

何 榕,盖玉芳,别同德,等.江苏省种子企业提升科技创新能力的实践及思考[J].江苏农业科学,2018,46(8):355-358.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.08.085

江苏省种子企业提升科技创新能力的实践及思考

何 榕^{1,2},盖玉芳¹,别同德¹,焦 隽¹,张林巧²,周慧娟²,周如美¹

(1.江苏里下河地区农业科学研究所,江苏扬州 225007; 2.江苏金土地业有限公司,江苏扬州 225012)

摘要:农作物种业是国家战略性基础性的核心产业,而品种创新又是其中的核心。2011 年国务院发布《关于加快推进现代农作物种业发展的意见》以来,江苏省种业进入了一个新的阶段。通过对江苏省位列第一方阵的几个重点种子企业的调研,了解江苏省种子企业品种创新的进展情况及其成效,分析在品种创新过程存在的问题和困难,为进一步种子企业推进品种创新工作提出建议。

关键词:江苏省;种子企业;创新;实践;思考;建议

中图分类号: F324 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)08-0355-04

现代种业是国家战略性、基础性核心产业,而品种创新又是现代种业发展的核心^[1]。近年来,我国对于发展现代种业高度重视,种子行业的发展从过去的四自一辅、四化一供阶段明显提速,逐步进入到以育繁推一体化商业化育种为标志的现代种业发展新阶段。江苏省作为农业大省、强省,种子产业的发展也展现出喜人的发展势头。

1 江苏省种业发展面临有利的政策环境

2011 年是我国现代种业发展的起点。当年国务院下发了《关于加快推进现代农作物种业发展的意见》,首次明确了农作物种业是国家战略性、基础性的核心产业,提出了商业化育种的新思路、新模式和新机制,全面部署启动了现代种业的进程^[2]。2012 年国务院办公厅印发了《全国现代农作物种业发展规划(2012—2020 年)》,明确了现代种业发展的时间表,要求到 2015 年基本实现两分离,即科研院校逐步退出商业化育种,并与所办种子企业实行“事企脱钩”,到 2020 年,建立以产业为主导、企业为主体、基地为依托、产学研相结合、育繁推一体化的现代农作物育种体系。2013 年国务院办公厅印发了《关于深化种业体制改革提高创新能力的意见》,对强化企业技术主体地位,调动科研人员积极性,加强国家良种重大科研攻关,提供基础性公益性服务能力,加强基地建设和市场监管作了全面部署。2014 年农业部会同财政部、科技部联合

在 4 家中央级科研机构开展为期 3 年的种业权益比例改革试点工作,进一步激发科研人员育种创新的积极性,提升我国种业科技创新能力。2015 年新版《种子法》经全国人大常委会审议通过颁布并于 2016 年 1 月 1 日施行,将党中央国务院关于我国种业发展的方针政策以及多年来被实践证明行之有效的做法转化为法律条文,对现代种业作了法律层次上的顶层设计。2016 年中央一号文件再次明确要求,加快培育具有国际竞争力的现代种业,大力推进育繁推一体化,提升种业自主创新能力,保障国家种业安全。

江苏省紧紧抓住种业改革发展的机遇,积极改革探索,创新体制机制,落实扶持政策,厚植发展动力,使江苏省的种业发展走在全国前列。一是先后出台扶持种业发展的系列政策,明确产业发展方向和改革路线,制定建设种业强省的实施方案,提出金融支持种业发展的贯彻意见,推动各项扶持政策落地。二是落实种业专项扶持资金,2012 年在全国率先设立了 8 000 万元的省级现代种业专项资金,2013 年又设立了国内第 1 家财政主导、社会资本参与的省级种业投资基金。目前,专项资金总盘子已增加到 1.5 亿元,种业基金扩大到 3 亿元。三是推进改革,增强种业活力。首先推进科研体制改革,截至 2015 年底,全省 15 家科研院所和高等院校所办种子企业全部完成“事企脱钩”,并引导相关企业改制重组,释放发展活力。其次,推进人才流动和科研成果权益改革,规定科研人员可以享有不低于 70% 的新品种权益比例,充分调动育种科技人员的积极性。最后,推进品种审定制度的改革,对具备品种创新条件的企业开通品种审定绿色通道。增设联合体测试渠道,初步构建多出快出好品种的制度体系。在政策和改革双重驱动下,江苏省种业进入了加快发展的快车道,企业竞争能力、品种创新能力、供种保障能力和市场监管能力明显提升。

收稿日期:2017-11-23

基金项目:江苏省政策引导计划(软科学研究)(编号:BR2017020);
江苏省扬州市软科学研究项目(编号:YZ2017234)。

作者简介:何 榕(1967—),女,江苏盐城人,副研究员,主要从事科研管理研究。E-mail:zykyk@126.com。

通信作者:周如美,研究员,主要从事农作物育种及种企管理研究。
E-mail:yzzhm@126.com。

jszfxgk/sylm/sjbmzgzt/201503/t20150305471664.html.

