法。天敌对害虫(害螨)的捕食是一个复杂的行为过程,既受天敌自身特性的影响,又受环境因素的制约,探讨其相互关系,将对生物防治实践起重要的指导作用[10]。从本实验的研究结果可看出,普通肉食螨雌成螨在 28 ℃下,可较好地控制椭圆食粉螨。

普通肉食螨在各处理温度下,其自身密度对捕食率有干扰作用,随着密度增高,其捕食率下降。在一定的密度范围内,捕食者密度越大,干扰作用也越大。这也为普通肉食螨的饲养及其在生物防治中应用提供了重要的参考依据。

参 考 文 献

1 沈兆鹏. 粮食储藏, 1989, **18**(1): 3~7.
2 江西大学主编. 中国农业螨类. 上海: 上海科学技术出版社, 1984. 369.
3 Boczek J. *Prace Nauk Inst. Ochr. Roslin.*, 1959, **1**: 175~230.
4 Pulpan J., Verner P. H. *Can. J. Zool.*, 1965, **43**(3): 417~432.
5 Barker P. S. *Can. J. Zool.*, 1991, **69**(9): 2 321~2 325.
6 Pekár S., Zďárková E. J. *Pest Sci.*, 2004, **77**(1): 1~10, 334~337.
7 张艳旋, 林坚贞. 华东昆虫学报, 1996, **5**(1): 65~68.
8 夏斌, 龚珍奇, 邹志文, 朱志民. 南昌大学学报(理科版), 2003, **27**(4): 334~337.
9 丁岩钦. 昆虫种群数学生态学原理与应用. 北京. 科学出版社, 1980. 210~214.
10 尚玉昌. 应用生态学报, 1990, **1**(2): 177~185.

入侵害虫栗苞蚜的生物学特性与防治效果

张发利[1] 董宇奎[1] 郑方强[1] 李照会[1*] 梁金培[2]

(1. 山东农业大学植物保护学院 泰安市 271018; 2. 日照市岚山区林业局 日照市 276808)

Bionomics and control effect of *Moritziella castaneivora*. ZHANG Fa-Li[1], DONG Yu-Kui[1], ZHENG Fang-Qiang[1], LI Zhao-Hui[1*], LIANG Jin-Pei[2] (1. *College of Plant Protection, Shandong Agricultural University*, Taian 271018, China; 2. *Forestry Bureau of Lanshan*, Rizhao 276808, China)

Abstract *Moritziella castaneivora* Miyazaki is a newly invasive pest, that cause more and more serious damages on the region of *Moritziella* in Shandong Province recently. The aphid has about ten generations per year in Shandong Province and overwinters by eggs. The fundatrix hatches in the middle ten days or last ten days of April and the parthenogenesis adults emergence in the last ten- day of April. The density of the pest become highest between August and September. From the middle ten days of September to the first ten days of October, *M. castaneivora* makes gamogenesis and oviposition in order to overwinter. The biological survey of several pestisicds by immersion in the laboratory indicated that many pesticides had highly effective in controlling this pest, and the mortality by Pirimicarb, Imidaclopric, Imidaclothiz, and Tahiamthoxam can reach to 91.3% ~ 97.2% after 48 hours..

Key words *Moritziella castaneivora*, bionomics, immersion method, control

摘 要 栗苞蚜 *Moritziella castaneivora* Miyazaki 是近几年山东省栗产区危害日趋严重的新入侵害虫之一。在山东省 1 年发生 10 余代,以卵或成蚜越冬,翌年 4 月中下旬孵化为干母,4 月下旬羽化成蚜行孤雌生殖,8 月~9 月虫口密度最大,9 月中旬至 10 月上旬产生两性蚜交配、产卵越冬。室内浸渍法试验结果表明杀虫剂抗蚜威、吡虫啉、氯噻啉、噻虫嗪、阿维菌素等,药后 48 h 对栗苞蚜的校正死亡率在 91.3% ~ 97.2%以上,均有较好的防效。

关键词 栗苞蚜, 生物学特性, 浸渍法, 防治

* 通讯作者, E-mail: zh-hli@163.com

收稿日期: 2006-08-14, 修回日期: 2006-09-14, 接受日期: 2007-01-23

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n

栗苞蚜 *Moritziella castaneivora* Miyazaki 属于根瘤蚜科，是近几年山东省栗产区危害日趋严重的害虫之一，主要危害栗树的雌花及刺苞，轻者导致部分落花落果，危害严重者可造成整株甚至成片栗树绝收。

