

组织培养技术在保护藏药材中的作用

吴雪莲 杨强

(西藏自治区农牧科学院, 西藏 拉萨 850032)

摘要:应用植物组织培养生产药用植物,具有不受地区、季节与气候限制,便于工厂化生产等优势,同时组织培养中的细胞生长速度要比植物正常生长速度快,接近于分生组织的生长速度,因此利用组织培养手段快速繁殖药用植物以及藏药材种苗,或者利用组织培养或细胞培养手段直接生产药物便随之日益发展。这对于保护已经濒危和即将濒危的藏药材种质资源具有重大的现实意义,同时对于保护西藏特有的生态环境也会起到举足轻重的作用。

关键词:组培技术 藏药材 保护

中图分类号:Q943.1

1 植物组织培养技术

植物组织培养(Plant Tissue Culture)是应用无菌培养的方法培养植物的一个离体部分,即一种将自然环境中分离出来的植物细胞或组织放入含有合成培养基的瓶中,在无菌条件下使之生长或发育的方法。这项工作自 20 世纪 50 年代后期至今已取得了很大的进展,如诱导培养胡萝卜的体细胞分化成完整植株,由曼陀罗的花药培养形成了单倍体的植株。

1.1 植物组织培养的含义

植物组织培养从广义上讲又叫离体培养,指从植物体分离出符合需要的组织、器官或细胞、原生质体等,通过无菌操作,在人工控制条件下进行培养以获得再生的完整植株或生产具有经济价值的其他产品的技术。从狭义上讲,组织培养指用植物各部分组织,如形成层、薄壁组织、叶肉组织、胚乳等进行培养获得再生植株,也指在培养过程中从各器官上产生愈伤组织的培养,愈伤组织再经过再分化形成再生植物。

1.2 植物组织培养的重要意义

加速无性繁殖;获取脱毒苗;扩大变异范围。(1)克服远缘杂交后代不育性和杂交不亲和性。(2)通过原生质体融合获得体细胞杂种和胞质种。(3)倍性育种:通过胚乳培养获得三倍体;通过花粉和花药培养进行单倍体育种。(4)结合诱变育种在试管内进行优良变异的诱导、选择和繁殖。(5)加速亲本材料的纯化。一般选育自交系需 4~6 代花粉培养获得单倍体植株,染色体加倍后即纯合二倍体。(6)种质资源的试管

保存。(7)为基因工程的全面实施人工控制遗传方向打下基础。

从而证明了植物每个体细胞都有形成整体植物的潜在能力,如植物细胞具有“全能性”,在离体培养的一定条件下能诱导其分化器官和再生植株。20 世纪 70 年代以后有关植物原生质体培养和体细胞杂交的研究得到了很快发展,如烟草、曼陀罗、颠茄、胡萝卜、油菜等能从其原生质体经培养再生分化长成胚或完整的植物,利用原生质体融合已经能使烟草属和矮牵牛属的杂种细胞增殖分化成杂种植株。

因此,运用组织培养方法可以在比较简单易观察的条件下研究细胞、组织或器官的繁殖、生长和分化,以及各种外界因素对它们的影响,从而为解决农业生产和药物生产中的某些问题开辟了广阔的前景,目前已有若干重要成果应用于生产实践中,一为营养繁殖系的快速繁殖,如以甘蔗为例,原来每亩要用蔗种 0.5~1 吨,用组织培养快速繁殖的幼苗进行栽培可节省大量蔗种。又如贝母繁殖率非常低,而用组织培养分化出的三个月左右的鳞茎;其大小就相当于用种子繁殖二年生的鳞茎;另一为药物和生物制品的工业生产,药用植物的有效成分一般从植物体提得,其产量和质量难免要受到植物的遗传性、生长条件、收获时间及贮藏和运输等因素的影响,如果能采用类似培养微生物产生抗菌素的方法生产有效成分,就可克服这些缺点,这对生长条件要求严格、生长缓慢、产量低、价值贵重的植物药更有意义。如近年来已大量培养人参组

