

발간등록번호
11-1390625-000051-01

인삼

개정판
GAP 표준재배지침서
(우수농산물관리제도)

Korean Ginseng

사 진



녹색기술 청색마을 함께하는
농촌진흥청
RURAL DEVELOPMENT ADMINISTRATION

발 간 사

이천여년의 유구한 역사를 가진 고려인삼은 우리나라를 대표하는 20가지 일류상품 중 아홉 번째로 선정될 만큼 경쟁력이 있는 특산품이자 문화상품으로 자리 잡아 왔습니다.

그러나 우리는 과거의 명성에 취해 품질을 높이고 생산비를 낮추려는 노력을 소홀히 한 반면 중국, 캐나다, 미국, 호주 등지에서는 저렴한 인거비와 토지임차료, 그리고 기계화재배를 통해 생산비용을 절감하고 서양삼의 성분 및 효능을 차별화하여 우리 고려인삼의 아성에 도전해 오고 있으며, 특히 야생삼 및 백삼시장에서는 우리를 추월한지 오래되었습니다.

이제 우리는 WTO/DDA 협상에 따른 여건 변화에 능동적으로 대응하며, 고려인삼의 품질을 최상으로 유지하고 생산비를 지속적으로 낮추어가야만 하는 현실에 직면해 있습니다. 품질을 높이려는 노력을 게을리 한다면 그 옛날 고려인삼의 명성은 하나둘씩 무너지고 만다고 해도 과언은 아닐 것입니다.

외국과의 경쟁에서 이기기 위해서는 우선 품질의 고급화를 통한 차별화 전략이 필요합니다. 그간 품질은 체형과 굵기, 그리고 피부색택 등으로 판정되어 왔으나 오늘날에는 무엇보다도 농약, 중금속, 유해 미생물 등에 오염되지 않아 청정도가 높은 인삼이 품질을 판정하는 중요한 척도가 되고

있으며, 이를 위해서는 우수농산물제도(GAP)를 도입한 표준재배지침서 작성과 이를 준수한 재배가 필수적이라 할 수 있습니다.

이를 위하여 2007년도에는 각 분야의 전문가들이 그간의 연구결과를 종합하고 기존의 인삼재배 표준영농교본을 차별화함과 동시에 중금속, 유해물질, 농약 안전 사용방법 등 안전성 분야와 수확 후 관리기술 등을 강화하여 GAP를 도입한 인삼표준재배지침서를 발간하였으며, 병해충의 저농약 안전 방제체계 및 토양 중금속의 위해성 기준 등 새롭게 개발된 재배기술과 안전성 관련 기준을 보장하여 개정판을 발간하게 되었다.

정부(농림수산식품부)가 수립 시행하고 있는 “인삼 산업발전종합대책”의 추진과제로 작성된 본 재배지침서는 인삼재배 시 예정지 토양관리부터 본밭 관리는 물론 수확 후 관리까지 재배환경을 최적으로 만들어 생산성 증대에 기여함과 아울러 농약의 남용을 막고 품질 좋은 안전인삼을 생산하는데 근본취지가 있습니다.

끝으로 새로이 개정된 인삼 GAP표준재배지침서가 농가현장에서 널리 활용되어 농가 소득증대에 많은 보탬이 되고 고려인삼을 믿고 찾는 국내외 소비자들에게 품질 좋은 인삼을 지속적으로 공급하여 세계속의 고려인삼으로 거듭나기를 기대합니다.

2010 년 1 월

농촌진흥청장 김 재 수

- 목 차 -

I. GAP 지침서 작성배경	7
1. 작성배경	8
2. 인삼산업발전종합대책(개요)	8
3. 농촌진흥청 추진과제	9
4. 과제추진 및 금후계획	9
II. 우수농산물관리제도(GAP) 개요	13
1. GAP(Good Agricultural Practice)의 개념	14
2. 해외 GAP 동향	14
3. GAP의 도입 필요성	20
III. 식품산업과 GAP	23
1. 식품산업에 있어서 GAP의 의미	24
2. 국내 식품산업에 있어서 GAP 현황	25
3. 국내 식품산업의 안전성 확보 방안	30
IV. GAP 관련 궁금증 일문일답	33
GAP 관련 궁금증 일문일답(Q&A)	34

V. 인삼재배지침	47
1. 인삼재배시 준수해야 할 내용	48
2. 인삼재배기술	61
2-1 주요 재배환경	61
2-2 품종 특성 및 보급	63
2-3 준비기(예정지 선정 및 관리)	68
2-4 씨눈 띄우기(개갑)	77
2-5 모밭 관리	79
2-6 본밭 관리	95
2-7 논 재배	111
2-8 직파 재배	113
2-9 수확 및 수확 후 관리	116
2-10 수삼의 품질	118
2-11 재해 대책	125
2-12 생리장해 원인과 대책	130
2-13 병충해 방제	137

I . GAP 지침서 작성 배경

1. 작성배경
2. 인삼산업발전 종합대책(개요)
 3. 농촌진흥청 추진과제
 4. 과제추진 및 금후계획

I. GAP 지침서 작성 배경

1. 작성배경

- 농림수산식품부에서 추진하고 있는 『인삼산업발전종합대책(’04. 10)』에 근거하여 작성 추진
- 또한, DDA/FTA 등 인삼산업의 주변 여건변화에 능동적으로 대처하고 품질경쟁력 제고를 위해 GAP도입을 통한 인삼표준재배지침서를 마련코자 함
- 작성기관 : 농촌진흥청 국립원예특작과학원 인삼특작부
 - 관련기관 : 농림수산식품부, 농관원, 한식연, 식약청 등

2. 인삼산업발전종합대책(개요)

< 기본 방향 >

- 고품질 인삼생산·유통체계 확립을 통해 고려인삼 성가제고 및 수출확대
 - 신품종 육성 및 표준재배법 지속 연구를 통해 고품질 인삼 생산기반 구축
 - 인삼 GAP 및 이력추적 도입 등을 통한 고려인삼 품질제고



10대 과제 선정 및 실천

- 제 1 과제 : 고품질 원료삼 생산체계 확립
- 제 2 과제 : GAP 및 생산이력제 추진
- 제 3 과제 : 인삼 생산·가공·유통계열화 사업추진
- 제 4 과제 : 인삼전업농 육성
- 제 5 과제 : 지역클러스터 사업으로 청정생산특구 조성
- 제 6 과제 : 외국삼 부정유통 근절
- 제 7 과제 : 인삼류 검사강화 및 미검사품 유통방지
- 제 8 과제 : 국제경쟁력 제고를 위한 생산성 향상 추진
- 제 9 과제 : 연구개발 체계정립 및 기능강화
- 제10과제 : 차별화된 시장별 수출전략 추진

3. 농촌진흥청 추진과제 : 8과제(총24과제 중)

과제코드	과 제 내 용	협조기관
01-01-01	표준인삼경작방법 보완 및 고시	농협
01-03-02	미등록농약기준설정 및 인삼적용 농약 확대	-
03-01-01	인삼 GAP 표준 재배법 마련	-
08-01-01	신품종 조기 육성	-
08-01-02	신품종 공급체계 확립	농협
08-02-01	인삼 생력재배기술 연구 및 보급	-
09-01-01	기능별 인삼연구사업 지속 추진	한식연
09-01-02	기획 연구과제 발굴 지원	-
과제수	8과제	

※ 본 지침서는 03-01-01코드와 관련함

4. 과제추진 및 금후계획

03-01-01	인삼 GAP 표준재배법 마련	농진청
----------	-----------------	-----

가. 추진전략 및 방향

- 우수농산물 관리제도(GAP)를 도입하여 선진수준의 인삼 안전성 확보
 - 기존 약용작물 및 해외 GAP 검토 적용
- 국제기준에 부합되는 인삼GAP재배관리 지침서 작성
 - 인삼GAP 표준재배법(SOP)마련
- 인삼GAP 시범사업 실증 연구(협조 : 농협중앙회)

나. 세부추진내용

- 표준인삼경작방법을 모델로 인삼재배 지침서 작성

- 2004년도 약용작물 분야에 인삼 추가
- 2000년 이후 기 개발된 연구성과 적용 및 보완 작성
 - 예정지 관리, 모밭 및 본밭관리, 수확관리, 병해충 방제, 생리장해 원인 및 대책 등
- 인삼GAP 시범사업 추진 : 계열화사업 연계

다. 현재까지 추진실적

- 농진청 우수농산물 관리제도(GAP) 기술대책반 회의
 - 작물별 재배지침서 작성에 인삼 추가('04)
 - '05. 4 : 1차 표준지침서(안) 제출
 - ※ 작성기준
 - 일반 표준영농교본과 차별화
 - 안전성분야 강화 작성(중금속, 농약, 수확후 관리, 포장관리 등)
- 우수농산물 관리제도(GAP) 도입에 대한 인삼GAP재배표준지침서 작성요자 인삼 GAP표준재배법개정(안) 심의위원을 추천함('05. 9)
 - 심의위원 : 책자 뒷면 참조

[추진일정 및 내용]

- '05. 1 : 표준인삼경작방법 보완 및 검토
- '05. 1 ~ 8월 : GAP 도입에 근거한 자료 보완 및 작성
- '05. 10 : 인삼예정지관리표준지침 심의
- '05. 11 : 인삼GAP표준재배지침서(안) 심의회 개최
 - ☞ 작성(안)에 대한 안전성분야 강화 및 용어 정립
- '05. 12 : 인삼GAP표준재배지침서(안) 수정 보완
 - ☞ 심의위원에 송부 검토
- '05. 12. 30 : GAP표준재배지침서 작성완료
 - ☞ 농진청 GAP 기술 대책반 제출
- '06. 1 : 인삼예정지관리표준지침 시책건의(농림부)
- '06. 8 : 인삼예정지관리표준지침 시책건의 채택 반영
- '06. 9 ~ 12 : 인삼GAP표준지침서 우수농산물관리기준에 의거(농진청 고시 제2006-4호) 자료 보완

II. 우수농산물관리제도(GAP)개요

1. GAP(Good Agricultural Practics)의 개념

GAP는 소비자에게 안전하고 위생적인 농축산물을 공급할 수 있도록 생산자 및 관리자가 지켜야 하는 생산 및 취급과정에서의 위해요소 차단 규범을 의미하는 것으로,

⇒ 환경에 대한 위해 요인을 최소화하고, 소비자에게 안전한 식품을 제공하기 위하여 농축산물의 재배, 수확, 수확 후 처리, 저장과정 중의 화학제·중금속·미생물에 대한 관리 및 그 관리사항을 소비자가 알 수 있게 하는 체계이다.

▣ 농산물의 식품안전성 확보를 위한 생산단계부터 최종 소비 단계까지 관리체계에 있어 생산단계관리가 GAP의 핵심사항임
☞ 생산단계(GAP) → 처리·가공단계(우수제조관리:GMP-Good Manufacturing Practices) → 유통·판매단계(우수위생관리:GHP-Good Hygienic Practices)

2. 해외 GAP 동향

가. Codex(국제식품규격위원회)

Codex에서는 1997년 ‘식품위생에 대한 일반원칙’에 근거하여 신선 상태로 소비하는 과일, 채소류의 안전생산체계에 대해 회원국간 협의를 시작하여 2003년 7월 1일 본회의에서 과일, 채소류에 대한 생산·취급기준을 비준

※ 축산물(우유 및 유제품, 달걀)에 대해서는 협의 초기단계임(2 ~ 3단계)

나. FAO(세계식량농업기구)

UN산하 FAO의 기존 식품 안전 확보를 위한 정책은 생산과 소비를 배제한 중간단계에 초점을 맞춘 것으로 오염된 사료에 의한 광우병 등 식품 관련 질병을 초래하고 있으며, 최근('03. 4)화학물질, 미생물 등 각종 오염원으로부터 안전한 식

품을 소비자에게 공급하기 위한 ‘식품 체인 접근법’의 도입 필요성을 주장하였다.

※식품 체인 접근법(Food Chain Approach) : 식품의 생산에서 모든 단계를 체계적으로 관리하고 투명하게 공개하는 식품안전 예방조치
이 법에서의 토양·수질관리, 농·축산물 생산, 저장, 가공, 폐기물처리 등 농축산업에서의 기본적인 원칙이 GAP임

다. EU(유럽연합)

EU는 동유럽의 EU가입을 위한 농업 실행조건으로 GAP를 제시하였으며 일반 농업정책(CAP : Common Agricultural Policy)제정을 통해 향후 GAP 수준 이상의 영농에 대해서만 보조할 것을 시사하고 있다.

※보조금 방향을 공공재 생산에 대한 대가 지불로 선회하고 있음

<EUREP : Euro-Retailer Produce Working Group>

- ◆ EU 소비자 요구에 맞춘 안전한 신성과일·채소류 생산기준인 GAP를 개발하고, 국제적 인증기관으로 추진 중
 - 2001년 GAP 인증 등 관리를 위하여 FoodPLUS 설립
 - ※ 국제적 공신력을 인정받아 주요 수출국에서 EUREP의 GAP 조건을 충족시키기 위하여 노력 중
 - ☞ 생산자조직과 유통업체간 계약시 GAP를 기준으로 삼고 있으며, 계약위반시 위약금 등으로 제재

라. 아시아(중국, 말레이시아 등)

수출 상대국의 식품안전성 요구에 맞추기 위한 제도로서 GAP를 도입하고자 추진 중에 있으며, 후진적 농산물 관리제도의 개선을 위해 정부가 적극 개입하고 있다.

<중국의 관리체계>

- ◆ 농업부, 국가품질감독검험검역총국에서 기준을 설정, 농산품질 안전 중심이 무공해농산물(GAP) 인증 담당
- ◆ 성별 프로그램에 의하여 국가에서 총괄하는 인증체계로 전체 농산물에 대한 GAP실행과 실행농가에 대한 보조금 지급을 목표로 추진

마. 미주지역(캐나다, 미국, 멕시코, 칠레 등)

자국 국민의 식품안전성 확보를 위하여 GAP제도를 도입하고 있으며, 농산물 수출시 수출국의 **식품안전성** 확보를 위한 체계로써 GAP 제도를 활용하고 있다.

<미국의 관리체계>

- ◆ 식품의약청(FDA) GAP 실행규범 마련
- ◆ 농무성(USDA) 규범실행
 - FSIS(Federal-State Inspection Service)에서 GAP 관리
 - GAP/GHP농산물 표시, 관리 주체로 주정부소속
 - ※ FSIS는 USDA 산하기관인 FSIS(Food Safety and Inspection Service)와 다른 기관임
 - 주별 농업프로그램과 연계되어 GAP실행은 주마다 차이가 있음

바. 약용작물 GAP 동향

(1) 유럽의 약용작물 동향

약용작물 GAP는 민간 차원에서 EUROPAM(유럽 약용작물 생산자협회 (EHGA : European Herb Growers Association)이 약용 및 향신작물 GAP를 처음으로 운용하고 있다. 유럽연합 기구인 EMEA(The European Agency of the Evaluation of Medicinal Products and Evaluation of Medicines for Human Use)는 EUROPAM의 GAP를 기초로 하여 별도의 GAP를 만들어서 발표하였다.

EUROPAM은 1998년에 초안 작업을 거쳐 2003년 11월 7차 수정된 “Guidelines for Good Agricultural Practice of Medicinal and Aromatic Plants” 를 제정하였다. 한편 야생약초의 채취, 가공규정인 “GWP(Guidelines for Good Wild Crafting Practice of Medicinal and Aromatic Plants)” 를 제정하여 재배와 채취에 운용하고 있다.

EUROPAM의 GAP 및 GWP는 약용작물-향신식물에 관한 것으로는 최초의 규정이나, 민간차원의 것이기 때문에 EU 산하 전문기관인 EMEA가 EUROPAM의 GAP 및 GWP를 통합하여 하나의 공식 규정으로 제정한 것이 “Point to Consider on Good Agricultural and Collection for Starting Materials of Herbal Origin(GACP)” 이다. 이 규정은 1999년에 작업을 착수하여 2002년 5월에 공포하였다.

(2) 중국의 중의약산업의 현대화와 GAP

중국은 한의약의 오랜 전통과 무궁한 약용식물자원을 보유하고 있음에도 한

약관련 상품의 세계 시장 점유율은 겨우 3%이다. 수출의 저해요인은 표준화의 미흡이라 판단하고 중약산업 현대화사업을 강력히 추진하고 있다. 이 계획에 따라 ‘中藥材生産質量管理規範’ 시행(2002. 6. 1), 의약품GMP 인증제 시행(2004. 6. 30), 중의약 GSP 허가제 시행(2004. 12. 31) 및 영세상을 기업으로 육성하고, 소매업 창업의 제약을 완화하는 등 관련법과 제도를 개선하고 있다.

또한, 길림, 사천 등 10개소에 ‘中藥現代化科技産業基地’를 건설하고, 의약산업, 약용식물 품질, 유통업을 연계한 종합 산업단지를 조성하고 있다. 단지내에는 GLP, GSP 연구센터 및 GAP단지를 설립하고 신약연구 및 표준화연구의 활성화를 위하여 국립 의약센터, 국립 전통의약센터 등에 연구비 투자를 확대하고 있다.

중국 한약재 GAP 즉 “중약재생산질량관리규범”의 제정 목표를 표준화 및 현대화를 통해 고품질의 한약재를 생산함으로써 국제경쟁력 확보하고 농업현대화, 자연보호, 전통 의약문화를 보존 발전하며, 국민건강에 기여하고 동분야의 국제모델 제시하기 위한 것이라고 천명하였다.

중국의 한약재 GAP는 국가의약품감독관리국(SFDA)이 1998년 1차 검토를 시작하여, 제4고 수정(2001)을 거쳐 2002년에 국령으로 공포하였다.

EUROPAM의 GAP 및 GWP와 EMEA의 GACP를 기초하였으나 중국의 현실을 감안한 규정을 가지고 있다.

한약에는 다수의 곤충, 동물이 사용됨으로서 중국의 한약재 GAP에는 약용동물의 관리를 포함하고 있으며, ‘녹색전서(Green Label)’ 지제도를 운용하고 있다. 전통적으로 上藥에 속하는 약재 대부분을 식용하고 있는 전통적 관례에 비추어 중약재 GAP는 녹색식품 관련규정을 일부 적용하고 있는데, 예를 들면 불소, 카드뮴, 비소, 구리, 납, 셀레늄, 아연, 수은, 철의 허용 한계치를 정하고 있다.

중국의 한약재 GAP제도의 시행은 SFDA가 시설과 자격을 갖춘 회사에 GAP 실시권 부여하고, 회사가 직접 생산하거나 농가와 계약재배를 한다. GAP기관으로 인정받기 위해서는 시설요건을 갖추어야하며, 품목별로 인증을 받아 해당 품목의 재배관리 지침(SOP)을 제정하여 승인을 받아야 한다(중약재생산질량관리규범인증관리판법, 및 中藥材GAP인증검사평정표준 : 2003. 9. 19). 2004년부터 현재까지 4차 공고를 통하여 31품목(인삼 3개 품목)에 GAP가 허가되었다(표 1).

표 1 중국의 한약재 GAP 인증회사(검사공고) 제1-4호(중국 SFDA)

재배품목	기업(회사)명	재 배 지 역
인삼	吉林长白参隆集团公司	吉林省长白县宝泉山参场种植区, 尼粒河参场种植区, 马鹿沟参场种植区
인삼	北京同仁堂吉林人参公司	吉林省靖宇县, 临江县
서양삼	吉林省西洋参集团公司	吉林省靖宇县

(3) 기타

일본은 국립의약품식품위생연구소 생약부 및 산하 약용식물재배시험장 연구원 및 관련 한방제약산업이 참여하여, 1992년~2003년에 걸쳐 53종의 약용작물 SOP 즉 “栽培と品質評價”를 작성하였다. 본 지침은 GAP 시행의 필수 조치로 한약재의 기준에 따른 약용작물 표준재배기술 지침서이며, 청정한 약초를 생산하여 고품질의 생약을 소비자에게 공급하는데 목적을 두고 있다. 약용작물 GAP 제정을 추진 중이다.

미국과 캐나다는 각 년 2억불, 1억불 어치 이상의 화기삼(American ginseng)을 아시아 시장에 수출하는 입장에서 약용작물 GAP 제정을 시도하고는 있다. 한편 미국의 AHPA(American Herbal Products Association)은 EUROPAM GAP를 간접적으로 원용하여 활용할 예정이라고 발표한 바 있다.

WHO는 1960년대 말부터 전통의약의 범세계적 활용을 주창하여 해당 부서를 본부와 지부에 운용하여 오고 있는 입장에서 약용작물에 관한 WHO GACP 제정하였다. 즉 WHO guidelines on good agricultural practices for medicinal plants를 2003년에 발표하였다. WHO-GACP는 재배 및 야생채취를 포함하며, 계도적인 내용을 많이 담고 있어 지침서라기보다는 교육서에 가깝다.

한편 FHH(한약규격화국제포럼)이 WHO/WPRO에 의해 결성되어(2001. 11), 한국, 중국, 일본, 호주 등 동남아 7개국 위원이 한약재 GACP의 표준화를 진행하고 있다.

3. GAP의 도입 필요성

국가 농산물생산시스템을 up-grade 시키기위한 방안으로 GAP제도 도입

가. 식품 안전성에 대한 소비자의 요구 증대

안전한 농산물에 대한 소비자 욕구 충족을 위하여 생산단계부터 시작되는 농산 식품 안전관리체계 구축이 필요하다

- 생산단계의 GAP 관리체계와 생산 이력관리체계를 구축하여 생산 →유통·가공→판매에 이르는 일관화된 식품관리체계 마련의 일환
- ※ 소비자가 만족하는 농산물 생산체계를 통하여 국내산 농산물에 대한 소비자 인식 제고

나. 농산물 안전관련 국제동향에 대응

Codex 등 국제기구에서 기준안을 마련 중인 제도로 국내 주요 채소, 과일류 수출국인 일본, 미국이 Codex의 채소, 과일류의 안전 생산 기준 내용을 수입 요건화할 경우 국산 과일·채소류 수출의 장애요인으로 작용할 가능성이 있으므로 이를 지원하는 제도를 도입할 필요가 있다.

- ※ 내국민 대우의 원칙에 의하여 자국에서 GAP를 시행하게 되면 수입농산물에 대하여도 동등수준의 적용을 요구할 수 있음.

다. DDA이후 생산농가 경쟁력 확보를 위한 품질관리제도 도입

법 체계뿐 아니라, 연구지원, 인프라구축, 인력확보 등 전반적인 안전농산물 관리시스템을 정비하여 DDA 이후 수입산 농산물과 대응할 수 있는 품질경쟁력 확보체계를 구축할 필요가 있다.

- ※ 수입농산물 기준에 GAP를 적용할 경우 수입 억제 효과 기대

라. 자연환경 보호 및 농업의 지속성 확보

저투입 지속형 농법으로 전환하여 자연에 미치는 영향을 최소화하고 농업의 지속성을 확보할 수 있는 제도적 기반 마련이 필요하다.

Ⅲ. 식품산업과 GAP

1. 식품산업에 있어서 GAP의 의미

식품의 안전성을 이야기 할 때 우리는 흔히 “농장에서 식탁까지(From Farm To Table)” 라는 구절을 인용한다. 식품(농산물)의 생산 초기 단계에서부터 수확, 저장, 포장, 가공, 유통단계를 거쳐 최종적으로 소비자들에게 의해 이용(소비)되는 일련의 과정에서 식품의 안전성을 확보한다는 것이다.

그러면 식품산업에 있어서 GAP 는 어떠한 의미가 있는가? 이를 위해서는 먼저 식품산업과 농업과의 관계를 설정할 필요가 있다. 넓은 의미의 식품산업은 농업을 포함하여 식품과 관련된 제반 생산활동이라고 볼 수 있다. 그러나 일반적으로 식품산업은 농업을 통해서 이루어지는 생산물의 수확 후 처리 단계에서부터 소비 직전 단계까지의 생산 활동으로 이해되고 있으며, 저장, 포장, 가공, 유통뿐만 아니라 생산지에서의 단순처리 가공활동까지 포함한다.

그러나, 일반적인 식품 제조공장에서의 생산활동은 식품산업의 GAP 논의대상에서 제외된다. 식품 제조공장에서의 제조업 분야에서 활용되고 있는 전사적품질 관리경영시스템(TQM)에 의한 품질 및 경영관리 체계가 적용되고 있다. 특히, 최근에는 식품 위생적 측면이 강조된 HACCP(식품 위해요소 중점 관리기준) 시스템이 식품 제조분야 전 업종에 걸쳐 활발하게 도입되고 있다.

이러한 시스템은 어디까지나 가공업 입장에서 자사 생산제품의 안전성(Safety)과 건전성(Wholesomeness)을 보호하기 위하여 식품위생 및 품질관리에서의 기본적인 생산 활동에 초점이 맞추어져 있어, 지속가능한 농업생산환경을 보호하고 이를 통해 건강하고 안전한 농산물을 생산하고자 하는 GAP의 개념과는 상당한 차이가 있다.

안전한 식품이란 토양, 용수, 종자, 농약, 비료 등 생산요소 뿐만 아니라 재배, 수확, 수확 후 처리과정에서의 안전관리 및 생산과정에 참여하는 작업자의 복지 및 건강관리 등이 종합적이고 체계적으로 관리되는 시스템 하에서 생산되는 식품이다. 또한 이러한 시스템은 농업환경을 보호함으로써 농업을 영원히 지속가능하게 만든다.

2. 국내 식품산업에 있어서 GAP 현황

가. GAP 개념이 도입된 식품산업 인증제도

국내 농업 및 식품산업에 있어서 GAP 는 매우 초보적인 단계이며 아직 GAP 의 개념조차 정립되어 있지 못한 실정이다. 농림부는 2003년도 농산물에 대한 안전성조사 추진계획을 수립하면서 부적합 농산물의 생산을 방지하기 위하여 생산자가 위생적이고 안전한 농산물을 생산할 수 있도록 하는 우수농산물관리제도 (GAP)를 제정키로 하였는데, 이는 향후 우리나라 농업 및 식품산업에서 GAP가 빠르게 확산되는 계기를 제공하게 될 것이다.

