

IV

주요작물 표준재배법



1. 벼

< 중요 기계이앙 >

가. 육 묘

(1) 볍씨 종자처리

○ 선중(비중) : 일반계 1.13(물18L+소금4.24kg), 통일계 1.06, 찰벼 1.04

○ 종자소독

키다리병 방제를 위한 종자소독방법(이프코나졸 유제 500배 + 스미치온 유제 1000배 혼합액(20L 기준)에 48시간 (30℃) 침중)

○ 침 중

플루디옥소닐 1000배액에 24시간 침중 후 종자를 매일 1~2회 물을 갈아주면서 수온 15~20℃에서 2일 침중

○ 최 아

침중이 완료된 볍씨를 30~32℃에서 유아길이가 1~2mm되도록 12~24시간 동안 최아 시킨 후 파종

(2) 상토준비

○ 상토조제

- 답토양의 식양토와 완숙퇴비를 5mm 체로 쳐서 식양토(⅔)에 퇴비분말(⅓)을 혼합하여 상토를 만들거나 시판상토 사용

- 상토량

┌ 산파 : 상자당 5L(10a당 30상자 기준 150L)
└ 조파 : 상자당 2.5L(10a당 35상자 기준 87.5L)

- 시판상토 이용시

| 상자기준/재배방법 | 산 파 | | 조파 |
|-----------|-----------------|----------|----------|
| | 어린모 | 중묘 | |
| 1상자당 사용량 | 3.3~3.5kg | 3.5~4kg | 2kg |
| 이앙면적 10a | 15~18상자(2~2.5포) | 30상자(5포) | 33상자(3포) |
| 포당 상자수 | 7~8 | 6~7 | |

2019 농업과학기술개발 ■ 시험연구계획서

○ 상토소독

- 상토조제시 잘록병 및 뜸모 예방약 처리 : 파종 3~5일전 또는 밀거름 섞을 때 처리

| | | | |
|-----|-------------|----|--------------------|
| 구 분 | 리도밀입제(g/상자) | 또는 | 다찌에이스, 다찌란분제(g/상자) |
| 산 파 | 4 | | 8 |
| 조 파 | 2 | | 4 |

○ 상토 pH조정

- 육묘에 가장 알맞는 상토 pH는 4.5 ~ 5.5임
- pH 1 낮추는데 필요한 약제 사용량(상토 100kg당)

| 상 토 종 류 | 유 황 가 루 | 농 황 산 |
|---------|----------|-----------|
| 논 사 양 토 | 55g | 40 ~ 50ml |
| 논 식 양 토 | 60 ~ 80g | 50 ~ 70ml |

- 농 황 산 : 500배액으로 희석 사용함
- 처리시기 : 유황분말은 파종 20~40일전, 농황산은 파종 3~4일전
(육묘상자당 유황가루 15g을 파종직전 처리해도 문제없음)

(3) 시 비 법

| 구 분 | 묘 령 | 시 비 량 | 처 리 방 법 |
|-----|-------------------|------------------------------|---|
| 산파묘 | 중 묘 (4~4.5엽) | N - P - K = 4 - 4 - 4g/상자 | N : 기비 1~2g/상자 추비는 3엽기에 1~2g사용 P, K : 전량 기비사용 |
| 조파묘 | 중 묘 (4.5~5.0엽) | 15 - 30 - 30g/m ² | N, P, K : 전량 기비사용 |

- 기비 및 추비량은 상토에 비료성분이 많으면 1g, 적으면 2g/상자로 조절 사용
- ※ 시판상토 사용시는 기비 및 추비하지 않음

(4) 파 종

| 구 분 | 묘 령 | 파종량(g/상자) | 파종방법 | 10a당 육묘상자수 |
|-------|-----|--------------|------|------------|
| 산 파 묘 | 중 묘 | 120~130(중립종) | 산 파 | 26~30개 |
| 조 파 묘 | 중 묘 | 80~90 (") | 조 파 | 32~37개 |

- 파종량은 종자의 크기에 따라 다르므로 산파상지는 중묘의 경우 상자당 5,000립 정도를 기준으로 파종

○ 산파묘

- 육묘상자에 상토를 2cm 정도 넣고 흙을 눌러 고른후 상자당 물을 1~1.5L 주고 1mm 정도 최아된 종자를 파종, 복토한 후 신문지로 덮어줌

○ 조파묘

- 파종 1~2일전에 상토에 물을 뿌린 후 물이 마르지 않도록 비닐을 덮어서 수분함량이 70~80%가 되도록 조절한 후 파종기로 파종

(5) 출아작업(파종후 2일간)

○ 산파묘

- 전열육묘기 온도를 30~32℃로 유지하여 2~3일간 또는 비닐하우스내 가온 하여 2~3일간 출아시키고 이때 관수하지 않고 초엽 길이가 5~10mm 신장 하였을 때 녹화처리 실시

○ 조파묘

- 파종 후 간이출아방법으로 출아시키는데 파종한 육묘상자를 지면에 2~3열로 펴놓고 비닐을 씌운 후 3~4시간 햇볕에 쬐여 상토온도를 30℃ 정도로 상승 시킨 후 육묘상자를 10~15개씩 쌓아 거적으로 덮고 다시 비닐로 밀폐하여 온도를 유지시켜 출아시킴
- 상토에 수분이 부족할 때에는 파종 후 분무기로 약간 관수하고 육묘상자를 쌓을 때는 육묘상자에 밀판이 없으므로 매 상자위에 비닐로 덮은 후 쌓음

(6) 녹화(출아후 2일간)

○ 산파묘

- 출아기에서 녹화기 기간 중에는 온도를 서서히 낮추고 직사광선을 피하며 온도를 주간 25℃, 야간 20℃정도로 2일간 처리
(단, 시설이 없을 때에는 비닐밭못자리에서 실시)

○ 조파묘

- 보온밭못자리에 치상하여 녹화시키며 야간 저온 시에는 거적을 덮어 최저온도 10℃ 이상을 유지
- 치상 시에는 육묘상 밑면에 못자리판이 밀착되도록 하고 상자 상면에 수분 흡수를 확인한 후 비닐로 피복(보온절충 못자리 경우)

(7) 경화기

○ 산파묘

- 파종 후 5일부터 보온받못자리 또는 보온절충못자리에 치상하여 이앙기까지 경화 및 육묘하는데 경화초기(8일간)에는 주간 20~25℃, 야간 15~20℃, 경화후기(23~33일)에는 주간 15~20℃, 야간 10~15℃로 조절함 경화후기의 주간에는 고온장해의 우려가 있으므로 비닐을 열거나 2자형 비닐찢기로 통풍시켜 25℃이하가 되게 하고 야간에는 10℃ 이하가 되지 않도록 보온 관리
- 평균기온이 일반계 품종은 13℃, 다수계품종은 15℃이상이 3~4일간 계속되면 비닐을 완전히 벗기되 비닐을 벗기기 전 3~4일간 모 굳히기 작업을 하며 비닐 벗긴 후 3~4일간 밤에는 물을 깊이대서 몸살을 방지하고 그 후부터 2~3cm로 얇게 관리

○ 조파묘

- 녹화와 경화처리를 동시에 하게 되는데 출아 후 이유기까지는 환경조건의 변화에 대한 저항력이 약한 시기이므로 주간 25℃이상, 야간 10℃이하가 되지 않도록 온도관리를 철저히 하고 파종 후 15~20일부터는 비닐을 찢어 일부 환기하면서 파종 후 25~30일이 되면 서서히 비닐을 벗김. 그 후로 보온절충 못자리 관리와 같게 하고 물은 고랑에만 대고 상면까지 올라오지 않도록 관리

(8) 병해충 및 장해 방제

○ 입고병

- 입고병 방지를 위하여 파종 전 3일에 상자당 다찌에이스는 8g 리도밀 입제는 2~4g을 상토와 혼합함. 이 약제가 없을 때는 파종 후 다찌가렌 액제 500~1,000배액을 상자당 500ml 살포함
- 육묘중 입고병 발생이 우려될 때는 다찌가렌액제 1,000배액으로 파종후 15일, 이앙 3일전에 살포하여 활착을 증진

○ 사상균

- 파종 시 다코닐수화제 800배액을 상자당 500~700ml 살포

○ 뜸묘방지

- 상토는 pH 4.5~5.5로 조절
- 주야간 온도의 격차를 줄이도록 관리(25~10℃)
- 리도밀이나 다찌가렌을 살포(입고병에 준함)

