

행정 간행물 등록번호

11-1390000-002935-01

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

품 목	시 금 치
작 성 일	2011.08.05

시금치

I 농업소득 향상전략 구성 및 배경

- 재배시기, 품종특성, 재배시설 등을 배제한 재배관리로 상품성 저하
- 재배토양, 재배시기, 품종 특성 등을 고려하지 않는 화학비료 위주의 일률적인 비배관리, 시비 등 토양환경 악화로 연작장해 증가
- 정밀진단에 의한 병해충 적기방제가 미흡하고 생리장해와 병해 구분 능력 부족
- 친환경적 병해충 방제 요구도는 높으나 현장적용 능력이 부족함
- 노균병, 뿌리썩음병, 응애, 진딧물, 시금치꽃파리 등 병해충 발생 증가
- 최근 농자재가격 및 인건비·종묘비 등 상승으로 생산비 증가

II 농업소득 10%향상 세부실천 과제

1 품종선택 및 재배기술 적용

< 현 황 >

- 시금치는 재배기간이 짧고, 재배시기에 따라 작황이 불안정하고 유통수명이 짧아 출하시 물류량과 신선도에 따라 가격변동이 심함
- 시금치는 저온성 작물로 고온기 재배가 까다로워 고온기에는 생산량이 부족하여 가격이 높음

- 재배기술과 시설환경 개선 시 생산성 및 품질향상 효과가 높지만 농가에서는 새로운 재배기술 도입이나 환경개선 투자의 효과를 경험하지 못한 경우가 대부분임
- 재배농가는 품종 특성을 알지 못하는 상태에서 재배품종을 바꾸는 경우가 많아 품종의 고유 특성이 잘 구현되지 않고 생산성과 품질이 낮은 경우가 많음
- 시금치 종자수요가 꾸준히 증가하면서 종자가격 상승으로 종묘비의 비중은 높아지고 있으나 생산성과 품질은 정체
- 시금치는 재배품종이 다양하지 않고 단순하여 병해충 발생, 재배 중 저온, 고온, 저일조 등 기상여건에 따라 작황이 불안정함

< 대 책 >

- 재배지의 환경조건과 관리조건 및 소비자의 기호성 등을 고려하여 적절한 품종을 선택하는 것이 중요
- 재배품종 교체는 사전에 신품종의 적정 정식시기, 시비관리, 병저항성 등에 대한 사전지식과 예비검정을 통해 특성을 파악한 후 신품종 면적을 단계적으로 늘려나감
- 생산비는 절감하되 생산성은 높일 수 있도록 재배조건에 적절한 재배기술을 적용함
- 생산비 중 숙음, 및 수확작업에 소요되는 인건비는 절감하되 생산성은 높일 수 있도록 새로운 재배기술을 적용함

< 참 고 >

신선편이 시금치 세척방법 및 유통기간

□ 시금치 세척 및 포장방법

- 세척수: 수돗물 또는 염소수(유효농도 100ppm)
 - 세척용 수돗물은 정체수가 아니어야 하며, 저장수보다 직수를 사용하는 것이 바람직하다.
 - 염소수 제조는 일반 유통되는 락스(유효염소 4% 함유)를 사용할 경우 pH를 6.5로 보정한다.
- ※ 저장 유통 중 염소피해를 줄이기 위해서는 염소수 세척 후 포장전에 수돗물 헹굼 필요
- 세척시간 및 방법: 3분간 침지식 세척
- 포장방법 : PE필름(0.05mm) 밀봉포장
- 유통환경: 저온저장(10℃)

