

兰州百合鳞片扦插繁殖效率研究

郝瑞杰, 杜永军, 李 晶

(山西农业大学 园艺学院, 山西 太谷 030801)

摘 要:以兰州百合鳞茎不同部位为试材,在相同的培养基质中,研究了不同 NAA 浓度和处理时间、不同扦插深度对鳞片扦插效果各项指标的影响。结果表明:外层鳞片能够获得更多的小子球,但是获得小子球的根数显著少于内层鳞片,外源激素 NAA 的浓度和处理时间以及鳞片的包埋深度都影响鳞片生成小球的成活率和品质。百合鳞茎各层鳞片能表现出不同的繁殖效率,NAA 浓度为 0.5 g/L、浸泡 2 min、扦插深度为 5 cm,更有利于兰州百合的鳞片扦插繁殖。

关键词:兰州百合;鳞片扦插;NAA;深度

中图分类号:S 682.2⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)23-0065-03

兰州百合(*Lilium davidii* var. *unicolor*)属川百合的变种,其营养丰富,品质极佳,是名菜良药,也具有极高的观赏价值^[1]。随着兰州百合种球需求量的不断上升,生产上对种球的快速繁育和进一步的引种推广提出了要求^[2]。近年来,研究者已对百合的繁殖做了大量的试验,鳞片扦插也被认为是成本低、易操作的繁殖手段^[3]。黄宇翔等^[4]研究了不同消毒剂处理对防止扦插鳞片腐烂的影响;杨勋等^[5]研究了营养液配方对东方百合鳞片扦插繁殖的影响;王高歌等^[6]比较了不同百合品种间的鳞片扦插繁殖系数;毕兆东等^[7]初步研究了 NAA 对不同百合品种鳞片扦插繁殖的影响。以往研究主要集中在东方百合鳞片的处理及研究,而对于兰州百合仍然没有形成较系统的鳞片促成小球繁殖方案,另外在繁殖体系中也鲜有根据根叶指标评价扦插效果的研究,因此对兰州百合鳞片扦插有必要进行方案的优化整合,筛选必要的操作技术环节。现以兰州百合鳞茎不同部位为试材,研究了 NAA 不同浓度、不同处理时间、不同扦插深度对鳞片生成小球的成球率、生根长叶情况的影响,以期对兰州百合的进一步引种推广探索高效的技术方案。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料采用花卉温室贮藏的兰州百合种球(*Lilium davidii* var. *Unicolor*);草炭与细沙以 3:1 比例配制作作为基质备用,试验中用于基质和鳞片消毒杀菌的

药剂为多菌灵,植物生长调节剂为 NAA。

1.2 试验方法

试验于 2010 年 3~6 月在山西农业大学花卉温室进行。

1.2.1 场地准备 在山西农业大学花卉温室内选取向阳干净的场地,扦插容器采用 200 孔穴盘及长条花盆。将草炭与细沙按 3:1 比例混合,用多菌灵消毒处理。

1.2.2 鳞片准备 把贮藏草炭中的百合挖出,选择健壮无病害的种球,用水冲干净,将鳞片剥离种球,除去变质的鳞片,注意鳞片剥离时要小心,不要造成多余的创伤。将鳞片用清水漂洗 2 次,用 1 000 倍的多菌灵浸泡 15 min,沥干待用。配制不同浓度 NAA 溶液,浓度分别为 0.25、0.50、0.75 g/L。

1.2.3 试验设计 将剥取的种球外层、中层、内层鳞片分组,用天平掌握所获得的各部位鳞片之间大小、重量均匀,各选取 96 片鳞片,分别插入填充好基质的穴盘中,扦插深度为鳞片上端露出基质,3 次重复;取大小均匀的百合鳞片分为 3 组,每组 60 片,分别用浓度为 0.25、0.50、0.75 g/L NAA 溶液浸泡 3 min,3 次重复;取大小均匀的百合鳞片分为 3 组,每组 60 片,用 0.5 g/L NAA 溶液分别进行浸泡 2、3、20 min 处理,3 次重复;取大小均匀的百合鳞片分为 3 组,每组 60 片,用 0.25 g/L NAA 溶液处理 20 min,分别以不同深度进行扦插:插入到穴盘的鳞片,将基部伤口处朝下,百合上端鳞片露出基质;插入到长条盆中的鳞片,设置扦插深度为 5、10 cm,用基质将鳞片覆盖,3 次重复。鳞片插好后用细嘴喷壶在基质表层喷水,保证基质的湿度。

