
農作物害虫的主要防治法及其原理

編著者

吳達璋 陸純庠 蔣積祺
葛鍾麟 刁 學 許維謹 林冠倫

科學技術出版社

農作物害虫的主要 防治法及其原理

編著者

吳達璋 陸純庠 蔣禎祺

葛鍾麟 習學 許維謹 林冠倫

校閱者

鄒鍾琳 程淦藩 黃其林 尤子平

科學技術出版社

內 容 提 要

用各种防治設施來保护農作物免受虫災，不僅是保障廣大農民的辛勤勞動果實，減少損失，也是人類從與自然作斗争中進而改造自然的偉大事業的一部分。

害虫防治是一項十分艰巨和複雜的斗争，本書先从害虫防治的理論与方針任务上加以闡明；繼就植物檢疫、農業技術、生物学的、化学的和人工器械五項主要防治法分析其原理，并結合我國的具体实际詳細論述，可以帮助讀者根据当地具体条件和实际情况，加强与害虫作斗争的知識。

本書為編著者集体所編“農業昆虫学”的中卷部分，因全書篇幅过巨，除將下卷分类害虫分別刊印外，特將本書单独出版，可供学校教学以及害虫防治工作人員自修参考之用。

農作物害虫的主要 防治法及其原理

編 著 者 吳达璋 陸純庠 蔣禎祺 葛鍾麟
習 学 許維謹 林冠倫
校 閱 者 鄧鍾琳 程淦藩 黃其林 尤子平

科 学 技 術 出 版 社 出 版

(上海南京路2004号)

上海市書刊出版業營業許可證出 072 号

啓智印刷厂印刷 新华書店上海發行所总經售

統一書号：16119·32

开本 650×1168 1/32·印張 4·插頁 1·字數 95,000

1956年12月第1版

1958年4月第3次印刷·印數 5,001—8,000

定价：(10) 0.70 元

前 記

自从農業合作化高潮到來，中共中央政治局提出了“1956～1967年全國農業發展綱要（草案）”之后，全國農業生產進入了新的高潮。在这新的形势下，廣大農民和農業技術干部愈益迫切地需要更多的農業科學技術來支援農業合作化运动的成長与發展；同时，如何更快、更多、更好地把科學技術去供应農業合作社以增加生產，正是農業科學工作者当前艰巨而光荣的任务。

全國農業發展綱要草案明确地指出，在采取增產措施中，應該消滅農作物虫害和病害；同时更具体地指出，从1956年开始，分別在7年或在12年內，在一切可能的地方，基本上消滅危害農作物最嚴重的十大病虫害。

我們知道，与危害農作物的虫害、病害作斗争，是一項非常細致、复雜的工作。我國農民过去在劳动中曾積累了宝贵的治虫經驗，并且在歷史上也有着丰富的遺產，但是發掘和整理的工作还做得很少；近代以來，我國昆虫專家們在研究和實踐中是有着一定的成就的，但与当前農業生產的規模和要求來比較，这些成績就顯得非常不够了。

今天，党和政府号召我們向科學進軍，在12年內赶上世界先進科學水平。在防治農作物病虫害的斗争中，我們完全有信心在党和政府的領導，廣大農民的支持、實踐与創造，工業化的支援，以及科學技術工作者的辛勤劳动，緊密地团結和配合起來，爭取提前實現这个偉大的号召。

解放后，我院植物保护教研組全体教师在院党委会和院行政的鼓励、关怀和支持下，集体編著了“農業昆虫学”上、中、下3卷，

共計 60 万字。几年來經過不断的修訂与补充,并荷南京農学院植物保护系鄒鍾琳、程淦藩、黃其林、尤子平諸教授詳加審閱。但限于編著者的思想与業務水平,內容缺点、錯誤,在所难免。为適應目前需要,已先將本書下卷(各論)按照害虫为害的作物分类,以各种小册形式付印,供給实际治虫工作者参考;并將中卷(本書)独立出版,从理論上加以說明,以供教学上及農業技術干部实践中参考之用。

本書及其他小册,在質量上和編寫上都存在着一定的缺点或可能还有錯誤。这次付印,目的是一方面借以得到專家学者們的批評指教,同时也可以在实践中得到驗證和提高,以便在重版时進一步修正;另一方面,通过本書以及其他小册的出版,一定会有更优秀的、更有貢獻的著作不断出現,这是我們誠摯的希望与肯定的信念。