GAP에 의해 생산된 식품을 “GAP 식품”으로 정의할 때 GAP 식품이라 함은 생산기반인 토양 및 용수관리로부터 경작지의 자연 및 야생생물 보호, 작물의 식재방법, 생산과정에 따른 농약 및 비료관리, 수확 및 수확 후 처리, 자연 및 야생생물 보호, 작업자의 복지 등 식품위생과 관련된 모든 사항이 식품안전성과 환경보호 관점에서 종합적으로 관리된 식품이어야 한다.

우리나라의 경우 그 동안 농업은 다수확 생산에 초점이 맞추어져 왔기 때문에 안전성 및 농업환경보호 측면은 도외시 되어온 면이 없지 않다. 그러나 최근 식품의 안전성 환경보호에 대한 소비자등의 관심이 고조됨에 따라 단편적이거나 GAP 개념이 도입된 여러 가지 제도가 다음과 같이 운영되고 있다.

● 농산물 품질 인증

맛, 등 품질이 우수하거나 특징적으로 재배한 농산물을 인증해 주는 제도로써 농산물의 생산여건과 품질관리 상태를 심사, 인증여부를 통보해 주고, 생산·출하과정 조사를 적격품에 한해 인증표지 표시 후 출하

● 친환경농산물인증

비료·농약을 사용하지 않거나 적게 사용한 농산물을 그 사용정도에 따라 유기농산물, 전환기 유기농산물, 무농약 농산물, 저농약 농산물(축산물의 경우 유기축산물, 전환기 유기축산물)로 구분하여 인증

● 원산지 표시

농산물이 생산 또는 채취된 국가 또는 지역을 표시

(근거 : 농산물 품질관리법 및 농산물 원산지 표시요령)

● 안전성 조사

농산물에 잔류된 농약 등 유해물질에 대해 농가의 생산포장에 재배되고 있거나 저장창고에 보관되어 있는 것을 대상으로 시장 출하 전에 조사하고, 도매시장, 집하장 등에 출하된 농산물은 거래되기 전 단계에서 조사하는 제도로써 조사결과 잔류허용기준을 초과한 부적합 농산물은 시장에 출하되지 않도록 폐기·용도전환·출하연기 등 조치

● 기타 : 농약 잔류허용기준, 농약 안전사용기준 등

위의 여러 가지 제도들은 소비자에게 우수하고 안전한 식품을 제공할 목적으로 운영되고 있으나 일부 생산요소 또는 일부 생산단계에 대한 관리만이 이루어지고 있기 때문에 정확한 의미의 GAP와는 거리가 있다. 다시 말하면 위의 제도들에 의해 인증된 농산물이 반드시 지속 가능한 농업 생산 환경에 의해 생산되었거나 모든 생산요소 및 전체 생산과정에서 식품안전을 위한 예방적 조치에 의해서 생산된 농산물로 볼 수 없기 때문이다.

● GAP와 타제도와 비교

구분	GAP(추진안)	품질인증	친환경인증
근거법령	농산물품질관리법	농산물품질관리법	친환경농업육성법
대상	○ GAP재배 관리 기준이 있는 농작물?	○ 산지유명도나 차별성이 있는 농산물 중 표준 규격 “특” 이상 농산물	○ 유기, 전환기유기, 무농약, 저농약재배 농산물
시행주체	○ 표시 : 생산자단체 유통업체(참여기준설정) ○ 관리 : 농관원, 지자체 (참여기준설정)	○ 농관원	○ 농관원
주요내용	○ 안전성 확보 ○ 친환경 ○ 소비자에 정보제공	○ 농산물의 품질향상	○ 환경보존 ○ 농산물의 안전성 및 경제성
특징	○ GAP재배 관리기준 적용(생산이력표시) ○ 안전성확보가 주 목적	○ 유명도+차별성	○ 친환경자재 및 농법 사용
표시	○ 도형+문자표시	○ 도형+문자표시(신청)	○ 도형+문자표시(신청)
업무 내용	표준농법	○	◎
	안전성	◎	○
	품질규격		◎
	생산이력표시	◎	
사후처리	○ 농관원 및 소비자단체 (위반자 조치계획)	○ 농관원(위반자 조치)	○ 농관원(위반자 조치)

나. 국내 식품 안전의 문제점

GAP는 생산자 및 소비자 모두를 보호하는 제도이다. 안전한 식품에 대한 소비자들의 관심은 구매장소에서 그 식품이 위생적으로 취급되고 있는지 에서부터 시작한다.

그리고, 『농장에서 식탁까지』 역의 경로로 “그 식품이 위생적이며 안전하게 유통, 처리, 수확, 재배된 식품인지, 그것이 재배되는 경작지 환경은 어떠한지?” 에 대해 알고 싶어 한다. 이러한 과정이 최근 국제적으로 관심이 높아지고 있는 “생산이력제(Traceability)” 이다.

GAP는 바로 이 “역 추적성” 을 가능케 함으로써 생산자에게 각 생산단계별 식품안전에 대한 책임성을 부여하며 소비자들로부터 생산물에 대한 신뢰를 확보

할 수 있게 된다. 국내 식품산업에 있어서 역추적성과 관련하여 가장 취약한 단계가 바로 수확 후 처리 단계이다.

대부분 생산물은 산지에서 수확과 동시에 유통 상인에 의해 소비지로 출하되거나 저온저장고 또는 농산물 집하장으로 집하되는데, 이러한 수확 후 처리단계의 주체가 농민이 아닌 중간 유통 상인 또는 저장업자 등에 의해 이루어지기 때문에 생산물에 대한 책임의식이 결여되기 쉬우며 체계적이고 일관된 식품안전관리가 이루어지기 어렵다.

또한, 산지 또는 과채류 처리업체에 의해 생산되는 신선편의식품(Fresh Cut Fruits and Vegetables)의 경우 생산자 및 처리업자의 영세성, 관련 지침의 미비, 식품위생에 관한 훈련부족 등으로 체계적인 식품안전 관리가 이루어지지 못하고 있으며, 농산물의 저장, 포장, 수송단계에서도 이와 유사한 상황이 전개되고 있는 실정이다.

3. 국내 식품산업의 안전성 확보방안

GAP는 단순한 농산물의 생산단계에만 적용되는 것이 아니다. 생산된 농산물의 처리, 저장, 포장 및 유통단계를 거쳐 소비자에 이르는 전 과정에 걸쳐 적용되어야 하는 것이다. 가장 이상적인 식품생산시스템은 농산물의 생산에서부터 가공, 포장, 유통 등 소비자에 이르는 모든 과정을 생산자가 직접 GAP 지침에 따라 생산하는 시스템이다. 이렇게 함으로써 생산자는 보다 책임감을 갖고 우수한 품질의, 건강하고 안전한 식품을 공급할 수 있게 되며 소비자로부터 신뢰를 확보하게 된다.

선진국의 경우 GAP에 의한 산지가공(on-farm processing)이 활발하게 이루어지고 있는데 이는 생산농민이 직접 농장에서 농산물을 무살균 가공하여 신선한 가공식품을 공급하는 형태이다. 캐나다는 ‘무살균 과일주스의 생산 보급을 위한 GAP 실행지침서’를 제정, 보급하고 있는 등 각국마다 정부가 품목별, 작물 그룹별, 생산단계별 등 개별 생산시스템을 위한 GAP 지침서를 제공하고 있다.

식품의 안전성을 확보하는 길은 농업생산 환경을 지속적으로 보호할 수 있는 작물생산체계를 확립하고 이러한 생산체계 아래서 농산물을 생산, 가공, 저장, 포

장, 수송(유통)할 때 확보되며, 이를 위한 가장 효과적인 방법이 GAP제도이다.

GAP 제도를 조속히 정착시키기 위해서는 무엇보다도 먼저 국가에서 국제적 수준에 부합하는 GAP의 총괄적인 일반원칙(규범)과 개별 생산시스템에 대한 작업 지침을 제정하여 생산자에게 보급하여야 하고, 농가에서는 이 지침에 의거 안전 농산물을 생산하고 유통, 가공업자 등 모든 관련자들이 GAP 지침을 준수할 때 식품의 안전성 확보가 가능하다.

IV. GAP관련 궁금증 일문일답(Q&A)

[문1] 우수농산물관리제도(GAP)란?

[답]

- 우수농산물관리제도(GAP : Good Agricultural Practices)는 농산물을 안전하게 생산하기 위한 제도로 농작물을 심기 전에 토양과 물을 검사하고, 농약과 비료를 안전기준에 맞추어 주며, 수확한 후 저장·가공할 때 위생적으로 관리하는 것이 주된 내용입니다. 그리고 그 모든 과정을 기록하고 포장지 등에 주요 관리 내용을 표기하여 소비자가 알 수 있도록 하는 제도입니다.

[문2] 국외 GAP 동향은 어떠한가?

[답]

- GAP 제도는 Codex(국제식품규격위원회) 및 FAO(세계식량농업기구), WHO(세계보건기구) 등 국제기구에서 기준을 마련하고 있는 제도로 이미 미국, EU 등 선진국에서 시행하고 있습니다. 자국 소비자에게 안전한 농산물을 공급하면서 값싸고 위생관리가 미흡한 외국 농산물을 막는데 유용하게 이용되고 있습니다.

[문3] 국제기준의 GAP를 농가가 전부 시행할 수 있을까?

[답]

- 선진국 수준의 GAP를 농가가 전부 이행하는 데에는 어려움이 있습니다. 정부에서는 농가에서 GAP기준 가운데 꼭 지켜야 할 것과 계약 등을 통해서 추가로 할 수 있는 것을 구분하여 시행할 예정입니다.

[문4] GAP 제도와 일반농산물·친환경농산물 인증제의 유사점과 차이점?

[답]

- 농산물의 안전성을 확보한다는데 유사한 면이 있으나, 안전성 확보 정도에 차이가 있습니다.
- GAP는 현재 개발된 농업기술 수준을 최대한 적용하여 안전성을 확보하고자 하는 제도입니다.
- 일반농산물 품질인증은 기준이 되는 안전성을 확보하고, 지리적 특성을 지닌 일정규격 이상의 농산물을 생산하기 위한 제도입니다.
- 친환경농산물인증은 환경친화적 농법시행을 통하여 자연적으로 일정수준 이상

의 안전성을 확보하는 제도입니다.

[문5] 품질인증제도가 있는데 GAP제도를 다시 도입할 필요가 있나?

[답]

- 우리나라 농산물 수출시 GAP로 재배된 농산물은 외국에서도 인정받을 수 있지만, 품질인증 농산물은 인정받기 어려운 면이 있습니다.
- 또한 품질인증농산물은 지리적 특성을 가진 최상 규격의 농산물을 인증해주기 때문에 전체 농산물 중 극히 일부만이 적용될 수 있습니다. 반면 GAP 제도는 안전하게 생산되고 관리하는 조건만을 요구하므로 많은 농산물이 GAP를 실시할 수 있을 것으로 기대되며 결과적으로 소비자에게 안전한 농산물을 보다 많이 공급하고, 안전성이 확보되지 않은 저가 농산물의 수입을 억제하는 효과가 있을 것으로 전망됩니다.

[문6] GAP제도의 주요 내용은?

[답]

- **첫째** 생산환경관리로 농경지는 토양·수질·대기 등이 깨끗하고 쾌적한 곳으로 생태·경관 등을 고려하여 선정하고 오염지는 GAP 대상에서 제외하는 것을 주요 골자로 하고 있습니다.
- **둘째** 종자는 기원이 명확한 종자를 사용하여야 하며(GMO종자는 GMO 표시 요령에 따라 표시) 경운은 환경을 고려하여 최소화하고, 병·해충관리는 병해충 종합관리 시스템(IPM)을 적용하며, 시비는 작물 양분 종합관리시스템(INM)을 도입하여 환경영향을 최소화하며
- **셋째** 수확 후 관리는 수확·예냉·저장·선별·가공·포장시 위해요소(화학적, 미생물학적 오염원 제거)와 유통관리를 하여 생산자는 생산단계에서 판매단계에 이르기까지 기록을 하여 소비자에게 정보를 제공하는 생산이력제(Traceability)를 실행하는 내용입니다.

[문7] GAP제도는 어떻게 국내에 도입이 되었나?

[답]

- 2002년 7월 WHO FHH(한약제 규격화 포럼)의 한약제 GAP도입이 논의됨에 따라 우리 약용작물 생산농가의 국제경쟁력 차원에서 우선 도입 되었으며,
- 2003년 Codex, FAO 등 농업관련 국제기구에서 GAP에 대한 국가간 협의가 진행됨에 따라 전체농산물의 국제경쟁력을 향상시키고자 GAP 도입을 추진하게

되었습니다.

[문8] 토양·수질검사 일정 및 방법, 시료분석 내용과 안전성 허용기준은?

[답]

토양·수질검사 시료채취 일정은 원칙적으로 생산자단체에서 요청한 일정을 따르고 있으며 토양조사는 농산물을 생산할 필지(사육장 및 초지)별로 실시하나, 필지가 지형적인 입지조건, 격리거리, 관개수원 등이 유사하여 토양중금속 등의 편차가 크게 나타나지 않을 것으로 판단되는 경우는 농산물을 재배(사육)할 필지 전체 또는 일부를 하나의 필지로 간주하여 시료를 채취할 수 있습니다.

- 토양조사를 위한 시료의 채취시점은 조사구획별로 최소한 10개소 이상으로 하며, 전체를 대표할 수 있도록 적정한 간격으로 채취합니다. 시료의 채취는 채취지점의 지표에서 발 토양은 10cm, 논 토양은 15cm, 기타토양은 10cm까지 깊이의 흙을 각각 100g씩 채취합니다. 채취한 시료를 균일하게 혼합하여 2등분한 후 1점(500~600g)은 전문분석기관에 송부하고 나머지 1점(500~600g)은 결과통보시까지 조사기관에서 보관하여야 합니다.
- 수질은 재배(사육)에 필요한 용수의 수원별로 조사하되 용수원의 격리거리, 지형적인 입지조건 등이 유사하여 수질이 편차가 크게 나타나지 않을 것으로 판단되는 경우 용수원 전체 또는 일부를 하나의 용수원으로 간주할 수 있습니다. 수질조사를 위하여 채취한 시료는 현장에서 즉시 분석하거나 신속히 봉인한 후 전문 분석기관으로 송부하여 분석하되, 운송·보관 중에는 가급적 저온이 유지되도록 하여야 합니다. 참고로 토양·수질 전문 분석기관은 농업기반공사, 시도 보건환경연구원, 대학, 국립농산물품질관리원 등이 있습니다.
- 분석용 시료는 신청인 또는 대리인의 입회 하에 조사반이 직접 채취하되 봉인은 상호 서명을 하여야 하며, 시료송부 및 검사비용은 신청자 부담을 원칙으로 하고 있습니다.
- 안전성 허용기준의 적용은 토양에 대하여는 “토양 환경보전법 제4조의2” 및 “동법 시행규칙 제1조4”의 규정을, 수질은 “환경정책 기본법 시행령 제2조” 및 “지하수의수질보전 등에 관한 규칙 제6조” 규정의 기준치를 적용하고 있으며 위의 기준을 초과한 필지의 토양 또는 수원(水源)은 GAP를 실시할 수 없습니다.

[문9] GAP농산물 생산시 생산이력사항을 기록해야 한다는데 어떻게 하여야 되는가?

[답]

- 생산이력사항에 대한 기본사항에 대한 규정은 준비 중입니다. 대략적으로 다음 내용을 중심으로 기록을 하게 될 것입니다.
- 품(동식물)명, 품종(GMO 종자 여부 포함), 학명, 파종(입식)·수확(도축)날짜, 수확(도축) 후 관리내용
- 생산물의 품질에 영향을 줄 수 있는 모든 가공 또는 공정
- 토양·수질 검사 내역 및 농약, 비료 훈증제, 항생제, 합성항균제, 호르몬, 인분뇨, 축분 등의 사용내역(사용량, 일시, 횟수, 종류 등)
- 파종(입식)부터 수확(도축) 후 출하까지 농산물을 취급한 사람 또는 업체
- 포장재의 재질, 규격, 수량과 재고량 등

[문10] GAP 출하품에 대한 안전성 분석 절차 및 요령은?

[답]

- GAP 농산물의 안전성 분석 내용은 잔류농약, 중금속, 항생제, 합성항균제, 호르몬제, 병원성미생물 등을 대상으로 실시할 계획이며, 생산·가공·포장된 농산물을 생산농가별, 품목별, 품종별, 중량별로 구분하여 적재해 놓아야 하며 쥐, 해충, 조류, 미생물 등의 피해를 받지 않고 온습도 변화에 영향을 받지 않은 청결한 창고 또는 냉장창고 등에 보관해야 하는 등의 위생관리 기준도 설정할 예정이다.
- 농산물의 시료는 당해 농산물의 특성, 포장상태 및 수량 등을 감안하여 무작위로 적정량의 시료를 채취하고, 채취 공무원과 소유자 등의 연명으로 봉합·날인하여 분석용 시료로 채택하게 됩니다.
- 축산물의 유해성 잔류물질 검출여부를 조사하기 위한 시료로 포유류의 고기는 지정 작업장(도축장)에서 도축한 정육 100~500g, 지방 10g을 채취하되, 호르몬 검사 시에는 간 50g을 추가로 채취하게 됩니다. 조류의 고기는 지정작업장(도계장)에서 도계한 후 1마리를 채취합니다. 다만, 거위나 타조와 같이 도체량이 많은 것은 분석목적에 따라 부위별로 500g 이하를 채취하며, 알류는 사육장에서 오리 알은 5개, 거위 알은 3개, 타조 알은 1개, 계란은 10개, 기타 알은 적당량을 채취합니다.
- 분석할 농산물의 종류별 안전성 기준은 『식품공전 제3장 일반식품에 대한 공통 기준 및 규격』에 따르며, 여기에 열거되지 아니한 사항은 Codex 가이드라인 기준에 따르게 됩니다.

[문11] GAP 농산물의 표시 방법은?

[답]

- 외국의 예(미국, EU)등을 참조하여 법을 마련 중에 있습니다.
- 기본적으로 공인기관에서 GAP를 한 농산물이라고 검증을 받게 되면, 포장재에 GAP를 표기하는 것을 원칙으로 할 계획입니다.

[문12] GAP 농산물의 출하규격은?

[답]

- GAP 농산물에 대한 출하기준은 별도로 없으나, 생산이력사항에 출하규격을 기록할 수 있게 할 예정입니다.
- 출하규격은 내용물의 단량, **포장재**, 포장규격 및 방법, 품위 규격은 품질관리법상 표준 출하규격이 있는 품목의 경우에는 표준 출하규격(단, 쌀은 “양곡관리법 제20조1항, 동법시행령 제23조”의 규정에 의한 양곡 매매업자 및 양곡 가공업자 등의 준수사항 : 농림부 고시 제2003-3호, 2003.1.4)에 따르고, 표준 출하규격이 없는 품목은 관행적으로 사용되고 있는 규격 또는 유통업체와 농가간의 개별 계약에 의한 자율규격에 따르게 됩니다.

[문13] 농산물 GAP 제도와 관련하여 위반자는 어떠한 처벌을 받나?

[답]

현재 법이 제정되어 있지는 않지만 유사한 법에 대한 내용을 근거로 향후 법제화(안)을 설명하겠습니다

<유사품 조사시 조사내용>

1. 각종 표시 사항과 내용물의 일치여부 및 표시 방법과 기재내용의 적정성 여부
2. 허위 및 유사표시 여부
3. 지정품과 비지정품의 농산물을 혼합하여 판매하거나 판매할 목적으로 진열 또는 보관하고 있는 경우
4. 잔류농약·항생제·호르몬제·합성항균제·병원성미생물 등 유해요소 존재 및 기준초과여부

- 위 열거된 사항 중 제1항 및 제4항의 위반시에는 농산물 품질관리법 시행령 기준에 따라 관할 농관원 출장소장이 생산자 단체장에게 행정처분 내용을 고지하고, 행정처분서를 접수한 생산자 단체장은 해당 농가에 행정처분 내용을 통보

함과 동시에 시정명령 또는 표지사항 일부 수정 또는 취소 등의 처벌을 받게 됩니다.

- 위반 행위 횟수에 따른 행정처분의 기준은 처분일을 기준으로 최근 2년간의 행정처분을 누적하여 적용하며, 아울러 소속 생산자 단체도 연대하여 처분을 받게 되며, 표지 사용취소에 해당하는 처벌을 받게 된 경우는 사용 중 남은 인증표지의 회수 및 인증표시 문자 말소, 농림부에 등록된 관련 농업단체 및 당해 농업인과 거래하는 유통업체 등에 위반내용을 통보하거나 인터넷에 공고를 하게 됩니다.
- 또한, 2항 및 3항의 규정을 위반한 경우 품질관리법에 따라 사법기관에 고발조치를 취하게 됩니다.

[문14] GAP 농산물을 생산하면 어떠한 혜택을 받게 되나요?

[답]

- GAP제도는 정부 보조제도가 아닙니다. 우수한 농산물을 생산하고 유통시켜, 노력한 만큼의 보상을 시장을 통해서 받는 제도입니다. 정부에서는 GAP홍보 등 간접적인 지원을 하게 됩니다.

[문15] GAP제도에서 기록 및 생산이력제도(Traceability)를 실시한다고 하는데 생산농가에게 부담을 주는 일을 왜 하는가?

[답]

- 생산이력제는 GAP제도의 필수항목으로 생산이력제도가 없는 GAP는 없습니다.
- 소비자에게 GAP로 생산된 농산물의 안전성을 알려 신뢰를 얻고 그에 합당한 농가소득을 올릴 수 있게 하는 내용이므로 다소 번거로운 면이 있으시더라도, 꼭 이행을 하는 것만이 수입농산물과 경쟁할 수 있는 방법이 될 것입니다.

[문16]. GAP 농산물 생산시 농약 및 비료의 사용과 축산물 생산시 항생제, 합성항균제, 호르몬제, 잔류농약 등의 사용기준은?

[답]

- 농약은 “농약관리법 제23조 제2항”의 규정에 의한 안전사용기준을 준수하고 비료는 농촌진흥청장이 권장하는 작물별 토양검정시비량 또는 표준시비량을 감안하여 적정량을 사용하여야 하며, “식품위생법 제7조 제1항”의 규정에 의하여 식품의약품 안전청장이 고시하는 농산물의 농약잔류허용기준에 적합해야 합니다.
- 또한, 축산물은 사육기간 중 비육제 등 호르몬제를 사용해서는 안 되고 동물성 의약품 사용하는 경우에는 휴약기간을 준수하여야 하며, “식품위생법 제7조 제1항”의 규정에 의하여 식품공전의 제3장 식품일반에 대한 공통기준 및 규격에 정하는 항생물질, 합성항균제, 호르몬제, 잔류농약 등의 잔류허용기준에 적합해야 합니다.

[문17] GAP 재배규범에서 정하고 있는 용수(물)에 대한 기준은?

[답]

수질기준은 아래 기준과 같습니다.

- 환경정책기본법 제10조 2항(동)시행령 제2조(환경기준)의 규정

[하천]

구분	등급	이용 목적별 적용대상	기준				
			수소이온 농도(pH)	생물화학적 산소요구량 (BOD)(mg/l)	부유물질량 (SS)(mg/l)	용존산소량 (DO)(mg/l)	대장균군수 (MPN/120ml)
	IV	농업용수	6.0~8.5	8이하	100이하	2이상	-

[호소]

구분	등급	이용 목적별 적용대상	기준						
			수소이온 농도(pH)	화학적산소 요구량 (COD)(mg/l)	부유물질량 (SS)(mg/l)	용존산소량 (DO)(mg/l)	대장균군수 (MPN/120ml)	총인 T-P (ng/l)	총질소 T-N (ng/l)
	IV	농업용수	6.0~8.5	8이하	15이하	2이상	-	0.100이하	1.0이하

* 총인, 총질소의 경우 총인에 대한 총질소의 농도 비율이 7미만일 경우에는 총인의 기준은 적용하지 아니하며, 그 비율이 16이상일 경우에는 총질소의 기준을 적용하지 아니한다.

※사람의 건강보호(전수역)

- 카드뮴(Cd):0.01mg/l이하, 비소(As):0.05mg/l 이하, 시안(CN):검출되면 안됨, 수은(Hg):검출되면 안됨, 유기인:검출되면 안됨, 납(Pb):0.1mg/l 이하, 6가크롬

(Cr⁶⁺):0.05mg/l이하, 포리크로리네이티드비페닐(PCB):검출되면 안됨, 음이온 계면활성제(ABS):0.5mg/l 이하

[지하수]

○ 지하수법 제19조 동 시행령 제13조 2항 및 동시행규칙 제6조의 규정

(단위:mg/l)

항 목	이용목적별	농업용수
일반 오염물질 (5개)	수소이온농도(pH)	6.0~8.5
	화학적산소요구량(COD)	8이하
	대장균수	-
	질산성질소	20이하
	염소이온	250이하
특정 유해물질 (10개)	카드뮴	0.01이하
	비소	0.05이하
	시안	불검출
	수은	불검출
	유기인	불검출
	페놀	0.005이하
	납	0.1이하
	6가 크롬	0.05이하
	트리클로로에틸렌	0.03이하
	테트라클로로에틸렌	0.01이하

○ 지하수 수질보전 등에 관한 규칙

제7조 (수질검사주기) 농업용수 : 3년에 1회

제7조의2 (수질검사 면제대상) 1일 100톤이하(안쪽지름이 40 밀리미터 이하인 토출관을 사용하는 경우에 한한다) 규모의 농업용으로 한다.

[문18] GAP재배규범에서 정하고 있는 토양오염에 관한 기준은?

[답]

토양오염에 관한 기준은 다음과 같습니다.

