

최 중
연구보고서

온실멜론 고품질 규격품 생산을 위한
최적 모관양액공급 시스템 개발

Development of the nutrient solution capillary supplying
system for production of a high quality greenhouse melon

연 구 기 관
제 주 대 학 교

농 립 부

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “은실멜론 고품질 규격품 생산을 위한 최적 모관양액공급 시스템 개발에 관한 연구” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2002년 7월 일

주관연구기관명 : 제 주 대 학 교

총괄연구책임자 : 장 전 익(제주대학교 농과대학 교수)

세부연구책임자 : 장 전 익(제주대학교 농과대학 교수)

연 구 원 : 고 성 준(남제주군농업기술센터 농촌지도관)

연 구 원 : 강 성 민(남제주군농업기술센터 농촌지도사)

연 구 원 : 최 승 국(남제주군농업기술센터 농촌지도사)

요 약 문

I. 제 목

온실멜론 고품질 규격품 생산을 위한 최적 모관양액공급 시스템 개발

II. 연구개발의 목적 및 필요성

국내에서는 국민소득향상으로 식생활 변화에 따른 고급과채류 소비가 증가하고 있으며, 특히 가격보다는 모양이 좋고 당도가 높은 고품질 멜론을 요구하고 있다. 이에 따라 멜론의 연중생산체계 및 고품질의 멜론을 생산할 수 있는 양액재배 기술을 도입하려는 농가가 늘고있는 실정이다.

그러나 국내에서는 아직까지 멜론의 양액재배 기술정립이 이루어지지 않아 멜론재배 농가에 획기적인 기술보급은 미흡한 실정으로 대부분 일본의 양액재배 기술에 의존하므로써 우리지역 환경조건에 다소 적합하지 않는 부분이 있어, 앞으로 우리지역 환경에 적합한 양액재배 시스템과 재배기술 정립이 많이 요구되고 있다.

따라서 본 시험에서는 경영비를 줄이고 고품질의 규격품 멜론 생산을 위한 양액재배 시스템 및 재배기술을 확립하여 우리지역 멜론 재배농가에 확대 보급 하므로써 지역경제 활성화에 일조를 담당하고자 한다.

III. 연구개발 내용 및 범위

1. 연구개발의 내용

양액의 조성과 공급이 같은 조건일 때 봄, 여름, 가을, 겨울재배를 통하여 네트발현, 당도가 규격에 맞고 품질이 우수한 품종들을 선발하였고, 이들 품종을 가지고 성숙기에

양액공급을 점차 중단하므로써 당도향상 여부를 측정하여 모세관 현상을 이용한 양액재배 시스템 개발의 실용화에 역점을 두었다.

2. 연구개발 내용 및 범위

가. 1차년도(2000. 8. 2. ~ 2001. 8. 1)

1) 시험장소는 겨울철 온난하고, 여름철이 시원한 남제주군 남원읍 하례리에 위치한 남제주군농업기술센터에서 공시품종 ① Imperial melon ② Super VIP melon ③ Olympic melon ④ Beauty melon ⑤ Earl's knight natsu No.2 melon ⑥ Earl's knight jochunmanchoo melon (6품종)을 재배하여 연 4회(춘하추동)에 걸쳐 시험을 수행하여 계절별 적합 품종을 선발하였다.

2) 양액조성은 야마자키(山崎)처방에 준하였으며, 계절별로 조성을 달리하였고 네트 완성 후에는 급액량을 점차 줄였으며, 수확 2~3일 전에는 완전 단수를 실시하였다.

3) 생육상황은 매달 순별 경장, 엽수, 마디길이, 열매 비대상황을 조사하였으며, 수확 후 열매무게, 과형지수(중경/횡경), 당도를 측정하였다.

나. 2차년도(2001. 8. 2 ~2002. 8. 1)

1) 모세관 현상을 이용한 양액공급 방법은 무동력, 생력적 재배시스템으로 온실멜론의 주년생산 기술체계 확립을 위하여 계절에 따른 양액조성에서 네트 발현후의 당도를 높이기 위하여 인산비료의 공급수준을 달리해 조성하였으며, 성숙단계에 들어가면 급액량을 줄이고, 수확 2~3일 전에는 완전히 중단하였다.

2) 생육상황은 매달 순별 경장, 엽수, 마디길이, 열매 비대상황을 조사하였으며, 수확 후 멜론무게, 과형지수(중경/횡경), 당도를 측정하였다.

IV. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

1. 연구개발 결과

가. 겨울재배시험

모관양액공급 시스템을 이용한 멜론 겨울재배 시험결과 생육상황은 보편적으로 모든 품종이 양호하였으며, 특히 Beauty melon은 다른 품종보다 매우 좋았다. 열매무게는 Olympic melon, Earl's knight natsu No.2 melon, Earl's knight jochunmanchoo melon, Super VIP melon 4품종이 1.5~1.6kg으로 규격에 적합한 품종이었으나, Imperial melon은 조금 작은 반면에 Beauty melon은 2.0kg이상으로 대과 발생이 많았다.

당도는 Olympic melon이 15.9. Brix%로 가장 높았으며, Imperial melon 13.3. Brix%, Earl's knight natsu No.2 melon 12.7. Brix%순이었으나, Super VIP melon, Earl's knight jochunmanchoo melon은 11.3~11.5. Brix%로 당도가 약간 낮게 나타났다.

나. 봄재배시험

모관양액공급 시스템을 이용한 멜론 봄재배 시험 결과 생육상황은 Super VIP melon, Imperial melon, Earl's knight jochunmanchoo melon 순으로 좋았으며, 과일무게는 Super VIP melon, Imperial melon, Earl's knight jochunmanchoo melon, Earl's knight natsu No.2 melon 4품종이 적합하였고, Olympic melon은 조금 가벼웠으며, Beauty melon은 겨울재배와는 달리 가장 가벼웠다.

당도는 Super VIP melon이 14.4. Brix%로 가장 높았고, Olympic melon 14.1. Brix%, Beauty melon 13.9. Brix%, Imperial melon 13.8. Brix%순으로 높았으나, Earl's knight natsu No.2 melon과 Earl's knight jochunmanchoo melon은 12.3~13.0. Brix%로 낮게 나타났다.

다. 여름재배시험

모관양액공급 시스템을 이용한 멜론 여름재배 시험 결과 생육상황은 보편적으로 모든 품종이 양호했으나, Beauty melon은 다른 품종보다 좋았다. 과일무게는 Beauty melon이 1.87kg/1과로 가장 무거웠으며, Olympic melon, Earl's knight natsu No.2 melon 순으로 적합하였으나, Super VIP melon, Earl's knight jochunmanchoo melon은 작아 규격품 생산이 적었다.

당도는 Olympic melon이 13.9. Brix%로 가장 높았으며, Earl's knight natsu No.2 melon 12.9. Brix%, Imperial melon 12.8. Brix%순으로 높았으나, Super VIP melon 12.0. Brix%, Beauty melon 11.7. Brix%, Earl's knight jochunmanchoo melon 10.8. Brix%로 당도가 낮았다.

라. 가을재배시험

모관양액재배 시스템을 이용한 멜론 가을재배 시험 결과 생육상황은 Earl's darin melon, Earl's cruse melon, Mono jochunmanchoo melon 3품종 정도가 좋았으며, 과일무게는 공시품종 평균무게가 1.51kg/1과로 평균치 이상인 품종으로는 Earl's darin melon 1.66kg/1과, Earl's cruse melon 1.65kg/1과로 가장 우수하였다.

당도는 Earl's cruse melon이 15.1. Brix%로 가장 높았으며, Earl's darin melon 14.7. Brix%, Earl's knight jochunmanchoo melon 13.2. Brix% 순으로 높았으나, Mono jochunmanchoo melon과 Earl's knight natsu No.2 melon은 12.0. Brix%로 낮게 나타났다.

2. 연구결과 활용에 대한 건의

본 시험에서 전력을 공급하지않고 양액을 공급하므로써 21세기 친환경농업 정책에 부응할 수 있는 양액재배 시스템으로 최근 C-형관을 이용한 저면관수 및 매트재배를 이용한 분화재배 등 다양한 방법으로 저비용의 농산물생산을 위한 연구가 실시되고 있다.

이러한 모세관현상을 이용한 양액재배를 할 경우 기상환경(온도, 습도, 일사량 등) 및 생육상황에 따라 식물체가 흡수하는 만큼의 양액량이 공급되므로 생육시기별 급액량을 조절할 필요가 없고, 양액의 불필요한 낭비가 없어 경영비절감에 큰 장점을 가지고 있다. 반면 일반 양액재배에서는 시간이 경과할수록 양액성분을 보정해 주거나, 양액을 갈아주어야 하는 번거로움이 있다.

모세관현상을 이용한 무동력 양액재배시스템 개발, 온실멜론 고품질 규격품 주년생산 기술, 양액의 pH, EC 등 양액관리의 노력절감효과, 환경친화적인 양액재배방식 등 개발 과제 추진결과 주요성과에 대하여 농업인 기술향상을 위한 자료로 활용하여 농가 소득 증대에 기여하는 바가 클 것으로 기대된다.

따라서 이러한 양액재배 시스템을 이용하는 작물을 보면 화훼(분화류)와 일부 과채류에 국한되어 있는데 활용할 수 있는 작물을 넓혀 농가들이 활용하는데 쉽게 접근할 수 있도록 많은 시험연구로 체계적인 기술 정립이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

Development of the nutrient solution capillary supplying system for production of a high quality greenhouse melon

SUMMARY

Six melon cultivars including 'Imperial' were grown under nutrient solution capillary supplying system in a greenhouse during winter, spring, summer, and fall seasons to produce a high quality melon. The results obtained are follows as:

Winter cultivation

- 1) The growth of all cultivars under a nutrient solution capillary supplying system was generally good. However, growth of 'Beauty' melon was much better than the other cultivars.
- 2) 'Olympic', 'Earl's knight natsu No.2', and 'Earl's knight jochunmanchoo' melon produced proper size of fruits while 'Imperial' and 'Super VIP' melon produced smaller fruits and 'Beauty' melon produced a lot of bigger fruits.
- 3) Soluble solid content of 'Olympic' melon was highest (15.9. Brix%) followed by 'Imperial' (13.3. Brix%) and 'Earl's knight natsu No.2' (12.7. Brix%) melon. That of 'Super VIP', 'Olympic', 'Earl's knight jochunmanchoo' and 'Beauty' melon was lower (11.3 to 11.5. Brix%).

