

赤霉素对东方百合继代培养效果的影响

唐蓉^{1,2}, 李惠芬², 韦梅芹², 朱广慧¹, 李成慧¹

(1. 苏州农业职业技术学院 园艺园林系, 江苏 苏州 215008; 2. 青海大学 农牧学院农学系, 青海 西宁 810003)

摘要:采用组织培养的方法,研究赤霉素对东方百合继代培养效果的影响。结果表明:在培养基中,添加 0.1~2.0 mg/L 浓度的赤霉素能促进东方百合继代培养过程中芽的增殖和鳞茎增殖效果,以 GA 1.0 mg/L 对芽增殖效果最好; GA 0.5 mg/L 对鳞茎的增殖效果最好; 0.1~2.0 mg/L GA 对东方百合根的增殖也有明显的促进作用。GA 与细胞分裂素 BA 或 KT 及生长素 NAA 配合使用,可提升继代培养效果,但与配比有关。

关键词:东方百合; 继代培养; 赤霉素

中图分类号:S 482.8⁺5; S 682.2⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)03-0129-03

百合(*Lilium brownie*)属百合科百合属多年生草本鳞茎花卉^[1],是当今世界最著名的四大切花之一,其生产和消费逐渐递增^[2]。百合繁殖方法主要采用常规分球、分株、芽鳞片扦插、鳞片包埋等,采用这些方法繁殖,繁殖系数小,特别是经多代繁殖后,常造成种性退化,甚至病毒积累,影响百合产量和质量^[3-4],利用组织培养技术,能有效去除病毒,加快百合的快速繁殖,缩短百合的生育周期^[4-5]。目前,赤霉素在种子萌发、幼苗生长方面的研究较多^[6-7],而在组织培养方面的研究相对较少,现就赤霉素对东方百合继代培养中芽、鳞茎、根的分化与增殖进行研究,从中筛选出适于芽、鳞茎及根增殖的最佳浓度与配比。

1 材料与方法

1.1 时间及地点

试验于 2005 年 9 月至 2007 年 12 月在青海大学农学系实验室进行。

1.2 试验材料

经茎尖培养获得的东方百合(*Orient lily hybridus*)的无根试管苗,品种为马可(Marco polo)、索尔邦(Sorborne)。

1.3 试验方法

以 MS 为基本培养基,分别加入 0.1、0.5、1.0、2.0 mg/L 的赤霉素,研究不同浓度的赤霉素对东方百合的影响及赤霉素配合细胞分裂素 BA(KT)与生长素 NAA 后对东方百合的影响,并进行随机区组试验,对 2 种配比进行对比、分析。各培养基中附加 30 g 蔗糖和 7 g 琼

脂, pH 5.8。分别在无菌条件下,取东方百合组培苗剪成 1~2 个芽,分别接种到上述培养基中,并作对照,每瓶接 2 个外植体,每个试验处理 3 次重复。每天光照 12 h,在光强 1 200~1 400 lx,温度 25℃,相对湿度 70%左右的培养室中培养。接种后每 7 d 开始观察记载 1 次东方百合的芽数、芽长、鳞茎数、鳞茎直径、根长及根数等。

2 结果与分析

2.1 赤霉素对东方百合芽增殖的影响

2.1.1 不同浓度赤霉素对东方百合芽增殖的效果 不同浓度的赤霉素都能促进东方百合芽的分化和增殖。在赤霉素作用下,东方百合马可和索尔邦芽数都有明显的增长,其中以 GA 1.0 mg/L 效果最好,马可在 49 d 时芽数为 13 个,比对照增加了 225%,与 0.1、0.5 和 2.0 mg/L 浓度比较分别高出 50%、37%和 62.5%。赤霉素对芽增殖的效果在 7~35 d 时最明显,并在 49 d 时达到最高点,之后生长趋于平稳。赤霉素对东方百合芽增殖的效果在品种间有一定差别,尤其表现在后期。35 d 后马可芽数增加幅度明显大于索尔邦。结果见表 1、图 1。在培养基中添加赤霉素,还可促进芽长的增加。这与赤霉素可以促进细胞节间的伸长,有很大关系^[5]。

