

# 林木组织培养技术研究现状

张红岩<sup>1</sup>, 陈州<sup>1</sup>, 王丹<sup>1</sup>, 卞晶晶<sup>2</sup>

(1.句容市林业科技推广中心 2.句容市磨盘山林场 江苏 句容 212400)

**摘要** 植物组织培养不受季节环境限制,繁殖速度快,可全年连续生产,在植物种苗繁育技术中具有不可替代的地位。本文从林木组织培养外植体的选择等方面进行了概述。

**关键词** 组织培养;林木;育苗

中图分类号:S722

文献标识码:A

DOI编号: 10.14025/j.cnki.jlly.2018.19.065

利用细胞全能性开展林木组织培养技术,不受地区、季节、灾害性气候等自然条件的影响,具有可人工控制、繁殖速度快、可全年连续生产等优点,应用广泛,因此,组织培养技术也是林木良种选育、苗木快繁的主要途径。林木组织培养方式主要是器官发生和胚发生,其中器官发生难度较小,方式包括直接器官发生和间接器官发生两种途径,尤以直接器官发生为主。本文主要从外植体的选择与处理、丛生芽的诱导、芽的生长与增殖、不定根的产生、再生植株的移栽与栽培管理五个部分综述了组培的一般程序。

## 1 外植体的选择及处理

用来组织培养的植株器官或组织的片段被称为外植体,因组织培养技术前提是先要建立一个无菌培养体系,因此外植体材料的表面消毒和灭菌是实验成败的关键。一般来讲,没有特殊育种要求,选择诱导的外植体要以污染少、易启动为原则。外植体采集的时间、部位、环境不同,材料表面带菌量也不同。在实验材料表面消毒实际操作中,流程往往因外植体种类的不同而存在较大差异。如经表面消毒后,外植体的污染率仍较高,表明在材料表面或内部有残存的污染源存在,须经过进一步的消毒和灭菌处理。常用的措施主要包括:消毒药剂、抗生素处理。茎段、腋芽、叶等外植体在经表面灭菌后,程序一般是先用70%乙醇浸泡数秒,然后采用无菌水冲洗2~3次,再用0.1%HgCl<sub>2</sub>灭菌3~15分钟,最后用无菌水冲洗数遍。有研究表明,低温处理对外植体表面消毒也有一定效果<sup>[1]</sup>。

## 2 丛生芽的诱导

经过近年来的不断研究,在植物组织培养的器官诱导丛生芽形成方面取得了很大进展。诱导不定芽形成的较佳外植体除了胚、子叶和下胚轴片段外,一些幼嫩器官和组织也是不错的选择,但较老植株的器官上很难诱导不定芽的形成。所有诱导不定芽形成的外植体,因类型、取样部位、生长阶段存在较大差异,需有针对性的筛选适宜的培养基、激素种类、使用剂量。在植物组织培养中,丛生芽的发生与培养基中所添加的细胞分裂素、赤霉素等激素密切相关<sup>[2]</sup>。目前,在组培苗的器官分化中,常用的基本培养基为GD、DCR、MS及各改良MS培养基等。细胞分裂素的种类对不定芽的产生影响极大。研究表明,在6-BA、KT、ZT、Zip中,6-BA对不定芽的发生最有效,生长素对不定芽的影响不确定。有研究结果认为6-BA和NAA组合诱导效果更佳<sup>[3]</sup>。

## 3 芽的生长及增殖

芽体的增殖速率和增殖质量往往成为工厂化生产的主要

瓶颈,也是评价一个组培体系成功与否的关键因素之一。随着分化倍数和继代次数的增加,会出现植株叶柄细弱、叶片黄化、分化率降低等不正常性状表现,对芽的品质影响较大。目前很多学者采用降低激素浓度,添加生长抑制剂及其他自然添加物等措施来控制增殖体系的健康发展,如多效唑在组培研究中被广泛采用。有研究者证明,在培养基中加入猕猴桃或草莓汁可以提高试管苗的增殖系数、高生长和茎粗度,尤其是对茎粗度的提高比较明显。

