

태풍 등 재해 대비 농작물 관리요령

■ 작목별 관리대책

[사전대책]

● 시설하우스

- 전기시설 점검 및 비상발전기 작동 여부 확인한다.
- 감귤 및 채소하우스 비닐 밀폐 후 환풍기 작동시킨다.
- 만감류 하우스 중 파풍망이 피복된 하우스는 비닐을 완전 걷어 올림.
- 물이 하우스 안으로 유입되지 않도록 물도랑을 정비한다.

● 노지감귤

- 궤양병 및 흑점병 방제약을 살포한다.
- 고점갱신 감귤원 지주대를 세워 새순을 고정시킨다.
- 침수위험지역은 물 뺄 도랑을 정비해준다.

● 노지채소 및 밭작물

- 침수 및 토양유실을 방지하기 위해 물 뺄 도랑을 정비한다.
- 참깨 역병 등 작물별 예상되는 병해충 예방약을 뿌린다.
- 성숙이 완료된 수박 등은 태풍이 오기 전에 수확하고 창고로 옮긴다.



[사후대책]

● 시설하우스

- 비닐이 파손된 하우스는 빠른 시간 내에 비닐을 피복한다.
- 침수된 하우스는 신속하게 물을 빼고 병위험이 있는 작물에 살균제 농약을 뿌려준다.
- 한라봉 등 만감류는 궤양병 등 병 발생위험이 있을 경우 항생제 농약을 뿌려준다.
- 수확중인 하우스 감귤은 2~3일 예조 후 즉시 출하한다.



[사후대책]

● 노지감귤

- 부러진 가지는 잘라내고 톱신펜스트농약을 발라준다.
- 궤양병이 우려될 경우에는 48시간 안에 항생제 또는 동제농약을 뿌려준다.
- 비가 200mm이상 내릴 경우 농약살포일에 상관없이 검은점무늬병약을 뿌려준다.

● 참다래(골드키위)

- 바람피해 과일은 적과해주고 부러진 가지는 잘라내고 톱신펜스트 농약을 발라준다.
- 잎이 심하게 손상되어 일소(데인과)피해가 예상될 경우는 봉지를 씌워준다.

● 노지채소 및 발작물

- 도복된 밭벼 등은 일으켜 세운다.
- 침수가 되었던 포장은 물이 빠지는 즉시 적용농약을 뿌려준다.
- 상처를 입거나 뿌리 기능이 약해진 작물은 수세회복을 위해 4종 복합비료 또는 요소비료를 물에 타서 뿌려준다.

● 조풍피해 농작물 관리요령

[감 귤]

- 조풍피해 과수원은 10a 당 2,000~3,000리터의 물을 뿌려준다.
- 낙엽이 심한 감귤은 적과해주고 수세를 유지해준다.
- 낙엽이 심하여 가지에 일소피해가 예상되는 감귤은 석회유를 발라준다.
- 조풍피해 감귤은 20일간은 자극성이 강한 농약이나 4중복비 살포를 지양한다.

[발작물]

- 염분을 씻어주고 피해가 심하면 다른 작물로 대파해야 한다.
- 병해충 위험이 있는 포장은 적용농약을 뿌려준다.
- 생육이 회복될 때 까지 자극성 농약이나 4중 복비살포는 피한다.

고품질 감귤 생산을 위한 토양피복 재배기술

〈기술지원조종팀〉

● 토양피복재배는 어떤 재배법인가?

최근 6년간 도일원 500여 농가포장에서 노지 온주밀감의 품질을 조사한 결과, 당도는 8.6~9.9 Bx, 노지재배에서 이러한 기상조건을 극복하고 품종 고유특성보다 품질을 높이기 위해서는, 인위적으로 재배환경을 바꾸고 그에 따른 시설 및 관리가 뒤따르지 않으면 안 된다 현재까지 개발된 기술 중에서는 다공질시트를 이용한 토양피복재배가 대표적인 방법인 것이다.

노지 온주밀감에서는 여름·가을의 토양 건조가 과즙의 당도를 상승시키는 것으로 밝혀지고 있다. 그래서 이시기에 가장 중요한 요인의 하나가 물조절(물관리)을 어떻게 하는가에 따라서 당도가 높고 산도가 낮은 고품질 감귤 생산이 결정된다고 해도 과언을 아닐 것이다.

하우스감귤이 노지감귤보다 맛이 좋은 이유도 하우스 안에서 감귤을 재배하므로써 빗물 차단이 가능하고 생육 시기에 따라 적절한 물 조절(물관리)이 가능하기 때문이다.

타과일과 비교해 볼 때 품질이 떨어진다. 특히 지난해에는 당도가 8.6° Bx에 지나지 않았다(표 1).

토양피복 재배는 물관리가 가능하도록 비닐을 씌운 하우스감귤 재배 원리를 응용하여 토양에 빗물이 들어가지 못하게 피복자재를 덮어 토양수분 조절을 하여 하우스감귤과 같은 맛있는 감귤을 생산해내는 재배법이다.

토양피복재배 하면 떠오르는 단어가 “타이백”이다. 이 자재는 빗물은 통과시키지 않으면서도 토양에 있는 수분을 밖으로 증발시키는 특징이 있다.

타이백은 바로 이러한 특성 때문에 현재 토양피복 재료로 가장 많이 쓰이고 있으며 최근 우리 주변에서도 타이백을 이용해서 토양피복 재배를 하는 농가들이 점차 증가하는 추세에 있다.

표1. 제주지역 노지온주밀감 과신품질('07제주농기원)

년도별	2002	2003	2004	2005	2006	2007
당도(° Bx)	9.4	9.8	9.8	9.7	9.9	8.6
산함량(%)	1.19	1.16	0.95	1.05	1.11	1.10
당산비	7.9	8.4	10.3	9.2	8.9	7.8

※ 조사시기 : 각 년도 11월 상순



(그림 1) 노지재배(좌)와 타이벡재배(우) 모습

● 최근 소비자 과일 구매성향

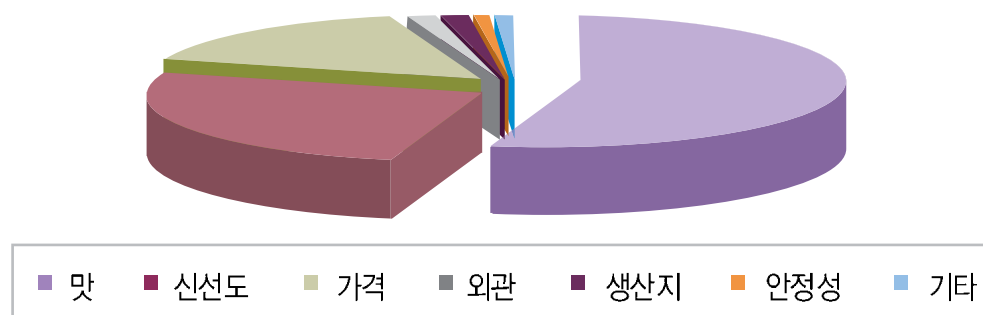
- ▶ 최근 우리나라 소비자들의 과일 구매성향은 <표 2>에서보는 바와 같이 이제는 가격 보다는 맛과 신선도 등 품질을 우선하고 있다.

<표 2> 소비자들이 과일 구입시 고려 사항(단위 : %)

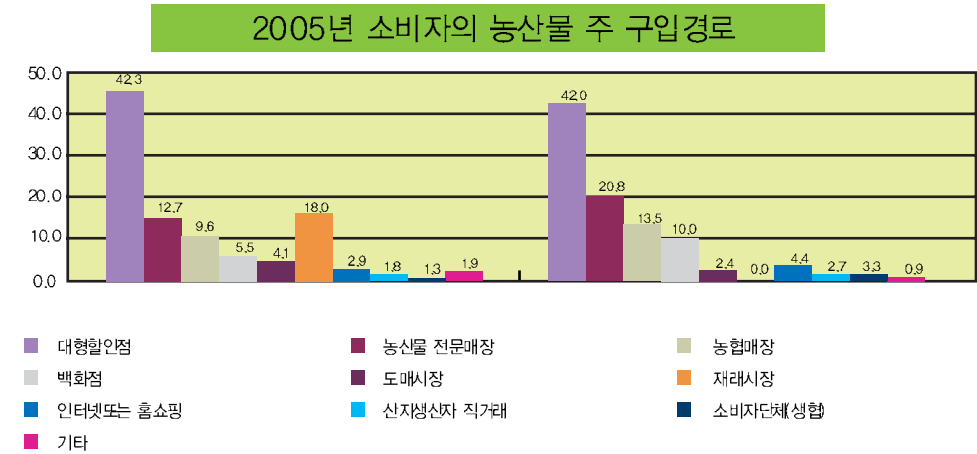
구 분	가정소비용		선물용	
	2003	1998	2003	1998
맛	47.3	29.0	25.1	20.9
신 선 도	28.6	27.2	22.0	26.3
가 격	15.1	26.5	19.0	23.5
안 전 성	2.6	10.0	0.6	4.0
기 타	6.4	7.4	33.3	25.3

※ 자료 : 감귤원예(2004. 7·8월호)

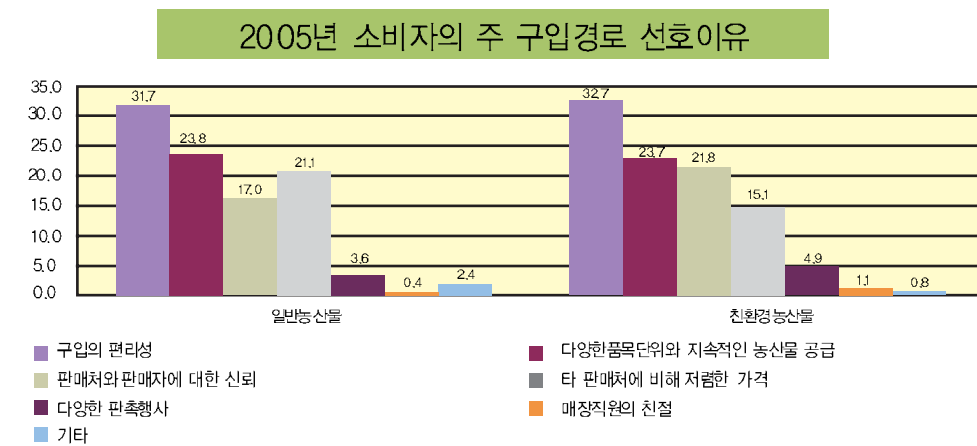
- 기타는 원산지·크기·색깔·모양·영양가·생산지 및 브랜드를 합친 수치임



(그림 2) 감귤 구입시 고려사항



(그림 3) 2005년 소비자의 농산물 주 구입경로



※ 인용자료 : 한국농촌경제연구원 할인점의 농산물구매 형태 분석과 전망 ('05. 12)

(그림 4) 2005년 소비자의 주 구입경로 선호이유

- ▶ 감귤 출하시기인 한 겨울 11월부터 2월까지 <표 3>에서 보는 바와 같이 사과·배를 비롯한 딸기·토마토 등 다양한 경쟁 과일들이 시장에 쏟아져 나오고 있다.

(표 3) 과일 및 과채류의 주요 출하시기

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
딸 기	○	○	○	○	○	○					○	○
토 마 토	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
사 과	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
배	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
단 감	○	○	○	○						○	○	○
참 다 래	○	○	○	○							○	○
수입과실	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
노지감귤	○	○	○							○	○	○

▶ 오렌지를 비롯한 과일의 외국산 수입 농산물이 <표 4>에서 보는 바와 같이 매년 증가되고 있다.

(표 4) 과실크기 및 품질별 평균 판매가격

구분 년도	오렌지 (신선,건조)		포도 (신선)		바나나 (신선,건조)		키위푸르트 (신선)	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
2000	99,016	63,360	7,921	12,662	184,212	75,250	5,228	8,647
2002	102,653	88,074	6,563	10,443	187,169	78,211	10,233	16,371
2004	154,444	136,743	9,970	16,920	210,109	86,665	23,101	44,679
2006	124,495	136,743	17,291	32,600	280,245	144,694	32,112	62,736
2007	77,671	108,013	27,802	58,028	308,252	170,659	34,658	69,831
2008	97,241	98,866	28,457	62,081	126,305	74,863	9,060	17,888

※ 농산물 유통공사 시스템 검색 자료 ('08년 5월말 기준)

● 토양피복 재배는 이렇게 해야 합니다.

토양피복 재배는 과실 비대기부터 수확기까지 노지온주밀감이 재배되는 땅위에 다공질필름(타이백)을 덮어 품질을 향상시키는 재배기술이다. 그러나 모든 감귤원에 토양피복을 한다고 품질이 좋아지는 것은 아니다

- 일조 조건이 좋은 곳
- 밀식이 되지 않고 독립수로 수세가 좋은 곳
- 금년도 착과량이 많을 것으로 예상되고 나무에 건조 스트레스가 걸리기 쉬운 곳
- 집 배수대책이 되어 있는 곳
- 수원이 확보되어 있는 곳
- 나무가 일렬로 식재되어 있는 곳 등이다.

따라서 최근 몇 년간 고품질 감귤 생산을 위한 차원에서 1/2간벌을 실시한 감귤원에서 높은이랑을 만들거나 빗물차단막을 설치하여 빗물 유입을 방지하면 토양피복(타이백) 효과를 한층 더 높일 수 있다.(그림 5~7).



그림 5) 피복전 배수로 설치 모습



그림 6) 높은이랑에 타이백 피복 전경



피복 재배 착색 모습



그림 7) 평지에 타이백 피복 전경

토양피복을 하는 시기는 7월부터 8월 상순 사이가 적당하나, 유효 토양수분 함량이 많은 화산회토양은 비화산회토양 보다 피복시기를 앞당긴다.

피복재배를 해서도 당도 12도 이상의 감귤 생산 비율은 감귤원의 환경여건, 기상여건, 농업인의 정밀한 기술실천 정도에 따라 차이가 있다. 고품질 감귤 생산비율을 높이기 위해서는 피복 시기를 조기에 하는 노력이 필요하다.

