

不同浓度的激素组合对猕猴桃愈伤组织诱导及芽分化的影响

王大平 (重庆文理学院生命科学系, 重庆 402168)

摘要 [目的] 寻求代替 ZT 提高猕猴桃愈伤组织诱导及芽分化的最佳激素组合。[方法] 以美味猕猴桃离体茎段为外植体, 以 MS 为基本培养基, 附加 2,4-D 0.5、1、2.0 mg/L 和 NAA 0.1、0.3、0.5 mg/L 与 6-BA 0.5 mg/L 分别组成诱导愈伤组织的 6 个激素组合, 并以同样浓度的 2,4-D 和 NAA 与 6-BA 1.0 mg/L 分别组成分化芽的 6 个组合激素, 研究不同浓度的激素组合对猕猴桃愈伤组织诱导及芽分化的影响。[结果] 6 种不同浓度的激素组合对猕猴桃茎段愈伤组织均有一定的诱导作用, 其中 2,4-D 1.0 mg/L + 6-BA 0.5 mg/L 的组合有利于愈伤组织诱导, 诱导率达 86.1%; 绿色愈伤组织在 MS 培养基附加激素 2,4-D + 6-BA 组合中芽的分化率很低, 而在附加 NAA + 6-BA 组合中芽的分化率较高, 其中, NAA 0.1 mg/L + 6-BA 1.0 mg/L 的组合有利于芽分化, 芽分化率为 75.2%。[结论] 2,4-D 与 6-BA 组合对猕猴桃绿色愈伤组织的芽分化有一定抑制作用。

关键词 猕猴桃; 组织培养; 激素; 诱导; 芽分化

中图分类号 S663.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2007)36-11761-01

The Effect of Hormone Combination with Different Concentrations on the Callus Induction and Bud Differentiation of Kiwifruit

WANG Da-ping (Department of Life Science, Chongqing University of Arts and Sciences, Chongqing 402168)

Abstract [Objective] The purpose of study was to seek optimum hormone combination that could replace ZT and increase callus induction and bud differentiation of *Actinidia deliciosa*. [Method] With the stem segments of *A. deliciosa* as explants and MS as basic medium, 6 hormone combinations of callus induction in which 0.5, 1, 2.0 mg/L 2,4-D and 0.1, 0.3, 0.5 mg/L NAA were matched resp. with 0.5 mg/L 6-BA and 6 hormone combinations of bud differentiation in which 2,4-D and NAA with same concentrations were matched resp. with 1.0 mg/L 6-BA were set up to study the effect of hormone combinations with different concentrations on the callus induction and bud differentiation of *A. deliciosa*. [Result] 6 hormone combinations with different concentrations had some callus induction on *A. deliciosa* stem segments, in which, the combination of MS + 2,4-D 2.0 mg/L + 6-BA 0.5 mg/L was in favor of callus induction, with the callus induction rate reaching 86.1%. The green callus had lower bud differentiation in MS medium with hormone combinations of 2,4-D + 6-BA, but had higher bud differentiation in MS medium with hormone combinations of NAA + 6-BA, in which, the combination of NAA 0.1 mg/L + 6-BA 1.0 mg/L was in favor of bud differentiation, with the bud differentiation rate being 75.2%. [Conclusion] The hormone combinations of 2,4-D + 6-BA had some restraining effect on bud differentiation of green *A. deliciosa* callus.

Key words *A. deliciosa*; Tissue culture; Hormone; Induction; Bud differentiation

猕猴桃(*A. chinensis* Lindl.)是猕猴桃科猕猴桃属多年生藤本植物, 是 20 世纪人工驯化栽培野生果树最有成就的四大果种之一^[1]。20 世纪 70 年代以来, 国内外许多学者对猕猴桃组织培养进行了广泛的研究^[2], 尤其是在培养基的激素组合方面有很多报道^[3], 但结果却不尽一致。笔者在前人研究的基础上, 以美味猕猴桃为试材, 研究了不同浓度的激素组合, 对猕猴桃愈伤组织诱导及芽分化的影响, 以期对猕猴桃苗木的快速繁殖提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 以重庆高校花卉工程中心组织培养实验室的美味猕猴桃试管苗为材料, 外植体选用离体茎段。

1.2 试验方法

1.2.1 激素对愈伤组织的诱导。将试材置于 5℃ 的冰箱中处理 1~2 d, 再进行常规消毒, 把茎段剪成 3~5 mm 左右的小段, 纵切成 2~4 片。以 MS 为基本培养基, 组配不同浓度激素组合, 把外植体接种于各培养基, 每杯接种 3~5 个, 每个处理 7 次重复, 在光照 10~12 h/d、光强 1 000 lx 和 25℃ 条件下培养, 14 d 后统计各培养基中愈伤组织的诱导率, 并观察愈伤组织的生长情况。

