

당면영농메모

4월 주요농작물 관리요령

감 귤

1. 노지밀감

- 1/2간벌 및 정지·전정마무리
 - 밀식원은 가급적 4월달 내에 1/2간벌 실시 한다.
 - 밀식정도가 덜한 감귤원은 나무크기 줄이기(수관축소)
 - 전정은 되도록 4월 상순까지 실시하고 나무 높이는 2m내, 주지는 3개 내외로 한다.
 - ※ 지난해 많이 달렸던 약한 나무는 4월 중순이후 늦추는 것이 좋음.
 - 품질향상을 위해 내부에 햇빛투과가 잘 되도록 전정하고 병에 걸린 잎과 죽은 가지를 잘라내어 검은점무늬병 등의 발생 환경을 없앤다.
- 우량품종 고접갱신
 - 시 기 : 4월 중순~5월 상순
 - 방 법 : 절접+복접(주지 3~4본, 주지당 3~5개소 복접후 절접)
 - ※ 고접을 통한 품종갱신 방법은 바이러스감염 위험이 있으므로 가급적 삼가야 하겠습니다.
- 병해충방제
 - 더덩이병 : 새순 50% 발아된 때(3mm정도 나온 때)
 - 푸르젠, 확시란 2,000배, 카브리오 4,000배
 - 궂응애 : 기계유(유) 80 ~ 100배
 - ※ 궂응애 + 더덩이병, 창가병 동시방제
 - 더덩이병 방제 목적 : 기계유(유)+확시란(수), 푸르젠(수) 2,000배 등
 - 궂양병 방제 : 기계유(유)+구리제+탄산칼슘 200배 등
 - * 기계유유제와 혼용가능 구리제 : 코사이드(수), 새빈나(액상), 네오보르도 등
- 늦서리 대응
 - 4월 중순까지는 늦서리 피해로 새순과 꽃이 피해를 볼 수도 있으므로 포장을 잘 관찰하여 요소염면시비 등 응급처치



영농메모



2. 하우스밀감

● 조기가온

- 온도관리 하우스
 - 황경 30mm까지는 낮 30~32℃, 밤 23~24℃ 정도 고온관리
 - 과육색이 붉어지고 평균 당도 8°Bx 이상 되면 서서히 온도를 내려 착색이 잘 되게 함
 - 2~3일에 1℃씩 밤 20℃, 낮 27℃까지 내림
 - ※ 갑자기 큰 폭으로 온도를 내리는 것은 껍질이 거칠어짐
- 물 관리
 - 평균 당도 8°Bx가 되면 다시 물을 주기 시작한다.
 - 처음 3일 동안은 2~3mm 정도를 엽면살수 하고, 5일 후 5mm, 7일 후 10mm 정도까지 서서히 관수
 - ※ 한꺼번에 물을 많이 주면, 열과 및 품질저하의 원인이 됨

● 후기가온 하우스

- 온도관리
 - 생리낙과 종료 후 5~7일 간격으로 1℃씩 높이고 낮에는 30~32℃, 밤에는 23~24℃로 유지한다.
- 물 관리
 - 과실 황경이 30mm 정도 되고, 당도가 8°Bx 될 때까지 중간단수를 실시하는데 토양에 따라 30~40일 정도 걸린다.
- 적 과
 - 나무 생육을 감안하여 최종 엽과비가 10~15:1(잎:과일)이 되게 착과시킨다.

3. 한라봉

● 비료주기

- 4월 상순에 2회째로 비료주기(연간 시비량의 20%)
- 꽃이 많이 핀 경우 질소 5kg/10a(요소비료 11kg) 정도 뿌린다.
- 새순을 빠르게 키우고, 지방을 튼튼히 하기 위해 개화기까지 요소 0.3%를 4~5회 엽면시비 해줌.

● 새순관리

- 한라봉은 한 마디에서 여러 개의 순이 발생하는 때
- 2년생 이하의 어린나무는 튼튼한 주지를 만들기 위해 순 정리가 필요하고,
- 착과하기 시작하면 엽수확보를 위해 순 숙기를 실시하지 않고 꽃따기, 조기적과로 나무 부담 줄여 준다.

4. 참 다래

- 생육상 : 새순 크는 시기
- 꽃봉오리 따기 : 개화전 5~10일전
 - ① 측화 꽃봉오리 ② 결과지 기부쪽 꽃봉오리
 - ③ 기형 꽃봉오리 ④ 병충해 피해과 순으로 실시

채 소 류

1. 마 늘

- 일반관리
 - 주아(종)는 출현 10~15일부터 잘라주어 마늘 크는 속도를 빠르게 함
 - 봄 가뭄이 들면 15~20일 간격 15mm정도의 물은 줌.
- 병해충 방제
 - 잎마름병 : 안트라콜(수) 400배, 코사이드(수) 500배, 다코닐(수) 600배, 오티바(수) 2,500배 등
 - 녹 병 : 살림꾼(액상) 3,000배액 등
 - 잎집씩음병, 점무늬병 : 농용신 · 일품 · 아그리마이신 · 한우물(수) 1,000배 등

2. 양 파

- 만성 양파
 - 봄 가뭄이 들면 15~20일 간격 15mm정도의 물은 줌.
 - 병해방제
 - 잿빛곰팡이방제 : 벨리스플러스(입상), 후론사이드(수) 2,000배 등
 - 노균병 : 다이센엠45(수) 500배, 다코닐(수) 700배, 미리카트(액상) 2,000배 등
 - 무름병 : 농용신, 일품, 아그리마이신(주) 1,000배 등
- 조생 양파 : 적기 수확 철저한 선별 출하

3. 박과채소

- 아주심기(정식) 및 관리
 - 정식 일주일전 비닐멀칭으로 땅온도를 높게 함
 - 지온이 17~18℃가 정식에 알맞으며, 최저 15℃ 이상 유지
 - 물주기 : 수분이 많으면 뿌리발달이 좋지 않으므로 토양수분이 알맞게 유지될 수 있게 한다.



영농메모



영농메모

4. 시설채소

- 낮 온도가 높아지는 시기이므로 환기를 잘하고 적은 유지
- 병해충방제
 - 아메리카잎굴파리 : 빅카드(액상), 부메랑(입상), 톡소리(수용) 2,000배 등
 - 총채벌레류, 온실가루이 : 부메랑(입상), 모스피란(수), 아타라(입상) 2,000배 등
 - 흰가루병 : 아미스타(수) 1,000배, 벨쿠트(수) 2,000배 등

5. 나 리

- 수 확 : 1번화가 펴지기 시작할 때
- 병해충 방제
 - 잎마름병 : 깨끗탄(수) 1,000배, 사과이어(액수) 2,000배
 - 진딧물 : 아조드린(액) 800배 등

6. 양란 심비디움

- 재 배 관 리 : 분갈이 및 비료주기, 꽃피울 순을 건강하게 관리하기 위한 온도관리(18℃ 이상)
- 하우스관리 : 병 예방을 위해 햇빛을 잘 들게 하고 환기를 철저히 해줌.

7. 거베라

- 병해충방제
 - 잿빛곰팡이병 : 깨끗탄(수) 1,000배, 부티나(수) 2,000배
 - 아메리카잎굴파리 : 빅카드 · 아타라 · 올가미 · 에이팜 · 톡소리 2,000배, 올스타 3,000배 등

밭 작 물

1. 겨울(봄)감자

- 일반관리
 - 4월 들어 감자가 크기시작 하면 수분을 많이 필요로 하므로 봄 가뭄이 들면 관수작업 실시

● 병해충방제

- 4월 하순부터는 역병발생이 시작되므로 방제
- 방제약 : 만코지 · 포룸디(수) 500배 또는 포룸 · 에이스(수) 1,000배, 미리카트(액상) 2,000배
- ※ 씨감자 증식포장은 진딧물방제 철저

2. 보 리

● 병해충방제

- 흰가루병
 - 기온이 점차 높아지게 되면 흰가루병 발생이 우려됨
 - 방제약제 : 샤프롤(유) 1,000배, 시스텐(수) 1,500배, 트리후민 · 헥사코나졸(액상수) 2,000배 등
 - ※ 흰가루병이 발생하면 수량에 미치는 영향이 크므로 예방 위주 방제 필요하며 진딧물이 발생한 밭에는 진딧물 동시방제



영농메모

특용작물

1. 녹 차

● 첫물차 생산을 위한 비료주기 : 요소 12kg/10a(수확2주전)

- 첫 물차 수량을 높이기 위해 질소비료를 뿌려준다.
- 2번 차 수량 및 품질에 큰 영향을 미치므로 매우 중요함.

● 첫 물차수확

- 첫물차는 가장 고급차며 값이 가장 높다.
- 맹아에서 수확 까지는 16℃에서는 18일, 12.7℃에서는 35일 정도 소요 된다.
- 수확은 출개울 50~90%일때 실시하며 적기는 70%이다
- 맹아후 잎 전개는 0.5~0.6매/5일간 증가한다.

● 어린차나무 심기

- 시 기 : 4월 중 ~ 하순
- 재식거리 : 180×40~50cm×2줄(2,700~2,160본/10a)
- 차나무는 이식을 싫어하므로 1~2년생 건강한 묘목을 심는다.
- 심은 후 비닐, 짚 피복을 실시하여 가뭄, 잡초피해를 예방.



5월 주요농작물 관리요령

감 굴

1. 노지밀감

- 개화 꽃수에 따른 감굴나무관리
 - 꽃이 적은 나무는 착화율 향상을 위해 꽃을 덮고 있는 봄 가지를 솎아 내어 꽃과 열매에 햇빛이 잘 비치게 함.
 - 꽃이 많은 나무는 꽃봉오리 따내기 및 예비지 재설정
 - 충실한 지방을 만들고 신초생육촉진을 위해 꽃피기 20일 전까지 질소 5kg(요소 11kg)/10a을 뿌린다.
- 묘목 및 고접감굴나무 관리: 적심 및 순 숙기 등
- 병해충방제
 - 더덩이병과 잣빛곰팡이병 동시방제
 - 후론사이드(수), 벨리스플러스(입상) 2,000배, 카브리오(수) 4,000배
 - 굴응애 : 잎당 2~3마리 발생 기계유(유) 150배
 - 방화해충(총채벌레, 밀빠진벌레 등) : 발생밀도가 높을시 방제
 - 야무진·메프(수)·파프(유)·만장일치(수) 1,000배
 - 굴응애 + 더덩이병 또는 창가병 동시방제
 - 더덩이병 방제목적 : 기계유(유)+확시란, 푸르젠(수) 2,000배 등
 - 궤양병 방제목적 : 기계유(유)+구리제+탄산칼슘 200배
 - ※ 기계유(유)와 혼용가능 구리제 : 코사이드(수), 새빈나(액수), 신기 동네오보르도 등

2. 하우스밀감

- 조기가온 하우스
 - 온도관리
 - 횡경 50mm전후가 되면 밤 온도 20℃까지 2일에 1℃씩, 20℃부터는 3일에 1℃씩 18℃까지 내리고, 낮 온도는 25℃로 유지하고 32℃ 이상 되지않도록 환기한다.
 - 물 관리
 - 수확 30일전까지는 물을 주지 말고, 나무가 위조되면 10일 간격으로 5~10mm의 물을 주는데 수확 10일전부터는 관수금지.

● 후기가온 하우스

- 온도관리
 - 횡경 30mm까지는 낮 30~32℃, 밤 23~24℃ 고온관리
 - 과육색이 붉어지고 평균 당도 8° Bx이상 되면 서서히 온도를 내려 착색을 좋게 함
 - 2~3일에 1℃씩 밤 20℃, 낮 27℃까지 내림
 - ※ 갑자기 큰 폭으로 온도를 내리는 것은 껍질이 거칠어짐
- 물 관리
 - 평균 당도 8° Bx가 되면 다시 물을 준다.
 - 처음 3일 동안은 2~3mm 엽면살수 하고, 5일 후 5mm, 7일 후 10mm 정도까지 서서히 관수
 - ※ 한꺼번에 물을 많이 주면 열과 및 품질저하의 원인이 됨
- 가지유인 및 열매 매달기 실시

3. 한라봉

- 생육단계 : 개화 및 생리낙과기 ~ 횡경 5mm
- 온도관리 : 낮 28℃, 밤 18℃ 유지
 - ※ 주간 온도가 높으면 꽃과 열매가 많이 떨어지므로 주의
- 꽃 따기 : 늦게 가온 또는 무가온 한라봉은 꽃봉오리가 자란 때가 적당함
- 수분관리 : 10일간격 15mm 내외(잣빛곰팡이병 발생 유의)
- 여름비료 주기 : 연간 시비량의 20%
 - 시기 : 5월 하순~6월 상순
 - 10a당 유기배합비료(6-8-4) 5포 이내
- 병해충방제
 - 잣빛곰팡이병 : 환기를 철저히 하고 병발생시 후론사이드 2,000배
 - 굴응애 : 엔비도(액상) · 주움(액상) 4,000배
 - 진딧물 : 만장일치(수) 1,000배, 코니도 · 모스피란(수) 2,000배

4. 참 다래

- 생육단계 : 개화기
 - 안정 착과를 위한 인공수분 실시
 - 눈파기, 가지 비틀기 및 유인



영농메모



영농메모

채 소

1. 마늘

● 적기수확 및 저장

- 수확적기 : 줄기와 잎이 1/2~2/3 정도 누렇게 말랐을 때
- 건조
 - 자연건조 : 통풍이 잘 되는 장소에서 2~3개월 건조
 - 열풍건조 : 온도 40~50℃, 2~3일 건조 잎줄기를 마늘통 위에서 1~2cm 정도 남겨 자르고 뿌리도 바짝 자르도록 함
 - 씨마늘 저장 : 주아재배용은 일반 마늘보다 3~5일 늦게 수확 주아(화경장)달린 채 건조, 수확 5~6일후 마늘을 자른 다음 주아를 2kg정도 다발로 묶어 서늘한 창고에 거꾸로 매달아 보관

2. 양파(만생)

● 일반관리

- 생육후기에 가뭄이 들면 물주기 실시로 양파비대 촉진

● 병해충방제

- 노균병 : 다이센엠-45(수) 600배, 타로닐(수) 700배, 미리카트(액상) 2,000배 등
- 잎마름병, 녹병 동시방제 : 살림꾼(액상) 2,000배, 오티바(액상) 2,500배 등

3. 박과채소

● 착과율향상

- 결 덩굴을 제거 줄기가 너무 크는 것을 방지하고 생육을 충실하게 한다.
- 온도관리 : 낮 27~30℃, 밤 15℃ 이상을 유지하여 착과촉진
- 수분관리 : 약간 건조하게 관리 영양생장 조절
- 인공수분작업 : 오전 9시 이전 완료

4. 시설채소

● 온도관리

- 낮에는 환기 및 차광을 실시, 내부온도 30℃ 이하 유지

● 물 관리

- 물은 한번에 조금씩 자주주면 뿌리에 힘이 생기고 생육촉진
- 토양 수분을 적당히 유지하여 잿빛곰팡이병 발생을 방지

● 병해충방제

- 아메리카 잎굴파리 : 부메랑 · 빅카드 · 똑소리(수용) 2,000배, 올스타(유) 3,000배 등
- 총채벌레 : 부메랑 · 아타라 2,000배 등
- * 수확중인 과채류 농약안전사용기준 준수



영농메모

화훼(시설)

1. 나리(백합)

- 오리엔탈 백합 구근재배 포장은 벗짚 등을 피복하여 잠초발생을 막아주고 구근비대 촉진
- 구근 화훼류 절화 수확후 알뿌리의 생육 촉진을 위한 병해충방제 및 수분관리 철저

2. 양란 심비디움

- 비료주기(축성재배용)
 - 개화촉진용 피터스(10-30-20)비료 1,000배로 희석하여 5~6월에 6회 살포
- 병해충방제
 - 잎마름병 : 만코지 · 구리수화제 500배 등
 - 무 림 병 : 환기를 잘하여 습기가 적당하도록 유지하고 가끔 유기동수화제 800배를 뿌려 준다.