나. 못 자 리

(1) 묘판만들기

- 육묘상자가 못자리로 나가기 2일전에 관수하여 논둑을 바르고 썩레질 한 뒤 물을 빼고 1일전에 폭 1.2m의 묘상을 만들어 굳힘

(2) 묘상관리(보온절충 못자리)

- 관수는 도랑높이의 80~90% 유지, 3엽기(불완전엽 포함)부터 상내온도가 최고 35℃ 이상이 되지 않도록 통풍시키고, 비닐을 완전제거하기 4~5일전부터 순화

다. 본답관리

(1) 논갈이

- 벧짚은 본답에 넣고 추경 또는 춘경을 하며 지나친 심경을 피하는 것이 기계이양에 편리함

(2) 썩레질 시기

- 식양토는 이양 전 2~3일, 사양토와 양토는 1~2일전에 하고 논 표면을 균일하게 정지작업 실시

(3) 본답 시비량(보통답, 사질답)

| 구 분 | 시비량(kg/10a) | | | | 3요소 성분량(kg/10a) | | |
|-------|-------------|--------|-----|-----|-----------------|-------------------------------|------------------|
| | 계 | 나누어주는량 | | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| | | 기 비 | 분얼비 | 수 비 | | | |
| 요 소 | 20.0 | 11.0 | 4.5 | 4.5 | 9.0 | - | - |
| 용 과 린 | 15.0 | 15.0 | - | - | - | 3.0 | - |
| 염화加里 | 5.0 | 3.5 | - | 1.5 | - | - | 3.0 |

※ 습답 : N-P-K = 8.5-5.1-7.1kg/10a, 염해답 : N-P-K = 11-5.1-5.7kg/10a

2019 농업과학기술개발 ■ 시험연구계획서

(4) 고품질 쌀 생산을 위한 이앙적기

| 지역별 | | 조생종 | 중생종 | 중만생종 |
|-----|------|--------------|---------------|---------------|
| 중부 | 한수이북 | 6. 4 ~ 6. 10 | 5. 18 ~ 5. 24 | 5. 15 ~ 5. 21 |
| | 한수이남 | 6. 9 ~ 6. 14 | 5. 27 ~ 6. 2 | 5. 15 ~ 5. 21 |

(5) 이앙거리

- 이앙기종에 따라 다르나 넓이 30cm, 포기사이 14cm, 묘취거리 1×1.3cm (3~4분)로 하고 결주는 보식을 원칙으로 함

(6) 물관리

- 이 양 기 : 얇게 물을 댐(수위 2~3cm)
- 활 착 기 : 수위 3~4cm
- 분 얼 기 : 얇게 물을 대주어 분얼촉진(3cm)
- 무효분얼기 : 중간낙수(1주간)
- 유수분화기 ~ 완전낙수직전 : 간단관수(단, 출수기 : 답수 3~4cm)
- 완 전 낙 수 : 출수후 35일 전후

(7) 잡초방제

- 포장 잡초발생 상태에 따라 초기제초제 사용후 중·후기 제초제로 체계처리

(8) 병해충 방제

- 각종 병해충방제는 기준방제에 준하고 돌발 병해충은 적기방제하여 예방위주의 방제에 치중

(9) 수확, 건조 및 조제

- 성숙기 수확과 동시 탈곡하여 양건 또는 건조기 건조후 탈망조제, 수량조사

< 어린모 기계이앙 >

가. 육 묘

- (1) 종자처리 : 기계이앙재배에 준함
- (2) 재료준비
 - 육묘상자 규격 및 소요량

| 규 격 | 육묘상자 규격 | 10a당 상자 소요량 |
|---------|-------------|-------------|
| 전용 육묘상자 | 58×28×2.5cm | 15~18개 |

(3) 상토준비

- 상토조제 및 상토소독 : 어린모용 상토의 특성은 육묘기간이 짧기 때문에 단기간에 모의 뿌리영양이 좋아야 함. 따라서 사양토보다는 보수력과 배수가 좋아 뿌리영양이 잘되고 모생육도 양호한 식양토가 적당. 상토소요량은 상자당 4L로 중묘에 비하여 20%정도 적게 소요되어 10a당 60~72L를 준비하여야 하며 기타 사항은 중묘 기계이앙재배에 준함
- 상토 pH 조정
 - 알맞은 상토 : 식양토, 시판상토
 - pH 1을 낮추는데 필요한 약제 사용량(상토 100kg당)

| 상토종류 | 농 황 산 | 처리시기 | 비 고 |
|------|-----------|----------|---------------------|
| 논사양토 | 40 ~ 50cc | 파종 3~4일전 | 농황산을 500배액으로 희석 사용함 |
| 논식양토 | 60 ~ 70cc | 파종 3~4일전 | |

※ 상자육묘에 가장 알맞는 상토 pH는 4.5~5.5임

(4) 시비법

- 시비량(N-P-K) = 1-1-1g/상자
 - 3요소 전량 기비사용
 - 산흙(황토흙)의 경우 2-2-2g/상자 사용

(5) 파 종

- 파종기

| 조 생 종 | 중 생 종 | 중 만 생 종 |
|-------------|-------------|-------------|
| 5. 1 ~ 5.25 | 5. 1 ~ 5.20 | 5. 1 ~ 5.15 |

2019 농업과학기술개발 ■ 시험연구계획서

- 파종량 : 상자당 200~220g/상자(최아종자 225~250g/상자)
- 파종순서
 - ┌ 일반상자 : 비닐 깔기(신문지 깔기) → 상토담기 → 흙펴기 및 누르기 → 물주기 → 파종 → 상토덮기
 - └ 전용상자 : 상토담기 → 흙펴기 및 누르기 → 물주기 → 파종 → 상토덮기

(6) 출 아

- 비닐하우스내에서 간이출아 실시
 - ┌ 온 도 : 30~32℃
 - └ 출아기간 : 2~3일(싹길이 8~10mm)

(7) 녹 화

- 비닐하우스 내 약광에서 실시
 - ┌ 온 도 : 주간 25~30℃, 야간 20~25℃
 - └ 녹화기간 : 2~3일간 실시
- 녹화시 관수
 - ┌ 관수회수 : 1~2회/일
 - └ 관수시기 : 오전 10시~오후 2시

(8) 모균하기

- 비닐하우스 내에서 4~6일간 뿌리영킴이 될 때까지 실시

(9) 병해충 및 장애방제

| 장애별 | 원 인 | 대 책 |
|--------------|---|--|
| 뜸모 잘록병 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 10℃ 이하의 낮은 온도 ○ 산도가 6이상일 때 ○ 지나치게 밀파했을 때 ○ 상토의 과건, 과습시 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 상토는 산도가 4.5~5.5정도 되도록 조정하고 잘록병약 처리 |
| 들뜬모 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 밀파 또는 상토의 과건습 ○ 미세한 흙 복토시 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 물방울이 작은 물뿌리개로 물주기 |
| 하얀모 (백화모) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 녹화기간에 강한 햇볕과 10℃ 이하의 저온 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 차광막설치 또는 부직포 덮기로 강한 햇빛방지와 적온유지 |

나. 본답준비

- (1) 균형작업 : 중묘에 비하여 모의 키가 짧고 묘령이 1.5~2엽의 작은모를 모내기 하므로 무논정지기 등으로 논전면 써레질을 잘해야 함
- (2) 토성에 따른 써레질 시기조정

| 보 통 논 | 모 래 논 | 고 논 |
|-----------|---------|---------|
| 모내기 2~3일전 | 1 ~ 2일전 | 3 ~ 5일전 |

(3) 모내기

- 모내는 시기 : 중묘 기계이양에 준함
- 이양시 물관리 : 2~3cm정도 유지(수심이 깊어지면 고사율 높음)

(4) 본답 시비량(보통답, 사질답)

| 구 분 | 시비량(kg/10a) | | | | 3요소성분량(kg/10a) | | |
|-------|-------------|--------|-----|-----|----------------|-------------------------------|------------------|
| | 계 | 나누어주는량 | | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| | | 기 비 | 분얼비 | 수 비 | | | |
| 요 소 | 20.0 | 11.0 | 4.5 | 4.5 | 9.0 | - | - |
| 용 과 린 | 15.0 | 15.0 | - | - | - | 3.0 | - |
| 염화加里 | 5.0 | 3.5 | - | 1.5 | - | - | 3.0 |

※ 습답 : N-P-K = 8.5-5.1-7.1kg/10a, 염해답 : N-P-K = 11-5.1-5.7kg/10a

(5) 잡초방제

- 사용 가능약제
 - 마세트, 매끄란, 풀그만, 풀박사, 깔끄미, 올방피, 만드리, 수문장, 풀도사, 삼관왕(10a당 3kg), 마그마(10a당 500ml) 등

