

# 갈색무늬병 겹무늬썩음병 발생증가 뚜렷 조팝나무 진딧물은 초기발생량 늘듯

이순원

대구사과연구소 환경연구실장

이제는 농업의 개방화·국제화 시대를 맞이하여 무엇보다도 우리 농민 스스로의 노력과 분발이 절실히 요구된다고 생각한다. kg당 500원이 못되는 미국사과를 외면하고 애국심만을 앞세워 2,400원을 주고 우리나라 사과를 사 먹으라고 소비자에게 내 놓을 수는 없는 것이다. 따라서 우리 사과를 계속 살려나 가려면 맛과 모양등 품질은 월등히 높여야 하고 가격은 좀더 내려야 하므로 이에 어려움이 있다.

1994년을 맞이하여 보다 나은 농사준비를 하고 있는 사과재배 농민에게 다소라도 도움이 될 것을 기대하며, 지난해의 기상과 대구사과연구소에서 경북의 사과주산지인 영천, 군위, 안동, 영풍의 20개 사과원에서 조사한 병해충 발생상황을 1992년과 비교분석하고 금년의 발생전망과 방제대책을 제시해 보고자 한다.

## 1. 93 기상과 병해충 발생

지난해의 기상은 그림1에서와 같이 생육기인 7~8월의 평균기온이 92년에 비해 3~4℃ 낮은 22℃내외였다. 강우일수가 많았고 강수량은 5~8월에 100~200mm

이상인 때가 많아서 특히 일조량이 부족하였음을 알 수 있다.

병해발생은 표1에서 보듯이 주요 병해 피해가 92년에 비해서 모두 증가하였다. 특히 갈색무늬병과 점무늬낙엽병의 발생이 많아 8월이후 조기낙엽 피해를 본 농가가 있었고, 과실에서도 겹무늬썩음병과 그을음병의 발생이 많아 수확시 상품과율(上品果率)이 저조하였다.

해충의 발생상황을 보면 표2와 같이 진딧물, 응애, 굴나방등 잎을 가해하는 해충은 발생이 적은 경향이었으나 심식나방, 순나방, 잎말이나방, 흡수나방등 과실을 가해하는 해충의 피해는 92년에 비해 다소 높은 경향이였다. 이는 잦은 강우로 인하여 적기 농약살포가 어려웠고 방제효과가 낮은

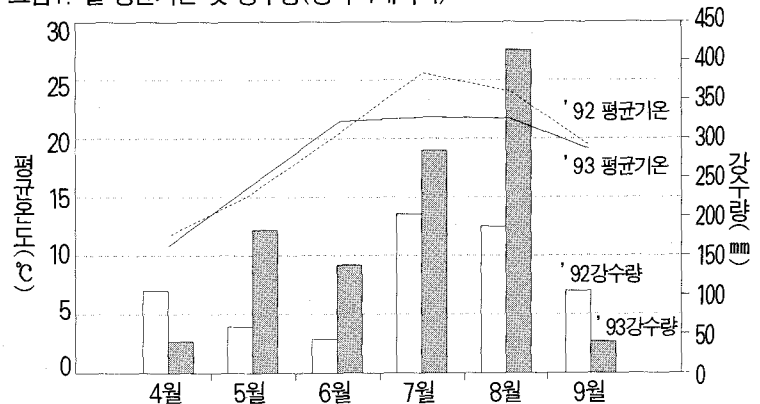
때문으로 생각된다.

요즘 농약사용의 문제점이 자주 지적되고 있으나 사과재배에 있어서는 농약을 사용하지 않고 품질이 좋은 과실을 생산한다는 것은 불가능하다. 한 예로 지난해 경북 군위지역 폐원에서 수확기에 과실 가해 병해충의 피해정도를 조사한 결과는 표3과 같다.

