

韩鸣花,吴 晶,宋 杰,等. 3 种不同食料植物饲养美国白蛾的比较[J]. 江苏农业科学,2014,42(10):145-146.

3 种食料植物饲养美国白蛾的比较

韩鸣花¹, 吴 晶¹, 宋 杰¹, 丁运昭², 张敬友¹

(1. 南京出入境检验检疫局, 江苏南京 210000; 2. 南京中健卫生实业有限公司, 江苏南京 210000)

摘要:以 3 种常见的食料植物饲喂美国白蛾幼虫, 比较了美国白蛾的幼虫历期、死亡率、化蛹率、羽化率等指标。经试验发现, 桑叶对幼虫的生活周期较为有利, 在江苏地区是美国白蛾较合适的天然食材, 法国梧桐叶不太适合美国白蛾的生长。

关键词:美国白蛾; 食料植物; 饲养; 滞育

中图分类号: S433.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)10-0145-02

美国白蛾 (*Hyphantria cunea*), 又称秋幕毛虫, 是一种食性广、繁殖力强、极易暴发成灾的世界性检疫害虫^[1]。美国白蛾以幼虫危害, 喜食桑、臭椿、柳、山楂、梧桐、苹果等树木叶片。如果喜食树木叶片被吃光, 幼虫便转移至其他林木、农作物、蔬菜及杂草上继续为害, 给我国东北、华北和华东局部地区的林业和园林绿化造成了极大的危害。我国每年因美国白蛾导致的经济损失 50 多亿元, 减少林木生长量达 1 700 万立方米^[2]。因此, 美国白蛾的防治是目前亟待解决的问题。为及时有效控制该项虫害的蔓延和危害, 急需开展安全高效防治及其生物学特性研究。本研究用法国梧桐 (*Platanus orientalis*)、桑 (*Morus alba*)、柳 (*Salix babylonica*) 这 3 种常见的食料植物叶片饲养美国白蛾, 通过成活率、生活周期、蛹的孵化率等比较, 探索美国白蛾对这 3 种食料植物的偏好性, 寻求美国白蛾更为理想的适生条件, 为更好地防治这种世界性检疫害虫奠定理论基础。

1 材料与方法

1.1 供试虫源

收稿日期: 2013-12-17

基金项目: 江苏出入境检验检疫局项目 (编号: 2013KJ53)。

作者简介: 韩鸣花 (1986—), 女, 硕士研究生, 主要从事昆虫害虫分类、植物检验检疫工作。E-mail: han_minghua@126.com。

通信作者: 吴 晶, 硕士, 主要从事昆虫分类、植物检验检疫工作。E-mail: wuj2@jsciq.gov.cn。

水乳剂中有效成分的含量, 进行放大试验, 从而实现该水乳剂的推广应用。

参考文献:

- [1] 储西平, 明亮, 苏小东, 等. 28% 丙环·咪酰胺水乳剂的研制[J]. 江苏农业科学, 2010(2): 122-124.
- [2] 田 华, 王延华. 10.8% 精喹禾灵水乳剂的配方研制[J]. 化学工程师, 2010(6): 53-56.
- [3] 李 玮, 魏有海, 郭良芝, 等. 10.8% 精喹禾灵乳油防除春油菜田野燕麦的效果[J]. 杂草科学, 2012, 30(3): 58-60.
- [4] 刘 建. 50% 乙草胺水乳剂的研制与开发[J]. 农药, 2006, 45

供试虫源取自青岛市郊。美国白蛾在青岛市每年发生 3 代, 且以第二代为主, 以蛹在树皮缝、树洞、枯枝落叶下、建筑物缝隙及角落处越冬。翌年 4 月上旬越冬成虫羽化。第一代成虫 5 月中旬出现, 第二代成虫 7 月下旬出现, 第三代成虫 8 月下旬出现。

利用低龄幼虫群居危害和吐丝结网的习性, 2013 年 5 月下旬于青岛市郊区采集美国白蛾幼虫网幕, 放在实验室多功能养虫笼内, 利用天然饲料桑叶饲养, 定期更换新鲜枝叶, 待成虫产卵后, 收集卵块供试验用。