## 4 不定根的产生

试管苗生根是组织培养快速繁殖的重要环节。生根过程较为复杂,影响因素较多。主要影响因子包括不定芽的基因型、外植体的年龄、不定芽的生理状态、生长调节剂的种类和浓度、无机盐种类及使用浓度、预处理方式及处理温度等。

### 4.1 基本培养基对不定根产生的影响

由于无根试管苗长期生活在营养充足的环境中,缺乏主动制造养分的能力,因而生根是从异养状态到自养状态的一个变化。在培养基中营养元素丰富,特别是糖含量较高的情况下,试管苗生根难度较大,因此,一般通过采取减少培养基中营养成分和糖含量等措施,实现刺激组培苗生根的目标,而生根培养基中营养成分和糖含量通常要比继代培养基降低一半,甚至降低更多。有人认为铵态氮和铁不利于生根,钙和微量元素中的硼能促进生根,有机元素中的维生素都有利于生根,肌醇对生根影响不大,有时有相当的抑制作用<sup>[4]</sup>。

### 4.2 生长调节剂对不定根产生的影响

试管苗生根大多属于不定根,根原基不是在植物体内固有的,而是在生长素等因素作用下临时形成的。NAA和IBA是诱导不定根产生的常用种类<sup>[5]</sup>。IBA或NAA或IAA一般都能有效地促进生根,两种或两种以上的生长素配合使用可取得较好的诱导效果,但不同种类植物对生长素的浓度和种类要求不同。多效唑能明显促进苹果试管苗生根。在利用多效唑诱导猕猴桃试管苗生根中,多效唑不仅与IAA、CTK有关,也与乙烯和ABA有关,其作用过程十分复杂,有待进一步研究<sup>[5]</sup>。

### 4.3 影响不定根产生的其他因素

外植体的状态和基因型直接影响了组培苗的生根。同一外植体上所产生的粗壮不定芽比瘦小的不定芽更容易生根。另外,较低的培养温度也能促进不定根的产生,同时弱光照及变温培养也有利于不定芽的生根。陈惠等发现在针叶树的生根培养中加入根皮苷,对促进生根有很好的作用。

## 5 再生植株的移栽与栽培管理



# 森林文化与森林美学在森林经营管理的应用初探

蒋勇

(永州市零陵区石岩头国有林场 湖南 零陵 425100)

**摘要** 随着人们对森林经营管理研究的不断深入,对森林的认识达到了一个新高度,森林经营管理由过去的木材永久性开放利用,逐渐向可持续利用与经营多方面、多层次发展。森林经营管理是一种包括法律、经济、文化等多种手段的行为,目前更加强调文化与美学的应用,人们要加强对森林综合价值的合理评价,完成对森林的合理经营管理。

**关键词** 森林文化 森林美学 经营管理

中图分类号:S757

文献标识码:A

DOI编号: 10.14025/j.cnki.jlhy.2018.19.066

森林行业的不断发展,使其经营目标也发生了改变,林业工作者应当转变工作观念,不断扩充思路,摆脱过分重视自然技术科学的束缚,从人文科学领域研究与美学、文化方面入手,在长期森林经营管理过程中进行经验与智慧积累,对人与森林两者的关系能够有一个更加明确的认识,协调好两者的关系,从而促进林业的健康发展。

