



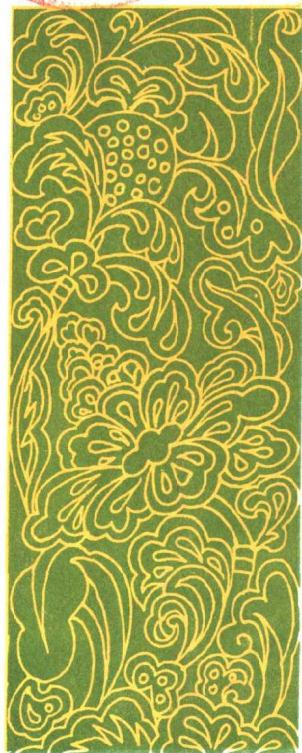
中华人民共和国农业部主编



农业生产技术基本知识

农作物病虫害的 综合防治

农业部植保局主编



农业出版社

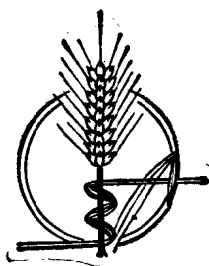


中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

农作物病虫害的综合防治

农业部植保局 主编



农业出版社

中华人民共和国农业部主编
农业生产技术基本知识
农作物病虫害的综合防治
农业部植保局 主编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 5.5印张 110千字
1982年5月第1版 1982年5月北京第1次印刷
印数 1—88,000册
统一书号 16144·2466 定价 0.45元

《农业生产技术基本知识》编审委员会

主任委员 刘锡庚

副主任委员 邢 毅 臧威耀 常紫钟

委 员 (依姓氏笔划为序)

王天铎	王金陵	王树信	方中达	方 原	冯玉麟
冯秀藻	庄巧生	庄晚芳	关联芳	许运天	李连捷
吴友三	陈 仁	陈陆圻	陈华癸	郑丕留	郑丕尧
张子明	季道藩	周可涌	姚鸿震	赵善欢	袁平书
高一陵	陶鼎来	奚元龄	黄耀祥	曹正之	彭克明
韩湘玲	栗宗嵩	管致和	戴松恩		

出版说明

近年来，我国广大农村干部、社员，为了加快发展农业生产，建设起发达、富庶的农村，逐步地实现农业现代化，学习农业科学技术知识的热情空前高涨，广大农村出现了爱科学、学科学、用科学的新气象。为了适应广大读者学习上的迫切需要，这一套《农业生产技术基本知识》，经过重新增补修订，体现了知识更新，反映了农业科技发展的新水平，现在以其崭新的风貌和读者见面了。

《农业生产技术基本知识》原是在五十年代组织编写的。自初版问世以来，经三次增补修订，由最初的二十三分册发展为三十三分册，再版四次，深受农村干部和群众欢迎，对发展农业生产起到一定的积极作用。这次重新修订编写，为便于读者按专业阅读，在原来三十三分册的基础上发展为一百多分册，力求每个学科既突出重点，又有系统性。丛书内容注重理论联系实际，以阐明科学知识为主，兼顾技术上的应用；文字力求通俗易懂，深入浅出，是一套适于广大农村干部和群众自学的农业科普读物。

为使这套涉及农林牧副渔多学科的丛书保证质量，我们邀请了有关方面的专家、学者组成了本书的编审委员会。值此丛书重新出版之际，谨向本书编著者及各位编审委员致以

衷心的感谢。

农业科技人员的勤恳工作和广大农业生产者的创造性劳动，推动着我国的农业科学技术蓬勃发展，科技成果层出不穷，由于我们掌握的资料有限，未能充分地反映到这套丛书中来，不足之处，热诚希望读者提出宝贵意见，以便今后在修订中逐步补充完善。

中华人民共和国农业部

一九八一年六月

前 言

农作物病虫害防治对保障农产品增产增收，满足国民经济和人民生活日益增长的需要，起着十分重要的作用。编写本书的目的就是要普及病虫害的防治技术，为农村基层干部和广大群众所掌握，成为向病虫害开展斗争的锐利武器，以推动我国农业生产的发展。

以前出版的这方面的书籍绝大多数是以一病一虫为对象，论述其生物学和生态学的特征特性、发生和为害的规律以及防治措施。而今病虫害的防治技术已经发展到对一种作物整个生育期的主要病虫害进行综合防治的新阶段。仅有上述性质的书籍，已不能完全适应植保工作发展的要求。因此，在编写本书时，我们改变了过去那种以一病一虫为对象的编写方法，除以少部分篇幅说明综合防治的基本概念外，以主要篇幅论述我国几种主要作物整个生育期的病虫害的综合防治，希望引导人们从整体的观念出发去考察和研究病虫害的防治问题。由于这是一种新的尝试，加之编写者的水平有限，本书不可避免地会有许多缺点和错误，我们期待广大读者批评指正。

