

陆 凡. 江苏省生物农药生产现状、存在问题及发展建议[J]. 江苏农业学报, 2016, 32(1): 58-66.  
doi:10.3969/j.issn.1000-4440.2016.01.009

## 江苏省生物农药生产现状、存在问题及发展建议

陆 凡

(江苏省苏科农化有限责任公司, 江苏 南京 210014)

**摘要:** 论述了江苏省生物农药生产现状, 现有 96 家生物农药生产企业, 生物农药登记产品 317 个, 其中 207 个是抗生素产品。存在问题包括: 生物农药药效不稳定、品种单一、同类产品较多、农户田间使用技能差、产品推广难。提出发展建议: (1) 政府的更多支持, 简化生物农药的审批程序; (2) 农业技术推广部门加大宣传生物农药, 积极组织培训农民; (3) 生物农药生产企业加强与科研部门的合作, 注重“产学研”结合, 加快生物农药新品种、新类型和新靶标的开发。

**关键词:** 生物农药; 生产现状; 存在问题; 发展建议

**中图分类号:** TQ 45      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-4440(2016)01-0058-09

## Production status, problems and development suggestions of biopesticides in Jiangsu province

LU Fan

(Suke Agro-chemical Limited Liability Company of Jiangsu Province, Nanjing 210014, China)

**Abstract:** The objective of this study is to review the development status of biopesticide in Jiangsu province. There are 96 biopesticide-producing enterprises and 317 registered products in the Province. Two hundred and seven of the products were antibiotic. Factors constraining the development of biopesticide include unstable control efficacy, single variety, product homogeneity, poor application skills and difficulty in products extension. The solutions may involve governmental supports to simplify approval procedure, efforts to promote biopesticides and train farmers, closer cooperation between enterprises and scientific research institute, and development of new varieties, new type and new targets of biopesticides.

**Key words:** biopesticide; development status; problem; suggestion

近年来, 中国每年因水果蔬菜农药残留超标导致的中毒事故就达  $1.0 \times 10^5$  人次<sup>[1-2]</sup>, “毒韭菜”、“毒豇豆”、“毒生姜”等事件此起彼伏, 2015 年早春的“毒草莓”事件让全国草莓种植户损失过亿。随着消费者对食品安全、环境保护意识的不断增强, 传

统化学农药残留遭受的强烈申诉日益增多, 国家政策法规对化学农药的限制加大, 生物农药已经崭露头角<sup>[1-2]</sup>。中国政府非常注重生物农药的发展, 在政策上给予生物农药产业巨大的发展空间, 党的十八大报告首次把“建设美丽中国”作为未来生态文明建设的宏伟目标。近期中央 1 号文件也明确提出启动低毒、低残留农药(生物农药)使用补贴试点。据统计, 2011—2013 年, 农业部在 10 个省实施低毒生物农药示范补贴试点。2014 年扩大到 13 个省 16 个县, 在蔬菜、水果、茶叶等园艺作物生产基地示范

收稿日期: 2015-07-28

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金项目[CX(14)2128]

作者简介: 陆 凡(1963-), 男, 江苏南京人, 研究员, 主要从事生物农药研发研究。(Tel) 025-84390388, (E-mail) lufan84390388@163.com

面积 3 333.3 hm<sup>2</sup>。2015 年中央财政拨付 1.000×10<sup>7</sup> 元项目资金,在北京等 17 个省(市)40 多个县实施低毒生物农药示范补贴试点(数据由农业部农药检定所提供)。

目前,中国有2 000多家生物农药生产企业,登记产品约3 000个。生物农药制剂年产量近 1.3×10<sup>5</sup> t,年产值约 3.0×10<sup>9</sup> 元人民币,分别占农药总产量和总产值的 9%左右<sup>[3]</sup>,生物农药发展任重道远。江苏省作为中国东部经济发达地区,重视现代农业发展和绿色江苏的建设,生物农药的发展生机蓬勃。省内现有 96 家生物农药生产企业,生物农药登记产品 317 个,其中抗生素登记产品 207 个,占省内生物农药登记产品总数的 65%(数据由农业部农药检定所提供)。本文主要介绍江苏省生物农药的生产现状,分析存在的问题,对未来生物农药的发展提出几

