

## 이화명·80년대말부터 다시증가 저항성 품종에 벼멸구 생태형 출현 침입해충 물바구미 확산막아야

### 엄기백

농업기술연구소 곤충과(農博)



벼물바구미 피해를 받은 논

벼를 먹고사는 해충은 대략 140종 정도가 있으나 직접 피해를 주는 종류는 20여종에 불과하다. 더욱이 방제대상이 되는 해충은 멸구류와 이화명나방, 흑명나방, 벼줄기굴파리등과 지역에 따라서 벼물바구미, 벼잎벌레, 멸강나방 등 10여종이다.

해충의 발생은 해, 계절, 지역에 따라 달라지며 재배되는 품종, 재배기술에 따라서도 차이가 있으므로 한마디로 해충의 발생을 말하기는 대단히 어렵다. 과거 60년대 이전에는 주요해충이 이화명나방, 애멸구, 벼애나방 등이었으나 70

년대부터는 이화명나방의 발생이 줄고 벼멸구, 흰등멸구의 발생이 늘고 있다. 이러한 원인으로는 재배환경의 변화가 큰 요인으로 지목되고 있다. 이와같이 해충의 발생은 시대적 변화의 산물이며, 해충도 그런 변화에 적응하여 살아 가고 있다.

벼줄기굴파리, 벼잎벌레, 멸강나방, 벼애잎굴파리가 문제되는 지역이 있고 또 해에 따라 문제가 되기도 하나 여기서는 벼해충중 벼멸구, 흰등멸구, 애멸구와 이화명나방, 벼물바구미를 중심으로 발생특성과 방제대책을 알아본다.

## 1. 벼해충의 발생특징

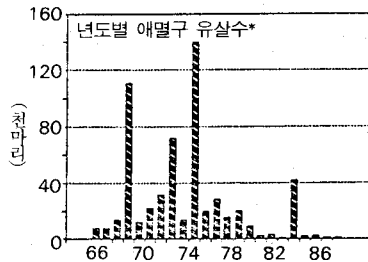
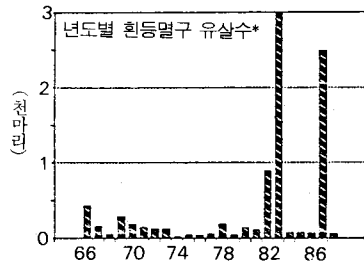
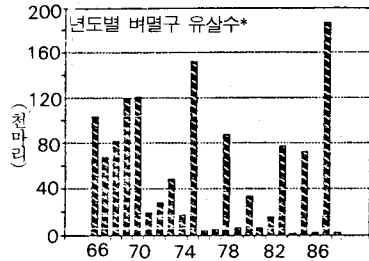
### 해에 따른 변화

주요해충의 발생량을 유살량 성적을 중심으로 살펴보면, 1화기 이화명나방은 1966년부터 68년까지 평균 10만 마리로 비슷한 발생양상을 보이다가 69년부터 72년까지는 발생량이 줄어 평균 약 6만 마리정도 발생하였다. 그후 계속 줄어 73년부터 77년까지는 급격히 발생량이 줄어 들었다. 이후 84년까지 낮은 수준을 유지하면서 큰 변화없이 안정적인 발생을 하였으며 85년부터 조금씩 증가하고 있다. 그러나 2화기 이화명나방 발생량 변화의 폭은 1화기 발생량 차이보다 크지 않으며, 최근 발생량은 60년대말 수준으로 유살수 발생량으로만 볼때 2화기 이화명나방 피해가 과거 60년대 보다 크게 감소하지 않았다는 것을 보여주고 있다.

### 이화명나방

#### 80년대말부터 조금씩 증가

1화기 피해는 주로 줄기가 말라 죽어 줄기수가 감소하며, 2화기는 줄기가 죽음으로 이삭이 말라죽어 실제적인 수량감소가 더 크다고 볼



\* 43개 예찰소 합계치

수 있다. 전체적으로 보아 80년대 말부터 이화명나방의 발생량은 조금씩 증가하고 있다. 과거 70년대 중반 급격히 발생량이 감소한 원인으로 ① 이앙시기의 조기화 ② 농약의 살포 ③ 수확의 기계화 ④ 품종의 변화 등을 들고 있다.

해충의 발생은 환경이 변화하면 이에 곧 적응하지 못하고 변화기를 갖다가 변화에 적응하게 되면 안정되어 다시 발생량이 증가하게 된다. 일반계에서 다수계로, 80년대부터 다시 다수계에서 일반계로 바뀌었으므로 이에 적응할 시간적 여유가 필요할 것이다.