Spring cultivation

- 1) The growth of 'Super VIP' melon was best followed by 'Imperial' and 'Earl's knight Jochunmanchoo' melon.
- 2) 'Super VIP', 'Imperial', 'Earl's knight natsu No.2', and 'Earl's knight jochunmanchoo' melon produced proper size of fruits while 'Olympic' melon produced smaller fruits and 'Beauty' melon much smaller fruits.

3) Soluble solid content of 'Super VIP' melon was highest (14.4. Brix%) followed by 'Olympic' (14.1. Brix%), 'Beauty' (14.0. Brix%), and 'Imperial' (13.8. Brix%) melon. That of 'Earl's knight natsu No.2' (12.7. Brix%) and 'Earl's knight jochunmanchoo' melon was lower (11.3 to 11.5. Brix%).

Summer cultivation

1) The growth of all cultivars was generally good. The growth of 'Beauty' melon was much better than the other cultivars.

2) Among the six cultivars, 'Beauty' melon produced the heaviest fruits with 1.87kg/fruit followed by 'Olympic' and 'Earl's knight natsu No.2' melon. 'Super VIP' and 'Earl's knight jochunmanchoo' melon produced smaller fruits than standard size of melon.

3) Soluble solid content of 'Olympic' melon was highest (13.9. Brix%) followed 'Earl's knight natsu No.2' (12.9. Brix%), and 'Imperial' (12.8. Brix%) melon. That of 'Super VIP', 'Beauty', and 'Earl's knight jochunmanchoo' melon was lower and 12.0, 11.7, and 10.8. Brix%, respectively.

Fall cultivation

1) The growth of 'Earl's darin' melon, 'Earl's cruse' melon, and 'Mono jochunmanchoo' melon was good.

2) The fruit weight of tested cultivars averaged 1.51kg/fruit. The best cultivars that produced bigger fruits than average fruits were 'Earl's darin' and 'Earl's cruse' melon which weighed 1.66 and 1.65kg/fruit, respectively.

3) Soluble solid content of 'Earl's cruse' melon was highest (15.1. Brix%) followed by 'Earl's darin' (14.7. Brix%), and 'Earl's knight jochunmanchoo'(13.2. Brix%) melon. That of 'Mono jochunmanchoo' and 'Earl's knight natsu No.2' melon was lower (12.0. Brix%).

CONTENTS

Summary	7
Chapter 1. Summary of research and development	11
Paragraph 1. Necessity of research and development	11
Chapter 2. The present condition of technical development of the inside and outside of the country	13
Chapter 3. Accomplishment contents and results of research and develop- ment	14
Paragraph 1. Contents and substance of research and development	14
Paragraph 2. Methods and plan of research and development	15
Paragraph 3. Results of research and development	22
1. Winter cultivation	22
2. Spring cultivation	27
3. Summer cultivation	32
4. Fall cultivation	37
Chapter 4. Achievement of substance and contribution of relationa a field	41
Chapter 5 Application plan of results of research and development	42
Chapter 6 Reference	43

목 차

요 약 문	2
제 1 장 연구개발과제의 개요	11
제 1 절 연구개발의 필요성	11
제 2 장 국내외 기술개발 현황	13
제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과	14
제 1 절 연구개발 목표와 내용	14
제 2 절 연구개발 방법 및 설계	15
제 3 절 연구결과	22
1. 겨울재배	22
2. 봄 재 배	27
3. 여름재배	33
4. 가을재배	37
제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	41
제 5 장 연구개발결과의 활용계획	42
제 6 장 참고문헌	43

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절 연구개발의 필요성

1. 기술적 측면

온실멜론 재배는 광환경, 온도환경, 공중습도, 병충해 등 지상부 환경관리와 양분흡수량, 배양액 농도, 배양액의 pH, EC, 온도, 교환 등 지하부 환경관리가 적절하게 이뤄져야 고품질 규격품 생산을 기할 수 있는 과채류 중 재배기술이 까다로운 작물의 하나이다. 특히 양수분 관리는 매우 세심한 관리 방법을 요하는 것으로 과실 착과, 비대 발육, 네트 발현기, 네트완성 후 등 생육단계에 따르는 양수분 급액량이 달라야 한다. 모세관 현상을 이용한 양액 공급 방법으로 예비 시험해 본 결과 생육상태에 따라 급액량을 인위적으로 조절하지 않고 일정한 상태로 두어도 식물체가 양수분을 흡수하는 양에 따라 양액이 공급됨을 볼 수 있었다. 그 결과 온실멜론의 비대 발육과 네트형성이 규격대로 발육되었으나 다만 당도가 13. Brix% 정도에 지나지 않았으므로 이 시험에서는 계절과 생육단계에 따라 양액의 농도를 달리하고 과실의 비대가 끝나고 네트형성이 완성된 후 급액량을 줄여서 당도를 높일 수 있는 기술을 개발한다.

2. 경제·산업적 측면

국민소득 수준의 향상과 식생활 수준의 변화에 따른 고급 과채류의 소비가 급증하는 추세에 있어서, 멜론은 과즙이 많고 산뜻한 향기와 풍미를 지니고 있어 과채류 중에서는 최고급이며, 일반적으로 가격등락이 큰 것이 과채류 생산에 있어서 문제점이 되고 있는데 비해 멜론은 품질만 좋으면 값이 좋고, 소비도 꾸준히 증가하고 있는 실정이다. 제주도 농업생산에서 절대적 위치에 있는 감귤이 오렌지류의 수입과 앞으로 틀림없이 예상되고 있는 중국산 감귤(온주밀감)이 홍수처럼 밀려 들어오면 감귤산업은 너무나 심각한 타격을 받을 것이 명약관화한 현실에 처해 있다. 따라서 지방자치단체나 농업관계 기관, 농민 스스로 이에 대한 대비책 마련에 부심하고 있다.

육지부에 비해 제주지방은 여름에 서늘하고 겨울에는 따뜻한 기후지대이므로 온실 멜론의 4계절 생산에 비교적 유리한 지역이라 할 수 있다.

온실멜론의 생산은 가히 예술품이라 할 정도로 까다롭고 복잡해서 아무나 할 수 있는 작물이 아니다. 그러므로 재배관리 기술 중 양수분 관리만이라도 쉽게 해서 상품성있는 고당도 규격품 멜론을 생산할 수 있다면 농가소득 증대에 한 몫을 담당할 것이다.

3. 사회·문화적 측면

우리나라 농업생산자들이 당면한 과제 중의 하나는 중국산 농산물이 싼값에 대량으로 밀려 들어와 시장가격 교란과 국내 농산물가격이 하락을 방지하는 것이라 할 수 있다. 이런 상황에 대처할 수 있는 방안은 생산원가를 확실하게 낮추던가 또는 고품질을 생산하여 제 값을 받게하는 방법이라 할 수 있다.

온실멜론이 고품질 규격품과 저비용으로 생산 할 수 있다면 국내소비는 물론 시기에 따라서는 일본 등으로 수출 할 수도 있을 것이라 예상된다. 일본의 멜론류의 유통상황을 보면 국내생산은 5만여톤인데 3만 3천여톤을 미국과 멕시코에서 수입하고 있다.(96, 식품유통연구회)

즉, 국내수요에 부응함과 동시에 수출의 길도 열릴 것으로 전망된다. 그리고 양액재배에서 환경보존상 문제가 되고 있는 배액의 처리인데 이 시스템에서는 배액이 전혀 없어 환경오염에 대한 염려가 없는 것이 큰 장점이라 할 수 있다.

제 2 장 국내외 기술개발 현황

일본의 예를 보면 1900년대초에 수입하여 그 들 나름대로 육종을 거듭했고, 영국으로부터 'Earl's Favourite'라는 품종을 들여오면서 본격적인 재배기술 확립에 나서고 있다. 현재는 일본 홋카이도[北海道]의 노지멜론 생산단지과 시즈오카[静岡]현의 온실멜론 주산단지 등이 조성되어 많은 연구가 수행되고 있는 실정이다. 재배기술이나 환경에 대한 관리기술이 거의 확립된 상태에 있고 근래에는 네트의 발현 메카니즘 등 생리적 측면에 대한 연구가 이뤄지고 있는 실정이다. 양액재배에 의한 온실 멜론 생산도 시즈오카현을 중심으로 해서 활발히 진행되고 있는데 네트발생 전후의 양액조성, 급액농도처방, pH, EC 관리등이 정착되어 있다.

미국 등 서구에서는 '성숙과 수확 후 과실의 원형질막의 이화학적 변화', '과실의 부하가 식물체의 건물(乾物)과 에너지 분배결과' 등에서 보면 역시 생리적 측면에 대한 연구가 활발한 실정이다.

우리나라에서는 우선 토양재배에서의 문제점을 개선하고 품질을 향상시키고자 하는 많은 농가가 양액재배를 시도하고 있으나 여름철의 고온장해, 겨울철의 난방관리, 고당도 멜론 생산의 기술확립 등 전반적이고 체계적인 재배관리 기술이 미흡한 실정이다. 그렇지만 멜론은 연중 높은 가격과 짧은 재배기간, 수확에 소요되는 노동력이 적기 때문에 양액재배 작물로 기대되는 바 크다. 아직은 멜론의 양액재배에 관한 재배기술 체계가 완전히 확립되어 있지 않은 실정이다.

온실멜론의 고품질 규격품이라 하면 평가항목이 대단히 많은데 대략을 보면 과중, 과형, 과면(네트)등의 외관에 의한 평가와 과육, 숙도(熟度), 생리장해과 등 내용에 의한 평가, 그리고 당도, 육질, 향기 등 식미(食味)에 의한 평가를 들 수 있는데 과중, 네트발현, 고당도 등에 대한 안정재배 기술의 확립이 긴급한 과제라 할 수 있다.

이 시험에서 과중, 네트발현, 당도의 상승, 발효과(醱酵果) 등 생리문제를 관찰하여 고품질의 멜론을 생력적으로 생산할 수 있는 재배기술을 확립하고자 하였다.

제3장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절 연구개발 목표와 내용

1. 연구개발 목표

양액의 조성과 공급이 같은 조건일 때 봄, 여름, 가을, 겨울을 통하여 네트발현, 당도가 규격에 맞고 품질이 우수한 품종들을 선발하였고, 이들 품종을 가지고 양액조성을 달리하였으며, 성숙기 양액공급을 중단하는 시기에 따른 당도향상의 여부를 측정하여 모관양액공급 시스템 확립에 역점을 두었다.

