

百合组培苗、扦插苗、种子苗生产性状的比较研究

方华舟

(荆门职业技术学院生物工程学院, 湖北荆门 448000)

摘要:鳞片扦插、种子繁殖是百合传统种植模式的主要方法。近年来, 利用组织培养技术生产百合种苗的研究方兴未艾。本实验证明, 组培苗生长健壮、抗病能力强、产量高, 具有较强的生产优势; 组织培养技术、鳞片扦插技术、种质优化技术三者结合, 可以促进百合生产向规模化、优质化发展。

关键词:百合; 组培苗; 扦插苗; 种子苗; 生产性状; 比较; 应用

中图分类号: S644.102

文献标识码: B

文章编号: 1007-7731(2007)13-97-02

Comparison Research of Producing Properties of Lily's Tissue Culturing Seedling, Cuttaging Seedling and Seeding Seedling

Fang Huazhou (Jingmen Technical College, Jingmen, Hubei, 448000, China)

Abstract: Bud scales cuttaging and seed reproducing are two principal methods of lily's traditional cultivate pattern. Recently, the researches of utilizing tissue culturing technology to produce lily's seed buds are still growing. In this research, it demonstrate that tissue culturing seedling grow healthy and strong, possess the strong ability of disease-resistant and the quantity of output is high, it has strong superiority in producing. We can get the three different technologies - tissue culturing, bud scales cuttaging, seed quality superioring - united to promote the pattern and superior development of lily's producing.

Key words: Lily; tissue culturing seedling; cuttaging seedling; seeding bud; producing properties; comparison research; application

百合是著名的集药用、食用及观赏为一体的植物, 是我国传统的名贵蔬菜珍品和滋身补体佳品以及治疗呼吸、安神、亚健康状态等的著名药疗、食疗保健品^[1,2], 还是历代国内国际名贵花卉^[3]。目前, 国内外对百合的研究主要集中在观赏花卉品种改良、培育、种植及组织培养技术等方面, 而对百合尤其是食用百合种苗高效率规模化的繁育种植模式研究甚少。本实验试对百合组织培养繁育、鳞片扦插繁育、种子繁育等种苗繁育特点和生产性能进行深入探讨, 为百合资源的规模化种植和百合种苗品质提供系列技术参数。

1 材料及方法

1.1 材料来源 实验百合材料由湖北荆门市十里牌林场提供, 为本地食用百合。

1.2 土壤基质 取已充分熟透的腐殖质与本地红壤砂土按 1:1 混合(下称有机营养土), 作为种苗移栽和播种的土壤基质。使用前, 以 40% 福尔马林兑水配成 1:50 药液, 按 2.5kg/m² 用量撒播消毒, 塑料薄膜覆盖 5-7d, 揭开晾晒 10-15d 至土壤药液基本散尽^[1]。

1.3 种苗制备及实验过程

1.3.1 组培苗的制备 取较大百合鳞茎中层鳞片, 4℃ 低温下处理 14d; 在自来水下洗净泥土, 使用 75% 酒精预灭菌 60s, 20.00g/L 的次氯酸钠溶液浸泡灭菌 10-15min, 无菌水冲洗 3-5 次^[5], 切成 0.5cm × 0.5cm 左右大小的方

块, 先后接种于 MS + NAA0.1mg/L + BAO.5mg/L 的诱导培养基和 MS + BAO.5mg/L + NAA0.1mg/L 增殖培养基上进行培养^[4]。组培苗炼苗后移入上述土壤基质, 常规栽培管理。

1.3.2 鳞片扦插苗制备 取百合鳞茎中层鳞片, 在自来水下洗净泥土, 4℃ 低温下处理 14d。10.00g/L 的次氯酸钠溶液浸泡消毒 3-5min, 无菌水冲洗 3-5 次^[4]。以基部朝下扦插于土壤基质中繁育幼苗^[1]。

1.3.3 种子种苗的制备 取健壮的百合种子撒播于上述土壤基质中, 繁育幼苗^[1]。

1.4 种苗生长条件 鳞片扦插和种子播种的起始季节均为春季, 白昼温度一般保持 15-20℃, 保持约 75% 的土壤湿度, 自然光照。种苗生长按一般常规栽培管理。

2 结果与分析

2.1 组培苗培育及生长状况 将外植体接入 MS + NAA0.1mg/L + BAO.5mg/L 的诱导培养基诱导培养, 接种 14d 左右外植体切口处出现白色突起, 28d 左右长出小鳞芽, 经统计外植体诱导率为 83%, 平均每个外植体分化形成的小鳞芽数为 1.9 个; 培养 50d 平均生长高度可达 1.5cm, 且植株生长健壮、叶色浓郁。约培养 2 个月左右, 初代培养诱导形成的小鳞芽可长到 2cm 左右; 此时可将其分成单株, 转接到 MS + BAO.5mg/L + NAA0.1mg/L 增殖培养基上进行培养, 21d 左右可见芽基部又出现新生小

