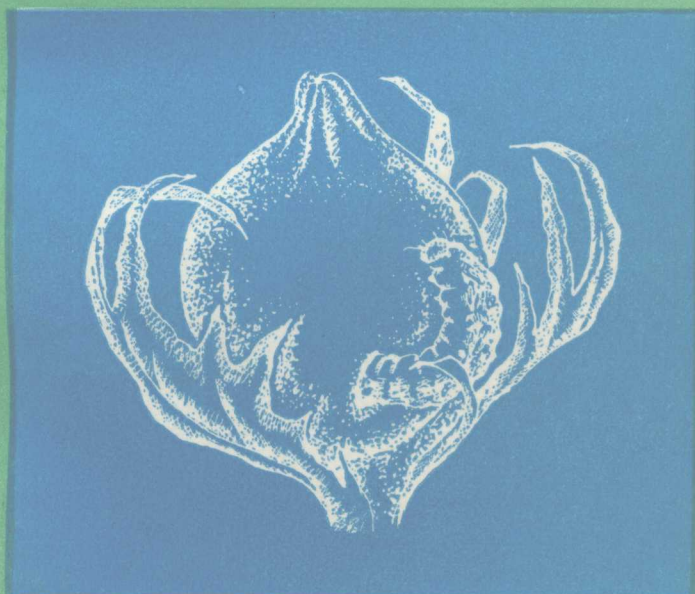




棉铃虫综合防治新技术

张青文 高希武 蔡青年 编著



中国农业大学出版社

棉铃虫综合防治新技术

张青文 高希武 蔡青年 编著

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

棉铃虫综合防治新技术/张青文等编著. —北京:
中国农业大学出版社, 1996. 6

ISBN 7-81002-784-0

I. 棉… II. 张… III. 棉铃虫-综合防治新技术

IV. S435.622

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 08419 号

出 版	中国农业大学出版社
发 行	
经 销	新华书店
印 刷	北京丰华印刷厂印刷
版 次	1996 年 6 月第 1 版
印 次	1996 年 6 月第 1 次印刷
开 本	32 印张 2.75 千字 84
规 格	787×1092 毫米
印 数	1—1005
定 价	5.50 元

前 言

棉铃虫是世界性的棉花大害虫,由于其为害,每年都造成棉花严重损失。进入90年代以来,棉铃虫更是连年大暴发,我国华北棉区的田间万株累计卵量从50年代几十粒达到90年代的数千粒至一万多粒,又由于其抗药性强,防治困难,造成华北棉区棉花大幅度减产,损失率达50%以上,1992年的直接经济损失在100亿元(人民币)以上。棉铃虫的这种连年大暴发,发生期提早,发生量空前大,发生范围广泛、侵害作物种类繁多、发生历期延长、抗药性之强等种种情况,是历史上罕见的。棉铃虫因此也成为我国街谈巷议的热门话题,许多棉农谈虫色变,产生了“恐虫心理”,这种情况也引起了各级领导和社会各界人士的关注和重视。国家领导亲自过问棉铃虫的防治情况;国家计委、科委和农业部组织各方科技人员和地方技术推广干部进行了“八五”“棉铃虫综防应急行动”计划;1993年农业部有关部门在国务院领导的关怀和支持下,组织了防治棉铃虫的“淮海战役”;国家计委和科委又开展了“攀登计划”;我们每年还按照农业部领导的指示,带领几十名师生到冀、鲁、豫棉区进行“爱农治虫”活动。在这些棉铃虫的研究和防治活动过程中,产生了许多的高新技术和新方法,并形成了包括这些高新技术和新方法在内的棉铃虫综防技术规程,这在棉铃虫的防治中发挥了重要作用。