○ (토양환경보전법 제4조2 동 시행규칙 제1조4 관련)

(단위:mg/kg)

물 질	농 경 지
카드뮴	1.5
구리	50
비소	6
수은	4
납	100
6가크롬	4
유기인화합물	10
아연	300
니켈	40
불소	400
폴리클로리네이티드 비페닐	-
시안	2
페놀	4
유류(동·식물성 제외)	-
트리클로로에틸렌(TCE)	8
테트라클로로에틸렌(PCE)	4

[문19] GAP재배규범에서 정하고 있는 비료의 위해성 요소에 관한 기준은?

[답]

비료의 위해성 요소에 관한 기준은 아래와 같습니다.

- 보통 비료 중 유기물 비료 및 부산물 비료와 그 원료에 대한 중금속의 위해성 기준

(비료관리법시행령 제10조제1항)

[비료]

종 류	중금속	허 용 량
유기물 비료중 증제피혁분 비료	크롬	질소함유율 1%당 0.3%이하
유기물 비료중 맥주오니비료	크롬	질소함유율 1%당 0.01%이하
	납	질소함유율 1%당 0.005%이하
유기물 비료중 혼합유기물 비료	크롬	증제피혁분을 혼합할 경우에 한하며 증제피혁분 함유율 1%당 300mg/kg이하
	납	맥주오니를 포함할 경우에 한하며 맥주오니 함유율 1%당 2.5mg/kg이하
부산물비료 (아미노산 발효 부산비료, 토양 미생물제제 비료 및 토양활성제제 비료는 제외)	크롬	300mg/kg이하
	납	150mg/kg이하
	카드뮴	5mg/kg이하
	수은	2mg/kg이하
	비소	50mg/kg이하
	구리	500mg/kg이하

[원료]

원료명	중금속	함유할 수 있는 허용량
피혁	크롬	질소함유율 1%당 0.3%이하

V. 인삼재배지침

- 학명 : *Panax ginseng* C. A. Meyer
- 영명 : Ginseng(Korean ginseng)
- 한명 : 人蔘, 高麗人蔘

GAP 제도를 도입할 농가에서는 다음사항을 지켜야 된다. 필수 기준은 반드시 준수하여야 하며, 권장 기준은 가급적 준수할 수 있도록 노력하여야 한다.

1. 인삼 재배시 준수해야 할 내용

1-1. 농산물 이력추적관리제도 실시

[필수기준]

- GAP 적용 농가는 농산물이력추적관리제도를 따라야 한다.
- 우수농산물 인증을 받고자 하는 자는 「농산물품질관리법」 제7조의 5제1항 및 동법시행규칙 제15조9의 규정에 의해 농산물이력추적관리의 등록을 하여야 한다.
- 생산·유통·판매자가 기록한 내용은 이력추적관리품이 출하된 후 1년 이상 보관하여야 한다.
- 다만, 인증기간을 연장할 경우에는 연장한 기간까지 보관하여야 한다.
- 판매된 농산물은 재배지까지의 경로추적이 가능해야 하며, 기록사항은 농산물 이력추적관리기준(농림부고시2006-5호, 품관원고시2006-3)을 적용한다.

1-2. 종자 및 모종삼의 선정

[필수기준]

- 종자 및 모종삼 소독용으로 사용되는 처리제는 반드시 「농약관리법」에 의해 해당 작물에 등록된 약제만을 사용하여야 하며, 그 사용내역을 기록하여야 한다.
- 기록사항 : 사용자, 약제명(상표명) 사용일시, 처리량, 처리방법 등
- 인삼은 아직 GMO가 없으나 만약 GMO를 재배할 경우에는 관련법규를 준수하여야 하며, 재배에 관한 기록을 반드시 유지하여야 한다.

[권장기준]

- 우수농산물인증품 생산에 사용되는 종자 및 모종삼은 공인된 보증서가 있는

품종을 선택하여야 하며, 보증서가 없을 경우에는 농업기술센터, 생산자단체 등의 확인서를 대체할 수 있다.

- 종자 및 모종삼 보증서에는 품종명, 생산지역, 공급처, 생산년월 등을 명시해야 한다.

- 종이 불명확한 개체나 이종식물 개체는 전 생산과정에서 제외되어야 한다.

○ 재배대상작물은 주작물재배에 영향이 없거나 적어야 한다.

○ 주요 병해충에 대해 저항성 및 내성 품종을 선택하여야 한다.

○ 품질기준에 부합하는 품종을 선택하여야 한다.

- 농산물의 맛, 외형, 저장성, 경계성, 환경영향, 화학 농자재의 최저 투입량을 고려한 품종선택을 하여야 한다.

1-3. 재배전 토양관리

[필수기준]

○ 토양재배인 경우에는 최근 3년 이내의 토양분석 성적을 제출하여야 한다.

- 「토양환경보전법」의 “토양오염 우려기준”을 초과하지 않아야 한다.

※단, 자연계 존재량이 농경지 토양오염 우려기준을 초과할 경우에는 예외로 한다.

※인삼 등 장기 재배작물은 재배 전 1회 분석성적을 인정한다.

- 토양분석은 농촌진흥청 소속 시험연구기관, 국립농산물품질관리원 시험연구소, 지원 및 출장소, 도 농업기술원 및 시·군 농업기술센터, 시·도 보건환경연구원, 해당부처의 장이 인정한 검사기관, 국립농산물품질관리원장이 인정한 검사기관 등의 분석성적을 인정한다.

※단, 집단으로 인증을 받았을 경우에는 국립농산물품질관리원장이 인정하는 바에 따라 표본 검사를 실시할 수 있다.

○ 수경재배, 양액재배 등 토양재배를 하지 않을 경우에는 최근 3년 이내의 원수에 대한 수질분석성적을 제출하여야 한다.

- 수질은 「환경정책기본법」 및 「지하수법」의 “농업용수 수질기준” 이상이어야 한다.

※단, 질소, 인 등 무기영양물질은 기준초과를 인정한다.

- 수질분석은 농촌진흥청 소속 시험연구기관, 국립농산물품질관리원 시험연구소, 지원 및 출장소, 도 농업기술원 및 시·군 농업기술센터, 시·도 보건환경연구원, 해당부처의 장이 인정한 검사기관, 국립농산물품질관리원 장이 인정한 검사기관 등의 분석성적을 인정한다.

※단, 집단으로 인증을 받았을 경우에는 국립농산물품질관리원 장이 인정하는 바에

따라 표본 검사를 실시할 수 있다.

- 농약, 훈증제 등 화학적 약제를 사용하여 토양을 소독할 경우에는 소독내역과 사유를 기록하여야 하며, 반드시 등록된 약제만 사용하여야 한다.
 - 기록사항 : 약제명(상표명) 사용일시, 처리량, 처리방법, 사용자 등

[권장기준]

- 농경지 내 위해요소를 최소화하는 방법을 제시하여야 한다.
- 해당 토양의 정밀토양도를 비치하여야 한다.
- 토양 침식을 최소화하는 재배기술을 적용하여야 한다.
- 폐수 유입여부, 폐기물 투입여부 등 오염내역을 기록하여야 한다.
 - 수질·토양 검사를 통과하였더라도 잠재적 오염원에 대한 기록을 하여 해당 지역이 농업생산에 적합한지를 증명하여야 한다.
- 토양 병해충 관리는 윤작, 태양열 소독, 병해충 저항성 품종 등 경종적 방제방법을 우선 실시한다.
- 토양소독은 화학적 소독을 하기 전에 윤작, 휴지기 작물재배, 병 저항성 품종 재배, 태양열소독, 무토양재배 등 대체방법을 우선 실시한다.

1-4. 농기구 관리

[필수기준]

- 모든 농기구는 유해물질에 오염되지 않도록 세척, 소독 등을 하여 청결하게 관리·보관하여야 한다.

[권장기준]

- 농기구 사용과 관련된 기록을 유지하여야 한다.
- 모든 농기구는 세척, 위생관리, 배수가 용이한 장소에 보관하여야 한다.

1-5. 비료 및 양분관리

[필수기준]

- 비료를 사용할 경우에는 「비료관리법」에서 허용된 비료만을 사용하여야 하며, 비료사용 내역을 기록하여야 한다.
 - 기록사항 : 장소, 시기, 비료종류, 시비량, 시비방법, 사용자 등
 - ※단, 인삼 경작자는 인삼을 경작함에 있어서는 농림부령이 정하는 화학비료를 사용하여서는 아니된다(인삼산업법 제8조 3항, 시행규칙 제7조 2항 : 2004. 7).
- 비료사용량은 농업기술센터, 농협, 농과대학 등 농업 전문기관의 문의나 **인삼 GAP 표준재배** 지침서에 의한다.
- 비료살포에 사용되는 장비는 청결하게 관리하여야 하며, 정확한 양을 줄 수 있도록 기계장치를 **조정**하여 사용한다.
- 비료는 통기가 잘 되고 **강우시** 유출의 우려가 없는 장소에 보관하여야 하며, 농산물, 종자, 대목 등과 구분하여 보관한다.
- 비료는 농약과 동일한 장소에 보관하지 않아야 한다.
- 생활하수찌꺼기, 부숙되지 않은 퇴비는 사용하지 않아야 한다.
- 유기물(부산물) 비료의 보관은 환경오염을 유발하지 않도록 하여야 한다.

[권장기준]

- 사용하고 남은 비료는 그 기록을 유지하여야 한다.
- 시비량과 시비 **시기 결정시** 이용률을 극대화하고 비료유실을 최소화할 수 있도록 노력한다.
- 비료의 과다한 사용으로 인한 환경오염의 위험을 방지하도록 관리하여야 한다.
- 자가 생산된 비료로 인한 중금속, 질산염 등의 유출을 방지하기 위하여 살포 전에 유해물질을 분석하여야 한다.

1-6. 물 관리

[필수기준]

- 토양재배를 할 경우 사용하는 농업용수에 대해서는 최근3년 이내의 수질분석 성적을 제출하여야 한다.
 - 수질은 「환경정책기본법」 및 「지하수법」의 “농업용수 수질기준” 이상이어야 한다.
 - ※단 질소, 인 등 무기영양물질은 기준 초과를 인정한다.

- 수질분석은 농촌진흥청 소속 시험연구기관, 국립농산물품질관리원 시험연구소와 지원 및 출장소, 도 농업기술원 및 시·군 농업기술센터, 시·도 보건환경연구원, 해당부처의 장이 인정한 검사기관, 국립농산물품질관리원 장이 인정한 검사기관 등의 분석성적을 인정한다.
- ※인공관수를 하지 않고 자연강수로만 재배하는 경우에는 관개수의 분석을 생략할 수 있다.
- ※단, 집단으로 인증을 받았을 경우에는 국립농산물품질관리원 장이 인정하는 바에 따라 표본 검사를 실시할 수 있다.

[권장기준]

- 관개수의 과부족을 피하기 위해 작물생육 중 수분 요구도와 토양수분 함량을 고려한 적기 적정 관수 및 배수를 실시하여야 한다.
- 관개수 사용에 대한 기록을 유지하여야 한다.

1-7. 작물보호 및 농약사용

● 병해충방제 및 농약살포

[필수기준]

- 병해충의 방제는 저항성품종 선택, 경종적 방제, 생물학적 방제, 물리적 방제 수단을 우선 적용하고, 화학적 방제시에도 병해충종합관리(IPM)방법을 우선 실시한다.
- 농약의 사용은 「농약관리법」의 안전사용기준을 준수하여야 한다.
- 농약 사용자는 반드시 농약안전사용에 관한 교육을 이수하여야 한다.
- 사용하는 모든 농약은 **등록약제**를 사용하며 기록을 유지하여야 한다.
 - 기록사항 : 사용자, 약제명, 살포량, 살포일자, 병해충명, 총살포횟수, 수확전 살포일자
- 수출농산물을 재배할 경우에는 해당 농산물의 수입국에서 금지된 농약은 사용하지 않아야 한다.
- 허용된 약제 이외의 모든 화학물질을 작물에 직접적으로 사용하지 않아야 한다.
- 농약 사용설명서에 표기되어 있는 취급 주의사항을 준수하여야 한다.
- 농약살포에 사용되는 장비는 항상 청결한 상태를 유지하여야 한다.
- 농약을 혼용 살포할 경우에는 혼용가부표를 확인하고 혼합량을 정확히 계산하

여 사용하여야 한다.

- 농약살포 후 잔액은 작물이 재배되지 않고, 인근 지하수나 수계를 오염시킬 우려가 없는 곳에 폐기 처리하여야 한다.

[권장기준]

- 농약을 살포하는 작업자는 보호복을 착용하여야 하며, 보호장비(의류)는 농약과 분리하여 보관하여야 한다.
- 농약을 살포하는 작업자는 기본적인 건강관리를 해야 한다.

● 잔류농약 분석 및 제시

[필수기준]

- 수확 전 농산물에 대한 농약 등 잔류검사를 최소 1년에 1회이상 실시하여야 한다.
 - ※단, 인삼의 잔류검사는 농림부장관이 정하여 고시하는 인삼검사기관의 검사를 받아야 한다.
 - 농산물의 잔류농약허용기준 및 중금속허용기준에 적합하여야 한다.
 - 잔류분석은 농촌진흥청 소속 시험연구기관, 국립농산물품질관리원 시험연구소, 지원 및 출장소, 도농업기술원 및 시·군 농업기술센터, 시·도 보건환경연구원, 해당부처의 장이 인정한 검사기관, 국립농산물품질관리원장이 인정한 검사기관 등의 분석성적을 인정한다.
 - ※단, 집단으로 인증을 받았을 경우에는 국립농산물품질관리원장이 정하는 바에 따라 표본검사를 실시할 수 있다.

[권장기준]

- 생산자와 공급자는 소비자가 요구할 경우에는 잔류검사결과를 제시하여야 한다.

● 농약의 보관 및 관리

[필수기준]

- 농약의 보관장소는 결빙방지, 화재안전, 환기, 다른 물질과 격리가 가능한 장소를 이용하여야 하며, 햇볕이 들지 않고 어린이 손에 닿지 않는 장소에 보관하여야 한다.

- 농약은 수확한 농산물과 구분하여 보관한다.
- 유효기간이 경과된 농약은 사용하지 말고 적절하게 회수하여 처리하도록 판매상에 반납한다.
- 농약의 오염 및 유출사고에 대비하여 비상기구를 설치하여야 한다.
- 사용한 빈 농약 용기는 재사용을 하지 않아야 한다.

[권장기준]

- 농약보관소에는 농약혼합 및 측정에 적합한 기구를 비치하여야 한다.
- 농약 중독 등의 사고에 대처하기 위해 응급 대처사항, 응급 전화번호 목록, 가장 가까운 전화의 위치 등을 비치하여야 한다.
- 사용하고 남은 모든 농약은 사용설명서에 따라 원래의 용도로 사용이 가능하도록 원래 포장 용기에 보관하여야 하며, 재고 농약 보관에 대한 기록을 유지하여야 한다.

1-8. 수확 작업

[필수기준]

- 신선농산물을 수확할 때는 개인 위생관리에 각별히 주의하여야 한다.
 - 전염병 보균자는 신선농산물 수확작업을 하지 않아야 한다.
- 수확한 농산물은 유해동물에 의한 오염 및 이물질의 혼입을 방지하여야 한다.
 - 수확한 농산물은 야간에 야외방치하지 않아야 한다.
- 수확작업에 사용되는 도구 및 운반용구는 유해미생물이나 화학물질의 오염이 없도록 하고 세척, 소독 등을 하여 청결하게 유지·관리·보관한다.

[권장기준]

- 작업장 인근에 청결한 화장실과 세면시설을 설치하여야 한다.
 - 수확작업 전·후 및 용변 후 손을 씻어야 하며 수건은 개별적으로 사용하여야 한다.
- 병해충에 의한 피해가 있거나 손상·고사한 농산물은 수확 과정에서 선별, 제거한다.

1-9. 수확 후 관리

[필수기준]

- 수확 후에 사용하는 선도유지제, 훈증제 등 모든 약제처리는 안전사용기준을 준수하여야 하며, 공식적으로 등록된 약제만 사용하여야 한다.
- 수확 후 약제를 처리할 경우에는 제반 사항에 대한 기록을 유지하여야 한다.
 - 기록사항 : 농산물명, 약제명, 지역, 처리일, 처리량, 사용자 등
- 법정전염병 보균자 등 농산물을 통해 병을 전염시킬 우려가 있는 사람은 수확 후 처리 작업을 하여서는 안 된다.
- 생산물은 국립농산물품질관리원장이 정하는 “농산물표준규격”에 의해 생산 선별 유통되도록 하여야 하며, 국립농산물품질관리원장이 지정한 우수농산물관리시설에서 처리되어야 한다. 다만, 표준규격이 정하여지지 아니한 품목은 관계 법령이 정하는 규격에 따르되, 관계법령에도 규정되지 않은 경우에는 거래관행상의 규격에 따른다.

[권장기준]

- 작업장 종사하는 작업원 등은 해당 작업에 필요한 위생복, 위생모, 위생화, 위생마스크 및 위생장갑을 착용하여야 하며, 항상 이를 위생적으로 관리하여야 한다.

1-10. 쓰레기 및 유해물질 관리

[필수기준]

- 농장주변에서 발생하는 모든 쓰레기는 청결하게 처리되어야 한다.
- 중금속·화학물질·환경호르몬 등 환경 오염물질이 농경지에 유입되거나 농업용수 또는 세척수를 오염시키지 않아야 한다.

[권장기준]

- 화학물질, 기름, 연료, 잔해물, 공장 폐수 등 환경 오염물질의 농경지 유입시 이를 처리할 수 있는 방법을 제시하여야 한다.
- 폐기물·폐수처리 시설은 작업장과 떨어진 곳에 설치·운영되어야 하며, 그 관리기록을 유지해야 한다.

1-11. 작업자의 건강, 안전, 복지

[필수기준]

- 위험하거나 복잡한 장비를 다루는 모든 작업자는 관련 교육을 이수하여야 한다.
 - 사고나 비상사태에 대처할 수 있는 요령을 숙지하여야 한다.
- 구급상자를 작업장 내에 비치하여야 한다.
- 농산물 및 농식품을 포장하고 저장하는 장소, 비료와 농약을 보관하는 장소는 해충 및 유해동물을 방제할 수 있는 적절한 조치가 마련되어 있어야 한다.

[권장기준]

- 농작업에 참여하는 모든 작업자는 급여, 작업자의 연령, 근무시간, 작업환경, 고용보장, 조합, 연금, 다른 모든 법적 요구사항, 건강상의 필수조건 등 작업자의 고용조건을 준수하여야 한다.
- 신선 농산물을 다루는 작업자는 필요한 위생에 관련된 교육을 이수하여야 한다.
 - 청결한 손, 상처 감싸기, 흡연 제한, 허용된 곳에서의 음식물 섭취 등에 관한 사항을 준수하여야 한다.
- 해충과 병의 확산을 방지하기 위한 작업장 건조유지 및 쓰레기 처리 장소를 지정하여 운영하여야 한다.

1-12. 환경 문제

[필수기준]

- 수자원보호구역, 생태보호지역 등 환경보전지역에서는 화학농자재의사용에 특히 유의하여야 하며, 환경오염을 예방할 수 있는 영농을 하여야 한다.

[권장기준]

- 경작하고 있는 토지에서 서식하는 야생동물의 경우 관리 및 보존에 힘써야 한다.
 - 동·식물 서식지에 피해를 주지 않도록 한다.
 - 재배지역의 종 다양성을 증가시키고 생물의 서식지를 증진시키도록 관리계획을 수립하여야 한다.

1-13. 교육

- 우수농산물 인증을 받고자 하는 자는 공인된 기관에서 우수농산물생산관리에 대한 교육을 이수하여야 한다.
 - 교육은 “농촌진흥청장”이 정하는 소정의 교육을 이수하여야 한다.

2. 인삼 재배기술

2-1. 주요 재배환경

2-1-1. 생육 단계별 온도 적응성

- 개갑단계(7월 하순~11월 중순) : 개갑 적온은 15~20℃,
변온이 향온보다 유리
- 발아단계(4월 상·중순) : 개갑 후 5℃에서 60일 이상,
발아 최적온도 10~15℃
- 출아단계(4월 중·하순) : 최적온도 7~15℃
- 전엽단계(5월 상순) : 최적온도 10~20℃
- 개화 및 결실 단계(5월 중순~7월 하순) : 최적온도 21~25℃

2-1-2. 햇빛 요구도

- 광포화점 : 기온이 15℃일 때 30,000Lux, 20℃일 때 15,000Lux, 30℃이상일 때는 5,000Lux
- 광합성량 : 맑은 날은 오전 8시에 최대, 흐린 날은 8~12시에 최대, 오전 중 70~80%, 오후 중 20~30%
- 투광율 : 모밭은 외부광도의 5~10%, 본밭은 외부광도의 10~15%, 기온이 15℃일 때 30%, 20℃일 때 15%, 30℃이상일 때 5%
- 일조시간 : 5~6월 470시간 이상, 7~8월 170시간 이내, 9~10월 200시간 이상

2-1-3. 물 요구도

- 개깎단계 : 8월 상순~9월 중순까지 1일 2회 관수, 9월 하순~10월 중순까지 1일 1회 관수, 10월 하순~11월 상순까지 3일 간격 1회 관수
- 모밭단계 : 포장용수량의 60%, 손으로 흙을 쥐어 놓았을 때 흙이 부서지지 않고 실금이 갈 정도, 토양의 수분조건을 고려하여 토양이 매우 건조할 때 양직묘포는 5~7일 간격, 반양직묘포는 10~15일 간격으로 관수, 관수량은 칸(90×180cm)당 6~10리터
- 본밭단계 : 포장용수량의 50~60%로 적정 수분함량은 17~21% 수준

2-1-4. 양분요구도

- 삼요소 흡수량 : 10a당 6년간 질소 18.7kg, 인산 5.6kg, 칼리 19.4kg
- 예정지관리 : 10a당 산야초 4,500kg 또는 벚짚, 호밀짚, 수단그라스 등을 건물중 기준 1,800kg 시용
- 모밭시비 : 양직모밭은 약토 칸당 70~80리터, 반양직, 토직모밭은 예정지 관리에 준함
- 본밭시비 : 예정지 관리에 준함

2-1-5. 토양조건

- 토성 : 양토, 식양토, 미사질 **질**양토
- 지형 : 곡간지, 산록경사지, 저구릉지
- 경사 : 매우 약한 경사(2~7%)~약한 경사(7~15%)
- 경사방향 : 북향, 북동향, 동향, **서북향**,
- 토양배수 : 양호(밭), 약간양호(논)
- 산도 : pH 5.0~6.0
- 유기물 : 15~25 g/kg
- 염류농도 : 0.50 dS/m이하

2-2. 품종 특성 및 보급

현재 재배되고 있는 인삼의 대부분은 재래종이며 최근 천풍, 연풍 등 5개 품종이 개발되었으나 종자 생산량이 적어 단기간 신품종 증식이 어려워 농가 보급실적은 매우 미흡한 실정이다.

2-2-1. 주요 품종

2-2-1-1. 재래종(자경종) : 현재 재배되고 있는 인삼품종의 대부분은 자경종이며 일부 황숙종도 재배되고 있다. 자경종은 줄기 및 엽병이 완전히 자색 또는 부분 혼합색(자색+녹색)을 띠며, 열매는 성숙하면 홍색을 나타낸다. 반면 황숙종은 줄기와 엽병이 모두 녹색을 띠며 열매는 노란색을 나타낸다. 식물체는 혼계 상태로 불균일하다.

2-2-1-2. 천풍(天豊) : 줄기색은 모종삼과 2년생에서만 자색이고 4년생 이상에서는 줄기색이 기부만 자색이다. 잎의 형태는 약간 말리는 형이고 가을 단풍시 잎 색깔이 노란색에 약간 붉은색이다. 열매색은 등황색이고, 뿌리의 몸통이 긴 원통형으로 체형이 우수하고 고급홍삼(천삼과 지삼 등급)의 제조수율이 높아 홍삼 제조용으로 알맞으며 적변삼 발생이 적은 편이다. 자경종에 비하여 개화 결실이 늦고 개갑율이 다소 떨어진다.

2-2-1-3. 연풍(連豊) : 줄기의 길이가 짧고 줄기색은 연한 자색이다. 작은잎 수는 많으며 모종삼 때부터 턱잎의 발생이 많다. 가을 단풍시 잎 색깔이 붉은색이며, 열매색은 홍색이고, 줄기는 4년생 이상에서 2개 이상으로 다경 개체가 많다. 동체가 짧고 굵은 원통형이며 수량이 높은 다수성이다.

2-2-1-4. 고풍(高豊) : 줄기색 및 잎자루색은 진한자색이다. 잎 단풍색은 붉고 꽃대의 길이는 중간이다. 열매색은 진한 붉은색이고 열매송이 모양은 역삼각형이다. 뿌리색은 미색이며 출아기는 중간이다.

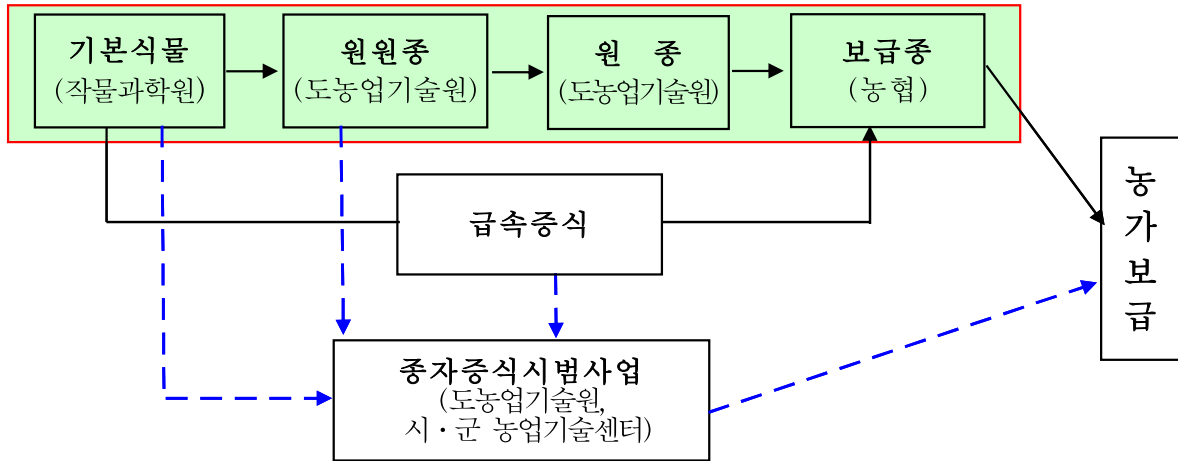
2-2-1-5. 선풍(仙豊) : 줄기색은 자색이며, 잎 단풍색은 붉고 꽃대의 길이는 길다. 열매색은 붉은색이고 열매송이 모양은 부채꼴형이다. 뿌리색은 미색이며 출아기는 빠르다.

