

# 青海高原蚕豆田除草剂筛选及药害诊断研究

李 玮

(青海省农林科学院 植物保护研究所, 青海 西宁 810016)

**摘 要:**以“青海 13 号”蚕豆为试材,以 5 种常用除草剂(灭草松、精喹禾灵、氟磺胺草醚、氟乐灵、二甲戊灵)对青海省蚕豆田进行药害症状诊断研究,从而确定其最高使用剂量。结果表明:二甲戊灵、精喹禾灵 2 种除草剂在试验设定的 2 种高剂量条件下施用,蚕豆生长不会受到药害影响;而氟乐灵、灭草松、氟磺胺草醚 3 种除草剂使用剂量过高,蚕豆极易发生药害反应,影响产量。

**关键词:**青藏高原;除草剂;蚕豆;药害

**中图分类号:**S 643.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)22-0126-03

蚕豆是青海省重要的出口创汇作物,2010 年青海省共播种蚕豆约 24 930 hm<sup>2</sup>,占豆类作物总播种面积的 68.98%,占有粮食作物播种面积的 9.1%,全年蚕豆产量达 7.05 万 t,占粮食作物总产量的 6.9%,蚕豆生产已成为青海省种植业中的支柱产业<sup>[1-2]</sup>。

根据课题组对青海省蚕豆田除草剂的使用情况调查,农民在蚕豆苗期主要采用氟乐灵、二甲戊灵(施田补)土壤封闭处理,后期多使用灭草松、氟磺胺草醚等茎叶喷施处理或采用人工拔草防除田间杂草。在青海省土壤气候条件下,农民常常将喷施大豆田的除草剂用来防治蚕豆田杂草而发生药害事故,因蚕豆药害症状与病害症状极难区分,严重影响蚕豆的品质和产量。

另外除草剂药害的发生与土壤特性、农业耕作措施、气候条件、作物品种等因素有关,课题组收集青海省蚕豆田常用除草剂并进行系统的药害诊断研究,全生育期观察蚕豆药害发生情况,旨在建立完整的药害诊断标准,为除草剂药害缓解提供理论基础,指导农民和农业

科技工作人员合理的选择和使用除草剂,确定使用剂量上限,避免药害的发生,减少损失。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验在青海省农林科学院植物保护研究所试验地进行,海拔约 2 230 m,年均温 6.2℃,年降水量 366.8 mm,无霜期 147 d,年蒸发量 1 683.1 mm。试验地地势平整,肥力均匀,土壤类型为栗钙土,全氮含量 1.45 g/kg,全磷 2.63 g/kg,全钾 27.56 g/kg,有机质含量 22.15 g/kg,碱解氮 100 mg/kg,速效磷 17.7 mg/kg,速效钾 229 mg/kg,pH 8.24。播前每 1 hm<sup>2</sup> 撒施有机肥 37.5 m<sup>3</sup>、磷酸二铵 150 kg,尿素 150 kg。前茬为春油菜,施用氟乐灵防除杂草。

### 1.2 试验材料

供试蚕豆品种为“青海 13 号”;点播,播种量 15 kg/667 m<sup>2</sup>,1 年 1 熟;收集青海省蚕豆田常用 5 种除草剂,其名称、作用机理、施用剂量等见表 1。

表 1 供试药剂名称和作用机理及使用剂量

Table 1 Herbicide name and function mechanism and the use of doses

农药名称	作用机理	667 m <sup>2</sup> 剂量 /mL	生产厂家	施药方式
灭草松	光合作用光系统II 抑制剂	CK、250、500	慈溪农药化工有限公司	茎叶处理
精喹禾灵	乙酰辅酶 A 羧化酶 抑制剂	CK、80、160	山东京博农化有限公司	茎叶处理
氟磺胺草醚	原卟啉氧化酶抑制剂	CK、80、160	南京祥宇农药有限公司	茎叶处理
氟乐灵	微管组装抑制剂	CK、200、400	兰州农药厂	土壤处理
二甲戊灵	微管组装抑制剂	CK、200、400	巴斯夫(中国)有限公司	土壤处理

