

135 주요작물

핵심재배기술지도요강



제주특별자치도농업기술원

제주농업기술센터

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

엽채류 분야 I (8작목)

◦ 상 추	323
◦ 쪽 갓	334
◦ 케 일	339
◦ 미나리	344
◦ 배 추	351
◦ 열 무	362
◦ 들깨잎	365
◦ 시금치	372

상 추

농촌지도사 오 명 협

1. 원산지 및 내력

상추의 원종은 유럽, 아프리카 북부 및 아시아 서부지역에 분포하는 국화과의 *Lactuca scariola* L.로부터 유래한다는 것은 많은 학자들의 의견이 일치되어 정설로 되어 있다. *Lactuca scariola* L.는 상호 교배되고 자연적으로도 잡종이 생성되므로 근연종이다. Vavilov(1935)는 중국, 인도, 서아시아, 지중해지역을 원생중추(原生中樞)라 했으며, Boswell(1945)은 터키, 이란, 남부소련 등 지중해 동부인 근동지역을 발상지라고 했다.

우리 나라에서는 오래 전부터 중국으로부터 줄기상추가 도입되어 재배되었으나 1890년경에 서구문물이 들어오면서 잎상추가 일본으로부터 들어와서 널리 재배되었다. 그리고 그후 주한 미군들의 군납을 위해서 1960년경부터 결구상추(레터스)가 들어와서 해마다 그 재배면적이 증가되고 있는 실정이다.

2. 재배면적 및 생산량

표 1. 년도별 재배면적

(단위 ha, 톤)

구 분	1981	1990	2000	2001	2003	2005
면 적	3,980	4,197	7,685	6,914	6,994	5,610
생산량	70,403	88,580	203,509	182,509	190,304	167,012

표 2. 노지 및 시설 재배면적(2005년)

(단위 : ha, 톤, %)

합 계		노 지		시 설	
면 적	생산량	면 적	생산량	면 적	생산량
5,610	167,012	1,329	30,130	4,281	136,882

3. 품종 및 작형

가. 품종

재배되는 상추는 품종이 많이 분화되어 크게 결구상추(var. *capitata*), 잎상추(var.

crispa), 배추상추(var. *longifolia*), 줄기상추(var. *asparagina*)의 4가지 변종으로 나뉜다. 한국에서는 주로 잎상추를 심으나 최근에는 결구상추도 많이 재배하고 있다.

1) 결구상추

- 크리스프헤드형(Crisphead type) : 완전결구형상추
 - 결구상추의 대표형으로 흔히 양상추라고 함.
 - 주요 품종 : New York, Imperial, Great Lakes, Pennlake
- 버터헤드형(Butterhead type) : 반결구상추
 - 결구는 단단하지 않고 결구된 부분은 황백색으로 겉잎과 좋은 대조를 이루고 또한 결구한 잎을 쉽게 벗길 수 있다. 결구하기전 잎수 15~20일째 수확하여 샐러드용으로 쓰인다.
 - 주요품종 : Waya Head, Big Boston, May King.



<크리스프헤드형(Crisphead type)>

<버터헤드형(Butterhead type)>

< 그림 1. 결구상추 >

2) 오그라기상추(Curled lettuce, L.s. var. *crispe* L.) : 쌈전용상추

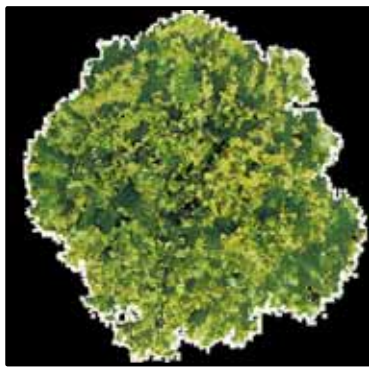
- 잎상추(leaf lettuce, looseleaf type)라고도 하며 불결구성으로 근출엽은 오그라기로 연하고 화청소가 발현하는 적색계와 발현하지 않는 녹색계가 있다. 우리나라 재래종을 포함해서 잎상추로 재배되는 대부분의 품종은 여기에 속한다.
- 주요품종
 - 축면상추 : 똑섬적축면, 똑섬청축면
 - 치마상추 : 청치마, 적치마
 - 도입상추 : Oak Leaf, Grand Rapids, Salad Bowl, Lolla Rosa 등

3) 배추상추(Cos lettuce, Romaine lettuce, L.s. var. longifolia Lam)

- 지중해의 에게해(Aeggan Sea) 코스섬의 원산으로 북부아프리카의 남부유럽에서 발달한 것으로 반결구 배추와 같다. cos type 또는 romaine type 이라고 한다.

4) 줄기상추 또는 아스파라거스상추(Asparagus lettuce, L.s. anugustana hort.)

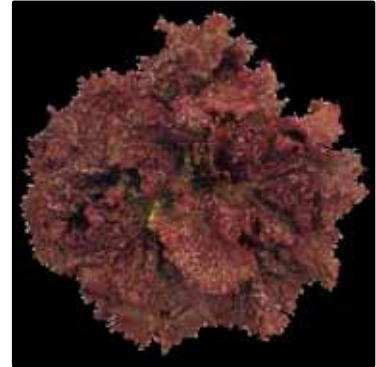
- 줄기형(Stem type)에 속하고 북중국에서는 와순이라 부른다. 줄기가 신장함에 따라 잎을 갈려서 이용하고 줄기도 껍질을 벗기고 데쳐서 먹거나 생식한다. 중국에서 발달하였다. 미국의 Celtuce는 여기에 속한다.



<청축면상추>



<적축면상추>



<적치마상추>

<그림 2. 잎상추 주요품종>



< 그림 3. 배추상추(좌) 및 줄기상추(우)>

나. 작형

상추의 작형은 크게 평지재배와 고령지재배로 나눌수 있으며, 평지의 봄작형은 대개 4월중순에서 7월 중순, 가을작형은 노지 또는 터널, 하우스 재배로 10월부터 이듬해 3월까지 생산되고 있다. 고령지재배는 5월~6상순에 정식하여 표고별로 7월~ 8월, 9월~10월에 생산되고 있다.

표 3. 잎상추 재배 작형

작형	파종기	정식기	수확기	육묘법	비고
평지 봄	1월상순 2월상순 3월중.하순	2월하순~3월상순 3월하순~4월상순 5월중하순	4월중순~5월상순 5월하순~6월하순 7월상중순	온상 온상 냉상노지	플라스틱하우스또는 터널재배 온상파종후 냉상육묘 직파재배
평지 가을	8월 하순	9월 하순	12월 중순	노지	최아후 파종후 하우스 및 터널재배
고령지	4월~5상 6월~7월	5월~6상순 -	7월~8월 9월~10월	냉상 노지	표고700m이상 표고 1,100m이상

표 4. 결구상추 재배작형

재배작형	파종기	정식기	수확기
하우스재배	10상~10하	11상~11하	1상~2하
터널재배	10상~10하	11중~11하	3중~4중
조숙재배	2상~2하	3상~3하	5중~6중
노지재배	3상~3하	4상~4하	6상~6하
고령지재배	6상~6하	7상~7하	9상~9하
노지역제	8상~8하	9상~9하	11상~11하

4. 생리 생태적 특성

가. 온도

상추는 비교적 서늘한 기후하에서 생장이 잘되는 호냉성 채소로서 내서성은

약하다. 생육적온은 월 평균기온이 15~20℃이며 결구에는 10~16℃가 적합하다. 종자의 발아적온은 15~20℃로서 지나치게 온도가 낮으면(8℃이하) 발아가 지연되고, 30℃ 이상에서는 발아가 극히 나빠진다. 생육기간중 온도가 높아지게 되면 추대, 쓴맛의 증가, 생리적 장애 및 여러가지 병이 걸리기 쉽다.

◦ 발아온도 : 15~20℃, 재배단계 : 생육적온 낮 15~20℃, 결구 10~16℃

나. 일장

일반적으로 상추는 장일식물로 구분되고 있으나 꽃눈분화에는 고온조건만이 관여하고 추대에는 고온과 장일조건이 함께 관여한다고 한다. 재배에는 일장조건은 그다지 문제되지 않으며, 또한 일조량이 다소 적더라도 견딜 수 있다.

◦ 광포화점 : 25,000Lux, 광합성 : 오전 70~80%, 오후 20~30%

다. 수분

상추는 발아되는데 충분한 수분을 필요로 하며, 발아 후에도 건조의 해를 받기 쉽다. 따라서 생육기간에는 일정량 이상의 토양수분이 유지되어야 한다. 그러나 과도한 수분은 생육과 결구에 지장을 초래한다. 특히 이른봄이나 비가 많이 내리는 시기에 결구가 시작되는 경우가 있는데 이때 결구가 터지거나 질이 나빠지는 경향을 보이는 것은 대부분이 과습에 의한 피해가 원인이다. 따라서 배수에 각별히 유의할 필요가 있다.

라. 토양

뿌리는 상당히 넓고 깊이 뻗어 옆으로 1m, 깊이 1.2~1.5m까지 퍼진다. 적합한 토양산도는 pH 5.8~6.6 정도로 pH 5 이하의 산성 및 알칼리성 토양에서는 생육이 저하된다. 토질은 보수력이 있고 배수가 좋으며 경토가 깊고 유기질이 풍부한 사질양토 내지 점질양토에서 재배하는 것이 좋다. 산성토양에서는 석회를 시용하여야 하는데, 과용하면 오히려 미량요소 특히 망간(Mn), 철분(Fe) 등의 결핍증이 일어나기 쉽고 황화현상도 일어나기 쉽다.

5. 재배기술

가. 육묘

상추의 발아적온은 15~20℃이며 종자의 저장조건은 0~4℃ 조건이 좋다. 이렇듯 낮은 온도로 종자를 저장하면 여름철 고온기에 과종을 한다 할지라도 높은 발아율을 보이며 낮은 온도에서 종자수명이 오래 유지된다.

종자소요량은 10a당 약 60~80ml 내외이며 포장규격 20ml당 종자는 약 7,500립이다.

과종은 육묘상을 만들어 6cm 간격으로 작은골을 내어 과종하는 방법과 플러그트레이에 육묘하는 방법이 있다. 일반적으로 플러그트레이 육묘를이용하는 방법이 편리하고 모가 고르게 자라며 정식을 하여도 몸살이 적다.

상추묘는 본잎이 4~5매 가량 될 때 키워 본밭에 정식한다. 이때 소요되는 육묘기간은 봄·가을은 30일, 여름철은 25일, 겨울철은 35~40일 가량 소요된다.

발아적온 : 15~20℃, 종자소요량: 10a당 약 60~80ml, 본잎이 4~5매 정식

나. 정식

본엽이 5~7장 전개되었을 때 정식하는데, 터널재배를 할 경우에는 120Cm 정도의 이랑에 5~6줄을 심으며, 배수가 나쁜 점질토양에서는 이랑을 높게 하여 70Cm정도의 이랑에 2줄씩 심는다. 정식간격은 잎상추의 경우 15×15cm 또는 15×20cm가 가장 무난하며, 아주 좁혀 밀식을 한다면 10×15cm가 한계이다. 그러나 결구상추 재식거리를 이보다 넓혀서 30×30cm, 반결구상추는 25×25cm 간격으로 심는다.

재식거리 : 잎상추 15×20cm, 결구상추 30×30cm, 반결구상추 25×25cm

다. 거름주기(施肥)

상추는 생육기간이 짧고 뿌리도 잘 발달되지 않으므로 밑거름 중심으로 충분히 주어야 하며 특히 여름재배에서는 비료가 부족할 경우에는 추대가 빨리지므로 밑거름과 웃거름을 소홀히 해서는 안된다. 결구상추는 잎상추보다 다소 많은 양의 거름을 필요로 하며, 배추나 양배추와 같이 인산질이 부족하면 결구가 잘되지 않으며, 칼리질이 부족하면 불완전 결구가 되므로 질소질비료 외에 인산과 칼리를 반드시 함께 사용하도록 한다.

표 5. 상추 표준시비량

(단위 : kg/10a)

구 분		비료	계	밑거름	웃거름
잎상추	노지재배	질소 인산 칼리 퇴비 석회	20.0 5.9 12.8 1,500 200	10.0 5.9 6.4 1,500 200	10.0 0 6.4 0 0
	시설재배	질소 인산 칼리 퇴비 석회	10.2 4.9 8.7 1,500 200	5.1 4.9 4.3 1,500 200	5.1 0 4.4 0 0
결구상추	평야지	질소 인산 칼리 퇴비 석회	7.5 6.1 5.6 1,500 200	4.5 6.1 3.4 1,500 200	3.0 0 2.2 0 0
	고랭지	질소 인산 칼리 퇴비 석회	8.2 6.5 4.3 1,500 200	5.0 6.5 4.3 1,500 200	3.2 0 2.9 0 0

- 추비 정식후 15일경 수확전 20일경까지 10a당 3~5kg 요소를 2~3회 시비
- 수확전 10~15일경부터는 요소 0.5%을 2~3일 간격으로 3회 엽면시비

라. 환경관리

상추 물주기할 때는 흙탕물이 튀어서 잎에 묻으면 상품성을 떨어뜨리므로 비닐멀칭을 하거나 점적호스로 관수하는 것이 좋다. 여름철 고온기에 시설내 온도상승을 막기 위해 차광을 할 때는 35% 이하의 흑색차광망을 사용한다. 차광율이 35%를 넘을 경우에는 상추가 웃자라며 추대가 빨라져서 수량이 떨어지므로 차광망 사용에 유의해야 한다.

