

솔잎혹파리의 成虫密度를 줄이기 爲한 粘着物質의 利用에 關한 研究**

禹建錫* · 沈載昱*

Studies on the Use of Sticky Agent for Control of Population
Density of the Pine Gall Midge, *Thecodiplosis japonensis*
UCHIDA et INOUYE

K.S. Woo* · J.W. Shim*

ABSTRACT

The present experiments were carried out to reduce the population density of adult pine gall midge, *Thecodiplosis japonensis* UCHIDA et INOUYE, by means of spray the sticky agent C-4, on the ground, herbacious plantation and foliar leaf of pine trees at Sanbonli, Anyang, Kyungido. And also the 3 periods of treatment, such as before 2 weeks (I), before 1 week (II) from the peak emergence period and peak emergence period (III) were applied. The experimental results obtained were as follows.

- (1) The formula of selected sticky agent C-4 was 70% of castor oil, 25% of damar resin and 5% of carnauba wax, and it showed the best both on stickiness and duration, and lower phytotoxicity to the host plant.
- (2) The reduction of population densities of the adult PGM were 68% and 78% in the G-I and G-II treatment plot respectively, which compared to control, on the ground spray.
- (3) And the reduction of population densities were 63% and about 90% in the P-I and P-II plot respectively when the agent was sprayed on the herbacious plantation.
- (4) The rates of gall formation were 32.8%, 40.8% and 59.4% in the spray plots of F-I, F-II, and F-III respectively, and there was no significant difference among the upper, middle and lower parts of the treated host plant in the rates of gall formation.
- (5) The effective stage of sticky agent application were considered as before one week from the peak emergence period in the all types of treatment.

*서울대학교 農科大學 : College of Agriculture, Seoul National University, Suwon, Korea

**本研究는 山竹廳 林業試驗場의 用役研究에 의해 수행되었음.

緒 論

솔잎혹파리는 1955年 日本에서 Uchida와 Inouye 등 에 의해 처음으로 *Thecodiplosis japonensis* Uchida et Inouye로 報告되었고¹²⁾, *Pinus densiflora*와 *P. thunbergi* 등의 葉基部에 産卵加害하는 害虫으로 記錄 되었으며 우리나라에서는 1929年 以來로 被害, 發生狀況 生態等이 알려 졌으며 最近에는 거의 全國에 걸쳐 分布, 加害하는 松林의 重要 害虫으로 被害를 주고 있는 實情이다. 本害虫에 對해서는 1956年 李⁷⁾가 生活史 加害狀態등에 關하여 1966年 高³⁾는 虫癭形成率 越冬幼虫의 地下落下率 및 幼虫의 成長度等에 關해 報告한바 있고, 1969년에는 林業試驗場³⁾에서 솔잎혹파리의 生態 및 防除法에 關한 調査를 實施한바 있으며 또한 1975年 高等⁶⁾은 솔잎혹파리의 피해만연 原因을 分析 報告 하였다. 또한 1976年 崔²⁾ 등은 化學的 防除法을, 趙¹⁾ 등은 微生物을 利用한 防除法을 厲¹³⁾ 등은 成虫의 羽化調査器具의 開發에 關해 研究한바 있다. 粘着物質을 使用한 微少昆虫의 實驗的 研究와 野外集團의 移動과 分散相을 파악하고자 몇가지 昆虫에서 다룬바 있지만 本 研究와 關聯이 깊은 例로는 1958年 末永一等⁸⁾이 버를 加害하는 移動性인 부진자류의 發生豫察을 爲해서 몇 가지 粘着物質의 利用法과 開發에서 Tangle Foot의 一種인 Lime에 對하여 報告하였다. 1957年 Turnock¹¹⁾는 土壤에 棲息하는 昆虫의 羽化率을 調査코져 Pyramidal Screen Cage를 만들어 内部에 粘着物質을 처리하여 몇개의 group으로 調査한바 粘着物質에 依한 採集效果가 90~95%라고 밝힌바 있다.

1974年 Heathcote⁴⁾는 사탕무우의 黃色 Virus(BYV)를 옮기는 媒介虫인 *Myzus persicae*(Sulz.)와 *Aphis fabae* group의 捕獲效果를 調査코져 Sticky Trap을 利用한 結果 5月~6月 사이에 2~57%의 效果를 確認 하였다. 1970年 Russell¹⁰⁾은 복숭아혹진딧물이 옮기는 BYV의 發現率을 감소시키기 위해 몇가지 Mineral Oil을 사탕무우에 處理한 結果 保害虫 接種 24時間前의 處理區에서 BYV의 발현이 전혀 없었고, 藥害도 없었다고 報告한 바 있다.

