

农业有害生物治理的现状和发展方向

PROSPECTS AND THE PRESENT STATE OF CROP PEST CONTROL IN CHINA

林举儒

中国是农业大国, 农业生态条件极为复杂, 有害生物(病、虫、草害)种类繁多。每年需要防治的面积约为 1.6 亿公顷, 用于防治病虫害鼠害的费用超过 20 亿元。治理有害生物的水平 and 效果直接影响着农业生态环境; 影响着农作物的产量和农产品的质量; 影响着亿万人民的身体健康。提高有害生物的综合治理技术和水平, 对保护农业生态环境, 促进农业生态体系的良性循环, 发展农业生产, 满足我国 11 亿人口对粮、棉、油、菜等主副食品和工业原料不断增长的需要, 都具有重要的意义。

一、农业有害生物治理的成就

我国一直重视农业有害生物的治理工作。建立了植保科研、教学、病虫害防治和测报机构, 并重视发展农药工业。对多种重要病虫害鼠害的基础生物学、测报和防治技术作了深入研究, 控制或基本控制了东亚飞蝗、麦类黑穗病、小麦线虫病、条锈病、秆锈病、甘薯黑斑病、谷子白发病、北方棉区红铃虫等多种重要病虫害流行为害。例如对历史上多次发生的蝗灾, 建国后在查清飞蝗发生规律的基础上, 提出了“改治并举”的治蝗方针, 结合兴修水利和农田基本建设, 大力改造飞蝗发生地的生态条件, 控制了蝗患, 为保障农业生产, 安定人民生活起到了很大作用。小麦锈病在高发年份, 可损失小麦 500 万吨以上。从 60 年代开始加强了对小麦锈病的研究, 明确了锈病的流行规律, 并通过监测菌源

的变化、不断选育和更换抗病良种、改进栽培技术等措施, 20 多年来在小麦主要产区基本控制了锈病的流行, 保证了小麦高产稳产。

水稻螟虫是水稻生产的重大害虫。50~60 年代, 南方广大稻区每年因螟虫造成的损失在 15~20% 左右。经多年深入研究, 通过改革栽培制度, 推广综合防治措施, 螟虫为害已基本上得到控制。

棉花枯黄萎病, 是威胁棉花生产的重大病害, 被称为“癌症”。70 年代, 在黄河、长江流域, 棉花的发病面积达 150 万公顷, 其中死苗 40% 以上的重病田面积达 45 万公顷, 绝收面积 2 万公顷。经过多年研究, 明确了该病的发生和流行规律, 并选育出高抗枯黄萎病的 86-1 号等新品种。80 年代以来, 在重病区推广种植抗病品种, 控制了棉花枯萎病, 对棉花高产稳产起了重大作用。据统计, 近 10 年来, 通过治理有害生物, 平均每年挽回粮食损失约 225 亿公斤, 占总产 6%; 挽回棉花损失 4 亿公斤, 占总产 10%; 挽回蔬菜损失 280 亿公斤, 果品 33 亿公斤, 各占总产 20%。

二、农业有害生物治理的现状和水平

40 年来, 农业有害生物治理科技工作的发展, 大体上可以分为三个阶段。第一阶段, 50 年代初期, 我国农药生产工业落后, 化学农药的品种和数量都很少, 病虫害发生以后, 主要是靠人工扑打捕捉, 拔苗毁种。第二阶段, 60 年代至 70 年代, 发

展到以化学防治为主,治理作物有害生物以化学农药为主。第三阶段是综合治理阶段。70年代以前,由于过份依赖化学农药,有些地方滥用农药,带来了农田环境和农产品污染,影响人畜健康,许多害虫产生抗药性,大量有益生物遭受杀伤等一系列问题。从80年代起,农业有害生物的治理,从以单一病虫为对象,走向以作物为主体的区域性病虫害综合治理,确立了从农田生态系总体出发的综合治理策略,初步建立了配套的技术体系,包括:大面积种植抗病品种;扩大防治指标;施用高效低残留的农药新品种;改进施药方法;保护、利用天敌资源等等;并运用以上配套技术建立综合治理示范区,取得了进展。

1. 发掘作物耐害补偿功能,发挥自然因素的控制作用,拓宽化学防治指标。病虫害鼠害的天敌种类很多,是抑制病虫发生为害的重要因素之一。农作物也存在耐害和补偿功能。研究证明,农作物在低密度病虫为害时,产量不减。通过对病虫为害造成损失的研究,进一步拓宽了14种粮棉主要病虫害的化学防治指标,并明确病虫发生高峰时一次施药兼治多种病虫为害的方针,显著减少了农药使用量。