表 1 赤霉素对芽增殖的效果 (49 d 结果)

生长调节剂	浓度 /mg · L ⁻¹	芽数/个 · 株 ⁻¹		比 CK 增加/%		芽长/cm	
		马可	索尔邦	马可	索尔邦	马可	索尔邦
GA	0.1	11	8.3	175	124.3	5.5	5.7
	0.5	11.5	9.0	188	143.2	4.5	4.2
	1.0	13	8.8	225	137.8	4.9	4.6
	2.0	8.7	8.7	162.5	135.1	5.25	5.0
CK	0	4	3.7	0	0	3.25	3.5

2.1.2 赤霉素与细胞分裂素 BA(KT)和生长素 NAA 配合使用的效果 当 GA 与细胞分裂素 BA(KT)与生长素 NAA 配合使用时,可进一步促进东方百合继代培养中芽的分化和增殖。表 2 结果表明,BA 0.5+NAA 0.1

第一作者简介:唐蓉(1960-),女,本科,教授,现主要从事花卉组织培养方面的研究工作。

基金项目:青海省重大科技攻关资助项目(2001-N-09-01)。

收稿日期:2009-10-20

与 GA 1.0 mg/L 配合使用,49 d 时,马可芽数为 15 个,比其它浓度分别高出 66.7%、77.7% 和 111.1%;BA 0.5+NAA 0.1 与 KT 0.5+NAA 0.1 配合赤霉素对 2 个品种芽数的效果较单独使用赤霉素优。

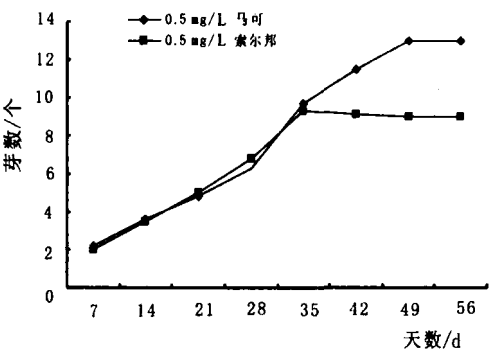


图 1 赤霉素对东方百合芽增殖的动态效果

2.2 赤霉素对东方百合鳞茎分化的影响

2.2.1 不同浓度赤霉素对东方百合鳞茎作用的效果

表 3 赤霉素对东方百合鳞茎的影响 (49 d 结果)

生长调节剂	浓度 /mg · L ⁻¹	鳞茎数目/个 · 株 ⁻¹		比 CK 增加/%		鳞茎直径/cm	
		马可	索尔邦	马可	索尔邦	马可	索尔邦
GA	0.1	8	6	60	50	0.43	0.37
	0.5	10	9	100	125	0.55	0.4
	1.0	9	10	80	150	0.57	0.43
	2.0	6	7	20	75	0.4	0.43
CK	0	5	4	0	0	0.2	0.19

2.2.2 赤霉素对东方百合鳞茎数增殖的效果 图 2 显示,东方百合鳞茎在接种后第 14 天时数量开始增加,随着时间的增长逐渐增加。GA 0.5、1.0 mg/L 的马可和 GA 1.0 mg/L 索尔邦都在 49 d 时鳞茎数目达到最高值,之后几乎停止生长或是趋于缓慢生长。在赤霉素的作用下,马可鳞茎数的增殖优于索尔邦的。

2.2.3 赤霉素配合细胞分裂素 BA(KT)与生长素 NAA 的效果 生长素能促进组培苗节间的伸长及根的形成^[8],赤霉素配合细胞分裂素 BA(KT)生长素 NAA 使用后,对东方百合鳞茎数目和直径的影响在 GA 0.5 mg/L 明显。2 个品种对芽的作用效果都明显高于对照。在 GA 0.5 mg/L 时,鳞茎数目和鳞茎直径的增殖效果最显著。BA 0.5+NAA 0.1 比 KT 0.5+NAA 0.1 无

