

무 화 과

가 소득 향상전략 구성 및 배경

□ 소득 향상전략 구성

- 안정생산을 위한 시설재배
- 고품질과 생산기술
- 친환경 병해충 방제
- 저장·유통 및 포장재 개선

□ 소득 향상전략 배경

- 무화과는 단위면적당 생산량이 많고 비타민과 미네랄 등 항산화물질이 다량 함유하고 있어 어린이, 노약자 등 건강보조 식품으로 영양적 가치가 풍부하여 소비확대가 증대되고 있음
- 10a당 생산량은 1.5~4톤이 생산되는 풍산성 과일로 판매가격도 높아 재배농가의 소득증대에 미치는 영향이 커지고 있는 작목임
- 무화과는 재배유형은 노지재배, 시설하우스 토양재배, 시설하우스 상자재배 형태로 전국 650여 ha가 재배되고 있으며 기후변화 대응작목으로 각광을 받으면서 재배면적이 증가하는 추세임
- 무화과나무는 겨울철 내한성이 약한 과수로 $-7\sim 8^{\circ}\text{C}$ 이하에서는 동해가 발생하므로 단감재배지 한계 이북에서 노지재배는 안정생산에 불안정한 요인이 되고 있음
- 무화과는 과피와 과육이 부드러워 장기저장과 기상에 따른 품질의

변화가 크므로 노지재배는 수확이 시작되는 6월부터 강우에 의한 부패 등 미 상품과가 발생되어 소득에 커다란 영향을 미침

- 강우 등 기상악화에 의한 품질저하를 방지할 수 있도록 비 가림재 배 등을 통한 안정 재배 시설이 미흡한 실정임
- 무화과에서 발생하는 주요 병해충인 역병, 초과리, 총채벌레 등이 발생될 때 친환경 병해충 방제기술 실천이 미흡한 실정임
- 저장·유통에 적합한 저장온도 적용과, 유통에 적합한 포장재 미사용에 의한 유통 중 압상과, 부패과 발생 비율이 높아 소비자의 불만족 사례가 발생되고 있음
- 대규모 판매처에 계약 재배 또는 소비자 인지도 향상을 위해서는 공동 브랜드 개발 및 작목반 공동선별, 출하기준 설정 등이 필요함

나 소득 10%향상 세부실천 과제

1. 안정생산을 위한 시설재배

< 현 황 >

□ 무화과 재배면적 650ha 중 시설재배 면적 120ha(18.5%)

○ 노지재배로 인한 기상재해 발생 : 동해, 한해, 병해충 피해

< 대 책 >

□ 노지재배 기상재해 예방

○ 재배 불안정 지대 회피

- 최저기온 $-7\sim 8^{\circ}\text{C}$ 이상의 저온이 2~3회 오는 지역
- 등온선 13.5°C 이하 지역
- 온량지수 110 이하 지대

○ 동해 예방을 위한 동절기 벗짚 등을 이용한 주간 피복

- 피해발생 포장 지하부에서 발생하는 맹아를 이용한 주지확보

○ 노지재배 수확기 비가림 재배를 통한 과실부패 예방

□ 시설재배 기술

○ 시설재배 유형별 적정 재식거리

- 토양재배 : $2\times 3\text{m}$ (167주/10a), 일문자 수형
- 상자재배 : $1\times 2\text{m}$ (500주/10a), 개심형

○ 상자재배에 알맞은 상토 선발

- 상토별 10a당 수량(전남, 2002)

처리내용	수 량(kg/10a)			
	'00	'01	'02	평 균
시설재배 토경(대비)	0	1,969	2,598	1,522
밭 흙	972	2,241	2,487	1,900
밭흙 + 퇴비(1:1)	1,164	2,468	2,257	1,963
펄라이트+질석(1:1)	1,125	2,323	2,755	2,067
펄라이트+피트모스(1:1)	1,196	2,816	2,839	2,283

※ 품종 : 승정도우핀, 2000년 1년생 묘목 식재, 용기 : 플라스틱 컨테이너 40ℓ

2. 고품질과 생산기술

< 현 황 >

□ 적정 결과지 및 착과량

- 초기 수량을 높이기 위해 밀식재배가 이루어지고 있음

□ 과비에 의한 품질저하

- 엽채류를 재배한 시설하우스를 이용하여 무화과를 토경재배 할 경우 흡비량이 많은 무화과나무는 엽이 커지고 엽 두께가 얇아짐
- 과비상태가 지속되면 과실의 광한경이 나빠져 색택이 나쁘고 숙기가 지연되며, 당도가 낮아 품질이 저하됨

□ 수확초기 착색증진기술 미흡

- 적정 착색을 위한 착과부위 광량은 5,000Lux 이상이 되어야 하나 하절위 착과부위의 광량이 2,000~4,000Lux 정도임
- 적정 착색유지 최저 광량인 5,000Lux 이하에서는 고유의 색택발현을 기대할 수 없음

