

행정 간행물 등록번호

11-1390000-002935-01

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

품 목	토 마 토
작 성 일	2011.08.05

토 마 토

I 농업소득 향상전략 구성 및 배경

- 재배기간, 품종특성, 재배시설, 재배시기 등을 배제한 재배 관리로 낮은 생산성 및 상품성 저하
- 시설재배, 재배토양, 품종 특성 등을 고려하지 않는 화학비료 위주의 일률적인 비배관리, 시비 등으로 토양환경 악화 및 생육 불량
- 정밀진단에 의한 병해충 적기방제가 미흡하고 생리장해와 병해 구분 능력 부족
- 친환경적 병해충 방제 요구도는 높으나 현장적용 능력이 부족함
- 시설재배 연작으로 선충, 풋마름병, 시들음병 등 토양병해충 발생 증가
 - 토마토 재배 비율 (%) : 시설재배 97, 토양재배 3
- 저온, 고온 및 저일조 등 이상기상 다발 및 대응 미비로 생산량 감소
 - 2010년 경우 봄철 저온 및 저일조 영향으로 수량 약 30% 감소
- 최근 농자재가격 및 인건비·종묘비 등 상승으로 생산비 증가

II

농업소득 10%향상 세부실천 과제

1 품종선택 및 재배기술 적용

< 현 황 >

- 우리나라의 토마토 재배농가는 품종 특성을 알지 못하는 상태에서 재배품종을 바꾸는 경우가 많아 품종의 고유 특성이 잘 구현되지 않고 생산성과 품질이 낮은 경우가 많음
- 국내 재배 토마토의 종자값이 다른 채소작물에 비해 비싸 생산비 중 종묘비의 비중은 높고 수확기간이 짧아 단위면적당 생산성은 낮음
- 토마토는 재배품종이 다양하지 않고 단순하여 병해충 발생, 재배 중 저온, 고온, 저일조 등 기상여건에 따라 작황이 불안정하고 생산량에 따른 가격 변동이 심함

< 대 책 >

- 재배품종 교체는 사전에 신품종의 적정 정식시기, 시비관리, 병저항성 등에 대한 사전지식과 예비검정을 통해 특성을 파악한 후 신품종 면적을 단계적으로 늘려나감
- 재배지의 환경조건과 관리조건 및 소비자의 기호성 등을 고려하여 적절한 품종을 선택하는 것이 중요
- 생산비는 절감하되 생산성은 높일 수 있도록 재배조건에 적절한 재배기술을 적용함
 - 토마토는 생산비 중에서 종자값의 비중이 높아 육묘비 절감 및 수량증대를 위한 새로운 재배기술의 개발이 필요함
 - 토마토 종자비(1,000립 기준) : 10만원~220만원

< 참 고 >

토마토 유묘적심 2줄기 재배기술 이용 종묘비 절감 및 생산성 향상

□ 토마토 유묘적심 2줄기 유인방법

- 토마토의 본잎 2~4매 출현 후 떡잎만 남기고 적심하면 저온 및 약광기에는 7~10일 후, 고온 및 강광기에는 3~5일 후 양떡잎 사이에서 새로운 측지가 발생함

□ 토마토 유묘적심 2줄기를 유인한 모종은 적심 후 15일 이상 육묘하여 정식함

□ 유묘적심 2줄기 재배를 위한 재식거리는 재배기간에 따라 다르나 방울토마토의 경우 4~8단 재배시에는 100~150x30~40cm가 적정

시설토마토 관비재배 시 토양전기전도도에 따른 질소관비 기준

□ 반축성 토마토 5단 재배시 총질소성분량은 토양 전기전도도 (EC)에 따라 가감하며, 토양 전기전도도가 0.2dS/m일 때 10a당 22kg의 질소를 액비로 사용하는 것을 기준으로 함

- 반축성 토마토 5단 재배시 토양 전기전도도에 따른 질소관비기준

토양 전기전도도(EC) (dS/m)	총질소성분량 (kg/10a)	비 고
0.2	22	기준량
0.6	20	기준량의 0.9배
1.2	18	기준량의 0.8배
1.8	16	기준량의 0.7배
2.4	14	제염작업후 질소성분량을 재설정하는 것이 작물생육 및 시비관리상 바람직함
3.0	12	

