

我国农作物害虫测报技术规范制定与应用^{*}

姜玉英^{**}

(全国农业技术推广服务中心 北京 100125)

摘要 截止到2012年底,全国农业技术推广服务中心共制定了24个害虫测报技术的国家标准和农业行业标准,涉及水稻、小麦、玉米、棉花、果树、蔬菜等多种主要农作物。同时,一些省级植保部门根据各自的工作要求和业务特长,补充制定了部分害虫的地方性测报技术规范及国家标准。迄今,已对15大类107种(类)害虫制定了测报技术规范,为基层技术人员的害虫监测和预报业务提供了技术方法,促进了测报工作的有效开展。

关键词 害虫测报, 技术规范, 害虫综合控制

Establishment and application of forecasting criteria for insect pests on crops

JIANG Yu-Ying^{**}

(National Agro-Technical Extension and Service Centre (NATESC), Beijing 100125, China)

Abstract 24 national and industry standards for forecasting insect pests on different kinds of crops, including rice, wheat, maize, cotton, fruit crops and vegetables were established by NATESC by the end of 2012. Some provincial forecasting standards for other local insect pests were also created by provincial plant protection stations. So far, the national, provincial and industry standards for about 107 species of insect pests have been completed and are applied routinely to pest surveys, monitoring and forecasting work, which will greatly facilitate the extension and implementation of integrated pest management in China.

Key words pest forecasting, technique criterion, integrated pest management

1 引言

我国是一个农业生物灾害多发、频发、重发的国家,病虫害发生种类多、频次多、危害重。统计2011年全国水稻、小麦、玉米三大粮食作物病虫害发生面积2.3亿 hm^2 ,粮食损失1 235.6万吨,其中虫害发生面积和引起的损失均明显重于病害,分别占68%和62%。因此,做好害虫的准确监测和科学防治,对保障国家粮食生产安全和丰产丰收具有重要意义。为提高害虫预测准确率,需要得到反映真实情况且代表性强的数据,使地区间、年度区的资料具有可比性,同时要提高调查效率,最大限度减少人为调查和统计误差。制定统一规范的技术方法作为测报工作的基础,对做好害虫测报非常重要,因此历来得到重视。1955年,农业

部颁布了《农作物病虫害预测预报方案》,首次制定了农作物病虫害预测预报办法,这是我国第一个预测预报的行业标准。此后经广泛试行,又进行了数次修订,技术方法日趋成熟和完善,1979年农业部农作物病虫害测报总站将其修改和增订为《农作物主要病虫害测报办法》(农业部农作物病虫害测报总站,1981)。内容包含水稻、小麦、旱粮、棉花和油菜5大作物32种(类)病虫害,其中有20种(类)害虫和1种天敌昆虫,水稻二化螟 *Chilo suppressalis* (Walker)、稻纵卷叶螟 *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenée)、稻飞虱 *Nilaparvata lugens* (Stål)、*Sogatalla furcifera* (Horváth)、粘虫 *Mythimna separata* (Walker)、棉蚜 *Aphis gossypii* Glover、棉铃虫 *Helicoverpa armigera* (Hübner)、棉红铃虫 *Pectinophora gossypiella* (Saunders)、棉花叶螨

^{*} 资助项目:转基因生物新品种培育重大专项课题(2013ZX08012-004)。

^{**} E-mail: jiangyuying@agri.gov.cn

收稿日期:2013-03-24, 接受日期:2013-03-30

Tetranychus spp. 和高粱蚜 *Melanaphis sacchari* (Zehntner) 9 种(类)重大害虫均在其中,这为以后我国开展病虫测报工作奠定了基础。