目前，山东省仅在日照市岚山区日本栗产区发现。这种蚜虫是 1997 年从韩国引进日本栗（*Castanea crenata* Sieb. *et* Zucc.）树苗时携带进来，2004 年之前危害较轻，2005 年大面积严重发生，并扩散至中国板栗（*Castanea mollissima* Blume.）等品种。该新入侵害虫已在辽宁和浙江部分栗产区相继发现[1,2]。作者于 2004～2006 年结合田间调查和室内观察，对其生活史和部分生活习性以及药剂防治进行初步观察研究，现将结果报道如下。

1　材料与方法

1.1　生物学特性观察

1.1.1　田间调查：观察地在日照市岚山区黄墩镇日本栗果园，面积约 667 m^2，栗树品种主要为筑波、丹泽，共 174 株，树龄 8 年，不做任何药剂防治。每隔 10 d 进行 1 次发生及危害情况调查，采用对角线大 5 点抽样，每点取 2 株树，共取 10 株，每株树取 10 栗苞，兼顾上、中、下部位。

1.1.2　室内观察：采集栗苞蚜卵、幼虫、成虫在实验室内饲养繁殖，观察其生长发育、产卵、孵化等习性。

1.2　防治试验

1.2.1　供试虫源：栗苞蚜采集于日照市岚山区黄墩镇日本栗果园，带苞采集。

1.2.2　供试药剂：试验药剂浓度参照各药剂的推荐使用浓度及田间常规用量，设立不同的药剂浓度找出最有效的药剂配比（试验过程及数据另处理），如下：

10%吡虫啉可湿性粉剂 2 000 倍（江苏克胜集团股份有限公司）；4.5%高效氯氰菊酯乳油 2 500 倍（山东华阳科技股份有限公司）；10%氯噻啉可湿性粉剂 1 000 倍（江苏南通江山农药化工股份有限公司）；50%抗蚜威可湿性粉剂 2 000倍（江阴农药厂）；70%艾美乐吡虫啉水分散粒剂 2 000 倍（德国拜耳公司）；1.8%阿维菌素乳油 2 000 倍（四川长征制药股份有限公司）；25%阿克泰水分散粒剂 4 000 倍（先正达投资有限公司）。

1.2.3　测定方法：将采集的栗苞上若虫、成虫用转移至新鲜未受害栗苞。每栗苞上 50 头栗苞蚜，虫卵保留在原栗苞上。采用浸渍法[4,5]进行，以清水为对照，每一处理重复 3 次。将栗苞放入事先配制好的药剂 3 s 后取出，室内晾干，置于(25±1)℃恒温箱中，分别于 24 h、48 h 后检查蚜虫死亡情况（在试验过程中栗苞蚜所产的卵不再计入数据），统计各处理的蚜虫死亡率及校正死亡率。计算公式如下：

死亡率(%)＝（死亡虫数/每一处理试虫总数）×100；

校正死亡率(%)＝[（处理死亡率－对照死亡率）/（100－对照死亡率）]×100。

2　结果与分析

2.1　生物学特性

2.1.1　生活史：经田间系统调查，结合室内饲养观察结果表明：栗苞蚜在山东省 1 年发生 10 余代，根据不同发育时期，世代周期变化较大，约 7～30 d。该蚜世代重叠现象十分严重，在发生期内的任何时候都可见到卵、若蚜和成蚜。栗苞蚜在山东省以卵和成虫在树枝干皮缝内和栗蓬刺丛间越冬。从 4 月中旬栗树展叶期间，越冬虫态开始活动。越冬卵开始孵化为干母，爬至枝干裂缝内和叶腋处吸食营养，5 月上旬羽化为成蚜孤雌产卵，越冬成蚜也开始产卵。卵约 20 d 即可孵化，若蚜孵化后即分散为害，先后危害花蕾、果蓬。6 月中旬进入大量繁殖为害阶段。7 月中下旬为扩散为害盛期。在 8～9 月虫口密度达到最大，世代周期也最短，平均 7 d 完成 1 代。9 月下旬至 10 月上旬，随日本栗收获，成蚜产卵越冬，部分成蚜爬至隐蔽处越冬（见图 1、2）（栗苞蚜各虫态形态特征及危害状见封 4 彩版：Ⅱ）。

