방 제 촛 점

관습에서 벗어난 종합방제 필요

— 과수진딧물 방제의 「키」는 어디있나? —

농업기술연구소
농업연구사 김 석 환

진딧물은 아주 작고 연약하여 조그마한 힘을 가해도 곧 터져버릴 것 같은 곤충이지만, 일생을 통하여 5가지 형태로 까지 변화할 수 있어 불량환경에 적응할 수 있는 힘은 그 어느 곤충보다도 크다고 하겠다. 처녀생식으로 번식하므로 번식력 또한 대단하여 그 숫자가 단시일내에 크게 불어나는 해충이다.

과수 재배시에 진딧물의 피해양상은 과수의 영양분을 흡즙하고, 감로를 분비하여 그을음병을 유발시키며, 잎을 오그라뜨리거나 뒷쪽으로 말리게하여 잎의 기능을 억제시킴으로써 과수의 생육을 지연시키고 묘목의 경우에 심할 때는 고사(枯死)까지 한다.

또한 최근에는 약제방제시에 약제선택성이 강한 종들이 나타나고 있는 실정이므로 진딧물의 효과적인 방제를 위해서는 무엇보다도 먼저 진딧물의 종류에 따른 생태를 잘 알고 그에 따른 합리적인 방제대책을 수립하여야 할 것으로 생각된다. 이에 필자는 그동안의 연구에서 얻어진 결과를 토대로 과수가해 주요 진딧물의 생태와 방제법을 소개하는 것이며 이 조그마한 자료가 진딧물에 얽힌 문제점들을 해결하는데 조금이나마 도움이 되었으면 한다.

1. 주요진딧물의 생태

주요과수류(사과, 복숭아, 배)에 기생하면서 이들 과수류를 가해하는 진딧물은 (표 1) 에서와 같이 21종이나 되지만 주요종은 5～6종으로 이들에 대한 기주, 생활사 및 가해양상등을 정확히 알고 방제에 임할때 적은 비용을 투입 최대의 방제효과를 얻을수 있을 것이므로 이에 관한 사항을 살펴보겠다.

(표 1) 과수류에 기생하는 진딧물 목록

(66년, 백)

종류별 \ 과수류	사 과	복 숭 아	배
배나무왕진딧물	○	○	○
벚나무혹진딧물		○	○
호프사마귀진딧물	○	○	
사과혹진딧물	○		
벚나무주름혹진딧물	○		
검은마디혹진딧물		○	
복숭아혹진딧물		○	☆
콧호동동굴밑진딧물			○
자두동굴밑진딧물			○
매실동굴밑진딧물	○		
배나무동굴밑진딧물			○
연테두리진딧물			○
기장테두리진딧물			○
갈대꼬리진딧물		○	
배나무긴꼬리진딧물			○
붉나무진딧물	○		
배나무두갈래진딧물			○
목화진딧물			○
조팝나무진딧물	☆		☆
복숭아가루진딧물		☆	
복숭아잎혹진딧물		☆	

☆ 필자 조사 추가종

가. 사과혹진딧물

(*Myzus malisuctus* M.)

과거에는 사과나무에서 가장 피해가 심했던 것으로 생각되는 진딧물로 잎이 트기 시작할 때부터 가해하기 시작한다.

(1) 기주식물

능금나무과(사과나무, 해당, 야광나무)

(2) 생활사

월동알은 주로 기주식물의 가지에 있는 눈 양측에 낳는 경우가 많으나 그 이외에 잔가지의 교차점, 조피(粗皮) 등에도 낳는다. 월동알은 4월상·중순경에 부화하여 간모(幹母)가 되며 이것이 단위생식을 하여 날개가 없는 무시충(無翅虫)의 새끼를 낳는데, 사과잎의 전엽기(展葉期)인 4월하순부터 본격적으로 나타나기 시작하여 잎 뒷면에서 가해를 시작한다.

