

제주특별자치도에 알맞은 원예작물 재배 기술서

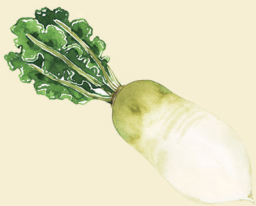
제주지역 주요채소 재배력

작목		육묘 시기	정식 (파종)시기	수확기간	재식거리	3.3m ² 당 재식 주수	주재배 지역	재배형식
브로 콜리	조생	7월하~	8월하~9월상	11월중~12월하	55×25 ~30cm	28주	애월, 한림, 한경	육묘이식
	중만생	8월상~	9월상~중	1월~3월	60×25 ~30cm	25주		
양배추	조생	7월하~	8월하~9월상	12월상~1월하	60×40 ~50cm	14주	애월, 한림, 한경	"
	중만생	8월상~	9월상~중	1월하~4월상	65×40cm	10주		
콜라비, 비트		8월상~	9월상~중	11월중~3월상	45×20cm	30주	한림, 한경	"
방울양배추		7월중	8월중~하	12월하~3월상	70×40cm	8주	한림	"
당 근			8월상~중	12월중~3월상	120×15cm		구좌, 성산	종자파종
월동무			9월상~하	12월중~3월하	45×20cm	30주	구좌, 성산, 표선	"
감자	겨울		12월상~1월상	5월중~하	65×25cm	18주	대정, 한경	(조품)
	봄		2월중~3월상	5월하~6월상	65×25cm	18주	대정, 한경, 구좌	(대지)
	가을		8월중~9월상	12월상~3월하	70×25cm	15주	대정, 구좌	(대지)
양파	조생	8월하~	10월상~중	4월상~4월하	180cm×15cm	120	한림, 한경	육묘이식
	중만생	9월상~	11월상~11월하	6월상~중	180cm×15cm	120	구좌	육묘이식
마늘	풋마늘		7월하~8월상	11월중~2월하	180cm×12cm	150	한경, 대정	종구파종
	구마늘		8월중~9월하	5월중~6월상	180cm×12cm	150	대정, 한경, 안덕	"
쪽파			8월하~9월하	11월중~4월상	180cm×15cm	120	한림, 한경, 애월	" (2~3립)
옥수수	노지	3월	4월상~	7월상중순	55~60 ×30cm	20	한경	육묘이식
	터널	2월~	3월중~3월하	6월상~	80×30cm	16	애월, 한경	육묘이식



목 차 Contens

마 늘	04
가을감자	09
양 배 추	15
브로콜리	20
콜 라 비	24
양 파	26
쪽 파	31
월 동 무	34
고 추	37
토 마 토	41
단 호 박	47
옥 수 수	50



● 마늘 흑색비닐피복재배

구 분	8월			9월			10월			11월			12월			1월			2월			3월			4월			5월			6월																																																					
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하																																																						
생육과정 (주요 농작업)	← 발아기 → ← 앞산장기 → ← 월동기 → ← 쪽분화기 → ← 추대기 →																																																																																			
	비닐피복			파 종 피복			1회웃거름			2회웃거름			3회웃거름			쪽 비대기			수확																																																																	
기상재해 및 예상되는 문제점	가 뭄						저 은						혹 한						저 은						찾 은 비						가 뭄						장 마																																															
	발아불량 초기생육 불량						초기생육 불량						동 해						생육 불량						습해발생 병해다발						구비대불량, 잎끝고사						수확지연 얼구																																															
	● 병충해방제																																																																																			
	뿌리응애, 고자리파리, 잎마름병															녹병, 무름병, 세균성병, 잎집씩음병, 흑색썩음균핵병																																																																				
주요기술	● 파 종 ○ 파종시기 : 8월하순 ~ 10월상순 ○ 중구준비 : 300kg ○ 중구소독 : 베노람수화제 500배액 1시간 침지 ○ 재식거리 : 줄사이 15 ~ 20cm 포기사이 10 ~ 12cm ○ 흑색썩음균핵병예방 : 안발, 균핵탄 입제 (6kg/10a) ○ 뿌리응애방제 : 싸이메트입제(8kg/10a)															● 관 리 ○ 종제거 : 출현즉시 ○ 가뭄시 관수 ○ 제초 : 파종후 3일이나 토양처리형 제초제살포 ● 수 확 ○ 잎과 줄기가 2/3 ~ 1/2 황변시															● 시 비 (kg/10a) <table><tr><th rowspan="2">비료명</th><th rowspan="2">총 량</th><th rowspan="2">밀거름</th><th colspan="3">웃거름</th></tr><tr><th>11.상</th><th>12.중</th><th>2.중</th></tr><tr><td>퇴 비</td><td>3,000</td><td>3,000</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>요 소</td><td>54</td><td>20</td><td>12</td><td>12</td><td>10</td></tr><tr><td>용성인비</td><td>40</td><td>40</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>염화加里</td><td>34</td><td>12</td><td></td><td>10</td><td>12</td></tr><tr><td>석회</td><td>100 ~ 150</td><td>100 ~ 150</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr></table>															비료명	총 량	밀거름	웃거름			11.상	12.중	2.중	퇴 비	3,000	3,000	—	—	—	요 소	54	20	12	12	10	용성인비	40	40	—	—	—	염화加里	34	12		10	12	석회	100 ~ 150	100 ~ 150	—	—	—
	비료명	총 량	밀거름	웃거름																																																																																
11.상				12.중	2.중																																																																															
퇴 비	3,000	3,000	—	—	—																																																																															
요 소	54	20	12	12	10																																																																															
용성인비	40	40	—	—	—																																																																															
염화加里	34	12		10	12																																																																															
석회	100 ~ 150	100 ~ 150	—	—	—																																																																															

● 주요 병해충 방제



녹 병

- 잎에 작은 등황색 병반이 나타나고 방제소홀시 회갈색으로 변함
- 비료분이 적거나 저온다습에 발생
- 방제약제 : 오티바옴티, 푸르겐, 살림꾼 등



잎집씩음병 무름병

- 세균병으로 상처를 통하여 침입, 방제 소홀 시 줄기가 물러 썩음
- 물빠짐이 나쁘고 고온다습시 발생
- 방제약제 : 메가폰, 아무러, 일품 등



흑색썩음균핵병

- 파종전 중구소독 : 벤레이트티, 큰나락, 베노람
- 파종전 : 균핵탄, 벨리스플러스 입제(6kg/10a) 처리
- 발병후 : 삼진왕, 플레이, 살림꾼 등 관주 처리 1회 추가 살포

● 잎마늘 재배

구 분	7월			8월			9월			10월			11월			12월			1월			2월			3월			4월			5월			6월								
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하									
생육과정 (주요 농작업)	← 발아기 → ← 임신장기 → ← 인편분화기 → ← 추대기 → ← 인편비대기 → 종구저온 처리 파종, 짚덮기 관수, 병해충방제 수확 및 출하 종구용 병해충방제, 수확																																									
기상재해 및 예상되는 문제점	가 뭄 발아불량, 초기생육 불량																		저 온 동 해												가 뭄 생육불량, 잎황화, 고자리파리											
	● 병충해방제																																									
	고자리파리																		잎마름병, 녹병, 흑색썩음균핵병												무름병											
주요기술	● 파 종 ○ 파종시기 : 8월상순 ~ 8월하순 ○ 종구준비 : 300kg ○ 종구소독 : 벤레이트티 400배액 침지 ○ 파종전 토양소독 : 여름철 태양열 소독 ○ 재식거리 : 이랑너비 12cm 포기사이 10cm ● 수 확 ○ 종구마늘 : 잎과 줄기가 2/3~1/2 황변시																		● 관 리 ○ 짚덮기 : 파종직후 (수확시 기계작업을 위해 비닐덮기는 안함) ○ 관수 : 파종직후부터 최대 10일 이내 간격으로 관수 (비가 없을 경우) ○ 종구용마늘 : 일반마늘 관리에 준함												(kg/10a)			● 시 비								
																																		비료명		총 량		밀거름		웃거름		
																																								9.하	10하	11하
																																		퇴 비		3,000	3,000	—	—	—		
																																		요 소		54	20	12	12	10		
용성인비		40	40	—	—	—																																				
염화加里		34	12	—	10	12																																				
석회		100~150	100~150	—	—	—																																				

● 주요 병해충 방제



세균성점무늬병

- 잎에 동그란 물집 반점이 생기면서 잎끝 부터 고사
- 초기 방제가 안될 시 급속하게 확산되며 종에 감염이 잘됨
- 방제약제 : 델란케이, 타미나 등



잎마름병

- 잎과 잎집, 종대에 발생 오래되면 검은곰팡이 밀생
- 생육후기 비가 많고 다습한 조건에서 발생, 심하면 인편까지 감염
- 방제약제 : 호리쿠어, 안트라콜, 카브리오에이 등



뿌리응애

- 뿌리와 인경을 가해하고 부패 촉진
- 복합감염시 피해 큼 → 선충, 흑색썩음균핵병
- 방제약제 : 파종전 → 스펙, 나가충, 싸이메트 등 입제 처리
발생시 → 세빈, 사령탐, 디머토 등 관주 처리

● 마늘 친환경(무농약) 병해충 방제력

◆ 앞마늘(뚫마늘) 재배

횟수	살포시기	방제자재	대상병해충	비 고
1	1월하순 ~ 2월중순	기계유유제 500배액 + 구리제	세균성점무늬병	병 발생 안할 경우 생략
2	3월하순 ~ 4월상순	기계유유제 500배액 + 구리제 또는 석회유황합제 150배	앞마름병, 녹병	병 발생시 1주 간격 2회살포

◆ 구마늘 재배

횟수	살포시기	방제자재	대상병해충	비 고
1	2월중하순	기계유유제 500배액 + 구리제	세균성점무늬병	병 발생 안할 경우 생략
2	4월상중순	기계유유제 500배액 + 구리제 또는 석회유황합제 150배	앞마름병, 녹병	병 발생시 1주 간격 2회살포
3	5월	친환경 자재	진딧물	발생 문제시

● 병해충 방제자재 및 주의사항

- 구리제 : 석회보르도액, 보르도혼합액, 쿠퍼 등 무기동제
(쿠퍼수화제는 칼슘카보네이트수화제와 혼용살포 : 물 20L/100g)
- 진딧물 방제자재 : 식물추출물(4종복비 등록, 지도기관과 사전협의)
- 마늘에 문제가 되는 토양병 및 해충방제는 친환경방법으로 어렵습니다.
 - 잘 썩은 퇴비를 충분히 사용하여 토양의 힘을 향상시켜야 합니다.
 - 뿌리응애 피해가 예상될 경우 마늘 종구 소독실시 : 응칠이 등 응애 방제효과 있는 친환경자재 이용



감 자



제주지역에서의 감자 재배형태는 5월중하순 출하를 위한 겨울재배, 6월상중순 출하와 가을재배용 씨감자 확보를 위한 봄재배, 12월부터 3월까지 출하를 위한 가을재배를 목적으로 3가지 형태의 재배가 이루어 지고 있으며 대부분 봄감자 재배후 씨감자를 확보하여 가을재배를 목적으로 재배가 되고 있다.
주재배 품종은 2기작 재배용인 “대지” 감자위주로 재배되고 있으며 최근 제주특별자치도농업기술원에서 육성한 “탐나” 감자 품종이 일부 재배 되고 있다.

● 재배특성과 환경조건

◆ 재배 적응환경

- ◆ 발아적온 : 18~20℃
- ◆ 생육적온 : 14~23℃.
- ◆ 토양 : 보수력이 좋고, 배수가 잘 되는 토양 산도 5.0 ~ 6.0

● 재배형태

구분	2월	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
봄재배		●	—	—	■						
가을재배							●	—	—	—	■
겨울재배	●	—	—	—	■						●

보기 : ● 파종 — 생육기 ■ 수확

● 재배방법

씨감자 준비

- 봄, 겨울재배 : 봄, 겨울재배용 씨감자는 절단하여 사용한다. 작은 감자(30~50g)는 통감자로, 중간 이상의 감자는 씨눈을 중앙에 두고 2~3등분하는데 한쪽에 1개 이상의 눈이 있어야 하고 절단면이 가급적 적게 자른다.
파종 10일 전에 절단 정아부에서 기부쪽으로 자르고 온도 17~18℃, 습도 70~80%의 조건에서 4~7일 정도 두면 절단면의 치유가 이루어 진다.

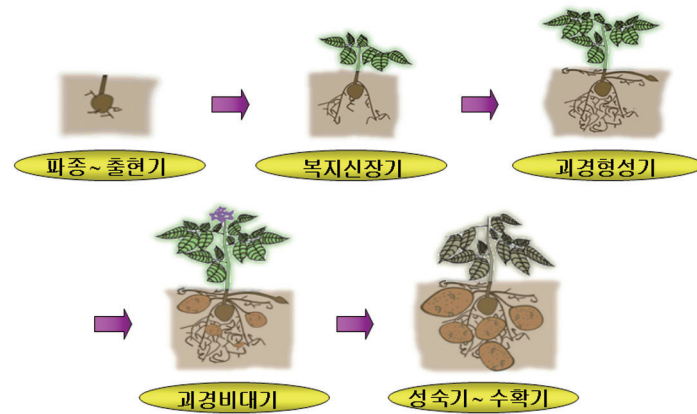
※ 감자 자르는 방법

물을 끓임 → 칼을 끓는 물에 넣어 소독한 다음 찬물에 한 번 담궜다 꺼낸다 → 눈이 2~3개 있도록 감자를 자른다 → 감자를 한 번 자른 후 다시 칼을 끓는 물에 넣어 소독한 다음 찬물에 다시 담궜다 꺼낸다 → 감자를 자른다 → 끓는 물, 찬 물에 넣다 꺼낸 후 감자를 자르는 과정을 반복한다

- 가을감자 : 가을재배용 씨감자는 봄재배용과 달리 절단해서 사용하지 않고 통감자를 이용하여야 고온다습에 의한 부패를 방지할 수 있다.

포장준비

잘 완숙된 퇴비를 넣은 후 경운기나 관리기 트랙터 등으로 20cm이상 깊이 갈아 후 포장의 정지는 땅이 마른 후 파종 하루전 또는 당일에 하고 멀칭은 봄, 겨울재배(투명PE필름), 가을재배(흑색PE필름)시 할 수 있다.