作者简介: 方华舟(1965-), 湖北荆门职业技术学院生物工程学院生物技术系教师, 副高, 研究方向: 植物生物技术。

收稿日期: 2007-04-12

芽,逐步形成芽丛,平均每个小鳞芽新增殖 2.1 个新鳞芽,这样平均每个外植体的增殖倍数可达 4.8。继续培养,约 1 个月后可生长至 2cm,2 个月可达 4~5cm,且植株健壮、叶色深绿^[4]。

将在增殖培养基或初代诱导培养基中已长至 5cm 左右的百合株丛分割为单株,转入 1/2MS + BA0.05mg/L + NAA0.05mg/L + 活性炭 3g/L 的生根培养基中诱导生根。14d 左右新根生成,21d 左右可见明显根系,平均每株小苗根数 10.6 条,且根系粗壮发达^[4]。具体生长状况见表 1。

当根系长至 3~5cm 时,开瓶炼苗 3~5d,移入腐殖质与红壤砂土 1:1 混合土壤基质中栽培。早期略遮阴处理,约 2~3d 喷水 1 次,保持土壤基质湿度约 75%,白昼温度一般保持 15~20℃,即可作为组培种苗待用。

2.2 扦插鳞片小鳞芽萌发及幼苗生长状况 取较大中层鳞片和较小中层鳞片各 100 片,行间距 10cm×15cm,基部朝下扦插于上述腐殖质与红砂土 1:1 自制营养土中,鳞片上覆土层 5cm。20d 左右子芽开始萌出,50d 新芽开始伸出土面;每一外植体可萌发 1~3 个新芽,繁殖系数为 1.7,鳞片萌发率 98%;70d 新芽平均高 5.1cm,幼苗生长健壮,叶色深绿,根系发达,平均每株幼苗生根 9.8 条,均接近于组培苗。具体生长状况见表 1。

2.3 种子萌发及幼苗生长状况 取健壮种子 100 颗,按行间距 10cm×15cm 点播于上述腐殖质与红砂土 1:1 自制营养土中,22d 左右大部分子芽萌出,55d 前后幼苗大部伸出土面;种子萌发率 65%,幼苗株高矮于组培苗和扦插苗,叶色较淡,植株较瘦弱,具体生长状况见表 1。

表 1 组培苗、扦插苗、种子苗生长状况比较

	外植体数 (个)	平均外 植体萌 发率/%	平均外 植体萌 发数/株	幼苗长至 5cm 平均 所需时间 (d)	幼苗生 长状况	根系 状况	干旱时 幼苗状 况	水涝时 生长状 况
组培苗	36	83%	5.79	4.8	65	良好	发达	萎蔫
扦插苗	100	98%	1.72	1.7	68	良好	发达	萎蔫
种子苗	100	65%	1	1	76	一般	一般	较萎蔫

2.4 组培苗、扦插苗、种子苗生长性状比较 从表 1 可以看出,组培苗与扦插苗生长状况比较接近,组培苗茎秆粗壮,叶色浓郁,根系发达;大部分扦插苗株高、枝叶粗壮程度、叶色、生长趋势等与组培苗基本相同,只有少数幼苗生长较矮小;进一步分析,可以发现这些矮小的幼苗基本都是由较小鳞片萌发而成,在一定程度上造成了扦插苗株高略低于组培苗;较大鳞片萌发发育生长而成的幼苗与组培苗基本相同,说明如果组培苗和扦插苗种质母本性状相同,则子代性状基本相同,这与无性繁殖的遗传规律相吻合。而种子苗,除极少数幼苗生长状况接近组培苗外,大多数较组培苗、扦插苗差,表现在幼苗株高较矮、苗系较瘦弱、叶色较淡、根系较少等方面,这可能与种子是由有性生殖形成、后代容易出现性状分离以及种子内储藏营养较少等有关。说明在一般情况下完全可以以百合鳞片扦插苗代替组培苗作种苗栽培种植。

2.5 组培苗、扦插苗、种子苗抗环境胁迫比较 在六月上旬开始,取上述组培苗、扦插苗、种子苗各 50 株,前 14d 完全不给幼苗浇水,模拟自然条件下的干旱环境,后 14d 坚持每天浇足量水,模拟自然条件下一定程度的水涝环境,结果见表 1。实验证明,组培苗、扦插苗在胁迫早期对环境胁迫反应不明显,而在胁迫后期对抗干旱、抗水涝的能力较种子苗弱。这可能与组培苗、扦插苗植株较高大、代谢较强、种子苗系有性生殖等因素有关。可见,如果选择以组培苗、扦插苗作种植用种苗,必须为组培苗、扦插苗提供较适宜的生长条件。

