

DOI: 10.13268/j.cnki.fbsic.2019.03.004

# 植物激素对丽格海棠组织培养快繁的影响

于非, 王禹

(黑龙江省农科院园艺分院, 哈尔滨 150069)

**摘要:** 根据目前丽格海棠组织培养快繁现状, 研究了以 MS 培养基为基础附加不同种类和配比植物激素对丽格海棠组织培养中不定芽再生、不定芽继代增殖和生根的影响。结果表明: 丽格海棠不定芽再生的最佳植物激素配比为 MS+1mg/L 6-BA+0.1mg/L TDZ 或 MS+1mg/L 6-BA+0.1mg/L 2,4-D; 不定芽继代增殖的最佳植物激素配比为 MS+2mg/L 6-BA+0~0.1mg/L NAA; 组培苗生根的最佳植物激素配比为 MS+0.1~0.3mg/L IBA。

**关键词:** 丽格海棠; 不定芽再生; 增殖系数; 生根

中图分类号: S682.1<sup>+</sup>9

文献标识码: A

## Effects of Plant Hormones on Tissue Culture and Rapid Propagation of Begonia Rieger

Yu Fei, Wang Yu

(Horticultural Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agriculture Sciences, Harbin, 150069)

**Abstract:** According to the present situation of tissue culture and rapid propagation of *Begonia regia*, the effects of different kinds and proportions of plant hormones on adventitious bud regeneration, adventitious bud subculture and rooting in tissue culture of *Begonia Rieger* were studied on the basis of MS medium. The results show that: The optimum phytohormone ratio for adventitious bud regeneration of *Begonia Rieger* was MS+1mg/L 6-BA+0.1mg/L TDZ or MS+1mg/L 6-BA+0.1mg/L 2,4-D. The optimum ratio of plant hormones for adventitious bud subculture was MS+2 mg/L 6-BA+0~0.1 mg/L NAA. The optimum ratio of plant hormones for rooting of tissue culture seedlings was MS + 0.1-0.3 mg/L IBA.

**Key words:** RiegerBego; Adventitious bud regeneration; Proliferation coefficient; Rooting culture

收稿日期: 2019-03-25

基金项目: 哈尔滨市科学技术局项目(2017RAQYJ117)

作者简介: 于非(1986-), 女, 硕士研究生, 实习研究员, 现从事植物组织培养的研究, E-mail: 37880420@qq.com.

*Pleurotus ostreatus*, 杏鲍菇为侧耳属的 *Pleurotus fuscus*, 香菇为香菇属的 *Lentinula edodes*。研究结果为进一步筛选优良菌种, 提高产量, 优化母种等研究提供了理论基础。

### 参考文献

- [1] 贾身茂, 郭恒, 程雁, 等. 用法规和标准规范菌种质量和菌种市场的商讨[J]. 中国食用菌, 2005, 24(04): 3-5.
- [2] Renske L, Paula L, Thom W K, et al. Molecular Identification of Ectomycorrhizal Mycelium in Soil Horizons [J]. Applied and Environmental Microbiology, 2003, 69(1): 327-333.
- [3] 姚自奇, 兰进. 杏鲍菇研究进展[J]. 食用菌学报, 2004, 11(01): 52-58.
- [4] 田慧敏, 刘铁志, 连静, 等. 基于形态特征及 ITS 序列对内蒙古红菇的分类鉴定[J]. 食用菌学报, 2007, 5(03): 15-19.

- [5] 李海波, 吴学谦, 魏海龙, 等. 基于形态特征和 ITS 序列对 7 个鹅膏菌属菌株的分类鉴定[J]. 菌物研究, 2007, 5(03): 14-19, 20.
- [6] 熊涛, 肖满, 曾哲灵, 等. 松乳菇组织分离菌株的 rDNA ITS 序列分子鉴定[J]. 微生物学通报, 2006, 33(04): 1-4.
- [7] 张妍, 冯连荣, 王克瀚, 等. 卷边菇组织分离与 ITS 序列分子鉴定[J]. 林业科技通讯, 2016(05): 8-11.
- [8] 宋立志, 冯连荣, 梁德军, 等. 一株野生大型真菌的菌种分离及 ITS 序列鉴定[J]. 安徽农业科学, 2018, 46(14): 113-115.
- [9] 张志毓, 姚庆智, 闫伟. 草原珍稀食用菌蒙古口蘑菌种的分子鉴定[J]. 生物技术, 2011, 21(03): 40-43.
- [10] 雷琼, 汪俭, 范晓丹, 等. 1 株野生大型食用菌的分子鉴定与同源性分析[J]. 长江大学学报(自然科学版), 2013, 10(35): 52-56.
- [11] 刘虹, 董淑英, 许晶, 等. 山西管涔山林区传统食用菌红水皮的 DNA 分子鉴定[J]. 山西农业科学, 2018, 46(03): 328-329.

