

施設資材와 作物의 栽培環境

朴 尙 根 博 士
(園藝試驗場)

施設園藝는 各種 施設을 利用하여 作物을 栽培하는 것이므로 露地와 栽培環境이 다를 뿐 만 아니라 資材의 特性에 따라 組成되는 環境이 相異하게 나타나기 때문에 資材의 選擇과 建立은 이들 여러 要因을 고려하여 慎重을 기하여야 한다.

1. 濟州地方의 施設栽培 餘 餘 餘

濟州는 우리나라 최남단에 위치한 관계로 겨울철 最低氣溫이 陸地에 比하여 적게는 2~3°C, 많게는 7~10°C 이상 높아, 施設栽培에 매우 有利하게 作用될 수 있다. 그러나 겨

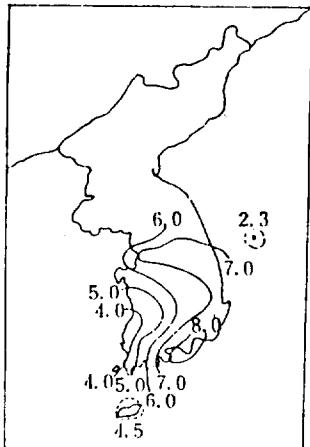
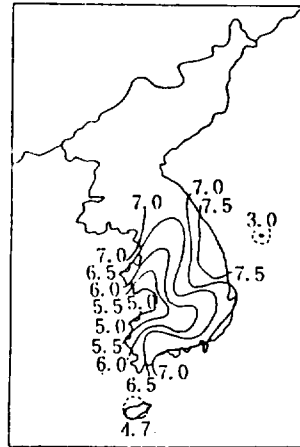


그림 1월의 평균 1일 餘 餘 餘



2월의 평균 1일 餘 餘 餘

울칠 施設栽培에 있어 가장 重要한 日射量과 日照時間은 김해나 진주지방과 같은 主産 施設園地에 비하여 50~60% 水準으로 매우 낮고, 바람이 세게 부는 것 등은 不利한 여건으로 볼 수 있는데, 施設의 建立이나 作物의 選擇時 반드시 이런 기상 여건을 고려하여야 할 것이다. 氣溫이 陸地보다 높다고, 북제주 지역에서 고온과 강한 日照를 좋아하는 참외나 메론, 고추와 같은 作物을 選擇 栽培한다면 着果不良과 肥大遲延으로 氣候의인 點을 살릴 수 없을 것이다.

또 地理的인 關係로 量이 많고 單價가 相對的으로 낮은 葉菜類 栽培는 급적 피하고, 피도 적고 송력이 높은 동시에 單價가 높은 作物을 選擇할 때 濟州 特有의 點을 살릴 수 있을 것이다.

2. 資材와 作物 栽培環境

施設園藝는 栽培 環境을 人爲的으로 調節하며 商品을 生産함에 그 目的이 있으므로, 環境 管理의 技術 水準이 곧 生産量과 品質로 나타날 뿐만 아니라 生産原價도 여기서 決定된다.

따라서 基本 生産環境을 區分하여 여기에 소요되는 物량을 투입할 때 效率이 가장 높은 상태에서 經營비를 최소화시키는 것이 올바른 生産技術이라고 할 것이다.

1) 骨格資材

제주지방의 하우스를 大別해 보면, 과거 파인애플과 채소류를 재배하는 하우스는 黑管 파이프가 主種을 보이고 있고, 최근 시설한 바나나와 감귤하우스는 아연도 구조강관(펜타이트 파이프 또는 각관)이 대부분이다. 특히 바나나 재배 하우스는 대부분이 대형 단동형으로 일부 농가에서는 각형 철재를 이용하기도 하는데, 파이프와 철재는 골격률이 낮아 량이 좋고, 強度가 강하며 耐久力이 있으므로 제주지역에 알맞는 자재로 생각할 수 있다.

시설을 건립할 때는 반드시 안전구조를 감안하되, 필요 이상의 과잉 시설은 經營上 결코 바람직한 일이 되지 못하므로 재배작목과 주위 환경 등을 고려하여 시설을 해야 할 것이다.

