

朱 凤,王茂涛,周 晨,等. 基于生产安全和减药控害的江苏现代农作物病虫害防治体系构建与思考[J]. 江苏农业科学,2022,50(20):149-153.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2022.20.022

# 基于生产安全和减药控害的江苏现代农作物病虫害防治体系构建与思考

朱 凤,王茂涛,周 晨,张海波,李艳红,田子华

(江苏省植物保护植物检疫站,江苏南京 210036)

**摘要:**农作物病虫害防治是农业要素的重要组成,现代农作物病虫害防治体系的构建,事关稳产保供、农药减量和农产品质量安全。本研究分析 2009—2020 年间江苏省的典型调查资料,从稳产保供和农药减量要求出发,分析江苏省当前农作物病虫害防治面临的 5 个风险挑战,具体主要表现为农作物病虫防控体系持续弱化,与江苏省病虫害发生现状适应性差;气候因素及病虫害发生的不确定性,稳产保供和减量控害协调推进难;农药减量工作起步早、减幅大,持续压减空间小;绿色防控技术产品与成本控制矛盾突出,推广难度大;农药减量使用与市场逐利行为矛盾突出,约束机制缺乏等。进而结合江苏省发展要求和实际,从重构体系理念、完善监测预警体系、强化农药经营管理、协调绿色防控与应急防控有效融合、推进政府和市场齐抓共管等 5 个方面,提出了构建现代农作物病虫害防治体系的建议和思考,以期更好地服务农业农村高质量发展。

**关键词:**江苏省;农作物病虫害防治;生产安全;农药减量;体系;稳产保供

**中图分类号:**S435 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2022)20-0149-05

江苏省横跨长江淮河,属南北气候过渡带,生态类型复杂多样,农业生产资源得天独厚,素有“鱼米之乡”的美誉<sup>[1]</sup>。江苏省是我国南方最大的粳稻主产区,优质弱筋小麦生产也在全国范围内占据优

势,全省广泛种植玉米、花生、油菜及多种特色粮经作物,丰富的蔬菜及其他园艺作物为人民生活提供了充足的保障。“十三五”期间,江苏粮食总产持续稳定在 0.35 亿 t 以上<sup>[2]</sup>,特别是 2020 年,面对疫情及汛情的双重压力,粮食总产量依旧创历史新高,达 0.37 亿 t。江苏省的粮食生产不仅有效解决了全省 8 000 多万人口的吃饭需求,而且为全国粮食安全奠定了基础,彰显了经济和农业大省的责任担当。经过多年发展,江苏省农业取得了较好的成效,高标准农田占比达 65% 以上,高效设施农业面积占比达 20%,土地流转率达 60% 以上,耕种收综合机械化率达 80%,农业科技进步贡献率超过 70%,农业基础设施和农业生产要素条件居全国前列。

收稿日期:2021-12-19

基金项目:“六大人才高峰”高层次人才项目(编号:NY-088);江苏现代农业(水稻)产业技术体系绿色防控创新团队(编号:JATS[2021]344);江苏省农业科技自主创新资金项目[编号:CX(20)3123,CX(21)1005]。

作者简介:朱 凤(1979—),女,江苏宝应人,硕士,推广研究员,研究方向为粮油作物病虫测报与防治。Tel:(025)86263340;E-mail:596495764@qq.com。

通信作者:田子华,硕士,推广研究员,研究方向为农作物病虫测报与防治。Tel:(025)86263827;E-mail:tz210036@126.com。

Journal of Chinese Materia Medica,2019,44(18):3942-3947.

[24] Prameela T P, Bhai R S. Diversity and antagonistic potential of apoplastic bacteria against *Ralstonia pseudosolanacearum* race 4 causing bacterial wilt of ginger[J]. Journal of Biological Control, 2019,33(3):197-216.

[25] Gao X Y, Liu Y, Miao L L, et al. Characterization and mechanism of anti-*Aeromonas salmonicida* activity of a marine probiotic strain, *Bacillus velezensis* V4[J]. Applied Microbiology and Biotechnology, 2017,101(9):3759-3768.

[26] 张妙宜,云天艳,周登博,等. 甲基营养型芽孢杆菌的研究进展

[J]. 热带农业科学,2017,37(9):66-71.

