

陈 静, 蒋彦婕, 杨 娟. 两系法超级稻两优培九重大成果的形成过程剖析与思考[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(3): 500–502.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.03.138

两系法超级稻两优培九重大成果的形成过程剖析与思考

陈 静, 蒋彦婕, 杨 娟

(江苏省农业科学院粮食作物研究所, 江苏南京 210014)

摘要:两系法超级稻两优培九是我国在两系法杂交稻育种协作攻关中形成的一个重大成果。笔者作为成果所在研究单位的科研管理人员, 回顾了任务接受、成果研发、配套技术研究及示范推广过程, 并根据管理工作经验, 提出了在科研中要确立正确研究方向和目标, 并持之以恒; 要密切注意和利用新的有用种质; 要加强研究配套应用技术, 保障成果的推广应用; 要组织大联合协作网; 要注重知识产权的研制和申请保护等有利于形成重大成果的思考。

关键词:水稻; 两优培九; 农业成果; 成果形成; 思考

中图分类号: G311 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)03-0500-03

两系法超级杂交稻两优培九是江苏省农业科学院与国家杂交水稻工程技术研究中心合作, 在两系法杂交稻育种攻关中形成的一个重大成果, 是中国超级稻育种完成第一步目标的标志性成果。两优培九从选育至大面积推广应用, 经历了艰苦曲折的科研攻关和应用推广过程。笔者作为成果所在研究单位的科研管理人员, 亲历了任务接受和曲折的成果研发、配套技术研究及示范推广过程, 并在自己的科研管理工作与与该课题组研发人员的互动经历中感触良多, 引发若干思考。

收稿日期: 2015-11-25

基金项目: 江苏省软科学研究项目(编号: BR2015045)。

作者简介: 陈 静(1964—), 女, 江苏南通人, 副研究员, 从事作物育种和农业科研管理。Tel: (025) 84390322; E-mail: chenjing@jaas.ac.cn。

进行土地流转, 由中介组织和机构来提供各类信息, 引导、规范农民合同签订, 明确相关法律责任, 减少各类纠纷发生的可能, 切实保障有序交易。

3.5 规范政府职能定位, 切实保障土地流转合理调控

在土地流转过程中, 政府应该合理职能定位, 以切实保障土地流转得以合理调控。第一是改善土地流转的制度环境。政府要完善土地流转交易过程中的各项配套制度, 包括土地利用规划制度, 对农村土地流转的比例和总量控制; 地籍管理制度, 对土地利用及权属变动加以监督和管理; 土地供应计划制度, 明确土地用途, 确保土地利用结构合理, 控制土地供给总量并调整增量土地的用途; 此外, 也需要改革户籍制度以及完善农村社会保障制度。

第二是提供相应监督管理。十七届三中全会《决定》提出了土地流转过程中必须坚持的“三条红线”: 不能改变土地的集体所有权性质、不能改变农用土地的用途、不能损害农民的利益。因此, 在土地流转过程中, 政府不能缺位, 要保障农民的合法土地权益; 不能越位, 要维护农民在土地流转中的主体地位; 不能错位, 要明确自身职责, 强化政府在土地用途管制中的作用, 规范土地管理行为, 应用相关的技术手段和法律

1 两优培九品种重大成果的形成过程

1.1 任务接受过程

20 世纪 70—80 年代, 我国发现了光温敏不育水稻, 之后, 提出“杂交水稻从三系到二系再到一系”的战略设想。20 世纪 80 年代, 日本科学家发现了水稻亚种间广亲和基因, 使水稻籼粳亚种间杂种优势利用成为现实可能。袁隆平院士提出了杂交稻育种“从三系法品种间杂种优势利用向两系法亚种间杂种优势利用发展”的育种目标^[1]。1987 年, 国家在高新技术研究计划(“863”计划)中设立“两系法亚种间杂种优势利用及广亲和力基因的研究”课题, 提出利用水稻籼粳亚种间杂种优势的任务。江苏省农业科学院作为“863”计划最早的承担单位之一, 由邹江石研究员领导的课题组承担了该项

