

有斑百合鳞片离体培养研究

李 玲 玲, 雷 家 军

(沈阳农业大学 园艺学院 辽宁 沈阳 11016)

摘 要:以有斑百合鳞片为外植体,研究不同激素配比对不定芽诱导、增殖、生根的影响及不同基质对试管苗移栽成活的影响。结果表明:鳞片诱导不定芽的最佳培养基为 MS+BA 0.5 mg/L+NAA 0.5 mg/L,诱导率达 80.0%;最佳继代培养基为 MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L,增殖系数达 2.83;最佳生根培养基为 MS+IBA 0.5 mg/L,生根率达 100.0%;试管苗最适扦插基质为珍珠岩,扦插成活率达 96.7%。

关键词:有斑百合;鳞片;离体培养

中图分类号:S 682.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)04-0135-03

有斑百合(*Lilium concolor* var. *buschianum*)为百合科百合属多年生草本植物^[1],其花色鲜艳,抗寒、抗旱、抗病、抗盐碱能力均较强,具有较高的观赏、药用及食用价值,是百合新品种培育的重要亲本之一。有斑百合在野生状态下繁殖系数较低,且由于人为原因,该种野生群体的分布和数量都大大减少。目前还未见有关有斑百合鳞片离体培养的报道。为了有效保存和利用这一野生资源,现以有斑百合鳞片为外植体,研究不同激素配比对不定芽诱导、增殖、生根的影响及不同基质对试管苗扦插成活的影响,旨在建立有斑百合鳞片有效的离体培养快繁体系,为种质资源保存及利用奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材于 2008 年 5 月采自辽宁省抚顺市清原县南口前镇,编号为 BH154,栽植保存于沈阳农业大学花卉试验基地。试验于 2008 年 8 月~2009 年 6 月在沈阳农业大学进行。

1.2 试验方法

1.2.1 初代培养 取有斑百合发育良好、无病虫害的种球,剥开鳞片,用自来水洗去表面泥土和污渍,再用洗衣粉浸泡 15 min,在自来水下流水冲洗 30 min,然后在超净工作台上用 70%酒精消毒 30 s,再放入 0.1%的升汞溶液浸泡 12 min,无菌水中洗 4~6 次后接种。以 MS 为基本培养基配制不同激素组合的培养基,蔗糖浓度 3%,

琼脂 6 g/L, pH 5.8,培养温度 24 ℃,光照时间 12 h/d,光照强度 1 500~2 000 lx。鳞片接种在 5 种不同的初代培养基上: MS; MS+BA 0.5 mg/L+NAA 0.5 mg/L; MS+BA 0.5 mg/L+NAA 1 mg/L; MS+BA 1 mg/L+NAA 0.5 g/L; MS+BA 1 mg/L+NAA 1 mg/L,30 d 后调查诱导和生长情况。

1.2.2 继代培养 将初代诱导苗转接于 6 种继代培养基中: MS+BA 0.1 mg/L+NAA 0.1 mg/L; MS+BA 0.5 mg/L+NAA 0.5 mg/L; MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L; MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L; MS+BA 2.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L; MS+BA 2.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L,30 d 后调查增殖和生长情况。

1.2.3 生根培养 将未生根的试管苗转到 4 种不同激素配比的培养基上: MS+IBA 0.1 mg/L; MS+IBA 0.5 mg/L; MS+BA 0.1 mg/L+IBA 0.5 mg/L; MS+BA 0.1 mg/L+IBA 1.0 mg/L,30 d 调查生根情况。

1.2.4 试管苗的移栽 选择苗高 3~5 cm 的试管苗练苗 4~5 d 将其扦插于河沙、珍珠岩、草炭+蛭石(1:1)的 3 种基质中,30 d 后调查生根情况。

2 结果与分析

2.1 有斑百合鳞片不定芽的诱导

经过观察,有斑百合鳞片接种 10 d 后开始由白色转为绿色或紫红色,15 d 后鳞片表面产生白色或淡绿色突起,且鳞片基部产生的突起最多,20 d 后这些突起相继长出带叶的不定芽(图 1, A)。

由表 1 可以看出,5 种培养基上均可诱导有斑百合鳞片产生不定芽,但不同激素组合对鳞片诱导不定芽有较明显的影响,其中培养基 MS+BA 0.5 mg/L+NAA 0.5 mg/L 最适于有斑百合鳞片诱导不定芽,诱导率可达 80.0%;其次是 MS+BA 0.5 mg/L+NAA 1 mg/L,诱导率也可达 75.0%;不添加任何激素的 MS 培养基上

