

20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂对水稻移栽田一年生杂草田间药效评价

朱德涛 (安徽好年景作物保护有限公司, 安徽合肥 230000)

摘要 [目的]明确新型除草剂20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂对水稻移栽田一年生杂草的防治效果和使用剂量。[方法]采用随机区组设计于2018年在安徽省定远县进行20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂防除移栽水稻田一年生杂草田间药效和安全性试验。[结果]20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂对稻田稗草及鸭舌草、陌上菜等阔叶杂草具有良好的防治效果,用药量为有效成分600~900 g/hm²,水稻返青期一次施药后30 d株防效和鲜重防效分别为92.29%~94.61%和94.79%~96.50%。[结论]20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂可在推荐剂量下适时施药防除水稻移栽田一年生杂草。

关键词 20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂;水稻移栽田;一年生杂草;田间药效

中图分类号 S482.4 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)03-0131-02

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2020.03.038



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Field Efficacy of 20% Quintrione OD against Annual Weeds in Rice Transplanting Fields

ZHU De-tao (Anhui Haonianjing Crop Protection Co., Ltd., Hefei, Anhui 230000)

Abstract [Objective] To study the control effect and dosage of a new herbicide 20% quinclorazone dispersible oil suspension on annual weeds in rice transplanted fields. [Method] A randomized block design was used to conduct field trials on the efficacy and safety of 20% quinclorazone dispersible oil suspension against annual weeds in transplanted paddy fields in Dingyuan County, Anhui Province, in 2018. [Result] 20% quinclorazone dispersible oil suspension had good control effect on barnyard grass, broad-leaved weeds such as barnyard grass, duck tongue grass with the dosage of 600-900 g/hm². The control effect of plant and fresh weight on 30 days after one application was 92.29%-94.61% and 94.79%-96.50%. [Conclusion] 20% Quinclorac dispersible oil suspension can be used to control annual weeds in rice transplanted fields at the recommended dosage.

Key words 20%quintrione OD; Transplanted rice fields; Annual weeds; Field efficacy

水稻是世界主要粮食作物之一,全球以水稻为主食的人口占总人口的50%左右^[1-2]。我国65%以上的人口以水稻为主食^[3],常年水稻种植面积在3000万hm²左右,总产量2.1亿t左右,分别占我国粮食作物总栽培面积、总产量的25%和40%^[4-5]。水稻生产对国家和世界粮食安全具有重要意义。杂草是水稻生产的主要制约因素之一,杂草与水稻在稻田中共生,互相竞争生长空间和土壤养分,可导致水稻产量降低10%~20%,严重时甚至使水稻减产90%以上^[6],严重影响水稻的产量和品质^[7]。目前防除杂草最经济有效也是最主要的方法仍是化学防除^[8-9],但近年来除草剂的大量使用及不科学、不合理使用已导致抗性杂草迅速蔓延^[10-11]。高效、安全的新型除草化合物的研发与应用是解决稻田杂草较为可靠的方法,对于防除稻田杂草具有重要意义。二氯喹啉草酮是近年来研发的一种新型除草剂,笔者研究该产品不同使用剂量对稻田杂草的防除效果,明确其防效及最佳使用剂量,旨在为二氯喹啉草酮的推广应用提供技术支撑。

1 材料与与方法

1.1 试验对象和作物 试验对象为稗草(*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv)、鸭舌草(*Monochoriavaginalis* (Burm. f.) Presl)和陌上菜(*Linderniaproculumbens* (Krock.) Philcox);试验作物为水稻“湘丰优9”。试验药剂为20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂(定远县嘉禾植物保护剂有限责任公司提供),对照药剂为25 g/L五氟磺草胺可分散油悬浮剂(美国陶氏益农公司生产,市购)。

1.2 试验地概况 本试验在安徽省定远县进行,所选水稻移栽田,土壤为壤土,pH为7.3,有机质含量15.1 g/kg。水稻移栽前撒入适量稗草种子,施药当天进行人工除草,并除去试验小区非防治对象杂草如千金子、莎草等。

