

행정 간행물 등록번호

11-1390000-002935-01

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

품목/분야	마늘
작성일	2011.08.05



## I | 농업소득 향상전략 구성 및 배경

- 우리나라에서 재배되고 대부분의 품종은 도입 된지 30년 이상 되었으며, 한지형 마늘은 수량성이 정체
  - 지형은 내륙지방의 재래(6~7쪽) 품종군으로 생산성이 난지형의 2/3수준으로 낮고, 면적 비중은 19%, 생산량 비중은 13%
- 정밀진단에 의한 병해충 적기방제가 미흡하고, 예방 위주의 방제보다는 병충해 발생 후 방제에 집중
- 친환경병해충 방제의 요구도는 높으나 현장적용 능력이 부족함
- 마늘 재배 주산지역 잎마름병, 흑색썩음균핵병, 고자리파리 등 병해충 밀도 증가
- 재배면적이 영세하고, 화학비료 위주의 시비, 연작으로 인한 토양 환경이 열악
  - 0.1ha미만 재배농가수는 전체의 84%, 1ha이상 농가수는 0.5%에 불과
- 이상기상 및 겨울철 한파 등 기상재해에 취약해 생산량 감소의 절대요인 작용
- 우리나라 마늘 수확기는 장마철과 겹쳐서 포장에서 예건할 수 있는 기간이 부족하여 품질 저하
- 산지조합 중심의 마늘생산자협의회가 결성(임의조직)되어 있으나, 홍보사업 등 단순 기능 수행
- 최근 농자재가격 및 인건비·종묘비 등 상승으로 생산비 증가

## II | 농업소득 10%향상 세부실천 과제

### 1 | 지역에 적합한 품종선택

#### < 현 황 >

- 마늘은 꽃이 피지 않거나 꽃이 피어도 열매를 맺지 않아 교잡육종에 의한 품종개량이 되지 못하고 지역단위로 생태종이 분화되어 있음
  - 국내 재래종으로는 서산종, 의성종, 단양종, 제주종, 해남종 등의 품종이 있고 도입종은 남도마늘, 대서마늘, 자봉마늘이 있음
- 마늘은 인편 번식을 하므로 전년도 포장에서 감염되었던 병해충 등의 전염 및 바이러스병 감염
- 최근에는 종구의 각종 병해 및 바이러스 피해를 경감하고 수량을 증대하며 상품성이 좋은 마늘생산을 위해 주아재배가 확대되고 있음

#### < 대 책 >

- 마늘은 지역여건에 맞는 품종과 우량 씨마늘을 선택하여 재배하는 것이 매우 중요
- 씨마늘은 바이러스 감염여부를 검정해야 하고, 녹병과 부패병·선충·응애 등은 인편의 외관 및 뿌리 부분이 건전한지를 확인
- 수량은 파종한 씨마늘 크기와 거의 정비례하고, 너무 크면 벌마늘이 되기 쉬우므로 한지형 마늘은 4~5g, 난지형 마늘은 5~7g의 크기를 선택
- 주아재배는 씨마늘 재배보다 수량 32% 증수 가능, 생산비는 kg당 28% 절감 가능, 특히 브랜드마늘의 품질균일화를 위해서는 주아재배를 하는 것이 바람직함

