

DOI:10.11937/bfyy.201622031

# 异境中白星花金龟成虫种群动态及雌雄比

王萍莉<sup>1,2</sup>, 李小万<sup>1</sup>, 张艳<sup>2</sup>, 温俊宝<sup>2</sup>

(1. 新疆农业职业技术学院, 新疆 昌吉 831100; 2. 北京林业大学 林学院, 北京 100083)

**摘 要:**以白星花金龟为研究对象, 采用比较法研究了不同生境对白星花金龟种群动态和雌雄比的影响。结果表明: 不同生境对白星花金龟的种群数量影响较大, 且种群增长率仅仅在 5 月/6 月为正增长, 此后的几个月均为负增长; 除了葡萄地生境外, 其余生境的种群数量在种群动态中均有 2 个高峰; 白星花金龟雌雄比平均值为 0.85:1, 雌雄比不仅受生境的影响, 也受到种群数量的影响。

**关键词:**白星花金龟; 生境; 种群动态; 雌雄比

**中图分类号:**S 476 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)22-0124-04

白星花金龟(*Liocola brevitarsis* Lewis)属鞘翅目(Coleoptera)花金龟科(Cetoniidae)星花金龟属(*Protaetia*), 杂食性<sup>[1]</sup>, 寄主共 14 科 26 属 29 种, 主要分布于黑龙江、吉林、山东、新疆等 23 个省区<sup>[2]</sup>。2002 年初次在新疆昌吉市发生, 以后扩散至乌鲁木齐市、石河子市、吐鲁番市、伊犁州、塔城地区、阿勒泰<sup>[3-5]</sup>。白星花金龟幼虫腐生, 主要以成虫危害, 成虫取食植物的花、果实, 造成果实品质及产量下降<sup>[6]</sup>。近年来, 随着葡萄种植面积扩大, 白星花金龟在新疆的危害和扩散呈逐年加重的趋势, 并逐渐发展成为新疆葡萄生产中的重要害虫<sup>[7]</sup>, 其中在昌吉市的发生趋势逐年增加。目前报道的文献多以白星花金龟的防治为主, 对于成虫的发生动态及雌雄比例等鲜见报道。该研究通过引诱的方式对不同生境的种群动态及雌雄比例进行比较, 旨在探讨不同生境对种群动态和雌雄比例的影响, 进而明确各地理种群发生数量差异较大的原因。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

引诱剂来自水果店水蜜桃、芒果、油桃, 将其混合捣烂成为泥状, 分装于引诱容器, 所有引诱容器均为 600 mL 的透明矿泉水瓶。

**第一作者简介:**王萍莉(1978-), 女, 博士研究生, 副教授, 现主要从事农林害虫防治等研究工作。E-mail: wpl03@sina.com.

**责任作者:**温俊宝(1969-), 男, 博士, 教授, 博士生导师, 现主要从事林木病虫害防治等研究工作。E-mail: wenjb@bjfu.edu.cn.

**基金项目:**国家自然科学基金资助项目(31060115); 新疆农业职业技术学院院长基金资助项目(XJNZYKJ2015016)。

**收稿日期:**2016-08-04

### 1.2 试验方法

**1.2.1 试验地概况** 试验地分别位于昌吉市东南西北 4 个方向的不同生境, 分别命名为 A、B、C、D(图 1)。其中 A 为葡萄地, 靠近村中小路, 周边都是葡萄, 精细耕作; B 为李子地, 周围有桃子、玉米, 接近撂荒; C 为苹果地, 为民居房屋后边的一块果园, 周边有苹果、粪堆、垃圾; D 为葡萄地, 四周为葡萄、榆树、杨树, 离二级公路 100 m。

**1.2.2 调查方法** 根据文献可知, 白星花金龟成虫一般于 5 月中旬或者 6 月上旬出现<sup>[4-10]</sup>。该试验从 5 月 6 日开始挂瓶, 10 月 15 日结束, 将装有果泥及吡虫啉的引诱剂瓶子按照每个生境 10 个进行随机悬挂, 悬挂高度距离地面 1.6 m, 每个诱集瓶的间距为 5 m。从悬挂之日起每周调查 1 次, 共调查 21 次, 记录周诱集量, 月诱集量。每周更换 1 次引诱剂, 并把诱集到的白星花金龟带回实验室鉴定雌雄, 计算雌雄比例、种群增长率。种群增长率(%)=(当月虫量-上月虫量)/上月虫量×100<sup>[11]</sup>; 雌雄比=雌虫的数量/雄虫的数量。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同生境对种群消长动态的影响

