



胡东青,李瑞,宋欣欣. 青岛地区美国白蛾幼虫嗜食性研究[J]. 黑龙江农业科学,2019(10):66-69.

# 青岛地区美国白蛾幼虫嗜食性研究

胡东青<sup>1</sup>,李 瑞<sup>2</sup>,宋欣欣<sup>1</sup>

(1. 青岛大港海关,山东 青岛 266001;2. 青岛邮局海关,山东 青岛 266001)

**摘要:**为研究美国白蛾幼虫取食习性及对常见行道树寄主的嗜食性特征,本文利用法国梧桐、白蜡、垂柳、樱花、红叶李和白杨叶片作为饲喂寄主,通过室内饲养、生物统计、定点标记等方法研究了美国白蛾幼虫的取食选择性行为。结果表明:美国白蛾幼虫对不同寄主的取食习性没有明显差异,不同寄主饲养的幼虫对常见行道树的嗜食性之间不存在明显差异,可能与试验材料为初孵幼虫有关。美国白蛾幼虫对青岛地区常见行道树的嗜食行为说明该昆虫的取食方式具有一定的随机性,因此美国白蛾幼虫对环境应该具有很强的适应能力。

**关键词:**青岛;美国白蛾;幼虫;生物学习性

美国白蛾属鳞翅目灯蛾科<sup>[1]</sup>,因其具有繁殖力强<sup>[2]</sup>、适应性广<sup>[3]</sup>、极易传播、危害严重等特点而被列入世界性重要检疫性有害生物名录<sup>[4-5]</sup>。该害虫具有多食性的特点<sup>[6]</sup>,可危害多种植物,并且在一年四季都能够传播<sup>[7]</sup>。目前,国内外对美国白蛾的研究较多,主要为美国白蛾的扩散影响、危害特征以及防控技术<sup>[8]</sup>,但有关该昆虫在青岛市的生物学特性及发生规律的报道较少,青岛地区有维管植物 1 422 种,常用的绿化森林植物约 400 多种,包括乔木、灌木、地被等<sup>[9]</sup>,植被种类多、数量大,为美国白蛾的定殖提供了多种选择,

同时气候温暖湿润,因此青岛地区具备美国白蛾定殖生长的环境条件。为有效防治美国白蛾,有必要对青岛地区美国白蛾生物学特性进行研究。本研究主要利用青岛地区常见行道树作为寄主,探讨美国白蛾的取食特性,为防控白蛾定殖扩散提供数据支持。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

2017 年 6 月 17 日自青岛市城阳区红岛镇采集美国白蛾卵,实验室内进行饲养。供试食料植物为法国梧桐、白蜡、垂柳、樱花、红叶李和白杨,叶片均取自青岛市城阳区红岛镇。叶片均为枝条中部 2 月龄的新叶<sup>[10]</sup>,取下叶片放入 4 ℃ 冰箱保存,来源于生长旺盛的枝条<sup>[11]</sup>。

收稿日期:2019-05-17

第一作者简介:胡东青(1970-),女,农艺师,从事植物研究保护。E-mail:1985826014@qq.com。

## Study on Biological Characteristics of *Drosicha corpulenta*

YU Li-guo, CHEN Zhan, WEI Jian-guo, YANG Li-li

(Shijiazhuang Fruit Tree Research Institute, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050061, China)

**Abstract:** In order to solve the control problem of *Drosicha corpulenta* in production, the biological characteristics of *Drosicha corpulenta* were preliminarily studied in this paper. The results showed that the insect generated one generation a year in Shijiazhuang area of Hebei Province, and its eggs pass through summer, autumn and winter. The eggs begin to hatch in late December and nymphs begin to climb trees in late January. Males molt three times, females molt four times, the first and second molt on trees, respectively, in early March and late April; the third and fourth molt under trees, respectively, from late April to early May and mid-late May. After three times of molting, they were divided into male and female. The male died after pupation, emergence and mating. The female continued to infect the tree until the end of May. After the fourth time of molting, the female again infested the tree and laid eggs in the middle of June. The 1st instar nymphs were resistant to low temperature, flooding and starvation, and preferred to live in the shade of 1 or 2-year-old branches in the upper and middle part of the crown.

