

尼氏钝绥螨对二斑叶螨的捕食作用

胡展育^{1,2}, 鄧军锐^{*}, 熊继文¹ (1. 贵州大学昆虫研究所, 贵州贵阳550025; 2. 文山高等专科学校, 云南文山663000)

摘要 研究了尼氏钝绥螨 (*Amblyseius nicholsi*) 对二斑叶螨 (*Tetranychus urticae*) 的捕食作用。结果表明, 尼氏钝绥螨雌成螨对二斑叶螨卵和成螨是非嗜食的, 对幼螨和若螨是嗜食的。尼氏钝绥螨雌成螨对二斑叶螨各螨态的捕食功能反应曲线均为Holling型, 且对幼若螨的捕食作用最大。其自身密度对功能反应存在密度制约作用。

关键词 尼氏钝绥螨; 二斑叶螨; 捕食作用

中图分类号 Q969.9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)15-04556-02

Predation of the *Amblyseius nicholsi* **to** *Tetranychus urticae*

HU Zhan-yu et al (Institute of Entomology, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025)

Abstract The predation of *Amblyseius nicholsi* to *Tetranychus urticae* was studied. The result showed that *A. nicholsi* preferred larvae and nymphs rather to other stages of *T. urticae*. The functional response of female adult of *A. nicholsi* to different stages of *T. urticae* could be described with the Holling curve, and *A. nicholsi* had the biggest predatory capacity to larvae of *T. urticae*. The density of *A. nicholsi* had an effect on the predation.

Key words *Amblyseius nicholsi*; *Tetranychus urticae* Koch; Predation

尼氏钝绥螨是在贵阳地区调查害螨时所发现的一种优势种天敌, 但过去对于尼氏钝绥螨的研究主要是利用该螨防治果树上的柑桔始叶螨^[1-3], 也有少量关于防治朱砂叶螨及二斑叶螨的报道^[4-5]。为了进一步评价尼氏钝绥螨对危害蔬菜的二斑叶螨的控制效果, 笔者对其选择捕食作用、功能反应及其自身的干扰效应进行了研究, 为评价尼氏钝绥螨捕食能力和充分利用其捕食潜能提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验虫源 尼氏钝绥螨采自贵州省贵阳市花溪平桥的菜地, 经室内人工繁殖数代后用以研究, 试验前饥饿1 d; 二斑叶螨采自室内保种的四季豆叶片。

1.2 试验容器 在直径为12 cm的培养皿内放置一块直径为7 cm、厚1 cm并浸透水的海绵, 海绵表面铺一层黑色棉布, 将培养皿内加入略低于海绵厚度的水, 作为捕食作用测定的饲养台。

1.3 尼氏钝绥螨雌成螨对二斑叶螨成螨、若螨、幼螨和卵的食性选择测定 在叶片上移入二斑叶螨各螨态30头和饥饿24 h的尼氏钝绥螨雌成螨1只, 24 h后观察记载尼氏钝绥螨雌成螨对猎物各螨态的日捕食量, 重复5次。

1.4 功能反应 每容器中分别放入1头尼氏钝绥螨雌成螨, 然后分别加入二斑叶螨卵、幼螨、第一若螨、第二若螨和成螨10、20、30、40、50头(粒), 测定尼氏钝绥螨雌成螨对以上各螨态的功能反应, 重复5次。

1.5 自身密度对捕食率的影响 每容器放入60头二斑叶螨成螨, 分别按1、2、3、5、7头放入雌性尼氏钝绥螨雌成螨, 重复3次, 24 h后记载剩余二斑叶螨活螨数。

2 结果与分析

2.1 尼氏钝绥螨对二斑叶螨各螨态的选择捕食作用 天敌对害虫嗜食性的高低可用选择系数Q表示^[6-7]。

$$Q = \frac{\text{某螨态被食数占总食数的百分比}}{\text{某螨态数占猎物总数的百分比}}$$

假设不同猎物螨态的个体被捕食螨取食的机会相等, 那

么, 从理论上讲, $Q > 1$ 时, 表示捕食螨对该螨态猎物是嗜食的; $Q < 1$ 时, 表明是非嗜食的; 而 $Q = 1$ 时, 表明捕食螨对猎物该螨态是随机捕食的。

尼氏钝绥螨对二斑叶螨选择捕食作用见表1。由表1可知, 尼氏钝绥螨对二斑叶螨不同螨态的嗜食性显著不同。尼氏钝绥螨雌成螨对二斑叶螨的幼螨和若螨都是嗜食的, 并且对幼螨的选择系数(1.89)大于若螨(1.31)。尼氏钝绥螨雌成螨虽然能取食二斑叶螨的卵和成螨, 但它对这2种猎物螨态都是非嗜食性的, 其选择系数分别为0.25和0.55。

表1 尼氏钝绥螨雌成螨对二斑叶螨各螨态的选择捕食作用(25)

