

이화명나방 (1化期)

발생유인과 대책

충청북도 농촌진흥원

한 의 동



이화명나방(*Chilo suppressali* W)은 우리나라를 비롯하여 동남아시아 각국 호주북부등에 분포하며 벼 줄기를 가해하여 심고(芯枯)와 백수(白穗)를 발생시키는 벼의 주요 해충으로서 1970년대 상반기 까지만 해도 가장 피해가 심한 해충으로 알려져 왔으며 특히 지난 '58년~'60년대 까지 전국 52개군 기본예찰소에서 조사된 피해경율을 보면 1화기 8.4%, 2화기 4.0%로 그 피해가 주요해충 가운데 가장 큰 해충이었다.

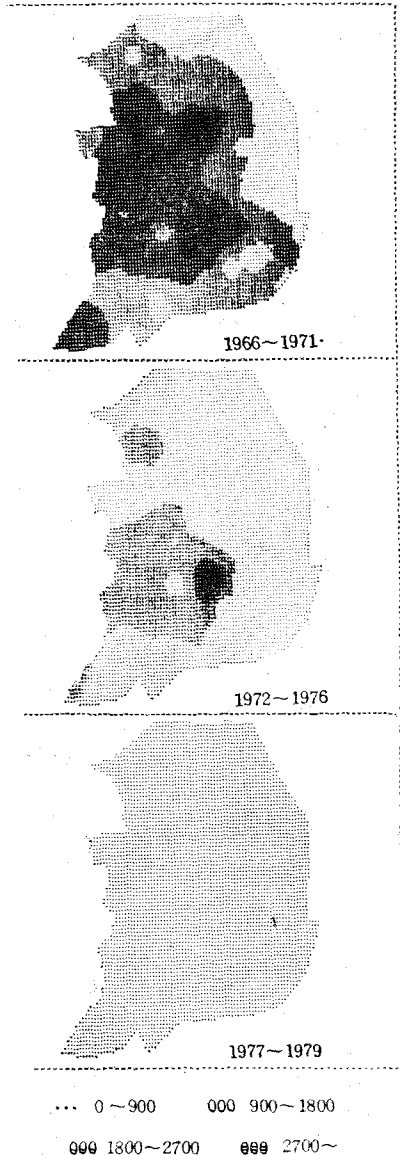
그러나 최근 수년동안 전국 유아등(誘蛾燈)에 의한 유살량을 보면 과거에 비하여 다소 줄어드는 경향

이 있으며 벼멸구 흰등멸구 매미충의 다발생으로 이 해충에 대한 관심은 점점 소위되어 제 1의 주요해충에서 제 2의 해충으로 되는 것이 아닌가 생각 되어지고 있으나 1979년 벼의 각종 해충에 의한 감수율 1.6%중 이 해충이 차지하는 비율이 1.4%를 차지하고 있어 해충에 의한 감수율이 대부분 이 해충에 의한 것이라는 것을 알수 있으며 계속 이화명나방의 피해는 벼의 주요해충중 반드시 방제를 필요로 하는 해충으로 존재하고 있는 실정이다.

1. 발생동향

우리나라의 이화명나방은 년 2회

[그림 1] 이화명나방 1화기 유살량 (1980, 송)



발생하는데 1화기의 발생동향을 보면 [그림 1]에서 보는바와 같이 1970년 이전에 2,700마리 이상의 밀도를 보이는 곳이 금강을 중심으로한 전북과 충남, 충북의 일부지역으로 피해도 심하였으나 그후 5년간의 유살량은 떨어져 900마리이상 되는 곳이 전북일대, 경기도 서남부 지역이었고 1977년 이후에는 전국적으로 900마리가 넘는 지역이 없이 유살량은 크게 떨어져 있는 실정이다.

이와같은 밀도변화의 주된 원인으로서 유살최성일의 조만, 2화기(二化期) 다발형으로의 변화, 월동전의 유충밀도, 월동후의 유충 영양상태, 월동중의 유충 사망율 등이 발생량을 지배하는 주된 원인들이라 생각되며 이들 원인에 영향을 미치는 방제유무, 벗짚의 처리, 재배조건변화, 기상요인 등이 이들 원인에 영향을 미치는데 우리나라의 밀도변화는 이들 주요인이 1화기 발생에 좋지않은 조건으로 작용되고 있지않나 생각 된다.

