

발간등록번호

77-6450080-000042-01

고구마 친환경 재배 매뉴얼



전라북도농업기술원

www.jbares.go.kr

이 책을 내면서

2007. .

전라북도농업기술원장 최영근

차 례

육묘 -----	2
씨고구마 준비 -----	3
묘상 준비 -----	3
씨고구마 묻기와 묘상관리-----	5
채묘 -----	7
친환경재배를 위한 토양관리요령 -----	8
토양비옥도 관리요령 -----	9
묘상 잡초의 친환경 관리 -----	9
묘상 병해충의 친환경 관리 -----	10
재배 -----	14
삼식 -----	15
재배환경 -----	19
양분특성 -----	21
양분관리 -----	24
유기퇴비 제조기술 -----	26
겨울철 휴한기를 이용한 녹비작물 재배기술 -----	28
병해충 방제 -----	29
주요병해 -----	35
주요해충 -----	49
수확 및 저장-----	55
부록 -----	57
I. 친환경농산물의 생산을 위한 자재의 사용기준 -----	58
II. 장려품종의 특성 -----	64

유 묘

씨고구마 준비

□ 씨고구마 선택 방법

- (1) 병들지 않은 건전한 고구마 : 검은무늬병, 무름병, 바이러스 등
- (2) 품종 고유의 특성을 가진 고구마
- (3) 저장중 냉해를 입지 않은 고구마 : 9℃이하 노출시 냉해
냉해증상 : 양끝이 갈색으로 변하여 부패하고, 광택과 유액이 적음

□ 씨고구마 소요량 : 본밭 10a당 60~100kg

씨고구마 묘 생산량(3회 채묘) : 60본/1kg

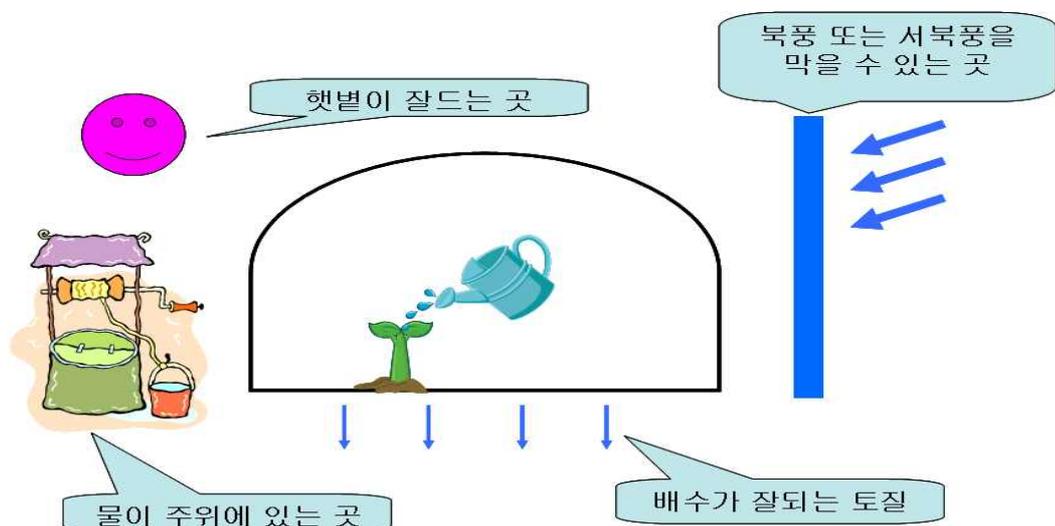
□ 씨고구마 소독

- 온탕소독법 : 47~48℃ 더운물에 40분간 담금.

묘상 준비

□ 묘상준비

- (1) 위치



(2) 묘상면적 : 본밭 10a(300평)당 10m²(약3평).

(3) 친환경 인증별 시비 성분량 기준(묘상) <kg/10a>

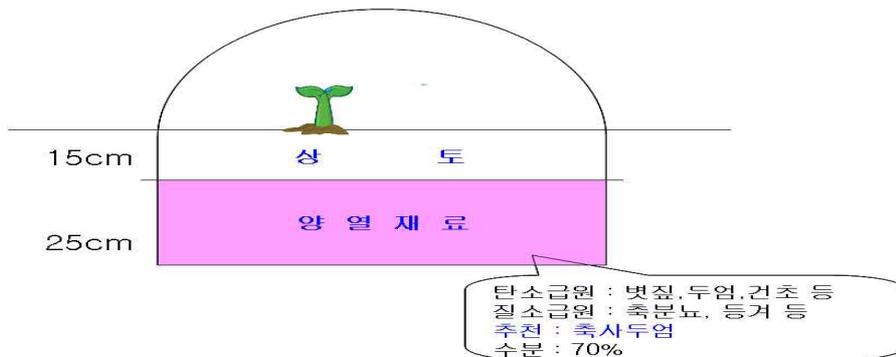
구 분	표준시비	저농약	무농약	유기재배
질 소	6	3	2	사용하지 않음
인 산	4	2	1.3	
칼 리	5	2.5	1.7	
퇴비(N 0.5%, P ₂ O ₅ 0.3%, K ₂ O 0.5%)	1,500	토양검정후 유기질비료 사용		

※ 퇴비는 반드시 일개월전 사용 후 경운, 완숙퇴비 사용, 미숙퇴비는 암모니아가스 발생 우려됨.

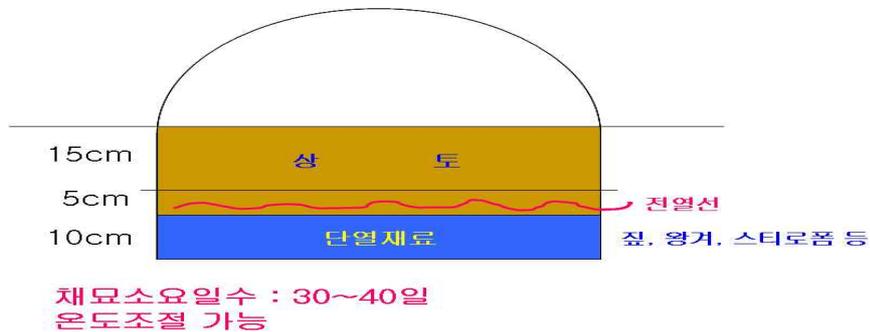
(4) 경운 및 정지 : 묘상에 비료와 퇴비를 살포하고 10~15cm 깊이로 경운 및 정지.

□ 묘상의 종류

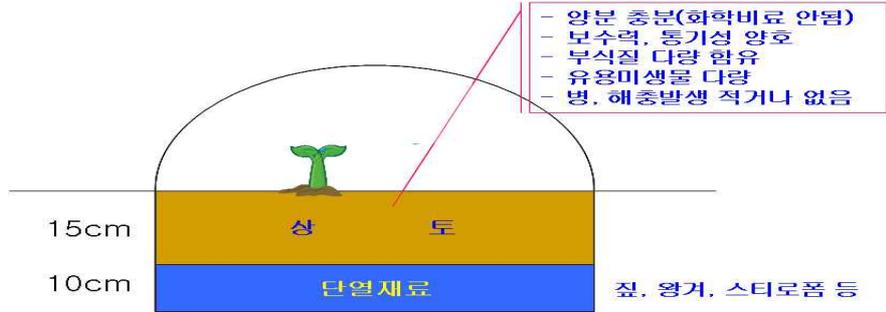
○ 양열온상



○ 전열온상



○ 비닐냉상



50일간 적산온도 700°C 이상 되는 지대

씨고구마 묻기와 묘상관리

□ 작기별 씨고구마 묻는 시기

조기 재배	적기 재배	만기 재배
1월 하순 ~ 2월 중순	3월 중순	4월 상순

○ 채묘를 희망하는 시기를 계산하여 묻는 시기를 결정

최초 채묘소요기간 : 전열, 양열온상 → 40일

비닐냉상 → 50일

비닐하우스내 전열온상 → 30일

□ 씨고구마 묻기

- (1) 고구마 싹은 머리쪽에서 많이 나오므로 머리가 한쪽 방향을 향하도록 묻음. 가능하면 머리가 북쪽으로 향하도록 하면 햇빛을 많이 받아 좋음.
- (2) 고구마의 싹은 배보다 등부분에 많아 등부분이 위로 향하도록 묻음.
- (3) 씨고구마는 머리와 꼬리가 닿을 정도로 배치하고 줄과 줄사이 5cm 간격으로 묻음.
- (4) 씨고구마를 묻은 후 보이지 않을 정도로 상토로 덮고 충분히 관수.

□ 묘상관리

- (1) 온도 : 싹이 틀 때 30~33℃, 싹이 자랄 때 23~25℃.
- (2) 일조 및 수분 : 넉넉한 것이 좋음.
- (3) 생육밀도 : 싹이 너무 베개 자라면 묘가 연약해지기 쉬우므로 주의.
- (4) 싹이 10cm정도 자라고 외온이 높아지게 되면 한낮에 비닐을 벗겨 도장 방지.

□ 묘상환경

- 30℃에서 씨고구마를 묻은 후 5~7일에 맹아 시작
- 실제 육묘에 있어서는 맹아가 빠른 것이 필요하지만 지나친 고온에서는 묘가 쉽게 도장
- 고온·다습환경에서 채묘수가 많고 묘의 길이나 중량이 무겁고 생육이 왕성한 반면에 건물률이 떨어지고 묘가 연약하여 삽식후의 활착도 좋지 않음.
- 묘의 신장기간에는 다소 저온상태로 하고 상토를 다습조건으로 유지하는 것이 엽면적을 크게 하고 도장을 막아 건설한 묘를 기르는 방법

□ 육묘조건과 묘의 성질

- 연하고 부드러운 묘에서 발생한 뿌리는 괴근으로 분화하기 어려우나 큰 고구마로 되기 쉽고,
- 굳은 묘에서 발생한 뿌리는 괴근으로 분화하기 쉬우나 그 후의 비대는 연한 것 보다 떨어짐
- 좋은 묘는 굵고 싱싱한 것이라야 하고 이러한 묘는 활착이 잘되고 괴근형성 능력도 크다.
- 육묘중 일조가 부족하였을 때 생산된 묘는 괴근수와 수량도 감소

채 묘

□ 채묘 요령

- (1) 건설하게 자란 25~30cm의 묘를 밑동부분 5~6cm(2~3마디)를 남기고 채묘.
- (2) 채취된 묘는 15℃ 정도에서 2~3일간 경화 후 삽식할 경우 활착이 빠르고 생육이 왕성.
- (3) 식용 고구마 조기재배시 삽식묘 적정 저장기간은 3~5일로서 당일 삽식보다 상저수량이 증수됨('91~'92.작시).

□ 묘의 종류

- (1) 표준묘 : 25~30cm, 4~6마디인 묘, 일반적으로 널리 이용됨
- (2) 작은 묘 : 15cm 내외의 묘, 활착 및 수량이 표준묘에 비하여 낮음
- (3) 큰 묘 : 45~50cm의 큰 묘. 묘상면적이 많이 필요함. 묘가 튼튼하고 수량도 높으나 심기가 불편함.
- (4) 분단묘 : 줄기를 길게 길러서 2~3토막으로 자른 묘. 15cm 정도이며, 밑부분과 중간부분의 수량은 다소 낮음.

□ 고구마 수확시 줄기 이용 묘생산 기술('97~'99. 목포시험장)

- 수확기에 줄기를 채취하여 비닐하우스 내에서 터널피복하여 월동후 생육시켜 다음 해에 본포 삽식묘로 활용
- 고구마 줄기(수확기 줄기 이용 묘) 적정 채취시기 : 10월 중하순
- 비닐하우스내 묘상 삽식방법
 - (1) 10월 중순, 포장에서 채취한 고구마 줄기를 비닐하우스내 묘상에 삽식
 - (2) 적정 삽식밀도 : 10×3cm(333천주/10a)
 - (3) 채묘 가능 횟수 : 10회 이상(3월~6월)
 - (4) 생육 최저 온도 : 5℃ 이상 유지
- 겨울철 관리
 - (1) 12월 상중순부터 비닐터널 설치

(2) 수시로 충분히 관수

(3) 동계 0℃이하 때에는 터널내 전열 가온장치 설치(전열판 또는 전열선 등)

친환경 재배를 위한 토양관리 요령

1. 퇴비사용

○ 완숙퇴비만 사용하도록 하고, 인분뇨의 사용은 절대 금한다.

2. 녹비작물 재배

○ 토양 물리성 개선

○ 토양 화학성 개선 : 보비력 증대, 염류집적 억제, 질소고정, 토양생물성 개선

○ 녹비작물 종류

- 수단그라스(Sudan grass)

- 피복작물로 이용했을 때 당근뿌리혹선충의 밀도를 줄이는 효과
- 60일 정도 키운 후 갈아엎어 녹비를 토양개량제로 활용

- 귀리(Wild Oats)

- 뿌리혹선충과 뿌리썩음선충 억제 효과
- 초기생육이 빨라 잡초의 조기 억제, 다량의 유기물 제공, 파종과 재배 용이
- 파종기 : 봄(3상~5하), 여름(8하~9상), 늦가을(10하~11하)
- 파종량 : 15kg/10a
- 파종 60일 전후, 초장 80cm이상의 출수기에 갈아엎는 것이 적기
- 부숙기간은 3~4주 정도

- 기타 많은 작물을 녹비작물로 이용할 수 있다.

○ 녹비작물 재배요령

- 화분과 작물(호밀, 옥수수 등) : 다비집약형 시설재배에 적합
- 토양분석을 통하여 적절한 녹비작물을 선정하여 계획을 세운다.

3. 윤작과 간작

○ 토양건전성 유지 및 증진에 필수 실천사항

○ 시설재배지에서는 윤작에 따른 토양병해충 발생 및 염류집적으로 인한 윤작장해를 방지하기 위해서 필요함.

○ 고구마 종순재배 이후에 경제성이 높은 작물을 선정하는 것은 농가 소득차원에서 중요

토양의 비옥도 관리요령

1. 토양의 건전성과 생물학적 활성을 평가한다.

- 토양 감촉과 냄새 등으로 직접 평가 : 입단 형성, 악취여부 등
- 토양 미생물상을 평가 : 전문기관에 의뢰

2. 토양의 이화학을 정기적으로 확인한다.

- 시설내의 3개지점 이상의 토양을 채취하여 농업기술센터에 의뢰
- 과잉 또는 결핍을 확인

3. 토양 건전성과 이화학을 검토하여 농업기술원 또는 농업기술센터의 전문가와 종합적인 토양관리방안을 수립한다.