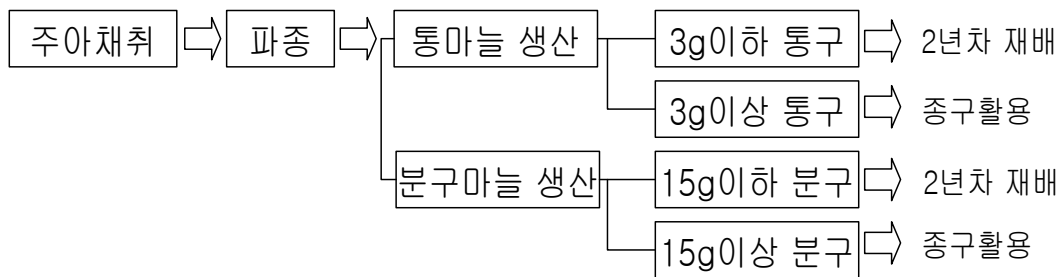
< 참 고 >

마늘 주아재배 효과

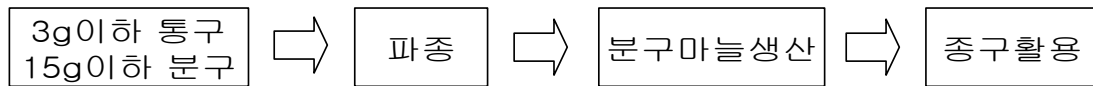
□ 주아재배 효과

- 마늘의 주아재배에 의한 10a당 수량은 평균 1,400kg으로 일반재배 1,064kg에 비하여 32% 증수
- 10a당 생산비는 5% 절감 할 수 있으며 kg당 생산비는 주아재배를 할 경우 1,101원으로 일반재배 1,523원 보다 28%가 절감
- 일반 씨마늘은 대부분 바이러스병에 감염되어 수량과 상품성이 떨어지나
- 주아재배 마늘은 상품성이 좋으므로 앞으로 브랜드 상품의 품질 관리를 위해서는 주아 생산·보급체계 구축 필요

<주아이용 종구 생산체계>



<1년차>



<2년차>

## 2 생리장애 및 병해충 대처 방법

### 가. 마늘 주요 생리장애 및 대처 방법

#### □ 이차생장

##### ○ 증 상

- 마늘 생육후기에 엽초(줄기) 밖으로 잎이 자라나는 현상
- 인편 비대불량, 수량감소와 품질저하 초래
- 환경과 재배조건에 따라 발생정도는 차이가 있음

##### ○ 발생원인

- 인편 분화기 전후에 생장환경 조건이 잎 분화에 적합할 경우
- 단일조건이 계속될 때 또는 월동기 온도가 높을 때
- 지나치게 큰 인편을 조기 파종하는 경우
- 과도한 저온처리, 유기물과 질소질 과다시용
- 마늘종을 너무 일찍 제거할 경우

##### ○ 대 책

- 저온저장 마늘은 종구로 사용하지 않음
- 적정크기 인편을 파종하며
- 생육기 표준시비 및 관수관리로 과도한 생육을 억제

#### □ 열 구

##### ○ 증 상

- 마늘통이 갈라져 인편이 겉으로 드러나 품질이 떨어지는 현상

##### ○ 발생원인

- 알게 파종하거나 늦게 수확하는 경우
- 구비대기 과도한 영양 및 수분조건
- 이차생장 피해가 심한 마늘에서 많이 발생

##### ○ 대 책

- 파종깊이를 지역여건에 맞게 적정 깊이 파종
- 합리적인 시비 및 관수 관리

## □ 스폰지 마늘 및 통마늘

### ○ 증 상

- 마늘종(화경)과 인편이 생기지 않는 현상(스폰지 마늘)
- 구가 형성되거나 인편이 분화가 되지 않아 통마늘로 분화(통마늘)

### ○ 발생원인

- 이차생장이나 지역여건에 맞지 않는 마늘을 재배
- 월동기 과도한 생육촉진과 파종 후 저온기간을 경과하지 않는 경우

### ○ 대 책

- 지역여건에 적합한 품종 재배
- 재배 지역에서 공동생산한 종구 재배

## 나. 주요 병해충 판별 및 대처 방법

### □ 증상으로 본 병해진단 요령

- (잎마름병) 잎과 잎집에 적갈색 병반이 생기고 오래된 병반에는 검은 곰팡이가 발생
- (세균성 점무늬병) 잎과 잎집에 점무늬 병반이 생기고 진행되면 잎이 황변되면서 마름
- (무름병) 잎짚의 지제부가 회백색으로 변하고 무르면서 썩고 악취 풍기며 뿌리는 썩고 누렇게 마름
- (잎집썩음병) 잎집이 연한 갈색으로 변해 썩어 들어가고 그 부위가 끈적끈적하고 심하면 식물체가 물러 썩으며 잎과 종구에도 발생
- (녹병) 잎에 융기된 등황색 병반이 생기고 심할 때는 잎이 황백색으로 변하면서 고사
- (흑색썩음균핵병) 백색의 균사가 뿌리와 인경을 덮으며 뿌리가 고사되고 인경 외부에 흑색 균핵이 발생되어 하엽부위가 갈변하여 고사
- (바이러스병) 매개충은 진딧물 · 마늘혹응애 · 총채벌레