전체과실은 2종 이상의 병해 피해를 받았고 38.5%의 과실은 3종의 과실가해 해충중 1종의 피해를 받는 것으로 나타났다. 따라서 농약사용을 부정적으로만 보아서는 안되며 어떻게 하면 합리적으로 농약을 사용하여 병해충 방제를 효율적으로 할 것인지를 생각하는 것이 중요하다.

## 2. 주요 병해별 분석

그림1. 월 평균기온 및 강수량(경북 4개지역)



**(1) 붉은별무늬병(赤星病)**

사과원 주변의 향나무 재식상황과 3~5월의 기상환경 및 소생자의 비산시기, 비산량, 사과의 전엽시기(展葉期) 등에 의해 발생정도가 크게 좌우되는 붉은별무늬병은 예년과 비슷한 5월초에 병반이 나타나 확산되었다. 발생기간중의 최대 이병엽률은 5월말에

전농가 포장에서 0.20~16.31%(평균 3.0%)로 나타나 포장간에 차가 컸으나 92년 같은기간중의 0~5.4%(평균 0.7%)보다 높았다. 금년에는 4~5월의 기온과 강수량이 적절하면 발생이 많을 것으로 예상되나 최근 비산시기 예찰과 예방치료에 효과가 좋은 우수약제의 보급으로 포장에서의 피해는 크게 문제시

되지는 않을 것으로 생각한다.

이 병의 방제법으로 가장 중요한 것이 중간기주인 향나무를 제거하는 것이다. 제거하기 어려울 때는 향나무에 형성된 흑이 터져서 한천모양이 되기 전에 잘라서 태우든가 4월하순까지 석회유황합제 10~30배액이나 적용 방제약제를 향나무에 충분히 짚도록 뿌려주며 비가온 후에 한천모양의 겨울포자덩이가 형성되면 한번 더 뿌려준다. 사과나무에 있어서는 개화직전과 낙화직후가 방제적기이며 5월에는 비가 오기 직전에 농약을 뿌려주는 것이 효과적이다.

**(2) 검은별무늬병(黑星病)**

봄철 강우가 많을 때 발생하여 여름의 고온기에는 일시 소강상태가 되었다가 가을에 다시 감염이 일어나는 검은별무늬병은 6월중·하순경에 발생과원을 35%, 이병엽률 0~1.0%(평균 0.2%)로 92년 같은 기간중의 0~0.4%(평균 0.02%)와 비교해 볼때 피해율에 있어서는 그리높지 않았으나 점차 발생지역과 발생 사과원이 확대되는 경향이였으며 과실에서의 발병도 일부 관찰되었다.

우리나라에서는 1972년 도입

표1. 주요병해의 피해정도

(단위:%)

구 분	'92	'93	증감
붉은별무늬병(이병엽률)	0.73	2.95	+2.22
검은별무늬병(이병엽률)	0.02	0.19	+0.17
흰가루병(이병엽률)	0.05	1.20	+1.15
점무늬낙엽병(이병엽률)	9.52	21.10	+11.58
갈색무늬병(이병엽률)	8.38	31.80	+23.42
검무늬씩음병(이병과율)	0.94	4.63	+3.69
그을음병(이병과율)			

(4개지역 20개 사과원 4~10월 평균치중 최고피해)

표2. 주요해충의 발생 및 피해정도

구 분	'92	'93	증감
조팝나무진딧물(마리/40신초)	792.5	778.1	-14.4
사과응애(마리/100엽)	150.7	62.0	-88.7
점박이응애(마리/100엽)	182.1	92.0	-90.1
사과굴나방(마리/40신초)	57.2	22.9	-34.3
복숭아심식나방(피해과율 %)	0	0.015	+0.015
복숭아순나방(피해과율 %)	0	0.6	+0.6
잎말이나방류(피해과율 %)	0	1.4	+1.4
흡수나방류(피해과율 %)			

(4개지역 20개사과원 4~10월 평균치중 최고발생)

