

# 水耕과 송이 培地耕에서 몇가지 방울토마토의 生育特性 및 果實生産

李相淳 · 朴庸奉 · 張田益

Growth and Development Characteristics and Fruit Production of Some Cherry Tomatoes under Hydroponics and Scoria Culture

*Sang-soon Lee · Yong-bong Park · Jeun-ik Chang*

## Summary

This study was carried out to investigate effects on growth characteristics and yield capacity of some cherry tomatoes under hydroponics and culture medium containing Scoria.

The results of the experiment were summarized as follows :

1. Growth and development situation did not reveal constant trends by treatments. The most active growth appeared on Alali among the cultivars treated.
2. Flowering date was 2 to 3 days earlier in the solid medium culture than in the deep flow technique. On harvesting date after flowering, Pepe and Kkull was similar, but Alali was rather late than the others.
3. This 7th to 9th node was bearing the first inflorescence. This was not different between varieties and treatments.
4. Number and weight of marketable fresh recorded was highest when solution supplied 8 times a day, and lowest in 12cm pot. Not only quality number and weight, but also marketable number and weight was higher as moving toward upper flower cluster. Alali was induced higher than the others.
5. Fruit diameter ratio between Pepe and Alali, main stem was decreased as moving toward upper flower cluster and became similar to global pattern, but lateral stem was

directly opposite. The of main and lateral stem in the case of Kkull, was decreased as going on upper flower cluster.

6. Degree of sweetness with varieties and treatments was 6.5 to 7.7 Brix, and there were no differences between varieties and treatments.

## I. 緒 言

토마토는 新鮮菜蔬 또는 加工食品 産業의 原料로 매우 중요한 果菜類로서 그 原產地는 中南美이며 高溫과 強光을 요구하는 작물이다. 그러나 최근 栽培 面積과 需要가 많아 世界的으로 재배가 성행하는 작물<sup>1)</sup>로서 우리나라에서도 生食用 및 加工用으로 年中 需要가 要求되어 周年 생산이 필요하며 生果用으로서 도 소비가 늘고 있다.

養液栽培는 土壤과 격리 栽培되기 때문에 신선하며 저공해 식품의 욕구를 충족할 수 있으며, 특히 방울토마토는 일반토마토에 비해 糖度가 높고<sup>2, 27, 32)</sup> 과실이 작아 먹기에 편리한 잇점이 있어 재배가 점차 늘고 있다. 養液栽培는 施設園藝 중에서도 環境制御 技術이 최고도로 발달한 것으로 그 特徵은 거의 모든 環境條件을 人爲的인 裝置(하우스, 배지, 양액, 광열 등의 공급제어 시스템)로 管理·生産하며 종래 土壤을 基本的인 生産手段으로 한 傳統的인 農業(土耕)에서 분리되어 점차 工業生産에 가까운 생산시스템 성격이 강해지고 있다<sup>16)</sup>. 養液栽培는 施設栽培의 問題點인 作業環境의 改善과 連作障害를 해소하며 低公害商品을 생산할 수 있다는 유리한 점이 있으나<sup>4)</sup>, 農家 經營上 初期 投資의 부담이 과다하다는 問題點을 안고 있다. 그러나 無公害, 無農藥, 高品質로서 높은 가격을 받을 수 있으며 또한 省力化 등 經營費의 節減이 가능한 생산 기술이라 할 수 있다.

또한 固形培地耕인 경우 生産力 提高는 물론 賦存資源 利用, 生産費節減 等 收益增大를

위해 培地의 선택은 대단히 중요한 문제이다<sup>1)</sup>. 더욱이 養液栽培時 많이 이용되고 있는 Rock wool, Perlite 등 수입품을 사용하는 경우가 많은데, 濟州道는 그러한 인공토양에 대체될 만한 媒體로서 火山礫인 송이(Scoria)가 많이 埋藏돼 있어<sup>37)</sup> 앞으로 송이를 이용한 養液栽培 試驗을 통하여 그 代替 效果를 증명할 수 있는 많은 研究가 수행되어야 할 시점에 있다.<sup>45)</sup> 固形培地인 제주 송이는 수증기와 가스를 포함한 용암이 급격한 폭발과 빠른 냉각으로 인하여 형성된 과립상의 화산폭발의 잔재물로서 세계 여러나라에서 잔디 대용 또는 菜蔬·花卉 栽培用 土로서 이용되고 있다. 本試驗은 養液栽培培地로서 송이의 效果를 비교 검토하기 위하여 純水耕과 養液供給 回數에 따른 生育 및 收量性에 따른 적용성을 구명하여 實用的 栽培에 利用코자 실시하였다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 供試品種 및 栽培方法

供試 品種으로는 굴, 알라리와 Pepe를 공시하여 1993. 1. 1일부터 3일까지 항온기에서 Petri dish에 催芽시킨후 1월4일 파종하여 3월9일 정식하였으며, 정식 후 主枝와 第1花房 아래 側枝 1本을 키워 2줄 재배로 하였으며, 6월 하순까지 제주도농촌진흥원 종합시험포(해발 110m)의 농림수산부 표준형 하우스내 養液栽培 施設에서 실시하였다.

### 2. 養液組成

試驗에 사용된 山崎處方液<sup>49)</sup>은 表1과 같다.

Table 1. Nutrient Composition of nutrient solution used for the experiment.

Macroelement (me/l)					Microelement (ppm)						
Total	N	P	K	Ca	Mg	Fe	B	Mn	Zn	Cu	Mo
	7	2	4	3	2	3	0.5	0.5	0.05	0.02	0.01

### 3. 栽培方式 및 培地

본 試驗에는 직경 3~12mm의 송이를 사용하였는데 송이는 표2와 같은 物理的 特性<sup>1)</sup>을 가졌다. 베드는 콘크리트 베드와 FRP로 된 베드를 사용하였으며, 콘크리트 베드에 시판 중인 직경 15cm와 12cm인 망포트에 토마토를 심었으며, 송이 높이 10cm경은 베드 바닥에 송이를 10cm의 높이로 잘라 심었고 1일 4회 給

液區는 1회당 15분간씩 1일 4회로 養液을 供給하였다.

한편 FRP 재배조는 純粹耕으로 재배하였는데, 스티로폼판에 구멍을 뚫어 덩개를 겸하여 植物體를 지지시켰으며, 養液供給은 1회당 10분간씩 각각 4회와 8회로 하였으며 담액의 깊이는 5cm로 하였다. 栽植距離는 모든 처리에서 70×45cm (2,540株/10a)로 하였다.

Table 2. Physical characteristics of Scoria<sup>1)</sup>

Specific gravity	Volume of moisture	Porosity	Particle density
0.53	17.56%	70.38%	1.79/cc

### 4. 養液의 管理

養液濃度는 定植後 初期에는 활착촉진을 위해 山崎液의 1/2농도로 유지하였고, 첫 花房의 果實이 비대할 때까지는 2/3농도로, 그 후는 全濃度로 管理하였으며, 養液 溫度는 4월

까지는 저온기이므로 가정용 난방기를 이용하여 20±2℃로 관리하였고, 5월 이후는 養液溫度가 상승함에 따라 별도의 특별한 관리를 하지 않았으나 30℃를 넘지는 않았다.

