

文章编号: 1003-8701(2015)04-0054-06

# 不同除草剂对高粱地杂草防除效果

邓志兰, 李 默, 李 岩, 王振国\*, 徐庆全,  
呼瑞梅, 崔凤娟, 于春国

(内蒙古通辽市农业科学研究院, 内蒙古 通辽 028015)

**摘 要:**为探索防治高粱田杂草的适宜除草剂类型及其对高粱的安全性,采用田间小区试验,分别进行了4种播后苗前封闭除草剂和9种苗后除草剂对高粱田杂草的防除效果、高粱生长的安全性评价以及对高粱产量的影响研究。结果表明:播后苗前封闭处理的药剂为38%莠去津和二甲戊灵混合组合,使用剂量为(1995 g+1950 mL)/hm<sup>2</sup>,苗后茎叶处理的有效药剂有50%二氯喹啉酸450 g/hm<sup>2</sup>+50%氯氟吡氧乙酸异辛酯900 mL/hm<sup>2</sup>、10%乙羧氟草醚450 mL/hm<sup>2</sup>+50%乙草胺1350 mL/hm<sup>2</sup>、50%氯氟吡氧乙酸异辛酯900 mL/hm<sup>2</sup>+50%乙草胺1350 mL/hm<sup>2</sup>,或单施10%乙羧氟草醚450 mL/hm<sup>2</sup>。以上5种药剂对高粱田杂草有很好的防除效果且对高粱生长安全,高粱产量也有显著提高。

**关键词:**高粱;除草剂;杂草;防除效果

中图分类号:S514.053

文献标识码:A

## Control Effect of Different Herbicides on Weeds in the Sorghum Field

DENG Zhi-lan, Li Mo, LI Yan, WANG Zhen-guo\*, XU Qing-quan,

HU Rui-mei, CUI Feng-juan, YU Chun-guo

(Tongliao Academy of Agricultural Sciences, Tongliao 028015, China)

**Abstract:** In order to explore suitable herbicide to prevent weeds in sorghum field and its safety, plot test was adopted and four kinds of closed herbicide applied after sowing and before seedling and 9 kinds of herbicide applied after seedling were tested. Their controlling effect to weeds and their safety to sorghum and their influence on sorghum were studied. The results showed that suitable herbicide applied after sowing and before seedling was 38% Atrazine at 1995 g/hm<sup>2</sup> mixed with Pendimethalin at 1950 mL/hm<sup>2</sup>. Effective herbicides which were suitable to be applied after seedling included 50% Quinclorac at 450 g/hm<sup>2</sup> plus 50% Fluroxypr mepthyl at 900 mL/hm<sup>2</sup>, 10% Fluoroglycofen at 450 mL/hm<sup>2</sup> plus 50% Acetochlor at 1350 mL/hm<sup>2</sup>, 50% Fluroxypr mepthy at 900 mL/hm<sup>2</sup> plus 50% Acetochlor at 1350 mL/hm<sup>2</sup>, or a single application of 10% Fluoroglycofen at 450 mL/hm<sup>2</sup>. These 5 kinds of treatments achieved good controlling effect of weeds, and they were safe to sorghum and sorghum production also increased significantly.

**Key words:** Sorghum; Herbicide; Weeds; Control effect

高粱为世界第五大作物,在我国种植历史悠久。是一种重要的粮食、饲料及工业原料作物,并具有较强的抗旱涝和耐贫瘠的特点。因此在内蒙古东部地区的农业生产中仍占有重要地位<sup>[1-2]</sup>。高粱田杂草发生普遍、种类繁多,杂草和

高粱争光、争肥,严重影响高粱的正常生长,造成其产量和品质的下降<sup>[3-4]</sup>。因此,本研究旨在筛选出对高粱生长无影响并适合本地区的除草剂和使用技术,以便应用在高粱生产中。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

播后苗前处理剂:38%莠去津(福保清)悬浮剂(NBA 淄博新农基农药化工有限公司);精异丙甲草胺(金都尔)EC(先正达(苏州)作物保护有限

收稿日期:2015-02-10

基金项目:农业部现代农业产业技术体系(CARS-06)