进入 20 世纪 90 年代,由于国家加大了各个行业标准化工作,重大病虫害国家标准制定列入日程。经过广大测报技术人员的辛勤努力,《主要病虫害病虫测报调查规范》于 1996 年由国家技术监督局发布(国家技术监督局,1996),该规范包括上述 9 种害虫、东亚飞蝗 *Locusta migratoria manilensis* (Meyen) 以及 5 种病害,共计 15 种农作物重大病虫害。自 2000 年以来,为加快现代农业产业发展,标准制定(修订)得到高度重视,农业部每年列专项制定(修订)技术规范,由此标准制定工作走上有序发展的快轨。2000—2012 年,由全国农业技术推广服务中心(NATESC)主持制定了 20 个(其中有 12 个害虫)农业行业测报技术规范;期间还对 1996 年颁布 9 种害虫的国家标准进行了修订,2009 年还完成制定了小菜蛾 *Plutella xylostella* Linnaeus 和甜菜夜蛾 *Spodoptera exigua* (Hübner) 测报技术规范的国家标准。截至 2012 年底,全国农业技术推广服务中心共制定 24 个害虫测报技术的国家标准和农业行业标准,涉及水稻、小麦、玉米、棉花、果树、蔬菜等多种主要农作物。同时有一些地方和科研单位根据各自工作要求和业务特长,也承担了部分害虫国家标准的制定,补充了测报规范的部分害虫种类。

由于我国地域广阔,气候差异大,作物种类多,因此各地有各具特色的区域性病虫发生,也需要制定地方性病虫测报技术规范,以满足基层更好地开展测报工作。如山东省制定了花生棉铃虫、花生蚜虫 *Aphis craccivora* (Koch) 和大豆造桥虫 *Argyrogramma agnata* (Staudinger)、*Ilattia octo* (Guenée)、*Mocis undata* (Fabricius) 等害虫测报调查规范;江苏省制定了油菜蚜虫 *Myzus persicae* (Kaltenbach)、*Lipaphis erysimi* (Kaltenbach)、灰飞虱 *Laodelphax striatellus* (Fallen)、地下害虫和蔬菜害虫及检疫性害虫预测预报技术(江苏省植物保护站,2006);安徽省制定了稻蓟马 *Thrips oryzae* Williams、斜纹夜蛾 *Prodenia litura* (Fabricius)、棉叶蝉 *Empoasca biguttula* (Shiraki)、豆荚螟 *Etiella zinckenella* (Treitschke)、豆天蛾 *Clanis bilineata* Walker 等害虫预测预报办法(安徽省植保总站病虫测报站,1995);河北省制定了黄瓜、番茄、白菜

等蔬菜和苹果害虫测报办法(河北省植保总站,1993);南方一些省份还制定了柑橘、热带果树、甘蔗、茶树和桑树等病虫害测报调查方法。全国农业技术推广服务中心对各地制定的规范和测报方法进行了汇总,于 2006 年编著出版了《农作物有害生物测报技术手册》(全国农业技术推广服务中心,2006),其中有 15 大类 107 种(类)害虫,为测报技术人员对害虫监测和预报的提供了技术方法,促进了测报工作的有效开展。

2 方法

利用全国农业技术推广服务中心主持制定的《水稻二化螟测报调查规范》等 12 个害虫国家标准、《小麦蚜虫测报调查规范》等 12 个害虫农业行业标准(表 1),归纳总结各规范的主要内容,包括害虫发生为害期调查、越冬调查、发生期和发生量预测预报等技术方法,把握农作物害虫测报的普遍规律,思考现有技术方法存在的问题,可为今后其他害虫测报规范的制定和修订工作提供借鉴和参考,对指导开展测报技术研究、加快推进我国农作物害虫测报技术(调查)规范的发展都具有重要的现实意义。

