

GOVP1199904455

635.615

L293A

최 종
연구보고서

수박 줄기 갱신에 의한 생산 기술 개발

Development of Prolonged Production Technique by Stem
Renewal of Watermelon Plant

성주군농업기술센터

농 립 부

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “수박줄기갱신에 의한 생산기술개발에 관한 연구
과제의 최종보고서로 제출합니다.

1998. 10. 20.

주 관 연구 기 관 명 : 경북성주군농업기술센터

총괄연구책임자 : 전 한 식

연 구 원 : 박 하 진

연 구 원 : 백 철 현

연 구 원 : 이 중 열

연 구 원 : 김 진 성

연 구 원 : 신 용 습

연 구 원 : 강 동 로

여 백

요 약 문

I. 제 목

수박줄기 갱신에 의한 생산기술개발

II. 연구개발의 목적 및 중요성

경북 성주지방을 중심으로 최근 시설재배 면적이 급격히 증가하여 전국에서 가장 큰 주산단지로 형성되어 있으며 시설원예는 노동집약적이며 육묘, 정식, 적심, 인공수분, 적과, 수확 등 기계화가 어려운 점이 많다.

또한 대부분의 작업이 하우스내 고온 다습한 조건에서 작업을 함으로 농업인의 대부분이 악성 노동에 시달리고 있는 실정이나 오이, 참외, 토마토를 비롯한 과채류 생산 기술이 향상되어 한 번 심어 연중 여러번 수확하는 연장재배 생산기술이 정착됨에 따라 노동력이 모자라는 농촌에서 가장 힘든 작업의 하나인 파종, 접목 등 육묘작업을 하지 않으므로써 작기단축과 경영비 절감으로 안정적인 농가소득 증대 및 악성노동 경감에 크게 기여하고 있어 수박도 줄기 갱신에 의한 연장재배로 1식 2회 생산기술 개발이 절실히 요구된다.

III. 연구개발 내용 및 범위

1. 수박줄기 갱신에 적응 품종 및 대목 선발

가. 수박품종은 대과종 달고나, 빛나, 소과종 복수박 3개 품종을 선정하여 품종

별 줄기 갱신 후 관행구 대비 수량 및 소득을 조사 분석하였으며
나. 대목은 신토좌, FR단토스 2품종을 선택 품종별 수량 및 소득을 조사 분석
하였다.

2. 수박줄기 적심시기 및 적심방법 시험

가. 수박 줄기 적심시기 시험은 수확과 동시에 적심을 하는 방법과 수확 5일후
적심을 하였을 때의 고사율을 조사하였으며
나. 적심방법 시험은 착과절위만 절단후 연장재배와 3줄기 일시적심, 2줄기 적
심, 1.5줄기 적심, 3줄기 11절 적심 후 관행구 대비 수량, 소득을 조사 분석
하였다.

3. 적정재식 거리 및 시비량 구명

가. 줄기 갱신에 적합한 재식거리 시험은 270cm × 60cm, 270cm × 45cm로 재배
시 관행구 대비 수량 및 소득을 조사 분석하였으며
나. 적정 시비량 구명을 위하여 표준보다 1.5배, 2배 사용시 관행구 대비 수량
및 소득을 조사 분석하였다.

4. 바이러스 예방대책

권취기 환기구 및 앞·뒷문에 모기장 망사 설치, 정식전 코니도 입제 3kg/10a을
토양혼화 처리구와 관행재배구 바이러스 발생율을 비교 조사하였다.

5. 줄기 갱신에 의한 연장재배구와 관행구와의 수량, 품질, 노동력 절감, 경영분
석을 하여 줄기 갱신에 가장 적합한 수박품종 및 대목을 선발하였다.

IV. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

1. 연구개발결과

수박줄기 갱신에 의한 생산기술을 개발하기 위하여 1996. 10부터 1998. 10까지 시험을 실시한 결과 다음과 같다.

가. 수박줄기 갱신에 적응 품종 및 대목 선발

줄기 갱신에 의한 재배결과 관행구 대비 대과종 품종인 달고나 소득율이 109%, 빛나 108%, 복수박 127%로 대과종, 소과종 품종 모두 가능하며, 대목은 호박계통이 초세유지에는 유리하나 품질이 불량하여 가장 많이 재배하는 참박계통의 품종이 가장 적합하였다.

나. 수박줄기 적심시기 및 적심방법 시험

수박 줄기 적심시기 및 방법은 수박 수확과 동시에 포기당 3줄기 모두를 11절에서 적심을 하였을 때 FR 단토스(대목) 신초 발생율이 복수박 98%, 달고나 93%, 빛나 89%로 매우 좋아 줄기 갱신에 의한 연장재배에 가장 알맞는 방법이었다.

다. 착과절위만 적심 후 연장재배

조기에 수확을 원할 경우는 착과덩굴의 착과 절위를 적심하여 과번무를 방지하고 기존엽을 최대한 활용하는 것이 생육이 왕성하여 2차 착과가 빠르고 과비대가 양호하였으며 2기작(관행구) 재배 보다 70일 정도 조기에 수확이 가능하였다.

라. 적정재식거리 및 시비량 구명

재식거리를 $270 \times 60\text{cm}$ 로 재배를 할 경우 과당 무게는 높으나 반당 주수가 적어 수량은 재식거리를 $270 \times 45\text{cm}$ 로 재배한 구 수량보다 적어서 수박줄기 갱신에 의한 연장재배시에는 재식거리를 $270 \times 45\text{cm}$ 로 재배를 하는 것이 가장 유리하였으며, 시비량은 총량기준 표준 시비량보다 2배를 증시하여 밀거름으로

30%시용하고 연장재배시 비절현상이 나타나지 않도록 분수호스를 이용 관주를 하면 관행재배와 수량 차이가 없어 표준보다 2배증시를 하는 것이 좋았다.

마. 바이러스 예방대책

바이러스 예방대책으로 정식전 코니도 입제를 토양혼화 처리하여 사전 진딧물 발생을 억제한 후, 진딧물 발생시 10일간격으로 정기방제를 철저히 하고 1차 수확 완료 즉시 코니도를 관수호스를 통하여 관주한 결과 2차 수확시까지 바이러스 발생은 없었다.

바. 관행재배와 수박줄기 갱신에 의한 재배와의 수량, 품질, 노동력 절감 등 경영분석
1식 2회수확 재배는 파종, 접목, 육묘관리, 정식 등의 노동생산비 절감 효과가 10a당 종묘비 180,000원과 정식비 36,000원 등 총 216,000원이 절감되어 수박 줄기 갱신에 의한 연장재배 경제성 분석결과 관행구에 비하여 수량은 다소 떨어지나 경영비가 절감되어 대과종 품종(달고나, 빛나)에 단토스(대목)을 접목 하였을 때 관행구에 비하여 8~9% 소득이 높았으며, 소과종 품종(복수박)에 단토스(대목)을 접목 하였을 때는 27% 이상 소득이 높아 대과종, 소과종 모두 줄기 갱신에 의한 연장재배가 소득이 높고 노동력이 절감되어 성주 참외 연장재배와 같이 농업인에 재배기술을 보급하면 농가 소득증대에 크게 기여하리라 판단된다.

