

# 大豆苗后除草剂灭草松与精喹禾灵联合 防除马唐、反枝苋的研究<sup>\*</sup>

卢向阳<sup>1</sup> 徐 筠<sup>1</sup> 陈 莉<sup>1</sup> 刘巽浩<sup>2</sup> 李孙荣<sup>2</sup>

(1. 北京市农林科学院植物保护研究所, 北京 100089; 2. 中国农业大学农学系, 北京 100094)

**摘要** 在温室内采用单轴等效线法测定大豆苗后除草剂灭草松与精喹禾灵联合作用的结果表明, 灭草松与精喹禾灵混用对马唐有增效作用, 随着灭草松的剂量从0增加到600g a.i./hm<sup>2</sup>, 精喹禾灵抑制马唐90%的有效剂量(ED<sub>90</sub>)随之从14.88 g a.i./hm<sup>2</sup>下降到4.89 g a.i./hm<sup>2</sup>。当灭草松与精喹禾灵以低剂量混用时, 对反枝苋表现为拮抗作用, 而两者以高剂量混用时, 表现为增效作用。

**关键词** 大豆; 灭草松; 精喹禾灵; 除草剂混用

**中图分类号** S565.1 S 482.4 **文献标识码** A **文章编号** 1000-9841(2001)04-0302-03

采用 Tammes(1964)<sup>[6]</sup> 提出的等效线法或孙云沛法<sup>[3]</sup> 测定单子叶除草剂和双子叶除草剂的联合作用, 对某一种供试杂草势必会有一种除草剂很难获得抑制杂草50%或90%的剂量, 而采用单、双子叶杂草复合的方式来测定联合作用<sup>[2]</sup>, 有时一种杂草的增效作用会掩盖另一种杂草的拮抗作用。采用 Cobly 法(1967)<sup>[4]</sup> 则会有零值出现, 而影响结果准确性。针对这一问题, 本研究以大豆田苗后除草剂灭草松与精喹禾灵的混用为例, 采用改进的等效线法—单轴等效线法来测定药剂的联合作用方式。

## 1 材料与方法

**供试除草剂:** 48%灭草松水剂(48%苯达松, Bentazon, 巴斯夫公司); 5%精喹禾灵乳油(5%精禾草克, Quizalofop-P-ethyl, 日产化工株式会社)。

**单子叶杂草:** 马唐 (Crabgrass, *Digitaria sanguinalis*)。

**双子叶杂草:** 反枝苋 (Red-root, *Amaranthus retroflexus*)。

**试验方法:** 试验在日光温室进行, 室温为25—35℃。试验设计与 Tammes 等效线法<sup>[7]</sup> 相同。供试瓦盆直径15cm, 高13cm, 每盆装1000g轻土壤, 马唐和反枝苋分盆种植。待马唐3—4叶期时间苗, 每

盆留10株。反枝苋5—6叶期时间苗, 每盆留5株。然后用PW T-510型精量喷雾塔喷雾处理, 施液量600L/hm<sup>2</sup>, 喷雾压力2.5 Bars。施药后15天考察杂草地上部分鲜重, 计算杂草防效。每处理重复3次。抑制杂草90%的有效剂量ED<sub>90</sub>, 根据LD-P-line线性回归法<sup>[1]</sup> 求出。

## 2 结果与分析

从表1可见, 精喹禾灵对马唐有很高的抑制作用, 但灭草松对马唐的抑制作用差, 难以获得致死中量ED<sub>50</sub>或抑制杂草90%的有效剂量ED<sub>90</sub>。但可以通过表2和图1的方式来判断两者混用的联合作用方式。从表2可见, 灭草松与精喹禾灵混用后, 对马唐的ED<sub>90</sub>值随之下降。这种趋势也可由图1明显看出, 这说明灭草松对精喹禾灵抑制马唐有增效作用。

从表3可见, 灭草松能有效抑制反枝苋, 精喹禾灵对反枝苋的抑制作用差, 而且随其剂量增加, 抑制效果并不是呈现有规律的增加, 不能计算出ED<sub>50</sub>或ED<sub>90</sub>值。因此, 不能完全按 Tammes 等效线法来判断联合作用。从表3还可看出, 当灭草松与精喹禾灵以低剂量混用时, 对反枝苋表现为拮抗作用, 而以高剂量混用时, 对反枝苋表现为增效作用。从表4

