

白蜡窄吉丁成虫植物源引诱剂与粘虫板的筛选及发生动态分析

阿米热·牙生江, 阿地力·沙塔尔

(新疆农业大学林学与风景园林学院, 乌鲁木齐 8430052)

摘要:【目的】筛选出白蜡窄吉丁 *Agrilus planipennis* Fairmaire 成虫的敏感粘虫板、植物挥发物引诱剂及粘虫板引诱剂组合诱捕器, 为有效监测白蜡窄吉丁种群动态及成虫诱杀提供科学依据。【方法】在白蜡树上悬挂 4 种颜色粘虫板和 3 种植物源挥发物引诱剂及其组合诱捕器, 并每日记录其成虫诱捕数量。【结果】浅绿色粘虫板总诱捕数量为最多, 3 块样地总诱捕量为 55 头, 2 d 平均诱捕量为 2.03 头/张, 其次是黄色粘虫板, 其总诱捕数量为 30 头, 2 d 平均诱捕量为 1.11 头/张; 不同引诱剂对白蜡窄吉丁的总诱捕数量最多的为 EtOH, 总诱捕数量为 62 头, 2 d 平均诱捕量为 1.72 头/张, 其次是 FZC, 总诱捕量为 51 头, 2 d 平均诱捕量为 1.42 头/张; 4 种粘虫板和 3 种引诱器组合中浅绿色粘虫板和 EtOH 引诱剂组合诱捕器相比其它组合引诱效果最好, 总诱捕量为 28 头, 30 日内金黄色粘虫板和 EA 组合引诱效果最差, 3 块样地中诱捕数量均为 0 头。【结论】白蜡窄吉丁对浅绿色粘虫板具有较好的趋向性。浅绿色粘虫板与 EtOH 组合, 可用于白蜡窄吉丁成虫数量动态监测。

关键词: 白蜡窄吉丁; 诱捕器; 成虫数量动态; 引诱剂

中图分类号: S433

文献标识码: A

文章编号: 1001-4330(2022)10-2532-06

0 引言

【研究意义】白蜡属 *Fraxinus* spp. 属落叶乔木^[1]。该属树种常作为园林绿化的观赏树和行道树, 还具有较强的耐盐碱性, 因而用作防护林树种^[2]。白蜡窄吉丁 *Agrilus planipennis* Fairmaire 是危害木犀科 Oleaceae 白蜡属^[3] 树木蛀干害虫, 是东北亚地区的本土害虫, 日本、朝鲜和俄罗斯均有分布^[4]。近年来我国东北、华北地区该虫的危害发生较重^[5]。2017 年在我国新疆昌吉发现白蜡窄吉丁, 2018 年在新疆伊宁市发现白蜡窄吉丁, 目前已在博乐市、昌吉市、呼图壁县和乌鲁木齐市发现白蜡窄吉丁分布为害, 造成白蜡树枝条受害干枯甚至整株枯死^[6]。白蜡窄吉丁以幼虫在树皮韧皮部、形成层和木质部浅层蛀食危害, 隐蔽性

强, 防治困难, 树皮布满了坑道, 使树木枯萎, 甚至死亡^[7]。有效监测白蜡窄吉丁是防止白蜡窄吉丁进一步扩散的重要手段。【前人研究进展】植物挥发物在昆虫与其寄主之间具有信息素增效剂作用。大部分昆虫对不同挥发物表现出不同的趋性行为反应, 确定合适的寄主植物进行取食、交配、产卵等多个生理活动^[8]。目前, 在国内外关于白蜡窄吉丁引诱剂已有部分探究。Marshall 等^[9]用不同颜色粘虫板测定白蜡窄吉丁的引诱效果, 结果表明, 紫色粘虫板引诱效果远远优于绿色粘虫板。Grant 等^[10]发现, 诱捕器单独用叶醇, 乙烯、顺-3-己烯醇或其他挥发物结合使用对白蜡窄吉丁诱捕作用更强。吴有刚等^[11]研究认为诱捕器对白蜡窄吉丁的诱捕效果强于黄绿色板。【本研究切入点】白蜡窄吉丁成虫阶段是其整个

