

635.615
L293K

최 종
연구보고서

수박 밀식지주재배 기술개발

The cultivation of Watermelon dense
planting by prop.

전북 고창군농촌지도소

농 립 부

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “수박 밀식지주재배 기술개발” 연구 과제의 최종
보고서로 제출합니다.

1998. 11. 20

주관연구기관명 : 전북 고창군농촌지도소

총괄책임자 : 윤 남 옥

연구 원 : 고 곤 규

연구 원 : 김 형 학

연구 원 : 박 필 재

연구 원 : 정 미 경

여 백

요 약 문

I. 제목

수박 密植支柱栽培 技術開發에 관한 研究

II. 研究開發의 目的 및 重要性

수박은 원산지가 남아프리카 중앙부이며 1년생 덩굴식물로 高溫에서 잘 생육하며 低溫에는 약하다. 보통 재배품종의 염색체수는 22개이며 염색체수가 33개인 3배체수박은 씨없는 과실이 된다.

수박은 高敞이란 지역명과 함께 자연스럽게 연상되는 農特産物로 전국에서 첫번째가며 우리 고창지역 농업인의 주소득원이다.

高敞의 수박 재배면적은 3,100ha(터널 2,000ha(65%), 노지880ha(28%), 하우스220ha(7%))로서 전국의 12%(전국 26,000ha), 전북도(5,013ha)의 61%를 차지, 재배면적이나 명성에서 全國化에 성공하였다.

고창수박의 약점은 대부분 노지 및 터널재배에 치중, 出荷期가 7~8월에 집중되는 斷面性을 보이고 있다. 노지재배는 기상조건에 따라 豊凶이 엇갈려 가격변동이 커서 농민들이 安定的인 소득을 기대하기가 힘이 든다.

이에 따라 안정적 생산을 위해 비가림 하우스 재배면적을 확대하여 고품질 수박을 생산하고, 또한 비가림 하우스를 이용 지주재배를 하여 껍질이 얇고 쓰레기가 적은 수박을 생산하도록 하기 위해 본 研究課題를 수행하게 되었다.

'98년도 고창 수박 재배면적은 2,700ha로 '97년보다 약 14%(410ha) 減少하였다. 그 원인은 최근 2년간('96~'97년) 수확기를 앞둔 노지수박이 集中豪雨로 인하여 탄저병, 덩굴마름병, 역병 및 습해 등의 발생으로 피해를 많이 받아 노지 면적이 감소되었다.

또한 IMF의 영향으로 수박은 後食으로 생활의 여유가 있을때 먹는 식품이어서 노지 면적이 감소되었다. 수박은 수분함량이 많은 쓰레기가 많으므로 소비가 鈍化되기도 하였다.

노지 및 터널재배에 비하여 安定的인 재배법인 하우스 재배는 전체의 7%인 220ha로서 앞으로 擴大해야 하며 후작물인 2기작 재배 현황으로는 100ha로서 45%만 수박을 재배하고 나머지는 강낭콩, 호박, 참깨, 알타리 무, 배추 등을 재배하고 있다.

이와 같은 터널 및 노지의 문제점을 해결하고자 본 研究課題를 수행하였으며 연구개발의 重要性을 나열하면 다음과 같다.

- 고창수박은 대과종 생산을 위주로 하고 있고 만할병 방지를 위한 박대목 이용으로 껍질이 두꺼워 商品性이 저하되므로 지주밀식재배를 통한 껍질이 얇은 중소과종 생산 기술정립

- 수박 재배시 일반 이랑 3순 재배를 밀식 2순재배 등 다양한 형태의 수박 재배기술 정립

- 쓰레기 종량제 실시에 따른 쓰레기 節減을 위한 껍질 얇은 중소과종 수박 생산 基盤 構築

- 국민소득의 증대와 도시민의 核家族化에 따른 대과종 수박의 소비형태 변화에 부응한 중소과종의 품질 좋은 수박 생산 기반 구축으로 소비확대 및 도시민의 특성에 맞는 수박 생산

- 시설 수박 재배시 밀식재배 기술 부족으로 평이랑 노지재배에 준하여 재배하고 있으므로 시설수박 재배시 농가소득이 저조, 시설 면적 확대가 안되고 있음

- 밀식 지주재배 기술 정립으로 시설수박 재배의 面積 擴大와 年中 栽培로 농가 고소득이 예상됨

Ⅲ. 研究開發 內容 및 範圍

1. 研究의 必要性

- 밀식재배를 통한 껍질이 얇은 중소과종 생산기술 定立
- 3순재배를 밀식 2순재배 등 多樣한 수박 재배기술 定立
- 쓰레기 절감을 위한 껍질 얇은 중소과종 수박 생산기반 구축
- 지역 特産品 명성의 持續的인 維持와 농가소득 향상

2. 研究開發 範圍

- 연구 개발을 위한 밀식재배 資料 分析
- 경질판 온실 및 지주제작
- 재식거리별 2순 밀식재배 기술 정립(포복재배)
- 중소과종 2순 밀식 지주재배 기술 정립(망 제작 수박 지상에 매달기)
- 중대과종 2순 밀식 지주재배 기술 정립(지상에 받침대 설치, 수박착과 높이 1m)
- 중소과종 2순 밀식 지주재배 기술 정립(수박 지면착과 순만 지상유인 및 수박 지상착과)
- 시험 결과 經濟性 分析

3. 研究開發 內容

PC 온실을 이용하여 중대·중소과종을 선택 4회('97년 2회, '98년 2회)에 걸쳐 재식거리별 2순 밀식 포복 및 지주재배를 4가지의 항목을 정하여 추진하였다.

가. 시험재배에 따른 항목

1) 재식거리별(2순) 품질 및 수량에 미치는 영향

-엽수, 만장, 절간, 과장, 과경, 과중, 당도, 수량, 낙과율, 일조시수

- 2) 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향
 - 당도, 과중(상품과율), 상품수량
- 3) 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성에 미치는 영향
 - 착과율, 과중(상품율), 상품수량
 - 재배방법 : 2순, 3순, 4순재배, 또한 1과 생산시험에도 2순재배 조사
- 4) 토양 수분관리에 따른 품질 및 수량성이 미치는 영향
 - 당도, 착색지수, 공동과, 상품수량
 - 처리 : 1.7-1.7-1.9, 1.7-1.8-2.0, 1.7-2.0-2.3, 관행관수

나. 재배시험 및 경종개요

1) 시비량(10a 기준)

퇴비 3,000kg, 요소 50kg, 용성인비 60kg, 염화가리 30kg, 석회 120kg
 붕사 2kg, 고토비료 20kg, 코니도 입제 2kg, 토양살충제 모캡 4kg

2) 시설물 설치 및 제작

- 시설물설치 : 경질판온실(PC) 70평 설치('97. 2.)
- 지주제작 : 이동식 아취형으로 제작 높이 2m, 폭 1.7m, 지주간격 1m, 길이 5m, 중간철사(8번선) 이용
- 오이재배시 사용되는 그물망을 씌워 수박 순유인(덩굴손이 잡을 수 있도록 함), 망크기 15cm
- 기타 : 點滴灌水施設, 수박받침대 설치

3) 수박재식거리

- 밀식포복재배 : 180×50cm, 180×40cm, 180×30cm, 230×50cm, 230×40cm
 230×30cm, 300×50cm, 300×40cm, 300×30cm
- 밀식지주재배 : 180×40cm, 180×30cm, 200×40cm, 200×30cm, 250×40cm, 250×30cm

4) 병해충 방제

- 대상병해충 : 탄저병, 덩굴마름병, 역병, 흰가루병, 응애, 진딧물등 예방위주 방제

5) 수박품종선택 및 접목(공시품종)

-중소과종 : 귀공자수박, 복수박

-중대과종 : 아폴로수박

이와 같이 조사방법을 선정하여 재배시기에 따라 수량, 당도, 과중 등 20여 가지 항목을 조사하여 지주재배 방식별로 기술을 정립 수박 농가에 기술을 보급하고 지도한다.

IV. 研究開發 結果 및 活用に 관한 建議

1. 소과종 수박 PC온실 재식거리별 2순 2과 밀식(포복)재배결과(1차)

수박은 1년생 덩굴성 초본식물로서 원산지는 남아프리카로 강한 광선과 높은 온도를 좋아하는 好溫性 作物이다.

수박을 재배하기 위해 苗木은 단토스로 박과 계통이며, 수박 종자보다 3일 전에 과종, 3일 후 수박종자를 과종 핀집을 실시하였다.

수박 품종은 시중 판매되는 귀공자(소과종), 재식거리는 9가지 방법(180×50cm, 180×40cm, 180×30cm, 230×50cm, 230×40cm, 230×30cm, 300×50cm, 300×40cm, 300×30cm)을, 과종은 4월 18일, 정식은 5월 20일 실시하여 4~5절에서 적심한 후 子蔓 2줄기를 유인하였다.

온도관리는 컨트롤 박스에 온도설정(30℃) 자동개폐 장치하고, 관수는 點滴 灌水 시설로 4일 간격으로 관수를 하였으며 수분작업은 2번화~3번화에 솟을 때를 따서 수분작업을 실시하였다.(오전 8 ~ 10시)

시비는 N-P-K : 31.5-24.0-24.0/10a 기준과 N, K는 基肥와 追肥비율 50 : 50으로 하였다. 수확은 교배후(수정일 6. 17.~6. 20.) 34일에 하였다.

토양내 수분은 정식 후부터 착과 후 약 18~20일까지는 다습하게 관리하고 이후부터는 서서히 줄여주는 것이 수박품질(당도)에 좋다.

가. 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

품질 및 수량성 시험결과 재식거리 230×40cm로 재배한 것이 葉數 42매, 莖長 4.7m, 節間 11.7cm로 생육이 좋았으며 果長 20.1cm, 果徑 15.0cm, 糖度 11.2, 果重 2.3kg으로 주당 2과 생산이 제일 적당하며 수량은 재식거리가 좁을 수록 전체수량은 많으나 품질이 떨어지는 편이다. 匍匐栽培는 재식거리 230×40cm로 하여 주당 2순 2과를 생산하여야 한다.

나. 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

着果節位에 따른 품질 및 수량성 시험결과는 재식거리 230×40cm로 하였을 때 2화는 糖度 11°, 果重 2.4kg, 3화는 糖度 11.2°, 果重 2.4kg, 4화는 糖度 10.2°, 果重 1.6kg으로 차이가 났다. 2화와 3화는 糖度, 果重에서는 별 차이가 없고 4화(4번째 암꽃)에서는 糖度(맛)와 果重에서 많은 차이가 났다.

재식거리를 비교하면 180×40~50cm는 상품의 질이 나쁘고 300×40~50cm은 230×40cm와 별 차이가 없어 품질과 생산량, 당도등을 비교했을 때 소과중 포복재배에서는 재식거리를 230×40cm으로 하여 주당 2순 2과를 재배하여야 한다.

다. 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성

착과수에 따른 품질 및 수량성 시험결과 재식거리 230×40cm로 하였을 때 着果率 100%, 果重 2.2kg(평균), 糖度 11.2°, 收量 2과로 좋았으며 주당 果數는 주당 2과로 하였을 때 착과율 100%, 果重 2.4kg, 당도 11.2°, 수량 2과로 좋았으며 주당 1과는 과중과 당도는 좋았으나 수량이 적으며, 주당 3과는 당도와 과중이 주당 2과에 비하여 떨어져 상품가치가 낮다. 匍匐栽培에서는 재식거리 230×40cm 처리하여 주당 2순 2과를 생산하여야 한다.

라. 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량성

토양수분에 따른 품질 및 수량성 시험결과 농가들이 흔히 사용하는 點滴灌

水 시설을 하여 농가에 맞도록 실시, 처리 결과 1.7-2.0-2.3이 당도가 높았다.

즉, 수분을 적게 자주 공급(4일 1시간) 함으로써 관행관수 당도 11.0° 보다 0.1° 가 높게 나왔다. 수분은 4일에 1시간씩 공급하는 것이 가장 양호하였고 空洞果가 없으며 수확 6일전에 斷水하므로서 당도가 11.1° 인 수박을 생산할 수 있었다.

2. 소과종 수박 PC온실 재식거리별 2순 2과 밀식 지주재배 결과(2차)

소과종 2순 2과 밀식지주재배의 특징으로는 줄기를 支柱에 誘引하며 공중에 과일을 매다는 방법으로 통풍이 잘되고 採光 잘되어 품질이 향상된다.

수박 접목시 砧木은 FR톱을 사용하였으며 互接을 실시하기 위하여 수박종자를 3일전 과종하여 재배하였다.

수박 품종은 시중에서 판매되는 소과종인 귀공자 수박을 이용하였으며 재식거리는 200×30cm, 200×40cm, 250×30cm, 250×40cm로 과종은 7월 29일, 정식은 8월 22일에 실시하여 4~5절에서 摘心한 후 子蔓을 2순으로 유인하였다.

온도관리는 컨트롤 박스에 온도설정(30℃)하여 자동개폐 장치하고 관수는 點滴灌水 시설을 하여 4일 간격 관수하였으며, 人工授粉 작업은 2번화~3번화에 甬꽃을 따서 실시하였다.(오전 08:00~10:00)

지주는 아취형으로 높이 2m, 폭 1.7m, 지주와 지주간격 1.0m 가로간격 1.0m와 중간에 철사(8번선) 설치 후 誘引網을 씌웠다.(망크기 15cm) 덩굴손을 접목할 때 쓰이는 집계를 이용 유인망에 고정시켜 주었다.

시비는 N-P-K : 31.5-24.0-24.0/10a를 기준으로 하였으며 基肥와 追肥 비율은 50:50으로 하였다. 1차 추비는 과실이 계란크기만 할때 주었으며 2차 추비는 과실 직경이 9~12cm일때 주었다.

수확작업은 교배후(수분일 9. 18.~9. 24.) 39일에 하였다.

지주재배에 대한 경험이 없어 낙과방지를 목적으로 수박받침망을 설치구, 비설치구로 만들어 조사하였다.

가. 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

품질 및 수량성 시험결과(주당 2순 2과 생산), 재식거리 250×40cm 재배한 것이 葉數 42매, 草長 4.22m, 節間 11.7cm, 果長 22cm, 果徑 15cm, 果重 2.1kg, 糖度 12.8° 로 생육 및 과중은 약간 좋으나 재식거리 200×30cm로 재배한 것이 葉數 41매, 草長 4.18m, 節間 11.6cm, 果長 21.5cm, 果徑 14.9cm, 果重 2.0kg, 糖度 12.8° 과 비교하면 果長 0.5cm, 果徑 0.1cm, 果重 0.1kg에서 약간의 차이가 있고 糖度 등에서는 차이가 없어 전체적인 수량으로 볼 때 수박 소과종 지주 재배시에는 재식거리 200×30cm 2순 재배가 품질 및 수량면에서 좋았다.

생육중 과비대기전인 수확 20일전 수박 받침망을 설치했을 때와 설치하지 않았을때의 낙과율 조사결과 20%(즉 100개중 19~20개)로 나타나 소과종도 수박 받침망을 설치 재배한 것이 좋았다.

支柱栽培시 당도가 匍匐栽培시 보다 평균 1.5정도 높았다. 원인은 포복재배시보다 지주재배했을 때의 수광상태(지주재배시 잎의 겹침이 덜함)가 20%정도 더 많았던 것으로 추정되며 일조시수는 평균 7,8시간으로 햇빛찍임이 많아서 당도가 높아졌다.

나. 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량성

착과절위에 따른 품질 및 수량성 시험결과는 재식거리 250×40cm, 주당 2과(2화)가 糖度 12.8° , 果重 2.1kg, 수량 2과로 재식거리 200×30cm보다 果重에서 0.1kg의 차이는 있으나 육안으로는 구별이 안된다.

2번째 2화 암꽃이나 3번째 3화 암꽃에 人工授粉하여도 당도, 과중, 수량등에서는 차이가 없으며 착과절위의 2화와 4화의 차이는 당도 0.15, 과중 0.6으로 과중에서 차이가 심하게 나타났다.

착과절위는 앞으로 재식거리 200×30cm로 재배하면서 비가림 하우스 密植匍匐栽培시에는 가능하면 2화 위주로 人工授粉하고, 실패하면 3화에 授粉시키는 방향으로 재배하여야 한다.

다. 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성

착과수에 따른 품질 및 수량성 시험결과 주당 2과와 주당 3과에서 과중 0.4 kg, 당도 0.2° 차이로 주당 2과가 좋았으며, 주당 2과와 주당 4과의 차이는 着果率과 收量의 변동이 없었으나, 제일 중요한 과중에서 2과는 2.1kg, 4과는 1.2 kg으로 0.9kg의 차이가 나타나 주당 4과는 상품가치가 없었다.

라. 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량성

토양수분에 따른 품질 및 수량성 시험결과 농가에서 흔히 사용하는 點滴灌水 시설을 이용하여 농가에 맞도록 실시 하였다.

처리결과 1.7-2.0-2.3처리구에서 당도가 높고 수분은 약간 적게 자주 공급(4일 1시간)하였을 경우 관행관수시보다(당도 12.7°) 0.1° 정도 높게 나왔다.

수분은 4일 1시간씩 공급하는 것이 가장 양호하였고 空胴果 발생이 없었으며 수확 6일전에 단수하므로서 당도가 12.8° 인 수박을 생산할 수 있었다.

3. 중과종 수박 PC온실 재식거리별 2순 2과 밀식 지주재배결과(3차)

수박을 재배하기 위하여 대목은 FR킹을 사용하였으며 편집을 실시하기 위하여 대목을 3일 먼저 播種하고 수박종자는 늦게 播種하였다.

수박 품종은 시중에서 판매되는 중과종인 아폴로 수박을 이용하였으며 재식거리는 200×30cm, 200×40cm, 250×30cm, 250×40cm으로 과종은 2월 24일, 정식은 4월 1일에 실시하여 4 ~ 5절에서 摘心한 후 子蔓 2줄기를 만들었다.

온도관리는 컨트롤 박스에 온도설정(30℃)하여 자동개폐 장치하고 관수는 點滴灌水 시설로 4일 간격 관수하였으며 人工授粉 작업은 2~3번화 꽃을 따서 실시하였다.(오전 08:00~10:00)

支柱는 아취형으로 높이 2m, 폭 1.7m, 지주와 지주간격 1.0m 가로간격 1.0m와 중간에 철사(8번선) 설치 후 誘引網을 씌웠다.(망크기 15cm)

또한 중과종이라서 1.1m높이에 받침대를 22mm 파이프와 철사 받침대를 설

치하여 수박이 착과되면 끌어올리거나 당기어 설치된 받침대에 놓았다.