묘상 잡초의 친환경 관리

1. 묘상 청결

- 묘상 주변 잡초를 제거하여 잡초종자 유입을 방지

2. 묘상 피복

- 육묘초기에 잡초가 주로 발생하여 **초기관리** 중요함.
- 소면적은 **손제초**가 가능하나, 대면적의 경우 **왕겨** 등으로 피복하여 광발아잡초 발생을 억제
- 육묘 중후기에는 고구마순이 번성하여 잡초발생 적음

3. 민간 제초액 살포

- 제조방법 : 현미식초 1ℓ + 천혜녹즙 1ℓ + 물 6ℓ
 - 잡초 분엽 3~4엽기에 살포
 - ※ 잡초전멸약 : 제초액 8ℓ + 킬레이트철 15g (또는 염화칼슘 20g)
- (과학적인 효과검증이 되지 않은 방법입니다. 사용전에 전문가와 효과검증 후 사용하십시오)

묘상 병해충의 친환경 관리

1. 저항성 품종 선택

- 병해충에 강한 품종 선택
- 무병묘 선택

2. 묘상 청결

- 이병주를 뽑아 소각하거나 매몰하여 오염원을 제거
- 병해충의 중간기주인 주변 잡초를 제거
- 이병 묘상 출입시 의복 청결 주의(특히, 신발)

3. 토양소독 : 태양열 소독을 실시함.(아래 참조)

4. 유기농자재 활용

- "친환경농업육성법"이 정하는 자재 활용(효과 검증 필요)
- 병해충의 올바른 동정과 처방

□ 태양열 소독 : 2~3년에 한번씩 실시



▶ 경운

- 토양 깊은 곳까지, 하우스 구석구석까지 충분한 열 전달을 위하여 깊게 경운
- 하우스 측면에는 열이 상승하기 어렵기 때문에 가능하면 토양을 하

우스 안쪽으로 몰리게 경운하는 것이 좋음

▶ 유기물과 석회 시용

- 볏짚, 옥수수짚 등 벼과작물의 잘게 썬 유기물(건물중으로 2톤/10a)과 석회 중화량의 석회(100Kg/10a정도), 심으려고 하는 작물의 적정 양분량을 고루 살포하고 로타리해서 토양 중에 잘 혼화

▶ 작은 이랑 만들기

- 뒤에 작업될 일시 담수를 위한 수로와 지표면적을 넓혀 열전도율을 높게 하기 위하여 작은 이랑(폭60~70cm)을 만들.
- 이랑작성기가 부착된 기계의 경우 동시작업도 가능하고, 없는 경우에는 다목적관리기를 이용

▶ 지표면 피복

- 작은 이랑을 만든 뒤 표면을 비닐로 피복
- 이때 흰 비닐을 이용하여도 좋으나 보온성을 높이기 위하여 비닐의 파손된 부분은 보수해서 사용하고, 하우스 구석구석 틈이 없도록 밀봉



토양피복

▶ 일시 담수

- 고랑 사이에 물을 대고 일시 담수상태로 함. 이때 공급된 물은 열의 전달을 양호하게 하고, 유기물의 급격한 분해를 촉진시켜 토양중의 산소를 소비하여 혐기상태를 만들어 병균을 질식하여 죽게 만들.
- 일시담수는 1회에 한하고 자연히落水(낙수)되게 함

▶ 하우스 밀폐

- 이상의 작업이 끝나면 하우스 전체를 밀폐
- 밀폐 상태의 양부(良否)가 하우스내 기온상승을 좌우하고 따라서 지온의 상승도 결정지어 지기 때문에 하우스의 비닐이 파손된 부분은

보수하고 천창이나 측창의 출입구를 완전밀봉하는 등 하우스의 구석 구석까지 틈이 없도록 함

- 태양열토양소독은 장마 1개월 전인 5월 하순부터, 또는 장마 직후인 7월 하순부터 8월의 연중 기온이 높고 맑은 날이 많은 시기를 선택해서 실시하고, 소독기간은 맑은 날이 많은 경우에는 2~3주 이상, 적은 경우에는 3~4주 이상 처리기간이 필요

▶ 하우스 개방·피복제거

- 밀폐처리가 종료되면 하우스를 개방하고 지표면의 비닐 피복을 제거하고 토양을 자연상태로 건조시켜 작물재배 준비를 함.
- 작물재배 시작까지는 쓸모 없는 출입을 삼가 하여 토양의 오염을 방지

□ 태양열 소독의 장점

- ▶ 자원재활용, 노력절감, 안전성, 농약오염방지는 물론 증기소독에 비해서도 토양생태계에 대한 교란정도가 적고 소독과 병행해서 제초, 제염, 지력증진도 기대되는 등 많은 이점이 있음

<태양열 소독시 주의사항>

- 토양소독 효과는 하우스 밀폐 기간 중 기상에 좌우되므로 그 효과는 기상에 따라, 지역에 따라, 해에 따라 큰 차이가 있을 수 있음
- 태양열소독 기간 중 비가 자주 오는 등 그 효과가 적을 것으로 생각되는 경우에는 약제방제로 보완하는 방법도 고려
- 배수불량의 습지대에서는 지온의 상승이 어렵고 게다가 소독 후에 비가 많이 와 주위의 밭으로부터 병원균에 오염된 물 또는 토양이 흘러 들어와 효과를 망치는 경우도 있으므로 주의가 필요

□ 민간 액비 제조(참고자료)

- ▶ 한반영양제 : 당귀, 계피, 감초(2:1:1)을 막걸리(40~50 L) + 흑설탕(7~8 kg) 로 1차 발효(3일 정도)하고 소주(20 L)로 2차 발효(4~6주)
- ▶ 천연인산 : 참깨대를 물에 녹여 인산을 추출
- ▶ 천연아미노산 : 생선찌꺼기를 흑설탕에 발효
- ▶ 천연인산칼슘 : 동물뼈를 현미식초에 녹임
- ▶ 천혜상추녹즙 : 상추 80 kg을 흑설탕 15 kg에 발효
- ▶ 청초액비 : 깻묵 + 청초 + 설탕 + 생수 + 미생물 + 미강을 넣어 제조
- ▶ 영양제 : 마늘쥘 100 kg + 목초액 10 kg + 흑설탕 15 kg + 효소제 + 미강 25 kg을 혼합하고 6개월 발효 생육초기 800배액, 후기에는 500배액 사용
- ▶ 천연유기 살충제 : 목초액 40 L, 마늘 8 kg, 양파 4 kg을 흑설탕 6 kg에 발효

<액비 사용시 주의사항>

- 상기된 액비는 효과가 과학적으로 검증되지 않았음.
- 제조된 액비는 사용전 영양성분 함량을 조사하여 필요한 양만 사용.
- 효과가 뚜렷하지 않을 수 있으며, 오남용시 작물에 해가 될 수 있음.

재 배

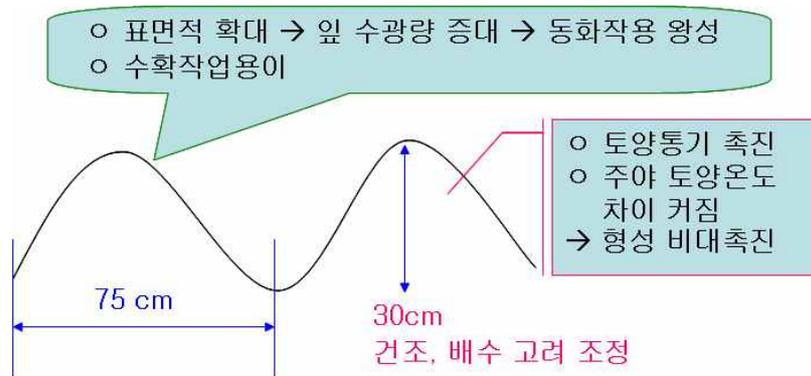
삼 식

□ 작기별 삼식시기

조 기 재 배	적 기 재 배	만 기 재 배
3월 하순~4월 중순	5월 중순	6월 중순

□ 본밭준비(조기, 적기, 만기재배)

- 토양조건 : 3~5°정도의 비탈이 지고 물빠짐이 잘되어 토양통기가 양호한 사질양토.
- 경운, 정지 및 이랑 만들기 : 경운 심도 15~20cm, 이랑높이 25~30cm.



□ 작기별 삼식밀도와 묘 소요량

작 기	조 기 재 배	적기 및 만기재배
삼식밀도	휴간 75cm×주간 20cm	휴간 75cm×주간 25cm
묘 소요량(본/10a)	6,600~6,700	5,300~5,400

□ 삽식 방법



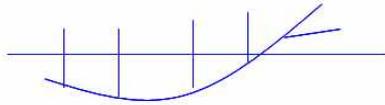
수평심기

- 각 마디에서 고구마가 많이 생김
- 주의 : 건조할 경우 활착나쁨



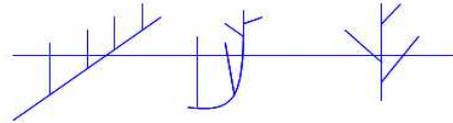
개량 수평심기

- 활착 양호



휘어심기

- 활착양호, 능률 높음
- 주의 : 덩이뿌리 형성 마디수 적음



빗심기 구부려심기 곧추심기

- 작은묘, 건조토양 → 활착 양호
- 밀식가능 → 고구마 수 多

포인트 : 덩이뿌리는 앞게 묻힌 1~2마디에서 잘 형성

조기재배 방법

□ 특징

- 생리적 삽식 적기보다 일찍 본밭에 심어 수확기를 앞당기는 재배기술
- 조기재배는 고구마의 생리적 특성과 기상조건이 부합되지 않아 일반재배에 비하여 수량성이 낮으며, 연차간 수량차가 심하고, 재배적지가 한정

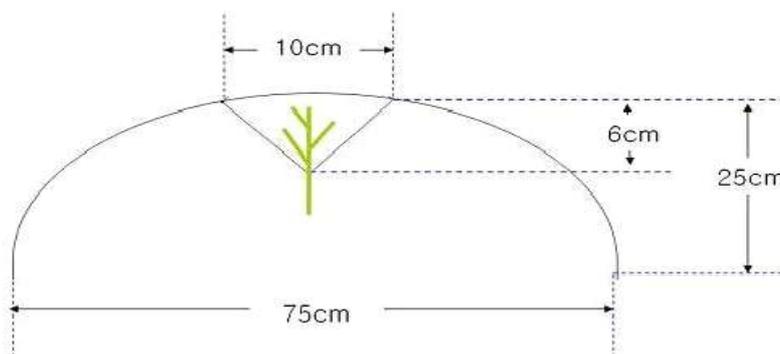
□ 품종선택시 유의사항

- 묘 생산력이 높은 품종 : 싹틀 힘이 강하고 싹의 수가 많으며 재생력이 강한 품종
- 저온에 강한 품종 : 저온기에 본밭에 아주심기가 이루어지므로 낮은 온도에서도 활착률이 높아야 하며 초기 생육이 왕성한 품종
- 조기 비대성 및 조굴성 품종 : 덩이뿌리가 일찍 비대되어 일찍 수확할 수 있는 품종.
- 품질이 우수하고 기호에 알맞은 품종
- 병해충과 저장성이 강한 품종

□ 재배방법

가) 비닐개량멀칭재배

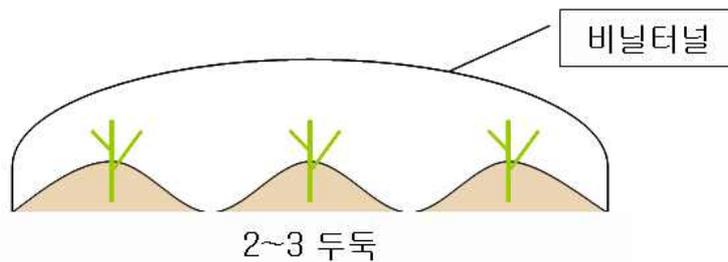
- 투명비닐필름으로 멀칭한 고구마 두둑의 땅속(5cm 깊이) 온도가 15℃ 이상이 될 때부터 아주심기가 가능
- 15℃ 이하에서는 고구마 묘가 발근되지 못하고 저온의 해를 입어 조기 삽식의 효과가 감소. 저온기 삽식에 의한 피해는 활착지연과 초기 생육 부진, 덩이뿌리 모양의 불균일 등으로 나타남.
- 지온이 15℃ 이상되는 최초의 시기는 남부지역은 4월 10일경, 중북부지역은 4월 20일경
- 재식거리는 이랑 너비 75cm, 포기사이 15~25cm
- 고구마 두둑을 75cm 너비로 짓고 두둑 상단에 6cm 내외 깊이의 잔골을 낸 다음 그 골에 충분히 관수하고 4~5일간 그늘에 저장한 표준묘를 수평심기로 가능한 한 넓혀 삽식한 다음 비닐필름으로 피복하는데 반드시 고구마 묘 위에 공간이 있도록 피복하고 그 위에 흙이나 부직포로 덮어 주어야 함.
- 공기층을 두는 것은 저온이나 서리의 피해를 줄이기 위한 방법이고 흙이나 부직포를 덮는 것은 낮의 투광량을 줄여 고온장해를 줄이기 위한 것.
- 발근되었을 때에는 흙이나 부직포를 제거하여 빛을 받게 해주는데, 5월에 접어들어 낮에 비닐내 공기층의 온도가 높아지기 시작할 때는 묘와 묘 사이에 구멍을 뚫어 통풍시켜 경화시킴.
- 흐린 날이나 오후 늦게 묘를 비닐 밖으로 노출시킴. 묘를 노출시킬 때 비닐에 뚫린 구멍을 흙으로 메워 줌으로써 수분증발을 억제.



- * **비닐밀착 피복방법** : 비닐개량 멀칭방법에 비하여 아주 심기가 늦어졌을 때 묘를 심는 방법. 서리피해의 염려가 없을 때 묘 위에 공간을 남기지 않고 비닐이 토양에 밀착되도록 피복한다. 공간을 없애므로 고온장해를 줄일 수 있고 노출 후에 흙을 채워주는 작업을 줄일 수 있다.

나) 비닐터널재배

- o 4월 상순에 두둑을 만든 후 비닐필름으로 멀칭한 다음 묘를 심고 2개의 두둑을 하나의 터널로 비닐필름으로 다시 피복하여 터널을 만드는 2중 피복방법.
- o 기온이 높아지면 터널의 옆구리를 찢어 좌우에 통풍을 유도하고 5월 하순에 터널을 제거.
- o 터널제거 시기가 늦으면 고온장해를 받거나 줄기와 잎이 지나치게 무성.



다) 비닐하우스재배

- o 1월 하순~2월 상순에 육묘하여 3월 중·하순에 비닐하우스 내에 삼식하고 6월 하순부터 수확하는 방법(시기는 지역여건에 따라 달라질 수 있음).
- o 하우스재배에서 중요 관리는 환기와 관수.
- o 고온과 건조에 주의.
- o 기타 재배법이나 관리는 비닐개량멀칭재배법에 준함.

□ 본밭관리

- o 조기재배는 삼식 피복 후 비닐 위에 흙을 얇게 덮어 고온 및 서리 피

해를 막아주고 발근 후에 통풍구를 내어 묘를 경화시킨 후 서리 피해 염려가 없을 때 노출.

- 결주는 발견즉시 보식.
- 생육초기에는 잡초발생을 억제하고 삼식 후 90일경까지는 덩굴생육이 왕성하도록 토양수분 관리.

재배환경

□ 기상

(1) 온도

- 생육온도 범위는 15~38℃, 30~35℃에서 가장 왕성하게 생육
- 괴근의 비대는 20~30℃의 지온이 적당
- 주야간 변온은 경엽의 생장을 억제하지만 괴근의 비대는 촉진
- 17~18℃이상 되어야 정상발근이 가능, 발근적온은 25~30℃.

(2) 일조

- 일조가 부족하면 광합성을 감소시키며, 덩이뿌리의 형성을 지연
- 생육시기중 비대최성기인 8월의 일조부족이 가장 큰 영향

(3) 강우

- 고구마는 건조에 비교적 강함.
- 삼식기 전후의 강우는 활착에 영향을 미침.
- 생육기에 강우량이 많으면 토양통기성이 낮아지고 일조부족과 기온 저하를 초래하여 줄기가 도장하며, 줄기마디에서 뿌리발생이 심하여 덩이뿌리의 비대감소를 유발.
- 수확기에 강우가 많으면 품질을 저하시키고 저장력이 약해짐.

□ 토양

(1) 토양 수분

- 고구마의 생육에 적당한 토양수분은 세근의 경우 최대용수량의 90~95%, 괴근의 경우 60~70%가 알맞음.
- 토양수분이 많으면 위에서 만들어진 동화물질이 고구마로 이동되지 않고 줄기와 잎의 성장에 이용되어 지상부의 생육만 왕성.
- 고구마는 건조에 강한 작물로 알려져 있으나 토양수분이 적으면 지상부 및 덩이뿌리의 무게가 다같이 감소.
- 건조한 토양에서는 고구마의 모양이 둥글고 전분가가 높은 경향이며 다습한 토양에서는 고구마가 길고 전분가가 떨어짐.
- 대체적으로 삼식 후에는 토양수분이 충분하여야 활착 및 초기생육이 좋고 생육후기에는 수분이 많으면 고구마 비대가 억제되므로 배수에 특히 주의할 필요가 있음.
- 한발의 피해는 덩이뿌리가 비대하기 시작하는 잎줄기 최대 번무기때 가장 심함.

(2) 토양 통기

- 토양이 단단하지 않고 부드럽고 배수가 잘되는 밭이 좋음.
- 사양토는 토양통기가 좋으면서 수분이 부족되는 일이 적으므로 고구마재배에 알맞은 토양.

(3) 토양산도

- 고구마는 토양산도에 대한 적응성이 커서 pH 4.2~8.3 사이에서는 생육 및 수량에 큰 차이를 보이지 않음.
- 그러나 고구마는 알칼리성 토양보다 산성토양에서 수량이 많음.
- 전후작으로 산성에 약한 작물을 재배하는 경우에는 석회를 사용하여 토양산도를 교정하는 것이 좋음.

(4) 경토의 깊이

- 경토(갈이흙)가 깊으면 고구마 뿌리가 땅속 깊숙이 들어가 고구마의 생육에 필요한 양분을 토양 중에서 흡수 이용하는데 효과적.
- 너무 경토를 깊게 하면 고구마가 땅속 깊이 들어가므로 모양이 장방

추형으로 길게 되어 상품성이 낮고 수확작업이 불편. 따라서 경토의 깊이는 10~20cm로 하는 것이 좋음.

(5) 토성

- 사질토양은 통기성이 좋고 지온의 상승이 빨라 초기생육을 촉진시키므로 조기재배에 적당.
- 보통재배의 경우에는 사양토 및 양토는 지온의 상승이 늦어 조기재배의 경우에 사질토보다 불리하나 비료와 수분의 유지가 좋아 생육 후기까지 정상적인 생육을 할 수 있어 수량 및 품질을 높임.

