

生物农药发展现状及未来发展趋势

孟霞¹ 李必全²

重庆市农业科学院 重庆 401329

摘要: 随着我国科学技术取得新突破,生物农药技术有了新效果,增强了植物抗病虫害的能力、对环境污染程度更小,几乎不会对生态平衡产生影响,且没有食用风险,能够有效提高农作物的产量和质量。因此,生物农药有极高的应用价值,其发展前景宽广。本篇文章简要概述了生物农药定义及其内容,详细阐述了各类生物农药主要构成及其发展现状,探究生物农药发展现状,预测我国生物农药未来发展趋势。

关键词: 生物农药;发展现状;未来发展趋势

Current Status and Future Development Trends of Biopesticides

Meng Xia¹, Li Biquan²

Chongqing Academy of Agricultural Sciences Chongqing 401329

Abstract: With new breakthroughs in science and technology in our country, biopesticide technology has achieved new results, enhancing the ability of plants to resist pests and diseases, reducing environmental pollution, and having almost no impact on ecological balance. Moreover, there is no risk of consumption, which can effectively improve the yield and quality of crops. Therefore, biopesticides have extremely high application value and broad development prospects. This article provides a brief overview of the definition and content of biopesticides, elaborates on the main components and current development status of various biopesticides, explores the current development status of biopesticides, and predicts the future development trend of biopesticides in China.

Keywords: biopesticides; Development status; Future development trends

众所周知,农民合理喷洒农药有利于植物健康成长,能够减轻虫害威胁以及病毒、细菌等微生物的侵害,可以有效提高种植的蔬菜瓜果、粮食等质量和产量。但传统农药对土壤环境、生态平衡等具有潜在威胁,并且在一定程度上影响了食品安全,阻碍了生态环境保护^[1]。因此,科研人员加大科研资金投入,积极研发生物农药,充分发挥其易降解、毒害小、不易造成环境破坏等优点,加大生物农药推广和应用力度,满足新时代农业绿色发展需求。

1 生物农药概述

生物农药(英译Biological pesticide),截至目前为止其专业定义内容还未达成一致,大概内容是指通过生物活体物质如真菌、细菌、病毒、转基因物质等代谢物作为杀灭害虫或起抑制作用的农药^[2]。在我国早期生物农药主要指的是微生物作为原材料制作的农药,在农业领域其是应用生物类资源开发的农药。联合国则将生物农药划归为生物害虫抑制剂一类的药物,并将其分为了化学类以及微生物类两种农药。美国则认为生物农药是天然的对植物害虫有拮抗和抑制作用的物质,欧盟对生物农药的定义是基于自然界微生物存在的天然农药产品^[3]。所以,生物农药并非已经确定的概念内容,本文主要探究活体生物本身或依赖于生物的具有生物活性的这

类物质,作为生物农药其是否必须来源于生物体自身,亦是与传统农药的差异。

2 生物农药种类与发展现状

2.1 病菌类

以病菌,如蟑螂病菌毒、甜菜夜蛾核型多角体病毒、菜青虫颗粒体病毒、斜纹夜蛾核型多角体病毒、棉铃虫核型多角体病毒、苜蓿银纹夜蛾核型多角体病毒、茶尺蠖核型多角体病毒、油尺蠖核型多角体病毒、松毛虫质型多角体病毒等病菌毒作为生物农药^[3],其对病虫的抑制作用最佳,是当前生物农药病毒杀虫剂的一种。其本质是昆虫寄主的病毒类群作为生物抑制剂,进行害虫杀害,达到保护农作物的目的。

2.2 细菌类

运用细菌,如苏云菌杆菌、球形芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、荧光假单胞杆菌、蜡质蛭孢杆菌、地衣芽孢杆菌等作为生物农药,其针对细菌类病毒害的抑制作用十分明显,且作为生物细菌杀虫剂,其对昆虫致病性较深,能够有效保护植物,维护农作物健康成长^[4]。我国目前将细菌杀虫剂分为四大类,其中包含专性病原菌、潜在病原菌、兼性病原菌以及含晶孢子所形成的杆菌。在这四类其中杆菌又是最受各大农科院欢迎的细菌生物农药之一,其苏云金芽孢杆菌的放虫害

