

## 적과시기 및 방법이 온주밀감의 수량 및 과실품질에 미치는 영향

韓海龍\* · 姜聖根\*\* · 姜宗勳\*\*

### Effects of Thinning Time and Method on Yield and Fruit Quality in Satsuma Mandarin(*Citrus unshiu* Marc.)

Han, Hae-Ryong\* · Kang, Sung-Geun\*\* · Kang, Jong-Hoon\*\*

#### ABSTRACT

This experiment aimed to establish adequate fruit thinning techniques by comparing and investigating fruit productivity and changes of fruit quality with thinning times and thinning methods. Satsuma mandarin(*Citrus unshiu* Marc.) cv. 'Miyagawa Early was used and treatments were 11, the alternate whole branch fruit(buds) thinning(AWFBT), the partially whole tree fruit thinning(PWTFT) and the foliar spray of the chemical fruit thinning agent(FSCFTA:ethychlozate) etc. from the middle of June to early in Sept.

The results were as follows :

1. The earlier fruit-thinning times was, the higher the ratio of marketable fruit yield was, and the AWTFBT and PWTFT in the middle of May, the FSCFTA and PWTFT in June were effective to increase the ratio of marketable yield in this order
2. Thinning of bud in the middle of May required about 50min. to eliminate buds from a tree, it's a big problem. In contrast, FSCFTA(ethycholzate 50mg/l + ethrel 20mg/l) required 3.lmin, the shortest working hours for getting rid of buds and the AWFBT was more effective than the PWTFT because of saving the labor efforts to pick and thin fruit.

\* 濟州大學校 農科大學 園藝學科

\*\* 濟州道農村振興院

\*\*\* 이 연구는 1996년 제주대학교 아열대원예산업연구소 연구비 지원에 의해 이루어 졌음.

3. Thinning and FSCFTA methods could be able to harvest fruit earlier and also was good in rind color, but soluble solid and juice sac thickness which indicate the interior quality were not significant. It was thought that this is because leaf-fruit ratio at the harvesting time due to fruit thinning and FSCFTA treatments was less than 25. But in case of sugar-acid ratio, that of the AWFBT treatments showed a little more increase than that of the PWTFT.

4. The number of fruit set in following year was much more in earlier fruit thinning treatments and the AWFBT than in late thinning and PWTFT treatments, respectively.

5. From these results, it was considered that the tree bearing too many flowers in more effective to put the AWFBT at least by the end of June for increase of the ratio of marketable fruit yield, quality fruit and the prevention of the alternate bearing.

## 緒 言

제주도의 감귤산업은 1960년대 중반이후 정부지원과 높은 수익성에 힘입어 계속적으로 재배면적이 늘어나, 지금은 우리나라 제 2의 과수로 급부상하였고, 감귤조수입은 연간 5,000억원 규모로 제주도 지역총생산(GRP)의 20%, 제주도 농산물 조수입의 65%를 점유(제주도 1997)하게 되어 전국 어느 지역에서도 비슷한 사례를 찾아볼 수 없을 정도로 감귤 단일작물이 지역경제에 미치는 비중이 매우 높다.

그러나 해마다 반복되는 만성적인 해거리 현상으로 해에 따라 농업조수입 격차가 크게 나타나고 있으며 지역경제에도 큰 파장을 주고 있다. 즉 풍작년인 해에는 착과수가 너무 많아 생산과다로 인해 가격이 폭락할 뿐만 아니라 과실의 크기가 작아 수확노력도 많이 들고 불량품이 많이 생산되어 농가소득이 감소되므로 지역경제에 큰 영향을 주고 있다.

감귤의 해거리를 교정하기 위해서는 시비 관리, 전정 등을 포함한 종합적인 재배관리의 기술개선을 필요로 하지만 일단 과다 착

과시에는 적과를 통한 결실량 조절이 불가피하다. 효과적으로 해거리를 교정할 수 있는 방안의 하나로 적과는 주요시되고 있으며, 적과는 과실의 품질향상에 도움이 크다고 보고(德島果試 1992, 市ノ木山 浩道 1993, 岩恒 等 1994, 木原 1993, 倉田 1991, 宮田 1991, 末次 1995)되고 있다.

하지만 제주도 여건에 알맞은 적과기술의 정립 및 적과로 인한 과실품질 변화에 대한 연구실적은 미미한 실정에 있다.

적과방법에는 현재 제주도에서 주로 실시하고 있는 전면적과와 최근에 새로 검토되고 있는 적과제를 이용하는 방법, 가지별 전 결실을 유도하는 적과방법 등이 있다. 인력 적과를 하면 시간이 많이 소요될 뿐만 아니라 적과시기가 한 여름이기 때문에 작업에 어려움이 많아 생력적으로 적과를 실시하기 위한 적과제로 ethychlozate를 이용하여 만개 20~45일 후에 엽면살포하면 적정착과 및 품질향상 효과가 있다고 보고되고 있다(韓 1985, 岩恒 1991, 1995, 岡田과 松木 1984, 佐賀縣 1995). 최근 제주도에서 文 等(1993)이 연구한 결과는 일본과 같은 시기인 만개 후 40일경에 엽면살포를 하게

되면 장마기와 겹쳐 살포시기를 놓치기 쉬우므로 이를 개선하기 위한 방법의 하나로 ethychlozate 50mg/ℓ에 ethrel 20mg/ℓ를 혼합하여 만개 20~25일 후인 6월10일~15일 사이에 엽면살포하면 적절한 적과 효과를 얻을 수 있었다고 보고하였다.