(6) 기타 관리 : 중묘 기계이양재배에 준함

2. 찰옥수수

가. 파종 준비

(1) 옥수수 재배적지

찰옥수수는 일반적으로 배수가 양호하고 보비 및 보습력이 높은 양토나 식양토가 재배적지로 통기성과 물 빠짐이 좋은 필지가 재배적지임

(2) 포장준비 및 경운

파종 2~3주전에 대상포장에 퇴비 표준시용량(1.5톤/10a)을 살포한 후 15~20cm 깊이로 경운

(3) 시비 및 정지

시비는 파종 2~3일전에 질소, 인산, 칼리 3요소와 퇴비를 기비 표준 시비량에 맞게 포장전면에 균일하게 뿌린 다음 정지작업을 실시한다. 그러나 시비량은 재배품종, 토양의 비옥도, 재식주수, 앞 작물과의 관계에 따라 달라질 수 있으므로 포장을 만들기 전에 토양분석 결과에 의하여 시비처방을 받아 시비한다.

o 찰옥수수 표준 시비량

| 구 분 | 시비량(kg/10a) | | | 3요소 성분량(kg/10a) | | | 요소 추비시기 |
|-------|-------------|---------|---------|-----------------|-------------------------------|------------------|----------------|
| | 계 | 나누어주는 량 | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | |
| | | 기비(50%) | 추비(50%) | | | | |
| 요 소 | 31.6 | 15.8 | 15.8 | 14.5 | - | - | 7월 하순 (출수기) |
| 용 과 린 | 15.0 | 15.0 | - | - | 3.0 | - | |
| 염화加里 | 10.0 | 10.0 | - | - | - | 6.0 | |

※ 질소비료(요소) 추비는 옥수수 잎이 6~7매가 되었을 때 웃거름을 주며, 개간지나 논을 밭으로 만들어 옥수수를 심을 경우 인산비료를 증시함

나. 찰옥수수 재배유형

찰옥수수는 생산시기에 따라 값이 2~3배정도 차이가 있으며 조기에 출하할수록 높은 값을 받을 수 있다. 재배작형에는 출하시기를 빨리하여 수익성을 높이기 위한 비닐하우스 극 조기재배, 이보다 다소 늦은 터널재배, 보통재배보다 다소 빠른 비닐멀칭재배, 옥수수 파종적기에 심는 보통재배, 늦게 수확하는 비가림재배 및 가을재배 등이 있다.

○ 재배유형별 파종기, 정식기 및 수확기

| 재 배 유 형 | 파 종 기 | 정 식 기 | 수 확 기 |
|---------|------------|---------------|---------------|
| 비닐하우스재배 | 2월 상순 ~ 중순 | 2월 하순 ~ 3월 상순 | 5월 하순 ~ 6월 상순 |
| 터널재배 | 3월 상순 ~ 중순 | 4월 상순 | 6월 중순 ~ 하순 |
| 멀칭재배 | 4월 상순 | 직 파 | 7월 상순 ~ 중순 |
| 보통재배 | 4월 중순 | 직 파 | 7월 하순 ~ 8월 상순 |
| 비가림재배 | 6월 상순 | 직 파 | 8월 하순 |
| 가을재배 | 7월 상순 | 직 파 | 9월 하순 |

다. 파 종

(1) 종자준비 및 소독

- 종자준비 : 혼입된 협잡물이나 파쇄립, 이병립 등이 없도록 입선하여 10a당 1.5~2kg 정도 준비
- 종자소독 : 벤레이트-T를 분의소독(일반적으로 옥수수는 종자를 매년 갱신하여야 하므로 일반 판매되는 종자는 대부분 소독처리가 되어있음)

(2) 파종시기 : 찰옥수수 재배유형 참조(재배유형별 파종기, 정식기 및 수확기)

※ 일반적인 발아단계 적온은 30~32℃(토양온도 15~18℃) 임

(3) 파종방법

○ 재식거리

찰옥수수의 재식거리는 품종마다 다소 차이가 있으나 알맞은 포기 수는 10a 당 6,600개체가 적당하다. 이랑사이 60cm, 포기 사이 25cm로 심으며, 표준보다 배계 심으면 키가 커지고 쓰러짐이 우려되며 이삭 길이가 작아져 상품화 비율이 떨어지고 결국은 이삭 수량이 감소한다. 또한 이보다 드물게 심으면 이삭 크기는 충실해지나 이삭 수가 줄어들고 단위 면적당 이삭 무게가 감소하여 소득이 떨어진다.

※ 기계화재배나 휴림재배를 할 때는 이랑 사이를 70~80cm로 조정하는 것이 작업상 편리하여 이 방법으로 많이 재배되고 있으며, 이때는 포기 사이를 다소 좁혀도 된다.

라. 포장관리

(1) 잡초방제

잡초 방제를 하지 않으면 모든 작물은 잡초와의 경합으로 수량이 감소한다.

옥수수는 키가 작은 작물에 비해 비교적 잡초와의 경합에서 유리하지만 무제초 대비 제초시 2~3배 수량이 증가하며 최소 3엽기 이전 제초시 정상수량 확보가 가능하고 이후 늦어지면 수량이 급격히 감소함

o 초기 제초제 사용법

| 제 초 제 | 10a 당 약량 | 적용 잡초 |
|---------------|----------|----------------------|
| 트리아진계(씨마진50%) | 100g | 광엽잡초(명아주, 쇠비름, 깨풀 등) |
| 라쏘, 펜디(유제) | 70ml | 화본과 잡초(바랭이, 피 등) |

- 씨마진 수화제 100g + 라쏘 또는 펜디 유제 70ml를 물 200 L에 희석하여 파종 후 2~3일 이내 포장전면에 골고루 살포
- 강수량이 없을 때 잘 뿌리면 40~50일간 잡초발생 없음
- 토양 잔류성이 6개월 정도이므로 후작으로 콩을 심으면 발아율이 떨어짐

o 옥수수 적용 제초제 및 사용방법

| 제품명 | 사용적기 | 사용량 (물 20L) | 살포량 (10a) |
|-------------------|-----------------|----------------|--------------|
| 디메테나미드피(유)-프론티어골드 | 파종 복토후 3일 이내 | 14ml | 100L |
| 리뉴론(수)-한사리, 아파론 | 파종 복토후 3일 이내 | 20g | 100~150L |
| 알라크로르(유)-라쏘, 알라 | 파종 후 3~4일 이내 | 40ml | 100L |
| 에스메토라크롤(유)-듀알골드 | 파종 복토후 3일 이내 | 60ml | " |
| 리뉴론.티오벤카브(유)-아시매 | 파종 복토후 3일 이내 | - | 100g |
| 펜디메탈린(유)-스토프 | 파종 후 3~4일 이내 | - | 300ml |
| 프로피소크로프(유)-폴프로 | 파종 복토후 3일 이내 | - | 300ml |
| 벤타존액제-밧사그란 | 광엽잡초 3~5엽기 경엽처리 | - | 300ml |

(2) 병충해 방제

- (가) 그을음무늬병 : 저항성 품종, 발병 식물체 옥수수 수확후 제거, 돌려짓기, 비배관리, 토양살균, 다이센엠-45 2,000배액 살포
- (나) 깨씨무늬병(호마엽고병) : 저항성 품종, 발병 식물체 옥수수 수확후 제거, 돌려짓기, 비배관리, 종자소독(베노밀, 티람수화제) 철저
- (다) 깎부기병(흑수병) : 종자소독철저, 종자소독제로 이미녹타딘드리스알베실레이트 (상품명 : 부티나)
- (라) 진 덧 물 : 델타린유제, 싸이스린유제, 프로웬유제 1,000배액으로 발생초기에 방제
- (마) 노 린 재 : 메치온유제 1,000배액을 발생초기에 살포하여 방제

마. 찰옥수수 수확시기 및 저장관리

- 찰옥수수의 이삭무게나 크기는 수염이 나온 후 40일까지 계속 증가하지만 30일 이후 40일까지는 증가폭이 완만하며, 수분함량이 감소되어 딱딱하게 된다. 수확 적기는 여름 기간 동안의 온도에 따라 차이는 있으나 수염이 나온 후 25~27일이 적당함
- 찰옥수수의 저장은 수확 시기에 따라 다소 차이가 있으며, 생체저장은 출사 후 24일경(수분함량 52%), 증자저장은 출사 후 27~30일(수분 43~48%) 때 유리당 함량이 높고 식미가 우수하여 가장 적합함

