

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1787.2012.03.012

2 种表面活性物质对 70 % 噻磺隆 WP 防治薇甘菊的增效作用

符克开¹, 钟宝珠², 钱 军³, 黄守浓⁴, 吕朝军^{2*}

¹海南省澄迈县林业局森林植物检疫站, 海南 海口 571900; ²中国热带农业科学院椰子研究所, 海南 文昌 571339;
³海南省林业科学研究所, 海南 海口 571100; ⁴海南省琼海市绿棕虫害防治有限公司, 海南 琼海 571400

摘要:【背景】薇甘菊是最具危害性的世界性杂草之一, 目前已入侵我国香港、广东、海南、台湾、云南等地, 而噻磺隆是防治薇甘菊的一种高效药剂。【方法】采用室内生物测定和田间喷雾法, 研究了商用药剂噻磺隆与洗衣粉或柴油混合使用, 对薇甘菊根、茎、叶片的杀灭效果及对后期残留茎干萌发率和种子萌芽率的抑制作用。【结果】噻磺隆单独处理 28 d 后, 薇甘菊叶片、茎和根的死亡率分别为 86%、92% 和 84%; 而与洗衣粉混合处理后, 死亡率分别升高至 98.33%、97.67% 和 89.67%; 与柴油混合使用后, 死亡率分别升高至 92.33%、95.33% 和 98.33%。经噻磺隆单独处理后的薇甘菊后期茎干萌发率为 9.67%; 与洗衣粉、柴油混合使用后, 萌发率分别降低至 6%、5.33%。经噻磺隆单独处理后, 薇甘菊种子的萌芽率为 44.67%; 而与洗衣粉、柴油混合使用后, 种子萌芽率分别降至 28.67%、25.33%。【结论与意义】噻磺隆与洗衣粉或柴油混合使用, 对薇甘菊组织的杀灭效果及对后期茎干萌发率和种子萌芽率的抑制作用均优于噻磺隆单独使用。本研究可以为薇甘菊的防控技术开发提供参考。

关键词: 薇甘菊; 70% 噻磺隆可湿性粉剂; 洗衣粉; 柴油; 防控效果

Synergistic effects of two surfactants on 70% sulfometuron methyl WP against the invasive plant *Mikania micrantha*

Ke-kai FU¹, Bao-zhu ZHONG², Jun QIAN³, Shou-nong HUANG⁴, Chao-jun LÜ^{2*}

¹Forest Quarantine Station, Chengmai County Forestry Bureau, Haikou, Hainan 571900, China; ²Coconut Research Institute, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences, Wenchang, Hainan 571339, China; ³Forestry Research Institute of Hainan Province, Haikou, Hainan 571100, China; ⁴Green Palm Pest Control LTD, Qionghai, Hainan 571400, China

Abstract: 【Background】*Mikania micrantha* H. B. K. is one of the most dangerous weeds worldwide, and has invaded Taiwan, Hongkong, as well as Guangdong, Hainan, and Yunnan Provinces of China where it causes serious damages. Sulfometuron methyl is an efficient herbicide against *M. micrantha* control, and we sought methods to enhance its effect by mixing the herbicide with different surfactants. 【Method】By the methods of field spraying and laboratory bioassay, we tested the control effects of sulfometuron methyl mixed with detergent or diesel on root, stem and leaf tissues of *M. micrantha*. We also studied the effect on germination rate of residual stems and seeds. 【Result】Twenty-eight days after treatment by sulfometuron methyl alone, the mortality of leaf, stem and root were 86%, 92% and 84% respectively. The same mortality values were 98.33%, 97.67% and 89.67% after mixed with detergent and 92.33%, 95.33% and 98.33% when mixed with diesel oil, respectively. The re-sprouting rate of residual stems treated by sulfometuron methyl alone was 9.67%, and this was reduced to 6% and 5.33% after mixing with detergent and diesel oil, respectively. Seed germination rate was 44.67% when treated with sulfometuron methyl alone, and it was decreased to 28.67% and 25.33% after mixed with detergent and diesel, respectively. 【Conclusion and significance】Sulfometuron methyl had bigger effect when mixed with detergent or diesel on plant tissues, germination rate of residual stem and seeds than when used alone. The results will provide reference for *M. micrantha* control.