最后,对引用各家的材料,除在引用处加以說明外,并在本書和其他小册的書后列有主要参考文献。对于他們辛勤劳动的成果,謹致衷心的敬意。

編著者 1956 年 8 月 1 日

第四表 常用殺虫藥劑間混合使用表

[illegible]

目次

第一章 害虫防治的理論基礎与方針任务	1
一 害虫防治的理論基礎	1
二 害虫防治的方針与任务	3
三 害虫防治設施的类别与本質	6
第二章 植物檢疫防治法	10
一 植物檢疫工作的重要性	10
二 植物檢疫工作的任务和設施	12
三 苏联植物檢疫制度的优越性	13
四 中國植物檢疫工作的过去情况和將來展望	15
第三章 農業技術防治法	19
一 農業耕作技術措施防治虫害的原理与作用	19
(一)輪作制对農作物害虫防治上的作用 (二)耕作对防治	
害虫的作用及其原理 (三)施肥对植物被害程度及植物抗	
虫能力的影响 (四)改变播种期对被害率的影响 (五)消	
滅雜草是防治害虫的重要措施 (六)收穫方法的改進对避	
免虫害的作用 (七)收穫后整潔田園并滅各种殘留物中的	
害虫	
二 选育抗虫品种	30
(一)抗虫性的基本概念 (二)植物抗虫性來源的解釋	
(三)植物抗虫性的估价及其方法	
第四章 生物学防治法	37
一 生物学防治法的原理和作用	38

二 生物学防治法的种类及其方法	39
(一)利用微生物防治 (二)利用有益昆虫防治 (三)利用其他有益动物防治	
第五章 化学防治法	45
一 殺虫藥剂应用的生理学与物理化学的理論根据	47
(一)胃毒殺虫作用 (二)接触殺虫作用 (三)熏殺殺虫作用 (四)內吸殺虫作用	
二 農用殺虫藥剂的分类、藥效增進剂的作用及藥剂的施用方法	52
(一)殺虫藥剂 (二)稀釋剂 (三)藥效增進剂或輔助剂	
三 內毒剂(胃毒剂)	59
(一)砒素剂 (二)氟素剂 (三)黄磷 (四)磷化鋅	
四 外毒剂(接触剂)	68
(一)硫素剂 (二)油类乳剂 (三)植物性殺虫剂 (四)合成殺虫剂	
五 內吸殺虫剂	95
(一)無机砷素鹽类 (二)有机磷化合物 (三)有机氟化合物	
六 熏殺剂	100
(一)氰酸气 (二)氯化苦 (三)甲基溴	
七 農用殺虫剂处理时的安全技術及藥剂間混合使用問題	110
第六章 人工器械防治法	119
参考文献	122

第一章 害虫防治的理論基礎 与方針任务

一 害虫防治的理論基礎

苏联先進的社会主义農業、集体農庄制度的產生,是与苏联農業的实践一并發展的,和米丘林生物科学分不开的。从这一个基礎科学所發揮的農業生物学,不僅能为人类的利益來支配自然,从而根本地改造農業;并能發現和創造提高農作物產量和品質的新方法。米丘林学說是闡明有机体(植物和动物)一般生活規律及控制它們的生長和發育的学說。对防治農作物害虫來說,同样地應該也必須是遵循米丘林学說,在深刻了解農作物本身的生活規律,及其相应的害虫的生活規律,以及二者相互关系間發展規律的基礎上,進一步根据農業生產的具体条件和要求,研究出各种有效的防治措施,來定向地控制害虫的生長和發育,从而促進農作物的生長和發育。因此,米丘林学說是農作物害虫防治理論与实际發展的農業生物学基礎。

昆虫这一有机体像所有一切有机体一样,与其生活中外界环境条件(主要是气候、土壤、天敌与食料及人为因子)經常地發生着密切的联系和影响。由于这些复雜因子相互綜合影响的結果,共同影响着昆虫的發生和生存。因此每一种昆虫在形态上常具有一定的特征和它特有的生活方式,原因就在于只有这样才能適應其生活环境从而適應它的生存。例如:禾谷类害虫中的地下害虫,因为生活于土壤之中,一般都呈紡錘形的身体,以便于鑽土,翅膀很短或則退化,不需要凸出的產卵管,具有很少变化的單調的体色;

