

2.3 재배계획 작성 및 관리

학습 목표: 재배 사이클(로테이션)을 이해하고, 파종~수확 일정을 포함한 기본 재배계획을 작성할 수 있으며, 재배 일지를 정확하게 기록할 수 있다.

2.3-1 재배계획의 개념과 필요성

재배계획이란 '언제, 무엇을, 얼마나 심고, 언제 수확하여, 어떻게 출하할 것인가'를 사전에 문서화한 운영 설계도입니다. 식물공장은 연중 생산이 가능한 만큼, 체계적인 재배계획이 없으면 수확 공백이 생기거나 공급 과잉이 발생하여 경영 불안정으로 이어질 수 있습니다.

재배계획이 필요한 이유

- ① 납품처(마트·식당·급식업체 등)는 정해진 날짜에 일정량을 안정적으로 공급받길 원합니다.
- ② 파종~수확 일수가 정해진 식물공장에서는 출하 날짜를 역산하여 파종일을 결정해야 합니다.
- ③ 재배 베드의 사용 현황을 계획적으로 관리하면 공간 낭비 없이 최대 생산 효율을 달성할 수 있습니다.
- ④ 문제(병해, 설비 고장) 발생 시 대응 여유를 미리 계획에 반영할 수 있습니다.

2.3-2 파종, 정식, 수확 사이클 설계

식물공장에서는 연중 공백 없이 수확하기 위해 파종·육묘·정식·수확을 반복적으로 겹쳐서 운영하는 '롤링 재배(Rolling Crop)' 방식을 사용합니다.

미니로메인 기준 40 일 사이클 예시

단계	기간 및 내용
파종	Day 1: 암면 큐브 또는 스펀지에 씨앗 파종. 발아 온도·습도 세팅.
발아·초기 육묘	Day 1~3: 암실 또는 약광에서 발아. 수분 공급 집중 관리.
본 육묘	Day 4~18: 육묘 구역에서 본엽 발달 촉진. 양액 EC 낮게 유지.
정식	Day 18: 재배 베드 정식 패널에 이식. EC 정상 범위로 조정.
재배(성장기)	Day 19~36: 목표 환경 유지. 생육 상태 일일 점검.
수확	Day 37~40: 목표 중량 도달 시 수확. 선별·포장·출하.

매주 수확을 위한 분할파종

전체 재배 베드를 5 개 구역으로 나누어 매주 1 개 구역씩 파종하면, 5 주 후부터는 매주 1 개 구역씩 수확이 가능해집니다. 이처럼 재배 구역을 분할하여 파종 시기를 엇갈리는 방식을 '분산 파종(Staggered Seeding)'이라고 합니다.

매주 안정적인 수확을 위해서는 파종 시기를 분산하여 수확이 일정한 간격으로 이루어지도록 재배 계획을 수립하는 게 중요합니다. 보통 전체 재배 베드에서 생육하는 재배 주수만큼 전체 재배 베드를 나누어 운영합니다.

정식 4 주 후에 수확하는 작물을 기르는 경우, 재배베드를 4 개 그룹으로 나눕니다. 이후 각 그룹의 재배베드 재식수를 고려하여 파종, 육묘, 정식, 수확을 진행합니다.

파종수량/정식수량/수확수량 결정

정식수량은 재배베드에 옮겨심을 수 있는 재식주수와 동일합니다. 재배베드에 정해진 총 재식수가 10,000 포트라고 한다면 4 그룹으로 나누는 경우 10,000 를 4 로 나눈 2,500 포트가 매주 정식량이 됩니다. 이 수량이 매주 이뤄지는 파종, 정식, 수확의 기준이 됩니다.

수확수량은 정식된 작물수량만큼 수확이 가능합니다. 판매시에는 무게당 금액을 받기 때문에 개당 무게, 중량이 중요합니다. 포트당 중량을 기록하고 예상 수확량과 실제 수확량을 파악하여 중량관리 및 품질 관리를 하는 것이 필요합니다.

