

양 파

농업연구사 김 성 배

1. 양파의 재배 환경 및 육묘

가. 양파의 환경과 생육

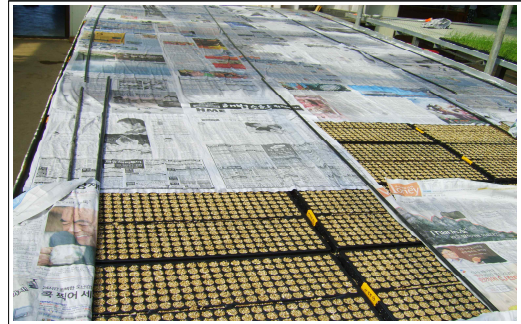
- 발아온도 : 발아에 적당한 온도는 15~25℃이며 최고온도 33℃, 최저온도 4℃로서 온도가 낮으면 발아하는데 시간이 오래 걸리고, 온도가 높으면 발아가 고르지 못하고 발아율이 떨어진다.
- 어린 눈과 뿌리의 생육온도 : 생육적온은 30℃로서 생육 최고온도는 38℃로 비교적 높은 온도이나 최저온도는 어린 눈 인 경우 6℃이고 어린뿌리는 4℃이므로 정식기를 조정하여야 한다.
- 양파는 저온에는 비교적 강하나 고온에는 약한 작물로 경엽의 생육에는 온도가 높을수록 생장은 빠르나 아울러 노화도 빨리 진행된다.
- 경엽의 생육 최적온도 17℃ 전후, 토양온도 18~24℃, 구 비대 온도는 조생종 15℃, 중만생종 20℃ 전후가 가장 적당하다. 온도가 높을수록 구 비대성숙은 빠르나 구 크기는 작아지고 25℃ 이상 고온이 되면 생육이 정지되고 휴면에 들어간다.
- 양파의 발아온도 및 생육온도

발아온도			뿌리의 발육온도		생육온도			언피해 온도	구비대온도	
적온	최고	최저	적온	최저	적온	최고	최저		조생종	중생종
15~25℃	33℃	4℃	12~20℃	4℃	15℃	25℃	4℃	-9~ -10℃	15℃ 전후	20℃ 전후

- 양파 종자는 광이 없는 어두운 조건에서 발아하는 암 발아 종자이므로 파종 후 반드시 피복해야 한다.
- 발아 후 생육에는 광선의 강도가 높을수록 좋다.
- 일장이 길수록 생육 및 구 비대가 빠르므로 육묘상은 충분한 광을 받을 수 있는 장소를 선택한다.



노지육묘(파종 후 피복)



트레이 육묘(파종 후 피복)

- 구 비대에 요구되는 일장은 조생종은 짧고 중·만생종은 긴 일장을 요구한다.
- 온도와 해의 길이는 상호 보조적인 역할을 하여 해 길이가 충분히 길면 보다 낮은 온도에서 비대하지만, 짧으면 보다 높은 온도에서 비대한다.

나. 토양조건

- 갈이흙의 깊이가 깊고 기름진 모래참흙 또는 질참흙
- 물빠짐과 물지남이 좋고 토양 산도는 pH6.3~7.3인 곳이 좋음
- 조생종은 적습의 사질토가 좋고 저장성 양파는 점질토양이 적당

다. 품종선택의 기준과 유망품종의 특성

- 품종에 따라 일장과 온도에 대한 감응도가 다르므로 재배지역과 재배작형에 적합한 품종을 신중히 선택.
- 숙기 추대반응이 재배지역의 기후에 맞고 균일한 도복성을 보이는 품종선택
- 인편조직이 치밀하여 저장성이 좋고 모양, 크기, 무게가 균일성이 높은 품종선택
- 수확시기가 빠름과 늦음의 차이는 구 비대에 요구되는 해의 길이와 온도에 따라 결정되는데 해의 길이가 길지 않고 어느 정도 낮은 온도에서 구가 비대되는 것을 조생종, 그보다 긴 해 길이와 높은 온도에서 구가 비대되는 것을 만생종으로 구분