마. 수확 및 저장

1) 수확

잎상추는 봄,가을에는 정식 후 2주부터 수확이 가능하다. 포기로 수확시 봄,

가을에는 정식 후 30~35일이면 수확이 가능하며 정식한 묘가 활착되어 왕성한 생육을 보이기 시작하면 겉잎부터 차례로 뜯어 수확하거나 큰것부터 숙아서 수확한다. 결구상추도 정식 후 45~50일경부터는 수확기에 도달하는데 결구한 것부터 차례로 수확한다. 10a당 수량은 잎상추는 약 3,000kg, 결구상추는 2,000~3,000kg정도이나 작형 및 수확기에 따라서 달라질 수 있다.

2) 저장

잎상추는 거의 저장이 되지 않으나, 결구상추의 경우에는 최근 미국등 몇 나라에서 저장기술이 크게 개발되었다. 즉 포장에서 수확직후 상자에 넣어 감압상태하에서 냉각시켜 냉동시설을 갖춘 트럭에 실어 장거리 수송을 한 후 소비지 근처에서 계속 저온다습(1~2℃, 상대습도 95%)한 상태로 저장을 하면 수확 후 20일까지는 시판에 지장이 없을 정도의 품질을 유지할 수 있다고 한다.

국내에서 유통되는 상추의 표준 거래 단위는 4kg이다. 현재 우리나라에서 실용화되고 있는 방법으로는 수확한 결구상추를 크기별로 선별하여 자체접착성이 있는 얇은 플라스틱 필름으로 개개의 결구상추를 포장하는 것이 있다. 이 방법은 상추가 돋보이고 시드는 것을 방지함과 동시에 운반과 취급에 따른 기계적인 상처를 줄일 수 있으므로 효과적이다.



<그림 3. 재배포장 및 PE 필름으로 포장된 상추>

6. 병충해 방제

가. 병해

1) 모잘록병(입고병)

<증상>

- 파종한 종자가 발아하지 못하고 죽거나 지표면 위로 나온 어린묘도 지표면의 병원균에 감염되어 줄기의 기부가 암갈색으로 변하고 잘록하게 된 후 부러지기 쉬우며, 나중에는 표피가 부패하여 말라죽음

<발생형태>

- 감염은 4~5월경 습도가 높게 되면 침입하여 감염하여 병을 발생시킨다. 여름철에는 내구체로부터 발아한 병원균이 기공침입하며 전형적인 엽부증상보임

<방제방법>

- 묘상의 온습도가 적온과 적습보다 높지 않게 관리
- 이병포기 발견즉시 제거

2) 노균병

<증상>

- 주로 다습할 때 많이 발생하며 잎의 표면에는 담황색의 불규칙한 병반이 생기고, 후에 융합하여 암갈색으로 변한다, 잎 뒤면에는 흰곰팡이가 발생한다.

<발생형태>

- 병원균은 직접 잎 표면의 각피를 뚫고 침입하며, 가끔 기공을 토양 침입한다. 종자전염 가능성은 거의 없고, 균사나 난포자 상태로 월동 후 전염한다.

<방제방법>

- 다습하지 않도록 환기 철저, 정식 전후에 징후가 보이면 미리 약제 방제
 - 에이스, 포룸 수화제, 포룸씨 수화제

3) 세균성무늬병(반점병)

<증상>

- 가을부터 다음해 봄까지 발생하며 처음에는 바깥 잎의 가장자리 또는 잎 살부분에 수침상의 작은 반점이 나타나 점차 흑갈색으로 되어 잎 전체에 퍼져 갈색으로 말라 죽게된다.

<발생형태>

- 이병은 늦가을과 초봄에 발생이 많으며 기온이 높아지면서 발생이 줄어든다. 배수가 철저히 하고 낮에 환기를 충분히 해서 온도를 낮추어 준다.

<방제방법>

- 토양을 건조시켜 다습하지 않도록하고, 이랑을 높게한다.
- 멀칭을하여 작물이 토양에 접촉되지 않도록 한다.

4) 균핵병

<증상>

- 포기 아랫부분의 잎자루에 수침상으로 된 엷색의 병반을 나타내며 병반부에 흰 솜과 같은 곰팡이가 생기고, 그 후 그 부분에 쥐똥과 같은 검은 균핵이 형성된다.

<발생형태>

- 20℃ 정도의 다습조건일 때 심하게 발생한다. 균핵에서부터 버섯이 형성되어 자낭포자가 하우스와 터널 안에 비산하는 상태로 된다.

<방제방법>

- 배수를 좋게하고 비닐멀칭을 하고 토양전염을하므로 돌려짓기를 한다.
- 20℃ 전후에 발병이 많으므로 될 수 있으면 저온이 되지 않도록 관리하고 낮에는 하우스안이 건조하지 않도록 환기 철저
- 약제 : 배노밀 수화제

나. 충해

- 해충으로는 진딧물을 들 수 있으며 초기 방제를 잘해야 한다
 - 약제 : 코니도수화제, 아타라수화제, 적시타 등

□ 참고문헌

- 표준영농교본 채소재배 농촌진흥청 1996
- 채소 GAP 재배 지침서 원예연구소 2006
- 원예재배기술 원예연구소
- 채소통계연보 농림부 2006
- 신고채소원예각론 향문사 2003

쑥갓

농촌지도사 오 상 석

1. 원산지 및 내력

- 학 명 : *Chrysanthemum coronarium* L
- 영 명 : Garland chrysanthemum
- 원산지는 지중해 연안설이 유력하나 중국 원산설도 있다.

유럽에는 관상용 꽃으로 재배되기도 하나 식용은 하지 않는다. 원산지인 유럽으로부터 동아시아에 전파되어 채소로 이용된 것이다.

채소로 이용되고 있는 지역은 인도의 동쪽 지역으로 인도, 동남아시아 전역, 중국, 한국, 일본 등이다.

2. 재배현황

연 도	재배면적(ha)	생산량(M/T)	ha당 수량(kg)
1981	174	3,330	1,916
1984	289	7,187	2,484
1987	278	5,423	1,950
1990	201	3,750	1,866
1993	319	5,561	1,743
1996	1093	15,874	1,452
1997	703	12,454	1,772
2001	789	19,177	2,431
2002	821	20,733	2,525

표 1. 쑥갓의 연도별 재배면적 및 생산량

3. 주요품종

쑥갓은 품종분화의 진전은 없으나 재래종 중에는 잎의 결각도에 따라 대엽, 중엽, 소엽으로 나눌 수 있고 중엽종의 재배가 대부분이다.

가. 대엽종

잎색은 농록색의 큰잎으로 잎의 가장자리가 깊이 패어 들어가는 결각이 얇고 적으며 엽살이 두껍고 조생종은 결가지가 적게 생긴다. 더위에 견디는 내서성이 약하며 추위에 견디는 내한성도 약한 편으로 추대가 늦다.

나. 중엽종

가장 많이 재배되는 품종으로 연중재배가 가능하며, 결가지 발생수와 마디 신장이 왕성하다. 약간 옆으로 자라는 특성이 있고 잎살은 중간이며 추대가 빠르다.

다. 소엽종

결각이 심하며 중생종으로는 곧추서는 직립성인 동시에 분지가 적고 잎폭도 작다. 내서성과 내한성이 비교적 강하고 추대도 빠르다.

4. 재배환경

종자의 발아가능 온도는 10~35℃이나 적온은 15~20℃이며 3~5일이면 발아한다. 생육적온은 15~20℃로 온대성기후를 좋아하지만 더위에 견디는 성질도 상당히 강하여 아열대 지방에서는 중요한 채소로 알려져 있다. 추위에 견디는 성질도 비교적 강한 편이어서 10℃까지는 생육이 가능하다. 발아 후 10일 경부터 생육이 빨라지고 잎 수가 20~25cm로 자란다. 꽃눈분화, 발달은 장일. 고온에서 촉진되고 4~5월경에 개화한다.

토양적응성도 비교적 넓으나 건조에는 약한 편이어서, 물을 지니는 보수력이 있으면서도 비옥한 사질토양이 종자, 뿌리의 흡수력이 강하여 내비성도 강함

표 2. 쪽갯의 발아율과 평균 발아일수

구 분	온 도						
	10℃	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃	40℃
발아율(%)	18	42	43	26	24	15	-
평균발아일수(9일)	7.3	5.0	3.4	3.3	3.4	3.5	-

5. 재배기술

가. 재배작형

일반적으로 쪽갯은 봄과 가을에 재배하거나 연중재배가 가능하며 사이짓기로도 이용된다.

표 3. 쪽갯의 재배작형

(단위 : 월).

구 분	파종기	수확기	비고
터널재배	2월	4 ~ 5월	남부지방
봄 재배	3 ~ 4월	4 ~ 6월	평지
여름재배	5 ~ 6월	6 ~ 7월	고랭지
가을재배	9 ~ 10월	6 ~ 7월	평지
축성재배	11 ~ 1월	1 ~ 3월	하우스재배

나. 파종

파종은 12cm이랑에 3~4줄로 줄뿌림하거나 흘뿌림하며 파종량은 10a당 1.5ℓ 정도 소요

다. 거름주기 및 관리

비료를 흡수하는 힘이 강한 작물이므로 밑거름을 주로 해서 전충시비를 하는 것이 좋다. 건조에 견디는 힘이 약하므로 퇴비를 많이 사용하여 보수력을 높여준다.

웃거름은 속효성 질소비료를 본잎이 나올 때에 주며 그 후에 물주기와 겹하여 물거름을 건조할 때 주는 것이 효과적이다.

표 4. 쑥갓의 거름주는 양

(단위 : kg/10a)

비 료 명	총 량	밑 거 림	웃 거 림	
			1회	2회
퇴 비	1,000	1,000	-	-
요 소	34	13	7	13
용성인비	32	32	-	-
염화가리	13	13	-	-

라. 수확

과종 후 30일 전후 초장이 17~20cm정도 되었을 때 수확하며 시장상황을 고려하여 출하

6. 병충해 방제

가. 탄저병

겨울을 제외하고 연중발생, 그중 8~9월경 비가 많은 시기에 발생율이 높다. 잎에 황백색의 작은 반점이 생기고 점차 확대되어 불규칙하게 되며 암갈색으로 변한다. 줄기에는 긴원형 또는 타원형의 병반이 생김, 나중에는흑갈색으로 되어 꺾어지기 쉽고, 습기가 많을 때 또는 55℃의 물에 10분간 종자온탕 소독을 하고 약제를 살포한다.

나. 잘록병

연중 발병하고 특히 가을철에 많이 발생하는 무서운 병이다. 모가 어릴 때 많이 발병하며, 회색으로 되어 검은색의 곰팡이가 생긴다. 줄기에는 3~6mm정도 되는 다수의 병반을 만들고 매우 심하면 말라 죽는다.

방제법으로는 이어짓기를 피하고 돌려짓기를 하며, 병든 포기는 제거하고 약제를 살포한다.

7. 식품가치 및 효능

쑥갓은 향이 독특하고 맛이 산뜻해서 날로 먹어도 좋고 끓는 물에 소금을 조금 넣고 살짝 데쳐서 먹어도 그 맛이 좋다.

쑥갓은 옛날부터 위를 따뜻하게 하고 장을 튼튼하게 하는 채소로 이용되어 왔으며 소화가 잘 되는 알칼리성 식품이다. 쑥갓은 상추쌈을 싸 먹을 때 곁들이면 그 풍미가 더 살아난다. 한방에서도 소화기, 신경계통의 병에 쓰이고 있으나 심장병 에는 많이 먹는 것이 좋지 않는 것으로 되어있다.

□ 참고문헌

- 농촌진흥청 원예연구소 홈페이지

케 일

농촌지도사 이 춘 보

1. 제주도 재배현황

(단위 : ha, 톤)

연도	합 계		노 지		시 설	
	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량
2001	3	105	3	105		
2002	2	70	2	70		
2003	10.6	162	9.6	127	1.0	35
2004	2.6	52	1.6	17	1.0	35
2005	11.3	531	10.3	496	1.0	35

※ 참고 : 제주도청 통계

2. 국내외 생산 현황

- 우리나라에서는 일부 개인 농장 및 가정에서 소량 재배하여 녹즙용이나 쌈채소로 이용하고 있을 정도의 규모이다.

3. 특성 및 효능

- 케일은 원산지가 지중해로서 양배추류의 야생종 중에서 가장 먼저 개량되어 재배가 된 식물이다.
- 케일의 종류로는 잎 가장자리가 오글거리는 곱슬케일, 백색, 핑크색 등을 가진 꽃케일, 쌈용으로 이용되는 쌈케일 등이 있다.
- 단백질, 비타민A, 비타민B, 비타민C, K, U 등이 함유되어 있으며 특히 비타민U는 위궤양을 치료하는 작용을 한다.
- 녹즙으로 널리 이용되며 신경통에 효과가 있는 것으로 알려져 있으며 유해물질 배설을 촉진하는 정장작용이 있고 비타민C는 간장의 기능을 높

여주어 해독을 촉진한다. 혈중 콜레스테롤을 저하시켜 고혈압증을 개선하여 혈당치를 정상으로 되돌리는 작용을 한다.

