

135 주요작물

핵심재배기술지도요강



제주특별자치도농업기술원

제주농업기술센터

<http://jeju.agri.jeju.kr>

양채류 분야 (16작목)

◦ 녹색꽃 양배추(브로콜리)	435
◦ 결구상추	443
◦ 치커리	467
◦ 레드치커리	472
◦ 적 채	474
◦ 꽃양배추(컬리플라워)	482
◦ 엔다이브	495
◦ 양미나리(샐러리)	498
◦ 용설채	517
◦ 적근대	519
◦ 롤로로사	521
◦ 오크리프	523
◦ 로메인상추	525
◦ 토스카노	527
◦ 트레비소	529
◦ 비트	531

녹색꽃양배추(브로콜리)

농업진흥담당 신 교 철

1. 재배현황

(단위 : ha)

구 분	'95	2000	2002	2004	2005
전 국	5	28	150	780	1,120
제 주	3	22	94	742	1,071
북제주	3	22	94	700	913

- 식생활 소비 패턴의 변화와 고급건강채소에 대한 의식이 높아지면서 소비 패턴의 변화로 2002년부터 본격적으로 감귤원폐원지등 재배로 급속히 증가되고 있으며 우리군의 재배면적은 전국대비 90%를 점유하고 있음
- 주재배지역 : 북제주, 중북제천, 영동, 중남서산, 전남보성, 강원 평창 등

2. 식품적 가치

- 녹황색 채소로 암세포의 증식을 억제하는 설포라판 물질을 함유한 항암 채소이며, 먹는 부위는 꽃봉오리로 약 70,000개의 꽃눈으로 이루어져 식품영양가치가 매우 높은 웰빙채소로 각광을 받고 있음.

- 꽃양배추의 영양분석(식용부위 100g당, '01년, 농생연)

구 분	칼로리 (kcal)	수분 (%)	단백질 (g)	지질 (g)	탄수화물(g)		회분 (%)	무기질(mg)					비타민(mg)			
					당질	섬유		칼슘	인	철	나트륨	칼륨	A (ug)	B (mg)	나아신 (mg)	C (mg)
생 것	28	88.6	5.0	0.3	3.6	1.4	1.1	64	195	1.5	10	307	766	0.26	1.1	98
데친것	28	88.7	4.4	0.2	4.5	1.3	0.9	47	78	1.2	8	13	480	0.09	0.9	64
삶은것	35	88.5	4.0	0.1	5.8	1.0	0.6	38	80	1.1	4	180	630	0.07	0.2	50

3. 재배환경

- 생육적온

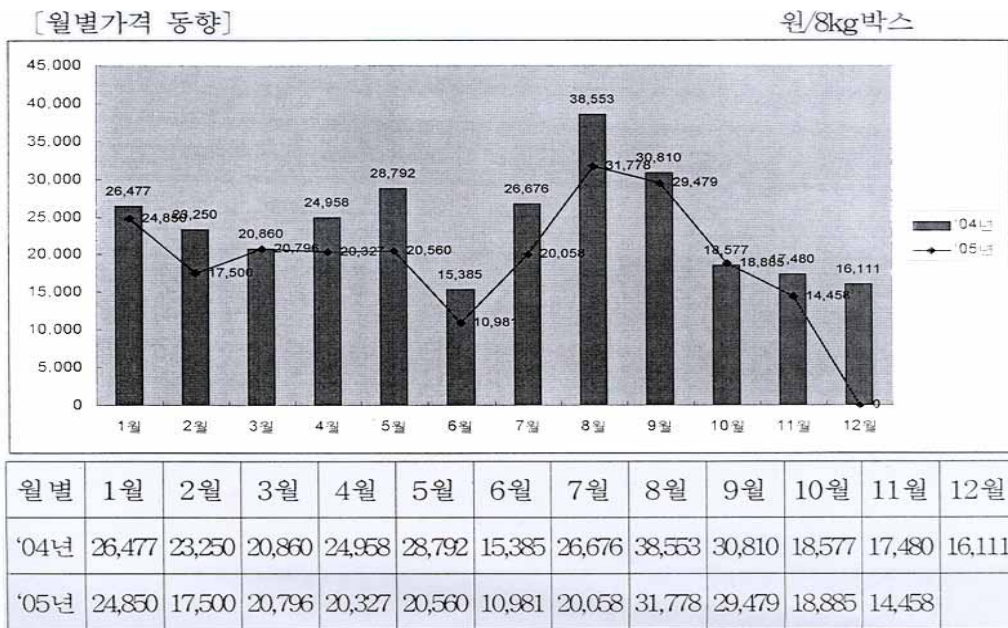
구 분	발 아	잎 및 줄기 생장	꽃봉오리 발육
적정온도(℃)	25	15 ~ 25 (주야간 온도차 3~5)	15 ~ 18

- 토양 : 토심이 깊고 보수력이 좋고 유기질이 풍부한 pH 6.0인 토양
- 화아분화유기에 필요한 온도

구 분	조 생 종	중 생 종	만 생 종
생육일수(파종~수확)	120일이하	120~145일	145일이상
화아분화 감응조건	15℃ 3~4주(20℃ 6주)	15℃, 6주	
감응시기	본엽 5~6매	본엽 10~12매	본엽 15매

※ 브로콜리는 타십자화과 작물에 비해 높은 온도에서 감응 출퇴하며 출퇴후 화퇴발육 온도는 15~18℃이며 수확기간이 매우 짧고 지상부 생육이 왕성한 작물임.

□ 가격동향



- 제주산 주 출하시기 : 10월 ~ 5월

- 충북, 충남, 전남산 주 출하시기 : 9월 ~ 11월
- 강원도(고냉지)산 주 출하시기 : 7월 ~ 9월

4. 품종

- 생육기간에 따른 품종 분류

구 분	생육일수 (파종 ~ 수확)	주 요 품 종
극조생종, 조생종	120일 이하	청제, 코요시, 빅그린, 그레이스
중조생종, 중생종	120 ~ 145일	나이스그린, 베리돔, 녹제
중만생종, 만생종	145일 이상	비타그린, 한라돔, 그린돔, 만생그린돔

- '05 녹색꽃양배추(브로콜리) 국내 시판 주요품종 특성

품종명	시판상명	숙 기 (정식후일수)	파종기	정식기	수확기	비 고
청 제 (세이데이)	사카다 코리아	조생종 (65일)	1~3월 7~8월	2~4월 8~9월	4~6월 10~12월	◦ 정화퇴용 · 파종적응성이 넓음
코요시	해성종묘 (다끼종묘)	조생종 (65~70일)	7~9월	8~10월	11~2월	◦ 정화퇴용 · 측지발생 적음
빅그린	해성종묘 (다끼종묘)	중조생 (65일)	2월 7~8월 10~11월	3월(터널) 8~9월 2~3월	6월 11~3월 5월	◦ 정, 측지 화퇴 겸용 · 정화퇴 수확 : 4,500주/10a · 측지화퇴 수확 : 4,000주
그레이스	태우종묘 (네덜란드)	중조생종 (70~75일)	7~8월 12~1월	8월~9월 2~3월	11~2월 4~5월	
나이스 그 린	해성종묘 (다끼종묘)	중생종 (70일)	1~2월 8월	3월 9월	6월 11~12월	◦ 정화퇴 겸용 · 봄파종 : 4,500~5,000주/10a · 여름파종 : 5,000~5,500주/10a
베리돔	해성종묘 (다끼종묘)	중생종 (75일)	8월	9월	11~12월	◦ 정화퇴용
녹제	사카다 코리아	중생종 (70~80일)	1~2월 7~8월 11월	3~4월 9~10월 2~3월	5~6월 11~12월 4~5월	◦ 정화퇴용 · 재배적응성이 넓음
비타그린	해성종묘 (다끼종묘)	중만생종 (75일)	8월	9월	12~3월	◦ 정 측지 화퇴겸용 · 7월 파종 : 3,500주/10a · 8월 파종 : 5,000 ~ 6,000

품종명	시판상명	숙 기 (정식후일수)	파종기	정식기	수확기	비 고
한라돔	해성종묘 (다끼종묘)	중만생종 (90일)	8월	9월	12월	◦ 정화퇴용 · 측지발생 적음
그린돔 (엔테바)	해성종묘 (다끼종묘)	만생종 (95일)	8~9월	9~10월	1~3월	◦ 정화퇴용 · 4,500~5,000주/10a
만생 그린돔	해성종묘 (다끼종묘)	만생종 (130일)	9~10월	10~11월	3~4월	◦ 정화퇴용 · 4,500~5,000주/10a

※ 이외 조생그린포트, 기스나 35호, 개량하마미도리 2호, 사계96호, 마스코 미도리 11호, 유메 624호, 마쓰리, 젠, 야요이 155, 그린하트, 하이츠, 벨스타 등 20여종 시판중임

◦ 5~6월 생산 작형에 알맞는 품종선발 시험('05 농업기술원)

품종명	회로중 (g/개)	회퇴 긴도	소화 크기	화퇴색	수확기 (월. 일)	상품율 (%)	상품수량 (kg/10a)	지수
그레이스	267.6	강	소	진녹	5.19 5.27	81.5	903	100
청제	145.7	약	대	녹	4.27 5.9	37.1	248	27
그린하트	154.9	약	대	녹	5.13 5.23	43.4	287	32
나이스그린	293.7	강	중	연녹	5.16 5.27	92.8	1,109	122
하이츠	284.0	강	소	연녹	5.19 5.27	93.4	1,099	122
벨스타	330.9	강	소	적녹	5.23 5.30	89.6	1,270	141

- 파종일 : 2004. 12. 29(하우스육묘)
- 정식일 : 2005. 2. 23
- 그레이스품종에 비해 벨스타, 나이스그린, 하이츠 순으로 수량이 높았음

- 가을재배 작형 품종선발시험('05 북제주군농업기술센터)

구분	품종	출퇴기 (월. 일)	화퇴특성					비고
			무게 (g)	직경 (cm)	색	치밀성	화퇴 크기	
조생	조생그린포트	11. 7	438	168.4	회녹색	중간	중립	빠름
	청 제	11. 8	479	167.4	녹색	중간	중립	빠름
	기스나 35호	11.12	372	138.6	녹색	단단	소립	립균일
	개량 하마미도리 2호	11.16	392	124.8	녹색	단단	소립	립균일
	사계(四季) 96호	11.20	170	95.1	녹색	단단	소립	미숙
	그레이스	11.11	287	119.3	회녹색	단단	대립	-
중생	마스코 미도리 11호	11.12	372	139.2	녹색	단단	중립	-
	녹 제	11.15	287	123.1	녹색	단단	소립	립균일
	유메 624호	미출퇴	-	-	-	-	*	

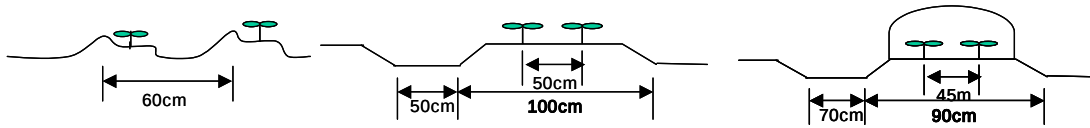
- 파종기 : 2005. 8. 2
- 정식기 : 2005. 9 .8
- 조생종은 기스나 235호, 개량하마미도리 2호, 중생종은 녹제품종이 우수하였음.

5. 재배기술

- 파종 : 비닐하우스 이용 트레이 육묘
 - 파종량 : 10a당 40~60ml 내외(10a당 4,000 ~ 5,000주)
 - 육묘온도 : 파종후 25~28℃ → 싹튼후 20~25℃ → 본엽3~4매부터 13~15℃
 - 파종방법 : 128공 트레이 육묘(시판상토 이용), 10a당 45상자/128공
 - 육묘일수 : 30 ~ 35일(본엽 3~4매)
- 정식
 - 재식거리

재식주수(/10a)	재식거리(cm)	
	이랑폭	포기사이
4,000(1)	80	30
4,100(2)	120	40
4,500(2)	120	35

- 재배양식 예(겨울, 봄 파종)



- 거름주기(kg/10a)

시 기	퇴비	석회	붕사	요소	용성인비	염화加里
총 량	1,500~3,000	100~150	1.0	44	75	37
밑거름	1,500~3,000	100~150	1.0	31	75	26
웃거름	-	-	-	13	-	11

※ 10a당 성분량 : 질소 20, 인산 15, 칼리 20 ~ 23kg

- 웃거름은 정식후 1차 20 ~ 25일경, 2차 35~45일 출퇴 전까지 생육을 고려하여 밑거름 2/3, 웃거름 1/3 비율로 나누어 준다.
- 비닐멀칭 재배시는 전량 밑거름 사용

◦ 제초제 사용

- 파이드수화제(데브리놀, 동부파미드, 파미놀) 정식전 10a당 300g/120ℓ 살포
- 펜디(스토프) 유제 정식 1~2일전 10a당 300ml/100ℓ 살포
- 펜디 입제는 정식 1~2일전 10a당 2kg 살포

6. 생리장해

◦ 봉소결핍

- 증상 : 줄기가 트고 꽃봉오리 내부가 수침상 줄기 속의 공동화
- 원인 : 산성토양에 석회 다량사용, 토양건조, 유기물이 적고 칼리비료 과다 사용
- 대책 : 퇴비, 유기물 사용, 토양개량용 석회 적량 사용, 붕사 1kg/10a 밑거름 사용

◦ 이상 꽃봉오리

- 원인 : 꽃눈분화~출퇴기에 받는 스트레스에 의해 발생
- 대책 : 생육중 고온 및 저온이 되지 않도록 관리

(최고기온 25℃, 최저기온 20℃이상 조건 일때 발생 되므로 주의)

◦ 조기출퇴

- 증상 : 포기가 충분히 생육되지 않은 상황에서 꽃봉오리가 일찍 형성 되는 현상
- 원인 : 모종이 어릴때 지나친 저온, 질소 및 인산 부족, 웃자란 모종, 늙은 묘 사용, 과습, 건조시 발생
- 대책 : 육묘온도 최저 10℃ 이상, 노지정식 평균 온도 10℃ 이상

◦ 엽출현상

- 증상 : 꽃봉오리 표면 작은잎 발생, 꽃봉오리가 불량해짐
- 원인 : 꽃눈분화기 저온, 고온(25℃ 이상), 질소과다 사용시
- 대책 : 파종기 준수, 저온감응, 질소질 적량 시용, 온도관리

◦ 블라인드(blind)

- 저온처리가 잘되지 않는 묘일 경우 생장점에 작은 이삭잎이 생기며, 꽃눈이 발생하지 않는 현상으로 저온과 질소질 부족시 심함.

◦ 부정형 꽃봉오리

- 꽃봉오리 발육, 착색 불균일하고 표면에 요철이 발생됨.
- 꽃눈분화 후 영양생장과 생식생장 불균형, 활착불량, 비료과다, 건조 및 고온시 발생

7. 병해충 방제

- 병해충 방제 농약사용은 꽃봉오리가 나오기 전 까지만 방제함.
- 검은썩음병 : 농용신 수화제, 가스란, 신기동, 한우물, 일품 등 1,000배
- 시들음병
 - 정식직전 베노밀 수화제 1,000배에 묘종 뿌리를 담근후 정식
 - 정식후는 베노밀 1,500배, 프리엔 액제 500배액 토양 관주
- 뿌리썩음병 : 트리엔 액제 500배, 가스란 수화제 1,000배
- 균핵병 : 벤레이트 1,500배, 해마지 수화제, 스미렉스 1,000배
- 배추좀나방 : 아타브론 유제, 스타렉스 수화제 1,000배
- 파밤나방
 - 로드, 세큐어 액상 2,000배, 로드, 바이킹, 신기록, 송골매, 파밤탄, 런너액상, 명중 1,000배

8. 수확 및 저장

◦ 수확

- 꽃봉오리가 1cm 정도 자란후 10~15일 경 지름이 12~13cm될때, 줄기 15~20cm 길이로 잎 줄기 4~5개 붙여 꽃봉오리가 잘 발달 되어 단단해질 때 수확해야 카로틴, 비타민C 등 영양성분이 우수함.
- 녹색꽃양배추는 자체 온도가 높아 수확 수 변질이 빠르므로 오전, 늦은 오후에 수확

◦ 수확후 생리적 변화

- 꽃봉오리는 전 중량의 90%가 수분으로 구성 수확하면 수분 흡수가 중단 꽃봉오리가 시들고 변색이 되어 간다. 수확 후에도 호흡을 하므로 저장된 양분(탄수화물, 단백질)이 손실되므로 저온 저장 또는 예냉처리

◦ 저장

- 수확 후 꽃봉오리 자체 온도를 5℃정도 떨어뜨리고 예냉 또는 저온저장
- 저장은 0.5℃, 습도 90%유지
- 저장온도에 따른 저밀도 P.E. 필름(0.03m/m)
저장기간 0℃ 35일, 4~6℃ 25일, 8~10℃ 17일, 실온 4일

□ 참고문헌

- 표준영농교본 채소재배 농촌진흥청 1996
- 서양채소론, 박권우 고려대학교 출판사

결구상추

농업진흥담당 신 교 철

- 학명 : *Lactuca sativa* var. *capitata*
- 영명 : head lettuce, cabbage lettuce, Iceburg lettuce
- 일명 : レタス

1. 일반현황

가. 원산지 및 내력

상추의 어원은 날로 먹을 수 있다하여 생채(生菜)가 전화된 것으로 보고 있다. 그 야생종은 유럽 온대, 아프리카 북부, 아시아 서부지역 즉 카나리아 섬, 알제리아, 아비시니아, 메소포타미아, 코카시스, 인도북부, 시베리아에 걸쳐 분포하고 있다.

야생종의 재배기원은 중동지역으로 추측되고 있으며 작물로서의 최초의 기록은 B.C. 4,500년경의 고대 이집트 고분벽화에 긴 잎타입의 상추가 그려진 것이 있다. 이것은 아스파라거스 상추라고 불리는 타입으로 현재 이집트에서 발견되는 것과 유사하고 의미는 balady(의미는 local)이다.

상추는 빠른 속도로 지중해만을 따라 특히, 고대 그리스와 로마문명에 번졌다. 이것은 계속적으로 서유럽과 새로운 세계로 번져나갔으며 1494년 이전의 일이다. 로마시대에는 이미 주요채소로 재배되고 있었다. 당시의 품종은 불결구 계통으로 결구형은 16C에 처음으로 재배되기 시작되었다고 한다. 중세이후에 유럽으로 전파되어 프랑스와 네덜란드에서 품종개량이 되었고, 이 후 미국에서 근대적인 육종이 행하여져 1910년경부터 재배가 급격히 증가했다. 이집트는 가장 상추 기원의 중심으로 비교적 해안가가 온화하고 내륙은 매우 덥다. 이것으로 미루어 보아 상추는 내륙보다 해안가에 가까운 것에서 기원을 둔 것으로 추정할 수 있다. 중국에서는 6세기 이후 페르시아에서 인도 서북부를 거쳐 중국에 전파되었다고 한다.

우리나라도 삼국시대(6~7세기)에 이미 상추를 즐겨 재배했다고 하니 중국

에 도입된 시기와 비슷하게 도입된 것으로 추정된다. 가까운 일본은 1863년에 미국으로부터 결구형 상추를 도입하였으며 당시의 이용은 주로 요리에 섞어 이용했다고 한다.

나. 재배동향

국내의 상추는 엽상추(청치마, 청측면, 적측면, 적치마)가 주를 이루어 '02년 현재 6,778ha에서 178,998톤이 생산되고 있고, 결구상추는 956ha에서 29,749톤이 생산되고 있다. 특징적인 것은 미국과 일본은 아이스버그(Iceburg)인 결구상추가 유럽은 버터헤드(Butter head)인 결구형 상추가 주류를 이루는 것에 비해 우리나라는 잎상추가 주를 이루고 있는 것이 특징적이다. 상추는 도시근교인 하남, 성남 일원을 중심으로 비가림하우스에서 연중 생산되고 있으며 요즈음 수경재배를 통한 청정채소로 역할을 다하고 있다.

우리나라의 결구상추는 해방이후 미군에 의해 들여온 후 군납용으로 재배하기 시작하여 70%이상이 여름철 고랭지지역(평창, 횡성, 태백, 정선 등)에서 생산되고 있으며, 봄, 가을에는 서울근교 및 대도시 근교에서 생산되고 있고, 겨울에는 경남 의령, 진주, 김해, 전남 광주 일원에서 생산되고 있다.

다. 식품적 가치

결구상추는 연하고, 아삭아삭한 독특한 맛 때문에 샐러드로 많이 이용되고 있으며 잎은 녹색으로 연하고 수분의 함량은 95%정도이며 비타민 A, B, C, E 및 다량의 철분을 함유하고 있어 영양가가 매우 풍부하여 생식용으로 적합하다고 할 수 있다.

또한 상추의 쓴맛은 일종의 알카로이드로서 Lactucerin, Lactucin, Lactucic acid 등이 주성분으로 아편(Opium)과 같은 성질이 있으며 최면, 진통의 효과가 있으며 다량 식용하면 졸음이 온다. 외국에서는 이를 정제하여 의약품으로 이용하고 있다.

표 1. 결구형에 따른 영양분석('98, Ryder 및 '01, 농생연, 가식부 100g)

결 구 형	미네랄(mg)					비타민		물 (%)	지질 (g)
	Ca	P	Fe	Na	K	A(μ g)	C(mg)		
결구상추(Crisp head)	22	26	1.5	7	166	470	7	96	0.5
버터헤드형(Butterhead)	35	26	1.7	7	260	1,065	8	95	0.5
로메인형(Romaine)	44	25	1.3	9	277	1,925	22	95	0.7
엽상추(Leaf)	56	36	2.1	5	238	2,191	19	93	0.3

2. 생리생태적 특성과 재배환경

결구상추는 1년생 초본으로 해바라기, 민들레, 과꽃, 치커리, 국화와 같이 국화과에 속하는 식물로서 현재 *Lactuca sativa*에 속하는 종류는 약 300여 종에 달하고 있다. 상추의 염색체수는 $2n=18$ 이 대부분이며 약 50여 개의 유전자의 기능이 밝혀져 있다.

가. 생리생태적 특성

결구상추의 생육과정을 보면, 파종 후 30일까지를 유묘기라 하며, 그 후 잎의 분화속도가 빨라져 평균 2일에 1매씩 잎이 분화된다. 이 때를 생장도 약기라 하며 결구개시 이후에는 잎의 무게가 증가한다. 생장도약기중 잎의 분화는 하루 1.5~2.0매가 분화하며 이때 뿌리의 발달도 증가하며, 뿌리의 증가가 가장 많을 때 잎 수의 최대 증가량과 일치한다. 잎 무게가 증가하게 되면 포기도 충실히 비대하게 되며 파종 후 생육환경에 따라 50~60일에 포기 무게가 최대가 되어 성숙기가 된다.

1) 생육특성

결구상추는 포기 무게가 300g~1kg정도이며 뿌리는 직근으로 땅속 30~40 cm까지 뻗으며, 분포는 10~15cm 깊이로 넓게 뻗는다. 온도와 일장에 의해서 추대 개화하며 지상부는 내한성이 다소 약하지만 지하부는 비교적 강하다. 종자는 휴면성이 있으며 광에 의해 싹이 잘 트는 호광성 종자이며 발아온도

는 15~20℃로 비교적 저온에서 발아가 양호하다. 정상적으로 발아하여 결구 개시까지 약 40~50일이 소요되며, 그 후 결구가 진행되고 50~60일 정도면 수확기에 도달하며 발아에서 수확까지는 품종에 따라 다르나 보통 75~100일 정도 걸린다.

형태적 변화는 유묘기에는 가늘고 긴 잎자루가 없는 둥근 중심 잎이 되어 중심으로부터 포기(구)를 형성한다. 이때 고온이면 추대위험이 있으며 수확기가 고온장일이면 수확전에 꽃대가 생겨 이상포기가 되고 더 진행되면 추대하여 개화한다.

2) 형태적 특성

◦ 종자

종자는 긴 타원형으로 편평하며 길이로 7~10개의 선이 나 있고 길이는 3~5mm, 폭은 0.8~1.5mm이며, 두께는 0.3~0.5mm정도이다. 천립중은 0.8~0.2g이며 1ℓ의 무게는 440~880g으로 1kg의 종자는 2.1~2.3ℓ이다. 발아력은 3~4년간 유지되고 발아율은 최소한 85% 이상이어야 상품화 할 수 있다.

◦ 잎

유묘기의 잎은 요철이나 잎가장자리는 결각이 거의 없고 잎자루가 길며 생육이 진전됨에 따라 잎면의 요철과 결각이 심해지고 잎자루가 짧은 둥근 형태의 잎이 생긴다.