点建议。

1 江苏省生物农药生产现状

生物农药是指活体生物或来源于生物农药,包括微生物农药(如细菌、病毒和真菌等)、农用抗生素(井冈霉素、春雷霉素、申嗪霉素、多抗霉素等)、植物源农药(鱼藤酮、苦参碱、印楝素等)、生物化学农药(如动物激素、植物生长调节剂等)、天敌农药(如天敌昆虫赤眼蜂、平腹小蜂等)和转基因生物农药等。

1.1 微生物农药

截至 2015 年,江苏省登记的微生物农药有效成分 8 种,产品 37 个,主要包括:苏云金芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、蜡质芽孢杆菌等(表 1)。

表 1 江苏省微生物农药品种、生产企业和防治对象

Table 1 Varieties, production enterprises and control objects of microbial pesticides in Jiangsu province

有效成分	拉丁名称	产品数	生产企业	农药类别	防治对象
枯草芽孢杆菌	<i>Bacillus subtilis</i>	6	江苏省苏科农化有限责任公司	杀菌剂	水稻纹枯病、稻曲病
			江苏苏滨生物农化有限公司		水稻纹枯病、稻曲病
			江苏省新沂中凯农化化工有限公司		黄瓜白粉病
蜡质芽孢杆菌	<i>Bacillus cereus</i>	8	江苏苏滨生物农化有限公司	杀菌剂	水稻纹枯病、稻曲病
			江苏省溧阳中南化工有限公司		水稻纹枯病
			江苏绿叶农化有限公司		水稻纹枯病
			江苏省无锡市玉祁生物有限公司		水稻纹枯病
			江苏东宝农药化工有限公司		水稻纹枯病
			江苏辉丰农化股份有限公司		茄子青枯病
			江苏省新沂中凯农化化工有限公司	杀虫剂	番茄根结线虫
			江苏东宝农药化工有限公司		二化螟、稻纵卷叶螟、小夜蛾、甜菜夜蛾、菜青虫
			江苏省宜兴兴农化工制品有限公司		稻纵卷叶螟、菜青虫
苏云金芽孢杆菌	<i>Bacillus thuringiensis</i>	15	江苏云帆化工有限公司	杀虫剂	枣尺蠖、松毛虫、小菜蛾、菜青虫、玉米螟、稻纵卷叶螟、烟青虫、二代棉铃虫、茶毛虫
			江苏省扬州市苏灵农药化工有限公司		飞虱、二化螟
			江苏辉丰农化股份有限公司		二化螟
			江苏省扬州绿源生物化工有限公司		茶尺蠖、小菜蛾、天蛾、松毛虫、玉米螟、造桥虫、菜青虫、烟青虫、茶毛虫、尺蠖、柑橘凤蝶、稻纵卷叶螟、稻苞虫、棉铃虫、天幕毛虫、巢蛾、柳毒蛾、尺蠖、
			南京保丰农药有限公司		小菜蛾
			江苏省徐州农丰生物化工有限公司		柑橘凤蝶、玉米螟、天幕毛虫、松毛虫、菜青虫、烟青虫、茶毛虫、尺蠖、小菜蛾、天蛾、稻纵卷叶螟、稻苞虫、棉铃虫、造桥虫、巢蛾、柳毒蛾

续表1

有效成分	拉丁名称	产品数	生产企业	农药类别	防治对象
荧光假单胞杆菌	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	2	江苏省常州兰陵制药有限公司	杀菌剂	青枯病
粘虫颗粒体病毒		1	江苏省扬州绿源生物化工有限公司	杀虫剂	小菜蛾
茶尺蠖核型多角体病毒		1	江苏省扬州绿源生物化工有限公司	杀虫剂	茶尺蠖
短稳杆菌	<i>Empedobacter brevis</i>	2	镇江市润宇生物科技开发有限公司	杀虫剂	稻纵卷叶螟、斜纹夜蛾、小菜蛾
球形芽孢杆菌	<i>Bacillus sphaericus</i> H5a5b	2	江苏省扬州绿源生物化工有限公司	卫生杀虫剂	孑孓

## 1.2 农用抗生素

江苏省登记的抗生素有效成分只有 4 种(包括井冈霉素、中生菌素、阿维菌素和甲氨基阿维菌素苯

甲酸盐),产品达 207 个,其中阿维菌素 117 个,井冈霉素 60 个(表 2)。

表 2 江苏省农用抗生素品种、生产企业和防治对象

Table 2 Varieties, production enterprises and control objects of agricultural antibiotics in Jiangsu province