作者简介:邓志兰(1978-),女,助理研究员,硕士,主要从事高粱、向日葵育种栽培研究。

通讯作者:王振国,男,硕士,副研究员,E-mail:tlnty@aliyun.com

公司);施田补二甲戊灵乳油(有效成分33%二甲戊灵)(江苏龙灯化学有限公司);40%异丙草·莠悬浮剂(异丙草胺含量16%,莠去津含量24%)(新乡中电除草剂有限公司);乙草胺EC(有效成分含量50%)(新乡中电除草剂有限公司)。

茎叶处理剂:氯氟吡氧乙酸异辛酯(猪殃尽)EC(重庆双丰化工有限公司);二氯喹啉酸(美丰稻特利)WP(有效成分含量50%)(美丰农化有限公司);精喹禾灵(绿霸)EC(有效成分含量15%)(山东绿霸化工股份有限公司);乙酸氟草醚(阔锄)EC(有效成分含量15%)(NBA淄博新农基农药化工有限公司)。

供试作物:高粱,品种为通杂108,田间杂草主要为稗草、马齿苋、反枝苋、打碗花、藜等。

## 1.2 试验设计及方法

### 1.2.1 试验地基本概况

试验于2013、2014年在内蒙古通辽市农科院试验区进行(N43°43', E122°37'),试验田土壤为白壤土,前茬作物为蓖麻。2013年试验地20 cm土壤养分状况为土壤有机质含量为11.61 g/kg,碱解氮67.65 mg/kg,速效磷16.68 mg/kg,速效钾138.5 mg/kg, pH值8.62。2014年试验地20 cm土壤养分

状况为土壤有机质含量为12.10 g/kg,碱解氮66.95 mg/kg,速效磷15.98 mg/kg,速效钾130.5 mg/kg, pH值8.24。2013年5~10月,≥10℃的有效积温为3346.5℃·d,日照时数为1213.8 h,降雨量为290.2 mm,高粱籽粒灌浆时期降雨量水分充足,没有影响籽粒灌浆结实。全年雨水充足,对高粱生长有利,但全年日照偏少一定程度上影响干物质的积累。2014年5~10月,≥10℃有效积温3096.4℃·d,日照时数1222.7 h,降水量289.6 mm,雨量较为充沛,尤其在5月份降雨充足,保证苗全,无霜期在150 d左右。

### 1.2.2 试验设计

两年试验设计相同,采用播后苗前封闭和苗后茎叶处理设计(见表1),苗前4个处理,苗后17个处理,共21个处理,各设1个清水对照。试验采用随机区组排列,5行区,行长5 m,行距50 cm,小区面积15 m<sup>2</sup>,3次重复,共69个小区。2013年5月6日播种,9月24日收获;2014年5月7日播种,9月27日收获。种肥施磷酸二铵187.5 kg/hm<sup>2</sup>,尿素225 kg/hm<sup>2</sup>于拔节期结合大犁开沟培土一次性追肥施入,播后苗前封闭处理剂于高粱播后2d后均匀喷施,苗后茎叶处理剂在高粱出苗后4~5叶期,高粱地杂草2~4

