

비가림 施設에 있어서 여름철 果菜類 栽培法 研究

I. 몇가지 비가림 施設類型과 潛熱冷却方法이 토마토의 生育과 品質에 미치는 影響

趙三增, 金鉉煥, 申萬均, 權泳杉, 李時永, 南潤一
農村振興廳 園藝試驗場

Studies on Culture Methods of Fruit Vegetables under Rain Shelter in Summer Season

I. Effects of Rain Shelter Types with or without Latent Heat Cooling Method on Growth and Fruit Quality of Tomatoes

Jo, Sam Jeung, Kim, Hyeon Hwan, Shin, Man Kyun, Gweon, Yeong Sam, Lee, Si Yung, Nam, Yun Il
Horticultural Experiment Station, R.D.A.

1. 研究目的

우리나라의 '91年度 施設菜蔬 栽培面積은 48,855ha로서, 그 중 果菜類 栽培面積이 27,570ha이고, 既存의 파이프하우스를 이용한 비가림 施設栽培 面積은 3,970ha로서 每年 增加하는 趨勢이다. 국민소득의 증가와 食생활의 고급화로 인해 고품질 과채류의 소비가 急增하고 있으며, 한편 世界 農産物市場의 交易自由化 추세로 인해 菜蔬類의 品質高級化와 生産費 節減을 통한 國際競爭力提高가 實情이다. 그러나 우리나라의 夏季 氣候는 年中降水量의 60-70%가 集中되어 있고, 高溫多濕하여 이로인한 各種 病蟲害의 蔓延으로 品質低下와 收量減少등 栽培 制限要因이 되고있다. 따라서 本 研究는 여름에 몇가지 簡易한 비가림 施設과 潛熱冷却方法이 토마토의 生長反應과 品質向上에 미치는 影響을 究明코자 遂行되었다.

2. 材料 및 方法

本 試驗은 비가림 施設形態로서 뜰날형과 개량터널형 및 아취하우스형을 公試하였고, 潛熱冷却方法과 두둑형성을 結合하여 1992年 3月부터 10月까지 農村振興廳 園藝試驗場 이목동 試驗圃場에서 實施하였다. 公試品種으로는 서광토마토를 公試하였으며 3月 11日 播種箱子에 부엽:밭흙:모래=5:3:2의 比率로 調整한 床土를 넣어서, 5cm間隔으로 조파하였다. 種子는 播種前 베노람수화제 200배액에 1時間 침지소독한 후, 播種하였다. 苗는 本葉 2每시 9cm 포트에 移植한후, 本葉 8-9每期인 5月 22日에 定植하였다. 試驗圃場 造成은 定植10日前에 N-P₂O₅-K₂O=26-20-22kg/10a와 石灰 120kg/10a를 주었고, 堆肥는 3,000kg/10a를 施肥한후 耕耘, 作畦하였다. 基肥로서 窒素와 칼리의 30%를, 磷酸은 全量을 施肥하였고, 窒素와 칼리의 70%는 4回로 나누어서 定植後 供給하였다. 可溶性固形物은 Brix Meter로 測定하였으며, 適定 酸度는 0.1N NaOH로 適定하여 算出하였다.

3. 結果 및 考察

節間長은 施設形態別로는 뜰날형과 아취하우스형에서 길었는데, 이는 다른處理區 보다 氣溫이 높아서 若干 徒長했다고 생각된다. 葉數와 葉面積의 處理區別 發達程度를 보면, 潛熱冷却+斜面두둑의 뜰날형에서 葉面積이 8,641cm²/株 로 가장 넓었다(Table 1). 最高氣溫 分布는 露地가 施設內 보다 낮았지만, 施設形態中에서는 개량터널형<뜰날형<아취하우스형순으로 나타났는데, 이는 개량터널형과 뜰날형의 換氣面積이 아취하우스형 보다 넓었기 때문에 判斷된다(Fig.1). 果重은 点滴灌水+斜面두둑의 개량터널형이 147.9g/果로 가장 무거웠지만, 果數는 아취하우스형이 많았는데, 이는 大谷英夫等(1987)이 밝힌대로 夜間에 同化産物의 轉流分配가 잘 되었기때문으로 여겨진다. 可溶性固形物은 日射量이 充分한 露地區가 若干 높았다(Table 2.). 病害發生率은 露地區가 降雨에 露出되어서 大部分 높았는데, 특히 시들음병과 바이러스는 施設栽培區에서는 거의 없었으나, 露地는 아주 甚했다. 흰가루병은 오히려 비가림 施設栽培區에서 보다 높게 발생했는데, 그理由는 施設內部가 여름 장마기에 환기불량으로 고온다습했기 때문이라고 생각된다(Table 3). 果實의 商品性은 点滴灌水+斜面두둑의 개량터널형에서 特大果의 比率이 11.4%로 가장 높았으며, 廢果의 比率은 露地區가 약60%로 商品性이 거의없었다(Fig.2). 收量은 대체로 비가림 施設栽培區에서 높았고, 品質은 뜰날형과 개량터널형에서 良好한 것으로 나타났다(Fig.3.). 以上の 結果로 볼때, 토마토의 여름栽培時 비가림 施設을 함으로서 收量이 增大되고, 또한 病蟲害의 輕減으로 品質도 높일수 있었다고 判斷된다.

