

몇가지 簡易施設 形態設定과 여름철 토마토 및 참외의 生長反應

園藝研究所 金 鉉煥* · 李 時榮 · 權 永杉 · 田 熙 · 申 萬均

Designing of Rain-Shelter Types and Growth Responses of Tomatoes and Oriental Melons in Summer Season

Horticultural Research Institute Kim, Hyun-Hwan · Lee, Si-Young
Kwon, Young-Sam · Chun, Hee · Shin, Man-Kyun

1. 緒 言

우리나라에서 여름철 氣象의 특징은 高溫多濕하면서 年中 降雨量의 60-70%가 집중되어 果菜類 재배시 效果的으로 降雨을 遮斷할 수 있고, 高溫多濕을 自然換氣로 최대한 抑制토록한 省力화된 簡易施設이 절실히 要求되고 있다.

여름철의 過多한 降雨被害를 극복하고, 降雨을 차단한 栽培技術이 비가림재배법이며 簡易한 施設로 降雨을 차단하여 收量과 品質向上을 위한 노력이 80년대 중반부터 급격히 증가하였으나 簡易施設內 環境不良을 改善하고자 하는 노력은 전무하다시피 하였다.

이런 문제점을 해결하기 위해서 簡易施設 構造를 支柱栽培시 별도로 지주를 세우는 인력을 줄일수 있고 여름철 시설내 온도를 下降시킬 수 있도록 환기구를 두어 기존 아치형 하우스를 개선하여 박공지붕형(소형 3연동 박공지붕형)과 개량아치형(소형 3연동 아치지붕형)으로 이름붙인 施設形態를 開發하였다.

2. 材料 및 方法

供試品種은 금괴 은천참외를 '94년 5월 28일에 2m(2조식)×0.5m간격으로, 서광토마토를 같은날에 2m(2조식)×0.35m간격으로 定植하였으며 참외는 2-3개의 아들덩굴을 유인하여 14-17마디에서 순지르기를 하였으며 토마토는 5단栽培를 하였다.

참외는 아들덩굴 1-4마디위의 손자덩굴은 제거하고 5-10마디에서 나온 손자덩굴에 착과시켜 1본의 아들덩굴에서 2-3개의 果實을 着果시켰다.

토마토의 경우는 결순을 적절한 시기에 除去하였으며 1화방에 4개정도의 결실을 맺도록 적과 시켰다. 특히 참외의 경우는 박공지붕형과 개량아치형은 네트지주를 이용하여 誘引栽培하였으며 관행아치형은 柵伏栽培를 실시하였다.

作物生育에 비가림 效果가 가장 큰 시기는 年中 降雨量의 60-70%가 집중되어 있는 6-9월이다. 따라서 이시기에 簡易施設을 이용하여 각종 病害蟲을 방지하면서 作物을 栽培할 시 作物生産力의 增大를 가져올 수 있다. <표1>에서와 같이 박공지붕형으로 명명한 施設은 폭 2m에 側面높이를 1.8m로 하고 棟高높이를 2.3m로 하여 3연동으로 하여 棟高부분에 환기구를 두고 側面도 비닐을 걷어 올릴수 있도록 하여 최대한 自然對流에 의한 換氣가 되도록 施設을 設定하였다. 개량아치형은 2중피복이 가능토록 하였으며 측면 및 2중높이는 박공지붕형과 동일하고 외부높이를 30cm 높여 曲部부분에 自然換氣가 이루어지도록 하였다. 관행아치형은 폭 6m, 側高가 1.6m, 棟高부분이 2.4m로 하고 파이프 間隔은 0.8m로 하였다. 간이시설의 改善의 主안점은 施設內 換氣를 개선하여 여름철 高溫 上昇을 최대한 억제시키기 위해 노력하였다.

<표 1> 簡易施設 規格

시설 형태	시설 규격(m)	파이프 규격(mm)
박공지붕형	2 ¹⁾ × 1.8 ²⁾ × 2.3 ³⁾ × 1 ⁴⁾ × 3 ⁵⁾	25 ⁶⁾ × 1.5 ⁷⁾
개량아치형	2 × 2.1 × 2.6 × 1 × 3 (1.8) (2.3)	25 × 1.5
관행아치형	6 × 1.6 × 2.4 × 0.8	22 × 1.2

