

果树组培苗瓶外滤纸桥生根技术研究

孙仲序¹ 刘 静² 王玉军¹ 张演义¹ 邱治霖²

(¹ 山东农业大学园艺系, 泰安 271018; ² 泰安市林业科研所, 泰安 271000)

摘 要: 对珠美海棠、樱桃 colt 砧木、弗吉尼亚草莓组培苗进行瓶外滤纸桥生根试验, 结果表明: 珠美海棠、弗吉尼亚草莓瓶外生根率较瓶内高 20.1 % 和 4.1 %; 樱桃 colt 砧木与瓶内生根基本相同; 瓶外生根时间均缩短至 3~10 d; 移栽成活率较瓶内分别提高 16.1 %、21.4 % 和 14.9 %, 达到 93 % 以上; 根的活跃面积分别提高 6.9 %、11.54 % 和 7.5 %; 珠美海棠上表皮、下表皮、栅栏组织厚度及气孔密度分别较瓶内生根苗高 45.8 %、50.3 %、47.6 % 和 2.5 %; 该方法可降低成本 75 % 以上。

关键词: 组培苗; 滤纸桥; 生根; 生根率; 成活率

中图分类号: S 628 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2001) 04-0345-03

1 目的、材料与方法

组培生根简化研究虽已有报道^[1-3], 但仍没有完全摆脱瓶内生根的程序。为了简化组培程序、降低培养成本, 作者进行了组培苗瓶外生根培养方法的研究。试材为珠美海棠、樱桃 colt 砧木、弗吉尼亚草莓无根组培苗。在组培室中剪取 1.5~2.0 cm 带生长点的茎梢, 基部蘸生长素, 插入夹苗器, 置入有营养液的生根培养箱内 (见插页 1 图版, 1), 启动调控设施, 保持茎梢苗的湿度和空气的流通, 以防失水过多或缺氧。生根培养箱长 60 cm、宽 40 cm、高 30 cm。夹苗器采用不易氧化的金属或塑料。每个夹苗器均带两片滤纸形成滤纸桥, 组培苗插入其中。在温室内搭建塑料拱棚, 长、宽视苗木数量而定, 上面附加微喷设施调节温度。拱棚内设有加湿器通道, 上搭遮阳网。生根培养箱放入拱棚内 (见插页 1 图版, 2)。每处理无根苗 50 株, 重复 3 次。每 2 d 观察 1 次, 生根后连续观察 12 d, 统计生根数、生根率、植株死亡率和生长状况。以培养室瓶内生根苗为对照。

2 结果与分析

2.1 瓶内生根和瓶外滤纸桥生根比较

将生根培养箱放置在温度 20~30 ℃, 光强 4 000~10 000 lx, 湿度 85 %~95 % 的温室拱棚内, 培养 3~10 d 后, 以正常瓶内生根为对照, 连续观察瓶外滤低桥生根情况 (见插页 1 图版, 3、4)。由表 1 可以看出, 樱桃 colt 砧木、珠美海棠在瓶内生根易形成较大愈伤组织, 而在瓶外生根只是形成小的愈伤组织且根为浅粉红色, 生根数量瓶外比瓶内约多 2.0 根。瓶外生根率与瓶内比较, 珠美海棠高 20.1 %, 弗吉尼亚草莓高 4.1 %, 樱桃 Colt 砧木与瓶外生根基本相同。瓶外生根较瓶内生根均缩短 15~18 d。瓶外生根苗的移栽成活率明显高于瓶内, 其中樱桃 Colt 砧木高 21.4 %, 弗吉尼亚草莓高 14.9 %, 珠美海棠高 16.1 %, 表明瓶外生根苗更适应外界环境。

收稿日期: 2000-11-20; 修回日期: 2001-04-26

基金项目: 山东省“三零”工程资助项目

表 1 瓶外滤纸桥培养生根与瓶内生根比较

Table 1 Comparison of rooting with filter paper bridge and bottle (2000, 05 - 06)

材 料 Material	处 理 Treatment	愈伤组织 Callus	根 色 Color of rooting	生根量 Number of rooting (Piece)	生根率 Rate of rooting (%)	植株死亡率 Rate of death (%)	生根天数 day of rooting (Day)	移栽成活率 Rate of transplanting live (%)	生 长 状 况 Growth status
樱桃 colt 砧木 Stock of cherry colt	瓶 外 Outer	小 Small	浅粉色 Pink	6.0	91.9	6.1	7 ~ 10	93.8	好 Good
	瓶 内 Inner	大 Big	白 色 White	4.0	95.4	4.3	25	72.4	一般 Normal
弗吉尼亚草莓 Strawberry virginia	瓶 外 Outer	无 No	白 色 White	9.0	96.2	2.0	3	97.1	好 Good
	瓶 内 Inner	无 No	白 色 White	7.0	92.0	7.1	20	82.2	一般 Normal
珠美海棠 Zhu mei crabapple	瓶 外 Outer	较小 Smaller	浅粉色 Pink	4.5	87.0	0.0	7 ~ 10	95.2	好 Good
	瓶 内 Inner	较硬 Rigid	白 色 White	2.5	67.1	5.1	25	79.1	一般 Normal
		较大 Bigger	白 色 White						

