

表油菜素内酯及其 类似物 Y-6 对大豆生长的影响

杜秀达 朱丽娟

(应用生物系)

提 要 本文报道用不同浓度的表油菜素内酯(BR)及其类似物 Y-6 水溶液浸泡大豆的种子,可使大豆每棵幼苗侧根数目比对照明显增加。 $0.1 \times 10^{-6} \text{g/mL}$ BR 增加 88.76%, $0.05 \times 10^{-6} \text{g/mL}$ Y-6 可增加 176.96%,而且对主根的生长无明显抑制作用。

关键词 大豆;表油菜素内酯 BR ;Y-6;主根;侧根

中图法分类号 Q945.30

油菜素内酯是一大类植物新激素,在 80 年代开始引起国际上广泛注意。据美国农业部和日本农业研究单位的报告,极低浓度的油菜素内酯能促进多种粮食作物和蔬菜生长并增加产量,我国已有不少类似报道,用 BR 处理小麦、豆苗、玉米、烟草等都能促进生长和增加产量^[1]。BR 可以有效地促进大豆生长,加强大豆光合作用,促进物质积累,并提高结实性^[2]。

本文报道了 BR 及其类似物 Y-6 对大豆生长的作用,尤其是它们对大豆根系的影响。

1 材料与方 法

本实验以市售的早大豆种子为材料。所用的试剂 BR 及 Y-6 均由中科院上海植生所惠赠。

用蒸馏水及各种不同浓度的 BR 或 Y-6 水溶液分别浸泡干种子或露白后的种子。浸泡时间为 12h。浸泡后的种子以 $4\text{cm} \times 4\text{cm}$ 间距点播于湿砂中,设一个重复,每一处理 30 粒种子。每天用 4 支 40W 日光灯照光 10h,温度保持在 25°C 。浸种后第 8 天,即第一对真叶刚吐出时,整棵拔出洗净后进行下列测量:主根长度;每棵侧根数;地上部分长度和鲜重;根的长度和鲜重。

2 实验结果和讨论

低浓度的 BR 溶液处理后的大豆幼苗,地上部分和根系生长良好,子叶颜色为正常绿色,真叶第一节间生长正常。经高浓度 BR 溶液处理后,大豆幼苗变得矮小粗壮,子叶墨绿色,且大部真叶第一节间生长受到抑制(见图 1)。而用相同浓度的 Y-6 溶液处理后,对幼苗生长的

本文于 1994 年 11 月 14 日收到。

抑制作用不明显,直至 $5 \times 10^{-6} \text{g/mL}$ 的高浓度,大豆幼苗生长仍很正常(见图 2)。



图 1 不同浓度($1 \times 10^{-6} \text{g/mL}$)的 BR 对大豆生长的影响

Fig. 1 The effects of different concentration ($1 \times 10^{-6} \text{g/mL}$) BR on the growth of soybean seedlings

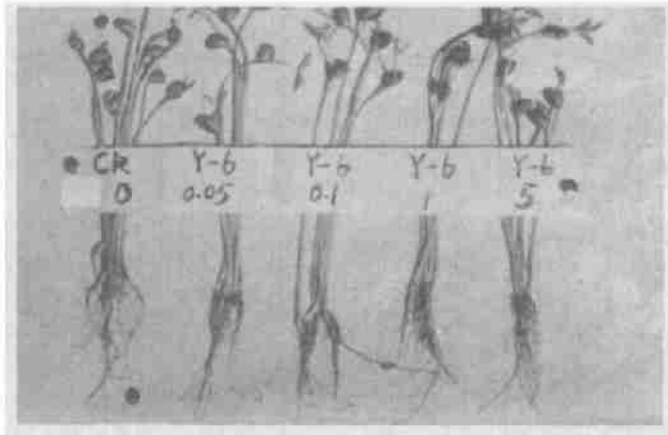


图 2 不同浓度($1 \times 10^{-6} \text{g/mL}$)的 Y-6 对大豆生长的影响

Fig. 2 The effects of different concentration ($1 \times 10^{-6} \text{g/mL}$) Y-6 on the growth of soybean seedlings

用 BR 和 Y-6 溶液直接浸种或露白后浸种,对侧根生长影响的总趋势是一致的,即低浓度时促进侧根生长,高浓度对抑制侧根生长.以 $0.05 \times 10^{-6} \text{g/mL}$ Y-6 水溶液直接浸种效果最好,每棵苗的侧根数比对照增加 176.96%.其次是用 $0.1 \times 10^{-6} \text{g/mL}$ BR 水溶液直接浸种,每棵苗的侧根数比对照高出 88.76%.用统计方法处理,表明差异极显著(见表 1)。