* 1)폭 2)측고 3)동고 4)파이프간격 5)연동수 6)파이프직경 7)파이프두께
()은 2중 파이프 규격

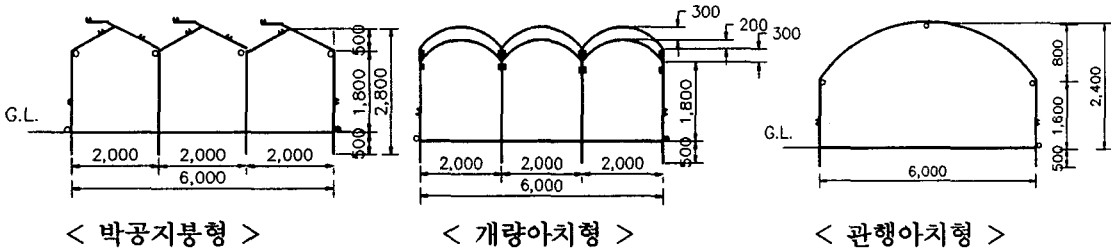


그림 1. 簡易施設 形態

3. 結果 및 考察

施設形態別 氣溫特性은 施設천정에 환기구를 둔 박공지붕형이 37.9℃, 개량아치형이 37.7℃, 관행아치형이 39.9℃로 박공지붕형과 개량아치형이 2℃ 정도의 下降效果를 나타냈다. 地溫의 경우는 약 0.6℃의 下降效果를 나타냈으나 적정地溫이 20℃내외로 볼때 3형태의 모든 시험구에서 作物生育에 불리한 높은 地溫을 나타내었다. 氣溫 2℃의 下降效果는 施設內 溫度를 下降시키기 위해 환기구를 둔 效果로 판단되며 果菜類의 生育적온이 30℃를 넘지 않아야 하나 試驗期間의 여름철 氣溫은 35℃를 넘는 시기가 계속되어 簡易施設로 溫度上昇을 억제할수 있는 한계가 아닌가 판단되며 施設費를 최대한 抑制하면서 비가림目的을 達成하기 위해서는 外氣溫 보다는 높지만 溫度上昇을 관행아치형보다 2℃정도 下降시킬수 있었으며 經濟的 溫度 下降對策에 대한 검토는 계속 이루어져야 할것이다.

토마토生育은 초장과 경경은 처리별 유의차는 없었으나 경경은 박공지붕형구가 가장 굵었고 根建重은 개량아치형구와 관행아치형구의 유의차가 나타나 施設內 氣溫과 地溫이 相對적으로 낮아진 效果로 思料된다.

光合成과 직접적인 관계가 되는 葉面積도 박공지붕형구와 개량아치형구에서 유의차를 볼수 있었다.

참외生育의 경우 절간장은 박공지붕형구와 개량아치형구는 관행아치형구와 유의차를 나타냈으며 절수, 엽수도 같은 경향을 나타냈다. 光合成과 直接的인 관계가 되는 葉面積은 박공지붕형구와 개량아치형구가 관행아치형구에 비해 상당한 差異로 넓었으며 이러한 結果는 네트로 誘引栽培과 佈伏栽培 差異로 判斷되어지며, 施設內 氣溫과 地溫이 相對적으로 높지 않았기 때문으로 여겨진다.

토마토의 果型指數는 대체적으로 果實이 비대해지면 果長의 차이보다는 과정의 차이가 커졌으며 토마토의 糖度和 酸度の 차이로 簡易施設內 果實 品質間의 차이점은 발견키 어려웠다.

참외의 경우는 果實이 비대해지면 果長이 커지는 것으로 나타났으며 糖度は 施設內區는

비슷한 경향을 나타냈고 施設內溫度가 높았던 관행아치형구의 중과피두께가 타치리구보다 얇은 경향을 나타냈다.

토마토 收量은 施設內 氣溫의 상대적으로 낮았던 박공지붕형구와 개량아치형구가 관행아치구보다 25~28%의 增收效果를 나타내 施設內 環境을 改善한 效果라 思料된다.

참외의 商品果收量의 경우 박공지붕형구와 개량아치형구가 관행아치형구보다 22~40%의 增收效果를 나타냈다. 이러한 結果는 토마토의 경우와 마찬가지로 施設內 環境을 改善하고 네트誘引 栽培한 效果라 사료된다.

簡易施設費는 박공지붕형이 40,677원/평, 개량아치형이 53,178원/평, 관행아치형이 29,810원/평으로 소요되는 것으로 분석되었다.

박공지붕형의 坪當所得은 16,607원, 개량아치형은 16,270원, 관행아치형은 11,457원으로 나타나 박공지붕형과 개량아치형이 관행아치형에 비해 토마토 坪當 所得이 42~45%의 增收效果를 나타내었다.