编写这本小册子的目的,就是为了满足广大棉农的要求,尽量将有关新技术、新方法及其综防规范予以介绍,通俗易

懂、实用性强,便于广大棉农阅读,也便于植保技术人员参考。

由于我们的水平有限和时间的仓促,这本小册子中难免有这样和那样的不足和错误之处,敬请各位读者朋友批评指正。

编者

1996年4月21日

目 录

第一章 棉铃虫的形态特征	(1)
第一节 成虫的特征	(2)
第二节 幼虫的特征	(2)
第三节 卵的特征	(3)
第四节 蛹的特征	(3)
第二章 棉铃虫发生的生物学基础	(4)
第一节 棉铃虫的生物学习性	(4)
第二节 棉铃虫的发生规律	(7)
第三节 90年代棉铃虫大发生的特点	(8)
第三章 棉铃虫发生及危害的影响因素	(11)
第一节 棉铃虫发生的气候条件	(11)
第二节 食物因素	(13)
第三节 生物因素	(15)
第四节 90年代棉铃虫暴发成灾的原因分析	(20)
第四章 棉铃虫的预测预报	(26)
第一节 棉铃虫预测预报的理论基础	(26)
第二节 棉铃虫预测预报方法	(29)
第五章 棉铃虫化学防治技术和抗药性治理	(39)
第一节 棉田常用农药的剂型	(39)
第二节 农药质量简易判别方法	(42)
第三节 农药使用技术原理	(45)
第四节 杀虫剂田间药效评价方法	(50)
第五节 用于棉铃虫防治的一些主要杀虫剂品种	(53)
第六节 害虫再增猖獗、抗药性与合理用药	(61)

第七节	棉铃虫抗药性的治理	(68)
第六章	棉铃虫综合防治及其技术规范	(71)
第一节	综合防治的概念及制定害虫综防体系的原则	(71)
第二节	棉铃虫各种防治技术简述	(73)
第三节	棉铃虫综合防治技术规程	(110)

第一章 棉铃虫的形态特征

棉铃虫是昆虫纲鳞翅目夜蛾科的害虫。一生有四个虫态：成虫、幼虫、蛹和卵，主要以幼虫为害棉花等多种农作物，是经济作物和粮食作物的重要害虫之一。以老熟幼虫入土化蛹。各虫态有其重要的识别特征(见图)。

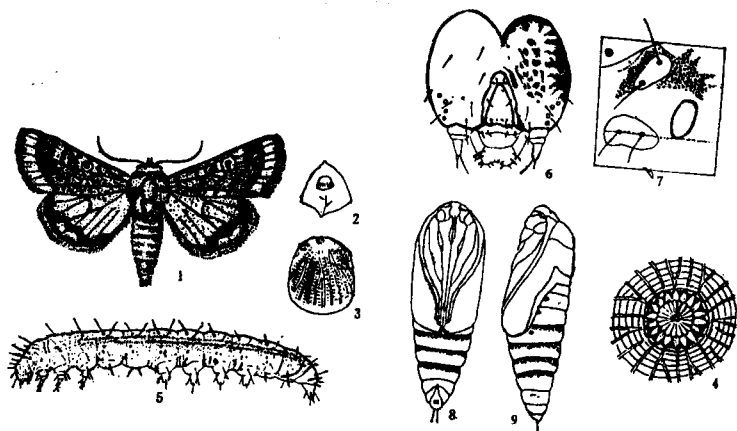


图 棉 铃 虫

1. 成虫 2. 卵 3. 卵放大 4. 卵顶部花冠放大 5. 幼虫 6. 幼虫头部正面
7. 幼虫前胸侧面(示前胸气门前二根毛基部连线与气门相切) 8. 蛹腹面
9. 蛹侧面。

第一节 成虫的特征

成虫体长 15~20 毫米,翅展 31~40 毫米。复眼呈黄绿色。体色多变异,黄褐、灰黄、灰褐、绿褐、赤褐色均有,一般雌蛾黄褐色,雄蛾灰绿色,前翅内横线不明显,中横线、外横线波浪状,外横线外有深灰色宽带,带上有 7 个小黑点,排列于各脉间,环状纹圆形暗褐色,中有一黑斑,肾状纹暗灰色。后翅灰白,沿外缘有黑褐色宽带,宽带中央有两个相连的白斑,后翅前缘中部有一褐色月牙形斑纹。雄虫体色较雌虫体色为青。

第二节 幼虫的特征

老熟幼虫体长 40 毫米左右,气门线较宽,白色或淡黄色,背线、亚背线呈淡褐色或淡绿色,各节上有刚毛瘤 12 个,刚毛较长。幼虫体色多变,一般有淡红、黄白、淡绿和绿色四种类型,各类型虫体特征为:体色淡红,背线、亚背线褐色,气门线白色,毛突黑色。体色黄白,背线、亚背线淡绿色,气门线白色,毛突与体色相同。体色淡绿,背线、亚背线不明显,气门线白色,毛突与体色相同。体色绿色,背线、亚背线不太明显,气门线淡黄色,气门线上方有一褐色纵带。幼虫 5~6 龄,多数 6 龄。各龄幼虫形态特征各异。