○ 구 비대 한계일장에 따른 품종군 분류

품종군	구 비대 한계일장(시간)	구 비대 한계온도(℃)	재배가능지역
초극조생종	10~11.5	10~11	제주도
극조생종	11.5~12.0	12~13	제주도, 남해도서
조생종	12~12.5	14~15	남부해안지역
중생종	12.5~13.0	16~18	남부~중남부내륙
중만생종	13.0~13.5	20내외	〃

- 재배목적에 따라 잎 양과와 조기출하재배는 초극조생, 극조생 품종, 다수확 재배 품종은 중생계 및 중만생계 품종을 선택하고 저장출하 재배는 저장용 품종을 선택

라. 육묘기술

- 양과 파종기의 결정은 재배지역, 품종 및 재배목적이나 환경에 따라 결정하고 조기 수확하는 조생종일수록 빨리 파종한다. 초극조생과 극조생종은 8월 하순부터 9월 상순에 파종하고 중생종은 9월 중순, 중만생종은 9월 중순부터 하순까지 파종한다
- 일반적으로 파종 시기는 재배지역의 하루 평균기온이 15℃가 되는 날에서 육묘기간을 거꾸로 계산하여 정하고, 멀칭재배는 무 멀칭재배 보다 파종기를 늦추어 파종 한다
- 파종시기가 같더라도 품종간에 생육뿐 아니라 추대 및 분구 발생정도에 차이가 있으므로 주의한다.
- 묘상준비 : 묘상은 비옥하고 배수가 잘되는 곳, 관수하기 좋고 통풍이 잘되며 햇빛이 잘 쬐는 곳, 병충해 발생이 적은 곳이 좋다.
- 본포 10a(300평)당 필요한 묘상면적은 40~50㎡(12~15평) 배수가 좋은 곳은 120cm 평이랑을 만들어 이용하지만 배수가 나쁜 곳은 90cm 높은 이랑을 만드는 것이 좋다.
- 묘상 시비량 (3.3㎡당:1평)

구 분	퇴비	석회	요소	용성인비	염화加里
거름주는량	8.0kg	400g	87g	200g	67g
거름주는방법	씨뿌리기 10일	좌동	씨뿌리기전 또는 당일	좌동	좌동

- 인산질비료는 저온기 흡수가 불량하므로 육묘 시에 충분히 사용하는 것이 좋다.
- 발아 20~30일후에 생육상태를 보아 비료부족 현상이 보이면 요소 0.5%액을 물비료로 주며 정식 1~2주전 인산질 비료를 엽면 살포하면 활착이 촉진되고 생육도 좋아진다.
- 관행육묘와 트레이 육묘의 차이점 : 트레이 육묘는 입고병 발병등에 의한 손실을 줄일 수 있고 균일한 묘 생산이 가능하며 특히 기계정식을 위한 자동화, 생력화의 조건이다.
- 트레이에 파종한 후 토양 묘상을 만들어 위에 올려놓고 재배 할 경우는 육묘상면의 흙을 잘 부수고 고르게 정리 작업을 한 다음 파종 2~3일 전에 충분히 관수한다.
- 10a(300평) 당 묘상면적은 약 9평정도 소요되며 묘상 시비량은 관행육묘와 동일하게 시비한다.
- 복토는 0.5cm 정도의 두께로 한다, 너무 두꺼우면 발아하는데 시간이 오래 걸리고 발아율이 떨어진다. 반대로 너무 얇으면 건조하기 쉬어 발아가 나쁘고 초기 관리에 많은 노력이 소요된다. 복토 재료로는 흙 이외에 모래나 퇴비 또는 톱밥 등 다양한 재료를 이용할 수 있으나 재료별 특성을 잘 파악하여 관리하지 않으면 육묘에 실패할 수 있다.
- 파종 후 물은 3.3㎡당 40L 정도로 충분히 준다. 차광막을 덮기 전에 물을 주면 종자가 노출되거나 한쪽으로 몰려서 균일한 묘를 키우는데 지장을 초래한다.
- 물은 수시로 주어야 하는데 발아부터 본잎이 2매 될 때까지는 뿌리 발달이 빈약하고 온도가 높은 시기라 증산량이 많으므로 물을 주는데 신경을 써야한다. 일반적으로 발아까지는 파종 후의 물주기로 충분하지만 본잎 2매가 될 때까지는 오전과 오후에 걸쳐 적당량의 관수가 필요하다.
- 차광막 걷기는 파종 후 떡잎이 꼬부라진 상태로 올라오고 시간이 지남에 따라 차츰 고개를 들어 잎 끝이 지표면으로 올라와 차광막을 뚫고 꼬부라져 나온다. 차광막을 빨리 걷으면 토양수분 조절이 어렵고 늦어지면 묘가 연약하여 웃자라기 때문에 차광막 걷기는 꼬부라진 상태가 1cm 전후일 때 실시한다.