织,并提取有效成分,因此利用组织培养生产药用成分,探索天然药物生产工业化的途径是当前药物生产的一个新方向,随着大规模人工培养技术的成功,就有可能用组织培养法来代替全植物提取有效成分,这项工作将是未来研究植物药的课题之一。

1.3 培养基的组成和配制法

近年来用的化学合成培养基大致由 6 种成分组成:(1)糖类;(2)多种无机盐类;(3)微量元素,(4)氨基酸、酰胺、嘌呤;(5)维生素;(6)生长素。此外,有些培养基还可添加天然的汁液,如椰子汁、酵母提取液、水解酪蛋白、麦芽浸出液等,培养基中如加入 0.5~1% 的琼脂即为静止培养的固体培养基,否则为悬浮培养的液体培养基。不同植物材料常需要改变配方,如维持生长和诱导细胞分裂和分化的培养基配方就不同,因此配方的种类很多,目前以 Ms (Murashige and Skoog) 培养基配方为最常用的一种基本培养基,它利于一般植物组织和细胞的快速生长。

2 中国野生药用植物资源及藏药材资源面临的现状

2.1 中国野生药用植物种质资源现状

中国野生药用植物种质资源非常丰富,据统计在 5000 种以上,但传统的中草药获取方法是以采集和消耗大量的野生植物资源为代价的,当采集和消耗量超过自然资源的再生能力时,必然会导致物种濒危甚至灭绝。再有,自然生态环境的日益恶化,也进一步导致药用植物资源的匮乏。在已出版的《中国植物红皮书》第一卷中,共收录了 388 种国产珍稀濒危野生植物,其中有药用价值的约 100 余种,在中国历史上就已赫赫有名的人参、天麻、黄连、黄芪、杜仲、厚朴、巴戟天、平贝母、肉苁蓉等均位列其中。

人类对药用植物的需求步步攀升,一个显而易见的事实是,除了粮食和经济作物外,人类利用得最多的是药用植物,而中国是世界上使用药用植物最多的国家。如今被确认的中国药用植物有 11146 种。正是由于全球对草药需求的激增在今天造成了约 1/5 的药用植物正在灭绝,著名的环境保护组织——世界野生生物基金会(WWF)透露说,现在世界上有 4000~10000 种植物面临生存危险。对世界保护联盟(IUCN)濒危植物红名单的分析表明,在 50000 种经常使用的野生草药中约 2/3 遭到大规模采集,因而面临越来越少或绝迹的境地。比如,在中国用于治疗呼吸道疾病的贝母、在印度用于治疗皮肤病的一种锯齿草和在印度南部和斯里兰卡发现的用于治疗癌症的一种叫做 tetula-

kha 的树木都属于濒危草药和植物。

那么作为药用植物使用大国的中国又该走一条怎样的药用植物保护之路呢?目前我国每年需要药材约 120 万吨,但是我们的栽培面积只有 30 万公顷,总产量为 40 万吨,栽培药用植物还提供不了草本药物的一半。但是,由于我国只有 140 个植物园,也只有部分药物可以实现人工栽培,还有很多很普通的药材也只能依赖野生的,这使我们依然面临药用植物资源匮乏的困境。比如,无论是蕴藏量巨大的甘草,还是蕴藏量相对小的石斛,中成药原料如果只单纯依赖野生资源时,往往 3~5 年或 8~10 年就无法继续维持。因此,解决植物药用资源问题已成为燃眉之急。

2.2 藏药材资源面临现状

中国是一个多民族的国家,少数民族都有使用民族药的宝贵传统。仅云南 25 个民族就有 3781 种民族药。藏药也有约 2000 种,其中动物药 160 种,矿物药 80 余种,植物药近 1500 种,80% 以上产于青藏高原。

