

杨树舟蛾测报和防治研究进展

刘久东^{1,2,3}, 刘更生¹, 高玉龙², 王春军², 周厚高³

(1. 仪征市白茅山林业工作站, 江苏 仪征 211400; 2. 仪征市林业生产技术指导站, 江苏 仪征 211400; 3. 仲恺农业工程学院, 广东 广州 510225)

摘要:为有效控制杨树舟蛾的危害,对杨树舟蛾的测报和防治研究进行了阐述,特别对国内杨树舟蛾防治所采用4种主要的方法,营林防治、物理防治、天敌防治和药剂防治的研究进展进行了综述,并对杨树舟蛾的防控工作进行了展望。

关键词:舟蛾;测报;防治;生活史;研究

中图分类号:S433 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)12-0174-03 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2015.12.0174

杨树隶属于杨柳科,是一种落叶大乔木,具有易成活、好管理、效益高等优良的特点,在我国大部分地区尤其是北方,一直将杨树作为主要的绿化造林树种。几十年的林业生产建设中,生态防护林和经济林无不充斥着大面积的杨树纯林,单一的品种和巨大的面积为病虫害的发生甚至暴发埋下了隐患。目前,杨树舟蛾是我国范围内杨树林的一类最主要的害虫,常见的危害种类包括杨扇舟蛾、杨小舟蛾、分月扇舟蛾、杨二尾舟蛾和仁扇舟蛾等。舟蛾类食叶害虫世代多、产卵量大,幼虫具有群集性、大龄幼虫暴食能力强,气候适宜的条件下,短时间内极易暴发成灾,在全国各地危害现象严重。鉴于杨树舟蛾的危害情况严重且每年周期性的发生,加大对其的研究力度和投入尤为重要。本文就近些年杨树舟蛾测报和防治方面的相关研究工作进行了综述。

1 杨树舟蛾监测预报

1.1 种类和生活史观测

清楚当地杨树舟蛾具体存在的种类和生活史规律,是正确开展舟蛾测报的基础。河南省张江立等^[1]结合外业调查得出南阳市舟蛾类食叶害虫主要为杨小舟蛾和杨扇舟蛾,杨小舟蛾每年发生5代,面积达2万~3万 hm^2 ;杨扇舟蛾每年发生4代,面积达1万 hm^2 。同省漯河市的齐晓红等^[2]通过虫情测报灯找出当地杨树舟蛾种类有杨小舟蛾、杨扇舟蛾、杨二尾舟蛾和分月扇舟蛾,观察生活史得出杨小舟蛾成灾世代为2、3、4代,其中第2代开始出现世代重叠现象,杨扇舟蛾的危

害盛期为7-8月,杨二尾舟蛾的主要危害是第2代。2009年,李宏伟^[3]调查得出酒泉市杨树舟蛾种类以杨二尾舟蛾分布广、危害重,在当地1年发生1~2代。2012年,肖军等^[4]通过林业有害生物普查得出桦甸市杨树舟蛾种类有分月扇舟蛾、杨二尾舟蛾、杨小舟蛾、杨剑舟蛾等,其中以分月扇舟蛾的危害程度最重。

1.2 气象条件与发生规律观测

杨树舟蛾的发生和传播与气候条件的变化密切相关,探索舟蛾类害虫的发生发展与气象因子的关系,对有效建立杨树舟蛾预测预报模型和提高测报的准确率有着现实意义。河北靳爱荣等^[5]通过观测得出早春时节日均温度高则舟蛾越冬蛹出蛰早、出蛰量大,反之出蛰晚、量少;相对湿度大、降雨多则不利于幼虫、蛹及成虫的存活,自然死亡率较高。2013年周青^[6]调查结果显示商丘市杨小舟蛾发育适宜温度为15~30℃,最适温度在20~28℃;适宜的平均相对湿度为60%~80%,最适为65%~75%;进一步得出温湿系数在2.1~3.3最适合舟蛾的发生。2014年江清霞^[7]以杨小舟蛾为研究对象,分析了5a的杨小舟蛾灯诱数量和气象因子的关系,建立了漯河市杨小舟蛾发生的气象适宜度月预测预报模型为 $Y=1.311+0.238X_1-0.240X_2+0.126X_3-0.001X_4$ 。

2 杨树舟蛾的防治研究

2.1 营林防治研究

营林措施是从根本上解决杨树舟蛾规模性发生的有效途径,相关的研究报道多见于河南和黑龙江。黑龙江省付振国^[8]提出杨树造林要科学规划,采用多树种营造混交林和隔离带,主栽树种占比为45%~55%。树种选择要多以乡土树种或

