

水稻田除草剂缓释技术研究^{*}

孙运岭 高 君 马洪升 王广祥

(吉林省农科院植保所,公主岭 136100)

宋艳凤 胡安广

朱范勤 夏密林

(四平师范学院固体所,四平 136000)

(苇子沟乡农业站,公主岭 136100)

提 要 通过除草剂缓释技术应用研究,使用加入缓释剂的除草剂扩大了水田杀草谱,增加了除草剂药效期,减少了施药次数,在不增加使用成本的基础上,水稻每公顷增产 4.48%~6.47%。

关键词 缓释;除草;增效;水稻

我省稻田自 80 年代初以来,从国内外购入除草剂,以禾大壮、杀草丹、恶草灵、丁草胺和敌稗等单一性除草剂为主,禾本科杂草得到了控制,而阔叶及莎草科杂草失去控制,需再次施药以扩大杀草谱。近年来,又从国外引进新的除草剂农得时、草克星、快杀稗等以及国内生产的苄嘧黄隆、吡嘧黄隆等。其特点是用量少,除草活性高,对水稻安全,但仍不同程度存在杀草谱窄、残效期短的问题。因此市场上对成本低,一次性除草剂的需求量越来越高。对此吉林省农科院植保所和四平师范学院固体所共同承担了省科委下达的《除草剂缓释技术应用研究》课题。经过 3 年试验,研制成功缓 1、缓 2 两个除草缓释剂。

1992~1994 年在省农科院进行小区和示范试验均达到满意效果。现将 3 年试验结果汇总如下。

1 材料和方法

1.1 材料

1.1.1 供试药剂 ①缓 1、缓 2、缓 3,四平师院固体所提供;②60%丁草胺乳油,昆山化工厂农药厂提供;③50%乙草胺乳油,大连农药厂提供;④10%苄嘧黄隆可湿性粉,沈阳化工院提供;⑤10%吡嘧黄隆可湿性粉,沈阳化工院提供。

1.1.2 供试作物 水稻品种为九稻 12、通系 103。

1.1.3 供试地点及主要杂草 1992~1994 年在吉林省农科院水稻所内试验田,土壤有机质含量 2%~4%,属冲积型水稻土,pH 值 7 左右。

田间主要杂草:①稗草(*Echinochloa crusgalli* L.);②牯草(*Eleocharis yokoscensis* (Franch. et Scw.) Tang et Wang);③眼子菜(*Potamogeton distinctus* A. Benn.);④雨久花(*Prestex kunth*);⑤泽泻(*Alisma orientale* (sam) Juzepcz);⑥慈菇(*Sagittaria Sagittifolia*);⑦扁秆蔗草(*Scirpus Planiculmis* Fr. schmidt);⑧针蔺(*Eleocharis isinervis*);⑨碎米砂草(*Cyperus iria* L.)

1.2 方法

1.2.1 试验处理 见表1。

1.2.2 小区试验 插秧田水稻叶龄 3.5~

4.0, 水稻品种九稻 12, 通系 103。插秧规格 3.3cm×9.9cm, 小区面积 20m², 随机排列, 3次重复。毒土法, 用手均匀撒施, 施药时水层 3~5cm, 保水 5~7 天, 缺水补水, 然后正常管理, 施药后 15, 30, 45 天分别调查杂草种类和株数, 每小区按对角线取 3 点, 每点 0.25m²。牛毛草和小茨藻按覆盖面积算。“++”代表全覆盖, “+”代表覆盖 2/3, “+”代表覆盖 1/3, “0”

代表无。收获时各施药区选有代表性的田块取 1m², 进行室内考种。

1.2.3 大面积示范 1994 年在水稻所进行大面积示范, 以自然区为试验区, 不设重复, 对照药剂用丁草胺加吡嘧黄隆。所提供样品与小区试验相同。

2 结果与讨论

2.1 除草效果

1992~1994 年田间小区试验表明, 缓 1、缓 2 除草效果: 稗草 90.8%~100%, 阔叶杂草总防效 85%~100%, 莎草科防效 55%~99%, 结果详见表 2、表 3、表 4。

