

马仲实 马维军 任爱民 宋玉田 申丽君 张玉娟 编

# 冀南 棉虫、天敌、植保 文集

上海科学普及出版社

# 冀南棉虫、天敌、植保文集

马仲实 马维军 任爱民 宋玉田 申丽君 张玉娟 编

上海科学普及出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

冀南棉虫、天敌、植保文集/马仲实编. —上海: 上海  
科学普及出版社, 2008. 5

ISBN 978 - 7 - 5427 - 4057 - 1

I. 冀... II. 马... III. ①棉花害虫-文集②害虫天敌-  
文集③植物保护-文集 IV. S4 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 050994 号

**责任编辑** 张 帆

**冀南棉虫、天敌、植保文集**

马仲实 马维军 任爱民 编  
宋玉田 申丽君 张玉娟

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

---

各地新华书店经销 华东师范大学印刷厂印刷  
开本 850 × 1168 1/32 印张 13.125 字数 317 000  
2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

---

ISBN 978 - 7 - 5427 - 4057 - 1/S · 91 定价: 25.00 元

# 前 言

冀南是河北也是我国重要的优质棉生产基地之一,植棉历史悠久、技术水平较高,实践证明,棉花害虫是影响该地区历年棉花产量丰歉的重要因素。上世纪 50 年代中期以前,该地棉田的害虫以苗蚜、红蜘蛛为主要害虫;中后期以红铃虫为主要害虫,当时棉铃虫发生很少。自上世纪 50 年代末,棉铃虫的发生逐渐加重,并在不同年份伴随有棉小造桥虫、鼎点金钢钻、棉象甲等害虫的发生。随着国家经济和工业的发展,化学农药在防治棉虫中开始大面积使用。在带来了明显的增产效果的同时,长期大量且不适当使用造成的弊端也逐渐暴露,如害虫抗药性的产生,天敌的大量死亡,环境的严重污染及对农田生态系统的破坏等,引起了人们的重视。20 世纪 70 年代曾以发放饲养天敌,人工助迁天敌等方法防治棉虫,由于技术及成本等诸多因素未能在生产上大面积普遍应用。上世纪 80 年代市场经济的发展,打破了过去大面积单一种植的模式,作物种类、品种、种植样式、耕作制度等的诸多变化,使农田的生态环境也产生了明显变化。随着灯光诱杀、生物农药、性诱剂等措施小面积使用于棉田,但依靠化学农药防治棉虫,实际上还是当时大面积生产上的主打手段。天敌的大量被消灭,伏蚜的连年发生,棉铃虫各世代为害的日趋严重,更加深了依赖化学农药的恶性循环。到 20 世纪 80 年代后期,棉铃虫在各地持续爆发。进入 90 年代后,1992 年全国性的棉铃虫特大发生,更使人们深刻认识到必须摆脱单纯对化学农药的依赖,寻找新的防治途径,这促使棉虫的“综合防治”、“综合治理”的实践道路迈出了新的步伐。

根据过去多年的调查研究表明,在北方棉粮混作区,自然天敌对棉花害虫的发生在不同年份、不同环境下有明显的控制作用。人们已从生态学的角度深刻认识到防治棉虫时在小区内必须把棉花与环境做为统一的整体来考虑,以棉花自身的耐害补偿功能为动态的主体,以多种棉虫为对象,协调各种有效防治措施,大力保护天敌发挥当地自然天敌复合群体控害因素的作用,根据不同棉区耕作栽培特点和水平,使防治工作的基础建立在区域性棉虫综合治理的技术体系上,从而把棉虫为害的损失压低到经济允许水平以下,以获得最大的经济、生态与社会效益,摆脱过去只着眼于单虫的防治手段,及过分依赖化学农药引起的一系列不良后果,使小区域的农业建立在长期的良性循环之中,这是棉虫工作者多年实践达成的共识。

传统农业的经验也表明,小区域农田内实行的间、套、邻作选择、插花种植及种植样式等可有效的利用多种作物在生产过程中的空间差、时间差、及其他生物学特点,使各作物在生长环境之间的相生、相克、相利的作用充分发挥,这样除可高效地利用土、水、光、热、气等自然资源外,亦可大大提高小区域内各作物间构成的自然天敌复合群体的转移,迁动的利用率,充分发挥当地自然天敌控制棉花害虫蕴藏的潜力。为了达到这一目标,我们应该比较清楚地了解和掌握各类有效天敌的发生规律和生物学特性及其复合群体的移迁动态规律等知识,在原有经验的基础上有所创新、有所提高,这样才能更好地进行保护和利用。这也是棉虫综合治理技术的组建和制定各项措施的基础工作。

