

开放无糖环境下不同激素对常青藤生根的影响

高立宏, 谢银艳, 陈建国, 白倩, 王兴通, 滕琼琼, 石江鹏

(长春师范大学 生命科学院, 吉林 长春 130000)

摘要:为探索开放条件下常青藤快繁的最适培养基,以应用于花卉苗木的快繁生产,以常青藤单叶节茎段为外植体,以1/2MS无糖蛭石培养基为基本培养基,研究不同浓度和组合激素对常青藤生根的影响。结果表明:常青藤茎段培养最适宜的激素为NAA 0.2 mg·L⁻¹,在此浓度下,茎段保留叶的大小在3/4~1叶片,培养时间为15~20 d为宜。

关键词:常青藤;无糖培养;NAA;IBA;6-BA;叶面积;生根

中图分类号:S687.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)05-0016-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.05.0016

常青藤(*Hedera nepalensis* var. *sinensis*)属五加科常青藤属,是一种常见的木质藤本植物,原产于欧洲等地。常青藤适应性强,容易栽培,常被用于室内绿化,可吸收甲醛等有害物质,净化空气,且具有一定的药用价值^[1-2]。

植物无糖组织培养技术(Sugar-free micro-propagation)是指在植物组织培养中,用CO₂代替糖作为植物体碳的来源。使植株进行光合作用,进而由兼氧型转变为自养型,生产优质种苗的一种快繁技术^[3-5]。目前,植物无糖组织培养技术已在彩色马蹄莲、咖啡和桉树等植物的组培中有所应用^[6]。但还未有人做过有关常青藤的无糖开放式组织培养。本试验旨在探究无糖开放环境下,以单叶单芽茎段为外植体,以叶片光合作用自养提供能量物质为前提,以蛭石为固定基质,探讨6-BA、NAA和IBA对常青藤腋芽萌芽和生根的影响,以探索在常规条件下进行常青藤快速繁殖来满足绿化需求的可行性。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为购自于长春市花卉市场健康的常青藤植株。

1.2 方法

剪取单节常青藤茎段,保留1叶片和1腋芽,流水冲洗40 min,自然晾干,于开放环境中接种到含不同浓度的6-BA、NAA和IBA的1/2

MS(不包含有机物质)的以蛭石为固体基质的无糖培养基上^[7-8]。每个处理设置5个重复,每瓶接种1个常青藤茎段,PE膜封口,用针在膜上扎3个小孔,保证气体交换。培养温度为25~27℃,光照强度1 800~2 500 lx,光照时间13 h·d⁻¹,培养时间为21 d。

1.2.1 单一激素对常青藤生根的影响 向培养基中分别添加浓度为0、0.1、0.2、0.5、1.0和1.5 mg·L⁻¹的NAA。向培养基中分别添加浓度为0、0.2、0.5、1.0和1.5 mg·L⁻¹的IBA。

1.2.2 NAA+6-BA组合对常青藤生根的影响 当NAA浓度为0.2 mg·L⁻¹时,6-BA浓度分别为0、0.2、0.5、1.0和1.5 mg·L⁻¹。

当6-BA浓度为1.0 mg·L⁻¹时,NAA浓度分别为0、0.1、0.2、0.3和0.5 mg·L⁻¹。

1.2.3 外植体大小对常青藤生根及腋芽生长的影响 将叶片剪成无叶片、1/8、1/4、1/2、3/4、全叶等5种叶片类型大小,分别置于含0.2 mg·L⁻¹ NAA、NAA 0.2 mg·L⁻¹ + 6-BA 1.0 mg·L⁻¹及IBA 0.5 mg·L⁻¹的培养基中。