但是如蝗虫、蝶类、蛾类等,由于生活在雜草和植物的莖叶部分,就需要有善于飛翔或跳躍的器官,具有各种不同的体色。类此的例子很多,都說明它們的所有这些特征就是爭取它們生存的条件。由于每一种生物都有种的生态可塑性和种的保守性,因此,很多种类害虫由于对环境条件适应性的改变,或受到环境条件的改变影响到它的生存时,就改变它的原有生活發生規律。顯著的例子如小麥吸漿虫的幼虫,当麥类抽穗灌漿期前,如果遭到干旱的气候不適于化蛹羽化时,它就自己建造膠囊,不化蛹羽化,可以長期連續在土壤中生活7~8年,甚至达13年之久。又如飛蝗的產卵,在正常情况下是產在土壤中的,但环境改变时蝗卵也能產在蘆葦叶上,而且能孵化。玉米螟向來主要为害玉米或高粱,但近來各地棉区的报告,棉株和棉鈴常遭受玉米螟为害,有的地区受害程度非常嚴重,已达到十分危險地威脅着棉花生產的程度。

所有这些事实都說明环境因子的經常变化,决定着害虫的地理分布,决定着害虫数量变化的規律性,因此害虫的發生与生存是由于害虫本身的条件(形态上的特征、生理上的功能和不同的生活方式)和周圍生活环境条件相一致的結果。但重要之点在于决定着害虫發生和大量繁殖的基本因素并不是害虫本身的条件,而主要是决定于周圍生活环境条件的影响。各种害虫都有它一定的生活發展規律,某些环境条件对它的發生、生存最有利,但也有其最不利的条件,这种規律的形成和逐漸改变,就是由于周圍环境条件影响的結果。

米丘林学說的原理是把有机体及其生活条件看作是統一体,这正是唯物辯証法所說的各种現象普遍联系和相互依賴的一部分情况。辯証法指出,必須从普遍联系当中找出制約着某一种現象的主要的相互联系,把他們从無關重要的、不决定該种現象实質的联系中分別开來。因此,防治害虫的基本原則,就在于从害虫本身条件及其生活条件間相互关系的規律中,揭發并了解对害虫生長、

發育和繁殖最有利的和最不利的条件，从而主动地、積極地、及时地运用農業技術的、植物檢疫的、生物學的、化學的、人工機械的各種防治方法及其綜合的防治措施，來控制那些能引導其大量發生繁殖的有利条件，并且發展那些能阻碍其發生繁殖的不利条件，这样才能达到防治害虫的目的。知道了生活条件如何嚴重地影响着害虫的發生和繁殖，在很多情况下就可以預知他們大量出現的时期和数量；从而也就能运用各种方法，來預防和制止它們的發生和繁殖。防治害虫的基本原則就是这样的。

防治害虫这一工作不僅僅是科学技術問題，而是人类与害虫間一場系統的、長期的、艰巨的斗争。由于人类有能力掌握生物的發展規律，在深刻了解害虫这一有机体的發育、繁殖特性以后，就能为人类的利益來改造自然条件，使之有定向而符合人类最大利益方面發展，使它有利于農作物的生長、發育，而不利于害虫的發生和生存。因此，在防治害虫的这一基本原則下，人类具有足够的力量和信心來消滅虫災，这是不难理解的了。

二 害虫防治的方針与任务

人类了解了自然界發展的客觀規律，就能依照人类的利益利用这些規律，就能制止一些規律的破坏作用，并且擴大其他規律的影响範圍。不論在人类社会的發展上或在自然界中都是这样。在防治害虫方面同样也是这样，絕不能孤立地把害虫与周圍环境条件（特别是气候条件和营养条件）和它們生育的总的条件分开來看。因此在掌握有机體發展規律的原則下，防治害虫的基本方針是“有虫必治”，切实做到及早治、全面治和徹底治。

