

卷丹百合快繁技术研究初探[△]

黄艳宁, 朱校奇*, 范海珊, 周佳民

(湖南省农业科学院 农业生物资源利用研究所, 湖南 长沙 410125)

[摘要] 以卷丹百合叶片、珠芽、鳞茎为扦插材料, 将材料分别放入3种不同基质、不同生根剂中浸泡不同时间, 60 d后观察着生小鳞茎及生根的情况并进行统计分析。结果表明: 三种材料中, 以鳞片扦插繁殖效果最好, 药剂处理以②号生根剂处理40 min效果最佳, 基质以园土: 河沙(1:3)基质效果最好。

[关键词] 卷丹百合; 叶片繁殖; 珠芽繁殖; 鳞茎繁殖

卷丹百合 *Lilium lancifolium* Thunb. “药食同源”, 以鳞茎供食用或药用。具有清热解毒、润肺止咳、清心安神之功效, 是近年来农民朋友广为种植的一种经济作物^[1,2]。国内外市场上需求量越来越大, 但在百合栽培生产过程中, 品种逐渐退化, 严重影响了产量和质量, 是食用百合可持续发展的瓶颈, 急需解决优质种球繁育技术^[3,4]。利用扦插繁殖技术大量繁殖生产种球, 就会大幅度降低生产成本, 为市场提供充足的无病优质种球。本试验在已有研究的基础上, 通过不同繁殖材料对栽培在9种基质中卷丹百合鳞片繁殖效应进行了详细观察和统计分析, 以期为提高卷丹百合无性扦插快繁效率和促进其规模化生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

材料主要来自湖南省龙山县的道地卷丹百合, 选取健康种球进行栽培, 对生长健壮的植株的叶片、珠芽及其鳞片进行无性繁殖。

1.2 外植体处理

种球先用自来水洗净, 去除外层瘪片及第一层鳞片, 剥取中层鳞片。将剥取好的鳞片及采集好的健壮珠芽和叶片, 用0.3%的高锰酸钾溶液浸泡消毒15 min, 然后蒸馏水冲洗干净, 自然晾干。然后放入3种不同基质、不同生根剂中分别浸泡0 min、20 min、40 min, 各基质、生根剂种类及浓度通过4因素3水平正交试验设计, 见表1(注: 珠芽及叶片不

参与覆土厚度处理)。每个处理3次重复, 每个处理取50份。

表1 卷丹百合不同材料的不同处理

| 处理编号 | 基质种类 | 生根剂种类 | 处理时间 /min | 覆土厚度 /cm |
|------|-------------|-------|-----------|----------|
| 处理1 | 园土 | ① | 0 | 3 |
| 处理2 | 园土 | ② | 20 | 6 |
| 处理3 | 园土 | ③ | 40 | 9 |
| 处理4 | 园土: 蛭石(1:3) | ① | 40 | 6 |
| 处理5 | 园土: 蛭石(1:3) | ② | 0 | 9 |
| 处理6 | 园土: 蛭石(1:3) | ③ | 20 | 3 |
| 处理7 | 园土: 河沙(1:3) | ① | 20 | 9 |
| 处理8 | 园土: 河沙(1:3) | ② | 40 | 3 |
| 处理9 | 园土: 河沙(1:3) | ③ | 0 | 6 |

注: ①号生根剂为由潍坊鑫亚农化有限公司生产的G.A-6生根壮苗剂、②号由长沙农得利科技开发有限公司生产的放心牌促根壮苗剂、③号是南京双嘉生物技术有限公司生产的强力牌生根粉, 以下简称①号、②号、③号。

1.3 方法

叶片繁殖: 将叶片自茎上揭下, 带叶扦插, 插入不同处理中, 保持适当的温湿度和光照。

珠芽繁殖: 待珠芽在茎上生长成熟时, 略显紫色, 手一触即落时, 采收大的珠芽, 将其播种于不同处理中, 覆土以刚能淹没珠芽为准, 搭棚遮荫, 保持湿润。

鳞片繁殖: 将选取好的鳞片凹面向上摆放在基质中, 间距2 cm左右, 浇足适量的水。用塑料薄膜覆盖, 定期浇水、检查, 基质相对湿度保持在50%

[△] [基金项目] 热带药用植物资源保护利用技术与示范(201303117); 湖南省农业科学院创新基金(2011hnnkycx20)