2. 활용에 대한 건의

우리나라 수박재배 면적은 '96 현재 39,270ha (시설 18,752, 노지 20,518)를 재배하고 있는데 지금까지 한 번만 수확하고 폐경하는 재배형태로 자원낭비가 되었으나 본연구 결과를 토대로 수박도 성주의 참외 연장재배 (연장재배율 95%)와 같이 할 경우 1식 2회 수확이 가능함으로 재배면적을 많이 줄여도 수요를 충족시키고 농가소득 향상이 확실시되므로 재배기술 활용이 절실히 요구된다.

SUMMARY

I. Title

Development of prolonged production technique by stem renewal of water-melon plant.

II. Importance and object of development

Recently, the area of protected cultivation is dramatically increased around sung-ju gun in gyungbuk province and chief producing district is formed in the nation. Many difficulties have been found in protected cultivation, such as mechanization of growing seeding, planting, pruning, artificial pollination, fruit-thinning and yielding

Working in the greenhouse, the environmental condition of which is high temperature and humidity, is hard to farmer, but as production technique on fruiting vegetable cultivation, cucumber, oriental melon and tomato, is improving, prolonged cultivation without sowing, grafting and growing seeding has been set, which makes shortening of cropping season and managing cost saving.

Therefore, development of prolonged cultivation by stem renewal of water-melon plant after 1st yielding is being demanded for farm economical benefit and labor saving.

III. Contents and range of development

1. Selection of cultivar and stock suitable to stem renewal

- a. Watermelon cultivars, Dalgona, Binna having big fruit and bok-water melon having small fruit, were selected for comparison on yield and income between stem renewal cultivation and control.
- b. Stocks, shintoza and FR-Dantos, were selected and cultivated for yield and income analysis.

2. Experiment on pruning times and method of watermelon stem.

- a. Experiment on pruning times was conducted by pruning stem at the same time of harvesting and at 5 days after harvesting. Plant death rate was investigated by these treatments.
- b. Experiment on pruning method was conducted by prologed cultivation after pruning fruit-setting stem, 3, 2 and 1.5 stems pruning at the same time, 3 stems pruning at 11 node and control. After these treatments, yield and income were investigated and analysed.

3. Study on suitable plant spacing and fertilizer level.

- a. Study on suitable plant spacing was conducted by $270 \times 60\text{cm}$, $270 \times 45\text{cm}$ spacing cultivation. Yield and income was compared to control.
- b. Study on suitable fertilizer level was conducted by 1.5 and 2 times application compare to control and yield and income was investigated and analysed.

4. Prevention method of virus infection

- a. Virus infection among lateral-rolling ventilation, cheesecloth installation at

doors, chemical treatment to soil (Imidacloprid 3kg/10a) and control was investigated and compared.

5. Comparison of yield, quality, labor saving and managing cost analysis between prolonged cultivation by stem renewal and control were conducted for selection of suitable watermelon cultivar and stock.

IV. Result of development and opinion on practical application

1. Result of development

Prolonged cultivation by stem renewing of watermelon plant for development of production technique was experimented from Oct. 1996 to Oct. 1998, and the results are followed.

a. Selection of cultivar and stock suitable to stem renewal

Income index of Dalgona was 109%, Binna 108%, having big fruit, and bok-watermelon 127%, having small fruit, compare to that of control. All cultivars in this experiment was possible to cultivation by stem renewing. squash line had well-developed upper part but appeared degradation of fruit quality. The more suitable cultivar was cham-bak, which was cultivated in the largest area.

b. Experiment on pruning times and method of watermelon stem

When 3 stems were pruned at 11 node at the same time of harvesting, Shooting rate of bok-watermelon was 98%, Dalgona 93%, Binna 89%, grafting FR-Dantos stock. The method was suitable to prolonged cultivation by stem renewing.

c. Prolonged cultivation after pruning fruit-setting stem

When fruit-setting stem was pruned to suppress up-part growth and to depend on formed leaves, 2nd fruit setting was faster and fruit growth was better and 70 days at harvesting time were earlier than control, twice plantings were conducting.

d. Study on suitable plant spacing and fertilizer level

270 × 45cm plant spacing was more suitable for prolonged cultivation by stem renewaling, because the weight per fruit at 270 × 60cm plant spacing was heavier but planting number per 10a was fewer than 270 × 45cm plant spacing. Twice times application of fertilizer, at total amount, compare to control was effective. 30% of fertilizer was applied as basal and the other was applied separately in prolonged cultivation.

e. Prevention method of virus infection

Chemical treatment to soil (Imidacloprid 3kg/10a) before planting controlled aphid development.

Timely application was conducted at 10 days interval after aphid incidence. Treating insecticide(Imidacloprid 3kg/10a) after 1st harvesting, virus infection was not observed until 2nd harvesting.

f. Comparison of yield, quality, labor saving and managing cost analysis between prolonged cultivation by stem renewal and control

Twice harvesting system had benefits saving labor cost at sewing, grafting, growing seeding and planting. Seeding cost, 180,000 won, and planting cost, 36,000 won, per 10a were saved in prolonged cultivation by stem renewaling. Yield was dropped but managing cost was saved by stem renewaling. When Dalgona and Binna grafting Dantos stock were cultivated, Income of

8~9% was increased. 27% increase at income was observed at bok-watermelon grafting Dantos stock. The cultivation system of watermelon will give much benefits to farmer as prolonged cultivation of oriental melon, which has been set as a cropping system in sung-ju gun for increasing income and labor saving.

2. Opinion on practical application

The area of watermelon cultivation was 39,270ha(protected cultivation 18,752, field cultivation 20,518) in the nation at 1996. As prologed cultivation of oriental melon in sung-ju gun, Practical usage of prologed system in watermelon cultivation is demanding for improvement of farm living and effective usage of cultivation area.

CONTENTS

Chapter 1. Introduction

Section 1. Object of development17

Section 2. Range of development17

Chapter 2. Selection of cultivar and stock suitable to stem renewaling

Section 1. Selection of watermelon cultivar and stock19

Chapter 3. Experiment on pruning times and method of watermelon stem

Section 1. Study on pruning times20

Section 2. Study on pruning method21

Section 3. prolonged cultivation after pruning of fruit-setting stem ..22

Chapter 4. Study on suitable plant spacing and fertilizer level

Section 1. Study on suitable plant spacing23

Section 2. Result of applied fertilizer level24

Chapter 5. Prevention method of virus incidence

Section 1. Prevention method of virus infection25

Chapter 6. Comparison of yield, quality, labor saving and managing cost analysis between control and twice yielding after a planting

Section 1. Result of yield and quality26

Section 2. Effect on labor saving26

Section 3. Analysis of managing cost27

Chapter 7. Result of development and opinion on practical application

Section 1. Result of development28

Section 2. Opinion on parctical Application29

여 백

목 차

제 1 장 서 론

제 1 절 연구개발의 목적17

제 2 절 연구개발의 범위17

제 2 장 수박줄기갱신에 적응 품종 및 대목 선발

제 1 절 수박품종 및 대목 선발.....19

제 3 장 수박줄기 적심시기 및 적심방법 시험

제 1 절 수박줄기 적심시기 시험20

제 2 절 적심방법별 시험21

제 3 절 착과절위만 적심후 연장재배22

제 4 장 적정 재식거리 및 시비량 구명

제 1 절 적정 재식거리 시험23

제 2 절 시비량 시험결과24

제 5 장 바이러스병 예방대책

제 1 절	바이러스병 예방대책	25
-------	------------------	----

제 6 장 1식 2회수확과 관행구와의 수량, 품질, 노동력절감 및 경영분석

제 1 절	수량 및 품질조사 결과	26
-------	--------------------	----

제 2 절	노동생산비 절감 효과	26
-------	-------------------	----

제 3 절	경제성 분석	27
-------	--------------	----

제 7 장 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

제 1 절	연구개발 결과	28
-------	---------------	----

제 2 절	활용에 대한 건의	29
-------	-----------------	----

제 1 장 서 론

제 1 절 연구개발의 목적

경북 성주지방을 중심으로 최근 시설재배 면적이 급격히 증가하여 전국에서 가장 큰 주산단지로 형성되어 있으며 시설원예는 노동집약적이며 육묘, 정식, 적심, 인공수분, 적과, 수확 등 기계화가 어려운 점이 많다.