有效成分	产品数	生产企业	农药类别	防治对象
井冈霉素	60	江苏剑牌农化股份有限公司	杀菌剂	水稻纹枯病
		江苏富田农化有限公司		稻纵卷叶螟、水稻纹枯病
		江苏东宝农药化工有限公司		螟虫、二化螟、三化螟、飞虱、稻飞虱、水稻纹枯病、稻瘟病、稻曲病
		江苏省无锡市玉祁生物有限公司		水稻纹枯病
		江苏省扬州市苏灵农药化工有限公司		二化螟、稻纵卷叶螟、飞虱、水稻纹枯病、稻瘟病
		江苏华裕农化有限公司		二化螟、飞虱、水稻纹枯病
		江苏粮满仓农化有限公司		螟虫、二化螟、稻纵卷叶螟、飞虱、水稻纹枯病
		江苏省南京惠宇农化有限公司		稻纵卷叶螟、飞虱、水稻纹枯病
		江苏南京祥宇农药有限公司		二化螟、稻纵卷叶螟、稻螟蛉、水稻纹枯病
		江苏省通州正大农药化工有限公司		螟虫、稻飞虱、水稻纹枯病、稻瘟病、稻曲病
		江苏省南通正大农化有限公司		螟虫、水稻纹枯病
		江苏省苏科农化有限责任公司		螟虫、水稻纹枯病、稻曲病
		江苏天容集团股份有限公司		飞虱、二化螟、水稻纹枯病
		江苏省太仓市长江化工厂		水稻纹枯病、稻瘟病
		江苏省溧阳中南化工有限公司		螟虫、飞虱、水稻纹枯病
		江苏省高邮市丰田农药有限公司		稻飞虱、二化螟、水稻纹枯病、稻瘟病
		江苏省昆山市鼎烽农药有限公司		水稻纹枯病、稻瘟病、小麦赤霉病
		江苏省常熟市义农农化有限公司		螟虫、二化螟、飞虱、水稻纹枯病、稻曲病
		江苏宜兴兴农化工制品有限公司		飞虱、稻纵卷叶螟、水稻纹枯病
		南京保丰农药有限公司		稻纵卷叶螟、稻飞虱
		江苏三迪化学有限公司		螟虫、稻纵卷叶螟、飞虱、水稻纹枯病
		江苏苏滨生物农化有限公司		水稻纹枯病、稻曲病
		江苏长青农化股份有限公司		稻曲病
		江苏泰仓农化有限公司		小麦赤霉病、稻瘟病
		江苏嘉隆化工有限公司		二化螟、稻纵卷叶螟、水稻纹枯病

续表2

有效成分	产品数	生产企业	农药类别	防治对象
中生菌素 阿维菌素	1 117	江苏禾笑化工有限公司	杀菌剂  杀虫剂	水稻纹枯病、稻曲病
		江苏莱科化学有限公司		二化螟、飞虱、水稻纹枯病
		江苏安邦电化有限公司		二化螟、稻飞虱、水稻纹枯病
		江苏润鸿生物化学有限公司		稻飞虱、水稻纹枯病
		南京南农农药科技发展有限公司		水稻纹枯病、稻曲病
		江苏绿叶农化有限公司		水稻纹枯病
		江苏明德立达作物科技有限公司		番茄青枯病
		江苏明德立达作物科技有限公司		小菜蛾、稻纵卷叶螟
		江苏剑牌农化股份有限公司		稻纵卷叶螟、二化螟、红蜘蛛、棉铃虫
		江苏腾龙生物药业有限公司		稻纵卷叶螟、二化螟、红蜘蛛
		江苏丰源生物工程有限公司		菜青虫、棉铃虫、红蜘蛛、斑潜蝇、小菜蛾、稻纵卷叶螟、美洲斑潜蝇
		江苏百灵农化有限公司		梨木虱、红蜘蛛
		江苏龙灯化学有限公司		梨木虱、桃小食心虫、红蜘蛛、二斑叶螨、锈壁虱、潜叶蛾、小菜蛾、菜青虫、美洲斑潜蝇、蚜虫、稻纵卷叶螟
		江苏省苏州富美实植物保护剂有限公司		小菜蛾
		江苏省苏科农化有限责任公司		蚜虫、菜青虫、三化螟、二化螟、稻纵卷叶螟、小菜蛾
		江苏省扬州市苏灵农药化工有限公司		棉铃虫、红蜘蛛、梨木虱、桃小食心虫、二斑叶螨、锈壁虱、潜叶蛾、小菜蛾、菜青虫、美洲斑潜蝇、二化螟
		江苏辉丰农化股份有限公司		二化螟、小菜蛾、红蜘蛛
		江苏丰山集团股份有限公司		二化螟、三化螟、东亚蝗虫、根结线虫、菜青虫、小菜蛾
		江苏省宜兴兴农化工制品有限公司		小菜蛾、美洲斑潜蝇
		江苏东宝农药化工有限公司		梨木虱、小菜蛾、菜青虫、美洲斑潜蝇、稻飞虱、二化螟、三化螟、稻纵卷叶螟、蚜虫、红蜘蛛
		江苏蓝丰生物化工股份有限公司		小菜蛾、红蜘蛛
		江苏连云港立本农药化工有限公司		棉铃虫、红蜘蛛、小菜蛾
		南京保丰农药有限公司		红蜘蛛、锈壁虱、小菜蛾、菜青虫
		江苏克胜集团股份有限公司		二斑叶螨、红蜘蛛、二化螟
		江苏省南京惠宇农化有限公司		二化螟、稻纵卷叶螟
		江苏省南通正达农化有限公司		二化螟、稻纵卷叶螟
		江苏省盐城利民农化有限公司		棉铃虫、红蜘蛛
		江苏星源生物科技有限公司		二化螟
		江苏天容集团股份有限公司		飞虱、小菜蛾
		南京红太阳股份有限公司		小菜蛾、斑潜蝇、二化螟
		江苏省常熟市义农农化有限公司		二化螟、小菜蛾、甜菜夜蛾
		江苏省南京博臣农化有限公司		二斑叶螨、小菜蛾

