

아열대채소의 소비량과 필요재배면적 전망

이흥진¹ · 김성용² · 김윤식² · 전상곤^{2*}

¹경상대학교 농업경제학과, ²경상대학교 농업생명과학연구원 책임연구원

Outlook for consumption of subtropical vegetables and required cultivation area

Hong-Jin Lee¹, Sung-Yong Kim², Yun-sik Kim², Sang-Gon Jeon^{2*}

¹Dept. of Agricultural Economics, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

²Gyeongsang National Univ., Insti. of Agric. & Life Sci., Jinju 660-701, Korea

Received on 10 October 2013, revised on 14 November 2013, accepted on 20 November 2013

Abstract : Nowadays, the Korean peninsula has endured weather changes toward to the subtropical climate. Also demographical structure has changed into multi-cultural society in which many people from subtropical areas have immigrated into Korea. Therefore, consumption and production of subtropical vegetables become important. For the analysis, we choose eight important subtropical crops. EDM (Equilibrium Displacement Model) with many parameters and elasticities is used for the forecast of consumption and required cultivation area. The simulation focuses on the changes of the number of foreign workers and immigrated women in Korea to predict the quantity of consumption and required area in Korea. The results show that we need additional land area about 581~1,065 ha for the cropping subtropical vegetables in Korea. Finally, these required area can be provided by the cities and counties in coast area in Gyeongsangnam-Do, Jeonranam-Do and Jeju-Do. Climate change will be continued in the future. Together with climate change, the change of demographical structure into multi-culture may increase consumption and production of subtropical vegetables. Forecasting of increased consumption and required cultivation area for subtropical vegetables is significant.

Key words : Subtropical vegetables, Climate change, Cultivation area, Outlook, EDM

I. 서론

지금 한반도는 지구온난화로 인한 기후변화에 따라 큰 변화를 준비 중에 있다. 앞으로 2100년경 한반도는 우리가 지금 살고 있는 온대기후가 아닌 아열대기후로 변화할 것으로 내다보고 있다(IPPC, 2007). 한반도의 기후변화가 가져올 변화로 인하여 우리의 의식주가 변화할 것이며, 이 중에서 식문화의 변화가 두드러질 것으로 보고 있다. 현재 우리나라에서는 농업부문 아열대기후 적응대책의 일환으로 한반도의 아열대기후대 증가에 대비함과 동시에 미래 신소득 작목으로 적합한 열대·아열대채소의 선정 및 보급을 위한 기술 개발이 추진되고 있다. 농촌진흥청에 의해 2011년까지 14종의 채소작물이 도입·선정되었고, 현재 권역별

로 적합한 아열대채소 작목의 선정과 안정적인 생산을 위한 재배기술 개발 노력이 이루어지고 있다.

한편, 다문화가정의 증가와 외국인 노동자의 국내 유입 등으로 인하여 우리의 식문화가 변화하고 있다. 국내에 유입되는 외국인 노동자는 2012년 약 60만명으로 추산되고 있으며, 이는 2006년 약 36만명으로 추산된 외국인 노동자의 수에 비해 6년 동안 2배 정도 늘어난 것으로 볼 수 있다(행정안전부 외국인 주민 현황 2006~2012). 다문화가정 역시 2006년 약 8만 명에서 2012년 100%이상 증가한 약 18만 명으로 추산되고 있다. 이 같은 변화로 우리의 식문화와 아시아지역의 다양한 식문화가 서로 융합하여 아열대채소의 소비가 늘어날 것으로 볼 수 있다.

또한 아열대채소는 기존의 채소작목에 비해 뛰어난 영양성분을 가지고 있는 것으로 연구결과 알려졌다(Kim 등 2011). 대표적으로 국내에 잘 알려진 쓴오이(여주)는 당뇨

*Corresponding author: Tel: +82-55-772-1846

E-mail address: jeonsanggon@gmail.com

병 환자들에게 필요한 인슐린이 다량 함유되어 있어 약재로도 많이 소비되고 있는 아열대채소 작목이다. 이와 같이 건강을 중시하는 현재 트렌드가 지속적으로 유지된다면 아열대채소를 찾는 소비자는 더욱 증가할 것이다. 이처럼 여러 가지 요인들로 인하여 아열대채소의 소비는 점차 증가할 것이기 때문에 아열대채소의 중장기 소비량과 적정재배면적을 알아보는 것은 의미있는 일이다.

아열대채소에 관한 선행연구들을 보면 다음과 같다. (Choi and kim 2013)은 현재 국내에서 생산되고 있는 아열대채소의 생산, 유통, 소비에 대해 국내거주 외국인을 대상으로 구매행태 설문 조사를 실시하였다. (Seol 등 2009)은 다문화가족의 차후 장래인구추계를 통하여 사회경제적 효과를 분석한 바 있다.