法规来加强土地监管, 有效控制土地向各种非农用地的转变。

第三是提供财政支持等服务。从当前现代农业支持政策的实施效果来看, 由于缺乏合理有效的项目评估论证, 政策扶持主体定位出现偏差, 因此, 在提供财政支持等惠农政策服务时, 应加强项目评估论证, 对参与土地流转的业主从资金实力、盈利能力和诚信状态等方面进行审查, 确保财政支持有的放矢, 既扶持弱势群体, 也鼓励企业家将资本带入农村发展各项产业, 带领农民致富, 推动农村经济发展。

参考文献:

- [1] 李太森, 生秀东. 加快推进农村土地流转的现实意蕴[J]. 江汉论坛, 2012(11): 5–9.
- [2] 胡存智. 高度警惕土地城镇化过快的现象[EB/OL]. (2012-04-06) [2014-12-07]. http://www.town.gov.cn/csp/201204/06/t20120406_535704.shtml.
- [3] 黄祖辉. 论农户家庭承包制与土地适度规模经营[J]. 浙江社会科学, 1999(4): 7–12.
- [4] 黄祖辉, 王 朋. 农村土地流转: 现状、问题及对策——兼论土地流转对现代农业发展的影响[J]. 浙江大学学报: 人文社会科学版, 2008(2): 38–47.

研究,并参加由袁隆平院士牵头的“两系法杂交稻”协作攻关组。“八五”和“九五”期间,该课题组持续承担“863”计划中该项课题,从事两系法亚种间超级杂交稻选育与利用研究。1996年,国家“九五”攻关重中之重项目设立“亚种间杂种优势利用途径的探索研究”子专题,该课题组主持承担,协同中国农业大学、中国水稻研究所、扬州大学等一起攻关。1998年,总理基金设立“超级杂交稻”项目,江苏省农业科学院又作为5个单位之一参加由国家杂交水稻工程技术研究中心主持的协作攻关。在国务院、科学技术部、农业部和江苏省科学技术厅的持续资助下,1998年,育成的两系法组合65002(两优培九)参加江苏省区域试验,表现突出。国家又及时在“863”计划中试项目中设立“两系法亚种间杂交稻的试种和制种”项目,正式将65002列为中试项目。两优培九通过江苏省品种审定和全国审定后,又获得农业部跨越计划“高产优质超级杂交稻的选育与利用”连续多年的资助,国家农业科技成果转化资金项目“两优培九在四个种植新区应用技术体系的试验示范”和国家星火计划“中国超级稻两优培九种子产业化与推广应用”的项目支持也极大推进了成果的推广和应用。同时,国家自然科学基金也立项资助与两优培九制种技术相关和与株型育种技术相关的应用基础研究。与此同时,江苏省科技计划,包括攻关计划、新技术革命、青年科技基金、自然科学基金重点项目等,也先后立项资助两优培九成果的研发和配套技术研究。因此,两优培九重大成果形成过程中,该课题组先后承担了多个与两系法亚种间超级杂交稻选育与利用紧密相关的国家级和省级研究课题。

1.2 成果研发过程

20世纪80年代末,水稻两用不育系选育还不成熟。该课题组最初的技术路线是通过化学杀雄方法制种的途径直接利用亚种间杂种优势。他们利用自主选育的中粳广亲和品系02428(曾获农业部二等奖)与中粳品系杂交配组,筛选出强优势组合亚优2号。但当时的化学杀雄剂及其技术方法尚不够成熟,制种纯度很难保证。而且,由于父母本为典型的粳、梗稻,杂交稻结实率和产量受气候条件影响较大,表现不稳产,在生产应用中造成了一些损失,推广过程遭遇挫折^[2]。课题组陷入很大的技术困境和经费困难,科研力量也流失不少。20世纪90年代中期,课题组调整技术路线,利用兄弟单位选育的中间型两用核不育系与本地优良粳稻品系配组,通过光温敏两用不育系法部分利用亚种间杂种优势。通过几年的广泛配组和大量筛选,终于筛选出65002组合(两优培九),并就相关方法申请获得我国发明专利,初步获得了重大成果的专利技术和核心产品^[2-3]。