(표 5) 토양피복 시기 및 방법에 따른 특성

구분	전면피복	부분피복
극조생	7월상순~7월중순	6월중순~6월하순
조생	7월중순~8월상순	6월중순~7월중순
중생·보통	7월중순~8월중순	6월중순~7월중순

(표 5) 토양피복 시기 및 방법에 따른 특성

구분	전면피복	부분피복
주요특징	○ 피복율 : 100% ○ 관수시설 반드시 필요 ○ 건조스트레스 높고 피복효과 높음 ○ 피복관리가 다소 힘들	○ 피복율 : 80% ○ 관수시설 필요 ○ 전면피복보다 건조스트레스와 피복효과 낮음 ○ 피복관리가 비교적 쉬움 ○ 전면피복보다 빨리 피복해야함

- 토양 피복하기 전에 할 일
 - 배수로 설치
토양 피복재배를 하는 경우는 배수대책을 제일 중요시 해야한다.
 - 과수원내 청소
토양피복 재배는 피복된 자재가 피복기간 동안 파손되지 않도록 하는 것이 중요하므로 피복전에 제초 전정지 제거 자갈 등을 과수원 밖으로 치워서 멀칭 자재가 파손되지 않도록 하여야 한다.



그림 8. 수확이 끝난 후 타이백을 나무밑에 모아둔 모습

● 토양피복재배에서는 물관리가 가장 중요합니다.

타이백을 설치하고 나면 토양수분이 차단되어 토양이 건조상태가 된다. 이 때 건조가 너무 심하면 감귤나무 잎이 말아지는 현상이 나타나

고 이런 증상이 확인될 때(구엽이 황화 직전)는 물을 공급해 주어야 한다.

토양이 지나치게 너무 건조하면 감귤열매의 감산이 잘 이루어지지 않아 조기에 출하하고 싶어도 당은 높으나 산이 많아 문제가 될 수 있기 때문이다.

따라서 이러한 문제점을 개선하기 위하여 점적관수 시설을 설치한 감귤원은 점적호수를 이용하여 손쉽게 토양수분을 조절할 수 있다.

● 토양피복 재배시 감산대책은 ?

수확시 품질 목표를 극조생온주는 당도 10~11° Bx, 산함량 1.1%, 조생온주는 당도 12~13° Bx, 산함량 1.1%정도로 잡고 당도와 산함량을 재배 중에 조사하여 아래의 시기별 과신품질 목표보다 산함량이 높은 경우는 9월에 10일 간격으로 10a당 5~10톤 내외의 관수를 하는 등 적절한 물관리를 해 주어야 한다.

이 때 산함량이 높은 경우는 시기별 과신품질 목표(표 6)를 참고하여 9월에 10일 간격으로 5~10톤/10a의 관수를 실시해 준다.

토양수분 관리를 위해 피복 전 관수시설(점적관수 등)을 설치하면 수분유지에 효율을 높이고 물주기 노력을 줄일 수 있다.

점적관수를 설치한 곳은 이 시설을 이용하여 물을 주고 그렇지 못한 경우는 스프링쿨러나 호스를 이용하여 물을 준다.

특히 수확을 할 때는 너무 서둘지 말고 당도가 높고 산함량이 낮은 완숙된 과실을 먼저 구분하여 수확하는 것이 우리가 목표로 하는 만큼의 품질을 향상 시킬 수 있다는 것을 명심하여 완숙과별로 선별 구분 수확하여 출하한다.

(표 6) 타이벡피복시 시기별 과신품질 목표

계 통 별	과신품질	9/5	9/20	10/20	11/20
극조생온주	당도(° Bx)	8.5	9.5	10.5	-
	산함량(%)	2.50	1.50	1.10	-
조 생온주	당도(° Bx)	9.0	10.3	11.5	12.0
	산함량(%)	3.00	2.00	1.30	1.10

(표 7)토양피복 재배시 관수에 따른 수확시 과신품질 ('05 농기원)

처 리 별		당 도 (° Bx)	산함량 (%)	당산비	과피색 (적~녹도a*)
다공질	관수구	12.7	1.13	11.2	20.09
시트피복	무관수구	13.6	1.37	9.9	19.03
무 피 복		10.7	1.00	10.7	16.25

표 7은 토양피복 재배시 9월달에 관수여부에 따른 과신품질을 조사한 결과이다.

산함량을 낮추기 위해 9월 상순에 점적호수로 주당 50ℓ 정도 관수한 결과 수확기때 당도가 0.9° Bx 낮았으나 산함량도 0.24% 낮아져 당산비는 관수를 실시한 처리구에서 높게 나타났다

토양피복으로 높아진 산함량을 떨어뜨리기 위한 관수는 9월달에 정기적인(15일가견) 품질 조사를 실시하여 표5와 같이 당도가 시기별 목표보다 높은 경우에 관수를 하여주고 당도가 목표보다 낮으면 수확기 에도 당도가 올라가지 않을 수 있으므로 당도 향상에 주력한다.

★ 11월1일 과실당도가 11.0° Bx 이하이면

→ 산함량이 아무리 높아도 관수를 생략하고 증당에 힘쓴다. 완숙시켜 수확 하였다가 산함량 감소 후 출하형태로 나가며 12월10일 이후에 수확하는 것을 목표로 삼는다.

★ 11월1일 당도가 11° Bx이상이면 산함량 정도에 따라 관수

→ 산함량 1.30~1.40% 시
20mm 1회 관수하고 10일 뒤에 당도 및 산함량을 조사 하여 감산정도와 당도가 저하되지 않는가를 파악하여 당도 저하가 되지 않고

→ 산함량 1.20~1.30% 시
20mm 1회 관수후 감산이 안되면 재차 10mm 관수하며 12월1일 수확을 목표로 한다.
산함량이 저하되면 재차 20mm를 관수하고 12월 10일 수확후 저장하였다가 감산되는 시점에서 출하 한다.

→ 산함량 1.10~1.20% 시
10mm 관수후 감산이 되고 증당시 수확하며 11월20이~12월1일 수확을 목표로 한다.

→ 산함량 1.1% 이하시
관수를 하지 않고 지속적으로 증당을 유도 하며 11월 15일 이후 수확을 목표로 한다.

(표 7) 연대별 제주도 토양pH 변화

① 배수로 정비(설치)	- 감귤원 지형에 따른 표면 경사가 가능하도록 정비
② 과수원 청소 및 지면고르기	- 피복자재의 훼손방지를 위해 전정지, 자갈, 잡초 등 제거
③ 점적관수 시설입보상형으로 설치	- 출하시 산도가 높은 지역은 반드시 설치(유량계)
④ 타이벡 깔기	- 빗물은 지면이 낮은 쪽으로 흘러가도록 피복한다
⑤ 타이벡 고정하기	- 빗물이 유입되지 않도록 완벽하게 피복한다.
⑥ 나무밑동 빗물 유입방지	-
⑦ 바람에 날림 방지	- 모래주머니, 폐 인도블럭 등을 고정부위에 놓아둠
⑧ 150~200mm 폭으로 침수시 개폐작업	- 침수되면 고품질생산 불기능 자연통풍 건조후 재피복
⑨ 정기적 품질(당·산도) 검사 (농업기술센터,농협 등)	- 최초 품질검사 : 9. 5일부터 15일간격 출하시까지
⑩ 토양수분 관리	- 품질에 따른 물관리 점적관수 또는 호스 등
⑪ 출 하	- 고품질 감귤로 출하가 가능한 곳부터 출하
⑫ 타이벡 정리- 수확종료 직후	- 나무밑동 아래로 모아두거나 걷어내어 정리
⑬ 점적관수 시설 관리	- 수확후 액비 및 관수로활용 년 1회 관수관 청소 실시

※ 피복작업은 여름철 한 낮에는 반사광에 의해 얼굴 피부 손상 등이 우려되므로 가급적 아침 일찍 실시하고 모자와 눈 보호용 선글래스를 착용한 후 작업 실시.

● 토양피복 재배의 효과는 ?

토양피복(타이벡) 재배에 따른 효과에 대해 본 글에서는 지난 2004년 제주도농업기술원 감귤연구센터(제주시 도련동)에서 극조생 온주

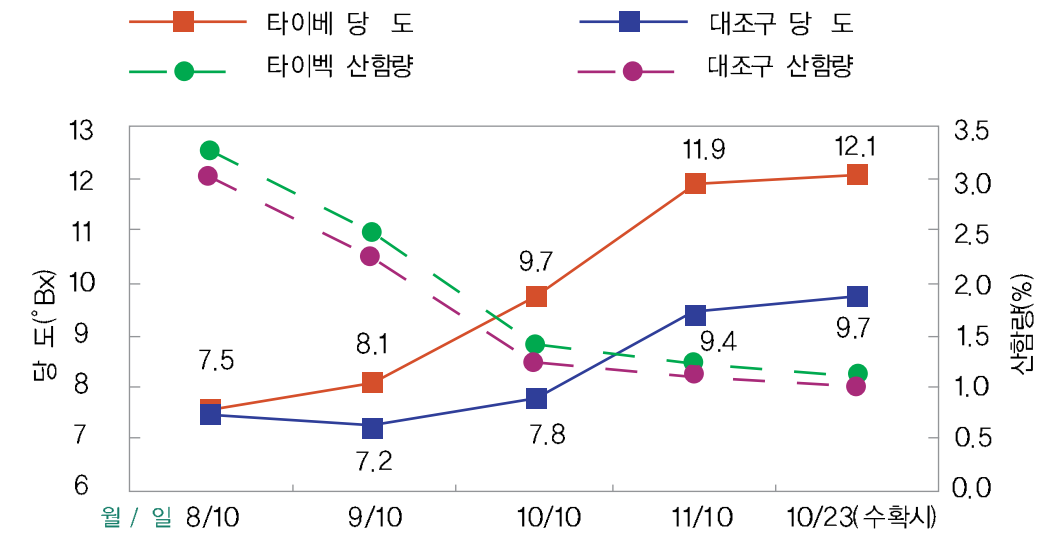
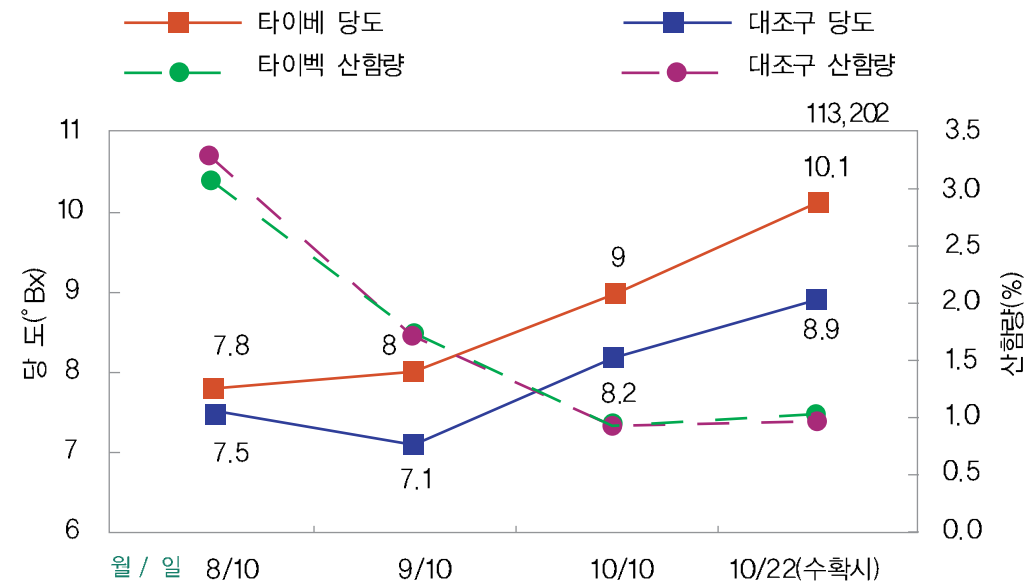
밀감인 일남1호와 조생 온주밀감인 궁천조생을 가지고 높은이랑(높이 30cm 내외) 형태로 재 식된 노지포장에서 8월 10일 다공질필름인 타이벡을 피복하여 시험한 결과를 소개하고자 한다.



(그림 10) 일남1호(좌)와 궁천조생(우) 모습
※ 자료 : 제주감귤과 주요 품종(제주감협)

과실의 당도 변화는 일남1호와 궁천조생 모두 타이백 피복이 꾸준히 증가하였고 무피복(대조구)은 8월 하순 이후 계속된 강우로 30일까지는 당도가 낮았다가 증가하는 모습을 보였다. 그리고 타이백 피복과 무피복간 당도 차이는 피복기간이 길어질수록 큰 차이를 보였다.

다.(그림 11) 산함량 변화는 일남1호에서는 처리간 비슷한 경향이었고, 궁천조생에서는 타이백 피복에서 다소 높게 유지되면서 비슷한 추세로 감소되었다.(그림 11).



(그림 11) 타이백 피복에 의한 당도 · 산함량 변화('04. 제주농기원)
※ 상 : 일남1호, 하 : 궁천조생

수확시 과실당도는 타이백피복의 경우가 무피복(대조구)에 비해 극조생인 일남1호에서는 1.2°Bx, 조생인 궁천에서는 2.4°Bx 높게 나타났다.(표 8)

산함량은 타이백 피복의 경우가 무피복(대조구)에 비해 일남1호와 궁천조생에서 각각 0.03%와 0.10% 높았다(표 8).

이에 따라 소비자가 감귤을 구입하여 사 먹을 때 입으로 느끼는 맛을 나타내는 당산비는 타이백피복의 경우가 무피복(대조구)에 비해 일남1호와 홍진조생에서 각각 0.9와 1.3이 높은 10.2와 10.9로 맛있는 과실을 생산할 수 있었다.(표 8)

(표 8) 타이백피복에 의한 수확시 과실품질('04. 농기원)

품 종	처 리 별	횡 경(mm)	당 도(°Bx)	산함량(%)	당산비	비 중
일남1호	타이백피복	64.3	10.1	0.99	10.2	0.88
	대 조 구	68.9	8.9	0.96	9.3	0.88
궁천조생	타이백피복	59.9	12.1	1.11	10.9	0.88
	대 조 구	63.3	9.7	1.01	9.6	0.85

※ 조사일 : 일남1호-'04. 10. 22, 궁천조생-'04. 11. 23

결론적으로 타이백 피복 재배를 하면 하지 않은 무피복에 비해 당도는 1~2°Bx 높은 향상 효과가 있는 것으로 나타났고 산함량 또한 약간 높은 경향이였다.

그러나 당도 상승 효과가 산함량 상승폭보다 매우 높아 타이백 피복이 무처리에 비해 품질이 높은 것으로 나타났다.

타이백피복한 경우가 무피복(대조구)에 비해 과실흡경은 3.4~4.6mm가 작아 과실 비대를 억제시키는 것으로 나타났다. (표 8)

이 밖에도 타이백피복 재배를 하면 반사광에 의해 열매 색깔도 좋아지는 것으로 나타났다.