● 작형별 재배방법

◆ 겨울 재배

- 파종기 : 12월 하순~1월 중순
- 품 종 : 휴면기간이 짧은 조생 품종(조풍, 추백) 선택
- 재식거리 : 이랑폭 60cm×20cm
- 심는깊이 : 10cm이상 깊게 심는다.
- 토양지온을 상승하기 위해 투명PE필름을 이용 멀칭 하여 토양지온을 상승시켜 주어야 수확 할 수 있다.
- 멀칭재배하여 파종 후 2월중하순 이후에 발아되어 지상으로 출현하기 때문에 서리피해가 없고 온난한 서부지역에서 재배가 이루어 지며 비닐 뚫기 작업을 해 주어야 한다.

◆ 봄 재배

- 파종기 : 2월 하순~3월 중순
- 품 종 : 휴면기간이 짧은 2기작 품종(대지) 선택
- 재식거리 : 이랑폭 60cm×20cm
- 심는깊이 : 10cm이상 깊게 심는다.
- 토양지온을 상승하기 위해 투명PE필름을 이용 멀칭 하여 토양지온을 상승시켜 주어야 장마기 이전에 수확 할 수 있다.
- 멀칭재배시 파종 후 1달정도 지나면 발아되어 지상으로 출현하기 때문에 비닐 뚫기 작업을 해주어야 한다.

◆ 가을 재배

- 가을재배시 봄재배와 달리 씨감자를 절단하지 말고 통감자로 심어야 고온과 다습으로 인한 씨감자 부패를 방지 할 수 있다.
- 파종기 : 8월 하순~9월상순
- 품 종 : 휴면기간이 짧은 2기작 품종(대지) 선택
- 재식거리 : 이랑폭 60cm×20cm
- 심는깊이 : 10cm이상 깊게 심는다.
- 가을재배시 초기 생육을 왕성하게 하기 위해 질소비료를 봄재배보다 50% 더 준다.
- 복주기 작업 : 새순이 15cm 정도 자랐을 때부터 복주기를 2회 정도 실시하여야 파랑감자 발생이 없으며 배수가 원활해 수확량이 많아 진다.
- 물관리 : 생육초기와 덩이줄기 비대기까지는 건조하지 않도록 관수하여 주고 후기에는 약간 건조 하게 유지하여 비가 올 시 물빠짐이 좋게 하여야 한다.

● 수확

봄재배 감자는 파종시기 차이가 있으므로 적기인 6월중순 이전에 최소한 장마 전까지는 수확을 마쳐야 한다.

수확이 늦어지면 감자가 썩고 바이러스의 침범이 우려되고 수확 할때에는 상처가 나지 않도록 수확 하여야 썩음을 예방할 수 있다.

가을재배 감자는 12월 상순부터 수확이 가능하며 이듬해 봄재배용 씨감자로 사용할 감자는 12월중에 수확하여 저장하여 휴면처리를 하여야 한다.

● 가을감자

구 분	8월			9월			10월			11월			12월			1월			2월			3월																	
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하															
생육과정 (주요 농작업)	←→ 종자준비 파 종 복주기, 제초 병해충 방제 수확 및 출하																																						
기상재해 및 예상되는 문제점	<table><tr><th>가 물</th><th>집중호우</th><th>잦은 비</th><th>가 물</th></tr><tr><td>발아불량</td><td>침수피해, 토양유실</td><td>습해발생 병해다발</td><td>생육불량, 과경비대불량</td></tr></table> • 병충해 예방 무름병 역병, 진딧물																								가 물	집중호우	잦은 비	가 물	발아불량	침수피해, 토양유실	습해발생 병해다발	생육불량, 과경비대불량							
가 물	집중호우	잦은 비	가 물																																				
발아불량	침수피해, 토양유실	습해발생 병해다발	생육불량, 과경비대불량																																				
주요기술	• 파 종 ◦ 파종시기 : 8월하순 ~ 9월상순 ◦ 종자준비 : 200~300kg ◦ 재식거리 : 이랑너비 65~75cm 주간거리 20cm • 관 리 ◦ 복주기 : 발아후 10~15일 이내 개화기 직전까지 종료 • 수 확 ◦ 줄기고사 뒤후 표피가 성숙된 후 따뜻한 날 • 시 비 (kg/10a) <table><tr><th>비료명</th><th>총 량</th><th>밀거름</th></tr><tr><td>퇴 비</td><td>2,000</td><td>2,000</td></tr><tr><td>요 소</td><td>33</td><td>33</td></tr><tr><td>용과린</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>황산칼리</td><td>20</td><td>20</td></tr></table> ※ 전량 밀거름 사용																								비료명	총 량	밀거름	퇴 비	2,000	2,000	요 소	33	33	용과린	50	50	황산칼리	20	20
비료명	총 량	밀거름																																					
퇴 비	2,000	2,000																																					
요 소	33	33																																					
용과린	50	50																																					
황산칼리	20	20																																					

생육특성	생육적온	14~23℃	과경 비대적온	15~18℃
	저장적온	3~4℃ (습도 85%)	토양산도	pH 5.0 내외생육양호

주요기술	- 통감자파종(절단감자 사용시 파종기 고온다습으로 부패우려) - 집중호우에 대비한 배수구 관리철저 - 적기파종 9월상순이전 파종완료 생육일수 확보(만파시 비닐피복재배 생육촉진)
------	--

● 겨울(봄)감자

구 분	12월			1월			2월			3월			4월			5월			6월																										
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하																								
생육과정 (주요 농작업)	■ 겨울감자 출현기 과경형성, 비대, 성숙기 씨감자 준비 파종,비닐피복 비닐타공 병충해방제 수확 ■ 봄감자 씨감자 준비 절편, 파종, 비닐피복, 비닐타공 병충해방제 수확, 출하 출현기 과경형성, 비대, 성숙기																																												
기상재해 및 예상되는 문제점	■ 겨울감자 <table><tr><th>저온</th><th>가 물</th><th>잦은비</th></tr><tr><td>서리피해</td><td>발아불량, 생육불량</td><td>습해발생, 병해다발</td></tr></table> • 병충해 방제 <table><tr><th>역 병</th><th>무름병, 진딧물</th></tr></table> ■ 봄감자 <table><tr><th>가 물</th><th>잦은비</th><th>가 물</th></tr><tr><td>발아불량, 생육불량</td><td>습해발생, 병해다발</td><td>생육불량, 과경비대불량</td></tr></table> • 병충해 방제 <table><tr><th>역 병</th><th>무름병, 진딧물</th></tr></table>																					저온	가 물	잦은비	서리피해	발아불량, 생육불량	습해발생, 병해다발	역 병	무름병, 진딧물	가 물	잦은비	가 물	발아불량, 생육불량	습해발생, 병해다발	생육불량, 과경비대불량	역 병	무름병, 진딧물								
	저온	가 물	잦은비																																										
서리피해	발아불량, 생육불량	습해발생, 병해다발																																											
역 병	무름병, 진딧물																																												
가 물	잦은비	가 물																																											
발아불량, 생육불량	습해발생, 병해다발	생육불량, 과경비대불량																																											
역 병	무름병, 진딧물																																												
주요기술	• 파 종 ◦ 파종시기 : 겨울 12~1월 봄 2월~3월 상순 ◦ 종자준비 : 200kg/10a ◦ 종자소독 : 논사분제 분의처리 ◦ 재식거리 : 이랑너비 60~65cm 주간거리 20~30cm ◦ 비닐피복 : 파종후 토양처리형 제초제 살포후 피복										• 관 리 ◦ 서리피해방지(3월하순) - 피해상습지 재배지양 ◦ 출현즉시 비닐타공 ◦ 가을감자 채종포 진딧물방제 철저 • 수 확 ◦ 과경표피 성숙된 후 맑은날 선택수확										• 시 비 (kg/10a) <table><tr><th>비료명</th><th>총 량</th><th>밀거름</th></tr><tr><td>퇴 비</td><td>2,000</td><td>2,000</td></tr><tr><td>요 소</td><td>23</td><td>23</td></tr><tr><td>용과린</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>염화칼리</td><td>20</td><td>20</td></tr></table> ※ 전량 밀거름 사용										비료명	총 량	밀거름	퇴 비	2,000	2,000	요 소	23	23	용과린	50	50	염화칼리	20	20
	비료명	총 량	밀거름																																										
퇴 비	2,000	2,000																																											
요 소	23	23																																											
용과린	50	50																																											
염화칼리	20	20																																											

● 주요 병해충 방제



감자(열개)

- 원 인 : 내부압력에 의한 생장열개(급격한 과경 비대) 수확 시 충격에 의해 나타나는 열개
- 대 책 : 적정토양수분 유지 및 적정 시비



역병

- 증 상 : 잎 뒷면에 백색 곰팡이가 생성
- 발생원인 : 비 잦고 냉랭한 기후(저온다습)
- 대 책 : 예방 위주 약제 살포, 무병 씨감자 이용
- 방제약제 : 곤케어, 다코닐, 포룸, 미리카트, 후론싸이드, 인피니트 등



청고병

- 증 상 : 1주에 1개~수개의 줄기가 상단부 잎부터 시들어 힘없이 아래로 늘어뜨려짐
- 한낮에는 시들고 아침과 저녁에는 회복이 되는 과정을 반복하다 나중에는 말라 죽음
- 방 제 : 무병 건전 씨감자는 이용, 병 발생하는 밭에서는 4~5년 윤작



일소(녹화)

- 증 상 : 빛에 의해 과경이 녹색~갈색으로 변하는 증상
- 발생원인 : 포장에서 돌출되거나 저장중 빛에 노출된 경우
- 대 책 : 생육 중 배토, 노출된 과경 흙으로 덮어 줌
직사광선 하에서 수확이나 저장 금지



무름병

- 증 상 : 잎, 줄기 수침형 암녹색으로 부패
- 발생환경 : 고온다습, 상처를 통해 침입
- 대 책 : 배수촉진, 웃자라지 않도록 경엽의 과번무를 피함 (질소 적정시비)
- 약 제 : 메가폰, 방법대, 한우물 등



더멩이병

- 발생환경 : 병원균 균사, 포자가 피목, 기공, 상처로 침입
- 알카리성 사질토양에서 발생이 심함
- 대 책 : 연작을 피하고 화본과나 두과작물로 윤작, 건전 씨감자 사용

양배추



제주의 대표적인 월동채소의 하나인 양배추는 단백질, 당질, 무기질, 비타민A, B1, B2, C등이 많이 함유되어 있으며 필수아미노산인 리신(Lysine)이 있어 영양가치가 높고 비타민 중에는 항궤양성인 비타민U를 함유하고 있어 생즙으로 이용시 위궤양에 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 양배추는 일년중 늦가을부터 이듬해 봄까지 생산된 양배추가 맛이 좋고 저장성과 수송성이 좋아 제주지역에서 겨울출하용으로 많이 재배되고 있는 월동채소 중의 하나이다.

● 재배특성과 환경조건

서늘한 기후를 좋아하는 저온성 채소이나 생육초기에 고온에 비교적 잘 견디고 결구기에는 고온에 견디는 힘이 약하다. 결구기에는 14℃이하의 저온을 만나면 꽃눈이 분화되는 녹식물 춘화형 식물이다.

◆ 생육단계별 적정온도

- ◆ 발아적온 : 15~30℃(최저 4~9℃, 최고 35℃)
- ◆ 생육단계 : 15~20℃
- ◆ 결구단계 : 15~16℃
- ◆ 토양 : 보수력이 좋고, 배수가 잘 되는 토양 사질양토나 점질양토
- ◆ 수분요구도 : 건조와 과습에 약함

◆ 제주지역 재배작형

- ◆ 봄재배 : 육묘 12~1월, 정식 2월, 수확 5월~6월
- ◆ 월동재배 : 육묘 8월, 정식 8~9월, 수확 12~3월

◆ 묘종준비

- 모가 어릴때는 생육이 느리고 집약적인 관리를 위해 육묘재배를 한다. 플러그육묘시 트레이는 128~200공 트레이가 적당하며 육묘일수는 30일 내외이나 봄재배시에는 겨울철 육묘를 함으로 서 기온이 낮아 50일이상 소요 된다.
- 정식에 적당한 모의 크기는 봄재배시에는 파종후 50~60일된 본엽이 4~5매인 모를 정식한다. 월동재배에서는 파종후 30일내외인 본엽이 5~6매인 모를 정식하는 것이 활착이 좋고 생육 및 결구가 빨라지며 수량이 증가한다.
정식전 육묘트레이에 충분한 량의 물주기를 하여 몸살이 적고 활착을 촉진 시킨다.

◆ 재식거리

양배추는 바깥 잎이 충분히 자란후 절구하므로 재식거리를 넓게 해주는 것이 좋다.

- 조생종 : 이랑넓이 55~60cm, 포기사이 35~45cm
- 중생종 : 이랑넓이 60~65cm, 포기사이 45~60cm
- 만생종 : 이랑넓이 65~75cm, 포기사이 55~65cm

◆ 비료주기

양배추는 생육기간이 길고 바깥 잎이 충분히 생장해야 절구가 충실해지므로 비료를 충분히 사용해 주어야 한다. 비료의 흡수는 저온의 영향을 받으므로 재배 시기에 따라 흡수능력에 차이가 있지만 절구초기부터 30~40일 동안 전 생육기간 동안 흡수하는 비료의 70~80%를 흡수하므로 추비를 주어 생육을 촉진 시킨다.

생육기간이 짧은 조생종은 2/3를 기비로, 1/3을 추비로 한다. 만생종은 기비와 추비를 5:5로 한다.

◆ 물주기

양배추는 다량의 수분을 요구하는 작물로 절구가 시작되는 때는 일생중 가장 많은 수분을 필요로 하며 10a당 200리터 이상의 물을 흡수한다. 절구기에 수분이 부족하면 절구가 잘안되고 품질이 나빠 지므로 관수를 충분히 한다.

◆ 저장

양배추의 저장온도는 0~2℃이지만 단기저장시에서는 5℃에서 저장하는 것이 경제적이다. 30일이상 장기저장시에는 온도에 따른 품질 차이가 크게 나타나므로 적정 저장온도인 0℃에서 저장하는 것이 부패를 줄이고 고품질로 보존 할 수 있는 방법이다.