### 1.3 试验方法

1.3.1 试验设计 设 5 种除草剂推荐使用剂量的高量、高量的倍量、对照(CK)处理区(人工除草区),每个处理 3 个重复,每个处理小区面积设为 5 m×4 m,每个小区

**作者简介:**李玮(1981-),男,黑龙江七台河人,硕士,助理研究员,研究方向为杂草综合治理。E-mail:lwbylwlw@163.com.

**基金项目:**国家公益性行业(农业)科研专项资助项目(201203098)。

**收稿日期:**2013-06-19

之间设置 1 m 缓冲保护区域,随机区组排列。土壤处理剂于 2012 年 4 月 1 日施药,茎叶处理剂于 2012 年 5 月 17 日施药,从低剂量到高剂量顺序喷药。采用利农牌背负式手动喷雾器每 1 hm<sup>2</sup> 兑水 300 kg 喷雾。

1.3.2 除草剂药害调查 施药后按 1、3、5、7、14、21、28、35 d 等全生育期观察记录蚕豆的生长发育情况、根部生长情况、株高、叶色等,调查 1 m<sup>2</sup> 内蚕豆植株叶片黄化率,有无药害症状,并记载药害发生时间、症状、等级及恢复情况,每个小区采用“W”法调查评估,详细描述药害类型。收获期每小区测产量。

1.3.3 除草剂药害分级 除草剂药害诊断分 6 级,即 0 级对作物无影响;1~2 级药害轻,一般不影响产量;3 级药害中等,对作物有损害,影响产量,尚可恢复;4 级药害

严重,严重影响产量;5 级药害极重,作物死亡绝产<sup>[3-4]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 2 种土壤处理剂对蚕豆药害诊断

由表 2 和图 1 可知,氟乐灵施药后,苗期时,蚕豆出苗率、株高、根长均受到药害影响,且随剂量的增加,药害症状加重。蚕豆花期时氟乐灵高量的倍量处理区(400 mL/667m<sup>2</sup>)内,蚕豆开花比例和株高受到严重药害影响,药害症状略有恢复。角果期,氟乐灵高量的倍量处理区(400 mL/667m<sup>2</sup>)内蚕豆叶片层数和株高低于对照区。二甲戊灵施药后,在高量(200 mL/667m<sup>2</sup>)、高量的倍量(400 mL/667m<sup>2</sup>)处理区蚕豆在各生育期内未见明显药害症状影响。

表 2 2 种土壤处理剂蚕豆的药害诊断结果

Table 2 Beans injury diagnosis on the two kinds of soil treatment agents

处理	苗期				花期		角果期		
	1 m <sup>2</sup> 平均出苗个数/个	目测药害/%	平均根长/cm	药害等级/级	开花比例/%	叶片层数/层	药害等级	667 m <sup>2</sup> 产量/kg	药害等级/级
二甲戊灵 200 mL/667m <sup>2</sup>	13.67	0	5.96	0	78.64	11.75	0	351	0
二甲戊灵 400 mL/667m <sup>2</sup>	13.33	3	6.12	0~1	78.22	11.35	0~1	349	0
氟乐灵 200 mL/667m <sup>2</sup>	11.33	14	5.80	1~2	77.31	11.05	1~2	318	2
氟乐灵 400 mL/667m <sup>2</sup>	3.00	62	6.60	3~4	49.13	9.75	3~4	195	4
CK	13.67	0	6.00	0	80.42	11.95	0	355	0

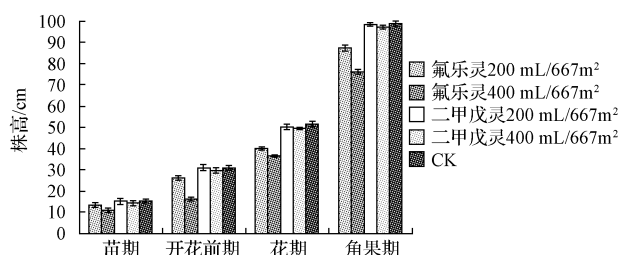


图 1 2 种土壤处理剂对蚕豆株高的药害影响

Fig. 1 Pytoxic effects of two kinds of soil treatment agents on plant height of broad bean