2. 연차별 연구개발 목표와 내용

구 분	연 구 개 발 목 표	연구개발 내용 및 범위
1차년도 (2001년)	연 4회(춘하추동)에 걸쳐 시험을 수행하여 계절별 적합 품종을 선발한다.	양액조성은 야마자키(山崎)처방에 준하며 계절별로 조성을 달리하였고 네트 완성후에는 금액을 점차 줄여나갔다. 공시품종은 ① Imperial melon, ② Super VIP melon, ③ Olympic melon, ④ Beauty melon, ⑤ Earl's knight natsu No.2 melon, ⑥ Earl's knight jochunmanchoo melon(6품종) (양액 조성내용은 18p 연구수행 내용 및 결과에 기재)
2차년도 (2002년)	온실멜론의 주년생산 기술체계를 확립한다. 모세관 현상을 이용한 양액공급 방법은 무동력, 무공해, 생력적 재배시스템이다	계절에 따른 양액조성에서 네트 발현후의 당도를 높이기 위하여 인산비료의 공급수준을 달리해서 조성하였다. 성숙단계에 들어가면 금액량을 줄였고, 수확 2~3일 전에는 완전히 중단하였다. 금액량을 줄이는 방법은 네트발현이 끝나는 시기부터 양액탱크에 조성하는 전체량을 줄여가는 방법을 택하였다. 즉 성숙예정일 10여일 전부터 2일간 전체양액의 3분의 2를 조성, 다음 2일간은 2분1양을 조성공급, 다음 2일간은 3분의1양을 조성 공급하였다. 수확 2, 3일전에 완전히 중단하였다. 양액량은 한 그루당 2L 정도 소요되었다.

제2절. 연구개발 방법 및 설계

1. 양액재배시스템 설치

가. 기 간 : 2000. 9월 6일~9월 15일

나. 설치방법

1) 양액탱크, 불탑 및 주급액관 설치

가) 양액탱크 3,000L 밑부분에 직경 12mm 호스 연결

나) 호스에 불탑(ball tap) 연결

다) 불탑을 지나 양액이 흘러가도록 $\Phi 50\text{mm}$ PVC 직관을 주급액관으로 연결

라) 불탑 수위(水位)와 주급액관 수위를 같게 설치

2) 급액노즐 설치

가) 주급액관의 일정한 위치에 $\Phi 10\text{mm}$ 구멍을 재식거리와 같은 간격(40cm)로 뚫고

나) 폴리에스텔 섬유제품 (운동화끈)을 $\Phi 8\text{mm}$ PE 파이프에 채워 넣어 주급액관의 구멍을 뚫은 자리에 끼어 넣음.

3) 양액패드 설치 및 배지 조성

패드는 스티로폴 양액패드로 폭은 30cm로 하고, 패드간격은 60cm, 배지의 높이는 20cm 정도로 하며 주간(株間)거리는 40cm로 설치하였으며, 배지로서 예비시험결과 송이와 펄라이트를 혼합한 배지가 제일 좋았으므로 제주송이($\Phi 1\sim 12\text{mm}$)와 펄라이트를 용량 1 : 1 비율로 혼합 조성하였다.

2. 연구과제 추진

가. 과종

- 1) 파종일 : 겨울재배(2000. 9월 2일), 봄재배(2001. 1월 27일), 여름재배(2001. 5월 3일)
가을재배(2001. 7월 15일)
- 2) 품 종 : Olympic melon, Beauty melon, Imperial melon, Super VIP melon,
Earl's knight natsu No.2 melon, Earl's knight jochunmanchoo melon
- 3) 포트 : Φ 9cm 개별포트
- 4) 파종상토 : 육묘용 상토 소독후 사용

나. 육묘

- 1) 육묘기간 : 겨울철 25~30일육묘, 여름철 20~22일 육묘
- 2) 영양관주 : 본엽 1~2매 전개시 EC 0.5ms/cm 관주

밭아 후 낮에는 25℃ 내외, 밤에는 15~18℃ 정도로 관리하였으며, 본 엽이 1~2매 전개되었을 때부터 배양액을 EC 0.5 dS/m 농도로 하여 시용하면서 묘를 키우는데 여름철은 15~18일간, 가을철은 20여일 육묘하여 정식하였다. (본엽 3매 정도의 묘)

육묘시의 양액의 온도는 18~20℃ 정도로 하여 암꽃착생을 순조롭게 해주고, 육묘단계에서의 묘의 간격은 잎이 서로 포개지지 않도록 충분한 간격을 유지하였다.

다. 정식, 관리 및 생육조사

1) 정 식

- 가) 정 식 일 : 겨울재배 (2000. 9월 26일), 봄 재 배 (2001. 2월 27일),
여름재배 (2001. 5월 27일), 가을재배 (2001. 8월 10일)
- 나) 정식간격 : 160×40cm
- 다) 정식주수 : 180주(품종별 30주)

정식에 적당한 본엽 3매, 초장 15cm 정도의 묘를 미리 준비한 배드에 정식하였으며 정식후의 온도관리는 낮에는 28℃ 내외로, 밤에는 18℃ 내외로 관리하였다.

양액의 급액관리는 과실비대가 끝나고 네트발현이 끝나는 시기부터 급액량을 줄였으며 수확 2~3일전에 급액을 중단하였다.

2) 시험구배치법 : 완전임의 배치법, 3반복(품종비교)

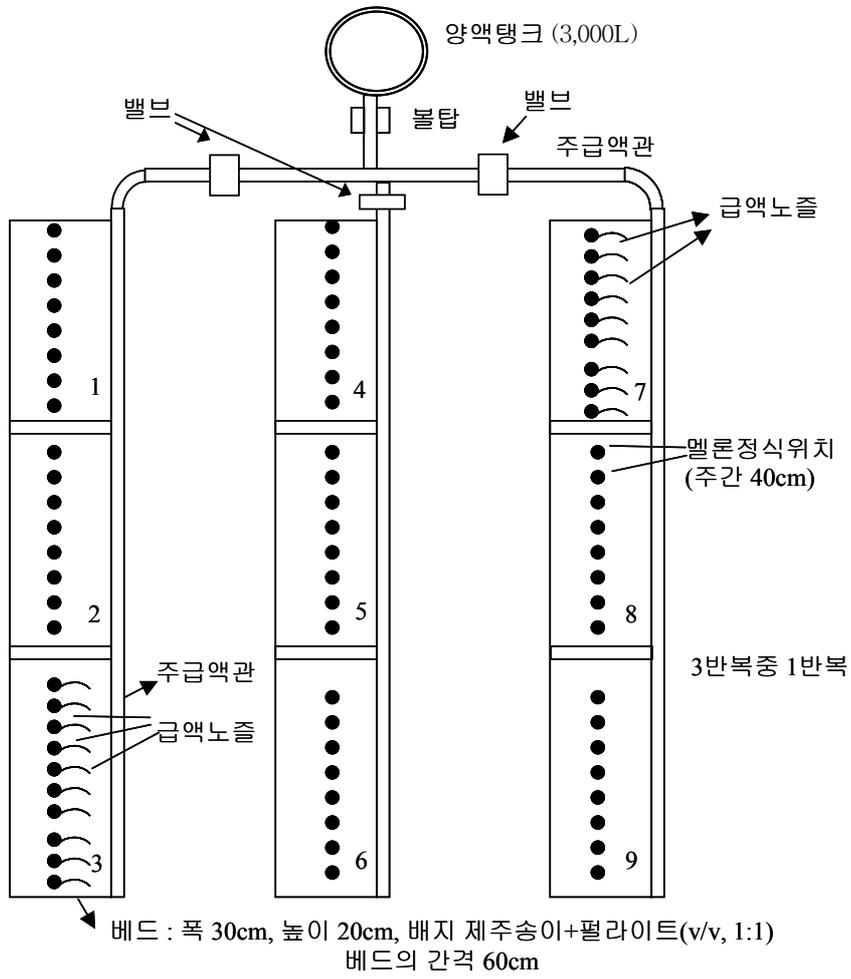


그림 1. 온실멜론의 재식도

3) 양액조성

가) 다량요소

(1) 1차년도

(g/1000L)

비료명	네트발생전			네트발생후		
	봄·가을	여름	겨울	봄·가을	여름	겨울
질산칼슘	826	661	1159	1180	992	1180
질산칼륨	606	485	848	909	728	909
인산암모늄	152	122	214	228	183	228
황산마그네슘	369	296	559	554	443	554
EC(mS/cm)	2.0	1.8	2.4	2.6	2.4	2.8

(2) 2차년도

(g/1000L)

계절	비료명	네트발생전	네트발생후	네트발생후
				(칼륨과 인산화합물을 2배)
봄·가을	질산칼슘	826	1180	1180
	질산칼륨	606	909	<u>1212</u>
	인산암모늄	152	228	<u>304</u>
	황산마그네슘	369	554	554
	EC(mS/cm)	2.0	2.6	2.8
여름	질산칼슘	661	992	992
	질산칼륨	485	728	<u>970</u>
	인산암모늄	122	183	<u>244</u>
	황산마그네슘	296	443	443
	EC(mS/cm)	1.8	2.4	2.8
겨울	질산칼슘	1159	1180	1180
	질산칼륨	848	909	<u>1696</u>
	인산암모늄	214	228	<u>428</u>
	황산마그네슘	559	554	554
	EC(mS/cm)	2.4	2.8	3.2

나) 미량요소

계절에 관계없이 일정하며 1,000배액으로 조제한 후 다량요소가 조성된 양액에 1/1,000 비율로 첨가하였다.

비료명	킬레이트철	붕산	황산망간	황산아연	황산구리	몰리브덴산 나트륨
mg/L	16000	1200	625	90	40	12.5

다) 양액의 관리

- (1) pH의 조정 : 5.5 ~ 6.5 범위로 조정 하였고,
- (2) EC의 조정 : 2.0~3.2 mS/cm 범위로 조정 관리했다.

여름철 또는 생육전반기에는 낮은 농도로, 겨울철 또는 후반기에는 높은 농도로 관리 하였다.

이 시스템에서는 양액이 순환하지 않고 계속 흡수됨으로, 배액이 전혀 없었고, 처음 양액 조성할 때에 조정한 수치가 그대로 유지되었다.

(3) 양액 공급량 조절

2차년도에는 과일성숙기부터 당도상승을 위해 양액공급량을 조절하였다.

공급방법	처리기간
양액흡수량의 2/3량 공급	과실성숙기 10일전부터 2일간
" 1/2량 공급	" 8일전부터 2일간
" 1/3량 공급	" 6일전부터 2일간
완전중단	수확 2~3일전부터

※ 1일 양액흡수량 평균치(2L/1그루)를 기준하여 공급량 조절

4) 인공수분

가) 인공수분

- (1) 겨울재배 : 2000. 10월 25일~28일(4일간)
- (2) 봄 재 배 : 2001. 3월 25일 ~29일(5일간)
- (3) 여름재배 : 2001. 7월 3일 ~7월 7일(5일간)
- (4) 가을재배 : 2001. 9월 12일~9월 15일(4일간)

오전 09:00~10:00 맑은 날 인공수분을 실시하였으며 수분방법은 같은 품종에서 타 가수분을 하였고 1주당 암꽃 3~4개 수분을 시켜 착과율을 증진시키고자 하였다.

