

昆明地区蚕豆小麦间作控制 南美斑潜蝇危害的研究*

李洪谨¹, 陈国华^{1**}, 周惠萍¹, 朱有勇¹, 傅扬², 罗明忠³

(1. 云南农业大学植物保护学院, 云南昆明 650201; 2. 云南省昆明市植保植检站, 云南昆明 650032;
3. 云南省昆明嘉丽泽农场, 云南昆明 651701)

摘要: 分别于2003~2004年11月至翌年4月,对昆明地区蚕豆小麦不同行比间作模式下南美斑潜蝇的发生危害规律进行了系统的调查研究。结果表明,蚕豆和小麦行比为1:4,1:6种植模式对南美斑潜蝇的控制作用明显高于1:2种植模式,在1:4,1:6种植模式下,南美斑潜蝇的虫情指数最低,分别为22.02%,18.04%;相对防治效果最高,分别达到34.26%,37.63%;成虫虫口减退率最高,分别为36.74%,59.78%;经方差分析,处理1:4,1:6为控制南美斑潜蝇最佳种植模式。

关键词: 南美斑潜蝇; 间作; 生物多样性; 害虫控制

中图分类号: S 433 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-390X(2006)06-0721-04

Study on the Control of the *Lirimyza sativae* (Blanchard) by Using the Inter-planting of Broad Bean with Wheat at Different Row-ratio in Kunming

LI Hong-jin¹, CHEN Guo-hua¹, ZHOU Hui-ping¹,
ZHU You-yong¹, FU Yang², LUO Ming-zhong³

(1. Faculty of Plant Protection, Y A U, Kunming 650201, China;

2. The Station of Plant Protection for Kunming Yunnan Province, Kunming 650000, China;

3. Jia Lize Farm in Kunming of Yunnan, Kunming 651701, China)

Abstract: Study on the control of the *Lirimyza sativae* (Blanchard) on broad bean by using the inter-planting of broad bean with wheat at different row-ratio was carried out in Kunming, from November to the next April in 2003 and 2004. Results showed that control effects at inter planting system of 1:4 and 1:6 for broad bean and wheat higher than 1:2, and attained the highest control efficacy for the *L. sativae* (Blanchard). The pest index was 22.0% and 18.04% for 1:4 and 1:6 inter planting system, separately. The control efficacy and population decrease of the adult of *L. sativae* (Blanchard) was 34.26% and 37.63%, 36.74% and 59.78% for the row-ratio of 1:4 and 1:6, separately. So that, the inter planting system with a row ratio of 1:4 or 1:6 was the suitable planting system for the control of the *Lirimyza sativae* (Blanchard) on the broad bean.

Key words: *Lirimyza huidobrensis* (Blanchard); Inter cropping; bio-diversity; pest control

收稿日期: 2006-04-17

* 基金项目: 云南省重点科技攻关项目(2002NG15); 国家973攻关项目(2006CB100204)。

** 通讯作者

作者简介: 李洪谨(1979-), 男, 山东泰安人, 硕士研究生, 主要从事农业昆虫与害虫防治研究。

南美斑潜蝇 [*Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)]生活周期短,世代重叠严重,繁殖力高,适应性强,寄主范围广,虫体小,生活危害习性隐蔽,对农药易产生抗性,反复突发性强特点^[1-7]及云南南美斑潜蝇敏感作物蚕豆的大面积种植,和有利的的环境条件,为南美斑潜蝇的田间种群形成、发展及成灾创造了有利的条件,导致南美斑潜蝇在入侵云南后的短短的几年内种群数量迅速上升,成为重要农业害虫^[8]。1993年昆明动植物检疫局在嵩明县杨林镇首次发现南美斑潜蝇,截止1996年4月分布范围已经涉及云南省广大地区,发生面积达20余万hm²,受害作物近百种,其中蚕豆、马铃薯、蔬菜(如芹菜、茼蒿、豇豆、黄瓜、番茄等)、花卉(如满天星)和烟苗受害均较严重^[2,3],尤其以蚕豆受害最重、面积最大,据田间调查,被害株率为80%~100%,被害叶率为30%~40%,严重的达80%以上,一般减产20%~30%,严重达80%以上,甚至绝收,1996~1998年3年间,共造成经济损失2.57亿人民币(含作物产量损失、农药、工费)^[9,10]。为利用农田生物多样性控制病虫害的原理,寻求安全、经济、有效控制斑潜蝇危害的途径,作者对蚕豆与小麦不同行比间作,南美斑潜蝇的发生危害规律进行了初步试验和调查研究,以探索豆麦间作控制斑潜蝇危害的最佳种植模式,为进一步利用生物多样性控制害虫的发生危害提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验设置

