

4. 파종과 육묘

학습 목표: 파종 6단계를 순서대로 수행하고, 발아율을 계산해 보파 여부를 판단하며, 육묘 21일 동안의 이상 증상에 대처할 수 있다.

4-1 파종의 목적과 배지

파종은 종자(씨앗)를 배지에 심어 발아를 유도하는 작업입니다. 식물공장의 생산 사이클은 파종에서 시작되며, 파종의 정밀도와 위생 관리가 이후 전체 재배 품질을 좌우합니다.

파종 작업의 핵심 목표

- ① 균일한 발아율 확보 — 같은 날 파종한 씨앗이 동시에 발아해야 정식·수확 일정을 정확히 관리할 수 있습니다.
- ② 오염 방지 — 파종 단계에서 병원균이 들어오면 이후 전체 재배로 퍼질 수 있습니다.
- ③ 종자 손실 최소화 — 구멍마다 정확히 한 알씩 심어 종자 낭비를 줄입니다.

배지란?

배지는 흙 대신 씨앗을 고정하고 발아를 돕고 뿌리를 물리적으로 지지하는 인공 재료입니다. 배지 자체에는 양분이 없으며, 양분은 양액으로 공급합니다.

배지 종류	특성 및 적합 작물
스펀지	가장 일반적인 입문용 배지. 가볍고 저렴하며 파종 작업이 쉬움. 흡수성이 좋아 발아율이 높음. 상추·청경채 등 엽채류에 적합

4-2 파종 작업 절차

아래 순서를 반드시 지킵니다. 파종 트레이 1개에는 가로 11구멍 × 세로 16구멍, 총 176개의 구멍이 있습니다.

단계	작업 내용
1. 손 세정 및 장갑 착용	비누로 30초 이상 손을 씻고 위생 장갑을 끼니다. 씨앗 오염의 주요 경로는 사람 손입니다.
2. 파종 트레이 준비	저면관수 용기에 재단한 스펀지를 구멍 위치에 맞게 넣습니다.
3. 배지 포습	스펀지에 물이 고르게 스며들도록 충분히 적십니다.
4. 씨앗 확인	품종명·유효기간·발아율을 확인합니다. 손상되거나 변색된 종자는 제외합니다.

단계	작업 내용
5. 파종	지그를 위아래로 흔들어 빈 홈 없이 종자를 채우고, 스펀지 구멍에 맞춘 뒤 지그를 열어 안착시킵니다. 빈 구멍은 핀셋으로 채웁니다.
6. 마무리	트레이를 육묘대로 옮깁니다. 스펀지가 들뜨면 스프링클러로 가볍게 물을 뿌려 안착시킵니다.

▲ 주의 트레이가 양액에 너무 깊이 잠기지 않게 하십시오. 배지 밑면만 닿으면 충분합니다.

심는 깊이는 따로 관리하지 않습니다. 스펀지 구멍에 종자를 넣는 방식이라 깊이 개념이 적용되지 않습니다.

챙길 것은 구멍당 1립, 빈 구멍 보파, 배지 포습, 양액 수위 네 가지입니다.

4-3 발아 조건과 발아율 확인

발아는 씨앗이 수분·온도·산소 조건을 충족해 싹을 틔우는 과정입니다. 업체류는 대부분 어렵게 해서 발아시키는 암발아가 기본이며, 암발아는 발아와 육묘 상태를 고르게 해 줍니다. 암실이 없으면 덮개나 뚜껑을 덮어 둡니다.

발아 조건	적정 범위	비고
온도	20 ~ 22°C	업체류 기준. 고온에서 발아 불균일
습도	95% 이상 (발아 초기, 덮개 안)	배지가 마르면 발아 지연·실패
빛	발아 초기 암실 또는 약광, 본엽 출현 후 광 필요	일부 광발아형 종자는 품종 안내 확인
산소	충분한 통기성	배지 과습 시 산소 차단 → 뿌리 썩음

발아율 확인 방법

- 파종 후 5~7일 시점에 발아 여부를 점검합니다.
- 목표 발아율은 품종에 따라 다르나 일반적으로 85% 이상입니다.
- 발아율이 70% 미만이면 온도·습도·배지 수분을 다시 점검하고, 필요하면 보파(빈 구멍에 다시 파종)합니다.

$$\text{발아율(\%)} = \frac{\text{발아된 개체 수}}{\text{파종한 총 씨앗 수}} \times 100$$

예) 176구멍 트레이에서 158개가 발아했다면 $158 \div 176 \times 100 \approx 89.8\%$ 로 정상입니다.