3. 거베라, 국화

- 병해충방제
 - 잿빛곰팡이병 : 깨끗탄(수) 1,000배, 부티나(수) 2,000배 등
 - 아메리카잎굴파리 : 빅카드 · 아타라 · 올가미 · 에이팜 · 똑소리 2,000배, 올스타 3,000배 등



영농메모

밭작물

1. 겨울(봄)감자

- 겨울감자 적기수확
 - 수확적기 : 5월상순~하순
 - 수확후 철저한 선별 출하 지도로 제값받기
- 봄감자 관리
 - 수확 : 적기 - 6월(장마전 수확완료)
 - 병해충방제
 - 무름병 : 용마루·한우물(수용) 1,000배, 방범대(수) 2,000배 등
 - 역병 : 다이센엠45(수) 500배, 미리카트 2,000배 등
 - ※ 씨감자 증식포장은 진딧물 방제 철저

특용작물

1. 녹차

- 첫물차 수확
 - 첫물차 수확 : 4월 중순~5월상중순
- 여름비료 주기 : 질소12kg(요소 25)/10a (5월 상중순)
- 차나무 갱신 및 정지
 - 얇게 자르기
 - 첫물, 두물차 수확 후 수확면 아래로 3~5cm에서 정지
 - 깊게 자르기
 - 첫물차 수확 후 지상 30~50cm위 정지
 - 나무중간 자르기
 - 동해 우려로 첫물차 수확직후 실시
 - ※ 차나무 갱신후 일시에 생육 억제로 새순에 대한 병해충 방제 및 수세회복을 위한 충분한 영양공급
- 첫물차 수확후의 정지
 - 두물차(6월)의 균일한 새싹의 발생을 위해 실시함

- 기계정지 시기는 조기 수확시는 수확수 10일전후, 적기 수확시는 수확 후 7일후가 적합하며
- 정지의 깊이는 첫 물차수확면까지 하고 너무 깊지 않게 하는 것이 좋음



영농메모

2. 두 립

● 일반관리

- 봄순 수확 전정 : 봄순 수확(정아, 측아)후 전정은 포장상태를 보아가며 가지당 2~3개의 새눈을 남기고 전정
- 제초작업 : 제초제 사용을 지양, 예초기를 이용 제초

● 여름비료 주기

- 21-17-17복합비료 40kg/10a

● 여름순 수확

- 5월 하순부터 여름순 한가지씩 남기면서 수확
- 계속 수확할 포장은 수확기간 15일 간격으로 요소 8kg/10a살포

3. 복분자

● 유목관리

- 어린나무관리는 봄가뭄으로 고사주가 많이 발생
- 충분한 관수와 짚, 비닐 피복으로 수분증발 및 잡초발생 억제
- 뿌리활착후 신초 출아되면 묘목의 원줄기 적심 신초 확보
- 신초를 충실하게 성장시켜 2년차 건실한 결과지 확보
- 신초중 튼튼한 것만 남기고가는 새싹 제거
- 어린순 생장기 들풍 피해예방 위한 방풍시설설치
- 관리용이 위한 덕설치 통한 유인재배 실시

● 정식 1년차

- 발아한 신초는 가늘고 신초수가 많은 것이 특징
- 가는 신초제거 통한 적정량의 충실한 결과모지 4~6개 육성

● 정식 2년차

- 결실과 생장이 동시에 진행되는 시기로 수세안정
- 신초의 지상부 30cm(엽수 5~6매)지점 적심하여 결과모지 4~6개 내외 확보
- 굵은신초를 늦게 길게 적심하여 건실한 결과모지 확보
 - 너무 이른 적심이나 짧은 적심시는 신초당 측지 4개이하 발생하고 2차분지 일어남
 - 전정시 신초 굵기가 4mm이하는 제거하고 7mm이상 확보



농업기술원 원예연구팀
경제학 박사 고상환



탐프루트 감귤생산에 따른 경영성과 및 소비자반응 조사결과



1. 머리말

최근 DDA와 FTA 등 시장개방과 관련된 협상의 진행은 다양한 외국산 과일의 국내시장으로의 진입가능성을 한층 더 높여 외국산 과일의 시장점유 비중을 더욱 확대시킬 것으로 보인다. 식품에 대한 소비자들의 기호는 고급화, 다양화, 안전지향, 외부화되는 경향으로 변화하고 있으며, 농산물 소비는 이미 포화상태에 다달아 소비 증가가 정체되는 등의 한계에 직면해 있다. 이러한 상황 속에서 농산물에 대한 수요의 크기가 한정된 국내 시장에서의 시장점유율을 높이기 위한 국내산지간 경쟁은 물론 외국산과의 경쟁은 더욱 치열해질 것으로 보이며, 이에 따라 생산자들의 입지도 더욱 좁혀질 것으로 예상된다.

이렇게 농업을 둘러싼대내외적 여건이 급격하게 변화하는 상황 속에서 농촌진흥청은 국내 주요과일이 비교우위의 경쟁력을 갖출 수 있도록 하기 위한 일환으로 『탐프루트』고품질 과실생산 시범사업¹⁾을 2006년부터 추진하고 있으며, 제주지역에서도 노지온주밀감과 월동 하우스 온주밀감을 대상으로 시범사업을 추진하고 있다. 그러나 아직 이 사업은 도입 초기단계로 생산과 유통처리면에서 문제점들이 나타나는 등 보다 체계적인 추진을 위한 개선방안이 요구되고 있는 실정이다.

이하에서는 제주지역에서 『탐프루트』감귤생산 시범사업을 추진한 결과, 사업 참여농기들의 경영성과 및 소비자 반응에 대한 분석결과와 분석과정에서 도출된 문제점들을 살펴봄으로써 금후 제주지역에서의 고품질감귤 생산을 촉진하고 소비자들의 신뢰도를 제고시키기 위해 필요한 몇 가지 개선방향을 제시하고자 한다.



1) 최고품질 과실 생산을 위한 사업명으로 시행 첫해인 2006년에는 사과, 배, 포도, 감귤 등 4개 과종에 대하여 시범사업을 실시하였고, 2007년에는 단감을 포함 총 5개 과종에 대하여 시범사업을 실시함

2. 조사개요

가. 조사대상

탐프루트 감귤 생산농가에 대해서는 단지별 탐프루트 감귤생산 참여 농가수 등을 감안 5개 단지에서 24농가를 조사하였고, 소비자 조사는 서울, 경기, 대구, 부산 등 4개 지역 대도시 주부 436명을 대상으로 하였다.

나. 조사내용 및 방법

탐프루트 감귤생산에 따른 경영성과와 문제점 등을 분석하기 위한 농가조사는 조사표에 의해 직접 방문 청취하는 방법으로 이루어졌으며, 생산 요소의 투입과 산출 내역, 기술지도에 대한 참여 실적, 과원정비수준 등을 조사하였다. 또한 사업 참여 농가들의 경영성과의 정도를 파악하기 위한

방법으로는 농촌진흥청 농산물소득조사 결과와 비교 분석하였다. 탐프루트 감귤에 대한 만족도를 파악하기 위한 소비자 조사는 탐프루트 감귤을 직접 시식하게 하여, 맛과 실질거래가격 수준에 대한 반응 및 지불의사수준 등을 조사하였다.

3. 조사 분석 결과

가. 탐프루트 감귤생산 현황

1) 탐프루트 감귤생산 시범단지 현황

제주지역에서의 탐프루트 감귤(온주밀감)생산 시범사업은 시행 첫해인 2006년에 52.7ha에서 실시되었고, 2007년도에는 전년보다 면적이 다소 증가한 55.3ha에서 실시되었다. 재배유형별 면적 비중 2개년 평균으로 노지재배가 약 69%, 비가림하우스 월동재배가 31%를 각각 점유하였다.

표 1. 탐프루트 감귤생산 단지별 현황

재배유형	단 지 명	참여농가수(호)			재배면적(ha)		
		2006(a)	2007(b)	b-a	2006(a)	2007(b)	b-a
월동하우스재배	제주시 월동감귤작목반	40	42	2	16.7	16.6	-0.1
노 지 재 배	산양타이벡감귤 단지	5	6	1	2.4	4.1	1.6
	서귀포하례단지	25	17	-8	22.0	12.8	-9.2
	하원타이벡감귤 단지	9	15	6	6.4	13.4	7.0
	용흥타이벡감귤 단지	9	11	2	5.1	8.4	3.3
계		88	91	3	52.7	55.3	2.6

2) 탐프루트 감귤생산 실적

2006년도 탐프루트 프로젝트 시범사업 결과,

고품질 과실기준²⁾을 충족시킨 탐프루트 출하량은

사업참여 농가 총생산량의 13.3%인 1,296톤으로

2) 과종별 최고품질 과실 기준

과 종	크 기	과 실 품 질			안 전 성
		당 도	착 색 도		
사 과	후 지	320±10%	14°Bx이상	70%이상	농약잔류허용기준이하
	홍 로	320±10%	14°Bx이상	80%이상	"
배	신 고	700±10%	12.5°Bx이상	칼라치트70이상	"
	캠 벨 얼 리	400±10%	15°Bx이상	칼라치트10	"
포 도	거 봉	500±10%	18°Bx이상	칼라치트80이상	"
	온 주 밀 감	80±10%	12°Bx이상	100%이상	"
단 감	부 유	250±10%	14.5°Bx이상	부유색도계4이상	"

집계되었고, 이 가운데 감귤은 총생산량의 20.2%인 162톤이 탐프루트 과실로 출하되었다.

표 2. 탐프루트 과종별 생산 및 출하실적

과 종	재배면적(ha)	총생산량(톤)A	탐프루트 출하량(톤)B	B/A(%)
사 과	196	4,048	481	11.9
배	160	3,237	259	11.1
포 도	95	1,678	294	17.5
감 귤	53	799	162	20.2
계	504	9,763	1,296	13.3

자료 : 탐프루트프로젝트 고품질 감귤생산대책(농촌진흥청, 2007. 4)

이는 사업대상 과종별 실적 중 가장 높은 것이며, 2006년도 생산량 대비 탐프루트 생산 목표치 10%를 2배 이상 상회하는 수치이다. 이와 같은 결과는 제주지역인 경우 탐프루트 감귤생산 시범 사업에 기본적으로 고품질 생산가능성이 높은 하우스를 이용한 비가림 월동수확재배가 포함된 것에 기인한 것으로 판단된다.

나. 탐프루트 감귤생산에 따른 경영성과

1) 조사농가 현황

탐프루트 프로젝트 사업추진에 따른 참여농가

들의 반응 및 경영성과 분석 등을 위해 표본으로 선정한 농가수는 전체 사업참여 농가수의 45.5%에 해당하는 24호이었고, 재배유형별로는 노지재배가 14호, 월동 하우스 재배가 10호이었다. 이들 조사농가들에 대한 일반적 특성은 노지재배인 경우, 평균 재배면적은 5,432㎡, 경영주의 평균 연령은 55.8세이었고 감귤재배 평균경력은 약 26.5년으로 나타난 반면 월동 하우스 재배 농가들의 경우, 평균 재배면적은 4,253㎡, 경영주 평균연령은 63.2세, 감귤재배 평균경력은 30.6년으로 조사되었다.

표 3. 조사대상농가의 일반적 특성

구 분		평균	최대값	최소값	표준편차
노지재배	재배면적(㎡)	5,432	14,850	2,310	3,285.2
	연 령(세)	55.8	71.0	36.0	10.0
	재배경력(년)	26.5	50.0	4.0	14.7
월동하우스재배	재배면적(㎡)	4,253	6,600	1,980	1,757.4
	연 령(세)	63.2	72.0	48.0	6.7
	재배경력(년)	30.6	40.0	10.0	9.2

2) 사업참여 결과에 대한 농가 반응

탐프루트 감귤생산 시범사업 첫해인 2006년도에 사업 참여농가들을 대상으로 한 농가교육과 기술지원은 총 9회 이루어진 가운데, 기술지원단의 기술지도에 대한 표본조사 농가들의 만족

도는 62.5%로 비교적 높게 나타났다. 이러한 기술지도의 결과로서 생산자들의 87.5%가 과실 품질수준은 이전과 비교하여 향상되었으며 구체적으로는 “당도증진”이라는 응답비율이 가장 높았다.

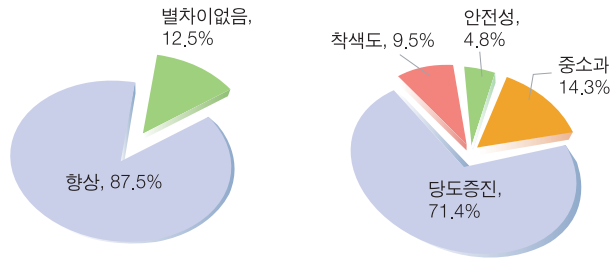


그림 1. 감귤품질변화에 대한 생산자 반응

당도증진에 기여한 첫째 핵심요인으로 생산자들은 다공질필름(타이백)을 이용한 토양피복이라고 생각하고 있었으며, 그 다음은 간벌, 유기

질 비료 순이었다. 탐프루트 생산 결과로서 감귤 수취가격의 변화에 대한 의견에서는 조사자의 62.5%가 “상승하였다”라고 응답하였다.