(6) 밭의 경사도

- 고구마는 지상부가 자라면서 땅 표면을 완전히 덮으므로 고온기의 지온상승이나 토양으로부터 수분발산을 막아주므로 토양의 건조 및 강우에 의한 토양침식을 억제하는 효과가 다른 작물보다 커서 경사지에도 그 적응성이 높음.

양분특성

□ 질소

- 질소가 너무 많으면 지상부의 생육이 왕성하고 건물 생산량이 증가하나 광선의 투과가 나빠서 아랫부분의 잎은 일조부족으로 황화낙엽이 촉진되고 지상부는 호흡작용이 커져서 잎에서 생산된 탄소동화물질의 소비가 늘어남에 따라 고구마의 비대에 좋지 않음.
- 활착기에 질소분이 많으면 뿌리의 목화가 촉진되어 실뿌리가 많고 덩이뿌리 형성이 줄어들음.
- 질소의 많고 적음은 동화물질의 분배, 고구마의 크기와 직접관계가 있는데 잎의 “칼리/질소”의 비가 높을수록 고구마는 동화물질의 축적이 잘되어 비대가 좋아진다. 따라서 비옥한 밭에서는 질소의 흡수가 많아도 칼리의 흡수량이 많지 않으면 증수를 기대하기 힘들.
- 부식함량이 낮은 토양이나 사질토양에서는 질소의 양을 늘려서 지상부의 생육을 왕성하게 함으로써 증수를 도모

- 점토함량이 많은 충적토나 부식함량이 많은 토양 또는 앞그루 작물로 채소와 같은 다비재배를 한 밭에는 질소를 적게 주고 칼리를 많이 줌.

□ 인산

- 인산이 부족하면 잎이 농록색으로 되며 광택이 나빠지고 잎과 줄기의 생육이 억제.
- 인산을 많이 주면 길어지나 단맛이 강해지고 분질로 되며 저장력도 증대.
- 인산은 흡수량이 적으며 숙전(熟田)에서는 효과가 크지 않으나 새로 개간한 땅과 같이 인산 결핍지대에서는 효과가 큼.

□ 칼리

- 칼리함량이 많으면 광합성 능력이 높아져 잎에서 형성된 동화물질이 덩이뿌리로 잘 이동되어 고구마의 비대가 조장.
- 칼리는 뿌리의 형성층 활동을 증대시키고 중심주 세포의 목화를 억제하여 덩이뿌리의 형성과 비대가 촉진.
- 칼리를 너무 많이 주면 수량은 증가하나 고구마의 건물률은 감소하며 고구마 단백질은 현저하게 감소시키고, 또한 고구마가 커지고 잔 고구마가 없게 되지만 전분함량이 다소 낮아짐.
- 칼리가 부족하면 잎은 다소 갈색이 되고 잎면이 거칠어지며 황변고사함.

□ 마그네슘

- 칼리의 함량이 충분할 때 마그네슘을 시용하면 수량이 많아지고, 고구마의 모양이 좋아짐.
- 마그네슘은 엽록소 형성의 중요한 역할을 하고 부족하면 엽맥이 누렇게 됨.

□ 칼슘

- 칼슘은 세포벽의 구성요소이며 세포신장과 분열에 관여.
- 이 성분은 탄수화물의 전이에도 중요한 역할을 하는데 이 성분이 부족하면 어린잎이 황록색으로 되며 아랫부분의 잎이 갈색 또는 적색으로 변함.

□ 망간

- 망간은 식물체 탄소동화작용에서 산소방출에 관여
- 망간은 사질토에서 pH가 5.5이하인 경우 결핍하기 쉬우며 어린 잎이 누렇게 됨.

□ 붕소

- 붕소는 세포벽 합성물질에 관여.
- 아미노산 형성과 단백질합성에 중요한 역할을 담당.
- 세포발육, 당과 전분의 형성과 전이에 영향을 미침.
- 붕소가 결핍되면 성장과 발육이 저지되어 처음에는 새로운 줄기의 발육이 부진해짐.
- 토양중의 적정 붕소의 양은 0.1~0.5ppm으로 붕소가 부족하면 잎 둘레가 황색~갈색으로 되며 줄기의 끝이 찌그러짐.

□ 퇴비

- 퇴비는 토양의 보수력을 좋게 하여 가뭄의 해를 경감시키고 토양통기를 증대하여 토양의 유용미생물의 활동을 도와주고 3요소를 생육의 전 기간에 걸쳐서 알맞게 방출해 줌.
- 미숙된 퇴비나 생풀, 낙엽 등을 삽식전에 시용하면 건조를 유발하여 활착이 나빠지고 유기물의 분해에 필요한 질소를 토양으로부터 흡수하여 질소부족이 생기는 수도 있음.

양분 관리

□ 기본원칙

- 작물이 생육에 필요한 양분들은 관행농업과 유기농업에서 큰 차이가 없지만 영양공급방식이 다르므로 별도의 관점에서 고려
- 고구마의 양분 사용은 밑거름 중심으로 충분히 사용하고 가을재배시는 봄재배의 20%정도 양분을 더 사용함
- 고구마는 완숙퇴비만 사용하도록 하고 인 분뇨의 사용은 절대 금지

□ 시 용 량

- 고구마 재배 전 필수적으로 토양분석을 통하여 필요로 하는 양분의 성분량을 결정하고 공급해야 할 자재의 시용량을 결정
 - ▶ 식물영양제로 공급되는 친환경농자재는 비료효과에 대한 성분표시가 질소, 인산, 칼륨 등 개별 혹은 복합성분으로 표시되므로 작물영양공급량을 고려하여 신중히 선택
- 퇴비 및 석회는 표준시비량을 참고하여 퇴비량을 환산하여 처리

<표 1> 친환경 인증별 시비 성분량 기준(본밭) <kg/10a>

구 분	관행	저농약	무농약	유기재배
질 소	5.5	2.75	1.83	사용하지 않음
인 산	6.3	3.15	2.1	
칼 리	15.6	7.8	5.2	
퇴 비	1,000	토양검정후 유기질비료 사용		

<표 2> 양분공급시 활용되는 친환경·유기농자재 원료 종류

구 분	친환경 유기 농자재 원료
질소성분	쌀겨, 어분, 깻묵, 피마자박, 각종 식물성 유박
인산성분	골분, 호박씨, 쌀겨
칼륨성분	재, 훈탄, 초목회
칼슘성분	멸치, 산호초, 동물 뼈, 폐화석, 불가사리 등
마그네슘성분	옥 분말, 풍화맥반석, 부식산, 해수 등
철분성분	혈분, 김, 미역 등 해조류 등
황 성분	마늘, 파, 양파 등
기 타	고열처리 광물질, 각종 발효 액비류

□ 유기물의 사용

- 유기물의 사용은 목적에 따라서 다르게 되므로 우선 유기물의 성질 파악이 제일 중요
 - ▶ 즉, 유기물이 선택되고 나면 토양의 성질을 파악하고 거기에 심겨진 작물에 따라 목적을 명확히 하여 사용량을 결정, 유기물을 구입 또는 자가 생산
- 토양 유기물 함량에 따른 유기물 사용량
 - ▶ 토양유기물 2.0%이하는 1,500kg/10a, 2.1~3.0%이하는 1,000kg/10a, 3.1%이상은 800kg/10a 사용
- **공장형 축분퇴비는 친환경유기농산물 생산에 사용 금지**

□ 주의사항

- 질소는 증수의 중요한 성분이지만 과다할 경우 병해충이 많아지고 미량요소 결핍 증상 발생
- 미숙된 퇴비나 생풀, 낙엽 등을 쓰는 경우 고구마 싹을 심기 직전에 사용하면 건조 때문에 활착이 나빠지고 유기물의 분해에 필요한 질소

를 토양으로부터 흡수하여 질소부족이 생기는 수가 있으므로 최소한 정식 1개월전에 사용함.

유기퇴비 제조기술

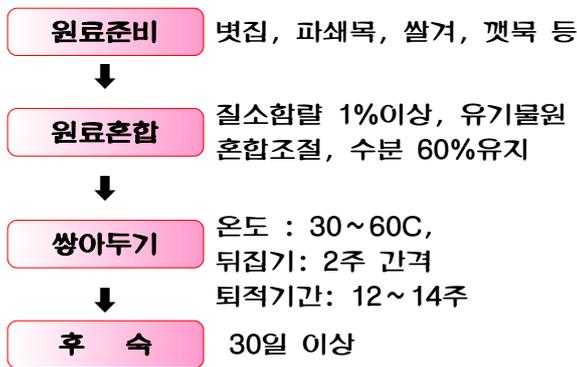
1. 원료 준비 및 특성

- 주 재 료(유기물 공급원) : 볏짚, 파쇄목, 산야초 등
- 부 재 료(양분 공급원) : 쌀겨, 깻묵, 식물성 유박 등

<표 3> 유기물원의 화학적 특성

유 기 물 원		pH	유기물 (%)	질 소 (%)	C/N율 (탄질비)	인 산 (%)	칼 리 (%)
주재료	볍 짚	6.4	89	0.67	77	0.28	0.89
	파쇄목	6.3	93	0.12	450	0.03	0.39
	수 피	4.6	91	0.31	170	0.52	0.73
	툇 밥	4.9	94	0.08	680	0.12	0.19
부재료	깻 목	5.6	88	6.50	7.8	3.01	1.36
	쌀 겨	6.1	91	2.25	23	4.31	2.57
산 야 초		4.4	96	2.58	22	2.48	2.10

2. 제조과정



퇴비원료(농산부산물)

3. 퇴비원료

- 중산간지대: 임산부산물
 - ▶ 종류 : 톱밥, 수피, 파쇄목, 대패밥, 산야초 등
 - ▶ 특징 : 유기물 함량이 높고, 질소 함량이 낮아 비료적 가치가 낮으나 흡습성과 통기성이 양호하여 토양 물리성 개량제로 가치가 큼
- 평야지대 : 농산부산물
 - ▶ 종류 : 볏짚, 왕겨, 보리짚 등
 - ▶ 특징 : 유기물이 풍부하며 자원 확보가 용이하므로 양질의 퇴비원료로 적절

4. 혼합방법

- 중산간 지대 : 수피 또는 파쇄목과 깻목을 7:3 비율로 혼합
- 평야지대 : 볏짚과 쌀겨를 7:3 비율 또는 볏짚과 깻목을 8:2 비율로 혼합
- 기타 농가부산물, 해산부산물, 미생물제, 용성인비 등을 첨가하여 양분을 공급
- 주재료와 부재료를 층층히 혼합(질소 1%이상함유됨)
- 수분조절 : 50~60%로 유지(손으로 쥐어서 물이 스며 나올 정도)

5. 쌓아두기

- 퇴비더미는 호기상태를 유지하여 퇴비 과정이 충분히 일어날 수 도록 폭 2m, 높이 1m이상이 되지 않도록 야적
- 빗물에 의한 유출수 방지 및 보온을 위하여 퇴비 더미를 비닐 등으로 비가림 설치

6. 뒤집기 작업

- 퇴비화 과정을 촉진시키고 퇴비 원료 혼합으로 균일한 부숙을 위하여 약 2주 간격으로 퇴비 뒤집기를 실시하는 것이 좋음

겨울철 휴한기를 이용한 유기농업 녹비작물 재배기술

- **녹비작물이란?** 일명 풋거름이라고도 하며, 비료성분이 풍부한 식물체를 생육도중에 수확하여 양분공급 및 유기물원 등으로 사용하는 작물
- **녹비작물의 종류와 기능**
 - 두과작물 : 공중질소 고정, 탄질률이 낮고 분해가 쉬워 후작물에 질소 공급 용이, 토양 피복에 의한 잡초 관리, 토양·양분 및 수분 유실 방지
 - 화분과 작물 : 다비집약형 시설재배에 적합→높은 양분흡수력, 과잉염류 조절 용이, 토양 유기물 함량 증가, 타감작용에 의한 잡초관리
- 겨울철 휴한기에 녹비작물을 윤작하여 토양에 환원하면 질소-인산-칼리는.....
 - 호밀 : 7.7-7.9-21.9kg/10a
 - 헤어리베치 : 17.0-8.5-22.9kg/10a
- **겨울철 휴한기에 녹비작물을 윤작하면**
 - 연작장해를 예방하여 안정적 수확확보가 가능합니다.
 - 토양의 물리성이 개선됩니다.
 - 토양미생물 활성이 증가합니다.
 - 염류집적을 예방할 수 있습니다.
 - 잡초발생을 줄일 수 있습니다.
 - 잡초에 의한 양분의 손실량을 줄일 수 있습니다.(관행대비 31% 절감)
- 헤어리베치는 가축분 퇴비에 비하여 분해가 빠르고, 장기간 무기태질소를 이용할 수 있습니다.
- **헤어리베치는 ...**
 - 국내적응성이 우수해야 하며
 - 형빌로사(Hungvillosa)와 오스트사트(Ostsaat)품종이 월동 후 생존력 우수
 - 지상부 생산량도 많습니다.
- **녹비작물 종자 구입방법**
 - 3~4월에 행정기관에 신청한 후 8~9월에 농협중앙회를 통해 구입 또는
 - 시중의 종자 판매상을 통하여 직접 구입
- **녹비작물 재배시 주의할 점**
 - 헤어리베치는 노지재배시 9월 말까지 파종, 5월까지 생육시켜야 생산량 증가
 - 헤어리베치는 호기성 두과작물이므로 배수로 정비 철저
 - 헤어리베치는 고구마 질소시용 기준을 고려하면 1/3정도 파종하거나 생체를 제거함
 - 호밀재배후 후작물의 질소기아 증상 발생 우려 → 적당한 질소원 공급
 - 화분과와 두과작물을 혼파 또는 일정한 간격으로 조파하는 것이 좋음

병해충 방제

□ 병해충 발생 요인

○ 병해 발생의 조건

- 병해가 발생하는 데는 병원균이 있는 조건, 병원균이 식물체에 침입, 증식, 감염하는데 알맞은 환경, 식물체가 병에 걸리기 쉬운 상태, 즉 감수성인 상태로 되어 있을 때임.
- 이들 중 어느 한 가지 요소가 빠지게 되면 병은 걸리지 않게 되므로 재배자는 이점에 착안하여 재배적 관리를 잘 하는 것이 중요.

○ 환 경

- 병의 발생은 재배환경 조건과 밀접한 관계를 가지며 발병정도는 병원체, 식물체, 환경의 조합에 따라 좌우됨.
- 환경조건 : 기상환경, 토양환경, 재배방법

○ 기상환경

(가) 습도

- 병원균이 작물체내에서 침입할 때는 높은 상대습도를 필요.
- 대부분의 병은 95% 이상에서 높은 발병률을 보임.

(나) 온도

- 온도는 병원균의 발육, 증식에 영향.
- 고구마의 병해는 발병 적온이 15~30℃ 범위로 덩굴쪄김병과 푸른곰팡이병은 고온에서 다발생.
- 무름병은 저온에서 다발생, 검은무늬병은 발병온도의 폭이 큼.
- 저장고의 온도가 높으면 푸른곰팡이병의 발병이 심해짐.

(다) 광

- 광선이 부족하면 작물이 연약하게 자라 병 저항성이 떨어짐.
- 광 이용도를 높이려면 적절한 엽수를 확보하고 잎이 광을 많이 받도록

공간적으로 균일하게 분포하도록 하며 잎자루가 짧은 것이 좋음.

- 고구마는 고온성 작물로서 저온일 경우 무름병의 피해가 우려되며 육묘 시 광선이 강할 경우 일소 피해가 발생하므로 적절한 차광처리가 필요.

○ 토양환경

(가) 토양습도

- 토양습도는 토양 속 병원균의 활동과 고구마의 저항성에 영향.
- 토양이 과습할 때에는 잘록병의 발생이 많음(특히 묘상). 따라서 물빠짐이 원활한 토양에서 재배하는 것이 병 발생을 줄이는 요점.

(나) 토양온도

- 저온기 묘상에서 균핵병, 잘록병의 발생이 많은데 이는 이들 병원균의 생육 적온이 저온이기 때문.

(다) 토성 및 토양반응

- 자주빛날개무늬병과 덩굴쪼김병의 경우 모래땅에서 다발생.
- 따라서 모래땅을 피하거나 모래땅에서 재배할 경우 이들 병해에 대한 관리를 철저히 함.
- 토양반응은 토양의 산성 또는 알칼리성 정도를 말하며, 일반작물에서 시들음병은 산성 토양에서 발생이 심함.

(라) 비료

- 질소과다시 덩굴이 과번무하고 잎이 늘어지기 때문에 수광태세가 나빠지게 되며, 근락내 통기불량 및 과습상태로 유지되어 병 발생에 좋은 조건이 됨.
- 각종 미량성분이 결핍하게 되면 병에 대한 저항성이 떨어져 병 발생이 많아짐.

