

DOI:10.11937/bfyy.201616028

大花蕙兰原球茎诱导、增殖与分化影响因素研究

徐 萌, 郭 绍 霞, 孙 丽, 张 颖

(青岛农业大学 园林与林学院, 山东 青岛 266109)

摘 要:以大花蕙兰试管组织为试材, MS 为基本培养基, 研究了不同添加物 6-BA、NAA、IBA、活性炭, 对大花蕙兰原球茎诱导、增殖和分化的影响。结果表明: 适宜原球茎诱导、增殖的最佳培养基为 $MS+1.00\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ 6-BA}+0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NAA}$, 适宜原球茎分化的最佳培养基为 $MS+1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ 6-BA}+0.2\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NAA}$, 在培养基中添加 0.3% 活性炭有利于原球茎的增殖和分化。

关键词:大花蕙兰; 原球茎; 诱导; 增殖; 分化

中图分类号:S 682.31 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)16-0108-03

大花蕙兰(*Cymbidium hybridum*)是通过人工培育的兰科兰属种间杂交植物^[1], 花型大, 色彩鲜艳, 生长强健。现已发展成为五大重要的兰花盆花和切花之一。利用组织培养技术, 可在短期内使大花蕙兰品种由几株繁殖成数万株, 大大提高繁殖率, 从根本上改变兰花生产的面貌^[2-3]。在大花蕙兰原球茎的诱导和继代培养中发现, 植物激素及添加剂的种类和浓度是决定原球茎质量的重要环节, 质量良好的原球茎能分化出优质的试管苗, 是大花蕙兰组培成败的关键。现对 3 种植物激素 6-BA、NAA、IBA 及活性炭不同浓度和对比对大花蕙兰试管苗原球茎的诱导、增殖、分化的影响进行了研究, 探索出了原球茎诱导和分化的适宜培养基, 以期为提高大花蕙兰原球茎质量和大花蕙兰组织培养规模化生产奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试大花蕙兰品种“靓妆”(*Cymbidium hybridum* ‘Perfect Rouge’), 由青岛农业大学园林与林学院经组织培养获得试管苗。

1.2 试验方法

1.2.1 原球茎的诱导和增殖 取生长健壮、大小一致的试管苗接种于 MS 培养基上, 培养基中添加不同浓度 6-BA, 激素浓度组合见表 1。每处理接种 4~5 株试管苗, 进行原球茎的诱导培养, 重复 3 次。60 d 后统计各处理原球茎的诱导率和增殖系数。原球茎诱导率(%)=诱导原球茎的外植体数/接种外植体总数 $\times 100$; 原球

茎增殖系数(%)=增殖的原球茎总数/接种原球茎总数 $\times 100$ 。培养条件: 以 MS 为基本培养基, 琼脂 $4\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$, pH 5.8, 温度 $(24\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$, 光照强度 $2\ 400\text{ lx}$, 光照时间 $16\text{ h}\cdot\text{d}^{-1}$ 。

1.2.2 不定芽的分化 60 d 后, 将诱导出的原球茎转接到新的培养基中, 培养基中添加不同浓度 NAA 或 IBA, 激素浓度组合见表 2。进一步促进原球茎的增殖和不定芽的分化。每处理接种 5 瓶, 每瓶接种 5~6 个原球茎, 重复 3 次。70 d 后统计不定芽的分化率。不定芽分化率(%)=分化不定芽的外植体数/接种外植体数 $\times 100$ 。

1.2.3 活性炭对原球茎的作用 在 $MS+0.2\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NAA}+1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ 6-BA}$ 培养基中添加活性炭 0%、0.1%、0.2%、0.3%、0.4% 5 个处理, 每处理接种 4~5 个原球茎, 3 次重复, 观察不定芽分化再生情况。

1.3 数据分析

试验数据均采用 SPSS 17.0 软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 不同植物激素对大花蕙兰原球茎诱导和增殖的影响