◦ 줄기

꽃눈이 형성되기까지는 줄기의 굵기는 1~2cm, 길이는 2~3cm정도이며 이런 짧은 줄기에 잎이 붙어 있으며, 이 상태를 로젯트(Rossette)라고 한다. 한편 꽃눈이 형성된 후에는 줄기가 길게 자라며, 또한 꽃눈이 형성되지 않아도 일조량이 적거나 밀식하여 차광되면 줄기가 자라게 된다.

◦ 뿌리

뿌리의 생장은 전체 지상부 무게의 6%정도이며, 아주 가는 섬유질로 이루어져 있고, 건전한 것은 희고 대부분 지표면에 분포되어 있다. 그러나 토양이 산성일 때는 뿌리 끝이 말려 생장이 정지하게 되고 색깔이 갈색으로 변한다. 그러므로 결구상추는 본질적으로 알칼리성 작물이라 할 수 있다.

◦ 포기

포기는 다수의 잎이 모여 이루어지며 고온 또는 저온조건이나 건조하고 질소질을 많이 주면 포기가 불량하여 상품가치가 떨어지게 된다.

나. 재배환경

1) 온도조건

서늘한 기후를 좋아하는 호냉성채소로 생육적온은 15~20℃이고 결구적온은 10~16℃가 적합하며 내한성은 4℃에서도 생육이 된다.

◦ 발아

발아적온은 15~20℃이고 파종 후 2일 정도면 발아가 시작되나 이보다 온도가 높거나 낮으면 발아가 감소되며 30℃이상, 4℃ 이하에서는 거의 싹이 트지 않는다. 그러므로 여름철 고온기 파종시에는 종자를 물에 2~3시간 침지 후 서늘한 곳에서 싹을 틔워 파종하는 것이 좋다.

◦ 발육

잎 수의 증가는 야간온도의 높고 낮음에 크게 영향을 받지 않으나 야간온도가 낮을 때에는 발육이 좋지 않고 20℃정도가 좋으나 뿌리의 발육은 5~7℃정도의 저온이 좋다.(표2)

표 2. 결구상추의 발육에 미치는 온도영향('83, 농업기술대계)

온도 (℃)	낮 온 도			온도(℃)	밤 온 도		
	잎무게 (g)	뿌리무게 (g)	잎수 (매)		잎무게 (g)	뿌리무게 (g)	잎수 (매)
20~23	45.0	12.7	43	5~7	14.2	3.9	25
30~33	52.0	5.7	28	15~16	20.5	2.2	25
				20~23	22.8	1.5	26

※ 낮온도 20일처리, 밤온도 14일간 처리

◦ 비대성장

포기(구) 비대기의 야간온도는 10~15℃ 정도로 약간 서늘한 온도가 적당하나 낮과 야간의 지나친 고온과 저온은 이상한 모양의 결구가 되며 낮과 밤의 온도가 20℃ 이상이 계속되면 줄기가 자라서 꽃눈이 분화하여 추대하게 된다. 꽃눈분화와 추대는 고온에 의해서 일어나는데 품종에 따라 차이가 있으나 대략 적산온도가 1,400~1,700℃가 되면 꽃눈이 분화되며, 꽃눈분화 후 꽃자루가 신장하여 추대하게 된다.

2) 광조건

광의 요구도는 토마토와 비슷한 정도로 많으며 충분한 광이 부여되어야 결구가 잘 되며 수량이 증가하는 장일성작물로 꽃눈분화는 고온조건이 작용하고 추대에는 고온장일 조건이 함께 관여한다.

3) 수분조건

결구상추의 물 흡수량은 재배기간에 따라 달라지나 보통 120ℓ/m²가 전 생육기간에 필요하며 결구전까지 토양습도는 포장 용수량의 65%, 결구 시작부터는 75%를 유지시키는 것이 효과적이다. 생육시기별 관수효과를 보면, 생육후기에 관수하는 것이 포기비대에 좋은 효과가 있다(표3). 포기비대기, 충실기에 수분이 많이 필요하나 수분이 너무 많으면 버짐병(노균병), 세균성 점무늬병, 균핵병 등이 발생하므로 결구 전후기에는 가급적 관수량을 줄여야 한다.

일반적으로 관수를 충분히 하지 않으면 결구상추의 잎이 굳고 쓴맛의 성분이 높아 품질이 나빠진다.

표 3. 결구상추의 관수시기에 관한 시험('83, 농업기술대계)

처 리	총 무 게 (g)	외 엽 중 (g)	내 엽 중 (g)
무 관 수	600	290	310
생육전기관수	814	393	421
생육후기관수	831	393	438
전기간 관 수	778	384	394

4) 토양조건과 양분흡수

산성토양에는 적응력이 낮아 생육한계가 pH 4.7~5.2이며, 적정 토양산도는 pH 5.8~6.0 정도로 산성토양에서는 반드시 석회를 사용하여야 한다. 그러나 석회를 과용하면 미량요소인 망간(Mn), 철분(Fe) 등의 결핍증으로 황화현상이 일어나기 쉽다. 건조한 사질토나 지하수위가 높은 점질토에서는 생육이 나쁘고 유기질이 많은 토양에서 생육이 좋다. 결구상추의 양분흡수는 정식 후 4~6주 내외에 모든 양분이 흡수되므로 이 기간동안 흡수가 용이하게 시비하는 것이 시비의 요령이다.

결구상추는 질소질이 부족하면 식물체가 작고 잎은 푸석푸석하여 결구가 충분히 이루어지지 않으며, 인산이 부족할 때에 잎이 검은 녹색을 띠고 식물체가 작아진다.

표 4. 결구상추의 전체 요구량에 대한 양분 흡수율('83, 농업기술대계)

성 분	4월15일~30일(%)	5월(%)	6월(%)
N	2.0	25.0	73.0
P ₂ O ₅	1.5	14.0	84.5
K ₂ O	1.0	20.0	79.0
CaO ₂	1.7	17.0	81.3

※ 정식 : 4월 초

3. 재배

가. 품종

상추(*Lactuca sativa* L.)는 크게 엽상추(leaf type : 적측면, 청측면, 적치마, 청치마), 결구상추(head or crisphead type : 그레이트레이크, 임페리얼, 유레이크, 뱅가드), 코스 또는 로마인 타입(cos or romaine type : 패리스, 다크그리인, 발마인), 버터헤드타입(butter head type : 비브, 빅보스톤), 줄기상추(stem type : 셀투스), 그리고 라틴타입(latin lettuce type : 포드혹, 갈레가) 등 6가지로 분류되고 있다. 학명은 *Lactuca sativa* L.로 국화과의 1년생 초본이다. 이들중 결구상추는 국내에서는 양채류중 가장 많은 재배면적

과 생산량을 차지하고 있다. 또한 샐러드용 건강식품 및 햄버거에 들어가는 채소로써 매년 생산량과 소비량이 증가하고 있는 추세로 연중 소비되고 있다.

현재 가장 많이 재배되고 있는 품종군으로서 결구하면 400~600g정도되며 잎 주변은 결각이 있고 물결 모양을 이룬다. 우리나라에서 재배되었고, 현재 재배되는 품종으로는 그레이트 레이크스(Great lakes), 아이스버그(Iceberg), 뉴욕(New York), 칼마(Calmar : 노균병 저항성품종), 살리나스(Salinas : Tip burn 저항성품종), 유레이크, 사크라멘트 등이 있다.

◦ 버터헤드형(Butter head type)

반결구상추로 주로 유럽지역에서 많이 재배되고 있으며 잎은 결구보다 결각이 없고 잎 가장자리가 물결모양이 아니다. 수송력이 결구상추보다 떨어지며 여름재배에 대표적인 품종은 브로우 원더(Brought Wonder), 코브함 그린(Cobham Green), 레스키아(Reskia), 카피탄(Capitan), 힐데(Hilde) 등이 있다. 겨울하우스용으로는 데시미놀(Deci Minor), 라벨(Ravel), 데시소(Deciso) 등이 있다.

현재 우리나라에서 가장 많이 재배되는 결구상추의 주요 품종특성은 다음과 같다.

◦ 그레이트 레이크스 54 (Great Lakes 54)

과거에 가장 많이 재배되는 품종이었으나 지금은 거의 수입되지 않고 있는 품종으로 잎색이 짙고 내병성과 내한성이 강하여 재배가 용이하며 포기 무게가 600~700g으로 저장과 수송이 적합하나 상품성이 균일하지 않은 단점이 있으며 남부지방에서의 겨울하우스 터널재배가 적합하다.

◦ 그레이트 레이크스 366 (Great Lakes 366)

초세가 매우 강하며 외엽이 크고 짙은 녹색이다. 속이 단단하며 포기 무게가 1kg 이상이 되므로 포기 사이를 넓힐 필요가 있다. 중·만생종으로 생육기간이 길며 평지 또는 고랭지 여름철 노지재배에 적합하다. 과거에 많이 재배되었으나 지금은 거의 재배되고 있지 않다.

◦ 펜레이크 (Penn Lake)

초세는 중간 정도이며 잎의 색은 약간 옅고 둥근형에 주름이 적고 잎가의 톱니모양도 깊지 않다. 포기 무게는 500~600g의 둥근 모양으로 균일하며

조생종에 속하며 품질이 우수하다. 내병성과 내한성에 약하고, 고온에서는 무름병 발생이 많고 추대가 빠르기 때문에 도시근교에서가을재배(늦여름 파종)가 적합하다. 과거에 많이 재배되었으나 새로운 품종으로 대체되어 거의 재배되고 있지 않다.

표 5. 결구상추 국내 주요 재배품종 일람표

품종명	숙성	재배형	잎색	잎길이 (cm)	결구잎수 (매)	잎너비 (cm)	주당중량 (g)	추대성	내서성	내한성	비고
유레이크	중생	봄,가을, 고랭지	농녹	23~26	16~24	29~31	370~730	중강	중강	약	
텍사스그린	중생	봄,가을, 고랭지	농녹	24~25	17~28	26~32	320~580	중	중	약	
만추텍사스그린	중생	봄,가을, 고랭지	농녹	23~27	20~28	25~32	480~750	중강	중강	약	
살리나스-88	중생	봄,가을, 고랭지	농녹	27~31	22~28	30~32	530~900	중	중	약	
브라보	조생	봄,가을, 고랭지	농녹	22~27	21~30	28~33	340~800	중	중	약	
패트리엇	중생	봄,가을, 고랭지	농녹	24~27	17~25	27~32	340~800	중강	중강	약	
아루카디아	중생	봄,가을, 고랭지	녹	26~29	21~30	32~33	450~770	중강	중강	중	
그레이트레이크	만생	봄,가을, 고랭지	녹					중강	중강	중	
엠펜리어	중생	봄,가을, 고랭지	농녹	22~28	20~26	24~33	330~760	중강	중강	약	
사크라멘트	조생	겨울	농녹	30~32	25~40	29~30	580~820	중	중	강	평지 겨울 시설 재배
시스코	중생	겨울	농녹	26~30	25~39	29~30	730~760	중	중	강	
킹시스코	중생	겨울	녹	29~31	22~39	29~30	590~750	중	중	강	
킹크라운	중생	겨울	녹	25~30	30~35	6~10	500~600	중	중	강	
그린볼결구상추	중생	봄,가을	녹	30~35	32~37	7~11	550~650	중	중	약	평지 2월 수확
하이볼결구상추	중생	봄,가을	녹	25~30	30~35	6~10	500~600	중	중강	약	

◦ 올림피아(Olympia)

초세가 약하고 포기가 적어 밀식이 가능하며 잎색은 담록색, 잎가장자리의 톱니가 뽕족하고 깊다. 포기 무게는 300~400g정도로 내병성과 내한성은 중간정도이고 만추대성이기 때문에 여름재배가 가능하며 직파재배에 적합하다. 조생으로 고랭지 여름재배와 일반경지에서의 여름재배에 의한 10월 수확이 가능하다. 과거에 재배되었으나 현재는 재배되고 있지 않다.

◦ 유레이크(Ulake)

초세가 강하고 잎의 색은 약간 옅고 둥근형에 주름이 적다. 포기무게는 500~800g 내외로 현재 여름철 고랭지에서 가장 많이 재배되고 있다. 조생으로 정식 후 45~50일만에 수확이 가능하며 텍사스그린과 여름철 재배의 주요품종이다.

◦ 사크라멘트(Sacramento)

국내에서 가을, 겨울에 재배가 적합한 품종으로 저온 신장성이 우수하여 시스코계통과 함께 저온기에 재배하기 좋은 품종이다. 중생종으로 구의 크기는 400~600g내외이다.

◦ 시스코(Cisco)

국내에서는 남부지역의 겨울재배에 적합한 품종으로 사크라멘트와 같이 저온 신장성이 좋아 겨울철 재배에 적합하다. 중생종으로 구의 크기는 600~700g 내외이다.

◦ 아담(Adam)

국내에서 처음으로 코넬대학교 뉴욕농업시험장과 공동연구로 육성한 품종으로 숙기는 중생종이며, 다수성으로 주중은 800~950g이며, 잎색은 진한 녹색이다. 국내에 가장 많이 재배되고 있는 ‘유레이크’보다 단맛이 강하고, 아삭아삭한 특징을 가지며, 구의 긴밀도가 아주 치밀하다. 적응지역은 봄, 가을에 적합하며, 여름철에 습하거나 강우가 지속되는 지역은 적합하지 않다. 여름철 고온이 계속될 때 이상구 발생 및 추대우려가 있다.

나. 결구상추 품종의 육성과정

결구상추는 Butter head 형과 Crisp head형의 2종류를 포함하고 있으나 결구성과 엽질에서는 큰 차이를 보인다. Butter head는 결구성이 약하고 엽질은 결구상추보다 두텁고 부드럽다. 반결구 상태로 수확하고 외엽 및 내엽을 함께 이용하고 있다. 이 형은 수확적기의 명확한 구분이 없고 재배기간과 산지에 의해 차이가 나지만 현재 우리나라에서는 거의 보급이 안되고 있다. 일반적으로 추대가 빠르고 고온기재배에는 적합하지 않은 것으로 판단된다. 또한 안토시아닌의 발현에 의해 착색되는 품종들도 있다.

결구상추는 Crisp head가 주류를 이루며 결구성과 형태가 배추와 유사하고, 결구 끝맺음도 우수하다. 아삭아삭하고, 즙이 많으며 씹는 맛이 좋은 특성이 있다. 잎을 식용으로 하는 상푸류에서는 가장 저장성이 좋다. 일반적으로 추대가 늦고, 높은 표고지대와 고위도지방에서는 한여름 재배도 가능하다. 현재 이용되고 있는 Crisp 형의 결구상추는 1920년 이후 미국에서 계획 육종에 의해 육성된 것이 많고, 미국에서 상추생산의 80% 이상을 차지하고 있다. 주생산지는 캘리포니아주의 Imperial에서 시작한다. 다음으로 Salinas 지역에서 생산되고, 1920년대에 대발생한 토양전염성 Brown Blind와 노균병이 계기가 되어 미국농무성(USDA), 뉴욕주 농업시험장 그리고 미시간농업시험장과의 공동연구로 많은 중요한 품종들이 육성되었다. 1950년대 이후에는 바이러스저항성, 특히 상추모자바이러스(LMV)를 대상으로한 육종이 진전되었고, 현재는 캘리포니아주 Salinas에 있는 상추육성시험장을 중심으로 품종육성이 진행되고 있다. 국내에서는 여름철 장마기와 고온기 추대에 극복할 수 있는 품종개발을 고려지농업시험장에서 1997년부터 시작하여, 현재 우수 계통을 육성 중에 있다.

다. 재배작형

결구상추의 재배는 온도조건에 좌우되므로 봄, 가을의 적온기는 도시근교, 여름철에는 고랭지, 겨울에는 남부지역 재배가 바람직하다(표6).

결구상추를 고랭지지대에서 여름재배시 재배시기와 품종에 따른 품종반응이 민감한 특성이 있는데 이런 점을 감안하여 그 지역에 맞는 품종을 심어야 안정생산을 할 수 있다(표7). 지난 1996년과 1997년 2년간에 걸쳐 시험해 본 결과, 5월 15일 파종에서의 적품종은 엠페레어 및 패트리어트, 6월 15일 파종에서는 아루카디아, 브라보, 엠페레어, 패트리어트가 7월 15일 파종에서는 살리나스-88과 아루카디아가 생산성에서 우수한 특성을 나타내었는데 엠페레어와 패트리어트는 봄파종과 여름파종기에서 적응성이 우수했고 후반기 파종기에는 저온구비대력이 좋지 않은 경향을 나타내었다.

표 6. 결구상추의 재배작형

재배형	파종기 (월.순)	정식기 (월.순)	수확기 (월)	비 고
봄재배	1. 상 2. 상 2. 하	3. 상 3. 상 4. 하	5 5~6 6	실내에 파종, 육묘기 보온 중부지역
고랭지재배	5. 상 6. 상	6. 상 7. 상	7 8	비가림재배, 직파 육묘
가을재배	7. 중 8. 중	8. 중 9. 중	9 10	초기고온 유의, 생육후기 서리주의
겨울재배	9. 중하 10. 상중	11. 하 11. 상중	2~3 3~4	노지육묘 하우스정식 남부지역

표 7. 결구상추 파종기별 만추대 선발품종과 특성('95~'96, 고시)

파종기 (월.일)	선발품종	상품수량 (kg/10a)	1구중 (g)	상품률 (%)	수확소요 일 수	추대율(%)		수량 지수
						노지	비가림 하우스	
5. 15	유레이크	1,951	367	97	66	0	7	100
	엠펜레어	3,643	736	90	67	0	0	210
	패트리어트	3,983	805	90	63	0	0	232
6. 15	유레이크	3,508	726	88	72	0	0	100
	아루카디아	4,002	753	97	73	0	0	118
	브라보	4,324	801	98	70	0	0	129
	엠펜레어	3,827	764	91	71	0	0	111
	패트리어트	4,241	799	97	71	0	0	126
7. 15	유레이크	2,782	542	93	92	0	3	100
	살리나스-88	3,621	898	73	71	0	0	136
	아루카디아	3,387	770	80	71	0	0	124

라. 파종 및 육묘

1) 파종

결구상추의 파종시기는 육묘기간 봄, 가을은 25~35일, 여름철은 20~25일

그리고 겨울철은 35~40일을 고려하여 결정한다. 파종량은 재배면적과 재식 거리를 감안하여 결정하며, 결구상추의 본포 정식거리는 30×30cm이나 가을, 겨울재배는 25×25cm가 적합하고, 10a당 5,500~6,600포기를 재식할 수 있다. 그러므로 재식주수의 1.5배를 파종하면 약 40~60mℓ가 소요되며 파종면적은 5~6.5m², 옮겨심을 모판의 면적은 50~100m²가 필요하다.

2) 파종법

결구상추 종자는 미세하기 때문에 파종상에 6cm간격으로 골을 얇게 하여 주의깊게 줄뿌림을 하고 얇게 복토 후 짚으로 덮고 충분한 관수를 한다. 파종 후 발아온도는 15~20℃를 유지하면 2℃3일이면 싹이 트므로 이때 짚을 제거한다. 최근에는 대부분 플러그트레이를 이용하여 200공에서 25~30일 육묘하면 된다.

3) 육묘관리

육묘 하우스의 온도는 15~23℃가 되도록 유지관리하며, 파종 후에는 매일 관수하여 파종상이 마르지 않도록 주의한다. 발아 1주 후에는 솟음질하여 모종이 웃자라지 않도록 한다.

마. 포장준비 및 정식

1) 정식준비

정식 2~3일 전에 모종을 경화시키는 한편, 석회는 10a당 200kg과 밀거름을 뿌리고 심경 정지 후 두둑을 형성한다. 이랑폭은 한줄심기는 45~60cm, 두줄심기는 90~120cm, 네줄심기는 120~150cm로 한다. 결구상추는 생육중 수분을 요하는 작물로 한발이 심한 포장은 평소 이랑, 배수불량이나 논토양은 두둑을 높게 한다.

2) 정식방법

정식모종은 본잎이 4~5매 정도의 튼튼한 것이 이상적이며, 웃자라거나 병든 모종을 제외하고 정식 1~2시간 전에 충분히 관수를 한다. 한줄심기는 노지재배나 고온기 고랭지 재배에 사용되고 여러줄 심기는 저온기에 주로 사

용한다.

정식시 모종이 깊게 심기지 않도록 유의하고 심은 후에는 가볍게 눌러주며 즉시 물을 주는 것이 활착율이 높다. 멀칭재배는 저온기 정식에 생육촉진과 잡초방제를 고려하여 흑색멀칭이 좋다. 또한 정식노력절감을 위한 기계정식을 이용하는 경우에 현재 보급되고 있는 채소이식기 PV101(동양물산)를 이용할 경우 기계정식에 의한 정식시 노력절감효과는 인력정식 대비 94% 이상으로 높았으나 기계작업의 숙련도에 따라 차이가 날 수가 있다. 이때의 적정 재식 거리는 60×20~25cm(1조식)으로 하는 것이 좋은 것으로 나타났다(표8).

표 8. 기계정식 생력화율('97~'98, 고시)

구 분	기계①				기계②			관 행
	60× 20cm	60× 25cm	60× 30cm	120× 30cm	60× 20cm	60× 25cm	60× 30cm	120× 30cm
식부시간(/10a)	2.13	2.13	2.13	2.13	1.85	1.85	1.85	—
선회시간(/10a)	0.16	0.16	0.16	0.08	0.14	0.14	0.14	—
모 공급시간(/10a)	0.34	0.28	0.23	0.23	0.34	0.28	0.23	—
휴식시간(/10a)	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	—
작업인수()	2	2	2	2	1	1	1	1
총소요시간(/10a)	3.04	2.98	2.93	6.36	2.74	2.68	2.63	—
작업성능시간(/10a/)	6.08	5.95	5.86	11.72	2.74	2.68	2.63	38.1
정식노력절감률(%)	84.0	84.5	84.6	69.2	92.8	93.0	93.1	—

3) 시비 및 정식 후 관리

다비성 작물로 결구상추는 10a당 퇴비 1,500kg, 질소 8.2kg, 인산 6.5kg, 칼리 7.2kg, 석회 200kg가 필요하다(표9). 그러나 최근에는 연작으로 토양내 유효성분의 축적으로 표준시비량에 대한 재검토가 필요하다.

표 9. 결구형 상추 추천 시비량(10a) - 고령지지역

비료명	총량	밑거름	시비횟수			성분
			1회	2회	3회	
퇴 비	1,500kg	1,500kg	-	-	-	N-P-K (kg/10a)
요 소	17.8	10.8	3	2	2	
용 과 린	32.5	32.5	-	-	-	
염화칼리	12.0	7.2	2.8	1	1	
시비시기	-	정식14일전	본엽6~7매	본엽10매	결구개시기	8.2-6.5-7.2

4) 직파재배

미국과 같은 대단위 면적으로 재배하는 곳에서는 거의 직파재배 위주로 하고 있다. 파종 후 이식에 의한 단근이 없고 뿌리의 발육이 좋고 생육이 빨라 생육기간이 짧아지는 이점이 있다. 이식재배에 비하여 같은 파종일에서 1~2주일 정도 일찍 수확할 수 있다. 또한 여름철에는 더욱 생육촉진 효과가 크므로 파종기를 조절하여 추대위험기를 피할 수 있는 장점이 있다. 단점은 종자량이 많이 소요되며(10a당 160ml) 넓은 면적의 관리가 어렵고 결주 발생 우려가 있으며 생육이 불균일하다는 점이다. 우리나라에서는 아직 직파재배가 거의 수행되지 않는데 이는 환경적으로 열악한 조건과 재배면적이 크지 않는 등의 이유를 들 수 있다.

바. 생리장해

1) 결핍증상 및 대책

◦ 칼리결핍증

외엽의 잎맥 사이에 갈색의 부정형 반점이 생기고 생육이 떨어진다. 대책으로 칼리질비료를 10a당 3~5kg를 몇 번 나누어 시용한다.

◦ 마그네슘결핍증

외엽의 잎맥 사이가 갈변한다. 응급대책으로 황산마그네슘 1% 용액을 1주

일 간격으로 몇 번 살포한다. 토양의 마그네슘함량이 부족한 경우는 고토석회, 수산화마그네슘, 황산마그네슘을 토양 조건에 알맞게 사용한다. 그리고 염기균형이 나빠 칼리나 석회가 많이 들어 있는 경우는 염기균형이 좋게 유지되도록 시비개선을 한다.