本 研究에서는 솔잎혹파리의 越冬幼虫이 地中에서 蛹化하여 羽化脫出하고, 地被物 부근에서 交尾活動하는 生態的 習性을 利用해 雌成虫이 솔잎에 産卵하기 前에 粘着物質을 地面 및 地被植生區에 散布하여 成虫을 捕殺하고 또한 樹幹에서는 産卵前期에 驅除함으로써 成虫의 密度를 減少시켜 被害量을 最少限으로 줄이 고져 시도하였다. 끝으로 本 研究를 爲해 支援해준 山

材料 및 方法

實驗區 配置는 솔잎혹파리의 成虫捕獲을 위해 粘着物質 選定豫備試驗區를 서울大學校 農科大學 構內의 15年生 松林이 植付된 곳에서 實施하였으며 粘着物質의 強度 및 粘性的 지속效果를 調査하였다. 한편 羽化時期別로 地面, 地被植生에 粘着物質을 處理하여 羽化成虫의 密度減少效果 比較와 交尾活動時期의 捕殺效果를 調査하고, 粘着物質의 樹幹散布에 의한 産卵저지 效果를 調査하기 위해 京畿道 安養市 山本里 林野에 野外試驗區를 設置하였다. 調査區 配置는 地面散布區와 地被植生散布區에서는 各各 4處理(대조, 우화초기, 중기, 최성기) 5反覆 40個區를 任意配置하였으며 50×50×50 (cm³)의 羽化箱內에 25×50(cm²)의 Tangle foot를 設置하여 成虫捕獲效果를 比較하였으며 粘着物質은 地面, 地被區 모두 充分히 散布한 다음 上記 羽化箱을 設置 하였다.

樹幹散布區는 4處理(대조, 우화초기, 중기, 최성기) ×5反覆×3個體=60個區를 任意配置하였으며 生長이 고른 소나무를 選定하여 粘着劑를 散布하였다.

供試藥劑는 피마자油外 松脂, Carnauba wax, Copal 樹脂, Damar樹脂 等을 Table 1과 같이 調合 製造 하여 4月 12日 4個水準의 濃度別로 處理하여 粘着物質의 粘性和 지속效果 및 藥害가 작았던 C₄粘着劑를 選定하여 野外試驗區에 適用하였다.

地面散布區는 地表面의 부식 및 낙엽에 粘着劑를 散布한 후 Cage-50을 사용하여 羽化脫出した 成虫을 Cage 內에 설치한 25×50cm의 Tangle foot에 부착된 成虫의 數를 週1回 調査하였다.

地被植生散布區는 地被植生 即 화분과雜草, 고사리류 등이 자라는 소나무밑의 立地를 擇하였으며 處理 및 調査方法은 地面散布區와 같게 하였다.

樹幹散布區는 樹齡이 약 10~15年生인 소나무를 選定하여 壓縮式 분무기로 粘着劑를 골고루 散布하였으며 개체당 상·중·하의 3개신초를 채취하여 虫體형성 을, 및 在虫數를 調査하였다.

結 果

1. 粘着劑의 選定

粘着劑로 알려진 劑製는 Lime, Ok Tangle foot 및 Fuji tangle등인데 그들의 成分은 主로 松脂 Copal 수지, Carnauba wax 등을 피마자 油에 混合한 劑製이며

이들은 주로 主幹塗布용으로 이용되고 있다.

本 試驗에서는 主幹塗布를 目的으로 하지 않고 羽化成虫의 밀도를 줄이기 위해 地面, 地被植生 및 樹幹에 散布할 수 있는 劑製로 使用濃도가 틀어야 하고 粘度の 지속기간이 길어야 하며 또한 藥害가 發生하지 않는 等의 效果를 갖는 粘着劑를 開發코져 하였다.

이와같은 目的을 達成하기 위해 기존 粘着劑에서 많이 사용되는 物質을 고려하여 다음과 같은 造成으로 粘着劑를 만들어 粘度の 性狀 및 藥害를 調査한 結果는 表 1과 같다.

