

공동(지역특화)	Code : LS0207	과수분야(전반기)	연구기간 : '03~'05(완결)	
연구과제명	만감류 부지화 연중생산 및 품질향상에 관한 연구			
구 분	소 속	직 급	성 명	전화번호
연구책임자	제주도농업기술원	연구관	문 정 수	064)741-6502
참여연구원	제주도원 감귤기술과	연구사	김 영 호	064)741-6523
	"	연구사	강 종 훈	064)741-6524
	제주도원 총무지도담당관	연구사	송 인 관	064)741-6512
	제주도원 환경농업과	지도사	서 익 수	064)741-6554
	제주도원 농산물원종장	연구사	홍 순 영	064)741-6534
	제주도원 생물산업과	연구사	양 영 택	064)710-7520
	제주도원 농업환경과	연구사	김 유 경	064)741-6551
	제주도원 감귤기술과	연구사	좌 창 숙	064)741-6523
	"	연구사	이 광 주	064)741-6524
	제주도원 감귤기술과	지도관	강 용 철	064)741-6520
색 인 용 어	부지화, 조기가온, 저장, 예조, 뿌리접, 유기물			

1. 연구배경

부지화 출하시기 분산을 위한 저장기술 및 고품질 안정생산 기술을 개발하고자 함.

2. 과제 현황

가. 부지화 연중생산기술 개발연구(강종훈)

- 1) 부지화 조기수확재배 실증연구('03~'04)
- 2) 부지화 중추절 단경기 생산가능성 검토('04)
- 3) 부지화 조기가온 재배시 과피색 향상기술 개발('05)

나. 부지화 장기저장 기술에 관한 연구(김영호)

- 1) 상온저장이 부지화 저장성 향상에 미친 영향('03~'05)
- 2) 저온저장(5℃)이 부지화 저장성 향상에 미친 영향('03~'05)
- 3) 상온저장(10℃)이 부지화 저장성 향상에 미친 영향('03~'05)

다. 부지화 수세 안정화에 관한 연구(강종훈)

- 1) 부지화 뿌리접에 의한 근권환경 개선('03~'05)
- 2) 유기물 시용에 의한 근권환경 개선효과 시험('03~'05)

3. 주요연구결과

※ 별도 보고서 유인활용

【 영 농 활 용 】

활용제목명	부지화 가온시기별 생육 및 과실특성					
활용분야	과 수					
활용내용 요 약	부지화 조기가온(11~12월가온) 재배는 가온 후 수확기까지의 소요기간이 일반가온(1월 이후 가온) 재배보다 1개월 정도 길고, 수확시 과실특성은 당도가 낮고 부피과 발생이 심하며 과피색 및 과육색이 매우 불량하여 고급과실로서의 이미지 훼손이 우려됨으로 가온시기별 생육 및 과실특성을 파악하고 가온시기를 결정하는 것이 바람직함.					
연구과제명	만감류 부지화 연중생산 및 품질향상에 관한 연구				사업구분	
세부과제명	부지화 연중생산 기술개발연구				지역특화	
구 분	분야	과 수	작 목	감귤(부지화)	색인어	부지화, 조기가온
연구개발자	소속기관	성 명	전화 및 e-mail주소			
	제주도농업기술원	강 종 훈	064)741-6524, jeju2002@hanmir.com			
공동개발자	제주도농업기술원	송 인 관	064)741-6512, sik19642002@yahoo.co.kr			
	"	김 영 효	064)741-6523, kymyh@hanmail.net			
	"	양 영 택	064)741-6506, yyt@provin.jeju.kr			
	"	문 정 수	064)741-6502, moonjs00@hanmail.net			
	"	강 용 철	064)741-6520, kyc7753@provin.jeju.kr			

1. 활 용

- 부지화 재배농가 가온 및 출하시기 결정시 활용

2. 유사 영농활용 기술과의 차이점

- 기존 영농활용 없음

3. 현황 및 문제점

가. 부지화는 온주밀감에 비해 생김새가 독특하고 향기가 뛰어나 소비자로부터 각광받으면서, 감귤산업 구조조정에 맞춰 최근 재배가 급속히 증가함.

- '01년 486ha 3,901톤 → '04년 1,101ha 13,363톤

나. 고품질부지화 생산 마인드 부족 : 생산량, 생산·출하시기 위주

다. 조기가온 재배로 저급품 과실 출하로 부지화 전체 이미지 손상 우려

- 부지화 초기 출하동향 (단위 : 톤)

년도별	9월	10월	11월	12월
2005	1.4	1.3	30.3	292.7
2004	-	0.3	18.9	250.8

라. 부지화 상품출하기준 마련(제주도감귤생산및유통에 관한조례)

- 부지화 비상품 규격 : 당도 12.1°Bx 미만, 산함량 1.1% 초과, 1과중 200g 미만 등

마. 부지화 조기가온(11~12월가온) 재배에 대한 연구결과 없음.

