

'07년 품목별 경쟁력 향상을 위한 온주밀감 하우스 재배



제주특별자치도농업기술원

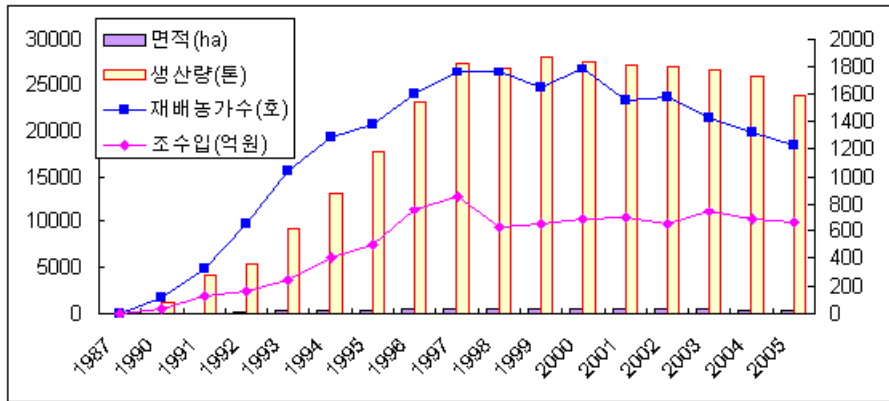
제주농업기술센터

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

목 차

1. 재배면적	1
2. 문제점	1
3. 수부증	1
4. 고품질생산	3
가. 수량증대기술	4
나. 이상적인 과수원 토양만들기	4
다. 수분관리 개선에 의한 수량증가	5
라. 과실관리 개선에 의한 수량증가	7
마. 수채관리 개선에 의한 수량증가	8
바. 생력화에 의한 생산비 절감	10

1. 재배면적



2. 문제점

- 가. 화산회토양에서는 고품질의 밀감이 생산되지 않는다.
- 나. 하우스재배 감귤은 노지재배 보다는 품질이 낮다
- 다. 계속된 환상박피로 수세가 쇠약할 경우 생산량이 떨어지고 품질이 낮다.
- 라. 계속된 재배로 수부증 발생이 증가되고 있다.
- 마. 소비자들의 하우스밀감에 대한 인지도가 낮다.
- 사. 유가가 고공행진을 하고 있어서 생산비가 증가되고 있다.

3. 수부증

※ 발생 및 대책

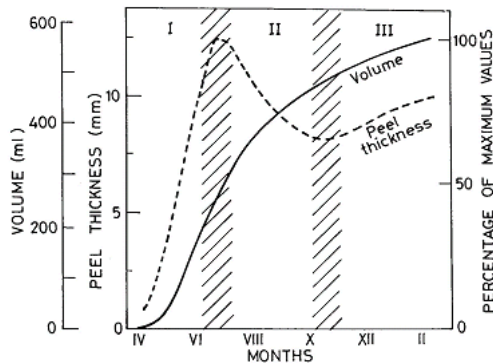
최근들어서 하우스밀감에 수부증 발생이 점차로 많아지고 있는데 수부증 발생 과정을 살펴볼 필요가 있다.

1) 과피조직에 따라서 생육 패턴에 차이가 있음.

- 플라베드층 : 표층부분에서는 수확기까지 세포분열이 계속됨
- 알베드층 : 과경 1~2cm시 세포 분열정지 플라베드층과 과육이 비대함에 따라서 균열되어 잘게 찢어지면서 붕괴되기 시작함.
- 과 육 : 성숙되어지면서 점점 비대

2) 과육이 비대함에 따라서 과피는 얇아짐.

- 하우스재배에서는 중간단수(노지 : 한발)에 의해 더욱 얇아지고 탄성이 약해짐.



