

3 种苯氧羧酸类除草剂防除薇甘菊药效研究

黄华枝, 赵京斌, 黄炳球, 张玉贤, 颜 玲

(华南农业大学 昆虫毒理研究室, 广东 广州 510642)

摘要:经药剂筛选、盆栽药效比较试验和小区药效表证, 结果表明: 2,4-D 钠盐、2,4-D 丁酯 2 种苯氧羧酸类除草剂防除恶性杂草薇甘菊是较理想的药剂, 能够有效地控制其生长和危害; 施药部位以植株的中部和上部效果最好; 在其药液中添加表面活性剂, 能够提高杀灭薇甘菊活性; 不同生长阶段的薇甘菊对苯氧羧酸类除草剂的敏感性有明显差异, 以幼苗期至生长盛期防效最高, 开花后耐药性明显提高; 2 甲 4 氯防除薇甘菊达不到防治上要求。

关键词:薇甘菊; 苯氧羧酸类除草剂; 药效

中图分类号: S451.2

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2004)01-0052-04

Phenoxy-hydroxy-acid herbicides for controlling the weed *Mikania micrantha*

HUANG Hua-zhi, ZHAO Jing-bin, HUANG Bing-qiu, ZHANG Yu-xian, YAN Ling

(Lab. of Insect Toxicology, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: The results from pot experiment, plot test and pharmacelltical product selection by sifting were showed that the phenoxy-hydroxy-acid herbicides such as 2,4-D-Na, 2,4-D butylate and Banvel were highly active to distress weed *Mikania micrantha*, effective to keep off *M. micrantha* and control its growth. The best results of the different application parts were both in the top part and the middle parts of the plants. The effects could be improved by adding SDS into phenoxy-hydroxy-acid herbicides. *M. micrantha* had different sensibilities to phenoxy-hydroxy-acid herbicides in different development stages from seedling to peak of growing season. The drug resistance can be improved from early flowering growth; MCPA-Na was unefficient in controlling *M. micrantha*.

Key words: *Mikania micrantha*; phenoxy-hydroxy-acid herbicides; control effect

薇甘菊 *Mikania micranth* 原产于中南美洲, 1949 年印度尼西亚从巴拉圭引入薇甘菊, 20 世纪 60 年代扩散到东南亚地区, 由于当地气候和土壤等条件十分适合其生长, 在短期内迅速向周边地区蔓延, 并对当地的农、林业生产造成严重的危害^[1]. 80 年代末逐渐在我国海南、台湾、香港以及广东省湛江和阳江等地扩散蔓延. 80 年代中期入侵深圳后, 以此为扩散中心, 迅速向周边县市蔓延扩散^[2]. 据不完全统计, 目前广东省除了深圳外, 东莞、中山、番禺、顺德、惠州、惠阳、珠海和广州等地都已经发现薇甘菊的踪迹, 有的地方造成的危害还相当严重, 而且正向周边地区扩散蔓延, 严重威胁当地的农、林业生产以及园艺绿化^[3]. 按照薇甘菊目前生长扩散速度, 这个外来

物种所引起的后果, 将难于预料. 直到目前, 仍未有有效的方法遏制其扩散危害^[2,4]. 本文主要报道 3 种苯氧羧酸类除草剂防除薇甘菊研究结果, 为薇甘菊综合治理提供依据.

1 材料和方法

1.1 供试生物材料

供试薇甘菊属广州生物型, 采收于华南农业大学树木园内. 将生长盛期的薇甘菊枝条每 2~3 个节剪成一段, 种植在口径 × 高 = 24 cm × 30 cm 的圆形花盆中, 每盆种植 3 条, 每天淋水保持泥土湿润, 当从叶腋上长出的幼藤在 30~50 cm 时, 每盆插入 1.5 m 竹枝 3 条, 让薇甘菊枝条沿其向上攀爬, 移植后 20~30 d, 当

薇甘菊长至 1.2~1.5 m 时,进行各项试验.