파종수량은 정식수량을 기준으로 계산하되, 품종별 발아율을 반영하여 계산합니다. 발아율이 90%인 작물의 경우 정식수량보다 약 20%를 더해서 파종합니다. 발아한 이후 성장 상태가 불량한 육묘의 경우 정식에서 제외하기 위해서입니다. 초보 단계에서는 손실률이 높을 수 있으므로 여유 있게 파종하는 것이 안전합니다. 경험이 쌓이면서 손실률을 줄여나가는 방향으로 계획을 정교하게 다듬어 갑니다.

그룹을 나눌 때에는 그룹별 정식포트수가 가급적 차이 나지 않도록 나누는 게 중요합니다. 이를 통해 매주 수확량을 쉽게 예측할 수 있게 되며 차후 직접 판로를 개척하는 경우에도 유리합니다. 업체에서는 신선한 과채를 사용하기 위해 적정 물량으로 매주 받기 원하기 때문에, 균등한 물량을 매주 수확하는 경우 이와 같은 요구를 대응하기가 수월합니다.

주차별 파종/ 정식/ 수확 로테이션 예시

파종 및 육묘는 보통 육묘대에서 따로 진행됩니다. 재배베드의 경우 작물의 정식일부터 수확일까지만 채워지므로 이 기간을 계산하여 재배 베드를 분할하게 됩니다.

작물 재배 주기 : 파종 2 주후 정식 / 정식 4 주후 수확

그룹	A 그룹	B 그룹	C 그룹	D 그룹	비고
----	------	------	------	------	----

1 주차	육묘대 파종				
2 주차	육묘대 육묘	육묘대 파종			
3 주차	정식	육묘대 육묘	육묘대 파종		
4 주차	재배관리	정식	육묘대 육묘	육묘대 파종	
5 주차	재배관리 육묘대 파종	재배관리	정식	육묘대 육묘	
6 주차	재배관리 육묘대 육묘	재배관리 육묘대 파종	재배관리	정식	
7 주차	수확 (청소)정식	재배관리 육묘대 육묘	재배관리 육묘대 파종	재배관리	7 주차부터 매주 수확, 정식, 파종 진행
8 주차	재배관리	수확 (청소)정식	재배관리 육묘대 육묘	재배관리 육묘대 파종	
9 주차	재배관리 육묘대 파종	재배관리	수확 (청소)정식	재배관리 육묘대 육묘	
10 주차	재배관리 육묘대 육묘	재배관리 육묘대 파종	재배관리	수확 (청소)정식	
11 주차	수확 (청소)정식	재배관리 육묘대 육묘	재배관리 육묘대 파종	재배관리	
12 주차	재배관리	수확 (청소)정식	재배관리 육묘대 육묘	재배관리 육묘대 파종	
13 주차	재배관리 육묘대 파종	재배관리	수확 (청소)정식	재배관리 육묘대 육묘	
14 주차	재배관리 육묘대 육묘	재배관리 육묘대 파종	재배관리	수확 (청소)정식	

참고·첨부 자료

농촌진흥청, 「식물공장 산업화를 위한 고품질생산기술 확립 및 해외 현장실증 연구」, KISTI
(<https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchReport.do?cn=TRKO201400011340>)

2.3-3 재배 일지 작성법

재배 일지는 식물공장 운영의 핵심 문서입니다. 문제가 발생했을 때 원인을 추적하고, 성공한 재배 조건을 재현하기 위한 기초 자료가 됩니다.