1 龄:体长 1.8~3.2 毫米,头宽 0.21~0.28 毫米。体表线纹不明显,黑瘤不见。

2 龄:体长 4.2~6.2 毫米,头宽 0.39~0.46 毫米。体表背面和侧面出现浅色线条,黑瘤可见。

3 龄:体长 9~12.2 毫米,头宽 0.59~0.76 毫米。出现气

门线,呈乳白色。

4 龄:体长 15.5~23.9 毫米,头宽 0.9~1.52 毫米。气门线清晰明显。

5 龄:体长 22~29 毫米,头宽 1.52~2.06 毫米。背中线明显。

6 龄:体长 34.38~41.5 毫米,头宽 2.5~2.57 毫米。体线明显。

第三节 卵 的 特 征

半球形,高 0.51~0.55 毫米,宽 0.44~0.48 毫米,顶部微隆起,底部较平,馒头形。初产时乳白色,后变黄白色,将孵化时灰黑色。卵表面有隆起纹,纵棱通常有 12 条,直达底部,每两条纵棱间有一根分为 2 岔或 3 岔。自卵中部计算纵棱有 26~29 条,间有横道 18~20 根。

第四节 蛹 的 特 征

蛹为纺锤形,长 17~20 毫米。黄褐色,近羽化时呈深褐色。腹部末端有一对臀刺,刺的基部分开。可根据头部后颊部分 4 个黑色“眼点”变化区别滞育蛹(有眼点)和非滞育蛹(眼点消失)。

第二章 棉铃虫发生的生物学基础

第一节 棉铃虫的生物学习性

一、寄主及为害症状

棉铃虫属于杂食性害虫，寄主植物很多，目前已知的寄主植物多达200余种。常见的有棉花、小麦、玉米、高粱、花生、大豆、豌豆、蚕豆、芝麻、苜蓿、西瓜、向日葵、豆角、番茄和青椒等多种蔬菜。此外，还取食多种果树和园林观赏植物。

棉铃虫以幼虫期取食为害棉花嫩叶、顶尖、蕾花和铃。可把嫩叶咬成孔洞或缺刻，顶尖被害不能继续生长，造成棉株疯长，形成“多头棉”。幼蕾被蛀食后苞叶张开变黄、脱落，花受害后，花丝被吃光，有的柱头也咬断。青铃被害后，表面可见虫洞，成铃内未成熟的纤维和棉籽为水渍状，造成烂铃和僵瓣花，不但减产，而且影响纤维品质。一般一头幼虫能为害10~15个棉花蕾铃。

二、成虫的生活习性

成虫白天栖息棉叶背面及棉田间作的玉米、高粱的心叶内和其它作物的荫蔽处。黄昏开始活动，吸取植物花蜜补充营养，但对糖醋液趋性差。据研究，成虫的活动与月光有密切关系，月圆期诱蛾量少，田间卵量也少，月晦期诱蛾量大，田间卵

量也多。成虫交尾产卵多在夜间,活动有两个高峰,一个是晚7~9时左右,另一个是黎明前3时到4时半左右。越冬代成虫一般于4月底5月上旬出现,羽化的当晚即交尾,产卵历期约7~8天,每天雌蛾产卵500~1000粒,最多可产3000粒。成虫的飞翔力强,有很强的趋光性。据蔡青年等(1995)研究,不同的普通灯光对棉铃虫有一定的诱集作用,其中以蓝光灯效果较好;其次是绿光和紫光灯。而棉铃虫对荧光高压汞灯有极强的趋性,其中功率为450瓦的荧光高压汞灯对棉铃虫的诱集效果最好,并在棉铃虫大发生时作为一种非常有效的物理防治措施得到了广泛的推广应用。成虫的卵为散产,每叶上1~2粒或2~3粒。当天产的卵乳白色,第二天变米黄色,第三天卵面有紫黑圈,此后,卵顶有黑点,即将孵化。

