

研究简报

烟叶主要害虫生态管理(EPM)技术研究

范进华, 梁保德

河南省烟草公司漯河市公司 漯河 462000

摘要: 研究表明诱集带作物的种植时间以烟草移栽前 30 d 为宜; 种植密度以每 2 行烟草种植 1 行诱集作物, 诱集作物以每 2 米 1 穴为宜。综合应用种植诱集作物带、黄板诱蚜、性诱芯诱蛾、频振式杀虫灯等技术措施, 可以有效降低烟株上害虫的数量。烟草害虫生态管理的成本高于常规化学农药防治的成本, 但该技术的运用可以大大降低化学农药的使用量, 减轻因农药使用造成的环境污染, 降低了烟叶中的农药残留, 提高了烟叶品质。

关键词: 烟叶; 主要害虫; 生态管理(EPM)

doi: 10.3969/j.issn.1004-5708.2010.04.020

中图分类号: S43

文献标识码: A

文章编号: 1004-5708(2010)04-0098-04

Study on the application of ecologic pest management (EPM) technology in tobacco

FAN Jin-hua, LIANG Bao-de

Luohe Tobacco Company of Henan Province, Luohe 462000, China

Abstract: Research showed that the suitable time to plant crops to attract pests in tobacco was 30d before transplanting. Planting density was one line of attracting crop every 2 lines of tobacco. Even though the of cost is higher than that of conventional chemistry prevention, it can greatly reduce the amount of pesticide use, reduce environmental pollution and hence pesticide residue, and improve quality of tobacco leaves.

Key words: tobacco leaves; main pest; EPM

1995年 Tshernyshev^[1]提出了害虫生态管理的概念(ecologic pest management, EPM), 他认为, 利用农业生态系统多个物种之间的相互联系、相互制约, 使病虫害保持低种群水平。盛承发等^[2]将害虫生态管理定义为: 依据整体观点和经济生态学原则, 选择任何种类的单一或组合措施, 不断改善和优化系统的结构与功能, 使其安全、健康、高效、低耗、稳定、持续, 同时将害虫维持在经济阈值水平之下。害虫生态管理在园艺植物上已经取得了良好的效果和经济效益。江苏的一些果园多年来坚持在苹果园内套种苕子, 利用苕蚜大量繁殖草蛉、小黑花螋等天敌, 能有效地控制苹果树的蚜虫和螨类^[3]。台湾省应用草蛉防治叶螨, 每公顷可节省费用 20375 元, 防治总成本可降低 55.2%^[4]。

作者简介: 范进华, 男, 硕士, 农艺师, 主要从事烟叶生产技术研究与应用, E-mail: fjh0898@163.com

基金项目: 河南省烟草公司烟叶技术改进项目(豫烟叶[2008]6号)

收稿日期: 2009-11-30

害虫生态管理对于烟田植保也具有重要的指导意义。目前我国烟田植保主要利用化学药剂, 这虽然能够有效地控制病虫害的发生发展, 但由于过分依赖和滥用化学农药导致了有害生物的再猖獗、抗药性和农药残留等负面效应的产生^[5]。化学药剂的使用造成烟叶品质下降、农药残留超标^[6], 烟田生态系统破坏, 土壤和水资源污染。随着吸烟与健康问题的提出, 有关烟叶品质以及烟叶安全性问题的研究已经引起人们的广泛关注。黄贵本等^[7]认为不单纯依赖化学防治, 而采用包括自然控制和人工防治在内的各种手段, 控制有害生物的危害, 尽可能不施或少施农药, 按照科学防治指标控制农药用量, 亦能降低成本, 提高效益。一些关于烟蚜、烟青虫无公害防治技术的研究结果^[8-14]表明, 利用信息素诱集、黄板诱蚜、频振式诱虫灯诱杀等技术均能有效地控制烟蚜、烟青虫的危害。

