

풋귤 수요증대가 제주 노지감귤 산업에 미치는 파급영향

김화년, 고성보, 김배성*

제주대학교 산업응용경제학과·친환경농업연구소·아열대농업생명과학연구소

Economic Impacts of the increase in Green Immature Citrus Demand on Jeju Field Citrus Industry

Hwa-Nyeon Kim, Seong-Bo Ko, Bae-Sung Kim*

Department of Applied Economics & SARI, Jeju National University,
Research Institute for Subtropical Agriculture and Animal Biotechnology

요약 풋귤은 노지온주 감귤의 미숙과로 최근 카로티노이드, 펙틴, 비타민 C 등이 다량 함유되어 있어 건강증진에 도움이 된다는 것이 알려지면서 수요가 증대되고 있다. 제주지역에서 2월에서 녹색이다가 3-4월 노란색으로 착색되는 재래종 청귤품종과는 구분된다. 이 연구는 노지감귤 미숙과인 풋귤의 수요증대가 노지감귤 산업에 미치는 영향을 분석하였다. 분석을 위해 1989-2017년 노지감귤 수급자료를 이용하여 노지감귤 부분 수급모형을 구축하였다. 수급모형은 노지감귤 부분에 대한 수급균형모형으로 풋귤 수요확대에 따른 파급영향 계측을 위해 동태 축차적인 구조로 구성하였다. 구축된 수급모형에 대한 수급 예측력 검토를 시행하였고, 최종 모형을 이용하여 2018-2030년에 대한 풋귤 수요확대에 따른 파급영향을 시뮬레이션하였다. 시뮬레이션 분석결과, 풋귤 수요확대에 따라 노지감귤 재배면적이 초기에는 2022년까지 생산부문에 대한 영향에 큰 변화가 없으나 2023년 18ha, 2025년 52ha, 2030년 142ha의 재배면적이 증대되고, 2021-2030년 연평균 약 77.5억원의 조수입이 증대되는 효과가 있는 것으로 예측되었다.

Abstract Green colored citrus is the immature fruit of the field citrus crop in Jeju, and its demand has been growing recently as it is known to contain a large amount of carotenoid, pectin, and vitamin C. It differs from the traditional varieties of blue tangerine, which are green in February and turn in yellow in March-April. This study analyzed the effects of the increased demand in green citrus on the field citrus industry. For our analysis, a partial equilibrium supply-demand model was established with a dynamic recursive structure using data from 1989-2017. Model calibration was also conducted to determine the best supply-demand model and then, the impacts of increasing demand for green immature citrus in Jeju for 2018-2030 was simulated. The simulation results show that there is no significant impact on the producing area prior to 2022, but there is a distinguishable increase of 18ha in 2023, 52ha in 2025, and 142ha in 2030. It was also predicted that revenue would increase by KRW 7.75 billion on average from 2021-2030.

Keywords : Green Immature Citrus, Field Citrus, Supply-Demand, Partial Equilibrium Simulation Model, Jeju Province

본 논문은 2018년도 제주대학교 교원성과지원사업에 의하여 연구되었음.

*Corresponding Author : Bae-Sung Kim(Jeju National Univ.)

email: bbskim@jejunu.ac.kr

Received February 19, 2021

Accepted April 2, 2021

Revised March 17, 2021

Published April 30, 2021

1. 서론

풋갈은 제주특별자치도 감귤 생산 및 유통에 관한 조례에 따라 감귤의 기능성 성분을 이용할 목적으로 농약 안전사용 기준을 준수하여 제주특별자치도지사가 정한 날짜까지 출하되는 노지감귤 미숙과를 의미한다. 풋갈은 제주지역에서 2월에서 녹색이다가 3-4월 노란색으로 착색되는 재래종 청귤품종과는 구분된다. 풋갈의 출하는 연도별 차이가 있으나 대략 8월 초중순에서 9월 중순까지 하고 있고 있다.

풋갈은 플라보노이드, 폴리페놀, 리모노이드, 비타민C 등 유용성분을 상대적으로 다량 함유하고 있어 건강증진에 도움이 되는 것으로 알려져 풋갈청, 식초, 와인 등 다양한 제품으로의 가공 수요가 증대되고 있다[3].