2) 被覆資材

하우스 피복 자재는 種類도 多樣하고 그 特性도 서로 다르므로, 하우스의 形態나 骨格

資材의 種類, 栽培作物이나 期間 等에 따라 사용할 資材의 特性을 잘 파악하여 選擇하되 항상 경제성을 고려하여 決定하도록 한다.

특히 겨울철 日射量이 不足하고, 바람이 세게 부는 제주지방의 경우는 피복자재의 선택에 더욱 신중을 기할 필요가 있다.

3) 各種 被覆資材의 特性

① 연질 필름

폴리에틸렌 필름(PE) : 우리나라에서 가장 많이 利用되고 있는 피복 자재로(72.7%), 長波長을 많이 透過시켜 PVC나 EVA 필름에 비하여 保溫力이 多少 떨어지지만 光 透過率은 비슷하다. 일부 PE 필름은 내후성을 증가시키기 위하여 자외선 흡수제를 사용하기도 하나 PVC 필름에 비해서는 내후성이 떨어진다. 필름 오염이 적고, 서로 잘 달라붙지 않으며 가격이 저렴하여 長點을 가지고 있다.

초산 비닐 필름(EVA) : PE 필름 다음으로 많이 사용되고 있는 EVA 필름은 保溫性과 耐久性이 PE와 PVC 필름 中間의 性質을 가지고 있으며 無滴필름이기 때문에 점차 사용량이 增加하고 있다. EVA 필름은 PE 필름보다 내후성이 좋고 가벼우며, 쉽게 더러워지지 않는 長點이 있으나 引裂強度가 弱하고 價格이 多少 비싼 短點이 있다. 그러나 겨울철 硬化溫度가 낮기 때문에 氣溫이 낮은 우리나라의 기후에서는 PVC보다 耐寒性 面에서 有利한 점을 가지고 있다.

< 표 1 > 연질 필름의 특성 비교

| 특 성 | PE 필름 | EVA | PVC |
|-----------|-------|-----|-----|
| 광 선 투 과 율 | 92 | 88 | 90 |
| 강 도 | ○ | ○ | ◎ |
| 내 서 성 | ○ | ○ | ◎ |
| 내 한 성 | ◎ | ◎ | ○ |
| 유 적 성 | × | ○ | ◎ |
| 보 온 성 | △ | ○ | ◎ |
| 비 용 | ◎ | △ | △ |

* 양호 ◎ > ○ > △ > × 불량

염화 비닐 필름 (PVC) : 透明度, 強度, 내후성, 보온성이 우수하며, 피복 작업도 비교적 용이한 자재이다. 분광 투과율을 보면 가시광선은 PE나 EVA 필름과 거의 비슷하나, 380nm 이하의 자외선 파장은 PVC 필름이 현저히 낮고, 500~300nm 파장의 투과율은 현저히 적어 오전 중의 온도 상승이나 야간의 방열 억제에 가장 효과가 커 보온성은 PVC > EVA > PE 필름 순으로 PVC 필름이 가장 높다. PVC 필름은 물과 친화성이 적어 물방울이 맺히므로 계면 활성제를 첨가하여 無滴化시키기도 한다. 耐寒性이 弱하므로 低溫下에서 피복할 때는 파손에 주의하고 너무 강하게 고정시키지 않도록 하며 가급적 따뜻한 날 피복하도록 한다.

폴리 비닐 알코올 필름 (PVA) : 내후성이 크며 보온성은 PVC 필름과 비슷하며 흡습성이 강하여 필름 표면에서 물방울이 아래로 떨어지지 않는 특성을 가지고 있다. 수축성이 강하므로 다소 여유를 두고 피복한다.

② 경질판의 특성

유리 섬유 강화 아크릴판 (FRA) : 광선 투과율이 좋고, 시간의 경과에 따른 변화도 적으며 유리보다 자외선을 잘 투과시키고, 적외선 투과율이 적어 보온성도 우수하다. 내후성, 채광성 및 보온성이 우수하며, 강풍과 적설에도 강한 내구성을 가지고 있어 한번 피복하면 7~8년 이상 사용할 수 있다.

