

百合组培快繁技术研究

王永江, 张振臣*, 张丽芳, 乔奇, 靳秀兰

(河南省农业科学院植物保护研究所, 河南 郑州 450002)

摘要:以食用百合鳞片作外植体,以 MS 为基本培养基,对其组培快繁技术进行了研究。结果表明,适宜的芽诱导培养基为 MS+1.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA+1.0 mg/L KT; 适宜的快繁培养基为 MS+1.0 mg/L 6-BA+0.01 mg/L NAA+0.5 mg/L KT; 适宜的生根培养基为 MS+0.1 mg/L IBA; 芽诱导和快繁较适宜的条件为光照 16 h/d、温度(25±1)℃; 在光照 12 h/d、温度(25±1)℃条件下较易生根。

关键词:百合; 组织培养; 快繁

中图分类号:S644.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-3268(2004)05-0055-04

Studies on the Technique of Tissue Culture and Rapid Propagation of Lily

WANG Yong-jiang, ZHANG Zhen-chen*, ZHANG Li-fang, QIAO Qi, JIN Xiu-lan

(Plant Protection Institute of Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Using the edible bulb of Lilium from xinyang as the explant, a method for rapid propagation of Lily was established, based on MS medium. Among 16 medium combinations with NAA, KT and 6-BA concentrations, the appropriate mediums for inducing adventitious buds was MS+1.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA+1.0 mg/L KT; The best optimum medium for differentiation and subculture was MS+1.0 mg/L 6-BA+0.01 mg/L NAA+0.5 mg/L KT. The best medium for rooting was MS+0.1 mg/L IBA. The appropriate culture condition for bud induce and rapid propagation was light period of 16 h and temp of (25±1)℃.

Key words: Lily; Tissue culture; Rapid propagation

百合是百合科百合属的一类多年生草本植物,有食用或药用百合以及观赏百合之分。百合

一般靠种球进行无性繁殖。由于百合长期营养繁殖,易受病毒侵染而影响产量和品质,利用茎尖培

收稿日期:2003-11-08

基金项目:河南省农业科学院“十五”重点项目(1050114)和河南省科技攻关项目(0324050030)资助

作者简介:王永江(1978-),男,河南唐河人,研究实习员,本科,主要从事植物脱毒技术研究。

*张振臣为通讯作者

期树体营养消耗过大,还会使果实发育迟缓。因此,使用 GA₃ 时浓度应以 10 mg/L 为界,切勿使用高浓度。

参考文献:

- [1] 张陆绪,薛万平,郝百耀,等.红枣丰产技术[M].北京:中国农业出版社,1998.23-28.
- [2] 曲泽洲.果树栽培学(北方本下册)[M].北京:农业

出版社,1980.257.

- [3] 王少敏.北方名特创汇果品优质丰产栽培技术[M].北京:农业出版社,2000.208-209.
- [4] 李登科,杜学梅,于继州.花期措施对初果期红星品种的坐果效应[J].山西果树,1992(1):8-10.
- [5] 高新一,马元忠,李占林,等.枣树高产栽培新技术[M].北京:金盾出版社,2001.129.
- [6] 武志新,武婷,孙锡生,等.枣树优质丰产实用技术问答[M].北京:金盾出版社,2001.129.

养技术培育脱毒百合可有效防治病毒病,提高百合产量和改善百合品质。研究百合组培快繁技术是培育脱毒百合的基础。有关百合的组织培养技术国内外已有不少报道,但试验材料大多数是观赏百合,食用百合报道不多。本研究在前人研究的基础上,对食用百合的离体快繁技术进行了初步研究,现将结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 材料

所用材料为采自信阳的食用百合。

1.2 试验方法

1.2.1 外植体表面消毒条件的筛选 取生长良好的百合鳞片用自来水冲洗干净后,用75%酒精浸1 min后,再用0.2%升汞分别消毒5、8、10、12 min,然后用无菌水冲洗3~4次,放在培养基上培养,观察污染情况。

1.2.2 芽诱导最适培养基和培养条件筛选 以MS为基本培养基,添加不同浓度的激素、蔗糖(3%)、卡拉胶(1%),pH5.8,共设计16种不同组合的培养基(表1)。将消毒后的百合鳞片切成约1 cm²大小,接种于不同的培养基上,每种培养基接种2瓶,每瓶接种15块外植体。分别设内表面

和外表面接触培养基2种培养方式,置于不同的光照周期和温度条件(表2),光照强度均为2 000 lx左右,分别于第20天和第30天时观察芽分化情况。

1.2.3 增殖快繁最适培养基筛选 将诱导出的球状芽丛,切取一部分丛苗(每个带2~3个叶片)接种于不同的培养基上(表3),置于不同光照周期和温度条件下(表4),培养35 d后观察增殖生长情况。

1.2.4 根诱导最适培养基筛选 将在诱芽培养基上生长的小芽,从其基部切下,接种于不同的生根培养基上(表5),在不同的光照周期及温度条件下培养,15 d后观察生根情况。

