

文章编号:1007-4961(2008)02-0211-03

细叶百合组培继代培养与生根移栽的研究

孙旭才¹,冯春光²,黄春燕¹,刘冬云³

(1 山东潍坊市园林管理局,山东 潍坊 261041;2 沈阳风景园林市政工程有限公司,辽宁 沈阳 100161;

3 河北农业大学 园林与旅游学院,河北 保定 071000)

摘要:为建立细叶百合离体快繁的再生体系,对细叶百合组培苗的继代培养、生根培养及移栽条件进行了研究。结果表明:继代培养在 MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L 上培养基上鳞茎的增殖系数为 6.95,且苗粗壮、长势良好;生根培养在 1/2MS+IBA 0.5 mg/L 生根最快,生根率达 100%,根粗壮,平均每个小鳞茎生根 8.77 条,平均根长为 2.85 cm,苗长势较好;移栽基质以泥炭土效果最好。

关键词:细叶百合;继代培养;生根培养;移栽

中图分类号:S567.9

文献标识码:A

Study on the subculture, root induction and transplanting technique of low lily

SUN Xu-cai¹, FENG Chun-guang², HUANG Chun-yan¹, LIU Dong-yun³

(1 Weifang Gardens Administration Bureau of Shandong Province, Weifang 261042, China;

2 Shenyang Landscape Engineering Company, Shenyang 100161, China; 3 College of Landscape

Architecture and Tourism, Agricultural University of Hebei, Baoding 071000, China)

Abstract: This research was to study the sub culture condition for the rapid propagation of low lily (*Lilium pumilum* DC.) *in vitro*. The subculture and root induction technique of low lily were studied. The results showed that the suitable medium for subculture was MS with 6-BA 2.0 mg/L and NAA 0.1 mg/L. The multiplication coefficient of bulb was 6.95 and the seedling grew very well. The suitable substrates for rooting were 1/2 MS with IBA 0.5 mg/L and the rooting rate reached 100%. The Rooting number reached 8.77 strips in every small bulb and the rooting length could reach 2.85 cm. Peat soil was the best transplanting substrate.

Key words: low lily; subculture; root induction; transplanting

细叶百合(*Lilium pumilum* DC.)别名山丹,为百合科百合属多年生草本。其花色艳丽,花型优美,是优良的观赏植物材料,而且细叶百合具有较强的抗镰刀菌引起的鳞茎腐烂和叶枯病的能力,在近代百合育种中起着重要的作用,是百合抗逆性育种不可缺少的亲本^[1]。百合的组织培养始于 20 世纪 50 年代,Robb^[2]首先利用百合鳞片进行组织培养获得成功,国内外诸多学者对百合的组织培养也进行了研究,目前已应用于百合生产中。采用组织培养方法,可快速获得大批量遗传稳定的种球,提高百合生产水平,使百合种球的工厂化生产成为可能。本试验

通过不同激素配比对诱导细叶百合球茎的分化、生根影响的研究,探索良好的细叶百合组织培养快繁体系,为细叶百合百合的离体快繁提供切实可行的技术措施。

1 材料与方法

1.1 材料

继代培养材料为山丹初代培养得到的小鳞茎;生根培养材料为继代培养得到的小鳞茎。

1.2 方法

1.2.1 继代培养 以 MS 培养基为对照,将诱导

收稿日期:2008-03-03;修改稿收期:2008-04-12

作者简介:孙旭才(1970-),男,山东高密人,林学本科,农艺师,主要从事园林植物栽培研究。

通讯作者:刘冬云(1971-),女,河北赞黄人,园林硕士,副教授,主要从事花卉栽培生理及育种研究。

出的小鳞茎切成单株接种到下列 18 种增殖培养基上(培养基配比见表 1), 每个处理接 20 瓶, 每瓶接 3 个小鳞茎, 观察记录再生不定芽的分化与生长情况, 40 d 后统计不同激素组合条件下鳞茎的增殖率。本试验以形成的新鳞茎数与原鳞茎数之比作为增殖倍数来衡量增殖率的多少。

1.2.2 生根培养 将继代培养基中长势较好的鳞茎转入不同的生根培养基中(培养基配比见表 2), 每个处理接 15 瓶, 每瓶接 2 个鳞茎。观察记录在不同培养基上苗的生长及生根情况, 20 d 后统计生根率的大小、生根条数及平均根长。

