

土壤温度和降水量对乙草胺药效及药害的影响^{*}

黄春艳, 陈铁保, 王 宇, 黄元巨, 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, 土壤温度对乙草胺药效和药害影响没有明显规律, 降水量及除草剂用量对乙草胺的药效和药害均有一定的影响。乙草胺的药效和药害并不是随着土壤温度的升高呈现逐步增高的趋势, 而是随着乙草胺用药量的增加及施药前降水量的增高而提高。如果施药前 7d 没有降水会显著降低乙草胺的除草效果和对大豆的药害程度。乙草胺药害可使大豆苗期株高、鲜重和叶片数有所降低, 成株期株荚数、株粒数减少, 导致大豆减产 0%~50.6%。药害严重时可使大豆晚熟。

关键词: 土壤温度; 降水量; 乙草胺; 药效; 药害

中图分类号: S 482.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2004)01-0013-03

Influence of Soil Temperature and Rainfall on Effect and Injury of Acetochlor

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 rainfall and herbicide dosage are factors which influence obviously the effect and injury of acetochlor. The effect and injury of acetochlor weren't influenced obviously by soil temperature. The control effect and injury of acetochlor increased with acetochlor dosage raising and rainfall increasing before 7d using acetochlor. Soybean growth was inhibited lightly, the plant height, fresh weight, leaves, pods and grains were reduced and the rate of yield loss was 0%~50.6% due to the injury of acetochlor. Ripening date could be delayed when the injury was serious.

Key words: soil temperature; rainfall; acetochlor; effect; injury

黑龙江省是我国的大豆生产基地, 耕地面积大, 也是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以及气候条件影响等原因, 生产实践中经常出现防治效果不好或对作物产生药害的现象。影响除草剂药效和药害的因素较多, 除了使用技术和除草剂的特性以外, 气候条件也是主要影响因素。郭怡卿等的研究表明^[1,2], 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。根据黑龙江省比较注重使用土壤封闭除草剂的特点, 我们在田间

小区试验中研究了土壤温度和降水量对土壤处理除草剂乙草胺的药效和药害的影响, 结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试大豆品种为绥农 14。供试除草剂 90% 禾耐斯乳油(通用名: 乙草胺 acetochlor, 美国孟山都公司产品)。土壤类型为黑土, 中等质地, 有机质含量 2.88%, pH 值 6.87。田间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

^{*} 收稿日期: 2003-06-10

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

第一作者简介: 黄春艳(1959-), 女, 黑龙江省人, 研究员, 主要从事农田杂草及除草剂研究。

(*Chenopodium album*)、本氏蓼(*Polugonum bungeanum*)、苍耳(*Xanthium strumarium*)、龙葵(*Solanum nigrum*)，以及少量苘麻(*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 m²，小区按顺序排列。为创造不同土壤温度条件，分 5 次播种，即：4 月 15 日、4 月 22 日、4 月 30 日、5 月 8 日和 5 月 15 日，其中 4 月 30 日为正常播种期。

1.3 试验处理

90%禾耐斯乳油有效成份用量 90 g/667m²(正常用量)和 180 g/667m²(加倍量)，分别设人工除草和不施药不除草对照区，每处理 4 次重复。大豆播种后即施药，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/cm²，喷液量 300 L/hm²。

1.4 调查记载项目

1.4.1 测量记录施药当天及以后 1 个月每日的土壤温度及施药前后 7 d 的降水量(根据气象资料)。

1.4.2 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。

1.4.3 在大豆苗期和开花初期每小区采 10 株，测量大豆的株高、株鲜重、叶片数和药害株数。药害程度的调查，根据 0~4 级分级标准进行。0 级：无明显药害症状；1 级：叶片产生暂时性的、接触型药害斑或生长受到轻微抑制；2 级：叶片产生较重的连片药害斑，褪绿、皱缩、畸形，或有明显的生长抑制，但可以恢复；3 级：造成生长点死亡，或持续严重生长抑制；4 级：造成部分或全部植株死亡^[3]。