从表 1 可以看出, 大花蕙兰试管苗在培养基上培养 30 d 时, 原球茎的诱导率随着 6-BA 浓度的增加而先升高后降低。处理 A-1~A-5, 原球茎诱导率低, 呈黄绿色、结构紧密的团块状, 增殖慢, 只增殖而不分化出苗; 处理 A-6 中, 原球茎诱导率最高, 与处理 A-1~A-5 差异极显著, 呈翠绿色、稍透明的突起状, 增殖速度较快, 分化出健壮不定芽; 处理 A-7 诱导率下降, 增殖系数升高, 处理 A-7 与处理 A-6 差异不显著, 与其它处理差异极显著, 有部分原球茎分化出不定芽, 但不定芽生长慢, 较细弱。6-BA 对原球茎的诱导率和增殖系数有明显的影 响。可见, 在培养基中附加 NAA 浓度为 $0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时, 最适宜原球茎诱导、增殖的 6-BA 浓度是 $1.00\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。试

第一作者简介:徐萌(1980-), 女, 硕士, 实验师, 研究方向为园林植物育种与栽培。E-mail: baiguo69@163.com。

基金项目:青岛市委建委资助项目(6602414061)。

收稿日期:2016-04-23

管苗基部出现直径为 1~2 mm 的原球茎,颜色为黄绿色至浅绿色,表面布满细微绒毛。培养 60 d 时,原球茎增大成为直径 3~4 mm 的成熟原球茎,颜色逐渐加深,部分原球茎分化出幼苗(图 1)。

表 1 不同植物激素对大花蕙兰原球茎诱导和增殖的影响

Table 1 Effect of different hormones on induction and proliferation of protocorm of *Cymbidium hybridum*

处理 Treatment	6-BA 浓度 6-BA concentration /(mg · L ⁻¹)	NAA 浓度 NAA concentration /(mg · L ⁻¹)	原球茎诱导率 Induction rate of protocorm/ %	原球茎增殖系数 Proliferation factor of protocorm
A-1	0.00	0.1	4.28eD	1.33cC
A-2	0.05	0.1	10.75eCD	1.78bcC
A-3	0.10	0.1	12.34deCD	2.06bcC
A-4	0.20	0.1	23.81dC	2.20bcC
A-5	0.50	0.1	53.33cB	2.78bBC
A-6	1.00	0.1	87.30aA	4.04aAB
A-7	2.00	0.1	72.70bA	4.73aA

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P<0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P<0.01$)。下同。

Note: Different lowercase letters in the same column indicated significant difference at 0.05 level; different capital letters indicated highly significant difference at 0.01 level. The same below.

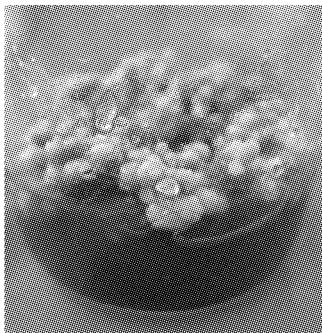


图 1 大花蕙兰试管苗诱导的原球茎
Fig. 1 Protocorm induced from plantlet of *Cymbidium hybridum*

2.2 不同植物激素对大花蕙兰不定芽分化的影响

在以上培养基中培养 60 d 后,将诱导出的原球茎转接到新的培养基中,使原球茎继续增殖和分化不定芽。从表 2 可以看出,在处理 B-1~B-4 中,原球茎增殖系数和不定芽分化率都随着 NAA 或 IBA 浓度的增加而降低。

表 2 不同植物激素对大花蕙兰不定芽分化的影响

Table 2 Effect of different hormones on differentiation of *Cymbidium hybridum* planlets