培养条件: 上述培养基均以 MS 为基本培养基, 附加琼脂 0.6%, 蔗糖含量为 3%, 肌醇 0.1%, 添加不同浓度组合的外源激素, pH 值灭菌前调整到 6.0, 培养条件为 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$, 光照强度为 1 500 ~ 2 000 Lx, 每天光照 15 h。

1.2.3 试管苗的移栽 选择小鳞茎直径在 1 cm 以上, 生根条数 5 条以上, 平均根长 2 cm 以上健壮的试管苗进行移栽。首先进行 7 d 左右的闭瓶炼苗, 再进行 2 ~ 3 d 的开瓶炼苗, 然后转入荫棚栽植。移栽时小心倒出试管苗, 用清水冲洗根部残留培养基, 然后栽入 3 种基质中, 基质用 1:500 多菌灵杀菌, 移栽 20 d 后调查成活率。

盆栽基质: 50% 泥炭土 + 50% 珍珠岩; 泥炭土; 普通培养土(腐叶土 1/3 + 园土 1/3 + 河沙 1/3) 3 种。

栽培条件: 基质用 1:500 的 50% 多菌灵可湿性粉剂拌匀至潮湿状态, 上盆后的小苗喷 1:1 000 的 50% 多菌灵可湿性粉剂防病, 以后每周喷 1 次, 连续喷 4 ~ 5 次。保持苗床温度为 $22^\circ\text{C} \sim 28^\circ\text{C}$, 空气相对湿度 85% ~ 90%, 基质湿度 30% ~ 40%。

2 结果与分析

2.1 继代培养

增殖培养应用的中间繁殖体为初代培养阶段形成的小鳞茎, 接入不同的增殖培养基中, 培养 20 d 左右, 从转接小鳞茎基部形成新的不定芽, 随后长成新的小鳞茎。

在不添任何激素的 MS 培养基上, 鳞茎产生新的小鳞茎的能力很低, 增殖系数仅为 0.08, 且有较多根系产生; 只添加 6-BA 的几种培养基上, 鳞茎均能够产生新的小鳞茎, 无根系发生, 可见 6-BA 是新鳞茎产生的必要因素, 但只有 6-BA 时增殖系数很低, 当 6-BA 浓度为 1.0 mg/L 时, 最高仅为 1.35; 只添加 NAA 的两种培养基上, 无新的小鳞茎

产生, 增殖系数为 0, 都产生较多的细根; 而在同时添加 6-BA 和 NAA 的培养基上, 均有一定程度的增殖系数, 在 NAA 固定不变的情况下, 增殖系数最初随 6-BA 浓度的增加而升高, 至 6-BA 浓度为 2.0 mg/L 时达到最高, 为 6.95, 当 6-BA 浓度继续增加时, 增殖系数反而下降。保持 6-BA 浓度为 2.0 mg/L, 适当提高 NAA 的含量, 增殖系数并没有增加, 反而有少量根系出现(表 1)。

表 1 不同激素组合对细叶百合鳞茎增殖的影响

Table 1 Impact of different hormone combination on the multiplication of the lily bulb

调节因子 Regulator/(mg·L ⁻¹)			接种数 Number of explants	新小鳞茎数 Number of new bulbs	增殖倍数 Multiplication coefficient	有无根系 Rooting
6-BA	NAA	2,4-D				
0	0	0	38	3	0.08	有
0.1	0	0	40	23	0.58	无
0.5	0	0	40	32	0.80	无
1.0	0	0	39	53	1.36	无
2.0	0	0	37	45	1.22	无
3.0	0	0	38	28	0.74	无
4.0	0	0	38	14	0.37	无
0	0.1	0	40	0	0	有
0	0.5	0	40	0	0	有
0.1	0.1	0	40	73	1.83	有
0.5	0.1	0	39	118	3.03	有
1.0	0.1	0	40	177	4.43	无
2.0	0.1	0	39	271	6.95	无
3.0	0.1	0	40	107	2.68	无
4.0	0.1	0	40	19	0.48	无
1.0	0.3	0	38	138	3.63	有
1.0	0.5	0	39	123	3.15	有
1.0	0	0.1	40	289	7.23	无
1.0	0	0.2	40	174	4.35	无

2.2 生根培养

转入生根培养基的细叶百合小鳞茎, 4 ~ 10 d 左右鳞茎基部产生白色小突起, 逐渐长成白色根系。不加任何激素的基本培养基上的小鳞茎生根率相对较低, 平均根数少, 根短; 而添加生长素的培养基上均有较高的生根率, 其中 1/2MS + IBA 0.5 mg/L 生根最快, 4 d 左右即可生根, 生根率达 100%, 根粗壮, 平均每个小鳞茎生根 8.77 条, 平均根长为 2.85 cm, 苗长势较好, 故可选作山丹试管苗的生根培养基(见表 2)。

