

建设好育种创新原始策源地,服务于种业之都建设

——北京市农林科学院种业改革和创新发展取得显著进展

“国以农为本,农以种为先”。

进入“十三五”以来,国家以“创新、协调、绿色、开放、共享”的新理念引领农业现代化新发展,尤其对种业发展提出了新的更高要求。

种业是战略性、基础性核心产业,是促进农业长期稳定发展,保障国家粮食安全的根本。

多年来,北京市农林科学院紧紧围绕首都种业发展需求,紧跟市场的发展需要,以全力推进现代种业发展为目标,发挥种业领域优势,把发展的重点放在科技创新和种业改革上,大力推动产学研结合和技术成果转化,加快新品种的创制,着力打造育种创新原始策源地,服务于首都种业之都建设。

北京市农林科学院深化种业改革加快创新发展

2016年中央1号文件明确要求:“深入推进种业领域科研成果权益分配改革,探索成果权益分享、转移转化和科研人员分类管理机制。”2016年7月,农业部等5个部门联合印发了《关于扩大种业人才发展和科研成果权益改革试点的指导意见》,进一步深化种业体

制机制改革,加快现代种业创新发展。

作为北京市种业改革试点单位,院党委书记高华表示,北京市农林科学院应积极贯彻党的创新战略和人才强国战略,扎实推进种业人才发展和科研成果权益改革。北京市农林科学院已完成与所属种业企业的脱钩改制工作,权益分配改革工作也取得明显进展。同时北京市农林科学院强化种业公益性基础研究,构建以产业为主导、以企业为主体、产学研相结合、育繁推一体化的现代种业体系。下一步,北京市农林科学院将进一步深化种业人才发展和创新成果转化分配形式,积极做好科技人员分类管理、落实好领导干部持股及兼职等工作。同时,扎实做好公益性基础研究,把北京市农林科学院建设成支撑民族种业发展的重要科技力量。

2011年10月,本着“模式创新、优势互补、股权激励、利益共享”的原则,北京市农林科学院与中国种子集团有限公司探索种业发展新机制,由中种集团投资,北京市农林科学院用成果、小麦中心科研人员出技术等入股合作,创建了中种杂交小麦种业(北京)有限公司,建立了企业为主体的“育繁推”一体化机制,加快杂交小麦优良品种的选育和推广。通过双方的合作,小麦中心科研人员直接进入

新成立的种企开展育种与技术研发,原单位身份和待遇不变,育成品种归企业和科研单位共同所有,并根据股权收益进行分红。这种合作是机制上的“杂交”,这种利益共享、风险共担的种企合作模式极大地激发了各方积极性,实现了科研成果与产业转化和技术推广的高效对接。公司成立后,杂交小麦育种进度和推广速度比以前提高了3至5倍。2014年8月,北京市农林科学院与北京顺鑫农业发展集团有限公司及现代种业发展基金有限公司达成合作协议,共同组建注册资本1.2亿的北京顺鑫农科种业科技有限公司,其中顺鑫集团资金投入44%、北京市农林科学院成果及资金投入43.5%、现代种业发展基金有限公司入股12.5%。公司成立后,以玉米中心为科研依托,立足于北京顺鑫控股集团强有力的发展平台,紧紧围绕国家种业发展的各项政策以及北京市提出的打造“种业之都”的发展规划,整合各方优势资源,创新种业产学研一体化发展模式。通过现代种业发展基金的介入,推动了科技成果转化。2015年12月30日,由北京顺鑫农科科技发展中心及北京市农林科学院蔬菜中心全体职工共同入股,成立京研益农(北京)种业科技有限公司,其中北京市农林科学院占股40%、职工和育种家团队占股60%,科研人员按照工龄、职称、贡献等确定股份系数进行现金出资。改革后,企业

增强了创新活力,研发积极性不断增强,销售收入突出,成为全国蔬菜种子行业的领军企业。

多年来,北京市农林科学院育种科研创新取得一系列重大突破

科技兴农,种业为先。种业是农业领域中科技含量最高的细分领域之一。激发种业的创新活力,对于我国农业发展至关重要。

北京市农林科学院一直紧紧围绕国家关于科技创新驱动种业发展的战略,坚持创新是引领现代农业发展的第一动力,北京市农林科学院党委书记高华表示,要把科技创新这一支撑改革的措施落实到首都功能定位上来,落实到支撑产业升级上来,要增强自主创新、原始创新的能力,着力把北京市农林科学院建设成为育种创新原始策源地之一,带动周边,服务全国。院长李成贵提出,北京市农林科学院坚定不移推进创新,以创新为统领扎实推进各项重点工作,加快提升北京市农林科学院实力、活力和影响力。

