

美国白蛾发生特点与防治对策

王振元¹,程相称²,贾玉迪¹,王琳¹,李继广¹,张凯敏¹

(1.北京中捷四方生物科技股份有限公司,北京 101102; 2.国家林业和草原局森林病虫害防治总站,辽宁 沈阳 110034)

摘要:美国白蛾是国际性检疫对象,具有繁殖率高、适应性强、适生区广、食性杂、传播快、防治难、易反弹等特点,给农林业生产、生态环境和经济发展等造成了重大损失,还严重影响了居民的正常生活。该文通过对美国白蛾的发生现状及传播趋势、传播途径及发生特点等进行分析,研究了美国白蛾的发生趋势,对新形势下美国白蛾的防治理念和对策进行了阐述,以期美国白蛾的持续有效防治提供参考。

关键词:美国白蛾;传播;检疫;发生趋势;防治理念

中图分类号:S763.42

文献标志码:C

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2018.02.014

美国白蛾 [*Hyphantria cunea* (Drury)], 又名秋幕蛾, 秋幕毛虫, 是国际性检疫对象。在我国, 美国白蛾与松材线虫病一起成为危险性最大、危害最严重的林业有害生物^[1-2]。它不仅直接影响城镇环境绿化, 也给林业生产造成重大损失, 对经济、生态和景观影响极大, 还严重影响了居民的正常生活^[3]。根据 CLIMEX 软件分析, 美国白蛾在我国发生面积约为 1.16 亿 hm^2 , 受影响人口至少 1.53 亿人, 美国白蛾的非经济损失将达 139 280 亿元, 是经济损失的 1.1—1.8 倍^[4]。笔者通过分析美国白蛾的发生现状和扩散趋势、传播途径和特点, 研究其发生趋势, 对新形势下美国白蛾的防治理念和对策进行了阐述, 以期美国白蛾的持续有效防治提供参考。

1 发生现状、扩散趋势和途径

根据国家林业局 2018 年第 3 号最新公告^[5], 美国白蛾疫区已涉及 11 个省(区、市)的 572 个县级行政区; 2016 年美国白蛾新发生县级行政区达到 31 个, 2017 年新发生县级行政区又达 15 个。

通过研究发现, 近年来美国白蛾的扩散速度明显加快, 其在我国的扩散过程可分 2 个阶段:

第 1 阶段(1979—2008 年): 自东向西。从东部沿海地区向西部内陆地区扩散, 共 2 条路径: 一是 1979—2005 年从辽宁省丹东市自东向西经鞍山、营

口、盘锦、锦州、葫芦岛、山海关至秦皇岛一线 759.2 km, 平均传播速度为 29.2 km/a; 二是 1982—2008 年从山东荣成自东向西至西部华北平原一线 574.6 km, 平均传播速度为 22.1 km/a。

第 2 阶段(2008 年至今): 纵向南北扩散。向北传播: 2009 年由辽宁传入接壤的吉林四平市, 2011 年到梅河口市, 2012 年到长春市至今, 平均传播速度为 13.5 km/a(35 a 共向北扩散了 472.5 km); 向南传播: 美国白蛾在北京、天津、河北、山东定殖以后, 2008 年传入河南, 2010 年传入江苏, 2012 年传入安徽(2015 年到阜阳), 2016 年传入湖北潜江、安陆、宜城等地, 2017 年又扩散到孝感市孝南区、云梦县和应城市等地。短短 6, 7 a 时间, 美国白蛾犹如洪水猛兽开始向我国华东、华中大部地区蔓延, 扩散速度达到 68.3 km/a, 是以往传播速度的 2—3 倍。

美国白蛾主要通过自然扩散和人为扩散 2 种途径传播。据报道^[6-7], 美国白蛾幼虫可爬行 500 m 左右, 随水传播 2 h, 而其成虫飞行高度可达 70 m, 年飞行距离约为 20—40 km; 美国白蛾由韩国传入朝鲜, 再传入我国就是通过自然扩散的方式; 人为扩散则主要是通过人们的生活和生产活动进行传播, 传播距离可达上百公里, 甚至更远。如 1981 年美国白蛾由渔民自辽宁捎带木材传入山东荣成县,

收稿日期: 2018-01-30; 修回日期: 2018-04-18

基金项目: 国家重点研发计划项目“生物安全关键技术研发”专项“主要入侵生物防制技术与产品”(2016YFC1201200)

作者简介: 王振元(1985—), 男, 河北邯郸人, 硕士研究生。主要从事以昆虫信息素为核心的病虫害绿色防控技术集成研究。E-mail: wanzhenyuan@zhongjiesifang.com。