2.2 持效期

从表 2、表 3、表 4 可以看出加入缓释除草剂, 持效期可达 45 天, 没加入缓释除草剂持效期达 30 天左右。

2.3 对水稻安全性

从表 5 可以看出, 缓 1 和缓 2 对水稻的生长无影响, 其产量都高于没有施用缓释剂的处理。

2.4 经济效益分析

据田间小区试验结果看, 缓释除草剂比普通除草剂每公顷增收水稻 400.5~574.5 公斤。增产率为 4.48%~6.47%, 按人民币计算, 缓释除草剂比普通除草剂每公顷纯增收 399~459 元, 且每公顷节省除草用工 30 个。结果见表 6。我省水稻面积约 60 万公顷, 如果应用缓释性除草剂全省年可增产水稻约 27 万吨左右。因此该项成果如能推广定能取得显著的经济效益和社会效益。

表 1 试 验 处 理

编号	处理	施药量 (ai g/ha)	施药 时期	施药 方法
1	缓 1	930	播后 7 天	毒土
2	缓 2	915	播后 7 天	毒土
3	缓 3	255	播后 7 天	毒土
4	丁+吡	900+30	播后 7 天	毒土
5	丁+吡	900+15	播后 7 天	毒土
6	丁+吡	225+30	播后 7 天	毒土
7	CK	—	—	—

注: 丁——丁草胺; 吡——吡嘧黄隆; 乙——乙草胺。

参 考 文 献

- 1 农业部全国植物保护总站. 中国农田杂草图册. 化学工业出版社. 1988, (12)第一集, 118-122, 第二集, 133-136
- 2 蒋修安. 莎扑隆 1982 年药效试验小结. 农药. 1983, (5): 56-57
- 3 王桂云等. 丁草胺的除草性能和田间应用. 农药. 1984(2): 51-52

表 2

除草剂缓释剂除草效果表

(1992年)

试 验 处 理	剂 量 (ai g/ha)	稗草	扁秆藨草	蒺藜	泽泻	雨久花	眼子菜	狼把草	黄蒿	异型莎草	牛毛草	小茨蒿									
		株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)									
施药后 15天	缓1 930	0.7	90.5	1.3	58.0	0	100	0	100	0.1	93.7	0	100	0.3	0.8	0.6	0.6	0.9	66.6	0	0
	缓2 915	0.2	97.2	1.2	61.2	0	100	0.3	66.6	0	100	0	100	0	100	0.2	86.6	1.1	59.2	0	0
	缓3 225	0	100	1.0	67.7	0.1	90.9	0	100	0	100	0.5	58.3	0.3	0.8	0	100	0.3	88.8	0	0
	丁+半 900+30	0.2	97.2	0.8	74.1	0	100	0	100	0	100	0.2	83.3	0.1	93.3	0.3	0.8	0.5	81.4	0	0
	丁+晚 900+15	0	100	1.0	67.7	0	100	0	100	0	100	0.3	0.8	0.3	0.5	0.3	0.8	0.8	70.3	0	0
	225+30	0.3	95.9	1.6	48.3	0	100	0	100	0	100	0	100	0.3	0.8	0	100	0.2	92.5	0	0
	CK	—	7.4	0	3.1	0	1.1	0	0.9	0	1.6	0	1.2	0	1.5	0	1.5	0	2.7	0	+
施药后 30天	缓1 930	1.4	88.7	1.0	82.4	0.1	94.4	0.2	81.8	0.7	82.5	0	100	0.2	88.2	0.2	87.5	0.2	92.8	0	0
	缓2 915	1.6	87.0	1.3	77.1	0	100	0	100	0.7	82.5	0.1	96.7	0.1	94.1	0.9	43.7	0.2	92.8	0	0
	缓3 225	2.0	83.8	1.9	66.6	0	100	0	100	1.0	75.0	0	100	0	100	0.2	87.5	1	64.2	0	0
	丁+半 900+30	1.4	88.7	1.7	70.1	0	100	0	100	0.7	82.5	0	100	0.2	88.7	0	100	0	100	0	0
	丁+晚 900+15	1.0	91.9	1.4	75.4	0	100	0	100	1.0	75.0	0	100	0	100	0	100	0.2	92.8	0	0
	225+30	0.4	96.7	1.5	73.6	0	100	0	100	1.0	75.0	0	100	0	100	6.4	0.8	0	100	0	0
	CK	—	12.4	0	5.7	0	1.8	0	1.1	0	4.0	0	3.1	0	1.7	0	1.6	0	2.8	0	++
施药后 45天	缓1 930	2.4	87.0	2.5	67.5	0	100	0	100	98.4	0.8	87.5	0.2	91.6	0.2	93.1	0.3	87.5	0	++	
	缓2 915	1.7	90.8	2.8	63.6	0.2	90.4	0	100	98.4	0.7	29.0	0.1	95.8	0.6	79.3	0.3	87.5	0	++	
	缓3 255	2.3	87.5	3.2	58.4	0.1	95.2	0.1	94.7	98.4	0.9	85.9	0.2	91.6	0.2	93.1	0.3	87.5	0	++	
	丁+半 900+30	5.0	72.9	3.6	53.2	0.7	66.6	0.3	84.2	2.7	57.8	2.9	54.6	1.0	58.2	1.8	37.9	0.7	70.8	+	++
	丁+晚 900+15	4.9	73.5	3.3	57.1	0.8	61.9	1.3	31.5	2.5	60.9	2.7	57.8	1.2	50.0	1.2	89.4	1.1	54.1	+	++
	225+30	8.0	56.7	3.4	55.8	0.9	57.1	0.8	57.8	2.7	57.5	2.6	59.3	1.2	50.0	0.8	72.4	1.4	41.6	++	++
	CK	—	18.5	0	7.7	0	2.1	0	1.9	0	6.4	6.4	0	2.4	0	2.9	0	2.4	0	++	++