2-2-1-6. 금풍(金豊) : 줄기색은 녹색이며, 잎 단풍색은 노랗고 꽃대의 길이는 중간이다. 열매색은 노란색이고 열매송이모양은 부채꼴형이다. 뿌리색은 미색이며 출아기는 중간이다.

2-2-2. 신품종 생산 및 보급

현재 인삼은 종자 생산체계에 따라 채종되고 있지 않기 때문에 종자의 순도가 떨어지고 부정확한 공급량으로 매년 가격차가 크며, 적시 공급이 안 되어 재배농가는 아직까지 재래종에 의존하고 있어 정부차원에서의 종자 생산 보급체계 확립이 시급한 실정이다. 따라서 앞으로 다음과 같은 방법으로 정부의 주도하에 신품종에 대한 종자보급체계가 확립되어야 한다.

<우수품종 조기보급 및 종자공급 체계>



2-2-2-1. 기본식물 양성

- 기본식물 유지는 육성기관(모지)인 작물과학원에서 직접 재배관리하여 품종 특성과 종자생산량을 조사하면서 순도를 유지 증식하는 단계이다. 기본식물 유지방법은 품종간 철저히 구분 파종하여 인삼표준재배법에 의하여 재배한다. 개화기인 3년차 이상의 식물체에서는 망을 씌워(격리 거리 : 100m) 매개곤충에 의한 혼종을 방지하여 순도를 유지한다.
- 파종 후 매년 인삼 특성조사 기준에 의해 잎의 모양 등 생육특성 및 고온장해 등을 면밀히 조사하고 연차간 변이개체를 파악하여 순도 높은 우량종자를 생산하도록 한다. 종자 생산은 4년근 이상에서 생산함을 원칙으로 한다.
- 신규 기본식물을 파종 재배하여 매년 기본식물 종자가 생산되는 기본식물 종자 생산체계가 확립된다. 우선 기본식물 관리에서는 이형주, 이병주를 1차적으로 제거하고 특성조사를 정확히 실시하여 순도를 유지한다. 생산된 종자는 충실한 종자만을 정선하여 다음 단계 생산을 위하여 개갑처리 준비에 들어간다.

2-2-2-2. 원원종 · 원종급

- 기본식물에서 순도 높은 종자가 넘어오면 채종재배면적이 늘어남에 따라 보다 더 세심한 집중관리가 요망된다.
- 원원·원종급 종자는 도농업기술원에서 중심이 되어 종자를 생산하는 것이 바람직하다.
- 품종별 격리 재배하여 기본식물에서와 마찬가지로 다음과 같은 특성을 가

진 이형주(특성이 다른 개체 및 불량한 개체)와 발병주(병든 개체)를 철저히 제거해 준다.

- ① 동일한 품종을 재배하는 포장에서 개화기가 유난히 빠르거나 늦은 개체
- ② 다른 개체에 비하여 잎 모양이 다르고 줄기의 굵기가 특별히 큰 개체
- ③ 병에 걸린 듯하거나 전에 없었던 증상이 발현된 개체
- ④ 충해를 심하게 입었거나 그 어떤 피해를 입은 개체
- ⑤ 줄기와 잎의 색깔이 유난히 진하고 연하거나 색이 다른 개체
- ⑥ 종자 성숙이 불량하거나 다른 개체에 비하여 느린 개체
- ⑦ 수확당시 종자의 색깔이 다른 개체
- ⑧ 기타 특이하다고 생각되는 개체 등

위와 같이 생산된 종자는 철저한 정선과정을 거쳐 보급 종으로 넘어간다.

2-2-2-3. 보급종

- 보급종 생산단계는 종자가 재배농가로 넘어가기전 마지막 순도유지 및 증식단계로서 검증을 거치는 아주 중요한 과정이다.
- 포장관리 및 순도유지 증식방법은 원원종 및 원종 생산과정과 동일한 방법으로 관리한다. 재배면적이 늘어남에 따라 물빠짐이 양호하고 통풍여건이 좋은 포장선정이 매우 중요하다.
- 보급종 생산관리 전담기관은 농협중앙회(인삼조합)에서 관리하며 재배관리는 품종육성자 및 전문가의 지도를 받아야 한다.
- 우량한 종자를 생산하기 위한 포장검사 및 종자검사를 1~2회/년 실시한다. 수확된 종자는 규격에 맞게 건조, 정선을 거쳐 보급종으로서의 면모를 갖추도록 한다.

2-3. 준비기(예정지선정 및 관리)

2-3-1. 예정지 선정 요건

예정지 선정 요건은 크게 형태적, 물리적 및 화학적 특성으로 나눌 수 있다. 형

태적 또는 물리적 특성은 인삼생육상태 및 수량성의 양부에 따라 최적조건, 적지 조건, 가능조건, 불량한 것을 부적조건으로 구분하였다. 토양 화학성은 검정치의 범위에 따라 적합, 부족, 허용범위 및 과다로 구분되며 허용범위까지는 안정적으로 인삼을 생산 할 수 있다. 따라서 토양형태·물리적 특성이 부적조건이거나 화학성분이 부족·과다시는 예정지를 다시 선정하거나 관리기간을 연장하거나 부족 또는 과다성분에 대한 토양개량 대책을 수립해야 한다.

2-3-1-1. 토양의 형태·물리적 특성

인삼 재배지의 형태적 특성요인은 지형, 경사, 경사방향이고, 물리적 특성요인은 토성, 토양배수, 유효토심, 작토심, 석력함량, 반층의 유무이다.

○ 인삼 재배 적지선정을 위한 기준(안) (‘03~’04. 작물과학원)

구 분		최 적 조 건	적 지 조 건	가 능 조 건	부 적 조 건
지	형	곡간지, 산록경사지	저구릉지, 선상지, 홍적대지, 용암류대지	하성평탄지, 구릉지	하상지, 사구지, 하해혼성평탄지, 산악지
토양 배수	발	양 호	매우양호	약간양호	약간불량
	논	양호(개답지)	약간양호	약간불량	불량, 매우불량
토	성	미사질식양토, 식양토, 양토	미사질양토, 사양토	식토	사토, 양질사토
경	사 (%)	2~7	7~15	0~2, 15~30	> 30
경	사 방 향	북향, 북동향	동향, 서북향	남동향	서향, 남향, 남서향
유효토심 (cm)		> 100	50~100	20~50	< 20
석력함량 (%)		< 10	10~20	20~35	> 35
작 토 심 (cm) (두둑높이)		30~40	25~30	15~25	< 15
반	층(cm)	없 음	80~120	30~80	< 30

2-3-1-2 토양의 화학성

인삼 예정지 선정시 고려해야 할 화학적 특성은 토양산도(pH), 염류농도(EC), 질산태질소(NO₃-N), 유기물(OM) 유효인산(Av. P₂O₅), 치환성양이온(Ex. Cations)이며 이들 요인은 토양검정 의뢰시 분석표와 비교하여 적합범위를 판정 할 수 있다.

○ 인삼 예정지토양의 화학성 조건별 분류표 (‘00. 농촌진흥청)

성분 \ 비 옥 도	부 족	적 합	허 용 범 위	과 다
토양산도(1:5)	5.0 이하	5.0~6.0	6.0~6.5	6.5 이상
염 류 농 도 (dS/m)	-	0.50 이하	0.50~1.00	1.00 이상
질산태질소(mg/kg)	-	50 이하	50~100	100 이상
유기물(g/kg)	15 이하	15~25	25~35	35 이상
유 효 인 산 (mg/kg)	70 이하	70~200	200~300	300 이상
칼륨(cmol ⁺ /kg)	0.2 이하	0.2~0.5	0.5~0.8	0.8 이상
칼슘(cmol ⁺ /kg)	2.0 이하	2.0~4.5	4.5~6.0	6.0 이상
마그네슘(cmol ⁺ /kg)	1.0 이하	1.0~2.0	2.0~4.0	4.0 이상

2-3-2. 예정지 관리 요령

2-3-2-1. 돌려짓기

- 인삼을 재작할 때는 특정 병해충 발생, 토양반응 이상 등의 장애가 발생하므로 예정지 선정시는 반드시 다음 사항을 주의해야 한다.
 - 인삼 예정지(재배지)를 선정시 최초 경작지(초작지)는 양호하나 돌려짓기(윤작)를 할 경우 밭은 10년 이상, 논은 6년 이상 경과한 곳이 안전하며, 특히 논·밭의 특성, 재배조건 등에 따라서 돌려짓기 기간이 길어질 수도 있다.

2-3-2-2. 앞작물

- **적합 작물** : 화분과(옥수수, 수단그라스, 맥류 등)와 콩과작물 및 고구마 재배가 양호하다.
- **부적합 작물** : 다비성작물 (배추, 무, 고추, 마늘, 파, 양파, 토마토, 담배, 생강, 목단 및 작약 등)을 장기간 재배한 곳은 화학 비료과다와 병해충 및 잔류성 농약의 오염 가능성이 크므로 지양한다.

2-3-2-3. 예정지 관리

- **휴한기간** : 1~2년 휴한기간 동안 관리를 권장하나 보통 1년간 예정지 관리를 한다. 그러나 다비성작물 재배지나 개간한 척박지 등 토

양 조건이 다소 미흡한 포장은 2년간 관리 하는 것이 안전하다.

○ **깊이갈이**

- 5~10월중 15회 이상 깊이갈이(30cm 이상)를 하며, 먼저 갈았던 방향과 엇갈아 갈아 준다.
- 7~8월 고온기의 한낮에 자주 갈아 주는 것이 토양소독과 물리성 개량에 좋다.
- 식양토(질참흙)는 사양토(모래참흙)보다 더 많이 갈아주는 것이 토양개량 면에서 유리하며, 특히 식양토(질참흙)는 과습하거나 너무 건조할 때를 피해서 수분이 적당할 때 갈아준다.

○ **관리방법**

- **밑거름(기비) 재료의 구비 조건**

- 질소 성분이 적고 완효성인 유기물
- 적정 양분의 균형 공급과 토양의 물리적 성질을 개선할 수 있는 것
- 약토 등 유기질 퇴비는 완숙된 것

- **재료 및 처리 방법**

- 예정지에 섬유질이 많은 유기물을 충분히 시용하여 토양의 물리성 개량에 역점을 두도록 하고, 본밭에서 웃거름은 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다.
- 활엽수잎 등을 6~7월중에 채취하여 10a당 4,500kg(평당 15kg) 이상을 예정지 전체에 고루 뿌리고 갈아준다.
- 활엽수잎 등을 구하기 어려울 때는 볏짚, 보릿짚, 호밀짚 등을 10a당 건물로 1,800kg(평당 6kg) 시용하거나 화분과 작물(호밀, 수단그라스, 옥수수 등)을 재배하여 사용한다.
- 화분과 작물은 황숙기에 베어 3~4회 로터리작업을 한 후 어느 정도 부숙시켜 깊이갈이하고 땅속에 묻쳐지지 않게 한다.
- 호밀, 수단그라스, 옥수수는 비료성분의 흡비력이 강하므로 비옥지의 경우에는 탈비효과도 얻을 수 있다.

○ **화분과 작물의 파종시기 및 생산량** ('97. 한국인삼연초연구원)

작 물 명	파 종 시 기	파종량 (kg/10a)	예취시기	생 산 량 (kg/10a)
호 밀	10월 상·중순	13	6월 중순	생체중 2,500 (건물중 650)
수단그라스	4월 하순 ~ 5월 상순	5~6	7월 하순 ~8월 상순	생체중 5,000 (건물중 1,300)

○ **수단그라스 예취 시기별 생산량** ('05. KT&G 중앙연구원)

예취일자	생체중(kg/10a)	건물중(kg/10a)	비 고
7월 15일	5,070	850	※ 수단그라스 예취적기는 수단그라스의 건물생산량과 충분한 부숙기간을 고려하여 7월하순 ~ 8월 상순이 적합
8월 5일	5,120	1,210	
8월 26일	4,260	1,980	

○ 우기 과습 방지

- 저지대, 침수우려 및 배수불량 포장은 선정을 지양한다.
 - 부득이 선정된 포장은 예정지 관리 후 주변 및 중간 배수로 설치한다.
- 이랑 길이는 표준 간격(15~20칸)으로 설치하고 두둑은 높게(30cm 이상)한다.
 - 이랑길이가 너무 길면 우기에 침수피해 및 통풍불량으로 인한 고온장해가 발생한다.

2-3-2-4. 과비지 토양개량(토양화학성 기준에 준함)

- 과비지는 염류장해가 우려되므로 예정지 토양을 분석의뢰(시·군 농업기술센터)하여 토양화학성을 사전진단 후 예정지 관리기간을 결정해야 하며, 보통 2년 이상 관리해야 안전하다.
- 개량방법으로는 30cm 이상 깊이 갈아 비옥도를 조절하거나 점토함량이 25~40%의 적황색 식양질흙을 30톤/10a 객토하여 개량할 수 있다.
- 흡비력이 강한 호밀, 수단그라스를 황숙기에 예취하여 로터리 경운한 후 깊이갈이를 한다.

2-3-2-5. 개간지(척박지) 토양개량(토양화학성 기준에 준함)

- 예정지 관리는 2년간 한다.
- 토양 중 양분의 유실량이 많고, 보수력이 적으며, 토양이 단단하여 공기의 비율이 낮아 물리적 성질이 불량하며 유효인산 함량이 매우 적고, 치환성 석회 및 고토 등의 염기함량이 적다.
- 개량 방법은 우선 토양을 분석한 후 관련 전문기관의 자문을 받아 재배작목과 시용량을 결정한다.
- 척박지 개량시는 청초는 3~4.5톤/10a 시용하고, 유박, 대두박(200kg/10a)을 시용한 후 경운하며, 가을에 호밀을 파종한 후, 이듬해 6월 중순경 갈아 엷고, 다시 청초 3~4.5톤/10a 을 시용한 후 경운한다.
- 우분, 계분 및 돈분은 가능한 지양하고 부득이 시용시에는 시용량을 줄여서,

완전히 부숙되도록 경운을 여러 번 실시한다.

- 구름 개간지나 석회를 다량 사용했던 밭은 붕사 10a당 1kg을 20~30kg 흙이나 모래와 잘 혼합하여 살포한다.

2-3-2-6. 토양검정용 시료채취 및 검정

2-3-2-6-1. 시료채취 방법

- 예정지토양 시료채취 시기는 작물수확 직후 채취하고, 검정결과에 따라 예정지관리 1년 후 다시 채취하여 검정한다.
- 토양을 고려하여 동일토양 (300~900평 기준)에서 복합시료 1점 채취한다.
- 시료량은 1~2kg이면 충분하나 동일포장(필지)에서 10~20개소의 시료를 표면의 이물질을 제거한 다음 15cm 깊이로 채취하여 잘 혼합한다.

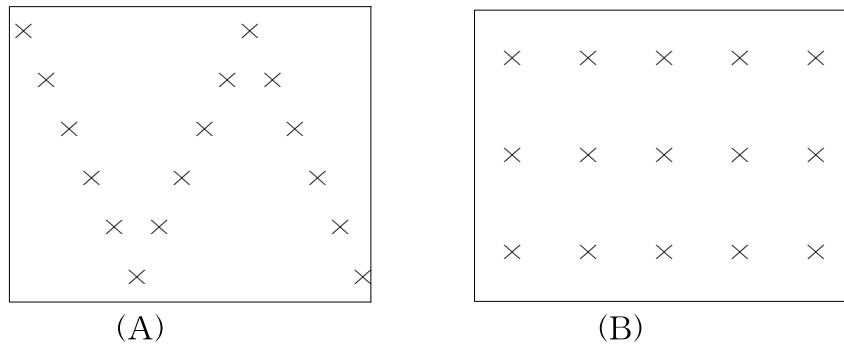


그림 1) 토양시료 채취부위 선정방법(A가 양호)

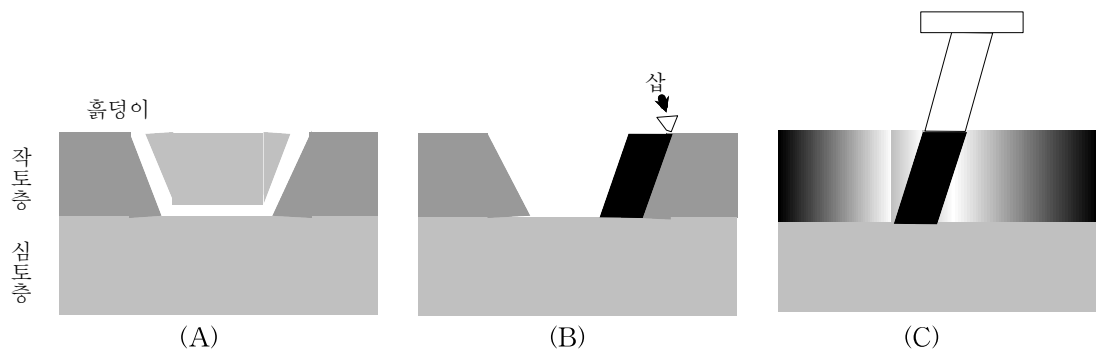


그림 2) 시료채취 요령

2-3-2-6-2. 시료의 건조 및 조제

- 그늘에서 깨끗한 비닐이나 종이 위에 펴서 서서히 건조한다.
- 흙덩어리는 고무망치를 이용하여, 곱게 뺀 후 2mm 체를 이용한다.
- 조제가 끝난 시료는 500g 정도 비닐봉투에 담는다.

2-3-2-6-3. 검정의뢰

- 농업기술센터 및 토양검정기관(도 농업기술원, GAP인증기관 등)
- 토양검정 분석결과는 반드시 발급받아 보관해야 한다.
 - 분석항목은 앞에 언급한 토양화학성(3-1-2) 참고
- 토양분석 결과 의문사항은 검정기관에 문의한다.

2-3-2-6-4. 유의사항

- 다음 지역은 인삼 재배에 부적합하므로 예정지 선정시 제외한다.
 - 광산 인근지역, 생활하수 유입지역, 공사장 주변 토사, 공장폐수 유입 우려지역 및 환경오염지 또는 우려지역
- 대단위 인삼을 재배하는 지역(GAP시범 사업지역 등)에서는 필요에 따라 토양 중금속 오염도 검정과 수질분석을 전문기관에 의뢰 추가로 분석할 수 있다.(단, '06 계열화 사업 참여농가는 분석결과 성적서 첨부 의무화)
 - 토양 중금속 분석 : 카드뮴, 구리, 비소, 아연, 니켈 등
 - 관련근거 : 토양환경보전법 제4조 2 동법시행규칙 제1조 4
 - ※ 분석기관 : 도 농업기술원 등 분석기능을 가진 GAP 인증기관
 - 수질분석 : 농업용수 수질 환경기준에 의거(하천수, 호소수, 지하수)
 - 관련근거 : 환경정책기본법 제10조 제2항 동법 시행령 제2조
 - ※ 분석기관 : 시·도 보건환경연구원 등 분석기능을 가진 GAP 인증기관

2-4. 씨눈 틱우기(개잡)

2-4-1. 시기 및 장소

- 시작시기 : 7월 하순(늦어도 8월 5일 이전)
- 기 간 : 7월 하순~11월 중순
- 장 소 : 서늘하고 그늘진 곳(20 ℃이하유지)으로 물을 주고 빼기에 편리한 곳

2-4-2. 용기 및 설치방법

- 용기 : 시멘트통, 나무상자 등으로 용기 크기는 씨앗량의 8~10배 정도
 - ※ 플라스틱 용기는 열전도율이 높으므로 용기내의 온도가 올라가지 않도록 적절한 조치를 하여 사용한다.
- 설치방법
 - 씨는 띄우는 용기가 땅에 반쯤 묻히도록 설치하는 절충법과 땅위에 설치하고 흙으로 덮는 고설성토법이 좋다.
 - 노지에 설치할 경우 용기내의 온도 상승과 씨앗의 건조 또는 강우 시 빗물유입을 방지하기 위하여 용기의 1m 위에 지붕을 설치한다.
- 씨앗의 매장방법(층적 매장)

구 분		두께	비 고
윗 층	자갈	10cm	○ 약간 굵은 자갈 ○ 모래는 배수성과 통기성을 고려하여 약간 굵은 것(입경 2mm 내외)이 좋음 천천히 넣으면서 가볍게 누름
	모래 씨앗+모래	10cm 50cm 이내	
아랫층	모래	10cm	○ 굵은 모래(4mm 내외)
	굵은 모래	15cm	
	자갈	20cm	

- ※ ① 씨앗과 모래의 혼합비율은 씨앗 1 : 모래 3의 비율(용량비)
- ② 씨앗과 모래의 혼합층은 50cm 이내가 양호
- ③ 혼합층이 30cm 이상일 때는 싹틔우기 기간 중에 2~3회 뒤섞어 줌
- ④ 씨앗과 모래는 소독하지 말 것(약제를 이용하여 소독하면 싹트는 비율이 떨어짐)

2-4-3. 시기별 물주는 요령

시 기	회 수	비 고
7월 하순~9월 중순	1일 2회	○아침, 저녁으로 물주기
9월 중순 이후	1일 1회	○비가 올 때는 물주기 생략
10월 중순 이후	2~3일에 1회	

- 씨눈의 생장 적정온도는 15~20℃이므로 온도가 낮은 지하수를 사용해서 가급적 온도를 낮추어 준다.
- 물주는 양은 배수구로 물이 충분히 흘러나올 정도
- 용기 내에 수분이 정체될 경우에는 씨눈의 싹틔음 비율이 저하
- 씨눈 틔우기에 알맞은 수분인 10~15%로 유지하는 것이 적합

2-4-4. 싹틔운 씨앗 관리

- 싹틔운 씨앗은 파종 2~3일 전에 싹틔우는 용기에서 꺼내어 모래와 씨앗을 분리하고, 깨끗한 물로 씻은 다음 건조하지 않도록 보관하였다가 뿌린다.
- 만일 가을에 뿌리지 못하였을 경우에는 싹틔운 씨앗을 모래와 혼합하여 노지의 지하에 묻어 보관하였다가 이듬해 땅이 녹은 직후에 씨뿌림 할 수 있으나 발아율이 현저히 저하된다.
- 씨눈 틔우기가 미흡한 종자는 별도 용기에 넣어 20℃에서 4~7일 처리할 경우 씨눈 트는 비율이 향상된다.

2-5. 모밭 관리

2-5-1. 모밭의 종류

2-5-1-1. 양직 모밭

양직 모밭은 원야토(석비래)와 약토만을 일정비율(3:1)로 혼합하여 모를 기를 모 관후를 만든 다음 그 위에 씨를 뿌려 모를 기르는 방법으로서 6년근 인삼 생산에 가장 적합한 모밭이다.

2-5-1-2. 반양직 모밭

예정지로 관리된 제자리흙으로 이랑을 만든 다음 두둑의 흙을 사방 1.5cm 간격의 어레미나 인삼수확기 겸 상토석받기로 흙덩이나 자갈을 골라 낸 후 두둑을 만들어서 윗면을 고르고 그 위에 씨를 뿌리는 방법이다. 모종삼의 소질은 양직 모종 삼에 비해 약간 떨어지지만 우량 모종삼 생산과 동시에 생력재배를 위해서 필요한 모밭이다.

2-5-1-3. 토직 모밭

토직모밭은 반양직모밭과 같이 예정지로 관리된 제자리흙으로 이랑을 만든 다음 반양직 모밭과는 달리 두둑의 흙을 어레미로 치지 않고 그대로 두둑 윗면의 땅을 고른 후에 씨를 뿌리는 방법이다. 관리비용은 적게 들지만 반양직 모종삼에 비해 체형이 불량한 묘가 생산되는 모밭이다.