5) 착과위치 및 적심

10마디 전후에서 나온 아들가지 2~3개를 키우고 여기에 2~3개정도 착과시켜 발육상태를 보아 우량한 것 1개를 남기고 적과했다. 한 그루에 1과를 착생시켰는데 1과당 엽수는 대략 15매 내외로 하여 그 이상은 적엽(적심)하였다.

과실중의 당함량은 개화기 이후의 동화량에 비례하므로 광이 잎에 잘 도달되도록 재식위치에 따라 적심하는 마디 위치를 조절하였다.¹⁾ 그리고 착과마디 아래의 잎은 고엽(枯葉)부터 2분의 1(엽수)정도 적엽하여 통풍을 좋게 하였다.

6) 생육조사

가) 조사기간

- (1) 겨울재배 : 2000. 10. 20 ~ 12. 1 (10일간격 5회 조사)
- (2) 봄 재 배 : 2001. 3. 10 ~ 4. 20 (10일간격 5회 조사)
- (3) 여름재배 : 2001. 6. 20 ~ 8. 1 (10일간격 5회 조사)
- (4) 가을재배 : 2001. 9. 1 ~10. 10 (10일간격 5회 조사)

1) 1과당 햇빛이 잘 받는 엽면적은 9,000~10,000cm²가 필요하며, 정상적으로 자란 1엽의 면적은 600~700cm² 정도이다.

나) 조사방법 : 품종별 5주씩 3반복 조사

다) 조사항목 : 초장, 엽수, 엽폭/엽장, 마디길이, 열매크기(횡경/종경)

라. 수량조사 및 품질조사

1) 조사방법 : 품종별 5주씩 3반복 조사

2) 수량조사일

가) 겨울재배 : 2000. 12월 15일(수확시 조사)

나) 봄 재 배 : 2001. 5월 27일 (수확시 조사)

다) 여름재배 : 2001. 8월 29일 (수확시 조사)

라) 가을재배 : 2001. 11. 25일 (수확시 조사)

3) 품질조사(당함량)

가) 조 사 일

(1) 겨울재배 : 2000. 12월 18일(수확후 3일간 후숙하여 조사)

(2) 봄 재 배 : 2001. 5월 30일 (수확후 3일간 후숙하여 조사)

(3) 여름재배 : 2001. 9월 1일 (수확후 3일간 후숙하여 조사)

(4) 가을재배 : 2001. 11월 28일(수확후 3일간 후숙하여 조사)

교배후 50~55일이 경과 되었을 때 수확하여 과중, 과형, 과면(넛트) 등을 조사하였다. 당도(。Brix%)는 수확 후 3일간 후숙시킨 다음 조사하였다.

제3절. 연구결과

1. 겨울재배

가. 생육상황

품 종	조사항목	경장 (cm)	엽수 (매)	절간장 (cm)	엽생육상황(cm)	
					엽폭	엽장
Super VIP		183.6	21.9	8.34	23.9	15.3
Olympic		185.0	23.8	7.76	23.3	16.5
Beauty		206.3	23.1	8.61	25.2	17.0
Imperial		157.6	20.1	7.85	22.0	15.7
Earl's knight natsu N0.2		185.4	23.0	8.05	24.5	16.6
Earl's knight jochunmanchoo		192.5	21.6	8.81	25.6	16.9

1) 경장

Beauty melon이 206cm로 가장 좋았으며, Imperial melon은 157.6cm로 가장 작았다.

2) 엽수

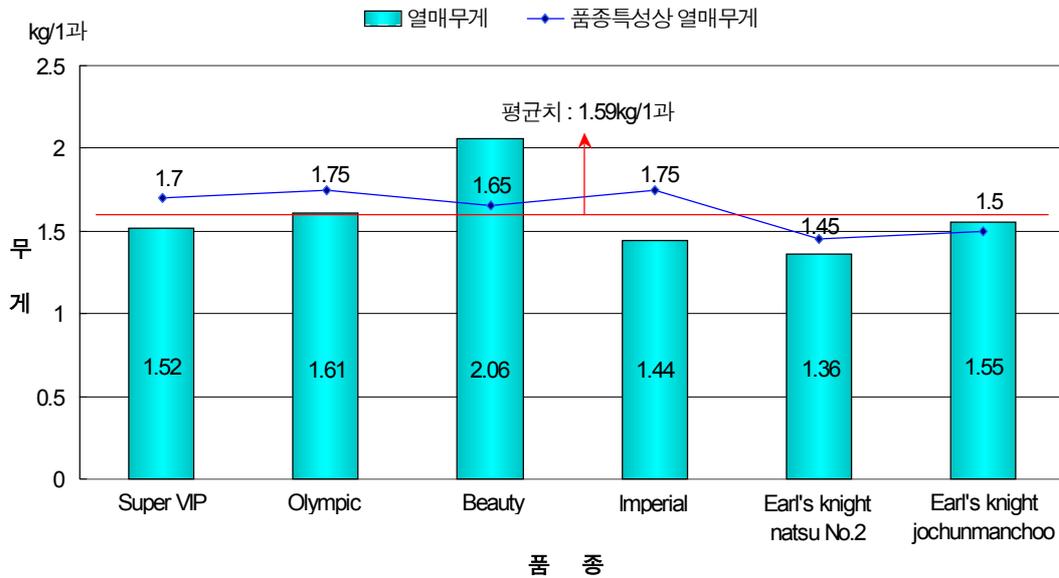
Olympic melon, Beauty melon, Earl's knight natsu No.2 melon이 23~24매로 엽수 확보가 잘되었으나, Super VIP, Imperial melon, Earl's knight jochunmanchoo melon은 21매로 엽수가 2~3매가 적었다.

3) 절간장(경장/엽수)

Earl's knight jochunmanchoo melon, Beauty melon, Super VIP melon이 8.0~9.0cm로 가장 길었으며, Imperial melon, Olympic melon은 7.8cm로 짧았다.

나. 품종별 열매 특성

품 종	조사항목	열매크기(mm)		열매무게 (kg/1과)	품종특성상 열매무게 (kg/1과)
		횡경	종경		
Super VIP		142.3	142.4	1.52	1.6~1.8
Olympic		143.1	143.1	1.61	1.5~2.0
Beauty		153.2	152.9	2.06	1.5~1.8
Imperial		140.6	134.9	1.44	1.5~2.0
Earl's knight natsu N0.2		136.5	136.0	1.36	1.3~1.6
Earl's knight jochunmanchoo		140.3	140.5	1.55	1.4~1.6



1) 과형

대부분의 품종이 구형이었으나, Imperial melon은 횡경이 종경보다 5.7mm 길어 과형이 좋지 않았다.

2) 열매무게

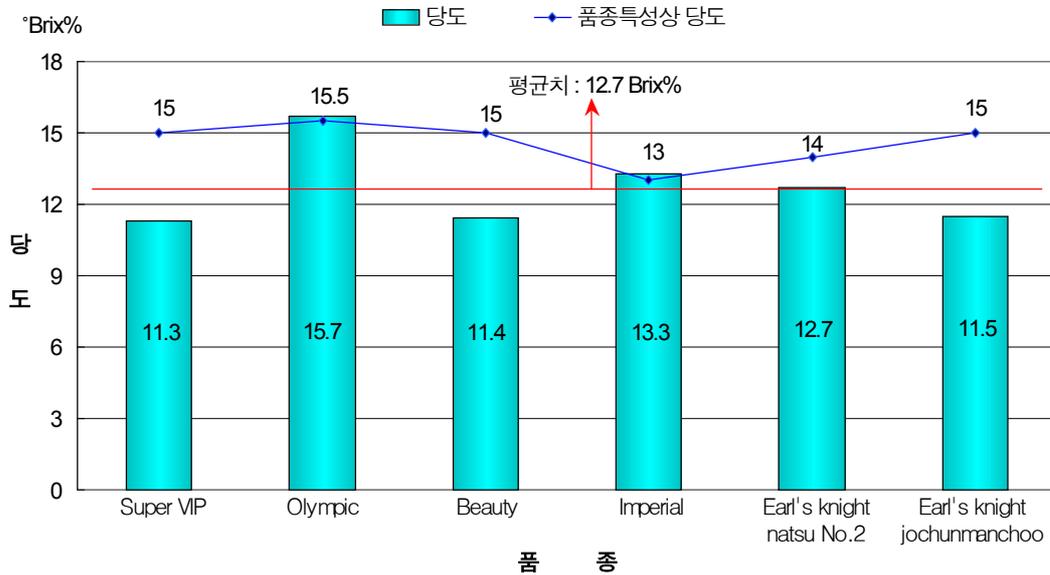
Beauty melon이 2.06kg/1과로 가장 무거웠으며, Earl's knight natsu No.2 melon은 1.36kg/1과로 가장 가벼웠다.

품종별 고유품종특성과 비교해보면 Beauty melon은 1.5~1.8kg/1과 인데 시험결과 2.06kg/1과로 대과가 많았으며, Olympic melon, Earl's knight natsu No.2 melon, Earl's knight jochunmanchoo melon은 1.36 ~1.50kg/1과로 적정크기(1.3~1.8kg/1과)와 비슷했으나, Super VIP melon과 Imperial melon은 품종특정보다는 조금 작았다.

다. 당도

(단위 : ° Brix%)

품종	Super VIP	Olympic	Beauty	Imperial	Earl's knight natsu No.2	Earl's knight jochunmanchoo
당도	11.29	15.69	11.4	13.33	12.71	11.51
품종특성	14~16 (15.0)	15~16 (15.5)	14~16 (15.0)	12~14 (13.0)	13~15 (15.0)	14~16 (15)



1) 품종간 당도를 비교해 보면 Olympic melon 15.7. Brix%로 가장 높았으며, Imperial melon 13.3. Brix%, Earl's knight natsu No.2 melon 12.7. Brix%로 공시품종 평균치인 12.7. Brix%보다 높았으나, 그 외 품종들은 11.3~11.5. Brix%로 당도가 낮았다.

2) 품종별 고유품종특성과 비교해 보면, Olympic melon은 15.0~16.0. Brix%, Imperial melon은 12.0~14.0. Brix%로 시험결과 당도가 품종고유특성을 보였으며, Earl's knight natsu No.2 melon은 10%정도 낮았다.