2003年11月~2004年4月和2004年11月~2005年4月在昆明市嘉丽泽农场设置蚕豆小麦不同行比小区试验,试验设12个处理,3次重复,小区面积为10m×5m=50m²,小区间留50cm的过道,试验田四周种植宽约1m小麦作保护行,小区分别按蚕豆与小麦行比为:净栽蚕豆、1:2,1:4,1:6随机区组排列^[11,12],即:

T1:净栽蚕豆

种植模式为:*****

T2:蚕豆:麦=1:2

种植模式为: + * + + * + + * + + * + + *

T3:蚕豆:麦=1:4

种植模式为: + + * + + + + * + + + + * + +

T4:蚕豆:麦=1:6

种植模式为: + + + * + + + + + + * + + +

注:下划线表示一个种植单元,每种种植模式至少3个种植单元,*表示蚕豆行,+表示种植小麦行。

1.2 肥水管理

各试验小区肥水水平基本一致,施用尿素225kg/hm²,17%普通过磷酸钙450kg/hm²,在播种后田间统一灌水施药,保持各个处理小区的管理水平一致。

1.3 调查方法

1.3.1 虫害调查

每小区按5点取样,每点调查3株蚕豆,整株调查,调查蚕豆叶片上的成虫产卵取食孔和幼虫虫道,分级计数。

成虫取食孔的分级方法以每片叶子上的产卵取食孔分级^[13]:

0级:全叶物产卵取食孔;1级:产卵取食孔<15个;2级:15个≤产卵取食孔<45个;3级:45个≤产卵取食孔<75个;4级:产卵取食孔≥75个。

幼虫虫道的分级方法以每片叶子上被害面积(P)占叶片表面比例分级^[14]:

0级:全叶无虫道;1级:P≤5%;2级:5%<P≤10%;3级:10%<P≤20%;4级:20%<P≤50%;5级:P>50%。

1.3.2 网捕调查

每小区5点取样,每点扫网5次,记录捕捉斑潜蝇成虫的数量,每10d调查1次。

2 结果与分析

2.1 南美斑潜蝇的虫情指数变化规律

从图1,图2,表1可以看出小麦行比变化试验中,2004年和2005年南美斑潜蝇的平均虫情指数,随着小麦行比的增多而下降,净豆处理最高,分别为33.50%,28.52%,蚕豆和小麦间作处理的斑潜蝇的虫情指数均小于净豆处理。2004年处理1:4虫情指数最小,为22.02%,比净豆处理降低11.48%,相对防治效果最高,为34.26%;2005年处理1:6虫情指数最小,为18.04%,比净豆处理降低10.88%,相对防治效果最高,为37.63%;经方差分析α=0.05水平,蚕豆全生育期的南美斑潜蝇平均虫情指数,2004年和2005年净豆处理与处理1:4,1:6之间差异性显著,处理1:6与处理1:4差异性不显著。

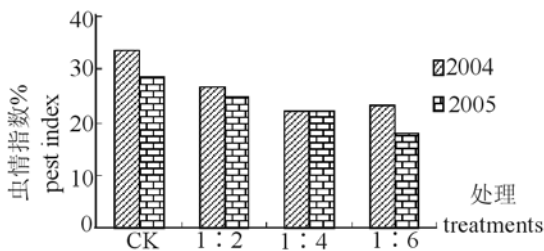


图1 美斑潜蝇虫情指数变化规律
Fig. 1 Direction of the damage of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)