向日葵的花颜色鲜黄, 应用蚜虫对黄色有趋性的特点, 王孝法^[15]利用油用向日葵作诱集带, 可有效减

轻棉铃虫、棉蚜对棉田的压力。本研究从维持烟田生态平衡、生产无公害烟叶的角度出发,以种植农用栽培品种向日葵作诱集带为主,辅助性信息素诱蛾、黄板诱蚜、频振式诱虫灯诱杀等技术措施,最大限度地限制外源污染物(如农药)进入烟叶生产过程,实现烟田主要害虫的生态管理,可为生产无公害优质烟叶提供参考。

1 材料与方 法

1.1 种植诱集带作物试验

本试验以中烟 100 为试验材料,种植密度为 16500 株·hm⁻²。试验田每公顷施纯 N 52.5 ~ 67.5 kg,复合肥配比为 N:P:K = 1:(0.8 ~ 1):3 ~ 4,其中氮肥的 70%、全部饼肥和 60% 的硫酸钾条施,10% 的氮肥穴施,全部的硝酸钾和 40% 的硫酸钾在移栽后 20 ~ 25 d 追施。试验点在河南临颍县固厢乡大田村,选择有代表性周边无杨树等干扰的烟田,棋盘式点播种植农用栽培品种向日葵,每穴留 1 株,作诱集带。对诱集带作物和对照区的害虫防治采用卫灵 1 号,在烟叶的种植期间,喷施 2 次,每次用量 90 ~ 135 g·hm⁻²,兑水喷雾。

1.1.1 诱集带种植播期

本试验设置诱集带种植播期试验,分别在烟草移栽前 40、30、20 d 播种诱集植物。试验地四周种植 2 行诱集植物,密度为 1 米 2 穴。试验小区内每 4 行烟草种植 1 行诱集植物,诱集植物每 1 米 1 穴。小区面积 100 m²,随机区组排列,重复 4 次。从烟苗移栽至 9 月底,每 7 d 调查 1 次。调查诱集作物上的烟夜蛾着卵量和虫口密度、烟蚜数量、及天敌数量。记录完成后同时抹去见到的卵和幼虫。

1.1.2 诱集带种植密度

本试验还设置了诱集带种植密度试验,共 5 个处理:① 每 2 行烟种植 1 行诱集带,诱集植物株距 1 m;② 每 2 行烟种植 1 行诱集带,诱集植物株距 2 m;③ 每 4 行烟种植 1 行诱集带,诱集植物株距 1 m;④ 每 4 行烟种植 1 行诱集带,诱集植物株距 2 m;⑤ 对照,无诱集带种植。小区面积 100 m²,随机区组排列,重复 4 次。试验地四周种植 2 行诱集植物,密度为 1 米 2 穴。诱集植物于烟草移栽前 20 d 播种。从烟苗移栽至 9 月底,每 7 d 调查一次。采用 5 点抽样法,每小区调查 5 点,调查诱集植物上烟夜蛾着卵量和虫口密度、烟蚜数量、及天敌数量,并作详细记载,对照区随机选取 5 个点进行调查。未知种类按统一编号记载。记录完成后同时抹去见到的卵和幼虫。

1.2 田间主要害虫生态管理试验

本试验设置了田间主要害虫生态管理试验,烟叶

品种为中烟 100,试验区面积为 6.67 hm²,对照田面积 0.67 hm²,采用常规大田管理,化学药剂防治,试验区内整个生育期不对烟叶喷施杀虫剂,根据诱集作物上的诱虫量,对诱集作物喷洒化学药剂。试验区内采用以下 4 种防治措施:

1.2.1 种植诱集带作物

诱集带作物仍然采用农用栽培向日葵品种。烟苗移栽前 30 d 种植诱集带,试验区四周种植 2 行,密度为 1 米 2 穴。示范区内每 4 行烟种植 1 行向日葵,1 米 1 穴,每穴 1 株。区内病害、杂草及打顶打杈等管理按照常规进行。