多年来,北京市农林科学院在育种科研创新方面开创了良好的局面,取得了一系列重大突破。

蔬菜中心:绘成世界首张西瓜基因组序列图谱



西瓜全基因组序列图谱

我国是世界第一西瓜生产与消费大国,但是人们却始终未能从外到内了解它,直到2013年1月,国际学术顶级刊物《自然·遗传学》发表了世界首张西瓜基因组序列图谱(影响因子35.532),标志着人类成功破译了西瓜遗传“密码”。这项由蔬菜中心主任许勇的研究团队牵头进行的科研创新,为高效培育兼具优质、高产、抗病虫、抗逆等优良性状的新品种提供了技术支撑,是我国主导完成的世界第一张西瓜基因组序列图谱,是植物基因组领域研究的又一突破性成果,标志着我国西瓜基因组学研究取得了国际领先地位。在此基础上培育出的优异系列西瓜品种成为我国早春保护地、早熟栽培的主栽品种,近5年内累计推广937万亩,创造经济效益60亿元,经济与社会效益显著。科研成果不仅提升了我国西瓜育种技术水平与材料创新能力,而且也支撑了我国西瓜产业的可持续发展。

玉米中心:创新选育京科968等突破性玉米新品种



京科968

北京市农林科学院主持选育的玉米自交系“黄早四”,合作选育的玉米单交种“浚单20”分别获得国家科技进步一等奖。

在此基础上,北京市农林科学院玉米中心主任赵久然带领一支年轻的育种团队,近年来又创新利用“高大严”选系技术、五位一体玉米品种工程化育种技术、雄性不育制种技术等,选育出系列上百个玉米自交系和杂交种。其中京724、京725、京92、京2416等已经成为我国目前利用的骨干自交系,进一步丰富和拓宽了我国玉米种质基础;选育并审定的京科968、京单28、京科糯2000、京科青贮516等优良玉米新品种100多个,均在生产中得到了大面积推广应用。目前,玉米中心的玉米品种推广面积每年达到5000万亩。同时,玉米中心研究集成了基于三系配套的玉米雄性不育化制种技术,并实现了京科968等主推玉米品种雄性不育化制种,减轻了劳动力,大大降低了种子生产成本,并提高了种子质量,为玉米生产单粒精量播种提供了高质量种子。

小麦中心:首创中国二系杂交小麦技术体系并大面积示范应用



二系杂交小麦京麦9号

小麦杂种优势利用是世界性难题,也是大幅度提高小麦综合生产力的首选途径。1992年以来,小麦中心主任赵昌平领衔的杂交小麦科研团队,在国际上率先发现了小麦光温敏雄性不育现象和材料,并利用系统工程的理论和方法,坚持自主创新,创造性的建立了“小麦雄性育性的相对性原理”等核心理论,攻克了“光温敏不育系选育途径、规模化高效制种技术、强优势杂交种选育与应用”等关键技术,全面探索了从材料发现、光温调控、恢复源聚合、异交生物学、组合选育、种子生产到大面积应用的科学规律和产业化技术体系,创制出了一批增产20%以上的强优势杂交小麦组合,累计示范应用近百万亩。在国际上率先创立了“中国二系杂交小麦技术体系”,为小麦杂种优势利用开辟了新途径,解决了国际杂交小麦长达60年的科学难题和技术瓶颈,成为继杂交水稻之后我国在作物科学领域又一原创性重大成果,使我国杂交小麦研究达到世界领先水平。二系杂交小麦技术体系属我国原创性高新技术成果,拥有完全自主知识产权,其整体研发水平和应用速度居国际杂交小麦领域最前列。

林果所:首创扁桃和杏远缘杂交大种仁种质



京仁3号

仁用杏是以取仁为目的的杏树的一种栽培类型,作为国家六大战略经济林树种之一,在农业结构调整、农民增收致富、保护生态环境等方面发挥着重要作用。然而,与国外优良扁桃种相比,目前我国主栽品种的单位面积产量仅有其1/4,单仁重平均低0.2g以上。而从国外直接引进的品种抗寒性差,不适宜在北方大多数地区种植。