또한 대부분의 작업이 하우스내 고온 다습한 조건에서 작업을 함으로 농업인의 대부분이 악성노동에 시달리고 있는 실정이나 오이, 참외, 토마토를 비롯한 과채류 생산 기술이 향상되어 한번 심어 연중 여러번 수확하는 연장재배 생산기술이 정착됨에 따라 노동력이 모자라는 농촌에서 가장 힘든 작업의 하나인 파종, 접목등 육묘작업을 하지 않으므로써 작기단축과 경영비 절감으로 안정적인 농가소득 증대 및 악성노동 경감에 크게 기여하고 있어 수박도 줄기 갱신에 의한 연장재배로 1식 2회 생산기술 개발이 절실히 요구된다.

제 2 절 연구개발의 범위

오이, 참외, 토마토를 비롯한 과채류 생산기술이 향상되어 한 번 심어 연중 여러번 수확하는 연장재배 생산기술이 정착됨에 따라 수박도 줄기 갱신에 의한 연장재배가 절실히 요구되어 본 연구시험에서는 연장재배에 적합한 기술을 개발하기 위하여 다음과 같이 시험을 하였다.

1. 시험방법

가. 시험기간 : '96. 10 ~ '98. 10 (2개년)

나. 시험품종 및 대목 : 달고나, 빛 나, 복수박 / FR단토스, 신토좌

다. 시험방법

- ① 수박품종 및 대목 선발
- ② 수박줄기 적심시기 및 방법 구명
- ③ 적정 재식거리 및 시비량 구명
- ④ 바이러스 예방대책
- ⑤ 1식 2회 수확과 관행구와 수량, 품질, 노동력 절감 등 경영분석

라. 처리내용

구 분		시 비 량 (kg/10a)	비 고
품 종	대 목		
달 고 나	신 토 좌	A 증시구 : 1.5배 B 증시구 : 2.0배 표 준 : N16-P15-K18	
	FR 단 토 스		
	관 행 구		
빛 나	신 토 좌		
	FR 단 토 스		
	관 행 구		
복 수 박	신 토 좌		
	FR 단 토 스		
	관 행 구		

마. 경종개요

- ① 재배형태 : 하우스 반촉성재배
- ② 정 식 : 3월 5일
- ③ 1회 수확 : 6월 10 ~ 20일
- ④ 2회 수확 : 9월 10 ~ 20일
- ⑤ 관행구(2기작) 정식 : 정식 6월 20일, 수확 9월 20 ~ 30일
- ⑥ 기타 경종법은 일반농가 관행재배에 준한다.

제 2 장 수박줄기 갱신에 적응 품종 및 대목선발

제 1 절 수박품종 및 대목선발

대과종 품종 달고나, 빛나, 소과종 품종 복수박에 대목 신토좌, FR단토스를 접목하여 시험한 결과 <표1>과 같이 관행구를 100으로 볼 때 달고나 + 신토좌 재배구 수량이 96, 달고나 + FR단토스 재배구 수량 93, 빛나 + 신토좌 93, 빛나 + FR단토스 89, 복수박 + 신토좌 100, 복수박 + FR단토스 99로 관행구에 비하여 0~11% 수량이 떨어지나 2기작 재배시 종자대, 과중, 접목 등 경영비 및 노동력이 절감되어 소득에서는 2~27% 높아 줄기 갱신에 의한 재배가 관행재배보다 유리하였으며 대과종, 소과종 모두 줄기 갱신에 적합하였으나 대과종 보다 소과종이 유리하였고

대목에서는 신토좌가 FR단토스 보다 수량이 3~4% 높았으나 품질이 불량하여 참박계통(FR단토스)이 적합하였다.

< 표1. 과실특성 및 수량 >

구	분	과 장 (cm)	과 경 (cm)	당 도 (°Bx)	과 중 (g/개)	수 량 (kg/10a)	수 량 지 수
달 고 나	신 토 좌	23.8	23.1	9.0	5,010	2,004	96
	단 토 스	23.6	23.2	11.0	4,980	1,942	93
	관 행 구	23.7	23.2	10.8	5,220	2,088	100
빛 나	신 토 좌	23.6	22.6	9.1	4,960	1,908	93
	단 토 스	23.5	22.7	10.8	4,870	1,820	89
	관 행 구	23.6	22.8	10.5	5,120	2,040	100
복 수 박	신 토 좌	21.2	16.4	9.4	2,320	1,856	100
	단 토 스	21.1	16.4	11.7	2,301	1,840	99
	관 행 구	21.1	16.4	11.5	2,315	1,852	100

※ 수량은 상품과 수량임

제 3 장 수박줄기 적심시기 및 적심방법 시험

제 1 절 수박줄기 적심시기 시험

1. 수박줄기 적심 시기별 시험결과 <표2>와 같이 수확과 동시에 적심을 하였을 때의 고사율은 1~6%이나, 수확 5일후 적심을 하였을 때의 고사율은 품종에 따라 4~21%로 수확과 동시 적심보다 고사율이 높아 수확과 동시에 적심을 하는 것이 가장 효과가 좋았다.
2. 대목별 고사율 시험결과는 <표2>와 같이 신토좌가 FR단토스에 비하여 생존율은 높았으나 과실의 상품성이 떨어져 연장재배 대목으로는 부적합하였다.

< 표2. 적심시기 시험 >

구 분		적심시기	적심주수	고사주수	고사율(%)	생존율(%)
달 고 나	신 토 좌	수확과 동시	80	3	4	96
		수확후 5일	80	15	19	81
	단 토 스	수확과 동시	80	5	6	94
		수확후 5일	80	18	23	77
빛 나	신 토 좌	수확과 동시	80	5	6	94
		수확후 5일	80	16	20	80
	단 토 스	수확과 동시	80	6	8	92
		수확후 5일	80	21	26	24
복 수 박	신 토 좌	수확과 동시	80	1	1	99
		수확후 5일	80	4	5	95
	단 토 스	수확과 동시	80	1	1	99
		수확후 5일	80	8	10	90

제 2 절 적심 방법별 시험

1. 수박 품종별 줄기적심절위 시험결과 <표3>과 같이 수박 수확과 동시에 포기당 3줄기 모두를 11마디에서 적심을 하였을 때 FR단토스(대목) 신초 발생율이 복수박 98%, 달고나 93%, 빛나 89%로 매우 양호하였으나,
2. 수확과 동시에 줄기모두 일시에 적심을 하였을 때 FR단토스(대목) 신초 발생율이 복수박 76%, 달고나 68%, 빛나 48%로 경제성이 없었다.
3. 착과절위 적심시 신초 발생율은 98% 이상이나 세력이 약해 착과시는 경제성이 없어 착과 절위 적심 연장재배에서 기술한다.
4. 따라서 수확과 동시에 포기당 3줄기 모두 11마디에서 적심을 한 후 신초가 30cm 정도 자란 후 평균되는 3줄기를 두고 신초가 나온 이후 구줄기는 모두 잘라주고 추비 위주로 재배를 한다.