3 应用分析

3.1 规范的技术内容

目前我国农作物害虫测报技术规范包括正文和附录两部分,正文主要包含术语和定义、害虫发生期和发生量的调查方法、预测预报方法和测报资料的汇总与汇报等内容。附录分规范性附录和资料性附录,规范性附录包含了害虫调查资料记载表册、测报模式报表和发生为害年度统计表等,分别用于田间调查数据记载、信息汇报和发生情况统计,为测报资料的系统收集、完整保存、方便应用奠定了基础;资料性附录主要列出与害虫田间调查和预报相关的技术内容,如害虫形态特征和为害症状害、虫各虫态发育历期和有效积温等,可指导调查者更好地进行田间识别和预报者进行发生期的准确预报。而害虫田间调查和预报方法是规范的核心,害虫田间调查分为发生期调查和越冬虫源调查;预报主要是进行发生期、发生程度、发生区域和面积的预报,依生产需要可做长期、中期和短期预报。

表 1 全国农业技术推广服务中心主持制定农作物害虫测报标准情况

Table 1 The lists of standards for monitoring and forecasting of the crop pests from NATESC

序号	标准名称	标准编号	发布时间	发布部门
No.	Name	Standard No.	Distribution date	Distribution department
1	水稻二化螟测报调查规范	GB/T 15792 – 2009	2009 – 03 – 27	中华人民共和国国家质量监督 检验检疫总局、中国国家标准 化管理委员会
2	稻纵卷叶螟测报调查规范	GB/T 15793 – 2011	2011 – 09 – 29	
3	稻飞虱测报调查规范	GB/T 15794 – 2009	2009 – 03 – 27	
4	粘虫测报调查规范	GB/T 15798 – 2009	2009 – 03 – 27	
5	棉蚜测报技术规范	GB/T 15799 – 2011	2011 – 09 – 29	
6	棉铃虫测报调查规范	GB/T 15800 – 2009	2009 – 03 – 27	
7	棉红铃虫测报技术规范	GB/T 15801 – 2011	2011 – 09 – 29	
8	棉花叶螨测报技术规范	GB/T 15802 – 2011	2011 – 09 – 29	
9	东亚飞蝗测报技术规范	GB/T 15803 – 2007	2007 – 10 – 16	中华人民共和国农业部
10	高粱蚜测报技术规范	GB/T 15804 – 2011	2011 – 09 – 29	
11	小菜蛾测报技术规范	GB/T 23392. 3 – 2009	2009 – 03 – 27	
12	甜菜夜蛾测报技术规范	GB/T 23392. 4 – 2009	2009 – 03 – 27	
13	小麦蚜虫测报调查规范	NY/T 612 – 2002	2002 – 12 – 30	
14	麦蜘蛛测报调查规范	NY/T 615 – 2002	2002 – 12 – 30	
15	小麦吸浆虫测报调查规范	NY/T 616 – 2002	2002 – 12 – 30	
16	桃小食心虫测报技术规范	NY/T 1610 – 2008	2008 – 05 – 16	
17	玉米螟测报技术规范	NY/T 1611 – 2008	2008 – 05 – 16	
18	农区草地螟预测预报技术规范	NY/T 1675 – 2008	2008 – 08 – 28	
19	西藏飞蝗测报技术规范	NY/T 1855 – 2010	2010 – 05 – 20	
20	梨小食心虫测报技术规范	NY/T 2039 – 2011	2011 – 09 – 01	
21	稻瘿蚊测报技术规范	NY/T 2041 – 2011	2011 – 09 – 01	
22	棉盲蝽测报技术规范	NY/T 2163 – 2012	2012 – 06 – 06	
23	三化螟测报技术规范	(完成报批稿)		
24	亚洲飞蝗测报技术规范	(完成报批稿)		

3.2 害虫调查方法规范

3.2.1 害虫发生为害期调查

3.2.1.1 成虫调查 利用害虫对某种刺激源(如光波、气味)的趋性制作诱虫器具,应用于害虫田间发生状况的监测,是真实地反映客观和提高调查效率的有效手段,经多年实践有灯诱、性诱、诱蛾器、谷草把、捕虫网等方法得到更好的应用,许多成熟技术已列入规范内容。

