

해빙과 함께 피복물 제거하도록

밀양농잠 전문대
원예과 황재분

이용과 재배상 특성

오랫동안 재배되어 온 마늘은 채소로서 뿐만아니라 조미료와 약제로 널리 이용되고 있는 작물이다. 식용부위는 지하에 착생하는 인경(일명 球)이지만 잎줄기와 꽃대(일명 쫄다리)도 생채로 이용된다. 또한 구를 말려서 절편 또는 가루로 가공하여 날로 급격히 증가하는인스탄트식품의 조미료로 사용될 뿐만아니라 통조림으로 가공하기도 한다.

특히 마늘이 가지고 있는 독특한 성분(알린과 스코로디닌)은 살균 및 강장(強壯)등의 약리작용도 있어 보건의적 가치가 높은 작물로 각광을 받고 있다.

이렇게 다양한 이용성을 지닌 마늘은 재배상의 몇가지 특성이

있다.

번식을 낮아 종구비 부담 큰편

첫째, 진정한 종자를 맺지 못하는 이유로 인편(쪽)에 의한 영양번식을 해야 하며 번식율도 년 6~12배 정도로 매우 낮아 종구비 부담이 전체 생산비중을 차지하는 비율이 상당히 높다.

年 1 作 이나 저장성 높은편

둘째, 기후가 마늘의 생장에 절대적 요인으로 작용하기 때문에 일년에 한번밖에 재배되지 않는 점이다. 즉 일정한 기간의 저온(겨울)을 경과하고 고온장일(봄철기후)조건하에서만 정상적인 구가 비대되므로 작형이 다양하게 분화될 수 없는 점이다. 그러나 비교적 저장성이 강하여 년

중 공급이 되지만 3~4월은 단경기라 할 수 있다. 따라서 이러한 특성은 재배상 중요한 의미를 가지고 있으므로 보다 정확히 특성을 파악하지 않으면 안된다.

해안지방의 비옥도에 적당

그리고 마늘의 일반적인 재배환경을 보면 생육에 적합한 온도는 20℃ 전후로 비교적 봄철이긴 지방 즉, 해안이나 도서지방이 알맞고 토질은 점질토 내지 점질양토에서 저장성이 좋은 양질의 마늘이 생산된다. 토양의 산도는 미산성(pH 5.5~6.5)이 알맞고 보수 및 배수가 잘되는 비옥한 땅이어야 한다. 특히 마늘은 석회요구도가 높은 관계로 중부내륙 지방의 석회암지대에서도 마늘의 주산지가 형성되어 있다.

다수확 재배기술

가. 씨마늘 선택

마늘 재배상 가장 중요한 문제라 볼수 있는 씨마늘 선택은 다음과 같은 요령에 따라 하는 것이 안전하다.

생태형 어기면 벌마늘 많아

1) 재배하고자 하는 지역환

경과 유사한 기후조건에서 자란 마늘 : 마늘의 품종은 생태형(生態型)에 따라 한지계(추운 지방에 적응된 마늘)와 난지계(따뜻한 지역에 적응된 마늘)로 구분된다.

한지계는 쪽수가 6~8개 정도이며 씨알이 다소 굵고 속기도 늦은 편이나 난지계는 조생이며 쪽수도 한지계에 비하여 많다. 난지의 마늘을 한지에 심거나 반대로 한지마늘을 난지에 심게 되면 생육이 순조롭지 못하다. 또한 같은 한지나 난지에서라도 기후조건이 다른 곳의 마늘을 심게 되면 마늘자체의 생리적인 문제 때문에 2차생장(벌마늘)이 많아지거나 구가 충실하지 못한 경우도 있다.

현재까지 우리나라에 재배되는 주요한 품종의 특성을 보면 다음 표 1 과 같다

바이러스 감염 증자는 절대 피해야

2) 전전한 씨마늘 : 마늘은 인편번식을 하므로 전해 포장에서 이병된 병해충이 인편을 통하여 다음 대(代)로 전염된다.

특히 바이러스는 매년 절대적 인편전염을 하고 있으므로 재배되는 마늘은 전부 이병된 상태이다. 근래 조직배양을 통하여

표 1. 우리나라의 주요 마늘 품종 특성

품종명	생태형	숙기	저장성	주용도	재배적지
서산종	한지형	만생	강	저장용	중부서해안
삼척종	"	"	"	"	동부해안
단양종	"	"	"	"	중부내륙
의성종	"	"	"	"	"
서천종	난지형	중생	약	꽃·햇마늘	중남부해안
남해종	"	조생	"	"	남부
고흥종	"	"	"	"	"
남도마늘*	"	"	중	"	중남부
자봉마늘**	"	극조생	약	"	제주

*중국상해(上海)원산 · ** 인도네시아 원산

무병(無病) 씨마늘을 생산할수 있는 기술이 개발되어 있으므로 바이러스 문제는 해결 가능성이 높다. 그러나 당장에는 보다 이병이 덜된 마늘을 씨마늘로 선택하는 것이 가장 중요하다.

