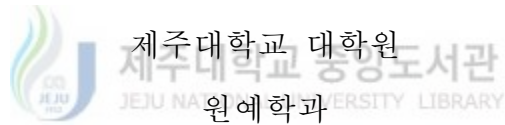


석사학위논문

모관양액공급시스템을 이용한
네트멜론 품종선발



강 성 민

2002년 12월

모관양액공급시스템을 이용한 네트멜론 품종선발

지도교수 장 전 익

강 성 민

이 논문을 농학 석사학위 논문으로 제출함.

2002년 12월



강 성 민의 농학 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원장_____

위 원_____

위 원_____

제주대학교 대학원

2002년 12월

Selection of the Net Melon Cultivars to
used the Capillary Supplying System

Seong-Min Kang

(Supervised by Professor Jeun-Ik Chang)



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF
AGRICULTURE

DEPARTMENT OF HORTICULTURE
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

목 차

목 차	1
Summary	2
I. 서 언	4
II. 연구사	6
III. 재료 및 방법	8
1. 모관양액공급시스템설치	8
2. 육묘와 정식	9
3. 양액조성	11
4. 착과와 적심	12
5. 생육 및 품질조사	13
IV. 결과 및 고찰	14
1. 겨울재배	14
2. 봄 재 배	16
3. 여름재배	19
4. 가을재배	21
V. 적 요	24
VI. 참고문헌	28
감사의 글	30



SUMMARY

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

Winter cultivation

- 1) The growth of all cultivars under the nutrient solution capillary supplying system was generally good. However, the fruit growth of 'Beauty' melon was much better than the other cultivars.
- 2) 'Olympic', 'Earl's knight jochunmanchoo' and 'Super VIP' melon produced proper size of fruits while 'Imperial' and 'Earl's knight natsu No.2' melon produced smaller fruits and 'Beauty' melon produced a lot of bigger fruits.
- 3) Soluble solid content of 'Olympic' melon was highest (15.7. 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' melon.
- 2) 'Super VIP', 'Imperial', 'Earl's knight jochunmanchoo' and 'Olympic' melon produced proper size of fruits while melon produced smaller fruits and 'Beauty', 'Earl's knight natsu No.2' melon much smaller fruits.
- 3) Soluble solid content of 'Super VIP' melon was highest (14.4. Brix%) followed by 'Olympic' (14.1. Brix%), 'Beauty' (13.9. Brix%), and 'Imperial'

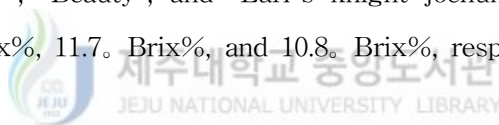
(13.7. Brix%) melon. That of 'Earl's knight natsu No.2' (13.0. Brix%) and 'Earl's knight jochun-manchoo' melon was lower (12.3. Brix%).

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 (14.0. 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. Brix%, 11.7. Brix%, 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 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 and 12.3. Brix% and 10.2. Brix%, respectively.

I. 서 언

국민소득의 향상과 식생활 수준의 변화에 따른 고급 과채류의 소비가 급증하는 추세이라 멜론은 과즙이 많고 산뜻한 향기와 풍미를 지니고 있는 과채류 중에서는 최고급이며, 일반적으로 가격등락이 큰 것이 과채류 생산에 있어서 문제점이 되고 있지만 멜론은 품질만 좋으면 높은 가격을 받을 수 있는 작물이며 소비도 꾸준히 증가하고 있는 가장 중용한 과채류 중의 하나이다.

제주도 농업생산에서 절대적 위치에 있는 감귤이 오렌지류의 수입과 앞으로 예상되고 있는 중국산 감귤(온주밀감)이 홍수처럼 밀려 들어오면 감귤산업은 너무나 심각한 타격을 받을 것이 명약관화한 현실에 처해 있다. 따라서 지방자치단체나 농업관계기관, 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 복잡한 재배조건을 가지고 있는 작물이다. 그러므로 재배관리 기술 중 양·수분 관리만이라도 체계화하여 상품성있는 고당도 규격품 멜론을 생산할 수 있다면 농가소득 증대에 한 몫을 담당할 수 있을 것이다.

우리나라 농업생산자들이 당면한 과제의 하나는 중국산 농산물이 싼값에 대량으로 밀려 들어와 우리 국내 농산물가격의 하락과 교란현상에 따른 대비와 방지 해법을 찾는 것이 최선의 대책이라 할 수 있다.

이런 상황에 대처할 수 있는 방안은 생산원가를 확실하게 낮추던가 또는 고품질을 생산하여 제 값을 받게하는 방법이라 할 수 있다.

온실멜론을 고품질로 규격화하되 저비용으로 생산 할 수 있다면 국내소비 는 물론 경우에 따라서는 일본 등으로 수출 할 수도 있을 것이라 예상된다. 가까운 일본의 멜론류 유통상황을 보면 국내생산이 5만여톤인데 반해 3만 3천여톤을 미국과 멕시코에서 수입하고 있다.(식품유통연구회, 日本 : 96)

양액재배에서 환경보존상 가장 문제시 되고 있는 폐기물 처리인데 이 시스템에서는 배액이 전혀 없어 환경오염에 대한 염려가 없는 것이 큰 장점이라 할 수 있다.