<표 2> 施設 形態 溫度 比較

시설 형태	기 온(°C)		지 온(°C)		광투과율(%)
	최 고	최 저	최 고	최 저	
박공지붕형	37.9	25.7	31.7	26.3	78
개량아치형	37.7	25.4	31.7	26.1	73
관행아치형	39.9	25.9	32.3	26.6	79
노지(외부)	35.2	25.3	33.9	27.4	100

<표 3> 토마토 生育

조사일시 : 정식후 60일

시설 형태	초 장 (cm/주)	경 경 (cm/주)	근건중 (g)	엽면적 (cm ² /주)
박공지붕형	189 a	12.3 a	12.9 ab	7,993 a
개량아치형	190 a	11.8 a	13.6 a	7,191 a
관행아치형	175 a	11.9 a	11.1 b	6,346 b
노지	146	11.2	14.2	5,931

* DMRT .05

<표 4> 참외 生育

조사일시 : 정식후 60일

시설 형태	절간장 (cm/주)	절수 (절)	엽수 (개)	생체중(g/주)			엽면적 (cm ² /주)
				잎	뿌리	줄기	
박공지붕형	7.9 a	24 a	16 a	610 ab	11.9 a	775 a	19,505 a
개량아치형	7.7 a	26 a	15 a	683 a	13.9 a	826 a	21,829 a
관행아치형	6.4 b	20 b	16 b	423 b	17.5 a	469 b	11,153 b
노지	4.9	17	10	442	10.8	434	12,296

* DMRT .05

<표 5> 토마토의 果型指數 및 糖·酸度

시설 형태	과경(cm)	과장(cm)	과형지수 (과경/과장)	당도 (°Brix)	산도(%)
박공지붕형	6.6	6.1	1.08	5.2	0.77
개량아치형	6.6	6.1	1.08	5.1	0.70
관행아치형	6.5	6.2	1.05	5.6	0.71
노지	6.3	6.1	1.03	5.9	0.75

<표 6> 참외의 果型指數 및 糖·酸度

시설형태	과 경 (cm)	과 장 (cm)	과형지수 (과경/과장)	당도 (°Brix)	중과피두께 (mm)
박공지붕형	7.8	13.0	0.60	14.4	14.7
개량아치형	7.8	13.1	0.60	14.4	14.7
관행아치형	7.8	13.4	0.58	14.3	13.8
노지	7.6	13.2	0.58	13.9	15.4

<표 7> 토마토의 商品果收量

시설형태	상품과 수량(kg/10a)			계
	대 과	중 과	소 과	
박공지붕형	1,951(32.2%)	2,388(40.6)	3,193(54.3)	7,532(128.1)
개량아치형	1,953(33.2)	2,933(49.9)	2,484(42.3)	7,370(125.4)
관행아치형	676(11.5)	3,150(53.6)	2,051(34.9)	5,877(100)
노지	572(9.7)	1,268(21.6)	2,399(40.8)	4,239(72.1)

* 대과 200g이상, 중과 150-200g, 소과 100-150g.

<표 8> 참외의 商品果收量

시설형태	상품과 수량(kg/10a)				
	특과	상품과	중품과	하품과	계
박공지붕형	1,131.9(40.6%)	1,060.4(38.1)	377.3(13.5)	829.4(29.8)	3,399(122.0)
개량아치형	1,166.7(41.9)	1,327.2(47.6)	555.9(20.0)	865.2(31.0)	3,915(140.5)
관행아치형	1,011.7(36.3)	978.2(35.1)	200.7(7.2)	596.4(21.4)	2,787(100)
노지	564.7(20.2)	555.5(19.9)	138.5(5.0)	263.3 (9.5)	1,522(54.6)

* 특과 500-400g, 상품과 400-350g, 중품과 500g이상, 하품과 350-270g

<표 9> 施設形態別 施設費

단위 : 원

공사 구분	박공지붕형	개량아치형	관행아치형
시 설 비	6,797,000	9,969,000	4,679,000
인 건 비	4,500,000	4,800,000	3,600,000
소 계	11,297,000	14,769,000	8,279,000
부가세(10%)	1,130,000	1,477,000	828,000
계	12,427,000	16,246,000	9,107,000
평당단가	40,677	53,178	29,810

* 305.5평 기준 (폭 6m × 길이 42m × 4동)

<표 10> 經濟性 分析 (토마토)

면적 : 300평기준

비목별	박공지붕형	개량아치형	관행아치형	표준소득 (93년 전국평균)
수량(kg)	7,532	7,370	5,877	6,829
단가(원/kg)	925.3	954.7	898	785
계(천원)	6,969	7,036	5,277	5,360
경				
영				
비				
중간재비(천원)	1,657	1,825	1,510	1,298
고용노력비(천원)	330	330	330	330
계(천원)	1,987	2,155	1,840	1,628
자가노력비(천원)	1,752	1,752	1,752	1,752
소 득(천원)	4,982	4,881	3,437	3,732
소득율(%)	71.5	69.4	65.0	69.6
평당소득(원)	16,607	16,270	11,457	12,440