

不同培养基组分对乌桕组培植株生长与生根的影响

李霞¹, 曹昆^{1,3}, 杨秋华¹, 何小兰¹, 周月兰¹, 姚青菊²

(1. 江苏省农业科学院粮食作物研究所, 江苏南京 210014; 2. 中国科学院南京植物研究所, 江苏南京 210014; 3. 南京农业大学, 江苏南京 210095)

摘要 [目的] 寻求适合乌桕生长与生根的最佳培养基组分, 以提高乌桕组培苗的成活率。[方法] 以中国原产乌桕试管苗为材料, WPM 为基本培养基, 添加不同浓度的激素 (IAA、IBA、NAA、6-BA、KT), 组成 11 种不同组分的培养基, 比较研究不同培养基组分对乌桕植株生长与生根的影响。[结果] 在 11 种培养基中, 以附加 10 g/L 蔗糖、8 g/L 琼脂、5 mg/L Vc、0.3 mg/L IAA、0.5 mg/L IBA、0.2 mg/L NAA 组分的培养基效果最佳, 其组培苗的成活率为 95.00%, 生根率 55.36%, 株高 (13.17 ± 1.52) cm, 根数 (14.01 ± 0.52) 根, 侧根数 (13.01 ± 0.51) 根, 主根长度 (5.83 ± 0.19) cm, 是本研究中乌桕组培苗植株健壮生长与根生长最快的培养基。[结论] 附加 0.2% 活性炭不利于乌桕的组培苗植株生长和根发育。

关键词 乌桕; 组织培养; 生根; 成活率**中图分类号** S794.9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2008)09-03555-02**Effects of Different Medium Components on the Growth and Rooting of *Sapium sebiferum* (Linn.) Roxb.**

LI Xia et al (Institute of Food Crops, Jiangsu Academy of Agriculture Sciences, Nanjing, Jiangsu 210014)

Abstract [Objective] The research aimed to seek the optimum medium components for the growth and rooting of *Sapium sebiferum* (Linn.) Roxb. and increase the survival rate of tissue culture seedlings of *S. sebiferum*. [Method] With the test-tube seedling of *S. sebiferum* originally produced in China as materials, taking WPM as basic medium, different concn. of hormones (IAA, IBA, NAA, 6-BA, KT) were added to matched into 11 kinds of medium with different components. And the effects of different medium components on the plant growth and rooting of *S. sebiferum* were studied and compared. [Result] Among 11 kinds of medium, the effect of medium with adding components of 10 g/L sucrose, 8 g/L agar, 5 mg/L Vc, 0.3 mg/L IAA, 0.5 mg/L IBA, 0.2 mg/L NAA was best, on which the survival rate of tissue culture seedlings was 95.00%, the rooting rate was 55.36%, plant height was (13.17 ± 1.52) cm and the root number, the number of lateral roots and the length of main roots were (14.01 ± 0.52), (13.01 ± 0.51) and (5.83 ± 0.19) cm resp. It was the medium on which the plants of tissue culture seedlings of *S. sebiferum* grew vigorously and the roots grew fastest in this research. [Conclusion] Adding 0.2% activated carbon was unfavorable for the plant growth and the development of roots in tissue culture seedlings of *S. sebiferum*.

Key words *Sapium sebiferum* (Linn.) Roxb.; Tissue culture; Rooting; Survival rate

乌桕属于大戟科大戟属常绿灌木或小乔木, 喜光、喜湿, 在酸性土、微钙质土和微盐碱性土上均能生长。其叶片到秋天转为红色, 是三大重要景观红叶树种之一。乌桕子能加工成皮油和梓油, 皮油是国防工业的原料, 也是制造汽车轮胎, 电影胶卷、塑料薄膜、肥皂、高级蜡纸、日用化妆品的原料或辅料; 梓油是制作油漆、油墨等产品的主要原料; 浅色梓油还可制造绝缘漆、人造橡胶、人造皮革等。梓饼可肥田, 是高效有机肥料。梓炭用于冬天取暖, 经久不熄^[1]。鉴于乌桕的观赏和能源的多重经济价值, 需要对种苗大规模繁殖以满足市场的需求^[2]。

目前, 关于乌桕快繁的研究尚不多^[3-4], 由于木本植物乌桕的生长较慢, 生根也慢, 从试管无菌苗到室外大田健壮 的树苗, 必须要克服更长时间从无菌到室外有菌条件的适应过程, 植株才能成活^[5], 因此, 诱导出健康和强壮的根系, 对乌桕组培快繁规模化研究从实验室走向市场是非常关键的。笔者选择了 11 种不同组分的培养基, 着重从激素的调节到氧化物质的清除等方面研究不同培养基组分对乌桕植株生长与生根的影响, 期望找出适合乌桕生长与生根的最佳培养基组分, 从而提高乌桕组培苗的成活率。