이러한 관점에서 볼 때 생산원가의 절감은 중국을 고려한다면 전혀 경쟁력이 없으므로 중국과 일본의 중간 지역에 위치한 우리나라의 대외 농산물 수출이라는 관점으로 보면 고품질의 농산물을 생산하여야만 우선 고급화된 브랜드의 고부가가치를 선점할 수 있기 때문이다. 특히 일본과 같이 멜론이라는 단일품목만으로도 국내 소비량의 35% 이상을 지리적으로도 먼 남미지역에서 수입하여 수요를 충족하고 있으므로 우리나라와 같이 최근거리에 있는 나라에서 그들의 소비욕구를 충족시킬 수 있는 상품만 생산할 수 있다면 수출의 가능성이 크다 할 수 있다.

한편 고급화된 브랜드의 농산물을 생산키위해 필히 도입되는 기술이 무토양재배 혹은 양액재배로 꼽을 수 있는데 우리 국내에서 설치 운영되고 있는 양액재배시설을 보면 설치비용상의 이유로 전체의 60% 이상이 양액순환식이 아닌 1회성 토양침투식을 채택하고 있고, 나머지 40% 정도의 순환식양액재배농가도 재배 3~4개월 이후의 양액 토양폐기로 인하여 우리 농토의 염류집적 혹은 오염문제가 심각히 대두되는 시점에 있어 이들에 대한 근원적 해결책 또한 절실히 요구된다 하겠다.

따라서 본 연구는 과채류 중에서 가장 상품성이 높은 네트멜론을 대상으로 고품질 생산과 생산비 절감 차원에서 모관양액공급시스템을 이용하여 제주도 내에서의 경제적 재배 적품종을 생산키 위한 시험을 수행하였다.

II. 연구사

국내외 기술개발 현황은 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 있으며, 재배기술이나 환경에 대한 관리기술이 거의 확립된 상태에 있고 근래에는 네트의 발현 메카니즘 등 생리적 측면에 대한 연구가 이뤄지고 있는 실정이다.(肉戶良洋 등, 1992 ; 吉田裕一等, 1990 ; 宮崎丈史 등, 1989) 양액재배에 의한 온실 멜론 생산도 시즈오카현을 중심으로 해서 활발히 진행되고 있는데 네트발생 전후의 양액조성, 급액농도처방, pH, EC 관리등이 정착되어 있다.(増井正夫 등, 1996)

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 연구(Lester, G. 등, 1993)가 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.

온실멜론 재배는 광환경, 온도환경, 공중습도, 병충해 등 지상부 환경관리

와 양분흡수량, 배양액 농도, 배양액의 pH, EC, 온도 등 지하부 환경관리가 적절하게 이뤄져야 고품질 규격품 생산을 기할 수 있는 과채류 중 재배기술이 까다로운 작물중의 하나이며(최신양액재배 : 1998) 특히 양수분 관리는 매우 세심한 관리 기술을 요하는 것으로 과실 착과, 비대발육, 네트 발현기, 네트완성 후 등 생육단계에 따르는 양·수분 급액량이 달라야 한다(박 등, 1998)는 연구 등이 이루어지고 있다.



Ⅲ. 재료 및 방법

1. 모관양액공급시스템 설치

양액탱크(용량 3,000L)의 밑부분에 직경 12mm 정도의 호스를 연결하였고, 이 호스에 볼탭(ball tap)을 연결하였다. 이 볼탭을 지나서 양액이 흘러가도록 직경 60mm의 PVC 직관을 주 급액관으로하여 볼탭의 수위(水位)와 주급액관의 수위가 같게 설치하였다.(Photo 1. 2. 3)

이 주급액관의 1/2 위치에 직경 10mm 정도의 구멍을 재식거리와 같은 간격으로 뚫었다. 이 구멍에 Ø10mm의 PE 파이프를 꼽아 넣었는데 이를 급액노즐이라 하고, 이 급액노즐속에는 폴리에스텔 섬유제품(예, 운동화 끈)을 채워 넣었는데 이 급액노즐의 길이 (대략 40cm)보다 양쪽 끝에서는 10cm 정도 나오게 하였다. 즉 이 노즐의 한쪽 끝은 주급액관속에 들어가 있고, 다른 쪽 끝은 작물이 심겨져 있는 배지속에 들어가게 설치하였다.(Photo 4)

배지는 제주송이 (Ø1~12mm)와 펠라이트를 용량으로 1:1 혼합하여 사용하였으며, 베드의 폭은 30cm, 베드간격은 60cm, 배지의 높이는 15cm 정도로 하여 주간(株間)거리는 40cm로 하였다.

이 시스템의 특징은 뿌리있는 위치의 섬유가 건조해지면 양액이 노즐속의 모세관을 통해 배지로 흘러 들어오는데 있다. 뿌리 주위의 습도는 작물체로부터의 증발산에 따라 달라지는데, 이 변화가 일어나는 광, 온도 등 환경의 영향이 절대적이므로 이를 활용하여 작물의 수분 생리 연구에도 일익을 담당할 것이라 생각된다. 작물과 품종에 따라 양수분 흡수에 어떤 차이가 있을 것으로 짐작된다.

