

毒环对危害落葉松的西伯利亞松毛虫 預防效力初步試驗

趙养昌 刘友樵 秦錫祥 施振華

(中國科学院昆虫研究所) (林業部經營局) (林業部林業科学研究所)

引 言

东北長白山及大小兴安嶺的原始落葉松林(*Larix dahurica* Turcz.)和遼寧廣大的人造落葉松林,由於松毛虫的為害,往往造成嚴重的損失。根据1953年遼東省林業廳的報告,僅長白山西部林區就有28,000多公頃的落葉松單純林被松毛虫為害成災。

近幾年來,在各級人民政府的領導下,对松毛虫实行人工捕打,取得了一定的防治效果,但在樹木高大、人口稀少的地區,人工捕打便不易实行,且我國人民生活水平日益提高,人工捕打顯然不能滿足目前的要求。因此化学防治便成了將來防治松毛虫發展的方向之一。

化学防治中最有希望的方法是飛機撒粉,但在飛機未能普遍应用之前,苏联 Д. Ф. 魯聶耶夫、H. B. 札加凱維奇及邱式邦等報告的毒环法是比較有希望的。所謂毒环法是用藥劑在樹幹上塗刷一个环,当松毛虫从地下上樹時或从樹上爬到地上或樹幹越冬時,爬过这个环中毒而死。因为这个方法有預防性,有效而經濟,並且对寄生性昆虫沒有直接的損害,所以有發展前途。东北松毛虫有下樹越冬的習性,这給毒环法提供了必要的条件,因此1954年中國科学院昆虫研究所、中央林業部、中央林業部林業科学研究所、东北林業局、遼東省林業廳在遼寧清原縣猴石溝村所組成的松毛虫工作組,以毒环試驗为化学防治試驗的重點。

清原在瀋陽东北160公里处,海拔250公尺;猴石溝位於清原縣西南,距該縣約七公里,比清原縣高150公尺,拥有300多公頃的人造落葉松林,大多數的樹齡約十三年生。

研究的方法与材料

1. 試驗地點的選擇及試驗內容: 本試驗在四个試驗區進行,第一、二、三試驗區在靠近猴石溝(即松毛虫工作組研究室所在地)东南的三个相連的山坡。因这三个山坡林

地遼闊，傾斜度較小，地上灌木與雜草稀少，樹齡較大，1953年松毛虫曾在此大發生；所以選為試驗的重點區。第四試驗區在猴石溝西北的蔣家溝，根據越冬調查此處松毛虫和羣密度較大。

試驗藥劑包括 5% DDT 煤油溶液、5% DDT 水懸液、1% 666 煤油溶液、1% 666 水懸液、2% 666 水懸液及松香豆油黃蠟黏膠。但在蔣家溝除黏膠外僅用 5% DDT 煤油溶液和 5% DDT 水懸液。毒環寬度除 5% DDT 水懸液分為 10、20 及 30 厘米外，餘均為 30 厘米。黏膠寬度均為 10 厘米。每個處理小區包括落葉松三行，每行約十株，每兩小區之間有株數相當的三個對照行，每行前後端都有三個對照株，四個區的試驗樹共 686 株，對照樹共 751 株，試驗小區在四個區內，均採用隨機排列法。

2. 塗藥前的準備：試驗樹在胸高處塗藥的地位先用鐮刀把樹皮粗糙部分刮去，刮皮以不傷形成層並使塗藥不大困難為度。刮皮以後，把樹幹基部的小樹枝一律砍去，以免松毛虫將來從樹幹逃避到小枝。刮去皮的環的上端，用白漆標明試驗號碼，以便記載與檢查。

試驗行與對照行互相交錯的枝條，用高枝剪剪去，以免將來上樹的松毛虫由試驗行爬到對照行，或由對照行爬到試驗行。地上的灌木雜草用鐮刀砍伐。所有剪下的樹枝、砍倒的灌木、雜草以及地面雜物，一律清除，以便檢查。

