

中国科技论文统计源期刊
(中国科技核心期刊)

主管/主办: 中国科学技术协会

出版者: 科技导报社

社长/主编:

冯长根 fengchanggen@cast.org.cn

副社长

陈家俊 chenjiayun@cast.org.cn

副社长/副主编

苏青 suqing@cast.org.cn

特约编审

王宏章 wanghongzhang@cast.org.cn

编辑部主任

李慧成 lihuizheng@cast.org.cn

编辑

肖庆山 xiaoqingshan@cast.org.cn

王芷 wangzhi@cast.org.cn

胡春华 huchunhua@cast.org.cn

黄永明 huangyongming@cast.org.cn

李向荣 lixiangrong@cast.org.cn

王卫超 wangweichao@cast.org.cn

田岩松 tianruosong@cast.org.cn

美术编辑

严佳君 yanjiayun@cast.org.cn

编务

吕佳 lvjia@cast.org.cn

办公室主任

吴晓琦 wuxiaoqi@cast.org.cn

经营部主任

马武田 mawutian@cast.org.cn

本期执行责任编辑

肖庆山 xiaoqingshan@cast.org.cn

编辑部: (010)62103282(稿件录用查询)

(010)62103122(稿件登记查询)

kjdbbjb@cast.org.cn(网上投稿)

发行部: (010)62175871(电话订刊)

kjdb@cast.org.cn(网上订刊)

办公室: (010)62103280

(010)62175871(传真)

经营部: (010)62103281

社址: 北京市海淀区学院南路 86 号

邮政编码: 100081

网址: http://kjdb.periodicals.net.cn

订购处: 全国各地邮局

邮发代号: 2-872(国内) M3092(国外)

中国总发行: 北京市报刊发行局

海外发行总代理: 中国国际图书贸易总公司

广告经营许可证: 京海工商广字第 0035 号

印刷装订: 石油工业出版社印刷厂

国内刊号: CN11-1421/N

国际刊号: ISSN 1000-7857

中国内地定价: 9.00 元人民币

中国港澳台地区定价: 9.00 港币

国外定价: 9.00 美元

卷首寄语



袁隆平,男,北京人,著名杂交水稻专家,中国工程院院士;现任国家杂交水稻工程技术研究中心暨湖南杂交水稻研究中心主任,研究员。兼任联合国粮农组织首席顾问、湖南省农科院名誉院长、清华大学双聘教授及湖南农大教授等职。

通过科技进步展望我国水稻的增产潜力

Potential Yields of Rice in China through Progress in Science and Technology

我国现有人口 13 亿,人均耕地面积不足 0.1 hm^2 ,预计 30 年后将增至 16 亿,人均耕地将减少到 0.067 hm^2 左右。未来靠谁养活中国?这是人人关心的头等大事。对这个问题,美国经济学家莱斯特·布朗散布了悲观的论调,认为中国今后粮食不能自给,需要大量进口,从而会引起全球性的粮食短缺和物价暴涨。布朗的论证虽然有一定的根据,但是在某些重要地方则很片面,其中最主要的一点就是低估或轻视了科技进步对提高农作物生产力的巨大潜力。

水稻蕴藏着巨大的增产潜力,进一步提高其产量具有广阔的发展前景。农业生产和作物育种的历史表明,育种上只要有所突破,就会给农业生产带来一次飞跃。20 世纪 30 年代,美国玉米产量全国平均每 hm^2 只有 2 250 多 kg,由于杂交玉米的推广应用和不断改良以及其它农业技术和条件的改进,到了 80 年代,平均每 hm^2 产量超过 7 500 kg,50 年内把玉米产量提高了 2 倍多。在诸多的增产因素中,品种改良的贡献率最大,接近 60%。我国水稻平均每 hm^2 的产量在 1950 年只有 2 115 kg,到 2000 年达到 5 150 kg,居世界前 5 位,50 年内水稻单产提高近 2 倍,稻谷总产增加了 2 倍多,增长速率大大超过了人口增长的速率。从技术上讲,提高水稻产量的主要因素是扩大灌溉面积、增施肥料、改进栽培技术和选用优良品种。其中,优良品种的贡献率为 1/3 以上。

