

莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯混剂配方筛选

Selection of Mixing Ametryn with MCPA-isooctyl

罗桂新, 赖开平, 莫友彬, 韦业琛

Luo Guixin, Lai Kaiping, Mo Youbin, Wei Yechen

(广西化工研究院, 广西南宁 530001)

(Guangxi Research Institute of Chemical Industry, Nanning, Guangxi, 530001, China)

摘要:室内将莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯原药按 1.0 : 10.0; 1.1 : 6.0; 1.5 : 6.0; 1.7 : 6.0; 2.0 : 6.0 配成混剂, 进行混剂各对比对马唐 [*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop]、牛繁缕 [*Malachium aquaticum* (L.) Fries] 幼苗活性试验和马唐、胜红蓟 (*Ageratum conyzoides* L.) 发芽率的影响试验。结果表明, 莠灭净与 2 甲 4 氯异辛酯以质量比 1.5 : 6.0 混配的协同增效作用最明显, 此对比对马唐和牛繁缕的共毒系数 (CTC) 分别达到 137.1 和 279.3, 对马唐和胜红蓟的发芽抑制率分别为 98.3% 和 96.7%, 对马唐的防治效果亦达 81.3%。

关键词:除草剂 莠灭净 2 甲 4 氯异辛酯 混剂 蔗田杂草

中图法分类号: S767.5

Abstract: The Ametryn, MCPA-isooctyl and their mixtures in the ratios of 1.0 : 10.0; 1.1 : 6.0; 1.5 : 6.0; 1.7 : 6.0; 2.0 : 6.0 were produced in lab. The toxicity trial on the seedlings of *Digitaria sanguinalis* Scop and *Malachium aquaticum* Fries and the effect trial on the seed germination of *D. sanguinalis* Scop and *Ageratum conyzoides* were conducted. As can be seen. The mixture of 1.5 : 6.0 has the best synergistic effect in the toxicity trail, with CTC of 137.1 and 279.3 to *D. sanguinalis* Scop and *M. aquaticum* Fries respectively. The inhibition to the seed germination of *D. sanguinalis* Scop and *A. conyzoides* are 98.3% and 96.7% respectively. The control effect of this ratio on *D. sanguinalis* Scop is 81.3%.

Key words: herbicide, ametryn, MCPA-isooctyl, mixture, weeds of sugarcane field

广西是我国主要的蔗糖生产省区之一, 甘蔗作为广西重要的经济作物, 其种植面积相当大, 而蔗田杂草是影响广西甘蔗产量和品质的重要因素。蔗田杂草种类多、分布广、危害大、不易人工拔除, 因此化学防治是广西蔗田除草的主要手段。目前在广西, 不少用于防除蔗田杂草的除草剂存在着药效和安全性等方面的问题, 尤其是一些防治禾本科杂草的芽后除草剂的使用问题更为突出, 而除草剂的合理混用则是解决上述问题的有效手段^[1]。

莠灭净 ISO 通用名称为 ametryn, 属三氮苯类除草剂。三氮苯类除草剂是我国旱地作物上常用的除草剂, 其常见的品种是阿特拉津。阿特拉津具有价格便宜、易于推广等优点, 但由于它的降解速度慢, 长期使用易在土壤中积累, 造成环境污染。相比之下, 莠灭净除具有阿特拉津的优点外, 还有易降解、对甘蔗更安全、药效更好等特点^[2]。

2 甲 4 氯异辛酯属于苯氧乙酸类除草剂, 其 ISO 通用名称为 MCPA-isooctyl。苯氧乙酸类除草剂也是我国旱田常用的除草剂, 其常见的品种有 2 甲 4 氯钠、2,4-D 丁酯等。2 甲 4 氯异辛酯的药效不像 2 甲 4 氯钠那样易受到水的硬度的影响, 也不像 2,4-D 丁酯那样易飘移造成药害, 同时 2 甲 4 氯异辛酯在植物体内更易分解成有效成分 2 甲 4 氯酸, 且传输速度更快, 故除草效果比 2 甲 4 氯钠和 2,4-D 丁酯更好^[2]。

本研究拟对莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯的混配组合进行室内筛选, 考察它们对马唐 [*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop] 等几种蔗田杂草的活性, 为开发一种安全、高效的新型蔗田除草剂提供依据。

