

2 甲4 氯除草肥对胡麻的安全性试验研究

董丽平, 郭平毅, 史洪中 (1. 信阳农业高等专科学校, 河南信阳 464000; 2. 山西农业大学农学院, 山西太谷 030801)

摘要 采用盆栽试验和完全随机的方法, 研究了2 甲4 氯除草剂与肥料混用在胡麻田中的安全性, 对不同浓度2 甲4 氯除草肥处理的胡麻及其模拟杂草的出苗数、株高、鲜重等形态指标及胡麻的硝酸还原酶、过氧化物酶(POD)活性2项生理指标进行了测定分析。结果表明: 2 甲4 氯用量为1.125 kg/hm²时, 可与肥料混用作为胡麻田良好的除草肥。

关键词 2 甲4 氯; 除草肥; 胡麻; 安全性; 药效

中图分类号 S481+.9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)17-4349-02

Experiment in the Effect of Herbicide-fertilizer on the Linseed

DONG Li-ping et al (Xinyang Agricultural College, Xinyang, Henan 464000)

Abstract The application techniques of herbicides MCPA mixed with fertilizer in the linseed field were experimented through the completely randomized design. In this paper, the safety to the linseed and the controlling effect on weeds were researched. Morphological and physiological indicators of the linseed in different herbicide-fertilizer densities were determined and analyzed, including the rate of emergence, crop height, weight, level of nitrate reductase and level of POD. The results indicated that MCPA (1.125 kg/hm²) mixed with fertilizer as herbicide-fertilizer in the linseed were safety and better.

Key words MCPA; Herbicide-fertilizer; Herbicide; Linseed; Safety; Controlling effect

胡麻是一种重要的经济作物, 在工业、农牧业和医药上都有重要的用途^[1]。传统胡麻田窄行密植的种植方式难以进行中耕管理导致胡麻田草害严重, 影响了胡麻的产量和品质。为解决这个问题, 笔者以2 甲4 氯除草剂^[2-4]为例, 研究了各浓度配比下除草肥的药效及其对胡麻的安全性。

1 材料与试验方法

1.1 材料

1.1.1 供试土壤。晋中地区黄土状母质上发育的碳酸盐褐土。将土壤晾干, 砸碎, 过3 mm筛子, 每试验盆(直径23.5 cm, 高20 cm)装土6.5 kg。

1.1.2 供试药剂。56% 2 甲4 氯钠盐(抚顺农药厂生产)。

1.1.3 供试肥料。磷酸氢二铵[四川什邡安达化工有限公司生产, (NH₄)₂HPO₄ 98%, P₂O₅ 53%, N 20.9%]。

1.1.4 供试作物。胡麻品种为晋亚8号(山西省农业科学院高寒作物研究所提供); 谷子品种为晋谷21号(山西省农业科学院谷子研究所提供); 油菜为农家品种。

1.2 试验设计 试验采用随机区组设计, 为便于控制, 采用盆栽试验法。试验设6个处理, 即2 甲4 氯除草剂设6个浓度与肥料混用(表1), 每浓度设3次重复。肥料以常规用量为参考^[4]。除草肥以基肥的形式施于花盆。由于杂草种质资源缺乏, 杂草出苗难以进行人为控制, 故设油菜为模拟阔叶杂草, 谷子为模拟禾本科杂草。由于花盆容积的限制, 将胡麻、油菜、谷子分别种植调查, 处理与胡麻完全相同。5月2号每盆播种胡麻、谷子、油菜100粒, 出苗前采用地膜覆盖。

出苗后3 d开始进行出苗率的调查, 每隔3 d调查1次, 共调查5次。出苗后由于花盆容量的限制, 结合各项指标的测定, 胡麻、谷子每盆留苗10株, 油菜留苗5株作为定株观测, 成熟后考种并运用SAS软件进行统计分析。

表1 试验处理

处理	除草剂 kg/hm ²	肥料 kg/hm ²
	0	20
	0.375	20
	0.750	20
	1.125	20
	1.500	20
	1.875	20

注: 处理 除草剂用量为推荐用量^[1,3-5]。

1.3 测定方法与调查指标 按常规方法调查出苗数、株高、鲜重^[6], 并计算出苗率^[6]。同时, 测定硝酸还原酶、过氧化物酶(POD)活性^[7]。

2 结果与分析

2.1 不同浓度除草肥对胡麻形态指标的影响

2.1.1 胡麻出苗率与处理因素间的关系。由表2可知, 不同浓度的2 甲4 氯除草肥会对胡麻的出苗率产生不同的影响, 表现为随着除草剂在除草肥中浓度的加大, 对胡麻出苗率的抑制程度有增大的趋势。但根据数据可以得出, 处理2次测得胡麻出苗率分别为对照的95%、96%, 与对照相比差异不显著。这表明至少在低于这个浓度水平下, 2 甲4 氯除草肥对胡麻的出苗率是安全的。