### 5. 生育, 收量 및 果實 特性調査

Table 3. Growth status of cherry tomato seedling at planting time

Var.	Leaf length	No. of leaf /plant	Plant height	Fresh Wt. /plant (A)	Stem diamete r	Dry matter wt. /plant	Ratio of B/A
	(cm)	(eg)	(cm)	(g)	(mm)	(g)	(%)
Pepe	3.8	6.2	12.6	11.0	2.0	0.6	5.5
Kkull	4.6	5.8	12.4	13.6	2.2	0.8	5.9
Alali	4.0	6.0	12.7	10.0	2.0	0.5	5.0

生育調査는 葉長, 葉數, 草長, 着花節位 등을 조사하였으며, 定植時의 苗의 狀態는 表3과 같다. 수량은 樹上에 남아있는 完熟된 果실만을 수확하여 果高, 果幅, 果重 및 收量을 조사하였고, 조사 주수는 1구당 3주 3반복으로 하였다. 糖度 調査는 굴절 당도계를 사용하였으며 시험구는 완전임의 배치법 3반복으로 실시하였다.

### Ⅲ. 結果 및 考察

품종에 따른 處理別 生育狀況은 表 5, 6 그리고 7에서 보는 바와 같다. 葉長은 모든 품종에서 처리간 유의성이 인정되지 않았으며 葉

幅 또한 같은 경향을 보였고 葉長, 1花房 着花節位 및 줄기 직경은 알라리 품종이 커서 생육이 왕성했음을 보여주고 있는데 이는 品種의 特性이라 사료되며 처리간 일정한 경향을 보이지 않았는데, 安井<sup>14)</sup>은 담액형에서는 개체당 培養液 容量이 커 배양액 조성제어가 용이하고 재배가 쉬우며, 固形培地耕인 Rock wool 재배에서는 循環式인 경우 아래 방향으로 흡인에 의해 과습을 방지하지만 排液하지 않으면 표면 가까이에서 水分 不足을 초래할 우려가 있다 했지만 본 시험에서는 송이 10cm 경에서는 根圈容積이 넓고 송이량이 많으며 송이는 水分 保水力과 排水性이 양호하여<sup>5)</sup> 灌液耕과 생육 차이를 보이지 않는 것으로 생각된다.

Table 5. Growth status of cherry tomato var. Pepe with treatment

Treatemnt		Plant height (cm)	Leaf height (cm)	Leaf width (cm)	Lenght to 1st inflorescence (cm)	Stem diameter (mm)
Bench type	4 times /day	84. 7b	43. 0a	36. 0a	20. 0bc	16. 0a
	8 times /day	88. 7b	44. 7a	39. 0a	16. 7c	16. 0a
Block type	Scoria (10cm)	105. 0ab	54. 0a	40. 3a	23. 0b	13. 2a
	Pot (15cm)	97. 7ab	36. 0a	25. 7b	30. 3a	15. 0a
	Pot (12cm)	114. 3ab	39. 3a	33. 3ab	20. 7bc	13. 7a

Z : Means with the same letter within a row are not significant different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

Table 6. Growth status of cherry tomato var. Kkull with treatment

Treatment		Plant height (cm)	Leaf height (cm)	Leaf width (cm)	Lenght to 1st inflorescence (cm)	Stem diameter (mm)
Bench type	4 times /day	72.0b	48.0a <sup>2</sup>	46.0a	26.3a	19.3a
	8 times /day	104.0a	53.0a	40.7a	30.0a	18.7ab
Block type	Scoria (10cm)	87.0ab	39.0a	37.3a	28.0a	17.3abc
	Pot (15cm)	86.7ab	38.7a	38.7a	27.0a	16.3bc
	Pot (12cm)	104.0a	38.0a	34.3a	28.0a	15.7c

Z: Means with the same letter within a row are not significant different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

Table 7. Growth status of cherry tomato var. Alali with treatment

Treatment		Plant height (cm)	Leaf height (cm)	Leaf width (cm)	Lenght to 1st inflorescence (cm)	Stem diameter (mm)
Bench type	4 times /day	99.0c	52.0a <sup>2</sup>	52.0a	27.3bc	19.3ab
	8 times /day	105.0abc	56.0a	57.3a	17.3c	20.0a
Block type	Scoria (10cm)	115.0a	46.3a	50.7a	38.7a	20.3a
	Pot (15cm)	110.0ab	50.7a	52.0a	34.3ab	18.7ab
	Pot (12cm)	102.0bc	45.3a	47.3a	26.7bc	17.0b

Z: Means with the same letter within a row are not significant different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

表 8은 1화방 開花期와 收穫 開始日을 나타낸 것이다. 개화기는 固形培地耕(Block type)이 湛液耕(Bench type)보다 2~3일 빠른 경향을 보였으며, 이는 養液栽培 方法에 따른 차이로 생각되는데 金<sup>21)</sup>은 송이 재배경에서 딸기의 收量과 品質에 대해서 같은 경향을 보고한 바 있다.

品種間에는 Pepe, 꿀, 알라리 順으로 빨랐고 開花後 收穫 開始日까지 일수에서도 Pepe와 꿀이 46~47일로 유사한 경향을 보였으며 알라리는 이보다 6~7일 가량 늦었다. Kerr<sup>1)</sup>, 및 Peirce와 Currence<sup>29)</sup>는 토마토 生育의

早晚性に 미치는 요인은 環境因子로서 溫度와 光度는 早晚性の 어떤 構成 成分의 표현에 중요한 역할을 하며 양적으로 유전되는 특성이라 밝혔으며 Joseph와 Randolph<sup>40)</sup>는 방울토마토 계통인 NC21C-1에서 개화기부터 최색기까지 40.8일이 소요된다고 보고했는데 최색기 이후 완전 착색까지 7~8일 소요된다고 하여 본 실험에서 완숙까지 43일 부터 54일 범위로서 유사한 경향을 보였으며, Peirce와 Currence<sup>24)</sup>는 품종간에도 과실크기와 성숙까지의 일수 사이에는 정의 상관관계가 있다고 하였다.

Table 8. Comparisons of flowering time, 1st harvest days to fruit maturation.

Cultivar		Pepe			Kkull			Alali		
		Flower- ing date	The 1st harvest date	Days to fruit matura- tion	Fower- ing date	The 1st harvest date	Day to fruit matura- tion	Flower- ing date	The 1st harvest date	Days to fruit matura- tion
Bench type	4 times / day	Apr. 5	May 19	44	Apr. 6	May 19	43	Apr 9	May 27	48
	8 times / day	Apr. 6	May 22	46	Apr. 8	May 24	46	Apr 9	Jun 3	54
Block type	Scoria (10cm)	Apr. 2	May 19	47	Apr. 4	May 24	50	Apr 6	May 27	51
	Pot (15cm)	Apr. 4	May 19	45	Apr. 6	May 22	46	Apr 6	May 27	51
	Pot (12cm)	Apr. 3	May 24	51	Apr. 6	May 19	43	Apr 6	May 22	46

Table 9. Comparisons of internode where the first truss was attached.