4. 식물학적 특성

- 키는 작은 것이 30~60cm, 큰 것은 120cm로서 2년생 또는 다년생 초본류로서 잎을 채소로 이용한다. 줄기의 끝에 양배추잎과 비슷하거나 매우 오글거리는 잎이 군생(群生)한다. 결구는 하지 않고 잎은 매우 연한데 심히 오글거리는 케일은 잎이 마치 파슬리 같다.
- 양배추처럼 일정한 크기 이하에서 월동하며 저온에 의해 추대 개화한다. 발아는 4~35℃ 범위에서 가능하며 포장에서는 싹이 나는데 7~12일이 걸린다. 저온과 고온에 대한 견딤성이 매우 강한데 저온에는 -15~-10℃에도 견딜 수 있어 양배추류 중에서 내한성이 가장 강하다.

5. 환경조건과 생육

- 케일은 어느 땅에서나 잘 자라는데 충분한 수분이 있으면 생장이 보다 잘된다.
- 호냉성 작물이므로 시원한 기후를 좋아하나 더위에 대한 견딤성도 강하다

6. 토양, 양분흡수 및 시비

- 알맞은 토양 pH는 6.0이나 비교적 토양산도에 적응성이 넓다.
- 토양유기물을 많이 필요로하며 10a당 퇴비 3,000kg, 소석회 100kg을 사용하고 질소 30kg, 인산 25kg, 칼리 27kg을 사용한다. 질소와 칼리는 3회 걸쳐 나누어 사용한다.

7. 품종

- 초장에 따라 키가 큰 계통과 왜성 계통이 있는데 소규모 재배에서는 키가 작은 왜성 계통이 좋다. 그러나 계속적인 장기 수확을 위해서는 대형종이 바람직하다.
- 미국에는 스코치(scotch)와 시베리안(siberian) 두 품종이 많이 가꾸어지는데 스코치가 좀더 잎이 많이 오글거리고 잎은 진한 회록색이다. 시베

리안은 잎이 오글거리는 정도가 약하고 청록색을 띠며 독일에서도 잎이 오글거리는 정도에 따라 세가지 품종으로 나누어진다.

8. 재배작형

- 봄에 일찍 파종(3~4월)하여 수확(7~10월)하거나 여름에 씨를 뿌려 가을부터 봄까지 수확하는 재배형이 있다.

9. 재배기술

가. 파종 및 육묘

- 발아적온은 20~25℃이며 직파재배와 트레이육묘가 가능하다. 육묘기간은 20~30일이 소요된다.
- 파종량 : 온상에 1㎡당 약 2g(10a당 30g이 필요)의 종자를 파종
- 직파는 5월초에서 7월초까지 파종할 수 있는데 늦게 파종할 경우는 그만큼 수량이 낮아진다. 파종할때는 50×10cm 간격으로 파종 기계나 손으로 실시하는데 10a당 약 70g의 종자가 필요하다.
- 만일 시금치처럼 아주 어린 식물을 원하면 7월말에서 8월초까지 파종이 가능하며 이 경우는 가을재배가 된다.
- 늦게 파종한 케일은 시금치처럼 아래줄기를 잘라서 일시에 수확하므로 연한줄기까지 이용할 수 있는데 이와 같은 방법은 주로 가공공장에서 많이 이용한다.

나. 정식

- 본잎이 4~5매쯤일 때 정식을 하며 봄재배와 월동재배에서는 땅 온도 상승 및 잡초방제를 위해 멀칭재배를 하는 것도 유리한 방법이다.
- 김매기는 2~3회 실시한다.
- 재식거리 : 40cm × 40cm

다. 시비

- 10a당 퇴비 3,000kg, 소석회 100kg을 2주전에 시용하고 질소 30kg, 인산 25kg, 칼리 27kg을 시용한다. 질소와 칼리는 3회에 걸쳐 나누어 시용한다.

라. 병해충

- 병해충은 양배추류 중에서 가장 강하나 배추흰나비, 진딧물에 대한 방제가 필요하다. 기타 관리는 꽃양배추와 같게 한다.

마. 수확 및 출하

- 수확은 봄에 일찍 심으면 7~8월부터 실시할 수 있다. 초기의 저온과 후기의 고온에 의해 추대 가능성이 있으나 성숙한 잎은 계속 채취하면서 충분한 퇴비와 질소 비료를 주면 여름을 넘기면서 가을까지 잎을 채취할 수 있다.
- 가을철부터 봄까지 수확하는 경우 서리가 내리면 맛과 당함량은 높아지나 비타민C는 파괴된다.
- 쌈용으로 사용될 경우라면 손바닥 크기 정도일 때 한잎씩 떼어내어 수확하도록 한다. 1주일 간격으로 수확이 가능하며 혹한기에는 2주일에 1회 수확 가능하다.
- 수량은 보통 늦게 파종해 시금치처럼 수확하는 경우는 1,500kg/10a, 보통재배에서는 2,500kg/10a를 수확할 수 있다.
- 수확은 아침 일찍이나 저녁 무렵에 수확된 잎은 노화를 방지하기 위하여 비닐로 밀봉 포장하거나 저온창고에 보관하여 상자로 출하한다.

10. 이용방법

- 녹즙, 쌈, 샐러드채로 이용한다. 녹즙용은 잎이 대가 굵은 것을 이용하고 쌈, 샐러드채에는 부드러운 어린잎이 이용된다.
- 단맛이 있어 쌈케일 위에 치커리류를 놓아서 모듬쌈으로 먹는다.

11. 식품가치 및 효능

- 케일의 가식부 100g당 함유하고 있는 성분은 표와 같다. 단백질, 당질, 무기질, 비타민A, B, C의 함량이 매우 높다.
- 케일의 쓴 맛 성분은 티오시안네이트(thiocyanate)로 공복에 다량으로 케일즙을 복용하면 위가 쓰린 원인이 된다.

<표> 케일의 영양성분표(가식부 100g당)

영 양 분	함 량	영 양 분	함 량
에너지	26.0Kcal	철	3.4mg
수 분	89.7g	나트륨	65.0mg
단백질	4.6g	칼 른	380.0mg
지 질	0.8g	비타민A	9,094.0Iu
당 질	2.2g	비타민B1	0.16mg
섬유질	1.1g	비타민B2	0.22mg
회 분	1.6g	나이아신	1.2mg
칼슘	181.0mg	비타민C	146.0mg
인	69.0mg	폐 기 율	24.0%

□ 참고 및 인용문헌

1. 제주도농업기술원. 2001. 국제채소 특성 및 재배기술
2. 농촌진흥청. 2003. 엽채류재배(표준영농교본)

미 나 리

농촌지도사 김 현 환

1. 특성

미나리는 우리나라 전역에 자생하고 있으며 사할린섬, 중국대륙, 일본, 동남아시아, 오세아니아 등 아한대, 온대로부터 열대까지 널리 분포하고 있다. 그 중 오세아니아를 제외한 지역에서는 미나리를 채집해서 식용하거나 재배되고 있다.

가. 형태적 특성

습기가 있는 땅에서 자라는 다년생 초본이다. 가을부터 겨울의 저온, 단일하에서는 높이 5~10cm로 자라고 다수의 근출엽이 발생한다. 봄부터 초여름까지의 장일하에서는 뿌리에서 포복지가 생겨서 번식한다. 초형에는 수면에 있을 밀착시키는 포복형으로부터 직립형까지 있다. 재배종은 상품성과 관련하는 중요한 형질인 직립성을 나타내며 돌미나리(야생종)는 포복성 또는 중간형이 많다.

미나리는 다습한 땅이나 물이 흐르는 곳에 자생하고 있으며 이와 같이 물속에서 성장하는 식물은 지상부의 경엽으로부터 뿌리쪽에 산소를 공급해야 한다. 벼나 골풀 등도 줄기나 뿌리의 구조가 다른 육상식물과는 다른 세포배열을 하고 있다. 세포간격이 크고 공기를 공급하는데 알맞은 배열로 되어있다. 미나리도 벼에서와 같이 통기조직인 공동이 줄기속에 있다. 또 뿌리에서도 어린부분은 육상식물과 닮은 구조를 하고 있으나 좀 오래되면 피층부의 세포에 빈틈이 커진다. 그래서 물속에서도 공기의 공급이 잘 되는 것이다. 그런데 미나리는 정체되어 있는 물속에서는 생육이 좋지 않다. 특히 수온이 높아지는 여름에는 물에 포함되어 있는 산소도 작아지므로 생육이 불량하거나 때로는 썩고 마른다.

나. 생리 생태적 특성

초가을에 완숙한 종자는 자연적으로 낙하하고 물에 떠서 흐르는 것으로 이동되어 분포를 넓힌다. 종자는 호관성으로 비교적 높은 온도(25℃)에서 발

아되고 변온조건에서 발아율이 좋다. 자연상태에서는 종자증식될 뿐 아니라 런너(포복경)의 마디로부터 발근 땀아되어 증식된다. 습기가 있는 땅을 좋아하는데 솟아나는 물이 있는 부근의 물속에서 잘자란다. 자연상태에서는 표토가 깊고 비옥한 점질토에서 가장 잘 자란다. 재배는 땅에서 차가운 물이 솟아나거나 흘러들어오고 물이 항상 담겨져있으면서 비옥한 점질양토에 적합하다.

가을부터 겨울동안에는 근출엽이 발생하고 봄부터 여름동안에는 런너가 발생하며 그 이후에 화경의 추대와 신장이 계속된다. 이것은 일장조건의 변화에 따르는 것으로 단일조건에서는 근출엽이, 장일조건에서는 런너의 발생과 추대가 일어난다.

미나리의 생육적온 범위는 15~27℃이며 광포화점은 40klux, 광보상점은 1,5000lux 부근이다. 잎면이 햇빛쪽을 향하고 있으므로 행빛에 대한 요구성이 강하고 그늘지거나 밀식상태에서는 생장이 좋지 않게 된다.

◦ 기상조건

미나리는 온도·일장의 기상조건과 토양여건에 따라 생육과 품질에 영향이 매우 큰 작물이다.

◦ 온도

추위에 견디는 힘이 강하나 10℃ 이하에서는 생육이 정지되고, 서리를 맞으면 안토시안의 착색이 나타나거나, 잎이 검게 되어 상품가치가 떨어진다.

구 분	생육최저온도	생육최적온도	생육최고온도
온도(℃)	10	20~27	30

광합성 능력은 광포화점이 40 kLux이고 광보상점은 1500 Lux이므로 여름 재배를 할 때는 차광망을 설치해야 안전하게 재배할 수 있다.

◦ 일장

해가 짧을 때는 근출엽에서 나오는 잎이 무더기로 출엽되고, 해가 길 때는 가는 가지가 발생되며, 마디사이가 신장하여 품질이 좋은 미나리를 수확하기

힘들다.

주로 봄부터 5월에 걸쳐 기는가지가 발생하게 되므로 이 시기에는 가지가 발생하는 줄기를 계속적으로 도태시켜 품질이 떨어지지 않도록 해야 한다.

<작형별 출하시기>

작 형	파종기	정식기	수확기	성출하기
가을재배	3 ~ ㅅ	8 ~ ㅅ	11 ㅅ	12 ㅅ
봄재배	5 ~ ㅅ	9 ~ ㅅ	2 ~ ㅅ	3 ㅅ

※ 자료 : 작목별 영농순기표('95, 농촌진흥청)

2. 재배작형 및 재배기술

일반적으로 미나리는 다습한 땅에 조방적으로 관리하는 보통재배와 밭재배, 하우스재배, 수경재배등 집약재배로 여러가지 재배작형이 있다. 미나리 수요는 주로 10월 하순경 부터 3월 까지로 답리작으로 재배되고 있는 논재배는 8월하순 부터 9월 상순에 심어서 10월 부터 3월까지 수확하는 작형이 주를 이루고 있으며, 밭재배는 9월부터 이듬해 5월까지 수확을 하지만, 9월 하순부터 10월 중순에 심어서 12월부터 3월까지 수확하는 것이 유리하고 조기출하를 위하여 너무 일찍 심으면 결눈이 가는가지가 되기 쉬우므로, 포기가 직립하기가 힘들고 초장이 짧아 품질도 떨어진다. 논미나리는 물을 가둔 논에서 재배하므로 허리까지 차는 물속에서 수확해야 하는 등 작업 조건이 열악하여 노동력 확보가 어렵고 수확후 상품조제시 다량의 세척 용수가 필요하다. 더구나 재배지 토양이나 관개수가 오염되었을때 국민보건에 심각한 문제가 야기될 수 있어 점점 재배농가들이나 소비자들로부터 기피되고 있는 실정이다. 따라서 이렇게 감소되어 가는 논미나리를 대체할 수 있는 밭미나리의 재배법을 개발해야 할 필요성이 있다.

밭미나리는 다른 작물처럼 특별한 재배종이 정해져 있어 실생번식을 하는 것이 아니라 영양번식을 주로 하는 작물이다. 일반적으로 유전력이 높아 환경인자의 영향을 적게 받으므로 지방 재래종 미나리 중 조직이 연하고 녹색계통의 직립형을 사용하여 밭에서 재배하여 밭미나리를 생산해도 무방하다.

