

绿色农药的发展概述

朱冬梅, 许洋溢

兰州信息科技学院, 甘肃 兰州

收稿日期: 2022年2月17日; 录用日期: 2022年3月17日; 发布日期: 2022年3月24日

摘要

根据绿色化学理念, 采用环境友好的绿色原料, 生产开发了更安全的绿色农药。本文简述了绿色农药的涵义、特点、种类及应用, 分析了绿色农药在推广中存在的问题并提出了建议。走绿色农药的道路, 才能更好地保护环境, 维护农业的可持续发展。

关键词

绿色农药, 绿色化学, 发展方向, 应用

Overview of the Development of Green Pesticides

Dongmei Zhu, Yangyi Xu

Lanzhou College of Information Science and Technology, Lanzhou Gansu

Received: Feb. 17th, 2022; accepted: Mar. 17th, 2022; published: Mar. 24th, 2022

Abstract

According to the concept of green chemistry, environmentally friendly green raw materials are used to produce and develop safer green pesticides. This paper briefly describes the meaning, characteristics, types and application of green pesticides, analyzes the problems existing in the promotion of green pesticides and puts forward suggestions. Only by the road of green pesticides can we better protect the environment and maintain the sustainable development of agriculture.

Keywords

Green Pesticide, Green Chemistry, Development Direction, Application

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

农药作为重要农资产品, 在工业品防霉与防蛀、防治农作物病虫害和保证农作物丰收等方面, 发挥着重要的作用。但长时间使用农药, 会对周边环境造成严重的污染, 对人类健康也有极大的伤害, 甚至会对人体造成永久性损伤。对此, 有关科研部门与化工行业联手, 从绿色化学理念出发, 使用环境友好的绿色原料, 开发生产出一系列传统农药的无害代替品, 合成了更安全的对环境友好型农药, 其重大意义就在于维护农业可持续发展的同时积极地保护了生态环境。未来的农药产品发展方向应是: 对人类的身体健康安全无害, 对环境友好, 不会造成污染, 超低的农药用量, 较高的选择性以及绿色生产工艺流程等, 即大力发展“绿色农药”。

2. 绿色农药的定义

所谓绿色农药(环境无公害农药或环境友好农药)是指具有高效防治病菌、除去田里的杂草、杀灭害虫的能力, 同时对人畜、害虫天敌以及农作物自身安全, 在自然环境太阳和微生物的作用下能快速分解, 在农产品中残留低甚至无残留的农药[1]。绿色农药的发展是绿色化学的进步的表现, 是根据绿色化学理念, 采用环境友好的绿色原料, 生产开发的更安全的农药。

3. 绿色农药的特点

绿色农药的本身及其生产过程有着以下特点[2]: 1) 绿色农药具有非常高的生物活性, 而且控制农药有害生物药效很高, 单位面积使用量也很小; 2) 绿色农药的选择性高, 而对农业有害生物的自然天敌却很友好, 对其而言是没有毒性或者毒性非常小; 3) 绿色农药的品种特性, 必须是纯天然无公害的或者是生物生产的, 容易被人类、家畜和自然环境接受并且易降解; 4) 对农作物没有伤害; 5) 绿色农药是加工剂型, 挥发性有机含碳化合物的排放量要少, 不会造成环境污染; 6) 在生产过程中尽量不使用对人类健康和环境有毒有害的物质; 7) 低残留, 对环境友好; 8) 不易产生生物抗药性。

4. 绿色农药的种类

绿色农药通常按其类别可分为生物农药和化学合成类绿色农药两大类。

4.1. 生物农药

生物农药是一个完全相对于传统化学合成农药的概念, 是指利用生物活体或代谢产物对有害生物进行防治的一类制剂。生物农药还有种通俗的叫法是被称作天然农药, 天然农药并不是化学合成, 它是来自天然的化学物质或者生命体, 它还有杀菌和杀虫的作用。生物农药有着很强的专一性, 它一般只是针对某一种或者某一类的病虫发挥作用, 对人体没有毒性还有毒性很小。生物农药具有生产原料来源广、对非靶标生物安全、毒副作用小、环境友好的优点, 缺点是起效慢、研发成本高、大面积快速防治效果不理想等。

生物农药的分类方法有多种, 可以根据来源不同分为微生物源、植物源、动物源、转基因作物和基因工程农药等; 可根据作用对象分为生物杀虫剂、生物杀菌剂和生物除草剂等[3][4]。

4.1.1. 微生物农药

微生物农药是利用微生物(如细菌、真菌、病毒和线虫等)或其代谢产物来防治农业有害生物的生物制剂。微生物农药的所有种类中, 已使用并且登记后注册包括细菌剂、真菌杀虫剂、病毒制剂、农用抗生素等类型。常见微生物农药代表有苏云金杆菌(简称 Bt)、金龟子牙孢杆菌、缓死芽孢杆菌、白僵菌、绿僵菌、核型多角体病毒、颗粒体病毒、质型多角体病毒、井冈霉素等, 能有效地防治棉铃虫、斜纹夜蛾、小菜蛾等害虫和一些真菌、细菌病害以及防治病虫草鼠等[5] [6] [7] [8]。当前开发研制使用的微生物农药具有低毒性、不破坏环境、少残留、选择性强、不杀伤天敌、持续时间长、用量少、成本低等优点。