2 结果与分析

2.1 外植体表面消毒条件

从试验结果可以看出,用75%酒精浸润1 min,再用0.2%升汞浸10 min,最后用无菌水冲洗3~4次,可以达到不影响外植体分化且污染率极低的消毒效果。

2.2 百合鳞片在不同培养基和不同培养条件下芽的诱导情况

从表1可以看出,在光照16 h/d和温度(25

表1 不同培养基芽的诱导效果(%)

培养基 编号	培养基配方	内表面接触培养基		外表面接触培养基	
		20 d 芽分化率	30 d 芽分化率	20 d 芽分化率	30 d 芽分化率
1	MS	0	0	53.8	54.5
2	MS+0.01 mg/L NAA+0.1 mg/L KT	0	0	55	60
3	MS+0.1 mg/L NAA+0.5 mg/L KT	0	0	58.3	65
4	MS+1.0 mg/L NAA+1.0 mg/L KT	0	33.3	47	53.3
5	MS+1.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L KT	0	0	53.3	63.3
6	MS+1.0 mg/L 6-BA+0.01 mg/L NAA+0.5 mg/L KT	0	0	50	66.7
7	MS+1.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA+1.0 mg/L KT	0	40	83.3	93.3
8	MS+1.0 mg/L 6-BA+1.0 mg/L NAA	0	0	76.7	83.3
9	MS+2.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L KT	0	0	35.3	50
10	MS+2.0 mg/L 6-BA+0.01 mg/L NAA+1.0 mg/L KT	0	0	40	46.7
11	MS+2.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA	0	0	78.6	86.7
12	MS+2.0 mg/L 6-BA+1.0 mg/L NAA+0.1 mg/L KT	0	16.7	66.7	76.7
13	MS+4.0 mg/L 6-BA+1.0 mg/L KT	0	0	3.3	3.3
14	MS+4.0 mg/L 6-BA+0.01 mg/L NAA	0	0	6.7	10
15	MS+4.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA+0.1 mg/L KT	0	0	10	13.3
16	MS+4.0 mg/L 6-BA+1.0 mg/L NAA+0.5 mg/L KT	0	0	10	10

注:培养条件:光照16 h/d、温度(25±1)℃

±1)℃条件下,百合鳞片外表面接触培养基诱导效果较好,16 种培养基均诱导出了芽,而内表面接触培养基除 4 号、12 号和 7 号培养基外,均没有芽的分化。外表面接触培养基培养 20 d 时,7 号培养基诱导效果最好,分化率达 83.3%,培养

30 d 时,分化率达 93.3%。因此,百合芽诱导培养基以 MS+1.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA+1.0 mg/L KT 较适宜。

从表 2 的结果可见,培养温度和光照周期对芽的诱导也有影响。在光照 16 h/d、温度为(25±

表 2 不同光照周期和温度条件下芽诱导率 (%)

项目	光照 10 h/d 温度(25±1)℃	光照 12 h/d 温度(25±1)℃	光照 16 h/d 温度(25±1)℃	光照 16 h/d 温度(28±1)℃
芽诱导率	71	80	93.3	86.7

注:培养基为 MS+1.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA+1.0 mg/L KT

1)℃时,芽诱导率最高。

±1)℃条件下,6 号培养基的增殖率最高,培养 35

2.3 增殖快繁最适培养基和培养条件筛选

d 增殖率达 118%,而且芽苗生长健壮。因此,

从表 3 可以看出,在光照 16 h/d 和温度(25

增殖快繁以 MS+1.0 mg/L 6-BA+0.01 mg/L

表 3 增殖快繁培养基的筛选

培养基编号	配方	接种数 (个)	总芽数 (个)	增殖率 (%)
1	MS	33	34	3.0
2	MS+0.01 mg/L NAA+0.1 mg/L KT	36	49	36.1
3	MS+0.1 mg/L NAA+0.5 mg/L KT	30	30	0
4	MS+1.0 mg/L NAA+1.0 mg/L KT	36	70	94.4
5	MS+1.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L KT	36	42	16.7
6	MS+1.0 mg/L 6-BA+0.01 mg/L NAA+0.5 mg/L KT	33	72	118
7	MS+1.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA+1.0 mg/L KT	42	60	42.8
8	MS+1.0 mg/L 6-BA+1.0 mg/L NAA	45	66	46.7
9	MS+2.0 mg/L 6-BA+0.5 mg/L KT	39	42	7.6
10	MS+2.0 mg/L 6-BA+0.01 mg/L NAA+1.0 mg/L KT	51	60	17.6
11	MS+2.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA	42	51	21.4
12	MS+2.0 mg/L 6-BA+1.0 mg/L NAA+0.1 mg/L KT	27	39	44.4
13	MS+4.0 mg/L 6-BA+1.0 mg/L KT	27	33	22.2
14	MS+4.0 mg/L 6-BA+0.01 mg/L NAA	36	54	50.0
15	MS+4.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA+0.1 mg/L KT	36	39	8.3
16	MS+4.0 mg/L 6-BA+1.0 mg/L NAA+0.5 mg/L KT	30	42	40.0