이제까지 온주밀감의 적과는 필요이상으로 결과한 과실을 떨어뜨리고 수관전체에 균일하게 착과 시키는 것을 원칙으로 실시되어왔다. 그러나 최근에는 가지별 전적과라 하여 가지별로 전적과를 하는 것이 해결이 현상 교정 및 품질향상에 유리하다고 알려지고 있다(藤井 1995, 木原 1991, 1993, 宮田과 棟居 1995, 奥田 1993, 龍下 等 1995). 가지별 전적과는 해거리가 많거나 착과과다에 의한 수세저하가 문제되는 온주밀감 등에서 실시될 수 있는 적과기술로 측지 300개가 있으면 150개는 전적과 실시하고 나머지 150개는 전적과를 실시하는 방법이다. 대상지는 측지의 굵기가 1~1.5cm 이상(岸野 1996)의 가지로 한다.

일반적으로 온주밀감의 적정 엽과비는 25내외로 알려져 왔으나, 최근에는 보다 엽과비를 낮추는 것이 당도가 높은 과실을 생산할 수 있다는 보고도 있다(倉田 1988, 1989).

市ノ木山(1993)는 崎久保早生에서 품질 및 수량면을 고려한다면 적정 엽과비는 1과당 20정도라고 보고하였다. 적정착화 나무에서 시기별 엽과비 추이를 살펴보면 조생온주인 경우 개화기 엽화비는 3, 1차 생리낙과 종료후는 14.4, 2차 생리낙과 종료 후는 15.6 정도가 평년수량을 얻을 수 있는 엽과비로 조사되었다(山口 1993).

본 연구는 여러 적과기술 중 적과(퇴)시기와 방법이 온주밀감의 수량 및 과실품질에 미치는 영향을 비교 분석하여, 제주도에 서 적정 적과기술을 정립하고자 수행하였다.

## 材料 및 方法

1996년 복제주군 애월읍 수산리에서 재배되고 있는 개화량이 많은(엽화비 0.6~0.86 범위) 궁천조생 20년생을 본 시험의 공시재료로 사용하였다.

시기별 적과량은 일본에서 평년 수량을 얻을때의 시기별 엽과비를 기준(山口 1993)으로 하여 인력적과(퇴)를 처리하였는데, 적과시기 및 방법별 처리는 5월중순 가지별 전적 퇴 및 11~13엽 적퇴, 6월하순 가지별 전적

Table 1. Treatments

Thinning time and method	
T <sub>1</sub>	Control(non-thinning)
T <sub>2</sub>	May 19, Alternate branch-thinning
T <sub>3</sub>	May 19, 11~13 leaf thinning
T <sub>4</sub>	June 28, Alternate branch-thinning
T <sub>5</sub>	June 28, 14~16 leaf thinning
T <sub>6</sub>	July 27, Alternate branch-thinning
T <sub>7</sub>	July 27, 16~18 leaf thinning
T <sub>8</sub>	Aug. 14, Alternate branch-thinning
T <sub>9</sub>	Aug. 14, 18~20 leaf thinning
T <sub>10</sub>	Sept. 4, Poor goods thinning
T <sub>11</sub>	June 15, Foliar sprayed(ethychlozate 50mg/ℓ + ethrel 20mg/ℓ)

과 및 14~16엽 적과, 7월하순 가지별 전적과 및 16~18엽 적과, 8월중순 가지별 전적과 및 18~20엽 적과, 9월상순 상처과, 극대과, 극소과, 불량과만 적과, 6월중순 ethychlorozate 50mg/ℓ에 ethrel 20mg/ℓ를 살포하는 구, 무처리 등 총 11처리(표 1참조)를 난괴법 4반복으로 배치하여 실시하였다. 무처리를 제외한 나머지 처리구인 5월중순, 6월하순, 7월하순, 8월중순, 9월상순 인력적과(퇴)구와 ethychlozate+ethrel 처리구인 경우는 2차적으로 9월상순에 상처과 및 불량과 등을 수상선과 하였다. 이때 가지별 전적퇴 및 적과를 실시하는 방법은 1cm 이상 굵기의 측지를 교호로 전적과, 전결실시켰다.

Ethychlozate는 일본에서 많이 사용되고 있는 약제(상품명 : 휘가론, 20%)를 이용하였고, ethrel은 에세폰(39%)을 이용하여 6월15일에 배낭식 분무기로 수관전체에 고루 엽면살포하였다.

