

행정 간행물 등록번호

11-1390000-002935-01

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

품 목	뜻 고 추
작 성 일	2011.08.05

풋 고 추

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
- 시설고추 재배 주산지 역병, 풋마름병 등 토양병해충 밀도 증가
- 재배포장은 경사지가 많고, 화학비료 위주의 시비, 연작으로 인한 토양 환경이 열악
- 서리, 태풍, 장마, 가뭄 등 기상재해에 취약해 생산량 감소의 절대요인 작용
- 높은 온도로 건조하거나 건조기 조작 미숙으로 선택과 품질 저하
- 수확노력과 고온기 생육관리, 저온기 저온장해가 가장 큰 문제
- 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 풋고추 품종 시장은 지난 20여년간 녹광, 청양 품종이 양분하고 있었지만, 생식용 대과종 길상 품종 출시 후 각 종묘회사에서는 새로운 풋고추 품종을 계속적으로 출시하고 있음
- 매운맛, 식감 등의 품질이 다양한 풋고추 품종 개발이 필요하며, 풋고추는 대부분 시설에서 연작재배하기 때문에 내병성 및 내재해성도 갖추어야 함

< 대 책 >

- 신품종의 면적은 단계적으로 늘려나감
- 단일품종보다는 두 개 정도의 품종을 선택
- 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 >

- 고추 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 잘 알고 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 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 >

고추 주요 생리장애 및 영양장애별 대처 방법

□ 석과(돌고추)

○ 증 상

- 과실이 정상적으로 비대하지 않아 과장이 짧고, 표면이 매끄럽지 못하며 주글주글함
- 과실을 절단해 보면 종자가 없거나 아주 작음
- 정상과에 비해 과실이 매우 작고 과실에는 광택이 없다.

○ 발생원인

- 주로 저온기 시설재배에서 많이 발생
- 개화 전후에 15℃이하의 저온이나 35℃이상의 고온 에서 발생
- 토양내 질소 함량과 칼리함량이 많을 때
- 일조량이 부족한 시설재배 조건에서 발생
- 난방기의 불완전 연소로 동화능력이 부족한 경우

○ 대 책

- 야간온도는 15℃이상, 주간온도는 23~30℃내외, 지온 20℃정도로 해서 수분과 수정을 촉진시킴
- 동화작용이 잘 되도록 채광, 통풍 및 수분관리에 유의
- 석과가 발생되면 즉시 제거하여 다른 과실의 비대 촉진

□ 낙화 및 낙과

○ 증 상

- 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
- 강우나 강풍, 담배나방의 식해에 의한 기계적인 피해에 의해서도 발생

○ 대책

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

□ 석회결핍

○ 증 상

- 과일의 측면에 약간 함몰된 흑갈색의 반점이 부패한 것 같이 등근무늬로 나타남

○ 발생원인

- 토양중 칼슘원소 함유량이 적어서 생기는 경우
- 다비로 인한 토양농도의 증가 특히 질소, 칼리, 마그네슘을 다량 시용한 경우에 석회가 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

- 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

□ 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
- (유묘탄저병)잎이 황갈색의 둥근반점이 형성되며 줄기에는 암갈색의 병반이 둘러져 약간 잘록하게 됨
- (바이러스병)얼룩무늬, 번개무늬 등과 함께 오글오글해짐
- (흰가루병)잎에 흰가루 모양의 곰팡이가 됨
- (더뎡이병)반점이 생기고 육묘중의 연한잎에 발생할 경우 잎이 녹는다. 노지에서는 반점 혹은 반점의 둘레가 황색을 띠다가 나중에는 상처딱지처럼 약간 올라와 더뎡이 증상이 나타남
- (갈색무늬병)갈색의 겹무늬를 띤 둥근반점이 생김
- (흰별무늬병)직경 3mm이하이고 중심이 가라앉아 오목하고 흰 둥근반점이 형성되면서 잎이 누렇게 되어 낙엽이 짐
- (검은곰팡이병)배꼽 혹은 과실 끝에서부터 검은 곰팡이가 펴짐
- (무름병)담배나방 등의 애벌레가 먹은 구멍을 중심으로 과실이 무르거나 장마가 오랫동안 계속될 때 고추가 물렁해지면서 빠짐
- (균핵병)주로 줄기와 가지의 분지점이 수침상으로 변하여 황갈색내지 갈색을 띠며 다습한 조건에서는 표면이 솜털모양의 곰팡이가 피고, 나중에는 쥐똥 모양의 균핵을 볼 수 있음
- (역병)묘상 혹은 밭에서 시들어 말라 죽거나, 줄기의 밑둥과 뿌리가 검게 썩고, 썩은 부분은 조직이 가라앉아 건전한 부분보다 가름함
- (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, 포식성 천적인 꽃노린재 방사와 천적에 영향이 적은 약제 선발로 종합적 방제체계 구축
- (담배거세미나방) 전용약제를 농약안전사용 기준을 준수하여 살포, 약제 살포시 잎 뒷면까지 골고루 묻도록 유의
- (차면지응애) 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
- (담배나방)알에서 깨어나 열매 속으로 파고 들어가기 전 약제살포, 약제방제는 밀도가 높은 7월 상순부터 8월 중순까지 살포, 꽃고추를 수확하고자 할 때는 약제살포 횟수 및 수확전 최종 약제 살포시기 (농약 안전사용기준)을 잘 지켜 살포