시비는 N-P-K : 31.5-24.0-24.0/10a를 기준으로 하였으며 기비와 추비 비율은 50:50으로 하였다. 수확작업은 교배 후 39일에 하였다.

가. 재식 거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

품질 및 수량성 시험결과 중과종에서는 (주당 2순 1과) 재식거리 250×40cm 재배한 것이 葉數 46매, 草長 4.35m, 節間 12.1cm, 果長 25cm, 果徑 20cm, 果重 5.6kg, 糖度 13.2° 로 생육 및 과중은 약간 좋으나 재식거리 200×40cm로 재배한 것이 葉數 43매, 草長 4.32m, 節間 12.0cm, 果長 24cm, 果徑 18cm, 果重 5.0kg, 糖度 12.0° 과 비교하면 과중 0.4kg, 당도 0.4° 등에서 차이가 있고 엽수, 만장, 절간 등에서는 차이가 없어 전체적인 수량을 볼때 중과종 지주재배시에는 재식거리 200×40cm 2순 재배하여 1과를 생산하는 것이 품질 및 수량면에서 좋았다.

中果種은 주당(2순) 2개를 생산한 결과 품질이 약간씩 모두 나빠 수량은 양호하지만 상품가치가 없어(조롱박 형태) 中果種은 주당 1과를 생산해야 한다.

나. 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량성

착과 절위에 따른 품질 및 수량성 시험결과는 재식거리 250×40cm 주당 2과(2화)가 糖度 13.0° , 果重 4.8kg, 收量 2과로 좋으나 재식거리 200×40cm와의 차이는 과중 0.8kg, 당도 1.0° 으로 나타난다. 그러나 시험결과 주당 1과(2순 재배)를 재식거리 200×40cm로 재배, 생산한 결과 상품가치가 좋았다.

着果節位는 앞으로 재식거리 200×40cm로 재배하면서 비가림 하우스 재배시에는 가능하면 주당 1과(2순재배) 2화 위주로 재배하여야 한다.

다. 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성

착과수에 따른 품질 및 수량성 시험결과 주당 3과와 주당 2과의 수량은 좋

으나 상품가치(질)가 떨어져 값어치가 없다. 즉 조롱박 형태(약 25% 발생)로 되어 보기에 좋지 않고 糖度에서도 0.8° , 果重에서 1.2kg 차이가 있다.

수박재배에서 당도와 관련된 것은 葉數인데 주당 2과나 주당 3과는 葉數에서 각각 3매, 5매 차이가 나타난다.(엽수, 재식거리 $250 \times 40\text{cm}$, 주당 1과 생산 46매, 2과 생산 43매)

재식거리 $200 \times 40\text{cm}$ 로 하여 주당 2순 재배 1과 적과하고 1과만 재배해야 한다.

라. 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량성

人工授粉 후 5일 경과시부터 5회 液肥로 分施하였다. 1회당 요소 1kg + 염화加里 1kg을 하루전에 녹여 液肥로 공급하고 追肥는 1회당 요소 5kg + 염화加里 2kg(2회)을 비닐을 걷고 사용하였다.

처리결과 1.7-2.0-2.3 처리구에서 당도가 높고 수분은 약간 적게 자주 공급(4일 1시간)하였을 경우 慣行灌水시보다 당도 11.5° 로 0.1° 정도 높게 나왔다. 수분은 4일 1시간씩 공급하는 것이 가장 양호하였다.

4. 소과종 수박 PC온실 재식거리별 2순 2과 밀식 지상, 지면 착과 지주재배결과(4차)

수박 재배의 대목은 FR스타를 사용하였으며 互接을 실시하기 위하여 수박 종자를 3일전에 파종 접목 재배하였다.

수박 품종은 시중에서 판매되는 귀공자 수박을 이용하였으며, 재식거리는 $180 \times 40\text{cm}$, $200 \times 40\text{cm}$, $200 \times 30\text{cm}$, $250 \times 40\text{cm}$, $250 \times 30\text{cm}$ 으로 파종은 7월 3일, 정식은 7월 31일 실시하여 4 ~ 5절에서 摘心한 후 子蔓 2줄기를 誘引하였다.

온도관리는 컨트롤 박스에 온도설정(30℃) 자동개폐 장치하고, 관수는 點滴灌水 시설로 4일 간격 관수 하였으며 授粉作業은(人工授粉 8월22일) 2~3번화에 수꽃을 이용 授粉作業을 실시하였다.(오전 8 ~ 10시)

지주는 아취형으로 높이 2m, 폭 1.7m, 지주와 지주간격 1.0m 가로간격 1.0m와 중간에 철사(8번선) 설치후 誘引網을 씌웠다.(망크기 15cm)

시비는 N-P-K : 31.5-24.0-24.0/10a 기준과 N, K는 기비와 추비비율 50 : 50%로 하였다. 수확은 교배후(수정일 8. 22, 수확일 9. 19) 29일에 하였다.

새로운 시험으로 수박 과실을 지면에 착과시키고 수박 순만 지주에 올라가도록 시험항목으로 설정하였다. 地面에는 수박받침을 하였다

가. 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

품질 및 수량성 시험결과 주당 2순2과 생산 지상착과에서는 재식거리250×40cm로 재배한 것이 草長 4.22m, 葉數 42매, 節間 11.7cm, 果長 22cm, 果徑 15cm, 果重 2.05kg, 糖度 12.7° 로 생육 및 과중등에서는 약간 좋으나 재식거리 200×30cm로 재배한 것은 草長 4.20m, 葉數 42매, 節間 11.6cm, 果長 21.5cm, 果徑 14.9cm, 果重 2.0kg, 糖度 12.7° 과 비교하면 草長 0.02m, 節間 0.1cm, 果長 0.5cm, 果徑 0.1cm, 果重 0.05kg등에서 약간의 차이가 있고 당도등에서는 차이가 없다. 전체적인 생산량을 볼때 재식거리 200×30cm 2순재배가 품질과 10a당 생산량에서 많으므로 지상착과 방법에는 200×30cm 재배하여야 한다.

주당 2순 2과 생산 지면 착과에서는 재식거리 250×40cm로 재배한 것이 葉數 42매, 草長 4.23m, 節間 11.6cm, 果長 22.1cm, 果徑 15.0cm, 果重 2.1kg, 糖度 12 등에서 재식거리 200×30cm 재배가 草長 0.3cm, 節間 0.1cm, 果長 0.1cm, 果徑 0.1cm, 果重 0.05kg으로 약간의 차이가 있으나 당도등에서는 차이가 없다. 전체적인 품질과 10a당 생산량을 볼때 지면착과에서도 재식거리 200×30cm 재배해야 한다.

지면착과와 지상착과의 차이에서는 지상착과 하는 것이 당도에서 0.7° 이상

차이가 난다. 단 果重은 地面着果가 약간 크다.(0.05kg) 원인은 地上着果는 採光量이 20%정도 많고 追肥등도 하기가 유리하다. 가능하면 지주설치비가 더 소요되어도 수박의 당도와 병해충 방제등 관리면에서는 地上着果시키는 것이 좋다.

나. 재식거리별 착과 절위에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

착과 절위에 따른 품질 및 수량성 지상 착과 시험결과 재식거리 250×40cm 주당 2과(2화)와 주당 2과(3화)와의 차이는 거의 없고 주당 2과(4화)와의 차이는 당도 0.8°, 과중 0.6kg의 차이가 나타났다. 또한 재식거리 250×40cm와 200×30cm와의 차이는 당도 0.1°, 과중 0.1kg차이는 있으나 구별은 거의 나지 않는다.

또한 地上着果와 地面着果와의 차이에서도 糖度에서만 0.6°, 果重 0.1kg로 약간의 차이는 있다. 經營費 차원에서는 지면착과가 유리하나 품질 및 관리면에서는 재식거리 200×30cm 재배시 지상착과가 좋다.

다. 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

착과수에 따른 품질 및 수량성 시험결과는 재식거리 200×30cm에서 주당 2과와 주당 3과에서 과중 0.45kg 당도 0.25° 차이로 주당 2과가 좋으며 주당 2과와 주당 4과의 차이는 과중 0.65kg 당도 0.55° 로 차이가 심하게 나타나 주당 4과는 상품가치가 없다.

더구나 地面着果 시험에서는 결순제거와 순관리, 人工授粉 作業등에서 수박순이 뒤엉켜 人工授粉 作業 및 기타 재배관리가 어려웠다.

재식거리 200×30cm로 하여 2순을 재배 2과를 생산하여야 한다.

라. 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량성

토양수분에 따른 품질 및 수량성 시험결과는 재식거리 200×30cm를 기준으로 하여 追肥는 液肥로 공급하여 糖度を 높이는 방향으로 授粉후 6일부터 5회 液肥로 分施하였다.

처리결과 1.7-2.0-2.3 처리구에서 당도가 높게 나타났다. 수분공급은 자주(1시간/4일)하였을때 관행관수보다 당도가 0.2° 정도 높게 나타났다. 수분은 4일에 1시간씩 공급한 것이 가장 양호하였고 空胴果 등의 발생이 없었으며 수확 7일전 斷水하므로서 당도가 12.4° 인 수박을 생산할 수 있다.

5. 활용에 대한 건의

수박과 같은 嗜好性이 높은 과채류에 있어서 품질은 상품성을 결정짓는 중요한 사항으로 수박에 있어서 품질은 新鮮度, 과형, 크기, 과피두께, 당도, 향 등으로 여러 요인들이 복합적으로 이루어진다.

그러나 이중에서도 당함량(당도)이 높고 낮음에 따라서 品質의 優劣性을 인정받는 경우가 많은데 당함량은 토양수분, 착과수량, 절위 및 수광상태에 따라 달라진다.

수박을 支柱密植 하게 되면 採光 상태가 좋아 당도가 평균 1° 이상 상승되어 품질이 우수해진다. 그렇지만 우리나라 국민들의 습성은 대과를 원하고 있어 이러한 습성을 바꾸려면 끊임없는 노력이 요구된다.

본 연구결과는 지주밀식재배로 小果種 및 中果種을 고품질과 기호도에 맞는 수박으로 자리잡을 수 있도록 우리 지도소에서 교육을 추진하고자 한다.

본 연구의 결과로 활용할 수 있는 사항은 다음과 같다.

- 偏重되어 있는 하우스 수박 3순재배를 2순 밀식지주재배기술 보급
- 偏重되어 있는 하우스 수박 3순재배를 2순 포복재배기술 보급

- 경제성 있는 지주높이 및 받침대 설치
 - 수박 지상에 매다는 방법 기술보급
 - 수박 받침대에 놓기 기술보급
 - 수박 지면 착좌하고 경엽만 지상유인 방법 기술보급
- 쓰레기 종량제에 따라 쓰레기 절감을 위한 중, 소과종 및 껍질 얇은 수박 생산 기술보급(중대과종 2순 밀식지주재배, 중소과종 2순 밀식지주재배)
- 하우스 수박의 效率的인 適正 주수 재배 기술보급
- 강우 차단으로 병해충 발생감소로 품질향상 및 점적호스 이용 토양수분 조절로 당도 높은 수박 생산

고창군 農村指導所는 앞으로 노지재배 및 소형터널 재배하는 농가를 비가림 하우스 재배 및 密植 支柱栽培할 수 있도록 세미나, 교육, 대농민지도(수박 재배농가)를 통해 재배방법을 개선하도록 기술을 指導하고 弘報하여 당도가 높고 병해충 피해 및 생리적 장애가 없는 고품질 수박을 생산 농가소득 증대에 기여할 수 있도록 지도하고 있다. 또한 糞液栽培 방법 및 저장법도 연구개발할 수 있는 사항이라 고려해 보아야 한다.

여 백

Summary

I . TITLE : Research of the skill development of watermelon' prop and density-planting

II . Purpose and importance of the research development

The home of watermelon is in the middle of South Africa and it is a one-year life vine which is well planted in high temperature but is weak in low temperature. The number of chromosome of common agriculture species is twenty two and the triploid watermelon that thirty three chromosomes become a seedless fruit.

Watermelon is a special agriculture product reminded by the area name: KOCHANG and is considered as the best nationwide and is the major source of income for the farmers in KOCHANG area.

Watermelon's cultivating area in KOCHANG is 3,100ha(Tunnel 2,000ha(65%), outdoor bed 880ha(28%), House 220ha(7%), and which means 12% of the whole country(26.000ha) and 61% of Chonbuk province(5.013ha). The result of this is the success of nationwide in cultivating area and reputation.

The weakness of KOCHANG watermelon is the just one-side character of being centered in July and August when we talk about the season of coming to the market because of focusing on only outdoor bed and tunnel cultivations. The outdoor bed cultivation is especially difficult for farmers to get a stable income since it has the big fluctuation of prices by a good/bad harvest depending on weather conditions.

So, this research project was carried out to produce high quality watermelon extending the cultivating area of water protection house for stable production and to produce a watermelon whose skin is thin and which produces a little rubbish cultivated by prop cultivation using the water protection house.

The cultivating area of KOCHANG watermelon in 1998 is 2700ha and is

smallished by 14%(410ha) compared with in 1997. Because the outdoor bed area is reduced by the effect that watermelon which had expected the harvest for recent two years (96-97) damaged by localized torrential downpour having a result of Anthracnose, Gummy stem blight, Root-fruit rot and humidity damage.

In addition, the outdoor bed area is reduced by the impact of IMF since watermelon is the food when we eat as a result when we are financially stable. Watermelon's consumption is restrained because it lets out lots of wet rubbish.

House cultivating which stable compared with outdoor bed and Tunnel occupies 7% of all ; 220ha, is considered to enlarge. The current cultivating situation of two harvest of the year the by product has 100ha and is cultivated kidney bean, pumpkin, sesame, Altari radish, chinese cabbage and so on. except watermelon in 45% of the cultivation.

This research project was carried out to solve the problem of outdoor bed and tunnel and the importances of it are like these :

- Establishment of production skill of small/medium fruit species which have a thin peel using prop and density cultivation since KOCHANG watermelon puts first watermelon production, and the value of commodity is reduced by having a thick peel using a stock gourd.
- Establishment of cultivation skill of various types of watermelon using the method of general the furrow of a field three sprout cultivation.
- Establishment of production basis of small/medium fruit species watermelon having a thin peel for reducing rubbish by the introduction of rubbish allotment system.
- Raising of consumption and production of watermelon appealing to urban people by establishing a production basis of good quality small/medium watermelon followed by the consumption change of big watermelon by the increase of national income and the nuclear family of urban people.
- Fact that farmhouse's income is low and facility area is not extended by

cultivating depending on general the furrow of a field outdoor bed cultivation caused by the shortage of skill prop cultivation in facility watermelon cultivation.

- Expectation of high farmhouse income by facility watermelon cultivation's area extension and all year cultivation as the result of establishment prop and density cultivation skill.

III. Contents and category of Research Development

1. Necessity of Research

- Establishment of development skill of small / medium fruit species having a thin peel by dense planting cultivation.
- Establishment of various cultivation skill of being dense plating~ two sprout cultivation changed from three sprout cultivation.
- Establishment of production basis of small / medium fruit species watermelon having a thin peel for reducing rubbish.
- Sustaining conservation as a special product in province and improvement of farmhouse income.

2. Category of Research Development

- Analysis of dense cultivation for Research Development
- Hard board greenhouse and prop manufacture.
- Establishment of two sprout dense cultivation skill by replantation distance.(creep cultivation)
- Establishment of two sprout prop and density cultivation of small / medium fruit species (having watermelon by net manufacture on the ground)
- Establishment of two sprout prop and density cultivation of medium / big fruit species (fray foundation on the ground , watermelon fruit set height / meter)
- Establishment of two sprout prop and density cultivation of small / medium fruit species (watermelon ground fruit set, induction above the ground for only sprout and watermelon above-ground fruit set)
- Analysis of economic valve after the experiment

3. Content of Research Development

This experiment was carried out with the selection of small / medium and medium / big fruit species using PC greenhouse, and with the 4 classification of two sprout density planting, creep and prop cultivation by the replantation area through for times (twice in 1997, twice in 1998)

(1) Item by trial cultivation

1) Effect on quality and quantity by replantation area (two sprout)

-The number of leaf, stem length, the distance of foldings, fruit length, fruit depth, fruit weight, level of sweetness, quantity, rate of dropness, and duration of sunshine.

2) Effect on quality and quantity by replantation area's the position of fruit

-Level of sweetness, fruit weight, commodity fruiting rate, quantity of commodity

3) Effect on quality and quantity by replantation area's quantity of fruit set

-Rate of fruit set, fruit weight(commodity rate) quantity of commodity

-Method of cultivation : two sprout, three sprout, four sprout cultivation, and research two sprout cultivation in one species production experiment

4) Effect on quality and quantity by management of soil moisture

-level of sweetness, ear setting index, puffy fruit, quantity of commodity

-treatment 1.7-1.7-1.9, 1.7-1.8-2.0, 1.7-2.0-2.3 conventional water supply

(2) Cultivation Experiment and field husbandry outline

1) Quantity of fertilization (10a oasis)

Compost 3,000kg, Urea 50kg, fused phosphate 60kg, Chloride 30kg, lime 120kg, borax 2kg, magnesia manure 20kg, Konido granular 2kg, soil vermicide Mocap 4kg

2) Building and manufacture of facility

-Building of facility : the building of hard board greenhouse(pc) 70 p'young (1997.2)

-Manufacture of prop : building height 2m, width 1.7m, distance between

The species of watermelon was currently on sale, a young noble (small fruit species), replantation area had nine different ways (180x50cm, 180x40cm, 180x30cm, 230x50cm, 230x40cm, 230x30cm, 300x50cm, 300x40cm, 300x30cm), seeding was done in the 18th of April, transplanting was operated in the 20th of May, and two stalks of Son runner was inducted after being pinching at 4-5 followings.

Temperature management was operated by installing automatic switch for temperature establishment in Control box, Water supply was operated every four days by drip watering system, and pollination is done (8~10AM) by picking male flowers from second-third flowers.

Fertilization has N-P-K : 1.5-24.0-24.0/10a as the standard and N.K has the rate of basal fertilization and additional fertilization 50 : 50. It was harvested 34 days later hybridization pollination day (17, June ~ 20, June)

It is good for the quality of watermelon (the level of sweetness) that moisture in soil should be managed humidly until 18-20 days after fruit set after finishing tense planting, and then should be little by little reduced.