Tangor

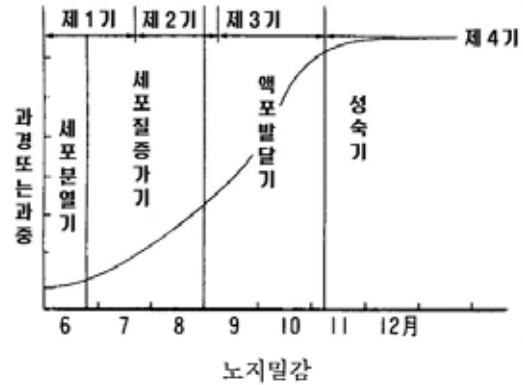


그림. 경시적 과실비대와 과피두께

3) 성숙·노화 됨에 따라서 플라베드층에 당의 전류가 증가되고 흡수가 증가

- 미숙과의 과피표면으로 부터는 흡수가 안되지만 성숙함에 따라 흡수가 이루어짐 : 질소과다, 고온, 다습한 환경에서는 흡수가 조장됨

4) 세포를 결합시키는 펙틴질이 분해·수용화

미숙과 과피내 플라베드층 세포간에는 물에 녹기 어려운 펙틴산 칼슘등의 물질이 다량으로 존재하여 세포간 결합이 강함. 그러나 성숙이 진행됨에 따라서 수용성 펙틴산으로 분해 세포간 결합력이 약해지고 과피조직이 연화 또는 파괴되어 생리장해 발생 - 착색기 기상조건(고온다습), 과실비대기 한발

5) 착색기

- 고온건조 - 과피 플라베드층이 부분적으로 붕괴되어 균열 또는 괴사
- 고온다습 - 붕괴된 조직에 부패균이 침투되어 부패과 발생



수부증이 진전되는 과정



청색 및 녹색 곰팡이 부패병 감염



고온 건조시 증상



인접과실 감염

그림. 수부증 및 부패균 2차감염 증상

6) 대책

수부증이 다량으로 발생되거나 7월 장마기에 착색이 개시되는 하우스에서는 중간단수기간 이전부터 수용성 칼슘제를 2~3회 살포하도록 한다. 건조되기 쉬운 토양에서는 중간단수 기간을 길게 하지 말고 주로 칼슘제를 과경 50mm부터 15일 간격으로 2~3회 살포를 하여주고 지나친 단수나 성숙기에 고온다습하지 않도록 관리한다.

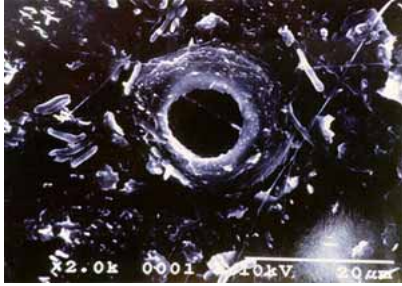
4. 고품질생산

수량 전체로 보아서 80~90% 이상 착색이 되었을 때 타이백을 제거한다.

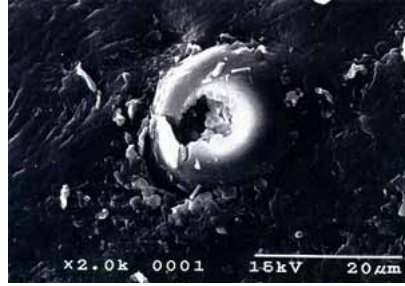


하우스내 토양멀칭 전경

착색개시기 부터 칼슘제를 살포하면 착색촉진은 물론이고 당도도 증가되어 하우스 밀감의 품질을 향상시키고 있는데, 전자현미경으로 과피의 기공을 살펴보면 칼슘이 기공에 부착되어 기공의 개폐기능을 저해하는 것으로 보인다.