생육특성 조사는 측지선단부터 밑으로 50cm 내려온 가지를 동서남북 4방위의 수관 중앙부에 있는 2개씩 총 8가지를 선정한 후, 적과후의 새로운 가지 발생조사는 새로운 순이 3mm이상 발아했을 때를 가지발생 시기로, 가지발생 정도는 1나무당 새로운 가지발생이 10개미만일 때는 1, 10개이상 20개미만일 때는 2, 20개이상 30개미만일 때는 3, 30개이상 40개미만일 때는 4, 40개이상일 때는 5로 나타내었다.

Ethychlozate+ethrel 처리시 낙엽, 낙과율 및 과실크기에 대한 조사를 실시하기 위해서 적과제 처리일인 6월15일에 엽화비를 조사했던 방법과 마찬가지로 측지 50cm 선단 가지를 선정하여 적과제 처리 전후의 과실횡경 및 낙엽, 낙과율을 조사하였다.

수량은 수확기에 나무별로 전 과실을 수확하여 무게를 조사하였고, 과실크기별 분포는 수확직전 1구(주)당 200과의 과실횡경

을 측정하여 지정된 감귤 품질검사 선과규격 11등급으로 나누어 과실크기별 분포비율을 조사한후 선과망 번호 0번, 1~2번, 3~4번, 5~6번, 7~8번, 9번, 10번으로 나누어 성적을 정리했다.

각각의 처리시기에 맞춰 가지별 전적과(퇴)와 전면숙음적과(퇴)를 실시할 때의 소요시간 및 수확시 소요시간은 나무 1주전체에 1인(여성)이 적과(퇴)와 수확하는데 소요되는 시간을 기준으로 측정하였고, ethychlozate+ethrel 처리시간은 배낭식 분무기로 엽면살포한 시간을 측정하였다.

과실특성조사는 각 처리구별 수관 외부의 상, 중, 하부와 내부로 구분하여 각 부위에서 과실을 5개씩, 전체 20개의 중과(58.1~62.0mm)를 채취하여 각각 껍질을 벗기고 과육을 압착시켜 얻은 과즙으로 당도는 간이 굴절당도계(모델명 : N-1, 일본 ATAGO사)로 측정하여 Brix로 표시하였고, 산함량은 0.1N-NaOH로 중화 적정하여 구연산 함량으로 환산하였으며, 양당막 두께는 양당막측정기(모델명 : ID-C112, 일본 Mitutoyo Corp.)를 사용하여 양당막 중앙부위의 두께를 측정하였다.

과피의 착색도는 측색색차계(모델명 : CR-200, 일본 Minolta사)를 이용하여 과실 적도부의 평균 착색부위 1개소를 측정하여 적-황색의 정도를 나타내는  $a^*/b^*$ 로 나타냈다.

다음해의 착과량은 1997년 8월 10일 2차 생리낙과가 종료된 이후에 나무에 착과된 과실수를 조사하였다.

이외의 과실특성조사는 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준(1995)에 준하여 실시하였다.

## 結果 및 考察

그림 1은 적과(퇴) 소요시간을 나타낸 것

으로 이들 나무에 적과 및 적과처리를 실시하는데 소요되는 시간을 조사한 결과는 수관전체를 골고루 전면숙음적과하는 것보다 측지별로 가지별 전적과 및 적과를 실시하는 것이 적과(퇴) 소요시간이 단축되었다. 하지만 가지별 전적과 및 전면숙음적과를 실시하는 경우에는 적과하는데 소요되는 시간이 1주당 49.5분, 52.5분이 소요되는 단점이 있었다. Ethychlozate+ethrel를 처리하는데 드는 시간은 1주당 3.1분으로 제일 적게 소요되었다. 그리고 6월 가지별 전적과는 12.5분이 소요되었다.

宮田(1993)가 가지별 전적과시 10a당 적과시간이 5시간 소요되었고, 전면숙음적과는 16.5시간 소요되었다는 보고와는 시간 차이가 있었는데 이는 가지별 전적과를 처음 실시하였기 때문에 시간이 더 소요되었던 것으로 추측되며, 가지별 전적과를 실시하는 방법에 익숙하면 시간을 더 절약될 수 있을 것으로 판단되었다.

량이 다소 떨어지는 경향이었으나 유의차는 없었다. 적과제 살포구도 인력적과(퇴)구와 유사한 수량성을 나타냈다.

이는 적과(퇴)구가 무처리구 보다 처리 당년은 1주당 수량이 떨어진다는 보고(德島果試 1992, 藤井 1992, 木原 1991, 倉田 1991, 宮田 1993)와 같은 경향이었다. 이들 보고로 보아 적과(퇴)처리한 나무를 몇년간 계속 조사하면 평년수량은 오히려 적과(퇴)한 처리구에서 높아질 것으로 판단된다.

奥田(1993)는 가지별 전결실을 시키면 무결실지에서는 광합성이 촉진되어 탄수화물의 축적이 증진되었으며, ABA는 기공 개폐조절을 통한 간접적인 관여가 나타나는 동시에 ABA수준이 낮아져 화성을 촉진하므로 다음해의 착화량을 높여준다고 보고하였다.