我国的水稻育种已有两次突破,第一次是在 20 世纪 60 年代,初熟化育种的成功使水稻产量提高了 20%~30%;第二次是 20 世纪 70 年代中期杂交水稻的研究成功,水稻产量又在矮秆良种的基础上增长了 20% 左右。在这两个方面,我国都处于世界领先地位。

杂交水稻于 1976 年开始在全国大面积推广。从 1976 到 2004 年,杂交水稻累计种植面积达 3 亿 hm^2 ,增产粮食 4 500 亿 kg。2004 年杂交水稻的年种植面积 1.73 $\times 10^8 \text{hm}^2$,占水稻总面积的 58%,产量占稻谷总产的 66%,单产为 7 050 kg/hm^2 (常规矮秆良种为 5 700 kg/hm^2)。由此可见,进一步发展杂交水稻对解决我国的粮食问题具有十分重要的战略意义。

为了实现第三次产量飞跃,自 20 世纪 80 年代初期始,国内外水稻育种界人士就开展了水稻超产育种研究。日本曾率先于 1981 年启动水稻超产育种,计划 15 年内将水稻的产量提高 50%,即由当时 6 150~7 800 kg/hm^2 提高到 9 300~12 300 kg/hm^2 。1989 年,国际水稻研究所提出超产育种计划:到 2000 年把水稻的产量潜力提高 20%~25%,即将 10 t/hm^2 潜力的现有高产品种提高 12~12.5 t/hm^2 。我国农业部于 1996 年制定的“中国超产育种计划”,分两个阶段实施:1996—2000 年为第一期,其中一季稻的产量指标是连续 2 年大面积示范 10 500 kg/hm^2 ;2001—2005 年为第二期,产量指标是 12 000 kg/hm^2 。

超产育种的研究是一项指标很高、难度极大的工程。我国主要采取了旨在提高光合效率的形态改良与亚种间杂种优势利用相结合,并辅之以分子手段的综合技术路线。超产育种在世界上率先取得突破:迄今,利用水稻亚种间杂种优势为主的超产育种已获成功,育成了几个具有强大杂种优势的亚种间超产杂交稻品种。超产杂交稻不仅产量高,而且品质优,因此得以快速发展。“十五”期间,第一期超产杂交稻如先鋒组合两优培九,近年来的种植面积为 100 万 hm^2 左右,平均每 hm^2 产 8 400 kg 左右,比一般的高产品种每 hm^2 增产 750~1 500 kg ,取得了显著的增产效果。该品种已在全国累计推广约 467 万 hm^2 ,产生经济效益 80 亿元,已成为我国继“两优 63”之后推广面积最大的水稻品种。第二期超产杂交稻将于 2006 年开始大面积推广,每 hm^2 产量又要比第一期的 7500 kg 左右,实现产业化后,每 hm^2 产量可达 9 000~9 750 kg ,计划到 2010 年发展到 667 万 hm^2 ,按每 hm^2 增产 2 250 kg 计算,每年可增产 150 亿 kg ,能多养活 4 000 万人口。这是我国在探索水稻育种方面取得的第三次重大突破。

科学技术的发展永无止境,水稻育种更高层次的发展,是通过生物技术利用远缘杂种优势和远缘有利基因。我们在这方面已取得以下进展:在野生稻中发现 2 个增产基因,每个基因具有比对照品种增产 18% 的效应;采用分子标记辅助选择技术和杂交转育,初步育成具有野生稻高产基因的强优恢复系 Q611,并选育出高产优质组合 J23A/Q611;通过微谱注射法将稗草的总 DNA 导入恢复系 (R207),后代产生变异,从变异株中选育出新的优良、稳定的恢复系 RB207-1,并选配出产量潜力可达 13 500 kg/hm^2 的超产杂交稻组合 GDS/RB207,成功克隆玉米的 C4 基因,并导入超产杂交稻亲本。

基于以上研究,我认为,将常规育种手段与分子育种技术结合起来,进一步挖掘水稻的增产潜力,以取得新的、更大的第四次突破,是大有希望的。通过育种科学技术的进步和运用,水稻的产量可跨越式地不断登上新台阶,水稻如此,其它粮食作物同样具有美好的发展前景。

我深信,随着科学技术特别是高、精、尖技术的发展,加上国人的努力奋斗和不断追求,中国能依靠自己的力量解决吃饭问题。

袁隆平

YUAN Long-ping

(国家杂交水稻工程技术研究中心,长沙市芙蓉区马坡岭 410125)