타이백을 피복한 나무 아랫부분과 중간부분 모두 무피복(대조구)에 비해 햇빛 비치는 양이 많아 광반사효과가 있었으며, 특히 흐린날 그 효과는 더욱 높게 나타났다. (표 9)

(표 9) 타이백피복에 의한 광반사 효과('04. 제주농기원)

(단위 : %)

구 분	처리별	나무아랫부분(음지)		나무중간부분(양지)		나무사이(양지) (지상 1m 하향)
		상 향	하 향	동 쪽	서 쪽	
맑은 날	타이백피복	17.9	10.0	57.5	61.6	55.1
	대 조 구	15.9	8.3	45.4	52.6	45.4
흐린 날	타이백피복	3.9	9.5	26.1	58.1	44.0
	대 조 구	2.5	1.1	9.0	51.4	5.9

※ 나무 윗부분 조도(Lux)에 대비한 수치로 맑은 날(10. 6, 11. 8)과

흐린 날(9. 14, 10. 14) 각각 오후 1시 조사치 평균임.

※ 상·하향은 조도계 센서를 지면과 수평상태로, 동·서쪽은 지면과 수직상태로 측정.

이에 따라 일반적으로 나무아래부분에 착과된 과실의 과피색은 나무 윗부분이나 중간부분에 착과된 과실의 과피색보다 현저히 떨어지는 경향이지만 타이백을 피복한 아랫부분에 착과된

과실은 과경부와 적도부 모두 과피색이 향상되어 나무전체가 고르게 착색되는 효과를 얻을 수 있었는데(표 10, 그림 12), 이것은 위에서 설명한 광반사 효과로 생각된다.

(표 10) 토양피복시 년도별 과피색 (제주농기원)

구 분	2004	2005	2006	2007	평 균
다공질시트피복	18.05	20.09	18.05	25.12	20.33
무 처 리	14.50	16.25	14.50	22.40	16.91

※ 색도측정기(CR-400)로 측정한 수치임. (단위 : 적녹도 a*)



(그림 12) 타이백피복 재배구 착색모습

● 토양피복 재배에 관한 연구 성적은 ?

(표 11) 피복 자재 및 형태별 시기별 당도 및 산함량 변화

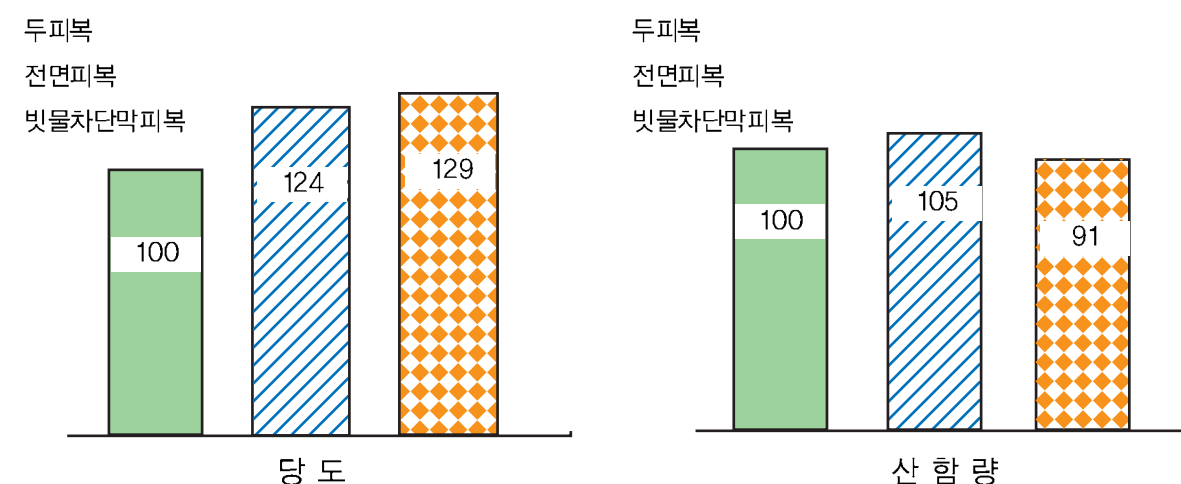
○ 당 도(° Bx) ('07년 난지연, 감귤시험장)

처리별	8/15	9/1	9/15	10/1	10/15	11/1	11/15
무처리(무피복)	6.0	6.5	7.0	8.1	8.2	9.1	9.4
다공질필름피복	7.3	7.7	8.3	9.5	10.4	11.5	12
대체자재피복	6.3	7.1	7.6	8.9	9.3	10.2	10.7
빗물차단+							
다공질필름피복	6.7	7.6	8.0	9.0	10.2	10.5	11.7
부분피복	-	7.0	7.2	8.8	9.3	10.0	10.5

○ 산함량(%)

처리별	8/15	9/1	9/15	10/1	10/15	11/1	11/15
무처리(무피복)	3.29	2.32	1.90	1.45	1.37	1.32	0.98
다공질필름피복	3.85	2.76	2.31	2.01	1.47	1.49	1.14
대체자재피복	3.56	2.31	2.08	1.44	1.36	1.28	1.03
빗물차단+							
다공질필름피복	3.54	2.55	2.01	1.58	1.25	1.16	0.97
부분피복	-	2.57	2.39	1.63	1.23	1.44	1.00

※ 피복시기 : 7. 25~26, 부분피복 : 8. 25



(그림 13) 빗물차단막 설치 후 다공질필름 피복 효과

(표 12) 비화산회토양에서 토양피복 재배시 착과정도에 따른 과실품질

('07. 제주농기원)

피복시기 (월. 일)	착과 정도 [♪]	횡경 (mm)	과중 (g)	당도 (° Bx)	산함량 (%)	과피색 (a*)
6월 하순(6. 29)	다	61.8	95.6	11.8	0.91	23.9
	소	65.5	116.6	11.4	0.96	24.5
7월 중순(7. 19)	다	60.4	91.4	11.1	0.93	26.3
	소	66.7	126.3	10.0	1.03	23.9
8월 상순(8. 7)	다	60.3	90.7	11.0	0.99	24.2
	소	64.9	112.9	9.6	1.00	23.8

장소 : 제주시 도련(농업기술원 감귤연구센터), ♪ 착과정도 : 다-엽과비(엽수/과실수) 20이하,
포장조건 : 높은이랑재배, ### 조사일 : 12. 7 소-엽과비 300이상

(표 13) 화산회토양에서 토양피복 재배시 착과정도에 따른 과실품질

('07. 제주농기원)

피복시기 (월. 일)	착과 정도	횡경 (mm)	과중 (g)	당도 (° Bx)	산함량 (%)	과피색 (a*)
6월 하순(6. 26)	다	61.5	98.8	11.2	0.89	13.1
	소	62.8	102.8	11.1	0.86	13.3
7월 중순(7. 16)	다	59.8	87.9	10.4	0.89	12.8
	소	64.0	103.8	9.9	0.87	14.8
8월 상순(8. 7)	다	60.9	92.4	10.1	0.99	14.1
	소	62.0	100.3	9.9	1.03	15.0

장소 : 제주시 도련(농업기술원 감귤연구센터), ♪ 착과정도 : 다-엽과비(엽수/과실수) 20이하,
포장조건 : 높은이랑재배, ### 조사일 : 12. 7 소-엽과비 300이상

● 토양피복재배 및 관행재배 출하사례

□ 농가명 : 서귀포시 남원읍 하례리 현재근

□ 재배면적 : 토양피복재배 0.4ha, 관행재배 1.3ha

(표 14) '07년산 노지감귤 수취가격 (10a 당) 비교

구분	상품출하량(kg/10a)	수취가격(kg/원)	조수입(천원)	경영비(천원)	소득(천원)
토양 피복 재배 출하	계	4,483(77.6%)		9,081	
	타프루트 감	2,004	2,800	5,611	
	타이백 감	2,479	1,400	3,470	
관행재배출하	5,779(100%)	674	3,895	728	3,167(100%)

※ 노지감귤 경락가격 10,000원/10kg 기준 적용시
※ 최고품질기준 : 당도 12° Bx이상, 산도 1.0%이하임

- 최고품질감귤 생산 비율은 상품출하량의 44.7% 수준임.
- 최고품질 이하의 감귤은 타이백감귤로 계통출하.
- 최고품질감귤 평균 생산비율을 훨씬 상회하는 수준의 농가라서 비교의 대상이 아니라고 말할 수도 있으나, 지역적으로 여건이 좋으면 최고품질감귤 생산 가능성이 높으

며, 또한 타농업인과 남다른 특별한 노력이 더하여 진다면 누구나 좋은 결실로 맺어지는 것임.

○ '07년산 노지감귤은 품질 차이에 의한 가격차별화가 이제까지와는 다르게 더욱 더 확연해졌기 때문에 지금부터 고품질감귤 생산에 토양피복재배 농업인은 고품질감귤 생산에 박차를 가하여야 하겠음.

주요작업	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
토양피복							전면 피복					수확후 제거
적과							초벌 적과			수상 선과		
시비		유기물	봄비료		여름 비료							가을 비료
관수									● 건조시, 산이 높을 경우		●	
환경개선	방풍수 정리	간벌	전정			배수로 정리						

(그림 14) 노지온주밀감 토양피복재배 관리력

감귤 후기 흑점병과 갈색부패병의 효과적 방제

- 특히 살충제와 살비제를 혼용살포 한 경우의 효과저하에 대해서 -

〈번역자료〉



제주특별자치도농업기술원
기술지원조정팀
농업관측담당 | 부 좌 홍

1. 서 언

금년은 마른장마였던 때문에 장마기 병해충 방제는 다행이도 하지 않았다는 것이다. 살포후 누계 강우량과 일수를 계산하여 비내리는 틈에 빈틈없이 방제되고있는 과수원 에서도 흑점병과 창가병 피해는 아주적은 상황이다.

그러나 금후 날씨가 어떻게 경과되는 가는 알 수 없다. 병해충 대책은 위기관리이다 그렇다고 해서 위기적인 상황에 빠져든 후 실시해서는 목적대로 나갈수 없다. 준비되어 있으면 걱정 없다. 사전 대응을 항상 명심하는게 중요하다.

여기에서는 감귤 병해충에서 8월하순 이후 문제가 되는 흑점병과 갈색부패병 방제에 대해서 정확히 같은 시기에 방제대상이 되는 총채벌레와 응애등 해충과 동시방제와의 관계부터 설명하는 것으로 한다. 자기과수원 상황에 따른 방제에 도움이되면 좋겠다.

1. 방제효과를 좌우하는 요인

8월하순은 후기에 문제가 되는 병해충의 중요한 방제시기로 병해로는 흑점병 갈색부패병

해충으로는 총채벌레 응애가 주 방제대상이다. 그러나 동근까지벌레류와 감귤 녹응애가 발생하고 있는 과원에서는 즉시 방제가 필요하다.

또 금년은 노린제류 발생이 많고 적어도 비레를 확인한 과원에서는 즉시 방제하지 않으면 안된다. 이 시기에 사용하는 약제는 살균제 살충제 살비제 녹응애제로 많은 종류가 있다. 이 경우 노력을 적게 하기위해 혼용살포를 하고있는 쪽이 대부분 이라고 생각된다.

이 시기 시험장에서는 혼용에 대해서 많은 상담이 있다. 그 내용은 「A제와 B제 거기에 C제를 혼용 할수있는가」「혼용살포 하면 약해는 발생하지 않는가」라는 것이 대부분을 점유 하고 있다.

더욱이 품질향상을 도모 하기위해 엽면살포제와 식물 생장조절제와의 혼용에 대해서 질문이 많은 것이 이 시기이다. 약해가 발생하는 구조에 대해서는 시험사례와 경험으로 대강 알수 있으므로 이들 데이터에 기초해서 회답 하게되므로 대부분 농가쪽의 경우 「약해 유무」「혼용가부」에 대한 질문과 그것에 대한 회답으로 상담은 끝난다 혼용된다 안된다. 보다 현재 병해충 발생상황과 더불어 약제선택의 문제 혼용만이 메리트가 있는가 어떠한가 등에 대해서 종합적으로 판단해서 한다.

여하튼 「혼용하면 효과는 어떻게 되는가」라고 질문하는 사람도 있다. 이러한 사람은 정말 드물지만 경우 회답은「살충제와 살비제의 효과

는 저하하지 않지만 살균제효과는 저하하는 수가 많다」라고 말하게 된다.

그러면 왜 이렇게 되는 것일까 그 이유에 대해서 생각해 보게 한다.

약제효과를 크게 좌우하는 것은 「약액 부착량」과 「약액 피복정도」 이 두 가지 이다. 전자는 살균제의 경우에 영향이 크고 후자는 살충제와 살비제의 효과를 좌우한다.

결국 살균제에는 잔효가 긴만큼 효과가 안정하기 때문에 「약액의 부착량」이 중요하게 된다.

살충제와 살비제 에서는 우선은 즉효성이 중요시 되기 때문에 해충과 응애몸에 약액이 부착 하는가 어떠한가 결국 약액부착(かけムラ) 유 무가 방제효과를 크게 좌우하게 되기 때문

에「약액의 피복정도」가 중요하게 될 수 있다.

2. 흑점병과 갈색부패병 동시방제 약제

8월하순~9월은 후기 흑점병과 갈색부패병의 중요한 방제시기에 해당된다. 이 사이 흑점병은 항상 발생하므로 중요한 방제대상 이고 갈색부패병은 강우량이 많고 적음이 있지만 특히 성숙이 빠른 극조생 에서는 최근 몇 년 발생이 되고 있어서 주의가 필요하다. 이 때문에 두가지 병해 동시방제에 대해서 검토한 결과 다 이센수화제 400배의 효과가 가장 우수했다(표1 표2 표3). 이 때문에 한가지 약제를 살포하는 것에 의해서 두가지 병해의 효율적인 방제를 도모할 수 있다.