[2] 昆山市农业委员会. 昆山市推广新型合作农场[EB/OL].
(2013-09-18)[2016-09-31]. http://www.suzhou.gov.cn/bmfw_5950/snfw_6195/rdzx/201512/t20151225_659257.shtml.

[3] 黄延廷. 我国农地规模经营中家庭农场优势的理论分析[J]. 改

革与战略,2011,27(5):81-84.

[4] 佚名. 目前建立家庭农场有何优势?[EB/OL]. (2016-06-14)[2016-09-31]. <http://www.nongmaiw.com/buy/>.

[5] 何安华. 土地股份合作机制与合作稳定性——苏州合作农场与土地股份合作社的比较分析[J]. 中国农村观察,2015(5):51-61.

2 江苏省种企品种创新工作顺利推进

最近,笔者所在课题组集中调研了江苏省大华种业集团有限公司(简称大华种业)、江苏中江种业股份有限公司(简称中江种业)、江苏明天种业科技股份有限公司(简称明天种业)、江苏红旗种业股份有限公司(简称红旗种业)、江苏金土地种业有限公司(简称金土地)等 5 家重点种子企业,强烈感受到江苏省种子企业快速发展的勃勃生机。种业的竞争实质是品种的竞争,品种是现代种业的核心竞争力。因此,江苏省内有实力的种子企业都把品种创新放到非常突出的地位,大幅增加了对品种研发的投入。设立专门的研发部门,引进人才和资源,加强对外合作,建设科研育种基地和品种测试网络,多方开辟品种审定通道,全力加快自主知识产权品种的选育,取得了显著进展。

2.1 资金投入力度大

近年来,各公司抓住各级政府支持种业发展的机遇,争取各级财政专项并利用自有资金大幅增加了对品种研发的投入,投入资金一般都占到当年企业销售收入的 5% 左右。中江种业 2014—2016 年年均投入品种研发 1 880 多万元,占当年销售额的 5.02%,其中企业自有资金投入 1 080 万元。红旗种业 2014—2016 年年均投入品种研发 986 万元,占当年种子销售额的 4.97%,其中企业自有资金投入 492.7 万元。明天种业 2014—2016 年年均投入品种研发 984.6 万元,占当年种子销售额的 3.87%,其中企业自有资金投入 741.3 万元。大华种业年均投入品种研发 1 300 多万元。

2.2 设立研发机构

2014 年,大华种业在原有科技开发部的基础上,整合白马湖公司农业科学研究所、岗埠农场农业科学研究所、弶港农场农业科学研究所的研发力量,组建了江苏大华种业集团育种研究院。以江苏省淮安市白马湖为中心,岗埠、弶港南北兼顾,研究领域覆盖江苏省杂交玉米、迟熟中粳、中熟中粳、红麦、白麦等主要作物类型,建成了以水稻、小麦、玉米育种为主要目标的集育种研究、中间试验、新品种示范和良种繁育为一体的综合性研发基地。并在农垦系统内的南通、新洋、淮海、湖西、三河、宝应湖等农场和分公司建立了多个试验和示范点,保证了品种研发工作的顺利实施。中江种业自 1997 年成立之初就开始了科研育种工作,2004 年正式成立种业研究所,2014 年成立江苏现代种业发展研究院,下设中江种业研究所、湖南安农水稻研究所、宿迁种业研究所和南通种业研究所,现有专职科研育种人员 32 人,其中研究员 5 人,高级农艺师 8 人,硕士研究生 9 人,科研领域涵盖杂交水稻、杂交玉米、常规粳稻、小麦、西瓜和蔬菜。其中,中江种业研究所以玉米和半冬性小麦品种为主,宿迁种业研究所以玉米育种为特色,南通种业研究所以瓜菜育种为特色,湖南安农水稻研究所主攻杂交水稻育种。育种基地面积合计为 42 hm²,建有智能人工气候室,用于两系杂交稻的不育系筛选,分子育种实验室用于分子辅助育种。2012 年,中江种业整体并购了袁隆平院士研究杂交水稻发源地的湖南安农水稻研究所,引进了该所的育种团队及其全部种质资源和品系材料,从而使中江种业的杂交水稻尤其是针对南方稻区的杂交晚稻育种很快站到了较高的起点上。明天种业研究院下设江苏省种业工程技术研究