表1 不同浓度的BR和Y-6对大豆侧根数目的影响

Tab. 1 The effects of different concentration BR and Y-6 on the number of lateral roots of soybean seedling

激素种类	浓度 (1×10^{-6} g/mL)	处 理 方 式					
		直接浸种		增加(%)	露白后浸种		
		每株苗侧根数			每株苗侧根数		
BR	0	8.90	b	0	14.60	b	0
	0.05	13.75	a	54.49	17.60	a	20.55
	0.1	16.80	a	88.76	15.70	ab	7.53
	1	7.10	b	-20.22	8.05	c	-44.86
	5	5.00	b	-43.82	5.45	d	-62.67
	0	8.90	d	0	14.60	c	0
Y-6	0.05	24.65	a	176.96	19.55	b	33.90
	0.1	23.65	a	165.73	24.50	a	67.81
	1	20.45	b	129.77	22.20	ab	52.05
	5	17.30	c	94.38	19.65	b	34.59
	0	8.90	d	0	14.60	c	0

用BR或Y-6各种浓度的水溶液直接浸种或在种子露白后浸种,对大豆主根的生长均无明显作用(见图3).

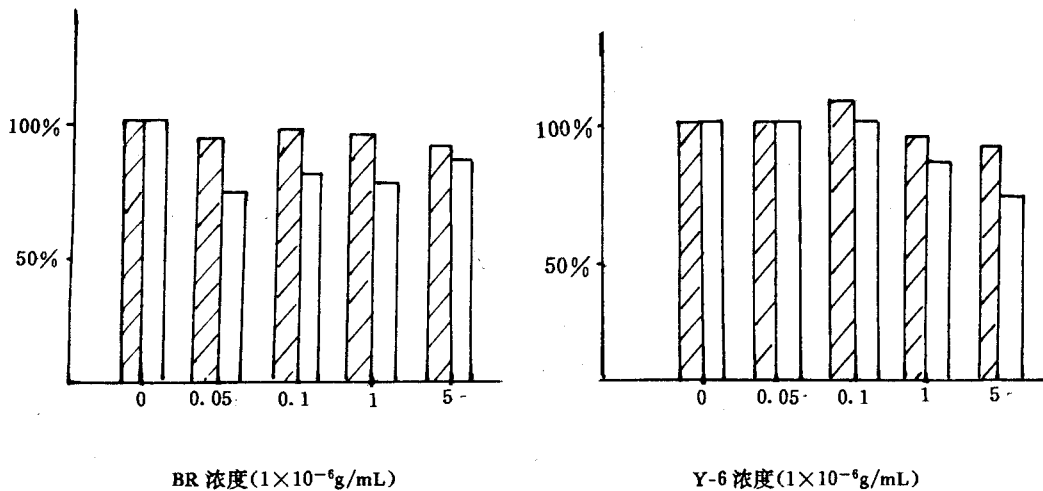


图3 不同浓度的BR和Y-6对主根长度的影响

Fig. 3 The effects of different concentration BR and Y-6 on the growth of the main roots of soybean seedling

■ ——直接浸种 □ ——露白后浸种

根据我们实验的结果,无论是直接浸种,还是露白后浸种,低浓度的BR可以促进地上部分鲜重增加,而高浓度的则抑制地上部分鲜重的增长,但用相同浓度的Y-6溶液浸种,对地上部分生长的作用不明显,对鲜重和干重均无明显影响(见图4).

用BR溶液浸种,在低浓度时,可使地下部分鲜重增加,而高浓度时,则有一定抑制作用.但在我们所用的浓度范围内,Y-6均能促进地下部分鲜重增加.如用 0.1×10^{-6} g/mL Y-6溶液直接浸种,地下部分鲜重比对照增加186.98%(见表2).Y-6对地下部分干重的影响也有相

似的趋势(资料未列出).