적과제 처리에서도 다른 연구결과에서와 마찬가지로 적정 착과를 시킬 수 있었는데 표 2에서와 같이 낙엽율이 무처리에 비해 다소 많아 수세저하 문제 등에 대한 검토가

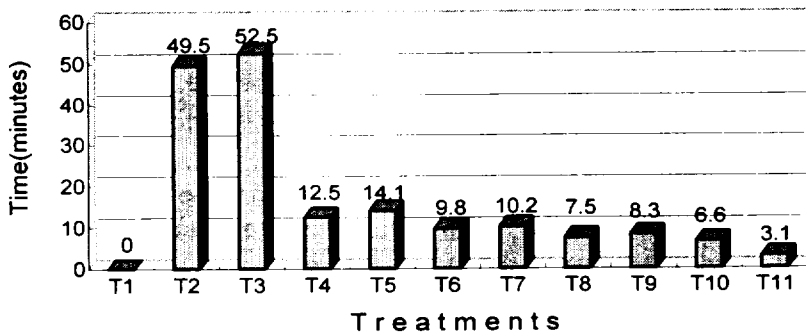


Fig. 1. Comparison of the labouring tmme required for thinning among the treatments z) See table 1.

그림 2는 적과(퇴)시기 및 방법별 수량성을 나타낸 것으로 무처리에서 1주당 63.1 kg으로 가장 많이 수확되었고 그 다음은 9월상순 전면숙음적과구였다. 그리고 전면숙음적과한 때보다 가지별 전적과 처리가 수

계속 요구된다.

가지별 전적과(퇴)에서 처리시기별로 새로운 가지 발생상태에 미치는 영향을 보면 표 3에서와 같이 5월중순 적과처리는 6월중순에 6월순이 발생하였고, 나머지 처리에서는

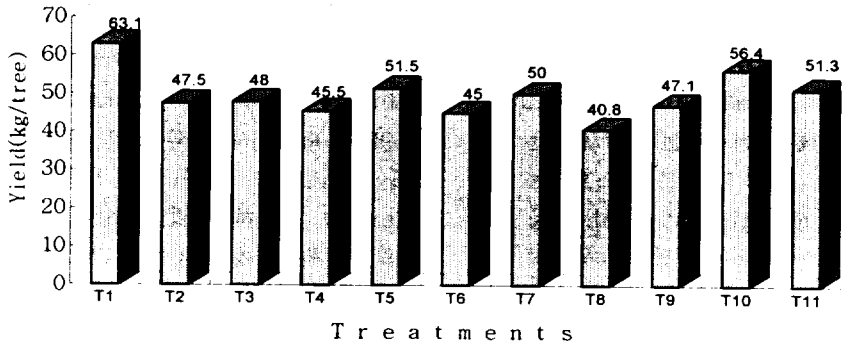


Fig. 2. Effect of thinning times and methods on total or marketable yield per tree.  
z) See table 1.

모두 7월중순에 여름순이 발생되었지만 새로운 가지 발생량은 초기 개화가 많았던 관계로 전 처리 모두 적게 발생하는 경향이었다.

그리고 5월중순에 가지별 전적되한 구에서 발생한 6월순은 6월하순 이후에 가지별 전적과한 처리구에서 발생한 여름순에 비해 가지의 길이가 짧았으며, 적과제인 ethychlozate + ethrel를 살포한 구에서는 더욱 짧은 여름순이 발생하였다. 이는 龍下 等(1995)이 ethychlozate를 살포하면 5cm이하의 약한순이 많이 발생하고 인력적과한 나무의 경우는 20cm이상의 긴 가지가 발생하였다는 보고와 일

치하였다. 5월중순 적되한 후 발생한 6월순은 다음해 결과지로서 이용이 가능하다고 판단되었으나 장마가 끝난 다음 관리부족으로 굴굴나방 피해를 받아 자람이 계속적으로 양호하지 못했는데, 금후 이 부분에 대한 지속적인 검토가 요망된다.

다음해 8월 10일 2차생리낙과가 끝난 후 1주당 착과수는 적과(되)시기가 빠를수록 다음해 착과량이 많아지는 결과를 나타냈다(그림 3).

적과방법별로는 가지별 전적과를 실시한 경우가 전면숙음적과를 실시한 경우보다 양호하였고, ethychlozate + ethrel처리를 한

Table 2. Effect of foliar spray of ethychlozate + ethrel on fallen leaf and fruit drop ratio

Treat.	June 15		July 21	
	Fruit width (mm)	Fruit width (mm)	Leaf drop ratio (%)	Fruit drop ratio (%)
T <sub>1</sub> <sup>y)</sup>	14.1 a <sup>z)</sup>	27.7 b	10.0 b	67.9 b
T <sub>11</sub>	14.9 a	30.1 a	12.9 a	81.7 a

z) DMRT, 5% y) See table 1.