1.2 供试药剂

$\varphi = 72\%$ 的 2,4-D 丁酯乳油,中国人民解放军 9719 部队生产; $\varphi = 13\%$ 的 2 甲 4 氯钠盐水剂,江苏海盐农药厂生产; $w = 85\%$ 2,4-D 钠盐,广东佛山化工总厂生产; $\varphi = 48\%$ 的百草敌水剂,瑞士山德士公司生产; $\varphi = 10\%$ 的草甘膦水剂,广西化工实验总厂生产.

1.3 试验方法

1.3.1 防除薇甘菊药剂筛选试验 施药前先点数每盆薇甘菊叶片数或枝条数,作为施药前基数.然后用手压式小型喷雾器进行茎叶喷雾处理,每盆喷药液 20 mL,将药液均匀喷布于整个植株上.另以清水作为对照,每处理设置 3 个重复.药效调查分别于喷药后 7、14、21 和 30 d 进行,方法是点数每盆上薇甘菊存活的正常叶片数和枝条数,按以下公式计算减退率和防效:

$$\text{减退率} = [(\text{药前茎叶数} - \text{药后茎叶数}) / \text{药前茎叶数}] \times 100\%, \tag{1}$$

$$\text{防效} = [(\text{处理减退率} \pm \text{对照减退率}) / (100 \pm \text{对照减退率})] \times 100\%. \tag{2}$$

1.3.2 防除薇甘菊盆栽药效试验 选择枝条长度在 1.5 m 左右的盆栽薇甘菊,分别点数每盆上的叶片数,每处理设 3 个重复,然后进行茎叶喷雾处理,每盆喷药液 20 mL,处理如下:将 2,4-D 丁酯和 2,4-D 钠盐,分别稀释成 2 000、1 500 和 1 000 倍,2 甲 4 氯 1 000 和 500 倍.分别于喷药后 7、14 和 21 d 时进行药效调查,根据每个处理施药前后的叶片数变化按公式(1)

和(2)计算减退率和防效.

1.3.3 不同施药部位药效比较试验 处理前先点数每盆内的总枝条数.每个药剂 9 盆,分成 3 组,即施药部位为上、下、中 3 种处理,每处理 3 盆.每部位喷药液 20 mL,调查方法及药效计算与药剂筛选试验相同.

1.3.4 表面活性剂与苯氧羧酸类除草剂混用联合效应 喷药时,2,4-D 丁酯和 2,4-D 钠盐分别稀释 1 500 倍,在药液中分别加入 1 g/L 洗衣粉(SDS),搅拌均匀后,直接喷于薇甘菊植株的中下部,每盆喷药液 20 mL.药效调查及效果计算按公式(1)和(2).

1.3.5 薇甘菊防除小区药效表证试验 选择 1 块薇甘菊生长茂盛覆盖均匀的荒地,划分成 3 个区组,每区组内设 5 个小区,处理随机排列,药前每个小区用对角线法固定调查 5 个点的茎数,喷药后 7、14、21 和 28 d 分别调查每个处理内存活的茎数,根据药前后茎数变化,按公式(1)和(2)计算减退率和防除效果.

2 结果与分析

2.1 苯氧羧酸类除草剂防除薇甘菊效果

对薇甘菊进行茎叶喷雾处理,结果(表 1)表明:除 2 甲 4 氯外,其他 2 个苯氧羧酸除草剂对薇甘菊具有相当高的杀灭效果,1 000 和 1 500 倍,药后 14 d 防效在 90.68% 以上,21 d 时防效超过 96.99%; 2,4-D 钠盐防效随使用时间延长而提高,至 21 d 时达 100%. 但 2,4-D 丁酯 2 000 倍,药效不理想,2 甲 4 氯 1 000 和 500 倍对薇甘菊几乎无效.