배지로서 송이와 펠라이트를 이용하는 이유는 공해문제가 전혀없고, 제주지방에서는 구하기 쉽고, 예비시험결과 이 두가지 배지 혼합이 제일 좋았기 때문에 식재용도로 채택하였다.



Photo 1. Nutrition solution and connection of ball tap. (Φ12mm hors)



Photo 2. The connected state of nutrient supplying tube. (Φ50mm PVC tube)



Photo 3. The connected of nutrient supplying tube and nozzle of supplying nutrient solution.



Photo 4. The installation scene of capillary supplying system.

2. 육묘와 정식

Olympic melon, Beauty melon, Imperial melon, Super VIP melon, Earl's knight natsu No.2 melon, Earl's knight jochunmanchoo melon 6품종을 공시하여 겨울재배 2000년 9월 27일, 봄재배 2001년 1월 27일, 여름재배 2001년 5월 3일, 가을재배 2001년 7월 15일 각각 과중하였으며, 육묘용 포트는 직경 9mm 개별포트에 육묘용 상토인 바로커를 사용하였다.

밭아 후 낮에는 25℃ 내외, 밤에는 15~18℃ 정도로 관리하였으며, 본 엽이 1~2매 전개되었을 때부터 배양액을 EC 0.5 dS/m 농도로 하여 사용하였으

며, 겨울철 25일~30일, 여름철 20~22일 육묘하였다.

정식은 파종후 25일~30일 정도 지난 후 겨울재배 2000년 9월 26일, 봄재배 2001년 2월 27일, 여름재배 2001년 5월 27일, 가을재배 2001년 8월 10일 각각 정식간격 160×40cm로 정식하였으며, 정식후 온도관리는 낮에는 28℃ 내외로, 밤에는 18℃ 내외로 관리하였다.

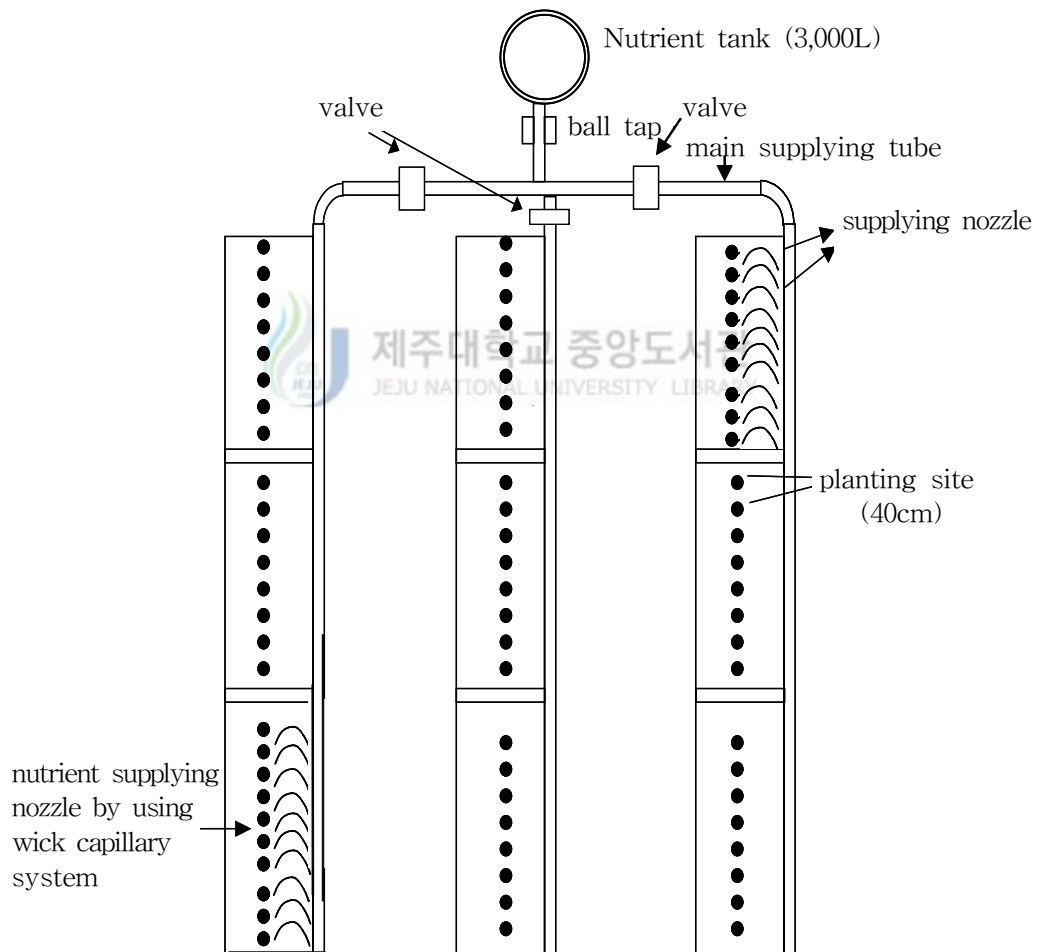


Fig. 1. The design of the capillary supplying system in this experiment

3. 양액조성

양액은 야마자키액을 기준으로 계절 및 생육시기 즉 네트발현 전후로 하여 약액조성을 달리하였다.