中華人民共和國成立后，党和政府非常关怀和重視关于發展与巩固農作物害虫防治事業。中央農業部指出了防治病虫害的政策是“防重于治”和“治早、治小、治了”的方針。中國人民政治協商會議共同綱領第34条关于農林、漁牧業有“防止病虫害”的規定，

前政务院、中央財政經濟委員會、中央農業部曾為消滅農作物病虫害及時發出各項指示。中華人民共和國發展國民經濟第一個五年計劃，實現農業生產計劃的措施中第7條規定“努力地同各種病虫害作鬥爭……”等文獻，都很明確地指示出與病虫害作鬥爭的方針和政策。總之，解放以來，由於貫徹了黨和政府對防治病虫害的指示，我國病虫害防治事業的面貌比較過去已經有了基本的改變，中國人民一向對自然災害作鬥爭的傳統精神，獲得了廣泛而充分的發揚，病虫害防治事業，也就在羣眾要求、黨政領導支持之下，以空前的規模，在全國範圍內得以飛速發展。僅就解放後頭3年的情況看，使飛蝗、稻螟、小麥吸漿虫、棉蚜和地下害虫等大害虫的防治上獲得了輝煌的成就。解放後6年多來，我國廣大農民，在黨和政府的領導下，同病虫害進行堅決的鬥爭，取得了很大的成績。如自有歷史記載以來為害兩千多年的蝗災，已被我們控制住了；稻螟虫的災害逐年減輕；棉蚜為害的範圍越來越小；其他種病虫害的蔓延也受到抑制。現在我們國家的政治形勢已經起了根本的變化，我們正處在偉大的社會主義革命的高潮中，病虫害防治事業也將進入新的歷史階段。黨中央提出的自1956~1967年全國農業發展綱要（草案）第18條和27條中明確指出，要在今後5年、7年或12年內基本上消滅危害農作物的十大病虫害和消滅四害。中央農業部為了適應新的形勢，已及時指出今後防治病虫害在原有的方針政策基礎上，更予以發展，提出了更積極的“有虫必治”的方針，堅決做到及早、全面、徹底消滅。同時防治病虫害的政策是“運用農業技術措施，結合化學防治，加強檢疫工作，發展生物防治”。這一方針是徹底消滅虫災，戰勝自然災害，保證農作物免遭或少遭因虫災而致減產的決定性的關鍵，從而加強了治虫鬥爭的信心。這一方針給治虫事業，標幟着正確的鬥爭方向。

為了貫徹這一方針，就必須經常地系統地研究和掌握害虫的發生規律，改進和提高農業技術，來根本改造害虫的自然環境，做

好偵查、情报、檢疫工作。及时動員与組織羣众，充分准备一切藥械，有机地密切配合运用各种防治方法。

党在过渡时期的总任务，在農業方面就是逐步实现國家对農業的社会主义改造，只有实现了農業机械化、集体化，才有可能大規模的發展農業生產。發展農業生產早經中央明确指出，是農業生產的基本任务，必須集中一切力量，提高單位面積產量，为逐步实现國家的社会主义工業化創造物質条件。只有这样，農業工作才能与我們國家的总任务相适应。

但是，目前的情况是粮食作物、工業原料作物和油料作物，不論在生長發育階段，或是在貯藏期間，由于經常地不断的遭受着各种害虫的为害，顯著地損毀着農作物的產量和品質，因而直接嚴重地威脅着農業增產任务的完成。應該認識，一切病虫害仍然是農作物的凶惡敌人，据粗略的估計，在全國範圍內，由于病虫害，每年粮食大約減產 10%，棉花大約減產 20%，果品大約減產 40%。因此害虫防治工作者在总路綫的光輝照耀下，在新形势的要求和鼓舞下，必須適應國家發展農業生產的要求，用科学的理論根据，來制止并阻碍害虫的發生，來根本限制農作物害虫大量的繁殖，來坚决消滅已經大量繁殖出來的害虫，从而保障農作物產量避免因虫害而遭致的損失和保證農產品貯藏期間的安全。这就是害虫防治的主要任务。