丽格海棠又名玫瑰海棠,为秋海棠科秋海棠属的多年生草本花卉<sup>[1]</sup>,当今世界著名的盆栽花卉之一,具有极高的观赏及经济价值。其花色鲜艳,花色品种多,不但是优质园林绿化用花,还是优良的家庭用花。据调查仅黑龙江省海棠每年园林绿化用花在2000万盆以上,家庭用盆花每年在50万盆左右。具有较高的观赏和经济价值的室内花卉,开发前景极其广阔<sup>[2]</sup>。

丽格海棠目前的传统繁育方式是有性繁殖和无性繁殖。有性繁殖即种子播种,由于丽格海棠是杂交的产物,胚胎发育不完全,所以不宜发芽,开花后结籽少,种子发芽率很低,不能保持母本的优良特性等缺点,一般种子播种不作为商业化生产的繁育手段;无性繁育即茎段扦插,丽格海棠对环境条件要求高,分蘖力弱,茎段扦插成活率与繁殖系数低,种质退化严重<sup>[3]</sup>,并且长期无性繁殖还会造成病毒在植物体内传递累积,严重影响花卉产品的质量和产量,很难满足当前花卉产业发展的要求。本试验通过植物激素对丽格海棠组织培养快繁体系的研究,筛选出适合丽格海棠组织培养快繁的培养基,为建立丽格海棠再生体系奠定基础,提高丽格海棠商品化生产效率提供技术支持<sup>[4]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

本试验采用丽格海棠品种巴克斯(Barkos),采集地点为黑龙江省农业科学院园艺分院智能化温室。将采集成熟的鲜嫩叶片在自来水下流冲洗20min,置于超净工作台中,酒精消毒20s,蒸馏水冲洗两次,0.1%的升汞消毒5min,蒸馏水冲洗2次,沿着主叶脉方向切成1cm×1cm大小的叶片组织,接种到不定芽分生培养基上。

### 1.2 培养基试验

1.2.1 植物激素对丽格海棠不定芽分生的影响。诱导不定芽分生的基础培养基为MS培养基,附加不同浓度的6-BA、TDZ和2.4-D,共组成9种培养基,MS+1mg/L 6-BA;MS+1mg/L 6-BA+0.1mg/L TDZ;MS+1mg/L 6-BA+0.2mg/L TDZ;MS+1mg/L 6-BA+0.3mg/L TDZ;MS+2mg/L 6-BA;MS+3mg/L 6-BA;MS+1mg/L 6-BA+0.1mg/L 2.4-D;MS+1mg/L 6-BA+0.2mg/L 2.4-D;MS+1mg/L 6-BA+0.3mg/L 2.4-D。每

种培养基接种40个叶片,4个叶片接种在一瓶内,共计10瓶,4周后观察其不定芽分生情况。

1.2.2 植物激素对丽格海棠不定芽继代增殖的影响。将诱导培养基中已分生的不定芽切下接种到继代增殖培养基中,继代增殖培养基为MS附加6-BA和NAA,共组成9种培养基,MS+1mg/L 6-BA;MS+1mg/L 6-BA+0.1mg/L NAA;MS+1mg/L 6-BA+0.3mg/L NAA;MS+1mg/L 6-BA+0.5mg/L NAA;MS+2mg/L 6-BA;MS+2mg/L 6-BA+0.1mg/L NAA;MS+2mg/L 6-BA+0.3mg/L NAA;MS+mg/L 6-BA+0.5mg/L NAA;MS+3mg/L 6-BA。4周继代1次,观察高度大于2.5cm的不定芽增殖情况。

1.2.3 植物激素对丽格海棠生根的影响。将高度大于2.5cm的组培苗切下接种到生根培养基中,生根培养基为MS附加IBA和NAA,共组成9种培养基,MS+0.1mg/L IBA;MS+0.1mg/L IBA+0.1mg/L NAA;MS+0.1mg/L IBA+0.3mg/L NAA;MS+0.3mg/L IBA;MS+0.3mg/L IBA+0.1mg/L NAA;MS+0.3mg/L IBA+0.3mg/L NAA;MS+0.5mg/L IBA;MS+0.5mg/L IBA+0.1mg/L NAA;MS+0.5mg/L IBA+0.3mg/L NAA。4周后观察其生根情况。

### 1.3 培养条件

试验采用的培养基均为含30g/L蔗糖,7g/L琼脂,pH=5.7,培养室温度 $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,光照1200lx左右,每天光照10~12h,4周后调查分生倍数和平均株高。生根培养2周后调查生根率等。

