

保

10411



# 农业害虫的治理

江西人民出版社

# 农业害虫的治理

章士美 沈荣武 周海文

江西人民出版社

## 农业害虫的治理

章士美 沈荣武 周海文

江西人民出版社出版

(南昌百花洲3号)

江西省新华书店发行 江西印刷公司印刷

开本 787×1092  $1/32$  印张: 9 字数: 21

1980年6月第1版 1980年6月江西第1次印刷

印数: 1—1,200

统一书号: 16110·69 定价: 0.74元

# 前 言

农业害虫的治理，也同其它学科一样，近些年来有了很大的进展，其中无论是在理论上还是实践上，都增添了不少新的内容，成为一门正在发展着的，并与新技术互相渗透的学科。如果我们不能很好地加以理解和掌握，那么就将跟不上形势发展的需要，而会长期处于被动局面。过去我们都用“彻底消灭害虫”这个概念来指导植物保护工作，认为消灭得越干净，效果就越显著。但在实际上，农业区域的范围这样广大，要想完全把害虫消灭干净是不可能的。近十年来国际上提出“治理”这个名词，看起来它的含义和内容要比较深广和切合实际得多。我们要考虑到害虫，也同时要考虑到害虫的自然天敌，要把灭害保益连系在一起，提法才比较完整。

这样，就有必要把眼光放得更远一些，从整个自然界中生物与生物，生物与非生物之间的辩证关系，来看待害虫治理问题。通过治理，使害虫造成的经济损失和因防治害虫所引起的副作用，减少到最低程度。

本书作者试图在这方面尽些主观努力，将收集到的国内外有关资料，并结合自己在工作中的一些体会，加以综述，用比较通俗的文字，写成这本书，供从事农业生产，主要是从事植物保护工作同志的参考，并希望共同实践，共同讨论，以期使我省的害虫治理水平，向前大大推进一步。

编著者

一九七九年九月

# 目 录

## 前 言

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 一、要全面贯彻植保方针 ..... | ( 1 ) |
|-------------------|-------|

|                   |        |
|-------------------|--------|
| 二、要充分掌握基本资料 ..... | ( 10 ) |
|-------------------|--------|

|                   |        |
|-------------------|--------|
| (一) 昆虫的化性 .....   | ( 10 ) |
| (二) 昆虫的越冬 .....   | ( 15 ) |
| (三) 昆虫的食性 .....   | ( 22 ) |
| (四) 昆虫的分布 .....   | ( 27 ) |
| (五) 昆虫的发生动态 ..... | ( 32 ) |
| (六) 昆虫与气象因子 ..... | ( 37 ) |

|                   |        |
|-------------------|--------|
| 三、要十分重视农业防治 ..... | ( 44 ) |
|-------------------|--------|

|                |        |
|----------------|--------|
| (一) 改土治水 ..... | ( 46 ) |
| (二) 抗虫育种 ..... | ( 50 ) |
| (三) 耕作改制 ..... | ( 57 ) |
| (四) 品种布局 ..... | ( 62 ) |
| (五) 耕翻整地 ..... | ( 67 ) |
| (六) 播种移栽 ..... | ( 71 ) |
| (七) 田间管理 ..... | ( 77 ) |
| (八) 收晒贮藏 ..... | ( 83 ) |
| (九) 冬季灭虫 ..... | ( 86 ) |
| (十) 作物诱杀 ..... | ( 92 ) |

|                   |        |
|-------------------|--------|
| 四、要科学运用药剂防治 ..... | ( 97 ) |
|-------------------|--------|

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| (一) 对药剂防治要有一个正确看法 ..... | ( 97 ) |
|-------------------------|--------|

- (二) 农药发展概况及发展趋势.....(100)
- (三) 农药的分类及主要品种.....(112)
- (四) 农药公害及由来.....(162)
- (五) 提倡科学用药, 防止农药公害.....(170)