越冬代成虫约在5月上旬产卵于小麦、大麦、玉米、胡麻、番茄和豌豆上,麦收时出现第2代成虫,此时棉花已现蕾,卵产于棉株顶端嫩叶正面的占总卵量63.6%,大叶正反面的只占9.3%,蕾群尖的占19.9%。第3代成虫卵产在群尖和蕾上的占51%,小叶上占20.4%。第4代成虫卵主要产在群尖和蕾上占98.4%。从各代成虫产卵的部位看,证实了成虫产卵有强烈的趋嫩性。华北棉区卵经3~4天孵化,孵化率一般为80~100%,孵化以上午9时至下午3时较多。

三、幼虫的生活习性

初孵幼虫多食卵壳,并于当天栖息叶背面不食不动;第二天转移到中心生长点,但为害不明显;第三天蜕皮为2龄;第四天开始蛀食嫩蕾、花朵。蕾被害后苞叶张开变为黄绿色,经2~3天脱落。幼虫蛀食嫩铃多从基部蛀入,食害未成熟的纤维,蛀孔较大,孔外有褐色的虫粪。幼虫在1,2龄时有吐丝下

垂的习性。幼虫取食时间以上午9~10时为主,下午露水干后至9时前,幼虫常在花蕊花瓣间、苞叶和青铃上或叶面上呈静止状态,待气温上升后钻入蕾铃内为害,幼虫转移为害也往往在这段时间内。幼虫吃去花蕾的一部分或铃的一部分即转移到另一蕾铃上去。第2代棉铃虫发生期,一头初孵幼虫至老熟平均吃10个以上的蕾铃,最多的可达15个;一头第3代的3龄幼虫到老熟能为害2,3个成铃。3龄以后的幼虫具有自相残杀的习性。幼虫一般6龄,4龄以后是暴食阶段。龄期多少与饲料的种类有关,取食棉花蕾铃的以发育成6龄者为多;食豌豆、向日葵果实的多为5龄;食玉米嫩穗、小麦嫩粒和番茄果实的均为6龄。各龄幼虫发育历期和幼虫期的经历时间如下:

表 2-1 棉铃虫幼虫历期

龄 期	1	2	3	4	5	6	幼虫期
历期(天)	2~5	2~4	2~3	2~4	2~3	4~5	12~23

幼虫历期也随食料而异,一般食番茄者历期长,食向日葵、豌豆者历期短,食棉花、小麦者介于两者之间。

四、化蛹和羽化的习性

老熟的幼虫一般在土内5~15厘米深处作土室化蛹。除越冬蛹外,一般蛹期8~9天或10多天,历期因性别而异,通常雌蛹短于雄蛹,因此,每代成虫羽化前期雌蛾多于雄蛾,后期则相反,高峰期雌雄蛾性比相近。各棉区出现滞育蛹50%的日期大致是上海为9月上旬;湖北荆州为10月上旬;河北为9月上、中旬;新疆为8月上旬。在正常情况下,完成一代约需30天左右。

第二节 棉铃虫的发生规律

一、分布及年生活史

棉铃虫是世界性的害虫,分布范围为北纬 50°至南纬 50°,国内各棉区均有分布和为害,常年主要发生于长江流域棉区和黄河流域棉区,而以黄河流域棉区受害最重。

棉铃虫一年的发生世代数由南向北逐渐减少。在辽河流域和新疆大部棉区,每年发生 3 代;黄河流域及部分长江流域棉区,每年发生 4 代;部分长江流域棉区发生 5 代;华南棉区年发生 6 代。而且各地为害严重的代次有差别,辽河流域以 2 代为主;黄河流域棉区 2 代最重,3 代次之;长江流域棉区 3,4 代最重;华南棉区则以 3,4,5 代较重。一般棉铃虫第 1 代不为害棉花,主要为害麦类和一些早春作物。

二、棉铃虫的发生规律

棉铃虫在黄河流域棉区的发生规律一般为越冬成虫 4 月中、下旬至 5 月上旬羽化,第 1 代盛期在 5 月上旬至中旬,幼虫发生期 5 月中旬至 6 月上旬,主要为害小麦及早春蔬菜和杂草,小麦田内的虫量可占总虫量的 80%。第 2 代成虫盛期为 6 月上、中旬,卵盛期 6 月下旬,幼虫发生期 6 月下旬至 7 月上旬主要集中在棉田内为害,棉田内虫量可占总虫量的 90% 以上。第 3 代卵盛期 7 月下旬,幼虫发生期 7 月下旬至 8 月上旬,为害棉花、玉米、高粱、花生、蔬菜等,棉田内虫量占 60% 左右。第 4 代卵盛期 8 月下旬至 9 月上旬,幼虫发生期为 8 月下旬至 9 月上、中旬,为害棉花、玉米、大豆、花生、蔬菜等