\* 收稿日期: 2001-02-23

作者简介: 卢向阳(1955—), 男, 硕士, 副研究员, 研究方向杂草防除。

和图 2 可看出, ED<sub>90</sub> 值呈先上升后下降的趋势。

表 1 灭草松与精喹禾灵单用和混用抑制马唐的效果

除草剂剂量 Herbicide doses(g a. i./ hm <sup>2</sup> )		精喹禾灵 Quizalofop-P						抑制机率值变量 Probit variable
		0	3. 75	7. 5	15	22. 5	30	37. 5
灭草松 Bentazon	0	—	13. 2	66. 9	81. 3	94. 8	98. 3	98. 8
	120	0	26. 9	82. 4	83. 7	96. 5	97. 4	100
	240	6. 1	47. 2	89. 9	96. 3	97. 7	98. 0	100
	Y <sub>3</sub>	360	7. 8	62. 1	89. 9	97. 4	99. 1	99. 4
	480	10. 9	86. 3	90. 8	98. 3	99. 4	100	100
	600	12. 6	86. 6	92. 4	100	100	100	100

表 2 在灭草松确定剂量下, 精喹禾灵抑制马唐的回归式、相关系数(r)和 ED<sub>90</sub> 值

灭草松 Bentazon doses (g a. i./ hm <sup>2</sup> )	回归等式 Regression equation	相关系数 r	ED <sub>90</sub>	灭草松 Bentazon doses (g a. i./ hm <sup>2</sup> )	回归等式 Regression equation	相关系数 r	ED <sub>90</sub>
0	Y <sub>0</sub> =4. 009X+1. 580	0. 9452	14. 88	360	Y <sub>3</sub> =2. 919X+3. 601	0. 9628	8. 28
120	Y <sub>1</sub> =3. 432X+2. 442	0. 9165	13. 15	480	Y <sub>4</sub> =1. 898X+4. 876	0. 9758	5. 51
240	Y <sub>2</sub> =2. 028X+4. 170	0. 9255	11. 00	600	Y <sub>5</sub> =4. 337X+3. 291	0. 9174	4. 89

表 3 灭草松与精喹禾灵单用和混用抑制反枝苋的效果

除草剂剂量 Herbicide doses(g a. i./ hm <sup>2</sup> )		灭草松 Bentazon						抑制机率值变量 Probit variable
		0	120	240	360	480	600	
精喹禾灵 Quizalofop-P	0	—	57. 2	69. 3	78. 1	82. 6	93. 7	Y <sub>0</sub>
	7. 5	60. 3	21. 4	63. 2	64. 6	71. 6	81. 8	Y <sub>1</sub>
	15	68. 9	32. 9	57. 2	81. 9	85. 6	91. 4	Y <sub>2</sub>
	22. 5	34. 8	49. 2	84. 7	85. 5	88. 3	93. 5	Y <sub>3</sub>
	30	34. 3	56. 2	72. 5	90. 3	92. 8	97. 1	Y <sub>4</sub>
	37. 5	71. 8	72. 9	81. 5	89. 4	92. 8	94. 0	Y <sub>5</sub>

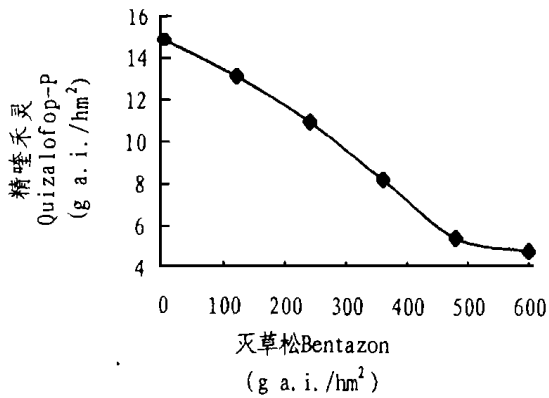


图 1 抑制马唐 90%等效线图

Fig. 1 Isobole of 90%weed control to crabgrass

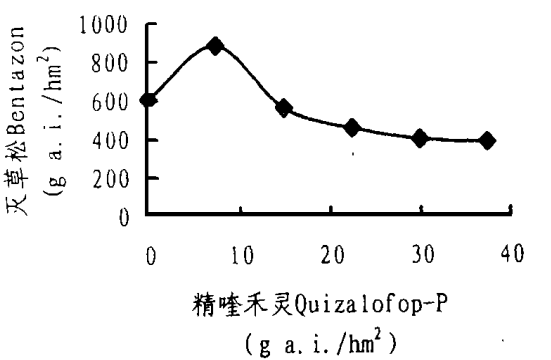


图 2 抑制反枝苋 90%等效线

Fig. 2 Isobole of 90%weed control to red root

表 4 在精喹禾灵确定剂量下, 灭草松抑制马唐的回归式、相关系数(r)和 ED<sub>90</sub> 值

Table 4 Equations and ED<sub>90</sub> values based on the response of Bentazon when Quizalofop-P application dose was unchanged