(마) 토양 동물 및 미생물

- 검은무늬병은 풍뎅이류 유충, 거세미나방 유충, 선충 또는 쥐 등이 갇아먹은 부위의 상처를 통하여 병원균이 침입하여 병을 일으킴.
- 토양에서는 조류, 사상균, 방선균, 박테리아, 곰팡이, 효모, 바이러스 등 100여 종의 미생물이 공생하고 있으며, 이들 중 유익미생물은

유해미생물(병원균)의 작용을 억제하는데 이러한 작용을 길항작용(拮抗作用)이라 함. 이들은 좋은 방향이든 나쁜 방향이든 상호 영향을 끼치며 번식, 생존해 가면서 탄소, 질소, 각종 미량원소의 순환에 관여하며 고등식물의 뿌리에 많은 영향을 미치고 있음.

○ 재배방법

- 재배방법은 병해충 발생을 조장하거나 억제하기도 함.
- 밀식재배하거나 질소질 비료의 과용으로 덩굴이 무성할 때는 통풍불량으로 잣빛곰팡이병, 잎곰팡이병 등이 다발생.
- 재배시기에 따라서 병해 발생 양상이 달라짐.
- 연작 재배는 염류장해뿐만 아니라 각종 토양병원균(균핵병, 갈록병, 시들음병, 역병)의 밀도를 높여 병 발생이 많아짐.

○ 식물체

- 저항성이란 식물의 종류나 품종에 따라서 병원체가 침입하여도 병에 걸린 증상을 볼 수 없거나 병반이 아주 적을 경우인데 이와 같이 병원체의 작용을 억제하는 식물체(기주)의 능력을 말함.
- 병 저항성을 보이는 것은 식물체의 표피(껍질)가 두껍게 발달한 경우, 식물 즙액 속에 저항성 물질이 있는 경우, 병원체가 침입하면 식물체(기주)의 세포가 급격히 반응하여 죽어 버려 병원균의 생육이 저지되거나 불활성화되는 경우.

○ 해충의 발생환경 및 예찰

○ 발생환경

- 저온, 고온, 다습, 저습, 건조 등은 해충의 번식 능력에 큰 영향
- 일반적으로 고온 다습할 때 병해 발생이 많고 고온 건조할 때에는 해충의 피해가 많은 경향.

○ 발생예찰

- 해충의 발생시기와 발생량을 정확히 파악하는 것은 방제여부를 판

단하고 해충의 효율적 방제를 위한 방법.

- 해충의 발생과 진전 상황을 미리 예측하여 밀도가 낮을 때 조기에 방제하면 훨씬 효과적.

□ 병해충 방제 대책

○ 윤작

- 같은 작물을 계속해서 재배하면 토양병원균이 늘어나서 나중에는 그 작물을 재배하기가 매우 곤란해짐 : 검은무늬병 검은점박이병, 덩굴쪄김병, 자주빛날개무늬병 등의 병해와 뿌리혹선충, 연작장해
- 이와 같은 병이 발병한 토양에서는 몇 년간 같은 작물을 심지 않으므로써 병원체의 소멸을 유도하는 것이 작물의 돌려짓기(윤작)임.
- 특히 유연관계가 멀고 재배환경이 다른 화본과(벼, 보리, 호밀 등) 작물로 바꾸어 재배하는 것이 매우 안전한 재배 방법임.
- 재배작물과 유전적으로 거리가 먼 작물일수록 공유할 수 있는 병원균 수도 적어지고 생리학적 영양 요구성도 달라져 윤작효과는 높아짐.
- 자주빛날개무늬병은 화본과 작물을 2~3년 돌려짓기를 하면 토양중의 병원균이 감소됨.

○ 균형시비와 유기물 시용

- 식물의 영양상태가 나쁘면 병에 대한 저항성이 떨어져 병에 걸리기 쉬움. 질소질 비료가 과다하면 잎, 줄기의 조직이 약해지고 비가 오거나 흐린 날과 같이 광이 부족한 상태에서는 흡수된 양분은 탄수화물로 전환되지 못하고 질소화합물의 중간대사산물로 남아 있어 병원균의 증식에 알맞게 되어 각종 병균에 대해 저항성이 약해짐.
- 유기물은 부식하여 토양의 떼알구조 형성을 촉진하고 물리적 성질을 향상시키며, 각종 비료성분을 함유하고 있어 비료적 효과가 있고 인산의 흡수 이용률을 향상시키며 질소비료의 완효성을 높여 주고 수분의 흡수능력을 증대시킴.
- 유기물을 토양에 투입했을 때 미생물의 영양분이 되어 토양에 유익

한 미생물의 종류와 수를 증가시켜 토양 병원균의 생육을 억제시키며(이를 길항작용이라 함) 이들 유용 미생물은 식물에 중요한 아미노산, 핵산, 비타민, 호르몬 등을 공급하므로써 식물의 생육을 양호하게 하여 병에 대한 저항성도 증가하게 됨.

- 계분, 돈분, 우분 등의 축분을 과다하게 시용했을 때는 오히려 작물에 피해를 일으키기도 하고 특히 하우스 재배에서 이들 축분 시용은 염류집적을 일으킬 우려가 있으므로 유의.

○ 무병종서 및 저항성품종 선택

- 씨고구마는 바이러스 무병종서를 선택함.
- 검은무늬병은 품종에 따라 저항성 정도가 다름. 장려품종 중 은미, 생미, 신율미, 증미 등은 검은무늬병에 강하므로 이 병이 자주 발생하는 포장은 저항성 품종을 선정하여 재배함. 검은점박이병 역시 무병 씨고구마 선택이 중요.

○ 깊이갈이(심경 ; 深耕)

- 수확 후 또는 파종 전 심경을 하면 많은 잡초가 제거되고 해충이나 병원균들이 땅 속 깊이 파묻히게 됨.
- 뿌리가 뻗을 수 있는 작토층이 깊어져 식물의 생육에도 유리하게 되어 병에 대한 저항성을 높임.

○ 포장위생

- 작물을 재배하는 포장에는 그 주위에 있는 전염원을 제거하여 병에 걸리지 않도록 병든 종묘와 식물, 그리고 병에 걸린 식물 잔재를 제거해야 함.

○ 하우스 환경 조절

- 육묘시 하우스 내는 고온 다습하고 통기가 불량해지기 쉬우므로 노지재배에서 별 문제가 되지 않는 병이 다발생함.

- 하우스 내부의 통풍을 잘하고 적정온도와 습도 유지에 노력.

○ 배수관리

- 역병과 같은 유주자에 의해 전염되는 병은 토양수분이 많을 때 다발생.
- 본포의 배수관리는 병원균의 이동 및 증식을 억제하는데 매우 중요.

○ 생물학적 방제

- 생물학적 방제란 천적 또는 병원균을 이용하여 병해 또는 해충을 방제하는 것.
- 천적으로는 거미, 응애, 무당벌레류, 딱정벌레류, 맵시벌류, 고치벌류 등이 있으며 점박이응애에 칠레이리응애, 진딧물에는 진디벌 또는 풀잠자리붙이가 실용화되어 있음.
- 생물학적 방제는 환경오염의 염려가 없고 인축이나 야생동물에 대한 영향이 적은 장점이 있으나, 효과가 나타나기까지는 많은 시간이 걸리고 환경조건에 따라 영향을 많이 받는 단점이 있음.

○ 농약살포(화학적 방제)

- 농약살포에 의한 병해충 방제는 방제효과가 빠르고 정확하며 방제비가 적게 들고 일시적으로 많은 면적에 대해 방제할 수 있으며 살포작업이 손쉬워 지금까지 널리 일반화되어 있음.
- 약제의 효과를 충분히 나타내도록 하기 위해서는 살포 방법이 매우 중요함. 살포량은 농약의 종류, 병해충의 종류, 발생정도, 작물의 생육상태에 따라 다름. 유제나 수화제의 경우 권장 희석배수에 충분한 살포하는 것이 효과적임. 그리고 보호살균제는 병원균이 식물체에 침입하기 전에 예방적으로 살포하는 것이 좋고 기타 살균제도 발병초기에 살포하는 것이 효과적이다. 그리고 바이러스 병은 진딧물이 매개하기 때문에 진딧물의 구제가 중요하다.
- 미생물제로는 현재 개발되어 있는 것이 비티수화제임. 비티수화제는 상표명으로 슈리사이드, 비티사이드, 바이오비트, 비바킬, 비티 등으로

로 공급되고 있음.

- 저장고 관리(수확 및 저장에서 다시 설명함)
 - 저장고를 철저히 소독하고 습도 관리에 주의.

- 씨고구마 소독
 - 47~48℃의 물에서 40분간 온탕소독을 함. 씨고구마 뿐만 아니라 고구마 싹 역시 47~48℃의 따뜻한 물에 싹의 밑 부분 9~15cm를 15분간 담가 소독하면 효과적임. 검은무늬병과 검은점박이병은 온탕소독법으로 소독하도록 함.

- 수확 후 관리 철저
 - 고구마는 수분이 많으며 표피가 연하고 얇어 상처 받기 쉽고 수확 후 호흡열이 많아 건조나 아물이 처리(큐어링)가 필요.
 - 검은무늬병은 아물이 처리한 후 저장하면 효과적임. 무름병의 경우도 저장할 때 상처가 나지 않도록 주의하고 수확시 머리 부분과 꼬리 부분을 너무 바짝 자르지 않도록 함.
 - 적기에 수확하는 것도 병해 방지에 도움. 수확이 빠르면 무름병의 발병 적온이 되므로 다발생하고 늦으면 냉해가 커짐. 자주빛날개무늬병 역시 일찍 심고 일찍 수확하면 발병이 적음.

주요 병해

□ 고구마 더듬이병(瘡痂病)

- 병원균의 특성
 - 병원균 : *Streptomyces ipomoea*(그람양성세균)
- 발병원인
 - 토양산도(pH)가 5.2이상일 때 병 발생 크게 증가
 - 건조한 토양에서 발생 심함.

- 증상
 - 다소 불규칙한 5mm-3cm의 원형으로 고구마 표면에 발생.
 - 병 부위는 암갈색 또는 검은 색으로 괴사되고 균열됨.
- 전염
 - 토양전염성으로 토양 속에서 수년간 생존.
- 방제법
 - 오염된 포장에서 사용한 농기구나 감염된 식물체의 삼식을 피함.
 - 저항성품종을 심음. (‘01-’02. 호남농업연구소)

저항성 정도	배양여액 처리	균체현탁액 처리
약	보라미, 자미	보라미, 자미, 원미
중	원미, 신율미, 선미, 신미, 신황미, 충승100호, 생미, 수원147호	신미, 생미, 은미 충승100호, 수원147호
강	증미, 은미, 신흥미, 연미, 율미, 신천미, 풍미, 황미, 건미, 진미, 홍미	연미, 신흥미, 풍미, 황미, 신황미, 홍미, 증미, 신율미, 진미, 선미, 신천미, 건미, 율미

- 가급적 석회시용을 피하고 재배지 토양산도를 낮게 유지함.
- 다른 작물과 윤작함.
- 토양이 건조하지 않게 적절히 관개함.

□ 고구마 덩굴쪼김병(蔓割病)

- 병원균의 특성
 - 원인균 : *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Rhizoctinia solani*, *Ceratostyis fimbriata*, *Streptomyces ipomoeae*
 - 줄기가 갈라지거나 지하부의 줄기가 갈라지고 부패한 부위 : 후사류균과 라이족토니아균(*F. oxysporum*과 *R. solani*) 등.
 - *F. oxysporum*은 대형포자, 소형포자, 후막포자를 형성하고, 10~35℃ 범위에서 자라며, 22.5~27.5℃의 온도와 pH 5.5~6.0의 약산성에서 잘 자람.

○ 발병 원인

- 유기물함량과 수분 보존력이 매우 낮은 사질토나 마사토 지대와 연작지의 척박한 포장에서 가뭄과 지온상승으로 고구마 묘의 발근 활착이 지연되어 뿌리가 약화되거나 손상되어 병원균의 침입이 용이해짐.
- 이병된 고구마나 묘의 이동에 의한 병원균의 유입.
- 척박한 신개간지나 경토 깊이가 낮은 곳에서 소비자의 기호에 맞는 고구마가 생산되는 경향만을 중시하여 지력 수탈적 재배를 하여 온갖, 그리고 연작, 피복재배, 화학비료 및 제초제 과용으로 생육초기의 뿌리생장에 지장을 초래.
- 뿌리혹선충(*Meloidogyne spp.*)과 후사름균(*F. oxysporum*)의 협력작용(協力作用, synergistic interaction)에 의한 병발생의 조장.
- 겨울의 온난화와 이병잔재물 미처리로 병원균의 밀도증가.

○ 증상

- 주로 본밭에서 발생
- 잎자루와 괴근에도 발생하지만 주로 줄기에 발생.
- 이병묘를 심었을 경우 활착이 나쁘고 1~2주일 후 잎이 누렇게 되어 말라죽으며 활착이 되어도 생장이 불량하고 잎의 증가가 억제.
- 땅 속 줄기는 검게 변색하여 부패하고 잔뿌리가 자라지 못함. 지표부분의 줄기가 갈라져서 곱팡이가 생기거나 갈라진 상태로 치유되기도 함.

○ 전염

- 병원균은 토양전염을 하며 토양에서 수년간 생존이 가능
- 피해입은 식물체와 함께 땅 속에서 겨울을 나고 다음 해에 전염.
- 성장점 부위의 끝순은 병원균이 거의 없으나 뿌리나 넝쿨은 감염되어 있는 경우가 많음.
- 균을 가지고 있는 씨고구마, 묘, 작업도구나 동물 등에 부착된 흙 등이 다른 지역으로 옮겨질 때 병도 옮겨짐.
- 삼식 후 발근기에 침입하여 초기 생육을 저해하며 생육후기까지 영향을 미침.

○ 방제법

- 무병 씨고구마 이용으로 튼튼한 묘 육성
- 물빠짐이 좋고 경사도가 낮으며, 등고선 개간지일 때 비교적 발생이 적음
- 유기물 시용으로 양분과 수분의 지속적 공급
- 한발시 관수, 장마 때 배수 철저
- 윤작으로 균 밀도 감소(묘상은 3년마다 이동 또는 모판흙 교체)
- 이병주 제거
- 감염방지를 위한 묘 삼식 전처리 - 절단부위 아물이 처리
(삼수 채취 후 2-3일간 그늘진 곳에 다발로 묶어 보관후 삼식)
- 씨고구마 소독 : 온탕소독법
- 저항성 품종 재배 (‘99-’01, 목포시험장)

저 항 성	품 종 명
강	은미, 진미, 홍미, 증미, 목포37호 등 5품종
중강	신천미, 신울미, 연미, 건미, 진홍미, 생미, 선미, 황미 등 8품종
중	신황미, 수원147호, 목포18호, 목포25호, 목포32호 등 5품종
중약	충승100호, 울미, 보라미, 메니아즈마, 고계14호 등 5품종
약	자미, 금시 등 2품종

□ 등근점무늬병

- 병원균의 특성
 - 토양전염성 병의 하나로 스클레로티움 롤프시균(*Sclerotium rolfsii*)에 의해 발병.
- 발병원인
 - 발병되었던 포장에 연작하였을 때 발병이 심해지며 점차 주변의 토양으로 전파.
- 증상
 - 발생 초기에는 줄기부분에 흰 균사를 형성하여 자세히 관찰하면 발병 유무를 알 수 있음.

- 생육이 왕성할 경우 대부분 발병 사실을 알지 못하다가 이병 식물의 괴근에 실과 같은 흰 균사를 형성하고 심할 경우 둥글고 함몰된 병징을 나타냄.

○ 전염

- 이병된 종서로부터 생산된 삽수에서 발병

○ 방제법

- 병원균이 고온에서 생육이 왕성하므로 묘상의 온도가 너무 높지 않게 유지
- 병원균이 토양에서 3년 정도 생존하므로 발병된 포장은 3년 이상 윤작. 묘상에서도 발생하므로 묘포는 3년 이상 사용하지 않도록 함.
- 늦게 발병된 포장은 조기수확하면 피해를 줄일 수 있음.
- 발병을 막기 위해서는 저항성 품종을 재배하고 건전종서를 사용.

□ 고구마 검은무늬병(黑斑病)

○ 병원균의 특성

- 병원균 : *Ceratocystis fimbriata*
- 자낭포자와 분생포자 및 후막포자 형성

○ 발병원인

- 토양내 존재하는 거세미의 유충이나 굼벵이류, 동물에 의한 식흔부위에서 잘 발병함.
- 감염은 10~34℃에서 일어나며, 발병 최적온도는 23~27℃임.

○ 증상

- 묘, 줄기, 괴근에서 발생
- 묘 : 어린 줄기의 지상부에서 검은 반점으로 나타나고, 이 반점이 확대되어 줄기를 둘러싸게 되면 잎이 누렇게 변함.
- 본포에서는 묘의 이식 직후부터 발생하며, 생육기 중에 줄기의 지하부에 검은 반점으로 나타남.
- 줄기 : 주로 지하부의 끝 부분에서 발병이 되며, 지상부에서는 발생이 드물다.