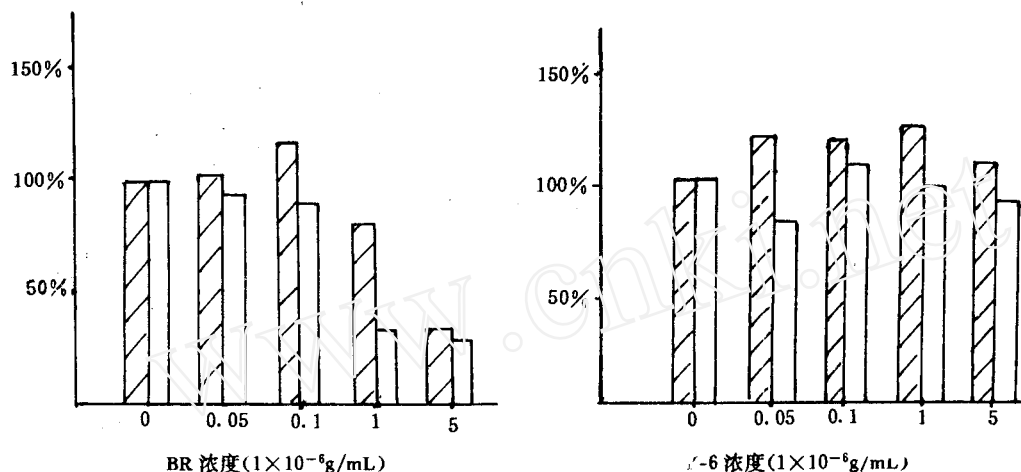


图 4 不同浓度的 BR 和 Y-6 对大豆地上部分鲜重的影响

Fig. 4 The effects of BR and Y-6 on the fresh weight of soybean seedling shoot

■——直接浸种 □——露白后浸种

表 2 不同浓度的 BR 和 Y-6 对大豆地下部分鲜重的影响

Tab. 2 The effects of different concentration BR and Y-6 on the fresh weight of soybean seedling shoots

激素种类	浓度 ($1 \times 10^{-6} \text{g/mL}$)	处 理 方 式			
		直接浸种		露白后浸种	
		地下部分鲜重(g)	增加(%)	地下部分鲜重(g)	增加(%)
BR	0	1.69	0	2.86	0
	0.05	2.71	60.35	4.21	47.20
	0.1	3.41	101.71	3.84	34.27
	1	1.26	-25.44	2.85	-0.35
	5	0.88	-47.92	2.51	-12.23
Y-6	0	1.69	0	2.86	0
	0.05	4.21	143.79	4.90	71.32
	0.1	4.85	186.98	5.27	84.26
	1	3.85	127.81	5.51	92.66
	5	3.04	79.88	5.18	81.12

从表 3 可以看出,将生长 5d 的大豆幼苗切除主根根尖,可以明显抑制主根长度生长,并增加每株苗的侧根数目,但仅使侧根数目增加 10.96%,其效果不及用 BR 和 Y-6 溶液浸种好.后者可分别增加 20.55%和 67.81%.此外,切除主根根尖可使地下部分鲜重增加 22.72%,但仍不及 BR 和 Y-6,它们分别使地下部分鲜重增加 47.21%和 92.66%.而这几种处理方法对地上部分长度和鲜重的影响则差异不显著.

表3 用BR或Y-6浸种与切除主根根尖效果比较

Tab. 3 Comparison the effects of BR and Y-6 on the growth of roots with cutting tip of main root

比较项目	主根长度(cm)	增加(%)	每株侧根数目	增加(%)	地上部分鲜重(g)	增加(%)	地下部分鲜重(g)	增加(%)	地上部分长度(cm)	增加(%)
对照	9.75	0	14.60	0	21.87	0	2.86	0	12.60	0
去根尖	4.00	-58.97	16.20	10.96	20.62	-5.72	3.51	22.72	12.70	0.79
BR	8.78	-14.05	17.60	20.55	20.50	-6.26	4.21	47.21	12.30	-2.38
Y-6	9.83	0.82	24.50	67.81	21.22	-2.97	5.51	92.66	12.90	2.38

油菜素内酯是在70年代末发现的一大类新型植物激素,到80年代开始引起国际上广泛注意.在小麦、玉米、小稻、葡萄、柑桔、黄瓜、西瓜、芹菜等作物上进行了广泛的应用研究,取得很大成绩,有较大的农业应用潜力^[3].

综合上述结果,我们认为用BR或Y-6促进植物根系生长,尤其是促进侧根数目增加,提高根系活力,以达到促进生长和增加产量,是值得进一步研究的.我们近几年用Y-6处理棉花和西瓜种子,也得到与大豆相似的结果.

参 考 文 献

- [1] 郭奇珍,新型植物激素——油菜素内酯,植物生理学通讯,1983,2:7~13
 [2] 骆炳山,油菜素内酯对大豆生长及结实性的影响,植物生理学通讯,1986,2:14~17
 [3] 周爱娟,油菜素内酯对水稻种子发芽及芽鞘生长的影响,植物生理学通讯,1987,5:19~22

The Effects of epi BR and Y-6 on the Growth of Soybean

Du Xiuda Zhu Lijuan

(Department of Applied Biology)

Abstract

The lateral roots of soybean seedling were remarkably increased after the soybean seeds soaking different concentration solutions of epi BR and Y-6. 88.76% increase by 0.1×10^{-6} g/mL BR, and 176.96% by 0.05×10^{-6} g/mL Y-6. These treatments did not notably inhibit the growth of main roots.

Keywords soybean, epi BR; Y-6; main root; lateral root