续表2

有效成分	产品数	生产企业	农药类别	防治对象
甲氨基阿维菌素 苯甲酸盐	29	江苏长青农化股份有限公司	杀虫剂	二化螟
		江苏省宜兴市宜州化学制品有限公司		红蜘蛛、小菜蛾、菜青虫
		徐州新鼎业化工材料厂		蚜虫、菜青虫
		江苏云帆化工有限公司		小菜蛾
		江苏辉胜农药有限公司		小菜蛾
		江苏省句容市宏达生物农药科技有限公司		小菜蛾
		江苏禾笑化工有限公司		小菜蛾、菜青虫
		江苏省无锡市稼宝药业有限公司		小菜蛾
		江苏禾业农化有限公司		小菜蛾
		先正达(苏州)作物保护有限公司		二化螟、稻纵卷叶螟、小菜蛾、甜菜夜蛾、红蜘蛛、潜叶蛾、棉铃虫
		江苏华农生物化学有限公司		小菜蛾
		江苏江南农化有限公司		二化螟
		江苏省通州正大农药化工有限公司		小菜蛾
		江苏省新沂中凯农用化工有限公司		小菜蛾
		江苏富田农化有限公司		稻纵卷叶螟、红蜘蛛、小菜蛾
		江苏嘉隆化工有限公司		根结线虫
		江苏宝灵化工股份有限公司		棉铃虫
		江苏绿盾植保农药实验有限公司		稻纵卷叶螟
		江苏侨基生物化学有限公司		蚜虫
		南京华洲药业有限公司		二化螟
		江苏粮满仓农化有限公司		二化螟、三化螟
		江苏洽益农化有限公司		潜叶蛾
		江苏艾津农化有限责任公司		小菜蛾
		江苏省南通联农农药制剂研究开发有限公司		根结线虫
		江苏谷顺农化有限公司		小菜蛾
		先正达南通作物保护有限公司		稻纵卷叶螟、小菜蛾、甜菜夜蛾
		南京南农农药科技发展有限公司		二化螟
		江苏苏滨生物农化有限公司		稻纵卷叶螟
		江苏省溧阳中南化工有限公司		稻纵卷叶螟
		江苏省通州正大农药化工有限公司		稻纵卷叶螟
		江苏剑牌农化股份有限公司		稻纵卷叶螟
		江苏长青农化股份有限公司		稻飞虱、稻纵卷叶螟
		江苏省苏科农化有限责任公司		稻纵卷叶螟、菌蛆、螨
		江苏东宝农药化工有限公司		小菜蛾、稻纵卷叶螟
		南京红太阳股份有限公司		小菜蛾、甜菜夜蛾
		先正达南通作物保护有限公司		-
		江苏华农生物化学有限公司		稻纵卷叶螟