4. 주요연구결과

○ 가온시기별 수확시 과실품질(2003~2004)

가온시기	종경 (mm)	횡경 (mm)	과중 (g)	당도 (°Bx)	산함량 (%)	부피도 (0~3)	과피색 (a*)	과육색 (a*)
11월가온	87.0	103.5	425.5	12.1	0.90	2.33(303)	2.62	21.69
12월가온	90.1	105.6	441.9	11.5	0.95	2.11(274)	-2.22	18.23
1월가온	87.8	91.8	360.8	12.3	0.98	1.39(181)	16.31	28.66
2월가온	83.4	89.1	370.6	13.0	1.08	0.91(118)	17.03	26.95
3월가온	84.1	87.5	322.0	12.8	1.01	1.51(196)	20.51	28.63
무가온	78.4	78.8	266.7	13.4	1.34	0.77(100)	23.62	29.18

부피도 : 0(없음) ~ 3(심함).



<조기가온(11~12월)재배>



<일반가온(1~3월가온), 무가온 재배>

그림 1. 가온시기별 과피색 및 과육색모습

5. 기대효과

- 부지화 가온시기별 생육 및 과실특성 농가 가온시기 결정에 활용
 - 조기가온(11~12월가온) 재배 지양으로 9~11월 저급품 생산·유통 방지
 - 부지화 고급과실 이미지 제고, 최고급 과실로서 지속적 자리매김

6. 개발기술의 활용방법

- 부지화 조기가온(11~12월가온) 재배는 가온 후 수확기까지의 소요기간이 일반 가온(1월 이후 가온) 재배보다 1개월 정도 길고, 수확시 과실특성은 당도가 낮고 부피과 발생이 심하며 과피색 및 과육색이 매우 불량하여 고급과실로서의 이미지 훼손이 우려됨으로 가온시기별 생육 및 과실특성을 파악하고 가온시기를 결정하는 것이 바람직함.

【 영 농 활 용 】

활용제목명	부지화 고접육성수 뿌리접 효과 및 방법					
활용분야	과 수					
활용내용 요 약	스윙글시트루멜로를 이용하여 부지화 고접수 중간대목부에 뿌리 접을 실시하면 뿌리량을 많게하여, 수세유지 및 부지화 고유 과실 특성 발현에 도움을 줄 수 있음.					
연구과제명	만감류 부지화 연중생산 및 품질향상에 관한 연구				사업구분	
세부과제명	부지화 수세 안정화에 관한 연구				지역특화	
구 분	분야	과 수	작 목	감귤(부지화)	색인어	부지화, 뿌리접
연구개발자	소속기관		성 명	전화 및 e-mail주소		
	제주도농업기술원		강종훈	064)741-6524, jeju2002@hanmir.com		
공동개발자	제주도농업기술원		김영호	064)741-6523, kymyh@hanmail.net		
	"		서익수	064)741-6554, sisoo@provin.jeu.kr		
	"		박길석	064)741-6574, cheju7376@hanmail.net		
	"		좌창숙	064)741-6523, jcs1629@provin.jeu.kr		
	"		문정수	064)741-6502, moonjsoo@hanmail.net		

1. 활 용

- 부지화 고접육성수 재배농가의 수세유지 및 품질향상기술로 활용

2. 유사 영농활용 기술과의 차이점

- 기존 영농활용 없음

3. 현황 및 문제점

- 부지화 재배시 조기수관확대 및 결실연령 단축을 위해 고접을 실시한 농가가 많음.
- 고접을 실시한 경우 지하부 뿌리량이 감소되고, 부지화의 특이한 생육특성으로 충분한 뿌리(잔뿌리) 확보가 어려워 수세유지 및 부지화 고유의 과실특성 발현이 되지 않는 경우가 많음.
- 묘목육성수와 고접수의 품질비교(2002. 난지연)

구 분	당 도(°Bx)		산함량(%)		당산비	
	11/5	1/28	11/5	1/28	11/5	1/28
묘목육성수	9.8	13.0	1.76	1.20	5.9	11.0
고 접 수	9.7	12.7	2.29	1.50	4.3	8.6

- 고접수를 묘목육성수로 교체하는 것이 바람직 하나 갱신에 따른 미결실기간 발생 등으로 농가에서 기피하는 경향이 있음.

