

林业是周期较长的生产企业,因树木的生长周期长,要选育出一个优良的品种不易,而再靠有性繁殖来扩大生产就更困难。例如桉树杂种柳隆桉即是如此,在选育过程中发现了柳隆桉的速生丰产的优良性状,但由于母株高大每年要用人工授粉而获得杂种是非常困难的,而用组培方法培养杂种会在短时期内获得大量的杂种小植株用于生产,而组培小植株造林后的观察说明林相整齐,产量高,同时可以避开后代的分离。

广西组培成功的树种有十几个,其中有用材林、经济林、木本花卉、林下荫生植物等,都是经济价值较高的植物,用组培结合常规方法进行工厂化生产,无疑会有较大的经济价值。

3. 松针饲料工业的建立,

广西是马尾松的产区,全区有马尾松22 133.6万亩,松针的产量是很可观的,为了更好地利用此一资源,在广西可以用发酵工程建立松针饲料厂。据国外资料报道,一吨这种饲料可代替三吨燕麦,并可以代替牛母乳饲喂小牛,这有利于山区发展畜牧业。

4. 应用现代生物技术和常规育种相结合,选育林木优良品种。细胞融合及辐射诱变等在有条件的单位开展此项工作会在短期内见成效,如可以用生物技术方法选育油茶抗炭疽病的品种,但此一方法需要病虫害专家的密切配合才能进行。

以上只是一些初步的想法,要实现以上的工作,一定需要得到领导的支持及重视。

1986~2000年广西果树生物技术 发展规划的初步设想

刘 荣 光

(广西农科院园艺所)

国内外不少科学家都预言:“21世纪是生物革命的新世纪”,“任何生物技术领域的重大突破,都会给包括农业生产部门在内的社会物质生产部门显著提高效率创造良机”。正因为这样,近年来世界各国对生物工程都很重视,纷纷成立或建立专业研究机构。1981年到1984年,全世界的生物工程公司就从260个骤增至1500余个,其中有1/10与农业有关,从事植物遗传工程方面的研究工作。我国台湾省也于1984年集资1,000万美元筹建生物工程研究中心。我国过去在单倍体育种、组织培养方面曾处于领先地位。广西在这两方面也有良好的基础,在某些方面也曾在国内处于优势。

本文仅简要介绍果树领域国内外生物技术研究情况以及对广西“七五”至2000年果树生物技术研究规划和实现措施提出一些建议。

一、国内外果树领域生物技术研究情况

果树领域的生物技术包括基因的导入,原生体培养或融合,细胞、组织、器官的培养,以及细胞、组织或器官的低温冰冻保存等方面。

1. 基因导入: 国外已有人在探讨,现在虽未见报道,预计到90年代在果树方面会有突破。

2. 原生质体的分离、融合及培养: 自80年代初以来,国内外在果树原生质的分离、融合以及培养方面均已获得突破意义的进展。Matsumoto以香蕉托叶为试材,分离的原生质体用修改的8P培养洗涤瓶进行温育,5天后在此培养物中观察到第一次细胞分裂。Hurwity从苹果叶片诱导旺盛生长的愈伤组织和悬浮细胞中,分离出原生质体,在修改的MS培养基中培养2周后有60%原生质体再生出细胞壁,5~10%原生质体进行细胞分裂。Vardi将不同柑桔种的原生质体经过融合和培养,获得8个胚性愈伤组织系,并且可以由这些系的胚再生成植株。据《日本果树》1985年5月报道,日本农林省果树试验场安艺津分场与美国奇可曼公司合作,1984年将橙及枸桔的原生质成功地进行了融合,并培养出稳定的植株,为柑桔类品种改良开辟了新的广阔前景。在这方面我国落后了,至今尚未见有报道。但在甜瓜和哈密瓜方面,张大力用酶法从甜瓜和哈密瓜的子叶和下胚轴游离出原生质体,并在NT培养基上培养出芽来。