第一作者简介:李玲玲(1983-),女,在读硕士,现从事百合种质资源与遗传育种研究。E-mail: LLL200023@163.com。
通讯作者:雷家军(1966-),男,教授,博士生导师,现从事观赏植物遗传育种研究工作。E-mail: jiajunlei@yahoo.com.cn。
基金项目:辽宁省教育厅基金资助项目(202053092)。
收稿日期:2009-10-20

的不定芽诱导率最低,且芽苗长势最弱。因此有斑百合鳞片诱导最适培养基是 MS+BA 0.5 mg/L+NAA 0.5 mg/L。

表 1 不同激素组合对有斑百合鳞片诱导不定芽的影响

激素浓度/ mg · L ⁻¹		接种	诱导不定芽	诱导率	芽苗生长
BA	NAA	鳞片数	鳞片数	/ %	状况
0.0	0.0	60	32	53.3	+
0.5	0.5	60	48	80.0	++++
0.5	1.0	60	45	75.0	+++
1.0	0.5	60	38	63.3	+++
1.0	1.0	60	38	63.3	+++

注“+”代表生长状况一般,“++”代表良好,“+++”代表很好。下同。



图 1 有斑百合鳞片诱导不定芽(A)及不定芽增殖培养(B)

表 2 不同激素组合对有斑百合不定芽增殖的影响

激素浓度/ mg · L ⁻¹		接种	增殖	增殖	植株
BA	NAA	苗数	苗数	系数	生长状况
0.1	0.1	60	120	2.00	++
0.5	0.5	60	165	2.75	+++
1.0	0.1	60	170	2.83	++++
1.0	0.5	60	149	2.48	+++
2.0	0.1	60	130	2.17	++
2.0	0.5	60	121	2.02	++

表 3 不同生根培养基对有斑百合试管苗生根的影响

激素浓度 mg · L ⁻¹		接种苗数	生根苗数	生根率	平均根长	平均根粗	植株生长状况
BA	IBA			/ %	/ cm	/ mm	
0	0.1	60	56	93.3	1.12	0.614	++
0	0.5	60	60	100.0	1.28	0.663	+++
0.1	0.5	60	25	41.7	0.31	0.686	+++
0.1	1.0	60	33	55.0	0.70	0.752	+++

2.4 有斑百合鳞片诱导试管苗的移栽

从表 4 可看出, 3 种基质上的有斑百合试管苗扦插均能成活, 但成活率不同。其中移栽至基质珍珠岩上的试管苗扦插成活率最高, 可达 96.7%, 其苗长势健壮, 根系发达; 草炭 : 蛭石(1 : 1)扦插成活率较低, 为 80.0%。

表 4 不同基质对有斑百合试管苗移栽成活的影响

移栽基质	移栽苗数	成活苗数	成活率/ %	植株生长状况
珍珠岩	60	58	96.7	++++
河沙	60	51	85.0	++
草炭 : 蛭石(1 : 1)	60	48	80.0	+++

2.2 有斑百合鳞片诱导不定芽的增殖扩繁

试验观察到有斑百合鳞片诱导的不定芽在 6 种培养基上的增殖系数均在 2.00 以上, 其中 MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L 上增殖系数最高, 可达 2.83, 且苗长势良好、整齐(表 2; 图 1B); MS+BA 0.5 mg/L+NAA 0.5 mg/L 上增殖系数也较高, 为 2.75。随着 BA 浓度的升高, 增殖系数逐渐降低, 说明高浓度 BA 对有斑百合不定芽增殖有一定抑制作用, BA 浓度低于 0.5 mg/L 时其增殖系数也较低。因此有斑百合不定芽增殖的最适培养基是 MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L 或 MS+BA 0.5 mg/L+NAA 0.5 mg/L。

2.3 有斑百合鳞片诱导试管苗的生根培养

有斑百合试管苗转接到生根培养基上, 7 d 后根原基开始萌动, 20 d 后长出大量根。如表 3 所示, 只加 IBA 的培养基上的生根率均较高, 其中 MS+IBA 0.5 mg/L 上生根率最高, 可达 100.0%, 且苗长势健壮。MS+IBA 0.1 mg/L 生根率也可达 93.3%, 但苗长势细弱, 而加入少量 BA 的培养基上生根率均较低, 生根数量也较少, 根粗且短, 有木质化现象。因此选用 MS+IBA 0.5 mg/L 作为有斑百合的最适生根培养基。