이러한 기존의 연구들과는 차별되게 본 연구에서는 아열대채소의 소비대상을 내국인과 외국인 노동자 그리고 이주 가정여성으로 두고 2012년부터 2020년까지의 인구추계를 바탕으로 소비대상층들이 얼마나 아열대채소를 소비할 것인지 추정하였다. 또한 늘어나는 소비량을 기준으로 아열대채소의 수급균형을 이루기 위하여 적정재배면적과 어느 지역에 어떤 품목을 생산하여야 하는지에 대해서도 추정하였다. 비교정태모형으로 EDM (Equilibrium Displacement Model)을 활용하여 2020년까지의 인구추계를 바탕으로 6개 품목(공심채, 쓴오이, 인디언시금치, 아스파라거스, 모로헤이아, 오크라)의 소비량을 전망하였다. 또한 비교정태 모형에 대한 선행연구로 (Jeon 2011)의 연구를 참조하였다.

이 연구의 목적은 첫째 2020년까지의 해외이주여성 그리고 외국인노동자의 인구추계를 통하여 아열대채소의 소비량이 2020년까지 얼마나 늘어날 것인가를 전망하는 것이다. 현재 내국인의 아열대 채소 소비량은 거의 미미하므로 내국인의 소비량은 변하지 않는다고 가정하고 주된 소비계층인 외국인 노동자와 해외 이주여성의 인구가 일정 비율로 증가할 때 그로 인해 국내에서 소비되는 아열대 채소의 소비 증가량을 추정하고자 한다. 둘째 2020년 까지 추정된 소비 증가량을 바탕으로 미래의 아열대채소 수급균형을 맞추기 위해서 어느 정도의 면적이 추가로 필요인지 추정하는 것이다. 마지막으로 분석된 추가필요면적이 아열대 기후로 변화하기 쉬운 남부 지방에서 충당될 수 있는지 검토하였다.

II. 연구방법

1. 이론적 모형

아열대채소의 중장기 소비량 전망에 대한 시나리오 효과를 분석하기 위한 이론적 모형은 다음과 같이 모형화하여 나타낼 수 있다.

가. 아열대채소 i품목에 대한 수요함수

$$Q_D^i = \sum_{j=3}^1 G_j \cdot q_j^i(P_i) = G_1 \cdot q_1^i(P_i) + G_2 \cdot q_2^i(P_i) + G_3 \cdot q_3^i(P_i)$$

식(1)에서 G_j 는 그룹 j의 인원수를 말한다(j=1,2,3이며 1=내국인, 2=외국인 근로자, 3=해외이주여성). 그리고 q_j^i 는 그룹 j의 품목 i에 대한 1인당 소비량을 나타낸다(i=w, b, s, a, m, o이며, w=공심채, b=쓴오이, s=인디언시금치, a=아스파라거스, m=모로헤이아, o=오크라). i품목에 대한 수요함수는(Q_D^i)는 G_1 (내국인수)에 q_1^i (내국인의 i품목에 대한 1인당 소비량)을 곱한 값과 G_2 (외국인 근로자수)에 q_2^i (외국인 근로자의 i품목에 대한 1인당 소비량)을 곱한 값을 더하고, 마지막으로 G_3 (해외이주 여성수)에 q_3^i (해외이주 여성의 i품목에 대한 1인당 소비량)을 곱한 값을 모두 더하기 한 값으로 표현할 수 있다.

나. 아열대채소 i품목에 대한 공급함수

$$Q_S^i = f^i(P_i)$$

식(2)에서 i품목에 대한 공급함수는(Q_S^i)는 P_i (i품목에 대한 가격)의 함수로 표현할 수 있다.

다. 아열대채소 i품목에 대한 수급균형

$$Q_D^i = Q_S^i$$

식(3)은 아열대채소 i품목에 대한 수급균형을 의미하는 함수로 Q_D^i (i품목에 대한 수요함수)는 Q_S^i (i품목에 대한 공급함수)와 같다고 표현할 수 있다.

2. 시뮬레이션 모형

앞에서 구축한 모형을 시뮬레이션을 위해 EDM모형으로 변환시킨다. EDM모형변환을 위해 각 함수를 전미분하여

Table 1. Description of Variables.

Quantity data	
Q_D^i	Total demand for commodity i
Q_S^i	Total supply of commodity i
q_1^i	Per capita consumption of domestic consumers for commodity i
q_2^i	Per capita consumption of foreign workers for commodity i
q_3^i	Per capita consumption of immigrated women for commodity i
Price and population	
P_i	Price for commodity i
G_1	Population of domestic residents
G_2	Population of foreign workers
G_3	Population of immigrated women

유도하면 다음과 같이 나타낼 수 있다. 각 식에서 연산자 E는 변화율을 나타내며, S는 물량비중(share)을 의미한다.

