

# 공정육묘장 접목묘의 활착 시설 구조 및 환경

## Structure and Environment of Facility for Grafting Taking Root in Plug Production Greenhouse

김동억\*                      장유섭\*                      김현환\*                      김종구\*  
D. E. Kim                      Y. S. Chang                      H. H. Kim                      J. G. Kim

### 1. 서론

고품질 묘의 안정 공급에 대한 관심이 늘어나면서 육묘업자에 의한 전문적인 묘 생산이 이루어지며 육묘산업의 비중이 점차 증가하고 있다. 공정육묘장의 설치개소수는 1995년 30개소에서 2005년에는 137개소로 증가되었다(농촌진흥청, 2006). 과채류 재배에 있어 접목묘에 대한 수요는 현저히 증대되고 있지만 그 기술이 경험에 의존하고 있어 기술적인 혁신은 거의 이루어지지 않고 있다(西浦, 2000). 최근에는 접목묘 수요의 증가와 접목 로봇과 같은 자동접목장치의 개발에 따라 대량으로 접목된 접목묘의 안정적인 활착이 요구되고 있다(김, 2001).

김(2001)은 접목묘를 생산하는 육묘시설은 폴리에틸렌으로 된 반투과성 필름 또는 차광용 필름으로 온실 내에 터널을 만들어 태양광을 차단시킨 후 활착 과정에 있는 접목묘 주위 공기의 상대습도와 광량 조절에 많은 어려움을 겪고 있으며, 외부의 환경의 영향을 쉽게 받기 때문에 활착 환경의 효과적인 제어가 불가능한 실정이기 때문에 접목묘의 활착을 촉진시키고, 활착 관리에 요구되는 노력을 절감하기 위해서 활착촉진장치 개발과 활착을 위한 최적 환경조건이 제시되어야 한다고 하였으며, 접목묘의 활착을 촉진할 수 있는 기계기술이 확립되어 있지 않음에 따라 접목묘의 활착을 촉진할 수 있는 온도, 습도와 광의 기준을 확립하고 환경요인을 정밀하게 제어할 수 있는 장치 개발이 필요하다고 하였다(농업공학연구소, 2003)

따라서 본 연구에서는 접목묘 활착실 환경제어장치 개발을 위한 기초자료로 활용하고자 현재 공정육묘장의 접목묘의 활착 시설 구조 및 환경을 조사분석하였다.

### 2. 재료 및 방법

접목묘의 활착 시설 구조 및 환경은 여주, 공주, 부여, 춘천, 평택 등 15개소 공정육묘장을 방문조사하였으며, 환경조사는 온·습도, 광강도 등을 측정하였다. 환경 측정은 온·습도 및 조도를 측정할 수 있는 Hobo(H08, Onsetcomp)센서를 사용하였으며, Photometric 센서(LI-210, Li-cor)를 사용하여 조도를 측정하였으며, 기록계(Li1400, Li-cor)로 데이터를 수집하였다. 온·습도, 광강도의 측정위치는 접목묘를 멀칭하는 PE필름 안과 터널내부 그리고 온실 내부를 측정하였다. 터널식 활착실의 온·습도, 조도 측정은 여주 육묘장과 공주 육묘장에서 각각 2005년 6월 1일부터 6일까지, 2005년 6월 14일부터 21일까지 측정하였다. 다단선반식 활착실은 공주 육묘장에서 2005년 6월 15일 측정하였다.

\* 농촌진흥청 농업공학연구소

### 3. 결과 및 고찰

#### 가. 활착시설의 구조 및 환경관리

활착시설은 크게 터널식과 다단선반식 두 종류로 터널식은 육묘베드 위에 고정식 또는 가설식 활대를 설치하고 PE필름을 씌어 습도 유지와 보온을 한다. 여기에 자연광을 차단하기 위해 차광재를 그 위에 덮는다. 다단선반식은 자연광의 유입이 완전히 차단되도록 샌드위치 패널로 활착실을 만들고 그 내부에는 형광등을 광원으로 한 인공광을 조사하도록 한 구조와 PE필름과 차광재를 피복하여 만들어 거의 대부분의 자연광은 차단되고 일부 광이 유입되도록 한 구조로 되어 있다.

