

绵枣儿用于三峡库区植被重建及组织培养快繁研究

孟志卿, 樊家勤

(孝感学院 生命科学技术学院, 湖北 孝感 432000)

摘要: 绵枣儿的淹水试验及组织培养结果表明: 绵枣儿的成活率高、长势较好, 适于库区植被重建; 假鳞茎诱导愈伤组织较快, 最佳培养基为 6-BA 2.0 mg/L + NAA 0.3 mg/L; 不定芽分化最适培养基为 MS + 6-BA 2.0 mg/L + NAA 0.3 mg/L。

关键词: 绵枣儿; 三峡库区; 植被; 重建; 组织培养; 快繁

中图分类号: Q943.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-8581(2007)10-0092-02

Study on *Scilla scilloides* Used for Vegetation Reconstruction, Tissue Culture and Rapid Propagation in Three Gorges Warehouse District

MENG Zhi-qing, FAN Jia-qin

(College of Life Science and Technology, Xiaogan University, Xiaogan 432000, China)

Abstract: The results of flooding experiment and tissue culture indicated that, *Scilla scilloides* showed high survival rate and good growth which was suitable to vegetation reconstruction in Three Gorge reservoir area. The callus induction of pseudobulb was fast, and the suitable medium for callus induction of *Scilla scilloides* was 6-BA 2.0 mg/L + NAA 0.3 mg/L; for differentiating bud was MS + 6-BA 2.0 mg/L + NAA 0.3 mg/L.

Key words: *Scilla scilloides*; Three Gorge reservoir area; Vegetation; Reconstruction; Tissue culture; Rapid propagation

2006 年举世瞩目的三峡工程竣工, 竣工后的三峡水库人工控制水位在 145~175 m 之间, 175 m 以下的植物由于水淹而消亡, 水库两岸将形成长约 5000 km 垂直高度达 30 m 的“裸秃”地带, 这块没有植物覆盖的地带已成为三峡工程竣工后最重要的生态问题之一。三峡工程的兴建对库区生态系统的影响是深远的, 如处理不当会在一定程度上引起三峡库区生态系统的退化。根据植被的这种地带性分布特点, 在充分利用库区现有植物资源的基础上进行试验研究, 在特定的植物带选择恰当的植物品种, 实现三峡库区退化生态系统植被的恢复与重建, 既可改善库区生态环境状况^[1], 又可促进库区经济发展。这就需要找到既能适应水生环境又能适应陆生环境的植物, 使三峡库区尽早的披上“绿装”。

绵枣儿 [*Scilla scilloides* (Lindl.) Druce] 是宿根多年生草本植物, 生长快、病虫害少、花期长、花色艳丽^[2], 常野生于山坡、林下、草丛中, 是丘陵山区较优良的野生花卉资源。所以, 绵枣儿就成为了较为理想的材料。将其通过组织培养大量繁殖, 并种植于库区, 即可固土护坡又具有观赏价值, 能为三峡库区产生巨大的生态效益和经济效益。关于绵枣儿组织培养快速繁殖方面的研究报道较少。翟素萍等^[2]研究了绵枣儿叶片植株再生体系的建立。本研究将绵枣儿进行淹水试验, 观察其在一定淹水时间下的成活及生长情况; 以绵枣儿叶片、假鳞茎、根等外植体进行组织培养, 研究不同激素浓度对绵枣儿组

织培养的影响。试验结果可为绵枣儿三峡库区植被重建及规模化繁殖和批量生产提供有效的依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 从三峡库区大坝周围秭归县城 135 m 水位以上 175 m 水位以下地段挖取绵枣儿、疏花水柏枝、狭叶白前; 将其栽植于花盆中, 到其成活且生长健壮时再分别放于 5 m 和 10 m 深的水塘底部, 观察成活率和生长情况。

