

广西莪术试管内诱导根状茎形成的研究

王爱勤, 欧阳胜祥, 邓耀辉, 牙家璇, 黄荣韶, 何龙飞

(广西大学农学院, 广西南宁 530004)

摘要:目的 提纯复壮广西莪术种质资源, 提高良种组培苗移栽成活率, 方便组培苗生产的贮藏和管理。方法 调节MS培养基中大量元素和蔗糖的量, 使组培苗在试管内直接诱导广西莪术小根状茎的形成。结果 培养基中大量元素和蔗糖的量是试管内直接诱导广西莪术小根状茎形成的重要影响因素。以1/2 MS和6%蔗糖结根状茎率最高, 根状茎最粗, 组培苗壮且根系发育良好, 直接移栽的成活率最高。结论 能够在试管内诱导广西莪术形成根状茎。

关键词:广西莪术; 试管; 诱导; 根状茎

中图分类号: R282.21

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2008)05-0760-03

Rhizome plantlet formation of *Curcuma kwangsiensis*

WANG Ai-qin, OUYANG Sheng-xiang, DENG Yao-hui, YA Jia-xuan,

HUANG Rong-shao, HE Long-fei

(College of Agronomy, Guangxi University, Nanning 530004, China)

Abstract: **Objective** To purify and rejuvenate the plant of *Curcuma kwangsiensis*, improve the transplantation survival rate of cultivars, and make the convenience of storagemnt and management for the cultivars production. **Methods** The rhizome plantlet formation of *C. kwangsiensis* was induced by regulating both of macro-element and sucrose concentration in the MS culture medium. **Results** Both of them were very important influence factors on the rhizome plantlet formation of *C. kwangsiensis*. Media 1/2 MS and 6% sucrose were adaptable to the rhizome plantlet formation of *C. kwangsiensis*, had the best effects on the formation rate of the rhizome plantlet, diameter and direct transplanting rate of the rhizome plantlet. Both plantlet and root system development were stronger. **Conclusion** In the present research, it is successful in inducing the rhizome plantlet formation of *C. kwangsiensis*.

Key words: *Curcuma kwangsiensis* S. G. Lee C. F. Liang; tube; inducement; rhizome plantlet

广西莪术 *Curcuma kwangsiensis* S. G. Lee C. F. Liang 为姜科姜属植物, 可“一物两用”, 其干燥的根状茎作莪术(广西莪术)入药, 干燥的块根作郁金(桂郁金)入药。性寒, 味辛、苦, 入心、肝、胆经, 具有祛瘀止痛、行气解郁、凉血清心、利胆退黄之功效^[1]。用于气滞血瘀、胸胁胀痛、痛经、经闭、热病神昏、癫痫、吐血、尿血、黄疸。近年发现, 其主要成分莪术油具有抗癌、抗菌、抗病毒、抗溃疡、促进微循环及治疗多种炎症等作用, 在临床上广泛应用^[2]。广西莪术主要以根茎进行繁殖, 用种量大, 多年的采挖已导致野生种源锐减, 接近枯竭; 且长期用根茎繁殖易感染病毒, 导致种群退化, 严重影响产量和品质。近年, 桂郁金生产用种大部分都是已经退化的种茎, 单产只有 3 000 kg/hm² 左右, 已影响到种植户的生产积

极性和总产量。利用组织培养技术快速繁殖良种苗木, 既可以减少每年的用种量, 又可以提纯复壮莪术种质资源, 为今后工厂化育苗提供理论依据。关于莪术的组织培养快速繁殖已有报道^[3,4], 但莪术的生根组培苗比较细弱, 移栽成活率低, 且在非种植期间, 组培苗的疯长不容易管理和保存, 采用试管诱导形成根状茎的办法, 可较好地解决这一问题。

1 材料和方法

1.1 材料: 广西莪术的根状茎上刚萌发的芽, 常规消毒后, 切取芽块作为外植体, 接种到 MS 培养基上, 诱导丛芽体, 并进行继代扩增, 然后切取 5~6 cm 高的单芽进行试管诱导形成根状茎, 根状茎贮藏和栽培试验。

1.2 根状茎的诱导: 切取 5~6 cm 高的单芽, 分别

收稿日期: 2007-08-02

作者简介: 王爱勤(1966—), 女(壮族), 广西省上思县人, 教授, 博士, 从事植物组织培养与快速繁殖的科研与教学工作, 在该领域中发表论文 16 篇, 研究方向为植物组织培养与分子生物学。 Tel: (0771)3237917 E-mail: lfhe@gxu.edu.cn

接种到含 MS 基本培养基和 1/2 MS 基本培养基中,蔗糖质量浓度分别为 3%、6%、9%,2 个月统计结根状茎数、结根茎率、根状茎直径、株高、抽叶数、繁殖系数、肉质根数、不定根数等。