## 五、要积极发展生物防治 .....(190)

- (一) 赤眼蜂的繁殖和利用.....(199)
- (二) 金小蜂的繁殖和利用.....(207)
- (三) 瓢虫治蚜.....(212)
- (四) 草蛉的繁殖和利用.....(216)
- (五) 蜘蛛的保护和利用.....(220)
- (六) 蛙类的保护和利用.....(224)
- (七) 稻田养鸭治虫.....(227)
- (八) 昆虫病原真菌的利用.....(229)
- (九) 昆虫病原细菌的利用.....(231)

## 六、要严格执行植物检疫制度 .....(237)

- (一) 国际检疫.....(240)
- (二) 国内检疫.....(241)
- (三) 检疫法令 (附: 我国及本省三个植物检疫规定) .....(245)

## 七、要加强灯诱、性诱及其它新技术的

### 研究 .....(255)

- (一) 灯诱.....(255)
- (二) 性诱.....(263)
- (三) 遗传防治.....(273)
- (四) 其它防治法.....(281)

## 一、要全面贯彻植保方针

我们的植保方针是：“预防为主，综合防治。”这个方针在五十年代中期就已经开始酝酿，此后通过广泛实践，继续有所发展，增加了不少新的概念和内容，到1975年5月才在全国植物保护工作会议上正式肯定下来。这个方针体现了毛主席关于“预防为主”的指示精神，也是广大群众和农业病虫害作斗争的经验总结，说明了我国植物保护工作已经发展到一个崭新的阶段。

实践证明：单纯依靠化学农药，不仅不能彻底解决农业病虫害问题，而且还会产生不少的副作用，带来了许多不良后果；对任何病虫采取单一的防治措施，亦均不能完全解决问题。因此，合理使用各种办法综合进行治理，是植物保护工作发展的必然趋势。

“预防为主，综合防治”的目标是：把害虫种群数量控制在一定指标以下，使之不能造成危害，以保证农作物的高产量和高质量。因此，害虫防治工作，就是控制害虫种群数量增长的工作。近几年来，国际上有人提出“害虫治理”一词，指的就是用更完善的科学管理方法，把环境控制到这样的地步：变得在最大限度上有利于人类而不利害虫，使害虫数量达到不足以引起经济危害的程度。同时，这些管理措施，在经济上是合理的，在生态学上又不致对环境产生破坏或变质的影响。为了实现这个目标，需要通过人的主观能动作用，尽快恢复和强化自然控制害虫的力量，从而达到保护天敌，消灭害虫，保护环境，防治污染；保护人畜安全，减少残毒危害的目的。这一目标体现了人类改造自然的意志和决心，也只有在我国优越的

社会主义制度下，才有可能确切做到。

要把害虫控制在不能造成危害的程度，主要可通过下述三条途径：即一、防止新病虫的侵入和蔓延；二、采取措施直接压低种群密度；三、通过保护天敌，改造环境，使病虫经常处于不利的条件下，无法抬头。

“预防为主，综合治理”要从农业生产的全局出发，根据病虫与农作物，有益生物和环境等各种因素之间的辩证关系，创造出不利于病虫发生为害，而有利于农作物生长发育和有益生物生存繁殖的条件，并要把可能产生的有害副作用减少到最低程度。

“预防为主，综合治理”要突出预防为主的原则，在严格执行植物检疫制度的前提下，坚持以农业防治为基础，继续搞好药剂防治，强调生物防治的积极作用，有机地运用其它各种必要的防治措施，长期压低害虫种群密度在经济允许范围内。

“预防为主，综合治理”，要注意各项防治措施之间的协调运用，做到相辅相成，取长补短；要注意作物与害虫，害虫与天敌以及天敌与作物之间的相互制约，相互依赖关系，要考虑当前的实际防治效果，也要考虑今后可能产生的各种影响。