2. 본포 재배기술

가. 정식시기

- 정식시기 및 파종기는 재배지역이나 품종, 재배양식에 따라 달라지고 재배현태 별로는 멀칭과 무멀칭재배에 따라 달라져야한다. 극조생종인 경우 정식시기는 10월 중순을 기준으로, 중만생종인 경우 11월 중순을 기준으로 전후에 정식하고 파종기는 역순하여 육묘일수를 감안하여 파종한다.
- 정식이 빠르면 월동전 식물체가 너무 크게 자라 분구 및 추대의 위험성이 있고 너무 늦어지면 뿌리의 발육이 충분치 못하여 월동 중 동상해나 건조 피해가 우려된다.
- 정식에 알맞은 묘는 극조생종 35~40일 육묘한 묘, 중만생종인 경우 40~45일 육묘한 묘가 적당하고 묘의 크기는 트레이 육묘와 노지육묘간의 차이가 있기 때문에 재배과정에서 적절히 관리가 필요함
- 묘의 크기는 재배방법에 따라 달리해야 하는데 일반적으로 비닐멀칭하여 재배할 경우에는 약간 적은 묘를 정식하고 노지재배 무피복인 경우 조금 큰 묘를 정식하는게 적당하다.

나. 시비관리

○ 거름 주는 량

(kg/10a)

비료명	총량	밑거름	웃거름
퇴비	2,000	2,000	-
석회	80	80	-
요소	52	17	35
용성인비·용과린	39	39	-
황산가리(염화가리)	31(26)	12(10)	19(16)

- 추비 시기는 3월하순 이전에 끝내도록 하고 가급적 비료 량은 줄이고 조금씩 자주 주는 것이 좋다.
- 밑거름을 복합비료로 줄때는 부족량 단비로 보충
- 인산질 비료는 묘 활착 좋게하고 발근 및 내한성 증가 - 전량기비
- 칼리는 구비대 및 저장성에 영향을 주므로 부족하지 않게 적량시비
- 질소분이 부족하면 추대가 많아지므로 3월 이후 질소의 비효가 지속되는 것이 적당

라. 정식 후 관리

- 양파는 저온에 잘 견디는 채소로 -8℃까지 저온에서 동해피해 입지 않음
- 4~5℃까지는 미약하나마 뿌리의 발육이 서서히 진행
- 뿌리수 3~4개 되어야하며 길이는 10cm이상이면 동해 서릿발 피해 견딜
- 가뭄과 추위가 심해지면 잎이 황색으로 말라 있어도 뿌리가 잘 발육해 있으면 동해를 크게 염려하지 않아도 됨.
- 월동수분은 양파 생육에 필수적이기 때문에 적당한 관수를 하여야 하고 수분 부족하면 동해나 건조의 해가 크므로 정식 후 충분 관수
- 양파 웃거름은 3월 하순 이전에 끝내야 한다
- 양파 웃거름 주는 시기 및 주는 량 (kg/10a)

재 배 양 식	웃거름 총량		1차(2월 중하순)		2차(3월 중하순)	
	요소	황가(염가)	요소	황가(염가)	요소	황가(염가)
가을파중보통재배	35	19(16)	17	9(8)	18	10(8)

※ 웃거름 주는 요령은 비닐 피복재배이므로 비닐위로 가급적 비오기 직전에 뿌려 주고 잎과 줄기에 물기가 없을 때 뿌려주고 적량보다 많이 줄때는 거름농도에 의한 피해가 발생되지 않도록 반드시 적량을 주도록 한다.

