

金钗石斛兰组培苗的生根培养和移栽

张凤银¹, 张萍¹, 张静¹, 杨波^{2*}

(1. 江汉大学 生命科学学院, 武汉 430056; 2. 中国科学院武汉植物园, 武汉 430074)

摘要: 以1/2MS为基本培养基, 添加不同浓度的NAA、IBA和6-BA, 配置16种培养基进行试验, 筛选最适宜于金钗石斛兰生根的培养基。结果显示: 1/2MS + 0.2 mg/L 6-BA + 1.0 mg/L NAA + 0.5 mg/L IBA及1/2MS+0.5 mg/L 6-BA + 1.0 mg/L NAA + 0.2 mg/L IBA培养基最适宜于金钗石斛兰生根, 生根率达100%, 而且根系生长健壮。将金钗石斛兰生根组培苗移栽于6种不同的基质中, 结果表明, 以棕榈外壳作为移栽基质最佳, 移栽成活率达100%, 且幼苗生长良好。

关键词: 金钗石斛; 正交设计试验; 培养基; 激素; 生根; 移栽

中图分类号: S567.239 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-0143(2009)02-0098-04

金钗石斛兰 (*Dendrobium nobile* Lindl.) 为兰科石斛属多年生附生草本植物^[1]。因其特殊的生存环境和卓越的滋补功效而名列“中华九大仙草”之首, 具有较高的药用价值; 又因其花色艳丽, 花姿优美, 清香宜人, 而成为世界著名的观赏花卉^[2]。如今, 金钗石斛兰的应用范围正迅速扩大, 需求量不断增加。近年来受过度的采伐利用、生长缓慢、生态环境的恶化和繁殖率低等原因的影响, 造成了金钗石斛兰供需的紧张, 野生资源也严重枯竭^[3]。我国已将其列为濒于灭绝的受保护的中药品种之一。组织培养和快速繁殖是挽救濒危植物的一条重要途径。本试验选择适合生根的培养基和幼苗移栽的基质, 为金钗石斛兰组培快繁提供技术保证。

1 材料与方法

1.1 供试材料

以中国科学院武汉植物园繁育/育种学科组组培室提供的经过多次继代培养的、有芽而无根的金钗石斛兰组培苗为试验材料。

1.2 诱导生根培养

选用1/2MS为基本培养基, 加入不同浓度水平的3种激素(见表1)配置培养基。根据L16(4³)正交表表头设计, 选择有16种培养基配方

(见表2)。培养基的pH值6.5左右。选择健壮、生长较一致的苗进行接种。每种培养基接种42个小苗。接种的苗放在光照培养室进行培养, 培养室温度为(25±2)°C, 空气湿度60%左右, 光照强度1500~2000 lx, 光照时间12 h/d。

表1 3种激素及其浓度水平表

水平	6-BA / (mg·L ⁻¹)	NAA / (mg·L ⁻¹)	IBA / (mg·L ⁻¹)
1	0	0	0
2	0.2	0.2	0.2
3	0.5	0.5	0.5
4	1.0	1.0	1.0

1.3 移栽

将诱导生根的金钗石斛兰幼苗移栽于6种不同的基质中(见表3), 并观察幼苗的生长状况。混合基质是在充分浸水后, 按体积1:1的比例配制。

1.4 观察项目

接种60 d后统计每种培养基的生根率。幼苗移栽后, 观察苗的生长状况, 统计移栽成活率。生根率 = 生根的苗数/接种的苗总数。成活率 = 成活的苗数/移栽苗的总数。

2 结果与分析

2.1 不同培养基配方对金钗石斛兰组培苗生根诱导的影响

供试的16种培养基都能诱导金钗石斛兰组

收稿日期: 2009-01-04

作者简介: 张凤银(1964-), 女, 湖北鄂州人, 副教授, 主要从事园艺植物遗传与育种研究

*通讯作者: 杨波(1959-), 女, 湖北武汉人, 研究员, 主要从事园艺植物育种、栽培和生物技术研究,

E-mail: yangbo@wbcas.cn

表2 16种培养基配方

培养基编号	培养基配方
P ₁	1/2MS
P ₂	1/2MS+0.2mg/L NAA+0.2mg/L IBA
P ₃	1/2MS+0.5mg/L NAA+0.5mg/L IBA
P ₄	1/2MS+1.0mg/L NAA+1.0mg/L IBA
P ₅	1/2MS+0.2mg/L 6-BA+0.2mg/L IBA
P ₆	1/2MS+0.2mg/L 6-BA+0.2mg/L NAA
P ₇	1/2MS+0.2mg/L 6-BA+0.5mg/L NAA+0.5mg/L IBA
P ₈	1/2MS+0.2mg/L 6-BA+1.0mg/L NAA+0.5mg/L IBA
P ₉	1/2MS+0.5mg/L 6-BA+0.5mg/L IBA
P ₁₀	1/2MS+0.5mg/L 6-BA+0.2mg/L NAA+1.0mg/L IBA
P ₁₁	1/2MS+0.5mg/L 6-BA+0.5mg/L NAA
P ₁₂	1/2MS+0.5mg/L 6-BA+1.0mg/L NAA+0.2mg/L IBA
P ₁₃	1/2MS+1.0mg/L 6-BA+1.0mg/L IBA
P ₁₄	1/2MS+1.0mg/L 6-BA+0.2mg/L NAA+0.5mg/L IBA
P ₁₅	1/2MS+1.0mg/L 6-BA+0.5mg/L NAA+0.2mg/L IBA
P ₁₆	1/2MS+1.0mg/L 6-BA+1.0mg/L NAA