5월 상순부터 무시충 급증

5월상순부터 발생량이 급증하여 6월상순에 제1회 다발생량(多發生量)을 보이다가 그 이후 점차 그 발생량이 줄어들어 마침내 장마철에는 가장 적은 발생량을 보인다. 장마철이 끝나면서 다시 발생량이 점차 많아져 8월하순경에 제2회 다발생량을 보이는데 진딧물은 대부분이 새로나온 가지에 기생하므로 신초가 나오는 정도에 따라서 진딧물의 발생량도 변화된다. 9월에 접어들면서 발생량이 다소 줄어들지만 10월상순경이 되면 제3회 다발생량을 보인다.

년간 10여세대이상 발생

10월중·하순이 되면 산란성 암컷과 수컷이 생겨 이것들이 교미후 주로 사과나무의 눈근처에 월동알을 낳는데, 1년에 10여세대이상 발생한다.

(3) 가해양상

이 진딧물에 피해를 받은 잎은 세로로하여 잎뒷면으로 말리는데, 사과잎의 전엽기(展葉期)인 4월 하순경이 되면 어린잎에 기생하여 붉으스레한 반점을 만들며 잎의 선단(先端)은 이때부터 말리기 시작하여 잎의 기능을 제대로 발휘하지 못한다.

잎 뒷면으로 말고 새가지 가해

새로운 가지가 자라나면 선단의 보드라운 잎으로 이동하여 기생하는데 잎을 계속하여 말아버림으로 잎의 기능이 상실되고 피해가 심할 경우에는 전전한 잎이

보이지 않을 정도로 피해가 커서 과수의 생육을 지연시키므로 발생초기에 각별한 주의를 요하는 진딧물이다.

나. 조팝나무진딧물 (*Aphis citricola* van der G.)

이 진딧물은 과거에 사과진딧물로 잘못 알려져 왔던 종으로 최근에는 약제방제시에 많은 문제점을 불러 일으키고 있다.

(1) 기주식물

조팝나무류, 귤나무, 배나무 등.

(2) 생활사

주로 조팝나무류에서 수정란으로 월동하며, 기주식물의 싹이 트기 시작하는 4월상·중순경부터 부화(孵化)하기 시작하여 간모가 된다. 이 간모는 어린잎에 기생하며 단위생식으로 1~2세대를 거쳐 기주에서 지내다가 5월상순경부터 유시충(有翅虫)이 생겨 사과나무, 배나무 등을 비롯한 여름기주식물로 날아간다.

5월부터 여름기주로 날아 들어

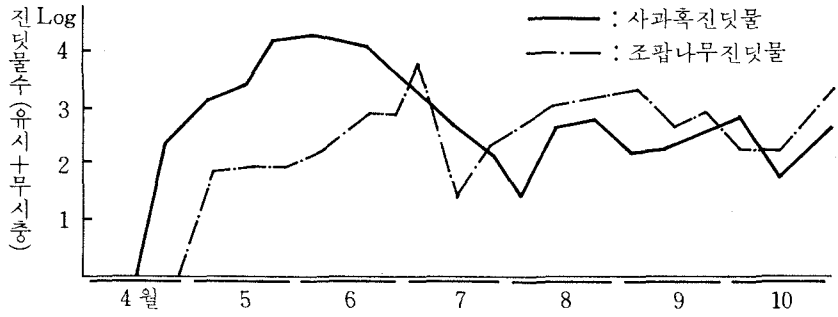
사과나무의 경우 5월 상순부터 겨울기주에서 날아오기 시작하여 새로 나온 어린가지(新梢)의 잎 뒷면에서 기생한다. 점차 발생량이 증가하여 7월 상순경에는 제1회 가장 많은 발생량을 보이고, 그 이후 급감(急減)하였다가 다시 서서히 증가하여 9월상순경에 제2회 많은 발생량을 보인다. 그 이후에는 발생량에 증감을 보이다가 10월중, 하순경이 되면 겨울기주로 다시 날아가 산란성 암컷과 수컷이 교미한뒤 월동알을 낳는데 1년에 10세대이상 발생한다.