◦ 칼슘결핍증

심엽의 잎맥이 갈변하는 동시에 생육이 저해된다. 대책으로 염화칼슘 또는 제 1인산칼슘 0.3%액을 몇 번 살포한다. 토양이 건조하지 않도록 주의해서 재배하고 질소나 칼리를 많이 사용하지 않는다. 산성토양이라면 고토석회 등 석회 자재를 사용하여 칼슘함량을 높인다.

◦ 아연결핍증

외엽부터 말라 들어가고, 생육이 떨어진다. 응급대책으로 0.2% 황산아연 용액(약해 방지를 위해 석회 가용)을 엽면살포한다. 석회유황합제에 황산아연을 혼용하여 살포해도 좋다. 또한 석회자재의 사용을 중지하고 토양반응이 산성으로 기울어지도록 적극적으로 산성비료를 사용한다. 그리고 아연함량이 부족한 경우에는 황산아연 1kg/10a 정도를 균일하게 사용한다.

◦ 망간결핍증

잎맥 사이가 담록화하고 작은 백색반점이 불규칙하게 생긴다. 응급대책으로 0.2%의 황산망간액을 1주 간격으로 몇 번 엽면살포한다. 토양반응이 중성에서 알칼리성인 경우, 알칼리 자재의 사용을 중지하는 동시에 토양반응이 개선될 때까지 적극적으로 유안, 황산칼리 등의 산성비료를 써서 토양의 pH를 교정한다. 또 함량이 부족한 경우에는 황산망간 등 망간 자재를 토양조건에 맞춰 필요량을 사용한다.

◦ 붕소결핍증

잎과 줄기가 경화되고, 잎이 바깥으로 말리기 쉽다. 심엽의 생육이 저해되는 동시에 잎이 황화되기 시작한다. 대책으로 붕사 0.3%(같은 양의 생석회 가용)를 몇차례 살포한다. 함량이 부족할 경우 붕소 0.5~1kg/10a를 물에 녹여 전면에 균일하게 사용한다. 그리고 토양이 건조하지 않도록 재배한다.

2) 과잉증상

◦ 망간과잉증

외엽의 잎맥 사이에 갈색의 미소반점이 생기는 동시에 어린 잎의 잎맥사이
가 담록~갈변한다. 대책으로 산성토양에서 과잉장해가 발생하는 경우는 석
회질비료를 사용하여 토양의 pH를 높이고 망간의 불용화를 피한다. 또한 환
원상태에서 장해가 발생하는 경우는 토양을 적당히 건조시켜 산화상태를 유
지하여 망간을 불용화 시킨다.

◦ 아연과잉증

잎 색깔은 전체적으로 담록화하고 생육이 떨어진다. 대책으로 석회질비료
를 사용하여 토양의 pH를 높이고 아연의 불용화 시킨다. 혹은 객토로 작물
의 근권을 변화시키고, 과잉 부분을 제거하며, 뒤집기로 심토를 혼합하여 함
량을 저하시키는 등 대책을 마련하여 실시한다.

◦ 붕소과잉증

외엽의 잎가장자리에 부정형의 반점이 생긴다. 대책으로 투수성이 좋은 곳
에서는 다량 관수하여 붕소를 유실시키고 알칼리자재를 사용하여 토양의 pH
를 상승시킨다.

사. 병해충 생태 및 방제

결구상추는 샐러드로 이용하므로 농약살포를 줄이고 경종재배 방법으로 병
해충을 줄이도록 하는 것이 고품질의 상추를 생산하는 기술이라 할 수 있다.
그러기 위해서는 내병성품종 선택과 과습을 피하고 질소질보다는 칼리, 인
산, 고토석회, 규산질비료 등을 시비하고 연작을 피하는 것이 좋다. 그러나
경종적 방법이 곤란할 때에는 병명을 알고 방제하여야 한다.

1) 병해

◦ 균핵병(Sclerotinia sclerotiorum)

병해로 온도가 낮고, 다습할 때 발생한다. 상추의 병중에서 가장 피해가 크다.

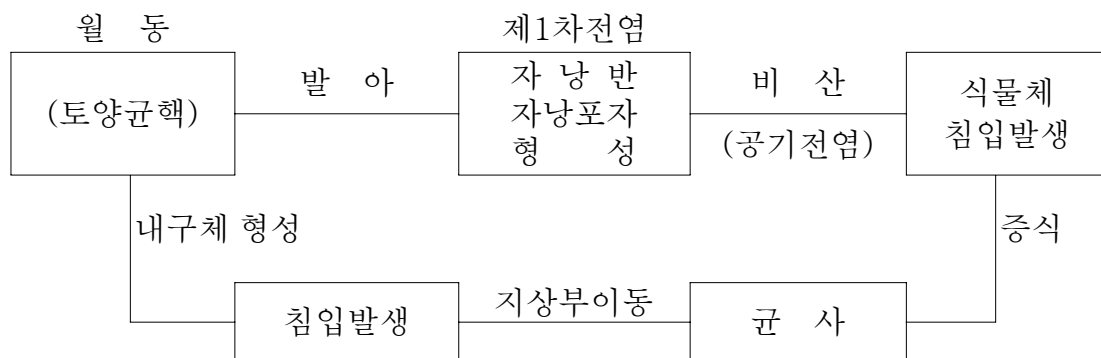
- 증상

땅과 닿는 부분에 수침상의 병반이 생겨 아래 위로 진전하며, 눈처럼 흰

균사가 생긴다. 병환부는 물러 썩으나 냄새는 없고 그 부위에 쥐똥과 같은 균핵이 생긴다.

- 발생생태

곰팡이의 일종으로 균핵과 자낭포자를 형성하며, 균핵과 땅 표면에서 20년간 생존하지만 토양 속에서 2~5년간 생존한다. 병원균의 발육적온은 20℃ 내외로 저온 균에 속한다. 균핵의 형태로 토양전염한다. 무가온 시설재배시는 온도가 낮고 다습할 때 많이 발생한다. 질소질비료를 많이 주어 쇠약하게 자라거나 웃자라면 발생이 많아진다.



<표 10. 균핵병의 발생상태>

- 방제법

경종적인 방법은 오이의 균핵병에 준한다. 약제방제는 발병초기에 베노밀 수화제 1,500배액, 푸로파수화제 1,000배액을 발병초부터 10일 간격으로 몇 차례 살포한다.

◦ 노균병(이슬병 : *Bremia lactucae*)

생육기간중 온도가 낮고, 습도가 높거나 비가 자주 올 때는 언제나 발생하므로 흔히 볼 수 있는 병이다.

- 증상

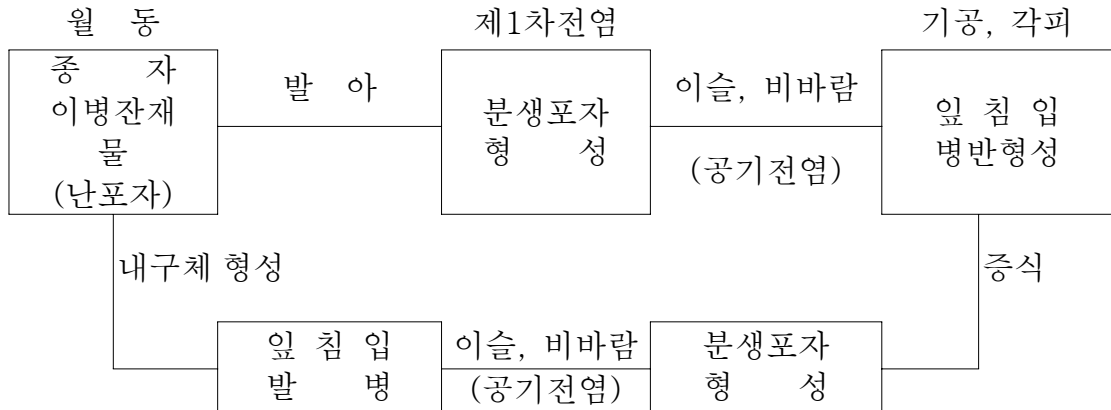
잎 표면에 뚜렷하지 않은 병반을 형성하며, 점차 갈색의 뚜렷한 병반으로 된다. 병반 뒷면에는 서릿발 모양의 곰팡이가 생긴다.

- 발생생태

물과 관련이 깊은 조균류의 일종으로 분생포자와 난포자를 형성한다. 분생

포자의 발아적온은 6~10℃이며, 형성적온은 8~15℃이다.

난포자의 형태로 병든 식물의 잔재물에서 월동하여 전염원이 된다. 분생포자는 직접 발아하여 기공을 통하여 침입한다. 15℃내외의 저온에서 다습하면 발생이 많다. 질소질비료를 편용하여 약하게 자라거나 생육후기에 비료기가 떨어져 생육이 쇠퇴한 밭에서 많이 발생한다.



<표 11. 노균병의 발생상태>

- 방제법

병든 잎은 일찍 제거하고 수확 후 병든 식물의 잔재물이 남지 않도록 모아서 토양 깊이 묻는다. 종자전염하므로 건전종자를 사용하거나 종자소독 후 파종한다. 밀식하지 않으며 그늘진 포장에서의 재배를 피한다. 생육후기에 비료기가 떨어지지 않도록 충분히 시비한다. 약제는 병원균의 밀도가 적은 발병초기에 살포하여야 효과가 있다. 대표적 약제로는 메타실수화제 2,000배액, 프로피수화제 500배액을 발병초기부터 7일 간격으로 살포한다.

◦ 잿빛곰팡이병(Botrytis cinerea)

시설재배시 겨울에서 봄철에 걸쳐 온도가 낮고 다습할 때 많이 발생한다.

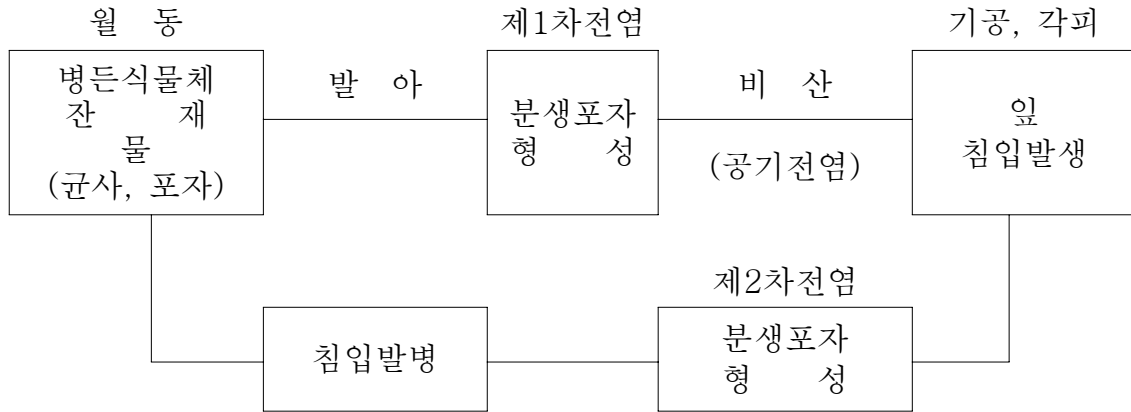
- 증상

땅과 닿는 부분에 수침상의 병무늬가 생겨 썩으며, 표면에 잿빛의 곰팡이가 생긴다. 심하면 포기 전체가 부패한다.

- 발생생태

곰팡이의 일종으로 분생포자와 잘 발달하지 못한 균핵을 형성한다. 분생포

자의 형성적온은 10℃이고, 균사의 생육적온은 20℃ 내외로 저온균에 속한다. 병든 식물체의 부위에서 균사나 균핵의 형태로 월동하여 전염원이 되며, 병환부에서 생긴 분생포자가 비산하여 공기전염한다. 0℃ 내외의 저온과 다습할 때 발생이 많다. 질소질비료를 편용하여 약하게 자라면 발생이 많아진다.



<표 12. 갯빛곰팡이병의 발생상태>

- 방제법

시설내의 온도를 20℃ 이상으로 높이고 다습하지 않도록 환기와 통풍에 주의한다. 질소비료의 편용을 피한다. 병든 부위는 일찍 제거하고 수확 후 병든 식물체가 남아있지 않도록 포장위생에 주의한다. 병원균의 포자형성이 대단히 많아서 단시간내에 시설내에 퍼지게 되므로 병의 발생초기나 병의 발생전에 약제를 살포한다. 약제로는 프로파수화제를 발병초기에 1,000배액을 살포한다.

◦ 모자이크병(Cucumber mosaic virus, Lettuce mosaic virus)

- 증상

잎에 짙고 옅은 모자이크무늬가 형성된다. 어린잎은 잎이 말리거나 기형으로 되며, 포기 전체가 심하게 위축된다. 온도가 높을 때는 잎에 반점이 생기고 후에는 괴저형의 반점으로 된다.

- 발생생태

병원균은 오이모자이크바이러스와 상추모자이크바이러스에 의하여 발생한다. 전염방법은 2종의 바이러스 모두 진딧물에 의한 충매전염과 즙액전염한

다. 상추모자이크바이러스는 종자에 의해서도 전염한다. 생육시기에 온도가 높고 건조하면 많아진다.

- 방제법

밭 주위의 잡초, 병든 식물은 모두 제거하여 전염원을 없앤다. 육묘시에는 망사를 씌워 진딧물이 날라오는 것을 막는다. 생육기에 살충제를 살포하여 진딧물을 구제한다. 밭 주변에 옥수수 등의 장벽식물을 심어 진딧물의 유입을 막는다. 이외에 상추모자이크바이러스는 종자전염하므로 건전한 종자를 사용하거나 종자소독을 한다.

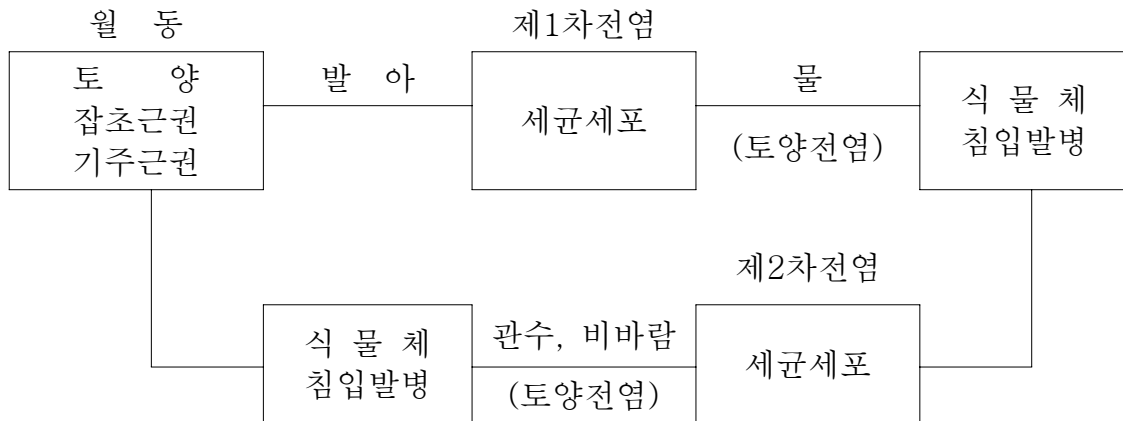
◦ 무름병(*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*)

- 증상

땅가 부근에서부터 수침상의 병반이 생겨 물러 썩으며, 포기 전체가 부패한다. 병환부에서는 악취가 난다.

- 발생생태

병원균은 토양에 사는 세균의 일종으로 발육적온은 32~35℃의 고온이고, 중성이나 약알칼리성에서 잘 자란다. 토양전염을 하며, 물을 따라 이동하여 식물체의 상처 부위를 침입한다. 온도가 30℃내외의 고온이고 비가 자주 와서 다습하면 발생이 많다. 질소질비료의 편용에 의하여 식물이 연약하게 자랄 때 발생이 많아진다.



<표 13. 무름병의 발생상태>

- 방제법

저항성품종을 재배하는 것이 좋으나 현재까지는 저항성품종이 알려진 것이 없다. 이어짓기를 피하고 화본과작물로 2~3년간 돌려짓기를 한다. 다습한 저습지나 배수가 불량한 찰흙토양에서의 재배를 피하고 상습발생지는 고랑을 깊게 파는 등의 배수관리를 철저히 한다. 약제로는 결구상추에 맞는 전용 약제는 없으나 십자화과 무름병에 준하여 농용신수화제 800배액이나, 유기 폰수화제 500배액, 옥소리닉엑시드수화제 1,000배액을 발병초기부터 7일 간격으로 살포한다.

2) 해충

◦ 명주달팽이(Acusta despecta Grey, Land snail)

- 가해증상

노지와 시설 모두 각종 농작물에 피해가 많다. 잎을 불규칙한 모양으로 가해하고 잎 위에 광택이 있는 흔적이 보인다. 잎 사이나 지하부에 담갈색의 형태로 숨어 있으며 특히 봄과 가을에 피해가 크며 발아 후의 어린모 때 대 발생하면 피해가 크다. 식물이 자라면 어린 잎과 꽃을 식해하며 피해증상은 나비목 해충의 유충 피해와 비슷하나 명주달팽이가 지나간 자리에 점액이 말라붙어 있어 햇빛에 희게 반사되는 점으로 구별할 수 있다. 낮에는 지체부나 땅속에 잠복하다가 주로 야간에 식물체의 잎과 꽃을 가해하나 흐린 날에는 주야를 가리지 않는다.

- 발생생태

연 1회 발생하는 것이 일반적이지만 간혹 2회 발생하기도 한다. 겨울에는 성체 또는 유체로 몸체를 껍질 안에 집어넣고 땅속에 반매몰된 상태로 월동한다. 3~4월경부터 활동을 시작하며 성충은 자웅동체로서 4월경부터 교미에 의해 정자낭을 교환한다. 교미 약 7일 후부터 2~3cm 깊이의 습한 토양에 3~5개씩 산란하며, 1마리당 100개 내외의 알을 낳는다. 알은 15~20일만에 부화하며 부화한 어린 명주달팽이는 가을까지 식해한다.

- 방제법

땅에 석회가 부족할 때 피해가 크고 다습한 유기물이 많은 곳에도 많이 발

생하드로 석회를 사용한다. 온실내의 채광과 통풍을 조절하여 습기를 줄여 발생을 억제하며 발생이 많을 때는 유인제를 이용하여 유살한다.

사. 수확 및 수확 후 관리

1) 수확

결구상추의 수확기 판정은 결구의 충실도에 따라 결정하지만 품종이나 작형에 따라 다소의 차이가 있다. 겨울재배는 정식 후 3개월, 봄재배는 2개월, 여름재배는 1개월 정도에 수확을 하며, 보통 1회에 전부 수확하는 것이 아니라 결구정도에 따라 3회 정도 나누어 수확한다. 여름철 고랭지 결구상추의 생산성은 최근(2003) 가격경향을 조사한 결과 8월, 9월 및 10월의 가격이 높게 형성되어 이시기가 다른 시기보다 경제성이 높다고 볼 수 있다(표14,15).

따라서 이 시기에 맞추어 생산하기 위해서는 5월 15일 파종 하였을 경우 파종 후 62~67일 후, 6월 15일 파종은 69~72일 그리고 7월 15일 파종시는 67~72일 후 수확이 가능하여 5월중순~7월중순에 파종해야 한다. 또한 노지재배가 비가림하우스 재배보다는 높은 수량을 나타내어 여름철 결구상추재배를 위해서는 아직까지는 비가림하우스보다는 기존의 노지재배가 바람직하겠다. 출하를 위해서는 포장에서 직접 포장상자에 넣는 방식을 많이 이용되고 있으며 보통 한 상자에 12개씩 출하되고 있다.

표 14. 결구상추 표준출하 규격('99, 농산물표준출하규격)

구 분	특 대	대	중	소
1개의 무게(g)	500 이상	400~500	300~400	300 이하

표 15. 결구상추 월별 가격 동향

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
원/kg	3,077	2,705	1,938	1,024	704	803	514	651	1,704	690	1,224	1,075

※ '02 평균가격, 농수산물가격월보, 농수산물도매시장관리공사

표 16. 출하시기별 여름철 적품종과 생산성 비교(노지 및 비가림하우스, '94~'95, 고시)

파종기	정식기 (월. 일)	수확출하기	선발품종	상품수량(kg/10a)	
				노지	비가림하우스
5. 15	6. 15	7월하순	유레이크	1,951	1,841
			엠펜레어	3,643	2,772
			패트리엇	3,983	1,501
6. 15	7. 15	8월하순	유레이크	3,508	1,846
			아루카디아	4,002	2,228
			브라보	4,324	2,176
			엠펜레어	3,827	1,597
			패트리엇	4,241	2,519
7. 15	8. 15	9월하순	유레이크	2,782	2,718
			살리나스-88	3,621	2,836
			아루카디아	3,387	1,810

2) 저장

결구상추는 수확 후 품질변화가 심한 채소이므로 출하방법이 매우 중요하다. 포장방법은 염화비닐이나 유니랩에 의한 포장은 무포장에 비하여 신선도 유지기간을 2~3일 연장할 수 있고 상온에서는 4~5일, 5℃에서 10~14일, 1℃에서 14~21일 정도 신선도가 유지된다. 냉장고의 4℃~10℃ 범위에서는 무포장의 경우 4~5일, 폴리에틸렌필름으로 포장하면 7~10일간 저장할 수 있다.

치커리

농업진흥담당 신 교 철

치커리는 다년생 초본성 식물로써 크게 두가지로 나눌 수 있는데 뿌리를 이용하여 치커리 커피를 만드는 *Cichorium intybus* L var. *sativus*와 주로 잎을 샐러드용이나 쌈용으로 이용하는 *Cichorium intybus* L var. *folisum*이 있다. 잎을 이용하는 치커리는 잎을 바로 수확하여 쌈용이나 샐러드로 이용한 것(Radicchio, Rad chicory)과 뿌리를 캐내어 저온처리 후 축성재배하여 절구한 새순(Chicon, Balgium Endive)을 이용하는 것이 있는데 치콘의 일반 수요는 거의 없기 때문에 특수 채소를 취급하는 곳이나 호텔 등과 계약재배가 필수적이다.

1. 특성 및 재배환경

치커리는 15~20℃에서 발아와 생육이 양호한 호냉성 채소이지만 내서성도 강하고 뿌리의 내한성이 강하다. 토양 적응성은 넓지만 배수가 양호한 토양에서 잘 자라며 특히 치콘 생산용 축성형 치커리 재배에는 뿌리 비대발육을 위해 토심이 깊어야 한다.

꽃눈 분화는 6℃이하 저온에서 이루어지고 고온장일 조건에서 꽃대가 올라온다, 따라서 축성용 치커리는 뿌리의 비대발육이 치콘 생산에 큰 영향을 미치므로 꽃눈 분화가 이루어지지 않은 상태에서 뿌리 비대발육을 시키려면 고온기 여름에 파종하여 가을재배로 뿌리를 충분히 비대 시키는 것이 좋다.

2. 재배작형

비축성 재배와 축성재배는 재배 작형에 차이가 있는데 치콘 생산용 축성재배에서는 잔뿌리의 발생을 억제하고 뿌리의 비대발육을 위해 직근 채소와 같이 묘 기르기는 생략하고 직파한다.

<치커리 작형>

구 분	파종기	정식기	수확기
비촉성재배			
봄재배	2월~3월	3월~4월	4월~6월
여름재배	5월~6월	6월~7월	7월~9월
가을재배	7월~8월	8월~9월	9월~12월
겨울재배	10월~1월	11월~12월	12월~3월
촉성재배(보온시설)			
봄재배	2월~3월	-	6월~7월
가을재배	7월하~8월상	-	11월~12월

3. 품종

샐러드용 치커리는 다시 비촉성 재배용과 촉성재배용으로 나뉘며 품종은 다음과 같다.

- 비촉성재배 용
 - Sugerloaf chicory, Rosso di Verona (Radicchio), Palla Rossa
- 촉성재배용 :(Witloop chicory)
 - Dubbel Blank, Malina, Christaens, Mueninck, Van Espen

4. 재배기술

◦ 육묘

비촉성 재배용 치커리는 플러그 트레이 또는 우레탄 스펀지에 육묘를 한다. 치커리 묘종은 본엽 4매 가량이 좋으며 육묘 소요일수는 30일 정도이고, 종자 소요량은 10a당 60ml 내외이며 20ml당 종자 입수는 약 7,500립 정도이다.

촉성재배용 치커리 생산 처리는 육묘를 하지 않고 직파를 한다, 이때 조간은 30~40cm로 줄뿌림하여 싹이 튼 후에 솟음작업을 실시하는데 30cm의 경우는 12~15cm 간격으로, 40cm의 경우에는 10~12cm간격으로 솟아주어 관리한다.

◦ 정식

비촉성 치커리의 묘종을 1개월 가량 가꾸면 본엽이 4매 내외가 되며 이때 본밭에 아주 심는데 간격은 30×20cm 또는 20×20cm로 심으며 기타 관리 사항은 상추에 준한다.