1.2.4 管理 为防止水分快速的蒸发,将穴盘和长条盆放置到阳光不能直射的地方。前期湿度控制在 80%左

第一作者简介:郝瑞杰(1978-),男,在读博士,讲师,研究方向为花卉种质资源及遗传育种。

基金项目:山西农业大学科技创新基金资助项目(2006059)。

收稿日期:2012-08-20

右,后期湿度控制在 60%左右,温度在 20~25℃,保证插片水分供应,精心管理。

1.3 数据分析

扦插第 60 天测量鳞片繁殖情况,包括小球数、小球直径、叶片数、叶片长度、生根数及根长等、作好记录;获取数据资料后,用 SAS 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 鳞茎不同部位鳞片对扦插效率的影响

从表 1 可以看出,外层鳞片生成小球数显著高于内层鳞片生成小球数,而外层鳞片和中层鳞片、中层鳞片和内层鳞片生成小球数之间没有显著性差异;对小球直径的比较中发现,其外、中、内层鳞片之间都没有显著性差异。外、中、内层鳞片生成叶片数的比较中,三者之间都不存在显著性差异;对于生成的叶片长度,发现外层和中、内层鳞片之间没有显著性差异,但内层显著高于中层的叶片长度。外、中、内层三类型鳞片生成根数的比较中,外层鳞片和中和、内层鳞片之间不存在显著性差异,但内层鳞片显著高于中层鳞片的生根数量;而对根长的比较中发现,外、中、内层三类型鳞片中都不存在显著性差异。

表 1 鳞茎不同部位鳞片对扦插效率的影响

Table 1 Effect of different scales in the bulb on cutting propagation

鳞片 Scales	小球数 Number of bulbets/个	小球直径 Diameter /cm	叶片数 Number of leaves/个	叶片长度 Length of leave/cm	根数 Number of roots/个	根长度 Length of root/cm
外层 External scales	2.1a	0.616a	1.0a	4.631ab	1.8ab	3.727a
中层 Middle layer scales	1.9ab	0.490a	1.0a	4.377b	1.5b	4.043a
内层 Inner scales	1.5b	0.423a	1.1a	7.631a	2.2a	3.637a

注:小写字母表示 0.05 水平差异显著性,下同。

Note: Same small letter in each column indicated no significant difference at 0.05.

The same below.

2.2 不同浓度 NAA 对鳞片扦插生成小球的影响

由表 2 可知,在不同浓度 NAA 对鳞片扦插成活率的比较中发现,用 0.50 g/L NAA 溶液处理过的鳞片成活率达到了 56.0%,显著高于 0.25 g/L 的 28.7%和 0.75 g/L 处理的 26.7%,而 0.25、0.75 g/L 2 种浓度处理的成活率没有显著差异。0.50、0.75 g/L NAA 处理的鳞片扦插生成小球球径大小显著高于 0.25 g/L NAA 溶液处理的结果,0.50、0.75 g/L 这 2 种浓度处理结果没有显著差异。在不同浓度 NAA 对产生小球的根数比较中,发现用 0.50、0.75 g/L 处理生成根数显著高于 0.25 g/L,而 0.50、0.75 g/L 这 2 种处理没有显著差异。在最长根比较中,0.50 g/L 处理最长根数显著高于 0.25、0.75 g/L 这 2 种处理,而另二者处理之间没有显著差异。

表 2 不同浓度 NAA 对鳞片扦插效率的影响

Table 2 Effect of different concentrations of NAA in scales on cutting propagation

浓度 Concentration /g · L ⁻¹	成活率 Survival rate /%	球径大小 Diameter of bulbets/cm	根数 Number of roots/条	最长根 Length of the longest root/cm
0.25	28.7b	0.1671b	0.3b	0.1731b
0.50	56.0a	0.4906a	3.4a	2.6852a
0.75	26.7b	0.4663a	2.9a	0.5124b

2.3 不同 NAA 处理时间对鳞片扦插生成小球的影响

不同 NAA 处理时间对鳞片扦插成活率的比较中,发现 2 min 处理的插片成活率最高为 55.3%,20 min 处理的插片成活率最低为 24.7%。经方差分析表明,2 min 处理的插片成活率显著高于 3 min 处理的插片,3 min 处理的插片成活率显著高于 20 min 处理的插片。在不同 NAA 处理时间对鳞片扦插生成小球球径大小、根数、最长根比较中,发现 2、3、20 min 处理差异都不显著。