풋갈 소비량은 2016년 323톤에서 시작하여 2020년 현재 약 1,500-2,000톤으로 해마다 증가하고 있는 것으로 추정된다. 풋갈의 수요증대는 저장성이 약한 노지감귤의 수확기 대량 출하에 따른 가격하락을 완화할 수 있고, 전체 노지감귤의 수율을 증대시킬 수 있는 요인이 될 수 있다는 의견도 제기되고 있다. 반면 2019년 제주 노지감귤의 총생산량은 약 52만톤으로 풋갈의 비중은 미미한 상황이나 풋갈의 출하량이 급격히 증가할 경우 노지감귤의 수확기 시장가격의 변동성을 증대시킬 수 있어 풋갈의 수요증대에 따른 노지감귤 생산 및 가격에 미치는 파급영향을 면밀히 검토할 필요가 있다[3].

이 연구는 풋갈의 수요증대가 제주 노지감귤 생산 및 가격에 미치는 영향을 분석하였다. 풋갈에 대한 기존 연구는 풋갈이 과실의 생육 및 착화에 미치는 영향에 대한 연구나, 풋갈 잔류 농약의 실태와 가공방법에 따른 농약 잔류의 특성을 분석한 연구가 주를 이루고 있고, 풋갈의 수급 및 풋갈이 노지감귤 산업에 미치는 영향을 검토한 연구는 전무한 실정이다[3,6,8].

2. 제주 노지감귤 생산동향

2019년산 한국의 주요 6대 과일의 생산량은 1,648천톤으로, 감귤류(노지감귤, 하우스감귤, 만감류 포함) 생산량이 631천톤으로 전체 과일 생산량의 38.3%를 차지하고, 그 다음은 사과 생산량이 535천톤으로 전체 생산량의 32.5%를 차지하고 있다. 2019년산 배는 203천톤(12.3%), 포도 175천톤(10.6%), 단감 104천톤(6.3%) 생산되었다(Table 1).

Table 1. Main Fruits Production in South Korea (Unit: 1,000M/T)

Spec.	2015	2016	2017	2018	2019
Citrus	635 (31.4)	600 (31.3)	577 (32.3)	608 (35.1)	631 (38.3)
Apple	583 (28.9)	576 (30.1)	545 (30.5)	475 (27.4)	535 (32.5)
Eastern Pear	303 (15.0)	261 (13.6)	238 (13.3)	265 (15.3)	203 (12.3)
Grape	297 (14.7)	294 (15.4)	261 (14.6)	239 (13.8)	175 (10.6)
Sweet Persimmon	202 (10.0)	183 (9.6)	167 (9.3)	147 (8.5)	104 (6.3)
Total	2,020	1,914	1,788	1,734	1,648

연도별 생산량의 증가는 있으나 감귤류의 생산비중이 계속해서 1위를 차지하고 있어 한국 전체 과일 중 감귤류가 중요한 역할을 하고 있음을 알 수 있다. 감귤류는 대부분 제주지역에서 생산되고 있는데, 감귤류는 수확 및 출하시기 그리고 품종에 따라 노지감귤(월동온주 포함), 하우스감귤, 한라봉, 천혜향, 진지향 등 만감류로 구분될 수 있다[1,3,10].

연도별 생산량의 증가는 있으나 감귤류의 생산비중이 계속해서 1위를 차지하고 있어 한국 전체 과일 중 감귤류가 중요한 역할을 하고 있음을 알 수 있다. 감귤류는 대부분 제주지역에서 생산되고 있는데, 감귤류는 수확 및 출하시기 그리고 품종에 따라 노지감귤(월동온주 포함), 하우스감귤, 한라봉, 천혜향, 진지향 등 만감류로 구분될 수 있다[1,3,10].

노지감귤(월동온주 포함)의 주요 수확 및 출하시기는 10월부터 시작해서 익년 3월까지 이고, 하우스에서 재배되는 온주감귤인 하우스 감귤의 수확 및 출하는 5월부터 시작해서 10월까지 주로 이루어지고 있다(Fig.1). 한라봉, 천혜향, 레드향, 황금향 등 만감류는 12월에 시작해서 익년 6월까지 주로 출하되고 있다[3,9].