1.2.4 测定项目与方法 处理21 d后,统计新生根的数量及长度。

2 结果与分析

2.1 单一激素对常青藤生根的影响

2.1.1 不同浓度NAA对常青藤生根的影响 不同浓度的NAA对根的数量影响差异不大(见图1),常青藤在不添加NAA的情况下可以生根,生根数量达到6~7条,在添加了少量NAA的情况下生根的数量有所提高,提高的并不明显;在NAA浓度为1.5 mg·L⁻¹时,根的数量最多,可以达到8条。随着NAA浓度的增加平均根长减

收稿日期:2014-12-09

基金项目:长春师范大学大学生创业基金资助项目

第一作者简介:高立宏(1975-),女,吉林省长春市人,在读博士,讲师,从事植物及分子遗传研究。E-mail:gaolh320@nenu.edu.cn。

小, NAA 浓度为 $0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 根长最长, 平均根长约 5.2 cm , 最长根长可达到 7.7 cm ; NAA 浓度为 $0.1\sim 0.5\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 根的生长状况均较好, 但综合根长、根的数量及根的粗壮程度, NAA 浓度为 $0.2\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时总体表现最好。

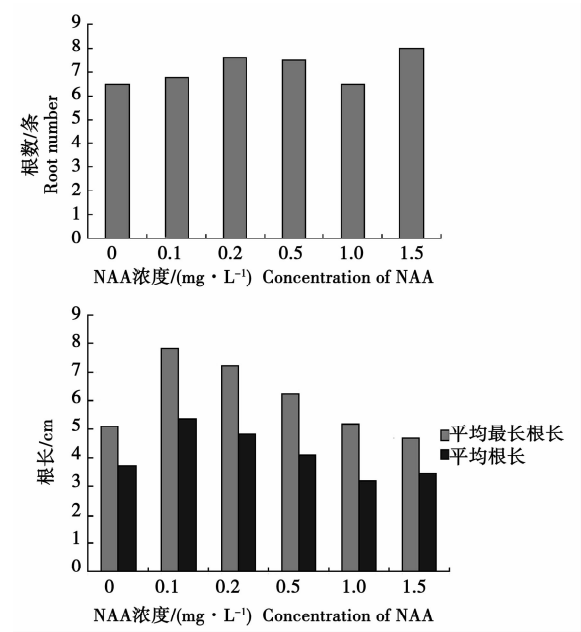


图 1 不同浓度 NAA 对常青藤生根的影响
Fig. 1 The effect of different NAA concentrations on the rooting of Ivy

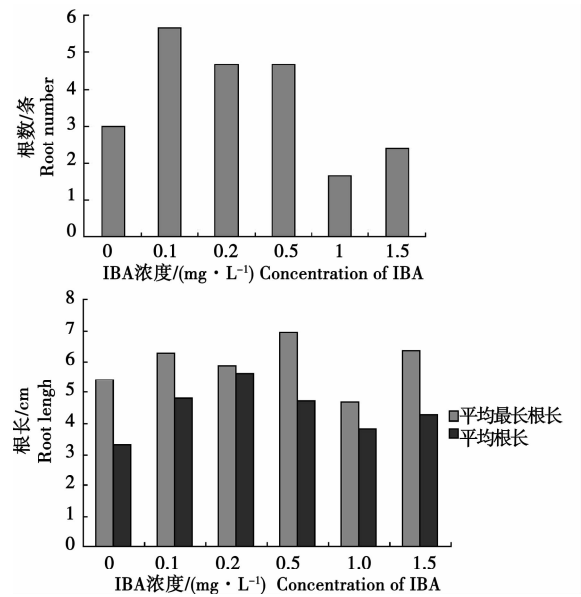


图 2 不同浓度 IBA 对常青藤生根的影响
Fig. 2 The effect of different concentrations of IBA on the rooting of ivy

2.1.2 不同浓度 IBA 对常青藤生根的影响 随着 IBA 浓度的增加, 根的数量减少, 当 IBA 浓度

为 $0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 根的数量最多 (见图 2)。当 IBA 浓度为 $0.2\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 平均根长最长。当 IBA 浓度为 $0.5\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 最长根长最长。综合数据得出, IBA 浓度为 $0.1\sim 0.5\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 基本都适合常青藤的生根。

