

大棚彩椒南美斑潜蝇幼虫数量消长及空间分布型研究

陈国华, 陶 玫, 孙跃先, 严乃胜, 李正跃

(云南农业大学植物保护学院, 昆明 650201)

摘 要: 通过田间调查得出, 在昆明市呈贡县大棚彩椒地内, 南美斑潜蝇幼虫在连作棚和生地棚的发生高峰均为4月下旬至5月下旬, 连作棚的南美斑潜蝇幼虫数量明显高于生地棚。采用聚集度指标的方法测定, 其结果表明, 在连作棚和生地棚的南美斑潜蝇幼虫均为聚集分布。在彩椒植株上幼虫数量的垂直分布有规律性, 即上部叶片上少, 中、下部叶片上多, 中、下部叶片虫量占总虫量的88.9%。

关键词: 大棚彩椒; 南美斑潜蝇; 幼虫; 数量消长; 空间分布

中图分类号: S625.41.3; S436.418.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2004)01-0050-02

南美斑潜蝇 *Liriomyza huidobrensis* (Lanchard) 隶属于双翅目(Diptera), 潜蝇科(Agromyzidae), 斑潜蝇属(Liriomyza)。该虫繁殖力强, 世代短, 寄主范围广, 传播快, 以幼虫潜叶为害, 严重影响植株的光合作用, 以至使整株落花落果甚至全田毁灭。自1993年该虫传入昆明以来, 危害粮食、蔬菜、花卉、烟草等作物, 造成严重的经济损失^[1]。作者于2002年4~9月在呈贡县洛羊镇晨农绿色食品有限公司的联体大棚中对彩椒上的南美斑潜蝇幼虫种群动态进行了系统调查, 对南美斑潜蝇种群在不同的栽培条件下的田间消长和空间分布进行分析研究, 为南美斑潜蝇的预测预报及防治提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 调查方法

2002年4~9月, 在呈贡县洛羊镇晨农绿色食品有限公司蔬菜基地选取2个种植彩椒的联体大棚, 一个为连作棚, 另一个为生地棚, 两棚彩椒于3月中旬定植, 品种和管理措施一致。南美斑潜蝇幼虫的调查采用棋盘式10点取样, 每点调查3株彩椒, 每株彩椒按上、中、下三个层次, 每个层次取3片叶, 记录叶片上南美斑潜蝇幼虫虫道数, 每隔7d~10d(天)调查一次, 以幼虫虫道的空间分布代表幼虫空间分布^[2]。

1.2 种群的时间动态

根据调查资料分析南美斑潜蝇幼虫种群密度随时间变化情况。

1.3 分布型的测定

1.3.1 Iwao的 m^*-m 回归分析法^[2~14] Iwao提出平均

拥挤度 m^* 与平均数 m 之间的回归关系为: $m^* = \alpha + \beta m$, 式中, α 表示分布的基本成分按大小分布的平均拥挤度, β 表示基本成分的空间分布型, 反映了个体群的散布情况。当 $\alpha > 0$ 时, 个体间相互吸引, 分布基本成分是个体群; 当 $\alpha = 0$ 时, 分布的基本成分是个体的个体; 当 $\alpha < 0$ 时, 个体间互相排斥。当 $\beta > 1$ 时为聚集分布; 当 $\beta = 1$ 时为随机分布; 当 $\beta < 1$ 时为均匀分布。

1.3.2 David & Moore 的丛生指标^[3~5, 13, 14] David 和 Moore 认为可用丛生指标 I 作为聚集度指标。 $I = \frac{S^2}{m} - 1$ $I = 0$, 为随机分布; $I > 0$, 为聚集分布; $I < 0$, 为均匀分布。

1.3.3 Waters 负二项分布的 K 值指标^[2~5, 12, 13] $K = \frac{m^2}{S^2 - m}$ $K \rightarrow +\infty$, 为随机分布; $K > 0$, 为聚集分布; $K < 0$, 为均匀分布。

1.3.4 Kuno 的扩散系数 C_A 指标^[2~5, 12, 13] $C_A = \frac{S^2 - m}{m^2}$ $C_A = 0$, 为随机分布; $C_A > 0$ 为聚集分布; $C_A < 0$, 为均匀分布。

1.3.5 Lloyd 的聚块性指标 M^*/m ^[2~5, 12, 13] $M^*/m = 1$, 为随机分布; $M^*/m > 1$ 为聚集分布; $M^*/m < 1$, 为均匀分布。

1.3.6 聚集均数 λ ^[2, 4, 14] $\lambda = \frac{m}{2K} \gamma$ (K 为负二项分布参数, γ 为自由度为 $2K$ 时的 $X_{0.5}^2$ 的概率值)。