由图 2 可知, 除了 A 生境外, 其余生境白星花金龟种群消长动态图基本一致, 为双峰型, 第 1 个高峰为 6 月 22 日前后, 第 2 个高峰为 7 月 13 日前后。白星花金龟的始发期在不同的生境有一定的差异, B 和 C 生境始发期为 5 月中旬, 该结果和李涛等<sup>[8]</sup>研究一致, 而 A 和 D 生境为 5 月底、6 月初。白星花金龟主要发生在 6—8 月, 10 月 5 日以后成虫消失, 这在 4 个生境中没有差异。

### 2.2 不同生境对种群数量的影响

由表 1 可知, 不同生境对种群数量影响较大。其

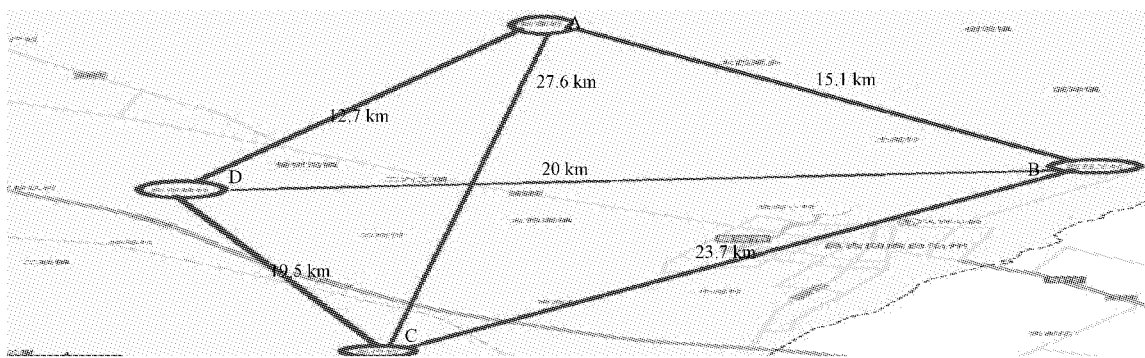


图 1 试验地布局

Fig. 1 The layout of tested plots

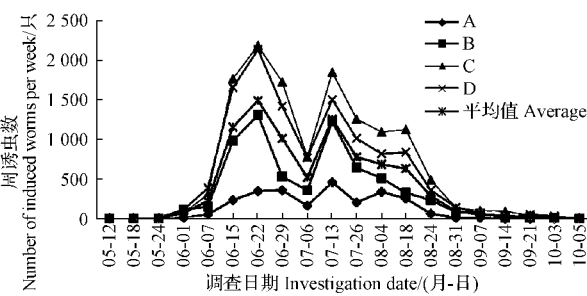


图 2 不同生境白星花金龟成虫种群时间动态

Fig. 2 The adult population temporal dynamics of *Liocola brevitarsis* Lewis in different habitats

中,C生境诱集数量为13 082只,居4个生境之首,其余依次为D、B、A生境。种群数量不同,分析其主要原因可能与各生境的种植结构及管理有关。C生境管理粗放,苹果园虫果多,落果多,为白星花金龟提供了寄主,且附近有粪堆,粪堆是白星花金龟最为喜欢的越冬场所<sup>[8-10]</sup>。D生境的葡萄园品种多样,周围有榆树、杨树,这些植物错开时间为白星花金龟提供了寄主。B生境李子园管理粗放,桃小食心虫危害严重,且成熟早,挥发性物质散发较多。A生境葡萄品种为“红提”,皮厚,成熟较晚,白星花金龟不喜食该品种;同时,该地农户管理精致,果园清洁,均不利于白星花金龟生活。

表 1 不同生境白星花金龟成虫种群数量

Table 1 Adult number of population of *Liocola brevitarsis* Lewis in different habitats

处理 Treatment	生境 Habitat
	A B C D
种群数量 Number of population	2 523 6 605 13 082 11 368

2.3 不同生境对种群增长率的影响

由表 2 可知,不同生境的白星花金龟 5 月/6 月种群增长率为正值,但从 6 月/7 月开始,均呈现负值,除了 5 月/6 月各生境的增长率差异较大外,其余各月不同生境种群增长率数值较为接近。说明 5—6 月种群增长率受生境影响较大,以后白星花金龟的种群增长率受生境影

