

葡萄试管苗生根与体内金属离子含量变化

李胜^{1,2,*} 杨德龙¹ 王新宇² 杨宁³ 李唯¹ 武季玲¹ 曹孜义¹

¹甘肃农业大学生命科学技术学院植物组织培养研究室, 兰州 730070; ²兰州大学生命科学学院, 兰州 730000; ³西北师范大学生命科学院, 兰州 730070

Rooting and Changes in Metal Ion Content of Grape (*Vitis vinifera* L.) Test-tube Plantlet

LI Sheng^{1,2,*}, YANG De-Long¹, WANG Xin-Yu², YANG Ning³, LI Wei¹, WU Ji-Ling¹, CAO Zi-Yi¹

¹Plant Tissue Culture Laboratory, College of Life Sciences & Technology, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China;

²College of Life Science, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China; ³College of Life Science, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China

提要 “矢芙罗莎”、“森田尼无核”、“藤稔”和“皇家秋天”4种葡萄试管苗开始生根时, Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 和 Ca^{2+} 含量增加, 而后下降, 维持较低水平; Mg^{2+} 含量先下降, 以后则上升至正常水平。

关键词 葡萄; 试管苗; 生根; 金属离子

已有的植物试管苗增殖的研究多集中在培养基中激素和微量元素成分、培养基种类、培养条件^[1~3], 而对植物组织培养过程中试管苗体内金属离子含量动态变化的报道较少。本文检测了不同培养时间内葡萄试管苗 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 的含量变化。

材料与方 法

以甘肃农业大学生命科学技术学院组织培养研究室继代保存2年易生根的葡萄(*Vitis vinifera* L.) “矢芙罗莎”(Yatomi Rosa)、“森田尼无核”(Centennial Seedless), 难生根的“藤稔”(Fujiminori)和“皇家秋天”(Autumn Royal)试管苗为材料。培养基按照文献3的配方配制。用无离子水代替蒸馏水, 玻璃器皿均用无离子水洗净。pH调至6.0, 附加 $0.2 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 IAA, 每个三角瓶(150 mL)准确装入 50 mL 培养基。每瓶接3个双芽茎段, 每个品种接种75瓶。24 h 连续光照(光强为 $40 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)培养, 培养温度 $(25\pm 2)^\circ\text{C}$ 。采用随机抽样法, 将每个品种分成2组, 一组用于生长指标的测定(30瓶), 另一组用于离子含量的测定(45瓶)。

每24 h 统计1次生根时间和根长至1 mm 所需时间。生根时间以试管苗双芽茎段基部剪口处及其附近有明显膨大为标准, 生根率按公式: 生根率 = (生根的茎段数 / 接种茎段数) × 100% 计算, 生根时间和根长至1 mm 所需时间均为从接种后至

双芽茎段产生根和根长至1 mm 长的高峰点所经历的时间。金属离子含量于接种后第2天开始测定, 每2 d 测定1次。随机抽样进行离子的提取, 参照文献4的方法测定。

结果与讨论

1 葡萄试管苗生根

从表1可看出, “矢芙罗莎”和“森田尼无核”生根能力强, 接种后第132小时生根, 第204小时根长至1 mm; “藤稔”第180小时生根, 第252小时根长至1 mm; “皇家秋天”第204小时生根, 第276小时根长至1 mm。

2 试管苗生根和继代中的 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 含量变化

图1显示: (1) Cu^{2+} 含量在4种葡萄品种试管

表1 连续照光下不同葡萄试管苗的根系生长

品种	生根时间/h	根长至1 mm 时所需时间/h	差异显著性水平	
			0.05	0.01
“矢芙罗莎”	132	204	a	A
“森田尼无核”	132	204	a	A
“藤稔”	180	252	b	B
“皇家秋天”	204	276	c	B

