

Boat Moths Pests Law and Comprehensive Anti-Technology Research on Populus

Jianwu Cai, Kai Jin

¹School of Industry and Biotechnology, Zhejiang University, Hangzhou

²Bureau of Agricultural Economics in Tongxiang, Tongxiang

Email: txcjw@sohu.com

Received: Mar. 4th, 2013; revised: Mar. 30th, 2013; accepted: Apr. 8th, 2013

Copyright © 2013 Jianwu Cai, Kai Jin. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Abstract: According to the poplar pests survey, it is found that more serious diseases were caused by 5 kinds of Notodontidae such as *Clostera anachoreta*, *Micromelalopha troglodyta* graeser, *Cerura menciana* moore, *Phalera assimilis* and *Clostera anastomosis*. Based on the above finding, the symptoms and encroaching regulation law of Notodontidae on Poplar were investigated. The purpose is to research the life history of Notodontidae Pests, encroaching regulation law and the comprehensive means of prevention and management for diseases occurring by selection experiments of 4 kinds of fungicides.

Keywords: Boat Moths; Occurrence Regularity; Comprehensive Prevention and Control

杨树舟蛾类虫害发生规律与综防技术研究

蔡建武^{1,2}, 金 凯²

¹浙江大学农业与生物技术学院, 杭州

²桐乡市农业经济局, 桐乡

Email: txcjw@sohu.com

收稿日期: 2013年3月4日; 修回日期: 2013年3月30日; 录用日期: 2013年4月8日

摘 要: 通过杨树虫害普查, 发现为害较严重的舟蛾虫害有杨扇舟蛾、杨小舟蛾、杨二尾舟蛾、栎掌舟蛾、分月扇舟蛾 5 种。在此基础上, 对全市杨树舟蛾类虫害为害特点和发生规律进行了详细调查, 研究舟蛾类主要害虫生活习性和规律, 取食特点, 4 种药剂筛选试验以及综合防治方法。

关键词: 舟蛾类; 发生规律; 综防技术

1. 简介

舟蛾类虫害生物学特性、为害特点

由于桐乡市杨树栽培以纯林居多, 舟蛾类虫害危害严重, 有些地带杨树受害率达 100%。由于没有大量种植杨树的经验, 对杨树舟蛾类为害种类及危害情况不详, 以致防治方案不够合理。本研究主要查清危害杨树舟蛾类的为害种类、生物学特性及其发生特

点, 开展药剂筛选试验, 建立监测预报观察点, 实施营林综合措施, 加强人工防治和生物防治; 综合提高杨树林的自我调控能力, 使舟蛾类虫害达到可持续控制状态, 实现杨树林速生丰产寻找科学的综合防控方法。通过杨树虫害普查和观测, 发现舟蛾主要为害种类: 杨扇舟蛾、杨二尾舟蛾、栎掌舟蛾、杨小舟蛾、分月扇舟蛾^[1]5 种, 发生、为害的生物学特性见表 1。

Table 1. Boat moths biological characteristics and damage characteristics
表 1. 舟蛾类生物学特性与为害特点

虫名	世代	越冬虫态	为害时间	取食特点	成虫习性
杨扇舟蛾	1年5代	以蛹(结茧)在地面枯叶、干基树皮缝间、墙角下或石缝越冬	5月上旬、6月下旬~7月中旬、8~10月中旬, 3~5代世代重叠	初孵幼虫群集叶面取食叶肉, 叶片呈网状枯黄	趋光性
杨小舟蛾	1年6代	以蛹在树皮裂缝、枯枝落叶、地表土内越冬	5月中下旬、7~8月暴发主危害期。4~5代世代重叠严重	初孵幼虫群集叶片, 啃食叶片叶肉, 呈筛网状, 稍大分散危害, 食量剧增	趋光性
杨二尾舟蛾	1年2代	以蛹(有扁茧)在干基树皮缝、枝杈处越冬	5月、7月	一般先从叶尖开始, 将叶片咬成缺刻或食光	趋光性
分月扇舟蛾	1年5代	以卵在枝干上越冬	4月上旬~10月	初孵幼虫群栖啃食叶肉, 3龄后散食全叶	趋光性
栎掌舟蛾	1年1代	以蛹在浅土中越冬	7~8月	幼虫有群集性, 常成串头朝一个方向排列取食枝叶	趋光性