3. 花粉培养: 70年代国内外均有人对苹果、柑桔、芒果、菠萝、草莓、梨等果类进行花粉培养研究,但成功者不多,到目前止,尚只见苹果和柑桔用花粉培养成植株的报道。

4. 胚的培养: 在70年代末,国外已对椰子、草莓、胡桃、芒果、葡萄、柑桔等果类进行了研究,并都取得不同程度的进展。Souza在椰子胚培养研究中,只获得芽状结构;而Gupta在研究中补加了椰乳、BA和NAA,结果用椰子合子胚培养成完整植株。Cheema拟通过胡桃幼果的胚直接培养成三倍体植株,但仅从胚中培养获得愈伤组织和根,经细胞学检查证明是三倍体,这为今后通过胚的培养直接产生具有杂种优势的三倍体植株开辟了可借鉴的途径。

草莓未成熟胚培养成植株须经两次培养,Wang的研究是先用附加不同浓度的2,4-D和BA的MS培养基将来未成熟合子胚培养成成熟胚,然后转至不含2,4-D但含有赤霉酸的MS培养基上,18天后根与叶几乎同步出现。

败育的胚珠经离体培养可以培养成正常胚。Spiegel—Roy从三个无籽葡萄品种的败育胚珠,使用多种培养基研究得到了正常的胚。

单胚芒果珠心培养成体细胞胚胎对遗传上的改良和无病株的研究是有意义的,Litz从芒果小果未成熟的胚中取出珠心,培养在改良的MS培养基上,获得珠心胚愈伤组织,经转管后珠心胚愈伤组织才形成体细胞胚。中国柑桔所张进仁等1976年4月以柳橙胚培养成愈伤组织,再转管培养成植株,愈伤组织经长达8年半35代的继代培养后,与种子萌发苗之间的叶形指数,过氧化物酶和脂酶同工酶等进行了分析,并观察了20个根尖细胞的染色体,都是 $2N=18$,表明没有发生染色体倍性的变化,也说明了在长期继代培养细胞过程中,柳橙胚的愈伤组织的主要遗传性状是一致的和稳定的,以柳橙作为细胞育种试材是很有价值的,珠心胚的培养也使柑桔老品种得以复壮,得到新生系。福建农学院陈振光等(1980年)研究了枇杷胚乳的离体培养,并获得了植株,这为枇杷无籽果实育种提供了宝贵材料。上海园艺所研究

早熟桃胚的培养,如果成功,就克服了早熟桃种子不易发芽的问题。

5.组织培养:80年代开始以来,果树组织培养进展迅速,成果显著。温带果树如葡萄、梨、苹果、樱桃、杏、柿、黑莓、枇杷、猕猴桃,亚热带果树如海枣、柑桔、油橄榄,热带果树如菠萝、香蕉、番木瓜等都可以通过组织培养培育成植株,这为上述果类大量繁殖提供了新法。另外采用茎尖组织培养,可以脱毒和培养大量无毒健康苗;我国台湾省香蕉研究所利用蕉尖组织分别于1983年和1984年培育出95万与60万株无病毒健康苗推广到台湾中南部各香蕉产区。Masahiko用葡萄顶生芽尖获得无病毒植株,消除病毒比热处理法高80.4%;Barlass研究葡萄芽尖培养,发现再生植株枝蔓没有卷叶病、黄斑病、斑点病以及夏季斑纹病,但不抗扇叶病。在柑桔方面国外早就试图通过茎尖脱毒和组织培养无病毒苗的研究,大量培养无病毒苗供应生产,现在美国、西班牙、日本已利用茎尖微芽接繁殖无病毒柑桔营养系。美国华盛顿大学正在研究苹果无病毒育苗,在Wenatchee yakima苹果产区已发展无病毒的工厂化育苗。桃树无病毒育苗,匈牙利也在进行组培研究。