◦ 거름주기

본밭에 아주심기 1주일 전까지 치커리 표준시비량에 의거 밑거름을 준다. 웃거름은 아주심은 후 1개월 뒤부터 3주 간격으로 2~3회 나누어 준다.

촉성재배 시비량은 비촉성 재배 시비량보다 줄여 주는 것이 부리 비대 발육이 양호하며 석회는 고토석회를 사용한다.

<치커리 표준 시비량(kg/10a)>

구 분	비 료	계	밑거름	웃거름
비촉성재배	질소	20	10	10
	인산	23	23	0
	칼리	23	13	12
	퇴비	1,500	1,500	0
	고토석회	200	200	0
촉성재배	질소	8~12	4~6	4~6
	인산	8~10	8~10	0
	칼리	20~24	10~12	10~12
	퇴비	1,500	1,500	0
	고토석회	200	200	0

◦ 물관리

치커리재배에서 관수작업은 매우 중요하다. 잎을 바로 이용하는 비촉성 재배의 잎 생산은 물론 촉성재배의 뿌리 비대발육에서도 관수의 효과는 지대하다.

촉성용 치커리 재배에서 봄 재배는 시설 내 야간 최저 온도가 13℃이하로 내려가지 않아야 하고, 가을철 재배에서는 서리 피해가 없도록 보온관리에 유의해야 한다.

추대가 이루어진 치커리 뿌리는 결코 좋은 치콘을 생산할 수 없다.

5. 수확

비축성 재배 치커리의 수확은 엽장(잎길이)이 10cm 이상부터 수확을 할 수 있지만 15cm내외가 요식업체의 기호성에 알맞은 상품이 된다.

축성재배 치커리 수확은 뿌리를 뽑아서 잎을 생장점이 제거되지 않도록 2~3cm남기고 잘라주며 잎자루를 많이 남기면 저장 중에 뿌리의 양분 손실을 초래한다. 뿌리 무게는 100g 이상 되어야 하고 굵기는 30mm이상 되는 뿌리가 상품성 있는 치콘을 생산할 수 있다. 또한 뿌리 길이는 30cm 가량으로 맞추어 이보다 길면 잘라주어도 무방하며, 무게가 100g에 못 미치는 뿌리는 상품성이 있는 치콘을 생산할 수 없으므로 저장에서 제외하는데, 뿌리의 무게가 무거울수록 큰 치콘을 생산할 수 있다. 뿌리의 저장 조건은 4~6℃에서 2개월 이상 저장시키며 온도가 높으면 뿌리 자체의 호흡으로 양분의 손실을 가져온다.

6. 축성재배 치콘 연화시키기

수확된 치커리 뿌리는 4~6℃에서 최소한 35일 이상 저장하여야 치콘을 생산할 수 있는 연화재배가 가능하다, 또, 치콘의 출하조절을 위한 저장은 4개월 까지 가능하다.

치콘 연화재배는 비닐하우스에 간이 재배상을 만들어서 가꿀 수도 있고, 다단식 재배 상을 만들어 재배할 수도 있다. 이때 주의할 점은 치콘의 결구 길이는 20cm이상 자라므로 연화 재배상 높이는 30cm가 되어야 하고 햇빛이 상내에 들어가지 않도록 흑색비닐이나 보온덮개로 덮어준다, 이때 상내 습도는 90% 이상 유지시키고 온도는 초기 10일간은 12℃온도를 유지하여 관리하고 10일 이후는 15~18℃로 온도를 높여 3주간 관리하면 결구된 치콘을 수확 할 수 있다, 온도를 20℃이상으로 고온관리하면 결구가 제대로 이루어지지 않아 품질이 크게 떨어진다.

뿌리에 채워 줄 흙은 배수가 좋은 발흙, 모래 또는 훈탄이 좋다. 연화 재배실을 버섯 재배사와 같은 다단식베드를 만든다면 온·습도 등을 집약적으로 관리할 수 있다. 또, 토양의 수분은 관수하여 적습을 유지시키는데 순수한 물보다는 치커리 수경 배양액으로 관주하면 치콘의 결구력을 증진시키는 것은 물론 크기가 더 큰 치콘을 생산 할 수 있다.

결구된 치콘의 크기는 직경이 25mm, 길이는 10cm이상 되어야 상품성이 있으며 수확 즉시 랩으로 포장하여 온도 0℃, 습도 95% 조건으로 유지시켜야 건조와 변질을 막을 수 있고 겉잎이 갈색으로 변색되면 판매가 곤란하다. 겉잎의 갈변을 기준으로 저장기한은 저장조건 5℃이하에서 10일 정도 가능하다.

□ 참고문헌

- 표준영농교본 채소재배 농촌진흥청 1996
- 채소 GAP 재배 지침서 원예연구소 2006
- 서양채소론, 박권우 고려대학교 출판사

레드치커리

농업진흥담당 신 교 철

1. 특성 및 효능

국화와 씀바귀속으로 붉은색 잎치커리이다. 지중해 서늘한 기후대에서 잘 재배되는 품종으로 잎 모양은 민들레와 비슷하며 줄기는 적자색을 띠고 잎자루에 녹색의 잎이 넓은 톱니모양을 하고 있으며 맛은 은은한 쓴맛이 특징이다. 늦여름에 파종하여 가을, 겨울, 초봄까지 계속 수확 가능하다. 국내에서는 수시로 파종해서 수확하고 있다. 한방에서는 포기전체를 간염, 황당리 치료약으로 쓰고 있다. 담즙을 증가시키므로 담석증의 특효약으로 쓰이고 간장질환의 치료제, 건위소화제, 이뇨제, 완화제, 해열제 등으로 이용된다.

2. 재배기술

가. 파종 및 육묘

종자를 5~6cm 간격으로 줄뿌림했다가 본엽이 1~2잎 나왔을 때 9×9cm간격으로 옮겨 심거나 바로 포트에 뿌려 기르다가 옮겨 심는다. 육묘일수는 20~25일이 적정한데 30~40일째가 되어도 큰 문제없다.

나. 정식

토양을 별로 가리지 않지만 배수가 양호하고 유기질이 풍부한 비옥토가 좋다. 재식거리는 20×20cm 정도로 하며 포기재 수확할 때에는 20×20cm로 한다.

다. 시비

10a당 기비로 퇴비 2,000~3,000kg을 주고 질소 12kg, 인산 8kg, 칼리 20kg, 고토석회 13kg정도 준다, 잎을 계속 수확하는 경우라면 질소와 칼리비료를 웃거름으로 조금씩 나눠 주도록 한다.

라. 수확 및 출하

원래는 포기째 출하하지만 국내의 경우 순차적으로 잎을 몇개씩 잘라내어 수확한다. 잎 길이 20~30cm 정도의 것을 담아서 출하한다.

3. 이용방법

25~30cm 정도로 잘라서 쌈채소로 먹는다. 비빔밥에 썰어 넣어 먹거나 간장이나 참기름에 무쳐서 먹기도 한다. 약간 쓴맛이 민들레 잎보다 맛있다고 해서 샐러드용으로 많이 이용된다. 뿌리는 썰어 건조시킨 후 가루를 만들어 차로 이용한다. 강장 소화작용이 뛰어나고 국내의 경우 당뇨에 효과가 있다고 널리 알려져 있다.

□ 참고문헌

- 표준영농교본 채소재배 농촌진흥청 1996
- 채소 GAP 재배 지침서 원예연구소 2006
- 서양채소론, 박권우 고려대학교 출판사

적채

농촌지도사 김 창 윤

- 학명 : Brassica oleracea L. var. capitataf. rubra.
- 영명 : Red cabbage
- 일명 : 아카이칸란

1. 일반현황

가. 원산지 및 내력

일반 양배추는 유럽이 원산으로 현재 야생종(*Brassica oleracea* L. var. *silvestris*)은 영국의 웨일즈, 아일랜드, 스페인남부, 이탈리아 남부까지 분포되어 있다. 양배추를 이용하기 시작한 것은 기원전 2,500년경으로 추정된다. 기원전 600년경에 켈트(Celts)인들이 북유럽에서 남하 하면서 지니고 와서 지중해 연안의 각 지역에서 재배된 것으로 본다. 처음에는 결구종이 아니었으나 13세기에 결구종이 나왔다. 붉은양배추는 영국에서 1570년에 처음 기록을 볼 수 있어 뒤늦게 개발된 품종이다. 그 후 유럽의 여러나라에서 급속한 품종개량이 이루어 졌으며 북미에서는 1540년 전래되었다. 아시아의 전래는 명확하지 않으나 인도에는결구되지 않는 품종이 기원 전에 전래됐다고 한다. 중국 남부에는 네덜란드인에 의해 전해져서 17세기부터 재배된 기록이 있고, 북부에는 그 이전에 중앙아시아를 통해 재배되었으며 호배추라고 불리워졌다. 속명 브라시카(*Brassica*)는 켈트어 *brasso*(양배추)이라는 말에서 유래됐는데 원래 그리스어 *brasso*(끓이다) 또는 *braxein*(요리하다)에서 출발했다. *oleracea*는 채소를 뜻하고 *capitata*는 두상을 의미한다.

나. 재배동향

적채는 빨간양배추, 붉은양배추 혹은 자색양배추라 불리는데 잎색이 붉은색을 띠고 있는 양배추의 일종이다. 적채는 생식에 적합하고 독특한 맛 때문에 샐러드용으로 널리 사용되고 있는데 양식과 인스턴트 식품의 발달과 함께 이용도가 늘어나 재배 및 생산량이 증가하고 있다. '80년대 초에는 서울

과 부산 근교에서 주로 배배되었으나 최근에는 작형이 분화되어 고랭지, 중부, 남부지방 및 제주도 등 전국적으로 재배되고 있다. 2002년 현재 204ha에서 5,873톤이 생산되어 비약적으로 재배면적과 생산량이 증가하고 있으며 주재배지역은 제주도와 강원도로 각각 전체 생산량의 48%와 36%를 차지하며 또한 재배면적도 제주도가 86ha, 강원도가 77ha의 면적을 차지하고 있다.

<적채 재배면적 및 생산량('02, 농림부)>

구 분	'90	'95	'96	'97	'98	'02
재배면적(ha)	72	100	86	100	124	204
수량(kg/10a)	3,258	3,094	3,504	3,413	3,012	2,875
생산량(톤)	2,359	3,094	3,017	3,399	3,744	5,873

다. 식품적 가치

식물학적 특성은 양배추와 같으며 잎색이 붉은색을 띠는 것은 안토시안 색소가 많기 때문이다. 적채는 수분함량이 93% 정도이고, 조단백질은 1.2%를 포함하고 있으며 기타 영양분은 양배추와 비슷하다.

<적채의 영양성분(식용부위 100g, '01, 농생연)>

칼로리 (kcal)	수분 (%)	단백질 (g)	지질 (g)	탄수화물		회분 (%)	무기질(mg)					비타민			
				당질 (g)	섬유 (g)		칼슘	인	철	나트륨	칼륨	A (μg)	B2 (mg)	니아신 (mg)	C (mg)
18	93.2	1.2	0.1	4.1	0.8	0.6	18	40	0.2	4	224	6	0.04	0.4	50

2. 생리생태적 특성과 재배환경

붉은양배추는 본래 서늘한 기후를 좋아하는데 다른 양배추보다 온도 적응범위가 넓어서 우리나라에서는 어느 곳에서나 재배가 가능하다.

발아적온은 15~30℃, 최저발아온도는 4~8℃이고, 35℃가 넘으면 싹이 잘 트지 않는다. 생육온도의 범위는 5~25℃이고, 더위에 견디는 성질은 약하여

23℃를 넘으면 생육이 떨어지며, 28℃이상이 되면 생육이 정지되고, 병해충 피해를 입기 쉽다. 내한성은 강하여 -4℃정도에서도 추위 피해를 입지 않는다. 토양에 대한 적응범위는 넓은 편인데 양배추보다는 비옥한 토양에서 재배하는 편이 좋다. 최적지는 흙이 깊고 물빠짐이 잘되는 사질양토나 점질양토이다. 결구기에 충분한 수분이 필요하므로 수분공급을 충분히 해주어야 하며, 이 시기에 건조하면 통이 크지 않아 수확이 늦어지고, 과습하면 뿌리가 상하여 습해를 받기 쉽다. 토양산도는 약산성이나 중성토양에서 생육이 좋은데 pH 6 정도가 알맞고, 산성토양에서는 무사마귀병, 뿌리썩음병 등에 걸리기 쉽다.

3. 재배

가. 품종

과거에는 미국에서 종자를 수입하였으나 현재는 일본에서 많이 수입하여 파종하는데 90% 정도가 루비볼이고 나머지 10% 정도가 레드에카이다. 루비볼은 조생종으로 정식 65일 후에 1.3kg 정도의 구가 되고 내한성과 내서성이 강하며 저온에서도 결구를 잘한다. 중생종 루비볼은 정식 후 80일 경에 결구중이 1.4kg 정도 되는 중생종으로 초세가 왕성하고 내한성과 저온결구성이 있다.

나. 재배작형

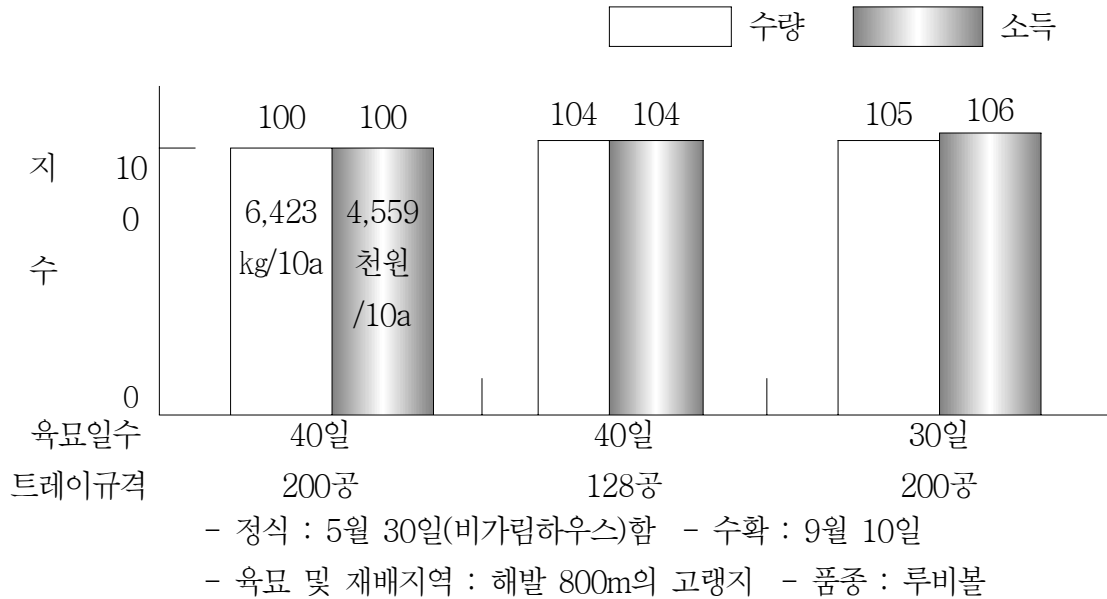
재배작형은 파종기에 따라 3개 작형이 있는데 이들 중에서 고랭지재배와 제주지방의 여름재배가 가장 많이 이루어지고 있다. 봄 재배 때는 육묘 시 고온이 되면 모가 웃자라므로 환기 등에 주의를 하면서 보온육묘해야 되고, 여름 재배 때는 잘록병 등의 병과 충해가 많이 발생하므로 상토 및 종자소독을 철저히 하고 너무 과습하거나 건조하지 않도록 관리해야 한다.

<적재의 지역별 파종기 및 수확기>

구 분	파 종 기	수 확 기
중 남 부	1월하순~2월하순 7월상순~7월하순	5월하순~7월상순 10월하순~2월하순
고 령 지	3월상순~5월상순	7월중순~11월상순

다. 파종 및 육묘

루비볼은 종자 값이 비싸고, 어릴 때의 생육이 느림으로 육묘를 하는 것이 상토나 모판준비는 일반 양배추에 준하면 된다. 가식은 1회로 하는 것이 인건비와 노력을 절약할 수 있으며, 이식을 자주하면 생육이 떨어져 수확기가 늦어진다. 가식포장은 파종면적의 약 6배 정도로 하면 된다. 또한 플러그트레이(plug tray)를 이용하여 200공에서 30일 모종 또는 128공에서 40일 모종을 이용할 경우 수량과 소득면에서 유리한 것을 알 수 있다.



<적채의 플러그 크기별 수량 및 소득>

라. 포장준비 및 정식

정식 2~3일 전에 비료를 주고 땅을 잘 갈아 정리작업을 한다. 적채의 정식 거리는 품종이나 작형에 따라 다르나 보통 40~45×50cm 정도로 심으면 된다. 체초 및 웃거름은 본잎 15~20장이 될 때까지 끝낸다. 결구이후의 김매기는 바깥잎이나 뿌리가 상해서 병해 걸릴 위험이 있으므로 피한다.

마. 병해충 생태 및 방제

붉은양배추에 발생하는 병해는 배추 및 양배추와 유사하다. 따라서 토양전

염성, 다습한 기후는 이들 병해의 발생을 촉진하는 요인으로 작용한다. 또한 매년 같은 작물을 동일 토양에서 연속적으로 재배함에 따라 특정 병해충 발생도 증가하는 추세이다. 최근에는 재배하는 원예작물이 다양화 됨에 따라 병해충 발생 양상도 차이를 보이고 있다. 세계적 추세에 따라 소형 해충의 증가가 뚜렷해졌고, 연작에 의한 토양병해충, 선충의 피해가 우려되고 있으며, 저지대 발생 병해충이 고랭지에서도 새로운 문제 병해충으로 대두되기 시작하고 있는 실정이다. 주로 발생하는 병해로는 바이러스병, 무름병, 뿌리마름병, 잿빛곰팡이병, 흰가루병, 탄저병, 무사마귀병, 시들음병, 노균병, 균핵병, 밀둥썩음병, 잘록병, 검은무늬병 등 20여 가지이며 이중 5가지 정도가 경제적 손실을 크게 일으키는 중요 병해로 배추 및 양배추와 유사하다. 바이러스병과 무름병은 발생 면적의 약 50% 정도를 차지할 정도로 그 중요성이 크다고 할 수 있다.

1) 해충

① 양배추가루진딧물(*Brevicoryne brassicae* K., Cabbage aphid)

- 가해증상 : 십자화과 채소에는 복숭아혹진딧물, 양배추가루진딧물, 무테두리진딧물 등이 주로 기생하는 것처럼양배추나 꽃양배추에 많고, 배추, 무, 양미나리 등에는 발생이 적은 편이다. 대부분의 진딧물과 마찬가지로 기주식물의 잎 뒷면이나 어린 싹에서 즙액을 빨아먹으며, 각종 바이러스병을 매개한다. 채색은 암록색을 띠나, 표면에 흰가루를 뒤집어쓰고 있어서 하얗게 보이는데 최근 발생량이 증가하는 경향을 보이고 있다.
- 발생생태 : 십자화과 작물, 특히 양배추, 유채, 배추, 무 등 잎이 넓은 식물에서 연중 생활하는데 봄철에 특히 많이 발생한다. 기생당한 식물은 마치 밀가루를 뿌려 놓은 것처럼 하얗게 보인다.
- 방제법 : 번식력이 매우 왕성하므로 발생초기에 방제를 소홀히 하면 채소류에 많은 피해를 줄 우려가 있다. 근래에 진딧물의 번식력에 의해 방제약제의 약효에 대한 논란이 가끔 대두되기도 한다. 특히 봄철에 비가 적고 가물며 온도가 높은 해에 약효에 대한 논쟁이 잦은데 이런 날씨는 진딧물의 증식에 좋은 조건이어서 이 때 약제처리에서 살아남은 몇 마리가 급격히 증가하여 밀도 회복을 빨리 하기 때문이다. 진딧물은 생태특성상 잎 뒷면에서 서식하므로 약제살포시 적정회석배수와

약의 양으로 포장 전체에 걸쳐 잎 뒷면을 주로 골고루 살포하여야 방제효과가 크다.

② 검은무늬밤나방(*Autographa nigrisigna* Walker)

- 가해증상 : 녹색의 유충이 자벌레 운동을 하면서 양배추, 배추, 무, 당근 우엉, 콩, 고구마 등의 잎을 불규칙하게 식해한다. 주로 산간 고랭지에서 피해가 많은 것으로 알려져 있다.
- 발생생태 : 유충으로 월동하나 따뜻한 지역에서는 각 충태가 모두 발견되며, 연 3~5회 발생한다. 유충기간은 1개월 정도이며 다 자란 유충은 잎 앞면에 고치를 짓고 그 속에서 번데기가 된다.
- 방제법 : 배추흰나비 유충방제 약제를 살포하면 동시방제가 가능하다.

③ 배추좀나방

- 가해증상 : 배추좀나방 유충은 배추, 양배추, 적채, 무, 유채 등 십자화과 채소와 냉이 같은 잡초의 잎 뒷면에서 표피를 파고 들어가 표피만 남기고 잎살을 식해하여 흰색 표피를 남기거나 심하면 구멍을 뚫고 점차 잎맥만 남기고 잎 전체를 식해하기도 한다. 특히 배추의 유묘기에 많이 발생하고, 심하면 고사에 이르게 하는 등 초기생육에 현저한 지장을 준다. 이 해충은 크기가 작아 한 마리의 식해량은 적으나 1주당 기생 개체수가 많고 3~4령의 유충과 번데기의 경우에는 살충제에 대한 감수성이 크게 떨어져 살충효과가 저조하기 때문에 피해가 크게 나타나는 경우가 있다.

최근 발생 및 피해면적이 늘어나고 있는 이유는 십자화과 주요 채소인 양배추, 배추, 무 등의 재배면적이 늘어나고 있고, 비닐하우스 등 시설 재배를 통한 십자화과 채소의 연중재배가 이루어지면서 먹이 조건이 좋아졌을 뿐만 아니라 십자화과 채소류의 재배가 단지화 되고 연작되면서 진딧물류 등 채소의 해충방제를 위한 약제의 집중살포로 천적이 감소하였고, 연간 9~12세대로 세대기간이 짧고 발생횟수가 많아 약제에 대한 저항성이 빠르게 발달되어 약제방제효과가 떨어지기 때문인 것으로 추정된다.

- 발생생태 : 배추좀나방은 겨울(12~2월)의 월평균 기온이 0℃ 이상이 되는 지역에서 월동이 가능하며, 7℃ 이상의 온도에서 발육 및 성장이

가능하다고 하며, 우리나라의 남부지방에서는 월동이 가능한 것으로 조사되었다. 연 발생세대수는 따뜻한 지역인 제주도를 포함한 남부지방에서는 연중 10~12세대, 중부 이북지방은 이보다 적은 8~9회가 될 것으로 추정된다. 발생량이 많은 늦봄과 초여름 사이에는 1세대가 20~25일 정도로 발육속도가 대단히 빨라 포장내에서는 알, 유충, 번데기, 성충이 혼재되어 발생한다. 따뜻한 지역에서는 봄에 배추정식과 동시에 월동배추 잔유물 등에 있던 성충들이 날아와 산란하여 3~4주간은 비교적 낮은 밀도가 유지되다가 2세대 성충이 출현하면서 일단의 개체군을 형성하고 수확기까지 약 2개월간 3세대가 경과되며, 유충발생 최성기는 성충발생최성기의 10~15일 후 쯤에 나타나 피해를 주게 된다. 고랭지채소 재배지역에서는 평야지보다 1개월 정도 늦은 7월 하순경에 유충 발생최성기를 보인다.

- 방제법 : 배추좀나방 방제에 있어 가장 심각하게 대두되는 문제는 약제에 대한 저항성이 빠르게 발현되어 방제효과가 떨어지는데 있다. 따라서 성충활동이 활발한 시기인 해질 무렵에 스프링클러로 물을 뿌려주는 방법, 망사 등 피복재료를 이용하여 해충을 구제하는 방법 등 물리적 방제법과 기생봉 등 천적류를 이용하여 밀도를 줄이는 생물적 방제법, 성페로몬을 이용하여 교미 교란을 시킴으로써 발생밀도를 줄이는 방법과 약제방제법 등 여러 가지 방법이 다양하게 시도되고 있다. 무엇보다도 약종선택이 중용한데 약제를 선택할 때에는 반드시 동일약종을 2~3회 이상 연용하지 말아야 한다. 예를 들면 유기인계, 피레스로이드계, 비티제계통의 약제를 서로 교대로 살포하도록 하여야 한다. 유충은 발육정도에 따라 약제에 대한 감수성이 현저하게 차이가 나며, 특히 노숙유충과 번데기는 살충률이 크게 떨어지는 경우가 있어 방제효과가 낮아지게 된다. 한편 일반포장에서는 알~성충까지 모든 충태가 혼재하므로 다발생 시에는 7~10일 간격으로 2~3회의 약제살포를 실시하는데 이때 유의할 점은 어린유충은 잎살 내에 잠입해 있고, 3~4령 유충은 잎 뒷면에서 식해하므로 약액이 작물체 전체에 고루 묻도록 뿌려주어야 방제효과를 높일 수 있으며 저항성이 생긴 약제는 다른 약제로 바꾸어 써야 한다. 또한 약제 방제시 천적을 보호할 수 있도록 천적에 저독성이고, 안전한 약제를 선택하여 살포하므로써 기생

봉의 배추좀나방에 기생률을 높일 수 있는 종합방제개념의 도입이 중요하다.