灯诱应用最为普遍的是 20 W 黑光灯(波长为 360 nm),已应用在草地螟 *Loxostege sticticalis* (Linnaeus)、棉铃虫、玉米螟 *Ostrinia furnacalis* (Guenée)、稻飞虱、小菜蛾、甜菜夜蛾、粘虫等害虫测报中;南方稻区部分省份还有用 200 W 白炽灯(波长 400 ~ 780 nm)用于稻飞虱和二化螟的诱测。据试验,一盏 20 W 黑光灯使用 3 000 h,其照度就会发生变化,而灯的照度需要超过自然环境照度 8 倍以上才能起到引诱作用,因此,在害虫测

报规范中规定了灯管需每年更换一次,要求灯具周围 100 m 范围内无高大建筑物和树木遮挡、且远离路灯等大照明光源,以避免受到环境干扰而降低诱测效果。

性诱最早应用于棉红铃虫的成虫监测,随后在棉铃虫、粘虫等其他害虫中开展应用。近几年随着化学合成和缓释技术的进步,开发出越来越多的性诱剂应用于害虫监测中,如玉米螟、小菜蛾、甜菜夜蛾、桃小食心虫 *Carposina sasakii* Matsumura、梨小食心虫 *Grapholitha molesta* (Busck)、小地老虎 *Agrotis ypsilon* (Rottemberg) 等害虫,性诱技术能够满足生产需要。同时,配备了毛细管、橡皮头两种诱芯类型,以及水盆、粘胶和蛾类通用型 3 种类型诱捕器。测报规范中规定,采用统一的诱芯进行诱集,对性诱剂主要组分和配比进行了规定;诱捕器在田间相互距离 50 m,设置 3 个呈三角形排列,且要求 30 d 更换一次诱芯。

目前,正在对无趋光性或趋光性差的稻纵卷叶螟、二化螟等害虫进行性诱剂研制和田间试验,已得到不同代次的诱测结果,有望不久应用于生产。由于性诱具有严格的种的特异性,适用于基层使用,且随着红外电子感应技术的研发,为实现害虫监测的自动计数和信息传输提供了有效手段。

糖醋液诱器和糖醋毒草把是诱测粘虫的有用工具,因其取材容易、制作简便的特点而受到粘虫常发区技术人员的喜爱,在粘虫测报调查规范的修订时继续得以保留。扫网法主要用于体型小、活动性强的害虫,如麦吸浆虫 *Silodiplosis mosellana* Gehin、*Contarinia tritici* Kirby、稻飞虱秧田成虫的调查。

一些苗期为害或具假死性的害虫如稻飞虱、麦蜘蛛 *Petrobia lateans* Müller、*Penthaleus major* Duges 多用拍打法、白瓷盘接虫计数;还有一些全株为害的害虫(如蚜虫)利用目测法(或称直接观察法)进行调查,稻纵卷叶螟和草地螟多采用调查者田间行走赶蛾或惊蛾进行目测计数,方法原始、不准确,但无更好的方法进行替代,生产上一直广泛沿用。

对于像粘虫、草地螟、稻纵卷叶螟等远距离迁飞性害虫,进行雌蛾卵巢解剖是必需的调查内容,通过解剖此类害虫雌蛾卵巢,确定其发育级别高低和交尾情况,如卵巢发育级别较低,则意味着此害虫有迁飞的可能,需继续监测;如级别较高,则害虫可宿留在当地繁殖后代,并由此做出当代发生为害的预报。因此,迁飞性害虫的测报技术规范中都有雌蛾卵巢发育级别的识别方法,如稻纵卷叶螟卵巢发育分5级,粘虫雌蛾卵巢发育也分5级,草地螟则划分为4个级别,各级别发育历期、卵巢管长度、发育特征、脂肪细胞特点和交尾产卵情况都有详细的特征描述,便于测报工作者掌握和使用。

