

## RCEP 체결에 따른 제주 감귤산업 영향 분석

양성준, 은종호, 김배성\*

제주대학교 산업응용경제학과·친환경농업연구소·아열대농업생명과학연구소

### An Analysis of the Effects of Changes in Tariff Rates on the Jeju Tangerine Industry following the Conclusion of RCEP

Seong-Jun Yang, Jong-Ho Eun, Bae-Sung Kim\*

Dept. of Applied Economics, Jeju National University, SARI at Jeju National University,  
Research Institute for Subtropical Agriculture and Animal Biotechnology

**요약** 본 연구의 목적은 RCEP 체결이 제주 감귤산업에 미치는 영향을 분석하는 데 있으며, 이를 위해 감귤류 수급전망 모형인 JNU-MANMOS 모형을 개발하였다. 모형은 부분균형모형으로 설계되었으며, 연차별 관세 및 정책 변인들에 대한 영향 파악이 가능하도록 동태 축차적 시뮬레이션 모형으로 구축하였다. 감귤류 수급모형은 노지감귤, 하우스감귤, 만감류에 대해 총 3가지 모형을 각각 구축하였고, 각 품종의 주요 수확기를 기준으로 하되, 동 기간 미국산 오렌지 및 냉동 열대과일품목의 수입량과 수입가격을 시기별로 구분하여 모형에 반영하였다. 개별 방정식의 추정을 통해 모형을 구축하였으며, 각 모형에서 도출된 중장기 예측치에 대해 예측력 검정을 시행하였다. 향후 15년에 대한 중장기 전망 결과, 감귤류 총 재배면적은 2020년 2만 ha에서 2036년 1만 8,200ha로 지속적으로 감소하는 것으로 나타났으며, 생산량 역시 2020년 65.5만여 톤에서 2036년 56.4만여 톤까지 감소하는 것으로 전망되었다. 반면, 시장 공급량 감소로 인한 가격상승의 영향으로 실질 조수입은 2030년 1조 270억원에서 2036년 1조 380원으로 현재 보다 약간 상회하는 것으로 나타났다. 한편, RCEP 체결에 따른 관세 감축 파급영향 시뮬레이션 결과, 관세 감축분에 따라 상이한 결과를 보이거나 실질 조수입이 적게는 연평균 36.5억원(20%), 많게는 150.8억원(80%) 감소하는 것으로 나타났다.

**Abstract** The purpose of this study was to analyze the impact of the RCEP agreement on the tangerine industry in Jeju. To do so, we developed the JNU-MANMOS model, a partial equilibrium dynamic recursive simulation model. Citruses were classified as open-field, house, and late citrus by crop type and variety, and based on the main harvest period of each variety, the import volumes of imported items like American oranges and frozen tropical fruits were reflected. As a result of the mid- to long-term outlooks, predicted total tangerine production acreage is likely to continuously decrease. On the other hand, real income was found to increase slightly due to price increases caused by a reduction in supply. Also, simulation of the ripple effect of tariff reduction, following conclusion of the RCEP, showed that real income decreased by an annual average from KRW 3.65 billion(20%) to KRW 15.08 billion(80%).

**Keywords** : Jeju Tangerine Industry, RCEP, JNU-MANMOS, Mid-to-long Term Outlook, Tariff Reduction Simulation

이 논문은 2023학년도 제주대학교 교원성과지원사업에 의하여 연구되었음.

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

email: bbskim@jejunu.ac.kr

Received June 15, 2023

Accepted September 1, 2023

Revised July 24, 2023

Published September 30, 2023

## 1. 서론

한국은행에 따르면 제주지역 1차 산업이 전체 GRDP에서 차지하는 비중은 2020년 기준 8.8%로 나타났다으며, 전국 평균인 1.8%보다 약 5배 수준에 이르는 것으로 나타났다. 이는 산업구조적 측면에서 제주지역이 다른 지역보다 농업의 비중이 높음을 의미한다. 특히 감귤 산업은 2021년 조수입이 1조원을 돌파하며 제주 농업의 주축을 이루는 핵심 산업으로 자리매김하고 있다[1]. 제주지역 감귤류 전체 재배면적은 약 2만 ha를 유지하고 있으며, 생산량은 해거리현상으로 매년 증감을 반복하나 연간 60여만 톤 수준을 보이고 있다. 감귤류는 작형 및 품종에 따라 노지감귤, 하우스감귤, 만감류로 구분되는데, 이 중 노지감귤 생산량이 전체 감귤 생산량 61만여 톤 중 78.7%인 46만 톤으로 가장 많으며, 만감류와 하우스감귤은 각각 12.6%, 3.9%를 차지하고 있다. 한편, 노지감귤의 생산량은 줄어들고 있는 반면, 만감류의 생산량이 늘어나고 있는 것이 특징이며, 이에 따라 감귤류 전체 조수입에서 차지하는 비중 역시 2021년 기준 36%로 매년 증가하고 있는 추세이다. 이러한 감귤 산업 상황 하에 최근 CPTPP나 RCEP과 같은 Mega-FTA가 체결되면서 시장개방이 활발하게 진행되고 있다. 아세안 10개국과 비아세안 5개 국가(한국·중국·일본·호주·뉴질랜드)가 참여한 역내 포괄적경제동반자협정(regional comprehensive economic partnership agreement)은 국내 농산물의 민감성을 반영하여 주요 민감 품목은 개방에서 제외하고 추가 관세철폐 역시 제한적이나, 아세안국가에 대한 열대과일(구아바, 파파야, 망고스틴 등)의 추가 개방이 우려된다. 특히 산업통상자원부의 보고서에 따르면 RCEP이 농업에 미치는 영향은 20년간 연평균 약 77억원의 생산액 감소가 예상되며, 이 중 과일류가 전체 농업생산액 감소분의 52.5%(40억원)를 차지하고 있다[2].

이처럼 열대과일의 수입증가로 인해 과일 소비의 일부를 직간접적으로 대체할 것으로 예상되는 바, 이는 국내 과일 생산에 부정적인 영향을 미칠 것이며, 제주 감귤산업에도 적지 않은 영향을 미칠 우려가 있다[3]. 이에 본 연구는 RCEP 체결이 제주 감귤산업에 미치는 영향을 분석하기 위해 감귤 중장기 수급 전망모형을 구축하여 향후 수급전망치를 제시하고, 관세를 감축 시뮬레이션 분석을 통해 감귤 산업 실질 조수입에 미치는 파급영향을 예측하는 데 목적이 있다.

