

사업구분	사업구분 : 경상기본	연구기간	'05~'06(완결)
연구과제명	국제 농업교류협력 강화연구		
세부과제명	국산 품종의 몽골 현지적응성 시험		
연구책임자	강원도원 원예연구과 지방농업연구사 이성열		

ABSTRACT

This experiment was carried out to investigate the adaptation of Korean vegetable crops in Mongolia during two years (from 2005 to 2006), which was related to "Gangwon-do Agricultural Town" management as a part of the agricultural technique interchange projects between Gangwon Province and Tuv aimag of Mongolia. The 10 vegetable crops were examined 6 crops for the protected cultivation such as cucumber, tomato, pepper, watermelon, pumpkin (or squash), and cabbage and 4 crops for field cultivation such as radish, Chinese cabbage, potato, and cabbage. Most of vegetable crops had excellent adaptation both protected and field cultivation. Cucumber, tomato, watermelon and squash among the fruit vegetables and cabbage as leafy vegetable for the off-season cropping were recommendable for the protected cultivation. And radish, Chinese cabbage, potato, and cabbage for the field cultivation had excellent adaptation.

1. 연구목표

강원도는 몽골의 튜브도(Tuv aimag)와 1999년부터 농업분야 협력사업을 시작하여 2001년에 튜브도 10개 군에 비가림하우스 50평형 11개동 총 550평을 지원하였다. 그러나 몽골은 경종농업의 역사가 짧고 채소류에 대한 재배 경험이 거의 없어 생육이 극히 불량하여 심한 곳은 수확이 불가능하였다.

따라서 재배기술의 지도를 통한 기술 습득이 선행되어야만 정상적인 재배가 가능하다고 판단되어, 2003년에 대 몽골 농업기술 지원을 위한 강원도와 몽골 식량농업부 간의 '농업기술교류협정'을 체결하였으며, 협정의 세부 협력방안으로서 2004년부터 2006년까지 3년간 농업기술 지원을 위한 강원도 농업타운 조성과 전문가 파견을 실시하였다.

따라서 본 연구는 몽골 내 강원도농업타운에서 2005년부터 2006년까지 2년간 한국산 채소 품종의 몽골 현지적응성을 검정하여 재배가능성을 검토하고 우수품종의 선발 및 재배작형을 검토하고자 수행하였다.

2. 재료 및 방법

시험장소는 몽골 튜브도 줌모트시(해발 1,580m)에 조성한 강원도농업타운 제1타운이었고 시험기간은 2005년부터 2006년까지 2년간 수행하였다. 시험작목은 과채류로는 토마토, 오이, 고추, 수박, 호박 등 5작목이었고 엽·근채류로는 무, 배추, 감자, 양배추 등 4작목이었다.

재배방법은 과채류의 경우 비가림하우스에서 재배하였으며 파종기는 3~4월에 실시하였고 정식은 5월 하순~6월 상순 경에 실시하였다(표 1). 과채류의 경우 파종은 인큐베이터를 이용하여 최아시킨 후 플러그트레이에 파종하였으며 육묘는 2중 비가림하우스 내에서 P.E.필름으로 소형터널에 부직포를 덮어 보온하였고 터널 내에 전열선을 설치하여 가온하였다. 정식은 흑색필름으로 멀칭 후 실시하였으며 관수는 점적테이프를 이용하여 실시하였다.

엽·근채류의 경우 육묘 후 정식한 작목의 경우 비가림하우스 내에서 육묘 후 노지 정식하였고 직파 작목의 경우 노지에 직파하였다 감자는 컨테이너 운송 중 종서가 육광최아된 것을 절편을 내어 파종 하였으며 양배추와 배추는 플러그 육묘 후 노지에 정식하였으며 무는 노지 직파하였다. 대부분의 작 목에서 흑색필름으로 멀칭하였고 관수는 스프링클러를 이용하여 실시하였다.

주요 조사 항목은 현지 적응성, 생육 및 수량, 현지인 기호도, 유통방법 및 판매가격 등에 대하여 조사하였다.

표 1. 작물별 파종일, 정식일, 재식거리 및 수확기간

연도	작 물	파종일 (월.일)	정식일 (월.일)	재식거리 (cm×cm)	수확기간 (월.일)
2005	토마토	4.20	5.31	75×50	8.05~9.13
	오 이	4.20	5.30	90×40	7.03~9.20
	고 추	4.20	5.30	75×50	8.03~9.20
	수 박	4.20	5.26	120×60	8.15~9.22
	애호박	4.21	5.26	300×40	7.23~9.20
	양배추	5. 4	6.01	65×45	9.15
	배 추	5.2/5.25	6.01/6.15	65×45	8.09~9.22
	무	6.10	-	65×25	7.23~9.22
	감 자	-	5.21	65×25	9.15
2006	토마토	3.25	5.31	75×50	7.26~9.19
	오 이	4.10	5.25	90×40	7.05~9.21
	고 추	3.20	5.30	75×50	7.25~9.21
	수 박	4.10	5.29	300×40	8.20~9.15
	애호박	4.25	5.30	300×40	6.30~9.15
	쥬키니호박	4.15	5.20	100×80	6.20~9.19
	시설양배추	3.25	5.12	65×45	7.15~7.20
	양배추	4.20	6.13	65×45	9.01~9.05
	배 추	5.10/5.25/6.10	6.15/6.30/7.10	65×45	7.25~9.21
무	6.10/6.25	-	65×25	8.03~9.21	
감 자	-	6.05	65×25	9.12~9.17	

3. 결과 및 고찰

가. 농업타운의 지하수 및 시험포장 토양의 화학적 특성

농업타운 내 지하수 원수를 분석한 결과는 표 2와 같다. pH는 7.37로서 알칼리성이었으며 EC는 0.41dS/m로 염 농도가 다소 높은 편이었다. 각 이온별 함량을 보면, N, P, K는 매우 낮거나 검출되지 않았으며 Ca함량이 60.5mg/L로서 높은 편이었는데, 강원도의 석회암지대의 수질과 유사하였다. Na와 Cl의 함량은 1당량 이하의 농도이었다. 결국 Ca함량이 높아 알칼리성의 경수로 나타났으며 향후 시설재배의 경우 염류집적의 문제가 발생할 우려가 있어 성분별 시비에 주의가 필요하였다.