## 2 结果与分析

### 2.1 适合不定芽分生的植物

本试验以植物激素6-BA、TDZ和2.4-D作为供试因子,研究了三者对丽格海棠不定芽分生的结合效应。从表1得出,外植体在大部分培养基上7~10天均分生出不定芽,随着6-BA浓度的升高,不定芽产生速度加快,再生比率也增高,但当6-BA浓度达到3mg/L时,不定芽出现褐化现象,且随着浓度升高,越来越严重;6-BA和TDZ、2.4-D同时使用,TDZ和2.4-D浓度达到0.3mg/L时,不定芽出现褐化现象;随着TDZ和2.4-D浓度的升高,叶片产生的愈伤越来越多,且不易分化出不定芽。综合以上因素,最佳不定芽分生的培养基为MS+1mg/L 6-

BA + 0.1mg/L TDZ 或 MS + 1mg/L 6-BA + 0.1mg/L 2,4-D。

表1 植物激素对不定芽分生的影响

培养基组合	不定芽再生比率(%)	不定芽生长势
MS+1mg/L 6-BA	62.7	30d 分化出不定芽,芽呈绿色
MS+1mg/L 6-BA+0.1mg/L TDZ	87.3	10d 分化出不定芽,芽呈绿色
MS+1mg/L 6-BA+0.2mg/L TDZ	82.6	10d 分化出不定芽,芽呈绿色,外植体易形成愈伤,不易分化不定芽
MS+1mg/L 6-BA+0.3mg/L TDZ	83.2	10d 分化出不定芽,芽呈绿色,外植体易形成愈伤,不易分化成不定芽
MS+2mg/L 6-BA	88.2	7d 分化出不定芽,芽呈黄绿色
MS+3mg/L 6-BA	93.6	7d 分化出不定芽,呈黄绿色,外植体形成大面积愈伤组织且褐化严重
MS+1mg/L 6-BA+0.1mg/L 2,4-D;	90.7	10d 分化出不定芽,分化快,呈绿色
MS+1mg/L 6-BA+0.2mg/L 2,4-D;	87.9	10d 分化出不定芽,分化快,呈黄绿色
MS+1mg/L 6-BA+0.3mg/L 2,4-D;	90.5	7d 分化出不定芽,分化快,呈黄绿色,外植体形成大面积愈伤组织且褐化严重

## 2.2 适合不定芽继代增殖的植物激素

本实验以植物激素 6-BA 和 NAA 作为供试因子,研究了二者对丽格海棠不定芽继代增殖的结合效应。从表 2 得出,随着 6-BA 浓度的增高,不定芽分化速度加快和增殖倍数提高,但当 6-BA 浓

度达到 3mg/L 时,芽生长势减弱;随着 NAA 浓度的提高易生成根,根生成后不定芽增殖速度减慢,因此,丽格海棠不定芽增殖的最佳培养基为 MS+2mg/L 6-BA + 0~0.1mg/L NAA,增殖系数可达 5.8。

表2 植物激素对不定芽继代增殖影响

培养基组合	不定芽增殖系数	不定芽生长势
MS+1mg/L 6-BA	3.2	不定芽增殖慢,呈绿色,
MS+1mg/L 6-BA + 0.1 mg/L NAA	4.6	不定芽增殖慢,呈绿色
MS+1mg/L 6-BA+0.3mg/L NAA	4.3	不定芽增殖慢,呈绿色
MS+1mg/L 6-BA+0.5mg/L NAA	3.9	不定芽增殖慢,呈绿色,易产生根
MS+2mg/L 6-BA	5.6	不定芽增殖快,呈绿色
MS+2mg/L 6-BA+0.1mg/L NAA	5.8	不定芽增殖快,呈绿色
MS+2mg/L 6-BA+0.3mg/L NAA	5.5	不定芽增殖慢,呈绿色,易产生根
MS+mg/L 6-BA+0.5mg/L NAA	5.3	不定芽增殖慢,呈绿色,易产生根
MS+3mg/L 6-BA	6.1	不定芽增殖快,呈黄绿色

## 2.3 适合组培苗生根的植物激素

本实验以植物激素 IBA 和 NAA 作为供试因子,研究了二者对丽格海棠组培苗生根的结合效应。从表 3 得出,IBA 浓度的升高对丽格海棠组培苗生根有促进作用,但 IBA 浓度达到 0.3mg/L 以上,对

组培苗生长有抑制作用,添加 0.1mg/L NAA 可以促进组培苗生长,但当 NAA 浓度达到 0.3mg/L 以上,出现叶片枯萎现象,因此,组培苗生根可选用 0.1~0.3mg/L IBA,可添加 0.1mg/L NAA 促进组培苗生长。