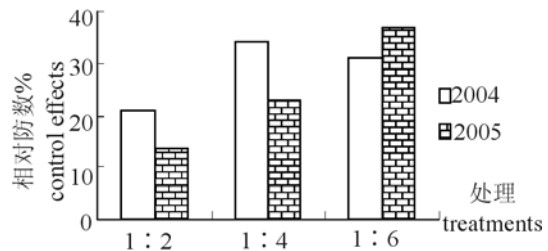


图2 南美斑潜蝇相对防效变化规律
Fig. 2 Control effects of *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)

表1 处理间多重比较分析表

Tab. 1 Multiple Comparison at different treatments

处理 treatments	2004 年				2005 年			
	虫情指数/% pest index	相对防效/% control effects	网捕成虫/头 population	减退率/% reduction	虫情指数/% pest index	相对防效/% control effects	网捕成虫/头 population	减退率/% reduction
CK(净豆)	33.50 a	—	46.04 a	—	28.52 a	—	30.67 a	—
1:2	26.49 ab	20.92	36.54 a	20.63	24.66 ab	13.53	14.67 b	52.17
1:4	22.02 c	34.26	29.13 a	36.74	22.03 bc	22.78	14.17 b	53.80
1:6	23.08 bc	31.11	32.21 a	30.05	18.04 c	36.76	12.33 b	59.78

2.2 南美斑潜蝇的成虫变化规律

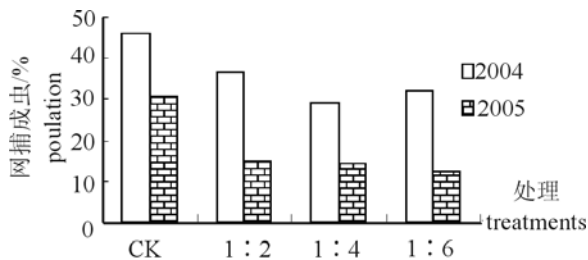


图3 网捕成虫变化规律
Fig. 3 Direction of population of the *Liriomyza sativae* (Blanchard)

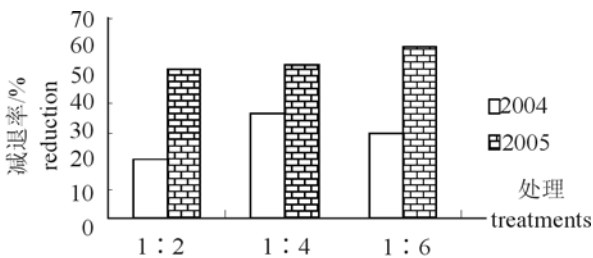


图4 成虫虫口减退率
Fig. 4 Reduction of population

从图3,图4,表1可以看出,在小麦不同的行比间作处理的网捕试验中,2004年和2005年斑潜蝇的成虫数量在净豆处理最高,其余间作处理斑潜蝇的成虫数量均显著小于净豆处理,且随小麦行比的增加呈现下降趋势。2004年处理1:4成虫数量

最少,为29.13头,南美斑潜蝇虫口减退率最高,为36.74%;2005年处理1:6成虫数量最少,为12.33头,南美斑潜蝇虫口减退率最高,为59.78%。经方差分析 $\alpha = 0.05$ 水平,网捕成虫数量,间作处理与对照间2004年差异不显著;2005年差异显著,间作处理之间差异不显著,间作处理显著降低南美斑潜蝇成虫数量,减少南美斑潜蝇的危害。

3 讨论

(1) 试验结果表明,蚕豆与小麦的不同行比间作可以降低南美斑潜蝇的危害,虫情指数和成虫数量,净豆处理最高,其他间作处理都低于净豆处理,且随小麦行比的增加呈逐渐下降趋势,说明不同行比间作种植模式可以减少南美斑潜蝇的成虫虫口数量,降低南美斑潜蝇的产卵取食危害,发挥生物多样性控制害虫的作用。经方差分析,虫情指数在 $\alpha = 0.05$ 水平,净豆处理和处理1:4,1:6之间的差异性显著,处理1:4,1:6之间差异不显著;成虫数量在 $\alpha = 0.05$ 水平,2004年由于成虫基数比较大,虽然间作处理可以减少成虫数量,但与净豆处理之间差异不显著,2005年间作处理与净豆处理之间差异性显著;与综合2年试验结果,处理1:4,1:6为控制南美斑潜蝇危害的最佳种植模式。

