

王菲彬,王 斐,管玲玲,等. 植物激素对东方百合试管苗鳞片分化不定芽的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(6):53-55.

植物激素对东方百合试管苗鳞片分化不定芽的影响

王菲彬,王 斐,管玲玲,胡凤荣

(南京林业大学,江苏南京 210037)

摘要:以 Tiber、Rodina、Constanta 试管苗鳞片为材料,研究不同激素种类及浓度对试管苗鳞片分化不定芽的影响。结果表明,细胞分裂素对东方百合鳞片分化能力的影响在品种间存在差异,其中 6-BA 对 Tiber 和 Rodina 鳞片分化不定芽的作用效果最好,只是在适宜的浓度水平上因品种不同有所差异。KT 对 Constanta 鳞片分化不定芽的作用效果最好。生长素对 3 种东方百合试管苗鳞片分化不定芽质量影响差异不明显,只是在分化系数上有所差异。适合 3 种东方百合试管苗鳞片分化不定芽的培养基分别为 MS+0.2 mg/L 6-BA+0.2 mg/L 2,4-D(Tiber)、MS+1.0 mg/L 6-BA+0.2 mg/L IAA(Rodina)、MS+1.0 mg/L KT+0.5 mg/L 2,4-D(Constanta)。

关键词:东方百合;试管苗鳞片;激素;组织培养

中图分类号: S682.2⁺65.04⁺3

文献标志码: A

文章编号: 1002-1302(2013)06-0053-03

组织培养技术是从 20 世纪 30 年代初发展起来的,是近年来最有效、最常用的百合种球脱毒、加快百合繁殖速度、缩短百合生育周期、弥补种球繁育不足的一项生物技术^[1]。自 1957 年 Robb 首先发表了百合鳞片培养获得成功的报道^[2]后,国内外的不少研究者相继开展了大量的关于百合组织培养的工作^[3]。百合组织培养的外植体种类主要有鳞茎、叶片、花器官和茎尖等。国内外已培养成功用于观赏的百合品种达 100 多种^[3]。陈为民等以百合鳞片为外植体,以 MS 培养基作为基本培养基并附加一定的激素,成功诱导产生了百合的再生植株^[4-7]。近年来花器官的离体培养在百合快速繁殖上的应用越来越多。Nhut 等以百合花器官中的花梗、花托、花瓣、花柱、子房、雌蕊等外植体进行离体培养,并成功应用于麝香百合和天香百合的快速繁殖^[8]。叶片也是百合组织培养的重要外植体。王月等对东方百合的叶柄和叶片进行离体培养研究,发现叶柄的诱导分化能力明显优于叶片^[9-10]。此外,张淑娟等分别以种子和嫩枝为外植体,成功诱导出了幼苗及鳞茎^[11-12]。本研究选取对百合灰霉病抗性不同的 Tiber、Rodina、Constanta 等 3 个东方百合品种^[13],研究了不同种类和浓度的激素对 3 个品种试管苗鳞片再生不定芽的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为 Tiber、Rodina 和 Constanta 的试管苗鳞片。

1.2 培养基与培养条件

1.2.1 培养基 以 MS 为基本培养基,添加不同激素组合及

0.5% 琼脂、3% 蔗糖,pH 值为 5.8。

1.2.2 培养条件 光照培养,光照 2 000 lx,培养温度 22~26℃。

1.3 培养基中激素的种类和浓度

1.3.1 细胞分裂素 以 MS 为基本培养基,附加不同浓度 6-BA、KT、TDZ、ZT,具体见表 1。

表 1 细胞分裂素的种类和浓度

处理代号	细胞分裂素种类和浓度(mg/L)			
	6-BA	KT	TDZ	ZT
A1	0.2	0.2	0.01	0.2
A2	0.5	0.5	0.05	0.5
A3	1.0	1.0	0.10	1.0
A4	1.5	1.5	0.20	1.5
A5	2.0	2.0	0.40	2.0

1.3.2 生长素 以 MS 为基本培养基,在选定细胞分裂素种类和浓度的基础上,附加不同浓度 NAA、IBA、2,4-D、IAA,具体见表 2。

表 2 生长素的种类和浓度

处理代号	生长素种类和浓度(mg/L)			
	NAA	IBA	2,4-D	IAA
B1	0.2	0.2	0.2	0.2
B2	0.5	0.5	0.5	0.5
B3	1.0	1.0	1.0	1.0
B4	1.5	1.5	1.5	1.5
B5	2.0	2.0	2.0	2.0