유리 섬유 강화 플라스틱판 (FRP) : 광선투과가 좋고 광 분포가 균일한 특징을 가지고 있는데, 370nm 이하의 자외선역 파장의 광선 투과가 차단되어 가지과 작물이나 적자색 계통의 꽃을 재배할 때 색깔의 발현에 지장을 준다. 또 광선투과율의 경년 변화에서도 FRA 보다 다소 떨어진다.

아크릴판 (MMA) : 아크릴판은 내후성과 광선투과 특성이 우수하고, 장기간 사용하더라도 광선투과의 감소가 적으나, 충격에 약하고 가격이 비싼 단점이 있다. 유리에 비하여 장파장의 투과가 적어 보온력이 높다.

〈 표 2 〉 유리 및 경질판의 물리적 특성

| 물 리 성 | 유 리 | FRA 판 | FRP 판 | MMA 판 |
|------------------------------|------|-------|-------|-------|
| 두 계 (mm) | 3.0 | 0.7 | 0.7 | 1.7 |
| 광 선 투 과 율 (%) | 91.0 | 90.0 | 88.0 | 93.2 |
| 파 피 강 도 (kg/m ²) | 77 | 274 | 384 | 91 |
| 열전도율 (Kcal/m.h.°C) | 0.68 | 0.18 | 0.18 | 0.18 |
| 열관류율 (Kcal/m.h.°C) | 5.9 | 6.0 | 6.0 | 4.5 |

폴리 카보네이트 수지 (PC) : PC 판은 충격강도가 높고, 내열, 내한성도 우수하다. 자외선 투과가 좋지 않아 가지과 작물과 꿀벌의 활동에 지장을 준다. 보온력은 透赤外를 투과하지 않기 때문에 우수하다.

3. 안정 생산과 생산비 절감 기술개발

경쟁력이 강하면서도 가격이 안정된 작물을 생산하여야만 제주 시설원예가 살아날 수 있는데, 그러기 위해 고려되어야 할 사항은

- ① 안정되고 능률적인 생산시설의 확보.
- ② 적정하면서도 효율을 높일 수 있는 생산자재의 투입
- ③ 편안하고 성력적인 노동환경의 조성

④ 경쟁력을 높일 수 있는 신기술(노하우)의 확보 등이다. 이렇게 나누어 본 안정 생산기술은 결국 재배 환경 조절 기술로, 이것들을 어떻게 하면 효율을 향상시키면서 안정시키느냐에 달려있다고 본다.

즉 시설 원예작물 생산도 이제는 투입되는 에너지를 최소화시키면서 출력 에너지를 최대화시키느냐?의 개념을 도입하여 이것을 실행할 수 있는 노하우의 확보가 바로 경쟁력의 강화로 나타날 것이다.

4. 地域 施設園藝의 發展 方向

제주는 기후적인 잇점이 있는 반면, 큰 소비시장과의 거리가 멀다는 약점도 있다. 이러한 생산환경을 면밀히 分析하여 좋은 여건은 충분히 이용하고, 제한 여건은 방지 또는 제거하는 기술도입과 실행만이 지역 농업 발전의 기초라고 생각된다. 따라서 각종 생산자재의 투입은 바로 그 지역의 여건에 따라 특징있게 투입되어야 되므로 일괄적인 기술도입이나 생산정책의 수립은 위험을 내포하고 있으므로 신중을 기하여야 할 필요가 있다. 가급적 제주 특유의 기상환경과 관광자원 등을 적극 활용하는 방안을 강구하여 지속적인 투자가 이루어질 때 제주의 시설원예는 많은 발전을 이룰 수 있을 것으로 생각되는데, 많은 면적을 차지하고 있는 기존의 바나나 하우스는 화훼류나 채소 및 기타 과수하우스로의 방향전환도 신중히 검토하여야 할 시점으로 생각된다.