표1 감귤 갈색부패병에 대한 각종약제의 인공강우 조건하에 있어서 방제효과 추이

공 시 약 제	희석배수	누계강우량(mm)			
		0	100	200	300
만제브수화제(다이센)	400	91	100	74	78
캡탄·유기동수화제(토모옥실)	600	74	80	40	34
동·메타실수화제(리도밀동) b)	500	97	80	12	12

a) 표의 숫자는 방제가를 나타냄

b) 크레프는 200배를 가용

표2 조생은주 갈색부패병에 대한 각종약제의 방제효과

공 시 약 제	희석배수	방제가 추이			
		7일후	14일후	21일후	31일후
만제브수화제(다이센)	400	91	100	74	78
만제브수화제(다이센)	600	74	80	40	34
캡탄·유기동수화제(토모옥실)	500	97	80	12	12

a) 2001년시험 시험기간중 강우량: 살포7일후까지 누계강우량은 1.5mm 14일후까지

57.5mm 21일까지 135.5mm 31일까지 193.5mm

표3 감귤 흑점병에 대한 각종약제 방제효과(접종시험)

공 시 약 제	희석배	방 제 가	
		시험1	시험2
만제브수화제(다이센)	400	85	98
만제브수화제(다이센)	600	83	96
캡탄·유기동수화제(토모옥실)	500	37	100
동·메타실수화제(리도밀동)	750	82	100

a) 시험1: 2001년시험 약제살포는 28일후(누계강우량247mm)에 흑점병균을 접종

b) 시험2: 2003년시험 약제살포후 21일후(누계강우량123mm)에 흑점병균을 접종

3. 혼용살포의 문제점

그러나 처음에 설명한 바와같이 8월하순~9월상순은 중요 병해충의 방제시기 이므로 당연히 다이센수화제 400배에 각종 살충제와 살비제를 혼용해서 살포하는 사람이 대부분이 아닐까?

여기서 잠깐 생각해야 할 것은 다이센수화제 400배의 효과가 우수하다고 해도 그것은 기간이 될 때 까지도 다이센을 단용으로 살포 했을 때의 효과 라는 것이다.

앞의 방제효과를 좌우하는 요인에 기술한 것처럼 살균제와 살충제 또는 살비제를 혼용해서 살포하면 표면장력이 저하하는 것에 의해서 약액 부착량이 적게된다. 그 결과 다이센수화제 400배의 효과가 저하하게 된다. 이 경우 혼용하는 약제의 차이에 의해서도 어느정도 약액 부착량이 감소하는가 그래서 내우성이 저하하여 잔효가 어느정도 짧게 되는가를 나타낸 것이 표4 이다.

혼용하는 약제에 따라서 다이센수화제 400배 단용살포에 비해서 대부분의 약제에서 부착량이 감소하고 있는 것을 알 수 있다. 이 때문에 누계 강우량이 불과 100mm에 달한 시점에서 방제효과가 저하하는 약제조합이 보이고, 특히

200mm에 달한 경우에는 20종의 약제중 7종의 약제에서 효과가 저하하고 있다. 그러므로 혼용 살포한 경우 잔효가 단용 살포의 경우보다 짧게 되므로 주의가 필요하다 표4 데이터를 기본으로 잘 확인한다. 이 경우 무엇보다도 살균제 효과를 충분히 끌어올리기 위해서는 다이센수화제 400배의 단용살포가 이상적이다. 그러나 노력등의 문제 때문에 혼용해서 살포하지 않으면 안될 경우가 많은 것도 사실이다. 그러한 경우 다이센수화제 400배 단용살포에 비해서 잔효기간이 짧게 되므로 살포후 누계 강우량이 200~250mm정도에 달한때에 다음 살포를 하도록 주의가 필요하다. 여전히 다이센수화제 400배는 수확30일전 까지 사용하게 되어있다.

이 때문에 극조생에서는 9월상순이후 살포는 할수없게 된다 이 때문에 8월중순~하순 방제는 아주 중요하다 왜냐하면 이때 방제만으로 수확기 까지 극복하지 않으면 안되기 때문이다. 이러한 과원에서는 가능한 단용살포를 하여 충분한 방제효과가 나오도록 하는 것이 중요하다.

금회 설명한 것처럼 혼용살포를 하면 살균제 잔효가 짧게 되는 것을 고려하고 나서 방제계획을 세우는 것이 중요하다.

표 4. 다이센수화제에 대한 타 약제 혼용이 약액부착과 갈색부패병의 방제효과에 미치는 영향

공시약제	희석배수	부착약액 중량비교	각 누계강우후의 방제가		
			0mm	100mm	200mm
다이센수화제	400	100.0	100	100	100
+ 코로마이트수화제	2,000	33.3	100	100	40
+ 오토란수화제	1,500	91.2	100	100	100
+ 델루스타수화제	1,000	75.0	100	100	100
+ 바로크후루아블	2,000	84.3	100	100	100
+ 마이토코-네 후루아블	1,000	76.9	100	100	60
+ 오사단 후루아블	4,000	91.8	100	100	100
+ 고데프 후루아블	4,000	104.7	100	100	100
+ 스미치온유제	1,000	40.9	100	100	95
+ 수푸라사이드유제40	1,500	67.2	100	100	100
+ 엘산유제	1,000	51.9	100	100	80
+ 켈센유제	1,000	50.1	100	100	80
+ 타이타로후론 후루아블	3,000	88.9	100	100	80
+ 단도츠수용제	2,000	92.3	100	100	100
+ 베스토가도수용제	1,000	93.6	100	100	100
+ 산마루수화제	3,000	109.5	100	100	100
+ 스타쿨라립수용제	1,000	58.2	100	100	80
+ 모스피란수용제	2,000	80.4	100	100	100
+ 아토마이아 후루아블	2,000	70.0	100	100	100
+ 마브릭수화제20	2,000	68.2	100	100	100
+ DDVP유제50	1,000	58.9	100	100	100
+ 고로마이트수화제	2,000	27.7	100	44	40
+ 오토란수화제	1,500				
+ 고로마이트수화제	2,000	30.5	100	100	60
+ 델루스타수화제	1,000				
+ 마로크 후루아블	2,000	84.6	100	100	100
+ 오토란수화제	1,500				

주) 다이센수화제400배의 경우 부착량을 100으로한 때의 비율(%)

자료:佐賀の果樹 2004년 8월호

감귤육종의 전개와 신품종에 관하여

〈번역자료〉

■ 감귤품종의 추이

세계적으로 보면 일본 감귤 산지는 북한계에 해당한다. 년내 수확하는 온주밀감을 특화한 것이 면적이 확대되는 원인이었다.

일본 감귤 재배면적 중 온주밀감이 65%를 차지하는 것이 이를 나타내고 있다. 에히메현에서 온주밀감이 차지하는 비중은 45%에 달하며, 일본내에서는 오랫동안 밀감생산량 1위를 유지하고 있었으나, 2003년 이후에는 1위 자리를 화가산현에 양보하였다(그림1, 그림2)

1965-1974년 사이에 온주밀감 생산과잉으로 가격이 폭락하여, 다른 현의 온주밀감 산지는 주로 극조생온주밀감과 고당계온주로 변화를 도모하였다. 에히메현에서는 이예감을 중심으로 한 중만감으로 품종갱신이 되고 있는 실정에 있다.

또 거의 동시기에 유럽과 미국을 비롯한 여러국가에서 오렌지류, 만다린류 등 수많은 품종 또는 계통이 도입되어 산지 적응성시험이 실시되었다. 이중에서는 시설재배용 품종으로 앙콜, 마코트, 또 섬 주변부 등에서 레몬이 일부 산지화 되었으나, 특성을 발휘 할 정도로 적응성이 있는 품종은 소수에 지나지 않는다.

따라서 기존 품종구성을 크게 변화시켜 산지화하기 위해서는 산지에 맞는 품종선발이 중요하다.

다만 최근에 온난화 상황이 크게 나타나고 있다. 평균기온이 17℃를 넘어 온주밀감 재배에 새로운 문제가 되고 있다. 지금까지는 심각한 상황은 아니지만 금후보다 온난화에 강한 품종으로 전환이 필요한 시점에 있다.

반대로 노지재배가 어려운 이탈리아 원산 블러드오렌지 품종인 “taroko”가 고품질 재배 가능성이 높고, 도심지에서 높은 수요가 전망됨에 따라 남예지역에 일본최초의 산지화가 거론되기 시작하였다.

에히메 특산이라고 하는 이예감의 재배면적은 감소하고 있지만, 폰깡, 하내만감, 청견, 부지화, 하루미, 세토까, 하레히메 등 생산은 전국 상위에 있고 매년 증가하는 경향이 지속되고 있다.

여기에 에히메과수시험장에서 육성한 에히메 28호(베니마돈나)와 감평, JA전농에히메에서 육성한 마리히메도 농가에 도입이 추진되고 있고, 시장에 출하가 시작되고 있다(그림3).

이상의 품종들이 에히메현에서 주력하는 품종이다. 밀감왕국이라는 애칭은 반납하였지만, 일본의 감귤 왕국의 위치가 흔들리지 않도록 변함없이 노력하지 않으면 안될 것이다.

그림 1. 일본 감귤 재배면적 추이

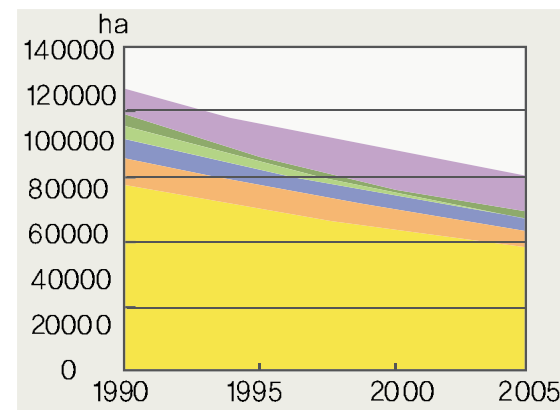


그림 2. 에히메현 감귤 재배면적 추이

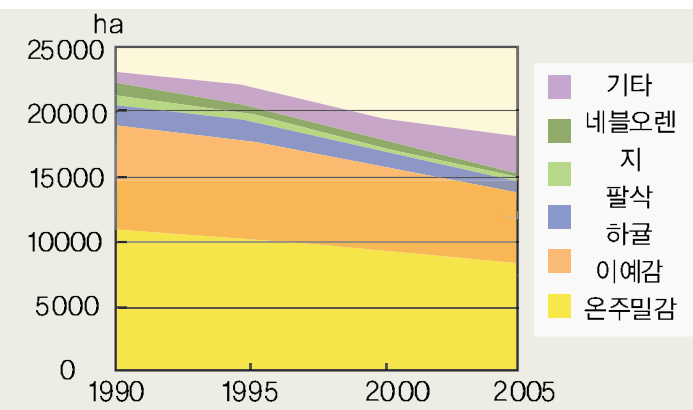
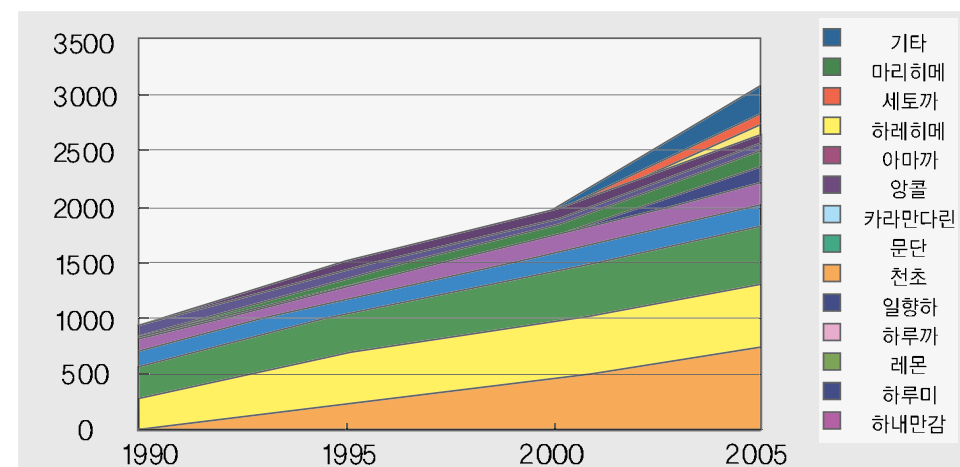


그림 3 에히메현의 다른 감귤류 재배면적 추이



■ 돌연변이 탐색과 계통특성비교

가지변이를 중심으로 하는 돌연변이 탐색에 의한 신품종 육성에 대해서는 작년 9월호에 자세하게 기록하였다. 에히메과수시험장에서는 보급센타와 농협을 통하여 신고되는 변이가지현장에서 조사를 실시하고, 시험장내에 고접을 실시하여 다른 계통과 비교 데이터를 얻는다. 유망한 계통에 관하여는 종묘법에 의한 품종등록을 하기 위하여 협력하고 있다.

그런데 유감스럽게도 최근 십여년간에 현내에서 기존 품종의 변이로 산지화 될 만큼 우량한 품종이 없는 실정이다. 이에 따라 작년 가을

에는 밀감연구소를 중심으로 각 단체를 통하여 농가들에게 변이가지 탐색에 대하여 독려를 강화하여 온주밀감과 중만감류를 합하여 십여 계통을 수집·현지조사를 실시하였고, 금년 봄에 접목을 의뢰하였다. 금후에는 현지와 연구소내에서 특성을 조사할 예정이며, 기존품종과 비교를 행하여 평가를 추진하려 한다. 또한 다른 현에서 육성한 신품종 중 유망하다고 판단되는 품종에 대해서도 적극적으로 수집하여 기존품종과 특성비교 조사를 행할 예정이다.

1975~1984년 사이에는 각현에서 지속적으로 극조생 품종이 등장하여 농가현장이 혼란스러웠다. 특히 타현에 육성한 신품종은 원지의

토양조건과 기상조건이 변화됨에 따라 에히메현에서 재배하고 있는 기복류종과 수세와 과실품질의 특성면에서 차이가 적게 나타났다. 그러므로 품종특성을 비교·검토하는 지역적응성을 살피는 것이 시험장의 중요한 업무로 생각되고 있다.

가지변이에 의한 신품종은 모품종과 거의 같은 관리와 재배가 가능하기 때문에, 교잡육성한 신품종에서 말하는 재배상 문제점이 적고 보급성이 높은 것이 보통이다. 부지화는현내에 재배면적이 700ha를 넘고 있다. 감산의 빠른 조생변이계통을 발견하는 것이 급선무이다. 금년에도 과실의 착색기에 다시 농가의 과원을 탐색을 해 주도록 요청할 계획이다.

■ 주심배실생 선발에 의한 육종

만다린류와 오렌지류는 주심배를 형성하는 다배현상이 있다. 주심배실생은 모본의 주심조직에서 유래한 클론(유전적으로 특성이 동일한 개체군)으로 화분친의 유전적 영향을 받지 않는 것으로 언급되어 있어, 같은 형질을 가질 것입니다만, 실제로 육성해보면 각각의 특성이 조금씩 차이가 인정된다. 이러한 실생군 중에서 가장 우량한 개체를 선발하여 모품종보다 우수한 품종을 획득한 사례가 많다. 감귤제1회 계통적응성시험에서 흥진조생과 삼보조생을 육성한 것을 시작으로 각현에서도 온주밀감을 중심으로 세밀하게 조사하여 여러 가지 품종을 육성하였다. 또한 대진4호를 시작으로 민간육종 성과도 있었고, 에히메과수시험장에서는 남감20호의 주심배실생인 애원중생을, 대진4호의 주심배실생에서 히메노까를 육성하여 종묘 등록하였다.

