

全国农业技术推广服务中心 编

Mianhua Zhongda Bingchong Tongyi Fangzhi de Lilun yu Shijian

棉花重大病虫害统一防治的 理论与实践



 中国标准出版社
www.bzcbli.com

棉花重大病虫害统一防治的 理论与实践

全国农业技术推广服务中心 编

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

棉花重大病虫统一防治的理论与实践/全国农业技术推广服务中心编. 北京:中国标准出版社,2003
ISBN 7-5066-3299-3

I. 棉… II. 赵… III. 棉花—病虫害防治方法—文集 IV. S435.62-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 110842 号

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 29 1/4 字数 657 千字
2004 年 3 月第一版 2004 年 3 月第一次印刷

*

印数 1—3 000 定价 65.00 元

网址 [www. bzcbbs. com](http://www.bzcbbs.com)

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

前 言

统防统治是植保社会化服务的重要形式,是控制农作物重大病虫害的有效方法。为适应农村经济体制改革、家庭经营的形势,从20世纪80年代中期开始,各地植保技术推广部门大胆创新,积极探索开展农作物重大病虫害统一防治工作,解决了一家一户治虫难的问题,受到了农民的广泛欢迎。但是,由于组织难度较大,加之机防队统一收费难等问题,制约和影响了统防统治工作的进一步发展。20世纪90年代初,我国北方棉区棉铃虫大爆发,严重威胁了棉花生产的发展。棉铃虫的连续大发生,除了气候等因素影响外,一个重要原因就是防治失时。为了加大防治工作力度,从1995年开始,全国农业技术推广服务中心利用农业部发展棉花生产专项资金5000多万元,在全国13个重点产棉省的250多个棉花大县,开展统防统治,组织实施了棉花重大病虫害统防统治产业化推广和无害化统防技术开发项目。通过组织统防统治,开发防治新技术,研制施药机械新机型,建立完善机防专业队,推广应用高效无害农药品种和无“跑冒滴漏”新型施药机械,将棉花病虫害全程科学防治方案落到了实处,取得了巨大的成功。项目的顺利实施,及时、有效地控制了棉花重大病虫害的危害,降低了生产成本,减少了生产性中毒事故,保证了棉花丰收,增加了农民收入,取得了显著的经济效益、社会效益和生态效益,得到了各方面的肯定和好评。为了及时总结经验,进一步普及推广棉花病虫害统防统治和无害化防治技术的主要模式和做法,研究新形势下如何巩固棉区统防统治的成果,加强和扩大统防统治应用规模与范围,积极向蔬菜、果树等经济作物推广应用这一模式,以降低生产成本,保护生态环境,更好地为无公害农产品生产服务,2001年全国农业技术推广服务中心向棉花主产区植保技术推广部门征集统防统治和无害化防治学术论文。

论文主要涉及的内容有:棉铃虫等主要病虫害发生概况分析及统防统治和综防技术开发与应用研究;棉花主要病虫害抗药性监测及治理技术开发研究;施药机械及施药技术的试验研究;无害化农药使用技术的试验研究;统防统治的主要组织形式、做法及实施效

果评估;主要诱蛾工具诱蛾应用情况分析;抗虫棉田棉花害虫发生变化规律及治理措施;统防统治和无害化防治的社会影响、历史作用和战略思考等。经过认真筛选论文,我们编辑出版了《棉花重大病虫统一防治的理论与实践》,内容分为统防统治、棉花病虫发生规律及防治技术、施药机械及施药技术、抗药性监测及治理、抗虫棉田害虫发生规律及防治、物理防治技术及其他六个部分。相信本书的出版,对促进统一防治工作的进一步发展和深化,必将产生良好的借鉴和推动作用。