表 1 苯氧羧酸类除草剂对薇甘菊的防除效果

Tab. 1 The effect of phenoxy-hydroxy-acid herbicides in controlling *Mikania micratha*

药剂 herbicide	稀释 倍数 dilution	药前叶	药后 7 d			药后 14 d			药后 21 d		
		片数	7 days after treatment			14 days after treatment			21 days after treatment		
		no. of	活叶数	减退率	防效	活叶数	减退率	防效	活叶数	减退率	防效
		leaf before treatment	number of leaf	reduced rate/%	control effect/%	number of leaf	reduced rate/%	effect/%	number of leaf	reduced rate/%	effect/%
2,4-D 丁酯	2 000	153	176	- 15.03	17.91	298	- 94.77	9.90	424	- 177.12	27.01
2,4-D butylate	1 500	150	18	88.00	91.44	18	88.00	94.45	20	86.67	96.99
	1 000	122	27	77.87	84.21	0	100.00	100.00	0	100.00	100.00
2,4-D 钠盐	2 000	112	84	25.00	46.47	60	46.43	75.22	0	100.00	100.00
2,4-D-Na	1 500	161	51	68.32	77.39	2	98.76	99.43	0	100.00	100.00
	1 000	105	44	58.10	70.09	0	100.00	100.00	0	100.00	100.00
2 甲 4 氯 MCPA	1 000	207	305	- 47.34	0	501	- 141.55	0	594	- 186.96	24.41
	500	97	121	- 24.74	10.98	173	- 78.35	17.50	350	- 260.82	4.96
清水 water		167	234	- 40.12		361	- 116.17		634	- 279.64	

2.2 不同施药部位防除薇甘菊效果

将 2,4-D 钠盐、2,4-D 丁酯稀释成 1 000 倍,分别

喷于薇甘菊植株上部、中部和下部,药后 21 d 内,施药部位以中、上部效果比下部高(图 1).

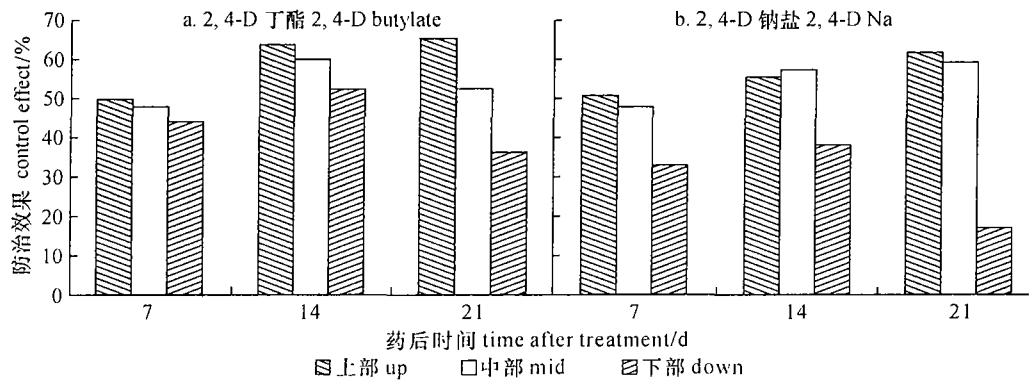


图 1 2,4-D 丁酯和 2,4-D 钠盐不同部位施药对薇甘菊防治效果

Fig. 1 The controlling effects of 2,4-D butylate and 2,4-D-Na in different parts

2.3 表面活性剂与苯氧羧酸类除草剂混用防除薇甘菊效果

2.4 苯氧羧酸类除草剂防除不同生长阶段薇甘菊药效

在 2,4-D 丁酯和 2,4-D 钠盐药液中分别加入 1 g/L 洗衣粉(SDS)防除薇甘菊,药后 7 d,2,4-D 丁酯加入助剂的表现出增效作用,而 2,4-D 钠盐加入助剂的表现出一定的拮抗作用,但药后 14 d 无差异.所有参试除草剂不论单剂或混剂,两者几乎无差异,2,4-D 钠盐混剂较单剂效果要好些,见表 2.