3.2.1.2 卵和幼虫调查 卵和幼虫及其天敌的系统调查是做好短期预报的一项基础工作,由系统调查情况指导做好大田普查,依普查结果指导进行及时有效的害虫防治。害虫调查方法主要根据害虫卵、幼虫等虫态的空间分布型确定田间取样方法和取样数量,在考虑资料积累的系统性和完整性的同时,也充分考虑测报人员的工作强度,取消一些繁琐的、生产上意义不大的调查项目,能简化的尽量简化。目前,生产上测报工作者易于

接受使用的是五点取样法,如东亚飞蝗卵块、甜菜夜蛾卵和幼虫田间随机分布的害虫;对玉米螟、草地螟和粘虫等卵和幼虫田间为聚集分布的大多数害虫,以棋盘式10点取样调查;而类似水稻二化螟等幼虫为田间核心分布的害虫,采用平行跳跃式取样。实际调查多采用目测法调查全部或部分部位植株上的害虫数量,一些害虫幼虫需要剖开植株组织调查,如玉米螟和二化螟幼虫需剥秆、小麦吸浆虫需剥穗。粘虫的卵用草把诱测法,可更好地替代田间调查,减轻工作量。而绝大部分害虫都需要田间实际调查,费工费时,工作强度大。

除对卵和幼虫发生数量消长进行系统调查和普查外,系统调查其发育进度和历期的也是一项必做事项。滞育或休眠状态渡过冬季的各种害虫,首先需进行冬后发育进度的观测,如草地螟茧、小麦吸浆虫、玉米螟幼虫需观测冬后化蛹和羽化进度,蝗虫需观测卵孵化进度。为减少下田次数,不少规范规定人工模拟自然环境下观测其发育状态,以此指导大田调查。害虫发生为害期各代次则需进行卵和各龄幼虫的系统调查,当幼虫达2~3龄时组织进行大田普查,以指导害虫及时防治。为更为准确调查和预报,规范多对卵、幼虫和蛹的发育特征进行了分级,如小麦吸浆虫蛹也定义为前蛹期、初蛹期、中蛹期和后蛹期,以此可推算其羽化期;东亚飞蝗卵胚胎划分为原头期、胚转期、显节期和胚熟期4个时期,各幼虫(或若虫)也都有龄期划分,可根据调查历期推算孵化和各龄期发育时间,这对害虫的适期防治非常重要。

3.2.1.3 为害状况调查 害虫的发生最终导致作物受到损害,因此,害虫为害状况调查也是一项重要内容,一般在害虫为害结束后、作物收获前进行普查;依害虫代表性强的特征进行调查,统计为害面积。如稻飞虱是在各类水稻黄熟期前进行,目测并记录调查区内有“冒穿”出现的田块数和面积,计算“冒穿”面积比率。稻纵卷叶螟调查卷叶株率,二化螟调查枯鞘、枯心、枯孕穗、白穗,梨小食心虫调查虫果率,小麦吸浆虫以调查穗中虫量计算损失率。

3.2.2 害虫越冬调查 害虫冬前虫量调查,掌握越冬虫源情况是做好害虫长期预测的重要依据,尤其对冬季停止发育和为害、以滞育或休眠状态渡过冬季不良环境的害虫,都规定了冬前虫源基数的调查内容。依害虫滞育或休眠虫态、存在场

所的不同而确定不同的调查方法,如蝗虫的卵块、棉铃虫的蛹、草地螟和小麦吸浆虫的茧需挖土和淘土调查,玉米螟和二化螟等螟虫的幼虫需剥植株秸秆进行调查,小菜蛾需在蔬菜寄主田残株落叶或杂草上调查幼虫和蛹的数量,棉红铃虫剥查枯铃内活虫数。为掌握更为真实的虫源情况,冬后需调查害虫越冬死亡数,计算其越冬死亡率,用冬前调查的虫量乘以存活率即为冬后有效虫源。要求冬前选择代表性强的场所,调查样本适当大,以获取实际情况的数据;冬后仍在以上地点调查,以避免因地点的变化导致获取的数据不具可比性,甚至有的出现冬后活虫量大于冬前的不合逻辑的情况。而像小麦蚜虫 *Sitobion avenae* Fabricius、*Rhopalosiphum padi* Linnaeus、*Schizaphis graminum* Rondani 这样典型的“r”类种群生长型,繁殖力高,种群受环境干扰后恢复能力强,冬前基数与翌年春季发生程度相关性差,可不做冬前基数调查,但由于此类害虫在冬前即小麦秋苗期气候条件合适,虫口密度亦可达到防治指标,故规范一般做了调查秋苗期发生情况的规定。