1.3 试验设计 供试药剂试验设计见表1。小区面积和重复小区面积20 m²,重复次数4次。按小区面积计算施药量,用MATABI SUPER GREEN-16背负式喷雾器将配好的药液均匀喷洒在相应小区内。2018年7月7日施药,施药时间为09:00—10:30,整个试验期间仅施药1次。

表1 供试药剂试验设计

Table 1 Test design of pesticide

处理 Treatment	药剂 Pesticide	制剂用药量 Dosage of preparation g/hm ²	有效成分用药量 Active ingredient dosage g/hm ²
①	20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂	1 500	300(低量)
②	20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂	3 000	600(中量)
③	20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂	4 500	900(高量)
④	20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂	6 000	1 200(倍量)
⑤	25 g/L五氟磺草胺可分散油悬浮剂	450	22.5
⑥	人工除草	—	—
⑦	空白对照	—	—

1.4 调查方法 于药后15 d调查杂草株数,30 d调查杂草株数及鲜重。采用随机取样,每小区取4个样点,每样点0.25 m²,测定样点内各种杂草株/分蘖数、鲜重,取平均值计算株防效和鲜重防效。药后15和30 d药效调查时同时观察

作者简介 朱德涛(1984—),男,安徽临泉人,农艺师,硕士,从事作物栽培和耕作研究。

收稿日期 2019-07-15; **修回日期** 2019-08-07

药害情况,记录药害症状并进行分级评价,收获时测产。药效计算方法:

$$\text{株防效} = (\text{对照区杂草株/分蘖数} - \text{处理区杂草株/分蘖数}) / \text{对照区杂草株/分蘖数} \times 100\%$$

$$\text{鲜重防效} = (\text{对照区鲜重} - \text{处理区鲜重}) / \text{对照区鲜重} \times 100\%$$

对株防效和鲜重防效的反正弦平方根转换值进行方差分析(DPS统计软件),并采用新复极差法比较各药剂的平均防效是否存在显著性差异。

2 结果与分析

2.1 药后 15 d 防除效果 药后 15 d,20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂低量、中量、高量和倍量处理对稗草均有较好的防除效果,株防效在 85.45%~100%,且中量、高量和倍量处理的防效均显著高于对照药剂 25 g/L 五氟磺草胺可分散油悬浮剂有效成分用量 22.5 g/hm² 处理的防效;但试验药剂各处理对鸭舌草和陌上菜的防效相对较差,低量、中量、高量和倍量处理的株防效分别为 58.95%、83.64%、84.26% 和 89.81%,均低于对照药剂的防效。20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂低量、中量、高量和倍量处理药后 15 d 对杂草综合防除效果在 75.63%~96.22%,除低量处理外,其余各浓度处理间防效差异不显著,且与对照药剂 25 g/L 五氟磺草胺可分散油悬浮剂有效成分用量 22.5 g/hm² 浓度处理防效相当(表 2)。

表 2 20%二氯喹啉草酮 OD 药后 15 d 对移栽水稻田一年生杂草株防效

Table 2 Plant control effect of 20% dichloroquinolone OD pesticide on annual weed in rice transplanting fields at 15 d after transplanting %

处理 Treatment	稗草 Barnyard grass	鸭舌草+陌上菜 <i>Monochoria vaginalis</i> (Burm. f.) + <i>Lindernia procumbens</i>	总草 Total grass
①	85.45 dB	58.95 cB	75.63 bB
②	98.73 bA	83.64 bAB	93.14 aA
③	99.82 abA	84.26 bAB	94.05 aA
④	100.00 aA	89.81 abA	96.22 aA
⑤	95.82 cAB	91.67 aA	94.28 aA

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著($P < 0.05$);不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences between different treatments ($P < 0.05$); different capital letters mean significant differences ($P < 0.01$)

