

스마트팜 빅데이터 활용을 위한

작물 재배 가이드

11월 「파프리카」



01. 파프리카의 작물 생육 관리 가이드

Ⅰ 초세

- 파프리카의 평균 경경은 약 6~9mm
- 1그룹 수확이 시작되어 매우 강하게 유지되던 초세가 정상범위 내로 변화함
- 1그룹과 2그룹의 개화, 착과, 과비대, 수확 등 일련의 과정이 진행되면서 초세는 약해지는 경향으로 변화할 가능성이 높음. 다만 24시간 평균온도가 하강함에 따라 생육속도가 느려져서 초세가 약보합을 유지할 가능성도 높음
- 2022~23년 겨울은 길고, 추우며, 일교차가 매우 클 것이라는 예보가 있어서 작물의 초세관리가 상당히 곤란할 것이 예상됨. 따라서 적정 작물하중으로 관리하여 초세의 변화가 크지 않도록 하는 것을 권장함

Ⅰ 생육속도

- 파프리카 재배 농가들 중 적엽에 소극적인 경우가 많으나, 혹한기에는 적정 엽면적을 유지하며, 적기에 적절한 적엽을 실시하는 것이 작물의 생육과 세력 밸런스에 긍정적인 관리임
- 온도가 낮아져 신엽의 출현이 10~14일 이상으로 느려지고, 착과도 느려서 작물하중이 과하게 실리는 상황이 생길 수 있음. 따라서 적당한 가온으로 작물의 생육이 느려지는 것에 대비하고 적정 생육속도 및 작물하중 관리가 되도록 함
- 신엽 출현 속도 0.6개/week
- 8말 9초에 심은 삼남지역의 경우, 11월에 2그룹 착과를 시키지 못하고 동절기(12월~2월)를 지내야 하는 경우 농가의 경영상의 어려움이 매우 클 것으로 예상됨. 해마다 이런 경험을 하는 농가는 작기계획에 변화를 주거나, 초기 작물의 생육속도를 빠르게 진해시켜 동절기 직전에 2그룹 착과를 시켜서 겨울을 날 수 있도록 해야 함
- 또한 동절기에도 24시간 평균온도를 17℃ 이상으로 관리하여 생육속도가 너무 늦어지지 않게 해야 함

01. 파프리카의 작물 생육 관리 가이드

I 생장상

- 파프리카의 경우 동절기에 영양생장을 하는 경향이 나타나는데, 영양생장 쪽으로 조금 치우친 상태에서 겨울을 지나는 것이 작물의 초세 유지와 초봄 생육에는 유리하게 작용할 수 있음
- 그러나 주야간 온도차가 커지면서 자칫 생장상 균형이 흐트러질 수 있으므로 환경관리와 양수분관리의 초점을 생장상 균형에 두어 관리하는 것을 권장함

02. 파프리카의 작물 환경 관리 가이드

I 광

- 순간광량 300~630W, 누적광량 420~1150J
- 일주기가 10시간 이하로 감소하였고, 광도도 낮아져 전체적인 광량이 감소하였음
- 또한 2022년 11월은 예년의 평균 순간광량 보다 낮음
- 이러한 순간광량의 감소와 누적광량의 부족은 작물의 생육에 부정적인 영향을 주어, 개화와 착과 및 과비대를 크게 위축시키는 요인으로 작용하였음. 파프리카의 경우 특히 개화에 부정적 영향을 줌
- 과채류의 경우, 충분한 광량이 확보되어야 함. 광과 과실의 충실도 및 품질 간에는 정의 상관관계가 있음
- 최근 급속한 기후변화로 가을 장마가 길어져 파프리카 정식 후 1그룹이 형성되고 나서 과비대와 생육에 불리한 광환경이 조성되었음. 따라서 파프리카 농가들은 보광(인공광)에 대한 관심이 고조되는 경향이 있음
- 그러나 아직까지 경제성이 충분하다고 검증된 보광 설비가 드물고, 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

- 지역간 다소 차이가 있으나, 지난 한달간 최고 외부온도는 18℃, 최저온도는 -7℃로 온도편차가 크고, 급격한 온도하강이 진행되었음
- 맑은 날 온실의 온도가 32℃ 이상으로 올라가지 않도록 관리가 필요함
- 24시간 평균온도 14.3℃