1.3 芽的生长状况对根状茎诱导的影响:切取长度分别为 2~4 cm、5~7 cm、8~10 cm 的组培苗,接种到 1/2 MS 和 6%蔗糖质量浓度的基本培养基上,2 个月统计结根状茎数、结根茎率、根状茎直径、株高、抽叶数、繁殖系数、肉质根数、不定根数等。

1.4 试管根状茎贮藏和栽培试验:将试管根状茎取出洗净,置于干沙或 4℃冰箱中,贮藏 2 个月后,栽种于通气较好的黄壤土中,观察根状茎的贮藏及生长情况。

2 结果与分析

2.1 蔗糖质量浓度对根状茎形成的影响:比较蔗糖不同的质量浓度对广西莪术组培苗结根状茎的影响,发现 3%蔗糖不能诱导广西莪术组培苗结根状茎,但有利于芽的增殖,促进了肉质根的大量形成,肉质根透明状,粗而长,产生的不定根细而分支少(图 1);随着蔗糖质量浓度的提高,6%蔗糖使叶片开始变黄,既可促进广西莪术组培苗结根状茎,又促进芽的增殖和伸长,还有效抑制肉质根的形成,促进不定根的生长(图 1、2 和表 1),不定根数多且粗壮,呈白色,分支也多;蔗糖浓度提高到 9%时,组培苗变健壮,叶片变黄快,100%诱导结根状茎和抑制肉质根的形成,但同时

也抑制了芽的增殖和伸长,抑制了不定根的产生,不定根短而少,呈浅褐色(图 1、2 和表 1)。

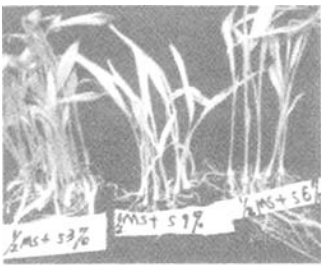


图 1 蔗糖质量浓度对广西莪术组培苗结根状茎的影响
Fig. 1 Effect of sucrose concentration on rhizome plantlet formation of *C. kwangsiensis*

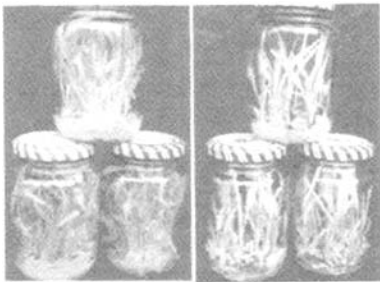


图 2 6%蔗糖(A)和 9%蔗糖(B)诱导组培苗根状茎的形成
Fig. 2 Formation of rhizome plantlet induced by concentration of 6% sucrose (A) and 9% sucrose (B)

表 1 蔗糖质量浓度对广西莪术组培苗结根状茎的影响

Table 1 Effect of sucrose concentration on formation of rhizome plantlet of <i>C. kwangsiensis</i>									
蔗糖/%	总苗数/株	结根状茎数/个	结根茎率/%	根状茎直径/mm	株高/cm	抽叶数/(张·株 ⁻¹)	繁殖系数	肉质根数/(条·株 ⁻¹)	不定根数/(条·株 ⁻¹)
3	30	0	0	0	13.04	3	4.9	1.5	5.00
6	30	30	100	4.34	11.89	3	3.6	0	8.37
9	30	30	100	4.45	9.53	2	1.8	0	3.12

2.2 MS 和 1/2 MS 基本培养基对根状茎形成的影响:MS 培养基除了繁殖系数比 1/2 MS 培养基高外,其结根茎率、根状茎直径、不定根数和株高等都比 1/2 MS 培养基低。MS 培养基先促进芽苗基部产生不定

芽,然后在促进不定芽生长的同时,促进原有芽苗基部形成根状茎,营养消耗在 不定芽上,因此结根茎率、根状茎直径、不定根数和株高等都比 1/2 MS 培养基低,且根状茎形成的时间也较 1/2 MS 培养基迟(表 2)。

表 2 MS 基本培养基和 1/2 MS 基本培养基对根状茎形成的影响

Table 2 Effect of MS medium and 1/2 MS medium on formation of rhizome plantlet							
培养基	总苗数/株	结根状茎数/株	结根茎率/%	根状茎直径/mm	株高/cm	繁殖系数	不定根数/(条·株 ⁻¹)
MS+6%蔗糖	30	27	90	3.62	8.35	5.7	4.25
1/2 MS+6%蔗糖	30	30	100	4.34	11.89	3.6	8.37