- 작형에 따른 저장특성은 봄재배 양배추는 저온에 민감하여 조기 추대하는 경우가 많으므로 저장 용인 경우 적숙기 보다 일찍 수확 하는 것이 유리하다, 일단 추대가 시작되면 저온 저장중에도 계속적으로 추대가 이어져 상품성이 떨어진다.
- 월동재배 양배추는 겨울철 평균기온이 5℃이상인 지역에서만 생산이 가능하며 월동 재배의 경우 조직이 치밀하여 저장성이 좋으며 수확시 기온이 높지 않아 저장 중에도 부패에 의한 손실이 적다. 겨울양배추가 봄 양배추에 비하여 저장기간이 30~50일로 길며 수확시기에 따라서는 수확기가 늦으면 저장력이 떨어지므로 저장하려는 양배추는 90%정도 절구 되었을 때 수확 하는 것이 유리 하다.

구 분	1월		2월		3월		4월		5월		6월		7월		8월		9월		10월		11월		12월		
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	
생육과정 (주요 농작업)	→ 수 확 →												← 유묘기 → ← 정 식 → ← 병해충방제 → ← 신장기 →												
기상재해 및 예상되는 문제점	저 온												가 물												
	동 해												가 물												
	• 병충해방제												파 종 지 연 침관수 유실, 매물 습해, 생육 부진 동 해												
벼룩잎벌레, 배추좀나방, 무름병, 뿌리혹병 바이러스(진딧물), 검은색응병																									
주요기술	• 파 종												• 시 비												
	◦ 파종시기 : 8월 상중순												(kg/10a)												
	◦ 육묘주수 : 3,000~4,200주/10a												비료명 총 량 밀거름 추 비												
	◦ 파종량 : 0.6dl/10a												1회 2회 3회												
	◦ 파종방법 : 128공, 162공, 200공 트레이육묘 25~30일묘 본엽 4~5매												퇴 비 1,500 1,500 - - -												
	• 정 식												요 소 53 11 14 14 14												
	◦ 정식시기 : 9월 상순 ~ 9월 중순												용성인비 18 18 - - -												
	◦ 재식거리 :												염화加里 100 100 - 10 10												
	- 조생 : 60×40cm(10a당 4,150주)												석 회 100 100 - - -												
	- 만생 : 75×45cm(10a당 3,000주)												시비시기 정식전 정식후 30일경 1회후 15일경 2회후 15일경												
◦ 제 초 : 토양처리형 제초제 살포																									
◦ 관 수 : 정식후 가물시 관수																									

생육특성	발아적온	25℃	육묘적온	20~22℃
	개화적온	12℃	생육적온	15~20℃
	절구적온	15~16℃	저장적온	0~3℃
	재배적지	토양적응범위는 넓은편으로 pH 5.6~6.8정도가 알맞고, 산성토양에서는 병해 발생이 증가		

생리적 특성	• 서늘한 기후를 좋아하며, 저온성채소이며, 생육 초기에는 고온에 비교적 잘견디나 절구기에는 내 고온성이 약함 • 발아온도는 15~30℃로 폭이 넓으며 최저발아온도는 4~8℃이며 35℃이상에서는 발아율이 나빠지고 40℃에서는 거의 발아되지 않음
-----------	---

● 주요 병해충 방제



- 고온다습한 조건에서 뿌리나 잎의 상처를 통해 감염
- 잎가장자리부터 황색~갈색의 불규칙한 병반 형성
- 방제약제 : 메가폰



- 토양전염, 늪은묘 정식 시, 토양이 산성일 때, 지온이 높을 때 다발생
- 포기 전체가 시들면서 아랫잎부터 말라 죽음
- 방 제 법 : 벤레이트 1,000배액에 뿌리 침지 후 정식



- 결구기 이후 저온다습한 환경에 발생
- 땅에 닿는 밑둥이 썩으며 환부 주위에 군사가 펴
- 시간이 지나면 쥐똥모양의 균핵형성
- 방 제 법 : 연작금지



- 고온다습, 생육후기 비료부족시 발생
- 잎에 갈색 원형반점 생겨 확대되면서 구멍이 뚫리면서 아래잎부터 고사
- 방제약제 : 타로닐, 다이센엠45, 안트라콜 등



- 연작재배, 저온시 관수횟수가 많을때 발생
- 땅에 닿는 부분의 잎에 짙은 갈색 반점 형성 점차 확대되면서 환부는 오목해짐
- 포기 전체가 썩음
- 방 제 법 : 해충방제, 토양 개량
- 프리엔 액제, 가스란, 벤레이트 관주



- 잎살만 갉아먹으며 결구기 포기속에 들어감
- 어른벌레는 200개내외 알을 낳음
- 20~25℃에서 16~23일에 한세대 경과
- 방제약제 : 애니충, 아타브론, 바이킹 등

● 양배추 친환경(무농약) 병해충 방제력

◆ 조생종재배

횟수	살포시기	방제자재	대상병해충	비 고
1	육묘과정	기계유유제 500배액 + 구리제	검은썩음병, 벼룩잎벌레	병 발생 안할 경우 생략, 병 발생시 살포 다음날부터 관수
2	9월하순 ~ 11월상순	비티수화제 또는 친환경자재	배추흰나비, 배추좀나방, 파밤나방, 왕담배나방	발생초기 1주 간격 2회 살포
3	10월하순 ~ 11월하순	구리제	검은썩음병, 노균병	병 발생 안할 경우 생략

◆ 만생종재배

횟수	살포시기	방제자재	대상병해충	비 고
1	육묘과정	기계유유제 500배액 + 구리제	검은썩음병, 벼룩잎벌레	병 발생 안할 경우 생략, 병 발생시 살포 다음날부터 관수
2	10월상순 ~ 11월상순	비티수화제 또는 친환경자재	배추흰나비, 배추좀나방, 파밤나방, 왕담배나방	발생초기 1주 간격 2회 살포
3	11월상순 ~ 12월하순	구리제	검은썩음병, 노균병	병 발생 안할 경우 생략

● 병해충 방제자재 및 주의사항

- 구리제 : 석회보르도액, 보르도혼합액, 쿠퍼 등 무기동제
(쿠퍼수화제는 칼슘카보네이트수화제와 혼용살포 : 물 20L/100g)
- 친환경 방제자재 : 식물추출물(4종복비 등록, 지도기관과 사전협의) 등
- 친환경 방제자재는 약효가 보증된 것만 사용합시다.
- 충분한 량을 뿌려야 방제효과를 높일 수 있습니다.
- 잘 썩은 퇴비를 충분히 사용하여 토양의 힘을 향상시켜야 합니다.
- 뿌리응애 피해가 예상될 경우 마늘 종구 소독 실시 : 응칠이 등 응애 방제효과 있는 친환경자재 이용

브로콜리



브로콜리는 미국 타임지 선정 10대 채소에 선정된, 영양학적으로 우수한 채소임과 동시에, 글루코시놀레이트류의 물질이 다량 포함되어 항균/항암, 면역증강 등의 보건 기능적 측면으로도 대단히 우수한 채소이다. 각종 무기염류와 여러 아미노산, 비타민 역시 풍부한 브로콜리는 현대인의 식탁에 빠져서는 안 되는 채소로 자리매김 하고 있다.

● 재배특성과 환경조건

브로콜리는 양배추와 달리 꽃봉오리(화뢰)를 이용하는 채소이다. 따라서 생장점이 화아분화를 일으켜 화뢰를 형성하도록 해야 한다. 브로콜리는 영양생장(줄기, 잎의 발육)을 충분히 한 후 일정기간 동안 저온 조건을 만나면 화아분화되어 생식생장으로 옮겨가며 화아분화 후 화뢰를 형성하고 비대한다. 저온 감응 시기는 시기와 온도에 따라 다르며 저온 감응기간 또한 품종 마다 차이가 있다.

◆ 재배 적응환경

- ◆ **발아적온** : 20~25℃ ◆ **생육적온** : 20℃
- ◆ **생육 장애적온** : 4℃이하
- ◆ **추대온도** : 12℃이하에서 발현 - 고온에서 촉진
- ◆ **광 적응성** : 비교적 약한 광에서도 잘 견딘다.
- ◆ **토양** : 보수력이 좋고, 배수가 잘 되는 토양 사질양토나 점질양토

◆ 제주지역 재배작형

- ◆ **봄재배** : 육묘 12~1월, 정식 2월, 수확 4~5월
주재배품종 : 그레이스, 슈퍼그레이스 등 조생품종
- ◆ **10월 생산작형** : 육묘 7월중순, 정식 8월중순, 수확 10월중하순
주재배품종 : 유일2호등 극조생품종
- ◆ **11~12월 생산작형** : 육묘 8월상순, 정식 8~9월, 수확 12~3월
주재배품종 : 코요시, 브로드웨이 등 조생계 및 중생품종
- ◆ **1~2월 생산작형** : 육묘 8월중순, 정식 9월중순, 수확 1~3월
주재배품종 : SK-085호, 만생그림돔 등 만생계 품종

※ 9월하순 이후 너무 늦게 정식하면 식물체가 충분히 자라지 못하여 화뢰의 크기가 작아지거나 3월 중순 이후 외기 기온이 상승하면 화뢰의 밀도가 낮아져 상품성이 낮으므로 정식시기를 너무 늦추지 않게 한다.

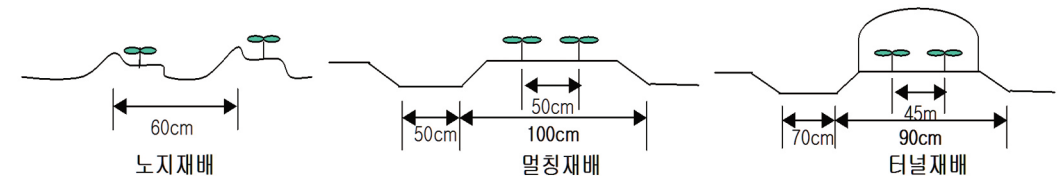
◆ 묘종준비

- 모가 어릴때는 생육이 느리고 집약적인 관리를 위해 육묘재배를 한다. 플러그육묘시 트레이는 128~200공 트레이가 적당하며 육묘일수는 30일 내외이나 봄재배시에는 겨울철 육묘를 함으로서 기온이 낮아 50일이상 소요 된다.
- 정식에 적당한 모의 크기는 봄재배시에는 파종후 50~60일된 본엽이 3~4매인 모를 정식한다. 월동재배에서는 파종후 30일내외인 본엽이 3~4매인 모를 정식하는 것이 활착이 좋아진다. 정식전 육묘트레이에 충분한 량의 물주기를 하여 몸살이 적고 활착을 촉진 시킨다.

◆ 비료주기

브로콜리는 양배추와 마찬가지로 비교적 많은 비료를 필요로 하는 작물로 생육 초기에는 질소와 인산 성분을 꽃봉오리 비대기에는 칼리 비료를 다량으로 필요로 한다.

◆ 심는 방식



◆ 수확

극조생종은 약 250~300g, 중만생종은 300~400g 정도의 크기에 도달하고 화뢰의 작은 꽃들이 치밀하면 즉시 수확을 한다. 수확 할 때는 꽃대의 길이가 15cm정도로 잘라서 수확 한다.

◆ 저장

브로콜리의 저장을 위한 적정 온도는 0℃, 상대습도는 95%이상이다. 이조건하에 브로콜리는 약 2~3주간 저장이 가능하다. 시들음을 최소화 하기 위해서 유공 플라스틱 필름포장 이용이 좋은 방법이다.

브로콜리는 수확후 빠른 시간내에 예냉을 통해 품온을 낮춘후 저장고로 옮겨지는데 이때 저장고의 온도 및 습도가 시들음, 화뢰의 황화등 품질에 많은 영향을 미친다.



● 생리장애와 병해충 방제

- 봉소 결핍으로 인한 생장점 고사와 꽃대의 공동화와, 육묘시 저온에 노출되거나 밀식, 질소/인산 부족 등에 의한 조기 출퇴, 질소과잉 혹은 꽃눈 분화기의 저온에 의한 꽃봉오리 속의 출엽 현상(잎이 나오는 현상)이 일어나지 않도록 적절한 퇴비/추비 및 온도관리가 필요하다.
- 주요 병충해
배추과 작물에 공통된 각종 나방, 나비류와 달팽이, 진딧물, 잎벌레 등에 의한 피해가 주로 발생하며, 생육기 동안 수시로 발생 유무를 관찰하여 양배추 전용 농약에 준해 방제한다. 주로 고온다습한 환경에서 무름병, 노균병, 검은썩음병 등이 발생하기에, 배수와 온도관리에 주의해야한다. 또한 꽃봉오리형성기 이후에는 약제방제를 피해야 하므로, 생육 초기에 예방적 차원의 약제 방제가 고려되어야 한다.