Table 3. Effect of thinning time and method on shoot growth

Treat.	Shooting appearance time	Amount of shoot per tree (1~5) <sup>y)</sup>	Shoot length (cm)
T <sub>1</sub> <sup>x)</sup>	Middle of July	0.7 c <sup>z)</sup>	18.9 ab
T <sub>2</sub>	Middle of July	1.4 b	15.3 b
T <sub>3</sub>	Middle of July	2.2 a	24.8 a
T <sub>6</sub>	Middle of July	1.3 b	22.6 a
T <sub>8</sub>	Middle of July	1.2 b	20.9 ab
T <sub>10</sub>	Middle of July	0.9 bc	18.6 ab
T <sub>11</sub>	Middle of July	1.3 b	13.4 b

z) DMRT, 5% y) 1:below 10ea, 2:10-19, 3:20-29, 4:30-39, 5:above 40

x) See table 1.

경우에는 6월에 적과를 실시한 경우보다 착과수가 적었다.

徳島果試(1992)의 연구결과 적과처리는 늦어도 6월중순까지 적과(적뢰)를 완료해야 기온이 높기 전에 새가지가 얻을 수 있었고, 이를 이용해야 다음해 해거리 현상을 교정할 수 있다고 했으며, 岸野(1996)는 극조생, 조생온주에서 5월하순~6월중순까지 가지별

전적과(뢰)를 실시하고, 보통온주는 6월상순~6월하순 사이에 가지별 전적과(뢰)를 실시해야 여름순이 발생되어 다음해의 착화를 높여준다고 했는데, 본 시험 결과도 이와 유사한 경향이었다. 하지만 주당 착과수가 이들의 연구결과보다 적게 착과되었는데 이는 착화가 너무 많이 되었던 탓으로 저장양분의 소모가 심했기 때문에 이런 결과가 나

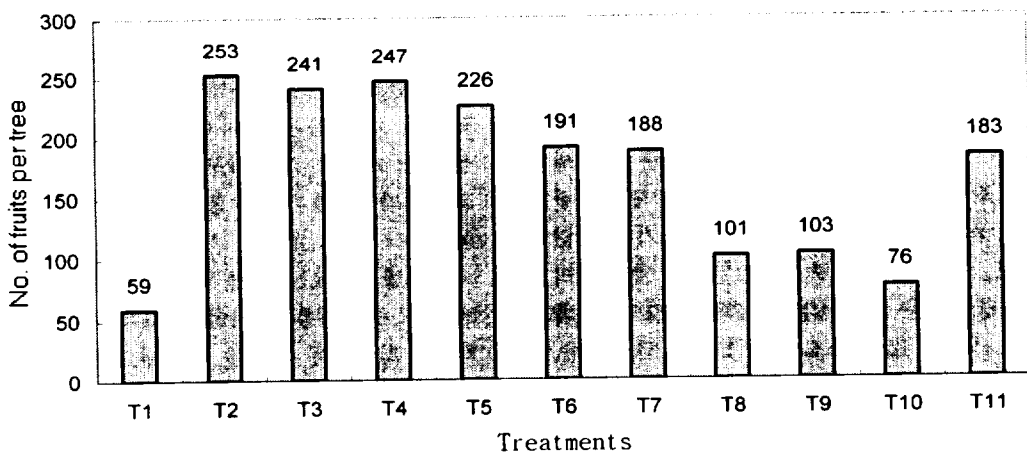


Fig. 3. Effect of thinning times and methods on the amount of fruit set in the following year.

z) See table 1.

Table 4. Effect on no. of harvested fruit, fruit weight, working time required for harvesting per tree and 1,000kg

Treat.	No. of harvested fruits	Fruit weight (g)	Harvested time per tree (minute)	Harvested time per 1,000kg (minute)
T <sub>1</sub> <sup>y)</sup>	862.0 a <sup>z)</sup>	73.2 d	31.6	500.8 a
T <sub>2</sub>	554.3 d	86.6 ab	18.6	387.5 c
T <sub>3</sub>	524.9 d	90.5 a	19.1	402.1 c
T <sub>4</sub>	609.5 c	84.5 ab	20.4	396.1 c
T <sub>5</sub>	517.6 d	87.9 ab	18.7	411.0 bc
T <sub>6</sub>	632.9 c	79.0 c	22.0	440.0 b
T <sub>7</sub>	525.7 d	85.6 ab	19.3	428.9 bc
T <sub>8</sub>	558.0 d	78.5 c	18.7	426.9 bc
T <sub>9</sub>	580.1 cd	81.1 b	21.0	445.9 b
T <sub>10</sub>	738.2 b	76.4 c	27.1	480.5 ab
T <sub>11</sub>	607.8 c	84.4 ab	22.3	434.7 b

z) DMRT 5% y) See table 1.

온 것으로 판단된다.