精喹禾灵 Quizalofop-P	回归等式	相关系数	ED <sub>90</sub>	精喹禾灵 Quizalofop-P	回归等式	相关系数	ED <sub>90</sub>
P doses (g a.i./hm <sup>2</sup> )	Regression equation	r		P doses (g a.i./hm <sup>2</sup> )	Regression equation	r	
0	Y <sub>0</sub> = 1. 714X+ 1. 510	0. 9358	608. 4	22. 5	Y <sub>3</sub> = 1. 993 X+ 0. 982	0. 9507	456. 5
7. 5	Y <sub>1</sub> = 2. 224 X- 0. 270	0. 9576	881. 6	30	Y <sub>4</sub> = 2. 283 X+ 0. 343	0. 9844	398. 8
15	Y <sub>2</sub> = 2. 638 X- 0. 965	0. 9911	558. 9	37. 5	Y <sub>5</sub> = 1. 421 X+ 2. 610	0. 9896	384. 2

负影响<sup>[5, 7]</sup>。

3 讨论

改进后的等效线法用于测定单子叶除草剂和双子叶除草剂(或两种有独立作用的除草剂)的联合作用, 可以获得较理想的结果。为了区别 Tammes 提出的等效线法和改进后的等效线法, 作者建议前者命名为双轴等效线法(Double axial isoble, DAI), 后者命名为单轴等效线法(Single Axial Isoble, SAI)。

对灭草松与精喹禾灵混用的联合作用测定结果表明, 其对马唐有增效作用, 对反枝苋在低剂量混用时有拮抗作用, 但在高剂量时有增效作用。在实际应用中, 一般灭草松与精喹禾灵混用的剂量均较高, 因此两者不会产生拮抗作用。从另两项研究结果也可看出, 喹禾灵(Quizalofop-ethyl)或精喹禾灵(Quizalofop-P-tefuryl)与灭草松混用同样不存在

参 考 文 献

1 华南农学院主编. 植物化学保护[M]. 农业出版社 1985.  
2 尚嘉彦, 艾国民, 王兰芝, 等. 吡氟氯禾灵与乳氟禾草灵复配的增效作用评价、配方控制及加工技术研究[J]. 华北农学报, 1999, 14(4): 122-127.  
3 张瑞亭. 农药的混用与混剂[M]. 化学工业出版社 1987.  
4 Colby, S. R. Calculating synergistic and antagonistic response of herbicide concentrations[J] Weed Sci. 1964, 15: 20-22  
5 Alesia, R. D. Beans; Plant Health, Union nationale interprofessionnelle des Legumes transformes[M] Paris, France, 1993, 84pp.  
6 Tammes P. M. L. Isoboles a graphic representation of synergism in pesticides[J]. Plant Pathol. 1964, 70: 73-80.  
7 Vidrine, P. R. Grass control in soybean with graminicides applied alone and in mix thres[J]. Weed Techonlogy, 1995, 9(1): 68-72

STUDIES ON CONTROL OF CRABGRASS AND RED- ROOT WITH BENTAZON- QUIZALOFOP-P MIXTURE OF POSTEMERGENCE HERBICIDE IN SOYBEAN

Lu Xiangyang<sup>1</sup> Xu Jun<sup>1</sup> Chen Li<sup>1</sup> Liu Xunhao<sup>2</sup> Li Sunrong<sup>2</sup>

(1. Institute of Plant Protection, Beijing Municipal Academy of Agricultural and Forestry Science, Beijing 100089; 2. Department of Agronomy, CAU, Beijing 100094)

**Abstract** The experiment of evaluating entazon-quizalofop-P-ethyl joint-action was conducted in greenhouse. The method of Single Axial Isoble was used in the experiment. The result showed bentazon-quizalofop-P mixture had synergism to Digitaria sanguinalis. As the dosage of bentazon increased from 0 to 600 g a.i./ha, the ED<sub>90</sub> value of quizalofop-P to D. sanguinalis decreased from 14. 88 g a.i./ha to 4. 89g a.i./ha. When the combinations of bentazon-quizalofop-P were in low dosages, they had antagonism to Amaranthus retroflexus; In higher dosages, they had synergism.

**Key words** Soybean; Bentazon; Quizalofop-P-ethyl; Herbicide mixture