Key words: *Mikania micrantha*; 70% sulfometuron methyl WP; detergent; diesel; control effect

收稿日期(Received): 2012-05-18 接受日期(Accepted): 2012-06-28

基金项目: 海南省科学事业费项目(11-20409-0009)

作者简介: 符克开, 男, 助理工程师。研究方向: 热带有害生物检疫技术

* 通讯作者(Author for correspondence), E-mail: lcj5783@126.com

薇甘菊 *Mikania micrantha* H. B. K. 是菊科假泽兰属的一种多年生草质藤本植物,原产于中、南美洲,现已广泛分布于东南亚地区,是危害经济作物和森林植被的主要害草(胡玉佳和毕培曦,1994; 咎启杰等,2000; Swamy,1987)。我国最早于1984年在深圳银湖附近采集到薇甘菊标本(孔国辉等,2000),目前其在香港、广东、海南、台湾、云南等地均有发生(张国云等,2008)。对薇甘菊的防治主要以化学防除为主。

啞磺隆是一种低毒、高效的防除薇甘菊的常用药剂,其对人和动物无害,对生态环境比较安全。植物的根部和叶面均可吸收啞磺隆,并迅速传遍整株。啞磺隆对植物光合作用、呼吸作用、细胞伸长、蛋白质与核酸的合成等均表现明显的抑制作用;敏感植物吸收啞磺隆后缓慢死亡,表现为茎叶失绿,并变成褐色或紫红色,顶芽枯萎直至坏死,随后整株植物的根、茎、叶片全部坏死。王勇军等(2003)研究表明,啞磺隆对薇甘菊具有极好的杀灭效果,施药后样地物种多样性能够较好地恢复,整体上施药后物种多样性明显增加。徐声杰(2001)研究也表明,10%啞磺隆水悬剂以 $12\text{ L} \cdot \text{hm}^{-2}$ 的浓度施用对薇甘菊的杀灭率达到95%以上。然而,如何进一步提高啞磺隆的使用效率,使其发挥更大的作用,此方面的研究还较少。洗衣粉和柴油常被作为农药乳化剂而广泛使用,尤其对于杀虫剂增效方面的研究较多(李正飞,2007; 石伟山等,2010; 武秀红和火照刚,2006),但其作为除草剂增效成分的研究还鲜见报道(黄华枝等,2008)。因此,本研究以洗衣粉和柴油作为乳化添加剂,研究其对啞磺隆防控薇甘菊的增效作用,以期对薇甘菊的综合防治提供参考。

1 材料与方 法

1.1 研究地点

本研究在海南省澄迈县进行,选择薇甘菊覆盖率达90%以上的地段作为试验地。选择无风或微风、晴天上午施药,药后24 h内不遇中雨或大雨天气。

1.2 试验材料

70%啞磺隆可湿性粉剂(WP)购自成都邦农化学有限公司;洗衣粉为市场上购买的普通雕牌洗衣粉;柴油购自中国石油化工股份有限公司。

1.3 试验方法

试验设置3个处理:(1)70%啞磺隆WP单独使用;(2)70%啞磺隆WP与洗衣粉以10:1混合;(3)70%啞磺隆WP与柴油乳剂以10:1混合。为避免自然因素的影响,以喷水为对照处理。

1.3.1 对薇甘菊组织的杀灭效果 将上述3种药剂加水配制成2000倍液,以 $600\text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$ 的药量进行田间喷雾。药后每隔7 d检查1次,连续检查28 d。各处理均重复3次。用 $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 铁丝框在每个样方随机取3次样,统计每次每平方米铁丝框内的叶片、茎、根死亡率,并根据对照组计算出校正死亡率。

1.3.2 对薇甘菊后期残留茎干萌发率的影响 施药方式同1.3.1。药后2个月统计茎干成活率。统计方法:随机选择100株施药后的薇甘菊,检查残留茎干萌芽的植株数量,有新芽萌发者即统计为成活。

1.3.3 对薇甘菊种子萌芽率的影响 试验参考李鸣光等(2002)的方法。田间采集薇甘菊成熟种子放入纸袋,室温下自然干燥保存。将薇甘菊种子用各药剂浸泡30 s后,置于垫有湿润滤纸的直径为6 cm的培养皿中培养,每皿50粒种子。每个处理重复3次。试验在25℃的室温下进行,萌芽过程中,每隔24 h检查1次,以胚根长度 $\geq 1\text{ mm}$ 为萌发标准,将已萌发的种子移出培养皿。发芽期间及时向培养皿中加水,以保持滤纸湿润。