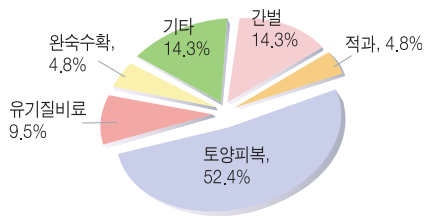


그림 2. 과실 품질 수준향상 요인

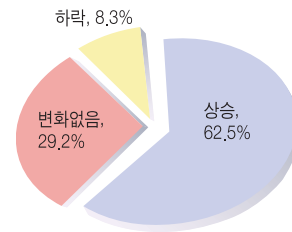


그림 3. 감귤의 가격변화

3) 탐프루트 감귤 농가의 경영성과 및 출하실태

가) 탐프루트 감귤농가의 경영성과

표 4. 재배 유형별 고품질 과실생산실적

재 배 유 형 별	생산량(kg)	탐프루트 출하량(kg)	생산비율(%)
전 체	376,977	81,462	21.6
노 지 재 배	242,093	44,714	18.5
월동 하우스 재배	134,884	36,748	27.2

경영성과 분석을 위해 추출된 표본조사의 고품질감귤생산 출하비율은 21.6%로 조사되어, 시범사업 농가의 평균 실적 20.2%보다 조금 높은 것

으로 나타났고 재배유형별로는 월동 하우스 재배에서가 27.2%로 노지재배에서 보다 탐프루트 생산비율이 높은 것으로 나타났다.

표 5. 탐프루트 감귤 재배유형별 수익성

(원/1,000㎡)

구 분		생산량(kg)	수취가 ³⁾ (원/kg)	조수입(천원)	경영비(천원)	소득(천원)
노지재배	사업참여(a)	3,063	1,703	5,217	1,372	3,844
	전국평균(b)	3,348	871	2,916	728	2,188
	a/b	0.91	1.96	1.79	1.88	1.76
월동하우스재배	사업참여(c)	3,309	2,205	7,297	3,182	4,115
	전국평균(d)	2,561	2,626	6,725	2,805	3,919
	c/d	1.29	0.84	1.09	1.13	1.05

주) 수취가 전국평균은 06년산 농산물소득조사 결과이며, 사업참여농가는 출하등급별 가격과 출하량을 고려하여 계산된 가중평균 수취단가임

탐프루트 감귤생산사업 참여농가의 재배유형별 단위면적당 수익성을 분석한 결과, 우선 노지재배 탐프루트 생산농가인 경우 일반농가에 비하여 생산량은 91%수준에 지나지 않았고 지출면에서도 탐프루트 관련한 추가적인 기술투입 및 농자재 등의 사용으로 인하여 경영비는 188% 수준으로 높게 나타났다. 그러나 탐프루트 감귤 생산농가의 전체 평균 수취단가는 일반농가보다 196% 높아 결과적으로 단위면적당 소득은 일반

농가보다 176% 높은 것으로 분석되었다.

한편 탐프루트 월동 하우스 재배 농가인 경우는 노지재배에서와는 달리 일반농가 보다 수량은 129%정도 많은 것으로 나타났다. 그러나 전체적인 수취단가는 일반재배농가의 84%수준⁴⁾에 머물렀고 지출면에서도 일반농가보다 113%정도 더 많이 투입됨으로써 소득 증대효과는 약 5% 증가에 그친 것으로 분석되었다.

3) 탐프루트 재배유형별 상품 출하에 따른 수취단가

재 배 유 형 별	수 취 단 가		
	탐프루트	탐프루트 외	평 균
노 지 재 배	2,562	1,533	1,703
월동 하우스 재배	3,072	1,860	2,205

주) 평균은 등급별 출하량과 출하가격을 감안한 가중평균 처리된 가격임

4) 탐프루트 기준 규격외의 하우스 월동감귤에 대한 평가절하가 크게 나타난 것에 기인한 것으로 판단됨

표 6. 경영비비목별 현황

(천원/1,000m)

구 분		경영비						
		중간재비					고용노력비	합계
		비료비	농약비	감가상각비	기타	소계		
노지 재배	사업참여농가(a)	197	264	118	657	1,235	137	1,372
	소득조사농가(b)	112	166	70	210	558	170	728
	대비(a/b)	175	159	169	312	221	81	188
월동 하우스 재배	사업참여농가(c)	229	282	1,798	743	3,052	131	3,182
	소득조사농가(d)	112	82	1,639	810	2,642	164	2,806
	대비(c/d)	204	346	110	92	116	80	113

탐프루트 감귤생산농가의 증가된 경영비에 대해 구체적으로 살펴보면, 먼저 중간재비에 있어서는 재배유형에 따라 일반농가보다 높게 나타났는데 이는 유기질 비료 및 다공질필름의

사용, 관배수시설 등에 기인한 결과인 것으로 판단되었다. 특히 탐프루트 감귤생산을 위한 노지재배에서의 중간재비는 소득조사 농가보다 약 221%로 높게 나타났다.

표 7. 단위면적당 노동력 투입시간

(시간/1,000m²%)

구 분		고용노동			자가노동			합 계		
		남	여	계	남	여	계	남	여	계
노지 재배	사업농가(a)	3.0	25.8	28.7	95.9	64.3	160.2	98.8	90.1	189.0
	소득조사(b)	5.6	26.9	32.5	38.0	34.2	72.2	43.6	61.1	104.7
	대 비(a/b)	52.7	95.8	88.4	252.3	188.2	221.9	226.7	147.5	180.5
월동 하우스 재배	사업농가(c)	5.4	19.4	24.8	131.9	83.7	215.6	137.3	103.1	240.4
	소득조사(d)	2.0	29.1	31.1	48.2	25.9	74.1	50.2	55.0	105.2
	대 비(c/d)	270.2	66.5	79.6	273.7	323.2	291.0	273.5	187.4	228.5

그러나 경영비 구성비목으로서 고용노력비는 두 재배유형에서 모두 일반농가의 약 80% 수준으로 작게 나타났다. 이는 <표 7>에서도 잘 나타난 바와 같이 탐프루트 감귤생산농가인 경우

고품질생산기술의 실천과 보다 정밀한 관리를 위하여 고용노동력을 감소시킨 반면 자가 노동력의 투입비중은 크게 증가시킨 결과에 의한 것으로 판단된다.

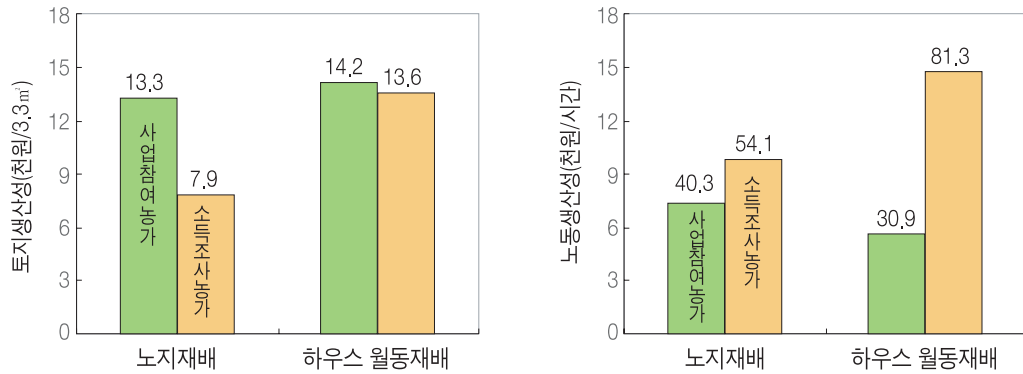


그림 4. 재배유형별 생산성

재배 유형별 생산성을 분석한 결과는 먼저 토지 생산성에서는 노지재배와 하우스 월동재배 모두 일반재배 농가보다 높았고, 특히 노지재배에서의 토지생산성은 일반농가의 169% 수준으로 나타났다. 반면 노동생산성에서는 두 재배유형 모두 일반농가보다 낮게 나타났고, 하우스 월동재배의 경우 일반재배농가의 절반수준에도 이르지 못하는 매우 낮은 수준이었다. 이는 탐프루트 감귤 생산을 위한 유기질 비료 및 기타 재료비등의 투입 결과가 토지생산성을 향상에 효과적으로 기여한 반면, 추가적으로 투입된 노동시간은 노동생산성을 오히려 악화시키는 요인으로 작용한 것으로

판단되었다.

나) 탐프루트 감귤생산 농가 생산물의 출하실태
 탐프루트 감귤생산사업 참여로 생산된 감귤은 품질기준을 통과한 경우 100% 농협을 통해 계통 출하된 것으로 조사되었다. 탐프루트 기준에 미달한 감귤의 경우에도 대부분(84.9%)은 품질 정도에 따라 등급화되어 농협을 통하여 계통출하되었고, 극히 일부만이 산지수집상(14.9%)을 통하여 처리되거나, 공영도매시장(0.2%)으로 출하된 것으로 분석되었다.

표 8. 판매처별 판매비율

(단위 : %)

구 분	계	농협	산지수집상	공영도매시장
탐프루트	100.0	100.0	-	-
일반상품	100.0	84.9	14.9	0.2

다. 탐프루트 감귤에 대한 소비자 반응

탐프루트 감귤에 대한 소비자 반응 조사는 2007년 12월 10일에서 12월 30일까지 서울, 경기, 부산, 대전 등 4개 지역의 소비자 436명을 대

상으로 이루어졌으며, 조사방법과 내용은 2007년산 노지생산 탐프루트 감귤을 직접 시식케 한 후, 품질에 대한 만족도 및 지불의사가격 수준 등을 설문조사하였다.

1) 설문조사 대상자의 일반적 특성

설문에 응한 조사대상자들의 지역별 분포는 부산지역이 31.2%로 가장 높았고 경기와 대전,

서울 순이었다. 연령대별 분포는 40대가 35.6%로 가장 높았고 20대 미만과 60대 이상은 각각 7.8%와 6.5%로 낮았다.

표 9. 지역 및 연령대별 분포

구분	지역별					연령대별					
	경기	대전	부산	서울	계	20대≥	30대	40대	50대	60대≤	계
빈도	111	100	136	89	436	34	111	155	108	28	436
%	25.5	22.9	31.2	20.4	100.0	7.8	25.5	35.6	24.8	6.5	100.0

한편 월 평균 가계소득 수준별로는 300만원대가 26.4%로 가장 높은 비중을 차지하였고, 200만원

미만은 11.5%를 차지하였다.

표 10. 월평균 가계소득 수준별 분포

구분	200만원미만	200~299만원	300~399만원	400~499만원	500만원이상	계
빈도	50	110	115	71	90	436
%	11.5	25.2	26.4	16.3	20.6	100.0

2) 소비자들의 감귤 구매성향

조사에 응한 소비자들의 감귤 구매빈도는 주 1회 정도 구입한다는 응답이 38.3%로 가장

높게 나타났으며, 15일에 1회, 2~3일에 1회 순인 것으로 조사되었다.

표 11. 구매빈도

구분	매일	2~3일에 1회	1주일에 1회	보름에 1회	한달에 한번	기타	계
빈도	15	75	167	102	56	21	436
%	3.4	17.2	38.3	23.4	12.8	4.8	100.0

감귤 구입시 구매 단위로는 박스단위 구입이 60.1%로 높았고, 소포장과 날개단위 구입이 각각 19.7%로 나타났다. 용량별로는 박스단위 구입인 경우 10kg 단위가 43.1%로 가장 높았고, 5kg 단위 35.9%, 3kg 단위 19.1%순이었으며, 소

포장은 3kg단위가 45.3%로 가장 높은 것으로 조사되었다. 날개단위로 구입할 경우 1회 구입 수량은 최소 10과에서 최대 50과사이로 편차가 높았으나 평균수량은 20과 정도로 나타났다.

표 12. 구매단위

구 분	박 스					소 포 장				날개	기타	계
	3kg	5kg	10kg	기타	계	1kg	2kg	3kg	계			
빈 도	50	94	113	5	262	12	35	39	86	86	2	436
%	19.1	35.9	43.1	1.9	60.1	14.0	40.7	45.3	19.7	19.7	0.5	100.0

3) 일반 노지 감귤에 대한 소비자 반응

설문대상자 중 2007년산 감귤을 구입하여 소비한 경험이 있는 424명(97.2%)만을 대상으로 시장에서 유통되는 일반 노지감귤의 품질에

대한 만족도 수준을 조사한 결과, “불만족하다”(아주 불만족 포함)라는 응답이 36.8%로 “만족하다”(아주 만족 포함)라는 응답을 33.7%보다 조금 높은 것으로 나타났다.

표 13. 2007년산 감귤 품질에 대한 만족도

구 분	아주 만족	만족	보통	불만족	아주 불만족	계
빈도수	17	126	125	151	5	424
%	4.0	29.7	29.5	35.6	1.2	100.0

불만족한 이유로는 “맛이 없음”이 57.5%로 가장 높았고 “부패과 있음”이 30.7%, “크기가

불균일함”이 9.5% 순인 것으로 분석되었다

표 14. 불만족 사유(복수응답처리 결과)

구 분	크기가 불균일	맛이 없음	부패과 있음	기타	계
빈도수	17	103	55	4	179
%	9.5	57.5	30.7	2.2	100.0

감귤 소비가 더 늘어나기 위해서는 개선되어야 할 사항으로 소비자들이 지적하고 있는 것은 지금보다 “맛이 좋아져야 한다”가 46.0%로

가장 높았고, 다음으로 “신선도가 높아져야 한다”가 29.4%로 높게 나타났다.

표 15. 소비확대를 위한 개선요구 사항(복수응답처리)

구 분	빈도수	%
맛이 좋아져야 함	333	46.0
신선도가 높아야	213	29.4
크기가 적당하고 균일해야	37	5.1
안정성이 높아야	72	9.9
가격이 낮아져야	59	8.1
포장규격이 개선되어야	7	1.0
기 타	3	0.4
계	724	100.0

4) 탐프루트 감귤에 대한 소비자 반응

과실의 무게와, 당도, 착색도 등 탐프루트 기준을 충족시킨 노지감귤에 대하여 소비자들은 95.9%가

“만족(아주 만족포함)” 하다고 응답하여 탐프루트 감귤에 대한 품질만족도는 매우 높은 것으로 나타났다.

표 16. 품질만족도 정도

구 분	아주 만족	만족	보통	불만족	아주 불만족	계
빈도수	214	204	16	2	-	436
%	49.1	46.8	3.7	0.5	-	100.0

만족한 이유로는 “맛이 좋음”이 71.1%로 가장 높았고, “크기가 적당하고 균일함” 18.4%, “색택

이 좋음” 9.8%순으로 나타났다.

표 17. 탐프루트 감귤에 대한 만족이유(복수응답처리 결과)

구 분	크기가 적당하고 균일	색택이 좋음	맛이 좋음	기타	계
빈도수	104	55	401	4	564
%	18.4	9.8	71.1	0.7	100.0

불만족하다고 응답한 정도는 0.5%로 매우 낮았으나 불만족한 사유가 “맛이 불균일”하거나 “부패과가 혼입되어 있음”으로 나타나, 이에 대한 보완체계가 마련이 필요한 것으로 분석되었다.

한편 2007년 12월 현재 시중에서 형성된 탐프

루트 감귤의 거래가격(3,500원/kg)에 대해 조사에 응한 소비자들은 대부분 “높다”라는 반응을 보였으며, 품질과 출하량을 고려할 경우 “적정하다”라고 응답한 비율은 8.5%수준이었다.