2.2 瓶内生根和瓶外滤纸桥生根根系活力的比较

由表 2 可以看出，根的总吸收面积和活跃吸收面积均以一般繁殖苗最高，瓶外苗次之，瓶内苗最低。瓶外根的活跃吸收面积与瓶内比较，樱桃 colt 砧木高 11.54 %，弗吉尼亚草莓高 7.5 %，珠美海棠高 6.9 %，根活力吸收面积从瓶内、瓶外到大田逐步上升，说明瓶外滤纸桥培养生根对组培苗起过渡锻炼作用，增强了对外界环境的适应能力。

表 2 根系活力的测定

Table 2 Measurement of root vigor

根吸收面积 Root absorbing area	櫻桃 colt 砧木 Stock of cherry colt			弗吉尼亚草莓 Strawberry virginia			珠美海棠 Zhumei crabapple		
	瓶 内 Inner	瓶 外 Outer	一般繁殖 General	瓶 内 Inner	瓶 外 Outer	一般繁殖 General	瓶 内 Inner	瓶 外 Outer	一般繁殖 General
总吸收面积 Total absorbing area (m ²)	1.192	1.386	1.469	1.235	1.350	1.515	1.255	1.378	1.556
活跃吸收面积 Active absorbing area (m ²)	0.369	0.598	0.684	0.429	0.568	0.711	0.415	0.551	0.645
比例 Ratio (%)	30.96	42.5	46.6	34.7	42.2	46.9	33.1	40.0	41.5

2.3 叶片组织结构的比较

由表 3 看出，珠美海棠瓶内苗叶片薄，栅栏组织仅有一层小的梨形细胞，排列疏松，瓶外生根苗上下表皮、栅栏组织厚度和气孔密度均有一定增加，分别增大 45.8 %、50.3 %、47.6 %和 2.5 %。从切片上看，瓶外生根苗气室变小，细胞排列紧密，能有效地降低蒸腾，适应低湿的环境；通过生根、炼苗，对气孔的密度影响不大，瓶外生根苗的气孔功能基本与一般繁殖苗相同。

组培苗在瓶外生根后，根长 1.5 cm 可移栽大田。两片滤纸吸水后贴在一起，组培苗的根位于其中，运输时将滤纸重叠放在装有少量营养液的塑料箱内，苗不易损坏。由于该技术在有菌条件下操作，减少了无菌条件下瓶内生根培养基和灯光培养成本，降低成本 75 %以上。

表 3 珠美海棠叶解剖结构的变化
Table 3 Observation on Zhumei crabapple leaf anatomical structure

材 料 Material	叶片组织厚度 Thickness of leaf tissue (μm)			气 孔 密 度 Density of stoma (number each visual field)
	上表皮 Epicuticle	下表皮 Hypodermis	栅栏组织 Pajisade tissue	
瓶外生根苗 Outer culture seedling with filter paper	16.21 a	13.76 a	26.24 a	160 ±25 a
一般繁殖苗 Seedling of general propagation	16.65 a	11.77 b	28.42 a	163 ±27 a
瓶内苗 Inner culture seedling	11.12 b	9.15 c	17.78 b	156 ±34 a

注：厚度标准差用 LSD 计算，15 次测定平均数，小写字母表示 0.05 显著性。

Note：Thick deviation from standard would be calculated LSD. The average can be setout fifteen times. Small letters stand for significant levels at 0.05.

参考文献：

1 袁涓文. 降低草莓试管苗成本的初步研究. 贵州农业科学, 1996, 1: 33 ~ 37
2 王玉珍. 组培快繁技术与产业化研究, 林业科技, 1997, 22 (6): 12 ~ 17
3 Leon de sierral, et al. Effect of exposure to sunlight of stock plants on the in vitro culture initiation of guava. Universidad del zulia. 1997, 14: 147 ~ 153

Research on Outer Bottle Rooting Technique of Fruit Seedling in Vitro with Filter-paper Bridge

Sun Zhongxu¹, Liu jing², Wang Yujun¹, Zhang Yanyi¹, and Qiu Zhilin²
(¹ Department of Horticulture, Shandong Agricultural University, Tai 'an 271018; ² Tai 'an City Forest Institute, Tai 'an 271018)

