



“적기에 합리적 결실조절”



사과, 배 인공수분과 적과요령

김 점 국
원예시험장 과수 1 과

과수재배에 있어 결실조절이란 안정된 수량과 좋은 품질의 과실을 생산하기 위한 수단이다. 그러기 위해서는 먼저 충분한 결실량의 확보가 무엇보다 중요하다. 그러나 과중에 따라서 그 해의 기상조건이나 격년결과에 의해 결실총량이 문제되는 경우가 있으나 정상적인 재배관리하에서는 대부분의 과수가 결실이 과다하여 과실품질을 떨어뜨리는 경우가 많으므로 적기에 합리적인 결실조절이 이루어져야 좋은 품질의 과실을 생산할 수 있다.

따라서 본고에서는 결실조절중 인공수분과 적과에 관하여 사과, 배를 기준하여 알아보기로 한다.

1. 인공수분

가. 인공수분 효과

인공수분의 목적은 결실율을 높여 생산을 안정시키는 동시에 과실의 품질을 높이기 위해 실시한다.

대과비율 높고 착색도 좋아져

이러한 인공수분은 사람 손으로 하나 하나 작업을 해야하는 번거로움이 있고 단기간에 노력이 집중되는 노동집약도가 극히 높은 작업이다. 우리나라에서는 개화기의 기상 조건이 큰 문제가 되지않아 많이 실시되고 있지 않으나 농약 남용으로 방화곤충이 문제되고 있는 지역이나 개화기의 저온, 강한 바람, 강우 등으로 방화곤충의 활동이 어려울때, 동

〈표1〉 수분시기 및 수분 방법에 따른 결실율

수분월일	결 실 율		강우량 mm
	자 연 방 임	인 공 수 분	
5월10일	54.5 %	100.0 %	0
5월11일	35.0	98.9	0
5월12일	38.9	100.0	0
5월13일	33.4	93.3	6.0
5월14일	16.8	89.8	2.5
5월15일	17.8	90.9	0.4
5월16일	20.2	93.3	0.4
5월17일	20.0	84.5	0.1

해 등에 의해 꽃눈이 부족하거나 수분수가 없는 경우는 인공수분을 실시하여 안정생산을 꾀해야 한다.

인공 수분은 특히 강우가 있는 날도 결실율을 높여(표1) 안정생산은 물론 대과 생산 비율이 높아지고 착색도 좋아져 품질향상면에서도 유리한 작업이라 할수있다.

나. 화분준비

수분예정 꽃수의 10% 준비토록

화분은 수분예정일 3~4일 전에 채집하고 수분하려는 품종에 대하여 친화력이 높고 화분이 많은 품종을 채집한다. 화분량은 재배조건이나 영양상태 또는 채취시기와 기상상태에 따라 다르며 특히 개화기에 비가 내린후 2~3일 경과한 꽃은 발아율이 나쁘다. 또한 조나폴드(사과), 신고(배), 대구보(복숭아) 등의 품종은 화분용으로 부적합하다.

화분 필요량은 수분 예정꽃수의 10%를 준비하여야 하며 채집한 꽃은 약(葯)을 분리하여 온도 20~25℃, 습도 70% 이내의 장소에 두면 약이 떨어져 화분이 떨어져 나오게 된다. 개약된 화분은 자연상태에 두면 활력이 저하하므로 습도 40% 이하의 냉암소에 두었다 사용한다. 장기 저장시는 0℃의 온도에 습도 20% 이하에 두면 1년 동안 저장하여도 발

다. 인공수분 시기

꽃의 생육상태별 인공수분에 대한 결실과 비대정도를 보면(표2) 결실율은 대부분 90% 이상으로 높으나 과실 비대는 생육이 진행됨으로써 큰 경향을 볼수 있다.