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월																																																		
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하																																																		
생육과정 (주요 농작업)	← 유묘기 → ← 신장기 → ← → 수확 정식 병해충방제																																																													
기상재해 및 예상되는 문제점	저온																																																													
	동해			파종지연			호우 침관수 유실, 매몰		가뭄 습해, 생육부진		저온 생육부진																																																			
	• 병충해방제																																																													
벼룩잎벌레, 배추좀나방, 무름병, 뿌리혹병 바이러스(진딧물), 노균병																																																														
주요기술	• 파종 ◦ 파종시기: 8월 상중순 ◦ 육묘주수: 5,000~6,500주/10a ◦ 파종량: 0.6dℓ/10a ◦ 파종방법: 128공, 162공, 200공 트레이육묘 30~35일묘 분묘 3~4매						• 시비 (kg/10a)																																																							
							<table><tr><th rowspan="2">비료명</th><th rowspan="2">총량</th><th rowspan="2">밀거름</th><th colspan="3">추비</th></tr><tr><th>1회</th><th>2회</th><th>3회</th></tr><tr><td>퇴비</td><td>1,500~3,000</td><td>1,500~3,000</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>요소</td><td>44</td><td>31</td><td>13</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>용성인비</td><td>75</td><td>75</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>염화加里</td><td>36</td><td>26</td><td>10</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>석회</td><td>100~150</td><td>100~150</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>붕사</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>시비시기</td><td></td><td>정식전</td><td>정식후 25일경</td><td>1회후 20일경</td><td>2회후 15일경</td></tr></table>						비료명	총량	밀거름	추비			1회	2회	3회	퇴비	1,500~3,000	1,500~3,000	—	—	—	요소	44	31	13	—	—	용성인비	75	75	—	—	—	염화加里	36	26	10	—	—	석회	100~150	100~150	—	—	—	붕사	1	1				시비시기		정식전	정식후 25일경	1회후 20일경
비료명	총량	밀거름	추비																																																											
			1회	2회	3회																																																									
퇴비	1,500~3,000	1,500~3,000	—	—	—																																																									
요소	44	31	13	—	—																																																									
용성인비	75	75	—	—	—																																																									
염화加里	36	26	10	—	—																																																									
석회	100~150	100~150	—	—	—																																																									
붕사	1	1																																																												
시비시기		정식전	정식후 25일경	1회후 20일경	2회후 15일경																																																									
	• 정식 ◦ 정식시기: 9월 상순 ~ 9월 중순 ◦ 재식거리 : — 조생: 60×25cm(10a당 6,500주) — 만생: 75×25cm(10a당 5,200주) ◦ 제초: 토양처리형 제초제 살포 ◦ 관수: 정식후 가뭄시 관수																																																													

● 주요 병해충 방제



브로콜리 검은무늬병

- 고온다습, 생육후기 비료부족시 발생
- 잎에 갈색 원형반점 생겨 확대되면서 구멍이 뚫리면서 아래잎부터 고사
- 방제약제 : 지오판, 치오톱, 빈나리 등



노균병

- 잎뒷면에 하얀색 곰팡이 보임. 화경부위 검은 색으로 변함
- 십자화과 채소 전반에 발생 늦가을 부터 일조부족, 저온다습 환경에서 많이 발생함
- 방 제 법 : 명작



버룩잎벌레

- 십자화과 묘에 피해가 많고 갇아먹은 구멍이 생육하면서 점점 커진다
- 상처부위로 병원균이 침입 검은썩음병 발생의 원인됨
- 정식 후 피해가 심함
- 방 제 법 : 토양살충제 정식전 살포(테라피 등)



무름병

- 밑둥과 줄기가 썩는 증상, 심하면 포기 전체가 썩으며 심한 악취가 남
- 방 제 법 : 토양전염으로 이병주는 일찍 제거



모잘록병

- 어린 모의 땅가 줄기부분이 잘록하게 썩어서 쓰러짐
- 육묘시 습도가 높지 않도록 관리
- 방 제 법 : 폴리옥신디(수)



고자리파리

- 뿌리 부분에서 파먹어 들어가 줄기의 속까지 가해
- 피해 받은 포기는 시들며 뿌리의 중간이 잘라진 채 잘 뽑아지며 애벌레 관찰할 수 있음
- 방 제 법 : 정식전 토양 살충제 살포, 미숙퇴비 사용금지

콜라비



콜라비는 줄기는 짧고 지상 2~5cm의 부분에서부터 줄기가 비대해 순무처럼 되는데 이부분이 식용으로 이용한다. 표피 내부는 자르면 육질이 희며 무처럼 육질이 단단하고 비대된 줄기의 직경은 10cm 내외이며 종자의 모양은 양배추 씨앗과 비슷하며 양배추, 브로콜리와 같은 십자화과 채소 품종이며 제주지역에서는 겨울철 저온에 감응하여 맛이 좋아지는 12월 이후 출하를 목적으로 재배되고 있다.

◆ 재배 적응환경

- ◆ **발아적온** : 15~20℃ ◆ **생육적온** : 18~25℃
- ◆ **추대온도** : 0.5℃이하에서 발현
- ◆ **광 적응성** : 비교적 약한 광에서도 잘 견딘다.
- ◆ **토양** : 보수력이 좋고, 배수가 잘 되는 토양 산도 5.5~6.8

◆ 제주지역 재배작형

- ◆ **겨울재배** : 육묘 8월중순, 정식 9월중순, 수확 12월중하순
주재배품종 : 콜리브리

※ 12월이전 조기 출하시 단맛이 떨어져 소비자들의 신뢰가 떨어지므로 12월중 순이후 단맛이 증대될 때 출하가 유리

◆ 묘종준비

- 집약적인 관리를 위해 육묘재배를 한다. 플러그육묘시 트레이는 162~200공 트레이가 적당하며 육묘일수는 30일 내외 소요 된다.
- 정식에 적당한 모의 크기는 파종후 30일 내외인 본엽이 4~5매인 모를 정식하는 것이 활착이 좋아진다. 정식전 육묘트레이에 충분한 양의 물주기를 하여 몸살이 적고 활착을 촉진 시킨다.

◆ 비료주기

생육기간이 짧고 비료를 흡수하는 능력이 강하므로 거름을 적게 주는 소비 재배를 하고 속효성 비료를 준다. 특히 콜라비는 미량원소인 붕소 결핍시 노균병 및 공동과 현상이 발생이 우려됨으로 밑거름 사용시 붕사비료를 1~2kg/10a를 사용한다.

◆ 심는 방식

이랑폭 45~50cm, 포기사이 18~20cm 소식재배를 하며 10a당 7,500~10,000주가 적당

◆ 수확

제주지역의 적정 수확시기는 구비대기의 온도에 따라 75~90일이 적정하며 너무 일찍 수확시 단맛이 떨어져 소비자의 신뢰 하락과 너무 늦게 수확시에는 심박함 현상 또는 바람들이 현상으로 소비자의 신뢰를 하락시킨다.

구 분	1월		2월		3월		4월		5월		6월		7월		8월		9월		10월		11월		12월																																		
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하																														
생육과정 (주요 농작업)	→ 수확												← 유묘기 ← 신장기 → ← 정식 ← 병해충방제 ← 수확																																												
기상재해 및 예상되는 문제점	저 온 동 해												호 우 파종 지연 침관수 유실, 매몰				가 뭄 습해, 생육부진				저 온 동해																																				
	• 주요 병해충 – 모잘록병, 갈색반점병, 버짐병, 균핵병, 반점세균병, 썩음병, 진딧물																																																								
주요기술	• 파 종 ◦ 파종시기 : 8월 중순 ◦ 육묘주수 : 7,500~10,000주/10a ◦ 파종방법 : 162~200공 트레이육묘 30일묘 본엽 4~5매 • 정 식 ◦ 정식시기 : 9월 중순 ◦ 재식거리 : 45~50×18~20cm ◦ 제 초 : 토양처리형 제초제 살포 ◦ 관 수 : 정식후 가뭄시 관수												• 시 비 (kg/10a) <table><tr><th rowspan="2">비료명</th><th rowspan="2">총 량</th><th rowspan="2">밑거름</th><th>추 비</th></tr><tr><th>1회</th></tr><tr><td>퇴 비</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>–</td></tr><tr><td>요 소</td><td>13</td><td>8.0</td><td>5</td></tr><tr><td>용성인비</td><td>7</td><td>18</td><td>–</td></tr><tr><td>염화加里</td><td>9</td><td>5</td><td>4</td></tr><tr><td>붕 사</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td></td></tr><tr><td>석 회</td><td>100</td><td>100</td><td>–</td></tr><tr><td>시비시기</td><td></td><td></td><td>정식후 30일경</td></tr></table>												비료명	총 량	밑거름	추 비	1회	퇴 비	1,500	1,500	–	요 소	13	8.0	5	용성인비	7	18	–	염화加里	9	5	4	붕 사	1.5	1.5		석 회	100	100	–	시비시기			정식후 30일경
	비료명	총 량	밑거름	추 비																																																					
1회																																																									
퇴 비	1,500	1,500	–																																																						
요 소	13	8.0	5																																																						
용성인비	7	18	–																																																						
염화加里	9	5	4																																																						
붕 사	1.5	1.5																																																							
석 회	100	100	–																																																						
시비시기			정식후 30일경																																																						

양 파



우리 음식의 대표적인 양념채소 중 하나인 양파는 수분이 전체의 90%를 차지하지만 단백질, 탄수화물, 비타민 C, 칼슘, 인, 철 등의 영양소가 다량 함유되어 있다. 일반적으로는 매운 맛이 주를 이루지만 열을 가하면 설탕의 50배의 단맛을 갖고 있는 성분이 형성되는 것이 특징이다.

● 재배특성과 환경조건

◆ **발아단계** : 15~25℃(최저 4℃, 최고 33℃)

양파를 파종한 후 발아하는데 걸리는 시간이나 발아율은 온도에 따라 달라진다. 종자발아에 적당한 온도는 15~25℃이나 이보다 온도가 높거나 낮으면 오래 걸린다. 일반적으로 최고온도는 33℃, 최저온도는 4℃로 본다. 따라서 고온기에 파종하는 제주지역에서는 파종후에 고온이 지속되지 않도록 관수 또는 복토재료를 활용하여 온도를 낮추는 관리를 해야 한다.

◆ **재배단계** : 지상부 20~25℃, 지하부 12~20℃

◆ **구의 비대 단계** : 조생종 15℃이상, 중만생종 20℃이상, 지온 18~24℃

◆ **토성** : 사양토~식토(조생종-사양토, 중만생종-식양토) ◆ **산도** : pH6.3~7.3(중성토양)

● 재배형태

- 일반적으로 파종시기가 빠르면 큰 묘가 되어 추대 및 분구가 많아지고 파종시기가 늦어 작은 묘를 심으면 추대 및 분구는 적어지나 겨울동안 잘자라지 못하여 수량이 감소 한다
- 작형별 파종시기를 준수하여 정식시기를 늦추지 않도록 해주어야 한다.

작형별 파종 및 정식시기

구 분	파 종	정 식	수 확	피복재료
조생양파	9상순	10중순	4월중하순	투명비닐
중만생	9중순	11월상~하순	5월중순~6월상순	흑색비닐

● 일반관리

◆ **밑거름시비**

양파는 거름을 많이 필요로 하는 작물로 양파 재배지는 비옥해야 하며 3요소 외에도 석회, 마그네슘, 유황 등 미량요소가 부족해도 결핍증상이 나타남

시비량

(kg/10a)

비료명	총 량	밑거름	웃거름	
			1회	2회
퇴비	2,000	2,000	—	—
석회	80~120	80~120	—	—
요소	52	17	17	18
용성인비(용과린)	40	40	—	—
염화加里(황산加里)	26(31)	10(12)	8(9)	8(10)
주는 시기	극조생종		12월 중하순	1월 중하순
	조생종		1월 상중순	1월하순~2월상순
	중·만생종		2월 중하순	3월중하순

◆ **정식심기**

- 육묘일수와 깊은 관계가 있으며, 정식 적기는 평균 기온이 15℃일 때가 가장 좋음
- 조생품종은 투명PE필름을 멀칭하여 겨울철 지온을 상승시키고 중만생품종은 흑색비닐을 멀칭하여 수확기 고온피해를 방지하여 수량을 향상 시키는 효과가 있다.
- 보통 3.3㎡(1평)당 40주가 표준이며, 심는 깊이는 정식적기에는 2cm 정도로 얇게 심고
- 사질토양이거나 정식적기보다 늦거나 또는 추위가 심한 지역에서는 3~5cm 정도 깊게 심어야 겨울 동안 생육이 좋고 동해 피해를 줄일 수 있음

◆ **월동기간 물관리**

- 물이 부족하면 동해나 건조의 해를 받기 쉬우므로 정식 후 충분히 물을 줌

● 생리장애 및 병충해 관리

- 주요 병해 : 잘록병, 노균병, 잣빛곰팡이병
- 주요 충해 : 고자리 파리, 총채벌레
- 2월 하순이후 과습상태가 되면 잣빛곰팡이병 발생이 우려되므로 수시로 포장 관찰이 필요
- 환경조건에 따라 잘록병, 고자리파리 및 파밤나방 등의 병해충이 많이 발생되므로 병충해 방제에도 주의하여야 한다.

● 수확하기

- 조생종의 경우는 도복(쓰러지는 현상)시작 때인 4월중순부터 수확하며, 중만생종은 60~80% 도복 후에 수확하고 장마이전에 수확을 완료해야 한다
- 수확요령은 맑은 날을 택하여 상처가 나지 않게 적기에 수확하여 2~3일 간 밭에서 건조시켜 줄기를 자른 후 크기별로 골라 망에 담아 출하한다.

● 조생양파 재배력

구 분	8월			9월			10월			11월			12월			1월			2월			3월			4월																																												
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하																																													
생육과정 (주요 농작업)	← 유묘기 → ← 1회 웃거름 → ← 2회 웃거름 → ← 구비대기 → ← 파종·묘상관리 → ← 정식 → ← 활착기 → ← 월동기 → ← 병해충방제 → ← 수확 →																																																																				
기상재해 및 예상되는 문제점	<table><tr><td>가 물</td><td>저 온</td><td>혹 한</td><td>저 온</td><td>잦은 비</td></tr><tr><td>묘생육불량, 활착지연</td><td>초기생육 불량</td><td>동 해</td><td>생육불량</td><td>습해발생 병해다발</td></tr></table>																											가 물	저 온	혹 한	저 온	잦은 비	묘생육불량, 활착지연	초기생육 불량	동 해	생육불량	습해발생 병해다발																																
	가 물	저 온	혹 한	저 온	잦은 비																																																																
묘생육불량, 활착지연	초기생육 불량	동 해	생육불량	습해발생 병해다발																																																																	
	● 주요 병해충 고자리파리 파총채벌레 흑색썩음균핵병, 노균병, 잿빛곰팡이병, 세균병, 고자리파리																																																																				
주요기술	● 파 종 ○ 파종시기 : 8월하순~9월상순 ○ 묘상면적 : 50m²/10a ○ 파 종 량 : 6~8dℓ/10a주/10a ○ 묘잘록병 방제 : 발아시 ○ 육묘방법 : 406공 트레이 이용													● 정 식 ○ 정식시기 : 10월상~10월하 ○ 정식거리 : 이랑너비 24~30cm 포기사이 12~15cm ○ 우량묘 정식 – 노지육묘 : 45~50일묘 – 트레이육묘 : 35~40일묘													● 시 비 (kg/10a) <table><tr><th rowspan="2">비료명</th><th rowspan="2">총 량</th><th rowspan="2">밑거름</th><th colspan="2">웃거름</th></tr><tr><th>1회</th><th>2회</th></tr><tr><td>퇴 비</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>–</td><td>–</td></tr><tr><td>요 소</td><td>52</td><td>17</td><td>18</td><td>17</td></tr><tr><td>용과린</td><td>39</td><td>39</td><td>–</td><td>–</td></tr><tr><td>황산칼리</td><td>40</td><td>14</td><td>10</td><td>8</td></tr><tr><td>석회</td><td>200</td><td>200</td><td>–</td><td>–</td></tr></table>											비료명	총 량	밑거름	웃거름		1회	2회	퇴 비	2,000	2,000	–	–	요 소	52	17	18	17	용과린	39	39	–	–	황산칼리	40	14	10	8	석회	200	200	–	–
	비료명	총 량	밑거름	웃거름																																																																	
1회				2회																																																																	
퇴 비	2,000	2,000	–	–																																																																	
요 소	52	17	18	17																																																																	
용과린	39	39	–	–																																																																	
황산칼리	40	14	10	8																																																																	
석회	200	200	–	–																																																																	
	● 파 종 ○ 차광망피복 : 발아후제거 ○ 관 수 : 수시실시 ○ 솟음질 : 1~2회 실시													● 수 확 ○ 수확적기 : 출하용 70~80% 도복 저장용 50~60% 도복 ○ 수 확 : 맑은 날 1~2일간 밭에서 건조													● 파 종 ○ 초제 살포 : 정식 전 ○ 관 수 : 정식 후 구비대기																																										