3) 그 외 Super VIP, Beauty melon, Earl's knight jochunmanchoo melon는 품종 고유특성보다 23~25%정도 당도가 아주 낮게 나타났다.

라. 모관양액공급 시스템에 의한 품종별 특성

1) Olympic melon

생육이 양호하였고, 열매크기는 횡경 143.1mm, 종경 143.1mm로 구형이었으며, 무게는 1.61kg/1과로 품종특성(1.5~2.0kg/1)이 나타났다. 당도는 15.7. Brix%로 높게 나타나 모관양액공급 시스템을 이용한 겨울재배에 적합한 품종이었다.

2) Imperial melon

생육이 양호하였고, 과형은 횡경 140.6mm, 종경 134.9mm로 횡경이 5mm정도 길어 과형은 다소 나뭇으며, 무게는 1.44kg/1과로 적정1.5~2.0kg/1과 보다는 조금 가벼웠다. 당도는 13.3. Brix%로 적정(12.0~14.0. Brix%)범위로 모관양액공급 시스템을 이용한 겨울재배에 적합한 품종이었다.

3) Earl's knight natsu No.2 melon

생육이 양호하였고, 과형은 횡경 136.5mm, 종경136.0mm로 구형이었으며, 무게 1.36kg/1과로 적정(1.30~1.6kg/1과) 크기였다. 당도는 12.7. Brix%로 품종특성(13.0~15.0. Brix%)보다는 조금 낮았으나, 모관양액공급 시스템에서 겨울재배시 어느 정도 적합한 품종으로 사료되었다.

4) Earl's knight jochunmanchoo melon

생육이 양호하였고, 과형은 횡경 140.3mm, 종경 140.5mm로 구형이었으며, 무게는 1.55kg/1과로 적정(1.4~1.6kg/1과)크기였다. 당도는 11.5. Brix%로 적정(14.0~16.0. Brix%)보다는 2.5~4.5. Brix%정도 낮아 모관양액공급 시스템을 이용한 겨울재배에 적합지 않은 품종이었다.

5) Super VIP melon

생육이 양호하였고, 과형은 횡경 142.3mm, 종경 142.4mm로 구형이며, 무게는 1.52kg/1과로 적정(1.6~1.8kg/1과)보다는 조금 가벼웠다. 당도는 11.3. Brix%로 적정(14.0~16.0. Brix%)보다는 2.7~4.7. Brix%정도 낮아 모관양액공급 시스템을 이용한 겨울재배에 적합지 않은 품종이었다.

6) Beauty melon

생육이 매우 양호하였고, 과형은 횡경 153.2mm, 종경 152.9mm로 구형에 가까웠으나, 무게는 2.06kg/1과로 적정(1.5~1.8kg/1과)크기보다 대과가 많았고, 당도는 11.4. Brix%로 적정(15.0. Brix%)보다는 3.6. Brix% 낮아 모관양액재배 시스템을 이용한 겨울재배에 적합지 않은 품종이었다.

마. 시험결과요약(겨울재배)

1) 생육은 보편적으로 모든 품종이 양호하였으며, 특히 Beauty melon은 다른 품종보다 좋았다.

2) 과일무게는 품종특성상 무게와 비교하면 Olympic melon, Earl's knight natsu No.2 melon, Earl's knight jochunmanchoo melon 3품종이 적정하였으며, Imperial melon, Super VIP 멜론은 조금 작았고, Beauty melon은 대과가 많았다.

3) 당도는 Olympic melon이 15.9. Brix%로 가장 높았으며, Imperial melon 13.3. Brix%, Earl's knight natsu No.2 melon 12.7. Brix% 순으로 높았으나, Super VIP melon과 Earl's knight jochunmanchoo melon은 11.3~11.5. Brix%로 당도가 낮았다.

2. 봄재배

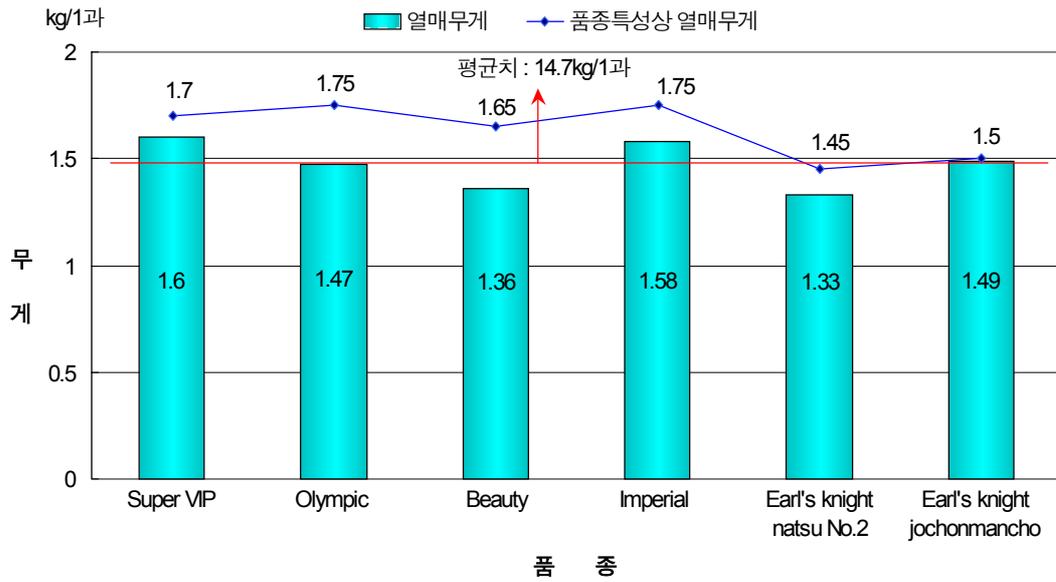
가. 생육상황

품 종	조사항목	경장	엽수	절간장
		(cm)	(매)	(cm)
Super VIP		193.1	24.1	8.01
Olympic		175.6	24.3	7.22
Beauty		185.5	24.2	7.67
Imperial		188.4	24.2	7.79
Earl's knight natsu No.2		174.5	24.2	7.21
Earl's knight jochunmanchoo		182.7	24.3	7.51

생육상황을 비교해 보면 절간장(경장/엽수)은 Super VIP melon이 8.01cm로 가장 길었으며, Imperial melon, Beauty melon 순으로 길었고, Olympic melon, Earl's knight natsu No.2 melon은 7.2cm로 가장 짧았다.

나. 품종별 열매 특성

품 종	조사항목	열매크기(mm)		열매무게 (kg/1과)	품종특성상 열매무게 (kg/1과)
		횡경	중경		
Super VIP		137.0	148.1	1.60	1.6~1.8
Olympic		136.7	143.2	1.47	1.5~2.0
Beauty		132.0	129.3	1.36	1.5~1.8
Imperial		138.2	145.7	1.58	1.5~2.0
Earl's knight natsu No.2		129.7	132.3	1.33	1.3~1.6
Earl's knight jochunmanchoo		134.9	144.8	1.49	1.4~1.6



1) 과형

대부분의 품종이 장과형으로 길쭉한 모양이었으나, 그 중 구형에 가까운 품종은 Beauty melon과 Earl's knight natsu No.2 melon이었다.

2) 열매무게

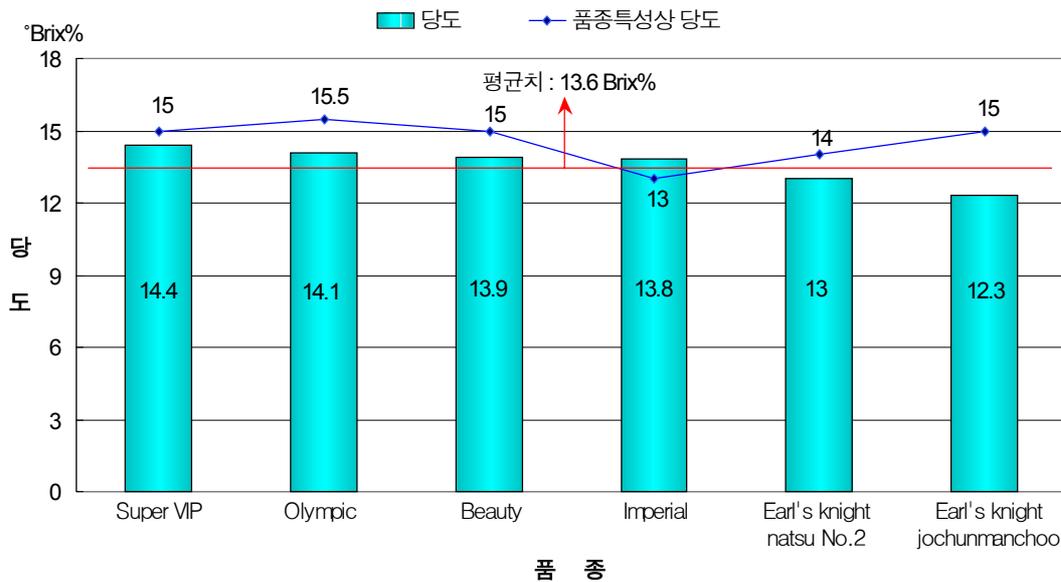
Super VIP melon이 1.6kg/1과로 가장 무거웠으며, Earl's knight natsu No.2 melon은 1.33kg/1과로 가장 가벼웠다.

품종특성과 비교해보면 대부분 품종이 비슷하였으나, Olympic melon은 1.47kg/1과로 적정크기(1.5~2.0kg/1과)보다 조금 작았으며, Beauty melon도 1.36kg/1과로 적정크기(1.5~1.8kg/1과)보다 작았다.

다. 당도

(단위 : ° Brix%)

품 종	Super VIP	Olympic	Beauty	Imperial	Earl's knight natsu No.2	Earl's knight jochunmanchoo
당도	14.4	14.1	13.9	13.8	13.0	12.3
품종특성	14~16 (15.0)	15~16 (15.5)	14~16 (15.0)	12~14 (13.0)	13~15 (15.0)	14~16 (15)



1) 품종간 당도를 비교해 보면 Super VIP melon 14.4. Brix%로 가장 높았으며, Olympic melon 14.1. Brix%, Beauty melon 13.9. Brix%, Imperial melon 13.8. Brix%로 공시품종 평균치인 13.6. Brix%보다 높았으나, Earl's knight jochunmanchoo melon은 12.3. Brix%로 가장 낮았다.

2) 품종별 고유품종특성과 비교해 보면 Imperial melon의 품종특성이 12.0~14.0. Brix%로 시험결과 13.8. Brix%가 나갔으며, Earl's knight natsu No.2 melon과 Earl's knight jochunmanchoo melon은 고유특성보다 13~18% 낮았다.