< 표3. 적심절위 시험 >

구	분	적 심 절 위	적심주수	신초발생주수	고사주수	신초발생율(%)
달 고 나	신 토 좌	3 줄 기 적 심	80	57	23	71
		2 줄 기 적 심	80	61	19	76
		1.5 줄 기 적 심	80	69	11	86
		착과절위적심	80	80	0	100
		11 절 적 심	80	77	3	96
	단 토 스	3 줄 기 적 심	80	54	26	68
		2 줄 기 적 심	80	57	23	71
		1.5 줄 기 적 심	80	69	11	86
		착과절위적심	80	79	1	99
		11 절 적 심	80	74	6	93
빛 나	신 토 좌	3 줄 기 적 심	80	43	37	54
		2 줄 기 적 심	80	61	19	76
		1.5 줄 기 적 심	80	67	13	84
		착과절위적심	80	78	2	98
		11 절 적 심	80	73	7	91
	단 토 스	3 줄 기 적 심	80	38	42	48
		2 줄 기 적 심	80	55	25	69
		1.5 줄 기 적 심	80	65	15	81
		착과절위적심	80	78	2	98
		11 절 적 심	80	71	9	89
복 수 박	신 토 좌	3 줄 기 적 심	80	73	7	91
		2 줄 기 적 심	80	76	4	95
		1.5 줄 기 적 심	80	77	3	96
		착과절위적심	80	80	0	100
		11 절 적 심	80	79	1	99
	단 토 스	3 줄 기 적 심	80	61	19	76
		2 줄 기 적 심	80	74	6	93
		1.5 줄 기 적 심	80	77	3	96
		착과절위적심	80	79	1	99
		11 절 적 심	80	78	2	98

제 3 절 착과절위만 적심후 연장재배

1. 착과절위만 절단구는 추비시용으로 건전한 줄기를 확보한 후 계속 관리를 하면 자연수분으로 줄기당 2~3개가 착과된다.
2. 착과된 수박중 가장 좋은 과 1개만 남기고 적과를 한 후 추비로 비절현상이 나타나지 않도록 관리를 하면 1차 수확후 약 40일경에 2차 수확을 하였다.
3. 수확량에서는 다소 떨어지나 수박가격이 좋은 해에는 2기작에서 약 70일정도 조기에 수확을 할 수가 있어 이 방법이 가장 유리하였다.

〈 표4. 과실특성 및 수량 〉

구 분		과 장 (cm)	과 경 (cm)	당 도 (°Bx)	과 중 (g/개)	수 량 (kg/10a)	수 량 지 수
달 고 나	신 토 좌	22.9	22.5	9.0	4,660	1,824	87.3
	단 토 스	22.5	22.0	11.0	4,650	1,802	86.0
	관 행 구	23.7	23.2	10.8	5,220	2,088	100
빛 나	신 토 좌	22.7	22.0	9.0	4,620	1,798	88.0
	단 토 스	22.6	21.9	10.8	4,520	1,761	86.0
	관 행 구	23.6	22.8	10.5	5,120	2,040	100
복 수 박	신 토 좌	20.4	15.4	9.4	2,140	1,696	91.6
	단 토 스	20.2	15.3	11.7	2,111	1,680	90.7
	관 행 구	21.1	16.4	11.5	2,315	1,852	100

제 4 장 적정 재식거리 및 시비량 구명

제 1 절 적정 재식거리 시험

1. <표5>와 같이 재식거리를 270 × 60cm로 재배를 할 경우 과당 무게는 높으나 반당 주수가 적어 수량은 재식거리를 270 × 45cm로 재배한 구 수량보다 적어서 수박줄기 갱신에 의한 연장재배시에는 재식거리를 270 × 45cm로 재배를 하는 것이 가장 유리하였다.

< 표5. 적정 재식거리 시험 >

구 분		재식거리	당 도 (°Bx)	과 중 (g/개)	수 량 (kg/10a)	수 량 지 수
달고나	신 토 좌	270 × 45cm	9.0	5,010	2,004	96
		270 × 60cm	9.1	5,072	1,904	95
	단 토 스	270 × 45cm	11.0	4,980	1,942	93
		270 × 60cm	11.0	5,010	1,845	92
	관 행 구	270 × 45cm	10.8	5,220	2,080	100
		270 × 60cm	10.9	5,301	1,996	100
빛나	신 토 좌	270 × 45cm	9.1	4,960	1,908	93
		270 × 60cm	9.3	4,995	1,850	94
	단 토 스	270 × 45cm	10.8	4,870	1,820	89
		270 × 60cm	10.9	4,518	1,784	91
	관 행 구	270 × 45cm	10.5	5,120	2,040	100
		270 × 60cm	10.7	4,185	1,958	100
복수박	신 토 좌	270 × 45cm	9.4	2,320	1,856	100
		270 × 60cm	9.5	2,335	1,820	100
	단 토 스	270 × 45cm	11.7	2,301	1,840	99
		270 × 60cm	11.7	2,320	1,791	98
	관 행 구	270 × 45cm	11.5	2,315	1,852	100
		270 × 60cm	11.7	2,327	1,820	100

제 2 절 시비량 시험결과

1. 복수박의 경우 1.5배 증시구 수량지수가 90과 91로 2배 증시구에 비하여 수량이 다소 떨어지는 경향이 있었으며, 2배 증시구 수량은 관행구와 비슷하여 비료를 적기에 적량을 관주할 경우 줄기 갱신에 가장 알맞는 시비법으로 판단된다.
2. 달고나 품종에서는 관행구를 100으로 볼때 2배 증시구 수량이 신토좌(대목)96, FR단토스(대목)93으로 1.5배 증시구 보다 수량이 많아 1식 2회 수확 재배시 표준보다 2배 증시하는 것이 좋은 것으로 조사되었다.
3. 빛 나 품종에서도 관행구를 100으로 볼 때 신토좌(대목)93, FR단토스(대목)89로 수량이 1.5배 증시구 보다 높았다.
4. 2배 증시구가 1.5배 증시구 보다 수량이 많은 것은 2기작 재배시 비절현상이 많이 나타나 생육 상황에 따라 분수호스를 이용 추비로 관주한 결과다.
5. 따라서 줄기 갱신에 의한 재배시 표준시비량 보다 2배 증시를 하여 재배를 하였을 때는 관행구에 비하여 수량의 차이가 거의 없어 1식 2회 수확 재배시 표준구보다 2배 증시구가 좋은 것으로 조사되었다.