2. 舟蛾类药物防治技术研究

药剂试验

1) 供试药剂

1.8%阿维菌素(富阳益民农药), 25%灭幼脲(通化绿地农药), 100亿芽孢·g-1Bt(康欣农药业公司), 90%晶体敌百虫(合肥农药厂)。

试验地设在二环南路4年生杨树林上; 室内试验在实验室进行。

2) 试验方法

①室外试验

在杨树上随意选择有虫样枝, 并对其进行挂牌编号, 对样枝进行虫量调查, 然后对选定样枝进行分区, 统计各区虫口数量。然后将不同药剂按照不同浓度稀释施用^[2]。施药时采用小型高压喷雾器, 将药液喷布于供试样枝及叶片正反面, 以药液不滴下为标准。每个浓度设5个重复。2012年6月10日施药, 3d、6d、9d调查、记录供试枝幼虫死亡情况, 比较不同药剂不同浓度的防治效果。

不同药剂不同浓度对杨扇舟蛾均有防治效果, 表2, 但不同药剂及同一药剂不同浓度防治效果有所不同。阿维菌素的防治效果最好, 阿维菌素3种浓度校正死亡率都超过95%; 而灭幼脲和BT各浓度校正死亡率都超过87%; 敌百虫防治效果相对较差。

从表2看出, 阿维菌素药效发挥最快, 4000倍、3000倍、2000倍3种处理, 3d后死亡率分别达到87.05%、96.47%、92.59%; 敌百虫、灭幼脲次之; BT药效发挥较慢, 1000倍、800倍、600倍3种处理, 3

d后死亡率分别是52.23%、65.58%、54.88%。

②室内试验

剪取杨树枝叶放入饲养笼内, 然后从树上采集杨扇舟蛾幼虫放置于枝叶上备用。每个处理3次重复, 每重复供试虫数60~80头。然后利用小型喷雾器喷洒药剂。2012年6月12日施药, 在用药后24h、48h、72h调查虫口死亡率。与室外试验结果相比, 各种药剂室内的防治效果均有不同程度的提高(表3)。施药48h后, 阿维菌素不同浓度防治效果都达到了100%; 施药72h后, BT不同浓度防治效果都达到了100%; 灭幼脲1500倍液、2000倍液72h后死亡率分别为100%和91.93%, 而2500倍液防治效果下降, 死亡率仅为75%; 800倍液敌百虫72h后死亡率达95.2%。

3. 杨树舟蛾类虫害综合防治技术

在预测预报基础上, 以营林技术和生物防治为主、化防为辅综合治理措施, 有效抑制杨树舟蛾类虫害暴发。

3.1. 预测预报

根据杨树舟蛾类害虫生物学特性, 及时预测其发生发展趋势, 为采取防治措施提供科学依据, 以中、短期预测为主。根据近年来害虫发生情况, 预测全年害虫发生种类、范围、为害程度及发展趋势; 其次, 建立病虫害预测预报制度, 设立测报点3个, 以主要害虫为监测对象, 定时、定点观察其野外各虫态的分布规律及天敌活动情况, 预测当代和下代发生情况, 及时发布信息。

Table 2. Outdoor: different medicaments on Clostera anachoreta control effect
表 2. 室外: 不同药剂对杨扇舟蛾防治效果