무처리



크레프론

가. 수량증대기술

- 1) 생산비가 높은 하우스 밀감 재배에 있어서 수익성을 높이기 위해
- 2). 단위면적당 수량을 높이는 것이 가장 중요
- 3) 원지조건으로서 수관하부의 토양표층역에 세근이 많이 분포되어있고
- 4) 큰 가지가 적고 엽수가 많아야 됨

나. 이상적인 과수원 토양 만들기

1) 세근량 증가에 의한 수량증가

- o 토양중층역의 개량에 의해 여름 순이 많아짐
- o 가온 개시 후 꽃수가 많아지고, 발아절률도 많아짐
- o 1주당 수량이 많아지고, 착색정도, 과피의 홍색이 양호, 수량 증가



유기물비료 투입

새로운 뿌리 신장

2) 토양개량에 의해 토양의 물리성 및 화학성이 개선됨

- o 세근의 유지·증가효과와 뿌리활성이 높게 유지됨
- o 엽수의 증가, 신초 신장량의 증가, 수관용적 확대



굴삭 상황



굴삭 직후 구덩이 모습

표. 토양 개량 방법의 차이가 수량 및 과실 품질에 미치는 영향(1999)

시험구	수량(kg/주)	평균과중	착색(분)	과피색	부피	당도	구연산
기계구	56.5	102.8	8.7	44.1	0.0	13.8	0.76
인력구	57.4	119.3	9.5	45.6	0.0	13.1	0.76
관행구	45.3	114.2	6.5	33.7	0.1	13.0	0.77

다. 수분관리 개선에 의한 수량증가

1) 문제점

- 품질향상이 어려운 과수원에서는 유과기에 강도가 높은 토양 건조처리
- 지표면이 딱딱해지고 관수 시 물의 지하침투를 저해
- 관수효과를 높이기 위해 다량 관수를 하면 수분스트레스가 급속히 완화되어 열과나 부피가 다발하여 수량저하를 초래
- 과도한 건조처리는 과실비대를 억제시키고 소과를 증가시켜 수량이 감소됨
- 세근량이나 엽수가 감소되어 수세저하를 초래

2) 개선점

- 점적튜브를 이용한 중간 절수시기에 3일 간격으로 1.5mm 정도 절수관수 결과
- 관행 관수방법에 비해 열과나 부피가 경감되고, 착색이 양호하고, 품질도 향상
- 중간 절수기에 있어서 최적 관수량에 대해 검토한 결과
- 과수원별 관수지표로서 10일 간격으로 5mm가 적당

표. 점적 관수가 과실품질에 미치는 영향(2003)

시험구	부피발생률 (%)	열과발생률 (%)	당도 (oBx)	구연산 (%)
1.5mm점적관수구	0.0	0.7	13.1	1.05
관행관수구	15.0	1.0	12.7	0.91
무관수구	30.0	0.9	13.4	0.80

표. 점적 관수량의 차이가 과실품질에 미치는 영향(2004)

시험구	착색정도(분)	과피색	부피정도	당도(oBx)	구연산(%)
1mm점적관수구	9.1	30.10b	0.4	13.8	0.56
3mm점적관수구	8.1	24.74a	1.1	12.5	0.53
1mm관행관수구	7.2	30.07류	1.5	12.4	0.69
유의성	N.S	*	N.S	*	N.S

※ 부피정도 : 0 무, 1 계, 2 중, 3 심을 나타냄

표. 중간절수기에 있어서 비대량과 수확시 당도와의 관계(2000)

상관계수(r)	회귀식	목표당도	과실비대량
-0.5555	$y = -16.041 + 20.365x$	12.0	0.521

- 중간절수기에 있어서 점적관수에 의해 토양표층역의 세근량이 유지
- 수확까지 세근량을 유지
- 세근의 활성을 나타내는 포르마잔 생성량도 높게 유지됨
- 이러한 것들에 의해 수세유지나 수량증대가 이루어짐



그림. 수확 직전의 근량

표. 관수방법과 량의 차이가 세근활성에 미치는 영향(2005)

조사부위	시험구	포르마잔 생성량(mg/hr)	
		세근1g당	조사용적당
점적노즐아래	점적관수구	0.32	11.35
	관행관수구	0.31	7.34
점적노즐사이	점적관수구	0.44	13.02
	관행관수구	0.25	3.97