Table 2. Citrus Fruits Production (Crop year) (Unit: 1,000M/T)

Spec.	2015	2016	2017	2018	2019
Field	547 (86.2)	504 (84.1)	475 (82.4)	505 (83.0)	521 (82.6)
House	20 (3.2)	22 (3.6)	23 (3.9)	23 (3.8)	28 (4.4)
Late-harvested	67 (10.6)	74 (12.3)	79 (13.7)	80 (13.2)	82 (13.1)
(Hallabong Tangor)	43 (64.1)	45 (60.2)	44 (56.2)	44 (54.7)	42 (51.5)
Total	635	600	577	608	631

감귤류의 2019년산 전체 생산량은 2015년 대비 유사

한 수준을 보이고 있으나, 노지감귤(월동온주 포함)의 생산은 2015년 이후 감소 추세를 보이고 있는 반면, 하우스 감귤과 만감류의 생산은 증가하는 추세를 보이고 있다. 노지감귤이 전체 생산량의 82-86%를 차지하고 있고, 하우스 감귤이 10-13%, 만감류가 10-13%를 차지하고 있다. 만감류 중 한라봉의 비중은 51-64% 수준으로 상당한 비중을 차지하고 있으나 2015년 이후 꾸준히 감소하고 있음을 알 수 있다. 만감류 중 한라봉의 비중이 감소하는 대신 레드향 등 기타 만감류로 대체되고 있기 때문이다[3,9,10].

Table 3에서 보는바와 같이 제주지역 노지감귤(월동온주 제외)의 2019년산 생산량은 단수의 증가로 다소 증가하였으나, 재배면적은 2019년 14.8천 ha로 2010년 17.9천 ha 대비 약 17.3% 감소하였다[3,5,9].

Table 3. Trend of Field Citrus Production Sector

Spec.	Acreage	Prod.	Farms	Revenue
	1,000ha	1,000MT	1,000 household	billion KW
2010	17.9	480.6	24.1	405.2
2012	17.4	558.9	23.5	455.0
2014	16.9	573.4	22.9	343.5
2016	16.6	466.8	22.4	491.1
2018	14.9	467.6	19.9	503.0
2019	14.8	491.1	19.6	403.2

노지감귤 재배면적은 해마다 감소하고 있다. 노지감귤 재배농가도 2010년 24.1천호에서 2019년 19.6천호로 지속해서 감소하는 추세에 있다. 노지감귤 조수입은 2019년산 4,032억원 수준으로 당해년 생산량과 가격 수준에 따라 증감을 보이고 있다[3,5,9].

3. 풋귤 분석을 위한 수급구조

풋귤의 수요증대에 따른 제주 노지감귤 생산 및 가격에 대한 영향을 예측하기 위한 노지감귤 수급모형을 설정하기에 앞서 수급구조를 검토하였다. 제주 노지감귤 수급구조는 제주 노지감귤 재배면적, 단위당 수확량, 노지감귤 생과소비량, 수출입, 가공상황 등 수급상황이 종합적으로 반영되어야 한다. 이 연구는 제주 노지감귤 수급전망 및 풋귤 영향에 대한 시뮬레이션 분석이 가능하도록 구조를 설정하였다(Fig. 2). 수급구조를 살펴보면, 노지감귤 재배면적과 단수함수 추정결과를 이용하여 생과

생산량이 도출된다. 이와 같이 도출된 생산량에 일부 수출량, 가공량, 그리고 풋귤 가공량을 제하여 노지감귤 생과 소비량이 도출된다.

모형내 도입된 수요함수는 노지감귤 소비량과 국민처분가능소득의 역수함수로 구성되었다. 이와 같이 도출된 노지감귤 생과 소비량을 인구로 나누어 1인당 생과 소비량이 예측된다. 노지감귤 1인당 생과 소비량과 모형내에서 추정된 미국산 오렌지 소비자가격을 이용하여 가격신축성함수를 통해 시장 소비자가격이 도출되고, 이는 다시 농가수취가격 함수에 도입되어 농가수취가격이 도출되고, 다시 재배면적 함수에 도입되어 노지감귤 재배면적의 결정에 영향이 도입되는 연차별 동태 축차적인 구조로 구성되었다[2-5,9].