표 2. 지하수 원수 분석 결과

pH	EC (dS/m)	NO ₃ -N	NH ₄ -N	PO ₄ -P	K	Ca		Mg	SO ₄ -S	Na	Cl
						mg/L					
7.37	0.41	5.6	0.5	ND	1.4	60.5	13.0	9.8	15.6	16.9	

시험포장 토양의 화학성 분석 결과(표 3), pH는 7.1~7.5로 약알칼리성이었으며 EC는 1.0dS/m 이하로 낮은 편이었고 유기물 함량은 2.6~2.9%로 적정 수준이었다. N, P, K 함량은 낮은 편이었으나 Ca 함량은 다소 높아 작물에 적정수준인 5~6cmol(+)/kg보다 약 2배 정도 높은 수준이었고 Mg 함량은 적정수준을 다소 상회하였다. 따라서 Ca과 Mg을 제외한 나머지 무기물에 대한 적정한 수준의 시비를 할 경우 재배에 큰 무리가 없는 수준이었다.

표 3. 몽골 시험포장 토양분석 결과

토양 구분	pH (1:5)	EC (dS/m)	OM (g/kg)	T-N (%)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	K			
						cmol(+)/kg			
노 지	7.51	0.36	29.4	0.17	149	0.34	12.61	2.02	2.25
하우스	7.10	0.87	26.3	0.16	123	0.35	11.40	2.28	1.90

몽골 튜브도 줌모트시의 월별 평균 기온과 강수량은 표 4와 같다. 평균 기온을 볼 때, 5월부터 9월 까지 작부가 가능한 기간으로 여겨지며 특히 5월과 9월의 최저기온이 영하로 내려갈 가능성이 높아 온도 특성을 고려한 작부계획의 수립이 필요하였으며 강수량이 적어 작부기간 중 관수는 반드시 필요하다고 사료되었다.

표 4. 몽골 줌모트시의 월별 평균 기온 및 강수량

월별	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	연평균
기온(°C)	-20.4	-18.0	-9.8	-0.2	8.3	13.7	15.6	13.7	7.4	-0.6	-11.2	-18.2	-1.7
강수량(mm)	1.9	2.0	3.6	8.6	14.9	51.2	76.7	71.9	27.4	7.2	4.6	2.5	272.5

나. 작목별 적응성 검토 결과

1) 토마토

2005년에는 시험품종으로 핑크레이디, 풍영, 서광, 광명 등 4품종과 방울토마토 다다기를 공시하여 4월 20일 파종하여 5월 31일 정식하였다. 4~5월 중의 야간 최저기온이 -15°C 이하로 내려갈 경우 육묘용 터널 내의 온도가 5°C 정도로 저온상태가 되어 육묘시 저온 스트레스를 받아 묘소질이 열악하였다. 또한 정식시에 육묘일수가 짧아 제1화방이 개화하지 않은 어린 묘를 정식하였기 때문에 첫 수확기가 늦어졌으며, 또한 초상이 8월 20일 경으로 평년에 비해 저온이 빨랐기 때문에 수확량도 저조하였다. 수확기간은 7월 12일부터 9월 13일까지였고 대부분의 품종에서 2~3화방을 수확하였다.

몽골은 일교차가 커 여름에도 야간에 10°C 이하로 내려가는 경우가 많아 보온에 유의해야 한다. 또한 수정을 위한 매개곤충도 거의 없어 착과제의 처리가 반드시 필요하였다. 또한 정식 초기에 과다 관수로 인한 과습으로 fusarium에 의한 시들음병이 일부 발생하였으나 큰 문제가 되지는 않았다.

8월 중순 이후로는 야간 온도가 10°C 이하로 내려가 과의 비대와 착색에 어려움이 발생하였는데, 핑크레이디의 경우 비대 중에 착색이 진행되어 몽골 현지인들이 선호하였으며 특히 풍영, 서광 및 광영 품종의 경우 과의 크기가 일정하지 않고 대과종이 될 가능성이 높았는데, 몽골인들은 250g 이상의 대과에 대한 선호도가 낮아 판매에 불리하였다. 따라서 저온에 강하고 착색이 빠르고 과실 크기가 중형인 핑크레이디가 유망하였다. 또한 몽골인들의 토마토 용도가 음식 중에 샐러드로 이용하기 때문에 과즙이 많지 않고 경도가 높은 품종을 선호하였다.

또한 방울토마토의 경우 몽골에서 여름에는 18hr 정도의 장일조건이 유지되어 꽃수가 지나치게 많이 발생하여 적화작업을 실시하지 않을 경우 1화방에 과도한 착과로 1화방의 후기착과 과실의 크기가 작아지고 2~3화방의 착과수가 적어지는 문제점이 발생하였다.

판매단가는 월별로 다소 차이가 있었으나 수확기간 중 일반계는 평균 1,000Tug/kg(1원=1.2tugrik)이었고 방울토마토는 1,500Tug/kg으로 단가가 높았다. 따라서 수량만 어느 정도 확보되면 재배 가능성은 높다고 판단되므로 육묘기간을 연장시키기 위하여 파종을 3월에 실시하고 가온 육묘한다면 4~5화방까지 수확이 가능하다고 여겨진다.