1.4 数据处理

采用SPSS 11.5 (SPSS Inc,USA)统计分析软件分析数据,通过SAS 8.0软件对差异显著性进行分析。

2 结果与分析

2.1 70%啞磺隆WP与2种表面活性物质混配对薇甘菊组织的杀灭效果

研究结果表明,70%啞磺隆WP不同处理方法均可显著杀灭薇甘菊,药剂处理21 d后,不同组织的死亡率均达到80%以上。啞磺隆与洗衣粉或柴油混合使用对薇甘菊的防治效果明显好于啞磺隆单独使用,差异达显著性水平。啞磺隆单独处理28 d后,薇甘菊叶片、茎和根的死亡率分别为86%、92%和84%;而啞磺隆与洗衣粉混合使用后,死亡率分别上升至98.33%、97.67%和89.67%;啞磺隆与柴油混合使用后,死亡率分别升高至92.33%、95.33%和98.33%(表1)。

表 1 70% 噻磺隆 WP 与洗衣粉、柴油混合使用对薇甘菊的防治效果
Table 1 Control effects of 70% sulfometuron methyl WP mixed with detergent and diesel on *M. micrantha*

处理时间 (d) Time after treatment	处理 Treatment	死亡率 Mortality (%) of		
		叶片 Leaf	茎 Stem	根 Root
7	噻磺隆 Sulfometuron methyl	81.33 ± 1.58b	76.00 ± 1.33b	73.67 ± 2.04b
	噻磺隆 + 洗衣粉 Sulfometuron methyl + detergent	88.00 ± 2.08a	80.67 ± 1.68a	80.33 ± 1.84a
	噻磺隆 + 柴油 Sulfometuron methyl + diesel	86.33 ± 1.64a	82.33 ± 1.07a	82.00 ± 1.73a
14	噻磺隆 Sulfometuron methyl	83.67 ± 1.35c	82.67 ± 0.84b	78.67 ± 0.84b
	噻磺隆 + 洗衣粉 Sulfometuron methyl + detergent	93.33 ± 1.54a	87.67 ± 1.84a	86.67 ± 1.17a
	噻磺隆 + 柴油 Sulfometuron methyl + diesel	89.00 ± 1.33b	88.00 ± 1.53a	85.00 ± 2.65a
21	噻磺隆 Sulfometuron methyl	84.33 ± 0.69c	88.00 ± 2.67c	82.67 ± 1.35b
	噻磺隆 + 洗衣粉 Sulfometuron methyl + detergent	98.67 ± 0.51a	97.33 ± 0.84a	89.00 ± 0.88a
	噻磺隆 + 柴油 Sulfometuron methyl + diesel	94.33 ± 1.50b	92.67 ± 0.19b	88.00 ± 1.53a
28	噻磺隆 Sulfometuron methyl	86.00 ± 1.20c	92.00 ± 1.33c	84.00 ± 1.20c
	噻磺隆 + 洗衣粉 Sulfometuron methyl + detergent	98.33 ± 0.51a	97.67 ± 0.69a	89.67 ± 3.20b
	噻磺隆 + 柴油 Sulfometuron methyl + diesel	92.33 ± 1.71b	95.33 ± 0.51b	98.33 ± 0.96a

数据为平均值 ± 标准误。同一处理时间中,同列数据后字母不同者表示在 5% 水平上差异显著 (DMRT 法)。
Data are means ± SE. Datas in the same column followed by different letters mean significant differences at the 5% level (DMRT) in the same treatment and time.

2.2 70%噻磺隆 WP 与 2 种表面活性物质混配对薇甘菊后期萌发率的影响

研究表明,噻磺隆与洗衣粉或柴油混合使用对薇甘菊的长期杀灭效果明显好于噻磺隆单独使用,植株的萌芽率显著降低。其中,噻磺隆单独处理后,薇甘菊后期残留茎干的萌发率为 9.67%;而与洗衣粉、柴油混合使用后,萌发率分别下降为 6%、5.33% (图 1)。