## 2. 감귤류 중장기 수급모형 구축

### 2.1 JNU-MANMOS 모형 개요

본 연구에서는 RCEP 체결에 따른 관세율 변화가 감귤산업에 미치는 영향을 분석하기에 앞서 감귤류 중장기 수급 전망 모형인 JNU-MANMOS(Jeju National University - Mandarin Simulation Model System) 모형을 구축하고, 이를 바탕으로 향후 15년간의 감귤류 수급 전망치를 제시하였다.

JNU-MANMOS모형은 국내 감귤 산업이 경제 내 타 산업과의 연관도가 낮고, 세계시장에서 차지하는 비중이 작은 점 등을 고려하여 품목별 부분균형모형(partial equilibrium model)으로 설계하였다. 또한 연차별 관세 및 정책 변인들에 대한 영향 파악이 가능하도록 하기 위하여 동태 축차적 시뮬레이션 모형(dynamic recursive simulation model) 형태로 구축하였다[4]. 노지감귤, 만감류(월동온주 포함), 하우스감귤에 대해 각각 수급모형을 구축하되, 품종의 생산시기를 고려하여 작물연도를 기준으로 모형을 구축하였다.

### 2.2 JNU-MANMOS 모형 구조

Fig. 1은 JNU-MANMOS 모형의 구조도를 나타낸 것으로, 전반적인 프로세스는 다음과 같다. 먼저, 재배면적 반응함수를 통해 도출된 재배면적과 단위당 수확량을 곱하여 국산 감귤 생산량을 도출하고, 여기에 외생적으로 도입한 가공량 및 수출량을 제하면 소비량이 도출된다. 이를 인구로 나누면 1인당 소비량이 도출되며, 1인당 소비량과 모형 내 별도로 계측된 오렌지 및 냉동열대과일 소비자가격을 이용한 가격신축성함수를 통해 시장 소비

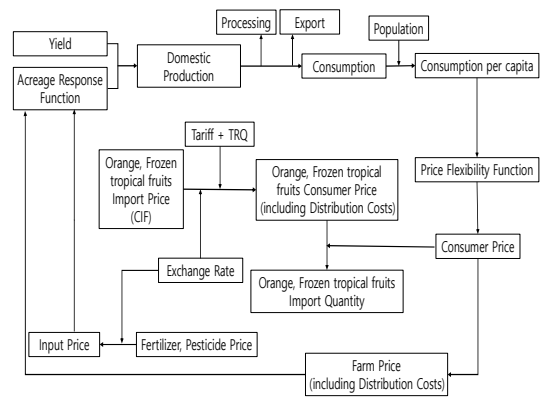


Fig. 1. JNU-MANMOS Model Structure

자가격이 도출된다. 이는 다시 농가수취가격함수에 활용되어 농가수취가격이 도출되고, 농가수취가격은 다시 재배면적반응함수에 도입되어 재배면적 결정에 영향을 주게 되는 방식이다.

재배면적은 농가가 농가수취가격과 농업투입재가격 동향에 의존하여 결정하는 구조를 반영하여 설계되었고, 농업투입재가격은 비료 및 농약가격과 환율에 의해 결정되는 구조로 설계되었다. 한편, 시장 소비자가격을 통해 농가수취가격이 도출되는 구조는 현실과 상반되는 경로이나, 축차순환적인 구조를 활용하여 연차별 영향을 계측하기 위한 대안적인 설계이다. 각 모형은 주요 수확기를 기준으로 설계하되, 같은 기간 수입되는 미국산 오렌지와 냉동열대과일의 수입시기를 고려하여 각각 모형에 반영하였다. 이때 소비자가격은 미국산 오렌지 및 냉동열대과일 수입가격(CIF)에 해당연도 관세와 환율을 적용하고, 유통제비용을 반영하여 산출하여 국산 감귤과 경쟁적인 관계를 반영하기 위해 가격신축성함수에 도입하였다. 또한 미국산 오렌지 및 냉동열대과일 소비자가격은 수입량 계측을 위한 수입수요함수에 이용된다. 미국산 등 오렌지 및 냉동열대과일 수입가격(CIF)은 최근 국내 수입단가를 고려하여 외생적으로 도입하였다. 이와 같은 동태 축차적인 구조는 RCEP 발효에 따른 관세와 TRQ의 변화가 미국산 오렌지 및 냉동열대과일 수입량 및 수입가격에 미치는 영향과 국내 감귤 시장에 미치는 연차별 파급영향을 명확하게 파악할 수 있도록 하였다[5,6].

### 2.3 JNU-MANMOS 주요 방정식 추정결과

JNU-MANMOS 연립방정식 모형 내 개별방정식은 관련된 자료를 이용하여 다양한 함수형태를 고려하여 추정하였고, 각 방정식의 설명력, 개별회귀계수의 유의성, 역사적 시뮬레이션(ex-post simulation) 결과의 예측력 등을 종합하여 최종모형을 선정하였다.

추정방법은 기본적으로 개별방정식 추정기법인 통상 최소자승법(OLS)을 이용하였으며, 모든 개별 방정식은 시계열자료 이용 시 통상 발생될 수 있는 자기상관 문제를 검토하여 최종 연립방정식 모형에 도입하였다. 노지감귤, 만감류(월동온주 포함), 하우스감귤 3품목에 대해 재배면적함수와 가격신축성함수, 농가수취가격, 오렌지 및 냉동열대과일 수입량함수를 각각 추정하였고, 추정결과는 다음과 같으며, 여기서 ( )안은 t-value, D-W는 Durbin Watson통계량, L-M은 Breusch-Godfrey의 LM통계량, AR(1)은 1차의 자기상관계수를 의미한다 [7,8]. 또한 개별 회귀계수에 대해 \*은 10%유의수준, \*\*

은 5%유의수준, \*\*\*은 1%유의수준에서 유의함을 의미한다. 모형별 각 방정식 최종추정결과는 Table 1을 통해 별도로 제시하였다.

