

科學叢

鬥爭森林害蟲的生物防除法

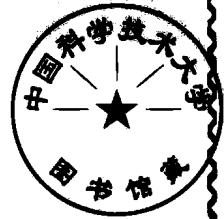
科學出版社出版

科學譯叢

鬥爭森林害蟲的生物防除法

B. B. 雷 弗 金 著

劉 崇 樂 施 慧 元 譯



科學出版社出版

1954年10月

蘇聯 СССР

Биологический метод борьбы с вредными насекомыми  
в лесу. Б. В. Рывкин, гослесбумиздат 1952年, 第一版.

### 鬥爭森林害蟲的生物防除法

---

原著者	Б. В. 雷 弗 金
翻譯者	劉 崇 樂 施 慧 元
出版者	科 學 出 版 社 北京東四區帽兒胡同 2 號
印刷者	北 京 市 印 刷 二 廠 修 麟 閣 路 71 號
發行者	新 華 書 店

---

(譯) 54051

1954 年 10 月 第 一 版

自然 064

1954 年 10 月 第 一 次 印 刷

(京) 0004—2, 170

開本 787×1092  $\frac{1}{32}$

字數 57,000 字

印張:  $\frac{21}{35}$

定價 6,500 元

## 內 容 提 要

本書介紹生物防除法的基本知識和鬥爭松毛蟲與松葉蜂的實踐結果，對於松毛蟲卵寄生的培育和散放方法敘述尤詳。

這本小冊子介紹給我們蘇聯利用天敵鬥爭森林害蟲的先進經驗，對於我國的森林防護工作將有很大的幫助。

本書供昆蟲研究與林業工作人員之用，也可作生物防除學的一般參考。

## 序 言

我國林業仍然受到巨大的病蟲損害，特別是不定期大發生的害蟲，例如被叫作初期害蟲的鱗翅目幼蟲和侵蝕松林針葉、危害木本植物葉子的葉蜂幼蟲。

林業工作者有計劃地、有系統地對這些害蟲進行着鬥爭。

生物防除是鬥爭害蟲、保護森林最有效的措施。這一方法是引用天敵來對害蟲作鬥爭，是基於先進的蘇聯生物科學的原理，米丘林—李森科的學說——不僅解釋自然現象，還要改造動植物界。

本文是作者多年從事科學研究和生產實踐所獲結果的簡略敘述。和給森林帶來損失的害蟲作鬥爭的生物防除法不僅能用於害蟲大發生之年，而在平時也可用作預防措施，即防止害蟲大量滋生和它們引起的災害。

本書供森林病理學家、林務區長和其他林業工作者閱讀。

# 目 錄

序言	
緒論	1
第一章 鬥爭害蟲的生物防除法的基礎	4
保護森林的生物防除法的歷史	4
生物防除法的理論基礎	9
寄生昆蟲自然凋落的原因	13
害蟲大發生第一年中食蟲昆蟲的數量	14
使用食蟲昆蟲充實害蟲發生地	15
食蟲昆蟲的選擇	18
使用生物防除法的特殊情況	19
保護森林的生物防除法的類別	20
第二章 和松毛蟲作鬥爭	23
松毛蟲發生地的特性	23
松毛蟲的食蟲昆蟲	25
<i>Telenomus verticillatus</i> Kieffer	29
使用卵蜂 <i>Telenomus</i> 的方法	37
松毛蟲幼蟲的培育	39
<i>Telenomus</i> 的大量培育	45
在森林中大量散放 <i>Telenomus</i> 的成果	48
增加當地的 <i>Telenomus</i> 數量	51
卵蜂 <i>Trichogramma</i> 的使用	54

---

幼齡幼蟲的寄生 .....	58
老齡幼蟲的寄生和蛹的寄生 .....	64
<b>第三章 鬥爭松葉蜂的生物防除法 .....</b>	<b>70</b>
松葉蜂的天敵 .....	72
卵的寄生 .....	73
幼蟲的寄生 .....	74
準蛹的寄生 .....	76
<b>結論 .....</b>	<b>81</b>
<b>參考文獻 .....</b>	<b>87</b>

## 緒 論

革命地改造生物界的米丘林學說，以有效的方法武裝了蘇維埃人們去解決許多重要的林業問題。

在還未解決的林業問題中，有所謂初期森林害蟲，即不定期大發生的、侵蝕松林針葉和木本植物葉子的害蟲問題。這些害蟲給予新生林的損害尤為嚴重。在多數情況下，被害的栽培植物完全停止發育並呈枯萎狀態。損害林樹與年增長的事情，幾乎總是發現在這些害蟲大發生的地區。現有的鬥爭初期害蟲保護森林的措施體系，常常不能防止害蟲所帶來的災害，而且即使有效果也是極微的。