[27] Borisova S A, Circello B T, Zhang J K, et al. Biosynthesis of rhizoctinins, antifungal phosphonate oligopeptides produced by *Bacillus subtilis* ATCC6633 [J]. Chemistry & Biology, 2010, 17(1):28-37.

[28] Dong X F, Fang L, Ye Z Y, et al. Screening of biocontrol bacteria against soft rot disease of *Colocasia esculenta* (L.) schott and its field application[J]. PLoS One, 2021,16(7):e0254070.

[29] 程海洋,魏有海,郭良芝,等. 马铃薯晚疫病生防细菌的筛选及鉴定[J]. 江苏农业科学,2021,49(18):116-121.

在率先实现农业现代化的要求指引下,按照“两争一前列”的要求,江苏全省上下全力谋划农业高质量发展。农作物病虫害防治是农业要素的重要组成部分,据联合国统计资料,农作物病虫害对农产品产量的影响超过 37%。科学防控病虫,不仅关系到稳产保供,也是农业面源污染控制的重要内容<sup>[3]</sup>。“十四五”期间,江苏省提出促进粮食生产稳定发展、实现农药减量 3%、绿色防控覆盖率达到 60% 以上等目标。面对新形势新问题,要实现这些目标,须按照党的十九届五中全会提出的农作物病虫害防治体系建设的要求<sup>[4]</sup>,突出科学分析和决策,从思想认识到组织建设,从体系完善到技术发展,从协同创新到全面推进等多方面,遵照《中华人民共和国生物安全法》《植物检疫条例》《农药管理条例》和《农作物病虫害防治条例》(以下简称《条例》)的要求,构建符合江苏农业高质量发展的代农作物病虫害防治体系。

## 1 农作物病虫害防治面临的风险挑战

### 1.1 农作物病虫防控体系持续弱化,与江苏省病虫发生现状适应性差

江苏省地跨暖温带和亚热带,作物种类多样,特殊的气候条件使农作物病虫害高发重发。据调查,江苏省主要农作物病虫种类达到 120 多种,此外还有各类农田杂草近 200 种,病虫害种类之多居全国前列。全国植保专业统计资料显示,2010—2019 年间,全国农作物病虫草害年均发生面积 4.6 亿  $\text{hm}^2$  次,其中江苏省年均发生面积 0.3 亿  $\text{hm}^2$  次,占全国 1/15。抽样问卷调查结果表明,种植业生产者在农业田间管理过程中对农作物病虫害防治关注度达到 70% 以上。作为一个病虫害多发重发省份,为保障农业生产安全,亟需强有力的农作物病虫害防治体系支撑。但江苏省部分地区目前仍存在对农作物病虫害防治工作思想不重视、行动无措施、资金未扶持的现象。一些地方病虫害监测队伍削弱、机构撤并、人员减少、力量弱化,严重影响了病虫信息发布和精准用药指导<sup>[5]</sup>。

### 1.2 气候及病虫草害发生的不确定性,稳产保供和减量控害协调推进难

受极端气候频发、农业耕作方式改变等因素影响,近年江苏省多种病虫害发生呈现新的特点,小麦赤霉病、稻瘟病等气候型病害流行频率增高、发生程度加重。小麦条锈病从 2017 年传入江苏省以

来,2020 年已扩展到全省 30 多个县。小麦茎基腐病、水稻穗腐病等新发生病害尚无有效的防控措施。草地贪夜蛾作为新入侵的重要迁飞性害虫,2019 年 5 月在江苏省首次查见,2020 年已扩展到全省 61 个县(市、区),将与稻飞虱、稻纵卷叶螟等“两迁”害虫类似,每年持续迁入危害<sup>[6]</sup>。麦田蔺草、日本看麦娘及稻田稗草、千金子等恶性杂草抗药性上升、危害日趋加重,一些地方甚至出现“草荒田”。斜纹夜蛾、甜菜夜蛾以及梨小食心虫等害虫群集危害,产量损失 20% 以上。水稻细菌性条斑病、福寿螺、瓜类果斑病等 11 种外来传入江苏省的检疫性有害生物尚未完全扑灭,周边省份的红火蚁、稻水象甲等又随时有入侵的风险,对农业生产和生态安全构成极大威胁,新发的南亚果实蝇,已对江苏省瓜类蔬菜生产造成了新的危害。以上诸多病虫害发生的新问题,不仅增加了农业稳产的风险,也加大了农药减量的压力。