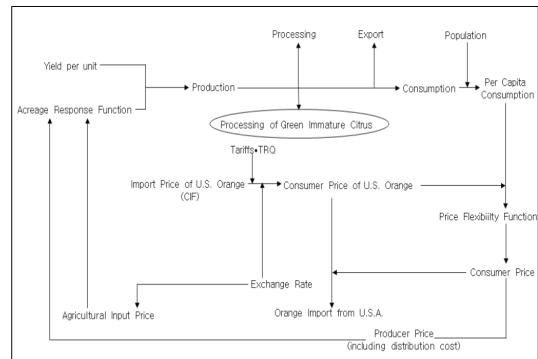


Fig. 1. Supply-Demand Model Structure of Field Citrus

풋귤 가공처리 물량은 2021-2024년 동안 2천톤에서 2025-2030년까지 500톤씩 5천톤까지 확대되는 상황을 가정하여 외생적으로 도입되어 풋귤 물량의 확대가 노지감귤 산업에 미치는 파급영향을 예측할 수 있도록 설정되었다. 풋귤 처리물량은 완숙과와의 무게 관계(절반수준)를 반영하여 도입하였다[3].

노지감귤 재배면적은 농가가 농가수취가격과 농업투입재가격 동향에 의존하여 결정하는 구조를 반영하여 구성되었다. 농업투입재가격은 비료 및 농약가격과 환율에 의해 결정되는 구조로 설계되었다. 시장 소비자가격을 통해 농가수취가격이 도출되는 구조는 현실과 상반되는 경로이나 축차 순환적인 구조를 활용하여 연차별 영향을 계량적으로 예측하기 위한 대안적인 설계이다. 그러나 소비자가격과 농가수취가격간의 관계를 통해 노지감귤 유통 제비용을 고려함으로써 현실 적합한 농가수취가격을 도출할 수 있다[3,5].

미국산 오렌지 소비자가격은 미국산 오렌지 수입가격

(CIF)에 해당연도 관세와 환율을 적용하고, 유통 제비용을 반영하여 산출하여 국산 노지감귤과 경쟁적인 관계를 반영하기 위해 가격신축성함수에 도입하고, 또한 미국산 오렌지 수입량 계측을 위한 수입수요함수에 이용되었다. 미국산 오렌지 수입가격(CIF)은 국내 수입단가를 고려하여 외생적으로 도입되었다. 이와 같은 연차별 동태 축차적인 수급구조는 노지감귤 생산, 가공, 팥콩 처리, 그리고 가격의 변화가 시장에 미치는 연차별 파급영향을 용이하고, 명확하게 파악할 수 있도록 한다[3-5].

4. 팥콩 분석모형 방정식 추정결과

귤 분석을 위한 수급모형내 개별방정식들은 다양한 함수형태를 고려하여 추정한 이후 개별 방정식들의 설명력, 개별회귀계수의 유의성, 역사적 시뮬레이션(ex-post simulation) 결과의 예측 정확도, 정책 및 현장 전문가의 의견 등을 종합하여 최종모형을 선정하였다. 개별방정식의 추정방법은 공통적으로 통상최소자승법(OLS)을 이용하였다. 재배면적 함수는 PDL (polynomial distributed lag) 변수, 투입비용 등을 고려하여 설정하였고, 모든 개별 방정식은 시계열자료를 이용하는 모형에서 통상 발생할 수 있는 자기상관(serial correlation) 문제를 보정하여 연립방정식 모형에 도입하였다. 다음 추정결과에서 괄호 안은 t-value, D-W는 Durbin Watson 통계량, AR(1)은 1차의 자기상관계수를 의미한다. 이 연구는 Kim, et al.[3]과 동일한 모형과 방정식을 이용하였으나 팥콩에 대한 분석을 하였다는데 차이점이 있다[2,3,5].

□ 노지감귤 재배면적 (천ha)

$$\begin{aligned} \text{LOG(FLD_ACR)} = & -0.0525 - 0.0508*\text{LOG(INPUTP/GDPDEF)} \\ & (-0.1997) (-0.5721) \\ & + \\ & 0.0136*\text{LOG(FLD_NFP(-1)/GDPDEF(-1))} \\ & (0.5534) \\ & + \\ & 0.0806*\text{LOG(FLD_NFP(-2)/GDPDEF(-2))} \\ & (3.7159) \\ & + \\ & 0.0175*\text{LOG(FLD_NFP(-3)/GDPDEF(-3))} \\ & (0.7617) \\ & + 0.9343*\text{LOG(FLD_ACR(-1))} \\ & (10.8102) \end{aligned}$$

R²: 0.932, D-W: 2.290, SAMPLE: 1992-2017

여기서 FLD_ACR 노지감귤 재배면적, INPUTP 투입재

가격, FLD_NFP 노지감귤 농가수취가격, GDPDEF GDP 디플레이터를 의미한다.