(1) Effect on quality and quantity by replantation area

As the result of quality and quantity, watermelon cultivated by 230x40cm replantation area was good with 42 leaves, 4.7m per trunk, 11.7cm distance between foldings, and per trunk 2 part production was significantly moderate having 20.1cm fruit length, 15.0cm fruit depth, 11.2 level of sweetness, 2.3kg fruit weight, and quantity was creep cultivation should have 230x40cm replantation area and produce two sprout two fruit per trunk.

(2) Effect on quality and quantity by replantation area's the position of fruit

The result of experiment of quality and quantity by the position of fruit was shown the differences that second flower had 11° level of sweetness, 2.4kg fruit weight and third flower had 11.2° level of sweetness, 2.4kg fruit weight and fourth flower had 10.2° level of sweetness, 1.6kg fruit weight by 230x40cm replantation area.

There was not distinctive difference between second and third flower in the case of the level of sweetness and fruit weight and was big difference in fourth flower (fourth female flower) in the case of sweetness and fruit weight. To compare with quality amount of production, level of sweetness, two

sprout two fruit per trunk should be cultivated by 230x40cm replantation area in small fruit species' creeping cultivation since 180x40-50cm has a bad quality and 300x40-50cm has no difference from 230x40cm in the case of replantation area.

(3) Effect on quality and quantity by replantation area's the number of fruit set

The result of experiment of quality and quantity by number of fruit set showed that 100% rate of fruit set, 2.2kg fruit weight(average), 11.2° level of sweetness, and two fruit amount were reported by 230x40cm replantation area, and number of fruit per trunk was good in two fruit per trunk is 100%rate of fruit set, 2.4kg fruit weight, 11.2° level of sweetness, two fruit amount, and one fruit per trunk had a good fruit weight and level of sweetness but small amount, and three fruit had little value of commodity caused by lower level of sweetness and fruit weight compared with two fruit per trunk two sprout two fruit should be produced by 230x40cm replantation area in creeping cultivation.

(4) Effect on quality and quantity by management of soil moisture

The result of experiment of quality and quantity by soil moisture shows that high 1.7-2.0-2.3 level of sweetness was reported after installing dripping water supply facility generally used by farmhouse.

Since water was often supplied (one hour per four days) 0.1° level of sweetness was higher than usual water supply 11.0° level of sweetness. Supplying water one hour per four days was the best and puffy fruit was not exist and watermelon had 11.1° level of sweetness was produced by starting water supply six days before harvesting.

2. Result of prop and density cultivation of 2sprout 2 fruit by replantation area in small/medium fruit species watermelon in PC green house.(the second)

The character of prop and density cultivation 2 sprout 2 fruit small/medium fruit species is that it is well ventilated, well lighted, using the way of hanging fruit in the air so that the quality is improved.

FR saw was used on root stock in grafting watermelon, watermelon species

was seeded before three days and cultured.

Currently selling small/medium fruit species brand, a youngman noble, was used in watermelon species, and replantation area was 200x30cm, 200x40cm, 250x30cm, 250x40cm, and seeding was done in 29th of July, transplanting in 22th of August and son runner was inducted as two sprout after pinching at 4-5 folding.

Temperature management (30°)was operated by installing automatic switch for temperature establishment in control box, water supply was operated every four days by dripping water supply system and artificial water supply work is done (8~10AM) by picking male flowers from second-third flowers.

prop was the arch type that had 2m height, 1.7m width, 1.0m distance between prop, 1.0m cross distance, and covered by induction net after installing a wire(number 8 line) in the middle. Prop was fixed in the induction net by using a pincer used for grafting a tendril.

Fertilization was N-P-K : 31.5-24.0-24.0/10a as the standard and the rate of basal fertilizer and additional fertilizer was 50 : 50. First additional fertilizer was supplied when the fruit had the size of egg and second additional fertilizer when it had 9~12cm diameter.

Harvesting was done 39 days after breeding (dates of pollination 9.18~9.24).

It is researched when watermelon stay net was divided by install area and no-install area on the purpose of fruit dropping prevention because we do not have any experience of prop cultivation.

(1) Effect on quality and quantity by replantation area

As the result of quality and quantity watermelon cultivated by 250x40cm replantation area was good for growth and fruit weight with 42 leaves, 4.22m plant length, 11.7cm distance between foldings, 22cm fruit length, 15cm fruit depth, 2.1kg fruit weight, 12.8° level of sweetness. Compared with watermelon cultivated by 200x30cm replantation area having 41 leaves, 4.18m plant length, 11.6cm, distance between foldings, 21.5cm fruit length, 14.9cm fruit depth, 2.0kg fruit weight, 12.8° level of sweetness, there was not a difference in level of sweetness except in 0.5cm fruit length, 0.1cm fruit depth, 0.1kg fruit weight. It means that 200x30cm replantation area two sprout cultivation was better on quality and quantity by the case of watermelon small fruit species prop cultivation.

As the result of comparison between installing watermelon tray net 20 days before harvesting before the period of growing fruit, during growing and not installing, the dropping rate was 20% (19~20 pieces among 100) so that small fruit species cultivation was also better with installing watermelon tray net. The rate of sweetness average 1.5 higher in the case of prop cultivation than creep cultivation. The cause was supposed that a lull situation (piling up is few in the case of prop cultivation) was 20% more in prop cultivation than in creep cultivation and the duration of sunshine was average 7, 8hours.

(2) Effect on quality and quantity by replantation area's the position of fruit
The result of experiment of quality and quantity by the position of fruit showed the difference of 0.1kg in fruit weight, 2 fruit quantity, and 200x30cm replantation area.

There was no difference in level of sweetness, fruit weight and quantity as pollinating to second two female flower and third three female flower but was big difference 0.6 fruit weight with 0.15 level of sweetness and 0.6 fruit weight between second and fourth flower in the position of fruit should be cultured as 200x30cm replantation area in the future and artificial pollination would be operated especially for second flower in water protection house density planting and creeping cultivation, it is not succeeded pollination should be changed to the third flower.

(3) Effect on quality and quantity by replantation area's the number of fruiting

As the result of experiment of quality and quantity by the number of fruiting per trunk two fruit was good having 0.4 fruit weight and 0.2 °level of sweetness in the comparison with per trunk three fruit. Although there was no difference in rate of fruit set and quantity of per trunk two fruit and per trunk four fruit. per trunk four fruit did not have any value of commodity by 0.9kg difference between 2.1kg of two fruit and 1.2 kg of four fruit in the most important fruit weight.

(4) Effect on quality and quantity by management of soil moisture

The experiment of quality and quantity by soil moisture was operated by

using dripping water supply facility generally used by farmhouse. As the result, 0.1 °level of sweetness was higher than usual water supply when water was supplied a little less but often (one hour per four days) in 1.7-2.0-2.3 section.

Supplying water one hour per four days was the best and puffy fruit was not exist and watermelon having 12.8 °level of sweetness was produced by stopping water supply six days before harvesting.

3. Result of prop and density cultivation of 2 sprout 2 fruit by replantation area in medium fruit species watermelon in PC green house(the third)

FR king was used for stock for cultivating watermelon and stock was seed-produced 3days earlier and watermelon species was later seed-produced. Currently selling medium fruit species Apple was used in watermelon species, and replantation area was 200×30cm, 200×40cm, 250×30cm, 250×40cm, and seeding was done in 24th of February, transplanting in 1st of April and son runner two sprout were made after pinching at 4-5 folding.

Temperature management(30 °) was operated by installing automatic switch for temperature establishment in control box. Water supply was operated every four days by dripping water supply system and artificial water supply work is done(8-10Am) by picking male flowers from second-third flowers.

Prop was the arch type that had 2m height, 1.7m width, 1.0m distance between prop, 1.0m cross distance, and covered by a induction net 15cm size installing a wire (number 8 line) in the middle.

Also, since it is medium species 22mm pipe tray and wire tray was installed in 1.1m height from the ground to pull watermelon for putting on the stalled tray.

Fertilization had N-P-K : 31.5-24.0-24.0/ 10a as the standard and the rate of basal fertilizer and additional fertilizer was 50 : 50. Harvest was done 39 days after breeding.

(1) Effect on quality and quantity by replantation area

As the result of quality and quantity, watermelon cultivated by 250x40cm replantation area was good in growing and fruit weight with 46leaves, 4.35m

plant length, 12.1cm distance between foldings, 25cm fruit length, 20cm fruit depth, 5.6kg fruit weight and 13.2° level of sweetness. There was 0.4kg fruit weight and 0.4 level of sweetness differences except the number of leaf, stem length, and distance between foldings compared with watermelon cultivated by 200x40cm planting distance with 43leaves, 4.32m plant length, 12.0cm distance between foldings, 24cm fruit length, 18cm fruit depth, 5.0kg fruit weight and 12.0° level of sweetness.

If all the quantity was considered one fruit production by 200x40cm two sprout cultivation at medium fruit species prop cultivation was better in relation to quality and quantity.

As the result of producing per trunk two fruit in medium species the quantity was moderate but it did not have a value of commodity with a bad quality, which led to one fruit production.

(2) Effect on quality and quantity by replantation area's the position of fruiting

The result of experiment of quality and quantity by the position of fruiting showed that per trunk two fruit (two flowers) by 250x40cm replantation area was good with 13.0° level of sweetness , 4.8kg fruit weight, two fruit quantity but the difference from 200x40cm replantation area (cultivation) was 0.8kg fruit weight and 1.0° level of sweetness.

However, the result showed that the value of commodity was high for per trunk one fruit(two sprout cultivation) to be cultivated by 200x40cm replantation area. The position of fruiting should be cultivated by 200x40cm replantation area in the future and per trunk one fruit (two sprout cultivation) two flowers should be mainly cultivated as possible in the case of water protection cultivation.

(3) Effect on quality and quantity by replantation area's the number of fruit

As the result of experiment of quality and quantity by the number of fruit, per trunk three fruit and per trunk two fruit had a good quantity but had no value of dropping the value of commodity(quality).

For example, the shape of bottle ground (about 25% of them) was not attractive and had 0.8° level of sweetness and 1.2kg fruit weight differences. It is the number of leaf to be associated with level of sweetness and per

trunk two fruit or per trunk three fruit had a three and five pieces differences each in relation to the numbers of leaf.(numbers of leaf, 250x40cm replantation area, per trunk one fruit producing 46 leaves, two fruit producing 43 leaves)

Two sprout cultivation one fruit should be fruit thinning by 200x40cm planting distance and one fruit should be cultivated.

(4) Effect on quality and quantity by management of soil moisture was supplied by dissolving 1kg urea + 1kg chlorinated potassium each one day before and additional fertilizer was used taking vinyl out by 5kg urea + 2kg chlorinated potassium(twice).

As the result, 11.5° level of sweetness was higher than usual water supply when water was supplied a little less but often (one hour per four days) in 1.7-2.0-2.3 section. Supplying water one hour per four days was the best.

4. Result of density planting on surface, fruiting on surface, prop cultivation of two sprout two fruit by replantation area in small fruit species watermelon in PC Green house(the fourth)

FR-Star was used for stock for cultivating watermelon and watermelon species was seed-produced, grafting and cultivated 3 days before. Currently selling youngman noble watermelon was used in watermelon species, and replantation area was 180x40cm, 200x40cm, 200x30cm, 250x40cm, 250x30cm, and seeding was done in third of July, transplanting in 31st of July and son runner two sprout were inducted after pinching at 4~5 folding.

Temperature management(30 °) was operated by installing automatic switch for temperature establishment in control box, water supply was operated energy four days dripping water supply system, and artificial water supply work is done(8-10Am) by picking mall flowers from second-third flowers.

Prop was the arch type that had 2m height, 1.7m width, 1.0m distance between prop, 1.0m cross distance, and covered by a induction net (15cm size) after installing a wire (number 8 line) in the middle.

Fertilization had N-P-K: 31.5-24.0-24.0/10 a as the standard and the rate of basal fertilizer and additional fertilizer was 50 : 50.

Harvest was done 29days later after breeding (breeding date: 8.22, Harvesting

date: 9.19) as the new experiment, watermelon was fruit set on the ground and only watermelon sprout went up following prop. There was a watermelon tray on the ground.

(1) Effect on quality and quantity by replantation area

As the result of quality and quantity, watermelon cultivated by 250x40cm replantation area was good in growing and fruit weight 4.22m runner length, 42 leaves, 11.7cm distance between foldings, 22cm fruit length, 15cm fruit depth, 2.05kg fruit weight and 12.7 level of sweetness. There was 0.02m plant height, 0.1cm distance of foldings, 0.5cm fruit length, 0.1cm fruit depth, and 0.05kg fruit weight differences except level of sweetness compared with watermelon cultivated by 200x30cm replantation area with 4.20m plant height, 42 leaves, 11.6cm distance between foldings, 21.5cm fruit length, 14.9cm fruit depth, 2.0kg fruit weight and 12.7° level of sweetness. If all the quantity was considered two sprout cultivation by 200x30cm replantation area was more in the quality and the rate of producing per 10a so that 200x30cm replantation cultivation should be encouraged.

In per trunk two sprout two fruit producing fruiting on surface, watermelon cultivated by 250x40cm replantation area had a little differences except level of sweetness having 4.23m runner length, 42 leaves, 11.6cm distance between foldings, 22.1cm fruit length, 15.0cm fruit depth, 2.1kg fruit weight and 12° level of sweetness compared with the watermelon cultivated by 200x30cm replantation area having 0.3cm runner length, 0.1cm distance of foldings, 0.1cm fruit length, 0.1cm fruit depth, and 0.05kg fruit weight. If total quality and the rate of producing per 10a is considered watermelon should be cultivated in 200x30cm replantation area in fruiting on surface too.

Fruiting above surface is 0.7° or more higher than fruiting on surface at the level of sweetness.

Only fruiting on surface is bigger (0.05kg) than that because the rate of lighting is 20% more additional fertilizer is well operated in fruiting above surface.

It is better to be fruiting above surface if level of sweetness and controlling of insect pests are considered even though money is spent on prop installing.

(2) Effect on quality and quantity by replantation area's the position of

fruiting.

The result of experiment of quality and quantity by the position of fruiting showed that there was no difference shown between per trunk two fruit (second flower) per trunk two fruit (third flower) in 250x40cm replantation area, and was 0.8° level of sweetness and 0.6kg fruit weight difference from per trunk two fruit(fourth flower). Also there were 0.1° level of sweetness and 0.1kg fruit weight differences between 250x40cm and 200x30cm replantation area but it was not so distinctive.

Moreover, 0.6° level of sweetness and 0.1kg fruit weight differences were shown between fruiting above surface and fruiting on surface. Fruiting on surface would be selected in management expense term but fruiting above surface would be better in 200x30cm replantation area in quality and management.

(3) Effect on quality and quantity by replantation area's the number of fruit

As the result of experiment of quality and quantity by the number of fruit per trunk two fruit was good having 0.45kg fruit weight and 0.25° level of sweetness in the comparison with per trunk three fruit. And there were big 0.65kg fruit weight and 0.55° level of sweetness differences so that per trunk four fruit had no value of commodity.

In addition, artificial pollinating work and other cultivation management was difficult for extra sprouts removal, sprout management and artificial pollinating work got watermelon sprout entangled in the experiment of fruiting on surface.

Two fruit should be produced by cultivating two sprout in 200x30cm replantation area.

(4) Effect on quality and quantity by management of soil moisture.

As the result of the experiment of quality and quantity by soil moisture five liquid fertilizer was dust six days after pollinating to the direction of leveling up the sweetness supplying liquid fertilizer instead of additional fertilizer in 200x30cm replantation area as the standard. As the result, the level of sweetness showed higher in 1.7-2.0-2.3 section. When water was often supplied, the level of sweetness showed 0.2° higher than usual water supply.

Supplying water one hour per four days was the best and puffy fruit was not exist and watermelon had 12.4° level of sweetness was produced by stopping water supply seven days before harvesting.

5. Suggestion about the Use

Quality is important element of evaluating the value of commodity for the vegetables having palatability like watermelon. Quality is evaluated by various elements like freshness, shape, thickness of peel, level of sweetness, fragrance and so on.

However, there are many cases that quality depends on the level of sweetness and it can be different from soil moisture, amount of fruit, position and the condition of receiving light.

If watermelon is prop cultivation, the level of sweetness goes 1° higher and the quality is better since lighting is supportive. But lots of effort are required to change Korean's habit that likes big size fruit.

This result of experiment will be taught in our research institute for establishing small and medium fruit species by prop and density cultivation with the recognition of high-quality and preference.

These results of research can be recognized.

△ Popularization of two sprout prop and density cultivation skill of house watermelon from three sprout cultivation.

△ Popularization of two sprout creep cultivation skill of house watermelon from three sprout cultivation.

△ Installation of economical prop height and tray.

-Popularization of the skill hanging watermelon on the ground.

-Popularization of the skill putting watermelon on the tray.

-Popularization of the skill inducting only sclerophyll to the ground while watermelon is fruited on the ground.

△ Popularization of the skill of producing small fruit species watermelon having a thin peel for reducing rubbish by the rubbish allotment system.

(medium fruit species two sprout prop and density cultivation,
small fruit species two sprout prop and density cultivation)

△ Popularization of the skill of cultivating effective adequate space in house watermelon.

△ Improvement by reducing the damage of insects by protection from rainfall, and production of watermelon having a high level of sweetness by controlling soil moisture using dripping pipe.

The office of rural development in KOCHANG guides and does public relations to improve the method of cultivation from the outdoor cultivation and small Tunnel to water protection house and prop and density cultivation in seminar, education, guiding activities to farmers (farmhouse cultivating watermelon) to get a high quality watermelon that does not have any insect damage and physical impediment, having high level of sweetness for increasing farm house income. Also nutrient-solution cultivation method and storage should be considered for research development.