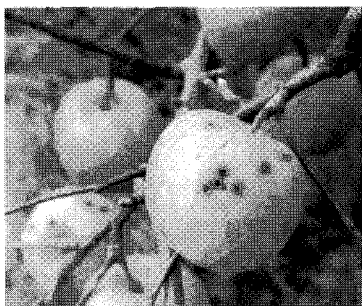
표3. '93 군위지역 폐원에서의 과실가해 병해충 피해

조사과실수	피해과실수	병 해			해 충		
		그을음병	검무늬씩음병, 탄저병, 점무늬낙엽병	검은별무늬병	잎말이나방류	복숭아순나방	복숭아심식나방
1,593개	1,593	1,593	1,547	335	314	169	104
점유율(%)	100	100	97.1	21.0	21.4	10.6	6.5

된 묘목에서 처음으로 발견되어 76년 이후 별로 발병이 확인되지 않다가 90년 봄, 비가 많이 왔을 때 경북의 청송 등에서 크게 발생한 적이 있다. 이제는 우리나라 각지에 정착되어 봄에 비가 많고 여름철에 온도가 낮아질 때에는 피해가 크게 나타나며 앞으로 계속 발생이 증가할 것으로 전망되므로 초기방제가 가장 중요한 병이라고 할 수 있다.

방제는 1차전염원 즉, 병든 낙엽내에서 형성된 자낭포자에 의한 감염을 차단하는 것이 무엇보다 중요하므로 전년도의 낙엽을 모아 태우는 일과 약제살포를 병행해야 한다. 약제살포시기는 개화직전부터 낙화 10일후까지인데 약제의 종류 및 살포에는 다른 병해의 경우와는 달리 여러가지 주의가 필요하다. 검은별무늬병 방제약제는 그 작용기작에 따라 크게 보호 살균제와 치료제의 2가지로 구분되는데 다음과 같다.

개화직전의 약제살포 시기는 개화 7~10일전의 시기를 말하는데 제1차 전염원인 자낭포자가 비산되는 시기이므로 잔효성이 긴 보호살균제를 사용하는 것을



검은별무늬병 과실피해 병반

원칙으로 한다. 그러나 이 기간 중 수일간 계속 비가 내릴 경우 강우중에 감염이 이루어질 위험이 있으므로 이 때는 치료제를 살포하는 것이 좋다. 낙화기도 개화전과 마찬가지로 초기 방제에 있어서 매우 중요한 시기이므로 발병위험이 있는 지역에서는 이 시기에 반드시 치료제를 살포해야 한다. 이때는 붉은별무늬병과 흰가루병의 동시 방제효과가 있다.

낙화 10일 이후에는 치료제를 사용하지 않는 것이 좋으나 만약 이 시기에 병반이 확인되면 치료제를 5~7일 간격으로 2회 연속 살포해야 하며, 1회 살포로는 효과가 적다. 또, 검은별무늬병의 방제에 있어서는 약의 양이 매우 중요한데 약제의 선정이나 살포 시기가 아무리 적절했다고 해도 약제의 살포량이 적으면 효과를 기대할 수 없다.

### (3) 점무늬낙엽병(斑點落葉病)

1980년대 이후로 계속 발생이 증가하고 있는 점무늬낙엽병은 5월하순경부터 병반이 나타나기 시작하여 9월중에 최고 이병엽률 41.80%, 평균 이병엽률 21.10%로 전년의 최고 이병엽률 30.8%, 평균 이병엽률 9.52% 보다 높은 경향이었고 과원에 따라서는 다발생한 경우도 있었다.

이 병은 여름에 고온다습하면 발생이 많으며 장마가 늦은 해에도 발생이 많고 질소비료의 과다로 인해 잎이 연약한 과수원과 배수와 통풍이 잘 되지 않은 과

수원에서 피해가 많다.

이 병의 방제를 위해 이른 봄에 낙엽을 모아 태우고 병반이 많은 도장지를 잘라서 태워 없애거나, 과실에 발생하면 상품가치가 없어지므로 발생이 심한 곳에서는 봉지를 씌우는 것이 효과적이다. 약제는 낙화 10일후에서 20일후와 낙화 30일후부터 8월하순까지 살포할 수 있다.