- 괴근 : 수확기와 저장 중에 2~3cm의 흑색 원형 또는 부정형 병반을 나타냄. 병든 부위는 마른 상태로 썩으며, 씹어보면 매우 쓴 맛이 남.
- 병든 괴근을 가축이 먹으면 식욕 감퇴, 호흡장애, 눈의 출혈, 설사 등의 중독증상이 나타남.

○ 전염

- 병원균은 병든 부위의 조직내에서 주로 균사상태로 월동
- 다음해 봄에 자낭포자 및 분생포자를 형성하여 1차 전염원이 됨.
- 보통 병든 괴근에서 묘로, 묘에서 본포로 전파하여 이병됨.

○ 방제법

- 이 병에 잘 걸리지 않는 품종을 선택하여 재배함.
- 고구마를 3년 이상 재배하지 않은 포장에서 육묘함.
- 병에 걸리지 않은 괴근을 파종하여 육묘하고, 건전한 묘를 선별 삼식.
- 묘는 지면으로부터 2cm 이상되는 부위에서 자름.
- 병든 식물체는 일찍 제거함.
- 수확 후 바로 큐어링 처리함.
(처리방법 : 온도 30~35℃, 습도 85~90% 조건에서 5~10일 처리)
- 병 발생 포장에서 사용한 농기구는 잘 씻은 다음 사용.
- 병 발생이 심한 포장은 다른 비기주 작물과 돌려짓기를 함.

□ 고구마 무름병(軟腐病)

○ 병원균의 특성

- 병원균 : *Rhizopus stolonifer* var. *stolonifer*
- 병원균의 발육적온은 23-25℃, 습도는 75-84%.

○ 발병원인

- 주로 저장중에 발생
- 냉해를 입은 고구마는 무름병에 걸리기 쉬움
- 수확직후 고구마를 밀폐된 곳에 쌓아 두어서 고온다습한 상태로 되면 발병하기 쉬움.

○ 증상

- 고구마의 상처 부분으로부터 갈색으로 변하면서 썩어 누런 색의 진물이 흐름
- 썩은 고구마는 알코올 냄새가 나며 처음에는 흰곰팡이가 생겼다가 검게 변하고 후기에는 수분을 잃어서 딱딱하게 됨.

○ 전염

- 저장기구, 저장시설 등에서 전염, 공기전염도 가능.

○ 방제법

- 저장할 고구마는 상처가 나지 않도록 주의. 수확할 때 머리와 꼬리를 너무 바짝 자라지 말 것.
- 적기에 수확할 것(빠르면 발병적온, 늦으면 냉해)
- 저장고 소독 철저
- 수확 후 아물이 처리 철저
- 저장온도와 습도를 정확히 할 것 : 12-15℃, 85-90%
- 저장 중에 병에 걸린 고구마는 곰팡이 포자가 날리지 않도록 조심스럽게 비닐로 상자를 싸서 격리 제거

□ 자주빛날개무늬병

○ 병원균의 특성

- *Helicobasidium mompa*
- 병원균은 땅속에서 월동

○ 발병원인

- 자갈이 많이 섞인 경사지 모래땅에서 많이 발생

○ 증상

- 주로 고구마에 발생, 뿌리와 줄기에도 발생
- 병에 걸리면 줄기의 생육이 불량, 낙엽, 고사
- 고구마 표면에 자주색의 균사가 그물 모양으로 덮이며 오래되면 자갈색으로 변함.
- 내부 깊이까지 침입하지는 않으나, 균사가 껍질을 뚫고 있으므로 저장 중에 부패를 유발

○ 방제법

- 연작을 피함
- 윤작실시 : 2-3년간 화본과 작물을 재배
- 뽕나무 밭이나 오래된 과수원 땅 또는 척박한 곳에서 발생하기 쉬우므로 이런 곳은 피함.
- 조기재배를 하면 피해를 줄이거나 피할 수 있음.
- 병발생 포기부근의 흙과 씨고구마를 파내어 제거

□ 검은점박이병

○ 발병원인

- 이어짓기(연작) 할 때.
- 여름에 비가 많고, 배수가 불량할 때.
- 미숙퇴비에 닿았던 부분에 발생이 많음.

○ 증상

- 여름철부터 발생하여 수확기에 많이 발생
- 고구마 표면에 조그마한 연한 갈색의 점이 생겨 차츰 검은색으로 되고 서로 합쳐지면서 불규칙한 큰 병반이 됨.
- 저장 중에 발병되면 수분을 잃고 주름살이 생기며 갈라짐.
- 병반이 내부조직까지 들어가는 일은 없으나 모양이 보기 흉하고 품질을 나쁘게 함.

○ 전염

- 씨고구마와 토양에 의해 전염됨.

○ 방제법

- 병이 없는 씨고구마를 사용.
- 묘를 자를 때 밑부분을 2-3cm 이상 남기고 자름.
- 밭은 배수가 잘 되도록 하고 습기가 많은 곳은 이랑을 높게 함.
- 묘상에는 병균이 있는 퇴비나 토양을 사용하지 않도록 함.
- 연작을 피함.
- 온탕소독법을 실시.

□ 바이러스

○ 고구마 바이러스 종류 및 발생상황

- 얼룩무늬병(SPFMV:sweet potato feathery mottle virus)은 바이러스 크기가 830~865nm로 거의 전 포장에서 발생.
- 누른오갈병(SPCSV:황화위축바이러스, ; chlorotic stunt virus)은 크기가 850~950nm정도.
- 오갈병(SPMMV:mild mottle virus)은 크기가 850~900nm정도로 간상형.
- 잠복바이러스(SPLV ; latent virus)는 potyvirus에 속하며, 크기가 700~750nm로 사상형의 막대모양으로 초기에는 고구마바이러스 N으로 보고.
- 엽맥퇴화바이러스(SPVMV:vein mosaic virus)는 크기가 761nm 정도인데, 이는 얼룩무늬병의 일종일 가능성이 많음.
- 점무늬바이러스병(SPMSV:mild specking virus), 모자이크병(TMV;tobacco mosaic virus, CMV;cucumber mosaic virus), 잎말림병(SPLCV; leaf curl virus)등이 보고되어 있으나 정확히 구명되지 않은 바이러스가 많음.

- 일반적으로 고구마 바이러스병(SPVD)이라 하면 얼룩무늬병(SPFMV)과 온실가루이에 의해 전염되는 황화위축바이러스(SPCSV)에 의한 것을 말함. 이들이 중복감염 되었을 때 수량감소 및 상품의 품질저하 등의 피해가 큼.

<표 4> 지역별 바이러스 감염률

(2000, 목포시험장)

조사지역 바이러스종류	경기	충북	충남	전북	전남	경북	평균
SPFMV	36	30	20	22	22	20	25
SPLV	36	20	20	-	11	20	22
SPCFV	-	20	-	-	-	-	20
C-6	27	20	7	11	-	20	17

※ SPFMV : Sweetpotato Feathery Mottle Virus,

SPLV : Sweetpotato Latent Virus,

SPCFV : Sweetpotato Chlorotic Fleck Virus,

※ 검정방법 : NCM-ELISA Test

<표 5> 바이러스 종류별 발생실태

(목포시험장. '03~'05)

조사지역	검정주수	SPFMV	SPVG	SPFMV+ SPVG	SPFMV+SP VG+SPLCV	Unknown
여주	15	4	3	2	1	5
익산	13	9	1	1		2
논산	10	1	3			6
충주	6	2	1	1		2
제천	5	2	1			2
영암	3	2				1
해남	7	3	1	1		2
목포	3	1	1			1
무안	8	6	1			1
나주	1	1				
진주	5	3	2			
산청	1	1				
옥지도	1	1				
영주	9	2	2	3		2
제주도	1		1			
합계(%)	88	38(43)	17(19)	8(9)	1(1)	24(27)

<표 6> 고구마 잎에서의 바이러스 이병률 (목포시험장. '03~'05)

조사지역		육묘상		노지	
		발병포장률	발병주율	발병포장률	발병주율
전남	해남	100	5~100	100	100
	무안	100	30~100	100	100
	영암	100	10~100	100	100
전북	익산	100	30~100	100	100
경기	여주	100	60~90	100	100
	이천	*	*	100	100
충남	논산	*	*	100	100
충북	충주	*	*	100	100
	제천	*	*	100	100
경북	영주	*	*	100	100
경남	산청	*	*	100	100
	진주	*	*	100	100
	육지도	*	*	100	100
제주	제주	*	*	100	100

* 미조사

○ 병징

- 고구마 바이러스병의 병징은 일반적으로 온도가 낮아 식물의 생육이 더딜 때나 오래된 잎에 나타나는 경향이 있음. 생육이 왕성한 새로운 잎 등에서는 보이지 않는 경우가 많음.
- 일반적으로 모자이크(mosaic), 위축(dwarf), 황화(yellowing), 엽맥퇴화(vein clearing), 기형(malformation), 잎말림(leaf roll), 괴저(necrosis)등의 증상을 일으킴.
- 고구마의 얼룩무늬병(SPFMV)은 잎에는 엽맥퇴화나 얼룩 또는 오래된 잎에서 황화반점의 병징을 보이는데, 안토시안을 다량 함유한 고구마 등에서는 반점주위에 자주색의 링 또는 얼룩이 보이기도 한다. 뿌리에서는 외부에 띠 모양의 쪼개짐증상(帶狀粗皮症)을 보이거나 뿌리 내부가 괴저되는 증상을 보이기도 함.
- 누른오갈병(SPCSV)은 엽맥퇴화나 황화 또는 위축증상을 나타냄.
- 오갈병(SPMNV)은 잎이 위축되는데, 심할 경우에는 식물전체가 위축되고 엽맥퇴화증상을 보임.

- 잠복바이러스(SPLV)는 명확한 병징을 보이지 않고 고구마내에 잠복하는 경우가 많음.
- 엽맥퇴화바이러스(SPVMV)는 모자이크증상 또는 마디가 위축됨.
- SPYMV는 황화위축증상을 보임.

○ 전염

- 다른 병원균과는 달리 공기전염은 이루어지지 않고 살아있는 생물체 등을 통하여 전염이 이루어짐.
- 식물바이러스는 일반적으로 매개충, 접목, 기생식물(새삼), 토양 등이며 영양번식작물의 경우 영양번식체, 접촉 등의 방법으로 전염이 이루어짐.
- 식물 바이러스의 경우 적절한 방제방법이 개발되어 있지 않고 약제 방제 등도 불가능하기 때문에 전염원을 미리 차단하는 것이 중요.
- 얼룩무늬병(SPFMV)은 일반적으로 진딧물류나 토양(식물잔사)에 의해 전염이 이루어지며, 누른오갈병(SPCSV), 잎말림병(SPLCV), 오갈병(SPMMV) 등은 온실가루이에 의해 전염이 이루어지고, 엽맥퇴화바이러스(SPVMV)은 진딧물에 의해 전염됨.
- 고구마 묘상이나 포장에서 주로 발생하는 해충이 아래의 표에서 보는 바와 같이 진딧물류나 온실가루이인 것을 감안하면 이들 해충의 방제도 전염억제에 있어 매우 중요함.

<표 7> 묘상과 포장에서의 주요 해충 (2000, 호남농업시험장)

구 분	곤 충 명	발생최성기밀도	비 고
묘상	진딧물류	100~1,000/엽	5월 상순
	온실가루이	10~50/엽	5월 중순
포장	진딧물류	10~100/엽	5월 하순
	파리허리노린재	10~30/엽	6월 중순
	온실가루이	1~5/엽	7월 상순

- 고구마는 영양체로 증식되고, 토양에 이병잔사가 다량으로 남아 있을 가능성이 높으므로 전염억제를 위해서는 토양에 의한 전염억제에도

노력하여야 함.

○ 방제방안

- 바이러스의 감염 식물이나 잔사, 매개충 등의 집중원을 제거하여 바이러스의 확산을 막는 방법.
- 바이러스 무병묘를 양성하여 재배하는 방법
- 바이러스 저항성 품종을 육성하여 재배하는 방법
- 묘절단시 절단기구를 수시로 소독함.
- 상습발병지는 잔사물을 제거하고 윤작함.

○ 고구마의 무병종묘 육성과 대량 증식체계

- 가) 배양모주의 선정
- 나) 재료의 준비 및 소독
- 다) 정단분열조직의 절취 및 배양
- 라) 바이러스 검정
- 마) 배양묘의 기내순화
- 바) 우량종묘의 증식

계대배양 → 대량증식 → 3년1기 갱신체제 확립

○ 고구마 바이러스 무병묘의 효과

- 바이러스 무병묘는 일반묘에 비해 수량은 22~25% 증수.
- 당도와 식미는 차이가 없었으나 외관, 피색, 조구의 다소 등은 무병묘가 우수하여 상품성이 향상됨.

<표 8> 바이러스 무병묘와 일반묘의 생육 및 수량('01~'02 목포시험장)

품종명	처리명	만장 (cm)	절수 (개)	분지수 (개)	만중 (kg/10a)	상저수량 (kg/10a)	수량지수
신율미	무병묘	168	45	6	1,702	2,365	125
	일반묘	191	54	5	1,452	1,897	100
율 미	무병묘	186	49	7	1,583	2,771	122
	일반묘	224	57	5	1,650	2,268	100

<표 9> 바이러스 무병묘와 일반묘의 고구마 상품성('01~'02 목포시험장)

품종명	처리명	당도(°Brix)	식 미	외관선호도	피색	조구의 다소
신율미	무병묘	8.5	9(상)	7(중상)	DR	3(중소)
	일반묘	8.3	9(상)	5(중)	R	7(중다)
율 미	무병묘	7.1	7(중상)	7(중상)	R	3(중소)
	일반묘	7.1	7(중상)	5(중)	LR	5(중)

※ 식미, 외관선호도 : 기호 척도법 (1-나쁨, 5-중간, 9-우수)

피색 : DR(농홍색), R(홍색), LR(담홍색)

조구 : 1(없음), 5(중간), 9(많음)

주요 해충

□ 고구마 주요 해충 및 발생상황

<표 10> 고구마 주요 해충

해충명	가해부위	주요발생시기	발생정도
복숭아혹진딧물	잎, 신초	5하~6중	+
고구마뽕나방	잎	7상~9상	+++
박각시나방류	잎	8상~9하	++
짜리허리노린재	줄기	8상~9하	+++
자나방	잎	7상~7하	+
뒷날개흰밤나방	잎	8하~9중	+++
섬서구메뚜기	잎	8중~9중	+++
숯검은밤나방	잎, 줄기	6하~7중	++~+++
담배겨세미나방	잎	7하~8하	++
큰검정풍뎠이	괴근	8중~10하	+++
뿌리혹선충류	괴근	5하~9하	++
겨세미나방	잎, 줄기	4중~5중	+~+++

* + : 소발생, ++ : 중발생, +++ : 다발생

□ 뒷날개흰밤나방(*Aedia leucomelas*)

○ 생태적 특성

- 뒷날개흰밤나방의 성충 크기는 19~20mm되며 뒷날개부분에 하얀 무늬가 있음.
- 유충 길이는 3.3mm(1령)~54mm(5령)이며 등 윗부분에 양쪽으로 검은 점이 쌍으로 나열해 있음.

<표 11> 뒷날개흰밤나방 각 태별기간 및 산란수

온도(°C)	각 태별기간(일)				총산란수 (개)
	난	유충	번데기	성충	
20	8.3	36.9	34.9	12.8	189
25	4.6	19.2	20.1	11.1	219

- 뒷날개흰밤나방의 알기간은 5일, 유충기간은 19일, 성충기간은 11일이었으며 이때 성충 한 마리당 총산란수는 219개였음(25℃).

6월
7월
8월
9월
10월

<그림 1> 뒷날개흰밤나방 발생소장

- 성충은 6월 상~중순부터 고구마포장에 발생되어 발생량이 점차 늘어나 8월 상~중순에 발생량이 가장 많음.
 - 유충은 6월 중순부터 포장에서 발생되어 점차 발생량이 늘어나 9월 상~중순에 최고의 발생량을 보임.
- 가해양상
- 뒷날개흰밤나방 유충(4~5령)은 하루에 50~90cm²의 고구마 잎을 가해.
 - 낮에는 잎 뒷면이나 줄기부분에 숨어 있다가 아침, 저녁 또는 흐린 날에 나와서 잎을 가해하는데 섭식량이 많기 때문에 다발생되었을 경우는 불과 몇 일만에 큰 피해를 줌.
- 방제법
- 발생초기에는 피해가 크지 않기 때문에 8월 하순경에 포장을 잘 살피보아서 평당 20마리 이상일 때 등록약제를 살포.
 - 저농약 인증을 받은 농가에서는 등록약제의 살포횟수의 1/2 수준의

횃수로 줄여야 하며, 식품의약품안전청장이 고시한 “농산물의 농약잔류허용기준”의 1/2 이하 수준의 잔류농약이 검출되어야 함. 무농약과 유기재배 인증은 등록된 약제라 하여도 사용할 수 없음.