**Keywords:** *Drosicha corpulenta*; biological characteristics; nymphs

1.2 方法

1.2.1 美国白蛾饲养 采用家蚕人工饲料<sup>[12]</sup>,在温度 25℃、湿度 70%~80%、光周期 16 h:8 h(L:D)的温箱内饲养美国白蛾的虫卵,待饲养至 1 龄幼虫后开始下一步实验。

1.2.2 美国白蛾幼虫的取食习性 将美国白蛾 1 龄幼虫分别接种到法国梧桐、白蜡、垂柳、樱花、红叶李和白杨叶片上,每种叶片接种 30 头幼虫,然后单独放在 380 mL 的塑料杯中进行室内饲养至蛹期,每种叶片最初放置 20 g,之后每隔 24 h 检查换新,并定期清洁容器。在自然光照和室温条件下饲养。

1.2.3 嗜食性 在直径 15 cm 的滤纸过中心等分画六条线,在每条线上距离边缘 1 cm 处标记点,然后将滤纸放在直径 15 cm 的培养皿中,滴蒸馏水润湿;将美国白蛾 2 龄幼虫放在培养皿中心,取法国梧桐、白蜡、柳树、樱花、红叶李和白杨叶片,各剪成 1 cm<sup>2</sup>放在 6 个标记点上;24 h 后统计各种寄主上的幼虫数目<sup>[10]</sup>。每种寄主饲养出的幼虫都进行上述处理,均设 6 个重复。

1.2.4 数据分析 利用 Excel 2007 试验数据进行计算和处理采用新复极差法进行多重比较  $\bar{X}=(x_1+x_2+x_3+x_4+x_5+x_6)/6x$  为 24 h 后每种寄主叶片上白蛾幼虫的数量。

2 结果与分析

2.1 美国白蛾幼虫取食习性

幼虫孵出后即吐丝结网,群集网中取食叶片。2~4 龄幼虫多结网为害,网幕为乳黄色;5 龄后的幼虫开始脱离网幕,分散为害,达到暴食阶段;6 龄幼虫开始成群转移。幼虫取食趋势呈现随机的状态,经统计分析,不同类型叶片上接种的幼虫取食习性不存在差异。

2.2 不同寄主饲养的美国白蛾幼虫对常见行道树的嗜食性分析

2.2.1 白蜡寄主 如图 1 所示,白蜡饲养的美国白蛾幼虫对白蜡的趋性最强,幼虫平均分布率达 40.30%;对白杨、樱花和法国梧桐的趋性一般,幼虫平均分布率分别为 18.27%、17.46%和 16.67%;对红叶李和垂柳的趋性较差,幼虫平均分布率分别为 4.91%和 3.11%。另外,白蜡饲养

的美国白蛾幼虫相对偏爱白蜡,对嗜食性与饲喂寄主的相关性有所体现。

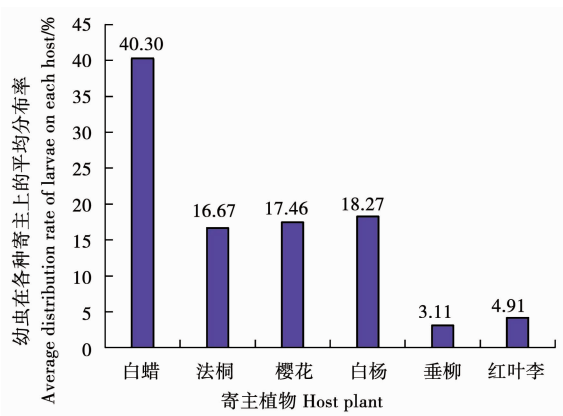


图 1 白蜡饲养的美国白蛾幼虫对常见行道树种的嗜食性

Fig. 1 Feeding preference of *Hyphantria cuneana* larvae feeding on *Fraxinus chinensis* tree to common sidewalk tree