### 2.2 3 种茎叶处理剂对蚕豆的药害症状

由表 3 可知,精喹禾灵使用剂量的高量(80 mL/667m<sup>2</sup>)、高量的倍量(160 mL/667m<sup>2</sup>)2 种剂量处理后,在蚕豆各生育期未发现明显药害症状,收获后测产量与空白对照(人工除草区)相比基本相当,对产量

无影响。灭草松使用剂量的高量(250 mL/667m<sup>2</sup>)施药后,蚕豆着药叶片出现褪绿、逐渐变成黑褐色。在蚕豆花期、角果期对蚕豆的开花、株高和叶片层数有轻微影响,生长后期略有恢复,对产量有较轻影响,药害等级为 2 级。灭草松使用剂量高量的倍量(500 mL/667m<sup>2</sup>)施药后,蚕豆大部分叶片逐渐变成黑褐色最后枯死,在蚕豆花期、角果期对蚕豆的开花、株高和叶片层数有影响,生长后期药害症状有所恢复,对产量有影响,药害等级为 3 级。氟磺胺草醚使用剂量高量(80 mL/667m<sup>2</sup>)、高量的倍量(160 mL/667m<sup>2</sup>)施药后,蚕豆叶片迅速褪绿变黑,直至枯死。在蚕豆花期、角果期药害症状略有恢复,且对新叶片仍有药害影响,对产量影响较大。成熟期氟磺胺草醚使用剂量高量(80 mL/667m<sup>2</sup>)对蚕豆药害等级为 3~4 级、高量的倍量(160 mL/667m<sup>2</sup>)处理区蚕豆药害等级为 4~5 级。

表 3 3 种茎叶处理剂对蚕豆的药害影响

Table 3 Injury impacts of three kinds of leaf treatment agents on broad bean

处理	花期				角果期		成熟期		
	1 m <sup>2</sup> 开花比例/%	平均株高/cm	目测药害/%	药害等级/级	叶片层数/层	平均株高/cm	药害等级/级	667 m <sup>2</sup> 产量/kg	药害等级/级
精喹禾灵 80 mL/667m <sup>2</sup>	77.13	51.95	0	0	12.30	97.95	0	341	0
精喹禾灵 160 mL/667m <sup>2</sup>	77.37	51.24	0	0~1	11.55	97.33	0	335	0~1
灭草松 250 mL/667m <sup>2</sup>	68.22	47.50	11	2~3	10.60	96.55	1~2	306	2
灭草松 500 mL/667m <sup>2</sup>	51.32	40.06	26	3~4	8.40	92.60	2~3	233	3~4
氟磺胺草醚 80 mL/667m <sup>2</sup>	50.28	41.47	20	2~3	10.65	92.46	2~3	267	3~4
氟磺胺草醚 160 mL/667m <sup>2</sup>	29.77	26.95	71	4~5	7.05	75.13	3~4	141	4~5
CK	77.42	52.21	0	0	11.95	98.63	0	346	0

### 3 结论与讨论

该试验结果表明,在青海省土壤气候条件下,二甲戊灵的 200、400 mL/667m<sup>2</sup>,精喹禾灵的 80、160 mL/667m<sup>2</sup> 2 种药剂处理后,蚕豆无明显药害反应,对产量无影响,适宜在青海省蚕豆田使用防除杂草。氟乐灵乳油在蚕豆田使用剂量不宜超过 200 mL/667m<sup>2</sup>。灭草松、氟磺胺草醚在蚕豆田使用应注意施用剂量,决不能超过最大使用剂量,使用不当会对蚕豆产生药害,对产量影响较大,造成经济损失。

在实际生产中,蚕豆的生长受到许多生物或非生物因素的胁迫,对其产量和品质构成了显著的制约,其中主要是各种病害,对蚕豆影响最大的病害有赤斑病、褐斑病、病毒病、尾孢叶斑病、锈病、根腐病等,这些病害症状与除草剂造成的药害症状非常相似,从而影响正确诊断<sup>[9]</sup>。因此,在诊断除草剂药害症状时,必须深入了解田间采用的所用农业技术措施、气象条件、前茬作物情况、土壤特性及相关因素等才能做出正确的诊断<sup>[6]</sup>。