○ 반축성 토마토 5단 재배시 생육단계별 질소관비기준

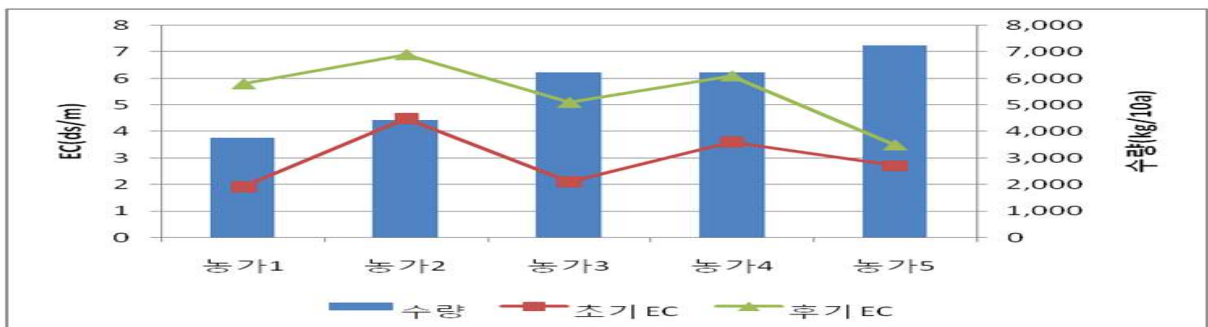
생육단계	정식후일수	단계별일수	질소성분량 (g/10a/일)	요소관비량 (g/10a/일)
정식~1화방 착과 이전	1~14	14	115	250
1화방 착과~3화방 착과	15~42	28	184	400
3화방 착과~3화방 수확	43~84	42	230	500
4화방 수확~5화방 수확	85~98	14	115	250
수확종료 2주전	99~112	14	0	0

※ 토양 전기 전도 도가 1.2dS/m일 때의 질소관비기준임(총질소성분량 : 18kg/10a)

시설토마토 재배 시 토양 EC에 따른 수량의 변화

□ 토마토 시설 재배시 토양의 EC농도를 수확 초기에 2~3ds/m 내로 설정하고 수확후기까지 EC농도를 수확초기의 상태에 가깝게 유지하는 것이 수량증대에 효과적이며, 수확기에 접어들어서는 적정량 이상의 비료시비는 수확량 증가에 도움이 되지 않으므로 과비에 주의

○ 시설토마토 재배 시 토양 EC 변화에 따른 상품과 수량



구분	농가1	농가2	농가3	농가4	농가5
EC('08.3.4,수확초기)	1.9	4.5	2.1	3.6	2.7
EC('08.5.9,수확후기)	5.8	6.9	5.1	6.1	3.5
추비량(kg/10a)	37.5	52.5	32.7	62.5	21.8
수량(kg/10a)	3,750	4,440	6,240	6,240	7,260

○ 조사대상 : 부산광역시 강서구 강동동 토마토작목반 농가

2 영양장애 증상과 병해충 증상의 정확한 판별 필요

< 현 황 >

- 토마토 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 : 판 단 방 법 >

- 포장 관찰이 중요

이미 잘알고 있는 병일 경우 작물체 전체를 본다면 거의 틀리지 않는 진단을 내릴 수도 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 퍼진다는가 비가 오거나 구름이 낀 날씨에 급속히 퍼진다면 전염성 병해로 의심

○ 영양장애 또는 기상재해 진단 방법

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

- 전반적인 피해상황에 대해 알아야 한다

원인 불명의 생리장애 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 >

토마토 주요 생리장애 및 영양장애별 대처 방법

□ 순뗏이

○ 증 상

- 정상적으로 생육하다가 갑자기 줄기가 가늘어져 신장이 정지되고 갑자기 순이 뗏음
- 생장점부분에 세력이 비슷한 줄기 2개가 발생하며 순이 뗏음

○ 발생원인

- 주로 저온기 발아소요 시간이 길었을 경우
- 고온기 파종상이 과도하게 과습하였을 경우
- 육묘상의 EC농도가 과도하게 높을 때 쉽게 발생

○ 대 책

- 파종 후 발아상의 온도를 23~28℃ 로 적정하게 관리
- 본엽 전개 후 지나친 저온이나 고온이 되지 않도록 주의
- 육묘 및 정식 초기 야간온도는 10℃ 이상 유지하고, 특히 지온이 지나치게 낮거나 높지 않도록 주의