2. 발생유인

이화명나방의 유충은 벗짚이나 벗그루, 야생수초 등에서 월동하여 이듬해 지역에 따라 차이는 있지만 4월 하순경 부터 어미나방이 나오기 시작하여 6월상순~6월중순 사이에 어미나방이 가장 많이 발생하는데

이들 발생에는 여러 유인들이 개재 되어 있다.

〔표 1〕 1화기발아최성일

(총복)

년	'70~'71	'72~'73	'74~'75	'76~'77	'78~'79	평	균
월 일	6.10	6.6	6.8	6.5	6.12	6.8	

가. 조기·조식재배

조기, 조식재배를 하였을 때는 일찍부터 우화하여 나온 어미나방들이 집중적으로 모여들며 좋은 산란처를 제공할 뿐만 아니라 유충의 활력도 좋아 피해를 심하게 받을 가능성이 있지만 조기, 조식화 재배에 따른 수확기의 단축은 월동유충의 월동기간의 연장을 초래하며 이것은 월동유충의 사망을 증가, 증식율의 저하를 가져오게 한다.

〔표 2〕 이양기별 유충의 생육상황
(1974 농기연)

이양월일	조사수	영기구성 비율(%)				평균체중(mg)
		Ⅲ형	Ⅳ형	Ⅴ형	Ⅵ형	
5월 15일	44	16.7	83.3		21.5	
5월 26일	113	22.0	77.9		19.8	
6월 5일	61	24.5	75.5		16.3	

나. 방제작업의 소홀

벗짚에서 유충이 월동하는 위치는 [그림 2]에서 보는바와 같이 기온이 추운 지방에서는 높고 따뜻한 지방에서는 낮으며 수확시의 애취부위는

벗짚과 벗그루 내의 월동 재충율을 좌우 하게되며 유충이 벗그루에서 월동 하는것 보다 벗짚에서 월동하는 밀도가 훨씬 높아 동(冬)기간 벗짚의 처리관계도 발생량의 주요요인이 된다.

〔표 3〕 피해짚에서의 유충월동율

(총복 1972~1976)

월동장소	항목	월동장소	월동율
벗	짚	67.3%	59.2%
	그루	32.7%	25.4%

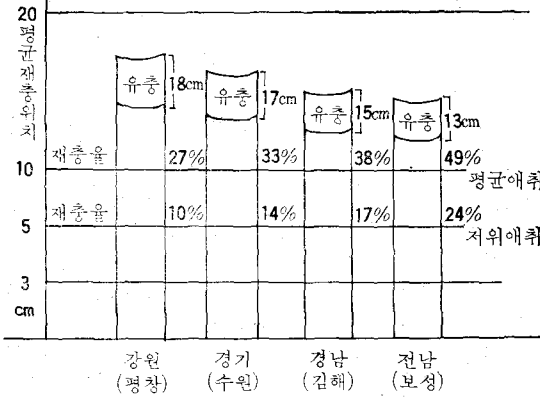
라. 봄철 기온 높으면 용화·우화 촉진돼

온도, 일장, 습도, 강우등이 발생에 영향을 미치며 특히 2~6월 중의 기온이 높으면 1화기 발생시기가 빠르고 가을철의 강우량이 많고 온도가 높으면 유충의 월동율이 높으며 또 봄철의 기온이 높으면 용화 및 우화를 촉진 시킨다.

마. 시비량의 불균형

시비의 균형을 이루지 못한 질소 질 비료의 다비조건은 어미나방의

□ 이화명나방(1화기)발생유인과 대책 □



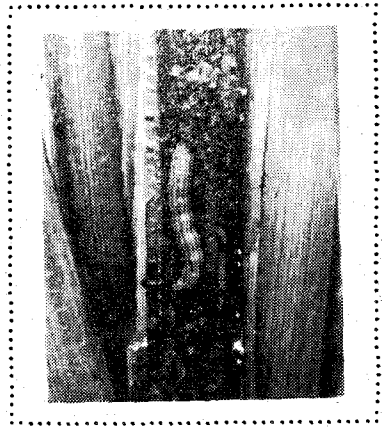
아랑과 수량과의 관계에 있어 1화기의 초기피해 밀도 보다는 1화기 말기 피해밀도가 수량과 상관성이 높다는 경향과 재배방법의 변천 및 여러요인에 의해 과거에는 1화기의 시기적 발생소장이 1산형(一山型)이던 것이 근래에는 불규칙하여져 지역에 따라서는 발아최성일을 기점으로한 방제가 곤란한 경우가 많아져