表2 不同生根培养基对细叶百合试管苗生根的影响

Table 2 The effects of different medium on rooting induction of the lily test tube plantlets

培养基 Mediums	调节因子/(mg·L ⁻¹) Regulator		接种苗数 Sum of culturing bulbs	生根苗数 Number of rooting explants	生根率/% Rooting rate	平均根数 Average numbers of the roots	平均根长/cm Average roots length	试管苗长势 Growth
	6-BA	IBA						
MS	0	0	30	16	53.33	4.65	0.72	根细,苗弱
1/2MS	0	0	28	18	64.28	5.34	0.97	根中粗,苗壮
MS	0	0.1	30	26	86.67	7.95	1.41	根粗,苗壮
MS	0	0.5	30	30	100	8.15	2.65	根较粗,苗壮
MS	0.1	1.0	30	25	83.3	36.86	1.87	根较细,苗弱
MS	0.1	2.0	29	27	93.1	04.92	1.69	根细,苗弱
1/2MS	0	0.5	30	30	100	8.77	2.85	根粗,苗壮
1/2MS	0.5	0	30	29	81.16	5.29	1.73	根较粗,苗壮

2.3 试管苗移栽

3种基质中细叶百合试管苗移栽均有很高成活率。由于泥炭土营养丰富,疏松透气,所以苗长势健壮,叶色浓绿。普通培养土中试管苗长势一般。所以可选用泥炭土作为试管苗移栽的过渡基质(表3)。

表3 不同基质对细叶百合试管苗成活率的影响

Table 3 Effect of different transplanting substrates on survival ratio of lily

移栽基质 Substrates	移栽苗数 Number of transplanted plantlets	成活苗数 Number of survival plantlets	成活率/% Survival rate	苗长势 Growth
泥炭土	30	29	96.67	良好
50%泥炭土+50%珍珠岩	30	28	93.3	较壮
普通培养土	30	26	86.67	良好

3 讨论

试验结果表明,虽然细胞分裂素6-BA的生理作用是诱导芽的分化,促进侧芽的萌发生长,但生长素NAA配合一定的细胞分裂素共同诱导小鳞茎的增殖系数明显高于只加细胞分裂素6-BA的增殖系数,这与赵强^[3]等得出的结论基本一致。同一激素不同浓度对鳞茎的增殖生长影响不同,激素浓度过低和过高均不利于鳞茎增殖生长发育。在诱导不定芽时,通常采用细胞分裂素浓度高于生长素浓度的配比,较高浓度的NAA不利于鳞茎的增殖。但该研究得出当6-BA/NAA比值大于10时,诱导芽的

分化,当6-BA/NAA比值小于10时,诱导根的形成。这与周艳等^[4]得出的6-BA和NAA浓度配比为1时有利于不定芽的产生的结论不同,也与熊丹等^[5]等得出的宜昌百合鳞茎的最适诱导培养基为:MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 2.0 mg/L的结果相反,这可能与植物体内的内源激素有关,有待进一步深入研究。

从加入细胞分裂素与生长素激素组合来看,MS+6-BA 1.0 mg/L+2,4-D 0.1 mg/L培养基上鳞茎的增殖数最高,为7.23,但苗成丛状、纤细,且2,4-D价格相对较高。MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L培养基上鳞茎的增殖数为6.95,但苗粗壮、长势良好,整齐度也较高。因此,从工厂化育苗的角度来考虑,拟采用MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L组合。

参考文献:

- [1] 龙雅宜,张金政,张兰年.百合—球根花卉之王[M].北京:金盾出版社,1999:1-6.
- [2] Robb S M. The culture of excise tissue from bulb scales of *Lilium speciosum* Thun[J]. J Exp Bot, 1957(8):348-352.
- [3] 赵强,李庆典,赵玉岭.青岛百合的组织培养技术研究[J].北方园艺,2007(6):213-214.
- [4] 周艳,陈训.马缨杜鹃继代培养培养基配方研究[J].安徽农业科学,2007,35(29):9213-9214.
- [5] 熊丹,陈发菊,梁宏伟,等.宜昌百合的组织培养研究[J].福建林业科技,2007,34(4):92-97.

(编辑 刘彦琴)