

我国绿色防控技术应用状况及发展对策

高俊涛¹ 张天柱^{2*}

(¹北京中农富通园艺有限公司,北京 100083; ²中国农业大学水利与土木工程学院)

摘要 绿色防控是指在农业生产中采取生态调控、理化诱控、生物防控以及科学精准用药技术措施提高病虫害综合防治效率,最大程度地减少农药用量、降低农产品中农药残留,从而达到推动绿色无公害产业发展和提高整体经济效益的目的。本文阐述了绿色防控技术的种类及其应用,分析了目前绿色防控存在的问题,并提出了相应的对策,以期为我国绿色防控技术的发展提供参考。

关键词 绿色防控;应用;问题;对策

中图分类号 S43 文献标识码 A 文章编号 1007-5739(2019)09-0115-03

Application and Development Countermeasures of Green Prevention and Control Techniques in China

GAO Jun-tao¹ ZHANG Tian-zhu^{2*}

(¹ Beijing Zhongnong Futong Horticulture Corporation Limited, Beijing 100083; ² College of Water Conservancy and Civil Engineering, China Agricultural University)

Abstract Green prevention and control refers to adopting ecological regulation, physical and chemical control, biological prevention and control, and scientific and precise drug-using technical measures to improve the comprehensive control efficiency of pests and diseases, minimizing the amount of pesticides and reducing pesticide residues in agricultural products, so as to promote the development of green pollution-free industry and improve the overall economic efficiency. This paper expounded the types and applications of green prevention and control technology, analyzed the existing problems of green prevention and control, and proposed corresponding countermeasures, in order to provide references for the development of green prevention and control technology in China.

Key words green prevention and control; application; problem; countermeasure

绿色防控是2006年全国植保会议上提出的一项技术性概念,是指在农业生产中采取生态调控、理化诱控、生物防控以及科学精准用药技术,从而提高病虫害综合防治效率,最大程度地减少农药的使用量,降低农产品农药残留,保护农田生态环境和天敌,从而实现2020年农化产品零增长的目的。

1 绿色防控技术的种类及其应用

1.1 生态调控技术

生态调控技术主要采用人工调节农业生态环境、加环食物链等方法,协调田间作物与有害生物之间以及有益生物与有害生物之间的相互关系,达到保益灭害、提高效益和保护环境的目的^[1]。主要技术措施包括以下几个方面。一是选用抗病虫品种。采用抗病虫品种是防治病虫害最经济有效的办法,不同地区可根据本地区作物布局和气候发生特点,选取适宜本地区的抗病虫品种。二是优化作物布局。无论大田作物或温室作物,应合理轮作,有条件的地区可以采取水旱轮作方式,或配合间套作,减轻病虫害对主栽作物的危害。水稻上推广杂糯间作栽培,既可有效减轻稻瘟病危害,又可防止糯稻倒伏;小麦与大麦、小麦与蚕豆等多样性间作也可使小麦条锈病、大麦白粉病、蚕豆赤斑病等病害的发生率明显降低^[2]。三是培育健康种苗。在瓜类或果菜类作物中推广嫁接等技术或直接购买工厂化培育的壮苗(嫁接苗),可以防止诸多土传病害,克服连作障碍^[3]。四是清洁田园、温室,改善水肥管理措施。做好园区和温室的清洁工作,可以改造病虫害发生和滋长源头,良好的水肥管理措施能够增强作物的自然控害能力和抗病虫能力。

近年来,生态调控在蝗虫、小麦条锈病、水稻病虫害、棉花

病虫害和果树病虫害防治上得到了良好的应用^[4]。如稻田养鸭技术的控草害率可达98.5%,对稻纵卷叶螟与稻飞虱的控虫率分别可达22.8%和25.6%;尤其对杂草,起到了良好的控制效果^[5]。