2-5-2. 이랑 만들기

2-5-2-1. 시기 : 10월 상순~11월 중순

2-5-2-2. 이랑방향 : 정동(正東)에서 남쪽으로 25~30°와 정서(正西)에서 북쪽으로 25~30°를 연결하는 방향(나침판 115~120°)

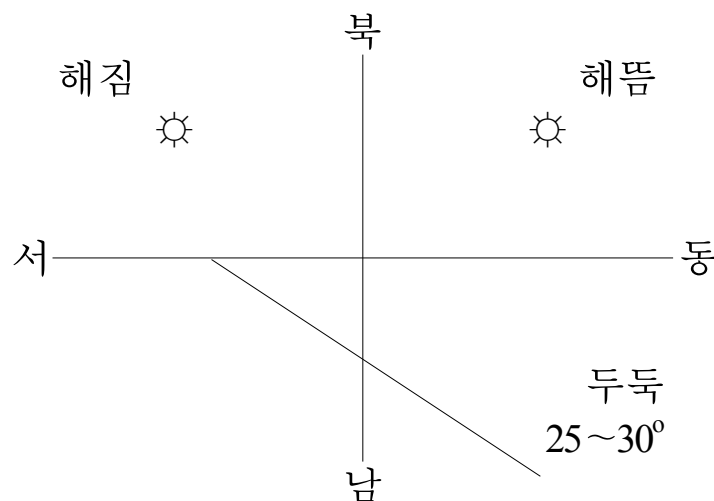
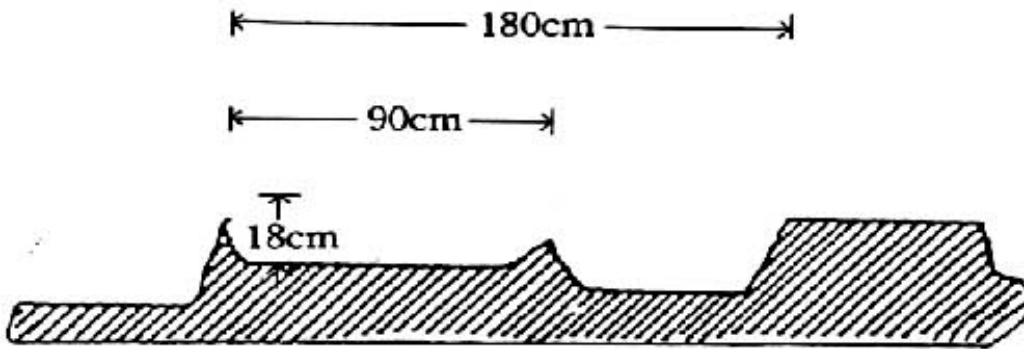


그림 3) 이랑의 방향

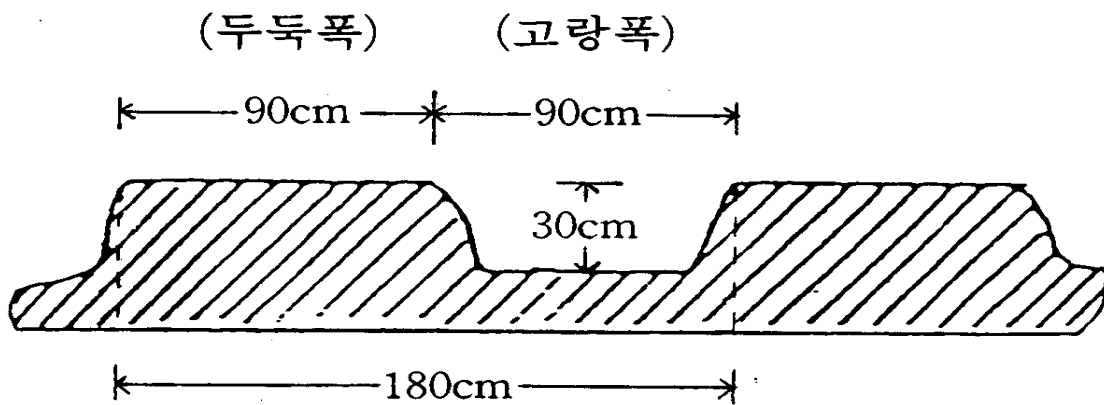
2-5-2-3. 이랑규격

두둑 폭	고랑 폭	이랑 폭	두둑 높이
90cm	90cm	180cm	30cm 내외

이랑의 단면도



양 직 모 받



반양직 모 받

그림 4) 이랑의 단면도

2-5-3. 모판 만들기

2-5-3-1. 양직 모밭

2-5-3-1-1. 약토 만들기

- 활엽수의 생잎이나 낙엽 등에 쌀겨, 깻묵 등의 부숙제를 첨가하여 물을 주면서 잘 섞이도록 퇴적한다.
- 약토 뒤집기
 - 1차 : 퇴적 7~10일 후 내부 온도가 60~70℃일 때 물을 주면서 뒤집기
 - 2차 : 1차 뒤집기 7~10일 후 물을 공급하면서 뒤집기
 - 2차 뒤집기 후 3개월 동안은 2주에 1회, 다음 3개월 동안은 3주에 1회 뒤집기
 - * 뒤집기 후에는 비닐이나 보온 덮개로 덮음
- 약토의 정선 : 3개월간의 후숙기를 거친 후 사방 1.5cm 간격의 어레미 또는 퇴비 정선기로 친 후에 사용

2-5-3-1-2. 약토 재료 혼합 비율

재 료	산야초	부숙촉진제		
		쌀겨	깻묵	계
중량비(%)	98.0	1.0	1.0	2.0

2-5-3-1-3. 양직모밭의 모판흙 재료

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

- 산야초가 부족한 경우 : 중량기준 산야초 40, 톱밥 40, 계분 10, 깻묵 10%를 혼합한 후 약토 만드는 방법으로 만들면 대체 약토로 사용할 수 있다.
- 약토 대신 볏짚퇴비 (만드는 법 : 볏짚 20kg에 유박 1kg의 비율로 혼합한 후 옥외에 퇴적)사용이 가능하나 볏짚퇴비는 물리성이 떨어지므로 약토 50 : 볏짚 퇴비 50%의 비율로 혼합하여 사용하는 것이 좋다.
- 원야토(석비래) 대신 적황색 토양과 굵은 모래를 70 : 30%의 비율로 혼합하여 사용 가능(적황색 토양의 적습상태는 손으로 쥐었다가 놓으면 약간

부스러지는 상태임)

2-5-3-1-4. 약토 대체용 유기질거름 사용적부 간이검정 방법

최근 약토의 재료로 가축분뇨 등 농후 퇴비를 사용하는 경우가 많아, 모종삼의 소질이 불량하여 본밭에서 적변삼과 결주가 증가되고 수량이 감소되는 경향이다. 유기질 거름의 간이검정 방법은 아래와 같다.

○ 물세척 검정

일정량의 유기질거름을 망사자루에 담아 맑은 물로 세척한 후 손으로 비벼서 목 질부가 30% 이상 남거나 물기를 말린 후 흑갈색의 고형물이 남을 경우에는 사용을 지양한다.

○ 지렁이 치사율 검정

일정한 용기에 유기질거름을 담고 지렁이를 10마리 정도 넣고 고운 망사로 덮은 다음 1일 경과 후 지렁이가 죽는 거름은 사용을 지양한다.

○ 무 씨앗 발아 검정

일정한 용기에 유기질거름을 담고 무 종자를 뿌린 다음 스프레이로 적당량의 수분을 공급하여 발아시킨 뒤 성장 과정 중 잎이 황화 되거나 말라죽는 유기질거름은 사용을 지양한다.

※ 지렁이가 죽지 않은 거름일지라도 무 씨앗 발아 검정에서 황화 및 고사되는 유기질 거름은 사용을 지양한다.

2-5-3-1-5. 모판틀 만들기

○ 인력작업

- 예정지에 이랑을 만들 방향으로 180cm 간격이 되게 기준선을 띄움
- 이 기준선에 토틀(폭 90 × 깊이 18cm의 나무틀)의 중심점을 맞추어 놓고 토틀 양측의 판자에 고량의 흙을 붙이고 허물어지지 않도록 삽 등으로 두드려 다진 후에 토틀을 들어 다음 두둑이 될 자리로 이동시키면서 차례로 모판틀을 계속 만들어 간다.

○ 기계작업

- 양쪽 기준선에 토틀을 맞추어 두 줄로 놓고 고랑이 될 부분의 흙을 다목적 관리기를 이용하여 양쪽 토틀판에 모아지도록 1~2회 왕복 작업
- 뒤 따라서 관리기 부착형 상광설치기를 이용하여 양쪽 토틀판에 흙이 잘 붙도록 다진다.
- 토틀을 들어 다음 두둑이 될 자리로 이동시키면서 차례로 모판틀을 계속 만들어

간다.

2-5-3-1-6. 모판흙 혼합 및 넣기

- 혼합 : 준비한 약토와 원야토를 파종 15일 전에 혼합하여 균일하게 섞일 때까지 4~5회 뒤집기를 한다.
- 모판흙 넣기
 - － 모판틀에 20cm 두께로 균일하게 채운다.
 - － 두둑표면은 나무봉으로 밀어 고르게 한다.(두둑 폭 90cm, 두둑 높이 30cm 정도가 되도록 함)
 - － 강우로 인한 과습과 직사광선으로 인한 건조방지를 위해서 두둑표면을 이엉이나 볏짚 등으로 덮어 두었다가 씨뿌림 당일 벗긴 후 씨를 뿌린다.

2-5-3-2. 반양직 모밭

2-5-3-2-1. 예정지 관리 : 준비기의 예정지관리 방법에 준해서 관리

- 예정지 관리 시 밑거름 시용 : 산야초 10a당 3,000kg 내외
- 산야초 구입이 곤란한 경우, 대체 유기물인 볏짚 시용 : 10a당 1,800kg
- 7~8월 한낮에 계속 갈아 준다.

2-5-3-2-2. 이랑만들기(그림 4 참고)

- 본밭 이랑만들기에 준해 두둑을 만든 다음 고랑이 될 부분의 흙을 두둑이 될 곳에 쌓이도록 간다.
- 고랑의 나머지 흙을 양분하여 양쪽 두둑에 퍼 올린다.
- 두둑의 흙이 부족할 때에는 고랑의 흙을 다시 갈아서 두둑의 양쪽에 붙인다.

2-5-3-2-3. 두둑 흙 치기

- 이랑을 만든 다음 두둑이 될 부분의 흙을 사방 1.5cm 간격의 어레미로 쳐서 흙덩이와 자갈을 골라내고 두둑 윗면을 평평하게 고른다.
- ※ 면적이 넓은 경우에는 인삼수확기 겸용 상토석받기를 이용하면 생력효과가 큼

2-5-3-3. 토직 모밭

- 예정지 관리 후 모판흙중의 흙덩이나 자갈 등을 골라내지 않고 로터리 작업 후 두둑을 만들어 씨를 뿌리는 모밭으로서 모종삼 길이가 짧고 불량 모종삼 생산비율이 높기 때문에 모밭 예정지 토양선정은 자갈이 없고 배수가 양호한 모래참흙(사양토)인 토양을 선정하는 것이 바람직하다.

- 모밭 종류별 식재가능 모종삼의 생산성 비교
(’99. 한국인삼연초연구원)

처 리	토양 경도 (mm)	칸(90×180cm)당 식재가능 모종삼					소 요 노동력 (인/10a)
		근장 (cm)	본수 (개)	수량 (g)	수량지수 (%)	생산비율 (%)	
토직모밭	5.7	14.7	522	400	100	65.5	10.0(29.7%)
반양직모밭	2.4	16.0	875	668	167	81.7	12.3(36.8)
양직모밭	2.8	15.7	948	745	186	79.0	33.6(100)

2-5-4. 씨뿌림 관리

2-5-4-1. 씨앗의 처리

- 씨뿌리기 2~3일전에 씨눈 틈은 용기에서 씨앗을 꺼내어 씨앗과 모래를 어레미로 분리시킨다.
- 씨앗을 물로 깨끗이 씻은 다음 건조하지 않도록 그늘지고 서늘한 곳에 보관한다.
- 보관한 씨앗을 소독(병해충 방제기준에 준함) 한 후 뿌린다.

2-5-4-2. 씨뿌림 시기 : 10월 하순~11월 중순에 가을뿌림(추파)을 한다.

2-5-4-3. 씨뿌림 량

- 씨뿌림 간격 : 3.0×3.0cm
- 칸(90×180cm)당 행과 열 : 29행×60열
- 씨뿌림 량 : 1,740알/칸

2-5-4-4. 씨뿌림 방법 : 점뿌림

- 씨뿌림 할 두둑표면에 파종장척 또는 파종기를 이용하여 뿌린다.

- 모판흙의 수분이 약간 많을 때에는 파종장척에 흙이 묻어나와 구멍이 막히므로 가는 모래를 상면에 0.3cm가량 균일하게 편 다음 장척으로 짚은 후 씨앗을 한 구멍에 한 알씩 넣는다.
- 씨뿌림 상황을 확인한 후 약간 굵고 깨끗한 모래로 두둑 표면기준 0.5cm두께(씨앗의 복토 두께는 약 1.5cm 내외)로 균일하게 덮은 후 널빤지로 상면을 가볍게 눌러준다.
- 흙덮기가 끝나면 이영을 두 겹 덮거나(북쪽의 것을 먼저 덮고 남쪽의 것을 나중에 덮음) 벚짚을 덮어 바람에 날리지 않도록 철선이나 새끼줄을 띄워 단단하게 매어준다.

2-5-4-5. 씨뿌림 소요 면적 : 본밭 면적의 10분의 1

2-5-4-6. 씨뿌린 후 관리

- 씨를 뿌린 후 모판흙이 극히 건조할 때는 이영이나 벚짚이 덮여진 상태에서 10a당 3,000ℓ 정도의 물을 준다.
- 월동중이나 봄철 싹트기 전에 이영이나 벚짚이 벗겨진 곳은 모판흙이 건조하여 발아가 불량하게 되므로 자주 살펴보아 이영이 벗겨지지 않도록 한다.
- 특히 월동 중에는 쥐약이나 쥐 퇴치기를 놓아 쥐 피해를 방지한다.

2-5-5. 모밭의 해가림 설치

2-5-5-1. 해가림 설치 자재 소요량 (10a당)

자재명	규격			수량	비고
	길이	폭	굵기		
전주	180cm	3.6cm	3.0cm	330본	아피톤 등
후주	150cm	"	"	"	"
연목	160cm	"	"	"	"
지주목	180cm	"	"	100본	방풍 울타리용
밭(복림)	9.1m	160cm	-	66매	산죽 등
청죽	5m이상	-	3.0cm	600개	곧고 신죽이 아닌것
(도리목) ↓	(390cm)	(3.6cm)	(3.0cm)	(660본)	(청죽대용시)
P.E차광망	100m	160cm	(흑2+청3)	6롤	피복용(5중직)
P.E차광망	100m	150cm	흑2중직	4롤	방풍 울타리용
철선	-	-	18번선	15kg	연목 결속용
"	-	-	20번선	15kg	매잡이용

↓도리목 자재로 청죽 대용시 아피톤을 사용할 수 있음

2-5-5-2. 해가림 설치시기

- 가을 파종 후 또는 봄 땅이 녹은 후 짝이 트기 전에 지주목을 박고 연목, 대나무, 밭 등을 묶어 놓는다.
- 4월 상·중순경 30% 정도 밭아되었을 때 두둑에 덮었던 꺼치(이영) 등을 벗겨내고 피복물을 덮는다.
- 모밭은 누수가 되면 병 발생이 심하므로 두둑에 누수가 되지 않도록 해가림의 피복물 밑에 비닐을 씌우고 피복물(꺼치, P.E 차광망 등)을 덮는다.

2-5-5-3. 모밭의 해가림 설치규격 및 방법

- 설치규격

(단위 : cm)

전주높이	후주높이	전·후주 높이차	해가림 폭의 규격			
			전주앞면	전후주간	후주뒷면	계
126	72	54	20	125	15	160

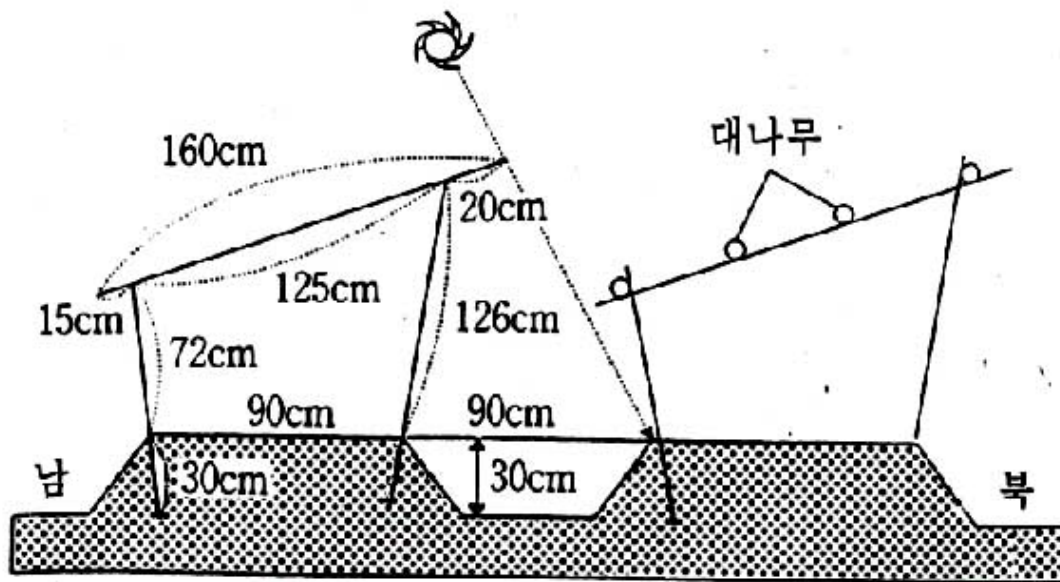


그림 5) 모밭 해가림 구조

※ 후주 연결식(그림 9 A형)도 모밭에 적용가능

○ 중복부지역 활용 : 전주 150cm, 후주 100cm 설정

2-5-6. 모밭의 영양 관리

○ 모밭의 거름 주는 양 {칸(90cm×180cm)당}

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

- 반양직의 경우 약토는 예정지에 밑거름을 시용치 못했을 경우에 한해서 이랑 만들기 이전에 시용
- 웃거름
 - 약토는 완숙된 것만 줄 것
 - 웃거름은 약토 분말과 굵은 모래(칸당 45ℓ)를 혼합하여 두둑표면 1cm정도 두께로 균일하게 살포
 - 웃거름을 준 후에는 바로 물을 주어 잎과 줄기에 묻은 약토 분말을 완전히 씻어 줌

2-5-7. 수분 관리

2-5-7-1. 토양수분 함량과 모종삼 생육

뿌리 신장기(4~6월)	뿌리 비대기(7~9월)	비 고
<ul style="list-style-type: none"> ○ 수분 부족시 <ul style="list-style-type: none"> - 발아불량 및 잔뿌리의 발생이 억제되고 뿌리의 신장발육을 저해 ○ 수분관리 철저히 뿌리의 신장 발육촉진 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 토양수분 과다시 <ul style="list-style-type: none"> - 통기성 불량으로 뿌리의 호흡작용을 억제, 어린뿌리 탈락, 양분흡수 저해 - 지상부 고사 - 병해발생 유인 - 뿌리비대 발육억제 ○ 물빠기 관리 철저히 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 적정 토양 함수량 : 포장용수량의 60% 정도(손으로 흙을 쥐었다 놓았을 때 실금이 가고 부서지지 않을 정도)

2-5-7-2. 수분 관리방법

모발 종류	물주는 간 격	물주는 양 (10a당)		유 의 사 항
		생육초기 생육후기	생육성기 (한여름)	
양직 모발	건조 시에 한해서 5~7일 간격	1,800~3,000ℓ (6~10ℓ/칸)	4,500~5,400ℓ (15~18ℓ/칸)	<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 및 토직 모발	건조 시에 한해서 10~15일 간격	-	-	

2-5-8. 두둑다짐

- 해가림 설치가 끝난 후 5월 상순경 두둑을 다져 준다.
- 상광설치기를 사용하면 두둑다짐과 배수로 설치작업을 동시에 할 수 있다.

2-5-9. 김매기 및 흙덮기

- 수시로 호미나 고랑제초기 등으로 김매기를 하는 것이 가장 좋다.
- 10월 하순~11월 중순경에 마른 줄기를 제거한 후 고랑의 흙을 파서 두둑

표면에 10cm 정도의 흙을 덮어 동해 예방

2-5-10. 모종삼의 채굴

2-5-10-1. 채굴시기

- 모종삼의 채굴시기 : 3월 중순~3월 하순
(가을에 옮겨심기할 경우 : 10월 중순~11월 상순경)
- 모종삼이 싹트기 전에 채굴
- 상토가 녹지 않아 채굴이 곤란할 때에는 미리 해가림을 뜯어내려 햇볕이 쬐이도록 하여 땅이 다 풀린 뒤에 채굴한다.

2-5-10-2. 채굴방법

- 흙덮기 한 흙을 긁어내린 후 두둑의 양측을 삽이나 가래로 모종삼이 상하지 않도록 파낸다.
- 호미 또는 인삼채굴용 호미로 모종삼이 손상되지 않도록 채굴한다.
- 채굴된 모종삼은 건조되지 않도록 그늘진 선별 장으로 운반한다.

2-5-10-3. 식재가능 모종삼의 선별 보관

- 식재가능 모종삼과 불가능 모종삼으로 구분
- 식재가능 모종삼은 갑삼과 을삼으로 선별
- 선별기준

구 분		소 질	규모
식재가능 모종삼	갑삼	뇌두가 건설하고 동체가 곧으며 뿌리길이가 15cm 이상	800중(800본/750g) 이내
	을삼	갑삼에 약간 미달된 것	800~1,100중 (800~1,100본/750g)
불용모종삼		<ul style="list-style-type: none"> ○ 뇌두 및 체형이 불량 ○ 싹이 튼 것 ○ 동체가 짧은 것 ○ 상처 입은 것 ○ 병증 및 적변이 있는 것 	1,100중 (1,100본/750g) 이상으로 작은 것

2-5-10-4. 보관 : 선별된 식재가능 모종삼은 열전도가 잘 안되는 종이상자 등에

담아 신문지 등으로 덮고 밀봉하여 서늘한 곳에 옮겨심기 전까지 보관한다.

2-6. 본밭 관리

2-6-1. 이랑 만들기

2-6-1-1. 시기 : 10월 중순~11월 상순

2-6-1-2. 이랑방향 : 모밭과 동일

2-6-1-3. 이랑 만드는 방법

- 기준선 설치 : 땅을 고른 예정지 중앙에 나침반을 놓고 모밭이랑 만들기에 준하여 기준선을 설정하며, 두둑을 180cm 간격으로 기준선과 평행선을 긋고 골을 파거나 표시한다.
- 방법 : 고랑이 될 곳의 흙을 두둑이 될 곳에 쌓이도록 관리기나 작판기를 이용하여 작업

2-6-1-4. 이랑규격

- 모밭과 동일 : 두둑폭 90, 고랑폭 90, 두둑높이 35cm 이상
- 두둑의 길이 : 27m(15칸) 이내로 하며 밭의 모양에 따라 가감

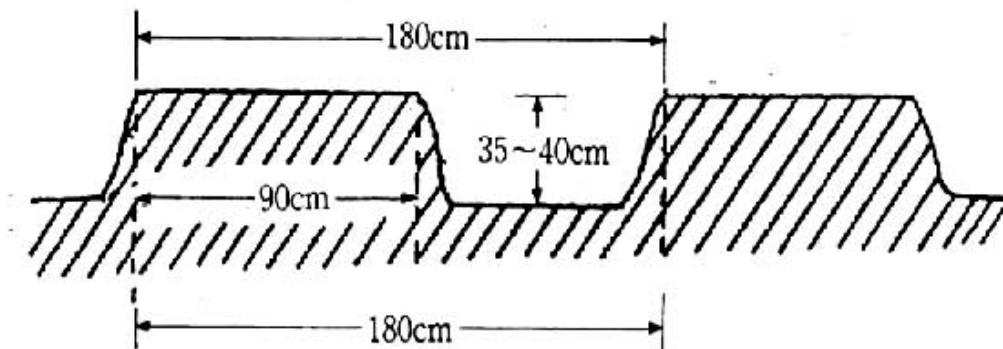


그림 6) 본밭 이랑단면도

2-6-2. 모종삼 옮겨심기

2-6-2-1. 두둑 고르기 : 옮겨심기 전에 규격에 따라 두둑을 고름(흙덩이는 잘게 부숨)

2-6-2-2. 작판 정지기를 이용하면 로터리작업, 두둑표면 및 양측면 고르기 등 3가지 작업을 동시에 할 수 있다.

2-6-2-3. 옮겨 심는 시기 : 3월 중순 ~ 4월 상순

2-6-2-4. 모종 삼 소독 : 모종 삼 채굴직후 옮겨 심을 때는 소독을 생략하고, 채굴 후 상온에서 일주일 정도 보관한 모종삼은 병해충 방제기준에 의하여 소독한다.

2-6-2-5. 식재밀도 {칸(90cm×180cm)당}

목표 채굴 년근	행 × 열	칸당 주수	식재거리(cm)
6	5 × 9	45	19.5 × 20.0
"	6 × 9	54	15.0 × 20.0
4~5	7 × 9	63	13.0 × 20.0
"	7 × 10	70	13.0 × 18.0
"	8 × 9	72	11.1 × 20.0

※ 모종삼을 옮겨 심을 때 전·후행 모종삼은 두둑의 양측 면에서 안쪽으로 6cm 부위에 놓이도록 심음

2-6-2-6. 모종삼 옮겨심기 방법(순서)

- 두둑위에 적정규격으로 표시된 식재장척을 놓고 모종이 심겨질 부분을 45° 경사지게 파되 모종삼 끝이 구부러지지 않을 정도로 깊이 파낸다.
- 식재장척의 표지를 맞추어 모종삼을 넣어놓고 내려가지 않도록 뿌리 동체 부분에 약간의 흙을 덮는다.
- 흙 덮는 깊이는 모종삼의 크기에 따라서 조절하는데, 갑삼(750g당 800본 이하)은 4cm, 을삼(800~1,100본)은 3cm로 한다.
- 흙덮기 후 널빤지로 두둑표면을 가볍게 두드리면 모세관 현상을 좋게 하여 싹트기가 촉진된다.
- 옮겨심기가 끝나면 싹이 나올 때까지 가뭄 또는 서리피해를 방지하기 위하여 벗짚을 맞대어 덮고 바람에 날리지 않도록 끈 등으로 묶어준다.
- 두둑의 흙이 부드러운 밭에는 인삼 이식기를 이용하면 이식 깊이와 각도가 정확하고 균일한 식재가 가능하며 생력효과도 있다.