□ 노지감귤 가격신축성함수 (원/kg)

$$\begin{aligned} \text{LOG(FLD_NCP/GDPDEF)} = & 3.8758 - 0.8532*\text{LOG(FLD_PERD)} \\ & (3.0213) (-2.8531) \\ & + \\ & 0.2113*\text{LOG(FLD_FP_USORG/GDPDEF)} \\ & (0.7826) \\ & - 0.2589*\text{DM_FLD_NCP('02, '12, '15)} \\ & (-2.0635) \end{aligned}$$

R²: 0.528, D-W: 1.687, SAMPLE: 1997-2016

여기서 FLD_NCP 노지감귤 도매시장 경락가격, FLD_PERD 노지감귤 1인당 소비량, FLD_FP_USORG : 미국산 오렌지가격, GDPDEF GDP 디플레이터, DM_FLD_NCP 터미변수를 의미한다.

□ 노지감귤 농가수취가격 (원/kg)

$$\begin{aligned} \text{LOG(FLD_NFP)} = & -1.1081 + 1.0741*\text{LOG(FLD_NCP)} \\ & (-1.2790) (8.8063) \end{aligned}$$

R²: 0.787, D-W: 2.106, SAMPLE: 1995-2017

여기서 FLD_NCP 노지감귤 도매시장 경락가격, GDPDEF GDP 디플레이터를 의미한다.

□ 미국산 오렌지 수입량 (천톤, 노지시즌)

$$\begin{aligned} \text{LOG(FLD_IMQ_USORG)} = & 15.6301 \\ & (8.7144) \\ & - \\ & 2.6977*\text{LOG(FLD_FP_USORG/GDPDEF)} \\ & (-5.3336) \\ & + 0.8954*\text{LOG(FLD_NCP/GDPDEF)} \\ & (2.1555) \\ & - 0.8418*\text{DM_FLD_IMQ_USORG('08)} \\ & (-4.8859) \end{aligned}$$

R²: 0.894, D-W: 1.707, SAMPLE: 2006-2017

여기서 FLD_IMQ_USORG 미국산 오렌지 수입량, FLD_FP_USORG 미국산 오렌지가격, FLD_NCP 노지온주 도매시장 경락가격, DM_FLD_IMQ_USORG 터미변수를 의미한다.

5. 팥콩 분석모형 예측력 검토

팥콩 분석을 위한 수급모형을 통해 도출된 연차별 계

측치에 대한 예측력 검증은 표본 외(out-of-sample) 기간에 대해, 실측치와 모형으로 부터 도출된 예측치를 상호 비교하는 방법으로 시행되었다. 앞서 언급한 바와 같이 이 연구는 Kim, et al.[3]과 같은 모형을 이용하여 동일한 예측력 결과를 나타내고 있다[2,3,5,9].

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left(\frac{Y_t^s - Y_t}{Y_t} \right)^2} \times 100 \quad (1)$$

여기서 Y_t^s 는 예측치, Y_t 는 실측치를 의미한다.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t^s - Y_t}{Y_t} \right| \quad (2)$$

$$Theil's\ coefficient = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t^s - Y_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t^s)^2} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t)^2}} \quad (3)$$

여기서, Theil's 불균등계수는 0과 1사이의 값을 가지게 되는데, 실측치와 예측치가 같은 경우 0의 값을 갖게 된다[2,3].

Table 4. Review of Model Prediction Accuracy
(Test Period: 2013-2016)

Spec.	Acreage	Yield	Production	Auction Price
RMSPE	5.55	6.95	11.26	15.51
MAPE	4.31	5.84	9.00	10.33
Theil's U	0.03	0.03	0.05	0.07

풋귤 분석모형의 예측의 정확도는 RMSPE(root mean percent error), MAPE(mean absolute percent error), 테일의 불균등계수(Theil's inequality coefficient) 등을 기준으로 검토되었다. 풋귤 분석모형에 대한 예측 정확도 검토 결과(Table 4), RMSPE 기준으로 노지온주 재배면적 5.55%, 단수 4.31%, 생산량 11.26%, 도매시장 경락가격 15.51%, 로 재배면적과 단수에 대해 양호한 예측력을 보였고, 도매시장 경락가격에 대해 비교적 양호한 예측 정확도를 보이는 것으로 사료된다[2,3,9].