Table 1. Growth of the tomato according to various rain shelter protected type and cultivation ways

Cultivation way	Protected type	Internode length (ca)	Internode number (EA/plant)	Leaf number (EA/plant)	Root dry weight (g/plant)	Leaf area (cm ²)	First yield requirement days (day)
Latent heat cooling	Saw blade	6.6	26	19	14.8	8,641.0	120
	Improved tunnel	6.3	26	22	12.1	7,121.8	120
Slope bed	Arch house	5.4	25	18	13.0	6,177.3	117
	Outdoor						
Trickle irrigation	Saw blade	5.2	26	20	10.0	4,969.5	119
	Improved tunnel	5.4	25	18	12.1	4,866.4	117
Slope bed	Arch house	6.6	25	23	12.8	3,230.3	115
	Outdoor	6.2	25	18	13.8	3,160.8	118
Jet hose irrigation	Saw blade	6.5	28	25	12.8	5,214.8	117
	Improved tunnel	6.0	26	23	10.1	4,812.2	118
Level row	Arch house	5.3	27	19	14.3	3,976.1	115

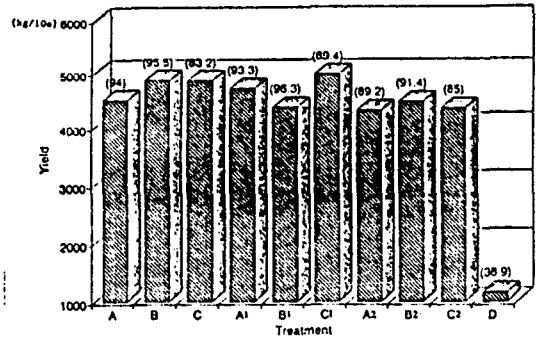


Fig. 3. Yield of tomato according to various rain shelter types and latent heat cooling treatments.

() : The rate of marketability

- A : Saw blade protected type in latent heat cooling + slope bed
- B : Improved tunnel protected type in latent heat cooling + slope bed
- C : Arch house protected type in latent heat cooling + slope bed
- A1 : Saw blade protected type in trickle irrigation + slope bed
- B1 : Improved tunnel protected type in trickle irrigation + slope bed
- C1 : Arch house protected type in trickle irrigation + slope bed
- A2 : Saw blade protected type in jet hose irrigation + level row
- B2 : Improved tunnel protected type in jet hose irrigation + level row
- C2 : Arch house protected type in jet hose irrigation + level row
- D : Outdoor

Table 3. Damage by disease of the tomato according to various rain shelter protected type and cultivation ways

Cultivation way	Protected type	Blossom end rot (1-9)	Virus (1-9)	Fusarium wilt (1-9)	Powdery mildew (1-9)	Bacterial wilt (1-9)	Gray mold (1-9)
Latent heat cooling	Saw blade	3	1	1	5	1	1
	Improved tunnel	3	1	1	3	1	3
Slope bed	Arch house	1	1	1	3	1	5
	Outdoor						
Trickle irrigation	Saw blade	3	1	1	3	1	5
	Improved tunnel	3	2	1	3	1	1
Slope bed	Arch house	1	1	1	3	1	3
	Outdoor	6	6	7	1	3	5
Jet hose irrigation	Saw blade	3	1	1	3	1	3
	Improved tunnel	1	1	1	1	1	3
Level row	Arch house	5	1	1	1	1	5