收稿日期(Received): 2021-10-30

基金项目: 自治区林检局科技专项资金“白蜡窄吉丁发生规律及防治技术研究”

作者简介: 阿米热·牙生江(1996-), 女, 新疆人, 硕士研究生, 研究方向为林业有害生物与防控, (E-mail) 935404333@qq.com

通信作者: 阿地力·沙塔尔(1968-), 男, 新疆人, 教授, 博士, 硕士/博士生导师, 研究方向为林木外来有害生物防治, (E-mail) adl1968@126.com

生活史中唯一裸露生活的虫态,需研究在这个阶段采取防治措施比起幼虫期防治更为直接。【拟解决的关键问题】筛选出对白蜡窄吉丁成虫诱集效果好、对天敌杀伤作用小的粘虫板和引诱剂,为白蜡窄吉丁监测和防治提供技术支撑。

1 材料与方 法

1.1 材 料

试验分别设在新疆伊宁市海景公园、文化公园和重庆中路。海景公园(E81°1'39",N43°53'42",海拔555.64 m)位于伊宁市西南郊,伊犁河北岸,总面积约86.7 hm²,路两旁均为白蜡树,树势平坦,郁闭度低;平均树高为6.10 m,平均胸径为7.85 cm,平均冠幅为2.60 m,平均羽化孔数为3.65 个。文化公园(E81°15'29",N43°54'52",海

拔592.78 m)位于伊宁市上海路与四川路交汇处,总面积约7.8 hm²,园内除白蜡树外,还有榆树、槭树、松树和白杨树等;平均树高为10.07 m,平均胸径为14.94 cm,平均冠幅为4.99 m,平均羽化孔数为1.20 个。重庆中路(E81°15'56",N43°56'51",海拔599.73 m)位于伊宁市开发区,总面积约为63 hm²,路两旁均为白蜡树;平均树高为9.50 m,平均胸径为16.32 cm,平均冠幅为5.31 m,平均羽化孔数为3.25 个。

粘虫板选择规格为26 cm×26 cm 的浅绿色(540~560 nm)、深绿色(500~520 nm)、黄色(580~590 nm)和金黄色(550~570 nm)彩色PVC板(均由北京中捷四方生物技术有限公司生产),瓶身规格为25 mm×11 mm,容量为1 mL 的黑色缓释瓶、喷胶、双面胶、注射器、铁丝、大头针。表1

表 1 供试挥发物
Table 1 Test voatiles

挥发物名称 Voatiles name	纯度 Finences(%)	形态 Morphology	来源 Source	作用 Function
EtOH	98	液态	上海原液生物科技有限公司	扩散力强,稀释后具有强烈的叶草味
linalool	98	液态	上海原液生物科技有限公司	具有杀虫的作用
EA	98	液态	上海原液生物科技有限公司	具有刺激性气味,易挥发,溶解性

1.2 方 法

1.2.1 不同颜色粘虫板对白蜡窄吉丁的引诱效果

于2020年4月中旬,在3块试验地内共设黄色、浅绿色、深绿色和金黄色等4种色板处理,并悬挂高度离地面2~2.5 m 高的树枝上,相邻色板之间5 m 以上。每个处理3个重复,每块样地悬挂12张粘虫板,3块试验地总悬挂36张粘虫板。隔2 d 调查1次,总共30 d,记录数量后清楚粘虫板上的成虫,及时添加引诱剂和更换粘虫板。

1.2.2 不同引诱剂对白蜡窄吉丁的引诱效果

2020年5月初开始,将供试挥发物EtOH、linalool、EA,各取1 mL 分别倒入缓释瓶,并统一固定在浅绿色粘虫板中央位置,并悬挂于离地面2~2.5 m 高的树枝上,相邻引诱剂之间5 m 左右。每个处理3个重复,每块样地悬挂12个引诱剂,3块试验地总悬挂36个引诱剂。隔2 d 调查1次,总共30 d,分别记录每个引诱剂诱捕到的白蜡窄吉丁数量。