3. 콩

가. 포장준비

(1) 퇴비 및 석회 사용

퇴비는 10a당 1,000~2,000kg, 석회는 200~300kg 정도를 포장여건을 감안하여 적정량 사용(토양검정 시비량에 준함)

(2) 경운, 정지

경운은 파종 2~3주전에 15~20cm 깊이로 경운하고 로타리(정지)작업은 파종 1일전~당일에 실시해야 함

(3) 시비 및 살충제처리

- 콩의 표준시비량은 오래된 밭은 성분량으로 질소-인산-칼리 : 3-3-3.4kg/10a, 신개간지는 6-8-6kg/10a를 권장하고 있음
- 실제 시비량은 밭에 따라 토양검정치에 의한 시비량을 시비해야 하나, 최근 많은 농가에서는 복비(N-P-K: 8-8-9)를 40kg/10a 사용하고 있는데, 이는 균형시비에 문제점이 있으므로 반드시 토양검정 시비량을 기준하여 부족 성분은 단비로 보충해 주어야 함
- 콩 종자소독 및 새 피해경감 적용약제

| 구 분 | 적용 약제 | 사용적기 | 사용량 |
|-------|--------|---------|---------|
| 종자소독 | 베노람(수) | 파종전(분의) | 4g/kg |
| 새피해경감 | 티람(액수) | 파종전 | 30ml/kg |

나. 파 종

(1) 종자준비

탈곡 중 혼입된 헝잡물이나 파쇄립, 이병립 등을 가려낸 정선된 종자를 10a당 장류콩(중, 대립)의 경우는 단작 5~7kg, 이모작 8~10kg 준비

(2) 파종시기

단작은 5월 하순~6월 상순, 이모작은 6월 중순경에 파종

※ 콩은 늦서리의 해가 없고 땅 온도가 15℃ 이상이면 출아가 가능하며, 출아일수를 고려할 때 20℃ 이상일 때가 파종적기라고 볼 수 있음

(3) 재식거리

| 작 기 | 재식거리 (cm) | 주당본수 | 재식주수 (주/10a) | 비 고 |
|-----|-----------|------|--------------|-----------------------------|
| 단 작 | 70×15 | 2 | 9,523 | ○ 기계 줄뿌림 파종시는 조건 70cm 조파 |
| 이모작 | 70×10 | 2 | 14,286 | |

다. 포장관리

(1) 제초제 살포

일반적인 방제체계는 파종 후 3일 이내에 토양처리 후 35~40일 중경·배토를 실시하며, 다만 화분과 잡초가 우점한 콩밭은 주변에 화분과 작물이 재배되지 않을 경우 경엽 처리제를 처리(초종에 따라 단용이나 혼용)하며, 콩 파종 후 강우로 토양처리제를 사용하지 못한 경우에는 파종 20일 후(2~3엽기) 및 파종 40일 후(6~7엽기) 2회 배토를 실시

<제초제 사용 시 주의사항>

- 현재 시판되고 있는 토양처리제는 인접한 논에 흘러들어 갈 경우 벼에 약해 발생이 우려되므로 많은 비가 예상될 경우는 사용을 금해야 함
- 콩을 논에 재배할 때는 밭에서 재배할 때보다 토양 수분함량이 높아 약해 우려가 있으므로 농약사용지침서의 주의사항을 준수해야 함
- 콩밭 제초제의 종류와 사용법

| 구 분 | 제초제 이름 | 적용잡초 | 사용적기 | 사용량(10a) |
|-------|---------------|--------|----------|----------|
| 토양처리제 | 알라클로르유제·입제 | 일년생 잡초 | 파종복토 직후 | 200ml |
| | 에탈플루랄린 | 일년생 잡초 | 파종복토 직후 | 60ml |
| | 리뉴론수화제 | 일년생 잡초 | 파종복토 직후 | 100~150g |
| 경엽처리제 | 플루아지포프-피-뷰틸유제 | 화분과잡초 | 잡초 2~4엽기 | 100ml |
| | 세톡시딤유제 | 화분과잡초 | 잡초 3~5엽기 | 150ml |

(2) 입모조정

초생엽 전개 후 미발아 혹은 밀식시 적정 개체수 유지를 위해 솎음 또는 보식을 해야 함

(3) 중경 · 배토

- 중경은 콩이 자라는 초기 단계에 골 사이를 긁어주는 작업으로 잡초방제와 가뭇피해를 경감하기 위한 작업임
- 배토(복주기)는 골 사이의 흙을 파서 어린식물의 포기방향으로 흙을 모아주는 작업으로 잡초방제, 도복경감을 목적으로 실시하고 있음
 - 제초제의 등장으로 인력에 의한 중경배토는 없어졌으나 최근 대면적 재배 농가를 중심으로 다목적관리기나 트랙터 부착 중경배토기로 중경 배토를 실시하고 있음
 - 중경배토의 시기는 제초제를 사용 시는 파종 후 30~40일경 1회 실시하고 제초제 미사용 시는 제초를 겸한 2~3회 복주기를 실시할 것을 권장함
- 배토시기 및 횟수와 콩 수량

| 횟 수 | 시 기 | 배토부위 | 수량지수 |
|-----|---------|-------|------|
| 1차 | 제2~3본엽기 | 자엽절 | 101 |
| 2차 | 제4~5본엽기 | ~초엽절 | 111 |
| 3차 | 제6~7본엽기 | 제1본엽절 | 113 |

(4) 순지르기(적심)

- 적심작업은 본엽 5~7매시 생장점을 제거해 주는 작업으로 낮이나 동력예취기로 함
- 순지르기 효과
 - 결가지들의 왕성한 생육을 유도하여 보다 많은 꼬투리를 확보할 수 있음
 - 뿌리가 굵어지고 잔뿌리의 발생 증가로 쓰러짐을 예방할 수 있음
- 순지르기 할 때 유의할 점
 - 분지가 적거나 분지가 없는 품종은 적심을 하면 안 됨
 - 늦게 파종하거나 생육이 불량할 때는 순지르기를 하면 오히려 수량이 감소함
 - 키가 작고 쓰러짐에 강한 품종은 적심 효과가 낮음

(5) 재해대책

- 습해 : 우리나라에서 과습 피해를 입기 쉬운 시기는 콩의 영양생장기~개화기에 해당되는 시기이며, 특히 뿌리혹박테리아는 호기성이므로 습해에 매우 약하기 때문에 집중호우 또는 장마기간 중에는 배수를 철저히 해야 함
- 가뭄 : 콩은 비교적 가뭄에는 강한 편이나 종실 비대기에 가뭄이 발생되면 종실 비대기 정상적으로 진행되지 않게 되어서 종자활성과 수량이 크게 감소되며, 이 시기에 적절히 관수를 하게 되면 20~30% 이상 증수를 할 수 있음
 - 수량에 영향을 많이 주는 가뭄 시기는 영양생장기 보다는 생식생장기이며, 감수율은 개화기 14%, 협비대기 20%, 종실발육기에는 26% 감소됨
 - 가뭄시 짚, 산야초 및 미숙퇴비 등을 피복처리하면 무피복에 비하여 꼬투리수 및 100립중이 증가하여 17~25%의 증수효과 있음
- 풍해
 - 콩의 풍수해는 8~9월 태풍이 불어올 때 많이 발생하며 대책으로는 방풍림, 방풍벽, 방풍망을 설치하거나, 바람에 의한 쓰러짐 피해를 줄이기 위하여 쓰러짐에 강한 품종을 재배하고 쓰러지지 않도록 배토해 줌
 - 해안지방이나 바람이 많이 부는 경사지에서 재배할 때는 키가 큰 옥수수나 수수 같은 작물을 주위작(周圍作) 또는 혼작하여 풍수해를 줄일 수 있음

라. 병해충 방제

(1) 주요 병해 방제

< 콩모자이크바이러스 >

- 바이러스에 의해 발생되며, 병징은 줄기와 잎이 괴저를 일으키며 말라죽는 괴저 증상과 잎이 위축되고 모자이크 증상이 나타남
- 방제법
 - 1차 전염원은 종자로서 바이러스병이 발생되지 않은 포장에서 생산된 종자를 사용하여야 하며, 재배 초기부터 바이러스 증상을 보이는 개체를 발견하는 즉시 철저히 제거시키는 것이 중요(무병종자 이용)
 - 진딧물에 의한 2차 전염이 발생하므로 재배초기 약제 등을 이용하여 진딧물 철저히 방제함