1 材料和方法

1.1 供试药剂

92% 2 甲 4 氯异辛酯原油, 由佳木斯黑龙江农药化工股份有限公司提供。

95%莠灭净原粉,由浙江省长兴县中山化工有限公司提供。

1.2 试验时间地点及对象

试验于2001~2002年在广西化工研究院实验室内进行,供试禾本科杂草有马唐,阔叶杂草有牛繁缕 [*Malachium aquaticum* (L.) Fries]、胜红蓟 (*Ageratum conyzoides* L.)。它们均为广西蔗田常见杂草。

1.3 试验方法

1.3.1 药液的配制

根据预试的结果,将莠灭净和2甲4氯异辛酯原药按1.0:10.0;1.1:6.0;1.5:6.0;1.7:6.0;2.0:6.0(有效成分比,下文同)的配比配成丙酮液供试。试验时,将上述配方用丙酮稀释成1000 mg/kg的母液;用蒸馏水将母液稀释成5个浓度梯度(加入1%的吐温-80,增加药液的表面张力),搅拌均匀后备用。

1.3.2 混剂各配比对马唐、牛繁缕幼苗的活性

将马唐种子进行催芽,种子发芽后移到培养皿内。在直径9 cm的培养皿内铺垫滤纸一张,均匀铺放已发芽的马唐种子30粒,每处理重复3次,用0.2%的尿素水溶液作为培养液,当幼苗长至2叶1心时开始试验。在各处理培养皿内加入5 ml各配比的药液(对照加蒸馏水)然后放入25℃、光照3000lux(光:暗=12 h:12 h)的光照培养箱内生长,6 d后分别对各处理幼苗进行称重。

将牛繁缕的幼苗从田间移栽到直径20 cm花盆里,成活后,每盆留下15株生长一致(3叶期)的健壮幼苗。将各配比的药液用手持微型高压喷雾器进行茎叶喷雾处理,以喷湿茎叶不滴流为度,空白对照喷清水,每处理重复3次。处理后15d将牛繁缕各处理的地上部分进行称重。

根据试验结果,以浓度的对数值与鲜重防效机率值建立毒力回归方程,计算 LC_{50} 值、相关系数 r 及回归方程,并按下列公式计算混剂对马唐、牛繁缕幼苗的共毒系数(CTC)^[3,4],根据孙云沛法^[5~8]判断混剂的拮抗、相加、增效作用。

$$CTC = \frac{LC_{50}A}{LC_{50}M} \times \frac{1}{KA \times PA + KB \times PB} \times 10^4$$

$$KA = \frac{LC_{50}A}{LC_{50}A} \times 100$$

$$KB = \frac{LC_{50}A}{LC_{50}B} \times 100$$

式中, $LC_{50}A$ 为莠灭净的 LC_{50} 值; $LC_{50}M$ 为混

剂的 LC_{50} 值, KA 为莠灭净的毒力指数, KB 为2甲4氯异辛酯的毒力指数, PA 为莠灭净在配方中的百分含量, PB 为2甲4氯异辛酯在配方中的百分含量, $LC_{50}B$ 为2甲4氯异辛酯的 LC_{50} 值。

1.3.3 混剂各配比对马唐、胜红蓟发芽率的影响

将马唐、胜红蓟的成熟种子用清水浸种12 h后,放入直径9 cm培养皿内,每皿50粒,每配比只设400 mg/L一个浓度,共2皿,每皿加入药液5 ml(空白对照加清水),在恒温25℃,光照3000lux(光:暗=12h:12h)的光照培养箱内培养,当空白对照的大部分种子芽长1 cm时试验结束。计算各处理的发芽率和发芽抑制率^[3]。

1.3.4 混剂各配比的小区药效试验

将各配比配成55%2甲4氯异辛酯·莠灭净乳油,设每667 m²用各配比乳油100 g、莠灭净100 g、2甲4氯异辛酯100 g(以上均折百)及清水对照共8个处理。用60 cm×30 cm的育苗盘移栽刚发芽的马唐种子(每盘100株),当幼苗长至2叶1心时开始试验。每处理4次重复,每次1盘,用手提式压缩喷雾器喷雾,以喷湿茎叶不滴流为度。施药后15 d调查地上部分鲜重,按下列公式^[3]计算防治效果。

$$\text{防治效果} = \frac{\text{对照区杂草鲜重} - \text{处理区杂草鲜重}}{\text{对照区杂草鲜重}} \times 100.$$