2.2 药后 30 d 防除效果 药后 30 d,20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂低量、中量、高量和倍量处理对稗草的株防效为 86.05%~100%,除低量处理外,其余浓度处理间防效差异不显著,且均显著高于对照药剂 25 g/L 五氟磺草胺可分散油悬浮剂有效成分用量 22.5 g/hm² 的防效,但与对照药剂差异未达极显著水平;试验药剂对阔叶类杂草防效较差,各处理对鸭舌草和陌上菜的防效在 66.07%~88.89%,均低于对照药剂处理,但试验药剂高量处理和倍量处理的防效与对照药剂差异未达显著水平。20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂中量、高量和倍量处理药后 30 d 对杂草综合防除效果较好,

株防效在 92.29%~95.98%,与对照药剂处理防效相当(表 3)。

表 3 20%二氯喹啉草酮 OD 药后 30 d 对移栽水稻田一年生杂草株防效

Table 3 Plant control effect of 20% dichloroquinolone OD pesticide on annual weed in rice transplanting fields at 30 d after transplanting %

处理 Treatment	稗草 Barnyard grass	鸭舌草+陌上菜 <i>Monochoria vaginalis</i> (Burm. f.) + <i>Lindernia procumbens</i>	总草 Total grass
①	86.05 cB	66.07 cC	78.83 bB
②	98.81 aA	80.78 bB	92.29 aA
③	99.66 aA	86.19 abAB	94.61 aA
④	100.00 aA	88.89 abAB	95.98 aA
⑤	95.75 bAB	91.29 aA	94.14 aA
⑥	76.87 dC	54.65 dC	68.84 cB

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著($P < 0.05$);不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences between different treatments ($P < 0.05$); different capital letters mean significant differences ($P < 0.01$)

药后 30 d,20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂各处理对稗草的鲜重防效在 87.16%~100.00%,除低量处理外,其他浓度处理防治效果均优于对照药剂;对鸭舌草和陌上菜的鲜重防效较差,在 67.51%~88.85%,其中,高、倍量处理防效与对照药剂相当。人工除草具有一定的防治效果,综合株防效和鲜重防效分别为 68.84%和 77.55%,均低于各药剂处理的防效(表 4)。

表 4 20%二氯喹啉草酮 OD 药后 30 d 对移栽水稻田一年生杂草的鲜重防效

Table 4 Fresh weight control effect of 20% dichloroquinolone OD pesticide on annual weed in rice transplanting fields at 30 d after transplanting %

处理 Treatment	稗草 Barnyard grass	其他杂草 Other weeds	总草 Total grass
①	87.16 cB	67.51 cB	82.42 bAB
②	98.70 aA	82.49 abA	94.79 aA
③	99.67 aA	86.54 aA	96.50 aA
④	100.00 aA	88.85 aA	97.31 aA
⑤	96.35 bA	88.15 aA	94.37 aA
⑥	79.01 dC	72.98 bcAB	77.55 bB

注:同列不同小写字母表示不同处理间差异显著($P < 0.05$);不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences between different treatments ($P < 0.05$); different capital letters mean significant differences ($P < 0.01$)

2.3 安全性评价及对产量的影响 20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂各处理小区水稻产量为 518.03~560.03 kg/hm²,除低量处理区产量略低外,其他与对照药剂 25 g/L 五氟磺草胺可分散油悬浮剂处理区相当,且显著高于人工除草区和空白对照区。试验药剂在推荐剂量使用条件下对移栽水稻安全(图 1)。

3 结论

20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂对移栽水稻田稗草、鸭舌草、陌上菜等具有很好的防治效果,可用于防除移栽水稻田一年生杂草。20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂建议 (下转第 142 页)

棕象甲成熟幼虫有利用寄主纤维化蛹结茧的特性,但已报道的人工饲养方法未考虑到这一点,导致老熟幼虫化蛹率不高,成虫畸形严重。该试验中,将老熟幼虫及时放置于椰子外壳纤维中,辅助幼虫化蛹,化蛹率接近100%,成虫几乎无畸形现象。因此,对适龄幼虫单头培养,及时辅助高龄幼虫化蛹,是提高幼虫存活率的关键。