이처럼 주심배실생의 선발에 의한 육종법은 비교적 소규모의 개체군에서도 우량한 품종

을 육성할 가능성이 있고, 효율성이 양호한 방법으로 언급되고 있다. 그러나 주심배실생에서 찾아볼 수 있는 특성이 차이는 가지변이에서 찾을 수 있는 특성이 차이보다 비교적 적다. 결실부위와 열매의 상태가 과실품질에 미치는 영향이 크기 때문에 선발에 충분한 주의가 요구되며, 반복적인 조사가 필요하다. 또한 형질의 비슷하기 때문에 육종의 규모를 확대하여 실생군의 개체수를 증가하는 것이 좋은 성과를 얻을 수 있을 것으로 판단되고 있다. 그러나 선발 효율을 높이기 위해서는 100개체의 실생군에서 선발·육성할 경우, 1회에 100개체 중에서 선발하는 것보다, 먼저 30개체의 실생을 육성 선발하고, 이러한 일을 3회 반복하는 방법이 확실하게 우수한 품종을 획득할 수 있는 방법이라고 한다.

지금까지 주심배실생의 선발에 의한 육성품종을 살펴보면, 양친품종에 비해 수세가 강하고, 성숙기가 약간 빠르고, 과실품질에서는 감산이 양호하고 당도가 약간 높은 것이 대부분이다. 이 때문에 금후에도 온주밀감은 극조생 온주와 감산의 빠른 고당계온주, 중만감류에서는 수세가 약한 품종이 수세강화, 감산이 늦은 품종을 개량하는데 효과적인 방법으로 생각된다.



사진 1. 애원중생 결실상황

■ 교잡육종

일본의 감귤교잡육종의 성과 제1호는 흥진에서 청견을 만든 것이다. 이 청견은 모본으로서 우수한 특성을 가지고 있어, 일본의 감귤육종이 비약적으로 발전하게 되었다. 최근 신품종들은 청견을 기점으로 하는 품종이 매우 많다는 것을 알 수 있다. 청견은 교배 파종에서 등록까지 31년이라는 육성기간이 소요되었다. 당초 감귤류의 교잡육종을 추진하는데 있어 가장 큰 장애는 과수 중에서도 특히 장기간을 요하는 실생묘의 개화결실까지 육성기간과, 오렌지류와 만다린류의 주요품종이 다배성이기 때문에 교배에 의해 교잡실생묘를 획득하는 효율이 어렵다고 생각하고 있었다. 또한 여러 가지 품종을 육종친으로 사용하는 경우 다음세대의 교잡실생에 나타나는 특성의 통계적인 데이터가 전무하였고, 때문에 교배 실생묘를 조사하여 우연히 선발했다고 해도 과언이 아니다. 그러나 [품종보다 우수한 기술은 없다]에서 말하듯이 감귤재배에 있어서도, 육종이 가장 근본적으로 중요한 과제이기 때문에 지역특산 우량품종 육성을 목표로, 에히메과수시험장에서는

1965-1974년 사이에 교잡육종을 시작하여, 1970-1974년 사이 5년간 약 2만 4천여개의

실생묘를 육성하였다. 당시 감귤류에서 확실한

교배실생을 만드는 방법은 단배성 품종을 모친으로 사용하는 것이었다. 이에감과 팔삭을 종자친으로 외국도입품종인 오렌지류, 탄젤로, 만다린류와 재래계 문단류를 화분친으로 조합하는 것이 대부분을 차지하였다. 온주밀감 남감20호와 남감4호에도 교배를 실시하여 결실에 도달한 실생묘는 주심배실생이었다. 결론적으로 이러한 대규모육성시험에서 품종등록에 도달한 것은 앞에서 서술한 애원중생과 팔삭x감하를 교배하여 육성한 조숙 문단인 에히메과시10호 등 2계통이다. 그러나 이중에 확실하게 교잡에 의한 신품종은 거의 없었다. 특히 이에감을 모친으로 하는 실생의 과실은 과피가 두껍고 악취에 가까운 냄새가 났으며, 산함량은 극히 높고 육질이 나빠 대부분 생식에 적합하지 않았다. 앞에서 기술하였듯이 당시에는 이에감과 팔삭에 한계가 있었다. 기존의 품종을 육성친으로 사용하는 경우, 특성 자료가 대부분 없었고 또한 다량의 종자를 획득하여 같은 교배조합에서 수백개의 실생을 획득하였다. 관리해야 할 실생이 많아 지속적인 교배가 곤란하여 교배 실생육성이 중단되었다. 효율이 낮아 곤란하다고 생각되었다.



사진 2. 베니마돈나의 결실상태

사진 3. 베니마돈나 과실

1975년 이후 농수산성과수시험장 흥진지장, 구지진지장에서 감귤육종효율화 연구성과에 고점유인법이 개발되면서 육종연한이 1/(2-3) 정도로 단축되었고, 동시에 포장 변적의 1/10 정도로 규모에 같은 수의 개체수를 육성할 수 있었다. 더군다나 청견을 시작으로 오렌지와 만다린류의 피를 함유한 무핵성 품종에 교배를 하여 단배종자를 갖는 품종이 육성되었다. 이것들을 교배친으로 이용하여 교배하기 시작하여, 각현에서도 많은 신품종이 육성이 도래된 것이다. 그러나 육종효율이 각단계가 향상되는 것이 반드시 성과가 향상되는 것을 보증하는 것은 아니다. 결국은 여러 가지 상황이 변화할 것이기 때문에 지속적인 육종을 위해서는 적정 규모의 유지가 중요하다. 에히메과수시험장에서는 최근 20년에 매년 1,000개체를 목표로 실생 육성을 계속하고 있다. 이것들 중 선발한 계통은 보급센터와 JA농협에서 현지적응시험을 하여 품질 우량한 것은 종묘등록하고 있다 (표1, 사진2, 3,4,5,6)

감귤의 교잡 신품종에 있어서 최대의 과제는 종자친의 재배기술 만으로는 재배가 될 수가 없다는 점이다. 대부분이 경우라면 5년 정도의 적응성 시험이 필요하다.

표 1. 에히메현과수시험장 육성품종

품 종 명	등 록 일	내 역
애 원 중 생	1994. 11. 22	남감20호 주심배실생
에히메과시 10호	2002. 09. 04	팔삭×감하굴
에히메과시 16호	2002. 09. 04	청도온주×단칸오렌지
에히메과시 14호	2004. 11. 08	앙골×대곡이예감
에히메과시 28호	2005. 03. 23	남향×천초(상품명 : 베니마돈나)
히메노까	2006. 07. 13	대진4호 주심배실생
감 평	2007. 08. 07	서지향×부지화
에 소 춘	신 청 중	청견×황금감

더욱이 신품종이 기존품종보다도 종합적으로 우수성이 확실히 보증되면 산지에 혼란이 일 수 있다. 이러한 사태를 면하기 위해서 농가들로 하여금 지역적응성 단계에서 판명토록 하는 것이 필요하며, 신품종의 특성에 대해 농가가 올바른 인식을 할 수 있도록 적극적으로 노력하여야 한다. 산지화를 계획하는 경우에는 반드시 지역내 시험을 행하고 우선정도의 장단점을 파악하는 것이 중요하다.

현재 일본에서 가장 많이 보급이 추진되고 있는 교잡품종은 부지화이다. 실제로 이품종의 육성경위는 정규적이 않는 것이 사실이다. 이로부터 얻은 큰 교훈은 기록이 필요하다는 생각이었다. 신품종의 특성을 단기간에 명확하게 하기는 곤란하다. 시험장에서 큰 결점이 있어 경제재배가 곤란하다고 하는 품종도 독농가 등에 의한 기술개발로 고급품종을 얻은 사례는 낙엽과수와 다른 작목에서는 많이 있다.

에히메의 감귤육종은 금후 밀감연구소로 인계되고 있다. 지금부터 현재의 산지에 적응하고, 소지자 기호에 호응할 수 있는 신품종을 효율적으로 육성하고자 노력하고자 하고 있다.

■ 바이러스·바이로이드병에 대처한 건전묘 도입에 관해

최근 PCR법에 의한 바이러스·바이로이드병의 검정방법이 확립되어, 예전의 ELISA 법에

비해 정확한 검증이 가능하게 되었다. 신품종은 기존 품종에 고점으로 인해 증식하는 사례가 많아, 바이러스·바이로이드병에 대한 건전묘를 도입하는 것이 산지를 보호하는 것으로 연결된다.



그림 4. 감평의 결실상태

그림 5. 감평과실



그림 6. 에소춘 결실상태

그림 7. 에소춘과실

당과 산 언제 어떠한 모습으로 만들어 질까?

〈번역자료〉



제주특별자치도농업기술원
기술지원조정팀
농업관측담당 | 부 좌 홍

1. 감귤은 밀감 「蜜柑」

감귤 생산자는 감귤이라는 상품으로 수익을 올려 생계를 영위하는 것은 말할 필요도 없다. 상품으로

있는이상 고품질 감귤재배가 필수인 과제이다. 고품질 과실로는 외관상 우수한것도 필요하지만 알맹이 맛이 중요하고 가격도 크게 영향을 주고 있다.

감귤맛을 말로 할 때 「蜜柑」이라는 한자가 떠오른다 이처럼 蜜(별꿀) 과 같이 甘(맛있다)는 이름이 붙어온 것은 다른것에는 없겠지요 이 한자를 생산자 마음 한구석에 새겨 그 이름이 부끄럽지 않도록 감귤재배를 실천하고 싶은 생각이다.

2. 위스키가 당도 14° Bx

감귤「맛좋다」든가 「맛있다」라는 맛의 평가는 적당한 신맛에 조화한 감미(甘味)와 감칠맛 거기에 향과 육질(부드러움 다즙성)등 많은 요소가 어울려 만들어져 나온다.

맛있는 감귤의 지표로서 무엇보다 대표적인 것이 당도 계시도 이다 그러나 당도계는 우리가 감미를 느끼지 못하는 것 까지 당도를 표시한다 예를들면 위스키는 14~15° Bx 레몬과즙이 7° Bx 였다(과즙드링크는 11° Bx 전후로 일

본 사람이 좋아하는 당도였다. 그러므로 감귤도 11° Bx 이상은 요구된다).

이것은 당류 유기와 무기산(감귤 구연산도 당도계 수치중에 더해져있다) 또는 염류와 분자량 적은 펙틴질과 아미노산 아미노 단백질등물에 가용성인 고형물은 어떤것도 당도계의 브릭스가 굴절해서 표시되기 때문이다 당도와 감미물질 농도와 종류의 전당치와는 다르다는 것을 알아야 한다.

당도계로 같은수치를 나타낸 밀감 에서도 감미가 다른 것은 여기에 비밀이 있는 것이다.

3. 맛을 느끼는 물질로는?

그러면 감귤의 감미물질 로는 어떤 것이 나올까? 밀감 과즙에 함유되어 있는 감미물질은 주로 포도당 과당 사당 3종류이다. 이 종류는 각각 혀에서 느끼는 감미정도 다시말해 감미도 차이이다. 표1과 같이 과당이 가장 감미도가 높고 다음으로 사당 포도당 순이다. 하우스밀감과 노지밀감의 당조성과 전당을 비교한 것이 표2이다.

같은 궁천조생 에서도 하우스감귤 쪽이 과당의 절대량도 비율도 높은 것을 알 수 있다 노지 감귤 끼리 에서도 감미가 우수한 과실은 전당이 높은 가운데서도 과당함량이 높은 경향이 있다.

또 당류만이 아니고 감미계의 아미노산도 얼마 안되더라도 맛과 관계가 있는 것이다 예를 들면 맛을 좋게 할 목적으로 보급하고 있는 타

이백피복 재배에서는 일반적으로 당도 높고 산도 높고 거기에다 고 아미노산인 경향(표3) 중에서도 감미계 아미노산의 대표격인 프로린이 높았다.

4. 당은 언제 만들어 지는가

과실발육은 종류와 품종에 따라 시기는 다르지만 4단계로 구별된다.

화아형성의 시기에서 만개부터 20~30일후 까지를 세포분열기라고 해서 대부분의 조직에서 세포수가 결정된다. 계속해서 세포질증가기 요건대 하나 하나의 세포가 왕성하게 비대생장해서 어린 과일도 보이고 크기가 증가되는 시기에 해당된다.

더욱이 액포발달기 요건대 과즙증가기에 들어가 과육조직(사냥) 내에 과즙이 충만하기 시작한다 거기서 성숙기로 들어가 착색이 시작되어서 과육이 연화 다즙으로 되어 성숙에 도달한다.

그런데 과실로의 당 집적과정을 7월중순(靜岡縣 清水市 興津) 세포질증가기 후반은 겨우 과즙이 채워질 정도 이지만 이미 당이 함유되어 있다. 당분이 증가는 다양한 환경이 영향을 주지만 그림1은 개화기(자방세포분열기)부터 생리낙과기(세포질증가기)에 도달하여 기온이 높고 낮음이 성숙과실의 당함량을 크게 좌우할 가능성을 시사 하고 있다.

5. 당 집적 메카니즘

앞에서 만들어진 광합성산물은 가지와 줄기의 師部를 통해서 성장하는 부위로 전류 분배된다 이 광합성산물을 받아들이는 기관을 싱크라 부르지만 순 새가지 과실 형성층 뿌리등 싱크로 되어 각 기관 사이로 또 같은 기관끼리 결합하고 있는 것이다.

일반적으로 생장활발한 신초와 유과 또 잎에 가까운 부위는 싱크력이 강한 경향이 있다. 신초신장이 왕성하다면 이용할수 있을뿐 유과보

다 신초의 싱크력이 강하므로 유과는 영양부족이 되어 낙과 하고만다. 신초 자람이 끝나면 이번에는 어린과일 싱크력이 최대로 되어 광합성산물을 많이 받아서 비대하고 간신히 과육부에서 당이 축적되어 지도록 된다.

하우스재배와 멀칭재배에서 증당하는 것은 생장과 비대를 억제 시켜도 광합성 작용은 계속될 정도의 수분 스트레스를 주고 있으므로 당 산 농축이 일어나기 때문이다.

