

행정 간행물 등록번호

11-1390000-002935-01

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

품목/분야	상 추
작 성 일	2011.08.05

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
- 시설상추 재배 주산지 시들음병, 균핵병 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
 - 매년 7월~9월초에 고온기에 적색발현 불량 및 수량감소
- 상추는 수확작업에 소요되는 노동시간이 많아 경영적 어려움
- 수확노력과 고온기 생육관리, 저온기 저온장해가 가장 큰 문제
 - 고온기 30% 차광망 설치(수확시), 저온기 2중수막, 부직포 이용 등
- 최근 농자재가격 및 인건비·종묘비 등 상승으로 생산비 증가
- 생산자단체의 역할 미흡으로 생산자부터 소비자까지 유통경로가 복잡

II

농업소득 10%향상 세부실천 과제

1 지역 및 포장에 적합한 품종선택

< 현 황 >

- 국내에서 재배되고 있는 상추품종은 품종 수가 많고, 지역에 따라 재배 용도가 다양함
- 상추는 연작에 약하고 장기간 강우와 집중호우 등 기상여건에 따라 작황이 매우 불안정 하고, 연작장해 피해 경감과 기상환경으로 인한 피해를 줄이기 위해서는 내병·내재해성 품종선택이 필요함
- 안정된 수량과 소득을 얻기 위해서는 재배지의 환경과 관리조건 및 소비자의 기호성 등을 고려하여 내병성을 갖춘 고품질 다수확계나 고온기에 만추대 및 적상추의 경우 적색발현이 안정적인 품종을 선택하여 재배하는 것이 중요

< 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 >

- 상추 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 >

- 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 지나 감에 따라서 증상이 점점 퍼진다든가 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 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

- ① 시드는 증상이 보이지 않는다
- ② 전염하지 않는다
- ③ 증상 부분이 습윤상태를 나타내는 일은 적다
- ④ 냄새가 나지 않는다
- ⑤ 작물체의 반쪽부분이 이상증상을 나타내는 일은 적다
- ⑥ 도관이 갈변하는 일은 적다

< 참 고 >

상추 주요 생리장해 및 영양장해별 대처 방법

□ 안토시아닌(적색) 발현 불량

○ 증 상

- 국내 상추 재배는 주로 잎상추이며 적측면과 적치마 상추의 재배가 70%를 넘고 있음
- 안토시아닌의 발현이 불안정하여 제대로 특성발현이 안되어 농가의 안정생산에 많은 어려움을 주고 있음

○ 발생원인

- 안토시아닌은 30℃이상의 고온과 자외선이 차단되면 발현이 안되고 흩어짐
- 일조량이 부족한 시설재배 조건에서 발생

○ 대 책

- 품종에 따라서 안토시아닌의 발현 양상이 많이 다르며, 같은 품종이라도 노지>비가림하우스>유리온실 순으로 안토시아닌발현이 잘됨으로 최대한 시설선택에 주의하여야 함
- 고온기 재배를 피하고, 고온기라도 차광 등 최대한 주야간 온도차이가 나도록 관리에 유의
- 고온기에도 적색발현이 잘되는 품종 선택

□ 석회결핍(팁 번)

○ 증 상

- 석회 결핍증에 의해 유기되며, 외엽의 엽맥사이에 갈색의 부정형 반점이 생기고 생육이 떨어짐

○ 발생원인

- 건조, 다갈리, 저온, 고온에 의해 칼슘의 흡수가 저해되면 구엽에 팁번이 발생함

- 틱번구는 비대불량을 초래할 뿐만 아니라 2차적으로 박테리아가 조직으로 침투하고 정상구마저 내부엽이 부패한 장해구가 됨

○ 대책

- 석회결핍증(잎부패현상, 끝마름병) 방제를 위해서 합리적 시비와 토양수분 관리에 주의
- 석회결핍증이 예상되거나 증상이 발견되면 즉시 0.5%의 염화칼슘액을 엽면살포하거나 칼리질비료를 10a당 3~5kg를 몇번 나누어 시용

□ 화아분화와 추대

○ 증상

- 정식 후 일정기간 지나면 화아분화 되어 장다리가 올라오는 현상을 추대라고 함

○ 발생원인

- 추대는 화아분화 후 온도에 의해 영향 받음
- 25℃ 이상이면 10일후, 20℃정도이면 20일 후 15℃이상에서는 30일후에 추대하고 15℃이하에서는 추대까지 꽤 시간이 걸림
- 또한 지온이 높게 되면 추대, 개화가 촉진됨

○ 대책

- 만추대 품종을 선택하는 것이 중요
- 온도가 높이 올라가지 않도록 최대한 환기관리
- 벧짚 등을 깔아 지온이 높아지지 않도록 관리 필요

□ 칼슘결핍증

○ 증상

- 심엽의 엽맥이 갈변하는 동시에 생육이 저해됨

○ 발생원인

- 토양이 건조할 때 발생함
- 질소나 칼리질 비료가 다량으로 시용된 토양에서 많이 발생

○ 대 책

- 염화칼슘 또는 제 1인산칼슘 0.3% 액을 여러번 엽면 살포
- 산성토양이라면 고토석회 등 석회 자재를 사용하여 칼슘함량을 높임

□ 붕소결핍증

○ 증 상

- 잎과 줄기가 딱딱해 지고, 잎이 바깥으로 말리며 황화

○ 발생원인

- 시비의 균형이 일어나지 않아 비료 성분간에 길항작용이 발생
- 토양이 건조한 경우, 유기물 사용이 적은 토양에서 토양pH가 알칼리성으로 될 경우

