

DOI:10.16498/j.cnki.hnnykx.2018.007.002

株洲红东方百合种球繁育技术

龙 彬, 廖晓珊, 郑思乡, 龚建华, 邓雅文

(株洲市农业科学研究所, 湖南 株洲 412007)

摘要: 为尽快地将抗性较强的以株洲红为代表的东方百合系列新品种推向市场, 株洲市农业科学研究所对株洲红脱毒组培—炼苗—一代种球—生产种球等过程做了系统研究, 在贵州威宁草海、湖南炎陵大院、茶陵小田、攸县黄丰桥及芦淞区曲尺等地进行了多方位的比较试验。结果表明: 组培苗冷藏时间 40 d 最为理想, 炼苗使用基质为河泥沙, 在海拔 700 m 以上可以生产种球, 生产中肥料以磷肥为主, 鳞片繁育在 9 月份播种为宜。

关键词: 东方百合花; 种球繁育; 组织培养

中图分类号: S682.2

文献标识码: A

文章编号: 1006-060X (2018) 07-0005-03

Breeding Technology of Oriental Lily of Zhuzhou Red

LONG Bin, LIAO Xiao-shan, ZHENG Si-xiang, GONG Jian-hua, DENG Ya-wen

(Zhuzhou Agricultural Science Research Institute, Zhuzhou 412007, PRC)

Abstract: In order to introduce the new cultivars of oriental lily to the market as soon as possible, Zhuzhou Red, which was bred and selected from Zhuzhou Institute of Agricultural Sciences, were researched by the detoxification tissue culture - hardening seedlings - a generation of bulbs - the process of producing bulbs and other processes. Comparative tests were conducted in Caohai, Weining of Guizhou Province, Yanling Courtyard, Chaling Xiaotian, Jingxian Huangfeng Bridge and Lusong District of Hunan Province. The results showed that the best time for refrigerating the tissue culture was 40 days. The river sediment was used as the matrix for the hardening seedlings. The bulbs could be produced at an altitude of 700 m above sea level. The fertilizer was dominated by phosphate fertilizers. Flake breeding was ideal for sowing in September.

Key words: oriental lily; seed breeding; tissue culture

随着我国经济社会的发展, 人们的生活水平日益提高, 对物质需求也越来越高, 东方百合作为高档消费品的需求量也越来越大^[1]。目前我国生产上使用的东方百合种球绝大部分是靠进口国外的种球^[2-3]。近年来, 株洲市农业科学研究所培育了抗性较强的以株洲红为代表的系列新品种, 并总结出一套技术体系, 运用脱毒组培苗繁育一代种球鳞片, 进行鳞片繁育二代种球应用于生产, 大幅度降低了种球成本, 可为东方百合种球繁育提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以株洲红为材料进行种球繁育试验, 作了从脱毒组培—炼苗—一代种球—生产种球等全过程的研究。组织培养在株洲市农业科学研究所组培室进行, 炼苗在株洲市农业科学研究所科研基地进行, 一代种球和种球生产选择在不同海拔地区如贵州的威宁草海和湖

南的炎陵大院、茶陵小田、攸县黄丰桥以及芦淞区曲尺等地进行。

1.2 组培配方优化试验

1.2.1 不同蔗糖含量对根系形成的比较 将株洲红的鳞片切块分别植入培养基 (1/2MS+ 蔗糖 60~90 g/L+ 琼脂 7 g/L+0.1 mg/L NAA), 设计蔗糖含量分别为 60、80、90 g/L, 3 种蔗糖含量各接种 5 瓶, 每瓶植入 4 块。观察愈伤的形成, 30 d 和 60 d 分别测量根的数量、根长和根粗。

1.2.2 鳞片不同部位对再生小鳞茎的影响 把株洲红的鳞片切成外围鳞片, 中间鳞片, 中心鳞片段, 接种在培养基 (1/2MS+ 蔗糖 90 g/L+ 琼脂 7 g/L+0.1 mg/L NAA), 每瓶植入 4 块, 3 个品种分别接种 5 瓶观察发芽情况。

1.2.3 适当的暗处理对百合培养效果的影响 将上述材料在正常条件下培养 2 周后, 一部分材料移至暗处 1 个月后进行观察。

1.3 组培苗冷处理时间试验

瓶装株洲红组培苗生产出来后要要进行冷藏处理, 为了达到炼苗的最佳效果, 将冷藏处理时间设置 20、25、30、35、40、45、50 d 共 7 个处理, 3 次重复, 随机排列, 每个处理 10 瓶, 每瓶 15 株苗, 处理是在

收稿日期: 2018-04-16

基金项目: 国家自然科学基金 (31260314, 31160176); 湖南省自然科学基金—省市联合基金项目 (2018JJ4080)

作者简介: 龙 彬 (1965-), 男, 湖南祁东县人, 高级农艺师, 主要从事百合新品种选育与推广应用工作。

株洲市农业科学研究所实验室冻库中进行, 温度为 -1°C , 炼苗是在株洲市农业科学研究所科研基地普通塑料大棚中进行, 炼苗基质为河泥沙, 2016年11月15日开始练苗, 统计时间为2017年3月18日。