### (4) 갈색무늬병(褐斑病)

품종 및 재배관리의 변천과 관련하여 최근 발생이 증가하고 있다. 조기낙엽을 초래하여 큰 피해를 입히는 갈색무늬병은 6월 중·하순경부터 병반이 나타나기 시작하여 7~8월의 평균기온이 낮고 강우가 많았던 관계로 인해 8월이후부터 급증하여 9월말의 평균 이병엽률이 31.80%로서 전년의 8.38%에 비해 현저히 높았으며 최고 65.16%의 이병엽률을 나타내는 과원도 있었다. 또한 관리가 소홀한 과원에서는 9월말에 이미 60%이상의 낙엽률을 보이며 후기에 다발생하였다.

현재 널리 재배되고 있는 후지, 쓰가루 등이 재배되기 전에는 5월부터 발병하기 시작하여 7월이후에는 별로 발병하지 않았다. 그러나 재배품종이 바뀌면서 발생시기가 달라져 근년에 와서는 8월중순 이후부터 증가하기 시작하여 10월까지도 발생하며 초여름과 9~10월의 기온이 낮고 비가 자주 오거나 수세가 약하고 통풍이 잘 되지 않으며 배수가 불량하거나 정기적으로 약제살포

를 하지 않은 관리가 불충분한 사과원에서 발생이 많으며, 최근에 와서 피해가 심해지고 있으므로 주의해야 할 병이다.

방제는 낙엽을 모아 태워버리고 수관내부까지 통풍이 잘 되도록 관리를 잘 하며 적정시비로 수세를 강건하게 하여야 한다. 그리고 약제살포는 정기적으로 해야 하며, 점무늬낙엽병과 검은별무늬병 방제약제로 동시방제가 되는데 유기유황제가 효과적이다.

**(5)점무늬씩음병(腐敗病)**

주 전염원이 되고 있는 사과나무 줄기에 사마귀증상의 확산과 더불어 앞으로 계속 늘어날 것으로 전망되고 있다. 8월중순부터 발생하기 시작하여 9월말에 평균 이병과율이 4.63%로 전년의 0.94%에 비해 높은 발병률을 나타내었다. 그 밖에 그을음병에 의한 과실편해도 많은 경향이었으나 탄저병은 점차 줄어들고 있는 추세이다. 현재 사과나무에 있어서는 후지와 쓰가루 등의 재배면적이 계속 늘어나고 있기 때문에 점무늬씩음병은 계속 발생될 것이며 봉지씌우기를 하지 않는 농가가 많고 살균제의 종류

및 사용법 등과 연관되어 피해양상은 달라질 수 있을 것이다.

이 병의 방제는 대단히 어렵다. 현재 우리나라의 사과원에서 총 살균제 살포횟수의 절반 이상이 이 병의 방제를 목적으로 하고 있다. 현재 우리나라에 점무늬씩음병 전용약제로 등록된 것이 6 품목이며, 탄저병이나 점무늬낙엽병약으로 등록되었으나 적용약제로 된 것이 10여 품목이 있다. 이 중 비타놀과 베노밀 등은 치료효과가 있으나 대부분은 보호살균제이므로 이들 약제는 비오기 직전에 뿌리고 치료효과가 있는 것은 비가 온 후에 뿌리는 것이 합리적이다. 그리고 지금 우리나라에서 거의 쓰이지 않고 있는 보르도액이 점무늬씩음병에는 탁월한 효과가 있다. 표준 방제력에는 약제살포를 9월상순까지 하는 것으로 되어 있는데 9월중순 이후에도 감염의 위험이 있으므로 그때 그때의 기상상태를 보아가며 9월중순경까지 뿌리는 것이 안전하다.