Table 1. Composition of nutrients solution as affected by seasonal and growth stages

(g/1,000L)

Fertilizer	Before			After		
	Spring · Fall	Summer	Winter	Spring · Fall	Summer	Winter
Ca(NO ₃) · 4H ₂ O	826	661	1159	1180	992	1180
KNO ₃	606	485	848	909	728	909
NH ₄ H ₂ PO ₄	152	122	214	228	183	228
MgSO ₄ · 7H ₂ O	369	296	559	554	443	554
EC(mS/cm)	2.0	1.8	2.4	2.6	2.4	2.8

Table 2. Composition of mineral element solution.

Fertilizer	Fe-EDTA	H ₃ BO ₃	MnSO ₄ · 4H ₂ O	ZnSO ₄ · 7H ₂ O	CuSO ₄ · 4H ₂ O	Na ₂ MoO ₄ · 2H ₂ O
mg/1,000L	20,000	1200	625	90	40	12.5

미량원소는 계절 및 생육시기에 관계없이 일정량을 공급하였으며, 양액관리는 pH 5.5 ~ 6.5 범위로 조정하였고, EC 2.0~3.2 mS/cm 범위로 조정관리했다.

양액의 급액관리는 과실비대가 끝나고 네트발현이 끝나는 시기인 수확 10일전 부터 급액량을 점차적으로 줄였으며 수확 2~3일전에 급액을 중단하였다.

Table 3. Control of supply quantity of nutrient solution at ripeness stages of fruit.

Amount of nutrient	period of treatment
2/3 volum to normal supplying	2days treatment just 10days before fruit rippening stage
1/2 volum to normal supplying	2days treatment just 8days before fruit rippening stage
1/3 volum to normal supplying	2days treatment just 6days before fruit rippening stage
no supplying	2 to 3days before harvesting stage



4. 착과와 적심

10~15마디 내에서 나온 아들가지 2~3개를 키우고 여기에 암꽃이 필 때 부터 오전 09:00~10:00 맑은 날 인공수분을 실시하였으며 수분방법은 같은 품종에서 타가수분을 하였고, 수정 후 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. 그리고 착과 마디 아래의 잎은 고엽(枯葉)부터 2분의 1(엽수)정도 적엽하여 통풍을 좋게 하였다.

5. 생육 및 품질조사

생육조사는 경장, 엽수, 절간장, 열매크기(횡경/종경)를 품종별 5주씩 3반복 조사하였고 조사시기는 다음과 같았다.

겨울재배 : 2000년 10월 20일 ~ 12월 1일 (10일간격 5회 조사)

봄재배 : 2001년 3월 10일 ~ 4월 20일 (10일간격 5회 조사)

여름재배 : 2001년 6월 20일 ~ 8월 1일 (10일간격 5회 조사)

가을재배 : 2001년 9월 1일 ~ 10월 10일 (10일간격 5회 조사)

교배후 50~55일이 경과 되었을 때 수확하여 과실크기(횡경/종경), 과실무게(kg/1과)를 겨울재배 2000년 12월 15일, 봄재배 2001년 5월 27일, 여름재배 2001년 8월 29일, 가을재배에서는 2001년 11월 25일에 걸쳐 조사하였고, 수확후 3일간 후숙시킨 다음 겨울재배 2000년 12월 18일, 봄재배 2001년 5월 30일, 여름재배 2001년 9월 1일, 가을재배 2001년 11월 28일에 걸쳐 당도(。Brix%)를 조사하였으며, 품종간 과실 성분함량 비교를 위해 가을재배에서 Vitamin C, K, Mg, Ca에 대하여 조사하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 겨울재배

Table 4. The effect of capillary supplying system of the net-melon's stem length and internode length in winter cultivation.

(unit : cm)

Cultivars	Stem length	Internode length
Super VIP	183.6ab	8.34ab
Olympic	185.0ab	7.76b
Beauty	206.3a	8.61ab
Imperial	157.6b	7.85ab
Earl's knight natsu No.2	185.4ab	8.05ab
Earl's knight jochunmanchoo	192.5ab	8.81a
Average	185.1	8.23

*Mean separation within columns by Ducan's multiple range test the 5% level.

Table 4.는 겨울재배에서 품종별 경장과 절간장의 크기를 나타낸 것인데 경장은 Beauty melon이 206.3cm로 가장 길었으며, Earl's knight jochunmanchoo melon은 192.5cm로 길었으나 Imperial melon은 157.6cm로 가장 짧았다. 절간장은 Earl's knight jochunmanchoo melon이 8.81cm로 가장 길었으나 모든 품종간에 큰 차이는 없었는데, 이것은 품종간의 내적 특성이라 추측된다.

Table 5. The effect of capillary supplying system of the net-melon's Fruit size, Fruit weight, Fruit shape index and soluble solid in winter cultivation.