* [通讯作者] 朱校奇, 博士, 研究员, 主要研究方向为药用植物资源与利用, E-mail: zhuxiaoqi222@163.com

左右,以手能攥成团为准。60 d后全部挖出,对叶片、珠芽、鳞片繁殖着生小鳞茎的情况进行统计分析。

统计:每个处理的完好鳞片数、产生小球茎数、繁殖率、直径>3 mm的子球茎数、生根数、平均生根数指标。统计软件主要通过 DPS 软件分析。

2 结果与分析

2.1 叶片扦插繁殖

表2 不同处理对卷丹百合叶片扦插繁殖的效果

| 处理 | 扦插成活率/% | 小鳞茎平均直径/cm | 平均生根数 | 根的平均长度/cm |
|----|-----------|------------|----------|-----------|
| 1 | 36.00 f E | 0.35 g F | 1.75 g G | 1.21 g G |
| 2 | 38.00 f E | 0.41 f E | 2.20 f F | 0.92 h H |
| 3 | 46.00 e D | 0.45 e D | 2.10 f F | 0.79 i I |
| 4 | 66.00 c B | 0.69 c BC | 3.10 d D | 1.64 f F |
| 5 | 60.00 d C | 0.65 d C | 4.85 c C | 2.65 e E |
| 6 | 68.00 c B | 0.70 bc B | 2.80 e E | 2.84 d D |
| 7 | 80.00 a A | 0.80 a A | 5.30 b B | 2.98 c C |
| 8 | 82.00 a A | 0.81 a A | 5.60 a A | 3.51 a A |
| 9 | 78.00 b A | 0.73 b B | 4.95 c C | 3.11 b B |

注:小写字母表示1%显著水平,大写字母表示5%显著水平,下同。

叶片扦插60 d后,观察发现其基部产生愈合组织,并形成小鳞茎,并生发新根,成为新的植株。从表2可以看出,不同处理对卷丹百合叶片扦插繁殖成活率呈极显著差异,处理8的效果最好,其扦插成活率、小鳞茎平均直径及生根情况均比其他处理好,其次为处理7和处理8。从基质选择上看,以

园土:河沙(1:3)>园土:蛭石(1:3)>园土;从生根剂的种类和处理时间对鳞片扦插成活率来看,以①号生根剂相对于其他两种生根剂的效果较好,而处理的时间中以40 min为好。

2.2 珠芽繁殖

表3 不同处理对卷丹百合珠芽繁殖的效果

| 处理 | 成活率/% | 叶片数 | 小鳞茎平均直径/cm | 平均生根数 | 根的平均长度/cm |
|----|-------------|----------|------------|------------|-----------|
| 1 | 60.00 e D | 1.00 f F | 1.17 d C | 2.55 e E | 2.22 g F |
| 2 | 56.00 f D | 1.15 e E | 1.25 bc B | 2.30 ef EF | 1.92 h G |
| 3 | 52.00 g E | 1.00 f F | 1.36 a A | 2.20 f F | 2.37 f E |
| 4 | 72.00 d C | 1.40 d D | 1.27 bc B | 5.20 d D | 3.46 e D |
| 5 | 72.00 d C | 1.15 e E | 1.26 bc B | 6.88 a A | 4.15 d C |
| 6 | 78.00 c B | 1.45 d D | 1.27 bc B | 5.90 c C | 4.48 a AB |
| 7 | 80.00 bc B | 2.25 c C | 1.23 c BC | 6.10 c C | 4.40 b B |
| 8 | 84.00 a A | 2.86 a A | 1.25 bc B | 6.50 b B | 4.51 a A |
| 9 | 82.00 ab AB | 5.50 b B | 1.30 b AB | 6.05 c C | 4.23 c C |

珠芽繁殖过程中,根据情况进行喷水,前1~2周即可生根,20~30 d出苗,60 d后不同处理中发出不同的叶片数。从表3可以看出,处理7、处理8、处理9的成活率、叶片数及生根情况均极显著高于其他处理,其中又以处理8的效果最好,园土:蛭石(1:3)的效果次之,以处理在园土上的生长、生根情况最差,与叶片扦插繁殖效果基本呈同一趋势,但珠芽繁殖效果在不同处理中均比叶片扦插繁殖效果要好。