青海省种植的蚕豆为春蚕豆品种,春蚕豆种植面积占全国蚕豆种植面积的 10%,蚕豆田杂草的治理多采用土壤封闭药剂处理,使用药剂为氟乐灵、施田补(二甲戊灵)等。青海省蚕豆种植为一年一季,主要为麦-蚕轮作、油-蚕轮作,不同的蚕豆类型田杂草的生态群落也有所差异。部分地区长期使用一种除草剂,使杂草产生抗药性,除草效果差,这样农民不断加大使用剂量,经常导致药害事故的发生。所以,应从青海省土壤气候条件、种植品种、不同蚕豆类型田主要杂草的生态群落等因素考虑,以安全高效、经济有效为目的确定适宜的防除药剂和防除标准,使除草剂发挥最好的除草效果,避免药害

的发生,减少经济损失<sup>[7-9]</sup>。

除草剂药害不仅对施用作物有影响,对相邻地块的作物同样有可能造成危害。麦田除草剂 2,4-D 丁酯在使用过程中具有漂移性,不仅对小麦产生药害、畸形穗影响产量,还会对油菜、蚕豆、马铃薯等阔叶作物产生飘移药害。近年来远距离漂移也是研究的热点<sup>[10]</sup>。蚕豆田药害诊断过程中,还应调查周围地块的农药使用情况,才能做出准确的判断。药害诊断是药害缓解恢复的基础,只有准确的诊断药害的发生,才能采取行之有效的措施缓解恢复,减少经济损失。

### 参考文献

- [1] 蔡晓剑. 几种液面肥在青海蚕豆上的施用效果[J]. 北方园艺, 2012(10): 167-168.
- [2] 刘玉皎. 青海蚕豆地方品种资源的生态型与地理分布[J]. 青海农林科技, 2007(1): 47-49.
- [3] 王险峰, 关成宏. 常见除草剂药害症状诊断与补救[J]. 农药, 1998, 37(4): 35-40.
- [4] 农业部农药检定所生测室. 农药田间药效试验准则(二)[M]. 北京: 中国标准出版社, 2004.
- [5] 陈新, 袁星星, 崔晓艳, 等. 蚕豆病害研究进展[J]. 江西农业学报, 2011, 23(8): 108-112.
- [6] 张玉聚, 孙化田, 张德胜, 等. 除草剂药害症状的诊断[J]. 农药, 2001, 40(10): 44-45.
- [7] 吴万昌, 施永军, 朱白平. 蚕豆田杂草发生特点及综合治理技术[J]. 杂草科学, 2005(1): 29-31.
- [8] 王映春, 赵永根. 除草剂药害发生特点与应对策略[J]. 植物医生, 2009, 22(2): 44-45.
- [9] 王利华, 吴万昌, 施永军, 等. 蚕豆田杂草综合治理的研究[J]. 上海农业科技, 2005(5): 104-106.
- [10] 王险峰, 范志伟, 胡荣娟, 等. 除草剂药害新进展与解决办法[J]. 农药, 2009, 48(5): 384-388.

## Study on the Herbicide Screening and Injury Diagnosis on Broad Bean in Qinghai-Tibet Plateau

LI Wei

(Institute of Plant Protection, Qinghai Academy of Agriculture and Forestry, Xining, Qinghai 810016)

**Abstract:** Taking 'Qinghai 13' broad bean as material, 5 herbicide injury symptoms diagnostic (Pendimethalin, Quizalofop, Trifluralin, Bentazone, Fomesafen) were determined to get the maximum dose limit on broad bean fields in Qinghai-Tibet Plateau. The results showed that Pendimethalin and Quizalofop in the condition of high dose of experimental applying, broad beans would not be affected. If the three kinds of herbicide Trifluralin, Bentazone, Fomesafen, were under high dose, broad beans would easily happen injury diagnosis and affect production.

**Key words:** Qinghai-Tibet Plateau; herbicide; broad bean; phytotoxicity