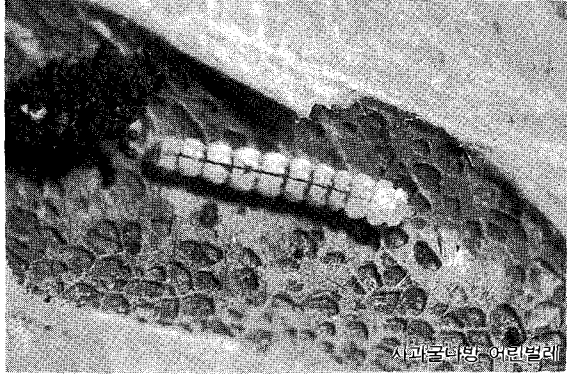


# 벌레들과의 치열한 전쟁

7,8월... 왕성한 밀도증가로 피해 커



사과(들바탕) 어린벌레

## ① 계절의 중요성

7, 8월은 벌레들의 왕성한 밀도증가로 과실과 잎에 피해가 극심해지는 때이다. 과수는 한해동안의 성장을 이 한철에 다 하려는 듯 하루가 다르게 과실이 자라고 잎이 무성해지고 벌레도 과실, 잎, 줄기, 뿌리까지 각각의 부위에서 가해하므로 이들로 부터 피해를 받지 않고 풍성한 수확을 거두기 위해서는 과수재배 농민들은 벌레들과 치열한 생존의 전쟁을 계속해야 하는 계절이다.

벌레들은 체온이 일정하지 않고 바깥온도의 변화에 따라 체온이 변하는 변온동물(變溫動物: 냉혈동물)로서, 온도가 높아짐에 따라 알에서 어른벌레로 되는 1세대 기간도 단축되며, 알을 낳거나 새끼를 낳는 숫자도 월등히 많아진다.

과수원의 문제해충으로서 농약에 의한 방제가 어려운 점박이응애에 대한 필자의 실험에서 볼 때, 봄철같이 18℃의 낮은 온도에서는 10일, 20일, 30일 후에 각각 3배, 10배, 32배 정도로 증가하나, 한여름 30℃에서는 각각 23배, 513

배, 11,614배로 급격하게 늘어났다. 이는 90%의 방제효과를 갖고 있는 농약을 살포한다고 가정해 볼때 봄철에는 20일이 지나야 살아남은 10%가 농약을 뿌리기 이전의 마리수로 증가하는데 비하여, 한여름에는 10일이 지나면 벌써 농약을 뿌리기 이전에 비해 2.3배, 20일 후에는 51배, 그리고 30일 후에는 1,100배 이상으로 늘어날 수 있어 온도에 따라 엄청난 차이가 있음을 알 수 있다.

그러므로 온도가 높지 않은 5, 6월과 한여름인 7, 8월의 해충방제는 근본적으로 그 방법이 달라야 한다. 가능한 자주 자기 과수원의 해충발생 상황을 살피면서 그때그때의 상황에 따라 신속한 방제대책을 결정하여 실행에 옮겨야 한다. 그러나 여기에도 예외가 있는데, 진딧물류는 새로 자라나오는 가지의 끝부분 잎만을 좋아하므로 이 시기에는 대부분 채소나 잡초등 여름기주로 옮겨가며, 농약에 노출되어 쉽게 방제되는 잎말이나방류 등은 거의 찾아보기 힘들 정도로 된다. 따라서 점박이용애, 사과굴나방, 과실속을 가해하는 심식충류, 기타 국지적으로 문제되는 해충들이 이 시기의 주요관찰

및 방제대상이 된다는 것을 아는 것이 중요하다.

## ② 벌레들의 가해모습

### 사과나무

도시근교에서 땅값 올라가는 것을 기대하며 관리인을 두고 적당히 재배하는 사과원에서는 초기에 대부분 사과혹진딧물의 피해가 심하여 잎말림 증상이 나타난다. 그 이후에 발생하는 조팝나무진딧물은 무당벌레, 풀잡자리등 천적이 많아지고 이미 사과혹진딧물이 먹이로 적당한 잎을 가해한 때문으로 그다지 눈에 띄지 않는다. 반면, 관리가 잘 되는 사과원에서는 대부분 조팝나무진딧물만이 새로 자라나는 가지에 웅기종기 모여 있는 것을 쉽게 볼 수 있다.

