

持续植保面临的问题与建议^{*}

徐伟钧

(黑龙江省农科院植保所)

农业生产与人类生存这一世界性热门话题已经越发引起人们的关注。人类要生存就必须发展农业生产,发展农业生产就离不开植物保护,植物保护在农业生产中的重要性已被世人认可。然而,在当今植保可持续发展领域存在问题颇多,应予以重视。

1 持续植保面临的问题

1.1 预防为主的原则体现不够,重治轻防

“预防为主,综合防治”是我国 1975年确立的植保工作方针,实施 20多年来,在病虫草害防治方面收效甚大,取得了令人瞩目的成果。早在 1975年邱式邦先生提出:综合防治就是要突出预防为主的原则。强调在做好预测预报的基础上合理施用农药,减少施药次数、浓度和范围,以保护农田中大量消灭害虫的天敌;通过农业技术措施控制害虫的发生数量,以减轻或防止它们的危害;创造不利于病虫孳生和繁殖的条件,使病虫找不到“温床”和“土壤”;培育和使用抵抗病虫害能力强的种子苗木。同时为防止病虫的传入和蔓延,直接杀灭病虫的措施也还是必要的,但它只是综合防治中的一个环节。即使在采用直接杀灭病虫的措施时,也充分考虑不要影响那些预防性的因素,以免削弱它们抑制病虫的作用。可是,在实际应用上又确实存在重治轻防问题。大多以“治”为中心,“治”的原则占主导地位。特别是在技术措施组装上,重点以化学防治为主,预防为主很难体现。另外,要做到预防为主,单靠一家一户的农民是难以具体操作的,它需要各级植保部门及时对病虫害发出预报,不断地向农民提供预防相应病虫害的技术措施。同时大多数基层植保部门经费紧张,不得不把主要精力放在自己的生存上,使得以往已能做的测报工作也很难完成。这样,预防为主有些流于形式和口号,而全面化学防治则更“广而行之”。

1.2 防治中过多地依靠化学防治

1986年,我国第二次农作物病虫害综合防治学术讨论会上,对有害生物综合防治作出了与国外有害生物综合治理类似的描述:“综合防治是对有害生物进行科学管理的体系。它从农业生态系总体出发,根据有害生物和环境之间的相互关系,充分发挥自然控制因素的作用,因地制宜地协调应用必要的措施,将有害生物控制在经济损害水平以下,以获得最佳的经济、社会和生态效益”。据统计,全世界通过植保增加的产量中 80%依靠农药。因此,近年来世界农药品种和产量都呈持续上升的趋势。1960年世界农药销售额为 8.5亿美元,到 1994年世界农药销售额已达 278.3亿美元,34年净增长了 31.7倍,平均每年递增 10.8%。现在全国农药用量达 20多万吨,其中杀虫剂占 70%以上。制剂多达 600多个,3 000多个商品牌号。棉田用药量占总量的近 40%,稻田用药占 30%~35%。由于防治中过多地依靠化学防治,故引发的负面效应也随之而来。