3.3 害虫预测预报技术

3.3.1 害虫发生期预报 害虫发生期预报按预报时间的长期,可分为短期预报(由上一虫态预测下一虫态),中期预报(由上代预测下代),长期预报(隔一代以上的预测)。目前发生期预报常用方法有:①历期预测法,如草地螟在每个世代成虫出现高峰前后,解剖雌蛾卵巢、观察发育情况,当3~4级雌蛾占50%以上时,根据卵和1~3龄历期(即卵期3~5 d,1龄期2~5 d,2龄期2~3 d,3龄期2~3 d),由此时向后推迟9~16 d,即可做出防治适期预报。②期距预测法,如根据当地积累的多年棉盲蝽发生历史资料,总结出当地某种棉盲蝽两个世代之间或同一世代各虫态之间间隔期的经验值,即期距的平均值和标准差,再将田间害虫发育进度调查结果,加上一个虫态期距或世代期距,推算出下一个虫态或下一个世代发生期。③有效积温法,蝗卵孵化盛期后,可根据地面上30 cm处的旬平均草丛温度(无草丛温度,可用气温+1.6℃代替),如预测东亚飞蝗孵化盛期至3龄盛期所需天数,即可利用蝗蛹发育的有效积温、地面上30 cm处的旬平均草丛温度和蝗蛹发育起点温度进行计算。发生期的预测还有分龄分级预测

法、卵巢分级预测法、物候预测法和统计分析法。

3.3.2 害虫发生量预报 根据我国病虫害发生情况和病虫测报和防控工作的实践,我国确定了农作物害虫发生量以5级发生程度来表示,即轻发生(1级),指不需对其进行化学防治,作物无明显受害损失;偏轻发生(2级),一般不需要化学防治,通过农艺和保护天敌等措施可控制为害,不防治可造成零星为害;中等发生(3级),需要开展重点化学挑治,不防会造成局部明显为害;偏重发生(4级),需要重点普防,不防可造成严重损失;大发生(5级),需要大面积普防,不防可造成大面积严重减产或绝收。各害虫发生程度都有相应的5级具体指标,包括虫口数量和发生面积比率等规定。以上内容在《农作物病虫预报管理暂行办法》中明确,该办法于1993年以农业部文件[(1993)农(农)字第1号]颁布,得以在今后的工作中施行。

随着对害虫发生规律和测报技术研究的深入,发生量(程度)预报技术日渐成熟,并在规范内进行了规定。依据的基础研究有:种群数量模型、种群生长型(r型、k型)、种群生命表(存活率、繁殖率)和种群影响关键因子等。标准中主要根据生物学预测方法做发生量(程度)的预报,常用方法有:有效虫口基数预测法、综合分析预测、气候图预测法、经验指数预测法等。其中,有效虫口基数预测法在棉铃虫、草地螟、小麦吸浆虫、玉米螟和二化螟等害虫中得到较好的应用;综合分析预测即根据前一代为害的轻重、残虫量、寄主作物种植面积长势等因素,结合气象条件,预测下一代发生程度,此方法在目前的预报中应用最为普遍;气候图预测法和经验指数预测法在固定生态区域都有一些成功的实践。