④ 민달팽이

- 가해증상 : 광식성으로 하우스에 재배하는 거의 모든 채소류, 화훼류를 가해하며 흐린날 또는 밤, 새벽에 작물의 지상부를 폭식한다. 몸 표면에 끈끈한 액을 분비하며 이동하므로 피해부위는 분비액과 함께 지지부한 부정형의 구멍이 많이 뚫린다. 피해가 심한 잎은 잎맥만 남아 거친 그물모양이 된다.
- 발생생태 : 연 1회 발생하며 흙덩이 사이나 낙엽 밑의 습기 많은 곳에서 성체로 월동하다가 이듬해 3월경에 활동을 시작하여 6월까지 작은 가지나 잡초에 30~40개의 알을 난괴로 산란한다. 부화한 어린 것은 가을에 성체가 되며 낮에는 주로 하우스 내의 어두운 곳, 화분 밑이나 멀칭한 비닐 밑에서 숨어 있다가 밤에 나와 가해한다.
- 방제법 : 발생이 많은 곳에서는 은신처가 되는 작물, 잡초 등을 제거하고 토양 표면을 건조하게 유지하는 것이 좋다. 민간요법으로 맥주를 컵에 담아 땅 표면과 일치되게 묻으면 달팽이들이 유인되어 빠져 죽는다. 오이를 썰어 시설 내 표면에 깔아두었다가 유인된 달팽이들을 모아서 죽일 수도 있다.

4. 수확 및 수확 후 관리

수확시기는 품종이나 작형에 따라 다르다. 적채는 구가 너무 크며 시장성이 떨어지므로 한 개의 무게가 1kg을 기준으로 수확한다. 수확할 때는 바깥잎을 3~3매 붙여서 따도록 하고, 수확기가 늦어지면 터지는 알이 많이 발생한다.

꽃양배추(컬리플라워)

농촌지도사 김 창 윤

- 학 명 : Brassica oleracea L. var. botrytis
- 영 명 : Cauliflower
- 일 명 :カリフラワ, ハナヤサイ

1. 일반현황

가. 원산지 및 내력

꽃양배추의 원산지는 지중해연안으로 양배추로부터 변이되어 나타난 형으로 녹색꽃양배추, 방울다다기, 양배추 등과 같은 십자화과에 속한다. 원산지인 이탈리아, 프랑스의 지중해 연안 해안지대에서 발달하였고, 유럽의 중부, 북부로 전파된 것은 16~17세기 이다. 19세기 무렵에는 덴마크에서도 재배되었고, 더욱 북으로 확대되었다. 미국에서는 이탈리아계 미국인에 의해 재배 되었지만 확대되지 않았다. 우리나라는 확실한 기록은 없으나 1970년대 말부터 국내에서 재배되어 2002년도에 25ha에서 583톤이 생산되었다.

나. 재배동향

꽃양배추는 아직 양채류 품목중 생산비중이 적은 품목이지만 비타민이 많이 함유되어 있고, 섬유질이 적어 독특한 맛 때문에 식이요법에 알맞아 셀러드용에 이용되는 고급채소이나 대중화되어 있지는 않다. 덜 핀 꽃봉오리를 식용으로 하는 십자화과 채소로 재배기간이 150일정도이고 꽃눈의 분화 때문에 온도에 민감하게 반응한다. 주 생산지역은 평창, 제주, 용인, 대전, 김해이고 주요 재배작형은 봄, 여름, 가을 파종재배이다.

<연도별 재배 및 생산동향('02. 농림부 채소생산실적)>

작 목	구 분	'90	'95	'96	'97	'01	'02
백색꽃양배추	재배면적(ha)	24	14	17	9	15	25
	수량(kg/10a)	2,004	2,282	2,812	2,077	2,100	2,295
	생산량(톤)	479	324	478	193	315	583

다. 식품적 가치

꽃양배추 생체 100g당 수분 92.4%, 조섬유 0.1%, 당분 4.6%, 순단백질 1.9%, 카로틴 12 μ g, 비타민C 99mg, 칼슘 12mg 등이 들어있고, 꽃양배추 특유의 향과 맛은 이소 또는 티오시안네이트 때문이다.

2. 생리생태적인 특성과 재배환경

가. 생리생태적 특성

잎수는 10일에 5매 정도가 증가하나 꽃눈 분화 10일경에 분화까지의 기간동안 가장 많이 증가한다. 꽃눈 분화전의 영양생장기에 확연하게 발육하는 것이 특징이다.

<꽃양배추의 발육기별 생장 비율('83 농업기술대계)>

발육단계	발아후 일수(일)	발육량 (g)	전체무게에 대한 줄기, 잎무게의 비율(%)
꽃눈분화까지	0~50	150	17
꽃눈분화부터 꽃봉오리 출현	50~70	504	56
꽃봉우리 출현부터 수확	70~90	244	27
전기간	90	898	100

나. 식물학적 특성

꽃양배추는 십자화과에 속하는 2년생 초본으로 결구하지 않으면 원줄기의 끝 생장점이 꽃눈 분화하여 발달한 것이다. 식용부위는 꽃봉오리 분화될 원기가 가지를 쳐서 그 수가 늘게 된다. 꽃눈 원기의 발달이 끝나고 그 수가 최대인 때가 수확기에 해당한다.

다. 형태적 특성

꽃양배추는 발아 후 적합한 온도에서 발육한 후 어느정도 크게 되면 저온을 만나 꽃눈이 분화되고 그 후 꽃봉오리가 형성된다. 꽃봉오리 형성은 발아 후

90~100일에 꽃눈이 분화되고 구 후 50~60일경에 최대의 미숙 꽃덩어리를 형성하므로 150일 걸린다.

종자는 중군형으로 각이 있으며 양배추 종자와 비슷하여 타가수정에 의하여 종자가 형성되고 꽃봉오리(화퇴)는 원줄기에서 1차, 2차의 짧은 곁가지가 생겨 꽃봉오리가 형성된다. 뿌리는 천근성으로 지표면에 분포하나 150cm 정도 깊이 들어가는 경우도 있다.

라. 재배환경

1) 온도조건

발아적온은 15~20℃이고, 줄기 잎 발육은 낮 25℃, 밤 10~18℃가 최적이다. 지온은 15~24℃가 적당하고 꽃눈 분화의 적정온도는 5~20℃, 화퇴비대를 위하여는 높은 온도가 적정하다. (25~28℃)

2) 일장조건

장일이 단일보다 줄기잎의 발육을 왕성하게 하며 꽃봉오리를 크고 알차게 한다.

3) 토양조건

토양적응성은 비교적 넓고 토심이 깊으며, 유기질이 풍부하고 배수가 양호한 것이 좋다. 토양산도는 pH5.5~6.5가 알맞으며 강산성을 싫어한다.

3. 재배

가. 품종

꽃양배추를 분류하는데 Berker-Dillingen은 유럽의 재배종을 온실재배용, 노지재배용, 여름재배용, 만생종 등 4개군으로 분류하였으나 유럽종은 국내에 재배되지 않고 주로 미국, 일본에서 육성된 품종이 수입재배되고 있다. 미국 및 일본의 주요 품종특성표를 보면 다음과 같다.

<꽃양배추의 품종특성표>

품종	꽃눈분화온도(℃)	생육기	수확기	화퇴모양	화퇴크기	품질	내한성
썸머 스노우	21~22	극조생	초가을	약간둥글다	작다	중	약
괴 80	"	조 생	"	"	"	"	"
스노우 퀸	21~23	극조생	"	"	"	"	"
아기 조생	17~18	조 생	가 을	납작함	작다	중하	강
스노우 볼	17	중조생	"	구 형	중간	양호	"
스노우크라운	17~18	조 생	"	"	"	"	"
아기 중생	13~14	중 생	겨 울	약간둥글다	중간	양호	강
중전 중생	"	"	"	"	"	"	"
스노우 F	"	"	"	구형	"	"	"
방주만생	8~10	만 생	봄	구 형	크다	양호	강
중전만생	"	"	"	약간둥글다	"	"	"
아기만생	"	"	"	"	"	"	"

1) 스노우 퀸

초세가 강하고 내병성이 강하며 꽃눈 분화가 17~18℃에서되는 조생종으로 정식 65~70일이면 수확 가능하고 꽃봉오리의 직경은 16cm, 무게는 850g 내외이다.

2) 스노우 볼

미국에서 많이 재배하는 중조생형 품종으로 생육이 왕성하고 정식 후 85일에 수확한다. 정식 후 90, 95, 105, 115일에 수확하는 네 가지 품종이 있다.

3) 스노우 F

초세가 강하고 내한성과 내병성이 강하며 정식 후 130일 후 수확하는 중생종이며 꽃봉오리 무게는 1kg 정도이며 겨울재배용으로 평균기온이 3℃이상인 지역에서 재배가 가능하다.

한편, 근래 국내에서도 품종을 육성하고 있으며 주요품종의 특성과 재배요령을 보면 다음과 같다.

<국내 주요 재배품종의 주요특성>

품종명	숙 기			초세	화 퇴			내서 성	내한 성	파종후 적응성			적응 지역
	조만성	정식후일 수	수확기 (월)		중량 (g)	색	포엽			춘작	하작	추작	
백 추	극조생	45	9	입성	450	백색	약간 중음	극강	-		○		전지역
바로크	조 생	65~75	5~6, 11	약간 개장	900	미색	약간 중음	강	-	○	○		전지역
브라이달	중조생	75~85	5~6 11~12	입성	900	백색	중음	약	중강	○	○	○	전지역
초 동	중조생	95	11~12	약간 입성	700	미색	약간 중음	중강	강		○		평지, 남부지방
신 퇴	중조생	105	12~1	약간 개장	800	미색	중음	약	중강		○		평지, 남부지방

나. 재배작형

꽃양배추의 작형성립은 꽃봉오리 발생에 관계하는 온도조건에 의하여 재배되며 우리나라 기상조건으로는 연중재배가 가능하며 현재는 봄파종재배, 여름파종재배, 가을파종재배로 나눌 수 있다.

<꽃양배추 재배작형>

재배형	파종기	정식기	수확기	비 고
봄파종재배	1~4월	3~6월	5~10월	조생 및 중조생종
여름파종재배	7월	8월	11월	"
가을파종재배	8~10월	9~1월	12~4월	"

1) 봄파종재배

① 고랭지 봄파종재배

여름철 출하목표로 2~3월에 온상육묘하여 4월 중하순에 정식, 6~7월에 수확 또는 4~5월에 노지 냉상육묘하여 5~6월에 정식, 7~9월에 수확하여 정식시 기온은 평균 12℃가 되어야 한다. 고령지농업시험장에서 시험한 경과 비가림하우스

스 재배가 노지재배보다 화되고, 화뢰폭, 화뢰평균이 우세하고 부패율이 낮은 경향을 나타내었고, 품종 중에서는 스노우크라운이 가장 좋은 것으로 나타났다.

② 난지 봄파종재배

1~2월에 비닐하우스에 온상육묘하여 3월에 정식, 5~6월에 수확한다.

2) 여름파종재배

① 냉랭지, 고랭지 여름파종재배

조생종을 이용 5~6월에 파종, 9~10월 수확과 중조종을 이용 6~7월에 파종 10~11월에 수확하는 작형으로 흑색멀칭재배가 좋다.

② 중간지의 여름파종재배

극조생에서 만생종까지 재배할 수 있는 작형으로 7~8월에 파종하여 조생종은 11~12월, 중생종은 1~2월, 만생종은 2~4월에 수확하는 작형으로 겨울수확은 1월 평균기온이 3℃ 이상이어야 한다.

3) 가을파종재배

조생종을 이용하여 9~10월에 파종 11~12월에 정식하여 잎 4~5매의 상태에서 월동하여 2~3월까지 자란 후 꽃눈이 분화되어 4~5월에 수확하여 남부해안과 제주지역이 가능하다.

<꽃양배추(콜리플라워)생육 특성 및 수량조사('87, 고시)>

재배 방법	공시품종	파종 기	초장 (cm)	잎수 (매/개)	꽃봉오리		화뢰평균 중(g)	부패 (%)	수량 (kg/10a)	지수 (%)	품질
					고(cm)	폭(cm)					
비 가 림 재 배	스 노 우 킹	6.1	49.2	16.0	13.6	17.1	350	4.0	2,524	100	상
	스노우크라운		67.6	18.6	9.5	12.4	560	1.6	2,996	119	상
	스 노 우 퀴		65.6	15.3	10.8	13.5	559	0.9	1,592	61	중
	평 균		60.8	16.6	11.3	14.3	490	2.2	2,350		
	스 노 우 킹	6.16	52.3	17.3	9.4	12.4	350	1.3	1,407	100	상
	스노우크라운		59.6	14.4	10.3	12.5	612	1.0	2,149	153	상
	스 노 우 퀴		35.9	12.6	9.4	9.1	299	0.7	1,538	109	중
	평 균		49.3	14.8	9.7	11.3	420	1.0	1,698		

재배 방법	공시품종	파종기	초장 (cm)	잎수 (매/개)	꽃봉오리		화뢰평균 중(g)	부패 (%)	수량 (kg/10a)	지수 (%)	품질
					고(cm)	폭(cm)					
비 가 림 재 배	스 노 우 킹	7.1	61.5	14.0	7.5	9.8	248	0.5	745	100	중
	스노우크라운		70.3	19.4	9.3	16.2	628	0.5	2,334	313	중
	스 노 우 퀴		56.1	10.8	9.8	13.4	436	1.0	1,080	145	중
	평 균		62.6	14.7	8.9	13.1	437	0.7	1,386		
	총 평 균		57.6	15.4	10.0	12.9	449	1.3	1,811		
노 지 재 배	스 노 우 킹	6.1	46.0	16.3	12.6	13.9	371	7.8	1,365	100	중
	스노우크라운		52.9	17.5	8.7	10.6	408	6.5	1,778	130	상
	스 노 우 퀴		46.7	14.4	11.1	15.0	500	5.5	960	70	중
	평 균		48.5	16.1	10.8	13.2	426	6.6	1,368		
	스 노 우 킹	6.16	43.6	18.7	8.4	10.7	372	6.3	950	100	중
	스노우크라운		50.3	17.8	9.0	10.4	453	0.7	1,489	157	상
	스 노 우 퀴		31.6	11.1	8.7	10.1	233	5.6	962	101	중
	평 균		41.8	15.9	8.7	10.4	353	4.2	1,134		
	스 노 우 킹	7.1	43.7	22.1	5.5	9.9	100	0.6	951	100	중
	스노우크라운		47.3	19.2	8.7	11.0	518	0.5	1,570	165	상
	스 노 우 퀴		44.7	15.4	7.7	9.6	223	0.4	578	61	중
	평 균		45.2	18.9	7.3	10.2	280	0.5	1,033		
	총 평 균		45.2	17.0	8.9	11.3	353	3.8	1,178		

다. 파종 및 육묘

종자는 10a당 40ml로 파종상자에 5~6cm 간격으로 줄뿌림하여 본잎 1~2매 시 포기사이 2cm 간격으로 이식한다. 이때 잘록병 방제를 위하여 소독된 상토를 사용한다.

육묘일수는 봄파종재배시 50~60일 본잎 6~7매, 여름파종재배에 극조생은 30~35일 본잎 5~6매, 조생 및 중조생은 40일 본잎 6~7매시, 중만생은 60~70일 본잎 8~10장까지 육묘한 후 정식한다.

라. 포장준비 및 정식

정식거리는 하우스재배시 35×40cm, 노지재배는 60×40cm가 적당하나 재배 시기에 따라 봄가을재배는 60×40cm, 여름과중재배는 70×45cm, 만생종은 80×50cm로 한다. 양분의 흡수량은 10a당 성분량으로 질소 12.3kg, 인산 9.1kg, 칼리 7.2kg에 달하며, 밑거름으로 10a당 퇴비 2,000kg, 석회 200kg, 질소 8.0kg, 인산 9.1kg, 칼리 4.7kg으로 하여 3회에 걸쳐 웃거름을 준다. 중만생의 경우 30%정도 증시하여 시비한다.

마. 생리장해

꽃봉오리 형성기에는 갈색썩음병, 편상엽, 버튼닝, 블라인드현상이 있고 꽃봉오리 형성후 라이시, 퍼지, 리피현상 등이 있다.

1) 갈색썩음병

붕소결핍증으로 초기에는 잎이 왼쪽으로 굽고 심하면 속잎이나 꽃봉오리 표면에 물에 데친 듯이 투명해지고 갈색으로 변색한 후 검게 된다. 발생지는 붕사를 10a당 1~1.5kg을 뿌려주거나 엽면시비한다.

2) 편상엽

몰리브덴 결핍증상으로 잎이 기형이 되고 꽃봉오리 발육이 저하된다. 몰리브덴산소다를 0.1%정도로 살포한다.

3) 조기출퇴

육묘기에 저온은 경과한 잎 6~7매 정도의 모종이 정식 후 계속 저온이 되면 꽃봉오리가 일찍 나오거나 작아지는 현상으로 저온이 계속되는 봄재배에 많이 발생한다.

4) 블라인드

저온처리가 되지 않은 식물의 경우 작은 잎이 생길 뿐 꽃눈이 발생하지 않는 현상을 블라인드라 하며 꽃눈 분화를 위해 15℃ 전후의 온도가 필요하나 25℃ 정도에 처하면 고온 블라인드, 0℃ 정도의 기간이 2~3주간 경과하면 저온 블라인드현상이 생기며 저온부족과 질소부족시 더욱 심하다.

5) 밥풀현상

꽃봉오리 표면이 하얗게 고르지 않고 쌀알처럼 되거나 각 꽃봉오리(화퇴)의 화경이 자라서 표면이 울퉁불퉁해져 상품의 질이 저하되는 현상이다. 원인은 꽃봉오리 비대발육중 장기간 저온에 처한 경우와 수확적기를 지나 과숙상태에서 많이 발생한다.

6) 깃털현상

꽃봉오리가 비대하면서 고온을 만나면 작은 잎이 발육하여 표면이 거칠어지면서 깃털이 생기는 현상으로 적기에 수확하고 부적당한 환경을 피해야 한다.

7) 엽출현상

꽃봉오리 사이에 작은 녹색의 잎이 발생하는 현상으로 저온에 꽃눈분화 후 고온에 접하여 잎이 생장한다.

바. 병해충 생태 및 방제

1) 병해

① 검은썩음병

- 증상 : 처음에는 잎에 작은 점무늬증상으로 나타나고 진전되면 갈색 또는 흑갈색의 둥근점무늬 병반으로 확대된다.
- 발생생태 : 병원균은 종자나 병든 부위에 균사 혹은 분생포자의 형태로 월동한 후 다시 이듬해 분생포자를 형성하여 공기전염한다. 연작지에서 많이 발생하며 기온이 비교적 낮고 비가 많이 오는 해에 많이 발생하며 잎에 V자형 황색반점이 생긴다.
- 방제법 : 건전종자를 파종하고 생육중에는 균형시비를 통해서 영양결핍이 발생하지 않도록 한다.

② 무름병

- 증상 : 잎밑등과 줄기가 물러 썩는 증상으로 처음에 수침상이 되고 나중에는 회색으로 병든 식물체 지상부는 푸른상태로 시들고 심하면 포기 전체가 썩으며 심한 악취가 난다.
- 발생생태 : 여러 가지 세균이 생육중에 침입하고 있으나 무름병균의 피

해가 제일 크다. 병원세균은 배추 이외에 100종의 식물에서 병을 일으키는 기주범위가 매우 넓은 토양 서식균으로 생육온도 범위는 4~40℃에서 자라기도 하지만 최적온도는 32~35℃의 고온에서 잘 번식한다. 세균은 건조에 대한 저항력이 매우 약하므로 병원균 성장에는 토양내의 다습조건이 필수적이며 토양내 병원균 분포는 식물체 근권에서 생존하며 대개 표토로부터 15cm 이내에 분포한다. 최근 대관령 지방의 주요작물에서 무름병 발생정도를 보면 2~40%로 재배지역 및 작물에 따라 약간의 차이는 있으나 이는 작물의 연작재배에 기인하는 것으로 생각된다.

발생형태는 잡초나 병든 식물조직에서 월동한 병원세균이 흙먼지와 함께 바람을 타고 이동하거나 물에 섞여 전반된다. 발병유인은 연작, 고온다습, 상처(배추흰나비, 벼룩잎벌레, 거세미, 고자리 파리 등의 식혼)이며, 여름철 고온기(8~9월)에 파종한 배추에 많이 발생되며 온도가 내려갈 때는 피해가 적다.

- 방제법 : 토양전염으로 이병주는 일찍 제거하고 예방약으로는 농용신수 화제 800배액, 유기농 수화제 500배액, 옥쏘리닉엑시드 1,000배액을 발병전이나 초기에 7일 간격으로 살포한다. 발병 후에는 큰 효과가 없다. 또한 병원균이 건조에 약하므로 배수와 통풍이 잘되는 밭을 선택하고 벼과나 콩과작물로 윤작한다.

2) 해충

① 도둑나방

- 가해증상 : 도둑나방은 배추, 양배추, 녹색꽃양배추(브로콜리), 꽃양배추(콜리플라워), 양미나리(샐러디) 등 채소작물은 물론 장미, 백합 등의 화훼작물을 가해하는 광식성 해충이다. 특히 봄, 가을에 피해가 심하고 결구채소의 속으로 파고 들어가며 식해하며, 녹색꽃양배추나 꽃양배추의 경우는 잎을 불규칙한 형태로 가해하는데 발생이 심하면 잎맥만 남기고 거의 폭식한다. 어린 유충은 잎의 뒷면에서 잎살만 가해하므로 잎 앞면에는 하얀 큐티클층만이 군데군데 나타나며, 노숙유충은 잎 전체를 가해한다.
- 발생생태 : 연 2회 발생하며 번데기로 겨울을 난다. 1회 성충은 4~6월

에 주로 발생하며 여름고온기에는 번데기로 하면(夏眠)하고 2회 성충은 8~9월에 나타난다. 산간 고랭지에서는 한여름에도 발생이 많으며, 특히 9월 중순부터 10월에 걸쳐 유충이 대발생하는 경우가 많다. 성충은 해질무렵부터 활동하기 시작하여 오전 7시경 산란하고 낮에는 마른 잎 사이에 숨어 3령 유충까지는 무리지어 가해하다가 4령 이후부터 분산, 독자적으로 생활한다. 노숙유충은 땅속으로 들어가 번데기가 된다.

- 방제법 : 유충이 자라면서 생리적으로는 살충제에 견디는 능력이 강해지고, 생태적으로는 결구채소의 속으로 들어가므로 약제에 노출될 기회가 감소하여 방제하기 어려워진다. 이를 막기 위해서는 적절한 약제를 발생초기에 처리하면 효과가 있다.

② 배추흰나비

- 가해증상 : 유충이 어릴 때에는 작물의 잎을 표피만 남기고 잎살을 가해하지만, 다 자라면 잎맥만 남기고 폭식한다. 전개엽을 먹기 때문에 육묘기나 생육초기에 특히 피해가 크다. 새 눈을 가해하는 일은 좀처럼 없으므로 성장점이 피해를 입지는 않는다. 양배추에서 피해가 많은데 결국한 다음에는 양배추 속을 직접 가해하지는 않지만 바깥 잎을 가해하므로 구의 비대에 영향을 준다.
- 발생생태 : 연 4~5회 발생하며, 알에서 깨어난 유충은 바로 잎을 가해하기 시작하고, 다 자란 유충은 잎 뒷면이나 적당한 장소에서 번데기가 된다. 번데기로 월동하며, 성충은 항상 잎 뒷면에 한 개씩 산란한다. 중령유충까지는 잎 뒷면을 가해하지만 노숙유충에 이르면 잎 표면에 나와 있는 경우가 많다. 평지에서는 봄에 많이 발생하고 장마와 더불어 발생이 줄었다가 다시 가을철에 많이 발생한다. 7~8월에는 유충은 거의 발생하지 않는다.
- 방제법 : 아직까지 약제에 대한 저항성이 강하다는 보고가 없으므로 유충은 약제에 대한 감수성이 큰 것으로 생각된다. 따라서 피해가 우려되면 약제를 1~2회 살포하거나 피해가 있는 포기에서 유충을 직접 잡아죽이는 것도 효과적인 방법이다. 수확까지의 일수와 다른 해충과의 동시방제가 가능한 약제를 선정하면 효율적 방제가 가능하다.