Cultivars	Fruit size (mm)		Fruit shape index	Fruit weight (kg/1果)	Soluble solid content (。 Brix%)
	Longitudinal diameter	Transverse diameter			
Super VIP	142.3b	142.4ab	1.0	1.52b	11.3c
Olympic	143.1b	143.1ab	1.0	1.61b	15.7a
Beauty	153.2a	152.9a	1.0	2.06a	11.4c
Imperial	140.6b	134.9b	1.04	1.44b	13.3b
Earl's knight natsu No.2	136.5b	136.0b	1.0	1.36b	12.7b
Earl's knight jochunmanchoo	140.3b	140.5b	1.0	1.55b	11.5c
Average	142.7	141.6	1.00	1.59	12.6

*Mean separation within columns by Duncan's multiple range test the 5% level.

Table 5.는 겨울재배에서 과실특성을 나타낸 것으로 과중은 Beauty melon이 2.06kg/1果으로 일반재배시 1.65kg/1果보다 대과 착과가 많은 품종을 알 수 있었고, Olympic melon 1.61kg/1果, Earl's knight jochunmanchoo melon 1.55kg/1果, Super VIP melon 1.52kg/1果으로 일반재배와 비슷하였으나, Earl's knight natsu No.2와 Imperial melon은 각각 1.36kg/1果, 1.44kg/1果로 일반재배보다 낮은 경향을 보였다.

당도는 Olympic melon이 15.7. Brix%로 품종들간 가장 높았고 또한 일반재배에서 15.0. Brix%보다도 높아 겨울재배에 아주 적합한 품종을 알 수 있었다. 또한 Imperial melon도 13.3. Brix%로 일반재배에서 13.0. Brix%보다 높게 나타나 겨울재배에 적합한 품종으로 사료되어지나 나머지 품종들은 13.0. Brix% 이하로 일반재배보다 당도가 낮게 나타났으며, 특히 Super VIP와

Earl's knight jochunmanchoo melon은 일반재배보다 23~25%정도 낮게 나타나 겨울재배에 다소 부적합한 품종임을 알 수 있었다.

이는 일본 시설원예협회(1995)가 제시한 고품질 규격품의 당도가 14. Brix% 이상이라고 한 수치에 못 미치는 수준이며, Olympic 품종만이 15.7. Brix%로서 규격품 수치에 이르고 있어서 당도 상승을 위한 양액공급 방법이 다각적으로 구명되어야 할 것으로 사료되었다.

2. 봄 재 배

Table 6. The effect of capillary supplying system of the net-melon's stem length and internode length in spring cultivation.

(unit : cm)

Cultivars	Stem length	Internode length
Super VIP	193.0a	8.01a
Olympic	175.6d	7.22d
Beauty	185.5bc	7.69c
Imperial	191.5ab	7.93a
Earl's knight natsu No.2	174.5d	7.21d
Earl's knight jochunmanchoo	182.7c	7.51c
Average	183.8	7.59

*Mean separation within columns by Ducan's multiple range test the 5% level.

Table 6.은 봄재배에서 품종별 경장과 절간장의 크기를 나타낸 것으로 경장은 Super VIP melon이 193.0cm로 가장 길었으며, Imperial melon 191.5cm로 길었으나, Olympic melon 175.6cm, Earl's knight natsu No.2 melon 174.5cm로 가장 짧았다.

절간장은 Super VIP melon이 8.01cm, Imperial melon 7.93cm였고, Earl's knight natsu No.2와 Olympic melon은 각각 7.21cm, 7.22cm로 봄재배에서 품종들간 생육에서는 Super VIP와 Imperial melon이 좋은 것으로 사료된다.

Table 7. The effect of capillary supplying system of the net-melon's Fruit size, Fruit weight, Fruit shape index and soluble solid in spring cultivation.

Cultivars	Fruit size (mm)		Fruit shape index	Fruit weight (kg/1果)	Soluble solid content (。 Brix%)
	Longitudinal diameter	Transverse diameter			
Super VIP	137.0ab	148.1a	0.93	1.60a	14.4a
Olympic	136.7ab	143.1a	0.96	1.48b	14.1a
Beauty	132.1ab	129.9b	1.02	1.37c	13.9a
Imperial	138.9a	146.3a	0.95	1.60a	13.7ab
Earl's knight natsu No.2	129.7b	132.3b	0.98	1.33c	13.0bc
Earl's knight jochunmanchoo	134.9ab	144.6a	0.93	1.49ab	12.3c
Average	134.9	140.7	0.96	1.47	13.6

*Mean separation within columns by Ducan's multiple range test the 5% level.

Table 7.은 봄재배에서 품종들간 과실특성을 나타낸 것으로 과중은 Super VIP와 Imperial melon이 1.60kg/1果으로 가장 무거웠으며, Earl's knight jochunmanchoo melon 1.49kg/1果, Olympic melon 1.48kg/1果으로 적당하였으며, 특히 Super VIP, Imperial, Earl's knight jochunmanchoo melon은 일반재배에서와 비슷한 경향을 보였다. 그러나 Earl's knight natsu No.2와 Beauty melon은 각각 1.33kg/1果, 1.37kg/果으로 과중이 가장 가벼웠다.