Treatemnt		Varieties		
		PePe	KKull	Alali
Bench type	4 times/day	6.8a	7.4a	7.6b
	8 times/day	6.9a	7.5a	7.6b
Block type	Scoria (10cm)	7.3a	7.5a	7.9b
	Pot (15cm)	7.3a	8.1a	8.8a
	Pot (12cm)	7.7a	7.9a	8.6ab

Z: Means with the same letter within a row are not significant different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

第 1花房 着果節位는 表 9에서 보는 바와 같이 品種內 處理間에는 Alali를 제외하고 유의성이 없었으며 대개 7~9 절위에 着果되었는데 藤重 등'은 地上部 溫度를 15~30C로 하고 根溫을 14일간 20C로 했을 때 1花房 着花節位가 8.4 節位를 보였다고 했는데, 본 시험에서도 이 범위와 유사했으며 品種間 차이는 품종 고유의 특성 때문이라 사료된다.

表 10과 11은 處理 및 品種에 따른 收量性을 비교한 것이다.

處理에 따른 商品 및 非商品 收量은 1일 8회 급액이 가장 높았으며 타처리기간에는 유의성

이 없었다.

이는 이미 고찰한 바와 같이 湛液栽培에서 持續的인 養水分의 供給과 5cm담액으로 산소의 自然擴散과 많은 養液供給 回數로 溶存酸素가 풍부했기 때문이라 사료되며 품종간에는 전 수량에서는 꿀품종이 높았지만 商品收量에서는 품종간 유의차가 없었는데 이는 꿀품종이 裂果가 많이 발생했기 때문이었다.

한편 商品果數에 있어서는 Pepe, 꿀, 알라리 順으로 많았는데 이는 그 逆順으로 과실이 컸기 때문이며 과실 크기는 品種的 特性이라 여겨진다.

Table 10. Comparisons of yield components with treatments.

Treatment		No. of total fruit / 3plants	Total wt / 3plants	No. of non-make table / 3plants	Non-maketable fruit wt. / 3plants	No. of marketable fruit / 3plants	Marketable fruit wt. / 3plants
Bench type	4times /day	387b	6175b	35c	649b	351b	5457b
	8times /day	446a	733a	55a	1055a	407a	6618a
Block type	Scoria (10cm)	382b	6645ab	49ab	882ab	334b	5763b
	Pot (15cm)	383b	6537b	44abc	815ab	339b	5722b
	Pot (12cm)	368b	6008b	42bc	752b	325b	5256b

Z : Means with the same letter within a row are not significant different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

Table 11. Comparisons of yield components with varieties.

Varieties	No. of total fruit 3plants	Total wt. / 3plants	No. of non- /3plants	Non-marketable fruit wt. 3plants	No. of marketable fruit / 3plants	Marketable fruit wt. 3plants
Pepe	465b	6365b	45b	723b	419a <sup>2</sup>	5648a
Kkull	405b	7368a	76a	1149a	329b	5871a
Aalali	310c	5885b	14c	319c	306b	5770a

Z : Means with the same letter within a row are not significant different at the 5% level at the 5% level by Duncan's multiple range test.

그림 1~그림 5는 공시 품종에 따른 처리별 商品個數와 상품 무게를 나타낸 것이다.

處理別로는 1일 8회 급액처리가 가장 좋았으나 포트 직경이 12cm인 용기에 심은 묘에서는 商品率과 生産性이 減少하는 경향을 보였는데 이는 8회 급액구에서는 그만큼의 양액공급 횟수 처리증가로 인하여 溶存酸素가 풍부하게 되어 地上部의 營養 및 生殖生長에 직접적으로 영향을 미친 것으로 사료되었다. 이러한 현상은 상품생산 면에서 비교해 볼 때 1일 4회 給液區는 溶存酸素 不足으로 地上部 環境이 악화되어 결국 지상부 생육 및 생식 생

장을 阻害한 要因으로 作用한 것"으로 생각되었다. 溶存酸素 不足時 地上部 및 地下部 生育을 阻害한다는 보고는 많으며<sup>11,12</sup>, 橘은 뿌리에서의 호흡은 3ppm 전후에서 포화된다고 고찰했으며, 또한 三重農技 센터보고를 인용하여 養液의 停止 狀態는 산소수준에 관계없이 生育이 불량하다고 했는데 본 시험에서 生育 및 收量이 어느 정도 높았던 것은 담액깊이를 5cm 하였으므로 대기로부터 산소가 自然 擴散되고 또한 養液을 循環시켰기 때문이라 생각된다.

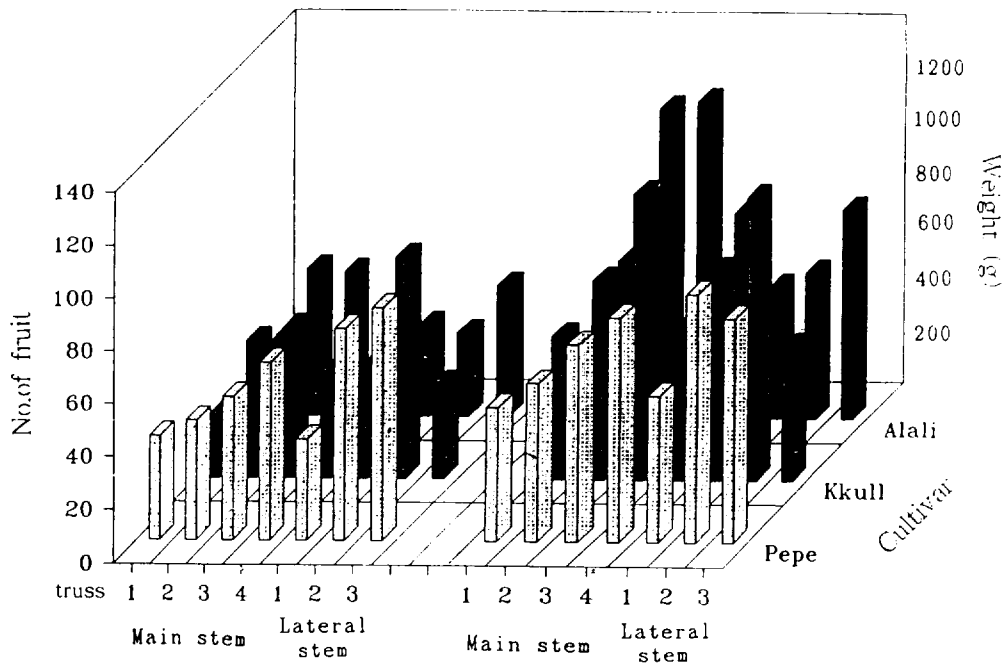


Fig. 1. Number and weight of Cherry tomato fruit of 3 varieties to the treatment of nutrient supply with 4 times a day.