< 콩 불마름병 >

- 콩 불마름병은 1차적으로 종자전염을 통해서 월동을 하며, 이병식물체의 조직이나 잡초에서도 월동이 보고되었고 포장에서의 2차 전염은 식물체가 물에 젖어 있을 경우에 물방울이나 혹은 비바람에 의해서 주위로 퍼지게 됨
- 방제법
 - 저항성 품종 선택 : 대풍콩, 푸른콩, 단백콩, 신파달콩 등
 - 종자는 가능한 무병지에서 채종한 오염되지 않은 종자 사용
 - 수확 후 경운 작업을 통한 잔재물 제거
 - 아침 이슬 등으로 잎이 젖어있을 때는 농작업을 하지 않도록 하여 건전한 식물체로의 전파를 억제

< 검은뿌리썩음병 >

- 병원균은 병든 식물조직에서 소립균핵상태로 월동하며 주로 지표면에 접촉된 줄기와 뿌리를 침해한다. 이병된 식물체는 잎의 엽맥사이 조직이 담갈색으로 변하고 식물체 전체가 누렇게 되며 시들면서 결국 말라죽음
- 방제법
 - 물빠짐을 좋게하고 이병잔재물을 제거하며 벼, 옥수수과 같은 화본과 작물로 돌려짓기를 하여 병원균의 밀도를 줄임

< 미이라병 >

- 줄기, 잎자루, 꼬투리, 종자에서 주로 발생하고 간혹 잎에도 발생되며, 따뜻하고 습한 경우 본엽에도 발생하는데 주로 꼬투리가 형성되는 시기(R3~R4)에 아래 부분 잎의 잎자루와 부러진 줄기 등에서 나타나기 시작함
- 방제법
 - 방제약제로 Benzimidazol계 살균제인 베노밀을 개화중기(R3~R4)부터 꼬투리 성숙기(R6~R7) 사이에 살포함

< 자주무늬병 >

- 자주무늬병은 전국적으로 발생되며, 잎, 꼬투리 및 종자에 적갈색~보라색을 띤 병반을 형성하고, 수량에 직접 영향을 주지는 않지만 품질을 크게 떨어뜨리며, 이병된 종자는 발아율이 떨어짐
- 방제법

- 저항성 품종(장엽콩) 및 만숙계통을 재배하며, 이병 잔재물 제거와 윤작 실시
- 발병초기에 아족시스트로빈, 테트라코나졸 등의 약제 2,000배액 10일 간격 살포

< 콩 점무늬병 >

- 콩 점무늬병은 7월 중순에 발생하여 8월 상순부터 증가하며, 특히 강우가 지속될 경우 병이 주로 잎에 심하게 발생되나, 줄기와 꼬투리에도 발생함. 잎의 병징은 갈색병반이 형성된 후 병반이 진전되면서 구멍이 뚫리게 되며, 줄기는 암갈색 내지 암회색의 병반이 진전되면서 중심부가 움푹 들어가고, 꼬투리는 중심부에 열은 쪼갬을 띠는 것이 특징임
- 방제법
 - 경종적 방제
 - 병 발생이 우려되는 지역에서는 연작년수를 2년 미만으로 하고 타작물과의 작부조합, 특히 1년 주기로 답전윤환할 경우 피해를 최소화 할 수 있음
 - 콩 유기재배시 파종전 흑색비닐을 피복하고 개화 20일 전 적심을 하면 콩 점무늬병 발생량을 효과적으로 줄일 수 있음
 - 화학적 방제
 - 옥시테트라사이클린칼슘알킬트리메틸암모늄(1,000배), 옥솔린산(1000배), 티오파네이트메틸.트리플루미졸(1000배), 발리다마이신에이(2000배)를 발병 초기 10일 간격으로 살포

< 콩 잎줄기마름병 >

- 콩 잎줄기마름병은 주로 비바람에 의해 도복되어 지표면과 닿은 잎, 꼬투리 및 연약한 줄기부분에 발생하며, 병에 감염된 부분은 초기 회갈색의 부정형 수침상으로 급격하게 진전된 후 고사됨
- 방제법
 - 경종적 방제
 - 비가 온 후에도 토양이 너무 과습하지 않도록 물빠짐에 신경써야 하며, 특히 콩 논재배 시에는 밀식을 피하고 이랑을 높게 하여 재배함
 - 전년에 병이 심했던 경우에는 연구 및 지도기관에서 추천하는 다른 작물과 3년 이상 돌려짓기해야 함

2019 농업과학기술개발 ■ 시험연구계획서

－ 화학적 방제

- 감염초기에 적용 살균제를 잎과 꼬투리 위주로 살포해야 함
- 플루톨라닐유제 또는 헥사코나졸유제 1,000배액을 발병초기 20일 간격으로 약제가 충분히 묻도록 골고루 살포하여야 함

(2) 주요 해충 방제

< 콩나방 >

- 콩나방 피해는 유충이 주로 어린 꼬투리를 먹으며, 다자란 유충은 꼬투리에 원형 구멍을 뚫고 밖으로 나오는데 가해초기에는 발견하기 어렵고 꼬투리의 봉합선 부근에 흑갈색의 작은 점이 생김

○ 방제법

－ 경종적 방제

- 콩 수확 후 가을갈이를 하여 다음해 유충밀도를 억제시킴
- 대발생지역에서는 윤작하거나 논-밭 윤환재배 실시

－ 화학적 방제

- 감염초기에 적용 살균제를 잎과 꼬투리 위주로 살포해야 함
- 랩다사이할로트린티아메톡삼 입상수용제(2000배), 페니트로타온 유제(1000배), 클로티아니딘.메톡시페노자이드 액상수화제(1000배)를 발병초기 10일 간격으로 약제가 충분히 묻도록 골고루 살포하여야 함

< 톱다리개미허리노린재 >

- 성충이 주로 콩의 꼬투리를 가해하는데 식흔은 분명하게 보이지 않으나 시일이 경과되면 꼬투리의 흡즙부위가 회황색으로 변하며 피해를 받은 꼬투리는 빈 깍지가 되거나 발육정지 및 기형이 되어 피해가 나타남

○ 방제법

－ 경종적 방제

- 파종시기가 빠를수록 피해가 심한 경향이 있으므로 파종시기를 5월 하순 ~ 6월 상순으로 늦추는 것이 좋음
- 성충을 유인하는 페로몬이 시판되고 있으므로 이를 이용하여 발생시기를 확인하여 적기방제 해야 함

■ 주요작물 표준재배법

- 화학적 방제 : 방제약제로는 에토펜프록스유제 등 노린재 전문 살충제를 꼬투리 신장기에서부터 비대기에 걸쳐 살포하되, 성충의 이동성이 왕성한 낮보다는 활동성이 떨어지는 해가 진후나 해가 뜨기 전에 방제하는 것이 효과적임

마. 수확 및 건조

성숙기 이후 5~7일경(단작 9월 하순~10월 상순, 이모작 10월 상·중순)에 수확하여 자연 건조시키며, 우천시에는 비닐하우스 내에서 수분함량 20% 이하가 되도록 건조시킴

(1) 수확전 손실 및 대책

- 원인 : 품종, 기상, 수확시기
- 대책
 - 꼬투리가 잘 터지지 않는 품종 재배 : 대원콩, 대풍콩 등
 - 적정 수확시기 : 성숙된 꼬투리의 80~90%가 갈변한 시기의 5일 이내
 - ※ 수확 전후에 비를 맞으면 품질이 크게 떨어짐
 - 파종기 조절 : 대면적 재배시 수확시기를 달리하도록 파종기를 조절

(2) 수확작업 중 손실 및 대책

- 원인 : 꼬투리가 떨어지거나, 콤바인 날에 식물체가 잘리지 않았거나, 꼬투리가 식물체와 분리되지 않았을 경우
- 대책
 - 잘 쓰러지지 않는 품종 재배
 - 가장 낮게 달려있는 꼬투리의 높이가 높은 품종 재배
 - 콤바인 수확 시 적정 속도 유지 : 운행속도가 빠를수록 손실량 증가

바. 탈곡 및 조제

건조된 수확물은 회전 탈곡기로 탈곡한 후 정선하여, 수분함량이 14% 이하가 되도록 건조

(1) 탈곡 및 정선 중 손실과 대책

- 원인 : 콩이 탈곡기 실린더에서 파괴되거나 꼬투리가 벗겨지지 않은 채로 탈곡기를 통과할 경우
- 대책
 - 종자를 충분히 말렸는지 여부에 따라 탈곡기의 회전속도 조절해야 함
 - 수분함량이 많을 때는 탈곡속도를 빠르게, 적을 때는 늦추어야 함