我们于1954年先后分配到邯郸从事农业生产科技工作,在这50余年里主要从事植保、棉虫防治、科研试验调查、技术推广等工作,从未间断。我们亲身参加了冀南地区不同时期、不同水平的实践工作。从早期的人工扑虫、烟草水治虫发展到大量施用化学农药、生物防治、各类趋性诱杀,直到棉虫的综合治理等。我们亲历,

也见证了冀南地区棉虫防治的历史发展和进步。纵观这个过程也可以反映出我国棉虫防治及其科研工作的一个缩影。在这期间积累了一些总结和经验。为普及这些知识以提高认识、增强治虫信心,我们将这些资料汇集成册,编写了这本书。希望能为冀南及我国类似的棉粮混作区的棉虫、天敌及综合治理工作提供一些参考,从而推动棉虫防治工作的发展。

本书取材于半个多世纪以来,在冀南地区我们课题组参加主持、设计和实施操作的调查研究结果及总结、撰写的宣传推广用的专题材料等,按内容进行编排。凡在有关书刊杂志上发表过的,包括与我们课题组合作的、原北京农业大学植保系我们的导师周明牂、杨奇华教授及张青文、赵建周等先生在合作期间有关冀南的材料,或与我们联合撰写的文章,都尽量收入本书中。原课题组的李保兰、丁军、申均等同志都曾在艰难时期克服困难,排除各种人为干扰坚持工作,为科研试验付出了辛勤劳动。

本书是我们这些辛勤工作在生产、科研第一线的科技工作者的集体的工作记录,也是送给对我们进行过无私帮助的良好益友及曾与我们在困难中共同奋斗过的同志的一个安慰和感谢。由于材料较广,每份材料后注明刊物名称、发表时间,以便读者查找。这本文集的出版得到了徐汝聪女士、马今洪先生的大力支持和帮助,在此我们对各位一并表示衷心的感谢!

由于水平所限,时间仓促,书中不妥之处敬请同仁批评指正。

编者

# 目 录

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>第一辑 棉铃虫的发生与综合治理</b> .....        | 1   |
| 冀南地区农作物种植结构对棉铃虫种群数量<br>的影响.....     | 3   |
| 棉铃虫发生原因及其治理对策 .....                 | 10  |
| 邯郸第二、四代棉铃虫发生情况的分析.....              | 17  |
| 河北省棉铃虫发生消长因素的分析 .....               | 32  |
| 棉铃虫的综合治理应从麦田开始 .....                | 42  |
| 棉铃虫秋冬季防治技术 .....                    | 45  |
| 冀南棉区病虫害综合防治与控害技术 .....              | 49  |
| 冀南棉麦混作区棉花害虫综合防治技术的研究 .....          | 64  |
| 冀南棉区 IPM 系统控害技术体系研究 .....           | 75  |
| 根据降雨量预测棉铃虫的发生数量 .....               | 84  |
| 二、三代棉铃虫发生量的拓扑预测.....                | 88  |
| <br><b>第二辑 几种主要棉虫的发生规律与防治</b> ..... | 95  |
| 冀南棉鼎点金钢钻的初步研究 .....                 | 97  |
| 棉田温湿度对鼎点金钢钻发生数量的影响.....             | 110 |
| 冀南棉鼎点金钢钻的发生规律及其防治.....              | 114 |
| 棉小造桥虫的发生规律和防治.....                  | 126 |
| 河北棉红铃虫防治途径的商榷.....                  | 131 |
| 棉红铃虫的越冬防治.....                      | 138 |
| 冀南棉区棉尖象的发生与防治.....                  | 140 |