### 1.3 农药减量工作起步早、减幅大,持续压减空间小

江苏省是全国 13 个粮食主产省之一,在保障我国粮食稳定和安全的格局中发挥重要作用<sup>[2]</sup>。江苏省粮食单产水平一直居主产省前列,一定程度得益于农药的高强度使用。国家统计局资料显示,2005 年江苏省农药使用量占全国农药使用量的 7.07%。由于农药使用量大,江苏省成为全国启动农药减量控害最早的省份,2006 年开始,农药使用量持续下降。根据国家统计局数据计算,2020 年江苏省农药使用总量达 6.57 万 t,比 2005 年下降 36.2%,而全国同期下降 5.7%,周边省份如安徽省下降 8.7%、浙江省下降 15.9%。2020 年江苏省农药使用量占全国农药使用总量的 4.8%,比 2005 年下降 2.2 个百分点。尽管从 2006 年起,江苏省已经实现了农药使用量连续 15 年下降,但据《中国统计年鉴》公布数据,2019 年江苏省农药使用强度(单位播种面积农药使用量)仍高于全国平均水平。经过 15 年的农药持续减量,现有的技术难以维持江苏省下一阶段农药减量工作的需要,持续压减空间小,江苏省减量工作仍面临着巨大挑战。

### 1.4 绿色防控技术产品与成本控制矛盾突出,推广难度大

目前,江苏农作物主要病虫害的防治主要依靠使用高效低毒低残留化学农药,2015 年全省高效低毒低残留农药使用面积占比为 76.6%,2020 年达到

91.5%, 农业、物理及生物防治措施应用相对较少。精耕细作的农业措施是控制农田杂草发生的有效手段, 但常因农时紧等原因难以推进, 杂草防除仍然依靠化学药剂, 导致除草剂的使用量持续加大、使用成本居高不下。调查结果表明, 使用短稳杆菌、多杀霉素等生物农药防治蔬菜害虫药剂成本在  $150 \sim 300$  元/ $\text{hm}^2$ , 比化学农药高  $1 \sim 2$  倍, 防效则有可能低  $5 \sim 10$  百分点<sup>[7]</sup>; 使用性诱剂诱杀成本在  $900$  元/ $\text{hm}^2$  以上, 是化学农药的 5 倍以上。采用非化学农药的绿色防控技术, 成本均明显高于化学防治, 且防治的速效性不及化学农药, 加大了绿色防控技术推广难度。

### 1.5 农药减量使用与市场逐利行为矛盾突出, 约束机制缺乏

江苏省虽然农业生产规模化水平较高, 有较多的家庭农场、种植合作社等生产主体, 但仍有一部分比例的小农户。不同生产主体间科学用药水平和守法意识存在较大差异, 一些经营主体不按照农业部门的病虫防控信息使用农药, 超范围、超剂量使用甚至滥用农药时有发生。一些农药生产企业和农药经销商为逐利而推出的“套装”“组合包”等, 搭配销售, 诱导农业生产者增加农药用量。据调查, 近 10 年来, 农药价格年均增长  $1\%$  左右, 而农业劳动力成本年均增长  $5\%$  以上, 农药成本仅占农业直接成本总额的  $15\%$ , 部分农业生产主体为节省用工成本而随意增加农药品种和用量, 种粮农民普遍年龄偏大, 应用新技术能力较低, 盲目增加农药使用量, 目前尚缺乏有效的约束机制, 以上多种因素, 严重制约了农药减量工作的推进。病虫疫情持续加重的发生风险与当前管理能力不断弱化的矛盾日益突出。