CONTENTS

Representation	1
Summary	3
Summary	19
Contents	35
Contents	37
I. Introduction	39
1. Purpose and Extent of Research Development	39
1) Purpose of Research Development	39
2) Extent of Research Development	42
II. Density and creep cultivation of two sprout two fruit by replantation area in small fruit species watermelon in PC green house	46
1. Materials and Method	46
2. Result and Consideration	49
III. Prop and density cultivation of two sprout two fruit by replantation area in small fruit species watermelon in PC green house	55
1. Materials and Method	55
2. Result and Consideration	59
IV. Prop and density cultivation of two sprout two fruit by replantation area in medium fruit species watermelon in PC green house	
1. Materials and Method	65
2. Result and Consideration	67

IV. Prop and density cultivation of two sprout two fruit by replantation area in medium fruit species watermelon in PC green house	
1. Materials and Method	65
2. Result and Consideration	67
V. Density planting above surface and fruiting on surface prop cultivation of two sprout two fruit by replantation area in small fruit species watermelon in PC green house	
1. Materials and Method	75
2. Result and Consideration	78
VI. Analysis of Economical value	85
VII. Outline	87
VI. References	95

목 차

제출문	1
요약문	3
Summary	19
Contents	35
목차	37
제1장 서론	39
제1절 연구개발 목적과 범위	39
1. 연구개발의 목적	39
2. 연구개발의 범위	42
제2장 소과종 수박 PC온실 재식거리별 2순 2과 밀식포복재배	46
제1절 재료 및 방법	46
제2절 결과 및 고찰	49
제3장 소과종 수박 PC온실 재식거리별 2순 2과 밀식지주재배	55
제1절 재료 및 방법	55
제2절 결과 및 고찰	59
제4장 중과종 수박 PC온실 재식거리별 2순 2과 밀식지주재배	65
제1절 재료 및 방법	65

제2절 결과 및 고찰 -----	67
제5장 소과종 수박 PC온실 재식거리별 2순 2과 밀식지상 및 지면 착과 지주재배 -----	75
제1절 재료 및 방법 -----	75
제2절 결과 및 고찰 -----	78
제6장 경제성 분석 -----	85
제7장 적요 -----	87
제8장 참고문헌 -----	95

제1장 序論

제1절 연구개발의 목적과 범위

1. 연구개발의 목적

수박은 고창이란 지역명과 함께 자연스럽게 연상되는 農特産物로 고창에서 첫번째 간다.

丘陵地가 대규모로 발달한 高敞 地域은 6월이 되면 황토빛 야산마다 수박덩굴로 덮여간다. 90년대 들어 전국적인 名聲을 얻으며 各地를 누비고 있는 우리 高敞 地域의 황토박이 수박은 “고창수박”이란 단어로 어울려지면서 이지역의 대표적인 農産物로 자리잡았다.

高敞의 수박 재배면적은 3,100ha(터널 2,000ha(65%), 노지 880ha(28%), 하우스220ha(7%))로서 전국의 12%(전국 26,000ha), 전북도(5,013ha)의 61%를 차지하여 재배면적이나 명성에서 全國化에 성공하였다. 또한 95년도에 고창수박 試驗場을 설립하여 수박 品種改良과 栽培法을 연구하고 있다.

또한 이 명성을 對外的으로 弘報하는 수박축제도 91년 시작 매년 7월말에 2일간 수박왕 선발대회(7종) 및 기타 행사를 하면서 20kg이상 大果種으로 당도가 높은 수박을 출하한 농가를 수박왕으로 선발하고 있다. 그러나 앞으로 이러한 행사도 수박 수량 및 맛(당도)등으로 決定해야 하며 껍질이 얇은 수박(쓰레기 절감)을 生産 지역 特産品의 名聲을 유지하기 위하여 비가림 하우스 이용, 밀식 지주재배 방법을 선택하여 시험재배 하게 되었다.

고창수박의 약점은 대부분 노지 및 터널재배에 치중, 出荷期가 7~8월에 집중되는 斷血性을 보이고 있다. 노지재배는 氣象條件에 따라 豊凶이 엇갈려 가격변동이 커서 농민들이 安定的인 소득을 기대하기가 힘이 든다.

이에 따라 “수박농사는 투기”라는 農業者들의 의식을 없애고 비가림 하우스 재배면적을 확대하여 高品質 수박을 생산하고, 또한 비가림 하우스를 이용

지주재배를 하여 껍질이 얇고 쓰레기가 적은 수박을 생산하도록 하기 위해 본 研究課題를 수행하게 되었다.

'98년도 고창 수박 재배면적은 2,700ha로 '97년보다 약 14%(410ha) 減少하였다. 그 원인은 최근 2년간('96~'97년) 수확기를 앞둔 노지수박이 集中豪雨로 인하여 탄저병, 덩굴마름병, 역병 및 습해 등의 발생으로 피해를 많이 받아 노지 면적이 감소되어 땅콩('98년 586ha)과 참깨('98년 264ha)의 재배면적이 늘어났기 때문이다.

또한 IMF의 영향으로 수박은 後食으로 생활의 여유가 있을때 먹는 식품이어서 노지 면적이 감소되었다. 수박은 수분함량이 많은 쓰레기가 많으므로 소비가 鈍化되기도 하였다.

- 被害가 많았던 원인을 분석해 보면 -

- 이어짓기로 토양에 병원균 밀도 증가
 - 4~10년 계속 재배된 圃場에서 피해 많음 (특히 덩굴마름병)
- 6월 하순~7월 集中豪雨로 생육후기 뿌리 활력이 떨어짐
- 퇴비보다 화학비료의 과다 시용으로 식물체가 연약해 병충해 저항성이 낮음
- 병해충 방제를 체계있게 처리하지 못했음
 - 예방 위주 병해충 방제 소홀
 - 덩굴마름병, 역병, 탄저병 등이 複合的으로 感染되어 발생
- 과습시 排水不良한 황토로 토양 산소가 부족하여 뿌리 흡수력 떨어지면서 각종 병해 발생

- 많이 발생했던 圃場을 분석해보면 -

- 이어짓기 포장, 평평하고 낮은 두둑, 배수로가 얇은 포장(10~15cm이하)
- 생육중 비료과다 포장, 잔뿌리가 적고 뿌리 발육 불량 포장
- 병해충 방제체계가 미흡한 포장

- 피해를 줄이기 위한 栽培法 改善 對策을 보면 -

- 돌려짓기와 비가림 하우스 재배로 漸進的 轉換(支柱栽培)
 - 수박은 이어짓기를 싫어하므로 5~7년간 돌려짓기 실천
 - 비가림 하우스 재배로 여름 장마철 생리장해 및 병 발생 감소
 - 신토좌, 참박 등 대목이용 접목 재배
- 장마기와 수확기가 겹치지 않도록 재배시기 조정
 - ※'97년에는 4월 하순 이전과 5월하순 이후에 정식한 작형에서 피해가 적었음
- 높은 두둑짓기와 깊은 排水路 設置
 - 가운데가 볼록한 높은 두둑과 50cm이상 깊은 排水路 設置
- 堆肥와 石灰肥料를 많이 쓰고 均衡施肥 실천

또한 하우스 재배는 전체의 7%인 220ha로서 2기작 재배 현황으로는 100ha로서 45%만 수박을 재배하고 나머지는 강낭콩, 호박, 참깨, 알타리 무, 배추 등을 재배하고 있다.

이러한 모든 문제점을 해결하고자 비가림 하우스를 이용하여 본 연구과제(수박 密植 支柱栽培 技術開發)를 수행하게 되었다.

- 일반적으로 수박 재배시 대과종 생산을 爲主로 하고 있고 만할병 防止를 위한 박대목 이용으로 껍질이 두꺼워 상품성이 저하되므로 밀식 재배를 통한 껍질이 얇은 중소과종 생산 기술정립
- 偏重된 수박 재배시 일반 이랑 3순 재배를 密植 2순 栽培 등 다양한 형태의 수박 재배기술 정립
- 쓰레기 종량제 실시에 따른 쓰레기 절감을 위한 껍질 얇은 중소과종 수박 생산 기반 구축
- 소비형태 변화에 부응한 다양한 수박 생산으로 地域特産品 名聲의 持續的 維持와 農家所得 向上

- 일반 하우스 재배 농가에서 평당 2~3주 정식 3순 재배를 하고 있으나 施設 수박 재배기술 정립이 되어 있지 않아 평당 적정 주수 확보 부족으로 생산량이 감소되고 있음
- 대과종 생산을 위한 240×50cm 재배 및 박 대목 이용으로 껍질 두꺼운 수박이 대부분 생산되고 있어 도시민의 소비 嗜好度에 부응하지 못하고 있음
- 국내외 관련 분야 환경 변화
 - 국내 : 고창의 수박시험장('98년 수박 양액재배)
 - 국외 : 이스라엘 수박 종자를 국내에 들여와 '97년 봄에 시험재배 (국내산 보다 당도 낮고 숙기 늦음, 果皮가 두꺼워 쓰레기량이 많음)
- 밀식 지주재배 기술 정립으로 시설수박 재배의 면적확대와 연중재배로 농가 고소득이 예상됨

이와 같이 껍질이 얇은 수박(쓰레기 절감)을 생산하여 지역 農特産品의 명성을 유지하고자 4회('97년~'98년)에 걸쳐 중소과종, 중대과종의 포복 및 支柱栽培(주당 2순 2과)를 선택 4가지 방식으로 재배 그 결과를 보급하고 있다.

제2절 연구개발의 범위

고창수박은 질(당도)이 좋고 껍질이 얇아 쓰레기량이 적으며 核家族時代에 맞게 기술을 개발하여 보급하고자 다음과 같은 항목으로 연구하였다.

- 密植 재배를 통한 껍질이 얇은 중소과종 생산기술 정립
- 3순 재배를 밀식 2순 재배 등 다양한 수박 재배기술 정립
- 쓰레기 절감을 위한 껍질 얇은 중소과종 수박 생산기반 구축
- 지역 特産品 명성의 持續的인 유지와 농가소득 향상
- 연구 개발을 위한 密植栽培 자료 분석

- 硬質板 온실 및 지주제작
- 재식거리별 2순 密植栽培 기술 정립(匍匐栽培)
- 중소과종 2순 밀식 지주재배 기술 정립(網 製作 수박 지상에 매달기)
- 중대과종 2순 밀식 지주재배 기술 정립(지상에 받침대 설치, 수박착과 높이 1m)
- 중소과종 2순 밀식 지주재배 기술 정립(수박 地面着果 순만 地上誘弓 및 수박 地上着果)
- 시험 결과 경제성 분석

가. 試驗栽培에 따른 項目

- 1) 재식거리별(2순) 품질 및 수량에 미치는 영향
 - 葉數, 蔓長, 節間, 果長, 果徑, 果重, 糖度, 收量, 落果率, 日照時數
 - 조사시기 : 15일간격 3회조사, 조사방법 : 3반복 조사(당도, 수량은 1회)
- 2) 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향
 - 糖度, 果重(상품과율), 商品收量
 - 주당 2과 착과, 각 2, 3, 4번 자화 착과 조사, 조사방법 : 3반복 조사
- 3) 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성에 미치는 영향
 - 着果率, 果重(商品率), 商品收量
 - 재배방법 : 2순, 3순, 4순 재배, 또한 1과 생산시험에도 2순 재배 조사
 - 주당 1과, 2과, 3과, 4과 착과조사 조사방법 : 3반복 조사
- 4) 토양 수분관리에 따른 품질 및 수량성이 미치는 영향
 - 糖度, 着色指數, 空胴果, 商品數量
 - 처리 : 1.7-1.7-1.9, 1.7-1.8-2.0, 1.7-2.0-2.3, 慣行灌水
 - 전기 : 착과 ~ 10일, 중기 : 11 ~ 20일, 후기 : 21 ~ 30일
 - 着色指數 : 백색1 ~ 적색5
 - 空胴果 : 무0 ~ 심함3

나. 栽培試驗 및 耕種概要

1) 시험재배 일정

종자과종(3, 7월) → 접목(3, 7월) → 재배지 정리(비닐, 석회, 퇴비 비료 등 투입)(3, 7월) → 정식(4, 8월) → 人工授粉(5, 8월) → 재배관리(관수, 결순제거, 병해충 방제)(5, 8월) → 평가(6, 9월) → 수확(6, 9월) → 판매(6, 9월) → 잔재물제거(6,10월)

2) 시비량(10a당)

堆肥 3,000kg, 尿素 50kg, 熔成磷肥 60kg, 鹽化加里 30kg, 石灰 120kg, 붕사 2kg, 苦土肥料 20kg, 코니도 입제 2kg, 上壤殺蟲劑 모캡 4kg

3) 시설물 설치 및 제작

-시설물설치 : 硬質板온실(PC) 70평 설치('97. 2.)

-지주제작 : 이동식 아취형으로 제작 높이 2m, 폭 1.7m, 지주간격 1m, 길이 5m, 중간철사(8번선) 이용

오이재배시 사용되는 그물망을 씌워 수박 순유인(덩굴손이 잡을 수 있도록 함), 망크기 15cm

-기타 : 點滴灌水 施設, 수박받침대 설치

4) 수박재식거리

-密植匍匐栽培 : 180×50cm, 180×40cm, 180×30cm, 230×50cm, 230×40cm, 230×30cm, 300×50cm, 300×40cm, 300×30cm

-密植支柱栽培 : 180×40cm, 180×30cm, 200×40cm, 200×30cm, 250×40cm, 250×30cm

5) 병해충 방제

-대상 병해충 : 탄저병, 덩굴마름병, 역병, 흰가루병, 응애, 진딧물등 예방위주 방제

6) 수박품종선택 및 接木(公試品種)

-중소과종 : 귀공자수박

-중대과종 : 아폴로수박

-接木시 臺木 및 接木法 : 박과계통, 4.接 및 挿接

7) 人工授粉 作業

-방법 : 다른 수박꽃을 따서 암꽃 암술에 문질러 줌

-시간 : 오전 08:00~10:00(2시간)

-대상 : 2~3번화 암꽃에 授粉, 2번화 3번화 실패시(기형과 발생등) 4번화에 授粉, 주로 2번화에 授粉하였음

위와 같이 시험재배에 따른 항목을 선정 密植 匍匐 및 支柱 재배별로 개발 범위를 정하고 항목에 따라 조사방법을 선정하여 재배시기에 따라 수량, 당도, 과중 등 20여가지 항목을 3반복 조사하여 지주재배 방식별로 기술을 정립 수 박농가에 기술을 普及하고 指導한다.

제2장 小果種 수박 PC온실 재식거리별 2순

2과 密植(匍匐)栽培結果(1차)

제1절 재료 및 방법

1. 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

수박은 1년생 덩굴성 草本植物로서 原產地는 남아프리카로 강한 광선과 높은 온도를 좋아하는 好溫性 作物이다. 특히 노지재배는 개화기 氣不順에 의한 着果不良, 각종 병해충, 생리장해 등 기후조건에 따라 豐凶의 차가 심하다. 그러나 최근 이들의 극복과 고품질의 수박생산을 위하여 시설, 비가림, 支柱密植 등 여러가지 자재 활용과 기술의 향상으로 高所得의 주년 생산체계가 이루어져 가고 있다.

수박을 재배하기 위해 臺木은 단토스로 박과 계통이며, 수박 종자보다 3일 전 파종 3일 후 수박종자를 播種 핀집을 실시하였다.

催芽作業은 種子를 물에 4~5시간 정도 浸漬한 후 젖은 수건에 싸서 25~30℃에 2~3일 보관하면 싹이 튼다.

파종방법은 포트에 상토를 담고 구멍을 낸 후 하얀 뿌리가 아래로 향하게 하여 끊어지지 않도록 하였다. 싹의 크기는 1~2mm정도가 적당하며 파종은 얇게 覆土한 후 물을 충분하게 관수하였다.

비가림 재배의 특징은 강우를 차단하여 품질을 향상시키고 토양 수분조절이 용이(점적호스 이용)하여 적기 작업이 가능하며(人工授粉 作業, 병해충 방제작업등) 병해충이 감소된다.

품종 선택은 비가림재배에 알맞는 2 ~ 3Kg. 소과종이며 착과가 잘되고 품질이 우수하며 초세가 강하지 않고 消費 嗜好性이 높은 품종을 선택하였으며 그림1과 같이 수박 생육기별 주요작업 계획을 수립하여 1차재배 하였으며 4차 재배까지 추진하여('97년 봄 1차, 가을 2차, '98년 봄 3차, 가을 4차) 개발사업을 추진하였다.

[溫度]		[所要日數]	[生育期]	[主要作業]
최저	최적			
18	25~30	30~45	유묘기	파종 접목
18	25			
18	23			
지온13	18 이상	30일	아들덩굴(자만)신장기	정식 -적심(순지르기) -子蔓整理: 15cm정도 -촉지정리: 자만 1m -追肥: 덩굴정리 후
15	18~35	110		
13	18~25	130		
15	18~25	15일	착과기	암꽃개화 착과 -追肥(웃거름)
		15~20	과실비대기	-촉지정리 -과실바로놓기
15	30	20~30	과실성숙기	수확

특기사항 : 1. 1차 추비는 과실이 계란 크기일때 실시
 2. 2차 추비는 과실 직경이 9cm일때 실시(소과종 기준)
 3. 가능하다면 추비는 點滴灌水 이용 液肥 형태로 사용하면 효과를 늘릴 수 있다.

수박 품종은 시중 판매되는 귀공자(소과종), 재식거리는 9가지 방법(180×50cm, 180×40cm, 180×30cm, 230×50cm, 230×40cm, 230×30cm, 300×50cm, 300×40cm, 300×30cm)을, 播種은 4월 18일, 定植은 5월 20일 실시하여 4~5절에서 摘心한 후 자만 2줄기를 誘引하였다.

온도관리는 컨트롤 박스에 온도설정(30℃) 自動開閉 장치하고, 灌水는 點滴灌水 시설(토양수분 관계 별도)로 4일 간격으로 관수를 하였으며 人工授粉 작업은 2번화~3번화(항목별 별도)에 계획에 의거 2화방, 3화방에 수꽃을 따서 人工授粉-작업을 실시하였다.(오전 8 ~ 10시)

1개의 숫꽃으로 1개의 암꽃에만 人工授粉하여 착과율을 높였으며 암꽃의 크기가 클수록 着果率이 높고 大果 생산이 가능해 큰 암꽃위주로 人工授粉 했다.

시비법으로 하우스재배는 염류가 集積되므로 재배하기전 토양분석을 실시하여 부족한 양분만 보충하는 식으로 시비하였고 가능하면 基肥를 줄이고 追肥 형태를 택해 시비하였다.

시비는 N-P-K : 31.5-24.0-24.0/10a 기준과 N, K는 基肥와 追肥비율 50 : 50으로 하였다. 수확은 교배 후(人工授粉 6. 17.~6. 20.) 34일에 하였다. 생육조사는 정식후 60일경 부터 3회에 걸쳐 3주~6주(주당 2개 착과)를 조사하였다

1~2회에는 葉數, 蔓長, 節位를 3회에는 果長, 果徑, 糖度, 果重, 收量을 3반복하여 조사하였다.

2. 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

처리내용은 주당 2과 2화, 주당 2과 3화, 주당 2과 4화를 처리하였고 糖度, 果重(商品果率), 상품수량을 3반복 조사하였다. 수박 수정작업시 子蔓은 2화에 원줄기는 3화에 人工授粉 하였다. 우리의 시험재배는 子蔓을 키워 人工授粉 하였다.

3. 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

처리내용은 주당 1과, 주당 2과, 주당 3과를 처리하였고 着果率, 果重, 糖度, 收量을 3반복하여 조사하였다.

