

多效唑对水培大豆茎叶根生长的影响

匡亚兰 白宝璋 阎洁坤 田文勋
赵景阳 白嵩 杨建伟* 刘美良**

(吉林农业大学农学系, 长春 130118)

提 要 本文报告的是,利用水培方法研究广谱型植物生长延缓剂多效唑(PP333)对大豆幼株生长的影响。试验结果表明,多效唑能够抑制大豆幼株的生长,即降低株高,减少叶面积,但增加茎粗。并且,这种抑制作用随处理浓度的提高而加强。浸根处理严重抑制根系生长。

关键词 多效唑(PP333);水培;大豆幼株;抑制生长

多效唑(PP333)是近年来广泛使用的一种植物生长延缓剂^[1],对大田作物具有矮化、抗倒伏的效应^[2,3],对果树具有控冠并增加结实量的效果^[4],对甜菜具有增产增糖的作用^[5]。不久前,我们曾报道多效唑对大豆某些生理生化特性的影响^[6]。本文报告的是,利用水培方法研究多效唑对大豆幼株根茎叶生长的影响。

1 材料与方法

供试大豆品种为长农4号,供试多效唑为江苏省建湖农药厂生产,水培采用 Hoagland (荷格兰德)营养液。

手工挑选饱满整齐、大小均匀一致的大豆种子;播于砂基,喷以清水,使砂基充分湿润,但切勿积水;置于温箱中,于 $25 \pm 0.1^\circ\text{C}$ 下催芽;待子叶突出砂面时,移至温室照光,既能及时转绿又能防止徒长;当株高 4cm 时,选用大小一致的幼苗移栽至营养液中,置于温室,于自然光照下生长。

本试验于移栽后 5 天向营养液中加入多效唑溶液,使其浓度 ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$) 为 0 (对照), 0.1, 0.5, 1.0, 共 4 种处理;每种处理 3 次重复,每次重复 3 盆,每盆 6 株,内装营养液 600mL;水培期间每隔 1 周更换 1 次营养液;于第一片三出叶期和第三片三出叶期分别测量形态指标和植株各部分的干重。

2 结果和分析

总的来说,多效唑明显抑制大豆幼株的生长,使植株矮而粗,叶片小而绿,因而株型紧凑。多效唑水培大豆幼株的形态指标与各部干重的测量结果分别列于表 1 和表 2。

收稿日期 1995-03-20

* 杨建伟,现在南阳师专生物系工作(邮编 473000)

** 刘美良,现在抚松县农业推广总站工作(邮编 134500)。

2.1 多效唑对大豆幼株茎生长的影响

从表1数据可以看出,多效唑水培大豆有两个最明显的生物效应:一是降低株高,两个生育期的株高仅占对照的47.12%~62.26%和40.65~67.10%。可见多效唑能明显抑制大豆植株的伸长生长。其原因在于,多效唑能够抑制赤霉素的生物合成^[1];二是增加茎粗,两个生育期所有处理组的植株茎粗均大于对照组。据研究,促使植物茎秆矮粗是植物生长延缓剂的主要生理效应之一^[1]。由于伸长生长受抑,因而茎的干物质积累明显降低,仅占对照的63.08%~88.10%和46.53%~59.30%(表2)。

表1 多效唑对水培大豆幼株形态指标的影响

处 理 (mg · L ⁻¹)	株 高 (cm · 株 ⁻¹)	茎 粗 (mm · 株 ⁻¹)	叶 面 积 (cm ² · 株 ⁻¹)	根 长 (cm · 株 ⁻¹)	根 系 体 积 (cm ³ · 株 ⁻¹)
第 一 片 三 出 叶 期					
0.0	10.6	3.2	21.6	22.5	4.1
0.1	6.6	3.3	20.1	20.0	3.8
0.5	6.3	3.3	19.6	18.5	3.6
1.0	5.0	3.4	18.9	17.4	3.2
第 三 片 三 出 叶 期					
0.0	15.5	3.3	115.4	32.5	7.0
0.1	10.4	3.4	51.5	28.5	5.7
0.5	7.6	3.4	46.2	26.1	5.9
1.0	6.3	3.5	35.9	24.2	5.6