③ 파밤나방

- 가해증상 : 성충이 잎 표면에 20~50개씩의 알을 무더기로 산란하므로 부화한 어린 유충은 표피에서 잎살을 갉아먹고 2~3령으로 자라면서 과속으로 들어가 안쪽에서 표피쪽만 남기면서 가해하며 4~5령이 되면 잎 전체에 큰 구멍을 뚫으면서 가해한다.
- 발생생태 : 생육일수는 알기간(2~5일), 애벌레기간(9~23일), 번데기기간(5~14일), 성충 산란기간(5~8일)이며, 산란수는 700~1,300개 정도이다. 발생횟수는 연 4~5회이며, 남부지방에서는 6월상순부터 11월하순까지 발생하며 발생 최성기는 9월중순경이다. 중부지방에서는 월동이 불가능하지만 시설하우스내에서 재배되는 식물에는 연중 발생한다.
- 방제법 : 파밤나방은 세계적으로 약제에 대한 저항성이 강한 해충으로 유명하며 국내에서도 방제가 어려운 해충으로 인식되고 있다. 1~2령의 어린 유충기간에는 비교적 약제에 대한 감수성이 있는 편이다. 3령 이후부터 노숙 유충이 되면 약제에 대한 내성이 증가하고 한편으로 줄기 속에 들어가 가해하므로 약제에 노출될 기회가 적어져서 방제가 어렵다. 발생량이 많을 때에는 7~10일 간격으로 2~3회 살포하여야 효과적이다.

4. 수확 및 수확 후 관리

가. 수확

수확적기는 흰꽃봉오리가 보이는 날로부터 초가을 봄에는 조생종의 경우 7~10일, 여름재배의 경우 중생종은 15일 정도가 알맞다. 그러나 온도가 낮은 겨울철에는 중만생종의 경우 20~30일이 소요된다. 수확할 때는 잎을 6~7매 붙여서 자르고 출하를 위해서는 외엽 4~5매를 남기고 나머지는 제거하며 이때 외엽은 꽃봉오리의 위붙어 5cm정도 남기고 잎을 자른다.

나. 출하 및 포장

국내에서는 꽃봉오리(화뢰)의 지름에 따라 크기별 특대, 대, 중, 소로 구분하며, 유럽의 경우 화구중에 따라 I 급 300g 이상, II 급 250~300g, III 급

200~250g, IV급 150~200g 이하로 분류하나 우리나라의 경우 800g정도의 크기가 되므로 적용이 어렵다. 포장은 종이상자에 직경 30cm짜리는 6개, 작은 것은 10~12개를 단위로 4kg을 기준으로 포장하여 출하한다.

<꽃양배추(콜리플라워)의 크기구분('99, 농산물표준규격)>

구 분	특 대	대	중	소
꽃봉오리의 지름(cm)	16 이상	13~16	10~13	10 미만

<꽃양배추(콜리플라워)의 포장규격(10kg골판지상자, '99, 농산물표준규격)>

구 분	포 장 규 격
포장치수(단위:mm)	1. 겉포장 외치수 : 495(길이) × 350(너비) × 305 ± 10%(높이)
포장재료	1. KSA 1502(외부포장용 골판지)에 규정된 이중양면골판지 2종, 파열강도 14kgf/cm ² 이상, 압축강도 300kgf이상, 수분함량 10±2%, 발수도 R6이상으로 한다.
포장방법	1. 겉포장 상자 : KSA 1003(골판지 상자형식)의 코드번호 0201형을 적용 제작 사용한다.
봉합 및 결속	1. 봉합 : 골판지 상자의 날개봉합은 폭 2mm이상의 평철사로 상, 하 양면에서 각각 2개 이상씩 봉합하거나 또는 포장용 감는 테이프로 상, 하 양면에 봉합한다(테이프는 상, 하 중간면을 봉합하며 옆면에 5cm이상을 초과하지 못한다). 2. 결속 : KSA 1507(폴리프로필렌 밴드)에 규정된 제16호 P.P밴드로 가로 2개소를 결박하거나 또는 연질폴리끈으로 가로 2개소를 두돌림하여 묶는다.

다. 저장

여름재배한 꽃양배추는 0℃에서 4~6주간, 가을재배는 8주까지 저장이 가능하며 공중습도는 90%를 유지하여야 한다.

엔다이브

Cichorium endivia L. 국화과

농촌지도사 김 창 윤

1. 특성 및 효능

국화과에 속하며 치커리와 근연식물로서 야생종은 2년생이나 재배종은 1년생이다. 잎이 가늘고 길게 갈라져 있고 잎끝이 오글거리는 형태를 지닌것과 ‘스카롤라’처럼 잎이 상추처럼 넓고 잎이 결각이 없거나 또는 약간 있는 형 등 다양한 형태를 지니고 있다. 맛은 상추와 유사한데 쓴맛이 강하다. 쓴맛은 이눌린(Inulin)이 함유되어 있기 때문이다. 비타민, 철, 카로틴의 함유량이 많으며 위를 진정시켜 소화작용을 도우며 통풍에 효과가 있다.

상추와 거의 같은 환경에서 잘자라는 호냉성 채소인데 겨울철 시설재배에서 최저 6~8℃까지 유지해도 생육할 수 있다. 종자발아온도는 18~23℃가 알맞고 일주일 가량 소요되며 생육온도는 17~18℃가 알맞다. 꽃눈 분화는 저온에서 이루어지고 감응시기는 종자에서부터 식물체가 커서 감응하여 꽃눈분화가 이루어지고 고온장일 조건에서 꽃대가 올라온다.

내한성이 강하며 토양은 비옥하고 배수성이 좋은 모래참흙이나 참흙에서 잘 자란다. 토양 pH는 6.0~6.5내에서 잘 자라며 pH5.0~7.0에서 생육에 무리가 없다.

2. 재배작형

호냉성 채소로써 봄가 가을작형에서 생육이 왕성하며 잘자라지만 씹음 수요는 연중 계속되므로 비닐하우스에서는 작형에 구애됨이 없이 연중 재배가 가능하다.

<엔다이브 재배작형>

재배작형	파종기	정식기	수확기
봄재배	2~3월	3~4월	4~7월
가을재배	7~8월	8~9월	9~11월

3. 품종

잎이 넓은 에스케롤(Escarole)과 잎이 오글거리는 컬리그 엔다ιβ(Curled endive)가 있는데 컬리드 엔다ιβ가 재배하기 쉽다.

엔다ιβ는 사계절 어느때이고 재배가 가능하나 여름철 고온기에는 생육이 억제되어 수량이 떨어진다. 상추처럼 봄, 가을 재배에서 생육이 왕성하고 수량이 많이 난다.

4. 배재기술

가. 육묘

과종상을 만들어 줄뿌림하여 솟아주어 육묘하거나 플러그 트레이에 육묘하는 방법이 있는데 플러그트레이에 육묘하는 것이 좋다. 과종후 본토는 가급적 얇게 해주는 것이 좋으며 과종상에 육묘한 경우에는 과종 후 2주경에 이식을 하여 포기를 넓혀준다.

엔다ιβ는 본잎이 4~5매 정도 될 때까지 육묘하여 본밭에 정식하는데 발아가 늦고 초기 생육이 더더서 상추보다 육묘기간이 1주일 더 많은 35일 가량 소요된다.

종자 소요량은 10a 당 40~40ml 내외이며 20ml당 종자입수는 약 8,000령이다.

나. 정식

엔다ιβ는 모종을 노화시키면 좋지 않으므로 적기에 정식한다. 이랑은 10cm로 만들고 수확방법에 따라 심는 거리는 달라지는데 포기수확을 할 때는 20×20cm로 심고, 잎 젖힘 수확을 할 때는 보다 밀식하여 25×20cm로 심는다.

다. 거름주기

엔다ιβ의 거름주는 양은 전체적으로 상추보다 비료가 많은 편이며 질소와 칼리비료는 밑거름과 웃거름을 1/2로 나누어 주되 웃거름은 정식 후 20일 간격으로 다시 2~3회 나누어 준다. 나머지 비료는 전량 밑거름으로 정식 10일 전까지 본밭에 전층 시비한다.

<엔다이브 표준 시비량(kg/10a)>

구 분	비 료	계	밑거름	웃거름
시설재배	질소	20	10	10
	인산	10	10	-
	칼리	30	15	15
	퇴비	1,500	1,500	-
	석회	200	200	-

라. 관리

엔다이브의 포기가운데 부분을 연백시키면 씹씹한 맛을 완화해주고 잎고 유연해져 상품성을 높여준다. 연백재배는 생육후기 가장자리 잎으로 세워서 내부 잎이 보이지 않도록 묶어 주면 2주일만에 내부가 하얗게 연화되어 수확할 수 있다. 에스케롤 계통의 품종들은 묶어주지 않아도 안쪽잎이 황백색으로 연화가 잘된다.

마. 수확

쌈용으로 젓힘 수확하는 컬린, 계통은 병식 후 20일 경부터 수확이 가능하고 에스케롤 계통은 젓힘 및 포기수확이 모두 가능하다. 잎 길이가 10cm 이상되는 것을 수확하며 포기수확은 추대되기 전에 이루어 져야 하고 가을 수확은 서리를 맞기 전에 수확을 마친다.

□ 자료출처 : 농촌진흥청 표준영농교본 엽채류재배

양미나리

농촌지도사 김 창 윤

- 학명 : *Apium graveolens* L.
- 영명 : Celery
- 일명 : 셀러리-

1. 일반현황

가. 원산지 및 내력

양미나리(셀러리)는 미나리과에 속하는 2년생 포본으로 야생종은 그 분포가 넓어 북으로는 스웨덴, 남으로는 아프리카의 알제리아, 이집트, 에티오피아 그리고 동으로는 인도 서북산지대까지 분포되어 있다. 그와 별도로 중미의 과테말라, 북미의 캘리포니아, 남태평양의 뉴질랜드에서 발견되어 그 원산지는 유럽, 서남아시아 북미 등 광범위하다

속명으로 *Apium*은 고대 그리스어로 *apion*(습한지역)에서 연유되어 습한데서 잘 자라는데서 이름이 붙었고 동명인 *gravekolens*는 강하다는 뜻으로 식물체에서 향기가 나는 것을 의미한다. 식물학적인 특성을 살펴보면 양미나리는 원래 2년생 식물로 첫 해는 로제트형의 잎만을 형성하여 월등하고 다음 해에 줄기가 신장하여 추대하여 개화한다. 식물의 크기는 보통 60~90cm에 달하나 추대하면 1m 이상이 되며 잎은 날개모양의 겹잎이며 근출엽의 잎자루를 식용으로 한다. 양미나리의 염색체수는 $2n=22$ 이며 잎자루를 막는 양미나리의 염색체는 4개의 긴 것과 18개의 중간인 염색체로 구성되어 있다. 양미나리는 자연적으로 교잡이 이루어지며 자가불화합성이다.

나. 재배동향

양미나리는 무기염류가 많이 들어있는 양질의 알칼리성식품으로 육류나 어류 등 산성식품의 섭취량이 증가하면서 셀러드의 재료, 생식용, 채소수프, 스테미나 식품 등으로 이용되고 있다. 1970년대부터 본격적으로 고랭지를 중심으로 재배되기 시작하여 생산량이 2002년도에 77ha에서 2,247톤이 생산되고 있으며 차츰 증가하고 있다(표1).

양미나리는 전국 어디서나 재배되고 있는데 주생산지는 강원도 태백, 평창, 인제, 홍천 등 고랭지에서 8~10월에 출하하며 전국 생산량의 35~40%를 점하고 있으며 겨울철에는 경남 김해, 밀양 등지에 출하되고 있다. 경기지역에서는 봄과 가을에 전국 생산량의 15%를 차지하고 있다.

표 1. 양미나리 재배 및 생산동향('02, 농림부 채소생산실적)

구 분	'90	'95	'96	'97	'00	'02
재배면적(ha)	46	45	31	27	50	77
수량(kg/10a)	3,047	2,664	2,562	3,112	3,222	2,947
생산량(톤)	1,414	1,191	789	831	1,611	2,247

다. 식품적 가치

양미나리는 독특한 향과 맛 때문에 중세기부터 약용 및 식용으로 많이 이용해 왔으며, 영양학적으로 무기염류가 많이 들어있다. 양미나리식용부 100g당 수분 95%, 단백질 0.7%, 지방 0.1%, 당질 2.7%, 섬유질 0.9%이며, 비타민A 210 μ g, 비타민C 10mg이 들어있다.

양미나리의 향은 Apin이라 칭하는 배당체(Glucoside)가 주축으로 약 50여가지의 구성성분을 가지고 있고, 고혈압이나 부정맥을 억제하는데 사용되고 있다. 또한 암의 예방성분으로서 특이한 향기를 지녀 나쁜 병균을 죽여 공기를 더욱 깨끗하게 하는 피톤치드(phytoncide)나 페놀(phenol) 등을 들 수 있다. 또한 0.1%의 정유를 함유하고 있으며 이 성분이 소화나 신장의 활동을 촉진한다.

표 2. 양미나리의 영양분석(식용부위 100g, '01, 농생연)

칼로리 (kcal)	수분 (%)	단백질 (g)	지질 (g)	탄수화물		회분 (%)	무기질(mg)					비타민			
				당질 (g)	섬유 (g)		칼슘	인	철	나트륨	칼륨	A (μ g)	B2 (mg)	니아신 (mg)	C (mg)
12	94.8	0.7	0.1	2.7	0.9	0.8	56	35	0.2	25	310	210	0.02	0.3	10

2. 생리생태적 특성과 재배환경

가. 생리생태적 특성

1) 형태적 특성

밭아에서 정식까지의 기간을 유묘기, 분화기, 비대개시기 및 비대충실기로 나눌 수 있으며 이 기간 중 어느 시기나 저온~장일을 만나면 꽃눈이 분화되고 그 후에는 추대, 개회되어 수확을 할 수 없게 된다.

2) 종자

종자는 정오각형으로 털이 없고, 강한 향기가 나며 크기는 길이 1.5mm, 폭 0.9mm, 두께는 0.6~1.0mm이다. 휴면기간이 있으며 고온에서는 발아되지 않고 또 빛이 없을 때 보다는 빛이 있는 곳에서 발아가 잘 되며 발아 적온은 15~20℃이다.

3) 뿌리

가는 뿌리가 적고 흰색의 곁뿌리는 땅속 깊이 들어가지만 대부분의 뿌리는 근처에 분포하고 있다.

4) 어린 모

양미나리의 잎 분화발달은 제1잎과 제6잎이 중복되는 잎차례를 나타내며 잎 자루는 후각조직으로 이루어져 이 조직이 발달하여 특유의 식미를 나타낸다.

5) 새끼치기(분얼)

내부로부터 새로운 잎이 발육하여 많아지면 오래된 잎은 노화되어 누렇게 변색되며 누렇게 변한 잎으로부터 저온단일조건에서 자라면 곁가지가 많이 발생한다.

6) 비대개시기

비대기의 특징은 측엽이 곧바로 발생하기 시작하는 것이며 발생한 줄기잎을 이용하고 그 전의 잎은 외엽으로서 수확할 때 제거한다.

7) 생리생태적 특성

과종 후 90일 경부터 줄기잎(莖葉)의 발육이 급격히 왕성해진다. 이에 따라 뿌리도 120일 경부터 지상부에 대응하여 증가하기 시작하고, 165일 전후에 최대로 발육한다. 이 후의 발육은 급격히 감소한다. 이것으로 보아 줄기

잎의 발육과 지하부의 발육은 매우 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다.

한편, 수확대상이 되는 줄기잎 부위는 다른 줄기잎 부위의 발육보다 약 1개월정도 후에 왕성하게 발육한다. 발아 후 180일 경에 최대로 발육되며, 180일이 지나면 발육량이 감소하고 수확도 끝나게 된다.

잎의 분화속도는 다른 잎채소류(葉菜類)에 비해서 늦어 초기에는 발아 후 120~150일 경에 최대치가 된다. 이 때에는 15일 동안 8매 정도 즉, 2일에 1매가 분화하게 된다. 그 후에는 분화속도가 저하된다.

잎수의 증가속도가 떨어지기 시작하면 뿌리와 지상부의 무게는 증가한다. 이것은 양미나리 재배에서 잎수의 확보가 매우 중요한 의미를 갖는다는 것을 말하여 주는 것이다. 특히 수확량(무게)의 증가는 잎수의 증가 후에 시작되므로 우선 잎수를 증가시킨 후 전체 포기의 발육을 시키는 것이 매우 중요하다. 총 잎수, 총 잎무게 및 수확량(무게)과의 관계는 봄재배시험에서도 같은 결과를 나타내었다. 수확물의 크기 즉 전체 포기의 중량은 잎수가 많은 쪽이 큰 경향을 보여준다. 그러므로 잎을 많이 분화시키는 것이 중요하다. 가을재배에서는 생육후기가 저온상태에서 지연되므로 그해에 충분한 잎수를 확보하는 비배관리(肥培管理)가 다수확의 요령이라고 할 수 있다.

한편, 꽃눈이 분화되면 잎의 분화 뿐만 아니라 생장도 저해되므로 충분한 잎수를 확보해야 수확을 할 수 있다. 이와같은 현상을 조기추대라고 한다. 이른 봄재배에서 조기추대가 많이 일어나 큰 손해를 보는 경우가 종종 발생한다. 또 꽃눈분화 후의 추대에도 장일이 필요하므로 보온과 동시에 단일처리로 추대를 방지하여야 한다.

과종기를 달리하여 재배하였을 경우 꽃눈 분화발육을 조절하면 어떤 과종기에도 꽃눈은 2월 이후에 분화하고, 3~4월에 추대한다. 9월 과종의 경우에는 충분히 생육된 이후이므로 저온에서도 그 해는 꽃눈 분화가 일어나지 않는다. 그 이유는 단일상태이기 때문이다. 2월 이후에는 일장이 꽤 길어지기 때문에 꽃눈 분화가 될 가능성이 높아지게 된다.

한편, 추대는 꽃눈 분화 후에 저온이 되면 늦어지지만 고온장일조건에서 촉진된다. 꽃눈 분화 후 추대까지 걸리는 시간은 35~50일 정도이다. 따라서 저온과 장일조건인 봄재배에서 추대의 위험이 높으며, 봄재배에 있어서도, 3월하순 이전에 수확을 하면 큰 위험은 없다.

나. 재배환경

1) 온도적응성

발아적온은 15~50℃(15℃이하 발아기간 지연, 30℃이상 발아 불량이며, 생육적온은 주간 20~25℃, 야간 10~18℃, 그리고 지온은 18~23℃이다. 주간 온도 20~25℃로 관리하는 것이 생육이 가장 좋고, 야간온도에 있어서는 10~18℃로 관리하는 것이 좋으며 지온은 18~23℃로 관리하는 것이 초장, 잎수, 잎면적, 줄기의 무게, 뿌리의 무게, 그리고 분얼수에서 좋음을 알 수 있다.

표 3. 낮의 온도가 양미나리의 생육에 미치는 영향('83, 농업기술대계)

낮온도*	초장 (cm)	잎수 (매/주)	잎면적 (cm ² /주)	줄기잎무게 (g/주)	뿌리무게 (g/주)	분얼수 (개/주)
10~15℃	10.1	18	107.1	5.1	3.7	2
20~25℃	17.7	24	262.2	15.4	5.6	4
30~32℃	9.2	20	211.6	11.4	5.6	3

* 20일간 처리자료 : 농업기술대계

표 4. 밤의 온도가 양미나리의 생육에 미치는 영향('83, 농업기술대계)

밤온도	초장 (cm)	잎수 (매/주)	줄기잎무게 (g/주)	뿌리무게 (g/주)	분얼수 (개/주)
10~15℃	20.5	25	22.6	11.7	3
20~25℃	21.5	29	27.0	12.4	4
30~32℃	18.2	18	23.6	4.9	0

* 30일간 처리

표 5. 지온이 양미나리의 생육에 미치는 영향('83, 농업기술대계)

지온	초장 (cm)	잎수 (매/주)	잎면적 (cm ² /주)	줄기잎무게 (g/주)	뿌리무게 (g/주)	분얼수 (개/주)
10~15℃	17.5	16	198.4	11.1	4.8	2
20~25℃	19.5	20	284.4	15.7	4.2	2
30~32℃	18.3	18	216.8	10.6	2.4	1

2) 수분 적응성

습한 것을 좋아하는 채소류이며 건조하면 추대가 가속화되며 잎자루(엽병)에 섬유질이 발달하여 딱딱해지며 품질이 저하된다. 겨울재배 관수시 수온이 12℃ 이하가 되지 않도록 관수하고 포장 용수량은 80% 정도 지하수위는 60cm가 적합하다.

3) 토양적응성

천근성작물로 지표면 60cm 내외에 뿌리가 분포하며 산소를 좋아하는 호기성으로 잔뿌리는 30cm 내외에 밀집 분포되어 있다. 또한 다비성 작물로 적정 토양산도는 pH 4.8에서도 잘 자란다. 생육 중 미량원소 결핍이 잘 나타나므로 토양중 붕소, 칼슘을 시비해야 한다.

3. 품종과 재배

가. 품종

양미나리는 5개의 변종이 있으며 수프양미나리, 동양재래종, 황색종, 녹색종, 교잡종으로 나눈다.

1) 수프양미나리

수프 양미나리군은 잎자루(엽병)이 가늘고 원종에 가까운 품종으로 지중해 지방에서 오래전부터 재배해 오고 있다. 내한성이 강하고 직립성으로 잎이 많으며 기부는 연하다. 유럽에서는 향미나리와 같이 수확하여 수프로 이용한다. 수확한 후에도 계속해서 새잎이 생기는 특징이 있다.

2) 동양재래종

동양재래종은 잎자루가 비대하지 않고 좁고 초장이 길다. 밀식보다는 자연연화를 행하고, 줄기와 잎이 동시에 각종의 요리에 이용된다. 조만성, 엽병비후성, 연백성에 의해 많은 품종들이 분화되어 있고 어느 품종이나 내서성이 강하다.

3) 황색종군

잎과 줄기가 담록색이며 연하고 하얗게 연백하기 쉽다. 잎자루의 폭이 넓

고 두께는 얇은 편이며 섬유질이 많다.

4) 톨 골든 셀프 브렌칭(Toll Golden Self Blanching)

조생종으로 초장은 60~65cm, 잎자루는 뽀뽀하고 직립형이다. 이용하는 잎자루의 길이는 보통 20~30cm이고 생육기간은 115일 정도이다. 우리나라에서는 거의 재배하고 있지 않다.

5) 골든 플럼(Golden Plume 214)

조생종으로 생육이 빠르고 포기가 넓게 퍼지는 개장성이며, 줄기잎 수는 16~18매로 잎자루가 넓고 두께가 얇으며 육질은 약간 거칠다. 반점병과 바이러스에 약하며 여름 파종재배에 적합하다.

6) 녹색종군

잎과 줄기가 짙은 녹색으로 줄기가 둥글고 두꺼우며 육질이 거칠고 향기가 강하며 추대가 낮다. 내한성, 내병성이 강하고 생육이 빨라 재배가 용이하다.

7) 유-타 50~70R(Utah 50~70R)

유타계통에서 선발된 품종으로 직립성이고 무거우며 엽병이 많고 뽀뽀하다. 초장은 70cm정도이며, 제1마디 사이의 20cm 이상 줄기 잎수는 30매 이상이 되어 2kg이상의 큰 포기로 된다.

8) 톨 유타 10~13(Toll. Utah 10~13)

Utah 50~70R과 비슷하며 고온기재배 작형에서는 봉소결핍이 일어나기 쉽고 석회결핍에 의한 검은빛속 썩음병에도 걸리기 쉽다. 우리나라에서 많이 재배되고 있는 것은 유타15호이다.

9) . (Summer. Pascal)

잎과 줄기가 짙은 녹색으로 초장은 58cm 내외이며, 잎자루는 23cm 정도로 둥글며 포기가 넓게 퍼지는 개장형이다. 줄기가 넓고 두꺼우며 비교적 병해충에 강하여 여름에 파종, 겨울에 수확하는 작형에 알맞다.