该研究所研制的人工饲料使用了红棕象甲的天然寄主椰子,还辅助添加了燕麦、玉米和干酪素,为红棕象甲幼虫的生长和发育提供了丰富的营养物质,提高了幼虫存活率,缩短了发育历期。饲料中还添加了蔗糖、葡萄糖,饲料的口感好,红棕象甲幼虫喜爱取食。该研究所研制的人工饲料成分均是一些常见的营养物质,易获取、成本低廉,饲料制作过程简单易操作。整个幼虫发育期间仅更换6~7次饲料,有效降低了因频繁更换饲料导致的幼虫死亡率。试验中人工饲料所用的椰子粉为椰树干晒干打碎而得的粉末,辅助化蛹所利用的椰子壳为食用椰子水后废弃的椰子壳,几乎没有成本且来源广泛。使用人工饲料饲养的红棕象甲生活史参数与Kaakeh^[13]在田间使用自然寄主饲养的红棕象甲参数相似,Giblin-Davis等^[14]研究表明成虫体重并不会影响成虫的产卵量和卵孵化率。说明用该人工饲料饲养红棕象甲是完全可行的。

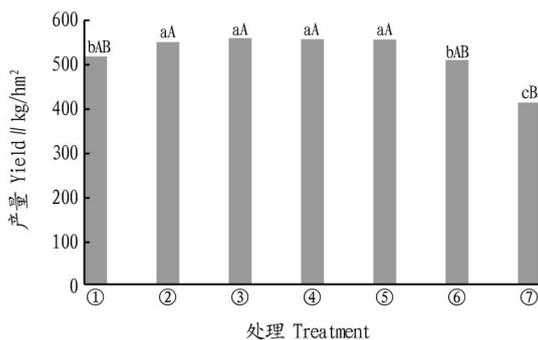
为了避免试验种群退化,该研究定期到野外收集利用信息素诱捕的成虫以及人工采集病树中的幼虫、蛹及成虫加入到试验种群中。目前实验室饲养的试验种群尚未出现种群退化的现象,未来饲养过程中是否会出现种群退化的现象尚未可知。虽然平均幼虫存活率较前人的结果而言有明显提升,但总体而言仍较低,只有60%左右,如何提高初孵幼虫的存活率有待进一步研究。下一步的研究应集中在人工饲料