표 4는 1주당 수확과수 및 평균과중, 수확 소요시간을 조사한 것으로 적과시기가 빠를수록 수확과수는 적었으나 평균과중이 높게 나타났으며 적과제 처리도 6월하순 가지별 전적과한 효과와 유사한 상태를 보였다. 적과방법별로는 가지별 전적과(퇴)가 전면숙음적과(퇴)보다 평균과중은 낮았으나, 수확과수는 많았다.

처리별 1톤 수확을 할 경우로 가정하여 수확 소요시간을 환산하면 5월중순 가지별 전적과한 처리 및 6월하순 가지별 전적과한 처리구가 387.5분, 396.1분으로 가장 짧았으며, 무적과 처리구 및 9월상순 적과처리한 경우에는 500.8분, 480.5분으로 수확 소요시간이 많이 소요되는 것으로 나타났다. 이는 적과를 실시하면 평균과중이 양호했고 수확 소요시간이 줄어든다는 보고(市ノ木山 1993, 岩恒 等 1994, 木原 1991, 1993)와 일치한 것으로 특히 새로운 적과방법으로 개선된 1주당 가지별 전적과 방법은 기존의 전면숙음적과 방법보다 상품과중도 고

르고 수확시간이 단축되어 금후 적과제를 사용하지 않고 인력적과를 위주로 적과를 실시한다면 가지별 전적과 방법을 택하는 것이 효과적일 것으로 판단되었다.

그림 4는 처리별 주당 과실등급비율을 조사한 것으로 무처리 및 9월상순 전면숙음적과의 경우 소과 생산이 많아졌다. 소과를 뺀 규격상품 생산비율이 많았던 처리는 5월중순 전면적과를 실시한 경우에 74.9%로 높았으며 그 다음은 적과제 처리구 72.7%, 5월중순 가지별 전적과구 70.9% 순으로 적과시기가 빠를수록 3~6등급 생산비율이 높았다.

적과방법별로는 전면 숙음적과하는 것보다 가지별 전적과를 실시하는 경우가 과실형경이 더 작아지는 결과를 나타냈으며, 본 시험 결과는 품질향상을 위한 엽과비를 위주로 적과를 실시하여 소과 비율도 다소 높게 나타났지만 금후에 생리낙과가 많은 해에도 전면숙음적과보다 가지별 전적과를 실시하면 조기적과에 의하여 과실의 크기가 너무 비대해지는 문제는 발생되지 않을 것으로 추측되었다.



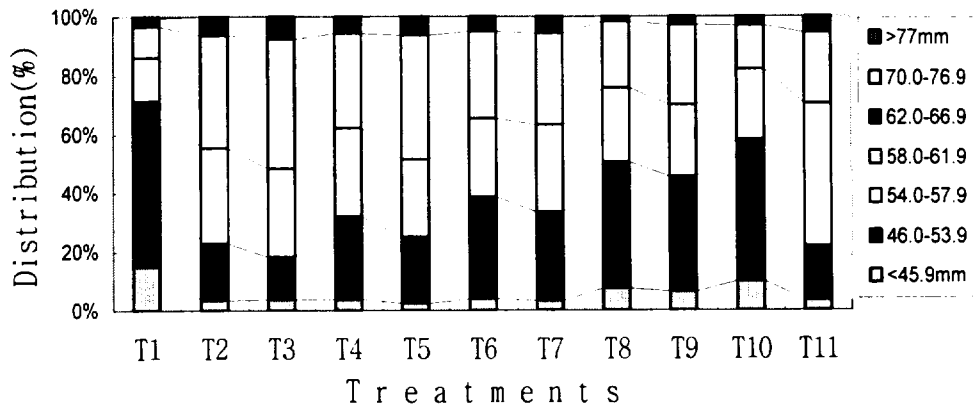


Fig. 4. Distribution of fruit width ranges with thinning times and methods.

본 시험결과는 다른 적과시험에서도 인력 적과 및 적과제를 살포하면 과실규격이 무처리구보다 양호해진다는 결과(眞子 1991, 宮田 1991, 宮田과 棟居 1995)와 일치하였다. 과실비대가 양호해지는 이유는 무처리구보다 적과 처리구는 엽과비가 높아 1과당 양분의 공급이 많아지므로 과실비대가 촉진되는 것으로 알려져 있다.

표 4는 적과(퇴)시기 및 방법별 과실특성

을 조사한 것으로 적과(퇴)구는 무처리구보다 90% 착색일이 4~5일 정도 빨랐고 특히 적과제 처리구는 8일이나 빨랐다.

과피의 착색도는 적과구가 무처리구보다 비교적 양호하였고 그중에서도 적과제 처리구가 가장 우수하였다. Ethychlozate 처리는 뿌리 발육을 억제하며 에틸렌 발생을 많게 하므로 숙기가 촉진되고 과피색이 양호해진다고 (韓 1985, 岩恒 1991, 1995)하였다.

Table 5. Effect of thinning time and method on characteristics.