两优培九培育成功后,初期的制种也曾出现过波折。个别年份由于初秋遇到异常低温,生产上出现了少部分制种纯度不合格(纯度低于96%)的情况,也有制种大户由于迟播、迟插等原因造成制种失败,出现了可能阻碍大面积推广的苗头。为此,课题组立即加强配套技术研究,他们通过对各地生态条件的分析,规划了适宜制种区及其安全抽穗期^[4-5],并通过监控田间水温和不育系植株温度,研制了开花期遭遇低温时“以水调温”的技术^[6-7],为之后的大面积制种和推广应用提供了技术保障。

1.3 成果推广过程

两优培九在江苏省区域试验表现突出后,国家“863”计划中试项目及时立项“两系法亚种间杂交稻的试种和制种”,大力资助扩大示范。1998年9月16—19日,科技部和农业部在江苏联合召开了两系法杂交稻现场考察研讨会,时任科技部副部长韩德乾和袁隆平、黄耀祥、谢华安等全国著名水稻育种专家以及其他协作攻关课题组许多同行出席了会议。专家们考察后一致认为,65002组合的选育和较大面积试种成功,标志着我国的两系法杂交稻研究获得了新的历史性突破^[8]。

为保障两优培九的顺利大面积应用,该课题组科研人员在适宜制种区规划、适宜种植区规划、提高结实率措施等研究的基础上,与国家杂交水稻工程技术研究中心合作,制定了一系列与两优培九品种和两系法技术相关的国家标准和地方标准等,使应用技术日臻完善。

为了两优培九安全制种及高产栽培技术的顺利推广,课题组还组建了一定规模的推广研究员队伍,聘请了省内外包括气象、制种、种子、栽培等专业的水稻资深专家和退休专家,巡视两优培九的制种地和大面积种植区,定期培训技术骨干,及时为生产进行指导和服务,起到了很好的效果。

1999年1月,《农民日报》将两优培九成果列为1998年“农业十大新闻”之一^[8]。2001年1月,两优培九的育成和推广被评为2000年中国十大科技进展新闻之首^[9],该评选由中国科学院、中国工程院共485位院士投票决定。2001年,两优培九相继通过湖南、湖北等5个省份的品种审定,8月又通过全国品种审定。2000年,农业部和科技部将两优培九列为国家重点推广品种,2003年被科技部批准列为星火计划项目,2005年又被农业部列为首批推广的超级稻品种。2000年4月,“两优培九开发中心”在南京成立,极大促进了“两优培九”的产业化进程。

从1998年两优培九育成开始,课题组即开始重视其示范和推广工作。从2002年开始,两优培九替代汕优63,连续多年成为全国种植面积最大的杂交稻。至2015年止,种植总面积超过800万hm²,成为继汕优63之后累计种植面积遥遥首位的杂交稻。在我国南方稻区16个省(市、区)都有种植,其中在湖南、湖北、江西、安徽种植面积很大(内部统计数据)。

两优培九的育成和大面积成功种植,是中国超级杂交稻育种取得突破的标志,是近20多年来江苏省农业科学院取得的在全国具有重大影响的成果,为江苏省农业科学院科研事业作出了重大贡献。2000年11月,两优培九荣获第七届中国杨凌农业高科技成果博览会后稷金像奖,2001年初被评为2000年度中国十大科技进展之首,荣获2001年杜邦科技创新奖。2003年,获得江苏省科技进步一等奖,2004年又进一步获得国家技术发明二等奖,这是自国家实行“三大奖”制度后我院获得的首项国家技术发明奖;2005年,两优培九育种技术相关专利获江苏省优秀专利金奖,2006年又荣获中国专利优秀奖;2009年,获得中国技术市场“金桥奖”。2013年,研发的两系法育种和应用相关技术作为第三完成单位获得国家科技进步特等奖,这是我国实行“三大奖”制度15年来,农业及相关领域获得的唯一特等奖项^[10]。