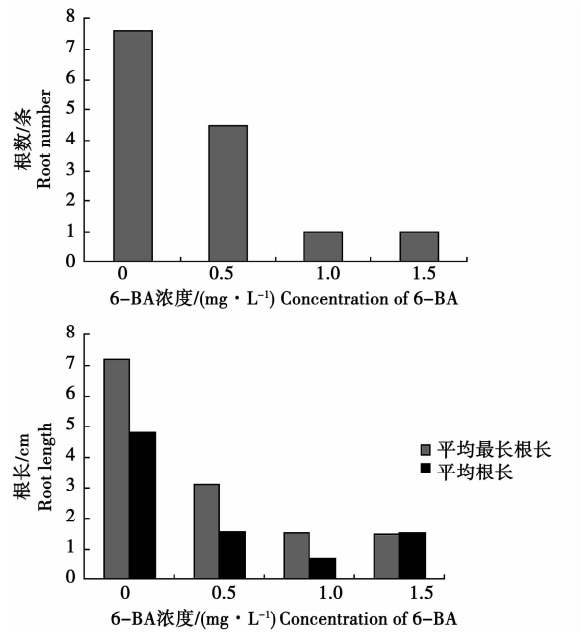


图 3 $0.2\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ NAA 下不同浓度 6-BA 对根生长的影响
Fig. 3 The effect of 6-BA on the root growth of ivy with $0.2\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ NAA

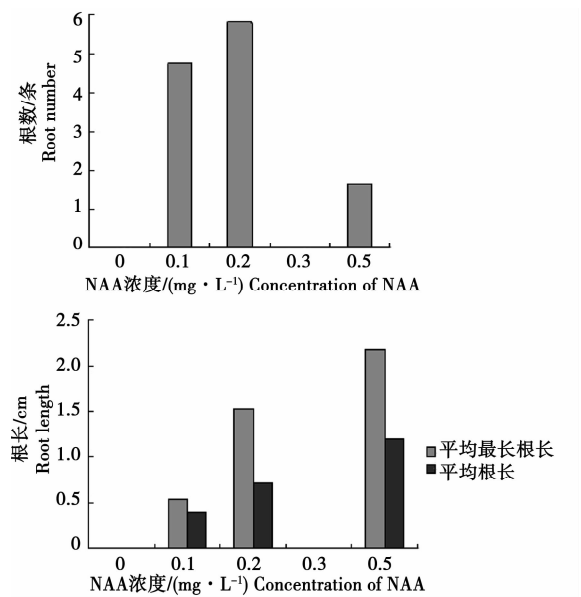


图 4 $1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 6-BA 下不同浓度 NAA 对根生长的影响
Fig. 4 The effect of NAA on the root growth of ivy with $1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 6-BA

2.2 NAA+6-BA 组合对常青藤生根的影响 当 NAA 浓度为 $0.2\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 随着 6-BA 浓

度的增加,根数量和长度降低,甚至个别植株根本没有生根,说明 6-BA 对 NAA 的生根有明显的抑制作用(见图 3)。

当 6-BA 浓度为 $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,NAA 浓度为 $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,根数量最多,但根的长度略短;在 NAA $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,根的长度最大,根的数量却不是很多,甚至仅仅有少量的根生成。综合来看,NAA 浓度为 $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,根的长势相对较好(见图 4)。

2.3 不同叶片大小对常春藤生根的影响

当 $6\text{-BA } 1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{NAA } 0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,不同叶面积大小对叶片数影响不大(见图 5)。随着叶片面积的增加,根数和根长逐渐增加,却在叶片面积为 $3/4$ 时,根长最长。叶片面积越大,植物光合作用的面积越大,光合作用产生的营养物质越多,运送到根部的营养物质越多,表明根部生长素含量越高,越有利于植物腋芽萌芽和生根。