**(6)부란병(腐爛病)**

현재 사과나무에서 피해가 큰 것으로 알려진 부란병은 1960년대 초까지는 경영상태가 부실한 과수원에서만 국한적으로 발생되어 왔다. 그러나 질소비료의 증시와 나무의 노령화에 따라 병에 대한 저항력이 떨어지게 되고 병원균의 밀도가 증가되면서 그 활성이 전정시기의 식물체 침입시기와 일치되기 때문에 피해가 늘어나고 있다. 또한 근래에는 지

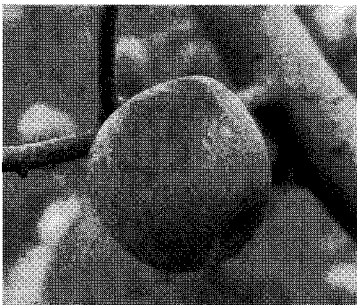
역에 따라 줄기마름병의 발생이 증가할 것으로 예상된다. 더욱이 왜성 사과나무는 뿌리의 발달이 적고 재배적 조건이나 겨울의 기상변화에 대한 적응성이 적어서 병에 대한 저항력이 떨어지기 때문에 발병되기 쉽다.

최근에는 네오아소진을 이용한 방제법이 사용되고 있는데, 이 방법은 간편하고 치유율도 비교적 높다. 네오아소진 치료법은 병환부를 깎아내지 않고 병반부위에 네오아소진 원액을 소형분무기로 살포한다. 이때 주의해야 할 점은 약액이 병반보다 5~10cm 정도 더 넓게 뿌려져야 하며, 약을 뿌리는 시기는 사과나무의 생육기간 즉 4월에서 9월까지 뿌리는 것이 효과적이다. 그리고 약제는 두번 처리해야 하는데, 첫번째 약제를 처리한 후 2주 이내에 반드시 두번째 처리를 해야 한다. 전년도에 처리한 병반은 이듬해 4~5월경에 완치여부를 반드시 확인해야 한다. 또, 네오아소진을 2회 뿌려도 병반이 계속 진전될 때는 칼로 병반의 가장자리에 적당히 상처를 입힌후 약제를 처리하면 대부분 병반의 진전은 정지된다.

**3. 주요 해충별 분석**

**(1)사과응애**

잎의 앞뒷면에서 흡즙하므로 피해있는 황갈색으로 변색되어 잎의 기능이 저하된다. 심하면 과실의 비대생장, 착색, 꽃눈형성 등



점무늬씩음병 과실 피해병반

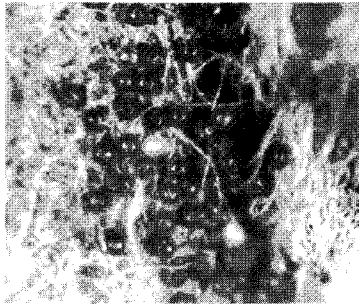
에 영향을 주기도 하는 사과응애는 92년도 월동란 밀도가 높았고 겨울동안 따뜻하여 월동상태가 좋았다. 사과잎 전개기인 4월 중·하순에 부화를 시작하여 5월 중·하순에 발생최성기를 나타냈으며 6월까지도 상당히 높은 밀도로 유지되었으나 7~8월의 이상저온현상과 많은 강우로 7월부터 밀도가 감소하여 그 이후 계속 낮은 밀도를 유지하였다.

93년 11월의 월동란 밀도도 40신초당 평균 730개로 92년도의 2,728개에 비해 현저히 낮아 94년은 발생량이 적을 것으로 보여진다. 그러나 기후조건이 좋으면 응애류는 발생량이 급격히 증가하므로 월동밀도를 조사하여 월동란이 많은 경우는 기계유유제를 살포하는 것이 좋다. 특히 석회유황합제를 살포할 때 사과응애약을 혼용하는 농가가 많으나 이 시기는 월동란 상태이어서 방제효과가 낮으므로 월동란에서 부화후인 개화직전이나 낙화후에 약충을 대상으로 잎의 발생밀도를 조사한 후 잎당 1~2마리가 보이기 시작하면 응애약을 살포해야 한다.