1.2.3 不同颜色粘虫板与挥发物组合对白蜡窄吉丁的引诱效果

于2020年5月初开始,在3块试验地内共设EtOH、linalool、EA等3种挥发物处理,各取1 mL,倒入缓释瓶,并分别固定在黄色、浅绿色、深绿色和金黄色粘虫板的中央位置,以排列形式组合成诱捕器,将其悬挂于白蜡树枝条上,悬挂高度离地面2~3 m,相邻组合诱捕器之间相隔5 m 左右。没块样地设4种粘虫板与3种挥发物组合4×3=12个组合,每组3个重复,每块样地悬挂36张粘虫板,3块试验地总悬挂108张粘虫板。隔2 d 调查一次,总30 d,分别记录每个诱捕器诱捕数量,并及时添加引诱剂和更换粘虫板。

1.2.4 不同试验点白蜡窄吉丁虫口数量动态监测

在海景公园、文化公园和重庆中路样地中,统一使用PVC缓释瓶,利用筛选出来的效果好的粘虫板与引诱剂组合诱捕器,每块样地8个重复,3块样地共计24个诱捕器。用铁丝将诱捕器随机

悬挂于白蜡树南面 2~3 高的枝条上,相邻诱捕器之间相距 5 m 以上。隔 2 d 调查 1 次,总共 30 d,分别记录每个诱捕器诱捕到的白蜡窄吉丁数量。

1.3 数据处理

利用 SPSS17.0 统计软件对试验数据进行分析($P < 0.05$)。利用 Excel2010 软件制作白蜡窄吉丁的种群动态图。

2 结果与分析

2.1 不同波长粘虫板对白蜡窄吉丁的引诱效果

研究表明,3 块试验地所悬挂的不同波长粘虫板每隔 2 d 调查 1 次,各粘虫板均引诱到白蜡窄吉丁,但引诱到的白蜡窄吉丁数量存在差异。综合 3 块样地粘虫板总诱集数量发现,浅绿色粘虫板对白蜡窄吉丁的诱捕效果最好,诱捕数量为 55 头,2 d 内平均诱捕数量为 2.03 头/张,显著高于其他 3 种粘虫板(分别为 1.11、1.04 和 0.93 头/张)。

浅绿色粘虫板与作物嫩叶的颜色接近,浅绿色粘虫板的诱集数量明显高于其他颜色粘虫板。不同颜色粘虫板平均总诱捕量顺序依次为浅绿色 > 橘黄色 > 深绿色 > 金黄色。表 2

表 2 不同颜色粘虫板总诱捕量

Table 2 Different color trapping amount

颜色 Color	样本数量 Number	2 d 平均 诱捕量 ± 标准差 Average 2 day trapping ± standard deviation	总诱捕 数量(头) Total entrapment per head
浅绿色 Light green	27	2.03 ± 0.62 ^a	55
橘黄色 Orange	27	1.11 ± 0.46 ^a	30
深绿色 Park green	27	1.04 ± 0.37 ^a	28
金黄色 Golden	27	0.93 ± 0.30 ^a	25

注:表中数据 = 平均值 ± 标准差,同列不同字母表示差异显著(单因素方差分析, $P < 0.05$);下同

Note: Data = Mean ± SD, different letters of the same column indicated that the significant difference at $P < 0.05$

2.2 不同植物源挥发物引诱剂引诱效果

研究表明,3 块试验地所悬挂的不同植物源挥发物引诱剂每隔 2 d 调查 1 次,均能引诱到白蜡窄吉丁,但引诱到的白蜡窄吉丁数量之间存在差异。EtOH 和 linalool 对白蜡窄吉丁引诱数量为最多,分别为 62、51 头,2 d 内平均诱捕量分别为

1.72、1.42 头/张,显著高于 EA,总诱捕数量仅 25 头,2 d 内平均诱捕数量为 0.69 头/张。白蜡窄吉丁对 EtOH(a)的趋性最强,是白蜡窄吉丁的最佳引诱剂。表 3

表 3 不同引诱剂诱捕数量

Table 3 Different number of attractants

引诱剂 attractants	样本 数量 Num ber	2 d 平均 诱捕量 ± 标准差 Average 2 day trapping ± standard deviation	总诱捕 数量(头) Total entrapment per head
EtOH	36	1.72 ± 0.43 ^a	62
linalool	36	1.42 ± 0.47 ^a	51
EA	36	0.69 ± 0.23 ^a	25