效果是常见化学类农药效果的半倍,且应用的渠道多,覆盖范围广,对果蔬、农作物等昆虫防害的效果远超其他细菌类生物农药。

2.3 真菌类

使用真菌一类,如淡紫拟青霉、白僵菌、蜡蚧轮枝菌、绿僵菌、木霉菌等真菌作为生物农药,其对植物新陈代谢起促进作用,能够有效提高植物品质。早在上世纪七八十年代真菌杀虫剂就已经作为生物农药被应用在方治茶树害虫中,且针对大部分通过植物外表皮感染植物,侵害植物的病虫害抑制效果绝佳,还能充当接触类杀虫剂使用,直接喷洒在植物表面。

2.4 微生物代谢物

应用微生物代谢物,如阿维菌素、嘧啶核苷类抗菌素、伊维菌素、菇类蛋白多糖、氨基寡糖素、井冈霉素、宁南霉素、C型肉毒素、浏阳霉素、多抗霉素、农抗120等作为生物农药,对植物抗病虫害起到积极作用^[5]。

2.5 植物提取物

以植物提取物,如苦参碱、藜芦碱、烟碱、小檗碱、印楝素植物源以及蛇床子素等作为生物农药,可以有效融入植物的生长中,对植物生长危害微乎其微,且对病虫害防治效果极佳^[6]。现阶段我国生物提取物一类生物农药次生代谢物种类已经突破了40万,经调查,早在2012年,我国苦参碱的产量就已经达到5800余吨,而印楝素植物源也超过了1500吨,截止到目前为止,植物提取物生物农药种类已经超过370种,其中Bt棉花被各大农科院广泛使用,经济价值远超其他植物提取物。

2.6 昆虫代谢物

使用昆虫生物体的代谢物,如蟑螂信息素、诱蝇以及诱虫烯等部分虫害种类的天敌昆虫代谢物作为生物农药,能够有效防止对应昆虫对植物造成侵害。其本质是一种动物源农药,主要以动物毒素、昆虫内激素或昆虫外激素模拟天敌动物,以此达到防虫目的,最常见的是昆虫外激素,外国已经研发至少10种昆虫外激素生物农药。我国第一个昆虫外激素是在2008年研发并使用的,在后续研发中又优化了对部分食心虫信息素和一些果蝇引诱激素的研发。

3 我国生物农药发展现状

3.1 生物农药相关政策

由于我国是农业大国,在种植业、畜牧业以及农业发展上经常需要应用生物农药,因此,我国政府对生物农药的开发和利用十分关注,倾注大量的科研资源进行这方面研发,针对生物农药的相关政策更多,如2022年党委联合发布的《十四五全国生物农药产业发展规划》,其对我国有机生物农药产品的研发认证以及投入应用的各项条例表明我国生物农药对农业绿色发展的重要性。加之《十四五全国生物农药行业市场深度调研与投资策略的预测报告》明确指明我国对生物农药的发展供需调研和支持力度不断加强,各项文件的

出台也为我国生物农药发展提供了充足的政策背景,由此可见未来几年里生物农药产业的整体发展态势十分乐观,且未来生物农药制药的良性可持续发展已经有了政策支撑。

3.2 生物农药技术

现阶段我国生物农药技术包含了微生物农药如农抗120杀菌剂、虫螨光、齐螨素以及宝丽安;植物源农药技术,如烟叶、果蔬净、辣椒水以及草木灰等;动物源特异性生物农药技术,如灭幼脲三号、定虫隆、抗蚜威等;无极矿物类生物农药技术,如石硫合剂、波尔多液、柴油乳剂以及索利巴尔等,这些生物农药转换技术在国际上位于前列,加之我国昆虫性引诱剂技术已经成熟,对植物、农作物的除虫、除病菌害起到关键作用,且生物农药技术对环境的危害几乎没有,其在农业可持续发展领域有着独特的优势。

3.3 生物农药登记

目前,我国生物农药研发种类众多,需要对其药效、危害、用途等综合分析考量,然后完成生物农药登记,之后对其危害等进行严格检测才能投入使用。因此,生物农药登记是其投入使用不可缺少的内容,现阶段,我国已经拥有超过100多种生物农药有效成分的检测机构,根据生物农药所添加的有效成分,研发人员需要将开发的农药送往相应的有效成分检验机构进行检测,无使用问题,检测合格以后,才能将其投入使用,另外针对生物农药品牌、产品名称等登记,已经超过400多家产业相继研发超过了近1400余种生物农药产品,且还在源源不断增加新类型农业生物农药产品。另外,使用农用抗生素类的生物农药已经超出13种主要成分的生物农药完成登记,仅仅在这13种农药成分搭配中就涵盖了超过三千多个生物农药产品^[12],参与研发使用的农业产业不小于七百所。