4 讨论

4.1 加快害虫测报技术规范的制定和修订

害虫测报调查规范是测报人员进行病虫害监测调查的基本参照标准,测报调查规范的科学性 & 规范性直接影响到测报工作的准确率。目前全国只制定了24个害虫测报技术国家和行业标准,仅占《农作物有害生物测报技术手册》中包含的107种(类)害虫数量的22%,涵盖的作物种类还很有限;还有新上升为害的害虫(如二点委夜蛾 *Proxenus lepigone* (Moschler))也急需制定规范的

技术方法。另外,部分规范不适应生产发展的要求,未制定统一的发生程度分级指标,或分级标准沿用七八十年代的标准,已与当前的作物产量和经济损失不相适应,影响了对防控的科学判断和指导,也需要及时补充、科学划定。因此,需要根据农业生产需要和轻重缓急,加快我国农作物害虫测报技术规范的制定和修订。

4.2 加快农作物重大害虫测报技术研究

农作物害虫测报技术的进步需要害虫发生规律、生物学特性和环境影响因子等多方面的研究基础作支撑。近几年,我国农作物种植制度和气候条件等方面的变化,对重大害虫的发生规律造成较大影响,需要对其进行持续深入的跟踪研究;新发的和加重危害的害虫更需要填补多方面的研究空白。而我国科研投入多是重大的和急需的对象,忽视了对一些基础科学长期地不间断地进行研究。尤其是生物灾害具动态发展特性,往往由于环境有利,虫源不断累积,特别是人主观上的不重视,眼下次要的对象会出人意料地暴发为害。而目前我国害虫测报的手段有限,如上文所述,除诱虫灯和性诱剂诱测外,其他均需要人工手查目测,专业性要求强、工作强度大,在目前我国经济发展水平下,很难吸引年轻专业人才从事此行业。因此,加强简易化、智能化测报技术和设备的研究已成为当务之急。

4.3 加快农作物害虫测报技术培训

近些年一些地方基层新进人员中非专业人员、工勤人员增多,出现了“需要的人进不来、进的人不适用”等现象,技术人员水平参差不齐,给病虫害监测防控带来较大影响,技能传承断代致使测报队伍中许多新同志经验不足、知识不全,有的甚至不能掌握病虫害发生的基本规律和测报的基本

技能,造成许多病虫动态调查无法按照测报规范要求来进行,影响整个测报水平的提高。2012 年对东北、华北和黄淮地区 9 个粘虫常发省份调查,测报人员能准确识别粘虫种类的比率为 93%,能解剖雌蛾卵巢,掌握其发育级别为仅为 49%;传统的糖醋盆、谷草把等诱测效果好的方法,由于费工和取材问题而逐渐荒废,仅有 30% 的县点仍在坚持使用。近几年,小虫体自动识别、性诱捕自动计数和雷达监测技术应用于害虫监测取得了一些研究进展,为实现害虫自动化监测提供了有效的手段。但这些方法仅是解决部分害虫或害虫的某个虫态,离害虫的全面或全程监测还有不少的差距,且害虫发生与天气、环境条件和作物生长状况及人为活动有着密切关系,许多方面离不开具有专业基础的人在实地调查的基础上作出的认真判断和综合把握,因此,也需要根据测报工作的实际需要,应该加强对基层测报人员实用技术和测报理论培训。

参考文献 (References)

- 安徽省植保总站病虫测报站, 1995. 农作物病虫预测预报办法与技术. 北京:致公出版社. 1-278.
- 国家技术监督局, 1996. 主要农作物病虫测报调查规范中华人民共和国国家标准 GB/T 15790 ~ 15804 - 1995. 北京:中国标准出版社. 1-235.
- 河北省植保总站, 1993. 河北省农作物鼠害测报技术. 北京:农业出版社. 1-343.
- 江苏省植物保护站, 2006. 农作物主要病虫害预测预报与防治. 南京:江苏科学技术出版社. 1-389.
- 农业部农作物病虫测报总站, 1981. 农作物主要病虫害测报办法. 北京:农业出版社. 1-290.
- 全国农业技术推广服务中心, 2006. 农作物有害生物测报技术手册. 北京:中国农业出版社. 1-771.