藏药传统方剂九味红花丸、七味红花殊胜丸,三十六味余甘子丸、七十味珍珠丸、七十味珊瑚丸、然纳桑培、坐珠达西丸、洁白丸、枣智达谢等都以藏红花为主要原料,取其通经活络、调和气血、散瘀开结、安神开窍之功效,用于临床治疗心血管病、肝病、中风、心脏病、癌症、痛肿等疾病,具有良好的效果。

西藏自治区的野生药材主要分布于茂东澜沧江、怒江上游和藏南雅鲁藏布江流域的高山峡谷区,蕴藏量较大的有昌都地区 54%、那曲地区 29% 和山南地区 10%。由于各种条件的限制,尚未开展人工栽培。收购经营的药材仅 40 多种,其中收购量较大的有川贝母、冬虫夏草、秦艽、龙胆、麝香、鹿角及全蝎等。藏医药的发源地,有一批地产的常用藏药,如乌奴龙胆(*Gentiana urnula*)、翼首花(*Pterocephalus hookeri*)、船盔乌头(*Aconitum naviculare*)、尼泊尔黄堇(*Corydalis hendersonii*)、金球黄堇(*Corydalis hendersonii*)、金球黄堇(*Corydalis chrysosphaera*)、轮叶棘豆(*Oxytropis chiliophylla*)等,总计有 300~400 种,值得进一步深入研究,并从中开发出有卓效的新药。

藏医药是世界传统医学的重要组成部分,是中华民族医学宝库中的一颗璀璨明珠,是藏民族长期与疾病作斗争的经验总结和智慧结晶,具有独特的理论体系和浓厚的民族特色,在发展和不断完善中已走过了 3000 多年的悠久历史。在疾病的诊断、治疗、用药、制剂等方面,形成了完整的理论体系和门类齐全、内涵丰富的临床医药,越来越受到国内外医药界的重视。

2000 年 7 月,瑞士红十字会在西藏拉萨举办的“关于保护和开发处于濒危野生藏药药材资源研讨会”上,对全藏区范围内已处于濒危的动、植、矿物药材进行调查分析后,列出濒危藏药材 65 种。

其中一级濒危藏药材有 25 种:如黄商陆、伞梗虎耳草、波梭瓜、红景天、雪莲花、船形乌头等;二级濒危药材有 22 种:如甘松、羌活、川木香、麻黄、艾虎、高山党参等;三级濒危药材 22 种:如手掌参、角茴香、毛蓝雪莲、喜马拉雅紫茉莉等。这些药材曾经都是甘南藏药材资源的优势,也是藏医药中的核心药种。

藏药是我区人民长期与自然和疾病作斗争的结果,历史上曾为人们的防病治病、卫生保健及经济发展做出过重大贡献。时至今日,虽然合成药日益发展,但藏药仍以其独特的功效得到国内、外的承认,并为人类治病保健起着重要作用。西藏发展藏药生产,开发系列产品将是一项重要的经济支柱产业。

3 药用植物组织培养研究现状及发展趋势

3.1 我国的药用植物组织培养研究现状

我国的药用植物组织培养研究,可以追溯到 20 世纪 50 年代。1964 年,罗士韦教授等首先报道了人参组织培养获得成功的研究成果。1983 年,全国第一届药用植物组织培养讨论会召开,当时全国已有 30 多个单位,100 余人从事药用植物的组织培养研究。其中以广西药物所的罗汉果快速繁殖,山东大学生物系与菏泽地区中药材试验站的怀地黄去病毒研究和中国药科大学人参工业化生产的中间试验为代表性的研究成果。自此,我国药用植物的组培研究迅速发展。1986 年,由我国科学工作者编写的有关专著《药用植物组织培养》问世到目前为止,我国的科技工作者在药用植物组织培养方面已取得了巨大的成绩,组织培养技术水平也在不断进步:如培养方法已从固体、液体、悬浮培养,深层大罐发酵发展到液体连续培养;培养材料也从药用植物的根、茎、叶、花、胚、果实、种子等组织或器官,这些器官诱导出的愈伤组织或冠瘿组织,一直发展到目前的细胞。