4.1.2. 动物源农药

动物源农药就是利用动物活体及其产物防治农业有害生物, 这是传统意义上的生物防治。动物源农药包括昆虫所产生的各种内外激素等, 其调节昆虫的各种生理过程, 以达到除虫的目的, 例如有动物毒素、昆虫内激素、昆虫信息素和天敌动物等。当前已经投入使用的动物源农药产品是抑食肼(RH-5849)烯虫酯、双氧威等。

4.1.3. 植物源农药

利用植物中的活性部分或者提取有效成分加工而成的药剂称为植物源农药。植物源农药常用的活性物质有生物碱类化合物、黄酮类化合物、萜类化合物、挥发油等, 通过选择不同的方式进行提取, 使其具有抑菌、抗病、抗氧化等生理特性[9]。植物源农药包括光活化农药、印楝素、鱼藤酮和精油等。

4.1.4. 转基因作物和基因工程农药

通过遗传基因, 把 DNA 重组制成的农药称为基因工程农药。基因工程可以产生取之不尽、用之不竭的抗虫蛋白库, 利用基因工程开发的真菌源生物农药[10]可以切断传播人类病原体的能力, 增加对非生物胁迫的抗逆性。

4.2. 化学农药

化学农药是通过化学合成的农药, 具有调控农业生产病虫害、调节动植物生长等作用, 已在 1761 年首次运用于农业生产。化学农药的分子结构复杂、品种繁多、生产量大, 且应用范围广, 是现代所施用农药的主体部分。由于化学农药具有见效快、选择性高、能大规模生产、不易消耗能量的特点, 使其在未来的很长一段时间内仍将作为农药应用的主体部分。与此同时, 化学农药的毒性高、残留高、环境污染严重等缺点不可小觑。因此绿色化学农药的开发是农药发展的大势所趋。绿色化学农药应该具有较高选择性, 即仅对于指定的有害生物有作用的, 同时应具备无毒或者低毒而且能快速降解的无公害性。

5. 绿色农药的推广

我国是一个农业大国, 以“绿色兴农、质量兴农作”作为发展目标, 大力提倡使用绿色农药。但因绿色农药成本高、宣传力度不够等原因导致其销售市场却经济萧条。虽然相对于传统化学农药的污染严重、生态富集多、副作用大, 绿色农药具有环保、高效、低毒、低残留的特点, 但是目前绿色农药的推广还存在很多问题, 例如相关研究的落后, 药物剂型单一, 生产产业落后, 有效成分含量不稳定, 无法达到量产的需求, 不足以满足农业生产的要求。研究技术水平低下, 很多研究成果无法用到实处, 而有些产品稳定性较低, 保质期较短, 存在一定安全问题等。因此, 要对绿色农药市场进行优化, 提高绿色农药的质量, 更好地推动绿色农药的持续发展。传统农药的破坏和影响较大, 所以绿色农药的研制和推广应用已迫在眉睫。

6. 绿色农药的应用

虽然绿色农药的推广进程相对缓慢,且当下在全部农药应用中所占额小,但是绿色农药的低毒、无残留且无公害的优点是代替化学农药的必然选择。因此已出台了禁用含毒过高农药的相关规定,并且加强了对一些蔬菜、粮食的检测,这些举措为绿色农药开辟了广阔的发展空间。同时,随着人们的生活水平逐步提高,环境保护意识以及可持续发展理念也已得到人们更多的关注,绿色农药的普遍推广必然成为今后农药发展的必然趋势。就绿色化学理念的发展而言,绿色农药研发的主要方向依然是没有毒副作用、能高效灭杀、低残留的农药。

7. 结语

目前,随着社会不断发展,生物技术、计算机辅助技术等现代技术的开发与利用,为绿色农药的研究开发打开了更为有效的路径。与此同时绿色农药的生产必须与实际相结合,合理应用,使绿色农药在安全、高产量、高效率、优质农业发展的过程中发挥着更为重要的作用。通过大力发展绿色农药,最终实现无公害农业。

基金项目

甘肃省高等学校创新基金项目(2016B-361)。

参考文献

- [1] 李进军, 吴峰, 编著. 绿色化学导论[M]. 第二版. 武汉: 武汉大学出版社, 2015.
- [2] 马春玉, 杜新玲. 绿色无公害农药及其发展方向[J]. 安徽农业科学, 2004, 32(5): 1083-1085.
- [3] 刘雪琴, 周鸿燕. 绿色农药研究进展[J]. 长江大学学报(自然科学版), 2013, 10(35): 4-7, 15.
- [4] 刘扬涛, 率选中, 于宙. 无公害绿色农药的发展方向[J]. 农业环境与发展, 2002(6): 12-14.
- [5] 文才艺, 吴元华, 田秀玲, 等. 微生物源生物化学农药的研究与开发进展[J]. 农药, 2004, 43(10): 438-441.
- [6] 朱良天. 精细化学化工产品手册——农药[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004: 113-171.
- [7] 中国农业部农药检定所. 2006年农药管理信息汇编[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [8] 赵继红, 李建中. 农用微生物杀菌剂研究进展[J]. 农药, 2003(5): 6-8.
- [9] 于忻滢, 张国良, 范松, 等. 植物源农药研究进展[J]. 黑龙江农药科学, 2012(7): 123-129.
- [10] 筱禾, 编译. 利用基因工程开发更好的真菌源生物农药[J]. 世界农药, 2018, 40(4): 27-33.