害虫防治的主要任务，不僅在農作物栽培过程提高產量設施系統中具有巨大的意义，而且在实现 12 年的農業發展綱要(草案)中更担负着巨大的任务。我們要在 7 年內消滅十大病虫害，这是我國歷史上空前的創舉。我們有党和政府的堅強領導，有六億多人民的團結支持，有科学家們的共同努力，是完全有信心和决心完成这一任务的。我們可以做到綱要所提出的指标的根据是：第一，有了農業合作化的有利基礎。过去農民在小農經濟的基礎上，由于人力的限制，經濟条件的束縛，不能做到及早、全面、徹底消滅虫

害。現在全國各地農戶已有 90% 以上參加了合作社，為徹底消滅虫害提供了相當充裕的人力和資金的物質基礎，就可以在統一的命令下，一齊動手，這是消滅十大病虫最有力的保證。第二，依靠國家工業化的力量。要想徹底消滅虫害，必須要有大量農藥和治虫器械。雖然目前我們藥械產量還不能完全滿足實際需要，但由於工業的迅速發展，幾年來，藥械供應量年年增加，價格逐漸降低。從 1950~1955 年國家供應的農藥成品有 16 萬 7 千噸，噴粉器和噴霧器 122 萬架；但是 1956 年就將供應農藥成品 50 萬噸左右，噴粉器和噴霧器 350 萬架。即此可見，今後必然還將大大發展。第三，羣眾對十大病虫害已經具有了豐富的防治經驗，今後還一定有更大的創造。第四，今後各地將進一步開展植物檢疫和預測預報工作。1956 年全國將建立 120 個植物檢疫基層站，118 個預測預報站和 4,000~5,000 個病虫情報點。這樣就可以初步防止危險病虫的蔓延，並能掌握有利時機，集中力量，加以消滅。

七年消滅十大病虫害，這是我們的前人所不敢想像的事情。我們完全有信心依靠農業合作化和國家工業化的力量，爭取用最短的時間來完成這個任務。

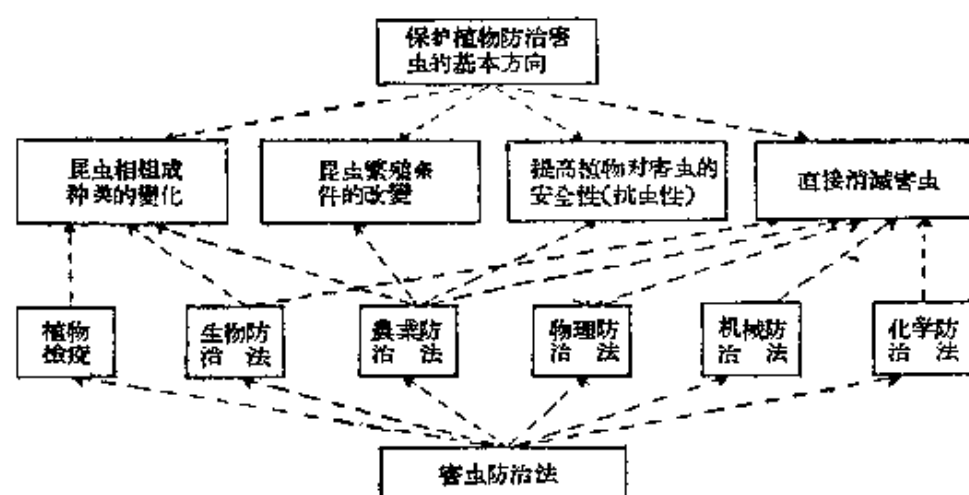
三 害虫防治措施的类别与本质

用各種防治措施來保護農作物免受虫災，是人類從了解自然、控制自然進而改造自然的偉大事業中的一部分任務，也是全部農業生產發展措施中的重要部分之一。農作物害虫的防治方法，根據防治原理和作用以及應用的技術，基本上可分為下列五類：

- (一)植物檢疫防治法；
- (二)農業技術防治法；
- (三)生物學防治法；
- (四)化學防治法；
- (五)人工器械防治法。

这些防治方法，由于社会制度、经济条件、农业生产制度和农业机械化程度、工业化的发达、农作物的特性，和昆虫的习性和行为的特征，及其发育条件等情况的改变，各种方法的重要性也有变化。为了确保农作物免受虫害和消灭害虫的来源，不能孤立地单独依靠某一种方法，必须把它们有机的结合起来，组成综合的防治措施。