[그림 2] 이화명나방유충의 월동위치(1963. 식환)

집중비래를 유도하며 벼의 연약화는 산란 유충의 활력등에 좋은 조건이 되어 피해를 유발하게 되며 규산질비료 시용 등은 벼의 기계적 조직의 강건화로 발생밀도를 저하시키는 유인이 된다.

3. 방제대책

우리나라의 이화명나방 1화기 방제는 주로 화학적 방제에 의존하고 있으며 1970년대 상반기 까지만 해도 발아최성일을 기점으로한 발아최성일 7일후, 7일 이내에 약제를 살포하는 것이 가장 효과적인 방법으로 추종되어 왔다. 그러나 2화기의 발



[유충] 조기, 조식 재배는 월동유충의 월동기간 연장을 초래, 유충의 사망률 증가와 증가율 저하를 가져온다.

[표 4] 이화명나방 발생과 기상요인 관계

항 목	1화기 최성일			1화기 초비래일	
기상요인	일조시수 5월 전년9월	일조시수	4월상순 평균기온	3월상순 일조시수	3월일조시수 4월강우량
상관계수(r)	-0.730*	-0.81**	-0.80**	-0.92**	-0.92** +0.98**

최근에는 방제방법도 다양해 지고 있는 실정이다.

가. 규산질 시용과 벼조식의 강화

다수확 및 자연재해 회피를 목적으로 이앙을 빨리 한다는 것은 어미나방의 집중비래를 초래하여 피해를 크게 받을 가능성이 있기 때문에 짧은 기간에 넓은 면적을 동시에 이앙 한다는 것은 어미나방의 분산을 가져와 피해를 줄일수 있으며 유충의 월동처인 벧그루를 낮추어 배어 동(冬)기간중 벧짚을 완전히 처리하므로써 다음해의 발생밀도를 낮추는 것은 효과적인 대책이라 할수 있다. 또한 과도한 다비밀식을 피하고 규산질비료 등을 시용하여 벼의 기계적 조질을 튼튼하게 하므로써 피해 정도를 낮추는 것이 재배적인 면에서의 주요 방제대책이라 할수 있다.

나. 기준별 화학적 방제

약제를 살포하는 방법에는 발아최성일을 기점으로 한 약제살포, 이앙기를 기점으로 한 약제살포, 이앙전 약제를 토양에 처리하는 방법등 여러가지가 있으나 발아최성일을 기점으로 한 방제방법은 정확한 정보를 알면 가장 정확한 효과를 얻을수 있

는 방법이라 할수 있다.

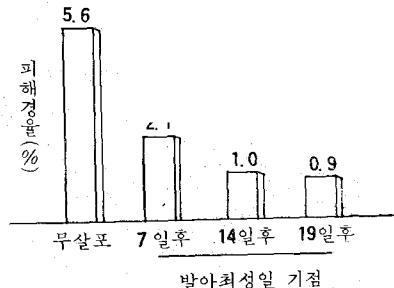
그러나 발아최성기에 대한 정보를 적당한 시기에 얻지 못하면 목적하는 효과를 얻을 수 없으며 이앙기를 기점으로한 방제나 약제 토중처리에 의한 방법은 효과면에서 다소 감소될지 모르지만 손쉬운 방제 방법의 하나라고 할 수 있다.

□ 발아최성일 기점으로

14±4일에 약제살포

[그림 3]에서 보는바와 같이 1970년대 상반기에는 발아최성일기점 14일이내(7일후 7일내)의 약제 살포 방법이 가장 효과적이라 하였다.