□ 이상줄기

○ 증 상

- 정식 후 25~35일 경 제3화방 부근에 주로 발생
- 절간이 현저하게 짧아지고 마디 중간에 세로로 약간 움푹 파이고 갈변되며 심한 경우 그 부위에 구멍이 생김

○ 발생원인

- 양수분의 흡수가 급증하며 생육이 왕성한 시기에 고온, 건조, 칼리나 질소의 과잉 시용 및 토양수분의 과다가 원인이 되어 양분의 흡수가 고르지 못해 발생
- 석회와 붕소의 흡수가 억제되기 때문에 생기는 결핍증상

○ 대책

- 지나친 유묘정식이나 밀식재배를 삼가고 저단화방에 착과시킴
- 과번무되어 줄기가 지나치게 굵어질 때는 측지제거를 중단하여 생장점의 신장을 촉진함
- 이상줄기 증상이 보이는 줄기 밑의 곁가지 1분을 원줄기 대체용으로 신장시키다가 증상이 심하면 원줄기를 절단하고 곁가지로 대체함

□ 낙화 및 낙과

○ 증상

- 꽃봉오리나 과병이 노란색으로 변하여 줄기에 부착된 부분이 떨어짐

○ 발생원인

- 개화수 및 착과수가 많으면 양분의 생산과 소비의 균형이 상호 균형 유지하기 위해 자연적으로 낙화 및 낙과가 발생
- 고온 및 저온으로 수정이 이루어지지 않을 경우
- 약해에 의해서도 발생
- 일조량 부족, 과습, 저온 등에 의한 광합성 능력의 저하 및 뿌리의 활력이 낮아지는 경우

○ 대책

- 지나친 고온과 저온에 의한 장애를 받지 않도록 유의
- 건조에 의한 한해나 과습에 의한 습해를 예방
- 채광과 통풍이 잘되도록 하여 광합성작용 촉진
- 유기물을 많이 넣고 심경하여 뿌리 생육 환경 개선

□ 배꼽썩음

○ 증상

- 과일의 배꼽에 약간 함몰된 흑갈색의 반점이 부패한 것 같이 둥근무늬로 나타남

○ 발생원인

- 토양중 칼슘원소 함유량이 적어서 생기는 경우

- 다비로 인한 토양농도의 증가 특히 질소, 칼리, 마그네슘을 다량 사용한 경우에 석회흡수가 흡수 저해를 받음
- 온도가 높아 건조한 경우나 저온다습으로 인한 뿌리의 활력저하로 인한 경우
- 공기 습도가 낮고 증산에 비해 물의 공급이 충분하지 못한 경우
- 습도가 낮고 고온이 지속되어 석회흡수가 저해되는 경우

○ 대책

- 토양이 건조하지 않도록 주의해서 재배하고 질소나 칼리를 많이 사용하지 않음
- 정식 전 석회시용과 동시에 심경을 해서 뿌리가 깊고 넓게 분포 되도록 유도
- 비료의 합리적 적량시비와 관수를 하여 건조하지 않게 하고 고온이 되지 않도록 주의
- 습한 경우에는 배수를 잘하여 습해로 인한 뿌리기능 저하를 막음
- 응급대책으로 0.3~0.5%의 염화칼슘을 1주 간격으로 2~3회 엽면 살포

□ 공동과

○ 증 상

- 과일에 각이 생기고 길어져 과면이 움푹 팬 형태
- 종자를 둘러싸고 있는 젤리상 부분이 충분히 발육하지 못하여 바깥쪽의 과육부분과 틈이 생기는 현상

○ 발생원인

- 낮에 일조가 부족하고 밤에 기온이 높은 시기에 발생이 많음
- 꽃가루 발육 불량으로 꽃가루 양이 적고 개약이 안되어 종자 생성 불량 시 발생
- 종자 미생성으로 젤리상 부분 발달 부실로 공동과 발생
- 미숙한 꽃에 착과제 처리, 고농도 처리로 동화양분 이행 불량시 발생

○ 대책

- 토마토 화분이 정상적으로 수정하여 종자가 생기도록 한다
- 토마토톤 처리는 당일의 기상조건에 따라 농도를 조정하고 처리 시기는 각 화방의 꽃이 3~4개 피는 시기에 살포
- 식물체가 햇빛을 잘 받도록 하고, 야간온도가 지나치게 높지 않도록 주의
- 착과 과다 시 동화양분 부족으로 공동과 발생이 증가하므로 초세를 감안하여 과다하게 착과되지 않도록 착과수를 조절함