표 18. 탐프루트 감귤 가격 만족도

구 분	너무 높다	높다	적정하다	낮다	너무 낮다	계
빈도수	106	284	37	8	1	436
%	24.3	65.1	8.5	1.8	0.2	100.0

탐프루트 노지감귤에 대한 소비자들의 지불 의사가격(WTP)을 조사한 결과에서는 전체 응답자의 제시가격 평균은 조사시기 현재 시중에서 거래가격 수준의 약 70%수준인 2,426원/kg으로 나타났다. 응답자의 소득수준별 지불의사 가격은

500만원 이상에서 2,670원으로 가장 높았고, 5% 유의수준에서 타 소득계층과 유의적인 차가 있음을 확인할 수 있었다. 또한 응답자들의 95%는 각 개인별 지불의사 수준하에서 탐프루트 감귤을 재구입할 의향이 있다고 응답하였다.

표 19. 탐프루트 감귤에 대한 지불의사

구 분	N	MEAN	SD
200만원 미만	50	2,332	516.7
200~299만원	110	2,346	575.7
300~399만원	115	2,334	406.9
400~499만원	71	2,458	523.3
500만원 이상	90	2,670 *	820.5
전체	436	2,426	596.3

* LSD 5% 수준

라. 문제점 및 개선방안

1) 생산기반의 취약

탐프루트 감귤생산을 위한 새로운 기술 투입의

결과로서 토지생산성은 일반재배농가에서 보다 높게 나타난 반면 노동생산성을 오히려 악화된 것으로 분석되었다.

표 20. 탐프루트 감귤원별 재식주수 분포

(주/1000㎡)

구 분	75 미만	75~100 미만	100~120 미만	120 이상
빈도수(%)	3(12.5%)	2(8.3%)	13(54.2%)	6(25.0%)

이와 같은 결과는 여러 측면에서 그 원인을 분석할 수 있겠지만, 근본적으로는 조사대상 탐프루트 감귤생산 과원 대부분이 <표 20>에서 나타난 바와 같이 적정 재식주수⁴⁾이상으로 밀식되어 있고, 이로 인하여 고품질 감귤생산을 위한 핵심 기술로서 타이백 피복작업 등에 너무 많은 노동력이 소요되는 것에 기인한 것으로 보인다. 따라서 이를 개선하기 위해서는 계획적이고 체계적인 간벌작업이 무엇보다도 선행되어야 할 것으로 판단되었다.

2) 품질의 불균일성

탐프루트 소비자 만족도 조사결과, “불만족하다”라고 응답한 정도는 0.5%로 매우 낮게 나타났지만 불만족한 사유인 “맛이 불균일” 하다는 대한 보완은 필요한 것으로 생각된다. 이는 광센서 선과기를 이용하여 설정된 한계 당도 기준을 통과하면 산도의 정도를 고려하지 않고 선별 포장됨에 기인한 것으로 보인다. 따라서 맛의 불균일성을 최소화할 수 있도록 당산비를 고려한 선별기준 마련이 필요한 것으로 판단되었다.

3) 선과선별시스템

탐프루트 감귤로 출하되기 위해서는 품질기준 항목인 당도와 과중 기준을 반드시 충족시켜야 한다. 그럼에도 불구하고 과중구분은 여전히 크기구분으로 대신하고 있는 실정이며, 이를 위해 기존의 드럼선별기를 이용하고 있는 것으로 파악되었다. 때문에 당도구분을 위한 광센서 선과기와 크기구분을 위한 드럼 선과기를 이중으로 가동하는 등 매우 비효율적인 선별작업이 이루어지고

있다. 이러한 다단계에 거친 작업체계는 시설 및 운영에 필요한 상당한 비용부담을 초래함으로써 생산자의 수취단가를 낮출 뿐만 아니라 부패과 발생을 촉진하는 등 소비자들로부터 신뢰도를 저하시키는 요인으로 작용하는 것으로 판단되었다. 따라서 이를 개선하기 위해서는 광센서 선별기의 기능을 충분히 이용하여 기존의 크기중심에서 당도와 무게에 기준을 둔 선과 선별 시스템으로 과감하게 전환함이 필요한 것으로 판단되었다.

4. 맺음말

서론에서 이미 언급해 두었던 바와 같이 시장 개방이 가속화되고 소비시장에서의 소비패턴이 다양화 되는 등 농업을 둘러싼 대내외적인 여건의 급격한 변화는 그 동안 국내시장에서 유지할 수 있었던 제주 감귤의 경쟁력을 크게 저하시킬 것으로 보이며, 이에 따라 감귤 생산농가의 경영 여건도 점차 열악해져 갈 것으로 보인다. 이러한 여건 변화 속에서 감귤생산농가들은 과거와 같은 생산자 중심의 생산체계가 감귤산업의 지속적인 유지와 발전에 더 이상 유효한 전략이 될 수 없음을 직시해야 한다. 감귤에 대한 시장수요의 변화 및 소비자 기호가 다각적으로 변화하는 만큼 생산자들은 이러한 변화 트렌드를 고려하여 고품질 생산체제로 과감하게 전환하는 노력을 기울여야 할 것이다. 이러한 의미에서 생산구조적인 측면과 산지 유통처리측면에서 아직 개선해야 할 여러 가지 문제점들이 남아있지만 탐프루트 고품질 감귤 생산 시범사업의 결과로서, 고품질 감귤에 대한 소비자들의 품질만족도와 지불의사 가격수준이 시사하는 바는 매우 크다 할 것이다.

4) 감귤원 간벌 기준표(10a당 감귤나무 잔존주수). 제주특별자치도 감귤생산 및 유통에 관한 조례 시행규칙. 제주특별자치도

구 분	조 생			보 통		
	10년생 이하	11년생 이상	21년생 이상	10년생 이하	11년생 이상	21년생 이상
소 농(0.8ha 미만)	300주 이내	150주 이내	85주 이내	264주 이내	132주 이내	66주 이내
규모농(0.8ha 이상)	240주 이내	120주 이내	60주 이내	220주 이내	110주 이내	55주 이내



친환경연구팀장
김 기 택



'08년 친환경연구 및 사업계획



1. 친환경 농업과 환경보전

● 친환경 농업의 개념

“친환경 농업”이라는 용어는 '80년대에 접어들면서 국제적으로 환경 오염과 농산물의 안전성에 대한 관심이 고조되면서 쓰이게 된 것이다. 환경농업에 해당하는 국제적 용어는 Sustainable Agriculture 즉 지속적 농업이며, 이의 주된 목표는 생산성의 유지, 경제성 확보와 환경보전 및 농산물의 안전성 등을 동시에 추구하는 것이다.

즉 농업과 환경의 조화를 지속가능한 농업생산을 유도해 농가소득을 증대하고 환경을 보전하면서 농산물의 안전성을 고려하는 개념이라고 할 수 있다.

● 농업의 환경보전기능

인간은 먹거리를 해결하기 위해 농업생산을 증대하기 위해서 자연 자원이외에도 화학비료와 농약을 많이 사용 해 왔다.

이러한 물질의 투입은 농업생산에 크게 기여한 바 있으나, 다른 한편으로는 주변 환경 및 생태계에 많은 부담을 주어왔다.

농업생산과정에서 투입되는 농약이나 비료가 관개수나 강우에 의해 농경지 밖으로 유출될 때 수질환경을 악화시킬 수 있다.

농경지에 투입되는 질소질 비료의 일부는 암모니아 형태나 아질산 가스 형태로 공기 중으로 날아가게 되며, 농경지의 유기물이 분해될 때 메탄가스, 이산화탄소가 생성되어 공기 중으로 방출된다. 아질산 가스나 메탄가스는 지구 온난화를 일으키는 물질로서 기후변화에 영향을 주는 것으로 알려져 있다.



더욱이 집약농업에 의해 농자재 투입이 많아지면 생물다양성에 악영향을 미쳐 생태계의 물질순환 기능을 저하시키기도 한다.

그러나, 인류의 농경문화가 형성된 이후 오랜 기간에 걸쳐 발달한 농업에 있어서 과거에는 인식하지 못한 긍정적인 효과가 최근에 많이 논의되고 있다.

예를 들면 홍수조절기능, 수자원 함양기능, 토양 유실 방지기능, 대기정화기능, 기후 순화기능, 생물다양성 보전기능, 경관기능 등은 중요한 농업의 기능으로 인식되고 있다.

● 농업의 온실가스 감축 기능

많은 사람들이 옛날보다 여름은 더욱 더워지고 겨울도 따해 졌을 뿐 아니라 봄, 가을이 매우 짧아졌다고 한다. 전문가들은 지구가 지난 1세기 동안 평균기온이 약 0.5도 이상 상승 했다고 한다.

지구 온난화는 지구의 대기온도가 높아지는 현상을 말한다. 즉 대기중의 온실가스는 태양으로부터 전달되는 단 파장을 가진 가시광선은 흡수하지 않으나 지구 표면에서 대기중으로 방출되는 장파장을 가진 적외선을 흡수한다. 이러한 온실가스가 대기중에 축적이 되면 지구 표면으로부터 방출되는 적외선을 과다하게 흡수함으로써 지구가 더워지는 현상을 “지구온난화”라고 한다. 지구 온난화를 일으키는 온실 가스 종류는 CO₂, CH₄, N₂O 등이 있으나 화학 연료의 대량 연소에 의한 CO₂ 농도의 증가에 의한 영향이 가장 큰 것으로 인식되고 있다.

농작물은 작물생육 기간중에 일어나는 광합성 과정에서 공기중의 CO₂를 흡수하고 산소를 내어 놓으므로써 공기를 신선하게 하고 대기 정화기능을 수행하여 온실가스를 줄이는 효과가 있다.

기후변화 협약에 의거 선진국은 '08~12년에

기준연도인 '90년 대비 온실가스를 평균 5.2% 감축해야 한다. 우리나라는 2차기간('13~'17년) 의무부담 국가로 되어 있어서 감축방안 강구가 필요하다

● 가축분뇨의 농경지 활용

가축분뇨 발생량은 소·돼지 사육두수의 증가 추세로 볼때 늘어날 전망이다. 그러나 2012년부터는 가축분뇨 해양투기가 전면 중단됨에 따라 가축분뇨 처리비용이 증가되고 농가 부담이 예상되므로 가축분뇨의 자원화 및 저감대책 마련이 필요하다.

현재까지는 퇴·액비 품질의 불균일성과 유통체계의 미비등으로 인해 퇴·액비 이용이 제한적으로 이루어져 왔으나 앞으로는 경종농가들이 퇴·액비 이용을 촉진 할 수 있는 방안 마련이 절실하다. 가축분뇨는 화학비료 보다 자연순환농업을 실현 할 수 있는 자연 친화형 물질순환과 토양 및 농작물의 건전성을 동시에 추구 할 수 있고 결국은 화학비료와 합성농약 사용 감소로 이어져 관행농업과 유기농업의 중간적인 위치에서 저투입 친환경 농업으로 갈 수 있는 발판을 마련할 수 있다.

2. 2007년 주요사업의 성과

● 유기재배 상토용 미생물제제 개발

- 현재 대부분의 상토는 화학물질 첨가로 유기재배 농가 활용이 어려움
- '06년 특허출원 균주는 셀룰로즈 분해활성이 높고 작물생육 촉진효과가 있어 이를 유기농 상토개발에 활용
- 상토원료 배합조건 선발 - 코코피트 40 : 피트모스 40 : 펄라이트 10 : 질석 10



영양원 2% 처리시
균배양액 농도별 생육비교(오이 33일묘)



일반상토와 생육 비교(오이33일묘)

- 오이 육묘용 영양원 및 균주 첨가농도 선발
: 영양원 2%, 균주 2%(밀도1*10⁷)

● 헤미셀룰로즈 분해 토착 유용미생물 선발

- 제주지역은 다양한 생태계의 보고이며 유용한 미생물자원 확보 유리
- 농산부산물의 효율적 자원화를 위한 유기물 분해 토착미생물 선발
 - 도내 토양, 퇴비 등 미생물 서식지에서 176점 시료 채취
 - 헤미셀룰로즈 분해 토착 유용미생물 선발
: 1차 683종 → 2차 89종 → 3차 30종 → 4차 10종 → 최종 2종 선발중
 - 최종 선발 균주의 효소활성, 균주동정 등 조사 후 특허출원('08년)

● 유기물함량에 따른 제주지역 농경지 토양수분 관리방법

- 제주지역 화산회토양은 지역별 토양특성이 매우 다양하여 작물재배시 토양수분관리에 어려움에 따라 토양수분 측정방법과 토양수분특성 파악이 필요함

- 작물재배지 주요토양별 유기물함량에 따른 토양수분특성표 개발
- 주산지별 영농시 관수 및 적정 토양수분 관리를 위해서 기 선발된 유전율식센서(WT-1000)와 유기물함량별 토양수분특성표 개발

● 제주지역 농업용 지하수의 영농형태별 지역별 수질조사결과

- 제주지역 농업용 지하수에 대한 수질변동 및 수질오염 실태 파악으로 수질오염 경감 대책 수립 및 기초자료 제공이 필요함
- 영농형태별로는 논>시설재배지>밭 지대순으로, 지역별 수질로는 서부>동부>북부>남부 순으로 음이온 및 양이온함량이 높았으나 중금속함량을 포함한 전체 수질은 농업용수 수질기준 이하임
- 중금속함량을 포함한 전체 수질은 기준 이하로 매우 낮고 깨끗하여 도내 농업용 지하수를 작물재배시 이용하게 되면 친환경 청정농산물 안정생산 가능

● 제주지역 가뭄시 토양수분 조사방법 개선

- 기존의 토양수분조사 방법인 건토중량법과 석고블럭법은 조사시간이 길고 불편하며 신뢰성이 떨어져 신속하게 측정할 수 있는 토양수분측정법 선발 필요
- 제주지역 화산회토양에 알맞은 유선율식 센서(WT-1000) 선발 및 보정계수 산출과 유기물함량별 토양수분특성표 개발
- 토양수분측정법(센서) 선발, 신뢰성 검증 및 보정계수 산출
- 매년 반복되는 제주지역 가뭄시 신속하게

토양수분을 조사하기 위하여 전자파를 이용한 유선율식 센서를 활용한 방법으로 개선

● 감귤 궂녹응애 친환경적 방제법 개발

- 친환경재배와 유기합성 살충제 사용이 줄어들면서 궂녹응애의 발생이 증가
- 궂녹응애는 매우 작아 관찰이 어려워 피해가 나타난 후에 발생 확인되어 방제시기를 놓치고 있음
- 친환경 사용가능 제재를 이용 방제효과

약제명	희석배수	생충율(%)				방제가	
		10일 후		20일 후		10일 후	20일 후
기계유유제	100배	26.3	a	67.4	a	88.7	83.5
	200배	29.8	a	80.4	a	87.2	80.3
석회유황합제	150배	20.9	a	61.4	a	91.0	85.0
	200배	24.8	a	72.1	a	89.4	82.4
무 처 리	-	233.5	b	409.1	b	-	-

- 석회유황합제를 여름철 고온기에 살포하는 경우 햇빛이 닿는 과일 표면이 일소와 유사한 증상의 약해가 나타나므로 살포에 주의 필요

● 감귤 무농약 병해충 방제력 개발

- 친환경제재를 이용 병해충 시기별 방제력 개발 보급
- IPM 방제력과 비교 농약절감효과, 방제비용 등이 비슷하여 무농약, 유기농업에서 사용가능
- 무농약 방제력에 구리제 및 기계유유제 사용 빈도가 많고 고온기 석회유황합제 사용시 약해 우려 있어 금후 보완필요.