2006년에는 선발된 핑크레이디와 다다기 품종을 이용하여 3월 하순에 파종하여 5월 하순에 정식하여 수확기를 10일 정도 앞당길 수 있었으며 수량도 증가하였으나 전체적으로 4화방의 일부만 수확이 가능하였다. 따라서 토마토의 경우 정상적인 수량을 확보하기 위해서는 무상일수가 좀모트시보다는 긴 해밭이 낮은 지역에서 육묘, 정식초기 및 수확말기에 가온재배가 필요하다고 판단되었다.

몽골은 청명일수와 광도가 높기 때문에 광 조건은 유리하나 온도조건이 매우 불리하다. 따라서 울란바타르시와 같이 중앙난방식으로 난방을 하고 있는 화력발전소 부근에서 난방온수를 이용한 가온재배시 가능성이 높다고 여겨졌다.

<2005년 결과>

◦ 정식 전 묘소질

품 종	핑크레이디	풍 영	서 광	광 명	다다기
초장(cm)	12.7	12.5	13.1	12.7	8.5
엽수(매)	6.2	6.2	6.1	6.2	5.3

◦ 중간 생육 특성 (6. 27)

품 종	초장 (cm)	엽수 (매)	화방수 (개)	1화방 착과절위	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	현재개화 화방위치	시들음병 발생율(%)
핑크레이디	46.1	14.1	2.6	5.5	41.4	33.1	1.5	0
풍 영	56.5	13.1	2.0	7.5	41.7	42.7	1.0	0
서 광	53.0	13.2	2.0	7.7	44.4	41.2	1.0	1.1
광 명	52.4	12.8	1.5	9.0	40.5	38.2	0.9	4.7
미니토마토	54.7	14.3	2.9	6.2	31.2	24.1	1.6	0

◦ 토마토 생육 특성 (8. 24)

품 종	초장 (cm)	엽수 (매)	화방수 (개)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)
핑크레이디	112	13.8	4.5	43.4	41.0
풍 영	145	16.1	3.7	49.6	49.6
서 광	119	12.4	4.5	48.5	48.0
광 명	126	13.1	4.0	49.4	51.8
미니토마토	120	17.5	5.0	43.0	42.4

<2006년 결과>

◦ 과실 및 수량 특성

품 종	과장 (cm)	과폭 (cm)	과중 (g)	상품수량 (kg/10a)
핑크레이디	6.2	6.6	225	3,520
다다기	2.5	3.0	22	1,930



재배전경(2005)



재배전경(2006)

2) 오이

오이의 적정 작형으로는 무가운 비가림 조건에서 4월 상순에 파종하여 전열온상 육묘 후 5월 하순에 정식하면 7월 상순부터 9월 중순까지 수확이 가능하였고 품종에 대한 현지 기호도는 다다기계 품종에 대하여 몽골인들이 다소 생소한 반응을 보였으나 식미에 대해서는 매우 양호한 반응을 보였다. 몽골인들이 주로 접하는 오이는 가시없는 청장계 오이로서 가시가 많은 한국산 품종에 대해서는 다소 기피반응을 보였다. 그러나 시식한 후의 반응은 매우 반응이 좋아져 향후 선호도는 높아지리라 예상되었다. 판매단가는 300~1,000Tug/kg으로 월별 차이가 있었으며 평균 500Tug/kg으로 높은 편이었다.

주의할 점으로서 정식 초기인 5월 하순에서 6월 상순까지의 주간 외기온도가 10℃ 이하로 낮고 바람이 불기 때문에 환기를 위하여 측창을 개방할 경우 건조한 찬바람에 의한 냉해와 건조해를 입게 될 가능성이 높다. 따라서 비가림하우스 설치시 치마비닐쪽 패드의 위치를 한국에 비해 높여 약 60~70cm로 높게 설치하여 정식 초기에 찬바람을 맞지 않도록 하고 환기시에도 측창을 바람의 반대 쪽으로 개방하여 찬바람이 직접 불어 들어오지 않게 해야 하며 것이 필요하다고 여겨진다.

병충해로는 일부 진딧물이 발생되었으나 방제시 큰 문제가 없었으며 7~8월경에 노균병이 발생이 심할 수 있으므로 주의가 필요하였다. 또한 생리장해로는 석회암지대의 특징을 나타내는 토양조건 때문에 칼리 부족증의 발생이 자주 나타나므로 칼리의 추비에 유의할 필요가 있었다.

오이는 토마토에 비해 육묘기간과 정식 후 수확소요일수가 짧기 때문에 온도가 낮은 몽골에서 재배 조건에서 유리하다. 일반적으로 토마토가 오이에 비해 생산단수가 높아 판매단가가 높은 토마토가 경영측면에서 유리할 수 있으나 무상일수가 90~100일 정도인 몽골의 기후적 특성상 난방하지 않는 비가림시설 조건에서는 재배, 수량 및 선호도 측면에서 가장 유리한 과채류 중의 한 작목이었으며, 특히 전작으로 열무, 시금치 및 양배추 시설재배 후 2기작으로 도입이 가능한 유일한 과채류이라고 판단되었다.

