

烟草主要虫害防治措施研究进展

彭孟祥 王建文 李建勇 陈治锋 曾德武

(长沙市烟草公司浏阳市分公司,湖南浏阳 410300)

摘要 虫害每年给烟草产业造成巨大的损失,目前关于烟草害虫的防治方法较多,但仍偏重于化学防治,新型防治技术相对较少。本文从烟田主要害虫发生及危害特征、虫害防治措施方面进行综述,以期为烟草虫害绿色防控提供参考。

关键词 烟草虫害;危害特征;绿色防控

中图分类号 S435.72 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)09-0112-03

Research Progress on Control Measures of Main Pest in Tobacco
PENG Meng-xiang WANG Jian-wen LI Jian-yong CHEN Zhi-feng ZENG De-wu
 (Changsha Tobacco Company Liuyang Branch, Liuyang Hunan 410300)

Abstract The tobacco industry suffers huge loss due to tobacco pest. At present, there are some controlling methods against tobacco pest, chemically controlling methods are mainly used and new controlling technologies are less used. This paper summarized the occurrence and damage characteristics of main pest and the controlling methods, aiming at providing references for green control of tobacco pest.

Key words tobacco pest; damage characteristic; green control

烟草是我国重要的经济作物,虫害每年给烟草生产造成了巨大的损失。据统计,我国每年因烟草病虫害而造成的损失占总烟叶产量的10%~15%^[1]。目前,化学方法仍是烟草害虫防治的主要方法,而长期使用该方法导致的烟叶农药残留、害虫抗药性增加以及生态环境问题日益突出^[2-3]。近年来,我国环境保护及农业可持续发展越来越受到重视,在烟草虫害防治过程中提出了以烟草绿色防控技术为主的治理方针^[4]。目前,烟草绿色防控技术在烟叶品质提升、植烟土壤环境改善方面具有较好的效果,但仍然存在问题。基于此,本文综述了烟草主要害虫及危害特征,并阐述了目前常用的防治方法,以期为烟草虫害绿色防控提供参考。

1 主要害虫发生及危害特征

1.1 发生特征

烟草主要虫害包括烟青虫和斜纹夜蛾、蚜虫、地老虎,其中烟青虫、斜纹夜蛾、小地老虎等属夜蛾科害虫^[5]。不同植烟区虫害类型有所差异。调查发现,湖北省不同烟区的地下害虫结构差异明显,其中恩施烟区以金针虫为主,其次为蛴螬、蝼蛄;襄阳烟区以地老虎、蛴螬和金针虫为主;宜昌烟区以蛴螬和地老虎为主;十堰烟区则以金针虫和地老虎为主。在东北烟区,烟草地下害虫主要包括东北大黑鳃金龟、3种金针虫及蝼蛄类、地老虎等^[6]。

不同烟区害虫发生高峰存在差异。杨绍俊等^[7]指出,云南保山植烟区主要虫害为斜纹夜蛾、烟蚜、金龟子,发生高峰期分别为8月中旬、4月中旬和6月上旬、6月中下旬等。烤烟生长期,斜纹夜蛾有2次迁飞高峰期,分别为成熟期(4月下旬)和采烤期(6月下旬)^[8]。在辽宁西部地区,烟草夜蛾每年发生2代,其中幼虫在寄主内越冬;该虫为烟草主要害虫之一,成虫善飞翔,每株烟草上幼虫可多达30头^[9]。烟青虫始发期为5月上旬,发生高峰为双峰型,分别出现在5月下旬和6月下旬。小地老虎食性相对较杂,可为害多种作物(包括烟草、棉花、玉米、豆类和多种蔬菜)和杂草(藜、小薊)

等,为多种作物苗期的典型害虫^[10]。

烟草害虫的发育历期受温度、相对湿度共同影响。研究表明,除27℃之外,斜纹夜蛾幼虫的发育历期随温度升高而缩短,取食量下降,但平均食叶速率增大,存活率有所提高;相对湿度与斜纹夜蛾幼虫的发育历期成显著负相关关系,而与其取食量、平均食叶速率及存活率成显著正相关关系^[11]。斜纹夜蛾的发育起点温度为13.3℃,世代有效积温为485.5℃^[12]。

