

뽕나무 총채벌레에 대한 殺蟲劑의 效果와 被害 잎의 化學成分 및 蠶作에 미치는 영향

白 鉉 俊 · 李 杭 周

農村振興廳 蠶業試驗場

Efficacy of Serveral Insecticides to the Mulberry Thrips (*Pseudodendrothrips mori* NIWA)

Hyun Jun Paik. Won Chu Lee

Sericultural Experiment Station, O.R.D., Suwon 170, Korea.

SUMMARY

This study was conducted out to evaluate the efficacy of insecticides, furadan (3%G), disyston (5%G), ortran (50%WP), pirimor (50%EC) and metasystox (25%EC) to the mulberry thrips (*Pseudodendrothrips mori* NIWA.)

The comparisons between damaged by thrips and controlled leaves with the cocoon production and the chemical contents in leaves were carried. The results were as follows;

1. Ortran, furadan and matasystox showed the good efficacy to control the thrips, especially the period of efficacy was the longest in ortran and furadan.
2. The cocoon yield increased in the controlled plot by 3.68kg/box and 5.15kg/10a more than in the damaged plot in autumn rearing season.
3. The content of total carbohydrate and water in mulberry leaves was clearly higher in the controlled plot than in the damaged plot. This may cause the earlier leave harding by damage in autumn.

I. 緒 論

뽕나무 총채벌레는 뽕잎을 흡즙하므로써 葉質不良에 의한 直接的인 被害뿐만 아니라, 縮葉細菌病 및 그을음 病의 發生誘引이 되는 間接的인 被害를 주는 害蟲(菊地, 1971)으로, 最近 이의 被害가 해마다 증가하고 있으며 특히 夏秋期에는 全國的으로 큰 被害를 주고 있다.

총채벌레 發生消長과 藥劑防除效果에 대하여는 많은 報告(菊地, 1971; 岡部, 1966; 白, 1976)가 있었다. 使用 藥劑는 주로 浸透性 系統의 液劑와 有機磷劑系의 粉劑로서 총채벌레 被害를 減少시키기 위하여는 2~3 회연속적으로 藥劑撒布가 이루어져야 하기 때문에 實用上 많은 問題가 있다.

필자는 이러한 문제점 해결을 위하여 1981年 水原市 所在 蠶業試驗場 試驗園場에서 기존에 使用하고 있는

浸透性 殺蟲劑와 處理가 간편하고 藥效의 지속성이 길며, 經濟性이 높은 粒劑系統의 藥劑를 供試하여 防除效果가 우수한 藥劑를 선별하고, 총채벌레 防除에 의한 葉質 變化와 蠶作에 미치는 영향을 究明하고자 本試驗을 遂行하여 그 結果를 報告하는 바이다.

II. 材料 및 方法

1. 藥劑 防除 效果

供試藥品種은 개량뽕으로 뽕밭(植栽 距離 1.8m × 0.75m) 區當 5株씩 난괴법 3반복으로 7월 10일부터 10일 간격으로 5시기에 걸쳐서 區當 1회씩, 粒劑는 6kg/10a을 토양에 液劑는 1000배액 200l/10a를 뽕잎에 處理 하였다.

藥劑 防除效果는 藥劑處理 前後의 총채벌레 밀도를 調查하여 비교하였다.

Table 1. Names and formulation of applied insecticides.

Common name	Trade name	Formulation	Chemical name
Carbofuran	Furadan	3%, G	2,3-dihydro-2,2-dimethyl-7-benzofuranyl carbamate.
Disulfoton	Disyston	5%, G	0,0-diethyl-s-2[(ethyl-thio)ethyl] phosphorodithioate.
Acephate	Ortran	50%, WP	O,S-dimethyl acetyl phosphoro amide thioate
Methyldemeton	metasystox	25%, EC	0,0-dimethyl-S-2(ethylthio) ethyl phosphorothioate
Pirimicarb	Pirimor	50%, WP	5,6-dimethyl-2-dimethyl amino-4-pyrimidinyl dimethyl carbamate.