2. 积极筛选利用抗病虫品种。通过多年的研究,全国已选育出稻、麦、玉米、大豆、棉花、蔬菜等作物抗病虫品种100多个,1989年抗病虫品种的种植面积近2000万公顷。通过种植抗病虫品种,控制了稻瘟病、小麦锈病、玉米大小斑病、棉花枯黄萎病等重大病害的发生和流行,在病虫害一般发生年份,可以不使用化学农药防治。

3. 积极发展农药新品种,科学用药。近年来,已筛选推出高效、低毒、低残留的新农药扑虱灵、氟伏虫脒、抗蚜威、灭蚜灵、硫悬浮剂、除虫精等20多个新品种,逐步取代了六六六、滴滴涕等高残留品种。其中多数是选择性农药,对病虫有特效,而对人畜、天敌比较安全。同时开发了新的施药技术,如粉尘法、弥雾法等细雾喷洒技术,减少了农药使用量。对保护生态环境有重要作用。

4. 生物防治技术取得重大进展。查清了稻、麦、棉主要作物病虫害的天敌种类,并提出了保护、利用天敌防治病虫害的科学方法;利用苏云金杆菌、白僵菌、井冈霉素、农用抗菌素和寄生蜂防治病虫害的面积已达1400万公顷。

5. 重视病虫种群消长规律研究,提高了预测预报的准确性。研究中查清了稻飞虱、粘虫、稻纵卷叶虫的迁飞规律,发生期和发生量的测报准确度达70%以上;明确了小麦锈病、稻瘟病、玉米大小斑

病等多种病害病菌生理小种的变异动态,对指导性育种和制订综合治理对策起到了重要作用。

上述技术措施,在不同生态区,根据作物和害虫种类,建立了相互协调的综合治理体系,使我国有害生物综合治理进入了国际先进行列。

三、农业有害生物治理面临新的挑战

人类和有害生物的斗争是长期的、复杂的,有些重大病虫害还不能有效地控制。一些原来是次要、偶发性的病虫害问题可能上升为主要问题。个别已经控制为害的病虫害又回升蔓延,使有害生物治理工作面临新的挑战。东亚飞蝗本已30多年未发生为害,但是由于放松了监测工作,加上荒滩、盐地面积增加,有利于蝗虫繁殖,近几年来又严重为害。1985年出现了30多年来飞蝗第一次起飞事件,散落面积200多公里长,60多公里宽,跨越个县,2个省(市)。1987、1988年,广西、海南省(区)也出现大面积飞蝗为害,海南省发生面积30万亩,广西有些地区蝗蝻密度高达2160头/平方米。稻飞虱,70年代以后为害也逐步加重,1985年以来连续在南方9省稻区大量发生,面积达200万公顷,虽经大力防治,每年仍损失稻谷10多亿公斤。小麦锈病近几年来又出现了条中29号生理小种。这种小种对我国广大麦区种植的“洛沅”抗锈病种致病力很强,如不及时更换品种,势将出现锈病大流行。玉米大小斑病近年来又出现了新的生理小种大斑病Ⅱ号、小斑病T和C小种,原来大面积种植的抗大小斑病品种丹玉13号,对新的生理小种已丧失了抗病能力。小麦吸浆虫,在80年代以前已基本控制,随着有机氯农药停止使用和抗虫品种种植面积缩小,1985年以来回升很快,1987年河南、安徽、陕西、山西等省发生面积达250万公顷,损失小麦10多亿公斤。据统计,每年因病虫害造成的损失,粮食达400亿公斤,占总产10%左右;棉花达5~6亿公斤,占总产12~15%。蔬菜、水果每年因病虫害造成的损失也很大。随着保护地栽培面积扩大,黄瓜枯萎病、青椒病毒病、线虫病、白粉虱等病虫害严重威胁保护地的蔬菜生产。病虫害为害是造成我国水果质量差的主要原因,市场上出售的水果有虫蛀、病斑的达30~40%,致在贮藏、运输、销售过程中大量腐烂,在国际市场上竞争能力很低,影响出口。草害问题是我国农业生产中的特殊问题。除草剂的品种少,质量差,数量不足,主要靠人工除草,年耗费除草用工达50~60亿个,占农业耕作用工1/2。