2.3 芽的生长状况对根状茎诱导的影响:在蔗糖为 6%的 1/2 MS 培养基上,芽苗的生长状况与根状茎的形成有密切关系。高度在 5 cm 以上的芽苗均能结根状茎,结根状茎率达 100%,茎径粗壮;而高 3~5 cm 的芽苗也能结根状茎,但结根状茎较小,不利清

洗和贮藏(表 3)。

2.4 试管根状茎贮藏和栽培试验:试管根状茎取出洗净,置于 4℃冰箱中,随着叶片的腐烂,基部逐渐进入休眠状态。置于干沙贮藏 1 个月,随着叶片萎蔫枯死,即进入休眠。从贮藏角度看,结球的根状茎,地上

部分的叶片不利于贮藏,应剪除。贮藏2~4个月,根状茎呈光滑的倒卵球形,有明显的顶芽(图3);种植大田后,比田间种芽出苗快而齐,生长速度快(图4)。

表3 组培苗的生长状况对结根状茎的影响

Table 3 Effect of growth status of cultural plantlet on formation of rhizome plantlet

芽的长度/cm	总苗数/株	结根状茎数/株	结根茎率/%	根状茎直径/mm
3~5	30	26	86.67	3.23
5~7	30	30	100.0	4.34
8~10	30	30	100.0	4.22



图3 试管根状茎干沙贮藏4个月
Fig. 3 Rhizome plantlet stored in sand for four months

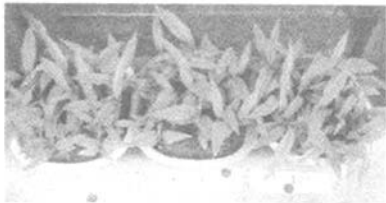


图4 试管根状茎干沙贮藏4个月后移栽2个月幼苗
Fig. 4 Two-month seedling after rhizome plantlet stored in sand for four months

3 讨论

宿根类植物通过组织培养在试管内诱导形成地下贮藏器官,在生产上有广泛的应用前景,并在花卉植物如唐菖蒲、小苍兰、百合、马蹄莲等植物上已经获得了成功。不同的植物对生长调节物质、营养组分的

反应不同,不同材料来源敏感性也存在差异,但大多数的研究结果都认为,营养组分是决定性因子^[5~7]。说明宿根类植物可以逾越大田栽培阶段,直接在试管内形成贮藏器官。但在根茎类药材中,尤其是姜科技术类原植物中未见报道。本研究发现,姜科技术类原植物也可以在试管内诱导形成贮藏器官,3%的蔗糖苗细弱不成球,但形成大量的肉质根,移栽不容易成活;蔗糖提高到6%时,苗比3%蔗糖稍微壮一些,苗较高,但基部成球好,根系发达,不形成肉质根;蔗糖提高到9%时,苗粗壮,基部成球好,但根系不发达。与以前的研究结果类似^[6,7]。

组培苗的疯长,使培养基营养消耗过速,苗细弱,造成移栽成活率下降,一般采用增加组培苗继代的次数和在培养基中添加生长延缓剂等办法加以控制^[3,5]。前者增加用工量和成本的投入;后者能有效控制组培苗疯长,但其残效可能影响中药的质量,组培苗也有可能发生变异^[3,6,7]。本研究获得的结果,不用生长调节剂就能有效地控制组培苗疯长,同时达到壮苗的目的,有效地解决了优质种苗的快繁和贮藏问题。试管根状茎与田间根茎种苗的田间生长情况及其产量和质量分析正在进行中。

参考文献:

[1] 王社利, 安秀群. 姜黄、郁金、莪术的比较 [J]. 陕西中医, 2004(5): 454-456.
[2] 谢凤勋, 胡廷松. 中药原色图谱及栽培技术 [M]. 北京: 金盾出版社, 2002.
[3] 张慧英, 唐秀桦, 王建. 莪术的组织培养 [J]. 农业与技术, 2006, 26(5): 62-65.
[4] 李春斌, 方宏筠, 王关林. 药用植物莪术的组织培养快速繁殖与植株再生的研究 [J]. 中草药, 2000, 31(11): 853-856.
[5] 马国华, 张启明. 多效唑在唐菖蒲组织培养中的作用 [J]. 园艺学报, 1994, 21(3): 288-292.
[6] 王爱勤, 周歧伟, 何龙飞, 等. 百合试管结鳞茎的研究 [J]. 广西农业大学学报, 1998, 17(1): 71-75.
[7] 王爱勤, 何龙飞, 王彦红, 等. 马蹄莲块茎试管培养的研究 [J]. 广西农业科学, 1998(2): 92-94.