주당 1과 2순, 주당 2과 2순, 주당 3과 3순을 재배하였으며 시험항목별로 27주를 처리 조사하였다.

4. 토양수분에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

토양의 수분함량은 수박품질과 당도, 병해충 발생과의 큰 관계가 있어 주의해야 한다. 토양내 수분은 정식후부터 착과 후 약 18~20일까지는 多濕하게

관리하고 이후부터는 서서히 줄여주는 것이 수박품질(당도)에 좋다.

처리내용은 개화후부터 1.7-1.7-1.9, 1.7-1.8.-2.0, 1.7-2.0-2.3, 관행관수 처리하였고 糖度, 着果指數, 空胴果, 收量を 3반복하여 조사하였다.

처리내용중 전기, 중기, 후기가 있는데 전기는 착과~10일, 중기는 11~20일, 후기는 21~30일이며 着色指數는 백색(1)~적색(5), 食味指數는 나쁨(1)~좋음(5), 空胴果는 무(0)~심함(3)으로 처리하여 조사하였다.

제2절 결과 및 고찰

1. 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

품질 및 수량성 시험결과 재식거리 230×40cm 재배한 것이 葉數 42매, 草長 4.7m, 節間 11.7cm로 생육이 좋았으며 果長 20.1cm, 果徑 15.0cm, 糖度 11.2, 果重 2.3kg으로 주당 2과 생산이 제일 적당하며 수량은 재식거리가 좁을수록 전체수량은 많으나 품질이 떨어지는 편이다. 匍匐재배는 재식거리 230×40cm로 하여 주당 2순 2과를 생산하여야 한다. 이것을 토대로 2차 재배에서는 200~250×30~40cm로 支柱 密植栽培를 실시하여 정착하고자 함.

시험(1) 재식거리별 품질 및 수량성

재식거리	엽수	만장(초장)m	절간cm	과장	과경	당도	과중	수량
180×50cm	40	4.7	11.5	19.5	14.7	10.6	2.1	2
180×40cm	40	4.6	11.5	19.4	14.6	10.6	2.1	2
180×30cm	40	4.6	11.5	19.3	14.5	10.5	1.7	2
230×50cm	42	4.8	11.8	20.1	15.0	11.2	2.3	2
230×40cm	42	4.7	11.7	20.1	15.0	11.2	2.3	2
230×30cm	40	4.6	11.6	20	14.8	11.0	2.2	2
300×50cm	42	4.8	11.7	20	14.8	11.0	2.3	2
300×40cm	42	4.8	11.7	21.4	15.3	11.2	2.3	2
300×30cm	42	4.8	11.7	20	14.8	11.0	2.3	2

2. 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

착과절위에 따른 품질 및 수량성 시험결과는 재식거리 230×40cm로 하였을 때 2화는 糖度 11°, 果重 2.4kg, 3화는 糖度 11.2°, 果重 2.4kg, 4화는 糖度 10.2°, 果重 1.6kg으로 차이가 났다. 2화와 3화는 糖度, 果重에서는 별 차이가 없고 4화(4번째 암꽃)에서는 糖度(맛)와 果重에서 많은 차이가 났다.

재식거리를 비교하면 180×40~50cm는 상품의 질이 나쁘고 300×40~50cm은 230×40cm와 별 차이가 없어 품질과 생산량, 당도등을 비교했을 때 소과종 匍匐栽培에서는 재식거리를 230×40cm으로 하여 주당 2순 2과를 재배하여야 한다.

비가림 匍匐栽培를 할 때에는(密植支柱栽培를 포함) 가능하면 2화에 授粉하고 실패하면 3화에 授粉 시킨다. 또한 암꽃이 적고 불량하면 3화에 授粉을 한다. 수박을 授粉할 때 子蔓(아들순)에는 2번화(2번째 암꽃)에 수분하고 원줄기에는 3번째 암꽃에 授粉하였다. 2차 재배시에는 1차 재배를 기초로 하여 중소과종 2순 2과 密植支柱栽培를 추진하였다.

시험(2) 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량성

재식거리	주당 2과 (2화)					주당 2과 (3화)					주당 2과(4화)				
	당도		과중		수량	당도		과중		수량	당도		과중		수량
180×50cm	10.5	10.6	2.1	2.0	2	10.6	10.6	2.1	2.1	2	10.0	10.0	1.5	1.5	2
180×40cm	10.5	10.6	2.0	2.0	2	10.6	10.6	2.0	2.0	2	10.0	10.0	1.5	1.5	2
180×30cm	10.4	10.5	1.7	1.7	2	10.5	10.5	1.7	1.7	2	9.5	9.5	1.4	1.4	2
230×50cm	10.9	11.1	2.4	2.3	2	11.2	11.2	2.4	2.3	2	10.5	10.2	1.6	1.6	2
230×40cm	10.9	11	2.4	2.3	2	11.2	11.2	2.4	2.3	2	10.5	10.0	1.6	1.6	2
230×30cm	10.8	11	2.4	2.3	2	11	11	2.4	2.3	2	10.0	10.0	1.5	1.5	2
300×50cm	10.9	10.9	2.4	2.4	2	11.0	11.1	2.4	2.4	2	10.6	10.4	1.6	1.6	2
300×40cm	11.2	11.2	2.4	2.4	2	11.2	11.2	2.4	2.4	2	10.6	10.4	1.6	1.6	2
300×30cm	10.9	10.9	2.4	2.4	2	11.2	11.1	2.4	2.4	2	10.6	10.4	1.7	1.7	2

3. 재식거리별 着果數에 따른 품질 및 수량성

착과수에 따른 품질 및 수량성 시험결과 재식거리 230×40cm로 하였을 때 着果率 100%, 果重 2.2kg(평균), 糖度 11.2°, 수량 2과로 좋았으며 주당 果數는 주당 2과로 하였을 때 着果率 100%, 果重 2.4kg, 糖度 11.2°, 數量 2과로 좋았으며 주당 1과는

果重과 糖度は 좋았으나 수량이 적으며, 주당 3과는 糖도와 果重이 주당 2과에 비하여 떨어져 상품가치가 낮다. 匍匐栽培에서는 재식거리 230×40cm 처리하여 주당 2순 2과를 생산하여야 한다. 이것을 토대로 재식거리 200~250×30~40cm로 지주 밀식하여 주당 2과 생산 방향을 정착하고자 함.

시험(3) 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성

구 분	주당 1과				주당 2과				주당 3과			
	재식거리	착과율	과중	당도	수량	착과율	과중	당도	수량	착과율	과중	당도
180×50cm	100	2.2	11.6	1	100	2.1	10.6	2	100	1.9	10.5	3
180×40cm	100	2.1	11.6	1	100	2.0	10.6	2	100	1.9	10.5	3
180×30cm	100	1.8	10.5	1	100	1.7	10.5	2	100	1.6	10.5	3
230×50cm	100	2.4	11.3	1	100	2.4	11.2	2	100	2.1	11	3
230×40cm	100	2.4	11.2	1	100	2.4	11.2	2	100	2.1	11	3
230×30cm	100	2.4	11	1	100	2.4	11	2	100	1.8	10.9	3
300×50cm	100	2.4	11.2	1	100	2.4	11.2	2	100	2.3	11.2	3
300×40cm	100	2.4	11.2	1	100	2.4	11.2	2	100	2.3	11.2	3
300×30cm	100	2.4	11	1	100	2.4	11.1	2	100	2.3	10.9	3

4. 토양수분관리에 따른 품질 및 수량성

토양수분에 따른 품질 및 수량성 시험결과 농가들이 흔히 사용하는 點滴灌水 시설을 하여 농가에 맞도록 실시(집게이용 공급량 조절)하고, 처리 결과 1.7-2.0-2.3이 당도가 높았다. 즉, 약간 수분이 적게 자주 공급(4일 1시간) 함으로써 慣行灌水 당도 11.0° 보다 0.1° 가 높게 나왔다. 수분은 4일에 1시간

씩 공급하는 것이 가장 양호하였고 空胴果가 없으며 수확 6일전에 단수하므로
서 糖度가 11.1° 인 수박을 생산할 수 있었다.

시험(4) 토양수분에 따른 품질 및 수량 비교

처 리	당 도	착색지수	공 동 과	수 량	식미지수
전기-중기-후기					
1.7 - 1.7 - 1.9	9.8	3.5	0.2	5	3.1
1.7 - 1.8 - 2.0	10.9	3.5	0	6	4.0
1.7 - 2.0 - 2.3	11.1	3.5	0	6	4.5
관 행 관 수	11.0	3.5	0	6	3.1

제 1차 소과종 밀식 匍匐栽培 결과 <사진1>, <사진2>와 같이 주당 2순 2
과를 재식거리 230×40cm로 생산하는 기술을 정립하였다.

第1次 小果種 密植 葡萄栽培



◀ 사진 1

2순 밀식 포복재배
유인작업



◀ 사진 2

2순 밀식 포복재배
평가회

여 백

제3장 小果種 수박 PC온실 재식거리별 2순 2과 密植支柱栽培結果(2차)

제1절 재료 및 방법

1. 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

소과종 2순 2과 密植支柱栽培의 특징으로는 줄기를 支柱에 유인하며 공중에 과일을 매다는 방법으로 통풍 및 수광량이 증가하여 품질이 향상(병해충 잘 안걸림, 당도 높아짐)되며, 10a당 재식주수가 1,200주~3,500주로 주당 착과수를 2순 2과로 재배하면 품질과 상품수량이 증가하게 된다.

수박 접목시 대목은 FR톱을 사용하였으며 互接을 실시하기 위하여 수박종자를 3일전 파종하여 재배하였다.

접목시기가 온도가 높은 여름철이므로 互接을 선택하였으며 온도는 28~30℃로 유지하고 습도가 낮으면 착과율이 떨어지므로 상내 습도를 높게 관리하였다.

密植 支柱栽培는 여름철에 육묘가 이루어지므로 육묘일수가 짧아 정식시기를 기준으로 30일 정도 逆算하여 파종하였다.

정식요령은 이랑의 중앙 또는 가장자리(끝에서 30cm)에 정식한다. 그리고 가능한한 여름철이므로 얇게 심은 것이 만할병등 피해를 줄일 수 있다. 한낮보다 아침, 저녁에 정식하여 시들어 가는 것을 방지한다.

수박 품종은 시중에서 판매되는 소과종인 귀공자 수박을 이용하였으며 재식거리는 200×30cm, 200×40cm, 250×30cm, 250×40cm로 파종은 7월 29일, 정식은 8월 22일에 실시하여 4 ~ 5절에서 摘心한 후 子蔓 2줄기를 만들었다.

誘引作業은 아들덩굴 2줄기를 오이망을 타고 올라갈 수 있도록 옆에 갖다 놓고 측지는 착과전까지 모두 제거한다.

착과기의 초세는 착과율과 밀접한 관계가 있어 초세가 강하면 착과율이 현저하게 떨어지게 된다.

수박 草勢 진단은 개화당일의 암꽃으로부터 줄기 선단까지의 길이로 판단하는데 줄기의 길이가 60cm 이상이면 草勢가 강한 편이고 30cm 이하면 草勢가 약하며, 30~60cm 정도가 적당하다. 따라서 초세가 적당하게 유지되도록 시비량, 관수량등으로 조절해 주고 착과절 아래의 측지는 모두 제거해 준다.

참고로 초세가 강해서 착과가 되지 않을때의 응급조치 방법은 다음과 같다.

- 개화된 암꽃 다음 절의 줄기를 으깨어 준다.
- 삼등으로 뿌리의 일부분을 절단해 준다
- 집계를 이용하여 줄기를 집어준다
- 生長調節劑 NAA, BA, PCPA, KT-30 등을 이용하여 착과시킨다.

가능하면 生長調節劑는 사용하지 않는 것이 좋고 위의 3가지 방법으로 응급조치한다.

온도관리는 컨트롤 박스에 온도설정(30℃)하여 자동개폐 장치하고 관수는 點滴灌水 시설(토양수분관계 별도관리)로 4일 간격으로 관수하였으며, 人工授粉 작업은 2번화~3번화(항목별)에 계획에 의거 2화방, 3화방, 4화방에 솜꽃을 따서 실시하였다.(오전 08:00~10:00)

지주는 <그림 2>와 같이 아취형으로 높이 2m, 폭 1.7m, 지주와 지주간격 1.0m 가로간격 1.0m와 중간에 철사(8번선) 설치 후 誘引網을 씌웠다.(망크기 15cm) 덩굴손을 접목할 때 쓰이는 집계를 이용 誘引網에 고정시켜 주었다.

시비는 N-P-K : 31.5-24.0-24.0/10a를 기준으로 하였으며 基肥와 追肥 비율은 50:50으로 하였다. 1차 追肥는 과실이 계란크기만 할때 주었으며 2차 追肥는 과실 직경이 9~12cm일때 주었다. 1차 追肥 때는 液肥를 點滴灌水하였으며 2차 追肥 때는 알거름으로 주었다.

수확작업은 교배후(人工授粉 9. 18.~9. 24.) 39일에 하였고. 생육조사는 정식후 40일경 부터 3회에 걸쳐 3반복하여 3주 ~ 6주(주당 2과 착과)를 조사하였다. 1, 2회 조사시에는 葉數, 蔓長, 節位를 3회 조사시에는 果長, 果徑, 糖度, 果重, 葉數, 蔓長, 着果節位, 收量을 3반복하여 조사하였다.

또한 처음 支柱栽培하므로 낙과방지를 목적으로 수박받침망을 설치구, 비설치구로 만들어 조사하였다. 설치시기는 수확 20일전에 수박받침망을 설치하였다.

2. 재식거리별 착과 절위에 따른 품질 및 수량성

처리내용은 주당 2과(2화), 2과(3화), 2과(4화)를 처리하였고 당도, 과중(상품과율), 상품수량을 3반복 조사하였다.

수정작업시 了蔓은 2화에 원줄기순을 3화에 人工授粉 하였다. 조사방법은 착과절위별로 2과 기준*2번화, 3번화, 4번화에 처리하여 조사하였다.

3. 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성

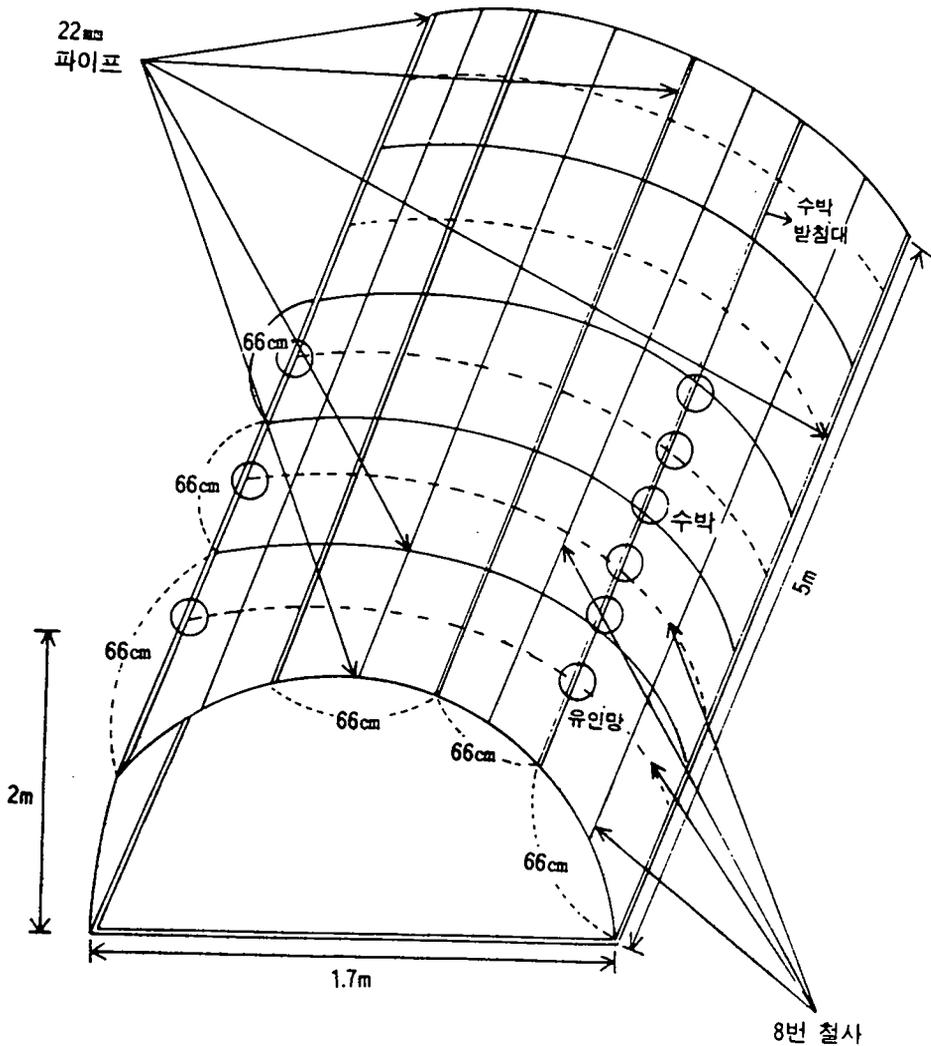
처리내용은 주당 2과, 3과, 4과를 처리하였고 着果率, 果重(商品果率), 糖度, 商品數量을 3반복하여 조사하였다.

주당 2과는 2순, 주당 3과는 3순, 주당 4과는 4순을 재배하였으며 시험항목별로 27주를 처리 조사하였다.

4. 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량성

처리내용은 개화후부터 1.7-1.7-1.9, 1.7-1.8-2.0, 1.7-2.7-2.3, 관행관수하였고 糖度, 着果指數, 空胴果, 收量을 3반복하여 조사하였다.

처리내용중 전기, 중기, 후기가 있는데 전기는 착과~10일, 중기는 11일~20일, 후기는 21일~30일이며 착색지수는 백색(1)~적색(5), 식미지수는 나쁨(1)~좋음(5), 空胴果는 무(0)~심함(3)으로 조사하여 처리하였다.