表1 试验药剂和剂量处理

	处理	药剂及试用量
苗前	1	38%精异丙甲草胺 1200 mL/hm <sup>2</sup>
	2	72%精异丙甲草胺 1050 mL/hm <sup>2</sup> +38%莠去津 1995 g/hm <sup>2</sup>
	3	38%莠去津 1995 g/hm <sup>2</sup> +二甲戊灵 1950 mL/hm <sup>2</sup>
	4	40%异丙·莠 3750 g/hm <sup>2</sup>
	CK	清水
苗后	1	10%乙羧氟草醚 450 mL/hm <sup>2</sup>
	2	10%乙羧氟草醚 450 mL/hm <sup>2</sup> +50%乙草胺 1350 mL/hm <sup>2</sup>
	3	10%乙羧氟草醚 450 mL/hm <sup>2</sup> +50%二氯喹啉酸 450 g/hm <sup>2</sup>
	4	10%乙羧氟草醚 450 mL/hm <sup>2</sup> +精喹禾灵 450 g/hm <sup>2</sup>
	5	10%乙羧氟草醚 450 mL/hm <sup>2</sup> +50%氯氟吡氧乙酸异辛酯 900 mL/hm <sup>2</sup>
	6	10%乙羧氟草醚 450 mL/hm <sup>2</sup> +72%精异丙甲草胺 1050 mL/hm <sup>2</sup>
	7	50%二氯喹啉酸 450 g/hm <sup>2</sup>
	8	50%二氯喹啉酸 450 g/hm <sup>2</sup> +50%氯氟吡氧乙酸异辛酯 900 mL/hm <sup>2</sup>
	9	50%二氯喹啉酸 450 g/hm <sup>2</sup> +精喹禾灵 450 g/hm <sup>2</sup>
	10	50%二氯喹啉酸 450 g/hm <sup>2</sup> +50%乙草胺 1350 mL/hm <sup>2</sup>
	11	精喹禾灵 450 mL/hm <sup>2</sup>
	12	精喹禾灵 450 mL/hm <sup>2</sup> +72%精异丙甲草胺 1050 mL/hm <sup>2</sup>
	13	精喹禾灵 450 mL/hm <sup>2</sup> +50%氯氟吡氧乙酸异辛酯 900 mL/hm <sup>2</sup>
	14	精喹禾灵 450 mL/hm <sup>2</sup> +50%乙草胺 1350 mL/hm <sup>2</sup>
	15	50%氯氟吡氧乙酸异辛酯 900 mL/hm <sup>2</sup>
	16	50%氯氟吡氧乙酸异辛酯 900 mL/hm <sup>2</sup> +50%乙草胺 1350 mL/hm <sup>2</sup>
	17	50%氯氟吡氧乙酸异辛酯 900 mL/hm <sup>2</sup> +72%精异丙甲草胺 1050 mL/hm <sup>2</sup>
CK	清水	

叶期进行喷雾处理,各处理用药量兑水 750 kg/hm<sup>2</sup>,施药器械为新加坡利农 16 L 背负式高压手动喷雾器。施药后按当地常规田间管理进行。

### 1.3 调查方法

#### 1.3.1 安全性调查

播后苗前安全性调查,高粱出苗后,观察高粱苗是否有药害发生,若有药害,出苗后 1 d 调查出苗率,10 d 调查药效。采用随机取点法调查苗数、杂草数以及药害等级,施药 20 d 对各处理小区随机取样 3 点,每点取样 10 株,测量高粱的株高,与对照进行对比,苗后茎叶处理的安全性调查,每小区定 5 个点,每点 1 m<sup>2</sup>,用药后不定期观察杂草中毒症状和死亡情况。根据我国农业行业标准,药害等级划分见表 2。

#### 1.3.2 防效调查

表 2 药害等级划分标准

药害等级(表示方法)	药害症状描述
0级(*)	株高、叶色略与对照不同
1级(+)	株高、叶色略与对照不同
2级(++)	植株略显畸形、株高低于对照
3级(+++)	植株明显矮化,茎秆增粗、叶片略显增厚且颜色加深或叶片变黄
4级(++++)	植株停止生长,畸形严重、僵死或整张叶片枯黄死亡,植株萎蔫
5级(++++)	植株死亡

播后苗前,施药后 10 d,每小区对角线 3 点取样,每样点 1 m<sup>2</sup>,调查样点内杂草种类和数量,计算株防效,药后 25 d,每小区对角线 5 点取样,每样点 1 m<sup>2</sup>,调查样点内杂草种类和数量,计算株防效。苗后茎叶用药后 20 d、40 d 调查样点内单、双子叶杂草的株数,计算防效。收获时小区全区测产,并计算增产率,数据为 2013 年与 2014 年的数据平均值。用 DPS 数据软件系统对调查结果进行方差分析。

$$\text{防除效果}(\%) = [(CK - PT) / CK] \times 100$$

式中:CK 为空白对照区活草株数,PT 为处理区残存杂草株数。

## 2 结果与分析

### 2.1 播后苗前处理剂对高粱的安全性

高粱出苗后 1 d 观察,各个处理的目测要害率都为零。进行了出苗率的调查,由表 3 可知,施药后 10 d 调查结果表明,只有 40% 异丙·莠 3750 g/hm<sup>2</sup> 处理区的出苗率受到影响,其他药剂处理区的植株出苗率与空白对照相比都没有受到影响。且此处理区的株高与较对照矮、叶片出现褐色的灼烧斑。发生较重,占 80% 左右,药害等级达到了 3 级;施药后 25 d 调查发现,所有处理区的药害逐步恢复,叶片均为绿色。

