

스마트팜 빅데이터 활용을 위한

작물 재배 가이드

11월 「딸기」



01. 딸기의 작물 생육 관리 가이드

Ⅰ 초세

- 크라운 경경은 평균 20~30mm, 딸기 평균 크라운 경경 범위에 있음
- 24시간 평균온도가 하강함에 따라 초세는 강하게 유지되고 있으나, 주야간 온도편차가 크게 관리되는 농가에서는 작물의 초세 변화가 급격한 양상을 보이기도 함
- 초세 변화가 크지 않게 관리하는 것을 권장함

Ⅰ 생육속도

- 평균 엽수(엽병) 7~9개 적정 엽면적을 유지하고 있음
- 신엽 출현 속도 0.5개/week
- 기온이 낮아져 신초 출현속도와 생육속도가 느려지고 있음. 정식이 늦은 농가에서는 주간에 온도를 최대한 가두고, 야간에 난방을 실시하여 24시간 평균 온도를 18℃ 이상으로 관리하여 생육속도가 너무 늦어지지 않게 해야 함
- 틱번이나 노엽을 제거하고, 평균 엽병수 6~8개를 유지하는 것을 권장함

Ⅰ 생장상

- 적정 엽병길이는 약 15~18cm 정도.
- 주야간 온도차가 커지면서 작물이 생식생장쪽으로 편중되면서 엽병길이는 줄어들고, 굽어지는 경향이 나타남
- 큰 주야간 온도차와 낮은 야간 온도는 작물에 스트레스를 주어 생장상 균형에 부정적인 영향을 주므로 세심한 생장상 균형관리가 필요함
- 1화방에 10~13개 정도의 많은 꽃이 있고, 착과 및 과비대가 진행하고 있으며, 정식이 늦은 경우에는 1화방과 2화방이 같이 출현하여 성장하고 있는 경우도 많음

02. 딸기의 작물 환경 관리 가이드

I 광

- 순간광량 300~630W, 누적광량 420~1,150J
- 월 평균 순간광량이 500W 정도로 11월 평균보다 낮았음. 또한 최대 순간광량도 700W 이하로 낮아졌음.
- 이러한 순간광량의 감소와 누적광량의 부족은 작물의 생육에 부정적인 영향을 주어, 개화와 착과 및 과비대를 크게 위축시키는 요인으로 작용하였음
- 과채류의 경우, 충분한 광량이 확보되어야 함. 광과 과실의 충실도 및 품질 간에는 정의 상관관계가 있음
- 최근 급속한 기후변화로 가을 장마가 길어져 딸기의 정식 후 생육에 불리한 광환경이 조성됨. 따라서 딸기농가에도 일주기 연장용이 아니라 충분한 광량을 확보하기 위한 보광(인공광)이 필요하다는 필요성이 대두되고 있음
- 보광 설비는 아직까지 큰 초기 투자비와 많은 운영비를 필요로 하기 때문에 농가가 접근하기에 어려움이 있음. 또한 품목마다 최적의 보광등 활용방법(기술)이 확립되지 않아서 보광등이 설치되었다고 해도 활용도가 적절치 않아서 사용자의 만족도가 높지 않음
- 보광설비 외에도 농가에서 할 수 있는 다양한 방법을 통해 수광량을 높이는 노력이 필요함 : 피복재 세척, 노후 피복재(필름) 교체, 차광제 제거 등

I 온도

- 24시간 평균온도 14.3℃
- 24시간 평균온도가 전달보다 2.7℃ 내려갔음. 24시간 평균온도의 하락폭이 매우 크며, 하락속도도 빨라서 작물의 온도 스트레스가 클 것으로 예상됨
- 온도 스트레스가 증가하면 작물의 생장상이 생식생장으로 치우치게 되어 과채류 작물을 재배하는 농가에는 긍정적일 수 있으나, 장기적으로는 생장상 균형이 깨어져 작물의 생육이나 초세에 부정적인 요인으로 작용할 수 있으므로 스트레스를 줄이는 방향으로 온도관리를 해야 함
- 기온이 낮아져 신초 출현속도와 생육속도가 느려지고 있음. 정식이 늦은 농가에서는 주간에 온도를 최대한 가두고, 야간에 난방을 실시하여 24시간 평균온도를 18℃ 이상으로 관리하여 생육속도가 너무 늦어지지 않게 해야 함

