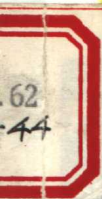


★ 徐晓海 编著

★ 中国农业出版社



**棉花病虫害
综合防治
技术问答**



中国农村书库
棉花病虫害综合防治技术问答
徐晓海 编著

* * *

责任编辑 杨国栋

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)
新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787mm×1092mm32开本 6印张 130千字
1998年1月第1版 1998年1月北京第1次印刷
印数 1~10 000册 定价 5.70元

ISBN 7-109-05057-2/S·3185

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

出版 说明

党的十一届三中全会以来，在邓小平建设有中国特色社会主义理论的指导下，我国在农村实行了一系列改革开放政策，使农村面貌发生了巨大变化。但是，我国农村发展的潜力还很大。为了实现农村经济快速增长、富国强民、振兴中华民族的宏伟蓝图，迫切需要依靠科学技术振兴农业和农村经济。为此，中国农业出版社组织编辑人员深入农村进行了大范围、多层次的实地调查，根据农民的需要，约请了全国数百位具有较高理论水平和丰富生产经验的专家，编写了这套《中国农村书库》大型丛书。希望通过这套丛书的出版，对我国农业生产、农村经济的发展和农民生活起到指导作用。

这套丛书共有 100 余种，内容涉及到与农民有关的方方面面，如农业政策、法律法规、思想道德、农村经济、种植业、养殖业、农产品储藏加工、农用机械和农村医疗保健等。考虑到目前我国农民的文

化水平，本套丛书使用了通俗易懂的语言文字，并多以问答的形式编写成书；注重理论联系实际，说理明白，使农民知道更多的道理；农业生产技术方面，着重介绍生产中的主要环节，关键性技术、方法和成功经验，其中不少是国内外研究成果和高产、优质、高效生产技术，可操作性强；力求科学性、实用性相结合，使农民学习之后，能解决生产中遇到的问题，并取得较好的效益。

衷心希望农村读者能从这套丛书中获益，通过辛勤劳动，早日脱贫致富，过上小康生活。

中国农业出版社

1997年7月

前言

多年来,病虫害始终是制约棉花生产的一大障碍。特别是以棉铃虫为主的棉花害虫发生为害程度不断上升。1992年,棉铃虫在黄河流域棉区大暴发,加之不利气候因素的作用,给棉花生产造成了严重损失。此后几年,棉铃虫继续连年大发生。目前,在黄河流域棉区棉花害虫造成的皮棉常年自然损失率为51%~95%,平均达70%;在长江流域棉区,常年自然损失率为6%~85%,平均在48%左右。棉花病害在各棉区也有较大的发生面积,常年自然损失率10%以上,并且在防治上有一定的难度。

棉铃虫等棉花害虫发生为害水平不断上升的原因是多方面的。除了害虫本身的内在适应性、耕作制度的变化、棉花栽培水平的提高等因素外,长期过度使用化学农药,忽视综合防治技术中的非化学防治措施的作用,是一个重要原因。据调查,近几年黄河流域棉区棉农常规防治田每年

化学农药使用次数达 20 多次，长江流域棉区也在 11 次左右，是应使用次数的 1.5~2 倍，随意增加剂量、乱混乱配等现象十分普遍。在占全国农作物播种面积 3.7% 的棉田中，杀虫剂用量已占农田总用量的近 40%，形势十分严峻。过分依赖化学农药，使农田生态结构遭到破坏，削弱了自然控害因子的作用，加大了害虫突然暴发为害的机率；过分依赖化学农药，加快了害虫抗药性的发展速度，导致了害虫越用药治越难治的局面；过分依赖化学农药，还带来了危害生产一线人员健康、污染农产品等诸多副作用。因此，对棉花病虫害一定要实施综合防治，黄河流域棉区和长江流域棉区的重点是“解决”药的问题，即大力压低化学农药用量，力争棉田生态有所改善，恢复这一地区的棉花生产；新疆棉区的重点是“控制”药的问题，即坚决控制化学农药用量的上升，保护良好的农田生态条件，保证这一地区棉花生产的可持续发展。