라. 과실관리 개선에 의한 수량증가

- 1) 적과시기, 저과정도가 당도 및 착색에 영향을 미침
- 2) 조기적과가 관행적과에 비해 착색이 향상되고, L~S급 과실이 많아서 수량증가

표. 적과의 차이가 과실품질에 미치는 영향(2000)

시험구	6분이상 착색과율	L~S급과율	과피색	당도(oBx)	구연산(%)
조가100%구	52.3	85.7	16.1	12.9	0.64
관행구	31.6	72.5	7.5	13.1	0.68

- ※ 조기적과 : 만개후 40일에 엽과비 15로 적과
 관행적과 : 만개 후 40일에 엽과비 10으로 적과 후
 → 만개 60일에 엽과비 15로 적과

- 3) 여름순모지형하우스에서는 고온에 의해 착색이 지연되기 쉽고 결과적으로 수확시기가 지연되어 수체에 착과부담을 가중시킴으로써 수세가 약해짐
- 4) 20~30%정도 착색되었을 적에 하우스 천정부에 차광률 50~55%의 백색 부직포를 커튼식으로 설치한 결과 온도가 낮아지고 착색이 촉진
- 5) 수확 시 착색이 양호, 과피의 홍색이 짙음, 과실품질에 악영향은 없었음
- 6) 과부담의 조기 해제로 수세유지에 도움



맑은 날의 과실 온도의 추이

표. 차광이 과실 품질에 미치는 영향(2000)

시험구	착색정도	과피색	부피정도	당도(oBx)	구연산(%)
차광구	5.2	6.7	0.0	12.3	0.70
무처리구	3.3	-16.5	0.0	12.2	0.69

마. 수체관리 개선에 의한 수량 증가

- 1) 하우스밀감에 있어서 전정정도가 너무 강하면 전정 후의 신초발생이 고르지 못하고 엽수가 감소하여 수량이 낮아지기 쉽다.
- 2) 과도한 강전정은 여름순의 감소나 짧아(단화)서 LAI를 저하시킴 가온 후 착화수 감소

표. 전정정도의 차이가 신초발생 및 가온 후의 착화에 미치는 영향(1997)

시험구	신초수 (본/100엽)	신초장 (cm)	착엽수	절간장 (cm)	발아절률 (%)	가온후 착화수
5%구	33.6	18.4	10.9	1.7	69.8	8.6
10%구	41.8	16.1	9.8	1.7	72.3	6.4
30%구	32.5	12.8	8.5	1.5	70.8	6.0

표. 전정정도의 차이가 과실품질에 미치는 영향(1998)

시험구	6분이상 착색과율	L~S급과율	과피색	당도	구연산
5%구	38.7	67.2	-4.2	11.6	0.63
10%구	57.8	57.0	14.8	12.2	0.60
30%구	26.9	57.6	5.3	12.2	0.68

- 3) 노목이나 수세최약에 의한 수량저하수를 대묘로 개식시킴으로써 생육촉진
- 4) 다수생산을 위한 보완적이 방법으로 지중가온 또는 탄산가스 시용
- 5) 지중가온에 의해 발아촉진, 착화수, 화기의 충실 및 착색촉진에 효과가 높음
- 6) 수화과실의 착색이 양호하고 품질향상 및 수량증대
- 7) 세근의 발생이 빠르고, 세근의 활성화도 높아짐.

표. 배토의 차이가 지상부의 육성 및 묘의 중량에 미치는 영향

시험구 ^z	수고 (cm)	전체엽수	중량 ^y (kg)
피트모스·바크퇴비등량혼합구	104.8	501.0	12.3
피트모스·왕겨훈탄등량혼합구	84.7	406.7	9.7
바크퇴비·왕겨훈탄등량혼합구	77.5	205.3	9.5

z: 용적비율을 표시.

y: 육묘 2년후(3년생)에서 배토 및 생체중의 합



표. 육묘방법의 차이가 수량 및 과실품질에 미치는 영향

시험구	수량 (kg/주)	과중 (g)	착색도	과피색 ^z	당도 (oBx)	구연산 (%)
경량배토구	9.1	117.1	3.4	0.3	11.9	0.55
직접재식구	8.5	119.9	3.8	1.4	11.9	0.60

