

스마트팜 빅데이터 활용을 위한

작물 재배 가이드

10월 「딸기」



01. 딸기의 작물 생육 관리 가이드

10월 딸기 카드뉴스 : 정식 후 약 50일 경과. 9월의 가을장마로 광량이 부족하여 초세가 작년에 비해 약하고 꽃대출현이 5~7일 늦음

초세

- 활착이 완료되어 정상적인 양수분 흡수가 진행되어 크라운 경경은 평균 20mm 내외로 딸기 평균 크라운 경경 범위에 있음
- 24시간 평균온도가 하강함에 따라 초세는 균형적으로 호전되고 있음

생육속도

- 평균 엽수(엽병) 5.1개
- 신엽 출현 속도 0.8개/week
- 외기 온도가 10℃ 이하로 하강하여 신초 출현속도와 생육속도가 느려지고 있음
- 평균 엽병수 5~8매 정도를 유지하는 것을 권장

생장상

- 엽병길이는 약 15~18cm 정도가 적당함. 주야간 온도차가 커지면서 작물이 생식생장쪽으로 편중되며 엽병길이는 줄어드는 경향을 보임
- 주야간 온도차가 커지고, 야간 온도가 낮아져 작물은 온도 스트레스를 받아 생장상은 생식생장으로 치우치는 것을 확인할 수 있음
- 작물의 변화 : 엽병길이가 짧아지고, 엽장엽폭비가 0.8 이하로 엽폭보다 엽장이 길어지며, 짧은 꽃대와 많은 꽃들이 생김

구분	영양생장	생식생장
화경 (꽃이 달리는 줄기)	길고 가늘	짧고 굵음
화방전개속도	느림	빠름
꽃	개화 늦음	개화 빠름
과실크기	작음	큼
착화량	적음	많음

02. 딸기의 작물 환경 관리 가이드

I 광

- 순간광량 450~740W, 누적광량 1091~1590J
- 최대 순간광량이 700W 이하로 낮아져서 주간에 차광이 필요치 않음
- 엽병장과 잎의 전개형태를 관찰하여, 엽병장은 햇빛 방향으로, 소엽은 수평으로 잘 펼쳐지면 광도와 수분공급이 균형적이라고 판단할 수 있음
- 엽병의 각도가 아래로 향하고, 소엽이 아래쪽으로 말리며 광택이 나면 순간광량이 세고, 누적광량이 과한 것으로 차광이 필요하며, 엽병의 각도가 위를 향하고, 소엽의 엽색이 옅은 연두색을 띠면 광량이 부족한 것으로 수광량을 높일 수 있는 방안을 모색해야 함

I 온도

- 24시간 평균온도 15.5℃
- 24시간 평균온도가 전주보다 5℃ 내려갔음. 한 주만에 24시간 평균온도가 5℃ 내려가는 것은 하락폭이 크고, 하락속도도 많이 빠른 것으로 작물이 온도 스트레스를 받아 생육이 지연될 수 있음
- 일계성 딸기의 24시간 적정 생육적온인 16~18℃ 이하로, 조조가온을 실시하거나, 주간 오후에 환기창 개폐와 산란스크린을 전략적으로 사용하여 햇빛이 유입되어 상승한 온실 온도가 일몰 후 떨어지는 기울기를 최대한 완만하게 관리해야 함
- 주야간 온도편차(DIF)가 큰 시기이므로 생장상이 생식생장으로 치울 칠 수 있음. 따라서 생장상 균형을 위한 온도관리 전략이 필요함
- 주간 오전 환기온도 16℃(순간광량에 따라 온도 변동 : 450W +1℃, 600W +2℃, 700W +3℃), 주간 오후 환기온도 20℃, 야간 환기온도 18℃
- 일출 후 빨리 환기하여 작물에 결로가 생기지 않도록 하며, 일액이 발생했을 때 빠르게 마르도록 필요하다면 강제환기도 실시할 필요 있음
- 주간 오후 온실 내부 온도를 충분히 올려서 야간에 난방을 줄일 수 있도록 주간 오후 환기온도값 설정을 수정하는 것을 권장함
- 난방(알루미늄) 스크린의 사용시간대는 일몰~일출로 하고, 산란(울트라) 스크린의 사용 시간대는 일몰 30분 전 ~ 일출 30분 후로, 외기온도가 12도 이하로 내려가면 사용함.