6. 풋귤 확대의 파급영향 분석

풋귤 처리물량 확대에 따른 노지감귤 산업의 파급영향

분석은 노지감귤 산업의 현재 수급과 정책 등이 그대로 지속되는 경우(baseline projections)와 풋귤 처리물량이 확대되는 경우(simulated projections)를 상호 비교하는 방식으로 수행되었다.

먼저 노지감귤 산업의 현 상황이 지속되는 기본전망(baseline projections) 결과를 살펴보면(Table 5), 노지감귤 재배면적은 2021년 이후 완만한 감소세를 보여 2025년 12.6천ha, 2027년 12.4천ha, 2030년 12.3천ha에 이를 것으로 전망되었다. 중장기 시장 공급량 감소에 따른 완만한 가격상승 효과로 인해 실질 조수입은 3,865.3억원 수준에 이르는 것으로 분석되었다. 노지감귤은 미국산 오렌지 계절관세가 적용되지 않은 시기에 출하되고, 미국산 체리 등 대외적인 변수에 대한 영향보다 노지감귤에 대한 자체 수요 및 정책적인 변수에 주로 영향을 받을 것으로 보여, 품질향상을 위한 생산 및 유통 정책으로 수요 진작에 각별한 노력을 기울일 필요가 있을 것으로 사료된다. 즉 노지감귤 품질의 개선이 이루어지지 않는다면 생산부문은 전망치 보다 더욱 위축될 가능성도 배제할 수 없을 것으로 보인다[2,3,9].

Table 5. Baseline Projections on Field Citrus Industry

Spec.	Acreage	Prod.	Consumption per capita	Farm Price (Real)	Gross Revenue	
	1,000 ha	1,000 MT	kg	· KW/kg	billion KW (current)	billion KW (real)
2021	13.5	418.0	6.7	913.2	453.8	381.7
2023	13.0	401.9	6.4	948.1	470.1	381.0
2025	12.6	390.3	6.2	983.1	491.5	383.6
2027	12.4	383.8	6.0	1,004.1	512.5	385.3
2030	12.3	378.2	5.9	1,022.1	543.4	386.5

노지감귤 가공물량은 2021년 이후 생산량 감소에 의해 감소되어 2030년에는 62.2천톤에 이를 것으로 전망되었다. 이러한 가공 처리물량에 대한 전망은 현재의 가공수요를 전제로 과거 5개년(2013-2017)에서 최고치와 최저치를 제외한 3개년의 가공량 비중을 기반으로 외생적으로 가정된 것으로 생산량 및 가공 수요량의 변화에 따라 상이하게 나타날 수 있음을 주시할 필요가 있다. 즉 가공 수요의 혁신적인 변화가 없는 한 가공량은 생산량 감소에 의해 감소할 수 있을 것으로 예상되므로 가공 제품의 품질향상 및 제품 다양화를 통한 수요 진작에 각별한 관심을 기울일 필요가 있다[2,3,10].

앞서 살펴본 바와 같이 풋귤은 완숙과에 비해 플라보

노이드, 폴리페놀, 비타민C 등 유용성분이 상대적으로 다량 함유하고 있어 건강증진에 도움이 되는 것으로 알려져 최근 수요가 증대되고 있어, 그 수요의 확대가 노지감귤 수급 및 가격에 미치는 파급영향이 어느 정도인 지 파악할 필요가 있다[3,9].

확대에 따라 kg당 2023-2030년 동안 약 11-22원(1.25-2.13%) 수준 상승하는 것으로 분석되었다. 이에 따라 노지감귤 실질 조수입은 2021-2030년 연평균 약 77.5억원(1.97%, 경상: 102.3억원) 수준 증가하는 것으로 분석되었다[3,9].

