



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

감귤 가공산업 분석을 통한
수급구조 개편방안 연구

제주대학교 대학원

농업경제학과

문태완

2018년 2월

감귤 가공 산업 분석을 통한 수급구조 개편방안연구

지도교수 김 배 성

문 태 완

이 논문을 농업경제학 석사학위 논문으로 제출함

2017년 12월

문태완의 농업경제학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 강 동 일 ①

위 원 고 성 보 ①

위 원 김 배 성 ①

제주대학교 대학원

2017년 12월

차 례

Abstract

제 1 장 서 론

제1절 연구의 필요성 및 목적	1
제2절 선행연구 검토	3
제3절 연구 내용	4
제4절 연구 범위 및 방법	5

제 2 장 노지감굴 수급 및 정책현황

제1절 감굴류 수급현황	6
제2절 감굴류 수급관련 정책현황	10

제 3 장 노지감굴 가공산업 현황과 기능성물질 산업화

제1절 노지감굴 가공 산업 현황	14
1.1 가공기술 R&D 현황	16
1.2 미숙과(푼굴) 가공 현황	20
1.3 감굴 기능성물질 산업화	21

제 4 장 노지감굴 가공량 확대에 따른 중장기 수급변화 분석

제1절 분석방법 개요	24
제2절 수급모형 연립방정식 구조	24
제3절 거시경제변수 가정 및 시나리오 설정	28
제4절 주요 방정식 추정결과 및 시뮬레이션 분석	30

제 5장 요약 및 결론	41
--------------------	----

참고문헌	43
------------	----

표 차 례

제 1 장

<표 1-1> 감귤총 생산량(2016년)	2
------------------------------	---

제 2 장

<표 2-1> 감귤재배 및 생산추이	7
<표 2-2> 제주 감귤류 품종별 재배면적 및 생산현황	8
<표 2-3> 연도별 감귤의 품종별 조수입 변화추이	9
<표 2-4> 감귤 용도별 처리 현황	10
<표 2-5> 감귤산업과 관련한 발전계획	11

제 3 장

<표 3-1> 감귤 가공제품의 종류	14
<표 3-2> 연도별 감귤 유형별 가공실적	15
<표 3-3> 업체별 가공용 감귤 구매 실적	16
<표 3-4> 감귤류 가공개발 기술 발명 현황 리스트	16

제 4 장

<표 4-1> 거시경제변수 가정	29
<표 4-2> 노지감귤부문 수급분석 시나리오 설정	29
<표 4-3> 노지온주 수급 연립방정식 모형 예측력 검토	35
<표 4-4> 기본전망(baseline projection)	36
<표 4-5> 가공량 확대에 따른 수급변화 전망 (3만톤)	38
<표 4-6> 가공량 확대에 따른 수급변화 전망 (4만톤)	38
<표 4-7> 가공량 확대에 따른 수급변화 전망 (5만톤)	39
<표 4-8> 가공량 확대에 따른 수급변화 전망 (6만톤)	39
<표 4-9> 기준전망 대비 2025년 시나리오 전망 결과	40

그림 차례

제 1 장

<그림 1-1> 감귤 총 생산량(2016년)	2
--------------------------------	---

제 2 장

<그림 2-1> 재배면적과 생산량	7
<그림 2-2> 감귤 품종별 재배면적 변화	7

제 4 장

<그림 4-1> 노지감귤 수급모형 구조	25
-----------------------------	----

ABSTRACT

This study set out to introduce a process of building a demand and supply simulation mode for Jeju Field Citrus by using estimation technique(OLS).

The study used a partial equilibrium model to prospect the demand and supply of Jeju Field Citrus market more rationally, developed a demand and supply model to enable dynamic recursive simulations, and organized a model in simultaneous equations of recursive type.

The structure of Jeju Field Citrus consist of Input price, farm selling price of the previous year, cultivation area of the previous year and deduct yield using a technology levels and climate. Also deduct production of Jeju yield Citrus using cultivation area and yield. And I deduct the per capita consumption on the assumption that whole amount of supply will consumed. Using this assumption the price of Jeju yield citrus will be decided.

The study set a scenario to analyze the demand and supply of Jeju field Citrus in the policy simulation. I set up the situation, when if the amount of process would expand to 30,000 tons, 40,000 tons, 50,000 tons, 60,000 tons. Scenario reflect the market situation that is the consumption of Jeju yield Citurs has been expanding due to green citrus and functional materials. Effectively, it is hard to expand the amount of processing to 60,000 tons, but I assumed the government would support to expand a amount of processing. The scenario prospect results show expansion of Jeju yield Citurs market due to expend amount of processing.. According to scenario, cultivation area will increase by about 054ha~1.14ha from the basic scenario prospect, the price will rise by about 41.36Krw~82.26Krw

This study suggest mid and long term expansion plan,

demand-supply prospect, policy alternative when the price of citrus decline, but there is a need to develop a more realistic and sophisticated analysis model in response to changes to the market situation including processing industry and rural household incomes.

제 1 장

서 론

제1절 연구의 필요성 및 목적

가. 연구의 필요성

제주에서 감귤산업은 지역경제에서 생명 산업이라고 할 만큼 비중이 큰 산업이다. 그러나 지역경제에서 비중 있는 감귤 산업이, 수입개방, 과잉생산, FTA 등으로 인한 판매수입 감소로 그 역할과 비중이 점차 줄어들고 감귤재배농가에 큰 타격을 주고 있다. 이로 인한 감귤농가 소득이 불안정하게 되고 농가부채 증가 등으로 감귤농가에 심각한 영향을 주고 이런 악순환 들이 되풀이 되고 있다.

2016년 제주지역 감귤 총 생산량은 2015년 대비 35,390톤 감소한 599,642톤으로 나타났으며, 품종별로 보면 노지감귤 466,817톤(78%), 하우스감귤 21,660톤(4%), 월동감귤 37,250톤(6%), 한라봉 44,500톤(7%), 만감류 29,415톤(5%)으로 나타났다. 한라봉, 천혜향 등 만감류와 시설재배(비가림) 감귤의 경우 소비량이 지속적으로 증대되어 재배면적과 생산량이 꾸준히 증가하고 있는 반면, 2010년 이후 대체 작물들의 고품질화와 연중 생산·출하가 가능해 노지감귤에 대한 소비자의 기호도가 점차 낮아져서 노지감귤과 유통가격의 상승 등으로 하우스감귤의 재배면적 또한 감소하고 있다.

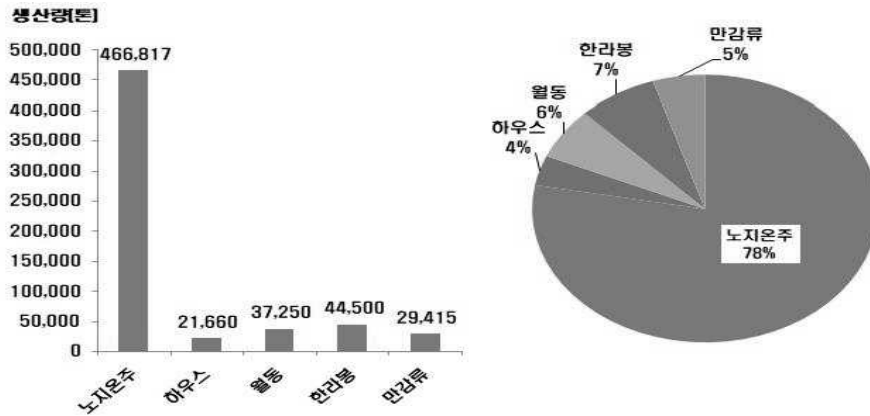
<표 1-1> 감귤 총 생산량(2016년)

단위: 톤

구분	노지 온주	하우스 온주	월동 온주	한라봉	만감류 (한라봉제외)	합계
'16년산(A)	466,817	21,660	37,250	44,500	29,415	599,642
'15년산(B)	519,243	20,401	27,982	43,218	24,188	635,032
증감(A-B)	△52,426	1,259	9,268	1,282	5,227	△35,390

<그림 1-1> 감귤 총 생산량(2016년)

단위: 톤



주: 16년산 감귤 총생산량은 599,642톤으로 15년산 635,032톤보다 6% 감소하였음
 자료: 제주특별자치도감귤출하연합회, 2016년산 감귤유통처리분석 자료집

노지감귤과 하우스 감귤의 단수증가에 따른 생산량 증가로 감귤 가격이 떨어지면서 면적축소, 풋귤(미숙감귤) 유통, 가공확대 등 다양한 대안들이 논의되고 있으나, 감귤산업에 새로운 활력을 불어넣을 만한 혁신적인 방안이 뚜렷하지 않아 농가들의 어려움과 불안이 가중되고 있는 실정이다. 노지감귤산업에 대한 불안요인으로 전반적인 과일수요 변화와 열대과일 수입 증가, 농업경영주의 고령화, 감귤생산농가 경영비 증가, 감귤 품질의 불안정성, 무엇보다도 가장 중요한 소비자 수요트렌드에 부응하지 못하는 감귤 공급체계 부재에 있다. 가공 산업에 대한 가공 및 수출수요 기반확보 한계에 대한 어려운 요인도 있다.

따라서 본 연구는 감귤류 중 생산비중이 가장 높은 노지 감귤 (78%)을 대상으로 노지감귤 수급시뮬레이션 모형을 구축하고, 1989년부터 2016년까지의 실제 데이터를 이용해 노지 감귤 수급모형을 개발하였고, 가공 산업 시나리오 분석을 통한 가공 산업이 노지 감귤수급에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

나. 연구 목적

본 연구는 김배성 외(2016)의 연구를 수정·보완하여 발전시킨 것으로 노지감귤의 수급모형의 개발 및 예측력을 검증하고, 노지감귤 가공 산업 시나리오 분석을 통해 제주도 감귤산업 수급안정을 위한 노지감귤 가공 산업 개편방안을 제시하는데 목적이 있다.

또한, 본 연구의 결과는 제주도 노지감귤의 수급을 정량적으로 이해하는데 도움을 줄 것이며, 가격하락 등에 의한 농가소득 피해를 최소화 시킬 수 있는 정책방향을 수립하는데 커다란 의의를 부여할 수 있을 것으로 기대된다.

제2절 선행연구 검토

본 연구에 있어서 수급모형의 이론과 수급구조를 파악하기 위해 수급구조모형과 연관된 연구를 살펴보면 수급예측, 가격예측, 정책 시뮬레이션 분석 등 수급전망모형의 중장기적인 연구가 다양하게 이루어 졌다.

고성보, 김배성(2014) 한·중 FTA 발효시 한국 노지감귤 산업에 미치는 영향을 계측·분석하였다. 노지감귤에 대한 파급영향을 분석하기 위해 노지감귤 수급모형을 구축하고, 한·중 FTA 타결에 따른 감귤류 시장개방 방식을 3가지 시나리오로 분류하여 각 시나리오별 파급영향을 사전적으로 분석하였다.