- 양파재배시 완효성비료시용 효과(비료 종류별 양파수량 및 부패율 '97~2000목포시험장)

구 분	비 중	평균구중 (g)	상품수량 (kg/10a)	지수 (%)	노균병이병율 (%)	부패율 (%)
조생종 (소닉)	완효성비료	237	5,312	119	3.8	-
	관행(속효성)	227	4,475	100	8.1	-
만생종 (창녕대고)	완비20%감비+추비1회	153	4,615	106	1.2	41.5
	관행(속효성)	159	4,340	100	1.4	55.3

※ 저장기간(6월8일~10월26일)

- 물주기 및 물빼기
 - 정식 하고 나서 물을 주어 뿌리 내림을 좋게한다.
 - 정식후 비가 많이올 때 습해 방지 위해 사전에 배수구를 설치
 - 4~5월 구비대시기 건조하면 7~10일 간격 토양수분 충분하게 관수

○ 양파 구비대기 관수효과

('79 원시)

물 주는량	20mm	30mm	40mm	자연강우
수량지수(%)	85	141	151	100

○ 작형별 구비대 개시기

작 형	조만성 구분	구비대 개시기
추파재배	극조생종	2월하순
	조 생 종	3월상순
	중만생종	4월하순

- 3월 중순이후 구비대기에는 습해에 약하므로 특히 배수에 유의
- 저장을 목적으로 할 때는 수확기에 이르러 관수를 하지 않음

3. 병해충 방제

가. 잘록병(立枯病)

(1) 발병환경과 증상

- 모판에서 씨를 뿌려 본잎 2매정도 날 때 까지 발생하는 병 매년 발생
- 주산지역에 발생하는 잘록병은 *Rhizoctonia solani*에 의해 가장 많이 발생
- 병원균의 생육적온은 22~30℃
- 어린모가 땅부분과 맞닿는 부분이 연하게 변하여 잘록하게 마른증상

(2) 방제방법

- 양파, 파, 마늘 등의 재배지 피해 묘판설치
- 태양열 소독을 실시하여 미리 입고병 병원균의 밀도를 줄임
- 양파 씨뿌리기 전 태양열 소독기간에 따른 못자리 입고병 경감효과

구 분	무처리	20일간	10일간	5일간
균밀도(균수/토양0.1g)	733	227	560	527
입 고 병 발 생 지 수	100	45	77	85

- 묘가 연약하면 병원균 침입이 쉬우므로 파종할 때 배게 뿌리지 않음
- 질소질 비료를 많이 주어 웃자라지 않게 관리
- 이균은 토양표면 0~5cm전후에 가장 많이 분포 상처로 쉽게 감염

- 약제 방제는 땅속에서 발아할 때 감염되므로 파종직후 살포해야 효과 큼
 - 파종시 육묘상 처리 : 다찌밀, 다찌가렌
 - 발아시 처리(본엽 2매전) : 다코닐, 리도밀엠지

나. 노균병(버짐병)

(1) 발병환경과 증상

- 1841년 영국에서 발견되어 양파 재배에 가장 많이 발생하는 병
- 가을 모판부터 발병 본말은 4월 중순경 평균기온 15℃ 일 때 가장 심하게 발병
- 병원균은 식물체 표면에 물기가 2시간 이상 유지될 때 기공을 통해 침입
- 침입가능 온도 범위는 4~25℃
- 전신 감염주는 가을에 감염하여 겨울철에 포기 전체에 균사가 퍼져 2~3월이 되어 다시 발병 2차 감염주는 봄에 발생
- 작은 반점 → 담황색 또는 담황백색 장타원형 큰병반 → 백색또는 자색 곰팡이 → 잎전체로 퍼져 심하게 구부러지고 뒤틀림.