2.1.2　习性：栗苞蚜为孤雌生殖。早期栗苞蚜

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.n

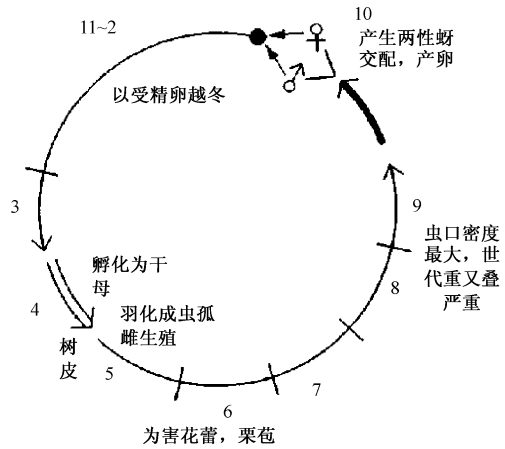

图 1 栗苞蚜生活史(2004~2005, 日照)

在新梢嫩叶基部产卵, 花序形成后部分卵产在花序上, 该蚜转移为害栗苞后, 产卵部位多在栗苞基部和侧面外刺基部。栗苞蚜产卵盛期多在晴天、微风的天气。雌蚜在临近产卵时胸腹膨大, 腹部颜色变浅。产卵时腹部伸长, 其末端不断伸缩将卵粒挤压于体外, 每产 1 粒卵过程 30~60 s。该蚜间断性产卵, 持续 1~3 d, 1 头雌蚜一生一般可产 30~80 粒, 在 7、8 月份温度适宜时, 单头雌蚜产卵可增至 200 粒。聚产或散产。在盛期, 成蚜聚集成堆, 卵多层堆积, 排列不规则, 每堆卵块有卵 50~300 多枚, 在发生严重的栗苞上, 卵量达到 2 000~3 000 枚。

初产卵为乳白色, 随后变为浅黄色。卵即将孵化之时, 透过卵壳壳见到若蚜。孵化时, 卵粒较粗的一端裂开, 身体慢慢从卵壳脱出, 脱下的卵壳呈污黄色, 皱缩成团, 遗留在卵堆, 有的可附着于虫体末端。整个孵化过程, 历时约 20 min。初孵若蚜从卵壳脱出后, 其足及触角活动缓慢, 约经 10 左右离开卵壳, 寻找适当的取食场所。

栗苞蚜若蚜期一般 4 龄, 少数 3 龄。1 龄若蚜及成蚜活动能力较差, 扩散为害以 2、3 龄若蚜为主。扩散活动受天气影响较大, 集中在高温、湿度较大的上午的 8~11 时, 若蚜沿果柄爬出, 扩散到邻近的栗苞为害。低温高湿的天气, 鲜有若蚜爬出栗苞扩散为害。

2.1.3 田间危害习性: 该蚜于 6 月份危害雌花造成脱落, 接着危害幼果, 使幼果开裂, 坚果停滞生长。7 月份果蓬迅速膨大期, 蚜虫大量危

虫态 \ 月 / 世代 \ 旬	4			5			6			7			8			9			10			11~3 月
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
越冬代	(●)	(●)	(●)	(●)																		
		–	–	–	–	–																
				+	+	+																
1 代					●	●	●	●														
						–	–	–	–													
							+	+	+													
2 代							●	●	●	●												
								–	–	–												
									+	+	+											
3 代									●	●	●											
									–	–	–											
										+	+	+										
4 代										●	●	●										
										–	–	–										
										+	+	+	+									
5 代										●	●	●	●									
											–	–	–									
											+	+	+									
6 代											●	●	●									
											–	–	–									
												+	+	+								
7 代												●	●	●								
												–	–	–								
													+	+	+							
8 代														●	●							
														–	–							
														+	+	+						
9 代														●	●	●						
															–	–	–					
															+	+	+					
10 代																●	●	●				
																	–	–	–			
																		+	+	+	+	+
11 代																		(●)	(●)	(●)	(●)	(●)

图 2 栗苞蚜年生活史(日照2004~2005)

(●) 越冬卵 ● 卵 – 若蚜 + 成蚜

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n

害后果蓬和刺束出现褐色枯斑,造成果蓬脱落,尤以7月下旬至8月上旬危害脱落严重。在日本栗成熟期该蚜造成栗苞迟迟不开裂,延迟收获,坚果变小,果实无光泽。观察发现该蚜对当地日本栗中的皮薄、刺丛稀疏的品种危害较为严重,在引种较早,树龄6年以上的栗园,果实被害率达2/3以上,减产十分严重,造成重大的经济损失。