1.4 数据统计方法

统计 3 种东方百合在各处理下的不定芽数,平均不定芽数=不定芽总数/长出不定芽的鳞片数,数据用 Excel 2003 分析。

2 结果与分析

2.1 细胞分裂素对百合试管苗鳞片分化不定芽的影响

以试管苗外层鳞片为材料,按表 1 接种在添有不同种类

收稿日期:2012-11-09

基金项目:江苏省高校优势学科建设工程资助项目;南京林业大学科技创新基金(编号:X09-120-4)。

作者简介:王菲彬(1970—),女,福建泉州人,硕士,实验师,主要从事园林植物与观赏园艺研究。

通信作者:胡凤荣,博士,副教授,主要从事园林植物遗传育种研究。

E-mail:hufengrong2003@sina.com。

和浓度细胞分裂素的 MS 培养基表面,凹面朝上,每个处理接种 30 个鳞片。

Tiber 和 Rodina 试管苗鳞片在附加 6-BA 的培养基上分



A—6-BA对Tiber鳞片分化不定芽的影响; B—6-BA对Rodina鳞片分化不定芽的影响;

C—KT对Constanta试管苗鳞片分化不定芽的影响

图1 细胞分裂素对3种东方百合鳞片分化不定芽的影响

由图 2 可知,6-BA 浓度在 2.0 mg/L 时,Tiber 试管苗鳞片平均不定芽数最高,为 3.18 个,但其玻璃化程度严重,且不定芽质量差;6-BA 浓度在 0.2 mg/L 时,Tiber 试管苗鳞片分化不定芽不仅质量高,而且平均不定芽数也较高,为 2.57 个。KT 对不定芽分化的效果与 6-BA 相差不大,但平均不定芽数低于 6-BA。ZT 对试管苗鳞片平均不定芽数的影响与 6-BA 相差不大,但不定芽紧实度不如 6-BA。TDZ 在 0.20 mg/L 时,Tiber 试管苗鳞片平均不定芽数最高,为 4.19 个,但不定芽玻璃化程度严重,因此不利于分化(图 3)。

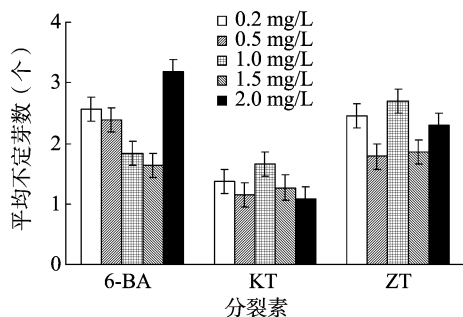


图2 不同水平分裂素对Tiber试管苗鳞片分化不定芽的影响

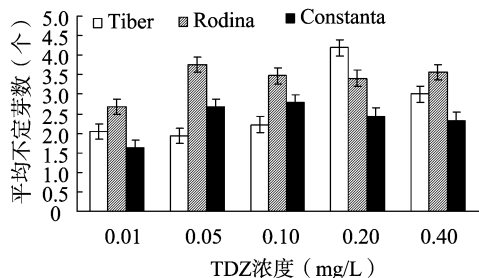


图3 TDZ对3种东方百合试管苗鳞片分化不定芽的影响

Rodina 与 Tiber 情况大致相同,不同之处在于 Rodina 的 6-BA 浓度在 1.0 mg/L 时试管苗鳞片平均不定芽数最高,为 4.67 个(图 4)。图 3 反映了 TDZ 对 Rodina 试管苗鳞片分化不定芽的影响,不定芽玻璃化严重,在 0.05、0.10、0.20、0.40 mg/L 4 个浓度水平下平均不定芽数差距不大,不利于分化。

由图 5 可知,Constanta 在附加 1.0 mg/L KT 的培养基上试管苗鳞片分化不定芽质量最佳,平均不定芽数为 2.06 个;当 KT 浓度为 0.5 mg/L 时,Constanta 试管苗鳞片平均不定芽

化的不定芽质量高(图 1-A、图 1-B);Constanta 则在附加 KT 的培养基上分化的不定芽质量高(图 1-C)。试管苗鳞片接种 40 d 后统计不定芽数。

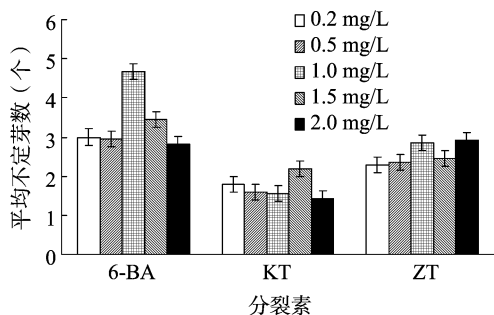


图4 不同水平分裂素对Rodina试管苗鳞片分化不定芽的影响

数为 2.19 个,稍高于 1.0 mg/L KT 的浓度水平,但小鳞茎周径较之稍小;6-BA、ZT 对试管苗鳞片分化不定芽的效果不如 KT 明显。由图 3 可知,TDZ 对试管苗鳞片不定芽分化的影响与 KT 相差不大,但不定芽玻璃化程度加剧,且不定芽急剧缩短,生长不良。