螨态	各螨态数量 头	各螨态比例 %	各螨态被 捕食数 头(雌·d)	各螨态被 食比例 %	选择系 数(Q)
卵	30	25	0.7	6.36	0.25
幼螨	30	25	5.2	47.27	1.89
若螨	30	25	3.6	32.73	1.31
成螨	30	25	1.5	13.64	0.55

注: 卵的数量单位为粒。下表同。

2.2 功能反应 尼氏钝绥螨雌成螨对二斑叶螨的日捕食量见表2。尼氏钝绥螨雌成螨对二斑叶螨各螨态的功能反应曲线均可用Holling型方程拟合, 即: $N_t = aN_0 / (1 + aThN_0)$ 。式中, N_t 为一个捕食者攻击猎物的数量; T 为捕食时间, 在该研究中指试验时间, 并令其为1; a 为捕食者的瞬时搜寻率; h 为捕食者处理1头猎物需要的时间; N_0 为猎物密度^[8-9]。根据表1的结果可得到Holling方程各参数见表3和功能反应曲线见图1。

表2 尼氏钝绥螨雌成螨对二斑叶螨各螨态的日捕食量

螨态	密度 头					
	10	20	30	40	50	60
卵	6.2	7.6	8.4	9.4	10.0	10.2
幼螨	3.0	4.2	5.0	5.6	6.0	6.2
第一若螨	1.8	2.6	3.4	3.8	4.0	4.4
第二若螨	1.2	1.8	2.4	2.8	3.2	3.4
成螨	1.0	1.6	2.0	2.2	2.4	2.6

图1显示, 尼氏钝绥螨捕食二斑叶螨的功能反应曲线呈Holling型。由表3的各参数可知, 尼氏钝绥螨对二斑叶螨

基金项目 贵州省自然科学基金[黔基合会计学(2001)3037号]项目; 贵州大学人才基金项目。

作者简介 胡展育(1979-), 男, 福建龙岩人, 助教, 从事昆虫生态研究。

* 通讯作者, E-mail: jrzhi@yahoo.com.cn。

收稿日期 2007-01-15

卵的搜寻率最大为1.320 1, 处理时间最短为0.088 5 d, 功能反应模型为 $N_a = 1.320 1 N_0 / (1 + 0.112 9 N_0)$; 而对成螨的搜寻率为0.136 5, 处理时间为0.264 3 d, 功能反应模型为 $N_a = 0.136 5 N (1 + 0.036 1 N_0)$ 。

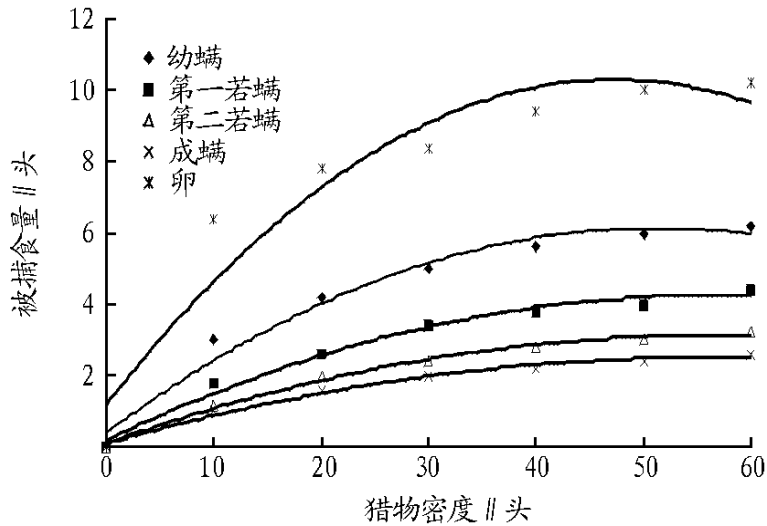


图1 尼氏钝绥螨雌成螨对二斑叶螨各螨态的功能反应曲线

表3 尼氏钝绥螨对二斑叶螨捕食的功能参数

螨态	a	Th	a/Th	$N_a = aN_0 / (1 + aThN_0)$	r
卵	1.320 1	0.088 5	15.439 8	$N_a = 1.320 1 N_0 / (1 + 0.112 9 N_0)$	0.982 3 **
幼螨	0.481 0	0.128 1	3.754 9	$N_a = 0.481 0 N_0 / (1 + 0.061 6 N_0)$	0.998 5 **
第一若螨	0.254 1	0.168 4	1.508 9	$N_a = 0.254 1 N_0 / (1 + 0.042 8 N_0)$	0.996 6 **
第二若螨	0.153 4	0.195 4	0.785 1	$N_a = 0.153 4 N_0 / (1 + 0.030 0 N_0)$	0.999 1 **
成螨	0.136 5	0.264 3	0.516 5	$N_a = 0.136 5 N_0 / (1 + 0.036 1 N_0)$	0.999 6 **