表 1에서 보는 바와 같이 造成比를 달리한 8個 試驗區에서 粘着度는 C-4區가 가장 強했고 C₁, C₂, C₃, B₁,

B₂區의 順이었으며 A와 B₃區는 粘着度가 弱한 편이었다. 粘度の 지속기간은 A, B₁, B₃區는 30日 미만이었고, B₂, C₂, C₃區는 약 30日間 지속하였으며 C₁과 C₄區는 30日以上으로 가장 지속기간이 길었다.

粘着劑의 樹幹散布에 의해서 솔잎에 미치는 藥害는 B₁, B₂, B₃區는 甚한편이었고, C₁區는 약간의 약해물 나타났으며 A₁, C₂, C₃, C₄區는 약해가 없었다. 以上の 豫備試驗에서 얻은 結果로는 C₁과 C₄가 粘度 및 지속기간에서 效果의이었으나 C₁은 약해가 多少 있었으므로 C₄區가 가장 效果의인 劑製로 選定하였고 以下の 모든 試驗은 C₄劑製를 供試하였다.

Table 1. Characteristics of duration, stickyness and phyto-toxicity at the different component formula.

Exp. plot	Components (%)					Characteristics		
	Castor oil	Rosin oil	Carnauba wax	Copal resin	Damar resin	Stickyness	Duration	Phyto toxicity
A	100					Weak	>30	-
B ₁	70	25	5			Moderate	>30	++
B ₂	80	15	5			Moderate	=30	++
B ₃	90	10				Weak	>30	++
C ₁	70	5	5	20		Strong	<30	+
C ₂	70	5	5		20	M. strong	=30	-
C ₃	70		5	25		M. strong	=30	-
C ₄	70		5		25	Strong	<30	-

Note 1) Solvents used were 95% ethanol in ratio of 1 : 1

2) ++, +, and - sign in phyto-toxicity represent Severe, Moderare and Light reaction.

Table 2. Number of adult PGM captured when the sticky agents were treated at different stages on ground condition.

Exp. plot	Date	Components (%)												Total
		V 25	W 1	8	15	22	29	VI 6	13	20	27	VII 3	10	
G-C ²⁾		453 ¹⁾	5660	3044	2239	931	253	34	21	5	0	2	0	12,642
G-I		336	1856	937	801	512	114	23	9	3	0	0	0	4,591
G-II		—	1176	740	692	184	27	10	5	4	2	1	0	2,841
G-III		—	—	88	55	33	13	2	3	2	1	1	0	198

Note : 1) Figures are total of 5 replicates which area of 2,500cm²

2) G-C : Control, G-I, II, III represent the dates of treatment, on may 18, May 25, and June 1, respectively.

2. 地面散布區

地面에서 羽化脱出した 成虫密度減少效果를 보기 위해 5月 18日, 5月 25日, 6月 1日의 3時期

別로 粘着劑를 地面散布하였으며 50cm 평방에서 Cage ~50內에 25×50cm의 Tangle foot를 設置하여 週 1回 調査한 結果는 表 2와 같다.

表 2에서 보는바와 같이 對照區의 羽化消長은 5月25

일에 453마리, 6월 1일에는 5,660마리, 6월 8일에는 3,044마리, 6월 15일에 2,239마리로 最盛期는 6월 1日前後로 나타났다. 羽化最盛期인 6월 1일에 調査한 G-I 과 G-II의 効果는 對照區 5,660마리에 比하여 G-I의 경우 1,856마리로 32.8%가 포획되었고, G-II에서는 1,176마리로 對照區에 比해 20.8%가 捕獲되었다. 6월 8일에 調査한 경우도 對照區 3,044마리에 比하여 G-I區는 30.8%, G-II區는 24.3%였으며 6월 15日, 6월 22日, 6월 29日의 調査에서도 G-I區보다 G-II區가 效果가 좋았다. 한편 6월 1일에 처리한 G-III區에서 調査된 羽化成虫의 밀도감소效果는 6월 8日의 경우 對照區에 比해 88마리만 捕獲되었고 그 이후에는 낮은 捕獲數를 보였다. 일반적인 傾向은 G-I區와 G-II區에서는 粘着效果가 처리후 6~7週間 지속되는 것으로 생각되었으며 밀도감소율이 10.7%에서 35.8%로 높아졌다.

3. 地被植生區

處理藥劑 및 調査方法은 地面試驗區와 同一하게 하였으며 얻어진 結果는 表 3과 같다.

