

## 两种除草剂对几种杂草体内游离脯氨酸含量的影响

吴明根\*, 王丽丽, 时丹

延边大学农学院, 吉林龙井 133400

盆栽条件下, 研究除草剂对杂草体内游离态脯氨酸的含量变化及与植物耐药性的关系。除草剂吡嘧磺隆(pyrazosulfuron-ethyl, 10%)和嘧啶肟草醚(bispyribenzoxim, 5%)由韩国 LG 化学研究所提供。杂草有蔗草(*Scirpus triquetar* L.)、稗草(*Echinochloa crusgalli* L. Beauv)和雨久花(*Monochoria korsakowii* Regel et Maack), 采于延边稻田。除草剂处理剂量为 10、20、30 g·hm<sup>-2</sup>, 以清水处理为对照, 实验重复 3 次, 完全随机设计。稗草和蔗草处理时期为 4 叶期, 雨久花为 6 叶期。除草剂处理前和处理后第 2、5、8、20

天分别取草的绿色部位, 于 105℃ 下烘烤 15 min, 然后在 60℃ 下烘干, 粉碎后取样 1 g。脯氨酸提取采用不同浓度乙醇提取回收过滤后氯仿-乙醚萃取分离、减压浓缩, 最终定容至 2 mL。脯氨酸含量测定采用 IV60669-HRLI-HK 型氨基酸自动测定仪。得到如下结果。

1. 除草剂处理的杂草体内游离态脯氨酸含量增多, 稗草和蔗草经处理后的第 5 天达到高峰值。毒性强度越大, 其增幅和增速越大, 但高峰值维持时间却越短(表 1)。

2. 两种除草剂对稗草体内游离脯氨酸含量的

表 1 不同除草剂的毒性胁迫不同时间对杂草体内游离脯氨酸含量的影响

杂草	除草剂	剂量 /g·hm <sup>-2</sup>	脯氨酸含量 /μg·g <sup>-1</sup> (DW)				
			0 d	2 d	5 d	8 d	20 d
稗草	对照	0	173	170 <sup>d</sup>	158 <sup>d</sup>	147 <sup>e</sup>	139 <sup>d</sup>
		10	178	281 <sup>c</sup>	293 <sup>c</sup>	291 <sup>d</sup>	230 <sup>a</sup>
		20	169	370 <sup>a</sup>	375 <sup>ab</sup>	326 <sup>bc</sup>	218 <sup>bc</sup>
	嘧啶肟草醚	30	155	381 <sup>a</sup>	386 <sup>a</sup>	330 <sup>bc</sup>	199 <sup>c</sup>
		10	167	304 <sup>bc</sup>	347 <sup>b</sup>	336 <sup>b</sup>	261 <sup>a</sup>
		20	160	322 <sup>b</sup>	378 <sup>ab</sup>	372 <sup>a</sup>	254 <sup>a</sup>
蔗草	对照	0	97	110 <sup>c</sup>	106 <sup>c</sup>	89 <sup>d</sup>	91 <sup>d</sup>
		10	102	734 <sup>b</sup>	818 <sup>b</sup>	993 <sup>a</sup>	514 <sup>ab</sup>
		20	84	768 <sup>ab</sup>	834 <sup>ab</sup>	718 <sup>bc</sup>	475 <sup>ab</sup>
	嘧啶肟草醚	30	93	848 <sup>a</sup>	950 <sup>a</sup>	624 <sup>c</sup>	311 <sup>b</sup>
		10	89	729 <sup>b</sup>	845 <sup>ab</sup>	830 <sup>abc</sup>	483 <sup>ab</sup>
		20	97	830 <sup>a</sup>	941 <sup>a</sup>	722 <sup>bc</sup>	423 <sup>bc</sup>
		30	84	845 <sup>a</sup>	862 <sup>ab</sup>	878 <sup>ab</sup>	560 <sup>a</sup>

小写字母表示  $P < 0.05$  的显著差异。

影响相同, 最高增幅达到 2.4~2.5 倍, 随后增幅下降, 到 20 d 的增幅维持在 1.3~1.9 倍(表 1)。蔗草体内游离脯氨酸含量变化趋势与稗草相似, 但增幅高于稗草, 达到 8~10 倍(表 1)。

3. 除草剂吡嘧磺隆处理的抗或感性雨久花体内游离脯氨酸含量变化趋势除了与上述 2 种杂草相似以外, 抗药性雨久花体内的增幅小于感药性(图 1)。除草剂处理后第 20 天, 感药性雨久花在各

种剂量处理水平下已经枯黄萎蔫, 而抗药性雨久花除了株高伸长受阻外, 叶色仍保持正常绿色(吴明根等 2007)。

4. 经除草剂处理的 3 种杂草体内的多数种类的游离态氨基酸含量明显下降, 个别种类的游离

收稿 2007-07-16 修定 2007-08-27

资助 国家自然科学基金(30360063)。

\* E-mail: 5minggen@163.com; Tel: 0433-3264662

氨基酸含量反而增多, 其中增多的氨基酸种类除了游离脯氨酸(赵富庚等 2004)以外还有谷氨(酰)酸、天冬氨(酰)、丙氨酸、丝氨酸、硫氨酸、

精氨酸和 $\alpha$ -氨基己二酸等(赵富庚和刘友良 1999, 2000); 经除草剂处理所诱导而能够检测出的种类有蛋氨酸和鹅肌肽。

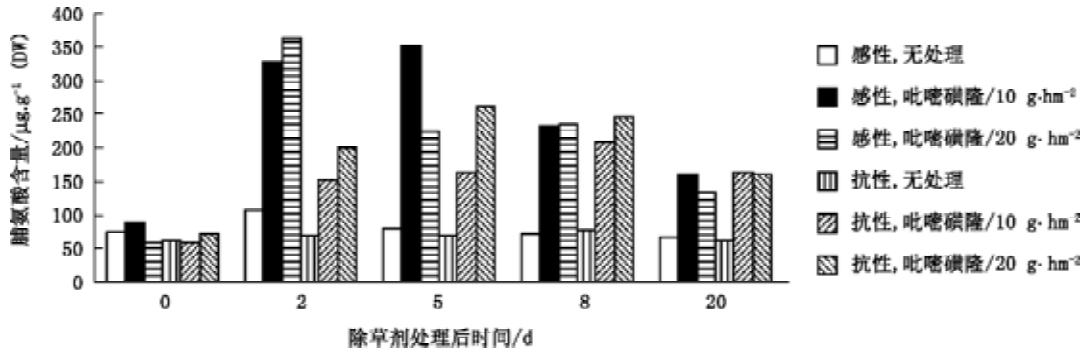


图1 吡嘧磺隆对敏感和抗性雨久花体内游离脯氨酸含量的影响

#### 参考文献

吴明根, 刘亮, 时丹(2007). 延边地区稻田抗药性杂草的研究. 延边大学农学报, 29 (1): 5~9  
赵富庚, 何龙飞, 罗庆云(2004). 脯氨酸代谢及其植物抗逆性的

关系. 见: 钦佩主编. 植物逆境生理生态学. 北京: 化学工业出版社, 209~216

赵富庚, 刘友良(1999). 胁迫条件下高等植物体内脯氨酸代谢及调节的研究进展. 植物学通报, 16: 540~546