

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2016.03.031

影响 DCPV 使用效果的因素及使用建议

徐涛¹, 陈全武², 柯沛强^{2*}

(1. 江华县林业局森保站, 湖南 江华 425500; 2. 茂名市林业科学研究所, 广东 茂名 525000)

摘要: 本文对影响 DCPV(松毛虫质型多角体病毒)使用效果的因素进行了概述,对 DCPV 科学高效利用提出了建议,以便为其推广应用提供帮助。

关键词: 松毛虫; DCPV; 防控; 增效

中图分类号: S763 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-5508(2016)03-0140-02

DCPV(松毛虫质型多角体病毒)自20世纪70年代在广东发现到推广应用,已有近40年历史。但由于其致死速度慢,应用效果受林间环境、气候及马尾松松毛虫虫态及虫口密度等因素影响,林农认识及接受过程较长,实际应用受到了较大的限制。为提高林农对 DCPV 的认识,掌握其科学高效使用技术,本文简单阐述 DCPV 的概况,并对影响其使用效果的因素进行了概述,对 DCPV 科学高效利用提出了建议,以便为其推广应用提供参考。

1 DCPV 阐述

1.1 DCPV 来源及增殖

1973年,我国首次在广东郊外发现了马尾松质型多角体病毒自然病变虫体,并对该病毒的形态结构、组织病理和理化特性进行了研究^[1]。病毒为活体寄生物,其增殖制备主要采用带毒材料饲喂松毛虫及替代寄主,使病毒在寄主昆虫体内增殖,感染发病后收集病变虫体加工制备。

1.2 松毛虫感染 DCPV 的症状变化过程

松毛虫被 DCPV 感染后,初期外部病症不明显。随着病情发展,幼虫食欲减退,发育缓慢,神态萎靡,虫体逐渐缩短,头大体小,尾部常带有黄白色的稀粪。经过一段时间,幼虫陆续死亡,病死虫体壁不易破裂,呈现典型的病状。

松毛虫感染后病变限于中肠,松毛虫感病早期,中肠仍为透明的淡绿色。感染4d、5d后,中肠上可见到有分散的乳白色的小斑点,随病势加重,肠道上的白点增多,逐渐连成一片,直到全部中肠变为白色或黄白色,肿胀不透明,表面出现许多横纹皱褶,最后中肠完全被破坏^[2]。通过镜检,可发现虫粪中有大量的多角体。

1.3 DCPV 林间传播途径

林间使用 DCPV 后,病毒附着在松针表面,幼虫取食带毒松针后,病毒穿透围食膜进入中肠,在中肠细胞内进行复制,随着病毒复制加快,最后释放大量的多角体随着虫体粪便一起被排出体外,这些多角体污染周围的环境,导致其他健康昆虫感病,最终病毒在整个昆虫种群内逐渐向四周扩散形成病毒流行病^[3]。

高龄幼虫感染 DCPV,部分可发育成成虫,产下带毒虫卵^[4]。部分天敌昆虫和鸟类^[5,6],也能携带传播 DCPV,加速了病毒扩散。

1.4 DCPV 生物安全性

病毒类杀虫剂具备良好的专化性,即通常感染一种昆虫或同属的昆虫,对其它生物不造成感染或虽携带病毒但不出现伤害。质型多角体作为林间生态环境的一部分,保护并促进了林间原有天敌的生存与发展,增强了林间自然抗御虫灾的能力^[4]。

收稿日期:2016-03-08

基金项目:广东省科技计划项目-森林害虫病原病毒种质资源收集与利用(2012B060400009)。

作者简介:徐涛(1974-)男,汉,湖南江华人,工程师,主要从事森林病虫害防治与检疫工作。

*通讯作者:高级工程师,E-mail: kepq@21cn.com。

2 DCPV 应用效果

2.1 时效性

与化学杀虫剂相比,DCPV 使用后,松毛虫取食感染到死亡需要较长时间,用药后 12 d,死虫率为 35%~40%,但其残存活虫感染率较高,死虫率+残存活虫感染率在 95%以上,感染残存活虫反应迟钝,取食少发育不良,对马尾松叶量影响小,且随着病程变化感染残存活虫也会陆续死亡^[7]。

2.2 持效性

DCPV 病毒杀虫剂在林间一次施用后,发病的松毛虫可产生大量病毒多角

体。随着松毛虫的世代交替以及天敌、害虫本身的传递,DCPV 在林间能长期保持活性,作为次代松毛虫的传染源,并向邻近林分扩散,从而抑制了松毛虫的再度大发生。与化学防治区相比,能控制松毛虫 5 a 以上有虫不成灾,郁闭度大的林分虫害持续控制时间可超过 10 a^[8]。

