

当代植保的矛盾分析

李 芳¹, 刘 波²

(1. 福建农林大学植保学院, 福建 福州 350002; 2. 福建省农科院生物技术中心, 福建 福州 350003)

摘 要: 当代植保面临多方面的矛盾: 非自然的种植方式与自然防治的矛盾, 生物的易变性和目标明确性形成矛盾, 人类对农药的依赖性与农药的环境压力与日俱增, 农药管理严重滞后并且与技术实施产生脱节。植保问题不是单纯的技术问题, 而是社会矛盾和自然失衡的综合体现, 因此, 拓展与深化植保的研究领域也必须借助于辩证思维, 采用自然与人文综合的方式来加以研究和解决。通过综合管理, 协调运用多种环境友好技术(如仿生农药或生物源农药)应成为当今植保的价值取向和战略选择。

关键词: 植物保护; 矛盾分析

中图分类号: N031

文献标识码: A

文章编号: 1003 - 5680(2005)02 - 0032 - 03

对有害生物进行综合治理(IPM)是实现可持续植保必要环节, IPM 强调从农田生态系总体出发, 根据有害生物和环境间相互关系, 充分发挥自然因素的控制作用, 因地制宜地协调运用生物物理和化学防治等技术, 将有害生物控制在经济允许水平之下, 从而达到经济效益、社会效益与生态效益的兼顾与平衡; 环境质量、生态稳固性、动植物生产力以及社会经济的协调性、可行性三者兼顾, 在动态变化中求得平衡^[1]。IPM 作为当代推崇的植保方针在理论上是毫无疑义的, 但据报道世界只有 5% 的病虫防治采用此技术^[2], 这主要是因为 IPM 技术在运行过程中不得不面对当代植保的内在矛盾与外在矛盾。不得不面对一系列两难问题。

一 生物防治——是科学还是艺术

1. 非自然的种植方式与自然防治之间的矛盾

首先, IPM 强调从农田生态系统总体出发, 根据农田生态系统有害生物和环境间相互关系, 充分发挥自然因素的控制作用(即害虫与天敌的对立性)。农田生态系统是以农作物为核心, 人为对自然生态系统进行改造而建立起来的生态系统, 通常只种植一种植物, 种类组成单纯, 群落结构趋于简单, 生物多样性也较低。据报道: 全世界农业用地主要种植 12 种谷类, 23 种蔬菜, 35 种水果和坚果, 即在大约 14.4 亿公

顷土地上种植的作物不超过 70 种, 这与热带雨林的生物多样性形成鲜明对比, 在那里, 每公顷土地上植物种类就超过 100 种^[3]。生态系统的稳定性直接依赖于系统结构的复杂度以及系统内物种的多样性, 即生态系统结构的复杂度以及系统内物种的多样性导致系统的稳定性, 多样性愈高, 稳定性机制越大^[4]。自然界的多样性是系统深层秩序或和谐的反映, 主要机理在于, 多样性高的生态系统其能量与信息传递形式也是多种多样的, 不会因个别路径受阻而影响系统内循环, 其二, 多样性的物种之间相互依存、相互制约形成一种缓冲和调节机制。多样性使系统产生较强的自净和抗干扰能力, 同时系统的生产力也将随之提高。农田生态系统是在人类影响下形成和演替, 过度人为化以及长期使用农药化肥使得系统多样性大大降低, 农业生态系统往往十分脆弱, 很容易导致某一种病虫大流行或暴发^[5]。农业生态系统是一个开放系统, 生态系中的各个组份之间既相互依存又相互抑制, 是一种动态平衡关系。天敌对当代害虫的控制作用必须基于相当数量的害虫数量, 就是说: 天敌对害虫的控制作用通常是滞后的, 试图在贫乏的农业生态系统中, 释放某种天敌就能一劳永逸地控制害虫的想法是过分夸大了害虫与其天敌对立关系, 低估了自然界的复杂性以及害虫与其天敌的统一性。因此在物种相对贫乏的农业生态系实施经典的生

【基金项目】 国家 863 计划项目: 促生、抗逆、防治病虫的多功能生化制剂的研制与应用(2002AA244031 - 2)

【收稿日期】 2004 - 08 - 20

【作者简介】 李 芳(1963 -), 女, 福建农林大学植保学院副教授, 博士研究生, 研究方向: 害虫综合治理;

刘 波(1957 -), 男, 福建省农科院生物技术中心研究员, 博士, 研究方向: 生物技术。

防(引进和释放天敌)缺乏基础,正如一位日本学者所说:“要对人行道两旁的美国梧桐进行生物防治简直是天方夜谭”^[6],现今采用的生物防治措施基本归为生物农药,已纳入广义农药范畴^[7]。

2. 生物的易变性和目标明确性的矛盾

许多生物农药对环境因素有较苛刻的要求,例如天敌真菌侵染害虫需要较高的环境湿度,这与农田生态系需要通风透光,降低田间湿度,减少植物病害形成矛盾,就是说,一种生防措施往往与另一种害虫防治或农事操作形成矛盾,而且众多的气象因子(温度、湿度、紫外线等)与农田生境都直接影响天敌昆虫或天敌菌的控害效能。正因为有众多的关联因子使得生物防治实施技术相对复杂,而且效果不稳定或是难以预料。这明显不利于生物防治的推广,经典生物防治始终是星星之火,难以燎原。因而有专家感慨:生物防治—是科学还是艺术!