1.2 理化诱控技术

1.2.1 色板诱杀。色板诱杀是利用害虫对不同颜色的趋性诱杀害虫的措施,对蚜虫、斑潜蝇、白粉虱、烟粉虱、蓟马等害虫有很好的防治效果。在众多色板中,以黄板、蓝板及信息素板应用最为普遍,3种色板中又以黄板的应用面积最大。其中黄板和信息素板主要用在蔬菜和棉花上,蓝板主要用在蔬菜和茶叶上^[6]。近年来,色板应用范围愈加广泛和使用量逐年增大,为降低色板在防控中的二次污染,国内一些公司已经开发出了以玉米淀粉等生物材料为主要成分的可降解板材,其能被自然界中的微生物完全分解,使用完后可直接掩埋堆肥处理。目前,可降解色板的成本仍偏高,较传统不可降解色板成本高30%左右,随着可降解色板的研究及制作成本的降低和商业化普及,未来定会取代传统色板成为色板诱杀防控中的主力。

1.2.2 杀虫灯诱杀。灯诱主要是指利用害虫的趋光性对害虫进行诱杀的物理防治措施。目前应用最广泛的是频振式杀虫灯。频振式杀虫灯相对早期的黑光灯单灯控制害虫面积更大,诱虫数量更多,对有翅害虫的杀灭率可以高达98%以上。灯诱不仅可以大幅减少金龟子、地老虎等地下害虫的成虫数量,降低翌年地下害虫虫口基数;还可大量诱杀棉铃虫、斜纹夜蛾和烟青虫等鳞翅目害虫,减少落卵量30%~40%^[6]。每盏杀虫灯的有效控制面积通常为2~4 hm²。现在也出现了更多专用型频振式杀虫灯类型,如大豆专用型频振式杀虫灯、茶园专用型频振式杀虫灯、食用菌专用型频振式杀虫灯等。例如,河南省济源市2009—2015年连续使用频振式杀虫灯,黄瓜田灯控区较群众自防区用药次数减少56.25%,示范区虫

作者简介 高俊涛(1989-),男,河南许昌人,硕士,从事作物病虫害防治研究工作。

* 通信作者

收稿日期 2019-01-10

卵及幼虫数极少,可以实现无需化防。杀虫灯示范区与无杀虫灯的群众自防区不同蔬菜作物产量调查结果显示,示范区大葱、黄瓜、茄子产量较群众自防区分别增加 7 500、6 000、18 000 kg/hm²,杀虫灯示范区防治成本较群众自防区降低了 2 429.7 元/hm²,降幅 36.2%,取得了良好的经济效益和生态效益⁷¹。

1.2.3 性诱剂诱杀。性诱是利用有机合成或仿生自然界昆虫释放的性信息素制成的雌性诱剂,专门诱杀雄蛾,减少雌雄之间的交配,从根本上降低后代种群数量。2013—2015年,四川省广安市前锋区在水稻上应用二化螟性诱剂,调查结果显示,该项绿色防控措施平均防效为 81.79%,接近常规施药防治区平均防效(82.65%)⁷²。在风、雨等恶劣天气条件下,性诱剂诱杀相比杀虫灯诱杀能保证更多的诱集数量;在害虫监测中,也较灯诱更能真实地反映出田间的虫量情况。由于性诱具有专一性和敏感性特点,在监测中能降低灯诱中的人工分拣错误和劳动强度,因而也有一定的优越性⁷³。

1.2.4 食诱。基于害虫趋化性的特点,可以使用糖醋液对鳞翅目等害虫进行诱杀处理。糖醋液的应用对象有斜纹夜蛾、甜菜夜蛾、黏虫、小地老虎、棉铃虫、烟青虫、梨小食心虫、苹果小卷蛾等。该技术能够对害虫发生状况进行有效预测,为害虫防治提供准确的参照数据。此外,该技术也不存在农药残留风险。虽然目前对以上鳞翅目害虫的预测预报已经有了更先进的虫情测报灯等工具,但鉴于糖醋液诱集配制简单、成本低廉,因而在实际中依然有广泛的应用。

在烟草上应用烟叶蛾食诱剂(深圳百乐宝生物有限公司生产,商品名为烟叶宝),该诱剂通过释放害虫喜好的气味,引诱其聚集取食,同时借助里面添加的微量杀虫剂,达到集中杀灭害虫的目的。该项技术已在四川凉山⁷⁴、重庆武隆⁷⁵和云南保山⁷⁶进行了示范,示范结果显示,烟叶宝对斜纹夜蛾、烟青虫、甜菜夜蛾、地老虎等害虫具有较好的诱杀效果,加上其操作简便、安全、高效等,可在烟草生产中推广应用。