2 结果与分析

2.1 混剂各配比对马唐、牛繁缕幼苗的活性

各配比对马唐、牛繁缕幼苗的活性结果见表1和表2。

从表1可以看出,莠灭净和2甲4氯异辛酯单剂对马唐幼苗的 LC_{50} 分别为247.8 mg/L和245.3 mg/L,两者单剂对马唐幼苗的活性基本相当。当两者以不同比例混配时,各混配组合对马唐幼苗的活性不同,莠灭净和2甲4氯异辛酯以1.0:10.0比例混配时的共毒系数最小,为74.8。2.0:6.0、1.1:6.0、1.7:6.0比例的共毒系数依次增高分别为91.3、96.3、102.8。而1.5:6.0比例混配的共毒系数最大,为137.1。从表2可以看出,莠灭净和2甲4氯异辛酯不同组合对牛繁缕幼苗的活性也有较大的差别,两种药剂以2.0:6.0比例混配时对牛繁缕幼苗的共毒系数最小,为69.5。其余比例均为相加或增效作用,其中1.5:6.0比例对牛繁缕幼苗共毒系数达279.3,增效作用最为明显。

表 1 莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯不同配比对马唐的幼苗毒性结果

莠灭净:2 甲 4 氯异辛酯	回归方程	相关系数	LC ₅₀ (mg/L)	CTC
1.0:0.0	y = 2.1125 + 1.2061x	0.9868	247.8	
0.0:1.0	y = 1.0236 + 1.6640x	0.9789	245.3	
1.0:10.0	y = 2.5661 + 0.9673x	0.9927	328.3	74.8
1.1:6.0	y = 2.5354 + 1.0240x	0.9463	255.3	96.3
1.5:6.0	y = 2.1554 + 1.2617x	0.9897	179.3	137.1
1.7:6.0	y = 2.3372 + 1.3689x	0.9958	239.1	102.8
2.0:6.0	y = 2.5916 + 1.2056x	0.9876	270.2	91.3

表 2 莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯不同配比对牛繁缕幼苗的毒性测定结果

莠灭净:2 甲 4 氯异辛酯	回归方程	相关系数	LC ₅₀ (mg/L)	CTC
1.0:0.0	y = 0.9057 + 1.6106x	0.9676	348.4	
0.0:1.0	y = 2.5438 + 0.9269x	0.9841	355.6	
1.0:10.0	y = 0.8799 + 1.7049x	0.9154	260.8	136.0
1.1:6.0	y = 2.7829 + 0.8932x	0.9579	303.9	116.6
1.5:6.0	y = 3.3695 + 0.7759x	0.9668	126.8	279.3
1.7:6.0	y = 3.1378 + 0.8285x	0.9809	172.7	198.6
2.0:6.0	y = 3.2339 + 0.9532x	0.9671	505.6	69.5

2.2 混剂各比对马唐、胜红蓟发芽率的影响

莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯各混配组合对马唐、胜红蓟种子发芽率的影响分别见表 3、表 4。表 3 的结果说明,莠灭净单剂对马唐的发芽抑制率为 86.2%,明显高于 2 甲 4 氯异辛酯单剂,各混配组合中以 1.5:6.0 和 1.7:6.0 比例的发芽抑制率最高,达 98.3%。而表 4 结果说明,莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯单剂对胜红蓟种子发芽抑制率基本相当,各组合中仍以 1.5:6.0 比例的发芽抑制率最高,为 96.7%,其次为 2.0:6.0 比例的 84.6%。

表 3 莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯不同配比对马唐发芽率的影响

莠灭净:2 甲 4 氯异辛酯	浓度 (mg/L)	处理种子数	发芽率 (%)	抑制率 (%)
1.0:0.0	400	100	8.0	86.2
0.0:1.0	400	100	30.0	48.3
1.0:10.0	400	100	30.0	48.3
1.1:6.0	400	100	18.0	69.0
1.5:6.0	400	100	1.0	98.3
1.7:6.0	400	100	1.0	98.3
2.0:6.0	400	100	10.0	82.8
CK	—	100	61.0	—

表 4 莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯不同配比对胜红蓟发芽率的影响

莠灭净:2 甲 4 氯异辛酯	浓度 (mg/L)	处理种子数	发芽率 (%)	抑制率 (%)
1.0:0.0	400	100	34.0	62.6
0.0:1.0	400	100	33.0	63.7
1.0:10.0	400	100	40.0	56.0
1.1:6.0	400	100	17.0	81.3
1.5:6.0	400	100	3.0	96.7
1.7:6.0	400	100	20.0	78.0
2.0:6.0	400	100	14.0	84.6
CK	—	100	91.0	—

* 以上各数据均为两次重复的平均值。

2.3 混剂各配比小区药效试验

各配比的小区药效试验结果见表 5。从表 5 看出,以莠灭净、2 甲 4 氯异辛酯的单、混剂处理马唐,20d 后的防治效果为:莠灭净为 71.5%,2 甲 4 氯异辛酯为 75.3%。配比 1.5:6.0、1.7:6.0、1.0:3.0 的防效均高于莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯单剂,依次为 81.3%、78.0%、76.5%。其余配比的防治效果低于单剂。