혹진딧물보다 발생증감폭 커

이 진딧물의 년간 발생량의 증감변화는 사과혹진딧물보다 잦은데 신초의 생장이 많은 시기에는 강우등과 같은 외부장애요인이 없는한 발생량이 급증한다. 또한 이 진딧물은 이동성이 강하여 1주일 정도의 간격을 두고 그 발생량에 변화를 일으키는데 이런 점이 방제상의 어려움을 가중시키는 요인이 되기도한다.

(3) 가해양상

사과나무의 신초선단에 기생하여 피해를 주는데 보통 밀도에서는 사과혹진딧물처럼 잎을 쉽게 말지는 않는다. 그러나 아주 어린잎이 피해를 받으면 잎이 전개된 후에 붉으스레한 반점이



(그림 1) 사과나무 가해 주요 진딧물의 발생소장('82~'84평균, 농기연)

나타나며 잎이 기형이 되는 수가 있다. 특히 이동성이 강하므로 짧은 시간내에 전체 과수원으로 퍼질수 있고 주로 새싹의 선단에 기생하므로 새로운 가지의 성장을 저해시킨다.

다. 복숭아혹진딧물 (*Myzus persicae* S.)

전세계적으로 분포되어 가장 잘 알려진 종으로 이주성 (移住性)이 강하고 바이러스병의 전파력도 대단한 악명높은 진딧물이다.

(1) 기주식물

과수류(복숭아, 살구, 자두, 배나무, 귤등)와 채소류(무우, 배추, 고추등)를 비롯한 66과 300여종의 식물.

(2) 생활사

월동알이 복숭아나무 등에서 4월상~중순경에 부화하여 간모가 되며 이것은 단위 생식을 하면서 2~3세대를 복숭아나무에서 보낸뒤 5월상순경이 되면 유시충이 생겨 여름기주인 배추과 채소를 비롯한 각종의 작물로 이주하여 단위생식을 되풀이 하면서 온갖 바이러스병을 옮긴다.

온갖 바이러스병을 매개

여름기주에서 생활하던 진딧물은 10월중·하순경이 되면 다시 겨울기주인 복숭아나무 등으로 되돌아와서 산란성 암컷과 수컷이 교미를 한뒤 월동알을 기주의 눈근처에 낳는데, 1년에 빠른 세대는 23세대, 느린 세대는 9세대를 경과한다.

(3) 가해양상

월동알에서 부화한 간모는 어린싹에 기생하면서 흡즙, 가해하다가 신초가 생기면 이곳으로 이

동, 가해하는데 피해가 심할 때는 잎이 말린다. 이 진딧물은 6월 상순 이후에는 복숭아나무에서 찾아볼 수 없는데 여름 기주인 각종 농작물에서는 100여종의 바이러스병을 옮기는 가장무서운 해충이므로 월동처인 복숭아나무에서 철저히 방제를 하여야 한다.

라. 복숭아가루진딧물 (*Hyalopterus pruni* G.)

(1) 기주식물

복숭아, 자두, 귀롱나무 등의 *Prunus* 속식물.

(2) 생활사

복숭아나무등에서 월동한 알에서 4월중·하순경에 부화하여 간모가 된다. 이 간모는 어린 잎의 뒷면에 기생하는데 5월중순경 부터 급격히 발생량이 증가하다가 마침내 6월중·하순경에 제1회 최고발생량을 나타낸다.

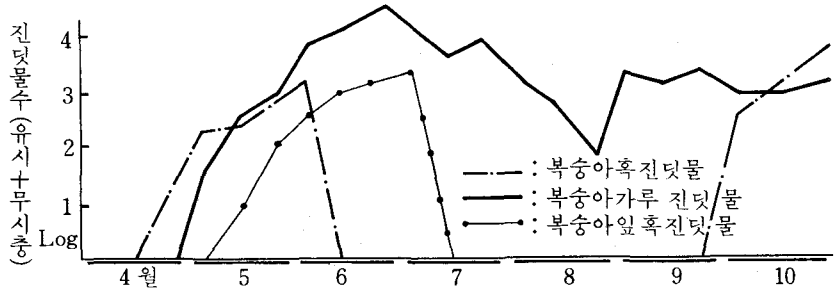
년중 복숭아에 기생 피해커

그후 8월까지는 발생량이 줄어들다가 9월에 접어들면서 점차 발생량이 증가하여 9월하순에 제2회 최고발생량을 보인후 낙엽이 되는 시기까지 계속 발생량이 줄어든다. 10월 하순경이 되면 산성형 암컷과 수컷이 생겨 교미한후 월동알을 낳는다.