4-4 육묘 관리 기준

육묘는 씨앗이 발아한 뒤부터 정식 직전까지 어린 모종을 키우는 단계입니다. 이 시기에 올바른 환경을 주어야 튼튼한 모종이 만들어지고, 정식 후 활착과 수확 품질까지 이어집니다. 육묘대에서는 LED 빛과 양액을 재배액과 따로 조절합니다.

항목	기준
육묘 기간	파종 후 21일 (발아 3~5일 + 육묘 16~18일)
광량 (PPFD)	150 ~ 200 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
LED 거리	40 ~ 60 cm
온도	20 ~ 22°C
습도	70 ~ 80%
EC / pH	0.8 / 5.8 ~ 6.2
관수	저면관수, 배지 밑면만 접촉

왜 21일인가요?

21일을 넘기면 모종끼리 빛을 두고 경쟁하며 웃자라고, 뿌리가 과하게 자라 정식 패널에 넣기 어려워집니다. 늙은 모종(노화묘)은 옮겨 심어도 활착이 늦습니다.

4-5 육묘 이상 증상과 대처

이상 증상	원인	대처
웃자람(도장): 줄기가 가늘고 길게 위로만 자람	광량 부족, 육묘 21일 초과로 모종끼리 빛 경쟁	LED와 모종 거리를 줄이거나 광량 설정을 높임. 21일 안에 정식
발아 불균일: 일부만 발아	배지 수분 불균일, 온도 편차	배지 수분 재점검, 온도 균일화
잎 황변: 녹색이 연해지거나 노랗게 변함	질소 결핍 또는 EC가 너무 낮음	EC를 소폭 올린 후 경과 관찰
뿌리 갈색 변색 또는 부패	과습, 산소 부족, 수중 세균 번식	배지 수분 줄이기, 통기성 확인, 살균 조치
떡잎 시들음	배지 수분 부족 또는 고온	수분 보충, 온도 점검

증상을 발견하면 위치(랙·트레이)와 증상을 재배 일지에 바로 기록합니다. 같은 증상이 여러 트레이에서 동시에 보이면 개별 트레이 문제가 아니라 환경(온도·EC·pH) 문제일 가능성이 높습니다.

4-6 파종·육묘 점검 체크리스트

점검 항목	확인 여부
손을 30초 이상 씻고 위생 장갑을 착용했다	☐ 완료 / ☐ 미완료
종자 품종명·유효기간·발아율을 확인했다	☐ 완료 / ☐ 미완료
스펀지를 충분히 포습했다	☐ 완료 / ☐ 미완료
구멍마다 1립씩, 빈 구멍은 핀셋으로 채웠다	☐ 완료 / ☐ 미완료
트레이가 깊이 잠기지 않았다 (배지 밑면만 접촉)	☐ 완료 / ☐ 미완료
파종일·품종·트레이 수를 재배 일지에 기록했다	☐ 완료 / ☐ 미완료
파종 5~7일 후 발아율을 계산했다	☐ 완료 / ☐ 미완료
육묘 21일이 넘은 트레이가 없다	☐ 완료 / ☐ 미완료

단원 마무리 확인 문제

- Q1.** 파종 작업의 핵심 목표 세 가지를 쓰십시오.
- Q2.** 파종 6단계를 순서대로 쓰고, 첫 단계가 손 세정인 이유를 설명하십시오.
- Q3.** 176구멍 트레이에서 120개가 발아했습니다. 발아율을 계산하고 해야 할 조치를 쓰십시오.
- Q4.** 육묘 기간이 21일을 넘으면 어떤 문제가 생기는지 두 가지 이상 쓰십시오.
- Q5.** 육묘 중 뿌리가 갈색으로 변했을 때의 원인과 대처를 쓰십시오.