4. 인삼

가. 준비기

(1) 예정지 선정

- 지형 : 평탄지, 북향이나 동북향의 경사가 완만한 지대
- 기후 : 여름철 기온이 서늘하고 바람이 잘 통하는 곳
- 토양조건

| 구 분 | 산도 (pH) | 유기물 (g/kg) | 질산태질소 (mg/kg) | 유효인산 (mg/kg) | 치환성염기 (cmol/kg) | 염류농도 (ds/m) |
|------|---------|------------|---------------|---------------------------|---|-------------|
| 적정범위 | 5.0~6.0 | 10~20 | 50 이하 | 논 : 50~150 밭 : 100~250 | K(논):0.2~0.6 (밭):0.3~0.7 Ca:3.0~5.0 Mg:1.0~2.0 | 0.50 이하 |

(2) 예정지 관리

- 관리기간 : 1~2년
- 깊이갈이 : 5~10월 15회 이상 깊이갈이(30cm 이상)
- 관리방법 : 활엽수잎 등을 10a당 4,500kg 이상 사용 후 깊이갈이
벚짚, 보리짚, 호밀짚 등을 10a당 1,800kg 사용 후 깊이갈이

(3) 씨눈 띄우기(개갑)

- 시기 : 7월 하순~11월 중순(늦어도 8월 5일 이전 시작)
- 장소 : 서늘하고 그늘진 곳(20℃ 이하 유지)으로 물관리 편한 곳
- 용기 : 시멘트통, 나무상자 등으로 씨앗량의 8~10배 정도
- 설치방법 : 절충법이나 고설성토법으로 설치
- 관수방법

| 시 기 | 회 수 | 비 고 |
|-------------|-------|------------------------------------|
| 7월 하순~9월 중순 | 1일 2회 | ○ 아침, 저녁으로 물주기 ○ 비가 올 때는 물주기 생략 |

나. 모밭 관리

(1) 이랑 만들기

- 시기 : 10월 상순~11월 중순
- 이랑방향 : 정동에서 남쪽으로 25~30°와 정서에서 북쪽으로 25~30°를 연결하는 방향
- 이랑규격 : 두둑 폭 90cm, 고랑 폭 90cm, 두둑 높이 30cm 내외

(2) 모판 만들기

(가) 양직 모밭

- 약토 재료 혼합 비율

| 재 료 | 산야초 | 부숙축진제 | | |
|--------|------|-------|-----|-----|
| | | 쌀겨 | 깻묵 | 계 |
| 중량비(%) | 98.0 | 1.0 | 1.0 | 2.0 |

- 양직모밭의 모판흙 재료

| 재료명 | 소요량(L/칸 : 90×180cm) | 비 고 |
|------------|---------------------|--|
| 약 토 원야토 | 70~80 220내외 | ○ 약토 만드는 방법 참조 ○ 화강암의 풍화토로 투수성이 양호하고 병해충의 오염이 없는 것 |
| 모 래 | 22내외 | ○ 약간 굵은 모래(복토용) |

- 모판흙 혼합 및 넣기 : 준비한 약토와 원야토를 균일하게 섞은 후 모판틀에 20cm 두께로 균일하게 채움

(나) 반양직 모밭

- 예정지 관리 : 준비기의 예정지 관리 방법에 준해서 관리
- 두둑흙 치기 : 이랑을 만든 다음 두둑이 될 부분의 흙을 사방 1.5cm 간격의 어레미(체)로 쳐서 흙덩이와 자갈을 골라 냄

2019 농업과학기술개발 ■ 시험연구계획서

(다) 토직 모밭 : 반양직 모밭의 두둑흙 치는 과정이 생략되어 불량 묘삼 생산비율이 높으므로 자갈이 없고 배수가 양호한 모래찰흙인 토양을 선정하는 것이 바람직함

(3) 씨뿌림 관리

- o 씨뿌림 시기 : 10월 하순~11월 중순
- o 씨뿌림량 : 3.0cm × 3.0cm 간격으로 1,740개/간(1.8×0.9m)를 본밭 면적의 1/10 면적에 뿌림

(4) 모밭의 해가림 설치

- o 해가림 설치시기
 - 가을 파종 후 또는 봄 땅이 녹은 후 싹이 트기 전에 지주목을 박고 연목, 대나무, 밭 등을 묶어 놓음
 - 4월 중순경 30%정도 발아되었을 때 두둑에 덮었던 꺼치(이영) 등을 벗겨내고 피복물을 덮음

o 모밭의 해가림 설치 규격

(단위 : cm)

| 전주높이 | 후주높이 | 전·후주 높이 차 | 해가림 폭의 규격 | | | |
|------|------|--------------|-----------|------|------|-----|
| | | | 전주앞면 | 전후주간 | 후주뒷면 | 계 |
| 126 | 72 | 54 | 20 | 125 | 15 | 160 |

o 모밭의 거름 주는 양 [칸(90cm×180cm)당]

| 모밭종류 | 거름종류 | 밑 거 림 | | 웃 거 림 |
|-------|-------|---------|---------|----------|
| | | 예정지 | 이랑 만들때 | 5월 중순 |
| 양 직 | 약 토 | - | 70~80 L | 0.8 L 내외 |
| 반 양 직 | 산 야 초 | 10kg 내외 | - | - |
| | 약 토 | - | 40 L 내외 | - |

○ 수분 관리방법

| 모 발 종 류 | 물주는 간 격 | 물주는 양(10a당) | | 유 의 사 항 |
|------------|------------------|-------------------|-------------------|--|
| | | 생육초기 생육후기 | 생육성기 (한여름) | |
| 양 직 | 건조시 5~7일 간격 | 1,800~ 3,000 L | 4,500~ 5,400 L | <ul style="list-style-type: none"> ○여름철에는 아침 또는 저녁에 물을 줌 ○물은 하층까지 스며들도록 일시에 충분히 줌 ○기상조건과 토양 수분조건(배수성 및 보수력 등)을 감안하여 물주는 횟수와 양을 가감 |
| 반양직 토 직 | 건조시 10~15일 간격 | - | - | |

○ 모종삼 분류기준(현행) 및 개선안

| 구 분 | 현 행 | 개 선(안) |
|-----------|---|--|
| 분류기준 | 근장, 근중 | 근중, 근두직경 |
| 갑삼 | 묘삼 근장 15cm 이상, 무게는 800종 이내(0.9g/본 이상) | 근중 0.8g/본 및 근두직경 0.5cm 이상, 너두가 건설하고 동체가 곧으며, 병증과 적변이 없는 것 |
| 을삼 | 갑삼에 약간 미달된 것, 묘삼 무게 800~1,100종 (0.7~0.9g/본) | 근중 0.6~0.8g/주, 근두직경 0.4~ 0.5cm, 너두가 건설하고 동체가 곧으며, 병증과 적변이 없는 것 |
| 식재 불능삼 | 묘삼 무게 1,100종 이상 (0.7g/본 이하)으로 작은 것 | 근중 0.6g 미만이거나 근두직경 0.5cm 미만으로 체형이 불량한 것 |

다. 본밭 관리

(1) 이랑 만들기

- 시기 : 10월 중순~11월 상순
- 이랑방향 : 모밭과 동일
- 이랑규격 : 두둑폭 90cm, 고랑폭 90cm, 두둑높이 35cm 이상

(2) 묘삼 옮겨심기

- 옮겨심는 시기 : 3월 중순~4월 상순
- 모종삼 소독 : 병해충 방제기준에 의하여 소독함
- 옮겨 심는 방법 : 45° 경사로 심고 갑삼(750g당 800본 이하)은 4cm, 을삼(800~1,100본)은 3cm로 흙을 덮음

(3) 본밭 해가림 설치

- 관행 해가림 규격(전후주연결식 B형)

(단위 : cm)

| 연근 | 전주 높이 | 후주 높이 | 전후주 높이차 | 피복물의 폭 | | | | 비 고 |
|-----|-------|-------|---------|--------|-------|------|-----|-----------|
| | | | | 전주앞면 | 전후주중간 | 후주뒷면 | 계 | |
| 2~6 | 126 | 80 | 46 | 25 | 120 | 15 | 160 | 기계작업 가능구조 |

- 후주연결식 해가림 규격(A형)

(단위 : cm)

| 연근 | 전주 높이 | 후주 높이 | 전후주 높이차 | 피복물의 폭 | | | | 비 고 |
|-----|-------|-------|---------|--------|-------|------|-----|-----------|
| | | | | 전주앞면 | 전후주중간 | 후주뒷면 | 계 | |
| 2~6 | 180 | 100 | 80 | - | 155 | 25 | 180 | 기계작업 가능구조 |

