

广西植物组培产业化现状及发展对策思考

卜朝阳¹, 张向军²

(1. 广西大学商学院, 广西 南宁 530004; 2. 广西农业科学院, 广西 南宁 530007)

[摘要] 文章论述了国内外组培技术与产业化发展概况; 分析了广西组培产业化发展存在的主要问题, 即技术问题、高成本问题、规模问题、市场开拓问题和种源问题; 提出了广西组培技术和产业化发展的目标、战略重点以及实施的措施和建议。

[关键词] 广西; 植物组培产业化; 现状; 发展对策

[中图分类号] F326.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1672-2728(2006)01-0089-04

植物组织培养技术自20世纪60年代崛起, 至今已发展成为现代生物技术的重要组成部分。植物组织培养技术在作物品种改良、优良种苗快繁生产、次生物质的生产(如药用植物的有效成分、香料、调味品、蛋白酶抑制剂、植物肿瘤抑制剂以及色素等重要商品)、人工种子和种质保存等方面取得的成果已逐渐应用于生产实践中。其中通过快速繁殖技术提供大量优质的花卉试管苗及果木种苗, 收到了巨大的社会效益和经济效益。组培苗有遗传稳定、繁殖系数大、品质统一、生产速度快、运输方便等优点, 近10多年来已由实验室中试阶段, 逐步向商品化生产过渡, 这使得组培快繁所建立的商业化生产体系的开发前景非常广阔, 而在产业化过程中所出现的问题也应引起大家的重视和思考。

一、国内外组培技术与产业化发展概况

(一) 国外组培产业化发展概况

植物组织培养的商业应用始于20世纪70年代美国的兰花工业。20世纪80年代微繁工业就被认为是能够带来全球利益的产业。欧洲许多国家纷纷建立植物微繁殖公司, 重点是繁殖那些经济价值较高的观赏植物, 例如洋兰、香石竹、丝石竹、

扶郎花、月季、杜鹃、百合、大花萱草、安祖花、唐菖蒲、玉簪、蕨类、六出花等30余种。据报道, 西欧国家的植物微繁殖公司有好几百家, 年产组培苗5亿多株。其中荷兰、美国、以色列等国家花卉园艺微繁产业发展迅速, 组培繁殖的技术以及设备均属世界同行业先进水平。还有巴西的香蕉、甘蔗组培快繁产业, 澳大利亚的桉树组培苗工厂化生产, 意大利的果树快繁育苗生产。此外, 日本、印度、印尼、马来西亚、泰国、新加坡以及台湾等亚洲国家和地区, 组培苗商业化生产也极为普遍, 特别是高档兰花、火鹤芋、玫瑰、香石竹以及各种观赏叶植物的组培苗, 成为这些国家和地区的花卉拳头产品。据报道, 全球有1000多家组培公司。美国有100多家兰花组培公司, 年产值5000~6000万美元, 新加坡仅出口兰花组培苗一项年获利就达500多万美元, 泰国工业化生产兰花组培苗年产值也达到650万美元。据《Floraculture International》统计, 2002年全球兰花贸易总额超过1.5亿美元, 其中以蝴蝶兰为主。蝴蝶兰以其高雅风姿、飘逸体态、艳丽花色等非凡特色再加上花期长、耐贮运、宜于室内摆设、投资回报率高等优点成为国际花坛的新宠。近几年来, 在美国、日本和韩国, 蝴蝶兰在盆花消费中均排行第一, 在荷兰排行第二。在不少的热带、亚热

[收稿日期] 2005-11-05

[作者简介] 卜朝阳(1968—), 女, 广西钦州人, 广西大学商学院2004级工商管理硕士研究生, 副研究员, 研究方向: 人力资源管理; 张向军(1975—), 男, 广西博白人, 广西农业科学院助理研究员, 研究方向: 生物技术。

带国家都进行了大规模种植栽培,建立了商品化育苗繁殖基地并获得了丰厚的收益。

近年来,世界各国政府都十分重视组培技术的研究和产业化发展,除了在研究经费上大力支持外,政府在有关政策上也给予倾斜。如巴西政府明文规定:全国甘蔗种植必须全部采用组培优良种苗并给予农户一定的优惠政策等等。

