

植物组织培养技术在农业生产中的应用

111200 辽阳县中等职业专业学校 富桂荣 李勤贤 胡宗双

摘要 组织培养是应用农业生物技术的重要领域,它利用植物细胞全能性的基本理论,在人工培养的条件下,使离体的植物原生质体、细胞、组织以及器官长成完整植株的过程。

关键词 植物组织培养技术 农业生产 应用 快速繁殖 愈伤组织

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,也即是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。这项工作自动控制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。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,也是植物细胞具有“全能性”的原理。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0.50~1吨,用组织培养的幼苗进行栽培可节省大量蔗种。这项工作将是未来研究植物药的课题之一。

1 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0.50%~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。

总之,在进行组织培养研究时应根据研究目的和培养植物的种类来确定培养基的组成,除营养、诱导作用外还应当注意离子平衡和毒性问题,如水一般都采用重蒸馏水,无机盐类一般都需用化学纯的药品,pH值可用1N KOH(或NaOH)溶液和2N HCl调整。有时可以用普通药品代替,但须注意这些药品不仅应有营养价值,还须无毒。

2 培养条件

温度 对大多数植物组织20~28℃即可满足生长所

需,其中26~27℃最适合。

光 组织培养通常在散射光线下进行。光的影响可导致不同的结果。有些植物组织在暗处生长较好,而另一些植物组织在光亮处生长较好,但由愈伤组织分化成器官时,则每日必须要有一定时间的光照才能形成芽和根。有些次生物质的形成,光是决定三因素。

酸碱度 一般植物组织生长的最适宜pH为5~6.50。在培养过程中pH可发生变化,加进磷酸氢盐或二氢盐,可起稳定作用。

通气 悬浮培养中细胞的旺盛生长必须有良好的通气条件。小量悬浮培养时经常转动或振荡,可起通气和搅拌作用。大量培养中可采用专门的通气和搅拌装置。

3 材料和方法

从低等的藻类到苔藓、蕨类、种子植物等高等植物的各类、各部分都可采用作为组织培养的材料,一般裸子植物多采用幼苗、芽、韧皮部细胞,被子植物采用胚、胚乳、子叶、幼苗、茎尖、根、茎、叶、花药、花粉、子房和胚珠等各个部分。

由于植物在自然条件下,表面常被霉菌和细菌污染,故材料必须进行灭菌处理。一般用漂白粉溶液(1%~10%)、次氯酸钠溶液(0.50%~10%)、升汞溶液(0.01%)、乙醇(70%)或过氧化氢(3%~10%)等处理后,再用无菌水反复冲洗干净,然后在无菌室内,将所取的组织迅速培养在固体培养基上。在适宜的条件下,受伤组织切口表面不久即能长出一种脱分化的组织堆块,称为愈伤组织(Callus),此种愈伤组织在适当的培养基上经一定时间即能诱导生长成整株植物,因此愈伤组织既可是某种植物代谢产物的来源,又是诱导成株的主要途径之一。

在适宜的培养条件下,还可使愈伤组织长期传代生存下去,这种培养称为继代培养。但在继代培养中,不少植物培养的组织或细胞随着再培养代数的增加,分化能力就逐渐降低甚至丧失,其原因可能是由于在培养过程中原有母体中存在的、与器官形成有关的特殊物质被逐渐消耗所致,因此可以用激素或改善营养条件使之恢复,也有认为是组织和细胞在长期培养中遗传性的改变,主要是染色体的变化,出现大量多倍性或非整倍性细胞,这种改变恢复的可能住较小。

在培养药用植物选材时,还应考虑到所需要的次生物质在植物体中的合成部位,如果选材和培养方法适当,可使原植物内所产主的代谢物通过细胞或组织培养发生生化转变而获得。通过组织培养可获得有效成分,但实际上只有大量培养成功才有经济价值。

关于庆城县发展苹果产业的调查报告

745100 甘肃庆城县委党校 黎治渊

1 苹果产业的现状

1.1 苹果面积产量增长较快 庆城县从1986年起开始大面积栽培苹果,尤其是2001~2005年是全县苹果栽植的高峰期,这5年新增苹果栽培面积10万亩,年均递增2万亩。截至2005年底,全县苹果面积已达到12.32万亩,苹果产量达6000万千克,分别是1998年的3倍。随着苹果生产水平和销售价格的提高,苹果面积产量还将会有大幅度的增加。