中心,由国家科技特等奖和杜邦科技创新奖获得者邹江石先生担任首席育种家,拥有一支优秀的研发团队,现有育种科研人员 21 人,其中硕士研究生 6 人,本科生 6 人,高级职称 1 人,中级职称 5 人。下辖睢宁、洪泽、南京、沧州、海南五大育种基地,共拥有 64.4 hm² 的育种试验田,400 m² 的育种实验室。2012 年,明天种业整体收购了山东省临沂市大粮种业有限公司,面向黄淮稻区培育中粳品种,现已育成国审粳稻品种 3 个。2015 年,明天种业整体收购了河北沧玉种业科技有限公司,主营杂交玉米育种,已经育成 5 个国审和冀审玉米品种。红旗种业也组建了红旗种业研究院,专门从事杂交水稻、常规粳稻、小麦和杂交玉米的新品种选育工作。同年,在黑龙江省哈尔滨市成立了江苏省红旗种业玉米研究所,专攻东北春玉米新品种的选育工作。公司在江苏省泰州市、江苏省南京市汤山、江苏省徐州市睢宁县、黑龙江省五常市、海南省三亚市建有育种基地共 62 hm²,先后引进育种科研人员 20 多名,其中研究员 4 人,高级农艺师 6 人,博士后 1 人,育种科研人员总数达 28 人。

2.3 加强科企合作,借助外力快出品种

当前我国的科研育种人才、品质资源等绝大多数还掌握在科研院所和高等院校手中。因此,要提高种企的育种效率,必须与有实力的科研院所和高校开展多种形式的合作。就调研情况来看,江苏省种业的科企合作主要有以下几种方式:一是成立院士工作站,中江种业 2011 年组建了以全国著名水稻育种专家谢华安院士为首席专家的江苏省院士工作站,金土地种业设立了中国工程院程顺和院士工作站。二是共建创新平台,红旗种业 2014 年与江苏省农业科学院和扬州大学共建了江苏省红旗稻麦良种繁育工程技术研究中心,与南京农业大学共建了江苏省研究生工作站,2015 年建立博士后工作站。大华种业 2012 年与扬州大学农学院共建企业研究生工作站,2015 年又与扬州大学组建分子育种中心,开展分子辅助育种,大大提高了育种过程中目标性状选育速率。中江种业 2014 年与中国科学院遗传与发育生物学研究所共建分子育种平台,围绕水稻抗稻瘟病 *Pi9* 基因、理想株型超高产基因 *lpa1-1D*、*lpa1-2D* 基因和高产密穗基因 *Dep1* 进行合作研究,中国科学院侧重理论研究和新材料聚合创制,中江种业则侧重材料筛选和应用研究,通过对中国科学院所供材料的筛选、测配和抗性鉴定品比,选定组合,现已获得一批优秀材料参加各级鉴定,其中苏 40S/中科 50 进入绿色通道参试。明天种业研究院建立了江苏省种业工程技术研究中心、企业院士工作站、分子标记检测、品种区域测试四大平台。三是开展合作育种、委托育种或购买品种。红旗种业多年来先后与江苏省农业科学院原生物技术研究所合作开展淮南小麦新品种选育,与常州市现代农业科学院江苏(武进)水稻研究所合作开展常规粳稻新品种选育,与扬州大学合作进行水稻品种重要性状的分子改良,与浙江省农业科学院合作进行水稻稻瘟病抗性改良,与深圳市华大农业集团合作开展水稻品种定向改良,与河南农业大学合作开展小麦单倍体技术合作,与黑龙江省农业科学院合作开展玉米新品种选育等,实现了企业与科研院校育种资源的共享。大华种业通过双方协议向科研单位按年度提供一定的研发经费,由此育成的新品种(组合)品种权归科研院所或双方共享,但生产经营权由公司独占许可。