### 2.2 播后苗前处理剂对杂草的防除效果

表 3 播后苗前处理防除杂草安全性调查

处理	出苗后 10 d				出苗后 25 d			
	叶色	株高(cm)	药害等级	出苗率(%)	叶色	株高(cm)	药害等级	出苗率(%)
1	绿色	36.9	*	96	绿色	81.6	*	98
2	绿色	41.3	*	100	绿色	72.8	*	100
3	绿色	38.6	*	92	绿色	75.2	*	94
4	叶片有褐色的灼烧斑,占 80% 左右	35.6	+++	10	绿色	74.0	*	20
CK	绿色	39.9	*	100	绿色	68.7	*	100

由表 4 可知,药后 10 d 对高粱田的株防效,每公顷施用 38% 莠去津 1995 g+二甲戊灵 1950 mL 防效达到 95.17%;38% 精异丙甲草胺 1200 mL 防效达 81.58%;72% 精异丙甲草胺 1050 mL+38% 莠去津 1995 g 防效达 78.13%。以上几个药剂处理对高粱田的禾本科杂草稗草和一年生阔叶杂草马齿苋、反枝苋、黎都有较好的防效。药害 25 d 对高粱田杂草的株防效,各处理剂药效均略有下降,每公顷施用 38% 莠去津 1995 g+二甲戊灵 1950 mL 防效达到 93.56%;38% 精异丙甲草胺

1200 mL 防效达 77.47%;72% 精异丙甲草胺 1050 mL+38% 莠去津 1995 g 防效达 67.59%(表 4)。综合考虑用药量成本及不同杂草的防除效果,可以选用 38% 莠去津 1995 g/hm<sup>2</sup>+二甲戊灵 1950 mL/hm<sup>2</sup> 或 38% 精异丙甲草胺 1200 mL/hm<sup>2</sup> 进行播后苗前高粱田杂草防除。

### 2.3 苗后茎叶处理剂对高粱的安全性

由表 5 可知,用药后 20 d 调查发现,大部分药剂处理区的高粱都发生不同程度的药害,处理 4、9、11、12、13、14,6 个处理区的药害等级达到了 5

级,高粱植株全部死亡,因此这6个处理剂均不能应用于高粱田;1处理区的药害等级达到了3级,高粱叶有红褐色的灼烧斑,占60%左右;2、3处理区药害等级达2级,高粱叶有红褐色的灼烧斑,占10%左右;6处理区高粱叶子发红,较轻,占5%;

处理5、7、8、10、15、16、17,7个处理区高粱叶色与对照区的基本相同,药害等级为0级。

用药后40 d后发现,除了处理4、9、11、12、13、14,6个处理区高粱植株死亡外,其他处理区药害逐步恢复,叶色和对照区基本相同。

表4 播后苗前除草剂除草效果

药剂处理(ml/hm <sup>2</sup> )	药后10 d防效		药后25 d防效	
	株数(株/m <sup>2</sup> )	防效(%)	株数(株/m <sup>2</sup> )	防效(%)
1	2.67bBC	81.58abA	3.27bBC	77.47bB
2	3.17bB	78.13abA	4.70bB	67.59cC
3	0.70cC	95.17aA	0.93cC	93.56aA
4	3.78bB	74.12bA	4.87bB	66.44cC
CK	14.50aA	—	17.17aA	—

注:表中字母为各药剂处理间差异性,其中小写字母代表 $\alpha=0.05$ 水平下差异显著性,大写字母代表 $\alpha=0.01$ 水平下差异显著性,下同