1.2 试验方法

1.2.1 材料处理 试验时取外植体叶片、假鳞茎、根, 自来水冲洗, 70% 酒精表面消毒 30 s, 无菌水冲洗, 0.1% 升汞消毒, 无菌水充分洗净备用。

1.2.2 培养基 基本培养基为: MS + NAA 0.3 mg/L + 蔗糖 3% + 琼脂 0.75%, 其中附加 6-BA 的浓度分别为 1.0、1.5、2.0、3.0 mg/L, NAA 的浓度不变; 增殖培养基为: MS + 6-BA 2.0 mg/L + NAA 0.3 mg/L。

1.2.3 培养条件与方法 将已灭菌处理的外植体分别接种在培养基上, 暗培养 7 d 后, 转入光照条件下, 培养温度 25 ± 2℃, 光照时间 10 h/d。待愈伤组织出现后进行继代培养。

1.2.4 愈伤组织生长量的测定 以每瓶愈伤组织的鲜重为衡量标准。

2 结果与分析

2.1 不同淹水深度和时间对供试材料生长的影响 试

验结果表明:在浅水且被水淹没较短的情况下,绵枣儿的成活率较高,生长情况较好;在同样深度水中,绵枣儿的成活率会随着淹没时间的延长而下降,但其成活率和生长势都较另外两种植物好。说明绵枣儿可以在淹水情况

下保持良好的生长,能够达到库区植物生长的要求。适用于库区植被重建。而疏花水柏枝、狭叶白前则适应此环境能力较弱(见表1)。

表1 不同淹水深度和时间对供试材料生长的影响

水淹时间	供试材料	5 m 水位淹没			10 m 水位淹没		
		盆数(盆)	成活率(%)	生长势	盆数(盆)	成活率(%)	生长势
1 个月	绵枣儿	10	90	++++	10	80	++++
	疏花水柏枝	10	10	+	10	10	+
	狭叶白前	10	20	++	10	20	++
2 个月	绵枣儿	10	60	+++	10	50	+++
	疏花水柏枝	10	10	+	10	10	+
	狭叶白前	10	10	+	10	10	+
3 个月	绵枣儿	10	50	++	10	40	++
	疏花水柏枝	10	0		10	0	
	狭叶白前	10	10	+	10	0	

注: -、+、++、+++、++++、+++++ 分别表示很差、差、一般、良好、旺盛。下同。

2.2 不同消毒时间对外植体的影响 从表2可以看出,消毒时间不同,消毒效果也不同,假鳞茎最佳消毒时间为12 min,成活率达66.67%;幼嫩的叶片最佳消毒时间为9 min,成活率达到83.3%;根最佳消毒时间为12 min,成活率达58.33%。消毒时间过短,外植体消毒不彻底,污染率高;消毒时间过长则会使外植体的死亡数增加;同时,说明不同外植体所需要的最佳消毒时间不同。

表2 不同灭菌时间对外植体的影响

外植体	消毒时间 (min)	接种瓶数 (瓶)	污染率 (%)	死亡率 (%)	成活率 (%)
叶片	6	12	41.67	16.67	41.67
	9	12	8.33	8.33	83.3
	12	12	8.33	58.33	33.33
假鳞茎	9	12	83.33	8.33	8.33
	12	12	16.67	16.67	66.67
	15	12	8.33	41.67	41.66
根	9	12	83.33	16.67	0
	12	12	25.00	16.67	58.33
	15	12	8.33	50.00	41.67

2.3 同种培养基对不同外植体诱导的影响 将绵枣儿的叶片、假鳞茎、根等外植体分别接种在含6-BA 2.0mg/L的培养基中诱导愈伤组织。结果表明:3种外植体都能不同程度地诱导出愈伤组织,但假鳞茎较易诱导出愈伤组织,20~25 d左右即有愈伤组织形成,且愈伤组织较疏松、半透明、生长势旺盛;叶片在25~30 d左右开始出现愈伤组织,并且愈伤组织较疏松、呈半透明状、生长势良好;根部形成愈伤组织相对较晚,40 d左右出现愈伤组织,且生长势一般(见表3)。因此,愈伤组织的诱导和生长与外植体有密切关系,绵枣儿不同部位外植体的诱导效果为假鳞茎>叶片>根。