당도는 품종간 큰 차는 없었으며 Super VIP melon 14.4. Brix%, Olympic melon 14.1. Brix%, Beauty melon 13.9. Brix%, Imperial melon 13.7. Brix% 순으로 나타났으나, Earl's knight natsu No.2 melon과 Earl's knight jochunmanchoo melon은 각각 13.0. Brix%와 12.3. Brix%로 당도가 낮게 나타났다.

봄재배에 있어서 당도는 Super VIP와 Olympic 2품종이 규격품 수치에 근접했고 나머지 나머지 품종은 기준치에 이르지 못하고 있어 양액공급체계가 개선 되어야 할 것으로 사료되었다. 과실의 모양은 1.0~1.05의 正球形을 규격품으로 제하고 제시하고 있는데(일본 시설원예협회 : 1995) 이와 비슷한 수치였고 과실의 무게도 1.47kg/1果으로 적당한 수치였다.

3. 여름재배

Table 8. The effect of capillary supplying system of the net-melon's stem length and internode length in summer cultivation.

(unit : cm)

Cultivars	Stem length	Internode length
Super VIP	194.2bc	8.95ab
Olympic	198.9ab	8.84ab
Beauty	201.2a	8.86ab
Imperial	196.8abc	8.79b
Earl's knight natsu No.2	199.7ab	9.16a
Earl's knight jochunmanchoo	192.4c	8.91ab
Average	197.2	8.91

*Mean separation within columns by Ducan's multiple range test the 5% level.

Table 8.은 여름재배에서 품종별 경장 및 절간장을 나타낸 것으로 경장은 큰 차이를 보이지 않았으며 그 중 Beauty melon이 201.2cm, Earl's knight natsu No.2 melon 199.7cm, Olympic melon 198.9cm로 가장 긴 편이었다.

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

Table 9. The effect of capillary supplying system of the net-melon's Fruit size, Fruit weight, Fruit shape index and soluble solid in summer cultivation.

Cultivars	Fruit size (mm)		Fruit shape index	Fruit weight (kg/1果)	Soluble solid content (。 Brix%)
	Longitudinal diameter	Transverse diameter			
Super VIP	138.2ab	145.1b	0.95	1.48de	12.0c
Olympic	143.7a	148.4ab	0.97	1.69b	14.0a
Beauty	146.3a	153.4a	0.95	1.87a	11.7c
Imperial	142.3a	144.2b	0.99	1.56cd	12.8b
Earl's knight natsu No.2	144.8a	146.8b	0.99	1.63bc	12.9b
Earl's knight jochunmanchoo	128.1b	144.7b	0.89	1.42e	10.8d
Average	140.6	147.1	0.95	1.60	12.4

*Mean separation within columns by Ducan's multiple range test the 5% level.

Table 9.는 여름재배에서 품종별 과실특성을 나타낸 것인데 과중은 Beauty melon이 1.87kg/1果으로 일반재배시 1.65kg/1果보다 무거웠으며, Olympic melon 1.69kg/1果, Earl's knight natsu No.2 melon 1.63kg/1果으로 일반재배와 비슷한 경향을 나타냈으나, Earl's knight jochunmanchoo melon 은 1.42kg/1果으로 가장 가벼웠다.

당도는 Olympic melon 14.0。 Brix%로 가장 높았으며, 다른 품종들은 13.0。 Brix% 이하로 일반재배보다 당도가 1.6~4.2。 Brix% 낮게 나타났다.

이것은 여름철 하우스내의 기온이 30℃가 넘는 날이 많아 당 축적이 어려웠던데 기인한 것으로 추정되었으며 여름철 적온관리 기술이 중요하다고 생각되었고, 온실멜론의 여름철재배에서 기온의 관리, 겨울철 재배에서 일조량 문제가 재배의 성패를 좌우한다는 것을 성적은 나타내주고 있다.

4. Fall cultivation

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

Table 10. The effect of capillary supplying system of the net-melon's stem length and internode length in fall cultivation.

(unit : cm)

Cultivars	Stem length	Internode length
Earl's cruse	198.3b	8.81ab
Earl's darin	207.0a	9.04a
Mono jochunmanchoo	195.7b	8.86ab
Earl's knight natsu No.2	185.5c	8.71b
Earl's knight jochunmanchoo	192.4b	8.69b
Average	195.8	8.82

*Mean separation within columns by Duncan's multiple range test the 5% level.

Table 10.은 가을재배에서 품종별 경장과 절간장을 나타낸 것으로 경장은 Earl's darin melon이 207.0cm로 가장 길었으며, Earl's cruse, Mono jochunmanchoo, Earl's knight natsu No.2 melon은 각각 198.3cm, 195.7cm, 192.4cm였다. 그러나 Earl's knight natsu No.2 melon은 185.5cm로 가장 짧은 경향이 있었다. 절간장은 Earl's darin melon 9.04cm로 가장 긴 편이었으며, 다른 품종들간에는 큰 차가 없었다.

Table 11. The effect of capillary supplying system of the net-melon's Fruit size, Fruit weight, Fruit shape index and soluble solid in fall cultivation.