2-6-3. 본밭 해가림 설치

2-6-3-1 지형별 합리적인 해가림 구조 선정

- 평지, 남향, 서향 경사지 : 후주연결식
- 북향 및 북동향 완경사지 : 관행구조식(전후주연결식)

2-6-3-2. 해가림시설 자재 준비(유의사항)

- 해가림자재는 공급이 여의치 않을 경우가 있으므로 설치할 해가림구조를 결정하고, 그 구조에 맞는 자재를 미리 준비토록 한다.
- 해가림 자재 중 목재는 규격품으로 튼튼하고 강한 아피톤을 준비해서 고년생 까지 에도 폭설이나 폭풍우 피해를 방지할 수 있도록 한다.
- 해가림의 피복물 선정은 내구성이 강하고 적당한 수광량 유지 및 온도상승을 억제할 수 있는 자재를 선택하여 준비

2-6-3-3. 해가림 구조별 설치방법 및 자재 소요량 (10a당)

2-6-3-3-1. 관행 해가림구조 설치방법 : 전후주연결식

형태	연근	전주 높이	후주 높이	전후주 높이차	피복물의 폭				비 고
					전주 앞면	전후주 중간	후주 뒷면	계	
B-1	2~6	150cm	100	50	35	125	20	180	P.E.차광망 피복
B	2~6	126cm	80	46	25	120	15	160	꺼치 등 벗짚류 피복

※ 모든 형태 : 고랑에서 관리기 등 기계 가능구조로 지주목 삽입위치를 조절

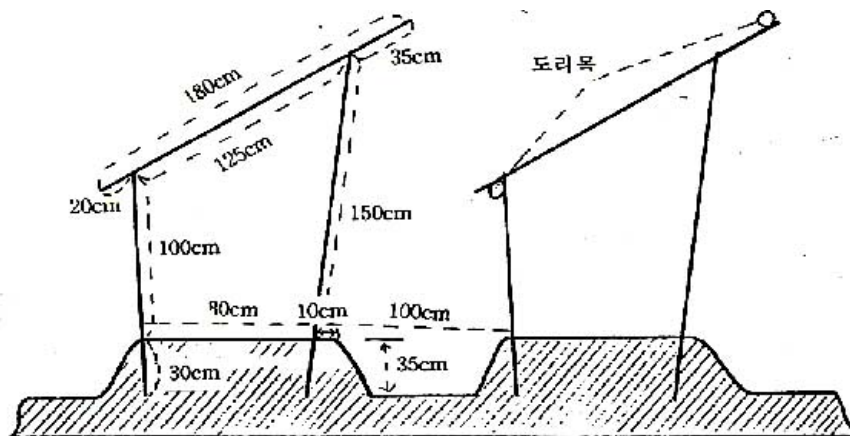


그림 7) B-1형 해가림구조(화학제품 피복)

○ 관행 해가림구조(B-1형) 자재 소요량(10a당)

자재명	길이	폭	굵기	수량	비 고
전주목	180cm	3.6cm	3.0cm	330본	○ 아피톤 등 강질목 사용
후 주	150cm	3.6cm	3.0cm	330본	○ "
연 목	180cm	3.6cm	3.0cm	330본	○ "
보조연목	180cm	3.0cm	2.4cm	660본	○ "
도리목	210cm	3.6cm	3.0cm	660본	○ "
P.E.차광망	100m	180cm	-	6롤	○ 4중직(흑1+청3), 해가림 설치용
"	100m	150cm	-	2롤	○ 흑2 중직(올타리용)
이영	9.1m	-	-	120마름	○ 상면 부초용
타정기못	60mm	-	-	1박스 (7,200ps)	○ 연목 결간용
탁카핀	13mm	17mm	-	1박스 (13,440ps)	○ P.E 차광망 부착용

- 주) 꺼치 등 벗짚류 피복 시(B형)는 다음과 같은 자재로 대체 조정 가능
- 연목 : 길이 160cm 사용 가능
 - 보조연목 대신 복림(산 대나무 발) 사용(길이 9.1m, 폭 160cm, 수량 60매)
 - 도리목 대신에 청죽(바로 벤 죽) 사용(길이 5m 이상, 굵기 3.0cm, 어린 죽이 아닌 것)
 - P.E. 차광망 대신에 이영(꺼치) 사용(길이 7.2m, 83마름)
 - 타정기못, 탁카핀 대신에 철선(22번선, 16번선 각각 수량 15kg), 코드사(굵기 30,000테니아, 수량 8.3kg), 비닐끈(길이 200m, 수량 24개) 등이 연목연결 및 피복물 부착 고정용으로 소요

2-6-3-3-2. 후주연결식 해가림 구조 설치방법 (단위 : cm)

형태	연근	전주 높이	후주 높이	전후주 높이차	피복물의 폭				비 고
					전주 앞면	전후주 중간	후주 뒷면	계	
A (표준형)	2~6	180	100	80	-	155	25	180	P.E.차광망 4중직 피복
A-1	"	180	100	80	-	140~145	5~10	150(해가림 피복물의 2중설치:180)	P.E.차광망 및 차광지 피복
A-2	"	180	100	80	(면림) 30	155	-	180	복림 및 P.E.차광망 피복
A-3	"	180	100	80	(면림) 30	155	-	180	코드사 2줄 및 P.E.차광망 피복

※ 모든 형태 : 고랑에서 관리기 등 기계 가능구조로 지주목 삽입위치를 조절

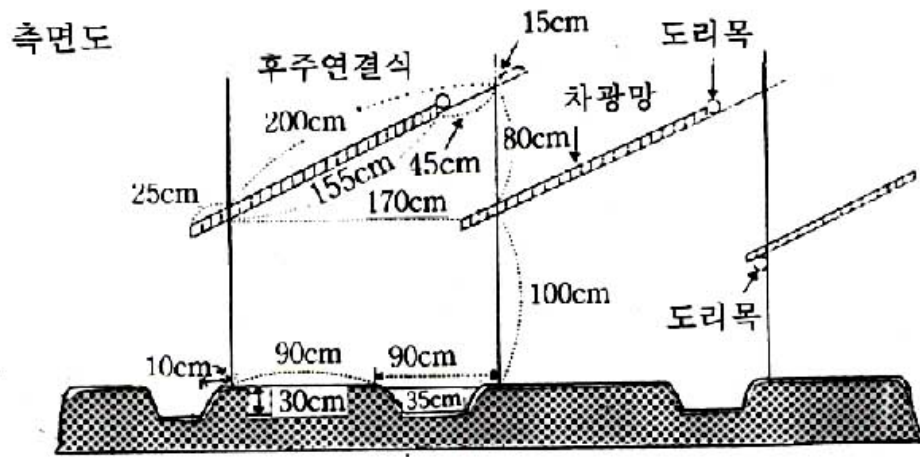


그림 9) A형(표준형) 후주연결식 구조

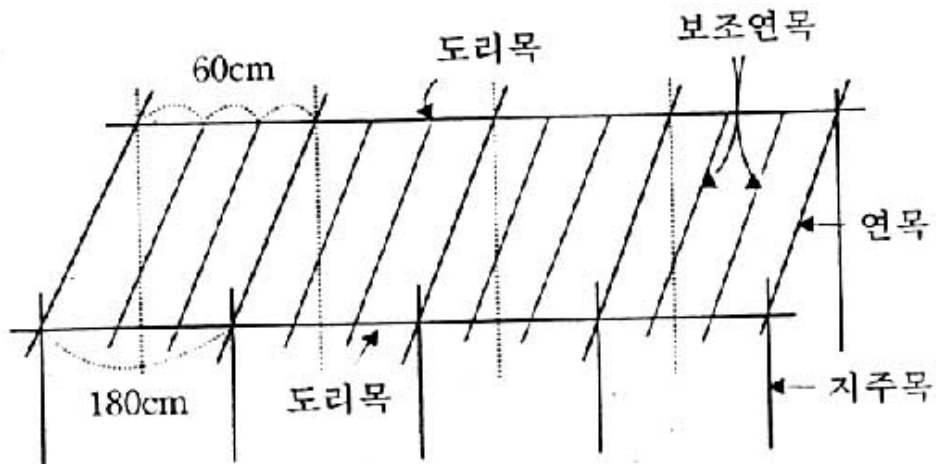


그림 10) A형(표준형) 후주연결식 구조의 보조연목 설치 방법

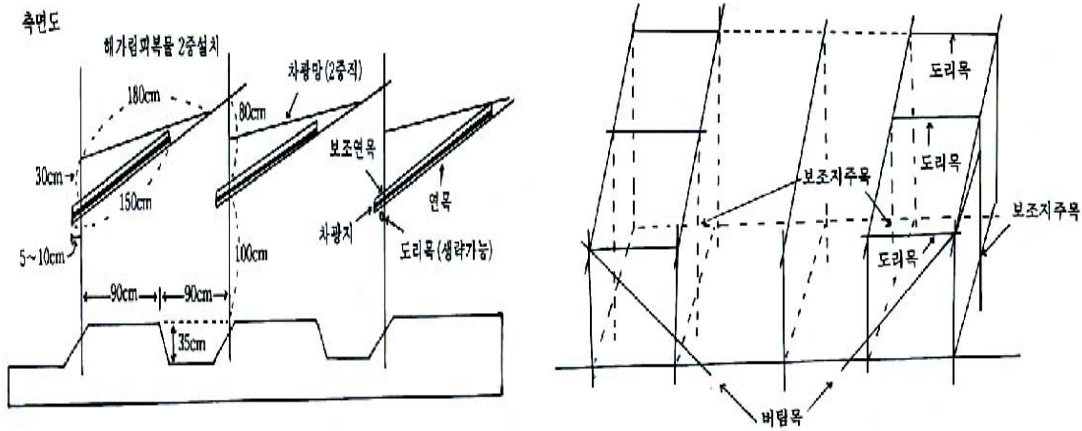


그림 11) A-1형 후주연결식 구조 및 설치 방법

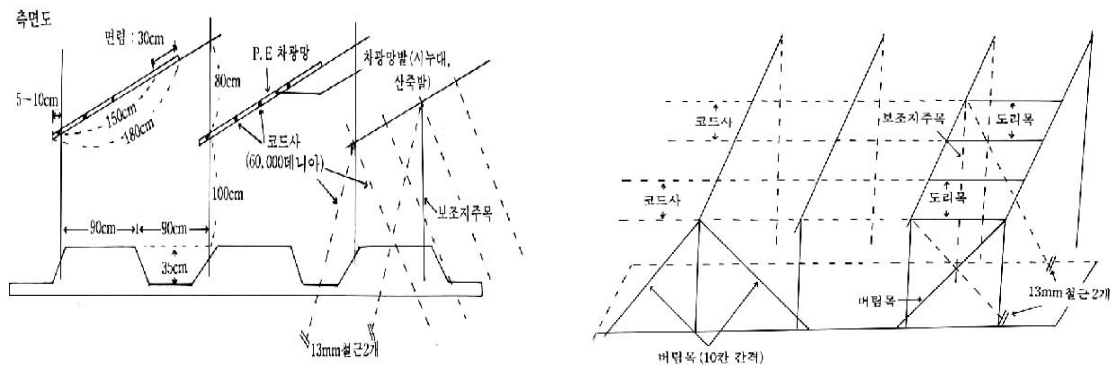


그림 12) A-2형 후주연결식 구조 및 설치 방법

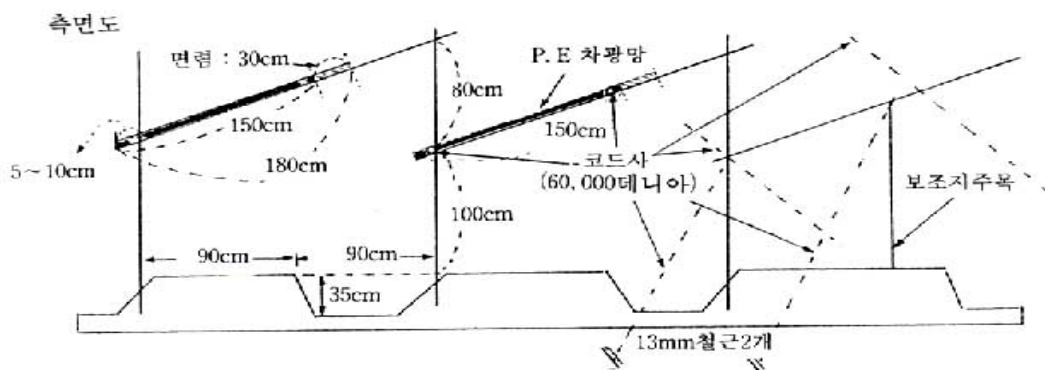


그림 13) A-3형 후주연결식 구조

○ 후주연결식 해가림 구조 : A형 자재 소요량(10a당)

자 재 명	길 이	폭	굵 기	수 량	비 고
지 주 목	240cm	3.6cm	3.0cm	490본	○ 해가림자재는 아피톤 (강질목) 이용 - 울타리 및 측후렴용 지주목
연 목	240cm	3.6cm	3.0cm	330본	
보조연목	180cm이 상	3.0cm	2.4cm	660본	○ 2개이상 사용
도 리 목	210cm	3.6cm	3.0cm	660본	○ 2개이상 사용
P.E.차광망	100m	180cm	-	6롤	○ 4중직(흑1+청3) - 해가림설치용
P.E.차광망	100m	150cm	-	2롤	○ 흑2중직 - 울타리, 측후렴 설치
부초용꺼치	7.2m	-	-	83마름	○ 부초 재배용으로 꺼치 및 벗짚사용
타정기못	60mm	-	-	1박스 (7,200ps)	○ 연목결간
탁카핀	13mm	17mm	-	1박스 (13,440ps)	○ P.E 차광망 부착

주) 해가림 구조형태에 따라 피복 자재규격 및 소요량이 다름 : A-1, -2, -3형

① P.E. 차광망 흑2중직 및 차광지 피복의 경우(A-1형, A-2형)

- 표준형의 지주목 규격의 수량 550본 : 버팀틀 설치 지주목 추가 소요
- 흑2중직 : 길이 100m, 폭 180cm, 수량 6롤
- 차광지 : 길이 100m, 폭 150cm, 수량 6롤

※ A-1형의 경우 표준형의 보조연목 규격 조정(길이 150cm 사용가능, 수량 330본), 단 연목2중직으로 설치시는 도리목 생략 가능하며 타정기못, 탁카핀은 철선, 형결간, 케이블타이 등으로 대체사용 가능

※ A-2형은 표준형의 보조연목 및 도리목 대신에 각각 차광망발(시누대 발 : 길이 36m, 폭 150cm, 수량 17장) 및 코드사(굵기 60,000데니아, 수량 17kg)사용가능(단, 코드사 대용으로 철선#14, 혹은 대나무 사용가능), 동시에 해가림 시설 버팀 말목으로 철근(길이 90cm, 굵기 13mm, 수량 96개 소요)또는 직경 4cm 이상 강질목 지주목으로 대체사용가능), 탁카핀 불필요

※ 기타사항은 표준형(A형)과 동일

② P.E. 차광망(3중직 이상) 및 코드사 이용(A-3형)

- 표준형의 보조연목 및 도리목 대신에 코드사(굵기 60,000데니아, 수량 9

kg)

- 차광지 등을 해가림 피복 시는 P.E. 차광망(2중직) 추가 피복

『후주연결식 A-1형, A-2형, A-3형 해가림시설 설치 시 보완내용』

- 받두둑 양측 1~2칸 정도 상면위에 보조지주목 및 도리목을 설치 (즉 버팀 틀 설치) 한 후 지주목으로 대각선이 되도록 버팀목 설치
- 삼포내부도 10칸에 1개소씩 버팀목을 설치함과 동시에 가능하면 15~20 두둑 간격으로 구분 설치하여 폭설시 연쇄파손을 예방

2-6-3-4. 해가림 시설 설치시기

- 이식 직후 지주목을 미리 박고 연목, 도리목(청죽), 보조연목 등을 미리 설치한다.
- 4월 중순경 출아가 약 50% 되었을 때 피복물을 덮는다.

2-6-3-5. 측후렴 대체용 개량 울타리 설치

- 효과
 - 출가기 강풍에 의한 상처예방으로 점무늬병(줄기) 감소
 - 고온기 해가림내 통풍 증대로 고온장해 예방
 - 태풍시 강풍 차단에 의한 태풍피해 감소
- 설치 방법
 - 인삼밭 주변 지주목의 배수로 건너 쪽에 울타리 설치용 지주목을 박고 윗부분을 연목으로 두둑의 지주목과 연결 후, 울타리 측면과 윗부분에 각각 P.E. 차광망 2 중직(폭 150cm 정도)을 부착한다.
 - 통로 윗부분에 P.E. 차광망은 완전 고정시키고, 측면의 P.E. 차광망은 기상조건에 따라서 울타리 높이 조절이 가능하도록 울타리 중간과 아래 부분만 단단히 고정시키고 위쪽은 풀었다 매기가 편리하도록 매어 둔다.
 - P.E. 차광망의 높이 조절은 차광망 윗부분만을 반정도 내려서 조절한다.
- 기상 조건에 따른 P.E. 차광망 조절 방법
 - 봄철 출가기에는 측면 차광망을 울타리용 지주목 상부까지 완전히 올려주어 어린줄기에 상처 및 점무늬병(줄기) 예방
 - 여름철 고온기에는 측면 차광망을 중간까지 내려주어 해가림내 온도 상승

억제

- 태풍경보시에는 측면 차광망을 완전히 올려주고, 태풍 경보가 해제되면 다시 내려준다.

2-6-4. 부초재배 (敷草栽培)

2-6-4-1. 부초재료 : 벗짚 또는 이엉

2-6-4-2. 부초시기 : 모종삼을 옮겨 심은 직후 벗짚 또는 이엉으로 피복

2-6-4-3. 부초방법

- 벗짚을 양쪽으로 맞대어 덮음(이엉을 덮을 때는 엮은 부분이 전·후주 밖으로 나가도록 함)
 - ※ 벗짚이엉으로 덮을 때 엮은 부분이 전·후행의 인삼 싹이 나오는 부분에 덮히면 출아에 지장이 초래된다.
- 부초는 식재직후부터 하는 것이 효과가 크다.
- 부초효과가 크게 나타나는 토양조건은 모래참흙(사양토)이나 수분이 부족되기 쉬운 포장, 염류농도가 높은 포장 등이다.
- 단, 과습의 우려가 있는 포장이나 두둑이 낮은 포장은 부초를 하지 않는 것이 유리하다.

2-6-5. 건조기의 수분관리

- 건조기에 염류장해에 의한 잎의 황화현상 발생, 조기낙엽, 씨앗 결실불량 우려 포장 등에는 관수를 하는 것이 효과적이다.
- 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 한다.

2-6-6. 꽃순 자르기

- 채종모본 이외에는 개화 전인 5월 상순경에 꽃대를 5cm 정도 남기고 꽃순을 잘라 버림
- 꽃순 자르기를 하면 뿌리의 발육을 증대시킬 수 있다.

2-6-7. 채종관리

- 채종 년근 : 수확 년근에 따라 4년생은 3년, 6년생은 4년에 1회 채종하는 것을 원칙으로 한다.
- 채종모본 선정기준
 - 줄기가 굵고 잎의 길이와 폭이 크고 장엽수 및 소엽수가 많은 개체
 - ※ 다경개체는 생육이 양호한 줄기 1개만 선정하여 남기고 나머지 꽃순은 잘라버림
- 채종시기 : 7월 중순부터 하순에 걸쳐 2~3회 홍숙된 열매만을 골라서 채종
- 채종 씨앗의 처리
 - 과육을 완전히 제거하고 물로 깨끗이 씻음
 - 과육을 제거한 씨앗은 1일 이상 반드시 그늘에서 말린 후, 말린 씨앗은 사방 4.0mm 간격의 에레미로 쳐서 통과되지 않은 씨앗만 선별해서 사용

2-6-8. 두둑다짐 및 김매기

- 해가림설치 직후에 고랑의 흙을 파 올려서 두둑 양측 면이 허물어지지 않도록 두들겨 붙임
- 장마기 전후(7월 상순~8월 하순) 고랑에 흙이 쌓여 두둑 높이가 30cm 이하로 낮아진 포장은 고랑의 흙을 파서 두둑 양측 면에 붙여 배수를 촉진시킨다.
- 기계작업이 가능한 해가림구조에서는 고랑제초기를 활용하면 고랑과 두둑 측면의 제초작업과 동시에 배수로 정비 작업에도 매우 효과적이다.
- 배수가 양호한 포장에서는 고랑과 두둑 양측면을 P.E 차광 망으로 피복하면 잡초의 발생과 상측면이 무너지는 것을 방지하는 효과가 있다.

2-6-9. 메워 심기(보식)

- 메워 심는 시기 : 2년생의 10월 중순~11월 중순
- 메워 심을 모종삼은 본밭과 동일한 연생으로 해야 한다.
- 메워 심는 작업은 주위에 있는 인삼뿌리가 상하지 않도록 주의하여 이식당 시 너두의 방향과 같은 방향으로 45° 경사지게 심는다.
- 메워 심기용 모종삼의 잔뿌리는 제거하고 심는다.

2-6-10. 본밭의 월동관리

- 지상부에 고사한 줄기와 잎을 제거 소각하고, 흙덮기를 하면 병 발생 예방에 도움이 된다.

2-6-11. 염류과다 포장의 두둑표면 흠뻑기(복토)

2-6-11-1. 산지 현황

- 고년근으로 갈수록 표토층(뇌두부위)에 다량의 염류가 상승되어 집적되므로 뇌두가 부패되어 결주가 증가된다.
- 염류장해에 의한 적변삼 및 지상부의 황화현상 증가로 수삼의 품질저하 및 생산량이 감소된다.

2-6-11-2. 흠뻑기 방법

- 4년생 때 두둑의 표토에 염류집적 현상이 발견되면 10~11월에 깨끗한 황토 또는 고랑 흙으로 상면에 2~3cm 두께로 덮는다.

2-6-11-3. 흠뻑기의 효과

- 잿빛곰팡이병 발생 감소 및 결주 예방
- 뿌리 중량 및 수량이 크게 증가
- 적변삼 감소 등으로 수삼품질 향상

참고 1) 4년생 포장의 흠뻑기 처리 후 5, 6년생 포장의 염류농도 변화
(’99. 한국인삼연초연구원, 단위 : dS/m)

복 토 재 료	표 토 층				복 토 층		
	4년생	5년생	6년생		5년생	6년생	
	10월	5월	5월	10월	5월	5월	10월
대조구	0.84	2.34	5.42	5.86	-	-	-
황 토	0.84	0.06	0.06	0.10	3.13	5.89	7.02
고랑흙	0.84	0.11	0.09	0.09	1.06	1.73	4.97

※ 복토 시기 : 4년생 당시 가을(10월 10일)

참고 2) 산지 고염류포장의 4년생시 두둑표면의 흠뻑기 효과
(’99. 한국인삼연초연구원)

복 토 재 료	생존율(%)		근중 (g/본)	적변율(%)		수량 (kg/칸)
	5년생	6년생		5년생	6년생	
대조구	76	59	98	74	69	1.47(100)
황 토	106	80	134	18	27	2.62(178)
고랑흙	106	80	117	80	58	2.34(159)

※ 생존율은 흙덮기 당시의 지상부 생존본수 기준임

2-7. 논재배

2-7-1. 논재배의 정의

논재배란 벼를 재배한 논에 인삼을 재배하는 경우를 말한다. 논재배 주산지는 풍기, 금산, 진안 등지이며, 논토양과 밭토양은 토양특성이 서로 다르기 때문에 생산성 및 품질측면에서 논과 밭삼은 다소 다른 특징을 보인다.

2-7-2. 논재배 장단점

- 인삼 수확 후 벼를 6년이상 재배하면 뿌리썩음병인 실린드로카폰균(*Cylindro-carpon destructans*)과 후자리움균(*Fusarium spp.*)의 밀도가 크게 감소되어 연작장해를 적게 받게 되어 인삼 재작이 가능하다.
- 논토양의 가비중은 밭토양보다 적은데, 논에는 수염뿌리인 벼를 많이 재배해왔기 때문에 토양의 떼알구조가 밭보다 양호하여 토양전체가 푸석하게 되어 인삼 생육에 유리한 장점이 있다. 그러나 논 재배지는 밭 재배에 비해 우기에 과습의 피해를 받기 쉬운 단점이 있다.

2-7-3. 토양의 선정

- 논 재배법은 밭 재배법과 별 차이가 없으나, 논재배에서는 우선 과습 피해 방지가 가장 중요하다.
- 토양이 과습되어서 공기가 채워져야 할 흙알 사이의 틈이 물로 너무 많이 채워져 있으면 과습이 되고 결주의 원인이 되므로 평탄지, 매우 약한 경사지(2~7% 경사) 논에서는 배수가 양호한 사양질 토양이 좋으며, 약한 경사지(7~15% 경사) 논에서는 배수가 약간 불량 또는 약간 양호하면서 사양질인 토양이 좋다.
- 특히, 우기에는 과습의 우려가 있고 벼재배로 인해 하부층에 집적된 비료성분이 해가림 설치 후 겉흙층으로 이동하여 고년생시 염류장해를 일으켜 적변삼과 뇌두부패가 일어나기 쉽다.
- 따라서 예정지 선정시는 주위보다 지대가 높아 우기에 침수 우려가 적고 배수가 양호한 곳을 선택해야 하며, 벧짚, 왕겨 등을 사용하여 토양 물리성을 개

선하고 두둑을 높여 상면 과습을 막아야 한다.