1.2.5 两网覆盖技术。在设施大棚的入口、正面、侧面和顶开窗处加设防虫网,既能有效隔绝外部昆虫的进入,又能促进温室的通风排湿,减少病害发生。其中,防虫网在蔬菜上的应用最广泛。以色列吉尼嘉公司近年开发出了不同颜色的光谱生物防虫网,据报道,其降低害虫的侵袭效果是普通防虫网的 3~5 倍;使用较低目数防虫网在保证应有防护效果的同时,还改善了网室的通风透气条件⁷⁷。另外,在棚区上部加盖防晒网也能有效预防日灼病等蔬菜病害⁷⁸。

1.2.6 避雨控病。雨季开始之前,在葡萄树顶部搭建简易拱棚,能使葡萄很好地避开自然雨淋,截断引发葡萄病害发生的环境因子,从而控制或减轻如葡萄霜霉病、炭疽病、白腐病、褐斑病等病害的发生,提高葡萄的产量和品质⁷⁹。

1.3 生物防控技术

生物防控技术包括以虫治虫、以螨治螨、以菌治虫、以菌治菌等方面。

以虫治虫以赤眼蜂、丽蚜小蜂、瓢虫、草蛉等天敌为代表,目前上述几种天敌都已完全实现了商品化生产。其中,寄生性天敌中以赤眼蜂应用最广泛,应用面积占寄生性天敌应

用面积的 82.53%⁸¹,近些年防治水稻二化螟、玉米螟的“生物导弹”技术就是赤眼蜂在生防上的良好实例;捕食性天敌以瓢虫的应用面积最大,主要种类有异色瓢虫、七星瓢虫、龟纹瓢虫等,且捕食蚜虫种类繁多、捕食效率高。

以螨治螨以胡瓜钝绥螨、智利小植绥螨和加州新小绥螨等为代表,目前也已实现了商品化生产并且在实际中得到大规模应用。如南方柑橘上广泛利用胡瓜钝绥螨控制柑橘红蜘蛛,各地示范效果表明,释放后 60、90、120 d 的防效可持续稳定在 75%以上,挽回及增加产量 7 500 kg/hm²,增加产值 7 500 元/hm²。

以菌治虫主要以苏云金杆菌、白僵菌、绿僵菌为代表,对多种鳞翅目害虫的幼虫均有良好的防效。

以菌治菌中以枯草芽孢杆菌和拮抗链霉菌为代表,也已实现了商品化生产。

近年来起源于云南的烟蚜茧蜂防治烟蚜技术,目前已形成完善的技术体系,并在全国烟区推广并向大农业延伸,成为生物防治领域的一大亮点。除此之外,天敌生物如捕食粉虱的东亚小花蝽和烟盲蝽、寄生天牛的管氏肿腿蜂和花绒寄甲、取食蚜虫的食蚜瘿蚊、防治地下害虫韭蛆的昆虫病原线虫等,已经进入商品化或试验示范应用阶段;能同时防治粉虱和蓟马两大作物害虫的斯氏钝绥螨,在国外温室已经大面积应用,国内也有少部分应用。

1.4 科学精准用药技术

施药是确保农业高产、安全的关键环节,而农药制剂、施药机械、施药技术被誉为高效施药的三大支柱⁸²。科学精准的施药技术能够将农药利用率提高 50%,使农药使用量降低 30%~50%,减少因农药漂移造成的环境污染⁸³。如在防治白粉虱的试验中,采用农户的用药习惯,用药 0.3 kg/hm²,兑水 900 kg/hm²,防治效果为 80.2%;而采用 DFH-16 手动喷雾器精准施药,用药 0.15 kg/hm²,兑水 300 kg/hm²,防效为 93.5%,防效不仅好于农户常规用药,而且用药量和兑水量都显著降低⁸⁴。当前生物农药和高效、低毒、低残留环保型农药越来越受重视,高效弥雾机、静电喷雾、(超)低容量喷雾等先进施药技术也越来越多地实际中加以应用。