2.3 不同波长粘虫板与不同引诱剂组合诱捕器对白蜡窄吉丁的引诱效果

研究表明,3 块样地中悬挂不同颜色粘虫板及引诱剂组合诱捕器引诱白蜡窄吉丁效果存在明显差异。粘虫板和挥发物对引诱量影响显著;二者交互作用对引诱量达到显著性差异($P < 0.05$),挥发物是影响引诱数量的主要因素,挥发物对粘虫板起了明显的增效作用。其中 EtOH 与浅绿色粘虫板组合发挥的作用最佳,效果明显优于其他处理($P < 0.05$)。

3 块样地中浅绿色粘虫板分别与 EtOH 和 linalool 组合诱捕器引诱效果最佳,与上述单独筛选粘虫板和引诱剂结果一致,总诱捕数量为 28、23 头,2 d 内平均诱捕量为 2.33、1.83 头/张。黄色 linalool 和金黄色 EtOH 效果次之,总诱捕数量为 20、16 头,2 d 内平均诱捕量为 1.50、1.25 头/张。3 块样地中金黄色 EA 引诱效果最差,总诱捕数量均为 0 头。表 4

2.4 不同试验点白蜡窄吉丁成虫数量动态

研究表明,利用已筛选出的浅绿色粘虫板与 EtOH 组合诱捕器在林间持续监测 30 d,海景公园白蜡窄吉丁首次发生出现在 5 月 2 日,以后发生数量逐渐上升。在整个发生周期,出现了 2 个高峰,分别出现于 5 月 7 日和 5 月 10 日,单日诱捕到白蜡窄吉丁数量依次为 7 和 5 头,平均温度分别为 19.4 和 19.9℃。自 5 月 10 日第 2 个高峰期过后,白蜡窄吉丁成虫数量逐渐下降,5 月 15 日至以后白蜡窄吉丁数量均为 0。白蜡窄吉丁在海景公园的发生动态为:5 月初为始发期,5 月中旬

为盛发期,5月下旬为发生末期。

表 4 引诱剂、色板组合诱捕器总引诱效果
Table 4 Combination effect of attractant and color plate traps

色板 Color plates	引诱剂 Attractants	样本 数量 Num ber	1 d 平均 诱捕量 ± 标准差 Average 1 day trapping ± standard deviation	总诱捕 数量(头) Total entrapment per head
黄色	EtOH(a)	9	0.25 ± 0.18 ^{ab}	3
	linalool(b)	9	1.50 ± 0.36 ^{bcd}	20
	EA(c)	9	1.00 ± 0.35 ^{abc}	12
金黄色	EtOH(a)	9	1.25 ± 0.64 ^{bcd}	16
	linalool(b)	9	0.75 ± 0.28 ^{ab}	10
	EA(c)	9	0.00 ± 0.00 ^a	0
浅绿色	EtOH(a)	9	2.33 ± 0.57 ^d	28
	linalool(b)	9	1.83 ± 0.56 ^{cd}	23
	EA(c)	9	0.50 ± 0.20 ^{ab}	6
深绿色	EtOH(a)	9	0.75 ± 0.25 ^{ab}	9
	linalool(b)	9	0.83 ± 0.27 ^{abc}	10
	EA(c)	9	0.50 ± 0.26 ^{ab}	6

文化公园白蜡窄吉丁成虫发生的第一个高峰出现于5月11日,监测到白蜡窄吉丁数量为15头;第二个高峰期出现于5月17日,与海景公园高峰期一致,监测到白蜡窄吉丁数量为17头,平均气温分别为20.6和19.0℃。自5月17日第二个发生高峰以后,监测到白蜡窄吉丁数量逐渐减少,从5月18日开始监测到白蜡窄吉丁数量均为0。说明白蜡窄吉丁在文化公园的发生动态为5月初为始发期,到5月中旬为盛发期,5月中下旬为发生末期。

重庆中路白蜡窄吉丁发生的第一个高峰出现于5月28日,监测到白蜡窄吉丁数量为6头,当日平均温度为24.2℃。自监测开始至今,白蜡窄吉丁数量出现了两次低谷,分别为5月25日至27日、6月3日至4日。从6月9日起连续5 d白蜡窄吉丁数量为0,此时平均温度刚好下滑趋势。可见白蜡窄吉丁成虫在重庆中路的发生动态为:5月下旬为始发期,5月28日左右为盛发期,6月中旬为发生末期。图1