가. 아열대채소 i 품목에 대한 수요함수

$$EQ_D^i = \sum_{j=1}^3 (EG_j \cdot S_j^i + S_j^i \cdot \eta_j^i \cdot EP_i)$$

(EG_j ; 그룹 j의 인구변화율, η_j^i ; j 그룹 i 품목 수요의 가격탄력성, S_j^i ; j그룹의 i 품목 소비 점유율)

나. 아열대채소 i 품목에 대한 공급함수

$$EQ_S^i = \theta^i \cdot EP_i$$

(θ^i ; 공급의 가격탄력성)

다. 아열대채소의 수급균형

$$EQ_D^i = EQ_S^i$$

III. 사용 자료

1. 초기 균형값

비교정태분석을 위해 초기 균형값으로 ‘(Kim와 Choi 2012)’ 조사값을 초기값으로 사용하였다. 2012년 대상 아열대채소 품목들의 소비량, 가격, 그룹별 인구가 Table 2에 제시되어 있다.

Table 2. Equilibrium data in 2012.

Variable	Description	Unit	Value
Price	P_w	Price of Water-convolvulus	Won/kg 3,000
	P_b	Price of Bitter gourd	Won/kg 10,000
	P_s	Price of Indian spinach	Won/kg 4,000
	P_a	Price of Asparagus	Won/kg 20,000
	P_m	Price of Moroheiya	Won/kg 3,000
	P_o	Price of Okra	Won/kg 10,000
Quantity	Q_D^w	Total consumption of Water-convolvulus	ton/year 36,325
	Q_D^{w1}	Total consumption of domestic consumers for commodity Water-convolvulus	ton/year 0
	Q_D^{w2}	Total consumption of foreign workers for commodity Water-convolvulus	ton/year 28,258
	Q_D^{w3}	Total consumption of immigrated women for commodity Water-convolvulus	ton/year 8,067
	Q_D^b	Total consumption of Bitter gourd	ton/year 22,837
	Q_D^{b1}	Total consumption of domestic consumers for commodity Bitter gourd	ton/year 0
	Q_D^{b2}	Total consumption of foreign workers for commodity Bitter gourd	ton/year 17,403
	Q_D^{b3}	Total consumption of immigrated women for commodity Bitter gourd	ton/year 5,434
	Q_D^s	Total consumption of Indian spinach	ton/year 22,991
	Q_D^{s1}	Total consumption of domestic consumers for commodity Indian spinach	ton/year 0
	Q_D^{s2}	Total consumption of foreign workers for commodity Indian spinach	ton/year 15,338
	Q_D^{s3}	Total consumption of immigrated women for commodity Indian spinach	ton/year 7,653

Table 2. (continued).

Variable	Description	Unit	Value	
Quantity	Q_D^a	Total consumption of Asparagus	ton/year	17,256
	$Q_D^{a_1}$	Total consumption of domestic consumers for commodity Asparagus	ton/year	0
	$Q_D^{a_2}$	Total consumption of foreign workers for commodity Asparagus	ton/year	8,023
	$Q_D^{a_3}$	Total consumption of immigrated women for commodity Asparagus	ton/year	9,233
	Q_D^m	Total consumption of Moroheiya	ton/year	3,018
	$Q_D^{m_1}$	Total consumption of domestic consumers for commodity Moroheiya	ton/year	0
	$Q_D^{m_2}$	Total consumption of foreign workers for commodity Moroheiya	ton/year	1,533
	$Q_D^{m_3}$	Total consumption of immigrated women for commodity Moroheiya	ton/year	1,485
	Q_D^o	Total consumption of Okra	ton/year	8,715
	$Q_D^{o_1}$	Total consumption of domestic consumers for commodity Okra	ton/year	0
	$Q_D^{o_2}$	Total consumption of foreign workers for commodity Okra	ton/year	5,368
	$Q_D^{o_3}$	Total consumption of immigrated women for commodity Okra	ton/year	3,347
	Per Capita Consumption	q_1^w	Per capita consumption of domestic consumers for commodity Water-convolvulus	kg/year
q_2^w		Per capita consumption of foreign workers for commodity Water-convolvulus	kg/year	47.9
q_3^w		Per capita consumption of immigrated women for commodity Water-convolvulus	kg/year	42.9
q_1^b		Per capita consumption of domestic consumers for commodity Bitter gourd	kg/year	0
q_2^b		Per capita consumption of foreign workers for commodity Bitter gourd	kg/year	29.5
q_3^b		Per capita consumption of immigrated women for commodity Bitter gourd	kg/year	28.9
q_1^s		Per capita consumption of domestic consumers for commodity Indian spinach	kg/year	0
q_2^s		Per capita consumption of foreign workers for commodity Indian spinach	kg/year	26.0
q_3^s		Per capita consumption of immigrated women for commodity Indian spinach	kg/year	40.7
q_1^a		Per capita consumption of domestic consumers for commodity Asparagus	kg/year	0
q_2^a		Per capita consumption of foreign workers for commodity Asparagus	kg/year	13.6
q_3^a		Per capita consumption of immigrated women for commodity Asparagus	kg/year	49.1
q_1^m		Per capita consumption of domestic consumers for commodity Moroheiya	kg/year	0
q_2^m		Per capita consumption of foreign workers for commodity Moroheiya	kg/year	2.6
q_3^m		Per capita consumption of immigrated women for commodity Moroheiya	kg/year	7.9
q_1^o	Per capita consumption of domestic consumers for commodity Okra	kg/year	0	
q_2^o	Per capita consumption of foreign workers Okra	kg/year	9.1	
q_3^o	Per capita consumption of immigrated women commodity Okra	kg/year	17.8	
Population	G_1	Total domestic population(except for foreign worker and immigrated women)	Thousand People	49,956
	G_2	Total foreign workers	Person	589,944
	G_3	Total Immigrated women	Person	188,048