중심화 만개시 수분해야

대개 사과꽃은 개화후 2~3일경이 가장 수정율이 높으며 개화후 5일까지는 수정능력이 있으므로 수분기간은 최초에 중심화가 개화하고 나서부터 측화의 전꽃이 개화하는 만

〈표2〉 꽃의 생육시기별 인공수분이 결실 및 과실크기에 미치는 영향(국광)

수분시 꽃의 상태	적 외 기	핑 크 기	개화직전	개화직후	자연결실
결 실 율 (%)	93.2	98.9	90.4	96.5	51.3
평균과중 (g)	228	230	230	233	177

개기 까지라 할수 있다. 그러나 개화가 빠른만큼 그 후의 과실 비대가 좋고 측화보다 중심화가 과형이나 과실비대가 좋으므로 수분의 주체는 중심화를 위주로 하는 것이 좋다.

따라서 수분의 시기가 늦어지면 빨리된 중심화의 수정능력이 저하하므로 대체로 중심화 만개시(70~80%) 행하는 것이 좋으며 배의 경우는 3~4번째 꽃에 수분하는 것이 품질이 좋다.

라. 인공수분 방법

수분할 때에는 증량제를 사용하는 것이 일반적이다. 증량제로는 흡습성이 적고 화분발아에 나쁜 영향을 미치지 않는 석송자를 많이 사용하며 때로는 전분도 사용된다. 증량제

는 3~5배로 희석하여 사용한다. 증량제 없이 화분만으로 수분하면 결실은 확실해져 좋으나 많은 량의 화분이 소요되고 염색된 석송자를 증량없고 사용하면 수분후 수분을 했는지의 식별이 어렵다.

이슬 마른 후 솜봉, 귀속털이로

수분기구는 붓, 솜봉(綿棒), 귀속털이, 새털 등이 이용되나 안전하고 실용적인 기구는 솜봉, 귀속털이를 들수 있다. 근래에는 시험관을 이용하여 시험관을 가제로 2~3중 막아 꽃 위에서 흔들어 수분하는 방법과 권총과 같은 소형 피스톨 수분기를 이용하기도 한다. 피스톨 수분기는 작업효율은 높으나 화분의 소비가 많은 것이 결점이다.

습분, 귀속털이 기구에 의해 수분 할 때에는 꽃에 이슬이 있거나 물이 있으면 기구에 묻어 흡수되므로 작업능력이 저하되고 화분이 파괴되기 쉬우므로 꽃이 마른 후에 작업하는 것이 좋다.

2. 적 과

가. 적과의 중요성

우량과실 생산위한 기본작업

과실의 정상적인 발육은 전해에 만들어진 저장양분과 뿌리에서 흡수한 양수분 및 잎에서 합성된 탄수화물의 균형된 공급에서 이루어지게 된다. 따라서 과다결실에 의해 결실량이 많으면 전해의 저장 양분이 충분하더라도 과실간의 양분경합에 의해 조기낙과의 원인이 된다. 또한 유과기(낙화후 2~4주)의 세포분열이 왕성하지 못해 큰 과일을 생산할 수 없고 과실의 초기 비대와 신초의 생육도 나빠져 초기 엽면적의 감소는 물론 엽수의 증가도 나빠 후기 비대뿐만아니라 뿌리의 활성화와 꽃눈형성도 나빠져 해거리(隔年結果)의 원인이 된다. 따라서 적과작업은 좋은 품질의 과실을 생산하기 위한 가장 중요하고 기본적인 작업이라 할 수 있다.

나. 적과시기

꽃이 피어 결실하기까지는 주로 전년도의 저장양분에 의해 생육하기 때문에 결실이 많으면 저장양분의 소모도 많아져 신초생육과 과실비대도 나빠진다.

과수는 다음해 꽃눈형성을 위해 분화기까지 필요한 양분이 저장양분의 일부와 새로 만들어진 잎의 활동에 의해 축적되어야 하므로 가능한 적과를 빨리하여 저장 양분을 잎의 발육에 이용함으로써 새로운 잎에서 생산된 동화식물이 과실비대와 꽃눈형성에 공급되도록 해야 한다.