2.6 组培苗、扦插苗、种子苗产量比较 选取植株生长性状相近、株高 10cm±1cm、已长出小鳞茎的组培苗、扦插苗、种子苗各 50 株,移栽于上述腐殖质与砂壤土 1:1 自制营养土中,常规栽培,比较其鲜鳞茎产量,结果见表 2。

表 2 组培苗、扦插苗、种子苗生长状况及产量比较

	移栽苗数 (株)	患病株数 (株)	未患病株 比率/%	生长状况	产量 (鲜重, g)	平均每个 鳞茎重 (鲜重 g)
组培苗	50	0	100	植株健壮、叶绿、宽阔	4120	82
扦插苗	50	1	98	植株健壮、叶色稍浅	3940	80
种子苗	50	6	88	一般	3240	73

结果表明,组培苗产量最高,扦插苗产量与其接近,而种子苗产量较低。同时组培苗抗病能力最强,这可能是由于组培苗在培育过程中,经过灭菌脱毒处理,因此生长和抗病能力较高,所以产量也较高。而扦插苗由于扦插传代次数少、感染病菌病毒少或没有,产量与组培苗接近;种子苗由于苗期生长较弱,故产量较低。

3 结论与讨论

本实验证明,组培苗有较高的生产种植性能。由于组培苗经过灭菌脱毒处理,且增殖系数高,属于无性生殖范畴,因此可以选取性状优良、数量较少的种质母本作外植体,可以增殖培养出大量抗病能力强、生长性状优、产量高的组培种苗。

扦插苗的生长性状与组培苗十分接近。扦插苗与组培苗同属无性生殖范畴,只要扦插用的种质外植体性状优良,扦插子苗定能遗传母本优良性状。然而由于其繁殖系数低,种质外植体需要量大;且扦插繁殖外植体直接与土壤接触,容易感染积累细菌病毒等病原微生物,3~5 年后扦插苗生产性状会下降,因此扦插繁殖必须作好土壤基质的消毒灭菌工作。

相比较而言,组培苗生产过程复杂、技术设备要求高,而扦插苗培育技术及操作要求简单、易于推广,因此在一般情况下,可以以扦插苗替代组培苗作种苗,这与刘堂茂、廖小红等^[3]的研究结论相一致。或者,以组培苗作初级种苗,以扦插苗为次级苗,建立以种苗公司生产组培苗,农户以组培苗为初代一级种苗、扦插苗为二代、三代……的次级种苗,避免生产性状退化长期高产稳产的种植模式。

由于百合自交亲和性较低^[6],种子生成率较低,萌发的幼苗生长性状也相对较弱,所以一般可以 (下转 85 页)

外,一般都避免等距、等高的栽植,可采用孤植、对植、丛植、群植、混植等,适当运用对景、框景等手法,植物种类不宜繁多,但也要避免单调和雷同,创造出优美的景观。

1.3.4 充分利用空间,见缝插绿 住宅小区由于建筑密度大,一方面地面绿地相对少,限制了绿量的扩大。但另一方面,多建筑又创造了更多的再生空间(即建筑表面积),为立体绿化开辟了广阔的前景。攀援植物除绿化作用外,其优美的叶型、繁茂的花簇、艳丽的色彩,迷人的芳香及累累果实等都具有独特的观赏价值。利用住宅区外高中低的结构特点,低层建筑可实行屋顶绿化、山墙、围墙可用垂直绿化,不仅增添了绿意,显得富有生机,有些藤本植物与墙面在色彩上还会形成一定的反差对比,景观极具美感。小路和活动场所可用棚架绿化,阳台可以摆放花木等,以提高生态效益和景观质量。

2 住宅小区水景布置

2.1 满足人的亲水性本能 水是生命的起源,有水才有生命。如果把植物比喻是“水塔”,那水就是其源泉和本底。人类自古择水而居,有水的地方就有灵气,中国传统文化中旧有“仁者乐山,智者乐水”的说法。不同的国家和民族的人们依赖水、爱水甚至崇拜水。水不仅对环境起到美化作用,还可以净化空气、改善住宅的小气候,是生态景观的重要元素之一。有了水的景观能给人以空灵开阔、神态清爽、心旷神怡的感觉。现今人也越来越意识到真正高品质的生活在于融入自然和谐的生态环境,因此21世纪住宅区应通过建设喷泉、瀑布、艺术水帘、溪流、垂钓池、戏水池及生态人工湖住宅区公园,以美丽的湖光水色,实现都市人回归大自然的梦想。