2. 총채벌레 被害병이 秋蠶作에 미치는 영향

供試蠶品種은 八景蠶(蠶 118×蠶 117)으로 8월 17일에 掃蠶, 이로부터 5齡 5일까지 잠박치기로 총채벌레 被害병과 防除병을, 5齡 6일부터 上簇까지는 일반병을 동일하게 給與飼育하여 收繭, 繭質 調査를 실시하였다.

3. 병의 成分 分析

成分 分析을 爲한 병은 누에사육에 사용한 병밭에서 8월 10일, 8월 24일, 9월 15일 등 3회에 걸쳐 最大光葉을 포함하여 아래로 10번째~15번째 잎을 채취하여 사용하였다. 水分含量은 75°C의 열풍순환건조기에 24時間동안 乾燥시킨 후 秤量하였으며, 이것을 사기 유발에 갈아 0.25mm 체를 통과한 粉末을 分析試料로 하고, 이 粉末에 Salicylic acid 存在하에서 濃黃酸과 過酸化水素를 加하여 濕式分解後(van Schouwenburg and Wallinga, 1978), Ca, Mg, K 등의 測定은 原子吸光分析機(L.I. AA/AE, Spectrophotometer)에, 全窒素는 Technicon Autoanalyzer III에 依해 比色 測定하고 灰分은 전기연소소에서 3時間 灰化 시킨 후 測定하였다.

III. 結果 및 考察

1. 藥劑 防除 效果

藥效는 表 2에서와 같이 藥劑 處理 및 時期에 따라서 差異가 있었으며, Ortran는 撒布 直後부터 藥效가 나타나 約 10여일간 총채벌레 밀도 減少의 效果가 持續되고, 그 후 密度는 다시 증가하였으나 처리 25일 후에도 처리전 밀도 보다는 월등히 낮아 장기간 藥效가 유지 되었다.

處理 時期別로는 藥效 및 持續期間이 같은 傾向이 있었으나, 7월 10일 처리구는 예외로 약제처리 20일 후 총채벌레 밀도가 477로, 처리전 밀도 240보다 월등히 높았다. 이와 같은 原因은 藥劑撒布後 2일째까지 내린 181.4mm의 강우에 기인된 것으로 추측된다.

Metasystox는 어느 처리시기나 동일하게 藥劑 撒布後 약 5~7일경 까지 藥效가 持續되었고, 그 이후는 총채벌레 밀도가 다시 增加하는 경향으로 白(1976)의

報告와 일치 하였다.

Pirimor는 浸透性 殺蟲劑로 진딧물에 우수한 藥效가 報告(Ba-Angood와 Stewart, 1980) 된바 있으나. 같은 浸透性 殺蟲劑인 Ortran이나 Metasystox와는 달리 총채벌레 防除에는 藥效를 거의 인정할 수 없었다.

또한 粒劑인 Disyston도 無處理에 비하여는 어느 정도 총채벌레 밀도를 減少시키나 기대 할만한 藥效를 인정 할수 없었다.

Furadan는 藥劑處理後 약 12일 경부터 藥效가 나타나 25일까지도 藥效가 지속되어 長期間 총채벌레 密度 減少의 效果가 우수하였다. 그러나 8월 10일 및 8월 21일 처리구에서는 무처리구의 밀도 보다는 낮은 수치이긴 하나 뚜렷한 效果 및 持續期間을 인정 할 수 없었다. 이 時期는 藥劑撒布後 300mm 以上の 강우량과 平均氣溫이 8월 10일 이전의 처리시기보다 3~5°C가 낮았다.

이는 Harris(1966), Burkhardt와 Fairchild(1967. a.b)가 지적한 토양온도의 상승에 따른 有機磷劑 및 가바메이트系 殺蟲劑의 毒性이 增加하는 한편, 粒劑 農藥의 毒性은 토양의 形態, 鑛物質의 含量, 토양수분과 온도 등에 의해 크게 左右된다는 Harris(1971), Campbell等 (1971)의 報告에 비추워보아 이시기의 토양 수분과 온도에 기인된 것으로 추측되고 이에 관하여는 좀더 상세한 실험과 원인이 밝혀져야 할 것으로 본다.