## □ 주요 해충 방제요령

- (진딧물) 약제를 교호로 살포, 진디벌, 풀잠자리, 무당벌레 등 천적을 방사하여 밀도억제, 천적 방사는 진딧물 밀도가 낮은 초기에 방사, 높을때는 약제살포로 억제 후 방사
- (고자리파리)미숙퇴비를 사용하지 말고 연작을 피하고 발생시에는 농약사용지침서에 있는 적용약제 살포
- (뿌리응애)종구를 소독하고 연작을 피하며 미숙퇴비는 사용하지 말고 수확 후에는 건조를 잘해야 하고, 통풍이 잘되는 곳에 저장하며 발생 시에는 농약사용지침에 있는 적용약제 살포
- (마늘줄기선충)종구와 토양소독을 철저
- (파밤나방)발생초기에 농약사용지침서에 있는 적용약제 살포
- 마늘 주아를 가해하는 병해충 종류
  - 재배포장 발생 병해충 : 잎마름병, 총채벌레, 파좀나방
  - 저장 중 발생 병해충 : 파좀나방, 화랑곡나방, 바구미
- 주아에 출현하는 해충 발생 정도

병해충명	생육기 발생 정도					저장중
	출현기	출현10일 후	20일 후	30일 후	40일 후	
총채벌레	-	-	+	++	+	-
파좀나방	-	-	-	+	+	+
바 구 미	-	-	-	-	+	+
잎마름병	-	+	++	-	-	-
화랑곡나방	-	-	-	-	-	+

※ 발생정도 : - 미확인, +소, ++중, +++심



### 3 지역 및 포장에 적합한 친환경 병해 방제 대책

#### < 현 황 >

- 농약은 농업의 생산성을 높이고 각종 병해충으로부터 농작물을 보호하기 위한 필수적인 농자재이나, 지나친 의존과 오남용은 농작물의 건전성을 떨어뜨리고 지속적인 안전농산물 생산에 장애요인이 됨
- 적절한 윤작과 녹비작물 이용, 균형적 시비관리, 병원균의 물리적 제어, 유용미생물 등 생물자원을 이용하는 것은 친환경농업의 효과적인 병해 관리의 기본임

#### < 대 책 >

##### □ 예방적 병해관리 방법

- 지역 환경에 맞는 품종의 선택, 건전한 종구 선택 및 적합한 작부체계 수립, 양분의 균형 관리, 적정 유기물 공급, 재배적 방법 개선, 적절한 물 관리, 파종과 재배시기 및 재식거리 조절, 포장청결 등

##### □ 적극적 병해 관리 방법

- 예방적 병해 관리기술만으로 각종 병해가 항상 경제적 피해수준 이하로 관리되는 것은 아님
- 병해충의 발생이 작물생산에 위협이 되는 상황에서는 농약을 포함한 작물보호자재를 투입하여 이들을 관리해야 할 것임
- 생물농약은 인축과 작물에 대한 피해가 거의 없고 환경에 대한 안정성이 높으며 대상 병해충에 선택성이 비교적 높은 장점이 있음
- 미생물농약은 화학농약으로 방제가 어려운 시기에 병해충 문제를 해결할 수 있음

## 4 지역 및 포장에 적합한 연작장해 대책 수립

### < 현 황 >

- 잎마름병, 흑색썩음균핵병 등 토양으로 전염하는 병원균의 수가 토양 내에 증가됨
- 특히 유기물 부족으로 유용 미생물의 수는 감소하는 반면 잎마름병, 흑색썩음균핵병, 바이러스병 등 작물에 피해를 주는 병원균의 밀도가 증가함
- 병해충 피해주가 많이 있으면 병해충 전염원이 증가됨
- 수확 후 잔존 식물에서 발생하는 독소물질이 쌓임
- 토양의 이화학적 성질이 나빠지므로 물빠짐과 공기소통, 수분을 보유하는 힘 등이 불량하여 생육이 나쁘고 병해발생이 심해짐