- 농가사례 : 마늘추출액, 멸구슬추출액, 은행추출액 등 자가제조 자재 활용(효과 검증 필요)

□ 거세미나방(*Agrotis segetum*)

○ 생태적 특성

- 거세미나방의 성충은 40mm내외이고, 유충은 초기에는 녹색이지만 성장하면서 머리는 흑갈색을 띠고 몸은 녹색을 띠며 회갈색이 됨.
- 1년에 2~3회 발생하며 100개 정도의 알을 낳으며 유충은 다 자라면 40mm정도 됨.

○ 가해양상

- 거세미나방은 3~4령 유충으로 월동
- 고구마 조기재배(터널식) 포장에서는 월동하는 유충이 고구마의 뿌리를 가해하고 지표 가까운 줄기와 잎을 갉아 먹음. 특히 줄기를 잘라서 작물에 치명적인 피해를 줌.
- 거세미나방은 3령까지는 낮에도 지상부를 가해하지만 4령부터는 야행성이 되어 낮에는 땅 속에 숨고 밤에만 나와 피해를 주는데 노숙 유충의 피해가 큼.

○ 방제법

- 고구마를 삼식 전에 등록된 토양살충제로 토양혼화 처리
- 목통, 속새, 오배자, 황련 등의 한방 식물체 추출물이 유충에 대한 섭식 저해활성을 보인다는 보고가 있음.
- 제제화된 핵다각체바이러스를 처리하였을 때 화학 합성농약보다 효과가 높았다는 연구 결과가 있음.

□ 굼벵이(풍뎅이류 유충)

○ 생태적 특성

- 고구마 재배포장에서 발생하는 굶벵이는 큰검정풍뎀이, 참검정풍뎀이, 애풍뎀이 등의 유충이나 대부분 피해를 주는 것은 큰검정풍뎀이임.
 - 큰검정풍뎀이(*Holotrichia morosa*)는 1년에 1회 발생하며, 대부분 3령 유충으로 땅 속(20~80cm)에서 겨울을 지냄.
 - 작물 생육기간 중에 미숙퇴비 및 기타 유인물질에 성충이 유인되어 알을 낳고 미숙퇴비는 수분함량이 많아 알 발육 및 부화율을 조장시키며 생존 및 성장을 촉진시킴.
 - 야간의 지상 활동 이외에는 땅 속에 머물며 산란은 30여일 동안에 20~40개를 식물체 뿌리 근처의 흙속에 낳개로 하며 알 기간은 10~15일 정도임.
 - 유충은 10월 중순경부터 점차 땅 속으로 깊이 들어가 겨울을 지낸 후 날씨가 따뜻하고 작물이 생육하기 시작하면 다시 지표 가까이 올라와 가해를 함.
- 가해양상
 - 알에서 깨어난 굶벵이는 식물체의 피근 부근으로 이동한 후 구멍을 내거나 상처를 내어 피근을 손상시킴.
 - 방제법
 - 전년도에 피해가 많은 포장은 겨울철에 깊이갈이를 하여 지중에서 월동하는 굶벵이를 지표로 올려 겨울철 월동 개체 밀도를 감소시킴
 - 미숙퇴비 시용을 자제함.

8월

9월

10월

<그림 2> 굼벵이 발생 및 피해를

□ 선충

○ 생태적 특성

- 우리나라에서 발생하는 뿌리혹선충류는 고구마뿌리혹선충 (*Meloidogyne incognita*), 당근뿌리혹선충(*M. hapla*) 등이며 당근뿌리혹선충의 발생이 가장 많음.
- 고구마 재배지에서 선충에 의한 감수율은 약 10% 정도로 추정.
- 뿌리혹선충은 4번 탈피한 후 성충이 되는데 서양배 모양 또는 두부가 돌출된 원형으로 몸통 전체가 뿌리혹 속에 들어 있음.
- 성충은 1주일간 수백 개의 알을 알주머니 속에 낳음. 성충은 토양공극 사이를 이동하다가 적합한 기주를 만나면 뿌리의 선단부 쪽으로 이동한 후 기주를 침입함.

○ 가해양상

- 선충은 뿌리 속에 침입하여 고구마의 형성과 비대를 저해하여 고구마가 짧아지거나 잘록해지고 터져서 금이 가기도 하며 외형이 나빠짐.
- 흑갈색의 병반이 생겼다가 커지면서 썩기도 함. 뿌리혹선충의 피해를 입은 식물체는 줄기의 생육도 나빠지고 아랫부분의 잎이 누렇게 변하여 떨어짐.
- 뿌리나 괴근을 잘라보면 지름 1mm정도의 광택있는 유백색 서양배

모양의 암컷성충이 들어있음.

○ 방제법

- 선충은 토양 중에 살면서 피해를 끼치며, 기주를 직접 죽이지는 않으나 완전방제가 어려워 예방이 중요함.
- 훈작, 태양열소독, 천연살선충제, 선충 저항성 품종을 이용하여 피해를 낮춤.
- 유기물이나 퇴비는 선충밀도에 영향을 미치는데, 대부분의 선충은 갑각류(새우나 게 등)의 껍질을 부취 만든 키틴 물질에 의하여 크게 감소될 수 있음.
- 앞그루 피복작물로 수단그라스를 이용하면 뒷그루 작물 생육기에 선충을 감소시킴.
- 배추속에 속하는 겨자나 평지씨 등이 선충억제에 효과적임.
- Neem cake를 퇴비와 같은 유기질 비료에 섞어 사용하면 (20-40kg/10a) 선충에 독성을 보이지만 다른 유용 미생물에는 해가 없음.
- 태양열 소독은 선충에 대한 효과적인 방제법임. 7-8월에 토양에 물을 대고 투명한 비닐을 덮어 4-8주간 덮어 놓는데, 이 때 겨자 등의 피복작물의 잔사를 토양에 매몰하고 비닐을 덮으면 더욱 효과적임. 종순재배지에서 효과적인 것으로 판단됨.

수확 및 저장

□ 수확기

- 삼식 후 110~120일 정도에서 수확하는 것이 상품성 있는 괴근수량이 많으며 다음 해의 씨고구마용은 130~140일 정도의 수확도 좋으나 수확시의 저온에 의해 냉해를 받지 않도록 주의하여야 함.

□ 수확방법

- 덩굴을 제거하고 굴취 수확하되 고구마 껍질에 상처가 나지 않도록 주의.

□ 아물이 처리 및 예비저장

- 수확 후 1주일 이내에 30~33℃에 습도 90~95%에 4일정도 처리한 후 발열시킴.
- 고구마는 수확 후 호흡이 급격히 증가하여 7~10일간 높고 그 후 차츰 낮아져 15~20일 후에는 안정하게 됨.
- 직사광선이 들지 않고 통기가 잘되는 온도가 낮지 않은 곳에 얇게 펴서 10~15일 정도 발열시킨 후에 저장함.

□ 충전방법

- 유공 PVC상자 또는 골판지 상자에 왕겨를 충전하면 무충진보다 부패율과 감모율이 감소됨.

□ 저장환경

- 가장 알맞은 온도는 12~15℃이며, 습도는 85~90%임.
- 저장고 소독은 포르말린 50배액을 전면 살포하거나 메칠브로마이드 훈증제를 창고 용적 m³당 32.5g을 완전 밀폐 상태에서 20℃에서 2시간 훈증함. 고독성 농약이므로 **“위험 출입금지”** 등의 경고문을 반드시 부착해야 하고, 훈증이 끝난 후 환기할 때에도 **“접근금지”** 등의 표시로 출입을 차단함. 유황은 창고용적 300m³당 1.5~2kg을 태워 가스를 발생시켜 12시간 훈증함. 유황훈증은 효과가 크지만 철제시설물을 부식시키므로 주의함.

<부 록>

I. 친환경 농산물 생산을 위한 자재의 사용기준

II. 장려품종의 특성

가. 국내 주요 품종

나. 주요 도입 품종

I. 친환경농산물의 생산을 위한 자재의 사용기준

1. 유기농산물

가. 농림산물

(1) 토양개량과 작물생육을 위하여 사용이 가능한 자재

사용이 가능한 자재	사용가능조건
<ul style="list-style-type: none"> ○농장 및 가금류의 퇴구비 ○오 줌 ○퇴비화된 가축배설물 및 유기질비료 ○건조된 농장퇴구비 및 탈수한 가금퇴구비 ○질소질 구아노 ○짚 및 산야초 ○버섯재배 및 지렁이 양식에서 생긴 퇴비 ○유기농장 부산물로 만든 비료 ○식물잔류물로 만든 퇴비 ○혈분·육분·골분·깃털분 등 도축장과 수산물 가공공장에서 나온 가공제품 ○식품 및 섬유공장의 유기적 부산물 ○해조류 및 해조류제품 ○톱밥, 나무껍질 및 목재 부스러기 ○나무숯 및 나무재 ○천연 인광석 ○칼슘암석 및 채굴된 칼륨염 ○황산가리 ○해조류 퇴적물, 석회석 등 자연산 탄산칼슘 ○마그네슘 암석 ○석회질마그네슘 암석 ○황산마그네슘 및 천연석고 	<ul style="list-style-type: none"> ○농약 등 화학합성물질이 포함되어 있지 아니할 것 ○농촌진흥청장이 고시한 품질규격에 적합할 것 ○농약 등 화학합성물질이 포함되어 있지 아니할 것 ○지렁이 양식용 자재는 이 목(1) 및 (2)에서 사용이 가능한 것으로 규정된 자재만을 사용할 것 ○농촌진흥청장이 고시한 품질규격에 적합할 것 ○합성첨가물이 포함되어 있지 아니할 것 ○폐가구의 톱밥 및 부스러기가 포함되어 있지 아니할 것 ○물리적 공정으로 제조된 것일 것

<ul style="list-style-type: none"> ○스틸리지 및 스틸리지 추출물(암모니아 스틸리지를 제외한다) ○염화나트륨 ○인산알루미늄갈슘 ○붕소·철·망간·구리·몰리브덴 및 아연 등 미량원소 ○황 ○자연암석분말·분쇄석 또는 그 용액 ○벤토나이트(Bentonite)·펄라이트(Perlite) 및 제오라이트(Zeolite) ○벌레 등 자연적으로 생긴 유기체 ○질 석 ○이탄(泥炭:Peat) ○피트모스(土炭) ○지렁이 또는 곤충으로부터 온 부식토 ○석회소다 염화물 ○사람의 배설물 ○제당산업의 부산물 ○유기농업에서 유래한 재료를 가공하는 산업의 부산물 ○목초액 ○석회질 및 규산질 비료 ○미생물제제 ○키토산 ○그 밖에 농림부장관이 고시한 자재 	<ul style="list-style-type: none"> ○화학합성물질로 용해한 것이 아닐 것 ○완전히 발효되어 부숙된 것일 것 ○산림법에 의하여 고시된 규격 및 품질 등에 적합할 것 ○비료관리법에 의한 공정규격에 적합할 것 ○농촌진흥청장이 고시한 품질규격에 적합할 것 ○농촌진흥청장이 고시한 품질규격에 적합할 것
---	--

(2) 병해충 관리를 위하여 사용이 가능한 자재

사용이 가능한 자재	사용가능조건
식물과 동물 <ul style="list-style-type: none"> ○제충국제제 ○데리스제제 ○쿠아시아제제 ○라이아니아제제 	<ul style="list-style-type: none"> ○제충국에서 추출된 천연물질일 것 ○데리스에서 추출된 천연물질일 것 ○쿠아시아에서 추출된 천연물질일 것 ○라이아니아에서 추출된 천연물질일 것

<ul style="list-style-type: none"> ○ 님(Neem)제제 ○ 밀 낱 ○ 동·식물 유지 ○ 해조류·해조류가루·해조류 추출액·소금 및 소금물 ○ 젤라틴 ○ 인지질 ○ 카제인 ○ 식초 및 천연산 ○ 누룩곰팡이(Aspergillus)의 발효생산물 ○ 버섯추출액 ○ 크로렐라의 추출액 ○ 천연식물에서 추출한 제제·천연약초, 한약제 및 목초액 ○ 담배잎차(순수니코틴은 제외) 미네랄 ○ 보르도액·수산화동 및 산염화동 ○ 부르고뉴액 ○ 구리염 ○ 유 황 ○ 맥반석등 광물질 분말 ○ 규조토 ○ 규산염 및 벤토나이트 ○ 규산나트륨 ○ 중탄산나트륨 및 생석회 ○ 과망간산 칼륨 ○ 탄산칼슘 ○ 파라핀유 ○ 키토산 <p>생물학적 병해충 관리를 위하여 사용되는 자재</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 미생물제제 <p>○ 천 적</p> <p>기타</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 이산화탄소 및 질소가스 ○ 비눗물 <ul style="list-style-type: none"> ○ 에틸알콜 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 님에서 추출된 천연물질일 것 ○ 화학적으로 처리되지 아니한 것일 것 ○ 목초액은 산림법에 의하여 고시된 규격 및 품질 등에 적합할 것 ○ 농촌진흥청장이 고시한 품질규격에 적합할 것 ○ 농촌진흥청장이 고시한 품질규격에 적합할 것 ○ 농촌진흥청장이 고시한 생물농약등록기준에 적합할 것 ○ 화학합성비누 및 합성세제는 사용하지 아니할 것
---	--

○ 동종요법 및 아유베딕(Ayurvedic)제제 ○ 향신료·바이오다이나믹제제 및 기피식물 ○ 용성불임곤충 ○ 기계유제 닳 ○ 성유인물질(페로몬) ○ 메타알데하이드를 주성분으로 한 제제 ○ 그 밖에 농림부장관이 고시한 자재	○ 작물에 직접 살포하지 아니할 것
--	---------------------

나. 축산물

(1) 유기배합사료 제조용 자재중 단미사료

구분	세분	사용이 가능한 자재
식물성	곡물류	(가) 옥수수·보리·밀·수수·호밀·귀리·조·피·트리트케일·메밀·루핀종실 및 두류 (나) (가)항 곡물의 1차 가공품 및 전분(알파과 전분을 포함한다)
	곡물부산물(강피류)	곡쇄류·밀가울·말분·보리겨·쌀겨·쌀겨탈지·옥수수피·수수겨·조겨·두류피·낙화생피·면실피·귀리겨·아몬드피 및 해바라기피
	박류(단백질류)	대두박(전지대두를 포함)·들깨묵·참깨묵·채종박·면실박·낙화생박·고추씨박·아마박·야자박·해바라기씨박·피마자박·옥수수배아박·소맥배아박·두부박·케이폭밀 및 팜유박
	근피류	고구마·감자·돼지감자·타피오카·무 및 당근
	식품가공부산물	두류가공부산물·당밀 및 과일류가공부산물
	해조류	해조분
	섬유질류	목초·산야초·나뭇잎·곡류정선부산물·임산가공부산물·벚짚·보리짚·그밖의 농산물고간류·꽃베기사료작물·옥수수속대·사탕수수박·사탕무우박·감귤박 및 발효사료
	제약부산물	농림부장관이 지정하는 제약부산물
	유지류	옥수수유·대두유·면실유·채종유·야자유·해바라기유·팜유 및 미강유
동식물	단백질류	어분·어즙흡착사료, 유·유제품 및 육분·육골분(반추가축에 사용하는 경우를 제외한다)
	무기물류	골분·어골회 및 패분
	유지류	우지 및 돈지(반추가축에 사용하는 경우는 제외한다)

광물성	식염류	암염 및 천일염
	인산염류 및 칼슘염류	인산1칼슘·인산2칼슘·인산3칼슘 및 석회석분말
	광물질 첨가물	나트륨·연소·마그네슘·유황·가리·망간·철·구리·요오드·아연·코발트·불소·셀레늄·몰리브덴 및 크롬의 화합염류(유기태화한 것을 포함한다)
	혼합광물질	2종이상의 광물질을 혼합 또는 화합한 것으로서 사료에 첨가하는 형태로 제조한 것에 한함
기타		농림부장관이 고시한 자재

(2) 유기배합사료 제조용 자재중 보조사료

구분	사용이 가능한 자재
보존제	천연안정제
항응고제	활성탄
결착제	천연결착제
유화제	천연유화제
항산화제	천연항산화제
항곰팡이제	천연항곰팡이제
향미제	천연향미제
규산염제	쥬라이트·벤토나이트·카오린 및 일라이트와 그 혼합물
착색제	천연착색제
추출제	유카추출물·타우마린·목초추출물·해조추출물 및 과일추출물
완충제	중조·산화마그네슘 및 산화마그네슘혼합물
올리고당류	갈락토올리고당·플락토올리고당·이소말토올리고당·대두올리고당·만노스올리고당 및 그밖의 올리고당
효소제	아밀라제·알카리성프로테아제·키시라나아제·피타아제·산성프로테아제·리파아제·셀룰라아제·중성프로테아제·프로테아제·락타아제 및 그밖의 효소제와 그 복합체
생균제	엔테로кокка스페시엄·바실러스코아글란스·바실러스서브틸리스·비피도박테리움슈도롱검·락토바실러스아시도필루스·효모제 및 그밖의 생균제
아미노산제	아민초산·DL-알라닌·염산L-라이신·황산L-라이신·L-글루타민산나트륨·2-디아미노-2-하이드록시메치오닌·DL-트립토판·L-트립토판·DL메치오닌 및 L-트레오닌과 그 혼합물

비타민제 (프로비타민제 포함)	비타민A·프로비타민A·비타민B ₁ ·비타민B ₂ ·비타민B ₆ ·비타민B ₁₂ ·비타민C·비타민D·비타민D ₂ ·비타민D ₃ ·비타민E·비타민K·판토텐산·이노시톨·콜린·나이아신·바이오틴·엽산과 그 유사체 및 혼합물
기 타	농림부장관이 고시한 자재

2. 무농약농산물

병해충 관리를 위하여 사용이 가능한 자재는 제1호 가목(2)의 규정에 의한 자재로 한다.