Treat.	Peel color (a/b <sup>z)</sup>	Fruit index	Soluble solids (°Bx)	Acidity (%)
T <sub>1</sub> <sup>x)</sup>	0.40 b <sup>z)</sup>	130 b	12.1 a	1.27 b
T <sub>2</sub>	0.43 ab	135 a	12.7 a	1.37 a
T <sub>3</sub>	0.45 ab	136 a	12.4 a	1.36 a
T <sub>4</sub>	0.44 ab	135 a	12.5 a	1.36 a
T <sub>5</sub>	0.43 ab	136 a	12.4 a	1.37 a
T <sub>6</sub>	0.44 ab	134 a	12.8 a	1.38 a
T <sub>7</sub>	0.44 ab	135 a	12.5 a	1.38 a
T <sub>8</sub>	0.41 b	133 a	12.8 a	1.27 b
T <sub>9</sub>	0.40 b	134 a	12.6 a	1.28 b
T <sub>10</sub>	0.43 ab	132 ab	12.3 a	1.29 b
T <sub>11</sub>	0.47 a	135 a	12.5 a	1.26 b

# z) DMRT 5% y) See table 1.

과실의 모양은 무처리구보다 적과처리구에서 과실이 편평해지는 결과를 얻을 수 있었다.

양낭막두께, 당도는 적과시기 및 방법별로 유의차가 없었다. 산함량은 무처리, 8월중순 적과 및 9월상순 적과, 적과제 처리구에서 다소 낮은 경향을 나타냈다. 그리고 유의차는 없었지만 가지별 전적과(뢰)를 한 처리구가 전면 숙음적과(뢰)보다 당산비가 다소 높은 경향이였다. 이는 眞子(1991)가 청도 온주에서 9월에 적과한 경우는 과실비대 효과는 없었으나 당도를 높혔다는 보고와 착과부담이 많은 경우에는 당도가 높았고 산함량은 유의차가 없었다는 보고와는 다른 결과를 나타낸 것인데, 이는 적과를 실시했던 엽과비가 품질이 저하되지 않는 엽과비인 15~20정도의 엽과비로 적과를 실시했던 결과 이런 성적이 나온 것으로 판단된다. 그리고 가지별 전적과(뢰)는 전면적과(뢰)를 실시한 것보다 당도가 높아진다고 알려져 있는데(木原 1991, 1993, 岸野 1996, 宮田 1991, 1993), 본 시험 결과는 처리방법별 최종 엽과비가 25이하로 적정 엽과비를 유지한 바 처리간 유의차가 없었다.

이상과 같이 적과(뢰)를 실시하는 경우는 상품규격이 무적과구보다 균일하고 특히 가지별 전적과(뢰) 방법은 기존의 전면적과(뢰)보다 적과(뢰) 및 수확 노력시간을 경감시킬 수 있어 효과적이었다. 한편, 품질은 유의차가 없었으나 다소 양호한 경향을 보였고 다음해의 착과량을 높였으므로 착화가 과다한 나무는 6월하순 이전에 가지별 전적과를 실시하는 것이 상품과 생산비율, 품질, 해거리 방지면에서 효과적이라고 판단되었으며, 생력적으로는 ethychlozate + ethrel 살포도 효과적으로 판단되었다.

## 摘 要

온주밀감에서 적과시기 및 방법별로 수량

및 과실품질 변화를 비교분석하여 제주도에서의 적정 적과기술을 정립하고자 조생온주(품종 : 興津早生)를 공시하여 5월중순 부터 9월상순까지 가지별 전적과(뢰) 및 전면 숙음적과(뢰)를 실시하고, 6월중순에 적과제를 엽면살포하는 처리를 두어 시험한 결과는 다음과 같다.

가. 적과가 빠를수록 적절한 크기의 과실 생산비율이 높게 나타나는 경향으로 5월중순 가지별 전적과 또는 전면 숙음적뢰한 처리구에서 가장 효과적이었으며, 그 다음은 ethychlozate 50mg/ℓ + ethrel 20mg/ℓ를 엽면살포한 처리, 6월하순 가지별 전적과한 처리 순이었다.

나. 5월중순 적뢰한 처리구는 1주당 적뢰시간이 50분 내외로 많이 소요되는 것이 문제점이었고, ethychlozate 50mg/ℓ + ethrel 20mg/ℓ를 엽면살포한 경우에는 3.1분 소요되어 가장 적과처리 시간이 짧았는데, 6월하순 가지별 전적과 처리시는 12.5분이 소요되었다. 그리고 전면 숙음적과보다는 가지별 전적과를 실시하는 것이 적과시간 및 수확시간을 단축할 수 있어 더 효과적이었다.

다. 적과시기 및 방법이 과실특성에 미치는 영향은 무적과구보다 적과를 실시한 처리와 ethychlozate 50mg/ℓ + ethrel 20mg/ℓ를 엽면살포한 처리구에서 수확기가 빨랐고 과피색깔도 양호하였다. 그러나 과실의 내부 품질인 당도, 양낭막두께 등은 유의차가 없었는데 이는 적과(뢰) 및 적과제 엽면살포 처리 후 수확기의 최종 엽과비가 25이상으로 높지 않았기 때문에 이러한 결과가 나온 것으로 판단되었다. 하지만 가지별 전적과(뢰) 처리가 전면 숙음적과(뢰) 처리구보다 다소 당산비가 양호한 경향이였다.