품 종	초 장 (cm)	엽 수 (매)	개화절위	엽장 (cm)		엽폭 (cm)	
				6/27	8/24	6/27	8/24
싱싱백다다기	115.0	17.5	5.0	19.7	25.6	27.0	29.7
대한백다다기	127.0	19.0	5.6	19.9	25.7	25.5	31.5
은성백다다기	101.6	18.4	5.4	18.9	25.9	25.0	27.3
진주낙합	115.9	19.7	6.7	20.1	26.3	30.5	27.5
입추낙합	98.8	16.1	5.3	19.3	30.7	31.0	26.2

표 5. 2005년도 품종별 수확량 및 생산단수

싱싱백다다기	대한백다다기	은성백다다기	입추낙합	신비낙합
6,560	4,632	4,506	6,254	5,915

표 6. 2006년도 품종별 생육특성 및 생산단수

품 종	과 장 (cm)	과 경 (cm)	과 중 (g)	상품수량 (kg/10a)
대한백다다기	27.2	4.0	296	4,794
겨울살이청장	28.7	4.1	303	4,896



재배전경(2005)



재배전경(2006)



품종별 과실특성

3) 고 추

2005년에는 풋고추용으로 녹광과 피망으로 뉴웨이브 품종을 공시하여 4월 20일 파종하여 40일 육묘 후에 정식하였는데, 너무 어린 묘를 정식하였기 때문에 수확 또한 늦어졌으며 전체적인 수량도 낮게 되었다. 2006년에는 녹광과 뉴웨이브를 공시하여 3월 20일 파종하여 70일 육묘 후 정식하였기 때문에 수확이 빨랐고 수량도 다소 높았다.

고추의 경우 저온과 낮은 상대습도로 인해 과피가 다소 거칠었으며 수량은 낮은 편이었다. 그러나 몽골 수도인 울란바타르시에는 한인식당이 약 50개가 있어서 수요가 많고 판매단가도 1,000~1,200Tug/kg으로 높아 상대적으로 고소득을 올릴 수 있다고 판단되었다. 몽골 현지인들은 풋고추에 대하여 매운맛으로 인해 식용하지 않았고 한인식당을 중심으로 한 재몽한인들에게 소비되었으며 피망의 경우 선호도가 매우 높았다.

재배상의 가장 큰 문제점으로 고추는 육묘소요기간이 길기 때문에 전열온상 등을 이용한 난방으로 육묘기간의 연장이 반드시 필요하다고 여겨지며, 특히 정식초기 저온을 극복하기 위해서도 정식기를 다소 늦추더라도 육묘기간을 연장하는 것이 정식초기 적절한 온도관리를 통한 수량 증대에 효과적이라고 판단되었다.

◦ 2005년 정식 전 묘소길

품종	초장(cm)	엽수(매)
녹광	10.2	5.2
아삭이	10.3	6.1
뉴웨이브	9.8	5.8

◦ 2005년 생육 결과

품종	초장(cm)		주경장(cm)		분지수(개)		주경마디수
	6/27	7/20	6/27	7/20	6/27	7/20	
녹광	16.7	61.6	14.4	19.0	2.0	17.5	9.5
아삭이	16.5	42.1	11.7	14.2	3.2	15.0	8.4
뉴웨이브	14.6	50.1	10.2	12.4	3.7	12.0	7.4

◦ 2006년 생육 및 품질 특성

품종	초장(cm)	주경장(cm)	분지수(개)	주경마디수	과장(cm)	과경(cm)	과중(g)
녹광	82.5	21.5	17.5	9.8	14.6	1.8	17
뉴웨이브	67.8	15.7	12.0	7.7	7.2	5.6	85



재배전경



몽골재래(상), 녹광(하좌), 피망(하우)

4) 수 박

2005년에는 삼복꿀수박 품종을 공시하여 4월 20일 파종하여 5월 26일 정식하였다. 재식거리는 120×60cm로 하여 주당 2줄기를 유인하여 13~16절에 줄기당 1과씩 착과시켰다. 수확기간은 8월 15일부터 9월 22일까지였으며, 2006년에는 전년과 동일한 품종으로 4월 10일 파종하여 5월 29일에 정식하였다. 재식거리는 300×40cm로 하여 전년과 동일한 방식으로 줄기유인 및 착과유도하였다. 수확기간은 8월 20일부터 9월 5일까지였다.

2년간 육묘기에는 본엽이 마치 종이처럼 뻗뻗해지는 증상이 나타났는데, 이는 야간 저온과 지나친 건조로 인해 발생된 것으로 여겨졌다. 따라서 육묘초기에는 적절한 온도관리를 위한 보온과 전열온상 등을 이용하여 야간 온도관리에 유의해야 하며 특히 주간에 지나치게 낮은 습도로 인해 잎의 수분이 손실되지 않도록 유의할 필요가 있다.

또한 2006년에는 정식 초기에 저온으로 인해 생육이 매우 느렸는데, 정식 후 초기 온도관리에 유의할 필요가 있으므로 가능한 범위에서 정식기를 늦출 수 있도록 대묘생산을 목표로 육묘하는 것도 하나의 방법이라고 생각되었다.

착과기에 수분부족과 주간 고온으로 인하여 초기에 수정된 어린 과실이 생장이 정지되어 20절 전 후에 재착과시켰더니 무상일수가 짧은 몽골 기후 특성상 수확기인 8월 하순경부터 저온으로 인하여 수확량이 감소되는 문제점이 발생하였다. 따라서 착과절위를 16절 이전에 유도하여 초상 등 수확기 저온에 의한 피해를 방지할 수 있도록 주의해야 착과기 온도 및 수분관리 주의해야 원하는 적정 절위에 착과가 가능하다고 여겨진다.

현지 기호도는 중국 수입산보다 2~3배 크고 품질이 양호하여 선호도는 높았으나 판매단가가 높아 한국식당 및 교민을 대상으로 800~1,000Tg/kg으로 중국산에 비해 약 2배의 단가로 판매하였다.