1.2.2 性信息素诱蛾

用 3 根木棍或竹竿绑成 1 个三角架,上面置一直径 30 cm 左右的水盆,水盆上面用铁丝或纸质粘胶固定 1 个烟夜蛾诱芯(中国科学院,塑胶类型)。定期检查诱捕器水盆内的水面高度,添加水量,保持诱芯与水面高度 1 cm。诱捕器底部距离作物顶部 20 ~ 30 cm,随着烟株的长高,及时调整诱捕器高度。每 0.067 公顷设置 1 ~ 2 个诱捕器。诱芯含烟夜蛾雌性信息素。诱捕器于烟苗移栽后 1 周内安放完毕,每 30 ~ 40 d 更换 1 次诱芯。

1.2.3 黄板诱蚜

应用蚜虫对黄色有趋性的特点,用黄板来诱集有翅蚜。本试验所用的黄板由河南汤阴佳多科工贸有限责任公司生产,规格为 24 × 30 cm,每 0.067 公顷放置 10 块。用竹竿均匀悬挂于烟田内,高度与烟苗持平。黄板诱满虫后及时更换。

1.2.4 诱虫灯

选用佳多牌频振式诱虫灯诱杀害虫,每 3.33 hm² 放置 1 盏灯。烟草移栽前安装完毕,6 月 10 日至 9 月 31 日使用,每日天黑开灯,天亮关灯。

分别于 6 月中旬、7 月中旬、8 月中旬、9 月中旬分 4 次对试验区和对照区烟草害虫进行调查,记录虫量、着卵量,评价害虫防治效果。

2 结果与分析

2.1 诱集带作物种植试验结果分析

2.1.1 诱集带不同播期对烟草主要害虫的诱集效果分析

诱集带不同播期对烟草主要害虫的诱集调查结果列入表 1,烟草 5 月 10 日进行移栽,开始调查诱集带诱集害虫情况。从表 1 可以看出,至 5 月 26 日,诱集带以诱集蚜虫为主,以移栽前 30 d 种植诱集作物诱到的蚜虫数量最多,移栽前 40 d 种植诱集作物诱到的蚜

虫数量最少,但各处理间差异不显著,此后诱集带上没有调查到蚜虫。6月3日以后开始诱集到烟青虫,以移栽前30 d种植诱集作物诱集到的烟青虫最多,移栽前40 d种植诱集作物诱到的烟青虫数量最少,各处理间差异不显著。结果表明在烟叶从移栽至旺长前期,

诱集作物以诱集蚜虫为主,旺长期以后以诱集烟青虫为主。本试验的调查显示,以移栽前30 d种植诱集作物诱集效果最好。

2.1.2 诱集带不同种植密度对烟草主要害虫的诱集效果分析

表1 诱集带不同种植时间对烟草主要害虫的诱集效果

(头)

调查时间 (月/日)	移栽前40 d种植		移栽前30 d种植		移栽前20 d种植	
	烟蚜	烟青虫	烟蚜	烟青虫	烟蚜	烟青虫
5/10	98	0	101	0	98	0
5/18	189	0	214	0	202	0
5/26	74	0	102	0	86	0
6/3	0	3	0	4	0	4
6/12	0	13	0	15	0	14
6/19	0	11	0	14	0	12
6/27	0	9	0	11	0	10
7/8	0	10	0	8	0	12
7/20	0	4	0	5	0	3
7/27	0	9	0	11	0	12
8/4	0	17	0	15	0	15
8/11	0	13	0	10	0	9
8/19	0	15	0	18	0	16
合计	361	104	417	111	386	107

表2 诱集带不同种植密度对烟草主要害虫的诱集效果

(头)