由于时间短,工作量大,加之我们水平的限制,书中不妥之处,敬请有关专家、同行和读者批评指正。

编 者

2002年8月于北京

目 录

一、统防统治

实施统一防治 切实控制棉花重大病虫害危害	3
抓好棉铃虫统防统治的实践与思考	9
棉花主要病虫害发生概况及统防统治开发应用研究	15
建立村级植保服务组织 强化植保社会化服务	19
开展棉花无害化治理 增强植保社会化服务功能	24
棉花害虫统防统治的主要做法及成效	28
河北省南宫市棉花病虫害无害化统防技术探讨	31
棉虫统防统治产业化模式的探讨及应用	34
棉铃虫统防统治技术的研究与应用	38
棉花主要病虫害发生概况及无害化治理技术推广	42
棉铃虫统防统治的实施效果	45
当前植保社会化服务面临的挑战与对策	48
棉花病虫害无害化统防技术开发	52
浅议农作物病虫害统防统治的实施	55
棉花棉铃虫无害化统防技术初探	58
棉花病虫害无害化统防效果好	61
培植机防专业户 实施棉花病虫害无害化统一防治	63
棉花病虫害无害化统防工作的组织形式及效益评估	67
棉花病虫害无害化统防技术开发与成效	69
棉花重大病虫害统防统治的实践与探索	72
浅谈棉铃虫的统防统治与生物防治	76
加强统防统治 实现蔬菜田棉铃虫治理无害化	79
积极开展统防统治 及时控制棉铃虫危害	81
山西省棉花病虫害无害化统防技术应用实践及效益评估	84
泾阳县棉铃虫统防统治产业化推广项目的主要做法与成效	89
影响棉铃虫防效的主要因素与承包统一防治	93
统防统治初探	95
尉犁县棉铃虫统防统治组织形式、做法及实施效果和效益	97

慈溪棉区棉铃虫统防统治产业化推广项目的实践	100
棉花病虫无害化统防技术实施体系探讨	104
开展棉花统防统治的实践与思考	107
抓好项目实施 促进棉花重大病虫优化治理	109
棉铃虫统防统治产业化模式实施与效益	113
重大病虫害统防统治工作的实践与成效	117
推行技术承包服务 统一防治棉花病虫	121
棉花病虫害统防统治技术研究及其实践	123
棉铃虫统防统治实施要点	128

二、棉花病虫发生规律及防治技术

阜阳市棉铃虫发生规律及防治技术研究	133
望江县棉花棉铃虫发生特点、爆发因子及防治对策	138
皖东地区棉铃虫发生规律与防治策略初探	143
赤眼蜂与 Bt 杀虫剂防治棉铃虫的研究	148
河北省棉田烟粉虱的发生动态	150
河北省棉花病虫害综合控制技术研究进展	153
棉田用药存在的主要问题及治理对策	158
任丘市棉铃虫持续大发生的原因分析	161
几种生物制剂对棉花害虫防治技术研究	164
几种药剂防治棉铃虫试验研究初报	167
棉花黄萎病发生、防治技术研究	169
棉花烂铃病的发生特点及综合治理技术	171
棉铃虫发生概况及防治技术开发与研究	174
豫东南地区棉铃虫发生特点及控制对策	177
几种药剂防治棉铃虫药效试验及评估	180
仙桃市棉田病虫无害化综合治理技术探讨	184
几种药剂在棉花害虫无害化统防田的应用	186
控制全程用药防治棉花病虫研究	188
运城市盐湖区抗虫棉田棉花害虫发生规律及治理措施	192
棉铃虫持续大发生后的防治技术探讨	196
棉花重大病虫无害化治理对策	199
棉铃虫药剂防治试验研究	202
四川棉区棉铃虫、红铃虫的发生及原因分析	208
棉铃虫的发生规律与综合防治技术	215

棉花害虫综合治理技术应用与评价	218
控制全程用药防治棉花病虫技术规程探讨	220
吡虫啉防治棉蚜应用研究	223
农地乐防治棉铃虫田间试验初报	226
防治棉铃虫药剂的试验结果评估	228
金华棉区棉铃虫的发生规律调查与研究	233
25%快杀灵2号乳油防治棉铃虫药效试验研究	238
棉铃虫分布与棉区农作物相的关系初报	240
20%福灵丹乳油防治棉铃虫试验初探	244
土壤类型对棉铃虫蛹期成活的影响研究	247
棉花病虫害综合防治技术开发及研究	253
生物农药 Bt 防治棉铃虫效果的研究	259
江西棉铃虫世代划分的研究	262
30%灭多威·辛硫磷乳油防治棉铃虫田间药效试验研究	265
不同棉花品种间棉铃虫卵分布的研究	268

三、施药机械及施药技术

我国施药机械与施药技术的现状及对策和建议	273
几种药械防治棉铃虫效果比较	279
新型药械防治棉铃虫的应用研究	282
新型施药器械及喷洒部件使用技术研究	286
机动喷雾器防治棉铃虫用药量试验初报	289
推广卫士新药械 落实安全用药措施	293
三种药械防治棉铃虫田间效果比较	295
WS-16 手动喷雾器在害虫防治上的应用试验	297
WS-16 型手动喷雾器田间喷洒沉积分布试验总结	300
不同施药机械对棉铃虫防效对比研究	302
加强施药技术开发 提高农药使用效益	305
不同农药剂量下两类喷雾器防效试验	308
卫士牌 WS-16 型背负式手动喷雾器在棉花生产上的应用研究	311
安徽省施药机械使用现状及其对策	314