□ 착색불량과

○ 증 상

- 과일의 꼭지쪽과 어깨쪽의 일부가 완전히 착색되지 않고 다갈색을 띠어 외관이 나쁨

○ 발생원인

- 양분 특히 질소가 많고 칼리 부족 시 발생이 많음
- 저온과 일조가 부족하거나 고온시 발생함
- 지하수위가 높거나 배수가 불량하여 통기성이 나쁜 저습한 시설에서 발생이 많음
- 염류집적토양 또는 비료를 너무 많이 사용한 토양에서 발생 많음

○ 대책

- 염류집적이 많은 토양은 밭거름 시용량을 줄임
- 저습지 토양에서는 토양의 배수 및 통기성을 높여 주어야 함
- 저온기 재배에서는 온도를 다소 높여 관리함
- 일조부족 시기에 세력이 너무 강하여 과일을 가는 잎은 적엽을 하여 햇빛이 골고루 잘 들도록 함

□ 창문과

○ 증 상

- 과일의 꼭지 부분에서 아랫부분까지 코르크화한 지퍼모양의 선이 생기고 증상이 심한 것은 이 선상에 구멍이 뚫려 태좌부분이 드러남

○ 발생원인

- 저온기 육묘시 꽃눈분화 과정에서 저온, 고온기 육묘시 고온, 밀식에 의한 동화양분 부족으로 꽃눈 발달 불량
- 질소질이 지나치게 많거나 토양수분이 많을 때 발생 증가
- 질소와 칼리의 과다시비, 토양건조에 의해 석회와 붕소 흡수가 나쁠 때 발생
- 착과제 사용 시 생장점 부분에 약액이 묻으면 잎이 가늘어지고 과일은 창문과가 됨

○ 대 책

- 육묘기에 지나친 저온, 고온 및 지나치게 과습이 되지 않도록 함
- 질소질 비료를 과다 사용하지 않도록 비배 관리
- 고온기 육묘 시 묘의 생육이 빠르고 잎이 우거져 광합성 활동 불량하므로 꽃눈 형성에 유의
- 착과제를 사용할 때는 생장점에 묻지 않도록 주의

□ 그물과

○ 증 상

- 과일 껍질이 투명하여 내부의 섬유관이 그물형태로 드러남
- 그물과는 수확 후 금방 물렁물렁해지고 과일을 절단하면 젤리 부분이 흘러나옴
- 대부분 과일의 한쪽면이나 일부분에 발생

○ 발생원인

- 토양중의 수분이 적당하다가 갑자기 건조한 상태로 변할 경우, 특히 성숙기에 수분이 부족하면 많이 발생
- 토양이 건조하면 인산과 칼리의 흡수량이 떨어지고 체내의 이동이 불량해져 대사 작용이 흐트러짐으로써 발생하는 것으로 추정
- 장기 육묘로 뿌리가 빈약한 늙은 묘 정식 시 쉽게 발생

○ 대책

- 고온기와 생육후반기에 토양수분을 적절하게 유지함
- 정식 전에 유기물을 시용하고 심경하여 뿌리 발달을 원활하게 함
- 적절한 비배관리로 초세의 건전성 유지
- 뿌리 발달이 좋은 어린묘 또는 정식 적기 묘 정식
- 인산 칼리의 엽면 살포 및 관주
- 품종 선택 시 초세가 강한 품종 선택

□ 기형과

○ 증 상

- 과일이 둥글고 풍만하지 않고 길쭉하게 되거나 배꼽부분이 뾰족하거나 주름이 생긴 경우 또는 2~3개의 과일이 붙은 듯한 모양 등 괴상한 모양
- 정상적인 과일에 비해 자실수가 많고 무질서하게 배열되어 있음

○ 발생원인

- 꽃눈 분화기 또는 육묘기에 7℃ 이하의 저온이 수일간 경과되거나, 밤온도가 높아도 낮온도가 20℃ 이하일 경우가 많을 때
- 꽃눈 분화기나 발육기에 필요이상의 많은 관수를 하면 발생이 많음
- 비료를 너무 많이 주어 초세가 강한 경우에 발생이 많음

○ 대책

- 밤 온도가 10℃ 이하로 내려가지 않도록 함

- 저온기 질소질 비료의 과도한 사용을 피함
- 관수를 지나치게 하지 않도록 함
- 각 화방의 제1번화는 기형과가 되기 쉬우므로 과일정리시 따냄
- 가축분뇨나 밑거름을 지나치게 많이 넣지 않도록 하며 생장상태에 따라 웃거름으로 조절함