综合防治是一项生态系统工程，我们不但要了解病虫害，还要全面了解农田生态系中的其它因子，包括棉花作物本身、生物控害因子、气候因子、人为因素等的能力和作用，并加以综合运用，通过改善生态达到控害目的。事实证明，通过在一

定面积上实施生态控制可以取得比单一措施更好的防治效果。综合防治是一项社会系统工程，要彻底改变棉花病虫害防治的不利局面，关键在于综合防治技术的全面落实，这就需要大力开展基层技术宣传和培训，把技术交给生产第一线的人员，使之入户、下田。

本书以专题问答的形式，以浅显的语言、一些图表和简单的归纳，力争比较全面地介绍与棉花病虫害防治有关的技术内容，包括综合防治的基本概念、主要病虫害的识别、发生为害规律和防治技术等，可供基层农技植保人员和有一定文化程度的棉农参考，或作为基层技术培训的教材。综合防治技术的学习和掌握重在实践，建议读者以书为参考，多从田间实践中去体会综合防治的思路，去总结适合本地区的技术措施。

承蒙山东省植保总站王厚振高级农艺师审阅全部书稿，并提出宝贵意见。深表感谢！

由于作者水平有限，疏漏之处在所难免，恳请批评指正。

编 者

1997年8月

目 录

出版说明

前言

一、棉花病虫害综合防治概述	1
(一) 综合防治基本知识	1
(二) 棉花的补偿作用	10
(三) 化学防治和棉花害虫抗药性	15
二、棉田地下害虫	26
(一) 地老虎	26
(二) 其它地下害虫	31
三、棉花苗期害虫	37
(一) 棉蚜	37
(二) 棉花红蜘蛛	47
(三) 棉盲蝽	56
(四) 其它苗期害虫	64
四、棉铃虫	69
(一) 形态特征和发生规律	70
(二) 农业防治措施	80
(三) 保护利用天敌和生物防治	83
(四) 诱杀防治措施	98
(五) 化学防治	104
五、其它中后期棉花害虫	115

(一) 红铃虫	115
(二) 玉米螟	125
(三) 金刚钻	130
(四) 其它中后期鳞翅目害虫	134
六、棉花病害	139
(一) 棉花苗期病害	139
(二) 棉花枯萎病和黄萎病	147
(三) 棉花铃病	157
七、农药及安全合理使用基本知识	166
附录	174
一、部分可用于棉田的化学杀虫杀螨单剂	174
二、部分可用于棉田的化学复配杀虫杀螨剂及有效成分	177

一、棉花病虫害综合防治概述

(一) 综合防治基本知识

1. 什么是综合防治？

农作物病虫害综合防治是指从农田生态系的整体出发，以农业防治为基础，协调运用生物防治、物理防治和化学防治等各项措施，将病虫害的发生为害控制在经济允许损失水平之下，实现经济的、生态的和社会的三大效益。

2. 什么是农田生态系？

生态系是指生物和环境因子相互联系、相互作用的统一体。在某个区域内一定面积的农田就是一个生态系，即农田生态系。但是，它与自然生态系的不同之处在于它不但包含了各种生物和环境因子，还包括了人们为从事农业生产而进行的各种人为操作的因子。

3. 如何正确理解和运用综合防治“从农田生态系的整体观念出发”这一基本原则？

综合防治从农田生态系的整体观念出发的含义，具体讲就是在病虫害防治中不能单纯考虑到病虫害本身的危害性，杜绝有虫就一定要打药的作法。农民朋友在防治棉花病虫害的过程中，有一种常见的情况，就是只要看见田里有虫，无论虫量大小都用药，或是打了多次药还有少量虫没死就继续打药。在病虫害防治过程中一定要考虑到以下几个方面的因

素：

(1) 棉花的补偿能力 进行打药操作的根本目的不是为了杀死害虫，而是为了没有或减少产量损失。这就需要将害虫与棉花产量联系起来。包括棉花在内的各种农作物都有一定的补偿能力，特别是在生长前期补偿能力较强，少量害虫并不会造成产量损失。