또한가지가 있다 그것은 광합성산물(전분)은 유과로 전류할 때 효소활동이 가수분해되어 사당으로 된다 과육내에서는 특히 포도당과 과당의 단당류 에서도 당화가 진행된다.

보통이라면 과피와 양낭등 조직을 충실하게 하기위해서 단당류에서 다당류(셀로스 펙틴등)로 대사가 촉진되는 것이지만 하우스와 멀칭재배에서는 수분스트레스에 의해서 대사가 억제된다 그렇게 하면 과피가 얇아 지고 양낭막도 얇게되어 섭취된 당류가 과즙 으로서 저장되는 것으로 생각된다.

당축적 메카니즘은 지금도 연구중 으로 새로운 것이 나올 가능성은 충분히 있다.

6. 신맛을 감지하는 물질로는 ?

당도 이외에 감귤류의 맛을 좌우하는 큰 요소의 하나로서 산의 농도를 떠올릴 수 있다. 산이 낮으면 상쾌한 맛이 없고 맛이 밋밋해서 평가를 잃는다.

과즙의 신맛은 과즙에 함유되어 있는 유기산에 있는 것이다 유리된 모양으로 함유되어 있기 때문에 유리산 으로 부르고 있다.

감귤과즙의 유기산 종류는 구연산이 주성분으로 95% 전후를 점한다. 이어서 사과산이 약간함유 되어있다 종류에 따라 고하구산 슈우산 키산등이 미량 함유되어 있다 .

표4에 혀로 느끼는 신맛의 정도를 나타냈다. 신맛 대부분이 구연산 이므로 산이 측정에서는

실용상 구연산으로 환산한다. 수확직후 감귤과 한라봉에서 자극적인 산을 느끼는 수가 있지만 원인은 알려져 있지 않다.

7. 산은 언제 만들어 지는가 ?

과실내에 산 농도와 과실1개당 산함량을 경시적으로 측정한 성적이 그림2이다. 靑水市 興津에서는 산 농도는 8월상순이 피크로 이후는

내려가 1개의 총 산량 으로는 10월이 피크이다. 지금의 경우 구연산 합성효소의 **활성시기**는 6월하순부터 7월 단기간인 것 한편 구연산 분해효소 활성화는 1과당 구연산 총량이 피크에 달하는 1개월여전 쯤 등이 알려져 있다. 이 시기에 맞춰서 구연산 합성효소 활성을 억제한다든지 분해효소 활성화를 촉진하는 관리를 하면 좋게 된다.

표1 각종 감미물질의 감미도(Biester)

당 종류	사당	포도당	과당	유당	칼락토스	맥아당
감미비	1.00	0.74	1.73	0.16	0.32	0.33

※과당이 가장 감미도가 높다 같은 당도에서도 감미가 다른 것은 감미 물질 농도와 비율이 다르기 때문이다.

표2 하우스와 노지재배 온주밀감 과즙중 당 조성비교(9/100mL과즙)(新居)

	사당	포도당	과당	합계
하우스	3.20	2.90	6.64	12.74
1) (%)	(25)	(23)	(52)	(100)
노지	1.93	1.72	5.39	9.04
(%)	(21)	(19)	(60)	(100)

※수확기 : 하우스-7월18일 노지-11월4일

하우스밀감이 맛좋다고 느끼는 것은 감미도높은 과당비율이 높기때문임.

표3 피복정도에 의한 감귤과실의 유리아미노산 함량 (福岡農總試園研 1991에서 발췌)

처리구	필름 멀칭 mg	무처리 mg
오레오닌	44.5(107)	41.3(100)
알기닌	45.9(121)	38.0(100)
r-아미노낙산	36.1(99)	36.4(100)
아스파라킨산	45.7(195)	23.4(100)
프로린	43.7(201)	21.8(100)
알라닌	22.8(122)	18.5(100)
글루타민산	14.8(166)	8.9(100)
시스틴	1.8(177)	1.1(100)
메치오닌	0.4(102)	0.4(100)
총량	289.0(130)	221.7(100)

주) 품종: 흥진조생 피복기간: 8월8일~11월20일(수확)

()내수치: 무처리를 100으로 한 비교

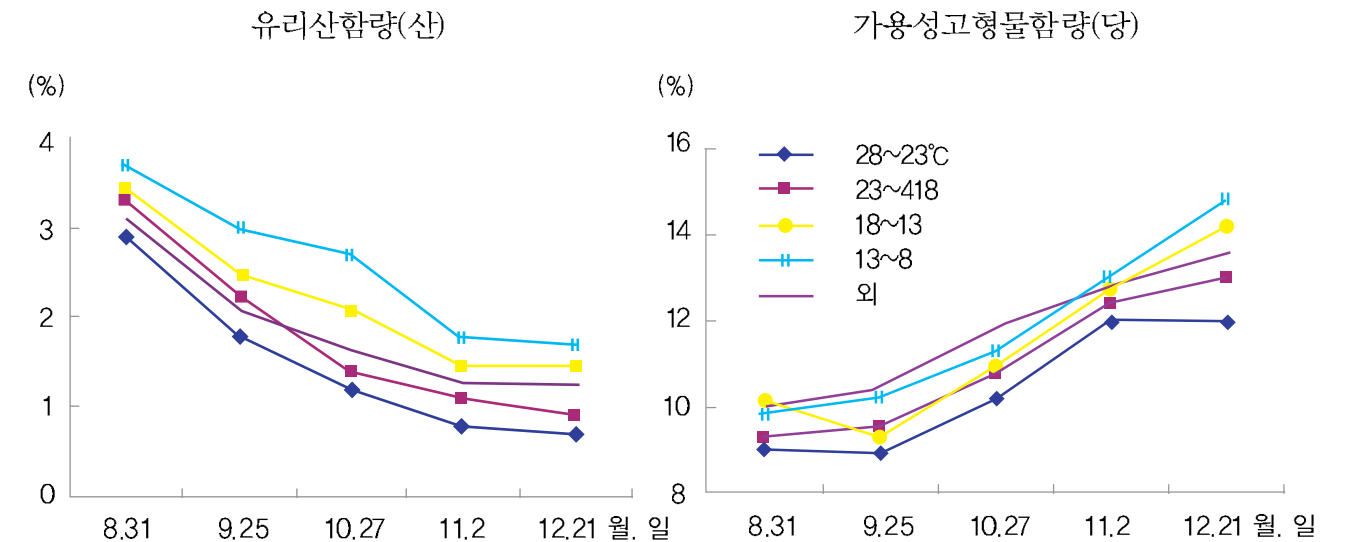
감귤의 단맛은 감미계의 아미노산 모두 관계가 있어서 그중 에서도 프로린이 높게 되어 있다.

표4 각종 산의 신맛의 정도 (緒方)

산종류	염산	키산	구연산	사과산	유산	초산	락산
정도	100	84	78	72	64	45	32

주: 염산을 100으로 해서 비교한 수치

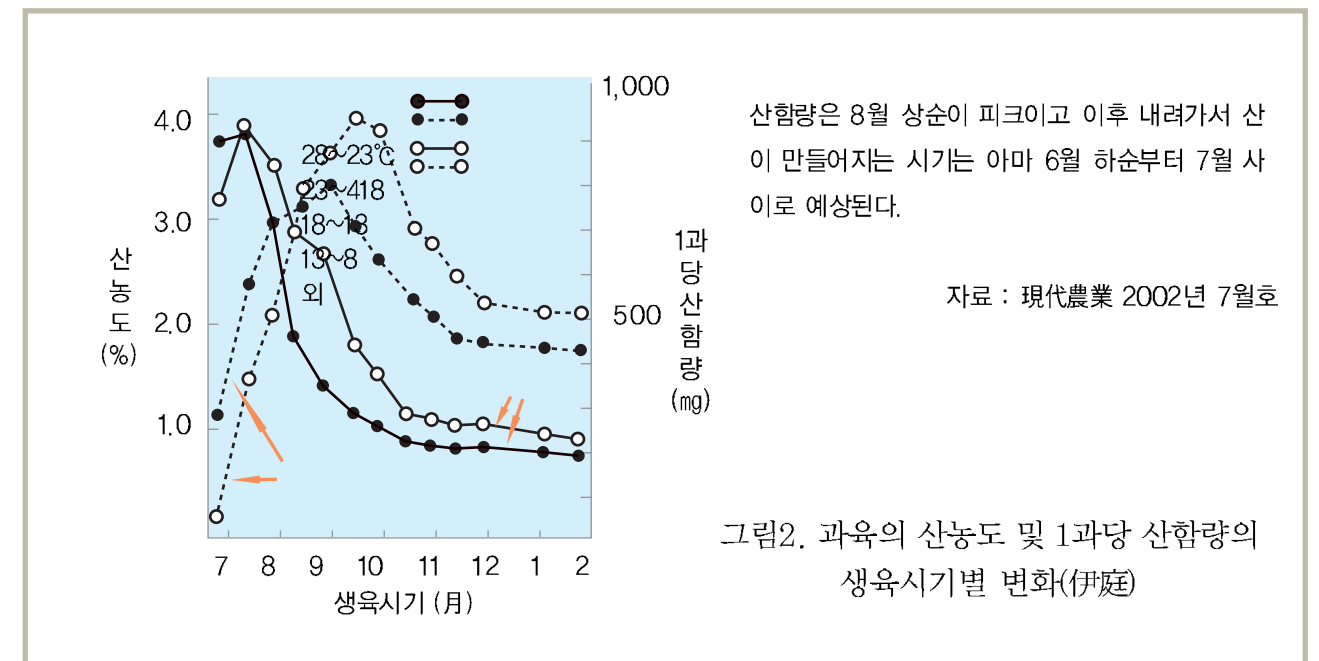
감귤이 과즙중 산은 신맛 강한 구연산이 대부분임



주) 공시품종 : 온주. 5월 22일 ~ 7월 7일 사이, 온도를 변하게 처리했다.

개화기부터 생리낙과 후기의 고온은 저당 저산으로 저온은 고당 고산 소지를 만든다.

그림1. 유과기 온도처리가 감귤과즙중 산 및 고형물 함량에 미치는 영향



산함량은 8월 상순이 피크이고 이후 내려가서 산이 만들어지는 시기는 아마 6월 하순부터 7월 사이로 예상된다.

자료 : 現代農業 2002년 7월호

그림2. 과육의 산농도 및 1과당 산함량의 생육시기별 변화(伊庭)

무말랭이 건조기 개발 경위 및 향후 추진방향



제주특별자치도농업기술원
동부농업기술센터
경영소득담당 | 이 세 광

I 들어가는 말

국제 유가가 배럴 당 140달러 대를 넘나들면서 농가들이 심각한 경영비 상승 압박을 받고 있다.

이와 같은 고유가가 농업 부문에 미치는 영향은 명백하다. 유가 상승은 농업 부문 전반에 경영비 상승을 가져와 농업 소득을 크게 감소시킬 수밖에 없다. 특히 유가 상승에 따른 경영비 상승분을 생산물 가격에 반영하는 것이 구조적으로 쉽지 않아 유가 상승의 부담 대부분을 농가가 부담할 수밖에 없다.

이는 농가의 생산 의지를 꺾어 농업 생산 기반 자체를 위협할 가능성마저 있다. 이를 위해서는 각 농업분야에서 체계적인 기술 개발 및 절감대책을 마련하고 실행할 필요가 있다.

아울러 고유가 시대라는 완전히 새로운 환경에 맞게 농업 생산 구조를 전환하겠다는 적극적인 의식을 가져야 한다.

우리 농업은 과거에도 항상 많은 어려움에 직면했으나 꾸준한 기술 개발을 통해 이를 극복해왔다. 따라서 2회에 걸쳐 에너지절감형 농기계 개발 및 보급과 관련하여 연재하면서 『에너지절감형 무말랭이 건조기 개발』, 『다목적 농산물 송풍건조기』에 대해 소개하고자 한다.

II 무말랭이 건조기 개발

가. 에너지절감형 무말랭이 건조기 개발 경위

가을무는 동부지역(구좌, 성산, 표선)에서 연평균 1,500ha 이상 재배되고 있는 작물이다. 또한 '07년도와 같이 가을철 태풍, 폭우 등으로 재파작물의 피해가 발생했을 때 대파작물로 무를 재배하기 때문에 2,890ha까지 그 면적이 확대되기도 한다.

가을무의 재배면적 확대는 과잉생산, 가격폭락, 유통처리 악순환 등이 반복되어 농가소득 감소뿐만 아니라 지역농업기반구조 자체가 편향되는 현상까지 발생하고 있다.

이에 따라 재배확대에 따른 무 유통처리 및 가격안정을 위해서는 1차 가공상품 개발이 시급하며 기존 무말랭이 생산에 화염열풍 건조시 소요되는 비용 절감까지 감안한 『에너지절감형 무말랭이 건조기 개발』은 이미 예견된 일이 아닌가 싶다.

나. 무말랭이 건조기 개발 과정

지금까지 생산되어 시중에 유통되고 있는 무말랭이는 야외(노천)에서 건조할 경우는 5일이 소요되고, 화력 건조시에는 30시간의 노력과 에너지가 필요해서 1kg당 건조비용이 무려 2,000원이 소요되고 있다.

또한, 중국에서 수입되어 kg당 1,600원에 시중에 유통되고 있는 수입산에 비해서는 가격 경쟁력이 떨어지고 있으며 더욱이 유가인상 등으로 농가소득과 연결이 안 되고 있는 실정이다.

무말랭이 유통현황

무말랭이 유통현황

- 전국 유통량('07년) : 3,431톤(국내산 631톤, 수입산 2,800톤)
- 무말랭이 수입상황
 - 수입국 : 중국
 - 수입량 : 2,800톤 · 45억원(1,600원/kg), 재배면적 환산 : 1,100ha분
- ※ 무말랭이 생산량(관내 표선지역)
 - 2006년산 : 65톤, 130백만원(2,000원/kg)
 - 2007년산 : 23톤, 57백만원(2,500원/kg)(08.4월 현재)

무말랭이 건조기 개발은 동부농업기술센터, (주)피데스, 동성에너지 공동으로 개발을 추진하였으며 총 13회에 걸친 실증시험결과 기기개발에 성공하였다.

건조는 히트펌프를 이용한 온풍제습건조방식으로 개발 핵심 포인트로는

- ① 에너지절감에 중점을 두었으며,
- ② 건조기내에 투입된 열은 외부유출을 방지,
- ③ 제습방식을 도입 건조시간을 단축,
- ④ 안전한 먹거리 제품 생산 목표,
- ⑤ 건조가 비교적 어려운 중질을 건조함으로써 소비자 기호도 만족을 목표로 중점 개발하였다.