Source : 1. Kim, S.Y., Choi, S.W., 2012, "A survey research on production marketing, and consumers' purchasing behavior of subtropical vegetables".

2. <http://www.mospa.go.kr>

2. 물량비율 및 인구추계

위의 초기 균형 값으로부터 EDM 분석모형에 사용할 균형 값을 구한 값이 아래 Table 3에 정리되어 있다. 인구증가율에 따른 아열대 채소 소비량 전망을 위해 외국인 노동자의 연평균 증가율은 14.98%, 해외 이주여성의 연평균 증

가율은 14.60%를 시뮬레이션 분석에 사용하였다.

3. 아열대 채소 단위당 생산량

아열대 채소의 적정재배면적을 알아보기 위해서는 현재 국내에서 재배되고 있는 아열대 채소의 단위당 생산 수량

Table 3. Parameters used in the study.

Variable	Description	Value
Quantity percentage		
$S_1^w (= \frac{q_1^w \cdot G_1}{Q_D^w})$	Consumption ratio of domestic consumers in total Water-convolvulus consumption	0
$S_2^w = \frac{q_2^w \cdot G_2}{Q_D^w}$	Consumption ratio of foreign workers in total Water-convolvulus consumption	0.778
$S_3^w = \frac{q_3^w \cdot G_3}{Q_D^w}$	Consumption ratio of immigrated women in total Bitter gourd consumption	0.222
$S_1^b (= \frac{q_1^b \cdot G_1}{Q_D^b})$	Consumption ratio of domestic consumers in total Bitter gourd consumption	0
$S_2^b = \frac{q_2^b \cdot G_2}{Q_D^b}$	Consumption ratio of foreign workers in total Bitter gourd consumption	0.762
$S_3^b = \frac{q_3^b \cdot G_3}{Q_D^b}$	Consumption ratio of immigrated women in total Bitter gourd consumption	0.238
$S_1^s (= \frac{q_1^s \cdot G_1}{Q_D^s})$	Consumption ratio of domestic consumers in total Indian spinach consumption	0
$S_2^s = \frac{q_2^s \cdot G_2}{Q_D^s}$	Consumption ratio of foreign workers in total Indian spinach consumption	0.667
$S_3^s = \frac{q_3^s \cdot G_3}{Q_D^s}$	Consumption ratio of immigrated women in total Indian spinach consumption	0.333
$S_1^a (= \frac{q_1^a \cdot G_1}{Q_D^a})$	Consumption ratio of domestic consumers in total Asparagus consumption	0
$S_2^a = \frac{q_2^a \cdot G_2}{Q_D^a}$	Consumption ratio of foreign workers in total Asparagus consumption	0.465
$S_3^a = \frac{q_3^a \cdot G_3}{Q_D^a}$	Consumption ratio of immigrated women in total Asparagus consumption	0.535
$S_1^m (= \frac{q_1^m \cdot G_1}{Q_D^m})$	Consumption ratio of domestic consumers in total Moroheiya consumption	0
$S_2^m = \frac{q_2^m \cdot G_2}{Q_D^m}$	Consumption ratio of foreign workers in total Moroheiya consumption	0.508
$S_3^m = \frac{q_3^m \cdot G_3}{Q_D^m}$	Consumption ratio of immigrated women in total Moroheiya consumption	0.492
$S_1^o (= \frac{q_1^o \cdot G_1}{Q_D^o})$	Consumption ratio of domestic consumers in total Okra consumption	0
$S_2^o = \frac{q_2^o \cdot G_2}{Q_D^o}$	Consumption ratio of foreign workers in total Okra consumption	0.616
$S_3^o = \frac{q_3^o \cdot G_3}{Q_D^o}$	Consumption ratio of immigrated women in total Okra consumption	0.384

Table 3. (continue).