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| 怎样利用黑光灯测蛾指导大田治虫·····                      | 146        |
| 冀南柳金钢钻的初步观察·····                          | 150        |
| <b>第三辑 棉虫的天敌及其保护利用·····</b>               | <b>157</b> |
| 邯郸地区棉铃虫寄生蜂考察·····                         | 159        |
| 邯郸地区中华草蛉自然发生规律·····                       | 165        |
| 邯郸地区食蚜蝇的初步观察·····                         | 169        |
| 螟虫长距茧蜂的初步观察·····                          | 176        |
| 柄腹细蜂科在中国的新发现·····                         | 182        |
| 棉铃虫主要天敌的初步观察·····                         | 184        |
| 冀南棉区天敌对棉铃虫消长的影响·····                      | 195        |
| 冀南地区麦、油、棉间套作对自然天敌衔接与增殖效果<br>的初步探讨·····    | 200        |
| 棉田种植诱集作物对天敌的保护及增殖作用·····                  | 208        |
| 施肥和种植密度对棉花害虫、天敌及产量的影响·····                | 214        |
| 高压汞灯对棉铃虫天敌影响初探·····                       | 216        |
| “三螟”越冬幼虫及其寄生天敌的观察·····                    | 218        |
| 冀南地区棉小造桥虫寄生蜂调查研究·····                     | 227        |
| 冀南棉鼎点金钢钻越冬蛹寄生蜂调查·····                     | 233        |
| <b>第四辑 测报用黑光灯·····</b>                    | <b>237</b> |
| 黑光灯分层容器简介·····                            | 239        |
| 测报用分层木架黑光灯介绍·····                         | 242        |
| 黑光灯对天敌昆虫诱集作用的观察·····                      | 245        |
| 棉田黑光灯诱集寄生蜂的记载·····                        | 248        |
| 利用 20W 黑光灯指导大面积高压汞灯阶段性开灯<br>减少对天敌的伤害····· | 249        |
| 棉铃虫性诱剂与黑光灯合用的增效作用·····                    | 254        |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <b>第五辑 辐射技术在农业上应用的探讨</b> .....                | 259 |
| 利用红外线辐射处理越冬红铃虫的初步探讨.....                      | 261 |
| 利用 $\text{Co}^{60}\gamma$ 射线处理越冬红铃虫的初步观察..... | 266 |
| $\text{Co}^{60}\gamma$ 射线处理棉籽后对棉花生育效应的影响..... | 270 |
| 利用红外线防治米象的初步试验.....                           | 274 |
| <b>第六辑 植保技术培训讲座</b> .....                     | 279 |
| 棉田天敌及其保护.....                                 | 281 |
| 棉铃虫寄生蜂调查.....                                 | 296 |
| 草蛉自然发生规律调查.....                               | 305 |
| 黑光灯诱集寄生蜂的调查.....                              | 318 |
| 二代棉铃虫综合防治技术.....                              | 326 |
| 棉铃虫的为害习性及其防治.....                             | 329 |
| 常见农业害虫天敌的识别.....                              | 346 |
| <b>第七辑 科普小品</b> .....                         | 355 |
| 食虫的鸟类:                                        |     |
| 夜晚的“雄鹰”——猫头鹰.....                             | 357 |
| 布谷鸟——杜鹃.....                                  | 361 |
| 美丽的食虫鸟——戴胜.....                               | 364 |
| 四声杜鹃——古代诗歌话杜鹃.....                            | 368 |
| 植保知识:                                         |     |
| 棉花的主要害虫.....                                  | 372 |
| 除蚜助手瓢虫.....                                   | 384 |
| 昆虫对光线的反应与什么是测用黑光灯.....                        | 386 |
| 麦油棉间作可使棉铃虫减少.....                             | 390 |
| 害虫防治:                                         |     |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 标本兼治 长短兼顾 .....     | 392 |
| 烟碱治麦蚜 能防棉铃虫 .....   | 394 |
| 消灭越冬红铃虫 .....       | 395 |
| 防治棉铃虫的方法 .....      | 397 |
| 利用低温消灭越冬红铃虫 .....   | 399 |
| 昆虫漫话:               |     |
| 昆虫漫话四则 .....        | 401 |
| 昆虫种种 .....          | 404 |
| 农业杂谈:               |     |
| 谈田间的杂草 .....        | 405 |
| 锄地好处多——锄地农谚散谈 ..... | 407 |
| 怎样保管和贮存好作物种子 .....  | 409 |

## 第一辑

---

### 棉铃虫的发生与综合治理



# 冀南地区农作物种植结构对 棉铃虫种群数量的影响

冀南是黄河流域棉花重要产区之一,植棉历史悠久,技术水平较高,但近年棉铃虫持续暴发造成较大幅度减产。为进一步研究治理对策搞好防治,我们对冀南地区棉铃虫发生的基本情况与种植结构的关系,进行了探讨,旨在为有效防治棉铃虫提供科学依据。

## 一、研究方法

根据对冀南棉铃虫(*Heliothis armigera* Hübner)生物学特性、主要寄主作物、发生世代和对其发生消长规律多年的研究和相关历史资料,分析不同历史时期全区宏观种植结构变化对棉铃虫不同世代种群数量产生的影响及其与防治情况演变的关系。在多样式种植结构的小自然区域内选定有代表性的不同作物、不同种植情况的田块,对其作物生育与虫情进行阶段性观测和普遍调查,并在田间安装一支 20W 测报用黑光灯实际进行棉铃虫成虫消长数量的系统记载观察,分析 1994 年各作物不同生长发育阶段与当年棉铃虫各世代发蛾盛期的吻合关系。揭示种植结构对棉铃虫种群数量变动的影响,以研究适宜的综合治理对策。