2.2 多效唑对大豆幼株叶片生长的影响

采用多效唑水培大豆幼株,明显地抑制叶片生长,这表现在两个方面:一是面积减小,尤其是第三片三出叶期更为显著,对照组为115.4cm² · 株⁻¹,而三种处理分别为51.5、46.2、35.9cm² · 株⁻¹,仅占对照的44.63%、40.03%、31.11%(表1);二是干重降低,也是第三片三出叶期明显(表2)。但应指出的是,多效唑对子叶干重的影响不大,3种处理分别占对照的86.13%、82.23%、79.02%。

表2 多效唑对水培大豆幼株干物质(mg · 株⁻¹)积累的影响

处 理 (mg · L ⁻¹)	茎	叶	子叶	根	全株	冠/根
第 一 片 三 出 叶 期						
0.0	94.8	162.5	59.1	195.2	511.6	1.62
0.1	63.8	155.5	50.9	185.7	475.9	1.56
0.5	77.5	146.1	46.6	176.3	448.5	1.54
1.0	59.8	145.9	46.7	167.5	413.9	1.51
第 三 片 三 出 叶 期						
0.0	278.1	461.6		562.4	1032.1	1.32
0.1	164.8	272.1		413.7	850.6	1.06
0.5	145.6	217.8		386.4	749.8	0.94
1.0	129.4	206.9		354.6	690.9	0.95

2.3 多效唑对大豆幼株根系生长的影响

将多效唑加入营养液中明显地抑制根系生长,这种抑制作用不仅使根长降低(两个生育期比对照分别降低6.22%~22.66%和12.00%~25.54%),而且使根系体积减小(两个生育期分别比对照减少7.32%~21.95%和4.29%~20.00%);更为重要的是,多效唑能够改

变根的形态,须根明显减少,根尖呈棒槌状,且为肉质化,这可能是田间喷施量过大时引起大豆植株倒伏的原因。这就是说,一旦多效唑浓度过高,尤其用量过大,使药沿着茎秆和叶片滴入土壤,与根系接触,势必抑制根系的扩展,减弱其固着土壤的能力,不仅不抗倒伏,反而引起倒伏,造成人为的减产。我们在进行田间试验为筛选适宜喷施浓度时曾观察到这类现象。

总之,通过水培试验证明,多效唑能够抑制大豆幼株的生长,即降低株高,缩小叶面积,减轻干物重,但使茎粗增加,并且,这种抑制作用随处理浓度的提高而加强。

参 考 文 献

- 1 白宝璋,史芝文.植物生理学.中国科学技术出版社.1992,53-155
- 2 刘宝仁.PP333对多种农作物延缓生长的效应.植物生理学通讯.1986,(4),43-45
- 3 叶世豫.多效唑培育壮秧及防止倒伏的试验简报.江苏农业科学.1988,(3),7-9
- 4 黄海.PP333对果树生长及生理的效应.果树科学.1990,(1),54-59
- 5 田文勋等.多效唑对甜菜产质量的效应.吉林农业大学学报.1993,(2),67-98
- 6 阎洁坤等.PP333对水培大豆幼株某些生理特性的影响.吉林农业科学.1994,(2),74

EFFECT OF PP333 ON GROWTH OF STEM, LEAF AND ROOT OF SOYBEAN WITH WATER CULTURE

KUANG Yalan, BAI Baozhang et al.

(Agronomy Department, Jilin Agricultural University, Changchun, 130118)

Abstract: Effect of PP333 on growth of stem, leaf and root of soybean young plant with water culture was studied. The experimental results showed that PP333 decreased not only length of stems and roots, but area of leaves. The inhibition was increased with increasing treatment concentration of PP333. Growth of root system was seriously inhibited by soaking roots with PP333 solution.

Key words: PP333, Water culture, Soybean, Inhibition growth.