## 2 现代农作物病虫害防治体系构建

### 2.1 重构农作物病虫害防治体系建设理念

农作物病虫害防治体系, 是一个围绕农业生产安全的全领域、全过程体系。体系建设必须树立新的理念, 依法按规, 从多层次、多维度来综合考虑。

#### 2.1.1 强化行政管理的组织领导

按照《条例》要求, 重大病虫防控由政府主导、属地负责, 因此, 必须强化省、市、县、乡各级政府职能管理部门以及基层群众性组织在病虫防控中的作用, 主导重大农作物病虫害防治, 履行属地管理的责任, 对本区域范围内发生的重大病虫害防控做好监督管理。

#### 2.1.2 强化政府部门的技术支撑

从部门的技术支撑需求分析, 农作物病虫害防治需要多方通力合作, 既需要植保部门的专业支撑, 也需要种子、栽培、肥水管理以及农机等相关产业和部门的协同协作。在当前的政府机构改革中, 应强化专业人员队伍及体系建设, 强化政府部门的技术支撑, 推进推广、科研、教学和其他政府的农业相关部门相互配合, 有力保障现代防治体系的有序高效运行。

#### 2.1.3 强化农药械生产经营服务的物资保障

农作物病虫害防治关系到农业面源污染控制和农产品生产和质量安全, 不仅是生产活动行为, 也是社会性行为。在江苏省从事农业生产服务的农药械生产、经营、服务的企业, 应有参与社会公益的责任担当。因此, 需将农药械生产经营和服务者都纳入防治体系, 通过规范管理、行业引导, 促使他们成为病虫害防治活动的有力保障。

#### 2.1.4 强化农业生产者责任主体落实

《条例》规定, 对于农业生产经营经营者, 必须做好其生产经营范围内农作物病虫害的防治, 当农作物病虫害发生时, 生产者应当及时采取防止危害和扩散的控制措施, 这既是责任, 也是义务。江苏农业生产规模化水平较高, 家庭农场、种植专业合作社发展迅速, 这也为落实生产经营经营者主体责任、实现病虫害防治体系的末端管理提供了有利条件。也只有充分调动生产者的责任担当, 才能实现农作物病虫害防治的社会目标。

### 2.2 强化监测预警专业技术支撑

现代化的监测预警体系, 既是病虫害防治稳粮保供的基础, 也是科学防控减药控害的前提<sup>[8]</sup>。须全力推进病虫疫情监测、农药抗药性监测、农药使用强度监测和农药有效性监测等 4 个方面的体系建设<sup>[9]</sup>。

#### 2.2.1 病虫疫情监测

按照《条例》要求, 省级必须构建覆盖全省的病虫疫情监测网络, 作为江苏省这样病虫多发、频发、重发的省份, 更为重要。江苏省必须构建“ $1 + 40 + 600$ ”的监测网络, 即 1 个省级病虫监测预警中心、40 个重点区域测报站和 600 个乡镇级病虫监测点。突出抓好智能化监测能力建设, 逐步建成“省级监测预警中心、县级标准化监测站(场)和重点乡镇病虫害田间监测站点”的智能化病虫疫情监测网络。在省界边界及国外引种试种区等植物疫情高风险区域建设 200 个以上的重大植物疫情监测点, 系统开展重大植

物疫情监控。

**2.2.2 农药抗药性监测** 突出病虫草抗药性治理关口前移,依托省内教学、科研等单位,构建“1 + 3 +  $x$ ”的、覆盖不同生态区病虫疫情的抗药性监测协作网,系统开展水稻、小麦、蔬菜、果树等作物重大病虫疫情对常用农药的抗性监测,通过网络地理信息系统(WebGis)实现药剂抗性的动态监测,分析抗药性发展水平、摸清抗药性分布区域、掌握抗药性消长动态,为大面积科学指导用药提供依据。

**2.2.3 农药使用强度监测** 从分析主要农作物病虫防控农药使用结构出发,设立省级农药使用强度监测点,覆盖全省所有农业县(市、区),重点监测农药品种、药剂成本、使用情况等,基本实现水稻、小麦、蔬菜、果树等主要作物农药使用强度监测全覆盖。同时,推动市县根据需要,设立本级的农药使用强度监测点。通过监测单位面积农药使用强度及不同作物上的农药使用结构、使用量和成本,测算地区农用农药使用量,并逐步与统计数据项衔接,为合理调整农药使用品种结构、组织农业轮换使用等提供依据<sup>[10-11]</sup>。