1.4 组培苗炼苗基质试验

试验设在株洲市农业科学研究所科研基地的普通塑料大棚中, 于2017年12月11日, 选择河泥沙、草炭、湖南省农业科学院生产的营养土以及生黄土等4个处理开始练苗, 3次重复随机排列, 每个处理使用相同质量的、通过冷藏处理40d的组培苗200株, 统计时间为2017年4月2日。

1.5 大田试验

1.5.1 不同海拔地区试验 根据不同的海拔, 选择6个地点进行试验(表1)。由于各地距离相差较远, 试验非同期完成, 土壤均选择的是沙性壤土, 小苗均选择在每年的4月上旬(清明前后)移栽, 每个处理栽植炼苗后的种苗500株, 每个处理面积 10m^2 , 3次重复随机排列。统计种球数, 以种球周径达到14cm为合格种球。

表1 不同海拔地区试验点

试验地点	海拔(m)	时间(年)
贵州威宁草海	2 210	2013~2014
湖南炎陵大院	1 350	2014~2015
湖南茶陵小田	910	2015~2016
湖南攸县黄丰桥	760	2016~2017
株洲市芦淞区曲尺(株洲市农业科学研究所科研基地)	70	2013~2014

1.5.2 大田肥料管理试验 试验于2014年和2015年进行, 设在湖南炎陵大院农场, 前茬是花生采摘后的闲置地, 不施任何基肥, 整土后直接栽种通过炼苗后的组培苗, 中耕除草管理相同, 追肥设N、P、K3个处理, 3次重复, 随机排列, 土壤均选择的是沙性壤土, 小苗在2014年4月2日移栽, 每个处理栽植炼苗后的种苗500株, 每个处理面积 10m^2 , 每个处理每次用均溶水后浇灌, 每年分别在4月20日、5月10日、5月28日、6月28日、7月25日、8月30日共追肥6次。在2015年11月28日收集种球, 种球

周径达到14cm为合格种球。

1.5.3 鳞片育种播种时间试验 试验选在湖南炎陵大院农场(海拔1 350m), 在肥水基本一致的一块田里设5个时间, 处理3次重复随机排列, 时间分别是2014年8月15日、9月15日、10月15日、11月15日、12月15日, 脱毒组培苗繁育一代种球的鳞片均为贵州威宁草海生产, 鳞片质量性状基本一致, 鳞片播种方式一样, 数量均为600片, 面积均为 10m^2 。2017年11月收种球, 种球周径达到14cm为合格种球。

2 结果与分析

2.1 组培优化配方

2.1.1 不同蔗糖含量对根系形成的比较 通过不同蔗糖含量对根系形成的比较, 2周后接种鳞片切块边缘诱导出淡黄色环状突起的愈伤组织, 再经过4周后, 这些愈伤组织继续生长形成浅绿色小鳞芽, 在切块边缘诱导出淡黄色环状突起的愈伤组织, 同时出现少量白色的根系。由表2可知: 90g/L蔗糖含量对根系的形成效果相对较好。

2.1.2 鳞片不同部位对再生小鳞茎的影响 通过鳞片不同部位对再生小鳞茎的影响试验, 2周后中间和中心鳞片出现乳黄色或黄色突起, 4周后各个部位鳞片分化出小鳞茎^[4]。从表3可以看出, 不同部位百合鳞茎形成小鳞茎的能力有较大差异, 外围鳞片最慢最差, 分化小鳞茎的鳞片数仅为10%, 中间鳞片为260%, 中心鳞片最强为360%。平均每块鳞片分化小鳞茎数也是中心鳞片最多, 为4.6个。因此, 在百合鳞片离体培养宜采用鳞片中间和中心鳞片为外植体。

2.1.3 适当的暗处理对百合培养效果的影响 由表4可知: 适当的暗处理对百合芽和根系的形成有显著效果, 有利于增殖。

2.2 组培苗冷处理时间试验

组培分别冷处理20、25、30、35、40、45和50d的平均出苗数为: 48.33、79.33、99.00、118.67、133.66、124.33和122.00, 出苗率分别为: 32.22%、52.89%、66.00%、79.11%、89.11%、82.89%和

表2 不同蔗糖含量对根系形成的比较

蔗糖含量(g/L)	30 d			60 d		
	总根数(条)	根长(cm)	根粗(直径)	总根数(条)	根长(cm)	根粗(cm)
60	44~50	0.05~3.30	0.03~0.50	63~65	1.0~6.5	0.03~0.50
80	45~48	0.05~3.40	0.03~0.50	61~65	1.0~6.5	0.03~0.50
90	68~73	0.05~5.80	0.03~0.60	79~86	2.0~7.7	0.03~0.60

注: 接种鳞片数为20块, 下同。

表3 鳞片不同部位对小鳞茎再生的影响

部位	15 d小鳞茎的鳞片数(块)	30 d小鳞茎的鳞片数(块)	增殖率(%)	30 d每块鳞片分化小鳞茎数(个)
外围鳞片	1	22	10	1.1
中间鳞片	22	72	260	3.6
中心鳞片	39	92	360	4.6