## 二、结果与分析

### 1. 寄主与世代

棉铃虫的寄主植物在冀南主要为棉花、麦类、玉米、豆类、高粱、花生、苜蓿、番茄、蔬菜等作物及一些野生植物等,而历年第一

代主要为害小麦;第二、三、四代主要为害棉花,其中第三、四代也以夏玉米为其重要寄主,第四代发生比较分散,除棉田、菜田及野生植物如苍耳、野生苘麻、蔓陀萝、野西瓜苗等外,夏玉米田的第四代棉铃虫也是全年越冬代的重要虫源之一,因此在冀南地区,棉花、小麦、夏玉米是棉铃虫的主要寄主作物,其种植面积和种植持续时间,对各代虫源基数的积累和种群数量的变动产生十分重要的影响。

从棉铃虫的发生世代与时间上看,在冀南地区常年发生四代,少数年份发生五代。在土中化蛹和越冬,四个世代虫态的发生期如表1。

表1 棉铃虫各世代虫态发生期

(邯郸)

| 虫 态 | 第 一 代     | 第 二 代     | 第 三 代     | 第 四 代     |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 成虫期 | 4月中旬~5月下旬 | 6月上旬~7月上旬 | 7月中旬~8月上旬 | 8月中旬~9月中旬 |
| 卵 期 | 4月下旬~5月下旬 | 6月中旬~7月初  | 7月中旬~8月上旬 | 8月下旬~9月中旬 |
| 幼虫期 | 4月下旬~6月上旬 | 6月中旬~7月中旬 | 7月下旬~8月下旬 | 8月下旬~9月下旬 |
| 蛹 期 | 5月中旬~6月下旬 | 7月上旬~7月下旬 | 8月中旬~9月上旬 | 9月下旬~越冬   |

## 2. 防治情况的演变

近40多年来冀南棉铃虫的发生情况为,20世纪50年代中期以前棉田棉铃虫发生很少,当时苗蚜、红蜘蛛、中后期红铃虫是主要害虫,棉铃虫并未列入为害害虫名单。20世纪中,从50年代末棉铃虫开始为害,在冀南才开始用药剂进行防治,直至50年代末防治重点主要是第二代棉铃虫,这是第一阶段;第二次变化是从70年代初至80年代中期,除重点防治二代棉铃虫外,对其第三代的防治也提上了日程,个别年份第四代棉铃虫也曾大量发生;第三次变化是从80年代后期开始,除以第二、三代棉铃虫为防治重点外,一、四代为害日渐加重,并逐渐呈现一至四代棉铃虫普遍严

重发生的现象;进入 90 年代以后,各世代持续暴发,已成为当今棉花生产常发性灾害。

### 3. 棉花、小麦和夏玉米的种植结构变化与棉铃虫种群数量的关系

冀南属棉麦混作区,第一代棉铃虫主要为害小麦。在 20 世纪 50 年代初期,小麦产量低,生育期短,到 5 月末小麦即被收割,棉铃虫的幼虫在麦田来不及化蛹即随小麦收割而被消灭,所以数量稀少,构不成危害。到 20 世纪 50 年代后期,生产条件改善,小麦产量提高,收获期逐渐推迟到 6 月上、中旬,致使少量第一代幼虫得以安全化蛹。当时棉花也随生产条件改善,肥、水增加,品种更新,种植密度加大,茂密的植株为棉铃虫的发生创造了条件,同时,农药也开始用于防治棉铃虫。到 20 世纪 60 年代初,为提高粮食产量,在冀南地区迅速扩大小麦种植面积,达 500 万亩以上,缩小了棉花种植面积,致使第一代麦田虫源大幅度增加,第二代更集中于棉田,形成 20 世纪 60 年代后二代棉铃虫危害加重的局面,成为全年防治重点。此时其他世代发生尚不严重。从表 2 冀南不同时期三大作物种植面积的比较可以看出,在 20 世纪 70 年代由于高产杂交夏玉米种植面积成倍扩大,导致三、四代虫源增加,且伴随着棉田大面积连片种植和以滴滴涕、六六六为主的农药大量施用杀伤了天敌,致使棉铃虫的为害迅速发展,其结果,致使对第三代棉铃虫的防治也提上了日程。这是第二阶段。第三次变化是近年来扩大了棉麦一体化夏棉种植面积,夏棉表现为后期晚熟,三、四代棉铃虫为害重,同样增加了三、四代虫源。同时,两熟制增加了麦田面积,从总体上相对增加了一、二代棉铃虫的发生量。近年,地膜棉面积的扩大,促使棉株早发,使二代棉铃虫也随之早发和加重,因而形成近年四个世代棉铃虫普遍严重发生的现象。如将 20 世纪 50 年代初与 90 年代初(1992 年)作比较(表 2),其变化特点为 1992 年小麦和夏玉米各增加 100 余万亩;春播棉田 300 余万亩缩小到 100 余万亩;夏播棉增加