表3 金钗石斛兰移栽基质种类

基质编号	基质组成
J ₁	树皮+砖块
J ₂	棕榈外壳
J ₃	棕榈外壳+砖块
J ₄	树皮
J ₅	树皮+棕榈外壳
J ₆	砖块

育苗生根,但每种培养基诱导生根率不同(见表4)。

在1/2MS基本培养基中,生根率最低,仅为28.57%。P₈、P₁₂的生根率最高,达100%,其根长势良好,不仅数量多且长得均匀、健壮;P₄、P₁₀、P₁₄、P₁₆的生根率仅次于P₈、P₁₂,达80%以上,根长势也较好;其余的培养基的生根率低于80%,尤其是P₇和P₉生根率低于50%。因此,在供试的16种培养基中,P₈、P₁₂培养基最有利于金钗石斛兰组培苗的生根。

表4 不同配方对金钗石斛兰生根的影响

配方	接种苗数/株	生根株数/株	生根率/%	生根数及根生长状况
P ₁	42	12	28.57	1~2条、长短不均、但粗壮
P ₂	42	15	35.71	2~3条、长短不均、粗壮
P ₃	42	27	64.29	3~4条、长短不均、粗壮
P ₄	42	37	88.10	3~4条、粗壮、较均匀
P ₅	42	23	54.76	3~4条、但长短不均、粗壮
P ₆	42	33	78.57	2~4条、粗壮、较均匀
P ₇	42	17	40.48	3~4条、但长短不均、粗壮
P ₈	42	42	100.00	3~6条、粗壮、均匀
P ₉	42	20	47.62	2~3条、但长短不均、粗壮
P ₁₀	42	37	88.10	3~5条、粗壮、较均匀
P ₁₁	42	30	71.43	2~3条、粗壮、较均匀
P ₁₂	42	42	100.00	4~6条、粗壮、均匀
P ₁₃	42	32	76.20	2~4条、粗壮、较均匀
P ₁₄	42	36	85.71	2~3条、粗壮、较均匀
P ₁₅	42	31	73.81	2~3条、粗壮、较均匀
P ₁₆	42	35	83.33	2~3条、粗壮、较均匀

2.2 不同基质对移栽金钗石斛兰组培苗生长的影响

石斛为附生植物,生境独特,对小气候环境

要求十分严格^[4]。因此金钗石斛兰试管苗在移栽时应选择温度较高、湿度较大的月份,避开高温

干燥和骤雨的季节,本次试验移栽时间选在4月中旬.本试验共选用了120株生长健壮苗,移栽于6种不同的基质中,每种基质种植20株.移栽前将培养有组培苗的培养瓶置于室温条件下炼苗4~5d,以提高小苗的适应性.炼苗后打开封口,用镊子小心夹出组培苗(注意不要损伤根部),在自来水下冲洗掉附着在根部的培养基,再用0.2%多菌灵液浸泡5~10s消毒除菌,然后用清水洗净,晾干水分后栽种在事先准备好的移栽基质中.栽培容器选用长方形小筐,底部铺一层遮阳网,上面均匀地铺放基质,栽好后放在栽培床上,用带喷头的水壶淋透水,然后在栽培床上拉上拱形竹签,竹签顶部先铺一层塑料薄膜保温保湿,再铺一层遮阳网遮阴.此后每隔2~3d观察塑料薄膜上是否有水汽,有则要掀开薄膜透气,傍晚盖回去.如果中午温度过高也要适当地掀开薄膜透气.大约7d后可以掀开两头的薄膜和遮阳网,25d后可全部掀去,直接放在温棚里具有散射光的阴凉处培养,同时观察幼苗生长状况,统计其成活率结果,结果见表5.

表5 不同基质对金钗石斛兰生根组培苗移栽后生长的影响

基质编号	移栽株数/株	成活株数/株	成活率/%
J ₁	20	18	90.0
J ₂	20	20	100.0
J ₃	20	18	90.0
J ₄	20	19	95.0
J ₅	20	18	90.0
J ₆	20	16	80.0

从小苗的叶色及长势来看,在J₂基质中苗生长良好,叶色浓绿,叶片大;在J₁、J₄、J₅基质中苗生长较好,叶色绿;在J₃、J₆基质中有部分小苗叶色呈现黄绿色.从根的生长情况来看,各种基质中的小苗发根数及根长差异较大.在J₂基质中植株发新根最快,长势最好;其次是J₃、J₄基质中移栽的植株新根发生生长良好;在J₁、J₅基质上的植株新根发生较多、整齐,但较在J₂、J₃、J₄基质上的差;在J₆基质中的苗新根发生少、短、细弱.从成活率来看,在J₂基质中苗的成活率高达100%,其余基质中的成活率均低于J₂基质,尤其是J₆基质中移栽植株的成活率只有80%.因

此,J₂是最适合金钗石斛兰生根组培苗移栽的基质.