表4 暗处理和未进行暗处理对根和芽的形成比较

2周鳞片数 (块)	2周总根数 (条)	改变培养 条件	30d鳞片数 (块)	30d总根数 (条)	30d根长 (cm)	30d根粗 (cm)	增殖倍数 (瓶)
20~23	15	进入暗培养	170~203	123~158	2.7~6.5	0.05~0.15	5~8
20~23	15	未进行暗培养	105~130	110~145	0.3~4.2	0.08~0.30	2~3

81.33%。由此可知, 冷藏时间 40 d 最为理想, 35 d 以下出苗百分比太低, 50 d 以上出苗百分比相对较低。

2.3 组培苗炼苗基质试验

由表 5 可知, 株洲红基质选用河泥沙与草炭表现较好, 结果差别不大。实际表现上, 湖南省农业科学院生产的营养土初期出苗情况最好, 长势也很壮实, 但后期苗死亡率较高, 出苗百分比表现最差, 可能是因该营养土营养成分较高, 容易产生病菌, 导致小苗后期死亡率较高。综合以上情况, 目前基质选用河泥沙与草炭均可作为组培苗的炼苗基质, 而湖南省农业科学院生产的营养土如果能克服土壤的病菌滋生的情况, 应该也可以选择作为基质。

表5 组培苗炼苗基质试验

炼苗基质	平均出苗数(株)	出苗百分率(%)
河泥沙	157.67	78.83
草炭	157.33	78.67
营养土	105.33	52.83
生黄土	124.33	62.33

2.4 田间育种试验

2.4.1 不同海拔地区试验 由表 6 可知, 在海拔 700 m 以上都可以从事东方百合种球繁育生产, 只是海拔相对高一点种球产出率更高, 质量相对稳定, 在海拔 1 000 m 以上的地段从事东方百合种球繁育更适宜。

表6 组培苗不同海拔地区试验情况

不同海拔地区	平均出球数(个)	出球百分率(%)
贵州威宁草海	327.33	65.47
湖南炎陵大院	302.67	60.53
湖南茶陵小田	288.67	57.73
湖南攸县黄丰桥	273.33	54.47
株洲市农业科学研究所 研基地	5.00	0.01

2.4.2 大田肥水管理试验 由表 7 可知, 磷肥的效果明显较好, 说明株洲红东方百合对磷肥的需求量要高于对氮、钾的需求, 因此, 复混肥就基能满足株洲红东方百合种球繁育对 3 大元素肥料的需求。

2.4.3 鳞片育种播种时间试验 由表 8 可知, 使用鳞片繁育株洲红东方百合种球最佳播种期是在 8~9 月, 而且这个时候播种繁育出来的种球周径相对要大, 2017 年就有大量的花, 质量好, 9 月最为理想。

表7 大田肥水管理试验

处 理	平均出球数(个)	出球百分率(%)
N	267.67	53.53
P	293.67	58.73
K	245.00	49.00

表8 鳞片育种播种时间试验结果

播种时间(月-日)	平均出球数(个)	出球百分率(%)
08-15	430.33	71.72
09-15	464.00	77.33
10-15	399.67	66.61
11-15	321.33	53.56
12-15	270.00	45.00

3 结论与讨论

试验表明, 选用中心鳞片段或中间鳞片为外植体, 接入培养基: MS+蔗糖 60 g/L+琼脂 7 g/L+0.1 mg/L 6-BA, 每瓶接 4 块, 继代培养基为 MS+0.5~1.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA, 培养条件: 温度 25 ± 2 °C、光照 1 200 Lx, 每日光照 12 h 下培养。生根培养: 生根培养基为 MS+1.0 mg/L NAA+2.5 g/L 活性炭。瓶苗生产出来后需进行低温处理, 在温度为 -1 °C 的条件下冷藏 40 d 有利于炼苗成功。株洲红组培苗炼苗基质宜选用河泥沙或草炭。从事东方百合种球繁育生产应在海拔 700 m 以上, 海拔相对较高则种球产出球率更高, 质量相对稳定, 在海拔 1 000 m 以上的地段从事东方百合种球繁育较为适宜。在肥料使用方面以磷肥为主, 适当辅以氮肥和钾肥。采用鳞片繁育株洲红东方百合种球选择在每年的 8~9 月份均可播种, 8 月份原种球还在生长, 因此 9 月份播种较为理想。

参考文献:

- [1] 郑丽娜, 刁义维, 吴沙沙, 等. 百合无毒化种球繁育关键技术[J]. 分子植物育种, 2009, (6): 1245-1253.
- [2] 蔡宜梅, 郑大江, 方少杰, 等. 东方百合山地种球繁育技术[J]. 现代农业科技, 2010, (2): 230-234.
- [3] 赵统利, 邵小武, 朱朋波, 等. 东方百合种球繁育技术[J]. 江苏农业科学, 2012, (12): 197-198.
- [4] 李敏, 王俊. 百合鳞片离体培养的研究[J]. 北方园艺, 2008, (2): 212-214.

(责任编辑: 夏亚男)