近 40 年来我国经离体培养获得试管植株的药用植物已有金线莲(*Anoectochilus formosanus*)、白芨(*Bletilla striata*)、番红花、铁皮石斛(*Dendrobium candidum*)、绞股蓝(*Cynostemma pentaphyllum*)、苦丁茶(*Ilex kudingcha*)、南洋金花(*Datura metel*)、海巴戟(*Morinda citrifolia*)等 100 余种,其中大多数为珍贵的药用植物。

通过组织培养成功的药用植物至少有 200 种。增

养的药用植物从常见的到珍稀濒危植物、民族植物,如云南黑节草、延龄草、高山红景天,藏药——川西獐芽菜、莪术、水母雪莲、星花乡线菊、溪黄草、玉叶金花、辽东葱木等。从生产常用药的植物到具有抗癌、抗病毒等有效成分的植物,如红豆杉、艾黄杨、狼毒、大戟属、长春花、米仔兰、狗牙花和香榧等。

3.2 药用植物组织培养快繁技术发展趋势

近年来人们为了保持生态平衡、维护遗传多样性和持续利用野生植物资源,对濒危野生植物的保护研究加大了研究力度,已由室外的种子和田间保存转向应用组织培养技术,利用植物的少量器官、组织和细胞等,离体培养再生成完整植株,建立室内的“试管植物园”以保护这些濒危植物,再结合微繁殖技术进行大量繁殖,为人类利用。在野生类玉米、野生蕨、新西兰猕猴桃、甜叶菊等种质资源应用离体保存技术上获得成功。

应用植物组织培养生产药用植物,具有不受地区、季节与气候限制,便于工厂化生产等优势。选择珍稀濒危的野生资源进行组织培养繁殖,不仅保持自然界生物多样性向人们提供丰富的基因,解决中药材来源匮乏的问题,满足人民用药需要,可实现可持续性发展,而且也可以改进市场药材的供应和提高药材的品质,以及为相应品种的深度系列开发提供种苗基础。

4 组织培养技术在研究开发藏药材中的应用

迄今,为了解决药用植物的供需矛盾,人们多采用人工栽培的方法扩大药源。但在人工栽培的药用植物中,有不少名贵药材如人参、黄连等生产周期很长,如果以常规方法育种或育苗,需要花费很长时间。另有一些药用植物如贝母(*Fritillaria* spp.)、番红花(*Crocus sativus*)等,因繁殖系数小、耗种量大,导致发展速度很慢且生产成本增加。还有一些药用植物,如地黄(*Rehmannia glutinosa*)、太子参(*Pseudostellaria heterophylla*)等,则因病毒危害导致退化,严重影响了产量和品质。

目前药用植物组织培养的应用主要有两个方面:一是利用试管微繁生产大量种苗以满足药用植物人工栽培的需要;二是通过愈伤组织或悬浮细胞的大量培养,从细胞或培养基直接提取药物,或通过生物转化、酶促反应生产药物。

积极研究药用植物资源的再生技术,使有限的资源为人类永续利用迫在眉睫。其一,加强科研工作,重点研究和掌握重要药用野生植物物种的生物学特性、人工繁殖(包括组织培养快繁技术)、生长环境条件改

善等技术,为有效保护和合理利用野生药用植物资源提供有力的科技支持。其二,树立生态观念,增强环境保护意识,促进生态环境与经济建设协调发展,是濒危药用资源保护与利用的一项战略任务。我们在中药材资源开发利用中要做到保护与利用相结合,发展与利用相结合,当前与长远相结合,避免和减少资源开发与利用所带来环境破坏,彻底改变“先破坏,后保护”的局面,使药用濒危资源保护与利用协调发展,实现生态效益、社会效益和经济效益高度的统一,为人类健康长寿服务。

西藏药用植物的人工快繁研究、开发尚处于起步阶段。因此,积极应用植物组织培养技术研究开发藏药材,对于保护已经濒危和即将濒危的藏药材种质资源具有重大的现实意义。同时对于保护西藏特有的生

