

스마트팜 빅데이터 활용을 위한

작물 재배 가이드

8월 「토마토」



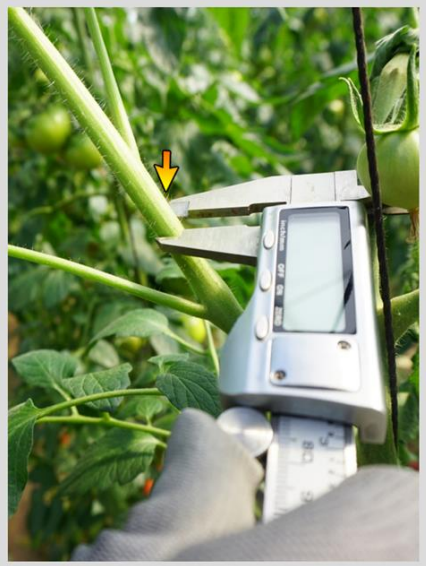
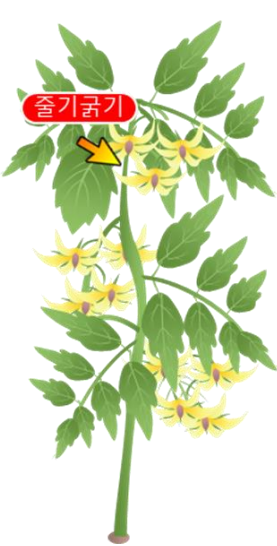
01. 토마토의 작물 생육 관리 가이드

I 초세

- 완숙토마토 평균 경경범위는 10~12mm
- 8월에 정식을 하는 경우, 작물은 생육 초기로 영양생장하는 경향을 보여 평균 경경범위보다 굵어지는 경향을 보이기도 함

I 생육속도





- 생육속도를 판단할 수 있는 인자는 일주일 동안의 생육길이, 화방전개 속도, 마디수 등
- 생육속도를 조절하는 방법 : 토마토의 생육속도는 주간 오전 온도가 중요한 영향인자. 빠르게 하려면 주간 오전 온도를 높게 관리하고, 느리게 하려면 낮게 관리
- 봄가을 평균 화방전개속도는 7~10일/화방 정도가 적당함

	생식생장(꽃, 과일)	영양생장(잎, 줄기)
	9mm이하	13mm이상
줄기 직경 (경경)		

01. 토마토의 작물 생육 관리 가이드

I 생장상

- 작물은 생육 초기로 영양생장하는 경향을 보여 평균 경경범위보다 굽어지는 경향을 보이기 쉬움
- 고온기에 정식을 하는 경우 균형적인 생장상을 위해 양수분관리 기술이 필요함
- 완숙토마토 평균 화방길이는 15cm를 기준으로 하며, 10cm 보다 짧으면 생식생장, 20cm 보다 길면 영양생장으로 판단할 수 있음
- 생육조사 시 시각자료(사진 등)로 영양생장 기관(잎 등)과 생식생장 기관(꽃 등)을 확인하여 생장상을 판단할 수 있음
- 영양생장으로 치우친 작물은 화경이 길어지므로 꺾이지 않도록 화방걸이를 사용하거나 빠르게 유인하여 화경이 꺾이지 않고 옆으로 늘어지듯 휘게 해야 함

		생식생장(꽃, 과일)	영양생장(잎, 줄기)	
		10cm이하	20cm이상	
화방길이	<div></div>			
	<div></div>			
꽃잎 모양		꽃잎이 위로		꽃잎이 아래로

02. 토마토의 작물 환경 관리 가이드

I 광

- 정식 이후 8월 장마로 흐린 날이 잦음
- 활착기간 중에는 많은 광이 필요하지 않으므로 흐린 날씨가 문제되지 않으나, 활착 이후에는 충분한 광량이 필요함
- 활착이 완료된 후에는 4~5일 주기로 차광시간과 차광율을 서서히 줄여서 작물이 광적응 할 수 있도록 관리해야 함
- 완숙토마토의 적정 순간광량 700~850W, 누적광량 1600J

I 온도

- 24시간 평균온도가 하강하고 있으나 아직도 온실내에는 불필요한 많은 에너지가 있음
- 자연환기와 강제환기(하부덕트, 배기팬)를 통해 최대한 온실 내부 온도를 관리할 필요 있음
- 9~10월에 토마토가 생산되는 고랭지(진안, 장수 등)의 경우 주야간온도 편차가 커서 야간에 보온스크린(알루미늄 스크린)을 80% 정도 닫아서 틱번이나 배꼽썩이 등 생리장해가 발생하지 않도록 관리해야 함
- 온실 내부에 열화상카메라가 있는 경우 : 엽온과 미기상센서의 온도(온실온도) 차이가 6도 이상이 되면 작물이 과증산하여 시들게 됨. 온도편차가 4도 이상이 되면 차광 실시해야 함