并在山东相继蔓延。1984年杨陵飞机修理厂空运入境木质包装箱,结果导致了陕西美国白蛾的大发生^[8]。因此,人为扩散比自然扩散更加具有不确定性和远距离传播的威胁。很多情况下,2种途径共同作用,造成了美国白蛾快速蔓延。美国白蛾在传播过程中,种群前端以波浪式扩散,在疫区边缘首先形成孤立种群,继而扩大向四周扩散,由定殖变为疫区。若美国白蛾一旦在某地定殖,如果不能及早发现和处理,就会暴发成灾,并形成较为稳定的种群,极难清除。即使虫情被控制,稍有懈怠和疏忽,就会立即反弹,重新暴发成灾,呈现出比较强的顽固性。

2 当前防治策略及存在问题

目前,美国白蛾的防治以“预防为主,科学治理,依法监管,强化责任”为方针,按照“突出重点,分区治理,属地负责,联防联控”的原则,采取“加强检疫封锁,强化监测调查,重点普防第1代,严密查防第2代,全面监控第3代”的防控措施^[9-11]。每年国家和各地政府均拿出大量资金用于美国白蛾的防治。如阜阳市仅2016年就投入防治资金2 532.46万元,预计2017年防治经费可达3 350万元^[12]。在高压防治措施下,美国白蛾的发生和蔓延势头得到了一定遏制,但也暴露出一些问题。

一是有的地方,疫情并不严重,本可不予重防,但政府或部门负责人出于“疫情猛于虎”的畏惧心理,追求“加一道保险”“打预防针”的保守心理,即使虫情较轻,宁可浪费资金造成污染环境,也要推行大面积喷药,盲目大范围飞机防治,以起到“一喷治多虫、一喷防多虫”作用,“合理规避”万一成灾被追责问责的可能。实际上,只要正常监测好,一旦虫情加重,及时采取防治措施即可,完全不必盲目“打保险”^[11];二是监测工作不到位。由于交通运输、物流贸易增加,美国白蛾人为扩散途径明显增多,加之基层检疫能力有限,致使人为传播频频发生。不少地区监测工作不到位,在重要地段监测力度不够。一些地方与疫区毗邻,不采取性信息素诱捕器等有效监测手段,以致不能及时发现疫情,错过最佳防治时机^[11],导致后期防治成本越来越高;三是缺乏有针对性的阻隔策略。现在对于美国白蛾的管理,采取的策略大致是预防发生,防止爆发,对于减缓其扩散,并没有针对性的策略。一种入侵生物种群的发生、扩大和传播是分阶段进行的,每

个阶段都应有相应的防治策略,而减缓其扩散速度是至关重要的一步,如果没有相应的阻隔策略,其扩散速度很难遏制。

3 新形势下,美国白蛾防治理念和对策

3.1 转变传统观念

美国白蛾防治不僵化死守,不宜将疫区拔除作为硬性指标,但可作为努力方向。因为一种入侵性、适应性极强的物种传入,彻底扑灭、拔除极其艰难。部分入侵生物经过一段时期的“人虫、虫虫、虫菌”互作,通常会与当地其他生物种群逐渐协同,形成新的生物多样性群体,或形成脆弱的生态微平衡。美国白蛾在我国发生已将近40 a,在某些老疫区,美国白蛾与天敌间已经形成相对稳定的自然生态微平衡^[1]。杨忠岐等^[13]连续5 a的持续跟踪调查显示,在周氏啮小蜂释放后第2年美国白蛾的种群数量即急剧下降,虫口密度急剧减少。由于该区域未使用化学农药,故也保护了其他的天敌,与周氏啮小蜂共同发挥作用,很快抑制了美国白蛾的种群数量。在美国白蛾数量被控制下去时,小蜂又可以转移寄生其他害虫,以保持其必要的高种群数量。当美国白蛾数量增加时,它又可转移寄生美国白蛾,达到对其持续控制。最后,在放蜂防治区,其他林木食叶害虫也没有成灾,甚至一些农作物害虫也得到了控制,达到了防治多种害虫的效果。

3.2 精准监测,监防一体

相对于传统挖蛹、灯诱等监测手段,采用性信息素诱芯监测具有操作方便、使用灵活、结果准确等优点。通过性信息素的精准监测,可以知道美国白蛾在某地区有没有发生、发生多少、趋势如何等,可为防治工作提供科学根据;另外,在美国白蛾发生早期和虫口数量较低时使用性信息素引诱剂,可以起到监测和防治的双重效果,监测就是防治,是经济、高效的防治手段。通过精准监测,当虫量突然大增、突破限值时,可以及时发现,以便及时采取应急防控措施,避免造成重大经济损失和生态破坏。

3.3 设置美国白蛾“阻隔带”

与美国白蛾类似,舞毒蛾也是一种食性广、危害大的世界性林业害虫,1869年传入美国东部,目前已经进入美国19个州的部分或全部地区,以及哥伦比亚地区。舞毒蛾已成为美国农业部国内检疫