本書所說的鬥爭森林害蟲的生物防除法，就是利用它們的天敵來消滅害蟲。作者在多年的科學試驗和生產實踐中，在這方面獲得了成果。

研究森林中食蟲昆蟲、食蟲昆蟲和害蟲、植物食料以及其他外界環境因素的相互關係，使人們能找出積極的控制有益森林的有機體的方法，用來消滅害蟲。

本文所述的生物防除法是基於實際利用當地森林中有益的昆蟲即食蟲昆蟲。

許多使用當地有益的森林食蟲蟲種去和主要的森林害蟲作鬥爭的方法和方式，特別是應用卵寄生 (*Telenomus verticillatus* Kieffer) 鎮壓松毛蟲，都已經實踐了。由於使用生物防除



法，松毛蟲大發生地區就消滅了，或蟲口減到最低限度，而林樹也恢復了健康，並開始正常發育。

應用當地有益的食蟲昆蟲，比其他防除害蟲的方法和方式有很多優點：所需的人力和物力不大；又因所需的材料不必從外地供給，可以隨地應用。

應用生物防除法對於當地其他有益動物並無不良影響，同時這方法完全避免了化學防除法所引起的各種損害（藥害及其他）。生物防除法不但可用在已經大發生的地區，還可用在大發生開始的地區。在後一情況下，使用這個方法的目的是制止和預妨害蟲繼續蔓延（圖1）。

如果在害蟲大發生剛開始時，配合着生物防除法，及時發出害蟲發生地區的警報和通告，就可把災害減輕到最低程度。

在平時使用生物防除法來消滅初期森林害蟲（預防措施），使我們接近於解決社會主義林業在護林方面面臨的基本任務，即充分地防止這些害蟲的大發生。

施行生物防除法和進行有系統的害蟲數量調查（統計越冬後的餘量，觀察飛翔和產卵，當初期害蟲為害時定期地、周密地檢查林樹）就能更好地掌握有利於林業的有機體，並充分地預防林樹被害。施行生物防除法更能防止林業的重大損失和顯著地提高產量。

運用生物防除法保衛森林，可促進社會主義森林事業順利的發展，並提前完成偉大的斯大林改造大自然的計劃。



圖 1 松毛蟲幼蟲食害近熟松林的情況

# 第一章 鬥爭害蟲的生物防除法 的基礎

## 保護森林的生物防除法的歷史

鬥爭森林害蟲的生物防除法，一般是利用有機體——害蟲的天敵，以減低害蟲蟲口，或者完全鎮壓和消滅它們。

危害栽培植物的昆蟲有很多類的天敵，其中包括微生物、植物寄生（菌類）和很多種動物。在探求保護森林的生物防除法方面的一種研究和實踐主要是利用寄生或捕食昆蟲。

它們體軀不大，繁殖力高，這就是它們在鬥爭作物害蟲的生物防除法中被選用的主要原因。

以蟲治蟲，早在許多世紀前就已知道了。有經驗的觀察者曾屢次記載：害蟲各個蟲態的消滅是緊跟着它們天敵的發展；同時指出：天敵的出現是依照害蟲的分佈。這種情況，幾乎經常引起人們一定的興趣並竭力企圖把它應用到實際上，作為一種防除害蟲的方法。

人們在干預寄生和捕食性天敵與其寄主害蟲的鬥爭中，作了各種各樣的嘗試：從最簡單的方法到完善的試驗室組織網，來大量繁殖寄生昆蟲。

同時也研究了創造有助於天敵發展條件的措施。

利用天敵鬥爭各種害蟲，其結果是不同的。在多數情況

下，能完全制止蟲害。在另一些情況下，做到局部制止未來的大發生。有許多生物防除方法未能獲得良好的效果，或者所獲效果是輕微的。

И. А. 盧普佐夫教授（1948年）完全正確地指出，生物防除在國外多次失敗的原因，是由於他們的經驗主義和缺乏理論基礎的方法。

遠在很多年前，我們應用昆蟲學界的代表人物，已經提供了這些觀念，就到現在它並未失去其重要性。首先應當提到俄國天才博學的 И. И. 梅契尼科夫（1879年）和他的學派，生物防除學的泰斗 И. В. 瓦西里也夫（1913年）和天才的森林昆蟲學家 И. Я. 謝維列夫（1912年）的傑出的工作。

1879年，И. И. 梅契尼科夫在世界文獻中第一次提出爲了鬥爭穀類甲蟲而利用它的致病真菌的意見。梅契尼科夫研究了在人爲條件下，人工繁殖致病菌類的方法。但是微生物學方法，在當時沒有得到它應有的方向和發展。

И. Я. 謝維列夫發表了有關生物防除法的意見如下：“……利用寄生鬥爭害蟲的方法是非常重要的，我是它的熱烈擁護者……我堅決地相信，在應有的小心愛護下，這方法在將來是極重要的。但必須有研究寄生的先決條件，而我們對寄生的生活還知道的過少。”