羽化最盛期인 6월 1日 및 6월 8일에 調査한 結果는 P-I區의 경우 對照區에서 5,070마리가 捕獲된데 比해 2,542마리, P-II區는 100마리로 각각 44%와 2%만이

포획되었으며 6월 8日의 경우는 對照區 2,439마리에 比해서 P-I區는 556마리, P-II는 627마리가 捕獲되어 각각 22.8%와 25.7%가 포획되었다. 6월 15日과 6월 22日의 調査에서는 P-II區가 P-I區보다 많이 羽化하였는데 위의 結果를 보면 P-I區에서는 粘度의 지속效果가 7월 6日까지 그리고 P-III區는 7월 13日까지로 6~7주간 지속되었으나 P-II區는 6월 22日까지로 약 5주간 지속되는 것으로 나타났다.

두 처리구의 結果를 比較하면 地被散布區는 地面散布區에 比하여 捕獲效果의 變動幅이 2~44.2%로 큰 傾向을 보였으며 地面散布區와 地被植生散布區에서 얻어진 捕獲效果를 處理時期別로 比較하면 그림 1과 같다.

4. 樹幹散布區

粘着劑의 樹幹散布가 솔잎혹파리의 産卵에 미치는 影響을 알아보기 위하여 胸高直徑이 약 5cm정도인 소나무를 選定하여 5월 18日(F-I), 5월 25日(F-II) 및 6월 1日(F-III) 등 3時期에 粘着劑를 분무散布 하였다. 粘着物質의 效果를 虫癭形成率로 比較하기 爲하여 試料은 上中下部位에서 採取하고 試料의 가지끝 5cm를 除外한 部分으로부터 아래로 100葉式 調査하여 虫癭形成率을 調査한 結果는 表4와 같다.

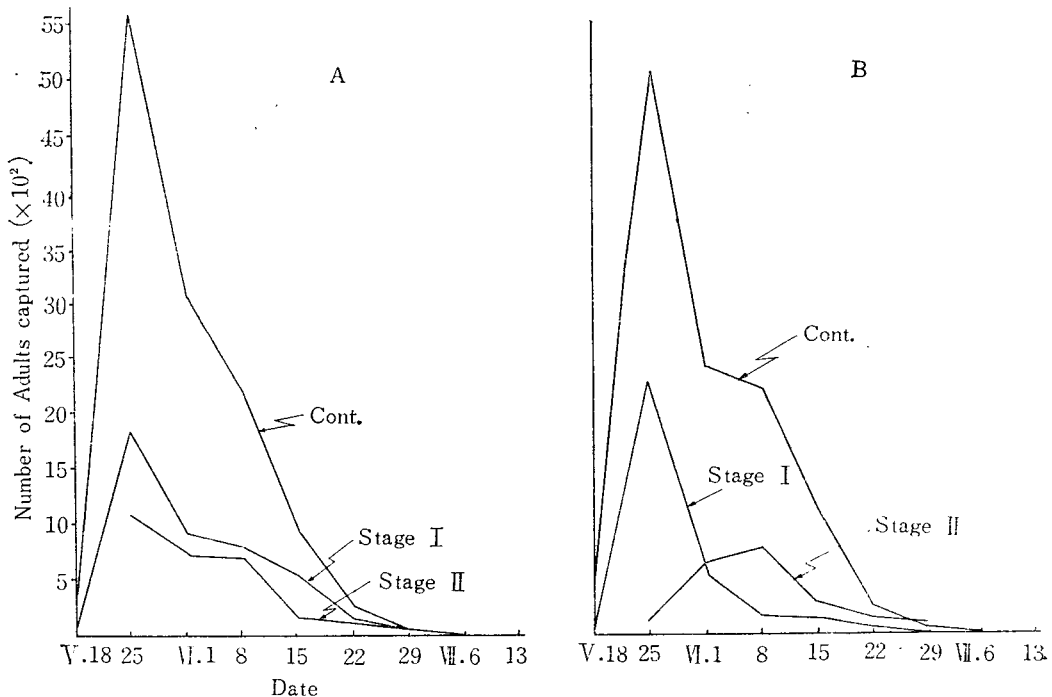


Fig. 1. Frequency distribution of adult PGM at different stages (stage I : 18, May, stage II : 25, May) of sticky agent spray both on the ground(A) and herbaceous plants on the ground(B).

Table 3. Number of adult PGM captured when the sticky agents were treated at different stages on the weedy plants.

