

生物工程在水产科研生产上的应用

靳光琴

(广西水产研究所)

生物工程是利用生物体系、应用先进的生物学和工程技术加工或不加工的生物原料,提供所需要的各种产品,或达到某种目的的一门新型的跨学科技术。构成生物工程主体的是四个既独立又互相关系的技术,即细胞工程、酶工程、发酵工程及基因工程。

一、国内生物技术在水产科研生产应用的情况

(一) 细胞工程 1938年德国著名的胚胎学家Spemdn教授首先提出了细胞核移植的设想,未付诸实施,1952年美国的两位实验胚胎学家Briggs和King首先报导了细胞核移植在两栖类卵子中获得成功。以后,美、英、日的一些实验室均用两栖类卵进行细胞核移植的研究,他们的主要兴趣是基础理论研究,没有注意研究对象的经济效益问题。尽管进行了十几年的研究,还是停留在实验室内,仅获得同种、变种或亚种之间移核的成功。在两栖类中,除了同种内不同个体间的移植外,所得的移核个体也不能繁殖后代,因此很难研究其性状的变化,以及研究是否能形成有连续的后代种群的问题,当然更谈不上经济价值问题。

近几十年来生物工程飞跃地发展,而且从实验室的成果经过中间实验应用于生产中,获得一定的成效。已故童弟周教授60年代研究了鱼类细胞核移植的核质关系理论基础。自1972年起,由中国科学院发育生物学研究所、中国水产科学院长江水产研究所、广西水产研究所等单位协作进行经济鱼类核质杂交试验,获得鲤鲫移核鱼(属间),并进一步探索了鲤鲫移核鱼自交后连续第三代的遗传基因与第一代相同,又经过生产性试验证明鲤鲫移核鱼可增产10—30%,获得明显的经济效益。1978年苏联科学家Gasaryan曾报道以泥鳅和金鱼进行核质杂交,观察其鱼卵早期发育,但未获得移核鱼个体,而我国已获得鲤鲫移核鱼,其第三代已被当作一个新的养殖对象应用于生产。经专家鉴定鲤鲫移核鱼在理论与实际应用价值等方面均体现了我国自成体系的特色,与目前世界同类研究工作相比较明显处于领先的地位。此外还获鲫鲤、草团、团草、镜红鲤等移核鱼。对这些杂交鱼的生物学特征、遗传性状、生产试验等正在观察试验。总之试验证明细胞核移植技术可以做为培育鱼类新品种的一个手段。

在染色体工程方面,国内外研究的趋势倾向于解决鱼类多倍体,国外学者获得了香鱼的三倍体、奥利亚罗非鱼的三倍体等。利用获得的鱼类四倍体与二倍体杂交产生不育的三倍体,其具有不育性及生长快的特点,有利于提高产量,所以引起育种工作者广泛的兴趣。有不少学者开展对鱼类雌核发育的研究,美国利用雌核发育来控制草鱼的繁殖,而我国利用雌

核发育获得的异育银鲫已从试验室研究推进到生产实用阶段。利用激素进行鱼类性控的成果也已普遍应用于生产。

此外鱼类育种工作者还进行了鱼类体细胞杂交的研究、金鱼囊胚细胞之间的杂交、金鱼囊胚细胞与哺乳类Ehrlich腹水肿瘤细胞的融合试验、鲫鱼囊胚细胞系的建立、四倍化草鱼细胞株的建立、草鱼肾组织细胞株的建立、鲫鱼异倍体细胞系的建立、鲫鱼囊胚细胞培养58代(385天)后移植进细胞质内获得下一代、草鱼吻端细胞株的建立、珍珠外套膜组织学体外培养试验等,以上各项研究均获得较好的进展。

(二) 基因工程 已故的生物学家童弟周教授等发现鱼类中不经载体,将DNA或MRNA直接注入受精卵,可使外源DNA或MRNA在受体细胞内得到表达,从而引起遗传性的改变,并能传给后代,为基因工程提供了一种新的工艺程序。另外有人进行将绿藻及大豆DNA导入海带细胞的试验,鲤科鱼类酶和蛋白质等基因位点的测定,鲤鲫鱼肌肉细胞线立体DNA的限制性内切酶图谱的比较及鱼类细胞中DNA的提取等。总的说在这些基础理论研究方面我国起步较晚,基础较差,至今还是一个薄弱的环节。