라. 모관양액공급 시스템에 의한 품종별 특성

1) Olympic melon

생육은 보통이었고, 열매크기는 횡경 136.7mm, 종경 143.2mm로 다소 길쭉한 모양이었으며, 무게는 1.47kg/1과로 품종특성(1.5~2.0kg/1과)보다 조금 가벼웠다. 당도가 14.1. Brix%로 양호하여 모관양액공급 시스템을 이용한 봄재배시 적합한 품종으로 사료되었다.

2) Imperial melon

생육이 양호하였고, 열매크기는 횡경 138.2mm, 종경 145.7mm로 종경이 8mm 정도 길었으며, 무게는 1.58kg/1과로 품종특성(1.5~2.0kg/1과)과 비슷한 성적을 보였다. 당도는 13.8. Brix%로 적정(12.0~14.0. Brix%)범위로 모관양액공급 시스템을 이용한 봄재배에 적합한 품종이었다.

3) Earl's knight natsu No.2 melon

생육은 다른 품종에 비해 불량하였고, 열매크기는 횡경 129.7mm, 종경 132.3mm로 종경이 조금 길었으며, 무게는 1.33kg/1과로 적정(1.30~1.6kg/1과) 크기였다. 당도 13.0. Brix%로 조금 낮았다.

4) Earl's knight jochunmanchoo melon

생육은 보통이었고, 열매크기는 횡경 134.9mm, 종경 144.8mm로 종경이 10mm 긴 장과형이었으며, 무게는 1.49kg/1과로 적정(1.4~1.6kg/1과)크기와 비슷하였다. 당도는 12.3. Brix%로 적정(14.0~16.0. Brix%)보다는 1.7~ 3.7. Brix%정도 낮아 모관양액공급 시스템을 이용한 봄재배에 부적합한 품종으로 사료되었다.

5) Super VIP melon

생육이 가장 좋았으며, 열매크기는 횡경 137.0mm, 종경 148.2mm로 종경이 11.0mm 긴 장과형으로 나뭇으나, 무게는 1.6kg/1과로 적정(1.6~1.8kg/1과)크기였다. 당도는 14.4. Brix%로 공시품종 중 가장 높아 모관양액공급 시스템을 이용한 봄재배에 적합한 품종이었다.

6) Beauty melon

생육이 양호하였으며, 열매크기는 횡경 132.0mm, 종경 129.8mm로 구형에 가까웠고, 무게는 1.36kg/1과로 적정(1.5~1.8kg/1과)크기보다 가벼웠다. 당도는 13.9. Brix% 양호하였다.

마. 시험결과요약(봄재배)

1) 생육은 Super VIP melon, Imperial melon, Earl's knight jochunmanchoo melon 순으로 좋았다.

2) 과일무게는 품종특성상 무게와 비교하면 Super VIP melon, Imperial melon, Earl's knight jochunmanchoo melon, Earl's knight natsu No.2 melon 4품종이 적정하였으며, Olympic melon은 조금 가벼웠고, Beauty melon은 가장 가벼웠다.

3) 당도는 Super VIP melon이 14.4. Brix%로 가장 높았으며, Olympic melon 14.1. Brix%, Beauty melon 13.97. Brix%, Imperial melon 13.8. Brix% 순으로 높았으나, Earl's knight natsu No.2 melon과 Earl's knight jochunmanchoo melon은 12.3~13.0. Brix%로 낮았다.

3. 여름재배

가. 생육상황

품 종	조사항목	경장 (cm)	엽수 (매)	절간장 (cm)	엽생육상황(cm)	
					엽폭	엽장
Super VIP		194.2	21.7	8.95	24.9	17.0
Olympic		198.9	22.5	8.84	24.5	16.8
Beauty		201.2	22.7	8.86	25.7	18.4
Imperial		196.8	22.4	8.79	25.4	17.7
Earl's knight natsu No.2		199.7	21.8	9.16	25.6	17.2
Earl's knight jochunmanchoo		192.4	21.6	8.91	24.0	16.6

1) 경장

공시품종간 생육은 현저한 차이를 보이지 않았으며, Beauty melon과 Earl's knight natsu No.2 melon이 그 중 가장 생육이 좋았다.

2) 절간장(경장/엽수)

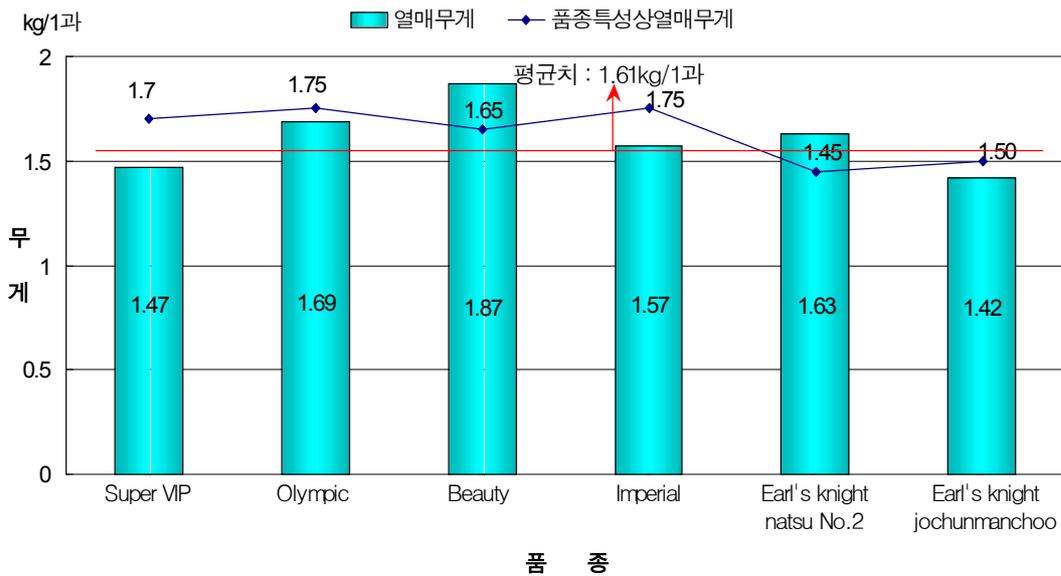
Earl's knight natsu No.2 melon이 마디길이가 9.16cm 가장 길었고, 다른 품종들간에는 큰 차가 없었다.

3) 엽생육

공시품종간 큰차이는 없었으나 Beauty melon이 가장 좋았고, Imperial melon, Earl's knight natsu No.2 melon 순으로 좋았으며, Earl's knight jochunmanchoo melon은 다른 품종보다 생육이 떨어졌다.

나. 품종별 열매 특성

품 종	조사항목	열매크기(mm)		열매무게 (kg/1과)	품종특성상 열매무게 (kg/1과)
		횡경	종경		
Super VIP		138.2	145.1	1.47	1.6~1.8
Olympic		143.7	148.4	1.69	1.5~2.0
Beauty		146.3	153.4	1.87	1.5~1.8
Imperial		142.3	144.2	1.57	1.5~2.0
Earl's knight natsu No.2		144.8	146.6	1.63	1.3~1.6
Earl's knight jochunmanchoo		136.4	144.7	1.42	1.4~1.6



1) 과형

대부분의 품종이 여름철 고온에 의한 착과마디가 15절 이상 되면서 종경이 긴 장과형으로 나타났으나, Earl's knight natsu No.2 melon과 Imperial melon은 구형이었다.

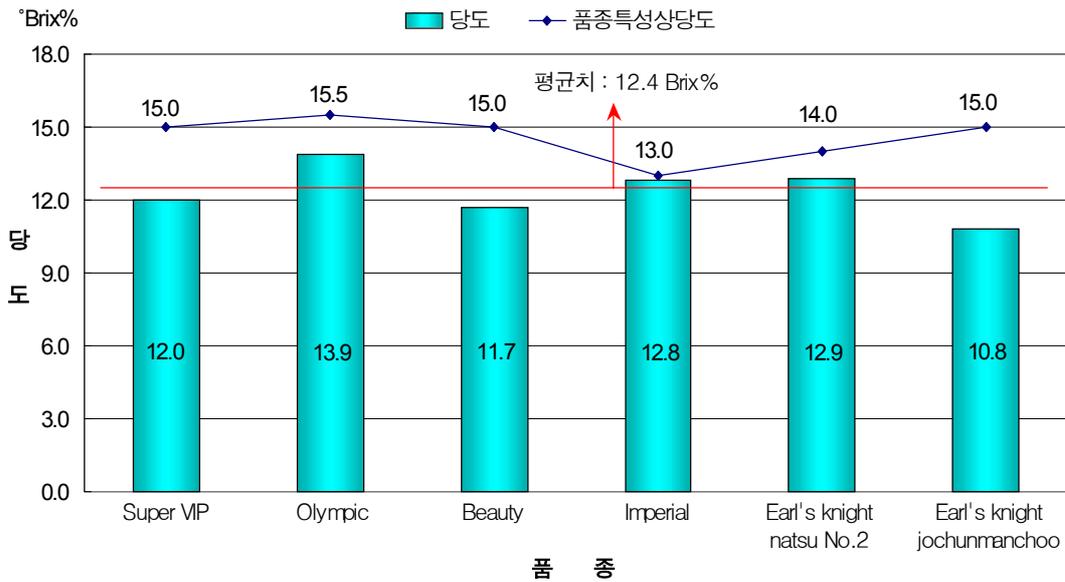
2) 열매무게

Beauty melon이 1.87kg/1과로 가장 무거웠으며, Olympic melon 1.69kg, Earl's knight natsu No.2 melon 1.63kg순으로 무거웠으나, Earl's knight jochunmanchoo melon은 14.2kg으로 가장 가벼웠다.

다. 당도

(단위 : ° Brix%)

품 종	Super VIP	Olympic melon	Beauty melon	Imperial melon	Earl's knight natsu No.2	Earl's knight jochunmanchoo
당도	12.0	13.9	11.7	12.8	12.9	10.8
품종특성	14~16 (15.0)	15~16 (15.5)	14~16 (15.0)	12~14 (13.0)	13~15 (15.0)	14~16 (15)



1) 품종간 당도를 비교해 보면 Olympic melon 13.9. Brix%로 가장 높았으며,

Earl's knight natsu No.2 melon 12.9. Brix%, Imperial melon 12.8. Brix%로 공시품
종 평균치 12.7. Brix%보다 높았으나, Beauty melon과 Earl's knight jochunmanchoo
melon은 각각 11.7. Brix%와 10.8. Brix%로 가장 낮았다.

