

# 피해 심한 파밤나방 이렇게 방제하자

정식 초기에 살충제로 밀도 낮춰야  
합성 성페로몬 이용한 대량유살법, 교미교란법 효과적



**박종대**

전남농촌진흥원 시험국 농학박사

최근에 채소, 화훼 등 원예작물의 재배면적이 확대되고 대형비닐 하우스나 유리온실 등 시설을 이용한 주년 생산체계가 이루어지면서 과거에는 잠재해충이었던 열대 또는 아열대성 해충들이 겨울철에 월동이 용이하여 주요해충으로 등장하게 되어 피해면적이 점차 증가하고 있다.

이러한 해충중에 하나인 파밤나방은 1926년에 우리나라에서 사탕무를 가해하는 해충으로 기록된 바 있으나 그다지 문제시 되지는 않았다. 하지만 1986년에 진도의 외대파에서 피해가 확인된 후 1988년에는 파, 고추, 콩 등에

발생하였고, 1989년부터는 전국적으로 대발생하여 극심한 피해를 주고 있다. 특히 3령유충이후에는 살충제에 대한 저항성을 강하게 나타내어 방제가 어려운 해충이다.

여기서는 이 해충의 발생과 가해양상 그리고 효과적인 방제방법에 관하여 기술하고자 한다.

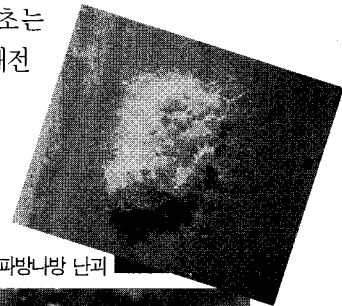
## 1. 발생현황과 기주식물

1986년에 전남 진도의 외대파 재배지에서 성충이 채집되었고, 피해발생지역은 전남, 경남, 충남의 일부지역이었으나 1989년부터는 전국적으로 피해가 확산되었다.

기주식물은 총 48종이 확인되었다. 그 중 채소는 파, 무, 배추, 고추 등 15종, 전작물은 땅콩, 콩, 감자, 옥수수 등 12종, 화훼류는 안개초, 국화 등 7종, 약용작물은 익모초, 지황 등 5종, 그 밖에 쇠두릅, 개비름, 명아주 등 9종이었다.

피해가 큰 작물은 채소류중 파, 무, 배추, 시금치, 갓 등이며 특히 최근 비닐하우스 수박에서 꽃과 과실의 표피를 가해하여 극심한 피해를 주고 있으며 발작물은 유묘기를 지난 옥수수를 제외하고는 모든 작물에서 피해가 컸다.

또한 화훼류에서는 안개초, 국화, 글라디올러스 등, 기타 작물로 개비름, 비름 등 잡초는 작물 재배전



파밤나방 난피



파밤나방 유충

표1. 파밤나방의 기주식물

구분	작물명
채소작물 (15종)	파, 배추, 갓, 양배추, 고추, 피망, 썩갓, 수박, 오이, 상치, 무, 시금치, 가지, 토마토, 딸기
밭작물 (12종)	땅콩, 콩, 들깨, 팥, 녹두, 강낭콩, 완두, 참깨, 감자, 동부, 옥수수, 생강
한ويه작물(7종)	접시꽃, 맨드라미, 국화, 카네이션, 글라디올러스, 안개초, 칸나
약용작물(5종)	익모초, 지황, 도라지, 시호, 더덕
기타 (9종)	쇠두릅, 개비름, 비름, 명아주, 엉겅퀴류, 자주개자리, 쇠비름, 개갓냉이, 차나무

표2. 외대파의 생육에 따른 파밤나방의 피해

조장(cm)	피해율(%)	피해잎수	기예충수
10	86	119	72
20	60	84	28
30	48	72	16
40	50	69	12
평균	61	84	32

에 월동충의 중요한 서식처로 제공되었다. 특히 안개초를 비닐하우스에서 재배할 경우 월동유충의 중요한 서식처가 되어 이듬해 초기 발생의 근원이 된다.