二 化学农药——是天使还是魔鬼

1. 人类对农药的依赖性与日俱增

农药作为一种重要的技术手段几乎成为植保的代名词。据世界粮农组织(FAO)估算,1900~1950年间,世界粮食增产每年为 1.5 kg/hm^2 ,1950~1980年间,世界粮食增产每年为 42 kg/hm^2 ,是前50年的28倍。世界农药销售额同期也从1950年的3亿美元增长到1980年的116亿美元,增长了近40倍。FAO在评价50年代以后粮食增产时认为:化学物质(化肥、农药)的投入贡献率为30%。1970年诺贝尔奖获得者小麦育种学家Norman E. Borlaug评价道:没有化学农药,人类将面临饥饿的危险,可见农药对人类粮食增产的巨大作用^[8]。在可预见的历史时期内,农药仍将是人类与病虫害斗争的重要手段。我国每年使用农药制剂达 $6.5 \times 106\text{t} \sim 7.0 \times 106\text{t}$,有效成份量达 $2.2 \times 106\text{t} \sim 2.5 \times 106\text{t}$ 。2001年12月6日农业部、国家经贸委、卫生部等单位联合颁布的《中国食物与营养发展纲要(2001-2010)》里提出了在2010年粮食产量达 $5.7 \times 109\text{t}$,豆类 $2.3 \times 108\text{t}$,蔬菜 $3.7 \times 109\text{t}$,水果 $7.3 \times 108\text{t}$ 的目标。相关研究指出,我国耕地面积(统计面积)将由2000年的 $0.94 \times 109\text{hm}^2$ 减少到 $0.93 \times 109\text{hm}^2$,复种指数略有提高,农作物总播种面积可维持在 $1.47 \times 109 \sim 1.53 \times 109\text{hm}^2$,其中粮食播种面积将保持在 $1.07 \times 109\text{hm}^2 \sim 1.1 \times 109\text{hm}^2$ 。在播种面积没有增加的前提下,要增加农作物产量以基本满足日益增长的食物需求,就必须提高农作物的单产,进一步减少因病虫害造成的粮食损失,增加化学防治面积和次数,可以预见我国农药的使用量将保持稳步增长的趋势。化学工业“十五”规划预测,2005年国内农药需求量将由2000年的 $3.2 \times 106\text{t}$ 增加到 $4.2 \times 106\text{t}$,年均增长6%左右^[9]。

2. 农药的环境压力与日俱增

人类对利益最大化(产量最大化,品质营养与外观最佳)的追求,常常是违反自然规律和自然界的正常结构,具有反自然的特性^[10],所以人们越是追求利益最大化,就越增加应用技术(如农药、化肥)的力度,对自然界的正常结构破坏就越严重。农药作为当今植保的核心技术,其利弊得失是显而

易见的。可以说,农药的必要性与负面影响与日俱增。

首先,农药不能充分利用,约有90%以上的农药散失在农田中污染环境。特别是高毒和剧毒农药污染环境更严重^[11]。少用农药则有害生物不能有效地防治,常常造成农业减产,或是产品的外观不能保持,只能靠多施农药来防治有害生物,物种都有维持生存的本能,高繁殖率害虫(如红蜘蛛、小菜蛾、蚜虫等)以其极强的繁殖效能与变异性,很容易产生抗药性来抵御来自杀伤性农药的生存威胁。现在,发生最多也难治理的是“R对策”害虫(即高繁殖率生存对策害虫),另一方面,长期大量使用杀伤性农药也使天敌的作用大为减弱,事实上也助长了“R对策”害虫的危害。相对高级的“K对策”害虫(即生存对策)由于害虫天敌其繁殖率较低,个体寿命较长,在面对杀伤性农药这一强大选择机制时,显得不如“R对策”害虫那样具有适应性,因而处于相对劣势。这就是人为的淘汰机制导致的物种反进化趋势。目前,农业害虫的抗药性已成为一种普遍现象,蚜虫、小菜蛾对有机磷农药的抗药性更具直线上升。面对抗药性害虫群体,农民往往不得不加大用药量与用药浓度,从而造成恶性循环。