1.2 危害特征

烟草受害虫害程度与烟草类型、烤烟时期、海拔等因素密切相关。研究指出,白肋烟、晒烟受害虫害程度较轻,而烤烟、香料烟及马里兰烟等烟草地下害虫较为严重;烟叶苗期地下害虫以小地老虎为主,而收获期蛴螬和金针虫数量显著增加;烟草地下害虫发生程度与海拔有一定的关系,海拔1200m左右的烟区,地下害虫发生程度加剧^[13]。

烟草虫害发生程度直接影响烟叶产量、品质及经济收入。研究表明,烟株害虫数量越多,烟叶产量降低越明显,同时中、上等烟叶比例下降,经济损失严重。单株害虫数量为1~7头时,烟叶产量损失率为1.23%~12.3%,经济产值损失率为7.41%~29.7%,经济阈值为0.17头/株,各地区建议防治指标为0.2~0.3头/株^[14]。也有研究表明,烟青虫数量与烟叶产量损失率、上等烟叶比例下降幅度以及经济损失率表现为极显著正相关关系,单株虫量在1、2、3头时烟叶产量损失率分别达12.6%、19.9%、31.9%,上等烟叶下降比例分别为16.6%、29.7%、47.2%,经济损失率分别为14.8%、28.3%、42.3%^[15]。在云南文山烟区,烟青虫防治阈值为0.58头/株,烟株每增加1头幼虫,上等烟比例则下降0.35%^[16]。

2 虫害防治措施

2.1 物理化学防治

化学方法对于烟草虫害防治具有较好的效果。关于烟草虫害防治的化学药剂较多,包括2.5%溴氰菊酯水乳剂(防治烟青虫)、20%氯虫苯甲酰胺乳油(防治烟青虫和斜纹夜蛾)、氯虫苯甲酰胺和甲维盐、敌杀死、万灵(防治斜纹夜蛾幼虫)等,其防治效果均达90.0%以上^[17-19]。

作者简介 彭孟祥(1988-),男,湖南浏阳人,硕士。研究方向:烟草营养与栽培。

收稿日期 2019-01-21

尽管这些化学防治技术效果较好,但长期使用对环境造成污染,因而需要寻找其他环境友好型物理化学防治方法。研究指出,茶多酚对斜纹夜蛾的生长发育具有较强的抑制、毒杀作用。与对照相比,喂食茶多酚后的斜纹夜蛾幼虫体长、体重显著降低;斜纹夜蛾幼虫的死亡率与茶多酚添加量表现为明显的正相关关系,并且喂食不同浓度茶多酚后,未死亡的斜纹夜蛾幼虫个体不能正常化蛹,种群数量明显降低^[20]。在不影响产量的前提下,通过茉莉通浸种可以提高云烟 87 对斜纹夜蛾的抗性,其幼苗抗虫次生代谢物(包括咖啡酰丁二胺、二咖啡酰亚精胺、尼古丁和二萜糖苷)增加 19.1%~79.3%^[21]。通过太阳能杀虫灯以及诱虫黄板防控技术联用能有效防治烟田主要虫害,其中烟青虫、斜纹夜蛾的成虫量分别下降 57.1%、62.5%^[22]。

2.2 昆虫信息素诱控

昆虫信息素为同种昆虫间传递信号的化学物质(如性信息素、聚焦信息素等),能够调控昆虫行为。根据昆虫信息素人工合成的昆虫信息素类化合物,具有绿色环保、专一性强等优点,在烟草害虫防治方面具有较好的发展前景。通过该技术可以有效解决传统化学防治方法带来的潜在性环境问题^[23]。研究表明,通过性诱剂对斜纹夜蛾、烟青虫的诱杀效果较好,可以减少 75% 的农药使用量^[24]。余清等^[25]在自然条件下利用性诱剂对烟草主要害虫(包括斜纹夜蛾、小地老虎和烟青虫)进行多年诱捕监测发现,在冬季玉溪烟区的斜纹夜蛾、小地老虎能完成正常羽化,诱虫数量为斜纹夜蛾>小地老虎>烟青虫;不同害虫最佳诱蛾期有所差异,斜纹夜蛾主要在 4 月下旬至 5 月下旬、10—11 月,小地老虎主要在 2 月至 3 月上旬、5 月中旬至 6 月中旬和 12 月下旬,烟青虫则主要集中在 5—6 月。总体来讲,使用性诱剂防治烟草害虫的效果明显,能够减少化学农药使用量,改善植烟土壤生态环境,提高农产品质量,具有广阔的应用前景^[26]。