### < 대 책 >

- 돌려짓기 실시
  - 돌려짓기로 토양전염성 병원균의 번식을 억제시켜 토양내 병원균의 수를 감소 시킴
- 병 전염원 및 식물독소물질 제거
  - 마늘을 심었던 밭은 마늘대 등과 피복한 비닐을 당년 가을에 제거
- 토양시비 처방서에 의해 적량의 퇴비 및 석회를 사용하여 지력 증진
- 깊이갈이 및 객토
  - 18cm이상 깊이갈이 후 이랑높이를 20cm이상 높게 하여 배수가 잘되게 하고, 습해를 받지 않도록 하며 통기성을 좋게 함
- 마늘 수확 후 녹비작물재배
  - 마늘 수확이 완료 된 후 녹비작물을 파종하여 8월 상중순 쟁기로 갈아엎어 마늘을 심으면 토양물리성이 좋아지고, 병발생을 현저히 줄일 수 있음

## 5 이상기상 발생 시 신속한 대처

### < 현 황 >

- 최근 이상 기상 및 한파 등의 피해가 나타나 수량과 품질에 큰 지장을 초래

### < 대 책 >

#### □ 한파 사전대책

- 비닐·짚·왕겨 등을 피복하여 동해예방 및 난지형 마늘 월동 전 생육 확보
- 너무 늦게 파종하면 발근 및 활착 불량 우려되니 적기 파종
- 토양수분 과습 방지를 위한 배수구 정비

#### □ 사후대책

- 겨울철에 장기간 건조할 때는 따뜻한 날 스프링클러 이용 관수

## 6 수확 후 관리에 의한 상품성 향상

### < 현 황 >

- 마늘은 수확 후 저장 및 유통단계에서 손실율이 약 25~30%에 이르며, 최근에 중국산 마늘의 수입급증에 의한 대책으로 국내 마늘의 고품질 보전 대책이 매우 중요

### < 대 책 >

- 적기수확: 구가 완전히 성숙하면 수확, 즉 잎이  $1\beta \sim 2\beta$  정도 말랐을 때 수확

## □ 상품성 향상을 위한 건조방법

- 수확 후 포장에서 2~3일간 햇볕에 말린 다음 결속 작업
- 예건 정도는 인편을 분리했을 경우 마늘내의 줄기부분이 습기 없이 어느 정도 마른 경우가 가장 적합
- 예건 시 적정 온도 유지 : 40℃ 이상으로 처리 시 썩거나 변질 우려
- 통풍이 잘되는 곳에서 수분이 65% 정도 되도록 건조
- 열풍건조기를 이용하는 경우는 마늘 줄기를 약 2cm 정도 남기고, 뿌리도 짧게 자른 후 38℃에서 약 3~6일 정도 건조하며, 온도는 40℃가 넘지 않도록 함
- 저장 : -4℃ 보관으로 멩아신장 억제 등 품질 변화 방지
- 저장고 관리 : 저장 3개월 후 내부와 외부의 마늘을 돌려 쌓기 (뒤집기)하여 냉기를 골고루 분포 시킴
- 저장고내 습도관리 : 70%로 유지하기 위한 기기설계 및 관리
- 저온저장 시 주의사항
  - 5~15℃ 온도구간은 휴면을 타파시켜 멩아신장을 가속화시킴
  - 완전한 예건이 이루어지지 않은 상태에서 저장 온도를 -2~-4℃까지 낮추면 동해를 입게 되므로 주의

## 7 생산 및 유통구조 개선으로 경쟁력 강화

### < 현 황 >

#### □ 난지형 : 깎마늘 형태로 71%, 통마늘 형태로 29% 유통

- 민간 저장업체(출하량의 41% 취급), 산지공판장(47% 취급), 깎마늘 가공업체(유통물량의 68%)가 산지유통의 중심역할을 담당
- 도매상이 출하량의 75%, 대형유통업체가 23%, 대량수요처가 30%의 물량을 처리