调查时间 (月/日)	处理 I		处理 II		处理 III		处理 IV		对照	
	蚜虫	烟青虫	蚜虫	烟青虫	蚜虫	烟青虫	蚜虫	烟青虫	蚜虫	烟青虫
5/10	81	0	81	0	78	0	71	0	60	0
5/18	184	0	186	0	159	0	161	0	131	0
5/26	68	0	68	0	73	0	76	0	54	0
6/3	0	2	0	3	0	3	0	4	0	2
6/12	0	4	0	4	0	2	0	3	0	3
6/19	0	5	0	6	0	4	0	5	0	5
6/27	0	3	0	3	0	3	0	5	0	3
7/8	0	11	0	11	0	9	0	9	0	7
7/20	0	3	0	3	0	4	0	2	0	4
7/27	0	14	0	9	0	15	0	9	0	8
8/4	0	8	0	7	0	16	0	13	0	18
8/11	0	16	0	19	0	12	0	11	0	10
8/19	0	21	0	18	0	13	0	20	0	12
合计	333	87	335	83	310	81	308	81	245	72

诱集带不同种植密度对烟草主要害虫的诱集调查结果列入表 2。从表 2 中可以看出,诱集带不同种植密度对烟草主要害虫的诱集效果有明显差异。种植诱集带诱集效果要明显高于对照,种植诱集植物最多可诱集蚜虫 335 头,烟青虫 87 头,而对照田烟株上蚜虫和烟青虫数量分别是 245 头和 72 头;每 2 行烟种植 1 行诱集植物的诱集效果要好于每 4 行烟种植 1 行诱集植物的诱集效果,不同株距种植诱集植物的诱集效果差异不大。

2.2 田间主要害虫生态管理分析

2.2.1 害虫情况调查

烟田主要害虫生态管理试验中,从 6 月 15 日开始至 9 月 17 日,对试验区和对照田主要害虫情况进行了 4 次调查,结果如图 1 所示。从图 1 可以看出,在 4 次调查中,试验区烟株上烟青虫着卵量和虫量都明显少于对照区。

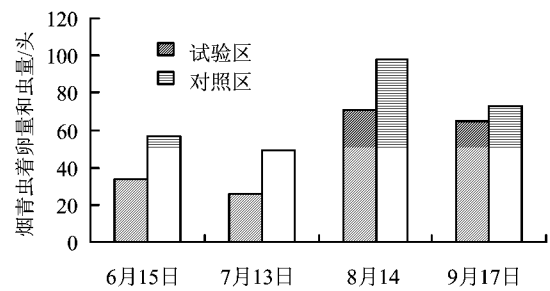


图 1 烟叶主要害虫生态管理试验主要虫害调查结果

2.2.2 产量产质分析

将试验区和对照区的烟叶正常采收烘烤分级后,对烟叶的产量产质进行了调查。调查结果列入表 3。从表 3 可以看出,试验区平均产量为 $2742 \text{ Kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,对照区平均产量为 $2785.5 \text{ Kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,试验区产量比对照区低 $43.5 \text{ Kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。相同等级的烟叶试验区和对照区产量差距不显著。

表 3 产量产质调查

处理	X4F	X3F	X2F	C3F	B2F	B3F	B4F	平均产量/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)
试验区	112.5	289.5	412.5	571.5	528	456	372	2742
对照区	124.5	262.5	433.5	597	546	438	384	2785.5

2.2.3 效益分析

表 4 投入成本调查结果

防治方法	物资	物资投入 /($\text{元} \cdot \text{hm}^{-2}$)	人工投入 /($\text{元} \cdot \text{hm}^{-2}$)	投入/($\text{元} \cdot \text{hm}^{-2}$)	
				单项	总计
化学防治	农药	135	450	585	585
生态防治	黄板	480	45	525	825
	诱捕器	60	150	210	
	杀虫灯	22.5	67.5	90	

对试验区和对照区的的害虫防治成本进行了调查,结果列入表 4。从表 4 可以看出,用化学药物防治蚜虫和烟青虫各 3 次,每公顷共需投入 585 元;生态管理每公顷设置 150 块黄板,中途更换 1 次,成本带人工需 525 元左右;每公顷设置 30 个诱捕器,中途更换 1 次,每 3 d 添 1 次水,成本带人工需 210 元左右;设置 1 台杀虫灯 396 元,可供 3.33 hm^2 ,使用期 5 年,折合每公顷成本不到 22.5 元,电线、电费、人工等约折合每公顷 67.5 元,两项成本折合每公顷 90 元左右,生态管理各项合计每公顷需要 825 元,每公顷投入比化学药物防治高出 240 元。