从表 3 中可以看出,赤霉素浓度在 0.1~2.0 mg/L 时,无论是对东方百合鳞茎数目还是鳞茎直径都有明显的促进作用,但在不同浓度下的效果不同。就鳞茎数目而言,GA 0.5 mg/L 对马可的效果最好,各浓度相比增长系数差异不大,而较 CK 增长效果明显。

表 2 赤霉素与细胞分裂素/生长素配合对东方百合芽的效果 (49 d 结果)

激素	GA /mg · L ⁻¹	芽数/个 · 株 ⁻¹		比 CK 增加/%	
		马可	索尔邦	马可	索尔邦
BA 0.5+NAA 0.1	0.1	12	10	166.6	104
	0.5	12.5	11	177.8	124.5
	1.0	15	13	233.3	165.3
	2.0	10	9	122.2	83.7
CK	0	4.5	4.9	0	0
KT 0.5+NAA 0.1	0.1	10	9	156.4	73
	0.5	11	10	182	92.3
	1.0	11.5	12.5	194.8	140.3
	2.0	11	10.5	182	102
CK	0	3.9	5.2	0	0

论是鳞茎数目还是直径的增殖效果都要好一些。在 BA 0.5+NAA 0.1 配比下,索尔邦的增殖效果要比马可好(见表 4)。

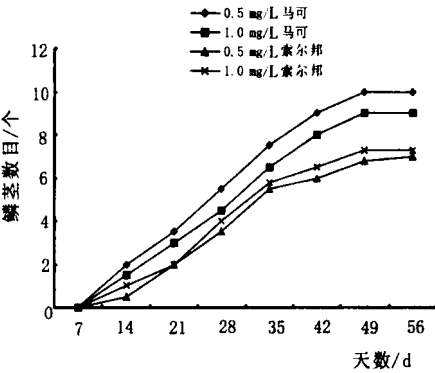


图 2 赤霉素对东方百合鳞茎数目增殖动态的效果

表 4 赤霉素与 BA(KT)/NAA 配合使用时对东方百合鳞茎的影响 (49 d)

激素	GA 浓度 /mg · L ⁻¹	鳞茎数目/个 · 株 ⁻¹		比 CK 增加/%		鳞茎直径/cm	
		马可	索尔邦	马可	索尔邦	马可	索尔邦
BA 0.5+NAA 0.1	0.1	8.2	8.0	57.7	70.2	0.47	0.38
	0.5	10.5	12	101.9	155.3	0.62	0.57
	1.0	10	11	92.3	134	0.60	0.53
	2.0	8.8	9.5	69.2	102.1	0.49	0.5
CK	0	5.2	4.7	0	0	0.26	0.25
KT 0.5+NAA 0.1	0.1	8.4	8.2	75	78.3	0.45	0.43
	0.5	9.2	10.5	91.7	128.3	0.61	0.6
	1.0	11	9.0	129.2	95.6	0.58	0.55
	2.0	8.7	8.8	81.2	91.3	0.44	0.52
CK	0	4.8	4.6	0	0	0.26	0.28

表 5

赤霉素对东方百合根的作用效果

(49d 结果)

生长调节剂	浓度 /mg·L ⁻¹	根数/个·株 ⁻¹		比 CK 增加/%		根长/cm	
		马可	索尔邦	马可	索尔邦	马可	索尔邦
GA	0.1	5.25	5.0	40	42.8	2.7	2.3
	0.5	5.5	5.4	46.7	54.3	3.4	3.1
	1.0	6.2	5.8	65.3	65.7	4.2	3.4
	2.0	6.0	5.7	60	62.9	3.9	3.0
CK	0	3.75	3.5	0	0	1.1	1.0

2.3 赤霉素对东方百合根的影响

2.3.1 不同浓度赤霉素对东方百合根的作用效果 赤霉素对东方百合根的作用效果在 0.1~2.0 mg/L 下都有明显的促进作用,与 CK 相比增殖效果明显,但各浓度间差异不大。这种效果尤其表现在 14~42 d,以后增加基本不明显,49 d 后呈现下降趋势。