고성보 외(2013) 감귤가공산업의 실태와 감귤기능성 물질 산업화의 필요성을 분석하고 감귤산업의 재편방향을 제시하였다.

조성열 등(2004)은 농업부문 전망모형 KREI-ASMO 2004 운용·개발연구에서 품목별 수급모형을 개발하여 분석하였다.

한석호·김병률(2004)은 시장개방을 고려한 배추수급모형을 구성하였다. 이와 함께 UR 이후 여건 변화 및 DDA 농업협상 과정을 고려한 전망시나리오를 작성하여 이에 따른 전망 결과치를 도출하였다.

이상민·장철수(2006)는 밤의 수급 전망모형을 구축하였는데, 이용 가능한 관측치가 제한되고 있음에도 불구하고 공급부문, 수요부문의 하위함수들을 구성하여 유의미한 계수값을 도출하였다.

김명환 등(2008)은 농업부문 전망모형 구축 연구를 통해 1994년에 개발된 이후 한국농촌경제연구원에서 운영 중인 KREI-ASMO를 개편하여 KREI-KASMO를 구축하였다.

김관수 외(2011)는 농업관측사업의 가격안정화 효과를 계측하였는데 실질가격의 변동률을 가격 변동성으로 정의한 후, 가격 변동성 함수를 관측사업의 여부 등 적절한 독립변수를 이용하여 추정하는 방식을 이용하였다

김관수(2015)는 채소류 가격의 변동효과를 재배면적 효과와 단수효과로 구분하여 변이계수를 사용하여 분해하여 추정하였다. 단기적으로는 기상이변에 대한 단수 효과가 큰 것으로 나타나나 중장기적으로는 재배면적에 따른 가격 변동성의 효과가 큰 것으로 분석하였다.

제3절 연구 내용

본 연구는 첫째, 노지감귤 가공산업의 생과 및 수요변화 추이를 분석하고, 이런 가공산업의 생과 및 수요변화 추이분석을 기초로 노지감귤 수급에 어느 정도 영향을 미치는지를 파악한다. 둘째, 노지

감귤 가공산업에 대한 전반적인 현황 파악을 통하여 실태를 분석하고자 한다. 셋째, 노지감귤 가공산업 발전을 위한 혁신 요소를 탐색하고자 한다.

제4절 연구 범위 및 방법

감귤류 중에서 가공으로 많이 쓰이고, 생산량이 가장 많은 노지감귤을 대상으로 연구를 진행하였으며, 데이터는 가능한 최신 자료를 이용하여 연구를 진행하였다. 감귤류 수급분석은 계량경제기법을 응용한 수급균형 연립방정식 모형을 구축 이용하였다. 감귤류 가공산업 현황은 문헌조사 및 기존 선행연구 및 통계자료를 분석하였다.

제 2 장

노지감귤 수급 및 정책현황¹⁾

제1절 감귤류 수급현황

1.1 감귤 재배 및 생산현황

감귤은 우리나라 과수 총 생산량의 1/4 이상을 차지하여 우리나라에서 가장 생산량이 많은 과수이다. 감귤 생산량은 해거리 현상에 의해 연도간 변화가 심한 편이나, 2012년에는 668,610톤 생산되었으며 2013년에는 672,267톤으로 그 편차가 점차 완화 되고 있다.

감귤 재배면적은 2003년 이후 2만ha 내외로 정체되어 있다. 지역별로 보면 2015년 기준 제주시에서 33%, 서귀포시에서 67%를 차지하고 있다.

감귤산업의 조수입은 1996년에 6,079억원을 기록한 이후 계속 감소되는 것으로 보이는데, 감귤가격이 대폭 하락했던 1999~2002년 4개년 평균은 3,436억원으로 거의 절반 수준으로 하락했다. 그렇지만 2003년부터 감귤 유통조절명령제의 실시와 감귤품질의 향상, 감귤원 대규모 폐원 등 감귤생산량의 조정으로 2003년산 4,704억원으로 증가했고, 점차 회복되는 추세로 보이며, 2013년 최고 수준인 9,014억원으로 회복 된 것으로 보인다.

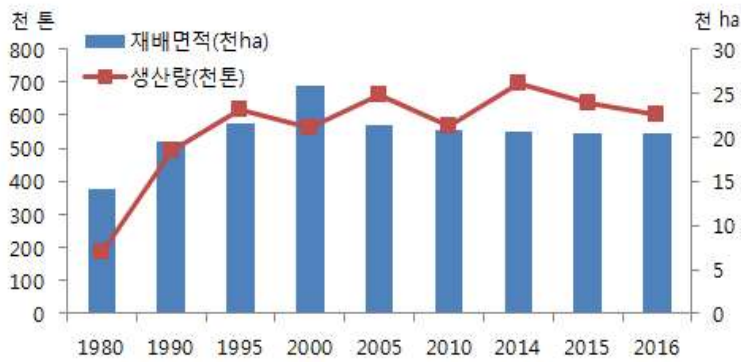
1) 김배성·고성보 외(2016) 연구를 참조하여 수정·보완함.

<표 2-1> 감귤재배 및 생산 추이

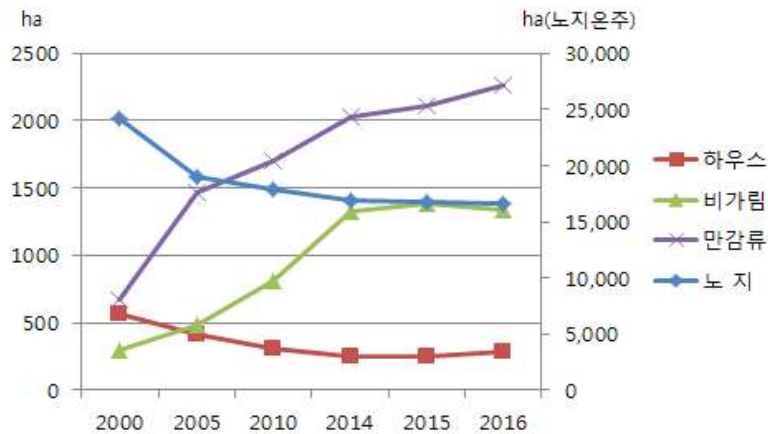
연 도	재배면적(ha)	생산량(톤)	조수입(백만원)	재배농가수(호)
1980	14,094	187,470	54,500	19,996
1990	19,414	492,700	315,100	25,616
1995	21,605	614,770	433,447	26,589
2000	25,796	563,341	370,811	36,590
2005	21,430	661,992	600,639	30,659
2010	20,747	568,478	668,482	30,905
2014	20,555	696,763	670,739	31,404
2015	20,523	635,032	602,196	31,458
2016	20,491	599,642	911,392	31,525

자료 : 제주농협지역본부, 「감귤유통처리실태분석」, 각 년도.

<그림 2-1> 재배면적과 생산량



<그림 2-2> 감귤 품종별 재배면적 변화



자료 : 제주농협지역본부, 「감귤유통처리실태분석」, 각 년도.

품종별 생산량을 보면 하우스감귤을 제외한 온주감귤은 전체적으로 현상을 유지한 반면 한라봉 등 만감류는 지속적으로 증가세를 유지하는 것으로 보인다. 가장 큰 비중을 차지하고 있는 노지감귤의 2016년 생산량은 466,817톤으로 전체의 78%를 차지하고 있으며, 만감류는 73,915톤으로 전체의 12%를 차지하고 있다.

<표 2-2> 제주 감귤류 품종별 재배면적 및 생산현황

(단위: ha,M/T)

연도별	합계		온주밀감								만감류	
			소계		노지		하우스		비기림			
	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량
1990	19,414 (1.00)	492,700 (1.00)	19,029 (0.98)	487,800 (0.99)	19,004 (0.97)	486,523 (0.98)	26 (0.01)	1,277 (0.01)	0	0	385 (0.02)	4,900 (0.01)
1995	21,605 (1.00)	614,770 (1.00)	21,178 (0.98)	608,590 (0.99)	20,753 (0.97)	590,975 (0.96)	425 (0.01)	17,615 (0.03)	0	0	427 (0.02)	6,180 (0.01)
2000	25,796 (1.00)	563,341 (1.00)	25,131 (0.97)	552,724 (0.98)	24,323 (0.94)	518,731 (0.92)	566 (0.02)	27,655 (0.05)	242 (0.01)	6,338 (0.01)	665 (0.03)	10,617 (0.02)
2005	21,431 (1.00)	661,992 (1.00)	19,961 (0.93)	637,696 (0.96)	19,086 (0.89)	600,511 (0.91)	409 (0.02)	23,751 (0.03)	466 (0.02)	13,434 (0.02)	1,470 (0.07)	24,296 (0.04)
2010	20,747 (1.00)	568,478 (1.00)	19,046 (0.92)	525,652 (0.92)	17,921 (0.86)	480,565 (0.85)	312 (0.02)	21,602 (0.03)	813 (0.04)	23,485 (0.04)	1,701 (0.08)	42,826 (0.08)
2014	20,555 (1.00)	696,763 (1.00)	18,521 (0.90)	630,963 (0.91)	16,941 (0.82)	573,442 (0.82)	255 (0.01)	21,571 (0.04)	1,325 (0.07)	35,950 (0.05)	2,034 (0.10)	65,800 (0.09)
2015	20,523 (1.00)	635,032 (1.00)	18,411 (0.90)	567,626 (0.89)	16,775 (0.82)	519,243 (0.82)	250 (0.01)	20,401 (0.03)	1,386 (0.07)	27,982 (0.04)	2,112 (0.10)	67,406 (0.11)
2016	20,491 (1.00)	599,642 (1.00)	18,230 (0.89)	525,727 (0.88)	16,609 (0.81)	466,817 (0.78)	284 (0.01)	21,660 (0.04)	1,336 (0.06)	37,250 (0.06)	2,261 (0.11)	73,915 (0.12)

주1: ()안의 숫자는 전체 감귤에서 차지하는 비중임.

자료 : 농협중앙회 제주지역본부

감귤의 품종별 조수입 변화를 보면 노지감귤의 경우 2000년 이후 재배면적이 지속적으로 감소하면서 조수입 비중이 점차 감소하는 모습이 보인다. 2005년과 2010년 조수입이 4,000억원대로 증가하는 것으로 보이나, 2014년 3,435억, 2015년에는 2,924억원까지 감소

하였고, 비중은 2000년 대비 29.6% 하락하였다.

반면 만감류는 재배면적 및 생산량이 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있으며 2014년 조수입은 2,131억원으로 최대치를 기록하였으며, 2000년 대비 약 20배 증가한 것으로 보인다.