- 염류농도가 높은 논토양에서 예정지관리를 할 때 1년 관리(벼짚 4.5톤/10a 시용)하면 염류농도가 1.18 dS/m에서 0.97 dS/m로 감소하고 질산태 질소는 114mg/kg에서 98mg/kg으로 감소하나 인삼재배 적정기준치보다 높은 수준에 있어 생리장해(주로 잎 황증) 발생이 심함. 그러나 2년 관리(1년차에 벼짚 4.5톤 시용 후 수단그라스 재배하고 가을에 호밀 파종함, 2년차에는 호밀, 수단그라스 재배)하면 염류농도가 0.97 dS/m에서 0.27로 감소하고 질산태 질소는 93mg/kg에서 32mg/kg으로 감소하여 잎에 황증 발생이 없는 안전한 인삼재배가 가능함

2-7-4. 배수방법의 개선

- 논토양은 대부분 저지대에 위치하고 있고 매년 물을 대기 때문에 과습한 상태에 있다.
- 배수방법에는 물이 유입되는 논 주변에 도랑을 내거나 두둑을 높여 두둑 사이로 배수시키는 명거배수와 객토에 의한 토양개량, 토양개량제 시용, 심토파쇄에 의한 저면배수, 및 배수관 설치 등에 의한 암거배수 방법이 있다.
- 논토양에서 과습은 토양 특성(식양질 토양, 지하수위 높음)에도 원인이 있지만 저지대이므로 주변에서 유입되는 표면수(유거수)가 더 큰 원인이라 할 수 있다.
- 표면수(유거수)의 차단은 표면수가 발생하는 지점을 중심으로 도랑을 깊게 파서 우회 배수로를 설치하면 표면수에 의한 과습을 방지할 수 있으며, 예정지 관리시에 청초 및 유기물을 이용한 심경을 많이 하면 토양 물리성이 증진되어 배수가 양호해 진다.

2-8. 직파재배

2-8-1. 직파재배의 장점과 단점

- **장점** : 육묘, 묘삼채굴, 선별, 옮겨심기 작업이 생략되어 생산비 절감에 효과적이고 가을에 파종하기 때문에 해가림 설치작업을 분산시킬 수 있다. 또한 단기간(4년생)내 단위면적당 수량을 증가시킬 수 있으며, 적변삼과 뿌리썩음이 감소되어 단기간 내 제품원료수삼을 안전하게 생산할 수 있다.
- **단점** : 직파 후 1년간 모포와 같이 건조기에 수분관리가 필요하고 입모확보를 위한 세밀한 관리가 필요하다. 또한 예정지 관리가 불량하거나 1년차에

재배관리가 부실할 경우 실패할 염려가 더 많으며, 밀식으로 인하여 지상부가 웃자라기 쉽고 수삼체형이 불량해질 수 있으며, 주로 소편삼이 생산된다.

2-8-2. 직파재배 방법

2-8-2-1. 예정지 관리

- 직파 1년생은 염류에 약하므로 출아를 촉진하고 입모를 확보하기 위해 염류가 높은 포장과 자갈이나 점질이 많아 건조기에 토양이 굳어지기 쉬운 포장은 가급적 선정을 피하며, 겉흙은 사양토, 양토로서 겉흙층이 부드러운 토양을 선정한다.
- 예정지 관리시 토양물리성을 개선할 수 있는 벚짚, 왕겨 등 농산부산물물을 많이 시용한다.
- 작관시 상토석발기 등을 이용하여 굵은 흙덩이나 돌을 골라내어 상면을 부드럽게 해야 뿌리가 깊게 뻗고 지근과 세근의 발육이 양호하여 우량인삼이 생산되고 수량도 많아진다.

2-8-2-2. 파종

- 파종 시기는 가을에 땅이 얼기 전인 10월 하순부터 11월 중순에 한다.
- 봄에 뿌리면 출아율이 현저히 떨어진다. 파종밀도는 수확예정 연생에 따라 달라지는데, 3년생 수확예정 때는 칸당 200립 정도(보통 14행 × 14열)로 촘촘히 파종하고, 4년생 이상에서 수확할 때는 칸당 150립 이내(보통 14행 × 11열)로 드물게 파종한다.
- 파종시 상토에 수분이 많으면 파종장척이나 기계에 흙이 묻어 파종구멍이 막힐 수 있으므로 모래를 0.3cm 두께로 편 다음 파종한다.
- 파종 후 흙을 덮는 두께는 1.5cm가 적당하며, 벚짚부초를 2겹으로 덮어 월동시킨 후 봄철 싹트기 직전에 벚짚부초를 한 겹만 남기고 제거한다.

2-8-2-3. 본밭 관리

- 월동 후 싹이 나오기 전에 부초를 하고 해가림을 설치하며, 기타 관리는 반양직 모포에 준하여 실시한다. 건조기에 수분관리가 중요하며, 겉흙 5cm 정도 물이 스며들 수 있도록 물을 조금씩 자주 주는데, 물을 너무 자주 주면 겉흙이 다져져 출아와 생육이 불량해 진다.
- 파종 후 3~4년생에서 슈아 주어야 하는데, 4년근 수확 예정인 포장은 칸당

70~80분만 남기고 솟아낸다. 5~6년근까지 재배할 경우 4년생에서 칸당 60~70분만 남기고 솟아 내는데, 솟아내지 않을 경우 지상부가 웃자라게 되고 병해로 오히려 수량이 감소될 수도 있다.

- 4년생에서 칸당 80분 이상으로 밀식재배를 할 경우는 6월 중순이전까지 청색 2중직 차광망으로 피복하여 지상부 웃자람을 방지한다. 6월 중순에서 8월 하순까지는 4중직 차광망을 더 덮어 온도상승 및 누수를 방지한다. 그 후 8월 하순 이후에 다시 4중직 차광망을 벗겨놓고 청색 2중직 차광망만 남겨 뿌리의 비대를 촉진시킨다. 기타 재배관리는 본밭 재배관리에 준한다.

2-9. 수확 및 수확 후 관리

2-9-1. 수확년근

- 인삼은 4~6년근을 수확하며, 일반적으로 홍삼원료의 경우는 6년근을 수확하고 백삼원료는 4~5년근을 수확한다.
- 연생별 한 뿌리 당 평균중량은 3년근 39g, 4년근 62g, 5년근 93g, 6년근 115g으로 연근이 증가할수록 개체중은 증가하나 증가비율은 감소된다.
- 예정지 관리부터 수확할 연근을 결정하고 모종삼 선정과 토양비옥도 관리를 신중히 한다. 수삼의 크기가 클수록 즉 중량이 무거울수록 균열과 내공이 증가하고 크기가 작을수록 균열과 내공은 감소하는 경향이다.

2-9-2. 수확시기

- 인삼은 8월에서 10월에 걸쳐 수확하며, 대체로 홍삼포의 경우는 9~10월에 백삼포의 경우는 8~10월에 수확을 한다. 조기 낙엽된 포장은 8~9월에 일찍 수확하며, 지상부가 건전한 포장은 9월 하순 이후에 수확하도록 수확일정을 조정한다.
- 수확시기가 빠를수록 뿌리에 양분 축적량이 적어 인삼의 비중이 감소되어 품질이 저하된다. 홍삼 제조시에도 내백과 옹피가 현저히 증가하여 양삼과 잡삼 생산량이 많아지고, 천·지삼은 현저히 감소되어 홍삼 제조수율이 감소된다. 또한 너무 늦게 수확하면 홍삼품질이 저하된다.

2-9-3. 수확 방법

- 해가림을 철거하고 인삼 줄기를 베어낸 다음 상면의 부초를 제거한 후 채굴 호미나 인삼수확기 등을 이용하여 뿌리가 손상되지 않도록 수확한다.
- 인삼수확기 이용시 주의점
 - 두둑의 맨 처음과 끝 부분(3m정도씩)은 인력으로 수확하여 트랙터를 돌릴 수 있도록 함
 - 수확기의 삽날이 상면으로부터 20cm 이상 깊이 들어가도록 하되, 고랑바닥 이상의 깊이로 들어가면 과부하가 걸리므로 기계의 고장이 우려됨
 - 트랙터는 1단으로 서서히 작동하고 너두가 있는 방향으로 수확함

2-9-4. 수삼의 선별과 수확 후 관리

- 수확한 수삼은 건조하지 않도록 그늘진 곳으로 옮겨 흠을 털어 건전삼과 병해충 피해삼, 그리고 크기별 등으로 구분하여, 수확 현장에서 골판지 박스 등에 넣어 포장한다. 수삼의 저장이나 운송시 통풍이 안 되는 비닐류 등에 포장시는 근부패 등 변질우려가 있으므로 지양해야 한다. 수삼의 저장은 저온(3~8℃)에 보관한다.
- 또한 5년근 이상의 수삼을 수확하고자 할 때 수삼의 연근 확인을 신청할 수 있다. 연근 확인 신청은 수확예정일 3일전까지 소정양식의 신청서를 제출해야하며, 수삼연근 확인의 절차·방법·검사 등에 관한 사항은 인삼산업법 시행규칙 제 8조(농림부령)에서 정하고 있다.

2-10. 수삼의 품질

2-10-1. 품질개요

- 수삼의 품질은 토양과 기상조건 및 재배방법에 따라 크게 차이가 있다. 동일 조건 하에서 재배된 수삼이라도 뿌리의 무게나 모양 등에 차이가 나타나는 것이 보통이다.
- 수삼의 품질은 크게 소비자에게 신선한 상태로 공급되는 수삼과 1차 가공제품인 홍삼과 백삼의 원료용 수삼으로 구분될 수 있다. 특히 원료용 수삼은 품질이 우수한 홍삼이나 백삼이 제조될 수 있는 품질요건을 갖추도록 재배 관리가 이루어져야 한다.

2-10-2. 농산물로서 수삼의 표준규격

2-10-2-1. 등급규격(농산물 품질관리원: 규격번호 5041)

- 적용범위: 학명이 *Panax ginseng* C.A. Mayer의 인삼으로 4년근 이상 재배·수확된 것으로 소비자에게 신선한 상태에서 공급되는 상품만을 대상으로 하며, 홍삼·백삼 등 가공 원료용으로 사용되는 것과 자연에서 채취한 것은 제외한다.

- 품위기준 : 특·상·보통으로 등급 구분

[크기구분]

구분 \ 호칭	특대	대	중	소
개체(1뿌리)당 무게(g)	94 이상	68 이상	50 이상	50 미만
750g 당 뿌리 수	8 이하	9~11	12~15	16 이상

※ 뿌리수가 750g당 30개 미만은 “특소” 로 표시할 수 있다.

2-10-2-2. 포장규격

- 포장치수

거래 단위	포장 재질	포장 치수(mm)		
		길이	너비	높이
0.75kg	골판지 등	330	220	65
1.5kg	골판지 등	336	275	80
10kg	골판지 등	550	366	170
15kg	골판지 등	550	366	230
20kg	골판지 등	550	366	300

※ 5 kg 이하의 거래단위는 임의의 거래단위를 적용할 수 있다.

- 표시사항

- 품목, 산지, 품종, 등급, 무게 또는 개수(뿌리 수), 생산자 또는 생산자 단체의 명칭 및 거래번호

2-10-2-3. 백삼과 홍삼의 원료용 수삼 품질

- 수삼을 원료로 하여 홍삼·태극삼 또는 백삼 등의 인삼류를 제조하며, 이들 인삼류를 원료로 하여 식품공전의 인삼 제품류와 건강기능성식품공전의 인삼제품과 홍삼제품이 제조된다.
- 원료용 수삼의 품질은 제조 가공되는 인삼류와 인삼 및 홍삼제품의 품질

규격요건에 부합될 수 있어야 한다.

- 원료삼의 품질은 주로 외관 감정에 의해 평가되며, 그 품질요소를 보면, 크기(개체 당 무게), 모양(머리, 몸통 및 다리), 내용조직, 섶택 및 표피, 피해 삼 정도 등에 따라 등급이 결정되며, 계약재배 홍삼포의 경우 수매시 제조 가공업체의 원료삼 등급기준에 따른다.
- 수삼으로부터 제조되는 인삼류(홍삼, 태극삼, 백삼)의 검사기준은 인삼산업 법 시행규칙(19조)에서 정하고 있다.
 - 일반 검사기준 : 수분(15% 이하), 비소(아비산)(1.5 mg/kg 이하: 인삼에 원래 함유되어 있는 양을 제외), 중금속(10mg/kg 이하: 인삼에 원래 함유되어 있는 양을 제외), 회분(5% 이하: 미삼류는 6.0% 이하), 농약잔류허용기준(농산물품질관리법 및 식품위생법에 의한 인삼의 농약잔류허용기준에 의할 것: (2-13-3 참조), 이물(원료처리 및 제조과정 중 오염된 비위생적 이물을 함유하지 않을 것), 보존료, 인공색소, 표백질 불검출, 세균수(50,000/g 이하; 진공포장 경우 3,000/g 이하), 대장균(음성), 내용량 (표시량 이상), 인삼성분 (n-부탄올 추출물 함량: 본삼류 2.0% 이상; 대미· 중미류 및 분쇄인삼 3.0% 이상; 세미류:5.0% 이상; 묽은 에탄올 추출물의 함량: 18.0% 이상)
 - 개별 검사기준 : 연근 검사(홍삼· 태극삼 : 4~6년근, 백삼 : 2~6년근 판별), 품질 등급 검사(홍삼, 백삼, 태극삼), 포장검사, 표시검사, 불합격기준 등이 있다.

2-10-2-4. 생약의 특성과 품질(대한약전 제8개정 에 준함)

2-10-2-4-1. 인삼(人蔘 : Ginseng)

○ Ginseng Radix Alba

- 이 약은 인삼 *Panax ginseng* C. A. Meyer (오가피과 Araliaceae)의 뿌리로서 가는 뿌리와 코르크층을 제거한 것이다.

○ 생약의 특성

이 약은 가늘고 긴 원주형~방추형으로 때때로 중간쯤에서 2~5개의 결뿌리가 나 있고 길이 12~20cm이며, 주근은 지름 1~3cm이다. 바깥 면은 옅은 황갈색~옅은 회갈색을 띠며 세로주름과 가는 뿌리의 자국이 있다. 근두부에는 줄기의 잔기가 붙어있던 뇌두가 있다. 깎은 면은 거의 평탄하며 옅은 황갈색이고 형성층 부근에서는 갈색을 띤다. 이 약의 횡절면을 현미경으로 보면 전분립이 가득 차 있는 박막성의 유세포로 되어 있고 피층의 여러 곳에는 황색~황적색의 분비물이 들어있는 분비도가 있다. 사부유세포에는 수

산칼슘의 결정을 볼 수 있다. 이 약은 특이한 냄새가 있고 맛은 처음에는 조금 달다가 나중에는 약간 쓰다.

○ 확인시험

1) 이 약의 자른 면에 묽은 요오드액을 적가하면 어두운 청색을 나타낸다.

2) 이 약의 가루 2.0g에 메탄올 20mL를 넣고 환류냉각기를 달고 수욕에서 15분간 끓여 식힌 다음 여과한 액을 검액으로 한다. 따로 진세노사이드 Rg₁표준품 1 mg을 메탄올 1 mL에 녹여 표준액으로 한다. 이들 액을 가지고 박층크로마토그래프법에 따라 시험한다. 검액 및 표준액 10 μ l씩을 박층크로마토그래프용실리카겔을 써서 만든 박층판에 점적한다. 다음 클로로포름·메탄올·물혼합액(13 : 7 : 2)을 전개용매로 하여 약 10cm 전개한 다음 박층판을 바람에 말린다. 여기에 분무용황산시액을 고르게 뿌리고 110 °C에서 5분간 가열할 때 검액에서 얻은 여러 개의 반점 중 1 개의 반점은 표준액에서 얻은 적자색의 반점과 색상 및 R_f 값이 같다.

- **순도 시험** 이물 이 약은 줄기 및 그 밖의 이물이 2.0 % 이상 섞여 있지 않다.

- **회분** 4.2 % 이하

- **엑스함량** 묽은 에탄올엑스 14.0 % 이상

2-10-2-4-2. 홍삼(紅蔘 : Red Ginseng)

○ Ginseng Radix Rubra

- 이 약은 인삼 *Panax ginseng* C. A. Meyer (오가피과 Araliaceae)의 뿌리를 찢는 것이다.

○ 생약의 특성

이 약은 긴 원주형~방추형을 이루며 때때로 중간쯤에서 2~3개의 곁뿌리가 갈라지고 길이 5~25cm, 주근의 지름이 5~30mm이다. 바깥 면은 옅은 황갈색~적갈색을 띠고 반투명하며 세로주름 및 가는 뿌리의 자국이 있다. 근두부는 약간 찌그러진 짧은 뿌리줄기의 잔기가 붙어 있다. 껍은 면은 평탄하며 질은 단단하고 갈질상이다. 이 약은 냄새가 있고 맛은 처음에는 약간 달고 나중에는 조금 쓰다.

○ 확인시험

1) 이 약의 가루 0.2 g에 무수초산 2 mL를 넣고 수욕에서 2 분간 가온한 다음 여과한다. 여액 1 mL에 황산 0.5 mL를 조심하여 넣을 때 접지면은 적갈색을 나타낸다.

2) 이 약의 가로 2.0 g에 메탄올 20 mL를 넣고 환류냉각기를 달아 수욕에서 15분간 조용히 끓이고 식힌 다음 여과한다. 여액을 검액으로 한다. 따로 진세노사이드 Rg₁표준품 1 mg을 메탄올 1 mL에 녹여 표준액으로 한다. 이들 액을 가지고 박층크로마토그래프법에 따라 시험한다. 검액 및 표준액 10 μ l씩을 박층크로마토그래프용실리카겔을 써서 만든 박층판에 점적한다. 다음에 클로로포름·메탄올·물혼합액(13 : 7 : 2)의 아래층을 전개용매로 하여 약 10 cm 전개한 다음 박층판을 바람에 말린다. 여기에 분무용 황산시액을 고르게 뿌리고 110 °C에서 5분간 가열할 때 검액에서 얻은 여러 개의 반점 중 1 개의 반점은 표준액에서 얻은 적자색의 반점과 색상 및 R_f 값이 같다.

- **순도시험 이물** 이 약은 줄기 및 그 밖의 이물이 2.0 % 이상 섞여 있지 않다.
- **회분** 4.5 % 이하
- **엑스함량** 물은 에탄올엑스 18.0 % 이상

2-10-2-4-3. 미삼(尾蔘: Ginseng Radix Palva)

○ Fine Root Ginseng

- 이 약은 인삼 *Panax ginseng* C. A. Meyer (오가피과 Araliaceae)의 가는 뿌리이다.

○ 생약의 특성

이 약은 가늘고 긴 원주형으로 많은 수염뿌리가 달려 있으며 길이는 5~15 cm, 가는 뿌리의 지름은 1~5mm이다. 바깥 면은 황갈색~붉은 갈색이며, 세로주름이 있고 위쪽은 주근으로부터 떼어낸 자국이 있으며 그 면은 편평하다. 이 약은 횡단면을 현미경으로 볼 때 바깥쪽으로 황색을 띤 백색의 박막성 코르크 세포로 되어 있는 주피층이 있으며 형성층 부근은 뚜렷한 수지도의 환열이 작은 사관과 함께 배열되어 있으며 가운데의 목부는 매우 작다. 이 약은 특이한 냄새가 있고 맛은 처음에는 약간 달다가 나중에는 쓰다.

○ 확인시험

- 1) 이 약의 자른 면에 묽은요오드시액을 적가하면 어두운 청색을 나타낸다.
- 2) 이 약의 가루 2.0 g에 메탄올 20 mL를 넣고 환류냉각기를 달고 수욕상에서 15분간 가온하여 끓여 식힌 다음 여과한 액을 검액으로 한다. 따로 진세노사이드 Rg₁ 표준품 1 mg을 메탄올 1 mL에 녹여 표준액으로 한다. 이들 액을 가지고 박층크로마토그래프법에 따라 시험한다. 검액 및 표준

- 액 10 μl 씩을 박층크로마토그래프용실리카 겔을 써서 만든 박층판에 점적한다. 다음 클로로포름·메탄올·물혼합액(13 : 7 : 2)을 전개용매로 하여 약 10 cm 전개한 다음 박층판을 바람에 말린다. 여기에 묽은 황산을 고르게 뿌리고 110 $^{\circ}\text{C}$ 에서 5분간 가열할 때 검액에서 얻은 여러 개의 반점 중 1 개의 반점은 표준액에서 얻은 적자색의 반점과 색상 및 R_f 값이 같다.
- **순도시험** 1) 유삼(幼蔘) : 이 약은 유삼이 5.0 % 이상 섞여 있지 않다.
2) 이물 : 이 약은 유삼 이외의 이물이 1.0 % 이상 섞여 있지 않다.
 - **회분** 10.0 % 이하
 - **엑스함량** 묽은 에탄올엑스 18.0 % 이상

2-10-2-4-4. 인삼가루(Powdered Ginseng)

- Pulvis Ginseng Radicis Albae
 - 이 약은 「인삼」을 가루로 한 것이다.
- 생약의 특성

이 약은 흰색~옅은 황백색의 가루로 특이한 냄새가 있고 맛은 처음에는 약간 달다가 뒤에는 약간 쓰다. 이 약은 현미경으로 볼 때 전분립이 가득 찬 박막성의 유세포가 있으나 코르크피층은 거의 볼 수 없으며 도관, 수지도의 조각, 수산석회의 단정 및 죽정을 볼 수 있다.
- 확인시험

「인삼」의 확인시험에 따라 실시한다.

 - **회분** 4.2 % 이하
 - **엑스함량** 묽은 에탄올엑스 14.0 % 이상

2-10-2-4-5. 중금속 및 잔류이산화황 검사

- 생약재(한약재를 포함)로 사용시 중금속 허용기준(30ppm 이하) 및 시험방법은 식품의약품안전청 고시 제 2002-56호에 준한다.
- 생약재로서 인삼, 홍삼, 미삼의 잔류 이산화황 검사(30ppm 이하) 및 시험방법은 식품의약품안전청 고시 제 2005-44호에 준한다.

2-11. 재해대책

2-11-1. 설해

2-11-1-1. 발생원인

- 적설피해는 월동기인 1~3월에 주로 발생한다.
- 해가림상태에 따라 다르나 20cm 이상의 눈이 진눈깨비 상태로 내릴 때 증가된다.
- 최근 10여 년간 설해에 의한 해가림 파손은 표준 경작법에 준한 해가림 설치 규격과 자재를 준수해서 튼튼하게 설치한 포장은 피해가 적었다.

2-11-1-2. 대책

- 해가림 자재비나 노동력을 절감하기 위해 규격미달 자재를 사용하거나 또는 앞뒤 도리목 대신 철선이나 코드사로 대체한 해가림에서 설해 피해가 심하다.
- 설해가 심한 곳에서는 후주연결식 대신 관행 전후주연결식 해가림을 설치하는 것이 좋으며, 후주연결식 해가림을 설치한 경우에는 겨울에 차광 망을 건어 놓았다가 이듬해 봄에 다시 설치해야 한다.

2-11-2. 고온장해

2-11-2-1. 발생원인 및 증상

- 생육초기인 5~6월과 생육중기인 7~8월에 30℃ 이상의 기온이 5일 이상 지속될 때 고온장해가 발생한다.
- 고온피해의 첫 번째 증상은 잎의 가장자리가 흑갈색으로 타들어 가 지상부가 고사하게 된다. 온도가 높은 지역의 1~2년생에서 주로 발생되며, 고온과 토양수분의 부족 또는 과습조건에서 발생된다. 7~8월에 고온 건조한 날씨가 계속되면 일사량이 증가하여 해가림시설내 온도가 높아지고 상대습도가 낮아져 증산작용이 촉진되는 반면, 강수량의 부족으로 토양수분이 결핍되어 고온피해를 쉽게 받게 된다.
- 고온피해의 두 번째 증상은 잎 끝부터 흑갈색으로 변하면서 마르나 식물체는 일시에 고사되지 않는다. 토양 염류농도가 1.0dS/m 이상으로 높거나 토양수분 함량이 10% 이하로 낮고 고온이 지속되면 잎 끝이 타는 증상이 유발되는데, 이는 토양 중에 염류농도가 높아 세균이 탈락되어 수분흡수가 불량해지기 때문에 일어난다. 예정지 관리시 기비로 계분, 우분 등을 과다사용하면 염류농도가 높아져 고온피해가 증가된다.
- 고온장해는 지형, 해가림 방향, 전후주 높이, 피복물 종류, 이랑길이 및 개랑울타리 설치유무 등에 따라 발생정도에 차이가 심하다. 남향 및 남서향 경사

지, 전후주 높이가 표준보다 낮고 해가림폭과 고랑폭이 좁은 곳, 이랑길이가 너무 길어 30m 마다 통로가 없는 곳, 개랑울타리를 미설치한 곳에서는 고온 피해가 증가된다.

- 고온장해는 아직 뿌리 발육이 미약하고 뿌리가 건조되기 쉬운 표토층에 분포하는 묘삼과 2년근에서 심하고 주로 심토층에 뿌리가 분포하여 있는 고년근으로 갈수록 피해는 적은 편이다.

2-11-2-2. 대책

- 해가림 설치시 표준규격을 준수하여 해가림내 온도상승을 억제한다. 해가림 방향을 준수하고 15~26칸 (27~36m) 마다 통로를 설치하며, 개랑울타리를 설치하지 않고 측림과 후림을 설치하여 통풍을 원활히 한다. 고온기에는 면림을 설치하고 흑색 2중직을 추가로 피복하여 지나친 광투과를 막는다. 고온피해가 많이 발생하는 곳에서는 예정지 선정시 지형을 먼저 고려하여 남향, 남서향 및 곡간지의 저지대는 가급적 피한다.
- 해가림 방향이 동쪽을 향하여 오전 내내 직사광선이 유입되는 곳, 인삼 재배지가 남서향 경사지에 위치하여 일조시간이 긴 곳에서는 가급적 재배를 피한다.
- 세근발육이 왕성할수록 고온에 강하고 세근발육이 불량할수록 약하므로 토양 염류농도가 높아 세근발육이 불량하여 고온피해가 증가되지 않도록 예정지관리시 가축분 시용을 억제하여 토양염류 농도가 높아지지 않도록 한다. 예정지에 섬유질이 많은 유기물 또는 볏짚 등을 다량 시용해서 물리성을 개량하고 토양염류 농도를 감소시켜 세근이 잘 발달될 수 있도록 토양환경을 조성한다.
- 토양에 유기물 시용량을 높여줌으로써 토양수분의 보지력을 향상시켜 토양의 과건조를 막아 고온피해를 예방한다. 건조한 토양에서는 점적파이프를 이용하여 고온건조기에 2~3일 간격으로 2시간씩 시간당 약 2리터 정도 관수한다.
- 또한 고온에 적응하는 힘이 강해질 수 있도록 전엽기인 4월 하순~5월 상순에 광투입량을 많게 하여 인삼이 고온에 내성을 가질 수 있도록 한다.

