

蓝翠蛛对假眼小绿叶蝉 的捕食功能反应*

余宇平 陶滔 唐克明

(中国科学院昆明生态研究所 650223)

The Predation Functional Responses of *Silerella vittata* to *Empoasca vitis* (Gothe). She Yuping
Tao Tao Hu Keming (Kunming Institute of Ecology, Academia Sinica, Kunming 650223).

Abstract The predation functional response of *Silerella vittata* to *Empoasca vitis* (Gothe) can be simulated by Holling's II equation; $Na = 1.879 Nt / (1 + 0.157 Nt)$. The mutual interference among individual predators can be described well by Hassell and Varley's equation; $a = 9.8065 Pt - 0.8127$.

Key Words *Silerella vittata*, predation functional response, *Empoasca vitis* (Gothe)

摘要 室内测定结果表明,蓝翠蛛对假眼小绿叶蝉的日捕食量上限为12头/d,其捕食功能反应属于Holling所描述的II型反应。 $Na = 1.879 Nt / (1 + 0.157 Nt)$ 。对自身密度的功能反应可用Hassell-Varley提出的方程进行拟合: $a = 9.8065 Pt - 0.8127$ 。

关键词 蓝翠蛛 捕食功能反应 假眼小绿叶蝉

为充分了解蜘蛛对茶园害虫的捕食控制作用,进一步探讨蜘蛛对假眼小绿叶蝉 *Empoasca vitis* (Gothe) 的捕食控制潜能,1993年6月我们对较为常见的蓝翠蛛 *Silerella vittata* (Karsch) 作了不同叶蝉密度及蜘蛛密度的室内捕食试验,现将结果整理如下:

1 研究方法

1.1 不同猎物密度的捕食功能反应

饲养容器采用 d 为 10 cm, h 为 11 cm 的玻璃钟罩,供试蓝翠蛛为从田间捕获经停食 1 d,使之饥饿状态一致的成蛛与亚成蛛。将假眼小绿叶蝉按 4、6、8、10、12、14、16 头的不同密度分别投入各罩内,然后各放入蓝翠蛛 1 头,定时观察 1 次/d,记录被食的虫数,同时补充到原来的虫数。每个密度 3 个重复,连续观察 5 d,计算不同密度下的平均日捕食量。

1.2 不同蜘蛛密度的捕食功能反应

饲养容器与供试蓝翠蛛的处理方法同前。钟罩内的蜘蛛分别为 1、2、3、4、5 头,每个钟罩

内投入假眼小绿叶蝉 15 头。每天定时观察 1 次,记录被食的虫数,同时补充假眼小绿叶蝉至原来的数量。连续观察 5 d。计算每头蜘蛛的平均日捕食量。

2 研究结果

2.1 蓝翠蛛对假眼小绿叶蝉密度的功能反应

研究表明,蓝翠蛛在不同的猎物密度下,日捕食量存在明显的差异(表)

Holling 1959 年提出按功能反应曲线的形态可将其分为 3 个基本类型,并在此基础上提出了著名的 Holling 圆盘方程:

$$Na = a' T N_i / (1 + a' T_h N_i)$$

式中 Na —被捕食的猎物数量

N_i —猎物密度

t —捕食者可利用以发现猎物时间

a' —瞬时攻击率

t_h —处理时间

将蓝翠蛛对假眼小绿叶蝉的功能反应实验数值绘成散点图,并用平滑曲线连接(图 1)。

* “八五”云南省攻关课题部分内容。 收稿日期:1995-09-14

表 不同猎物密度下蓝翠蛛的捕食量

蛛虫比	重复次数	捕食量(头)					最高日捕食量(头)	平均日捕食量(头)
		第1d	第2d	第3d	第4d	第5d		
1:4	1	4	4	4	3	3	4	3.6
1:6	3	4.3	4.7	3.3	3.7	3.7	6	3.9
1:8	3	5.3	5	4.7	5.3	4.7	7	5
1:10	3	7.7	6	4.7	5	7	9	6.1
1:12	3	10	8	7.7	7.7	7.3	11	8.1
1:14	3	11.7	9.7	8.7	9.7	9.3	13	9.8
1:16	3	12.3	8.7	7.7	8	10.3	13	9.4

(1993-06, 思茅)

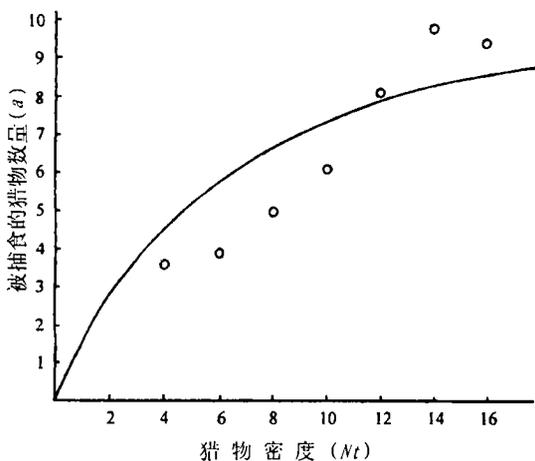


图1 蓝翠蛛对假眼小绿叶蝉功能反应曲线

从图中曲线可以看出,其功能反应属Ⅱ型反应。用Holling圆盘方程拟合蓝翠蛛的功能反应,得变换的圆盘方程:

$$Na = 1.879 N_t / (1 + 0.157 N_t)$$

$$r = 0.9723^{**}$$

经卡平方检验误差不显著($P < 0.05$),实测值与理论值相符,说明该方程能够描述翠蛛捕食假眼小绿叶蝉的数量关系。当 $N_t \rightarrow \infty$ 时, $1/N_t \rightarrow 0$ 时, $Na = 12$,即1昼夜1头蓝翠蛛对假眼小绿叶蝉的最大捕食量为12头,其功能系数为1.879。结果表明,在一定猎物密度范围内,蓝翠蛛的捕食量随猎物密度增大而增加,但当猎物增加到一定密度后,其捕食量则在一定阈值内波动。由此可知,在茶园生态系统中,当假眼小绿叶蝉密度在经济允许损失水平以下时,可利用蜘蛛控制,而发生数量超过了蜘蛛捕食控制功能时,则应采取综合措施,以将虫口密