□ 마그네슘결핍증

○ 증 상

- 처음에는 잎맥사이가 황화 되었다가 황갈색으로 변하게 됨
- 아랫잎에 나타나는 것이 보통이지만 과실의 비대 최성기에는 과실에 가까운 잎에는 결핍증이 나타남

○ 발생원인

- 토양중에 마그네슘 함량이 낮은 사질토 또는 양토에서 마그네슘을 사용하지 않은 경우
- 칼리비료와 암모니아계 비료를 다량으로 사용하여 마그네슘의 흡수가 저해 받았을 경우

○ 대 책

- 토양검정결과에 의해 마그네슘 비료를 사용하고 저온이 되지 않도록 관리
- 응급대책으로 황산마그네슘 1~2% 수용액을 1주 간격으로 5회 엽면시비

□ 철 결핍증

○ 증 상

- 새로운 어린잎에 엽맥만 남기고 황백화되며 심할 경우 엽맥의 녹색도 연녹색으로 변함
- 철분은 체내이동이 어려우므로 아래잎 보다는 새로운 잎에 증상이 나타남

○ 발생원인

- 밭 토양의 알칼리화 등에 의한 가용성 철 함량의 저하로서 높은 pH에 의한 장애 임
- 구리, 망간 과잉에 의한 길항작용으로 철 결핍 유발

○ 대책

- 토양 pH는 6.0~6.5에 가깝도록 조정
- 토양수분 관리에 주의하여 건조, 과습 조건이 되지 않도록 관리
- 응급대책으로는 유산 제일철을 0.1~0.5%수용액 또는 이나 구연산철 100ppm 수용액 엽면살포

□ 붕소 결핍증

○ 증상

- 생장점의 생육정지와 위축, 줄기 바깥쪽과 과실표피의 코르크화

○ 발생원인

- 시비의 균형이 일어나지 않아 비료 성분간에 길항작용이 발생
- 산성화된 사양 토양에 등에 한꺼번에 다량의 석회비료를 시용한 경우
- 토양이 건조한 경우, 유기물 시용이 적은 토양에서 토양pH가 알칼리성으로 될 경우

○ 대책

- 응급대책으로 붕사 0.1~0.25% 수용액을 엽면 살포
- 근본적인 대책은 10a당 1~1.5kg의 붕산을 밑거름으로 시용
- 토양이 건조하지 않도록 관리하고 석회나 칼리비료를 과다하게 사용하지 않음

< 참 고 >

주요 병해충 판별 및 대처 방법

□ 증상으로 본 병해진단 요령

○ 잘록병

- 묘상에서 어린줄기의 아랫부분이 잘록해지면서 넘어져 죽음

○ 반점위조바이러스병

- 처음에 잎에 오렌지빛 노란 줄무늬가 작게 형성되고 진전되면 잎과 줄기에 심한 괴저 증상 또는 시드는 증상을 나타냄
- 감염된 줄기와 엽병에서는 어두운 오렌지색으로 반짝거리는 줄무늬가 생김
- 과일은 녹색, 노란색, 빨간색으로 된 약간 튀어나온 둥근원을 나타냄

○ 황화잎말림바이러스병

- 잎이 위축되며, 뒤틀리게 되거나 잎 가장자리가 위로 말리어 오그라듐
- 생장점이 신장되지 않아 생장점부위가 빗자루처럼 신초가 모여 있어 초장이 짧아짐. 과일은 심하게 위축됨

○ 시들음병

- 생육 중기 이후 과일이 많이 착과되고 성숙하였을 때부터 식물체의 한쪽줄기와 잎의 한쪽만 황화가 시작되어 서서히 시들어 고사함

○ 흰가루병

- 잎에 흰가루 모양의 곰팡이가 됨

○ 잎마름역병

- 잎, 줄기, 과실 등에 수침상의 병반이 나타나고 점점 넓은 면적으로 진전되어 연한 녹색이나 갈색으로 썩음
- 저온다습하면 다량의 흰 균사와 포자가 수없이 많이 형성되어 이슬처럼 보임
- 과일의 병든 부위는 흑갈색으로 썩고 비교적 단단하며 과실 전체가 심하게 오그라들기도 함

