

행정 간행물 등록번호

11-1390000-002935-01

작지만 강한농업(強小農)육성을 위한 품목별 농업소득 향상 운영 매뉴얼(채소분야)

| | |
|-------|------------|
| 품 목 | 가 지 |
| 작 성 일 | 2011.08.05 |

가 지

I | 농업소득 향상전략 구성 및 배경

- 품종특성, 상품성, 재배 포장조건 등을 고려치 않고 일률적인 비배관리로 생육 불량 및 병해충 발생 증가
- 정밀진단에 의한 병해충 적기방제가 미흡하고 생리장해와 병해 구분 능력 부족
- 친환경병해충 방제의 요구도는 높으나 현장적용 능력이 부족함
- 재배포장은 경사지가 많고, 화학비료 위주의 시비, 연작으로 인한 토양 환경이 열악
- 서리, 태풍, 장마, 가뭄 등 기상재해에 취약해 생산량 감소의 절대요인 작용
- 최근 농자재가격 및 인건비·종묘비 등 상승으로 생산비 증가

II | 농업소득 10%향상 세부실천 과제

1 | 지역 및 포장에 적합한 품종선택

< 현 황 >

- 국내에서 재배되고 있는 가지품종은 품종 수가 적고, 지역도 한정적임
- 가지는 연작에 약하고 장기간 강우와 집중호우 등 기상여건에 따라 작황이 매우 불안정 하여 연작장해 피해 경감과 기상환경으로 인한 피해를 줄이기 위해서는 내병·내재해성 품종 선택이 필요함

- 안정된 수량과 소득을 얻기 위해서는 재배지의 환경과 관리 조건 및 소비자의 기호성 등을 고려하여 내병성을 갖춘 고품질 품종을 선택하여 재배하는 것이 중요

< 대 책 >

- 신품종의 면적은 단계적으로 늘려나가며 단일품종보다는 두 개 정도의 품종을 선택
- 풋마름병 등이 많이 발생하는 포장은 저항성 대목을 사용
- 재배지의 환경조건과 관리조건 및 소비자의 기호성 등을 고려하여 적절한 품종을 선택하는 것이 중요
- 재배할 품종에 대한 정식시기, 시비관리, 병저항성 등에 대하여 잘 파악하여 선택
- 특히 신품종에 대하여는 특성과 재배관리 요령 등을 어느 정도 파악한 후 신품종으로 대체하는 것이 안전

2 영양장애 증상과 병해충 증상의 정확한 판별 필요

< 현 황 >

- 가지 포장에서 영양장애 및 생리장애 증상이 비슷하게 나타나는 경우가 많아 현장에서 판별하기에 어려움 있음
- 증상에 대한 판별능력 부족은 생육불량 및 경영비용 증가로 이어져 농가소득 저하로 직결됨

< 대 책 : 판단 방법 >

- 포장 관찰이 중요

이미 잘알고 있는 병일 경우 작물체 전체를 본다면 거의 틀리지 않는 진단을 내릴수도 있다. 그러나 미지의 병이나 또는 영양장애로 원인이 불명확한 경우에는 포장 관찰이 없이는 불가능하다.

○ 병해의 진단 방법

- 동일 포장내에서 집단으로 피해가 발생하는 경향이 있고 시간이 지나감에 따라서 증상이 점점 퍼진다든가 비가 오거나 구름이 낀 날씨에 급속히 퍼진다면 전염성 병해로 의심

○ 영양장해 또는 기상재해 진단 방법

- 같은 지역에서 여러 종류의 작물 또는 특정 작물이 동시에 같은 증상을 나타내는 경우에는 냉해 등의 기상재해 또는 연해 등의 장해로 추정
- 한 포장에 균일하게 동일한 피해가 발생하였다면 비료성분의 결핍·과잉 또는 영양불균형에 의한 영양장해, 제초제, 살충제 등의 약해에 의한 피해로 진단

□ 전반적인 피해상황에 대해 알아야 한다

원인 불명의 생리장해 진단에서는 농업인으로부터 자세한 내용을 청취하는 것도 중요하고 그 피해 발생의 경과, 전년도 또는 앞 작물에서의 피해 상황을 알아야 한다

□ 관찰력 및 병해충 판별 능력이 있어야 한다

작물개체를 관찰할 때는 증상부위를 상세하게 본다. 병은 병징 또는 표가되는 증상으로부터 판단이 가능하므로 일반적인 병해충 피해에 관해서는 숙지해 두어야 한다

□ 병해충 피해 증상과 구별할수 있는 원소의 결핍, 과잉증상은 다음과 같다

- 시드는 증상이 보이지 않는다
- 전염하지 않는다
- 증상 부분이 습윤상태를 나타내는 일은 적다
- 냄새가 나지 않는다
- 작물체의 반쪽부분이 이상증상을 나타내는 일은 적다
- 도관이 갈변하는 일은 적다