注:增殖率=[(总芽数-接种数)/接种数]×100,培养条件为光照 16 h/d 和温度(25±1)℃

NAA+0.5 mg/L KT 为宜。

2.4 根诱导最适培养基筛选

从表 4 的结果可见,温度和光照时间对芽的增殖也有影响,在光照 16 h/d、温度为(25±1)℃时,增殖率最高。

从表 5 结果可以看出,培养 15 d 后,以光照 12 h/d 和温度(25±1)℃条件下,MS+0.1 mg/L IBA 生根效果最好,生根率达 83.3%,生根数最

表 4 不同光照和温度条件下增殖情况

项目	光照 10 h/d 温度(25±1)℃	光照 12 h/d 温度(25±1)℃	光照 16 h/d 温度(25±1)℃	光照 16 h/d 温度(28±1)℃
接种数(个)	54	51	33	48
总芽数(个)	90	90	72	93
增殖率(%)	66.7	76.5	118	93.8

注:培养基为 MS+1.0 mg/L 6-BA+0.01 mg/L NAA+0.5 mg/L KT

表 5 不同培养条件下的生根情况

培养基	光照 10 h/d、温度(25±1)℃				光照 12 h/d、温度(25±1)℃				光照 16 h/d、温度(25±1)℃			
	生长 天数 (d)	生根率 (%)	每株最 多根数 (条)	最大 根长 (mm)	生长 天数 (d)	生根率 (%)	每株最 多根数 (条)	最大 根长 (mm)	生长 天数 (d)	生根率 (%)	每株最 多根数 (条)	最大 根长 (mm)
MS+0.1 mg/L IBA	15	77.8	6	4	15	83.3	7	6	15	67.4	5	6
MS+0.5 mg/L IBA+0.1 mg/L 6-BA	15	16.7	2	4	15	22.2	2	3	15	0	0	0
MS+1.0 mg/L IBA+0.1 mg/L 6-BA	15	0	0	0	15	0	0	0	15	0	0	0
MS+1.0 mg/L IAA+0.1 mg/L 6-BA	15	0	0	0	15	0	0	0	15	0	0	0
MS	15	0	0	0	15	0	0	0	15	0	0	0

多达 7 条/株,最大根长达 6 mm。

3 结论与讨论

试验结果表明,食用百合组织培养外植体表面消毒用 75%酒精浸润 1 min,再用 0.2%升汞浸 10 min,然后用无菌水冲洗 3~4 次,既可达到不影响分化且污染率极低的消毒效果。适宜的芽诱导培养基为 MS+1.0 mg/L 6-BA+0.1 mg/L NAA+1.0 mg/L KT;适宜的快繁培养基为 MS+1.0 mg/L 6-BA+0.01 mg/L NAA+0.5 mg/L KT;适宜的生根培养基为 MS+0.1 mg/L IBA。芽诱导时百合鳞片外表面接触培养基诱芽效果好于鳞片内表面接触培养基。芽诱导和快繁较适宜的培养条件为光照 16 h/d、温度(25±1)℃;生根培养适宜条件为光照 12 h/d、温度(25±1)℃。

本试验以食用百合鳞片为外植体,筛选出了较适宜芽诱导、生根和快繁培养基,为脱毒百合的快繁奠定了基础。在试验过程中,发现鳞片上、中、下产生芽数不同,下部产芽数最多,这与其他百合品种上的研究结果基本相同。试验中也试图以百合叶片作外植体进行快繁,并发现了百合叶片在不同培养基上存活的时间不同,但没

有找到最合适的培养基。如果能利用叶片进行快繁,将会大大提高快繁系数。试验中还发现百合在生根培养中,不同的培养条件对鳞茎球的形成有较大影响,如果能找到形成鳞茎球的最佳培养条件将会提高移栽成活率。

参考文献:

[1] 余小涵. 百合组织培养技术研究[J]. 林业科技开发, 2002, 16(6): 27— 29.

[2] 王亚斌, 杨国锋, 安俊学, 等. 百合幼胚的离体培养的研究[J]. 沈阳农业大学学报, 2002, 33(4): 249— 251.

[3] 金淑梅, 杨利平, 郑建成, 等. 细叶百合的无性繁殖[J]. 东北林业大学学报, 2002, 30(6): 47— 49.

[4] 褚云霞, 陈龙清, 黄燕文, 等. 百合的花药培养研究[J]. 园艺学报, 2001, 28(5): 472— 474.

[5] 阮少宁, 杨华, 梁一池, 等. 香水百合组织培养的试验研究[J]. 福建林学院学报, 2001, 21(2): 142— 145.

[6] 高敏. 香水百合的组织培养[J]. 广西农业科学, 2002 (3): 120— 121.

[7] 蔡宣梅, 王伟文, 黄建华, 等. 百合花丝组织培养试验[J]. 福建农业科技, 2001(6): 13— 14.

[8] 庄志鸿, 刘建. 试管内形成东方百合鳞茎的组织培养[J]. 植物生理学通讯, 2002, 38(2): 149.