<표 2-3> 연도별 감귤의 품종별 조수입 변화추이

품종	재배면적(ha, %)						조수입(억원, %)					
	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2000	2005	2010	2014	2015	2016
노 지	24261	19,088	17,921	16,941	16,775	16,610	280	443	402	345	294	491
하우스	567	409	312	255	250	284	682	659	745	607	360	761
비가림	303	484	813	1,325	1,386	1,336	60	181	300	534	480	1,063
만감류	668	1,499	1,701	2,094	2,112	2,261	106	708	1,588	2,131	1,988	2,339
(한라봉)	265	1,104	1,292	1,417	1,436	1,444	-	556	1,161	1,444	1,181	1,282
합계	25768	21,400	20,747	20,555	20,523	20,491	3708	6,006	6,655	6,707	6,022	9,114
노 지	945	888	863	822	817	8106	713	731	661	512	456	588
하우스	220	191	150	124	122	139	139	1097	114	95	106	85
비가림	117	226	392	645	675	652	162	301	449	736	797	1166
만감류	258	685	820	990	1,029	1,108	286	1,170	2,375	3,177	3,301	2,610
(한라봉)	108	515	623	689	700	710	-	926	1,737	2,108	1,961	1,407
합계	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

자료: 농협중앙회 제주지역본부

1.2 감귤 처리현황

제주도의 감귤 출하량 90%이상이 국내 생과용으로 소비되고 있다. 감귤 수출은 1990년 캐나다·싱가포르 등에 179톤을 수출한 이후, 1996년까지 1,000톤 수준을 유지하였으나, 1997년 이후 환율 상승, 수출 촉진 지원시책 등으로 연간 6000톤 이상으로 증가 했고, 그 이후 2002년 9,454톤으로 최고 수출량을 기록하였다. 하지만 그 이후 국내감귤가격의 호조로 수출물량이 감소하여 2016년 2,633톤 수준을 유지하고 있다.

이를 통해 감귤수출은 국내가격이 높으면 물량 확보의 어려움이 대폭 줄어들고, 생산량이 과잉이면 물량이 늘어나는, 국내 소비 잔여물량을 밀어내는 수출 행태를 벗어나지 못하는 모습을 보이고 있다.

<표 2-4> 감귤 용도별 처리 현황

(단위: 톤)

구 분	합 계	생 과			가 공	기 타
		도외상품	수출	군납		
1995	614,770	523,344	910	1,044	47,227	42,245
2000	563,341	422,097	6,663	1,857	27,468	105,256
2005	661,992	487,461	3,641	158	125,343	45,389
2010	568,478	382,879	1,548	1,029	81,117	101,905
2014	696,763	396,403	2,982	1,327	158,371	137,680
2015	635,032	362,033	2,633	1,687	58,679	210,000
2016	599,642	346,987	2,633	2,206	56,372	191,444

자료 : 제주특별자치도감귤출하연합회, 「감귤유통·처리분석」, 각 년도

감귤 가공은 1997년 오렌지 농축액 수입이 완전 자유화됨에 따라 가공용 감귤 수매가 대폭 감소하는 모습을 보이고 있다. 하지만 그 이후에 제주도 지방개발공사가 2000년 초반 제1, 2감귤가공공장을 운영하면서 가공량이 증가하기 시작해 최근에는 10만톤 수준을 유지하고 있다. 하지만 음료시장의 정체로 인한 농축액의 재고 증대, 한·미FTA로 인해 오렌지농축액 무관세 때문에 감귤가공공장 운영에 심각한 타격을 주고 있는 실정이다.

제2절 감귤류 수급관련 정책현황

감귤산업과 관련한 발전 계획은 1967년 제주도 종합개발 5개년 계획을 시작으로 2002년 제주국제자유도시 종합계획까지 꾸준히 진행되어 왔다. 1967년 제주도 종합개발 5개년 계획에서는 영농의 다각화를 통한 식량 및 특수작물 증산 및 경제작물 위주의 농업으로

의 전환 및 농업소득 증대를 목표로 하였다.

1994년에 진행된 감귤경쟁력강화대책에서는 93년 UR이 타결됨에 따라, 감귤수입 개방에 따른 대책마련을 위하여 가계의 의견을 수렴하고 감귤진흥장기발전계획을 보완 재정립하여 제주도 종합 개발 계획에 반영하는 한편, 기존 감귤분과위원회를 감귤 UR대책협의 회로 확대 개편하여 수입개방에 따른 대·내외 활동을 전개토록하고, 몇 차례의 대책협의를 거쳐 감귤경쟁력 강화 대책을 마련하였다.

2002년부터 2011년까지의 제주도 국제자유도시 종합계획에서는 생산구조의 조정, 품질경쟁력 강화, 수요 확대, 감귤농가와 생산자단체의 조직화를 통해 생산 및 출하 조절 능력 강화, 감귤 유통체계의 개선으로 유통비용을 줄이고 시장 교섭력을 증대시키고자 하였다.

<표 2-5> 감귤산업과 관련한 발전계획

계획명	년 도	내 용
제주도 종합개발 5개년 계획	1967 ~ 1971년	<ul style="list-style-type: none"> - 영농의 다각화로 식량 및 특수작물 증산하고 목축을 개량 - 식량작물 위주의 영농을 경제작물 위주의 농업으로 전환 - 시장성을 감안한 고수익성 작물의 주산단지를 조성하고 농공병진책으로 농산물가공공장 시설을 설치 - 지방재정을 증산부문에 최대한 투입시키고 도정을 농업소득 증대에 집결
제주도 종합개발 10개년 계획	1972 ~ 1981년	<ul style="list-style-type: none"> - 장기유자 지원 사업 - 우량과원 조성을 위한 지원 사업 - 재배기술 연구 사업 - 외국 감귤 수입 억제 - 공동저장, 출하 등을 위한 공동저장고 선과시설 건설 - 협동 기업농 장려 육성 - 병해충 방제기구 동력화
특정지역 제주도 종합개발계획	1982 ~ 1991년	<ul style="list-style-type: none"> - 감귤생산계획 - 1981년:면적(14,764ha), 생산량(24만톤)

		<ul style="list-style-type: none"> - 1986년:면적(17,514ha), 생산량(43만톤) - 1991년: 면적(17,514ha), 생산량(54만톤), 품종갱신&저장고 사업
감귤진흥 장기발전계획	1991 ~ 2000년	<ul style="list-style-type: none"> - 적정 면적 유지로 안정생산 - 품질 향상으로 국제 경쟁력 우위확보 - 생산비 절감으로 가격 경쟁력 극복 - 주년 공급체계 확립 - 계통출하 확대 - 상품성 제고를 위한 선과시설 현대화 - 수출시장 적극 개척 - 가공용 감귤의 원활한 처리 - 감귤 산업 진흥을 위한 구조조정 사업 - 지원확대 지속
감귤경쟁력강화대책	1994년	<ul style="list-style-type: none"> - 품질향상, 생산조정, 생산비 절감을 통한 - 경쟁력 재고 - 생산자주도의 시장, 유통혁신 - 관련 산업 육성 - 수입 감귤관리 강화 및 수출시장 확대 - 역할분담을 통한 적극적인 지원시책 추진
제주도 종합개발계획	1994 ~ 2001년	<ul style="list-style-type: none"> - 생산기반조성 - 품종갱신 사업 추진 - 기술개발의 추진 - 관련 산업의 육성 - 시설재배 확대 - 유통기반시설의 확충 - 기타과수 육성 - 판촉사업전개
제주도 감귤산업 발전계획	2001 ~ 2010년	<ul style="list-style-type: none"> - 폐원 부분 부적지폐목등 감귤산업 구조개선 - 휴식연제도입, 풍작해 약제 살포에 의한 적정생산시책 - 소비자 위주의 유통개선 - 기능성 등 차별화 홍보전략 추진 - 감귤육모센터(모수원) 설치

		<ul style="list-style-type: none"> - 고품질 재배기술 보급 - 물류비 절감 - 작목반 정비 - 선과시설 대형화 및 가공단지 조성
농, 임, 축, 수산업 발전계획	2002 ~ 2006년	<ul style="list-style-type: none"> - 생산구조의 조정 - 품질경쟁력 강화 - 감귤소비촉진 등 수요확대 - 유통구조개선을 위한 네트워크 경쟁력 강화
제주국제자유도시 종합계획	2002 ~ 2011년	<ul style="list-style-type: none"> - 적정 안정 생산기반 구축 - 감귤의 품질경쟁력 강화 - 수요기반 확대 - 유통 네트워크 경쟁력 강화
제주국제자유도시 종합계획 보완계획	2002 ~ 2011년	<ul style="list-style-type: none"> - 고품질, 안전 생산 시스템 구축 - 시장지향적 유통, 마케팅 시스템 구축 - 감귤산업 혁신체계 및 통합조직체계 구축

자료 : 문두길 외, 「감귤산업발전사」, 2008.

제 3 장

노지감귤 가공산업 현황과 기능성물질 산업화²⁾

제1절 노지감귤 가공산업 현황

감귤을 사용하여 생산 가능한 가공품은 다음 <표>와 같다. 일반적인 감귤 가공품으로는 감귤 주스이며, KS규격과 식품공전에 따라 천연주스(과즙 95% 이상), 과즙음료(과즙 50%이상), 희석 과즙음료(과즙 10%이상), 과육음료, 과립과즙음료로 나누어진다. 그 외에 감귤 통조림, 젤리화 식품, 발효식품 등등이 있다.

<표 3-1> 감귤 가공제품의 종류

구분	1차 가공품	2차 가공 (완제품)	비고
주 스	착즙주스 농축주스 과립(sac)	천연 과즙 음료(원액 95%이상), 과즙음료(과즙50%이상95%미만), 희석과즙음료(과즙10%이상 50%미만), 과육음료,과립과즙음료(과실함유율15%이상), 혼합주스, 강화주스(비타민, 갈슘, 식이섬유, 기능성 물질 등의 첨가), 분말주스,	KS과실음료규격에 의한 과즙 및 과실 함유율
통조림	segment (갑)	감귤시럽 통조림	감귤갑(segment)에 설탕액을 부어 만든 시럽 통조림이며, 최종당도 17°Brix 기준임.
젤리화 식품	주 스	잼, 젤리, 마말레이드	당, 펙틴, 유기산이외에 한천 등 젤화제에 의한 젤리도 있음
발효식품	주 스	감귤주, 감귤식초	
다류	주스, 껍질	감귤 액상다류	당유자, 유자 등이 주 원료임.
소재 및 한약재	건조껍질, 건조껍질분말, 기능성 소재	식이섬유, 펙틴, 향료, 건강음료, 제빵, 제과, 장류, 한약재, 사료	-

2) 김배성·고성보 외, 「감귤 가공·저장·유통 실태분석」, 한국농촌경제연구원, 2016. 수정·보완했음.