3 结论与讨论

有斑百合鳞片进行离体培养可以在短期内获得大量试管苗, 能解决野生百合栽培中种源较少的问题。一般认为 MS 培养基较适于百合离体培养, 添加外源激素以 BA 和 NAA 配合为佳^[2-3]。培养基中外源激素种类、配比对百合不定芽诱导和增殖影响较大, 可以通过调整培养基中的外源激素 使百合鳞片不定芽诱导率和增殖系数达到最高。在百合增殖培养中, 一般使用细胞分裂素浓度高于生长素浓度的配比, 但过高浓度的细胞分裂

素容易使芽的增殖能力降低,而且也使其遗传性难以稳定。试验以 BA 和 NAA 不同浓度对比对有斑百合鳞片进行不定芽诱导,发现 BA 浓度在 0.5 mg/L 左右时有利于有斑百合不定芽的诱导。试验中选用的 4 种生根培养基,只加入 IBA 的试管苗生根效果均良好,这与马永红^[4]研究的野生山丹生根结果相同,而加入 BA 的试管苗生根效果较差,说明 BA 对有斑百合试管苗生根有一定抑制作用。试管苗移栽中发现珍珠岩最适合有斑百合试管苗的扦插成活,这与袁芳亭^[5]研究麝香百合试管苗扦插生根结果一致。这可能因为珍珠岩具有排水、透气等作用,有利于有斑百合试管苗的生根和成活。

参考文献

[1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第 14 卷)[M]. 北京: 科学出版社 1980: 133.
[2] Panizza M, Sodi A M, Tognoni F. Effect of various factors on in vitro propagation of *Lilium speciosum* Thunb and *Lilium longiflorum* Thunb[J]. Adv Hort Sci. 1990, 4(2): 103-106.
[3] 孙君社 方晓华. 植物激素对百合鳞片愈伤组织生长的影响[J]. 中国农业大学学报 2001, 6(2): 58-61.
[4] 马永红. 野生山丹组培快繁的研究[J]. 园林科技 2007(1): 11-14.
[5] 袁芳亭 陈龙清. 麝香百合的叶片离体培养及植株再生[J]. 湖北农业科学 2001(3): 50-51.

Study on Bulb Scale Culture *in vitro* of *Lilium concolor* var. *buschianum*

LI Ling-ling, LEI Jia-jun

(College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang Liaoning 110161)

Abstract: The bulb scales of *Lilium concolor* var. *buschianum* were used as explants to study the effects of different hormone combination on adventitious buds induction, proliferation and rooting. And the effect of different media on cutting survival of tube plantlets was investigated. The results showed that the appropriate medium for the adventitious buds induction was MS+BA 0.5 mg/L+NAA 0.5 mg/L with the induction rate of 80.0%. The suitable subculture medium was MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L with the multiplication coefficient of 2.83. The appropriate medium for rooting was MS+IBA 0.5 mg/L with the rooting rate of 100.0%. The proper medium for cutting of tube plantlets was perlite with the survival rate of 96.7%. An effective system of regeneration and multiplication of bulb scales of *Lilium concolor* var. *buschianum* was established.

Key words: *Lilium concolor* var. *buschianum*; bulb scale; culture in vitro

鸡精与味精的比较

1 鸡精是一种以新鲜鸡肉、鸡骨、鲜鸡蛋为基料,通过蒸煮、减压、提汁后,配以盐、糖、味精(谷氨酸钠)、鸡肉粉、香辛料、肌苷酸、鸟苷酸、鸡味香精等物质复合而成的具有鲜味、鸡肉味的复合增鲜、增香调味料。
2 鸡精可以用于味精应用的所有场合,适量加入菜肴、汤食、面食中均能达到效果,在汤菜上作用较为明

显。鸡精因含多种调味剂,其味道比较综合、协调。因其含盐,调味时应注意少加盐。
3 多数厂家不作鸡精用量的建议,干脆让你“取代味精添加至鲜美可口为止”;至多不过给你一份清汤的配方,“将 20 g 鸡精溶于 1 L 沸水中”。所以,鸡精的用量是个体化而随意的。而味精比较纯净,用量比较稳定。

4 味精易溶于水,所以在烹饪时一般在起锅之前加入味精效果好,菜肴的味道会更加鲜美。因为味精若在水溶液中长时间加热会少部分失水生成焦谷氨酸钠,焦谷氨酸钠虽无害,但没有鲜味。鸡精的用法似乎宽松得多,至少没见哪个厂家提醒消费者该在烹饪过程中的哪个环节添加鸡精。