注：+代表覆盖 1/3；++代表覆盖 2/3；+++代表全覆盖。以下表 3、表 4 同。

表 3

除草剂缓释技术研究试验结果表

(1993年)

试 验 处 理	剂 量 (ai g/ha)	稗草	扁秆藨草	蒺藜	泽泻	雨久花	眼子菜	狼把草	黄蒿	异型莎草	牛毛草	小茨蒿	
		株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	
施药后 15天	缓1 930	0.1	98.7	1.1	67.6	0	100	0	100	0	0	0	
	缓2 915	0.2	97.4	0.9	73.5	0	100	0	100	0.1	95.6	0	
	丁+半 900+30	0.2	97.4	1.0	97.0	0	100	0	100	0.2	91.3	0.2	84.6
	丁+晚 900+15	0.2	97.4	1.1	67.6	0	100	0	100	0.1	95.6	0	100
	CK	—	7.9	0	3.4	0	1.5	0	1.5	0	2.3	0	1.3
施药后 30天	缓1 930	0.8	92.8	1.4	84.3	0.3	88.4	0.1	95.4	0.7	83.3	0.7	78.1
	缓2 915	1.2	89.2	1.7	66.6	0.3	88.4	0.1	95.4	1.6	61.9	0.7	78.1
	丁+半 900+30	1.5	86.6	1.9	62.7	0.6	76.9	0.2	90.9	1.0	76.1	1.1	65.6
	丁+晚 900+15	1.6	85.7	2.0	60.7	0.7	73.0	0.3	86.3	0.7	82.3	1.2	62.5
	CK	—	11.2	0	5.1	0	2.6	0	2.2	0	4.2	0	3.2
施药后 45天	缓1 930	1.8	89.7	1.8	76.6	0.6	78.5	0.3	87.5	1.0	80.7	1.2	75.0
	缓2 915	2.1	88.0	1.5	80.5	0.5	82.1	0.3	87.5	1.0	80.7	0.9	81.2
	丁+半 900+30	4.9	2.7	64.9	1.3	53.5	0.5	79.1	1.5	71.1	2.0	58.3	
	丁+晚 900+15	6.1	65.3	2.8	63.6	1.0	64.2	0.6	75.0	1.6	69.2	1.1	77.0
	CK	—	17.6	0	7.7	0	2.8	0	2.4	0	5.2	0	4.8

表 4

除草剂缓释技术研究试验结果表

(1994 年)