감귤 가공물량 변화를 보면 1980년 전체 생산량의 13%인 2만 4천톤을 가공한 이후 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있다. 그러나 1997년 7월 이후 오렌지주스의 전면수입자유화로 인해 특히 1998년은 가공량이 만톤 이하였을 정도로 가공산업이 상당히 위축되었다. 2000년 초반이후 제주도지방개발공사의 제1, 2감귤가공공장의 준공과 민간업자의 가공참여로 인해 주스 가공량이 증가하기 시작하여 가공량 10만톤 수준을 유지하고 있다.

<표 3-2> 연도별 감귤 유형별 가공실적

(단위: 톤)

연도	계	통조림	주스	넥타	잼	술	식초	음료 및 기타
1990	149,463	1,682	92,794	1,181	2,590	-	-	51,261
1995	32,303	601	12,233	208	35	-	-	19,226
2000	30,086	3,767	-	-	21	-	-	26,298
2001	49,593	2,512	1,379	-	34	1	-	45,667
2005	126,875	954	123,403	-	31	-	1	2,486
2010	91,126	0	86,874	0	123	1	0	4,128
2014	154,011	0	145,633	250	60	0	0	8,067
2015	85,779	0	81,598	530	30	47	0	3,574

주1: 음료 및 기타에는 음료, 조미, 사료, 증청 분말차 등이 포함.

자료 : 농림부, 『과실류 가공현황』, 각년도.

가공업체별 가공용 감귤 수매 실적을 보면 2015년 기준 전체 가공량은 84,679톤 중 감귤복합 가공공장이 44,851톤으로 약 53%로 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 일해는 21,609톤으로 약 26%, 롯데는 14,720톤으로 약 17%를 차지하며, 전체 가공량 중 세 곳이 차지하는 비중이 약 96%를 차지하고 있다.

<표 3-3> 업체별 가공용 감귤 수매 실적

(단위: 톤)

구 분	'10년	'11년	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년
감귤복합 가공공장	24,891	18,171	15,505	24,462	62,724	44,851	25,741
롯데	19,165	26,525	13,532	25,419	39,565	14,720	12,868
일해	34,438	42,007	24,657	39,186	52,954	21,609	13,519
군인공제회	-	976	-	-	-	-	-
웰팜	34	27	-	-	-	-	-
삼미식품	1,099	-	400	-	600	821	864
청암농산	-	75	112	184	193	70	-
기타	1,490	15,118	1,608	3,583	2,335	2608	3,380
합계	81,117	102,899	55,814	92,834	158,371	84,679	56,372

자료: 감귤유통처리분석집 2016

1.1 가공기술 R&D 현황

감귤류 가공과 관련된 국내 R&D현황은 표 다음과 같다.

<표 3-4> 감귤류 가공개발 기술 발명 현황 리스트

명칭	출원 번호	주최	내용
감귤가공부산물 을 이용한 폴리페놀 농축액 제조방법	10200 90114 704	배희동	- 감귤가공부산물을 이용한 폴리페놀 농축액과 그 제조방법에 관한 것
감귤박을 이용한 고형 대체연료 제조방법	10200 80081 112	이광수	- 겨울철 시설재배 농가의 난방을 위해 사용할 수 있는 형의대체연료 제조방법에 관한 것 - 특히 해양투기 하고 있는 폐기물인 감귤박을 이용한 고형의 대체 연료 제조방법에 관한 것
감귤음료가공 착즙박을 이용한 사료첨가제 및 그 제조방법	10137 62870 000	대한민국 (농촌진흥청 장)	- 감귤음료가공 착즙박을 이용한 료첨가제 및 제조방법에 관한 것 - 향산화력이 우수한 감귤착즙박을 가축에 안전하게 급여하고 체내 역능력을 향상시키기 위한 료첨가제 및 그 제조방법에 관한 것
감귤약과의	10200	김승만,	- 소맥분에 식용유, 물엿, 설탕,

제조방법 및 그 제조방법에 의해 제조된 감귤약과	80047 532	김성용	탄산나트륨, 물 등의 첨가물을 넣고 반죽하고, 상기 반죽을 원형 또는 각모양으로 성형한 다음, 기름에 겨 유탕물을 얻고, 상기 유탕물을 이나 설탕에 담궈 코팅한 뒤, 시키는 과의 제조방법에 있어서, 상기 첨가물로 굴원액을 더 추가하여 반죽하는 을 특징으로 하는 감귤약과의 조방법에 관한 것
감귤 정유를 함유하는 여드름에 유효한 화장료 조성물	10200 30015 867	한국콜마홀딩스 주식회사	- 감귤 정유를 함유하는 여드름에 효한 화장료 조성물에 관한 것
감귤나무를 포함하는 과실나무의 전정방법	10201 50072 200	영농조합법인 여의주	- 감귤나무를 포함하는 과실나무의 전정방법
감귤류 유래의 노비레틴 및 탄게레틴 함유물의 제조 방법 및 그 방법으로 얻은 노비레틴 및 탄게레틴 함유물	10201 57012 243	고쿠리츠다 이가쿠호진 류큐다이가 쿠, 가부시기가 이샤 오키나와 리서치센터	- 안전성, 경제성 및 산업화에 수한 노비레틴(nobiletin) 및 탄(tangeretin)을 고농도로 함유하는 분획을 제조하는 방법을 제공
생리활성 기능이 향상된 감귤 발효물 제조방법	10201 50035 746	경남대학교 산학협력단, 농업회사법 인(주)제주 담아	- 생리활성 기능이 향상된 감귤 발효물 제조방법에 관한 것
항염활성을 갖는 감귤 유래 노비레틴과 그 분리. 정제방법	10200 60053 848	제주대학교 산학협력단	- 항염활성을 갖는 감귤 유래 노비레틴과 그 분리. 정제방법에 관한 것
감귤류박섬유를 함유한 종이	10200 60073 753	김해곤	- 감귤류박섬유를 함유하는 종이에 관한 것 - 귤, 레몬, 오렌지, 청견, 한라봉과 같은 감귤류의 껍질로부터 제조한 섬유와 닥섬유를 함유하는 종이에 관한 것
감귤류 과피 추출물의 제조방법 및 간 손상 예방, 개선 또는 치료용 조성물	10201 50038 844	주식회사 뉴트라팜텍	- 감귤류 과피로부터 레틴(nobiletin) 및 탄저레틴(tangeretin)의 함량이 은 추출물을 제조하는 방법을 제공

감귤 추출액을 이용한 기능성 커피 생두 및 이를 이용한 커피 음료	10201 50105 127	단국대학교 산학협력단	- 감귤 추출액을 함유한 기능성 커피 생두, 이의 제조 방법 및 이를 용한 커피 음료에 관한 것
감귤류를 함유한 건강보조식품의 제조방법 및 이를 이용한 건강보조식품	10201 00041 713	주식회사 탐라내츄럴	- 발명에 의한 감귤류를 함유한 강보조식품의 제조방법에 관한 것
감귤피를 포함한 감귤 음료의 제조방법 및 그 방법에 의하여 제조된 감귤 음료	10200 90000 751	주식회사 제주느낌	- 발명은 감귤피를 포함한 감귤 료의 제조방법 및 그 방법에 의하여 조된 감귤 음료에 관한 것
감귤 부산물액을 이용한 미생물 셀룰로오스의 제조방법	10201 30048 887	(주) 유젤	- 발명은 감귤 원과(元果)의 착즙 는 분쇄 후 발생하는 잔류물로부터 분함유 고형(固形) 잔류물을 리하는 단계; 상기 수분함유 고형 잔류물을 적어도 1회의 냉동 및 해동 과정을 거치게 하고, 상기 과정 중 또는 정 후에 상기 수분함유 고형 잔류물로부터 액상의 부산물액을 추출하는 단계; 상기 부산물액을 농축하여 부산물 농축액을 준비하는 단계; 및 상기 부산물 농축액을 생물 셀룰로오스 배지에 첨가하여 배양 물을 준비한 후 상기 배양 혼합물을 배양하는 단계를 포함하는 미생물 셀룰로오스를 제조하는 방법을 제공
감귤생성물의 제조방법, 그 감귤생성물을 이용한 감귤 떡 및 그의 제조방법	10201 50061 995	주식회사 밀토리	- 특유의 감귤생성물 및 그 생성물을 이용하여 감귤 떡을 제조함으로써 시각적 즐거움, 식감, 맛 등이 되어 약과 본연의 맛과 감귤의 풍미를 함께 느낄 수 있는 감귤생성물의 제조방법, 그 감귤생성물을 이용한 감귤 떡 및 그의 제조방법에 관한 것
감귤 착즙박을 이용한 박테리아 셀룰로오스 제조 방법	10201 50058 862	한국생명공학연구원, 농업회사법 인 주식회사 자담	- 감귤 착즙박을 이용한 박테리아 셀룰로오스 제조 방법에 관한 것
감귤가공부산물을 이용한	10200 90114	배희동	- 감귤가공부산물을 이용한 폴리페놀 농축액과 그 제조방법에 관한 것

폴리페놀 농축액 제조방법	704		
감귤 껍질을 이용한 동물용 사료의 제조 방법	10201 40164 530	농업회사법 인 위앤미 (주)	- 감귤 껍질을 이용한 동물용 사료의 제조 방법에 관한 것 - 감귤 껍질을 건조시켜 애완동물을 위한 기호 사료 또는 일반 사료로 제조하는 방법에 관한 것
감귤오색식초 및 그 제조방법	10201 20088 380	양춘선	- 감귤오색식초 및 그 제조방법에 관한 것
감귤박 활성숙염료 및 이의 제조방법	10200 60109 815	(주)세노코 주식회사, 송이산업	- 감귤박 또는 감귤을 탄화시키고 분쇄하여 제조한 감귤박숙 천연염료에 관한 것
감압건조를 이용한 건조감귤스낵의 제조방법	10201 00032 833	최영범	- 자연 상태의 천연 감귤을 슬라이스 형태로 절단하여 감압건조시킨 감귤스낵의 제조방법에 관한 것
감귤추출액을 포함하는 친환경 도료 및 그 제조방법	10200 90053 671	제주국제대 학교 산학협력단. 주식회사 섬아트. 방민규	- 감귤추출액을 포함하는 도료에 관한 것
감귤류 과피 추출물을 포함하는 간 손상 예방, 개선 또는 치료용 조성물	10201 60075 007	주식회사 뉴트라팜텍	- 감귤류 과피로부터 레틴(nobiletin) 및 탄저레틴(tangeretin)의 함량이 은 추출물을 제조하는 방법에 관한 것
감귤류 과피 추출물을 포함하는 탈모 방지 또는 발모 촉진용 조성물	10201 50101 627	명지대학교 산학협력단, 제주대학교 산학협력단	- 3개의 메톡시기를 갖는 플라본 또는 3개의 메톡시기를 갖는 이소플라본에서 선택되는 1종 이상의 플라보노이드 화합물; 및 감귤류 과피 추출물을 유효성분으로 포함하는 탈모 방지 또는 발모 촉진용 조성물을 제공
감귤착즙박 함유 양갱 및 이의 제조방법	10201 30016 414	(사)제주우 뭇가사리사 업단, 어업회사법 인 주식회사 제주아가	- 감귤착즙박 함유 양갱 및 이의 제조방법에 관한 것 - 감귤착즙 후 폐기되는 껍착즙박을 이용하여 식감뿐만 아니라 맛과 영양성이 증대된 감귤착즙박 함유 양갱 및 이의 제조방법에 관한 것
감귤 초콜릿 과자의 제조 방법	10201 30093 707	주식회사 제키스	- 감귤 초콜릿 과자의 제조 방법에 관한 것
감귤 크런치의	10201	문미선	- 감귤을 원료로한 크런치의 제조방법에