### (2) 점박이응애

사과응애와는 달리 주로 잎의 뒷면에서 가해하므로 뒷면이 변색되어도 겉면에는 피해증상이 잘 나타나지 않으나 심하면 잎 전체가 누렇게 되어 멀리서 보아도 피해받은 것을 알 수 있다.

93년은 평년과 같이 6월부터 9월까지 계속적인 밀도 증가를 보



사과응애 월동란

였으나 7~8월의 이상저온현상과 많은 강우로 인해 발생밀도는 높지 않았다. 9월에 발생최성기를 보였으며 최성기간 중의 100엽당 평균 서식밀도는 92마리로 92년 같은 기간의 182마리에 비해 낮았다. 9월이후로는 월동성충이 나타나기 시작하여 지면잡초로의 이동이 이루어져 잡초에서의 밀도증가를 보였다. 지면잡초나 낙엽, 나무의 거친 껍질 틈에서 수정한 암컷성충으로 월동하는 월동성충 밀도는 92년과 비슷한 정도이므로 초기방제를 철저히 하여야겠다.

지면잡초 및 수관내부에 증식한 개체들이 사과나무에서 본격적으로 발생하는 6월중순경 잎당 1~2마리 이상이면 1차방제를 철저히 하고 온도조건이 좋은 7월상순에 발생정도를 관찰하여 2차방제를 하고 8월상·중순경 잎당 3~4마리 이상이면 약제를 살포해야 한다.

그러나 이상과 같은 방제적기는 연도 및 사과원에 따라서 차이가 있을 수 있으므로 정기적인 관찰을 해서 상황에 따라 적당한 방제시기를 선정하는 것이 좋다.

점박이응애는 약제 저항성 유발이 문제되므로 같은 약제를 연속 살포하는 것을 금하고 가급적 친적인 포식성 응애에는 영향을 주지 않는 약제를 선택한다. 잔효성이 긴 살란제를 살포할 경우, 일부농가에서는 성충이 빨리 죽지않는 현상만 관찰하고 성급하게 다시 살비제를 살포하는 수가 있으나 며칠 지나야 그 효과가 나타나므로 주의해야 한다.

### (3) 조팝나무진딧물

조팝나무와 사과나무 등에서 알로 월동하다가 조팝나무와 사과나무의 눈이 트기 시작하는 3월 하순~4월초에 부화를 시작하여 사과나무에서 5월중순부터 밀도 증가를 보이다가 6월중순에 발생최성기를 나타내었다. 7월에는 밀도가 급격히 감소하였고 그 이후로는 일정량의 낮은 밀도만 유지되었다. 발생최성기인 6월의 밀도는 92년 같은 기간의 밀도와 큰 차이가 없었으며 93년에 비해 높은 경향이므로 94년은 초기 발생량이 증가할 것으로 보여진다. 과수원에 따라 발생상황을 잘 살펴서 방제를 해야하며 신초의 신장이 조팝나무진딧물의 발생에 크게 영향을 주므로 과다한 신초신장을 억제해야겠다.

천적류로는 풀잠자리류, 무당벌레류, 꽃등애, 흑파리류, 진디벌 등이 있는데 살충제 살포횟수를 줄이고 이들 천적에 영향이 적은 선택성 농약을 살포할 경우 천적에 의한 생물적방제의 가능성이 있다. 외국에서는 풀잠자리류를

대량 증식하여 판매하는 일도 있다. 최근 수년간 합성제충국제의 남용으로 인해 현재 시중에서 유통되고 있는 일부 합성제충국제로는 살충효과가 크게 저하되고 있다. 따라서 가급적 밀도가 낮아 신초당 10~20마리 이내일 때에는 약제살포를 자제하고, 적과등 작업 개시전에 급격히 발생할 때만 카바메이트계나 유기인계 농약을 6월 상순~7월까지 1~2회 살포하는 것이 효과적이다. 무더운 7월중순부터는 사과원 밖으로 이동분산하며 먹이로 적당한 어린가지가 적어서 밀도가 급격히 감소하기 때문에 조팝나무진딧물을 대상으로 살충제를 살포할 필요는 없다고 생각된다.