3. 塗藥：試驗用的藥劑是華北農業藥械製造廠的 50% 可濕性 DDT、6% 可濕性 666、12% 666 粉、意大利製造的 95% 左右 DDT 粉。DDT 溶液和 666 溶液都用煤油作溶劑，並加 5% 的丙酮以促進溶解。黏膠是用豆油 15 份，松香 30 份，黃蠟 2 份，在鐵鍋內煮成，煮的時候豆油黃蠟同時放入鍋內，煮至沸騰時加入松香，再煮約 20 分鐘即成。

塗藥工作在 4 月 3 日及 4 月 10 日進行。4 月 3 日落葉松葉芽鱗片是金黃色，頂端飽滿，4 月 10 日頂芽鱗片開始張開，但絕大部分仍是金黃色。塗藥前用 10 厘米、20 厘米、30 厘米的細棍作長度的標尺，用粉筆在試驗樹刮去皮的環的中間作塗藥長短的標記，隨後用塗油漆用的 7 厘米寬的鬃刷塗藥。由上向下輕輕刷一次，使藥液均勻不致下流。塗藥以後檢查 60 株樹。檢查時用白布單張於試驗樹下，用木棒猛擊樹幹及枝條，檢查結果證明樹上並無松毛虫。

4. 檢查：塗藥後每天檢查塗膠樹幹；以膠環下松毛虫的有無決定它是否開始活動，活動開始，即開始檢查試驗樹下的松毛虫。檢查時在試驗樹找到的松毛虫放入玻瓶中，然後帶回試驗室，放入直徑 11 厘米的培养皿中，飼以落葉松嫩葉。以後每日檢查其死亡數目，樹下的檢查，直到膠環下停止出現松毛虫 4、5 天以後為止。檢查時發現在試驗樹下中毒松毛虫身體擺動，有時腹部向上，極不正常。地上檢查結束，曾檢查試驗樹及

对对照行樹上的松毛虫，檢查方法也是用擊落法。

为了測驗上述試驗的準確度，並为了測定藥效的持久性，曾進行下列兩個試驗：(1) 用林內塗 5% DDT 煤油溶液，2.5%、5%、7.5% DDT 水懸液的落葉松各三株；(2) 用第 1、4 試驗區塗 5% DDT 煤油溶液和 5% DDT 水懸液的樹各 3 株。兩個試驗都是在塗藥後分期把 5 条(有的处理是 1、2、3、4 或 10 头)開始活動的松毛虫(第 35 天試驗用的虫是从樹上採集的)放在每株处理樹的毒环下，待它們爬过毒环，便取下裝入培养皿，帶回室內，飼以落葉松針葉，每日观察、記載其死亡數，至第七日为止。

为了比較塗藥和塗膠的費用，曾經記載並計算塗藥和塗膠的材料、用費和工資；为了確定塗藥的時期，曾經观察樹芽發育的情況。

各項試驗結果分別列表如下：

表 1 DDT、666 和粘膠对松毛虫比較效力

藥 劑	藥 劑 配 合 方 式	濃 度 (%)	塗 藥 寬 度 (厘米)	試驗株數		死虫總數		活虫總數		每株死虫數		每株活虫數		对照樹每株活虫數	处理樹每株活虫數
				处理	对照	处理	对照	处理	对照	处理	对照	处理	对照		
DDT	煤油溶液	5.0	30	121	120	26	0	1	54	0.21	0.00	0.01	0.45	45.00	
				10	86	90	0	0	25	26	0.00	0.00	0.29	0.30	1.03
	水懸液	5.0	30	87	90	0	0	16	22	0.00	0.00	0.18	0.24	1.33	
				118	125	14	0	17	61	0.12	0.00	0.14	0.49	3.50	
666	煤油溶液	1.0	30	90	86	0	0	4	37	0.00	0.00	0.04	0.43	1.07	
				89	90	0	0	8	9	0.00	0.00	0.09	0.10	1.11	
	水懸液	2.0	30	86	90	0	0	2	13	0.00	0.00	0.02	0.14	7.00	
10				59	60	15	0	8	14	0.25	0.00	0.13	0.47	3.61	
粘 膠															