(2) 病虫害本身的特点 一个生物物种是很难被完全消灭的，多次用药后还有虫没死是正常的现象，可以说没有哪一项措施能百分之百地消灭所有害虫。关键是看这些剩下的害虫能否形成产量损失。而且，病虫害还有一个特点，就是多次用药后会产生明显的抗药性。因此，不必要也不可以盲目连续用药。

(3) 天敌的控害作用 田间自然天敌对害虫有着非常显著的控制作用。因此，在实施化学防治的过程中，一定要同时考虑到天敌这个因素。选用对天敌杀伤力小的药剂，采用对天敌较安全的施药方法，正确使用剂量，尽量减少用药次数，以保护天敌，发挥自然控害作用。

(4) 非生物自然因子的作用 病虫害发生为害的决定因素通常是气候因子。因此，在决定是否采用化学防治措施之前，一定要考虑到气候因子对病虫害的影响。例如，一般情况下，黄河流域棉区进入6月份以后，随着气温的上升，苗蚜虫量会自然下降。因此，如果在6月上旬田间还有一些蚜虫，一般也不需要再次用药。

(5) 非化学防治措施的作用 病虫害防治措施的根本作用是创造不利于病虫害发生为害的环境条件。化学农药也是一种不利于病虫害发生为害的条件，但是，它的副作用也很明显。因此，要重视其它非化学防治措施，它们同样可以创

造不利于病虫害发生为害的环境条件，达到控害的目的。

4. 什么是综合防治的“三大效益”？

综合防治的“三大效益”指经济效益、生态效益和社会效益。

首先，在防治病虫害时要考虑到经济效益。在少量害虫发生的情况下，如果用药防治，其成本可能比挽回的产量损失的价值还高，这样做就是不划算的。

第二，要考虑到农药对生态系的影响。过度使用化学农药虽然会保住一时的产量，但长期下去更会大量杀伤田间自然天敌，破坏生态平衡。随着自然控害因子作用的减弱，就需要使用越来越多的农药，又导致对生态环境更大的破坏，用药成本的更高，最终进入恶性循环。

第三，要考虑到对人的影响。化学农药对人的影响是多方面的，一是污染环境和水源；二是污染农产品，特别是棉田间作套种的各种作物；三是频繁用药，特别是高温期频繁用药容易造成生产性中毒死亡事故。最后，为了消除这些副作用，人们还要付出更大的经济成本。

此外，还要考虑到化学农药对作物的药害，害虫产生抗药性后越来越难以防治等问题。

总之，在病虫害防治过程中不能只考虑眼前的经济利益，一定要兼顾经济利益与综合效益，兼顾短期利益与长期效益。

5. 什么是农业防治？

农业防治就是根据害虫的发生为害特点，及其与作物、环境条件三者之间的关系，结合农事操作全过程中种、土、肥、水、管等各个技术环节，有目的地改变或创造某些环境条件，使之在有利于作物生长发育的前提下，不利于病虫害

的发生发展，或取得直接杀伤害虫、控制病害的效果。

农业防治的内容非常丰富，不但包括作物栽培期内的技术措施，还包括冬闲期和作物栽培前后的技术措施，许多农业防治技术措施都是大家所熟悉的。如合理选择和改进耕作制度，调整作物播种期，种植抗病虫品种，健身栽培（培育壮苗、合理施肥、科学管水、化学调控等），作物人工管理，以及在作物栽培期内和非生产期的田间管理等。

由于农业防治是结合其它生产措施来实施的，因此，它不需要增加或仅仅是较少地增加额外的物资和人工投入。此外，农业防治还具有保护天敌、有利于农田生态系的稳定、不污染环境和安全生产等优点，特别是在许多病虫害防治环节上，农业防治具有其它措施不能替代的作用。农业防治是综合防治的基础和首选技术措施。