在薇甘菊苗期、快速生长期、生长盛期、始花期、盛花期和末花期分别用 2,4-D 钠盐和 2,4-D 丁酯 1 500 倍处理茎叶,药后 14 d 调查效果,结果(图 2)表明:2,4-D 钠盐和 2,4-D 丁酯 1 500 倍防治薇甘菊,以苗期到盛期效果最好,盛期以后药效逐渐下降.

表 2 苯氧羧酸类除草剂与助剂混合作用

Tab. 2 The mixing action of phenoxy-hydroxy-acid herbicides and SDS

处理 treatment	药前 叶数 no. of leaf before treatment	药后 7 d			药后 14 d			药后 21 d		
		7 days after treatment			14 days after treatment			21 days after treatment		
		残存正常 叶 survival leaf	减退率 reduced rate/%	防效 control effect/%	残存正常 叶 survival leaf	减退率 reduced rate/%	防效 control effect/%	残存正常 叶 survival leaf	减退率 reduced rate/%	防效 control effect/%
		leaf	rate/%	effect/%	leaf	rate/%	effect/%	leaf	rate/%	effect/%
2,4-D 丁酯 2,4-D butylate	42	25	40.47	52.98	0	100.00	100.00	0	100.00	100.00
2,4-D 丁酯 2,4-D butylate ¹⁾	47	25	46.81	59.97	0	100.00	100.00	0	100.00	100.00
2,4-D 钠盐 2,4-D-Na	70	35	50.00	59.38	9	87.14	92.21	10		
2,4-D 钠盐 2,4-D-Na ¹⁾	103	49	33.01	47.09	0	100.00	100.00	0	100.00	100.00
清水 water	109	138	- 26.60		180	- 65.14		389		
清水 water ¹⁾	73	97	- 32.88		126	- 72.60		254		

1)加入 1 g/L 洗衣粉

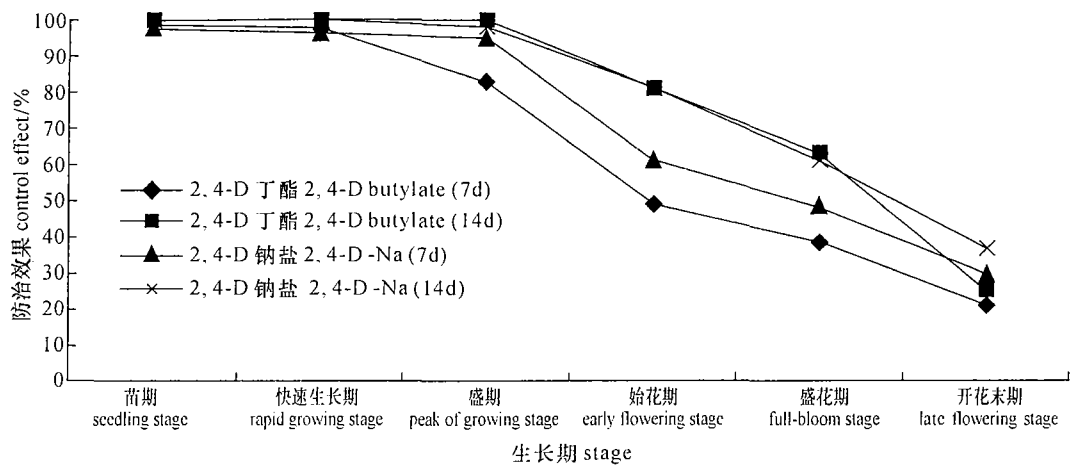


图 2 2,4-D 丁酯、2,4-D 钠盐(1 500 ×)对不同生长期薇甘菊的防除效果

Fig. 2 The controlling effects of 2,4-D butylate and 2,4-D-Na in different stages

2.5 苯氧羧酸类除草剂防除薇甘菊小区药效试验结果

在薇甘菊处于生长快速期时,分别用背负式喷雾器对薇甘菊进行茎叶处理,2,4-D 丁酯、2,4-D 钠盐和百草敌喷施药液浓度为1 000倍、草甘膦 100 倍、药

后 7 和 14 d 进行效果调查,结果显示:苯氧羧酸除草剂对薇甘菊具有极高的灭除效果,药后 7 d 防效在 92.60%~98.00%、14 d 防效达 100%,而草甘膦 7 d 时效果仅有 13.26%,但 14 d 时明显提高,达 100% (表 3)。