3 结论与讨论

深入调查和观察诱集植物的种植时间,当诱集植

物合适的物候期与害虫的产卵期吻合时,可以明显提高害虫在诱集植物上的着卵量^[16]。因此,确定诱集植物的播种期是提高诱集效果的关键。同时诱集带过稀达不到诱集害虫的目的,过密会影响烟草生长和产量,同时诱集植物本身也会招致害虫的危害,因此合适的种植密度对于害虫生态管理亦有重要的指导意义。本试验的研究表明,以农用栽培品种向日葵为诱集植物时,诱集带作物的种植时间以烟草移栽前 30 d 种植为最佳,诱集带的种植密度为每两行烟叶种植一行诱集带,株距在 1~2 m,能取得良好的诱集效果。

烟草主要害虫的发生受栽培措施、天敌、寄主等多种因素的影响^[17]。本试验通过对诱集带作物种植和综合应用黄板诱蚜、性诱芯诱蛾、频振式杀虫灯等技术措施,实现对烟叶主要害虫的生态管理。研究结果表明,综合应用种植诱集作物带、黄板诱蚜、性诱芯诱蛾、频振式杀虫灯等技术措施,可以有效降低烟株上害虫的数量;烟草害虫生态管理对烟叶的产量和产质有些影响,但没有明显差异,其成本也稍高于常规化学农药防治。但该技术的运用可以降低化学农药的使用量,从而减轻因农药使用造成的环境污染,降低烟叶中的农药残留,提高烟叶品质。关于害虫生态管理技术对烟叶品质和农药残留的影响还可以进一步的研究。

随着可持续发展农业的推广,烟叶主要害虫生态管理技术是提高烟草安全性的必然选择,但要被广大烟农接受需要一个示范推广的过程,从目前的生产管理来看,种植诱集植物对烟叶的影响较大,烟农不易接受,加之投入成本又高,如果不采取一定的扶持补贴政策,较难在植烟区大面积推广。这需要政府部门和主管机构的协助和支持,在补贴的前提下,可以在一定范围内推广,同时亦可进一步优化烟田害虫生态管理措施,降低成本,以促使烟草主要害虫生态管理得到快速发展应用。