< 참 고 >

가지 주요 생리장해 및 영양장해별 대처 방법

□ 마그네슘 결핍증

○ 증 상

- 가지재배 중 가장 흔히 나타나는 생리장해의 하나로 잎맥의 엽록소가 줄어들어 누렇게 변하며 하부에서 상부로 차츰 증상이 이동

○ 발생원인

- 초세가 떨어지고 뿌리의 능력이 저하될 때
- 뿌리의 동화 양분 부족으로 인해 흡수 능력이 저하될 때
- 토양 내 수분과다로 양·수분의 흡수 능력이 저하될 때
- 토양 속에 비료성분 중 질소비료에 비해 칼리성분이 많을 때
- 토양온도가 낮아 뿌리의 능력이 떨어질 때 마그네슘의 흡수가 억제되어 결핍증이 일어남
- 대목 품종으로 토루밤비가를 사용하였을 때 증상이 쉽게 나타나며, 생육 후기에 뿌리활력의 감소와 착과를 과도하게 시켰을 때도 나타남

○ 대 책

- 뿌리의 능력이 유지될 수 있도록 초세를 적절히 유지
- 착과수를 적절히 유지하고 잎 면적을 확보하여 초세가 나빠지지 않도록 관리
- 토양온도는 18~20℃를 유지하도록 관리하며, 칼리와 칼슘비료를 지나치게 사용하지 말고, 습해를 받지 않도록 유의해야 하며 기비로 고토석회를 10a당 80~120kg 시비하고 황산마그네슘 0.5~1.0% 를 엽면시비
- 토양전염성병의 피해가 없을 경우에는 마그네슘의 결핍이 잘 나타나지 않는 대목품종을 선택

□ 착과제(생장조정제)처리에 따른 피해

○ 증 상

- 착과제로 쓰인 생장조정제가 생장점이나 잎으로 몰려 바이러스와 비슷한 축엽현상이 나타남
- 모자이크 증상이 없으므로 바이러스와는 구별
- 초세에 따라 회복정도는 다르지만 상당한 기간이 지나면 회복

○ 발생원인

- 착과제로 사용하는 토마토톤, 토마토란 등 생장조정제의 농도가 높거나 연속해서 작물에 처리되었을 때
- 착과제를 꽃에 처리할 때 주위의 잎에 묻게 되면 쉽게 나타남

○ 대 책

- 착과제를 꽃에 처리할 때 농도는 처리시기, 작물의 초세에 따라 달리함
- 초세가 약할 경우 농도를 낮게 하며, 단화처리를 할 때는 착과제가 식물체에 묻지 않도록 주의함

□ 과번무

○ 증 상

- 아주심기 후 모의 세력이 극도로 왕성하고 선단부가 농자색을 띠

○ 발생원인

- 비료가 과하거나 관수량이 많을 때 발생
- 생식생장은 미약하고 영양생장만 이루어지는 경우에 발생
- 시기적으로 2~3월과 8~9월에 정식한 작형에서 주로 발생

○ 방지대책

- 세력이 너무 강하지 않도록 시비와 관수량 조절
- 정식 후 유인시, 세력이 강할 때는 유인을 옆으로 하여 세력을 줄임
- 과번무가 시작되었다면 착과되는 가지가 정상과이든 돌가지이든 수확을 하지 않고 두어 세력을 감소시킴
- 잎 따주기를 약간 과하게 하여 세력을 줄임

□ 단화주화

○ 증 상

- 꽃의 암술머리가 수술보다 짧아 정상적인 수정이 이루어지지 않으며, 착과제를 처리하여도 낙화가 되거나 돌가지, 비정상과가 될 확률이 높음

○ 발생원인

- 시설 내 여름철의 고온다습, 착과 과다에 의한 동화양분 분배의 불균형
- 비배관리불량에 의한 양분부족, 약광에 의한 동화산물 부족, 야간 고온시 발생

○ 대 책

- 적절한 비배관리, 충분한 광량 확보, 동절기의 적절한 야간온도 설정

□ 열과(꽃받침이 갈라진 과)

○ 증 상

- 꼭지부분에서 세로로 갈라지고 그 후 코르크화되고 심한 것은 과육이 노출

○ 발생원인

- 착과제를 과잉처리 할 때(고농도로 중복처리시 발생), 고온에 처리할 때
- 개화 수일전의 어린 봉오리에 생장조정제를 처리할 때
- 꽃의 소질 면에서 석회분이 부족하고 질소와 칼리가 많은 경우
- 단화주화, 중화주화에 생장조정제를 처리한 경우 발생
- 초세가 강하고 왕성할 때, 돌가지 발생을 막기 위해 의도적으로 고농도의 생장조정제를 처리할 때 발생
- 착과촉진을 위해 연속적으로 생장조정제를 전면에서 처리할 경우, 질소과다, 토양중 수분의 변화가 심할 때 많이 발생