그림 1은 터널식 활착시설의 구조를 나타낸 것이다. 터널식 활착시설의 유형은 그림 1(a)에서 보는 바와 같이 온실의 한 등 일부를 활착실로 만들고 시설내부를 차광막으로 차광하고 육묘베드 위에 설치한 활대에 PE 필름을 씌우고 그 아래에 접목묘를 PE필름으로 멀칭하여 활착하는 유형과 1(b)와 같이 육묘베드 위에 설치한 활대에 PE필름을 씌우고 그 위에 차광재를 그 위에 덮고 그 아래에 접목묘를 PE필름으로 멀칭하여 활착하는 유형, 그리고 1(c)와 같이 육묘베드 위에 설치한 활대에 PE 필름을 씌우고 그 위에 차광재를 그 위에 덮어 활착하는 유형 등이 있다.

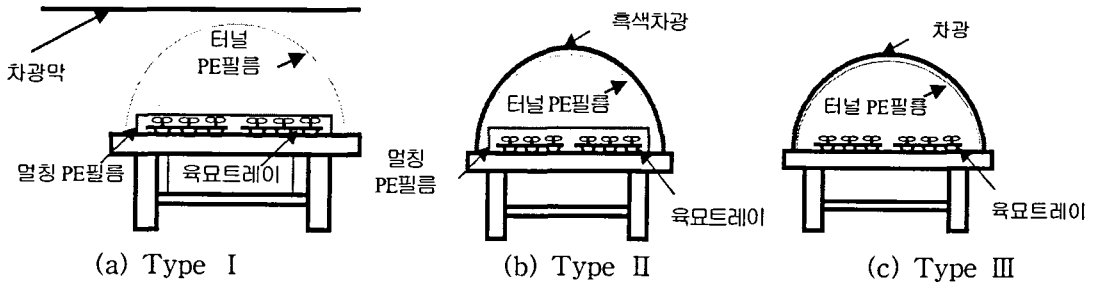


Fig. 1. Type of tunnel type grafting taking root facility

터널식 활착실의 환경관리는 표 1에서 보는 바와 같이 사전에 충분히 관수하고 접목묘를 삽수한 육묘트레이를 캐리어로 운반하여 육묘베드에 치상한 후 PE필름으로 멀칭한 상태에서 습도를 3~4일간 유지시키고 치상 후 4~5일에는 터널을 씌운 PE필름을 약간 열어 환기시키거나 걷어내고 5~7일에는 터널을 씌운 PE필름과 차광막을 벗겨내거나 PE필름을 벗기고 이틀 뒤 차광막을 벗겨내는 형태로 환경관리를 한다.

Table 1. Environment management of tunnel type grafting taking root facility

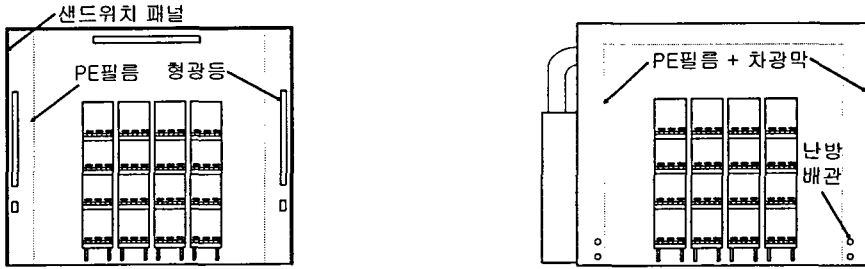
활착일수	3일	4일	5일	6일	7일	비고
유형1		□			○	시설차광
유형2	□		△	◎		터널차광
유형3		△	○	×		터널차광