#### 2.3.1 노지감귤 모형 주요 방정식 추정결과

□ 노지감귤 재배면적 (천ha)

$$\text{LOG(FLD\_ACR)} = -0.0989 - 0.1437 * \text{LOG(INPUTP/GDPDEF)}^{**}$$

(-0.6083) (-2.3652)

$$+ 0.0343 * \text{LOG(FLD\_NFP(-1)/GDPDEF(-1))}^*$$

(1.7807)

$$+ 0.0508 * \text{LOG(FLD\_NFP(-2)/GDPDEF(-2))}^{***}$$

(3.3176)

$$+ 0.0337 * \text{LOG(FLD\_NFP(-3)/GDPDEF(-3))}^{***}$$

(2.2039)

$$+ 0.9442 * \text{LOG(FLD\_ACR(-1))}^{***}$$

(19.075)

$$- 0.0688 * \text{DM\_FLD\_ACR}$$

(-4.3457)

(R2: 0.976, D-W: 1.922, L-M:0.899, SAMPLE: 1993-2020)

여기서, FLD\_ACR: 노지감귤 재배면적, INPUTP: 투입재 가격, FLD\_NFP: 노지감귤 농가수취가격, GDPDEF: GDP 디플레이터, DM\_FLD\_ACR은 터미변수를 의미한다.

□ 노지감귤 가격신축성함수 (원/kg)

$$\text{LOG(FLD\_NCP/GDPDEF)} = 3.0602 - 0.7714 * \text{LOG(FLD\_PERD)}^{***}$$

(2.8196) (-3.3672)

$$+ 0.4174 * \text{LOG(FLD\_FP\_USORG/GDPDEF)}^*$$

(1.8347)

$$- 0.3053 * \text{DM\_FLD\_NCP}$$

(-3.7237)

(R2: 0.650, D-W: 2.016, L-M:0.754 SAMPLE: 1998-2020)

여기서, FLD\_NCP: 노지감귤 도매시장 경락가격, FLD\_PERD: 노지감귤 1인당 소비량, FLD\_FP\_USORG: 미국산 오렌지가격(노지감귤 출하시기), GDPDEF: GDP 디플레이터, DM\_FLD\_NCP: 터미변수를 의미한다.

□ 미국산 오렌지 수입량 (천톤, 노지시즌)

$$\text{LOG(FLD\_IMQ\_USORG)} = 13.6184$$

(6.4668)

$$- 3.0069 * \text{LOG(FLD\_FP\_USORG/GDPDEF)}^{***}$$

(-5.2410)

+ 0.7179\*LOG(FLD\_FP\_ICTRF/GDPDEF)\*  
(1.9370)  
+ 1.1440\*LOG(FLD\_NCP/GDPDEF)\*  
(2.0656)  
- 0.6075\*DM\_FLD\_IMQ\_USORG +  
[AR(1)=0.0362]  
(-2.7045) (0.1589)  
(R2: 0.728, D-W: 2.298, L-M::0.170, SAMPLE:  
2003-2020)  
여기서, FLD\_IMQ\_USORG: 미국산 오렌지 수입량(노  
지감귤 출하시기), FLD\_FP\_USORG: 미국산 오렌지가  
격(노지감귤 출하시기), FLD\_FP\_ICTRF: 냉동 열대과일  
수입가격(노지감귤 출하시기), FLD\_NCP: 노지온주 도  
매시장 경락가격, DM\_FLD\_IMQ\_USORG: 더미변수,  
AR(1): 1차 자기시차변수를 의미한다.

□ 냉동 열대과일 수입량 (천톤, 노지시즌 인도네시아,  
필리핀, 태국산)

LOG(FLD\_IMQ\_ICTRF)=7.6541  
(2.6993)  
- 0.7716\*LOG(FLD\_FP\_ICTRF/GDPDEF)\*  
(-1.4632)  
+ 1.1805\*LOG(FLD\_FP\_USORG/GDPDEF)\*  
(1.7242)  
+ 1.2684\*LOG(FLD\_NCP/GDPDEF)\*\*\*  
(2.6354)  
+ 0.8675\*DM\_FLD\_IMQ\_ICTRF  
(3.1845)  
(R2: 0.614, D-W: 1.447, L-M::0.282, SAMPLE:  
1999-2020)

여기서, FLD\_IMQ\_ICTRF: 냉동 열대과일 수입량(노지  
감귤 출하시기), FLD\_FP\_ICTRF: 냉동 열대과일 수입가  
격(노지감귤 출하시기), FLD\_FP\_USORG: 미국산 오렌  
지가격(노지감귤 출하시기), FLD\_NCP: 노지온주 도매  
시장 경락가격, DM\_FLD\_IMQ\_ICTRF: 더미변수를 의  
미한다.

### 2.3.2 만감류 모형 주요 방정식 추정결과

□ 만감류(월동온주포함) 재배면적 (ha)  
LOG(HAN\_ACR)=-1.7691  
(-1.8990)  
+ 0.3302\*LOG(HAN\_NFP(-1)/GDPDEF(-1))\*  
(2.8923)  
+ 1.0779\*LOG(HAN\_ACR(-1))\*\*\*  
(16.3124)

+ 0.2817\*DM\_HAN\_ACR + [AR(1)=-0.1405]  
(6.2298) (-0.5434)  
(R2: 0.992, D-W: 1.997, L-M::0.426, SAMPLE:  
2001-2020)

여기서, HAN\_ACR : 만감류 재배면적, HAN\_NFP : 한  
라봉 농가수취가격, GDPDEF : GDP 디플레이터,  
DM\_HAN\_ACR : 더미변수를 의미한다.

□ 만감류 가격신축성함수 (원/kg)  
LOG(HAN\_NCP/GDPDEF)=3.2557-0.3917\*LOG(H  
AN\_PERD)\*\*\*  
(3.6407) (-6.3218)

+  
0.761\*LOG(HAN\_FP\_ICTRF\_AS/GDPDEF)\*  
(0.5474)  
+  
0.1788\*LOG(HAN\_FP\_USORG/GDPDEF)\*  
(0.7552)  
+ 0.2937\*DM\_HAN\_NCP  
(4.8965)  
(R2: 0.867, D-W: 1.381, L-M::0.176, SAMPLE:  
2000-2020)

여기서, HAN\_NCP : 한라봉 도매시장 경락가격, HAN\_  
PERD : 만감류 1인당 소비량, HAN\_FP\_ICTRF: 냉동  
열대과일 수입가격(만감류 출하시기), HAN\_FP\_USORG :  
미국산 오렌지가격, GDPDEF : GDP 디플레이터,  
DM\_HAN\_NCP : 더미변수를 의미한다.