2) 이러한 여름재배시 가장 문제가 되는 부분은 착과마디 상승에 의한 당도 저하로
봄, 가을, 겨울재배보다 오히려 당도가 낮은 원인은 여름철 야간 고온에 의한 양분소모
가 많아 당 집적이 적은 것으로 사료되었다.

라. 모관양액공급 시스템에 의한 품종별 특성

1) Olympic melon

생육은 보통이었고, 열매크기는 횡경 143.7mm, 종경 148.4mm로 다소 길쭉한 모양이
었으며, 무게는 1.69kg/1과로 적정규격이었다. 당도가 13.9. Brix%로 공시품종 중 가장
높게 나타나 모관양액공급 시스템을 이용한 여름재배에 적합한 품종으로 사료되었다.

2) Imperial melon

생육이 양호하였고, 열매크기는 횡경 142.3mm, 종경 144.2mm로 구형이었으며, 무게는
1.57kg/1과 적당하였다. 당도는 12.8. Brix%로 모관양액공급 시스템을 이용한 여름재배
에 적합한 품종으로 사료되었다.

3) Earl's knight natsu No.2 melon

생육은 보통이었고, 열매크기는 횡경 144.8mm, 146.6mm로 구형이었으며, 무게는
1.63kg/1과 적당하였다. 당도는 12.9. Brix%로 모관양액공급 시스템을 이용한 여름재배
에 적합한 품종으로 사료되었다.

4) Earl's knight jochunmanchoo melon

생육이 양호하였고, 열매크기는 횡경 136.4mm, 종경 144.7mm로 종경이 긴 장과형이
었으며, 무게는 1.42kg/1과로 조금 가벼웠다. 당도가 10.7. Brix%로 가장 낮아 모관양액
공급 시스템을 이용한 여름재배에 부적합한 품종으로 사료되었다.

5) Super VIP melon

생육이 양호하였고, 열매크기는 횡경 138.2mm, 종경 145.1mm로 장과형이었으며, 무게가 1.47kg/1과로 조금 가벼웠다. 당도가 12.0. Brix%로 낮아 모관양액공급 시스템을 이용한 여름재배에 적합하지 않았다.

6) Beauty melon

생육이 가장 좋았고, 열매크기는 횡경 146.30mm, 종경 153.4mm로 장과형이며, 무게는 1.87kg/1과로 공시품종 중 가장 무거웠으나, 당도가 11.7. Brix% 낮아 모관양액공급 시스템을 이용한 여름재배에 적합하지 않았다.

마. 시험결과요약(여름재배)

1) 모관양액공급 시스템을 이용한 여름재배에서 생육상황은 보편적으로 모든 품종이 양호했으나, Beauty melon은 다른 품종보다 더욱 좋았다.

2) 과일무게는 Beauty melon이 1.87kg/1과로 가장 무거웠으며, Olympic melon, Earl's knight natsu No.2 melon 순이었으나, Super VIP, Earl's knight jochunmanchoo melon은 작아 규격품 생산이 적었다.

3) 당도는 Olympic melon이 13.9. Brix%로 가장 높았으며, Earl's knight natsu No.2 melon 12.9. Brix%, Imperial melon 12.8. Brix% 순이었으나, Super VIP melon 12.0. Brix%, Beauty melon 11.7. Brix%, Earl's knight jochunmanchoo melon 10.8. Brix%로 당도가 낮았다.

4. 가을재배

가을재배 시험에서는 Olympic, Imperial, Super VIP melon 대신에 Earl's cruse와 Earl's darin, Mono jochunmanchoo melon을 가지고 수행하였다.

가. 생육상황

품 종	조사항목	경장 (cm)	엽수 (매)	절간장 (cm)	엽생육상황(cm)	
					엽폭	엽장
Earl's cruse		198.3	22.5	8.81	25.8	16.9
Earl's darin		207.0	22.9	9.03	27.5	18.3
Mono jochunmanchoo		195.7	22.1	8.86	26.3	17.7
Earl's knight natsu No.2		185.5	21.3	8.71	25.6	16.3
Earl's knight jochunmanchoo		189.1	21.7	8.71	25.7	16.6

1) 경장

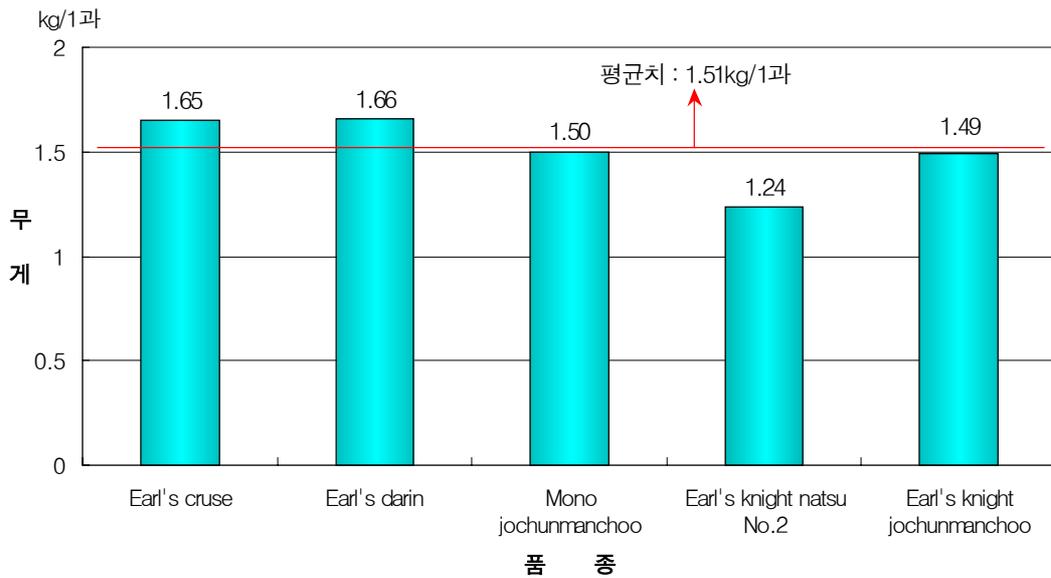
Earl's darin melon이 207.0cm로 가장 좋았으며 Earl's cruse melon, Mono jochunmanchoo melon도 양호하였으나, Earl's knight natsu No.2 melon은 185.5cm로 가장 작았다.

2) 엽생육

엽면적 또한 Earl's darin melon이 가장 넓어 다른 품종보다 생육이 좋았으며 과일 무게 또한 무거웠다. Mono jochunmanchoo melon도 양호하였으며, 나머지 3품종은 엽생육이 서로 비슷하였다.

나. 품종별 열매 특성

품 종	조사항목	열매크기(mm)		열매무게 (kg/1과)	과육두께 (cm)
		횡경	종경		
Earl's cruse		142.4	151.0	1.65	3.75
Earl's darin		141.4	155.8	1.66	3.65
Mono jochunmanchoo		137.0	139.0	1.50	3.51
Earl's knight natsu No.2		123.3	128.0	1.24	3.45
Earl's knight jochunmanchoo		132.0	148.0	1.49	3.55



1) 과형

대부분의 품종이 장과형으로 길쭉한 모양이었으나, 그 중 구형에 가까운 품종은 Earl's cruse melon와 Mono jochunmanchoo melon이었다.

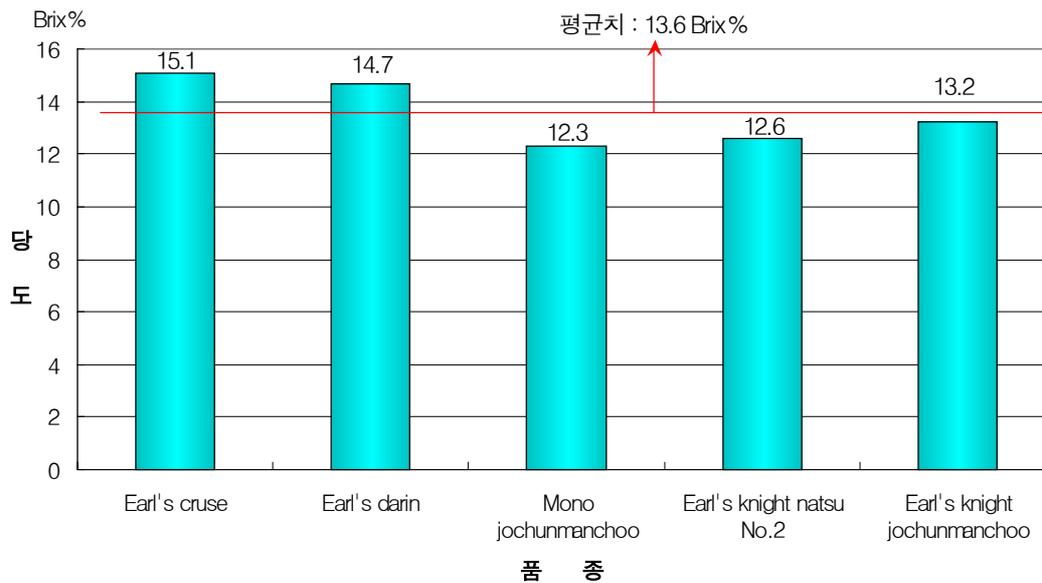
2) 열매무게

Earl's cruse melon과 Earl's darin melon이 1.6kg/1과로 가장 무거웠으며, Mono jochunmanchoo melon 및 Earl's knight jochunmanchoo melon은 기준치를 나타냈으나 Earl's knight natsu No.2 melon은 1.24kg/1과로 가장 작았다.

다. 당도

(단위 : ° Brix%)

품종	Earl's cruse	Earl's darin	Mono jochunmanchoo	Earl's knight natsu No.2	Earl's knight jochunmanchoo
당도	15.1	14.7	12.3	12.6	13.2



품종간 당도를 비교해 보면 Earl's cruse melon이 15.1. Brix%로 가장 높았으며, Earl's darin melon 14.7. Brix%로 높았다. 반면 Earl's knight jochunmanchoo melon 13.2. Brix%로 평균치 13.6. Brix%보다 조금 낮았고, Earl's knight natsu No.2 멜론은 당도가 12.6. Brix%로 평균치인 13.6. Brix%보다 1.0. Brix% 낮았으며, 특히 Mono jochunmanchoo melon은 12.3. Brix%로 공시품종 중에서 가장 낮았다.

라. 모관양액시스템에 의한 품종별 특성

1) Earl's cruse melon

생육이 양호하였고, 열매크기는 횡경 142.4mm, 종경 151.0mm로 구형이었으며, 무게는 1.65kg/1과로 적당하였다. 당도는 15.1. Brix%로 가장 높게 나타나 모관양액공급 시스템을 이용한 가을재배에 알맞은 품종이라 사료되었다.