处理	防治前虫量(头)						防治后 3 d 虫量(头)						死亡率%	防治后 6 d 虫量(头)						死亡率%	防治后 9 d 虫量(头)						死亡率%	校正死亡率%	
	1	2	3	4	5	合计	1	2	3	4	5	合计		1	2	3	4	5	合计		1	2	3	4	5	合计			
1.8%阿维菌素	4000×	13	17	11	10	36	85	0	0	1	0	10	11	8705	0	0	1	0	5	7	91.76	0	0	1	0	3	4	95.30	95.03
	3000×	16	11	44	6	8	85	1	0	0	1	1	3	9647	1	0	0	0	1	2	97.64	0	0	0	0	0	0	100.0	100.0
	2000×	8	39	45	8	8	108	0	4	4	0	0	8	9259	0	2	2	0	0	4	96.29	0	0	0	0	0	0	100.0	100.0
25%灭幼脲	2500×	12	4	18	10	16	60	3	2	5	4	9	23	61.67	1	0	3	2	4	10	83.33	1	0	2	1	3	7	88.34	87.65
	2000×	7	6	9	19	12	53	2	1	2	5	3	13	75.48	2	1	0	2	1	6	88.68	2	1	0	0	0	3	94.34	94.01
100亿芽孢g-1Bt	1500×	9	15	36	15	25	100	1	2	9	5	6	23	77.00	0	1	2	3	3	9	91.00	0	1	1	0	0	2	98.00	97.88
	1000×	6	18	21	15	7	67	2	6	13	9	3	32	52.23	1	2	7	6	2	18	73.13	0	2	3	1	1	7	89.56	88.94
90%敌百虫	800×	9	11	12	11	18	61	0	7	6	0	8	21	65.58	0	5	3	0	3	11	80.33	0	2	1	0	2	5	91.80	89.89
	600×	7	17	26	21	11	82	5	10	10	9	2	37	54.88	1	4	2	4	1	12	85.37	0	2	2	2	1	7	92.69	91.23
CK	1000×	13	11	30	16	9	79	2	6	9	7	1	25	68.35	2	6	7	5	1	21	73.41	2	6	7	4	1	20	75.0	73.52
	800×	7	6	27	14	11	65	3	1	5	2	6	17	73.85	3	1	3	2	6	15	76.92	3	1	3	2	5	14	79.11	77.87
CK	12	22	30	8	16	88	12	21	29	8	16	86	2.27	12	21	29	8	16	86	2.27	12	20	28	8	15	83	5.68		

Table 3. Indoor: the different pharmaceutical concentrations on Clostera anachoreta prevention effect
表 3. 室内: 不同药剂、浓度对杨扇舟蛾防治效果

处理	接入虫量(头)			24 h 死亡率(%)				48 h 死亡率(%)				72 h 死亡率(%)				
	总计	高龄	低龄	高龄(头)	低龄(头)	总计(头)	死亡率	高龄(头)	低龄(头)	总计(头)	死亡率	高龄(头)	低龄(头)	总计(头)	死亡率	
1.8%阿维菌素	1000×	72	25	47	25	47	73	100.0								
	1500×	80	31	49	31	49	80	100.0								
	2000×	62	20	42	20	42	62	100.0								
	3000×	60	18	42	18	42	60	100.0								
	4000×	60	28	32	25	28	53	88.33	28	32	60	100.0				
	6000×	60	30	30	21	26	47	78.34	30	30	60	100.0				
	8000×	60	30	30	18	25	43	71.67	30	30	60	100.0				
90%敌百虫	800×	63	32	31	15	22	37	58.73	30	29	59	96.65	31	29	60	95.20
	1500×	60	29	31	21	25	46	76.67	29	31	60	100.0				
25%灭幼脲	2000×	62	32	30	14	15	29	46.77	28	24	52	83.87	32	25	57	91.93
	2500×	60	30	30	2	8	10	16.67	5	15	20	33.34	25	20	45	75.0
100亿芽孢/克BT	600×	62	30	32	5	9	14	22.58	18	17	35	56.45	30	32	62	100.0
	800×	65	30	35	4	4	8	12.30	8	20	28	43.08	30	35	65	100.0
	1000×	65	27	38	3	4	7	10.77	18	18	36	55.38	27	38	65	100.0
喷清水	60	30	30	1	0	1	1.67	2	1	3	5.0	2	1	3	5.0	
不喷水	60	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

3.2. 营林技术措施

3.2.1. 选用抗病虫品种及良种壮苗

在我市以“526 杨”、“35 杨”、“391 杨”、“771 杨”、“559 杨”无性系为主。选用良种壮苗造林，加强苗木检疫，建立良种繁育基地，尽量使用本地苗木。