02. 파프리카의 작물 환경 관리 가이드

I 온도

- 24시간 평균온도 또한 전달보다 2.7℃ 내려갔음. 24시간 평균온도의 하락폭도 매우 크며, 하락속도도 빨라서 작물의 온도 스트레스가 클 것으로 예상되며, 난방에너지가 부족하거나 적기 조조가온에 실패한 농가의 경우 낙화나 낙과가 발생할 수 있음
- 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 생육속도가 느려지고 있음. 정식이 늦은 농가에서는 주간에도 스크린을 활용하여 온도를 최대한 가두고, 야간에 난방을 실시하여 24시간 평균온도를 19℃ 이상으로 관리하여 생육속도가 너무 늦어지지 않게 해야 함
- 파프리카의 24시간 적정 생육적온인 18~22℃ 범위 내에서 관리가 되도록 조조가온 실시, 주간에도 환기창 개폐를 최소화 하고 스크린을 활용, 스크린 개폐 단계를 증가, 측면 다겹보온커튼의 최소 작동 등으로 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
- 난방(알루미늄) 스크린의 사용시간대는 일몰 전 1시간 ~ 일출 후 30분으로 하고, 산란(울트라) 스크린의 사용 시간대는 일몰 전 2시간 ~ 일출 후 2시간, 외기온도가 15도 이하로 내려가면 사용함
- 스크린을 사용하면서 환기창을 최소로 활용하여 작물에 결로가 발생하지 않도록 관리하는 것을 권장함

02. 파프리카의 작물 환경 관리 가이드

I 습도

- 상대습도 41.9~100%/day, 절대습도 6.6~19.2g/kg
- 오전에 흐리거나 안개 등으로 순간광량이 부족하여도 온실의 온도가 18℃ 이상이 되면 환기를 시작하여 온실내 습도 관리를 해 주어야 함
- 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 생산물의 품질저하 뿐만 아니라 작물에 직접적인 물리적인 피해와 생리장해 및 곰팡이병 발생의 원인이 됨. 따라서 일출 전에 조조가온을 실시하고, 일출 후 빨리 환기하여 작물에 결로가 발생하지 않도록 해야 함
- 주간 절대습도는 8g/kg 이하가 되면 강제환기를 멈추고, 환기창 개방도 최소화하고, 산란스크린을 닫아서 절대습도가 8g/kg 이상이 되도록 습도관리를 해야 함
- 파프리카는 타작물에 비해 환경변화에 대한 완충능력이 부족하고, 예민한 작물이므로 하루 중 환경변화, 특히 온습도의 변화폭이 크면 작물 스트레스가 가중되어 작물은 초세가 약해지고 강한 생식생장으로 치우칠 수 있으므로 환경변화 폭이 크지 않도록 관리하는 것이 중요함

I 이산화탄소

- 160~630ppm
- 액화탄산의 가격이 매우 고가이며, 공급 또한 원활하지 않아서 농가가 탄산시비를 하는데 경제적인 부담이 가중되고 있음

02. 파프리카의 작물 환경 관리 가이드

I 이산화탄소

- 액화탄산의 공급에 차질과 가격 인상으로 연소형 탄소공급기를 설치, 운영하는 농가가 작년부터 증가하고 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 플라스틱 온실은 상대적으로 온실밀폐도가 낮아서 탄소노동 과잉에 의한 생리장해 발생위험은 그리 높지는 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
- 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. 파프리카의 작물 양수분 관리 가이드

I 양분

- 공급 EC 2.8~3.0, pH 6.0
- 엽면적이 증가하고, 1그룹이 개화, 착과, 과비대하면서 양분이 많이 필요한 시기로 진입하였음. 따라서 공급 EC를 0.2 상향 조정하여 공급할 것을 권함
- 델타EC가 1.5를 넘지 않도록, 근권부 EC가 5.0을 넘지 않도록 배액율, 첫배액 시각 등을 조절하는 것 필요
- 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 동일한 지에 대해 확인할 것을 권함

I 수분

- 급액스케줄 : 주간 평균 누적광량이 1000J 이하로 약광기가 되었음
- 약광기에 딸기 성목에 필요한 급액량은 주당 약 400~500ml/day·plant를 공급하는 것이 적당함. 따라서 1회 급액량 120ml/주(4분), 급액횟수 4~5회/day(오전 3회, 오후 2회), 급액시간대 09:30~14:30
- 코이어배지 함수율은 포화시 배지무게 대비 80% 내외에서 관리하는 것을 권장함

04. 파프리카의 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

- 흰가루병 방제
- 총채벌레는 오후에 방제, 담배가루이는 오전에 방제
- 주기적인 청벌레 방제도 필요함
- 세균이나 곰팡이병 발생시 방제는 과산화수소수계(후와산) 소독약을 1000ppm 농도로 희석하여 살포하는 것을 추천함
- 또한 근권부 세균병 방제를 위해 프리엔이나 후와산 등의 소독약을 관주하는 것을 권장함