제조방법	20023 997		관한 것
감귤 초콜릿 과자의 제조 방법	10201 20059 660	주식회사 제키스	- 감귤 초콜릿 과자의 제조 방법에 관한 것
당절임 감귤 과피를 용기로 이용한 복합 초콜릿	10201 50042 151	강진아	- 감귤 과피를 당절임하여 제조한 식용 용기와, 상기 용기 내부에 채워지는 식용 충전물과, 상기 용기 외부에 피복되는 식용 코팅층을 포함하여 구성되며, 상기 식용 충전물과 식용 코팅층 중 적어도 하나는 초콜릿인 것을 특징으로 하는 당절임 감귤 과피를 용기로 이용한 복합 초콜릿제공에 관한 것
감귤박을 이용한 사료 첨가용 조성물 및 그의 제조방법	10201 00073 543	인하대학교 산학협력단	- 감귤박을 이용한 사료첨가제 및 그의 제조방법에 관한 것

자료: 특허청

1.2 미숙과(풋귤)가공 현황

풋귤의 안전성 확보와 산업화 기반 마련을 위해 2016년도 처음으로 조례개정으로 유통기간을 정했다. 풋귤이 제주를 중심으로 알려지고 있기는 하지만, 풋귤이 도시 매장에 쌓아놓고 지나가는 소비자에게 팔 수 있을 만큼 대중화되지는 않고 있다. 매장에서 다양한 소비자들의 선택을 받기 위해서는 광고나 TV방송을 통한 직·간접적 홍보가 절실히 필요한 단계이다. 수확한 지 일주일만 지나면 노랗게 변하는 풋귤의 특성상 제품화가 시급한 과제이다. 풋귤을 이용한 다양한 제품개발이 이뤄지지 않은 것도 한계이다. 아직까지 개발된 제품은 풋귤슬라이스, 풋귤청, 풋귤음료 등에 국한되어 있다. 제주용암해수와 풋귤을 이용한 기능성음료인 미오제주(MIOJEJU)와 '께리꼬(Que rico)'는 8~9월 수확한 풋귤(미숙감귤)로 만드는 과즙음료(에이드) 제품이다. 그동안의 연구결과에 따르면 미숙감귤에는 기능성 물질인 나린진, 헤스페리딘 등이 다량 함유돼 있으며, 항산화, 항염, 항암, 항비만 효과가 있는 플라보노이드 성분이 완숙과에 비

해 10배 더 함유돼 있다. 이러한 기능성 물질들을 활용한 가공 산업을 활성화하기 위한 방안으로는 산업체 등에서는 좀 더 다양한 방면에 꽃굴을 활용한 제품을 개발하고, 관련 연구소 등에서는 소재를 다양화해서 품종별, 가공전후 효능 등에 대해서 확실히 검증을 하고 정부에서는 가공업체에 대한 정책 및 유통에 관련된 문제 등을 적극적으로 지원할 수 있는 방향으로 나아가야 앞으로 가공 산업이 활성화 될 것이다.

1.3 감굴 기능성물질 산업화³⁾

가. 감굴기능성물질의 산업화의 개요

감굴의 기능성물질의 산업화 과정은 세가지 과정으로 진행되는 데 첫 번째로 청과의 기능성물질의 산업화 공정이다. ①청과의 기능성물질의 산업화 과정은 청과 >> 청과 농축액 생산 및 청과박 >> 청과박에서 플라보노이드류 성분추출 >> 잔사의 미생물발효(치마버섯, 꽃송이버섯, 차가버섯, 운지버섯 등) >> 미생물발효물의 유용성분(베타글루칸⁴⁾) 추출 혹은 건조 >> 제품화 과정을 거친다.

②감굴박 및 미숙과(꽃굴) 고부가가치화 전략이다.

감굴/미숙과박 저장조>>미생물 발효>> 회수/건조>>분쇄>>혼합/제품화, 감굴/미숙과박 저장조>> 유효물질추출(효소처리를 통합 흡수력 강화, 유기용매 재순환 추출법 이용, 다양한 플라보노이드 추출)>> 농축>>분리/정제>>제품화(다양한 건강식품/의약품 생산)과정을 거친다. ③ 미숙과(꽃굴) 주스 고부가가치화 전략이다.

미숙과 주스 저장조>>미생물 발효(유산균발효등)>> 기능성물질 원료

3) 고성보 외(2013). 「감굴가공부산물을 이용한 기능성가공식품육성 연구용역 보고서」, 제주특별자치도, p.51~p.56

4) 베타글루칸(β -Glucan)이란 바이오폴리머의 일종으로 포도당 단위체가 1.3위치에 β -글리코시드 결합을 갖는 고분자물질로서 항암성 및 뛰어난 생리활성이 인정된 불소화성 다당류임. 버섯을 포함한 담자균류, 곡물류, 효모의 세포벽에 존재하는 물질이며 미국 FDA에 의해 GRAS(Generally Recognized As Safe;미국 FDA에서 지정한 일반적으로 안전한 물질로 인정되는 화학적 물질의 목록)로 지정된 안전한 물질임.

화》혼합/제품화, 미숙과 주스 저장조》 유효물질추출물(다양한 기능성 물질 추출)》 농축》 분리/정제》 제품화(다양한 건강식품/의약품 생산)과정을 거친다.

두 번째로 감귤부산물의 산업화 공정이다. 산업화 공정은 두 가지로 나눌 수 있는데 첫 번째로는 대량으로 감귤부산물을 처리하는 과정으로 감귤부산물》감귤부산물의 플라보노이드류 성분 추출》추출한 잔사처리 방법(①건조해서 라면 및 과자업계에 밀가루 대용 혹은 혼합재료로 판매,②CP(Single Cell Protein) 혹은 유산균을 잔사에 첨가후 발효하고 이를 건조해서 고급단백질 첨가사료제를 제조 ③ 추출잔사에 농축액을 혼합후 특수 균주인 GEL-SEAQ623-2를 첨가해 배양하면 감귤셀룰로오스를 만들고, 이는 다양한 용도로 사용가능하다. 식품소재로서 후르츠각테일, 음료, 각종 유제품 및 저칼로리 식품소재 및 기능성식품 소재 등으로 화장품소재는 감귤셀룰로오스 마스크팩으로 의료용은 인공피부의 재료 등으로 이용가능하며 이런 과정에서 생산되는 제품은 플라보노이드 제품, 마스크팩, 고급단백질사료, 밀가루 및 혼합용으로 사용될 수 있는 섬유질 식품원료 등이다.

세 번째로는 고부가가치 가공공정으로 청과에서 이루어졌던 청과에서 주스와 청과박을 분리하는 작업후부터는 같은 과정을 거친다. 감귤박에서 플라보노이드류 성분추출》잔사의 미생물발효(치마버섯, 꽃송이버섯, 차가버섯, 운지버섯 등)》미생물발효물의 유용성분(베타글루칸) 추출 혹은 건조》제품화 과정을 거친다.

그런데, 미생물발효과정에서 사용되는 버섯은 만들고자 하는 제품이 무엇이나에 따라 달라진다. 화장품용은 수용성인 엑스폴리머의 형태로 치마버섯이 이용되어야 하고, 기능성식품용 혹은 의약품용은 엔도폴리머의 형태로 차가버섯, 꽃송이버섯⁵⁾, 상황버섯, 운지버섯 등이

5) 꽃송이버섯의 베타글루칸 : 꽃송이버섯은 그야말로 베타글루칸(β -Glucan)의 집합체이다. 자실체의 거의 반이 베타글루칸 덩어리임. 베타글루칸(β -Glucan) 중에서도 항암치료 효능이 가장 뛰어난 베타D(1-3)글루칸으로만 이루어져 있음. 기적의 항암물질로 최근 세계의 여러 학회에서 인정받고 있으며 다양한 실험을 통해 그 효능이 입증되고 있음. 또한 다른 물질과 달리 물에 넣어 끓이는 방법만으로도 베타글루칸 성

사용될 수 있을 것이다. 생산된 베타글루칸 함유 발효물은 두 가지의 처리방법을 거쳐 제품화 되어진다⁶⁾.

첫 번째는 베타글루칸을 추출 및 정제해서 향장품(0.4% 베타글루칸 화장품원료 혹은 화장수)을 만들고 남은 잔사(버섯푸딩)에 부형제를 첨가해 건조해서 기능성사료첨가물을 만드는 과정이다. 두 번째는 베타글루칸을 추출 및 정제해서 의약품원료로 만들거나 추출과정을 거치지 않고 바로 건조해서 건강기능성식품원료 혹은 완제품으로 만드는 과정이다. 이 과정에서 생산되는 제품은 플라보노이드 제품, 0.4% 베타글루칸 향장품원료, 화장수, 기능성음료(베타글루칸 혹은 플라보노이드 첨가), 의약품원료, 면역강화 기능성사료 첨가물 등이다.

나. 감귤기능성물질의 소재 개발 필요성과 개편방향

감귤의 기능성물질 성분으로는 비타민C는 물론이고 리모노이드, 카로티노이드, 시네후린, 플라보노이드, 엽산 등 다양한 기능성 성분이 있다. 감귤의 기능성 성분의 많은 것으로 알려지면서 의학적 및 학자들이 감귤에 포함하고 있는 성분들에 대해 연구를 진행하고 있고 이에 감귤이 기능성 식품으로 인정받고 확대되고 있는 실정이다.

감귤 기능성식품 인정 및 확대에 의해 단순한 원료의 가공단계를 넘어 향후 기능성가공식품의 첨단기술능력을 배양해서 감귤의 고도화된 고부가가치의 증대로 새로운 기능성식품이 제조되고 시장에서 활성화 되고 이에 관련 활성화 정책도 추진이 필요할 것이다.

분이 충분히 추출되고, 그 맛이 부담없는 향긋한 송이버섯향이라 가정에서 쉽게 이용할 수 있다는 장점이 있음.

6) 발효가 완료되면 배양액에서 균체를 분리하는데 균체의 성격에 따라 두가지 과정이 있을 수 있음. 생성물이 세포 외부로 자연적으로 유출되는 경우에는 균체가 제거된 배양액을 분리정제 하는 공정이 사용됨(엑스 폴리머). 생성물이 세포 내부에 갇혀 있는 경우에는 우선 세포를 파쇄하고나서 그것으로부터 생성물을 분리정제해야 함(엔도 폴리머).