表2 不同浓度除草肥对胡麻安全性研究试验结果

处理	出苗率 %		株高 cm				茎重 g			
	05-09	05-12	05-20	06-10	07-01	07-20	05-20	06-10	07-01	07-20
	86.67 a	88.00 a	13.60 a	55.50 a	68.53 a	72.43 a	0.1541 a	1.48 a	1.64 a	1.94 a
	85.33 a	86.33 a	12.57 a	44.17 b	68.03 a	73.47 a	0.1509 a	1.44 ab	1.62 ab	1.93 a
	83.67 ab	85.67 a	10.77 b	43.47 b	66.03 b	69.67 a	0.1471 a	1.43 b	1.62 ab	1.92 a
	82.67 ab	84.67 a	10.57 b	42.37 b	63.27 c	69.50 a	0.1369 b	1.39 c	1.60 ab	1.89 a
	77.67 b	75.33 b	10.47 b	41.67 b	62.57 c	68.40 a	0.1385 b	1.36 c	1.58 b	1.87 a
	64.67 c	65.67 c	9.53 b	41.53 b	59.43 d	67.53 a	0.0960 c	1.16 d	1.49 c	1.77 b

注: 表中不同小写字母表示在0.05水平上差异显著。下同。

作者简介 董丽平(1976-), 女, 山西武乡人, 助教, 从事化学调控方面的研究。

收稿日期 2006-05-27

2.1.2 胡麻株高、茎重与处理因素间的关系。由表2可知, 2 甲4 氯除草肥对胡麻的株高、茎重的影响较小。处理中各次测定的胡麻株高分别为对照的77.0%、75.1%、91.3%、

94.4%；茎重分别为对照的89.9%、91.9%、96.3%、96.4%。尽管在胡麻生育前期2甲4氯除草肥对胡麻株高、茎重的影响在0.05水平上差异显著，但后期生长中这种差异会得到缓解，表现在7月20日的最后1次测定中这种差异消失，在0.05水平上差异不显著。

以上分析说明，2甲4氯在适宜浓度下（低于1.500 kg/hm²）对胡麻的出苗率、株高、茎重等形态指标具有一定的安全性。

表3 不同浓度除草肥对胡麻分枝数、株果数、千粒重的影响

处理	分枝数 枝	株果数 粒	千粒重 g
	3.0 a	12.7 a	2.4918 a
	2.4 a	12.3 a	2.4738 a
	2.3 a	12.0 a	2.4725 a
	2.1 a	11.8 a	2.4644 a
	2.0 a	11.0 a	2.4092 b
	1.0 b	8.2 b	2.2824 c

2.1.3 胡麻分枝数、株果数、千粒重与处理因素间的关系。由表3可见，2甲4氯除草肥对胡麻的分枝数、株果数抑制较轻，处理与对照相比，在0.05水平上差异不显著；对千粒重的影响，处理与对照相比在0.05水平上差异不显著。说明在浓度低于1.125 kg/hm²的情况下，2甲4氯除草肥对这3个指标是安全的。

2.2 不同浓度除草肥对胡麻生理指标的影响 随着除草剂在除草肥中浓度的增加，硝酸还原酶、POD活性呈现出一系列不同的变化。

由表4可见，随着除草剂浓度的加大，除草肥对胡麻硝酸还原酶活性的抑制率呈升高的趋势。处理对胡麻硝酸还原酶活性的抑制率分别为7.60%、6.17%，与对照相比在0.05水平上差异不显著；而在最高浓度下2甲4氯除草肥对胡麻硝酸还原酶活性的抑制率为26.22%，与对照相比在

0.05水平上差异显著。

表4 不同浓度除草肥对胡麻生理指标的影响

处理	硝酸还原酶活性	POD 活性
	μg/(g·h)	Ug
	0.9307 a	5.05 b
	0.9200 a	5.16 b
	0.9167 a	5.36 a
	0.8600 a	5.50 a
	0.7633 b	4.60 c
	0.6867 c	4.17 d

POD可以清除植株体内产生的自由基。在除草剂的胁迫下，植株体内会通过多种途径产生各种自由基，这些自由基产生很强的氧化能力，会对许多生物功能分子产生破坏作用，而POD对这些自由基的清除作用可以使这种破坏得到缓解。由表4可见，随着除草剂浓度的加大，胡麻体内POD的活性呈先增大后降低的趋势。处理POD活性显著增大到对照的1.9倍，之后又显著降低；处理为对照的91.9%。胡麻POD活性对不同浓度的除草肥的反应很可能是由于在除草剂相对低用量下胡麻会产生一定的抗性能力，而当除草剂用量加大时胡麻体内活性氧的增加超过了POD的清除能力，多余的活性氧引起了膜脂不饱和酸的过氧化作用，使膜系统反应受阻。