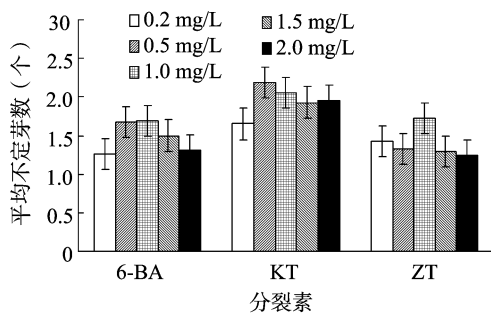


图5 不同水平分裂素对Constanta试管苗鳞片分化不定芽的影响

综上所述,适合 Tiber 和 Rodina 试管苗鳞片分化不定芽的分裂素为 0.2 mg/L 6-BA 和 1.0 mg/L 6-BA,适合 Constanta 试管苗鳞片分化不定芽的分裂素为 1.0 mg/L KT,平均不定芽数和质量综合效果好。

2.2 生长素对百合试管苗鳞片分化不定芽的影响

在培养基中添加了适宜的细胞分裂素种类和浓度条件下,附加不同浓度的生长素,以此探讨不同生长素种类和浓度对 Tiber、Rodina、Constanta 试管苗鳞片分化不定芽的影响,结果见图 6、图 7、图 8。

由图 6 可见,在附加 0.2 mg/L 6-BA 的培养基中添加 0.2 mg/L 2,4-D 时,Tiber 试管苗鳞片平均不定芽数最高,为 4.88 个,不定芽质量较好,随着 2,4-D 浓度升高,分化不定芽能力降低;IBA 和 NAA 对试管苗鳞片分化不定芽的影响与

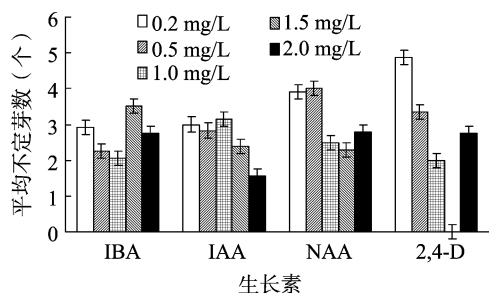


图6 添加0.2 mg/L 6-BA时, 生长素对Tiber试管苗鳞片分化不定芽的影响

2,4-D 差距不大,但 IBA 在 1.5 mg/L、NAA 在 0.5 mg/L 时,其平均不定芽数均低于 2,4-D 在 0.2 mg/L 时的平均不定芽数;IAA 对试管苗鳞片分化不定芽的影响较小,小于上述 3 种生长素的影响,且不定芽小鳞片生长短粗,不抱合。

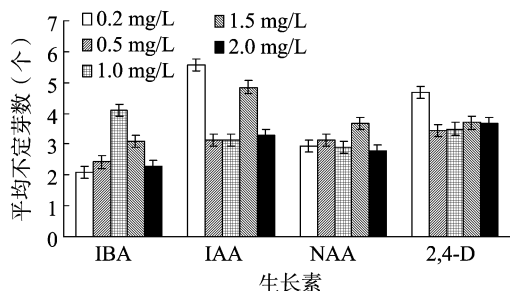


图7 添加1.0 mg/L 6-BA时, 生长素对Rodina试管苗鳞片分化不定芽的影响

由图 7 可见,在附加 1.0 mg/L 6-BA 的培养基中添加 0.2 mg/L IAA 时,Rodina 试管苗鳞片平均不定芽数最高,为 5.57 个,其他生长素对 Rodina 试管苗鳞片分化不定芽的影响相差不大;低浓度的生长素水平有利于分化。

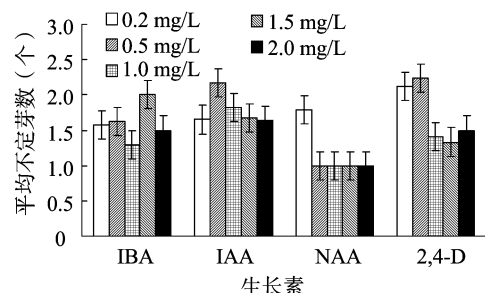


图8 添加1.0 mg/L KT时, 生长素对Constanta试管苗鳞片分化不定芽的影响

由图 8 可见,各生长素对 Constanta 试管苗鳞片不定芽分化的影响不大;在附加 1.0 mg/LKT 的培养基中添加 0.5 mg/L 2,4-D 时平均不定芽数为 2.24 个,添加 1.5 mg/L IBA 时平均不定芽数为 2.00 个,添加 0.5 mg/L IAA 时平均不定芽数为 2.17 个,三者相差不大。