3 影响 DCPV 林间应用效果的因素

3.1 环境因素

CPV 对紫外光敏感,在紫外光照射下,其感染性迅速降低,直至失去活性;热处理结果显示 50℃ 以下,CPV 感染性不变,60℃ 处理超过 10 min,活性开始下降,30 min 以上,完全丧失感染活性。

鉴于 CPV 对环境的敏感性,其施药时间选择在傍晚,可延长药剂作用时间,提高药效。药剂遮光保存也是保证药效的途径,运输和储存的温度,也决定了药剂 CPV 活性。最高温度最好不超过 50℃;南方酸雨如地表水酸度在 pH4.8 以下,喷雾作业时,考虑使用石灰水等碱性溶液中和,以免 CPV 活性下降。

3.2 施药方式对林间使用效果的影响

据柯沛强等人通过 DCPV 不同施药方式对马尾松毛虫幼虫的防治试验^[10],表明不同施药方式均有较好的防效,其中超低容量油剂与烟雾剂的防治综合表现略优于常规喷雾,且减轻了劳动强度,从而节约了防治成本。由于超低容量油剂与烟雾剂使用时无需兑水溶解、稀释,也规避了水质对药剂效果的影响。针对部分农林对高温烟雾可能破坏 DCPV 活性

的疑惑,黄焕华、林思诚等对烟雾承载 DCPV 的活性及林间应用效果进行了测定,结果表明瞬时高温不影响 DCPV 活性^[11],林间应用时其总体防效优于常规喷雾,其松毛虫死亡规律与常量喷雾一致^[12]。

以卵寄生蜂作为 DCPV 传播媒介,将昆虫病毒携带到目标害虫,并能够使没有被寄生的松毛虫卵孵化后的幼虫被病毒感染,能有效增强马尾松毛虫质型多角体病毒的扩散,最终导致病毒在整个林区的松毛虫种群内流行^[13]。

3.3 不同药剂复配对 DCPV 使用效果的影响

使用 B. t、白僵菌及化学杀虫剂与 DCPV 复配,其时效性有所提高,而持效性及林间松毛虫虫口密度的持续控制无明显影响^[14]。B. t 或化学药剂与 DCPV 复配,用药 7d 内的死虫,主要是化学药剂或 B. t 的毒性;7 d 至 20 d 的死虫,由于复配的药剂降低了松毛虫的抗性,从而提高了虫体感染 DCPV 的机率;20 d 以后出现的死虫主要是 DCPV 中毒死亡的症状。白僵菌与 DCPV 复配,被 DCPV 感染的松毛虫,更易被白僵菌侵染,其死亡时间也有所缩短,但长期控制,仍由 DCPV 起主导作用。

3.4 马尾松林郁闭度及松毛虫虫口密度

紫外光对 DCPV 活性影响明显,马尾松林郁闭度越大,施药时 DCPV 活性损失越小,且郁闭度较大的情况下,感病虫粪便等污染物持毒时间也延长,被污染虫卵的卵面带毒侵染率也明显提高,从而有利于 DCPV 导致松毛虫病毒的流行^[15]。松毛虫虫口密度大,相互传染的几率提高,且带毒成虫数量多时,DCPV 传播范围扩大,下一代幼虫感病比例增加;在虫口上升期,大部分幼虫发育至 3 龄时施药防治可以取得较好的效果。

3.5 防治指标

马尾松 5~10 龄树失叶率达到或超过 25%、10~15 龄树失叶率达到或超过 33% 时^[16],材积增长受到显著影响。失叶率在 15% 时,马尾松材积增长不受影响,且松毛虫虫口密度也较高时开始防治,有利于 DCPV 的感染,导致松毛虫病毒的流行。

4 DCPV 林间使用注意事项

4.1 施药时间

在气温高于 20℃ 低于 35℃,相对湿度 70% 左右时,傍晚施药,使用效果最好。(下转第 65 页)

心,推动林权交易、评估、信贷等建设。要完善林权信息的发布与评估,为林权抵押贷款奠定可靠的基础。同时,银行等金融机构还要在业务流程方面进行创新,减少审批环节,提高贷款发放的效率。此外,还要充分利用近年来小额贷款公司、村镇银行等金融领域的政策机遇,向小额贷款公司、村镇银行等寻求信贷扶持。

总之,现代林业的可持续和高效发展离不开金融的支持。为了实现我国林业事业的可持续发展,要在进一步发挥国家政策优势,加大国家投入的同时,从多方面进行探索,强化改革创新的力度,加大金融扶持,从而为提升我国林业产业的竞争力,为生态文明建设和全面小康社会目标的实现奠定更好的基础。

参考文献:

[1] 国家林业局. 中国林业统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.