6. 什么是生物防治？

广义地讲，生物防治就是利用自然界中的各种有益生物，或人们生产出来的、来源于有益生物的产品，来控制病虫害的发生为害。狭义地讲，生物防治指使用生物产品，包括天敌动物、天敌微生物以及其它生物物质来防治病虫害。

一般来说，生物防治主要包括两大类内容。

一个内容是保护利用天敌，包括保护天敌昆虫和其它天敌动物。它不仅是一种直接利用天敌的措施，如将麦田的瓢虫直接助迁到棉田，在更多的情况下是通过农业防治、物理防治、化学防治等其它技术措施来达到保护利用的效果的。

另一个内容就是使用生物产品。用于防治病虫害的生物产品有很多，包括天敌昆虫、微生物及其代谢产物（真菌、细菌、病毒、微孢子虫、线虫和农用抗生素等）、害虫本身具有的化学物质的仿生合成产品（昆虫激素和信息素等）、

不育性害虫产品和植物源农药等。目前，可用于防治棉花害虫的生物产品包括细菌类的苏云金杆菌（Bt）、病毒类的棉铃虫 NPV、天敌昆虫类的赤眼蜂、性信息素类的红铃虫性诱剂、抗生素类的阿弗米丁（avermectin）、浏阳霉素，以及数种植物源农药。

生物防治不但具有较好的防治效果，与化学防治相比，还具有保护和改善农田生态系、不污染环境、有利于延缓害虫抗药性的发展、安全生产和不污染农产品等诸多优点，是综合防治的重要内容。

7. 什么是物理防治？

物理防治是利用害虫对某些物理因子的反应规律，利用物理因子的作用防治害虫的方法。包括利用人工和使用机械工具杀灭害虫，即机械防治。

物理防治技术主要包括几类措施：①人工捕杀，如挖沟灌水灭蝗、人工摘除卵块、人工捏卵捉虫和使用各种工具灭虫；②诱杀防治；③阻隔分离法，即人工设置障碍，阻断害虫运动、迁移为害的路线；④利用温湿度灭虫，这类方法多用于防治仓库害虫，如利用冬季自然低温冻杀，使用烘箱或沸水高温烫杀，以及保持仓储农产品较低的含水量等；⑤其它方法，如利用射线杀虫等。

物理防治一般具有简便、有效、成本低等优点。并且，在某些防治环节上，常常是唯一经济、有效的措施。甚至一些目标害虫，如一些仓库害虫的防治，主要就是依靠物理防治措施。从总体上看，物理防治是综合防治重要的补充措施，有利于压低害虫的种群数量，减轻化学防治的压力。

8. 什么是诱杀防治？

诱杀防治指利用害虫对某些外界因子的趋性，引诱、诱

集并杀灭害虫。

害虫的趋性主要包括趋光性、趋化性、对食物的趋性和对场所的趋性等。如鳞翅目害虫、金龟子、蝼蛄、叶蝉等的成虫具有较强的趋光性；鳞翅目害虫的成虫对某些化学物质也具有较强的趋性，如杨树枝把、糖醋液等具有较强的引诱力；利用对食物的趋性是防治棉田地下害虫小地老虎的主要措施，棉铃虫成虫羽化后需要补充养分，对蜜源植物也具有较强的趋性。害虫对场所的趋性包括几种情况：一是对隐蔽、藏匿场所的趋性，如棉铃虫成虫有趋触性，在隐蔽躲藏时常选择四周狭窄、有物体接触身体的地方；如玉米心叶中；二是对产卵场所的趋性，如粘虫喜在谷草把上产卵；三是对越冬场所的趋性，如梨小食心虫喜在粗树皮裂缝中越冬。