“预防为主，综合治理”还要考虑经济、安全、有效；要注意节省劳力，降低成本，增产增收，同时也要注意保证人畜安全，使经济损失和对环境的反作用达到最小程度。

为了全面领会和正确贯彻“预防为主，综合治理”这个植保方针，我们必须对农业生态系有一个比较深入的理解。在地球上存在着一层生命圈，生命圈中的生物群落与自然环境之间存在着一种能量交换的循环关系。在生命中所有参与这些能量交换的生物和非生物组成了一个不可分割的统一体系，叫做生态系。农业生态系是指农业生产地区，在人为的经营管理下，

以作物群体为中心与周围农业环境之间构成的一个整体。它的内容，包括这一农业地区的土地、水域、气候因子，太阳能、作物群落、以及在其地面、水域中生长、生活的一切其它动、植物和微生物，当然也包括为害这些农作物的病虫和这些病虫的自然天敌。在农业生态系中，各个组成部分都不是孤立存在的，而是相互依赖，相互制约的。

农业生态系存在着不断地运动和发展，以稻田生态系中的昆虫为例，在整个水稻生长过程中，一个时期有一个时期的主要害虫，一个时期也有一个时期的天敌，它们处在一个统一体中，消长更替，没有绝对静止的阶段。

人类的农事活动，特别是近代科学技术的加速运用，是造成农业生态系加速变动的主要原因。如耕作制度的改变，作物新品种的推广，耕作技术的提高，作物群体密度的加大以及肥、水条件的改善等，都会直接、间接、或轻、或重、暂时或较长期地影响着这些作物的害虫种群数量的变动，使其发生受到抑制，或则相反，造成了另外一些害虫的猖獗；非选择性农药的长期使用，杀伤了一些天敌，也能干扰和破坏农业生态系的相对稳定。

同时，一个农业生态系内某一因素的变动，有可能影响到邻近的生态系，甚至还有可能影响到另一个很远的生态系，这样辗转波及，就使农业生态系的变化形式及其彼此间的关系，变得更为复杂化了。

由于采取任何一种防治措施，都会对整个农业生态系产生影响，因此，我们在开展害虫防治工作时，需要全面考虑每项措施的正反两方面作用，要研究分析这些措施对农业生态系的影响，揭露矛盾，解决矛盾，以便设计出较完整的综合防治方案。我们不但要对当时田间害虫和天敌的长远消长动态进行考虑，还要树立牢固的整体观点、发展观点、群众观点和经济

观点，这应成为贯彻“预防为主，综合防治”植保方针的指导思想。

需要反复强调的，害虫防治工作就是控制害虫数量变动的工作，它的任务就是防止害虫数量增长到足以造成经济损失的程度。“内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”，昆虫数量变动的根据是什么呢？应该说就是它的生命力。这在胚前发育阶段表现为生殖潜能，包括一年代数、雌雄性比、交配率和产卵量等；在胚后发育阶段表现为对环境的适应性。影响昆虫数量变动的外部条件，主要有三个方面，即气候、天敌和营养，其中气候因素除直接作用于害虫外，还会通过作用于天敌和营养而间接地影响害虫。这三个因素又都受到耕作制度和栽培技术所制约。

害虫防治的基本工作是应做好这样的矛盾转化：即创造有利于天敌发展而不利于害虫发生的条件。任何不顾害虫的对立面——天敌存在的防治工作，都会带有很大的盲目性，即使一时能够收到抑制害虫数量的效果，但由于损伤天敌，有时会造成害虫的再增猖獗，或引起次要害虫上升成灾，许多地方都有过这样的教训，应该很好吸取。

生产在发展，情况在变化，在对农业生产要求愈来愈高的情况下，今后植保工作的任务应该说比过去更重了，变化更复杂了，它决不能单纯针对防治某一种害虫，而要求建立新的稳定的农业生态体系，这样防治效果才能得到稳定。但这是一件牵一发而动全身的复杂问题，不能简单化，头痛医头，脚痛医脚，而要从战略的高度来看待，联合多兵种作战，进行综合治理。