4. 주요연구결과

표 1. 부지화 고접수 뿌리접에 의한 뿌리량 증가효과 (단위 : g/주, %)

처리별 (뿌리접 대목 및 위치)	원 대목				뿌리접 대목				총중량
	가는 뿌리	보통	굵은 뿌리	계	가는 ¹ 뿌리	보통	굵은 뿌리	계	
탱자(중간대목)	93	422	1,935	2,449 (95.3)	46	29	47	122 (4.7)	2,571
스왕글(중간대목)	108	462	1,565	2,134 (81.4)	127	95	265	487 (18.6)	2,621
탱 자(고접부)	76	309	1,854	2,239 (96.6)	11	19	49	78 (3.4)	2,317
스왕글(고접부)	58	330	1,628	2,016 (83.4)	162	57	181	400 (16.6)	2,416
무 처 리	117	286	1,814	2,217 (100)	-	-	-	-	2,217

시험수 : 탱자대목 온주밀감 8년생(부지화 고접 3년생)에 뿌리접 실시('03. 3),

조사일 : '05. 4. 8, ### 각부위 생체중 기준이며 ()는 총중량에 대한 비율임.

¹ 가는뿌리 : 2mm 미만, 보통 : 2~5mm, 굵은뿌리 : 5mm 이상

5. 기대효과

○ 부지화 고접수 뿌리접에 의한 경제적 효과 (단위 : 10a 기준)

손실적 요소(B)	이익적 요소(A)
o 증가되는 비용 - 뿌리접 대목비 : 90,000원 - 접 목 인건비 : 110,000원 - 접 목 재료비 : 30,000원 합계 : 230,000원	o 증가되는 수입(뿌리접 후 3~10년차) - 품질향상에 따른 조수입 증가 (5% 단가상승) · 2,922kg×222원×8년=5,189,472원 합계 : 5,189,472원
10년 추정수입(A-B) =4,959,472원(1년간 추정수익 : 495,947원)	

기준 : 2004년도 농산물지역별농산물소득자료 부지화 수량(2,922kg/10a) 및
단가(4,446원/kg) 적용

○ 노쇄된 부지화 고접수 갱신법으로 활용

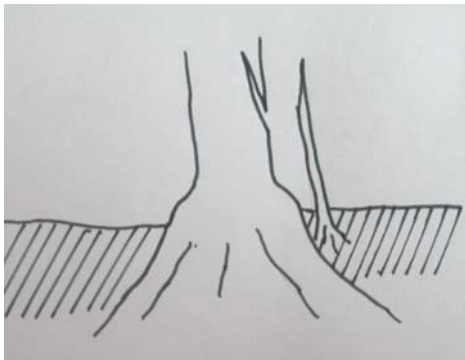
- 지하부 뿌리량(뿌리접 2년 후) 증대 : 2.2 → 2.6kg/주(가는뿌리량 : 117 → 235g)
- 뿌리접 3년 후부터 수세유지 및 부지화 고유 과실특성 발현에 도움 기대됨.

6. 개발기술의 활용방법

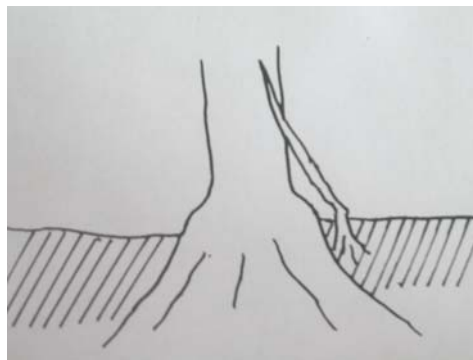
- 부지화를 고접하여 재배하는 경우 묘목육성수로 개식하는 것이 바람직함.
- 재배여건상 묘목육성수로 개식이 어려운 경우는 스윙글시트루멜로를 이용, 뿌리접을 실시하면 뿌리량을 많게 하여 수세유지 및 부지화 고유 과실특성 발현에 도움을 줄 수 있음.
- ※ 바이로이드가 감염된 경우는 묘목 육성수로 개식하는 것이 바람직함.
- 뿌리접 방법 : 스윙글시트루멜로 1~2년생묘를 3, 4월에 고접수 주간 주위에 3본 재식 후 이듬해 봄 고접수 중간대목부에 뿌리접 실시

< 뿌리접 순서 >

1. 뿌리접 실시나무 아래부분을 정리한다.
2. 고접수 중간대목부 평평한 부분을 밑에서 위쪽으로 박피하고, 뿌리접 대목은 접목 높이에 맞춰 조제한다(그림 1)
3. 고접수 중간대목부에 뿌리접 대목을 삽입하여 밀착시킨다(그림 2).
4. 가는 못으로 접목부위를 고정시킨 후 비닐(파라필름)로 감싸준다(그림 2).
5. 뿌리접 3본의 위치를 각각 다르게(높게, 중간, 낮게) 한다.
6. 뿌리접 이전에 충분한 관수를 하여주고, 뿌리접 후 2주일간 관수하지 않는다.
7. 뿌리접 실시 1년이 지나 비닐(파라필름)을 제거하면 주간부와 완전히 밀착된다.