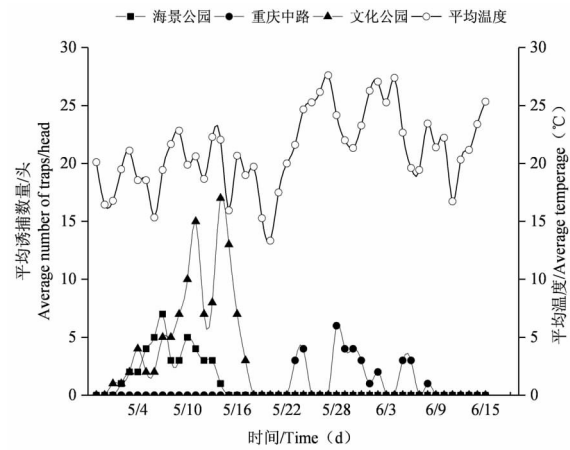


图 1 伊宁市白蜡窄吉丁成虫发生动态(2020年4-6月)
Fig. 1 Dynamics in Yining City

3 讨论

3.1 以昆虫的趋色性来防控害虫一直是人们的研究热点^[12,13]。Francesc 等报道紫色和绿色粘虫板对白蜡窄吉丁的引诱效果最好^[14]。Crook 将粘虫板与信息素组合对白蜡窄吉丁进行诱杀取得了显著的效果^[15]。据 Grant 等^[16]报道顺-3-己烯醇对白蜡窄吉丁成虫具有很强的诱集作用。顺-3-己烯醇引诱效果并不理想,有可能组合的粘虫板波长、林间使用的浓度及布置方式等因素有关。试验结果表明,EtOH 也对白蜡窄吉丁具有较强的诱集作用。EA 是苹果树叶片中特有的挥发物组织,它能引起白蜡窄吉丁成虫触角电位反应,且对栎树窄吉丁表现出明显的趋性^[17-18]。试验结果表明,EA 对白蜡窄吉丁引诱效果明显低于 EtOH,它与色板组合效果也不太明显。研究发现,引诱剂的使用剂量为1 mL 时,对白蜡窄吉丁诱集效果较好,使用剂量加大时对白蜡窄吉丁是否存在驱避或迷向作用有待于进一步研究。

3.2 在北京和天津市的研究结果为4月下旬^[19,20];沈阳市白蜡窄吉丁成虫的初始时间是5月中旬;哈尔滨市6月下旬为盛发期。伊宁市白蜡窄吉丁的初始时间比北京和天津市的初始时间晚,比沈阳市的早^[21],比哈尔滨市早一个月左右。与纬度和温度有关,不同纬度、不同温度对白蜡窄吉丁有着重要的影响。

4 结论

EtOH 对白蜡窄吉丁具有较强的引诱活性。

浅绿色粘虫板和 EtOH 对白蜡窄吉丁具有很好的引诱效果,其数量分别达到了 55 头和 62 头。以 EtOH 引诱剂和浅绿色粘虫板相组合,可用于白蜡窄吉丁成虫数量动态监测和防治。白蜡窄吉丁动态规律为:5 月上旬为始发期,5 月中下旬为盛发期,6 月中旬为发生末期。

参考文献 (References)