2) Earl's darin melon

생육이 가장 좋았고, 열매크기는 횡경 141.4mm, 종경 155.8mm로 횡경이 14mm정도 길어 장과형이었으며, 무게는 1.66kg/1과로 공시품종 중에서 가장 무거웠다. 당도는 14.7. Brix%로 높아 Earl's cruse melon과 더불어 모관양액공급 시스템을 이용한 가을재배에 알맞은 품종이었다.

3) Mono jochunmanchoo melon

생육이 양호하였고, 열매크기는 횡경 137.0mm, 종경139.0mm로 구형이었으며, 무게 1.50kg/1과로 평균치를 보였으나, 당도는 12.3. Brix%로 공시품종중에서 가장 낮아 모관양액공급 시스템을 이용한 가을재배 시 당도 향상을 위한 처리기술 등이 보완되어야 할 것으로 사료되었다.

4) Earl's knight natsu No.2 melon

생육상황은 다소 불량하였고, 열매크기는 횡경 123.3mm, 종경 128.0mm로 구형에 가까웠으며, 무게는 1.24kg/1과로 공시품종 중에서 가장 가벼웠다. 당도는 12.6. Brix%로 낮아 모관양액공급 시스템을 이용한 가을재배에 부적합한 품종으로 사료되었다.

5) Earl's knight jochunmanchoo melon

생육상황은 다소 불량하였고, 열매크기는 횡경 132.0mm, 종경 148.0mm로 장과형이었으며, 무게는 1.49kg/1과로 적당하였다. 당도는 13.2. Brix%로 조금 낮아 모관양액공급 시스템을 이용한 가을재배시 당도향상을 위한 처리기술이 보완되어야 할 것으로 사료되었다.

마. 시험결과요약(가을재배)

모관양액공급 시스템을 이용한 가을재배 시험에서 품종별 생육상황, 과실특성 및 당도를 비교한 결과를 요약하면

1) 생육은 Earl's darin melon, Earl's cruse melon, Mono jochunmanchoo melon 3품종 정도가 좋았다.

2) 과일무게는 공시품종 평균무게가 1.51kg/1과로 평균치 이상인 품종으로는 Earl's darin melon 1.66kg/1과, Earl's cruse melon 1.65kg/1과로 적당한 편이었다.

3) 당도는 Earl's cruse melon이 15.1. Brix%로 가장 높았으며, Earl's darin melon 14.7. Brix%, Earl's knight jochunmanchoo melon 13.2. Brix% 순으로 높았으나, Mono jochunmanchoo melon과 Earl's knight natsu No.2 melon은 12. Brix%로 낮았다.

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

이 시스템은 모든 작물에 적용될 수 있으며, 특히 온실멜론과 같이 생육단계에 따라 급액관리를 달리해야 하는 작물에 특히 효율적으로 적용될 것이다. 작물의 양수분 흡수는 잎에서의 증발산에 기인하므로 광, 온도, 습도 환경에 따른 양수분 흡수생리 연구에도 일익을 담당할 것이다.

이 시스템은 친환경적, 무동력, 생력적 양액재배기술로서 양액재배하는 거의 모든 농가에 보급될 것으로 기대된다.

양액공급을 위한 전력이 전혀 필요 없어 에너지 절약효과가 뚜렷하고, 전기고장 등의 염려가 없어 안심할 수 있고, 중간 중간 정기적으로 양액의 pH나 EC의 점검 등 번거로운 작업이 생략된다.

생력적으로 작물을 생산하므로 생산원가 절감으로 가격경쟁에 유리하며, 국내시장 뿐 아니라 일본 등 수출에도 유리하게 될 것으로 기대된다.

제 5 장 연구개발결과의 활용계획

최적 모관양액공급 시스템 개발, 온실펠론 고품질 규격품 주년생산기술, 양액의 pH, EC 등 양액관리의 노력절감효과, 환경친화적인 양액재배방식 등 개발과제추진결과 주요성과에 대하여 농업인 기술향상을 위한 자료로 활용하여 농가 소득증대에 기여코자 한다.

현재 쌈채류(엔다이브 외 5종)에 대한 시험을 수행중인 바 대체로 생장이 양호하여 생채류 생산에도 일익을 담당 할 것으로 기대되며, 앞으로 모관양액공급 시스템을 이용한 과채류(토마토, 오이, 수박, 피망, 고추 등) 및 엽채류에 적용 재배기술 및 작물생리에 대한 지속적인 연구로 21세기 친환경농업 발전 및 경영비 절약형 농업을 이루는데 앞장서고자 한다.

제 6 장 참고문헌

- 糠谷明, 張洪基. 2000. 秋作溫室 メロンのロツクール栽培における培養液組成・濃度と
養分吸收の關係. 園學雜. 69(5):653-655.
- Asakura, T. 1998. Changes in evapotranspiration of summer and winter crops of
netted melon grown under glass in relation to meterological and plant-related
factors. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 67(6):843-848.
- Aulenbach, B. B. and J. T. Worthington, 1974. Sensory evaluation of muskmelon; Is
soluble solids content a good quality index HortScience. 9(2):136-137.
- 최현경, 박성민, 유근성, 정천순. 2001. 메스크멜론의 저장 후 모의 유통온도가 품질변화
에 미치는 영향. 원예과학기술지 19(2):135-139.
- 최현경, 박성민, 정천순. 2001. 토경 및 양액재배 메스크멜론의 저장 중 품질비교. 한원
지 42(3) ; 264-270.
- 武川滿夫. 1990. 水耕栽培の教科書. 日本富民協會.
- 伊東正. 1987. 野菜の栽培技術. 誠文新光.
- 藤井健雄. 1977. 新編蔬菜園芸各論. 日本. 養賢堂.
- Hosoki. T., T. Asahira., Y. Tsuchihashi. 1987. Differences in drought resistance in
melons of different ecotypes. I. Morphological and ecological differences. J.
Japan. Soc. Hort. Sci. 56(2):173-179.

Hosoki. T., T. Asahira., Y. Tsuchihashi. 1987. Differences in drought resistance in melons of different ecotypes. II. Physiological differences. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 56(3);306-312.

한국양액재배연구회. 1998. 최신양액재배(기술교육교재).

황연현. 1999. 멜론 양액재배기술, 양액재배연구, 7호;48-61.

Ikeda, H., K. Tagami., N. Fukud. 1996. A Study on a simple passive hydroponic system for melon production. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 64(4);839-844.

鄭淳柱, 徐範錫, 李範宣. 1999. 환경친화적 양액재배, 전남대출판부.

정현복. 1977. 멜론의 암면(rockwool) 양액재배기술. 양액재배연구. 3호:114-126.

Kitroongruang, N., S. Jodo., J. Hisai., M. Kato. 1992. Photosynthetic characteristic of melons grown under high temperatures. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 61(1);107-114.

凌克明. 1999. 마스크멜론におけるネット生成メカニズムの解析. 農及園. 74(3);46-54.

Lester, G. and E. Stein. 1993. Plasma membrane physicochemical changes during maturation and postharvest storage of muskmelon fruit. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118;223-227.

이현일 외 4인. 2001. 석탄회 성형배지(Ash Ball)에서 과실성숙기의 양액 공급제한이 멜론의 과실발달과 당조성 변화에 미치는 영향. 한원지 42(3);259-263

- 増井正夫, 正木康夫, 水戸喜平, 1966. メロンの養分吸水に関する研究.(第7報), Ureaformの施用量とそのAmmonification およびNitrification, 日園学雑. 36(1);91-98.
- 増井正夫, 正木康夫, 杉本明夫, 1966. メロンの養分吸水に関する研究.(第8報), 床土の物理性. 日園学雑. 36(2);66-76.
- 増井正夫, 高田武雄, 1966. メロンの養分吸水に関する研究.(第9報), 土性ならびに栽植距離と床土量との関係. 日園学雑. 36(3);28-36.
- 宮崎丈史, 大久保増太郎. 1989. メロンの成熟と収穫後の品質保持. 日園学雑. 58(2);361-368.
- 日本施設園芸協会, 1995. 野菜・果実・花きの高品質化ハンドブック. 養賢堂.
- 西貞夫, 1994. 野菜園芸ハンドブック. 養賢堂.
- 農耕と園芸, 1988. 養液栽培の新技术. 日本. 誠文新光.
- Norton, J. D. 1968. Effects of field seedling and transplanting on earliness, quality, and yield of cantaloupe varieties, HortScience. 3(3);175-177.
- Shmueli, M. and D. Goldberg, 1971. Sprinkle, furrow and trickle irrigation of muskmelon in an arid zone. HortScience. 6(6);557-559.
- 沢村正義, 宮本裕子, 野村早苗, 松本 博. 1992. 季節別マスクメロンの保蔵特性および鮮度保持紙の効果について. 日園学雑. 61(1);167-174.
- 肉戸良洋, 湯橋 勤, 施山紀男, 今田成雄, 1992. メロン果実への光合成産物の転流, 分配に及ぼす葉位および灌水量の影響. 日園学雑. 60(4);897-903.

Shimotsuma, M. and C. M. Jones, 1972. Effects of ethephon and daylength on sex expression of muskmelon and watermelon. HortScience. 7(1);73-75.

徐範錫, 鄭淳柱, 梁元模, 姜宗求, 1995. 과채류 양액재배기술. 호남온실작물연구소.

徐範錫, 1996. 멜론 양액재배의 새로운 전개, 양액재배연구, 한국양액재배연구회. 1호;89-96.

食品流通研究会. 1996. 食品生産輸入消費(果実,果実加工品編). 日本. 食品流通研究会.

Vavantin, M., C. Gray, B. E. Vaissiere and J. S. Frossard. 1999. Effect of fruit load on partitioning of dry matter and energy in Cantaloupe (*Cucumis melo*. L.). Ann. Bot. 84:173-181.

吉田裕一, 大井美知男, 藤本幸平, 1990. 멜론果実의成熟特性의品種間差異, 日園学雜. 58(4);999-1006.

横木 清太郎, 神谷円一. 1975. 温室=ビニルハウス園芸ハンドブック. 養賢堂.

山本 勇外 3人. 1970. 図説 施設園芸. 日本. 農業図書株.



양액탱크와 불탑연결(Φ 12mm호스)



양액 주공급관 연결(Φ 50mm PVC)



양액공급노즐을 급액관에 연결



설치완료장면



생육초기



생육중기



착과상황 (수정후 20일 경과)



착과상황(수정후 45일 경과)





주 의

1. 이 보고서는 농림부에서 시행한 농림기술개발 사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.