应该看到，每种防治措施都有它自己的优点和缺点，也都有它的局限性，有时甚至一个方法的优点，同时也就是它的缺点，要着重在把这些措施有机地结合起来，做到互相协调，彼

此补充，使防治措施对农业生态体系内外的有害副作用减少到最低限度。而要做好这一工作，需要具备较广泛的基础知识和基本资料，并以对立统一的法则为指导，来揭露害虫发生的实质性问题，这样才有可能把彼此间的关系处理得更恰当一些。

随着综合防治工作的开展，对预测预报提出了更新更高的要求。预测预报是防治工作的前哨，是取得防治主动权的关键，要求具有高度的科学性、广泛性和预见性，这样才能在综合防治中真正发挥先行官的作用，推动综合防治向纵深发展。

所谓科学性是要严肃、认真、如实地反映客观规律。首先要弄清农业生态系中病虫与寄主、环境、有益生物、气候以及耕作管理等方面相互制约的关系，揭示农业生态系的内在联系，为制订综防策略提供依据。

所谓广泛性是指测报项目及调查内容要深要广，有关病虫消长和防治手段的各方面，包括害虫寄主、害虫天敌、危害程度、环境条件、农事活动、防治效果等，均要一一调查。

所谓预见性是要求测报做到一年一季一月一句早知道，以便有目的、有步骤、有计划地开展综防，减少盲目性。不仅要掌握某种病虫各阶段的特点，而且要根据生态条件的演变，预见其在新情况下的新动向，以便及时调整综防措施，力争全胜胜利。

我国的病虫测报工作，自五十年代中期开始，就已逐步开展起来，由无到有，由小到大，到五十年代后期，已经初具规模。但在此后，由于受到了林彪、“四人帮”的严重干扰，曾一度中断或削弱。粉碎“四人帮”后，在华国锋同志为首的党中央的领导下，又迅速得到了恢复和发展。目前，不少地区均已建立起县、社、大队、生产队四级组成的病虫测报网，一支专业性的和以贫下中农为主体的群众性测报队伍，正在逐步形成。

各地的实践经验表明，要搞好病虫测报工作，首先必须建立一支思想红、作风硬、技术精的测报队伍，要加强领导，固定站址，固定人员，抓好组织落实，抓紧业务培训，处理好劳动报酬。要提倡社测、队定、县辅。但县站是全县四级测报网的中心，不办好县站就不能有效地指导和提高社、队群众性测报工作的水平。资料是测报站的最宝贵财富，历史资料一定要妥善保存，必须在“有用”二个字上下功夫，对调查数据要随时整理，不断分析运用。同时在测报范围上，要逐步做到由单项测报转向以作物为对象的综合测报；在测报内容上，要逐步做到由单纯的病虫调查发展到考虑天敌、气象、作物、耕作栽培等综合因子的调查；在测报方法上，由实查推算发展到应用统计分析方法；在病虫发报上，由短期预报发展到中长期预报等，使病虫测报工作对保证农业增产增收发挥越来越大的作用。

当前，我们的测报工作仍存在一些缺点，主要表现在：发展速度较慢，不平衡，不全面；测报手段和测报工具较落后，测报对象抓稻、棉多，抓其他粮食、经济作物少；抓虫多，抓病少；对有些重要病虫的发生规律尚未完全查清，特别是在新情况下病虫发生的消长变化尚缺乏预见性，造成防治被动局面。这些都需要在今后的实践中不断加以克服和提高，使测报工作逐步走上更好为综合防治服务的道路。

自一九七四年十一月中央农林部召开全国农作物主要病虫害综合防治讨论会后，各地设置综合防治样板区，开展综防工作，有如雨后春笋，迅速发展起来，已出现了不少综防工作搞得好的和比较好的县、社。这些县、社的共同特点是，都基本上做到了三增三减，即增加产量，增加收入，增加天敌；减少农药用量，减少生产投资，减少病虫害。归纳这些地区的工作经验，大体有以下几条：