四、抗药性监测及治理

淮北棉区棉铃虫抗药性发展动态及治理技术体系	319
河北省棉铃虫抗药性研究及治理对策	324

冀州市抗性棉铃虫发生原因与防治技术研究	328
棉铃虫对不同类农药的抗性水平研究	332
安阳县棉花害虫的抗药性及其治理	334
湖北省棉铃虫抗药性现状与治理对策	337
枝江市棉铃虫抗药性现状及治理技术和成效	339
棉铃虫抗药性监测及综合治理技术研究	341
大荔县棉铃虫抗药性发展动态监测及治理措施	345
泾阳县棉铃虫抗药性监测及治理技术初探	348
四川地区棉铃虫棉蚜抗药性监测及原因浅析	350
四川地区朱砂叶螨的抗药性研究	355
浙东棉区棉铃虫的抗药性监测及综合治理	359
苏北沿海棉区棉铃虫抗药性监测及治理技术初探	362
赣北棉铃虫抗药性及其治理对策的研究	366

五、抗虫棉田害虫发生规律及防治

转 Bt 基因棉田棉铃虫产卵规律及与常规棉田的比较	371
转 Bt 基因棉田棉铃虫防治指标的研究	374
抗虫棉田害虫发生规律及治理对策研究	377
抗虫棉田病虫害发生规律研究	382
抗虫棉田主要生物种群的变化规律及无害化治理对策	386
转基因抗虫棉田棉铃虫形态变化的研究	389
抗虫棉田棉盲蝽有效药剂的研究	392
抗虫棉对田间主要病虫的影响试验初报	394
抗虫棉田棉花主要害虫发生变化规律及治理措施	397
抗虫棉田主要害虫的发生与防治	400
抗虫棉的抗虫效果研究初报	402
浅析棉田主要害虫在抗虫棉上的发生为害特点	404
几种抗虫棉对棉铃虫抗性表现初探	407
抗虫棉田昆虫的昆虫学研究及防治策略	411
不施药条件下转基因抗虫棉抗虫表现的研究	415
磁县抗虫棉田二代棉铃虫重发原因及治理对策研究	418

六、物理防治技术及其他

沿江棉区棉铃虫性诱剂应用技术探讨	423
高压汞灯诱蛾效果及效益研究	425

应用佳多频振式杀虫灯诱杀棉田害虫的研究	428
灯光诱蛾防治棉铃虫技术研究	432
新型高压汞灯对棉铃虫的防治效果及效益评估	435
几种诱蛾方法对棉铃虫诱集效果的研究	440
高压汞灯等诱杀棉铃虫成虫效果试验	445
佳多频振式杀虫灯对棉铃虫控害效应试验初报	447
频振式杀虫灯防治棉铃虫效果初探	449
江苏农药生产与使用对策探讨	451
江苏省农产品农药残留污染原因及控制对策探讨	453

一、统 防 统 治

实施统一防治 切实控制棉花重大病虫害危害

邵振润 赵清

(全国农业技术推广服务中心 北京 100026)

摘要 棉铃虫是我国棉花生产上的重大害虫,是发展棉花生产的一大障碍。由于棉铃虫发生代次多,防治技术性强,加之目前农村施药机械落后,棉农千家万户治虫规模小,成本高,防效低。实行统一防治是在实践中总结出来的一种好形式,是控制农作物重大病虫害的好方法。近几年来,在控制棉铃虫的实际中,我们把统防作为一个突破口,紧紧抓住这一关键环节,牵动了整个棉铃虫防治的全局。实行统一防治,不仅技术到位率高,而且效果好、成本低,深受基层的欢迎。

关键词 统防统治 棉铃虫 棉花病虫

棉铃虫等棉花重大病虫害是影响我国棉花生产的一大障碍。棉花病虫害的严重危害不仅影响棉花的产量和质量,还导致生产成本增加,棉农收入减少,影响棉区农村经济发展。“九五”期间,棉花病虫害尤其是棉铃虫的严重危害,曾一度给棉花生产造成了重大损失。为遏制棉铃虫猖獗为害的势头,在农业部、财政部的支持下,1995~2001年在棉花主产区130多个植棉大县组织实施了“棉铃虫统防统治项目”,有效控制了棉铃虫危害,降低了防治成本,减少了施药人员中毒事故,保证了棉花丰收,增加了棉农收入,取得了显著的经济效益和社会效益。