● 더덩이병 저항성 감자 신품종 '제서(濟薯)' 육성

- 육성내력
체세포잡종(수미×*S. brevidens*)과 대지(제주주재배 품종) 2회 여교잡하여 300여 계통을 육성한 후, 병 저항성 및 생산력검정시험(4년), 지역적응시험(2년)을 통해 농촌진흥청 신품종 선정심의위원회('07. 12. 4)에서 「제서(濟薯)」로 품종 등록 확정
- 주요특성
 - 체세포잡종을 이용하여 육성된 계통임
 - 괴경모양은 원형이고 통통한 편이며, 표피와 육색은 담황색임

-더덩이병과 무름병이 대비품종인 '대지'에 비해 강하고, 휴면기간이 짧아 병 발생이 심한 제주지역에 적합함.

- 수량성 및 더덩이병 저항성
- 더덩이병에 따른 상품성 및 소득비교

구 분	더덩이병		수량성(kg/10a, 지수)		
	발병율	상품율(%)	총수량	상서수량 ^x	상품수량 ^y
대 지	70.6	30.3	4,442	4,219(100)	1,278(100)
제주1호	34.0	95.7	4,235	3,938(93)	3,769(295)

※ 상 품 율^z: 발병도 0~2까지 해당하는 수량/상서수량 × 100
 ※ 상서수량^x: 감자 1개의 무게가 80g 이상인 것의 총량
 ※ 상품수량^y: 상품율 × 상서수량

● **t-PA 유전자 함유 모상근 대량생산 연구**

- 식물에서 생산된 유용단백질은 인수공통전염병에 잠재적 위험성이 없음
- 대량생산 최적조건에 대한 공동특허출원
- 출원번호 : 10-2007-0070277

- 출원일자 : 2007. 7. 12
- 출원기관 : 농업생명공학연구원, 제주특별자치도농업기술원, (주)코아바이오시스템
- 야생참외 이용 우수세포주 개발 : 10종

3. 2008년 주요사업 중점추진계획

친환경 농업모

- 안전농산물 제공 자연순환농업개발
- 친환경 농자재개발 및 표준화
- 환경보전형 저투입 기술 정립
- BT기술활용 친환경 품종 및 기능성 작물 발굴

친환경 농업모

● **현장 밀착형 친환경 농업 표준화 기술 개발 보급**

- 제주특화 작물별 유기농법 확립
- 감귤, 당근('08년), 양파('08~'11)
- 화학비료 대체가능 친환경 비료 개발

- 채소육묘 상토, 유용미생물 탐색 발굴, 민간 이용 농자재 효과검증 등
- 친환경 농업 실천 농가 현장 컨설팅 추진
- '08. 1월 계획 수립 : 과수, 채소 등 22농가 월 2회 현장 방문

● 생물학적 방제 및 저투입 재배 기술개발
농약·화학비료 절감

- 제주 주요 작물에 대한 친환경적 병해충 방제력 개발
 - 감귤, 감자, 겨울채소, 녹차 등 방제력 제작 배부
- 생물학적 방제 기술개발
 - 천적, 농약대체 물질, 성페로몬 등 이용법 개발 및 현장 적용
- 환경친화적 자재이용 및 화학비료 저투입 재배기술개발
 - 친환경비료(질산화억제비료) 시용 효과 구명 : 감귤, 녹차, 겨울채소
 - 친환경 농산물 품질인증 분석지원 : 토양 검정, 유해성분 분석 등
 - 다발성 병해충 농약살포 횟수 줄임 연구 : 요방제 수준 설정 농약 절감
- 제주 농경지 사전 오염방지 대책 강구
 - 감귤원, 일반농경지, 시설재배지 4년1기 및 농업용수 정점조사

● 경종과 연계한 가축분뇨 자원화 및 자연 순환농업 체계 확립

- 가축분뇨 농경지 시용 효과 및 기준 설정
 - 브로콜리, 당근, 유채에 대한 시용 효과 : 화학비료, 가축분뇨 처리

- 가축분뇨 연용시 농경지 토양환경에 미치는 영향 검토
 - 농경지 비옥도 및 미생물상 변화, 양분 용탈 등

● BT 기술을 이용한 환경친화적 품종 및 기능성 작물 개발

- BT 기술을 활용한 친환경 신품종 개발 및 실용화 연구
 - 친환경적 감자 병저항성 품종 육성 : “제서” 실증시험, 제주3호 품종 등록
 - 기능성 유색 감자 품종 육성 : 11조합(자심 × 대지) 실생 육성, 안토시아닌
 - 형질전환 유용 물질 함유 세포주 개발 및 대량 생산 연구
 - 비타민 E 강화 딸기 형질전환 연구 : α-토코페롤 증진
 - t-PA(혈전용해제) 대량 생산 기술 확립 : t-PA 함량 80 → 400mg/100g(5배 ↑)
 - 제주 농특산자원의 재배유형별 성분 특성 연구
 - 재배유형별 성분 특성 구명 : 마늘(알리인), 당근(카로틴), 차나무(카테킨)
 - 제충국 친환경적 이용 기술 개발 : 피레쓰린추출 및 성분 변화 특성 구명



농업기술원 원예연구팀
성 문 석 연구사



지하공기의 특성과 이용성에 관한 연구(I)



1. 머리말

제주도의 지표 지질은 다공질 화산암이 주요 구성 암층으로서, 과거 1960년대 이후 제주도의 지하수조사 및 관정개발이 이루어지면서 화산암층 내에 공기를 통과시킬 수 있는 통기층의 존재가 인식되어 미래에 지하공기의 에너지 자원화에 대한 기대가 예상되어 왔으며, 최근 시설재배 난방용 화석에너지의 투자부담에 의한 농업경제성이 떨어지기 때문에 저렴하고 이용하기 용이한 대체에너지의 개발·이용에 대한 사회적 요구가 높아지면서 목적이 확실한 연구가 진행 중에 있다.

대략 5차 화산폭발로 생성된 제주도의 특수 지층구조가 함유하고 있는 지하공기가 연중 일정온도(14~19℃)를 유지하므로 이를 농업용 시설하우스 등의 난방에너지로 이용할 경우 여타의 경비 투여가 거의 없는 순수 천연에너지를 무한정 얻을 수 있는 가능성에 착안하였다. 따라서 제주도의 지역별 고도별에 따른 지하공기 이용한계 지역과 고도를 설정하기 위한 기초조사를 실시하였다. 또한 우연히 발견한 사실이지만 제주도의 지하에서 흡입되는 공기에는 460~13,100ppm 농도의 탄산가스(CO₂)가 함유된 것으로 확인된 바 이들의 부가적 이용에 대한 효용성에 대하여도 시험을 통한 증명을 하였고 많은 작물별 및 저장 이용성을 극대화하기 위한 시험이 필요한 실정이다.

다음호에는 농업적 이용성 연구에 대해서 설명하여 드리겠습니다.



가. 제주도 지하공기의 특성

제주도는 수리적으로 대륙과의 연계가 약한 독립된 화산섬이며 분출시기를 달리하는 단위두께 0.5~5m 정도의 얇은 화산용암류가

누층으로 이루어진 제주도는 층과 층 사이에 공간이 많아 투수성이 매우 양호한 층이 발달하고 있고 냉각시 만들어진 거북등처럼 형성된 수직 절리군과 다공질성 특성 등으로 강우의 지하공기 유통이 용이할뿐더러 많은 양의 물을 보유할 수 있는 지질 구조를 갖추게 되었다. 다공질 화산암은 전체 화산암 분포구간의 19~36%를 구성하고 있는 것으로 조사되었다(수자원 본부 2006).

각 암층 사이에 화산쇄설층이 협재되어 있다. 화산쇄설층의 두께는 1~5m 정도이나 때로는 20m이상 되는 것도 있으며 화산재, 화산사, 화산력, 스코리아(송이) 등으로 구성되어 있어 지하공기의 유동 통로 역할을 하고 있다. 지하공기를 걸러주는 필터 역할과 지하수 저장·통로 역할 등을 겸한다. 일반적으로 생성시기가 오래된 화산암류는 물리화학적 풍화작용으로 화산암

고유의 수리적 특성이 훼손으로 공극이 감소하게 되지만 제주도는 풍화가 덜된(절대연령 1만년~100만년) 젊은 화산암류로 이루어져 있어서 용암류가 냉각될 당시에 형성된 1차 공극의 보존 상태가 양호한 것으로 나타났다.

대흘지구의 지질층서는 표토 토사, 장석감람석현무암외에 현무암내에 협재된 화산쇄설층과 점토층이 각 1회 관찰되었다. 화산쇄설층과 점토층의 총후는 총 4.1m에 그쳤고, 화산쇄설층내에 점토함유량이 높아 찬공수 누수가 발생되지 않았기 때문에 지하공기층의 발달이 어려운 것으로 예측되었으나, 현무암 구간 중 절리대가 형성된 5개 지점에서 찬공수 누수가 발생되어 통기층의 역할을 기대할 수 있는 것으로 분석되었다(표 1).

표 1. 대흘지구 시추공 지층과 통기성 분석표

심 도 (m)	두 게 (m)	지 층 명	통 기 성	비 고
0~0.5	0.5	토사 및 사력		채움그라우팅 구간
0.5~5.0	4.5	장석감람석현무암		
5.0~8.0	3.0	장석감람석현무암		
8.0~18.3	10.3	장석감람석현무암		
18.3~20.8	2.5	화산쇄설층		점토혼재
20.8~25.8	5.0	장석감람석현무암		
25.8~27.8	2.0	장석감람석현무암	양호(절리대)	누수구간
27.8~30.4	2.6	장석감람석현무암		
30.4~31.5	1.1	장석감람석현무암	양호(절리대)	누수구간
31.5~33.4	1.9	장석감람석현무암		
33.4~34.3	1.0	장석감람석현무암	양호(절리대)	누수구간
34.3~35.0	0.7	장석감람석현무암		
35.0~35.3	0.3	장석감람석현무암	양호(절리대)	누수구간
35.3~37.0	1.7	장석감람석현무암		
37.0~38.6	1.6	점토층		
38.6~40.0	1.4	장석감람석현무암	양호(절리대)	누수구간
40.0~50.0	10.0	장석감람석현무암		

시추공 공내 TV촬영(BIPS) 영상 조사 결과로 심도를 0.9~37.0m까지 한 결과 전체절리면은 16개가 관찰되었으며 미세절리 3개, 열린절리 13개이었다. 일부구간에서는 18.2~19.2m, 19.8~20.6m, 25.9~26.5m, 30.4~31.4m, 34.8~35.5m의 파쇄대가 있었다. 30.0~35.2m 구간 영상으로서 열린 절리가 집중 발달되어 누수구간 또는 통기층 역할을 하는 지질구조를 이었다 .

월평지구의 지질층서는 장석현무암 및 장석감람석현무암과 현무암내에 협재된 화산쇄설층 1매로 구성됨을 알수 있다. 화산쇄설층 층후는 총 2.5m에 그쳤고, 화산쇄설층내에 점토함유량이 높아 찬공수누수가 발생이 안 되어서 지하공기층의 발달이 어려운 것으로 예측되었으나, 현무암 구간 중 절리대가 형성된 2개 지점에서 찬공수 누수가 발생되어 통기성이 높은 구간으로 분석되었다(표 2).

표 2. 월평지구 시추공 지층과 통기성 분석표

심도(m)	두께(m)	지층명	통기성	비고
0~2.5	2.5	토사		채움그라우팅 구간
2.5~5.0	2.5	화산쇄설층		
5.0~9.0	4.0	장석현무암		비누수구간
9.0~17.0	8.0	장석현무암		비누수구간
17.0~22.5	5.5	장석현무암	양호	누수구간 (파쇄, 절리발달)
22.5~32.5	10.0	장석현무암		비누수구간
32.5~35.0	2.5	토사(점토)		비누수구간
35.0~37.0	2.0	장석감람석현무암		비누수구간
37.0~46.5	9.5	장석감람석현무암		비누수구간
46.5~50.0	3.5	장석감람석현무암	양호	누수구간 (절리, 파쇄발달)

※ 누수구간 : 찬공시 공내로 유입되는 찬공수가 짧은 시간내에 누수되는 구간

대흘과 월평 2개소에서는 화산쇄설층의 발달 분포가 빈약함에도 불구하고 지하공기가 분출되는 것이 확인된 점으로 보아 화산쇄설층이 반드시 지하공기의 부존 및 통기성에 필수조건은 아닌 것으로 판단되며, 오히려 지하공기의 통기성은 현무암내에 발달하고 있는 절리대 또는 파쇄대와 더 깊은 연관성이 있는 것으로 확인할 수 있었다.

지하 10~20m 깊이에서는 지온의 계절변화가

거의 나타나지 않는데, 이러한 층을 지중온도의 불변층이라고 한다. 그리고 지하로 깊게 내려갈수록 지온은 점차 상승하는데, 그 비율(지하증온율)은 100m당 2~3℃로, 대체로 어느 곳에서나 거의 같은 값을 나타낸다. 지중온도의 특징은 여름철은 지표보다 낮고, 겨울철은 지표보다 높게 유지된다. 지중온도의 최대 장점은 주변과 잘 섞이지 않아 15~18℃를 연중 일정하게 유지할 수 있다는 점이 에너지로서 자원화 할 수 있는

가장 큰 장점이며, 제주도 해수침투 관측망조사 사업(제주도, 2004)에서 보면 용수 2지구와 무릉 2지구의 심도별 수온분포도로서 약 16℃내외의 값을 보이는 것으로 보고되어 제주도의 지하공기 이용 가능성을 높여주는 기초 자료이다.