### 애멸구

#### 일반계품종에 다발생 우려

70년대 이전까지는 이화명나방과 더불어 가장 주요한 해충이었으나 다수계 품종의 재배확대로 발생량이 감소하고, 바이러스에 저항성인 품종이 많아 피해는 줄어들었다. 그러나 80년대에 다시 일반계 품종이 확대 재배되면서 1984년에 남부지방에 많이 발생하여 피해를 주었다.

애멸구가 매개하는 바이러스는 줄무늬잎마름병, 검은줄오갈병이 있다. 바이러스 저항성 품종은 나

동, 동진, 대청벼 등이 있다. 전체적인 발생량은 75년 이전 보다는 훨씬 낮은 밀도이지만 현재 재배되고 있는 품종이 일반계이므로 애멸구가 다발생하는 조건만 되면 피해가 클 것이다.

이화명나방과 애멸구등 월동하는 해충들은 년중 발생이 비교적 안정되어 있어 비래충의 년간 변동보다 크지 않다. 그러나 발생 최적조건이 되면 대발생하는 경우가 있다.

### 벼멸구, 흰등멸구

#### 저항성 품종에 생태형 나타나

벼멸구 피해는 75년도에 전국적으로 가장 많았으며, 이후 이화명나방 위주 방제에서 벼멸구 위주의 방제로 전환되었다. 물론 70년대 이전에도 발생이 심했던 해가 있었으나 피해가 많았던 해는 75년 이후 78년, 83년, 85년, 87년, 90년 등으로 발생 반도가 높다. 흰등멸구도 82년, 83년, 87년에 발생이 많았다.

이들 벼멸구, 흰등멸구는 6월 하순부터 남서쪽에 비래하여 오며, 그해의 발생량은 비래량과 비래시기에 밀접한 관계가 있다. 비래는 5월부터 시작되나 주 비래시

기는 7월 중하순으로 매년, 이시기의 비래량이 가장 많다. 해외에서 비래하여 오는 해충이므로 비래근원지의 발생정도와 비래시기의 기상, 8~9월의 온도에 따라 발생량이 좌우된다. 현재 비래 근원지로 추정되는 중국 남쪽에서도 매년 베트남쪽에서 비래한다고 하므로 년중 발생 지역에서의 발생에 따라 중국 남쪽지방은 영향을 받으며 그 영향을 우리나라도 받게 된다.

년중 발생 지역에서는 60년대에 IR계통의 다수성 품종을 재배하면서 벼멸구의 발생이 증가하였으며 이에 대응하여 저항성 품종을 재배하게 되었다. 그러나 벼멸구도 변하여 생태형 2,3이 나오게 되어 현재 생태형2의 비율이 점차 높아가고 있다고 한다. 1983년 부터 우리나라에서 조사된 생태형 비율은 생태형1이 69.0%, 생태형2가 12.1%, 생태형3이 15.9%로 생태형2가 증가 추세이다. 현재 재배되고 있는 품종중 일반계는 벼멸구에 저항성인 품종이 적고 대부분이 감수성 품종이다.

### 벼물바구미

#### 계속 확산중, 발생 늘어날듯

1988년 7월 경남 하동 지방에서

### 벼물바구미 발생면적(작보, 1991)

구분	1988년	1989년	1990년	1991년
면적(ha)	247.1	394	10,962	26,215
시군수	17	30	44	76

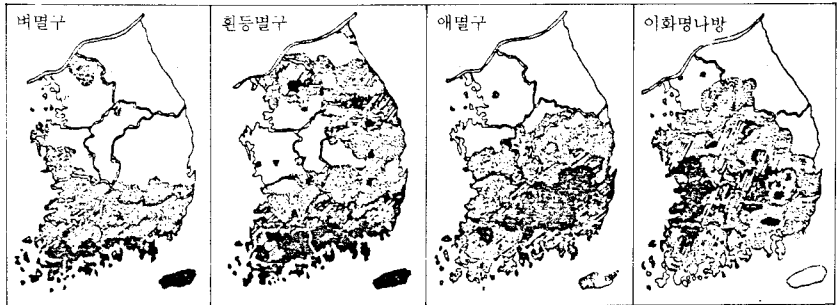
처음 발견된 후 계속된 조사로 전국 4개 지역 경기 시흥, 강원 동해, 경남 울주에서 발견되어 247ha에 발생되었다. 그후 완전 박멸을 목표로 발생지 중심 반경 5km 지역을 방제대상지역으로 정해 방제하였으나 89년 394ha, 90년 485ha, 91년 26,215ha로 발생면적이 점차 확대되고 있다.