棉铃虫是全世界性的大害虫,在我国一般每年发生4~5代,不仅发生代次多,而且防治技术要求比较高。由于棉农千家万户治虫,技术到位率不高,而且往往防治方法不当,防治不适时,导致防效低、成本高,农民在治虫上一时存在困难。通过抓统一防治,较好地解决了农民一家一户治虫难的问题,取得了显著成效。但“九五”以来我们在防治棉铃虫方面所取得的成绩仅是阶段性的。随着我国棉花生产布局及种植结构和品种的调整,棉花病虫害的发生危害也出现了一些新的特点。一是棉铃虫原来主要在黄河流域棉区发生严重,现在长江流域棉区也很严重,而且已成为常发性的害虫;同时,新疆棉区棉铃虫也呈上升扩展趋势。二是近几年抗虫棉在河北、山东等省大面积种植,尽管前期二代棉铃虫得到了较好地控制,但后期三、四代仍然需要用药防治,而且原来非靶标害虫如棉蚜、盲椿象、甜菜夜蛾、烟粉虱等呈上升势头,逐渐成为棉田必须用药防治的对象。三是施药器械及施药技术落后,农药利用率低,不仅防效差,而且加重对环境的污染。四是棉花病虫害种类多,发生频繁,一直是用药量最大的作物,而且乱用、滥用高毒农药问题突出,特别是施药集中的时间又正值高温季节,人员中毒现象比较普遍。针对上述问题,迫切要求我们拓展工作思路,加强技术开发与

集成,进一步把棉铃虫等重大病虫害控制好,为保障棉花生产、提高棉花效益和棉农收入服务。

1 实施统一防治的优势

实施统一防治是有效控制爆发性、迁飞性、流行性重大病虫害的重要手段。通过组建机防专业队,开展集中培训,可以大大降低培训面,减少培训工作难度,提高整个面上的防治技术水平,解决技术“瓶颈”问题,真正将各项综合防治技术落到实处。实施统一防治具有以下优势:

1.1 可做到防治区域化、规范化,解决广大农民一家一户治虫难的问题;

1.2 通过向正规厂家或农药经销商统一购药,可以杜绝假冒伪劣农药,并降低销售成本;

1.3 利用统防统治的组织形式,可将各项综合防治的关键技术真正落到实处,提高防治效果和效益;

1.4 机防队的防治用药都是经过当地植保技术部门筛选试验确定的,并符合抗药性治理的原则,因而能保证适时、科学防治,避免盲目用药,降低成本,提高效益;

1.5 可强化农村双层经营中“统”的功能,减少用工,解放农村劳动力;

1.6 有经过培训且已掌握施药技术的机手喷药防治,农民自己则不必亲自打药,可避免防治期间农药生产性中毒事故的发生。

2 统防统治的组织形式

20世纪90年代棉铃虫爆发危害以来,各地结合生产实际,在认真探索和总结的基础上,开展了不同形式的统防统治工作。其主要的组织形式有以下几种:

2.1 全程统一承包防治。项目实施县大都开展了棉花全生育期病虫害统一承包防治的形式。具体作法是县植保站或乡镇农技站与棉农签订全程统一承包防治合同,明确双方的责任、义务、防治指标等内容,县植保站或乡镇农技站负责组织机防队把棉花全生育期病虫害控制在防治指标以下,每亩收取一定的承包防治费。通过检查验收,如果病虫害未控制在合同规定的防治指标以下,由机防专业队负责赔偿农民的经济损失。实践表明,承包防治具有明显的优越性,是组织最完善,效果最显著,最能体现统防统治优势的一种形式,也是努力的方向。但其组织难度比较大,关键环节就是看组织是否得力,措施是否具体。目前,在经济尚不发达,劳动力过剩,或是机动喷雾机保有量比较大的地区开展承包防治工作难度较大。