(그림2) 아취형 支柱設置 형태

1. 지주크기 : 높이 2m, 폭 1.7m, 길이 5m, 지주와 지주간격 1m, 가로간격 1m
 중간 8번선 철사 설치후 시중판매 오이망 씌움(망크기 15cm간격)
2. 사용형태
 - 2차 재배시는 수박 열린곳에 망(별도제작)으로 받침(소과종)
 - 3차 재배시는 수박을 유인(끌어당김) 파이프 이용 받침대 설치한 곳에 착과시킴(중과종)
 - 4차재배시는 일부수박 지면 착과 이후 莖葉만 地上誘引
3. 지주설치 형태 : 아취형 <그림2> , 직립형, 직각형등 다양하게 제작 가능

제2절 결과 및 고찰

1. 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

품질 및 수량성 시험결과(주당 2순 2과 생산), 재식거리 250×40cm 재배한 것이 葉數 42매, 草長 4.22m, 節間 11.7cm, 果長 22cm, 果徑 15cm, 果重 2.1kg, 糖度 12.8° 로 생육 및 과중은 약간 좋으나 재식거리 200×30cm로 재배한 것이 葉수 41매, 草長 4.18m, 節間 11.6cm, 果長 21.5cm, 果徑 14.9cm, 果重 2.0kg, 糖度 12.8° 과 비교하면 과장0.5cm, 과경 0.1cm, 과중 0.1kg에서 약간의 차이가 있고 당도 등에서는 차이가 없어 전체적인 수량으로 볼 때 수박 소과종 支柱栽培시에는 재식거리 200×30cm 2순 재배가 품질 및 수량면에서 좋았다.

생육중 과비대기전인 수확 20일전 수박 받침망을 설치했을 때와 설치하지 않았을때의 落果率 조사결과 20%(즉 100개중 19~20개)로 나타나 소과종도 수박 받침망을 설치 재배한 것이 좋았다.

지주재배시 당도가 匍匐栽培시 보다 평균 1.5정도 높았다. 원인은 匍匐栽培시보다 지주재배했을 때의 採光狀態(支柱栽培시 앞의 겹침이 덜함)가 20%정도 더 많았던 것으로 추정된다.

日照時數는 97년 10월 235.9시간(평균 7.8), 96년 10월 170.2(평균 5.7), 97년 6월 163.1(평균 5.4)로서 거의 매일 맑은 날씨로 흐리고 비오는 날이 적었다.(소과중 적산온도 800℃)

또한 당도가 높은 이유는 수분조절을 적절히 한 것으로 추측하는데 點滴灌水로 적은 양을 자주 공급하였고 點滴灌水시 追肥를 液肥로 공급한 것이 糖度を 높이는데 효과적인 것 같다.

(1) 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

재식거리	葉수	草長 (초장, m)	節間 (cm)	果長 (cm)	果徑 (cm)	果重 (kg)	당도	수량 (과)	낙과율/광도 (%)	비고
200×30	41	4.18	11.6	21.5	14.9	2.0	12.8	2	20	
200×40	41	4.20	11.6	21.5	15.0	2.0	12.8	2	20	
250×30	42	4.21	11.7	22	15.0	2.1	12.8	2	20	
250×40	42	4.22	11.7	22	15.0	2.1	12.8	2	20	

2. 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량성

착과절위에 따른 품질 및 수량성 시험결과는 재식거리 250×40cm, 주당 2과(2화)가 당도 12.8°, 과중 2.1kg, 수량 2과로 재식거리 200×30cm보다 과중에서 0.1kg의 차이는 있으나 肉眼으로는 구별이 안된다.

2번째 2화 암꽃이나 3번째 3화 암꽃에 수정하여도 糖度, 果重, 收量등에서는 차이가 없으며 착과절위의 2화와 4화의 차이는 糖度 0.15, 果重 0.6으로 果重에서 차이가 심하게 나타났다.

착과절위는 앞으로 재식거리 200×30cm로 재배하면서 비가림 하우스 재배시에는 가능하면 2화 위주로 人工授粉 고, 실패하면 3화에 授粉시키는 방향으로 재배하여야 한다.

수박 人工授粉시 子蔓(아들순)에는 2번째 암꽃에 授粉하고 원줄기 재배시에는 3번째 암꽃에 授粉하였다.

(2) 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량성

재식거리	주당 2과(2화)					주당 2과(3화)					주당 2과(4화)				
	당도	과중	수량	당도	과중	수량	당도	과중	수량	당도	과중	수량			
200×30	12.8	12.8	2.0	2.0	2	12.8	12.7	2.0	1.9	2	12.7	12.6	1.4	1.4	2
200×40	12.8	12.8	2.0	2.0	2	12.8	12.7	2.0	1.9	2	12.7	12.7	1.4	1.4	2
250×30	12.8	12.8	2.1	2.0	2	12.8	12.8	2.1	2.0	2	12.7	12.7	1.4	1.4	2
250×40	12.8	12.8	2.1	2.1	2	12.8	12.8	2.2	2.0	2	12.7	12.7	1.4	1.4	2

3. 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성

着果數에 따른 품질 및 수량성 시험결과 주당 2과는 2순, 주당 3과는 3순, 주당 4과는 4순 재배하였다.

주당 2과와 주당 3과에서 과중 0.4kg, 당도 0.2° 차이로 주당 2과가 좋았으

며, 주당 2과와 주당 4과의 차이는 착과율과 수량의 변동이 없었으나, 제일 중요한 果重에서 2과는 2.1kg, 4과는 1.2kg으로 0.9kg의 차이가 나타나 주당 4과는 상품가치가 없었다.

수박재배에서 중요한 것은 葉數 확보가 40매 이상되어야 하는데 줄기당 소과중은 평균 41매였다. 주당 3과 재배시에는 수량은 많으나 과중과 당도에서 떨어져 상품가치가 낮다(葉數 38매).

기타 참고사항으로 재배순을(3줄기, 4줄기) 늘리지 말고 2순을 재배하면서 2번화 착과후 과실이 양호하고 草勢가 좋으면 3번화 또는 4번화에 착과시키는 것이 糖度 12.5° , 果重 1.7kg으로 나타나 상품가치가 있다.

재식거리는 200×30cm로 하여 주당 2과를 재배하여야 한다.

(3) 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성

재식 거리	주당 2과				주당 3과				주당 4과			
	착과율	과중	당도	수량	착과율	과중	당도	수량	착과율	과중	당도	수량
200×30	100	2.0	12.8	2	100	1.5	12.7	3	100	1.0	12.6	4
200×40	100	2.0	12.8	2	100	1.5	12.7	3	100	1.0	12.6	4
250×30	100	2.1	12.8	2	100	1.5	12.7	3	100	1.1	12.6	4
250×40	100	2.1	12.9	2	100	1.6	12.7	3	100	1.2	12.6	4

※참고사항 : 당도 및 과중은 평균치임

4. 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량성

토양수분에 따른 품질 및 수량성 시험결과 농가들이 흔히 사용하는 點滴灌水 시설을 이용하여 농가에 맞도록 실시 하였다.(집계이용 공급량 조절)

양분은 液肥로 공급하여 당도를 높이는데 사용하였다. 人工授粉 후 5일 경과시부터 4회 液肥로 分施하였다.

처리결과 1.7-2.0-2.3처리구에서 糖도가 높고 수분은 약간 적게 자주 공급(4

일 1시간)하였을 경우 관행관수시보다(당도 12.7°) 0.1° 정도 높게 나왔다. 수분은 4일 1시간씩 공급하는 것이 가장 양호하였고 空胴果 발생이 없었으며 수확 6일전에 단수하므로써 糖度가 12.8° 인 수박을 생산할 수 있었다. 또한 着色指數는 변동이 없으나 食味指數에서는 4.5로 양호하게 나타났다.

(4) 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량성

처 리	당 도	착색지수	공 동 과	수 량	식미지수
전기-중기-후기					
1.7-1.7-1.9	10.0	3.5	0.2	5	3.1
1.7-1.8-2.0	12.5	3.5	0	6	4.0
1.7-2.0-2.3	12.8	3.5	0	6	4.5
관행관수	12.7	3.5	0	6	3.1

제2차 소과종 密植支柱栽培結果 <사진3> , <사진4> , <사진5> 와 같이 주 당 2순 2과를 재식거리 200×30cm 정식하여 생산하는 기술을 정립하였다.

第2次 小果種 密植 支柱栽培



◀ 사진 3

덕시설, 유인망 설치



◀ 사진 4

수박매달기 작업



◀ 사진 5

밀식지주재배
평가회

여 백

제4장 中果種 수박 PC온실 재식거리별 2순

2과 密植支柱栽培結果(3차)

제1절 재료 및 방법

1. 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

중과종 2순 2과 密植 支柱栽培를 수행하면서 수박의 온도 적응성을 보면 果菜類중 가장 고온을 좋아하는 작물로 고온, 건조, 많은 일조를 필요로 하며 발아적온은 25~30℃, 생육적온은 25℃ 전후, 암꽃 분화시에는 주간 25~30℃, 야간 12~18℃, 積算溫度는 800~1,000℃이며 光適應性은 특히 많은 光을 필요로 하며 光飽和點 70~80Klux, 光補償點 3~4Klux로 일조량 부족은 암꽃수 및 그의 질, 화분의 발생 및 발아, 결실, 과실비대, 품질 등에 악영향을 준다.

또한 수박을 재배할 때 품종선택은 당도가 높은 품종을 선택하고, 적절한 마디에 착과(2~3번화) 후기의 양, 수분 관리, 엽면시비, 온도관리(낮 23~30℃, 야간 13~18℃) 방법에 의한 同化作用 활성화로 同化産物이 생성 유도 되어도 당도가 11~12° 정도 되는 수박을 선택해야 소비자 구미에 맞는 고품질 수박을 생산할 수 있다.

수박을 재배하기 위하여 蘖木은 FR킹을 사용하였으며 편집을 실시하기 위하여 대목을 3일 먼저 과종하고 수박종자는 늦게 과종하였다.

수박 품종은 시중에서 판매되는 중과종인 아폴로 수박을 이용하였으며 재식거리는 200×30cm, 200×40cm, 250×30cm, 250×40cm으로 과종은 2월 24일, 정식은 4월 1일에 실시하여 4 ~ 5절에서 摘心한 후 子蔓 2줄기를 만들었다.

온도관리는 컨트롤 박스에 온도설정(30℃)하여 자동개폐 장치하고 관수는

點滴灌水 시설(토양 수분관계 별도관리)로 4일 간격灌水하였으며 人工授粉作業은 2번화(항목별)에 계획에 의거 2화방, 3화방, 4화방에 수꽃을 따서 실시하였다.(오전 08:00~10:00)

支柱는 아취형으로 높이 2m, 폭 1.7m, 지주와 지주간격 1.0m 가로간격 1.0m와 중간에 철사(8번선) 설치 후 誘引網을 씌웠다.(망크기 15cm)

誘引作業은 아들덩굴 2줄기를 오이망을 타고 올라갈 수 있도록 옆에 갖다 놓고 측지는 착과전까지 모두 제거하였다.

또한 중과종이라서 1.1m높이에 받침대를 22mm 파이프와 철사 받침대를 설치하여 수박이 着果되면 끌어올리거나 당기어 설치된 받침대에 놓았다. 그리고 별도로 재식거리별 주당 1과 착과 시험을 30주씩 실시하였다.

시비는 N-P-K : 31.5-24.0-24.0/10a를 기준으로 하였으며 基肥와 追肥 비율은 50:50으로 하였다.

수확작업은 교배후 39일에 하였다. 생육조사는 정식후 40일경 부터 3회에 걸쳐 3반복하여 3주 ~ 6주(주당 2과 착과)를 조사하였다. 1, 2회 조사시에는 葉數, 蔓長, 節位를 3회 조사시에는 果長, 果徑, 糖度, 果重; 葉數, 蔓長, 着果節位, 收量을 3반복하여 조사하였다.

2. 재식 거리별 착과 절위에 따른 품질 및 수량성

처리내용은 주당 2과 2화, 2과 3화, 2과 4화에 처리하였고 糖度, 果重(商品果), 상품수량을 3반복 조사하였으며 별도 시험으로 주당 2화, 3화, 4화 각 1과씩을 처리하였다. 중과종이라서 2순 기준으로 하였지만 별도로 2순을 재배하면서 1과씩 시험할 계획이므로 2화(2번째 암꽃), 3화(3번째 암꽃), 4화(4번째 암꽃)에 1과씩만 좋은 것으로 남기며 시험하였다.

3. 재식 거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성

처리내용은 주당 1과, 2과, 3과를 처리하였고 着果率, 果重(商品), 糖度, 商品收量を 3반복하여 조사하였다.

주당 1과는 2순, 주당 2과는 2순, 주당 3과는 3순을 재배하였으며 시험항목별로 조사하였다.

4. 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량성

처리내용은 개화후부터 1.7-1.7-1.9, 1.7-1.8-2.0, 1.7-2.0-2.3 관행 관수하였고 糖度, 着果指數, 空蒴果, 收量を 3반복하여 조사하였다.

처리내용중 전기, 중기, 후기가 있는데 전기는 착과~10일, 중기는 11일~20일, 후기는 21일~30이며 착색지수는 백색(1)~적색(5), 식미지수는 나뻘(1)~좋음(5), 空蒴果는 무(0)~심함(3)으로 조사하여 처리하였다.

제2절 결과 및 고찰

1. 재식 거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

품질 및 수량성 시험결과 중과종에서는 (주당 2순 1과) 재식거리 250×40cm 재배한 것이 葉數 46매, 葎長 4.35m, 節間 12.1cm, 果長 25cm, 果徑 20cm, 果重 5.6kg, 糖度 13.2° 로 생육 및 과중은 약간 좋으나 재식거리 200×40cm로 재배한 것이 葉數 43매, 葎長 4.32m, 節間 12.0cm, 果長 24cm, 果徑 18cm, 果重 5.0kg, 糖度 12.0° 과 비교하면 果重 0.4kg, 糖度 0.4° 등에서 차이가 있고 葉數, 葎長, 節間 등에서는 차이가 없어 전체적인 수량을 볼때 중과종 지주재배시에는 재식거리 200×40cm 2순 재배하여 1과를 생산하는 것이 품질 및 수량면에서 좋았다.

중과종은 주당(2순) 2개를 생산한 결과 품질이 약간씩 모두 나빠 수량은 양

호하지만 상품가치가 없어(조롱박 형태) 중과종은 주당 1과를 생산해야 한다.

수박 받침대는 2차에서는 網을 이용하였으나 3차 재배시에는 받침대를 쇠과이프를 이용 수박을 끌어올리거나 끌어내려 받침대에 고정시켰다.

또한 당도가 높은 이유는 수분조절을 적절히 한 것으로 추측하는데 點滴灌水로 적은 양을 자주 공급하였고 點滴灌水時 追肥를 液肥로 공급한 것이 糖度を 높이는데 효과적인 것 같다.

지주재배시 당도가 높은 이유는 採光狀態(지주재배시 앞의 겹침이 덜함)가 20% 정도 더 많았던 것으로 추정된다.

(1) 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

재식거리	재식거리	엽수 (매)	만장 (초장, m)	절간 (cm)	과장 (cm)	과경 (cm)	과중 (kg)	당도	수량 (과)	상품 가치	비고
200×30cm	주당 2과	40	4.10	11.8	23.4	16	3.8	11.6	2	없음	
	주당 1과	43	4.30	11.8	23.5	17	4.2	12.0	1	양호	
200×40cm	주당 2과	42	4.15	11.8	23.5	17	4.0	12.0	2	없음	
	주당 1과	44	4.32	12.0	24.0	18	5.2	12.8	1	양호	
250×30cm	주당 2과	42	4.20	12.0	24.0	18	4.5	12.6	2	없음	
	주당 1과	45	4.34	12.1	24.5	19	5.2	13.0	1	양호	
250×40cm	주당 2과	43	4.20	12.1	24.5	19	5.0	13.0	2	없음	
	주당 1과	46	4.35	12.1	25.0	20	5.6	13.2	1	양호	

2. 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량성

착과 절위에 따른 품질 및 수량성 시험결과는 재식거리 250×40cm 주당 2과(2화)가 糖度 13.0° , 果重 4.8kg, 收量 2과로 좋으나 재식거리 200×40cm와의 차이는 果重 0.8kg, 糖度 1.0° 으로 나타난다. 그러나 시험결과 주당 1과(2순재배)를 재식거리 200×40cm로 재배, 생산한 결과 상품가치가 좋았다.

재식거리 250×40cm로 정식을 하여도 중과종에서는 주당 1과(2순재배)를 생

산하여야 착과절위의 2화와 3화 차이가 당도 0.2° , 果重 0.2kg으로 별 차이가 없다.

着果節位는 앞으로 재식거리 200×40cm로 재배하면서 비가림 하우스 재배시에는 가능하면 주당 1과(2순재배) 2화 위주로 結果시키고 실패할 경우 제3화에 結果시키는 방향으로 재배하여야 한다.

이유는 2과를 생산하면 조롱박 형태로 수박이 되어 상품가치가 없다.

(2) 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량성

재식거리	주당과수	주당 1과 (2화)			주당 2과 (3화)				주당2과(4화)							
		당도	과중	수량	당도	과중	수량	당도	과중	수량	당도	과중	수량			
200×30cm	주당 2과				11.6	11.6	3.7	3.8	2	11.5	11.5	11.4	3.5	3.5	3.4	3
	주당 1과	12.0	4.2	1												
200×40cm	주당 2과				12.0	12.0	4.0	4.0	2	11.7	11.7	11.6	3.8	3.8	3.7	3
	주당 1과	12.7	5.2	1												
250×30cm	주당 2과				12.5	12.6	4.5	4.5	2	12.0	12.0	11.9	4.3	4.3	4.2	3
	주당 1과	13.0	5.3	1												
250×40cm	주당 2과				13.0	13.0	4.8	4.8	2	12.5	12.5	12.4	4.6	4.6	4.5	3
	주당 1과	13.1	5.5	1												

3. 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성

착과수에 따른 품질 및 수량성 시험결과 주당 1과는 2순, 주당 2과는 2순, 주당 3과는 3순을 재배하였다.

주당 3과와 주당 2과의 수량은 좋으나 상품가치(질)가 떨어져 값어치가 없다. 즉 조롱박 형태(약 25% 발생)로 되어 보기에도 좋지 않고 糖度에서도 0.8° , 果重에서 1.2kg 차이가 있다.

수박재배에서 당도와 관련된 것은 엽수인데 주당 2과나 주당 3과는 엽수에

서 각각 3매, 5매 차이가 나타난다.(葉數, 재식거리 250×40cm, 주당 1과 생산 46매, 2과 생산 43매)

재식거리 200×40cm로 하여 주당 2순 재배 1과 적과하고 1과만 재배해야 한다.