2.2.2 法国梧桐寄主 如图 2 所示,法国梧桐饲养的美国白蛾幼虫对法国梧桐趋性最强,幼虫平均分布率达 50.10%;对垂柳和白蜡的趋性次之,幼虫平均分布率分别为 17.28%和 15.68%;对红叶李和樱花的趋性较差,幼虫平均分布率分别为 9.37%和 7.57%;对白杨的嗜食性最差,没有幼虫选择该寄主。

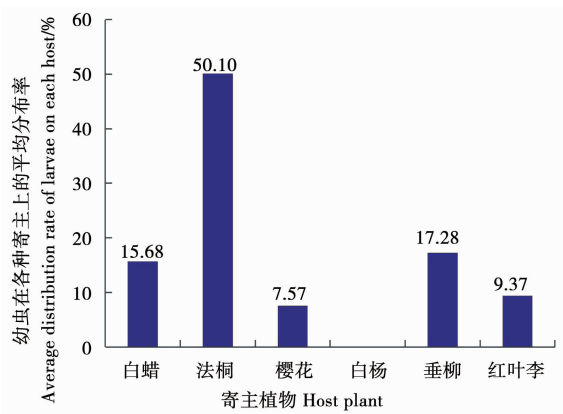


图 2 法国梧桐饲养的美国白蛾幼虫对常见行道树种的嗜食性

Fig. 2 Feeding preference of *Hyphantria cuneana* larvae feeding on French Platanus to common sidewalk tree

2.2.3 樱花寄主 如图 3 所示,樱花饲养的美国白蛾幼虫取食对白蜡趋性最强,幼虫平均分布率达 51.65%;对白杨、樱花和红叶李的趋性次之,幼虫平均分布率分别为 18.73%、17.19%和 12.19%;对法国梧桐较差,幼虫平均分布率为 0.24%,在垂柳上没有分布。另外,樱花饲养的美

国白蛾幼虫并没有对樱花表现出最强的嗜食性，未体现幼虫嗜食性与饲喂寄主的相关性。

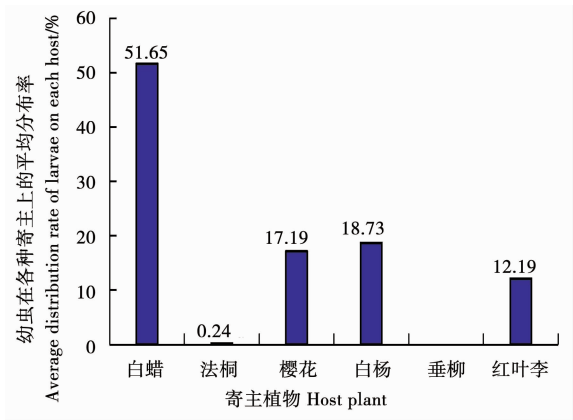


图 3 樱花饲养的美国白蛾幼虫对常见行道树种的嗜食性  
Fig. 3 Feeding preference of *Hyphantria cuneana* larvae feeding on cherry blossom to common sidewalk tree

2.2.4 白杨寄主 如图 4 所示,白杨饲养的美国白蛾幼虫取食对白蜡趋性最强,幼虫平均分布率达 50.00%;对垂柳和法国梧桐的趋性次之,幼虫平均分布率分别为 24.33%和 16.67%;对樱花、红叶李和白杨的趋性较差,幼虫分布分别为 4.60%、2.49%和 1.92%。另外,白杨饲养的美国白蛾幼虫并不偏爱白杨,也不能体现幼虫嗜食性与饲喂寄主的相关性。

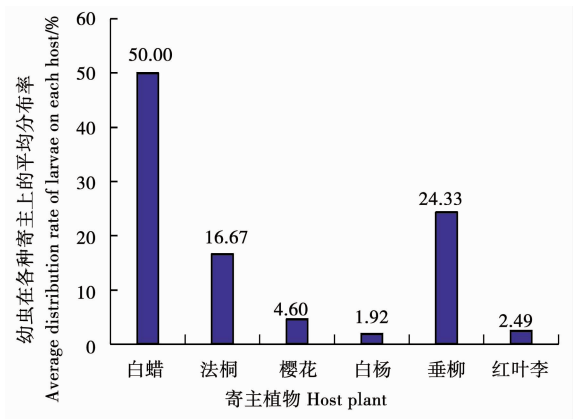


图 4 白杨饲养的美国白蛾幼虫对常见行道树种的嗜食性  
Fig. 4 Feeding preference of *Hyphantria cuneana* larvae fed by *Populus tomentosa* Carr on common sidewalk tree