2.2 分段统一承包防治。这是统防统治的主要形式。具体做法是乡镇农技站或机防队与棉农签定生长期关键时段的棉花病虫害承包防治合同,明确双方的责任、义务、防治指标等内容,乡镇农技站或机防队负责把该时段的棉花病虫害控制在合同规定的防治指标以下,经组织验收防治效果后,向农民每亩收取40~50元防治费用。如果未能控制在合同规定的防治指标以下,乡镇农技站或机防队负责赔偿农民一定的经济损失。实施分段统一承包防治,使防治成本显著降低,防治效果明显提高。在制定这种组织形式的防治措施时,要避免过分偏重使用农药的倾向,应将切实可行的农业防治措施、物理防治措施、生物防治措施综合应用,提高防治效果和效益。

2.3 技术指导统一代治。这是棉花病虫害统防统治应用最多的一种组织形式,约占棉铃虫统防统治面积的80%左右。部分项目县具体作法是,村组出资购买机器组建机防队或联户购机,按“统一测报、统一供药、统一配方、统一时间、统一方法”的五统一标准,由机手分别

为棉农实行机防代治服务,一般每亩次收取代治服务费 2~3 元。实践表明,根据目前农村家庭经营的实际,技术指导统一代治还将是统防统治的主要形式。采取这种形式,关键就是要“统”的措施落到实处,其重点就是要抓好统一供药和统一配药。植保技术部门指导、提出的统一供应的农药品种是经过试验示范和筛选确定的,符合抗药性治理原则。通过统一配药能够保证用品种、用药量,从而也就保证了科学用药和防治效果。

3 技术措施

要贯彻“预防为主,综合防治”的植保方针,开展以农业防治为基础,生态调控为中心,成虫诱杀为关键,科学用药为重点的统防统治,把棉花病虫的危害控制在经济允许水平以下,实现棉花增产、棉农增收的目标。

3.1 广泛开展技术培训,提高防治技术水平。利用多种形式分层次进行培训。重点培训机手和乡村干部,培训内容包括棉花害虫识别、手动喷雾器和机动喷雾机的正确施药方法、弥雾机工作原理和保养、棉花病虫综合防治技术和安全用药技术等,使机手首先掌握科学防治技术。

3.2 搞好虫情监测,分类指导防治。认真做好统防区的虫情监测和预报,在植保技术部门的指导下,系统开展虫情调查,及时、准确发布预报,分类指导防治。

3.3 更新施药技术,提高农药利用率。大力推广和普及科学的施药技术,全面提高农药利用率,在提高防效的同时减轻对环境的污染。

3.4 制定全程防治方案,科学使用农药。首先应充分利用农业、物理等综合措施压低虫源,严格按照虫情测报结果,科学确定防治适期,达到防治指标,必须用药防治时再组织统一施药防治。在技术措施的应用上,按普通棉田和抗虫棉田采用不同的技术:

3.4.1 普通棉田。重点以防治棉铃虫为主,兼顾甜菜夜蛾等其他病虫。

3.4.1.1 秋耕冬灌和麦后灭茬。棉花、玉米等寄主作物收获后,有条件的地方应统一深耕细耙,杜绝带茬越冬,并进行冬灌,破坏棉铃虫越冬蛹环境,这样可杀灭 70%~80% 的越冬虫蛹,减少次年一代棉铃虫的发生基数。在黄河流域棉区,麦收后应统一组织灭茬,破坏蛹室,降低一代成虫羽化率。

3.4.1.2 诱杀成虫。统一组织连片安装频振式杀虫灯、性诱剂诱芯等诱杀成虫,减少田间落卵量,减少用药次数。

3.4.1.3 生物防治。黄河流域棉区在防治麦蚜时应选择对天敌安全的抗蚜威、添丰等防治麦穗蚜,充分发挥天敌的控害作用。当发生量大,确有必要针对麦田一代棉铃虫施药防治时,应选择 Bt、奥绿一号等生物制剂挑治。

二代棉铃虫防治期间正值天敌繁衍盛期,防治时应注意保护天敌,可使用 Bt 制剂和病毒制剂——奥绿一号等。

3.4.1.4 化学防治。在综合运用上述措施的基础上,根据虫情测报情况,严格按照防治指标组织统一施药。在黄河流域棉区重点是防治二、三代,新疆棉区主要是防治三代,长江流域棉区重点是防治四、五代。二代棉铃虫的防治,以保护棉花顶尖为重点,根据当地棉铃虫抗药性高低,选择高效对路农药,一般当百株累计卵量达 100~150 粒,或百株 1~2 龄幼虫 10~15 头时用药进行防治;三代棉铃虫的防治重点以保蕾为目的,当百株累计卵量达 40~60 粒,或百株 1~2 龄幼虫 5~8 头时用药进行防治;四、五代棉铃虫的防治以保铃为目的,重点防治晚发棉田,当百株 1~2 龄幼虫 10~15 头时用药进行防治。为了达到无害化防