一、提高思想认识，书记挂帅全党抓，各地均把搞好植保工作作为夺取高产稳产的一项重要措施，把植保工作列入全党议事日程，认识到决定因素是人，不抓好植保，不战胜病虫害，农业要大干快上是困难的。

二、建立和培养一支又红又专的植保队伍，建立虫情测报网。除进一步健全县一级植保机构外，公社、大队、生产队也都固定了植保员，建立了测报网，做到主要由公社测报站发预报，大队因地来校正，小队因田来防治，以扭转过去县里发预报，公社发号召，大队喊大搞，生产队乱放炮的盲目防治局面。

三、大搞改土治水，充分发挥农业八字宪法的整体作用。做到沟渠配套，排灌分家，格田成方，连片种植，统一管理，改变害虫适生条件，以抑制害虫的猖獗繁殖。

四、因地制宜，明确主攻目标，讲究防治策略，协调防治措施。做到农业防治是基础，冬春防治压基数，科学用药巧治虫，生物防治闯新路，人工防治争主动，适时把关灭病虫。

五、实行领导、群众和技术人员三结合，层层办好防治样板。用点上的经验来指导全面，同时又将面上碰到的问题集中到点上来研究解决，做到逐步突破技术难关，不断提高防治水平。

六、加强对“预防为主，综合治理”的科学研究，摸清新情况下害虫发生规律的新特点。着重对测报技术、防治指标、防治适期、天敌资源以及检疫技术等方面加强研究，提出更有成效的以预防为主的综合治理方案，做到害虫大发生不成灾，中发生不减产，小发生夺丰收。

七、各行各业，紧密配合，共同搞好综防工作。在各级党委的一元化领导下，组织工业、商业、供销、财政、交通运输等部门，和农业部门协同作战。统一部署，统一行动，制定作

战方案，分工合作，为共同消灭病虫害而贡献力量。

近年来有些综合防治样板区参照合作医疗制度，试行了植保合作防治，按作物种植面积收防治费，由公社或大队统一安排掌握，这是一项群众创造的社会主义新生事物，它体现了人民公社一大二公的优越性，符合生产发展和植保机械化水平提高的客观要求，对于巩固和发展社会主义集体所有制，贯彻“预防为主，综合防治”的植保方针，多、快、好、省地控制和消灭病虫害危害，有积极的作用，可以看成是植保工作发展的方向。

植保合作制的具体做法，一般着重抓好下面几项。

1. 建立组织，落实任务。公社、大队设合作制领导小组及植保员，生产队固定植保员。植保员的任务是定点观察，搞好测报，提出措施，落实防治方案，检查防治进行情况及效果，必要时三级植保员还可集体会诊，分析虫情，形成了上下贯通，左右联系的植保网。

2. 统筹使用资金和力量。防治费按作物种植面积预收，由大队领导小组统一掌握管理，年终结算，多退少补。生产队组织的防治队伍，大队有权调动，联合作战，以便做到及时扑灭病虫害为害，增产增收。

3. 由公社制订综合防治规划，培训大队、生产队植保员，使能基本掌握综防知识。公社、大队根据病虫害测报情况，及时组织检查，落实措施，审批施用农药的田块、种类、数量。生产队如有病、虫不查不报，或虽已报告但却不按布置要求去防治，则所造成的损失由其自己负责。

通过近年来一些社、队的实践，植保合作制度有如下一些好处：

1. 有利于统一领导，统一行动。由于从公社到大队均落实了专人来抓，能保证一抓到底，加强植保工作。

2.有利于巩固健全测报队伍。由于搞了合作防治,大队有一个整体的植保组织,测报有专人抓,这就从组织上解决了过去人员经常变动,青黄不接和往往顾此失彼的被动局面。

3.有利于提高测报质量。由于搞了合作防治,就有责任对当地主要病虫进行系统测报,对一般病虫进行及时了解,使测报资料做到比较准确可靠。

4.有利于促进测报和防治相结合。搞了合作防治以后,一般生产队干部群众均能主动关心虫情,要求防治,真正做到该防治的坚决防治,不该防治的不防治,扭转了过去虫情往上报,防治不对号,治虫怕费工,打药怕化钱的不合理现象。