**(4)사과굴나방**

피해낙엽 속에서 번데기로 월동하던 사과굴나방은 4월초부터 우화를 시작하여 5월중·하순부터 피해가 점차 나타났으며 계속 증가하는 경향이었으나 그 피해는 92년에 비해 경미하였다. 최성기간 중의 밀도를 보면 40신초당 평균 5.3마리로 92년의 57.2마리에 비해 현저히 낮은 경향이였다. 이러한 경향은 93년의 이상저온현상과 관계있는 것으로 보이며 94년 사과굴나방의 발생은 줄어들 것으로 보여지나 과수원별로 발생차이가 많은 해충이다. 또한 사과굴나방과 비슷한 은무늬굴나방이 93년 9월이후에 발생이 많은 경향이였으므로 앞으로 피해가 증대될 것으로 생각된다.

현재 사과굴나방에는 5월중순



사과나무 줄기의 잎말이나방 월동유충

부터 연 3회정도 살충제를 살포하고 있는데 5~6월에는 강충증벌등 유력한 천적의 기생률이 높고 피해가 아주 일부 외에만 국한되므로 이 시기에는 사과굴나방 약제를 살포하지 않는 것이 좋다. 7월이후 피해가 자주 눈에 띄는 경우에 심식충류 2차 방제시 사과굴나방에도 효과가 있는 약제를 살포하여 동시방제하는 것이 합리적이다.

사과굴나방 약제로는 합성제충국제가 많고 최근에는 탈피저해제가 개발되어 있는데 가급적 저독성인 탈피저해제를 사용하는 것이 바람직하다. 5~6월 초기에 합성제충국제인 사과굴나방약을 살포하면 조팝나무진딧물과 응애류의 다발생을 야기하는 문제도 신중히 생각해야 한다.

**(5)심식나방류와 잎말이나방류**

심식나방류 및 잎말이나방류에 의한 과실피해가 92년도에는 거의 없었으나 93년에는 7~8월의 잦은 강우로 인한 적기 약제방제가 어려워 이들 과실가해 해충의 피해가 증가한 경향이였다. 10월 과실가해 해충들의 피해과율이 잎말이나방류가 0.74%로 가장

높았고, 복숭아순나방 0.14%, 흡수나방류 0.08%, 복숭아심식나방 0.05%, 명나방류 0.03%이였으며, 그외 조류에 의한 피해도 0.2%로 나타나 전체과실의 1.25%가 이들 해충에 의해 피해를 받았다.

전정시 사과나무 거친 껍질 사이의 유충이나 번데기를 잡아 죽이는 것도 중요하며 5~6월 신초의 피해가지나 잎을 가해하는 것도 제거해야 한다.

약제방제 적기를 알기 위하여 복숭아심식나방, 복숭아순나방 그리고 주요 잎말이나방류에 대한 성페로몬이 개발되어 일본에서는 많이 사용되고 있다. 우리나라에서도 이들 성페로몬 트랩을 이용하여 성충 발생정도에 따라서 6월중순 이후부터 잎말이나방, 사과굴나방 등과 같이 동시방제를 위해 살충제를 3~4회 살포하면 심식충류의 피해를 발견할 수 없을 정도로 방제가 가능하다. 최근 잎말이나방류의 피해가 수확기 과실에서 자주 눈에 띄는 사과원이 많아지고 있는데, 이 경우는 9월 중하순에 추가로 살충제를 살포하는 것이 좋다. 미국 수출을 위한 재배농가에서는 복숭아심식나방이 검역대상 경계해충이므로 6월상순경 봉지씌우기를 적극 권장해서 사전에 예방하거나 최종 수확시 피해과실을 철저히 선별하여 제거해야만 한다.

**농약정보**