

水杨酸在观赏百合试管培养中对鳞茎形成的影响

沈宁东, 韦梅琴

(青海大学农牧学院 农林系, 青海 西宁 810016)

摘要:本文探讨了水杨酸在观赏百合试管培养中对鳞茎形成的影响, 研究表明: 当 SA 在 0.05 - 1.0mg/L 的浓度范围内, 能显著提高试管鳞茎的数量. 在培养基中加入 SA, 对百合鳞茎的膨大无明显作用, 但具有调节试管鳞茎同期发育的作用.

关键词:水杨酸; 百合; 组织培养

中图分类号: S682.2

文献标识码: A

文章编号: 1001 - 7542(2008)02 - 0076 - 02

百合(*Lilium brownii* L.) 属百合科百合属, 是世界著名的一种切花. 由于它的花形花色各异, 清雅脱俗, 芳香宜人. 在国内外市场上需求量很大, 其种苗供不应求. 为了增加百合的数量, 采用组织培养的方法进行扩繁, 但试管苗移栽驯化要求严格, 且成活率低, 试管鳞茎因其对环境适应性广、便于贮运而成为一种有前途的与大田生产衔接的方式^[1,2]. 因此如何提高百合试管鳞茎的形成, 成为试管苗生产的重要条件. 水杨酸(Salicylic Acid, SA) 是一类由植物产生的酚类物质. 大量研究发现, 外源水杨酸能影响植物多种生理过程, 如蒸腾作用、气孔关闭、种子萌发、果实成熟、开花、植物产热、植物抗病等^[3,4,5]. SA 是否影响离体条件下百合试管苗鳞茎的诱导与发育, 国内尚未见报道. 本试验着重探讨在不同 SA 浓度下, 百合试管苗鳞茎形成的影响, 以期获得适于观赏百合试管鳞茎形成的最佳培养基.

1 材料方法

1.1 材料

以观赏百合茎尖为外植体进行初代培养形成的具有丛生芽的无根试管苗, 将其剪成带有一个芽、高为 4 - 5cm、芽粗为 0.3cm 的切段作为培养材料.

1.2 方法

1.2.1 培养基

试管苗生长培养基为 MS + 30g/L 蔗糖 +

1.0mg/LBA + NAA0.5mg/L + 6.5g/L 琼脂. SA 处理试管苗是以试管苗生长培养基为对照, 分别附加 0.05、0.1、0.5、1.0、1.5、2.0mg/L 的 SA, pH5.8.

1.2.2 试验方法

在每 SA 处理的培养基中, 每瓶接 3 个材料, 每个处理 6 瓶, 重复两次. 在湿度为 70% - 80%, 光照 2000 - 3000lx, 10 - 12h/d, 25℃ ± 2℃ 条件下培养, 每隔 10d 统计鳞茎生长情况, 50d 后统计每瓶鳞茎个数、单鳞茎直径.

2 结果与分析

2.1 SA 对试管苗鳞茎数量的影响

由表 1 可见, SA 在 0.05 - 1.0mg/L 浓度范围内, 鳞茎诱导率显著提高, 鳞茎数量增加明显, 显著高于对照. 其中, SA 在 0.05 - 0.5mg/L 浓度范围内, 随浓度升高, 试管鳞茎数量递增, 在 0.5mg/L 浓度时, 试管鳞茎的数量达到最大, 平均单瓶鳞茎数为 12.1 个. SA 浓度为 1.5mg/L 时, 鳞茎数量下降, 低于对照.

2.2 SA 对试管苗鳞茎直径的影响

由表 1 可知, SA 诱导下形成的试管鳞茎, 其直径较对照变化不大, 没有显著差异. 但在试管中加入 SA, 形成的鳞茎的大小比较均匀.

2.3 SA 对试管苗鳞茎生长速度的影响

表 2 可见, SA 具有调节百合试管鳞茎同期发育的作用. 当诱导培养基中加入 SA 时, 试管鳞茎的形成时间集中在接种后 10 - 30d, 在 SA 浓度为

收稿日期: 2007 - 12 - 23

作者简介: 沈宁东(1972 -), 女(汉族), 江苏滨海人, 青海大学副教授.