1 材料与方法**1.1 材料** 中国产乌桕, 南京中山植物园的乌桕种子。**1.2 培养基配制** 以 WPM 为基本培养基, 蔗糖 10 g/L、琼脂

8 g/L、活性炭 2 g/L、Vc 5 mg/L。5 种激素分别是: 吲哚乙酸 (IAA)、吲哚丁酸 (IBA)、萘乙酸 (NAA)、6-苄氨基嘌呤 (6-BA)、6-糠氨基嘌呤 (KT)。按不同的激素组分配置 11 种培养基 (表 1)。调 pH 值为 5.7, 然后对培养基 121 °C 灭菌 15 min。

1.3 材料的接种 将乌桕茎段组织培养 30 d 而获得的生长一致 (苗高 3 cm, 4 片真叶) 的试管苗, 分别接种到上述生根培养基中, 在培养室中培养, 培养室温度为 (26 ± 2) °C, 光强度为 400 μmol/(m²·s), 光照 16 h/d, 培养 50 d, 待长出根后计算生根率、根长和侧根数目等。

表 1 供试的 11 种不同培养基成分的组成**Table 1 Composition of 11 different media in this paper**

培养基编号 Medium number	培养基组分 Medium composition
①	0.3 mg/L IAA + 0.2 mg/L NAA + 0.2% 活性炭
②	0.3 mg/L IAA + 0.2 mg/L NAA + 0.2% 活性炭 + 5 mg/L Vc
③	0.3 mg/L IAA + 0.5 mg/L IBA + 0.2% 活性炭 + 5 mg/L Vc
④	2.0 mg/L IBA + 0.2% 活性炭 + 5 mg/L Vc
⑤	3.0 mg/L IAA + 0.5 mg/L IBA + 0.2 mg/L NAA + 0.2% 活性炭 + 5 mg/L Vc
⑥	1.0 mg/L IBA + 0.2% 活性炭 + 5 mg/L Vc,
⑦	0.3 mg/L IAA + 0.5 mg/L IBA + 5 mg/L Vc,
⑧	0.5 mg/L IBA + 0.2% 活性炭, 5 mg/L Vc
⑨	0.1 mg/L IBA + 0.1 mg/L IAA + 0.2 mg/L 6-BA + 0.1 mg/L KT + 5 mg/L Vc
⑩	0.3 mg/L IAA + 0.5 mg/L IBA + 0.2 mg/L NAA + 5 mg/L Vc
⑪	0.3 mg/L IAA + 0.5 mg/L IBA + 0.2 mg/L NAA

注: 以上培养基均以 WPM 为基本培养基, 附加蔗糖 10 g/L、琼脂 8 g/L。pH 均为 5.8。

Note: WPM is basic medium for above media, appended with 10 g/L sucrose and 8 g/L agar, and pH value all are 5.8.

基金项目 江苏省农业科学院基金项目 (6510707, 6110704); 江苏省教育厅 2007 年留学基金; 江苏省人事厅 2006 年留学择优项目。

作者简介 李霞 (1970 -), 女, 广西桂平人, 博士, 副研究员, 从事植物生物技术育种研究。

收稿日期 2007-12-05

2 结果与分析

2.1 不同培养基组分对乌桕组培植株生长的影响 虽然 6-BA 和 KT 等细胞分裂素是组培苗生根的常用植物激素,但是在成活率较低的树木组培中,维持植株继代培养较高的存活率是生根的第一步^[6]。从表 2 可知,随着 IBA 附加浓度的增

加,植株存活率反而下降,如培养基⑧、⑥和④。低剂量且多种激素成分共用,有利于增加植株存活率,而且植株伸长较快,如在培养基⑩中培养的植株存活率最高,株高也最高,为 (13.17 ± 1.52) cm。

表 2 不同培养基对乌桕植株生长和根生长的影响

Table 2 Effects of different media on plant growth and root growth of *S. sebiferum*

