

# 金豆除草效果及药害与空气温湿度<sup>\*</sup>的关系

黄春艳, 陈铁保, 王宇, 黄元炬, 丛林, 朴德万

(黑龙江省农科院植保所, 哈尔滨 150086)

**摘要:** 田间小区试验结果表明, 空气温度和相对湿度及除草剂用量对金豆的药效和药害均有明显影响。在田间条件下, 随着气温的升高、或空气相对湿度的增高、或除草剂用量的增加, 金豆对杂草的防除效果提高, 但对大豆的药害也明显加重。药害会抑制大豆正常生长, 使大豆苗期株高降低 11.59%~54.86%, 鲜重降低 4.17%~70.83%, 叶片数减少 0~33.85%; 成株期株高降低 2.33%~34.90%, 株荚数减少 0~49.58%, 株粒数减少 0.81%~50.97%, 减产率为 0.83%~52.40%。药害严重时可导致大豆晚熟。

**关键词:** 金豆; 除草效果; 药害; 温湿度

中图分类号: S 451.224 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2004)06-0001-04

## Studies on Relationship of Temperature and Humidity with Effect and Injury of Imazamox

HUANG Chun-yan, CHEN Tie-bao, WANG Yu, HUANG Yuan-ju, CONG Lin, PIAO De-wan

(Plant Protection Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

**Abstract:** The plot experiment results showed that air temperature, relative humidity and herbicide dosage were factors which influenced obviously the effect and injury of imazamox. The control effect and injury of imazamox increased with air temperature or relative humidity raised or the dosage of imazamox added. Soybean growth was inhibited, the soybean seedling plant height reduced 11.59%~54.86%, fresh weight reduced 4.17%~70.83%, leaves reduced 0~33.85%, pods reduced 0~49.58%, grains reduced 0.81%~50.97%, and the rate of yield loss was 0.83%~52.40% due to the injury of imazamox. The injury could lead to soybean late-maturing when the injury was serious.

**Key words:** imazamox; effect; injury; air temperature and relative humidity

随着农药工业的发展, 除草剂的应用得到迅速的普及。黑龙江省由于耕地面积大, 已成为除草剂使用面积较大的省份之一, 大豆田的化学除草面积已达 70% 以上。由于除草剂使用技术较难掌握, 生产中经常发生防治效果不好及对作物产生药害的事件。影响除草剂药效和药害的因素很多, 土壤湿度对不同土壤处理除草剂的药效有不同程度的影

响<sup>[1, 2]</sup>, 影响茎叶处理除草剂药效和药害的因子, 除杂草和作物的生物学特性外, 施药技术和方法及气候条件也是重要的影响因子<sup>[3]</sup>。

金豆是德国巴斯夫股份有限公司开发的咪唑啉酮类除草剂, 与普施特属同类产品。作者对其除草效果及对后茬作物的影响进行了较详细的研究<sup>[5, 6]</sup>。本文主要报道在田间小区试验中, 空气温

\* 收稿日期: 2004-07-25

基金项目: “十五”国家科技攻关“农林鼠害及农田草害可持续控制技术”部分内容(2001BA509B07)

第一作者简介: 黄春艳(1959-), 女, 黑龙江省勃利县人, 研究员, 从事除草剂及杂草防除研究。

度、相对湿度以及不同施药量对大豆田茎叶处理除草剂金豆的除草效果和药害的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试大豆品种 试验品种为绥农 14。

1.1.2 供试除草剂 4%金豆水剂(通用名: 甲氧咪草烟, imazamox)德国巴斯夫股份有限公司产品。

1.1.3 土壤状况 土壤类型为黑土, 有机质含量 2.88 %, pH 值 6.87。

1.1.4 田间杂草种类 禾本科杂草主要有稗草 (*Echinochloa crus-galli*)、野黍 (*Eriochloa villosa*)

和少量狗尾草(*Setaria viridis*); 阔叶杂草主要有藜 (*Chenopodium album*)、本氏蓼 (*Polugonum bungeanum*)、苍耳 (*Xanthium strumarium*)、龙葵 (*Solanum nigrum*) 以及少量反枝苋 (*Amarathus retroflexus*)、苘麻 (*Abutilon theophrasti*)、卷茎蓼 (*Polygonum convolvulus*) 等。