^{*} 收稿日期 1998-08-19

1.2.1 农田病虫草抗药性日趋严重 农田病虫草抗药性从本质上看,是生物体调动本身固有的生理生化功能和代谢机制来消除外来物质对生物体可能发生的伤害作用,这是物种得以在复杂的环境中生存和发展的一种本能,并不是有了农药才出现这种现象,更不是化学农药所专有的。截至90年代初期,全世界已经产生抗性的害虫害螨种类已达500多种。如棉铃虫、甜菜夜蛾、小菜蛾、马铃薯甲虫、蓟马、粉虱、介壳虫和多种叶螨及全爪螨都是世界各地抗性发展严重的种类。形成了虫量上升-强化防治-抗性发展-防效下降-虫量上升的恶性循环。自酰基苯胺、苯并咪唑、氨基嘧啶、吗啉类以及取代唑、嘧啶甲等麦角甾醇生物合成抑制剂五大类内吸杀菌剂70年代问世以来,农用杀菌剂抗性发展较快,内吸性并非主要因素,专一性生物活性和单一目标作用是产生抗性的主要因素。保护性杀菌剂的抗性发展相对要慢得多。但异菌脲、腐霉利和乙烯菌核利等二酰基亚胺类杀菌剂几乎都无内吸功能,但抗性发展仍很快。70年代中期以来,抗药性杂草种类一直呈直线上升趋势。目前全球已有185种杂草对化学除草剂产生了抗药性,其中对三氮苯类除草剂具有抗性的杂草就有60种,有35种杂草对乙酰乳酸合成酶(ALS)抑制剂产生了抗药性,13种杂草对苯氧羧类除草剂产生了抗药性。从产生抗药性的杂草种类来看,产生抗药性的双子叶杂草要多于单子叶杂草。由于部分有害生物出现抗药性,不仅影响病虫草害综合防治的实施,而且也严重妨碍可持续农业的发展。

1.2.2 环境污染加剧 随着农业生产的发展,农作物对农药的依赖性越来越大,据统计,如果不使用化学农药,由于病虫草害所造成的损失将达到农产品总收入的40%。然而,滥用化学农药所产生的环境污染已引起世人瞩目。化学农药综合症,即抗药性、再猖獗、残毒被国际上称为“3R”,其中又以农药残毒对农产品的污染和对人类危害更为直接。全世界化学农药每年造成的人员伤亡事故也很惊人,联合国环境规则署总干事1990年1月宣布,全世界每年大约有100万人农药中毒,其中20万人死亡。我国农业部1981年统计,全国农药中毒事故27.4万件,死亡1.5万人。从1990年起,我国农药总产量已越居世界第二位,1995年总产量为28.35万吨,近10年中国农药总产量增长1倍多,恐怕因农药急性中毒而亡的人就不仅是1981年的1.5万人了吧。慢性中毒更为可怕,是指人们长期从环境或食品中摄入微量的残留农药,在人体内积累到一定量时表现中毒,慢性中毒对人类的危害较急性中毒更大,更让人难以防范。

1.2.3 长残效农药药害严重 由于一些农药品种在土壤中的残效期过长(可达2~3年),尤其是在没有完全了解和掌握这些品种在不同土壤中的特性,缺乏对后茬作物的安全性评价时就盲目用药,加之我国复杂的轮作、套种方式,这些农药也在一些地区对后茬敏感作物造成了严重药害,给农业生产带来了较大的经济损失。例如,1995年,仅黑龙江一个省因土壤中残留的咪草烟、氯嘧磺隆造成后茬水稻受害面积达70hm²的县就有9个之多。

1.3 科研投入不够,对持续发展带来影响

1.3.1 基础理论和应用基础研究薄弱 在昆虫行为机制、病虫遗传变异、植物抗病虫和病虫侵害植物之间的遗传学分析、害虫、寄主植物、天敌三者之间的相互关系及其生理、生化机制等方面的研究均落后于国际先进水平,使得对有些病虫害的猖獗、灾害规律没有弄清,因而对大区域流行和暴发的重大病虫灾害的整体预防能力差。

1.3.2 关键防治技术尚待提高 目前,我国植保综合防治技术主要依靠化学防治,表现突出的问题是农药有效利用率太低,一般仅在20%~30%,同发达国家差距较大。主要原因是使用者对农药的使用技术和农药的作用原理缺乏必要的知识,不懂得如何科学地使用农药。其次是缺乏优质先进的施药机具。现在生产上应用的施药机具产品合格率低,农药喷撒质量差,且工效低,劳动强度大,常导致药害发生。再则,生物防治前景虽好,可问题不少。诸如,防治对象过