가해양상은 외대파의 경우 난괴로 산란된 알에서 부화된 유충은 표피를 약간 식해하고 단시간내에 엽내로 식입(食入)하기도 하고 일부는 실을 토하여 바람을 타고 다른 주(株)로 이동하기도 하지만 식입후는 엽내부터 표피를 남기고 식해하기 때문에 식해부위가 뚜명하게 보여 파굴파리 피해와 유사하게 보인다. 또한 이 해충은 3령기까지 집단으로 식해하는 경향이 있지만 그후 분산하고 주변의 다

른 주로 이동하거나 분산범위는 비교적 좁고 난괴가 있는 주(株)를 중심으로 부채꼴로 피해를 확인할 수 있다. 4,5령유충이 되면 낮에는 잎속으로 들어가고 밤에는 잎 밖으로 나와 표피를 남기지 않고 폭식하는데 날씨가 흐리거나 유충의 밀도가 높아지면 낮에도 밖으로 나와 식해하는 개체가 많이 관찰된다. 특히 이 시기에 섭식량이 많아지고 잎에 큰 구멍을 뚫어 중간부위부터 먹어치우기 때문에 피해가 크다.

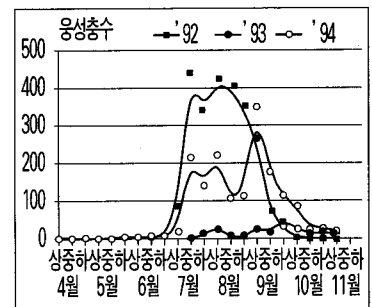
외대파에서 피해주는 초장 10cm 이하가 가장 많았는데 이는 파밤나방이 산란하는데 주로 유식물을 선호하기 때문이다.

## 2. 발생량 및 발생소장

합성 성페로몬 트랩을 이용하여 조사한 파밤나방의 발생소장과 발생량은 1992년부터 1994년까지 총유인량은 92년에 2,415마리, 93년 218마리, 94년 1,630마리로 해에 따라 차이가 크다. 이는 성충이 유인되기 시작한 4월부터 10월까지 93년의 평균온도는 평년과 비교하여 0.7℃정도가 낮아서 이열대성 해충인 파밤나방의 발생과 발육에 큰 영향을 끼쳤고, 8월중순의 집중강우는 번식활동이 왕성한 시기에 부화한 개체들이 정착하는데 불리한 영향을 미쳤다. 반면에 94년은 평균온도가 1.8℃높았고 극심한 가뭄으로 인하여 전국적으로 파밤나방이 창궐하여 피해가 심하였다.

또한 발생소장은 4월중순부터 페로몬트랩에 수컷 성충이 유인되기 시작하나 6월하순까지는 발생

그림1. 파밤나방 발생소장 및 발생량('92~'94)





파밤나방 성충

량이 극히 미미하고 7월상순부터 발생량이 급격히 증가하여 9월하순까지 트랩유인량이 많은데 발생 최성기는 7월중순, 8월상순, 9월상순이다 (그림1).

한편 파밤나방은 각 충태가 중복되어 년중 발생하기 때문에 발생세대수를 추정하기 위하여 유충의 두폭과 길이를 측정한 결과 전남지방에는 6세대이상 경과하였으나 수원등 중부지방에서는 년 4세대를 경과했다.

성충의 하루중 비산활동은 1시 이후부터 시작되었으며 활동이 가장 활발한 시각은 4시부터 해뜨기 전까지로 교미도 거의 이 시간에 이루어졌고 유충의 섭식활동도 활발하였다.

### 3. 생활사 및 각 충태별 기간

성충은 날개편 길이가 25~30mm, 체장 15~20mm로 담배겨세미나방과 비슷하지만 크기가 작은편

이다. 체색은 전체적으로 밝은 회갈색이고, 앞날개의 중앙부에 황갈색의 원형반문이 있으며 날개나 반문의 색깔은 개체간에 다소 차이가 있다.

부화유충은 약 1mm, 종령유충은 약 35mm로 유충의 유령기는 담록색이지만 3령이 지나면 담록색에서 흑갈색에 가까운 것까지 다양한 체색을 나타낸다.

또 배부의 무늬도 다른 종으로 인식될 정도로 개체간에 차이가 아주 크며 특히 등선, 버금등선은 희고 기문선 부위는 핑크색이다.

번데기는 방추형이고 길이는 15~20mm로 밝은 적갈색이다.

알은 0.3mm내외의 구형 담황색으로 앞 표면에 좁고 길게 난괴로 산란한다.

난괴는 인편으로 덮혀있고 크기는 일정하지 않지만 보통 20

~30개의 알로 되어있다.

온도와 파밤나방의 발육은 알이 20~25℃에서 부화율이 86%이상으로 가장 높고, 난기간은 20℃에서 5.5일, 25℃에서 3.4일정도이다. 유충기간과 용기간은 25℃에서 각각 17.3일, 8.8일이다.