起苗时根系完整；运输时有保湿措施并及时种植^[3]。

3.2.2. 适地适树，营造混交林

纯林树种单一，植被稀少，天敌少，易引起虫害为害，且发生较为严重。混交林中生物种类多，天敌多，能抑制虫害暴发，营造混交林对预防杨树舟蛾类

Table 4. The best control period of poplar boat moths pest
表 4. 杨树舟蛾类虫害的最佳防治时机

病虫名称	发生期	最佳防治时机
杨扇舟蛾	5月上旬~11月中旬	5月上旬, 6月中旬, 7月中旬
杨小舟蛾	5月上旬~10月中旬	5月上旬, 6月上旬, 7月上旬
杨二尾舟蛾	6月上旬~10月中旬	6月上旬, 7月下旬
栎掌舟蛾	6月上旬~10月中旬	6月中、下旬
分月扇舟蛾	4月上旬~10月下旬	4月上旬, 6月中旬, 7月中旬

虫害有重要意义。

3.2.3. 把好种植关

开大穴、施大肥、栽大苗、放大株行距的技术措施, 采用“三埋二踩一提苗”造林技术要领, 浇足定根水。

3.2.4. 加强抚育管理, 增强长势

及时清除衰弱木、受伤木, 减少虫源, 加强施肥、灌溉、松土、间伐等抚育管理, 促进林木生长增强树势, 提高林木自身抗性。

3.3. 防治技术措施

3.3.1. 人工防治

1) 树干涂白: 秋冬季节, 采用新鲜石灰水、石硫合剂、波尔多液等对树干涂白, 杀死越冬虫卵。

2) 人工捕杀: 根据舟蛾类多数初龄幼虫群集虫苞的特点, 组织人力摘除虫苞和卵块, 可杀死大量幼虫。

3) 人工诱杀: 舟蛾类成虫有较强趋光性, 在林内地内设置黑光灯诱杀成虫。

4) 松土翻耕: 冬天翻耕林地, 冻死越冬幼虫、蛹、卵。

3.3.2. 生物防治

1) 喷洒生物制剂和仿生物制剂: 在 4 月上旬~6 月上旬用阿维菌素、灭幼脲、BT 喷雾防治舟蛾类害虫。

2) 天敌保护: 在绿化带内有比较丰富的天敌资源, 适当保护, 对抑制害虫发生起到较好的作用, 可减少药剂使用量, 保护生态环境、降低养护成本具有重要意义。如杨树林内赤眼蜂、黑卵蜂、绒茧蜂、大腿小蜂、瓢虫等天敌数量较多, 对舟蛾类害虫发生起

着很好抑制作用。杨扇舟蛾卵期赤眼蜂的寄生率最高能达到 60% 以上, 幼虫期绒茧蜂的寄生率达 10%~20% 左右。在天敌羽化、活动期间, 林内尽量不使用化学农药, 以防杀死天敌。

4. 结果与讨论

4.1. 4 种药剂筛选试验表明

室外不同药剂不同浓度对杨扇舟蛾均有防治效果, 但不同药剂及同一药剂不同浓度防治效果有所不同。阿维菌素防治效果最好, 阿维菌素 3 种浓度校正死亡率都超过 95%; 而灭幼脲和 BT 各浓度校正死亡率都超过 87%; 敌百虫防治效果相对较差。阿维菌素药效发挥最快, 4000 倍、3000 倍、2000 倍 3 种处理, 3 d 后死亡率分别达到 87.05%、96.47%、92.59%; 敌百虫、灭幼脲次之; BT 药效发挥较慢。

室内施药 48 h 后, 阿维菌素不同浓度防治效果都达到了 100%; 施药 72 h 后, BT 不同浓度防治效果都达到了 100%; 灭幼脲 1500 倍液、2000 倍液 72 h 后死亡率分别为 100% 和 91.93%, 而 2500 倍液防治效果下降, 死亡率仅为 75%; 800 倍液敌百虫 72 h 后死亡率达 95.2%。

4.2. 杨树舟蛾类虫害最佳防治时机

基本摸清并掌握了 5 种舟蛾类虫害发生规律和最佳防治时机(表 4)。

4.3. 加强综合防控

在预测预报基础上, 以营林技术、人工和生物防治为主、化防为辅综合治理措施, 有效抑制杨树舟蛾类虫害暴发。

参考文献 (References)

- [1] 萧刚柔. 中国森林昆虫[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992.
- [2] 边秀然, 慕晓华. 杨扇舟蛾的发生与防治[J]. 河北林业科技, 2003, 1.
- [3] 蔡建武. 香樟樟巢螟发生及综合防治试验[J]. 中国园艺文摘, 2010, 26(12): 27-28.