续表2

有效成分	产品数	生产企业	农药类别	防治对象
		江苏克胜集团股份有限公司		甜菜夜蛾、二化螟、稻纵卷叶螟
		江苏苏滨生物农化有限公司		稻纵卷叶螟
		江苏宝灵化工股份有限公司		二化螟、稻纵卷叶螟
		江苏省南通功成精细化工有限公司		天牛(杨树、松树)
		江苏绿盾植保农药实验有限公司		稻纵卷叶螟
		江苏盐城利民农化有限公司		稻纵卷叶螟
		江苏省扬州市苏灵农药化工有限公司		稻纵卷叶螟
		江苏丰源生物工程有限公司		-
		江苏生久农化有限公司		稻纵卷叶螟
		江苏华裕农化有限公司		稻纵卷叶螟
		先正达(苏州)作物保护有限公司		蜚蠊

1.3 植物源农药

江苏省登记的植物源农药有效成分有 4 种(包括

苦参碱、印楝素、樟脑和乙蒜素),产品 14 个,其中 13 个产品是杀虫剂,只有乙蒜素是杀菌剂(表 3)。

表 3 江苏省植物源农药品种、生产企业和防治对象  
Table 3 Varieties, production enterprises and control objects of botanical pesticides in Jiangsu province

有效成分	产品数	生产企业	农药类别	防治对象
苦参碱	7	江苏省南通神雨绿色药业有限公司	杀虫剂	烟蚜、烟青虫、茶毛虫、蚜虫、小菜蛾、菜青虫
		江苏嘉隆化工有限公司		菜青虫
		江苏万农化工有限公司		菜青虫
		姜堰市兴农生物工程有限公司		菜青虫
		江苏省南通功成精细化工有限公司		松毛虫
		江苏丰山集团股份有限公司		大螟、蚜虫
印楝素	1	九康生物科技发展有限公司	杀虫剂	斜纹夜蛾、小菜蛾
樟脑	5	常州市闰江防蚊用品有限公司	杀虫剂	黑皮蠹
		江苏雪豹日化有限公司		黑皮蠹
		江苏苏州诗妍生物日化有限公司		黑皮蠹
		江苏无锡联华日用科技有限公司		黑皮蠹
乙蒜素	1	江苏无锡市锡西日用品有限公司	杀菌剂	黑皮蠹
		江苏省绿盾植保农药实验有限公司		水稻恶苗病、水稻干尖线虫病

1.4 生物化学农药

江苏省登记的生物化学农药有效成分有 9 种,产品 59 个,主要包括乙烯利、赤霉酸系列产品,用途大多为植物生长调节剂(表 4)。

江苏省生物农药产品的特点主要是种类少,同类产品企业多。全省登记的生物农药有效成分有

25 个,占国内生物农药有效成分数量的 28% 左右;生物农药登记产品约 317 个,占全国登记生物农药产品数量的 10%。值得关注的是抗生素产品有 207 个,占江苏省生物农药登记产品总数的 65%,其中阿维菌素产品有 117 个,占江苏省生物农药登记产品总数的 1/3。



表 4 江苏省生物化学农药品种、生产企业和防治对象(作用效果)

Table 4 Varieties, production enterprises and control objects (control effects) of biochemical pesticides in Jiangsu province