作物。近年来,由于气温偏暖,在长江流域和黄河流域的部分棉区出现了完全或不完全的棉铃虫第5代,主要为害秋季迟熟的棉花。

第三节 90年代棉铃虫大发生的特点

进入90年代以来,我国农业生产上发生了两个大的灾害,一是干旱;另一个是棉铃虫的大发生与为害。尤其是1992年和1993年连续棉铃虫各代普遍大暴发,成为历史上罕见的自然灾害。1994年第4代棉铃虫大发生,1995年则第2代棉铃虫大发生,给我国的棉花生产造成了巨大的损失,同时直接影响到我国的纺织工业和进出口贸易。总结90年代以来棉铃虫大发生情况,有如下几个方面的特点。

一、棉铃虫的发生期提前

在近几年棉铃虫大发生时,棉铃虫的成虫发生时间普遍提早,在黄河流域棉区各代发生时间均比常年相应提前。一般第2代棉铃虫较常年早3~5天;第3代早5~7天;第4代早7~10天,这样导致了在整个棉花生长期出现完全或不完整的第5代。

二、越冬死亡率低,越冬基数高

进入90年代以来,冬季气候普遍偏暖,在黄河流域棉区冬季低温不低,或虽出现低温但持续的时间较短,造成了棉铃虫的越冬死亡率低,越冬基数高的现象。

三、棉铃虫的蛾量大

在棉铃虫的大发生年其蛾量之大实属罕见。在棉铃虫发生最严重的冀鲁豫三省棉区普遍采用荧光高压汞灯诱蛾,据1993年6月23日山东省聊城电台报道,有两只串联的荧光高压汞灯一夜诱杀棉铃虫的成虫20多公斤(约6万余头成虫);1993年9月河北日报报道威县七级镇安装45只荧光高压汞灯,有的村一盏灯一夜诱杀棉铃虫的成虫4麻袋,100多公斤。在连续棉铃虫的大发生年内,一般高压汞灯下的诱蛾量均在万头以上,这样的蛾量已经达到超历史的水平。

四、田间棉铃虫的卵量高,幼虫量大

棉铃虫田间卵量高,幼虫量大是大发生年的又一突出的特点。1992年山东省临清市第1代幼虫每亩达4000头,第2代百株累计卵量达10493粒,是1990年的48倍,幼虫盛期百株最高幼虫量达8600头,是1990年的430倍。1994年大发生的第4代棉铃虫百株累计卵量也达3400粒。在长江流域棉区,棉铃虫也大发生。据武家清(1993)报道,1992年湖北棉区发生也较重,第2代棉铃虫的百株累计卵量为397粒;第3代百株累计卵量达817粒;第4代百株累计卵量达1120粒;第5代百株卵量为376粒。

五、棉铃虫发生的范围广、面积大、为害作物种类多

90年代棉铃虫大发生的另一个特点就是发生的范围广泛,几乎全国所有棉区均大发生和为害严重,但以黄河流域棉区最严重。据屈西峰(1993)报道,1992年棉铃虫在河北、河南、山西等省的小麦和早播棉花上发生面积达439万公顷。

继续大发生的 1993 年,全国棉田累计发生面积达 1.576 亿亩,据不完全统计,在其它作物上发生面积达 2.492 亿亩。大发生时期的棉铃虫除发生范围广、面积大以外,严重为害作物种类较多也是比较突出的。棉铃虫除严重为害棉花、小麦以外,还有玉米、花生、大豆、高粱、芝麻、春小麦、绿豆、红薯、西红柿、茄子、菜豆、辣椒、黄瓜、西葫芦、西瓜、胡麻、向日葵、百合、1~2 年生苹果树、桃树、刺槐和一些杂草等。据陕西省对 18 种作物的调查发现,有棉铃虫的田块率达 77%。