表 2 DDT 煤油溶液和水懸液毒环塗刷後經不同時期对松毛虫毒效比較

藥 劑 配 合 方 式	濃 度 (%)	塗 藥 寬 度 (厘米)	毒 环 經 过 日 數	活 虫 數				死 虫 數				死 亡 百 分 率
				重 複 一	重 複 二	重 複 三	平 均	重 複 一	重 複 二	重 複 三	平 均	
煤 油 溶 液	5.0	30	7	0	0	0	0.0	5	5	5	5.0	100.0
			14	0	0	0	0.0	5	5	5	5.0	100.0
			21	0	0	0	0.0	10	10	10	10.0	100.0
			28	1	0	0	0.3	4	5	5	4.7	93.3
			35	0	1	0	0.3	5	4	5	4.7	93.3

(續)

藥 剂 配 合 方 式	濃 度 (%)	塗 藥 寬 度 (厘米)	毒 环 經 过 日 數	活 出 數				死 出 數				死 亡 百 分 率	
				重 複 一	重 複 二	重 複 三	平 均	重 複 一	重 複 二	重 複 三	平 均		
水 懸 液	2.5	30	7	0	0	0	0.0	5	5	5	5.0	100.0	
			35	3	4	3	3.3	2	1	2	1.7	33.3	
		5.0	30	7	0	1	0	0.3	5	4	5	4.7	93.3
				14	0	0	0	0.0	5	5	5	5.0	100.0
	7.5	30	21	0	0	0	0.0	10	10	10	10.0	100.0	
			28	0	2	1	1.0	5	3	4	4.0	78.6	
			35	3	0	3	2.0	2	5	2	3.0	60.0	
			7	0	0	0	0.0	5	5	5	5.0	100.0	
	对 照			35	1	2	1	1.3	4	3	4	3.7	73.3
				5	5	5	5.0	0	0	0	0.0	0.0	
5				5	5	5.0	0	0	0	0.0	0.0		
			5	5	5	5.0	0	0	0	0.0	0.0		

表 3 DDT 煤油溶液、水懸液与粘膠的用費比較

項 目	藥 剂	5%DDT 煤油溶液	5%DDT 水懸液	粘 膠
塗藥株數		86.00	83.00	59.00
塗藥寬度(厘米)		30.00	30.00	10.00
塗藥量(克)		603.75	998.00	2200.00
塗藥面積(厘米 ²)		80280.00	75780.00	19820.00
每株塗藥面積(厘米 ²)		733.60	913.00	302.40
平均每株塗藥量(克)		7.02	12.02	37.30
塗藥量(克)/米 ²		75.00	137.72	1233.00
每株塗藥費(元*)		0.0065	0.0036	0.020
塗藥費(元*)/米 ²		0.0702	0.0395	1.7848
每株刮皮塗藥工資(元*)		0.0066	0.0066	0.0078
共計每株防治費用(元*)		0.0131	0.0102	0.0381

* 人民幣: 元

討 論

1. DDT 和 666 的煤油溶液与水懸液的比較毒效, 从表 1 內对照樹及处理樹平均每

株活蟲數比的比較說明：

- (1) DDT 煤油溶液的毒效大於同一濃度的 DDT 水懸液；
- (2) 666 煤油溶液的毒效大於同一濃度的 666 水懸液；
- (3) 5% DDT 煤油溶液的毒效大於 1% 666 煤油溶液(除少數的例外)。