용애류도 관리가 소홀한 사과원에서는 사과용애가 극성을 부린다. 한 잎에도 수십마리 이상 달라붙어 눈으로 보아도 알 수 있을 정도이며 잎이 황갈색으로 변하기도 한다. 그러나 대부분의 경우 점박이용애의 피해가 심하다. 점박이용애는 지면의 넓은 잎 잡초가 말라죽거나 베어버리고 나면 점점 나무줄기를 타고 올라오는 양이



복숭아심식나방 어린벌레

많아져 나무 중앙에서 점차 나무 전체로 퍼지고 잎 뒷면에서 급격히 증가하면서 가해한다. 7월 상순경이 그해 점박이용애의 많고 적음을 판가름할 수 있는 시기인데 방제여부의 결정에 가장 중요한 때라고 생각한다.

심식충류는 직접 과실속에 들어가 가해하므로 어린벌레 1마리만으로도 수십개의 과실에 피해를 가져올 수 있다. 복숭아심식나방의 어린벌레는 1화기가 7월상중순까지이고 2화기가 8월상중순이다. 복숭아순나방은 7월상순이 2화기 후반, 7월하순~8월상순이 3화기, 8월중하순~9월상중순이 4화기이다. 이들의 과실에 산란이나 피해여부가 정확히 판단되어야 앞에서 깨어나와 과실속으로 들어가기 전에 방제를 할 수 있다.

사과굴나방의 어린벌레는 7월중하순에 3화기, 8월에 4화기가 되

면서 급격히 발생이 많아지므로 피해율이 쉽게 발견된다. 제1호에서 언급한 바와 같이 사과굴나방은 그 피해자체도 중요하지만 피해부위를 펼쳐서 기생성 천적들의 비율이 어느정도 인지를 아는 것이 방제여부를 결정하는데 중요하다.

### 뿌리 해치는 왕풍뎅이, 말매미

기타 왕풍뎅이는 사과연구소가 있는 바로 군위지방에 특히 발생이 많아서 문제되고 있는 해충이다. 2~3년 동안을 어린벌레(굼벥이)로 땅속에서 사과나무 뿌리의 겉부분만을 가해하여 잔뿌리가 나오는 것을 방해하고, 지상부 어린가지의 자람과 수세를 나쁘게 하여 어린나무에 영향이 크며 과실의 자람이나 열매 수에도 영향을 미친다. 어린벌레(풍뎅이)는 6월하순~8월(최성기는 7월중순)에 걸쳐 지상부로 나와 인근의 참나무나 밤나무잎 등을 갉아먹고 모래가 많거나 버섯퇴비등을 사용하여 부식질이 많은 토양에 알을 낳는 습성이 있다.

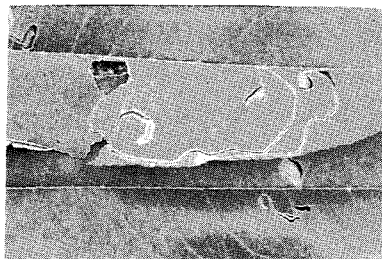
또 경북지방을 중심으로 여름방학기간중에 하천변을 따라서 매미의 울음소리가 귀가 따가울 정도로 들린다. 이것이 바로 말매미인데

6년 정도를 어린벌레로 땅속에서 뿌리의 목질부까지 깊은 상처를 주며 가해하다가, 7월하순~8월상순에 어른벌레로 되어나와 주로 2년생 가지에 알을 낳아 피해를 준다. 여기에 산란된 알은 이듬해 6월하순~7월중순에 깨어나와 다시 땅속으로 파고 들어가게 된다.

### 배 나무

진딧물류중 배나무면충과 배나무털관동글밑진딧물은 거의 잡초 등 여름기주로 이동하고, 사과나무에서와 같이 조팝나무진딧물이 일부의 가지에서 발생한다. 응애류중 사과응애는 사과나무에서 만큼 문제되지 않으나, 점박이응애는 급격히 많아지면서 사과나무보다 피해증상이 더 심해지는 경우도 있다.