各种农作物病虫害的综合防治技术的发展进度，参差不齐，本书的编写又不是由一人执笔，在编写的风格上，很难

求得完全一致。因此，我们在强调大体相同的原则下，每篇文章仍保留各位作者的不同特点。

本书编写工作除我局防治处部分同志外，还邀请了中国农业科学院果树研究所姜元振和张慈仁同志、甜菜研究所

孙国良和吕振远同志、柑桔研究所蒋元晖同志、广东省农业科学院植保所刘志成和陈怀仰同志等，分别担任苹果、梨、甜菜、柑桔、甘蔗等作物病虫害的综合防治的编写工作，给予我局很大的支持，谨向上述单位和作者表示衷心的感谢。

农业部植保局

目 录

前言

第一节	总论.....	1
第二节	水稻病虫害的综合防治.....	15
第三节	小麦病虫害的综合防治.....	37
第四节	玉米病虫害的综合防治.....	53
第五节	棉花病虫害的综合防治.....	67
第六节	大豆病虫害的综合防治.....	83
第七节	花生病虫害的综合防治.....	91
第八节	油菜病虫害的综合防治.....	99
第九节	甘蔗病虫害的综合防治	108
第十节	甜菜病虫害的综合防治	115
第十一节	苹果病虫害的综合防治	122
第十二节	梨树病虫害的综合防治	132
第十三节	柑桔病虫害的综合防治	141
第十四节	大白菜病虫害的综合防治	150
第十五节	黄瓜病虫害的综合防治	155
第十六节	番茄病虫害的综合防治	160

第一节 总 论

一、病虫草害是农业生产的大敌

农业生产是有生命物质的再生产,受着多种因素的制约,病虫草害就是其中之一。我国幅员辽阔,农作物种类繁多,气候复杂,病虫草的种类多,为害大。据不完全统计,全国病虫草害有一千三百余种,其中病害五百余种,害虫七百余种,杂草七十余种。仅以粮棉两大作物来说,带来巨大经济损失的病虫就多达几十种。各种病虫草害年发生面积达二十多亿亩次。粗略估计,经过大力防治之后,全国每年因病虫草的危害仍损失粮食三、四百亿斤,棉花六、七百万担。

病虫草害是农业生产的大敌,防治农作物的病虫草害是保证农业增产的一项重要措施。

二、综合防治的由来和发展

人们从事农业生产以来,就与病虫草进行着不懈的斗争。

本世纪四十年代，有机合成农药的出现，使人们对病虫害的防治进入一个新时代。据估算，七十年代，全世界实际应用的农药达五百余种，总量达二百多万吨，销售总值为四十四、五亿美元，对发展农业生产，保障对农产品日益增长的需要，作出了巨大的贡献。在工业发达的先进国家，施用化学农药所挽回的粮食损失占总产量的30—35%。发展中国家，施药水平较低，亦可挽回10—15%的损失。我国的有机合成农药工业，解放后获得较快的发展；生产的农药品种已有一百余个，年生产能力达到五、六十万吨，对农业生产的发展起了很大的促进作用。

但是，多年来单纯依靠大量施用化学农药来防治病虫害，也带来了一系列不容忽视的新问题。一是害虫和病原菌不断产生抗药性。据报告，1977年世界各地抗药性害虫的种类已发展到364种。估计我国产生抗药性的害虫也多达三十余种。二是化学农药在扑灭病虫害的同时，也大量杀伤天敌，破坏了生态平衡，导致原来受到天敌抑制的有害生物大爆发。在我国棉区，前期大量使用有机磷农药，一开始就消灭了大量天敌，常使伏蚜猖獗，棉铃虫大发生。稻田内大量使用六六六治螟，已使飞虱、叶蝉上升为主要害虫。三是污染大气、水域和土壤等生态环境和农产品，造成了公害。国内有些施用农药较多的地区，堰塘饮水中有机磷的含量超过国家规定标准425倍。特别是化学农药通过生物浓集和食物链在食品中残留，威胁人们健康，已引起人们极大的关注和忧虑。四是由于有害生物的抗药性增强，农药的施用次数和用药量越来越多，提高了防治费用。国内的一些棉区和稻区，