(3) 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성

재식거리	주당 1과				주당 2과				주당 3과			
	착과율	과중	당도	수량	착과율	과중	당도	수량	착과율	과중	당도	수량
200×30cm	100	4.2	12.0	1	100	3.8	11.6	2	100	3.0	11.4	3
200×40cm	100	5.3	12.8	1	100	4.0	12.0	2	100	3.8	11.8	3
250×30cm	100	5.3	13.0	1	100	4.5	12.6	2	100	3.9	12.0	3
250×40cm	100	5.5	13.2	1	100	5.0	13.0	2	100	4.0	12.1	3

※참고사항 : 과중은 평균임(주당 2과는 2개 평균, 주당 3과는 3개 평균)

4. 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량성

토양수분에 관리에 따른 품질 및 수량성 시험결과 농가들이 흔히 사용하는 點滴灌水 시설을 이용하여 농가에 맞도록 실시하였다(집계이용 공급량 조절).

양분은 液肥로 공급하여 糖度を 높이는데 사용하였다. 수정 후 5일 경과시부터 5회 液肥로 分施하였다. 1회당 尿素 1kg + 鹽化加甲 1kg을 하루전에 녹여 液肥로 공급하고 追肥는 1회당 尿素 5kg + 鹽化加甲 2kg(2회)을 비닐을 걷고 사용하였다.

처리결과 1.7-2.0-2.3 처리구에서 당도가 높고 수분은 약간 적게 자주 공급(4일 1시간)하였을 경우 관행관수시보다 당도 11.5° 로 0.1° 정도 높게 나왔다. 수분은 4일 1시간씩 공급하는 것이 가장 양호하였고 空胴粟 발생이 없었으며 수확 6일전에 단수하므로써 糖도가 12.8 인 수박을 생산할 수 있었다.

(4) 토양수분에 따른 품질 및 수량 비교

처 리	당 도	착색지수	식미지수	공동과	수 량	비 고
전기-중기-후기						
1.7 - 1.7 - 1.9	11.0	5	3.1	0.2	5	주당 1과기준
1.7 - 1.8 - 2.0	11.6	6	4.0	0	6	
1.7 - 2.0 - 2.3	12.8	6	4.2	0	6	
관 행 관 수	11.5	6	3.1	0	6	

제3차 중소과종 密植支柱栽培結果 <사진6>, <사진7>, <사진8> 과 같이 주당 2순 1과를 재식거리 200×40cm 정식하여 생산하는 기술을 정립하였다.

단 주당 2순 2과를 생산하면 수량은 좋으나 상품가치가 떨어져(조롱박형태 25% 발생) 糖度 0.8°, 果重은 개당 1.2kg의 차이가 난다.

여 백

第3次 中果種 密植 支柱栽培



◀ 사진 6
수박 받침대 설치



◀ 사진 7
수박 받침대에 놓기



◀ 사진 8
지주 위로 유인

여 백

제5장 小果種 수박 PC온실 재식거리별 2순

2과 密植 地上, 地面着果 支柱栽培結果(4차)

제1절 재료 및 방법

1. 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

2차에 이어 이번 4차의 소과종 재식거리별 2순 2과 密植支柱栽培를 수행하면서 수박의 병해방제를 보면 약제살포시에는 耐性菌의 出現을 방지하기 위해서도 전문약제와 광범위 약제를 혼용하여 사용하는 것이 바람직하고 가능한 성분이 전혀 다른 고시된 약제를 交互로 살포하는 것이 좋다. 이것은 농약의 이름이 다르더라도 같은 계열의 약제를 연속해서 사용하면 동일약제의 연속사용과 마찬가지로 병원균의 耐性이 생기기 쉽기 때문이다.

비가림 및 시설재배에서는 시설내 습도를 높이기 쉬운 수화제의 사용을 가급적 줄이고 가능하면 물을 적게 쓰거나 전혀 쓰지 않는 제형인 燻煙劑, 微粒劑, 微粉劑, 煙霧劑 등을 사용하는 것이 좋다.

만고병과 탄저병은 약제살포만으로는 효과적인 방제가 불가능하므로 환경관리나 耕種管理를 통한 종합적인 방제대책이 필요하다. 그 구체적인 방법으로는 ①식물체의 초세를 강하게 유지하는 방법, ②시설내나 포장내의 습도를 높이지 않도록 관리하는 방법, ③병원균의 포장내 밀도를 줄이는 포장위생의 방법, ④끝으로 약제방제 방법의 4가지 측면에서 검토해 보아야 한다.

식물체의 韌勢를 강하게 維持하는 방법으로는 정식후 충분한 施肥, 地力強化, 着果 後의 摘果, 摘葉, 정식후 오래된 자엽의 제거 등을 들 수 있다.

과습방지 대책으로는 온풍난방을 하며, 포장내 배구를 양호하게 하고 재배 후기에는 가급적 灌水를 억제하며, 透光을 좋도록 유지하고, 묘상에서 과잉 관수 하지 않도록 조심하고 정식시 땅가 줄기에 통풍이 잘 되도록 하는 방법 등을 들 수 있다.

병원균의 밀도를 줄이는 포장위생의 방법으로는 連作回避, 외류외의 작물로의 윤작, 육묘시 병에 걸린 묘의 제거, 건전종자 사용, 정식후 병에 걸린 부위의 조기제거 등을 들 수 있다. 약제는 발병초기에 7~10일 간격으로 집중적인 살포가 바람직하다. 그동안 효과적으로 사용해 오던 톱신, 베노밀 제제는 연용에 의하여 생긴 病原菌의 耐性 때문에 효과가 떨어지는 경우가 많으므로 이러한 약제의 사용시에는 약효에 대한 면밀한 관찰이 필요하다.

약제는 안전사용 기준을 준수하여 가급적 강우 직전 등 병원균의 침입시기와 일치하여 살포하는 것이 바람직하며 베푸란, 바이코, 포리옥신디 등의 浸透移行性 약제의 사용시에는 만코지, 타로닐, 동제등 광범위 保護殺菌劑와의 交互撒布가 바람직하다.

수박재배의 대목은 FR스타를 사용하였으며 扠接을 실시하기 위하여 수박종자를 3일전에 播種 接木栽培하였다.

수박 품종은 시중에서 판매되는 귀공자 수박을 이용하였으며, 재식거리는 180×40cm, 200×40cm, 200×30cm, 250×40cm, 250×30cm으로 과종은 7월 3일, 정식은 7월 31일 실시하여 4 ~ 5절에서 적심한 후 子蔓 2줄기를 유인하였다.

온도관리는 컨트롤 박스에 온도설정(30℃) 자동개폐 장치하고, 관수는 點滴灌水 시설(토양수분 관계 별도)로 4일 간격 관수 하였으며 人工授粉 작업은 (人工授粉 8월22일) 2번화(항목별 별도)에 계획에 의거 2화방, 3화방, 4화방에 수꽃을 따서 授粉 작업을 실시하였다.(오전 8~10시)

지주는 아취형으로 높이 2m, 폭 1.7m, 지주와 지주간격 1.0m 가로간격 1.0m와 중간에 철사(8번선) 설치후 誘引網을 씌웠다.(망크기 15cm)

유인작업시 지상착과는 오이망을 타고 올라갈 수 있도록 옆에 갖다 놓고 축지는 착과 전까지 모두 제거하였으며 수박과실 地面着果는 옆으로 유인후 다시 지주쪽으로 오게 한 다음 人工授粉 하였고 地面着果 後에 경엽부분만 지상으로 유인하였다.

시비는 N-P-K : 31.5-24.0-24.0/10a 기준과 N, K는 基肥와 追肥比率-50 : 50%로 하였다. 수확은 교배후(수정일 8. 22, 수확일 9. 19) 29일에 하였다. 8 월하순과 9월 상·중순에日照時數가 240일(평균 7.8시간)로 많고 고온(주간 29℃, 야간 20℃)으로 유지되어 수확시기가 5일 정도 앞당겨졌다. 생육조사는 정식 후 40일경 부터 3회에 걸쳐 3반복하여 3주 ~ 6주(주당 2개 착과)를 조사하였다.

1 ~ 2회 조사시에는 葉數, 蔓長, 節位를 3회 조사시에는 果長, 果徑, 糖度, 果重, 수량을 3반복하여 조사 하였다.

새로운 시험으로 수박 과실을 지면에 착과시키고 수박 순만 지주에 올라가도록 시험항목으로 설정하였고(3가지 항목 시험) 地面에는 수박받침을 하였다

(2) 재식거리별 착과절위에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

처리내용은 주당 2과(2화), 2과(3화), 주당2과(4화)를 처리하였고 糖度, 果重(상품율), 상품수량을 3반복하여 조사하였다. 수박 人工授粉 작업을 실시할 때 착과절위별로 2과 기준으로는 2번화, 3번화, 4번화순으로 처리하였다.

(3) 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

처리내용은 주당 2과, 3과, 4과를 처리하였고 着果率, 果重(상품율), 糖度, 상품수량을 3반복하여 조사하였다. 주당 2과는 2순, 주당 3과는 3순, 주당 4과는 4순을 재배하여 시험항목별로 조사하였다.

(4) 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

처리내용은 개화후 부터 1.7-1.7-1.9, 1.7-1.8.-2.0, 1.7-2.7-2.3 慣行灌水 처리하였고 糖度, 着果指數, 空胴果, 收量을 3반복하여 조사하였다.

처리내용중 전기, 중기, 후기가 있는데 전기는 착과~10일, 중기는 11~20일, 후기는 21~30일이며 착색지수는 백색(1)~적색(5), 식미지수는 나쁨(1)~좋음(5), 空胴果는 무(0)~심함(3)으로 조사하여 처리하였다.

제2절 결과 및 고찰

1. 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

품질 및 수량성 시험결과 주당 2순 2과 생산 지상착과에서는 재식거리 250×40cm로 재배한 것이 草長 4.22m, 葉數 42매, 節間 11.7cm, 果長 22cm, 果徑 15cm, 果重 2.05kg, 糖度 12.7° 로 생육 및 果重등에서는 약간 좋으나 재식거리 200×30cm로 재배한 것은 草長 4.20m, 葉數 42매, 節間 11.6cm, 果長 21.5cm, 果徑 14.9cm, 果重 2.0kg, 糖度 12.7° 과 비교하면 草長 0.02m, 節間 0.1cm, 果長 0.5cm, 果徑 0.1cm, 果重 0.05kg등에서 약간의 차이가 있고 당도등에서는 차이가 없다. 전체적인 생산량을 볼때 재식거리 200×30cm 2순재배가 품질과 10a당 생산량에서 많으므로 지상착과 방법에는 200×30cm 재배하여야 한다.

또한 재식거리 180×40cm 방법도 있는데 이 방법은 생산량과 품질에서는 별차이는 없이 약간 저조하나 지주설치 작업시 불편한 점이 있다.

주당 2순 2과 생산 地面 着果에서는 재식거리 250×40cm로 재배한 것이 葉數 42매, 草長 4.23m, 節間 11.6cm, 果長 22.1cm, 果徑 15.0cm, 果重 2.1kg, 糖度 12 등에서 재식거리 200×30cm 재배가 草長 0.3cm, 節間 0.1cm, 果長 0.1cm, 果徑 0.1cm, 果重 0.05kg으로 약간의 차이가 있으나 糖度등에서는 차이가 없다. 전체적인 품질과 10a당 생산량을 볼때 지면착과에서도 재식거리 200×30cm 재배해야 한다.

또한 재식거리 180×40cm는 착과전의 수박 덩굴 및 엽수가 많아 처리가 복잡하고 불편하여 재식거리 200×30cm가 제일 적당하다.

지면착과와 지상착과의 차이에서는 지상착과 하는 것이 糖度에서 0.7° 이상 차이가 난다. 단 무게(과중)는 지면착과가 약간 크다.(0.05kg) 원인은 지상착과는 採光 상태가 20%정도 많고 추비등도 하기가 유리하다. 가능하면 支柱 設置費가 더 소요되어도 수박의 당도와 병해충방제등 관리면에서는 지상착과시키는 것이 좋다.

(1) 재식거리별 품질 및 수량에 미치는 영향

재식거리 (cm)	구분	엽수 (개)	만장 (초장m)	절간 (cm)	과장 (cm)	과경 (cm)	과중 (kg)	당도	상품수량 (과)	비고
180×40	지상	42	4.20	11.4	21.0	14.5	1.9	12.7	2	
	지면	42	4.22	11.4	21.3	14.7	2.0	12.0	2	
200×30	지상	42	4.20	11.6	21.5	14.9	2.0	12.7	2	
	지면	42	4.23	11.6	21.5	14.9	2.05	12.0	2	
200×40	지상	42	4.20	11.6	21.5	15.0	2.0	12.7	2	
	지면	42	4.23	11.6	21.5	15.0	2.05	12.0	2	
250×30	지상	42	4.22	11.6	22.0	15.0	2.05	12.7	2	
	지면	42	4.23	11.6	21.5	15.0	2.05	12.0	2	
250×40	지상	42	4.22	11.7	22.0	15.0	2.05	12.7	2	
	지면	42	4.23	11.7	22.2	15.0	2.10	12.0	2	

2. 재식거리별 착과 절위에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

着果節位에 따른 품질 및 수량성 地上着果 시험결과 재식거리 250×40cm 주당 2과(2화)와 주당 2과(3화)와의 차이는 거의 없고 주당 2과(4화)와의 차이는 당도 0.8°, 과중 0.6kg의 차이가 나타났다. 또한 재식거리 250×40cm와 200×30cm와의 차이는 糖度 0.1°, 果重 0.1kg차이는 있으나 구별은 거의 나지 않는다.

또한 지상착과와 지면착과와의 차이에서도 糖度에서만 0.6°, 果重 0.1kg로 약간의 차이는 있다. 경영비 차원에서는 地面着果가 유리하나 품질 및 관리면에서는(병해충 방제, 추비시용) 地上着果가 좋다.

착과 절위 시험결과 재식거리 200×30cm 재배하면서 地上着果를 하여야 하며 人工授粉은 2번화 또는 3번화에 실시하여 재배하여야 한다.

(2) 재식거리별 착과 절위에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

재식거리 (cm)	구분	주당 2과(2화)					주당 2과(3화)					주당 2과(4화)				
		당도	당도	과중	과중	수량	당도	당도	과중	과중	수량	당도	당도	과중	과중	수량
180×40	지상	12.6	12.6	1.9	1.8	2	12.6	12.5	1.8	1.8	2	11.4	11.4	1.5	1.4	2
	지면	11.9	11.9	2.0	1.9	2	11.9	11.9	2.0	1.9	2	10.8	10.9	1.4	1.5	2
200×30	지상	12.7	12.6	2.0	2.0	2	12.7	12.6	2.0	2.0	2	11.7	11.5	1.6	1.7	2
	지면	12.0	12.0	2.05	2.05	2	12.0	12.0	2.05	2.05	2	11.0	11.0	1.6	1.6	2
200×40	지상	12.7	12.7	2.0	2.0	2	12.6	12.7	2.0	2.0	2	11.7	11.7	1.6	1.7	2
	지면	12.0	12.1	2.05	2.1	2	12.0	12.0	2.05	2.1	2	11.0	11.1	1.7	1.7	2
250×30	지상	12.7	12.6	2.05	2.1	2	12.6	12.6	2.05	2.1	2	11.7	11.6	1.7	1.7	2
	지면	12.0	12.1	2.05	2.15	2	12.0	12.1	2.05	2.1	2	11.0	11.1	1.7	1.7	2
250×40	지상	12.8	12.8	2.1	2.1	2	12.8	12.7	2.1	2.0	2	11.7	11.7	1.8	1.8	2
	지면	12.2	12.1	2.15	2.2	2	12.1	12.1	2.1	2.1	2	11.1	11.1	1.8	1.8	2

3. 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량에 미치는 영향

착과수에 따른 품질 및 수량성 시험결과 주당 2과 2순, 주당 3과는 3순, 주당 4과는 4순을 재배하여 조사하였다.

재식거리 200×30cm에서 주당 2과와 주당 3과에서 米重 0.45kg, 糖度 0.25° 차이로 주당 2과가 좋으며 주당 2과와 주당 4과의 차이는 米重 0.65kg, 糖度 0.55° 로 차이가 심하게 나타나 주당 4과는 상품가치가 없다.

더구나 地面에 수박 着果試驗에서는 결순제거와 순관리, 수정작업등에서 수박순이 뒤엉켜 人工授粉 작업 등이 하기가 매우 어려웠다.

참고사항으로 2순을 재배하면서 2번화 人工授粉 후 4번화에 다시 授粉하여 수박을 생산하는것이 4순 재배보다 관리면에서 유리하고 효과적이다.

이렇게 하면 2번화와 4번화의 米重은 0.3kg 당도 0.2° 로 偏差가 적어 4순재배(4과) 및 3순재배(3과)보다 유리하다.

재식거리 200×30cm로 하여 2순을 재배 2과를 생산하여야 한다.

(3) 재식거리별 착과수에 따른 품질 및 수량성

재식거리 (cm)	구분	주당 2과				주당 3과				주당 4과			
		착과율	과중	당도	수량	착과율	과중	당도	수량	착과율	과중	당도	수량
180×40	지상	100	1.9	12.6	2	100	1.6	12.4	3	100	1.1	11.8	4
	지면	100	2.0	11.9	2	100	1.7	11.7	3	100	1.2	11.4	4
200×30	지상	100	2.0	12.7	2	100	1.7	12.5	3	100	1.3	12.0	4
	지면	100	2.1	12.0	2	100	1.8	11.8	3	100	1.4	11.5	4
200×40	지상	100	2.0	12.7	2	100	1.7	12.5	3	100	1.3	11.0	4
	지면	4100	2.1	12.0	2	100	1.8	11.7	3	100	1.4	11.2	4
250×30	지상	100	2.15	12.7	2	100	1.9	12.4	3	100	1.3	11.3	4
	지면	100	2.10	12.0	2	100	1.9	11.8	3	100	1.4	11.3	4
250×40	지상	100	2.1	12.8	2	100	1.9	12.5	3	100	1.3	12.0	4
	지면	100	2.2	12.1	2	100	2.0	11.8	3	100	1.4	11.3	4

※참고사항 : 당도, 과중은 평균임

4. 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량성

토양수분에 따른 품질 및 수량성 시험결과는 점적관수 시설을 이용하여 재배하였다. 재식거리 200×30cm를 기준으로 하여 追肥는 液肥로 공급하여 糖度を 높이는 방향으로 수정후 6일부터 5회 액비로 분시하였다. 수정전에는 1회를 알거름으로(정식후 15일) 시용하였다.

처리결과 1.7-2.0-2.3 처리구에서 당도가 높게 나타났다. 수분공급은 자주(1시간/4일)하였을때 慣行灌水보다 당도가 0.2° 정도 높게 나타났다. 수분은 4일에 1시간씩 공급한것이 가장 양호하였고 沝胴果 등의 발생이 없었으며 수확 7일전 단수하므로서 糖도가 12.4° 인 수박을 생산할 수 있다.