○ 잿빛곰팡이병

- 잎, 줄기, 과일 등 지상부를 침해
- 잎의 끝부분부터 병반이 시작되는 일이 많으며, 진전되면 대형 병반으로 확대되고 심하면 잎 전체가 고사
- 과일에는 암갈색의 수침상 작은 원형 병반으로 나타나고, 진전되면 과실전체가 물러 썩음
- 병이 발생한 부위는 잿빛의 분생포자가 밀생하는 것이 특징

○ 균핵병

- 주로 줄기와 가지의 분지점이 수침상으로 변하여 황갈색내지 갈색을 띠며 다습한 조건에서는 표면이 솜털모양의 곰팡이가 피고, 나중에는 쥐똥 모양의 균핵을 볼 수 있음

○ 잎곰팡이병

- 잎에 발생하며 일반적으로 아랫잎에서 발생하여 윗잎으로 진전함
- 처음에 잎의 표면에 흰색 또는 담갈색의 병반이 형성되며, 진전되면 병반 뒷면에 갈색의 곰팡이가 융단처럼 밀생되어 있는 것을 볼 수 있음
- 오래되면 균총이 갈색에서 연한 자색으로 변함. 주로 하엽에서 피해가 크며, 심하면 하엽 전체가 황화되고 고사함

○ 꽃마름병

- 별다른 증상 없이 급속히 시든다
- 만성의 경우에는 줄기의 한쪽에 검은 줄이 위로 올라가 가지까지 연결되며 줄기의 밑둥은 약간 굵게 부푼

□ 주요 해충 방제요령

○ 진딧물

- 약제를 교호로 살포, 진디벌, 풀잠자리, 무당벌레 등 천적을 방사하여 밀도억제
- 천적 방사는 진딧물 밀도가 낮은 초기에 방사, 높을때는 약제살포로 억제 후 방사

○ 총채벌레

- 정식전 전작물의 잔해물 제거, 토양소독으로 번데기 사망률 증진
- 고온시 은색필름으로 5~7일 밀폐하여 양열처리
- 청색이나 흰색의 접착트랩을 설치하여 발생 초기에 방제함
- 포식성 천적인 애꽃노린재, 오이이리응애 등을 방사함

○ 온실가루이 및 담배가루이

- 유충의 피해가 없는 건전한 묘를 사용
- 하우스 출입문과 환기창에 한냉사를 설치하여 시설내 성충의 유입을 차단
- 노란색 끈끈이 트랩을 식물체 높이로 설치하여 발생초기에 중점적으로 방제
- 약제가 잎 뒷면에 골고루 묻도록 살포. 천적인 온실가루이좀벌을 이용하면 효과적으로 방제 가능함

○ 아메리카잎굴파리

- 창문이나 출입구 등에 한냉사를 설치하여 성충의 유입을 차단
- 묘상에서부터 발생에 주의하고, 피해를 입은 묘는 정식하지 않도록 함
- 약제는 유충을 대상으로 적용약제를 5~7일 간격으로 3~4회 살포
- 성충이 노란색에 잘 유인되므로 시설내 노란색 끈끈이를 설치하여 성충을 유살함
- 천적을 이용한 방제에는 굴파리좀벌과 굴파리고치벌을 사용

○ 응애

- 1세대기간이 짧아 피해속도가 급진전되므로 외부로부터의 유입을 차단
- 육묘기간 중 유묘를 통한 유입이 없도록 철저히 방제
- 성장점 부위에 피해를 주므로 성장점을 중심으로 약액이 골고루 묻도록 살포, 살포량을 충분히 하고 7~10일 간격으로 2~3회 연속 살포하여 재발 방지

○ 나방류

- 알에서 깨어나 열매 속으로 파고 들어가기 전 약제살포
- 약제방제는 밀도가 높은 7월 상순부터 8월 중순까지 살포
- 약제살포 횟수 및 수확전 최종 약제 살포시기(농약 안전사용기준)을 잘 지켜 살포

○ 뿌리혹선충

- 선충이 식물의 뿌리에 혹을 형성하고 그속에서 생활하므로 피해를 받은 식물의 생육이 불량하고 낮에는 시들음 증상을 나타냄
- 심할때는 잎이 누렇게 되고 진전되면 죽게 됨
- 뿌리를 뽑아 보면 당근뿌리혹선충은 뿌리에 작고 둥근 혹을 만 들고, 고구마뿌리혹선충은 길고 큰 염주모양의 뿌리혹을 만듦
- 방제는 저항성 품종을 재배하거나 저항성 대목에 의한 접목재배가 효과적임
- 정식 4주 전에 발생토양을 약제소독하고 정식함
- 여름에 휴경할 경우에는 비닐을 덮고 20~30일간 태양열 소독 실시
- 담수가 가능한 곳에서는 담수를 하거나 벼를 재배하면 피해를 줄일 수 있음