1.2.2 激素对愈伤组织的芽分化。愈伤组织的芽分化以 MS 为基本培养基, 组配不同浓度激素组合, 选择生长较好的愈伤组织块转接到分化培养基上, 每杯接种 3~5 块, 7 次重复, 在光照 10~12 h/d、光强 1 000 lx 和 25℃ 条件下培养, 21 d 后统计各培养基中愈伤组织的芽分化率与平均高度。

2 结果与分析

2.1 不同浓度激素组合对茎段愈伤组织诱导率的影响 茎段接种 7 d 后, 多数开始从韧皮部出现愈伤组织, 14 d 后便长成 2 mm 大小的愈伤组织团块。生长的愈伤组织为深浅不一的绿色, 有的表面光滑、有球形突起, 有的表面平整却布满细小颗粒而呈绒状, 还有的表面粗糙。由表 1 可见, 6 种不同浓度的激素组合对猕猴桃茎段愈伤组织均有一定的诱导作用。总的来看, MS 培养基中附加激素 2,4-D + 6-BA 组合比附加激素 NAA + 6-BA 组合的诱导率高, 其中 MS 培养基中附加激素 2,4-D 1.0 mg/L + 6-BA 0.5 mg/L 组合, 诱导率高达 86.1%, 愈伤组织生长旺盛。

表 1 不同浓度激素组合对猕猴桃茎段愈伤组织诱导率的影响

不同浓度的激素组合 // mg/L	诱导率 %	生长势	颜色
2,4-D 0.5 + 6-BA 0.5	76.4	+++	绿
2,4-D 1.0 + 6-BA 0.5	86.1	++++	绿
2,4-D 2.0 + 6-BA 0.5	76.7	+++	绿
NAA 0.1 + 6-BA 0.5	66.7	++	较绿
NAA 0.3 + 6-BA 0.5	60.0	++	较绿
NAA 0.5 + 6-BA 0.5	38.9	+	浅绿

注: + 生长势差; ++ 一般; +++ 较好; ++++ 旺盛。

2.2 不同浓度激素组合对愈伤组织芽分化率的影响 将培养的绿色愈伤组织转入分化培养基后继续培养, 14 d 后可观察到有的愈伤组织的表面有大量绿芽出现, 21 d 后有的芽点便可长到 1.4 cm; 有的愈伤组织一直没有生长, 14 d 左右开始褐化, 21 d 后逐渐死亡。由表 2 可知, 绿色愈伤组织在附加激素 2,4-D + 6-BA 组合中芽的分化率很低, 芽平均高度较低, 大部分都褐化死亡了; 而在附加激素 NAA + 6-BA 组合中

基金项目 重庆文理学院重点项目(Z2006SK25)。

作者简介 王大平(1965-), 男, 四川大竹人, 博士, 教授, 从事园艺植物的生理生态研究。

收稿日期 2007-09-03

(下转第 11821 页)

择的植物品种除应具有较高的观赏价值外,还要求便于管理、适应能力强、抗逆性强等特点,栽植方法除了直接就地栽植外,还可以在水中安置高度不等的种植池,既能提供适宜植物生长的水深又可控制植物的蔓延,在无需经常性人为管理的条件下也能保持自身的景观稳定。常用的水生植物品种选择,挺水植物主要有芦苇、荷花、美人蕉、茭白、香蒲、水生鸢尾、水葱、灯心草、菖蒲、慈姑等,浮叶及漂浮植物主要有凤眼莲、满江红、水花生、菱、浮萍、荇菜、马来眼子菜等,沉水植物主要有菹草、金鱼藻、伊乐藻、轮叶黑藻等。

2.7 野生动物的引进 野生动物资源的引进是湿地维持生态系统稳定的必要环节。野生动物引进,可以用自然演替方式为昆虫、蛙类等低等动物创造适宜的生存、繁衍生境使它们自行进入湿地环境中,也可以通过人为方式引入鸟类和鱼类等动物,以确保湿地生态系统的健全和生物链的稳定。动物的基本生存和繁衍需要是要有植物或其他动物作为食物,以及一个可供栖身的庇护所。不同动物的生存繁衍又需要不同的生境,湿地生态系统的规划应根据鸟类、鱼类迁徙、繁衍、觅食活动等的要求来创造生态环境,如小树林、芦苇床、沼泽植被有利于鸟类的栖息,池塘适宜于鱼类、禽类、昆虫、软体动物、两栖动物的栖息。一般来讲,适宜的湿地植物环境会使许多野生生物如甲虫、软体动物、水螨、蜻蜓、蟾蜍、青蛙等很快加入,随着湿地植被、软体动物、两栖动物、鱼类等低层生物链的完善,会给鸟类创造更好的栖息环境,为飞禽类野生动物提供栖息场所。甚至为引进爬行动物提供可能。这样,植物、鸟类、鱼类和其他生物就可以形成相对稳定的生物链,保持整个动植物、微生物系统的平衡和稳定发展。