1.2 试验方法

采用田间小区试验, 人工点播, 株距 5 cm 左右, 小区面积 10 m<sup>2</sup>, 小区按顺序排列。为在不同气温条件下施药, 分 5 次播种(间隔 7~8 d), 分别在不同时间播种的小区内进行 5 次施药。播种、施药时间

表 1 试验条件

项目	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
播种时间	4 月 15 日	4 月 22 日	4 月 30 日	5 月 8 日	5 月 15 日
施药时间	5 月 29 日上午	5 月 29 日傍晚	5 月 30 日	6 月 3 日	6 月 13 日
施药时大豆苗龄	2 片真叶~1 片复叶	2 片真叶~1 片复叶	2 片真叶~1 片复叶	2 片真叶~1 片复叶	2 片真叶~1 片复叶
施药当时气温(℃)	20.56	17.22	22.22	28.89	18.89
施药当时相对湿度(%)	64	46	32	25	85
施药后 10 日平均气温(℃)	20.33	20.33	20.95	19.75	20.76

及施药时大豆的苗龄、温湿度等试验条件列于表 1。

1.3 试验处理及施药方法

4%金豆水剂 50 g/hm<sup>2</sup>、100 g/hm<sup>2</sup>(有效成份用量), 分别设不施药人工除草和不施药不除草对照, 每处理 4 次重复。在大豆出苗后 2 片真叶~1 片复叶期进行茎叶喷雾, 用小区专用背负压缩式喷雾器, 喷幅 2 m, 4 个扁平扇形喷嘴, 工作压力 4 kg/cm<sup>2</sup>, 小区喷液量按 300 L/hm<sup>2</sup> 计算。

1.4 调查项目

测量记录施药当时的空气温度、空气相对湿度及施药后 10 日的平均气温; 施药后观察记录杂草和大豆对药剂的反应, 详细记录大豆药害发生、发展过程; 施药后在大豆开花初期每小区采 10 株, 测量大豆的株高、株鲜重、叶片数和药害; 于施药后 6 周每小区取 1 m<sup>2</sup> 调查杂草株数及鲜重防效; 大豆收获时每小区采样 2 m<sup>2</sup> 测产, 采 10 株考种, 测量株高、株荚数和株粒数。

2 结果与分析

金豆的作用特性是抑制生长, 不同处理的施药区杂草和大豆均有药害。杂草受害后生长受抑制, 心叶褪绿, 受害严重的生长停滞, 植株缓慢枯死, 受害轻的以后可恢复生长, 但植株矮化。大豆受害后生长也受到一定程度的抑制, 心叶褪绿, 叶片皱缩扭曲。以后长出的叶片正常, 但植株比不施药人工除草对照的矮。受害严重的植株叶脉及叶柄变为褐色或生长点枯死。

2.1 空气温度和相对湿度对金豆药效的影响

金豆的除草效果(与不施药不除草对照区相比)与施药当时的气温和相对湿度有关, 与施药后 10 日的气温没有明显关系(见表 3)。施药时气温高、相对湿度大的条件有利于药效发挥, 除草效果相对较高。金豆的除草效果还与施药时杂草的大小、杂草基数的多少及金豆的使用剂量有较大关系。4%金豆水

表 2 不同温湿度条件下施药金豆的除草效果

项目	第一次		第二次		第三次		第四次		第五次	
	禾本草	阔叶草	禾本草	阔叶草	禾本草	阔叶草	禾本草	阔叶草	禾本草	阔叶草
4%金豆水剂 株数防效(%)	14	92	93	57	0	74	72	55	84	100
50 g/hm <sup>2</sup> 鲜重防效(%)	27	98	97	62	16	80	84	48	91	100
4%金豆水剂 株数防效(%)	86	85	94	66	90	74	100	64	100	100
100 g/hm <sup>2</sup> 鲜重防效(%)	88	91	98	86	93	94	100	67	100	100

注: ①除草效果(%)=(1-施药区杂草株数或鲜重/不施药不除草对照区杂草株数或鲜重)×100%; ②有效成份用量; ③禾本科杂草包括稗草、狗尾草和野黍; ④阔叶杂草包括藜、本氏蓼、苍耳、龙葵、反枝苋、苘麻、卷茎蓼。

剂 50 g/hm<sup>2</sup> 正常剂量下除草效果低于 4% 金豆水剂 100 g/hm<sup>2</sup> 加倍剂量(见表 2)。

2.2 空气温度和相对湿度对金豆药害的影响

金豆对大豆的药害程度与施药当时的空气温度和相对湿度有较大关系。施药时气温高、相对湿度大或傍晚施药都会加重药害。如第二次施药时间为下午 16 :20, 虽然施药时气温不高, 但施药后很快进