2.3 不同浓度除草肥对杂草形态指标的影响 由表5可见，不同浓度2甲4氯除草肥对模拟阔叶杂草油菜的出苗率有显著影响。随着除草剂用量的加大，油菜的出苗率呈下降的趋势。处理对油菜出苗率的抑制率为24.28%，与对照相比在0.05水平上差异显著。2甲4氯除草肥对模拟禾本科杂草谷子出苗率的影响随浓度的加大呈下降的趋势。与对照相比，高浓度除草肥较大程度上抑制了谷子的出苗率。处理对谷子出苗率的抑制率为40.57%，与对照相比在0.05水平上差异显著。

表5 不同浓度的除草肥对模拟杂草出苗率、株高、茎重的影响

处理	油菜					谷子				
	05-12		06-10		07-20	05-12		06-10		07-20
	出苗率 %	株高 cm	茎重 g	株高 cm	茎重 g	出苗率 %	株高 cm	茎重 g	株高 cm	茎重 g
	57.67 a	58.47 a	15.43 a	67.87 a	22.54 a	93.67 a	38.53 a	1.64 a	46.93 a	2.27 a
	52.33 a	38.70 b	8.45 b	44.60 b	13.63 b	55.67 b	25.90 b	1.3 b	31.86 b	1.99 b
	43.67 b	37.70 b	8.11 c	41.27 c	12.03 b	22.33 c	21.00 c	1.18 c	28.79 c	1.9 bc
	38.67 b	31.63 c	7.94 c	34.13 d	10.03 c	15.67 d	18.05 d	1.06 d	26.03 d	1.83 c
	24.00 c	23.40 d	7.64 d	27.20 e	9.49 c	6.33 e	14.99 e	0.88 e	20.56 e	1.50 d
	15.67 d	19.23 e	5.44 e	24.07 f	8.74 c	2.33 f	11.20 f	0.71 f	19.17 f	0.93 e

随着除草剂在除草肥中浓度的增加，除草肥对模拟杂草油菜、谷子的株高、茎重的抑制程度加大，即随着除草剂在除草肥中浓度的加大，油菜、谷子的株高、茎重与对照相比差异增大。处理对油菜、谷子株高、茎重的抑制率都达到了显著水平。在7月20日的测定中，处理对油菜株高的抑制率为34.29%，对茎重的抑制率为39.53%；对谷子株高的抑制率为32.11%，对茎重的抑制率为12.33%。除草剂浓度高于0.375 kg/hm²时，随着除草剂浓度的加大，对油菜、谷子株高、茎重的抑制率继续上升，处理对油菜株高的抑制率为64.54%，对油菜茎重的抑制率为61.22%；对谷子株高的抑制

率为59.15%，对谷子茎重的抑制率为59.03%。

2.4 不同浓度除草肥对杂草的防除效果 由表6可见，随着除草剂在除草肥中浓度的增加，各处理对模拟杂草油菜及谷子的株防效、鲜重防效有增高的趋势。推荐用量为2甲4氯除草肥1.125 kg/hm² + 磷酸氢二铵300 kg/hm²时，对油菜的鲜重防效在70%以上；对谷子的株防效在83%以上，对谷子的鲜重防效则在86%以上。

3 小结与讨论

(1) 不同浓度的除草肥对胡麻的出苗率、株高、

(下转第4392页)

(上接第4350页)

枝数、株果数、千粒重等形态指标都有一定的影响,普遍表现为随着除草剂浓度的增加,上述指标有降低的趋势。

表6 不同浓度除草肥对模拟杂草的防除效果 %

处理	油菜		谷子	
	株防效	鲜重防效	株防效	鲜重防效
0	0	0	0	0
9.26	45.13	40.57	47.90	
24.28	59.58	76.16	80.05	
32.95	70.16	83.27	86.51	
58.38	82.48	93.24	95.53	
72.83	89.46	97.51	98.98	

(2) 在该试验中,处理 即2 甲4 氯浓度 1.125 kg/ hm^2 处理对胡麻的形态指标具有较好的安全性。从对胡麻生理

指标的影响情况也可验证。在这一浓度下,除草肥对杂草也有较好的防除效果。

(3) 由于条件的限制未能进行大田试验,该试验的结果是否可在大田中进行大面积的推广应用,有待进一步研究。

参考文献

- [1] 周祖澄. 北方特种作物的营养与施肥 M. 北京: 中国农业出版社, 1992:117 - 122.
- [2] 黄晓萱, 刘先标, 吴力争, 等. 新农药科学使用手册 M. 南昌: 江西科学技术出版社, 2000:175 - 183.
- [3] 文君. 新农药使用技术 M. 北京: 农村读物出版社, 1992.
- [4] 刘长令. 世界农药大全 M. 北京: 化学工业出版社, 2002:285 - 287.
- [5] 中国农垦进出口公司. 农田杂草化学防除大全 M. 上海: 上海科学技术文献出版社, 1991:385 - 388.
- [6] 卢向阳. 除草剂对植物抑制作用的定量指标 J. 植物保护, 1992, 18(6): 42 - 44.
- [7] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术 M. 北京: 高等教育出版社, 2000:164 - 165.
- [8] 苏少泉. 杂草学 M. 北京: 农业出版社, 1993.