我們發現，在祖國文獻中，遠在1845年，謝米諾夫首次提到天敵對森林害蟲的作用。

我們森林學優越的工作者，森林學會第一任主席，維克多·謝米諾維奇·謝米諾夫在他的著作“關於害蟲”中，引用關於

某種昆蟲消滅某種森林害蟲的有趣的資料。他提到從松毛蟲育出並經他命名的“屈姬蜂”(“согнутый наездник”, *Erochilum circumflexum* Wesm.) 以及從毒蛾和松毛蟲得來的“折磨姬蜂”(“наездник тучитель” *Ichneumon instigator* F.) 和從夜蛾蛹育出的“黑姬蜂”(“черный наездник”, *Ichneumon nigrarius* Grav.)

可惜後來的研究者沒有給寄生蜂和寄生蠅俄文名稱。只有 Н. Н. 普拉維里施契科夫在他 1950 年出版的“昆蟲鑑訂”一書中，曾企圖給寄生昆蟲俄文名稱。

關於寄生的作用 В. С. 謝米諾夫作了最有價值的陳述。他寫道：“有一次偶然把益蟲認作害蟲，因為在被害的地方遇着它們，經過仔細分析之後，原來那裏出現的益蟲只是為追擊另一種真正有害而又是它們用作食料的害蟲。如果消滅它們就等於危害自己。”

然而作者斷定，繁殖食蟲昆蟲的企圖，在他的時代，不能獲得成功，而緊隨着拉特澤布爾格，他建議在沒有害蟲寄生的地方來消滅危害的幼蟲。

在 1860 年，俄國昆蟲學會首任會長 К. М. 別爾，在他的學會開幕的演詞中指出幾個擺在俄國昆蟲學家面前的最重要任務時，提到研究益蟲和害蟲以及為了栽培植物有使益蟲適合水土的必要。

應用寄生昆蟲來鬥爭害蟲，後來才得到顯着的成功。在 1907 年，埃富多基莫夫從哈爾科夫移植棕尾蛾的寄生 (*Pteromalus nidulans*) 到基輔而獲得了成效。在 1903 年，И. В. 瓦西

里也夫完成了他的有價值的試驗，他從移植茶色椿象(*Eurygaster integriceps* Put.)的卵寄蜂(*Microphanarus vassilievi* Mayr)到哈爾科夫地區而獲得重大的成功。輸入的12,000個上述卵寄蜂在散放後很快地表現了他們活動的效果。輸入的卵寄蜂在移植的第一年內即在57%的椿象卵中寄生。

И. В. 瓦西里也夫也研究過松屬各種毛蟲的寄生，他曾獲得偉大的成就。

在1911年，A. Ф. 拉傑茨基首次進行試用廣食性的卵寄蜂(*Trichogramma*)以對付捲葉蛾，這一工作在十月革命以後，在我們這裏獲得特別廣泛的發展。A. Д. 拉傑茨基從阿斯特拉罕地區移植了卵寄蜂到土耳其斯坦，在那裏有組織地大量繁殖它們，然後散放到被捲葉蛾為害的果園裏。

在偉大的十月社會主義革命勝利以後，消除森林害蟲的生物防除法得到特別廣泛的發展。這些工作是和И. Ф. 梅益爾(1937年)、E. H. 巴甫洛夫斯基(1937年)、И. Д. 別拉諾夫斯基(1932年)、И. А. 盧普佐夫(1948年)、H. А. 切稜加(1948年)和很多其他蘇聯學者的名字分不開的。

在蘇聯生物防除法被認作保護森林總的治蟲措施系統中的一個環節。至於單獨使用生物防除法還是配合其他措施則要看條件、為害性質和害蟲特性而決定。

在蘇聯植物保護事業中，生物防除法是和其他方法有同等的重要性。在1948年10月20日蘇維埃部長會議和聯共中央委員會“關於在蘇聯歐洲部分，為了在草原和森林草原地區保證高度和穩固的豐收，護田植林、牧草輪作和水庫水池修建計

劃”的具有歷史意義的決議中，生物防除法是被引為鬥爭森林害蟲基本方法之一。

米丘林生物學學派的勝利使蘇維埃微生物學家正確地解決了擺在我們面前的保護植物方面的一些問題。

在1939年，依照蘇聯傑出的科學者 T. Д. 李森科院士的倡議，開始在蘇聯南部培育卵寄蜂 (*Telenomus*) 以鬥爭茶色椿象。在試驗室中，主要地繁殖了 *Microphanurus semistriatus* Nees。人工培育 *Telenomus* 的方法是由聯邦 T. Д. 李森科遺傳選種研究所的 B. И. 塔利茨基 (1939年) 和 C. T. 馬特柯夫斯基 (1940年) 合作研究的。培育 *Telenomus* 的工作使用了集體農莊試驗室和所屬從事生產的生物試驗室。已經確定，使用 *Telenomus* 預防茶色椿象幼期出現是充分有效的措施。為了制止椿象成蟲繼續為害和產卵，建議把牝雞放在受害的地點去滅除它們。兩種方法的配合使用使椿象為害急劇減低。