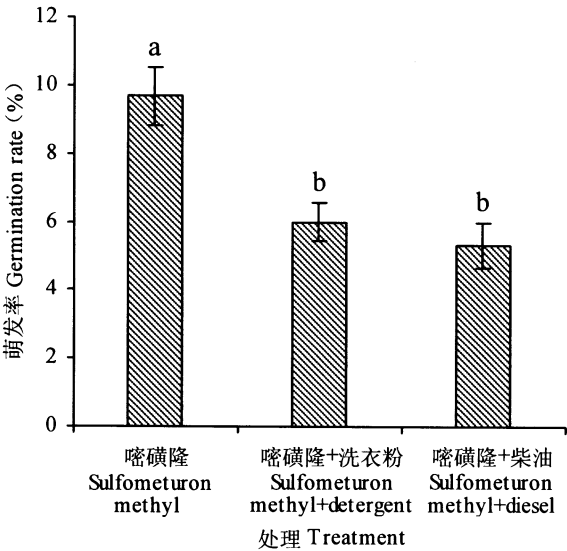


图 1 70%噻磺隆 WP 与洗衣粉、柴油混合使用对薇甘菊后期残留茎干萌发率的影响

Fig.1 Effects of 70% sulfometuron methyl WP mixed with detergent and diesel on germination rate of residual steam of *M. micrantha*
字母不同者表示在 5% 水平上差异显著 (DMRT 法)。
Different letters show significant differences at the 5% level (DMRT).

2.3 70%噻磺隆 WP 与 2 种表面活性物质混配对薇甘菊种子萌芽率的影响

研究表明,噻磺隆与洗衣粉或柴油混合使用对薇甘菊种子萌芽率的抑制作用明显强于噻磺隆单独使用。70% 噻磺隆 WP 单独处理后,薇甘菊种子的萌芽率为 44.67%;而与洗衣粉、柴油混合使用后,种子萌芽率分别下降至 28.67%、25.33%,差异达显著性水平 (图 2)。

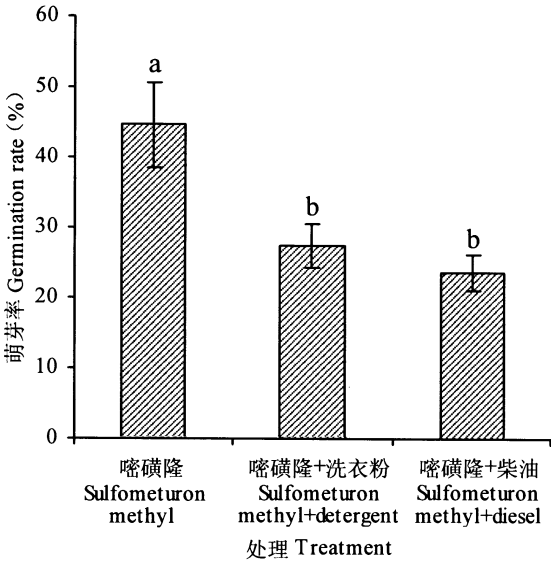


图 2 70%噻磺隆 WP 与洗衣粉、柴油混合使用对薇甘菊种子萌芽率的影响

Fig.2 Effects of 70% sulfometuron methyl WP mixed with detergent and diesel on germination rate of *M. micrantha* seeds
字母不同者表示在 5% 水平上差异显著 (DMRT 法)。
Different letters show significant differences at the 5% level (DMRT).

3 结论

洗衣粉和柴油在增加药剂渗透力、提高药剂附着方面有很好的效果,且由于其低毒、对人畜安全、不伤害天敌及不污染环境,在农业生产实践中使用较多。黄华枝等(2008)研究表明,洗衣粉在甲磺隆、氯磺隆、使它隆对薇甘菊的防治方面具有增效作用,说明洗衣粉在增加除草剂防治效果方面具有很大的潜力。将使它隆 2000 倍液添加洗衣粉,药后 14 d 对薇甘菊的防治效果从 50% 提高到73.33%。本研究结果也表明,除草剂嘧磺隆与洗衣粉或柴油混合使用,显著提升了其对薇甘菊组织的杀灭效果。嘧磺隆单独处理 28 d 后,薇甘菊叶片、茎和根的死亡率分别为 86%、92% 和 84%;添加洗衣粉后,死亡率分别升高至 98.33%、97.67% 和 89.67%;添加柴油后,死亡率分别升高至 92.33%、95.33% 和 98.33%。同时,洗衣粉和柴油延长了嘧磺隆的持效期。嘧磺隆单独使用后,薇甘菊后期残留茎干的萌发率为 9.67%;与洗衣粉、柴油混合使用后,萌发率分别降低至 6%、5.33%。

此外,薇甘菊种子颗粒微小,可随风四处传播,这是薇甘菊扩散危害的重要途径。本研究发现,洗衣粉或柴油与嘧磺隆混合使用,能够显著降低薇甘菊种子的萌发率。嘧磺隆单独处理后,薇甘菊种子的萌芽率为 44.67%;而与洗衣粉、柴油混合使用后,种子萌芽率分别降低至 28.67%、25.33%。这是以洗衣粉和柴油作为除草剂添加剂来降低薇甘菊种子萌芽率的首次研究,该结果可为薇甘菊种群扩散预防技术的制定提供参考。

参考文献

胡玉佳,毕培曦. 1994. 薇甘菊生活史及其对除莠剂反应的研究. 中山大学学报:自然科学版, 33(4): 88-95.