그러나 이시기를 지난 발아최성일기점 14일후 19일후에 살포한것의 효과가 과거 기준체계 보다 더 효과적으로 이는 초기 초고경(梢枯莖) 피해를 일으키는 유충을 대상으로 약제를 살포한것 보다는 자연환경에



[그림 3] 약제 처리시기에 따른 방제 효과(1974. 농기연)

□ 이화명나방(1화기)발생유인과 대책 □

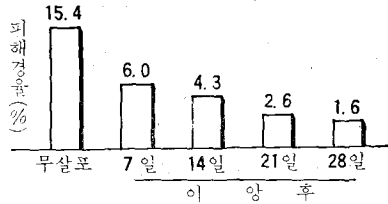
적응하여 심고경(芯枯莖) 피해를 일으킬 수 있는 활력이 강한 2~3령의 유충을 대상으로 약제를 살포하는 것이 더 효과적이라는 결과였다.

이와같은 결과는 1969년 常樂水上에 의해서도 피해를 줄이기 위해서는 유충의 후기밀도를 대상으로 약제를 살포하는 것이, 그리고 1971년~1973년 충북농진의 발아최성일 14일후 7일 이내의 약제살포 효과가 기존체계보다 더 효과적이었다는 결과와도 일치하므로써 1976년 이후부터 우리나라에서는 발아최성일을 기점으로한 1화기방제적기는 발아최성일후 14일±4일이라는 방제체계를 사용하고 있다. 따라서 발아최성일 포착이 정확한 지역에 있어서는 발아최성일후 10일~18일 사이에 약제를 살포하므로써 1화기 방제효과를 크게 얻을수 있을 것이다.

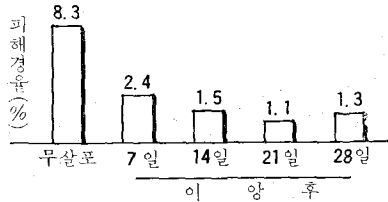
□ 이양기를 기점으로
10~25일후 살포

앞에서도 언급한 바와같이 1화기의 발생소장이 불규칙 하여져 발아최성일을 기점으로한 방제적기를 결정하기가 곤란한 지역과 발아최성일에 대한 정보를 얻지 못하였을 때는 이양기를 기점으로한 약제살포방법이 손쉬운 방법의 하나라고 할수 있다.

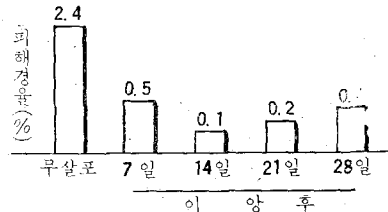
• 이양기: 5월 20일~5월 25일



• 이양기: 6월 1일~6월 10일



• 이양기: 6월 15일~6월 20일



[그림 4] 이양기를 기점으로 한 약제 살포 효과(충북농진 1973)

우리나라 이화명나방의 1화기 발아기간을 보면 초발생이 평균 5월 1반순, 발아종식일이 7월 6반순으로 63일~89일이고 이양시기를 보면 조기재배를 제외하고는 보통 5월 20일 경부터 시작되어 6월하순에는 이양작업이 완료된다. 따라서 이양이 시

□ 이화명나방(1화기)발생유인과 대책 □

작되기 이전에 발생된 이화명나방의 피해는 방제의 대상이 되지 않으며 또한 발아최성기를 지나 발생되는 이화명나방의 밀도는 낮기 때문에 크게 방제의 대상이 되지 않는다. 따라서 문제가 된다고 하면 발아최성기와 발아최성기를 전후하여 본답에 비래하는 밀도가 문제가 되는데 평

년 1화기 발아최성기를 보면 중북부 지방 6월 5일~10일, 중부지방 6월 10일~15일, 남부지방 6월 15일~20일로 이를 [그림 4]의 이양기를 기점으로한 가장 효과적인 약제살포시기와 고찰하여 보면 [표 4]와 같은 경향을 알 수 있다.

즉 이양시기를 기점으로한 가장

[표 4] 발아최성일 및 이양기를 기점으로한 방제시기

방제기점 이양시기 (월, 일)	이양기 기점 가장효과적인 약제살포시기	발아최성일 기점		
		중북부	중 부	남 부
5. 20~5. 25	6월 18일~6월 23일(이양후 28일)	6월 15일 ~23일	6월 20일 ~28일	6월 25일 ~7월 3일
6. 1~6. 10	6월 22일~7월 1일(이양후 21일)	6월 20일 ~28일	6월 25일 ~7월 3일	7월 1일 ~8일
6. 15~6. 25	6월 29일~7월 4일(이양후 14일)			

효과적인 약제살포시기는 발아최성일을 기점으로한 방제시기와 거의 같은 시기가 되며 또한 실제포장에 있어서 피해발생상태를 보면 [표 5]에서 보는바와 같이 조식이양, 보통이양 모두 심고경(芯枯莖)이 출현하는 시기는 거의 같은 시기임을 알 수 있다.