표. 지중가온이 발아·착화와 수량 및 과실품질에 미치는 영향(1999)

시험구	발아절율 (%)	10절당 착화수	자방중 (g)	수량 (kg/주)	착색 정도	과피색	당도	구연산
지중가온구	41.1	4.2	0.08	57.7	9.3	39.3	13.4	0.88
무처리구	18.6	2.2	0.04	55.7	8.1	35.7	12.6	0.85

8) 탄산가스 시용결과 무처리에 비해 광합성작용이 촉진되어 수세 유지면에 긍정적

표. 저농도 탄산가스에 의한 광합성속도의 차이(1999)

시험구	흐림		맑음	
	시용중	1시간 후	시용중	1 시간 후
처리구	9.0	16.4	16.9	16.0
무처리구	8.5	10.7	7.6	11.2

표. 탄산가스 시용 농도와 기간이 수량 및 과실품질에 미치는 영향

시험구	수량(kg/주)	착색정도	과피색	당도	구연산
고농도·장기구	36.4	7.5	21.6	12.3	0.60
무처리구	31.0	7.2	18.2	12.1	0.55
저농도·단기구	64.8	8.0	31.8	12.9	0.74
무처리구	55.7	7.8	35.7	12.2	0.83

※ 고농도장기시용 : 농도 1,800ppm으로 만개기로부터 약 120일간 아침 2시간 시용
저농도 단기 시용 : 농도 1000ppm으로 만개기로부터 70일간 아침 2시간 시용

바. 생력화에 의한 생산비 절감

1) 생력화에 의해 노동시가 단축, 생산비 절감, 재배규모 확대, 산지 유지, 확대

표. 토양개량에 따른 노동 강도(1999)

시험구	작업시간(분/주)	심장박동수증가율(%)
인력구	6.17	168.0
기계구	9.00	151.5
표면시용구	1.92	163.0

표. 육묘방법에 따른 이식작업 시간과 오동강도에 미치는 영향(2002)

시험구	나무중량(kg)	작업시간(분)			심장박동수증가율(%)	
		구덩이파기	재식	합계	구덩이파기	재식
포트+경량배토구	10.5	1.8	9.5	11.3	148.4	176.9
포트+관행배토구	25.1	2.1	12.3	14.4	155.2	179.1
직접재식	4.2	8.5	15.7	24.2	189.6	171.6

표. 방제방법이 작업시간과 피해에 미치는 영향

시험구	작업시간(분)	심장박동 증가율	피해발생도	
			방제전	살포10일 후
상온연무구	22.3	107.7	31.5	46.0
관행방제구	30.8	125.1	34.0	47.3
무살포	0.0	100.0	29.3	77.3

표. 전정시기 차이가 신초발생과 수량에 미치는 영향(2000)

시험구	신초수 (본/구엽100엽)	1매당			수량 (kg/주)
		지장(cm)	엽수(엽)	절간장(cm)	
가을전정	104.5	8.4	5.4	1.6	49.9
관행전정구	183.2	9.0	5.4	1.7	45.6

※ 가을전정: 가온직전 제엽율 30%

표. 전정시기 차이에 따른 작업시간(1999)

시험구	작업시간(분/주)	심장박동수증가율
가을 전정구	6.7	120.7
관행전정구	16.2	127.2

표. 차광이 수확 중 체온에 미치는 영향(2000)

시험구	체표면의 방사온도(℃)		하우스내 기온(℃)
	수확직전	수확중	
차광구	36.4	36.5	38.9
무처리구	37.5	38.7	45.4

표. 차광자재의 개폐 및 수납에 요하는 인원 및 시간

시험구	개폐작업		수납작업	
	인원(명)	작업시간(분)	인원(명)	작업시간(분)
권취식개폐방식	1	1.8	1	2.6
관행	3	25	3	12.0