< 대 책 >

□ 적정 결과지 수 및 착과량 조절

- 주 재배 품종은 승정도우핀으로 재배면적의 90%를 차지함
- 무화과 시설 상자재배에서 적정한 결과지 수는 주당 6개, 착과량은 결과지당 18~20과가 좋음
- 결과지수 및 착과량 별 착과 계획량과 상품과(2004, 전남)

처리 내용	결과지수	결과지당 착과량	착과계획량 (과/주)	상품과율 (%)	상품과 수확 (과/주)
6개		14과	84	84.8	71.2
		16과	96	81.9	78.6
		18과	108	77.4	83.6
		20과	120	76.1	91.3
8개		14과	112	64.8	72.6
		16과	128	60.8	77.8
		18과	144	59.2	85.3
		20과	160	53.9	86.3

□ 과번무 억제제 처리

- 과다한 비료 흡수에 의한 과 번무 현상이 발생되면 과번무 억제를 위하여 염화칼슘 400배액을 10일 간격 4회 살포함
- 염화칼슘을 엽면 살포하면 당도향상과 저장성을 증진시킴
- 염화칼슘 엽면살포에 의한 엽 생육(2004, 전남)

처리 내용	엽 두께(mm)	엽 각(°)
무 처리	0.327(100%) bz	-29.3(100%) b
칼슘제(염화칼슘)	0.353(108) a	-25.2(116) a
규 소 제(나락)	0.349(107) a	-23.7(124) a

^z DMRT 5%. 염화칼슘 400배 10일 간격 4회 살포, 나락 500배 5일 간격 6회 살포

- 염화칼슘 엽면살포에 따른 당도 및 경도변화(2004, 전남)

처리 내용	산도(%)	저장기간별경도(3mm/sec, probe 2mm)					
		1	2	3	4	5	6일
무 처리	0.22 a	69.0	48.4	28.0	-	-	-
칼슘제(염화칼슘)	0.23 a	91.4	69.3	55.0	48.1	44.5	24.1
규 소 제(나락)	0.22 a	85.9	53.7	48.5	48.1	29.1	-

□ 수확초기 착색증진을 위한 보광재배

- 적정 착색을 위한 착과부위 광량은 5,000Lux 이상이 되어야 함
- 부족한 보광을 위한 반사필름을 토양 전면에 피복하면 착색을 증진함
- 반사필름 피복별 과실특성(2010, 전남)

처리내용	착색 정도	경 도 (\varnothing 3mm, gf)	과중(g)	수확과수 (개/주)	당도 (°Bx)	수량 (kg/10a)
무피복	3.7az	123.6az	91.9	22.5	12.0	1,034 (3,303)
전면피복	4.3b	145.3b	90.5	24.0	12.7	1,086 (3,235)

※ 착색정도 : 1. 매우 나쁨, 2. 나쁨, 3. 보통, 4. 좋음, 5. 매우 좋음
 ※ 수량 : 8월 20일까지 수량, () 전체 수량

3. 친환경 병해충 방제

< 현 황 >

- 무화과에서 발생하는 주요 병으로는 역병, 해충으로는 대만총채벌레와 초파리가 발생함
- 역병이 초기 다량 발생한 포장은 수확할 수가 없어 피해가 100% 발생하여 전혀 수확할 수 없는 경우도 발생함
- 대만총채벌레는 어린과일 속으로 침투하여 과일속의 어린꽃을 가해하므로 외관상 피해가 보이지 않지만 피해가 발생하면 상품과로서의 가치를 상실하며 최대 61%까지 피해를 주는 사례가 있음
- 광환경이 나쁘고 강우가 지속되면 숙기가 지연되어 초파리가 발생하고 정상과일에도 피해를 주고 있음

<대 책>

□ 역병예방 및 방제

- 역병은 빗물과 함께 역병균이 가지와 열매까지 튀어올라와 역병균에 감염되어 피해를 주므로 노지재배에서 주간의 높이가 50cm 이상을 유지시켜야 함
- 빗물이 튀어오르지 못하도록 보릿짚을 피복하여 역병예방
- 피복재 종류에 따른 이병과율 (%) (2004, 전남)

처리내용	조사시기	
	2002년	2003년
무 처 리	42.1	48.0
흑색PE필름 [↓]	11.2	26.2
흑색부직포	4.8	12.0
보 릿 짚	1.8	3.8

[↓] 농가 흑색 PE필름 피복 이병과율 : 35.6%

- 역병 발생포장은 방제가 가능한 친환경 소재인 아인산염 1,000ppm을 10일간격 2회 살포하여 방제
- 아인산염의 역병 방제 효과(2004, 전남)

시험처리제	조사내용		2004	
	2003	방제가	이병과율	방제가
무 처 리	45.9	-	29.4	-
아 인 산 염	3.0	93.5	2.0	93.2
전해산화수	31.0	32.5	17.2	41.5
규 산	25.4	44.7	20.7	29.6
염 화 칼 습	33.1	27.9	24.6	16.3