于狭窄,防效不够稳定;有益生物体的发生在时段上需要与防治对象的发生能紧密配合;对环境条件要求较严;有些天敌长期人工培育日久会降低它们的生物活力,失去寄生强度;产品生产工艺落后,与国际标准有距离;剂型单一,仅限于菌粉,可湿性粉剂虽有,但质量不过关,没有产品化;生物防治与化学防治相比难于迅速奏效。这些因素在一定程度上均限制了生防技术的发展。另外,发挥自然控制因素和生态调控作用还不够,缺少奏效的防治方法。

1.3.3 抗性品种选育难点尚待解决 在有害生物综合治理中,培育抗病虫草的农作物品种是综合防治中的一项重要技术措施。抗病、虫、草品种选育在综合防治研究中占有重要位置。但品种所具有的抗性又往往与优质、高产的目标相背离,常常是高抗品种却表现品质差、产量低,而优质、高产的品种又易感病、虫。在品种抗病性上,目前应用的抗病品种较多,存在的问题是由于病菌小种变异快,致使品种抗性丧失过快。因此,研究小种变异机制和品种持久抗性是主要课题。国内外比较一致的意见是:抗病主效基因的累加和部分抗性或剩余抗性的利用是解决抗性丧失快的一些途径。抗虫育种上,利用遗传工程技术,将抗虫基因导入作物体内,使作物对害虫产生抗性。例如将苏云金杆菌的有杀虫活性的结晶蛋白(ICP)基因转入番茄、玉米、烟草、水稻作物体内,使其具有杀虫作用。但采用转基因工程通过基因分离、重组、植入及其转基因植株的培育和遗传的稳定性测定还有待进一步研究。用常规方法培育除草剂抗性品种比较困难,而应用生物技术,通过原生质体融合、除草剂抗性基因的导入、DNA重组以及其它遗传工程方法,把人们所需的优良性状转移到作物中去,已获得了理想的遗传工程植株。例如,对磺酰脲类具有抗性的番茄、甜菜、油菜等,对有机磷具有抗性的矮牵牛、紫苜蓿等,对三氮苯类具有抗性的龙葵、大豆等。

2 几点建议

2.1 植物保护要走可持续发展之路

可持续农业的发展要求植物保护必须减缓自然资源的衰竭速度,持续和维护资源再生,以实现既兼顾当前利益又不损害长期发展的生产目的,以达到社会的、经济的和环境的协调发展。植物保护和各项措施必须服从可持续农业生产的需要,与其它农事操作相配合,将有害生物综合治理与作物的综合栽培管理有机地结合起来,从保护作物到保护农业生态体系。在开展有害生物综合治理时,既要考虑到防治对象与被保护对象,也要考虑土壤、生物资源、能源、农事活动等整个农业生产体系中的组分;既要考虑到当时有害生物的发生与危害,也要考虑到未来有害生物发生动态与防治的生态风险分析;既考虑满足当代人的生存需要,也要考虑不致于破坏后代赖以生存的资源基础和环境条件,建立一个可持续的有害生物综合管理体系。因此,可持续发展农业中的植物保护工作在以资源为主题的思想下,坚持“预防为主,综合防治”的方针,重视和加强病虫草害综合治理技术的研究,达到减少农业能源投入、健康生产与资源持续的目的。

2.2 加强植保科学研究

农作物病虫草害综合防治技术体系则是建立在植保各学科的应用基础研究之上的。首先,应加强应用基础研究,深入研究提高农作物病虫草害综合防治决策和探索防治新途径,新技术的重要科学依据与理论基础;其次,应加强对一些新的重大病虫草发生规律和防治技术研究。现在我们对有些病虫草害的猖獗、灾变规律还没摸清,没有完全掌握病虫草的发生、危害与有关因子的内在联系,在病虫草大发生时往往因缺乏预见性、准备不足而陷于被动;第三,加强以生物技术为重点的高新技术应用研究。我国采用细胞融合技术培育出具有双重活性的苏云金杆菌融合菌株;在基因工程培育抗虫水稻品种研究中,获得具有抗螟虫基因的水稻植株;在棉