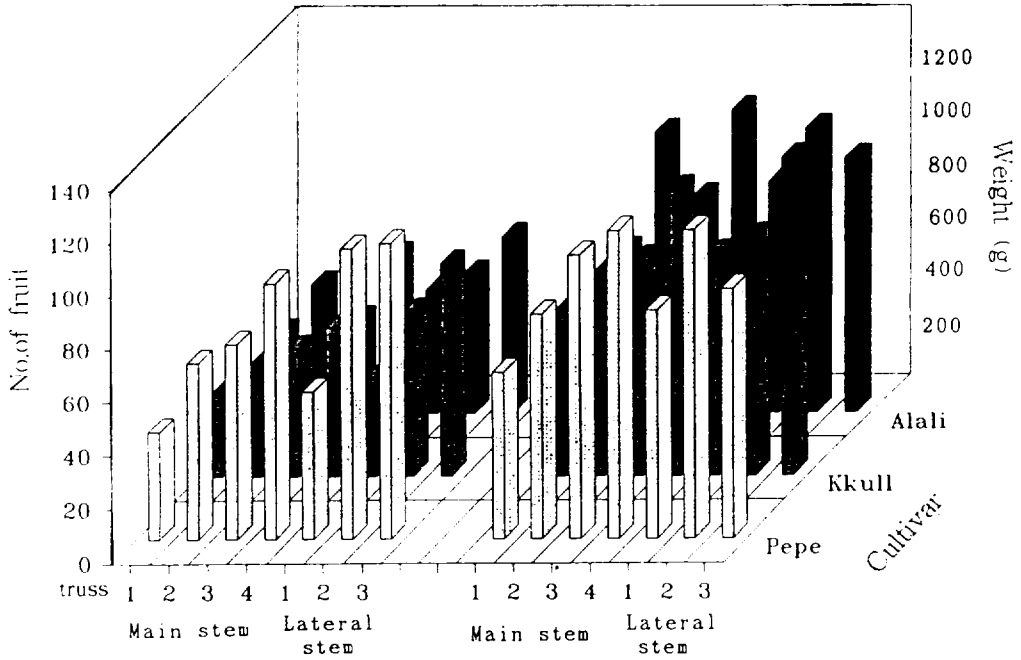


Fig. 2. Number and weight of Cherry tomato fruit of 3 varieties to the treatment of nutrient supply with 8 times a day.

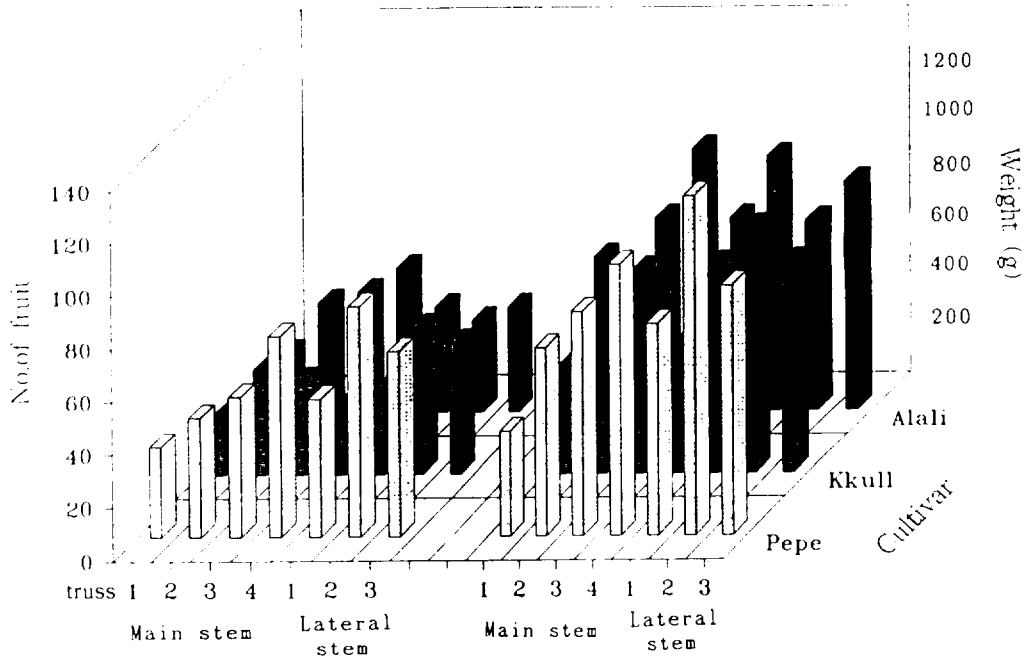


Fig. 3. Number and weight of Cherry tomato fruit of 3 varieties to the treatment of Scoria 10cm depth.

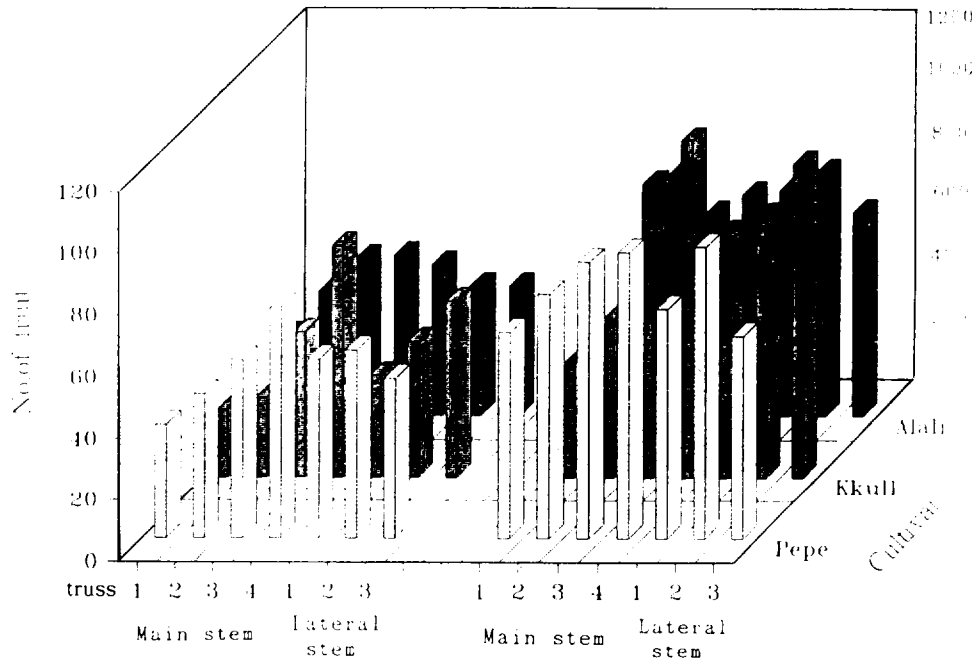


Fig. 4. Number and weight of Cherry tomato fruit of 3 varieties to the treatment of 15cm diameter pot.

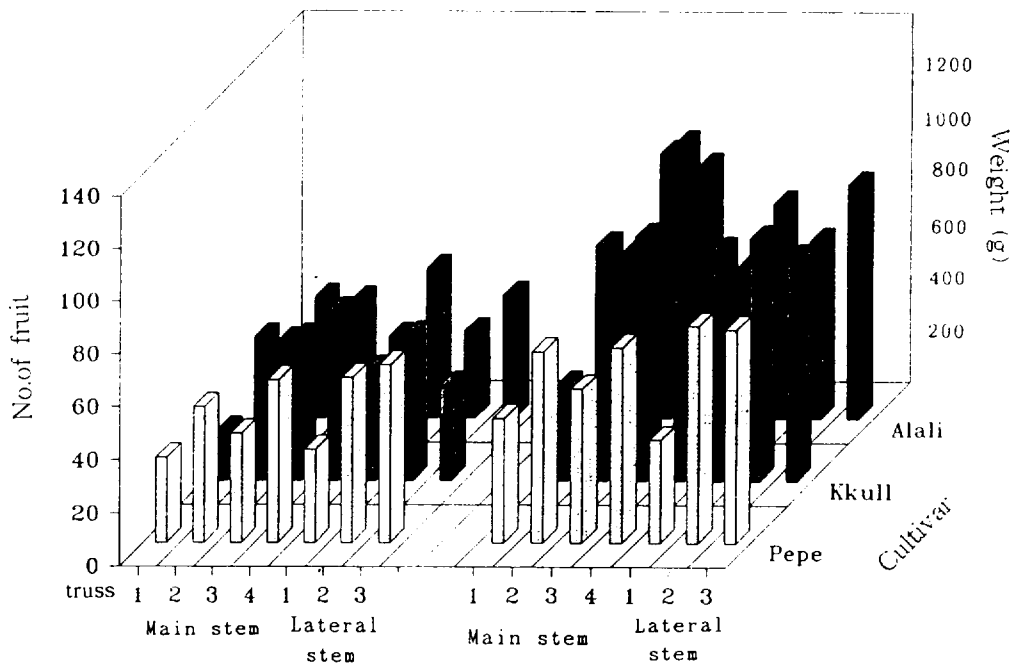


Fig. 5. Number and weight of Cherry tomato fruit of 3 varieties to the treatment of 12cm diameter pot.

