

烯效唑浸种对玉米幼苗生长和内源激素含量的影响

李青苗* 杨文钰** 韩惠芳 关华

四川农业大学农学院, 四川雅安 625014

提要 烯效唑浸种对玉米苗期叶片和叶鞘伸长生长有抑制作用, 且抑制效应随烯效唑浓度的增大而增强, 但植株粗壮, 叶宽和茎基宽增加, 根系增多, 根长增加。烯效唑浸种的玉米幼苗中 IAA 和 GA₃ 含量下降, 叶鞘中尤为明显; ZT 含量则是地上部提高, 根中下降, ABA 含量提高, 植株各器官中 (IAA+GA₃)/ABA 比值均下降, IAA/GA₃ 比值均升高, IAA/ZT 和 GA₃/ZT 比值则是地上部降低, 根中升高。

关键词 烯效唑; 玉米幼苗; 生长; 内源激素

Effects of Seed Soaking with Uniconazole on Endogenous Hormone Content and Growth of Maize (*Zea mays* L.) Seedling

LI Qing-Miao*, YANG Wen-Yu**, HAN Hui-Fang, GUAN Hua

College of Agronomy, Sichuan Agricultural University, Yaan, Sichuan 625014, China

Abstract The elongation of leaf blades and leaf sheaths of maize seedlings treated with uniconazole was inhibited and the inhibitory effect increased with the raising of uniconazole concentration, but leaf width and stem thickness as well as root number and root length increased. Uniconazole treatment decreased the endogeneous IAA and GA₃ contents in the whole plant especially in leaf sheath. The reduction of GA₃ was more than that of IAA. The endogeneous ZT contents in leaf blade and sheath and endogeneous ABA content in the whole plant increased.

Key words uniconazole; maize (*Zea mays* L.) seedling; growth; endogenous hormones

烯效唑作为一种植物生长延缓剂, 可有效调控作物的生长发育。已有的研究表明, 烯效唑可降低株高, 增加茎粗, 促进根系生长^[1]。烯效唑抑制植物生长的原因是抑制了植物体内 GA 的生物合成, 因而 GA 水平降低。有关烯效唑对 IAA、ABA 的影响报道不一^[2~4]。在植物内源激素研究中常常是针对某一器官, 且多侧重于地上部分, 而将根系与地上部联系起来研究的报道尚少见。本文采用烯效唑浸种方法, 探讨烯效唑对玉米苗期生长和内源激素含量的影响。

材料与方法

试验材料为玉米 (*Zea mays* L.) 品种“川单 13”, 药剂为 5% 烯效唑可湿性粉剂 (江苏建湖农药厂生产)。试验采用单因素随机区组设计, 设 10、20、40、80 mg·kg⁻¹ 和清水 (对照) 共 5 个处理, 浸种 24 h。盆栽, 每盆 (34 cm×30 cm) 装沙土 (沙: 土=1:1) 16 kg, 播前施尿素 1.5 g,

过磷酸钙 1.86 g, 氯化钾 1.14 g。每盆栽 8 株, 每个处理 5 盆, 置于大田条件下生长。

三叶期时, 取样测定叶长、叶宽、叶鞘长、苗高、茎基宽、根长 (最长根长度)、根数和内源激素含量。内源激素的提取和测定参照吴颂如等^[5]的方法, 试剂盒由中国农业大学化控研究室提供。

结果与讨论

1 幼苗生长的变化

由表 1 可以看出, 烯效唑浸种的玉米幼苗叶片、叶鞘和苗高的伸长生长受抑, 随着烯效唑浓

收稿 2005-03-20 修定 2005-09-27

资助 中国博士后科学基金 (2004035700)。

*现工作单位: 四川省中药研究所 (成都市人民南路四段 51 号, 邮政编码 610041)。

** 通讯作者 (E-mail: wenyu.yang@263.net; Tel: 0835-2882612)。

度增加而增强, 叶长、叶鞘长和苗高均低于未经烯效唑浸种的, 处理间差异达极显著水平; 但叶宽、茎基宽、根长和根数生长则都受到一定的促进, 处理均以 40 mg·kg⁻¹ 烯效唑的效果为最好。