表5 苗后茎叶处理防除杂草安全性调查

处理	用药后20 d			用药后40 d		
	叶色	株高(cm)	药害等级	叶色	株高(cm)	药害等级
1	叶子有红褐色的灼烧斑,占60%左右。	24	+++	绿色	82	*
2	叶子有红褐色的灼烧斑,占10%左右。	31	++	绿色	77	*
3	叶子发红,较轻,占10%	40	++	绿色	86	*
4	植株死亡	—	+++++	植株死亡	—	+++++
5	叶子有红褐色的灼烧斑,占10%左右。	43	*	绿色	83	*
6	叶子发红,较轻,占5%	45	+	绿色	89	*
7	绿色	43	*	绿色	85	*
8	绿色	37	*	绿色	95	*
9	植株死亡	—	+++++	植株死亡	—	+++++
10	绿色	40	*	绿色	86	*
11	植株死亡	—	+++++	植株死亡	—	+++++
12	植株死亡	—	+++++	植株死亡	—	+++++
13	植株死亡	—	+++++	植株死亡	—	+++++
14	植株死亡	—	+++++	植株死亡	—	+++++
15	绿色	47	*	绿色	87	*
16	绿色	45	*	绿色	89	*
17	绿色	42	*	绿色	77	*
CK	绿色	48	*	绿色	84	*

#### 2.4 苗后茎叶处理剂对杂草的防除效果

试验结果(见表6)表明:药后20 d对禾本科杂草株防效较好的是处理2,其次是3和8,并与对照达到了极显著差异;对阔叶杂草株防效较好的是处理16和8,其次是1和2,且与对照达到了极显著差异;对高粱田群体杂草防效较好的是处理8,其次是2,且与对照达到了极显著差异。药后40 d对禾本科杂草株防效较好的是处理2,其次是8,并与对照达到了极显著差异;对阔叶杂草

株防效较好的是处理16和8,其次是1,且与对照达到了极显著差异;对高粱田群体杂草防效较好的是处理8,其次是2和16,且与对照达到了极显著差异。因此苗后茎叶处理剂以8,2,16(即50%二氯喹啉酸450 g/hm<sup>2</sup>+50%氯氟吡氧乙酸异辛酯900 mL/hm<sup>2</sup>,10%乙羧氟草醚450 mL/hm<sup>2</sup>+50%乙草胺1350 mL/hm<sup>2</sup>和50%氯氟吡氧乙酸异辛酯900 mL/hm<sup>2</sup>+50%乙草胺1350 mL/hm<sup>2</sup>、10%乙羧氟草醚450 mL/hm<sup>2</sup>)对高粱田间杂草群体防效较好。

表6 苗后茎叶处理群体杂草防除效果

处理	用药前 杂草基 数(株/ m <sup>2</sup> )	用药后 20 d						用药后 40 d					
		禾本科杂草		阔叶杂草		总草		禾本科杂草		阔叶杂草		总草	
		株数 (株/m <sup>2</sup> )	防效 (%)	株数 (株/m <sup>2</sup> )	防效 (%)	株数 (株/m <sup>2</sup> )	防效 (%)	株数 (株/m <sup>2</sup> )	防效 (%)	株数 (株/m <sup>2</sup> )	防效 (%)	株数 (株/m <sup>2</sup> )	防效 (%)
1	15	3.00cdC	64.00abAB	7.00dCD	78.13abAB	10.00edeC	75.21abA	5.21eDE	65.86eD	11.25eE	75.00bB	16.46eE	72.69edB
2	16	1.67dC	80.00aA	7.00dCD	78.13abAB	8.67deC	78.51abA	2.32gG	84.80aA	12.21deDE	72.87cBC	14.53fFE	75.89bB
3	17	2.00dC	76.00abA	7.33dCD	77.08abAB	9.33edeC	76.86abA	4.25dD	72.15cC	12.45deDE	72.33cCD	16.70eE	72.29dB
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	24.2	4.67bedABC	44.00abAB	13.50bcBC	57.81abcABC	18.17bcBC	54.96abA	6.58eEF	56.88fE	15.25cC	66.11eE	21.83dD	63.77eCD
6	28	3.00cdC	64.00abA	16.67bcBC	47.92cdBC	19.67bcBC	51.24bcAB	4.56eDE	70.12dC	18.95bB	57.89fF	23.51cCD	60.99fCD
7	23	3.00cdC	64.00abAB	16.33bcBC	48.96cdBC	19.33bcBC	52.07bcAB	5.26eDE	65.53eD	18.52bB	58.84fF	23.78cCD	60.54fCD
8	15	2.00dC	76.00aA	5.33dD	83.33aA	7.33cC	81.82aA	3.25fgFG	78.70bB	7.26fF	83.87aA	10.51fF	82.56aA
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	28	3.33cdBC	60.00abAB	23.00bAB	28.13Cd	26.33bAB	34.71eB	4.56eEF	70.12dC	25.12aA	44.18gG	29.68bB	50.75gE
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	28.7	8.67aA	-4.00cB	10.33cdCD	67.71abcAB	19.00bcBC	52.89ABbc	10.85bB	28.90hG	13.25dD	70.56dD	24.10cC	60.01fD
16	33.7	6.00abcABC	28.00abAB	4.67dD	85.42aA	10.67cdeC	73.55abA	8.25cC	45.94gF	6.58fF	85.38aA	14.83fE	75.39bcB
17	27.7	4.67bedABC	44.00bcAB	12.00cdCD	62.50bcABC	16.67bedeBC	58.68bcAB	6.58dD	56.88gF	15.23cC	66.16eE	21.81dD	63.81bcB
CK	38.8	8.33abAB	—	32.00aA	—	40.33aA	—	15.26aA	—	45.00Aa	—	60.26aA	—