한편, 花房別 收量을 보면 모든 처리에서 上位花房으로 갈수록 着果數 및 商品性이 增加하는 경향을 보였고, 품종간에는 알라리 품

종이 가장 높은 경향을 보였으나 상품성은 통계적 유의성이 없었다.

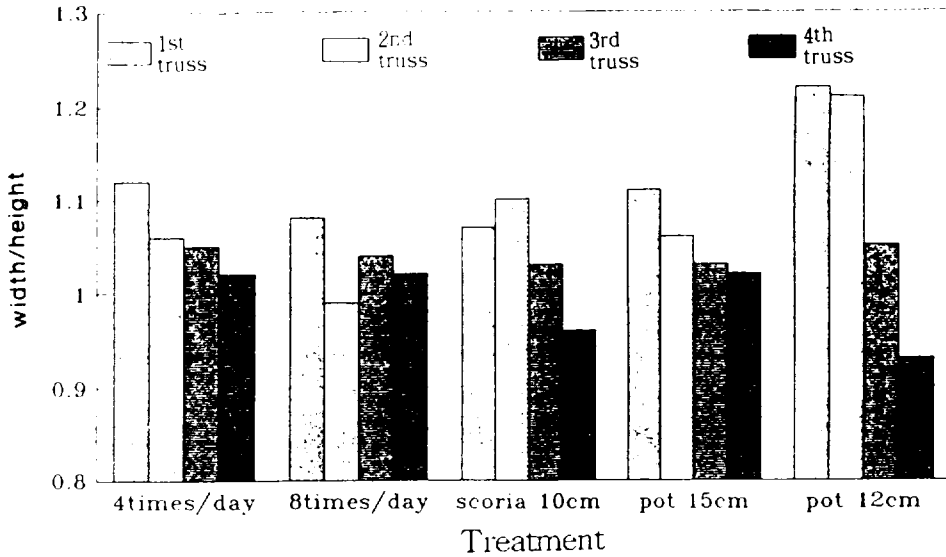


Fig. 6. Comparison of fruit width/height ratio with treatment and truss in main stem of var. Pepe.

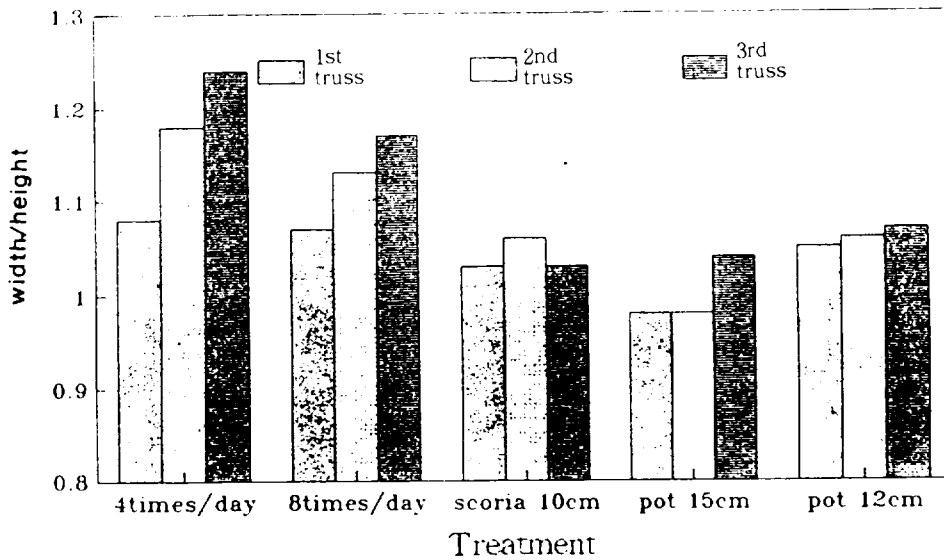


Fig. 7. Comparison of fruit width/height ratio with treatment and truss in lateral stem of var. Pepe.

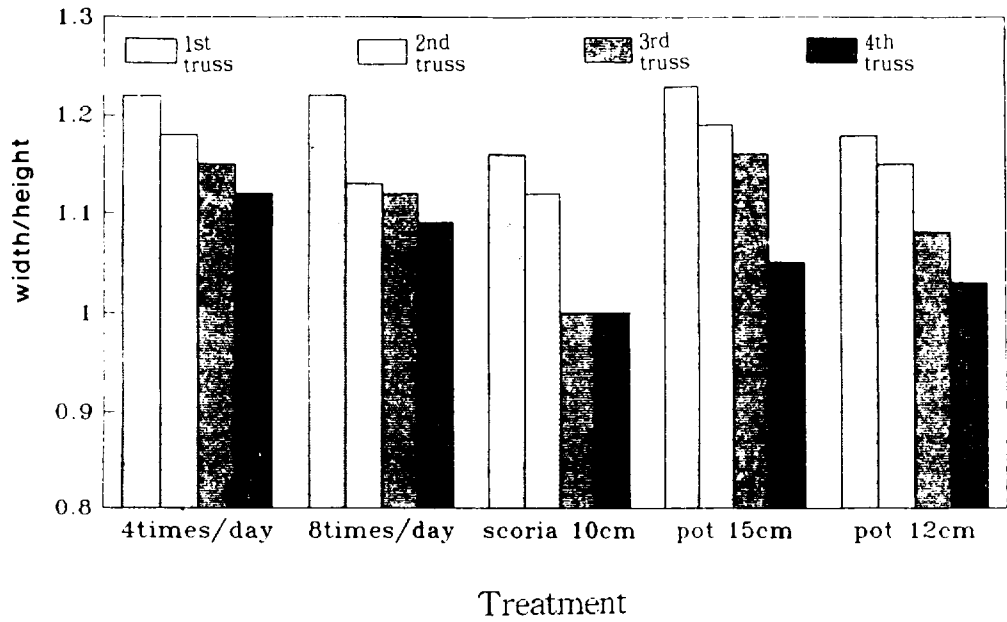


Fig. 8. Comparison of fruit width/height ratio with treatment and truss in main stem of var. Kkull.