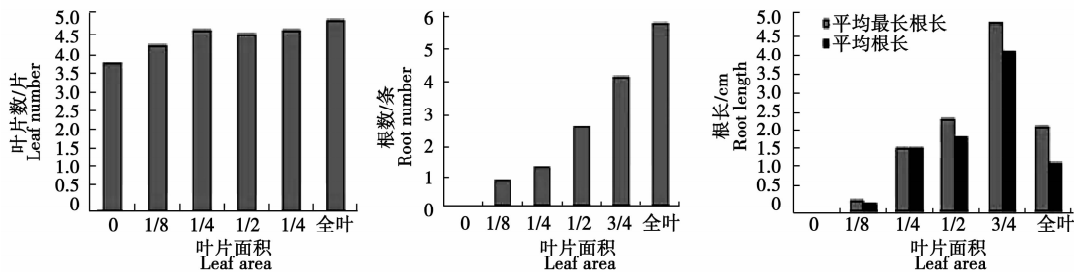


图 5 $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 6-BA 和 $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA 下叶面积对常青藤生根的影响

Fig. 5 The effect of leaf area on root growth of ivy with $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 6-BA and $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA

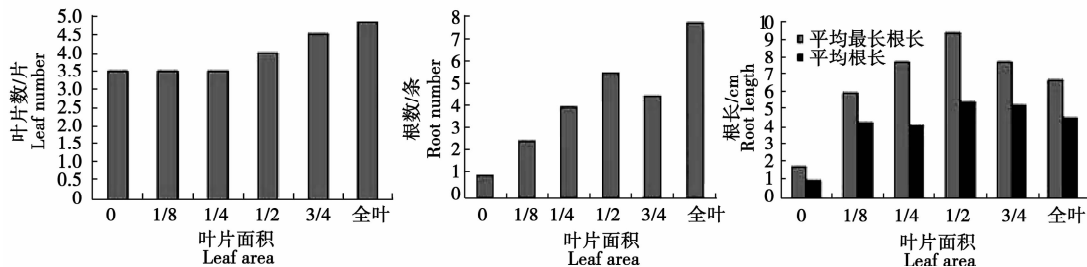


图 6 $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA 下叶面积对常青藤生根的影响

Fig. 6 The effect of leaf area on rooting growth of ivy with $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA

当 NAA 浓度为 $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,随叶片面积的增加,根数增加,根长呈先增加后减小的趋势,全叶片时根数量最多,叶片面积在 $1/2$ 全叶时,根

长最长(见图 6)。添加 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ IBA 时,叶面积为 $1/2$ 叶片时,根数、新生叶片数和根长度均最好(见图 7)。

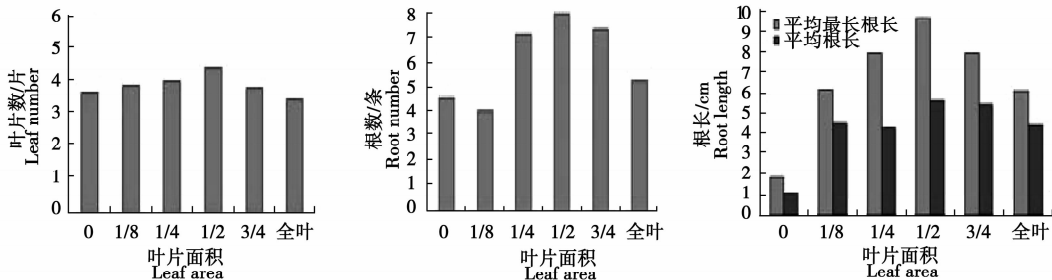


图 7 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ IBA 下叶面积对常青藤生根的影响

Fig. 7 The effect of leaf area on root growth of ivy with $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ IBA