제 4 장

노지감귤 가공량 확대에 따른 중장기 수급변화 분석⁷⁾

제1절 분석방법 개요

노지감귤 가공산업 수급구조 분석을 위해 노지감귤 개별 품목에 대한 부분균형모형(partial equilibrium model)으로 개발하였다. 모형내 각 구조함수는 품목의 생산시기를 고려한 유통년도를 기준으로 추정하였으며, 감귤의 품질(당산비) 및 오렌지 수입상황 등을 반영하였다. 국내 노지감귤산업은 타산업과의 연관도가 낮아 세계시장에서 차지하는 비중이 작아 자료접근가능성 등을 고려할 때, 일반균형모형(general equilibrium model)에 의한 접근보다 품목별 부문균형 접근방법을 이용하는 것이 합리적인 것으로 보인다. 본 연구에서 구축하는 노지감귤 수급모형은 연차별 수급 및 다양한 정책 변인들에 대한 반영 및 분석이 가능한 동태적 축차 시뮬레이션 모형(dynamic recursive simulation model)으로 구축하고자 한다.

제2절 수급모형 연립방정식 구조

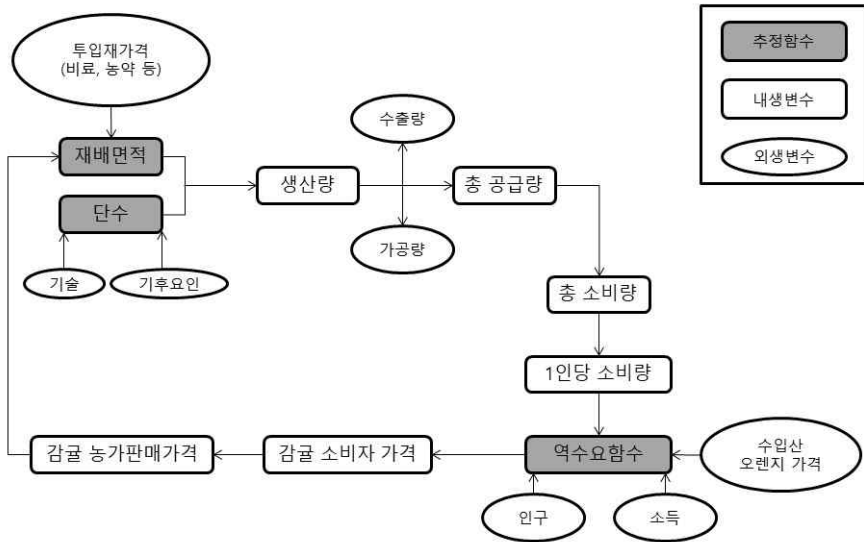
노지감귤 수급모형은 축차형태(ecursive form)의 연립방정식(simultaneous equation) 모형으로 구성하고, 계량경제학 방법을 이용하여 추정한다. 수급모형내 각 개별방정식은 상호 독립적으로 수급모형내 각 방정식들은 기본적인으로 개별방정식 추정기법의 하나

7) 고성보·김배성 외(2016). 「노지감귤 중장기 수급전망 연구 용역 최종 보고서」, 제주특별자치도, p.64~p.88

인 통상최소자승추정법(ordinary least squares estimation)을 이용하여 추정했다.

수급모형은 다음 기의 예측을 위해 당기 또는 전기의 산출결과를 축차적으로 이용하는 동태적 축차 시뮬레이션 모형(dynamic recursive simulation model)으로 구성하였다.

<그림 4-1> 노지감귤 수급모형 구조



2.1. 노지감귤 수급모형 연립방정식 구조

노지감귤 수급 연립방정식 모형의 체계는 공급부문과 수요부분으로 구분하여 구성하고, 양 수급부분의 균형(시장균형)은 시장청산조건인 생과공급량 도출 항등식에 의해 이루어진다. 구체적으로 공급부분은 먼저 재배면적함수와 단수함수로 구성하고, 이들 추정 결과를 이용하여 생산량(=재배면적×단수)을 항등식으로 도출한다.

생산량에서 일부 수출되는 감귤수출물량을 외생적(정책목표 반영)으로 제외하고, 동시에 가공량을 제외하여 시장 생과 생과공급량(시장청산조건 이용)을 도출한다.

시장균형가격은 시장균형거래량이 도입된 가격신축성함수를 이용하여 도출하며, 이외 노지감귤 자체가격, 대체제인 오렌지(열대과일) 수입가격, 국민처분가능소득 등의 변인들을 고려하여 구성한다.

노지감귤 재배면적(천ha)

$$N_ACR_t = f(NFP_{t-1}, NFP_{t-2}, NFP_{t-3}, INPUT, N_ACR_{t-1})$$

노지감귤 재배면적 함수는 전기, 2년전, 3년전의 농가수취가격 ($NFP_{t-1}, NFP_{t-2}, NFP_{t-3}$), 투입재 가격 지수($INPUT$), 전기 노지감귤 재배면적 (N_ACR_{t-1})변수로 구성하였으며, 투입재 가격 및 감귤 농가수취가격은 GDP디플레이터를 적용하여 실질 가격으로 추정하였다.

노지감귤 단위당 수확량(kg/10a)

$$N_YLD_t = f(N_YLD_{t-2}, SUN_t, TEC)$$

노지감귤 단위당 수확량 함수는 2년전 단수(N_YLD_{t-2}), 일조량 (SUN_t), 기술(TEC) 변수로 구성하였다. 기술변수는 대리변수로서 시간을 도입하였으며, 일조량은 서귀포지역 일조량으로 구성하였다.

생산량(천톤)

$$N_Q_t = N_ACR_t \times N_YLD_t$$

노지감귤 생산량은 노지감귤 재배면적 함수와 노지감귤 단위당 수확량을 이용하여 도출하였다.

오렌지(열대과일) 수입량(천톤)

$$IMQ_USORG_t = f(FP_USORG_t, N_NCP_t)$$

오렌지 수입량은 수입오렌지 가격(FP_USORG_t), 노지감귤 소비자 가격(N_NCP_t)변수로 구성하였으며, 수입오렌지 가격은 GDP디플레이

터를 적용하여 실질 가격으로 추정하였다.

노지감귤 소비자가격(원/kg)

$$N_NCP_t = f(N_PERD_t, FP_USORG_t)$$

노지감귤 소비자가격은 1인당 감귤소비량(N_PERD_t), 수입오렌지 가격(FP_USORG_t)변수로 구성하였으며, 수입오렌지 가격은 GDP디플레이터를 적용하여 실질 가격으로 추정하였다.

노지감귤 농가수취가격(원/kg)

$$N_NFP_t = f(N_NCP_t)$$

노지감귤 농가수취가격은 노지감귤 소비자가격(N_NCP_t)변수로 구성하였다.

감귤 가공물량(천톤)

$$N_PRCQ_t = f(N_PRCP_t, FP_USORGJ_t)$$

감귤 가공물량은 감귤 가공가격(N_PRCP_t), 수입 오렌지주스가격 (FP_USORGJ_t)변수로 구성하였다.

감귤 생과공급량(천톤)

$$N_TD_t = N_Q_t - N_EXQ_t - N_PRCQ_t$$

감귤 생과공급량은 전체 생산량(N_Q_t)에서 감귤수출물량(N_EXQ_t), 감귤 가공물량(N_PRCQ_t)이용하여 도출하였다. 1인당 생과공급량 (N_PTD)는 감귤 생과공급량에서 인구수로 나누어 도출하였다.

제3절 거시경제변수 가정 및 시나리오 설정

3.1. 거시경제변수 및 수입가격에 대한 가정

(1) 거시경제변수

노지감귤 중장기 수급전망 및 분석을 위해 주요 거시경제 변수가 이용되었다. 먼저 총인구는 통계청의 장래추계인구를 사용하였고, 경제성장률은 한국은행 전망치(2017년 1월)을 기초로 2018~2027년 동안 연평균 2.8%가 유지되는 것으로 가정하였고, 환율은 2017년 1~9월 30일까지 평균수준이 이후에도 유지되고, 소비자물가는 연평균 1.3%수준이 지속되는 것으로 가정하였다.

수급모형내 각 경제변수의 실질화는 대부분 GDP디플레이터 및 소비자물가지수(CPI)를 이용하여 하였고, 수요부문 가격신축성함수 및 수입수요함수에 도입된 소득변수는 1인당 국민처분가능소득 변수를 이용하였다. GDP디플레이터는 이 연구에서 경제성장률, 환율, 소비자물가지수를 변수를 이용하여 추정된 수치를 사용하였으며 또한 국민처분가능소득도 실질 GDP 변수를 이용하여 추정된 수치를 사용하였다. 오렌지 수입수요함수 추정을 위해 필요한 수입가격은 관세청에서 제공하는 미국산 오렌지 수입액과 수입량자료를 이용하여 계산하였다.

<표 4-1> 거시경제변수 가정

연도	인구 (명)	경제성장률 (%)	환율 (원/USD)	소비자물가 상승률 (%)
2016(실측)	51,245,707	2.8	1,160.5	1.0
2017(추정)	51,446,201	2.5	1,145.8	1.3
2020	51,973,817	2.8	1,145.8	1.3
2025	52,609,988	2.8	1,145.8	1.3

3.2. 시나리오 설정

노지감굴 증장기 수급의 변화를 탐지하지 위해 공급 및 수요부 분내 발생될 수 있는 다양한 상황에 대한 변인들을 고려하였다. 표에서 보는 바와 같이, 기본전망(baseline projection)은 2016~2025년 전망기간 동안 각 변수들의 현 상황이 지속되는 것으로 가정하였고, 다음의 시나리오를 구성하였다.

노지감굴 가공부분에 대한 시나리오는 최근 증대되고 있는 풋 굴 가공수요 확대상황, 감굴에 함유되어있는 기능성물질을 활성화하여 가공물량이 증대되는 상황을 고려하여 구성하였다. 또한 가공량 확대에 의한 효과가 뚜렷할 경우, 정부의 육성정책에 따라 획기적으로 늘어나는 상황을 가정하여 가공량을 추가적으로 6만톤 까지 확대하는 상황에 대해서도 분석하였다.

<표 4-2> 노지감굴부문 수급분석 시나리오 설정

구 분	구성 내역
baseline (기본전망)	전망기간(2016~2025) 동안 현 상황 지속 유지 가정
scenario 1 가공량 3만톤 확대	감굴 함유 기능성물질 개발 및 지원으로 인한 가공수요 확대 가정
scenario 2 가공량 4만톤 확대	
scenario 3 가공량 5만톤 확대	
scenario 4 가공량 6만톤 확대	

제4절 주요 방정식 추정결과 및 시뮬레이션 분석

4.1. 주요 방정식 추정 결과

수급 연립방정식 모형내 개별방정식은 관련된 자료를 이용하여 선형, 반대수, 양대수 등 다양한 함수형태를 고려하여 추정하였다. 그 중에서 개별방정식들의 R-squared, t-test, ex-post simulation 결과의 예측력 등을 종합하여 최종 모형을 선택하였다. 추정방법은 기본적으로 개별방정식 추정기법인 고전적최소자승법(OLS: Ordinary Least-Squares method)을 이용하였다. 모든 개별 방정식은 시계열 자료를 이용하는 모형에서 통상 발생될 수 있는 자기상관 문제를 검정하고, 이를 치유하여 최종 수급 연립방정식 모형에 도입하였다.