3 이상기상 발생 시 신속한 대처

< 현 황 >

- 최근 이상 기상 및 정식시기 앞당김 등 지역에 접합하지 않은 재배로 인해 저온, 고온, 일조부족 등 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 하우스 시설내 보온 및 난방에 유의하고, 저온피해가 우려될 때는 이중터널설치, 막덮기 등의 적극적인 대응

□ 사후대책

- 정식 초기에 저온 피해를 받았을 때는 뽑아내고 다른 묘로 재 정식 하도록 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

고 온

□ 사전대책

- 고온기 시작되면 과산화수소 200배액을 7일간격으로 오전 일찍 살포하여 저항력을 키우도록 함
- 시설내 환풍기 및 공기유동팬을 설치하여 가동하거나, 차광망을 오전 11~오후 3시 사이에 처리하여 시설내 온도가 과다하게 상승 하지 않도록 적극적인 대응
- 고온기에는 수분이 과다하거나 부족하지 않도록 관수에 유의

□ 사후대책

- 피해가 심하지 않은 포기는 요소 0.3% 액비나 영양제 등을 활용한 엽면시비로 생육을 촉진시켜 줌

일조부족

□ 사전대책

- 토마토 재배 하우스 온도를 12℃ 이상 유지하고 온풍난방기를 가동하거나 보온자재를 피복하여 적정온도를 유지함
- 보온자재는 해가 뜨는 즉시 제거하고 해가 지기 전에 피복하며, 피복 후 온풍기를 가동함

□ 사후대책

- 착과 및 과실 비대가 극히 불량하여 회복이 어려운 포장은 조기에 재정식
- 재정식하기 전에 재배포장 청결로 다음 작물 병해 감염 방지
- 시설하우스 보온, 환기를 철저히 하고 알미늄 반사판 설치
- 수정별이용 수정, 착과제 처리로 착과에 유의
- 생육부진 포장은 요소 0.2%액이나 제3종복비 등을 엽면살포
- 기상회복 시 2~3일간 차광망 설치 관리하여 시들음증을 방지함

4 생산 및 수확 후 관리체제 개선

< 현 황 >

- 재배규모 영세성, 시설내 재배형태, 품종선택, 수확 및 유통 등 분야별 취약성은 소득저하의 원인으로 작용

< 대 책 >

구 분	문 제 점	개 선 방 안
재배규모	○ 규모의 영세성 - 생력화 및 안전다수확기술 실천 마흡	○ 적정재배규모 확보 - 일관기계화 작업
재배형태	○ 토양재배로 양·수분관리 불량으로 생육 불균일	○ 관비재배 및 수경재배 - 생산성 향상, 품질향상, 출하시기 연장
품종선택	○ 대과종 선호 - 생리장해 및 병해충 다발생	○ 병해충에 강하고 품질 우수한 품종
육 묘	○ 육묘 환경조건 불량으로 묘소질 불량 - 정식초기 활착지연 초기수량 감소	○ 적정온도 관리(25℃) 및 환기로 강건묘 육성
정 식	○ 깊게 심어 활착지연 및 병해발생	○ 포트 흙이 완전히 묻히지 않도록 얇게 심음
양·수분	○ 관행적 관리	○ 생육단계별 과학적 관리
병해충 방제	○ 병해충 발생 후 방제	○ 강우전 사전 예방위주 방제 ○ 병발생 상습지 저항성 품종 또는 접목재배
수확 후 관 리	○ 수확적기 전 혹은 지연 수확 ○ 상품성 저하 및 병해피해 증가 ○ 선별이 꼼꼼하지 못해 균일도 및 상품성 저하	○ 출하시장에서 요구하는 시기 적기수확 ○ 선별기 활용 및 수작업에 의한 선별 작업 철저히 품질 향상과 상품성 제고

도움주신 분

농촌지원국 원예특작과 농촌지도관 정창도
농촌지원국 원예특작과 농촌지도사 고인배
국립원예특작과학원 기술지원과 농업연구사 채영

품목별 농업소득 향상 운영매뉴얼(채소분야)
토마토

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.