表 3 不同 NAA 处理时间对鳞片扦插效率的影响

Table 3 Effect of different soaking time by NAA on cutting propagation

时间 Time /min	成活率 Survival rate /%	球径大小 Diameter of bulbets/cm	根数 Number of roots/条	最长根 Length of the longest root/cm
2	55.3a	0.4904a	3.47a	3.5868a
3	40.6b	0.4663a	4.23a	3.9937a
20	24.7c	0.4655a	2.88a	2.8683a

2.4 不同扦插深度对鳞片扦插生成小球的影响

在扦插不同深度对鳞片扦插成活率的比较中,发现 10 cm 深度和 5 cm 深度扦插成活率显著高于露尖扦插成活率,而 10 cm 深度和 5 cm 深度之间没有显著性差异。在扦插不同深度对鳞片扦插生成球径大小、根数、最长根比较中,发现 10 cm 深度、5 cm 深度、露尖三者之间不存在显著性差异。但在生成小球球径大小、根数、根长的比较中,5 cm 深度处理效果较好。

表 4 不同扦插深度对鳞片扦插效率的影响

Table 4 Effect of different depth of sowing scales on cutting propagation

深度 Depth of sowing scales/cm	成活率 Survival rate/%	球径大小 Diameter of bulbets/cm	根数 Number of roots/条	最长根 Length of the longest root/cm
10	63.0 a	0.4121a	1.42a	1.9872a
5	59.3 a	0.4722a	2.00a	3.4993a
露尖(Surface)	28.7 b	0.4276a	1.67a	1.7316a

3 讨论与结论

在百合的鳞片扦插过程中,鳞茎不同部位的鳞片影响了扦插过程中各个指标。鳞片部位关系到所选鳞片中所含营养物质的多少,大鳞片重量大,也就含有了更多的营养物质,这就为更多的小球提供营养奠定了基础^[8];而且大鳞片有更大的断面,这样也为生成更多的小球提供了空间基础。对于兰州百合来说,刘建常等^[9]

的研究表明,不同层次的鳞片其生理年龄是不同的,外层鳞片生理年龄大,而内层鳞片年龄比较小,这样内层鳞片的分化程度就比较低,因此更容易生成新的植株,所以试验中内层的小鳞片能较早的生成根和叶片,在数据表现上,内层鳞片的根数及叶长能显著高于其它2个部位的鳞片。

不同浓度 NAA 对鳞片扦插生成小球的影响试验中,用 0.50 g/L NAA 溶液对鳞片进行处理,其扦插的成活率、生成小球球径、根数及最长根都高于 0.25、0.75 g/L NAA 溶液处理的结果。外源植物生长调节剂处理可以改变百合鳞片内的激素平衡,合适的调节剂浓度可以促进小鳞茎的形成,这与乔永旭等^[10]、任贤等^[11]、韩华丽等^[12]在百合组织培养中发现的规律是一致的。同时发现,不同浓度的 NAA 也影响到了生成小鳞茎的生长情况,可以推测,合适的 NAA 浓度在小鳞茎生长过程中有一定的延续性,在球径大小、根数、最长根上都有表现。试验发现,鳞片扦插形成小鳞茎的过程是,先形成小鳞茎,然后在其基部形成根系,假设根系形成后生长速度比较稳定^[13],0.50 g/L NAA 处理的最长根最长,这可能是在这个浓度下,小鳞茎更早的形成了根系,也就是说该浓度是小鳞茎发根的合适浓度,这个有助于了解后期栽培的激素调控问题。NAA 浓度和处理时间是一个相关的问题,在核桃属植物^[14]、北美红杉^[15]、刺槐^[16]中都有相应的激素处理时间的研究,相同浓度不同时间外源激素处理对各材料的成活率影响都不同,该研究结果也证明了这一点。

基质不同深度存在不同的气体和水分交换条件,蕙兰^[17]、半夏^[18]等栽植深度都直接影响了地下部分的发育。露尖处理由于一部分百合鳞片裸露在空气中,而分化小鳞茎的鳞片基部处于表层基质,一方面表层气体交换频繁,这可能有利于小鳞茎的形成,但露尖处理在温度和湿度上稳定性差,可能在一定程度上影响了该深度的成活率。