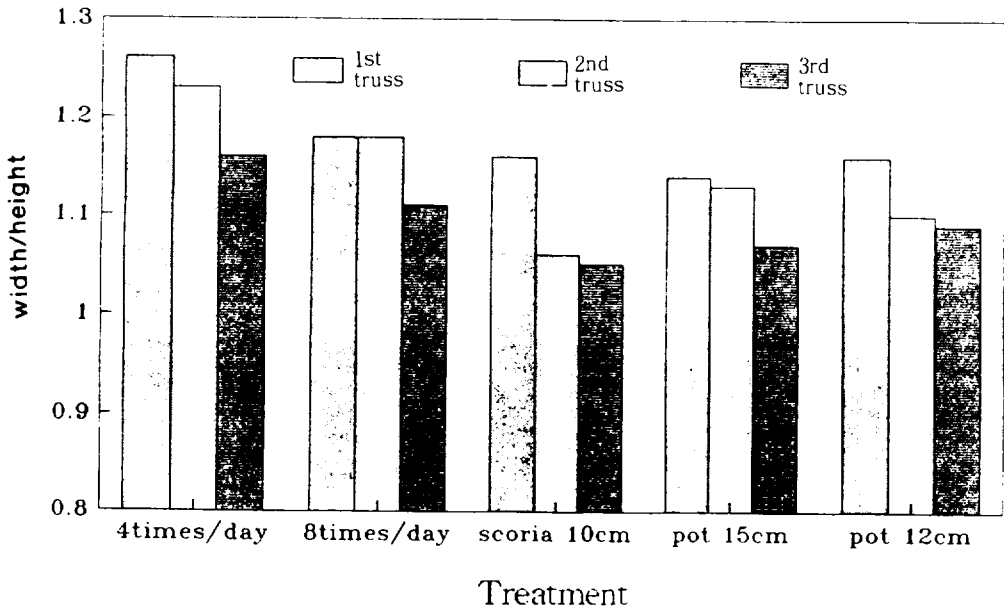


Fig. 9. Comparison of fruit width/height ratio with treatment and truss in lateral stem of var. Kkull.

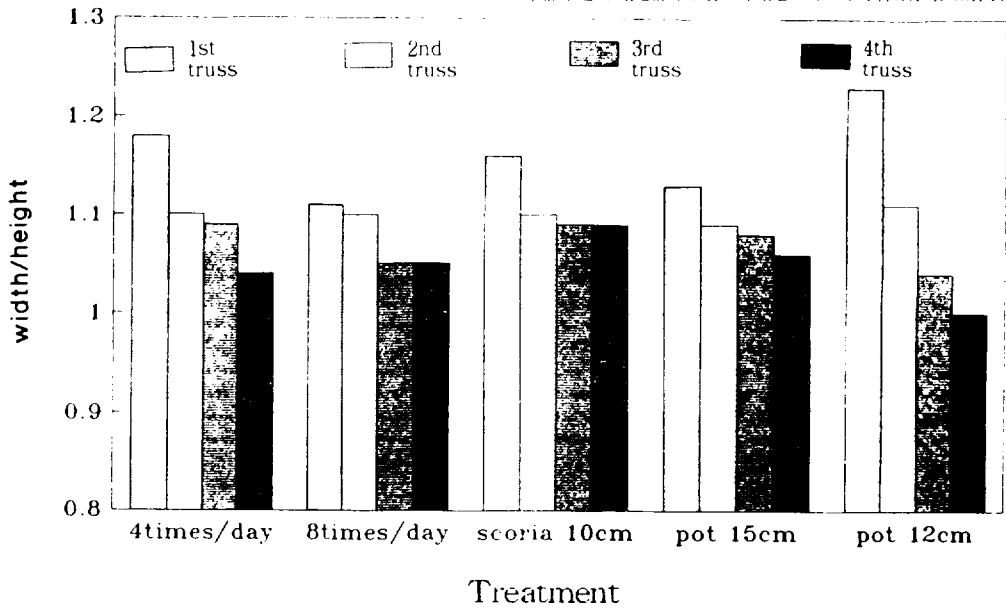


Fig. 10. Comparison of fruit width/height ratio with treatment and truss in main stem of var. Alali.

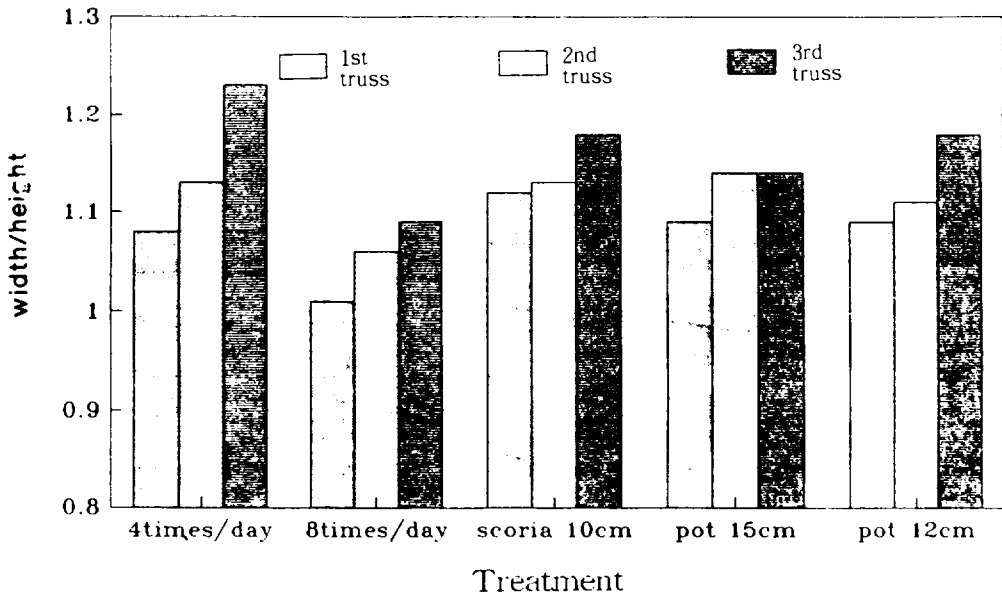


Fig. 11. Comparison of fruit width/height ratio with treatment and truss in lateral stem of var. Alali.

Pepe 품종의 主枝에서 果幅과 果高의 比率이 그림 6, 7에서 보는 바와 같이 처리구 모두 제1화방에서는 과폭이 크나 상위 화방으로 갈수록 果高가 커져서 球型에 가까와지고 側枝에서는 主枝와는 反對現象을 나타냈고, 꿀 품종은 그림 8, 9에서 보는 바와 같이 주지와 측지 모두 상위화방으로 갈수록 과고가 커졌고, 또한 알라리 품종은 그림 10, 11에서 보는 바와 같이 Pepe 품종과 같은 경향을 보였는데 이는 품종적 특성이라 생각된다. 金<sup>19</sup>은 과실의 형태는 유전적으로 정해져 있다고 볼 수 있으며 어느 정도 환경에 따른 변이를 보인다고

하였으며 토마토 과실의 외형 형질간에는 고도의 상관성이 인정되어 과실의 생장은 길이 생장과 부피 생장이 균형있게 이루어진다고 하였다.

그림 12는 여러가지 水耕栽培 형태에 따른 뿌리 상태를 비교한 것이다. A는 pot 밖으로 뿌리가 發達된 상태, B는 송이 粒子와 rootmat를 형성하고 있는 상태, C는 4회 급액구에서 뿌리가 褐變한 상태, D는 8회 급액구에서 뿌리가 良好하게 발달된 상태를 보여주고 있는 것이다.