(二)国内组培产业化概况

我国的植物组培生产性研究工作,应该是从马铃薯去病毒、建立马铃薯无病毒薯基地开始。以后中科院上海植生所与广东、广西、四川、福建等省、区有关农林院校与研究所合作开展甘蔗、香蕉等的组培苗商业性生产。例如我国在20世纪80年代初,由国家科委和广西壮族自治区联合投资建成了第一个甘蔗试管苗工厂,年产苗达200万株,推广面积1.4万 hm^2 ,比对照增产28.5t/ hm^2 ,增加产值8000万元/年。90年代国家攻关项目在广西南宁和钦州建立了中国第一个年产100万株组培苗的林木工厂,项目研发出一套完善先进的速生桉组培产业化技术,并迅速推广到华南各省、区,在项目推广期间生产组培瓶苗1000多万株,扦插苗4亿株,造林面积达20万公顷,极大地推动了桉树无性系林业的发展。近年来,广东、广西在试管繁殖香蕉苗方面也达到了产业化生产水平,其中广西香蕉组培苗年产量达5000万株以上,在广大农户中已大面积推广种植试管苗,获得了较好的经济效益;林科院亚林所采用组培方法培育杉木无性系苗,取得了良好的社会与经济效益;中科院北京遗传所等单位,利用组培脱毒技术,获得去病毒唐菖蒲种球并在生产中应用;山东、湖北、河南等省为建立无病毒大蒜、马铃薯、柑桔、葡萄、苹果母本,提高种源品质取得了成就;广东、云南、福建等地对热带兰组培苗商品化生产做了大量工作,兰花种苗生产在2000年就达到了6000万株,育苗面积达200000 m^2 ,生产厂家1200家,近年来还在不断扩大。广西的南宁、北海、百色、贵港也开始兰花产业化生产,其中南宁、北海、贵港兰花育苗温室、催花场等2万多 m^2 ,百色国家农业园区2005年新建成的组培厂年产热带兰500万株。上海各科研与生产单位培育的香石竹、丝石竹、扶郎花、勿忘我等组培苗已广泛应用于生产。值得提到的是,推动我国组培苗商品化发展的重要原因是为外方提供“组培苗代加工”业务,外方提供优良种源,我国进行组培快繁,种苗再返销国外,这种三角关系为我国组培技术与国际接轨,使我国组培苗成为国际性商品提供了极好的

机遇。

我国政府在“863”高技术发展计划中,投资强度较高,“八五”期间每年投入2亿元人民币,近年来在组培技术研究领域经费投入不断增加,为我国组织培养产业化开发打下了坚实的基础。

从总体上来说,我国组培苗生产在技术水平上与国际接近。经过近30年努力,我国有几百个单位和个人建立起中等以至大规模的组培苗商品化生产基地;有100多种的植物达到了大批量生产水平,特别是花卉组培苗生产,已与国际商业性生产接轨,发展前景无限。

二、广西组培技术与产业化发展存在的问题和需求

(一)存在问题

1. 技术问题

主要有四个方面:一是无菌培养系的建立;二是培养基配方的优化;三是增殖倍数和培养时间;四是遗传变异问题。这四个方面的技术是否成熟可行是决定能否进行产业化大规模生产的关键因素。有的植物品种,外植体诱导困难,污染率高或萌动率低或再生能力差而导致无菌培养系建立的失败;有的品种虽然建立了培养系,但配方筛选不合适,各项指标无法达到进行规模生产的标准;有的则是增殖能力差、培养时间过长,这都影响产业化效益;变异问题更是技术难点,如有的蝴蝶兰品系虽然已获得高增殖率的继代材料,但变异率太高,达30%以上,大规模生产不宜采用。另外,木本植物组培技术较之于草本植物更为困难。我区目前最为成熟的并已得到大规模推广的木本树种商品化快繁生产技术是桉树组培快繁,其他的树种还处在研发或小规模试验阶段。木本植物在建立无菌培养物上相对困难,母株带菌多,污染严重,材料有限,取材时间短,复壮周期长,再生能力差,外植体的遗传差异和生理差异使初次培养的可重复性降低,初次培养的严重污染及酚类物质的氧化往往使培养难以进行,再加上培养周期长,成年型外植体生根率低等等,这些技术问题有待研究解决。

2. 高成本问题

在组培种苗工厂化生产过程中,最突出的问题是成本过高,特别是能耗偏高、投入资金较大,加大了种苗成本。生产成本高主要表现在设备投资大、用电量大和培养基成本高等方面。而且在大批量生产过程中,往往因操作不当或环境消毒不彻底易

导致材料的大批量污染,从而加大了生产成本。一般的组织培养室都是全封闭的,靠人工光照和空调来满足试管苗对光照和温度的要求,这种培养室的耗电量很大,电费约占整个成本的 30% ~ 50%,并且培养基中的琼脂不仅用量大而且价格很高。组培技术各项技术指标(增殖率、有效芽苗率、生根率、移栽成活率、炼苗成活率)是产业化生产的基础,是生产成本的主要决定因素。