가루깍지벌레와 콩가루벌레는 봉지를 씌운 과실에서 문제가 된다. 봉지를 씌우기 전에 발생이 많아 과실봉지 속으로 들어가게 되면, 모르는 사이에 그 속에서 증가하여 수확시 봉지를 벗겨보면 피해가 심한 경우를 종종 볼 수 있다. 그러므로 틈틈이 봉지내부의 과실의 정부(頂部)나 꼭지부위에 이들이 발생하고 있는지를 조



복숭아굴나방 어린벌레의 피해

사해야만 한다. 반대로 과실을 가해하는 심식충류는 봉지를 씌울 경우는 거의 과실에 피해를 주지 않는다고 생각하면 된다.

### 복숭아나무

진딧물의 주요 3종중 복숭아혹진딧물은 5월, 복숭아잎혹진딧물은 6월, 복숭아가루진딧물은 7월 이후에 각각 여름을 보내는 기주로 이동해가므로 거의 문제가 되지 않는다. 심식충류로 복숭아심식나방, 복숭아순나방, 복숭아명나방 등이 성숙기에 있는 과실을 가해하므로 봉지를 씌우지 않은 과수원에서는 이들의 발생여부를 정확히 조사해야 한다. 또, 앞에 뱀이 다닌듯이 굴을 뚫고 다니며 가해하는 복숭아굴나방의 피해가 7월 이후에 많아지며, 줄기속을 가해하는 복숭아유리나방은 산란시기에 따라서 6월~8월에 어른벌레가

되나 8월에 더욱 많은 경향이다.

### 포도나무와 감나무

포도나무에는 5~6월에 어린가지가 꺾이어서 마르는 증상이 있었던 과수원에서 포도호랑하늘소가 7월 하순~9월중순에 어른벌레로 되어 나온다.

감나무에는 잎 뒷면과 줄기 그리고 과실에 하얀가루를 뿌린듯한 뽕나무각지 벌레와 긴숨각지벌레의 발생이 많아진다. 과실에는 6월에 감꼭지나방의 1세대 피해가 많았던 나무에서 7월중순~8월중순에 어른벌레가 나와 2세대의 알을 낳고 가해를 시작하므로 수확기전에 미리 붙여져 물러 떨어지는 경우가 많아서 감의 수확량 감소를 초래하는 경우가 있다.

### ③ 벌레들의 피해의 차이

‘경제적 피해수준’이라는 말이 있다. 경제적인 피해를 가져오는 해충의 발생 밀도 수준 즉, 해충에 의한 피해량이 농약등을 사용하여 방제하는 비용보다 더 큰 정도의 손실을 가져오는 해충 발생 밀도 수준을 말한다. 경제적 피해 허용 수준은 해충의 밀도가 경제적 피

해수준에까지 도달하지 않도록 하기 위해서 미리 방제수단이 강구되어야 하는 해충의 발생밀도수준을 말한다. 심식충류와 같이 과실을 가해하는 해충은 잎이나 가지를 가해하는 것들보다 비교적 이를 결정하기가 쉽다. 예를들어 1정보(3,000평)당 15kg들이 2,000상자를 생산하는 농가에서 심식충류를 방제하는데 1회농약 살포비용이 10만원이고 1회의 농약살포로 과실 10상자(10만원으로 가정) 이상의 피해를 막을 수 있다면 이때의 해충발생은 경제적 피해수준 이상이 된다고 할 수 있다.

과실을 가해하는 심식충류의 경우는 대개 0.5~1% 피해를 경제적 피해수준이라 하므로 피해허용수준은 이보다 낮게 유지해야 되는 것이다. 즉 1정보에서 10상자 이상이 피해를 받는다면 농약을 더 살포해야 하고 그 이하가 피해를 받는다면 농약을 더이상 살포하지 말아야한다고 할 수 있다. 필자가 실험한 바에 의하면 관리소홀로 발생이 많은 과수원에서는 4회이상 농약을 살포하여야 0.5%이내로 피해를 줄일 수 있으며, 관행방제원과 같이 발생이 적은 경우는 2~3회 살포해도 피해허용수준 이하

로 발생을 줄일 수 있었다.