(2) 방제방법

- 연작을 피하고 병에 걸리지 않은 종자 이용
- 모판에서 병에 걸리 포기 뽑아 버리고 건전한 모를 골라 정식
- 병든잎은 난포자가 형성되어 다음 발병의 전염원이 되므로 수확후 줄기나 잎은 포장에 놔두지 말고 모아서 태움
- 약제 방제는 모판에서 철저히 하고 본말은 2월 하순부터 방제 철저
- 양파에 고시된 약제

품목명	상표명	사용적기	물201 당약량	횟수	특징 (효과)
노 균 병					
디메쏘모르프.디치 (수)	포룸디	발병초 10일간격	20g	3회이내	예방 및 치료
디메쏘모르프.만코지 (수)	포룸만	발병초7일간격	40g	6회이내	〃
디메쏘모르프.염기성염화동(수)	포룸씨	발병초10일간격	10g	6회이내	예방위주

품목명	상표명	사용적기	물201 당약량	횟수	특징 (효과)
노 균 병					
만코지 (수)	다이센엠-45,더센엠,삼공만코지, 성보만코지,영일만코지,만코제브	발병초7일간격	33g	5회이내	보호살균제
메타실엠쿠퍼우시클로라이드(수)	리도밀골드플러스	발병초7일간격	20g	4회이내	예방 및 치료
메타실동 (수)	리도밀동,삼공메타실동	발병초14일간격	13g	3회이내	예방 및 치료
메타실엠(수)	리도밀엠지,리도다이센	발병초14일간격	25g	3회이내	예방 및 치료
시아조파미드액상(수)	미리카트	발병직전일간격	10ml	4회이내	예방효과
짜이목사날.크로로타로닐(수)	센다닐	발병초7일간격	40g	2회이내	예방 및 치료
짜이목사날.파목사돈(수)	타노스	발병초7일간격	8g	5회이내	예방 및 치료
짜이목사날.파목사돈입상(수)	이코션	발병초7일간격	8g	5회이내	예방 및 치료
아족시스트로빈 액상(수)	오티바	발병초7일간 격	8ml	5회이내	예방 및 치료
에타복삼(수)	텔루스	발병직전일간격	10g	5회이내	예방 및 치료
에타복삼.짜이목사날(수)	크리너	발병초7일간격	20g	4회이내	예방 및 치료
에타복삼.파목사돈(수)	참시난	발병초7일간격	20g	4회이내	예방 및 치료
옥사딕살.쿠퍼(수)	산도판골드,포미사이드	발병초10일간격	40g	5회이내	예방 및 치료
옥사프로(수)	산도판에이,군케어플러스	발병초14일간격	40g	3회이내	예방 및 치료
이프로발리카브프로파네브(수)	멜로디	발병초7일간격	40g	4회이내	예방 및 치료
크레속심메칠 입상(수)	해비치	발병초7일간격	6.7g	3회이내	예방 및 치료
크로로타로닐 액상(수)	다코닐에이스	발병초7일간격	20ml	3회이내	예방효과
타로닐(수)	골고루,금비라,다코닐,새나리, 영일타로닐,초우크,균제로탄	발병초10일간격	29g	7회이내	예방효과

품목명	상표명	사용적기	물201 당의량	횟수	특징 (효과)
노 균 병					
트리베이직코퍼설페이트액상(수)	새빈나	발병초7일간 격	20ml		보호살균 작용
파모 액제	프리엔	발병초7일간격	20ml	1회이내	발병전 예방
노 균 병, 잿 빛 썩 음 병					
메타살가벤다(수)	리도참,벤다밀	발병초부터10 일간격	13g	3회이내	예방 및 치료
메타살디치(수)	리도밀큐	발병초10일 간격	20g	3회이내	예방 및 치료
잿 빛 곰 팡 이 병					
이프로지오판(수)	다스린	발병초10일간 격	20g	4회이내	예방 및 치료
프로파디메쏘모르프(수)	프로파디메쏘모르프	발병초부터7일 간격	20g	5회이내	
후루아지남(수)	후론사이드	발병초10일간 격	10g	4회이내	보호살균살충제
후 색 썩 음 균 해 병					
플루킨코나졸(수)	카스텔란	정식전뿌리침 지	40g	1회이내	
종 자 소 독					
지오람(수)	금나락,호마이	파종전(분의)	4g/종자kg		
포리옥신다가벤다(수)	차세대	발병초7일간 격	20g	4회이내	예방 및 치료