10) 톱. 셀라(Top. Sella)

밀식재배에 적합하며 1kg의 작은 포기로 출하할 수 있고 줄기잎은 짙은 녹색이다. 종생종으로 품질이 우수하고 추대가 늦으면 내한성, 내병성이 강하여 연중재배에 적합하다.

11) 교잡종균

황색종과 녹색종의 교배종으로 조숙성, 만추대성 등의 특징을 가지며 코넬 619가 대표적인 품종이다.

12) 코넬619 (Cornell No.619)

포기가 크고 줄기잎 수는 20매 정도이며 잎이 무거운 엽중형으로 개개의 줄기가 둥글고 굵다. 품질은 매우 좋으며 모든 재배작형에 알맞은 양미나리의 대표품종이라 할 수 있다.

나. 재배작형

양미나리재배는 온도의 영향이 크므로 봄과 가을의 적온기에 재배하는 것이 주체가 되며 여름철 고온기에는 고랭지, 준고랭지 저온기에는 남부지방의 비닐터널 또는 하우스재배가 적당하다.

표 6. 우리나라 양미나리의 재배작형

재배작형	파종기	정식기	수확기	비 고
봄파종재배	12~1월 2월	3~4월 4~5월	5~6월 6~7월	온상육묘, 터널재배 온상육묘
고랭지재배	3월 4월	5월 6~7월	7~8월 9~11월	온상육묘 냉상육묘
여름파종재배	5~6월 7~8월	8~9월	11~12월 3~4월	노지육묘 하우스재배 노지육묘 하우스난방재배
가을파종재배	9월	11월	4~5월	노지육묘 하우스난방

1) 봄파종재배

온상내에서 20℃내외로 육묘 최저기온 13℃이상될 때 노지에 정식 초여름 고온기이전에 수확하는 작형으로 우리나라의 기후조건으로 보아 터널이나 하우스내 정식하여 무가온재배가 안전재배라 할 수 있다. 봄재배의 경우도

가을파종재배와 같은 경향을 보였으며, 추대는 꽃눈분화 후에 저온이 되면 늦어지지만 고온장일 조건에서는 촉진되며 꽃눈분화 후 추대까지의 기간은 35~50일 정도이다.

2) 고랭지재배

여름 평균기온이 23℃ 이상 되지 않는 표고 600~800m 되는 준고랭지 또는 고랭지에서 생육시켜 8~10월에 수확하는 작형으로 일찍 파종하면 추대의 위험성이 있다. 고랭지대에 주로 재배되는 품종들은(표7,8)에서와 같이 유타개량 15호, 톱셀라, 코넬691 등이 주로 재배되고 있으며 수량성은 4,300~5,000kg/10a 내외이다. 비가림재배가 노지보다 131% 증수되었으며, 반점세균병의 발생도 극히 적었다.

표 7. 고랭지 양미나리 재배시 품종별 생육특성 및 수량('88, 고시)

품종	초장 (cm)	경수 (개/1주)	제1절간장 (cm)	엽경색	평균중 (g)	수량 (kg/10a)
유타개량15호	63.9	12.8	25.4	녹 색	718.7	5,030
톱셀라	61.2	11.7	25.0	담 색	624	4,368
코넬691	57.4	11.7	21.3	녹황색	674	4,531

표 8. 고랭지 양미나리 재배시 재배방법에 따른 생육 및 수량비교('88, 고시)

품종	재배방법	초장 (cm)	경수 (개/1주)	제1절간장 (cm)	1주평균중 (g)	수량 (kg/10a)	반점병 (0~5)
유타개량15호	비가림	63.9	12.8	25.4	718.7	5,030	0
	노 지	53.7	12.6	22.1	576.7	4,036	1.5
톱셀라	비가림	61.2	11.7	25.0	624.0	4,368	0
	노 지	53.4	11.6	21.4	549.0	3,843	1.5
코넬691	비가림	57.4	11.7	21.3	647.3	4,531	1
	노 지	46.7	11.0	18.0	400.0	2,797	2.5

3) 여름파종재배

주로 남부해안지역에 알맞은 작형으로 5~6월에 파종하여 11~12월에 수확하거나 7~8월에 파종하여 다음해 3~4월에 수확하는 작형으로 한여름에 육묘로 한랭사를 이용하여 서늘하게 하면서 바이러스병 방제에 힘써야 한다.

4) 가을파종재배

우리나라에서는 제주도에서 가능한 작형으로 9월에 파종하여 4~5월에 출하하며 육묘기가 저온이므로 온실내 온도관리를 철저히 하여야 한다. 파종 후 90일 경부터 줄기잎의 발육이 급격히 왕성해져 135일 전후에 잎의 수가 가장 많아지며 잎 전체 무게는 180일에 가장 무거워진다. 또한 뿌리무게는 165일에 최고에 달하여 줄기잎의 발육과 지하부의 발육이 매우 밀접한 관계가 있다.

다. 파종 및 육묘

1) 육묘

육묘온도는 15~20℃가 적당하고 13℃이하로 내려가지 않도록 한다. 따라서 저온기는 온상육묘, 고온기는 냉상, 최저기온이 13℃이상일 때에는 노지육묘가 좋다. 10a당 종자소요량은 20~30ml, 파종상은 3.5~5m², 육묘상 면적은 1회 이식상 15m²이며, 2회 이식상의 경우 50m²가 소요된다. 따라서 재식거리 30×35m로 정식한다면 1m²에 9주, 10a당 약9,000주가 소요된다. 또한 양미나리 종자 1g은 약 2,000~3,000립이 된다.

양미나리의 발아율은 60~70% 정도로 낮으므로 이를 고려하여 파종 하여야 한다. 파종법은 소독된 상토를 사용하여 육묘상 표면을 평평하게 하여 6~9cm간격으로 줄뿌림을 하고 복토를 얇게 한 후 그위에 짚을 덮고 관수를 한다. 파종에서 발아시까지 8~10일이 소요되며 60~70% 발아까지 20~30일이 소요된다. 발아적온은 15~20℃이므로 고온기에는 최아를 하여 파종한다. 본잎이 1매시에는 0.5~1cm간격으로 솟아주어 도장을 방지하고, 본잎이 2~3장일 때 1회 이식, 4~4장일 때 2회 이식을 한다. 그러나 저온기 육묘시에는 본잎 3매시 1회만 이식한다. 이식거리는 1회만 하는 경우 12×12cm, 2회 할때는 6×3cm, 12×9cm로 하며 제2회 이식은 정식 전 30×40일에 한다. 육묘상의 시비는 다비성작물이므로 상토조제시 1a당 퇴비 400kg, 과석 5kg, 깻묵 15kg, 염가 1kg, 고토석회 10kg 정도를 사용 10일 전에 만든다.

그런데 1990년대에 플러그육묘기술이 대관령지역에 도입되면서 양미나리도 플러그육묘를 하여 정식하는 것이 선호되고 있다. 플러그트레이를 이용하

여 육묘할 때는 고랭지 양미나리 재배시 128공의 60일묘 또는 200공 50일 모종을 이용할 경우 수량이 많을 뿐만 아니라 묘비용 절감으로 소득면에서 가장 유리한 것으로 밝혀졌다. 플러그육묘시 전용상토의 문제가 있으나 국내에서도 여러 제품들이 개발되어 시판되고 있다.

라. 포장준비 및 정식

1) 정식포장 및 시비량

양미나리는 양채류중 가장 거름을 많이 필요로 하는 다비성작물로 정식 전에 퇴비 5~6톤을 기비로 주고 유기질비료인 깻묵, 계분, 석회 등을 시비하고 경운 정지 후 비료는(표9)와 같이 시비한다. 실제 10a당 식물체 흡수량은 질소 20kg, 인산 7~8kg, 칼리 50~60kg으로 나타났으며 시비량을 2~3배 늘려도 흡수량은 증가하지 않는다.

표 9. 양미나리의 작형별 추천시비량(kg/10a)

작 형	성분	밑거름	웃 거 림			성분	비고
			1회	2회	3회		
노 지	질소	11.2	7	7	7	32.2	튕셀라 품종은 20~30% 감량
	인산	6.2	-	-	-	6.2	
	칼리	9.5	3.7	2	3	17.2	
하우스	질소	5.9	4.9	3	3	16.8	
	인산	5.1	-	-	-	5.1	
	칼리	5.2	1.3	1	1	9.5	

2) 정식

본잎이 7~8매시가 적기이며 여름과종의 경우 10매 때에도 큰 무리가 없다. 모종은 쓰러지지 않을 정도로 얇게 심고 속잎에 흙이 들어가지 않도록 주의하며 이랑나비는 120~135cm에 두줄심기 포기사이는 36~45cm를 표준으로 한다.

마. 정식 후 포장관리

1) 관수

토양수분 부족시에는 마디 사이가 짧고 줄기도 가늘며 노화하면서 포기가

쫘쫘이 선다. 그러므로 생육초기 본잎이 12~13매 시에는 건조하지 않도록 관수하여야 하며, 수확 2주일정도 전부터는 충분한 관수가 되도록 한다.

2) 결순 및 아랫잎 제거

엽액에서 나온 결순은 수시로 제거하고 아랫잎이 누렇게 변하면 제거하여 병해발생을 줄인다.

3) 지베렐린 처리(GA3)

생육불량시 지베렐린 처리를 하는 경우가 있으며, 수확 2주쯤 전에 100mg/ℓ을 포기당 10ml 살포한다.

수확 전에 희고 연백하게 하기 위하여 신문지 등을 포기마다 싸주는 방법으로 황색종은 여름철에 수확 7~8일 전, 저온기에 15~20일 전에 실시하며 녹색종과 교배종의 경우 연백효과가 적어 밀식한다. 최근에는 거의 연백처리를 하지 않는다.

바. 생리장해

양미나리는 밤기온이 낮을수록 일장이 길수록 입성이 되고 반대로 밤기온이 높을수록 단일조적일수록 개장형이 되는데 기온의 영향이 더 크다. 따라서 생육전반기의 생육환경은 저온단일, 강한 일조, 건조상태가 지상부를 개장형으로 유도하며 뿌리의 발달을 촉진시키나 생육전반부에는 고온다습, 장일조건이 생육을 촉진한다.

1) 결핍증상

요소	증상	대책
질소	아랫잎부터 백~황변하고 생육이 떨어진다	요소 0.5%를 일주일 간격으로 몇차례 살포하거나 알맞은 양의 질소비료를 녹여 주비한다
인산	아랫잎부터 황변하는데 질소 결핍증에 비해 중앙부 녹색이 약간 짙다	제1인산칼리 0.3%를 몇차례 엽면 살포한다. 기본적으로는 산성토양개량 및 인산함량을 높이는 등 토양개선을 꾀한다
칼리	아랫잎의 황변이 진행되는 동시에 엽맥사이에 갈색의 작은 반점이 생긴다	칼리질 비료를 10a당 3~5kg를 몇번 나누어 시용한다
칼슘	생장점부의 생육이 저해되고 중심부의 어린잎이 고사하는 동시에 그 부근 엽맥 사이에 백~갈색 반점이 생긴다	염화칼슘 또는 인산제1칼슘 0.3%액을 몇 번 살포한다. 토양이 건조하지 않도록 주의해서 재배하고 질소나 칼리를 많이 시용하지 않는다
철	새잎의 엽맥사이가 황~백변하기 시작하고 이어서 전체가 백색화 한다	철분을 보충에 주려면 철 킬레이트 화합물을 2kg/10a 정도 시용한다
아연	줄기부에 안토시아닌 색소가 발현한다. 또 중심부의 어린잎은 기형으로 된다	0.2% 황산아연 용액(약해 방지를 위해 석회 가용)을 엽면 살포한다. 석회유황합제에 황산아연을 혼용하여 살포해도 좋다.
붕소	속이 썩거나 생장점이 멈추며 엽병의 표면이 트인다	붕소(0.2%)의 엽면살포와 붕소흡수를 저해하는 질소, 칼리의 과량시비, 저온건조상태가 되지 않게 한다. 또한 겨울철에는 더운물을 섞어 관수한다.

2) 과잉증상

요소	증상	대책
망간	아랫잎의 잎 가장자리부터 황변하고, 갈색의 작은 반점이 생기며 점차 윗잎으로 변진다	산성토양에서 과잉장해가 발생하는 경우는 석회질비료를 사용하여 토양의 pH를 높이고 망간의 불용화를 피한다
아연	아랫잎의 엽맥부터 황화가 시작되고, 곧이어 전체가 황화한다	석회질비료를 사용하여 토양의 pH를 높이고 아연의 불용화를 피한다. 혹은 객토로 작물의 근원을 변화시키고, 과잉부분을 제거하며, 뒤집기로 심토를 혼합하여 함량 저하를 피하는 등 대책을 마련하여 실시한다
붕소	어린잎은 왜소 기형화하고, 잎과 줄기의 안쪽과 바깥쪽에 갈색줄이 발생한다	투수성이 좋은 곳에서는 다량 관수하여 붕소를 유실시키고 알칼리자재를 사용하여 토양의 pH를 상승시킨다
몰리브덴	아랫잎의 엽맥이 황변하고, 황화가 잎끝에서 전체로 확산한다	토양반응을 산성 영역으로 이해시켜 몰리브덴을 불용화시킨다

사. 병해충 생태 및 방제

1) 병해

◦ 잎마름병(엽고병 : *Septoria apii* Chester)

- 증상

주로 잎에 발생하며 잎자루와 줄기에도 발생한다. 잎에서는 자주색의 작은 점무늬로 나타나고 진전되면 원형의 적자색 병반으로 확산된다. 병반주위는 황색을 띠며 병반 중앙부위는 회색의 소립점이 보인다. 심하게 감염된 잎은 황갈색으로 변하며 말라 죽는다. 병균의 생육적온은 22~29℃이며 43℃에서 10분간 있으면 사멸한다.

- 발생생태

비가 많이 오는 6~7월 경과 하우스 내부가 습하고 온도가 20~25℃일 때

병포자가 흩어져서 많이 발생한다. 병원균은 종자 혹은 병든 식물체 부위에서 병자각 형태로 월동 후 병포자를 형성하며, 공기전염한다. 병균의 생육적 온은 22~29℃이며 43℃에서 10분 정도면 사멸한다.

- 방제법

이 병은 종자전염을 하므로 종자를 48℃에서 30분간 열탕처리하여 냉수에 씻어 과중하고 충분한 퇴비를 시용하여 작물초세를 좋게 한다.

◦ 무름병(연부병 : *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*)

- 증상

줄기의 지체부에서, 그리고 잎자루에 수침상의 병반이 생기고 물에 데친 듯한 상태로 부패한다. 과습하면 병의 진전이 빠르고 썩은 냄새가 심해지며 건조하면 진전이 느리고 병반에 있는 부분이 흑갈색으로 변한다.

- 발생생태

여러 가지 세균이 생육중에 침입하고 있으나 무름병균의 피해가 제일 크다. 병원세균은 배추 이외에 100종의 식물에서 병을 일으키는 기주범위가 매우 넓은 토양 서식균으로 생육온도 범위는 4~40℃에서 자라기도 하지만 최적온도는 32~35℃의 고온에서 잘 번식한다. 세균은 건조에 대한 저항력이 매우 약하므로 병원균 성장에는 토양내의 다습조건이 필수적이며 토양내 병원균 분포는 식물체 근권에서 생존하며 대개 표토로부터 15cm 이내에 분포한다. 최근 대관령지방의 주요작물에서 무름병 발생정도를 보면 2~40%로 재배지역 및 작물에 따라 약간의 차이는 있으나 이는 작물의 연작재배에 기인하는 것으로 생각된다.

발생형태는 잡초나 병든 식물조직에서 월동한 병원세균이 흙먼지와 함께 바람을 타고 이동하거나 물에 섞여 전파된다. 발병유인은 연작, 고온다습, 상처(배추흰나비, 벼룩잎벌레, 거세미, 고자리 파리 등의 식흔)이며, 여름철 고온기(8~9월)에 과중한 배추에 많이 발생되며 온도가 내려갈 때는 피해가 적다.

- 방제법

벼과나 콩과작물로 돌려짓기를 하고 병원균이 건조에 약하므로 배수와 통풍이 잘 되는 밭을 선택한다. 국내에는 아직 등록된 약제가 없으나 농용신수화제, 옥소리닉에시드수화제를 살포한다.

◦ 검은무늬병(흑반병 : *Cercospora apii*)

- 증상

잎, 줄기, 잎자루에 발생한다. 잎에서는 처음에 황록색의 작은 반점이 생기고 이것이 커져 회갈색 또는 암갈색의 반점을 이룬다. 줄기와 잎자루에도 같은 증상이 생기고, 병반이 커지면 검은빛으로 변하며 말라죽는다. 병균의 생육적 온은 25~30℃이며, 방제법은 무병주에서 채종한 것을 사용하고 발생이 잦은 지역은 돌려짓기를 하고 피해를 주는 식물은 태우거나 깊게 파고 묻는다.

- 발생생태

병원균은 병든 부위에 균사 형태로 월동하며 1차 전염원이 된다. 과습하고 밀식한 포장에서 심하게 발생하며 병든 식물체에서 채종하면 종자전염을 한다.

- 방제법

밀식을 방지하고 배수를 철저히 하여 습도를 낮추어 준다. 종자소독을 하고 병든 식물을 조기에 제한다.

- 해충

◦ 아메리카잎굴파리(*Liriomyza trifolii*, American serpentine leafminer)

- 가해증상

유충은 잎이나 줄기속에서 굴을 파고 다니면서 식물체의 잎살을 갉아 먹어 피해를 주며, 암컷 성충은 산란관으로 잎의 표면에 구멍을 뚫어서 유출된 즙액을 빨아먹어 식혼을 남기고, 일부의 구멍에는 알을 구별하기 어렵지만 보통 식혼은 동그랗고 산란혼은 타원형이다.

수컷은 산란관이 없기 때문에 암컷이 만들어 놓은 식혼에서 흡즙한다. 피해를 받은 잎은 초기에는 피해 부위가 흰색으로 되고 점차 갈색으로 변하여 말라 죽는다. 한편 간접적인 피해를 주기도 한다. 대부분 하우스 작물에서 문제가 되고 있으나 일부 노지작물에서도 문제가 되고 있다.

- 발생생태

알에서 부화한 유충은 잎조직 내에서 잎맥을 타고 구불구불한 굴을 파고 가니면서 가해하다가 종령 유충이 되면 잎의 표피를 뚫고 나와 잎위나 토양 위로 굴러 떨어져 번데기가 된 후 성충으로 된다. 마리당 산란수는 국화, 셀러리에서는 300~400개, 토마토에서는 40~60개의 알을 낳는다고 한다. 알

은 변태를 거쳐 성충이 되는데, 각 태별 발육기간은 기주식물에 따라 차이가 있으며, 토마토의 경우 25℃에서 알기간 2일, 유충기간 3일, 번데기기간 7일 정도이다. 35℃이상의 고온과 10℃이하의 저온에서는 발육하지 못하는 것으로 알려져 있다. 당근에서 아메리카잎굴파리의 발생은 8월하순부터 발생이 시작되어 9월하순부터 10월중순 사이에 발생이 많으며, 발육기간은 온도가 높을수록 빠르며, 25℃에서 알에서 번데기까지의 기간은 8.3일, 번데기부터 성충까지의 기간은 9.8일이다.

- 방제법

아메리카잎굴파리는 증식력이 높고 알과 유충은 식물조직에, 번데기는 흙속에 존재하므로 1~2회 약제살포로는 만족할 만한 방제효과를 얻기 어렵고, 약제에 대한 저항성을 쉽게 획득하므로 방제하기가 어려운 해충으로 인식되고 있다. 효과적인 방제를 위해서는 시설재배지에서는 한랭사를 설치하여 성충의 유입을 차단시키고 유충의 피해가 없는 건전한 모종을 선택하는 것이 중요하며, 황색접착트랩을 이용하여 성충의 발생 조기에 발견하여 방제하는 것이 중요하다.

약제방제는 번데기에서 우화하는 성충이나 조직의 알에서 깨어나는 유충을 대상으로 방제 전용약제를 5~7일 간격으로 3회 정도 살포하는 것이 효과적이다. 동일계통의 약제 연용을 피하고 계통이 다른 약제와 서로 교호살포하여 방제하는 것이 중요하다.

◦ 파밤나방(*Spodoptera exigua* Hubner, Beet armyworm)

- 가해증상

성충이 잎 표면에 20~50개씩의 알을 무더기로 산란하므로 부화한 어린 유충은 표피에서 잎살을 갉아먹고 2~3령으로 자라면서 파속으로 들어가 안쪽에서 표피쪽만 남기면서 가해하며 4~5령이 되면 잎 전체에 큰 구멍을 뚫으면서 가해한다.

- 발생생태

생육일수는 알기간(2~5일), 애벌레기간(9~23일), 번데기기간(5~14일), 성충 산란기간(5~8일)이며, 산란수는 700~1,300개 정도이다. 발생횟수는 연 4~5회이며, 남부지방에서는 6월상순부터 11월하순까지 발생하며 발생 최성기는 9월중순경이다. 중부지방에서는 월동이 불가능하지만 시설하우스내에서

재배되는 식물에는 연중 발생한다.

- 방제법

파밤나방은 세계적으로 약제에 대한 저항성이 강한 해충으로 유명하며 국내에서도 방제가 어려운 해충으로 인식되고 있다. 1~2령의 어린 유충기간에는 비교적 약제에 대한 감수성이 있는 편이다. 3령 이후부터 노숙 유충이 되면 약제에 대한 내성이 증가하고 한편으로 줄기 속에 들어가 가해하므로 약제에 노출될 기회가 적어져서 방제가 어렵다. 발생량이 많을 때에는 7~10일 간격으로 2~3회 살포하여야 효과적이다.

4. 수확 및 수확 후 관리

가. 수확

수확시기는 품종과 재배시기에 따라 파종 후 80~125일 사이에 실시하며 저온기에는 추대의 위험성이 있으므로 조기에 수확하는 것이 바람직하다. 종자를 포장에 직파할 때 육묘보다 20~30일 늦어지면 한 포장에서 재배한 것도 생육차이가 있으므로 10~14일 간격으로 수확을 한다. 수확기 판정은 바람들기 전에 하여야 하는데 바람들이는 두 번째 또는 세 번째 마디에서 발생하므로 큰 포기를 잘라 보아 결정한다.

표 10. 양미나리 표준출하 규격(10kg골판지상자, '99, 농산물표준규격)

구 분	포 장 규 격
포장치수(단위:mm)	1. 겉포장 외치수 : 825(길이) × 275(너비) ± 10%(높이)
포장재료	1. KSA 1502(외부포장용 골판지)에 규정된 이중양면골판지 1종, 파열강도 8kgf/cm ² 이상, 압축강도 350kgf이상, 수분함량 10±2%, 발수도 R6이상으로 한다. 2. 식품위생법에 따른 기구 및 용기·포장의 기준·규격에 적합 하여야 한다.
포장방법	1. 겉포장 상자 : KSA 1003의 골판지 상자형식을 적용 제작 사용한다.

구 분	포 장 규 격
봉합 및 결속	1. 봉합 : 골판지 상자의 날개봉합은 폭 2mm이상의 평철사로 상, 하 양면에서 각각 2개 이상씩 봉합하거나 또는 포장용 감는 테이프로 상, 하 양면에 봉합한다(테이프는 상, 하 중간면을 봉합하며 옆면에 5cm이상을 초과하지 못한다). 2. 결속 : KSA 1507(폴리프로필렌 밴드)에 규정된 제16호 .P밴드로 가로 2개소를 결박하거나 또는 연질폴리끈으로 가로 2개소를 두돌림하여 묶는다.

나. 선별 및 저장

우리나라와 일본의 경우 품종의 크기에 따라 상, 중, 하 및 등외로 구분하나 미국의 경우 잎자루의 길이에 따라 8, 10 또는 12인치로 구분 포장하며 무게로 구분할 경우 150~500g, 500~800g 그리고 800g이상으로 3등분하여 나눈다. 포장은 주로 종이상자를 이용하거나 잎자루를 랩으로 싸는 것이 보통이며 한 상자당 생체중은 우리나라와 일본은 10~12kg, 미국은 60파운드(27.2kg)로 하고 있다. 국내에 양미나리는 주로 잎자루와 잎의 일부를 랩으로 싸서 5~8℃의 상태에서 저장하여 판매하고 있으며 저장은 보통 0℃에서 습도 90~95%로 유지해주면 2~3개월간 저장할 수 있다.