이 해충은 외국에서 침입한 해충으로 토착하는 과정에 있으므로 일단 침입한 지역에서는 급격한 밀도증가를 보이다가 어느 정도 밀도가 높아지면 다시 내려가면서 안정적인 발생을 할 것으로 추정된다. 현재 우리나라에서는 계속 확산중에 있으므로 발생지역과 발생량은 계속 많아질 것이다.

### 지역적 발생특징

지역적인 발생특징은 해에 따라 발생범위에 차이가 있으나 그 기본형태는 변하지 않는다.

이화명나방은 전북지방을 중심으로 전남 북부, 충남 남부 지방에



지역별 수증기응축의 발생상황('81~89평균)

발생이 많으며, 이곳을 중심으로 동쪽으로 점차 적어지고 있다.

애멸구는 경북 남부지방을 중심으로 경남 북부, 전남 북부지방에 발생량이 많다.

**벼멸구 전남 서해안, 남해안에  
흰등멸구는 중부지방에도 발생**

벼멸구, 흰등멸구는 비래시기의 기상과 밀접한 관계가 있다. 장마 전선이 남쪽부터 올라오며 이때 바람은 서풍, 남서풍이 불므로 벼멸구의 경우 주로 남서쪽인 전남 지방, 서해안가, 남해안가에 발생이 많고 이곳으로부터 내륙으로 퍼져나가는 형태이다. 흰등멸구의 경우 남부지방은 벼멸구와 비슷하나 벼멸구와 다른 점은 중부지방에도 발생량이 많다는 것이다. 비래량에서 지역간에 차이를 보이는 것은 비래시기에 저기압의 위치에

따른 것으로 추정되나 더욱 자세한 연구가 필요한 부분이다. 국지적으로 보면 어느 지방에나 상습발생지가 있으며 이러한 곳에서는 지형적인 특성 때문에 기류가 흘러가는 방향이 일정하게 되므로 매년 많은 양이 비래하게 된다.

**침입해충 물바구미  
경기, 경남 발생면적 가장 넓다**

침입해충인 물바구미는 침입지에서 부터 그 인근 주변으로 발생면적이 확대되고 있다. 현재 경기, 경남지방에서 발생면적이 가장 넓고, 충북 북부, 강원 서부 및 동부, 전남 서부지방에는 발생이 확대되고 있다. 벼물바구미의 이동은 ① 바람에 의한 것, ② 운송수단에 붙어 이동하는 것, ③ 자력으로 이동하는 것 등이 있으나 발생면적의 확대 과정을 보면 바람에

의한 것이 가장 많은 것으로 생각된다. 지도에 표시된 지역 어느 곳이나 발생하는 것은 아니며 편역상 1개군에 1지역이 발생하였으면 발생지역으로 표시하였기 때문에 실제 발생면적과 지도에 표시된 것은 차이가 있다. 벼물바구미는 아직도 분포확대중에 있으므로 계속 발생지역이 확대될 것이다.

### 년중 발생특징

1년중 해충의 발생시기는 지역에 따라 차이가 있으며, 발생시기의 온도에 따라 발생시기가 빠르거나 늦다. 같은 지역내에서는 포

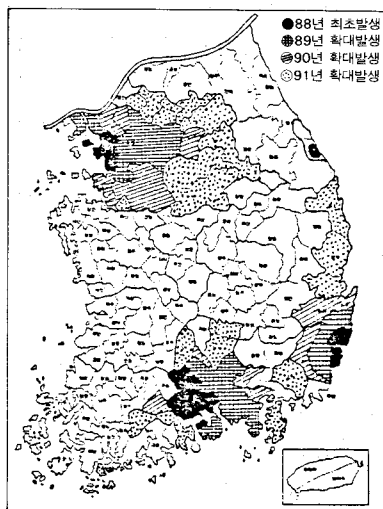
장에 따라 재배되는 품종, 이앙시기, 시비등에 따라서도 많은 차이가 있다.

이화명나방은 2회 발생한다. 1화기 성충은 5월 중순부터 7월상순까지 우화하나 발생최성기는 6월상순이다. 2화기 성충은 7월하순부터 8월하순까지 발생하며 우화최성기는 8월상순이다. 남부지방에서는 1화기 발생이 5월부터 6월말까지 불규칙하게 계속되어 최성기가 확실치 않을 때가 많아 방제에 어려움이 있다.