02. 토마토의 작물 환경 관리 가이드

I 습도

- 야간 습도가 지속적으로 높아 관리가 필요함 : 야간 환기창 열기, 배기팬 작동
- 비가 오는 날에는 자연환기가 어려워 온실 내 습도가 매우 높게 유지되었음.
따라서 흰가루병 등 곰팡이병 발생 위험이 높아지므로 천창을 5% 이내로 열고 배기팬을 사용하여 강제환기를 해서 온실 내 습도를 관리해야 함
- 또한 하부 덕트도 적극적으로 사용하여 작물체 주변 특히 잎 하부의 습기를 제거해 주어야 작물이 정상적인 증산을 할 수 있음

I 이산화탄소

- 환기율이 100%인 고온기에는 탄산시비를 하지 않고 온실 외부의 공기 중 이산화탄소를 활용하는 것이 적절한 관리방법 임
- 그러나 맑은날 오전에 작물의 활발한 광합성으로 일시적인 이산화탄소 부족이 발생할 수 있으므로 일출 후 2시간 내외로 탄산시비를 하는 것도 고려할 수 있음
- 탄산시비시에는 환기율과 탄산시비 농도, 탄산 소비량과 작물의 가격을 비교해서 가격경쟁력이 있을 때에는 탄산시비를 실시할 것을 권함
- 탄산시비를 하지 않으면 환기를 통해 350ppm 정도를 유지할 수 있음

I 공기유동

- 고온 다습한 환경을 개선하기 위한 냉방법이 거의 없는 상황
- 현재 시설농가에서 사용할 수 있는 가장 경제적인 냉방법은 강제환기 (하부덕트와 배기팬)을 적극적으로 사용할 것
- 흐린 날에는 상부 수평유동팬을 주야간 모두 사용하는 것이 온실 내 온습도 및 이산화탄소 농도 균일화에 좋음

03. 토마토의 작물 양수분 관리 가이드

I 양분

- 공급 EC 2.7 pH 5.8
- 꽃색이나 꽃모양, 꽃의 크기 등 화소질을 양호하게 관리하고 싶으면 인산칼륨을 농축배양액 B탱크에 처방전보다 10% 추가해 줄 것을 권장
- 작물이 생육 정도에 따라 적절한 배양액 처방전(배양액 조성표)을 사용하는 것이 균형 생장에 유리함
- 새 유기물배지(코이어 배지)를 사용하는 경우, 유기물배지의 이화학적 특성을 고려하여 정식 후 한달 정도는 철(Fe)을 처방전의 2배로 조성해 줄 것을 권장

I 수분

- 암면배지 함수율은 포화 배지무게의 50-55% 내에서 관리하며, 코이어배지의 함수율은 포화 배지무게의 70-80% 내에서 관리할 것을 권장
- 1일 급액 총량 : 작물의 연령에 따라 0.6~1.6ml/J/드리퍼를 평균 누적광량과 곱하면 됨
- 누적 광량은 지난 2주간 평균 누적광량을 적용함
- 외기 200W 이상이면 급액을 시작하면 되며, 오후 순간광량 250W 이하가 되면 급액 종료하면 됨
- 오전에 작물이 시들면 호르몬의 영향으로 회복이 더디므로 맑은 날 오전에 작물이 수분스트레스를 받지 않도록 세심한 수분관리가 필요함
- 하루 중 배지무게를 일정하게 유지하고, 야간 배지 함수율이 8~10% 정도 감소하는 것이 적당함. 야간 배지 함수율이 12% 이상 감소한다는 것은 급액 마감시간이 너무 빠르다는 것으로 야간에 성장점으로 충분한 수분과 칼슘이 공급되지 않아 누적되면 성장점 생육이 불량해짐
- 열화상카메라 : 엽온과 미기상의 온도(온실온도) 차이가 1도 이하로 거의 차이가 없으면 증산을 하지 않는 것이므로 급액을 하지 않는 것이 좋음

04. 토마토의 작물 기타 가이드

Ⅰ 농작업

- 화방걸이를 하거나 줄을 조금씩 내려 꽃대가 꺾이지 않게 함
- 하엽에 곰팡이나 가루이의 알이 보이면 빨리 제거하는게 좋음
- 작물의 초세를 강하게 하려면 유인작업을 천천히(주 1회) 실시하고, 생식생장으로 유도하고 싶으면 유인작업을 빠르게(주2회 이상) 실시함
- 활착이 완료되면 1~7번 측지와 1~3번 잎을 제거
- 작물이 에너지를 효율적으로 활용하도록 적화와 적과를 하는 것을 권장

Ⅰ 병충해

- 물리적 방제 : 트랩 설치. 트랩은 2열로 설치하여 아래는 작물의 하부에 고정하고, 상부는 작물의 키가 자랄 때마다 움직여서 생장점보다 20cm 위쪽에 위치하도록 조절함
- 담배가루이 방제 : 담배가루이가 있으면 적당한 하엽제거와 적극적인 방제가 필요함