2 内源激素含量的变化

图1显示, 烯效唑处理的玉米苗期叶片、叶鞘和根系中 GA₃ 和 IAA 含量均下降, 叶鞘下降程度最大, 不同浓度烯效唑的作用效应也不一致,

表现为随着烯效唑浓度的增大, GA₃ 下降幅度增大; 烯效唑浸种的叶片和叶鞘中 ZT 含量升高, 根中 ZT 含量下降, 以 40 mg·kg⁻¹ 烯效唑的变化幅度最大; 烯效唑浸种的各器官中 ABA 含量都上升, 且随着烯效唑浓度增大而升高, 80 mg·kg⁻¹ 烯效唑的增加最多。

从各内源激素之间的比值来看(表2), 烯效唑浸种的玉米幼苗无论是地上部还是根中 (IAA+GA₃)/

表1 烯效唑对玉米幼苗生长的影响

Table 1 Effects of uniconazole on growth of maize seedlings

烯效唑浓度/mg·kg ⁻¹	叶长/cm	叶宽/cm	叶鞘长/cm	苗高/cm	茎基宽/cm	根长/cm	根数/条
0	22.79 ^A	1.90 ^E	9.42 ^A	35.16 ^A	0.508 ^C	31.54 ^C	8.4 ^D
10	15.47 ^B	2.22 ^D	7.28 ^B	27.16 ^B	0.523 ^B	34.47 ^B	9.1 ^C
20	14.27 ^C	2.28 ^C	6.09 ^C	22.91 ^C	0.543 ^A	35.14 ^A	10.1 ^B
40	13.01 ^D	2.45 ^A	5.87 ^C	22.40 ^D	0.544 ^A	35.25 ^A	10.9 ^A
80	10.98 ^E	2.42 ^B	5.30 ^D	20.35 ^E	0.510 ^C	30.85 ^D	9.9 ^B