Exp. plot	Date												Total
	V 25	VI 1	8	15	22	29	VII 6	13	20	27	VIII 3	10	
P-C ¹⁾	1707 ²⁾	5070	2439	2289	1170	231	97	21	7	0	0	0	13,031
P-I	301	2242	556	198	194	36	18	8	3	2	1	0	3,948
P-II	—	100	627	776	294	134	105	14	17	0	0	0	2,256
P-III	—	—	267	718	181	48	36	6	6	0	0	0	1,226

Note : 1) Figures are total of 5 replicates which area of 2,500cm²
 2) Stages of treatment (C, I, II and III) are same as Table 2.

Table 4. Percent of gall formation on the foliar spray of sticky agent at different stages

Block	Treat.*		F-C			F-I			F-II			F-III		
	Part**		U	M	L	U	M	L	U	M	L	U	M	L
			1	100	99	95	5.0	58.0	6.3	13.6	20.0	62.0	28.0	36.0
2	100	94	96	17.1	34.0	22.0	32.0	96.0	56.0	47.0	72.0	63.0		
3	99	95	93	20.0	0.0	22.0	45.0	37.0	33.0	21.0	43.0	86.4		
4	97	100	98	73.0	78.0	58.0	53.0	24.0	28.0	91.0	81.0	78.0		
5	99	97	95	29.0	42.0	28.0	36.0	44.0	32.0	47.0	58.0	73.4		
Mean	99	97	95.4	28.8	42.4	27.3	35.9	44.2	42.2	46.8	58.0	73.4		
Over all mean			97.13 ^a		32.83 ^b		40.77 ^b		59.39 ^b					

* F-I, II, III represent the date of treatment, May 18, May 25 and June 1, respectively.

**U, M, L represents Upper, Middle and lower part of the tree respectively.

表4에서 보면 平均 虫瘻形成率이 對照區의 97.13% 比하여 F-I은 32.83%, F-II는 40.77%, F-III는 59.39%로 對照區에 比해 현저한 虫瘻形成率의 減少效果를 볼수 있었다. 處理時期別로 보면 處理時期가 빠를수록 虫瘻形成率이 낮았는데 F-I과 F-II區間에는 統計的인 有意差를 인정할 수 없었고 F-III는 F-I이나 F-II區에 比해 현저히 效果가 떨어졌다. 處理部位의 上, 中, 下別 虫瘻形成率을 比較하여 보면 F-I區에서는 上部의 虫瘻形成率이 28.8%, 下部는 27.3%인데 比해서 中間部는 42.4%로 높은 경향을 보였으며 F-II區에 있어서는 上部 35.9%, 下部 42.2%, 中間部 44.2%로 F-I區과 同一한 傾向이었다.

그러나 F-III區에서는 上部가 46.8%, 中間部 58.0%, 下部73.4%로 下部로 갈수록 虫瘻形成率이 높아지는 傾向을 보였지만 統計的으로 部位間에 있어서 虫瘻形成率은 有意差를 인정할 수 없었다. 被害程度에

Table 5. Fluctuation of larval number per gall at the foliar spray plot.

Block	Treat**			
	F-C	F-I	F-II	F-III
1	5.0*	4.29	4.11	3.59
2	4.78	3.46	4.28	5.51
3	6.47	4.45	5.08	2.91
4	6.21	3.68	2.91	5.33
5	5.43	4.07	4.49	4.00
Mean	5.58	3.99	4.17	4.27 ^{NS}

* Figures represent the mean scores of 30 random samples.

**Stages of treatment are same as Table 2.

다른 對照區와 處理區에서 虫瘻당 在中數를 알아보기

爲하여 各處理區의 被害葉中에서 各처리區當 30葉을 任意標本 추출하여 調査한 結果 在中數의 分布는 表 5와 같았다.

한층영內의 幼虫數는 一般的으로 對照區에 比해서 處理區에서는 多少 줄어드는 傾向을 나타냈으며 층영 形成率이 가장 낮았던 F-I區에서는 對照區의 平均在 虫數 5.58마리에 比해서 3.99마리로 가장 在虫數가 적었으며 F-II區, F-III區가 各各 4.17마리와 4.27마리로 층영 形成율과 같은 傾向이었다.

粘着物質의 散布로 因하여 솔잎에 나타나는 藥害를 調査하기 爲해 各 調査區에서 健全葉과 被害葉을 各各 10葉式 任意標本抽出하여 葉長을 測定한 結果는 表 6

과 같다.