3. 저농약농산물

농약(유기합성제초제를 제외한다)을 사용할 수 있다. 다만, 과수의 경우에는 2003년 6월 30일까지 유기합성제초제를 사용할 수 있다.

II. 장려품종의 특성

□ 품종의 변천

1763	→→→ 100년	1863	1923	1943	1944	1948	1960
전래		기술의 정착	원기	오끼나와 100(①)	수원 147(②)	천미	(①) (②)
구황작물		→		보조식품		→	

1965	1967	1971	1976	1982	1984	1985
최대 생산	신미	황미	홍미	은미	진미	선미
→		간식용	→		전분 및 주정 원료	→

1986	1989	1990	1991	1994	1995	1997	1998	1999	2000	2001
원미	생미 풍미	울미	신울미	증미	건미	연미	진홍미 자미 신황미	신천미	보라미	신건미 신자미
→		자연 건상 식품		→		가공 재료, 채소화		→		

□ 장려품종의 특성

품종명	육성 년도	잎 모양	줄기 색	고구마 모양	껍질 색	육색	육질	식미	수량 (kg/10a)	전분가 (%)	용도
신자미	2001	장삼 각형	녹자	방추	농자	자	중간 질	中下	2,217	19.9	가공용
신건미	2001	심장	녹	방추	담홍	담황	분질	中上	2,568	25.4	식용 및 전분용
보라미	2000	심장	자녹	방추	홍자	담자	점질	中	2,449	17.3	가공 및 생식용
신천미	1999	결각	녹	방추	농홍	황	고 분질	上	2,379	26.9	식용 및전분용
진홍미	1998	심장	녹	방추	농홍	황	고 분질	中上	3,147	25.2	식용 및 전분용
자미	1998	심장+ 결각	녹자	방추	자	자	점질	下	2,142	18.8	가공용
신황미	1998	심장	녹	장 방추	홍	주황	점질	中上	2,979	18.1	가공 및 생식용
연미	1997	심장	자	방추	담홍	황+ 담홍	분질	上	2,328	24.2	식용
건미	1995	심장	녹	단방추	홍	담황	중간질	中上	2,548	20.4	식용 및 가공용

품종명	육성 년도	잎 모양	줄기 색	고구마 모양	껍질 색	육색	육질	식미	수량 (kg/10a)	전분가 (%)	용도
증미	1994	심장	자	장방추	농홍	황	분질	上	2,252	25.2	식용 및 썰말림용
신율미	1991	심장	자	장방추	농홍	황	고 분질	上	2,243	24.5	식용
율미	1990	심장	녹	방추	홍	담황	분질	上	2,138	23.2	식용
진미	1984	심방	녹	방추	담황	담황+ 주황	점질	中	4,457	17.0	공업용
홍미	1975	과상 심장	녹	방추	담홍	담황 백	점질	中	4,088	18.3	공업용

가. 국내 주요 품종

○ 수원 147호

수량이 많고 전분함량이 높으며 육질은 분질(分質)에 가깝다. 껍질색은 담홍색으로 골이 없으며 모양이 좋다. 어린 싹은 빨갛고 밭에서도 순이 빨갛기 때문에 다른 품종과 쉽게 구분된다. 덩굴이 길고 줄기와 잎자루가 모두 붉으며 싹이 잘 트고 튼튼하며 묘 생산량이 많다. 여러 가지 면에서 우수한 품종이지만 **검은무늬병(黑斑病)**에 약한 것이 단점이다.

○ 신미(新美)

수량은 수원147호 보다 다소 낮으나 늦게 심더라도 수량이 많으며 전분함량이 높고 수확후 오래되어도 그 함량의 감소가 적다. 껍질색이 담홍색이며, 살색은 희고 분질이며 단맛이 강하다. **저장력이 강하고 검은무늬병, 무름병에도 저항성**이다. 덩굴은 길지 않으며 굵고 줄기에 털이 많다. 새순은 담자색이나 그 외의 잎, 줄기, 잎자루는 녹색이다. 싹이 잘 트고 튼튼하나 묘 생산력이 약간 낮다. 초형이 비교적 짧고 잎자루가 녹색이기 때문에 비닐하우스나 터널 혹은 비닐멀칭재배에서 잎자루를 이용한 **나물용**으로 재배를 많이 하고 있으며 잎자루 생산량이 많고 품질이 우수하다. **바이러스에 약하다.**

○ 홍미(紅美)

고구마 껍질은 담홍색이고 살색은 담황이며 모양은 방추형으로 크기가

고르다. 육질은 점질이고 감미가 높으나 품질은 보통으로 **주정가공에 적합한 품종이다. 저장중에 무름병과 검은무늬병에 약해 저장력은 좋지 않다.** 새순은 담녹색이며 잎맥은 자색이고 줄기, 잎자루는 녹색이다. 잎은 둥글고 둘레는 톱니처럼 잘게 갈라져 있다. 덩굴은 마디사이나 길이가 짧고 줄기가 굵다.

○ 진미(眞美)

고구마 껍질색은 담황색이며 살색은 담황색에 주황색 반점이 있고 고구마모양은 방추형이다. 지상부와 지하부의 수량이 많아 사료 및 주정 원료용으로 알맞은 품종이다. 잎이 크고 잎자루 색이 녹색이며 길고 굵어 **채소용으로도 알맞다.** 이 품종은 식미가 좋지 않아 식용으로는 부적합하다. 육질은 점질이고 감미는 중정도이며, **저장중에 무름병과 검은무늬병에 강하고 저장력도 강하다.** 묘 생산력은 홍미와 비슷하다. 어린잎은 담자색이며 잎, 잎줄기 및 줄기는 녹색이고 줄기가 굵고 길다. 이 품종은 전국적으로 적응력이 강하며 다수확재배용이나 직파 재배용으로도 알맞다.

○ 율미(栗美)

율미의 잎모양은 심장형이며 잎자루는 녹색이고 고구마모양은 방추형이다. 껍질은 홍색이고 속살은 담황색이며 분질이고 감미가 높으며 고구마 1개의 평균무게가 133g정도이다. **저장중 흑반병과 연부병에 비교적 강하며 저장력도 양호하다.** 율미의 수량은 조기재배에서 1,429kg/10a, 보통기재배에서 2,138kg/10a로 전분가가 높고 잎자루 수량도 많다. 율미는 조기재배에 알맞은 품종으로 늦서리 피해가 적고 3~4월의 기후가 비교적 온난한 전남 북, 경남북지역에 적응성이 높으며 품질을 향상시키기 위해서는 적황색 토양에 재배하는 것이 좋다. 율미는 싹틀힘이 비교적 약하므로 육묘 온도를 정확히 유지시켜야 묘 생산을 순조롭게 할 수 있다.

□ 율미의 주요특성

잎모양	잎자루 색	고구마 모양	껍질 색	살색 (속색깔)	육질	줄기 길이 (cm)	고구마 평균무게 (g/개)	내병성정도(0-9)	
								흑반병	연부병
심장형	녹색	방추 형	홍자 색	담황	분질	160	133	3	2

□ 율미의 재배시기에 따른 수량 및 전분가

재배시기	상저수량 (kg/10a)	전분가(%)	전분 수량 (kg/10a)
조기재배	1,429	26.8	393
보통기재배	2,138	23.2	496

□ 잎자루 품질과 영양비교

품종 명	맛	부드 러움	색깔	굵기 (4~ 6mm)	길이 (30~ 40cm)	박피 성	영양분석(100g당)					
							수분 (%)	단백질 (g)	총당 (g)	섬유소 (g)	비타민	
											A (IU)	C (mg)
율미	상	상	녹색	적당	적당	양호	91	0.6	4.8	1.6	84	15
진미	상	중	녹색	적당	적당	불량	92	0.5	4.6	1.4	78	13

※ 1989. 농촌생활연구소

○ 신율미(新栗美)

신율미는 짙은 힘이 강하고 잎은 심장형이며 잎과 잎자루색은 녹색이고 줄기는 자색이다. 고구마모양은 장방추형으로 약간 길다. 줄기는 매우 길게 뻗어 지상부 생육이 왕성하며 고구마 1개의 평균무게는 201g정도이다. 흑반병과 연부병에 대한 내병성이 강하고, 저장력도 비교적 양호하다. 껍질은 농홍색이고 속살은 황색이다. 육질은 분질로서 전분함량이 24.5%이며 감미가 좋다. 조기재배시 수량은 1,583kg/10a, 보통기 재배에서는

2,243kg/10a로 다수성이다. 신울미는 조기재배나 보통기재배시 적응성이 높아 전국에서 재배가 가능한 광지역성 품종이나 고구마 모양이 길어 수확시 절단되지 않도록 주의해야 한다.

□ 신울미의 주요 특성

싹틀 힘	잎모양	잎색	잎자루 색	줄기 색	고구마 모양	줄기 길이 (cm)	고구마 무게 (g/개)	내병성 정도(0-9)	
								흑반병	연부병
강	심장형	녹색	녹색	자색	장방추형	149	201	3	2

□ 신울미의 품질특성

껍질색	육 색	육 질	전분가	총당함량(%)
농홍색	황 색	분 질	24.5	30.3

□ 영양성분 비교

(100g당)

품종명	에너지 (Kcal)	수분 (%)	단백질 (g)	지질 (g)	회분 (g)	탄수화물(g)	
						당질	섬유소
신울미	124	66.9	1.4	0.1	0.1	29.6	1.0
수원147호	97	74.0	2.0	0.2	0.8	22.1	0.9

품종명	무 기 질(mg)					비 타 민(mg)				
	칼슘	인	철	칼륨	나트륨	A(IU)	B ₁	B ₂	니아신	C
신울미	26.4	31.6	0.8	3.1	2.2	25.1	0.06	0.08	0.6	26.5
수원147호	25.6	30.7	0.3	3.5	2.7	23.2	0.09	0.06	0.7	24.0

□ 신울미의 수량성

조기 재배(kg/10a)		보통기 재배(kg/10a)	
고구마 수량	전분수량	고구마 수량	잎자루 수량
1,583	463	2,243	2,867

○ 증미

증미는 싹틀힘이 강하고 잎모양은 심장형이다. 잎과 잎자루색은 녹색이고 줄기색은 자색이며 고구마 모양은 장방추형으로 길다. 주경장은 351cm로 길고, 상저 1개당 평균무게는 213g으로 크다. 전분가는 25.2%로 분질도가 높고, **내병성은 비교적 강한 편**이다. 증미의 껍질색은 농홍색이며 속색깔은 황색이고 육질은 분질로서 **써말림고구마**의 수율이 높고 써서 말리는 동안 당화가 잘 이루어져 식미가 우수하다.

○ 건미

건미는 잎색, 줄기색, 잎자루색, 끝잎색 등이 모두 녹색이며 고구마 모양은 단방추형으로 큰편이다. 껍질색은 담홍색이며 살색은 담황색이다. 찢고구마 육질은 중간질이고 식미는 울미보다 다소 떨어진다. **바이러스나 저장중 흑반병과 연부병에 비교적 강하다**. 건미로 만든 가공식품에 대한 식미 점정 결과 튀김, 고추장, 물엿, 증류주 등에서 가공적성이 우수하였다. 수량은 조기재배에서 1,996kg/10a, 적·만기재배에서 2,548kg/10a으로 울미에 비해 높았고, 생육기간이 140일 이상 길어지면 껍질색이 약간 퇴색되는 경향이 있고 고구마가 지나치게 커지므로 간식용(찢고구마)으로 출하할 때는 수확기를 앞당기는 것이 좋다.

○ 연미(軟美)

연미는 싹틀힘이 울미보다 강하고 잎모양은 심장형이며 잎색은 녹색이고 잎자루색은 담자색이다. 줄기색은 자색이고 고구마 모양은 방추형이며 주경장은 133cm정도로 울미(185cm)보다 단경종이다. 고구마 1개당 평균무게는 121g정도이며 **흑반병과 연부병에는 다소 강하다**. 껍질색(피색)은 담홍색이며 속색깔은 황색에 홍색반점이 섞여있고 육질은 중간질과 분질의 중간정도로 연질이다. 전분가는 25.6%로 높으며 식미가 우수하다. 연미는 강원도를 제외한 전 지역에서 재배 가능한 광지역성 품종이나 재배토양이 과습하거나 비옥할 경우 과번무되어 수량이 감소될 우려가 있으니 속효성비료의 과용은 금해야 한다.

□ 연미의 주요 특성

싹틀 힘	잎모양	잎색	잎자루 색	줄기 색	고구마 모양	줄기 길이 (cm)	고구마 무게 (g/개)	내병성정도(0-9)	
								흑반병	연부병
강	심장형	녹색	담자색	자색	방추형	133	121	3	2

껍질색	속색깔	육질	전분가	식미(당도)
담홍색	황색	중간질~분질	25.6%	상 (8.4 °Brix)

□ 연미의 수량성

조기재배(kg/10a)		보통기재배(kg/10a)	
고구마 수량	전분 수량	고구마 수량	전분 수량
1,455(99)	370(106)	2,408(113)	585(117)

() : 울미 품종 대비 지수

○ 진홍미(眞紅美)

진홍미는 잎모양이 심장형이고 잎자루색, 줄기색은 녹색이며 고구마의 껍질색은 농홍색이다. 찢고구마의 살색은 황색이며 육질은 분질로서 식미가 양호하다. 줄기길이는 180cm, 고구마 1개의 평균무게는 160g, 1주당 상저수는 4.0개이다. 고구마모양은 소비자 기호에 적합한 방추형으로서 상저수량은 3.147kg/10a, 전분가는 25.2%, 전분수량은 792kg/10a로 **고전분 품종**이고 적응지역은 강원도를 제외한 전 지역이다.

□ 진홍미의 고유특성

품종명	맹아성	잎모양	잎자루 색	경색	고구마 모양	피색	육색	육질	식미
진홍미	중강	심장형	녹	녹	방추	농홍	황	고분질	中上
울미	중	심장형	녹	녹	방추	홍	황	분질	上

□ 진홍미의 생육 및 수량

품종명	주경장 (cm)	경엽중 (kg/10a)	주당 상저수 (개/주)	상저 평균중 (g/개)	상저수량 (kg/10a)	상저수량 지수	전분수량 (kg/10a)
진홍미	180	3,256	4.0	160	3,147 (139)	139	792
율미	212	4,031	2.7	153	2,259 (100)	100	542

○ 자미(紫美)

자미의 잎모양은 심장형과 결각형이 혼재하고 잎자루색은 녹색이며 줄기색은 녹색에 자색을 띠고 있다. 고구마모양은 방추형이며 껍질과 살은 자색이고 찢고구마 육질은 점질이다. 간보호기능과 항산화활성이 높으므로 건강을 위한 가공식품소재로 우수하다. 이 품종의 상저수량은 2,142kg/10a, 1주당 상저수는 2.9개, 고구마 1개의 평균무게는 150g이고 안토시아닌 색소함량은 2.28g/100g이다. 자미에 함유된 안토시아닌색소는 수용성으로 추출이 용이하며 추출한 색소나 건조분말, 찢고구마 등을 다른 재료와 혼합하여 양금, 양갱, 음료(식혜, 주스), 국수(생면, 건면), 빵, 떡, 과자류, 아이스크림, 주류, 칩, 다식 등 다양한 색의 음식을 만들 수 있으며 녹즙, 샐러드 등 자연 건강식품으로도 이용할 수 있다.