3 讨论

据黎建玲等^[5]报道:6-BA分别与NAA和IBA配合使用均能抑制试管苗的分化,而单独使用NAA和IBA对试管苗根的生长及分化有显著的效果,并且两者的生根效果相差不大,但与使用的浓度有关.本试验用6-BA、NAA和IBA三者配合使用作为金钗石斛兰组培苗生根诱导培养基,发现不同的对比对生根的作用不同,同时也得到适于金钗石斛兰生根的培养基为P₈和P₁₂,即1/2MS+0.2mg/L 6-BA+1.0mg/L NAA+0.5mg/L IBA和1/2MS+0.5mg/L 6-BA+1.0mg/L NAA+0.2mg/L IBA,生根率达100%,而且根系生长健壮.这说明适于金钗石斛兰生根的培养基不是惟一的.至于NAA和IBA配合使用后能消除6-BA的抑制作用机理有待深入研究.

蒋波等^[6]报道金钗石斛兰用树皮和兰石混合作为基质比营养土和兰石混合基质具有更高的试管苗移栽成活率.本试验也得到类似的结果,用树皮、树皮和砖块混合、棕榈外壳和砖块混合、棕榈外壳、棕榈外壳和树皮混合等作基质都有较高的试管苗移栽成活率,均可达90%以上,尤其是单独用棕榈外壳移栽成活率达100%,且幼苗生长良好.这是因为他们具有良好的通透性、保湿性,适宜于金钗石斛兰根系生长的需求.

参考文献:

- [1] 王康正,高文远. 石斛属药用植物研究进展[J]. 中草药,1997,28(10):633-635.
- [2] 唐树梅,陈雪华. 养分胁迫条件下石斛兰和叶片表面微结构的电镜观察[J]. 电子显微学报,1999,18(5):503-506.
- [3] 管志斌,李再林,里二. 珍稀名贵中药—金钗石斛[J]. 中国野生植物资源,2002,21(4):36-37.
- [4] 王宪楷,赵同芳. 石斛属植物的化学成分与中药石斛[J]. 药学通报,1986,21(11):160-164.
- [5] 黎建玲,黄肇宇,詹源庆,等. 金钗石斛试管苗生根研究[J]. 广西科学院学报,2006,22(2):87-89.
- [6] 蒋波,黄肇宇,梁泽华,等. 金钗石斛试管苗移栽基质的初步研究[J]. 玉林师范学院学报,2006,27(3):98-100.

Root Culture and Transplant of *Dendrobium nobile* Tissue Culture Seedling

ZHANG Feng-yin¹, ZHANG Ping¹, ZHANG Jing¹, YANG Bo²

(1. School of Life Sciences, Jiangnan University, Wuhan 430056, China;

2. Wuhan Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430073, China)

Abstract: Chosed 1/2 MS as the basic culture medium, plused NAA、IBA and 6-BA of different concentrations, according to the L16 (4⁵) orthogonal experimental design, selected 16 culture media for experiment to filter the best culture medium for the rooting of *Dendrobium nobile*. The result indicated that 1/2 MS + 0.2 mg/L 6-BA+1.0mg/L NAA + 0.5 mg/L IBA and 1/2 MS + 0.5 mg/L 6-BA + 1.0 mg/L NAA + 0.2 mg/L IBA were the best two for the rooting of *Dendrobium nobile*, as the rooting rate was 100% and the root grew robustly. Transplanted *Dendrobium nobile* tissue culture seedling to 6 substrates, the result indicated that the best substrate for transplanting was palm fibre, rate of survival was 100% and the seedling grew well.

Key words: *Dendrobium nobile*; orthogonal experimental design; culture medium; hormone; rooting; transplant

(责任编辑:范建凤)

(上接第97页)

Characteristics of Newly- recorded *Ceratopteris pteridoides* Population at Qichun County in China

DONG Yuan-huo¹, RONG Yi-bing¹, LEI Gang¹, WEI Kai-xuan²

(1. School of Life Sciences, Jiangnan University, Wuhan 430056, China;

2. Wuchang Teaching Research and Training Center, Wuhan 430200, China)

Abstract: A new distribution sites of the endangered aquatic fern *Ceratopteris pteridoides* at Qichun county in China is reported. The population area of *C. pteridoides* is 10 000 ~ 11 000 m². The frequency is 45 % and coverage is 2 %. The population is a small population, and the population sizes included 300 ~ 500 individuals. Excessive aquaculture is one of the most important causes of imminent danger of the species.

Key words: *Ceratopteris pteridoides*; endangered species; new record; population characteristics

(责任编辑:陈 旷)