2 结果与分析

2.1 南美斑潜蝇幼虫种群的时间动态

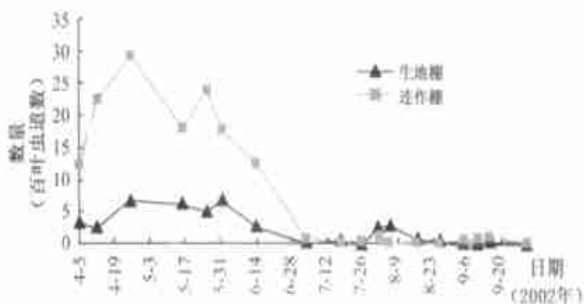


图1 南美斑潜蝇种群在不同栽培条件下的发生消长情况



第一作者简介: 陈国华, 女, 1964年生, 副教授, 1985年毕业于云南农业大学植物保护专业。现在云南农业大学植物保护学院任教, 主要从事害虫综合治理的教学和研究, 1997年主持省教育厅自然科学基金项目1项, 先后参加国家自然科学基金、省科技厅攻关项目、省科技厅自然科学基金、省教委、省烟草公司等科研项目7项, 获省科技进步二、三等奖、地区科技进步一等奖各1项, 撰写和参加发表学术论文10余篇。

*云南省科技厅攻关项目(2001NG57)

收稿日期: 2003-10-13

从图 1 可以看出,在连作棚和生地棚内南美斑潜蝇 幼虫发生高峰期一致,均在 4 月下旬和 5 月下旬,进入 7 月后,幼虫危害明显减轻,田间很少查到幼虫。在连作棚内南美斑潜蝇幼虫发生危害的程度明显高于生地棚。其原因主要是由于连作棚内斑潜蝇虫口基数大所致。

2.2 彩椒植株上幼虫数量的垂直分布

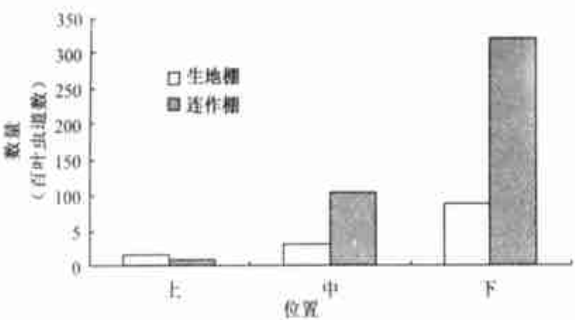


图 2 彩椒上部、中部、下部叶片南美斑潜蝇幼虫种群数量

从图 2 可以看出,不论是连作棚,还是生地棚,南美斑潜蝇幼虫在彩椒植株上主要分布在下部叶片,其次是中部叶片,上部叶片虫口数量最少。下部叶片虫量占总虫量的66.14%;中部叶片占 22.76%;上部叶片仅占 11.1%。幼虫数量在彩椒植株的垂直变化,是南美斑潜蝇成虫产卵习性和彩椒生长过程综合作用的结果,成虫一般喜欢产卵于植株上部幼嫩叶片上,随着植株的生长,成虫总不断在上部叶片上产卵,而原来产卵叶片的位置不断向下,因此处于下部的叶片幼虫危害的虫道多而明显。

2.3 南美斑潜蝇幼虫的空间分布

2.3.1 按照 Iwao 的 m^*-m 回归分析,根据调查资料建立回归方程得:

连作棚: $m^* = 1.6699m + 0.7565$ ($R^2 = 0.8917$)

生地棚: $m^* = 1.2495m + 1.1085$ ($R^2 = 0.9796$)

无论是生地棚,还是连作棚,其 $\alpha > 0$, $\beta > 1$,说明南美斑潜蝇幼虫在大棚彩椒田内属于聚集分布。

2.3.2 4 种聚集指标测定结果见表 1,测定结果:生地棚和连作棚的 I 值、K 值、 C_A 值均大于 0, M^*/m 大于 1;表明南美斑潜蝇幼虫在大棚彩椒田内属于聚集分布。

表 1 大棚彩椒南美斑潜蝇幼虫聚集度的测定结果 (呈贡, 2002)