Table 6. Impacts on Increased Demand of Green Immature Citrus

Spec.	Acreage	Prod.	Consumption per capita	Farm Price (Real)	Gross Revenue	
	1,000 ha	1,000 MT	kg	KW/kg	billion KW (current)	billion KW (real)
2021	13.5	418.0	6.6	924.8	459.6 (5.8)	386.5 (4.8)
2023	13.0	402.5	6.3	959.1	476.3 (6.1)	385.9 (4.9)
2025	12.7	391.9	6.1	995.1	499.5 (8.1)	389.9 (6.3)
2027	12.5	386.3	5.9	1,020.9	524.4 (11.9)	394.3 (8.9)
2030	12.4	382.5	5.8	1,044.3	561.7 (18.2)	399.5 (12.9)

이 연구는 풋귤로 처리되는 물량이 2021-2024년 동안 2천톤에서 이후 2030년까지 500톤씩 5천톤까지 확대되는 상황을 가정하여, 풋귤 처리물량의 확대가 제주 노지감귤 산업에 미치는 파급영향을 계측하였다(Table 6). 풋귤은 노지감귤의 미숙과로 그 중량이 완숙과의 절반 수준인 것으로 보고되고 있어 이를 반영하여 분석하였다. 2021-2030년 동안 풋귤 처리의 확대로 재배면적은 정책 시행 초기에 변화를 보이지 않았으나, 2023년 18ha, 2025년 52ha, 2027년 81ha, 2030년 142ha 증가할 것으로 분석되었다.

풋귤 처리물량 확대 이후 노지감귤 생산량도 2023년 566톤, 2025년 1,599톤, 2,490톤, 4,374톤으로 풋귤 처리량 확대 즉 풋귤 수요증대에 따라 증가하는 것으로 나타났다. 이와 같이 재배면적과 생산량이 증가하는 것은 풋귤 수요가 확대되는 만큼 시장가격이 상승함에 따라 나타나는 효과이다. 이 연구의 분석결과는 기상여건에 따른 노지감귤 작황, 거시경제상황, 수입상황, 풋귤 수요 및 관련 정책 등 노지감귤 산업 여건 변화에 따라 달라질 수 있다[3-5].

또한 풋귤 처리물량 확대에 따라 노지감귤 완숙 생과의 공급량은 감소로 1인당 완숙 생과 소비량도 다소 감소하는 것으로 나타났다. 실질 농가수취가격은 풋귤 수요

7. 요약 및 결론

풋귤은 제주특별자치도 감귤 생산 및 유통에 관한 조례에 따라 감귤의 기능성 성분을 이용할 목적으로 농약 안전사용 기준을 준수하여 제주특별자치도지사가 정한 날짜 대략 8월 초중순에서 9월 중순까지 출하되는 노지감귤 미숙과를 의미한다. 이 연구는 노지감귤 미숙과인 풋귤의 최근 급격한 수요증대가 노지감귤 산업에 미치는 영향을 분석하였다.

분석을 위해 1989-2017년 노지감귤 수급자료를 이용하여 노지감귤 부분 수급모형을 구축하였다. 수급모형은 노지감귤 부분에 대한 수급균형모형으로 풋귤 수요확대에 따른 파급영향 계측을 위해 동태 축차적인 구조로 구성하였다. 구축된 수급모형에 대한 수급 예측력 검토를 시행하였고, 최종적으로 선정된 모형을 이용하여 2030년까지 풋귤 수요확대에 따른 파급영향을 시뮬레이션하였다. 시뮬레이션 분석결과, 풋귤 수요확대에 따라 노지감귤 재배면적이 초기에는 2022년까지 생산부문에 대한 영향에 큰 변화가 없으나 2023년 18ha, 2025년 52ha, 2030년 142ha의 재배면적이 증대되고, 2021-2030년 연평균 약 77.5억원의 조수입이 증대되는 효과가 있는 것으로 계측되었다.

풋귤의 수요증대가 노지감귤 재배면적 및 조수입을 증가시킨다는 분석결과는 노지감귤 산업이 지속해서 위축되고 있는 상황에서 노지감귤 산업의 유지 및 성장을 위해 수요진작을 위한 정책적 관심이 매우 중요함을 시사한다. 풋귤의 급격한 수요증대에 따른 품질 안전성 확보와 수급 및 가격안정을 위한 관심뿐만 아니라, 노지온주감귤에 대한 생과수요와 다양한 가공제품 수요에 대한 면밀한 선호파악과 품질개선 및 제품개발을 위한 각별한 관심과 노력이 시급한 실정이다[3-5,7]. 이 연구는 수급 전망을 위해 필요한 단수함수의 적합도가 낮아 5개년 평균단수를 이용하였다. 보다 적합도 높은 단수함수 추정에는 향후과제로 남긴다.