在实施诱杀防治的过程中，经常是同一引诱因子同时发挥不止一种引诱作用，即某一项诱杀措施经常是同时利用了害虫的不同趋性。如使用杨树枝把诱杀棉铃虫成虫时，既利用了棉铃虫成虫的趋化性，又利用了它喜躲藏在枝把内的趋触性。同一引诱因子也可能在不同的时间具有不同的引诱作用，即利用害虫不同的趋性。如种植玉米诱集带，在前期利用了棉铃虫的趋触性，将成虫杀灭在心叶中；在中后期又可利用成虫对产卵场所的趋性，引诱其在花丝上产卵。诱杀防治措施需要引诱、诱集措施与各种杀灭措施相配合，这些杀灭措施包括人工捕杀、器械捕杀和药剂毒杀等，不能只诱不杀。

诱杀防治是棉花害虫防治的主要手段之一。

9. 综合防治的概念和理论的发展历史是怎样的？

综合防治的理论从产生到现在，已经经历了 40 多年的

历史，现代的综合防治概念是通过在生产实践中不断总结经验教训而逐步形成的。

综合防治的概念最早是在 50 年代初期由两位美国科学家提出的。当时，虽然有机氯等化学农药在生产中才使用了不到 10 年，但已经出现了害虫抗药性、农产品农药残毒等问题，于是有的科学家提出采用生物防治措施，避免化学农药带来的诸多副作用。因此，最初综合防治概念的主要内容就是协调运用化学防治与生物防治。

此后，又出现了若干关于综合防治的定义，虽然在内容上不尽相同，但都体现出农作物病虫害的防治不能单纯依赖化学农药这一共同的思想。1967 年，联合国粮农组织综合了国际上有关综合防治的各种观点，初步确定了现代的综合防治（IPC）概念，到 70 年代初又发展到有害生物综合治理（IPM）的概念，其最重要的一点就是指出以农田生态系为中心，制定和实施病虫害防治技术。现在通常所说的综合防治就是指综合治理（IPM）。

从 80 年代初开始，针对东南亚等地区的发展中国家小农户小规模分散经营、技术水平低的状况，粮农组织组织实施了水稻病虫害综合防治农民田间培训项目，取得了成功，范围也逐步扩大到棉花、蔬菜和玉米等作物。在这一过程中，逐步提出了“IPM 不是为农民准备的，而是由农民去做的”概念，意即只有将这些技术措施加以实施，才能称其为综合防治。虽然这个概念超出了技术范畴，但是，提出了多年来综合防治只是停留在专业技术人员的层次、综合防治技术重研究轻推广应用这一问题，明确提出综合防治技术最终要由生产第一线人员来掌握，由他们落实到田，在生产中实现效益。这也就明确指出了开展基层技术宣传培训，由农

民学习、掌握和实施综合防治技术的重要性。

10. 如何正确理解“预防为主，综合防治”的植保方针？

1975年，农业部在河南新乡召开全国植保工作会议，来自植保行政、科研、教学、推广单位的代表和先进群众代表共300多人参加了大会，是当时有史以来规模最大的一次盛会。会议总结了我国植保工作多年来的经验和教训，并借鉴国际上植保工作的进展和经验，决定将“预防为主，综合防治”作为我国的植保方针。

要正确理解植保方针的含义，重在充分理解“预防为主”这四个字。“预防为主”的含义并不是指预先打“保险”药、有虫无虫三遍药，它有着非常丰富的内容。如通过植物检疫控制有害生物的传入；首先运用各项非化学防治措施，包括全部的农业栽培措施和部分生物防治、物理防治措施，创造不利于病虫害发生的环境条件；实施种子处理、苗床和秧田防治技术等。这些措施可以有效地控制目标病虫害的发生，或压低其发生为害程度，减轻大田化学防治压力，减少化学农药用量，尽量避免化学农药带来的诸多副作用。可见，“预防为主”正是将非化学防治措施放在了首要位置，而将化学防治作为病虫害防治的最后选择。

11. 我国棉花病虫害综合防治技术的发展历史是怎样的？

我国棉花病虫害综合防治技术的发展历史大致可以划分为3个阶段：

(1) 探索阶段 从50年代初到1975年，其中，“文革”十年中植保工作处于停顿状态。在这个阶段着重开展了单虫单病发生规律和单项防治技术的研究，取得了较大的进展，