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 각 종 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 >

아인산을 이용한 역병방제기술

□ 아인산 제조 및 사용방법

- 아인산은 강산성 물질이므로 수산화칼륨(KOH)으로 중화시킨 뒤 사용
- 아인산을 물(증류수, 수도물, 지하수 등)에 녹인 다음 수산화칼륨 (KOH)을 소량씩 첨가하여 용액의 산도(pH)를 약 5.5~6.5로 조절
- 아인산과 수산화칼륨의 비율이 약 100:90(무게비)일 때 용액의 산도가 약 5.8~6.2 정도 됨
- 아인산은 수경재배 양액 투여, 작물살포, 수간주사 등 모든 처리방법이 가능한데 역병 발생 전에 7~14일 간격으로 3~4회 살포 하여 고추가 아인산 성분을 흡수하여 체내에 가지고 있을 때 방제효과를 최대로 얻을 수 있음

<아인산 처리 방법 및 추천 농도>

재배유형별	역병발생 전 (희석배수)	역병발생 후 (ppm, 희석배수)
수경재배	100 ppm (10,000배)	200 ppm (5,000배)
지상부 살포	1,000 ppm (1,000배)	2,000 ppm (500배)
수간주사	30,000 ppm (3% 용액)	30,000 ppm (3% 용액)

※ 아인산은 인축과 어류 및 미소동물에 대한 독성이 매우 낮고 환경오염의 우려가 거의 없으며 일반 농약에 비해 가격이 매우 저렴한 친환경자재라고 할 수 있음
하지만 아인산은 화학물질이므로 유기농업에서는 사용할 수 없음

< 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 고추 흰가루병에 대한 예방효과가 높으며 병이 심하게 발생한 이후에는 다른 흰가루병균과 달리 조직 내부에 기생하는 고추 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% 방제 효과를 나타내었으며, 난황유에 액상칼슘 200ppm과 님오일을 1/2량을 혼합 살포할 경우 착색단고추 흰가루병 96.2%, 진딧물94.4%, 차먼지응애 99.4% 방제 효과를 나타내었음 ('06, 경남도원)

4 지역 및 포장에 적합한 연작장해 대책 수립

< 현 황 >

- 역병, 청고병, 입고병, 바이러스 등 토양으로 전염하는 병원균의 수가 토양내에 증가됨
- 특히 유기물 부족으로 유용 미생물의 수는 감소하는 반면 역병, 탄저병 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 감소 시킴
- 병 전염원 및 식물독소물질 제거
 - 고추를 심었던 밭은 고추대, 뿌리, 잎 등과 피복한 비닐을 당년 가을에 제거
- 토양시비 처방서에 의해 적량의 퇴비 및 석회를 사용하여 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

□ 고추 수확 후 녹비작물재배

- 고추 수확이 완료 된 후 녹비작물을 파종하여 이듬해 정식 전 쟁기로 갈아엎어 고추를 심으면 토양물리성이 좋아지고, 역병발생을 현저히 줄일 수 있음

5 이상기상 발생 시 신속한 대처

< 현 황 >

- 최근 이상 기상 및 정식시기 앞당김 등 지역에 적합하지 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

□ 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

도움주신 분

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

품목별 농업소득 향상 운영매뉴얼(채소분야)
풋고추

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.