注: ** 表示在0.01 水平上差异显著。

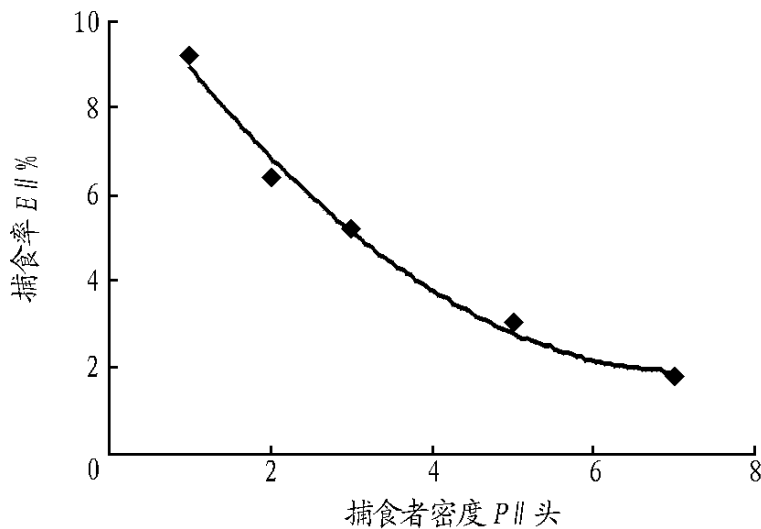


图2 尼氏钝绥螨雌成螨对捕食率的影响

2.3 尼氏钝绥螨自身密度对捕食率的影响 在猎物密度保持不变的情况下, 尼氏钝绥螨对二斑叶螨的捕食率随着自身密度的增加而下降。尼氏钝绥螨对二斑叶螨的捕食率与自

身密度的关系见图2。其数学模型为 $E = 10.539 77 P^{-0.816 37}$ ($r = -0.931 2^{**}$)。

3 讨论

(1) 尼氏钝绥螨对二斑叶螨各螨态嗜食性不同, 对二斑叶螨的幼螨和若螨是嗜食的, 而对卵和成螨是非嗜食的, 其原因可能是幼螨和若螨个体较小, 行动缓慢, 因而易受到捕食螨的攻击; 而成螨的个体大, 行动较快, 受攻击的可能性较小; 卵由于有比较硬的卵壳, 捕食螨不愿捕食。在田间, 二斑叶螨世代重叠严重, 各个螨态常常同时存在, 因此, 研究尼氏钝绥螨对二斑叶螨各螨态的选择捕食作用, 对于了解尼氏钝绥螨对二斑叶螨各螨态的控制作用有一定的现实意义。

(2) 尼氏钝绥螨雌成螨对二斑叶螨各螨态的功能反应均呈Holling 型曲线, 对卵的瞬时攻击率为1.320 1, 处理时间为0.088 5 d, 对成螨的瞬时攻击率为0.136 5, 处理时间为0.264 3 d。可能因为卵是静止不动的, 所以发现和处理的的时间较短; 而成螨的活动速度较快, 发现和处理的的时间就长。

(3) 在田间, 尼氏钝绥螨对二斑叶螨的控制作用受二斑叶螨和尼氏钝绥螨种群、气候以及其他因素的影响。因此, 在室内所获得的试验结果对天敌的评估只有参考意义, 要更加客观准确地评价天敌的作用, 必须在自然条件下研究尼氏钝绥螨对二斑叶螨的控制能力。

参考文献

- [1] 鄧军锐, 郭振中, 熊继文. 尼氏钝绥螨对柑桔始叶螨捕食作用研究[J]. 昆虫知识, 1994, 31(1): 19-22.
- [2] 李继祥, 张格成. 利用尼氏钝绥螨控制柑桔始叶螨的研究[J]. 浙江柑桔, 1995(2): 38-39, 37.
- [3] 鄧军锐. 柑桔始叶螨及其重要天敌尼氏钝绥螨消长规律[J]. 贵州农学院学报, 1997, 16(3): 22-26.
- [4] 陈文龙, 何继龙. 应用尼氏钝绥螨防治大棚草莓上朱砂叶螨的研究初报[J]. 昆虫天敌, 1994, 16(2): 86-89.
- [5] 陈文龙, 顾振芳, 孙兴全, 等. 尼氏钝绥螨的室内繁殖和对二斑叶螨的捕食作用的研究[J]. 上海农学院学报, 1996, 21(2): 101-105.
- [6] 张新虎. 芬兰真绥螨捕食作用研究初报——功能反应和选择性实验[J]. 甘肃农业大学学报, 1993, 28(3): 287-289.
- [7] 赵志模, 陈艳, 吴仕员. 普通钝绥螨 (*Anblyseius vulgaris*) 对朱砂叶螨 (*Tetranychus cinnabarinus*) 捕食作用的研究[J]. 蛛形学报, 1993, 2(1): 31-35.
- [8] 丁岩钦. 天敌-害虫作用系统中的数学模型及其主要参数的估计(一)[J]. 昆虫知识, 1983, 20(4): 187-190.
- [9] 丁岩钦. 天敌-害虫作用系统中的数学模型及其主要参数的估计(三)[J]. 昆虫知识, 1983, 20(6): 284-287.