○ 대 책

- 생장조정제(착과제)를 처리할 때는 단화처리
- 반복 처리를 피하기 위해 색소를 이용
- 착과제의 농도를 잘 지키고 토양 중의 수분변화가 적게 관리

□ 요철과

○ 증 상

- 과실의 비대가 불량해서 부풀어 요철이 되며 과실이 불량하고 빛깔이 없는 상태가 됨
- 과실을 절단하여 보면 과피와 병 사이의 부분이 공간으로 부풀어 있어 부은 가지라고도 함

○ 발생원인

- 생장조정제, 토양수분의 부족, 동화산물 분배의 불균형 등이 원인
- CMV 모자이크병에 감염되어 과실표면에 요철을 나타내는 경우도 있음
- 고온 하에서 착과제를 단화처리에서 전면처리로 바꾼 경우 초세가 약한 주에서 발생

○ 대 책

- 충실한 결가지를 확보하고, 겨울철 광 부족 시 동화능률을 높이기 위해 하우스 환경을 개선

□ 착색불량과

○ 증 상

- 보통가지는 흑자색으로 착색되나 착색불량인 경우 엷은 자색이나 적자색이 되고 극단적으로는 자색이 엷어져서 녹색에 가까워질 때도 있음

○ 발생원인

- 가지의 빛깔은 안토시아닌계의 색소로 착색에는 광선이 매우 큰 영향을 줌
- 여름철 고온에서 호흡작용에 의한 소모가 많고, 식물체의 영양상태가 나쁘면 착색불량이 일어나며 발육이 빠른 시기에 잘 나타남

○ 대 책

- 파이프하우스에서 재배할 경우 반촉성재배일 때는 0.1mm이하의 비닐로 매년 교체하여 광투과 조건을 좋게 함
- 자외선 투과율이 낮은 피복자재의 사용을 피함
- 겨울철 밀폐기간에는 비닐 안쪽의 결로를 피함

□ 돌가지(석과)

○ 증 상

- 석과는 수정이 되지 않고 단위결실이 된 경우에 나타남
- 꼭지부분이 오목하고 단단한 작은 과일이나 겨우 비대해져 둥근 모양의 가지가 된 것을 돌가지라 하는데, 절단해 보면 빈틈이 군데 군데 있고 종자는 거의 없음

○ 발생원인

- 개화 전후의 17℃이하의 저온과 고온에서 발생
- 토양의 비료성분이 많거나 수분이 부족한 경우
- 일조가 부족한 경우
- 시설 내의 어린 모종이 연약한 상태일 때
- 암모니아태질소나 칼리비료를 많이 시비하였을 때
- 지나치게 초세가 강하거나, 저 일조, 다습 시
- 난방기의 불완전연소로 일산화탄소가 생성될 때

○ 대 책

- 온도를 적절히 관리하고 과실에 양·수분 공급이 잘 되도록 하여 영양생장과 생식생장의 균형을 유지

□ 배꼽썩음과

○ 증 상

- 과일의 배꼽부분이 검게 되면서 움푹 들어가는 증상을 나타냄
- 상품성이 전혀 없으며, 암모니아태질소로 양액재배를 할 때, 과실을 절단해 보면 과정부가 흑변해 있음

○ 발생원인

- 다비로 인하여 토양 속에 암모니아태 질소의 과잉시
- 고온, 습해, 환기불량 등의 조건 하에서 칼슘의 흡수 이동이 불량할 때

○ 대 책

- 염류집적 토양에서는 흡비작물과 돌려짓기 체계를 갖추고, 고온 시에는 환기를 충분히 시킴
- 건조하지 않게 충분히 물을 주고, 질소질비료의 추비량은 줄임
- 결핍증에 걸린 과실은 일찍 제거하고 0.3~0.5%의 초산칼륨을 엽면시비

□ 햇빛에 타는 과(일소과)

○ 증 상

- 과실의 표면이 햇빛의 의해 갈변함몰 하는데 심하면 시간이 지나면서 과실의 갈변 부위가 크게 됨

○ 발생조건

- 과실에 강한 햇빛을 받아 결로 부위의 과피에 급격한 온도 상승으로 발생
- 하우스내의 공중습도의 급격한 감소로 식물체의 증산량이 급증하는데 비해 작물내의 수분이 부족할 경우
- 하우스내의 온도가 높을 때 약제를 살포한 경우
- 수광량이 많은 고절위에 착과된 과실에서 많이 발생
- 3월 이후 흐리고 비 오는 날이 2일 이상 계속된 후 맑은 날이 되었을 때 많이 발생

○ 대 책

- 과실의 신장을 억제하여 과피가 얇아지는 것을 방지
- 하우스 온도가 급격하게 높아질 경우 유동팬 등을 이용하여 과실 표피에 물방울 맺힘을 억제
- 작물 내에 충분한 수분을 확보하도록 하며, 일소과 발생시기에는 하우스 온도가 올라가기 전에 관수를 함
- 흐린 날 이후 햇빛이 강해지고 하우스 온도가 높아지면 30~40% 차광망을 설치
- 흐리고 비온 후 맑은 날 당일엔 관수를 일찍 하여 뿌리의 충실을 도모하고 하우스 내 습도를 유지하며, 급격한 온도상승을 방지하기 위해 환기를 함