近年来,大华种业与山东省烟台市农业科学研究院、山东省水稻研究所、山东农业大学、江苏省盐城市盐都区农业科学研究所、常州市现代农业科学院江苏(武进)水稻研究所等多个科研单位签订了合作育种、资源共享、品种转让方面的合作协议,取得了一批实质性成果。通过合作不仅提高了公司的研发能力,而且增加了公司的经营品种,提高了市场竞争力。金土地种业在开展水稻、玉米自主育种的同时,还一直与技术依托单位——江苏里下河地区农业科学研究所(简称里下河农科所)保持紧密联系,在原先实行的按品种经营利润提成加股权分红的基础上,积极开展委托育种,即由公司通过合作申报有关项目的研发资金或企业自有资金,每年提供给里下河农科所一定的研发经费,委托里下河农科所育种,双方每年从里下河农科所定型材料中优选数个材料以公司名义外送参试,通过审定的品种品种权归里下河农科所,独占许可权归金土地种业。同时,金土地种业还通过品种转让平台,先后购买了里下河农科所扬麦 24、扬粳 806、扬粳 113 等新品种。明天种业先后与江苏省农业科学院粮食作物研究所、种质资源与生物技术研究所、徐淮地区徐州农业科学研究所、南京农业大学、中国水稻研究所、广东省农业科学院、北京市农林科学院、广西恒茂农业科技有限公司等广泛开展“双杂”和常规稻麦的合作育种。中江种业与南京农业大学合作选育了新两优 6380 国审杂交水稻新品种,与扬州大学合作选育了天优 3611 国审杂交水稻新品种。

2.4 广设新品种测试点,利用绿色通道和联合体加快审定

明天种业已经建成了广覆盖的测试平台。在长江中下游的江苏、浙江、安徽、福建、江西、河南、湖北、湖南等省设立了 22 个杂交水稻育种测试点,常规粳稻在苏皖黄淮粳稻区设立了 22 个测试点,杂交玉米在黄淮海设立 22 个测试点,在东北和东北中部设立 12 个测试点。除参加传统的国审、省审渠道外,明天种业作为国家级育繁推一体化企业自行设立了黄淮粳稻绿色通道,参加了京科联合体、河北玉米等 5 个联合体,目前有 33 个材料正在参试程序中。红旗种业在长江中下游实施了杂交水稻迟熟中粳组绿色通道试验,共设立品种测试筛选点 18 个,区试点 22 个,生试点 22 个;在长江中下游冬麦区设立小麦品种筛选测试点 24 个;在黑龙江省设立玉米品种筛选测试点 22 个;红旗种业还参加了黄淮粳稻组、南方单季晚粳组、长江中下游中粳迟熟组、黄淮南片冬麦组等 5 个企业联合体,并在湖北、湖南、江西等省的部分地区开辟了一批常规粳稻试验示范点。2014 年中江种业联合安徽荃银高科农业投资开发有限公司、湖北省种子集团有限公司、广西恒茂农业科技有限公司等 5 家全国育繁推一体化种企,合作开展南方稻区企业联合体杂交粳稻品种审定绿色通道区域试验。2016 年中江种业又独立启动了品种审定绿色通道区试工作。

2.5 自主育成一批新品种,后续品种势头看好

截至 2016 年底,大华种业自主选育的小麦品种销售量已占公司销售总量的 45% 左右,自主选育的水稻品种销售量已占总量的 30% 左右。华粳 5 号成为中熟中粳区域种植面积最大的品种,市场表现良好。3 年来,有 4 个品种通过苏皖 2 省审定,30 多个材料参加苏皖沪浙水稻品系试验。华麦 5 号、6 号等小麦新品种在苏皖等省被农民认可,种植面积逐年扩大。华麦 7 号、8 号相继通过省审和国审,华麦 1028 完成

试验程序,有望通过国审,每年还有 20 多个小麦新品系参加国家和省级试验。“华麦 5 号选育与推广应用”获国家 2016 年全国丰收奖三等奖,截至 2015 年底累计推广种植华麦 5 号 106.7 多万 hm^2 ,粮食增产 4 亿多 kg ,增收节支 10.5 亿元。大华种业育成玉米新品种 4 个,先后通过苏皖 2 省审定和认定,大华 1146 破格进入国家生试,2018 年有望通过国审。红旗种业自主选育了红莲型杂交水稻新品种,如中莲优 950、中南优 8 号、中莲优 589 等,另有一批申请保护的红莲型不育系材料。目前,红莲型品种畅销国内市场,年均销售 1 000 多 t 。红莲型杂交稻具有高产耐高温优势,在越南、巴基斯坦、孟加拉、菲律宾等国表现优良,其中中莲优 950 产量高达 9 750 kg/hm^2 。2016 年红旗种业出口杂交水稻种子 2 354 t ,创汇 721 万美元,出口量占全国水稻种子出口量的 10%,国外市场前景看好。明天种业先后自主育成各类作物新品种 16 个,其中杂交玉米新组合 6 个,杂交水稻国审新组合 1 个,常规稻麦新品种 8 个。2016 年有 26 个材料参加国家、省和联合体的各级试验。自主杂交水稻品种在越南、巴基斯坦销售势头看好。中江种业先后育成水稻、玉米、棉花新品种 25 个,认定瓜菜新品种 12 个。