8월 21일 藥劑處理後 密度調査는 처리후 15일까지만 조사하였고 그 이후는 계절적으로 자연온도의 강하와 추잡누에는 5령 말기 및 종료시기이기 때문에 조사를 省略하였다.

이상의 結果로 보아 총채벌레 防除效果는 Ortran, Furadan, Metasystox 등이 우수하나 Metasystox는 藥效 持續期間이 짧아 Ortran과 Furadan이 총채벌레 防除 藥劑로 使用함이 바람직 하다.

防除時期는 그해의 發生消長에 좌우되지만 白(1976)에 依하면 7월 중하순 부터 총채벌레 밀도가 증가하여 8월 중하순에 最大 發生을 보이고 있어, 8월 중하순경

Table 2. Efficacy of insecticides in controlling mulberry thrips

Insecticide	formulation	Rate (kg of AI/ha)	*No. of alive mulberry thrips						
			one day before application	days after application					
				3	7	12	15	20	25
Chemical treatment applied on July 10.									
Furadan	3G	1.8	240	1147	1292	216	200	477	1882
Ortran	50WP	1	311	474	725	82	226	1230	—
Metasystox	25 E C	0.5	239	455	740	360	1195	—	—
Pirimor	50WP	1	196	473	1199	1821	3161	—	—
Disyston	5G	3	244	884	1288	1256	1231	—	—
Check	No treatment	—	255	535	1657	2013	3231	4850	5174
Chemical treatment applied on July 20.									
Furadan	3G	1.8	847	1960	2278	888	1500	421	368
Ortran	50WP	1	1186	498	9	397	133	302	923
Metasystox	25 E C	0.5	931	508	281	673	1347	—	—
Pirimor	50WP	1	1558	1048	1371	2344	3979	—	—
Disyston	5G	3	1357	2429	3272	2893	4829	—	1437
Check	No treatment	—	1363	2337	3635	4127	5174	5602	6772
Chemical treatment applied on July 31.									
Furadan	3G	1.8	760	3081	2484	1780	367	377	278
Ortran	50WP	1	2745	186	602	115	175	667	871
Metasystox	25 E C	0.5	3461	332	1119	768	788	—	—
Pirimor	50WP	1	2592	3256	3634	2090	3179	—	—
Disyston	5G	3	1641	2592	2650	1825	1066	2657	2711
Check	No treatment	—	4850	5771	6539	5574	6637	7325	6390
Chemical treatment applied on August 10.									
Furadan	3G	1.8	2497	3169	2718	1852	1786	1975	1253
Ortran	50WP	1	3572	812	1794	233	233	512	584
Metasystox	25 E C	0.5	3904	855	1794	1663	1047	2509	2636
Pirimor	50WP	1	2589	1211	1846	1626	1582	3266	2080
Disyston	5G	3	2676	3344	3114	4936	3117	4120	2887
Check	No treatment	—	2688	3641	3738	3994	4249	4388	3872
Chemical treatment applied on August 21.									
Furadan	3G	1.8	4158	3287	4760	4302	2938	—	—
Ortran	50WP	1	2960	1152	999	511	320	—	—
Metasystox	25 E C	0.5	2978	383	1326	2003	1131	—	—
Pirimor	50WP	1	2075	1771	2601	2789	1305	—	—
Disyston	5G	3	2272	2591	3191	3411	2571	—	—
Check	No treatment	—	2720	2929	3276	3471	3016	—	—

* Number of adults and nymphae per 3 plots

掃蠶을 전제로 할 경우 7월 10일~20일 사이가 防除 適期 인것으로 사료 되고, 이시기에 Furadan 粒劑의 토양 전면 處理가 뽕나무 총채벌레의 防除에 가장 우수한 방법으로 생각된다.