뿐만아니라 각종 곰팡이에 의한 인편감염과 선충이나 응애등도 인편감염을 하므로 필히 무병충 채종지에서 선택을 하고종구 소독을 철저히 하여야 할 것이다. 또한 상처가 있거나 건조한 마늘을 씨마늘로 이용하면 생육이 불량하거나 부패해 버린다.

收量과 씨마늘의 크기는 비례

3) 굵고 모양이 좋은 마늘 : 마늘의 수량은 파종된 씨마늘의 크기와 비례적으로 증가하므로

되도록이면 굵은 것을 택한다. 그러나 7~8g 이상의 굵은 것은 2차성장발생이 높은 경향이므로 종구로서는 회피하는 것이 바람직하다.

모양이 불규칙하여 발근부위(發根部位)가 좁은 인편이나 2~3 쪽이 같이 붙은 인편등은 적당하지 않으므로 정상적인 모양의 인편을 고른다.

4) 종구소독 : 위의 사항을 생각해서 선택한 씨마늘은 안전상 약제에 의한 소독을 실시하는 것이 좋다. 한편 선충을 구제하기 위해서는 포르마린 1%액(수온 약 20℃)에 2시간정도 담가 두었다가 50℃의 물에 20분정도 온탕처리(溫湯處理)하여 그늘에서 말린 다음 파종한다.

나. 재배작형

재배기간은 9개월 정도 소요되며 온도와 일장이 구비대 제한 요인이므로 작형은 대개 9~10

월에 파종하여 이듬해 6월경에 수확하는 보통재배작형이 대부분이다.

그밖에 가능한 작형으로서는 표 2와 같다.

표 2. 마늘의 재배작형

작 형	재 배 지 역	파 종 기	수 확 기	적 응 품 종
보통재배				
한지형마늘	중 부	10 상-중	6 중-하	한지재래종
난지형마늘	남 부	9-10월	5 하-6 중	난지재래종·남도마늘
조숙재배	제주·남부해안	8 하-9 중	4 하-5 중	" "
꽃마늘재배	제주·남부해안	8 하-9 중	12 상-3 하	난지형마늘·지봉마늘
봄마늘재배	전 국	2 하-3 하	6 하-7 중	저항력이 강한 품종 (한지형마늘)

다. 파종

씨마늘 소요량은 재식거리, 재배작형 및 품종에 따라달라진다.

보통재배의 경우 재식거리를 20×10cm로 하면 10a 당 한지계 마늘은 약 75집(250kg)정도가 소요되지만 난지형은 같은 재식거리라면 다소 적게 들고 잎마늘 재배인 경우는 15×(8~10)cm 까지 밀식이 가능하므로 종자 소요량은 많아진다. 씨마늘의 크기가 3g 이하이면 15×10cm 정도, 3~5g 이면 20×10cm 정도를 기준하면 적당하다.

퇴비·석회 뿌린후 깊이 같이

파종하기 전에 미리 포장에 퇴

비와 석회를 뿌리고 깊게(30cm 이상)경운해 두고 심기전 일주일 쯤에서 밀거름과 토양살충제를 전면 에 뿌리고 흙을 부드럽게 부순다음 정지하여 이랑을 만든다. 이랑 너비를 90~150cm 정도로 하면 작업이 편하나 경우에 따라서 비닐멀칭폭을 고려하여 조절한다. 물빠짐이 좋은 땅이나 경사지에는 평畦(平畦)로 2~4 열 1조 식으로 하여 파종하여도 된다. 파종요령은 깊이 약 5cm 정도로 뿌리부위가 아래쪽을 향하도록 바르게 심는다.

라. 시비 및 일반관리

밀거름과 웃거름은 分施토록 마늘은 퇴비와 석회의 시용효

과가 크므로 완숙된 퇴비 2~3톤, 석회 100~150kg을 사용하고 3요소의 균형시비를 하여야 한다. 3요소의 적정시비량은 질소 : 인산 : 가리 = 22 : 20 : 21kg 정도이나 포장조건에 따라 조절하고 밀거름과 옷거름의 분시 비율은 4 : 6 정도로 한다. 기타 일반관리는 다음과 같이 실시한다.

해빙과 함께 피복물은 제거

1) 월동관리 : 월동중 한해나 동해를 방지하기 위해 겨울동안 짚이나 퇴비, 왕겨등으로 피복하였다가 해빙과 함께 걷어준다.