表6에서 보면 處理區에 있어서 健全葉의 長이 對照區 5.50cm에 比하여 F-I區에서는 5.27cm, F-II區는 4.50cm, F-III區는 3.30cm로 粘着劑의 散布時期가 늦을수록 生長을 抑制시키는 傾向이었다. 한편 被害葉의 葉長에서는 對照區 3.69cm 에 比해 F-II區는 3.49cm, F-III區는 3.12cm로 生長이 抑制되었으나 F-I區의 경우는 4.39cm로 다른 區에 比해 잎의 生長이 좋은 便이었다. 그러나 健全葉이나 被害葉에 있어서 모든 測定值의 變異幅이 큰것으로 나타났는데 특히 F-III區에서는 건건, 피해葉間에 葉長의 差異가 없었다

Table 6. Length of healthy and damaged leaves (in cm)

Treat. plot**	Block		Cond										Mean	
			I		II		III		IV		V			
	H	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H	D
F-C-U	6.8*	3.46	—	3.54	4.5	4.55	—	3.08	5.65	3.85				
	M	5.0	3.25	3.60	3.36	8.32	5.07	—	3.65	5.64	3.89			
	L	3.68	3.39	3.30	3.57	6.0	3.36	9.20	3.83	4.33	3.44	5.50	3.69	
F-I-U	4.26	6.28	5.82	5.04	6.18	4.84	4.08	4.3	5.42	5.39				
	M	6.85	3.33	5.01	3.05	4.98	—	4.39	4.63	5.61	3.19			
	L	4.58	1.87	5.61	4.51	6.45	4.68	4.25	4.3	5.55	3.69	5.27	4.39	
F-II-U	3.85	4.29	5.84	3.02	3.25	3.15	2.96	2.81	4.31	3.48				
	M	4.38	2.87	3.4	4.38	4.52	4.13	2.73	2.65	4.10	3.79			
	L	6.55	4.17	7.43	3.47	3.58	3.67	4.71	2.65	5.85	3.77	4.50	3.49	
F-III-U	2.41	2.35	3.36	3.22	3.78	3.80	3.95	3.33	3.18	3.12				
	M	3.73	3.26	2.65	2.69	3.19	3.0	3.10	2.91	3.19	2.98			
	L	3.04	2.78	2.89	3.97	3.35	3.27	4.60	2.72	3.09	3.34	3.30	3.12	

* Average Length of 10 leaves.

H : Healthy leaves, D : Damaged leaves.

U : Upper part, M : Middle part, L : Lower part of the host plants.

**Stages of treatment are same as Table 2.

考 察

솔잎혹파리의 生態는 羽化成虫의 出現期間이 中部地方에서는 5月 下旬부터 7月末까지의 약 70일에 達하며 형태적으로는 몸이 작고 交尾習性과 비상活動이 특이하여 防除對策樹立이 극히 어려운 實情이다. 本試驗에

서는 粘着物質을 利用하여 솔잎혹파리의 羽化脫出後의 活動 및 産卵前 時期에 成虫密度를 줄이고져 Tangle foot에 사용되는 主要 物質들을 配合하여 粘度지속기간 및 藥害 등을 調査하고 粘度가 높으며 植物에 對한 藥害가 比較的 낮은 粘着物質을 만들어 野外에서 솔잎 혹파리의 밀도감소에 미치는 效果를 試驗하였다.

一般的으로 Tangle foot에 사용되는 成分은 Copal

수지, 松脂, Carnuba wax, Damar 수지 및 Paraffin 등이며 이들을 피마자油 또는 植物性油가 첨가된 피마자油에 녹여 만든 混合劑이다.

本 研究에서는 粘度 및 지속기간과 藥害有無를 파악하기 위해 피마자油의 量이 높을수록 유동성은 컸으나 粘度가 떨어진다는 事實을 알게 되었고, 松脂의 量은 粘度에 미치는 영향이 낮았고, 오히려 10%, 15% 및 25% 含量에서는 藥害가 甚하게 나타났다.

Copal樹脂 20%와 松脂 20%區에서 보던 粘度는 좋았으나 藥害가 多少 認定되었으며 Damar 樹脂 25%區에서는 粘度가 強했고 藥害는 거의 發現되지 않았다. 위의 結果로 Copal樹脂 20%와 松脂 5%區에서 藥害가 나타난다는 것은 松脂 10, 15, 25%區에서 藥害가 甚했던 事實로 미루어 보아 松脂가 藥害를 일으키는 作用에 關與하는 것으로 생각된다.