收稿日期:2015-08-23

第一作者简介:刘久东(1982-),男,江苏省仪征市人,博士,讲师,林业工程师,从事林业有害生物防控研究。E-mail:formolongi@126.com。

抗性树种为主。2011 年李贵明^[9]提出黑龙江省的平原区域可选用樟子松、云杉与杨树形成针阔混交林,同时建议在现有绿色通道林带中伐除一行林木,开辟一条便于防治施工作业的通道。河南省申富勇^[10]报道指出了适应当地气候的几种可与杨树混交的用材及经济树种,并建议营造防虫隔离带时林网之间距离不能低于 200 m。2015 年谷爱枫^[11]通过对比研究得出在安阳县杨×槐和杨×桐混交对杨树舟蛾害虫的防控作用明显,建议可采用泡桐和刺槐等树种与杨树进行块状或带状混交。

2.2 天敌防治研究

杨树舟蛾生物防治常规作业是释放周氏啮小蜂和赤眼蜂,其它有关的天敌研究还见有天敌种类筛选方面的调查。徐福元等^[12]通过在江苏宝应县的研究,构建了一套杨树舟蛾防治专家系统,指出在防治实际操作中宜释放 30 万头·hm⁻²的周氏啮小蜂来防治杨扇舟蛾和杨小舟蛾。张素华^[13]调查发现在漯河市野外释放白蛾周氏啮小蜂出蜂率较高,同时要注意控制好出蜂时间,最好在悬挂蜂茧后 1~3 d 内出蜂完毕。在赤眼蜂防治上,经江苏省林科院专家实践表明赤眼蜂防治杨树舟蛾成本较低,仅需 225·hm⁻²元左右成本^[14]。2009 年宋国玉等^[15]在研究分析了湖南省汨罗市、岳阳市、汉寿县等多地赤眼蜂防治现状后,提出赤眼蜂释放防治要做好技术培训、林地选择、确定放蜂时间和蜂量、观测调查。天敌筛选方面,颜学武等^[16]通过 2 a 的调查在洞庭湖区域杨树舟蛾的 6 种天敌中,得出优势天敌种类为白蛾黑基啮小蜂、日本追寄蝇、啮小蜂 3 种。2008 年熊大斌等^[17]报道新发现一种杨小舟蛾的天敌,经鉴定中文名为益蝽。此外,2012 年吕豪然等^[18]经试验研究提出林下养鸡可以有效的消灭舟蛾类害虫的老熟幼虫和蛹,减少害虫的种群数量。

2.3 物理防治研究

物理防治是一类既古老又年轻的防治手段,可以是简单的捕杀和清除,也可以是近代病理最新成果的运用。靳青玉等^[19]提出在林地面积小、虫口密度小的区域可采用人工剪除虫茧、铲除虫蛹或卵块,以减少舟蛾类害虫的发生。刘延莉^[20]提出可以利用幼虫受惊后吐丝下垂的习性,通过震动树干捕杀下落的幼虫,来降低虫口密度。灯光诱杀方面,赵爱玲等^[21]使用频振式杀虫灯在开封县日均捕杀包括杨树舟蛾在内的各类害虫 744 头,说明利用趋光、趋波特性,可以极强的诱杀害虫。此外,漯河市刑贤省等^[22]还专题介绍了多种

新兴的物理杀虫方法,如微波杀虫、激光杀虫和高频介质电热杀虫等方法。

2.4 药剂防治研究

2.4.1 地面施药防治 地面喷粉、喷雾、喷烟防治杨树舟蛾的方法适用范围广,可用于常规条件下大部分的片林和林带的防治工作,缺点是由于杨树树冠高大,从地面由下而上防治,药剂的有效扬程不够,致使防治效果不好。贾喜棉等^[23]和闵强等^[24]均研究了 3% 苯氧威防治杨树舟蛾的效果,结果表明 3% 苯氧威具有高效、低毒环保和持效期长等优点,舟蛾幼虫 1~2 龄期防治浓度宜为 4 000~25 000 倍液。汪付强^[25]使用 1 500 倍 25% 阿维·灭幼脉悬浮剂常规喷雾,防治效果为虫口减退率达 75.4%,翌年同期防治区域虫口为零星发生状态。2012 年,赵捷等^[26]开展了 2% 阿维菌素油烟剂和 4.5% 高效氯氰菊酯乳油防治对比试验,结果表明二者的杀虫效果均达到了 95% 以上,而且从防治成本和环境这两方面考虑,阿维菌素均优于高效氯氰菊酯。生物制剂方面,丛海江等^[27]和傅勋辉等^[28]使用不同浓度的球孢白僵菌开展防治研究,二者的报道表明使用球孢白僵菌防治杨树舟蛾的效果很好,而且对林间害虫的天敌不会造成影响。此外,胡春祥等^[29]研究了 12 种无公害生物药剂对分月扇舟蛾的防治效果,其中以苦参碱等 7 种药剂在野外的防治作业中效果最好,死亡率均达 100%。