□ 미국산 오렌지 수입량 (천톤, 만감류시즌)  
LOG(HAN\_IMQ\_USORG)=1.6917  
(0.5605)

- 0.3402\*LOG(HAN\_FP\_USORG/GDPDEF)\*  
(-0.8042)  
+ 1.007\*LOG(HAN\_FP\_ICTRF\_AS/GDPDEF)\*\*\*  
(4.0971)  
+ 0.2095\*LOG(HAN\_NCP/GDPDEF)\*  
(0.6375)  
- 0.4705\*DM\_HAN\_IMQ\_USORG  
(-3.7543)  
(R2: 0.747, D-W: 1.884, L-M::0.712, SAMPLE:  
2004-2020)

여기서, HAN\_IMQ\_USORG : 미국산 오렌지 수입량,  
HAN\_FP\_USORG : 미국산 오렌지가격, HAN\_FP\_ICTRF:  
냉동 열대과일 수입가격(만감류 출하시기), HAN\_NCP :  
한라봉 도매시장 경락가격, GDPDEF : GDP 디플레이

터, DM\_HAN\_IMQ\_USORG : 더미변수를 의미한다.

□ 냉동 열대과일 수입량 (천톤, 만감류시즌 인도네시아, 필리핀, 태국산)

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{HAN\_IMQ\_ICTRF}) &= 8.9391 \\ &\quad (3.1631) \\ &- 0.6069 * \text{LOG}(\text{HAN\_FP\_ICTRF\_AS} / \text{GDPDEF})^{***} \\ &\quad (-1.8596) \\ &+ 1.1687 * \text{LOG}(\text{HAN\_FP\_USORG} / \text{GDPDEF})^{**} \\ &\quad (2.2494) \\ &+ 0.5536 * \text{LOG}(\text{HAN\_NCP} / \text{GDPDEF})^* \\ &\quad (1.7926) \\ &+ 0.6032 * \text{DM\_HAN\_IMQ\_ICTRF} + \\ &[\text{AR}(1) = -0.0304] \\ &\quad (4.1364) \quad (-0.0891) \\ (\text{R}2: 0.676, \text{D-W}: 1.987, \text{L-M}: 0.877, \text{SAMPLE}: \\ &2005-2020) \end{aligned}$$

여기서, HAN\_IMQ ICTRF: 냉동 열대과일 수입량(만감류 출하시기), HAN\_FP ICTRF: 냉동 열대과일 수입가격(만감류 출하시기), HAN\_FP USORG: 미국산 오렌지 가격(만감류 출하시기), HAN\_NCP: 만감류 도매시장 경락가격, DM\_HAN\_IMQ ICTRF: 더미변수를 의미한다.

### 2.3.3 하우스감귤 모형 주요 방정식 추정결과

□ 하우스감귤 재배면적 (ha)

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{HUS\_ACR}) &= -4.3003 - 0.2124 * \text{LOG}(\text{HETP}(-1) / \\ &\text{GDPDEF}(-1))^{**} \\ &\quad (-2.3964) \quad (-2.4546) \\ &+ 0.8987 * \text{LOG}(\text{HUS\_ACR}(-1))^{***} \\ &\quad (9.9088) \\ &+ \\ &0.5128 * \text{LOG}(\text{HUS\_NFP}(-1) / \text{GDPDEF}(-1))^* \\ &\quad (1.8739) \\ &+ \\ &0.5881 * \text{LOG}(\text{HUS\_NFP}(-2) / \text{GDPDEF}(-2))^{***} \\ &\quad (3.2869) \\ &+ \\ &0.2825 * \text{LOG}(\text{HUS\_NFP}(-3) / \text{GDPDEF}(-3))^{**} \\ &\quad (2.1666) \\ &- 0.1118 * \text{DM\_HUS\_ACR} \\ &\quad (-2.6096) \\ (\text{R}2: 0.952, \text{D-W}: 2.725, \text{L-M}: 0.149, \text{SAMPLE}: \\ &1999-2020) \end{aligned}$$

여기서, HUS\_ACR : 하우스감귤 재배면적, HETP : 영농광열비, HUS\_NFP : 하우스감귤 농가수취가격,

GDPDEF : GDP 디플레이터, DM\_HUS\_ACR : 더미변수를 의미한다.

□ 하우스감귤 가격신축성합수 (원/kg)

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{HUS\_NCP} / \text{GDPDEF}) &= -1.1379 \\ &\quad (-1.8787) \\ &- 0.3071 * \text{LOG}(\text{HUS\_PERD})^{***} \\ &\quad (-3.6889) \\ &+ 0.0946 * \text{LOG}(\text{HUS\_FP\_ICTRF\_AS})^{**} \\ &\quad (2.1802) \\ &+ \\ &0.0730 * \text{LOG}(\text{HUS\_FP\_USORG} / \text{GDPDEF})^* \\ &\quad (1.1729) \\ &+ 0.3045 * \text{LOG}(\text{PDINC} / \text{GDPDEF})^{***} \\ &\quad (4.3215) \\ &+ 0.1111616778 * \text{DM\_HUS\_NCP} \\ &\quad (7.2414) \end{aligned}$$

(R2: 0.956, D-W: 1.961, L-M: 0.935, SAMPLE: 2002-2020)

여기서, HUS\_NCP : 하우스감귤 농협계통출하가격, HUS\_PERD : 하우스감귤 1인당 소비량, HUS\_FP ICTRF: 냉동 열대과일 수입가격(하우스감귤 출하시기), HUS\_FP USORG : 미국산 오렌지가격, PNDINC : 1인당 국민처분가능소득, GDPDEF : GDP 디플레이터, DM\_HUS\_NCP : 더미변수를 의미한다.