다. 무 림 병

(1) 발병환경과 증상

- 땅속에 묻힌 비늘줄기와 토양부근 상처에 세균 침입 속을 썩게 하는 병
- 질소질 비료를 과도하게 주었을 때 발병 잘됨
- 최적 생육온도는 32~35℃로 약알칼리성에서 잘 번식
- 엽맥을 따라 적은 방추형 점무늬가 생겨서 뭉크려져 나쁜냄새
- 지하부 종구도 부패하여 악취가 남
- 썩은 부분이 수침상으로 누른색, 갈색, 또는 흑갈색 등 여러가지 형태
- 생육기 감염되면 지상부 시들고 저장중 많이 발생 일명 콧병

(2) 방제방법

- 병 없는 곳에 묘상설치
- 발병이 심한 곳 3~4년간 돌려짓기 병든 식물과 수확 후 이병 잔재물 제거

- 무, 배추 등에서 발생하기 때문에 과류뿐만 아니라 이들 작물의 뒷그루작물로 재배할 때는 발병했던 포장은 피하는게 좋음.
- 수확할 때는 날씨가 맑은 날을 택해야하며 비늘줄기를 잘 말려 저장
- 고자리파리 등 매개곤충 철저히 구제하고 썩은 것을 발견즉시 신속제거
- 재배할 때는 정식하기 20일전 썩 토양 훈증제 소독
- 포리동, 쿠파, 유기폰, 농용신수화제(아크렙토,부라마이신)7일 간격 3~4회 방제

라. 흑색썩음균핵병

(1) 발병환경과 증상

- 3~4월 많이 발생 *Sclerotium cepivorum*에 의해 양파, 파, 쪽파도 많이 발생
- 뿌리에 회백색 균사가 밀생 조직이 물러지고 진전되면 비늘줄기 전체에 회백색 소립균핵형성 더듬이 증상처럼 나타난 후 비늘줄기와 뿌리 모두 썩음
- 병원균은 균핵상태 토양 속에 여름 휴면한 후 9~10월 마늘 파종과 함께 발아 기주에 침입, 추운 12~1월동안 잠시 멈추었다가 2월 초·중순경 발생하기 시작, 육안으로 병징 판별
- 토양병해이므로 대부분 군데군데 집단으로 발생하여 큰 피해를 주는데, 객토한 밭이나 발생초기는 산발적으로 나타날 수 있음
- 병 발생은 2~3월 비교적 저온기에 발생 피해 5월 이후 발생 멈춤

(2) 방제방법

- 답전윤환이나 이모작이 가능한 지역 벼를 재배하면 매우 효과적
- 병발생 심한 포장 4~5년 Allium속 식물 외의 작물로 돌려짓기
- 파, 마늘 등에 흑색썩음균핵병이 발생한 포장은 양파재배 피함
- 양파묘상은 병이 발생한 포장을 피함
- 대표적인 토양 전염성 병해로 이병포장 작업시 농기계(트랙터, 경운기), 농기구(삽, 괭이, 호미)등 작업 후 반드시 기구를 깨끗이 세척
- 현재 작물 생육 중에 살포하는 약제는 개발된 것이 적음.
- 방제약제 : 몬카트유제 1,000배, 실바코수화제 500배, 호리큐어유제 500배, 삼진왕미탁제 1,000배, 사파이어수화제 3,000배 등