2.4 不同激素浓度对叶片愈伤组织的诱导 以绵枣儿的叶片作为外植体接种在含不同浓度的6-BA的基本培养基中,研究诱导愈伤组织的最佳激素浓度。结果表

明:MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.3 mg/L为叶片愈伤组织诱导的最适培养基,所诱导的愈伤组织生长快、生长势好、透明疏松、体积大(见表4)。

表3 同种培养基对不同外植体愈伤组织的诱导结果

外植体	接种数 (瓶)	愈伤组织出现 时间(d)	生长速率 (g/瓶·月)	生长势	生长状况
叶片	20	30	3.241	+++	生长良好,半透明疏松
假鳞茎	20	25	3.412	++++	生长较快,半透明疏松
根	20	40	1.921	++	生长慢,半透明疏松

表4 不同浓度的6-BA对叶片愈伤组织诱导的影响

6-BA (mg/L)	生长 速率 (g/瓶·月)	愈伤组织生 长势	不定芽 生长势	愈伤组织生长状况
1.0	1.56	-	+	生长较慢、白色致密
1.5	1.86	++	+++	生长良好、半透明疏松
2.0	2.45	++++	++++	生长较快、半透明疏松
2.5	2.21	+++	+++	生长良好、半透明疏松
3.0	1.98	+++	++	生长较慢、白色致密

2.5 不同激素浓度对不定芽诱导的影响 由表4试验结果显示:在绵枣儿愈伤组织的继代培养中,不需要另外进行芽的诱导,可由愈伤组织上直接长出不定芽丛。在MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.3 mg/L培养基中,不定芽生长势旺盛。

3 小结与讨论

绵枣儿用于三峡库区植被重建具有较高的可行性。本试验仅仅只是采用了三峡库区几种常见的植物作为材料进行试验,还有许多植物也适宜于三峡库区的环境条件,如狗芽根、高禾草、汶母、芦苇等。选用绵枣儿为三峡库区植被,是因为它既是宿根多年生草本植物,又具有固土的作用,更重要的是其花期长、花色艳丽、是良好的花

(下转第107页)

时,茶多酚能使膀胱的逼尿肌和输尿管松弛,使膀胱的三角肌和括约肌收缩,表现出利尿作用。黄酮类物质及其苷类化合物也有利尿作用,特别是当他们与生物碱结合时,这种效果会明显增加^[17]。

2.6 抗老化和防晒美白 植物多酚独特的化学结构,使它在紫外光区有强吸收,因而被添加到护肤品中起到防护作用。茶多酚、柿子单宁等从植物中提取的多酚已经被证实对人体无毒性。同黄酮类化合物一样,植物多酚被称为植物体内的“紫外线过滤器”^[18]。另外,多酚类物质还可以通过抑制酪氨酸酶和过氧化氢酶的活性,清除皮肤细胞中的活性氧来达到美容的目的。

2.7 其他 日本医药界深入研究了植物多酚对毒素的抑制作用,发现柿子单宁对台湾眼镜蛇、菲律宾眼镜蛇、印度眼镜蛇等的毒素都有很强的解毒作用。它的作用主要是抑制蛇毒蛋白的活性。石榴皮和槟榔具有驱虫的药效,成分中的多酚具有协同驱虫作用。此外,Hui xing 等还报道了茶多酚能缓解人的晶状体球蛋白的氧化压力,从而起到保护视网膜,抗视力下降的作用^[11]。

3 小结

植物多酚是一类储量丰富的绿色可再生资源,不仅在化工、建材石油、医药、农业等领域有重要的意义,而且与人类的日常生活密切相关。如何能够充分、合理、科学地利用这一绿色资源已经成为一项重要课题。

参考文献:

- [1] 郭长江,韦京豫. 食材新宠儿多酚类物质[N]. 中国食品报, 2004-03.
- [2] 姚新生. 天然药物化学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
- [3] 潘志芬,潘开文. 大豆及大豆制品中异黄酮的研究现状[J]. 四川农业大学学报, 1999, (6): 217~223.
- [4] 邵海燕,于震宇. 白藜芦醇功能和作用机理研究进展[J]. 中国食品学, 2006, (3): 411~416.
- [5] 胡小军. 亚麻木酚素的营养保健作用[J]. 中国食物与营养,

2005, (8): 35~36.