2.3 鳞片扦插繁殖

表4 不同处理对卷丹百合鳞片扦插繁殖的效果

| 处理 | 扦插成活率/% | 株高/cm | 叶片数 | 平均增殖系数 | 平均生根数 | 根的平均长度/cm | 产生小鳞茎总数/个 | 小鳞茎平均直径/cm |
|----|------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1 | 83.32 f F | 11.72 e E | 1.00 e E | 2.14 f F | 2.75 h H | 2.20 e E | 107 g F | 0.97 f F |
| 2 | 81.50 g G | 8.18 g G | 3.55 d CD | 1.54 g G | 3.30 g G | 1.82 f F | 77 i G | 1.17 e E |
| 3 | 79.56 h H | 7.74 h H | 5.90 a A | 1.68 g G | 3.20 g G | 1.77 f F | 84 h G | 1.16 e E |
| 4 | 95.84 c C | 12.35 d D | 3.40 d D | 3.46 b B | 5.10 e E | 5.46 d D | 173 b B | 1.17 e E |
| 5 | 95.62 c CD | 12.67 c C | 4.15 c BC | 2.52 e E | 8.85 d D | 5.75 c C | 126 f E | 1.56 a A |
| 6 | 94.00 e E | 9.81 f F | 4.45 c B | 2.84 d D | 4.80 f F | 6.48 a A | 142 d D | 1.27 d D |
| 7 | 96.73 b B | 13.35 b B | 5.25 b A | 3.24 c C | 12.10 b B | 6.40 a A | 162 c C | 1.43 bc BC |
| 8 | 98.51 a A | 14.10 a A | 5.86 ab A | 4.10 a A | 12.50 a A | 6.51 a A | 205 a A | 1.45 b B |
| 9 | 95.10 d D | 11.87 e E | 5.50 ab A | 2.72 d D | 11.05 c C | 6.00 b B | 136 e D | 1.40 c C |

2.3.1 不同处理对鳞片扦插成活率的影响 从表2可以看出,不同处理对卷丹百合鳞片扦插成活率有极显著差异,处理8成活率最高,达98.51%,基本上没有腐烂现象,且地上部分长势比较好;处理3最低,为79.56%,且地上部分生长情况比较弱。从扦插基质对百合鳞片扦插成活率来看,园土:河沙(1:3) > 园土:蛭石(1:3) > 园土;从生根剂的种类和处理时间对鳞片扦插成活率来看,①号生根剂相对于其他两种生根剂的效果较好,而处理的时间中以40 min为好;覆土厚度对百合鳞片扦插成活率的影响,以3 cm的覆土厚度为较好。

2.3.2 不同处理对鳞片扦插株高和叶片数的影响 不同处理对卷丹百合鳞片扦插株高和叶片数有极显著差异,处理8的株高为最高,处理3的株高为最低,跟成活率相同;而叶片数最多的为处理3,处理8次之,但差异不显著,最低的为处理1。总体比较趋为园土:河沙(1:3)配合其他处理为最好,园土:蛭石(1:3)次之,园土为最差。

2.3.3 不同处理对鳞片扦插根系的影响 从表2可以看出,以园土:河沙(1:3)基质中百合鳞片生长根系情况最好,园土:蛭石(1:3)次之,园土为最差。其中以处理8的效果最好,其生根数和根的平均长度均为最好,其次为处理7。每个处理之间也均存在着差异显著性。

2.3.4 不同处理对增殖小鳞茎的影响 增殖系数最多的为处理8,为4.10;其次为处理4,为3.46;处理2的增殖效果最差。其中产生的小鳞茎个数的情况与增殖系数成正比。小鳞茎平均直径大小每个处理之间的差异显著,但从整体效果来看,在园土:河沙(1:3)基质中百合鳞片扦插的效果最好,其次为园土:蛭石(1:3),园土为最差。

3 结论与讨论

百合生产中种球的繁殖一直是十分关键的问题。生产者以高价购买种球,而组培苗投入高,技术不易掌握,播种繁殖生长慢,用叶片、珠芽、鳞片扦插繁殖成本低、易掌握。本研究通过三种不同材料在三种植物生长调节剂及不同处理时间诱导卷丹百合叶片、珠芽、鳞片的繁殖、生长及生根的方法,可以有效提高繁殖率、籽球直径和生根数量。通过研究表明,三种材料中,以卷丹百合鳞片扦插繁殖效果最好,其次为珠芽繁殖,叶片繁殖较差;三种繁殖方式均以处理8的效果最佳,均以②号生根剂