李森科的建議，使用 *Telenomus* 去鬥爭椿象，成為開展林業中相類工作的基礎，就是說使用該屬的另一種，*Telenomus verticillatus*，去鬥爭松毛蟲。

在國外，生物防除法主要是用在鬥爭由外國輸入的森林害蟲。當地的寄生是全未被應用於鬥爭當地的森林害蟲。

在我們國家，在偉大的十月社會主義革命以前，當地的寄生同樣地未被應用於鬥爭森林害蟲，雖然許多昆蟲學家曾經提出利用它們的初步意見。

用生物防除去鬥爭森林害蟲的各種方法是蘇維埃應用森林昆蟲學所探討出來的。

## 生物防除法的理論基礎

森林害蟲的天敵，如同其他農作害蟲的天敵一樣，在大多數情況下，屬於寄生昆蟲。寄生昆蟲計有數萬種，在已知的寄生動物全數中，它們約佔 70%，而僅僅寄生蜂類就超過 60%。根據 B. A. 多格拉 1947 年的資料，全部寄生昆蟲不下 50,000 種，其中寄生蜂就有 40,000 種。

寄生昆蟲分隸於昆蟲綱的 87 個科（膜翅目，雙翅目，鞘翅目，廣翅目，鱗翅目）。

大多數的寄生昆蟲是包括在膜翅目內。在這一目中，幾乎半數的科是顯著的寄生，四分之一的是捕食昆蟲，其餘各科包括寄生和捕食種類。有特別大作用的是姬蜂科 (Ichneumonidae)，小菌蜂科 (Braconidae)；又如小蜂總科 (Chalcidoidea) 內平翅小蜂科 (Pteromalidae)、寡節小蜂科 (Eulophidae)、小蜂科 (Chalcididae)——這些是寄生在蛾蝶幼蟲和蛹以及葉蜂的幼蟲和準蛹的；紋翅卵蜂科 (Trichogrammatidae；小蜂總科)，綠腹卵蜂科 (Scelionidae；細蜂總科，Serphidae)——這些是卵寄生；土蜂科 (Scoliidae)，臀鈎土蜂科 (Tiphidae)——這些是蛭蟻科幼蟲的寄生。

在雙翅目寄生種類中，主要有寄蠅科 (Larvivoridae) 內寄生於蛾蝶幼蟲和蛹以及葉蜂幼蟲和準蛹的寄蠅亞科 (Larvivoriinae)，麻蠅亞科 (Sarcophaginae)；寄生於蛭蟻和其他的細寄蠅亞科 (Dexiinae)；寄生於半翅昆蟲的突額蠅亞科 (Phasiinae)。

適合寄生於害蟲的昆蟲種類很多。常常對一種害蟲有好幾



十種寄生昆蟲，使害蟲在每一個發育階段裏（成蟲除外）都遭受侵襲。

寄生昆蟲具有顯著的多方適應環境的性能。這是由許多事實證明的。屈姬蜂寄生於松毛蟲時，每年發生一世代，在松夜蛾內，在正常情況下，也是一年一世代。在前者，於秋季寄生在它的第一齡幼蟲內，以幼蟲在地被物中的松毛蟲幼蟲內越冬，而於次年 7—8 月羽化。在後者，這種姬蜂於春季寄生在松夜蛾幼齡幼蟲內，在寄主的蛹內越冬，而於次年春季羽化。

有許多兩代的寄生，第一代寄生在一個寄主，第二代寄生在另一個寄主。

據我們的觀察，廣食性的小蜂(*Dibrachys cavus* Wek.)是松毛蟲的初寄生也是它的重寄生。從棕色松葉蜂的繭，松毛蟲的蛹和後面許多的寄生昆蟲——寄生蜂 *Meteorus versicolor* Wesm. 和 *Rhogas esenbecki* Htg. 的繭，以及寄蠅 *Sturmia inconspicua* Meig. 的圍蛹中，我們也曾育出這種小蜂。

某些寄生昆蟲，在其幼蟲階段，混合使用植物和動物食料。

渡過寄生性轉向食植性的現象可在長尾小蜂科 (*Callimomidae*) 和廣肩小蜂科 (*Eurytomidae*) 內看到。

所有這些都說明寄生昆蟲對外界環境不同條件的廣大適應性和它們的廣大隨應性。因此變更它們的棲所，就能提高寄生在我們需要方面的效率。

寄生的主要作用是以它們的侵襲，引起森林害蟲的死亡而直接消滅後者。