사과혹진딧물을 대상으로 농약을 살포하지 않으면 5~6월부터 어린가지의 잎이 30~40% 이상 말리게 되며, 피해받은 가지는 가늘고 약하게 자라서 나무의 생육이 크게 떨어진다. 실제 피해가 심한 경우를 보면 10월에 벌써 대부분의 잎이 낙엽지고 가지의 직경도 방제 한 나무에 비해 20% 정도 감소되었다. 같은날 나무를 심은뒤 3년간 진딧물약을 뿌리지 않은 나무는 뿌린 나무에 비하여 나무전체의 크기와 모습이 확연히 차이가 있음을 직접 확인할 수 있었다.

그러나 조팝나무진딧물 피해를 받은 잎은 외관상 차이가 나지 않으므로 피해 차이를 구분하기가 어렵지만, 지금과 같이 마리수가 많고 적음을 고려치 않고 농약을 뿌리는 방제방법은 고쳐져야 한다고 생각한다.

응애류도 잎을 가해하므로 한 두마리가 가해했다고 해서 사과나무가 피해를 받는 것은 아니다. 그러나 사과나무는 영년생 작물이므로 당장은 피해가 없더라도 일찍 낙엽되는 정도로 피해를 받으면 나무의 자람세가 약해져 겨울에 동해를 받거나 다음해 착과수가

적어지는 등 계속해서 나무에 영향을 준다고 한다.

그러나, 야외의 사과나무에서 가해 수준을 달리하여 1984년과 1985년에 100여그루의 묘목에서 5일에 한번씩 수만개나 되는 전체 잎의 응애 마리수를 세는 등 미련할 정도로 조사를 해 봤으나, 아쉽게도 기상이나 다른 해충 또는 천적의 영향등으로 인하여 기대했던 결과를 얻기가 불가능했다.

### 있당 암컷성충 3~4마리일때

이때 얻은 결과들을 종합해 볼 때, 사과나무에 농약을 살포할 때는 6월 이전에는 있당 암컷성충이 1~2마리, 7월 이후는 3~4마리일 때로 정하여 방제를 하도록 권장하고 싶다.

## ④ 벌레들의 관리대책

7~8월에는 고온으로 인하여 급격히 발생이 증가하므로 벌레들의 관리를 재배적 방제나 물리적 및 기계적 방제에 기대를 걸기에는 어려움이 있다. 따라서 어떤 해충을 대상으로 천적이거나 다른 생태계에 영향이 적은 농약을 어느 날 짜에 뿌릴 것인가를 결정하여 농

약을 위주로는 방제 대책을 세울 수 밖에 없다고 본다.

주대상이 되는 벌레로는 과실을 가해하는 심식총류와 이 시기에 급격히 증가하여 잎을 가해하는 응애류를 들 수 있다. 심식총류중 방제대상이 되는 것은 복숭아심식나방과 복숭아순나방이고 이들은 모두 사과, 배, 복숭아를 가해한다. 지역이나 농가에 따라 다를 수 있으나 여러가지로 정확한 예측이 불가능한 현재로서는 7월상순과 8월상중순에 각 1회 대상농약을 뿌리는 것이 과실의 안정생산을 위해 중요하다고 본다. 단, 복숭아의 경우, 수확기가 되므로 농약에 표시된 안전사용기준은 철저히 지켜야 한다.

### 점박이응애 위주로 방제

응애류중 사과응애는 6월까지의 1~2회 방제로 그리 문제가 되는 과수원은 드물 것이므로 점박이응애를 위주로 7월상순과 8월상순에 나무의 내부에 있는 잎을 세밀히 관찰해서 평균적으로 잎당 3~4마리 이상이면 약제를 뿌려야 한다. 이때 잎당 몇마리인지를 판단하기 위해서는 5주정도의 나무에서 각 10잎씩을 손이 닿는 1~2m 정도의

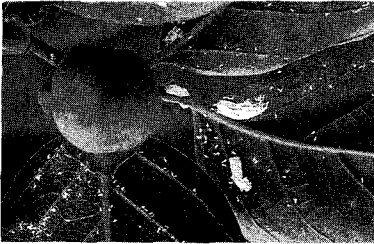
높이에서 채취하여 점박이응애의 움직임이 눈으로 보이는 것만을 조사해서 평균을 낸 것을 말한다.