산란기간과 산란수는 온도가 낮을수록 길어지고 많아지는 경향인데 산란전기간은 20℃에서 1.7일로 가장 짧고 산란기간 25℃에서 5.8일로 가장 길며 산란수는 1,204.3개로 가장 많다.

1일당 평균산란수는 25℃에서 197.7개로 가장 많고 성충수명은

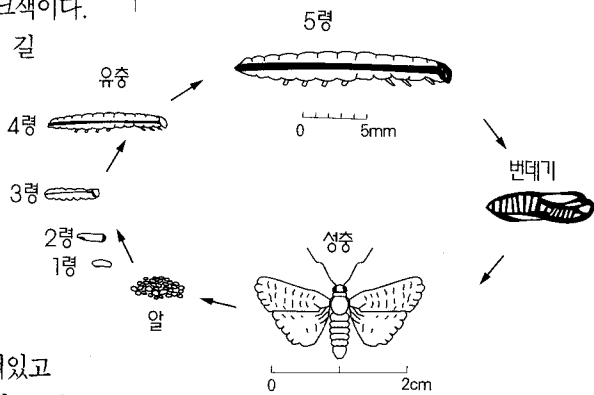
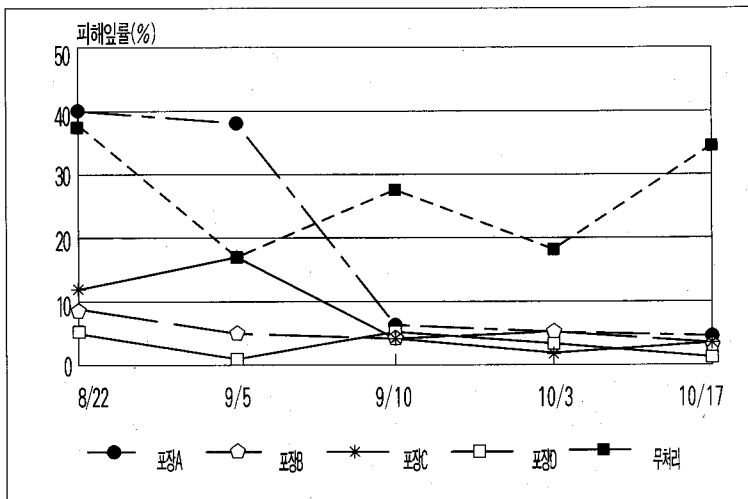


그림2. 파밤나방의 생활환

표3. 온도에 따른 파밤나방의 유충 및 번데기 기간

온도(°C)	기간(일)	
	유충	번데기
15	89.0±5.6	-
20	32.2±3.2	16.0±2.1
25	17.3±2.0	8.8±0.4
30	10.5±1.0	5.3±0.8

그림3. 외대파에서 파밤나방 성페로몬 트랩에 의한 대량유살효과



10일 정도이다.

#### 4. 방제

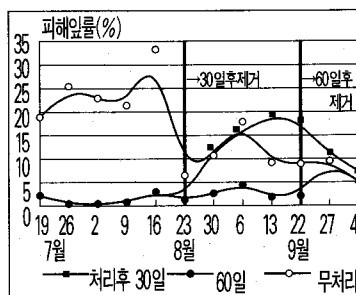
##### 가. 화학적 방제

파밤나방의 유령유충(부화유충 ~2령)은 살충제에 비교적 감수성이 강하지만 3령이상이 되면 저항성이 강하게 나타나기 때문에 7월 상순부터 작물에 따라 정식초기에 2~3회 살충제를 살포하여 충의 밀도를 낮게 유지하여야 한다.

또한 같은 약제보다는 계통이 다른 약제를 교호살포하면 효과적이지만 외대파의 경우는 비교적 살충제에 감수성이 높은 부화유충 시기에도 파잎속으로 들어가 가해하기 때문에 방제가 어렵다.

##### 나. 합성 성페로몬에 의한 방제

그림4. 파밤나방 교미교란트랩 제거시기와 피해율 변화



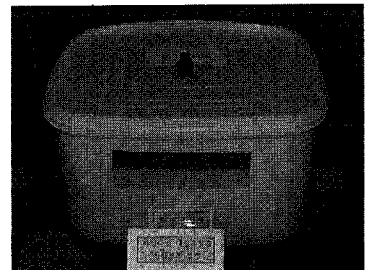
파밤나방이 살충제에 대한 저항성을 강하게 나타내기 때문에 생물적 방제의 가능성을 적극 검토한 결과 지금까지 핵다각체바이러스를 이용한 방제연구가 진행되고 있고, 한편으로는 합성 성페로몬을 이용한 방제방법이 확립되어 여기서는 필자가 수행한 페로몬을 이용한 대량유살법과 교미교란법

에 관하여 기술하고자 한다.