花、烟草上也获得具有抗虫基因的新植株;利用生物技术获得抗病毒的番茄基因工程新植株等等。进一步加强高新技术在植保领域应用的新思路、新途径、新方法、新模式等探索性研究。

2.3 提高农业生产者的素质是持续植保的重要一环

提高农业生产者素质,是正确贯彻“预防为主、综合防治”植保方针的基础。因为植保各项技术措施的实施,均是由农业生产者来完成,农业生产者素质不高,植物保护要想达到好的防治效果是不易的。特别是当今植保技术要求比较严格,各项技术措施应用不当常常出现药害,导致减产,严重的则绝产,此类事例不胜枚举。所以,在农作物病虫害综合防治实施上应强调以生产者为中心,只要他们对各项技术措施真正掌握了,在生产中应用起来就会得心应手,植物保护就能达到理想的防治效果。

参 考 文 献

- 1 邱式邦.植保工作必须坚持“预防为主、综合防治”的方针.中国农业科学,1976,(1): 41~ 47
- 2 包建中.生物防治.农学基础科学发展战略,中国农业科学院编著,中国农业科技出版社,1993. 171~ 185
- 3 万方浩.坚持“预防为主、综合防治”的方针发展以农民为中心的 IPM 技术体系.中国有害生物综合治理论文集.中国农业科技出版社,1996. 55~ 60
- 4 郭予元.我国 IPM 研究进展回顾及对 21 世纪初发展目标的设想.植物保护,1998,(1): 35~ 38
- 5 张朝贤等.农田化学除草与可持续发展农业.农药,1998,(4): 8~ 12
- 6 倪汉祥.我国小麦主要病虫害综合防治技术研究“八五”攻关进展.中国植物保护研究进展,中国科学技术出版社,1996. 25~ 30
- 7 徐伟钧.有害生物治理中存在的问题及改进建议.作物杂志,1997,(5): 31~ 32
- 8 徐伟钧.植物保护面临的问题及思考.中国农业可持续发展研究,1997,309~ 312

(上接第 69 页)

2 秸秆还田的方法及效果

2.1 小麦结合伏翻整地将轧碎的麦秸埋入地下,经腐烂发酵,对后茬大豆有显著的增产效果。因大豆叶片叶绿素主要是由氮素组成,麦秸还田促进大豆良好生长。

2.2 水稻采取高留茬、翻耕深埋、培肥改土,增加作物中后期持续供肥,改善土壤水田粘、板僵的不良物理性状,从而使植株增高,穗形增大,千粒重增加。

2.3 玉米收获后整秆粉碎,或用旋耕机耕翻破碎根茬,高茬收割粉碎,铺于地表经深翻埋入土壤,不但增加有机质,还使地块疏松、不板结、易耕犁,使后茬小麦苗期长势好,分蘖多,增产高。在盐斑地块挖去盐斑,把麦秸等压碎垫入 30cm 左右,再压上好土,能使盐斑地得到改良,并在改造当年增产,同时还有不能以无机肥料衡量的提高土壤养分含量的肥田效果。

参 考 文 献

- 1 杨晶秋等.玉米秸直接还田后的转化及对土壤养分平衡的影响.土壤通报,1993,(3): 123~ 125
- 2 李焕珍等.玉米秸秆直接还田培肥效果的研究.土壤通报,1996,(5): 213~ 215
- 3 刘鹏程.水稻高留茬还田的土壤培肥作用.湖北农业科学,1995,(1): 32~ 35
- 4 王国法.红壤水田秸秆还田对三熟冬季作物的增产效应.浙江农业科学,1994,(6): 271~ 273
- 5 李清泉.麦秸还田大豆增产效果.大豆通报,1996,(5): 6
- 6 陈学根.浅谈秸秆还田.农业科技通讯,1989,(8): 29~ 30
- 7 况陵生.麦秸还田对提高土壤肥力效应的研究.土壤肥料,1986,(2): 26~ 29