1.2 品种逐步优化,优果率明显提高 通过近几年的优化品种结构,高接换优和引进名优品种。全县年生产无公害苹果达2850万千克,占苹果总产量的95%以上。以红富士为主的栽培品种的中、晚熟品种8.80万亩,占总苹果面积的75%。新红星、乔纳金等其它品种2.46万亩。品种结构趋于合理,名优品种占到了80%以上,苹果高新技术的应用,使优质果率由原70%提高到85%以上。

1.3 苹果基地初具规模 被县政府列为苹果生产基地的驿马、熊家庙、赤城、白马、高楼等乡镇苹果面积已达7.27万亩、产量2000万千克,分别占全县苹果面积总产量的62.50%和90%以上。绿色无公害苹果生产基地和以赤城为中心的苹果基地建设已初具规模,使庆城县成为全市苹果生产基地县。

1.4 龙头企业不断壮大 庆城县拥有各类果品加工企业15个,其中大型果汁加工厂1座,年可以加工鲜果1250万千克,加工能力3.75万千克,成为庆城县果业的龙头企业。

1.5 苹果产业优势更加显著 全县现有苹果12.32万亩,占总耕地面积的3.60%,苹果产值达6700万元,占到农业总产值的24.60%,苹果生产的发展,带动了果业产业的发展,全县果业总产值达到了8500万元左右,果业产值已占到农业总产值的32.40%以上,成为农村经济的第一大支柱产业。

1.6 果业相关产业蓬勃发展 苹果产业是劳动密集型产业,产业链长,关联度高,就业容量大。苹果生产促进了社会就业、交通运输、贮藏加工、包装等相关产业的发展。目前,果品加工企业15个,包装材料生产企业6家,专业批发市场3个,直接从事果业生产人数超过7万人,在果品生产经销季节,从业人员突破8万人,占全县人口1/3多。一部分地区已出现劳动短缺现象。

2 苹果生产工作存在的问题

庆城县苹果生产虽然发展迅速,成就显著,但在产业发展中,还存在一些亟待解决的问题。

2.1 苹果基地规模偏小,区域布局和品种结构还需进一步改善 该县苹果基地规模与周边一些苹果大县相比,规模还不够大,不能满足市场优势和市场竞争的需要。还有20%的品种面积需优化调整,尤其是受市场欢迎的早熟苹果品种仅占苹果面积的8%左右,比例明显偏低,晚熟品种占85%以上,造成销售压力较大。

2.2 果品质量较差,参与国内、外市场竞争力不强 该县生产的苹果一般表现外观整齐度差,果面缺陷多,病虫果及小

4 有效成分的形成

列举用组织培养方法合成的一些有效成分。利用组织培养方法产生药用成分,已渐渐成为药物生产的新方向之一。60年代以来,有些国家已经开展了薯蓣及其他有关科属植物的组织培养,研究薯蓣皂甙元的形成,探讨其生物合成机制;已知有7种薯蓣属植物经组织培养后,可获得薯蓣皂甙元或其它甾体化合物,其中三角叶薯蓣 *Dioscorea Deltoidea* Wall. 经组织培养得到薯蓣皂甙元的含量为0.30%~2.50%,此外尚有鱼藤酮、甘草甜素、菸碱等,例如从烟草根尖细胞悬浮培养可产生2.90%(干重)菸碱。在通常应用的基本培养基中适当添加生长激素、维生素或其他化学药品有时能使代谢物增加,如白花曼陀罗组织培养时,在培养基中加进0.10%酪氨酸可使阿托品的产量增加7倍多,芸香组织培养时在培养基中添加4-羟基-2-喹啉酚,可促进白藜碱的合成和积累,在这两例中的添加物被认为是生物合成的前体。又如培养三分三愈伤组织时,在生长后

期供给1mg/l激动素,可使东莨菪碱的含量达到0.495%,比原植物中的含量提高很多。

除了培养基的组成外,环境因素也影响次生物质的产生。例如石芹的组织培养在黑暗中虽也增殖,但不形成黄酮类,而当暴露于光线中时,就能测出芹菜甙。组织培养应用在药学方面的工作虽然历史不长,但发展很迅速猴头菇等真菌进行工业化生产,高等植物组织培养在工业化中的应用也正在研究。

总之,植物组织培养这一新技术在农业生产中的应用的前途是无限广阔的,它不仅有利于探讨和阐明药用植物生理、遗传和成分生物合成等一系列理论问题,而且一旦工业化生产问题得到解决,将可以为防病治病做出很大的贡献。

参考文献

- [1] 气孔的诱导是荧光植物成功栽培的关键可供荧光彩叶草(水培)2000株[M]
- [2] 气雾培的皮孔变化植物哲学之潜谈[M]
- [3] 佛手快繁生根[M]