2-11-3. 습해

2-11-3-1. 발생원인

- 장마기인 6~7월에 태풍의 영향으로 강수량이 2개월간 700mm 이상 되고 일일 강수량이 200mm 이상 될 때 주로 발생된다.

- 해가림 구조의 앞과 뒤에 청죽이나 도리목 대신 철선이나 코드사를 대체 사용하면 자재비는 절감된다. 그러나 설치 후 1~2년이 경과되면 철선이나 코드사가 늘어지기 때문에 태풍이 올 경우에도 쉽게 무너지며, 피복물이 늘어 누수가 많아 적변삼과 조기낙엽이 크게 증가된다.
- 또한, 피복물 각도가 완만하고 피복물이 팽팽하지 않고 울퉁불퉁하며, 불량 피복물 자재를 사용한 해가림 등에서는 4년근 이상 고년근부터 우기에 집중누수로 적변삼, 조기낙엽, 뿌리부패, 결주 등이 크게 증가한다.

2-11-3-2. 대책

- 해가림설치시 우량 피복자재를 사용하고 해가림 각도를 준수하면서 피복물을 항상 팽팽히 유지하여 폭우피해에 대비해야 한다.
- 이식 후 매년 관리기를 이용한 고랑제초, 복토작업, 배수로설치, 두둑다짐작업 등으로 두둑을 높게 유지하여 적변삼과 난발삼 발생을 억제시킨다.

2-11-4. 태풍피해

2-11-4-1. 발생 및 대책

- 태풍피해는 주로 생육중기인 7월에서 생육후기인 10월 사이에 바람이 15m/sec 이상으로 불 때 발생한다.
- 태풍에 의해 해가림이 파손되고 지상부에 상처를 입어 잎이 떨어지거나 찢어지는 피해를 입으며, 잎이 떨어지면 뿌리는 더 이상 성장하지 않고 오히려 근중은 감소한다.
- 태풍은 폭우를 동반하므로 습해를 받지 않도록 주의하며, 해가림설치시 표준규격을 준수하여 풍해를 예방하고 기타 재배관리는 습해방지 요령에 준한다.

2-11-5. 냉해

2-11-5-1. 발생 및 대책

- 출아 및 전엽기인 4월 하순부터 5월 상순 사이에 주로 발생한다. 출아할 때의 온도는 7~15℃가 적당하며, 0.5℃ 이하인 경우 냉해가 유발된다.
- 냉해를 받으면 잎이 전개되지 못하고 오글오글해지며, 줄기는 자라지 못하고 두꺼워진다. 냉해가 심하게 발생되면 바로 말라 고사하거나 고사되지 않더라도 냉해부위에 줄기반점병이나 잿빛곰팡이병이 발생되어 2차적으로 피해를 준다.

- 냉해는 출아기와 관계가 깊어 출아가 빠르면 냉해를 받기 쉬운데, 이식당년에 부초를 너무 얇게 하여 햇빛을 너무 많이 받으면 조기출아 되어 냉해를 받기 쉬우며, 해가림 설치를 너무 늦게 하면 서리피해가 발생하여 냉해를 받는다.

2-12. 생리장해 원인과 대책

2-12-1. 염류장해

2-12-1-1. 정의

염류장해란 토양 중 염류농도가 너무 높아서 세근(물뿌리)이 삼투현상에 의해서 탈수되어 뿌리의 기능이 약화되거나 탈락되어 수분과 양분의 흡수가 곤란해 잎이 황색반점 발생 또는 황화되는 현상을 말한다.

2-12-1-2. 증상 및 발생원인

- 3~5년 이상 장기간 재배되는 인삼은 해가림시설 밑에서 장기간 누수가 되지 않는 상태로 재배되고 있으므로 고년생으로 갈수록 염류농도 장해를 받기 쉽다.
- 토양 염류도가 높아지면 세근의 발육불량으로 수분과 양분 흡수가 저해를 받아 잎의 황화, 조기낙엽, 적변 및 뿌리부패 등에 의해 뿌리발육 불량, 수삼품질 저하, 생육도중 폐포 등의 요인이 되기도 한다.
- 염류장해는 전작물 특히 다비작물(무, 배추, 고추, 마늘, 파, 담배 등) 재배시 화학비료를 많이 사용한 포장을 예정지로 선정한 경우에 심하다. 특히 논에서 벼 재배시 화학비료인 복합비료와 토양개량을 위해서 석회석 또는 규회석을 다량 시용한 경우나 인삼밭 예정지 관리시 염류농도를 높여주는 계분, 돈분, 우분, 곡류(콩, 사료, 미강)등의 유기질비료와 화학비료를 많이 시용한 경우에는 더욱 발생이 심하다.
- 인삼 고년생시 월동기 및 생육초기에 염류장해에 의해서 발생하는 뇌두부패에 의한 결주와, 적변삼 잎의 황화현상 등이다. 따라서 이러한 점을 감안해서 예정지에 염류 농도를 상승시킬 수 있는 가축분뇨 등의 시용은 지양한다.

2-12-1-3. 방제대책

- 염류장해 방제를 위해서는 우선 예정지의 토양검정이 필요하다. 염류농도 장해를 경감시킬 수 있도록 물리성 개량에 역점을 두어야 한다.
- 예정지 선정 후 호밀이나 수단그라스를 재배하여 청초대용으로 시용하거나 벧짚 등과 같은 섬유질이 많은 유기물을 시용한다.
- 두둑을 높게 설치하는 것이 유리하며 두둑의 염류집적 현상이 발견되면 10~11월에 황토 또는 고랑의 흙을 두둑 상면에 2~3cm 두께로 복토하면 표토층의 염류농도가 감소된다(2-6-11 항 참조).

2-12-2. 황증(일명 황병)

황증은 산지에서 황병 또는 노랑병이라고 일컬어지는데, 인삼 잎이 전체 또는 부분적으로 황화되는 현상을 말한다. 황증의 증상은 여러 종류가 있으며 발생원인도 여러 양상이 있다.

2-12-2-1. 황색 반점형

○ 증상과 발생원인

황색반점형은 잎맥 사이에 연한 황색 반점이 발생하는 증상으로 주로 2년생부터 3년생에 심하게 발생하는데 발생시기는 봄철 건조기에 토양이 건조하기 쉬운 5월 하순부터 6월 상순에 나타난다. 황색반점형황증 발생 토양은 토양 중에 염류농도가 매우 높거나 치환성 칼륨함량이 많고 인삼 잎 중에 K/Mg 비율이 높은 것이 특징이다.

○ 방제법

토양 중 염류농도가 높은 포장에서 황색 반점형 황증이 발생했을 경우 두둑에 부초를 하고 물주기를 하면 효과적이다.

2-12-2-2. 황갈색 반점형

○ 증상과 발생원인

황갈색 반점형도 잎맥 사이에 황갈색 반점이 발생하는 증상으로 2년생부터 3년생에서 심하게 발생하는데 과습한 밭이나 논삼재배 포장에서 많이 발생된다. 토양 중에는 유효철 함량이 높거나 석회 또는 인산함량이 높은 경우에 심하게 발생 된다

○ 방제법

토양 중 석회, 인산 및 철의 비옥도가 높을 경우에 발생되기 쉬우므로 예정지 선정시 토양 중 석회나 인산 및 철 함량이 높은 포장은 선정을 피하는 것이 좋다. 포장에서 황갈색 반점형 황증이 발생했을 경우에는 두둑에 부초

후 물주기를 하면 그 피해를 약간 경감시킬 수 있다.

2-12-2-3. 황화형

○ 증상과 발생원인

황화형은 잎 전체가 얇으면서 연한 황록색으로 나타나는 증상으로 척박지 토양에서 양분 부족으로 나타나는 경우와 반대로 토양 중에 염류농도가 과다하기 때문에 나타나는 경우가 있는데 토양을 분석하지 않고 육안으로만 판단하기가 어려운 증상이다.

○ 방제법

예정지 관리 시 호밀이나 수단그라스 등의 녹비작물을 재배하여 염류를 경감시키고 깊이갈이를 하면서 물 빠짐을 양호하게 하여 염류를 용탈시키거나 빗물에 씻겨 내려가게 한다. 예정지 밑거름으로 청초나 벧짚, 호밀짚 등을 다량 사용하고 포장에서 염류장해를 경감시키기 위해 부초 및 물주기를 하면 효과적이다.

2-12-2-4. 엽연형(일명 오갈병)

○ 증상과 발생원인

엽연형은 대부분 3년생의 5월 중순부터 6월 상순 사이에 주로 발생하며, 전엽이 지연되면서 잎이 황화 되나 심할 경우에는 잎이 오글오글해지는 증상이며, 토양산도가 pH 4.8 이하로 낮으면서 유효 망간 함량이 높은 토양에서 발생된다.

○ 방제법

예정지 관리시 토양산도를 pH 5.5 정도로 교정한다. 포장에서 엽연형 황증이 발생시 석회류제를 처리하면 효과적이다.

－ 석회류제의 조제방법

생석회(CaO : 10kg)와 산화고토(MgO : 3.6kg)를 9ℓ의 따뜻한 물에 녹여 석회수를 만든 다음, 이 액을 500ℓ(60칸분)의 물통에 붓고 저으면서 구연산철(4kg)을 첨가하여 물로 채운 다음 잘 섞어 사용한다(10a당 소요량은 생석회 50kg, 산화고토 18kg, 구연산철 20kg)

－ 처리방법

인삼 포기사이에 골을 타고 1칸당 8ℓ씩 관주하여 땅속으로 스며들게 한

다음 흙으로 덮는데 황증이 심한 경우에는 가을에 한 번 더 처리하면 효과적이다.

2-12-3. 적변삼

2-12-3-1. 증상 및 발생원인

- 적변삼 증상은 뿌리 표피가 부분 또는 전체적으로 적갈색으로 변하는 현상이다. 일반적으로 4년생 이상에서 많이 발생되나 토양조건이 불량한 경우에는 모종 삼부터 발생하기도 한다.
- 적변삼 발생은 밭에 비해 논재배에서 많고 물빠짐이 불량한 포장이나 두둑이 낮은 포장일수록 많다. 또한 부초재배에 비해 무부초재배구에서 많다. 해가림설치가 불량하여 장마철 누수가 심한 포장일수록 발생률이 높다.
- 또한 예정지에 복합비료, 가축구비, 특히 계분 시용량이 증가한 밭에서 염류농도 증가와 함께 적변발생율이 증가되고, 뿌리부패로 이어져 수량의 감소를 초래한다.

2-12-3-2 적변삼 방제법

- 토양의 과습을 방지해야 한다. 예정지 선정시 비가 오면 지표에 물이 고이는 과습지는 제외해야 한다. 평탄지 인삼포의 경우 비가 온 후 고랑에 물이 고이지 않도록 배수로를 설치하여 과습 방지에 철저를 기한다.
- 특히 해가림 설치가 부실하여 장마철 집중누수가 되면 과습에 의한 적변이 유발됨으로 해가림 시설 관리를 철저히 한다.
- 미부숙 유기질 비료의 사용을 가급적 지양하고, 예정지 관리시 청초대용으로 가축분뇨(우분, 돈분, 계분 등) 등을 부득이 사용할 경우에는 여러번 심경하여 작토층과 잘 혼합하여 충분히 부숙이 되도록 한다.

2-12-4. 은피

2-12-4-1. 증상과 발생원인

- 은피 증상은 외피와 피층 사이에 이층이 생겨 외피가 벗겨지고 내피층 표면이 울퉁불퉁해지며 심하면 뿌리의 중심부가 갈색 또는 흑갈색으로 변하면서 구멍이 생겨 마치 바람 든 무의 증상과 비슷하다.
- 은피삼은 홍삼으로 제조 할 경우 갈변이 되지 않고 피층은 백색 또는 회백색으로 변하며, 백삼을 제조할 경우에는 피층이 회흑색으로 변하는 등 홍삼

이나 백삼을 제조할 수 없는 가장 불량한 삼으로 분류되고 있어 수매에서도 제외되고 있다.

- 은피는 평지의 비옥한 밭에는 거의 발생되지 않고 야산 구릉 경사지의 척박하고 건조하기 쉬운 황갈색 토양 즉, 삼각통이나 예산통에서 많이 발생된다.
- 은피는 투수성 과다에 의해 봄철 건조기에 토양이 너무 건조하거나 양분 침투 및 유실에 의해 척박한 경우와 강산성 토양, 붕소 등 미량요소 결핍 등의 종합적인 원인에 의해서 발생된다.

2-12-4-2. 방제

- 은피 발생지의 특징은 건조하고 척박하면서 특히 붕소함량이 적은 포장에서 많이 발생한다.
- 은피 방지를 위해서는 예정지 관리시 산야초나 벼짚 등 신선 유기물을 다량 시용해서 토양의 유기물함량을 높이고 물리성을 개선시키는 것이 좋다.
- 토양에 붕소를 시용하고 옮겨 심은 후에는 토양 건조를 최소화하기 위해서 두둑에 반드시 부초를 하고 건조기에 물주기를 하면 은피 발생량을 크게 감소시킬 수 있다.
- 토양에 붕소 시용량은 10a당 1~2kg 정도만 소요되는데 붕소가 국부적으로 몰려 있지 않고 고루 분포 되도록 세심한 주의를 해야 한다.

2-13. 병해충방제

2-13-1. 인삼의 주요 병해충

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

2-13-2. 인삼의 등록농약과 사용법

적용 병해충	품목명	상표명	사용방법	사용약량	안전사용기준	
					시기	횟수
모잘록병 (모밭)	토로스분제	리조렉스	과종전 종자분의	10g/1.6m ²	과종전	1회
	토로스수화제	리조렉스	과종전 종자분의	200g/종자 15ℓ	과종전	1회
	펜시쿠론 액상수화제*	몬세렌, 갈무리, 트렘퍼	출아기 10일 간격 토양관주	10ml/20ℓ (1.2ℓ/칸)	수확 21일전	3회이내
	치푸루자마이드 액상수화제*	장타	발병초 7일 간격 토양관주	10ml/20ℓ (1ℓ/칸)	수확 30일전	4회이내
모잘록병 (본밭)	프루토닐유제*	몬카트	발병전 토양관주	20ml/20ℓ (2.42ℓ/칸)	수확 180일전	1회
	후루디옥소닐 액상수화제	사파이어	발병전 토양관주	6.7ml/20ℓ (약4ℓ/칸)	수확 180일전	1회
역병	메타실수화제*	리도밀, 롱터치, 골든존, 00메타실	5월초(전엽후) 10-14일간격 경엽살포	6.7g/20ℓ	수확 45일전	2회이내
	메타실엠 수화제*	리도밀엠지, 리도다이센	5월초(전엽후) 10-14일 간격 경엽살포	20g/20ℓ	수확 45일전	2회이내
	시아조파미드 액상수화제	미리카트	발병초 10일 간격 경엽살포	13.3ml/20ℓ	수확 14일전	4회이내
잣빛 곰팡이병	피리메타닐 액상수화제	미토스	묘삼침지	40ml/20ℓ	수확 45일전	4회이내
	포리옥신비· 이미녹타딘트리 스알베실레이트 수화제*	적토마	발병초 7일 간격 경엽살포	20g/20ℓ	수확 21일전	3회이내
	포리옥신 수화제*	동부 포리옥신	발병초 10일간격	20g/20ℓ	수확 45일전	5회이내
	펜헥사미드 수화제	텔도	발병초 7일간격	20g/20ℓ	수확 21일전	5회이내
	토릴후루아니드 수화제	유파렌엠	묘삼침지	80g/20ℓ	정식전	1회
	디에토펜카프· 가벤다수화제*	깨끄탄	월동전 10일간격	20g/20ℓ	수확 80일전	4회이내
			묘삼침지처리	40g/20ℓ		
	피리메타닐· 크로로타로닐 액상수화제	탐실	묘삼침지	40ml/20ℓ	정식전	1회
	후루디옥소닐 액상수화제	사파이어	발병초 7일간격	10ml/20ℓ	수확 14일전	3회이내
프로시미돈 수화제*	스미렉스, 광이탄, 너도사, 이피엠프로 파 광자비, 영일프로파	발병초 7일간격	20g/20ℓ	수확 80일전	3회이내	

적용 병해충	품목명	상표명	사용방법	사용약량	안전사용기준	
					시기	횟수
점무늬병	디페노코나졸 수화제*	푸르젠	발병초 10일간격	10g/20ℓ	수확 35일전	7회이내
	디페노코나졸 입상수화제*	보가드	발병초 10일간격	10g/20ℓ	수확 50일전	5회이내
	만코지수화제	다이센엠-45, 00만코지, 만코제브, 더센엠	발병초 10일간격	33g/20ℓ	수확 45일전	5회이내
	싸이프로디닐 입상수화제*	유닉스 48.5%	발병초 10일간격	10g/20ℓ	수확 21일전	4회이내
		유닉스 50%	발병초 10일간격	10g/20ℓ	수확 40일전	5회이내
	아족시스트로빈 수화제*	아미스타	발병초 10일간격	20g/20ℓ	수확 45일전	4회이내
	아족시스트로빈 액상수화제*	오티바	발병초 10일간격	10ml/20ℓ	수확 7일전	7회이내
	이미녹타딘트리스 알베실레이트 액상수화제	부티나, 탈렌트	발병초 10일간격	20ml/20ℓ	수확 70일전	6회이내
	이미녹타딘트리스 알베실레이트 수화제	벨쿠트	발병초 10일간격	20g/20ℓ	수확 45일전	4회이내
	이미녹타딘트리스 알베실레이트· 디페노코나졸 미탁제*	삼진왕	발병초 10일간격	20ml/20ℓ	수확 21일전	5회이내
	코퍼설페이트 베이직 수화제	네오 보르도	발병초 10일간격	40g/20ℓ	-	-
	크레속심메칠 입상수화제	해비치	발병초 10일간격	6.7g/20ℓ	수확 21일전	4회이내
	포리옥신 수화제*	동부 포리옥신	발병초 10일간격	20g/20ℓ	수확 45일전	5회이내
	포리옥신디 수화제*	영일 바이오	발병초 10일간격	20g/20ℓ	수확 45일전	2회이내
	포리옥신비· 이미녹타딘트리스 알베실레이트 수화제*	적토마	발병초 10일간격	20g/20ℓ	수확 21일전	3회이내
	피리메타닐 액상수화제	미토스	발병초 10일간격	20ml/20ℓ	수확 45일전	4회이내
	피리메타닐 수화제	스칼라	발병초 10일간격	20g/20ℓ	수확 30일전	4회이내
	트리프록시스트 로빈액상수화제*	프린트	발병초 10일간격	10ml/20ℓ	수확 21일전	5회이내

적용 병해충	품목명	상표명	사용방법	사용약량	안전사용기준	
					시기	횟수
탄저병	아족시스트로빈 액상수화제*	오티바	발병초 10일간격	10ml/20ℓ	수확 7일전	7회이내
	이미녹타딘트리스 알베실레이트 수화제	벨쿠트	발병초 10일간격	20g/20ℓ	수확 45일전	4회이내
	이미녹타딘트리스 알베실레이트 액상수화제	부티나, 탈렌트	발병초 10일간격	20ml/20ℓ	수확 70일전	6회이내
	포리옥신비· 이미녹타딘트리스 알베실레이트 수화제*	적토마	발병초 10일간격	20g/20ℓ	수확 21일전	3회이내
	트리프록시스트로 빈액상수화제*	프린트	발병초 10일간격	10ml/20ℓ	수확 21일전	5회이내
뿌리 썩음병	메탐소디움액제	킬퍼	정식4주전 토양처리	40ℓ/10a	정식 4주전	1회
	다조메입제	밧사미드	종자과중 5주전 토양처리	40kg/10a	-	-
굵벵이류	치아메톡삼입제*	아타라	부화기 토양 처리	3kg/10a	수확 70일전	1회
	테부피림포스싸이 플루스린입제	카핀다	토양 혼화처리	2kg/10a	정식전	1회
뿌리혹 선충	카두사포스입제	럭비	토양 혼화처리	3kg/10a	정식전	1회
		아과치	토양 혼화처리	6kg/10a	정식전	1회
달팽이류	메타알데하이드 입제	나메톡스	발생초 토양표면살포	4.5kg/10a	-	-
풍덩이류	피레스유제	아리보, 피레탄, 푸른꿈, 특충탄, 00피레스	발생초기	20ml/20ℓ	수확 45일전	4회이내

* 예방 및 치료효과

2-13-3. 인삼의 농약 잔류허용기준(식품의 기준 및 규격 중 개정 : '07. 1 시행, 식품의약품안전청)

2007년 1월 1일 시행

연번	성분	기준치(ppm)				
		건삼	홍삼	수삼	인삼농축액	홍삼농축액
1	디디티(DDT) : 합계 ^{↓주1}	0.05	0.05	0.01	0.1	0.1
2	메타락실(Metalaxyl)	0.5	0.5	0.5	2.0	2.0
3	비에치씨(BHC) : 합계 ^{↓주2}	0.05	0.05	0.01	0.1	0.1
4	알드린 및 디엘드린(Aldrin/Dieldrin)	0.05	0.05	0.01	0.1	0.1
5	엔드린(Endrin)	0.05	0.05	0.01	0.1	0.1
6	카벤다짐(Carbendazim) ^{↓주3}	0.5	0.5	0.2	2.0	2.0
7	퀸토젠(Quintozene) : 합계 ^{↓주4}	0.5	0.5	0.1	1.0	1.0
8	디에토펜카브(Diethofencarb)	0.3	0.3	0.3	2.0	2.0
9	디페노코나졸(Difenoconazole)	0.2	0.2	0.2	1.0	0.5
10	사이퍼메쓰린(Cypermethrin)	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3
11	아зок시스트로빈(Azoxystrobin)	0.5	0.5	0.5	2.0	2.0
12	토릴플루아니드(Tolylfluanid)	0.2	0.01	0.2	0.01	0.01
13	톨크로포스-메칠(Tolclofos-methyl)	0.5	0.5	0.3	1.0	1.0
14	이민옥타딘(Iminoctadine)	0.2	0.2	0.1	0.5	0.5
15	피리메타닐(Pyrimethanil)	0.3	0.3	1.0	1.0	1.0
16	펜헥사미드(Fenhexamid)	0.3	0.3	0.3	2.0	2.0
17	시아조파미드(Cyazofamid)	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0
18	사이프로디닐(Cyprodinil)	2.0	2.0	2.0	5.0	5.0
19	크레속심-메칠(Kresoxim-methyl)	1.0	0.1	0.2	2.0	1.0
20	에틸렌비스디치오카바메이트 [Ethylenebis(dithiocarbamate)s]	-	-	0.3	-	-
21	카두사포스(Cardusafos)	-	-	0.05	-	-
22	펜시쿠론(Pencycuron)	-	-	0.7	-	-
23	후루디옥소닐(Fludioxonil)	-	-	0.5	-	-
24	카보설펜(Carbosulfan)	-	-	0.1	-	-
25	티플루자마이드(Thifluzamide)	-	-	1.0	-	-
26	플루토라닐(Flutoanil)	-	-	1.0	-	-
27	테부피림포스(Tebupirimfos)	-	-	0.01	-	-
28	트리플록시스트로빈(Trifloxystrobin)	-	-	0.1	-	-

↓주1. p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDD 및 p,p'-DDE의 합계

↓주2. α, β, γ 및 δ-BHC의 합계

↓주3. 베노밀이나 치오파네이트메칠의 대사산물에서 유래되는 카벤다짐 잔류물질과 카벤다짐의 사용에 의한 잔류물질을 포함

↓주4. 펜타클로로아닐린 및 메칠펜타클로로페닐설파이드의 합계

※ 연번 1 ~ 20 ▶ 관련 : 식품의약품안전청고시 제 2006. 15호, 고시개정 '06. 4. 20)

※ 연번 21 ~ 28 ▶ 관련 : 식품의약품안전청고시 제 2006. 55호, 고시개정 '06. 12. 1)

※ 그 외 농약 잔류성분은 잠정기준(식품공전)에 준함

GAP(우수농산물관리제도) 표준재배지침서

인삼

(*Korean ginseng*)

인쇄 : 2007년 1월 일

발행 : 2007년 1월 일

발행인 : 이 성 희

편집인 : 차 선 우

집필인 : 강승원, 이성우, 현근수,
배영석, 김영창, 연병열,
현동윤, 박병용, 성낙술

심사 : 인삼 GAP 관련 심의위원

발행처 : 농촌진흥청 작물과학원 인삼약초과
(441-857)경기도 수원시 권선구 서둔동 209

발간등록번호: 11-1390625-000051-01

※ 저자(집필인)의 허락없이 무단복사(複寫) 및 전재(轉載)를 금(禁)함

인삼 GAP 심의위원 소속

작물과학원 인삼약초과	인삼약초과장 (위원장)	성낙술
농림부 채소특작과	행정사무관	박주환
국립농산물 품질관리원	농업사무관	조동근
식품의약품 안전청	보건연구관	성락선
농협중앙회 인삼부	팀장	서명수
농촌진흥청 친환경기술과	농촌지도관	김용환
농촌진흥청 작물과학원 (인삼약초과)	전문위원	남기열
KT&G 중앙연구원 원료연구소	책임연구원	이성식
(주)한국인삼공사	자문위원	목성균
경기도 농업기술원 제2농업연구소	농업연구관	김성기
강원도 농업기술원 북부시험장	농업연구관	강안석
전라북도 농업기술원 진안속근약초시험장	인삼연구실장	정성수
경상북도 농업기술원 풍기인삼시험장	농업연구사	정기채
충청남도 농업기술원 금산인삼약초시험장	농촌지도사	성봉재
작물과학원 인삼약초과	농업연구관 (간사)	강승원