配方的优化和操作规程的简化以及如何提高初孵幼虫成活率上,以期进一步降低饲养的难度和成本,实现红棕象甲虫高品质、规模化、周年继代饲养。

参考文献

- [1] 宋玉双. 十九种林业检疫性有害生物简介(II) [J]. 中国森林病虫, 2005, 24(2): 32-37.
- [2] 张润志, 任立, 孙江华, 等. 椰子大害虫——锈色棕桐象及其近缘种的鉴别[J]. 中国森林病虫, 2003, 22(2): 3-6.
- [3] 赵养昌, 陈元清. 中国经济昆虫志: 第20册 鞘翅目 象虫科[M]. 北京: 科学出版社, 1980.
- [4] 覃伟权, 赵辉, 韩超文. 红棕象甲在海南发生为害规律及其防治[J]. 云南热带农业科技, 2002(4): 29-30, 33.
- [5] 鞠瑞亭, 李跃忠, 杜予州, 等. 警惕外来危险害虫红棕象甲的扩散[J]. 昆虫知识, 2006, 43(2): 159-163.
- [6] 伍有声, 董祖林, 刘东明, 等. 棕榈植物红棕象甲发生调查初报[J]. 广东园林, 1998(1): 38.
- [7] RAHALKAR G W, TAMHANKAR A J, SHANTHARAM K. An artificial diet for rearing red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. [J]. J Plantation Crops, 1978, 6: 61-64.
- [8] KAAKEH W, KHAMIS A A, ABOUL-NOUR M M. Life parameters of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv., on sugarcane and on artificial diet [R]. 1997: 310-324.
- [9] SALAMA H S, ABDEL-RAZEK A S. Development of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier), (Coleoptera, Curculionidae) on natural and synthetic diets [J]. Anzeiger für schädlingkunde journal pest science, 2002, 75(5): 137-139.
- [10] SHANINA F, SALMA J, MEHREEN G, et al. Rearing of *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliv.) in laboratory and field conditions for carrying out various efficacy studies using EPNs [J]. Pak Journal Nematol, 2009, 27(2): 219-228.
- [11] 王凤, 鞠瑞亭, 李跃忠, 等. 利用甘蔗饲养红棕象甲的技术[J]. 昆虫知识, 2009, 46(6): 967-969.
- [12] AL-AYEDH H Y. Evaluating a semi-synthetic diet for rearing the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) [J]. International journal of tropical insect science, 2011, 31(1/2): 20-28.
- [13] KAAKEH W. Longevity, fecundity, and fertility of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) on natural and artificial diets [J]. Emir J Agric Sci, 2005, 17(1): 23-33.
- [14] GIBLIN-DAVIS R M, GERBER K, GRIFFITH R. Laboratory rearing of *Rhynchophorus cruentatus* and *R. palmarum* (Coleoptera: Curculionidae) [J]. The Florida entomologist, 1989, 72(3): 480-488.

(上接第132页)



注:不同小写字母表示不同处理间差异显著($P < 0.05$);不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different lowercase letters indicate significant differences between different treatments ($P < 0.05$); different capital letters mean significant differences ($P < 0.01$)

图1 20%二氯喹啉草酮可分散油悬浮剂防除移栽水稻田一年生杂草后水稻产量

Fig. 1 Rice yield after 20% dichloroquinolinone dispersible oil suspension against annual weeds in rice transplanting fields

用量为有效成分用量 600 ~ 900 g/hm² (制剂 3 000 ~ 4 500 g/hm²),于移栽水稻返青后、稗草 1 ~ 3 叶期对水 600 L/hm² 喷雾,施药前排干水,施药后 1 ~ 2 d 内灌浅水保持 5 ~ 7 d。

参考文献

- [1] 朱德峰,程式华,张玉屏,等. 全球水稻生产现状与制约因素分析[J]. 中国农业科学, 2010, 43(3): 474-479.
- [2] 陈惠哲,朱德峰. 全球水稻生产与稻作生态系统概况[J]. 杂交水稻, 2003, 18(5): 1-4.
- [3] 蒋敏,李秀彬,辛良杰,等. 南方水稻复种指数变化对国家粮食产能的影响及其政策启示[J]. 地理学报, 2019, 74(1): 32-43.
- [4] 胡忠孝. 中国水稻生产形势分析[J]. 杂交水稻, 2009, 24(6): 1-7.
- [5] 程勇翔,王秀珍,郭建平,等. 中国水稻生产的时空动态分析[J]. 中国农业科学, 2012, 45(17): 3473-3485.
- [6] 庄家文,张峰,强胜. 浙江省水稻田杂草群落调查[J]. 植物保护学报, 2019, 46(2): 479-488.
- [7] 刘春根,彭春根,刘述华. 水稻栽培技术措施对稻米品质的影响[J]. 农业与技术, 2018, 38(21): 104-106.
- [8] 朱文达,魏守辉,张宏军,等. 10%氟草胺 EC 防除水稻直播田禾本科杂草的效果研究[J]. 湖南农业科学, 2011(9): 82-85.
- [9] 温莉娟,周菲,邹玉兰. 抗除草剂转基因水稻的研究进展[J]. 植物保护学报, 2018, 45(5): 954-960.
- [10] 于改莲. 稻田除草剂的正确施用方法[J]. 农药, 2001, 40(12): 43-45.
- [11] 彭学岗. 我国水稻田杂草对除草剂的抗性现状及防治策略[J]. 湖北植保, 2012(3): 62-63.