□ 미국산 오렌지 수입량 (톤, 하우스시즌)

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{HUS\_IMQ\_USORG}) &= -4.5758 \\ &\quad (-0.6144) \\ &- 1.5071 * \text{LOG}(\text{HUS\_FP\_USORG} / \text{GDPDEF})^* \\ &\quad (-1.7474) \\ &+ \\ &0.9919 * \text{LOG}(\text{HUS\_FP\_ICTRF\_AS} / \text{GDPDEF})^* \\ &\quad (1.9975) \\ &+ 3.2431 * \text{LOG}(\text{HUS\_NCP} / \text{GDPDEF})^{**} \\ &\quad (2.3362) \\ &- 0.6077 * \text{DM\_HUS\_IMQ\_USORG} \\ &\quad (-3.5188) \\ (\text{R}2: 0.781, \text{D-W}: 1.467, \text{L-M}: 0.597, \text{SAMPLE}: \\ &2007-2020) \end{aligned}$$

여기서, HUS\_IMQ\_USORG : 미국산 오렌지 수입량, HUS\_FP USORG : 미국산 오렌지가격, HUS\_FP ICTRF: 냉동 열대과일 수입가격(하우스감귤 출하시기), HUS\_NCP : 하우스감귤 농협계통출하가격, GDPDEF : GDP 디플레이터, DM\_HUS\_IMQ\_USORG : 더미변수를 의미한다.

□ 냉동 열대과일 수입량 (천톤, 하우스시즌 인도네시아, 필리핀, 태국산)

$$\text{LOG}(\text{HUS\_IMQ\_ICTRF}) = 6.0490 \quad (2.9281)$$

$$- 0.43542 * \text{LOG}(\text{HUS\_FP\_ICTRF\_AS/GDPDEF})^* \quad (-1.3465)$$

$$+ 0.99755 * \text{LOG}(\text{HUS\_FP\_USORG/GDPDEF})^{**} \quad (2.3513)$$

$$+ 1.54806 * \text{LOG}(\text{HUS\_NCP/GDPDEF})^{**} \quad (2.5911)$$

$$- 0.41983 * \text{DM\_HUS\_IMQ\_ICTRF} \quad (-3.1421)$$

(R2: 0.647, D-W: 2.203, L-M: 0.488, SAMPLE: 2002-2020)

여기서, HUS\_IMQ ICTRF: 냉동 열대과일 수입량(하우스감귤 출하시기), HUS\_FP ICTRF: 냉동 열대과일 수입가격(하우스감귤 출하시기), HUS\_FP\_USORG: 미국산 오렌지가격(하우스감귤 출하시기), HUS\_NCP: 하우스감귤 도매시장 경락가격, DM\_HUS\_IMQ ICTRF: 더미변수를 의미한다.

Table 1. JNU-MANMOS Estimation Results

Spec.	R2	D-W	L-M
Field Citrus			
FLD ACR	0.976	1.922	0.899
FLD NCP	0.650	2.016	0.754
FLD IMQ_USORG	0.728	2.298	0.170
FLD IMQ ICTRF	0.614	1.447	0.282
Tangor			
HAN_ACR	0.992	1.997	0.426
HAN_NCP	0.867	1.381	0.176
HAN_IMQ_USORG	0.747	1.884	0.712
HAN_IMQ ICTRF	0.676	1.987	0.877
House Citrus			
HUS_ACR	0.952	2.725	0.149
HUS_NCP	0.956	1.961	0.935
HUS_IMQ_USORG	0.781	1.467	0.597
HUS_IMQ ICTRF	0.647	2.203	0.488

### 3. JNU-MANMOS 중장기 예측력 검증

모형에서 도출된 중장기 예측치에 대한 예측력 검증은 표본 외(out-of-sample)기간에 대하여 각 모형으로부터 예측된 값과 실측값을 비교하는 방법으로 시행하였으며, 예측력 평가기준으로는 RMSPE(root mean square percent error), MAPE(mean absolute percent error),

테일의 불균등계수(Theil's inequality coefficient)를 고려하였다. RMSPE 기준으로 한 예측력 검토결과는 다음과 같다. 먼저 노지감귤모형의 경우 재배면적(3.15%), 단수(6.54%), 생산량(6.77%), 소비량(6.00%)에 대해서는 매우 양호, 경락가격(14.17%)은 비교적 양호한 예측력을 보였다. 그러나 농가수취가격(20.05%)은 예측력이 다소 떨어지는 것으로 나타났다. 만감류(월동온주포함) 모형 역시 재배면적(4.14%), 단수(2.21%), 생산량(4.86%), 소비량(4.87%)에 대해서는 매우 양호, 경락가격(14.34%)과 농가수취가격(14.34%) 역시 비교적 양호한 예측력을 보이는 것으로 나타났다. 하우스감귤 모형의 경우 생산량과 소비량은 각각 13.68%, 11.38%로 다소 예측력이 떨어지나, 재배면적(7.50%), 단수(6.52%), 경락가격(3.78%), 농가수취가격(3.76%)에 대해서는 전반적으로 양호한 예측력을 보였다.

Table 2. Review of JNU-MANMOS Mid- to long-term Forecasting Ability(2017-2020)

Spec	OBS	Acreage	Yield	Production	Consumption	Farm price
Field Citrus	RMSPE	3.15	6.54	6.77	6.00	20.05
	MAPE	2.31	5.77	5.32	5.08	17.22
	Theil'sU	0.02	0.03	0.03	0.03	0.11
Tangor	RMSPE	4.14	2.21	4.86	4.87	14.34
	MAPE	3.42	1.62	4.36	4.42	13.25
	Theil'sU	0.02	0.01	0.02	0.02	0.08
House Citrus	RMSPE	7.50	6.55	13.68	11.38	3.76
	MAPE	6.76	5.91	10.64	9.23	3.01
	Theil'sU	0.04	0.03	0.06	0.06	0.02

### 4. 감귤류 중장기 수급전망 결과

노지감귤 재배면적은 2020년 14.75천ha에서 이후 완만한 감소세를 보여 2030년 12.9천ha, 2036년 12.5천ha에 이르는 것으로 전망되었다. 한편, 중장기 시장 공급량 감소에 따른 완만한 가격상승 효과로 인해 실질 조수입은 현재 수준을 약간 상회할 것으로 나타났다. 노지감귤 시즌은 미국산 오렌지 계절관세가 적용되지 않은 시기이며, 미국산 체리의 영향이 미미한 기간인 점을 고려할 때, 대외적인 변수 보다는 노지감귤에 대한 수요 및 정책적인 변수에 주로 영향을 받을 것으로 보이므로 품질향상을 위한 생산 및 유통 정책을 통해 수요 진작에 각별한 노력을 기울일 필요가 있을 것으로 사료된다.