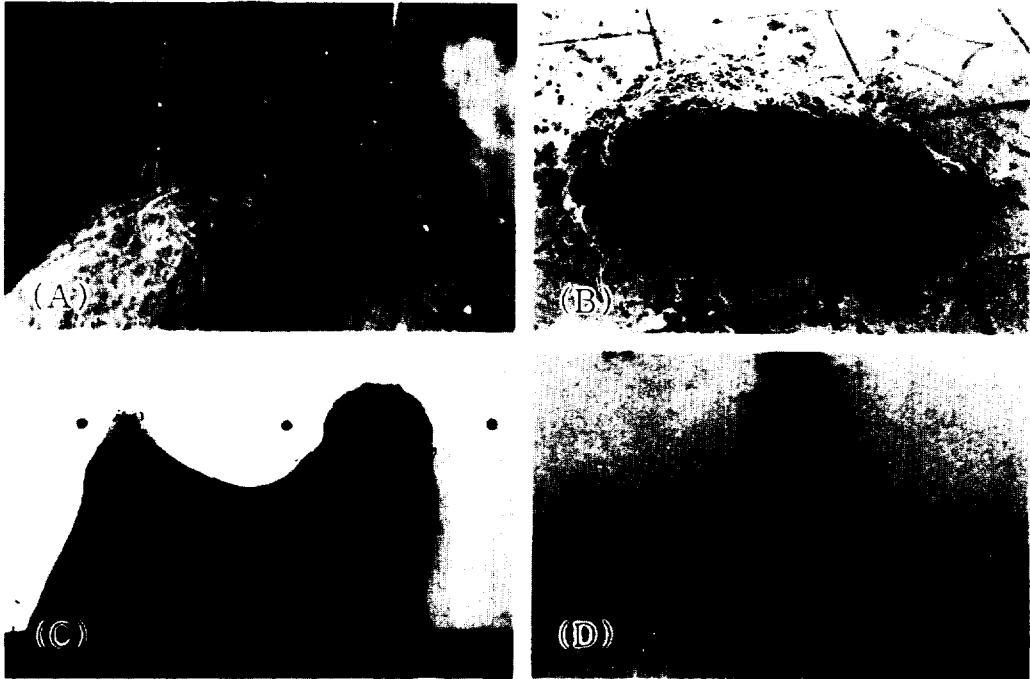


Fig. 12 Root-development in different types of solution culture

- (A) Root development out of pot with the pot culture.
- (B) Formation of scoria molecules and rootmat in solid culture medium.
- (C) Root decaying in 4 times hydroponics.
- (D) Favorably developing situation in 8 times hydroponics.

表 12는 品種別 處理에 따른 果實糖度를 표시한 것으로 당은 6.5~7.3°Bx 범위였으며 品種 및 처리간 차이는 뚜렷한 경향은 없었다. 방울토마토는 일반 토마토에 비해서 果實糖도가 높았지만<sup>21)</sup>, 食味向上을 위해 糖度を 높히려는 연구들이 많이 행해지고 있다.<sup>21,24,25)</sup> '荒木'은 根域制限이나 극단의 切水를 하면 果實糖度を 향상시킬 수 있지만 果實肥大가 억제

되어 收量이 低下되고 과피가 경화되어 문제를 일으킨다 했으며 본 시험의 固形培地耕인 송이 10cm구에서 6월 중순이후 맑은 날 한낮에 약간의 萎凋現象을 관찰할 수 있었으나 당도상승은 없었는데 이는 根圈이 넓고 송이의 水分保有力이 커 萎凋의 정도가 덜하여 水分스트레스가 적었던 것이라 생각되며 금후 좀더 심도있게 연구해야 할 과제라 생각된다.

Table 12. Comparisons degree of sweetness with treatment and varieties.

Treatment		Varieties		
		Pepe	Kkuil	Alali
Bunch type	4 times/day	6.9c	7.7a	7.3a
	8 times/day	7.7a	7.3a	7.0a
Block type	Sooria(10cm)	7.5ab	7.0a	6.8ab
	Pot(15cm)	7.3b	7.2a	6.5b
	Pot(12cm)	7.3b	7.3a	6.9ab

Z: Means with the same letter within a row are not significant different at the 5% level at the 5% level by Duncan's multiple range test.

以上에서 본 것과 같이 우선 固形培地耕과 溝液耕을 비교해 볼 때 어떠한 生長差異나 商品率, 혹은 收量性에서도 차이를 갖지 않았는데 이러한 결과를 볼 때 水耕栽培時 유묘로부터 재배를 해야 하는 경우 묘를 支持해 준다는 측면에서는 담액경이 유묘의 초기 관리상 어려운 점이 많다.

그러나 固形培地耕인 경우에는 유묘의 관리나 이후의 全生育期 동안에도 地上部 植物體가 처음 재식한 상태로 보존되기 때문에 水耕栽培時 송이를 이용한 固形栽培耕이 관리나 운영면에서 월등히 좋았다.

따라서 인조토양으로서 Vermiculite나 Perlite와 같이 많은 經費를 들여 購入해야만 하는 培地와 대체할 수 있는 媒體로서 송이는

앞으로 그 이용성이 크다 하겠다. 또한 제주도에는 自然埋藏되어 있는 송이가 그 量을 예측하기 힘들 정도로 많은데<sup>15,22)</sup> 본 시험에서와 같이 水耕 媒體로서 그 효과가 많은 작물에서도 인정된다면 앞으로 수경 매체로서의 송이의 수효가 검증할 것이며 이러한 추세로 간다면 앞으로 제주에서의 송이 개발에 의한 수입도 상당한 부분을 차지할 것이기 때문에 앞으로 많은 작물의 養液栽培 試驗이 수행되어야 할 것이다.

#### IV. 摘 要

본 研究는 최근 外食用으로 각광을 받아 栽

배가 증가하고 있는 방울 토마토에 관해서 溝液耕과 송이를 이용한 固形培地에서의 몇가지 生育特性和 果實 生育에 미치는 影響을 검토코자 수행하였는데 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 品種에 따른 處理別 生育 狀況은 모든 처리에서 처리간에는 一定한 傾向을 보이지는 않았으나 품종간에는 Alali품종이 가장 왕성했다.

2. 開花期에는 固形培地耕이 溝液耕보다 2~3일 빠른 傾向을 보였으며 品種間에는 Pepe, 꿀, 알라리 順으로 빨랐고 開花後 收穫日數에서도 Pepe와 꿀은 유사했으나 알라리는 6~7일 늦었다.

3. 着果節位는 品種間 處理間 비슷했으며

대체로 7~9 節位에서 着果하였다.

4. 品種別, 處理別 그대로 上品個數와 무게는 1일 8회 급액처리가 가장 좋았으며 포트 12 cm가 가장 낮은 傾向을 보였고, 花房別 收量은 上位 花房으로 갈수록 總個數 및 上品個數 및 商品收量이 높았으며, 品種間에는 알라리 품종이 높았다.

5. 果莖 比率는 Pepe와 알라리에서는 主枝의 경우 上位 花房으로 갈수록 그 비율이 작아져 球型에 가까와지나 側枝의 경우는 그 比率이 反對 現象을 보였으며, 꿀 품종에서는 主枝, 側枝 모두 上位花房으로 갈수록 작아졌다.

6. 品種別, 處理別 糖度는 6.5~7.7°Bx 범위였으나 品種 및 處理間에는 뚜렷한 傾向이 없었다.