〈무말랭이 건조기 개발 과정〉



무 절단(크기 조절가능)



절단 무 입고

표1. 동부지역 무 재배동향('07년)

구 분	계	재 배 면 적(ha)			
		봄 무	여름무	가을무	생산량(톤)
도전체	4,061	26	35	4,000	162,440
계	2,902	12(46%)	-	2,890(72%)	116,080(71%)
구 좌	772	12	-	760	30,880
성 산	1,850	-	-	1,850	74,000
표 선	280	-	-	280	11,200



습기제거



무말랭이 건조



무말랭이 비교



동부지역 주요작목 건조

이번에 개발된 에너지절감형 무말랭이 건조기는 기존 화력 건조시간을 30시간에서 12시간으로 대폭 줄이고 에너지 비용을 2,000원/kg에서 400원/kg(80%절감)까지 획기적으로 줄였을 뿐만 아니라 기존의 노천건조나 화력 건조 보다 품질이 월등히 뛰어난 것으로 분석되고 있다.

특히, 제주 동부지역에서는 가을무 생산량의 30%(30,000톤) 정도가 비상품 무로 생산되고 있으며 비상품 처리 문제가 상당히 심각한데 이번에 건조기 개발로 인하여 버려지는 비상품 무를 무말랭이로 가공 생산한다면 약 85억 정

도의 새로운 소득을 창출 할 수 있을 것으로 예상되고 있다.

- 히트펌프(heat pump) : 냉매를 압축, 열을 발생시켜 그 열을 건조열로 이용하는 장치
- 응축기(condenser) : 기화된 냉매를 액화시키고 응축열을 건조기 내부 보조 열원으로 사용하는 장치
- 증발기(evaporater) : 건조기 내부의 고온 다습한 대류열을 냉각, 응축시켜 수분을 제거하고 건조된 공기를 건조기 내부로 송풍시켜서 재이용하는 장치

다. 기대효과

첫째로 중국 무말랭이 대체효과이다. 연간 2,800톤(45억원)이 수입되고 있는 중국산 무말랭이 대신에 비상품 무 30%(30,000톤) 말랭이를 생산하면 중국산을 대체 안정적인 먹거리를 공급할 수 있다.

둘째, 비상품 무 처리해결로 농가소득증대 뿐만 아니라 성산지역의 만성적인 무 가격폭락 등의 문제점을 해결할 수 있다.

셋째, 고품질 무 브랜드화로 동부지역 특산 농산물로 성장 가능한 기반을 육성할 수 있을 것으로 기대된다.

III 앞으로 계획

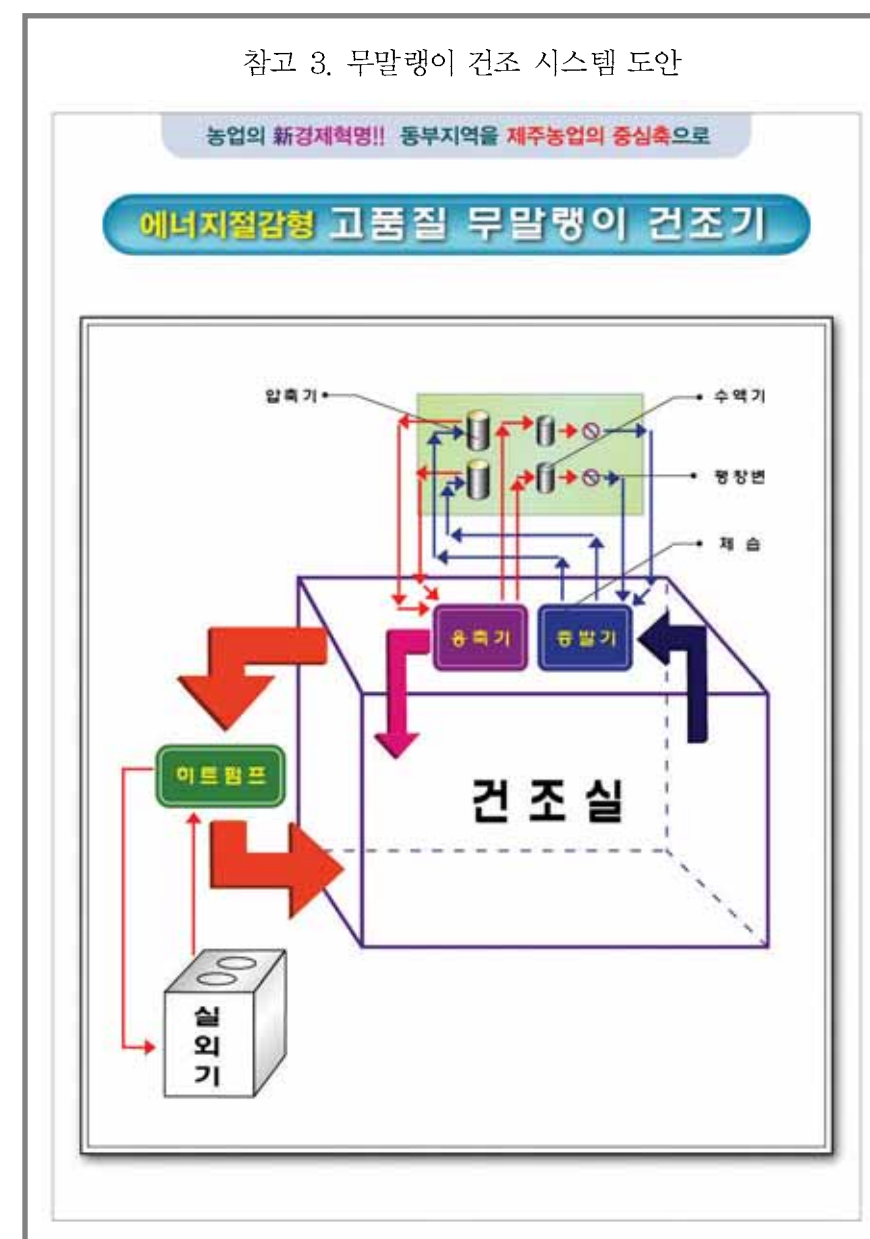
앞으로 개발된 무말랭이 건조시스템을 주산지 농업 인단체 등에 기술 이전하여 소득과 연계시켜 나감은 물론, 무말랭이를 이용한 다양한 가공제품 무청, 무차 등을 개발하여 성산지역을 중심으로 한 동부지역을 우리나라의 대표적인 무말랭이 및 무 관련 가공 산업 주산지로 육성해 나갈 계획이다.

우리나라 농업분야는 농기계화, 선진생산기반시설, 시설원예 등의 확대에 에너지 소비형 농업구조로 변화되어 있다.

농업의 경쟁력강화와 농가소득향상을 위해서는 각 농업분야별로 에너지 절감형 농업구조로 변화해야 하는 중대한 시점에 직면해 있

다. 때문에 고유가에 대응할 수 있는 에너지 절감형 농업생산기반 조성이 요구되고 있으며, 에너지절감형 무말랭이 건조기 개발은 지역농업생산구조를 개선하는 것 뿐만 아니라, 저비용·고효율의 생산 구조로 나아가는 그 시발점이라 생각되며 그 속에서 농업기술개발과 농업의 희망은 밝지 않은가 생각한다.

참고 3. 무말랭이 건조 시스템 도안



UPOV 대응 제주특별자치도농업기술원에서 만든 품종(1)



상도조생 (온주밀감)

1. 품종명 : 상도조생 (Sangdojosaeng)
2. 학 명 : Citrus unshiu Marcov
3. 등록(출원)일 : 2006. 12.(농촌진흥청 직무육성 품종)
4. 육성자 : 제주특별자치도농업기술원 (담당 농업연구사 박 영철)
5. 육성경위
 - 교배조합 : 좌좌목온주 변이가
 - 발견시기 : 1996. 10.
 - 1 차선발 : 1998. 10.
 - 특성평가 : 2003~2006(산남, 산북 2개소)
 - 최종선발 : 2006. 10.
6. 주요특성
 - 수세는 중간이고 개장성이며 발아기는 4

- 월 상순, 만개기는 5월 중순
- 숙기는 10월 하순으로 부피가 적어 11월 상순까지 출하가 가능
- 궤양병 등 병충해에 대한 내성은 제주도에 서 가장 많이 재배되고 있는 궁천조생과 비슷
- 7. 대조품종과 구별되는 특성 (대조품종 : 상야조생)
 - 극조생 품종인 상야조생과 발아기, 만개기, 숙기는 비슷하나 당도가 높고 산함량이 낮아 맛이 좋음
 - '03~'06년까지 조사결과 당도가 0.6° Bx 높았으며 산함량은 0.1% 낮았음
- 8. 적응지역 : 제주특별자치도 전역
- 9. 재배상 유의점
 - 기존 극조생온주밀감 재배에 준하되 토양 수분 관리를 잘하여 당도 향상에 노력할 것.



상도조생(원내)과 좌좌목 온주(원목)



상도조생(좌)와 상야조생(대비, 우)

제서 (감자)

1. 품종명 : 제서 (Jeseo)
2. 학 명 : Solanum tuberosum L.
3. 등록(출원)일 : 2008. 1. (농촌진흥청 직무육성 품종)
4. 육성자 : 제주특별자치도농업기술원 (담당 농업연구사 김 성용)
5. 육성경위
 - 교 배 조 합 : BC1 K90 x 대지
 - 교 배 년 도 : 2001년(K90-11)
 - 생산력검정시험 : 2003~2005(3년)
 - 지역적응시험 : 2006~2007(2년)
6. 주요특성
 - 체세포잡종(수미 + S. brevidens)을 이용하여 육성된 계통으로 세계적으로 상업용 품종으로 보고된 예가 없음
 - 숙기는 중생종으로 초형은 직립형이고 경장은 '대지'에 비해 작음
 - 괴경모양은 원형이고 통통한 편이며, 표피와 육색은 담황색임
 - 더덩이병과 무름병이 대비품종인 '대지'에 비해 강하고, 휴면 기간이 짧아 병 발생이 심한 제주지역에 적합함

- 용도 : 2기작 식용
- 7. 대조품종과 구별되는 특성 (대조품종 : 대지)
 - 꽃색은 흰색이며 개화량은 '대지'보다 적게 피는 편임
 - 괴경모양은 원형, 표피 및 육색은 담황색, 눈의 깊이는 얇음
 - 휴면기간은 50~60일 정도로 2기작 재배가 가능
 - 괴경수는 '대지'에 비하여 많지만 괴경당 무게는 가벼운 편임
 - 바이러스는 PLRV에는 강한 저항성을 보였지만 PVY에는 다소 약함
 - 더덩이병은 '대지'에 비해 강한 저항성을 보였고 더덩이병에 따른 상품율이 매우 높음
- 8. 적응지역 : 제주특별자치도 전지역
- 9. 재배상 유의점
 - 휴면기간은 '대지'와 비슷하지만 파종시 햇볕에 의한 싹틔우기를 잘 하면 입모을 향상시킬 수 있음.
 - 수량성은 '대지'보다 다소 적지만 밀거름을 충분히 주면 적당한 크기 (200g 내외)의 상품성 높은 괴경이 많음



잎모양(좌:대지, 우:제서)



제서 기본종



대 지



제 서

제주조생 (마늘)

1. 품종명 : 제주조생 (Jejujosaeng)
2. 학 명 : Allium sativum L.
3. 등록(출원)일 : 2005. 9. (국립종자관리원 품종생산판매신고)
4. 육성자 : 제주특별자치도농업기술원 (담당 농업연구사 김 성배)
5. 육성경위
 - 1995년 중국 산둥 태안지역에서 도입
 - 1998년 모계집단에서 계통분리
 - 2003년 선발 고정, 제주조생으로 명명
6. 주요특성
 - 잎색은 연녹색이며 잎 넓이가 넓고 겨울철

지상부 생육이 왕성한

- 구색은 진황갈색이며 인편수는 8.3개 임
 - 조숙종으로 남도마늘보다 수확기가 빠름
 - 용도 : 식용 및 양념용
7. 적응지역 : 제주특별자치도 전지역 및 남부 지역 일부
 8. 재배상 유의점
 - 지나치게 많은 비료는 2차생장의 원인, 적정 시비관리와 및 유기물 시용으로 충분한 생육 환경이 요구됨
 - 월동기에도 생육이 왕성하기 때문에 적정 시비관리가 요구됨

한라장아찌 (마늘)

1. 품종명 : 한라장아찌 (Hallajangajji)
2. 학 명 : Allium sativum L.
3. 등록(출원)일 : 2007. 12. (국립종자관리원 품종생산판매신고)
4. 육성자 : 제주특별자치도농업기술원 (담당 농업연구사 김 성배)
5. 육성경위
 - 1995년 중국 산둥 비구지역에서 도입
 - 1998년 제주지역 적응성 검정
 - 2002년 계통분리
 - 2003~2007년 생산력 검정 및 지역적응 시험
6. 주요특성
 - 초장이 짧고 개장형 초세이며 잎의 넓이가 작고 연녹색임

- 구색은 선홍색이며 보호잎이 많고 인편수는 12~15개임
 - 파종 후 출현이 빠르고 월동 전 잎이 가늘고 연녹색을 띠
 - 용도 : 장아찌용
7. 적응지역 : 제주특별자치도 전지역 및 남부 지역 일부
 8. 재배상 유의점
 - 파종 후 출아가 빠르며 웃비료는 남도마늘보다 일찍해야 한다
 - 월동기간에 생육이 떨어져 물주기 등 생육관리를 철저히 해야 한다
 - 지나친 시비는 병 발생의 원인이 되고, 4월 이후 저온이 경과하면 녹병 발생이 우려되기 때문에 적절한 관리가 필요함



제주조생마늘



남도마늘



한라장아찌 마늘



도정홍보

3단계 분야별 제도개선

◆ 단계별 제도개선 주요내용을 보면

- 특별자치도 단계별 제도개선은 1단계 1,062건, 2단계 278건, 3단계 428건 등 모두 1,768건입니다.
- 1단계 제도개선은 재정, 조직, 인사 등 자치분권 확대와 지방국토관리청, 해양수산청 등 7개 국가기관을 도와 통합하여 주민지원서비스 강화 및 행정 효율성 증대에 중점을 두고 있으며,
- 2단계 제도개선은 4+1 핵심산업(관광, 의료, 교육, 청정1차산업, 첨단) 차별화 확대와 외국 항공사에 대한 제5자유 운수권 확대 허용 등 항공자유화, 내국인 면세점 이용확대 등 쇼핑관광 활성화, 무사증 입국허가 대상국을 169개국에서 180개국으로 확대하였고,
- 3단계 제도개선은 관광3법(관광진흥법, 국제회의산업법, 관광진흥개발기금법) 일괄이양 등 분야별·기능별 일괄이양과 국제학교(제주영어교육도시 내), 국내·외 의료기관 설립·운영에 대한 최대한 자율성 확보하였습니다.