二、我区水产科研应用生物工程的情况

1976年区水产研究所在区科委、区水产局的支持下,得到已故童弟周教授的指导与中国科学院发育生物学研究所、长江水产研究所合作,进行鱼类细胞核移植的研究工作,到1985年止先后获得了不同种间的镜红鲤移核鱼,不同属间移核鱼两种——鲤鲫移核鱼、鲫鲤移核鱼,不同亚科间移核鱼两种——草团移核鱼及团草移核鱼,不同目间的移核鱼一种——莫桑比克罗非鱼及鲤鱼移核鱼,共计六种。前五种移核鱼均能长大,有的已经成熟并能繁殖后代,长势良好。后一种鱼也得到了幼鱼,其中鲤鲫移核鱼的研究成果已通过鉴定。鲤鲫移核鱼的研究证明了核与质的相互作用及对鱼类的个体发育及特性的重要影响。从总的研究结果来看,它与目前世界同类工作相比,在物种之间的配合方面突破了种间水平,达到不同属的水平,而国外只在种间水平。鲤鲫移核鱼的成功率为3.2%,国外不同种间蛙类细胞核移植的成功率为0.08—0.12%,理论与实践均证明细胞核移植技术可以作为鱼类育种的一条新途径、一种新手段。

三、“七五”期间生物工程在我区水产科研生产上应用的展望

“七五”期间,水产生物工程的开展应从实际出发,根据现有的技术力量、设备条件和工作基础,应集中力量搞好鱼类细胞核移植,力争在这方面有所突破。具体抓好以下几个方面的课题:

1. 对已获得的移核鱼继续进行传代性状观察和生产性试验研究。
2. 从生长速度、提高抗逆性出发探讨以下几个新的杂交组合:

① 鲤鱼种间核质杂交组合,争取获得具有有性杂交优势,生长快、肉质美的遗传性状稳定的核质杂交鱼。研究的主要项目是种间鱼类细胞核移植,有:镜鲤的细胞核移向兴国红鲤的质;胡子鲶的细胞核移向革胡子鲶的质,培养一个抗寒力强的胡子鲶新品种;② 亚科间鱼类

细胞核移植,有草团移核鱼,培育一个抗病力强的草团新品种;③不同目间的鱼类细胞核移植,有莫桑比克罗非鱼的核移向金鱼的质,培育一个高产耐寒的鱼类品种。为了弄清各移核鱼的遗传基因,必须进行外部形态特征的测定,观察其与新本的差异、一二三代的性状变化情况、染色体组型及鉴别、生化性状血红蛋白、乳酸脱氢酶苹果酸脱氢酶等电泳图谱和分析比较各种移核鱼的氨基酸含量等,总之要通过多方面试验,筛选出高产优质和抗逆的基因组合,进行核质杂交,把杂交优势进一步应用到生产上以获得较高的经济效益与社会效益,为提高淡水渔业产量做出贡献。

鱼类性控的研究对增加产量颇有实用价值,应当通过激素处理、杂交等方法加强性控制的研究;鱼类多倍体育种研究的重点应放在四倍体上,利用四倍体与二倍体杂交产生不育的三倍体,以获得生长快个体大的良好性状;结合我区地处亚热带、平均气温高的特点,积极开发酶工程和发酵工程,大量生产单细胞蛋白,开展螺旋藻的研究很有必要,可解决水产养殖业饲料蛋白的来源,在“七五”期间亦应提上议事日程。至于基因工程在水产方面应用的发展,需要复杂的设备,应在这方面有意识地搞好人材的培训和物质技术的准备,要随着科学的进展逐步创造条件加以开发,努力赶超国内先进水平,弥补我区的空白。

综观我区的水产生物技术与国内外先进水平相比有一定的差距,但在鱼类细胞核移植技术方面我们则处于领先地位,因此我们应当发挥自己的优势,乘胜前进。

生物技术在观赏植物方面的应用

谭文澄

(广西农学院花卉快速繁殖课题组)

一、观赏植物采用组织培养技术的研究与应用现况

(一)概况简介

世界上最早利用组织培养方法繁殖植物是在1960年,法国人Morel用兰花茎尖培养产生出许多再生植株,他认为用这一方法可以在一年内培植出上百万株名贵的兰花植株,这样便逐步开始了兰花的工厂化商品生产,形成所谓兰花工业。时至今日,世界上比较发达的国家都逐渐采用组织培养方法来生产观赏植物,生产的品种与种类也已大为扩展。从已发表的文献看来,凡是在市场上有需求的种类几乎都能通过组织培养方法来生产,一些需求量较少的种类也在逐渐纳入这一体系。

从我国去年9月9日至14日召开的《全国第一届试管苗信息技术交流交易会》上所展示的内容看,已成功繁殖了菊、香石竹、月季、唐菖蒲、各色秋海棠、倒挂金钟、金包花、水晶掌、杜鹃、兰花、郁金香、茶花、安石榴、罗汉松、西番莲、晚香玉、大花萱草、花叶芋、朱蕉、巴西铁树、吊兰、变叶木、万年青、天竹葵、风信子、金鱼草、麝香百合(百合种种)、