나. 송풍시스템 설치 및 풍량시험

지하공기를 지상에서 흡입하여 이용시설에

공급할 목적으로 시추공 수직상부에 공기 흡입팬을 설치하였으며, 흡입팬은 시추공의 밀폐조건에서 공기를 충분히 흡입할 수 있도록 고압조건에서 최적의 효율을 가지는 터보팬을 선정하여 풍량시험을 실시하여 최고의 효율을 발휘할 수 있는 송풍시스템 조건을 개발하였다.(그림 1)

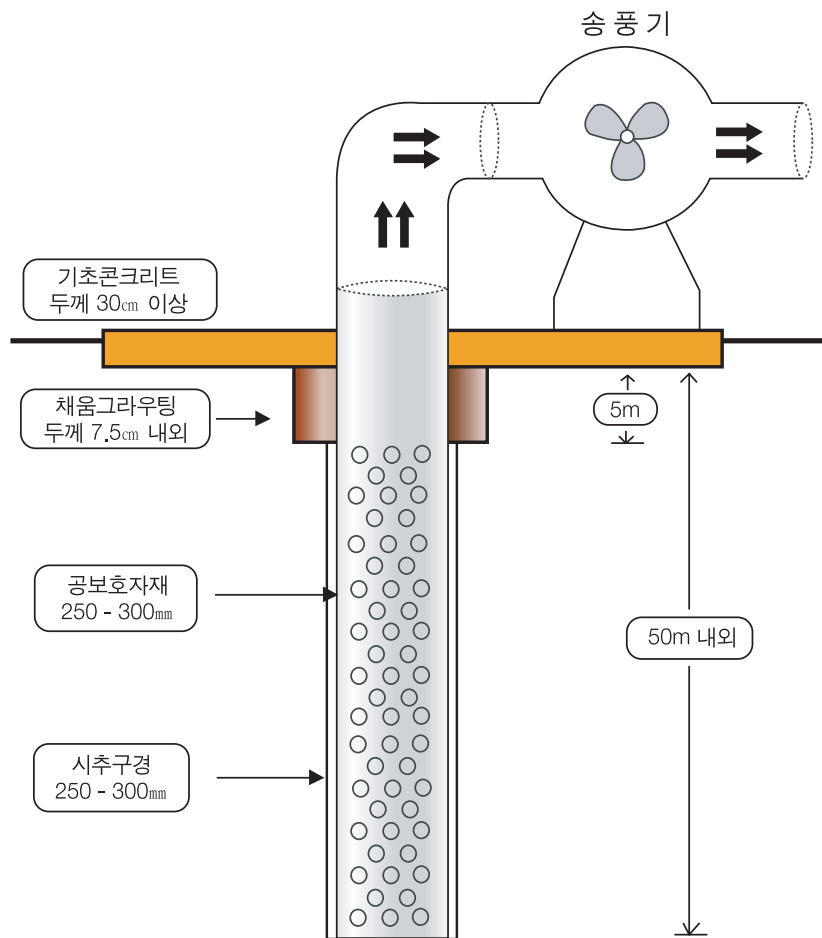


그림 1. 지하공기개발 시추공 개발 모식도

팬동력별과 심도별 풍량시험 결과로서 대흘과 협재지구에서 팬동력을 3.7Kw에서 5.5Kw로 증가하면 대흘지구는 풍량이 1.6배 증가하였고 협재지구는 풍량이 1.5배 증가하였다. 월평

지구는 시추심도 26m에서 시추직경 단면적이 20% 증가에 따라 풍량은 1.17배 증가하였고 시추심도를 50m에서 시험한 결과 풍량이 변화가 나타나지 않았다(표 3).

표 3. 터보팬의 심도별과 보호자재 유무별 풍량시험 결과

지구명	팬동력(Kw)	시추공경(mm)	시추심도(m)	풍량(m ³ /min)	공보호자재
대 흠	3.7	250	50	53.0	설치
	5.5	250	50	84.4	설치
협 재	3.7	250	35	61.2	설치
	5.5	250	35	92.7	설치
월 평	5.5	250	26	92.1	미설치
	5.5	300	26	107.7	미설치
	5.5	300	50	108.2	미설치

※ 보호자재 개공율 : 약20%, 보호자재 : PE.

다.환경공학적인정성 검토

1970년 이래로 제주도 전역에 개발된 약 5,000여공의 지하수관정 시공의 경우 지반공학적인 재해가 발생한 사례는 거의 보고되지 않고 있으며, 지하공기 개발을 위한 시추공 굴착에 있어서도 지반공학적인 위험성은 매우 적을 것으로 판단되었다.

다만, 너무 얕은 심도에서 용암동굴이 발견되거나 스코리아 또는 화산쇄설층이 지표에서부터 두텁게 발달되어 있는 지역에서는 시추장비의

무게 때문에 전도 또는 지반붕괴의 우려가 있으므로 작업을 피하는 것이 바람직하며, 시추공간의 거리는 굴착 진동으로 인한 기존 시추공의 지층 변화가 발생되거나 지하공기가 서로 흡입 송풍되지 않도록 해야 할 것으로 판단된다.

지하공기는 자연 상태로 지하암반 내에 들어 있거나 유동되는 공기로 상당량의 습도를 유지한 채 지하 암반내의 가스들과 혼합되어 있을 것으로 추정하였으나 제주도 화산암은 최근 화산 활동이 없어 화산 가스의 직접유출은 없었다.

표 4. 지하공기 공기질 조사

(단위 : ppm)

구 분	측정장소	측정일자	CO	SO ₂	NO ₂	O ₃
기 준	국가 대기환경기준 (1시간평균치)	-	25	0.15	0.15	0.1
	제주도 대기환경기준 (1시간평균치)	-	13	0.1	0.1	0.1
실측값	한림읍 금능리	2006.7.28	0.035	0.000	0.002	0.003
	표선면 가시리	2007.1.10	0.053	0.000	0.002	0.002

시추공 배출 지하공기를 보건환경연구원에 의뢰하여 환경정책기본법에 정한 대기환경기준 항목 일부를 측정된 결과로서 주요 성분에 대한 측정값들이 모두 대기환경 기준치를 이하의

매우 양호한 공기질 상태를 보였다(표 4).

지하수관정 개발 시 제주도 지하수관리 조례로 정한 시추공 주변공간 그라우팅 시설을 지하공기 시추공 굴착 시에도 동일하게 설치토록

하되 시추심도가 50m 내외로 비교적 낮은 여건 등을 고려하여 주변공간 그라우팅 심도는 그림 2과 같이 지표부에서부터 5m이상으로 결정함이 합리적일 것이다. 지하공기 시추공의 주변공간

그라우팅은 공벽을 통한 지표수의 직접 유입을 차단할 뿐 아니라 지상공기의 지하유입을 차단하여 지하공기의 온도 변화를 최소화 할 수 있을 것이다.

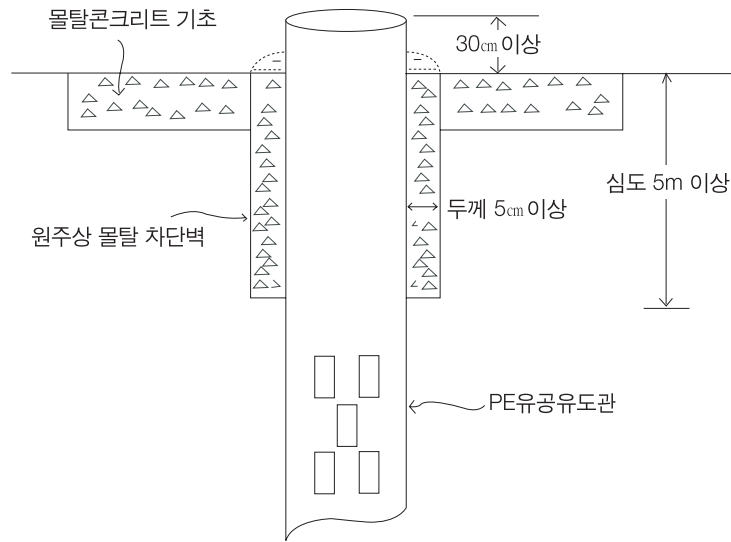


그림 2. 지하수오염방지를 위한 주변공간 그라우팅 시설 모식도

라. 제주도내의 지하공기이용 가능지역 분포

현재까지 제주지역의 지표지질도 및 기설 지하공기 이용시설 80 개소의 지질주상도의 지층분석

으로 시추공 개발예정지에 대하여 분석한 결과에 의하여 제주도내 지하 공기층 개발 가능지역은 제주도 전체 면적의 대략 85%로 추정되었다.

표 5. 지역별 지하공기 조사

(단위 : ppm)

지역	내용	표고(m)	시추심도(m)	온도(℃)	습도(%)	CO2함량(ppm)
한림		50~150	45~51	16.0~18.2	80~87	650~2,300
한경		70~126	41~51	16.9~18.6	85~87	630~4,955
애월		84~400	48~76	16.8~19.0	80~89	680~2,200
구제주시		126~367	40~55	16.8~17.0	85~97	2,000~3,800
조천		26~250	40~50	16.8~19.0	83~90	700~1,670
구좌		50~367	40~55	16.8~18.0	85~97	1,200~3,800
대정	지하공이용도가 낮아 현재 지하공 시추가 없음					
안덕		132~240	40~72	17.0~17.5	85~88	470~5,200
구서귀포시		120~345	40~68	17.0~18.0	83~90	1,200~3,700
남원		85~226	45~68	17.0	84~89	2,200~4,500
표선		87~300	40~80	16.1~17.0	84~89	1,400~13,100

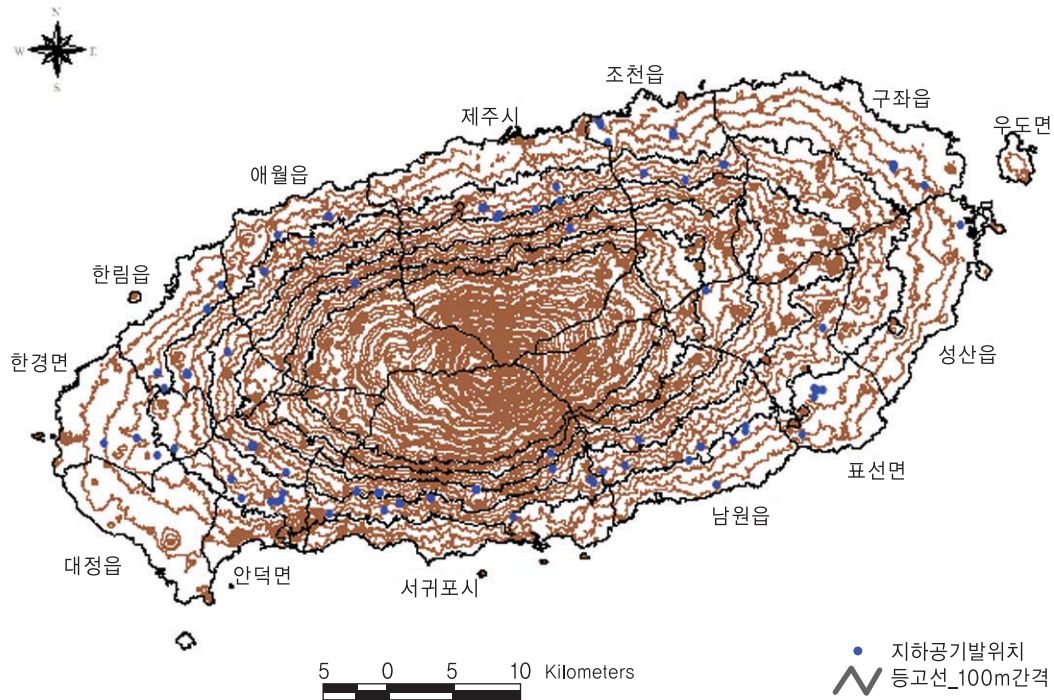


그림 3. 제주도내의 표고별 지하공기이용 시설 분포도

제주도에서 투수성 지질구조를 이용하여 지하공기를 개발할 수 있는 지역은 지질적으로는 화산쇄설층 및 개방형 절리 비율이 낮은 산방산군에 속하는 조면암류 분포지역의 모든 지역이 가능할 것으로 확인되었으나, 표고가 25m이하인

지역에서는 지하수층과 길이가 짧으므로 시추심도 역시 길지가 않아서 비록가능성은 있으나 성공 확률이 상대적으로 더 낮을 것으로 판단되므로 제주도 지하공기개발 가능 지역은 녹색지역으로 분석될 수 있었다(그림 4).

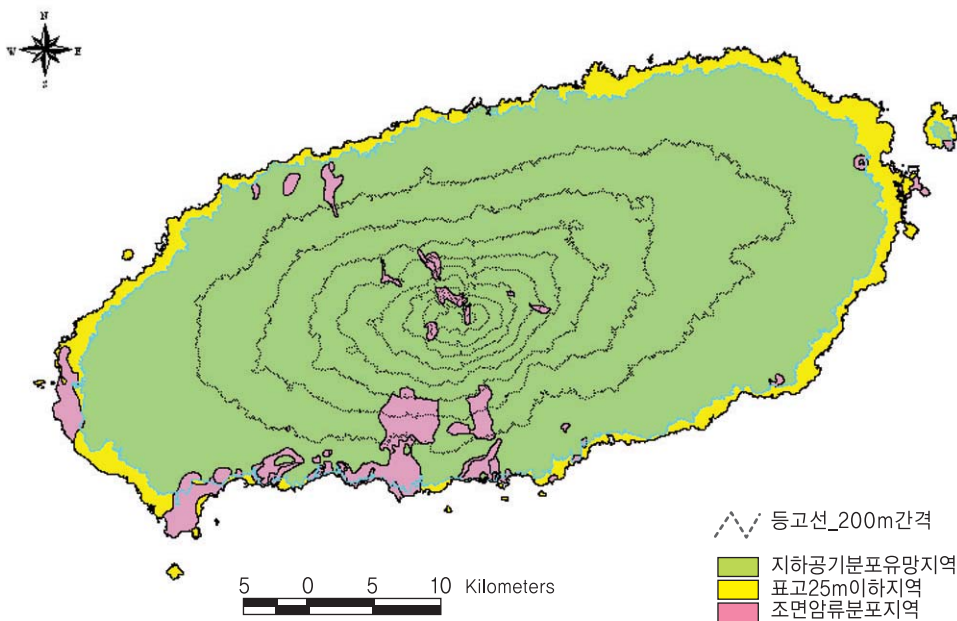


그림 4. 제주도 지하공기 개발 가능지역 분포도

마. 지하공기의 냉난방 원리

겨울철 야간에 온실 내부 기온이 떨어지는 가장 큰 원인은 차가운 외기와의 장과장 복사열 교환 때문이다. 특히 보온커튼이 설치되어 있지 않은 단동온실의 경우에는 차가운 외기와 직접적으로 복사열 교환을 하기 때문에 냉각속도가 더욱 빨라져서 낮 동안 온실 내부에 축적된 열에너지가 짧은 시간 내에 손실되어 온실 내 온도가 급격히 떨어지게 된다.

지하공기시스템은 지하공기를 이용하여 이러한 장과장 복사열 교환을 억제하고, 지하공기의 열에너지를 실내공기와 교환함으로써 온실을 보온 및 난방 하는 원리를 이용하는 것이다.

따라서 사용되는 지하공기의 온도가 높을수록, 흡입되는 지하공기의 양이 많을수록 더 큰 보온력을 얻을 수 있다. 때로는 지하공기 온도가 온실의 설정온도 보다 낮더라도 온실 내외간의 기온차가 클 때는 상당한 보온효과가 있는 것으로 보고되어 있다.