줄기는 가늘고 길며 저온에 약하므로 삼식시 온도가 낮거나 건조할 때는 발근이 늦어져 활착지연 또는 고사되어 결주가 발생하므로 적기재배와 적지선정이 중요하다. 또 **내비성이 약**하여 속효성이나 완효성 비료 모두 보통고구마 시비량의 절반수준이 적합하며 완숙퇴비 250kg/10a 내외와 깻묵 100kg/10a 이내 혼합시용으로 다수확이 가능하다. 저온에서 생육이 부진하고 배수가 불량한 곳에서는 과번무 현상이 초래되므로 피하는 것이 좋다. 남부지역에서 삼식적기는 5월 상중순이며 **적용지역은 전남과 제주 등 남부지역**이다.

□ 자미의 주요특성

품종명	맹아성	잎모양	잎자루 색	줄기색	고구마 모양	피색	자저 육색	육질	식미
자미	중강	심장+ 결각형	녹색	녹자	방추형	자	자	점질	중하

□ 자미의 생육 및 수량성

품종명	주경장 (cm)	경엽중 (kg/10a)	주당 상저수 (개/주)	상저 평균중 (g/개)	상저수량 (kg/10a)	전분수량 (kg/10a)	색소함량 (g/100g)
자미	273	3,580	2.9	150	2,142	402	2.28

○ 신황미(新黃美)

신황미는 엽형이 심장형이고 잎자루와 줄기색은 녹색이다. 고구마 모양은 장방추형이고 피색은 홍색이며 찢고구마 육색은 주황색이고 육질은 점질이다. 상저수량은 2,979kg/10a, 주당상저수는 3.6개, 상저 1개의 평균무게는 168g이고 전분가는 18.1%로 육질이 점질이므로 저장력이 다소 약하다. 생고구마 100g에 베타카로틴은 14.7mg 함유되어 있다. 따라서 셀러드나 녹즙용 등으로 먹는 것이 영양적으로 유리하다. 신황미를 찢 다음 으깨거나 생고구마를 절단 건조하여 만든 분말을 밀가루나 쌀가루와 섞어 국수, 빵, 떡, 과자류, 주류, 다식, 음료, 한과, 아이스크림, 칩 등의 유색 가공식품을 만들어 이용할 수 있다. 이 품종은 묘 생산량이 다소 적으므로 종저량을 늘리는 것이 유리하며, 지상부 생육이 왕성하므로 전국 어느 곳에서나 재배가 가능한 품종이다.

□ 신황미의 주요특성

품종명	맹아성	잎모양	잎자루 색	줄기색	고구마 모양	피색	육색	육질	식미
신황미	강	심장형	녹	녹	장방추형	홍색	주황	점질	중상

□ 신황미의 생육 및 수량성

품종명	줄기 길이 (cm)	경엽중 (kg/10a)	주당 상저수 (개/주)	상저 평균중 (g/개)	상저수량 (kg/10a)	전분수량 (kg/10a)	베타 카로틴 (mg/100g)
신황미	285	3,273	3.6	168	0,979	547	14.7

○ 신천미(新千美)

신천미의 잎모양은 단결각(단풍잎모양)이고, 잎자루와 줄기는 녹색이며, 싹이 잘 트고, 싹의 수도 많다. 고구마 껍질색은 농홍색이고 살색(속색깔)은 황색이며 육질은 고분질이다. 이 품종은 덩굴이 짧고, 무성하게 자라지 않아 수확하기가 쉬우며, 1주당 3개 이상의 고구마가 달리고, 고구마 1개의 무게는 평균 140g 내외이다. 특히 장폭비가 울미보다 작은 방추형이고 껍질색이 진한 붉은색이고 당도가 높아 **찐고구마**의 식미가 우수하다.

상저수량 2,379kg/10a이었고, 전분가는 25.6%로서 고전분 품종이며, 전분수량은 638kg/10a이다. 신천미는 물빠짐이 좋지 않은 토양에서 재배되거나 지상부가 과번무 될 경우 수량이 감소되고 고구마가 길어지므로 물빠짐이 잘되는 방향으로 두둑을 만들어야 하며, 이 품종은 전국에서 재배할 수 있는 광지역성 품종이다.

□ 신천미의 지상부 및 피근특성

품종명	싹의 수 (맹아수)	만장 (cm)	잎모양 (엽형)	잎자루 색	줄기 색	껍질색 (피색)	속색 (육색)	고구마 모양	육질
신천미	다	169	단결각	녹색	녹색	농홍색	황색	방추형	고분질
울미	중	214	심장형	녹색	녹색	홍색	황색	방추형	분질

□ 신천미의 품질

품종명	구형지수 (장폭비)	상저상품율 (%)	외관선호도 (1~5)	당도 (°Brix)	식미 (1~9)
신천미	2.6	97	4.5	6.7	8.5(上)
울미(대비)	3.2	90	3.6	6.0	7.3(上)

□ 신천미 수량성

품종명	수량(kg/10a)		주당상저수 (개/주)	상저평균중 (g/개)
	조기재배	보통기재배		
신천미	2,189(112)	2,379(108)	3.4	141
울미(대비)	1,948(100)	2,199(100)	2.9	148

※ () : 울미 대비 지수

○ 보라미

보라미의 엽형은 심장형이고 엽병색은 녹색이며 경색은 녹자색이다. 고구마 모양은 방추형이며 피색은 홍자, 육색은 담자색이고 찢고구마 육질은 점질이다. 주경장이 자미에 비해 짧고 경태가 굵다. 자색색소함량은 자미보다 적어 **생식용이나 가공용**으로 적합하다. 상저수량은 대비품종인 자미보다 36% 증수하였고, 상저평균중은 160g으로 35g 무거웠다. 당도는 8.1로 1.3% 높아 식미가 더 좋았다. 안토시아닌 색소 함량은 자미보다 낮으므로 색소용 보다는 튀김용이나 생식용으로 알맞다.

보라미는 자미보다 경태가 굵고 단경이나 저온에 약하므로 삽식시 온도가 낮을 때는 엽색이 담녹색을 띤다. 그러나 온도가 회복되면 녹색으로 바뀌며 수량에는 영향이 없다. 적응지역은 산간고냉지를 제외한 전국의 보통기 재배지대이다.

□ 보라미의 주요특성

품종명	맹아성	잎모양	잎자루색	줄기색	고구마 모양	피색	육색	육질	식미
자미	중	심장+ 결각형	녹색	녹자	방추형	자	자	점질	중하
보라미	중	심장형	녹색	녹자	방추형	홍자	담자	점질	중상

□ 보라미의 생육 및 수량성('98~'00)

품종명	만장 (cm)	만중 (kg/10a)	주당 상저수 (개/주)	상저 평균중 (g/개)	상저수량 (kg/10a)	전분수량 (kg/10a)	색소함량 (g/100g)
자미	335	3,554	2.9	125	1,805 (100)	339	2.28
보라미	181	4,160	3.1	160	2,449 (136)	434	1.30

15) 신건미 (新健美)

신건미는 줄기의 액아색이 자색이고, 엽형은 심장형이며, 엽색은 녹색이고, 엽맥색은 자색을 띄고 있다. 고구마 껍질색은 담홍색, 살색은 담황색이며, 고구마 모양은 방추형으로 울미와 비슷하다. 신건미의 전분가는 25.4%로서 울미보다 높아 전분수량은 605kg/10a이었다. 신건미는 울미에 비해 **덩굴쭈김병에 대해 높은 저항성**을 나타냈다. 신건미 품종의 품질은 찢고구마의 식미와 당도가 울미에 비해 다소 낮지만, 육질은 분질형인 밤고구마이다.

□ 신건미의 특성

품종명	끝잎 색	잎모 양	액아 색	엽맥 색	덩굴 쭈김병 저항성	저장성	고구마 껍질색	고구마 살색	전분 가 (%)	상저 수량 (kg/10a)
신건미	농녹	심장 형	자색	5	1 (강)	중강	담홍색	담황색	25.4	2,568
울미 (대비)	녹색	심장 형	녹색	1	7 (중약)	강	담홍색	담황색	23.3	2,169

○ 신자미

신자미는 새싹의 끝잎색이 짙은 자색이고 본밭에서 줄기에 자색과 녹색이 섞여 나타나며 잎모양은 장삼각형이다. 잎색은 녹색이고 잎뒤면 엽맥의

기저부위에 자색이 약간 있으며 잎자루색은 녹색이다. 포장에서 덩굴쪼김병 저항성인 편이나 저장성은 자미에 비해 다소 약하다. 고구마의 껍질색은 자미보다 짙은 자색이고 살색은 붉은 자색이다. 신자미는 줄기길이가 자미에 비해 짧아 수확작업이 쉽고 줄기가 굵어 덩굴무게가 자미보다 무겁다.

삽식초기에 저온에서 생육하게 되는 조기재배에서는 수량이 떨어지나 5월 이후 본밭에 삽식하는 보통기재배에 적합하며 산간고랭지를 제외한 전국에서 재배가 가능하다.

□ 신자미의 특성

품종명	끝잎 색	잎 모양	줄기 길이 (cm)	줄기 두께 (cm)	덩굴 쪼김병 저항성	저장 성	고구마 껍질 색	고구마 살 색	수분 함량 (%)	色價 (E10%, 1cm)	상저 수량 (kg/10a)
신자미	자색	장삼각형	176	4.3	3 (중강)	중강	짙은 자색	홍자색	73.0	6.9	2,217
자미 (대비)	녹색	결각 + 심장	344	3.3	7 (중약)	강	자색	자색	75.0	5.8	1,807

나 주요 도입품종

□ 주요 도입 품종 총괄표

품종	육성년도	도입년도	피색	육색	식미	저장력	육질	모양
오끼나와 100호	1934	1939	담홍	담황	낮음	양호	-	-
고게이14호	1945	-	홍	담홍	-	-	분질	방추
베니아즈마	1984	-	농홍	농황	양호	나쁨	-	장방곡
베니아까	1989	-	홍	황	양호	-	-	방곡
베니꼬마찌	1975	-	홍자	황	-	-	-	-

○ 오끼나와 100호 (沖繩 100號)

1928년에 일본 오끼나와현농시에서 칠복(七福)과 조주(潮州)를 교배해서

1934년에 다수성 품종으로 육성되었다. 우리나라는 1939년에 들여와 1943년부터 장려되었다. 고구마 껍질색은 열게 붉고 살색은 옅은 황색인데 고구마에는 깊고 넓은 골이 있으며 단맛은 적다. 저장력은 양호한 편이고 전분의 질도 양호하다. 새순은 담녹색이며 잎은 녹색이나 줄기와 잎자루색은 자색으로 줄기가 긴 편이고 습지에는 약하다.

2) 고계이 14호 (高系 14號)

1935년 오끼나와현농시에서 Nancy Hall과 삼을 교배하여 1945년 고지현(高知縣) 농시에서 선발하여 육성되었다. 현재 일본에서 베니아즈마(紅東, 農林36號)와 더불어 가장 많이 재배되고 있는 품종으로서 1995년 재배면적은 약 13천여ha로 일본 전국의 약 24%를 차지하고 있다. 고계14호에서는 베니고계(紅高系), 지바베니(千葉紅), 도요와세(とよ早生), 토사베니(土佐紅), 베니사쓰마(紅薩摩), 나루토긴또끼(鳴戸金時), 고도부끼(琴吹, 紅乙女, 壽) 등의 품종이 지방에 따른 명칭, 변이체 또는 고계14호로부터 선발되어 재배되고 있다. 이 품종은 멍아성이 중간정도이고, 멍아수와 멍아의 신장정도는 다소 적거나 늦다. 끝잎색은 황록색, 엽색은 녹색, 엽형은 과상치심장형이며, 줄기색은 녹색이고, 초형은 포복형으로 넝쿨의 뻗음상태가 비교적 양호하다. 조기비대성이 있어 조기재배에 이용될 수 있는 품종이며, 고구마모양은 방추형이고, 고구마크기는 중간정도이다. 고구마껍질색은 홍색, 살색(육색)은 담황색이며, 찢고구마 육질은 분질로서 밤고구마로 식미가 양호하다.

○ 베니아즈마

1977년 구주농시 이부스끼(指宿)시험지에서 관동85호와 고가네센간(黃金千貫)을 교배하여 1978년 윤가이도(四街道)농시에서 선발되고 1984년 농업연구센터에서 농림36호로 등록, 조기 수확용 장려품종으로 육성되었다. 베니아즈마는 싹이 빨리 출현되고 싹의 신장도 빠르며 멍아성이 양호하여 육묘가 쉽다. 끝잎색은 주변에 자색을 띠기도 하나 열은 녹색이고 엽색은 녹색, 잎모양은 심장형이며, 줄기에는 자색이 다소 있으며, 마디색은 자색으로서 초형은 포복형이다. 고구마 모양은 장방추형으로 조기 비대성이 양호하

여 조기재배에서도 양호한 수량을 보이며 고계14호와 비슷하다. 조기재배시에는 조구(條溝)가 나타나지 않으나 수확이 늦어지면 나타나기도 하며 멸칭재배에서 주로 많이 나타나며 재배 조건에 따라 피맥(皮脈)이 보이기도 한다. 고구마 껍질색은 농홍색으로 고계14호나 베니꼬마찌보다 진하고 살색(육색)은 고계14호보다 진한 황색이다. 찢고구마의 육질은 분질이고, 당도가 높아 식미가 베니꼬마찌, 베니아까와 같이 비교적 양호하다. 저장중 전분의 당화가 빨라 분질에서 점질이 되기 쉬우며 저장성이 그리 좋지 않으므로 조기 수확하여 즉시 출하 혹은 소비하는 것이 좋다. 저장중 흑반병에 약하나 밭에서 재배할 때는 근부선충이나 근류선충에는 강한 편이다.

○ 베니아까(紅赤, 金時)

베니아까는 다른 명칭으로 긴또끼(金時)라고도 하는데, 일본에서 1898년 야쓰부사(八ッ房)의 아조변이에서 발견되어 1900년대 초에는 관동지역의 주식이 될 정도로 4만ha 이상의 많은 면적에서 재배되었으나 1995년경에는 3천ha 정도로 감소되었으며 현재도 식미와 저장성이 좋아 꾸준히 재배되고 있는 품종이다. 멩아성과 멩아수가 중간정도이고 묘는 길고 가는 편이다. 끝잎색은 자색, 잎색은 농녹색이고 잎크기가 작으며 잎모양은 심장형이다. 줄기가 길고 가늘며 절간이 길며, 고구마의 껍질색은 홍색, 살색(육색)은 황색으로 모양은 장방추형이나 고구마 크기가 고르다. 고구마의 비대가 늦고 수량은 낮으나 절간율이 높고 찢고구마의 육질이 분질로서 섬유질이 다소 많으나 식미는 양호한 편이다. 흑반병, 근부선충, 만할병에 다소 약하고, 근류선충에 중간정도의 저항성을 가진다. 비옥한 토양에서는 지상부가 번무하고 비대성이 적으며 아주 늦게 심는 경우나 조기재배 적응성은 낮은 편이다.

○ 베니꼬마찌(紅子町, 農林33號)

1969년 구주농시 이부스찌(指宿)시험지에서 고계 14호와 고가네센간을 교배하여 1970년 은가이도(四街道)농시에서 선발되어 1975년 농림33호로 등록된 품종으로 멩아성과 묘신장이 양호하여 육묘가 쉽고, 끝잎색은 담녹색,

엽색은 녹색이며 엽형은 과상치심장형으로서 초형은 포복형이다. 줄기색은 녹색으로 줄기 길이가 비교적 짧으나 초세는 다소 강하다. 고구마의 모양은 방추형이나 재배조건에 따라 장방추형이나 단방추형이 되기도 하며, 고구마의 껍질색은 홍자색으로 고계14호보다 붉으나 베니아까(紅赤)와는 비슷하다. 살색(육색)은 황색으로 베니아까와 비슷하나 고계14호보다는 진하다. 찢고마의 육색은 황색이고 육질은 분질로서 섬유질이 적으며 식미가 좋다. 흑반병과 근류선충에는 다소 약하나 근부선충에는 다소 강하지만 만할병에 특히 약하고 고온건조시에 많이 발생한다. 삼식전에 베노밀(벤레이트 수화제)로 묘를 소독하고 심는 것이 좋으며 조기비대성은 고계14호보다 적고, 멸칭재배시 모양변화가 심하다. 저장성은 양호한 편이다.

원고 집필자 및 편집

고구마 친환경 재배 메뉴얼

2007년 월 일 인쇄

2007년 월 일 발행

발행인 농업기술원장 최영근

감수인 시험연구국장 최정식

발행처 전북농업기술원 작물연구과

전화 : (063) 839 - 0310

팩스 : (063) 839 - 0319

<http://www.jbares.go.kr>

인쇄처