이렇게 재배된 밭미나리는 줄기가 빈 논미나리와 달리 속이 짙 차 있어

외관상으로 구분할 수 있다. 또한 무차광재배시 품종에 따라 밑둥이 다소 붉게 되는 특징이 있으며 잎이 많고 무게가 무거워 수확량이 많다. 그리고 잎줄기만을 주식부위로 하여 탕의 부재료로 사용하는 논미나리 보다 살짝 데쳐 무침 등으로 이용할 수도 있는 등 이용범위도 넓으며 향이 독특하여 녹즙용으로도 훌륭하리라 생각된다.

3. 수확 및 출하

정식후 30~50일이면 초장이 40~50cm로 출하가 가능한 상품이 되며 이때 주의할 것은 무차광 상태에서 60cm이상으로 초장이 자랄 경우 기부가 목질화 되어 품질이 떨어질 수 있다는 것이다.

수확은 기부를 3~4cm 남기고 낮으로 간단히 베어 하므로 수확노력을 대폭 절감하여 작업을 경화시킬 수 있고, 조제시 수세용수가 많이 필요치 않고 조제 노력도 절감될 수 있다.

4. 병해충 방제

미나리는 다른 작물에 비하여 병해충에 상당히 강한 편이어서 별달리 농약을 많이치지 않고도 재배가 가능하며 경우에 따라서는 무농약으로도 재배가 가능하다. 미나리에 대한 병해충은 연구가 적으나 주로 발생할 수 있는 해충은 진딧물, 응애이며 방제는 예방위주로 한다.

5. 토양재배

미나리는 호습성(好濕性) 작물로서 샘물 부근의 물속이나 물가에 자생한다. 관개재배는 깨끗한 물이 솟아 나오거나, 물이 정체하지 않는 곳으로 비옥한 점질양토가 좋다. 밭에서 재배할 경우 배수가 잘되는 사질토양이 좋다. 토양 산도에 대한 적응성은 비교적 넓으나 강산성 토양에서는 생육이 나쁘다.

가. 논재배

1) 육묘

3월 하순 경 증식용으로 남긴 식물체 중에서 줄기 부분이 굵고 튼튼한

포기를 선별하여 묘상에 심는다. 묘상의 넓이는 본밭의 1/4 정도가 필요하다. 여름철에는 물대기가 쉬운 밭에 10a당 퇴비 400kg과 기비 (N:18, P₂O₅:9, K₂O:14kg/10a) 를 준 후 모내기와 같은 요령으로 10~15cm 간격으로 한 포기씩 심는다. 심은 후에는 항상 얇게 관수하고, 포기의 생육을 도모한다. 8월 까지 수시로 제초를 행하여 각 마디에서 생긴 모종을 90cm쯤 되도록 기른다.

2) 정지

본밭은 물대기와 끊기가 쉽도록 2~3a 크기로 구획하고, 주위의 논두렁은 밭면보다 50~60cm이상 높게 한다. 8월 하순부터 9월 중순에 걸쳐 묘상에 준하여 정지를하고, 기비를 주어서 아주심기 준비를 한다.

3) 모종의 준비

모종은 아주심기 10일 전에 캐내어 물로 씻고, 직경 15~18cm 크기의 단으로 묶은후 그늘에서 높이 60cm정도로 쌓아올려서 물을 뿌려주며, 젖은 거적을 덮어서 건조를 방지하면서 낙엽시켜 발근을 촉진시킨다. 4~5일이 경과하면 잎이 황변하고 각 마디로부터 발근이 시작되므로 아래위를 바꾸어 쌓은 후 균일한 발근을 꾀한다. 대체로 뿌리가 1cm정도 자랐을 때가 심기에 알맞다.

4) 심기

2cm정도 깊이로 물을 채우고 모종을 그대로 한 포기씩 20~30cm 간격으로 한 줄로 심는 방법과 6~9cm 길이로 절단한 뿌리가 있는 모종을 성글거나 배지 않도록 살포하는 방법이 있다.

5) 시비

비료는 10a당 질소 30, 인산 9, 칼리 14kg 및 퇴비 2000kg정도를 기비로 주고, 추비는 유안을 물 끊은 후 살포하고, 토양에 흡착시킨 후 관수하며 요소 등의 엽면살포도 행한다.

6) 관리

재식 후 5~6일간 활착될 때 까지는 모종이 물에 뜨지 않도록 2cm정도로 물을 얇게 대어 발근을 촉진시킨다. 그 뒤로 생육에 따라 물 깊이 깊게하고, 낮에는 얇게, 밤에는 깊게 관리한다. 처음에는 식물체의 절반이 물에 잠길 정도로 물을 채우고, 서리가 내릴 때 썸에는 $\frac{2}{3}$ 정도 물에 잠기도록 한다.

30cm쯤 자라서 혹한기에 들어서면 잎의 끝이 3cm정도 수면에 나올 정도로 하여 방한을 겸한 연백을 도모한다.

나. 발재배

1) 육묘

전년에 재배한 포기의 일부를 채취하고, 5~6cm 크기로 절단하여 비옥한 묘상에 심고, 2~3cm정도 발근시켜서 사용한다.

2) 정지

전작(前作)을 정리한 후 석회를 살포하여 갈아엮은 후 췌포한다. 겨울철 보온을 위하여 이랑너비 0.9~1.8m의 평이랑으로 하고 표면을 잘 고른다.

3) 정식

발근된 모종을 25×10cm 정도의 간격으로 심은 후 균일하게 뿌리고 가볍게 진압한 뒤 모종이 덮여 보이지 않을 정도로 흙을 덮고, 건조방지를 위하여 퇴비나 짚을 얇게 덮는다.

4) 시비

퇴비, 대두박, 석회질소 등을 기비로 하여 토양에 혼합한다. 전작으로 인하여 여유가 없을때에는 기비, 대두박 등의 추비에 중점을 두고, 제1회는 활착하여 새 눈이 발생하기 시작할 무렵, 제2회는 그 후 2~3주 후 5~6cm 정도 신장하였을 때둔다.

5) 관리

심을 때에는 충분한 관수가 필요하므로, 그 후에도 관수에 힘쓰고 고온시

에는 잎위까지 관수한다. 경엽이 5cm정도 자라면 2~3cm 두께로 1~2회 흙넣기를 해 준다. 서리가 내리면 짚이나 필름(PE)을 덮어서 서리를 막고 보온한다.

다. 하우스 재배

10월 하순부터 11월에 걸쳐 김장용 가을 미나리를 수확한 뒤 다시 미나리용 물논을 갈아엎고 소석회와 퇴비를 충분히 주어 포장을 준비한다. 하우스에 적합한 넓이의 이랑을 만든다. 11월 하순부터 12월 상순에 걸쳐 미나리 뿌리를 나누어서 물에 깨끗이 씻어 두었다가 준비된 물논 포장에 3cm 간격으로 배게 심는다. 심는 요령은 모내기과 같으나 노동력 관계로 흩어뿌림을 한다. 물은 너무 많이 주지 말고 마르지 않을 정도로 1cm 정도만 물이 있도록 해두고 12월 초에 비닐을 씌어준다. 너무 고온이 되면 누렇게 색깔이 바래고 연약하게 되므로 가끔 환기에 유의 하여 20~23℃ 정도의 하우스내 온도를 유지하도록 한다. 정식 후 30일정도 경과하면 수확이 가능하다. 수확 방법은 베어내는 방법과 뿌리채 뽑아내는 방법의 두가지가 있는데 소비자 쪽에서는 아무래도 뿌리는 버리게 되므로 1~2월에 출하하는 것은 베어내도록 하고, 3월부터 출하하는 것은 뽑아내도록 하는 것이 좋다.

□ 참고문헌

이장우, 최병문. 1976. 미나리 재배법 개선시험
향문사. 1975. 엽채류(미나리).

배 추

환경농업담당 송 문 영

1. 현황

가. 전국재배현황('05년)

- 작형별 전국 주산지
 - 봄 재 배 : 해남 4,972ha, 진도 1,926, 영월 807, 영양 700, 청원 621
 - 여름재배 : 정선 1,985ha, 평창 1,689, 횡성 929, 태백 775, 장수 729
 - 가을재배 : 당진 717ha, 홍성 494, 고창 404, 영암 399, 영광 380, 나주 363
- 음식 문화가 바뀌면서 김치 및 배추 소비량이 점진적 감소 추세임
- 김치소비량 : ('90년) 44.8kg/년1인 → ('95) 35.4kg → ('01) 33.4kg
- 배추소비량 : ('90년) 78.7kg/년1인 → ('95) 64kg → ('01) 61.4kg
- 배추의 생산량 과잉으로 가격하락 추세임 : (80년대) 250원/kg → ('01) 150원
- 최근 김치공장에서의 소비 비중이 높아지면서 일정 시기에 다량보다는 년중 일정량이 꾸준히 소비됨

나. 월동배추 재배동향

- 전국 주산지별 재배면적(추정)

구 분	계	해 남	진 도	제주	무 안	기 타
재배면적	5,481ha (100%)	3,600 (65.7%)	900 (16.4)	661 (12.1)	150 (2.7)	170 (3.1)

※ 자 료 : 월동배추에 대한 통계자료가 없어 2003년 주산지 농업기술센터에 전화로 문의 추계한 자료임

- 우리군 : ('91년) 380ha → ('95) 333ha → ('01) 180ha ※ '91년의 47%수준
- 배추는 4~12℃ 저온에 꽃눈분화, 고온장일 조건하에서 추대가 되나 육종기술의 발달로 지역적 적응성이 확대되면서 최근에는 남부지방에서 많은 면적이 재배됨
- 주재배품종 : 윈다('90년대 주품종) → 동풍(2000 이후)

2. 재배작형

연중생산 체계가 확립되어 1년내내 파종, 수확하고 있으나 단경기 생산을 위해 계절적으로無理하게 재배할 경우 추대, 병해충 발생 등이 심해져 문제가 된다.

작 형	파종기(월)	수확기(월)	재배지역
가을재배	8~9상	11~12중순	전 국
월동재배	9.중	2~3	남부해안
하우스재배	1	3~4	남 부
터널재배	2	5	전 국
봄육묘재배	3	6	전 국
고랭지재배	5~7	7.하~9.상	해발 600~800m

가. 가을재배

- 파종기 : 8중순~9상순
- 수확시기 : 11~12월 (김장배추)
- 파종적기보다 일찍 파종하면 바이러스병, 뿌리마름병이 발생할 수 있으므로 되도록 적기파종
- 수확기에 석회결핍증이 발생할 수 있으므로 강한 품종을 선택재배
- 가을재배 및 월동재배에서는 추대가 늦고, 저장·수송성, 석회결핍증, 내한성이 강한 품종을 선택

나. 월동재배

- 파 종 기 : 8중순~9상순 (육지부 남해안, 제주지역 적지)
- 수확시기 : 11~12월 (김장배추)
- 파종적기보다 일찍 파종하면 바이러스병 발생이 많고
- 월동전에 지나치게 결구되면 노화와 추대가 빠르며 파종기간 늦어지면 결구에 필요한 엽수를 확보하지 못해 월동후에도 완전히 결구되지 않고 추대하는 경우가 있으므로 주의한다.

다. 하우스 및 터널재배

- 파종기 : 1~2월
- 수확시기 : 3~5월 (도시근교에서 주로 재배되는 작형임)
- 파종기를 앞당기면 저온에 의해 꽃눈이 형성되어 추대
- 만추대성 품종을 선택하고 육묘시 야간 최저 온도를 13℃이상으로 보온한다.
- 조기재배 저온에 추대할 위험이 있으므로 추대가 늦은 품종을 선택
- 생육후기에는 노균병, 무름병, 밑등썩음병을 방제한다.

라. 고랭지재배

- 파종기 : 5~7월
- 수확시기 : 7하~9월 (여름재배)
- 파종기가 늦어지면 결구기에 고온이 되어 무름병, 바이러스병, 노균병의 발생이 심해지므로 내서성, 내병성 및 석회, 붕소결핍증에 강한 품종을 선택하고 되도록 적기에 파종한다.

3. 재배환경과 생육특성

가. 온도

- 배추는 서늘한 기후를 좋아하는 호냉성 채소로 생육적온은 20℃전후임
- 결구의 최적온도 : 15~18℃로
- 13℃ 이하에서 7일이상의 저온에 부딪치면 꽃눈이 형성되고
- 꽃눈이 형성된후 고온, 장일조건이 되면 장다리가 올라와 개화하게 된다.
- 동해 온도는 -8℃ 정도지만 갑자기 저온이 닥칠때는 -3~4℃에서도 피해
- 결구기에 고온일 경우 결구 및 생육이 불량하고 무름병, 바이러스병 다발생

나. 광

- 광도는 1.5~2.0klux, 최고 광도는 40 ~50klux로서 약광하에서도 잘 자라남
- 생육초기에 약광이면 식물체가 연약하고 웃자라므로 광관리에 유의한다.
- 결구기 이후에는 충분한 충분한 광량을 확보할 필요가 있다.

다. 토양

- 배추의 뿌리는 비교적 깊고 넓게 분포되어 있으나
- 잔뿌리는 토양 표면에 비교적 얇게 분포하여 건조에 약함
- 보수성이 좋은 토양
- 물빠짐이 너무 나쁘면 무름병 발생이 심하고 모래토양에서는 초기에 자라는 속도는 빠르나 후기생육이 불량
- 토양산도는 pH 5.5~6.8 정도로 넓은 범위에 적응하나 산성 토양에서는 석회결핍증과 무사마귀병의 발생이 심하다.