2.2.5 垂柳寄主 如图 5 所示,垂柳饲养的美国白蛾幼虫取食对樱花趋性最强,幼虫平均分布率达 32.85%;对白蜡趋性次之,幼虫平均分布率为 29.11%;对法桐和垂柳趋性也较强,幼虫平均分布率分别为 19.38%和 17.06%,对红叶李的趋势

性为 12.11%,对白杨的趋性最差,幼虫平均分布率仅为 1.61%。垂柳饲养的美国白蛾幼虫对垂柳没有表现出最强的趋性,因此也不能充分体现幼虫嗜食性与饲喂寄主的相关性。

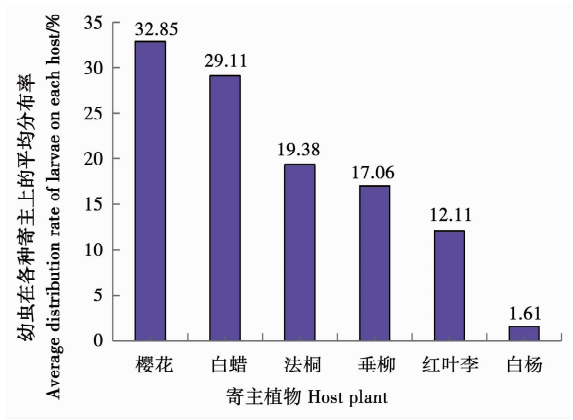


图 5 垂柳饲养幼虫对常见行道树种的嗜食性  
Fig. 5 Feeding preference of *Hyphantria cuneana* larvae feeding on willow to common sidewalk tree

2.2.6 红叶李寄主 如图 6 所示,红叶李饲养的美国白蛾幼虫对红叶李的趋性最强,幼虫平均分布率达 40.10%;对樱花的发展趋势性次之,幼虫平均分布率分别为 22.30%;对白蜡和垂柳和法桐的幼虫平均分布率分别为 13.40%和 12.20%和 9.10%;对白杨的趋势性最弱,幼虫平均分布率为 5.80%。另外,红叶李饲养的美国白蛾幼虫相对偏爱红叶李,对嗜食性与饲喂寄主的相关性有所体现。

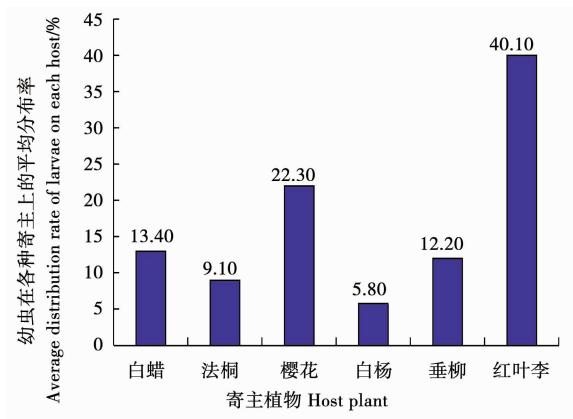


图 6 红叶李饲养的美国白蛾幼虫对常见行道树种的嗜食性  
Fig. 6 Feeding preference of *Hyphantria cuneana* larvae feeding on *Prunus cerasifera* to common sidewalk tree

### 3 结论与讨论

#### 3.1 美国白蛾幼虫嗜食性与饲喂寄主关系分析

不同寄主饲喂的美国白蛾幼虫的嗜食性间均不存在显著差异,由此可见,美国白蛾幼虫嗜食性与饲喂寄主无明显相关性。钦俊德<sup>[1]</sup>认为,昆虫具有学习能力,但本研究中仅法国梧桐和白蜡饲养的幼虫对饲喂寄主显示了高嗜食性,且与其它寄主之间差异未达到显著水平,这种情况可能与试虫为初孵幼虫有关,因为初孵幼虫不能将寄主在上一代身上留下的“印痕”遗传到下一代,因此作者认为“学习”是有时限的。