作为科研管理者,笔者一直关注着该水稻领域重大课题的研究动态。亲睹了研发过程的曲折,也知悉课题组因为巨大的研究挫折而面临的经费困难、研究力量减弱、行内行外疑

惑等困扰。但是,该课题组科研人员没有丧失信心,坚持研究方向,克服重重困难,攻克科研难关,终于取得了最后的成功。

2 有利于形成品种重大成果的对策思考

如何在科研中创新出有利于农业生产的品种,并形成重大的成果?回顾两优培九相关任务的接受、成果的研发、推广过程,笔者从一个科研管理工作者的角度提出自己的看法。

2.1 要确立正确研究方向和目标,并持之以恒

一个重大成果的培育过程是艰难的,必须要有正确的中远期目标和坚定的信心,要有克服种种困难的毅力和决心,要持之以恒,不能被短暂的困难阻滞而半途而废。

目前,有部分研究人员存在功利倾向,有经费的项目就去申请,项目资助一停止,则该方面的研究即停止,然后又去申请其他方面的研究项目,研究内容完全跟着经费转,不断改变研究方向,或研究中碰到挫折就改变方向,或研究范围过大,导致精力分散,这些行为最后形成的成果仅仅是 1 篇或几篇仿随别人思路的论文,或仅是通过审定但生产上几乎不应用的一般性品种,或互不相关的一些小成果,目的只是向立项部门交帐或应付单位考核,难以形成连贯的、有核心技术的、能对农业生产有重大影响力的大成果。

两优培九成果的培育和发展、遇到的各种困难和相应的解决措施,并最终形成重大成果的过程,对项目下达单位、管理单位和科研人员都有很好的借鉴意义。

2.2 要密切注意和利用新的有用种质

从事育种工作的科研人员一个重要的任务就是创造变异、利用变异。袁隆平先生发现水稻杂种株生长优势强大,就设想利用杂种一代的优势,就想到要找雄性不育株用于大面积生产制种。野败不育的发现、利用和三系配套及其杂种的成功推广成就了我国唯一的国家发明特等奖。2013 年获得国家科技进步特等奖、具有独创性的两系法杂交稻育种也是源于光温敏核不育水稻农垦 58S 的发现和利用。所以,一个新的种质可能导致一场大的变革,产生一个新的大成果。2014 年媒体报道了耐盐水稻海稻 86,许多专家判断可能是耐盐育种的一个重要的有用资源^[11],如果能在水稻育种中有效利用其耐盐性,使大片滩涂成功种植水稻,对人类的贡献将无法估量。

2.3 要加强研究配套应用技术,保障成果的推广应用

在我国现行的成果评奖体制中,成果的应用情况对成果的等级有很大的影响。对于水稻品种来说,在生产上的种植面积有至关重要的作用,而且在应用上不能出现大的诸如产量、抗病性等生产性问题。一直以来,许多育种人员将主要精力放在品种选育和审定上,而对适宜种植区域和应用于大面积生产的配套应用技术研究不够重视,可能会导致品种没有在最适合生长的地区推广,推广后也难免会出现这样那样的问题而阻碍应用的扩大。因此,要有前瞻性地研究一个品种的最适生长区、最适生长条件、最优栽培措施以及品种标准、技术规范等,才能为品种的扩大应用提供全面的技术保障。