处理 Treatment	6-BA 浓度 6-BA concentration /(mg · L ⁻¹)	NAA 浓度 NAA concentration /(mg · L ⁻¹)	IBA 浓度 IBA concentration /(mg · L ⁻¹)	原球茎增殖系数 Proliferation factor of protocorm	不定芽分化率 Differentiation of planlets / %
B-1	1.0	0.2	—	4.19aA	92.00aA
B-2	1.0	1.0	—	1.91bB	68.33bB
B-3	1.0	—	0.2	2.37bB	58.67bB
B-4	1.0	—	1.0	2.00bB	33.33cC

低,说明高浓度生长素对原球茎的增殖和分化有不利影响。原球茎增殖系数和不定芽分化率最高的处理是添加 NAA 0.2 mg · L⁻¹ 分别为 4.19 和 92.00%,与其它处理达到极显著差异;在添加 NAA 0.2 mg · L⁻¹ 时,原球茎增殖快,增殖的原球茎为翠绿色、有类似根毛的组织,分化出健壮的不定芽,并生长成为健壮幼苗(图 2)。适宜原球茎增殖和不定芽分化培养基是处理 B-1,即添加 6-BA 1.0 mg · L⁻¹ 和 NAA 0.2 mg · L⁻¹。



图 2 大花蕙兰原球茎分化不定芽
Fig. 2 Shoots differentiated from protocorm of *Cymbidium hybridum*

2.3 活性炭对原球茎增殖和不定芽分化的影响

在原球茎继代培养基中添加不同浓度的活性炭,30 d 后观察活性炭对原球茎生长的影响。由表 3 可知,原球茎增殖系数随活性炭浓度的增加而增加,当活性炭浓度为 0.4% 时,增殖系数最高,为 3.61,与其它处理达到极显著差异,但原球茎较小,分化的不定芽少,细弱;当活性炭浓度为 0.3% 时,增殖系数较高,原球茎较大,分化的不定芽多,健壮,为翠绿色。最适宜原球茎增殖和不定芽分化的活性炭浓度是 0.3%。

表 3 活性炭对原球茎增殖和不定芽分化的影响

Table 3 Effect of activated carbon on protocorm proliferation and bud differentiation of *Cymbidium hybridum*

活性炭浓度 Activated carbon concentration/ %	原球茎增殖系数 Proliferation coefficient of protocorm	原球茎增殖状况 Proliferation status of protocorm	不定芽状况 Adventitious bud status
0	1.00dD	增殖慢	不定芽少,细弱,浅黄色
0.1	1.93cC	增殖慢	不定芽少,细弱,浅黄色
0.2	2.85bB	增殖慢	不定芽少,细弱,浅黄色
0.3	3.13bB	增殖较快	不定芽多,健壮,翠绿色
0.4	3.61aA	增殖快	不定芽多,细弱,浅绿色

3 讨论与结论

章鹏程等^[4]认为,大花蕙兰原球茎成芽率受 6-BA 和 NAA 的浓度配比影响较大,该试验验证了这一结论。试验发现,添加 1.00 mg · L⁻¹ 6-BA 和 0.2 mg · L⁻¹ NAA,即 6-BA 和 NAA 浓度配比为 5 : 1 时,原球茎诱导率、增殖系数、不定芽分化率均最高,分化的不定芽健壮。这与季华等^[5]、宋丽莎等^[6]的结论有所不同,可能与作为原始材料的试管苗内源激素积累有关。在大花蕙兰

DOI:10.11937/bfyy.201616029

宁夏枸杞白粉病有机防治初探

秦 垦¹, 杨 经 波², 刘 俭¹, 马 志 远²

(1. 宁夏农林科学院 枸杞工程技术研究所, 宁夏 银川 750002; 2. 宁夏日晟源商贸有限公司, 宁夏 银川 750003)

摘 要:以“黄果”枸杞为试材,清水、25%三唑酮药剂为对照处理,研究了不同浓度解淀粉芽孢杆菌和橘皮精油+3%苦参碱对枸杞白粉病的有机防治效果。结果表明:施药7 d后,解淀粉芽孢杆菌250倍液对枸杞白粉病的防治效果为22.86%,橘皮精油650倍液+3%苦参碱防治效果为50.41%,25%三唑酮药液的防治效果为75.61%。橘皮精油+3%苦参碱对宁夏枸杞白粉病有机防治效果更为理想。