每亩的防治费用已上升到六、七元，有的甚至高达十几元。

植物保护工作者面临着严峻的挑战，迫使人们探索新的有效对策。在五十年代中期，国际上就有人开始主张对病虫草害实施“结合防治”或“协调防治”，即把化学农药的应用与生物防治结合起来或协调起来，将两者的矛盾减少到最小程度。随着对病虫草发生发展规律的认识不断加深，防治技术的不断改革，到六十年代中后期，进而提出了“有害生物综合治理”的新理论。国内情况也大体相同。在五十年代，针对猖獗一时的蝗害，提出“改治并举”的策略，一方面依靠药剂杀灭飞蝗，同时改造适合飞蝗生存繁殖的发生基地，使全国飞蝗发生面积和数量均有大幅度的下降。到1975年，高度概括地总结了我国劳动人民与病虫草作斗争的宝贵经验和植物保护科学的丰硕成果，更加明确地提出“预防为主，综合防治”为我国植保工作方针，为我国植物保护工作的发展进一步指出了正确的方向。

综合防治不同于过去的单一防治，特别是单一的化学防治，其基本点是：从农田生态系的总体观念出发，以预防为主，本着安全、有效、经济、简便的原则，有机地协调地使用农业的、化学的、生物的和物理的防治措施以及其它有效的生态学手段，把病虫草的发生数量控制在经济允许水平以下，达到高产、优质、低成本和少公害或无公害的目的。我国的植物保护工作者在这条方针的指导下，努力实践，在短短的五、六年时间，使病虫草的综合防治取得了长足的进步。

从广度来说，这一方针已为越来越多的人所接受和掌握，

综合防治的面积日益扩大。据不完全统计，全国实施综合防治的面积已达到一亿亩以上。各省、市、自治区都办有一批规模不等的综合防治示范区，涌现出一些综合防治的好典型。

从深度来说，已经由单一病虫草为对象的综合防治发展到以一种作物整个生育期的主要病虫草为对象的综合防治，在一些地区已初步形成适合当地的综合防治技术体系。例如湖南湘阴县选用湘矮早九号、闽晚六号等抗性较强的品种，稀播育壮秧，对草子留种田进行深水灭螟、春耕打捞浪渣，减少纹枯病病原，实行干干湿湿管水，增施钾肥，增强水稻的保健能力，结合科学用药，保护利用蜘蛛等天敌，有效地控制了病虫危害。1980年农药的施用量比上年减少30%。湖北省新洲县设立专门班子查治棉花红蜘蛛，前期利用天敌控制棉蚜、棉铃虫和小造桥虫，后期合理使用化学农药防治红铃虫；1979年，全县亩产皮棉160斤，百斤皮棉农药投资下降到两元左右，比上一年降低20—30%。在理论上，开始运用生态学的原理和方法，总结几年来的实践经验，探讨综合防治的理论基础，逐渐把病虫草的防治，提高到应用生态学的水平。

在我国开展病虫草的综合防治的历史还不长，还远远不能满足农业生产发展的要求。综合防治的理论还有待于进一步深化，综合防治技术体系还需要根据不同自然区划以及农田生态系的特点进行研究，使病虫草的防治成为农业生态系综合管理中的重要组成部分。只要我们继续努力，坚持不懈，必将取得更加辉煌的成就。

三、综合防治的基本涵义

病虫害的防治问题，实质上是一个生态学问题。农作物群体是农田生态系统中的核心部分，与其他植物、动物、微生物等等代表着农田生态系统中的生物因素。此外，在农田生态系统中还存在光、温、水、气等非生物因素。在人们的农业活动的影响下，生物因素与生物因素之间，各生物因素与非生物因素之间的联系，构成了一个互相依赖、互相制约的农田生态体系。

在农田生态体系中，农作物、病虫害和天敌通过取食，产生联系，形成食物链。一种作物有多种病虫害害，各种病虫害各有多种天敌，各种天敌之间又可互为矛盾，从而形成一种网状的食物链，这是农田生态系统中的一个基本结构。

病虫害有一定的生理和生态特性，都具有一定的繁殖力和生活力。这是农田生态系统中病虫害发生发展的内因。当这些特性所需要的条件得到满足，病虫害的繁殖力高而死亡率低，便会出现高密度的种群数量，对农业生产便会构成严重威胁。但是，它们能不能发展到这个程度，能不能造成危害，还受着种种因素和人为干预的限制。

第一是气象。农田生态系统中的气象条件有时会有利于病虫害，为病害的大流行和害虫的大发生提供了条件；有时适合农作物，增强其补偿能力；有时又会适合于天敌，通过天敌而影响到病虫害。尽管当前对农田生态系统中的气象条件我们还不能驾驭和改造，但是在了解不同气象条件对农作物、