农药技术对农田自然生态环境的作用是巨大的,它改变农田生态环境生物的构成与特性,也改变了农产品的特征与农民的耕作方式,创造了人工自然—农业生态系,人工自然从天然自然中产生并存在于天然自然中,它同样受到自然演化的制约,正是人类忽略了来自人工自然化方面的要求,仅仅从人类自身的需求,一味地使用农药化肥等技术。使得技术的负面效应越来越显著,似乎成为环保主义者“口诛笔伐”的对象。以农药为代表的化学技术手段不仅破坏了环境生态,也影响了人类的自然生态。据报道:1958年人类单基因遗传疾病是412种,1987年增加到4101种;人类精子的数量与质量不断退化,从1940年的 $1.13 \times 109/\text{mL}$ 下降到1990年的 $0.6 \times 109/\text{mL}$;我国男性不育患者从20世纪50年代的4%上升到20世纪末的20%;人类的抗病机能不断下降,20世纪初人类白血细胞的正常数值为 $0.8 \times 105/\text{mm}^3 \sim 1.0 \times 105/\text{mm}^3$ 个,20世纪末为 $0.4 \times 105/\text{mm}^3 \sim 1.0 \times 105/\text{mm}^3$ 个^[12]。这种状况无疑与农药等化学技术的长期大量使用有内在的关联。

从经济角度看,农药的影响也是巨大的,农药最低残留限量(MRL)已成为“绿色壁垒”的主要指标。据估计,2002年国外的技术性贸易壁垒尤其是“绿色壁垒”给中国农产品出口造成的直接和间接损失在100亿美元左右。而且2002年以来呈增长趋势。如欧盟以从中国进口的水产品检测出超出欧盟标准的氯霉素为由,做出了禁止中国水产品进口的决议。此决议将使中国对欧盟出口损失达6亿多美元,使近5万劳动力面临下岗。中国每个水产企业平均损失将达300万-500万美元。这不仅使中国水产品、畜产品、禽产品难以出口欧盟国家,而且使蜂蜜等与动物有关的产品也无法出口欧盟;日本将自中国进口的大米的农药残留检测指标从原来的65项增加到104项。欧盟对进口中国茶叶的检测指标从原来的72项增加到现在的134项,限制使用的农药从原来的29种新增到62种,其标准总体比原先提高了25倍多,以上

种种为我国农产品实现比较优势设置了巨大障碍^[13-15]。

综上所述,农药是典型的双刃剑,农药技术本身已取得重大进展并处在不断完善的进程中,农药之患,患在医而不在药,农药的负面效应在很大程度上是管理不当引起的。

三 社会管理体系与自然有害生物控制体系的矛盾

1. 农药管理已滞后农业发展

随着中国加入 WTO 以及对外开放的日益扩大,中国农业与外界的关联度进一步增强。在 WTO 协议的全部框架中,农业问题对中国来说最敏感,影响最明显。如何使农药管理与技术紧密结合,使农业登记管理机构与市场对接,加强农药管理的国际交流与合作,协调国际间农药管理,已成为一个重要问题。技术与管理结合是我国植保工作的薄弱环节,我国现有农业标准近万项,根据农业部和 10 部委联合计划,今后三年内还将制订近 3000 项农业国家标准和 9000 项地方标准。按照国际惯例,一项标准最多使用 5 年就得进行修订,而我国有些标准的“标龄”已长达 10 年,对指导企业和农业生产已经失去意义。标准体系难以真正发挥指导作用。农药管理已滞后农业发展。在农药管理中,反映出片面地把标准、规定作为工作主要方面的问题,检测、推广、信息服务、监管、预警和应急机制等体系建设则相对滞后^[16]。

2. 农药管理与技术实施产生脱节

现行管理(登记制度)滞后于作物种类与害虫变化,由此,引发了一系列问题与矛盾。使得植保人员面对突发性病害或新病虫害时左右为难。目前,境外的优良农作物新品种不断引进来,同时各地在农业种植结构的调整过程中也引进了许多新品种,这些新品种也伴生了新的病虫害症状,并已经出现在农业科技人员和农民面前。以福建漳州市为例,近年来先后从中国台湾和国外其他地区引进农作物优良品种 430 多种,包括毛豆、甜豆、青枣、青梨等,莆田市也引进 300 多种新品种。由于国内农药厂多建在北方,对于南方作物,一些农药品种都没有在《农药登记公告》上登记。如新引进的甜豆,查遍《农药登记公告》后,没有任何一种农药对该作物有登记。这意味着凡在甜豆上推荐使用的任何农药,不管其药效如何,都是违反《中华人民共和国反不正当竞争法》的行为,而《公告》上未登记的这些作物,岂非要等农药生产企业登记后再引进和发展?据悉,福建云霄的荔枝和漳州芄城、南靖、华安等地的香蕉,在去年和今年分别出现了突发性病害,两年病害发生面积达 $1 \times 10^4 \text{hm}^2$ 。植保技术部门通过田间试验筛选出“使百克”、“施保克”、“爱苗”等特效农药推荐给农户使用,为农户挽回经济损失 1500 多万元^[17]。而这些无公害药剂,在相应防治对象上均未取得登记。农作物病虫害种类繁多,由于栽培条件和气候因素的变化。一些原来无需防治的病虫害,上升为必须重点防治的对象,而一些原本次要的病虫害,厂家不大可能为此专门登记。如果等到农药在突发的病虫害上获得登记后再组织防治,显然是太迟了。