- [6] 侯滨滨,李楠,刘元. 芝麻中的木酚素类物质[J]. 食品研究与开发, 2005, 26(6): 137~139.
- [7] Aviram M, Fuhrman B. Polyphenolic Flavonoides Inhibit Macrophage-mediated Oxidation of LDL and Attenuate Atherogenesis [J]. Atherosclerosis, 1998, 137(1): 45~50.
- [8] Gebhardt R. Antioxidative and protective of extracts from leaves of the artichoke (*Cynara scolymus* L.) against hydroperoxide-induced oxidative stress in cultured rat hepatocytes [J]. Toxicol Appl Pharmacol, 1997, 144(2): 279~286.
- [9] Jimenez-Escrig A, Draget LO, Daneshvar B, et al. In vitro antioxidant activities of edible artichoke and effect on biomarkers of antioxidant in rats [J]. J. Agric. Food Chem., 2003, 51(18): 5540~5545.
- [10] 崔旭,方允中. 绿多维和茶多酚抗氧化延缓衰老作用的试验研究[J]. 中国老年学杂志, 2005, 11(25): 1378~1380.
- [11] 石碧,狄莹. 植物多酚[M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [12] 袁静,余新欣,章复清. 茶多酚调脂及抗脂质过氧化作用的实验研究[J]. 陕西中医学院学报, 2003, 23(3): 37.
- [13] 陈曾三. 植物多酚功能及其开发利用[J]. 粮食与油脂, 2000, (3): 40~41.
- [14] Agarwal C, Sharma Y, Zhao J, et al. A polyphenolic fraction from grape seeds causes irreversible growth inhibition of breast carcinoma MDA-MB468 cells by inhibiting mitogen-activated protein kinases activation and inducing G1 arrest and differentiation [J]. Clin Cancer Res., 2000, (6): 2921~2930.
- [15] Zhu X, Zhang H, Lo R. Phenolic compounds from the leaf extract of artichoke and their antimicrobial activities [J]. J. Agric. Food Chem., 2004, 52(24): 7272~7278.
- [16] 林鹏,傅勤. 中国红树林环境生态及经济利用[M]. 北京: 高等教育出版社, 1994. 61~71.
- [17] 陈南,姜能座. 茶多酚在医药和食品中的应用进展[J]. 福建茶叶, 1999, (3): 37~39.
- [18] 阮志平. 植物单宁与健康[J]. 中国食物与营养, 2006, (8): 48~50.

(上接第 93 页)

卉材料,可产生巨大的经济和生态效益,而高禾草、狗芽根等植物仅仅具有适应三峡库区环境条件和固坡护土作用。此外,绵枣儿快速繁殖也较为成功,因此,绵枣儿用于三峡库区植被重建具有较高的可行性。

试验中发现绵枣儿出现愈伤组织的时间相对较长,需要 1 月左右。但是一旦诱导被启动,愈伤组织开始出现,则生长速度非常迅速,且愈伤组织疏松。同时在愈伤组织出现后不久就很快长出不定芽丛,芽丛生势好,这为下一步的增殖继代培养提供了大量的材料,繁殖速度和增殖速度迅速。在芽生长发育的培养过程中,在

不进行生根培养的情况下可以直接生出不定根而发育成完整的试管苗,这一结果简化了试管苗的成苗过程,为绵枣儿组织培养一步成苗提供了更快捷的途径。对此结果的相关问题有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 涂修亮,陈建,吴文华. 三峡库区退化生态系统植被恢复与重建研究[J]. 湖北农业科学, 2000, (2): 29~31.
- [2] 翟素萍,熊丽,王继华,等. 绵枣儿叶片植株再生体系的建立[J]. 植物生理学通讯, 2006, 42(1): 69.