□ 색바랜(윤기없는)과

○ 증 상

- 재배후기에 많이 발생하며 과실의 비대시기에는 개화 후 15일부터 수확까지 발생

○ 발생원인

- 동화양분의 전류가 늦고 수분이 부족하며 과실의 비대가 완만할 때
- 나무에 과부담이 될 정도로 착과가 많을 때
- 강적심 시, 고온건조로 인해 뿌리가 노화되었을 때 발생
- 맑은 날 잎의 온도가 상승하면 증산량에 비해 뿌리의 수분흡수 능력이 약할 때 발생

○ 대 책

- 가지의 수분관리는 아주 심은 후 수확초기까지 pF2.0~2.3을 관수점으로 하고 수확이 시작되면 pF2.0 정도로 관수

< 참 고 >

가지 주요 병 관련 대처 방법

□ 시들음병

○ 병 징

- 처음에는 아랫잎부터 누렇게 변하고 포기가 시들며 점차 윗잎으로 번짐
- 병이 진전하면 잎 전체가 황색으로 변하면서 말라 죽음

○ 병원균과 발생생태

- 병원균은 토양 속에 생존하며 환경조건이 맞으면 토양 내에서 수년간 생존할 수 있음
- 주로 식물체 뿌리의 상처부위를 통해 침입함
- 고온성 곰팡이로서 발병적온은 28℃ 전후로 건조한 모래땅에서 번식이 용이하며 산성토양에서 많이 발병함

○ 방제대책

- 건전종자를 사용하고 저항성 대목을 이용하여 접목 재배함
- 콩류, 수수, 호맥 등으로 돌려짓기를 하고 유기물을 충분량 시용하며 담수를 하여도 효과적임

□ 풋마름병

○ 병 징

- 비가 그치고 기온과 지온이 급격히 증가하는 시기에 발생하여 급격히 시들면서 고사함
- 줄기를 절단한 단면을 누르면 누런 세균점액이 나오는 것이 특징

○ 병원균과 발생생태

- 병원균은 슈도모나스 솔라나세아럼(*Pseudomonas solanasearum*) 이라고 하는 세균
- 가지를 비롯하여 토마토, 고추, 담배, 참깨, 땅콩, 감자 등 많은 작물에서 발생
- 병원균의 생육적온은 35~37℃로 매우 높으며 토양수분이 높을 때 급속히 번식함

○ 방제대책

- 건전한 모종을 건전한 토양(처녀지)에 아주심어 재배함
- 적절한 토양 수분 조절과, 병든 포기는 조기에 제거
- 접목재배를 통해 병을 예방하고 질소비료의 과용을 삼가고 이랑을 높게 하여 배수가 양호하게 함

□ 역병

○ 병 징

- 토양과 닿는 지체부의 줄기에서 발생하기 쉬우며 병에 걸린 부위는 암갈색의 병반이 점차 확대 됨
- 식물체 전체가 암갈색으로 고사하게 되며 병반 표면에 흰색 곰팡이가 펴

○ 병원균과 발생생태

- 파이토프소라(*Phytophthora* spp.)에 속하는 3종의 곰팡이에 의해 발생되며 토양 내에서 2~8년 간 생존이 가능
- 병원균은 토양 속 병든 식물의 잔재물에서 월동하며 유주자라고 하는 균씨가 토양 내 물 속을 헤엄쳐 이동하면서 뿌리의 상처부분을 통해 침입
- 30℃ 이상으로 고온다습한 곳이나, 배수불량지, 저습지에서 심하게 발생하고 노지재배에서는 장마기에 급격히 발생

○ 방제대책

- 포장의 배수관리를 철저히 하고 이병된 식물체는 조기에 제거
- 역병 방제농약, 아인산염 등을 관주
- 이랑을 높게 하고 질소비료의 과용을 피함
- 약제 살포는 예방위주로 하고 발병했을 때는 3~4일 간격으로 집중적으로 살포함

□ 잿빛곰팡이병

○ 병 징

- 주로 과일에 발병하나 줄기와 잎에도 발생
- 꽃잎에서 감염되어 과실에 발생하며 처음에는 과실 끝부분에 수침상의 작은 갈색반점이 생기고 점차 함몰하여 암갈색이 되며 회색의 곰팡이가 발생
- 회색의 곰팡이가루는 꼭 쥐털과 같아서 쉽게 진단할 수 있음

○ 병원균과 발생생태

- 균사 생육온도는 20~25℃이며 균핵을 형성
- 병원균은 토양에서 오랫동안 생존할 수 없으며, 이병식물의 잔재물에서 균사, 포자 또는 균핵의 형태로 월동하여 다음해에 발병
- 시설내의 기온이 15℃내외이고 시설내의 비닐에 이슬이 맺힐 정도로 높은 습도가 오래 지속되면 이 병의 발생이 심함