治的目标,在农药品种的选择上,应选用防效好、对天敌安全的农药品种如害极灭、灭幼脲、抑太宝、拉维因、硫丹、米满等。为了避免或延缓抗药性的产生,还要选择不同类型的化学农药单剂品种轮换交替使用,慎用复配制剂。

3.4.2 抗虫棉田。这几年抗虫棉发展较快,前期(一、二代)抗虫性较好,田间卵量虽没有太大变化,但种群数量明显减少;后期抗性较弱,抗虫效果差,棉铃虫发生与前期相比有加重的趋势;同时非靶标害虫如棉蚜、棉叶螨、棉蓟马、棉盲蝽等刺吸式口器的害虫危害加重,河北等地烟粉虱上升,这是抗虫棉田害虫发生的新情况。因此,一方面要加强对转 Bt 基因棉抗性的系统监测和抗性管理 IRM(insect resistance management),另一方面要根据抗虫棉病虫害发生危害的新情况,制定综合措施,建立示范点,总结探索有效的技术措施,全面控制危害。总之,对抗虫棉田害虫的防治,要从整个农田生态总体考虑,充分发挥天敌自然控制作用和棉花自身的补偿能力,综合利用农业措施、物理措施、生物措施和无害化统一防治的化学措施,以达到保产增收的目标。

3.4.2.1 苗期。重点是控制好棉蚜,可在播种时采用呋喃丹拌种。当蚜量达到防治指标时,采用蚜虱净等药剂防治。在防治过程中要保护利用天敌,充分发挥天敌的自然控害作用,特别是新疆棉区,尤其要注意这一点。

3.4.2.2 花蕾期。第一个方面是注意防治棉铃虫,第二个方面是加强对刺吸式害虫的防治。当棉铃虫发生重时,从延缓棉铃虫抗药性产生的角度出发,使用除 Bt 制剂以外的农药进行防治,有条件的地方,可以释放赤眼蜂进行防治。对棉盲蝽、棉叶螨等害虫实施以预防为主、生防为辅的措施,尤其是针对棉盲蝽近年危害严重的问题,可采用 DDV 或氧化乐果防治,同时要保护小花蝽、草蛉等天敌,以增强自然天敌的控制作用。对烟粉虱要采用吡虫啉防治,既及时控制危害,又防止传播病毒病。

3.4.2.3 铃期。主要防治棉铃虫和刺吸式口器害虫。后期抗虫棉抗性较弱,在虫量高时,棉花蕾铃被害率明显增加,必须选择优质农药进行化学防治。同时,针对伏蚜、棉叶螨等害虫,选用高效、无害的农药进行防治,全面控制危害。

4 统防统治的实施效果

据对开展统防统治实施情况的调查,统防统治区施药次数明显减少,防治成本大幅度降低,防治效果和皮棉产量显著提高,农药生产性中毒事故大大减少,经济、生态、社会效益显著。

4.1 施药次数明显减少,防治成本显著降低。据统计,1996~1999 年,全国统防统治项目区全程防治棉铃虫用药次数加权平均数分别为 8.8 次、7.6 次、8.2 次和 6.9 次,比非统防区分别减少 3.3 次、2.8 次、2.8 次和 2.4 次;统防区平均每亩防治成本分别为(包括农药、汽油、用工等项费用)66.4 元、59.5 元、52.8 元和 42.3 元,比非统防区分别减少 26.5%、29.4%、23.1%和 21.2%。全程平均用药次数和平均每亩防治成本如图 1、图 2 所示。

4.2 防治效果显著提高。据统计,1996~1999 年,全国统防统治项目区三代棉铃虫花蕾铃被害率加权平均数分别为 3.5%、3.2%、4.1%和 3.7%,百株残虫分别为 3.4 头、3.8 头、4.2 头和 3.5 头,比非统防区花蕾铃被害率和百株残虫量分别低 49.3%和 52.1%、61.2%和 52.9%、49.7%和 53.1%、47.8%和 53.1%;统防统治区四代棉铃虫花蕾铃被害率平均分别为 2.7%、3.2%、2.7%和 3.2%,百株残虫分别为 4.1 头、3.9 头、4.1 头和 3.9 头,比非统防区花蕾铃被害率和百株残虫量分别低 60.3%和 59.6%、61.3%和 57.6%、