3 结论与讨论

试验结果表明,常青藤茎段培养较合适的生

根培养基为 $1/2\text{MS} + \text{NAA } 0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,叶片面积越大,越有利于根原基的生成,常青藤快繁时需要

具有全叶片大小的 $3/4$ 以上叶片。

常青藤在不添加激素的情况下虽然是可以自然生根的,但添加微量的激素会促进根的生长。在本试验中,常青藤在添加少量激素的条件下 6 d 腋芽即可萌芽,10 d 出现生根点,15~20 d 即可达到移栽要求,比不添加激素要提前约 7 d 左右,而且根的整体状态更好。NAA 的作用效果无论从生根数量和根系长度,都要略优于 IBA。这可能是由于常青藤比较容易生根造成的。

由腋芽产生的生长素向下极性运输到茎段底部,促进茎段基部根原基的生成,根原基的生成需要大量的营养物质,除了外植体本身贮存的外,主要是通过叶片光合作用合成,因此,叶片面积越大,营养物质合成越多,越有利于根原基的生成与根的生长;当根生成后即可吸收利用培养基添加的营养物质,加速腋芽的生长。另外由腋芽产生的生长素从腋芽向下运输,除运输到茎段的底端外,叶片也会获得部分生长素,腋芽内的生长素量是固定的,叶片的参与会导致根部的生长素浓度降低,从而导致降低根的生长速度,全叶片的根的长度会低于 $3/4$ 叶片甚至 $1/2$ 叶片。后期根的生

长呈现越长越弱,而且在根长至 2 cm 移栽(约 15 d)完全可以成活,因此在生产上叶片大小的影响可以忽略,但尽量使叶片面积大于全叶片的 $3/4$ 。

参考文献:

- [1] 张存旭,杨锋利,袁秀平. 常春藤离体快繁技术[J]. 浙江林学院学报,2005,22(2):241-245.
- [2] 王文斗,那冬晨,赵浩华. 常春藤无土栽培试验[J]. 北方园艺,2009(12):187-188.
- [3] 赵江雷,李显石. 植物无糖组织培养技术[J]. 吉林蔬菜,2007(6):14-15.
- [4] 杨武振,王荔,侯典云,等. 无糖组织培养技术研究进展[J]. 云南农业大学学报,2004,19(3):239-242.
- [5] 管道平,杨其长,刘文科,等. 植物光自养微繁技术研究进展[J]. 园艺学报,2006,33(3):680-686.
- [6] 侯典云,王聪睿,胥华伟,等. 植物无糖组培快繁技术的应用[J]. 安徽农学通报,2010,16(11):72,148.
- [7] 王蒂. 植物组织培养实验指导[M]. 北京:中国农业出版社,2008:2-3.
- [8] 刘振祥,廖旭辉. 植物组织培养[M]. 北京:化学工业出版社,2007:14-17,30-32.

Effect of Different Hormones on Root Growth of *Hedera nepalensis* var. *sinensis* Under Sugar-free and Open System

GAO Li-hong, XIE Yin-yan, CHEN Jian-guo, BAI Qian, WANG Xing-tong, TENG Qiong-qiong, SHI Jiang-peng

(College of Life Science, Changchun Normal University, Changchun, Jilin 130000)

Abstract: In order to explore the suitable medium for rapid propagation of *Hedera nepalensis* var. *sinensis* under common conditions, and application in production of plants and flowers, taking stem segments as explants and $1/2$ MS+vermiculite medium without sugar as basic medium, the effect of different concentrations and combination of hormones on the root growth of *Hedera nepalensis* var. *sinensis* was studied. The results showed that the suitable hormone for stem culture was NAA $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ and the leaf with $3/4 \sim 1$ area culturing for 15~20 d was the best.

Keywords: *Hedera nepalensis* var. *sinensis*; sugar-free culture; NAA; IBA; 6-BA; leaf area

欢迎加盟理事会