마. 양파 마늘 파의 흑색썩음병 방제를 위한 카스텔란 사용방법

- 수화제 : 소정량 약을 소량의 물에 희석한 후 전량의 물을 넣고 잘 저어가며 사용
- 발병전 : 발병초기에 예방적으로 사용하면 더욱 우수한 효과
- (1) 마늘 종구 분의 처리
 - 마늘 종구 1kg당 카스텔란 2g을 종구에 골고루 묻도록 분의
- (2) 마늘 종구 침지처리
 - 물 20 l 에 카스텔란40g(500배액) + 30분정도 침지후 파종
- (3) 양파, 파 정식전 뿌리침지
 - 물 20 l + 카스텔란40g(500배액) 희석하여 양파, 파 정식전날이나 정식 당일 날 양파, 파 모종의 지하경 침지
- (4) 파종 전 토양관주 처리 방법(양파, 마늘, 파)
 - 물 20 l 에 카스텔란10g(2000배액)씩 희석 종구 파종 전 토양에 관주
 - 1000㎡당 카스텔란 500g+1000 l 에 희석 마늘뿌리부분까지 4cm깊이 까지 충분히 관주
- (5) 생육기
 - 물 20 l 에 카스텔란10g(2000배액)씩 희석 발병초기 토양 관주
 - 1000㎡당 카스텔란 500g+1000 l 희석 마늘뿌리부분까지 4cm깊이까지 충분히 관주

바. 고자리 파리

(1) 발병환경과 증상

- 어른벌레는 집파리 보다 약간 작고 전체적으로 연한 회색을 띠
- 애벌레는 유백색의 구더기로 양파, 파, 마늘, 쪽파 등에서 피해가 심함
- 유충(구더기)이 마늘 양파 등의 뿌리 인경 가해 밀도 높을 때에 줄기 속 가해
- 유충은 부패균, 세균 매개 기주식물 부패하게 만들고 뿌리 가해 지상부 완전 고사
- 어린벌레는 한포기에 수마리~수십마리 기생 피해 심함

(2) 방제방법

- 덜썩은 퇴비를 시용말고 토양 살충제 파종전, 정식전에 미리 뿌려서 방제

- 일반적으로 성충은 아침이슬이 마른 후에 활동을 시작하여 오후 2~4시 사이 활동이 왕성하므로 적용약제 살포가 성충방제에 효과적
- 이미 어린벌레 발생으로 피해가 심하면 피해주를 밑부분까지 완전히 뽑아내어 가해한 벌레를 죽이고 살충제로 토양에 골고루 살포
- 양과 적용 시판 등록 살충제 사용 요령

약제명(상표명)	사용시기	10a 당 사용량 (kg)	안전 사용 기준	
			시기	횟수
그로포입제 (더스반)	정식 전	6	수확45일전까지	3회 이내
파라치온입제 (파라치온)	월동 피복물 제거 후부터	5	수확15일전까지	-
다이포입제 (다이포네이트)	해빙후 피복물제거후 토양전면 살포	5	수확15일전까지	2회 이내
타보입제 (타보, 카운타)	정식전	6	수확 45일전까지	3회 이내

4. 수확과 저장

가. 수 확

(1) 도복

인엽이 형성되어 새잎이 내부로 나오지 않기 때문에 엽초부분의 조직이 약해져서 스스로 넘어지는 것으로 목적에 따라 수확적기 결정

(2) 수확적기

- 수확하는 목적에 따라 수확시기가 차이가 남
- 중장기 저장 목적일 때는 70~80% 도복때 수확하는 것이 적당
- 수확시기가 늦으면 증수되나 저장력이 저하.
- 늦게 수확하면 수량은 많아지나 저장력이 떨어짐

(3) 수확요령

- 수확은 맑은 날을 택하고 저장용의 경우는 3~5일이상 포장에서 건조 시킨 후 저장
- 5월 중순이후에는 조생종이면 잎을 절단하여 출하
- 저장용은 창고에 넣기 전 3~5일간 햇볕에 잘 건조 시킨 후 저장

나. 저장기술

(1) 저장성을 높이기 위한 재배방법과 수확전·후 처리방법

(가) 재배토양과 저장성

- 사양토보다 식질토에서 재배한 양파가 조직이 단단하여 저장성이 좋음
- 저장 목적일 때는 식양토로서 지하수위가 낮고 배수관리 쉬운 곳 재배
- 병해충이 많이 발생된 포장은 돌려짓기