入夜间, 气温下降, 夜间相对湿度可能加大, 所以药害重于第一次当日上午施药。第四次施药时气温高(28.89℃), 第五次施药前 3d 累计降雨 13.8 mm, 施药时气温不高但相对湿度达 85%, 这样的气象条件也能够加重金豆对大豆的药害。除气象条件外, 药剂用量也是重要的影响因素, 在同一次施药处理中, 金豆加倍量(100 g/hm<sup>2</sup>) 药害程度和药害率均高于

表 3 不同温湿度条件下施药金豆对大豆的药害

项目		第一次		第二次		第三次		第四次		第五次	
		株数	药害率(%)	株数	药害率(%)	株数	药害率(%)	株数	药害率(%)	株数	药害率(%)
4%金豆水剂 50 g/hm <sup>2</sup>	0 级	0	—	0	—	32	—	12	—	0	—
	1 级	40	100	16	40	8	20	12	30	4	10
	2 级	0	0	24	60	0	0	16	40	36	90
	3 级	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 级	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	药害指数(%)	25.0		40.0		5.0		27.5		47.5	
4%金豆水剂 100 g/hm <sup>2</sup>	0 级	0	—	0	—	0	—	8	—	0	—
	1 级	40	100	0	0	4	10	4	10	0	0
	2 级	0	0	40	100	36	90	28	70	0	0
	3 级	0	0	0	0	0	0	0	0	40	100
	4 级	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	药害指数(%)	25.0		50.0		47.5		37.5		75.0	

注: ①药害程度分级标准为 0~4 级<sup>[4]</sup>; ②有效成份用量; ③每小区调查 10 株, 4 次重复; ④药害率(%)=(受药害株数/调查总株数)×100%; ⑤药害指数(%)=[∑(药害级×各级株数)/调查总株数×最高药害级]×100%。

金豆正常量(50 g/hm<sup>2</sup>)处理(见表 3)。

2.3 金豆药害对大豆生长的影响

大豆生长发育调查结果是在施药未进行人工除草区获得的, 因此, 大豆的生长发育状况受除草效果和药害的双重影响。从图 1、2 可以看到, 金豆药害使大豆株高降低 11.59%~54.86%, 鲜重降低 4.17%~70.83%, 叶片数减少 0~33.85%(与不施药人工除草对照相比), 五次施药处理的结果趋势一致。金豆加倍量处理(100 g/hm<sup>2</sup>)的药害重于正常

量处理(50 g/hm<sup>2</sup>), 但由于加倍量处理区除草效果好, 大豆受杂草的影响相对较小, 因此在这种情况下, 加倍量处理区大豆的生长不比正常量处理区差。第二、四次施药处理区大豆株高和第二、三次施药处理区大豆株鲜重均表现为加倍量高于正常量(见图 1、2)。

2.4 金豆药害对大豆产量及产量性状的影响

图 1、3、4 结果表明, 金豆药害不仅使大豆株高降低, 而且使构成产量的主要性状株荚数和株粒数

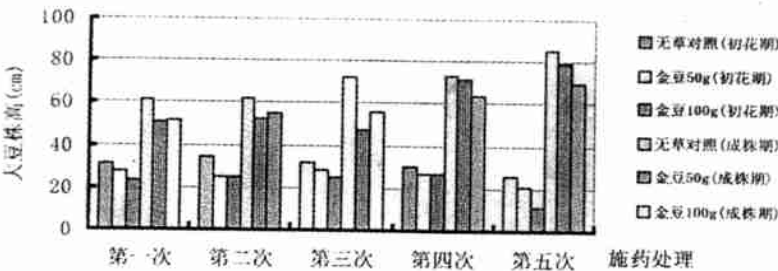


图 1 不同温湿度条件下金豆药害对大豆株高的影响

金豆施用量为有效成份(g/hm<sup>2</sup>, 下同)