기록 항목	기록 내용 예시
날짜/작업자	2025-11-01 / 김○○
작물 및 품종	버터헤드 상추 '그린웨이브' / 베드 A 구역 3 단
파종·정식·수확 이력	파종일, 발아율, 정식일, 수확일, 수확량(kg)
환경 수치	온도 20°C / 습도 72% / CO ₂ 950ppm / EC 1.5 / pH 6.1
이상 사항	상단 LED 3 번 소등 확인 → 관리자 보고 완료
조치 내용	LED 모듈 교체 완료 (오후 2 시)
특이 사항	하단 2 단 베드 일부 팁번 발생 가능성 - 경과 관찰 중

재배 일지 작성 원칙

- ✓ 매일 작업 시작 전 환경 수치를 기록합니다.
- ✓ 이상 발생 시에는 발견 즉시 기록하고 조치 사항도 함께 기록합니다.
- ✓ 수치는 정확하게 기재합니다. 짐작이나 어림값 기재는 지양합니다.
- ✓ 일지는 디지털(엑셀·전용 앱) 또는 수기 모두 가능하나, 분실 방지를 위해 사본을 보관합니다.
- ✓ 일지 기록은 추후 품질 인증(GAP 등)의 근거 서류로도 활용됩니다.

2.3-4 문제 발생 시 대처 흐름도

재배 중 문제(생육 이상, 설비 고장, 병해 의심)가 발생하면 아래 흐름에 따라 체계적으로 대응합니다.

단계	내용
1. 이상 발견	육안 관찰(잎 변색, 시들음, 이상 냄새 등) 또는 센서 경보 확인
2. 기록	발견 시각, 위치(베드 구역·층), 증상을 재배 일지에 즉시 기재
3. 원인 1 차 판단	환경 수치(온도·EC·pH) 확인 → 단순 설정 이탈인지, 작물 병해인지 구분
4. 보고	담당 관리자에게 기록 내용 포함하여 보고 (사진 촬영 권장)
5. 격리 조치	병해 의심 작물은 다른 베드로의 전파 방지를 위해 격리
6. 전문가 진단	병해충 동정이 어려운 경우 농업기술센터, 농촌진흥청에 사진 제출 및 문의
7. 조치 및 기록	원인 파악 후 조치 실시, 결과 기록하여 재발 방지에 활용



참고·첨부 자료

농촌진흥청 국립농업과학원, 「농작업 단계별 공통안전작업지침」
(https://farmer.rda.go.kr/farmAttach/healthSafety/publishBook/240571_MF_ATTACH_01.pdf)

2.3-5 재배계획 사전 점검 체크리스트

재배를 시작하기 전, 아래 항목을 모두 확인한 후 파종을 진행하십시오.

점검 항목	확인 여부
재배 작물·품종 결정 완료	☐ 완료 / ☐ 미완료
파종~수확 일정(사이클) 수립	☐ 완료 / ☐ 미완료
재배 베드 구역 배정 완료	☐ 완료 / ☐ 미완료
종자 확보 및 상태 확인	☐ 완료 / ☐ 미완료
양액 탱크 수위 및 EC·pH 사전 확인	☐ 완료 / ☐ 미완료
LED 조명 정상 작동 확인	☐ 완료 / ☐ 미완료
온도·습도·CO ₂ 목표값 설정 확인	☐ 완료 / ☐ 미완료
재배 일지 양식 준비 완료	☐ 완료 / ☐ 미완료
이전 작물 잔재 및 베드 세척 완료	☐ 완료 / ☐ 미완료

단원 마무리 확인 문제

Q1. 식물공장 입문자에게 상추·청경채 등 엽채류가 첫 번째 재배 작물로 권장되는 이유를 두 가지 이상 설명하십시오.

Q2. 양액의 EC가 지나치게 높거나 낮을 때 각각 어떤 문제가 발생하는지 설명하십시오.

Q3. '분산 파종(Staggered Seeding)'이란 무엇이며, 왜 이 방식을 사용하는지 설명하십시오.

Q4. 재배 중 팁번 현상을 발견했습니다. 초보 직원이 해야 할 행동 순서를 단계적으로 설명하십시오.

Q5. CO₂ 봄베를 점검할 때 지켜야 할 안전 수칙 두 가지를 말하십시오.