1.4.4 于施药后 6 周调查杂草株数及鲜重防效，每小区取 1 m² 调查各小区中每种杂草的残存株数和鲜重，与不施药对照区相比，按如下公式计算除草效果。除草效果(%)=(1-施药区杂草的株数或鲜重/对照区杂草的株数或鲜重)×100。

1.4.5 大豆收获时每小区采样 2 m² 测产，采 10 株考种，测量株高、株荚数、株粒数。

2 结果与分析

2.1 大豆及杂草对药剂的反应

乙草胺被植物的幼芽吸收(单子叶植物的胚芽鞘，双子叶植物的下胚轴)后向上传导，抑制植物体内蛋白酶的合成，使植物的幼芽和幼根停止生长。大豆和杂草出苗后观察到，各次施药区稗草、狗尾草和野黍等禾本科杂草心叶卷曲，不能正常展开，藜等阔叶杂草生长受抑制，叶片稍有皱缩。受害严重的杂草逐渐枯死，受害轻的以后能恢复生长并少量开花结实。大豆受害后真叶皱缩，严重的第一片复叶也皱缩，叶脉呈抽丝状，但以后生长出的叶片均正常，生育前期植株生长稍受抑制，以后可逐渐恢复正常生长。

2.2 土壤温度和降水量对乙草胺药效的影响

施药当时、施药后 7 d 及施药后 30 d 的土壤温度对乙草胺的除草效果(与不施药不除草对照区相比)有一定的影响，但除草效果并不是随温度升高而逐渐升高。施药前后 7 d 的降水量及乙草胺的使用量对除草效果影响较大，由图 1 可以明显看出，第 4 次(5 月 8 日)施药前 7 d 没有降水，而施药后 7 d 累计有 5.1 mm 降水，其除草效果最低。第 1 次(4 月 15 日)施药前后累计降水量分别为 11.0 mm 和 2.7 mm(但土壤温度较低为 4.05℃)，第 5 次(5 月 15 日)

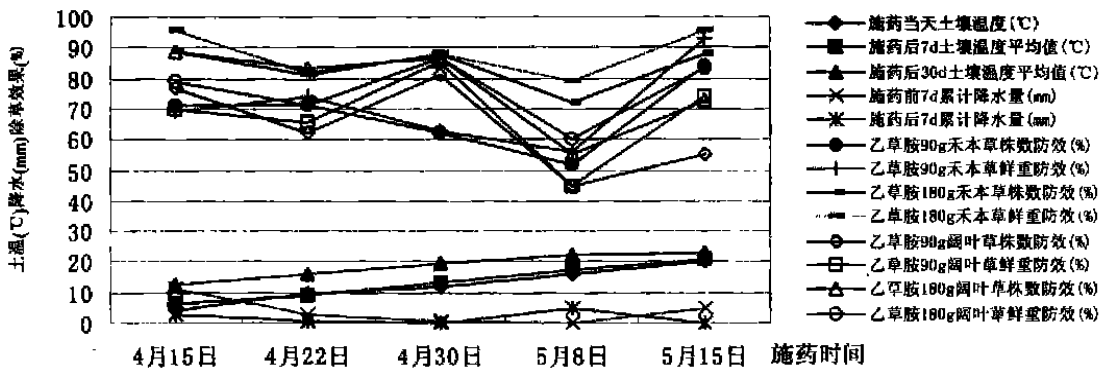


图 1 土壤温度及降水对乙草胺除草效果的影响

除草效果(%)=(1-施药区杂草株数或鲜重/不施药对照区杂草株数或鲜重)×100，各处理中乙草胺用量的面积均为 667m²

禾本科杂草包括稗草、狗尾草和野黍；阔叶杂草包括藜、本氏蓼、苍耳、龙葵、苘麻、卷茎蓼，乙草胺为有效成份用量

施药前 7d 累计降水 5.1 mm, 施药后 7d 没有降水(而此时土壤温度已升至 20.56℃), 这两次施药的除草效果比较高。90%乙草胺乳油 90 g/667m² 正常剂量下除草效果低于 90%乙草胺乳油 180 g/667m² 加倍剂量(见图 1)。