## 引 用 文 獻

1. Abdalla, A. A. and K. Verkert. 1968. Growth, flowering and fruitset of the tomato at high temperature. Neth. J. Agric. Sci. 16 : 71-76.
2. 荒木陽一. 1993. 溫室栽培トマトの葉の水分ポテンシャルの個體間變異とその影響因子. 日園雜. 62(1) : 121-128.
3. 荒木陽一. 1993. トマトの體內水分の器官間水分競合との關係. 日園雜. 62(1) : 121-128.
4. 張田益, 金龍湖. 1992. 방울토마토의 插木苗를 이용한 송이培地 養液栽培에 있어서 收量에 미치는 溝液水位의 影響. 濟州大 亞農研. 9 : 43-57.
5. 張田益, 朴庸奉. 1992. 固型培地송이를 이용한 방울토마토 養液栽培技術 開發에 관한 研究. 濟州大 亞農研. 9 : 59-86.
6. Cooper, A. J. 1993. Influence of rooting-medium temperature on growth of *Lycopersicon esculentum*. Ann. Appl. Biol. 74 : 379-385.
7. Frazier, W. A. 1935. Further studies on the occurrence of cracks in tomato fruits. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 32 : 519-523.
8. Frazier, W. A. 1935. A studies of some factors associated with the occurrence of cracks in the tomato fruit. Proc. Amer. Soc. Hort. Sic. 33 : 536-541.
9. Frazier, W. A. 1947. A final report on studies of tomato fruit cracking in Maryland. Proc. Amer. Soc. Hort. Sic. 49 : 241-255.



10. Gheroghiev, D. and H. Gheroghiev. 1963. Distribution of  $^{14}\text{C}$  in blossom cluster, trip and leave of tomato plants. C. R. Acad. Bulg. Sci. 16 : 310-316.
11. Hillel, D. and O.W. Burger. 1988. Effects of dissolved oxygen concentrations in aero-hydroponics on the formation and growth of adventitious roots. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113(2) : 218-221.
12. Hobson, G.E. and L. Beoford. 1989. The composition of cherry tomatoes and its relation to consumer acceptability. J. Hort. Sci. 64 : 321-329.
13. 堀 裕, 新井和夫, 細谷, 小山田光. 1968. 培地溫と氣溫の組合せがそ菜の生育なうに養分吸収に及ぼす影響. キュウリ, トマト, ブイソグに関する實驗. 園試報. 4 : 187-217.
14. 藤重宣昭, 杉山直儀, 尾形亮輔. 1991. 토마토의花芽分化と結實に及ぼす 根溫の影響. 日園雜. 60(1)97-103.
15. 岩堀修一, 高橋和彦. 1964. 토마토의高温障害に関する研究(第3報). 種ノヌテージの花雷に及ぼす高温の影響. 日園雜. 33 : 67-74.
16. 河野敏明. 1986. 養液栽培の經營の現状と問題點. 農業および園藝 61(1) : 241-248.
17. 般越利弘. 1989. ミニトマトの品種選定と良品種生産技術. 農耕と園藝. 2 : 81-83.
18. Kerr, E. A. 1955. Some factors affecting earliness in the tomato. Can. J. Agr. Sci. 35 : 302-309.
19. Kim, Young-Sik. 1994. Non-destructive estimation of external quality of cherry tomato fruits by hydroponics. J. Bio. Fac. Env. 3(1) : 52-57.
20. Kemble, J.M. and R.G. Gardner. 1992. Inheritance of shortened fruit maturation in the cherry tomato cornell 871213-1 and its relation to fruit size and other components of earliness. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 117(4) : 646-650.
21. 金容德. 1993. 솜이培地耕에서 養液供給方法이 딸기의 收量과 品質에 미치는 影響. 濟州大學校 大學院 碩士學位論文.
22. Koske, T.J., J.E. Pallas and J.B. Jones. 1980. Influence of ground bedheating and cultivar on tomato fruit cracking. Hort. Science. 15(6) : 760-762.
23. 榊田正治, 瀧口 武, 松原辛子. 1989. 培養液濃度がトマトの收量と品質及び養液成分變化に及ぼす影響. 日園雜. 58 : 641-648.
24. Mizahi, Y. E. Taleisnik, V. Kagan-zur, Y. Zohar, R. Offenbach, E. Matan and R. Golan. 1988. A salin irrigation regime for improving tomato fruit quality without reducing yield. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113 : 202-205.
25. 西野 寛. 1987. 토마토栽培の實際. 農業および園藝. 62(1) : 155-162.
26. 太田勝己, 伊藤憲弘. 1988. 水耕におけるミニトマの果實品質に関する研究(第2報). 水耕養液濃度と果實特性及び裂果發生について. 園學要旨. 昭63秋 : 312-313.
27. 太田勝己, 伊藤憲弘, 細木高志, 東村英辛. 1991. 水耕ミニトマトの果實品質および收量に及ぼす培養液濃度と鹽類處理の影響. 日園雜. 60(1) : 89-95.
28. 太田勝己, 伊藤憲弘, 細木高志, 杉佳彦. 1991. ミニトマトにおいて溫度が裂果發生に及ぼす影響ならびに裂果發生の制御.

- 日園雑 60(2) : 337-343.
29. Peirce, L. C. and T. M. Currence. 1959. The efficiency of selecting for earliness, yield, and fruit size in a tomato cross. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 73 : 294-304.
  30. Rudich, J., E. Zamski and Y. Reger. 1977. Genotypic variation for sensitivity to high temperature in the tomato : Pollination and fruitset. Bot. Gaz. 138 : 448-452.
  31. 板木利隆. 1986. 循環式水耕栽培の理論. 農業および園藝. 61(1) : 115-121.
  32. 篠原 温. 1986. 養液栽培野菜の品質と栽培技術による改善. 農業および園藝. 61(1) : 219-222.
  33. 橘 昌司. 1986. 養液栽培における環境要因とその機能. 農業および園藝. 61(1) : 223-228.
  34. 高橋久光, 小鹽海平, 太田保夫. 1993. アブシジン酸がトマトの生育, 水分生理および温度ストレスに及ぼす影響. 日園雑. 62(2) : 389-397.
  35. 角田昌一, 林 正治. 1988. 水耕液への食鹽の添加がトマトの生育に與える影響. 千葉縣農大研究紀要. 4 : 9-16.
  36. 宇田川 雄二. 1986. NET式 水耕栽培の實際. 農業および園藝. 61(1) : 135-146.
  37. Wallach, R., F. F. da. Silva and Y. Chen. 1992. Hydraulic characteristics of tuff (Scoria) used as a container medium. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 117(3) : 415-421.
  38. Winsor, G. W., J. N. Davies, J. H. L. Messing and M. I. E. Long. 1962. Liquid geeding of glasshouse tomatoes: The effects of nutrient concentration on fruit quality and yield. J. Hort. Sci. 37 : 44-57.
  39. 山崎肯哉. 1981. 養液栽培(水耕)における培養液管理. 農業および園藝. 61(1) : 107-114.
  40. 山崎肯哉. 1986. 養液栽培技術の發展經過と今後の方向. 農業および園藝. 61(1) : 107-114.
  41. 安井秀夫. 1987. 各種養液栽培方式の特性比較. 農業および園藝. 62(1) : 101-106.