사과, 낙화후 25일 이전 끝내도록

적화 및 적화시기에 따른 과실 크기 및 수채생육에 미치는 영향을 보면 표3과 같다. 따라서 적과시기는 모든 과종에서 빠를수록 좋으나 수정이 되었는지의 판단이 어렵고 자연낙과, 기상재해, 병해충 피해 등의 위험이 있어 다소 늦어지나 좋은 품질의 과실을 생산하기 위해서는 적과 보다는 적화(과종에 따라서는 적

〈표3〉 적화 및 적과가 과실크기 및 수채생육에 미치는 영향

구 분	적화	적과	무적과
대과율 (%)	67.2	55.1	28.4
착 색 도	3.3	3.2	2.6
간주비대량 (cm)	4.3	4.1	3.7
가지무게 (g)	16.4	14.7	13.0

뢰)를 행하는 것이 좋다. 일반적으로 사과의 경우는 낙화 15일 부터 실시하여 늦어도 유과(幼果)의 세포 분열이 끝나기 전인 낙화후 25일 이전에 끝내는 것이 좋다. 배는 기온이 좋은 해는 수분이 된후 10일, 평년에는 15일 후부터 실시하여 되도록 전 과원의 1차적과가 끝나도록 한다.

다. 적과의 정도

과실은 앞에서 생성된 동화 양분에 의해 비대하기 때문에 잎수가 어느 한계까지 많을수록 과실발육은 좋아진다. 잎수에 비하여 결실량이 많아지면 과실당 잎수가 감소하게 되어 과실비대가 나빠질 뿐만 아니라 한정된 잎수에서 만들어진 양분의 분배도 적어져 당함량도 낮아지고 과실 착색도 나빠지게 된다. 그러므로 적과는 크기의 품질을 최대한 증진시킬수 있는 잎면적(잎수)을 확보해 주어야 하는데 이러한 기준은 보통 한개의 과실을 생산하는데 필요한 잎수로 나타낼 수 있다.

과실간 간격보아 조절토록

표4는 과실 한 개당 잎수를 달리 했을 경우에 과실 품질에 미치는 영향을 나타낸 것으로서 과실당 잎수가 많을수록 과실크기가 증가되고 착색도 좋아지는 결과를 보여 주고 있다. 따라서 잎수를 기준으로 할 경우

〈표4〉 적과의 정도와 과실 품질

과실당 잎수 (매)	평 균 과중 (g)	당도 (%)	착색율
10	93	9.6	23
20	134	11.1	26
30	170	11.6	42
40	201	13.2	51
70	221	14.7	58

〈표5〉 1과당 정아수(頂芽數)와 과실 크기·수량 및 화아율(국광)

1과당 정아수	과 실 크 기	10a당 상자수	익년화 아 율
2	161g	264	63.2%
2.5	169	228	72.8
3	175	241	72.7
4	192	203	75.1
5	199	165	81.6

과실당 소과는 40잎, 대과는 60~70잎을 기준으로 하고 있으나 이는 이론상의 기준에 불과하며 실제 이 시기에 잎수를 기준으로 적과하기는 거의 불가능하므로 정아수(頂芽數)와 과실간의 간격 및 가지당 과실수, 10a당 목표 생산량 등을 기준하여 적과하는 것이 합리적이다. 그러나 적정 결실수를 결정한다는 것은 수명, 품종, 수세 및 토양조건 등에 따라 다르므로 일률적으로 기준을 정하기는 어렵다. 사과의 경우 정아를 기준할 때 소과는 3~4정아에 1과, 대과는 4~5정아에 1과(표5참조)

를 남기되 과실간의 간격을 보아 가면서 적과를 조절한다. 과실간의 간격은 20cm 전후로 품종에 따라 가감한다.

배는 과실간의 간격이나 10a당 생산목표를 품종에 따라 조절하는 것이 바람직하다.

적과정도, 수세따라 조절해야

이상에서 열거한 적과정도는 과실당 잎수, 정아수, 과실간의 간격이 적과의 기본이 되지만 수세에 따라 조절되어야 한다. 수세가 약한 나무는 표준적과보다 적게, 수세가 강한 나무는 많게 착과시켜 안정된 수세를 유지해야 한다. 적과시기가 늦어진 경우는 과실비대를 위해 착과수를 다소 줄이는게 좋다.