[표 5] 포장에서 피해 출현시기

(충북농진 1973~1974)

항목	조 고(梢枯) 조기출현시기	심 고(芯枯) 조기출현시기
이양 시기		
5월20일	초기산란후 13일	초기산란후 25일
6월10일	초기산란후 10일	초기산란후 23일

따라서 이화명나방 방제에 대한 약제살포효과의 개념을 초기피해 보다는 말기피해밀도를 대상으로 하고 있는 현 시점에서 초고출현시기 부터 심고출현시기 중간시기에 약제를 살포하는 것이 가장 좋은 방법이 되겠으며 기상에 따른 이화명나방의 성장속도를 감안하여 조식이양의 경우에는 이양후 20일~25일, 보통이양의 경우에는 이양후 15일~20일, 단식이양의 경우에는 이양후 10일~15일 사이에 약제를 살포하므로써 발아최성일을 기점으로한 방제효과와 같은 효과를 얻을 수 있을 것이다.

□ 약제 토중처리에 의한

애벌구와의 동시방제

근래에 와서 잔효기간이 긴 입제 약제를 이앙전 썩래질 직전에 사용하고 이앙하면 이화명나방 유충의 피해뿐 아니라 애벌구 방제에도 효과적인 방법이 쓰여지고 있다.

입제 6호(후라단, 큐라텔)를 이앙전 썩래질 하기 직전에 10a당 3kg~6kg을 전면살포 하고 썩래질한 다음 이앙을 하면 이화명충의 피해를 효과적으로 방제할 수 있으며 주의할 요하는 것은 물빠짐이 심한 사질담이나 작토층 밑에 반토층이 있는 질 땅 등에서는 효과가 떨어지므로 이 방법은 물관리가 좋은 정상답에서 사용하는 방제법이라 할수 있다.

□ 방제약제 및 사용량

이화명나방 방제약제는 제제별로 보아 유제(乳劑) 4종, 분제(粉劑) 3종, 수용제(水溶劑) 1종, 입제(粒劑) 5종이 현재 사용되고 있다. 유제 및 수용제는 1,000배액[유제 7호(렐단) 800배]을 10a당 120ℓ, 분제는 10a당 3kg~5kg사용한다. 입제 가운데 입제 7호(렐단)는 10a당 5kg~7kg을 입제 6호(후라단, 큐라텔), 입제 8호(더스반)는 3kg~4kg

을, 입제 5호(파단), 입제 3호(다이아톤)는 3kg~5kg을 방제적기에 살포하되 입제제통의 약제는 유제, 수용제 살포시기 보다 2~3일 먼저 살포하는 것이 효과적이다. 그러나 입제 3호(다이아톤)는 도체의 유효살충농도에 달하는 기간이 짧기 때문에 유제, 수용제와 같은 시기에 살포하여도 문제점이 없으며 희석제(유제수용제)를 살포할때 흔히 고농도 소량살포를 하는 경향이 많은데 이와같은 방법은 방제효과를 크게 기대할수 없는 방법이며 반드시 적정 사용배수를 지켜 살포해야 한다. 약액의 입자가 작아 상승기류에 의한 손실의 정도가 큰 살포기구 일수록 살포량을 많게 하여 상승기류가 심하지 않은 시간을 택하여 약제를 살포하도록 하여야 한다.

유충밀도가 중요

과거에는 피해최성기의 피해경울과 수량과의 관계에 역점을 두어 방제를 실시하여 왔으나 초기피해는 가해시기에 따라 벼 자체의 보상작용에 의해 감수요인으로서 직접적인 관련이 없다는 결론이 최근의 경향이고 1화기말의 유충밀도가 2화기 발아량과 감수요인으로 크게 상관하기 때문에 여기에 방제중점을 두고 무리한 농약살포로 인한 부작용을 막고 적기, 적제, 적량의 농약살포로 소기의 목적을 얻어야겠다.