2.4 要组织大联合协作网

当今的学科分工越来越细,依靠一个人或少数几个人的小团队研发和推广一个成果越来越困难,尤其是要形成有全国性重要影响的成果。我国 20 世纪 70 年代发现水稻野败材

料后就组织全国协作,终于由江西、福建等省的协作组转育成优良的不育系、组合等,使杂交稻迅速大面积生产应用成功,杂交籼稻育种和推广的全国大协作形成了国家发明特等奖。两系杂交稻的育种和应用也是全国协作组 20 多年取得的重大成果,由湖北发现并提供光温敏核不育材料,由湖南杂交水稻研究中心袁隆平牵头,组织了包括江苏省农业科学院等多个单位组成的全国攻关协作组,经过 20 多年的协同攻关,最后形成国家科技进步特等奖。两优培九也是协作攻关的成果。不育系是引用的主持单位育成的低温敏不育系。组合形成后,袁隆平院士和主持单位大力示范推广协作组的成果^[12],协作组各参加单位也积极在各自生态区域引种、示范、推广。以至于在南方各省、市迅速大面积推广应用,扩大了品种的影响,也形成了重大的成果,对水稻生产作出了重大贡献。

所以,只有组织众多协作单位和科技人员协同攻关,才能创造出重大成果,也能让成果最大化地服务于农业生产。

2.5 注重知识产权的研制和申请保护

对品种类成果而言,品种权、专利和论文均为知识产权范畴。纵观两优培九成果的形成过程,早在品种审定前就申请了制种方法专利,后来又获得我国第一批植物品种权;制定了多项国家标准或地方标准和技术规程;在《中国农业科学》《中国水稻科学》《作物学报》《杂交水稻》等国内水稻方面的权威刊物,围绕两优培九的生物学特性、生理特性、制种技术方法、栽培技术方法、趋利避害技术等方面发表了系统性的论文,为重大成果的获得提供了知识产权方面的支撑。近年来,对知识产权日益重视,也成为一些大成果的重要组成要素。尤其是技术发明奖类,对创新性专利、技术标准,以至于应用理论的阐述都很注重。因此,培育成果的过程中要注重知识产权的研究和积累。

参考文献:

- [1]袁隆平. 杂交水稻育种战略[J]. 农业科技通讯,1990(3):4-5.
- [2]邹江石,吕川根. 水稻超高产育种的实践与思考[J]. 作物学报,2005,31(2):254-258.
- [3]邹江石,吕川根,王才林,等. 两系杂交稻“两优培九”的选育及其栽培特性[J]. 中国农业科学,2003,36(8):869-872.
- [4]吕川根,邹江石. 两系超级杂交稻两优培九适宜种植条件的分析[J]. 杂交水稻,2004,19(2):45-49.
- [5]邹江石,吕川根,姚克敏,等. 两系杂交稻两优培九生物学特性及主要配套技术[J]. 中国农业科技导报,2008,10(2):43-50.
- [6]吕川根,邹江石,胡凝,等. 低温敏感不育水稻培矮 64S 育性转换的植株温度指标[J]. 中国农业科学,2007,40(1):19-26.
- [7]邹江石,吕川根,姚克敏,等. 两系法杂交稻安全制种的低温防御灌溉理论与技术[J]. 中国农业科学,2005,38(9):1780-1786.
- [8]两优培九品种大事记[N]. 农民日报,2004-09-23.
- [9]两院院士评选 2000 年中国十大科技进展新闻揭晓[J]. 中国工程科学,2001,3(1):94.
- [10]陈静.《两系法杂交水稻技术研究与应用》获得 2013 年度国家科技进步特等奖[J]. 江苏农业学报,2014,30(1):230.
- [11]路玉萍,张永幸,肖胤,等. 风吹稻花香海岸誓把海洋变粮仓[N]. 湛江日报,2014-10-23(A02).
- [12]全永明. 超级杂交稻先锋组合两优培九的示范与推广概述[J]. 杂交水稻,2005,20(3):1-5.