《中草药》重要启事

从2008年第1期开始本刊所刊用文章文后的参考文献使用原语种撰写,按照国家标准《文后参考文献著录规则》(GB/T7714-2005)书写。具体参考文献书写示范例见本刊2008年第39卷第1期上刊登的“《中草药》杂志2008年投稿须知”。

广西莪术试管内诱导根状茎形成的研究

作者：[王爱勤](#)，[欧阳胜祥](#)，[邓耀辉](#)，[牙家璇](#)，[黄荣韶](#)，[何龙飞](#)，[WANG Ai-qin](#)，[OUYANG Sheng-xiang](#)，[DENG Yao-hui](#)，[YA Jia-xuan](#)，[HUANG Rong-shao](#)，[HE Long-fei](#)

作者单位：[广西大学农学院](#)，广西，南宁，530004

刊名：[中草药](#) [ISTIC](#) [PKU](#)

英文刊名：[CHINESE TRADITIONAL AND HERBAL DRUGS](#)

年，卷(期)：2008, 39 (5)

被引用次数：2次

参考文献(7条)

1. 王社利;安秀群 [姜黄、郁金、莪术的比较](#)[期刊论文]-[陕西中医](#) 2004 (05)
2. 谢风勋;胡廷松 [中药原色图谱及栽培技术](#) 2002
3. 张慧英;唐秀桦;王建 [莪术的组织培养](#)[期刊论文]-[农业与技术](#) 2006 (05)
4. 李春斌;方宏筠;王关林 [药用植物莪术的组织培养快速繁殖与植株再生的研究](#)[期刊论文]-[中草药](#) 2000 (11)
5. 马国华;张启明 [多效唑在唐菖蒲组织培养中的作用](#) 1994 (03)
6. 王爱勤;周歧伟;何龙飞 [百合试管结鳞茎的研究](#) 1998 (01)
7. 王爱勤;何龙飞;王彦红 [马蹄莲块茎试管培养的研究](#)[期刊论文]-[广西农业科学](#) 1998 (02)

本文读者也读过(10条)

1. [王晓慧](#), [汤晓闯](#), [杨恩秀](#), [刘德军](#), [李敏](#), [李校堃](#), [WANG Xiao-hui](#), [TANG Xiao-chuang](#), [YANG En-xiu](#), [LIU De-jun](#), [LI Min](#), [LI Xiao-kun](#) [莪术不同种和居群的ISSR-PCR分析](#)[期刊论文]-[中国中药杂志](#)2008, 33 (18)
2. [蔡晓剑](#), [李松龄](#) [青海省野生大黄组织培养研究初报](#)[期刊论文]-[青海科技](#)2004, 11 (6)
3. [程心旻](#), [高山林](#), [卞云云](#) [白术同源四倍体的诱导和鉴定及其与二倍体过氧化酶的比较](#)[期刊论文]-[植物资源与环境学报](#)2003, 12 (1)
4. [谢忠艳](#) [姜黄莪术郁金的鉴别](#)[期刊论文]-[中外医疗](#)2010, 29 (15)
5. [盛爱武](#), [刘念](#) [广西莪术种球分级依据及其特性研究](#)[期刊论文]-[安徽农业科学](#)2008, 36 (12)
6. [杨世海](#), [刘家源](#), [于博](#), [刘晓峰](#), [YANG Shi-hai](#), [LIU Jia-yuan](#), [YU Bo](#), [LIU Xiao-feng](#) [掌叶大黄细胞悬浮系统和根培养系统对鬼臼毒素的生物转化研究](#)[期刊论文]-[中草药](#)2008, 39 (5)
7. [唐秀桦](#) [广西莪术快速繁殖及后代植株性状调查的研究](#)[学位论文]2007
8. [郑永强](#) [生姜试管苗根状茎诱导及根状茎形成机理研究](#)[学位论文]2004
9. [马晓燕](#), [周伟斌](#), [刘念](#), [MA Xiao-yan](#), [ZHOU Wei-bin](#), [LIU Nian](#) [广东姜黄属一新变种——南岭莪术](#)[期刊论文]-[仲恺农业工程学院学报](#)2009, 22 (3)
10. [荣海](#), [范海兰](#), [李茜](#), [李键](#), [洪伟](#), [吴承祯](#) [两种姜科药用植物叶面积测定方法比较](#)[期刊论文]-[时珍国医国药](#) 2011, 22 (1)

引证文献(2条)

1. [黄俊](#), [赵应学](#), [刘喜华](#), [王建](#) [广西莪术染色体的核型分析](#)[期刊论文]-[安徽农业科学](#) 2010 (28)
2. [江海燕](#), [刘瑛丽](#), [陈勇](#) [广西产莪术的栽培研究与质量分析](#)[期刊论文]-[中国医药指南](#) 2009 (12)

本文链接：http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zcy200805040.aspx