파종후 및 생육성기 관수 효과 커

2) 관수 : 마늘은 건조에 약하므로 재배중에 관수를 실시하는 것이 좋다. 특히 파종후 뿌리내릴 때와 생육성기인 구비대시에 관수의 효과가 크다. 봄철에는 가물기 쉬우므로 물을 주어 증수할 수 있고 수확기가 되면 토양이 습하지 않도록 하여야만 저장력이 좋아진다.

4월이후에는 멀칭제거하도록

3) 비닐멀칭 : 멀칭재배는 조기수확과 수량증대 효과가 있으

나 잡초방제 또는 옷거름주기등 작업에 불편한 점도 있다. 멀칭 시기는 중부지방의 경우 해빙후 맹아전에 실시하고 남부지방에서는 파종후 맹아전에 하면 된다. 멀칭제거는 구비대 시기인 4월(남부)~5월(중부)에는 큰 효과가 없으므로 벗겨내거나 비닐위에 흙을 덮어 두어도 좋다.

해빙후 맹아전에 제초제 살포

4) 제초 및 기타 : 잡초방제를 인력으로 할 때는 옷거름을 준후 포기사이로 얇게 중경제초를 2~3회 하게 되나 제초제를 이용할 때는 남부지방은 파종후, 중부지방은 해빙후 맹아(萌芽)전에 살포하도록 한다. 그리고 쫓다리는 주아재배(珠芽栽培)를 하고자 하면 방치해야 하나 쫓대를 뽑아 내면 구의 비대가 양호하므로 오전중에 적당한 크기(쫓다리로서 식용이 가능한 때)에 달하였을 때 뽑아 준다.

5) 생리장해와 대책

〈2차생장〉 4~5월부터 마늘잎이 원래의 잎줄기 밖으로다시 생장해 나오는 것을 말하는데 마늘구의 품질이 나빠지고 심하면 열구가 되고 인편수도 많아진다. 실용적 방제법은 없으나

그 원인을 보면 질소질 비료의 과다사용 또는 늦은 옷거름(구비대기에 옷거름은 2차생장을 포함), 파종기가 빨랐을 때, 사질토양에 심을 때, 관수가 지나치게 많을 때, 인편이 너무 클때 등 생장호조건에서 발생이 심하므로 생장을 다소 억제토록 하여야 한다.

〈엽선단고사(葉先端枯死) 및 열구(裂球)〉 초봄에서 생육중기까지 잎끝이 말라죽는 현상은 재배상 치명적인 장애는 아니나 구비대가 좋지 않다. 정확한 원인은 알 수 없으나 토양의 영양불균형에서 기인하는 수가 많다. 특히 가리와 인산성분의 부족에서 생기기 쉬우며 토양이 건조하거나 습하더라도 나타난다.

열구는 품종에 따라 그 발생 정도의 차이가 있으나 너무 얇게 심거나 수확을 늦추면 발생이 많으므로 중경제초시 복토를 2~3회 하고 적기에 수확토록 한다. 특히 남도마늘(상해조생)이 심하다.

병해충 방제 요령

가. 병해

재배마늘 대부분 감염돼 있어

○ 바이러스: 마늘 바이러스

(GMV)는 잎에 노란모자이크 줄무늬를 나타내는데 재배마늘은 대부분 감염되어 있다. 씨마늘로도 감염될 뿐아니라 진딧물에 의해서 매개되므로 무병씨마늘을 생산하여 재배하여야 하고 진딧물을 방제하여야 한다. 이병에 걸리면 수량이 저하되고 심하면 잎이 위축, 세장(細長)하여 생육이 불량해지므로 씨마늘을 잘 선택하여야 한다.

4~5월중에 많이 발병돼

○ 버짐병(露菌病): 파와 양파에도 발생하는 병으로 4~5월 사이에 많이 발생한다. 병징은 잎과 줄기에 장타원형 또는 방추형의 큰 황백색 병반이 생겨 표면은 백색곰팡이가 생긴다. 기온 15℃, 습도 90%의 조건에서 많이 발생하는데 인편을 통하여 다음대에 전염되며 재배포장에서 공기전염도 한다. 방제방법은 무병지에서 씨마늘을 선택하고 중구소독을 하며 발병지는 3~4년간 이어짓기를 피한다. 약제방제는 발생전 약 2주일 부터 해당살균제를 선택살포한다.

수확할 때 발병주는 소각처리

○ 검은무늬병(黑斑病): 5월부터 수확기까지 발생하는데 특

히 마늘에서 심한 병이다.

잎과 꽃줄기에 타원형 또는 방추형의 담갈색 병반이 생겨서 나중에 확대되면 병반부가 움푹해지고 암자색의 동심륜문(同心輪紋)이 나타나고 흑색의 분생포자가 생긴다. 발생이 심하면 방제가 곤란하므로 생육중기인 4월부터 약제방제 한다. 발생이 심한 곳은 이어짓기를 피하고 수확시 발병주의 잎줄기는 모아서 태우도록 하는 것이 좋다.