8월 10~20일 경, 掃蠶을 할 경우 Furadan 처리는 누에에 미치는 잔류독성을 배제하여도 무방하나 Ortran

은 毒性이 强하여 藥劑撒布 25日 以後가 누에에 안전 하므로 사용에 주의를 요한다.

2. 被害 및 防除 藥劑의 葉質變化

被害 및 防除 藥劑중의 成分 分析 結果는 表 2와 같다.

被害 藥劑의 水分含量은 防除 藥劑에 비해 全期間동

Table 3 Chemical content in mulberry leaves(% DW)

Component	Date Treatment	August	August	Septem-
		10	24	ber 15
Water content	D*	71.8	68.1	67.1
	C**	72.6	68.9	67.4
	C-D	0.8	0.8	0.3
Total carbohydrate	D	27.9	35.4	36.4
	C	33.4	43.3	46.3
	C-D	5.5	7.9	9.9
Total nitrogen	D	3.62	3.08	3.30
	C	3.39	3.52	3.06
	C-D	-0.23	0.44	-0.24
K	D	1.46	1.55	1.59
	C	1.42	1.51	1.45
	C-D	-0.04	-0.04	-0.06
Ca	D	1.64	1.50	1.59
	C	1.91	1.59	0.85
	C-D	0.27	0.09	-0.74
Mg	D	0.33	0.25	0.30
	C	0.30	0.37	0.18
	C-D	-0.03	-0.12	-0.12
Ash	D	7.13	7.32	7.26
	C	8.02	7.80	7.26
	C-D	0.89	0.48	0

* Damaged leaves by the mulberry thrips.

** Controlled with insecticides, ortran

Table 4. The effects of mulberry leaves damaged by mulberry thrips on silkworm larvae.

Treatment*	mortality			Pupal percent	Percent of various cocoon				Best cocoon weight from 10,000 3rd molted Larvae	Weight of a cocoon	Ratio of cocoon shell
	Laval period	Mounting period	Complete cocoon period		Best cocoon	Good cocoon	Double cocoon	Defective cocoon			
Damaged leaves	2.0 %	0.7 %	8.9 %	88.4 % (100)	83.4 % (100)	8.6 %	6.3 %	1.7 %	20.0 kg (100)	2.36 g (100)	26.4 %
Controlled leaves	1.0	1.0	11.0	87.0 (98)	84.7 (102)	9.4	2.7	3.2	22.3 (112)	2.50 (106)	26.2

* Damaged leaves: none treated with chemical

Controlled leaves: treated with insecticides, ortran.

水化合物 등 營養分의 日失이 적어지는데 기인 되었음은 全繭重의 증가 현상으로 추론 할수 있음은 岡部(1968)의 報告와 一致한다. 단지 이같은 영양적인 향상 현상과는 달리 防除뽕잎區의 化蛹比率이 無防除 被害뽕區에

안 0.3~0.8% 낮았다. 이러한 結果는 총채벌레에 의 해 發生한 뽕잎 裏面의 무수한 상처를 통해 水分을 잃 게 되며, 이에 따라 뽕잎의 硬化가 被害區에서 더 빨 리 일어나는 것으로 보인다.

全炭水化合物도 水分과 같은 傾向으로 全期間동안 防 除뽕잎보다 被害뽕잎에서 5.5~9.9%나 낮았다. 이와 같은 傾向은 岡部(1966)의 報告와 一致하였다. 또한 生育後期로 갈수록 그 差가 5.5%에서 9.9%로 점차 증가하였는데, 이것은 총채벌레의 發生密度와는 정반 대의 경향을 보임으로서 총채벌레가 炭水化合物을 많이 消耗하는 害蟲으로 判明되었다.