##### 1) 대량유살효과

대량유살트랩은 길이 30cm×폭 20cm×높이30cm의 플라스틱통의 측면 4면에 밑면으로부터 2/3지점에 10cm×5cm 정도의 구멍을 뚫고 뚜껑 속에 tetradecadienyl acetate (SIGMA Chemical Co., 85%)와 (Z)-9-tetradecan 1-ol (SIGMA Chemical Co., 99%)를 7:3으로 혼합하여 직경 1.5cm, 길이 2.5cm 천연 고무에 0.1mg을 흡수시킨 페로몬트랩을 달아놓고 통속에 물과 전착제를 혼합하여 부어 놓는다. 10평당 1개꼴로 설치하면 페로몬처리 포장은 대부분 4주후부터는 피해가 낮은 수준으로 조절되고, 8주째에는 거의 피해율을 발견하기 어렵지만 무처리포장은 처리포장보다 15배이상의 피해율이 나타난다.

그러나 대량유살법은 지형에 따



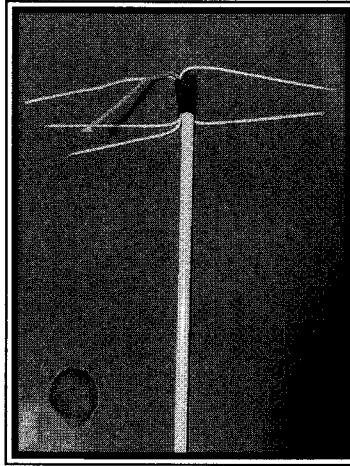
파밤나방 대량유살트랩

른 변이가 심하고 관리가 불편한 단점이 있기 때문에 발생예찰용이나 작물재배면적이 적고 다른 기주식물과 격리된 지역에서 효과적으로 이용될 수 있다.

## 2) 교미교란효과

교미교란트랩은 길이 20cm, 폭 0.2cm의 요도콘-S((Z.E)-9.12-tetradecadienyl acetate 53.0%, (Z)-9-tetradecen-1-01 23.0%, 안정제 24% (信越化學工業株式會社))를 직경 0.5cm, 길이 60cm의 FRP막대상부에 3분씩 비닐접착테이프로 고정하여 정식초기에 설치한다.

트랩 설치갯수는 과, 고추 등 주 기주작물 재배지에는 1ha당 1천 개씩, 기타 휴경지나 논등에는



교미교란트랩

350개꼴로 설치한다. 처리방법은 지형에 따라 주로 바람이 부는 방향으로 페로몬이 휘산되기 때문에 시작하는 쪽은 처리간격을 좁히고 (예 3×4m) 밑으로 내려갈수록 점차 간격을 넓혀가는 것이 이상적이나 처리면적이 10ha 이상인 경우에는 전체적으로 균등하게(예 5×6m) 처리하여도 교미교란은 충분하다.



교미교란트랩 포장설치 광경

이러한 교미교란에 의한 방제가 능성은 파밤나방의 경우에 교미율 6일정도 지연시키면 교미율이 60%로 떨어진다. 그리고 산란수도 2일째 교미한 암컷 성충이 978.2개인데 비하여 326.2개 떨어지고 부화율 역시 36.3%로 떨어지기 때문에 개체군의 밀도를 낮추는데 적극적으로 이용될 수 있는 방법이다.

포장에서 교미교란트랩 제거시기에 따른 유인량과 피해율의 변화는 처리후 30일, 60일후에 각각 트랩을 제거하면 30일후부터 포장의 유인량은 트랩제거시기인 8월중순까지 유인수가 낮게 조절되나 제거후 2주째부터는 무처리 146.2마리에 비하여 31.6마리로, 3주째부터는 무처리 216.8마리에 비하여 316.2마리로 오히려 유인수가 많아진다.

반면 60일후에 트랩을 제거하면 수확기까지 유인수가 낮게 조절되어 2개월정도 교미교란효과를 유지할 경우 수확기까지 계속 처리한 포장과 방제효과에 차이가 없었다. 파밤나방은 7월상순부터 밀도가 증가하기 때문에 재배작물에 따라 교미교란트랩을 7월상순부터 10월상순까지 한번 처리하면 충의 밀도를 낮게 조절할 수 있어 작물의 수확기까지 방제가 가능하다.

**농약정보**