이 진딧물은 기주전환이 없이 년중 복숭아나무에서 기생하는 개체가 많아 방제가 소홀한 과원에서는 주의를 요한다.

(3) 가해양상

이 진딧물은 몸에 밀가루를 바른것 같이 하얀가루를 뒤집어쓰고 있으며 발생이 많을 때는 잎이 말리고 변색되며, 많은 량의 감로를 분비하여 잎이 에나멜을 칠한 것 같이 광택이 난다. 또 이 진딧물의 배설물이 묻은 잎과 과실은 2차적으로 그을음병이



(그림 2) 복숭아나무 가해 주요진딧물의 발생소장 ('82~'84평균, 농기연)

유발되어 잎의 기능이 억제되고 과실의 품질도 저하된다.

마. 목화진딧물 (*Aphis gossypii* G.)

이 진딧물은 세계 공통종이며 선천적으로 각종 약제에 대해 저항성을 나타내고 있으며 최근 외국에서는 생태형(生態型)의 출현을 보고하고 있다.

(1) 기주식물

무궁화나무, 석류나무, 과수류(귤, 배나무, 복숭아나무 등) 오이, 고추, 기타 50여종의 식물.

(2) 생활사

겨울기주에서 수정알 상태로 월동한 뒤 4월중·하순에 부화(孵化)하여 간모가 된다. 이것은 겨울기주에서 2~3세대 번식한 후 5월상·중순경부터 유시충이 출현, 여름기주로 이주한다. 단위생식에 의해 생활을 영위하다가, 10월상·중순 경에 다시 겨울기주로 이주하여 교미 후 10월중·하순경에 월동알을 낳는다. 1년간 빠른 세대는 22번, 늦은 세대는 6번 세대를 영위한다.

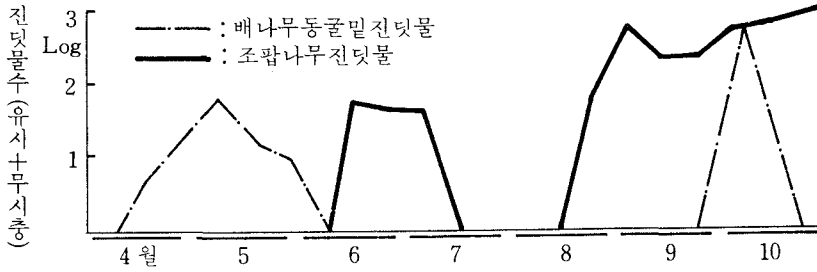
(3) 가해양상

잎말리고 그을음병 유발 시켜

과수원내에 채소류(오이, 고추, 감자등)를 간작(間作)하거나 채소포장이 가까운 곳에서는 과수의 신초선단에 기생하여 피해를 준다. 발생이 많을 때는 잎이 뒤로 말리고 감로에 의해 그을음병이 유발되어 생육을 저해한다.

2. 진딧물 방제법

해충을 방제하는 방법은 화학적인 방법, 물리적인 방법, 농업적인 방법, 천적을 이용하는 방법 및 생리활성물질을 이용하는



(그림 3) 배나무 가해 주요 진딧물의 발생소장('82, 농기연)

방법등 여러가지 방법이 있다. 이들중 어느 한가지 방법에만 집중적으로 의존하게 되면 여러가지 부작용이 뒤따르게 된다. 최근에는 가능한 모든 방제방법을 가장 효율적으로 결합하여 해충을 관리하려는 이른바 "해충종합관리"라는 측면에서 종합적 방제기술이 강조되고 있다.