表 2 不同生境白星花金龟种群增长率

Table 2 Population growth rate of *Liocola brevitarsis* Lewis in different habitats

生境 Habitat	5 月/6 月 May/June	6 月/7 月 June/July	7 月/8 月 July/Aug.	8 月/9 月 Aug./Sep.	9 月/10 月 Sept./Oct.
A	99.10	0.01	-0.33	-0.97	-1.00
B	25.13	-0.16	-0.52	-0.91	-0.95
C	76.90	-0.26	-0.34	-0.91	-0.99
D	42.90	-0.34	-0.40	-0.94	-0.90

响较小。这可能与种群数量、寄主迁移、飞行能力、作物布局、防治措施均有关系,还需进一步研究。

2.4 不同生境对白星花金龟雌雄比的影响

由表 3 可知,不同生境的雌雄比 A 最大,其次为 C, B 最小。A 和 C 在 5% 水平下差异不显著,而 C 与 D、B 之间差异显著。说明不同生境对白星花金龟雌雄比有一定的影响。

表 3 不同生境白星花金龟雌雄比

Table 3 Female and male ratio of *Liocola brevitarsis* Lewis in different habitats

生境 Habitat	雌雄比 Female and male ratio	差异显著性 Significance of difference
A	0.90 : 1	a A
B	0.77 : 1	c C
C	0.88 : 1	a AB
D	0.85 : 1	b B

2.5 不同生境不同时间的雌雄比动态

由图 3 可知,5—10 月白星花金龟雌雄比动态图较为平缓,个别日期出现忽高忽低,可能是环境等其它因素有关。4 个生境的白星花金龟的雌雄比动态图在 6 月 15 日至 8 月 4 日几乎重叠,说明这个时间段雌雄比最稳定,分析数据可知,这个时间段白星花金龟发生数量最多,雌雄比较为准确,也进一步说明白星花金龟的雌雄比不仅受到生境的影响,也受到种群影响。

3 结论与讨论

白星花金龟是危害林果业的重要害虫,影响植物授粉和产量及品质,研究不同生境下白星花金龟的发生高

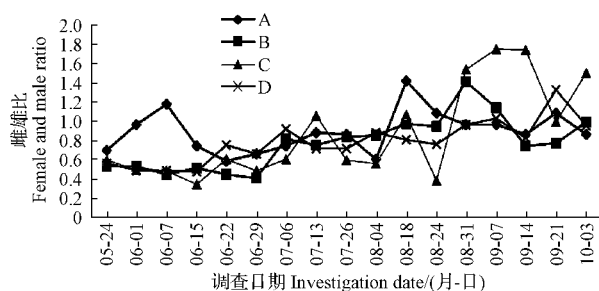


图3 不同生境不同时间的白星花金龟雌雄比动态变化

Fig. 3 Dynamic change of female and male ratio of *Liocola brevitarsis* Lewis in different time and different habitats

峰、种群数量动态、种群增长率对白星花金龟的防治具有指导意义。该研究结果表明,不同生境对种群数量影响较大,种群数量大小依次为  $C>D>B>A$  生境;种群消长动态图基本一致,为双峰型,出现在6月22日前后和7月13日前后;种群增长率在5月/6月为正值,之后均呈现负值。建议白星花金龟的防治应在6—7月初进行诱集,这与白星花金龟的羽化盛期在6—7月<sup>[4-6,8-10]</sup>相吻合。刚羽化的白星花金龟需要补充大量的营养来完成交配与产卵,因此此时是防治的关键时期。昆虫种群数量的变动是其本身的遗传性和外界综合的环境条件之间相互关系、相互制约的结果<sup>[12]</sup>。因为条件有限,课题组仅进行了生境对其影响的研究,至于遗传差异的问题需要进一步探讨。

昆虫的雌雄比是昆虫的一个生物特征,是决定昆虫种群盛衰的一个重要因子<sup>[13]</sup>。该研究获得白星花金龟的平均雌雄比为0.85:1,其雌雄比不仅受到生境的影响,也受到种群数量的影响。白星花金龟的雌雄比根据目前报道的数据差异较大,如郑建新等<sup>[14]</sup>研究白星花金龟的雌雄比为1.25:1,王清华等<sup>[15]</sup>用30%乙酸丁酯、纯苯酚、30%的苹果酸等10种引诱剂引诱白星花金龟,发现引诱剂对白星花金龟的引诱无性别差异,郝双红等<sup>[16]</sup>采用几个处理对白星花金龟诱集,结果表明雌雄比远小于1,王少山等<sup>[9]</sup>研究显示白星花金龟雌雄比约为1.43:1。这些不同说明了白星花金龟的雌雄比可能因不同地理种群发生着变化,而且资料显示,昆虫雌雄比决定机制变化多样,有的昆虫由环境条件来决定性