라. 수분

- 배추는 구성성분의 대부분이 수분이며 짧은 기간동안 왕성하게 자라는데 가장 잘 자라는 시기에는 10a당 하루 200kg 이상의 무게가 증가한다.
- 배추는 건조에 약하므로 어렸을 때 건조하면 생육이 억제되고 수량이 급격히 감소. 수분이 가장 필요한 시기는 파종후 40~50일경인 결구초기 임.

4. 재배기술

가. 10a 씨뿌림 - 육묘재배 : 0.7dl, 직파재배 : 점차 2dl

나. 모기르기

1) 묘상면적 : 26~33m²/10a

2) 관리

- 어린묘의 관리, 재해예방, 병해충방제, 토지이용도를 향상시킬수 있으므로 포트육묘가 유리함
- 육묘시에는 반드시 눈이가는 망사로 터널을 실시하고 진딧물 방제
- 프러그 육묘 기간은 15~ 20일이며 128공에 육묘한 것이 좋음
- 온도가 낮은 시기(봄배추, 시설배추등) 육묘시에는 최저온도가 12℃ 이하가 되지 않도록 관리

※ 모를 기를 때 밤의 최저온도가 12℃ 이하가 1주일 이상되면 꽃눈이 분화된다

다. 아주심기

1) 아주심기에 알맞은 모의 기준

구 분	시설재배	봄 재 배	가을재배
모기르는 시기	20~25일	20~25	15~17
모의 크기	5~6매	5~6	3~4

※ 가을재배시 모가 너무 크면 정식후 뿌리 내림이 더디어 초개생육이 나쁨

2) 심는거리

- 조생종 : 60×35cm
- 중만생종 : 65×40cm

3) 심는요령

- 심기전 물을 흠벅주어 물기가 빠진다음 심어야 포트의 흙이 부서지지 않고 뿌리 내림이 빠름
- 심는 깊이는 포트에 심어졌던 깊이대로 심고 심은후에는 충분히 관수

라. 거름주기

1) 거름주는 양

배주는 초기생육이 좋아야 결구가 잘 되므로 밀거름에 중점을 두어 퇴비 닭똥 등 유기질 비료를 충분히 주어야 함

<거름주는 양 : kg/10a>

비 료 명	총 량	밀 거 림	웃 거 림		
			1회	2회	3회
요 소	43~57	25	15	15	15
용성인비	60~100	60~100	-	-	-
염 가	33~50	16~25	5~8	5~8	5~8
퇴 비	3,000	3,000	-	-	-
석회고토	80~120	80~120	-	-	-
붕 사	1~1.5	1~1.5	-	-	-

※ 농가의 재배포장의 비옥도에 따라 밀거름 시용량을 20~30%내외에서 가감 조절하여 시용한다.

2) 밀거름 주는 요령

- 퇴비, 석회, 붕사는 정식 2~3주전에 밭 전면에 뿌린후 경운하고
- 요소, 용성인비, 염가는 이랑을 만들 때 줌

3) 웃거름 주는 시기

- 비닐멀칭 재배에서는 웃거름을 생략하며 전량 밀거름으로 사용
- 정식후 15일 간격을 웃거름을 줌
- 직파재배 1차 웃거름은 파종후 20~25일에, 2~3차는 15일 간격으로 줌
- 추비를 줄때는 배추 뿌리에서 간격을 두고 사용 (근접 사용시 비료피해 우려)

5. 생리장해 원인과 대책

◦ 석회결핍증(속썩음병)

- 증상 : 석회는 식물체내 이동이 어려우며 흡수가 여러 가지 원인에 의해 억제될 때 안쪽 잎부터 속이 썩어들어가는 현상
- 원인 : 토양중 석회가 모자라거나 질소와 칼리성분 과다 시비한 경우 석회나 붕소중 어느 한쪽이 적정량보다 부족한 경우 고온, 건조, 다습 등 불량환경시
- 대책 : 충분한 양의 석회와 붕소를 밀거름으로 사용관수를 잘하여 낮은도가 30℃이상 되지 않게 관리 생육기간중 석회 결핍증상이 나타나면 결구초기에 염화칼슘 0.3%액을 5일 간격으로 3회 엽면살포

◦ 붕소결핍증

- 증상 : 잎의 내부 엽병부분에서 발생하는데 엽병이 길이로 가로로 트면서 다갈색의 줄무늬가 생기고 잎은 위축되고 거칠며 약해짐. 속잎에 심한 결핍증이 발생하면 결구된 모양이 바르지 못하고 찌그러지는 경우도 있음
- 원인 : 석회, 질소, 칼리 등을 과다사용 때, 개간지에서 많이 발생 건조,

과습, 고온상태가 오랫동안 계속되어 뿌리가 해를 받아 양분 흡수력이 떨어진 경우

- 대책 : 밀거름으로 봉사를 10a당 1~1.5kg 정도 시용 0.2%의 봉산액에 생석회를 0.3% 가용해서 살포

※ 잎에 뿌려준 뒤에 속잎으로 이동되지 않기 때문에 생육후기는 엽면시비 효과가 없으므로 배추속이 차기전까지 충분히 잎에 골고루 뿌려주되 특히 속잎에 많이 묻도록 줌

6. 병해충 방제대책

가. 바이러스병

1) 병징 및 발생 상태

- 검은 괴저반점과 함께 심한 모자이크병반 형성 진딧물에 의해 주로 옮김

2) 방제 : 육묘시 진딧물 방제 철저, 돌려짓기, 이병식물 발견즉시 제거

나. 무름병

1) 병징 및 발생 상태

- 배추에서 가장 피해가 큰 병해이며 세균에 의한 병해로 고온재배시 피해를 줌
- 초기지재배 아랫잎의 잎자루 또는 줄기에 반점이 생겨 점차 포기전체로 퍼지면서 엷빛으로 흐물흐물하게 썩으며 심한 악취 발산함 세균성 병원균으로 발육적온은 32~33℃ 가을철에 고온에 의해 다발생

2) 방제

- 예방위주의 약제살포
- 아그리마이신, 델란K수화제, 퀴논수화제, 동수화제 중 선택살포

다. 검은무늬병(흑반세균병)

1) 병징 및 발생 상태

잎과 잎자루를 침해하며 수침상으로 잎맥의 주변에 작은 반점을 형성하고

이것이 확대되면서 갈색다각형의 병반으로 된다. 심하게 발병한 경우 겉잎이 차례로 마름 병원균은 간상세균 발육적온 25~27℃ 최저 0℃ 최고 29~30℃ PH 7.0 부근에서 생육왕성

2) 방제

- 세균성병해의 무름병 약제인 스트렙토마이신제, 델란K수화제 중 선택살포

라. 무사마귀병

1) 병징 및 발생 상태

- 발병주의 지상부는 건전주에 비하여 생육이 부진하고 진전될수록 점점 시드는 증세가 심해진다.
- 발병주의 뿌리는 이상 비대되어 작거나 큰 부정형의 혹이 여러개 형성됨.
- 생육후기 혹의 상처로 세균이나 다른 균침입 뿌리가 부패되기도 하며 토양산도 및 수분에 밀접한 관계가 있으며 산성일 경우 발생 쉽고 중성 및 알칼리성일 경우 발병하지 않음 토양수분의적을 경우 억제효과 지온과 기온의 18~25일때 가장발병이 많음

2) 방제

- 윤작, 퇴비시용, 토양산도교정(중성화), 저항성 품종 재배, 후론사이드, 흑안나(분재), 다조메입제 훈증,

마. 노균병

1) 병징 및 발생 상태

잎에 희미한 황녹색의 반점이 생겨 점차 황색의 다각형 무늬로 확대되며 잎 뒷면에는 흰색의 곰팡이가 생김며 노균병특유의 잎맥에 불명확한 다각형이며 심한잎은 불에 그을린 것처럼 마르고 오래돈 종이처럼 고사 병원균은 조류의 일종으로 분생 포자와 난포자를 형성

2) 방제

- 메타실수화제, 메타실동수화제, 쿠퍼수화제, 프로피수화제, 알리에테

바. 밀등썩음병(잘록병)

1) 병징 및 발생 상태

- 잎 밑등이 가랙, 타원형의 병반형성 → 윗부분까지 갈색, 암갈색으로 썩음.
- 유묘기에는 잘록증상을 나타냄

2) 방제 : 3년이상 윤작, 균형시비

사. 균핵병

1) 병징 및 발생상태

잎과 밑등에서부터 담갈색으로 변하면서 부패 감염부위에는 흰균사가 자라고 흑색부정형의 균핵이 형성, 심하게 진전되면 내부까지 부패되나 악취는 발생하지 않으며 습도가 높고 기온이 15~25℃의 서늘한 상태에서 발생이 심함

2) 방제

발병주는 흙과 함께 제거 시설에서는 저온다습하지 않도록 관리 비닐을 멀칭하여 재배 담수가 가능한 포장은 여름철 담수하여 균핵을 부패시킴

아. 흰무늬병

1) 병징 및 발병상태

- 잎에 발생 잎자루에도드무게발생병반은 흰빛을땀 처음 회갈색의 작은 반점이 형성하고 습도가 높을 때 둘레가 수침상으로 확대 됨
- 병든 잎 조직내에서 균사체의 형태로 월동 공기전염 고랭지 여름재배에서 많이 발생함

2) 방제

- 비료부족시 병발생 조장 특히 칼리질비료 부족하지 않도록 관리 등록된 약제는 없으며 노균병에 등록된 쿠파, 프로피수화제가 효과가 있음
- 만코지, 톱신, 다코닐, 퀴논, 텔란, 트리후민수화제 중 선택살포

자. 배추 좀나방

1) 병징 및 발생 상태

- 애벌레는 방추형 10mm내외로 녹색을 띠며, 머리는 회흑색이고 배의 각마디에 검은 반점무늬. 몸의 몸길이는 6mm내외, 회갈색 등쪽에 황색 다이아드 모양의 무늬가 3개 있음.
- 애벌레가 주로 잎 뒤에서 가해하고 결구기에는 포기속으로 들어가서 가해함

2) 방제

- 비티수화제(비티사이드, 슈리사이드, 그물망)
- 토쿠치온, 렘페이지에프, 스미사이딘, 도르, 바밤탄, 센타리, 엠페릴, 부메랑, 명중, 에이팜 중 선택살포

차. 파밤나방

1) 병징 및 발생 상태

- 애벌레는 3.5mm정도, 색깔은 변화가 많은데 일반적으로 녹색을 띠며, 잎에 구멍을 뚫고 가해하며 발생이 많으면 줄기만 남김

2) 방제

- 더스반, 야무진, 파밤탄, 런너, 타스타, 질풍, 진굴탄, 명중, 에이팜, 로드, 스텐트, 파단, 미믹, 노몰트, 다이빈 중 선택살포

카. 배추흰나비

1) 병징 및 발생 상태

배추밭에서 흔히 볼 수 있는 해충으로 유충이 어릴 때에는 배추과 식물의 잎을 표피만 남기고 엽육을 가해하나 다 자라면 엽맥만 남기고 폭식한다. 봄과 가을에 피해가 많다.

2) 방제법

- 약제 감수성이 커 일반 살충제에도 잘 죽으므로 발생정도를 보아가며 1~2회 적용약제 살포

□ 참고문헌

- 표준영농교본, 배추재배기술, 농촌진흥청, 2002
- 주요소득작물재배기술, 제주도농업기술원, 2000
- 채소의 병해충 방제, 삼안출판사, 1990
- 주요작물병해 진단 및 방제, 농촌진흥청 한국농업전문학교, 2000
- 제주 주요 채소작물 병해충 원색도감, 제주도농업기술원, 2001
- 표준영농교본, 채소병해충, 농촌진흥청, 1989

열 무

작물보호담당 장길남

1. 생리적 특성

열무는 서늘한 기후를 좋아하는 채소로 자라는데 가장 적당한 온도는 20℃ 전후지만 추위에는 강해 0℃에서도 피해를 입지 않는다. 그러나 더위에는 약한 편으로 고온에서는 상품성이 떨어지고 병이 많아진다. 열무 종자가 싹트는데 필요한 온도는 15~30℃ 이며 35℃이상에서는 발아하기 어려우므로 재배시기를 잘 조절하여야 한다. 또한 빛은 강하고 해 비치는 시기가 길수록 잎이 잘 자라 수확량이 많게 되며, 토양산도는 pH5.5~6.8정도의 약산성이 좋다.

열무도 무와 마찬가지로 종자가 싹튼 후 13℃ 이하의 낮은 온도에 일정기간 처하게 되거나 해 비치는 시간이 길면 꽃눈이 생기게 되는데, 떡잎이 벌어지는 시기에 특히 민감하다.

꽃눈이 생긴 후 온도가 올라가거나 해 비치는 시간이 길면 꽃대가 올라와 꽃을 피우게 되는데, 꽃이 피면 대부분의 양분이 꽃으로 이동해 잎이 거의 자라지 않게 되어 상품성이 없어지므로 특히 봄에 재배할 때는 추대가 늦은 품종을 선택하는 것이 유리하다.

2. 재배기술

열무 재배는 비교적 간단하고 노력이나 자재비 등이 많이 필요치 않으며 재배기간이 짧아 연중 여러 번 재배가 가능한 장점이 있다.