2.3.2 赤霉素配合细胞分裂素 BA(KT)生长素 NAA

的效果 赤霉素配合细胞分裂素 BA(KT)生长素 NAA 后对东方百合继代培养中根数及根长的增殖效果明显(见表 6)。从表 6 可知,配合后效果优于使用赤霉素的效果。BA 0.5+NAA 0.1 与 KT 0.5+NAA 0.1 在 GA 1.0 mg/L 时对根数、根长的增殖效果都最好,GA 1.0 mg/L 是东方百合根数及根长增殖的最佳浓度。

表 6

赤霉素与 BA(KT)/NAA 配合使用对根的影响

(49 d 结果)

生长调节剂	浓度 /mg·L ⁻¹	根数/个·株 ⁻¹		比 CK 增加/%		根长/cm	
		马可	索尔邦	马可	索尔邦	马可	索尔邦
BA 0.5+NAA 0.1	0.1	5.5	5.2	44.7	44.4	3.1	2.5
	0.5	5.8	6.0	52.6	66.7	3.5	3.2
	1.0	6.3	6.0	65.8	66.7	4.4	3.2
	2.0	6.2	5.7	63.2	58.3	3.8	3.0
CK	0	3.8	3.6	0	0	1.3	1.1
KT 0.5+NAA 0.1	0.1	5.4	5.2	45.9	38.7	3.0	2.7
	0.5	6.2	6.0	67.6	60	3.8	3.4
	1.0	6.4	6.4	59.5	54.7	3.5	3.2
CK	0	3.7	3.75	0	0	1.2	1.0

3 结果与讨论

赤霉素对东方百合组培过程中,鳞茎及芽的作用效果明显,并均以 GA 0.5~1.0 mg/L 浓度效果最佳。各浓度对芽的作用效果的差异大于鳞茎的作用效果。

赤霉素与细胞分裂素 BA(KT)生长素 NAA 合理配合使用,可进一步提升效果,促进芽和鳞茎的形成和生长。

赤霉素在 0.1~2.0 mg/L 时对东方百合根数及根长的增殖效果有促进作用,但不同浓度作用效果差异较小。

参考文献

[1] 王忠.植物生理学[M].北京:中国农业出版社,2000;267-298.

[2] 邹琦.植物生理学实验指导[M].北京:中国农业出版社,2000.

[3] 江苏农学院.植物生理学[M].北京:北京出版社,1998.

[4] 杨增海,王聚瀛.植物生长调节剂对百合组培繁殖的影响[J].西北农业大学学报,1998,15(3):72-78.

[5] 崔徽,桂耀林.经济植物组织培养与快速繁殖[M].北京:北京农业出版社,1985.

[6] 张福平.植物生长调节剂对跳舞草种子发芽与幼苗生长的影响[J].安徽农业科学,2006(12):2644-2645.

[7] 王晓红,黄晓蓉,张福平.赤霉素等对黄瓜种子发芽与幼苗生长的影响[J].安徽农业科学,2007(2):3478-3480.

[8] 徐文兴,金国良,潘荷娟.百合组织培养两次成苗[J].植物生理学通讯,1988(3):57.

The Effects of Gibberellin on Subcultural of *Orient lily*

TANG Rong^{1,2},LI Hui-fen²,WEI Mei-qin²,ZHU Guang-hui¹,LI Cheng-hui¹

(1. Polytechnical Institute of Agriculture of Suzhou, Suzhou, Jiangsu 215008; 2. Agricultural and Animal Husbandry College of Qinghai University, Xining, Qinghai 810003)

Abstract: Based on the tissue culture, this paper analysed the effects of Gibberellin on subcultural of *Orient lily*, the result showed that the Gibberellin concentration of 0.1~2.0 mg/L added into the medium could increase the bud differentiation and bulb proliferation, 1.0 mg/L GA condition is the best concentration for the bud formation, compared with other concentration; 0.5 mg/L GA had the best effect to the bulb proliferation. There was a promote effect to the root of orient lily between GA 0.1 mg/L and 2.0 mg/L. when GA was combined with BA or KT and NAA, the growths of buds and bulbs can be increased, related to the wixed proportion.

Key words: *Orient lily*; subculture; gibberellin