3 当前种子企业品种创新存在的困难

虽然江苏省种子企业品种创新工作有了一个良好的开端,发展势头喜人,但仍然存在许多深层次的问题,特别是我国育种研究长期存在的 80% 的育种人员和种质资源集中在科研院所和高等院校,明显制约了种子企业的商业化育种的推进^[3],值得引起重视。

3.1 人才匮乏,尤其是高层次领军人才紧缺

种业竞争表面上是品种的竞争,实质上是人才的竞争,尤其是科研育种学科带头人的竞争。目前种子企业在引进高层次人才方面面临诸多困难。一是因为种子企业新办的育种基地多在偏远农村,交通不便,工作生活条件差,家庭难以照顾,难以吸引和留住人才。二是种子企业待遇差,收入水平低,与体制内事业性质的科研院所和高等院校相比差距很大,另外,事业单位在职称晋升、荣誉评选、退休待遇等方面的优裕条件更使人才趋之若鹜,事实上阻碍了科研育种人才离职创业或到种子企业搞研发育种。三是国家五部委推进品种权益改革试点,规定育种团队在品种权益中的分成比例可达 70% 以上,激励力度之大,超出了多数人的期望值,极大地调动了科研院校科研育种人员的积极性。而部分种子企业内部虽然也制定了一些鼓励政策,如审定 1 个品种奖励多少,市场销售 1 kg 新品种提成多少,但总体而言激励力度不大,效果不彰,与科研院校无法相比。在巨大的利益反差面前,企业不仅再也无法引进高端人才,已有的优秀人才也留不住。如中江种业原先已有几位海归高端人才有应聘意向,国家对品种权益改革政策出台后就招聘不来了。

3.2 育种资源稀缺,育成品种雷同

有好的亲本材料才能育出有竞争力的好品种、大品种,因此,对于有价值的骨干亲本的搜集和保护就成为育种家成功的秘诀。一方面,由于历史原因目前绝大多数种质资源都在科研院所和大专院校手中,尤其是好的种质材料和骨干亲本,种子企业要想获得难度很大。另一方面,现在育种单位很多,

而所能获得种质材料的渠道又十分有限,因此大多数种子企业只能拿大面积生产上正在推广应用的品种进行低水平的重复配组筛选,改良个别或某些非实质性的表现性状,结果导致品种审定数量激增,但品种间同质化却十分严重,并未对产量、品质、熟期、抗性等关键性状实现明显的改良。企业育种建立在狭窄的遗传基础之上,很难培育出具有突破性优势的新品种。近年来,国家放宽了品种审定渠道,除传统的国家和省级部门可以审定品种之外,又增加了绿色通道、科科联合体、科企联合体、企企联合体,特用专用品种自行试验,同一生态区引种备案等多条渠道,审定品种数量出现“井喷”。如玉米品种,2014 年全国合计审定品种仅 472 个(国审 29 个,省级审定 443 个),2015 年全国合计审定品种 600 个(国审 55 个,省审 545 个)^[4]。2016 年全国合计审定数已超过 3 000 多个,今后审定品种数必将更多、更滥。审定推广的品种过多,结果必然是农民无所适从,生产布局混乱,田间管理无序,产品质量失控,非常不利于规模经营和优质优价,进而制约我国现代农业的健康发展。严格地看,这不能说是我国育种事业的荣景,只能看作为是一种乱象。

3.3 育种手段陈旧

目前,江苏省大多数种子企业开展的育种基本上还是沿用原始、传统的技术手段,主要靠育种人员的经验来判断筛选。有的名为作分子育种,其实也仅仅是作高校和科研院所育种材料下游的鉴定。根本不能独立自主地把现代技术融入到自己的育种中去,信息化、机械化、预见性都很差,不能满足商业化育种的需求。

