

苦皮藤素的种类、防效及推广应用研究

龚顺泽

台州职业技术学院,浙江 台州 318000

摘要:随着农业种植规模的进一步扩大,消费市场对农产品的质量提出了更严格的要求。现阶段使用的植物源农药中,藤素是最为常见的农药,在安全性和绿色高效方面具有明显优势。为进一步提升苦皮藤素农药的使用范围和使用效果,从苦皮藤素农药的种类着手,详细分析了各种农药的特征和应用范围,并对苦皮藤素农药的作用机制进行了研究,为苦皮藤素农药的推广奠定良好的基础。

关键词:植物源农药;苦皮藤素;种类;推广;防效

中图分类号:S476

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.03.024

0 引言

苦皮藤素在农药中属于生态农药,无论是防治过程,还是防治效果都具有明显的优势。苦皮藤素是从卫矛科植物苦皮藤中提取的二氢沉香呋喃多元酯类化合物,相关研究深入分析了苦皮藤素对病虫害的防治效果和使用策略,并在植物种植过程中进行了实践。从苦皮藤素的使用情况来看,它能有效防治各种农林害虫及储粮害虫,保护农林作物的安全,但在使用过程中仍会出现使用范围不当和使用效果不理想的情况。因此,需要不断对使用过程进行规范,特别是要根据农林作物的种类和防治范围对苦皮藤素进行优化设计,进一步开发高含量制剂产品,达到农药含量的相关标准。

1 植物源农药的基本内涵以及种类

植物源农药可在最大程度上降低农林作物的农药残留,降低对生态环境的污染,实现人与自然的双

重保护。苦皮藤素作为一种植物源农药,主要作用就是消虫杀菌。二氢沉香呋喃多元酯类化合物对杀虫消菌有很大的作用,在生态环境的安全特性上也具有明显的优势。苦皮藤素对害虫的胃毒、触杀、趋避、拒食等方面具有非常好的效果。21 世纪初刚开始推广苦皮藤素的时候,苦皮藤素在我国农药的 AA 级和 A 级绿色食品均允许使用的农药清单中,为后续农林作物的使用奠定了良好的基础。

随着苦皮藤素的逐渐广泛使用,相关农药种类也越来越多。20 世纪 80 年代的时候,我国对农药的使用有极为严格的要求,农药只有在国家相关部门登记后,才能用于农林植物的病虫害防治,并进行一定的推广和应用。苦皮藤素开始使用时也按照要求进行了相关的登记批准,最开始登记的苦皮藤素是浓度为 0.23 的苦皮藤素乳油。在得到有效的应用以后,围绕苦皮藤素母药研发的各种单剂和复配剂也逐渐上市使用。截至目前,苦皮藤素的农药种类主要包括了 8 个品种,如表 1 所示。

表 1 我国现阶段使用的苦皮藤素农药种类

登记编号	农药名称	剂型	含量(%)	毒性级别	防治对象
PD20101575	苦皮藤素	母药	6	低毒	
PD20101574	苦皮藤素	乳油	1	低毒	十字花科蔬菜害虫
PD20132009	苦皮藤素	水乳剂	0.2	低毒	槐树害虫
PD20132487	苦皮藤素	水乳剂	1	低毒	茶树茶尺和甘蓝菜青虫等
PD20151745	苦皮藤素	水乳剂	1	低毒	甘蓝甜菜夜蛾
PD20182273	苦皮藤素	水乳剂	0.3	低毒	甘蓝黄条跳甲、韭菜根蛆
PD20183253	苦皮藤素	水乳剂	1	低毒	辣椒甜菜夜蛾等
PD20211835	苦皮藤素提取物	烟剂	0.5	微毒	黄瓜白粉虱、松鼠松毛虫

从现阶段苦皮藤素农药的使用情况来看,剂型主有 4 种,其中,乳油的使用最为广泛。从实际登记的农作物来看,使用对象主要涉及 12 种农作物,包括粮食、蔬菜、果茶、林木等,具体的施用对象主要是

水稻、十字花科蔬菜、黄瓜(保护地)、韭菜、辣椒、芹菜、豇豆、葡萄树、猕猴桃树、茶树、槐树、松树等。从防治的病虫害种类来看,主要包括稻纵卷叶螟、甜菜夜蛾、斜纹夜蛾、小卷叶蛾等 11 个种类。使用方式

主要包括喷雾、灌根、熏烟等方式。苦皮藤素的微乳剂产品曾被用于防治仓储原粮的储粮害虫。

苦皮藤作为一种藤本植物,属于卫矛科的南蛇藤属,常见于黄河流域和长江流域的丘陵山区,不仅可以作为农药源植物,还可用于其他领域。苦皮藤的树皮纤维常被用来造纸和做人造棉,果皮和种仁经常被用来制作工业用油,根皮和茎皮经常被用来制作强力杀虫的相关产品。因此,苦皮藤具有很高的应用价值,苦皮藤素农药只是一种应用^[1]。苦皮藤素的应用价值最早发现于 20 世纪 50 年代,随着科学技术的进步和人们认知范围的不断扩大,苦皮藤素开始在植物源农药中应用。