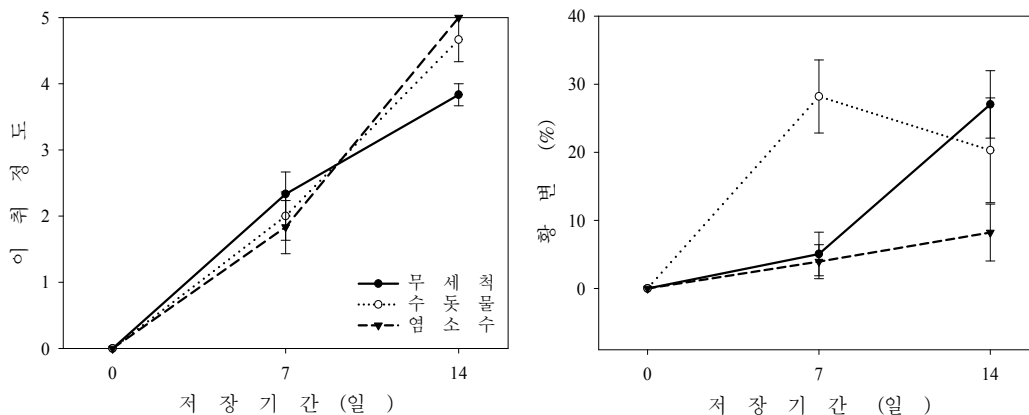
□ 세척시금치 여름~가을 시기 적정 유통기간

- 7일 이내 (수돗물 세척 후 PE 포장, 10℃ 저온저장 시)
- 시금치 세척에 따른 세균밀도(log cfu/g)의 변화(10℃, '08.10.)

세척수	중온성 세균	대장균군
무세척	7.62 a ^z	6.35 a
수돗물	6.78 b	5.66 b
염소수	6.90 b	5.28 b

^z최소유의차검정(α=0.05)

- 시금치 세척에 따른 이취 발생 및 황변 정도(10℃, '08.10.)



2 영양장애 증상과 병해충 증상의 정확한 판별 필요

< 현 황 >

- 시금치는 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 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 >

시금치 주요 생리장애 및 영양장애별 대처 방법

□ 추 대

○ 증 상

- 시금치의 꽃이 분화하여 꽃대가 출현함

○ 발생원인

- 장일조건에서 화아분화, 추대가 이루어지며 유묘기 때 저온에 조우되면 더욱더 촉진됨
- 품종에 따라 일장반응이 다르고 동양계는 1,213시간, 서양계 품종은 1,416시간의 장일하에서 화아분화, 추대함

○ 대 책

- 동양계 품종은 주로 가을에 파종재배하고, 서양계 품종은 춘~하계에 파종 재배함
- 동양계 품종의 하파재배 한계는 8월 20일 이후임

□ 질소 결핍증

○ 증 상

- 전체적으로 잎이 작아지며 오래된 잎부터 황화가 진행됨

○ 발생원인

- 토양 중 질소질이 부족하거나 잦은 관수나 강우 등으로 질소의 용탈이 심한 경우, 사질토나 사양토 등에서 주로 발생

○ 대 책

- 질소비료를 적량 시용하고 웃거름을 반드시 시비함

□ 인산 결핍증

○ 증 상

- 잎이 작아지거나 적자색을 띠며 오래된 잎부터 나타남

○ 발생원인

- 생육 초기나 저온기에 발생하기 쉽고 생육이 지연되고 전체적으로 딱딱한 느낌이 남
- 토양산도가 낮거나 뿌리발달이 불량한 경우 그리고 낮은 지온에서 주로 발생함

○ 대 책

- 인산질 비료를 충분히 시비함

□ 칼리 결핍증

○ 증 상

- 주로 오래된 잎부터 백화현상이 진행되나 생육 최성기에는 가운데 잎의 선단이 갈변, 고사됨
- 잎 가장자리가 황화되고 주글주글해지며 오래되면 고사하고 잎이 적갈색을 띠기도 함

○ 발생원인

- 토양 중 칼리질 비료가 적을 때 주로 사질토양에서 발생하며 석회비료를 과용하여 칼리 흡수가 저해될 때 주로 발생
- 저온으로 지온이 낮거나 일조가 적을 때도 발생

