

四种生长素对拟南芥根生长发育的影响

周 索, 杜 丽

(南阳师范学院 河南 南阳 473061)

摘 要: 利用奈乙酸(NAA)、吲哚乙酸(IAA)、吲哚 酸(IBA)和2,4-D等4种生长素的不同浓度(0、0.01、0.02、0.05、0.1、0.15和0.2 mg/L)的溶液,分别在MS培养基上对拟南芥萌发的幼苗进行处理,对其生根情况进行测定,结果表明:4种生长素都能抑制拟南芥主根生长,促进不定根生长,2,4-D的抑制作用最明显;IBA与IAA的促进作用差异不显著;NAA在0.05 mg/L时;促进作用最强。

关键词: 拟南芥; IAA; IBA; 2,4-D; NAA; 根

中图分类号: S 482.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)03-0051-02

生长素是最早发现的一类植物激素,它控制植物生长发育的许多过程,如促进侧根形成、维管组织分化、顶端优势以及植物的向性反应等。生长素能影响细胞的伸长、分裂和分化,但不同的植物组织对生长素的敏感性和反应有所不同,这是由于信号传导的复杂性引起的^[1],生长素信号传导的进一步研究将有助于最终揭示生长素在植物生长发育中的功能。

根系的形成与许多内外因素有关,尤其是植物激素。生长素在促进不定根和侧根生长过程中起着关键的作用,但生长素调控根生长发育的作用机理目前还不十分清楚^[2]。至今,人们工作的注意力仍更多地集中在对不同浓度的单一生长素类或不同浓度及比例的生长素类和细胞分裂素类物质对根的诱导效率,以及对IAA等诱导生根机理的研究上,而就不同生长素类物质对根的生长发育异同研究较少^[3-4]。

拟南芥(*Arabidopsis thaliana*)是植物生物学研究的模式材料,因其基因组简单、突变体众多、生长发育指标资料全面等特点而被广泛使用。现以IBA, IAA, NAA和2,4-D 4种外源生长素类物质对拟南芥根生长发育作用的影响等方面进行了比较研究,旨在为进一步研究不同生长素的作用机理提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

拟南芥的野生型 WS(Wassilewskija)。

1.2 拟南芥幼苗的培养

拟南芥种子经表面(75%乙醇 30 s;无菌水洗4次)和深层(10%次氯酸钠4 min,无菌水洗3次)消毒后,播种在无菌的MS培养基(1 *Murashiga & Skoog盐和维生索, pH用NaOH调至5.8)上,在温度22~18℃, 16/8 h(L/D)白炽灯(光强120~130 μmol·m⁻²·s⁻¹)光照培养室,启动种子萌发并进行幼苗培养;当长出2片叶子时,移植到加有不同生长素及不同浓度的MS培养基中,继续在光照培养室培养。

1.3 拟南芥根发育指标分析

在同样的生长条件下,对4种生长素7种不同浓度处理的拟南芥幼苗,从移栽的第2天开始进行主根长度和不定根数量的测量和计算。每处理取30株幼苗进行测量,重复3次。

2 结果与分析

2.1 不同生长素诱导对主根生长发育的影响

在没有施加生长素的培养基内,拟南芥主根生长很快,在施加生长素的培养基内,拟南芥主根生长都受到不同程度的抑制,并且随着浓度的升高,抑制作用增强。IBA浓度为0.05 mg/L时抑制作用稍减弱。2,4-D的抑制作用最强,在浓度很低时(0.01 mg/L)主根生长就受到抑制(图1)。

2.2 不同生长素对拟南芥不定根的生长发育的影响

对拟南芥幼苗不定根数量测定发现:在未施加生长素的培养基内,拟南芥不定根生长很慢很少,在施加4种生长素不同浓度的培养基内,拟南芥不定根数量、粗度(数据未给出)都有不同程度的提高,表现出4种生长素不同浓度对拟南芥幼苗不定根发生都有明显的促进作用。2,4-D促进不定根生长的能力最弱,低浓度0.01 mg/L促进不定根生长,随着浓度的升高,促进作用下

第一作者简介:周索(1970-),女,副教授,从事园艺学教学与科研工作。E-mail: zhou suo2046@163.com。
基金项目:河南省科技攻关资助项目(0624050023);南阳师范学院科研基金资助课题(nytc 200531)。
收稿日期:2008-01-11