Table 3. Field Citrus Mid- to long-term Outlook (baseline)

Spec.	Acreage	Production	Orange imports (USA)	Tropical fruit imports (frozen)	Gross Revenue (billion won)	
	1,000ha	1,000ton	ton	1,000ton	current	real
2020	14.7	515.7	3,167.0	335.7	459.0	436.1
2021	14.7	467.7	2,989.6	368.1	513.0	482.0
2023	14.5	466.5	3,468.4	361.7	529.2	481.5
2025	14.1	455.5	4,155.0	365.6	547.7	483.9
2027	13.8	446.1	4,883.2	367.6	566.4	485.4
2030	13.3	428.4	6,171.2	374.1	595.1	487.4
2033	12.9	415.0	7,488.4	375.2	621.7	486.8
2036	12.4	400.8	8,983.9	376.1	647.5	484.8

만감류 수확기에 같이 출하되는 월동온주를 포함하여 전망한 결과, 재배면적은 2020년 4,923.0ha에서 2030년 5,035.2ha, 2036년 5,133.6ha까지 지속적으로 증가하지만, 증가추이는 크지 않을 것으로 전망됐다. 만감류(월동온주포함)시즌은 미국산 체리의 영향을 받는 기간이나, 그동안 지속적으로 인화되었던 미국산 오렌지의 계절관세의 추가적인 관세인하 영향이 2018년 이후에는 없을 것으로 보여 대외적인 영향은 크지 않을 것으로 예상된다. 다만 최근 만감류는 다른 품종에 비해 가격이 다소 높게 형성됨에도 불구하고, 당도가 높은 과일을 선호하는 소비 트렌드에 따라 수요는 증가추세를 보이고 있다. 따라서 이러한 한라봉의 수요추이를 감안할 때, 레드향, 천혜향 등 선도품목 육성이 지속적으로 이루어져야 할 것으로 보인다.

Table 4. Tangor(Winter Onju) Mid- to long-term Outlook(baseline)

Spec.	Acreage	Production	Orange imports (USA)	Tropical fruit imports (frozen)	Gross Revenue (billion won)	
	ha	1,000ton	ton	1,000ton	current	real
2020	4,923.0	113.7	97.9	482.1	418.8	398.0
2021	4,949.7	114.3	94.1	481.0	420.7	394.6
2023	4,971.0	114.8	91.7	488.6	430.5	391.7
2025	4,984.2	115.1	89.4	499.7	439.7	388.5
2027	4,997.9	115.5	87.1	511.7	449.5	385.2
2030	5,035.2	116.3	83.7	529.4	465.3	381.1
2033	5,082.2	117.4	80.5	538.4	481.8	377.3
2036	5,133.6	118.6	77.3	543.5	498.6	373.3

하우스감귤 재배면적은 2020년 363ha에서 2025년 438.2ha(잠정)로 빠른 증가를 보이는데, 이는 월동온주에서 하우스온주로 이전한 데서 기인한 것으로 파악된다. 이후 미국산 체리 및 열대과일 등 수입의 영향으로 면적 증가추이는 다소 둔화되어 2030년 495.5ha, 2036년 570.9ha에 이르는 것으로 전망되었으며, 실질 조수입은 2030년 1,585.6억원, 2036년 1,799.7억원 수준에 이를 것으로 예상된다. 특히 주로 하우스 시즌에 미국산 체리와 열대과일(냉동)이 수입되는 특성상, 보다 각별한 정책적 관심을 기울일 필요가 있을 것으로 판단되며, 적절한 대응이 이루어지지 않을 경우 상당한 생산위축과 조수입 손실이 있을 것으로 보인다.

Table 5. House Citrus Mid- to long-term Outlook (baseline)

Spec.	Acreage	Production	Orange imports (USA)	Tropical fruit imports (frozen)	Gross Revenue (billion won)	
	ha	1,000ton	ton	1,000ton	current	real
2020	363.0	25.4	460.9	978.6	109.2	103.7
2021	386.1	30.0	890.9	1,345.0	136.3	127.9
2023	415.6	32.3	869.4	1,309.4	149.4	135.0
2025	438.2	34.0	863.5	1,283.6	161.1	142.3
2027	461.0	35.8	858.7	1,258.4	173.6	148.8
2030	495.5	38.5	855.2	1,223.9	193.6	158.6
2033	533.6	41.5	851.6	1,190.9	216.2	169.3
2036	570.9	44.4	853.2	1,161.6	240.4	180.0

Table 6는 이전의 노지감귤, 만감류(월동온주포함), 하우스감귤 증장기 전망치를 종합하여 정리한 것으로, 내용은 다음과 같다. 감귤류 총 재배면적은 2020년 2만 ha에서 감소추세를 보여 2030년 1만 8,900ha, 2036년 1만 8,200ha으로 지속해서 완만하게 감소할 것으로 예상된다. 생산량 역시 2020년 약 65만 4,800톤에서 2030년 약 58만 3,200톤, 2036년 56만 3,800톤 수준까지 감소할 것으로 전망되었다. 한편, 시장 공급량 감소로 인한 가격상승의 영향으로 실질 조수입은 2030년 1조 270억원, 2036년 1조 380억원으로 현재 보다 약간 상회한 수준을 보일 것으로 예상되었다. 다만 이와 같은 전망치는 감귤류 품질 및 정책 등이 현재의 평균수준을 유지한다는 가정을 전제로 한 분석으로, 최근 한라봉의 수요, 하우스 시즌의 미국산 체리의 급증, 열대과일의 수입상황에 따라 상이하게 나타날 수 있다. 즉, 감귤류에 대한 계량경제학적 전망은 현재의 평균 추이의 증장기적

인 연장선을 합리적으로 가능한 것으로써, 따라서 이를 기반으로 품종별 전략적 생산 및 유통과 관련한 정책적인 노력이 병행될 필요가 있다.