Blossom end rot : 1 - have not, 3 - a little, 5 - quite, 7 - severe, 9 - very severe
 Virus : 1 - have not, 3 - a little, 5 - quite, 7 - severe, 9 - very severe
 Fusarium wilt : 1 - have not, 3 - a little, 5 - quite, 7 - severe, 9 - very severe
 Powdery mildew : 1 - have not, 3 - a little, 5 - quite, 7 - severe, 9 - very severe
 Bacterial wilt : 1 - have not, 3 - a little, 5 - quite, 7 - severe, 9 - very severe
 Gray mold : 1 - have not, 3 - a little, 5 - quite, 7 - severe, 9 - very severe

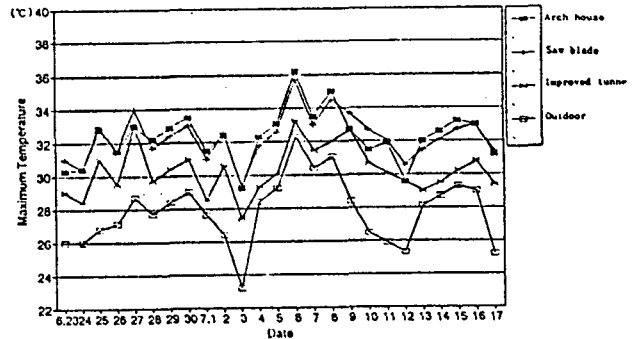


Fig. 1. Changes of the maximum temperature according to various rain shelter types in latent heat cooling treatment from June 23 to July 17.

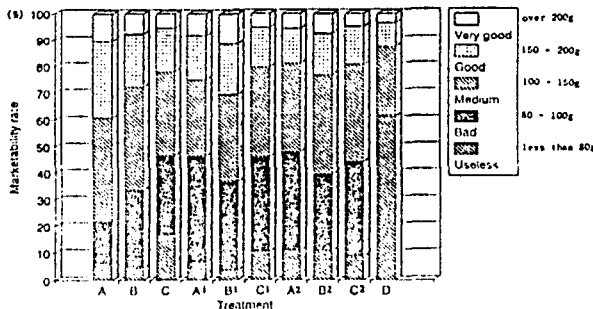


Fig. 2. The marketability of the tomatoes fruit according to various rain shelter type and latent heat cooling treatments.

- A : Saw blade protected type in latent heat cooling + slope bed
- B : Improved tunnel protected type in latent heat cooling + slope bed
- C : Arch house protected type in latent heat cooling + slope bed
- A1 : Saw blade protected type in trickle irrigation + slope bed
- B1 : Improved tunnel protected type in trickle irrigation + slope bed
- C1 : Arch house protected type in trickle irrigation + slope bed
- A2 : Saw blade protected type in jet hose irrigation + level row
- B2 : Improved tunnel protected type in jet hose irrigation + level row
- C2 : Arch house protected type in jet hose irrigation + level row
- D : Outdoor

Table 2. Fruit quality of the tomato according to various rain shelter protected type and cultivation ways

Cultivation way	Protected type	Fruit weight (g/fruit)	Fruit number (EA/plant)	Soluble solids (% Brix)	Titrateable acidity (%)	Fruit cracking rate(1-9)	Puffy fruit rate(1-9)
Latent heat cooling	Saw blade	128.6	14.2	6.2	4.1	3	1
	Improved tunnel	135.9	14.6	6.1	4.1	1	1
Slope bed	Arch house	124.6	15.8	6.1	4.1	5	1
	Outdoor						
Trickle irrigation	Saw blade	137.3	13.9	5.7	4.1	3	1
	Improved tunnel	147.9	14.7	5.5	3.9	1	1
Slope bed	Arch house	130.0	15.5	6.4	3.9	5	1
	Outdoor	124.2	3.8	5.9	4.2	5	1
Jet hose irrigation	Saw blade	130.2	13.4	5.5	4.1	5	1
	Improved tunnel	131.9	13.7	6.1	4.1	5	1
Level row	Arch house	121.1	14.6	5.7	4.1	3	1

Fruit cracking rate : 1 - have not, 3 - a little, 5 - quite, 7 - severe, 9 - very severe
 Puffy fruit rate : 1 - have not, 3 - a little, 5 - quite, 7 - severe, 9 - very severe