参考文献

- [1] Tshernyshev W B. Ecological Pest Management (EPM) general approaches[J]. Appl Ent, 1995: 119-381.
- [2] 盛承发, 苏建伟, 宣维健, 等. 关于害虫生态防治若干概念的讨论[J]. 生态学报, 2002, 22(4): 597-602.
- [3] 冯忠民. 利用陪植植物防治作物害虫[J]. 植保技术与推广, 1999, 17(2): 37-38.
- [4] 张加宝. 永续性农业害虫防治未来走向, 网室番木瓜生物防治——草蛉防治叶螨[J]. 兴农(台湾), 1995, 311: 35-39.
- [5] 朱育菁, 冒乃和, 刘波, 等. 有机农业病虫害防治的核心——可持续植物保护[J]. 中国科技论坛, 2005(2): 133-136.
- [6] 王津军, 文国松, 丁金玲, 等. 烟草农药残留研究进展及降低烟叶农药残留的探讨[J]. 云南农业大学学报, 2006, 21(3): 329-332.
- [7] 黄贵本, 杨林. 可持续植物保护——可持续农业的重要科技支撑[J]. 贵州农业科学, 2003, 31(3): 75-77.
- [8] 李桐, 高正良, 钱玉梅, 等. 烟青虫预测预报及无公害防治技术的研究[J]. 烟草科技, 2000(9): 44-46.
- [9] 吴红波. 生物防治在我国烟草病虫害防治上的应用[J]. 贵州农业科学, 2006, 34(增刊): 103-105.
- [10] 何万泽, 李占敏. 生物杀虫剂阿维虫清防治烟青虫试验研究[J]. 烟草科技, 2000(10): 43-44.
- [11] 卢贤仁, 龙庆祥, 陈相. 贵州烤烟的主要害虫及防治对策[J]. 贵州农业科学, 2007, 35(5): 124-126.
- [12] 潘一展, 宋忠利. 豫东地区几种烟草害虫的发生规律及综合防治技术研究[J]. 安徽农业科学, 2008, 6: 2382-2383.
- [13] 任广伟, 张连涛. 烟蚜和烟青虫的发生与防治[J]. 烟草科技, 2002(5): 43-45.
- [14] 董志坚, 郑新章, 刘立全. 烟草病虫害无公害防治技术研究进展[J]. 烟草科技, 2002(12): 38-45.
- [15] 王孝法. 2008年新疆车排子垦区棉田生态带诱集试验简报[J]. 中国棉花, 2008(10): 17-18.
- [16] 许向利, 花保祯, 张世泽. 诱集植物在农业害虫综合治理中的应用[J]. 植物保护, 2005, 31(6): 7-10.
- [17] 王彦亭, 程多福. 无公害烟叶生产技术探讨[J]. 烟草科技, 2001(12): 3-5.

《中国烟草科学》2010年第4期目次

·遗传育种·

白肋烟新品种鄂烟 209 的选育及其特征特性
..... 黄文昌, 王毅, 林国平, 等

·生物技术·

烟草钾离子通道基因 NKT5 的克隆和序列分析
..... 司丛丛, 刘贯山, 刘好宝, 等
普通烟草 WDR 基因的克隆与序列分析
..... 雷波, 陈伟, 王茂胜, 等

·植物保护·

茉莉酸甲酯对烟草 α -淀粉酶抑制剂的诱导作用
..... 徐佩佩, 程新胜
心叶烟和三生烟对 TMV 的过敏性差异
..... 刘开全, 马学萍, 陆伟东, 等
烟草病害诊断专家系统的建立与应用
..... 彭曙光, 唐前君, 肖启明, 等

·栽培技术·

广西百色植烟土壤主要养分特征及施肥策略
..... 黄瑾, 林北森, 周文亮, 等

·生理生化·

砍收期与白肋烟游离氨基酸含量变化及品质的关系 ... 柴家荣
不同品种烤烟各部位烟叶成熟过程中非挥发性有机酸
含量的变化 李卫, 肖遂, 周冀衡, 等
·现代烟草农业·

三门峡烟区土壤 pH 时空变异特征 ... 乔红波, 张慧, 高瑞, 等
县级区域尺度下烤烟烟叶厚度的区域特征
..... 魏春阳, 薛超群, 金立锋, 等

·调制分级·

余热共享密集烤房的开发 宗树林, 侯跃亮, 杜传印, 等
几种烤烟专业化烘烤模式分析与探讨
..... 宋朝鹏, 冀新威, 孙建锋, 等

·测试分析·

甲氨基阿维菌素苯甲酸盐在烟草及土壤中残留分析方法的
研究 曹爱华, 孙惠青, 徐金丽, 等

·工业利用·

烟丝提取物紫外—可见光谱预测烟气烟碱含量
..... 和智君, 张强, 蔡伟, 等
聚类分析技术在造纸法再造烟叶原料配方中的应用
..... 郝建辉, 王海涛, 张碰元, 等

·综述·

微生物降解尼古丁的分子生物学研究进展
..... 杨艳坤, 席宇, 张广乐, 等

·烟草基因组专栏·

烟草基因组知识篇:4. 结构基因组学 龚达平

·特色优质烟叶开发专栏·

特色优质烟叶开发重大专项 2009 年度启动课题工作进展
..... 马兴华, 王程栋