◦ 2005년 생육 특성

만장(cm)			엽수(매)			엽장(cm)		엽폭(cm)	
5/26	6/27	7/20	5/26	6/27	7/20	6/27	7/20	6/27	7/20
17.8	47.1	345.1	4.3	6.1	27.4	12.6	34.4	14.2	30.2

◦ 2005년 과실 특성 (8. 24)

과장(cm)	과폭(cm)	과중(kg/과)
30.8	23.4	9.0

◦ 2006 과실 특성

과장(cm)	과폭(cm)	과중(g/과)
28.5	22.7	7,750



2005 재배전경



2006년 재배전경



수확

5) 호 박

2005년에는 봄애호박 품종을 공시하여 4월 21일 파종 및 5월 26일 정식하였으며 수확기간은 7월 23일부터 9월 20일까지였다. 2006년에는 봄애호박과 서울올쥬키니를 공시하여 봄애호박 품종의 경우 4월 25일 파종하여 5월 30일 정식하였고 수확기간은 7월 3일부터 9월 10일까지였으며 서울올쥬키니 품종의 경우 4월 15일 파종하여 5월 25일 정식하였으며 수확기간은 6월 25일부터 9월 20일까지였다. 재식거리는 애호박의 경우 300×40cm로 하였으며 호박망을 이용하여 유인재배를 실시하였고 쥬키니호박의 경우 100×60cm이었다.

애호박의 경우 저온으로 의해 과실의 길이생장과 배꼽부분의 비대가 억제되어 과실모양이 첨단과가 되어 품질과 수량이 낮았으나 한인식당을 중심으로 한 교민들의 수요가 매우 높아 품질과 무관하게 판매는 양호하였다. 다만, 몽골 현지인들이 생소하게 반응하여 호응도가 저조하였다.

쥬키니 호박의 경우 저온신장성이 우수하여 애호박에 비해 조기파종과 조기수확이 가능하였으며 생육과 품질이 양호하였고 수량도 높았다. 또한 지주재배하지 않아도 되므로 생력적이며 투입비용도 적어 애호박에 비해 상대적으로 유리하였으며 몽골인들이 일반적으로 식용하는 계통으로서 현지인들의 선호도도 높았다. 또한 재식밀도가 다소 높아 수량은 양호하였으나 과실 크기가 다소 작고 재배상의 관리에 불편함이 나타났다. 따라서 향후 재식밀도를 다소 낮출 필요가 있다고 판단되었다.

따라서 몽골에서는 애호박에 비해 쥬키니호박이 상대적으로 유리하며 조기파종 및 정식으로 인한 생육초기 저온과 생육후기 보온관리에 유의하면 재배에 무난하다고 여겨진다.

◦ 2005년 애호박 생육 특성

만장(cm)			엽수(매)			엽장(cm)		엽폭(cm)	
5/26	6/27	7/20	5/26	6/27	7/20	6/27	7/20	6/27	7/20
22.5	117.9	421.2	5.2	19.8	28.5	16.7	35.3	20.4	32.2

◦ 2005년 애호박 수량 및 소득

판매수량 (kg)	단 수 (kg/10a)	평균단가 (원/kg)	조소득 (원)
335	2,956	600	201,000

◦ 2006 과실 특성

작 목	과장(cm)	과폭(cm)	과중(g/과)
애 호 박	15.2	5.1	152
쥬키니호박	22.3	5.9	291



애호박



쥬키니호박

6) 무

2005년에는 장춘대형봄무, 한울대형봄무, 백옥무 품종을 공시하여 6월 1일 파종하여 7월 23일부터 9월 22일까지 수확하였다. 2006년에는 장춘대형봄무와 태청무 품종을 공시하여 장춘대형봄무는 6월 10일 파종하여 수확을 8월 3일부터 8월 20일까지 수확하였고 태청무는 6월 25일 파종하여 8월 28일부터 9월 21일까지 수확하였다. 재식거리는 65×25cm로 하였다.

2004년 백경무 품종을 6월 1일 파종했을 때 100% 추대하였던 것과는 달리 2005~2006년 2년간 모든 품종이 추대되지 않았으며 대체로 생육이 양호하였다. 따라서 추대에 있어서 발아 및 생육초기 저온의 조우와 생육 후기 장일조건에 따른 품종간의 반응이 차이가 있어 파종기 저온에 유의해야 하므로 지나친 조기파종을 피해야 할 것으로 여겨진다.

유의해야 할 해충으로는 벼룩잎벌레와 좀나방이 있는데, 특히 6~7월에 건기가 지속되어 초원에 초본류의 생육이 부진할 때 발생밀도가 높아질 우려가 있으므로 생육초기에 유의할 필요가 있다. 그러나 이 해충들에 의해 초기생육 부진에 따른 수량의 저하가 나타나기는 했으나 뿌리 표피 등에 가해를 하지 않아 판매에 영향을 미치지 않는 않았다.

현지인들의 기호도는 얇게 슬라이스를 한 피클용으로 이용이 많아 육질이 연한 대형봄무 계통에 선호도가 높았으며 태청무도 선호도가 높았다.