全窒素는 一定한 傾向을 보이지 않았다. K과 Mg도 全窒素와 같은 傾向으로서 K의 경우 被害區에서 0.04 ~0.06%정도, Mg의 경우는 0.03~0.12%정도가 많았 으나, 全炭水化合物의 減少에 따른 相對的인 增加, 또는 總채벌레에 의한 이와 같은 鹽類의 消耗가 크지는 않 다는 것을 암시하는 것으로 보인다.

Ca은 初期에는 防除區에서 0.09~0.27%정도 많았 으나 後期에는 0.74% 적어지는 傾向을 보였다.

이상의 結果를 종합해 보면 총채벌레는 뽕잎중의 炭 水化合物을 주로 消耗하며, 吸汁하는 過程에서 생긴 상 처를 통하여 水分을 잃게 되므로서 葉質을 덜어 뜨리 는 原因이 되는 것으로 보인다.

3. 總채벌레 被害뽕잎이 秋蠶作에 미치는 影響

總채벌레 被害뽕과 防除뽕의 飼育成績(表 4)에서 防 除뽕區의 對 4齡 起蠶 1萬頭 收繭量이 22,3kg로 無防 除被害뽕區보다 2.3kg인 12%의 증수 현상은 葉質分析 (表 3)에서도 보이듯이 總채벌레에 대한 水分外에 炭

미치지 못하는 것은 處理 農藥(ortran)의 累積藥害가 아닌가 推論된다.

IV. 摘 要

夏秋期 뽕나무 총채벌레의 우수 방제 약제 선발과 총채벌레被害뽕잎이 蠶作에 미치는 영향 및 뽕잎成分 변화를 究明키 위한 시험에서 얻어진 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 총채벌레 防除에 우수한 效果를 나타냄. 藥劑는 Ortran, Furadan, Metasystox이 있으며, Ortran과 Furadan의 藥效 持續期間은 25일로 제일 길었다.
2. 총채벌레 被害뽕잎과 防除뽕으로 누에를 사육한 결과 收繭量이 防除뽕잎區는 箱子當 3.68kg (10a當 5.15kg)이 增收 되었다.
3. 防除뽕잎중의 水分 및 全炭水化物의 含量은 被害뽕잎중의 그것보다 높았고, 被害뽕잎이 조기에 硬化되는 경향을 보였다.

V. 參 考 文 獻

- Ba-Angood, S.A. and R.K. Stewart (1980). Effect of granular and foliar insecticides on cereal aphids (HEMIPTERH) and their natural enemies on field Barley in southwestern Qubec. Can. Ent. 112:1309~1313.
- Burkhardt, C.C. and M.L. Fairchild (1967. a) Toxicity of insecticides to house crickets and bioassay of treated soils in the laboratory. J. Econo. Ent. 60: 1496~1503.
- Burkhardt, C.C. and M.L. Fairchild (1967, b). Bioassay of field treated soils to determine bioactivity and movement of insecticides J. Econo. Ent. 60:1602~1610.
- Campbell. W.V., D.A. Mount and B.S. Heming (1971). Influence of Organic matter content of soils on insecticidal control of wire worm *melanotus communis*. J. Econo. Ent. 64:41~44.
- Harris (1966). Influence of soil type on the activity of insecticides in soil. J. Econo. Ent. 59:1221-1225.
- Harris (1971). Influence of temperature on the biological activity of insenticides in soil. J. Econ. Ent. 64:1044-49.
- 菊地實 (1970). 蟲害と葉質, 蠶絲科學と技術 9(9):14~18.
- 菊地實 (1971). クワノアザミウマ. 蠶絲科學と技術 10(8):80~81.
- 農村振興廳 (1983). 農畜產物 標準所得 p.71.
- 岡部光波 (1966) スリップスと防除. 蠶絲科學と技術 5 (8):62-65.
- 白鉉俊 (1976) 뽕나무총채벌레의 發生消長과 數種殺蟲劑의 處理 效果, 韓蠶雜 18(2):61-64.
- Schouwenburg, J. Ch., Van. and Wllinga, I. (1978). Method of analysis for plant materials. Agricultural University, Wageningen.