注:4、9、11、12、13、14五个处理由于植株已死,仅对其他处理进行方差分析

### 2.5 不同除草剂对高粱产量的影响

从不同除草剂处理对高粱产量的影响情况来看(表7)播后苗前封闭处理剂,每公顷施用38%

表7 不同除草剂处理对高粱产量的影响

	药剂处理 (mL/hm <sup>2</sup> )	株高 (cm)	产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	增产率 (%)
苗前	1	159.47	548.24bAB	2.17
	2	151.13	560.91bAB	4.53
	3	149.27	614.68aA	14.55
	4	145.93	418.69cC	-21.98
	清水(CK)	143.5	536.61bB	—
苗后	1	153.90	528.92cdD	9.21
	2	153.60	600.46aAB	23.98
	3	158.80	598.25aAB	23.52
	4	155.90	593.81aAB	22.61
	5	147.40	544.91cdCD	12.51
	6	159.00	556.90bcBCD	14.99
	7	156.30	580.90abABC	19.94
	8	158.00	602.00aAB	24.30
	9	161.80	519.13 dD	7.19
	10	161.30	529.35cdD	9.30
	11	156.60	615.58aA	27.10
清水(CK)	152.13	484.32cdD	—	

莠去津 1995 g+二甲戊灵 1950 mL处理的增产率达到14.55%;72%精异丙甲草胺 1050 mL+38%莠去津 1995 g处理的增产率达到4.53%。苗后茎叶处理剂每公顷施用精喹禾灵 450 mL增产率达到27.10%,50%二氯喹啉酸 450 g+50%氯氟吡氧乙酸异辛酯 900 mL处理的增产率达到24.30%,10%乙羧氟草醚 450 mL+50%乙草胺 1350 mL处理的增产率达到23.98%,10%乙羧氟草醚 450 mL+50%二氯喹啉酸 450 g处理的增产率达到23.52%,10%乙羧氟草醚 450 mL+精喹禾灵 450 g处理的增产率达到22.61%。综合考虑用药量的成本和对产量的影响,可以选38%莠去津 1995 g+二甲戊灵 1950 mL、50%二氯喹啉酸 450 g+50%氯氟吡氧乙酸异辛酯 900 mL、10%乙羧氟草醚 450 mL+50%二氯喹啉酸 450 g等3种药剂。

### 3 结论与讨论

通过高粱田除草剂筛选试验,综合考虑不同除草剂对高粱植株生长发育的影响,对杂草的防除效果以及产量的影响,筛选出适合播后苗前封闭处理的药剂为38%莠去津和二甲戊灵混合组合,使用剂量为(1995 g+1950 mL)/hm<sup>2</sup>,苗后茎叶

处理的有效药剂有50%二氯喹啉酸450 g/hm<sup>2</sup>+50%氯氟吡氧乙酸异辛酯900 mL/hm<sup>2</sup>、10%乙羧氟草醚450 mL/hm<sup>2</sup>+50%乙草胺1350 g/hm<sup>2</sup>、50%氯氟吡氧乙酸异辛酯900 mL/hm<sup>2</sup>+50%乙草胺1350 mL/hm<sup>2</sup>、10%乙羧氟草醚450 mL/hm<sup>2</sup>。