态环境也会起到举足轻重的作用。在组织培养技术的基础上,应加强药材种植基地(植物园、药用植物园和药材种质基因库等)的建设,以及对野生药材的垦复管理。

参考文献

- [1] 雷菊芳,等. 青藏高原药用植物生长特性及藏药资源保护初探. 世界科学,2002.9:(2)
- [2] 袁昌齐,等. 中国濒危药用植物资源的保护. 第二军医大学出版社,2000
- [3] 肖培根,等. 中国药用植物多样性的保护. 北京农业大学图书馆印刷,1994
- [4] 张恩迪,等. 中国濒危野生药用动、植物资源的保护. 第二军医大学出版社,2000

编校 陈莎莎

(上接 60 页)三星级涉外旅游定点宾馆。宾馆拥有各类房间 258 间/套;大小餐厅 10 余个,能同时满足 1000 余人就餐,并可提供西式、藏式、川、粤、淮扬菜等各种菜肴。作为一个在西藏很有知名度的住宿餐饮企业,西藏宾馆一直以来都很重视对顾客的细节服务,天气也是其中的一个环节,可以说,谁掌握了天机,谁就占据了市场的主动,谁就有可能抓住时机成功开辟新的收入增长点。同时,由于天气瞬息万变,当灾害性天气来临时,如何将灾害预警信号及时通知到每一位客人,确保客人的人身安全和财产安全也是住宿餐饮业的关注焦点。

在调查过程中我们发现,住宿餐饮企业对各类气象服务中的月、季、年的气候预测服务最为敏感,其次也很需要综合服务评估、气象灾害预警、3 天以内的天气预报、4~7 天的天气预报、雷电防护服务等。他们现在已经认识到星级宾馆为顾客提供全国主要城市天气实况以及未来三天预报,提供本市灾害天气预警信号服务,不仅可以提升宾馆服务,同时也会得到社会的认可与回报。此外,由于气候环境对饮食习惯有较大影响,比如说在高温高湿的夏季,人们食欲不振,爱吃含水分、淀粉和糖分多的食品和有香气、刺激性强的食品;冬季人们的食欲较好,爱吃发热量大、含脂肪和蛋白质高的食物;在阴冷、潮湿的地方和高寒山区,多食辣椒可防止消化液分泌减少和胃肠蠕动减弱;在凉季高湿地区食辣椒还可防止风湿病和腰肌病。因此可以

说,气象条件的季节变化决定了食物需求的季节变化。不同季节人的所需食物的种类差异较大,如夏季,水分含量高,淀粉和糖分多的食品较受欢迎,啤酒销量最大,而冬季脂肪和蛋白质含量较高的食物消耗较多。

目前,内地的大多数省地市级气象台站,都已经开展了专业的餐饮住宿行业气象服务,但目前,西藏住宿餐饮企业主动来要求专业气象服务的很少,因此无法及时掌握各类天气信息资料,对合理安排各项工作计划有一定的影响。就西藏自治区气象台自身的情况来说,以提高天气、气候预报预测准确率为核心,综合应用多种探测资料和预报预测技术,不断完善天气、气候、气候变化、生态与农业气象、雷电、大气成分等气象预报预测业务系统,做好影响我市的突发性、关键性、转折性天气的预报服务是非常重要的,也是拓展气象服务领域,构建城市气象服务系统、城市生态环境预估系统和城市重点工程、旅游、餐饮、住宿等气象服务决策咨询系统的基础。

在对西藏宾馆餐饮部和财务部完成较为细致的调查之后,我们请两个部门的经理就餐饮住宿行业应用气象信息产品产生的年综合增值占本行业年总产值的比率做一个评估,结合中国气象局制订的高气象敏感行业应用气象服务产生年增值占行业年总产值比率参考表,得出的比率值是 1.1%,为第Ⅲ档。

编校 陈莎莎