**2.2.4 农药有效性监测** 依据《农药管理条例》要求,针对江苏省主要农作物病虫害防控药剂,培育第三方监测机构承接有效性监测工作,融合地方植保部门的技术管理,构建由植保专业技术机构、第三方监测机构和省级专家团队共同组成的农药有效性监测体系。组织制订农药有效性监测技术规范,根据作物布局、生态特点及病虫害情况,合理选择并建立农药有效性监测点,全面开展一类、二类病虫防治药剂的有效性监测,全面提升农药使用指导水平。

### 2.3 强化农药经营使用管理

从当前农作物病虫防控面临的问题和挑战看,科学使用农药,农药经营和使用环节是关键节点。须从农药经营使用管理上入手,规范行为,保障生产安全、推动减药控害。

**2.3.1 强化农药经营管理** 对农药生产经营行为加以严格管理,严把农药经营主体资格准入关,强化农药经营日常监督检查,督促经销商按规范指导农户选药购药,严厉查处打击超范围经营限制使用农药、违规使用禁限用农药、不按照安全间隔期使用农药等违法违规行为,对涉嫌犯罪的要及时依法移交司法机关,确保不乱指导、乱推荐。强化对获

证经营单位的监管,建立经营诚信档案,定期予以公布。协同省供销社推进“集中采购、统一配送、限量使用”差率配供制度,推动农药购买实名制,开展实名制购买的规范化销售门店建设。

**2.3.2 强化科学用药指导** 推广高效低风险农药,助力农药减量。围绕农产品生产安全、质量安全及农业生态环境安全要求,强化农业生产主体全程用药的溯源管理,实施常规化的安全用药技术培训,普及科学用药知识,发放科学用药宣传册、技术明白纸进村入户,引导广大生产主体树立农药减量和科学用药的理念。组织农技人员深入田间地头,针对生产一线指导科学用药。

**2.3.3 完善绿色防控产品和技术推介** 完善绿色防控产品和技术征集、资料审查、专家评审、结果公示及发布等程序,加大宣传和推介力度。强化绿色防控产品和技术推广,推动建立绿色防控产品和技术补贴制度,解决绿色防控产品使用成本高的问题,扩大绿色防控产品和技术覆盖面,提升农业绿色发展水平。

### 2.4 协调绿色防控与应急防控有效融合

农业高质量发展必须坚持生态发展、绿色发展理念,这也是农作物病虫绿色防控的社会需求。从目前的农业生产稳产保供的任务来看,粮食等农作物生产安全是第一需求,在迁飞性害虫频发和流行性病害重发的江苏省,必须抓好抓实应急防控这一有效手段。生产上,需协调促进绿色防控与应急防控有效融合,做到生产安全和减药控害两不误。

**2.4.1 推行绿色防控** 《条例》指出,国家鼓励和支持使用生态治理、健康栽培、生物防治、物理防治等绿色防控技术<sup>[12]</sup>。从江苏省发展现状看,发挥典型示范引领作用尤为重要,通过健全工作机制和评价办法,在全省逐步形成全域推进、全员参与、全程绿防的工作状态,进一步完善评价机制,高质量建设省级绿色防控示范区,高标准推进国家级绿色防控示范县建设。

**2.4.2 建立应急防控机制** 县级以上农业农村主管部门应当根据本行政区域农作物病虫害应急处置需要,组织制定应急防控预案,开展应急业务培训和演练,储备必要的应急物资。农作物病虫害暴发时,县级以上地方人民政府应当立即启动应急响应,划定应急处置的范围和面积,组织和调集应急处置队伍,启用应急备用药剂、机械等物资,组织应急处置行动。

2.4.3 协调绿色防控和应急防控 当前,江苏省农药减量也成为农业绿色发展的重要内容,在保障农作物病虫害有效防控的基础上,最大限度减少农药使用,需将绿色防控和应急防控有效融合。应推行“前防、中控、后保”的全程防控策略,最大限度发挥绿色防控的作用,最小限度使用应急化学防控手段,实现生产安全和减药控害的双赢。

## 2.5 推进政府和市场齐抓共管

农作物病虫害防治,是一项农业公益性事业,贯彻《中华人民共和国生物安全法》和相关条例的要求,构建现代农作物病虫害防治体系,既要把握好政府参与引导力度,又要充分发挥好市场调节作用。