试 验 处 理	剂 量 (ai g/ha)	稗草	扁秆藨草	蒺藜	泽泻	雨久花	假子稗	异形莎草	菖蒲	狼把草	牛毛草										
		株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)	株数效果(%)										
施药后	缓 1	930	1.2	92.6	1.2	88.0	0.2	83.3	0	100	0.6	62.5	0	100	0.8	80.9	1.2	61.7	0.6	66.6	0
	缓 2	915	1.4	91.4	1.0	0.9	0.4	66.6	0.2	66.6	0	100	0	100	0.6	85.7	1.2	64.7	0.4	77.7	0
15 天	丁+苄 900+30	1.4	91.4	0.8	92.0	0.6	50.0	0.4	33.3	1.0	37.5	0.4	75.0	0.2	95.2	0.8	76.4	0.2	88.8	0	
	丁+吡 900+15	16.4	0	16.0	0	1.2	0	0.6	0	1.6	0	1.6	0	4.2	0	3.4	0	1.8	0	0	
施药后	缓 1	930	1.2	92.1	0.8	76.4	0.4	75.0	0.2	85.7	0.8	69.2	0.8	97.8	0	100	0.4	87.5	0.2	85.7	0
	缓 2	915	1.0	93.4	1.2	64.7	0.4	75.0	0	100	1.0	61.5	1.2	81.8	0.2	90.9	0.6	81.2	0.4	71.4	0
30 天	丁+苄 900+30	1.2	92.1	0.8	76.4	0.6	62.5	0.4	71.4	0.8	69.2	1.6	75.5	0.4	81.8	1.4	56.2	0.2	85.7	0	
	丁+吡 900+15	15.2	0	3.4	0	1.6	0	1.4	0	2.6	0	6.6	0	2.2	0	3.2	0	1.4	0	+	
施药后	缓 1	930	1.6	89.4	1.8	97.5	0.4	77.7	0.2	85.7	0.2	95.2	1.8	72.7	0.4	88.2	0.6	81.2	0.4	75.0	0
	缓 2	915	1.6	89.4	2.2	72.5	0.4	77.7	0.4	71.4	0.4	90.4	1.4	78.7	0.4	88.2	1.0	68.7	0.4	75.0	0
45 天	丁+苄 900+30	2.6	82.6	3.8	52.5	0.8	55.5	0.6	57.1	1.2	71.4	2.4	63.6	1.2	64.7	1.6	50.0	1.0	37.5	0	
	丁+吡 900+15	18.2	0	8.0	0	1.8	0	1.4	0	4.2	0	6.6	0	3.4	0	3.2	0	1.6	0	0	

表 5

小区试验对水稻生育的影响

试 验 处 理	剂 量 (ai g/ha)	株高	穗长	粒数	千粒重	产量	与 CK 比	
		(cm)	(cm)	(个)	(g)	(kg/ha)	增产(%)	
1992 年	缓 1	930	89.0	17.4	105.9	28.3	9150	20.4
	缓 2	915	85.0	17.4	106.0	28.5	9200	21.1
	缓 3	255	87.2	16.5	96.2	25.0	6850	-9.9
	丁+苄	900+30	91.0	17.6	105.7	27.9	8700	14.5
	丁+吡	900+15	87.7	17.5	105.4	27.1	8800	5.8
	乙+苄	225+30	74.7	16.0	94.0	24.2	6650	-12.5
	CK	—	88.3	15.9	97.1	26.0	7600	0
1993 年	缓 1	930	88.3	18.2	117.4	28.9	9750	34.5
	缓 2	915	87.0	18.1	114.2	27.7	9450	30.3
	丁+苄	900+30	95.3	17.7	114.5	28.0	9050	24.8
	丁+吡	900+15	88.3	17.8	110.8	28.2	9050	24.8
	CK	—	81.7	16.3	98.4	25.7	7250	0

表 6

经济 效 益 分 析

试 验 处 理	剂 量 (ai g/ha)	公顷投	产 量	与 CK 比	折合人	1/3 增	2/4 增产
		除草剂(元)	(kg/ha)	增产(kg)	民币(元)		
缓 1	930	95	9450	2025	1620	1:17.1	
缓 2	915	101	9325	1900	1520	1:15.1	575 (460元)
丁+苄	900+30	90	8875	1450	1160	1:12.9	400 (320元)
丁+吡	900+15	96	8925	1500	1200	1:12.5	
CK	—	—	7425	—	—	—	

注:①产量两年平均数;②稻谷按 0.80 元/kg;③丁草胺 22 元/kg;④苄嘧 170 元/kg;⑤吡嘧 420 元/kg;⑥1/3 代表处理 1 与处理 3 相比,2/4 同理。