3.4 生物农药推广

我国作为农业大户,粮食产能需求以及种植业、畜牧业需求对生物农药推广要求较高,生物农药对比化学合成农药的效果作用天差地别,仅在环境保护这一方面就远超化学农药,其他优势也比化学农药明显。因此,我国针对生物农药的新型产品推广力度较之化学农药的投入资源较多。

3.5 生物农药检测

不同于生物农药登记,我国生物农药的检测更为严苛,不仅针对上报登记的生物农药产品,面对已经登记过的生物农药产品也会定期抽检,进一步保障生物农药的使用安全,在实际生物农药检测过程中会应用有机磷农药以及氨基甲酸酯农药的作用机理,对其投入生物使用中酶的活性进行检测,观察其是否具备将毒虫杀害又不影响植物正常生长,此外,还有乙酰胆碱酯酶抑制法检测以及速测仪法检测,都能对生物农药的品质进行高效检测。最后,在我国生物农药的研究产业中已经有大约2000余家对生物农药检测高度重视。

4 我国生物农药发展趋势

4.1 企业规模逐渐增大

就现阶段我国农业、种植业等对生物农药的需求而言,未来几年里我国生物农药企业的整体发展规模将不断扩大,其生物制药产业体量将不断增加,加之我国生物资源丰富,可研发的生物农药种类在不断增多。未来几年间生物农药的产品数量逐年增加,随着更多可应用到生物农药研发中的生物资源得到挖掘,很有可能在下一个生物农药研发五年计划中取的新的突破。

4.2 药品质量不断提高

未来几年里生物农药产业规模扩大,内部行业竞争加剧,导致各自生物农药研发更注重对生物药品质量的对比,所以,基于行业竞争,未来生物农药的药品质量会不断提高。一方面是由于内部行业竞争,需要强化企业行业地位,所引起的药品质量对比,从而加快了各自产业对药品质量优化。另一方面,随着农业以及种植业发展,其对生物农药的质量要求也会随着农业内部发展而提高。

4.3 在农业中应用广泛

由于生物农药效果的特殊性,其对农业健康可持续发展起到重要推动作用。另外,农业发展不仅重视农作物的产量、质量,为践行农业产业的绿色发展理念,实现我国现代化农业的绿色化、健康化转型,改变现有小农经营模式,实现健康农产品优化,都会令农业发展倾向于与生物农药产业发展合作,能够在农副产品原材料阶段就解决大部分病虫害、污染问题,对农业发展有着重要意义,且降低了农业发展成本,生物农药产品价格也会随着农业稳定发展而逐渐合

理化、稳定化,从而实现双赢局面。

结束语:总而言之,生物农药凭借其环境保护能力、高效抗病虫害功能以及对人体健康无威胁的优势可以有效占据未来市场,对植物、农作物等产量以及质量的提高发挥重要作用,促进了农业绿色可持续发展,未来前景较好。目前,生物农药主要包含了病菌类、细菌类、真菌类、微生物代谢物、昆虫代谢物、植物提取物六大类,生物农药在政策、技术、登记、推广、检测等方面发展势头正猛,其生物农药产业未来发展规模不断扩大,质量不断提高以及应用越发广泛都是大势所趋。

参考文献

- [1]袁杨,杨红艳. 我国生物农药发展历程及应用展望[J]. 南方农业,2022,16(11):59-63.
- [2]高沥文,陈世国,张裕,等. 基于RNA干扰的生物农药的发展现状与展望[J]. 中国生物防治学报,2022,38(3):700-715.
- [3]仕影,陈景三,于稳欠,等. 农药对人体健康及生态环境的影响[J]. 安徽农业科学,2022,50(6):53-59.
- [4]肖梦雪,何忠伟. 我国生物农药产业发展态势分析[J]. 时代经贸,2023,20(5):158-160.
- [5]王晓庭. 生物农药发展现状及趋势分析[J]. 山西林业科技,2021,50(4):61-62.

基金项目:绩效激励引导专项(重庆市农业科学院管),项目编号:cqaas2021jxj125