一切有效的害虫防治措施的原则和本质，主要有下列四个基本方向(圖 1)。



〔圖 1〕 害虫防治法的基本方向分类图解(錄自謝戈列

大教授主編農業昆虫学上册)

1. 第一个方向是有计划地改变昆虫种类的組成成份：这一設施的目的在于使区域内不再產生新种害虫，同时防止区域内已有害虫的傳布蔓延，并且有计划地改变有益生物与害虫間共存的数量和質量的成份。为了达到这一目的，首先由國家实施植物檢疫办法，避免从國外傳來新害虫，并且要阻制害虫在國內的傳布。另一方面，必須用引進和馴化以及定向培育等方法，使有益生物的数量增多，擴大其分布面積，以使用它們來控制或減少某些害虫活动的分布面積，从而改变昆虫羣体的量的对比。由此可見，运用植物檢疫防治法和生物学防治方法，对昆虫种类組成成份的改变，具有很大的现实意义。

2. 第二个方向是有目的地改变昆虫的营养、發育和繁殖条件,使不利于害虫而利于有益生物:有关昆虫的生态学部分指出了,害虫的大量發生是由于气候、小气候(害虫居住地气候)和营养条件(食物条件)对它們有利,以及以害虫为食料的食虫性和寄生性生物种类减少的結果。昆虫的繁殖程度,以及由此而造成对農作物为害程度的大小是直接与其周圍环境条件有关系的,而营养条件与小气候条件,这二个因素的結合便决定着昆虫繁殖程度。因此,利用農業技術方法,土壤改良和生物学防治法等可以創造并經常保持不宜于害虫發生和繁殖的条件,同时有利于有益生物的發育和繁殖。

3. 第三个方向是提高農作物抵抗虫害的能力,并减少農作物的受害程度:改变耕作制度,实行輪作制,可以使植物与害虫隔离开;用改变播种期的方法,可以顯著地减少害虫的为害;利用选种、育种和雜交的方法,可以选出或育成不受虫害或者抗虫性强的品种。采用一系列農業技術方法,不僅可以惡化害虫的發育条件,而且还可以增強植物的抵抗性。应用農業技術組織方法,选种和定向培育植物,就可以实现这个任务。

4. 第四个方向是直接扑滅已經大量繁殖出來的害虫:这个任务的完成主要依靠化学防治法、人工器械防治法來实现。在很多情况下,为了直接消滅害虫起見,还可以用生物学的方法(大量繁殖和釋放寄生蜂、寄生蝇的方法)以及采用若干農業技術的措施。

必須指出,解放前我國的治虫事業,長期來認為这些防治方法与全部綜合農業措施沒有有机的联系,而是孤立的方法,因此,防治害虫只有在害虫繁殖很多,有危害收成威脅的时候才开始。解放后几年來,情况虽有改变,但防治害虫的方法,基本上还只帶有保护的性質,和只采用些孤立的防治方法,在这种情况下,当然不可能解决害虫防治的全部問題,也不能完全达到保护農作物安全和保証增產的目的。在現在,我們也要像苏联一样,將逐步采用密

切配合全部農業生產計劃,和联系各个防治方法的綜合防治法,苏联这一成功的經驗,証明了只有实行正确的耕作方法,和認真地执行綜合的防治法,才能創造出和長时期保持着能抑制并阻止害虫的發育,才能消除或限制害虫的大量繁殖。因此農業技術防治法顯然是最基本的办法。

綜合防治法,意味着全部植物保护的方法不是孤立的,不是單独的,而是依照一定的次序,利用全部的農業技術方法,和所有各种措施統一成为一个相互起輔助作用的共同的体系。但是,我們必須十分注意,只有在農業合作化以后,農業經濟根本改造为社会主义農業的基礎上,才有可能迅速地掌握和运用綜合防治法;在个体的、分散的小農經濟条件下,决沒有实行綜合防治法的任何可能性。苏联先進的經驗,已經給我們指出了这个新的方向。現在全國農業合作化高潮已經到來,在 1956 年春,五億農民中加入合作社的農戶已占 90% 以上,其中有 60% 以上已經加入高級農業社,这就为大規模和大面積防治害虫和進一步运用綜合防治法,創造了非常有利的社会条件。