2 绿色防控存在的问题

我国绿色防控工作经过近些年的发展,取得了明显的成效,但依然存在一些问题,主要表现在以下几方面。一是防控体系单一,田间应用技术不成熟,关键实用性技术不多,缺乏发展后劲,技术集成化程度低;二是示范范围有限,规模小,政府和社会重视程度不高,社会资金投入不足;三是推广过程中农民对绿色防控的理解和认识欠缺,参与的积极性不高;四是推广方式不科学,存在“上层热下层凉、业内热业外凉”的现象⁸⁵。

3 对策

一是增加对绿色防控的重视程度,加大资金投入。绿色防控是保证作物生产安全、提升农产品品质、保障农业生态安全和促进农业增产增收的重要环节,一次性投入大,需要政府财政的大力支持,绿色防控技术示范补贴也应纳入专业化统防统治或农业生态补贴的范畴中⁸⁶。二是加强对绿色防控技术的研发,提升其实用性。当前绿色防控中还存在不

少技术措施实施方法不科学、应用效果表现不佳及同其他绿色防控措施协同配合不佳的问题等,因而应当加强对实际应用细节的探索改进,提升绿色防控技术的实用化、规范化和集成化水平。三是加大对绿色防控推广模式的创新,提升农民的参与度。绿色防控的发展重在推广,应当充分发挥农业技术推广系统和专业化合作组织的作用,加强对基层植保技术人员和农民的技术培训,提高整体绿色防控的接受度和推广水平。四是完善绿色产品市场渠道建设,加强监管。加强绿色食品、无公害食品、有机食品、地理标志产品的标准化管理,引入产品可追溯制度,加强抽查,构建多种方式的配送体系,实行不同农产品分级销售管理^[20]。

4 参考文献

- [1] 赵中华,尹哲,杨普云.农作物病虫害绿色防控技术应用概况[J].植物保护,2011,37(3):29-32.
- [2] 罗林明,罗怀海,张梅,等.农作物病虫害绿色防控的思考[J].四川农业科技,2008(5):16-17.
- [3] 卢玉红.冬季蔬菜病虫害绿色防控技术[J].新农业,2017(1):39-40.
- [4] 孙政才.植物病虫害绿色防控 100 问[M].北京:中国农业出版社,2009:16-19.
- [5] 张红星.农作物病虫害绿色防控技术研究与应用[J].农业与技术,2016,36(20):3-4.
- [6] 宋瑞芳,夏阳,韦凤杰,等.绿色防控技术在我国烟叶生产中的应用[J].江西农业学报,2017,29(5):66-71.

(上接第 111 页)

为将木材置于中心温度至少为 71 ℃的环境中 75 min 以上。操作时,要根据当时的设备条件以及有害生物的种类决定使用的热源类型。

2.2.4 停运、销毁和退回处理。在检验检疫过程中难免会遇到难度系数和危险程度很大的木材。如果没有适宜的方法进行处理时,应通知有关部门停止此类木材的贸易,并退回处理。如果不能及时退回,且已造成经济损失时,为了避免造成更大的经济损失,应立即销毁。

3 木材检疫建议

3.1 确保源头检疫措施有效落实

从源头上做好检疫工作,进出口国家对于双边植物检疫达成共识,并签订相关检疫协议。同时贸易双方还应定期对木材的贸易、疫情进行通报,对木材贸易的检疫要求进行意见交换。争取引进的木材均符合我国检疫要求,降低木材携带有害生物的源头风险。有调查显示,原木的潜在疫情风险高于锯木的潜在疫情风险。因此,原木应该在第一入境口岸完成检疫工作,避免风险扩散^[9]。

3.2 提高疫情风险防控能力

不同产地、不同材种木材的潜在风险不同。因此,必须结合现场检疫的实际情况对进境木材进行严格的潜在风险研判,对于风险较高的木材进行重点防控。一旦发现疫情,应立即进行除害处理。此外,还应提高对木材潜在风险的重视程度,将木材病虫害检疫纳入日常木材检疫工作中,提高木材检疫能力,加强疫情风险分析,为降低木材进境过程中可能存在的疫情风险奠定基础。