이 시기에는 점박이응애에 잘 듣는 농약중 알과 어른벌레에 모두 잘 듣는 것을 선정해야 하고 특히 약제저항성이 문제이므로 이전에 계속 사용하던 약제보다는 새로운 계통의 품목으로 바뀌서 뿌려주는 것이 중요하다.

진딧물중에는 사과나무와 배나무에서 7월에도 비교적 새로 자라는 어린가지에 발생이 많은 조팝나무진딧물을 대상으로 농약살포를 생각해 볼 수 있으나 단독으로 방제하기 보다는 심식총류 방제시 조팝나무진딧물도 동시방제되는 약제를 쓰는 것이 경제적이다.

### 심식총류와 동시방제토록

그리고 사과나무에서는 사과굴나방의 피해가 5~6월에 자주 눈에 띄는 과수원은 7월과 8월에 피해부를 펼쳐 보아 번데기가 많이 있고 천적인 기생벌이 별로 없는 경우에 농약살포를 고려하는 것이 좋으며 이 또한 심식나방과 동시방제가 되는 농약을 뿌려야 살포횟수를 줄일 수 있어 좋을 것이다. 사과굴나방의 피해는 눈에 잘 띄



감나무 깍지벌레류 피해

므로 이를 너무 우려하는 농민들이 많은데 피해받은 잎들이 70% 정도 이고 잎당 2~3마리가 가해를 하여도 실제 전체의 잎면적당 피해 받은 면적율은 6~7%에 지나지 않으므로 그다지 사과나무가 받는 피해는 크지 않다. 따라서, 앞으로 사과굴나방은 농약뿌리는 것을 가급적 삼가고 천적에 의한 생물적 방제를 도모하는 것이 바람직하다고 본다.

배나무에서는 가루깍지벌레와 콩가루벌레가 봉지내에서 과실을 가해하여 피해를 심각하게 하므로 봉지를 벗기고 농약을 뿌려야할 경우가 있을 수 있다. 복숭아에서는 복숭아유리나방이 주간부를 가해하여 나무의 자람세를 약하게 하고 치명적인 영향을 준다면 어린벌레의 발생최성기를 전후하여 유기인제나 백도제를 주간부에 도포하여 알을 낳는 것을 방지할 필

요가 있을 것이며, 7월이후 잎에 복숭아굴나방의 발생이 많을 경우는 어린 유충기에 유기인제 계통의 살충제를 뿌려주는 것이 좋다.

포도나무의 포도호랑하늘소에 의해 피해받아 시드는 가지가 많은 과수원은 포도를 수확한 후 어린벌레 발생최성기인 8월하순~9월상순에 전문 살충제를 뿌려야 한다. 감나무의 깍지벌레류에 대해서는 알에서 깨어나는 어린벌레들을 대상으로 7~8월에 농약을 뿌려주며, 감꼭지나방에 의해 6월에 어린과실이 진한 갈색으로 썩어서 떨어지는 피해가 많을 경우 2세대의 어린벌레가 나오는 7월중순~8월상순에 1~2회 전문살충제를 살포해야만 나중에 감 수확시 일찍 붉어지고 물러서 떨어지는 감의 피해를 줄일 수 있다.

\*\*\*\*\*

※ 필자 이순원씨는 지난 4월부터 경북 군위군의 사과연구소에서 근무하게 되었습니다. 다음 제4호(7·8)에서는 결실의 계절인 가을(9·10월)의 과수원을 대상으로 후기에 문제되는 벌레들과 농약에 대한 저항성 문제 및 농약의 안전사용등을 중심으로 하여 『이긴 자와 진 자』란 제목으로 자세히 알아봅니다.