그러나 아직까지도 해충방제시에 화학적 방법인 농약사용에 집중적으로 의존하고 있는 실정이다. 이에 따라서 과다한 농약사용 및 오용(誤用)으로 인하여 자연생태계의 평형파괴, 해충의 약제에 대한 저항성 내지 내성발현, 농약공해 등의 갖가지 부작용이 크게 나타나고 있는 실정이다. 이러한 점을 감안하여 필자는 약제방제시의 효율적인 방법과 주의사항 등을 중심으로 종합적인 방제기술에 한걸음 다가설 수 있는 방향을 기술코자 한다.

가. 약제에 의한 방제

우리나라에서 진딧물의 주(主) 발생원은 겨울기주 식물이며(대부분 木本類) 진딧물은 번식력이 왕성하기 때문에 월동알의 부화시기인 4월중·하순경에 철저한 약제살포를 해야 한다.

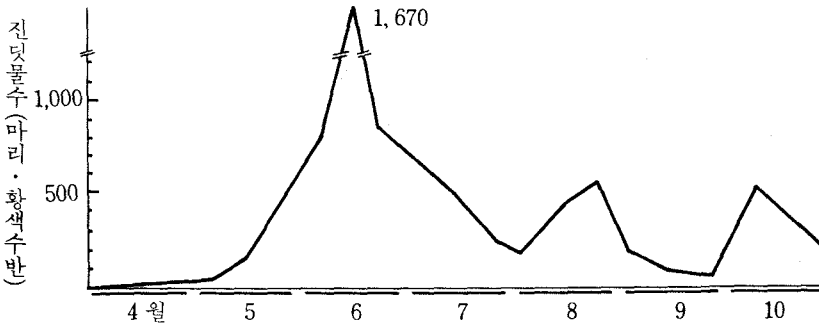
기주식물·잡초에 골고루 살포

특히 사과나무에서 피해가 큰 사과혹진딧물과 기타 과수류에서 월동하는 진딧물들은 간모출현 시기인 4월중·하순경에 철저히 약제를 살포하면 큰 방제효과를 거둘수 있을 것이다. 약제를 살포할 때에는 단순히 대상 과수류에만 집중적으로 살포하는데 그치지 말고 과원주위의 기주식물이나 잡초 등에도 살포해야 한다. 특히 과수원에 목화진딧물의 월동기주인 무궁화나무 등이 있으면 간모 부화시기에 그곳에도 약제를 살포하여 과수로의 이주를 막아야 한다.

아울러 10월중·하순경에 진딧물이 월동기주인 과수류로 이동할때 약제를 살포하거나, 전정작업이 끝나면 잘라진 가지와 낙엽등을 잘 처리함으로써 월동진딧물의 밀도를 낮추면 이듬해 봄의 진딧물발생을 감소시킬 수 있을 것이다.

관습적 방제에서 벗어나야

약제살포는 관습적으로 할 것이 아니고 진딧물의 발생상태를 잘 파악하여 적기에 살포함으로써 최소한으로 살포횟수를 줄이



(그림 4) 진딧물 발생소장('76~'85평균치, 농기연)

도록 노력해야 한다. 우리나라에서 진딧물의 일반적인 발생양상은 (그림 4)에서와 같이 년 3회의 최고 발생량을 보이고 있다. 그러나 이와같은 일반적인 발생양상이 언제, 어디서나 반드시 적용될 수는 없는 것이다. 따라서 과수원을 경영하는 농민은 항상 자기포장의 진딧물 발생상황을 철저히 예찰하여 방제여부 및 시기를 결정해야 한다.

약제방제에 있어서 가장 중요한 것은 효율적인 약제의 선택으로써 약제선택 및 방제시에 고려할 사항을 살펴보면, 첫째 약효가 정확하여야 한다. 진딧물은 번식력이 대단히 강하므로 소수(小數)가 살아남아도 빠른 시일내에 크게 번식할 수 있다.

둘째, 진딧물종류별로 적정약제를 선택하여야 한다.

최근에 나타나고 있는 진딧물 약제에 대한 약효시비는 진딧물 종류별로 전용약제를 선정, 사용해야함을 말해주는 것이다.