综上所述,3 种东方百合试管苗鳞片最佳分化增殖培养基分别是 MS+0.2 mg/L 6-BA+0.2 mg/L 2,4-D (Tiber)、MS+1.0 mg/L 6-BA+0.2 mg/L IAA (Rodina)、MS+1.0 mg/L KT+0.5 mg/L 2,4-D (Constanta)。

3 讨论

Constanta、Tiber 和 Rodina 对百合灰霉病的抗性分别为高抗、中抗和高感^[13],对它们进行组织培养发现,在适宜的培养

基和培养条件下试管苗鳞片的平均不定芽数表现为 Constanta < Tiber < Rodina,这可能是由试管苗在组培条件下病菌已被脱去造成的,事实是否如此还需进一步的试验证实。

试验发现,细胞分裂素对东方百合试管苗鳞片分化能力的影响在品种间存在差异,其中 6-BA 对 Tiber、Rodina 鳞片分化不定芽影响最大,在一定范围内低水平更有益于分化。不同东方百合品种试管苗鳞片分化不定芽的分化率存在差异,可能是由不同品种的内源激素水平不同所致,因此离体培养所需外源生长调节剂不同^[14]。

生长素对 3 种东方百合试管苗鳞片分化不定芽质量的影响差异不明显,只是在分化系数上有所差异,因此有理由认为在东方百合试管苗鳞片分化试验中,细胞分裂素的作用更为突出,对不定芽分化的影响因品种不同而有所差异。

此外,影响东方百合鳞片不定芽分化的因素还有很多,如不同品种基因型差异、试管苗继代次数等都会影响鳞片不定芽分化。虽然本研究没有统计继代次数对鳞片分化不定芽的影响,但是试验所用试管苗的继代次数是完全相同的。不同东方百合品种所需外源激素种类及比例不同,这与前人研究结果^[15]相一致。

参考文献:

- [1] 李 云. 林果花菜组织培养快速育苗技术[M]. 北京:中国林业出版社,2001:204-218.
- [2] Robb S M. The culture of excised tissue from bulb scales of *Lilium speciosum*[J]. Journal of Experimental Botany, 1957, 8(3): 348-352.
- [3] 谭文澄,戴策刚. 观赏植物组织培养技术[M]. 北京:中国林业出版社,1991:290-296.
- [4] 陈为民,宋为民. 卷丹和青岛百合的组织培养及植株分化[J]. 植物生理学通讯,1982(2): 35-36.
- [5] 杨春起,李邱华. 东方百合和亚洲百合鳞片组培试验[J]. 中国花卉园艺,2007(12): 40-41.
- [6] 张永平,乔永旭,陈 超,等. 东方百合索邦的组织培养及鳞茎快繁研究[J]. 江苏农业科学,2007(5): 120-122.
- [7] 胡凤荣,席梦利,刘光欣,等. 东方百合鳞茎快速增长的组培体系研究[J]. 分子植物育种,2006,4(6): 882-886.
- [8] Nhut D T, van Le B, Tanaka M, et al. Shoot induction and plant regeneration from receptacle tissues of *Lilium longiflorum*[J]. Scientia Horticulture, 2001, 87: 131-138.
- [9] 王 月,唐东芹,李维为,等. 东方百合 Tiber 叶部组织培养研究[J]. 上海交通大学学报:农业科学版,2009,27(4): 394-398.
- [10] 张延龙,徐 炎,王洁纯,等. 东方百合叶片组织培养研究[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版,2004,32(1): 47-50.
- [11] 张淑娟,刘与明. 组织培养法快速繁殖新铁炮百合 F1 植株[J]. 植物生理学通讯,1998,34(5): 364.
- [12] 李耿光,张兰英. 麝香百合茎段组织培养快速繁殖[J]. 云南植物研究,1983,5(3): 327-331.
- [13] 朱丽梅,胡凤荣,罗凤霞. 不同百合品种对百合灰霉病的抗病性鉴定[J]. 植物保护,2010,36(3): 148-151.
- [14] 杨增海,王聚瀛. 植物生长调节剂对百合组织培养繁殖的效应[J]. 西北农林科技大学学报,1987,15(3): 72-77.
- [15] 胡凤荣. 百合种质资源鉴定与组培快繁技术体系研究[D]. 南京:南京林业大学,2007.