Table 6. Citrus Mid- to long-term Outlook (baseline)

Spec.	Acreage	Production	Consumption	Gross Revenue	
	1,000ha	1,000ton	percapita kg	current	real
2020	20.0	654.8	10.4	987.0	937.9
2021	20.1	612.1	9.5	1,070.0	1,003.7
2023	19.9	613.6	9.6	1,109.0	1,009.1
2025	19.6	604.7	9.4	1,148.6	1,014.6
2030	18.9	583.2	9.0	1,254.0	1,027.0
2033	18.5	573.9	8.8	1,319.7	1,033.4
2036	18.2	563.8	8.7	1,386.4	1,038.1

### 5. RCEP 체결 이후 관세감축 파급영향 분석

앞서 살펴본 감귤류 중장기 수급 기본전망치를 바탕으로 RCEP 체결 이후 2022~2036년 기간에 대한 관세감축 파급영향 시뮬레이션 분석을 실시하였으며, 품목별 파급영향 분석 결과는 Table 6~8에 각각 제시하였다. Table 7에서 보이는 바와 같이 노지감귤은 이 시즌 열대과일(냉동) 수입 등의 영향으로 2025~2036년 동안 연평균 적게는 16.2억원(20%)에서 많을 경우 85.1억원(100%)의 실질 조수입이 감소되는 것으로 나타났다. 또한 Table 8을 보면 만감류(월동온주포함)는 해당 시즌에 수입되는 열대과일(냉동) 수입 등의 영향으로 같은 기간 연평균 9.9억원(20%)에서 51.5억원(100%)의 실질 조수입이 감소될 가능성이 있고, 마지막으로 Table 9를 보면 하우스감귤의 경우 같은 기간 연평균 10.4억원(20%)에서 많게는 54.1억원(100%)의 실질 조수입이 감소될 가능성 있는 것으로 나타났다.

Table 7. Gross Revenues Decrease according to Tariff Reduction Simulation(Field Citrus)

Spec.	Gross Revenue Decrease(real, billion won)									
	20%	40%	60%	80%	100%	20%	40%	60%		
2025	483.6	2.8	483.3	5.6	483.0	8.3	482.7	11.1	482.5	13.9
2027	484.6	8.1	483.7	16.3	482.9	24.6	482.1	32.9	481.2	41.3
2030	485.8	15.4	484.3	31.1	482.7	47.1	481.1	63.4	479.4	80.0
2033	484.6	22.1	482.3	44.9	480.0	68.2	477.6	92.3	471.5	117.0
2036	481.9	28.4	478.9	57.7	475.9	88.2	472.8	119.8	469.5	152.8
Average		16.2		32.8		49.8		67.2		85.1

Note: The decrease is compared to the baseline, and the annual average decrease is the average of the decrease between 2025 and 2036.

Table 8. Gross Revenues Decrease according to Tariff Reduction Simulation(Tangor(Winter Onju))

Spec.	Gross Revenue Decrease(real, billion won)									
	20%	40%	60%	80%	100%	20%	40%	60%		
2025	388.4	0.8	383.3	1.7	388.2	2.5	388.1	3.4	388.0	4.2
2027	384.9	3.1	384.5	6.2	384.2	9.3	383.9	12.5	383.6	15.7
2030	380.3	7.9	379.5	15.8	378.7	23.9	377.9	32.2	377.0	40.5
2033	375.9	14.3	374.4	28.8	372.9	43.7	371.4	58.9	369.8	74.4
2036	371.1	22.1	368.9	44.7	366.5	68.0	364.1	92.0	361.6	116.7
Average		9.9		19.9		30.2		40.7		51.5

Note: The decrease is compared to the baseline, and the annual average decrease is the average of the decrease between 2025 and 2036.

Table 9. Gross Revenues Decrease according to Tariff Reduction Simulation(House Citrus)

Spec.	Gross Revenue Decrease(real, billion won)									
	20%	40%	60%	80%	100%	20%	40%	60%		
2025	142.3	0.3	142.3	0.7	142.2	1.1	142.2	1.4	142.2	1.8
2027	148.6	1.9	148.4	3.8	148.2	5.7	148.0	7.6	147.8	9.6
2030	157.8	7.8	157.0	15.7	156.2	23.6	155.4	31.6	154.6	39.8
2033	167.7	16.0	166.1	32.3	164.4	48.9	162.7	65.8	161.0	83.0
2036	177.5	24.9	174.9	50.5	172.3	76.8	169.6	103.7	166.8	131.4
Average		10.4		21.1		31.9		40.7		54.1

Note: The decrease is compared to the baseline, and the annual average decrease is the average of the decrease between 2025 and 2036.

Table 10. Gross Revenues Decrease according to Tariff Reduction Simulation(Citrus Total)

Spec.	Gross Revenue Decrease(real, billion won)									
	20%	40%	60%	80%	100%	20%	40%	60%		
2025	1,014.2	4.0	1,013.9	7.9	1,013.0	11.9	1,013.0	15.9	1,012.6	19.9
2027	1,018.0	13.1	1,016.7	26.3	1,015.3	39.6	1,014.0	53.0	1,012.6	66.6
2030	1,024.0	31.1	1,020.8	62.6	1,017.6	94.7	1,014.3	127.2	1,011.0	160.2
2033	1,028.2	52.4	1,022.9	106.0	1,017.4	160.9	1,011.7	216.9	1,006.0	274.4
2036	1,030.5	75.4	1,022.8	153.0	1,014.8	233.0	1,006.5	315.5	998.0	400.9
Average		36.5		73.8		111.9		150.8		190.7

Note: The decrease is compared to the baseline, and the annual average decrease is the average of the decrease between 2025 and 2036.