試驗區마다 Carnuba-Wax를 5%式 첨가한 것은 末永等⁸⁾의 報告에서 밝힌 바와 같이 粘度를 높이기 위한 것이었으며 또한 藥害나 지속기간등에는 영향이 없는 것으로 생각되었다. 粘着物質의 散布를 용이하게 하기 위하여 溶媒는 에칠알콜 95%를 同量으로 희석 사용하였으며 알콜은 破壞성이 強해 藥害가 없는 것으로 假定하였지만 溶媒로 인한 植物體에 미치는 영향에 對한 研究가 必要하리라 생각된다.

地面散布試驗에서 G-I區는 G-C區에 比해서 6月 1일에 약 33%가 G-II區는 약 21%가 各各 羽化되었다. 이 두 區間의 差異는 G-I區에서는 1週日前에 處理한 粘着劑의 粘度效果의 減少로 생각되며 即 地表中에서 羽化脫出하는 成虫을 完全히 除去할 수 없었기 때문이다. 이러한 現象은 솔잎 其他 부식물과 같은 地被物이 덮혀 있었기 때문에 粘着物質을 끈고루 散布했을 때 一部는 地形地物에 따라 회피의 기회가 있었기 때문으로 생각된다.

한편 6月 1일에 處理한 G-III區는 6月 8일에 捕獲된 虫數가 對照區 3,044마리에 比해 약 3%에 지나지 않는 88마리만 捕獲되어 아주 效果가 높은 것으로 나타났으나 이때는 이미 對照區의 總個體數의 약 $\frac{1}{2}$ 이 이미 羽化脫出한 以後이므로 實效를 거둘 수 있는 處理時期는 아니라고 생각할 수 있다. 또한 G-I, G-II 및 G-III區에서 捕獲效果를 比較해 보면 處理時期가 늦을수록 捕獲效果가 높은 傾向으로 나타났는데 이것은 粘着物質의 粘度가 地被物의 吸收로 인한 結果로 생각된다.

粘着物質을 地被植物에 處理한 結果 P-I區가 對照區에 比해 6月 1일의 捕獲數가 44%, P-III區는 약 2%밖에 捕獲되지 않아 솔잎혹파리의 飛散, 交尾習性 등으로 보아 地被植物에 粘着物質을 散布하여 밀도를 줄일

수 있으리라 생각된다.

한편 地被植生處理區는 地面處理區에 比하여 處理時期別 效果에서 一定한 傾向을 볼 수 없었는데 이러한 結果는 羽化脫出時期로 捕獲되는 것이 아니고 活動中에 捕獲되는 것이므로 여러가지의 環境條件의 影響을 받은 것으로 고려된다. P-I區는 G-I區에 比해 捕獲數가 적었는데 이러한 事實은 直接植物體上에 散布된 粘着物質의 效果인지 또는 다른 要因에 依한 것인지는 밝힐 수가 없었다. 地被植生에 散布할 경우 植物體에 處理된 部位는 植物의 種類에 따라 多少 時日이 경과하면서 藥害가 인정되었으나 새로 生長하는 部位에서는 影響이 없었던 것으로 보아 實際應用面에서 地被植生에 큰 被害는 주지 않으리라 생각된다.

粘着物質을 소나무에 直接 散布한 結果 虫卵形成率이 對照區에 比해 현저히 減少되는 傾向이었는데 處理時期에 따라서는 F-I區와 F-II區間에는 유의차가 없었다. 그러나 藥害問題를 考慮하면 F-I區는 新梢가 극히 어릴때 처리되므로 1節 어린新梢는 藥害를 받는 경우가 나타났고 處理時期의 決定이 중요한 문제라 생각된다. 모든 處理區에 있어서 上中下의 部位別 虫卵形成率에는 有意差가 없어 樹高程度에서는 部位別產卵活動에 差異가 없는 것으로 밝혀졌다.

虫영당 在虫數는 F-I區, II區, III區 및 F-C區의 順으로 增加하는 傾向이였으나 統計的인 有意差는 없었다.