3. 规模问题

国外从事组织培养的研究机构都与产业相结合,而我国的研究机构则大多游离于产业之外,使技术和产业分离。另外部分企业热衷于成熟、见效快的项目或已经配套的项目,致使产品重复、小规模建设的现象严重。当前许多地方盲目建设组培工厂,使得组培室多而乱,效益低下。科研院所、示范园、乡镇都在搞组培厂,数量多、规模小、技术差、产品雷同,但实际收益率很低,造成人、财、物的极大浪费,根本无效益可言。另外在布局上也不合理,简单重复、资源浪费现象严重。广西现有组培实验室属于条件较好、能正常运转产生一定经济与社会效益的只有屈指可数的几家,多数仍难以达到经济独立、自负盈亏,其主要原因在于尚未转入以设备、技术和种质资源(植物品种)为基础、以市场所需求的质量与数量为导向的规模化生产,以致造成设备闲置或仅供摆设参观。

4. 市场运作问题

市场混乱,组培苗来源渠道不一,种苗质量良莠难分。以罗汉果产业为例,目前在永福县种植的罗汉果组培苗至少来自 4 家不同的单位。按理说,组培苗的栽培尚处于试验摸索阶段,但就目前的情况看,试验的方式却带有浓厚的商业色彩,试验过程因无技术人员参与,少数果农对栽培组培苗的表现只谈好的方面,不讲缺点,严重地影响了栽培效果的客观性、公正性和试验结果的准确性。但由于中试不规范,种源不清,没有统一标准,变异率大,组培苗的质量难以保证。而厂家受利益驱动,都争着生产和销售自己的组培苗,导致问题发生。调查得知,在永福县种植组培苗的果园中,表现出同园有多种不同性状的植株,有的果园 50% 以上的植株不开花结果,给农户造成巨大损失。

另外,有些产品的市场培育和开发力度不够,本地市场没有形成,只能以外销为主。如大花惠兰、蝴蝶兰等高档花卉产品,虽然广西已具备了一定的产业化生产规模,但生产出来的产品,尤其是种苗几乎全部是外销。而且,因为没有自己的销售

网,必须依靠其他的贸易公司,这就大大缩小了广西组培产业化的利润空间。

组培苗具有快速、无毒优势,但是工厂化生产后若没有市场,会导致产品积压,生产停止。长期如此,组培瓶苗将失去生命力,最终导致失败。

5. 种源问题

种源混乱,背景资料不清,或种源品系过于单一,这是目前广西组培产业化发展的又一障碍。不少单位或个人为了获得经济上的利益,将一些从区内外甚至国外各种渠道得来的种源随意进行组培开发和生产,而种源的背景资料根本不清楚甚至没有,用这样的种源作组培繁殖材料来进行大规模生产和大面积推广种植,往往潜伏着极大的危险性。而大面积推广单一或极少数的种源品系,同样会给生产造成重大损失,因为种苗的抗性品质一致,往往会因为某一病害、虫害的发生或环境的突变等而导致全军覆没。

(二) 广西组培苗产业化需求

组培的快繁、脱毒优势明显,随着组织培养技术的不断完善、显微分辨力的提高以及分子生物学、分子遗传学的研究不断深入,特别是在当前农业产业结构调整、开展新一轮农业科技革命大背景下,优质种苗需求量剧增,组培苗产业化发展前景广阔。

1. 在花卉种苗产业化生产方面

花卉是 21 世纪的朝阳产业,是人类社会经济发达与文明程度的重要标志,我国花卉需求量每年以 35% ~ 40% 的速度递增。虽然广西花卉产业起步较晚,但目前政府对花卉产业的发展很重视,计划在今后 5 年内使广西花卉生产面积达 40 万亩,年销售额达 60 亿元,把广西建成我国南方花卉大省之一。广西发展花卉产业主要有以下几大类:荫生观叶类(花叶万年青、花叶芋、绿巨人、朱蕉、龟背竹、发财树等);木本花卉(微型月季、比利时杜鹃、金边瑞香、玫瑰、茉莉花等);草本花卉(大花惠兰、蝴蝶兰、国兰、百合花、非洲菊、非洲紫罗兰、一品红、红掌、彩色马蹄莲、大岩桐等)。其中蝴蝶兰等洋兰可列为重点发展产业,因为其需求量大,前景乐观,市场广阔,利润率高,在广西产业化发展的可行性及条件已成熟。

