

生物技术在作物育种方面 应用的设想(摘要)*

吴 妙 桑

(广西农科院)

生物技术是新兴的学科,它将在国民经济建设中的多个领域里起重要的作用。本摘要只谈其在作物育种方面应用的设想。

一、研究的主要内容

运用生物技术开展属中不同染色体组的种间杂交,将野生种的特异基因导入栽培种,旨在育出新的突破性良种。具体途径有:

1. 外源DNA的导进。即利用具有综合优良性状的栽培良种为受体,导入具有特异性状的外源野生种DNA(供体),使其变异,从中选出符合育种目标的优良品种。外源DNA的导进技术,周光宇、黄骏麟、段晓岚等已分别在棉花、水稻中获得成功,可供我们仿效借鉴。我们从1984年起和上海生化所合作已开展这方面的研究。

2. 试管授粉或将杂种幼胚离体无菌培养,即将两种不同染色体组的种进行试管授粉或进行有性杂交后,将其发育不完全的幼胚(可形成杂种胚,若在母株则发育受障碍)在培养基中进行无菌培养,再用回交法,使其产生附加系再选育。此项研究曾在小麦等作物中用过,近年来IRRI在稻属种间杂交中获得了回交二代的杂种(1985年)。我们利用此种技术已获得了稻属不同染色体组(AA型×CC型)的种间杂种和 B_1F_1 回交种。

3. 利用两个具有不同倍数的染色体组(例如 $2n=24$ 和 $2n=48$)的种进行杂交,获得异源三倍体后(AA×CCD→ACD),将其幼穗进行长期继代培养,使其产生染色体数目和结构的变异。在细胞水平上筛选,在植株水平上表达。运用组织培养与染色体工程技术来实现将野生种的特异基因导入栽培种的目的。我们和武汉大学生物系合作,今冬明春将开展此项技术的研究。

4. 用理化因素诱导染色体结构或基因位点突变后的野生种花药,再与栽培种杂交,然后将幼胚进行无菌培养等。

5. 开展不同染色体组种间原生质体电融合技术的研究,期望获得种间杂种的融合体。

* 本文承武汉大学舒理慧副教授提供了部份意见,特此致谢。

二、采取的技术路线和研究方法

1. 以深入研究各种农作物遗传资源为先决条件。遗传资源是生物技术的重要物质基础。许多科学家预言：“21世纪将是生物技术昌盛、领先的年代，将来谁在占有和利用遗传资源方面占有优势，谁就有可能在农业生产中占据优势”。若无丰富的遗传种质作基础，生物技术虽先进，也难完成“无米之炊”。我区农作物资源十分丰富（广西栽培稻和野生稻以及玉米资源在全国占有重要地位），且大部份作物资源已基本上搜集完毕，目前迫切的任务是及时开展抗性、品质及其他农艺性状的评价鉴定，从中发掘出许多人们所需要的优异基因，提供生物技术利用。这是生物技术的基础工作，抓紧研究刻不容缓。

2. 设立生物技术研究项目作为自治区“七五”和“八五”重点科研攻关课题。通过组织专家论证和招标，让最有条件的若干单位分工承担，从经费上和人力上给予保证，要防止一哄而起的‘群众运动’，也要防止少数人“独包”的倾向。项目确定后，由主持单位和区科委签订一级合同，由承担单位和主持单位签订二级合同。用签订合同来保证任务的完成。

3. 要有长远目标和短期计划。生物技术领域广阔，但因目前我区人力、物力有限，因此根据实际情况制订出长短计划十分重要。原则上应先易后难，循序渐进，前期可开展一些容易成功的项目，如试管授粉、杂种幼胚培养等，取得经验后，逐步研究难度大的内容，如种间甚至属间原生质体电融合、细胞杂交、将固氮基因通过载体导入禾本科作物等。在作物上，应先研究已有基础的、容易成功的，不宜各种作物同时铺开。

4. 要组织有关学科联合攻关。生物技术涉及的作物多、学科多、单位也多，单科研究必定有其局限性，若能组织攻关组——由广西生物工程专业组主持，由生化和原来从事花培和组培研究的专家承担原生质体电融合、细胞杂交、基因导进技术；由研究遗传资源的专家专门研究提供具有特异基因的种质；由育种家承担亲本搭配和后代选育工作；由植保和生理专家承担抗病虫和抗逆性鉴定等，为了一个共同的目标，发挥各自的专长，则广西生物技术在作物育种方面应用的研究定会在短期内取得显效。

5. 通过各种途径培养人才和拨专项经费增添必要的仪器设备。根据攻关的要求，增添必要的仪器设备，同时采取选派有关专业人员到本国科研和教学单位或到外国攻读研究生和进修，或者请国内外有关专家来开办培训班，或者由经验较多的单位采取带班办法，互相协作攻关，在实验中不断总结提高。