○ 방제대책

- 시설 내 습도를 낮출수록 환기를 철저히 함
- 병원균이 시설 내 전체로 확산되기 전인 발병초기에 약제 살포
- 병원균이 약제 내성이 생기기 쉬우므로 약제를 교호로 선택하여 살포
- 습도에 약하므로 시설 내 약제 살포시 유제나 수화제 보다는 분제나 훈연제, 미립제등을 살포하는 것이 효과적임

□ 잎곰팡이병

○ 병 징

- 주로 잎에 발생하고 줄기나 과실에는 드물게 발생
- 처음에는 갈색의 작은 반점이 생기고 점차 커져 1cm정도의 부정형 병반이 됨
- 병반은 갈색 또는 짙은 갈색을 띠며 한 개의 잎에 다수의 병반이 생기면 조기 낙엽이 됨

○ 병원균과 발생생태

- 병원균의 발육적온은 20~25℃
- 여름부터 가을에 걸쳐 비가 많이 오는 시기에 주로 발생

○ 방제대책

- 하우스 내 습도를 낮추고 발병초기에 프로피수화제, 샤프롤유제, 타로닐수화제, 만코지수화제 등을 살포

□ 균핵병

○ 병 징

- 잎과 열매에 발생하기도 하나 주로 줄기나 곁가지에 발생
- 병든 부위가 급격히 시들고 점차 황갈색으로 변함
- 병든 부위는 눈처럼 흰곰팡이 덩어리가 생기며 나중에는 쥐똥모양의 균핵으로 변하여 쉽게 진단할 수 있음

○ 병원균과 발생생태

- 시설재배에서 온도가 낮고 습도가 높을 때 많이 발생
- 이어짓기할 때, 질소비료를 다량 시비할 때 발생
- 잿빛곰팡이병과 발생생태가 비슷
- 병원균의 발육적온은 20℃ 내외이며 다습상태를 좋아하고 균핵은 토양표면에서 월동하며 2~5년간 생존

○ 방제대책

- 상습발생지는 화분과 작물과 교호로 재배하거나 토양훈증제로 토양을 소독
- 시설 내 온도를 20℃ 이상으로 유지하며 통풍 관리를 철저히 함
- 토양을 깊이 갈아서 균핵을 묻어버리거나 담수하면 효과적임

□ 흰가루병

○ 병 징

- 잎, 잎자루, 줄기, 과실 꽃 등에 발생하며 처음에는 잎에 흰빛을 띠는 원형의 작은 병반을 만들지만 점차 잎 전체에 퍼지게 되고 조기 낙엽이 됨
- 과실이나 꽃 등에도 이슬 같은 균덩어리를 형성

○ 병원균과 발생생태

- 이 병원균은 살아있는 생물체에만 기생하는 「순환물기생균」으로 발병적용은 25~28℃
- 비교적 서늘하고 공기 중의 습도가 낮을 때 발생

○ 방제 대책

- 질소비료의 과용을 피하고 병든 잎은 일찍 제거
- 발병 초에 약제를 살포하고 약제 내성이 생기는 경우가 있으므로 약제를 바꾸어가면서 살포

□ 갈색무늬병

○ 병 징

- 주로 잎과 과실에 발생하고 처음에는 회녹색의 작은 원형반점이 생기며 점차 갈색의 큰 부정형반점으로 병반이 확대
- 병반이 오래되면 중앙이 회색으로 변하고 동심윤문(동그랗게 검은 반점이 생겨 점차 커지는 현상)을 형성하
- 어린과실보다 큰 과실에서 많이 발생하고 갈색 원형의 겹무늬가 형성되며 병반 가운데에 윤문모양의 작고 검은 반점(흑색소립)을 형성

○ 병원균과 발생생태

- 포뮬시스 벡산스(phomopsis vexans)라고 하는 곰팡이로서 생육 적온은 30℃ 전후
- 초가을에 비가 자주 와서 습도가 높거나 배수가 불량한 토양에서 밀식 재배할 때 많이 발생

○ 방제대책

- 병든 잎은 일찍 제거하고 식물체가 강건하게 자라도록 관리
- 발병이 심한 곳은 가지과 작물 외의 다른 작물로 돌려짓기함

< 참 고 >

가지 주요 해충 관련 대처 방법

□ 진딧물류(목화진딧물, 복숭아혹진딧물)

○ 증 상

- 주로 목화진딧물과 복숭아혹진딧물이 발생하며 새로 나온 잎을 흡즙하여 잎이 말리고 위축
- 각종 식물 바이러스병을 전염시키고 진딧물이 배설한 감로는 그을음 병을 유발시켜 동화작용을 억제시키고 열매의 상품성을 크게 떨어뜨림