### 이화명나방 2회 불규칙발생 바이러스 매개 애멸구 년5회

애멸구는 년 5회 발생하며 발생최성기는 4월중순, 6월중순, 7월상중순, 8월중순, 9월중하순이다. 9월 이후 발생한 성충은 논둑의 잡초 등에 산란하고 이곳에서 4~5명까지 발육한 유충이 휴면상태로 월동한다. 애멸구의 피해는 흡즙보다 매개에 의한 것이 더 크며 6월중순 성충이 문제된다. 이 성충은 대개 보리밭에서 증식한 것으로 보리밭에서 성충이 되어 이앙직후 5월하순부터 논으로 날아 들어온다. 보리수확기는 6월상순부터 시작되므로 보리수확이 빨라지면 충

벼물바구미 분포 확대지역(작물보호, 1991)



분히 성충이 되지 못하여 성충이 되는 비율이 적어지므로 그만큼 논으로 이동하는 양이 적어진다. 이양직후 바이러스에 감염되면 피해도 더욱 커진다. 벼가 어느 정도 자란 후(본엽 11엽)에는 바이러스에 감염되어도 수량감소는 크지 않다. 보리의 생육이 늦어져 수확기가 늦어지게 되면 그만큼 애멸구의 성충량이 많아진다. 발생시기는 남부지방이 중부지방보다 빠르다.

벼멸구는 6월하순 부터 비래하여 논에 정착하여 발생한다. 그해의 발생량은 비래시기, 비래량과 밀접한 관계가 있으며 일찍 비래할수록 피해가 커진다. 벼멸구가 일찍 비래하면 이때 벼의 생육은 최고 분얼기로 영양상태가 가장 좋을 때이므로 증식이 잘 되어 밀도가 높아진다. 대개 6월하순에 비래한 성충은 3세대를 지내므로 3세대이후의 밀도는 기하급수적으로 늘어난다. 벼멸구는 성충이 될 때 날개가 긴 장시형과 날개가 짧은 단시형이 있으나 1세대에는 단시형이 많이 생긴다. 단시형은 날수가 없으므로 성충이 된 주위에 산란하며 핵을 형성하고 계속 증식하여 집중적인 피해를 준다.

## 벼멸구 6월하순부터 비래 물바구미 5월중순 논으로 이동

흰등멸구는 벼멸구와 같은 시기에 비래한다. 비래량은 벼멸구에 비해 10배이상 많다. 그러나 벼멸구 보다 피해가 적게 느껴지는 것은 벼멸구처럼 집중하여 형성하지 않으며 논 전체에 골고루 분산하기 때문이다. 비래후 1세대 유충의 밀도가 가장 높지만 그후 성충이 되면서 분산하여 전체적으로 급격히 밀도가 높아지지는 않는다. 벼멸구는 비래시 매우 낮은 밀도(주당 0.01마리)에서 후기로 갈수록 증가하는 추세이지만 흰등멸구는 비래후 1세대 밀도가 높으며 벼가 출수하게 되면 전체적으로 밀도가 낮아져 후기에는 문제가 되지 않는다. 그러므로 흰등멸구는 비래시기에 벼가 아직 어린면 집중적으로 날아들어와 피해를 주게된다. 보통 흰등멸구 피해가 나타나는 논은 늦게 이양한 논이다. 특히 2모작으로 논에 발작물을 심은후 늦게 이양하면 흰등멸구의 피해를 받게된다.

벼물바구미는 년 1회 발생한다. 월동처에서 논으로 이동하는 시기는 5월중하순으로 날씨가 따뜻해지면 주위의 잡초를 먹으면서 날

개근육을 발달시킨다. 날개근육이 발달하면 따뜻한 날(20℃이상) 오후 이동한다. 이양된 논으로 이동한 벼물바구미는 물밑 엽초에 알을 낳으며, 부화한 유충이 뿌리를 가해하여 피해를 준다. 이양한 유묘 중 성묘나 중묘 보다 어린 묘에서 조기재배할 때 피해가 크다. 7월 중순이면 번데기가 되고 하순에는 성충이 된다. 새로 나온 성충은 벼잎을 먹다가 날개근육이 발달하면 월동처로 날아간다.