表1 SA对试管鳞茎数量和直径的影响

SA浓度 mg/L	鳞茎的数量			鳞茎的直径		
	个	差异显著性		mm	差异显著性	
0(CK)	6.1	d	C	6.33	a	A
0.05	8.5	c	B	6.51	a	A
0.1	10.5	b	A	5.96	a	A
0.5	12.1	a	A	6.11	a	A
1.0	8.7	c	B	6.03	a	A
1.5	5.9	d	C	5.87	a	A
2.0	5.2	d	C	5.91	a	A

0.05 - 1.0mg/L 的范围内时, 试管鳞茎的形成的速度快, 以 SA 的浓度为 0.5mg/L 时, 试管鳞茎的形成速度最快, 平均每 10d 产生 4.85 个鳞茎. 当 SA 的浓度超过 1.0mg/L 时, 鳞茎虽然形成的时间集中, 但形成数量减少.

表2 SA对试管苗鳞茎生长速度的影响

鳞茎数量 SA浓度	培养 时间	培养时间				
		10d	20d	30d	40d	50d
0mg/L		1.1	3.2	4.7	5.1	6.1
0.05mg/L		1.2	5.0	8.2	8.5	8.5
0.1mg/L		1.7	6.1	10.1	10.4	10.5
0.5mg/L		2.1	6.7	11.8	12.0	12.1
1.0mg/L		1.3	4.6	8.4	8.6	8.7
1.5mg/L		1.1	3.4	5.5	5.8	5.9
2.0mg/L		1.0	3.0	4.9	5.0	5.2

3 小结

3.1 当 SA 浓度在 0.05 - 1.0mg/L 的浓度范围内, 能显著提高试管鳞茎的数量

说明适量浓度的 SA 具有诱导百合鳞茎形成的作用. 以 SA 的浓度为 0.5mg/L 时, 对百合鳞茎

的诱导效果最好, 形成的鳞茎数量最多. 这一结果与熊正琴等^[5]和李春香等^[6]的水杨酸促进大蒜试管鳞茎的形成实验及 Koda^[7]、韩德俊等^[8]发现 SA 能诱导马铃薯形成块茎的实验结果一致, 因此认为 SA 对百合鳞茎的形成有促进作用.

3.2 在培养基中加入 SA, 对百合鳞茎的膨大无明显作用

因为有研究表明, SA 增加了根的细胞质膜透性, 从而抑制了钾和磷等无机离子吸收. 鳞茎膨大期正是钾、磷元素需要量最多的时期^[3,4]. 由于钾磷元素缺乏, 使淀粉积累受阻, 鳞茎膨大受到抑制. 这可能是附加 SA 后, 百合试管鳞茎直径降低的原因之一. 同时, 根据夏宜平^[9]的研究, 细胞分裂素是鳞茎形成的启动因素之一, 但对鳞茎的膨大作用不大; 生长素对于鳞茎的膨大有促进作用; 在培养基中外加 SA 促进提高鳞茎诱导率的同时, 要采取一定的措施, 如协调植物激素比例, 加强培养基质营养, 特别是糖类营养, 以满足鳞茎膨大所必须的基础物质的需求, 以提高鳞茎的膨大.

3.3 在培养基中加入 SA, 具有调节试管鳞茎同期发育的作用

使鳞茎形成期相对集中于 10 - 30d 内, SA 对鳞茎形成时期具有理想的调控作用, 这对于工业化生产是相当重要的.

参考文献:

- [1] 曹孜义, 刘国民. 实用植物组织培养技术[M]. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 1996. 14 - 15. 106 - 170.
- [2] 罗风. 霞新铁炮百合微繁殖的研究[J]. 沈阳农业大学学报, 2000, 31(3): 254 - 257.
- [3] 李德红, 潘瑞炽. 水杨酸在植物体内的作用[J]. 植物生理学通讯, 1995, 31(2): 144 - 149.
- [4] 阎莉瑾, 于继洲, 郭艳, 等. 水杨酸在园艺植物中的应用[J]. 广西园艺, 2006, 17(2): 50 - 51.
- [5] 熊正琴, 李式军. 茉莉酸甲酯和水杨酸促进大蒜试管鳞茎的形成[J]. 园艺学报, 1999, 26(2): 408 - 409.
- [6] 李春香, 杨军, 王树才, 等. 水杨酸在大蒜鳞茎膨大中的作用[J]. 园艺学报, 2000, 27(3): 220 - 222.