◦ 2005년 지상부 생육 특성

품 종	엽수(매)		엽장(cm)		엽폭(cm)	
	6/27	7/20	6/27	7/20	6/27	7/20
장춘대형봄무	5.4	13.4	6.5	22.3	2.8	8.9
한울대형봄무	5.3	14.6	5.0	19.9	2.4	9.0
백 옥 무	6.4	14.7	7.6	24.1	3.8	10.2

◦ 2005년 지하부 생육 특성 (8. 24)

품 종	근장(cm)	근폭(cm)	근중(kg/주)
장춘대형봄무	36.2	8.8	1.53
한울대형봄무	35.2	8.7	1.41
한울대형	37.2	8.2	1.51

◦ 2006년 생육 및 수량 특성

품 종	근장(cm)	근폭(cm)	근중(kg/주)	수량(kg/10a)
장춘대형봄무	38.3	8.9	1.56	5,386
태 청 무	30.5	10.2	1.82	6,406



7) 배 추

2005년에는 노랑만점배추, 만점배추, 노랑봄배추 3품종을 공시하여 5월 2일과 5월 25일 파종하여 6월 1일과 6월 15일 각각 65×45cm 재식거리로 정식하여 8월 9일부터 9월 22일까지 수확하였다. 2006년에는 노랑만점배추를 공시하여 5월 10일, 5월 25일 및 6월 10일 각각 파종하여 6월 15일, 6월 30일 및 7월 10일에 정식하였다. 수확기간은 8월 2일부터 9월 21일까지였다.

2005년의 몽골기상은 6~7월에 강우부족으로 지나치게 건조하였고 7~8월에 고온이 유지되었다. 5월 2일 파종하여 6월 1일 정식하였을 때 노랑봄배추가 100% 추대하였고 노랑만점배추와 만점배추도 일부 추대하였다. 이는 품종의 추대반응의 차이도 있었으나 조기파종과 정식시 지나친 저온으로 인한 추대감응한 후 고온과 장일조건에 의해 추대가 촉진된 결과라고 여겨졌다. 그러나 5월 25일 파종하여 6월 15일 정식하였을 때는 전혀 추대하지 않았으므로 2006년에는 안전 파종기라고 여겨졌던 5월 10일부터 6월 10일까지로 분산하여 파종하였더니 전혀 추대하지 않았다.

또한 2005년에는 6월 강우부족으로 인하여 정식 초기에 배추좁나방의 밀도가 높은 문제점과 7~8월에 고온으로 인해 결구 초기에 tip-burn과 같은 석회결핍증의 발생이 높은 문제점이 나타났다. 따라서 고온기에는 수분부족이 나타나지 않도록 관수에 유의할 필요가 있다고 여겨졌다. 그러나 2006년에는 적정 수준으로 강우가 내려 해충 발생도 적었고 생육이 매우 양호하였다.

몽골 현지인들은 배추를 식용하지 않았으나 최근 김치에 대한 인식이 높아져 소비가 증가하고 있으며 한국식당을 중심으로 배추의 선호도가 매우 높았다. 따라서 추대 안정적인 품종의 선택과 더불어 안전 파종기 범위에서 파종기를 분산하여 수확기간을 연장하는 것이 필요하다.

◦ 2005 생육 특성

품 종	엽수(매)		엽장(cm)		엽폭(cm) (6/27)
	6/1	6/27	6/1	6/27	
노랑만점배추	6.2	15.8	9.2	16.2	12.9
만점배추	6.9	15.5	9.4	15.7	11.5
노랑봄배추	6.1	16.8	9.2	17.3	13.1

* 파종 5월 2일

◦ 생육 특성 (8. 24)

품 종	구고(cm)	구폭(cm)	구중(g)
노랑만점배추	23.6	16.9	1,049
만점배추	20.4	13.0	926
노랑봄배추	22.5	14.5	955

* 파종 5월 25일

◦ 2006년 생육 및 수량특성

파종기	구고 (cm)	구폭 (cm)	구중 (kg)	상품수량 (kg/10a)
5. 10	27	24	2.25	5,760
5. 25	28	25	2.57	6,580
6. 10	30	27	2.61	6,680



노랑만점배추



석회결핍



저온감응에 의한 추대

8) 감 자

2005년에는 4월 2일 한국에서 몽골로 운송한 수미, 납작, 조풍, 자심 등 4품종의 한국산 종서와 몽골에서 재배되고 있는 독일종을 공시하여 5월 21일 파종하여 9월 15일 수확하였다. 2006년에는 2005년 몽골에서 생산된 종서를 공시하여 5월 18일 파종하여 9월 15일 수확하였다. 재식거리는 120×25cm로 2줄 재배를 하였고 흑색PE필름으로 멀칭재배를 실시하였다.

생육 적응성은 국내품종은 4종 모두 대체로 생육이 빠르게 진행되었으며, 200g 이상 상서율이 매우 높게 나타난 반면 몽골재배종(독일종)은 200g 이상의 상서는 없었으며, 100g 미만의 소서가 97%이었다. 몽골재배종의 경우 지상부가 일찍 황화되어 생육이 멈추었는데, 이는 극조생종으로서의 가능성과 자가생산한 종서를 다년간 재배하였기 때문에 대부분 바이러스에 감염에 의한 것 중의 하나일 가능성이 높다고 여겨지나 정확한 확인은 불가능하였다.

2005년에 국내에서 몽골로 운반할 때 장기간 컨테이너 방치시 싹이 과다하게 신장하여 파종시 심한 손상을 입어 출아율이 낮은 문제점이 나타났다. 또한 2006년에는 몽골식 지하 저장고에 동계 종서보관시 몽골 재배종은 동해 피해를 전혀 입지 않았으나 국내품종은 일부 종서가 동해피해를 받았는데, 이는 저장고 내 온도가 0℃이하로 하강하여 나타난 것으로 여겨지며 품종간 종서의 내냉성의 차이에 기인된 결과라고 여겨진다. 따라서 국내종의 종서를 몽골에서 동계보관시에는 저장고 내 온도 관리에 유의할 필요가 있다.

또한 7월경 건조가 지속될 경우 국내에는 없는 딱정벌레류의 해충밀도가 매우 높아져 심식피해가 매우 높아질 가능성이 있다. 이러한 조건이 지속되면 생육저해로 인한 수량감소는 불가피하다고 판단된다.