病虫害和天敌影响的规律的基础上，可以通过科学的农田管理，在一定范围内和一定程度上，促使农田生态系的气象条件朝着有利于农作物和天敌而有利于病虫害的方向发展。

第二是农作物。大多数病虫害是通过损伤和改变农作物的生理条件而使产量减低和品质下降的。许多科学实验证明：这些病虫害的数量在一定范围内对农作物产量的形成没有什么影响，农作物还可以通过自身的补偿能力而得到恢复。如果我们种植抗性品种，那么农作物抗御病虫害侵袭的能力就更大了。总之，只有当病虫害的发生数量超过农作物的补偿能力时，才会造成经济上的损失。

第三是天敌。病虫害是它们寄生或取食的对象。天敌的繁衍无疑对病虫害的发生发展起着抑制的作用。一般的情况是病虫害的数量增加，天敌的增长速度也会加快，病虫害的数量大幅度下降，天敌的数量也会跟着减少。如果农田生态系中的有效的天敌被杀伤过多，受天敌控制的病虫害就会滋长起来；反之，农田生态系中天敌增多，病虫害处于被抑制的状态，就不会暴发成灾。

因此，病虫害在空间和时间上的发生数量与其栖息的农田生态系的各因素之间，建立了一种动态平衡。由于农田生态系中各种因素的综合作用，病虫害的数量变化总是保持在一定范围内，总是在一定的水平线上波动，既不会无限制地连续增加，也不会无限制地减少下去。如果使病虫害的数量保持在一个低密度的范围，既不造成经济上的损失，又有利于天敌的繁衍，使之成为控制病虫害发展的一个强有力的因素，对人类则是十分有利的。如果只着眼于彻底消灭病虫

草，不管其数量是否已达到可能造成经济损失的程度，见病虫就治，就会破坏农田生态系的平衡，特别是对天敌的生存和繁衍产生极为不利的影响，甚至会造成意想不到的结果。大量施用农药产生的一系列问题，就是一个明显的例证。

不难理解，病虫草的防治归根到底就是如何控制农田生态系中的病虫草的发生数量。所谓综合防治就是对以农作物为中心的复杂的农田生态系进行最适当的综合管理，通过农业生产的各项活动，强烈地影响农田生态系，促使它发生定向的变化，通过农田生态系中的各个因素（包括人为的必要的干预）的直接和间接的作用，把病虫草的发生数量控制在经济允许水平以下。

经济允许水平是综合防治的一个十分重要的概念，人们必须研究病虫草的数量发展到何种程度，就要考虑采取防治措施，以阻止正在增长的病虫草的数量达到造成经济损害的程度。这就是我们通常所讲的防治指标。恰如其分地确定病虫草造成经济损失的最低密度，制定精确的防治指标，才能为人们追加防治措施提供科学依据。如果把防治指标定的偏低，就会导致不必要的人为的干预；如果定的偏高，又会导致贻误人为干预的适期，造成不应有的经济损失。然而，这是一个涉及面很广的极为复杂的问题，目前还不能说已经获得圆满的解决。许多地方的实践表明，现行的防治指标定的偏低，要求放宽尺度。在缺乏这种较为精确的数量指标的情况下，可根据历来的实践经验，加以修订；然后根据专门的科学实验的结果，进行调整，由粗到精，由不完善逐步走向完善。

开展综合防治应当讲究经济效益。为了以最小的代价，把病虫草的数量控制在经济允许水平以下，达到最大的经济效果，应当首先充分发挥生态环境的改善与农作物的抗性和耐性等农业措施以及保护利用自然天敌等生物措施的作用，也就是说充分利用农田生态系中“自然控制力”的作用，只有当病虫草的发生数量超越这些措施的控制能力，将达到经济允许水平的界限时，为了暂时压低病虫草的发生数量，才谋求人为的、其他的必要的干预。防治后的收益应当大大超过防治的费用。如果得失相当甚至得不偿失，在经济上是毫无意义的。只有把按自然规律办事和按经济规律办事这两条重要原则，运用于综合防治之中，才能达到最好的经济效果。

在措施的应用上，应当强调综合。这是因为农田生态系中包含着许多病虫草害，各有其特性，而且每一种防治措施同其他任何事物一样，是一分为二的，既有各自的长处，又有其局限性。要对农田生态系进行全面的管理，以控制病虫草的发生数量在经济允许水平以下，就不是用一种办法能够奏效。必须对多种病虫草采取相应的有效的办法，用其所长，避其所短，才能收到比较好的效果。

在措施的应用上，还应当强调协调。这一方面是因为有些防治措施的功能常常互相矛盾，特别是生物防治措施和化学防治措施的矛盾表现得更为突出；另一方面，对一种病虫草有效的防治措施，也可能对另外一种病虫草的防治不利。因此，就不能不慎重研究措施的协调。在空间上，要考虑对一种病虫草选定的防治措施对其他病虫草和其它措施的影响。在时间上，要瞻前顾后，全面权衡得失利弊，以便在防治措