着色指數는 별로 변동이 없고 食味指數에서는 1.4의 차이가 나타났다.

(4) 토양수분 관리에 따른 품질 및 수량성

처 리	당도 (지상, 지면)	착색지수	공동과	식미지수	수량	비고
전기-중기-후기						
1.7-1.7-1.9	10.5	3.2	0.2	2.9	5	
1.7-1.8-2.0	11.8	3.3	0	3.0	6	
1.7-2.0-2.3	12.4	3.5	0	4.3	6	
관행관수	12.1	3.4	0	3.1	6	

※ 참고사항 : 地面 + 地上의 평균치임

제4차 소과종 地上 및 地面 착과 밀식 지주재배 결과 <사진9>, <사진10> 과 같이 주당 2순 2과를 재식거리 200×30cm로 정식하여 人工授粉한 수박은 지면착과후 순을 지상유인하는 방법과 처음부터 순을 유인 지상착과한 후 수박 받침대 또는 받침망 설치 재배하는 기술을 정립하였다. 단 糖度面에서는 地上着果가 약간 품질이 좋게 나타났다.

第4次 小果種 密植 支柱栽培



▲ 사진 9 : 수박지면착과, 경엽지상유인 및 수박지상착과



▲ 사진 10 : 수박지상착과, 받침대 유인 및 수박지면착과후 경엽 지상유인

여 백

제6장 경제성 분석

수박 생산 동향이 아직도 대과종 위주로 재배하고 있어(개당 8~12kg) 圃田去來시에도 대과종 위주로 하고 있는 경향이며 이유는 중과종은 대과종을 가져가면서 圃場에 버리는 것으로 인식하고 당도도 낮게 나오고 未熟果도 많이 포함되어서 대과종인 수박을 선호하고 있다.

수박을 대도시에서 소비하는 측도 당도가 있고 대과인(큰수박) 수박을 구입하고 소비하고 있는 경향이다. 그러나 97년부터 쓰레기 종량제 실시로 물이 흐르는 쓰레기는 제약을 받게 되어 쓰레기 절감을 위한 껍질 얇은 수박을 조금씩이나마 찾게 되어가고 있다.

經濟性を 分析하여 보면 노지수박은 최근 2년간(96~97년) 수확기를 앞두고 집중호우 영향으로 탄저병, 덩굴마름병, 역병, 습해발생으로 피해가 많아 날씨에 따라 畝이 엇갈려 忌避하는 경향과 投機가 따르고 있어 비가림재배로 轉換하는 단계에 있다. 이것을 다시 비가림 하우스에 지주를 설치 재배하게 되면 평당 2주(노지)에서 5.4주(밀식지주재배)까지 재배하게 되어 소득면에서 200%(비가림하우스 대비) 증가하게 되어 고소득 작물로 다시 기대가 된다.

支柱를 설치 재배하게 되면 기존의 匍匐栽培보다 병충해가 감소하게 되고 포기당 채광상태가 좋아 동화 葉面적이 늘어나 당도가 1° 이상(10° → 11°) 올라가 맛좋은 수박을 생산할 수 있다.

앞으로 지도소에서는 세미나를 개최하여 弘報하고 對農民 指導를 통해 홍보하여 비가림 하우스를 이용하여 密植 支柱栽培法을 지도하고 있다.

또한 대도시의 소비지역에도 껍질이 얇고 당도가 높은 소과종을 홍보하고 박스를 이용하여 출하할 수 있도록 지도하고 있다.

<표. 2> 예서와 같이 비가림하우스를 이용 密植支柱栽培를 하면 소득면에서 200%의 효과가 있으며 노지수박에 비해서는 4배의 수익성이 따르고 있다.

<표.2> 밀식 지주재배 및 일반재배의 경제성 분석

(단위:천원)

구 분	수량(kg/10a)	조수입	경영비	소득	소득지수	비고
노 지	2,460	1,512	840	672	44	
반촉성	3,630	4,034	1,193	2,841	70	
비가림하우스	3,045	2,400	1,200	1,200	50	
밀식지주재배	6,840	4,500	1,880	2,620	58	

제7장 적 요

1. 활용 및 건의

果菜類에 있어서 품질과 수량은 가장 중요한 요소로서 고품질의 과실을 생산하고 수량을 높이고자 끊임없이 노력을 계속하고 있다.

수박과 같은嗜好性이 높은 果菜類에 있어서 품질은 상품성을 결정짓는 중요한 사항으로 수박에 있어서 품질은 신선도, 과형, 크기, 과피두께, 당도, 향 등으로 여러 요인들이 복합적으로 이루어진다.

그러나 이중에서도 당함량(당도)이 높고 낮음에 따라서 품질의 우수성을 인정받는 경우가 많은데 糖含量은 토양수분, 착과수량, 절위 및 수광상태에 따라 달라진다.

수박을 지주밀식 하게 되면 수광상태가 좋아 당도가 평균 1° 이상 상승이되어 품질이 우수해진다. 그렇지만 우리나라 국민들의 習性은 큰 것을 원하고 있어 이러한 習性을 바꾸려면 끊임없는 노력이 요구된다.

본 연구결과는 支柱密植栽培로 소과종 및 중과종을 高品質과 嗜好度에 맞는 수박으로 자리잡을 수 있도록 우리 農村指導所에서 교육을 추진하고자 한다.

본 연구의 결과로 활용할 수 있는 사항은 다음과 같다.

- 偏重되어 있는 하우스 수박 3순재배를 2순 密植支柱栽培技術 普及
- 偏重되어 있는 하우스 수박 3순재배를 2순 匍匐栽培技術 普及
- 경제성 있는 지주높이 및 받침대 설치
 - 수박 지상에 매다는 방법 기술보급
 - 수박 받침대에 놓기 기술보급
 - 수박 地而 着座하고 경엽만 지상유인 방법 기술보급
- 쓰레기 종량제에 따라 쓰레기 절감을 위한 중, 소과종 및 껍질 얇은 수박 생산기술보급(중대과종 2순 密植支柱栽培, 중소과종 2순 密植支柱栽培)

- 하우스 수박의 효율적인 적정 주수 재배 기술보급
- 강우 차단으로 병해충 발생감소로 품질향상 및 점적호스이용 토양수분 조절로 당도 높은 수박 생산

2. 수박 밀식지주재배 기술개발의 적요

가. 밀식 지주재배 특성

- 강우차단으로 품질향상
- 토양수분을 점적호스등을 조절용이
- 인공수분 병해충 방제작업등 적기작업으로 병해발생 감소
- 줄기를 지주에 유인(지상착과, 지면착과) 통풍 및 수광상태 양호하여 고품질 수박생산
- 10a당 1,000~2,500주 재식으로 품질 및 상품수량 증가

나. 품종선택

- 2순 2과 재배는 소과종
 - ※ 2순 1과 재배는 중대과종 선택(중대과종은 지면착과 줄기만 지상유인)
- 초세가 강하지 않고 2~3kg의 소과종
- 품질이 우수하고 착과가 잘 되는 품종
- 소비자 기호가 높고 당도가 높은 품종

다. 재배일정

종자과종(3, 7월) → 접목(3, 7월) → 재배포장 정리(비닐, 석회, 퇴비 비료등 투입)(3, 7월) → 정식(4, 8월) → 人工授粉(5, 8월) → 재배관리(관수, 결순제거, 병해충 방제)(5, 8월) → 평가(6, 9월) → 수확(6, 9월) → 판매(6, 9월) → 잔재물 제거(6, 10월)

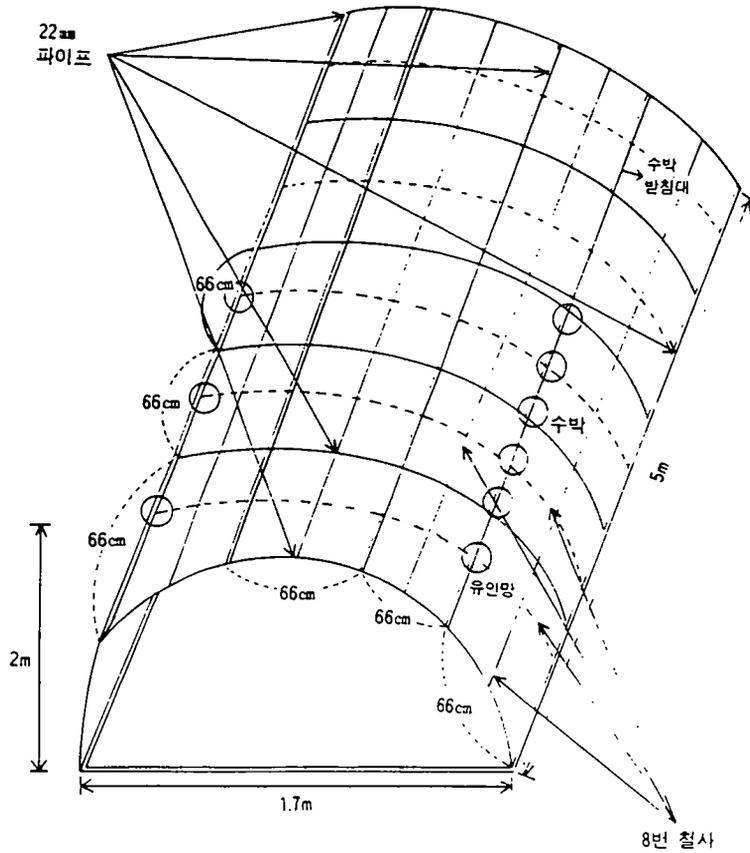
라. 정식후 유인 관리

정식후 적심하여 아들덩굴 2줄기 유인하여 유인망을 타고 올라가게 한다.
측지는 착과전까지는 모두 제거하고 착과후에는 측지제거를 삼가하여
엽면적을 확보한다.

마. 시비

- 시비하기전 토양을 분석하여 부족한 양분만 시비
- 고정시설이며 연작하므로 가능하면 추비 태로 시비 또는 액비사용
- 1차 추비 : 과실이 계란크기만할 때
- 2차 추비 : 과실직경이 9~10cm일 때
- 10a당 시비량 : N-P-K=31.5-24.0-24.0기준과 N,K기비, 추비 비율 50:50
퇴비(3,000kg), 석회(120kg), 붕사(2kg), 고토비료(20kg), 토양살충제(4kg)

바. 지주제작 및 설치



〈그림2〉 아취형 支柱設置 형태

1. 지주크기 : 높이 2m, 폭 1.7m, 길이 5m, 지주와 지주간격 1m, 가로간격 1m, 중간 8번선 철사 설치후 시중판매 오이망 씌움(망크기 15cm간격)
2. 사용형태
 - 2차 재배시는 수박 열린곳에 망(별도제작)으로 받침(소과종)
 - 3차 재배시는 수박을 유인(끌어당김) 파이프 이용 받침대 설치한 곳에 착과시킴(중과종)
 - 4차재배시는 일부수박 지면 착과 이후 莖葉만 地上誘引
3. 지주설치 형태 : 아취형 〈그림2〉, 직립형, 직각형등 다양하게 제작 가능

사. 착과 및 인공수분작업

- 소과종 2순 2과 착과하여야 품질 및 수량이 좋다.
- 중대과종은 2순 1과 착과해야 품질이 양호하다.
- 착과절위는 제2번화에 하고 실패하면 3번화에 착과시킨다.
- 인공수분작업
 - 방법 : 다른 수박꽃을 따서 암꽃 암술에 문질러 줌
 - 시간 : 오전 08:00~10:00(2시간)
 - 대상 : 2~3번화 암꽃에 수분, 2번화, 3번화 실패시(기형과 발생등)
4번화에 수분, 주로 2번화에 수분하였음

아. 토양수분관리

- 관수는 점적관수 이용 4일간격으로 1시간씩 공급한다.
- 수확 6일전에 단수하여 당도를 높인다.
- 토양수분은 품질과 병해충 발생에 영향있으므로 주의해야 함
- 정식 후 20일까지는 다습하게 이후에는 서서히 줄여준다.

자. 과실관리

- 과실은 망위에 높게 또는 망을 씌워 매달기 및 받침대 설치등으로 과실을 관리한다. 미설치시는 낙과율이 20% 이상되며 우량과실만 낙과된다.

차. 수확

- 소과종 수박은 개화후 부터 적산온도 800℃ 정도에서 수확한다.
- 또는 착과후 30~36일 기준하여 수확한다.

카. 시험결과 내용

- 1) 소과종 수박 PC온실(비가림하우스) 재식거리별 2순 2과 밀식 포복재배
 - 품종 : 소과종 수박(귀공자 수박)
 - 재식거리 : 230cm×40cm(평당3.6주)

- 인공수분 : 2, 3번 암꽃에 수분하였음
- 주당 생산량 : 2순 2과 생산(순당 1과 생산)
- 생육상태 : 엽수 42매, 초장 4.7m, 과장 20.1cm, 당도 11.2° , 과중 2.3kg
- 수분관리 : 전기-중기-후기 : 1.7-2.0-2.3 관리
-점적호스 이용 수분 및 액비공급, 4일 1시간씩 물공급

2) 소과종 수박 PC온실(비가림하우스) 재식거리별 2순 2과 밀식지주재배

- 품종 : 소과종 수박(귀공자 수박)
- 재식거리 : 200cm×30cm(평당5.5주)
- 인공수분 : 2, 3번 암꽃에 수분하였음
- 주당 생산량 : 2순 2과 생산(순당 1과 생산)
- 생육상태 : 엽수 41매, 초장 4.18m, 과장 21.5cm, 당도 12.8° , 과중 2.1kg
- 지주제작 설치 : 아취형 높이 2m, 폭 1.7m, 지주와 지주간격 1.0m, 중간 8번 철사, 유인망 씌운다.(망크기 15cm)
- 수박 받침망 설치 : 낙과방지 목적, 받침망 미설치시 낙과 20%
- 지주재배 및 공중에 매달기 효과 : 통풍 양호로 품질향상, 수량증가, 인공수분등 적기작업 가능 병해감소, 수광상태 양호, 식재주수 많아 수량 증가
- 당도 높은 이유 : 지주재배시 수광상태 양호(20% 더 받음)

점적관수 이용 수분조절 및 액비공급

일조시수 평균 7.8시간으로 날씨 양호

※ 기타사항

2순 재배하면서 2번화 착과후 과실이 양호하고 초세가 좋으면 3번화 또는 4번화에 착과시키면 당도 12.0° , 과중 1.7kg 나타나 상품가치가 있다. 그러나 주당 3순, 4순 재배는 전체적으로 생육이 좋지 않아 상품가치가 없다.

3) 중과중 수박 PC온실(비가림하우스) 재식거리별 2순 2과 밀식지주재배

- 품종 : 중과중 수박(아폴로 수박)
- 재식거리 : 200cm×40cm(평당4.1주)
- 생산량 : 2순 2과 생산시 품질이 모두 나쁨, 조롱박 형태로 됨
주당 2순재배 1과 생산 품질 양호
- 생육상태 : 주당 2순 2과 →엽수 42매, 초장 4.15m, 과장 22cm, 당도 12.0° , 과중 4.0kg, 상품가치 없음
주당 2순 1과 →엽수 43매, 초장 4.32m, 과장 24cm, 당도 12.8° , 과중 5.0kg, 상품가치 양호
- 수박 받침대 : 중과중이라 기존 지주에다 높이 1.1m에 22mm 파이프 이용 받침대 설치하여 수박 유인

4) 소과중 수박 PC온실(비가림하우스) 2순 2과 밀식, 지상, 지면착과 지주재배

- 품종 : 소과중 수박(귀공자 수박)
- 재식거리 : 200cm×30cm(평당5.5주)
- 주당 생산량 : 지상착과 →2순 2과 생산(순당 1과 생산)
지면착과 순만 지상유인 →2순 2과 생산(순당 1과 생산)
- ※ 재식거리 180×40cm는 수박 덩굴 및 엽수가 많아 처리 복잡하고 작업이 불편하다.
- 생육상태 : 자상착과 →엽수 42매, 초장 4.20m, 과장 21.5cm, 당도 12.7° , 과중 2.0kg
지면착과 순만 지상유인 →엽수 42매, 초장 4.23m, 과장 21.5cm, 당도 12.0° , 과중 2.05kg
- 수박 받침 작업 : 지상착과 →기존 지주 받침대 이용
지면착과 순만 지상유인 →수박밑에 받침대 놓고 순만 지상유인

○ 지상착과, 지면착과 차이점 : 지상착과가 당도 0.7정도 지면착과 보다 높다. 과중은 지면착과가 0.05kg 높다. 지상착과 수광상태 20% 높아 당도 높고 추비등 작업하기 유리하며 병해충 방제등 관리면에서도 좋다. 다만 지주 설치비가 더 소요된다.

고창군 農村指導所는 앞으로 노지재배 및 소형턴넬 재배하는 농가를 비가림 하우스 재배 및 密植 支柱栽培할 수 있도록 세미나, 교육, 대농민지도(수박 재배농가)를 통해 재배방법을 개선하도록 기술을 지도하고 홍보하여 糖도가 높고 병해충 피해 및 생리적 장애가 없는 고품질 수박을 생산 농가소득 증대에 기여할 수 있도록 지도하고 있다.

또한 養液栽培 방법 및 저장법도 연구개발할 수 있는 사항이라 고려해 보아야 한다.

제7장 참고문헌

1. 강영모. 1997. 수박재배기술. 오성출판사.
2. 경상대학교. 1994. 공정육묘자동화시스템 개발. 한국원예기술정보센터
3. 김준영. 1996. 수박재배기술. 오성출판사
4. 나우현. 1990. 채소의 병충해 방제
5. 농촌진흥청. 1994. 시설원예
6. 농촌진흥청. 1994. 채소영양생리장해
7. 농촌진흥청. 1995. 채소육묘기술
8. 농촌진흥청. 1996. 과채류재배
9. 농촌진흥청. 1996. 채소재배
10. 농촌진흥청. 1997. 새해영농설계교육. 향문사.
11. 도전영생. 1993. 하우스 토양의 특성과 개량. 한국원예 기술정보센터
12. 이상규. 1996. 채소 영양생리장해. 농촌진흥청
13. 표현구의 공저. 1991. 채소원예각론. 향문사.
14. 표현구의 공저. 1996. 채소원예각론. 향문사.
15. 한국시설원예연구회. 1995. 국내 원예시설특성과 시스템에 관한 심포지엄
16. 한국원예 기술정보센터 출판부. 1995. 시설채소의 생육장해와 병해충 방제