〈 표6. 시비량별 과특성 및 수량 〉

구	분	시비량(kg/10a)			당 도 (°Bx)	과 중 (g/개)	수 량 (kg/10a)	수 량 지 수	
		N	P	K					
달고나	신토좌	1.5배	25.0	15.0	30	9.0	5,001	1,482	71
		2.0배	32.5	19.5	39	9.1	5,010	2,004	96
	단토스	1.5배	25.0	15.0	30	11.0	4,820	1,420	68
		2.0배	32.5	19.5	39	11.0	4,980	1,942	93
	관행구	표준	16.0	15.0	30	10.8	5,220	2,088	100
빛나	신토좌	1.5배	25.0	15.0	30	9.1	4,760	1,102	54
		2.0배	32.5	19.5	39	9.3	4,960	1,908	93
	단토스	1.5배	25.0	15.0	30	10.8	4,630	979	48
		2.0배	32.5	19.5	39	10.9	4,870	1,820	89
	관행구	표준	16.0	15.0	30	10.5	5,120	2,040	100
복수박	신토좌	1.5배	25.0	15.0	30	9.4	2,307	1,685	91
		2.0배	32.5	19.5	39	9.5	2,320	1,856	100
	단토스	1.5배	25.0	15.0	30	11.7	2,299	1,670	90
		2.0배	32.5	19.5	39	11.7	2,301	1,840	99
	관행구	표준	16.0	15.0	30	11.5	2,315	1,852	100

※ 웃거름 정식후 생육상황에 따라 N, K 총량의 70% 사용

제 5 장 바이러스병 예방 대책

제 1 절 바이러스병 예방 대책

1. 바이러스병 예방을 위하여 권취기 환기구 및 앞·뒷문에 모기장 망사 설치하고
2. 정식전 코니도 입제 3kg/10a을 토양혼화 처리 후 정식하여 사전 진딧물 발생 억제 및 10일 간격 정기방제로 진딧물 방제를 철저히 하였으며
3. 예방위주 진딧물 방제를 하면 1식 2회 수확시까지는 <표7>과 같이 바이러스 감염에 의한 피해는 없었다.

< 표7. 바이러스병 발생 조사 >

구 분		조사주수	발생주수	발 생 율	비 고
품 종	대 목				
달고나	신 토 좌	80	0	0	· 조사방법 : 육안조사 · 조사회수 : 3회
	단 토 스	80	0	0	
	관 행 구	80	0	0	
빛 나	신 토 좌	80	0	0	
	단 토 스	80	0	0	
	관 행 구	80	0	0	
복수박	신 토 좌	80	0	0	
	단 토 스	80	0	0	
	관 행 구	80	0	0	

제 6 장 1식2기 수확과 관행구와의 수량, 품질, 노동력 절감 및 경영분석

제 1 절 수량 및 품질 조사 결과

1. 수량 및 품질조사 결과는 <표8>과 같이 단토스에 비하여 수량은 신토좌구가 높았으나 황대발생, 공동과율이 높고 당도가 떨어져 품질이 불량하였다.

< 표8. 일반재배와의 수량, 품질 조사 >

구 분		수량지수	황대발생율 (%)	공동과율 (%)	당 도	비 고
품 종	대 목					
달 고 나	신 토 좌	96	7	15	9.0	
	단 토 스	93	2	3	11.0	
	관 행 구	100	1	2	10.8	
빛 나	신 토 좌	93	5	12	9.1	
	단 토 스	89	1	2	10.8	
	관 행 구	100	1	2	10.5	
복 수 박	신 토 좌	100	2	5	9.4	
	단 토 스	99	0	0	11.7	
	관 행 구	100	0	0	11.5	

※ 관행구 : 2기작 정식묘 (대목 : FR단토스)

제 2 절 노동생산비 절감 효과

1. 노동생산비 절감 효과 조사 결과 <표9>과 같이 1식 2회 수확 재배는 파종, 접목, 육묘관리, 정식까지의 노동생산비 절감 효과가 10a당 종묘비 180,000원과 정식비 36,000원 정도가 절감되어 약 216,000원이 절감된다.

< 표9. 노동생산비 절감 효과 조사 >

구 분	계	종 묘 비	정 식 비
1식2기 수확재배	216,000원	180,000	36,000

제 3 절 경제성 분석

1. 2기작 재배시 줄기 갱신 수박이 수량과 단가에서 다소 떨어지나 3개품종 모두 경영비가 적게 들어가 소득이 높았으며
2. 대목별 수량은 참박(단토스)보다 신토좌를 사용하였을 때 수량은 높았으나 황대발생 등 불량과율이 높아 소득지수는 참박(단토스)이 높았다.

〈 표10. 경제성 분석 결과 〉

구	분	수 량 (kg/10a)	단 가 (원/kg)	조수입 (천원/10a)	경영비 (천원/10a)	소 득	소 득 지 수
달고나	신토좌	2,004	680	1,362	575	787	102
	단 토 스	1,942	730	1,417	575	842	109
	관 행 구	2,088	750	1,566	791	775	100
빛 나	신토좌	1,908	680	1,297	575	722	103
	단 토 스	1,820	730	1,328	575	753	108
	관 행 구	2,040	730	1,489	791	698	100
복수박	신토좌	1,856	770	1,429	598	831	120
	단 토 스	1,840	800	1,472	598	874	127
	관 행 구	1,852	800	1,481	791	690	100

제 7 장 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

제 1 절 연구개발결과

수박줄기 갱신에 의한 생산기술을 개발하기 위하여 1996. 10부터 1998. 10까지 시험을 실시한 결과 다음과 같다.

1. 수박줄기 갱신에 적응 품종 및 대목 선발

줄기 갱신에 의한 재배결과 관행구 대비 대과종 품종인 달고나 소득율이 109%, 빛나 108%, 복수박 127%로 대과종, 소과종 품종 모두 가능하며, 대목은 호박계통이 초세 유지에는 유리하나 품질이 불량하여 가장 많이 재배하는 참박계통의 품종이 가장 적합하였다.

2. 수박줄기 적심시기 및 적심방법 시험

수박줄기 적심시기 및 방법은 수박 수확과 동시에 포기당 3줄기 모두를 11절에 적심을 하였을 때 FR 단토스(대목) 신초 발생율이 복수박 98%, 달고나 93%, 빛나 89%로 매우 좋아 줄기갱신에 의한 연장재배에 가장 알맞는 방법이었다.

3. 착과절위만 적심후 연장재배

조기에 수확을 원할 경우는 착과덩굴 착과 절위를 적심하여 과번무를 방지하고 기존엽을 최대한 활용하는 것이 생육이 왕성하여 2차 착과가 빠르고 과비대가 양호하였으며 2기작(관행구) 재배보다 70일 정도 조기에 수확이 가능하였다.

4. 적정 재식거리 및 시비량 구명

재식거리를 $270 \times 60\text{cm}$ 로 재배를 할 경우 과당 무게는 크나 반당 주수가 적어 수량은 재식거리를 $270 \times 45\text{cm}$ 로 재배한 구 수량이 가장 많아 수박줄기 갱신에 의한 연장재배시에는 재식거리를 $270 \times 45\text{cm}$ 로 재배를 하는 것이 가장 유리하였으며, 시비량은 총량기준 표준 시비량보다 2배를 증시하여 밀거름

으로 30% 시용하고 2기작 재배시 비절현상이 나타나지 않도록 분수호스를 이용 관주를 하면 관행재배와 수량 차이가 없어 표준보다 2배 증시를 하는 것이 좋았다.