- [1] 刘振凯, 赵瑞兴, 栾庆书, 等. 白蜡吉丁啮小蜂生物学特性及其对寄主自然控制作用的影响[J]. 中国森林病虫, 2011, 30(3): 20–24.
LIU Kaijun, ZHAO Ruixing, LUAN Qingshu, et al. Bionomics of *Tetrastichus planipennis* and its natural control effect on host [J]. *Forest diseases and pests in China*, 2011, 30(3): 20–24.
- [2] 田军. 白蜡吉丁柄腹茧蜂的人工繁育技术及寄主选择行为研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2009.
TIAN Jun. *Studies on the Rearing Technique and Host Selection Behaviors of spathius Agrili Yang* [D]. Harbin: Northeast Forestry University, 2009.
- [3] 王小艺, 杨忠岐, 刘桂军, 等. 白蜡吉丁柄腹茧蜂的羽化和产卵与寄主之间的关系[J]. 生态学报, 2006(4): 1103–1109.
WANG Xiaoyi, YANG Zhongqi, LIU Guijun, et al. Relationships between the emergence and oviposition of ectoparasitoid *Spathius agrili* Yang and its host emerald ash borer, *Agrilus planipennis* Fairmaire [J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2006(4): 1103–1109.
- [4] 王小艺. 白蜡窄吉丁的生物学及其生物防治研究[D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2005.
WANG Xiaoyi. *Biology of the Emerald Ash Borer and Its Biological Control* [D]. Beijing: Chinese Academy of Forestry, 2005.
- [5] 张静文, 岳朝阳, 焦淑萍, 等. 花曲柳窄吉丁入侵新疆的风险分析[J]. 防护林科技, 2012, (2): 65–67.
ZHANG Wenjing, YUE Chaoyang, JIAO Shuping, et al. Risk analysis of *Agrilus planipennis* Fairmaire invasion in Xinjiang [J]. *Shelterbelt Science and Technology*, 2012, (2): 65–67.
- [6] 刘忠军. 新疆外来林业有害生物入侵现状及趋势分析[J]. 新疆林业, 2019, (2): 37–41, 48.
LIU Zhongjun. Current situation and trend analysis of alien forest pest invasion in Xinjiang [J]. *Xinjiang Forestry*, 2019, (2): 37–41, 48.
- [7] 刘振凯. 白蜡吉丁啮小蜂生物学及耐寒性研究[D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2011.
LIU Zhenkai. *Studies on biological characteristics and cold tolerance of the Tetrastichus planipennis* [D]. Shenyang: Shenyang Agricultural University, 2011.
- [8] Fürstenau B, Rosell G, Guerrero A, et al. Electrophysiological and Behavioral Responses of the Black – Banded Oak Borer, *Corobus florentinus*, to Conspecific and Host – Plant Volatiles [J]. *Journal of Chemical Ecology*, 2012, 38(4): 378–388.
- [9] Marshall J M, Storer A J, Fraser I, et al. Efficacy of trap and lure types for detection of *Agrilus planipennis* (Col. Buprestidae) at low density [J]. *Journal of Applied Entomology*, 2010, 134(4): 296–302.
- [10] Grant G G, Ryall K L, Lyons D B, et al. Differential response of male and female emerald ash borers (Col., Buprestidae) to (Z) – 3 – hexenol and manuka oil [J]. *Journal of Applied Entomology*, 2010, 134(1): 26–33.
- [11] 吴有刚, 王永明, 陆克安, 等. 白蜡窄吉丁绿色防控综合技术研究[J]. 北京园林, 2019, 35(2): 57–59.
WU Yougang, WANG Yongming, LU Ke'an, et al. Research on Integrated Green Control Technology of *Agrilus Planipennis* Fairmaire [J]. *Beijing Botanical Garden*, 2019, 35(2): 57–59.
- [12] 刘平, 刘新云, 冯兴龙, 等. 粘虫板在枣树虫害防治中的应用研究[J]. 河北林果研究, 2007, (3): 294–298.
LIU Ping, LIU Xinyun, FENG Xinglong, et al. Study on application of sticky cards on insect control in *Ziziphus jujuba* Mill [J]. *Forest and Fruit Research in Hebei Province*, 2007, (3): 294–298.
- [13] 李传仁, 齐力. 三种颜色诱盆在棉田的诱虫效果初步观察[J]. 昆虫知识, 2005, (2): 190–192.
XIAO Chuanren, QI Li. Effect of three kinds of color basin on trapping insects in cotton fields [J]. *Knowledge of Insects*, 2005, (2): 190–192.
- [14] Francese J A, Oliver J B, et al. Influence of trap placement and design on capture of the emerald ash borer [J]. *Economic Entomology*, 2008, 101(6): 1831–1837.
- [15] Crook D J, Khimian A, Cossé A, Fraser I, et al. Influence of Trap Color and Host Volatiles on Capture of the Emerald Ash Borer (Coleoptera: Buprestidae) [J]. *Journal of Economic Entomology*, 2012, 105(2): 429–437.
- [16] 崔晓宁. 苹果小吉丁虫对寄主植物挥发物的行为反应及嗅觉相关基因功能研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2018: 138.
CUI Xiaoning. *Behavioral responses of Agrilus mali to host plant volatiles and function of related olfactory genes* [D]. Yangling: Northwest A&F University, 2018: 138.
- [17] Groot P, Grant G G, Poland M T, Scharbach R, et al. Electrophysiological Response and Attraction of Emerald Ash Borer to Green Leaf Volatiles (GLVs) Emitted by Host Foliage [J]. *Journal of Chemical Ecology*, 2008, 34(9): 1170–1179.
- [18] Rodriguez S C, Poland M T, Miller R J, et al. Behavioral and electrophysiological responses of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis*, to induced volatiles of Manchurian ash, *Fraxinus mandshurica* [J]. *Chemoecology*, 2006, 16(2): 75–86.
- [19] 路纪芳. 白蜡窄吉丁自然种群变化的关键因子研究[D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2012: 93.
LU Jifang. *Studies on the key factors of population fluctuation for emerald ash borer Agrilus planipennis Fairmaire* (Coleoptera: Buprestidae) [D]. Beijing: Chinese Academy of Forestry, 2012: 93.
- [20] 金若忠, 栾庆书, 云丽丽, 等. 花曲柳窄吉丁生物学调查[J]. 辽宁林业科技, 2005, (5): 22–24.
JIN Ruozhong, LUAN Qingshu, YUN Lili, et al. Biological investigation of *Agrilus planipennis* [J]. *Liaoning Forestry Science and Technology*, 2005, (5): 22–24.
- [21] 王小艺, 杨忠岐, 武辉, 等. 白蜡吉丁柄腹茧蜂的寄生和繁殖生物学[J]. 昆虫学报, 2007, (9): 920–926.
WANG Xiaoyi, YANG Zhongqi, WU Hui, et al. Parasitism and reproductive biology of *Spathius agrili* Yang (Hymenoptera: Braconidae) [J]. *Journal of Insect*, 2007, (9): 920–926.