□ 멀칭PE필름 벗김, ○ 터널PE필름 벗김, △ 터널PE필름 반 걷어 환기, ◎ 터널 PE필름, 차광막 벗김, × 차광막 벗김

환경관리는 작물에 따라, 계절에 따라 다르게 관리한다. 터널식 활착시설의 경우에는 냉난방시설이 갖추어져 있지 않고 습도조절이 곤란하여 균일한 육묘가 어렵고, 활착실 면적이

재배실 면적의 상당부분을 차지하게 된다. 이의 개선방안으로 터널식 활착시설의 경우에는 보온, 냉난방 시스템의 개선이 필요하고, 평면식에서 입체식으로의 전환이 필요한 것으로 생각된다.

그림 2는 다단선반식 활착시설의 구조를 나타낸 것이다. 다단선반식 활착시설의 유형은 그림 2(a)에서 보는 바와 같이 자연광의 유입이 완전히 차단되도록 샌드위치 패널로 활착실을 만들고 그 내부에는 벽면과 일정거리를 떨어진 위치에 PE필름으로 막은 다음 형광등을 벽면과 천장에 설치하여 인공광을 조사하고 산업용 초음파가습기로 가습하는 유형과 2(b)와 같이 내부에는 PE필름과 차광재를 2중으로 피복하여 활착실을 만들고 거의 대부분의 자연광은 차단되고 일부 광이 유입되도록 한 구조로 2중 벽과 천장 사이에 에어컨의 냉기를 불어넣어 냉방을 하거나 수막을 이용하여 냉방을 하는 유형이 있다.



(a) Type I

(b) Type II

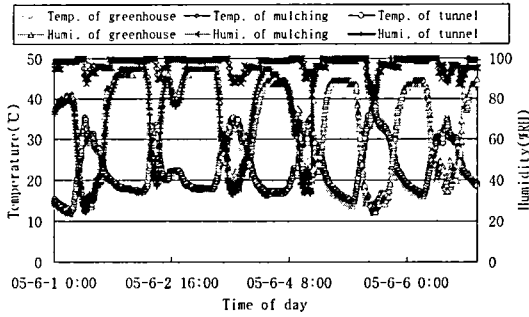
Fig. 2. Type of multistage self type grafting taking root facility

다단선반식 활착실의 환경관리는 접목묘를 삼수한 육묘트레이를 캐리어에 놓고 활착실에서 1~3일 정도 활착을 한 후 육묘베드에서 나머지 기간동안 활착을 한다. 자연광을 일부 이용하는 활착실의 경우에는 바닥에 물을 뿌리며 자연증발과 바닥난방에 의한 가열증발로 가습을 한다. 그림 2(a)유형의 활착실은 가습시설을 갖추고 있지 않아 적습유지에 어려움을 겪고 있었으며, 그림 2(b) 유형의 활착실은 광제어가 어렵고 형광등을 계속 점등하면 발열에 의해 냉방부하증가로 광조사에 어려움을 겪는 등 문제점이 있는 것으로 나타났다.