○ 대 책

- 칼리질 비료를 적량 시용하고, 생육 후기에 웃거름을 반드시 주며 유기질 비료를 충분히 시용

□ 칼슘 결핍증

○ 증 상

- 생장점의 생육이 중지되고 주로 어린잎에서 발생하며, 어린잎의 가장자리가 갈색으로 변함

○ 발생원인

- 토양 중 칼슘이 부족하거나 질소나 칼리질 비료를 과다하게 시비한 경우, 온도가 지나치게 낮거나 높으며 토양이 건조하여 뿌리의 흡수 능력이 떨어질 때 주로 발생

○ 대책

- 토양 중 석회가 부족할 때는 석회를 충분히 사용하며 관수를 충분히 해 줌
- 증상이 나타나기 시작하면 0.3~0.5%의 염화칼슘을 1주일 간격으로 2~3회 엽면 시비함

□ 마그네슘결핍증

○ 증상

- 오래된 잎부터 발생하며, 잎맥이 황화되고 점차 새잎으로 진전됨

○ 발생원인

- 토양 중 마그네슘 비료가 적을 경우나 칼리비료를 너무 과용하여 흡수가 억제되면 발생

○ 대책

- 마그네슘 비료를 적량 사용하고 증상이 나타나면 0.5~1%의 마그네슘 수용액을 1주일 간격으로 3~5회 엽면 시비함

□ 붕소 결핍증

○ 증상

- 새로운 잎의 가장자리가 흑갈색으로 변하고 잎자루 뒷면에 코르크화 된 갈색균열이 생김

○ 발생원인

- 붕소를 적량시비하지 않거나 토양이 산성화되어 붕소가 용탈된 후 다량의 석회질비료를 시비한 경우 발생하며, 칼리질 비료를 과용하거나 토양이 건조해도 발생함

○ 대책

- 정식 전 붕소를 적량 살포하고 유기질 비료를 충분히 주며 석회나 칼리비료를 적량 시비함

< 참 고 >

주요 병해충 판별 및 대처 방법

□ 증상으로 본 병해진단 요령

○ 모잘록병

- 유포기에 잘록 증상으로 나타남
- Fusarium 균에 의한 병징은 주로 건조한 토양에서 발생하며 감염묘의 지제부가 갈색 내지 암갈색으로 변해 썩음
- Rhizoctonia 균에 의한 병징은 주로 습한토양에서 발생하며 묘의 지제부가 흑갈색 내지 흑색으로 변해 썩음
- Phythium 균에 의한 증상은 뿌리의 일부가 수침상으로 되어 갈색으로 변함
- 증상이 심해지면 병든 부위가 잘록하게 되어 넘어짐
- 토양이 너무 과습하거나 건조하지 않도록 하며, 파종 전 종자 소독을 함

○ 노균병

- 잎 표면에 뚜렷한 담황색 또는 퇴색한 녹색병반이 생기는데 뒷면에는 회색 또는 연보라색의 곰팡이 균사체가 보임
- 피해가 클 때에는 잎 전체가 암갈색으로 변해 죽음
- 재식밀도가 높을 때는 과습 상태가 되기 쉽고 통풍 불량으로 발병이 쉬우므로 적당한 간격으로 솟아 내서 생육할 수 있는 공간을 확보하고, 이랑을 높여 배수가 잘되도록 하며 환기가 잘 되도록 함

○ 탄저병

- 가을 파종 시금치는 가을과 봄에 발생하고 여름출하 시금치는 장마기와 가을의 우기 이전에 많이 발생
- 처음에는 수침상의 점무늬가 생기고, 나중에는 담황색의 원형 및 타원형의 병반이 생기며 적당한 발병조건이 되면 여러개의 병반이 합쳐져 큰 병반이 됨
- 병반 위에 흑색의 작은 알맹이가 동심원으로 되고 건조하면 구멍이 뚫림
- 종자로도 전염되므로 종자소독을 철저히 하고, 적용약제를 이용 방제