Screening of Plant – Derived Attractants and Clayworm Plates for Ash Borer Adults and Their Development Dynamics

Amire Yashengjiang, Adili Shataer

(College of Forestry Landscape Architecture, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, China)

Abstract: **[Objective]** To screen out the unique sticky trap and botanical attractant of EAB in the hope of providing of a scientific basis for monitoring the population emerald ash borer (EAB) and environment friendly management method of the pest. *Agrilus planipennis* Fairmaire **[Methods]** The effects of 4 different colors of sticky traps and 3 species of botanical attractant were determined by orthogonal component. **[Results]** The number of EAB adults attracted by light green traps was the most, the total trapping pest number of 3 plots was 55, the average trapping number of 2 d was 2.03 head / sheet, followed by the egg yellow sticky trap, whose average trapping was 1.11 and 30 in total. The effect of different botanical attractant showed that the most attractive attractant was EtOH(a) with an average of 1.72 in 2 – days and 55 in total, and the secondary effective attractant was linalool(b) with an average of 1.42 in 2 – days and 51 in total. Of the four viscworm plates and three attractants, the light green sticky traps and EtOH attractant combination traps outperformed the others with 28 adults attracted in 30 days. Within 30 days, the combination of golden sticky worm plate and EA had the worst lure effect, and the number of trapping was 0 in all three plots. **[Conclusion]** Light – green sticky traps was the most attractive color of EAB adult and EtOH(a) has a attracting effect of the pest. The combination of light – green sticky trap and EtOH(a) can be used as a monitoring method of EAB.

Key words: *Agrilus planipennis*; trap; population dynamics of adults; botanical attractant

Fund project: The Special Fund for S & T Research Project of the Forestry Inspection Bureau of the Xinjiang Uygur Autonomous Region " Ash Borer Occurrence and Its Prevention and Control Technology Research "

Correspondence author: Adili Shataer (1968 –), male, professor and doctoral supervisor, research direction : Control of exotic pests in trees, (E – mail) adl1968@126.com