2.3 生物防治

目前,烟草害虫天敌昆虫有 18 种,其中优势种有 5 种,包括异色瓢虫、龟纹瓢虫、七星瓢虫、隐翅虫和棉铃虫齿唇姬蜂。但在实际生产中,烟田害虫天敌数量较少,对害虫的控制效果较弱^[27]。通过定期向烟田投放害虫天敌,可以有效减少烟草虫害发生。汤心砚等^[28]通过室内防效测定,筛选出对烟草斜纹夜蛾的适用防治药剂,包括 150 g/L 茛虫威悬浮剂、16 000 IU/mg 苏云金杆菌、200 亿 PIB/g 斜纹夜蛾核型多角体病毒水分散粒剂、5% 高氯甲基盐微乳剂、0.3% 印楝素乳油、0.5% 苦参碱水剂等;并通过田间验证发现,200 亿 PIB/g 斜纹夜蛾核型多角体病毒水分散粒剂、0.3% 印楝素乳油使用 7 d 后的防治效果高达 90% 以上,其防治效果与化学农药类似;而 150 g/L 茛虫威悬浮剂、16 000 IU/mg 苏云金杆菌、5% 高氯甲基盐微乳剂、0.5% 苦参碱水剂的防治效果相对较低,达 80% 以上。由此可见,生物防治技术在烟草虫害绿色防控中具有巨大的应用前景。

研究表明,寄生茧蜂可以有效控制烟区烟青虫的发生^[29]。泽蛙是稻田蛙类中的优势种,也是烟草害虫的重要天敌之一。泽蛙对烟青虫幼虫的捕食量与烟青虫幼虫密度表现为线性关系,其捕食功能反应属于 Holling II 类型^[30]。采用短稳

杆菌悬浮剂(100 亿个孢子/mL)、棉铃虫核型多角体病毒防治烟青虫效果较理想,建议使用剂量分别为 833.3~500.0^[31]、899.6 mL/hm^[32],其中棉铃虫核型多角体病毒施后用 7 d 和 10 d,防治效果高达 84.9%~90.9%^[33]。

苏湘宁等^[34]通过研究红彩真猎蝽对烟草主要害虫(烟蚜若虫、烟青虫、斜纹夜蛾幼虫)捕食选择性发现,红彩真猎蝽成虫对烟蚜若虫、3 龄烟青虫和斜纹夜蛾具明显的正向趋性,选择 3 种猎物的红彩真猎蝽数量分别达 34.4%、40.0%、51.1%,说明红彩真猎蝽对斜纹夜蛾 3 龄幼虫具有显著的偏好性。也有研究指出,随着红彩真猎蝽龄期的增加,最长取食时间逐渐减少,取食量逐渐增多,红彩真猎蝽成虫和 4~5 龄高龄若虫的捕食能力最强^[35]。

李根等^[36]通过研究不同品系昆虫病原线虫对烟草小地老虎的致病力发现,5 个不同昆虫病原线虫品系对小地老虎(3 龄幼虫)均具有致病力,其中斯氏线虫对小地老虎的致死效果最明显,侵染 24、36、72 h 后小地老虎死亡率分别达 41.3%、69.7%、86.7%,当侵染时间至 96 h 时死亡率可达 100%。在贵州烟区,苏云金杆菌是防治小地老虎的生物防治剂^[37]。