生根时间和根长至1 mm 时所需时间差异显著性一致。

收稿 2005-03-28 修定 2005-09-12

*E-mail: lish@gsau.edu.cn, Tel: 0931-7631547

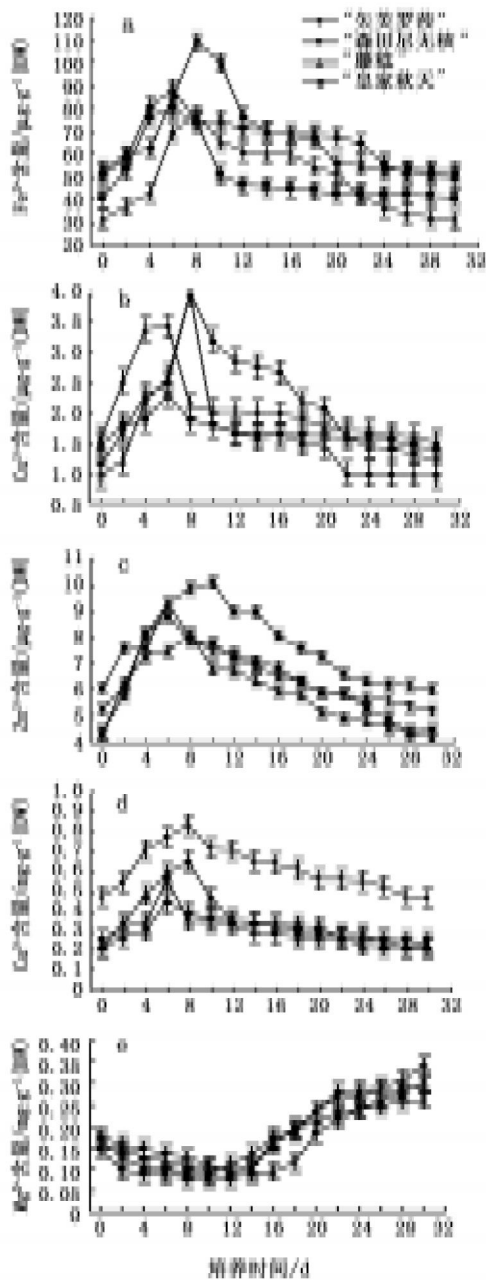


图 1 培养不同时间的葡萄试管苗中金属离子含量的变化

苗生根时达到最高值,以后下降,30 d后,基本恢复到接种时的水平。这可能是由于生根时作为许多氧化酶类组成^[5,6],如多酚氧化酶、过氧化物酶等对 Cu^{2+} 需要量增大所致。这与Rout等^[7]在木麻黄(*Casuarina equisetifolia*)和Basak等^[8]在喃喃果(*Cynometra iripa*)、海漆(*Excoecaria agallocha*)和银叶树(*Heritiera fomes*)中的结果一致。据此认为,试管苗生根阶段,应适当提高培养基中铜的水平,以提高生根率。(2) Zn^{2+} 含量在4种葡萄品种试管苗生根时达到最高值,以后下降,30 d后基本上恢复到接种时的水平。(3) Fe^{2+} 含量与 Cu^{2+} 和 Zn^{2+} 的变化相同。(4) Ca^{2+} 含量与 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 和 Zn^{2+} 的变化趋势相同,在4种葡萄品种试管苗生根时达到最高值,以后下降,30 d后,基本上恢复到接种时的水平。(5) Mg^{2+} 含量从接种后持续下降,生根后持续上升。

参考文献

- 曹孜义主编. 现代植物组织培养技术. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2003. 19~25
- 郑成木, 刘进平. 热带亚热带植物微繁殖. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2001. 25~31
- 曹孜义, 刘国民. 实用植物组织培养技术教程. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 1999. 142~146
- 沈晓芳, 王艳琴, 张勇等. 火焰原子吸收光谱法测定菘蓝不同部位的金属元素. 光谱实验室, 2005, 22(1): 80~82
- 张继澍主编. 植物生理学. 北京: 世界图书出版西安公司, 1999. 71~74
- 王忠主编. 植物生理学. 北京: 中国农业出版社, 2000. 86~88
- Rout GR, Samantaray S, Rout MC et al. Metabolic changes during rooting in stem cuttings of *Casuarina equisetifolia* L: Effects of auxin, the sex and the type of cutting on rooting. Plant Growth Regul, 1996, 19(1): 35~43
- Basak UC, Das AB, Das P. Metabolic changes during rooting in stem cuttings of five mangrove species. Plant Growth Regul, 1995, 17(2): 141~148