四 结语

基于以上分析,当代植保面临着生态效益与经济效益、

长远利益与当前利益、自然控制与社会管理等多方面矛盾,可以说,植保问题不是单纯的技术问题,而是社会矛盾和自然失衡的综合体现,植保所面临的问题也正是我国社会问题的缩影。因此,解决植保问题必须有多元视角,必须借助于辩证思维,采用自然与人文综合的方式来加以研究和解决。

首先,从认识论与价值取向的角度看,我们必须认识到人类生存的自然环境是有限的,而人的欲望和需求是无止境的,人的欲望的无限性和资源、技术的有限性是人类生存的一个基本矛盾^[18]。当代植保所面临的多方面矛盾也是人类生存的这一基本矛盾的具体体现。

农药等人工技术是有限的,而且总是滞后于社会发展;人类对农业生态系的过度干预及对病虫害的过度治理会破坏自然生态系的自调节机制,而这种自调节机制是任何技术无法替代的。因此,我们必须树立人类与技术发展有限性的基本观点,这种适宜、有限的发展观就是促进大自然平衡和人类可持续生存和发展^[19];同时,较为宏观、宽容地对待害虫,不苛求于农产品产量与美感需求(外在品质)。只要有农业就一定有植保,而植保的内在矛盾也将永远伴随农业发展的进程,人类的伟大之处就在于不断认识并解决发展中的问题。总之,植保与农业乃至社会的发展是一个复杂的协同进化过程。

从植保策略调整的角度看,当代植保必须从过分依赖化学技术转向生态治理,例如植物免疫,增加和恢复农田的生态多样性(混作,轮作,套种,保留杂草,种植覆盖植物或插种关联作物,实施“免耕法”等),改善农田生态环境,充分发挥物种间的相互制约作用,减轻化学防治的压力,进而达到“无为而治”。在防治害虫时,注重协调运用多种环境友好技术(如仿生农药或生物源农药),实施农田生态系统综合治理;同时,改变植保技术体系与社会管理体系相互脱节的状况,加强技术与管理的契合,将植保技术的推广与生态理念的传播结合起来,促进可持续植保与社会发展的良性互动。

【参 考 文 献】

- [1]李芳,刘波,冒乃和.从可持续植保理念看自然与人文的共通性[J].农业现代化研究,2004(1):5-7.
- [2][6]蒲蜚龙.害虫生物发展原理与方法[M].北京:科学出版社,1978.117-120.
- [3]Swift M.J., Anderson J.M. Biodiversity and ecosystem function in agriecosystems[C]. In schultize, E, Mooney H, A eds Biodiversity and ecosystem Function New York: spinger, 1993. 53-83.
- [4]尤民生,刘雨芳,侯有民.农田生物多样性与害虫综合治理[J].生态学报,2004(1):117-122.
- [5]李宗成.世纪之交的思考[Z]. <http://www.agri163.com>.
- [7]王沫.农药管理学[M].北京:化学工业出版社,2002.26-27.
- [8]科技大视野[Z]. www.cass.net.cn.

- [9]农业部信息中心[Z]. [http: www.worldagri. com](http://www.worldagri.com).
- [10][18]林德宏. 技术生存的内在矛盾[J]. 自然辩证法研究, 2004(2):73 - 75.
- [11]张宗炳. 农药对农业生态系的影响[J]. 生态学杂志,1988 (3):25 - 29.
- [12]姜长阳. 人类正在退化[J]. 自然辩证法研究,2000(11): 28 - 32.
- [13]杨绍杰,陈丹. 绿色壁垒对我国农产品出口的影响及对策[J]. 东北大学学报(社会科学版),2003(5):327 - 329.
- [14]荣丹. 浅析绿色壁垒及对我国农产品出口的影响[J]. 沈阳教育学院学报,2004(1):16 - 18.
- [15]范爱军,王建. 绿色壁垒—山东省出口贸易遭遇及对策分析[J]. 山东社会科学,2004(3):33 - 37.
- [16][17]蔡忠仁. 植保专家缘何陷入两难境地? [Z]. [http://www. sina. net](http://www.sina.net). 2004 - 02 - 06.
- [19]卢风. 论苏格拉底的智慧[J]. 自然辩证法研究,2003(1): 1.

(责任编辑 董 华)