法规中唯一被检疫的森林害虫。从 1970 年以来,舞毒蛾已经危害了 3 237 万 hm^2 地区的树木。2000 年美国国会开始了 STS 项目(STS, Slow the Speed of the Gypsy Moth),即“阻截舞毒蛾扩散项目”,简称“阻隔带”项目。STS 项目每年可阻止大约 320 万 hm^2 (800 万英亩)土地被舞毒蛾入侵。从 2000 年项目启动开始,已经保护了 0.5 亿 hm^2 地区免受危害。在未来的 20 a 里,能够保护 0.32 亿 hm^2 的森林不被破坏,带来的总净现值(扣除成本外),估计在 1.84 亿—3.48 亿美元之间^[14-17]。

所谓美国白蛾阻隔带即借鉴舞毒蛾阻隔带技术,在江苏、安徽、湖北等美国白蛾疫区前沿与浙江、江西、湖南、四川、重庆等非疫区间设置的用于减缓美国白蛾传播速度的缓冲区域,可以通过以性信息素为核心的综合防控技术集成来实现。根据美国白蛾的传播方式和特点,在早期,通过性信息素诱捕器等手段重点消灭或减少这些孤立种群,可有效降低其传播速度,延缓甚至阻止其传播扩散。由于美国白蛾雌雄成虫一般一生只交配 1 次,相当于提高了性信息素的阻隔效率。因此,应积极开发以性信息素为主的美国白蛾阻隔带技术,有效控制美国白蛾发生和扩散的目的,降低危害造成的损失。

3.4 联防联控,统防统治

美国白蛾繁殖量大,扩散快,局部治理难以奏效,需坚持联防联控机制,相邻的省市应建立健全联防联控组织和合作机制,相邻的县乡之间也应积极实行联防联控、统防统治,提高实效。积极推行联防联控项目管理,在组织形式、合作方式、运行机制、管理政策、资金支持、效果考核等方面对美国白蛾联防联控给予规范和支持^[13]。

美国白蛾防治是一项任重而道远的持久战。准确掌握美国白蛾各虫态发生期和发生规律,把握最佳防治时机,充分利用性信息素等集成技术,共同协作,可达到对美国白蛾持续有效控制的目的。

参考文献:

[1] 闫家河,刘芹,王文亮,等.美国白蛾发生与防治研究综述[J].山东林业科技,2015,45(2):93-106.

[2] 李元.美国白蛾的识别和危害特点及控制措施[J].现代园艺,2017,10(19):152-153.

[3] 刘晓燕.北京市丰台区美国白蛾发生特点与防治技术[C]//2013 北京城市园林绿化与生态文明建设. 2013:48-52.

[4] 赵铁珍,高 岚,柯水发. 2004 年全国美国白蛾疫区的非经济损失评估[J].林业经济问题,2006,26(4):321-326.

[5] 国家林业局公告(2018 年第 3 号)(2018 年美国白蛾疫区公告) <http://www.forestry.gov.cn/main/72/content-1075118.html>.

[6] YAMAZAKI K, SUGIURA S. Larvae of the coffee bean weevil, *Araecerus fasciculatus* (DeGeer) (Coleoptera: Anthribidae), feeding on pith of the giant ragweed in Osaka, Central Japan[J]. Japanese Journal of Environmental Entomology and Zoology, 2004, 15(4):269-271.

[7] 施宗伟,姚文国.从口岸截获疫情浅析外来昆虫入侵特点和防范对策[J].昆虫知识, 2004, 41(4):371-374.

[8] 国家环境保护总局环发[2003]11 号.关于发布中国第一批外来入侵物种名单的通知. http://www.gov.cn/gongbao/content/2003/content_62285.html.

[9] 张华丽,刘兴芝,乔 明,等.2016 年度泌阳县美国白蛾防控实施方案[J].现代农业科技,2016(6):152-154.

[10] 杨艳伍.美国白蛾综合防控技术与措施[J].中国植保导刊, 2010,30(10):29.

[11] 林 晓,邱立新,曲 涛,等.美国白蛾发生现状及治理策略探讨[J].中国森林病虫,2016,35(5):41-42.

[12] 李云梅.阜阳地区美国白蛾的发生特点及防治措施[J].安徽农学通报,2017,23(14):76.

[13] 杨忠岐,王小艺,王传珍,等.白蛾周氏啮小蜂可持续控制美国白蛾的研究[J].林业科学,2005,41(5):72-80.

[14] TOBIN P C, BLACKBURN L M. Slow the spread: a national program to manage the gypsy moth: General Technical Report[R]. Newtown Square, PA, USA: Northern Research Station, USDA Forest Service, 2007:109.

[15] BLACKBURN L M, LEONARD D S, TOBIN P C. The use of *Bacillus thuringiensis kurstaki* for managing gypsy moth populations under the slow the spread program, 1996-2010, relative to the distributional range of threatened and endangered species[R]. Newtown Square, PA, USA: Northern Research Station, USDA Forest Service, 2011.

[16] STS. Achieving our mission slowing the spread of gypsy moth, 2012 Accomplishment Report[R]. http://www.gmsts.org/fdocs/Accomplishments_2012.pdf.

[17] STS. Slowing the spread of gypsy moth to protect America's hardwood forests[R]. http://www.gmsts.org/fdocs/STS_brief_2015.pdf.