关键词:宁夏枸杞;白粉病;有机药剂;防治

中图分类号:S 567.1⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)16-0110-03

宁夏枸杞(*Lycium barbarum* L.)属茄科(Solanaceae)^[1]枸杞属灌木,具有悠久的种植历史,是药食同源

第一作者简介:秦垦(1971-),男,本科,副研究员,现主要从事枸杞育种等研究工作。E-mail:qinken7@163.com.

收稿日期:2016-04-26

原球茎诱导分化研究中,国内研究侧重于只添加NAA或IBA生长素,而对2种激素的对比鲜有研究^[5]。该试验发现,控制其它条件相同,NAA和IBA同一浓度时,NAA对原球茎的诱导、增殖和分化的作用均优于IBA。施隆文等^[7]认为,活性炭不能直接促进类原球茎分化,但能吸附外源激素,间接影响类原球茎分化率。该试验在原球茎的增殖和分化培养基中添加0.3%的活性炭,不但能促进原球茎的增殖和分化,还能抑制培养过程中褐化的发生。

参考文献

[1] 李海燕,郭莹,李夏媛,等. 兰花远缘杂交与多倍体育种研究进展[J].

的重要资源之一^[2]。现代医学研究证明,枸杞具有免疫调节、抗氧化、抗衰老、抗肿瘤、抗辐射损伤、抗疲劳、降血糖、降血压、补肾、保肝明目等功效^[3]。白粉病是宁夏枸杞主要的病害之一,它主要危害枸杞幼嫩的新梢和叶片,受害叶片常皱缩、卷曲和变形,严重影响叶片光合作

安徽农业科学,2015,43(14):60-62.

[2] 王丰妍,李承秀,王长宪,等. 大花蕙兰与春剑杂交原球茎增殖及分化研究[J]. 中国农学通报,2009,25(23):327-330.

[3] 蔺红苹,李培. 大花蕙兰组织培养技术[J]. 北方园艺,2010(3):138-140.

[4] 章鹏程,陈瑜,邓衍福,等. 6-BA与NAA不同浓度对比对大花蕙兰原球茎诱导的影响[J]. 杭州师范大学学报,2012,11(4):331-336.

[5] 季华,吴伟剑,吴华,等. 大花蕙兰原球茎的诱导、增殖及植株再生研究[J]. 湖北农业科学,2012,51(15):3371.

[6] 宋丽莎,乙引,张习敏,等. 大花蕙兰原球茎的诱导和增殖研究[J]. 贵州农业科学,2010,38(1):10-12.

[7] 施隆文,向天勇,傅丹艳,等. 内外源激素对大花蕙兰类原球茎增殖与分化的影响[J]. 浙江农业学报,2009,21(2):144-148.

Influence Factors on Induction, Proliferation and Differentiation of Protocorm of *Cymbidium hybridum*

XU Meng, GUO Shaoxia, SUN Li, ZHANG Ying

(College of Landscape Architecture and Forestry, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

Abstract: Taking the protocorm of *Cymbidium hybridum* as material, MS as basic medium, the effect of different concentrations of 6-BA, NAA, IBA and activated carbon on protocorm induction, proliferation and differentiation were researched. The results showed that the best concentration for induction and propagation of protocorm was MS + 1.00 mg · L⁻¹ 6-BA + 0.1 mg · L⁻¹ NAA, the best concentration for differentiation of protocorm was MS + 1.0 mg · L⁻¹ 6-BA + 0.2 mg · L⁻¹ NAA, and the MS medium with 0.3% activated carbon was suitable for propagation and differentiation of protocorm.

Keywords: *Cymbidium hybridum*; protocorm; induction; proliferation; differentiation