3 结语

城市湿地公园作为城市湿地开发和保护的一种手段,其规划设计始终应以对湿地的保护作为根本核心,其中具体的

保护措施应根据各地的实际情况分别对待,对于城市湿地公园规划设计的项目设置,宜结合地方历史文化背景、区位环境特征有机地选择,突出地方特点;湿地植物的配置是恢复和完善湿地生态结构的主要手段,规划前要充分调查、分析原生湿地的生态结构特征,以恢复原湿地生态结构为目标,做到“生态优先、最小干预、修旧如旧、注重文化、以民为本、可持续发展”六大保护原则^[6],这样才能保证城市湿地公园真正起到对湿地有效开发和保护的作用。

城市湿地的保护和湿地公园的建设由于涉及到环保、水利、交通、农业、林业等多个部门,协调难度大,在管理过程中易形成管理职责交叉等问题,需要政府支持、协调,最好能成立专门的湿地管理办公室,负责协调各相关部门,共同管理。共管是湿地资源保护及合理利用的一种有效途径,建立有序的共管机制是湿地公园可持续发展的基础^[7-10]。

参考文献

[1] 国家林业局《湿地公约》履约办公室.湿地公约履约指南[M].北京:林业出版社,2000.
[2] 国家建设部《城市湿地公园规划设计导则(试行)》,建城[2005]97号.[EB/OL].(2005-06-24)[2007-10-21].<http://www.jincao.com/fa/lawhtml>.
[3] 赵思毅,侍非非.湿地概念与湿地公园设计[M].南京:东南大学出版社,2006:33.
[4] 赵学敏.湿地:人与自然和谐共生的家园[M].北京:林业出版社,2005:120-123.
[5] 肖晓萍.湿地保护与湿地公园建设[J].福建建设科技,2005(5):37-39.
[6] 黄成才,杨芳.湿地公园规划设计探讨[J].中南林业调查规划,2004(3):26-29.
[7] 雷昆.对我国湿地公园发展建设的思考[J].林业资源管理,2005(2):23-26.
[8] 王凌,罗述金.城市湿地景观的生态设计[J].中国园林,2004(1):39-41.
[9] Barr Engineering Company (USA) Brochure [EB/OL]. Landscape Ecology and Landscape Architecture. <http://www.barr.com>. 2001.
[10] 张永泽,王亘.自然湿地生态恢复研究综述[J].生态学报,2001(2):309-314.

(上接第 11761 页)

芽的分化率较高,芽平均高度较高,其中 MS 培养基中附加激素 NAA 0.1 mg/L + 6-BA 1.0 mg/L 组合,芽分化率高达 75.2%。试验表明 2,4-D 与 6-BA 组合对猕猴桃绿色愈伤组织的芽分化有一定抑制作用。

表 2 不同浓度激素组合对猕猴桃茎段愈伤组织芽分化率的影响

不同浓度激素 组合//mg/L	芽分化率 %	芽平均高度 cm
2,4-D 0.5+6-BA 1.0	5.2	0.8
2,4-D 1.0+6-BA 1.0	7.3	1.0
2,4-D 2.0+6-BA 1.0	3.4	0.8
NAA 0.1+6-BA 1.0	75.2	1.4
NAA 0.3+6-BA 1.0	60.0	1.4
NAA 0.5+6-BA 1.0	56.5	1.3

3 讨论

有研究表明^[4],ZT 对猕猴桃愈伤组织的诱导、芽分化、根的诱导和生长效果较好,但它的价格较贵,应用成本较高。该试验研究目的是寻求其他激素的适当组合来代替 ZT。不

同激素组合诱导产生的试管苗在形态上存在显著差异,这可能是植物激素对试管苗生长发育调控的结果^[5-6]。该试验表明,不同浓度的 2,4-D + 6-BA 和 NAA + 6-BA 组合对猕猴桃茎段愈伤组织的诱导均有一定效果,但对猕猴桃茎段愈伤组织的芽分化和芽的生长有明显差异。然而,影响愈伤组织的诱导和芽分化的因素很多,除培养基中激素的种类和相对含量外,还有外植体、温度、湿度及光照条件等因素,要获得最佳效果还需进一步试验。同时,不同浓度的激素组合对试管苗在诱导生根和移栽成活率方面的研究也需进一步试验。

参考文献

[1] WARRING,TON I J,Weston G C.Kiwifruits:science and management[M].Ray Richards Publisher,1990.
[2] 陈正华.木本植物组织培养[M].北京:高等教育出版社,1986.
[3] 丁四林.美味猕猴桃的组织培养[J].中国果树,1997(2):27-29.
[4] 陈洪国,熊月明.不同外植体和生长调节剂对猕猴桃愈伤组织形成与再分化的影响[J].福建果树,2001(4):3-4.
[5] 洪树荣.猕猴桃离体茎段和叶愈伤组织的诱导和植株再生[J].湖北农业科学,1981(9):28-30.
[6] 张远记,钱迎倩.毛花猕猴桃愈伤组织诱导与植株再生[J].广西科学,1994,1(4):1-5.