□ 최근 농자재가격 및 인건비·종묘비 등 상승으로 생산비 증가

□ 규모화 될수록 단위면적당 경영비가 더 많이 투입되지만 품질관리에 따른 조수입 증가폭이 더 큼에 따라 소득이 높아짐

○ 중규모(0.5~0.7ha) 농가에 비해 대규모(1.0ha이상) 농가의 경영비 투입이 19% 많은 반면, 소득은 25% 증가

□ 생산자부터 소비자까지 유통경로가 5단계로 복잡

□ 단계별 평균 유통비용 (출하/도매/소매단계)

○ 유통비용은 난지형 깎마늘이 73%, 통마늘이 60%, 한지형 통마늘이 46%

- 난지형 마늘은 탈피가공을 거치는 깎마늘이 통마늘에 비해 직접비와 출하단계 비용이 많이 듦

- 깎마늘/통마늘 비교 : (직접비) 28 : 16, (출하단계) 39 : 17

○ 일본의 유통비용은 49%로 출하·도매단계 22%, 소매단계 27%로, 한국에 비해 13% 적음

□ 단계별 유통비용 비교

<난지형>

- 깎마늘은 가공처리로 통마늘에 비해 출하단계 비용이 높음

- 한지형에 비해 품질 차별화가 어렵고, 생산자 직거래 미흡 등으로 유통비용(비율)이 상대적으로 높음

<한지형>

- “산지유통인→도매시장” 경로에 비해 “농협유통” 경로가 출하단계 비용이 많이 드는 반면, 도매단계 비용은 낮고, 소매단계는 비슷함

## < 대 책 >

### □ 산지 생산자단체의 판매사업 역량 강화, 깎마늘 등 가공판매 사업 확대

- 주산지에서 원료조달부터 판매까지 일괄처리할 수 있도록 마늘 종합처리시설 지원(원예브랜드, 신활력사업, 특화품목육성사업 등)

### □ 다단계 유통구조 축소

- 직거래(생산자단체→대량소비처, 생산자→소비자) 비중 확대
  - 주산지 생산자단체와 대량수요처간 지속적인 직거래 채널(MOU 등) 확보
  - 주산지 시·군과 대도시 구청과 협약 등을 통한 소비지 직판행사 개최, 산지에 소비자 초청 등 교류 확대
- 주산지 생산자단체의 연합사업, 공동출하·공동계산제 확대 등 물량의 규모화, 조직화로 유통비용 절감

### □ 수급안정 기능 강화로 가격불안 완화

- 농업관측 및 수급안정 장치를 강화하여 수급불안 예방
  - 관측 조기경보체제 구축으로 적정면적 재배유도
  - ⇒ 대표조직에서 수급전망 전파 및 적정생산 운동 전개
- 계약재배 및 유통협약 등 수급안정제도 운영 내실화
  - 수급동향에 따라 계약물량 출하조절을 강화하여 가격등락완화

### □ 유통 및 가공

- 흑마늘, 마늘 엑기스, 마늘식초 등 마늘 가공품의 건강기능성 홍보 강화
- 갈변현상, 마늘냄새 등 가공소비 확대에 장애되는 요인을 R&D로 해소
- 마늘(건조)의 항균효과를 축산업, 양식업에 접목하는 등 소비처 확대

〈참 고〉

생산비 절감 및 생산성 향상 요인 분석

- 생산비 절감을 위해서 노동비와 자재비 절감이 가장 중요
  - 생산비 : 노동비 > 토지용역비 > 농약비 > 기타재료비 > 비료비 > 종묘비
- 주산지 중심의 고품질, 생산성 증대, 안전성 관리 등 특화품목 육성

1. 상·하위 농가간의 경영성과 분석

상위 10% 농가

- 상위 10%농가는 평균 및 하위 10%농가 대비 경영비가 11% 높음
  - 우량종자 구입 사용으로 종묘비가 하위 농가 대비 28%, 평균대비 10% 많음
  - 대규모농가는 수확시 고용인부 사용으로 농업노임이 평균 대비 33% 많고, 임차료 지출이 평균보다 2.1배 많음
  - 조수입이 평균농가 대비 53% 높고, 하위 10%농가 대비 216% 높음
    - 친환경(무농약), 계약재배 등 품질 차별화, 안정적 판로 확보
    - 부산물인 마늘짚 판매수입이 조수입 증가요인(경남 남해, 10a당 590천원)
  - 상위 10%농가의 규모별 비중 : 중대규모(50%)>대규모(30)>중규모(20)