2.4.2 树干注射防治 杨树林防治过程中,由于杨树树体高大和交通不便等诸多因素,限制了地面机械施药的范围,此时注干防治则凸显出其优势性。鲍玉院等^[30]使用 6% 吡虫啉乳油的 10% 药液进行注干实验,得出杨扇舟蛾的最佳用量为 0.7 mL·cm⁻¹ (胸径),并指出最佳注射时间为幼虫大量孵化期。2009 年朱斌等^[31]使用不同浓度的吡虫啉研究结果表明,考虑防治效果和成本可推广使用吡虫啉 33.3% 浓度的药液进行注干防治。2013 年揭建林等^[32]使用江西林科院研制的“保林制剂”进行杨树注干防治研究,结果表明该产品的注干防治效果可达 97.6%,而且防治成本和环保安全方面均达到可实际推广的要求。2014 年方远凤等^[33]专门研究了多种内吸性药剂不同浓度配比的注干防治效果,得出吡虫啉、氧化乐果和甲维盐 3 种药剂的效果最好。

2.4.3 飞机防治研究 在短时间内,防控大规模成片杨树林出现的杨树舟蛾灾害,飞机防治无疑是一种较好的防治方式。2009 年郭振业^[34]在河南省漯河市调查得出使用 25% 阿维·灭幼脉

0.45 kg·hm⁻²的超低量,为飞机防治廊道杨树舟蛾的最佳剂量。2013年,同省的李磊^[35]报道使用25%阿维菌素·灭幼脲悬浮剂开展了干线道路杨树林网的飞防效果,指出0.06 kg·hm⁻²超低量为杨树舟蛾的最佳防治剂量。同年李玉峰^[36]开展了不同种类药剂的飞防实验,结果为2%噻虫啉微胶囊悬浮剂防治15 d后,虫口减退率达到93.18%;0.3%阿维菌素+25%灭幼脲Ⅲ悬浮剂防治15 d后虫口减退率达到87.35%,综合成本前者低于后者,因而提倡推广使用2%噻虫啉微胶囊悬浮剂开展飞机防治。此外,张友慧等^[37]报道了使用恩斯特龙TH28直升机防治杨小舟蛾的试验结果,具体为地面测定该飞机的喷洒覆盖率达91%,有效喷幅30 m,平均雾滴密度为13.2粒·cm⁻²,雾滴均匀度为0.65。

3 结论与展望

杨树舟蛾防控要坚持“测报为前提,预防为先导,技术为支撑,防治为根本”的原则。今后针对杨树舟蛾要多开展多元化的防控研究,一方面要强化监测预报技术的研究,可以将生活史观测和气候条件二者相结合,获得某类舟蛾的区域性的系统发生模型,为精准预测奠定基础。另一方面防治工作研究,一是要加强新型、特效药剂的研发和实验;二是防治研究要贴近实际防治操作,可以开展不同防治方法的系统综合研究,探求最优组合的防治系统。杨树舟蛾防控研究工作意义重大,任重而道远,要充分利用现有的成果资源,综合运用各类防治措施,有效降低虫口密度,压缩发生面积,切实控制虫害的发生和蔓延。

参考文献:

- [1] 张红立,雷改平,孙新杰,等. 南阳市杨树主要食叶害虫的发生特点与防治技术[J]. 现代农业科技,2012(12):128-129.
- [2] 齐晓红,陈琦,范志业,等. 漯河市杨树食叶害虫种类及防治研究[J]. 现代农业科技,2012(12):106-107.
- [3] 李宏伟. 酒泉市杨树食叶害虫的种类与防治[J]. 甘肃农业科技,2009(5):57-58.
- [4] 肖军,李长宝,孙丽君,等. 桦甸市杨树食叶害虫种类与防治方法[J]. 吉林林业科技,2012,41(1):56-58.
- [5] 靳爱荣,魏蕾蕾. 杨树食叶性害虫综合防治技术[J]. 现代农村科技,2011(16):24-26.
- [6] 周青. 商丘市杨树食叶害虫发生规律及成灾原因分析[J]. 河南林业科技,2013,42(34):12-15.
- [7] 江清霞. 漯河市杨树食叶害虫气象条件分析与预报[J]. 安徽农业科学,2014(12):128-129.
- [8] 付振国. 杨树食叶害虫发生原因及防治对策[J]. 生物技术世界,2012(11):29.
- [9] 李贵明. 黑龙江省绿色通道杨树食叶害虫综合防治技术探讨[J]. 防护林科技,2011(4):102-104.
- [10] 申富勇. 杨树食叶害虫防治技术[J]. 林业科技开发,2006,20(5):90-91.