이상 감귤류 전체를 대상으로 RCEP 발효 이후 2025~2036년 기간에 대한 관세감축 파급영향 분석을 종합한 결과는 Table 10에 제시되어있다. 해당기간 연평균 적게는 36.5억원(20%)에서 많게는 190.7억원(100%)의 실질 조수입이 감소될 가능성이 있는 것으로 분석되었으나 유통단계별 관세의 현실적 전이효과를 감안할 때, 실질 조수입의 평균 감소분은 80%감축될 경우인 150.8억원 수준인 가능성이 높을 것으로 사료된다. 이와 같은 조수입 감소는 RCEP 체결에 따른 관세감축의 영향으로 주로 인도네시아, 필리핀, 태국으로부터의 열



대과일(냉동)의 수입이 한-아세안 협정에서 전환된 효과와 새롭게 창출된 무역효과에 의한 것으로 감귤류 생과 및 가공품을 부분적으로 대체하는 데 따른 영향이다. 이와 같이 RCEP 체결에 따라 2025년부터 우리 감귤산업에 영향을 미칠 것이나, 그 영향의 정도는 관세감축분의 시장가격 전가 정도 및 국내 감귤류 대체의 정도에 따라 다르게 나타날 수 있다.

## 6. 요약 및 결론

아세안 10개국과 한국·중국·일본·호주·뉴질랜드 간 Mega-FTA인 RCEP이 체결됨에 따라 동남아국가로부터 열대과일의 추가 시장개방이 우려되며, 이는 국내 과일 및 과채 산업, 특히 제주지역의 핵심산업인 감귤 산업에도 적지 않은 영향을 미칠 것으로 예상된다. 따라서 본 연구는 RCEP 체결이 제주 감귤 산업에 미치는 파급영향을 분석하기 위해 감귤류 중장기 수급전망모형인 JNU-MANMOS모형을 구축하여 향후 15년간의 수급 전망치를 제시하였고, 이를 바탕으로 RCEP 관세율 변화에 따른 시뮬레이션 분석을 실시하여 시사점을 제시하고자 하였다. 수급 전망모형은 동태 축차적 시뮬레이션 모형 형태로 구축하였으며, 이는 RCEP 발효에 따른 관세와 TRQ의 변화가 미국산 오렌지 및 냉동열대과일 수입량 및 수입가격에 미치는 영향과 국내 감귤 시장에 미치는 연차별 파급영향을 명확하게 파악하기 위함이다. 노지감귤, 만감류(월동온주 포함), 하우스감귤에 대해 각각 수급모형을 개발하였으며, 이를 통해 향후 15년간의 감귤류 수급전망치를 종합한 결과, 감귤류 총 재배면적은 2020년 2만ha에서 2036년 1만 8,200ha로 지속해서 완만히 감소하는 것으로 나타났다. 생산량 역시 2020년 65만 4,800톤에서 2036년 56만 3,800톤 수준으로 감소하는 것으로 나타나는 한편, 시장공급량 감소에 따른 가격 상승의 영향으로 실질 조수입은 현재 보다 약간 상회할 수준을 보일 것으로 전망되었다. 한편, 이러한 기본 전망치를 바탕으로 RCEP 체결 이후 2022~2036년 기간에 대해 관세감축분에 따른 실질조수입 파급영향을 예측하기 위해 시뮬레이션 분석을 실시하였다. 분석결과, 2025~2036년 기간 동안 감귤류 총 실질조수입은 연평균 최소 36.5억원(20%)에서 최대 150.8억원(80%)수준까지 감소될 가능성이 있는 것으로 분석되었다. 본 연구의 결과는 RCEP이 체결되지 않은 상황에서 여러 가정을 전제로 시도된 것으로서, 경제 환경의 변화(경제성장률,

물가, 환율, 수입가격 등)나 작형별 작황, 유통단계별 관세감축의 시장전이 효과 등에 따라 상이하게 나타날 가능성이 있다. 또한 이러한 분석결과를 바탕으로 향후 시장가격 및 생산부문에 미치는 영향을 지속적으로 주시할 뿐만 아니라 품종별 전략적 생산 및 유통관련 정책 등이 병행되어야 함을 유념할 필요가 있다. 이와 별도로 만일 열대과일의 수입증가로 인해 심각한 피해가 발생할 경우, 정부에서는 해당품목의 수입을 일시적으로 제한하는 세이프가드 등의 정책을 통해 대응방안을 마련할 수 있을 것으로 사료된다.

## References

- [1] B. S. Kim, S. B. Ko, T. R. Kim, J. S. Yang, A Study on the Stabilization of Citrus Supply and Demand and the Development Measures, Korea Rural Economic Institute, 2017.
- [2] K. H. Kim, J. E. Pyun, Major Results and Future Challenges of Agricultural Sector of RCEP Impact Assessment, National Assembly Research Service, 2021.
- [3] J. H. Park, An Analysis on the Impact of RCEP Tropical Fruit Tariff Reduction, Nonghyup Quarterly Journal of Research and Studies, Vol 4, pp. 148-174, 2021.
- [4] S. B. Ko, B. S. Kim, T. R. Kim, W. D. Kim, Analysis on the Impact of Korea-US FTA Tariff Changes on Jeju Citrus, Jeju National University Industry-University Cooperation Foundation, 2018.
- [5] S. B. Ko, B. S. Kim, T. R. Kim, W. D. Kim, Analysis on the Impact of Korea-US FTA Tariff Changes on Jeju Citrus, Jeju National University Industry-University Cooperation Foundation, 2018.
- [6] 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. 5,163-5,168, 2012.  
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.11.5163>
- [7] B. R. Kim, S. H. Chae, J. W. Kang, Y. D. Kwon, T. M. Seok, C. W. Jo, M. S. Lee, S. J. Kang, M. Y. Kang, J. M. Woo, Measures to Enhance the Competitiveness of Agricultural Industry of Each Region in Response to the FTA, Korea Rural Economic Institute, 2013.
- [8] 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-Technology Society*, Vol. 15 No. 2, pp. 838-844, 2014.  
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.2.838>

양 성 준(Seong-Jun Yang)

[준회원]



- 2022년 3월 ~ 현재 : 제주대학교 일반대학원 농업경제학과 석사과정

<관심분야>

농업경제학, 농산물 수급분석

---

은 종 호(Jong-Ho Eun)

[정회원]



- 2016년 2월 : 제주대학교 일반대학원 경제학 석사
- 2021년 9월 ~ 현재 : 제주대학교 일반대학원 농업경제학과 박사과정

<관심분야>

농업경제, 농산물 수급분석

---

김 배 성(Bae-Sung Kim)

[중신회원]



- 1996년 6월 : 고려대학교 대학원 경제학 박사
- 1997년 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