라. 적과시기 및 방법별로 다음해 착과량이 많았던 처리는 조기적과를 실시한 경우

이며 전면 숙음적과 보다는 가지별 전적과에서 착과수가 많은 경향이였다.

- 마. 이상의 결과를 종합하여 보면 개화수가 많은 나무는 늦어도 6월하순경에 가지별 전적과를 실시하는 것이 상품과 생산비율, 품질, 해거리현상 방지면에서 효과적이라고 판단되었었다.

### 參考文獻

- 德島果試. 1992. 十萬温州の隔年結果是正のための結實管理. 平成4年度 農林水産省 果樹試驗場 果樹課題別研究會資料. p.47~48.
- 藤井榮一. 1995. 表年のもうける摘果のポイント. 果樹園藝 48(6) : 12~17.
- 韓海龍. 1985. Ethychlozate가 온주밀감의 낙과와 과실품질 및 수체에 미치는 영향. 박사학위논문.
- 市ノ木山 浩道. 1993. 群狀結實及び摘果の新技術(早生温州). 平成4年度 農林水産省 果樹試驗場 果樹課題別研究會資料. p.43~46.
- 岩恒 功. 1991. ミカン摘果劑の上手な使い方. 静岡柑橘 43(5) : 12~15.
- 岩恒 功. 1995. カンキツに使う植物生育調節劑. 佐賀の果樹 48(5) : 8~12.
- 岩恒 功, 木原武士, 奥田均, 久保孝夫. 1994. ウンシュウミカンの群狀結實と翌年の着果性. 平成5年度 農林水産省 果樹試驗場 常綠果樹試驗 研究成績概要集. p.407~408
- 제주도. 1997. 감귤 생산조정제 및 유통에 관한 조례 해설집
- 제주도. 1997. 감귤 선별 및 출하규격.
- 木原武士. 1991. 群狀結實が収量と品質に及ぼす影響. 静岡縣柑橘 43(7) : 18~20.
- 木原武士. 1993. 品質向上技術としての群狀結實. 平成4年度 農林水産省果樹試驗場 果樹課題別研究會資料. p.35~38.
- 岸野 功. 1996. ミカンの作業便利帳. 農文協. pp. 56~65.
- 倉田辰夫. 1988. ウンシュウミカン成木の着果程度及び摘果が果實の大きさ及び形質, 翌年の着果などに及ぼす影響. 園學雜 57(3) : 351~359.
- 倉田辰夫, 八幡茂木. 1989. ウンシュウミカンの摘果直前の着果程度が果實の大きさ, 収量及び翌年の着花などに及ぼす影響. 園學雜 58(1) : 97~103.
- 倉田辰夫. 1991. 青島温州の樹上1/3摘果と品質. 静岡柑橘 43(7) : 28~32.
- 眞子正史. 1991. 柑橘栽培管理. 静岡柑橘. 42(9) : 2~3.
- 宮田明義. 1991. 青島温州の強制的隔年結果栽培. 静岡柑橘 43(7) : 21~26.
- 宮田明義. 1993. 群狀結實及び摘果の新技術(青島温州). 平成4年度 農林水産省果樹試驗場 果樹課題別研究會資料. p.39~42.
- 宮田明義, 棟居信一. 1995. 樹體管理法の改良による早期成園化技術の確立. 平成6年度 農林水産省果樹試驗場 常綠果樹試驗研究成績概要集. p.289~290.
- 문두길, 고강호, 한해룡. 1993. 휘가론과 에스렐 엽면살포가 온주밀감의 낙과와 과실품질에 미치는 영향. 제주대 아농연 10 : 7~27.
- 농촌진흥청. 1995. 농사시험연구 조사기준. pp.370~373.
- 岡田正道, 松本周治. 1984. フィガロンを摘果劑として使いこなすためのガイド. 静岡柑橘 36(6) : 17~25.
- 奥田均. 1993. 開花生理からみた群狀結實. 平成4年度 農林水産省果樹試驗場 果樹課題別研究會資料. p.31~34.
- 佐賀縣 小城郡農協. 1995. 特選ブランドミ

カン管理曆.

- 静岡果試. 1993. 最近の異常氣象と高品質果實生産の諸問題. 平成3年度 農林水産省果樹試験場 果樹課題別研究會資料. p.7.
- 末次信行. 1995. カンキツ高品質果生産のための摘果技術. 佐賀の果樹 48(6):8~11.
- 龍下文孝, 山田彬雄, 奥田均. 1995. ウン

シュウミカンの結實生理の解明と制御技術の開発. 平成6年度 農林水産省果樹試験場常緑果樹試験研究成績概要集. p.283~286.

山口大島. 1993. 最近の異常氣象と高品質果實生産の諸問題. 平成3年度農林水産省果樹試験場 果樹課題別研究會資料. p.8.