Abstract : The rooting technique of fruit tissue culture system with filter paper bridge were studied in this experiment. The results indicated that the rooting rates of Zhumei crabapple and strawberry with filter-paper bridge were 20 % and 4.1 % more than those of their controls respectively; the rooting rate of cherry stock was same as that of its control , but the rooting time was decreased to 3 - 10 days; the transplanting survival rates of these three kinds of fruit tree plantlets all increased up to 93 % , the survival rates of Zhumei crabapple , strawberry and cherry stock were increased by 16.1 % , 21.4 % and 14.9 % respectively , compared with their controls; the root vigor areas of Zhumei crabapple , Strawberry and cherry stock were increased by 6.9 % , 11.54 % and 7.5 % , compared with their controls; the thickness of epicuticle , hypodermis and pajisade tissue and the leaf stoma density of Zhumei crabapple were increased by 45.8 % , 50.3 % , 47.6 % and 2.5 % respectively , compared with its control. This method is simple and convenient. The cost of tissue culture could be cut down 75 % than traditional rooting methods.

Key words : Tissue culture seedling; Filter-paper bridge; Rooting; Rooting rate; Survival rate

会 讯

第 4 次全国草莓研究会将在北京举行

大会由中国园艺学会主办，沈阳农业大学园艺学院协办，北京市农林科学院林业果树研究所承办，将于 2001 年 9 月 14 ~ 19 日在北京举行。会议内容有草莓栽培、遗传育种、生理生化、病虫害防治、储运保鲜、产品加工、生物技术、市场营销等。会议期间将邀请国外草莓专家做学术报告，并安排参观“北京市农业高科技园区”及相关景点。联系人及地址：张运涛、王桂霞、张利喜，北京市农林科学院林业果树研究所，北京市海淀区香山瑞王坟甲 12 号，邮编：100093，电话：010-82592157，62591346。

孙仲序等：果树组培苗瓶外滤纸桥生根技术研究

Sun Zhongxu, et al. Research on Outer Bottle Rooting Technique of Fruit seedling in Vitro with Filter-paper Bridge

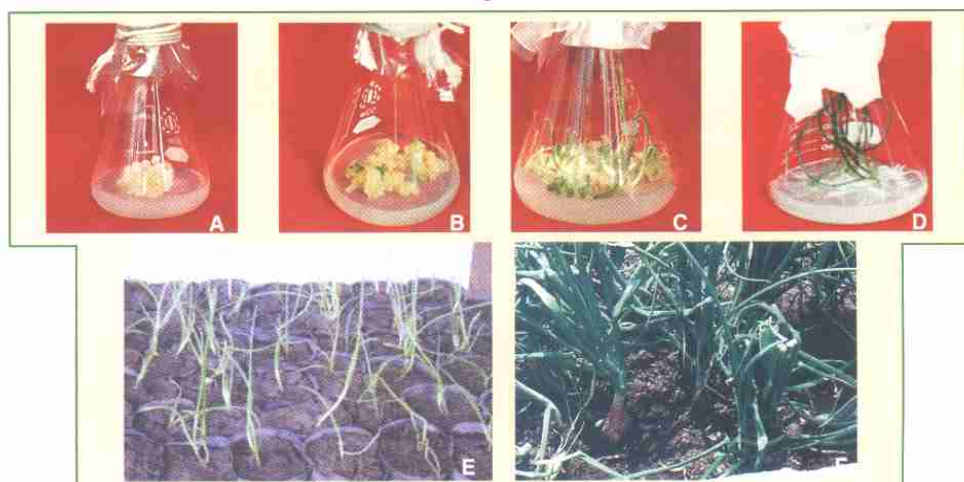


图版说明：1. 滤纸桥生根箱；2. 生根现场；3. 草莓组培苗滤纸桥生根；4. 樱桃砧木组培苗滤纸桥生根。

Explanation of plates: 1. Rooting box of filter-paper bridge; 2. Rooting worksite of with filter-paper bridge; 3. Rooting strawberry Seedling with filter-paper bridge; 4. Rooting cherry stock Seedling with filter-paper bridge.

陈典等：分蘖洋葱茎尖愈伤组织诱导及植株再生

Chen Dian, et al. Callus Induction and Plantlets Regeneration of Tillered-onion from the Shoot-tip



图版说明：A. 在愈伤组织诱导培养基上形成愈伤组织；B. 愈伤组织诱导出绿色芽点；C. 绿色芽点诱导出不定芽；D. 不定芽诱导出生根长成完整植株；E-F. 驯化移栽及移入冷床成活的再生植株。

Explanation of plates: A. Callus formed on the callus induction medium; B. Green bud spots induced from callus; C. Adventitious shoots induced from green bud spots; D. The shoots rooted in the rooting medium; E-F. In vitro plants were transplanted into the soil.