Journal of Shandong Agricultural University (Natural Science). 2001;32(1):55-58.

- [10] 史文娟,沈冰等.高地下水位条件下盐渍土区潜水蒸发特性及计算方法[J].农业工程学报.2006,22(5):32-35.
- [11] 史文娟,沈冰,汪志荣等.蒸发条件下浅层地下水埋深夹砂层土壤水盐运移特性研究[J].农业工程学报.2005,21(9):23-26.
- [13] 华遵孟,沈秋武.西北内陆盆地粗颗粒盐渍土研究[J].工程勘察,2001,1:28-31.
- [14] 易法银等.西北机场道面砼腐蚀原因及防治措施探讨[J].工程地质学报,2001,9(4).
- [15] Liu L C.Characteristics of soil salinization in north Tarim Basin[J].Journal of Soil Science,1986,17(5):196-200.
- [16] 雷志栋,杨诗秀,谢森传.土壤水动力学[M].北京:清华大学出版社,1988:144-146.
- [17] 雷华阳.青海达布逊湖区氯盐渍土的渗透性研究[D].长春:长春科技大学,1997.
- [18] 徐攸在.盐渍土地基[M].北京:中国建筑工业出版社,1993:11-15.
- [19] 史桃开,徐攸在.盐渍土地基的膨胀性[J].工程勘察,1994(3):18-19.
- [20] 赵峥嵘.盐渍土强度及其在工程中的应用[J].山东交通学院学报,2003,3:46-48.
- [21] 王兆东,张雷.盐渍土对路基的危害及防治[J].辽宁交通科技,2005,1:35-37.
- [22] 张晟.盐渍土路基病害整治方案及施工要求[J].铁道建筑,2005,3:55-56.

Advances in research on engineering characteristics of saline soil of cold and arid region

ZHANG Wen^{1,4}, WU Yong-jun², ZHANG Wei-hong³

(1. Qinghai Normal University, Xining 810008, China;

2. Agricultural Comprehensive Development Office Yanchi County, Yanchi 751100, China;

3. Qinghai Electric Power Design Institute, Xining 810008, China;

4. China University of Geosciences, Beijing 100083, China)

Abstract: This paper introduced the distribution and the geneses of saline soil in the world. The main achievement and recent development were discussed covering some research field such as study on geotechnical engineering characteristics and studied on saline soil of cold and arid region at home and abroad. A further research will be followed.

Key words: cold and arid region; geotechnical engineering characteristics; saline soil; solute transport

(责任编辑:李姝睿)

(上接第77页)

- [7] Koda Y, Takahashik, Kiduta Y. Potata tuber - inducing activities of salicylic acid and related compounds. Journal of Plant Growth Regulation, 1992, 11: 215-219.
- [8] 韩德俊,陈耀锋,李春莲.水杨酸对马铃薯试管微薯形成的影响研究[J].西北植物学报,1999,19(3):428-433.
- [9] 夏宜平,黄春辉,郑慧俊,等.百合鳞茎形成与发育生理研究进展[J].园艺学报,2005,32(5):947-953.

Effect of SA on formation and growth of Micro - bulb of *Lilium brownii*

SHEN Ning-dong, WEI Mei-qin

(Agriculture and Animal Husbandry College of Qinghai University, Xining 810003, China)

Abstract: Effect of different concentrations of SA on formation of *Lilium brownii* micro - bulb was studied. The results indicated that 0.05—1.0mg/LSA could increase number of micro - bulb significantly, SA could not increase diamone of micro - bulb significantly, but it could regulatethe development of micro - bulbs during the same phase.

Key words: SA (Salicylic acid); *Lilium. brownii*; micro - bulb; Formation

(责任编辑:李姝睿)