지하공기를 많이 사용할수록 많은 열량을 얻을 수 있지만 아무리 많은 양을 사용해도 지하수의 온도 이상으로 실온을 유지할 수 없다는 한계가 있다.

일반적으로 지하공기에서 방출된 열량은 대부분 실외의 차가운 공기와 열교환을 통해 손실되며, 상대적으로 적은 열량만이 실내 공기를 가온하는데 사용된다. 이것은 지하공기에 의한 열량 방출이 온실 내부 공기의 열손실을 억제하여 실내 공간을 보온하게 되는 것으로서, 지하공기시스템을 직접 냉난방수단이 아닌 보온수단으로 분류해야 이유가 된다.

저온성 작물에는 지하공기만으로도 재배가 가능하지만 고온성 작물(망고, 시설감귤등)의 경우는 부족 되는 온도를 다른 연료와 연소 기구로

보충해 줘야 한다. 따라서 지하공기가 감당 할 수 있는 비율과 보충열의 비율을 알아둘 필요가 있다.

면적을 1,155㎡(350평), 평균 높이를 2.5m로 동절기 난방 특성을 살펴보기 위해 외기를 영하 2℃라 가정하고 실내 온도가 4℃에서 시스템이 가동하였을 경우 7℃정도까지 가온 가능하였다.(가시리 2006).

즉 특정지역에서 매시간 얼마만큼의 열량을 공급해야 할 것인가를 계산하는 것으로 연구자에 따라 여러 가지 공식이 발표되어 있는데 공식이 매우 복잡하다. 따라서 개략적인 방법으로 사례를 들어 설명하기로 한다. 1시간당 필요 열량을 계산하기 위한 개략식은 다음과 같다.

시간당 필요열량(Kcal/시간)

$$= (\text{시설표면적} \times \text{열관류율} + \text{공기비열} \times \text{공기밀도} \times \text{환기율} \times \text{시설용적}) \times (\text{설정온도} - \text{최저외기온})$$

위 식에서 열관류율은 비닐 외경이 5~6이고 이중일 경우는 2~3이다. 공기의 비열은 0.24Kcal/kg℃이고, 밀도는 약 0.1293kg/㎡로 본다. 환기율은 완전 밀폐일 경우에는 0이지만 틈새가 있기 때문에 시간당 2회로 가정한다. 하우스표면적은 규격은 표면적 1,155㎡× 평균 높이 2.5m 이므로 용적은 대략 2,888㎡가 된다. 하우스 내부온도는 7℃, 외부 기온은 -2℃로 가정한다. 이것을 위 식에 대입하면 다음과 같다.

필요열량(kcal/시간)

$$\begin{aligned} &= (1,155\text{㎡} \times 3 + 0.24 \times 0.1293 \times 2 \times 2,888\text{㎡}) \times \\ &\quad (7 - (-2\text{℃})) \\ &= (3,465 + 179.2) \times 9\text{℃} \\ &= 32,800(\text{kcal/시간}) \end{aligned}$$

즉 1,155㎡의 비닐하우스에 시간당 32,800kcal의 열에너지가 발생하므로, 20%의 안전율을 고려


하면 39,360kcal 정도의 용량을 가진 난방기를 설치한 효과가 있다. 일반적으로 경유는 발열량이 1 l 당 9,200kcal 정도이고 난방기의 효율이 85% 정도이므로 유효발열량은 7,820kcal가 된다. 따라서 $39,360 \div 7,820 \approx 5.0 l/h$, 즉, 시간당 5.0 l의 경유를 태워야 되며 1일 15시간을 가동할 경우 75 l가 소요된다. 면세경유 가격 800원/l을 적용할 경우 난방기에 따라서 차이는 있겠으나 하루에 약 60,000원의 연료비가 절감되는 것이다.

물론 이는 지하공기시스템을 설치하고 가동하는데 투자된 비용을 고려하지 않은 것이기 때문에 실질적인 경제성은 이보다 낮아지지만 친환경적인 에너지이며 여름철에도 반대로 그 정도의 열량을 흡수하여 냉방할 수 있다는 장점이 있다.

3. 맺음말

제주도의 지하에 무진장으로 매장된 공기를 농업에 이용할 수 있는 지역은 지하지질 중 침상장석감람석현무암(FOB) 지역의 현무암층 내에 발달한 화산쇄설층, 수축절리, 및 파쇄대 등으로부터 확보가 가능하였다. 제주도의 화산암 지역

에서 시추 1공당(시추심도 : 30~50m, 시추구경 : 250~300mm) 지하공기 산출량은 $50 \sim 110 m^3 \cdot min^{-1}$ 로 분석되었다. 시추공 상부에 설치하는 공기 흡입팬은 축류팬보다는 정압효율이 높은 터보팬이 적합한 것으로 분석되었다. 터보형 팬이 소음과 내구성면에서 유리하며, 동력은 설치장소나 공기 흡입가능량 등을 고려할 때 송풍모터 용량은 5.5~7.5kw 범위가 안정적일 것이다. 지하공기의 강제 흡입 시 유입되는 지표 공기 및 오염물질을 차단하기 위해서는 지표로부터 하부 5m내외까지 시추공 주변에 5cm이상 두께의 몰탈 차단 그라우팅이 필수적인 것으로 판단되었다. 시추공 보호자재 개공율 20% 이상은 설치에 따른 풍량의 감소가 적어서, 장기적인 시추공 보호차원에서 낙석방지나 집중강우시 지표수의 급격한 유입 방지를 목적으로 설치하는 것이 바람직할 것이다. 제도내 현무암 및 화산쇄설암류가 지표지질의 95% 이상을 점유하므로, 지하공기를 냉·난방에너지로 활용하는 농업현장 적용은 제주도 내 85% 지역에서 가능할 것으로 판단되었다.

(지하공기의 이용성은 다음호에 계속) 

『제주감귤 HIGH-UP을 위한』 감귤정책 일대전환 전략

1. 전략수립 배경 및 개요

수립배경

- ◆ WTO 출범으로 오렌지 등 외국산 과일 수입이 급증 하면서 제주감귤은 가격하락으로 위기를 맞아 폐원, 1/2간벌 등 강력한 구조조정으로 경쟁력 강화에 최선을 다하였으나,
- ◆ DDA, FTA 등 새로운 세계무역 환경은 세계가 하나의 시장을 통해 경쟁하는 단일화 체제가 급진전 되고 있어,
- ◆ 감귤산업과 제주의 생존 차원에서 신경제 혁명을 통한 감귤경쟁력 강화를 위해 새로운 정책방향이 필요하게 됨에 따라,
- ◆ 감귤의 고품질 안정생산과 유통혁신의 기초는 유지하면서 감귤농가, 생산자단체, 연구, 행정 등 역할분담은 확실히 하고, 시장(市場)의 원리에 입각한 정책으로 전환하여 감귤의 새로운 경쟁력 창출.

전략개요

- 시간적 범위 : 2008 ~ 2017
- 내용적 범위 : 감귤산업의 경쟁력 강화에 관한 사항
- 주요 내용
 - 시장(市場)의 원리에 입각한 정책으로 전환
 - 감귤산업 주체의 분명한 역할 분담 등



주요시책 전환방향

1 시장(市場)원리에 맞는 감귤산업 육성을 위한 제도개선

1 감귤조례는 시장원리에 맞게 단계별로 개정 추진

- 적용범위 점진적 축소 또는 전면개정
 - ☞ 농수산물유통및가격안정에관한법률, 농산물품질관리법 등 중심

구 분	현 행	전 환 방 향
○ 상품기준	크기 구분	소비자 중심 (품질 중심)
○ 생산량 조사	정부(농림수산식품부) 도(농업기술원)	정부(농림수산식품부) (국가관리 과일)
○ 품질 검사원	행정시장 위촉	생산자단체, 유통인 단체 위촉(행정시장 승인)
○ 출하신고	출하연합회	생산자, 유통인단체
○ 표면 피막제 (왁스) 사용	미사용(08.7.1)	소비자 중심 (소비자가 결정)
○ 자조금 운영	정부(농안법) 도(규정 없음)	도조례 규정 신설 (자체 자조금 조성)

- 감귤상품 규격은 소비자가 품질에 따라 선택(당도 등 품질 중심)
- 감귤생산량 농림수산식품부(농안법, 농림수산식품부령)조사로 일원화
- 품질검사 및 출하조절은 생산자단체, 유통인단체 중심
- 왁스 등 감귤품질에 관한 보조적 사항은 소비자 선택사항
- 정부조성 자조금 이외에도 자체 자조금(가격안정 기금 등) 조성운영

2 감귤산업발전 제도 법제화

- 제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법 개정
 - ☞ 감귤산업 발전 및 지원에 관한 규정 명문화

2 생산자단체 등 성과 중심의 선택과 집중 지원체계

1] 지원의 선택과 집중 등 성과에 따른 지원체계로 전환

○ 농가개별 평가·지원 ⇒ 생산자단체, 농업경영체 등 지역별 평가·지원

구 분	현 행	전 환방 향
○ 감귤시책 평가	농가개별 평가	생산자단체, 지역별, 단위별 평가
○ 사업지원 대상	농가개별 지원	생산자단체, 지역별, 단위별 지원
○ 사업지원 방법	획일적 지원	성과에 따른 차등지원(선택·집중)
○ 사업지원 메뉴	개별 사업별	패키지 사업(과원정비+하우스)
○ 전업농 지원	일반농가와 동일	전업농가 우선지원

- 감귤시책추진 실적 평가를 생산자단체, 농업경영체 등을 대상으로 실시(농가별 상호협력, 무임승차 완전 차단)
 - 감귤시책 미이행 등 부적격 농가에 대한 연대책임제 실시
- 생산자단체 등 감귤소재지, APC 중심 지원으로 공동체의식 함양
- 성과에 따른 차등지원으로 고품질안정생산 극대화
 - 노력하는 생산자단체, 농업경영체에 강력한 인센티브
- 지원사업 패키지 메뉴로 농가편의 및 지원효과 극대화
 - 1/2간별 + 감귤토양피복재배 + 방풍수 정비 등
- 감귤 전업농가 우선지원 자립농가 육성

2] 지원에 따른 사후관리 강화

- 지원 후 개별농가 사업추진 부진시에도 생산자단체, 농업 경영체 등 지역(단위)별로 페널티 부과
 - ☞ 농가별 상호협력, 연대의식 고취

3 영세감귤농가 소득안정 보장제 도입 및 영농조직 재편 유도

1] 영세(고령)감귤농가 소득 안정보장

- 지역단위 자조금 조성 등 가격하락시 영세감귤농가 보호
 - ☞ 감귤가격 일정수준 이하 하락시 차액 보전 등

구 분	현 행	전 환방 향
○ 소득안정보장	규정 없음	소득안정 보장제 도입
○ 자조금 조성	농인법(정부+농가)	농인법(정부+농가), 감귤조례(도+농가)

- 영세(고령)감귤농가에 대한 안정적 소득보장으로 영농의욕 고취
- 정부지원 자조금 이외에 도(행정)지원 자조금(가격안정기금 등) 조성
 - 일정가격 이하 보장 재원 등에 사용

2) 작목반 등 감귤생산·유통조직 재편 유도

○ 인위적 구성 작목반을 APC중심으로 단계적 전환

구 분	현 행	전 환 방 향
○ 작목반 구심점	농(감)협 등 자율	APC 중심체제
○ 작목반 구성	인위적 구성	APC 등 지역단위(감귤원 소재지 중심)
○ 작목반 연계	독 자 체 계	APC상호 네트워크

- 감귤농가 자생조직 등 영농구조 APC 중심운영 지역별 브랜드화
 - 농가중심 작목반을 감귤원 중심으로 전환(지역별 특화)
- APC, 농업경영체 등 상호네트워킹 형성 고품질생산기술, 시장정보 공유 등 환경변화에 능동적 대응 경쟁력 강화

● 감귤작목반(568개소)을 감귤원 소재지 중심(APC)으로 조직 유도

- (현재) 감귤원 소재지에 관계없이 인위적으로 구성되어 있어 공동생산, 공동출하 등 시장대응에 어려움
- (전환) 감귤원 소재지 중심(권역별 APC 중심)으로 조직 지역별 단지화, 특성화, 브랜드화 등 추진

4 감귤육종 강화 및 고품질 감귤 안정생산 농가 책임실천

1) 감귤신품종 개발(육종)의 기관별 공동 추진

- 기관별 자체연구개발 ⇒ 기관별 자체연구 + 공동 연구개발
 - ↳ 감귤육종 공동연구사업 강화

구 분	현 행	전 환 방 향
○ 교잡육종	난지농업연구소	네트워킹을 통한 육종인프라 구축 및 육종사업 공동추진
○ 돌연변이 육종	제주대학교	
○ 변이지 찾기	농업기술원	

- 난지농업연구소 : 품종간 교잡에 의한 육종
- 제주대학교 : 방사선 동위원소 이용한 인위적 돌연변이
- 농업기술원 : 감귤원에서 변이지 찾기(자연 돌연변이)
- 육종공동사업 : 난지농업연구소 + 제주대학교 + 농업기술원
⇒ 우량품종 연차별 개발 추진

2] 1/2간별 등 고품질 안정생산 생산자단체, 감귤농가 책임실천

- 고품질 감귤만이 소비자의 신뢰 확보
↳ 고품질 생산은 감귤농가의 기본적 책무

구 분	현 행	전 환 방 향
○ 감귤원 1/2간별	행정주도(하향식)	농가별 책임실천
○ 열매 숙기	행정주도(하향식)	농가별 책임실천
○ 감귤원 폐원	행정주도(하향식)	농가별 책임실천

- 1/2간별, 열매숙기, 폐원 등 고품질감귤 안정생산은 감귤농가 책임실천(생존을 위한 의무사항)

5 농가의식 UP-GRADE 및 후계인력 확보 현장 · 전문교육 강화

1] 고품질감귤 생산전문 기술교육 강화

- 국내외 감귤농가 등 경험에 의한 실증영농 교육 강화

구 분	현 행	전 환 방 향
○ 감귤기술 교육	획일적 영농교육 (기술원 등)	주문형, 의식전환 (생산자단체별 교육 외국강사초빙 확대)

- 고품질 감귤생산 및 수확 후 출하에 따른 품질관리 등을 위한 감귤농가, 전문가 초빙 등 경쟁력 강화 실증경험 교육강화

2] DDA, FTA 등 시장개방 확대에 따른 창(槍) 교육 강화

- 개방화 대응 등 외국의 공격적 영농사례 소개 등

구 분	현 행	전 환 방 향
○ 개방대응 교육	방패교육 중심(기술원 등)	창(槍) 교육 강화(국내외 전문가 등)