- [11] 谷爱枫. 杨树食叶害虫的综合治理[J]. 河南农业,2015(2):24-25.
- [12] 徐福元,徐明,刘云鹏,等. 杨树食叶害虫杨舟蛾生物控制技术研究及应用[J]. 江苏林业科技,2015,42(1):1-7.
- [13] 张素华,许勤勤,袁宝多,等. 白蛾周氏啮小蜂野外释放防治杨树食叶害虫出蜂率调查[J]. 河南林业科技,2014,34(4):40-42.
- [14] 江苏林业科技编辑部. 赤眼蜂防治杨树食叶害虫[J]. 江苏林业科技,2011,38(6):52.
- [15] 宋国玉,肖兴翠,王海凤. 赤眼蜂防治杨树食叶害虫的问题与对策[J]. 湖南林业,2009(1):28-29.
- [16] 颜学武,童新旺,黄范全,等. 洞庭湖区杨树食叶害虫蛹期天敌调查及优势天敌筛选[J]. 湖南林业科技,2011,38(1):12-14.
- [17] 熊大斌,徐克勤. 杨树食叶害虫的一种新天敌[J]. 中国森林病虫,2008,27(4):3.
- [18] 吕豪然,孙新杰,宋晓梅,等. 林下养鸡防控杨树食叶害虫研究[J]. 现代农业科技,2012(22):249.
- [19] 靳青玉,封自丽,李纪华,等. 杨树食叶害虫无公害防治技术[J]. 现代农业科技,2010(19):165.
- [20] 刘延莉. 宜君县杨树食叶害虫发生原因及防治对策[J]. 吉林农业,2012(7):55.
- [21] 赵爱玲,马永亮,孙强,等. 佳多频振式杀虫灯诱杀杨树食叶害虫初报[J]. 中国森林病虫,2002,21(S1):35-36.
- [22] 刑贤省,季中良. 物理防治在漯河市杨树食叶害虫中的应用[J]. 中小企业管理与科技,2013(12):148-149.
- [23] 贾喜棉,范月秋,李淑阁,等. 3%苯氧威防治杨树食叶害虫药效试验[J]. 河北林业科技,2009(4):14.
- [24] 闵强,陈靖,郭利青,等. 3%高渗苯氧威 Ec 防治杨树食叶害虫的技术研究[J]. 农家之友,2010(12):48-49.
- [25] 汪付强. 25%阿维·灭幼脲悬浮剂防治杨树食叶害虫效果分析[J]. 绿色科技,2014(9):82.
- [26] 赵捷,郑芹,曹志. 2种烟雾剂喷烟防治杨树食叶害虫试验[J]. 林业实用技术,2012(4):36-37.
- [27] 丛海江,范培林,孙新杰,等. 500亿孢子·g⁻¹球孢白僵菌粉炮防治杨树食叶害虫药效研究[J]. 现代农业科技,2013(16):101.
- [28] 傅勋辉,秦春芳,刘新兵,等. 球孢白僵菌防治杨树食叶害虫试验初探[J]. 湖南林业科技,2011,38(1):31-33.
- [29] 胡春祥,胡扬,谢淑萍,等. 12种生物无公害药剂对3种杨树食叶害虫的毒力测定及防治[J]. 东北林业大学学报,2007,35(5):41-43.
- [30] 鲍玉院,范月秋,慕晓华. 树干注射吡虫啉防治杨树食叶害虫试验[J]. 林业实用技术,2005(7):26-27.
- [31] 朱斌,宋红宇,王素丽. 南阳市杨树主要食叶害虫的防治[J]. 林业实用技术,2009(8):40-42.
- [32] 揭建林,黄文超,王光标,等. “保护剂”注杆防治杨树食叶害虫中试试验示范[J]. 江西林业科技,2013(4):33-34.
- [33] 方远凤,陈德银,李贤碧,等. 杨树打孔注药防治蛀干害虫和食叶害虫技术研究[J]. 现代农业科技,2014(7):132.
- [34] 郭振业. 漯河市飞防廊道林杨树食叶害虫效果调查[J]. 河南林业科技,2009,29(2):29-30.
- [35] 李磊. 夏邑县飞机防治杨树食叶害虫效果调查[J]. 河南科技,2013(12):225.
- [36] 李玉峰. 飞机喷洒不同药剂防治杨树食叶害虫试验[J]. 河北林业科技,2013(2):16-18.
- [37] 张慧友,易旭辉,饶平,等. 恩斯特龙TH28直升机防治杨树食叶害虫试验[J]. 湖南林业科技,2011,38(4):42-44.