有效成分	产品数	生产企业	农药类别	防治对象(作用效果)
啉酰菌胺	5	巴斯夫植物保护(江苏)有限公司	杀菌剂	灰霉病(草莓、葡萄、黄瓜、番茄)、油菜菌核病、早疫病(马铃薯、番茄)
		泰州百力化学股份有限公司		-
		江阴苏利化学股份有限公司		草莓灰霉病
乙烯利	28	淮安国瑞化工有限公司	植物生长调节剂	-
		江苏百灵农化有限公司		增产、催熟
		江苏辉丰农化股份有限公司		催熟
		江苏南京常丰农化有限公司		增产、催熟
		江苏连云港立本农药化工有限公司		催熟
		江苏省扬州市苏灵农药化工有限公司		催熟
		江苏安邦电化有限公司		增产、防止倒伏、催熟、调节生长
		江苏华农生物化学有限公司		棉花
		江苏省江阴市农药二厂有限公司		增产、催熟
		江苏省常熟市农药厂有限公司		催熟、增产
		江苏蓝丰生物化工股份有限公司		-
		江苏龙灯化学有限公司		催熟、增产
		江苏省无锡市稼宝药业有限公司		催熟、增产
赤霉酸	8	苏州遍净植保科技有限公司	植物生长调节剂	催熟、增产
		江苏丰源生物工程有限公司		增产、增加千粒质量、提高制种产量、增加发芽率、提高结铃率、提前开花、果实增大、无核、增加鲜质量、苗齐
		江苏百灵农化有限公司		调节生长
赤霉酸 A4+A7	6	江苏农垦生物化学有限公司	植物生长调节剂	增产、苗齐、增加千粒质量、提高制种产量、增加发芽率、提高结铃率、提前开花、增质量、果实增大、无核、增加鲜质量
		迈克斯(如东)化工有限公司		调节生长
		江苏丰源生物工程有限公司		调节生长、增产
赤霉酸 A3	7	江苏农垦生物化学有限公司	植物生长调节剂	调节生长
		江苏丰源生物工程有限公司		调节生长、增产
吡啶丁酸	1	江苏农垦生物化学有限公司	植物生长调节剂	调节生长
		江苏瑞邦农药厂有限公司		促进生根
辛菌胺	1	江苏东宝农药化工有限公司	杀菌剂	水稻细菌性条斑病、棉花枯萎病、辣椒病毒病
氨基寡糖素	2	江苏明德立达作物科技有限公司	杀菌剂	番茄青枯病
		江苏克胜集团股份有限公司		烟草病毒病
丁子香酚	1	江苏省南通神雨绿色药业有限公司	杀菌剂	番茄灰霉病

2 存在问题

2.1 生物农药药效不稳定,易受环境因素影响,货架期短。

作为保护植物、控制病害的一种对策,生物农药

(特别是活体微生物农药)和化学农药在防治作用方式上是有本质区别的:化学农药一般是直接、迅速地消灭某种靶标病原菌,但是同时也消灭了环境中的天敌和其他有益生物,使田间生物群落的自然控害作用受到严重抑制,在化学农药强大的选择压力下,日积

月累促使病原菌产生抗药性,化学农药控害效果下降,有害生物的数量又快速回升,最终必然导致再次暴发新的、为害性更大的病害。微生物农药防治方式是通过引进有益生物或天敌,操纵管理生态环境中生物群落合理分布,结合栽培管理和农业防治措施,形成一个多样化的生态系统,恶化有害生物的生存环境,可持续地控制有害生物的流行与为害。当然,生物农药,特别是活体微生物农药,受环境因子(温度、湿度、光照等)影响大,导致药效发挥不稳定,不像化学农药用量少、见效快,特别是生产上发生暴发性和毁灭性病虫害时,生物农药难当重任。同时生物农药的货架期时间短,有效成分易降解、衰亡等,达不到化学农药 2 年的货架期指标<sup>[4-5]</sup>。

## 2.2 农民对生物农药田间高效应用技术认识不够,使用技能差。

生物农药田间使用技术要求较高。随着农村青壮年劳动力的大量转移,从事农业生产的劳动力年龄大部分在 50 岁以上,文化程度普遍不高,接受新成果和学习新技术能力不强,大多数凭老经验、老方法使用生物农药,对其生物学特性和环境保护作用认识不够,往往将其当作化学农药一样处理,甚至有时为了省工、省时,把活体微生物农药和其他化学药剂进行混配使用。同样一种生物农药,如果用药时间或用药方式等不合适,会导致药效下降或完全丧失<sup>[6]</sup>。

## 2.3 生物农药产品单一,研发进程较慢。

江苏省有 96 家生物农药生产企业,绝大多数是中小型或是乡镇企业,投入资金、技术力量和经营管理等方面与省内扬农股份、克胜集团等化学农药龙头企业不能相比<sup>[4]</sup>。许多公司只有 1~2 种生物农药产品,并且同类产品较多,加上生物农药研发周期长、成本高、研究机制复杂、审批程序较多等原因<sup>[7-8]</sup>,生物农药新产品的研发进程比较缓慢。

## 2.4 经济利益为先导,生物农药推广难。

从最直接的经济效益出发,经销商和农户在选择农药时主要看 2 个方面:药效和价格。当前江苏省生物农药企业规模总体偏小,无法实现大规模生产,导致研发成本较高,生物农药的价格总体偏高。再加上药效慢,生物农药生产的农产品又不能优质优价,得不到市场认可,生物农药的推广难度较大<sup>[9-10]</sup>,还需要政府引导、农业管理部门优惠支持和生产厂家的大力宣传几方面共同努力。