(4) 부초재배

- 부초재료 : 벧짚 또는 이엉
- 부초시기 : 묘삼을 옮겨 심은 직후 벧짚 또는 이엉으로 피복

(5) 건조기 수분관리

- 건기에 염류장해에 의한 잎의 황화현상 발생, 조기낙엽, 씨앗 결실불량 우려포장 등에는 관수를 하는 것이 효과적임
- 관수방법은 반드시 상면에 부초를 하고 실시하되 일시에 다량 또는 고압으로 물을 주면 겉흙의 토양공극이 파괴되므로 소량(황화현상 발생지는 칸당 8~10ℓ, 기타 포장은 칸당 4~8ℓ)을 서서히 관수하여야 함

(6) 채종관리

- 채종년근 : 수확년근에 따라 4년생은 3년, 6년생은 4년에 1회 채종하는 것을 원칙으로 함
- 채종시기 : 7월 중순부터 하순에 걸쳐 2~3회 홍숙된 열매만을 골라서 채종
- 채종 씨앗의 처리 : 과육을 제거한 씨앗은 1일 이상 반드시 그늘에서 말린 후, 말린 씨앗은 사방 4.0mm 간격의 어레미로 쳐서 통과되지 않은 씨앗만 선별해서 사용

(7) 염류과다 포장의 두둑표면 흩덮기

- 복토 방법 : 4년생 때 두둑의 표토에 염류집적 현상이 발견되면 10~11월에 깨끗한 황토 또는 고랑흙으로 상면에 2~3cm 두께로 덮음
- 복토의 효과
 - 잿빛곰팡이병 발생 감소 및 결주 예방
 - 뿌리 중량 및 수량이 크게 증가
 - 적변삼 감소 등으로 수삼품질 향상

(8) 수확

- 수확시기 : 9~10월
- 수확방법 : 해가림을 철거하고 지상부를 절단한 다음 상면의 부초를 제거한 후 인삼수확기 등을 이용하여 뿌리가 상하지 않도록 수확함
- 인삼수확기 이용상의 주의점
 - 두둑의 맨 처음과 끝 부분(3m 정도씩)은 인력으로 인삼을 수확하여 트랙터를 돌릴 수 있도록 함
 - 수확기의 삽날이 상면으로부터 20cm 이상 깊이 들어가도록 하되, 고랑 바닥 이상의 깊이로 들어가면 과부하가 걸리므로 기계의 고장이 우려됨
 - 트랙터는 1단으로 서서히 작동하고 뇌두가 있는 방향으로 수확함

라. 병충해 방제

(1) 인삼의 주요 병해충

| 구 분 | 시 기 | 병 · 해 충 | 발생부위 |
|-----|---|---|---|
| 병 해 | 4월 하순~5월 상순 4월 하순~5월 중순 5월 중순~6월 상순 출아기, 6월, 7월 5월 중·하순 5월 하순 이후 6월 중·하순 7월 중·하순 11월 ~ 월동기간 | 모잘록병(1년생) 점무늬병(줄기), 균핵병 모잘록병 잣빛곰팡이병 무름병(역병) 점무늬병(잎), 탄저병 뿌리썩음병 줄기속무름병 잣빛곰팡이병(1년생) | 줄기, 지제부 줄기, 뿌리 줄기, 지제부 줄기, 뿌리 잎, 줄기, 뿌리 잎, 줄기, 열매 뿌리 줄기, 뿌리 지상부, 뿌리 |
| 해 충 | 4월 하순~5월 중순 5월 ~ 6월 5월 ~ 7월 9월 ~ 10월 연 중 | 민달팽이 땅강아지 명주달팽이 검정풍뎅이 쥐류, 뿌리혹선충 | 새순, 줄기 뿌리 줄기, 꽃대, 잎 뿌리 뿌리 |

(2) 시기별 병해충 방제 요령

o 모밭

| 시 기 | 적용 병해충 | 사 용 약 제 | 사 용 방 법 |
|------------------|--------------|--------------------------------|----------------------------|
| 4월 하순 | 모잘록병 | 플루디옥소닐 액상수화제 3,000배 | 병든 묘삼을 제거하고, 발병부위에 관주 |
| 5월 상·중순 (전엽후) | 무름병(역병) | 메타락실 3,000배 또는 메타락실엡 1,000배 | 칸당 1.5~2L 지상부 살포 |
| 6월 중순 이후 | 점무늬병, 탄저병 | 점무늬병 방제약제와 만코제브 600배 혼용 | 전착제 첨가 10~15일 간격 지상부 살포 |
| 10월 상순 | 잣빛곰팡이병 | - | 지상부 고사후 잎과 줄기 제거 |
| 11월 상·중순 | 모잘록병 | 플루디옥소닐 액상수화제 100배 | 씨앗분 |

o 본밭

| 시 기 | 적용병해충 | 사 용 약 제 | 사 용 방 법 |
|------------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|
| 3월 하순 | 잣빛곰팡이병 | 묘삼 침지용 약제 | 묘삼 침지(약 30분간) |
| 4월 중·하순 | 잘록병 잣빛곰팡이병 점무늬병(줄기) | 폴리옥신디 1,000배 폴리옥신비 1,000배 | 전착제 첨가, 분무기 압력 낮추어 살포 |
| 5월 상순 (전엽후) | 달팽이류 점무늬병(줄기) 무름병(역병) | 메타알데하이드 입제 점무늬병 방제약제에 메타락실 3,000배와 만코제브 600배 혼합 | 두둑표면 처리(7~8g/칸) 지상부 살포(1~2ℓ/칸) |
| 5월 중순 | 점무늬병(줄기) | 점무늬병 방제약제에 만코제브 600배 혼합 | 전착제 첨가(0.7~1ℓ/칸) |
| 5월 하순 ~ 6월 하순 | 점무늬병(잎) | 점무늬병 방제약제에 만코제브 600배 혼합 | 10일 간격 엽면살포 (2년생 15~20일 간격) |
| 7월 상순 | 점무늬병(잎) 무름병(역병) | 점무늬병 방제약제에 메타락실 3,000배와 만코제브 600배 혼합 | 엽면살포(1~2ℓ/칸) |
| 7월 중순 ~ 7월 하순 | 점무늬병(잎) 탄저병 | 점무늬병 방제약제에 만코제브 600배 혼합 | 10일 간격 엽면 및 열매 살포 |
| 8월 상순 | 점무늬병(잎) 탄저병 | 점무늬병 방제약제에 만코제브 600배 혼합 | 엽면 살포 |
| 8월 중순 ~ 9월 하순 | 점무늬병(잎) 탄저병 | 점무늬병 방제약제에 만코제브 600배 혼합 | 10일 간격 엽면살포 |

5. 버섯류

가. 균상재배(느타리버섯)

- (1) 배지제조 : 벗짚, 폐면을 평당 50~60kg 준비 조제
- (2) 야외발효 및 뒤집기
 - 배지수분 70%로 조절
 - 야외발효후 배지온도 55~60℃에서 뒤집어 쌓기 3회실시
- (3) 입상 및 살균
 - 균상이나 상자에 20~25cm로 입상
 - 배지온도 60~65℃에서 10~15시간 살균
- (4) 후 발 효 : 배지온도 50~55℃에서 2~3일간
- (5) 접 종
 - 종균은 콩알크기로 분쇄하여 2/3혼합접종, 1/3표면접종
 - 접종량 : 평당 10~12병
 - 접종후 비닐피복
- (6) 배 양 : 20~23℃에서 20~25일 배양
- (7) 발이유기 : 온도 15~18℃, 습도 95%, 광 200~500lux
- (8) 생육관리 : 온도 15~18℃(품종에 따라 조절), 습도 90~95%, 광 200~500lux
- (9) 수 확 : 잣크기 3~5cm, 대길이 7cm정도에서 수확

나. 병재배(느타리, 큰느타리, 팽이, 버들송이, 느티만가닥, 아위느타리버섯 등)

- (1) 배지제조
 - 느 타 리 : 미루+비트펄프+면실박(50 : 30 : 20)
 - 큰느타리 : 미송 + 콘코브 + 밀기울 + 미강(50 : 25 : 15 : 10)
 - 팽 이 : 미송 + 미강(80 : 20)
 - 버들송이 : 미송 + 미강 + 밀기울+ 건비지(70 : 10 : 10 : 10)
 - 느티만가닥 : 미송 + 콘코브 + 대두피 + 밀기울(40 : 30 : 15 : 15)
 - 아위느타리버섯 : 미송 + 콘코브 + 비트펄프 + 미강 + 밀기울(50 : 20 : 10 : 10 :10)