또한 한 나무 내에서도 광선이 잘 드는 부위는 다소 착과량을 늘려도 과실크기와 품질에 영향이 없으나 광선이 잘 들지 않는 곳은 다소 강하게 적과하는 것이 좋다.

라. 적과방법

1) 인력적과

인력적과는 정확하고 안정한 적과 방법이지만 노동력이 많이 소요된다. 특히 대면적 재배시 적과시간이 오래 걸려 뒤에 적과하는 나무는 시기가 늦어져 과실품질과 수채생육에 나

쁜 영향을 미치게 되므로 가능한 1차 적과시는 한 화층에 1~2 개의 과실을 남기는 여유있는 적과를 하여 전 나무를 빨리 끝마치고 과실의 발육상태를 보아 2~3차 적과를 한다.

사과는 중심과, 배는 3~4번과

적과대상이 되는 과실은 상품성이 없는 과실이다. 병해충 피해를 입은 과실, 모양이 고르지 못한 기형과나 기계적 상처를 받은 과실은 먼저 솎아준다. 남기는 과실은 모양이 좋고 되도록 큰 과실이여야 하는데 사과는 보통 중심과가 크고 품질이 좋다. 배는 1~2번과는 개화가 빨라 적과시 과실은 크지만 편평과가 되고 후에 발육이 나쁘므로 3~4번과중에서 과실모양이 다소 길쭉하고, 착과부위에 5~6매의 잎이 있고, 과경이 긴 것을 남긴다.

2) 약제적과

적과제의 효과는 품종에 따라 다르다. 동일 품종에서도 살포시기, 살포농도, 살포량 및 해에 따라 차이가 있다. 수세에 따라서도 차이가 커서 손으로 하는 적과에 비해 안전성이 적으나 대면적 재배인 경우는 1차 약제로 적과하고 다음에 손으로 적과하는 것이 효과적이다.

약제적과는 현재 사과에서 실용적

◎ 사과, 배인공수분과 적과 요령 ◎

으로 이용되고 있다. 적과제로는 살충제인 세빈이 살포폭이 넓고 (만개 후 1~4주) 적용농도 폭이 넓으며 (600~4,000 배) 과실과 잎에 약해가 없어 가장 실용화되고 있다.

적과제, 만개 2~3주후 사용토록

품종에 따른 적과제의 반응을 보

〈표6〉 품종별 적과제에 대한 반응도

구 분	품 종
극히 예민한 품종	데리셔스 세계일 쓰가루
예민한 품종	홍옥, 인도, 축
다소 둔한 품종	후지
극히 둔한 품종	국광, 골덴데리셔스

면(표6) 극히 예민한 데리셔스계나 세계일, 쓰가루 등은 과다적과의 위험이 있는 반면 적과제에 둔한 국광, 골덴은 적과가 잘 되지 않으므로 적과제 살포시는 품종에 따라 구별하여 살포하는 것이 효과적이다.

살포시기에 따른 적과효과는 대부분 만개 2~3주 후가 효과가 높은 것으로 알려져 있다. 후지품종의 경우는 만개 후 15일 경이 가장 효과적이었으며(표7) 홍옥은 만개 2주후는 과다적과가 되는 예가 많다. 따라서 적과제의 살포시기는 품종에 따라 차이가 있으나 만개 2~3주 후

〈표7〉 약제 처리 시기에 따른 적과 효과(후지)

구 분	처리시기	처리전100와총당 출개화수	총적과수	중심과적과수	측과적과수
세빈700배	만개 후 5 일	474	105	97	8
	만개 후 10일	491	137	91	46
	만개 후 15일	439	103	100	3
	만개 후 20일	478	118	96	23
무 처 리	-	482	212	96	116

가 가장 효과적이다. 적과효과가 예민한 품종은 과다적과를 막기 위하

여 만개 3주이후, 둔한 품종은 만개 2주 후에 살포하는 것이 좋다.