降。NAA 在 0.05 mg/L 的促进作用最强。IBA 和 IAA 对拟南芥不定根促进作用差异不太显著。IAA 不定根

出现最早, 测量的第 1 天就出现(见图 2)。

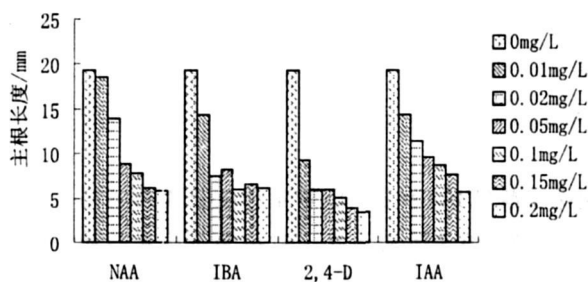


图1 4种生长素不同浓度诱导的拟南芥主根生长发育

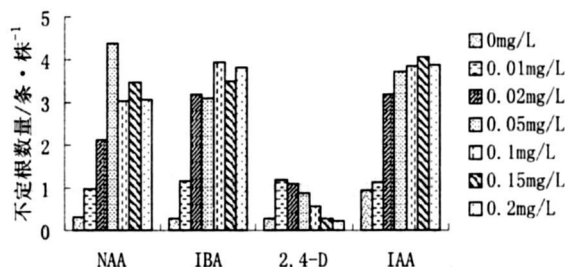


图2 4种生长素各浓度诱导的拟南芥侧根生长发育

3 讨论

NAA、IAA、IBA 和 2,4-D 4 种生长素都能抑制拟南芥主根生长, 促进不定根生长, 并且抑制作用随着浓度的升高而增强。IBA 在 0.05 mg/L 时抑制作用稍减弱; 2,4-D 的抑制作用最强, 在浓度很低时 (0.01 mg/L) 主根生长就表现出受抑制, 其促进作用最弱, 低浓度 (0.01 mg/L) 促进不定根生长, 随着浓度的升高, 促进作用下降, NAA 浓度为 0.05 mg/L 时促进作用最强; IBA 和 IAA 对拟南芥不定根促进作用差异不太显著; IAA 不定根出现最早, 测量的第 1 天就出现。

比较以上特点, 不同生长素不同浓度对拟南芥根发育影响有明显的差异, 该试验对进一步研究不同生长素

的作用机理提供了理论依据。

参考文献

- [1] 赵普庆, 童富淡, 王俏梅. 生长素信号转导研究进展[J]. 细胞生物学杂志, 2004, 26(2): 113-118.
- [2] 王金祥, 严正龙, 潘瑞炽. 不定根形成与植物激素的关系[J]. 植物生理学通讯, 2006, 41(2): 133-142.
- [3] Rafaela, Scottijn, Ellens. Relationship between indole 3-acetic acid levels in apple (*Malus pumila* Mill) rootstocks cultured invitro and adventitious root formation in the presence of indole 3-butyric acid[J]. Plant Physiol, 1989, 89: 439-443.
- [4] 王吉之, 胡正海. IAA, IBA, NAA 和 2,4-D 对槐树试管苗生根的影响[J]. 陕西师范大学, 1997, 25(2): 57-59.

Study on the Root Growth and Development of *Arabidopsis thaliana*

ZHOU Suo, DU Li

(Nanyang Normal University, Nanyang, Henan 473061, China)

Abstract: The germination seedling of *Arabidopsis thaliana* was treated in MS medium with four kinds of plant growth regulator (NAA, IAA, IBA and 2,4-D) and the different concentrations (0, 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.15 and 0.2 mg/L), respectively and the rooting growth situations were measured. The result showed that the different concentrations of exogenous auxin all inhibited the root development and promoted adventitious root. 2,4-D had most signification effect, and IBA and IAA were not signification. 0.05 mg/L concentration of NAA had markedly effectiveness.

Key words: *Arabidopsis thaliana*; IAA; IBA; 2,4-D; NAA; Root

欢迎订阅《北方园艺》期刊

邮发代号 14-150 单月刊 每册定价 6.00 元 全年 72.00 元