2 苦皮藤素的作用机制

苦皮藤素作为重要的植物源农药,起杀虫作用的主要是苦皮藤中分离提取出的拒食活性的化合物 Celangulin,这也与之前认为杀虫的是生物碱具有明显和区分。通过科学实验的证明,最具有杀虫效果的是提取物中的以二氢沉香呋喃为骨架的多元醇酯化合物,这也为后续苦皮藤素的研究和应用提供了良好的技术支撑。

苦皮藤素的杀虫机制研究始于 20 世纪 80 年代,科学家在昆虫身上进行多次重复的学科交叉研究证实了苦皮藤素的实际价值。研究进一步验证了苦皮藤素在不同农林作物之间的不同效果,即对害虫具有拒食的效果,对甘蓝夜蛾等昆虫有胃毒毒杀的效果,对昆虫具有选择麻醉的效果。苦皮藤素主要是对昆虫的消化系统进行攻击,作用的原理是和昆虫肠细胞质膜上的特异型受体相结合,在结合的过程中对膜的结构形成了一定的破坏,从而破坏肠道正常的形态,造成昆虫失去大量的水分,最终造成昆虫死亡。从实际的使用情况来看,苦皮藤素在十字花科蔬菜青虫的防治中具有良好的效果,使用 1 天就可以实现 90% 以上的防治效果,使用 7 天后就能实现完全的防治。

其次,苦皮藤素的成分非常丰富。学者对其进行了深入的研究和分析,发现苦皮藤素中的二氢沉香呋喃多元醇酯化合物在拒食活性方面具有明显的优势,在毒杀活性和麻醉活性方面也表现良好。在和其他相似的化合物的比较实验中发现,苦皮藤素的残留标准和药用安全性也是符合标准的,因此,能作为农药的活性成分广泛使用。

最后,植物源农药苦皮藤素的作用效果和环境因素有着十分密切的关系,温度、光照、pH 值等因素直接影响苦皮藤素中化合物的稳定性,进而影响

杀虫效果。从植物源农药的使用经验可以发现,苦皮藤素具有负温度的效应特性,在温度相对较低的时候活性越高,杀虫效果越好。从 pH 值的影响来看,苦皮藤素在酸性条件下能更好地保持活性。苦皮藤素能耐受较强光照,暴晒 20 天后,苦皮藤素的活性成分仍能保证药性^[2]。

3 苦皮藤素的实际防治效果

苦皮藤素在农林作物害虫和储粮害虫的防治中具有非常明显的效果,近年发现苦皮藤素能够防治更多的对象,更好地保障农林作物的健康生长。

3.1 有效防治稻飞虱

从实验研究和实际的使用情况来看,苦皮藤素对稻飞虱具有良好的防治效果,但要根据情况科学合理的选择用药时间和用药浓度,保证最佳的防治效果。一般情况下,防治稻飞虱用药量以 40~50 mL/亩为宜,施药 72h 后的效果最为明显。

3.2 有效防治三化螟

三化螟是较为常见的农林作物害虫,防治三化螟时,要把握好苦皮藤素农药的浓度,避免对其他有益虫类产生影响。一般情况下,防治三化螟主要采用 1% 的苦皮藤素乳剂进行防治,用药量 40 mL/亩的防治效果可达 82.1%。和常见的杀虫剂效果相同,能作为高毒农药广泛使用。

3.3 有效防治枸杞蚜虫和木虱

防治枸杞蚜虫和木虱时,苦皮藤素需要借助花椒素的作用,二者混合形成新型的环保杀虫剂,实现最大程度的杀虫效果。从相关实验结果可以发现,将乙醇和甲醇作为溶剂提取苦皮藤素和花椒素可强化对枸杞蚜虫和木虱的防治效果^[3]。根据提取经验,乙醇和甲醇的质量比要控制在 2:1 左右。

3.4 有效防治金针虫

通过叶片载毒饲虫法的实验可以发现苦皮藤素对金针虫的防治效果最好。苦皮藤素的浓度为 4% 时,能实现最佳的杀虫效果。喷洒 4% 浓度的苦皮藤素农药后,8 h 的杀虫率超过 93%,12 h 的杀虫率超过 98%。喷洒 2% 浓度的苦皮藤素农药后,12 h 后的杀虫率超过 90%,这足以证明苦皮藤素对金针虫的防治效果。

3.5 有效防治蟋蟀

叶片载毒饲虫法实验发现,苦皮藤素对蟋蟀的杀虫效果最佳。选取 3 种杀虫剂进行实验,使用 10 h 后的杀虫率都为 100%,但苦皮藤素的安全性最好和对环境的影响程度最低,因此,选用植物源苦皮藤素作为杀虫剂,并且把浓度控制在 2%。