가. 씨 뿌리기

열무는 흩어뿌리거나 줄뿌림을 하는데 너무 베게 뿌리면 웃자라 상품성이 낮아지므로 생육초기에 솟음을 간단히 할 수 있도록 종자량을 조절하여 파종하는데 보통 300평당 4~5ℓ정도가 소요된다.

나. 비료주기

열무는 생육기간이 짧으므로 전량 밑거름으로 주어 재배하고 생육기 중

비료분이 부족하다고 판단되면 질소비료를 엽면시비 한다.

(kg/10a)

요소	용과린	염화가리	붕사
61	30	26	1

다. 재배기간

열무는 재배하는 시기에 따라 재배에 필요한 기간에도 차이가 있어 겨울에는 60일, 봄에는 40일, 여름에는 25일 전후로 재배한다.

라. 비가림재배

비가림 재배는 봄부터 가을까지 하우스 내에서 재배하는 것으로 기상재해를 막아 열무 품질을 향상시키고 다수확이 가능하게 하는 장점이 있다. 특히 여름 재배시 고온과 장마로 인한 다습 등으로 인한 생리장해 및 병해충으로 인한 피해가 심하므로 하우스의 앞뒤와 측면을 망사로 막아 비가림 재배를 하면 유리하다.



<하우스내의 비가림 재배(좌) 및 겨울 및 이른봄에 하우스내 터널을 이용한 재배(우)광경>

3. 재배시 주의점

- 열무는 지역에 따라 선호하는 특성이 다르므로 재배하는 지역에 알맞은 품종을 고려하여 선택한다.
- 겨울철 하우스 재배 시에는 보온을 철저히 한다.
- 봄에 재배할 경우에는 추대가 문제가 되므로 추대가 늦을 품종을 재배한다.

- 여름에는 고온다습으로 인한 병해 및 생리장해가 발생할 수 있으므로 비가림 재배를 하고 배수가 잘되게 관리한다.
- 열무재배시 농약은 가급적 살포하지 않는 것이 좋으며 꼭 필요한 경우는 생육초기에 살포한다.

4. 출하 및 시기

열무 출하 시기는 재배시기와 품종에 따라 다르나 수확기를 넘기면 겨울 및 봄 재배의 경우 추대가 문제되고 여름철에는 무름병 등의 병충해 피해가 문제가 되므로 적기에 수확하는 것이 좋다.

출하는 보통 단으로 묶은 후 마대에 담아 출하하고 있는데, 인건비 절약과 작업의 편리성을 고려하여 상자에 담은 출하법이 점차 권장되고 있는 추세이다.

□ 참고문헌

농촌진흥청 1995 일반채소 재배

조영환외 1995 무,배추 경쟁력있는 기술과 경영, 농민신문사

잎들깨

농촌지도사 양 원 석

1. 재배현황

가. 전국 재배 현황('05년)

구 분	영남지역	기타지역
주산지	부산, 밀양, 경산	금산, 남양주, 광양
재배면적(ha)	580	310
점유율(%)	65	35
생산량(천 ton)	30	16

나. 제주도 재배현황('05년)

구분	면적(ha)	생산량(톤)	농가수	조수익(천원)
시설	6.3	184	45	313,900

2. 품종

들깨의 품종은 개화시기에 따라 조생종과 만생종으로 분류되는데 조생종은 9월 10일경에 개화되고 만생종은 9월말경에 개화를 하는데 대체로 만생종이 키는 작고 잎은 비교적 크면서도 두꺼운 편이며 마디가 짧고 일장에 둔감하다. 따라서 겨울철 잎 생산을 위한 들깨재배는 주로 만생종을 이용한다. 그 이유는 개화가 늦게 이루어져서 전조처리(밤에 전등을 켜줌)를 하면 6개월 이상 영양생장이 계속되어 잎 생산 기간이 길고 잎이 두텁고 커지므로 생육이 불량한 시기에도 품질이 좋은 잎을 생산 할 수 있기 때문이다. 그러므로 지금 시설재배로 생산되는 들깨잎은 대부분 만생종인 구포들깨(부산들깨), 경상재래, 칠곡재래 등이 이용되고 있다. 농촌진흥청 작물시험장에서 육성된 것은 수원8호, 수원10호와 엽실들깨가 있는데, 엽실들깨는 잎과 종실 모두 수확량이 많은 품종으로 꽃눈분화 전까지는 생장이 빠르므로 잎의 수

확량도 많은 편이나 이 또한 조생종이므로 겨울 시설 재배시는 꽃눈분화가 일찍 이루어져 만생종에 비하여 생육기간이 짧아 지속적인 생장이 어렵다.

3. 재배기술

가. 재배환경

잎들개는 노지재배는 환경관리를 인위적으로 하기가 곤란하나, 시설재배에서는 인위적으로 재배환경을 관리 할수 있다. 들개잎은 절대적 단일식물이기 때문에 자연 일장 포함해서 하루 14시간 이상은 처리해야 하며, 시설내 온도가 생육 적온을 넘어 25℃이상이 되면 환기에 의해 온도를 낮추어야 한다.

저온장해는 3℃에서 8시간, 0℃에서 4시간 이상일 경우에 나타난다. 야간은 15℃까지 높을수록 생육이 양호하나 10℃와 15℃에서는 큰 차이를 나타내지 않으며 최저 7℃이상 유지해 주어야 한다.

온도가 지나치게 높을 경우 환기를 실시해야 하나 양쪽 측면을 동시에 열어줄 경우 갑작스런 온도 저하로 생육에 지장을 초래하므로 주의 한다. 그리고 겨울철 혹한기에는 환기가 불가능하므로 강제 환기 시설을 갖추어 활용하면 잿빛곰팡이병 등 각종 곰팡이병을 예방 할 수 있다.

나. 재배작형

1) 축성재배

남부지방에서 재배되고 있는 작형으로 8월중순~9월초순에 파종하여 10월상순부터 다음해 5월까지 수확하는 작형이다. 저온기 때 재배하므로 온도관리를 위해 가온시설이 필요하며 파종하여 발아된 후부터 반드시 전조처리하여 꽃눈분화를 억제해야 한다.

2) 반축성재배

중부지방에서 1월 중순~2월초순에 하우스내에 파종하여 11월 중순까지 수확하는 작형이다. 전조는 1~2차로 나누어 하여야한다. 1차 전조는 발아후 시작하여 4월말까지 하며, 2차 전조는 8월1일부터 수확 한계기 30일전까지 하면 된다.

다. 시비

시비량은 재배하고자 하는 토양과 재배 작형에 따라 시비량을 조절해 주어야 한다. 다만 잎들깨는 재배기간이 길므로 밀거름보다는 웃거름 위주의 시비가 필요하다. 또한 정확한 시비량은 재배토양의 검정후 토양시비 처방 결과에 따라 시비하는 것이 가장 바람직하다.

적정시비량은 질소 : 인산 : 칼리의 5.2 : 16.5 : 4.2kg/10a 및 석회 150kg, 퇴비 5,000kg이며 추비량은 12.2 : 0 : 6.3kg/10a로 사용하면 된다.

잎들깨 재배에서는 석회와 붕사는 신초를 잘나오게 하며 동시에 토양개량으로 각종 비료에 의한 길항작용을 막기 위해 시비해주는 것이 좋다.

추비는 10-15일 간격으로 잎들깨의 생육을 관찰하여 가며 소량씩 자주하는 것이 바람직하다.

라. 파종

1) 파종방법 및 정식적기

본 밭에 무멀칭 상태에서 직파를 할 경우, 재배 이랑은 90~120cm, 통로는 30~50cm, 이랑위에 7*7cm 또는 10*5cm 간격으로 구멍당 5~6을 파종하여 차광막으로 피복한 후 관수하여 발아를 시킨 후 파종 7일 후에 차광막을 제거 한다.

반면에 멀칭을 할 경우에는 이랑을 만든후 흑색유공비닐로 피복한 후 산파하고 차광막을 씌운 후 관수하여 7일 정도 경과 후 차광막을 제거한다.

육묘를 할 경우에는 70, 108, 128공 플러그 트레이에 파종하여 육묘하는 방법이 있는데 플러그 육묘 묘가 균일하게 자라며 본 밭에 내다 심어도 몸살을 적게 한다. 들깨 묘는 잎이 3-4매가 되었을 때 본밭에 옮겨 심는데 본밭의 상황에 따라 시기는 조절이 가능하다. 너무 늦어지게 되면 좁은 공간에서 묘가 자라기 때문에 도장하여 병해충에 감염이 될 수가 있고, 뿌리내림이 지연되어 초기 생육도 억제가 된다.

마. 정식

잎들깨를 심을 본 밭은 정식 10일 전까지 밀거름을 넣고 경운 정지하여 이랑을 만들어 둔다. 이때 제초노력을 경감하기 위해 유색 필름으로 멀칭을 하는 것이 좋다. 멀칭을 할 경우 물주기를 위해 관수용 점적호스 또는 분수호스를 이용하여 물을 준다. 재식거리는 휴폭 20~30cm*주간거리 10~15cm

내외로 하되 출하시기나 생산 목적에 따라 조절하여야 한다. 너무 좁으면 들깨가 도장 되어 잎이 얇고 작아져 좋지 않다. 측지가 자라면 밀식과 같은 효과를 나타내므로 잎 수확 때 측지를 함께 수확하여 상품가치가 높은 잎을 오랫동안 수확 할 수 있다.

바. 전조시설 장치 및 방법

들깨는 단일조건에서 개화가 유도되는 전형적인 단일성 작물로서 생육적 온은 낮기온 20~30℃, 밤기온은 10~20℃가 적당하며 자연일장이 10~13시간인 포장조건에서 정상적으로 재배할 경우 6월에 파종하면 9월에 개화가 유도되어 10월에 종실을 수확하게 된다. 따라서 들깨잎을 채소로 이용하기 위해서는 개화를 억제하여 영양생장 기간을 연장시켜주는 별도의 조치가 필요하다. 겨울철에 잎채소로 대량생산하기 위해서는 물커튼 비닐하우스 비닐멀칭을 하고 축열주머니를 설치하고 하우스 표면적의 15%정도의 환기창을 확보하여 광투과율을 높여주고 개화를 억제하기위하여 일장관리를 해주어야 한다. 조명등은 식물체 상단 1~1.5m 높이에 설치하여 조생종은 75Lux (60와트 전구 1개/2~3평), 만생종은 25Lux (60와트 전구 1개/4~5평)이상을 유지시켜 준다.

표. 들깨의 야간조명에 의한 생육기간 연장

조명시간	생육기간 연장(일)	
	조생종	만생종
30분 (24:00~24:30)	120	160
1시간 (24:00~01:00)	140	160
2시간 (24:00~02:00)	160	160

- 가) 화아분화는 온도보다 일장에 민감하며 화아분화를 억제하기 위해서는 전조처리를 해야 한다.
- 나) 전조시간은 일몰부터 22:00시까지 실시하나 전기료 절약을 위해 광 중단처리 (00:00~02:00)를 하는 농가도 있다.
- 다) 전등은 지면으로부터 1.8~2m높이에 설치한다.
- 라) 전조처리를 하면 6개월 이상 생육기간을 연장시킬 수 있으나 그 이

상 은 수량성이 낮다는 연구보고가 있다.

마) 조명기간은 파종 후 떡잎이 나오고 본엽 출현시 부터 이듬해 6월말 까지 처리한다.

바) 조명시간은 일조시간을 포함 15시간이 되도록 처리해 준다.

사) 조명처리가 충분하면 온도에 관계하지 않고 개화억제 효과가 있다

사. 본포관리와 수확

종자를 파종하고 충분히 관수하여 포장이 건조하지 않도록하고 온도가 낮을 경우 하우스내부 온도와 지온이 높아질 수 있도록 해주어야 한다. 출현 후 과습하면 갈록병이 발생할 수 있으므로 포장의 과습을 피하고 갈록병 예방을 위한 약제를 살포하면 유리하다. 수확작업은 파종후 본엽 1~2매 출현시에 1~2회하며 최종적으로 1본만 남긴다.

정상적인 상품잎은 4본엽부터 수확할 수 있는데 1~3본엽의 제거 시기가 늦으면 절간이 도장하여 생육후기에 잎수확이 어렵게 된다. 1~3본엽의 제거 시기는 잎의 크기가 5~6cm 일 때 적절하다. 잎들께 수확은 파종후 봄에는 40~50일이면 수확이 가능하며 여름 파종은 40일이면 수확이 가능하다. 수확요령은 여름철에는 약간 작은 상태로 겨울철에는 약간 큰 상태로 수확하는 것이 유리하다. 수확주기는 3~5일 간격, 겨울철은 15~20일 간격으로 수확이 가능하다.

4. 병해충 방제

가. 병해

1) 잿빛곰팡이병

잿빛곰팡이병은 병든 조직위에 특징적인 잿빛의 곰팡이 분생포자를 형성하는데 저온 다습한 하우스재배 작물에서 특히 피해가 많다. 들깨 잿빛곰팡이병은 저온성 병원균이기 때문에 저온다습 환경을 개선하는 것이 방제의 최우선 대책이다. 시설내 습도를 낮추기 위해 통풍을 잘 되게 하고 밀식을 피해야 하며 하우스의 투광도를 높이고 질소비료 과용을 삼가야 한다. 한가지 약제를 계속 사용할 경우 약제 내성균들이 쉽게 나타내므로 맑은 날 오전에 서로 다른 계통의 살균제를 교호로 살포하는 것이 바람직하다.