3.4 投入需求大,难以为继

作物育种是一项“烧钱”的生意,研发周期长,资金需求大,耗时耗钱,投入风险很大,且不一定能出品种。特别是现在育种需要花钱的项目越来越多,标准越来越高。如引进人才养活研发团队、育种基地和仪器设施,与科研单位合作研究,众多材料性状指标的化验测定,面广量大的田间测试网络等都须要投入可观的经费。而且育种项目一旦启动,规模必然越来越大,经费需求只会越来越多。目前,江苏省几大种企每年研发投入均在 1 000 万元以上,其中有不少是利用这几年国家和省级支持育繁推一体化,科技成果转化专项、生物育种等项目资金。据调查的几大种企资料,近年来其年经营利润多数在 1 000 万~2 000 万元。如果没有源源不断的财政项目支撑,企业要维持年均千万元的研发投入实在是难以为继。

4 思考和建议

4.1 加大政策引导,加快科技人员向种子企业流动

一流的种企需要一流的品种,一流的品种需要一流的人才。要扭转目前高端人才向种企流动的障碍,有关部门应该找出原因,综合施策。如要鼓励种子企业和研究院校共同承担商业化育种项目,加快商业化育种项目向企业主体的转移,通过政策吸引高端人才到种子企业就业、创业;要制定人才柔性引进和使用政策,鼓励研究院校高端人才以灵活多样的方式为种子企业服务。要制定相互衔接的创新品种权益比例奖励办法,使企事业单位科研人员育出的品种享有相对平衡的

激励政策;要对企业科技人员实行同等的技术职称、荣誉评选并与待遇挂钩的人才政策,使企业的科技人员同样感到有奔头、有动力。

4.2 加大财政对重点育繁推一体化种企的支持

首先,要严格把握国家和省级育繁推一体化种子企业的门槛,对研发人员、种质资源、仪器设施、基地条件设定严格的标准,以控制育种单位数量,遏制品种同质化现象蔓延。其次,要突出重点,重点扶持一些实实在在开展品种创新的种子企业。对仍在开展商业化育种的科研和教学单位,要通过项目引导他们与种子企业合作育种,带动育种人才、资源、设施向种子企业转移,真正把种子企业培育成商业化育种的主体。再次,要改进财政扶持方法^[5],更多地采用品种后补助的手段,财政支持育种资金要与审定品种的全社会推广应用面积挂钩,这样才能减少那些光拿项目不出品种或只出品种没有推广面积的育种泡沫,促进我国商业化育种的持续健康发展。

4.3 加强种质资源与基础研究

一是国家科研和教学单位要加强种质资源的搜集和保护,为品种改良提供更加丰富的遗传基础,同时,防止国外窃取我国基因资源后反过来对我国实施专利垄断。二是要加大对种质资源的开发挖掘和改造,截至 2015 年 12 月,我国国家作物种质资源长期保存总量达到 46.96 万份,保存总量居世界第 2 位^[4]。另外,还有省级的种质资源保存库。但是对种质资源的鉴定评价,遗传基因的功能分析定位研究还没有全面展开,对重点目标性状的适用性改造还很滞后,能够成为骨干育种材料的只有 5 000 多份^[6]。因此,必须加强种质资源的深度研究,再分发给重点种企利用。三是加强育种基础理论和共性育种技术研究攻关。按照国发(2011)8 号文件《国务院关于加快推进现代农作物种业发展的意见》精神,科研院所和高等院校要逐步退出商业化育种,以集中力量进行种业的基础性研究,为种企商业化育种提供理论指导、种质资源、现代化育种技术手段,为育繁推一体化重点企业的商业化育种提供全过程技术支持,从而提高我国新品种研发的整体效率和新品种的技术含量,促进我国农业生产水平的不断增长。

参考文献:

- [1] 侯军歧. 我国种业科技创新体系建设研究[J]. 中国种业, 2017(1): 13-17.
- [2] 邓光联, 邹吉良. 种业科技创新的理论与实践[J]. 中国种业, 2017(1): 1-5.
- [3] 侯军歧, 邓俊锋, 张长鲁. 论我国种业供给侧改革思路与建议[J]. 中国种业, 2016(5): 1-4.
- [4] 农业部种子管理局, 全国农业技术推广服务中心, 农业部科技发展中心. 2016 年中国种业发展报告[M]. 北京: 中国农业出版社, 2016: 13-18.
- [5] 李 莉. 种子企业实施科研绩效管理的现状与对策分析——以江苏“育繁推一体化”种子企业为例[J]. 中国种业, 2017(6): 18-21.
- [6] 韩 圣, 侯军歧. 论我国种业战略联盟模式及实施[J]. 中国种业, 2017(3): 1-6.