현지 기호도는 국내품종 4종 모두 수량 및 품질면에서 몽골재배종(독일종)에 비해 매우 우수하였으며 수미 품종에 대한 선호도가 가장 높았다.

◦ 2005년 생육 특성 (6. 27)

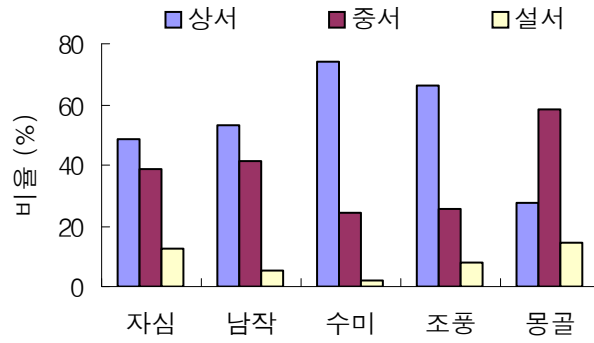
품 종	초장(cm)		줄기수(개/주)		엽수(매/줄기)	
	6/27	7/20	6/27	7/20	6/27	7/20
자 심	10.74	34.6	2.9	3.0	8.7	17.2
납 작	16.05	27.0	3.7	3.9	8.7	14.0
수 미	16.68	32.1	2.8	2.4	6.5	16.1
조 풍	15.26	27.4	3.1	2.9	9.2	13.4
몽골재래	9.86	23.4	2.8	2.9	6.3	15.0

◦ 2005년 수량 특성 (8. 24)

(단위 : kg/10a)

품 종	총수량	상 서	중 서	절 서
		(200g 이상)	(100~200g)	(100g 미만)
자 심	1,262	616	487	159
납 작	1,540	825	636	79
수 미	1,828	1,352	447	30
조 풍	1,521	1,013	388	119
몽골재래	1,113	308	646	159

* 최종 수확일 : 9. 15



2005년 품종별 규격서 비율

◦ 2006년 규격별 수량(kg/10a)

품종	100g 미만	100~200g	200~400g	400g 이상	총수량
남작	575	738	425	-	1,738
조풍	300	625	1,000	545	2,470
자심	24	687	1,188	713	2,611
수미	425	700	525	-	1,650
몽골재배종	1,038	75	-	-	1,113

◦ 2006년 비중 및 전분율

품종	전분함량(%)	비중(g/cm ³)	200g이상 상서율(%)
남작	17.67	1.10	24
조풍	16.06	1.09	62
자심	19.43	1.11	74
수미	20.33	1.11	32
몽골재배종	14.87	1.08	0



몽골재배종



수미품종



몽골재배종(상좌), 남작(상우), 수미(하좌), 조풍(하중), 자심(하우)



9) 양배추

2005년에는 오가네와 동복 품종을 공시하여 5월 4일 파종하여 재식거리 65×45cm로 하여 6월 1일 노지에 정식하여 9월 15일 수확하였다. 2006년에는 동복 품종을 공시하여 단경기 생산을 위하여 비가림하우스 내 시설재배와 노지재배를 병행하여 검토하였는데, 시설재배는 3월 25일 파종하여 재식거리 60×45cm로 하여 5월 12일 정식하여 7월 15일부터 7월 20일까지 수확하였고 노지재배는 4월 20일 파종하여 재식거리 65×45cm로 하여 6월 13일 정식하였으며 9월 1일부터 9월 5일까지 수확하였다.

몽골은 7월 11~13일 3일간 국경일로 정한 나담축제를 개최되어 이 시기를 중심으로 농산물의 수요가 많아 가격이 높기 때문에 7월 단경기 생산작형을 개발하고자 시설재배를 시도한 결과 7월 15일부터 수확이 가능하였다. 지대가 상대적으로 낮은 지역에서 육묘기간을 연장하여 재배한다면 7월 중순 이전에도 생산이 가능하다고 여겨졌다. 이렇게 시설재배시 전작으로 양배추 재배 후 후작으로 오이를 재배하면 2기작 재배가 가능하다고 여겨지며 특히 열무, 상추 등의 엽채류를 저온기에 생산한다면 호온성 과채류를 1기작으로 생산하는 것보다 소득향상이 가능하다고 판단되었다.

노지재배시 적응성이 매우 우수하며 생육초기에 썩나방의 발생에 유의해야 하며 결구 직전에 피해가 발생하면 결구 후 품질저하가 유발될 수 있다. 결구 비대기에 양·수분 요구도가 높으므로 결구기에 추비와 관수가 반드시 필요하였다.

◦ 2005년 생육 특성

품 종	엽수(매)		엽장(cm)		엽폭(cm)	
	6/1	6/27	6/1	6/27	6/1	6/27
오가네	4.8	10.4	7.2	13.5	5.2	9.8
동 복	5.1	10.4	7.4	14.0	5.6	11.2

◦ 2006년 생육 및 수량 특성

재배방식	구고(cm)	구폭(cm)	구중(kg)	상품수량(kg/10a)
시설재배	18	24	2.01	5,760
노지재배	22	28	2.45	6,680



시설재배



노지재배

나. 작물별 총 판매수량, 단수, 평균단가 및 조소득

연도	재배방식	작 물	판매수량 (kg)	평균단가 (원/kg)	조소득 (원)
2005	시설재배	오 이	1,900	500	950,000
		토 마 토	292	1,000	292,000
		고 추	302	500	151,000
		피 망	219	1,200	262,800
		수 박	359	650	233,350
		호 박	335	600	201,000
	노지재배	무	5,355	400	2,142,000
		배 추	791	400	316,400
		양 배 추	400	300	120,000
계				4,668,550	
2006	시설재배	오 이	7,614	300	2,284,050
		토 마 토	600	800	480,000
		고 추	245	1,000	245,000
		피 망	367	600	219,960
		수 박	500	800	400,000
		호 박	2,308	400	923,280
	노지재배	양 배 추	800	500	400,000
		무	7,509	300	2,252,700
		배 추	5,937	200	1,187,300
양 배 추	6,000	130	780,000		
계				11,621,150	