5. 바이러스 예방대책

바이러스 예방대책으로 정식전 코니도 입제를 토양혼화 처리하여 사전 진딧물 발생을 억제한 후 진딧물 발생시 10일 간격으로 정기방제를 철저히 하고 1차 수확 완료 즉시 코니도를 관수호스를 통하여 관주한 결과 2차 수확시까지 바이러스 발생은 없었다.

6. 관행재배와 수박줄기 갱신에 의한 재배와의 수량, 품질, 노동력 절감 등 경영분석

1식 2회 수확 재배는 파종, 접목, 육묘관리, 정식 등의 노동생산비 절감 효과가 10a당 증묘비 180,000원과 정식비 36,000원 등 총 216,000원이 절감되어 수박 줄기 갱신에 의한 연장재배 경제성 분석 결과 관행구에 비하여 수량은 다소 떨어지나 경영비가 절감되어 대과종 품종 (달고나, 빛나)에 단토스(대목)을 접목하였을 때 관행구에 비하여 8~9% 소득이 높았으며, 소과종 품종(복수박)에 단토스(대목)를 접목하였을 때는 27% 이상 소득이 높아 대과종, 소과종 모두 줄기 갱신에 의한 연장재배가 소득이 높고 노동력이 절감되어 성주 참외 연장재배와 같이 농업인에 재배기술을 보급하면 농가 소득증대에 크게 기여하리라 판단된다.

제 2 절 활용에 대한 건의

지금까지 수박재배 면적은 '96 현재 39,270ha (시설 18,752, 노지 20,518)를 재배하고 있는데 지금까지 한 번만 수확하고 폐경하는 재배형태로 자원낭비가 되었으나 본 연구 결과를 토대로 수박도 성주의 참외 연장재배 (연장재배율 95%)와 같이 할 경우 1식 2회 수확이 가능함으로 재배면적을 많이 줄여도 수요를 충족시키고 농가소득 향상이 확실시되므로 재배기술 활용이 절실히 요구된다.

인 용 문 헌

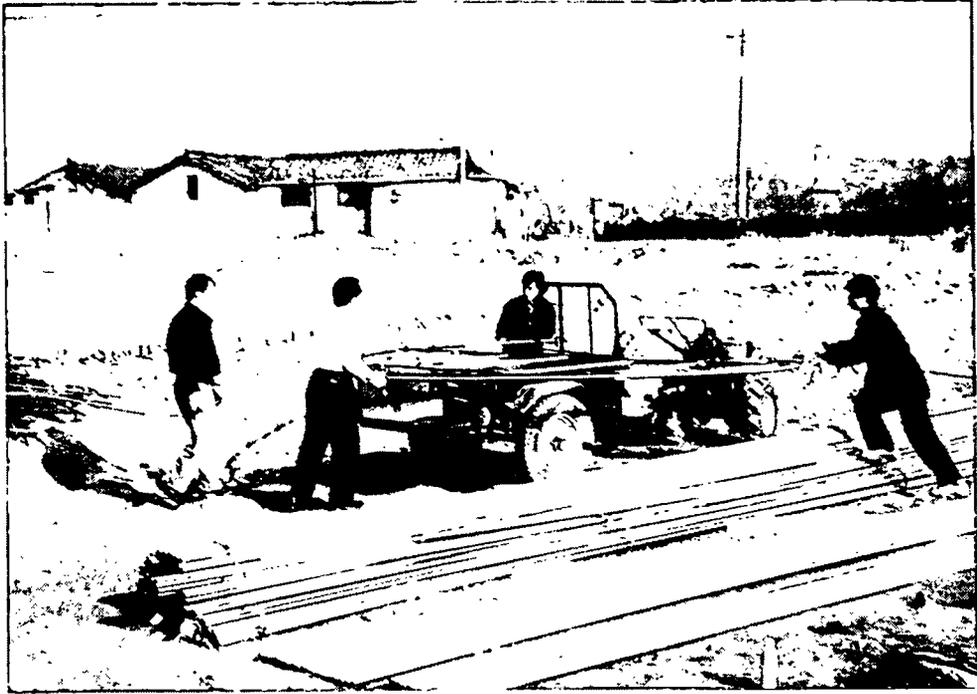
1. 수박, 참외재배기술 86~87 (1988) 서울종묘 출판부
2. 원예작물 생산과 연구의 국내외 동향 163~175 (1989) 원예시험장
3. 과채류 재배기술 확립연구 276~278 (1994) 시험연구보고서
4. 소과종 수박1식 2기 수확재배법 개발시험 311~318 (1995) 시험연구보고서

사진목차

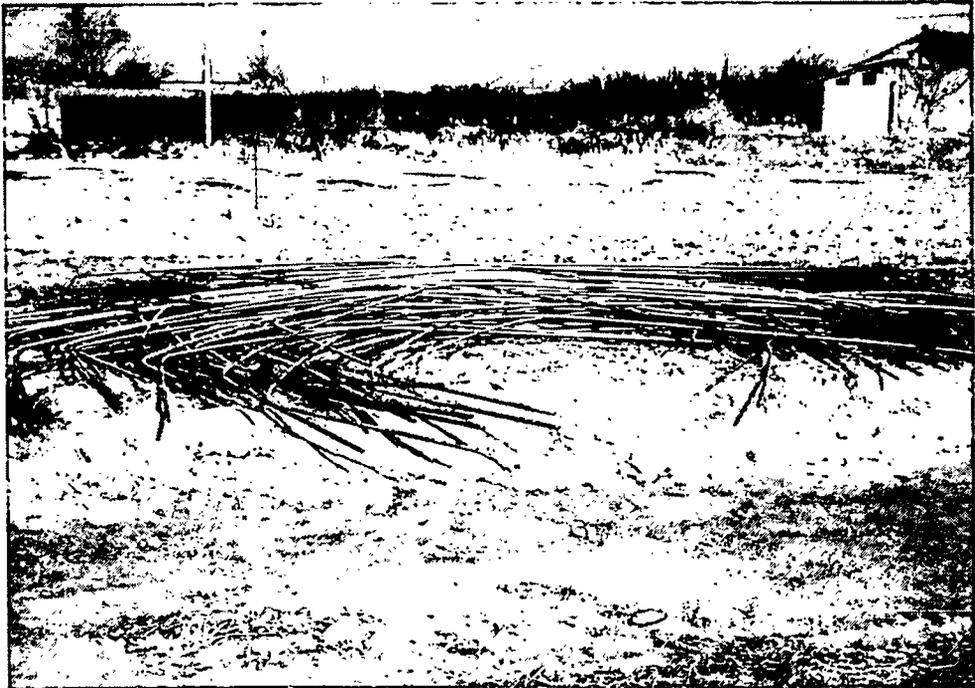
구 분	사 진 제 목	페이지
사 진 1	하우스 파이프 성형작업	33
사 진 2	성형된 하우스 파이프	33
사 진 3	하우스 설치작업	34
사 진 4	하우스 치마비닐 설치	34
사 진 5	하우스 비닐 씌우기	35
사 진 6	완성된 현장애로 사업장 하우스	35
사 진 7	하우스안 골주설치	36
사 진 8	하우스안 터널비닐 설치	36
사 진 9	보온덮개 설치	37
사 진 10	보온덮개 설치	37
사 진 11	수박 묘종 접목 장면	38
사 진 12	수박 육묘 상면	38
사 진 13	정식 직전 수박묘종	39
사 진 14	수박 정식 구덩이 파기	39
사 진 15	수박 정식이 완료된 장면	40