Percentage change of population		
EG_1	Percentage change of domestic population from 2006 to 2012	0.0045
EG_2	Percentage change of the number of foreign workers from 2006 to 2012	0.1498
EG_3	Percentage change of the number of immigrated women from 2006 to 2012	0.1460

Source : <http://www.mospa.go.kr>

Table 4. Yield per Water-convolvulus Cultivation area in Vietnam & Yield per Subtropical vegetables Cultivation area in Korea.

Yield per ha in Vietnam		
Commodity	Area	Production
Water-convolvulus	ton/1ha	151
Yield per ha in Korea		
Commodity	Area	Production
Water-convolvulus	ton/1ha	41
Bitter gourd	ton/1ha	29
Indian spinach	ton/1ha	200
Asparagus	ton/1ha	16
Moroheiya	ton/1ha	68
Okra	ton/1ha	36

Source : 1. Kim, S.Y., Choi, S.W., 2012, "A survey research on production marketing, and consumers' purchasing behavior of subtropical vegetables"
 2. MARD, 2012 "Itemized vegetables of Cultivation area and outputs"

Table 5. Demand Elasticity of Vegetable.

Commodity	Demand Elasticity
White radish	-0.2
Chinese cabbage	-0.5
Onion	-0.4
Garlic	-0.2
Pepper	-0.3
Spinach	-0.3

이 필요하다. Table 4에는 베트남의 공심채와 국내 아열대 채소 단위당 생산량이 정리되어 있다.

4. 탄성치

비교정태 분석을 위해서는 초기균형값, 모수들 외에 수요와 공급의 가격 탄성치 자료가 필요하다. 아열대채소에 대하여 아직까지 탄성치를 구한 자료가 국내에 없기 때문에 기존의 일반채소작물의 탄성치를 활용하여 분석을 하였다. 국내의 주요 채소 수요탄성치는 -0.2에서 -0.5사이로 추정(Table 5 참조)되고 있어 이 연구에서는 아열대 채소는

아직 국내 시장에서 시장이 형성되지 않아 보다 가격탄력적이라는 가정 하에 -0.5에서 -1.0을 가정하고 분석을 실시하였다. 공급탄성치는 0.1로 가정하고 분석하였다(아열대채소 공급은 가격에 대해 매우 비탄력적이라 가정함).

IV. 결과 및 고찰

1. 아열대 채소 품목별 소비 증가량 전망 및 추가 필요면적 추정

연구 결과들은 탄성치에 영향을 받기 때문에 다양한 수치를 검토하기 위해 세 가지 서로 다른 수요의 가격탄성치 (-0.5, -1.0)들을 가정하여 추정하였다. 모두 6가지 품목에 대한 추가적인 소비량 증가분은 Table 6에 제시되어 있다. 예를 들어, 공심채의 경우, 탄성치가 -0.5 이고 앞서 가정한 인구증가율 하에서 2020년에는 현재(2012년)와 비교할 때 12,351톤만큼 소비량이 추가적으로 증가할 것으로 전망되었다. 다른 품목들도 시간이 지나면서 외국인 노동자와 해외 이주여성이 늘수록 소비량이 증가하는 것으로

Table 6. Net-increased consumption outlook for Subtropical vegetables.

(Unit: ton)

Demand elasticity	Water convolvulus	Bitter gourd	Indian spinach	Asparagus	Moroheiya	Okra	
-0.5	2013	901	566	570	424	149	215
	2014	1,925	1,210	1,219	915	160	462
	2015	3,124	1,964	1,977	1,467	257	749
	2016	4,504	2,832	2,828	2,122	371	1,072
	2017	6,066	3,814	3,817	2,847	501	1,447
	2018	7,883	4,956	4,966	3,693	649	1,882
	2019	9,953	6,257	6,277	4,676	818	2,370
	2020	12,351	7,742	7,771	5,781	1,014	2,937
-1.0	2013	490	308	310	231	40	118
	2014	1,053	662	667	500	88	253
	2015	1,707	1,073	1,081	811	142	410
	2016	2,470	1,530	1,540	1,156	202	584
	2017	3,306	2,078	2,092	1,570	275	793
	2018	4,286	2,695	2,713	2,019	353	1,028
	2019	5,412	3,403	3,426	2,554	447	1,290
	2020	6,720	4,225	4,230	3,158	552	1,604

Table 7. Additionally required cultivation area.