02. 딸기의 작물 환경 관리 가이드

I 습도

- 온실 내 백엽상의 물통에 물이 충분한지, 심지는 청결하여 물을 잘 머금고 있는지, 백엽상의 팬은 작동이 정상인지를 정기적으로 점검해야 함
- 상대습도 41.9~100%/day, 절대습도 6.6~19.2g/kg
- 하루 중 상대습도 편차가 매우 크고, 야간 상대습도가 90% 이상으로 매우 높음. 주야간 상대습도 편차가 크면 활물기생하는 곰팡이병이 발생하기 쉬우며, 곰팡이병 발생시 확산이 매우 빠르게 진행됨. 따라서 하루중 상대습도 편차가 크지 않도록 산란스크린과 급액을 적절히 조절해야 함
- 야간습도가 90% 이상으로 높으면 일출 전후에 작물에 결로가 발생할 가능성이 많고, 작물에 생긴 결로는 작물에 물리적인 피해, 생리장해 및 곰팡이병 발생의 원인이 됨. 따라서 일출 전에 조조가온을 실시하고, 일출 후 빨리 환기하여 작물에 미세결로가 발생하지 않도록 해야 함
- 절대습도가 10g/kg 이하일 때, 작물이 건조로 인한 수분스트레스를 받을 수 있으므로 절대습도가 10g/kg 이하가 되면 강제환기를 멈추고, 환기창 개방도 최소화하고, 산란스크린을 닫아서 절대습도가 10g/kg 이상이 되도록 습도관리를 해야 함
- 절대습도가 높은 날 일출 전후에 작물에 일액이 발생할 수 있음. 일액은 근압이 과하면 잎 끝에서 액상으로 물이 나오는 증상으로 작물에 좋은 현상은 아니므로 일액발생이 잦지 않도록 습도관리와 급액관리, 함수율관리를 해야 함
- 딸기는 작물체가 왜소하여 온습도 환경변화에 대한 완충능력이 부족하므로 하루 중 환경변화, 특히 온습도의 변화폭이 크면 작물 스트레스가 가중되어 작물은 초세가 약해지고 강한 생식생장으로 치우칠 수 있음
- 상대습도 85% 내외, 절대습도 18~20g/kg 전후가 되도록 관리
- 상대습도가 90% 이상에서 5시간 이상 노출될 경우 곰팡이병 위험 증가

02. 딸기의 작물 환경 관리 가이드

I 이산화탄소

- 작기 시작 전에 이산화탄소 센서의 캘리브레이션이 필요함
- 160~630ppm
- 액화탄산의 가격이 매우 고가이며, 공급이 어려워서 중소형 농가에는 공급이 잘 되지 않고 있음
- 액화탄산의 공급에 차질이 발생하면서 많은 농가들이 연소형 탄소공급기를 설치, 운영하려는 계획이 있음. 연소형 탄소공급기의 작동시 발생하는 열 에너지를 이용할 수 있다는 장점이 있으나 야간에 탄소공급기를 사용할 경우에 야간 이산화탄소 농도가 심하게 높아져 잎에 액포가 생기는 생리장해가 발생할 수 있음. 다만 플라스틱온실은 상대적으로 온실밀폐도가 낮아서 탄소노동 과잉에 의한 생리장해 발생위험은 그리 높지 않을 것으로 예상됨
- 외기온이 낮아져서 환기율이 10% 이하로 낮아지면 가성비 높은 탄산시비가 가능한 시기가 되었음.
- 탄산시비는 환기율과 목표하는 이산화탄소 농도, 탄산 소비량과 작물의 가격을 비교해서 가격경쟁력이 있을 때 실시할 것을 권함
- 탄산시비 전략 : 환기율 15% 이하, 일출 ~ 일출 4시간 후(11시)

I 공기유동

- 유동팬 사용. 5분 작동 10분 휴식
- 야간 절대습도가 20g/kg 이상이 되면 강제환기(배기팬과 유동팬 작동)를 실시함(수평스크린은 닫고 배기팬 작동)

03. 딸기의 작물 양수분 관리 가이드

I 양분

- 공급 EC 1.6, pH 5.8
- 신엽이 출현하여 엽면적이 증가하며, 1화방이 개화하면서 양분이 많이 필요한 시기로 진입하였음. 따라서 공급EC를 0.2 상향 조정하여 공급할 것을 권함
- 일반적으로 가을~겨울철에는 급액량을 늘릴 때 공급EC를 상향 조정하고, 봄~여름철에는 급액량을 늘릴 때 공급EC를 유지시키는 것을 권장함 : 과일의 품질 유지를 위한 조치
- 꽃색이나 꽃모양, 꽃의 크기 등 화소질을 양호하게 관리하고 싶으면 인산칼륨 1~2kg을 농축배양액 B탱크에 추가해 줄 것을 권장함
- 양액기에 셋팅한 EC값과 드리퍼나 점적관에서 실제로 나오는 EC값이 동일한지에 대해 확인할 것을 권함. 종종 셋팅값보다 높게 공급되어 팁번이 발생하는 경우가 있음

I 수분

- 급액스케줄 : 주간 평균 누적광량이 1200J 이므로 주당 하루에 약 960ml/day-plant를 공급하는 것이 적당함. 따라서 1회 급액량 140ml/주(4분), 급액횟수 6~7회/day(오전 5회, 오후 2회), 급액시간대 08:30~15:30
- 배지 함수율은 포화시 배지무게 대비 80% 내외에서 관리하는 것을 권장함

04. 딸기의 작물 기타 가이드

Ⅰ 농작업

- 약한 화방은 화방째 제거하거나, 적화하여 에너지 부족을 미리 보완해 줌
- 늙은 잎은 제거하되 개체당 엽병이 평균 5개 이상이 되도록 관리
- 약광기에는 엽병걸이 유인줄을 설치해 주어 개화 및 착과한 화방에 수광량이 충분하도록 관리해 주는 것을 권장함

Ⅰ 병충해

- 응애약 방제 실시
- 세균이나 곰팡이병 발생시 방제는 과산화수소수계(후와산) 소독약을 1000ppm 농도로 희석하여 살포하는 것을 추천함