● 주요 병해충 방제



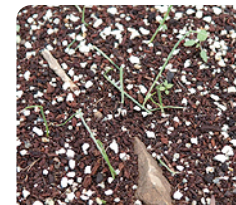
노균병

- 잎에 회색의 털 모양의 균사체를 형성 엽록소가 없어지고 누렇게 고사
- 평균기온 15℃, 줄기에 2시간 이상 이슬이 맺힐 때 많이 발생
- 방제약제 : 명작, 인피니트 등



흑색썩음균핵병

- 연작 재배시 균핵 누적으로 피해면적 증가
 - 병든 식물체 수확 후 철저히 제거(매물, 소각 등)
 - 동일기주(마늘, 쪽파, 대파 등)작물 연작재배금지
- 휴 경 기 : 여름철 태양열 소독
- 방제약제 : 정식전 균핵탄, 안빌 토양처리
 - 생육기 : 호리쿠어, 살림꾼 관주



잘록병

- 육묘시 본엽 2매정도 될 때 매년 발생
- 밀식 및 웃자라지 않게 관리
- 방제약제
 - 파종시 육묘상 처리 : 가지란
 - 발아시(본잎2매전) : 성보굿모닝



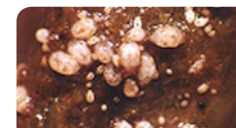
무름병

- 잎집의 지제부가 회백색으로 변하면서 물러 썩고 악취 풍기며 뿌리는 썩고 누렇게 마름
- 주발생시기 : 고온기 강우, 배수불량시
- 방제약제 : 영일스마트, 옥토퍼스 등



고자리파리

- 덜 썩은 퇴비 시용말고 적당한 수분유지
- 토양살충제 정식 전 미리 뿌려서 방제
- 성충 아침이슬 마른 후 활동 시작
 - 오후 2~4시 사이 잘 활동하고 산란하므로 이때 적용약제 살포 성충방제



뿌리응애

- 뿌리와 인경을 가해하고 부패 촉진
- 복합감염시 피해 큼(병, 선충, 흑색썩음균핵병)
- 방제약제 : 나가충, 세빈 관주처리

● 양파 친환경(무농약) 병해충 방제력

◆ 조생양파

횟수	살포시기	방제자재	대상병해충	비 고
선택	10월중순~11월중순	비티수화제 또는 친환경자재	파밤나방 등 나방류	해충 발생초기 1주 간격 2회살포
1	2월하순 ~ 4월중순	기계유유제 500배액 + 구리수화제	무름병, 노균병	병 발생 안할 경우 생략
2	3월중순 ~ 4월중순	석회유황합제 150배액	잎마늘병, 녹병	병 발생전 1주 간격 2회살포

◆ 만생양파 재배

횟수	살포시기	방제자재	대상병해충	비 고
선택	10월하순~11월하순	비티수화제 또는 친환경자재	파밤나방 등 나방류	해충 발생초기 1주 간격 2회살포
1	3월상순 ~ 4월중순	기계유유제 500배액 + 구리수화제	무름병, 노균병	병 발생 안할 경우 생략
2	3월중순 ~ 4월중순	석회유황합제 150배액	잎마늘병, 녹병	병 발생전 1주 간격 2회살포

● 병해충 방제자재 및 주의사항

- 구리제 : 석회보르도액, 보르도혼합액, 쿠퍼 등 무기동제
(쿠퍼수화제는 칼슘카보네이트수화제와 혼용살포 : 물 20L/100g)
- 나방류 방제자재 : 비티수화제, 식물추출물(4종복비 등록, 지도기관과 사전협의)
- 양파에 문제가 되는 토양병 및 해충방제는 친환경방법으로 어렵습니다.
 - 잘 썩은 퇴비를 충분히 사용하여 토양의 힘을 향상시켜야 합니다.
 - 병해충 피해가 발생하는 토양은 여름철 토양소독을 실시하고 돌려짓기를 해야 합니다.

※ 미숙퇴비 사용시 씨고자리파리 발생이 심할 수 있으므로 완숙퇴비를 사용

쪽 파



쪽파는 야생종이 발견되지 않아 원산지는 확실하지 않다. 동양 재래의 쪽파는 중국에서 도래 한 것으로 매우 오래된 것으로 추정되고 중국의 화남에서 동남아시아의 여러나라에 많다. 그 이용은 양파보다 우위에 있는 곳도 많고 인경이나 잎의 이용 되는 것 외에 화경도 이용된다. 파의 단경기에 파처럼 이용되고 부드러워 가정용 소비가 증가하고 있다.

● 재배환경

파에 비해서 내한성이 약하여 겨울에 햇빛을 다량으로 받을수 있는 남부지방이 재배 적지임

● 품종

쪽파의 품종은 개량되거나 계통적으로 분류되어 재배 되고 있지 않으며 대부분 재래종이 토착 재배 되고 있고 중국산 종구를 수입하여 채종 재배되고 있는 지역도 있다.

● 생육과정

쪽파의 생육은 매우 빠르고 적정온도, 습도에서는 30~40일이내에 초장이 30~40cm에 달한다. 분얼 수는 품종에 따라 파종시기에 따라 다르지만 파종 후 먼저 종구에 내장되어 있는 5~15개의 분얼아가 외관적 분얼을 한다.

- 발아적온 : 15~20℃(최저 1~4℃, 최고 33℃)
 - 쪽파는 서늘한 기후를 좋아하고 생육적온은 15~20℃ 전후로 알려져 있고 여름철에는 고온 때문에 생육이 쇠약하고 가을에 기온이 내려가면 다시 생육이 활발해 진다.

● 재배형태

제주 지역에서의 재배형태는 일반적으로 가을재배형으로 김장철과 겨울철 출하를 목적으로 재배되고 있으며 일부지역에서 여름철에 종구확보와 단경기 출하를 목적으로 여름재배가 재배되고 있다.

작형별 파종 및 정식시기

구 분	파 종	수확시기	출하목표	비 고
가을재배	8월하순~9월상순	11월중순~12월중순	김장철	
겨울재배	9월상순~9월하순	12월하순~2월중순	겨울출하	
여름재배	6월중하순	7월하순~8월중순	여름철단경기	겨울재배용 종구확보

● 종구관리

- 쪽파 종구 저장 기간이 여름철 고온기로 저장중 감모량이 많은 작물이며 종구를 35일 저장할 경우 감모율이 25℃에서 24%, 30℃에서 38.1%, 40℃에서는 53.5%의 감모가 나타난다.
- 봄철 수확한 종구는 여름철 일정 기간을 거치면서 자연적으로 휴면이 타파됨.
 - 휴면 타파조건 : 30℃의 고온에서 20~30일정도 기간이 필요함

● 시비관리

- 시비량에 대해서는 일정한 시비 기준이 나와 있지 않으나 쪽파는 다비성 작물로 재배기간중 비료분이 계속 유지되어야 하고 비료분이 부족되면 잎이 연약하거나 굳어져 상품 가치가 떨어진다
- 향기가 좋고 잎의 질을 높이기 위해 질소질과 인산질 비료를 적절히 사용 해주어야 한다.

시비량 (kg/10a)

비 료	총 량	밑거름	웃거름			
			1회	2회	3회	4회
요소	44	11	10	8	8	8
용성인비	50	50				
염화加里	25	25				
퇴비	1,500	1,500				
고토석회	150	150				
주는시기		파종1~2주전	발아후 15일	1회후 15일	2회후 15일	2월중순이후

※ 웃거름 주는 시기 및 시비량은 생육상태에 따라 20~30%이내에 가감하여 사용

● 파종관리

- 종구소독은 파종 1일전 벤레이트티 수화제 1,000배액에 종구를 넣고 30~60분간 침지시켜 소독한 후 물기를 말린 다음에 파종한다.
- 파종량 : 앞쪽파용 180~250kg/10a, 구쪽파용 100~150kg/10a
- 파종방법 : 구가 큰 것은 한구멍에 한 개씩 파종하고 작은 것은 2~3구를 파종한다.
- 재식거리 : 이랑넓이 160cm, 파종간격 15×15cm 또는 14×16cm로 하며 흑색유평비닐을 이용하여 멀칭재배를 한다.

● 생리장애 및 병충해 관리

- 주요 병해 : 잘록병, 노균병, 잣빛곰팡이병
- 주요 충해 : 고자리 파리, 총채벌레

- 생육기간에 총채벌레 방제가 소홀 할 시에는 총채벌레가 흡즙했던 곳에서 백색 반점이 확대 되면서 출하시 점차 확대 되어 상품가치가 떨어질 우려 있어 철저한 방제 요구된다.
- 늦가을부터 저온다습한 환경조건이 이어지면 노균병, 잣빛곰팡이병이 발생되기 때문에 병충해 방제에도 주의하여야 한다.

● 수확하기

- 분얼이 많고 잎 길이가 긴 것부터 선별 수확한다
- 밀식된 포장은 포기의 분얼이 나빠지고 줄기의 신장이 길어져 수확 시기가 늦으면 잎의 신장이 길어져 쓰러지게 되므로 일찍 숙으면서 수확 작업을 해야한다.
- 앞쪽파는 가격, 생산량, 작업 가능량등을 종합적으로 판단하여 생육이 좋은 곳부터 단계별 수확 출하하며 잎생육이 부진한 쪽파를 종구용으로 관리 사용 하는 것 보다 종구용으로 별도로 재배하는 것이 바람직하다.
- 앞쪽파 정선작업을 콤퓨레사(압축공기)를 이용할 경우 쪽파의 잎의 굵에 따라 공기압을 적절히 조절 하여야 한다 (공기압이 높을 경우 잎 손상 우려)

구 분	1월			2월			3월			4월			5월			6월			7월			8월			9월			10월			11월			12월																																												
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하																																													
생육과정 (주요 농작업)	(추대) 수확 구비대기 종구수확 건조 파종 생육기 수확 병해충방제																																																																													
	• 종구생산재배																																																																													
	파종 생육기 수확, 건조																																																																													
기상재해 및 예상되는 문제점	저 온 생육저하 고 온 휴면, 하고현상 저온, 가뭄 생육지연																																																																													
	• 주요 병해충 － 노균병, 잣빛곰팡이병, 고자리파리, 총채벌레 등																																																																													
주요기술	• 파 종																																																																													
	◦ 종구소요량 : 180~250kg/10a																																																																													
	◦ 파종전 종구소독 : 벤레이트 침지 소독																																																																													
	◦ 정식																																																																													
이랑넓이 파종간격 파종방법 150 ~ 180cm 15×15 ~ 20×10cm 2~3구씩																																																																														
• 재 배																																																																														
◦ 다비성 작물로 충분한 질소질과 인산질 시비 (비료성분 꾸준히 유지)																																																																														
◦ 정식전 토양살충제 살포																																																																														
◦ 알맞은 습도유지 － 건조하면 생육부진 － 과습은 병해충 유발																																																																														
• 시 비																																																																														
(kg/10a)																																																																														
<table><tr><th rowspan="2">비료명</th><th rowspan="2">총 량</th><th rowspan="2">밑거름</th><th colspan="4">추 비</th></tr><tr><th>1회</th><th>2회</th><th>3회</th><th>4회</th></tr><tr><td>퇴 비</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>－</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>요 소</td><td>45</td><td>11</td><td>10</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr><tr><td>용성인비</td><td>50</td><td>50</td><td>－</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>염화加里</td><td>25</td><td>25</td><td>－</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>석회</td><td>200</td><td>200</td><td>－</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																	비료명	총 량	밑거름	추 비				1회	2회	3회	4회	퇴 비	2,000	2,000	－				요 소	45	11	10	8	8	8	용성인비	50	50	－				염화加里	25	25	－				석회	200	200	－			
비료명	총 량	밑거름	추 비																																																																											
			1회	2회	3회	4회																																																																								
퇴 비	2,000	2,000	－																																																																											
요 소	45	11	10	8	8	8																																																																								
용성인비	50	50	－																																																																											
염화加里	25	25	－																																																																											
석회	200	200	－																																																																											

무



무는 비타민C와 무기영양분을 다량으로 함유하고 있을뿐 아니라 디아스타제를 많이 함유하고 있어 소화기능을 도와 주며 육류나 쌀밥을 다량 섭취함으로써 생기는 산성체질을 중화시켜 주는 알칼리성 채소이다 따라서 우리나라 식단에 반드시 있어야 할 채소로써 그 수요가 점차 증가하고 있는 추세이며 재배작형 또한 다양하게 분화 되어 있다. 제주 지역은 겨울철에 출하를 목적으로 재배면적이 증가 추세에 있으나 육지부 가을 재배 작형증가와 저장 기술 발달로 겨울철 재배확대와 조기 출하시 육지부와 경쟁이 불가피한 실정이다.

● 재배환경

무는 호냉성 채소로 추위에 견디는 힘과 더위에 견디는 힘이 강한 편은 아니다. 생육적온은 20℃전 후이며 저온에서도 다소 견디어 0℃에서 잎은 피해가 적으나 어느 정도 자란 근부는 동해를 입는다.