(Unit: ha)

Demand elasticity	Water convolvulus	Bitter gourd	Indian spinach	Asparagus	Moroheiya	Okra	Total	
-0.5	2013	22	20	3	27	1	6	96
	2014	47	42	6	57	2	13	167
	2015	76	68	10	92	4	21	271
	2016	110	98	14	133	5	30	390
	2017	148	132	19	178	7	40	524
	2018	192	171	25	231	10	52	681
	2019	243	216	31	292	12	66	860
	2020	301	267	39	361	15	82	1,065
-1.0	2013	12	11	2	14	1	3	43
	2014	26	23	3	31	1	7	91
	2015	42	37	5	51	2	11	148
	2016	60	53	8	72	3	16	212
	2017	81	72	10	98	4	22	287
	2018	105	93	14	126	5	29	372
	2019	132	117	17	160	7	36	469
	2020	164	146	21	197	8	45	581

나타났다. 수요의 탄성치가 보다 탄력적이 될수록 이러한 추가적인 소비량 증가분은 작아지는 것으로 분석되었다.

소비량 증가분에 대해 국내에서 추가적으로 필요한 생산 면적이 얼마인지는 Table 7에 계산되어 있다. 예를 들어, 공심채의 경우 탄성치가 -0.5 이고 앞서 가정한 인구증가

율 하에서 2020년에는 현재(2012년)와 비교할 때 301 ha 만큼의 면적이 추가적으로 필요한 것으로 추정되었다. 다른 다섯 가지 작목들을 모두 합하면, 모두 1,065 ha의 면적이 추가적으로 필요한 것으로 나타났다. 탄성치에 따라 차이가 나지만 2020년경에 아열대 채소를 위해 추가적으로

Table 8. Farming area of cities and counties in Jeju, Gyeong-nam and Jeon-nam.

(Unit: ha)

District		Rice paddy	Dry field
Jeju island		33	61,344
Gyeongsangnam-Do		97,785	62,078
Coast Area	Chang won	5,386	4,899
	Geo je	2,155	2,290
	Tong yeong	585	2,283
	Sa cheon	5,561	2,441
	Go seong	7,008	3,008
	Nam hae	3,443	3,043
	Ha dong	6,078	3,553
	Inland Area	Jin ju	7,179
Yang san		1,698	1,383
Milr yang		8,678	5,941
Kim hae		6,226	2,821
Uir yeong		4,652	1,975
Ham an		6,964	3,253
Chang nyung		7,553	3,990
San cheong		4,814	2,927
Ham yang		4,629	3,342
Geo chang		6,032	5,139
Ham cheon		9,144	3,104
Jeollanam-Do		190,789	118,215
Coast Area	Mok po	256	678
	Yeo su	2,701	5,697
	Jang heung	9,482	2,759
	Kang jin	10,770	2,233
	Hae nam	23,007	12,492
	Sin an	10,609	9,686
	Jin do	6,992	5,640
	Wan do	3,045	4,513
Inland Area	Sun cheon	6,278	7,867
	Na ju	14,819	7,591
	Gwang yang	2,089	3,804
	Dam yang	7,126	2,693
	Gok sung	5,625	3,011
	Gu rye	3,409	2,242
	Bo sung	9,841	5,032
	Yeong am	16,942	5,980
	Mu an	10,056	9,834
	Yeong gwang	11,792	4,796
	Hwa sun	6,189	4,045
	Ham pyeong	8,700	4,765
	Jang sung	5,914	5,124
Go heung	15,145	7,734	

source : <http://www.kostat.go.kr>

필요한 면적은 581ha~1,065 ha 정도인 것으로 추정되었다.

참고로 내국인의 아열대채소소비량이 외국인들의 소비량의 1% 이내라고 가정하고 국내 성인인구증가율만큼 고려하면, 전체 소비량은 증가하지만 초기값에 비해 2020년의 추가면적 요구량은 585ha~1,073 ha 정도로 Table 6과 Table 7의 결과와 거의 차이가 없는 것으로 분석결과 나타났다.

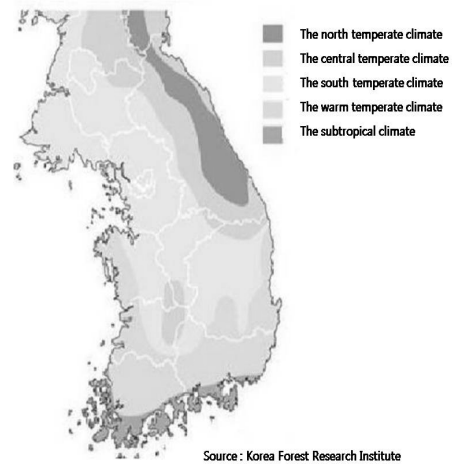
2. 함축적 의미

지금까지의 분석 결과를 토대로 2020년까지의 소비량을 전망하고 필요한 소비량을 생산하기 위해 국내에서 어느 정도의 면적이 추가적으로 필요한지 추정해 보았다. 다음으로 추가적으로 필요한 면적이 우리나라에서 모두 수용이 가능한지를 검토해보자.