综上所述,不同部位鳞片、不同 NAA 浓度及处理时间、扦插深度都能影响到鳞片扦插成活率及生成小球的品质。在兰州百合的鳞片扦插中,百合鳞茎各层鳞片均可作

为繁殖材料,其中外层鳞片可以获得较高的繁殖系数;采用草炭与细沙 3:1 比例配制的基质,用 0.50 g/L 浓度的 NAA 溶液处理 2 min,扦插深度为 5 cm 的方法,可获的较高的扦插小球成活率,并可以获得较好的子球质量。

参考文献

- [1] 马君义,赵小亮,张继,等.兰州百合的研究进展[J].塔里木大学学报,2005(4):53-56.
- [2] 刘静.兰州百合快速繁殖研究[J].南方农业学报,2011(8):839-842.
- [3] 杨利平,尹承增,栗金仙,等.名优百合的繁殖与复壮[J].东北林业大学学报,2000(6):31-35.
- [4] 黄宇翔,陈华,刘金燕,等.东方百合鳞片扦插繁殖研究[J].中国农学通报,2005(10):273-275.
- [5] 杨勋,牛立新,张延龙.东方百合无土扦插营养液的筛选[J].河南农业科学,2006(1):77-79.
- [6] 王高歌,翟晓灵,余红,等.百合鳞片扦插繁殖试验[J].山东农业科学,1999(1):27-28.
- [7] 毕兆东,孙淑萍,王燕.不同基质与 NAA 对百合鳞片扦插繁殖的影响[J].南京农学报,2002(3):45-48.
- [8] 郝瑞杰,翟宝华.不同直径等级百合子球的几种重要贮藏物研究[J].陕西农业科学,2005(3):15-17.
- [9] 刘建常,魏周兴.兰州百合鳞茎增重规律的探讨[J].中国蔬菜,1994(5):27-30.
- [10] 乔永旭,陈超,张永平,等.东方百合“索邦”离体培养再生体系的建立[J].安徽农业科学,2007,35(1):67-69.
- [11] 任贤,赵海霞,王洋,等.东方百合外植体直接诱导成苗体系初报[J].广东农业科学,2011,38(18):41.
- [12] 韩华丽,郭成金.兰州百合的组织培养[J].天津师范大学学报(自然科学版),2009(3):62-65.
- [13] 郝瑞杰,庄倩倩,王鹏.外源激素对菊花扦插苗根系质量的影响[J].种子科技,2008,26(1):41-43.
- [14] 吕保聚,裴东,徐虎智,等.核桃属植物嫩枝扦插生根的影响因素分析[J].安徽农业科学,2008,36(29):12659-12660.
- [15] 李火根,李博,周玉珍,等.北美红杉扦插生根的影响因素分析[J].林业科技开发,2006,20(6):35-37.
- [16] 王小玲,赵忠,权金娥,等.外源激素对四倍体刺槐硬枝扦插生根及其关联酶活性的影响[J].西北植物学报,2011,31(1):116-122.
- [17] 沈红香,郭益,程继鸿,等.蕙兰不同盆栽深度对其生长影响初探[J].北方园艺,2007(6):147-149.
- [18] 肖杰易,宋廷杰,吴忠宝.不同种植深度对半夏产量的影响(简报)[J].中国中药杂志,2000,25(9):561.

Study on Efficiency of Scale Cutting Propagation of *Lilium davidi* var. *unicolor*

HAO Rui-jie, DU Yong-jun, LI Jing

(College of Horticulture, Shanxi Agricultural University, Taigu, Shanxi 030801)

Abstract: Taking *Lilium davidi* var. *unicolor* as the materials, the same medium was supplied for different treatments, the propagation efficiency by different concentrations of NAA, different NAA treatment time, different cutting depth and different scales from one bulb were studied. The results showed that the external scales could get the more bulblets those had the less root than the inner scales. The different depth of scale, the concentration of exogenous NAA and the time of scales were soaked effected the generation and quality of bulblets from the scales. The scheme that NAA concentration of 0.50 g/L soaks for 2 minutes and cutting a depth of 5 cm was more conducive to scale cutting propagation.

Key words: *Lilium davidi* var. *unicolor*; scale cutting; NAA; depth