在实行植保合作制的地方,绝大多数能做到根据统一要求,适时防治,基本消灭了错用滥用农药现象,杜绝了人畜中毒事故,节省了防治的劳力和开支,保持了植保队伍的稳定性,巩固壮大了四级农科网,促进了植保新技术的推广和群众性科学试验活动的开展,使植保工作,不断地向广度和深度推进。

## 二、要充分掌握基本资料

农业害虫治理的内容十分丰富，首先应加强基础理论方面的研究，充分掌握基本资料，再在这个基础上，从当地当时实际情况出发，制订出一整套最合适的治理战术，即综合防治措施。有关基本资料的范围很广泛，下面仅就化性、越冬、食性、分布、发生动态及昆虫与气象因子等六个方面问题，加以简明阐述。

### (一) 昆虫的化性

昆虫的化性，是昆虫生物学的一个基本内容，也是研究昆虫发生规律时所必须掌握的一个重要环节。它的类型，可按完成一代所需时间的长短，分为一年一代以上、一年一代和一年以上一代三种。需要指出的，这种分法，只是根据表面现象，而未触及到问题的本质，所以是不够完善的。

一年一代以上的种类，比较多而普遍，在我们接触到的农业昆虫中，约占总数三分之二左右。这一类型中，又可因种类、地点、条件的不同，一年可以发生二、三代，四、五代，六、七代，十代乃至二、三十代不等。

一年一代的种类，在江西所见，约占十分之二、三。之所以指明在江西，乃是由于其中部分种类，在国内其他地区，并不一定全是一年一代，有些为一年一代以上，有些则需一年以上一代。显然也有相当多的种类，在全国乃至全世界所有分布区内，均为一年一代。

一年以上一代的种类并不多，不到百分之五。它们完成一代所需要的时间，又因种类、地点、条件而不同。一般以二年一

代为较多，也有三、四年一代的。有些种类，在同一地点，个体间完成一代所需的时间有差异，可一年、二年、三年或更长些，如云斑天牛和桃红颈天牛，即是如此。

下面就化性及化性重迭的影响因子，加以综述和讨论。

### 化性的影响因子

影响昆虫化性的因子，相当复杂，其中以温度、湿度、光周期和食料四项，最为重要。影响不同种类昆虫化性多寡的主导因子，又是各有不同，因此在考察昆虫化性问题时，需要根据各种具体情况，作出分析。

1. 温度对于昆虫化性的影响，是带有普遍性的。极大多数昆虫可以用有效积温的办法来计算它在各个地区的发生代数，在实际资料中，也可看出北方代数少而南方代数多，这在一个省内如此，在全国，全世界范围内也是如此。

同样理由，海拔高度影响了温度高低，一般海拔每升高100公尺，气温即下降 $0.6^{\circ}\text{C}$ ，因此，在同纬度不同海拔高度的条件下，代数多寡，即随海拔高度增加而递减。以玉米螟为例：大体在我省200公尺以下一年发生四代，400—500公尺上下十年三代，800—1000公尺处为二代，1500公尺处则为一代。

2. 湿度大小是影响昆虫发生代数的又一重要因子。某些昆虫老熟幼虫期及蛹期的滞育，即是受到湿度的影响，以致其一年发生代数，并不完全符合南多北少的规律。如黄刺蛾在南京、合肥，一年二代，而纬度偏南的南昌，反而一到二代。这是由于南昌夏季特别干旱，湿度低，一代茧中部分老熟幼虫遂发生滞育现象。即同在南昌，不同年分一代茧中老幼年内的滞育率，亦不完全相同，可以有42—87%的差幅，这又与各该年7、8月间降雨多少有密切的关系，降雨多，降雨期长，湿度大，一代茧内老幼多数变蛹，羽化率也就相对增加。