Cultivars	Fruit size (mm)		Fruit shape index	Fruit weight (kg/1果)	Soluble solid content (。 Brix%)
	Longitudinal diameter	Transverse diameter			
Earl's cruse	142.4a	151.0b	0.93	1.65a	15.1a
Earl's darin	141.4a	155.8a	0.91	1.66a	14.7a
Mono jochunmanchoo	137.0ab	139.0c	0.99	1.50b	12.3c
Earl's knight natsu No.2	123.3c	128.0d	0.96	1.24c	12.6c
Earl's knight jochunmanchoo	132.0b	148.0b	0.89	1.49b	13.2b
Average	135.2	144.4	0.93	1.50	13.6

*Mean separation within columns by Ducan's multiple range test the 5% level.

Table 11.은 가을재배에서 품종별 과실특성을 나타낸 것으로서 Earl's darin melon이 1.66kg/1果, Earl's cruse melon 1.65kg/1果으로 높게 나타났으며, 또한 일반재배에서와 비슷한 경향을 보였다. Mono jochunmanchoo melon 1.50kg/1果, Earl's knight jochunmanchoo melon 1.49kg/1果으로 어느정도 적당하게 나타났으나, Earl's knight natsu No.2 melon은 1.24kg/1果로 가장 가벼웠다.

당도는 Earl's cruse melon이 15.1. Brix%로 가장 높았고, Earl's darin melon은 14.7. Brix%로 높게 나타났으며 일반재배에서 14.5. Brix%보다도 높게 나타나 가을재배에 적합한 품종임을 알 수 있었다. 반면 Earl's knight jochunmanchoo melon이 13.2. Brix%, Earl's knight natsu No.2 melon이 12.6. Brix%, Mono jochunmanchoo melon은 12.3. Brix%로 대체적으로 낮은 경향을 보였다.

Table 12. Comparison of fruit component in the fall cultivation to used the capillary supplying system.

(unit : mg/flesh 100g)

Cultivars	Vitamin C	K	Mg	Ca
Earl's cruse	23.9a	314.0a	15.1a	8.29a
Earl's darin	17.2a	290.9ab	13.0a	5.41b
Mono jochunmanchoo	21.9a	296.8ab	13.2a	8.04a
Earl's knight natsu No.2	20.4a	299.5ab	13.7a	8.19a
Earl's knight jochunmanchoo	25.9a	257.0b	13.5a	7.40ab
Average	21.86	291.64	13.7	7.46

*Mean separation within columns by Ducan's multiple range test the 5% level.

Table 12.는 모관양액공급 시스템을 이용한 네트멜론의 과실성분함량을 분석한 것으로 Vitamin C와 Mg은 품종들간 유의차가 없었으며, K은 Earl's cruse melon이 314.0mg으로 가장 많았으나 다른 품종들간에는 유의차가 적었고, Ca은 Earl's cruse, Earl's knight natsu No.2, Mono jochunmanchoo melon이 8.0mg이상으로 함량이 많았으나, Earl's darin melon은 5.41mg으로 Ca함량이 적은 편이었다.

香川(1998)씨가 온실멜론의 Vitamin C는 22mg이라고 한 것과 비교하면 거의 비슷한 수준이며, Ca함량은 3.0mg인데 비해 평균 7.5mg으로서 모든 품종에서 배이상 많이 함유되었음을 볼 수 있는데 이는 영양면에서 관심을 가질 만한 사항이라 사료되었다.

V. 적 요

고품질 네트멜론 생산을 위한 모관양액공급시스템을 이용한 계절별 재배에 적합한 품종선발 시험결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 겨울재배

생육은 보편적으로 모든 품종이 양호하였으며, 특히 Beauty melon은 다른 품종보다 좋게 나타났다.

과중은 Olympic melon 1.61kg/1과, Earl's knight melon 1.55kg/1과, Super VIP melon 1.52kg/1과으로 다른 품종보다 무거웠으며 일반재배에서 과중과 비슷한 경향을 보였다.

당도는 Olympic melon이 15.7. Brix%로 일반재배에서 당도 15.0. Brix%보다도 높게 나타났다.

본 겨울재배 시험결과 Olympic melon이 과중이 1.61kg/1과으로 적당하였고, 과형지수가 1.0으로 구형(球形)이었으며 또한 당도가 15.7. Brix%로 가장 높아 겨울재배에 가장 적합한 품종임을 알 수 있었다.

2. 봄 재 배

생육은 Super VIP, Imperial melon이 좋았으며, 과중은 Super VIP, Imperial melon이 1.60kg/1과으로 가장 무거웠고, 일반재배 성적과도 비슷한 성적을 나타냈다. Earl's knight jochunmanchoo, Olympic melon도 일반재배 1.50kg/1과과 비슷한 경향을 보였다.

당도는 Super VIP melon이 14.4. Brix%로 가장 높았으며 Olympic, Beauty, Imperial melon이 13.9. Brix%로 높았으나, 일반재배보다는 다소 낮게 나타났다.

본 봄재배 시험결과 Super VIP melon이 과중 1.60kg/1과, 당도 14.4. Brix%로 높아 봄재배에 가장 적합한 품종임을 알 수 있었으며, 또한 Imperial melon도 과중 1.60kg/1과, 당도 13.7. Brix%로 봄재배에 적합한 품종으로 사료되었다.