2. 在蔬果种苗脱毒方面

马铃薯、食用百合、大蒜等是人们餐桌上的主要蔬菜品种,消费量和种植面积很大,也是我国出口创汇的主要品种。但这些品种受病毒感染严重,产量、品质下降,运用组培脱毒可迅速恢复品种种

性,提高生产力。广西北海、百色等地区非常适合马铃薯冬种。马铃薯种植产业的发展,可以改善区域农业结构,带动当地经济发展,提高农民生活水平,因而受到各级政府的重视和支持。还有草莓,品味好、易栽培、产量高、经济效益可观,果实中所含的鞣化酸具有抗癌效果,颇受人们的青睐。不足是易感染各种病毒病,感病果实畸形、品质差,一般减产30%~80%。若对草莓进行热处理—分生组织培养脱毒,种植脱毒苗可增产15 000kg/hm²,并且品质提高。可见,脱毒优质种苗的大规模生产迫在眉睫。

3. 在短周期工业用材林种苗产业化方面

广西是桉树等短周期工业用材林主要种植地区之一,纸浆及高纤维板的生产需要越来越多的木材原材料。为了保证材料的持续供应,必须大力推广速生、优质、高产的短周期工业用材林无性系造林,桉树、相思树是主要的造林品种,这就需要相配套的林木种苗组培产业化生产,为无性系林业提供源源不断的优良种苗。

4. 在中草药组培开发方面

广西中草药资源物种数仅次于云南省,在全国排第二位,历来是我国中药材的主要产区,为全国八大药材主要产区之一,有着4000多种中草药品种资源。但近年来由于大量的采集挖掘,致使部分珍贵的品种濒临灭绝,如药用石斛等。而这些品种的市场需求量很大,所以对中草药的组培产业化的开发和规范化种植推广是极为迫切的。

三、广西组培产业化发展的战略目标和措施建议

(一) 战略目标

1. 对林木、果树、蔬菜、花卉、经济作物、特有作物、中草药等优良主导品种或珍稀品种进行组织培养、脱毒快繁及产业化生产。

2. 利用植物原生质培养技术、再生技术和融合技术、物理与化学诱变技术、现代分子生物技术等进行育种研究,培育出高产、优质、抗病、抗虫、抗逆性强的新品种,并结合组培快繁技术,快速地、大规模地推广应用到生产中去。

(二) 措施建议

1. 重视并加大组培科研的投入,解决当前植物组培产业化发展的关键技术,使广西组培技术达到全国甚至世界先进水平。

2. 建立和完善组培产业化管理监控体系,并由政府有关部门制订出一套科学的、可行的、规范化的监管体系,主要针对本区的种源管理、组培运营管理(规模经济要求和有关技术指标要求)、种苗市场管理等。开展广西境内各种优质种质资源的调查,建立优良品种、优良单株种质资源库,包括种源背景到组培生产规模经济和种植推广等全过程,以保证组培苗的种源质量、减低组培生产成本和保证市场的规范化运作,保护生产单位和种植户的利益。

3. 尽快形成一套专业化、规模化的广西组培产业化生产运营体系,并包含不同作物、林木、花卉等组培种苗标准化生产程序。充分利用广西的资源(地理、气候、品种、技术、劳力)优势,扬长避短,优化结构,形成大规模、高产出的组培产业链。

4. 尊重科学,严格按试验—示范—推广的程序办事,要吸取以前某些失败项目的沉痛教训,凡未经试验、示范和未获专家鉴定可推广的品种、苗木一律不准推广,对违规的单位和个人要予以处罚。积极开展试验、示范,要在各地乡镇选择有代表性的地块合理安排组培苗的生产栽培示范,以摸索总结组培苗丰产栽培配套规范化、标准化技术,为大面积推广应用组培苗打好技术基础。在组培苗大面积推广应用之前,要聘请具有丰富实践经验的植保专家开展病虫害防治研究,帮助解决组培苗病虫害发生严重的问题。

5. 以市场为导向,不断研发创新,提高产品竞争力。在技术上要将引进、消化、吸收和自主创新相结合,在销售上内外市场并重,即在努力开拓国外市场的同时,勿忘国内市场的需要,最大限度地获取商业利润。随着我国花木品种质量以及市场意识的不断提高,应建立连续性合乎国际需要的新品种培育体系,通过规模生产,形成独立自主的与国际市场接轨的销售网络,打造广西自己过硬的品牌,促进广西组培产业化发展。

[责任编辑:舒生]