종자·공기전염으로 봄에 발병

○ 녹병(銹病) : 4~5 월경에 잎과 화경에 타원 또는 방추형의 다소 볼록한 병반이 생기고 중앙부는 등황색으로 되며 가로로 찢어져 황갈색의 분말이 생긴다. 나중에 이 병반에 인접하여 갈색 병반이 생긴다. 가을에 동포자(冬孢子)로 되어 겨울을 나고 이듬해 봄에 발병하며 종자전염뿐 아니라 재배중 공기전염도 한다. 기온이 24℃ 이상이 되면 잘 번식하지 않으므로 봄철에 발생밀도가 높다. 비료가 부족할 경우 생기기 쉬우므로 석회를 많이 사용하고 발생지는 흑반병에 준하여 약제살포한다. 씨마늘의 껍질을 벗기면 인편표면에 병반이 보이므로 종구선택시에도 주의하여

야 한다.

수확시 상처 통해 감염돼

○ 회색부패병 : 마늘 저장중에 발병이 심하며 주로 수확시 상처를 통하여 병균이 감염된다. 피해부는 물러지고 썩어 들어가서 회색곰팡이가 밀생하며 때로는 흑색의 균핵(菌核)이 형성된다. 방제는 저장력이 강한 품종을 선택하고 저장상태가 냉랭하며 통풍이 잘 되는 곳에다 저장하고 특히 수확시 상처가 나지 않도록 맑은 날을 택하여 수확한다.

○ 기타 병해 : 저장중 회색곰팡이 외에 청색곰팡이병도 아주 심하게 발생하는데 저장조건이 나쁘거나 상처가 있으면 많이 발생하므로 가급적 저장고내 환기를 시키며 종구용인 경우에 훈증소독을 하는 것도 바람직하다.

나. 총 해

봄철 2회 발생되는 치명해충

○ 고자리파리 : 고자리파리는 마늘외에 파류 채소에도 발생하는 치명적인 해충이나 방제에 신경을 쓰면 무난히 해결될 수 있는 해충이다. 년 4회 발생하는데 남부지방은 파종기에도 피해가 생길 수 있고 봄철에 2회정

도 발생하나 중부지방은 대체로 봄철에 2 회정도 발생한다. 피해 부위는 지하의 연약한 잎줄기이며 구가 비대하여 성숙되면 피해가 거의 없다. 유충의 발생후약제방제는 효과가 적으므로 유충 발생전에 토양살충제를 웃거름 주는 시기에 2~3회 살포한다. 방제약제로는 파라치온입제, 그로포입제(더스반), 다이포입제(다이포네이트), 그로빈분제(벌렌), 폭심분제(보라톤) 및 카보입제(후라단·큐라텔)등이 있다. 특히 인근에 축사가 있거나 미숙퇴비, 제분등을 시용하면 발생이 심하고 토양과습시 발생을 조장한다. 비닐멀칭 재배는 고자리파리의 산란을 억제하는 수단으로 효과적이다.

연작지에서 문제되는 해충

○ 선충 : 마늘주산지의 재배년수가 많아지면서 문제가 되는 해충으로 발생이 되면 연작할수록 피해가 증가된다고 볼수 있다. 선충은 토양속에서 뿐아니라 마늘껍질속에서도 월동을 하므로 방제하기가 어렵다. 선충의 피해는 대체로 뿌리나 지하부의 잎

줄기속에 생기므로 생육이 억제되고 잎이 신장하지 못하여 황색으로 변한다. 방제방법은 연작을 피하고 파속(屬)의 작물과 윤작을 실시하며 토양소독은 물론 마늘종구소독도 철저히 하여야 한다. 인근 지도기관이나 농약제조회사와 상의하여 토양소독을 실시해도 효과적이다.

○ 뿌리응애 : 마늘, 양파등 파속식물에 모두 가해하며 뿌리 끝을 집단으로 가해하여 뿌리가 떨어지거나 인경내부가 썩는 현상으로 생육기중이나 저장중에 발생된다. 육안으로는 식별이 어려울 정도로 1mm내외의 유백색 응애이다. 발생회수도 많아서 방제하기가 어렵는데 전전한 씨마늘을 골라서 심는다.

○ 기타 해충 : 진딧물의 발생은 그리 많지 않고 피해도 심하지 않으나 바이러스를 매개하므로 구제토록 하며 파총채벌레는 잎줄기 선단부의 안쪽으로 파고 들어가서 잎겉질을 갉아 먹는데 어른벌레의 몸은 담황색 내지 담갈색이고 날개를 가지고 있는 길이 1.3 mm정도의 작은 곤충이다.