한반도 전체가 아열대기후로 들어서는 시기는 2100년경이 되어야 아열대기후가 이루어진다고 내다보고 있다(IPCC, Climate Change, 2007). 그렇다면 그 이전은 한반의 일부 분만이 아열대기후의 권역에 포함될 것이다. 예를 들어 2020년도에 한반도는 제주도 및 경남과 전남지역이 아열대기후의 영향권에 있을 것으로 내다보고 있다. 이러한 상황에서 강원도와 경기 북부지역에 아열대 채소를 재배한다면, 아열대채소가 자랄 수 있는 생육환경이 아니기에 생산에 부적합 할 것이다. 위와 같은 문제 해결을 위해서 먼저 아열대채소의 생산에 적합한 지역을 찾는 것이 우선일 것이다.

우리나라 전체적으로 아열대채소 소비량을 충족하기 위해서는 탄성치에 따라 다르기는 하지만 시뮬레이션 결과 2020년 기준 총 581~1,065 ha의 면적이 필요한 것으로 추정되었다. 수요 탄성치가 -0.5이면 추가로 필요한 면적은 1,065 ha, 탄성치가 -1.0 이면 581 ha가 추가로 필요한 것으로 전망되었다.

재배가능지로 가장 유력한 제주도와 경남 그리고 전남이 필요한 면적을 공급할 수 있는지 살펴보자. Table 8에는 제주도, 경상남도와 전라남도의 시군의 논과 밭 면적이 제시되어 있고 이를 해안지역과 내륙지역으로 구분하여 표시하였다. 제주도의 경우 전체 밭 면적이 61,344 ha, 경남의 경우 전체 밭 면적이 62,078 ha이고 전남은 118,215 ha이다. 세 지역 모두 각각의 탄성치 별로 추정한 전체 경지면적을 모두 수용하고도 남을 면적을 가지고 있다. 특히 아열대



Source : Korea Forest Research Institute

Fig. 1. Climate change of the Korean peninsula in 2020.

기후 권역에 먼저 속할 것으로 예상되는 제주도 및 경남과 전남의 해안지역 시군의 밭 면적으로 충분히 충족될 수 있음을 알 수 있다.

이제 어느 지역에서 아열대채소를 재배할 수 있는지를 살펴봐야 한다. 여기서 제주도는 2020년경 섬 전체가 아열대기후에 들어가기 때문에 지역을 따로 선정할 이유가 없다. 그렇다면 경남과 전남의 어느 지역에서 아열대채소를 재배할 수 있는지 검토해 보자. Fig. 1은 2020년경의 한반도의 기후변화를 나타낸 그림이다. 앞서 언급했듯이 아열대기후가 나타나지 않는 지역에 아열대채소를 재배하게 된다면 기후가 맞지 않아 아열대채소의 생산성이 떨어질 것이다. 그림에서 보다시피 아열대기후는 경남과 전남의 해안지역에서 보이고 있다. 이러한 그림을 통해서 우리는 경남과 전남의 해안지역을 일차적인 후보지역으로 선정할 수 있다. 대상지역을 Fig 1을 통해 살펴보면, 경남의 경우 창원시, 거제시, 통영시, 사천시, 고성군, 남해군, 하동군 등을 들 수가 있고, 전남의 경우 목포시, 여수시, 완도군, 진도군, 해남군, 신안군, 강진군, 장흥군을 대상지역으로 볼 수 있다. 하지만 차후 온도의 상승으로 아열대기후가 점차 북상할 시 지금의 해안지역 뿐만 아니라 경남과 전남의 내륙지역 등 한반도 남한지역 모두 대상지역이 될 수 있음을 고려해야 한다.

V. 결론

한반도의 온도 변화는 기존의 온대기후였던 한반도를 점차 아열대기후의 영향권으로 만들 것이다. 이러한 기후변

화는 농작물의 생육환경에도 영향을 미치기 때문에 우리는 미래의 기후변화에 대비하여 기존 채소 작물을 대체할 아열대채소에 깊은 관심을 둘 필요가 있다. 기후변화와 더불어 다문화 사회화 역시 우리의 아열대채소에 대한 관심의 변화를 불러일으키고 있다. 외국인노동자와 해외이주여성 이 100만에 육박하는 수치를 나타내고 있다. 그리고 그들의 생활과 식문화는 점차 우리의 식문화와 융화되면서 자연스럽게 아열대채소에 대한 관심도 높아지고 있다.