2.4 生物农药防治

植物源生物农药的防治效果较好,对烟草生长及品质的负面影响较小,还能有效保护烟田害虫天敌。研究表明,施用球孢白僵菌、苦参碱后 7 d 和 10 d 发现,对烟青虫的防治效果达 90% 以上,而虫脲、苏云金杆菌、印楝素的防治效果相对较低^[38]。刘敏杰等^[39]研究 0.3% 苦参碱水剂、5% 甲胺基阿维菌素苯甲酸盐、苏云金杆菌等 3 种生物杀虫剂对烟青虫的防治效果发现,3 种生物杀虫剂对烟青虫的防治效果均较好,其中 0.3% 苦参碱水剂的防治效果优于化学农药 2.5% 高效氯氟氰菊酯乳油。研究表明,莱氏野村菌(Nr0815)对斜纹夜蛾 2~5 龄幼虫具有一定的致病效果,其中对 2 龄幼虫的致病力最强,致病力随害虫的龄期增加呈现减弱趋势^[40]。烟青虫 3 龄幼虫感染球孢白僵菌后 72 h,其体内超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化物酶(POD)和过氧化氢酶(CAT)的活性均表现为先急剧升高然后迅速下降的趋势^[41],说明生物农药对烟田害虫的毒力越大,越能显著抑制害虫体内保护酶活性。研究表明,鱼藤酮、苦参碱对烟草烟青虫和斜纹夜蛾的防治效果较好,残留低,污染环境少,是未来农药发展的方向^[42]。

通常来讲,生物菌剂对烟田害虫的防治效果与菌液浓度、接菌后时间成正比。华劲松等^[43]研究表明,紫茎泽兰提取物对小地老虎具有较好的防治效果,其毒杀作用随提取液浓度的增大和处理时间的延长而增强,提取物浓度为 8 g/L、处理 48 h 后,小地老虎的死亡率可达 53.6%;田间施用紫茎泽兰粉渣 800 kg/hm² 时,其防治效果与喷施 2.5% 溴氰菊酯乳油 3 000 倍液接近,达 74.9%。茶枯对烟草小地老虎也有较好的防治效果,防治效果与施用量成正相关关系,当用量达 825 kg/hm² 时,防治效果可达 83.8%;施用方式对防治效果也有影响,表现为窝施防治效果优于条施^[44]。

3 展望

烟草“三虫”一直是烟草行业害虫防治的重点,尽管烟草绿色防控技术正引起越来越多的关注,但目前防治措施仍以物理化学防治、农艺措施防治为主,以昆虫信息素诱控技

术、生物防治技术为辅。在烟田害虫实际防控中,蚜虫已采用生物防治技术(蚜茧蜂)攻克,其他害虫的绿色防控技术处于实验室研究阶段,未进行大规模推广。未来应进一步加强新型防治技术(昆虫信息素诱控技术、生物防治技术及生物农药)的深入研究和开发,为烟田虫害可持续性绿色防治技术的推广应用提供支撑。