## 1 森林文化

森林文化指的是对森林的崇拜、敬畏与认识。森林文化主要包括技术领域和意识领域两个方面,包括的具体内容如表1所示。

在对森林文化进行分析过程中,应当重点对表1中的各项内容进行分析,确保分析的合理性,从而为森林经营管理提供可靠的支持。

## 2 森林美学

组培苗的移栽死亡率很高,一般达20%~80%,成活率的高低是快繁技术成败的关键。大多数植物需要经过驯化移栽、温室移栽和大田移栽三步来完成。不同季节进行移栽也会影响成活率。大多数植物在夏季因为温度高,试管苗根系容易腐烂,冬季根系不易发育,这与植物休眠期有关。而春季移栽往往成活率很高,而且幼苗生长健壮。此外驯化移栽基质对移栽也有很大影响。一般认为,弱酸、低肥、轻质的基质适合作为炼苗的材料,该种基质保水、保肥、通透性较好,且体积基本保持不变,有利于移栽后的组培苗形成稳定的根团。泥炭、珍珠岩和蛭石按一定比例混合是常用的移栽基质,但目前很多研究者指出,用于水苔与珍珠岩和河沙按一定比例混合,更有利于组培苗的移栽成活。生物菌肥能促进幼苗的成活,提高植株的抗逆能力,因此,再生植株定植时施用一定量的生物菌肥,具有良好的接种效应,多数实验也证明了这一点。

再生植株的栽培主要是管理好土壤、光照、温度、水分湿度、肥料和病虫害防治,其各个环节因植物种类的差异而采取的措施不同。组培苗移栽后的一段时间内,需要加强管理,尤其是刚移栽后,其根系吸收能力还较弱,幼苗需要一个较长的恢复期,此时不宜在根部施肥,以免烧根。但可用一些完全营养液或少量赤霉素喷施叶片以促进恢复生长。育苗中期,可用复合肥或尿素加微量元素施肥。育苗后期要适当控肥,主要选择稀薄的复合肥、微量元素肥和磷钾肥等,尽量避免施用或者少用氮肥,避免幼苗徒长,促进壮苗。在水分管理上,移栽后应尽快淋足定根水,此后浇水应视天气和季节而定。

## 6 再生植株的性状表现

表1 森林文化包括的内容

森林文化类别	具体包括内容
技术领域	造林技术、采伐技术、森林利用等
艺术领域	诗歌、绘画、雕刻、音乐等

近几年,森林美学发生了一定程度的变化。过去一段时间,森林美学研究的主要内容集中在树种的分布上,研究主要从经济学、森林学方面入手,而对环境保护、艺术、景观等各个方面的重视程度不足<sup>[1]</sup>。随着人们环保意识的不断提高,在对森林美学研究过程中,逐渐加强了对森林水土保持、净化空气、美化环境等各个方面的重视,这也使森林美学得到了进一步发展。

## 3 森林经营

组培苗驯化移栽后的表现性状是否良好,是能否作为人工栽培种源并加以推广应用的主要依据。在斜生性及成熟度方面,组培苗和实生苗也会存在差异。在松属树种再生植株相关研究中,组培苗与实生苗相比,斜生现象严重。辐射松同一合子胚的子叶外植体获得的植株比上胚轴外植体获得的植株不定根数量少,生长矮小,性状更成熟。成熟现象可能源于其根系产生的生长调节剂不平衡,但引起组培苗生长缓慢及生理年龄更成熟的原因至今还不清楚。

目前,组培快繁技术是林木育种工作的研究热点,但其存在的褐化、性状表现不稳定、污染率高等问题,制约了该技术的发展,相关问题还有待进一步研究和解决。

### 参考文献

- [1]王企珂,于大德,王晟.云南松成熟合子胚的胚性愈伤组织诱导条件探究[J].浙江林业科技,2010,30(04):15-19.
- [2]朱丽华,黑松、赤松组培繁殖技术研究[D].南京林业大学,2007.
- [3]戴培培.湿地松组培快繁体系优化及再生植株性状表现[D].南京林业大学,2008.
- [4]李铁勇.缺镁对葡萄试管苗生理生化特性的影响[J].河北林业科技,2013(04):25-28.
- [5]史晓梅,金芬,黄玉婷,等.多效唑水果中常用植物调节剂的研究进展[J].食品工业科技,2012(04):417-419.

**作者简介:**张红岩,硕士研究生,工程师,研究方向:森林保护;陈州,本科学历,经济师,研究方向:农业经济;王丹,本科学历,工程师,研究方向:林学;卞晶晶,本科学历,助理工程师,研究方向:园林学。