○ 모자이크병

- CMV(오이모자이크바이러스), TuMV(순무모자이크바이러스) 등의 바이러스가 피해를 줌
- 처음에 새로나온 잎이 모자이크와 함께 위축이 되고, 엽연부가 파도 모양으로 되어서 기형 또는 말리면서 오그라들
- 바이러스는 진딧물에 의해 매개되므로 진딧물을 철저히 방제
- 이병주는 초기에 제거하여 소각하고, 포장주변의 잡초를 정리

○ 뿌리썩음병

- 전 생육기에 발생하나 주로 생육 중기부터 발생함
- 아랫잎부터 활력이 떨어지고 황화되며 서서히 시들
- 뿌리가 썩는 증상을 보이기도 하며, 지상부는 서서히 황화가 진행된 다음 쓰러져 말라죽음
- 토양전염성 병해로서 오염토양의 이동에 의해 발생지가 확대되며 연작지에서 피해가 증가됨
- 화학비료의 다량 사용은 피하고 완숙퇴비, 석회 등을 충분히 사용

○ 역병

- 전 생육기에 발생하며, 처음에는 잎이 누렇게 변하고 뿌리가 썩음
- 진전되면 지상부가 시들음 증상을 보이고 후에 황색으로 변해 말라 죽음
- 토양이 과습하고 배수가 불량하며 비가 자주 오면 병 발생이 되므로 토양이 장기간 과습하거나 침수되지 않도록 함
- 배수를 철저히 하고 병든 포기는 뿌리 주변 흙과 함께 조기에 제거 하여 포장 밖으로 버리거나 땅 속 깊이 파묻음

□ 주요 해충 방제요령

○ 진딧물

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

○ 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
- 천적으로는 칠레이리응애, 캘리포니쿠스응애, 긴털이리응애 등이 있음

○ 시금치꽃파리

- 잎 속에 알을 낳으며, 알이 부화하여 잎 속을 파먹는 해충
- 노란색 끈끈이트랩으로 유인하여 포살 및 예찰하여 약제 살포 시기를 추정
- 한생사를 설치하여 성충의 침입을 사전에 방지.

○ 오이잎굴파리

- 적용약제는 없음
- 천적으로 굴파리좀벌과 굴파리고치벌이 있음
- 천적은 시금치 잎에 하얀색 갱도가 발생하는 초기에 방사하면 효과적으로 방제 가능
- 노란색 끈끈이트랩으로 어른벌레를 예찰하여 사전에 발생을 관찰

○ 남생이잎벌레

- 재배포장 주변의 명아주를 철저히 제거함
- 시금치에 피해를 줄 경우 나방류 방제 시 동시에 방제함

3 지역 및 포장에 적합한 연작장해 대책

< 현 황 >

- 잘록병, 뿌리썩음병, 역병 등 토양으로 전염하는 병원균의 수가 토양 내에 증가됨
- 특히 유기물 부족으로 유용 미생물의 수는 감소하는 반면 작물에 피해를 주는 병원균의 밀도가 증가함
- 병해충 피해주가 많이 있으면 병해충 전염원이 증가됨
- 토양의 이화학적 성질이 나빠지므로 물빠짐과 공기소통, 수분을 보유하는 힘 등이 불량하여 생육이 나쁘고 병해 발생이 심해짐

< 대 책 >

- 돌려짓기 실시
 - 돌려짓기로 토양 전염성 병원균의 번식을 억제시켜 토양 내 병원균의 수를 감소시킴
- 병 전염원 및 식물독소물질 제거
- 토양시비 처방서에 의해 적량의 퇴비 및 석회를 사용하여 지력 증진
- 깊이갈이 및 객토
 - 18cm 이상 깊이갈이 후 이랑높이를 20cm 이상 높게 하여 배수가 잘되게 하고, 습해를 받지 않도록 하며 통기성을 좋게 함
 - 사질토양에 대하여는 점토함량이 높은 흙으로 객토하거나 제오 라이트 1,000kg을 주어 거름성분 흡수 유도