田块	m	S ²	M *	I	K	C _A	M */m	λ
生地棚	2.3702	12.7128	4.7144	4.3636	0.5432	1.8410	1.9890	0.9818
连作棚	7.9167	62.9011	11.0006	6.9454	1.1446	0.8737	1.3895	4.8070
测定结果				>0	>0	>0	>1	

以上测定结果均表明南美斑潜蝇幼虫在大棚彩椒田内属于聚焦分布。

2.3.3 聚集原因分析 Blackith(1961)发现聚集均数在 2 以下时,其聚集的原因可能是由于某些环境作用引起,而不是由于昆虫本身的聚集习性活动的缘故,当聚集均数等于或大于 2 时,其聚集是由于上述两个因素或其中的一个因素所引起。

从表 1 可看出,生地棚的 λ 值小于 2,幼虫聚集可能是由于环境作用引起,分析其原因,主要是生地棚内南美斑潜蝇发生数量少,虫口密度低所致。而连作棚的 λ 值大于 2,聚集的原因是由南美斑潜蝇本身的习性和环境条件所引起,南美斑潜蝇成虫产卵习性和棚内虫口数量大,成虫喜欢集中于嫩叶产卵,平均百叶虫量大。

3 讨论

3.1 在大棚彩椒田内,无论是连作棚,还是生地棚,南美斑潜蝇幼虫发生高峰期均在 4 月下旬至 5 月下旬,5 月下旬为彩椒的结果初期。建议第一次防治南美斑潜蝇幼虫的时期为 4 月中旬,第二次防治的时间为 5 月中旬,其原因是:①随着彩椒植株的向上生长,越处于下部的叶片,虫道越大,越明显,虫龄越大,甚至虫道内已是蛹或成虫已羽化;②药剂防治幼虫应抓住初龄幼虫阶段,因此防治必须提前进行。经第一次防治后若已控制危害,就不必再进行第二次防治。

3.2 大棚内彩椒的种植应采用轮作,而不宜连作。轮作能恶化南美斑潜蝇的食物条件,降低虫口基数,彩椒与对斑潜蝇不敏感作物轮作,能收到很好的防治效果。

3.3 南美斑潜蝇幼虫数量在彩椒植株上的垂直分布是成虫产卵习性与彩椒生长综合作用的结果,是一种具有规律性的现象,这种现象要求人们在化学防治中,喷洒杀虫剂必须周到,应以中下部叶片为防治重点。

参考文献:

[1] 杨曾实,肖宁年,李志敏等.昆明地区南美斑潜蝇寄主植物(花卉)及防治对策[J].西南农业学报,1999,12(增刊):14~17.

[2] 丁岩钦.昆虫数学生态学[M].北京:科学出版社,1994:44~57.

[3] 李洪奎,刘建生,宋建科等.美洲斑潜蝇空间分布型研究[J].山东农业大学学报,1999,30(2):151~153.

[4] 蒋玉文,刘箭.美洲斑潜蝇幼虫空间分布和田间抽样技术[J].昆虫知识,1998,35(5):276~279.

[5] 张琼,保民,续慧英等.蚕豆上南美斑潜蝇的空间分布型[J].西南农业学报,1999,12(增刊):97~100.

[6] 赵志模,周新远.生态学引论[M].重庆:科学技术文献出版社重庆分社,1984:108~120.

[7] 陈国华,李正跃,徐中志等.苹果小绿叶蝉种群空间分布型研究[J].云南农业大学学报,1998,13(3):294~297.

[8] 严乃胜,杨本立,李正跃等.苹果糠片盾蚧种群空间分布型研究[J].云南农业大学学报,1999,14(4):361~364.

[9] 袁忠林,洪流.柑橘吹绵蚧空间分布型及系贯抽样技术研究[J].甘肃农业科技,1998,11:42~43.

[10] 李卫东,曹忠莲,师光禄等.康氏粉蚧空间分布型研究[J].山西农业大学学报,1998,13(3):294~297.

[11] 沈妙青,郭振中,熊继文.桔全爪螨种群的空间分布型研究[J].贵州农学院学报,1994,13(2):24~29.

[12] 徐汝梅,刘来福.改进的 Iwao m^*-m 模型[J].生态学报,1984,(6):111~118.

[13] 徐汝梅.昆虫种群生态学[M].北京:北京师范大学出版社,1987,8~27.

[14] 邱明榜,刘英智,缪玉刚等.南美斑潜蝇幼虫空间分布与抽样技术研究[J].莱阳农学院学报,2000,17(2):98~102.