○ 대 책

- 응급대책으로 붕사 0.3% 수용액을 엽면 살포
- 근본적인 대책은 10a당 0.5~1kg의 붕산을 밑거름으로 사용
- 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

○ 잿빛곰팡이병

- 땅과 닿는 부분에 수침상의 병무늬가 생겨 썩으며, 표면에 잿빛의 곰팡이가 생기며 심하면 포기전체가 부패

○ 노균병

- 생육기간 중 온도가 낮고, 습도가 높거나 비가 자주 올 때 발생

○ 무름병

- 계속되는 고온과 흐린날 등 장마가 오랫동안 계속될 때 상추가 물렁해지면서 빠짐

○ 균핵병

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

○ 시들음병

- 별다른 증상 없이 급속히 시듦
- 만성의 경우에는 줄기의 한쪽에 검은 줄이 위로 올라가 가지까지 연결되며 줄기의 밑둥은 약간 굵게 부풀어 오르고, 도관부를 잘라 보았을 때 갈변되었음

□ 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

○ 명주달팽이

- 시설내 채광과 통풍을 조절하여 습기를 줄여 발생을 억제하며 발생이 많을 때는 유인제를 이용하여 유살함
- 석회를 뿌려주는 방법도 있으나 효과는 높지 않고, 메타알테하이드를 살달팽이제로 뿌려주기도 함

○ 꽃노랑총채벌레

- 알은 식물체 조직 속에 있으며 번데기는 잎이나 토양 속에 있으므로 1회 약제살포로는 방제가 어려움
- 5일 정도 간격으로 3회 이상 집중 방제하는 것이 바람직함
- 천적으로는 애꽃노린재, 포식성 이리응애 등이 있음
- 약제방제는 농약사용지침서에 의한 안전사용기준을 준수하여 실시

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 상추 흰가루병에 대한 예방효과가 높으며 병이 심하게 발생한 이후에는 다른 흰가루병균과 달리 조직 내부에 기생하는 상추 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

4 지역 및 포장에 적합한 연작장해 대책 수립

< 현 황 >

- 모잘록병, 시들음병, 바이러스 등 토양으로 전염하는 병원균의 수가 토양내에 증가됨
- 특히 유기물 부족으로 유용 미생물의 수는 감소하는 반면 시들음병 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 병해 발생이 심해짐

< 대 책 >

- 돌려짓기 실시
 - 돌려짓기로 토양전염성 병원균의 번식을 억제시켜 토양내 병원균의 수를 감소시킴
- 병 전염원 및 식물독소물질 제거
 - 상추를 심었던 밭은 뿌리, 잎 등과 피복한 비닐을 신속히 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
- 상추 수확 후 염류제거 작업
 - 상추 수확이 완료 된 후 담수처리를 통하여 염류를 제거하여 주변 토양물리성이 좋아지고, 시들음병 및 선충 발생을 현저히 줄일 수 있음

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 어렵는데, 생육 초기에 우박 피해를 심하게 받았을 경우 재정식을 추진하는 것이 좋음
- 상추 모를 새로 심는 것은 고온으로 뿌리 활착이 늦고 생육이 지연되어 식물체가 충분한 생육을 할 수 없기 때문에 수량성이 낮아짐
- 우박피해 포장은 잎의 상품성은 없고, 새롭게 자라는 잎부터 상품성을 가질 수 있으며 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

6 생산 및 수확후 관리체제 개선

< 현 황 >

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

< 대 책 >

구 분	문 제 점	개 선 방 안
재배규모	○ 규모의 영세성 : 0.1ha 미만 - 생력화 및 안전다수확기술 실천 미흡 ○대부분 임대농으로 시설투자안함	○ 적정재배규모 확보 : 1ha 이상 - 적품종 재배, 수확노력 절감필요 ○ 시설투자 필요
재배형태	○ 노지재배시 초기생육 부진 및 냉해 피해 발생 : 3월 하순~4월 상순	○ 비가림 시설재배 - 냉해예방, 품질향상, 출하시기 연장
품종선택	○ 다수성, 만추대, 적색발현 선호 - 생리장해 및 병해충 다발생	○ 다수성, 만추대, 적색상추 품종 재배 2~3품종 선택 교호로 재배
육 묘	○ 밀식육묘로 도장묘 발생 - 정식초기 활착지연 초기수량 감소	○ 적정온도 관리(23℃) 및 환기로 강건묘 육성, 200공 플러그 트레이
정 식	○ 깊게 심어 활착지연 및 병해발생	○ 포트 흙이 완전히 묻히지 않도록 얇게 심음
제초제 사용	○ 고온기 제초제 살포시 지제부 약해 발생	○ 제초효과 및 병해발생을 줄이기 위한 헛골 피복 : 토양 피복용 부직포, 벚짚
병해충 방제	○ 8월 강우와 고온으로 병해충 발생 - 발병 후 방제	○ 강우전 사전 예방위주 방제 ○ 병 발생 상습지 저항성 및 만추대 품종 재배
수 확 후 관 리	○ 수확지연으로 병해피해 증가 및 수량 감소	○ 손바닥 크기에 적기에 수확 ○ 판매후 남은 것은 4℃ 저장고에 보관 후 출하

도움주신 분

농촌지원국 원예특작과 농촌지도관 정창도
농촌지원국 원예특작과 농촌지도사 고인배
국립원예특작과학원 채소과 농업연구관 장석우

품목별 농업소득 향상 운영매뉴얼(채소분야)
상추

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.