- 발아적온 : 15~30℃
 - 무의 추대 현상은 12℃이하 저온에 의하여 화아분화 되고 고온에 의하여 추대된다.
 - 재배토양 : 토심이 깊고 보수력, 물빠짐이 좋은 흑색 화산회토 지역
 - 토양수분 : 용수량의 60~80%되는 상태가 좋으며, 발아기~본엽발생기 토양수분이 함량이 초기 생육 및 상품성을 좌우한다, 토양건조시 발아율이 떨어지고 상품성저하 및 수확량이 감소한다.

● 재배형태

- 제주 지역에서의 재배는 일반적으로 월동재배형으로 겨울철 출하를 목적으로 재배되고 있다.
 - 파종시기 : 9월중하순, 수확 12월하순~3월하순
 - 파종량 : 10a당 8,000~9,000주를 목표로 1파종구당 1립씩 파종 한다. 재식거리는 이랑넓이 45~50, 포기사이 20cm 기준으로 한다.

● 생장생리

무의 생육일수와 생육상은 재배종의 온도에 의해서 달라질수 있다.

- 생육초기(파종후 20일까지) : 발아해서 초생피층이 터지고 하배축이 땅속으로 들어가 포기 밑이 단단해짐

- 생육중기(파종후 30일경) : 엽수는 15매내외이며 경엽이 서게 되는 시기로 엽수, 엽중이 현저하게 증가하고 뿌리는 초생피층이 탈피하여 본격화 되는 시기
- 생육후기(파종후 60일경) : 뿌리의 비대가 급속히 이루어지며 지상부는 낙엽이 생기면서 뿌리의 형상이 갖춰지는 뿌리비대의 완성기이다

● 재배력

구 분	8월			9월			10월			11월			12월			1월			2월			3월			4월																																							
	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하																																								
생육과정 (주요 농작업)	← 파종 → ← 잎 신장기 → ← 뿌리 비대기 → ← 파종 → ← 병해충방제, 웃거름, 숙음 → ← 수확 →																																																															
	<table><tr><td>집중호우, 태풍</td><td>가뭄</td><td>한파, 저온, 가뭄</td></tr><tr><td>유실, 매몰, 침수</td><td>뿌리비대불량, 열근, 생리장애</td><td>바람들이, 동해, 추대</td></tr></table>																											집중호우, 태풍	가뭄	한파, 저온, 가뭄	유실, 매몰, 침수	뿌리비대불량, 열근, 생리장애	바람들이, 동해, 추대																															
	집중호우, 태풍	가뭄	한파, 저온, 가뭄																																																													
	유실, 매몰, 침수	뿌리비대불량, 열근, 생리장애	바람들이, 동해, 추대																																																													
	● 주요 병해충																																																															
<table><tr><td>벼룩잎벌레, 무사마귀병, 무름병, 노균병, 파밤나방, 배추좀나방, 진딧물</td><td>검은뿌리썩음병, 무름병</td></tr></table>																											벼룩잎벌레, 무사마귀병, 무름병, 노균병, 파밤나방, 배추좀나방, 진딧물	검은뿌리썩음병, 무름병																																				
벼룩잎벌레, 무사마귀병, 무름병, 노균병, 파밤나방, 배추좀나방, 진딧물	검은뿌리썩음병, 무름병																																																															
주요기술	● 파 종 ○ 파종시기 : 8월하순~10월상순 ○ 재식거리 : 50×20cm ○ 파종량 : 10,000주/10a – 1파종구당 1립씩 파종												● 월동 중 생육관리 기술 ○ 비옥한 토양에서 뿌리깨짐 현상은 질소비료를 줄이고 칼리비료를 늘림 ○ 수확시기 늦어지면 바람들이, 추대 발생 상품성이 떨어짐 ○ 무가 얼었을 때 날씨 좋아지면 수확·출하, 오래보관시 이상증상 및 무름병 발생												● 시 비 (kg/10a) <table><tr><th rowspan="2">비료명</th><th rowspan="2">총 량</th><th rowspan="2">밀거름</th><th colspan="2">웃거름</th></tr><tr><th>1회</th><th>2회</th></tr><tr><td>퇴 비</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>–</td><td>–</td></tr><tr><td>요 소</td><td>35</td><td>13</td><td>11</td><td>11</td></tr><tr><td>용성인비</td><td>60</td><td>60</td><td>–</td><td>–</td></tr><tr><td>염화칼리</td><td>25</td><td>9</td><td>8</td><td>8</td></tr><tr><td>소석회</td><td>75</td><td>75</td><td>–</td><td>–</td></tr><tr><td>붕 사</td><td>2</td><td>2</td><td>–</td><td>–</td></tr></table>			비료명	총 량	밀거름	웃거름		1회	2회	퇴 비	1,000	1,000	–	–	요 소	35	13	11	11	용성인비	60	60	–	–	염화칼리	25	9	8	8	소석회	75	75	–	–	붕 사	2	2	–	–
	비료명	총 량	밀거름	웃거름																																																												
				1회	2회																																																											
퇴 비	1,000	1,000	–	–																																																												
요 소	35	13	11	11																																																												
용성인비	60	60	–	–																																																												
염화칼리	25	9	8	8																																																												
소석회	75	75	–	–																																																												
붕 사	2	2	–	–																																																												
● 주요관리기술 ○ 관수 : 발아기~본엽발생기 토양 수분이 초기생육 및 상품성을 좌우 ○ 제초 : 적용제초제를 사용 스톱프는 약해 우려있음 ○ 숙음 : 본엽 2~3매 발생시 건전한 무 1개만 남기고 숙음												○ 추비 1회는 파종후 20일, 2회는 1회 후 15일																																																				

● 주요 병해충 방제



검은뿌리썩음병

- 유묘기 배축이 검게 썩고 지하부에 부정형의 검은 반점형성
- 돌려짓기, 석회시용(150~180kg/10a), 다른포장의 토양유입방지



노균병

- 초기 엽맥주변부터 청백색의 병반을 형성 후에 회백색의 병반으로 변함
- 병든잎 조기제거, 과습방지
- 방제약제 : 메가폰, 젬프로, 텔루스



뿌리혹병(무사마귀병)

- 이병주와 뿌리에 크고 작은 혹이 여러개 형성, 갈색으로 변해 약취를 내며 부패
- 돌려짓기, 파종전 소석회 시용(200kg/10a)
- 방제약제 : 후론사이드수화제, 모두랑액상(수)



무름병

- 먼저 뿌리가 부패되고 잎도 부패하여 전체가 고사함
- 외관적 병징은 먼저 하위엽부터 활력을 잃으며 엽병만이 남게됨
- 방제약제 : 메가폰, 방범대 등



벼룩 잎벌레

- 어린모종에 피해가 많고 흑부병발생의 원인
- 늦은 봄부터 여름까지 피해가 심함
- 방제약제
 - 파종전 : 보라톤, 카보후란, 다이아지논입제
 - 발아후 : 파프, 다이아지논유제



배추좀나방

- 어린벌레가 엽육속으로 파고 들어가 표피만 남기고 식해
- 8월하순~9월상순에 발생, 최성기
- 방제약제 : 근충탄, 오신, 대포 등

고 추



가지과에 딸린 여러해살이 나무이며 온대지방에서는 겨울에 죽기 때문에 한해살이 풀로 알고 있는 경우가 많다. 볼리비아 안데스가 원산이며, 열대 아메리카, 멕시코 유카탄 반도에서 집중적으로 작물화되어 재배되었다. 키는 60~90cm, 가지가 많이 갈라지고 잎은 길고 둥글며 끝이 뾰족하다.

여름에 다섯 갈래로 열게 찢어진 흰 통꽃이 핀다. 열매는 장과로서 길고 둥근 모양이고, 처음에는 짙은 녹색이나 익어 가면서 점점 붉어지며 껍질과 씨는 매우 매운맛을 내는 것이 특징이다. 열매는 식용하거나 조미료 등으로 쓰이고, 고춧잎은 무쳐서 깻잎처럼 먹는다.

● 재배 특성과 환경조건

◆ 재배 적응환경

- ◆ 발아적온 : 30~35℃
- ◆ 생육적온 : 높은 온도를 요구하는 고온성 작물로 야간기온이 13℃이하로 떨어지는 4월중순 이전 노지 재배시 저온장해로 생육이 제대로 이루어지지 않을 경우가 많으므로 5월상순 경에 심는 것이 유리하다.
- ◆ 토양 : 보수력이 있는 양토 또는 식양토가 좋음
- ◆ 토양산도 : 6.0~6.5 정도의 약산성이 좋으며 5.0이하에서는 역병 발생이 심하고 생육이 좋지 않음

● 재배형태

1월	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	●	---	●	●	---	---	■	■	■		

보기 : ● 파종 --- 모기르기 ● 정식 --- 생육기 ■ 수확

● 본밭 준비

◆ 2줄 재배

시비량 (kg/10a)

우선 밑거름으로 퇴비 3,000g, 요소 17g, 용성인비 56g, 염화加里 10g, 석회 150g을 주며 요소는 추비로 6g씩 3회에 나누어 주고 염화加里는 추비시 3.7kg을 준다.

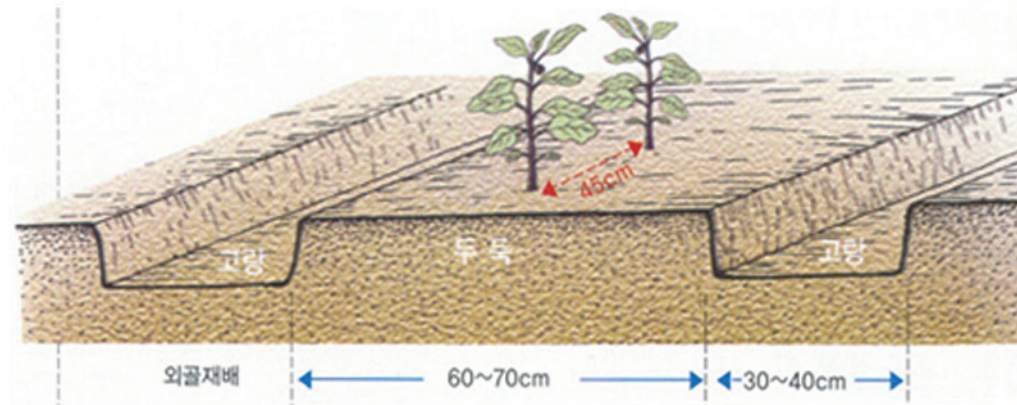
- 정식 2주일 전에 퇴비, 석회, 계분 등을 전면에 살포한 다음 갈아 엷어 두둑을 90~100cm 정도가 되게 한다.
- 두줄 심기는 주간 40cm 정도로 심으나 밀식하는 경우에는 25cm까지 심을 수 있다.
- 두둑에 흑색비닐을 피복하면 토양수분이 적절하게 유지되어 활착이 빠르고 잡초제거노력과 관수 노력을 절감할 수 있는 이점이 있다.

● 모종 아주심기

◆ 심는 시기

- 비가림(터널)재배 : 4월 1일 ~ 4월 20일
- 노지재배 : 4월 20일 이후

- 고추는 비교적 높은 온도에서 자라는 작물이기 때문에 서리가 완전히 끝난 후 옮겨 심는다. 너무 성급하게 4월 중순에 심으면 아침과 저녁으로 기온이 낮아 오히려 고추가 몸살을 앓거나 고추가 늦게 달리므로 적기에 심는 것이 중요하다.
- 아주심기 전에 비닐로 피복을 한 후에 재식간격으로 모종삽으로 구멍을 파 놓고 미리 파 놓은 구멍에 물을 충분히 준 다음 심는다.
- 심을 때 너무 깊게 심지 말고 모종의 흙이 보일 정도로 심고, 심은 후 다시 물을 충분히 준다.



● 재배관리

- 비와 바람의 피해를 막기 위하여 120cm~150cm의 대나무나 지주대 등을 꽃아 식물체를 끈으로 잡아 매어준다.
- 밀식한 경우에는 지주대나 바인더 끈을 이랑 양끝과 중간 중간에 말뚝을 꽂고 고추의 2~3가지 정도에서 비닐끈으로 1회 매어주어 쓰러지는 것을 방지한다.

- 재래품종은 측지를 제거할 필요가 없지만 개량종은 1차분지(방아다리) 밑에서 나오는 측지 2본 남기고 나머지 측지를 제거하는 것이 좋다.
- 보통 4~5일 간격으로 물을 주는데 정식 후에는 충분히 물을 준 후 관수량을 줄여 뿌리가 토양으로 깊게 뻗게 한 후에 다시 충분히 관수한다.

● 개화 및 착과성

- 고추는 최초 10~13절의 1차 분지에 첫 번째 꽃이 핀 뒤 각 분지 사이에 꽃이 계속 피는 무한화서에 속한다. 노지재배에서는 300~400개, 하우스 재배에서는 600~1,200개의 많은 꽃이 3~4번 주기로 피어난다. 고추 꽃이 피는 시기는 오전 6시부터 10시 사이가 가장 왕성하고 꽃가루 주머니가 터지는 오전 8시~12시까지가 최성기이다. 고추 꽃의 약 70%가 자기 꽃가루받이에 의해 수정되고 30% 정도는 다른 꽃가루받이에 의해 수정되어 열매가 맺힌다. 착과율은 노지재배의 경우 10월중순까지 수확이 가능한 건고추로 계산 할 때 총 개화수의 20% 정도 된다. 노지 고추는 보통 개화후 45~50일정도 지나 평균 적산온도 1,000~1,300℃가 되면 성숙 및 착색이 완료되며 이때가 수확 적기이다.

● 재배관리

- 비와 바람의 피해를 막기 위하여 120cm~150cm의 대나무나 지주대 등을 꽃아 식물체를 끈으로 잡아 매어준다.
- 밀식한 경우에는 지주대나 바인더 끈을 이랑 양끝과 중간 중간에 말뚝을 꽂고 고추의 2~3가지 정도에서 비닐끈으로 1회 매어주어 쓰러지는 것을 방지한다.
- 재래품종은 측지를 제거할 필요가 없지만 개량종은 1차분지(방아다리) 밑에서 나오는 측지 2본 남기고 나머지 측지를 제거하는 것이 좋다.
- 보통 4~5일 간격으로 물을 주는데 정식 후에는 충분히 물을 준 후 관수량을 줄여 뿌리가 토양으로 깊게 뻗게 한 후에 다시 충분히 관수 한다.