LSD法, α=0.01。

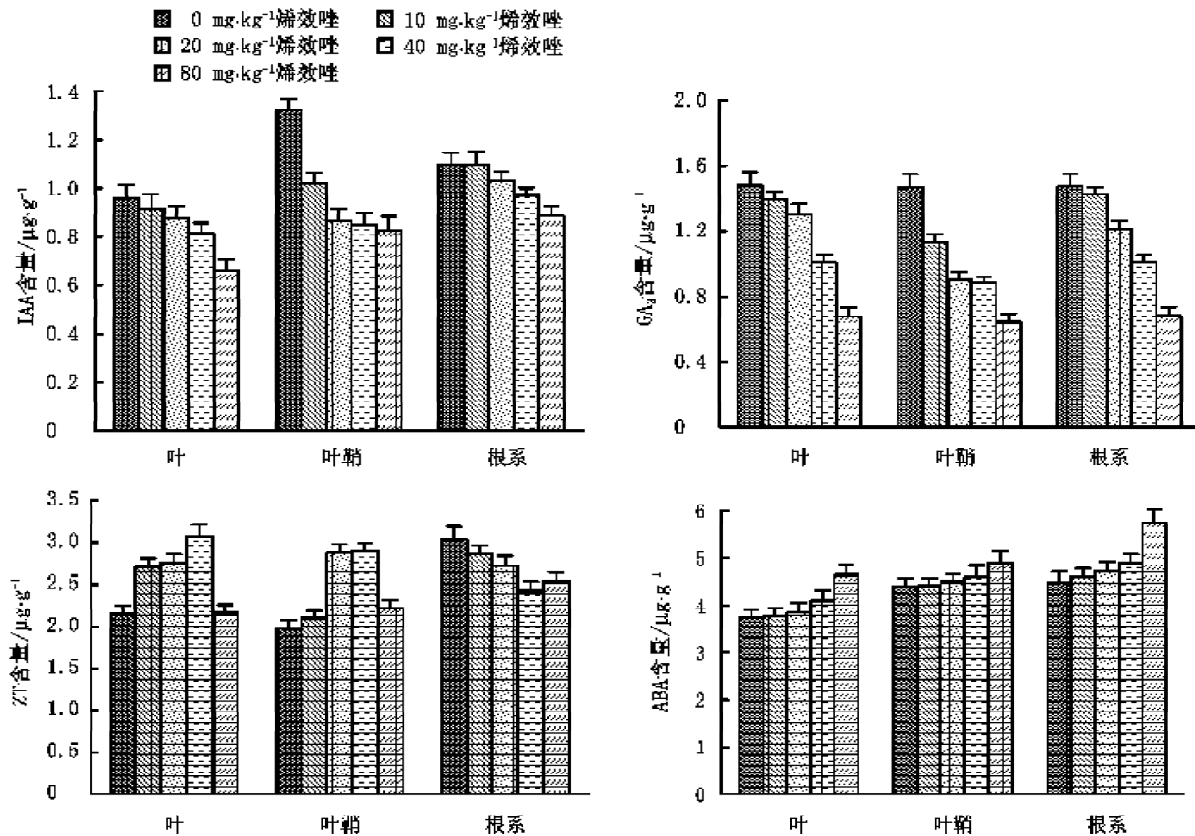


图1 烯效唑浸种对玉米幼苗内源激素含量的影响

Fig.1 Effects of seed soaking with uniconazole on the endogenous hormone contents of maize seedlings

表2 烯效唑浸种对玉米幼苗不同器官中内源激素比值的影响

Table 2 Effects of uniconazole on endogenous hormone ratios in different organs of maize seedlings

处理器官	烯效唑浓度/mg·kg ⁻¹	(IAA+GA ₃)/ABA	IAA/ZT	GA ₃ /ZT	IAA/GA ₃
叶片	0	0.6483	0.44	0.69	0.65
	10	0.6118	0.34	0.51	0.66
	20	0.5656	0.32	0.47	0.67
	40	0.4433	0.26	0.33	0.81
	80	0.2882	0.31	0.31	0.98
叶鞘	0	0.6350	0.67	0.74	0.90
	10	0.4870	0.49	0.54	0.90
	20	0.3921	0.30	0.31	0.96
	40	0.3777	0.29	0.31	0.96
	80	0.2991	0.37	0.29	1.29
根系	0	0.5725	0.36	0.48	0.75
	10	0.5478	0.38	0.50	0.77
	20	0.4769	0.38	0.45	0.85
	40	0.4053	0.40	0.42	0.97
	80	0.2731	0.35	0.27	1.30

ABA 比值均下降, 叶鞘下降最多; IAA/GA₃ 水平增高, 根中尤为明显; IAA/ZT 和 GA₃/ZT 比值则是地上部下降, 根中上升, 以叶鞘变化最为明显。

总之, 烯效唑浸种引起玉米幼苗生长的变化, 这主要是烯效唑导致玉米幼苗体内激素水平发生改变之果, 其中 GA₃ 和 IAA 含量下降是抑制地上部伸长生长的主要原因, 地上部 ZT 增加和 IAA/ZT、GA₃/ZT 比值下降是促进地上部横向生长的主要原因, 根系 IAA/ZT 和 IAA/GA₃ 比值升高是促进根系发生的主要原因。

参考文献

- 1 廖联安, 郭奇珍. 新型植物生长调节剂和杀菌剂——优康唑简介. 植物生理学通讯, 1989, (1): 74~75
- 2 王熹, 俞美玉, 陶龙兴等. 烯效唑对水稻幼苗内源激素 IAA 含量的影响. 植物学报, 1997, 39(7): 629~633
- 3 邹华文, 陈凤玉, 尹敬芳. S3307 浸种对玉米幼苗生长及幼苗体内内源激素水平的影响. 杂粮作物, 2001, 21(6): 27~28
- 4 叶庆富, 周伟军, 奚海福等. S-3307 对油菜幼苗内源激素 IAA、ABA 及 ZT 含量水平的影响. 浙江农业学报, 1995, 7(6): 451~456
- 5 吴颂如, 陈婉芬, 周燮. 酶联免疫法(ELISA)测定内源植物激素. 植物生理学通讯, 1988, (5): 53~57