4 参考文献

- [1] 陈静,徐云,欧阳进,等.昆明市烟草主要病虫害发生危害和消长动态研究[J].西南农业学报,2016,29(6):1347-1352.
- [2] 李宏光,钟权,张赛,等.8种农药防治烟草花叶病的田间药效试验[J].江西农业学报,2012,24(4):100-101.
- [3] 高聪芬,贾变桃,沈晋良.甲维盐等几种杀虫剂对斜纹夜蛾的室内毒力测定[J].江苏农业科学,2005(6):63-65.
- [4] 李晓婷,罗华元,陈月舞,等.不同生物防治技术对烟草烟蚜和烟青虫及斜纹夜蛾的防治效果[J].作物研究,2011,25(11):361-365.
- [5] 李石力,李志伟,何孝兵,等.烟草夜蛾科类害虫发生特点和防治技术[J].植物医生,2015,28(6):42-43.
- [6] 王晋军.几种药剂防治烟草地下害虫比较研究[J].吉林农业,2011(5):128.
- [7] 杨绍俊,彭坚强,肖志新,等.保山植烟区“三虫三病”发生规律动态调查[J].热带农业科学,2017,37(3):47-51.
- [8] 牛慧伟,肖先仪,林梅,等.不同诱捕器对烤烟斜纹夜蛾的诱捕和防治效果对比研究[J].现代农业科技,2016(4):108-109.
- [9] 高鹏飞.辽西地区烟草夜蛾生物学特性及防治[J].吉林农业,2018(10):80.
- [10] 孙红霞,李艳丽.济源市小地老虎性诱剂诱捕试验调查[J].中国农业信息,2016,(7):129-130.
- [11] 陈乾锦,林智慧,杨建全,等.温湿度对斜纹夜蛾幼虫发育历期、取食量与生存率的影响[J].中国烟草学报,2001,7(3):27-30.
- [12] 官宝斌,陈乾锦,陈家骅,等.斜纹夜蛾的生物学和生态学研究[J].生物安全学报,1999(1):57-61.
- [13] 李锡宏,李传仁,周雷,等.湖北烟区烟草地下害虫的发生特点[J].中国烟草科学,2013,34(1):77-80.
- [14] 武承旭,廖启荣,杨茂发,等.斜纹夜蛾危害烟草的经济损失及防治指标[J].贵州农业科学,2013,41(7):95-97.
- [15] 师沛琼,廖启荣,杨茂发,等.烟青虫对烟草的危害损失估计及其防治指标研究[J].贵州农业科学,2013,41(11):88-91.
- [16] 周炼川,陈庭慧,李大肥,等.文山烟区烟青虫发生规律及防治阈值研究[J].现代农业科技,2016(3):140-142.
- [17] 封海东,蔡高磊,欧阳友香,等.2.5%溴氰菊酯水乳剂防治烟青虫田间药效[J].安徽农业科学,2016,44(4):168-169.
- [18] 周孚美,马云明,单雪华,等.不同化学药剂对烟青虫和斜纹夜蛾的防治效果[J].安徽农业科学,2016,44(16):167-169.
- [19] 蒲小明,陈永明,沈会芳,等.广东省烟区主要虫害化学防治现状与控制技术研究[J].广东农业科学,2016,43(10):100-105.
- [20] 杨磊,杜广祖,张立敏,等.茶多酚对斜纹夜蛾幼虫生长发育的影响[J].西南农业学报,2017,30(12):2723-2726.

(上接第110页)

2.3 生物防治

近年来,生物防治技术的应用越来越广泛。在应用生物防治技术的过程中,要尽可能地发挥自然调控的作用,对常见害虫的天敌进行保护和利用,比如黄姬蜂、瓢虫以及寄生蝇等。在害虫天敌的盛发期,要采用农业防治技术,同时减少化学农药用量。可采用引诱剂防治害虫。比如在防治梨小食心虫的过程中,一方面要在梨小食心虫发生期开展监测,另一方面使用性引诱剂对梨小食心虫进行防治。

2.4 化学防治

在防治叶斑病、炭疽病、枇杷黄毛虫以及梨小食心虫等病虫害的过程中,化学防治技术发挥着重要的作用。在开展化学防治时,可以采用杀菌剂加杀虫剂混合喷施的方法^[4-5]。