위의 全試驗 과정을 綜合해 보면 소나무잎, 其他 地被植生에 對한 藥害가 多少 問題되고 있으나 솔잎혹파리의 密度를 현저히 減소시키는데는 地被植生處理와 樹幹散布가 地面散布區 못지않게 效果의 입이 判明되었다. 따라서 藥害問題 및 經濟性은 處理方法, 處理時期 處理濃度 등에 關해 계속 研究함으로써 解決될 수 있을 것이며 粘着物質의 開發과 利用에서 期待되는 效果는 白等이⁹⁾ 뿌나무 害虫의 密度를 減少시키는데 거미類가 重要하다는 報告와 같이 粘着物質의 散布效果도 害虫의 밀도를 減소시키는 方案이 될 수 있으리라 본다.

摘 要

本 試驗은 粘着物質을 利用하여 솔잎혹파리 羽化成虫의 密度를 減소시키기 爲해 地面散布, 地被植生 및 樹幹散布의 세 方法으로 이 試驗을 爲해 粘着劑 C₄를 利用하여 京畿道 安善市 山本里에서 時期別로 試驗한 結果는 다음과 같다.

1. 粘着劑로 選定된 C₄의 造成은 피마자油 70%,

Damar 수지 25%, Carnuba Wax 5%였으며 粘性, 粘度の 지속성이 우수하였고, 藥害가 比較的 낮았다.

2. 地面散布區에서 羽化最盛期の 成虫捕獲數는 對照區에 비해 G-I區는 68.0%, G-II區는 78.0%가 減少되었다.

3. 地被叢生散布區에서는 羽化最盛期の 成虫포획 數는 對照區에 比하여 P-I區는 63%, P-II區는 약 90%가 減少되었다.

4. 樹幹散布區에서는 虫形形成率이 F-I區가 32.8% F-II區는 40.8%, F-III區는 59.4%로 처리時期가 빠를수록 虫形形成율이 낮았으나 F-I區와 F-II區間에는 有意差가 없었으며 소나무의 上·中·下部位別 虫癭形成率은 有意差가 없었다.

5. 粘着劑의 散布時期는 全處理區에서 羽化最盛日 1週日前이 効果的이었다.

引用 文 獻

1. 조용섭 (1976). 솔잎혹파리 病原體 調査 및 그 活 用에 關한 研究. 林業試驗場 研究報告 FRI-76-5-PATH. & ENT. 35
2. 최승운 (1976). 浸透性 殺虫劑에 依한 솔잎혹파리 防除에 關한 研究. 林業試驗場 研究報告 FRI-76-7-Path. & ENT. 67.
3. 林業試驗場 (1969). 光陵試驗林의 솔잎혹파리 구 제에 關한 報告. 林業試驗場 研究報告 pp.13~81.
4. Heathcote G.D. (1974). Aphids Caught on Stick Traps in Eastern England in relation to the Spread of Yellowing Viruses of Sugar-Beet. Bull. Ent. Res. 64, 669~676.
5. 高濟鎬 (1966). 솔잎혹파리의 生態調査(I). 幼虫 落下率 및 虫癭形成率. 한국임학회지 제 5호 pp. 22~26.
6. _____ (1975). 風洞에 依한 솔잎혹파리의 分散試 驗. 한국곤충학회지 5(1): 13~16.
7. 李德象 (1956). 소나무의 솔잎혹파리에 대하여. 林業試驗場報告 5.1~38.
8. 末永一, 中塚憲次(1958) 稻ウンカ. ヨコバイ類の 發生豫察に 關する 綜說. 病害虫發生豫察 特別報 告 第1號. pp.91~92.
9. 백운하, 남궁 준, 백현준(1973) 뽕나무 발의 거미 상. 한국식물보호학회지 12(2): 57~62.
10. Russell G.E. (1970) Effects of Mineral Oil on *Myzus persicae* (Sulz.) and its Transmission of Beet Yellows Virus. Bull. Ent. Res. 59: 691 ~694.
11. Turnock W.J. (1957) A Trap for Insects Em- erging from the Soil. Can. Ent. 89 (10): 455~ 456.
12. Uchida T. & M. INOUE (1955) Eine Neue *Thecodiplosis*-Art (Dip. Itonididae)-Insecta M. atsumurana 19(51~2): 44~50.
13. 禹建錫, 沈載昱(1976). 솔잎혹파리 成虫羽化 調査 器具開發에 關한 研究. 林業試驗場 研究報告 FRI- 76-8-PATH. & ENT. pp.38.