○ 형태 및 생태

- 목화진딧물은 날개가 없는 암컷의 크기가 1.1~1.9mm이고 몸색은 계절에 따라 황록색, 녹색, 청록색, 흑갈색으로 변화가 심함
- 날개가 있는 암컷성충은 약간 작으며 녹색~담녹색으로 가슴부위는 흑색
- 복숭아혹진딧물은 1년에 빠른 세대는 23회 늦은 세대는 9회 정도 발생함

○ 방제대책

- 진딧물은 번식력이 매우 왕성하므로 포장 예찰을 철저히 하여 발생초기에 미리 방제
- 동일계통의 약제를 계속해서 사용하지 말아야함

□ 응애류

○ 피해증상

- 응애는 잎 뒷면에서 세포의 내용물을 빨아먹음으로써 잎 표면에 작은 흰 반점이 무더기로 나타나고 심하면 잎이 말라죽음

○ 형태 및 생태

- 보통 0.4~0.5mm의 아주 작은 해충으로서 담황색~황록색
- 발육적온은 20~28℃이고 25℃일 때 알에서 성충까지 10일이 소요되며 조건이 맞으면 급격히 증식
- 강우가 적고, 고온 건조할 때 많이 발생

○ 방제대책

- 발생초기 한 잎당 1~2마리가 생겼을 때 방제해야 하고, 주로 잎의 표면보다 뒷면에 많으므로 뒷면까지 약액이 충분히 묻도록 살포
- 약제에 대한 내성이 생기기 쉬우므로 약제를 서로 바꾸어 살포하며 발생이 많을 경우에는 5~7일 간격 2~3회 방제
- 최근에는 시설재배에서 포식성 천적인 칠레이리응애를 사용

□ 총채벌레류(오이총채벌레, 꽃노랑총채벌레, 과총채벌레)

○ 피해증상

- 약충, 성충이 모두 새순, 잎, 꽃을 흡즙
- 꽃이 필 무렵부터 꽃 내부나 어린 과실의 꽃받침 부위에 주로 기생하여 흡즙하므로 꽃을 갈변, 낙화시킴
- 과실의 경우 기형과가 되거나 과피에 갈색 또는 회색의 지저분한 흔적이 많이 남고, 갈변되어 고사하기도 함

○ 형태 및 생태

- 몸길이 0.8~1.4mm이고 몸색은 담황색~등황색
- 오이총채벌레는 꽃노랑총채벌레나 과총채벌레보다 작고 과총채벌레는 검은색
- 양성생식과 단성생식을 겸하고 있으므로 발생했을 때 각태가 공존하며 번식이 빠름
- 오이총채벌레는 1세대를 경과하는데 25℃에서 14~18일이 걸리고 연간 야외에서는 11세대, 온실에서는 20세대정도 경과함

○ 방제대책

- 총채벌레는 발육기간이 짧고 증식력이 높으며 알, 유충, 번데기, 성충이 함께 발생하므로 방제하기 곤란
- 크기가 작아(1mm내외)피해가 발생하기 전까지 육안으로 확인하기가 어려움
- 황색이나 흰색의 접착트랩을 설치하여 발생을 예찰하여 발생초기에 방제하는 것이 효과적임
- 번데기는 흙속이나 낙엽에서 지내므로 은색필름으로 멀칭하면 효과가 있고 하우스 측창 등을 한랭사로 설치하여 시설 내로 성충의 유입을 막는 것도 중요함

□ 온실가루이

○ 피해증상

- 약충과 성충이 주로 잎의 뒷면에서 즙액을 빨아먹음
- 잎과 새순의 생장을 저해 하거나 퇴색, 위조, 고사시키는 등의 직접적인 피해뿐만 아니라 배설물인 감로에 의해 그을음병을 일으켜 광합성을 저해하고 상품성을 떨어뜨리며 바이러스를 매개하기도 함

○ 형태 및 생태

- 성충의 몸길이는 1.4mm로서 작은 파리모양이고 몸색은 옅은 황색이지만 몸 표면이 흰 왁스가루로 덮여 있어 흰색을 띠
- 알은 0.2mm의 포탄모양이고 번데기는 등 쪽에 왁스 가시돌기가 있는 타원형이고 길이는 0.7~0.8mm
- 알에서 성충이 되는데 3~4주 소요되고 암컷 성충은 일생동안 약 300개의 알을 낳음

○ 방제대책

- 약제 살포시 알과 번데기는 잘 죽지 않으므로 7~10일 간격으로 수차례 약제를 살포

□ 아메리카 잎굴파리

○ 피해증상

- 알에서 부활한 유충이 잎 조직 내에서 구불구불한 굴을 파고 다니면서 가해
- 다 자라면 잎의 표피를 뚫고 나와 잎 위나 땅에서 번데기가 됨
- 성충의 산란관으로 구멍을 뚫고 흡즙하여 피해를 주기 때문에 잎 표면에 흰색의 줄무늬와 작은 반점들이 생김