※ 정운천 농림수산식품부 장관 취임사: 「방패 정책」바탕 위에 농어업의 활로를 개척하는 능동적인 「창(槍) 정책」연계

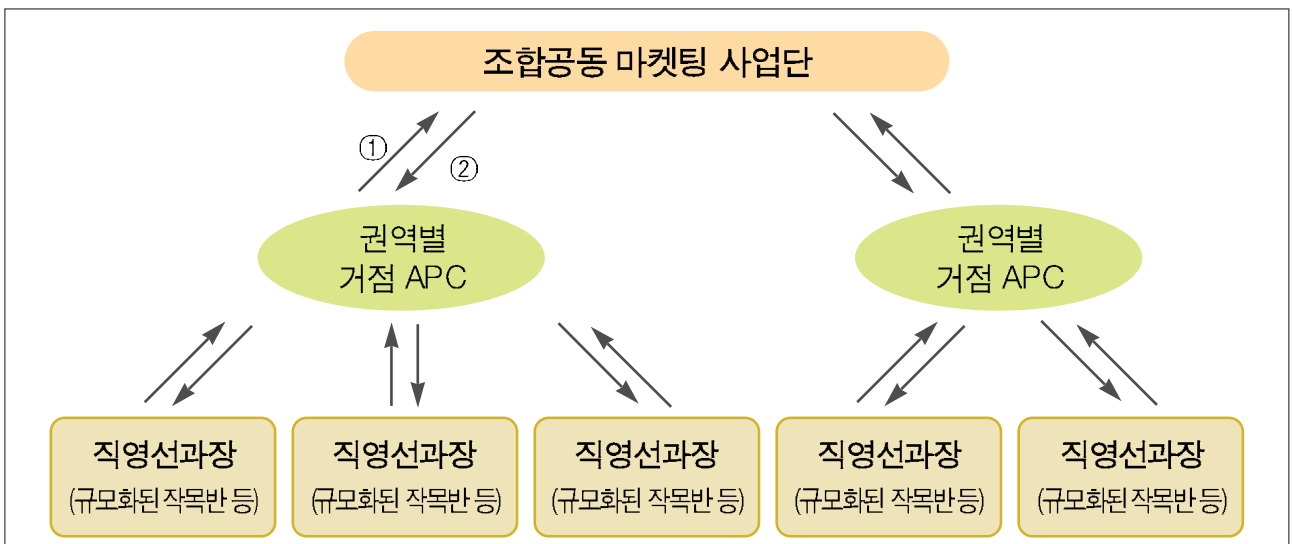
6 산지유통시스템 조직 계열화를 통한 공동마케팅 정착

- 개별화, 분산화 출하시스템을 단일화, 광역화
 - ↳ 시장별 수요에 맞게 출하조절 및 품질 고급화

구 분	현 행	전 환방 향
○ 감귤 마케팅	개별 추진	공동 마케팅
○ 감귤 출하	작목반, 상인 개별출하	조합공동 마케팅 사업단 중심
○ 감귤 브랜드	출하자별 사용	APC출하 감귤 광역 브랜드 사용

- 감귤 마케팅 : 행정 + 생산자단체 + 유통인 연합회 + 농가 중심 추진
 - ※ 감귤 마케팅 : 감귤유통에 관련된 시장지향(정책, 판매, 판촉, 홍보) 활동
- 조합공동마케팅사업단(생산·유통 중심) : 출하연합회(생산자단체 + 유통인 단체 + 농가 + 행정) + 감귤협의회에서 시장별 감귤 출하량 조절
- APC를 통한 출하감귤 품질등급화 등 광역 브랜드 사용
 - APC 회원제를 통한 생산·유통의 일원화
 - 지속적 품질관리를 통한 강력 브랜드 육성

조직계열화를 통한 공동마케팅 실행



7 감귤 출하량 목표제(출하량 조정제) 도입

- 생산자·유통인단체에서 선과장별 출하 목표량 제시
 - ☞ 고품질 감귤 안정생산 적정출하 제도 단계적 강화

구 분	현 행	전 환방 향
○ 감귤 수급조절	생산량 중심	생산량 + 출하량

8 감귤상품 수요자 중심 분류(11단계 → 수요자 중심)

- DDA, FTA 등 단일시장 체제에서 단순한 크기 분류로는 경쟁력에 한계가 있어 감귤의 품질 분류 수요자 중심
 - ☞ 시장(국내, 수출국가)의 요구 규격으로 출하

구 분	현 행	전 환방 향
○ 출하감귤 크기	11단계로 분류(드림 10단계)	소비자 중심

9 감귤 수출 확대 및 창구 단일화

- 감귤의 수출창구 단일화를 통한 수출확대 및 경쟁력 제고
 - ☞ 수출물류비 지원(도비) 시스템 전환(조합공동마케팅사업단에 지원)

구 분	현 행	전 환방 향
○ 감귤 수출창구	개별수출	조합공동마케팅사업단

8 감귤의 기능성 등 소비확대를 위한 홍보 공동추진

- 감귤의 소비확대를 위한 공동 마케팅 사업단 운영
 - ☞ 단기 행정과 공동추진 장기 조합공동마케팅사업단이 전담

구 분	현 행	전 환방 향
○ 감귤홍보	개별추진	공동추진(조합공동마케팅사업단+행정 등)

2. 주체별 역할

감귤산업 주체 역할분담

◆ 행정

☞ 감귤정책 종합기획 및 조정(지원, 교육, 기반조성, 수급조절 계획 등)

◆ 생산자단체(유통인단체, 출하연합회)

☞ 고품질 감귤 안정생산 고품질 감귤 출하조절 · 판매 등 유통전담 등

◆ 감귤농업인

☞ 고품질 감귤 안정생산(간벌, 열매숙기 등), 출하 실천 등

주체별 역할

1 행정(도, 행정시, 농업기술원(기술센터))

- 감귤 정책의 종합기획 및 조정
- 감귤산업 발전을 위한 기반조성 등 행 · 재정 지원
- 고품질안정생산, 농가 의식전환 등 경쟁력강화 창(槍) 교육

주체별	주요 역할	비고
행 도	감귤산업발전 및 지원계획 수립 추진	
	적정생산 및 품질향상 계획통보 → 행정시	
	감귤생산 관측조사 결과 통보 → 행정시	점진적 폐지
	감귤수급계획 통보	
	감귤공동출하 육성 기반조성 사업 지원	
	비상품감귤 유통 지도 단속	점진적 축소
정 행 정 시	감귤산업발전 및 지원 세부계획 수립 시행	
	적정생산 및 품질향상 실천계획 수립 추진	
	감귤수급계획 실행계획 수립 시행	
	감귤생산계획 안 수립보고 → 도	

주체별		주요 역할	비고
행	정시	감굴원 간벌, 열매숙기 등 안정생산 추진	
		간벌, 열매숙기 등 감굴시책 이행농가 명단 관리	
		비상품감굴 유통 지도 단속	점진적 축소
정	기술원(기술센터)	품질향상 계획 수립 보고 →도	
		농가 의식전환 및 품질향상 교육	
		감굴생산 관측조사 실시 및 결과 보고 →도	점진적 축소
		농약 안전사용, 감굴원 사비처방 및 시용지도	
		간벌목 파쇄기 등 공동사용 영농장비 지원	
		적기수확, 저장기술 지도 및 신(新) 소득작목 개발	

2 생산자 단체(유통인단체, 출하연합회 포함)

- 생산자단체 : 고품질감굴 안정생산 및 출하조절 판매 등 유통전담
 - ☞ 조합공동마케팅사업단 구성 운영
- 유통인단체 : 유통인 감굴출하 조절 등 유통전담
- 감굴출하연합회 : 생산자단체, 유통인단체에 대한 출하조절 도매시장별 가격 등 유통정보 제공

주체별		주요 역할	비고
생 산 자 단 체		조합공동마케팅사업단 구성 운영	
		감굴유통개혁 및 유통 효율화 추진	
		작목반 규모화, 선과장 규모화 추진	
		작목반 선과장 출하조절, 품질관리, 지도	
		자조금 조성, 공동출하·공동정산제 도입	
		상품감굴 유통처리대책 수립 추진	
		비상품감굴 출하 행위 단속	점진적 확대
		가공용감굴 계통 수매, 수출, 군납 추진	
유통 인 체		유통인(조합원)에 대한 출하조절 지도	
		비상품감굴 유통행위 단속	점진적 확대
		출하연합회 의결사항의 성실한 실천	
감 굴 출 하 연 합 회		감굴출하조절 등 유통에 관한 사항 총괄 및 조정	
		생산자단체, 유통인단체 총괄 감굴출하계획 수립 추진	
		비상품감굴 유통행위 근절	점진적 확대
		도매시장별 가격 등 유통정보 제공	

3 농업인단체, 감귤농가(농업인)

- 고품질감귤 안정생산(간벌, 열매숙기 등) 실천
- 고품질감귤 출하 실천

주체별	주요 역할	비고
농업인단체 생산농가 (농업인)	고품질감귤 안정생산 및 출하 실천	
	적정생산 및 품질향상을 위한 간벌, 전정, 열매숙기	
	비상품 감귤 도외반출 금지	
	고품질 감귤 안정생산을 위한 시책 적극 실행	

4 감귤주체 공통 추진 (행정+생산자단체+유통인단체+농가)

- 감귤기능성 홍보, 교육 등 감귤주체 공통추진

주체별	주요 역할	비고
감귤주체 종합추진	감귤 기능성 등 소비확대를 위한 홍보	
	고품질감귤 생산 등 환경대응 경쟁력 강화 창(窓)교육 - 행정단위, 생산·유통인단체에서 실시 - 농가의 감귤생산·유통에 관한 우수 실증 사례 발표 등 작목반 단위 자체교육 강화	

4 감귤주체 공통 추진 (행정+생산자단체+유통인단체+농가)

- 도내대학 : 감귤육종 등 감귤산업발전방향제시 등
- 연구기관(감귤시험장) : 감귤육종, 고품질생산기술 개발 등
- 자치경찰대 : 유통질서문란 행위 단속협조 등

4~5월 행사계획

● 제 7기 친환경농업인대학 입학식

- 일 시 : 2008. 04. 03(목) 17:00
- 장 소 : 제주관광대학 미래관
- 인 원 : 100명
- 내 용 : 경과보고, 환영사, 축사

● 선도농업인 육성기금 운용 위원회 개최

- 일 시 : 2008. 04. 10(목) 11:00
- 장 소 : 강정농업연구센터 소회의실
- 인 원 : 18명
- 내 용 : 2007년 결산 및 2008 사업계획 변경

● 단위4-H회장단 교육

- 일 시 : 2008. 04. 11(금) 14:00
- 장 소 : 강정농업연구센터 회의실
- 인 원 : 70명
- 내 용 : 4H이념교육, 08년 과제이수방안, 회의진행
과제실습, 연합회장과의 간담회 등



2008년 농업인 교육 일정 (4월, 5월)

교육과정명	일시	장소	교육인원	교육내용
한라봉고품질 생산기술교육 (총 8회)	4. 4 (2회차)	농업기술원 강정센터	68명	4월핵심실천기술 시비 및 토양관리 기술
	5. 6			5월 핵심실천기술 농약의 올바른 사용기술
친환경농법 기술교육 (총 7회)	4. 10 (1회차)	농업기술원 강정센터	48명	개강식 친환경농업의 이해와 실천방안
	5. 9			보타리농법 소개 및 이용기술 친환경농산물 우수경영사례
석부작분재교육 (총 15회)	4. 11 (2회차)	이름다운 돌공원	32명	돌작품 소개 및 이론교육 돌선별 및 돌붙이기 실습
	4. 28			돌붙이기 실습(완성품만들기)
	5. 13			분재의 정의 및 압면 구별법 나무 돌붙임 설명 및 실습
	5. 27			분재의 관리요령 분재 수종별 특성 이론 비료주기와 물주기 요령
감귤아카데미 (총 15회)	4. 15 (3회차)	농업기술원 강정센터	67명	구리제의 올바른 사용기술 감귤 주요품종 소개
	4. 30			5월 감귤원 관리기술 농약의 올바른 사용기술
	5. 15			외국감귤전문가 초청 강좌
	5. 30			6월 감귤원 관리기술 주요 생리장애 및 방제대책
압화만들기 (총 8회)	4. 17 (2회차)	상귀농기계 교육장	27명	종이위에 압화실습 압화 카드 만들기
	5. 16			압화를 이용한 포프리 만들기 압화카드 만들기

교육과정명	일시	장소	교육인원	교육내용
생활원예 (총 8회)	4.21 (2회차)	농업기술원 강정센터	46명	꽃을 이용한 다양한 장식만들기
	5.20	건강학		도내 생활원에 관련 테마시설 견학
참다래 (총 4회)	4.25 (1회차)	농업기술원 강정센터	36명	개강식 주요유망품종별 특성 수분 및 결실관리 기술

※ 교육일정은 사정에 따라 변경될 수 있음.

● 하우스 작물 화재 등 시설물 점검 철저

▶ 피해발생 시기 및 원인

구분	발생시기	발생원인
화재	12월~익년 5월	<ul style="list-style-type: none"> • 하우스 내 온도차가 심하여 안개가 많아 전기누전이 되기 쉽고 이로 인한 화재 • 열풍기 가동시간이 많아 송풍장치 고장에 의한 송풍기 정지로 열풍기 과열 및 과열 • 6년 이상 된 열 발생장치의 고장에 의해 화재 발생 ※ 열 발생실 파손 → 가스발생 → 열에 의해 점화 ⇒ 불꽃이 주변 짚으로 옮김 ⇒ 화재발생
고온피해	6월 ~ 8월	<ul style="list-style-type: none"> • 환풍기 작동이 한낮동안 계속되면 모터가 과열되어 휴주절단에 의한 화재 • 농약살포 또는 관수 후 스위치 작동을 원대로 되돌리지 않는 농가의 부주의 등 • 환풍기가 작동되지 않은 상태에서는 10분 이상 지나면 고온 피해를 입음.

※ 화재 및 고온피해 외에도 하우스 관리 중 안전사고도 발생하고 있음.

● 방제지도대책

- ▶ 지도반 편성운영 : 4개 권역으로 지도, 업체 공동지도
 - 지도반 편성

구 분		제주센터	서귀센터	동부센터	서부센터
반 장		근교농업과장	감골기술과장	전작기술과장	원예작물과장
반 원	기술지원조정팀	현 관 희	허 종 민	허 영 길	강 병 수
	각 센터	장길남, 이미영	현동희, 최승국	고시호, 박남수	고봉철, 김남욱

※ 한전 및 민간 위촉은 4월내에 별도계획에 의거 위촉

- 활동요령
 - 중점지도기간 : '08. 4월 ~ 7월
 - 일제출장의 날 등을 활용하여 현지지도 강화
 - 월 1회 이상 한전 또는 업체와 공동으로 농가지도

▶ 농가교육 및 홍보강화

- 기간 및 과정 : 4월 ~ 7월, 농업기술원 정규, 비정규 교육
- 회수 및 인원 : 상설교육 - 9회 335명, 행사 등 비정규 교육 1,000명 이상
- 주 요 내 용 : 시설하우스 화재, 고온피해, 안전사고 예방 교육