※ 감자는 8톤 수확하여 2007년 종서용으로 저장 중

다. 재배 중 문제점 발생 및 해결방안

작 물	문 제 점	원 인	해결방안
토마토	정식초기 시들음병	정식초기 과습	관수 관리기술 지도
	수확량이 극히 적음	수확소요일수 길고 무상일수 짧음	3월 파종, 전열온상으로 육묘기간 충분히 함
오 이	정식초기 잎마름증	건조 및 찬바람	환기관리 유의
고 추	정식초기 냉해	환기관리 미숙 및 조기정식	환기관리 유의
	수확량 적음	수확소요일수 길고 무상일수 짧음	3월 파종, 전열온상으로 육묘기간 충분히 함
수 박	중국산에 비해 가격 경쟁력이 떨어짐	중국산 500투그릭/kg 한국산 1,000투그릭/kg	한인식당에 판매
애호박	초기 생육 저조	저온으로 인한 생육 불량	육묘기간 길게 하고 정식 후 터널재배 실시
배 추	불시추대	조기정식으로 저온감응	파종기 5상 → 5하
	갈습결핍증	건기(6~7월)에 고온피해	관수관리 철저히, 파종기 분산
무	벼룩잎벌레, 배추 좀나방 피해 극심	건기(6~7월)에 다발생	약제방제, 뿌리가해 안함
감 자	해충 피해 극심	건기(6~7월)에 다발생	약제방제
양배추	배추좀나방 애벌레 다발생	건기(6~7월)에 다발생	약제방제

강원도와 몽골 튜브도간의 농업기술교류사업으로 진행된 몽골 내 강원도농업타운 운영과 관련된 채소작목의 몽골 내 적응성을 시설재배 및 노지재배를 통하여 2005년부터 2006년 2년간 검토한 결과 대부분의 작목에서 뛰어난 적응성을 보였다. 시설재배시 오이, 토마토, 수박, 호박 등의 과채류와 양배추 등의 엽채류 단경기 생산을 통하여 소득향상을 꾀할 수 있었으며 노지재배시 무, 배추, 감자, 양배추 모두 적응력이 우수하였으며 대면적 재배를 통한 소득의 창출이 가능하리라고 여겨졌다.

그러나 몽골 인구가 약 250만으로 그 중 약 1/3 정도가 수도권에 상주하여 시장규모가 작기 때문에 대면적 재배시 수요와 공급 측면에서의 적정 규모에 대한 예측이 필요하다고 사료되었다. 또한 교통사정이 열악하여 장거리 수송을 요하는 곳이라면 물류비용 때문에 경제성이 매우 저하될 우려가 있으므로 가능한 한 울란바타르를 중심으로 한 근교채소재배가 유망하다고 여겨졌다.

본 시험은 몽골 현지인들에게 우리나라 채소의 우수성을 홍보하고 재배기술에 대한 지도 및 교육을 수행하는 것을 기본 목적으로 하여 병행되었으며 작부기간 동안 상주하지 않고 수차례의 현지 출장을 통한 조사를 진행함으로써 정확한 시험결과를 도출하지 못한 한계를 갖고 있다.

따라서 향후 몽골에서의 채소재배를 위한 보다 구체적이고 체계적인 검토가 수반될 필요가 있다. 구체적으로 살펴보면, 시설재배에는 주요 과채류의 작형 확립과 더불어 저온성 기후에 적합한 엽채류 재배를 통한 2기작 재배기술 등의 작부체계 개선을 통하여 시설 이용을 제고 방안을 검토할 필요가 있으며 노지재배에는 강원도 고랭지권에서 주로 재배되고 있는 주요 노지채소류의 도입방안 및 우수 품종의 선발에 대한 구체적인 연구가 수행되어야 할 것이다.

4. 적 요

강원도와 몽골 튜브도간의 농업기술교류사업으로 진행된 몽골 내 강원도농업타운 운영과 관련된 채소작목의 몽골 내 적응성을 2005년부터 2006년 2년간 검토하였다. 시설재배 작목으로 오이, 토마

토, 고추, 수박, 호박, 양배추 등 6작목과 노지작목으로 무, 배추, 감자, 양배추 등 4작목을 시험재배 하였다. 대부분의 작목에서 뛰어난 적응성을 보였으며 시설재배시 오이, 토마토, 수박, 호박 등의 과 채류와 양배추의 단경기 생산을 통하여 소득향상을 꾀할 수 있었다. 또한 노지재배시 무, 배추, 감자, 양배추 등 모든 노지작목에서도 적응력이 우수하였다.

5. 인용문헌

이병일, 유근창, 이정명, 박한영, 문원, 이용범, 김광용, 박원우, 양용준. 2000. 삼고 채소원예총론. 향문사

김준석. 2005. 신고 원예학 향문사

6. 연구결과 활용

- 강원도 농민이 몽골 영농진출시 작목선택, 재배기술, 유통 등 기초자료로 이용

7. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
						04	05	06
국산 품종의 몽골 현지 적응성 시험	책임자	원예연구과 채소연구실	농업연구사	이성열	세부과제 총괄	○	○	○
	공동연구자	"	"	원재희	생육조사 및 분석	○	○	○
	"	"	"	전신재	"	○	○	○