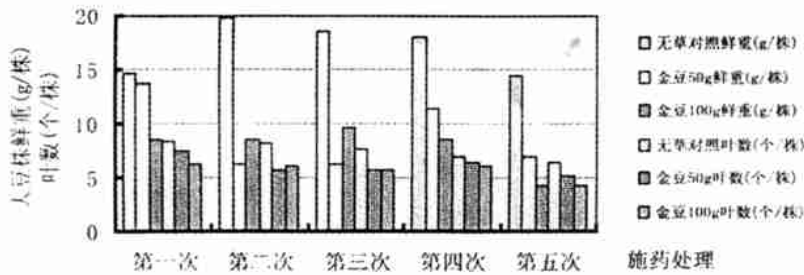


图2 不同温湿度条件下金豆药害对大豆株鲜重和叶数的影响

减少, 从而造成大豆减产。成株期株高降低 2.33%~34.90%, 株荚数减少 0~49.58%, 粒数减少 0.81%~50.97%, 减产率为 0.83%~52.40%。在第二、三、四次施药中, 虽然金豆加倍量药害比正常量严重, 但由于除草效果好, 大豆生长发育受杂草影响较小, 所以其株荚数、粒数和产量均高于同期正常

量处理。第五次施药区由于播种较晚, 早期出苗的杂草在播种时被铲除, 杂草基数较小, 因此金豆加倍量和正常量处理除草效果均较高, 没有了杂草的影响, 药害对大豆的影响就突出出来。高剂量处理区药害重, 其株荚数、粒数和产量均低于正常量处理, 且大豆有些晚熟。

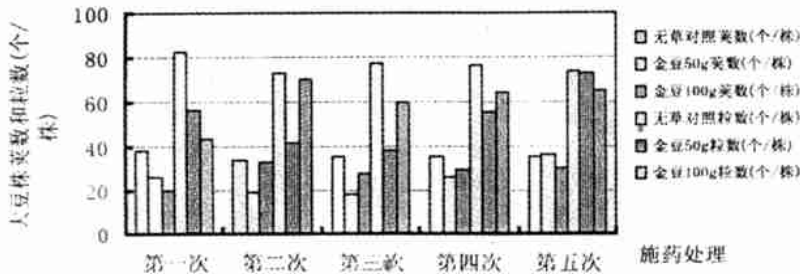


图3 不同温湿度条件下金豆药害对大豆株荚数和粒数的影响

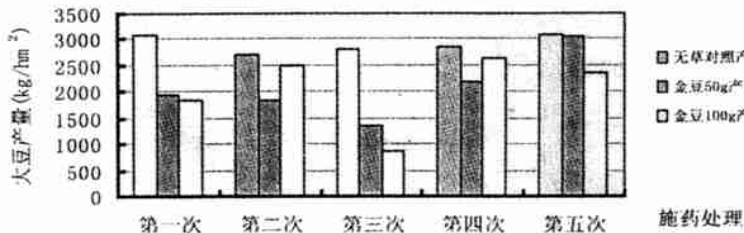


图4 不同温湿度条件下金豆药害对大豆产量的影响

### 3 小结

田间小区试验结果表明, 金豆的除草效果、大豆的药害受环境条件和除草剂用量的影响。

3.1 在相同环境条件下, 金豆药效及药害随用药量的增加而增加。

3.2 在相同用药量条件下, 金豆药效及药害随环境温度的增高或相对湿度的加大而增加。

3.3 除草效果和药害均影响大豆的生长发育。相同条件下施药, 除草效果好的和药害轻的处理, 大豆的生长发育状况好于除草效果差的和药害重的处理。

本文的试验结果对除草剂使用中如何获得好的

除草效果及避免作物药害具有一定的指导意义。

#### 参考文献:

- [1] 郭怡卿, 张付斗, 许胡兰. 土壤湿度对几种除草剂药效的影响及其数学模型探讨[J]. 华北农学报, 1999, 14(2): 119-124.
- [2] 张付斗, 郭怡卿, 许胡兰, 等. 土壤湿度对不同水溶性除草剂药效的影响[J]. 华中农业大学学报, 2000, 19(5): 437-441.
- [3] 叶贵标, 魏福香, 朱天纵. 影响除草剂药效药害的因子[J]. 农药科学与管理, 1998, (3): 20-23.
- [4] 陈铁保, 黄春艳, 王宇, 等. 除草剂药害诊断及防治[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002. 6-7.
- [5] 陈铁保, 杨绍义, 黄春艳, 等. 金豆(AC299263)防除大豆田杂草的研究[J]. 大豆科学, 1998, 17(3): 271-275.
- [6] 黄春艳, 陈铁保, 王宇, 等. 大豆田后茬作物对金豆残留的药害反应[J]. 农药, 2000, 39(8): 31-33.