References

- [1] B. S. Kim, "Measuring the maximum social welfare effects of outlook information service for the fruits sector in Korea", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol.15, No.11, pp.6646-6651, 2014.. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.11.6646>
- [2] B. S. Kim, B. H. Ko, "A study on the development of Supply-Demand Outlook Model for Jeju winter radish", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol.15, No.3, pp.1471-1477, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.3.1471>
- [3] B. S. Kim, S. B. Ko, H. N. Kim, "Economic impacts of uses for processing on South Korea's citrus industry", *The Asian International Journal of Life Sciences*, Vol.20, No.1, pp.107-115, December 2019.
- [4] B. S. Kim, M. K. Kim, "An Ex-post Impact Assessment of the KOR-USA Free Trade Agreement on the Korean Citrus Industry", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.21, No.4, pp.538-545, 2020.. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.4.538>
- [5] B. S. Kim, H. N. Kim, M. K. Kim, S. B. Ko, "A Simulation Analysis on the Economic Impact of U.S. Tangerine Importing in the Korean Citrus Industry", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.21, No.7, pp.303-311, 2020.. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.7.303>
- [6] D. W. Kim, S. H. Jin, J. M. Lee, S. M. Kim, Y. R. Kim, J. T. Park, K. H. Ko, W. W. Ha, D. S. Kim, "Monitoring of pesticide residues in immature citrus fruits and the characteristics by processing methods", *The Korean Journal of Pesticide Science*, Vol.22, No.4, pp.300-315, 2018.. DOI: <https://doi.org/10.7585/kips.2018.22.4.300>
- [7] L. B. Katherine, K. G. Jones, "U.S. Citrus import demand: Seasonality and substitution", *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, Vol.25, pp.24-41, 2013.. DOI: <https://doi.org/10.1080/08974438.2013.724003>
- [8] S. B. Kang, Y. E. Moon, K. R. Yang, J. H. Joa, H. J. Lee, "Effect of the Harvest Season on the Yield and Growth of Unripe Fruit and Biennial Flowering of 'Miyagawa' Satsuma Mandarin in Open Field Cultivation", *Korean Journal of Agricultural Chemistry and Environment*, Vol.38, No.4, pp.314-320, December 2019.. DOI: <https://doi.org/10.5338/KJEA.2019.38.4.42>
- [9] S. B. Ko, B. S. Kim, "A study on the model specification for supply-demand forecast of Hallabong Tangor in Korea", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol.13, No.11, pp.5163-5168, 2012.. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.11.5163>
- [10] S. B. Ko, B. S. Kim, "An analysis on impact of Jeju field citrus industry by FTA between Korea and China", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation*

Society, Vol.15, No.2, pp.838-844, 2014.. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.2.838>

김 화 년(Hwa-Nyeon Kim)

[정회원]



- 2007년 5월 : Texas A&M Univ. 농경제학과 박사
- 2006년 12월 ~ 2017년 8월 : 삼성경제연구소 수석연구원
- 2017년 9월 ~ 현재 : 제주대학교 산업응용경제학과 조교수

<관심분야>

자원환경경제, 국제원자재시장, 국제농업

고 성 보(Seong-Bo Ko)

[종신회원]



- 1995년 2월 : 고려대학교 농업경제학과 박사
- 1997년 5월 ~ 2004년 8월 : 제주발전연구원 연구실장
- 2004년 9월 ~ 현재 : 제주대학교 산업응용경제학과 교수

<관심분야>

생명산업정책, 농업관측론, 지역산업연관분석, 응용계량경제

김 배 성(Bae-Sung Kim)

[종신회원]



- 1996년 6월 : 고려대학교 대학원 경제학 박사
- 1999년 7월 ~ 2003년 1월 : 한국생명공학연구원, Post-Doc. 연구원, 선임기술원
- 2003년 2월 ~ 2012년 2월 : 한국농촌경제연구원 연구위원
- 2012년 3월 ~ 현재 : 제주대학교 산업응용경제학과 교수

<관심분야>

생산경제학, 농산물가격론, 농산물 수급분석, 농업에너지