# 3 未来发展建议

江苏省政府非常重视生物农药的发展,采纳吸收专家学者提出的积极建议<sup>[5-6]</sup>,已建有江苏省生物农药工程技术研究中心。该中心是以江苏省农业科学院植物保护研究所为技术依托,以江苏省苏科农化有限责任公司为工作平台,紧密结合示范基地的一个生物农药新技术产品研发中心,有稳定的生物农药科研队伍,围绕当前农业生产中重大病虫害,积极研发高效生物农药。同时省政府也加大对微生物农药产业化的支持力度,鼓励或优先支持企业参与项目研究,促进新型生物农药的创制和产业化。除此之外,生物农药的发展还需要:(1)政府的更多支持,除了全国多省份试点有补助外,简化生物农药的审批程序,使生产企业早日拿到产品“三证”,开发市场;(2)农业技术推广部门在执行政府采购明细中优先考虑生物农药,工作中配合宣传生物农药的优越性,积极组织专家在现场或空中课堂培训农民,提高生物农药田间使用技能;(3)生物农药生产企业加强与科研部门的合作,通过优化发酵体系,提高现有产品效价,同时建立“产学研”结合,加强生物农药新品种、新类型和新靶标的开发。

如何提高生物农药的药效和稳定性,让生物农药发挥更大作用是每年“全国生物农药发展与应用交流大会”关注的热点。经过多年实践,国内专家多次强调生物农药要强化制剂产品创新,尤其是剂型和助剂的创新<sup>[11-12]</sup>。徐广春等<sup>[13]</sup>、王奇君等<sup>[14]</sup>报道专用助剂可以改变生物农药在植物叶片上的临界表面张力和药剂的渗透能力,达到良好的润湿展布,从而可以延长生物农药的田间作用时间,提高药效稳定性。在生物农药防治措施的宣传普及时,要强调施药时机的重要性。郭荣等报道生物农药(天敌)应在前期害虫种群数量少、密度低的时候使用,而不能当做应急手段使用<sup>[10]</sup>。西北农林大学张兴教授在《植物源农药与施药机械》的报告中提到:生物农药“叫好不叫座”,与施药方法有相当的关系,特别要重视施药机械的研发和使用。

## 参考文献:

- [1] 邱德文.我国生物农药现状分析与发展趋势[J].植物保护,2007,33(5):27-32.
- [2] 朱永霞.我国生物农药发展现状及其展望[J].现代农业科技,



- 2011(15):202-204.
- [3] 杨 峻,林荣华,袁善奎,等.我国生物源农药产业现状调研及分析[J].中国生物防治学报,2014, 30(4):441-445.
- [4] 沈迎春.江苏发展生物农药产业探讨[J].农药科学与管理,2011, 32(11):4-8.
- [5] 杨新宁.江苏省微生物农药研究现状、存在问题及对策[J].江苏农业科学,2002(6):46-48.
- [6] 徐砺瑜.浙江省普通农户的生物农药使用及认知现状[J].现代农业科技,2014(9):126-128.
- [7] 陈 源,卜元卿,单正军.微生物农药研发进展及各国管理现状[J].农药,2012,51(2):83-89.
- [8] 袁善奎,王以燕.我国微生物农药标准制定现状[J].农药,2013, 52(8):612-614.
- [9] 马俊义,李尽哲,叶兆伟.生物农药的应用现状及前景展望[J].江苏农业科学,2011, 39(4):15-17.
- [10] 郭 荣.我国生物农药的推广应用现状及发展策略[J].中国生物防治学报,2011, 27(1):124-127.
- [11] 刘振华,罗远婵,张道敬,等.农用微生物杀菌剂剂型研究进展[J].农药学报,2014,16(5):497-507.
- [12] 明 亮,陈志谊,储西平,等.生物农药剂型研究进展[J].江苏农业科学,2012,40(9):125-128.
- [13] 徐广春,顾中言,罗楚平,等.枯草芽孢杆菌生防菌剂 sf-628 专用助剂的研发[J].果树学报,2012,29(5):895-899.
- [14] 王奇君,钱曙光,石 磊,等.高效低毒农药、生物农药及有机硅助剂田间药效试验研究[J].上海农业科技,2011(4):127-129.

(责任编辑:张震林)