高粱是一种对化学药剂较为敏感的作物,对多种除草剂表现敏感,一旦选药不当,或是用药剂量大,就会产生药害,甚至整株死亡,严重抑制种子萌发或影响植株正常生长,直接影响高粱产量<sup>[5-6]</sup>。因此在生产应用中,应根据田间杂草种类和高粱的适应性合理选用药剂<sup>[7]</sup>。

试验所选用的药剂中,无论是苗前封闭处理还是苗后处理剂,混用型药剂均比单施药剂对田间杂草的防除效果好且杀草谱广。因此,选用混用型除草剂对禾本科和阔叶杂草是一种有效途径<sup>[8-10]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 王险峰. 进口农药使用手册[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 535-538.
- [2] 苏少泉, 宋顺祖. 中国农田杂草化学防治[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996: 170-178.
- [3] 刘志学, 刘占江, 高振东, 等. 国内外高粱发展趋势及对策[J]. 杂粮作物, 2002(2): 12-14.
- [4] 石永顺. 高粱除草剂的筛选与评价[J]. 杂粮作物, 2009, 29(6): 403-404.
- [5] 王丽娟, 徐秀德, 董怀玉, 等. 多种除草剂防除高粱田杂草的研究[J]. 中国植保导报, 2013, 33(1): 51-53.
- [6] 董海, 杨浩, 杨眉, 等. 高粱田苗前化学除草技术初探[J]. 杂草科学, 2007(3): 48-49.
- [7] 李荣云, 曾小荣. 不同除草剂对玉米田杂草的防效研究[J]. 现代农业科技, 2012(10): 158, 163.
- [8] 包红霞. 不同除草剂在侧金盏花田的除草效果及对产量的影响[J]. 内蒙古农业科技, 2010(5): 74-75.
- [9] 李琰, 谷岩, 陈喜凤, 等. 四种除草剂对玉米苗期的杂草防治效果比较[J]. 吉林农业科学, 2010, 35(3): 41-44.
- [10] 沙洪林, 纪明山, 刘宇眉, 等. 保护性耕作条件下播后苗前除草剂防除玉米田杂草试验[J]. 吉林农业科学, 2007, 32(2): 36-39.

(责任编辑: 王昱)

(上接第53页)

- [6] 杨崇良, 尚佑芬, 李长松, 等. 我国北方地区大豆品种资源对大豆花叶病毒抗性鉴定[J]. 山东农业科学, 1995(5): 22-25.
- [7] 智海剑, 盖钧镒. 大豆对SMV数量抗性的表现形式与种质鉴定[J]. 中国农业科学, 2004, 37(10): 1422-1427.
- [8] 李文福, 刘春燕, 于妍, 等. 大豆种质资源对东北SMV1号和3号株系的抗性鉴定[J]. 中国油料作物学报, 2009, 31(1): 94-96.
- [9] 滕卫丽, 卢双勇, 高阳, 等. 不同省份大豆新品种(系)对东北大豆强弱花叶病毒株系的抗性鉴定[J]. 东北农业大学学报, 2011, 42(10): 16-19.
- [10] 吕文清, 张明厚, 魏培文, 等. 东北三省大豆花叶病毒(SMV)株系的种类与分布[J]. 植物病理学报, 1985, 15(4): 225-228.
- [11] 郭东全, 智海剑, 王延伟, 等. 黄淮中北部大豆花叶病毒株系的鉴定与分布[J]. 中国油料作物学报, 2005, 27(4): 64-68.
- [12] 胡吉成, 孙永吉. 大豆品种资源抗花叶病毒的评价[J]. 吉林农业科学, 1989(3): 1-3, 6.
- [13] 盖钧镒, 胡蕴珠, 崔章林, 等. 大豆资源对SMV株系抗性的鉴定[J]. 大豆科学, 1989, 8(4): 323-330.
- [14] 刘玉芝, 廖林, 孙大敏. 对大豆花叶病毒(SMV)病抗源的筛选[J]. 吉林农业科学, 1997(1): 30-34.
- [15] 张伟. 吉林省大豆新品种(系)对东北SMV1号和3号株系的抗性鉴定[J]. 现代农业科技, 2014(24): 19-20.
- [16] 吴全安, 梁克恭, 曹骥. 粮食作物种质资源抗病虫鉴定方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1991: 51-52.

(责任编辑: 王昱)