处理40 min效果最佳,这说明不同的生根剂的处理时间有所不同,而②号生根剂以处理40min比其他要好。不同基质对比试验中,以园土:河沙(1:3)基质效果最好,其次为园土:蛭石(1:3),园土为最差,这可能因为是园土容易板结,不透气,影响了鳞片发芽生根及生长,园土:蛭石和园土:河沙两个基质比较,总体差异不是很大,但配比河沙的较好的原因可能是河沙比蛭石更透气,这也说明百合繁殖适合疏松透气的情况下发芽生长。鳞片扦插繁殖中,土层覆盖厚度以3 cm相对为好,9 cm的覆盖厚度最差,这说明土层过厚会影响鳞片的萌动生长。

对药食兼用百合繁殖若想取得最佳效应,还需象切花百合等一样进行一系列研究,如:获取鳞片的种球先放在2~5℃冷库中休眠处理1个月以上,是否会象宁云芬^[5]、龚学坤^[6]等研究一样,以利于种球打破休眠,有利于扦插成球;金淑梅^[7]等分别提出室内埋片和人工气候箱催芽,但杨勋^[8]提出将二者结合较好;郝京辉^[9]等报道,鳞片晾晒见光有利于促进子球萌发,但宁云芬等报道扦插前期不需要光;孟宪民^[10]等报道不同基质配比对子球产生的主要影响因素就是基质养分供应不同。诸如此类多种因素影响的生理机制还需从分子生物学角度深入研究。

参考文献

- [1] 赵宇,刘庆华,王奎玲,等.青岛百合扦插繁殖技术的研究[J].山东林业科技,2007,170(3):16-18.
- [2] 文梅.百合良种培育四法[J].农村经济与科技,2002.2(13):22.
- [3] 朱校奇,彭福元,周佳民,等.湖南省食用百合产业现状及其发展对策研究[J].农业科技通讯,2008,(12):26-28.
- [4] 杨春文,雷洁,王小文,等.不同季节百合鳞片扦插繁殖比较[J].内江师范学院学报,2006,(21):230-231.
- [5] 宁云芬,龙明华,叶明琴.低温解除休眠过程百合鳞片的氨基酸含量变化[J].北方园艺,2011,13:80-83.
- [6] 龚学坤,赵祥云.促进观赏百合试管苗移栽成活的研究[J].园艺学报,2006,23(1):73-77.
- [7] 金淑梅,杨利平,张月学.百合种子萌发影响因素的探讨[J].北方园艺,2008,6:117-118.
- [8] 不同基肥对药用百合生长特性及产量的影响,周佳民,张天术,彭福元,朱校奇,黄艳宁,崔新卫.中国现代中药,2012,14(7):35-37.
- [9] 郝京辉,康欣,义鸣放.光照对新铁炮百合鳞片籽球的形

成和生长发育的影响[J]. 中南林学院学报, 2003, 23 (5): 19-21, 26.

[10] 孟宪民. 培育种苗基质产业, 满足种苗生产需求[J]. 长江蔬菜, 2012, 6: 103-107.

Study on Propagation Technology of *Lilium lancifolium* Thunb.

HUANG Yan-ning, ZHU Xiao-qi, FAN Hai-shan, ZHOU Jia-min

(Agriculture and Biology Resource Utilization Institute Hunan Academy of Agricultural Sciences,
Changsha 410125, China)

[**Abstract**] Blade, bulbils and bulb of *Lilium lancifolium* Thunb. were used as cuttings materials and soaked in 3 different matrix and different rooting agents for different time. After 60 days, clove number and rooting rate were analyzed. The results showed that, among the three materials, scale cutting is the best; the optimal treatment condition is No. 2 rooting agent for 40 minutes; garden soil and river sand (1:3) matrix is best.

[**Key words**] *Lilium lancifolium* Thunb. ; Blade breeding; Bulbils breeding; Bulb breeding

(收稿日期 2012-12-11)