방아다리 제거 전



방아다리 제거 후

● 수확 및 건조

- 풋고추는 꽃핀 후 15일이면 수확이 가능하며 붉은 고추는 꽃핀 후 45~50일 정도 지나야 수확이 가능하다.
- 풋고추는 7~10℃에서 저장하게 되면 45~50일 저장가능하다.
- 붉은고추는 과면이 주름이 잡힐 때 매운맛이 강해 수확적기이다.
- 화력건조할 경우 50℃정도에서 2일간 완전히 건조 후에 2~3일간 햇빛에 말려 완전히 습기를 제거한다.
- 옥외에서 햇빛에 말릴 경우 자주 뒤집어 주어 햇볕에 변색이 되지 않도록 주의 해야한다.

● 병해충 방제

- 탄저병, 무름병, 역병, 풋마름병, 바이러스 병이 발생한다. 병발생을 억제하려면 가지과 채소를 연작한 토양에 심지 말고 주위의 잡초를 제거하고 질소질 비료를 너무 많이 주지 말고 석회질 비료를 밑거름으로 주어 초세를 잘 유지한다.



총채벌레, 진딧물 피해



석회결핍증상



반점세균병



토마토



가지과에 속하는 일년생 초본식물로 키는 1~1.5m에 달하며, 10~20m까지도 자란다. 식물 전체에 황록색의 선모(腺毛)가 나 있고, 황색의 점액을 분비하여 특유의 냄새를 발산한다. 8, 9째마디에 보통 제1화방이 생기는데, 1개 화방에는 10여 개의 꽃이 핀다. 보통 재배에서는 4, 5개의 화방을 수확할 때 까지만 재배한다.

● 재배 특성과 환경조건

◆ 재배 적응환경

- ◆ 발아적온 : 25~30℃
- ◆ 생육적온 : 17℃(밤) ~27℃(낮)
- ◆ 토양 : 배수가 양호하고 비옥한 토지가 좋고 가지과 작물을 재배한 적이 없는 곳이 좋다.
- ◆ 토양산도 : 6.0~6.4정도의 약산성이 좋음

● 재배형태

- 심기 시기는 재배형태에 따라 다소 차이가 있다. 여름철에는 온도가 높아 웃자라거나 낙화, 낙과, 배꼽썩음과 등의 발생이 심하며 작업환경이 나빠 여름철 재배를 피한다.

작 형	육묘일수(일)	전개일수(매)	제1화방상태
축성재배(8월상중순파종)	50~60일묘	10~11매	1~2화개화
반축성재배 (10월하순~11월하순파종)	65~75	10~11	1~2화개화
억제재배(1~2월파종)	50~60	7~8	개화직전

- 모종준비 : 본엽이 7~8매 전개되고 제1화방이 꽃이 약 10%정도 개화된 모종이 적당하다.

● 포장관리

◆ 정식 시기

토마토 모종의 뿌리내림은 정식 직후의 기온과 토양온도에 크게 영향을 받기 때문에 맑고 따뜻한 날을 택하여 정식 한다. 이때 조숙재배나 억제재배에서는 40일 전후의 묘, 축성재배는 약 55일,

반촉성재배는 60일 전후이며, 본엽이 7~9매 전개되고 제1화방의 꽃이 약 10% 정도 개화된 묘가 적당하나 장기재배 할 때는 이보다 약간 빨리 정식 한다. 어린묘를 정식 하면 뿌리내림은 잘 되지만 줄기가 굵어져 1화방 착과가 늦다. 반대로 늙은 모종을 심으면 뿌리내림이 늦고 착과되어도 비대가 잘 되지 않아 과실이 작게 된다. 또한 늦게 심어 과실이 작다고 1화방을 따 주게 되면 착과가 더욱 늦어지므로 착과 후에 따 주더라도 꽃이 피어 있는 상태로 아주심기 하는 것이 좋다. 정식에 적당한 모종은 초장 25~28cm이며 줄기의 굵기는 0.5~0.6cm정도이고, 잎은 너무 크지도 작지도 않으며 잎 색은 어느 각도에서 보아도 너무 진하지도 연하지도 않는 녹색이며, 제1화방이 7~9매에 형성된 묘가 좋으나 작형에 따라서는 다소 차이가 있다. 억제재배에서 50공 트레이를 사용하여 자가 육묘 하는 경우 파종 후 20일된 어린묘가 관행묘보다 유리하다.

◆ 정식 방법

촉성재배나 반촉성재배의 정식시기는 10월~2월 사이가 되는데, 이 시기에는 온도가 매우 낮은 저온기이다. 그러므로 온도 특히 지온에 유의하여야 하는데, 지온이 낮은 상태에서 아주심기 하게 되면 뿌리내림이 매우 늦어지므로 정식하기 전에 두둑을 설치하고 비닐을 씌워 지온을 15℃ 이상 되게 하여야만 뿌리내림이 잘 된다. 정식하기 전에 토마토를 심을 구덩이를 파고 물을 충분히 주는 것이 좋다. 너무 깊게 심으면 뿌리 자람이 나쁘고 토마토 줄기 부분이 썩어 병에 걸리기 쉽다. 토마토는 보통 첫 화방 꽃이 핀 후 부터는 잎이 3매 나오고 꽃이 피며 화방의 꽃은 같은 방향으로 피므로 첫 화방이 이랑의 바깥쪽으로 향하도록 심으면 관리하기가 쉽다.

◆ 정식거리

토마토는 밀식할수록 평균 과중이 떨어지나 총 수확량은 늘어난다. 그러나 지나친 밀식은 착색이 지연되고, 병해충의 발생이 많아지므로, 작업성과 과실품질을 고려해야 한다. 토마토 재배는 1조식이 원칙이나 재배기간이 짧은 저단재배에서는 2조식이 적당하다. 1조식 재배는 공간을 넓게 하는 것이 중요하며 특히 겨울철에는 채광량을 높이는데 관심을 두어야 한다.

◆ 본밭의 비료량 및 이랑준비

비료량은 재배형태 및 재배방식, 토양의 상태, 수확단수, 재식밀도 등을 고려해야 하므로 일률적으로 적용하기 어려우나 시설재배 시 5~6화방까지의 수확을 목표로 한 표준시비량은 아래와 같다. 일반적으로 균형시비를 하기 위해서는 밑거름량을 줄이고 토마토의 생육을 관찰하면서 웃거름 위주로 소량씩 자주 주는 것이 좋다. 특히 모래 토양에서는 밑거름량을 줄이고 웃거름 주는 횟수를 늘려야 한다. 그러나 시설내의 토양은 재배지역이나 재배자에 따라 비옥도가 다르기 때문에 토양검정을 하여 비료량을 결정하는 것이 좋다. 비료량은 재배하려는 포장의 염류농도에 따라 밑거름량을 결정하고, 유기물을 사용하였을 경우에는 유기물의 유효성분 함량을 제한 나머지를 주는 것이 좋다. 우분이나 유박 같은 퇴비를 지나치게 많이 사용하였을 경우 유기물에 있는 유효성분만으로도 필요이상의 비료 성분이 투입되어 줄기가 지나치게 왕성하게 자라거나 기형과 발생 같은 문제를 일으킨다. 이랑은 급격한 지하수위의 영향을 받지 않게 통기성을 고려하여 25~30cm 정도로 높게 하는 것이 좋다.

시설재배기준 토마토 시비량

(kg/10a)

비 료	총 량	밑거름	웃거름			
			1회	2회	3회	4회
퇴비	2,500	2,500				
요소	45	25	5	5	5	5
용성인비	52	52				
염화칼리	20	10	4	3	3	
석회	80~100	80~100				
붕사	2~3	2~3				
주는시기		정식 15~20일전	정식후 25~30일	1차추비후 20~25일	2차추비후 20~25일	3차추비후 20~25일

● 정식후 포장관리

◆ 생육진단

토마토 줄기가 너무 굵어지면 착과수가 적어지고, 과실이 너무 크게 된다. 발육비대기는 물주기를 줄이고 질소 흡수를 억제하여 초세관리를 해야 한다. 생육 초기에는 생장점의 빛깔로 초세 판단이 가능하지만 생육이 진전되면 생장점의 전개엽수, 생장점 부위의 황색엽수, 개화 화방에서 생장점까지의 길이, 잎의 크기, 전 식물체의 잎색, 아침 일찍 잎 가장자리에서 물방울 맺힘 정도로 판단한다.

◆ 웃거름

토마토가 생장함에 따라 토양 중에 함유되어 있는 비료는 감소하게 된다. 따라서 식물체가 영양부족이 되기 전에 비료를 보충해야 한다. 토마토는 웃거름 위주로 재배하여야 초세관리가 용이하고 수량증가와 고품질 과일을 생산할 수 있다. 웃거름은 월 평균 2회 정도 시비하는데 화방이 2단 올라갈 때마다 해주며 주지를 적심할 때까지 관수와 동시에 시비한다. 웃거름 주는 시기는 입상 비료를 이용할 경우에는 1회째에는 제3화방의 꽃이 피고 제1화방의 과일이 탁구공만 할 때 행하고, 제2회째는 제1회 웃거름을 준 후 20~25일경 제3화방의 과일이 비대하기 시작할 무렵에 실시하는 것이 좋고 그 후에는 20~25일경 제3화방의 과일이 비대하기 시작할 무렵에 실시하는 것이 좋고 그 후에는 20~25일 간격으로 행하며, 수확종료 30일 전에 비료 주기를 끝낸다. 비료량은 재배방법, 토양 내 양분함량, 그리고 식물체의 세력 등에 따라 다르나 일반적으로 토마토의 초세와 잎색을 관찰하여 결정하는 것이 좋다. 1회 시비량은 질소와 칼리의 성분량으로 2~3kg 정도가 적당하고 액비로 사용할 때는 1kg이 적당하다. 관수 시에 액비로 사용하는 것이 가스피해의 염려가 적고 편리하다. 1회의 시비량이 너무 많으면 이상 줄기와 줄썩음과 발생이 많으므로 웃거름은 가능한 한 소량으로 여러번 나누어 주는 것이 좋다.

◆ 온도관리

토마토가 낮 동안 광합성에 의해 생성된 물질을 효과적으로 이행할 수 있도록 하되 가온비용의 절감을 고려하여 온도관리 목표를 수립하고 시행한다. 오전 중에는 25~28℃로 관리하여 광합성을 최대로 할 수 있도록 하며 30℃ 이상이 되지 않도록 유의한다. 오후에는 약간 낮은 온도(23~25℃)로 관리하여 광합성은 유지 시키되 급격한 밤의 온도 변화에 의한 저온피해에 대비하여야 한다. 야간에는 15~17℃ 정도가 좋다. 억제재배 시는 주·야간의 온도가 너무 높아 생육이 불량해지기 쉬우므로 오후 13~16시 사이에 일시 차광 등으로 온도를 낮추어 준다. 주간온도는 오전 25~28℃, 오후 23~25℃로 하고 야간 온도는 전류촉진온도 13~15℃, 호흡소모 억제온도 12~13℃, 해 돋기 전 2시간 전부터 광합성 촉진을 위하여 12~13℃로 온도를 높여준다. 흐린 날은 맑은 날에 비해 광합성량이 적으므로 호흡에 의한 소모를 줄이기 위해 야간온도를 맑은 날에 비해 2℃ 정도 낮추어 관리해준다. 지온은 18~20℃ 범위로 유지하며 최저지온보다 4~5℃ 높게 관리한다. 실용적으로는 15℃정도에서도 생육에 큰 지장이 없으나 이보다 낮을 경우에는 뿌리의 활력저하로 양수분 흡수가 저해되므로 최저 13℃ 이상 되어야 한다.

◆ 광 관리

촉성 및 반촉성재배에서는 결실기의 일조부족이 문제가 된다. 광도가 줄어듦에 따라 낙화·낙과도 증가한다.

◆ 물 관리

정식 직후에는 한 번에 관수량을 많이 하되 자주 주지 않는 편이 뿌리를 깊게 뻗게 하여 수분 및 양분 이용에 유리하다. 점적관수는 멀칭과 함께 사용하며 하우스내의 습도를 너무 높이지 않고 토양수분을 항상 적당하게 유지할 수 있어서 농가에서 많이 사용하고 있다. 토마토는 관수량을 증가시켜 강한 초세를 유지하는 것이 증수의 핵심이지만 지나치면 이상 줄기 발생이 많아지고 과실은 열과 발생이 많아지고 당도가 떨어진다. 정식 후 관수는 원칙적으로 오전 중에 행하여 저녁 무렵에는 토양표면이 약간 마른 상태가 되는 것이 좋다. 활착 후부터 제3화방 개화기까지는 너무 많이 관수하면 과번무 상태로 되기 쉽고 지나치게 수분을 억제하면 배꼽썩음을 유발한다.

관수 요령은 관수횟수를 줄이고 한 번에 많은 양을 관수하는 것보다 관수 횟수를 늘리고 관수량은 줄이는 것이 뿌리 발달 및 양분의 흡수율을 높게 한다.

◆ 시설 내 습도관리

일반적으로 토마토 재배에 적합한 시설 내 습도는 65~80% 정도로 알려져 있다. 60% 이하에서는 부족현상이 일어나는데 토양수분이 충분하고 공중습도가 낮은 상태가 이상적이다. 대부분 시설 안의 습도가 낮에는 50% 이하인 경우가 많고, 야간에는 포화습도 가까이 되어 열과 발생을 촉진시키고 병해의 발생을 많게 하는 요인이 된다. 특히 저온기에 엽면시비는 포장 내 습도를 높여 열과 및 병해충을 유발한다. 해뜨기 직전에 온도를 높게 해서 온풍기를 강하게 돌려주면 시설 안에 물방울이 떨어지는 것을 어느 정도 줄일 수 있다.