3.6 有效防治异迟眼蕈蚊

防治异迟眼蕈蚊一般选择 1% 的苦皮藤素乳油,而且在 50 mg/L 的情况下,1%浓度的使用效果最好,对食用菌异迟眼蕈蚊 3 龄幼虫的校正死亡率保持在 80%以上。

3.7 有效防治柑橘潜叶蛾

防治柑橘潜叶蛾可选用苦皮藤素的乳油,将苦皮藤素的浓度控制在 3 mg/kg 就能保证对柑橘秋梢的保护。

3.8 有效防治茶丽纹象甲

防治茶丽纹象甲要使用浸梢法。相关实验研究中发现,浓度 1% 的苦皮藤素乳油 750 倍液体对茶丽纹象甲的速效性比较差,但使用 7 天后的杀虫率可达 77.28%,比其他的化学药剂仍具有优势。

3.9 有效防治储粮害虫

通过实验研究和使用可以发现,苦皮藤素在防治储粮害虫上也具有明显效果,尤其能防治赤拟谷盗、玉米象、谷蠹、嗜虫书虱、嗜卷书虱等玉米等作物害虫^[4]。

3.10 有效防治蝗虫

使用苦皮藤素防治蝗虫一般选择 1% 的苦皮藤素乳油。1%苦皮藤素乳油 300 mL/h 使用 2 h 后的杀虫率超过 90%,且残留的剂量非常低,对环境的影响小,对作物和天敌安全。

3.11 有效防治黑竹缘蝽和天牛类蛀干害虫

防治黑竹缘蝽用的是 1% 的苦皮藤素乳油,3 天以后就能看到效果。防治天牛类蛀干害虫选用的是自制的苦皮藤素药签。除此之外,苦皮藤素搭配烯啶醇还能防治玉米弯孢霉菌。

4 苦皮藤素的推广应用策略

植物源农药苦皮藤素的应用在我国已经取得了一定的成效,但是在使用范围方面还存在一定的局限性,没有充分地发挥苦皮藤素的应用价值,因此,需要进一步提升农民的知晓率和接受率,以及农林种植中的使用率,为农林种植提供更好的技术保障^[5]。

4.1 进一步加快作物和防治对象的扩展登记

推广苦皮藤素应用的过程中,进一步加快登记,要鼓励植物源农药生产的相关企业不断拓展登记作物和防治对象的范围,按照法律法规在相关部门对苦皮藤素的拓展产品进行审批登记,为苦皮藤素的生产推广创造良好的条件。同时,要不断加大苦皮

藤素产品的宣传力度,逐渐减少或替代同等效果的化学药剂,在保证防治效果和生态环境的基础上,继续拓展苦皮藤素产品的研究。

4.2 进一步完善登记高含量制剂产品

现阶段的苦皮藤素相关植物源农药中,苦皮藤素的含量相对较低,虽然能发挥效果,但是见效比较慢,因此,需要进一步提高苦皮藤素的含量,把 1 800 mL/hm² 的高含量产品作为登记的范围,从而减少农药的使用量,实现运输成本和包装成本的控制,同时减少包装等对生态环境的破坏,提高单位使用量的效果。此外,可以搭配无人机等设备进行喷洒^[6]。

4.3 进一步完善农药残留标准

苦皮藤素作为植物源农药在安全性上具有优势,但仍然具有一定的毒性,因此,要进一步完善农药残留的相关标准,限制农药的使用量。同时,要对使用量进行及时的监管,在发挥苦皮藤素防治作用的同时保障作物的食用安全。

5 结语

苦皮藤素作为植物源农药,能在农林种植中起到良好的防治效果,并能保证作物的安全性。因此,要继续深入研究苦皮藤素的相关产品,加大推广和应用力度,为农林种植提供更好的技术保障。使用过程中要根据苦皮藤素的性能和防治的要求严格把控使用的频率,控制好农药的残留,确保苦皮藤素的使用不会对农作物产生影响,从而充分发挥苦皮藤素的防治效果,有效促进生态绿色农业的发展进步。

参考文献:

[1] 龚顺泽,王秦,黄修福,等.植物源农药苦皮藤杀虫活性分子制备新技术[J].广东化工,2023,50(11):6-8.
[2] 柳燕丽,刘刚.我国植物源农药苦皮藤素的种类与防效及推广应用建议[J].农技服务,2021,38(11):52-55.
[3] 李蒙.酶法辅助提取苦皮藤素工艺优化[J].湖北农业科学,2019,58(6):114-116.
[4] 程茂高,乔卿梅,王文静,等.苦皮藤不同部位有效成分提取研究[J].现代牧业,2019,3(1):22-24.
[5] 黄四平,杨光,杨鸽,等.苦皮藤素等对蟋蟀的杀虫试验研究[J].咸阳师范学院学报,2017,32(2):62-65.
[6] 吴文君.植物杀虫剂苦皮藤素 V 作用靶标和作用机理研究进展[J].农药,2016,55(8):547-550.

作者简介:龚顺泽,男,1992 年生,硕士,讲师。研究方向为绿色农药。