02. 딸기의 작물 환경 관리 가이드

I 온도

- 일계성 딸기의 24시간 적정 생육적온인 16~18℃ 범위로 11월 말에 한파특보가 발령되는 이상기후 상황에서는 조조가운을 실시하고, 주간에도 환기창 개폐를 최소화 하고 스크린을 활용하여 온실내부 온도 유지에 힘써야 함. 또한 오후부터 다음 날 아침까지 온실의 온도가 하강하는 기울기를 최대한 완만하게 되도록 해야 함
- 작물에 결로가 발생하지 않도록 온실 최저온도는 결로온도 보다 높도록 적절한 난방기 가동을 실시해야 함
- 일출 후 빨리 환기하여 작물에 결로가 생기지 않도록 하며, 일액이 발생했을 때 빠르게 마르도록 필요하다면 강제환기도 실시할 필요 있음
- 난방(알루미늄) 스크린의 사용시간대는 일몰 전 1시간 ~ 일출 후 30분으로 하고, 산란(울트라) 스크린의 사용 시간대는 일몰 전 2시간 ~ 일출 후 2시간, 외기온도가 10도 이하로 내려가면 사용함
- 스크린을 사용하면서 환기창을 최소로 활용하여 작물에 결로가 발생하지 않도록 관리하는 것을 권장함

I 습도

- 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 하루 중 상대습도 편차가 크지 않도록, 특히 환기창 개폐 전후, 야간에 상대습도의 급격한 변화가 생기지 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 조조가운을 실시하고, 일출 후 빨리 환기하여 작물에 결로가 발생하지 않도록 해야 함

02. 딸기의 작물 환경 관리 가이드

I 습도

- 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

I 이산화탄소

- 160~630ppm
- 액화탄산의 가격이 매우 고가이며, 공급 또한 원활하지 않아서 농가가 탄산시비를 하는데 어려움이 큼
- 액화탄산의 공급에 차질과 가격 인상으로 연소형 탄소공급기를 설치, 운영하는 농가가 작년부터 크게 증가하였음.
- 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
- 에너지 원이 석탄이나 석유인 연소형 탄소공급기를 사용할 때에는 불완전연소로 인한 유해가스 발생에 대해 매우 유의해야 함. 온실은 다습한 환경으로 연소형 설비의 불완전연소 발생위험이 늘 존재함. 따라서 탄소 공급기의 송풍구 앞에 흰색 천을 설치하여 이산화황의 발생이 없는지 확인하여 불완전연소 여부를 확인하여야 하며, 사용 후에는 충분히 환기하여 가스피해가 발생하지 않도록 철저한 주의가 필요함

02. 딸기의 작물 환경 관리 가이드

Ⅰ 이산화탄소

- 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

- 상하부 유동팬 모두 사용하는 것을 권장함
- 작동시간 : 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
- 엽면적이 증가하고, 1화방이 개화하면서 양분이 많이 필요한 시기로 진입하였음. 따라서 공급 EC를 0.2 상향 조정하여 공급할 것을 권함
- 일반적으로 겨울철에는 공급 EC를 상향 조정하여 과일의 품질 유지를 위한 선제 조치를 하는 것을 권장함
- 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 1,000J 이하로 약광기가 되었음
- 약광기에 딸기 성목에 필요한 급액량은 주당 약 600ml/day·plant를 공급하는 것이 적당함. 따라서 1회 급액량 120ml/주(4분), 급액횟수 5~6회/day(오전 4회, 오후 2회), 급액시간대 09:30~14:30
- 코이어배지 함수율은 포화시 배지무게 대비 80% 내외에서 관리하는 것을 권장함 (입상암면배지의 경우 50~60% 범위 권장)

04. 딸기의 작물 기타 가이드

Ⅰ 농작업

- 약한 화방은 화방째 제거하거나, 적화하여 에너지 부족을 미리 보완해 줌
- 노엽은 제거하되 개체당 엽병이 최소 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