四、努力开发新的治理技术， 提高综合治理水平

农业有害生物的治理应当紧密围绕国民经济建设开展工作，将有害生物控制在经济受害允许水平以下。因此极需加强综合治理的基础理论和配套技术的研究，开发出新的治理措施。

1. 加强有害生物流行动态监测及预测预报研究

深入研究暴发性、迁移性害虫种群消长动态，以及流行性、毁灭性重大病害菌原变异及其与作物品种、布局、气候条件、自然天敌等的相互关系；分析不同生态环境对种群消长及病原菌变异的影响；建立流行动态监测体系，提高中长期预测预报技术的准确性。这些都是制订治理对策的前提和关键。应用电子计算机建立有害生物预测模型、防治模型或专家系统已经取得了很大进展。预计电子计算机遥控遥感技术在有害生物的测报和治理中将发挥重要作用。

2. 大力选育利用抗病品种

抗性品种是发挥自然控害作用的一个重要因素。它在农业生产中，投资较少，收效很大，在综合治理技术体系中占有重要位置。世界各国都很重视抗性品种研究。美国除积极选育、推广抗病良种外，对抗虫品种也很重视，已育成小麦、玉米、棉花、苜蓿、蔬菜等多种抗虫品种，并在1/3的玉米产区推广了抗玉米螟品种，收到很大效益。国际水稻所推出一系列抗病虫良种，对发展东南亚水稻生产起了很大作用。我国由于推广抗病良种，大面积控制了小麦锈病、水稻白叶枯病、玉米大小斑病的流行。80年代初期，又筛选出一批高产、优质、抗病或兼抗病虫的新品种，推广面积达400万公顷，对于提高综合治理水平，保护环境，起了很好的作用。进一步协调育种、植保各方面的科技力量，深入研究作物抗病虫害的机理，培育更多的抗性品种，也是亟待解决的课题。

3. 积极发展高效、低毒、低残留新农药，提高农药使用技术

目前我国生产农药100多种，年产化学原药20万吨，已成为控制病虫害有效的和必不可少的支柱。近几年来，农药工业的发展速度很快。60年代，陆续发现能调节昆虫发育、变态的昆虫激素，并通过人工合成了激素农药，得到推广应用。目前我国已推广试用的有灭幼脲、氟伏虫脲、扑虱灵等多种。应用性信息素进行迷向，阻碍雄虫觅偶的试

验也取得成功。今后应加强农药的研制和生产，积极发展高效、低毒、低残留品种，发展对天敌安全的选择性农药、昆虫激素农药、抗菌素农药和生物农药等；开发各种内吸颗粒剂、微胶囊缓释剂、种衣剂、气雾剂。同时大力研制开发各种手动、机动和飞机少量、微量喷洒工具，提高防治病虫害的机械化水平，减少农药的副作用，科学地发挥农药在综合治理技术体系中应有的作用。

4. 积极保护利用天敌、发展生物防治

近年来，我国普遍注意自然界有益生物的保护和利用，开展天敌资源的调查，研究有害生物天敌的发生规律和自然控制作用，取得了许多成功的经验。例如，在棉田推广棉、麦套种和隐蔽施药技术，保护了瓢虫等天敌，做到麦收前不用喷药，既有效控制了蚜害，又抑制了中后期棉虫的种群密度。在玉米产区推行玉米、豆类间作，使寄生蜂得以繁殖，穗期玉米螟虫的寄生率大大增加。稻区由于放宽防治指标，减少施药次数，蜘蛛、蛙类等有益生物得以恢复。生物防治的另一重要领域是发展天敌、微生物工厂化生产，选育优良菌株，加强发酵工程研究，增加微生物农药新品种，进一步扩大生物防治面积。

5. 重视高技术、新技术的开发研究

高技术、新技术在植物保护科学技术领域有广阔的应用前景，是一个高补偿的新领域。50年代，美国用辐射不育技术消灭螺旋锥蝇，使螺旋锥蝇在佛罗里达和南部各州大部分土地上绝迹。其后，一些国家相继对实蝇进行辐射不育试验也取得成功。作为高技术的主要内容之一，生物技术在植保科学领域中发展很快。例如，用细胞选择或融合技术获得抗病的突变株，用基因定位技术指导抗性品种的选育和利用，用基因重组、转移技术选育抗性良种，改变有害生物的遗传机制达到控害的目的，改变有益生物的遗传机制以提高其防治效果等方面都已取得长足的进展。利用单克隆抗体快速诊断植物病毒、类菌原体、植物细菌病害，有的已达到实用阶段。此外，用生物技术选择微生物，以降解土壤和水域中的残留农药；选择冰核细菌的拮抗菌，提高作物忍受低温冻害的能力，都是非常希望的新领域。因此，对于高技术、新技术的研究，必须给予足够的重视。

。 本文作者林举儒 (Lin Juru) 系中国农业科学院植物保护研究所所长、副研究员。

(责任编辑 刘先曙)