培养基编号 Medium number	成活率//% Survival rate	株高//cm Plant height	生根率//% Rooting rate	单株的生根数 Root number per plant	主根长//cm Main root length	侧根数目 Number of lateral roots
①	48.94	8.67 ± 0.47	7.69	3.21 ± 0.11	1.91 ± 0.11	2.21 ± 0.10
②	58.54	10.83 ± 0.76	9.76	2.92 ± 0.13	2.12 ± 0.10	1.92 ± 0.11
③	61.11	4.10 ± 1.22	13.89	2.81 ± 0.21	1.71 ± 0.11	1.81 ± 0.10
④	65.00	10.33 ± 1.89	25.00	6.63 ± 0.31	4.83 ± 0.28	5.63 ± 0.25
⑤	66.67	9.83 ± 0.29	20.37	4.61 ± 0.22	3.23 ± 0.24	3.61 ± 0.14
⑥	67.57	9.90 ± 2.76	21.62	3.31 ± 0.24	3.17 ± 0.21	2.32 ± 0.13
⑦	70.37	8.67 ± 1.61	14.81	2.28 ± 0.26	2.14 ± 0.16	1.38 ± 0.10
⑧	73.53	9.17 ± 2.47	35.29	2.67 ± 0.19	2.42 ± 0.23	1.67 ± 0.11
⑨	88.89	10.83 ± 0.76	41.18	9.31 ± 0.16	5.15 ± 0.33	8.31 ± 0.30
⑩	95.00	13.17 ± 1.52	55.36	14.01 ± 0.52	5.83 ± 0.19	13.01 ± 0.51
⑪	86.67	9.67 ± 0.71	34.04	4.59 ± 0.30	3.51 ± 0.31	3.59 ± 0.13

2.2 不同培养基组分对乌桕生根及根生长发育的影响 从表 2 可知,乌桕组培苗发根的情况与植株的生长情况有同样的激素需求,植株存活率高和生长快的培养基同样生根率也高,培养基⑩中生长的乌桕组培苗也是 11 种培养基中生根率最高的,为 55.36%。但是,一个健壮根系,不仅包括强壮的主根,且包括大量的侧根,这样才有利于植株以较大的根面积和较快的速度吸收土壤中的水分,从而迅速成活^[7]。因此,进一步分析了植株主根长和侧根的数目,结果表明,无论是主根的长度,还是侧根的数目,均与植株生根率有很好的相关性,培养基⑩的植株根的数目、主根长度和侧根数目都最大(表 2)。可见,诱导生根不是一个孤立的过程,而是地上部分植株和地下部分根共同协调发育的过程。

2.3 活性炭对乌桕组培苗生根的影响 多年生树木,在组织培养继代过程中会分泌氧化物质,如酚类,会影响植株的生长和繁殖,甚至引起死亡^[8]。为进一步提高乌桕植株继代过程中的存活率,该研究在供试的各种培养基中还附加了一些抗氧化药物,如抗坏血酸(5 mg/L Vc),0.2% 活性炭等以还原和吸收氧化物质。结果表明(表 2),活性炭的加入对植株成活率效果不明显,如培养基①的成活率比②高,培养基⑩的植株比培养基⑤高,单独添加 Vc 的植株存活率高于单独添加活性炭的;从根的生长和分化看,附加活性炭效果也不明显,因此,在乌桕组培苗生根的培养基中是不需要附加活

性炭的。

3 结论

(1)与供试的其他 10 种培养基相比,以 WPM 为基本培养基,附加 10 g/L 蔗糖、8 g/L 琼脂、5 mg/L Vc、0.3 mg/L IAA、0.5 mg/L IBA、0.2 mg/L NAA 组分的培养基是该研究中乌桕组培苗植株健壮生长与根生长最快的培养基。其组培苗的成活率为 95.00%,生根率 55.36%,株高 (13.17 ± 1.52) cm,且根系生长健壮,根数 (14.01 ± 0.52) 根,侧根为 (13.01 ± 0.51) 根,主根长度 (5.83 ± 0.19) cm。

(2)该研究表明,附加 0.2% 活性炭不利于乌桕的组培苗植株生长和根发育。

参考文献

- [1] 金代钧,黄惠坤,唐润琴,等.中国乌桕品种资源的调查研究[J].广西植物,1997,17(4):345-362.
- [2] 李霞.生物柴油的发展及在江苏发展的潜力分析[J].安徽农业科学,2008,36(3):1191-1193.
- [3] COLEMAN G D, EMERNST S G. In vitro shoot regeneration of populus deltoids: effect of cytokinin and genotype[J]. Plant Cell Rep, 1989(8):459-462.
- [4] SIRIL EA, DHR U. Micropropagation of mature tallow tree (*Sapium sebiferum* Roxb.) [J]. Plant Cell Reports, 1997(16):637-640.
- [5] 韩珊,石大兴,王米力.红叶乌桕的离体培养和植株再生[J].植物生理学通讯,2006,42(1):75.
- [6] 颜昌敬.植物组织培养手册[M].上海:上海科学技术出版社,1990.
- [7] 韩继成,冯志刚,陈霜莹.梨离体叶片诱导不定芽的研究[J].河北果树,1998(2):12.
- [8] 吕秀立,施季森.欧洲七叶树离体培养及快速繁殖[J].南京林业大学学报:自然科学版,2004,28(1):41-44.

科技论文写作规范——结果

利用图、表及文字进行合乎逻辑的分析。务求精练通顺。不需在文字上重复图或表中所具有的数据,只需强调或阐述其重要发现及趋势。