○ 형태 및 생태

- 성충은 몸길이 2mm정도이고, 암컷은 복부말단에 잘 발달된 산란관을 가지고 있으며 300~400개의 알을 산란
- 유충은 구덩이 모양으로 굴을 뚫고 다니면서 가해
- 알에서 성충까지 발육기간이 급격히 짧아지며 시설에서는 휴면 없이 연중 발생하므로 15회 이상 발생할 수 있음

○ 방제대책

- 시설재배에서는 창문이나 출입구 등에 한랭사를 설치하여 성충의 침입을 차단함
- 모판에서부터 발생에 주의하고 피해를 입은 모종은 제거함
- 방제약제를 5~7일 간격으로 3회 정도 살포하고 성충은 황색 점착판을 설치하여 성충을 유인해서 제거

3 지역 및 포장에 적합한 친환경 병해 방제 대책

< 현 황 >

- 농약은 농업의 생산성을 높이고 각종 병해충으로부터 농작물을 보호하기 위한 필수적인 농자재이나, 지나친 의존과 오남용은 농작물의 건전성을 떨어뜨리고 지속적인 안전농산물 생산에 장애요인이 됨
- 적절한 윤작과 녹비작물 이용, 균형적 시비관리, 병원균의 물리적 제어, 유용미생물 등 생물자원을 이용하는 것은 친환경농업의 효과적인 병해 관리의 기본임

< 대 책 >

□ 예방적 병해관리 방법

- 지역 환경에 맞는 (저항성) 품종의 선택, 건전한 종자 선택 및 건전한 육묘, 적합한 작부체계 수립, 양분의 균형 관리, 적정 유기물 공급, 재배적 방법 개선, 적절한 물 관리, 천적의 보존 및 증진, 파종과 재배시기 및 재식거리 조절, 포장청결 등

□ 적극적 병해 관리 방법

- 예방적 병해 관리기술만으로 각종 병해가 항상 경제적 피해수준 이하로 관리되는 것은 아님
- 병해충의 발생이 작물생산에 위협이 되는 상황에서는 농약을 포함한 작물보호자재를 투입하여 이들을 관리해야 할 것임
- 생물농약은 인축과 작물에 대한 피해가 거의 없고 환경에 대한 안정성이 높으며 대상 병해충에 선택성이 비교적 높은 장점이 있음
- 미생물농약은 화학농약으로 방제가 어려운 시기에 병해충 문제를 해결할 수 있음

< 참 고 >

난황유를 이용한 병해충 방제기술

□ 난황유 제조 및 사용방법

- 난황유 살포액 20ℓ를 만들기 위해서 물 100ml에 계란노른자 1개를 넣고 믹서기 (일명 도깨비방망이)로 약 2~3분간 간 다음 식용유 60ml을 첨가하여 다시 5분 정도 강력하게 갈아 식용유가 최대한 작은 기름방울이 되게 현탁액을 만든 후 20ℓ에 혼합하여 골고루 살포



- 하지만 난황유는 오이 흰가루병에 대한 예방효과가 높으며 병이 심하게 발생된 이후에는 다른 흰가루병균과 달리 조직 내부에 기생하는 오이 흰가루병에 대한 방제효과는 낮게 나타날 수 있음

<처리농도별 식용유와 계란노른자 첨가량>

| 준비재료 | 예방목적(0.3%용액) | | |
|-------|--------------|-----------|--------------|
| | 1말(20ℓ) | 10말(200ℓ) | 25말(500ℓ) |
| 식 용 유 | 60ml | 600ml | 1500ml(1.5ℓ) |
| 계란노른자 | 1개(약 15ml) | 7개 | 15개 |

※ 난황유는 착색단고추 흰가루병 91.6~95.6%, 가지 흰가루병 95.0% 방제효과를 나타내었으며, 난황유에 액상칼슘 200ppm과 님오일을 1/2량을 혼합 살포할 경우 착색단고추 흰가루병 96.2%, 진딧물94.4%, 차먼지응애 99.4% 방제효과를 나타내었음 ('06, 경남도원)

4 지역 및 포장에 적합한 연작장해 대책 수립

< 현 황 >

- 역병, 풋마름병 등 토양으로 전염하는 병원균의 수가 토양내에 증가됨
- 특히 유기물 부족으로 유용 미생물의 수는 감소하는 반면 역병 등 작물에 피해를 주는 병원균의 밀도가 증가함
- 병해충 피해주가 많이 있으면 병해충 전염원이 증가됨
- 수확 후 잔존 식물에서 발생하는 독소물질이 쌓임
- 토양의 이화학적 성질이 나빠지므로 물빠짐과 공기소통, 수분을 보유하는 힘 등이 불량하여 생육이 나쁘고 병해발생이 심해짐