<그림 1>



<그림 2>

【 영 농 활 용 】

활용제목명	부지화 재배시 유기물(퇴비) 시용효과					
활용분야	과 수					
활용내용 요 약	부지화 재배하우스 근권환경 개선을 위해 수관 아랫부분에 구덩이를 파서 퇴비를 시용해주면, 유기물 공급 및 토양물리성 개선 효과가 있어 가는 뿌리량을 증가시킬 수 있음.					
연구과제명	만감류 부지화 연중생산 및 품질향상에 관한 연구				사업구분	
세부과제명	부지화 수세 안정화에 관한 연구				지역특화	
구 분	분야	과 수	작 목	감귤(부지화)	색인어	부지화, 유기물, 퇴비
연구개발자	소속기관		성 명	전화 및 e-mail주소		
	제주도농업기술원		강 종 훈	064)741-6524, jeju2002@hanmir.com		
공동개발자	제주도농업기술원		송 인 관	064)741-6512, sik19642002@yahoo.co.kr		
	"		김 유 경	064)741-6554, kyk@provin.jeju.kr		
	"		이 광 주	064)741-6524, kjlee@provin.jeju.kr		
	"		문 정 수	064)741-6502, moonjsoo@hanmail.net		

1. 활 용

- 부지화 재배농가의 근권환경 개선 기술로 활용

2. 유사 영농활용 기술과의 차이점

- 부분심경에 의한 유기물(퇴비) 투입방법 부지화 재배시 적용

3. 현황 및 문제점

- 가. 부지화는 다른 감귤품종과 비교해 볼 때 지상부에 비해 지하부(뿌리량)가 매우 적고, 특히 고점을 실시한 경우 가는뿌리량이 매우 적음.
- 나. 지하부(뿌리량)는 뿌리는 수세유지, 산함량 감소 등에 영향을 끼칠 수 있어 뿌리량 확보가 중요함.
- 다. 재배농가에서는 노동력 부족, 뿌리보호 등을 위해 심경 또는 경운 기피함.

4. 주요연구결과

표 1. 유기물시용에 따른 토양물리성('03~'05)

처리별	용적밀도 (g/cm ³)	삼 상 분 포 (%)			공극율 (%)
		고 상	액 상	기 상	
퇴 비	0.79 a ^{z)}	29.7	10.8	59.5	70.3 a
피트모스	0.51 a	19.3	13.2	67.5	80.7 a
퇴비+ 피트모스	0.65 a	24.5	14.0	61.5	75.5 a
무 처 리	1.23 b	46.5	10.1	43.4	53.5 b

조사일 : 2005. 4. 8

표 2. 유기물 시용에 의한 가는뿌리량('03~'05)

처리별	퇴 비	피트모스	퇴비 + 피트모스	무 처 리
잔뿌리량(g/주)	68.0 b ^{z)}	158.4 c	101.6 b	17.6 a

조사일 : '05. 4. 8, ## 조사단위 : 유기물 투입 구덩이기준

z) DMRT, 5%

5. 기대효과

○ 피트모스보다 저렴한 퇴비(우분) 이용

○ 부지화 재배시 유기물(퇴비) 시용에 의한 경제적 효과 (단위 : 10a 기준)

손실적 요소(B)	이익적 요소(A)
o 증가되는 비용(1회/년 기준) - 퇴비(우분) 구입비 : 70,000원 - 퇴비시용 인건비 : 220,000원 - 10회/10년×290,000원=2,900,000원 합계 : 2,900,000원	o 증가되는 수입(퇴비시용 후 3~10년차) - 품질향상에 따른 조수입 증가 (5% 단가상승) · 2,922kg×222원×8년=5,189,472원 합계 : 5,189,472원
10년 추정수입(A-B) =2,289,472원(1년간 추정수익 : 228,947원)	

기준 : 2004년도 농산물지역별농산물소득자료 부지화 수량(2,922kg/10a) 및 단가(4,446원/kg) 적용

○ 토양 물리성 개선 및 뿌리생육 촉진

- 용적밀도 저하 : 1.23 → 0.79/cm³, 공극율 향상 : 53.5 → 70.3%

- 지하부 생육 촉진 및 가는뿌리량 증가 : 17.6 → 68.0g/주

6. 개발기술의 활용방법

부지화 재배하우스 근권환경 개선을 위해 해마다 수관 아랫부분에 구덩이 (지름 30~40cm, 깊이 20~30cm정도)를 파서 퇴비를 시용해주면, 유기물 공급 및 토양 물리성 개선 효과가 있어 가는 뿌리량을 증가시킬 수 있음.