100 余万亩。这四个 100 余万亩的变化对棉铃虫产生的影响是:其一,麦田是棉铃虫越冬后第一代的主要繁殖场所,麦田面积的扩大意味着增加了第一代的虫源;其二,春棉的减少使增加后的第一代棉铃虫更加集中于棉田,造成春棉受第二代棉铃虫为害的加重;其三,夏棉的兴起架起了衔接三、四代棉铃虫大发生的桥梁,特别是后期晚熟增加了第四代的越冬虫源,而地膜棉的扩大又有助于第二代的早发和加重;其四,夏玉米的扩大增加了三、四代的虫源,也增大了第四代越冬的基数。显然,棉铃虫的发生是随农田生态条件改变而引发形成的连锁生态效应,因此在诸多因素中食料是棉铃虫大发生的基础;其中种植结构的变化形成各世代丰富而衔接的食料链,为棉铃虫种群数量的猛增创造了条件。当然,气候的差异,施药情况,品种,水肥管理等条件的不同也都影响了历年或不同世代的发生情况,但总的趋势是明显的。

表 2 冀南地区不同时期三大作物种植面积比较

| 年份   | 种植面积(百万亩) |        |        |        |
|------|-----------|--------|--------|--------|
|      | 春播棉       | 夏播棉    | 小 麦    | 夏玉米    |
| 1952 | 325.26    | 0      | 414.73 | 148.01 |
| 1975 | 164.58    | 0      | 553.46 | 360.63 |
| 1992 | 125.00    | 125.00 | 550.00 | 300.00 |

#### 4. 1994 年各世代发蛾期与小区域种植结构的关系

棉铃虫具有杂食性、多寄主、多世代的特点,因此不同年份和世代其食料种类、数量和质量对各代蛾的趋性会产生不同影响,从而构成其种群数量变动的重要因素。研究已证明,棉铃虫幼虫取食不同的寄主作物或同一作物的不同器官,因营养物质不同致使对其发育进度、体重、成虫的繁殖力等产生不同影响,这种差异不仅影响棉铃虫种群数量的变动,而且是形成同一世代蛾期和卵

期常出现几次高峰的原因之一。棉铃虫成虫具有对孕蕾、开花、结果等寄主的趋性和尤喜在生长旺盛、蕾、花、果多的植株上产卵的习性,因此在同一年份不同世代的发蛾期,成虫对当地寄主作物产卵的选择与当时各作物生育阶段期的吻合程度有着极为密切的联系。1994 年我们选择具有小麦、棉花、玉米多样式种植形式的成安大堤西村作了初步调查(表 3),并将当年棉铃虫各世代发蛾期与各作物生育阶段的关系绘如图 1。

表 3 1994 年主要作物的种植面积

(成安大堤西村)

| 作物名称 | 种植面积(亩) | 作物名称 | 种植面积(亩) |
|------|---------|------|---------|
| 地膜棉  | 1118    | 小麦   | 4782    |
| 春播棉  | 2981    | 玉米   | 3732    |
| 夏播棉  | 1100    | 豆类   | 700     |
| 棉田合计 | 5199    | 谷子   | 350     |

1994 年棉铃虫的概况为发生期较常年提前 7~10 天,全年为一、二代较轻,以后逐代加重,并发生部分第五世代。从图 1 可看出各代成虫与寄生作物的关系:(1)1994 年一代蛾量较少,发蛾期延续时间较长,当时田间无其他作物生长,只有选择在麦田产卵繁殖;(2)二代蛾主要来源于麦田,由于收麦期比较一致,二代发蛾期和产卵盛期比较集中,此时地膜棉正值现蕾盛期和春播棉的初蕾期,正是二代蛾适宜的产卵处所,其他作物多为幼株阶段,对成虫的诱力不大。(3)三代发蛾期各作物正处于生殖生长的旺盛时期,食料极为丰富而复杂,是种群数量易于激增期,也是形成生育进度参差不齐的时期。地膜棉处于结铃盛期,春棉处于结铃初期,夏棉处于开花盛期,玉米为喇叭口后期(个别抽雄),豆类也开始开花结荚,所以成虫在农田选择适于产卵的寄主作物最为广