2.3 土壤温度和降水量对乙草胺药害的影响
乙草胺对大豆的药害程度与土壤温度和降水量没有明显关系, 主要受乙草胺用药量的影响。表中结果表明, 同等条件下, 乙草胺加倍量(180 g/667m²)大豆药害程度和药害株率均高于正常量(90

表 不同温度及降水量条件下施乙草胺对大豆的药害株率¹ %

项目		4月15日		4月22日		4月30日		5月8日		5月15日	
		苗期 ³	初花期 ⁴	苗期	初花期	苗期	初花期	苗期	初花期	苗期	初花期
90%乙草胺 ² 90 g/667m ²	0级	100	100	40	30	90	100	100	100	—	100
	1级	0	0	60	70	10	0	0	0	—	0
	2级	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0
	3级	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0
	4级	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0
90%乙草胺 ² 180 g/667m ²	0级	40	70	20	25	50	100	80	100	—	0
	1级	60	30	80	75	50	0	20	0	—	30
	2级	0	0	0	0	0	0	0	0	—	70
	3级	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0
	4级	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0

注: 1) 药害程度分级标准为 0~4 级³⁾; 每小区调查 10 株, 4 次重复; 2) 有效成份用量; 3) 苗期调查时间 5 月 28 日, 此时第 5 次(5 月 15 日)播种区大豆出苗 4d, 没有调查; 4) 初花期调查时间 7 月 2 日。
g/667m²)。总体上看, 大豆苗期药害率高于初花期, 这说明大豆在生长过程中药害可以逐渐恢复。

2.4 不同温度及降水条件下施乙草胺药害对大豆生长发育和产量的影响

大豆生长发育及产量调查结果是在施药未进行人工除草区获得的, 因此受到除草效果和药害的双重影响。综合乙草胺药害和除草效果分析, 除草效果对大豆生长的影响比药害的影响大。

由图 2 可看出, 在同等条件下, 虽然乙草胺加倍量处理(180 g/hm²)的药害重于正常量(90 g/hm²), 但由于加倍量区除草效果好, 大豆受杂草的影响相对较小, 因此加倍量处理区大豆的生长不一定比正常量处理区差。但第 5 次施药处理区由于播种较

晚, 早期出苗的杂草在播种时被清除, 使杂草基数变小, 除草效果相对较差时对大豆的影响也较小, 所以第 5 次施药区乙草胺加倍量药害对大豆生长的影响较大, 其株高、鲜重和叶片数均低于正常量处理。

图 3 结果表明, 乙草胺药效药害不仅影响大豆生长发育, 而且使构成产量的主要性状株荚数和株粒数减少, 从而造成大豆减产, 减产率为 0%~50.6%。在第 1~4 次施药中, 虽然乙草胺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 5 次施药加倍量处理区药害重, 其株荚数、粒数和产量均低于正常量处理, 且大豆有些晚熟。

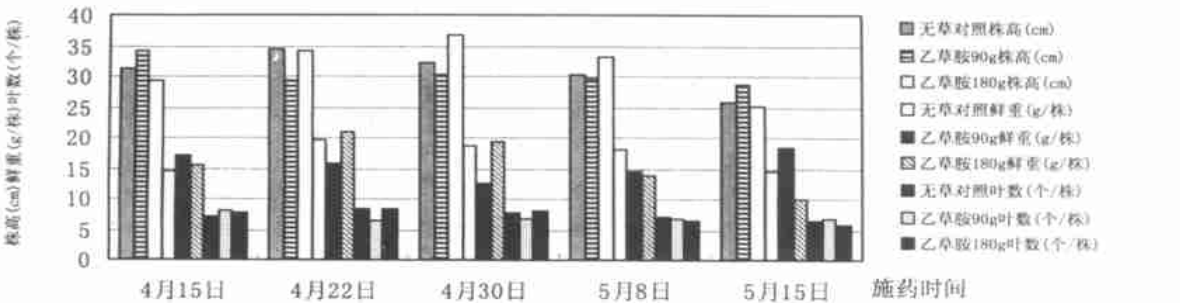


图 2 不同土温及降水条件下乙草胺药害对大豆生长的影响(开花初期)
注: 各处理中乙草胺用量的面积均为 667m²。