#### 3.2 美国白蛾幼虫在常见行道树种上的平均分布率

美国白蛾幼虫在青岛地区常见行道树寄主上的平均分布率反映了对该寄主的嗜食性特征<sup>[12]</sup>,具体表现为:白蜡>法国梧桐>红叶李>樱花>垂柳>白杨,但对不同寄主的嗜食性间不存在明显差异。这说明,美国白蛾幼虫的取食具有一定的随机性,对环境应该具有很强的适应能力,这也为美国白蛾的大爆发提供了有利的条件。

#### 参考文献:

[1] 张生芳.美国白蛾一种新传入我国的检疫性害虫[J].河北农业科技,1980(1):21-23.  
[2] 魏晓棠,肖海军,杨东,等.美国白蛾生物学上的几个重要特

性[J].植物检疫,2006(1):14-17.

[3] 唐燕平,衡学敏.检疫害虫美国白蛾生物学特性的研究[J].安徽农业科学,2004,32(2):250-252,257.  
[4] 张生芳,于长义.美国白蛾一种应该提高警惕的植物检疫对象[J].植物检疫,1979(2):1-3.  
[5] 肖进才,袁淑琴,王健生,等.美国白蛾生物学特性及防治[J].山东林业科技,2001(S2):54-55.  
[6] 崔建臣.美国白蛾的发生规律及防治对策[J].中国植保导刊,2006(4):43-44.  
[7] 王雅君.美国白蛾生物学特性及防治方法[J].河北林业科技,2002,40(2):42-43.  
[8] 张向欣,王正军.外来入侵种美国白蛾的研究进展[J].安徽农业科学,2009,37(1):215-219.  
[9] 由超.青岛市城市森林建设研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2006:22-23.  
[10] 乔秀荣.美国白蛾在秦皇岛市的生物学特性研究[J].河北职业技术师范学院学报,2000,15(2):48-52.  
[11] 冯洁,于兴国,敬永红.美国白蛾在天津市的发生调查[J].植物检疫,2003,17(3):146-147.  
[12] 隋贺,李长友,矫省本,等.四种人工饲料饲养美国白蛾的效果比较[J].山东林业科技,2008(6):47-48.  
[10] 李强,王涛,孙东兴.美国白蛾在威海地区的发生与治理对策[J].山东林业科技,2002(5):44-45.  
[11] 闫志利,韩丽萍,赵成敏,等.河北省美国白蛾生物学特性及发生规律的研究[J].河北农业科学,2001,5(2):30-38.  
[12] 季荣.外来入侵种——美国白蛾的研究进展[J].昆虫知识,2003,40(1):13-18.

## Research on Feeding Habits of *Hyphantria cunea* Larvae in Qingdao Area

HU Dong-qing<sup>1</sup>, LI Rui<sup>2</sup>, SONG Xin-xin<sup>3</sup>

(1. Qingdao Dagang Customs, Qingdao 266001, China; 2. Qingdao Post Office Customs, Qingdao 266001, China)

**Abstract:** In order to study the feeding habits of white moth larvae and their feeding habits to common street tree hosts, the feeding selectivity of white moth larvae was studied by indoor rearing, biological statistics and fixed-point markers, using the leaves of *Ficus alba*, *Baiwax*, weeping willow, cherry blossom, plum and poplar as feeding hosts. The results showed that there was unobvious difference in feeding habits between different hosts, and there was unobvious difference in feeding habits between the larvae reared by different hosts on common street trees, which might be related to the experimental material being newly hatched larvae. The feeding habits of *Hyphantria cunea* larvae on common street trees in Qingdao indicate that the feeding patterns of the insects are random, so the *Hyphantria cunea* larvae should have strong adaptability to the environment.

**Keywords:** Qingdao; *Hyphantria cunea*; larvae; biological habits