< 대 책 >

- 돌려짓기 실시
 - 돌려짓기로 토양전염성 병원균의 번식을 억제시켜 토양내 병원균의 수를 감소시킴
- 병 전염원 및 식물독소물질 제거
 - 가지를 심었던 밭은 뿌리, 잎 등과 피복한 비닐을 당년 가을에 제거
- 토양시비 처방서에 의해 적량의 퇴비 및 석회를 시용하여 지력 증진
- 깊이갈이 및 객토
 - 18cm이상 깊이갈이 후 이랑높이를 20cm이상 높게 하여 배수가 잘되게 하고, 습해를 받지 않도록 하며 통기성을 좋게 함
 - 사질토양에 대하여는 점토함량이 높은 흙으로 객토하거나 제오라이트 1,000kg을 주어 거름성분 흡수 유도

5 이상기상 발생 시 신속한 대처

< 현 황 >

- 최근 이상 기상 및 정식시기 앞당김 등 지역에 접합하지 않은 재배로 인해 저온, 서리, 우박 등의 피해가 나타나 수량과 품질에 큰 지장을 초래

< 대 책 >

저 온

□ 사전대책

- 육묘기 저온피해가 우려될 때는 최대한 보온 및 가온에 주의
- 정식기 저온 피해를 입지 않도록 만상이 지난 후에 정식하고, 저온피해가 우려될 때는 터널설치, 막덮기 등의 적극적인 대응

□ 사후대책

- 정식 초기에 저온 피해를 받았을 때는 식물체의 50% 이상 피해를 입었을 경우는 뽑아내고 다른 묘로 재 정식하도록 함
- 피해가 심하지 않은 포기는 요소 0.3% 액비나 제4종복비 등을 활용한 엽면시비로 생육을 촉진시켜 줌
- 관수시설 등이 설치되어 있다면 적당한 수분이 유지될 수 있도록 관리

서 리

□ 사전대책

- 육묘기 서리피해가 우려될 때는 최대한 보온 및 가온에 주의
- 정식기 서리 피해를 입지 않도록 반드시 지역별 만상이 지난 후에 정식하고, 서리 피해가 우려될 때는 터널설치, 막덮기 등의 적극적인 대응

□ 사후대책

- 정식 초기에 서리 피해를 받았을 때는 식물체를 기준으로 50% 이상 피해를 입었을 경우는 뽑아내고 다른 묘로 재 정식하도록 함
- 피해가 심하지 않은 포기는 요소 0.3% 액비나 영양제 등을 활용한 엽면시비로 생육을 촉진시켜 줌
- 관수시설 등이 설치되어 있다면 적당한 수분이 유지될 수 있도록 관리

우 박

□ 사전대책

- 우박을 예측할 수 있는 경우에는 미리 수확을 실시하거나 부직포나 비닐 등으로 피복을 하여 피해를 줄일 수 있지만, 노지재배의 경우에는 좁은 면적이라면 가능할 수 있지만 대면적의 경우에는 어려움이 있음

□ 사후대책

- 우박피해 시 대체작물 파종 또는 재 정식 여부를 판단하기가 어려운데, 가지 착과 초기인 6월 상순경에 우박 피해를 심하게 받았을 경우 측지를 유인하여 잘 관리하면 어느 정도 경제적인 수량성을 확보할 수 있음
- 가지 모를 새로 심는 것은 고온으로 뿌리 활착이 늦고 생육이 지연되어 식물체가 충분한 생육을 할 수 없기 때문에 수량성이 낮아짐
- 우박피해 포장은 잎 또는 과실이 떨어지거나 가지가 부러지게 되는데, 부러진 가지의 상처를 통하여 병원균 침입 등 생리적 및 병리적인 장애를 일으키는 경우가 있어
- 피해 발생 1주일 이내에 항생제 살포와 더불어 수세를 회복하기 위한 추비를 시용하거나 제4종복비나 요소 0.3%액을 1주일 간격으로 수차례 엽면살포하여 생육을 회복시켜 주는 것이 좋음

도움주신 분

농촌지원국 원예특작과 농촌지도관 정창도
농촌지원국 원예특작과 농촌지도사 고인배
국립원예특작과학원 채소과 농업연구사 최학순

품목별 농업소득 향상 운영매뉴얼(채소분야)
가지

발 행 일 2011년 8월

발 행 인 농촌진흥청장 / 민승규

편 집 인 농촌지원국장 / 이학동

편집기획 지도정책과 / 김영수, 최상호, 김광식, 전중환

집필기획 식량축산과 / 박홍규, 정창도, 고인배

발 행 처 농촌진흥청 농촌지원국 지도정책과(031-299-1059)

(우) 441-707 경기도 수원시 권선구 수인로 150

ISBN 978-89-480-1230-9 98520

※ 본 매뉴얼에 수록된 내용을 사용하실 때에는 농촌진흥청과 사전에 협의하시거나 허락을 받으셔야 하며, 협의 또는 허락을 얻어 자료의 내용을 게재하는 경우에도 출처가 농촌진흥청임을 반드시 명시하여야 합니다.