하위 10% 농가

- 하위 10%농가는 조수입보다 경영비 투입이 더 많아 손실경영
- 조수입이 평균 대비 △52%, 상위 10% 대비 △68%
  - 냉해 등 기상재해 대응력이 낮고, 병충해 피해가 많아 생산성이 낮음
- 경영비는 평균치와 비슷하며, 상위 10농가에 비해서는 10% 낮음
  - 자가종자를 많이 사용하여 종묘비가 평균 대비 △14%, 상위 10% 대비 △22%
  - 자가 노동력 부족으로 농업노임 지출이 평균 대비 4% 많음
  - 임차경영이 늘어남에 따라 임차료가 평균 대비47%, 상위 10% 대비 16% 많음
- 하위 10%농가의 규모별 비중 : 중규모(50%)>중대규모(40)>대규모(10)

## 《10a당 경영실적》

(단위 : 천원/10a)

	평 균			상위 10%			하위 10%		
	조수입	경영비	소 득	조수입	경영비	소 득	조수입	경영비	소 득
전 체	2,029	1,152	877	3,101	1,274	1,827	980	1,150	-170
중규모	1,834	1,043	791	2,812	1,065	1,747	866	1,082	-216
중대규모	2,054	1,190	864	3,106	1,304	1,802	1,086	1,177	-91
대규모	2,236	1,245	991	3,286	1,363	1,923	1,120	1,375	-255

## 《항목별 경영비 비교》

(단위 : 천원/10a)

규모	구 분	계	종묘비	비료비	농약비	자재 및 원료	농업 노임	임차료	감 가 상각비	기 타 제비용
전 체	평 균	1,152	408	167	60	37	256	59	110	54
	상위10%	1,274	450	174	51	38	262	75	108	116
	하위10%	1,150	352	180	74	36	267	87	112	42
중규모	평 균	1,043	398	163	52	36	194	47	105	49
	상위10%	1,065	544	166	20	41	137	10	102	45
	하위10%	1,082	314	209	79	33	224	76	103	44
중대규모	평 균	1,190	427	165	57	34	279	57	111	61
	상위10%	1,304	449	168	51	37	265	75	119	140
	하위10%	1,177	381	138	71	34	298	90	126	39
대규모	평 균	1,245	403	174	75	41	308	76	117	53
	상위10%	1,363	388	190	71	39	341	121	95	118
	하위10%	1,375	427	196	59	60	356	126	102	49

## 2. 해결 방안

- 생산비 절감을 위해서 노동력과 종묘대 절감이 필요
- \* 생산비의 주요 항목은 노력비 > 종묘비 > 비료비 > 토지용역비 > 농약비 순,  
경영비는 종묘비 > 고용노력비 > 비료비 > 임차료 > 농약비 순임
- 고품질, 생산성 증대 등 주산지 중심의 대책 추진

- 기계화 촉진으로 노력비 절감
- 주아 대량 생산체계 구축으로 주아재배 확대
- 품질 향상 기술 개발



도움주신 분

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

품목별 농업소득 향상 운영매뉴얼(채소분야)  
마늘

---

발 행 일 2011년 8월

발 행 인 농촌진흥청장 / 민승규

편 집 인 농촌지원국장 / 이학동

편집기획 지도정책과 / 김영수, 최상호, 김광식, 전중환

집필기획 식량축산과 / 박홍규, 정창도, 고인배

발 행 처 농촌진흥청 농촌지원국 지도정책과(031-299-1059)

(우) 441-707 경기도 수원시 권선구 수인로 150

ISBN 978-89-480-1230-9 98520

※ 본 매뉴얼에 수록된 내용을 사용하실 때에는 농촌진흥청과 사전에 협의하시거나 허락을 받으셔야 하며, 협의 또는 허락을 얻어 자료의 내용을 게재하는 경우에도 출처가 농촌진흥청임을 반드시 명시하여야 합니다.