최종적인 추정결과는 다음과 같고, ()안은 t-value, D-W는 Durbin Watsion통계량, AR(1)은 잔차항간의 1차의 자기상관 계수를 나타낸다.

□ 노지감귤 재배면적 (천ha)

LOG(N_ACR) =

$$\begin{aligned} & -0.0957766623912 & - \\ & 0.0792506113383 * \text{LOG}(\text{INPUTP}/\text{GDPDEF}) \\ & \quad (-0.385396) & \quad (-0.842419) \\ & + 0.013808659614 * \text{LOG}(\text{N_NFP}(-1)/\text{GDPDEF}(-1)) \\ & \quad (0.554756) \\ & + 0.0746096810127 * \text{LOG}(\text{N_NFP}(-2)/\text{GDPDEF}(-2)) \\ & \quad (3.389299) \\ & + 0.0195856549855 * \text{LOG}(\text{N_NFP}(-3)/\text{GDPDEF}(-3)) \\ & \quad (0.845998) \\ & + & \quad 0.947938374329 * \text{LOG}(\text{N_ACR}(-1)) & + \\ & 0.0372517617969 * \text{DUM_N_ACR} \\ & \quad (12.211352) & \quad (1.889960) \end{aligned}$$

R-squared : 0.999, D-W: 1.967, SAMPLE : 1992-2016

단, N_ACR : 노지감귤 재배면적

INPUTP : 투입재가격

N_NFP : 노지감귤 도매시장경락가격

GDPDEF : GDP 디플레이터

□ 노지감귤 단위당 수확량 (kg/10a)

LOG(N_YLD) =

$$1.35714051521 + 0.287592091456 * \text{LOG}(\text{N_YLD}(-2))$$

$$\begin{aligned}
& (0.525087) \quad (1.589170) \\
& + 0.404122475161 * \text{LOG}(\text{SUN_SGP}) \\
& (1.170647) \\
& + 0.391030097843 * \text{LOG}(\text{TEC}-1979) \\
& (3.633997) \\
& - 0.10835803443 * \text{DUM_N_YLD} + [\text{AR}(1)=-0.225896349417] \\
& (-1.669456)
\end{aligned}$$

R-squared : 0.661, D-W: 1.848, SAMPLE : 1995-2015

단, N_YLD : 노지감귤 10에이커당 수확량
SUN_SGP : 서귀포지역 일조량
TEC : 기술변수

□ 가격신축성함수 (원/kg)

LOG(N_NCP/GDPDEF) =

$$\begin{aligned}
& 2.9993906933 - 0.95161649386 * \text{LOG}(\text{N_PERD}) \\
& (2.656440) \quad (-2.644300) \\
& + 0.125803284011 * \text{LOG}(\text{FP_USORG}/\text{GDPDEF}) \\
& (0.641905) \\
& + \quad \quad \quad 0.498372174181 * \text{LOG}(\text{N_SARATIO}) \quad + \\
& 0.53629696858 * \text{DUM_N_NCP} \\
& (2.010339) \quad \quad \quad (5.203056) \\
& + [\text{AR}(1)=0.657753586767]
\end{aligned}$$

R-squared : 0.696, D-W: 1.933, SAMPLE : 1998-2016

단, N_NCP : 노지온주 도매가격
 N_PERD : 노지감귤 1인당 소비량
 FP_USORG : 미국산 오렌지가격
 N_SARATIO : 당산비
 가공물량함수 (천톤)

LOG(N_PRCQ) =

$$\begin{aligned}
 & 0.203130950424 - 0.370160481165 * \text{LOG}(N_PRCP / \text{GDPDEF}) \\
 & \quad (0.099186) \quad \quad (-0.507792) \\
 & + 1.33277050363 * \text{LOG}(FP_USORJ / \text{GDPDEF}) \\
 & \quad (2.063519) \\
 & - 1.70630683609 * \text{DUM_N_PRCQ} + [\text{AR}(1)=0.792258266318] \\
 & \quad (-3.508294)
 \end{aligned}$$

R-squared : 0.808, D-W: 1.453, SAMPLE : 1996-2016

단, N_PRCQ : 노지온주 가공물량
 GDPDEF : GDP 디플레이터
 FP_USORG : 미국산 오렌지가격

미국산 오렌지 수입량 (천톤)

LOG(IMQ_USORG) =

$$\begin{aligned}
 & 9.40401781154 - 2.55754953726 * \text{LOG}(FP_USORG / \text{GDPDEF}) \\
 & \quad (5.148809) \quad \quad (-4.474366) \\
 & + 0.25570878243 * \text{LOG}(N_NCP / \text{GDPDEF}) \\
 & \quad (0.624629) \\
 & - 0.913989137449 * \text{DUM_IMQ_USORG} \\
 & \quad (-3.382620)
 \end{aligned}$$

R-squared : 0.852, D-W: 2.073, SAMPLE : 2005-2014

단, IMQ_USORG : 미국산 오렌지 수입량

GDPDEF : GDP 디플레이터

FP_USORG : 미국산 오렌지가격

N_NCP : 노지온주 도매가격

4.2. 수급모형 예측력 검정 및 수급전망

노지감귤 중장기 수급전망모형에 대한 예측력 검정은 표본 외 (out-of-sample)기간에 대해, 각 모형으로부터 예측된 값과 실측값을 비교하는 방법으로 시행하였다.

예측력 평가기준으로는 RMSPE(Root Mean Square Percent Error), MAPE(Mean Absolute Percent Error), 테일의 불균등계수(Theil's inequality coefficient)⁸⁾등이 고려되었다.

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

여기서 Y_t^s 는 예측치, Y_t 는 실측치.

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

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

<표 4-3 > 노지온주 수급 연립방정식 모형 예측력 검토

작형	검정기준	재배면적	생산량	소비량	소비자가격	농가판매가격
노지온주	RMSPE	1.37	13.70	11.67	7.63	14.86
	MAPE	1.13	12.51	9.46	6.72	12.74
	Theil's U	0.01	0.08	0.07	0.04	0.07

8) Theil's 계수는 0과 1사이의 값을 가지게 되는데, 예측치와 실측치가 정확히 같은 경우는 0이 됨.

4.3. 기본전망 및 시나리오별 중장기 수급변화 전망

시나리오별 수급변화에 대한 전망결과는 기본전망 결과와 시나리오의 전망결과를 비교하는 방식으로 평가하였다. 수급변화에 대한 관찰은 재배면적, 생산량, 가공량, 수출량, 생과공급량, 1인당 소비량, 농가수취가격 등의 변수를 기준으로 살펴보았다.

4.3.1 . 기본전망(baseline projection) 결과

기본전망(baseline projection)결과, 재배면적은 2016년 16.61천ha에서 2025년 13.93천ha로 감소하고, 이에 따라 생산량이 46만 6,820톤에서 38만 2,020톤으로 감소하는 것으로 예측되었다. 또한 감귤 1인당 소비량은 2016년 7.97kg에서 2025년 6.34kg으로 감소하는 것으로 나타나며, 농가수취가격은 2016년 1,096.69원/kg에서 2025년 1,008.92원/kg으로 다소 하락하는 것으로 나타났다.

<표 4-4> 기본전망(baseline projection)

구분	재배면적	생산량	가공량	수출량	생과공급량	1인당 소비량	농가수취가격(실질)	미국산 오렌지 수입량	조수입(경상)
	천ha	천톤	천톤	천톤	천톤	kg	원/kg	천톤	억원
2016	16.61	46682	55.93	2.23	40866	7.97	1,096.69	9.42	4,533.2
2017	16.38	44922	51.86	2.89	39448	7.67	1,058.22	10.03	4,221.5
2018	16.06	44053	51.03	2.89	38661	7.49	895.92	9.98	3,509.3
2020	15.39	42206	49.41	2.89	36977	7.11	929.57	10.49	3,479.9
2022	14.61	40087	47.80	2.89	35018	6.70	971.93	11.07	3,443.4
2025	13.93	38202	45.53	2.89	33361	6.34	1,008.92	11.98	3,402.1

4.3.2 . 감귤 가공량 확대 시나리오 분석 결과

감귤 가공물량 확대에 대한 시나리오의 경우 기본전망 가공물량에서 2018년부터 추가적으로 3만톤, 4만톤, 5만톤, 6만톤으로 가공량이 확대되는 상황을 반영하였다(<표 4-5>~<표 4-8>참조). 2025년 기준 재배면적은 기본전망 13.93ha에서 3만톤 확대의 경우 14.47ha, 4만톤 확대의 경우 14.67ha, 5만톤 확대의 경우 14.86ha, 6만톤 확대의 경우 15.07ha로 계측되었다.

또한 감귤 생산량은 2025년 기본전망 382.2천톤 기준에서 3만톤 확대의 경우 396.87천톤, 4만톤 확대의 경우 402.12천톤, 5만톤 확대의 경우 407.53천톤, 6만톤 확대의 경우 413.11천톤으로 나타났으며, 농가수취가격은 2025년 기본전망 1,008.92원/kg, 3만톤 확대의 경우 1,050.28원/kg, 4만톤 확대의 경우 1,064.01원/kg, 5만톤 확대의 경우 1,077.66원/kg, 6만톤 확대의 경우 1,091.18원/kg으로 나타났다.

가공량 확대 시나리오<표 4-9>는 기본전망 대비 2018년도부터 추가적으로 3만톤, 4만톤, 5만톤, 6만톤까지 확대되는 시나리오를 설정하였다. 하지만 전문가의 의견과 현실적인 방안을 탐색하였을 때 4만톤이 가장 현실적인 증가 폭으로 판단되었다. 가공량을 4만톤 확대했을때 재배면적은 기본전망 대비 0.74ha 증가하는 것으로 보이며 농가 수취가격은 55원 정도 증가하는 것으로 나타나 가공산업의 확대가 감귤 수급에 상당한 영향을 미치는 것을 확인하였다.