3.3 完善木材进境后的防控工作

当前木材进境检疫防控工作较重,一旦潜在疫情风险较高、我国有害生物目录上没有的材种进入到国内木材加工

- [7] 孙红霞,朱高明.频振式杀虫灯的诱杀效果及效益分析[J].中国农业信息,2016(4):70.
- [8] 李果,苏明勇.农作物病虫害绿色防控技术应用推广及成效[J].农村经济与科技,2016,27(7):59-60.
- [9] 刘莉,卫雅斌,张小龙,等.性诱剂在河北省玉米主要害虫测报上的应用研究[J].河北农业科学,2018,22(1):54-58.
- [10] 马学芳,姚高翔,李晶晶.烟夜蛾食诱剂对鳞翅目害虫的防治效果[J].安徽农业科学,2013,41(15):6697-6698.
- [11] 杨亮,丁伟,刘朝科,等.食诱型诱捕器对烟草害虫的诱杀效果[J].植物医生,2013,26(6):45-47.
- [12] 李永亮,肖志新,郭应城,等.高黎贡山绿色防控鳞翅目害虫效果研究[J].宁夏农林科技,2014,55(1):54-55.
- [13] ZARI,张志平.吉尼嘉光谱生物防虫网的研究与开发[J].农业工程技术(温室园艺),2015(2):78-81.
- [14] 马雪侠,刘巧云,安曙光,等.设施蔬菜病虫害绿色防控技术研究[J].农业技术与装备,2015(2):16-18.
- [15] 何建群,张润.农作物病虫害绿色防控技术[J].植物医生,2009,22(4):40.
- [16] 邓敏,邢子辉,李卫.我国施药技术和施药机械的现状和问题[J].农机化研究,2014(5):235-238.
- [17] 王福贤,杨卫东,李金山,等.农药精准施用技术应用现状与推广对策[J].北京农业,2010(18):56-59.
- [18] 李国祯,罗楠,王宇暄,等.新型喷雾器精准施药技术研究应用[J].内蒙古林业调查设计,2016,39(6):100-101.
- [19] 杨普云,熊延坤,尹哲,等.绿色防控技术示范工作进展与展望[J].中国植保导刊,2010,30(4):37-38.
- [20] 徐雨娟,冯军超,王亚新,等.浅析农作物病虫害绿色防控发展制约因素[J].农业科技与信息,2016(13):87-88.

厂,将会提高疫情风险。因此,应对木材进境后的防控工作给予重视。建议贸易商在入境口岸附近就地加工,这样能够对有害生物起到一定的隔离作用,降低疫情传入的风险^[4]。同时,加强对潜在疫情防线的评估工作,对风险较高的木材流向实施管控措施,禁止运输到我国林木资源丰富的区域。

3.4 加强木材病虫害检疫意识

近年来,我国进境木材检疫工作的受重视程度不断提高,截获了很多外来有害生物。但还需进一步强化木材进境的病虫害的检疫意识,明确外来生物病害的危险性以及可能带来的疫情风险。有关工作部门可定期组织检验检疫人员进行宣讲学习,并投入专门的人力和物力开展木材病虫害检疫工作^[5-6]。同时,分析总结进境木材检疫工作的经验和技巧,摸索出较适宜的检疫模式。

3.5 提高木材检疫能力

木材检疫工作十分重要,要求检验检疫人员具备较高的专业技能,包括现场取样能力、鉴定能力和风险研判能力。为了提高木材检验检疫人员的业务能力,可对其进行系统的技能培训,对检验检疫过程中可能出现的问题或遇到的情况进行适当的处理,保证木材检疫执法的可操作性。

4 参考文献

- [1] 吕飞,简保磊,罗春阳,等.2012—2017 年我国进口木材截获有害生物疫情数据分析[J].植物检疫,2018,32(3):74-78.
- [2] 周奕景,吕飞,顾忠盈,等.我国口岸林木病害检疫现状分析与建议[J].植物检疫,2015,29(2):72-74.
- [3] 杨光,吴新华,殷玉生,等.加强进境木材检验检疫与口岸管理的思考[J].植物检疫,2017,31(2):69-71.
- [4] 马丽.试论木材检疫处理的原则及方法[J].山西农经,2015(9):48.
- [5] 周奕景,吕飞,许强,等.进境木材疫情风险管理的实践与探索[J].植物检疫,2016,30(6):55-60.
- [6] 张学勤,李瑞法,范光辉,等.进境原木检疫存在的问题及对策[J].植物检疫,2014,28(3):89-91.