벼물바구미가 월동처에서 논으로 이동할 시기인 5월중순은 서풍이 강하게 불고 황사현상이 많이 일어날 때이다. 지역적 발생특징의 그림에서 알 수 있듯이 처음 발생지에서 서쪽으로 분포가 많이 확대된 것은 이런 원인에 의한 것이다. 새로운 성충이 나왔을 때도 그때의 바람에 의해 멀리 분산한다.

## 2. 방제대책

살충제는 사용가능한 해충, 사용시기, 사용횟수, 타약제와 혼용여부 등이 제한되어 있으므로 반드시 적용약제를 선택하여 적기에 적량을 살포함으로써 효과를 극대화시켜야 한다.

### 이화명나방

#### 발아최성일후 11~17일에

방제시기는 유아등에서 발아최성일을 조사한 다음 발아최성일 후 14±3일에 약제를 살포한다. 이때 이화명나방 유충은 2~3령기에 해당한다. 2화기는 발아최성기 5~7일후이다. 입제는 1화기 3kg, 2화기 4~5kg, 유제는 10a당 80~100ℓ를, 분제는 1화기, 3kg, 2화기 4kg을 뿌린다. 입제는 유제나 분제보다 약간 빠른 시기에 살포하는데, 1화기의 방제목표는 심고경을 줄이는 것이며 2화기는 백수경을 줄이는 것이다. 경제적 피해수준은 1화기는 8%, 2화기는 2~3%이지만 이것은 피해가 결정된 후 조사되므로 방제시기를 결정하는 데는 시기적으로 늦게 된다.

### 벼멸구·흰등멸구

#### 7월하순~8월상순에

벼멸구, 흰등멸구는 해외에서 비래하므로 방제시기는 일정하지 않으나 대략 8월상순경이다. 이것은 대부분의 약제가 살란(殺卵)작용이 없으며 벼가 출수한 후에는 농약이 하부까지 미치지 못하고, 농가에서 약제살포를 꺼리는 경향이 있어서 방제를 소홀히 하게 되



어 피해를 입는 경우가 있어서이다.

매년 상습적으로 발생하는 남부 지방에서는 8월상순에 이미 높은 밀도로 되기도 하며 일단 핵을 형성한 후에는 앞에서와 같은 방제상의 어려움이 있다. 이 시기의 밀도는 실제 경제적 피해수준 보다 아래에 있지만 이후 방제를 소홀히 할 경우 급격한 증가로 피해가 예상되므로 7월하순~8월상순에 살포하는 것이 좋으며, 입제를 사용할 경우 벼 생육이 왕성한 시기에 흡수력이 좋으므로 7월 20일 이전에 살포하는 것이 좋다.

최근에 보급된 부프로페진 계통의 약제는 탈피억제제로서 벼멸구의 탈피를 억제하여 발육을 늦추는데 그 효과는 1개월 정도 지속되므로 1회 살포로 벼멸구를 방제할 수 있다.

흰등멸구는 비래가 적을 경우 또는 일찍 이앙하여 비래시기에 벼가 어느 정도 자라 있으면 큰 문제가 되지 않는다. 그러나 늦게 이앙한 곳에서는 비래시기에 성충이 집중산란하여 피해를 입는 경우가 있으므로 비래가 많을 경우는 비래 1주일 후 약제를 살포하는 것이 좋다.

## 애멸구 상습지엔 육묘상처리 벼물바구미 확산 막아야 한다

애멸구는 바이러스병을 옮겨서 피해를 주므로 이앙직후 침입하는 성충과 다음세대 유충이 방제대상이 된다. 줄무늬잎마름병은 본엽 11엽 이전에 감염되면 피해가 크고 그 이후는 수량에 큰 영향이 없다. 바이러스병은 1~2회의 흡즙으로 감염되므로 방제시기가 늦어지면 효과가 없다. 상습발생지에서는 육묘상 처리로 방제가 가능하며, 보리밭에 방제를 하는 것이 한 방법이다.

벼물바구미는 확산을 방지하기 위해 철저한 방제를 해야한다. 토착한 후에는 일반해충과 같은 방제를 하면되지만 아직 전국적으로 분포한 것이 아니기 때문에 확산 방지를 위한 방제를 해야 한다. 벼물바구미 방제는 월동처와 논에서 할 수 있으며 월동처에는 유제를 주로 사용하고, 논에서는 침입성충을 대상으로 육묘상처리와 이앙전처리 방법을 사용한다. 성충에 대한 직접처리는 성충의 산란기간과 이동기간이 길므로 효과가 떨어지는 경향이 있다. 새로 성충이 우화하는 8월 상순경에는 유제를 사용하여 방제한다.