<표 4-5> 가공량 확대에 따른 수급변화 전망 (3만톤)

구분	재배면적	생산량	가공량	수출량	생과 공급량	1인당 소비량	농가 수취가격 (실질)	소비자 가격 (실질)
	천ha	천톤	천톤	천톤	천톤	kg	원/kg	원/kg
2016	16.61	466.82	55.93	2.23	408.66	7.97	1,096.69	1,536.83
2017	16.38	449.23	51.86	2.89	394.48	7.67	1,058.22	1,476.77
2018	16.07	440.53	81.03	2.89	356.61	6.91	960.14	1,316.68
2020	15.50	425.14	79.41	2.89	342.85	6.60	991.96	1,379.66
2022	14.94	409.66	77.80	2.89	328.97	6.29	1,025.69	1,446.21
2025	14.47	396.87	75.53	2.89	318.45	6.05	1,050.28	1,501.95

<표 4-6> 가공량 확대에 따른 수급변화 전망 (4만톤)

구분	재배면적	생산량	가공량	수출량	생과 공급량	1인당 소비량	농가 수취가격 (실질)	소비자 가격 (실질)
	천ha	천톤	천톤	천톤	천톤	kg	원/kg	원/kg
2016	16.61	466.82	55.93	2.23	408.66	7.97	1,096.69	1,536.83
2017	16.38	449.23	51.86	2.89	394.48	7.67	1,058.22	1,476.77
2018	16.07	440.53	91.03	2.89	346.61	6.71	983.88	1,356.52
2020	15.54	426.23	89.41	2.89	333.94	6.43	1,014.70	1,417.98
2022	15.05	412.79	87.80	2.89	322.10	6.16	1,044.53	1,478.12
2025	14.67	402.12	85.53	2.89	313.71	5.96	1,064.01	1,525.32

<표 4-7> 가공량 확대에 따른 수급변화 전망 (5만톤)

구분	재배면적	생산량	가공량	수출량	생과 공급량	1인당 소비량	농가 수취가격 (실질)	소비자 가격 (실질)
	천ha	천톤	천톤	천톤	천톤	kg	원/kg	원/kg
2016	16.61	466.82	55.93	2.23	408.66	7.97	1,096.69	1,536.83
2017	16.38	449.23	51.86	2.89	394.48	7.67	1,058.22	1,476.77
2018	16.07	440.53	101.03	2.89	336.61	6.52	1,008.95	1,398.67
2020	15.59	427.36	99.41	2.89	325.07	6.25	1,038.51	1,458.19
2022	15.17	416.03	97.80	2.89	315.34	6.03	1,063.83	1,510.83
2025	14.86	407.53	95.53	2.89	309.12	5.88	1,077.66	1,548.56

<표 4-8> 가공량 확대에 따른 수급변화 전망 (6만톤)

구분	재배면적	생산량	가공량	수출량	생과 공급량	1인당 소비량	농가 수취가격 (실질)	소비자 가격 (실질)
	천ha	천톤	천톤	천톤	천톤	kg	원/kg	원/kg
2016	16.61	466.82	55.93	2.23	408.66	7.97	1,096.69	1,536.83
2017	16.38	449.23	51.86	2.89	394.48	7.67	1,058.22	1,476.77
2018	16.07	440.53	111.03	2.89	326.61	6.33	1,035.47	1,443.33
2020	15.63	428.53	109.41	2.89	316.23	6.08	1,063.48	1,500.41
2022	15.30	419.39	107.80	2.89	308.70	5.91	1,083.57	1,544.34
2025	15.07	413.11	105.53	2.89	304.70	5.79	1,091.18	1,571.60

<표 4-9> 기준전망 대비 2025년 시나리오 전망결과

구분		재배 면적	생산량	가공량	생과 공급량	1인당 소비량	농가수취가격 (실질)
		천ha	천톤	천톤	천톤	kg	원/kg
기준전망 ⁹⁾		13.93	382.02	45.53	333.61	6.34	1,008.92
가공량 확대	가공량 3만톤	14.47	396.87	75.53	318.45	6.05	1,050.28
	가공량 4만톤	14.67	402.12	85.53	313.71	5.96	1,064.01
	가공량 5만톤	14.86	407.53	95.53	309.12	5.88	1,077.66
	가공량 6만톤	15.07	413.11	105.53	304.70	5.79	1,091.18
기준전망 대비 차이							
가공량 확대	가공량 3만톤	0.54	14.85	30	-15.16	-0.29	41.36
	가공량 4만톤	0.74	20.1	40	-19.9	-0.38	55.09
	가공량 5만톤	0.93	25.51	50	-24.49	-0.46	68.74
	가공량 6만톤	1.14	31.09	60	-28.91	-0.55	82.26

9) 기준전망은 기본전망(baseline projection)의 2025년 값임.

제 5 장

요약 및 결론

본 연구는 노지감귤 중장기 수급분석 및 전망을 위해 개별 변수에 대한 부분균형모형(partial equilibrium model)을 구축하고, 항목별 개별방정식은 계량경제학 방법을 이용하여 추정하였다. 또한 모형을 축차형태(Recursive model)의 연립방정식(Simultaneous Equations)으로 구성하였다.

감귤의 수급구조는 투입재 가격과 전기의 농가판매가격, 그리고 전기의 재배면적에 의해 재배면적이 결정되고, 기술수준과 기후요인으로 인해 단수를 도출하였다. 생산량은 재배면적과 단위당 수확량을 이용하여 도출하였고, 생산량에서 수출량과 가공량을 제외하여 총 공급량을 유도하였다. 총 공급량을 전부 소비한다는 가정하에 이를 인구수로 나누어 1인당 소비량을 도출하였고, 이것을 이용하여 소비자가격을 결정하였다. 소비자가격으로 인해 감귤 농가 판매가격이 설정되었고 이 농가판매가격이 다시 재배면적에 다시 피드백 되도록 구성하였다.

감귤 가공량 확대 시나리오의 경우 가공량을 추가적으로 3만톤, 4만톤, 5만톤, 6만톤 네 개의 가공량 확대 상황을 고려하여 분석하였다. 시나리오는 최근 증대되고 있는 풋귤 가공수요 확대상황, 감귤에 함유되어있는 기능성물질을 활성화하여 가공물량이 증대되는 상황을 고려하였다. 실질적으로 6만톤 확대는 어렵다고 볼 수 있으나, 정부차원에서 정책적 지원을 통해 획기적으로 늘어나는 상황을 가정하였다. 분석 결과 가공량을 확대할 경우 감귤 시장규모가 확대되는 것을 볼 수 있었다. 가공량을 추가적으로 3만톤~6만톤 확대할

경우 노지감귤 재배면적은 약 0.54ha~1.14ha 증가하는 것으로 나타났으며, 농가수취가격은 41.36원~82.26원 증가하는 것으로 나타났다.

본 연구는 감귤 수급전망모형을 구축하였으며, 향후 감귤산업에 대한 수급전망모형 구축에 선행연구가 되었다는 점에서 의미를 갖고 있다.

또한 감귤의 중장기 수급전망 뿐만 아니라 가공 산업을 확대 하였을 때 감귤의 수급의 변화를 탐색함으로써 가공 산업의 중장기 발전방안 및 수급구조 개선방안을 제시하고 있다는데 정책적 시사점이 있다.

현재 기능성 물질 산업화 관련 응용기술이 상당 수준 개발된 시점에서 추가적인 가공 상품의 개발과 상용화 및 제도적 기반 구축은 시급히 개선되어야 할 정책과제이며, 또한 본 연구는 꾀귤 가공 산업에 대한 분석 및 노지감귤 시장수급, 가공산업, 그리고 재배 농가의 소득을 연계해서 분석할 수 있는 수급모형을 구축하는 연구 등을 향후 과제로 남기고 있다.

참고문헌

- 고봉현, 윤재훈, 강승진. 「제주감귤 가격변동성 분석」, 제주발전연구원, 2011
- 고성보, 김수현, 박종원, 양지안, 고석천, 김성훈, 김찬식. 「감귤 기능성 물질 산업화 타당성 조사연구」, 제주대학교, 2008
- 고성보, 최영훈, 현창석, 고광훈, 김찬식. 「감귤가공부산물을 이용한 기능성가공 식품육성 연구」, 제주대학교, 2013
- 고성보. 「한·미 FTA 등 시장개방에 따른 감귤산업의 영향분석 및 중장기 발전전략」, 제주대학교·제주감귤클러스터혁신위원회, 2007
- 고성보, 김배성. 「한라봉 수급전망 모형 개발 연구」, 한국산학기술학회논문지 제 13권 제 11호. 한국기술학회, 2012
- 고성보, 김배성. 「한·중 FTA 체결에 따른 제주 노지감귤 파급영향 분석」, 한국 기술학회논문지 제 15권 제 2호. 한국산학기술협회, 2014
- 고성보, 김배성, 김관수, 안동환, 김태현, 김명수. 「노지감귤 중장기 수급전망」, 제주특별자치도, 제주대학교, 2015.
- 고정삼. 「제주감귤」, 제주문화, 2007
- 김경필, 최지현, 이동소. 「농업과 국가식품클러스터의 상생 연계방안에 관한 연구」. 한국농촌경제연구원, 2013
- 김배성, 고성보, 문태완, 김명수, 「감귤 가공·저장·유통 실태분석」, 한국농촌경제연구원, 2016.
- 김배성, 고봉현. 「제주 월동무 중장기 수급전망 모형의 개발」. 한국산학기술학회논문지 제 15권 제3호. 한국산학기술학회, 2014
- 김병률, 채상현, 강종원, 권용덕, 석태문, 조창완, 이민수, 강승진, 강마야, 우장명. 「FTA에 대응한 지역별 농산물 산업 경쟁력 강화방안」, 한국농촌경제연구원, 2013
- 농림축산식품부. 「농림수산통계연보」, 각 년도.
- 박미성. 「감귤 수급동향과 전망」. 한국농촌경제연구원, 2015
- 박한울. 「국내과일 및 수입과일 수급동향」, 제주감귤농업협동조합 감귤원에 농업리포트, 2017.
- 허혜원. 비상품 감귤 상품성 활용방안 연구. 숙명여자대학교 전통문화예술대학원 석사학위논문. 2008. p.1~p.9
- 정순경, 김승화, 최영훈, 송은영, 김수현 (2000). [산·학·연 논단] 제주감귤의 생산 및 이용실태와 새로운 가공식품 개발전망. 식품산업과 영양, 5(2), 42-52.
- 최영훈, 김상숙 (2017). 감귤기능성 소재개발 및 활용. 한국원예학회 학술발표요

지, 37-37.

제주농협지역본부, (사)제주감귤연합회, 「감귤 유통처리 실태 분석」, 각 년도.

제주특별자치도감귤출하연합회. 「감귤유통처리 분석」, 각 년도.

제주특별자치도. 「농축산식품 현황」, 각 년도.

통계청. 「농림어업총조사」, 각 년도.

통계청 홈페이지 국가통계포털(KOSIS)

관세청 홈페이지 수출입무역통계, <www.unipass.customs.go.kr>

농산물유통정보 홈페이지, <www.kamis.or.kr>

농수산물수출지원정보 홈페이지, <www.kati.net>

제민일보 홈페이지, <www.jemin.com>