别<sup>[17]</sup>,有的昆虫由遗传因素来决定,但会受外界温度、光周期、食物等影响<sup>[18]</sup>,有的学者认为随着虫口密度的增加,昆虫雌雄比增大<sup>[19]</sup>,但该研究发现白星花金龟随着种群数量的增加,其雌雄比较为稳定。

#### 参考文献

- [1] 马文珍. 中国经济昆虫志. 第46册,鞘翅目,花金龟科[M]. 北京: 中国科技出版社, 1995: 119-120.
- [2] 许建军. 白星花金龟在新疆农田生态区的寄主、分布及其发生规律[J]. 新疆农业科学, 2009, 46(5): 1042-1046.
- [3] 郭文超, 许建军. 新疆农作物和果树新害虫-白星花金龟[J]. 新疆农业科学, 2004, 41(5): 322-323.
- [4] 何笙, 周泽容, 吴赵平, 等. 白星花金龟发生与防治技术研究初报[J]. 中国农学通报, 2006, 22(6): 314-316.
- [5] 毛吾提别克, 胡沙英. 白星花金龟对阿勒泰地区沙棘林的危害与防控[J]. 新疆农业科技, 2014(4): 37.
- [6] 王朝阳, 侯丽华, 韩先旭, 等. 挂瓶诱杀白星花金龟成虫防治效果试验报告[J]. 新疆农业科学, 2008, 45(A01): 219-221.
- [7] 张士伟, 赵宝龙, 蒋可茹, 等. 新疆葡萄园白星花金龟的综合防治[J]. 农业科技通讯, 2011(4): 227-228.
- [8] 李涛, 马德英, 羌松, 等. 乌鲁木齐市西郊白星花金龟的寄主及发生规律[J]. 新疆农业科学, 2010, 47(2): 320-324.
- [9] 王少山, 周天跃, 刘政, 等. 石河子白星花金龟发生为害调查研究[J]. 中国农学通报, 2011, 27(18): 288-292.
- [10] 吐努合·哈密提. 吐鲁番地区白星花金龟的发生规律及绿色防控技术研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2011.
- [11] 陈婧, 罗树凯, 刘蓉, 等. 新疆南部阿拉尔垦区棉田黄地老虎成虫种群动态分析[J]. 中国棉花, 2013, 40(4): 28-30.
- [12] 古德祥, 陈永革. 松突圆蚧种群生命表与花角蚜小蜂的寄生作用的研究[J]. 昆虫天敌, 1998, 20(4): 156-163.
- [13] TOYOSHIMA S, AMANO H. Effect of prey density on sex ratio of two predacious mites, *Phytoseiulus persimilis* and *Amblyseius womersleyi* (Acari: phytoseiidae) [J]. Experimental and Applied Acarology, 1998 (22): 709-723.
- [14] 郑建新, 邓世荣. 白星花金龟综合防治技术[J]. 农村科技, 2010(4): 23-24.
- [15] 王清华, 张金桐. 白星花金龟引诱剂的田间筛选[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2008, 28(4): 444-445.
- [16] 郝双红, 李广泽, 张涛, 等. 白星花金龟行为学观察及其信息素的诱虫效果[J]. 中国生物防治, 2005, 21(2): 124-126.
- [17] 查幸福, 夏庆友, 向仲怀. 昆虫性别决定的分子机制研究进展[J]. 蚕业科学, 2006, 32(2): 151-155.
- [18] 章士美, 杨明旭. 昆虫性比的初步研究[J]. 江西农业大学学报, 1986 (S3): 8-13.
- [19] 李小珍, 李少山, 王建国, 等. 晚稻田褐飞虱和白背飞虱种群结构时序动态研究[J]. 江西农业大学学报, 2014, 36(5): 1036-1041.