I. 3단계 제도개선 추진배경 및 경과

1. 제주특별자치도 추진

〈 의 의 〉	〈 추진방향 〉	〈 최종 목표 〉
새로운 지방분권 모델	▶ 단계적 자치권 확대 ▶	연방주 수준 자치모범도시
이상적 자유시장경제 구축	▶ 규제자유화핵심산업 육성 ▶	국제자유도시

차별화를 위한 법제적 수단

- 특별법 제12조 : 외교·국방 등 국가존립사무를 제외한 국가사무의 단계별 이양
- 특별법 제345조 : 규제자유화 지역으로 발전

□ 1·2단계 제도개선(2006~2007)

- 자치모범도시?국제자유도시의 실질적인 제도적 기반 구축

1 단계 제도개선
('06 특별법 제정)
1,062건

- 재정·조직·인사 등 자치분권 확대
 - ▶ 행정 내부 효율성 증대
- 특별행정기관 이관, 자치경찰·감사위원회 등 신설
 - ▶ 보다 종합적인 행정시스템 구축

1 단계 제도개선
('06 특별법 제정)
1,062건

- “4+1 핵심산업”에 대한 차별화 확대
 - ▶ 외국교육·의료기관 설립·운영 관련규제 대폭 완화
- 항공자유화 등 국제자유도시 여건 조성 확대

□ 제3단계 제도개선(2008)

- 분야별 일괄이양 시범 추진과제 등 포함, 제도개선 가속화
 - 관광 분야 3법 우선 일괄이양 후 핵심 분야로 단계적 확대
 - 제주영어교육도시 추진과 연계, 교육산업 여건의 획기적 개선
- 관광3법(관광진흥법 등) 일괄이양 대상 (100여건) 별도 제출('08.3)
- 제주도 요구과제 및 별도 이양과제에 대한 사무처, 제주도 및 중앙부처 의견 수렴('07. 하반기) 후 실무협의 진행('08. 1~5)
 - 제주도-관계부처 등 과장급(4.18~30)·국장급(5.22) 회의 개최
 - 관련 중앙부처 방문 협의(5.15~16)
 - '08. 5.29. 실무위원회(차관급) 회의 개최
 - '08. 6. 3. 국무총리 주재 제주특별자치도 지원위원회(장관급) 의결을 거쳐 총 384건의 제도개선과제를 최종 확정

2. 추진 경과

- 제주도, 권한이양 및 규제자유화 과제 자체 발굴('07.3~11)
 - 권한이양 405건·규제자유화 293건 과제 목록 제출('07.12)

3단계 제도개선 : 차별화된 방식·특화 확대

◎ 제도개선 방식의 획기적 전환

- ▷ 종전 권한·규제 개별사무 이양 → 분야별·기능별 일괄이양
- ▷ 금번 관광3법 일괄이양을 시발점으로 향후 지역개발 등 지역특화 분야 및 조세·재정 등 독립적 체계가 필요한 분야로 확대 추진

◎ 교육·의료산업 특구 육성을 담보할 획기적 규제완화

- ▷ 제주영어교육도시 내 국제학교에 대한 전반적 자율성 확보
- ▷ 외국 의료기관 설립·운영의 자율성 확대 및 규제 완화

◎ 권한이양·규제완화의 폭과 깊이 확대

- ▷ 사전협의·승인 등 배제 : 권한의 자율성 확대
- ▷ 재정인센티브 세부기준 마련 등 자치재정권 강화 논의 확대

II. 제3단계 제도개선 주요내용

1. 핵심산업 육성

관광산업 : 관광산업에 관한 완전한 자율성 확보

- 관광 분야 3개 법률상 권한·규제 일괄이양
 - 대상 : 관광진흥법, 국제회의산업육성법, 관광진흥개발기금법

- 도내 관광산업체계에 관한 완전한 자율성 확보
 - 종전 행정권한 이양 → 각종 기준 및 사업자 규제 대폭 이양
 - : 고객(관광객·사업자)의 실제수요와 현지특성에 민감하게 반응하는 차별화된 관광정책 수립, 집행 가능

관광3법 일괄이양 주요 내용

- 관광사업의 세부 권한·기준·절차 등을 도조례로 일괄이양, 자율 결정
- '국제자유도시종합계획'으로 관광개발계획을 통합하고 관광지 등 조성사업을 특별법상 관광개발사업으로 일원화하여 중복 절차 등 제거
 - * 특별법상 개발사업의 인허가의제로 일원화, 대상 추가
- 제주관광진흥기금에 대한 재원 납부 및 부과·징수, 운용에 관한 제반 사항을 도조례로 이양하여 완전한 기금운영체계 마련
- 국제회의산업 육성에 관한 법적 근거 강화, 위상 확보

□ 관광객 유치 활성화를 위한 특례 확대

- 공항·항만 이외 시내지역에 면세점 추가 설치 허용

- 쇼핑관광 여건 강화 + 도 전역 면세지역화를 위한 시발점
- 제주특별법에 따라 설치되는 휴양단지 내 일정금액 이상의 휴양시설을 소유한 외국인에게 장기체류 허용



교육산업 : 제주영어교육도시, 날개를 달다

- 국내 유학수요를 흡수할 국제학교의 설립·운영규제 대폭 완화

* 국제학교 : 내국인을 대상으로 교과과정을 영어로 수업하는 영어전용학교 (국내학력 인정 및 외국인 입학 허용)

- 영어교육도시 내에 초·중등 국제학교 설립 허용
 - * 1단계 : 국제고등학교만 인정
- 국제학교 설립 관련 제반 사항을 도조례로 이양, 자율 결정
 - 국제학교 설립자격(영리?비영리 모두 포함), 시설·설비 등 설립기준 및 학교설립 승인 절차에 관한 사항
- 초·중등 국제학교 운영 자율성 보장을 위한 특례
 - 교육과정 및 교과용 도서, 입학방법 및 절차, 학기 및 수업일수, 학년제, 수업료, 학교평가 및 회계기준 등에 관한 특례 도입
- 외국인 교원 임용(자격기준, 보수 등) 관련 특례를 도조례로 규정
- 교육특구다운 거주·생활환경 및 인센티브 개선
 - 외국교육기관 유치 관련 규제 획기적으로 완화
 - 외국교육기관 과실송금 허용, 대학시설·운영 기준 완화
 - 유학생 체류기간 연장, 원어민 교사 비자 발급(E2) 대상 확대
 - 연구용역 결과 등을 토대로 지속적 제도개선 추진
 - 원어민 인력 유치, 외국인 고용규제 완화 및 생활환경 개선 등



의료산업 : 의료선진화를 위한 실질적 기반 확대

- 외국 의료기관 설립·운영 자유화 확대
- 외국의료기관 설립
 - 제주도로 한정된 법인소재지 제한 폐지
 - 의료기관 개설시 복지부 장관 사전승인 폐지(사전협의로 변경)
 - 외국의료기관 운영
 - 외국인 면허소지자 종사범위 확대(의료기사 포함)
 - 외국의료기관을 전문의 수련기관으로 지정 허용
 - 외국의료기관에서 사용하는 의약품·의료기기의 수입허가 기준·절차 완화

- 외국의료기관 명칭·진료과목·진단서 등의 외국어 표시 허용, 외국평가기관에서 평가를 받은 경우 의료법에 의한 평가 면제
 - 제주도의 TV, 라디오 등 방송매체를 통한 의료광고 허용
 - 응급의료센터 지정권한, 당직응급의료기관의 종별 및 진료과목, 응급환자 이송업 허가기준 등 이양
- 국내 의료기관 설립·운영 규제 완화



청정1차산업 : 농지·양관리 권한의 전반적 이양

- 청정 1차 산업의 육성 기반 확충
- 농지 보전·활용 기능과 관련된 권한의 일괄이양
 - 농업진흥구역 지정 기준·절차, 농지의 타용도 일시사용 허가절차, 농지보전부담금 부과 절차 등 22건 일괄이양
 - 수산자원 개발 관련 규제완화
 - 수산자원 관리수면 관리·이용 규정 제정 시 장관 사전 승인 폐지, 통신망을 활용한 출·입항 신고 어선 확대(2톤 이하→5톤 이하)
 - 수산자원 조성금 부과기준 및 징수·납부 절차, 수산물 가공업 등록기준 및 신고절차 도조례 이양
 - 농·축산업 육성 관련 권한이양
 - 지역 실정에 맞는 가축 방역체계 구축을 위해 공수의 위촉 및 운영에 관한 사항을 도조례 이양
 - 농업진흥지역 지정, 농지전용허가 및 취소 절차 등 도조례 이양



환경분야 : 지역 실정에 밀접한 관리권한 이양

- 생태환경 보호 및 생태관광 기반 조성
- 생태환경 보호를 위한 권한 이양
 - 자연휴양림 지정·해제 권한을 이양하고, 조성계획 승인 기준·절차 등은 도조례로 이양
 - 습지보호지역(도지사 지정)의 출입제한, 습지조사원 자격 등 사후관리에 관한 사항 도조례 이양
 - 수렵동물의 지정 고시 권한을 이양하고, 유해야생동물을 도조례로 정할 수 있도록 이양
 - 수자원의 효율적 관리를 위한 권한 이양
 - 빗물이용시설 설치 대상, 설치 및 관리 기준 도조례 이양

2. 투자환경 개선



투자 활성화를 위한 규제개선

- 개발사업 추진 및 기업 유치를 위한 규제완화
 - 개발사업 시 인근지역 주민 우선고용 의무제 폐지
 - 자연녹지지역 내 벤처기업 집적시설 설치 허용
 - 제주개발센터에 대한 도시개발채권 매입 면제
- 각종 행정절차 간소화
 - 개발사업시행 승인 시 농지전용허가(협의) 의제 처리
 - 제주첨단과학기술단지 개발 완료 후 개발계획 변경 및 실시계획 승인권 위임
 - 공장입지, 공장건축, 공장등록에 관한 지도·감독권 이양
 - 건축·도시개발 관련권한 일괄이양(19건)
 - 가설건축물 축조허가 권한, 대지의 분할제

- 한 기준 등
- 지역 특화산업 활성화
 - 풍력 발전사업에 대한 도지사의 허가 범위 확대(2만kw 초과)
 - * 지식경제부와 제주도가 협의, 안전성 문제 검토 후 확정
 - 제주도 내 사용 목적의 석유대체연료(바이오디젤) 품질기준, 공급방법 및 대상 도조례 이양(품질기준 지식경제부장관 사전 협의)
 - * 지식경제부와 제주도가 협의, 안전성 문제 검토 후 확정
 - 민간사업자가 염지하수를 이용한 청량음료 등 제조 시 지하수 이용 비율 규제(현행 98% 미만) 폐지



세제 지원 확대

- 관광 분야 경쟁력 제고
 - 관광호텔 부가가치세 영세율 적용기간 연장, 여행업체의 국내 외화(현금) 판매분에 대한 부가가치세 영세율 적용 등
- 투자진흥지구 내 기업투자 활성화
 - 외국인투자기업에 대한 투자인센티브 확대
 - 별도의 '외국인투자지역' 지정절차 없이

- 법인세·소득세 7년간(5년간 100%, 2년간 50%) 감면적용
- 조세감면 대상업종 확대(투자금액 500만불 이상 관광식당업 추가)
- 내국인 개발사업자에 대한 조세감면 신설
 - 법인세·소득세 3년간 50%, 2년간 25% 감면

3. 자치분권 확대



개별사무의 권한이양 확대

- 불완전한 권한이양 사무의 자치권 확대
 - 중앙행정기관의 사전 승인·협의 절차 폐지
 - 지방 항만 지정, 항만시설 신·개축 등의 사전 승인 폐지 등
 - 공유수면매립 기본계획 수립·변경시 사전 협의제 폐지 등
 - 권한 뿐 아니라 권한행사 기준·절차 등을 도조례로 이양 확대
 - 사회복지시설 정관 변경 인가 기준, 공중

- 화장실의 설치 기준 등
 - 도로점용허가 기준, 산지전용제한지역 지정대상 및 지정·해제 절차 등
- 국가 위임사무를 지방사무로 전환
 - 도지사에게 위임하여 수행 중인 사무의 권한과 책임을 완전 이양
 - 「안전관리에 관한 특별법상」의 시설물 안전 관련 청문 등



재정자주권 강화 확대

- 「재정인센티브제도」 시행
 - 제주도의 국세징수 증가율이 전국평균 초과 시 일정 금액을 재정인센티브로 지급 ('07년 국세징수액부터 적용)

* 특별법 제4조(국가의 책무) ③ 국가는 제주특별자치도의 자발적인 성과제고 노력을 유발하기 위하여 국세의 세목을 이양하거나 제주특별자치도에서 징수되는 국세를 이양하는 등 행정·재정적 우대방안을 마련하여 조속히 시행하여야 한다.

〈 재정인센티브 지급 기준 및 방법 〉

- 국세 초과징수액의 최대 50% 이내
- 2년간 균등분할 지급(다음연도 요건 미달 시 2차년도분 미지급)
- 국가균형발전특별회계 제주계정에 예산반영

□ 복권수입금의 안정적 배분

- 제주도에 대한 현행 복권수입금 배분비율 (복권수입금 30% 중 20.145%)을 계속 유지
 - * 복권 및 복권기금법시행령을 개정('09. 4)할 경우 현행 배분비율 유지

□ 권한이양 사무 확대에 따른 재정지원 방안 검토

- 권한이양에 따른 지방재정 추가소요를 객관적으로 산출하여(제주도, 연구용역 중), 적정한 재정지원 방안 검토('08 하반기)



사진으로 보는 농업



활활한 밤이 주렁주렁
서귀포농업기술원 호박터널 인기



체험학습
엄마와 아이들의 고추모종 심기 체험모습



찰옥수수 미소
새로운 소득작물 겸 유기물 공급원 찰옥수수

골드참다래 풍년
주렁주렁 달린 참다래 적과작업 한창

해에 반(反)한 해바라기
여름해가 너무 강하여 해바라기도 돌아서 피고 있다.

시원한 물줄기
시원하게 쏟아지는 폭포와 물레방아가 어울린다.