2) 노균병

노균병 저온 다습시 발생하므로 통풍을 좋게하고 배수를 잘해야 하며 밤낮의 높은 기온차로 하우스내 상대 습도가 높거나 잎에 물방울이 맺히지 않도록 관리해야 한다. 시설을 2~3중으로 피복하여 투과량이 적어져도 엽록체내 동화작용이 감소되어 체내 질소와 당함량이 낮아지므로 병 발생이 조장된다. 병든 잎은 조기에 제거하고 발병 초기부터 맑은 날 오전에 등록약제를 7~10일 간격으로 골고루 살포하여 병발생 초기에 방제해야 한다.

3) 탄저병

거의 모든 작물에 발생하며 잎들깨에 있어서는 잎, 잎자루, 줄기등으로 주로 침해한다. 탄저병균은 종자전염하는 균으로 잘 알려져 있으며 병원균은 점질물에 싸여 있어 건조한 바람에 의해서는 전파되지 않으며 비, 바람, 빗방울 등에 의하여 비산하는 것이 일반적이다. 발병 요인을 보면 고온 다습이 가장 큰 요인인데 보통 296℃이상의 고온과 상대습도 90% 이상의 조건에서 심하게 발생한다. 건조종자를 파종하고 무병묘를 이식하는 것이 중요하며 등록약제를 병발생 초기부터 살포한다.

나. 충해

1) 심식충

7월하순경 들깨의 생육이 왕성한 줄기 상단부의 생장점과 꽃이삭을 가해하는 해충으로 어린 애벌레는 줄기속으로 파고 들어가는데 심하면 들깨의 생장을 정지시키며 상태가 진전되면 줄기가 순집기 한 것과 같은 모양으로 가해부위의 줄기가 꺾이고 마른다. 방제법으로 디디브이피(DDVP)유제나 호리치온, 피레스유제를 100배액으로 하여 10일 간격으로 2번정도 뿌려준다. 약을 뿌릴 때에는 약액이 흘러내리지 않을 정도로 골고루 뿌려주어야 한다.

2) 진딧물

진딧물은 건조하면 발생이 많아지고 퍼지는 속도도 빠르다. 개화기 이후 종자가 맺힐 때 진딧물 발생이 심하면 수액을 빨아 먹어서 종자의 결실이 나빠진다. 특히 요즈음 진딧물은 내성이 생겨 잘 죽지 않으므로 방제약 선택을 잘해야 한다. 들깨 진딧물 방제약제로는 오리마트나 메타유제(메타시스톡

스), 피리모수화제를 발생 초기에 뿌려주되 약효가 오래 지속되므로 들깨잎을 식용으로 하는 경우에는 사용하지 않는 것이 좋다.

3) 콩잎말이나방

들깨의 콩잎말이나방은 7~8월경에 들깨 생육이 왕성한 시기에 많이 발생하는 충해이다. 이 벌레는 들깨잎을 갉아 먹으며 잎을 말아 그 속에서 번데기가 된다. 따라서 들깨잎을 채취하여 식용으로 하는 경우 문제되는 해충이므로 방제를 철저히 해야한다. 약제 방제법은 심식충 방제와 같은 방법으로 한다.

4) 응애류

응애류는 잎의 뒷면에서 입으로 세포내용물을 빨아먹는다. 응애가 기생하면 잎표면이 하얗게 작은 반점이 생기는데 들깨잎 생산을 목적으로 하는 경우 치명적이라 할 수 있다. 뿐만 아니라 잎의 탄소동화 능력을 감소시키며 생장조절 물질의 불균형을 초래하기도 한다. 방제를 위해서는 비닐하우스의 경우 모에 의해서 응애류가 시설내로 들어오는 것을 방지하여 발생원을 만들지 않는 것이 중요하며 건전한 모기르기와 함께 하우스 야외 포장에서도 발생초기에 방제를 철저히 하여야 한다. 방제약제의 경우 들깨 적용 약제가 밝혀져 있지 않으므로 주로 채소류에 사용하는 것을 이용하여야 하는데 약해가 염려되므로 유의해야 한다. 약제방제시에는 몇 가지 약제를 선택해 번갈아 뿌리도록 해야 응애의 내성을 극복할 수 있다. 방제약제로는 지노멘수화제(모레스탄), 벤지란 유제(아카루) 등의 많은 약제가 시중에 유통되고 있다.

□ 자료출처

- 2005년 농림 통계연보(농림부)
- 채소 GAP 지침(원예연구소)
- 엽채류 재배(표준영농교본)

시금치

농촌지도사 양원석

1. 재배현황

가. 전국재배현황

(단위 : ha, kg, 톤)

구분	04년			05년			증감율(%)	
	면적	단수	생산량	면적	단수	생산량	면적	생산량
전체	7,145	1,661	118,684	6,692	1,629	108,993	-6.3	-8.2
노지	3,933	1,404	55,218	3,715	1,390	51,656	-5.5	-6.5
시설	3,212	1,976	63,466	2,977	1,925	57,337	-7.3	-9.6

나. '05년도 제주도재배현황

구분	면적(ha)	생산량(톤)	농가수	조수익(천원)
시설	9	128	58	258,184

다. 가락시장도매가격

(원/4kg, 상품기준)

구분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	평년
1월	6,432	5,973	7,370	9,624	6,948	5,464	6,764
2월	6,718	5,335	5,086	8,389	8,294	6,755	6,795
3월	4,394	4,779	3,604	5,506	6,194	5,289	5,191
4월	5,665	6,165	5,065	5,142	5,979	5,087	5,403
5월	4,800	5,785	6,906	6,220	6,754	5,194	6,253
6월	6,338	7,054	6,200	8,016	7,225	6,096	6,826
7월	14,010	16,870	9,109	11,189	17,611	14,115	14,058
8월	15,800	21,319	19,613	15,381	24,642	24,881	21,858
9월	17,804	10,752	15,335	18,300	14,619	15,219	15,058

구분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	평 년
10월	7,230	6,874	7,244	10,159	8,790	10,123	8,719
11월	5,527	6,596	8,708	5,894	6,531	6,785	6,637
12월	5,015	6,333	8,483	4,593	4,615	8,358	6,435
최고가	17,804	21,319	19,613	18,300	24,642	24,881	21,858
최저가	4,394	4,779	3,604	4,593	4,615	5,087	4,662
평균가	8,311	8,653	8,560	9,034	9,850	9,447	9,045
진폭율	161.4	191.1	187.0	151.7	203.3	209.5	190.1

2. 품종

가. 품종의 조건

시금치의 많은 품종이 외국에서 육성 보급되고 있으나 우리나라는 아직도 재래종이 많이 재배되고 있다. 대체로 시금치 품종이 갖추어야 할 조건을 보면, 뿌리가 적색일 것, 잎이 길고 넓을 것, 엽수가 많고 잎이 두터울 것, 엽색이 선명한 녹색일 것, 입성(立性) 일 것, 추대가 늦을 것 등이다.

나. 작형에 따른 품종

- 1) 봄파종 재배종 : 노벨, 파이오니아, 킹오브덴마크, 비로플라이
- 2) 여름파종재배종 : 애트리스, 환립동해, 우성, 삼복상록, 킹오브덴마크
- 3) 가을파종재배종 : 입추가락, 우성, 풍성, 차랑환, 윈스터랜드 등

다. 시금치의 품종별 작형과 잎의 모양

구분	알맞은 작형	잎의 모양	구분	알맞은 작형	잎의 모양
동해	7 월 하순~ 초겨울		Panorama	봄~초여름	
Mahoroba	가을		NKD	늦봄~초여름	
Atlas	여름~이른봄		Orion	봄~여름	
Atlanta	늦여름~이른 봄		Titanic	늦봄~초여름	
Solomone	늦여름~이른 봄		Black Power	봄~가을	
Pandora	늦여름~이른 봄		Platon	사계절	
Titan	7 월~초가을		Oracle	봄·여름~초 가을	
Paruku	초겨울~봄				

3. 재배기술

가. 재배환경

1) 기상조건

시금치는 추위에 견디는 힘(내한성)이 가장 강해서 섭씨 0℃ 가까이에서도 자람을 계속하며 -10℃의 저온에서도 잘 견딘다. 그러나 높은 온도에는 약하며, 생육 적온은 15~18℃ 안팎으로 특히 야간의 서늘한 기후를 좋아한다. 온도와 품질과의 관계는 극히 깊다. 가을에 파종한 시금치는 봄에 파종한 것보다 고형물 및 당분의 함유량이 많고 잎살이 두껍고 연해서 품질이 좋다. 습도는 약간 많은 곳에서 좋은 우량품을 생산하나, 지나친 습기에는 썩을 우려가 있고 반대로 지나치게 건조한 곳은 생산되는 시금치의 품질이 떨어진다.

2) 토양조건

시금치는 어떤 땅에서나 잘 자라므로 토양 선택의 범위가 극히 넓다. 이를테면 점질토, 사질토, 화산회토등 어떤 곳에서나 우량품을 생산할수 있다. 그러나 지나치게 건조한 곳과 물빠짐이 나쁜 습지는 적당치 않다. 물빠짐이 잘 되고 표토가 깊고 유기질이 풍부한 비옥한 토양이 가장 적합한 것은 물론이다. 다만 항상 주의해야 할 것은 흙의 종류보다는 그 흙 자체의 반응이다. 특히 시금치는 산성에 가장 약한 대표적인 채소이므로 토양관리에 유의해야 한다. 시금치를 재배하는 토양의 최적 pH는 토질에 따라서 다르나 대개 6.0~7.0사이이며, 반드시 알카리성이 강해야 좋은 생육을 하는 것은 아니다. 그러나 어느정도 이하의 산성이 됨에 따라서 급격히 생육이 나빠진다.

나. 재배작형

1) 봄재배

2~3월에 파종하여 3월하순에서 5월 하순에 수확하므로 재배기간이 30~45일 소요되는 작형이다.

수확기가 늦어짐에 따라 장일, 고온기가 되어 추대되기 때문에 난지대에서는 좀더 일찍 파종하여 겨울재배로 연결시키고, 고랭지에서는 그보다 늦게 파종하여 여름재배로 연결시키기도 한다.

2) 여름재배

여름재배는 6~8월에 파종하여 7~10월에 수확하는 작형으로서 재배기간이 30~40일이다. 전기간이 고온장일로서 서늘한 기후를 좋아하는 시금치의 추대가 빨라지므로 고온과 내병성이 강한 품종을 선택하여 해발 800~1,000m 의 고랭지에서 재배하거나, 유기질이 풍부하고 비옥한 토양에서 생육이 빠른 품종을 단기간에 조속히 수확한다.

최근에는 비가림 하우스에서 차광시설과 관수장치를 병행하여 단경기인 여름철의 안정생산도 가능한 편이다.

3) 가을재배

가을재배는 9~11월에 파종하여 10월부터 3월에 수확하는 작형으로 생육일수가 45~100일이상이다. 이시기는 저온단일기로 시금치의 생육에 적당한

시기이므로 재배하기가 용이하며, 수량과 품질이 좋을 뿐만 아니라 겨울 동안의 농한기의 노력과 휴한지를 이용할 수 있는 장점이 있다.

또한 최근에는 생육이 왕성한 중간종의 F1을 이용하는 경우가 점차 많아지고 있다.

4) 겨울재배

겨울재배는 12월부터 다음해 2월까지 파종하여 1월부터 4월에 수확하는 작형으로 생육기간이 60~100일이다.

중산지나 난지등에서 터널 및 소형하우스를 이용하기도 하는데, 저온으로 인하여 발아소요일수가 길어지기 때문에 가능한 한 빠른 발아를 유도하는 것이 재배의 관건이다.

5) 멀칭재배

멀칭재배는 이른봄이나 늦은 가을에 발아와 생육을 촉진시키기 위하여 비닐 멀칭을 한 후 재식거리에 맞추어 구멍을 뚫고 직접 파종하는 작형이다. 온도에 따라 구멍의 크기를 다르게 하는데 저온기에는 지름 4cm, 고온기에는 지름 8cm 정도로 한다. 특히 구멍 1개당 종자수가 생육과 수량에 영향을 끼치기 때문에 3~4개 구멍을 한 단으로 묶을 수 있도록 5~6립을 파종한다.

그러나, 월동재배인 경우에는 구멍 1개당 10립 정도 파종해도 밀식에 의한 병해의 발생이 많지 않으므로 다수확을 할 수 있다.

다. 시비

시금치는 짧은 기간 동안에 급속히 발육하므로 밑거름에 중점을 두고 시비하되, 덧거름도 작형에 따라 1~3회 주도록 한다. 산성토양에 특히 약하므로 석회를 충분히 사용하여 pH를 6.5~7.0으로 유지하여야 한다. 최근에는 pH를 더 높게 하기도 한다. 특히 비가림 시설내에서는 염류가 많이 집적되므로 연1회 토양의 pH와 EC를 측정하여 시비 설계를 하여야 한다.