(2) 本试验利用生物多样性对害虫控制作用

进行了探讨,通过种植南美斑潜蝇的不敏感作物,调整作物间的布局,造成复杂的视觉障碍和嗅觉抑制^[15,16],从而扰乱斑潜蝇寻找寄主植物的正常途径,降低南美斑潜蝇在寄主上停留和取食,农田中的非寄主作物增加了斑潜蝇在作物植株间扩散中的死亡率和斑潜蝇迁出农田的概率;通过影响田间小气候,特别是温度和湿度,改变了斑潜蝇的栖境,从而影响了斑潜蝇存活率等,降低田间斑潜蝇的种群数量;最终达到控制斑潜蝇危害的目的。

(3)利用生物多样性控制害虫,应选择合适的植物种类搭配和适合的种植比例,达到最佳的空间格局,充分发挥物种多样性的作用,起到降低害虫种群数量,达到控制害虫的效果。

(4)应用物种多样性优化种植模式控制病虫害,可以显著地减少农药的使用,减少环境污染,充分利用自然因素的控害作用,创建有利于天敌的生存环境,保护农田生态系统的生物多样性,做到粮食生产安全。此外,多样性种植模式,操作简单,管理方便,成本低,农户易接受,混栽后显著降低病虫害危害,对促进农业增效,农民增收,环境保护具有重要的现实意义。

[参考文献]

- [1] 蒋小龙. 拉美斑潜蝇在云南的发生与防治[J]. 植物检疫, 1997, (11):20-23.
- [2] 杨明英,严位中,杨家鸾,等. 斑潜蝇对寄主的选择性及适应性[J]. 西南农业学报, 1999, 12(斑潜蝇专辑):60-63.
- [3] 云南省潜叶蝇防治领导小组办公室. 潜叶蝇发生防治专报[R]. 1996.
- [4] 谭伟雄,卓国豪. 美洲斑潜蝇的发生规律与防治方法[J]. 中国蔬菜, 1997, (1):27-28.
- [5] KEIL C B. Insect Pest Management the lesson of *Liriomyza* [J]. Bull. Entomol. Soc. Am, 1984, 30(2):22-25.
- [6] PARKAMAN P, DUSKY J A, WADDILL V H. Biological Studies of sativae (Diptera: Agromyzidae) on castorbean [J]. Environ. Entomol, 1984, 18(5):768-772.
- [7] 吴美荣,施桂仙,张美英,等. 昆明市小春生物多样性优化种植蚕豆小麦行比控制病虫害研究[J]. 西南农业学报, 2004, 17(5):176-185.
- [8] 余宇平,张智英,王剑文,等. 昆明蔬菜地南美斑潜蝇种群动态调查[J]. 植物保护, 1999, (1):27-29.
- [9] 萧宁年,况荣平,魏佳宁. 南美斑潜蝇综合防治技术[M]. 昆明:云南大学出版社, 2000.
- [10] 张智英,王剑文,余宇平,等. 昆明地区拉美斑潜蝇田间种群发生与危害研究[J]. 西南农业大学学报, 1999, 21(2):158-161.
- [11] 朱有勇,陈海如,范静华,等. 水稻品种多样性持续控制稻瘟病田间试验[A]. 云南省植物病理重点实验室论文集(第三卷)[C]. 昆明:云南科技出版社, 1999.
- [12] 吴美荣,张美英,晋宗道. 小春生物多样性控制主要病虫害的试验研究[J]. 云南科技, 2002, (5):3-9.
- [13] 秦玉川,和鸣. 南美斑潜蝇在蚕豆上的危害规律[J]. 植物保护学报, 2001, 28(1):93-94.
- [14] 赵刚,刘培延,胡宗兵. 美洲斑潜蝇田间消长规律及调查监测方法[J]. 植物检疫, 2001, 15(3):138-142.
- [15] 李正跃. 生物多样性在害虫防治中的机制和地位[J]. 西南农业学报, 1997, 10(4):115-123.
- [16] MICKLASEWICZ T J, HAMMOND R B. Density of Potato Leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) in Response to Soybean-Wheat Cropping Systems [J]. Entomological Society of America 2001, 30(2):204-214.