(나) 품종과 저장성

- 수확 후 보통 1~2개월의 휴면기간 있고 이기간이 지나면 멍아됨
- 조생종은 휴면기간이 짧고 만생종은 길다.
- 조생종은 만생종에 비해 육질이 연하고 수분함량도 많아 저장성이 약함
- 저장후 출하를 목적으로 할때는 이러한 특성을 사전에 파악한 후 품종을 선택하여 재배

(다) 비료와 저장성

- 수확후 저장중에 발생하는 부패하는 양파가 함유하고 있는 비료성분의 양에 따라 차이가 있다.
- 겉부분과 속부분이 썩는 것은 질소질비료를 늦게 주거나 인산질비료를 너무 많이 주었을 때 수용성 질소질 성분이 축적되고 석회성분이 부족한 상태에서 많이 나타난다.
- 밑부분이 썩는 것은 인산질비료가 너무 많이 주어 그 부분에 많이 집적되어 고토가 결핍되었을 때 주로 발생한다.
- 질소질이나 인산질은 기준량보다 많이 주지 않는다.
- 칼리질비료는 많이 주면 부패를 줄여주므로 저장목적일 경우는 칼리질비료를 늘려주는 것이 좋다
- 웃거름 줄때는 질소질과 칼리질비료를 항상 함께 주고 미량요소가 모자라지 않도록 알맞은 산도(pH 6.3~7.3)를 유지한다.

(라) 토양수분과 저장성

- 수확기 가까울 때 토양습도가 높은 상태에서 경과하거나 수확기에 강우 등으로 습한 토양에서 수확한 것은 저장성이 떨어진다.
- 구비대가 시작한후 계속 물주기를 하면 저장성 떨어짐
- 수확시기에 물을 주지 말아야 하며 습하지 않도록 배수구 정비

(마) 병충해와 잎 손상과 저장성

- 각종 병해 등이 재배 중에 옮겨지면 저장중 부패 뚜렷이 증가.
- 고자리파리, 선충, 응애 등 각종 해충의 피해를 받은 양파도 저장중 부패가 생기므로 저장하지 말고 재배중 병해충 방제를 철저
- 각종 장해나 재배중 또는 수확작업에 의해 식물체 또는 양파구의 상처도 저장성 떨어뜨리므로 관리에 주의하고 저장하지 않음

(바) 수확시기와 저장성

- 도복이 진행될수록 수량은 증가하나 저장중 부패가 많아지고 멍아도 빨라지므로 오래두지 말고 일찍 수확
- 수확시기가 부패율에 미치는 영향(1950 , 일본)

수확기	수확시기	부패율(%)
도복 전	5월 22일	2.0
50% 도복	5월 28일	6.0
도복 후 경엽 황변기	6월 5일	20.0
도복 후 경엽 고사기	6월 15일	50.0

※ 9.24일 조사

(사) 수확 후 건조와 저장성

- 수확시 잎줄기를 절단하면 이 부분에 즙액이 있어 신속히 말리지 않으면 이부분에 부패 병원균이 쉽게 침입 번식
- 수확시 엽초 자름길이에 따른 저장성 (목포시험장 : 천주대고)

처리	부패율(%)	비고
엽초 무제거	30.0	반복별50개씩 컨테이너 박스 건조사 상온저장
엽초 완전제거(ocm)	35.3	
엽초 길이(5cm)	23.3	
엽초 길이(10cm)	12.0	
엽초 길이(15cm)	17.3	

※저장 후 5개월 후 조사 (' 98. 10. 5)

※천일건조 5일 후 자름

- 수확시 밭에서 3~5일 이상 말린 후 저장해야 부패율 줄일 수 있음

○ 수확 후 천일건조에 의한 부패율(목포시험장 : 천주대고)

처 리	부패율(%)	비 고
수확직 후 잎자름	61.3	반복별50개씩 컨테이너 박스로 상온 건조사 저장
천일건조 2일 후 잎자름	58.0	
천일건조 8일 후 잎자름	54.0	

※저장 후 5개월 후 조사 (' 98. 10.5)

(아) 구의 크기와 저장성

- 구의 크기는 작을수록 단단하여 저장성이 높으므로 저장을 목적으로 할 때는 표준(33,000/10a)보다 많이 심어 중간구를 많이 생산하여 저장성이 높임