表 5 莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯单、混剂对马唐的防治效果

莠灭净:2 甲 4 氯异辛酯	用药量 (g/667m ²)	药后 20d 杂草鲜重	
		平均(g)	防治效果(%)
1.0:10.0	100	20.69	59.7
1.1:6.0	100	18.56	63.9
1.5:6.0	100	9.62	81.3
1.7:6.0	100	11.3	78.0
2.0:6.0	100	12.07	76.5
莠灭净	100	14.63	71.5
2 甲 4 氯异辛酯	100	12.68	75.3
CK	—	51.35	—

3 小结

从本试验室内毒力测定的结果来看,除草剂莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯混配后对几种蔗田杂草的活性因杂草种类和混配比例不同而异。当两者以 1.5:6.0 比例混配时对马唐和牛繁缕幼苗的协同增效作用最佳,共毒系数 (CTC) 分别达到 137.1 和 279.3。各配比对种子发芽的影响试验及小区药效试验的结果亦证明了莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯以 1.5:6.0 比例混配时药效最好。

本次试验结果表明,莠灭净和 2 甲 4 氯异辛酯合理的混用,能弥补各自单用时在药效、杀草谱等方面的不足,同时由于增效作用,还可以减少各单剂的用量,降低使用成本^[9]。因此,建议今后蔗田除草时

地,切实保护耕地”定为中国必须长期坚持的一项基本国策。土地资源开发利用,是一个涉及全社会、全人类各个领域的多学科、多部门的系统工程。中国人口不断增加,人均耕地占有量一直下降几乎是不可逆转的。因此,在控制人口过快增长的同时,科学合理地利用每一寸土地,珍惜每一寸土地是我们的当务之急。

参考文献:

- 1 朱蕴熙. 国土流失与国土建设. 群言, 1994, 115(10): 17~19.
- 2 国土资源部. 中国国土资源公报. <http://www.zyclps.com>. 2003-03-06.
- 3 杜大华, 张永祥. 浅谈土地资源的忧虑和对策. 生态经济,

1995, 61(6): 52~54.

- 4 冯滨. 土地闲置知多少. 科学时报, 1999-08-09(5).
- 5 宋宗水. 荒漠化土地应实施统一治理. 林业工作研究, 1995, 4: 47~52.
- 6 赵鸣骥. 加大投入力度. 推进治沙进程. 林业工作研究, 1995, 1: 11~16.
- 7 郑川维. 林地是作为森林资源一部分还是作为一土地进行统一管理更有利. 林业工作研究, 1995, 2: 19~24.
- 8 白中科, 赵景逵. 论我国土地复垦的效益. 生态经济, 1995, 57(2): 35~39.
- 9 张维邦. 试论我国山区的经济发展战略. 生态经济, 1995, 60(5): 47~51.

(责任编辑: 邓大玉)

(上接第 191 页)

将混剂中的有效成分按莠灭净: 2 甲 4 氯异辛酯 = 1.5: 6.0 进行复配。

参考文献:

- 1 张瑞亭. 农药的混用与混剂. 北京: 化学工业出版社, 1987.
- 2 苏少泉. 中国农田杂草化学防除. 北京: 北京农业大学出版社, 1996. 122~144.
- 3 陈年春. 农药生物测定技术. 北京: 北京农业大学出版社, 1991. 215~220.
- 4 慕立义. 植物化学保护研究方法. 北京: 中国农业出版社, 1997.
- 5 余淑英, 盛书祥, 欧晓明. 茶皂素对杀虫剂的增效作用. 湖

南化工, 1998, 28(5): 31~32.

- 6 苏建坤, 张春梅, 刘怀阿, 等. 杀虫剂触杀联合毒力的研究. 安徽农业科学, 2000, 28(4): 461~463.
- 7 王学东, 王慧利, 薛银根, 等. 双甲脒与溴氰菊酯、氰戊菊酯混用对麦长管蚜的增效作用研究. 农药, 2001, 40(10): 24~25.
- 8 姚安庆, 杨华春. 异丙草胺·莠去津混配比例筛选及其悬乳剂的研究. 农药学报, 2004, 6(1): 93~96.
- 9 林长福, 杨玉廷. 除草剂的混用、混剂及其药效评价. 农药, 2002, 43(8): 5~7.

(责任编辑: 邓大玉)