- [2] 财政部、国家林业局. 关于开展 2012 年造林补贴试点工作的意见 [EB/OL]. http://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/caizhengwengao/2012wg/wg201207/201210/t20121022_689165.html, 2013-11-20.
- [3] 国家林业局. 全国林业贴息贷款已达 260 亿元 [EB/OL]. <http://www.forestry.gov.cn/main/72/content-628733.html>, 2013-11-20.
- [4] 陈宣, 翟静芳, 陈习龄. 林业金融支持体系视角下林业产业发展研究[J]. 现代商贸工业, 2012, 25(2): 38~40.
- [5] 秦涛, 丁可. 基于金融供给视角的我国林业金融服务体系建设再思考[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(9): 368~340.
- [6] 王景利. 金融支持林业产业发展分析[J]. 哈尔滨金融学院学报, 2013, 28(1): 55~56.
- [7] 新华网. 我国林权抵押贷款余额已达 530 亿元 [EB/OL]. http://news.xinhuanet.com/fortune/2012-11/23/c_113784114.html, 2013-11-20.
- [8] 甘云春. 林业贴息贷款项目管理分析[J]. 云南林业, 2013, 34(1): 56~57.
- [9] 张媛. 云南省林业产业链存在的问题及对策建议[J]. 中国林业经济, 2013, 20(1): 33~37.

(上接第 141 页)

4.2 药剂使用浓度

单独使用 DCPV 时, 使用剂量 $1\ 500$ 亿 $CPB \cdot hm^{-2} \sim 3\ 000$ 亿 $CPB \cdot hm^{-2}$; 虫口密度低、虫龄小时使用较低的剂量, 虫口密度高、虫龄大时适当增加用量。与 B.t、阿维菌素及化学农药复配时, DCPV 用量为 750 亿 $CPB \cdot hm^{-2} \sim 1\ 500$ 亿 $CPB \cdot hm^{-2}$, 其它参配药剂以亚致死剂量或正常用量的 $1/3$ 混入。

参考文献:

- [1] 广东省林业科学研究所. 马尾松毛虫多角体病毒研究初报[J]. 林业科技通讯, 1974, (10): 13~17.
- [2] 吴若光. 马尾松毛虫形态及组织病理的观察[J]. 林业科技通讯, 1984(10): 26~27.
- [3] 黄冠辉, 等. 赤松毛虫质型多角体交叉感染试验[J]. 生物防治通讯, 1987(4): 185.
- [4] 吕楠楠, 等. 质型多角体病毒对松毛虫的防治实验[J]. 防护林科技, 2002(3): 27~29.
- [5] 彭辉银, 陈新文, 姜云, 等. 松毛虫赤眼蜂携带质型多角体病毒防治马尾松毛虫[J]. 中国生物防治, 1998, 14(3): 111~114.
- [6] Fuxa J R, Richter A R. Repeated reversion of resistance to nucle-

opolyhedro-virus by *Anticarsia gemmatalis*. J. Invertebr. Pathol, 1998 (71): 159~164.

- [7] 林思诚, 等. CPV-BT 复合用于林间松毛虫防治的试验[J]. 广东林业科技, 1999, 15(2): 42~45.
- [8] 苏志远, 等. 德昌松毛虫质型多角体病毒防治德昌松毛虫的持续效果观察[J]. 四川林业科技, 1999, 20(3): 7~11.
- [9] 柯沛强, 等. DCPV 杀虫剂不同施药方式应用效果对比[J]. 山东林业科技, 2012(3): 54~56.
- [10] 黄焕华, 等. 三种微生物杀虫油烟剂成烟后菌体活性的测定[J]. 环境昆虫学报, 2008, 30(1): 89~91.
- [11] 林思诚, 等. 烟雾承载病原微生物防治松毛虫试验研究[J]. 中国造纸学报, 2004, 19: 369~371.
- [12] 纪昌艳. 马尾松毛虫质型多角体病毒的流行病学研究[D]. 湖北 武汉: 中国科学院武汉病毒研究所, 2007.
- [13] 林思诚, 梁云芳, 许再福, 等. CPV-BT 复合用于林间松毛虫防治的试验[J]. 广东林业科技, 1999, 15(2): 42~42.
- [14] 何益良. DCPV-白僵菌-杀灭菊酯复合杀虫剂林间防治试验[J]. 福建林学院学报, 1995, 15(3): 285~288.
- [15] 程良德, 李罡, 张林, 等. “生物导弹”持续控制松毛虫效果与评价[J]. 华中昆虫研究, 2012(8): 362~364.
- [16] 李奕震, 等. 马尾松毛虫防治指标的研究[J]. 华南农业大学学报, 1993, 14(2): 74~77.