사 진 목 차

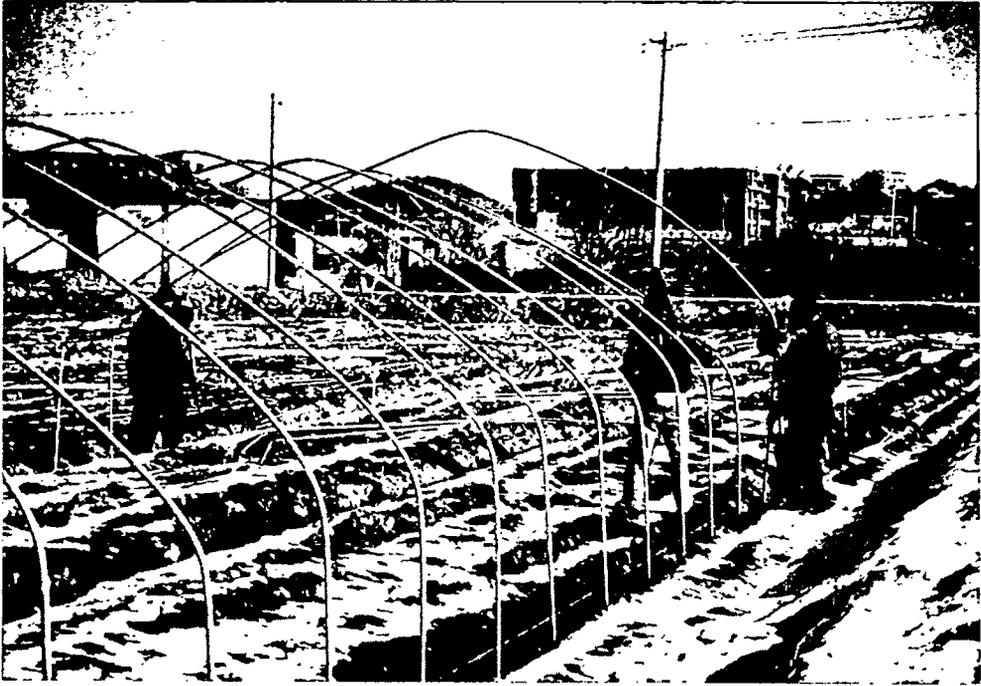
구 분	사 진 제 목	페이지
사 진 16	정식 30일된 수박 작황	40
사 진 17	수박 순지르기 작업	41
사 진 18	수박수정작업	41
사 진 19	3줄기 전부 적심하여 신초발생이 안된 상태	42
사 진 20	3줄기 11절 적심으로 신초발생이 잘된 상태	42
사 진 21	11절 적심구 신초 15일 자란 상태	43
사 진 22	11절 적심구 수박 착과된 모습	43
사 진 23	2개 이상 달린 포기 적과 모습	44
사 진 24	11절 적심구 수박 수확직전 모습	44
사 진 25	착과절위 적심후 연장재배구 중기 작황	45
사 진 26	착과절위 적심 연장재배구 수확직전 수박	45
사 진 27	수확직전 열과된 수박	46
사 진 28	신토좌 접목구 피수박 발생 모습	46
사 진 29	줄기 갱신후 2기 수확 직전 수박	47
사 진 30	현장애로 포장 전경	47