表3 植物激素对组培苗生根的影响

培养基组合	生根条数	组培苗生长势
MS+0.1mg/L IBA	4	组培苗生长快,叶色浓绿,根生长快
MS+0.1mg/L IBA+0.1mg/L NAA	5	组培苗生长快,叶色浓绿,根生长快
MS+0.1mg/L IBA+0.3g/L NAA	3	组培苗生长快,根生长快,叶片易枯萎
MS+0.3mg/L IBA	5	组培苗生长快,叶色浓绿,根生长快
MS+0.3mg/L IBA+0.1mg/L NAA	4	组培苗生长快,叶色浓绿,根生长快
MS+0.3mg/L IBA+0.3g/L NAA	2	组培苗生长快,根生长快,叶片易枯萎
MS+0.5mg/L IBA	6	组培苗生长快,叶色黄绿,根生长快
MS+0.5mg/L IBA+0.1mg/L NAA	5	组培苗生长快,叶色黄绿,根生长快
MS+0.5mg/L IBA+0.3g/L NAA	2	组培苗生长快,根生长快,叶片易枯萎

## 3 结论与讨论

丽格海棠组织培养快繁体系最佳的不定芽再生培养基植物激素组合为 MS + 1mg/L 6-BA + 0.1mg/L TDZ 或 MS + 1mg/L 6-BA + 0.1mg/L 2,4-D,培养 4 周后再生率可达 87.3%;4 周后将再

生的不定芽从叶片切下,接种到继代增殖培养基上,最佳的不定芽继代增殖培养基激素组合为 MS + 2mg/L 6-BA + 0~0.1 mg/L NAA,增殖系数可达 5.8,根据具体需求可继续进行增殖,每 4 周继代一次;将高度为 2.5cm 以上的组培苗转接到生根培养基上,最佳的生根培养基激素组合为 MS + 0.1~

0.3mg/L IBA,组培苗生根后且长度达到5cm以上可移栽驯化。

从实验得出,随着细胞分裂素浓度的增加,对不定芽再生和增殖均有促进作用,但当浓度超出一定范围时,对不定芽再生和增殖起到了抑制的作用;高浓度的IBA对丽格海棠组培苗的生根和生长有促进作用,但是浓度越高在促进生根的同时也影响了组培苗的生长,出现黄叶枯萎现象。因此,在生产中应结合不定芽和组培苗生长势而调节激素浓度。丽格海棠组培苗叶片和茎较脆,在生根时建议切成丛状,利于生根和驯化。

### 参 考 文 献

- [1]张瑞越,季勤,李燕.培养及接种方式对丽格海棠组培快繁的影响.淮阴师范学院学报(自然科学版),2009,8(03):246-249.  
[2]曹福亮,陈颖,桂仁意.丽格海棠组培快繁技术体系的建

- 立及优化[J].林业科技开发,2009,23(05):82-84.  
[3]张文珠,林德钦.丽格海棠的组织培养和快速繁殖[J].广西热带农业,2005(03):9-11.  
[4]韩建军,张淑丽.丽格海棠组培中间繁殖体增殖技术的简化与优化[J].中国林副特产,2004(02):27-29.  
[5]任启闯.丽格海棠离体快繁技术的研究[D].合肥:安徽农业大学,2008.  
[6]文锦芬,邓明华,施卫省等.丽格海棠离体培养植株再生关键技术的研究[J].昆明理工大学学报(理工版),2006(02):111-113+124.  
[7]韩超.丽格海棠组织培养技术体系研究[D].保定:河北农业大学,2005.  
[8]张云峰,李静,邢宇俊,等.丽格海棠再生体系建立的研究[J].安徽农业科学,2007(03):663-664.  
[9]达克东,张松,姜璐琰,等.丽格海棠离体叶片培养不定芽发生和微繁研究[J].山东农业大学学报(自然科学版),2002(01):93-95.  
[10]耿明清.丽格海棠叶片的组织培养[J].辽宁师专学报(自然科学版),2012(01):99-101.  
[11]陈林晶,张熹涛,曹玉凤,等.丽格海棠组织培养技术的研究[J].北方园艺,2012(22):122-124.



图1 丽格海棠叶片不定芽再生

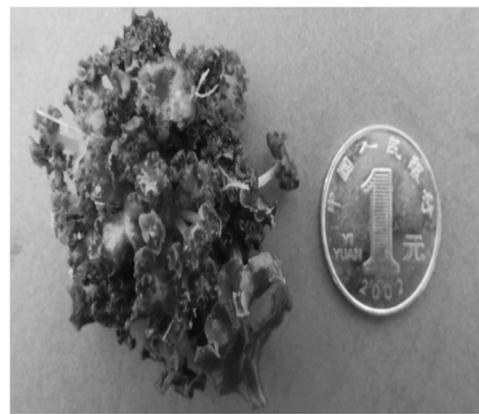


图2 丽格海棠不定芽增殖



图3 丽格海棠组培苗生根



图4 丽格海棠组培苗