- [21] 马灿容,燕飞虹,杨飞,等.茉莉酸浸种对云烟87斜纹夜蛾抗性的影响[J].中国烟草科学,2018,39(2):76-81.
- [22] 董宁禹,刘占卿,赵世民,等.太阳能杀虫灯和诱虫黄板绿色防控技术在烟草生产上的应用效果[J].河南农业科学,2015,44(8):83-86.
- [23] 罗会斌.斜纹夜蛾的性诱防控技巧[J].农技服务,2017,34(5):80-81.
- [24] 张春林.4类性诱剂诱芯诱杀烟草害虫试验研究[J].云南农业科技,2018(4):50-51.
- [25] 余清,周艳华,张翠萍,等.性诱剂监测玉溪烟区烟草上夜蛾类害虫的发生动态[J].中国生物防治学报,2015,31(1):21-27.
- [26] 马强,袁东,王俊岩,等.应用性诱剂防治棉铃虫和烟青虫效果研究[J].现代农业科技,2017(5):102-103.
- [27] 曾维爱,李密,谭琳,等.长沙烟区天敌昆虫生物多样性及其与主要害虫的消长动态[J].中国烟草科学,2016,37(5):63-67.
- [28] 汤心砚,谭琳,曾维爱,等.不同杀虫剂对烟草斜纹夜蛾的室内及田间防效[J].中国植保导刊,2018,30(5):58-71.
- [29] 蒋辉倩.镇远县烟青虫的发生规律[J].贵州农业科学,2018,46(3):59-61.
- [30] 吕远刚,涂季花,朱旺冲,等.泽蛙对烟青虫幼虫捕食功能研究[J].现代农业科技,2014(17):146-147.
- [31] 吴铭昕,高小文,孙剑华,等.短稳杆菌防控烟青虫效果综述[J].农药科学与管理,2016,37(5):50-55.
- [32] 何永新.多种药剂防治春烤烟烟青虫田间药效试验[J].南方园艺,2017(3):45-46.
- [33] 冯振群,卢清,李成军.600亿 PIB/g 棉铃虫核型多角体病毒水分散粒剂防治烟青虫田间试验研究[J].农业灾害研究,2016,6(7):11-12.
- [34] 苏湘宁,邓海滨,蔡青年,等.彩虹真猎蝽对烟草重要害虫捕食选择性研究[J].中国农学通报,2016,32(26):43-47.
- [35] 苏湘宁,邓海滨,朱丹荔,等.彩虹真猎蝽对斜纹夜蛾幼虫捕食行为及室内扩散能力的研究[J].中国烟草学报,2016,22(5):102-110.
- [36] 李根,许文君,王新中,等.不同品系昆虫病原线虫对烟草小地老虎的致病力[J].环境昆虫学报,2017,39(5):1025-1031.
- [37] 胡如忠,雷辉权,伍顺波,等.贵州有机烟叶生产中小地老虎生物药剂筛选试验[J].江西农业学报,2012,24(5):44-46.
- [38] 张海玲.不同生物药剂对烟青虫的室内药效作用研究[J].河南农业,2018(6):17-18.
- [39] 刘敏杰,匡传富,谭琳.几种生物杀虫剂防治烟青虫的效果[J].作物研究,2015,29(8):888-889.
- [40] 苏锦尧,刘思雨,尹晓波,等.莱氏野村菌 Nr0815 对不同龄期斜纹夜蛾幼虫的毒力[J].云南农业大学学报(自然科学版),2018,33(3):416-421.
- [41] 周建云,刘明科,肖丽娜,等.烟青虫高毒力白僵菌菌株筛选及其感菌后体内保护酶活性的变化[J].安徽农业大学学报,2017,44(6):1119-1123.
- [42] 单雪华,郭维,周孚美,等.不同植物源农药对烟青虫和斜纹夜蛾防治效果研究[J].作物研究,2016,30(4):434-437.
- [43] 华劲松,王华强,李艳,等.紫茎泽兰对烟草小地老虎的室内毒力及田间防效试验[J].安徽农学通报,2014,20(11):78-79.
- [44] 杨通隆,杨秀春,杨天沛,等.茶枯对烟草小地老虎的防效[J].贵州农业科学,2012,40(12):121-123.

目前,通常会采用 25%叶斑清 4 000 倍液防治叶斑病和炭疽病等,采用 10%安绿宝 1 500 倍液防治枇杷黄毛虫、木虱以及梨小食心虫等常见虫害。在防治枇杷病虫害时,尽量采用喷雾药剂。另外,在防治枇杷树结果期病虫害时,要选用与花期类似的化学药剂^[6]。

3 参考文献

- [1] 董云武,邓成忠.大果枇杷栽培技术[J].云南农业,2004(2):10-11.
- [2] 卢金华,阮宏椿,杜宜新,等.枇杷主要病虫害的发生及综合防控技术[J].福建农业科技,2010(4):58-59.
- [3] 邓琼芳.枇杷主要病虫害的防治方法[J].四川农业科技,2004(8):31.
- [4] 蔡健鹰,刘达奎.枇杷主要病虫害的发生与防治[J].四川农业科技,2002(3):32-33.
- [5] 隆旺夫.枇杷叶斑病诊断与防治[J].柑桔与亚热带果树信息,2001(10):41.
- [6] 陈伟,赵依杰,林丹青.枇杷主要病虫害发生规律及防治[J].福州农业科技,2003(1):12-14.