黄华枝,夏聪,黄炳球,张玉贤. 2008. 薇甘菊化学防治方法的研究. 广东园林, 30(4): 14-16.

孔国辉,吴七根,胡启明. 2000. 外来杂草薇甘菊(*Mikania micrantha* H. B. K.) 在我国的出现. 热带亚热带植物学报, 8(1): 27.

李鸣光,张炜银,王伯荪,张军丽,咎启杰,王勇军. 2002. 薇甘菊种子萌发特性的初步研究. 中山大学学报:自然科学版, 41(6): 57-59.

李正飞. 2007. 巧用洗衣粉防治果树害虫. 农村新技术, (3): 15.

石伟山,顾中言,徐德进,许小龙,徐广春,范鹏. 2010. 柴油和杰效利与高效氯氰菊酯混用对三种害虫的毒力及表皮的影响. 江苏农业学报, 26(2): 296-302.

王勇军,廖文波,咎启杰,王伯荪,王彰九,郭惠如. 2003. 除莠剂森草净防除薇甘菊的效果及其对植物多样性的影响. 中山大学学报:自然科学版, 42(增刊): 180-186.

武秀红,火照刚. 2006. 巧用洗衣粉防治果树病虫害三法. 新疆林业, (5): 32.

徐声杰. 2001. 草灌净防治薇甘菊初报. 林业科技通讯, (1): 29-30.

咎启杰,王勇军,梁启英,王伯荪,廖文波. 2000. 外来杂草薇甘菊的分布及危害. 生态学杂志, 19(6): 58-61.

张国云,毕生斌,康云昌,刘丽梅,马柱芳. 2008. 外来有害生物薇甘菊的发生与防控. 中国热带农业, (5): 60-61.

Swamy P S. 1987. Weed potential of *Mikania micrantha* H. B. K. and its control in fallow after shifting agriculture in northeast India. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 18: 195-204.

(责任编辑:杨郁霞)

征订启事

《生物安全学报》是由中国植物保护学会与福建省昆虫学会共同主办的面向生物安全科学国际前沿的中英文学术刊物。本刊为季刊, 每年 2、5、8、11 月 15 日出版。国内统一连续出版物号(刊号) CN 35-1307/Q, 国际标准刊号 ISSN 2095-1787。每期定价 28 元, 全年 112 元(不含邮资)。

读者对象: 国内外农业科研院(所)、农业院校、综合性大学的农业科研与管理人员。

订阅方式: 在线订阅或向编辑部订阅。

在线(<http://www.jbscn.org>) 订阅:

在本刊网站首页左侧“读者登录”专区, 进行注册、登录后, 点击左侧“期刊订阅”菜单中的“期刊征订”子菜单, 填写相关信息。按照以下汇款方式汇款后, 进入读者操作后台, 点击左侧“期刊订阅”菜单中的“订费登记”子菜单, 进入相关界面, 单击“汇款信息登记”链接, 在弹出的页面中完成登记。编辑部收款后, 将按订阅要求进行寄送。

向编辑部订阅:

请您认真填写以下表单, 将其与汇款凭据一并邮寄、传真或 E-mail 至本刊编辑部, 以便我部查收汇款及邮寄刊物。

订单明细	年份	第 1 期	第 2 期	第 3 期	第 4 期	第 5 期	第 6 期	累计期数	合计金额
(请在所需刊期下打√)	2011 年							共__期	共__元
姓名:	单位: (请详细至院系或部门一级)								
地址: _____ 省 _____ 市(县) _____ 区(镇) _____								邮编:	
电话:				邮箱:					
备注									

汇款方式(邮局汇款):

地址: 福州 金山 福建农林大学 生物防治研究所内《生物安全学报》编辑部, 350002

收款人: 郭莹

联系方式: 电话/传真: 0591-88191360, E-mail: jbscn99@126.com