이 논문에서는 한반도의 기후변화가 아열대기후로 접어드는 점과 다문화 사회화로 인한 식문화의 변화가 아열대채소의 미래 소비량에 영향을 줄 것이라 가정하였다. 그에 따라 2020년까지의 내국인·외국인 노동자·해외이주여성 인구의 증가율을 바탕으로 아열대채소의 미래 소비량을 추정해보고, 그에 따라 필요한 경지면적을 추정해보았다.

이 연구에서는 아열대채소의 대상품목으로 공심채, 쓴오이, 인디언시금치, 아스파라거스, 모로헤이아, 오크라를 선정하였다. 다양한 수요 탄성치의 시나리오 하에서 2020년경 국내 아열대 채소 소비량을 충족하기 위해 필요한 재배면적은 총 581~1,065 ha 정도인 것으로 추정되었다. 이러한 필요 면적은 현재의 경남과 전남 지역의 해안지역 시군의 밭 면적으로 충분히 충당될 수 있음을 확인하였다. 특히 2020년경 아열대화가 진행되는 경남의 경우 창원, 거제, 통영, 사천, 고성, 남해지역이 전남의 경우 목포, 여수, 해남, 강진, 완도, 진도, 장흥, 신안지역이 우선 대상 지역으로 분류될 수 있음을 검토하였다.

이 논문의 한계점은 내국인에 대한 기초 자료가 부족하다는 점이다. 아직까지는 외국인들에 대한 아열대채소 소비량의 자료가 조사되었으나 외국인들을 대상으로 한 자료도 설문조사를 통한 자료로서 정확한 통계수치는 국내에 나와 있지 않다. 추후에 이러한 통계가 보다 구비된다면 보다 정확한 통계치가 추정될 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청에서 수행하는 연구사업(과제번호: PJ008482082013) “도입 열대/아열대채소의 권역별 적합작목 선정 및 보급기술 개발”의 지원에 의해 수행되었습니다.

참고 문헌

- Choi SW, Kim SY, Kim YS, Jeon SG, Sung KC 2013. Foreign Residents' Willingness to Buy Subtropical Vegetables, Korean Journal of Agricultural Management and Policy 40(3):767-785. [in Korean]
- GNU Dept. F&RE (Gyeongsang National University: Department Food & Resource Economics), 2011. Developing an EDM for the analysis of price stabilizing policy in livestock [in Korean]
- IPCC (Intergovernment Panel on Climate Change) 2007 “Synthesis Report, Contribution of Working Group I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernment Panel on Climate Change” 7-11. [in Korean]
- MOH&W (Ministry of Health & Welfare) 2009. A Study of the Medium-to Long-term Prospects and Measures of Multicultural Family in Korea: On the Focus of the Population Projection of Multicultural Family in Korea, and the Analysis of Its Socio-economic Impacts on Korean Society, [in Korean]
- MOSPA (Ministry of Security and Public Administration) 2006. Foreign Residents Statistics. Accessed In <http://www.mpspa.go.kr/gpms/ns/mogaha/user/userlayout/submain/policy> on 10 December 2009. [in Korean]
- MOSPA (Ministry of Security and Public Administration) 2007. Foreign Residents Statistics. Accessed In <http://www.mpspa.go.kr/gpms/ns/mogaha/user/userlayout/submain/policy> on 10 December 2009. [in Korean]
- MOSPA (Ministry of Security and Public Administration) 2008. Foreign Residents Statistics. Accessed In <http://www.mpspa.go.kr/gpms/ns/mogaha/user/userlayout/submain/policy> on 10 December 2009. [in Korean]
- MOSPA (Ministry of Security and Public Administration) 2009. Foreign Residents Statistics. Accessed In <http://www.mpspa.go.kr/gpms/ns/mogaha/user/userlayout/submain/policy> on 10 December 2009. [in Korean]
- MOSPA (Ministry of Security and Public Administration) 2010. Foreign Residents Statistics. Accessed In <http://www.mpspa.go.kr/gpms/ns/mogaha/user/userlayout/submain/policy> on 21 October 2011. [in Korean]
- MOSPA (Ministry of Security and Public Administration) 2011. Foreign Residents Statistics. Accessed In <http://www.mpspa.go.kr/gpms/ns/mogaha/user/userlayout/submain/policy> on 23 June 2011. [in Korean]
- MOSPA (Ministry of Security and Public Administration) 2012. Foreign Residents Statistics. Accessed In <http://www.mpspa.go.kr/gpms/ns/mogaha/user/userlayout/submain/policy> on 9 August 2012. [in Korean]
- NIH&HS ARCCC (National Institute of Horticultural & Herbal Science: Agricultural Research Center for Climate Change) 2011. Present Condition and Future Plan in tropical & subtropical vegetables, [in Korean]