※ 전해산화수 : pH 2.5, ORP 1130mV, 염화칼습 : 500배액, 규산 : 500배액,
아인산염(H₃PO₃) : 1,000ppm(pH : 5.9)

□ 대만총채벌레 방제 및 예방

- 천적을 이용한 방제가는 85% 이하임
- 종경 2cm, 횡경1.5cm이하의 어린과일일 때 한지로 과정부(수분통로)를 봉쇄하므로 100%의 방제가를 나타내나 노동력이 과다 소요됨
- 반사필름 피복이 역병 예방에 효과적이고 경제적임
- 반사필름을 이용한 총채벌레 예방효과(2007, 전남)

처 리 내 용	피 해 과 율(%)
반사필름피복(상자)	26.0
반사필름피복(상자)+오이이리응애	11.8
반사필름피복(상자+포장전면)	2.4
반사필름피복(상자+포장전면)+오이이리응애	1.0
무 처 리	55.1

※ 피복시기 : 2007년 5월 10일

□ 초파리 예방 및 방제

- 초파리 발생은 숙기지연이 원인이 되므로 광환경을 저하시키는 과비와 과번무, 과습 환경을 피하여야 함
- 초파리는 약제 방제가 불가능하고 황색점착트랩의 효과가 미미하기 때문에 산패된 무화과 트랩을 이용한 방제가 효과적임
- 트랩종류별 장, 단점 비교(2007, 전남)

트랩 종류	유살효과	트랩내 번식	재활용	기 타
폐물병+비눗물	좋 음	불가능	가 능	-
폐물병+끈끈이 표면도포	좋 음	가 능	불가능	농작업시 옷, 과일 표면 오염



【표면 끈끈이 도포】



【무화과+비눗물】



【무화과+비눗물유인 결과】

4. 저장·유통 및 포장재 개선

< 현 황 >

- 농가에서는 당도가 높은 완숙과를 수확하고 있어 저장기간이 1~2일로 짧아 유통 중 부패과가 발생됨
- 저장과 유통이 가능하면서 품질이 낮지 않은 수확기 판단 기술이 미흡함
- 무화과 수확 후 저장온도가 구명되지 않았음
- 대부분의 농가가 출하상자에 다단으로 적재하여 유통 중 압상, 부패과가 발생되기 때문에 포장재 개선이 필요함

< 대 책 >

- 무화과의 저장온도
 - 무화과를 수확한 후 10~15℃에서 예냉을 실시한 후 0℃에서 장기 저장이 가능함
 - 저장 후 출하할 경우 결로 현상을 방지하기 위하여 15℃ 내외로 과실의 온도를 낮춘 후 유통 상자에 포장하여 출하하여야 함

□ 저장·유통에 적합한 수확기 성숙정도

- 무화과의 저장과 유통이 필요한 과일을 수확할 경우 완숙 1~2 일 전인 80~90% 정도의 성숙과를 수확하여 저장 상자에 1단으로 담아 예냉하는 것이 저장유통기간을 4~5일 연장 할 수 있음
- 무화과 수확 후 경도 및 당도 변화(2009, 전남)

처리내용		수확 후 경도(Ø3mm)				수확 후 당도(oBx)			
		1일	2일	4일	5일	수확일	2일 후	4일 후	5일 후
예냉	완숙	91.1	88.5	53.2	40.9	14.0	15.2	14.8	14.2
	90%	145.6	102.1	74.0	43.9	13.3	15.8	15.0	14.8
	80%	273.1	195.8	88.6	58.1	12.8	13.5	13.2	12.6



완숙과

90%성숙과

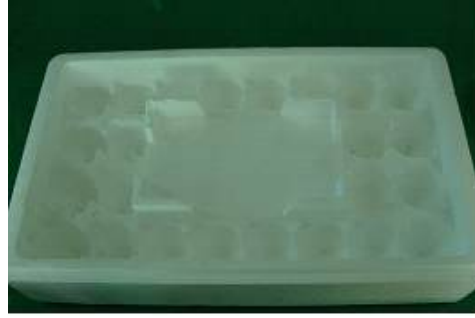
80%성숙과

□ 무화과 유통 포장재 개선

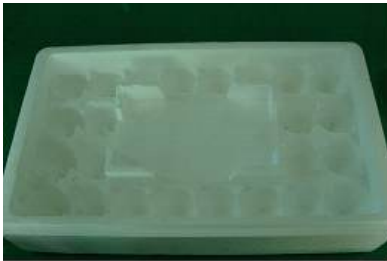
- 무화과 유통을 위한 포장재는 부패가 용이한 무화과 특성상 보냉 아이스 젤과 함께 유통하는 것이 신선한 과일을 소비자에게 공급 할 수 있음
- 보냉용 아이스 젤을 포함한 다양한 유통 포장재



보냉용 종이상자



보냉용 스티로폼 1단 상자



보냉용 스티로폼 란좌 2단 상자