度压低到经济阈值以下。

2.2 不同蜘蛛密度的捕食功能反应

试验表明,蓝翠蛛在所给一定猎物密度(15头/1钟罩)条件下,其捕食量随自身密度的增加而减少。每钟罩蓝翠蛛密度分别为1、2、3、4、5头时,平均日捕时依次为9.400、5.875、4.417、2.813、2.700头。

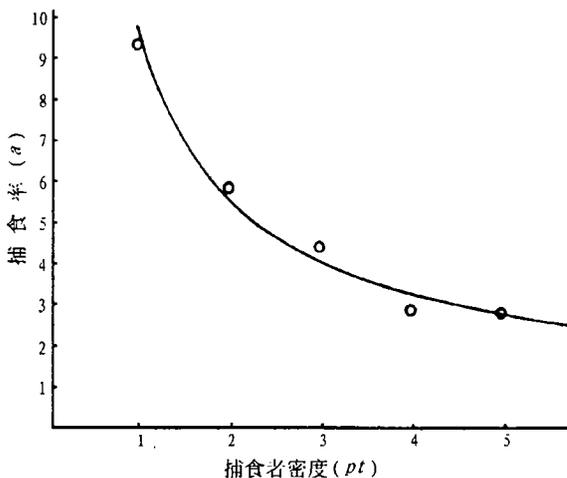


图2 蓝翠蛛在不同密度下对猎物的功能反应曲线

所得数据用Hassell-Varley 1969年提出的方程进行模拟:

$$a = Q P_t^{-m}$$

a —竞争下的捕食率

Q —常数

P_t —捕食者密度

m —相互干扰系数

用幂回归方法求得参数 $Q = 9.8065$; $m = 0.8127$,得到方程:

$$a = 9.8065P_i^{-0.8127}$$

$$r = -0.9868^{**}$$

经卡平方检验,差异不显著。说明该方程可以描述蓝翠蛛自身密度反应。将室内条件下不同密度的蓝翠蛛对假眼小绿叶蝉的捕食结果绘成散点图,用平滑曲线连接(图2)。结果表明,在猎物密度不变的情况下,随着捕食者本身密度增大,对猎物的捕食率下降。

3 讨论

1头蓝翠蛛1昼夜捕食上限为12头,捕食功能系数为1.879。表明蓝翠蛛对假眼小绿叶

蝉有较大的捕食潜能。改善茶园环境条件,提高蜘蛛种群的数量,以利用蜘蛛控制假眼小绿叶蝉,是减少化学污染,发展生态茶园控制害虫的重要措施之一,值得研究推广。

4 主要参考文献

- 1 赵志模等. 害虫综合防治的理论及应用. 科学技术文献出版社重庆分社,1984:176~181
- 2 祁彪,祁少莽,游树立等. 几种蜘蛛对褐飞虱捕食功能反应的初步研究. 植物保护学报,1990;17(1):29~34
- 3 潘亚飞等. 三突花蛛对茶小绿叶蝉捕食作用及其模拟模型的研究. 蛛形学报,1995;4(1):41~44

两种喷撒技术雾滴在花椰菜上的沉积分布研究*

郭世俭 宋会鸣

(浙江省农科院植保所 杭州 310021)

The Deposit and Distribution of Droplets on Cauliflower Leaves by Two Kinds of Spraying Techniques.

Guo Shijian Song Huiming (Institute of Plant Protection, Zhejiang Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou 310021).

Abstract The deposit and distribution of droplets emitted from low volume sprayer(LVS) and high volume sprayer(HVS) on cauliflower leaves were determined at later rosette stage. The results showed that both high deposit rate ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) on the leaves at middle strata and low at inner and outer strata. The droplets emitted from LVS had compared with those emitted from HVS. The deposit rate of LVS on the leaves at inner and middle strata, were obviously higher and relatively easier than HVS' deposited on the back of the leaves at middle strata.

Key Words pesticide spray technique, droplets, cauliflower, deposit and distribution

摘要 在花椰菜莲座后期,测定了低容量吹雾法和高容量喷雾法雾滴在花椰菜上的沉积分布。结果表明,两种喷撒技术形成的雾滴在叶片上的单位面积沉积量均以中层叶较高,内层与外层叶上较低;但吹雾法雾滴在内层和中层叶上的沉积量明显比喷雾法高,在中层叶背面的沉积机率亦比后者大。

关键词 农药喷撒技术 雾滴 花椰菜 沉积分布

我国菜区长期以来一直采用传统的背负式喷雾器施药,由于其雾滴粗、喷液量大,药液流失严重。这种方法不仅工效低,劳动强度大,而且增加了对生态环境的污染。为了改变这一落后状况,有必要对菜田农药喷撒技术进行系统

研究。而对雾滴行为的研究是改进喷撒技术的基础。国内外对农药雾滴在棉花^[1,2]、茶叶^[4]、稻麦^[4~6]等作物的沉积分布已有较为细致的研究,但在蔬菜作物上的研究报道甚少。现将我们近年在这方面研究的初步结果报道如下。

* 澳大利亚国际农业研究中心资助项目,中方主持单位为浙江农业大学植保系。

收稿日期:1996-01-19(修订日期:1996-02-05)