예를 들면 시비하기 전에 EC가 0.3mS/cm 이하이면 표준량을, 0.3~0.6mS/cm이면 1/2~2/3량을 0.6~0.8mS/cm 이면 1/3~1/2량을, 0.8mS/cm 이상이면 무시비를 권장하고 있다. 또한 토양의 보수성을 향상시키기 위하여 완숙 퇴비를 사용하고, 특히 인산과 칼슘의 부족은 수량이나 내한성, 품질등을 저하시

키는 요인이 되므로 충분히 주어야 한다.

표. 시금치의 시비 표준량

(단위 : kg/10a)

구분	비종	밑거름	웃거름	계	시비방법
노지재배	질소	10.0	15.0	25.0	웃거름은 질소 3회, 칼리 1회 퇴비, 석회는 실량임
	인산	5.9	-	5.9	
	칼리	7.9	4.0	11.9	
	퇴비	1,500	-	1,500	
	석회	200	-	200	
시설재배	질소	3.8	5.6	9.4	
	인산	4.9	-	4.9	
	칼리	6.1	3.2	9.3	
	퇴비	1,500	-	1,500	
	석회	200	-	200	

※자료 : 작물별 시비처방 기준 1999. 농업과학기술원

라. 파종

1) 밭고르기

시금치의 뿌리는 비교적 땅속 깊이 자라므로 땅을 고르기 전에 깊이 경운 하도록 한다. 이랑은 재배하기 편리한 대로 넓이를 정하고 종자는 흩어뿌림(散播)이나 줄뿌림(條播)을 한다.

2) 종자소독과 예치

시금치의 종자는 씨겉질이 두텁기 때문에 24시간 물에 담갔다가 파종하거나 최아하여 파종한다.

종자를 벤네이트 800배액에 5시간 정도 담갔다가 봄과 가을에는 온돌방에서 여름에는 시원한 음지에서 겨울에는 25℃ 전후에서 3~4일간 싹을 틔워 파종하면 균일하게 발아하여 좋다. 박피종자(진정종자)도 시판되고 있다.

3) 휴면타파

시금치는 채종 후 2-3개월 휴면한다. 25℃ 이상이 되면 발아율이 크게 떨어

지고 두터운 과피가 수분을 충분히 함유해도 산소가 부족하여 발아가 잘 안 될 때가 있다.

그러므로 고온기에는 종자를 봉지 등에 넣고 하룻밤 침지한후 서늘한 음지나 냉장고(5℃정도)에 보관하여 최아 시키는 것이 좋다. 파종하기 전에 발에 충분히 관수하고 파종후 며칠 동안은 관수 할 필요가 없도록 해 두면 과습에 의한 발아 장애등의 해를 감소 시킬수 있다.

4) 파종량 및 파종방법

시금치의 뿌리는 지상부에 비해 넓게 분포하여 곧은뿌리를 중심으로 지하 10~20cm 깊이와 30cm의 범위에서 수평으로 곁뿌리가 신장한다.

비료를 전면에 살포하고 30cm의 깊이로 갈아서 이랑을 만들며, 두둑의 나비를 45~60cm로 하고 줄사이를 18~21cm로 한다. 종자는 대체로 10a당 15-18L가 필요한데, 환종자는 약간 적게 들고 각종자는 약간 많이 든다.

줄뿌림의 경우에는 씨뿌릴 자리를 파고 씨를 뿌린후 1.5~1.8cm의 두께로 덮어 주면 되지만, 전두둑에 뿌릴 때에는 갈퀴등으로 씨를 뿌린 두둑 위를 긁어서 씨가 덮이게 해준다.

표. 시금치의 10a당 종자 소요량

(단위 : L)

구 분	각종자(유각종)	환종자(무각종)
봄파종재배	10 ~ 15	4 ~6
여름파종재배	15 ~20	6 ~ 8
가을파종재배	20 ~ 25	8 ~ 10
겨울파종재배	20 ~ 25	10 ~15

마. 물주기와 쪼갬기

싹틔운 종자를 파종하면 싹틈이 빠르나 발이 건조해 있을 때는 효과가 적어지고 때로는 도리어 해로운 일도 있다. 따라서 발이 건조하지 않게 하기 위하여 물을 주어야 한다. 원래 시금치의 복토는 상당히 두꺼운 편이므로 흙을 덮은 후에 물을 줄때 여간 많이 주지 않고는 그 효과가 잘 나타나지 않는다. 오히려 씨뿌릴 고랑을 파고 나서 물을 준 뒤에 씨를 뿌리고 그 다음

흙을 덮고 가볍게 누르는 것이 표토도 단단하지 않고 이상적이다. 보통 건조 시기에 관수가 어렵고 노력이 부족할 때는 씨앗 담그기와 싹틔우기를 하지 않고 그대로 파종하는 것이 오히려 무난하다, 그러나 조기 출하를 목적으로 하면 물주기가 편리한 밭을 골라서 싹 틔우기 및 물주기를 하지 않으면 안 된다. 다음에 짚을 덮는 일인데 짚을 덮어주면 지온이 내려가고 또 건조를 방지하는 효과가 있을뿐 아니라, 물을 주기에 편하다. 그리고 비가 올때에 흙이 덮이는 일이 없고 지면이 단단하지 않아 싹이 잘 트게 되고 초기 생육에도 도움이 된다.

싹틈이 시작되면 지체없이 짚을 제거해야 하는데 이 작업은 저녁에 하는 것이 좋다.

바. 숙음

시금치는 어릴 때에는 오히려 배게 지배하는 편이 발육이 좋고 생육에 따라서 숙아 출하한다. 여름파종의 경우에는 일반적으로 파종후 1개월만에 수확 하여 출하하게 되므로 숙기를 할 사이 없이 한번에 수확하게 되지만, 추파를 할 경우에는 본잎이 나오기 시작 할 때 1회 숙아주고, 그후 10일 경에 6cm 간격으로 2회 숙아서 출하하며, 제3회는 2회 후 10일 지난 다음에 숙아준다. 이렇게 해서 10월부터 이듬해 2~3월에 걸쳐 숙아서 출하하는데 이때에 남아있는 포기의 뿌리를 다치지 않도록 수확하는 것이 중요하다. 아주 배게 심어진 경우에는 싹이 틈 후 1주일 쯤에 약간 숙음질을 하고 2주일 쯤에 포기사이를 4~5cm 간격으로 숙아준다. 본엽이 6~7매 정도 자랐을 때 너무 밀식되어 있으면 품질이 저하되고 생육이 나빠지므로 크게 자란 것부터 숙음질하여 출하하는 것이 좋다.

사. 수확

1) 수확시기

파종해서 수확까지의 기간은 재배 작형에 따라서 다르지만 가을 파종이 50~60일, 여름파종이 30~35일, 봄파종이 40일 정도 된다. 가격은 재배시기 및 수확시기에 따라 큰 차이가 있으므로 작형을 잘 맞추어 재배하여 수확해야 한다. 특히 수확기가 늦어지면 줄기의 마디 사이가 신장하고 잎자루가 굳어져서 상품으로서 좋지 않다.

2) 수확후 관리

시금치는 영양가가 높은 영양채소로서 비타민 C 함량이 풍부하다. 이 비타민 C는 저장조건에 따라서 변화가 심하다. 실온에서 3일간 저장할 경우 40%가 소실되고, 7일이 경과하면 극히 소량만 남는다. 그러나 냉장을 할 경우 거의 감소하지 않아 17일까지도 약 50% 정도를 함유하고 있다. 저온온도는 시금치가 비교적 저온에 강한 작물이기 때문에 $-4\sim-5^{\circ}\text{C}$ 의 온도까지는 그대로 견디어 낸다. 따라서 이러한 온도에서 저장하면 세포의 파괴없이 상당 일수 저장할 수 있다. 이때 충분한 습기를 주어서 건조에 의한 위조를 방지해야 한다.

아. 추대

시금치 재배상 화아분화와 추대는 아주 중요한 문제이다. 일반적으로 시금치는 장일조건에 의하여 화아분화, 추대가 이루어지며 유묘기 때 저온에 조우되면 더욱더 촉진하므로 주의하지 않으면 안된다. 또한 품종에 따라서 일장 반응이 다르고 동양계 품종은 1,213시간, 서양계 품종은 1,416시간의 장일하에서 화아분화, 추대가 이루어진다. 꽃눈분화와 추대하는 과정을 보면 화방의 분화 당초에는 자웅화나 양성화의 구별이 분명하지 않다. 각가 원정상의 돌기이지만, 나중에 암꽃이 되는 것은 꽃껍질에 해당하는 부분이 점점 커져서 씨방으로 되는 돌기를 한 모양으로 되고 수꽃이 되는 것은 꽃껍질의 돌기와 그 기부에 꽃밥의 초생돌기를 만든다. 또한 양성화가 되는 것은 처음에는 수꽃과 비슷한 형태로 자라지만 꽃밥의 초생돌기의 형성과 대체로 같은 무렵에 중앙 저부에 암술이 되는 융기를 만든다.

보통 시금치는 발아 후 10~30일이면 꽃눈이 분화하고 19~40일이면 암수를 구별할수 있는데 장일 조건이 꽃눈분화 및 추대를 촉진시키기 때문에 3~6월에 파종하는 것은 15일 이내의 꽃눈이 분화하여 1개월 정도에서 추대가 시작되고 5월 중하순에 파종한 것이 꽃눈 분화 및 추대가 가장 빠르며, 8월 이후에 파종하면 꽃눈분화에 1개월 정도 걸린다.

따라서 동양계 품종은 주로 가을에 파종재배를 하고 서양계 품종은 춘하 파종재배에 이용한다. 동양계 품종의 하파재배 한계는 8월 20일 이후이다. 하파재배시에는 품종 선택에 상당히 주의를 요한다.

4. 병해충 방제

가. 병해

1) 모잘록병

모잘록병은 어릴 때 많이 발생하며, 특히 고온인 때 많이 발생한다. 리족 토니아(Rhizoctonia)에 의한 토양병해로 뿌리의 일부가 갈색으로 변하고, 증상이 심해지면 병든 부위가 잘록해지면서 넘어진다. 방제법으로는 토양이 과습하지 않도록 하고, 벤네이트로 종자를 소독하며, 파종하기전에 토양을 소독해 주는 것이 좋다.

2) 노균병

노균병에 걸리면 잎 표면에 담황색 또는 청백색의 병반이 생기고, 잎 뒤면에 담자색 및 쥐색의 곰팡이가 생긴다. 피해가 클때에는 잎 전체가 황백색으로 변하면서 말라 죽는 다. 이병원균은 균사의 형태로 피해포기에서 월동한 후 포자로 공기를 통하여 전염된다. 방제법으로는 발병초기에 피해 포기를 뽑아 버리거나, 디메쏘모르프 수화제, 디메쏘모르프·염기성염기동 수화제, 메타실동 수화제, 시아조파미드 액상 수화제를 살포하여 준다.

3) 시들음병

시들음병은 사상균에 의한 토양 전염병해로 본엽이 4~6매일때부터 외엽이 황화되기 시작하고 내엽으로 퍼져 가면서 고사한다. 균이 침입한 원뿌리 내부는 갈색으로 변하고, 발병적온이 20~25℃로 높은 편이며, 7~9월 여름재배에서 특히 문제가 된다. 내병성 품종도 알려져 있지만 충분한 저항성이 없기 때문에 연작을 피하고, 피해주 및 보균 잡초를 제거하거나 토양을 소독한다.

4) 탄저병

증상은 처음에는 수침상의 점무늬가 생기고, 나중에는 담황색의 원형 및 타원형의 병반이 생기며 적당한 발병조건이 되면 여러개의 병반이 합쳐져 큰 병반이 된다. 병반후에 흑색의 작은 알맹이가 동심원으로 되고 건조하면 구멍이 뚫린다. 종자로도 전염되기 때문에 종자소독을 철저히 하고 약제방제는 노균병과 마찬가지로 하면 된다.

5) 모자이크병

모자이크병은 6가지(BYMV, TMV, BMV, BNYVV, CMV, TuMV) 정도의 바이러스가 피해를 입히는데 보통 엽맥이 투명해지다가 반점이 생기고 새로 나온 잎이 기형이 되거나 마르면서 오크라든다. 진딧물에 의하여 전파되므로 진딧물의 방제에 힘쓴다. 이병주는 초기에 제거하여 소각하고, 포장 주변의 잡초를 정리하여 준다.

나. 충해

1) 응애

응애는 크기가 0.1mm 정도로 겉으로는 잘 보이지 않으나 잎 뒷면에 붙어 엽록소를 파괴하여 가해 부분을 하얗게 백화 시킨다.

방제하기 힘들므로 본엽 2~3매때 미리 전용약제를 살포해서 예방하는 것이 좋다.

2) 진딧물

진딧물은 응애에 비해서 크기가 크므로 쉽게 보인다. 잎 뒷면에 주로 붙어 흡즙을 하여 바이러스를 매개하는 해충이므로, 발생 초기에 전용 약제를 구입해서 방제한다.

2) 도둑나방

봄이나 가을에 많이 발생하여 유충이 잎을 갉아 먹어 상품성이 떨어진다. 애벌레때 방제하지 않으면 큰 효과가 없기 때문에 발병초기에 손으로 잡는 것이 좋지만 많은 경우에는 살충제를 살포해 준다.

□ 자료출처

- 2005년 농림 통계연보(농림부)
- 채소 GAP 지침(원예연구소)
- 채소원예각론(향문사)
- 엽채류 재배(표준영농교본)