- (2) 입병 및 살균
 - 1,100cc병에 680~720g정도 입병
 - 살 균 : 121℃에서 90~120분
- (3) 냉 각 : 온도 20℃ 이하
- (4) 접 종 : 병당 10~13g(무균실)
- (5) 배 양 : 온도 20~25℃에서 30~70일 정도
- (6) 발이유기 : 온도 18~20℃, 습도 : 90~95%, CO₂ 농도 3,000ppm이상
- (7) 억제작업 : 팽이버섯만 해당, 온도 3~4℃에서 7~10일
- (8) 생육관리
 - 온 도 : 느타리, 큰느타리, 버들송이, 느티만가닥, 아위느타리 14~18℃, 팽이 6~8℃
 - 습 도 : 90~95%
 - 광 : 200~500lux(팽이버섯은 제외)
- (9) 수 확 : 갓과 대의 크기가 적당한 비율로 성장하였을 때 수확

다. 봉지재배(느타리버섯)

- (1) 배지제조
 - 배지조성 : 톱밥+면실피+비트펄프+면실박(20:60:10:10, v/v)
- (2) 입병 및 살균
 - 2kg봉지에 1kg정도 입봉
 - 고압살균 : 121℃에서 90~120분
- (3) 냉 각 : 온도 20℃ 이하
- (4) 접 종 : 봉지당 10~20g/봉지
- (5) 배 양 : 온도 20±1℃에서 20~25일
- (6) 발이유기 : 온도 16~20℃, 습도 90~95%, CO₂ 농도 3,000ppm이상
- (7) 생육관리 : 온도 14~18℃, 습도 90%, CO₂농도 1,000~2,000ppm
- (8) 수 확 : 갓과 대의 크기가 적당한 비율로 성장하였을 때 수확

7. 원예작물

| 작물명 구 분 | | 화 화 | | 과 수 | | | |
|-----------------|-------------------------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 장 미 | 국 화 | 배 | 포 도 | 사 과 | 복숭아 |
| 정식기 | | 3~5월상 (정식) | 7월하~8월상 (자연개화형) | 11월하 ~3월상순 | 11월하 ~3월상순 | 11월하 ~3월상순 | 11월하 ~3월상순 |
| 채식주수(10a당) | | 6,000주 | 40,000주 | 56주 | 137주 | 125 | 28 |
| 휴 폭(cm) | | 150 | 100 | 600 | 270 | 400 | 600 |
| 주 간(cm) | | 30 | 15 | 300 | 270 | 200 | 600 |
| 번식방법 | | 아접묘 | 삼목묘 | 접목묘 | 접목묘 | 접목묘 | 접목묘 |
| 시비량 (kg/10a) | 퇴 비 | 6,000 | 3,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |
| | 요 소 | 126 | 47.8 | 43 | 26 | 33 | 39 |
| | 용과린 | 290 | 110.0 | 65 | 35 | 40 | 35 |
| | 염화加里 | 80 | 33.3 | 33 | 17 | 20 | 16 |
| 성분량 (kg/10a) | N | 58 | 22 | 20 | 12 | 15 | 12 |
| | P ₂ O ₅ | 58 | 22 | 13 | 7 | 8 | 7 |
| | K ₂ O | 48 | 20 | 20 | 10 | 12 | 10 |

8. 선인장 · 다육식물

가. 토양재배

(1) 접목번식

○ 비모란의 접목

- 대목 : 삼각주가 80cm 정도일 때 예취하여 9~15cm길이를 절단하여 접목
- 접수 : 직경 1.3~1.7cm의 자구 아랫부분을 1~2mm의 두께로 제거
- 접목 : 접수를 대목 횡단면 위에 얹어 유관속이 일치하도록 양 횡단면을 밀착시킨 후 무명실로 감거나 접목클립 등을 이용하여 고정
- 건조 : 온도 30℃, 습도 75~90%에서 6일 건조(계절에 따라 가감)

(2) 배 양 토

- 선인장은 과습에 약하기 때문에 물빠짐이 좋고 통기성이 있어야 하며, 어느 정도 보수력이 있고 병해충이 없이 깨끗해야 함
- 배양토는 모래와 완숙돈분을 1:1의 비율로 혼합하여 사용

(3) 정 식

- 재배노력 절감과 지하부 줄기썩음병 예방을 위해 생력트레이를 이용하여 정식함
- 생력트레이를 이용하여 포장에서 바로 정식하거나, 작업환경이 좋은 접목 작업실 등에서 생력트레이에 선인장 접목묘를 식재한 후 재배포장으로 운반하여 정식함

(4) 물 주 기

○ 월별 물주기 요령

| 3~5월 | 6~8월 | 9~11월 | 12~2월 |
|-----------------------|-----------------------------|---------------|--------------------------|
| 물을 충분히 주고 토양표면이 젖게 관리 | 아침에 가볍게 관수하되 고온기에는 일몰 후에 관수 | 맑은 날 오전 중에 관수 | 오전 중에 가볍게 관수하고 건조한 듯이 관리 |

2019 농업과학기술개발 ■ 시험연구계획서

(5) 온도와 광선

- 생육적온 : 25~30℃(최고온도 35℃, 최저온도 15℃)
- 차 광 : 봄~가을 15~30%, 여름 45~55% 차광망을 이용하여 차광
- 광 도 : 맑은 날 정오를 기준으로 40,000~50,000lux 정도

(6) 병충해 방제

- 바이러스 예방을 위하여 접목도구는 철저히 소독하고 이병주는 발견 즉시 제거
- 응애류, 총채벌레 등의 예방 및 발생초기 살충·살균제 살포

나. 상자 수경재배

(1) 수경재배베드 설치

- 재배베드는 폭 1.6m, 높이 0.7m, 길이 8m 정도 이내로 수평을 유지하도록 설치하거나 재배상 평탄작업 후 비닐을 깔아 배양액 손실이 방지되는 간이베드를 설치함

(2) 상자 및 배지준비

- 선인장 수경재배용 상자에 코코피트 91%, 질석 6%, 규조토 3% 등이 혼합된 배지 260g 또는 동일한 조성의 압축상토 한 장을 넣고 배지표면이 균일한 상태로 관수함

(3) 정식 및 활착

- 중형규격(대폭 9cm) 접목선인장을 식재한 생력트레이를 수경재배용 상자의 배지위에 정치함
- 생력트레이 정치 후 발근이 완료되는 45일경 까지 2~3일 간격으로 접목선인장 대목 하단부까지 수분이 흘러내릴 정도로 가볍게 관수함

(4) 배양액조성

- 수경재배용 비료를 표와 같이 물에 용해하여 표준배양액의 1/2농도로 제조하거나 선인장용 농축배양액(썬담)을 물 2톤당 1세트를 희석하여 사용함

- 다량요소

(단위 : g/MT)

| | | | |
|---------|--------------------------|----------------------|---------------|
| KNO_3 | $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ | $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ | $NH_4H_2PO_4$ |
| 392 | 399 | 185 | 72 |

- 미량요소

(단위 : g/MT)

| H ₃ BO ₃ | MnCl ₂ ·4H ₂ O | ZnSO ₄ ·7H ₂ O | CuSO ₄ ·5H ₂ O | Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O | EDTAFeNa·3H ₂ O |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|----------------------------|
| 0.8 | 1.0 | 0.6 | 0.1 | 0.05 | 5.25 |

※ 미량요소는 평량하기가 어려우므로 10~20회 사용할 양을 정량하여 농축액을 만든 후 양액조성시 1/10~1/20씩 첨가하여 사용

(4) 배양액 공급

- 접목선인장 정식 후 발근 활착이 완료되는 45일경부터 수확기까지 배양액을 10일 간격으로 상자당 1.6L씩 두상 관수함

(5) 차 광

- 정식 후 발근 시까지 35% 차광망을 2중으로 설치
- 정식 30일 후 발근 활착되면 차광망 한 겹을 제거

다. 다육식물 분화 수경재배

(1) 수경재배베드 설치

- 다육식물 재배베드 위에 비닐을 깔아 배양액 손실이 방지되는 수경재배 베드를 설치함

(2) 배지준비 및 발근유도

- 피트모스와 펄라이트 등을 혼합한 배지를 포트에 담고 다육식물을 식재하여 수경재배 베드 위에 배치함
- 발근유도를 위해 주 1회 간격으로 지하수를 저면 관수함

(3) 배양액 조성

- 선인장용 농축배양액(썬답)을 물 4톤당 1세트를 희석(1/4농도)하여 사용함

(4) 배양액 공급

- 다육식물 정식 후 발근이 완료된 이후부터 봄철 2주, 여름철 1주 간격으로 배양액을 저면 관수함

※ ø 7.5cm 포트 기준으로 1,000분당 3L씩 저면 관수함