◆ 정지 및 유인

아주심기 후에는 모종이 땅에 눕지 않도록 줄기를 위쪽으로 유인해야 한다. 토마토의 줄기를 땅에 눕혀서 재배하면 작업성이 저하되는 이외에 줄기와 잎이 엉켜져서 채광성이 나쁘게 되어 공동과나 줄썩음과 발생이 많아진다. 따라서 공간을 최대한 활용하고 작업능률을 향상시키며 채광성을 좋게 하기 위하여 줄기를 세워 유인해야 한다. 유인 시는 토마토의 몸을 움직여 토마토의 자세를 수정하면서 하는데, 체내 수분이 높은 오전에는 다른 잎이나 줄기를 꺾이거나 상처를 입히기 쉬우므로 오후에 유인하는 것이 좋다. 4~6화방에서 적심하는데 지주를 세우는 방법은 합장식과 직립식이 있다. 노지재배에서는 바람이 강하게 불고 일사량이 많기 때문에 합장유인방식이 좋고 시설재배의 단기 재배에서는 직립유인방식이 식물체에 햇빛이 잘 쬐일 수 있어 유리하다. 가장 일반적인 정지법은 주지 1본에 연속으로 착과시키는 주지 1본정지법이다. 이 정지법의 가장 큰 장점은 생육의 리듬을 파악하기 쉬워 초세조절이 비교적 쉽다. 보통 7~8단 재배에서는 생장점이 지주의 정점에 달하면 마지막 2~3엽을 남기고 적심하는 직립유인법을 많이 사용한다.

◆ 잎 따주기

화방의 과일을 수확한 후 밑에 있는 누렇게 된 잎이나 병든 잎은 제거하여 통풍을 좋게 함으로써 병해충 발생을 억제시키는 것이 좋다. 또 식물체가 지나치게 과번무하여 광선투과나 통풍이 불량하여 착과 및 비대가 불량한 경우 적엽으로 초세를 다소 약화시키는 것이 좋다. 이때 잎 제거는 한 잎 전체를 따지 말고 겹치는 잎의 선단부를 1/3 정도 잘라 주는 것이 토마토 생육상 유리하다. 적엽은 수확이 시작되고 있는 화방 아래까지의 잎은 제거해도 과중과 당도에 큰 영향을 미치지 않는다. 1회에 2~3매 이상 적엽하지 않도록 한다.

◆ 결순따기와 순지르기

제1화방이 꽃필 무렵부터 각 잎의 겨드랑이에서 결순이 나오기 시작하는데 이 결순을 그대로 두면 원가지와 구별하기 어려울 정도로 굵어져서 식물의 영양생리상 불리하므로 될 수 있는 대로 빨리 따준다. 늦게 따줄 경우에는 노력이 많이 들고 상처부위가 커서 병원균 침입이 용이하다. 그러나 초세가 약해졌을 때는 발생한 측지의 제거를 늦게 하고, 생장이 왕성할 때는 빨리 제거한다. 순지르기는 수확 종료 예정 50일 전에 하는데 마지막으로 수확할 화방의 잎 2~3개를 남기고 잘라준다. 적심 시기는 적심부 화방 바로 밑의 화방에 착과제 처리를 끝내면서 해준다. 적기에 적심하는 것은 착색과 과실비대를 촉진한다. 고온기 재배에서 적심 후 최종 결순을 방임하게 되면 결순제거보다 5% 정도 열과를 줄일 수 있다.

◆ 적화 및 과일 따주기

토마토는 한 화방에 과일이 너무 많이 착과되면 과일의 크기가 작아지고, 과형이 고르지 않을 뿐 아니라 초세가 저하되어 다음 화방에 영향을 미친다. 화방 당 적정 착과수를 확보하고 여분의 꽃은 꽃망울 시기에 따주어 수량 및 품질의 안정을 꾀한다. 1화방은 과일이 불량하여도 착과를 시켜야 생육조절에 도움이 된다. 과일 따주기의 정도는 품종이나 재식밀도, 영양조건 및 착과 수에 따라서 다르다. 보통 재배조건에서는 1화방에 4~6개의 과일이 달리면 과일간의 영양경쟁은 적다고 할 수 있다. 그러나 겨울철 하우스재배에서는 광합성이 불충분하여 과일의 비대가 나쁘고, 착과수를 많게 하면 위 화방의 꽃수가 감소하고 꽃이 잘 떨어진다. 따라서 겨울철 재배에서는 1화방 당 4~5개 착과시키고 나머지 과일은 호르몬 처리 시에 비정상적인 꽃과 어린 과일은 제거한다.



단호박



단호박은 박과 채소중 저온에도 잘 생육하여 노지재배의 경우 다른 과채류 보다 일찍 정식하게 되는데 서리에는 약하다. 또한 고온에서도 잘 견디나 한여름에는 고온에 의한 품질 저하, 바이러스병, 흰가루병등 발생이 심한 편으로 제주지역에서는 7월 장마이전 수확 목적으로 주로 재배 되고 있는 박과 채소이다.

● 재배 특성과 환경조건

◆ 재배 적응환경

- ◆ 발아적온 : 25~28℃(최저 15℃, 최고 30℃이상이 되면 발아가 억제된다)
- ◆ 생육적온 : 20~25℃
- ◆ 토양 : 토양은 크게 가리지 않으나 흡비력이 강한 반면 비료효과가 높으며 화산회토에서는 인산질 비료의 시용 효과가 크다.
- ◆ 토양산도 : 5.6~6.8정도

● 재배관리

- 심기 시기는 재배형태에 따라 다소 차이가 있다. 대부분이 터널재배를 하고 있으며 2월하순에서 3월상순에 파종하여 3월하순이후 서리 피해가 없을 때 터널피복하는 작형으로 재배가 되고 있다.
- 파종 및 육묘
 - 40공 또는 50공 플러그트레이를 이용하여 파종하여 충분히 관수한다. 발아까지는 지온 25~28℃로 유지하는데 전열선등을 이용하여 가온하고 젖은 신문지나 부직포로 피복해주면 4~5일이면 발아한다.
 - 10a당 종자 소요량은 800주내외로 (이랑폭 300×포기사이 40cm)인 정식할 경우 1,000립정도가 필요하다.
 - 육묘일수 : 본엽 4매전후의 묘를 목표로 육묘를 하여 30일내외 기간이 필요하며 본엽 4매 정도에서 적심하여 겨드랑이눈(액아)발생을 촉진 시킨다.
- 포장준비
 - 본밭 정식 15~20일전 까지 밑거름을 사용하고 이랑을 만들며 투명비닐로 멀칭 하여 지온을 높인다. 시비량은 지력이나 전작물, 재식밀도, 품종등에 따라 달라지는데 포장의 비옥도를 감안하여 시비하도록 한다.

(kg/10a)

비료명	시비량	밑거름	추비
퇴비	3,000	3,000	
질소(요소)	32.6	21.7	10.9
인산(용인)	90	90	
칼리(염화加里)	25	16.7	8.3
석회	100	100	

– 재식거리는 이랑폭 2.5~3m정도 하는데 2~3줄기 재배의 경우 주간 50~90cm정도로 10a당 400~800포기 전후로 정식하며 1줄기 재배의 경우 주간 60cm정도로 하여 10a당 600주 정도로 한다.

정식은 늦서리 위험이 없을 때 실시하며 정식포장의 지온이 15℃이상 된 후에 하도록 한다.

– 정식후에는 비닐터널을 피복하여 지온을 20℃이상 올려 초기 생육을 촉진시키며 한낮 고온 피해를 입지 않도록 터널비닐 피복 즉시 환기 구멍을 내어 주어야 한다.

● 유인 및 열매숙기

– 터널이나 노지재배에서는 아들덩굴 3줄기재배로 하며 정식전 적심작업으로 아들덩굴이 자랄 수 있도록 피복후 한달정도 환기 및 관수 작업을 하면서 생육을 촉진 시킨다.

– 터널피복후 30일전후로 피복 비닐을 제거 하는데 피복 1주일전부터 환기구멍을 점차 확대하면서 외기온에 적응 할 수 있도록 순화를 시켜주어야 한다.

– 어느 정지법에서나 암꽃의 충실과 착과를 촉진시키기 위하여 착과 마디까지의 측지와 열매는 일찍 제거하고 나머지 측지는 초세에 따라 관리 한다. 보통 10마디 전후에서 착과 시키는데 큰 열매를 목표로 할때에는 착과 마디를 15~20마디로 높게 착과 시킨다.

● 추비시기

줄기와 잎의 부담이 가장 커지는 시기는 과실비대 최성기인 교배후 20일간이다. 과실비대와 생육 후반기까지 줄기와 잎이 쇠약하지 않도록 추비를 3~4회 가량 사용한다. 1회 추비는 터널비닐 제거후, 2회 추비는 1번과 비대기, 3회는 1번과수확전에 준다. 4회째이후에는 초세에 따라 실시 하 되 초세가 강하면 추비 횟수를 줄인다.

● 수확 및 수확후 관리

● 수확

수확적기는 개화후 45~50일 경으로 과병부에 세로로 코르크화의 균열이 발생되고 갈변되며 과피의 광택이 둔해지는 시기이다.

● 큐어링 처리

큐어링은 저장 전에 과실을 일시적으로 고온상태에 두어 수확시에 발생된 과피의 상처에 코르크화를 형성시키거나 과병부의 건조를 촉진시켜 병원균의 침입을 막아 저장중의 부패를 방지할 목적으로 한다.

큐어링은 통풍이 잘되는 곳에서 7~10일정도 한후 저온에 저장 한다. 또한 수확후 바로 쌓아서 큐어링 하지 말고 과병부의 절단면에서 일비액이 나오지 않을 때까지 어느 정도 건조 시킨 후에 큐어링 하도록 한다.

수확 후 단호박의 품질 변화로 전분 함량은 점차 감소되고 당 함량은 서서히 증가하는데 이는 전분이 당으로 변하기 때문이다. 이처럼 단호박은 후숙에 의해서 품질이 상승되므로 반드시 수확 후 일정 기간 저장후 이용 하는 것이 바람직하다.

● 병충해 방제

단호박은 병해충이 적고 재배가 비교적 쉬운 작물이나 흰가루병이나 진딧물이 발생은 초세를 저하시켜 품질을 떨어뜨리므로 생육초기부터 예방위주로 정기적인 약제 살포를 하도록 한다.



옥수수



옥수수는 다른 작물에 비하여 비교적 적은 노력으로 재배할 수 있고 병의 발생이 적어서 아무데서나 잘 자라는 작물이다. 옥수수를 심으면 토양 속에 있는 비료분을 제거해주며 수확 후에 나오는 옥수수대는 잘라서 토양에 도로 넣으면 훌륭한 유기물 재료가 되어 토양을 부드럽게 하여 텃밭을 관리하기가 좋아진다.

● 재배 특성과 환경조건

- ◆ **발아단계** : 30~32℃(최저 10℃, 최고 40℃) ◆ **정식단계** : 15℃이상
- ◆ **재배단계** : 낮 26~32℃, 밤 16~18℃
 - 외부기온 10℃ 이하 시 생육정지, -1.7℃ 이하 시 동사
 - ※ 최저기온이 10℃ 이상이 되도록 유지
- ◆ **토성** : 배수가 양호하고 보습력이 높은 토양이 좋으며 토양산도는 pH 5.6~7.5

● 재배형태

- 일반적으로 노지재배시 4월상중순에 직파하여 7월상중순에 수확하는 작형과 터널피복하여 3월중하순 정식하여 6월중순부터 수확하는 두가지 작형이 주를 이루는데 직파 재배는 약 25cm간격으로 두알씩 넣어 종자가 보이지 않게 넣어 둔다 파종후 썩, 까치등 조류에 의한 피해를 종종 입기도 하여 육묘 재배를 많이 이용 한다.
- 파종
 - 종자 소독은 깨씨무늬병, 이삭썩음병, 갇부기병 예방을 위해 벤레이트티 수화제를 이용 옥수수 종자 1kg당 약제 15g 분의처리 한다
 - 육묘상 온도 관리 야간 10℃이상, 주간 25~30℃내외 유지하여야 한다
 - 육묘시 기온이 10℃이하로 떨어지면 발아가 늦어지고 발아율이 급격히 떨어짐
- 파종정식시기
 - 터널재배 : 3월상순~4월상순 - 노지직파, 육묘재배 : 4월상중순
 - 정식적기 : 외기온도가 15℃이상 올라가고 파종후 본엽 2~3매 전개기
 - 재식거리
 - 터널재배 : 이랑 너비 80cm, 포기 사이 30cm 2줄 터널피복재배
 - 노지직파, 육묘재배 : 이랑 55~60cm, 포기사이 30cm 1줄재배
 - 10a 당 4,500 ~ 5,400주 기준 (평당 15~18 주)

● 시비관리(kg/10a)

구 분	질소	인산	칼리
밑거름	30	30	30

- 웃거름 : 5~6엽시 질소기준시비량의 50%를 준다.
- 퇴비는 1,500kg/10a 이상

● 물주기

출사기, 수확기에 가까운 시기에 수분이 부족하면 수량 감소를 초래하므로 충분한 량 관수 작업 실시

● 정식 후 관리

결가지 제거는 주당 4~5개 이상 발생시 생육 초기 1회에 걸쳐 최초에 나오는 것만 제거한다.

● 수확적기

단옥수수는 이삭이 보인 후에 약 20~25일경에 가장 단맛이 많아져서 그 이후에는 급격히 감소하므로 수확시기를 결정하는 일은 옥수수 재배에서 가장 중요한 일 중 하나이다. 수확적기를 판단하는 하나의 방법으로 가끔 속을 까보면 알 속에 풀이나 치즈 같이 된 내용물이 많고, 품종고유의 색을 띠고 있으면 수확기가 된 것이다. 하루 중에는 아침에 수확하는 것이 좋고 냉장보관하면 며칠 간은 맛의 변화가 없다. 수확할 때는 먼저 멧힌 것과 나중에 멧힌 열매로 구별할 수 있는데 2~3회 나누어서 몇일 간격으로 수확한다.

● 병해충 방제

옥수수 발생되는 병은 크게 없는 편이다. 다만 나방류 유충이 갇아 먹어서 피해를 주는 경우가 많다. 조명나방은 발생하는 시기에 방제가 되지 못하면 유충이 이삭 속에 파고들어서 큰 피해를 준다. 따라서 어린유충이 보이면 적용 살충제를 2회 정도 뿌려서 방제하면 된다.



제주특별자치도에 알맞은 원예작물 재배 기술서

2019년 2월 일 인쇄

2019년 2월 일 발행

발행인 : 제주농업기술센터소장 양규식

집필인 : 기술보급과장 고봉철
원예기술팀장 박성안

발행처 : 제주특별자치도농업기술원
서부농업기술센터 (064)760-7921~4

인 쇄 : 디자인나눔 (064)713-3396