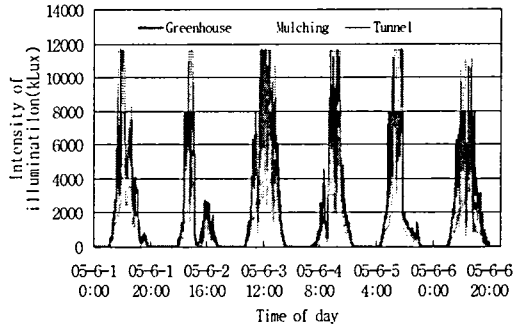
#### 나. 활착시설의 환경

##### 1) 수박 접목묘 활착실의 온·습도, 조도 변화

그림 1의 유형 2시설에서 수박 접목묘를 활착하는 동안의 활착실 온·습도, 조도 변화는 그림 3에서 보는 바와 같다. 온도는 주간에 22~38℃범위 이었고, 야간에 12~21℃범위 이었으며, 습도는 주간에 85~100%RH 야간에 96~100%RH 이었으며, 조도는 1.5~7.9klux범위로 나타났다. 온도는 멀칭내부와 터널내부 비슷한 양상이었으나 주간 기온이 35℃이상 올라갔으며, 습도의 경우에 있어서, 터널내부 습도는 멀칭필름을 벗기기 전까지는 주야간 변화가 컸으나 멀칭필름을 벗긴 후에는 비슷한 양상을 보였으며 80%RH 이상을 유지하는 것으로 나타났다. 접목묘는 처음에는 멀칭내부의 습도에 영향을 받아 야간의 습도가 거의 100%를 유지하며, 멀칭필름을 벗겨낸 후에도 야간 습도는 크게 떨어지지 않는 것으로 나타났다. 따라서 주간에는 온도가 적정 온도 이상으로 올라가고, 야간에는 습도가 적정 습도보다 높게 유지되는 것으로 나타났다.



(a) Temperature and humidity



(b) Illuminance

Fig. 3. Environment change of tunnel type grafting taking root facility

2) 토마토 접목묘 활착실의 온·습도, 조도 변화

그림 1의 유형 3시설에서 토마토 접목묘를 활착하는 동안의 활착실의 온·습도, 조도 변화 양상은 그림 3과 비슷하게 나타났다. 온도는 주간에는 온도 22℃에서 45℃범위 이었고, 야간에 16℃에서 28℃범위에서 이었으며, 습도는 주간에는 85~100%RH 야간에 100%RH 이었으며, 조도는 1.5~7.9klux범위로 나타났다.

3) 다단선반식 활착실의 온·습도, 조도 변화

다단선반식 활착실의 선반 온도는 상단이 24.8~26.5℃, 중단이 24~25.2℃, 하단이 23.5~24℃이었으며, 습도는 상단이 92~100%RH, 중단이 90~100%RH, 하단이 90~100%RH이었으며, 조도는 상단이 90~300kLux, 중단이 22~200kLux, 하단이 10~100kLux로 나타났다. 이와같이 선반 각단의 온·습도, 조도에 차이가 발생하는 것으로 나타났다. 따라서 다단선반식 활착실의 경우에는 가습 및 확산장치가 필요한 것으로 판단된다.

4. 요약 및 결론

본 연구에서는 접목묘 활착실 환경제어장치 개발을 위한 기초자료로 활용하고자 공정육묘장의 접목묘의 활착 시설 구조 및 환경을 조사분석하였다.

활착시설은 크게 터널식과 다단선반식 두 가지 유형이며, 광이용 측면에서는 자연광의 일부를 이용하는 시설과 인공광을 이용하는 시설이 있다. 터널식 활착시설의 경우에는 냉난방 시설이 갖추어져야 하고 습도조절을 위한 장치와 연구가 이루어져야 하고, 다단선반식 활착실의 경우에는 대차상하단간의 온·습도 차이가 있으며, 광제어가 어렵고 형광등을 계속 점등하면 발열에 의해 냉방부하증가로 광조사에 어려움을 겪는 등 문제점이 있는 것으로 나타나 광원의 발생열을 제거하는 장치, 가습 및 확산장치에 대한 연구가 필요할 것으로 판단되었다.

5. 참고문헌

1. 김용현. 2001. 인공광을 이용한 접목묘의 활착촉진장치 개발 및 광형태형성 제어. 농림부.
2. 농촌진흥청. 2006. 공정육묘장 현황.
3. 농업공학연구소. 2003. 시험연구보고서 pp. 517-525.
4. 西浦芳史. 2000. 果菜類接き木苗の活着・順化のための養生装置の開発に関する基礎的研究. 農業機械學會誌 62(6):58-65.