2.2 以自然式的水体的形式为主 随着人们对回归自然的渴求,模拟自然的溪流、瀑布、人造湖泊,越来越受到人们的喜爱。溪流或小河周边绿树成荫,并种植水生植物或养些观赏鱼类等,不仅可以满足人的观赏性,还能满足人的亲水本能,从人类原本行为心理上得到了回归自然的满足和欢愉。

2.3 动态静态相结合 静态水体反映出倒影,粼粼的微波,潋潋的水光给人明洁、清宁、开朗或幽深的感受,如人工湖、水池等;动态的水体水景有湍急的溪流、喷涌的水柱、水花或瀑布等,给人们欢快清新、变幻多彩的感受,还有溪涧、跌水、曲水流觞等园林景观设计手法。通过这

些水景的设置,让水在宁静、幽雅、欢愉、激动之间给人以美的享受,达到与自然的亲切交流。

3 住宅小区环境设施建设

现今住宅小区的环境设施直接关系到整个小区的生活质量,它贴近居民生活,是一个具有多功能的综合服务系统,包括建筑设施(亭、廊、餐厅、茶室、商店、摄影馆、建筑小品等)、交通设施(道路、桥梁、汀步等)、信息服务设施(小区示意图、留言板、阅报栏、街头钟等)、商品服务设施(售货亭、自动售货机、银行等)、休闲娱乐设施(健身设施、游乐设施、景观小品等),设计应以人为本,满足人们的不同需求,方便人的行动,调节人、环境、社会三者之间的关系。

任何环境设施都是个别和一般,个性与共性的统一体,安全、舒适、识别是环境设施的共性,但由于环境、地域、文化、使用人群、功能、技术等不同而呈现出个性。首先要区分不同的地域,因地制宜。人们从家中走出,进入小区内环境是为了休闲、运动和交流,因此,环境氛围要充满生活气息,环境设施做到富有人情味。人们能在树荫下坐在花台边休憩乘凉,在卵石铺成的小路上散步聊天;天真活泼的孩子们能在儿童乐园及广场嬉戏;老人们买菜回来的路上能有个公共座椅、休息亭歇息。因此人们身处其中可以随时随地地享受到绿色,欣赏到园林景观,可以随时随地地享受到新鲜空气、阳光雨露、鸟语花香以及和谐的人际关系。以人为本的设计理念不仅仅是尊重人的意愿,更重要的是通过环境影响人、造就人、提高人的层次和品味。

总之,住宅小区的园林景观设计是一个综合性的课题。它能反映出不同时期的社会经济、文化特点。社会的发展和形势的需要向我们提出了更高的要求,需要我们用发展的眼光去研究探索这门学问。现今住宅小区通过建设具有较高水平的园林景观环境,以达到改善城市生态质量和人居环境的目的,在人与自然相互依存条件下,开拓人与自然充分亲近的休憩生活境域,使久居闹市的居民获得重返自然的身心享受,这是人们共同追求的理想,是实现城市可持续发展的必然要求。

参考文献

(上接98页)不选用种子苗作生产用种苗。但种子苗是有性生殖后代,可以融合双亲的优良性状,可以作为选育良种百合品种的重要和常用工具。

本实验虽以食用百合为实验材料,但种苗的生产性状主要是由遗传和种苗带毒量等内在因素决定的^[1,5],因此本实验可供花卉百合、药用百合等借鉴。

参考文献

- [1]孙志栋,吴翰桂.百合[M].北京:中国农业出版社,2004.53-55,56-57,58-60,84-97

- [1]刘福智.景观园林规划设计.机械工业出版社
- [2]袁栋.浅谈居住区绿化设计.城乡建设,1999 (方靖编、校)
- [2]李为民,孟宽纾,高英.中药百合的本草考证[J].中国中药杂志,1990,15(10):579-591
- [3]刘堂茂,廖小红.百合的组织培养与扦插繁殖[J].韶关学院学报(自然科学),2005,26(9):91-92
- [4]方方舟,洪万红.百合组织培养及快繁技术的研究与探讨[J].贵州林业科技,2006,34(4):27-29
- [5]罗丽萍,杨柏云,章敏华等.百合的组织培养[J].中草药,2001,32(7):640-642
- [6]罗建让,牛立新,张延龙,韩凤鸣.百合野生种及品种交配亲和性研究[J].西北农业学报,2005,15(2):112-116

(魏凤编,李文君校)