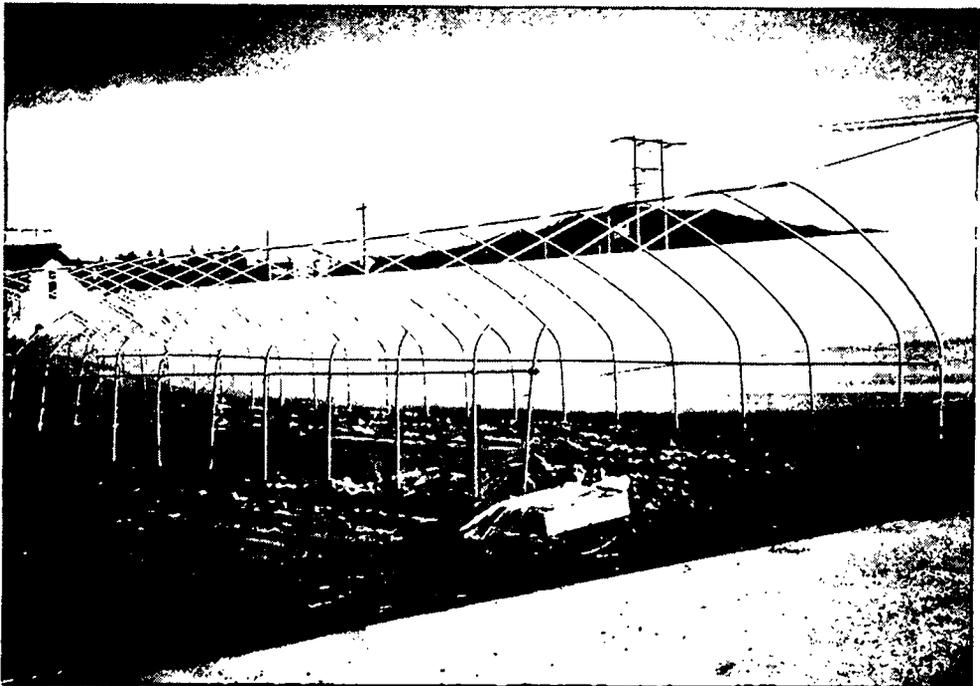
〈 사진1. 하우스 파이프 성형작업 〉



〈 사진2. 성형된 하우스 파이프 〉



〈 사진3. 하우스 설치 작업 〉



〈 사진4. 하우스 치마비닐 설치 〉



〈 사진5. 하우스 비닐 씌우기 〉



〈 사진6. 완성된 현장에로 사업장 하우스 〉



〈 사진7. 하우스안 골주설치 〉



〈 사진8. 하우스안 터널비닐 설치 〉



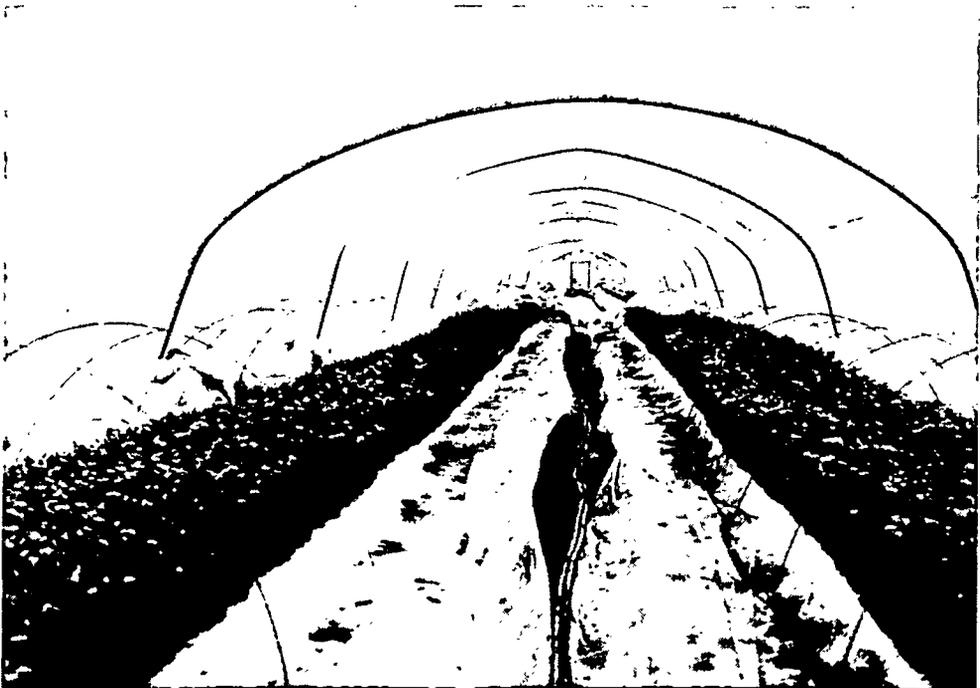
〈 사진9. 보온덮개 설치 〉



〈 사진10. 보온덮개 설치 〉



〈 사진11. 수박 묘종 접목 장면 〉



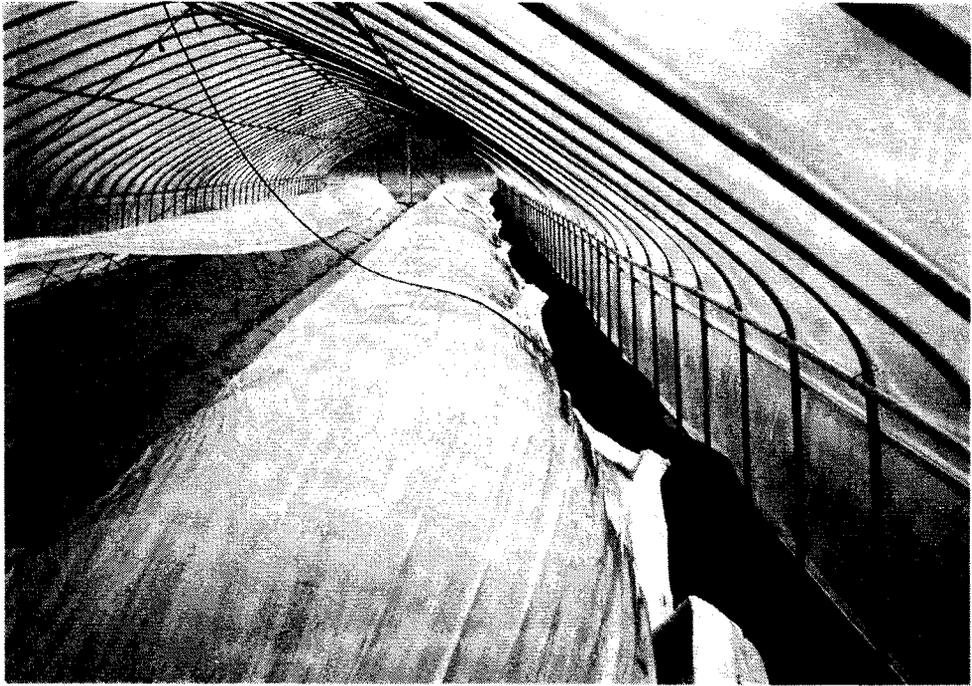
〈 사진12. 수박 육묘상 〉



〈 사진13. 정식 직전 수박묘종 〉



〈 사진14. 수박정식 구덩이 파기 〉



〈 사진15. 수박정식이 완료된 장면 〉



〈 사진16. 정식 30일된 수박작황 〉



〈 사진17. 수박 순지르기 작업 〉



〈 사진18. 수박 수정작업 〉



〈 사진19. 3줄기 전부 적심하여 신초발생이 안된 상태 〉



〈 사진20. 3줄기 11절 적심으로 신초발생이 잘된 상태 〉



〈 사진21. 11절 적심구 신초 15일 자란상태 〉



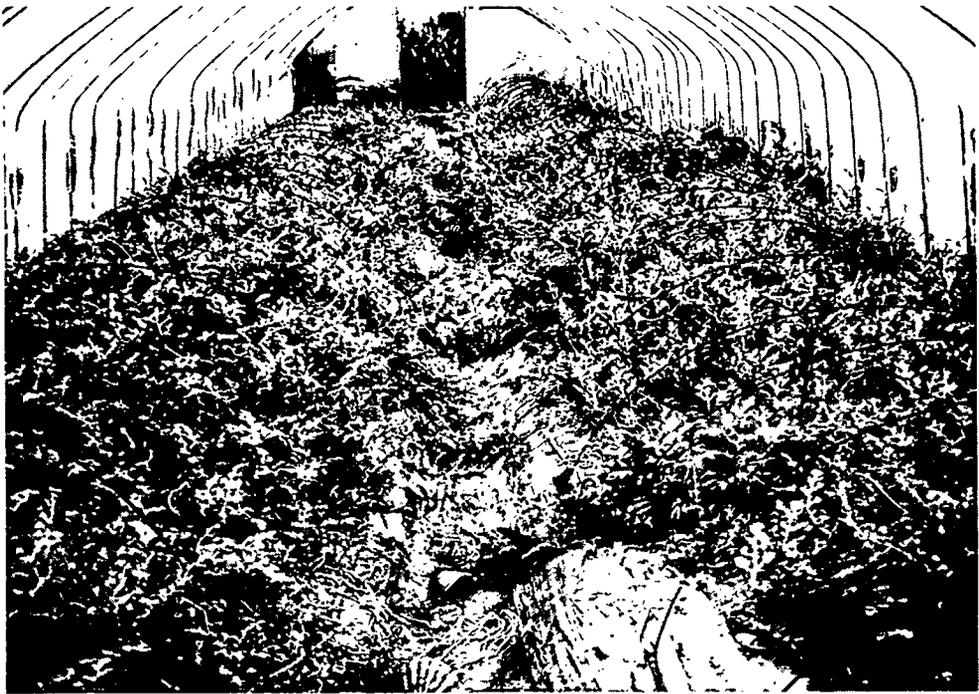
〈 사진22. 11절 적심구 수박 착과된 모습 〉



〈 사진23. 2개이상 달린 포기 적과 모습 〉



〈 사진24. 11절 적심구 수박 수확직전 모습 〉



〈 사진25. 착과절위 적심후 연장재배구 중기 작황 〉



〈 사진26. 착과절위 적심 연장재배구 수확직전 수박 〉



〈 사진27. 수확직전 열과된 수박 〉



〈 사진28. 신토좌 접목구 피수박 발생모습 〉



〈 사진29. 줄기깎신후 2기 수확 직전 수박 〉



〈 사진30. 현장애로 포장 전경 〉