## Female and Male Ratio and Adult Population Dynamics of *Liocola brevitarsis* Lewis in Different Habitats

WANG Pingli<sup>1,2</sup>, LI Xiaowan<sup>1</sup>, ZHANG Yan<sup>2</sup>, WEN Junbao<sup>2</sup>

(1. Xinjiang Agricultural Vocational and Technical College, Changji, Xinjiang 831100; 2. Forestry College, Beijing Forestry University, Beijing 100083)

# 防治加工番茄细菌性斑点病的 药剂筛选及抗病性鉴定

司天桃<sup>1</sup>, 薛林<sup>2</sup>, 桑艳朋<sup>3</sup>, 杨德松<sup>1</sup>

(1. 石河子大学 农学院, 新疆绿洲农业病虫害治理与植保资源利用自治区普通高校重点实验室, 新疆 石河子 832000;  
2. 新疆石河子蔬菜研究所, 新疆 石河子 830000; 3. 新疆石河子科技局, 新疆 石河子 830000)

**摘 要:**以 14 种加工番茄为试材, 采用室内毒力测定与田间药剂防效试验, 研究了 5 种药剂对加工番茄细菌性斑点病的防治效果及番茄抗病性。结果表明: 30% 烯酰·咪鲜胺抑菌效果较好, 抑菌率为 73.88%; 6% 春雷霉素、56.7% 氢氧化铜、30% 烯酰·咪鲜胺和 47% 春雷王铜毒力相对较强,  $EC_{50}$  分别为 8.7、9.6、10.4、10.9  $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。田间药剂防效试验表明, 56.7% 氢氧化铜、47% 春雷王铜和 30% 烯酰·咪鲜胺对细菌性斑点病的防效均在 60.00% 以上, 其中 30% 烯酰·咪鲜胺防效较高为 69.66%。供试的 14 种加工番茄品种中, 有 1 个抗病品种、9 个耐病品种、4 个感病品种。

**关键词:**番茄细菌性斑点病; 毒力; 防效; 品种抗性

**中图分类号:**S 436.412.1<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)22-0127-04

1992 年金潜等<sup>[1]</sup> 在新疆首次发现了番茄细菌性斑点病菌株 (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (Okabe) Young, Dye & Wilkie), 随着加工番茄种植面积不断扩大, 细菌性斑点病在新疆番茄种植区日益严重, 已成为影响新疆番茄生产的一个重要病害。据国外文献报道, 番茄抗病品种 ‘Ontario 7710’ 抗细菌性斑点病的基因是由半显性基因控制的<sup>[2-3]</sup>, 利用回交育种有可能保留该抗病基因; 已有研究报道该基因已被成功导入易感品种中<sup>[4-5]</sup>, 利用转基因技术和传统育种方式相结合培育加工番茄抗病品种具有良好的发展前景。在有利于病害

流行的条件下, 利用栽培管理措施控制该病的效果不是很理想<sup>[6-7]</sup>, 种植抗病或耐病品种, 喷施化学药剂是防治该病害的有效措施。近年来, 新疆加工番茄品种频繁更换, 防治药剂种类繁多。因此有必要对当前所种植品种的抗病性和防治药剂进行研究, 为防治提供理论依据。该研究通过室内抑菌和田间试验, 拟筛选出对加工番茄细菌性斑点病具有良好防效的药剂和抗病品种, 以期为新疆加工番茄细菌性斑点病的有效防治提供技术参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试加工番茄品种: “石红 9 号” “里格尔 87-5” “石红 18” “石红 305” “石红 208” “石红 096” “石红 45” “石红 666” “金红宝 87-5” “屯河 9” “天红 8” “冰湖 1” “石番 36” “737”。

供试药剂: 30% 烯酰·咪鲜胺悬浮剂 (江苏辉丰农化股份公司); 22.5% 异菌脲悬浮剂 (江苏辉丰农化股份

**第一作者简介:**司天桃(1988-), 女, 硕士研究生, 研究方向为农药毒理学。E-mail: 1643624740@qq.com.

**责任作者:**杨德松(1977-), 男, 博士, 副教授, 研究方向为农药毒理学。E-mail: yds\_agr@shzu.edu.cn.

**基金项目:**兵团博士资金资助项目(2011BB007)。

**收稿日期:**2016-07-21

**Abstract:** *Liocola brevitarsis* Lewis was used as research object, the comparative method was adopted to study the influence of different habitats on population dynamics and female and male ratio of *Liocola brevitarsis* Lewis. The results showed that different habitats had large impact on the population number, and population growth rate was positive only in May/June, others were negative. The population dynamics all had two peaks except vineyard habitat; the average of female and male ratio of *Liocola brevitarsis* Lewis was 0.85 : 1. Female and male ratio was not only affected by habitat, but also by the population number.

**Keywords:** *Liocola brevitarsis* Lewis; habitat; population dynamics; female and male ratio