6.器官培养:利用果树的一个器官,例如利用带芽的蔓或枝段进行培养,通常较茎尖或组织培养容易,不少果类已处于生产开发阶段。象河南省园艺所孟月娥采用单芽茎段组培葡萄,1个单芽在1年中,理论上可繁殖39株试管苗。国外在梨、硬毛猕猴桃、苹果、油橄榄等果类方面的研究业已获得较好的结果,如Shen以梨的节段培养在MS培养基上,80%形成了根,大约50%生根的节段长成了植株;Rugini用2~3个节的油橄榄枝条在MS培养基上培养,获得了幼苗。

对提高组织培养工厂化育苗经济效益方面,我国高新一等进行了探讨,重点研究提高苗的分化频率和移栽成活率,利用自然光照培养和培养基的反复再利用。Hutchinson对离体培养技术改良果树及微繁殖的作用进行理论阐述,并认为离体培养技术对水果产业在微繁殖、生理和生化的研究上颇有价值。Epp著文讨论了组织培养在热带及亚热带果树研究中的应用。随着组培技术的不断完善,组培手段与设施的改进和完备,可以预计,今后不少经济价值高而目前常规繁殖又较难的果树,将类似目前一些国家对待名贵花卉那样用组培工厂化育苗。

近几年来,随着对植物细胞组织的低温保存研究,不仅解决了防止长期继代培养中细胞会经常发生生理上和遗传上的变异的有效手段,而且也为植物基因资源保存提供了途径。Bajaj研究了椰子未成熟胚和柑桔类各个种未成熟的胚珠冰冻冷藏,然后再融化冰冻材料进行培养,椰子胚出现膨大和伸长,而柑桔的胚珠则增殖形成假珠芽,这表明,长期保存这些果树的种质是可能的。Henshaw、Withers、Kantha、Takeuchi、Jacques等也分别对植物细胞、组织或器官进行了冷冻贮藏的研究。

二、“七五”至2000年广西果树生物技术研究规划设想

根据1985年国家科委召开的生物技术的发展政策论证会的决议精神,结合广西发展亚热带果树生产优势的实际,在近期(1986~1990年)内主要发展细胞工程技术,开展细胞工程应用技术和应用基础的研究。具体研究项目:

1. 龙眼、芒果、猕猴桃组织培养繁殖研究;
2. 柑桔、香蕉、番木瓜茎尖脱毒微培繁殖技术研究;

3. 柑桔、芒果珠心胚组织培养技术研究;

4. 菠萝、香蕉试管组织诱变育种研究。

远期(1991~2000年)应加强细胞工程应用基础和基因工程应用技术的研究;在组织培养方面,继续深入研究一些果类的繁殖、无病毒繁殖、品种复壮以及育种,发挥已有优势,保持国内领先地位;在原生质体游离与融合方面,应赶上国内先进水平;在基因导入方面应跟上国内进度;在低温保存植物组织、器官方面,要探索一套保存一些亚热带和热带果树种质资源的有效方法。

三、实施措施

广西在生物技术研究方面的主要存在问题是:“研究人员不足,力量分散,专业不配套;基础研究薄弱,研究与开发严重脱节,技术不配套,科研成果很难转化为生产能力;传统生物技术产业技术水平低,装备陈旧落后”。为此:

1. 各系统要组织技术领导小组,在需要与可能情况下,协调本系统人力、设备,开展技术攻关,使科研成果与开发结合。

2. 在“热带、亚热带果树所”内设立果树生物工程研究组,担负广西热带、亚热带果树发展所必须解决的科研任务。

3. 由区科委聘请国内生物工程方面的知名学者来广西,开办生物技术理论提高班,提高广西现有队伍的理论水平。有条件的系统也可有计划地派人到区外对口知名单位进修。

4. 要采取一些可行的措施稳定现有科技队伍,要认真关心科技人员的技术职称、政治待遇、生活待遇、工作条件等;尽可能阻止“一江春水向东流”的现象再发生。

5. 要充实已具有果树生物技术研究能力的研究组或课题组,使其科研手段(如设施与设备)逐步配套和系列化,以提高其研究能力。

6. 成立一个全区性的民间协调机构,为区科委对全区果树生物技术研究下达任务,进行分工、组织技术与信息的交流作好参谋。