3. 여름재배

생육은 품종들간 보편적으로 비슷하였으며, 그중 Beauty melon이 가장 좋았다. 과중은 Beauty melon이 1.87kg/1개로 일반재배 1.65kg/1개보다 무거웠으며, Olympic, Earl's knight natsu No.2이 일반재배와 비슷한 경향을 나타냈다.

당도는 Olympic melon이 13.9. Brix%로 가장 높았으며, 다른 품종들은 13.0. Brix% 이하로 낮게 나타났다.

본 여름재배 시험결과 Olympic melon이 과형지수가 0.97로 구형(球形)이었으며, 과중 1.69kg/1개, 당도 14.0. Brix%로 가장 높아 여름재배에서 가장 적합한 품종임을 알 수 있었다.

4. 가을재배

생육은 Earl's darin, Earl's cruse, Mono jochunmanchoo melon 등이 좋았고, 과중은 Earl's darin과 Earl's cruse melon이 1.66~1.65kg/1개로 무거웠으며 일반재배보다 다소 무거웠다.

당도는 Earl's darin melon 15.1. Brix%, Earl's cruse melon 14.7Brix%로 높아 일반재배 14.5. Brix%보다 높게 나타났다.

본 가을재배 시험결과 Earl's cruse melon이 과중 1.65kg/1개, 당도 15.1. Brix%로 가장 높아 가을재배 가장 적합한 품종임을 알 수 있었으며, 또한 Earl's darin melon도 과중 1.66kg/1개, 당도 14.7. Brix%로 가을재배에 적합한 품종으로 사료되었다.

Photo 5. The growth and fruiting appearance at the growth time of netted melon.



Early stage for melon cultivation



Middle stage for melon cultivation



20days after pollination



45days after pollination

Photo 6. The fruit shape of classified by the varieties of netted melon.



Earl's darin melon



Earl's cruse melon



Earl's knight jochunmanchoo melon



Mono jochunmanchoo melon

VI. 참고 문헌

- 糠谷 明, 張洪基. 2000. 秋作溫室 メロンのロックウール栽培における培養液組成・濃度と養分吸収の關係. 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 meteorological 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, 정천순. 2001. 토경 및 양액재배 머스크멜론의 저장 중 품질비교. 한원지 42(3) ; 264-270.
- 武川満夫. 1990. 水耕栽培の教科書. 日本富民協會.
- 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.
- 香川芳子. 1998. 四訂 食品成分表. 女子營養大學 出版部. 日本. 東京. p. 267.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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. 멜론의 영양흡수に関する研究.(第7報), Ureaform의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. 멜론의 영양흡수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. 멜론의 영양흡수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關係. 日園学雑. 36(3);28-36.
- 宮崎丈史, 大久保増太郎. 1989. 멜론의成熟と収穫後の品質保持. 日園学雑. 58(2) ;361-368.
- 日本施設園藝協. 1995. 野菜・果實・花きの 高品質化 핸드ブック. 日本. 東京. p. 39~42.
- 農耕と園芸, 1988. 養液栽培の新技术. 日本. 誠文新光.
- 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마스크멜론의保藏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. 멜론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.
- 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, 日園学雑. 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.

감사의 글

다사다난했던 2002년 壬午年 한해를 보내면서 제주대학교 원예학과 석사 과정을 수학하며 미약하지만 학위 논문을 마치게 됨을 큰 보람으로 생각합니다. 내게는 너무도 소중한 기간이었으며 많은 것을 배울 수 있는 좋은 과정이었습니다.

그 동안 학위논문을 마치는데 도움을 주신 분들께 고마운 마음을 전하고자 합니다.

논문이 완성되기까지 열과 성을 다하여 지도해주신 장전익 교수님께 진심으로 감사 드리며 깊은 관심과 열성으로 조언해주시고 심사해주신 소인섭 교수님, 박용봉 교수님께도 진심으로 감사를 드립니다.

그리고 지금까지 아낌없는 가르침을 주셨던 문두길 교수님, 강훈 교수님, 송관정 교수님께도 고마움을 전합니다.

또한 본 연구를 위해 여건을 마련해주신 남제주군농업기술센터 김영철 소장님, 고성준 기술지도과장님, 양재현 계장님, 정대천 계장님께 감사드리며 자료수집과 조사분석 등을 도와주신 강석범군, 박시중군과 더불어 원예학과 대학원생 모두에게 고마운 말씀을 드립니다.

직장 다니면서 대학원을 수강하는 자식을 보시면서 늘 건강을 걱정하고 염려하여 주신 부모님과 큰 힘이 되어주신 장인, 장모님께도 고마운 말씀을 드리며, 어려움 속에서도 논문을 작성할 수 있도록 늘 곁에서 뒷바라지 해준 아내 고희정, 귀여운 딸 윤실, 멋진 아들 태호와 함께 기쁨을 함께 하고 싶습니다. 또한 나의 형제인 형님 성부 내외분과 여동생 선주 내외분 그리고 처남 내외분과 처제 은경, 경은에게도 이 작은 결실을 전합니다.