2. 表 2 說明 5% DDT 煤油溶液的殘效大於 5% DDT 水懸液，以上結果除 5% DDT 煤油溶液和 5% DDT 水懸液比較毒效和殘效外，都和邱式邦等報告的結果相似。按邱式邦等用的可濕性 DDT 與作者等用的可濕性 DDT 來源不同，其濕潤劑亦不同，這很可能是可濕性 DDT 毒效和殘效小於 DDT 煤油溶液的原因。對照活蟲數與處理活蟲數及死蟲總數之和，一般地講應當相近，但實際上後者普遍地顯著地較少，這可能是因為爬到地被物中間不容易發現，或者爬到高樹幹很遠的地方。表 1 也說明黏膠的效果小於 DDT 煤油溶液，也小於 2% 666 煤油溶液。根據觀察，黏膠塗刷樹幹七天後，即失掉黏力，松毛蟲就能越過膠環爬到樹上。黏膠的效力有黏和滑兩種作用，現在證明黏膠的黏力與滑力都不好，表 3 說明黏膠費用為 5% DDT 煤油溶液的 3 倍，這個表記載的費用是代表小規模試驗的費用，大規模防治，在藥劑特別在刮皮費用方面很可能降低，這樣 5% DDT 煤油溶液每株費用可能不超過人民幣一分。

結 論

這個試驗證明 30 厘米寬 5% DDT 煤油溶液毒環的毒效很大，5% DDT 煤油溶液每株的費用約為人民幣一分，在清原塗藥的時期應在清明左右開始，黏膠的效果低於 5% DDT 煤油溶液，也低於 2% 666 煤油溶液，它的費用却約為 DDT 煤油溶液的 3 倍。

總 結

1. 本試驗的目的在於測定 DDT 煤油溶液和水懸液，與 666 煤油溶液和水懸液對為害落葉松的松毛蟲的比較預防效力；並確定毒環與膠環的比較效力與費用。
2. 本試驗在東北清原縣猴石溝進行。
3. 本試驗證明 5% DDT 煤油溶液的毒效最大。
4. 直徑 3.2 寸的落葉松塗刷 30 厘米寬的 5% DDT 煤油溶液毒環的費用約為人民幣一分。
5. 在清原塗刷毒環的適宜時期應在清明左右。
6. 黏膠的效力小於 5% DDT 煤油溶液，它的費用為 DDT 煤油溶液費用的 3 倍。

誌謝：試驗進行時期，承清原縣人民政府和猴石溝村政府鼎力協助，解決了工作室及一部分工具的困難，誌謝。

蟲研究所的李植銀及前东北林業局的韓女蘭及時熱情地協助，保證了工作的質與量，作者謹致衷誠謝意。

参 考 文 献

- [1] 瓦. 弗. 魯蘇耶夫和 И. К. 扎加凱維奇 1953 苏联防治松毛虫的樹幹塗藥法中國林業 53 (11): 16.
 [2] 邱式邦、郭守桂、束炎南 1953 樹幹塗刷 DDT 防治松毛虫研究昆虫學報 3 (1): 15—24.

PRELIMINARY EXPERIMENTS ON THE EFFICIENCY OF POISON BANDS AGAINST LARCH CATERPILLAR, *DENDROLIMUS SIBIRICUS* TSHTV.

CHIAO YUNG-ORANG LIU YU-CHIAO

Institute of Entomology, Academia Sinica

CHEN HSI-HSIANG

SHIH CHEN-HUA

(*Ministry of Forestry*)

(*Institute of Forestry, Ministry of Forestry*)

The larch caterpillar, *Dendrolimus sibiricus* Tshtv. is very injurious to the larch, *Larix dahurica* Turcz, in Northeast China. The caterpillars of some other species of *Dendrolimus* are known to be successfully controlled by applying the DDT bands around the trunks of trees before they start to crawl up to the trees from their overwinter quarters in spring. This paper presents the results of both the laboratory and the field experiments on the efficacy of DDT and 666 bands against the larch caterpillar in the form of solution or suspension applied in Ching-yuan County, Liaoning Province. The results of these experiments are summarized as follows:

1. Five percent DDT kerosene solution applied around the trunks of trees as band of 30 cm. in width was found to be most effective against the larch caterpillar.
2. The cost, including labour and insecticide, for treating a tree is only one cent.
3. The best time to apply the band in Chingyuan County, Liaoning Provinc, may be indicated by the falling off of the terminal leaf buds of the larch.