### 2.5.1 按照法律法规要求,政府部门主动担负责任

政府部门应重点做好单个农业生产主体较难完成的工作,如重大病虫监测预警、农药抗药性监测等,实现精准科学指导,有效防控病虫害,保障农业生产安全。对于农业面源污染及农产品质量安全,政府部门应强化农药使用管理,强化日常监督巡查检查,防止农药乱用和滥用。

2.5.2 组织社会力量承接政府任务,开展公益性服务活动 《条例》中指出,国家鼓励和支持社会各界力量开展农作物病虫害防治技术创新、成果转化和依法推广应用,普及应用信息技术、生物技术,推进农作物病虫害防治向智能化、专业化、绿色化方向发展<sup>[12]</sup>。因此,现代农作物病虫害防治体系,还需要社会力量来充实和完善。大力培育和利用社会团体及其他实体,开展农作物病虫害调查、应急防控和咨询、宣传及培训。

2.5.3 推进病虫害防治专业化服务,促进植保服务业发展 强化病虫害防治专业化服务组织培育,在“五有五好”服务组织的基础上,培育一批星级服务组织,督促其不断完善基础设施设备,配齐技术指导和田间作业人员,强化制度建设,建立评价机制,规范服务行为,提升运行质效。探索推进订制化植保专业化服务,开展病虫害调查,针对性制订防控方案,并组织实施,既实现专业服务的目标,也为社会化组织承接政府任务提供了可能。

## 3 讨论

现代农作物病虫害防治体系构建,事关稳产保供、农药减量和农产品质量安全。《中华人民共和国生物安全法》的实施,也对植物病虫疫情防控提出了更加明确的要求,因此,根据现代农业农村社会发展的需求看,必须解放思想,拓宽谋划视角,全方位发挥各单位、各部门的力量,凝聚各方面力量,共同建设现代农作物病虫害防治体系,服务农业农村高质量发展。此外,体系的各个组成部分,必须明确自身的责任和义务,树立高度的责任担当,同时,政府部门在资金、人力、物力等多方面给予持续推动,注入可持续发展动力。

### 参考文献:

- [1]唐 帅. 江苏省粮食安全测度和影响因素分析[J]. 市场周刊, 2021,34(5):1-3.
- [2]王大伟. 从统计数据看近十年江苏粮食产需状况[J]. 粮食问题研究,2021(3):28-32.
- [3]张 璟. 江苏面源污染现状与原因分析[J]. 中国集体经济, 2021(19):34-35.
- [4]魏启文. 适应形势 创新思路 推进我国植物保护在改革中发展[J]. 中国植保导刊,2021,41(1):5-9,47.
- [5]陈嘉瑞,韦曼华,宫晓波. 农作物病虫害防治体系建设研究[J]. 河南农业,2018(20):13,15.
- [6]卢 鹏,张海波,张 芳,等. 2019 年江苏省草地贪夜蛾发生及为害情况调查[J]. 中国植保导刊,2021,41(1):43-47.
- [7]刘晓漫,曹堃程,王秋霞,等. 我国生物农药的登记及推广应用现状[J]. 植物保护,2018,44(5):101-107.
- [8]张振铎,张丹华,金正海,等. 建设现代化病虫监测预警体系 助力农药用量零增长[J]. 中国植保导刊,2019,39(2):87-89,94.
- [9]吴佳文,田子华. 强化监测体系建设 提升防控支撑能力[J]. 江苏农村经济,2021(2):44-45.
- [10]朱阿秀,王茂涛,田子华. 江苏省农作物病虫害专业化统防统治发展现状及思考[J]. 中国植保导刊,2021,41(5):95-98.
- [11]朱新伟,李建伟,刘宝平,等. 新型农药减施技术对水稻病虫害防控效果及效益分析[J]. 江苏农业科学,2020,48(13):129-133.
- [12]中华人民共和国国务院. 中华人民共和国国务院令(第 725 号) 农作物病虫害防治条例[EB/OL]. (2020-04-02)[2021-12-19]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-04/02/content\\_5498241.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-04/02/content_5498241.htm).