1.2 供试植物

梧桐叶、桑叶、柳叶这 3 种不同食料均采自实验室周边, 肥水等周围环境基本一致。

1.3 饲养方法

(1) 卵块消毒: 参照隋贺等的方法^[3]对卵块进行消毒, 首先将卵块用 2% 的次氯酸钠消毒 5 min, 再用无菌水冲洗晾干, 最后置于 25℃ 温箱中孵化。

(2) 幼虫饲养: 幼虫自 7 月下旬陆续开始孵化, 根据杨乃丰等对美国白蛾幼虫发生规律的研究^[4], 此世代属于第二世代。待幼虫孵化后, 用软毛笔将幼虫接入 50 cm × 50 cm × 65 cm 的塑料养虫笼内, 待幼虫生长至 3 龄时分别放入 3 个多功能养虫笼内饲养。3 个养虫笼内分别放置 25 cm × 25 cm × 25 cm 的小型尼龙培养箱。选取体长在 10 mm 左右的 3 龄幼虫各 50 头, 放入 3 个尼龙培养箱内, 编号为 1、2、3, 分别饲喂不同的食料植物。1 号养虫笼饲喂梧桐叶, 2 号笼饲喂桑叶, 3 号笼饲喂柳叶。每种饲料植物设置 3 个重复。定期更换新鲜

(12): 823-824.

- [5] 朱海霞, 魏有海, 郭良芝, 等. 81.5% 乙草胺乳油防除春油菜田野燕麦效果[J]. 杂草科学, 2012, 30(3): 53-54.
- [6] 梁元耀, 方 峰, 叶一强, 等. 30% 乙氧氟草醚·乙草胺水乳剂的研制[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(11): 6443-6444, 6447.
- [7] 华乃震. 影响农药水乳剂稳定性因素与控制(上)[J]. 世界农药, 2010, 32(4): 1-4, 17.
- [8] 郭武棣. 液体制剂[M]. 3 版. 北京: 化学工业出版社, 2004.
- [9] 庄占兴, 路福绥, 刘 月, 等. 表面活性剂在农药中的应用研究进展[J]. 农药, 2008, 47(7): 469-475.
- [10] 郭勇飞, 尹明明, 陈福良. 乳化剂对 4.5% 高效氯氟氰菊酯水乳剂物理稳定性的影响[J]. 农药学报, 2011, 13(1): 71-78.

饲料,在饲养过程中观察并记录幼虫死亡数、幼虫体长、头壳宽度、龄期、化蛹数量等,并计算幼虫历期、死亡率、化蛹率等。待幼虫化蛹后,将 3 个养虫笼内的蛹单独收集,放入瓶中,待其羽化,调查羽化率。

1.4 饲养条件

养虫室温度为 26 ℃,维持湿度约 75%,提供自然光照。饲养期 8 月中下旬到 9 月初的自然光周期为光 12 h - 暗 12 h 左右,9 月中下旬的自然光周期为光 11 h - 暗 13 h 左右。

1.5 数据分析

利用 Microsoft Excel 2003 对试验数据进行计算和处理,采用 SPSS17.0 统计软件对数据进行统计分析。

表 1 3 种天然食料饲喂的美国白蛾 3~6 龄幼虫体长以及头壳宽度

食料	3 龄			4 龄			5 龄			6 龄		
	体长 (mm)	头壳宽度 (mm)	数量 (头)	体长 (mm)	头壳宽度 (mm)	数量 (头)	体长 (mm)	头壳宽度 (mm)	数量 (头)	体长 (mm)	头壳宽度 (mm)	数量 (头)
梧桐叶	9.8~11.2	0.8~0.9	105	14.2~19.1	1.2~1.8	104	20.1~23.5	1.7~2.2	104	23.7~25.5	2.3~2.4	104
桑叶	9.6~11.5	0.8~1.1	150	15.3~17.1	1.5~1.7	141	19.8~23.5	1.8~2.2	136	24.3~25.8	2.3~2.5	136
柳叶	9.9~11.8	0.8~1.0	150	14.5~16.7	1.4~1.7	126	19.7~23.6	1.7~2.1	126	24.2~25.7	2.2~2.4	126

2.2 不同食料对美国白蛾存活、化蛹、羽化的影响

由表 2 可见,梧桐叶喂食的美国白蛾成活率、化蛹率最低,只有 69.3%,羽化率仅为 30.6%,显著低于桑叶、柳叶的饲养效果。桑叶的成活率、化蛹率、羽化率最高,分别达到 90.7%、90.7% 和 96.2%,显著高于柳叶的和梧桐叶的饲养效果。