셋째, 유용곤충이나 천적류에

〈표 2〉 진딧물 증식의 이론치 (Bodenheimer & Swirski, 1957)

세 대	단성생식 (単性生殖)		양성생식 (両性生殖)	
	모든 개체가 성충이 되는 경우	80%가 성충이 되며 태생(胎生)하는 경우	모든 개체가 성충이 되는 경우	80%가 성충이 되며 태생(胎生)하는 경우
	1	1	1	1
제 1 세대	100	20	50	10
제 2 세대	10,000	400	2,500	100
제 3 세대	1,000,000	8,000	125,000	1,000

(표 3) 진딧물 종류에 따른 약제별 방제효과

(85년, 농약연)

품 목	진딧물 종류별 방제가			
	조팝나무 진 딧 물	사 과 혹진딧물	목 화 진 딧 물	복 숭 아 혹진딧물
A 액 제	93	94	—	99
B 유 제	91	94	—	95
C 유 제	96	95	—	96
D 유 제	92	93	—	93
E 액 제	84	91	99	94
F 유 제	83	77	94	98
G 수 화 제	55	71	—	83
H 유 제	—	—	95	95
I 수 화 제	—	—	71	96
J 수 화 제	—	—	0	90

※ — : 비공시약제 (非供試藥剂) 임.

해가 적은 선택성약제를 사용해야 한다.

과거 맹독성농약을 계속 사용한 결과 일시적으로 살충효과는 얻었지만 유용곤충이나 천적들이 함께 전멸됨으로써 오늘날 우리들은 약제살포횟수를 늘려야만 했고 그만큼 경영비의 가중으로 인하여 손해를 보게되었다.

넷째, 같은 약제를 계속 해서 연용(連用)하지 말아야한다.

아무리 좋은 약이라도 계속 연용하면 저항성해충이 나타나게 되므로 다른 약제와 교대하여 사용하는 것이 바람직하다. 현재 제충국제에서는 지역에 따라 약간의 차이는 있으나 2~500배의 저항성비(抵抗性比)를 나타내고 있는 실정이다.

다섯째, 사람이나 가축에 독성과 약해가 없는 약제를 선택, 사용하여야 한다.

나. 천적에 의한 방제

진딧물의 천적으로는 포식충이 있는데 이것들은 진딧물을 직접 잡아먹는 것들로서, 거미류, 포식성응애, 무당벌레, 풀잠자리, 꽃등애 등이 이에 속한다. 다음으로는 기생곤충이 있는데 이들 중에서 가장 큰 역할을 하는 것은 기생벌로 이들중에서도

(표 4) 주요진딧물의 천적종류

과 명 \ 진딧물명 / 천적명	복숭아혹진딧물	목화진딧물	조팝나무진딧물	사과혹진딧물
무당벌레科	애홍점박이무당벌레			×
	칠성무당벌레			×
	꼬마남생이무당벌레	×		×
꽃등애科	날라리꽃등애	×	×	×
	광꽃등애		×	
	코롤라꽃등애	×	×	×
	종아리꽃등애		×	
	네줄박이좀꽃등애	×		×
	애꽃등애	×	×	×
	좀넓적꽃등애	×	×	×
	검정넓적꽃등애	×	×	×
	쌍줄박이꽃등애		×	×
풀잠자리科	풀잠자리류 (*Chrysopa* sp.)	×		×
진디벌科	복숭아검정진디벌	×		×
	목화검정진디벌		×	×
	싸리진디벌	×	×	
	쌍꼬리진디벌		×	
	가루진디벌	×		

진딧벌류이다. 한편 진딧물에도 병균이 기생하는데 이들 기생균중에서도 진딧물곰팡이가 가장 많다. 이들은 장마철에 대유행하여 우리도 모르는 사이에 진딧물을 구제해 주고 있다.

많은 사람들은 천적을 이용한 방제가 불가능한 것처럼 생각하고 있으나, 1936년 면충좀벌에 의한 사과면충의 방제, 1975년 루비붉은좀벌에 의한 루비깍지벌레의 방제 등의 실례(実例)를 보건데 충분히 가능성이 있다. 우리는 이와같은 유용곤충및 천적자원을 개발하고 보호하는데 전력을 기울여야 하겠다.