□ 휴경 시 태양열소독, 담수 및 녹비작물재배

- 시설재배 시 하우스 표면에 충분히 관수하고 비닐로 덮은 후 20~30일간 하우스를 밀폐하여 지온을 60~70℃로 상승하여 토양병해충 살균
- 포장에 물을 넣어 담수를 약 2개월 정도 하거나 벼를 직파하여 약 2~3개월 재배
- 녹비작물을 파종하여 2개월 정도 재배하고 쟁기로 갈아엎은 후 시금치를 심으면 토양물리성이 좋아지고, 토양 병해충 발생을 현저히 줄일 수 있음

4 이상기상 발생 시 신속한 대처

< 현 황 >

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

< 대 책 >

저 온

□ 사전대책

- 육묘기 저온피해가 우려될 때는 최대한 보온 및 가온에 주의
- 저온 피해를 입지 않도록 하우스 시설내 보온 및 난방에 유의하고, 저온피해가 우려될 때는 이중터널설치, 막덮기 등의 적극적인 대응

□ 사후대책

- 어린 육묘기에 저온 피해를 받았을 때는 뽑아내고 다시 파종함

- 피해가 심하지 않은 경우에는 요소 0.3% 액비나 제4종복비 등을 활용한 엽면시비로 생육을 촉진시켜 줌

고 온

□ 사전대책

- 고온기 시작되면 과산화수소 1000배액을 7일 간격으로 오전 일찍 살포하여 저항력을 키우도록 함
- 시설내 환풍기 및 공기유동팬을 설치하여 가동하거나, 차광망을 오전 11~오후 3시 사이에 처리하여 시설내 온도가 과다하게 상승하지 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

- 재배 시설내 온풍난방기를 가동하거나 보온자재를 피복하여 적정 온도를 유지함
- 보온자재는 해가 뜨는 즉시 제거하고 해가 지기 전에 피복하며, 피복 후 온풍기를 가동함

□ 사후대책

- 생육이 극히 불량하여 회복이 어려운 포장은 조기에 재 파종
- 재 파종 하기 전에 재배포장 청결로 다음 작물 병해 감염 방지
- 시설하우스 보온, 환기를 철저히 하고 알미늄 반사판 설치
- 생육부진 포장은 요소 0.2%액이나 제3종복비 등을 엽면살포

5 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 미흡	○ 적정재배규모 확보 - 생력화 재배기술 적용
재배형태	○ 단기재배로 출하시기 조절 어려움	○ 연중생산을 통한 가격경쟁력 향상 - 생산성 향상, 품질향상
품종선택	○ 특성을 모르는 상태로 품종 교체 - 병해충 다발생, 상품성 저하	○ 병해충에 강하고 품질 우수한 품종 - 사전에 품종 특성 인지
과중·재배	○ 환경조건 불량으로 생육 불량	○ 적극적인 환경조건 개선으로 품질 향상
양·수분	○ 관행적 과다 시비 관리	○ 토양검정 결과에 따른 과학적 관리 - 유기질 퇴비 등 지력 향상
병해충 방제	○ 병해충 발생 후 방제	○ 사전 예방위주 방제
수확 작업	○ 인력수확으로 장시간 수확작업, 수확효율 낮음. 노력비 부담 높고 노력강도 높음	○ 수확기 이용으로 수확시간 단축, 노력비 절감, 작업 용이
수확 후 관 리	○ 수확적기 이전 혹은 지연 수확 ○ 상품성 저하 및 병해피해 증가 ○ 선별이 꼼꼼하지 못해 상품성 저하	○ 출하시장에서 요구하는 시기 적기 수확 ○ 선별 작업 철저로 품질 향상과 상품성 제고

도움주신 분

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

품목별 농업소득 향상 운영매뉴얼(채소분야)
시금치

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.