2.2　防治试验

试验结果见表1,从表1可以看出,24 h后各参试药剂对栗苞蚜毒效较好的依次是抗蚜威、噻虫嗪、氯噻啉、阿维菌素、吡虫啉,艾美乐高效氯氰菊酯次之。校正死亡率分别为87.3%,81%,80.3%,78.9%,74.6%,69.8%,61.3%。48 h处理各参试药剂对栗苞蚜毒效较好的依次是抗蚜威、吡虫啉、氯噻啉、噻虫嗪、阿维菌素、艾美乐(吡虫啉)及高效氯氰菊酯次之。校正死亡率分别为97.2%,95%,93.5%,92.8%,91.3%,88.5%,78.3%。杀蚜的常规用药吡虫啉是内吸性农药,药效表现较慢,24 h和4 h药效相差较明显。抗蚜威触杀性强,药效表现快,一般处理数分钟后即有蚜虫中毒死亡。新型农药阿维菌素、氯噻啉和噻虫嗪毒效相接近,都表现对栗苞蚜较好的防治效果。

表**1**　不同杀虫剂对栗苞蚜若虫、成虫毒效测定

处理	药前虫量(头)	药后虫量(头)		死亡率(%)		校正死亡率(%)	
		24 h	48 h	24 h	48 h	24 h	48 h
10%吡虫啉 WP 2 000倍	50	12	2.3	76	95.4	74.6	95
4.5%高效氯氰菊酯 EC 2 500倍	50	18.3	10	63.4	80	61.3	78.3
10%氯噻啉 WP 1 000倍	50	9.3	3	81.4	94	80.3	93.5
50%抗蚜威 WP 2 000倍	50	6	1.3	88	97.4	87.3	97.2
70%艾美乐(吡虫啉)WG 2 000倍	50	14.3	5.3	71.4	89.4	69.8	88.5
1.8%阿维菌素 EC 2 000倍	50	10	4	80	92	78.9	91.3
25%阿克泰(噻虫嗪)WG 4 000倍	50	9	3.3	82	93.4	81.0	92.8
清水(CK)	50	47.3	46	5.4	8		

3　小结和讨论

(1)栗苞蚜在日照市1年发生10余代,危害时间长,在整个日本栗生长期都有该蚜的发生。在7、8月份该蚜的产卵量大,世代周期短,易在短时间内大暴发,造成栗苞大量脱落,严重危害当地日本栗的产量。

(2)在化学防治上,抗蚜威、吡虫啉、氯噻啉、噻虫嗪、阿维菌素等对栗苞蚜都有较好的效果。由于害虫易对吡虫啉产生抗性,可以与其他药剂混配或轮流使用;阿维菌素对天敌的杀伤力较大,应尽量减少使用量。在7、8月份栗苞蚜虫口密度达到最大前,加重施药,有较好的防治效果。

(3)在防治策略上注重栗园的冬季管理,清洁果园,清除落苞,刮除老树皮,集中烧毁,然后用1∶0.7∶200的波尔多液或机油乳剂涂药保护,减少越冬虫口基数。此外,加强检疫,严禁疫区的苗木、接穗、种子调入,防止虫害扩散[3]。

提请国内有关技术人员对当地板栗产区注意调查,如发现该蚜,应立即封锁和防除。

参　考　文　献

1　郑金利. 北方果树. 2004,(6): 42.
2　程荣亮,赵仁友,江士玲,叶征莺. 中国森林病虫. 2005, **24**(2): 9~11.
3　竹田功. 板栗(第2版). 东京: 农山渔村文化协会, 1999. 150~153.
4　张宗炳. 杀虫药剂的毒力测定原理. 北京: 科学出版社, 1988. 67~84.
5　陈年春. 农药生物测定技术. 北京: 北京农业大学出版社, 1991. 35~46.

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.n

图版 I　杨忠岐等：重大外来入侵害虫 —— 美国白蛾生物防治技术研究（正文见 P465）

1. 白蛾周氏啮小蜂雌蜂在美国白蛾蛹上产卵　2. 寄生在美国白蛾蛹中的白蛾周氏啮小蜂幼虫　3. 繁殖白蛾周氏啮小蜂的替代寄主柞蚕蛹　4. 替代寄主柞蚕蛹中繁殖出的小蜂幼虫　5. 储藏的繁蜂替代寄主柞蚕蛹　6,7. 林间放蜂防治美国白蛾　8. 利用人工饲料饲养白蛾幼虫扩增病毒　9. 人工大量饲养美国白蛾幼虫　10. 病毒喷洒后死亡的美国白蛾幼虫

图版 II　张发利等：入侵害虫栗苞蚜的生物学特性与防治效果（正文见 P552）

1 ~ 3．孤雌蚜形态　4．卵　5,6．为害状

刊号：CN 11-1829/Q　ISSN 0452-8255　代号：国外发行：BM-407　国内邮发：2-151　定价：25.00 元　ISSN 0452-8255

广告许可证：京海工商广字第8086号

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.n