表 3 苯氧羧酸类除草剂防除小区药效试验结果¹⁾
Tab.3 The controlling result of phenoxy-hydroxy-acid in plot test

处理 treatment	稀释 倍数 dilution	药前枝条数	药后 7 d 7 days after treatment			药后 14 d 14 days after treatment		
		no. of stem	存活枝条数	死亡率	防效	存活枝条数	死亡率	防效
		before treatment	survival stem	death/%	control effect/%	survival stem	death/%	control effect/%
2,4-D 丁酯 2,4-D butylate	1 000	71.3	5.7	92.19a	92.60a	0	100.00a	100.00a
2,4-D 钠盐 2,4-D-Na	1 000	74.3	5.3	92.88a	93.25a	0	100.00a	100.00a
百草敌 banvel	1 000	67.3	1.3	97.89a	98.00a	0	100.00a	100.00a
草甘膦 glyphosate	100	77.7	71.0	8.45b	12.26b	0	100.00a	100.00a
清水 water		78.3	82.7	-5.55c		87.7	-11.94b	

1)表内数据为 3 个重复平均值,同列数据后标有相同字母表示在 5%水平无显著差异(DMRT 法)

3 结论

自 1968 年以来,国外以 Dutta 等人首先开展化防研究;近年来,Ipor 和 Price 等^[5,6]在薇甘菊化学防治方面做了一些研究性工作;而国内有关化学防治方面的报道极少,有关薇甘菊的报道主要集中在其生物学和生态学特性及生物防治方面;但该杂草仅靠一种方法难以控制,而且生物控制措施一般需要 3~10 年时间,必须采取以化学防治与生物防治以及其他防治措施相结合的综合防治措施.因此本人着手开展了一些有关化防方面的研究工作.

盆栽筛选、小区表证等试验,结果显示苯氧羧酸类除草剂 2,4-D 丁酯、2,4-D 钠盐等对恶性杂草薇甘菊具有极好的灭除活性,而且作用快速,药后 14 d 效果可达 90% 以上;但 2 甲 4 氯对薇甘菊灭除效果不好.不同部位施药效果比较表明,以药液喷到植株中上部效果比基部的要高,这可能与中上部生长较迅速,吸收与运转药剂能力强有关;试验还发现表面活性剂能提高 2,4-D 丁酯的药效,2,4-D 钠盐,施药前期表现了轻微拮抗效应,但药后 14 d 与其他药剂效

果无差异;苯氧羧酸类除草剂对不同生长阶段的薇甘菊的防治效果是不一样的,其防效随着薇甘菊生长期呈下降趋势,特别是由营养生长期转入生殖生长期,对苯氧羧酸类除草剂抗性明显提高.因此,对薇甘菊的防治适期应在其生长盛期之前.

参考文献:

[1] 孔国辉,吴七根,胡启明. 外来杂草薇甘菊在我国的出现[J]. 热带亚热带植物学报,2000,8(1):27.
[2] 周晓梅,黄炳球. 薇甘菊的发生及防治[J]. 世界农业,2001,(10):42-43.
[3] 曾启杰,王勇军,王伯荪,等. 外来杂草薇甘菊的分布及危害[J]. 生态学杂志,2000,19(6):58-61.
[4] 康 林,黄佩卿,王 颖,等. 深圳发现有害杂草——薇甘菊[J]. 植物检疫,2000,14(4):215-216.
[5] IPOR I B. The effect of shade on the growth and development of *Mikania micrantha* H. B. K. in Malaysia [J]. Biology, 1991,20(1):57-63.
[6] IPOR I B, PRICE C E. Effect of shade on uptake, translocation, distribution and activity of imazapyr on *Mikania micrantha* H B K [J]. J Plant Protection in the Tropics, 1992,9 (2): 161-168.

【责任编辑 周志红】