表 2 3 种食料植物饲喂下美国白蛾的成活率、化蛹率、羽化率

食料	最终成活率 (%)	化蛹率 (%)	羽化率 (%)
梧桐叶	69.3±3.4b	69.3±3.4c	30.6±3.3b
桑叶	90.7±0.9a	90.7±0.9a	96.2±1.1a
柳叶	84.0±3.3b	84.0±3.3b	95.2±0.2a

注:表中数据为平均值±标准差;同列数字后不同字母表示差异显著(P<0.05)。表 3 同。

2.3 不同食料对美国白蛾发育历期的影响

桑叶饲喂的美国白蛾幼虫和蛹历期最短,分别为 31.7 d 和 8.7 d,成虫寿命较长,较适合美国白蛾的生长(表 3)。梧桐叶饲喂的美国白蛾幼虫历期最长,与桑叶和柳叶饲喂的美国白蛾在幼虫期上有显著差异。造成这种差异的可能原因是由于梧桐叶饲喂的幼虫世代周期比较长,化蛹的时候已进入 9 月中下旬,此时的光周期较 8 月底有明显变化,影响蛹羽化成成虫,造成一部分美国白蛾蛹发生滞育现象,导致羽化率偏低。

表 3 不同食料饲喂下美国白蛾的发育历期

食料	幼虫历期 (d)	蛹历期 (d)	成虫寿命(d)	
			雌	雄
梧桐叶	43.7±1.2a	10±0.8a	5.0±0.8a	5.2±0.5a
桑叶	31.7±0.5b	8.7±0.5a	5.7±0.5a	5.3±0.5a
柳叶	32.7±1.2b	9.2±0.5a	5.6±0.5a	5.3±1.2a

2 结果与分析

2.1 不同食料对美国白蛾生长的影响

从表 1 可见,3 种植物叶片对第二代美国白蛾 3~5 龄期个体生长影响差异不大,3、4、5 龄期幼虫体长分别在 9.6~11.8 mm、14.2~19.1 mm、19.7~23.6 mm 之间,头壳宽度分别在 0.8~1.1 mm、1.2~1.8 mm、1.7~2.2 mm。幼虫长到 6 龄期,不同食料饲养的幼虫个体间存在一定差异,其中喂食桑叶的幼虫体长最长,较喂食梧桐叶和柳叶长 0.1~0.7 mm,头壳宽度长 0.1 mm 左右。

3 结论与讨论

本试验研究表明,食物种类对美国白蛾生长发育具有显著的影响,这和武海卫等的研究结论^[5]一致。陈素伟等研究发现,美国白蛾幼虫的体重、发育历期、存活率以及成虫产卵量和卵孵化率与所取食的树种有明显的相关性^[6]。本试验所采用的 3 种食料植物幼虫均可以取食,但嗜好性不同,生长发育也表现出明显的差异。其中桑叶最能满足幼虫生长所需,对幼虫的生活周期最为有利,在江苏地区是美国白蛾较为有利的天然食材。法国梧桐叶不太适合美国白蛾的生长,幼虫期显著延长,成活率较桑叶低很多。所以,从人工饲养的角度来看,不宜选用该树种的叶片作为食料。

本研究仅对美国白蛾的第二世代作了对比,未进行连续世代的饲养比较,今后需进一步探讨美国白蛾连续世代的孵化率以及不同树种的取食量等,这对于指导美国白蛾的防治有重要现实意义。

参考文献:

[1]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):250-251,257.
[2]杨忠岐,张永安. 重大外来入侵害虫——美国白蛾生物防治技术研究[J]. 昆虫知识,2007,44(4):465-471.
[3]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,2008,38(6):47-48.
[4]杨乃丰,张爱诚. 美国白蛾幼虫发生规律观察[J]. 现代农业科技,2011(13):159-160.
[5]武海卫,康 智,信善林,等. 不同食料植物对美国白蛾生长发育和繁殖的影响[J]. 应用昆虫学报,2012,49(4):963-968.
[6]陈素伟,陈汝敏,陈庆道,等. 不同杨树品种对美国白蛾生长发育和存活的影响[J]. 中国森林病虫,2010,29(6):14-16.