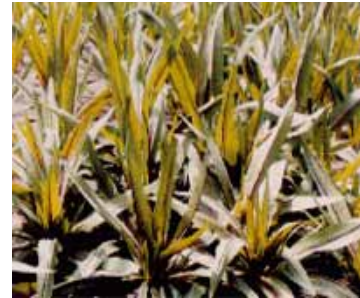
용설채

(*Lactuca indica* var. *dracoglossa* Kitam 국화과)

작물보호담당 장 길 남



용설채 유묘



용설채 재배모습

1. 특성 및 효능

잎의 모양과 잎면에 나타나는 잎맥의 붉은 색깔이 용의 혀바닥을 닮았다고 용설채라 부른다.

왕고들빼기의 한 종류로 잎이 부드럽고 잎 끝에 결각이 없어 먹기에도 좋다. 은은한 향이 풍기는 잎은 30~40cm 정도 까지도 잘 자란다.

고들빼기처럼 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨이 풍부하다.

비타민 A, 특히 베타카로틴이 많이 함유되어 있다. 용설채 전체가 건위소화제, 설사약, 열내림약 등으로 쓰이며 전정, 마취작용을 한다. 또 산성 체질의 개선 효과가 있다.

2. 재배기술

가. 파종 및 육묘

배수가 잘 되고 햇빛이 잘드는 곳에서 잘 자라며 시설 내에서 연중 재배가 가능하다.

발아적온은 15~20℃이며 25~30일 육묘 후 정식 가능하다.

나. 정식

재식거리는 20×20cm 또는 30×30cm가 적당하며 멀칭을 해주면 물관리가 쉽고 잡초제거가 용이하다.

다. 시비

10a당 퇴비 2,000kg을 주고 질소 20kg, 인산 12~14kg, 칼리 14kg 정도로 시비한다. 재배과정 중 결가지 발생이 많기 때문에 결가지를 제거해준다. 결순을 제거하지 못하면 수량성이 낮고 잎이 작아지므로 주의한다.

8월 이후에는 흰가루병 발생이 많아지므로 환기를 철저히 해준다.

라. 수확 및 출하

잎길이 20~25cm 정도 되었을 때 수확하도록 한다. 300평당 수확량은 1주일에 400kg 정도이다.

3. 이용방법

늦봄부터 여름까지 잎이나 어린 순을 따서 생채나 나물로 이용한다. 더위로 입맛을 잃었을 때 애용한다.

뿌리를 다듬어 소주(알콜 25%) : 용설채 뿌리 : 흑설탕을 5 : 3 : 2 의 비율로 하여 최소 1개월 이상 숙성시켜 건강주를 만들어 마시면 건위, 소화에 좋으며, 뿌리를 찢어서 녹즙기로 즙을 내어 설탕을 넣고 물에 타서 마시면 좋다. 늦가을에는 포기째 김치를 담근다.

□ 자료출처 : 농촌진흥청 표준영농교본,
농촌진흥청 홈페이지 농업과학기술대전

적 근 대(Leaf beet)

인력교육담당 양 규 식

1. 특성 및 효능

잎이 넓고 줄기가 붉은색을 띤 홍근대(*Beta vulgaris* L. 명아주과)이다. 잎을 떼어내도 어린잎이 다시 나오므로 장기간 수확 할 수 있다. 잎줄기 색이 짙은 주홍색이어서 관상가치가 높은 채소로서 조경식물로 이용될 수도 있다. 카로틴, 칼슘, 철을 풍부하게 함유하고 있는 홍록색 채소로서 여성의 피부미용에 좋는데 지방의 축적을 방지하는 다이어트 채소이다. 몸의 염증과 독을 제거하고 피부가려움증, 변비, 구취에 효과가 있다. 성장기 어린이의 골격형성에 좋고 치아를 튼튼하게 하고 모발을 검게 한다.

2. 재배기술

가. 파종 및 육묘

발아 적온은 15~20℃이며 파종후 7~10일이면 발아한다. 직파재배와 육묘재배가 가능하며 파종후 30일이면 정식이 가능하다. 시설하우스에서 연중 파종, 수확할 수 있다.

나. 정식

토양을 가리지는 않지만 배수가 양호한 사질토양에서 잘 자라며 토양산도는 pH6.0~7.0을 유지하는 것이 좋으므로 충분한 석회 시비가 요구된다. 재식거리는 20×20cm로 한다.

다. 시비

계속적으로 잎을 떼어내 수확하므로 유기물을 다량 시비하는 것이 좋다. 10a당 적정 시비량은 질소 14kg, 인산 12~14kg, 칼리 24kg이다. 질소와 칼리질 비료는 1/2을 밑거름으로 하고, 1/2을 웃거름으로 사용하는 것이 좋다.

라. 수확 및 출하

국내의 경우 쌈용 채소로 주로 이용되므로 손바닥 크기 정도의 잎을 수확해 출하한다. 너무 큰 잎을 따면 상품가치가 떨어지므로 적당한 크기의 어린 잎을 수확하도록 한다.

3. 이용방법

쌈채, 샐러드채로 이용된다. 소금을 넣은 끓는 물에 살짝 데쳐서 찬물에 식혀 물기를 빼고 나서 무침이나 국, 조림을 만든다. 중국에서는 볶아먹는 것이 보편적이며 일본에서는 무침이나 국, 조림을 만든다.

롤로로사(Lollo Rosa)

인력교육담당 양 규 식

1. 특성 및 효능

주로 샐러드채로 이용되는 것으로 잎은 포기형태로 심하게 오글거린다. 로사(Rosa)는 이태리말로 장미색처럼 붉다는 뜻을 의미한다. 적색계는 롤로로사(*Lactuca sativa* L. var. Lollo Rosa 국화과)라고 부르고 청색계는 롤로(Lollo)라 부른다. 롤로는 이탈리아 여배우의 이름을 딴 것이다. 다량의 철과 마그네슘을 함유하고 있으며 38% 이상의 칼륨, 15%의 칼슘, 9%의 인과 유허을 함유하고 있다. 신경계통과 폐조직의 세포를 만들어내며 혈액의 정상적 흐름을 유지시키고 신진대사 작용을 촉진시킨다. 감기치료, 진경제(鎮痙劑), 기관지치료, 열내림의 효과도 있다.

2. 재배기술

가. 파종 및 육묘

트레이를 이용하여 육묘를 하도록 하며 육묘기간은 봄, 가을철에는 20~25일, 겨울철에는 30일 정도가 소요된다. 발아적온은 15~20℃이므로 적온을 유지해 주도록 한다.

나. 정식

유기질이 많은 토양에서 잘 자라며 재식거리는 20~25cm×20~25cm, 또는 25~30cm×25~30cm이다.

다. 시비

10a당 퇴비 2,000kg이상, 질소 20kg, 인산 20kg, 칼리 14kg 정도 시비한다.

라. 수확 및 출하

수확방법에 따라 포기수확과 잎 수확으로 나뉜다. 포기수확 할 경우 파종 70일 정도이면 절구시켜 수확할 수 있다. 잎을 따내는 경우 파종후 30~40

일째부터 수확가능하며 잎이 15~20cm정도에서 수확한다.

3. 이용방법

구미에서는 샐러드에 이용되지만 국내의 경우 주로 쌈채로 이용되고, 겉절이 무침 등으로도 쓰인다. 색깔이 아름다워 샐러드의 색깔내기에 이용되며, 헛거리나 각종 요리 장식용 채소로도 사용된다. 한여름 붉은 색깔 채소가 귀할 때 긴요하게 이용할 수 있는, 모양이 아주 특이한 자홍색의 곱슬 잎상추이다. 겉잎에는 베타카로틴 함량이 높아 가능하면 버리지 말고 이용하는 것이 좋다.

오크리프(Oak-Leaf)

인력교육담당 양 규 식

1. 특성 및 효능

오크리프(*Lactuca sativa* L. var. 국화과 Oak-Leaf)는 참나무(oak)잎을 닮은 모양을 하였다고 붙여진 이름이며 적색계와 청색계가 있다. 상추의 한 품종으로서 맛은 상추맛이나 아삭거리고 담백하여 국내에서는 쌈, 샐러드채소로 이용되고 있다.

서양에서는 육류요리에 없어서는 안될 만큼 필수적으로 이용되는 채소로서 비타민C와 규소의 함량이 높다. 특히 매일 먹으면 피부건조와 잇몸출혈을 방지하고, 부녀자의 산후 젖 분비를 증가시킨다고 한다.

2. 재배기술

가. 파종 및 육묘

발아적온은 15~20℃이고 25℃이상이 되면 발아율이 감소한다.

시설하우스 내에서는 연중 파종하여 연중 수확할 수 있다. 트레이를 이용한 공정육묘와 직파재배가 가능하며 육묘시 종자소요량은 20~30ml 정도이다. 육묘기간은 봄철에는 20~25일, 겨울철에는 30~40일 정도가 적당하다.

나. 정식

토성은 pH6.6~7.2가 최적이지만 실제적으로 pH5.5~8.0으로 적응폭이 넓게 재배된다. 재식거리는 25~30cm이나 줄간격 18~20cm의 밀식재배도 가능하다. 밀식시에는 10a당 2만6천주~2만8천주까지 재식 가능하다.

다. 시비

포기재배도 가능하지만 쌈채소로서 많이 이용하여 잎을 하나씩 따내서 수확하므로 밀거름을 충분히 주도록 하며 10a당 퇴비 2,000kg이상, 질소20kg, 인산 12~14kg, 칼리14kg 정도가 적당하다.

라. 수확 및 출하

수확방법에 따라 포기수확과 잎 따내기로 구분된다. 포기는 양상추에 준하고 잎 따내기는 국내 치마상추에 준한다. 과종 30~40일째부터 수시로 수확하는데 잎이 15~20cm정도면 수확을 하도록 한다. 봄, 가을에는 5~6일, 겨울 재배시에는 10~15일 정도면 수확이 가능하다.

3. 이용방법

서양에서는 포기째 수확해서 먹는 것이 일반적이지만 국내의 경우 쌈채소로서 주로 이용된다. 무침, 겉절이, 비빔밥 등에 넣어 먹을 수 있다.

로메인상추(Romain)

인력교육담당 양 규 식

1. 특성 및 효능

상추의 일종으로 잎이 직립하면서 결구하는 특성이 있다. 에게해 코스섬 지방이 원산이어서 코스상추라고도 불리기도 하며, 로마사람들이 대중적으로 소비하는 상추여서 로메인상추(*Lactuca sativa* L. 국화과)라고도 한다. 작게 키우는 미니로메인, 적색인 적로메인, 녹색인 로메인상추로 구분된다.

각종 미네랄 칼륨, 칼슘, 인등이 다량 함유되어 있으며 피부의 건조를 막고, 잇몸을 튼튼하게 하여 잇몸출혈을 막는다. 산후여성의 경우 젖 분비를 증가시켜준다.

2. 재배기술

가. 파종 및 육묘

트레이를 이용하여 육묘를 하도록 하며 육묘기간은 봄, 가을철에는 20~25일, 겨울철에는 30일 정도가 소요된다. 발아적온은 15~20℃이므로 적온을 유지해 주도록 한다.

나. 정식

산성 토양에서는 적응력이 낮아서 pH5.8~6.0정도의 산성토양에서는 석회를 사용하도록 해야 한다. 건조한 사질토나 지하수위가 높은 점질토에서는 생육이 나쁘고 유기질이 많은 양토에서 생육이 좋다.

재식거리는 20~25cm×20~25cm, 일반 로메인계는 25~30cm×25~30cm이다.

다. 시비

질소질이 부족하면 식물체가 작고 잎은 연록색이 되며 안토시안이 형성되고 칼리가 부족하면 결구가 충분하게 되지 않는다. 인산 부족시에는 잎이 검은 녹색을 띠고 로메인상추 크기가 작아진다. 10a당 퇴비 2,000kg이상, 질소 20kg, 인산 20kg, 칼리 14kg 정도 시비한다.

라. 수확 및 출하

수확방법에 따라 포기수확과 잎 수확으로 나뉜다. 포기수확 할 경우 파종 70일 정도이면 절구시켜 수확할 수 있다. 잎을 따내는 경우 파종후 30~40 일째부터 수확가능하며 잎이 15~20cm정도에서 수확한다.

3. 이용방법

잎이 광택이 있고 잎줄기가 두텁고 넓어서 쌈, 샐러드채소로 이용한다.

토스카노

(Brassica oleracea var. botrytis aut italiana L. 십자화과)

작물보호담당 장 길 남



토스카노 유묘



토스카노 재배모습



1. 특성 및 효능

브로콜리가 꽃봉오리와 꽃대를 식용으로 하는데, 토스카노는 브로콜리로서 잎을 먹을 수 있는 품종이다.

- 잎색은 짙은 검정색을 띤 녹색으로, 잎면은 울룩불룩 요철이 많다.
- 추위에도 잘 자라는 쌈채이다.
- 비타민C, 카로틴, 칼륨, 칼슘, 인, 철분 등이 보통채소의 2배에 달한다.
- 플라보노이드, 인돌, 이소티오시아네이트의 구성물질이 소화기관에서 항암 작용을 한다.

2. 재배기술

가. 파종 및 육묘

- 시설하우스 내에서 연중파종 수확이 가능하다.
- 트레이 육묘의 경우 25~30일정도가 소요된다.
- 호냉성 채소로서 5~25℃에서 잘 자란다.

나. 정식

내한성, 내습성, 내병성이 컬리플라워 보다 강해 재배하기가 비교적 쉬우며

토심이 깊고 보수력이 좋은 유기질이 풍부한 pH6.0 정도의 토양에서 잘 자란다. 씹용으로 수확할 때는 재식거리 20×20cm 정도면 적당하다.

다. 시비

토스카노는 브로콜리 시비량을 기준으로 10a당 석회 200kg, 퇴비 2,000kg, 질소 25kg, 인산 21kg, 칼리 24kg을 사용하여 질소 9kg, 칼리 8kg은 웃거름으로 두 번에 걸쳐 나눠서 시비한다.

라. 수확

수확방법은 국내의 경우 치마상추처럼 잎 따내기를 한다.

잎이 손바닥 크기 정도로 자라면 계속 따내는데 잎이 자라는 속도가 빨라 수확량이 많다. 이른 봄에 씨앗을 뿌려 7℃ 이하에서 일정기간 지나면 꽃대가 올라오는 추대현상이 일어나는데 재배시 주의하도록 한다.

3. 이용방법

샐러드, 쌈채, 무침에 이용된다. 국거리로서도 손색이 없고 살짝 데쳐서 초장에 찍어 먹어도 그 맛이 일품이다.

짙은 녹색과 울퉁불퉁한 잎면이 희귀한 모양으로 먹음직스러워 식욕을 돋운다. 꽃브로콜리를 자주 먹기 어려울 때, 토스카노를 늘상 먹도록 하는 것이 좋다. 썰어서 비빔밥에도 넣고 녹즙으로도 마실 수 있다.

□ 자료출처 : 농촌진흥청 표준영농교본,
농촌진흥청 홈페이지 농업과학기술대전

트레비소

(Cichorium intybus L. 국화과)

작물보호담당 장 길 남



트레비소 유묘



트레비소 재배모습



1. 특성 및 효능

- 붉은색 잎과 백색의 엽맥을 가진 채소로서 치커리와 같은 종이다.
- 은은한 쓴맛과 아삭거리는 씹히는 맛이 특징이다.
- 양은 결구형, 반결구형, 불결구형이 있다.
- 결구형은 포기채로 수확해 샐러드채로 이용하고, 반결구형은 잎을 한 장씩 벗겨내어 쌈채로 이용한다.
- 이탈리아 '트레비소'지방에서 많이 재배되고 있어 '트레비소'란 이름이 붙여졌다. 트레비소에는 쓴맛을 내는 인티빈(intybin)이 들어있어 소화를 촉진하고 혈관계를 튼튼하게 해준다. 칼슘, 인, 철, 비타민 A, C를 함유하고 있으며 당뇨에 효과가 좋은 쌈, 샐러드 채소이다.

2. 재배기술

가. 파종 및 육묘

종자의 발아에 8~10일 정도 소요되며 보통은 늦여름부터 초여름 파종하지만 비닐하우스의 경우 연중 파종, 수확 가능하다. 그러나 장일조건(5~6월)에 추대하므로 봄 재배시 주의하도록 한다. 육묘는 30~40일 정도 소요된다.

나. 정식

부식질이 많고, 배수가 잘되는 유기물이 풍부한 토양이 좋으며 pH5.0~6.8이 적당하다.

재식거리는 30×30cm가 적당하다. 서늘한 기후를 좋아하므로 우리나라의 경우 가을이 노지재배 적기이다.

다. 시비

양상추재배에 준하여 시비하도록 한다.

10a당 퇴비 2,000kg, 질소 20kg, 인산 12kg, 칼리 15kg 정도면 적당하다.

라. 수확 및 출하

원산지인 이탈리아는 보통 포기 수확을 하는데 약 80일정도 소요된다.

국내에서는 잎을 하나씩 떼어내어 수확하거나 포기 채로 수확을 한다.

결구 수확시는 단단하게 결구되어 있어야 한다.

3. 이용방법

선명한 적색과 씹히는 맛이 좋아 최근 샐러드용으로 소비가 증가하고 있다. 잎은 쌈채, 샐러드채로 이용된다.

치커리나 엔다이브, 크레송 등 약간의 쓴맛이 나는 채소와 어우러져 어른들이 좋아하는 샐러드가 된다.

□ 자료출처 : 농촌진흥청 표준영농교본,
농촌진흥청 홈페이지 농업과학기술대전

비 트

농촌지도사 한 혜 정

1. 특성 및 재배환경

비트는 beta속 식물의 재배종으로 원산지는 유럽남부 지중해 연안 부근이라고 알려져 있고 뿌리, 잎, 줄기를 이용하는 작물이다. 잎을 식용으로 하는 비트는 연한 녹색에서 다소 붉은색이 섞인 녹색이며 표면은 광택이 난다. 잎의 색과 뿌리의 색은 전혀 상관관계가 없으나 일반적으로 잎이 어두우면 뿌리도 색이 짙다. 뿌리의 색이 붉은 품종은 대부분 잎자루 색이 붉다.

종자의 발아온도는 8~18℃이고 11℃정도에서 발아율이 가장 좋고, 4℃에서는 발아하지 않지만 이 온도에서 60일간 유지된 후 30℃에 옮기면 발아가 잘 된다. 생육은 서늘한 기후를 좋아하고 적온의 범위는 13~18℃이다.

22℃이상에서는 동화기능의 저하로 생육이 억제되므로 품질이 좋지 않다. 내한성은 비교적 강하며, 추대, 개화에는 저온과 장일이 필요하다. 꽃눈분화는 발아 후 4~10℃에서 15일이상 경과하면 분화하는데 저온의 민감도는 발아할 때부터 증가되며 오래된 식물에서도 반응이 잘 나타나는 편이다. 꽃눈 분화 후에는 장일, 고온 조건에서 추대한다. 일장이 12시간 이하이면 저온을 만났더라도 추대하지 않으면 14시간 이상이 되어야 비로소 추대한다. 녹색물체 춘화형이다. 토양적응성은 비교적 넓고 뿌리는 깊이 3m까지 신장되므로 배수가 좋고 보습조건이 좋은 토양에서 품질이 좋다. 토양 산도는 pH 6.2~6.8의 약산성에 적합하고 pH 6.0~7.5의 범위에서도 자랄 수 있지만 산성토양은 피하는 것이 좋다.

2. 재배작형

재배형에는 봄 재배, 여름 재배 그리고 가을 재배가 있다. 봄 재배는 3~5월에 씨를 뿌려 5~7월에 수확하는 재배형으로 지온이 9℃ 이상될 때 씨를 뿌리며, 여름 재배는 주로 고랭지에서 가꿀 수 있는 작형으로 6월에 씨를 뿌려 8~10월에 수확하는 재배형이다. 가을 재배는 8~9월에 씨를 뿌려 10~11월에 수확하는 재배형이다.

3. 품종

국내에서 육성한 품종은 현재는 없으며 대부분 미국이나 유럽에서 수입한다. 품종에는 둥근 계통과 장근종으로 나뉘는데 둥근 계통은 조생종과 중생종으로 나누며, 장근종은 만생종이다.

◦ 비트 품종의 종류와 특성

품 종 명	재배기간	특 성
레드에이스(Red Ace)	50일	구형, 적색, 고당도, 표피가 부드러움
페이스메커플Ⅲ(PacemakerⅢ)	50일	레드 에이스와 유사, 잎이크다
골덴(Golden)	55일	구형, 황금색
스윗하트(Sweetheart)	58일	원형, 적색, 고당도, 저장성이 좋다.
루비 퀸(Ruby Queen)	60일	구형, 연적색, 적응성이 좋다
디트로이트 다크레드(Detroit Dark Red)	60일	구형, 농적색, 적응성이 좋다.
실린드라(Cylindra)	55~60일	장원통형, 적색, 부드럽다.
포르모노바(Formonova)	55~60일	원통형, 적색, 부드럽다.

4. 재배기술

가. 씨부리기

한개 씨를 파종하면 1개 또는 2개의 싹이 나오는데, 노지에 직파할 경우는 줄간격 30cm에, 약 2.5cm 간격으로 씨를 뿌리고 1~2주 후에 발아하여 키가 2~7cm 정도 자라면 둥근계통은 포기간격을 약 10cm로 솎아준다. 그러나 장근종은 간격을 넓게하여 키가 15cm 정도 자라면 15cm 간격으로 솎아준다. 보통 줄뿌림을 할 경우에는 300평당 약 2kg 내외의 종자가 필요하지만 파종기를 이용하여 일정한 간격으로 파종하면 약 700g이면 충분하다. 파종하기 전에 하룻밤을 물에 담그는 것이 발아를 촉진시키는데 좋으며, 담그는 동안 2~3차례 깨끗한 물로 바꿔준다. 파종할 때의 깊이는 2~3cm가 알맞다.

나. 정식

비트는 이식재배도 가능한데 파종 후에 30일이내 실시하는 것이 좋다. 모종판에서 10cm 간격으로 육묘하고, 본잎이 1.5매일 때 5cm 주간을 유지하

여 숙아주고 3~4매일 때 정식한다. 재식거리는 사방30cm 정도로 한다. 잎을 먹는 비트의 경우에는 재식거리를 절반정도로 줄인다.

다. 거름주기

시비량은 10a당 질소 15kg, 인산 11~15kg, 칼리 24kg을 표준으로 시비하는데 질소와 칼리의 절반은 뿌리 비대기에 웃거름을 준다, 비트는 붕소 결핍에 매우 민감하므로 10a당 1kg정도의 붕사를 뿌려준다.

라. 관리

비트는 토양의 종류에는 무관하게 충분한 양분과 수분만 있으면 잘 자라지만 비옥한 양토가 좋다. 뿌리가 깊이 뻗으므로 경운을 쉽게 실시하고 시금치와 비트는 기지현상이 심하므로 시금치 재배 후에 곧바로 비트를 재배해서는 안된다.

잎을 먹기 위해 재배를 할 경우에는 관리를 건조하게 할 필요가 있다. 특히, 여름철에는 물 요구량이 많기 때문에 많이 주는 것이 기본이지만 온도가 높고 잎이 신장이 빠르므로 물을 많이 줄 경우에는 잎이 연약하고 잎을 딴 후 금방 시들어 상품성이 없어지므로 잎을 작게 단단하게 하기 위해서는 물을 적게 주는 것이 좋다.

마. 수확

비트 잎의 수확은 생장중에 어느 때나 가능하고, 잎의 크기가 10~15cm 정도가 되었을때 수확적기이다. 계속 잎을 수확하면 계절에 따라 다르지만 2~3개월 수확할 수 있다. 비트의 뿌리는 품종에 따라 다르지만 파종 후 40~50일경에 가장 부드럽고, 시간이 경과함에 따라 섬유질이 많아지게 된다. 비트 뿌리는 지름이 2.5~4cm에서 5cm가 되었을 때 아주 부드러운 뿌리를 수확 할 수 있다.

5. 병해충 방제

비트를 가해하는 주요 해충으로는 벼룩 잎벌레(flea beetles), 잎굴파리(leaf miner), 진딧물(aphids)등이며, 병으로는 갈색무늬병(Cercospora leaf spot)이 다 자란 잎에서 주로 발생한다. 해충들은 전용약제를 이용하여 계통이

다른 약제들을 교대로 살포하고, 갈색무늬병은 곰팡이에서 병으로 여름철 고온기에 다 자란 잎에서 주로 발생하는데 예방차원에서 고온 다습한 장마기가 다가오면 미리 살균제를 뿌려서 예방하는 것이 손실을 줄일수 있는 방법이다. 주의할 것은 잎비트의 경우에는 농약잔류가 문제가 될 수 있으므로 약제 선택과 살포시기에 유의해야 한다.

□ 참고문헌

- 서양채소론 박권우 지음 고려대학교 출판사