远缘杂交技术是进行品种遗传改良的重要方法,将亲缘种属扁桃的优良基因资源导入仁用杏,选育出兼具扁桃的丰产、单仁重高和仁用杏抗寒、耐瘠薄等优良特性的新种质,将对我国仁用杏种植区域产量和效益的提高具有重大意义。为此,1993年林果所率先开展了仁用杏与扁桃远缘杂交研究,解决了杂交亲和性低、杂交胚败育、杂交苗成活率低等难题,在国内外第一个成功获得杏属与扁桃属的杂交新种质,利用SSR技术对仁用杏与扁桃远缘杂交后代群体进行了分子鉴定。选择出3个果核和仁超大的新品系,京仁1号和京仁2号获得新品种保护权,京仁3号(平均单仁重1.10g,比目前仁用杏主栽品种提高25%以上)通过专家实地审查。创制的远缘杂交新种质为获得单产大幅度增加的仁用杏改良品种奠定了重要基础,极少数表现优异的品系可以直接应用于生产。

信息中心:育种信息化技术研发与产业化助推种业创新



金种子育种云平台应用结构图

信息中心育种信息化团队以现代种业发展技术需求为导向,与育种企业等紧密协作,获得全自动玉米单穗穗考装置及方法发明专利42项,获得作物育种电子标签(RFID)制作系统等软件著作权50项。在产业化推广方面也取得了显著的经济效益和社会效益。(1)“金种子育种平台”软件成为国内最具竞争力、成功用户最多的育种软件,成功打造了隆平高科、山东圣丰种业、国家作物品种区域试验站(湖南岳阳)等典型示范案例,引领和带动了国内育种信息化的发展。(2)玉米考种设备。研发LQ-MBAETI-A1型便携式玉米考种系统、LQ-MBAETI-B型玉米果穗考种流水线系统,能够解决大学、科研院所、育种公司对于大规模自动化玉米果穗、穗轴、籽粒形态考察的需求。(3)基于物联网的性状采集及环境监测设备。应用于江苏省种子站区试环境物联网监测系统、农业部重点实验室物联网平台建设、隆平高科农业示范园信息化项目等。(4)无人机遥感辅助育种表型信息高通量获取系统。目前已分别向天津市气象局、武汉大学、内蒙古草原监督管理局、广西水科院等推广相关技术和产品5套。

种质资源丰富,种业创新基础扎实

种质资源是农业科技原始创新、现代种业发展的物质基础,是保障粮食安全、建设生态文明、支撑农业可持续发展的战略性资源。北京市农林科学院一直注重强化种质资源建设,现建有4个国家级种质资源保存机构,分别为国家果树种质北京桃、草莓圃,农业部玉米原原种基地,农业部北京油鸡资源保种场,国家级北京鱼类良种场。

同时,各所(中心)也建有种质资源保存机构。蔬菜中心建立了国内第一座蔬菜种质资源中期库,共收集和保存国内外地方品种及“名特优新”品种资源3.5万余份,国外资源占1/3,保存育种中间材料6万份以上,是国内具有一定影响的蔬菜种质资源库之一,并建立了“北京农作物种质资源库共享信息服务平台”。玉米中心资源保存3.3万份,其中DH系群体资源1.2万份,玉米杂交种资源与DH系资源均列全国首位,是国内最全的涵盖品种保护、区试审定、农业部征集等权威标准样品。小麦中心保存种质资源9980份,其中保存我国独有小麦光温敏不育种质5150份,同时还拥有其他恢复系种质、高产种质、抗病种质、优质种质、节水种质等。林果所保存资源3000余份,包括桃、草莓、葡萄、樱桃、苹果、梨、板栗、核桃、果树树种以及松柏、扶芳藤、毛白杨、栎树等林业树种。畜牧所保存资源15种亲本,其中北红点鲑资源占全国80%以上,溪红点鲑资源占全国50%以上。植保所保存2000份60多种食用菌种质资源。草业中心共收集保存观赏草、草坪地被、能源草、饲草等各类草种质资源1089份,涵盖芒属、狼尾草属、偃麦草属、针茅属20个属100余种,拥有我国北方地区种类最全、面积最大的观赏草和能源草资源圃。

种子质量监督检测能力强,种业科研创新有保障

北京市农林科学院建有4个国家级检测机构,1个国际ISTA检测资质认定的检测机构。农业部蔬菜种子质量监督检验测试中心,我国第一个具有国际种子检验资质的实验室,2013年3月获得ISTA(国际种子检验协会)执行委员会的认可和授权,可以授权出具种子质量进出口国际检验证书,检验数据国际互认。使我国拥有与国际一流的种子质检机构同等的话语权,有利于消除种子进出口质量检验的技术壁垒,帮助我国企业提升种子质量检测能力,提高我国种业的国际竞争力。

农业部果品及苗木质量监督检验测试中心(北京):农业部授权的、经过国家计量认证的、具有第三方公正地位的产品质量监督检验测试机构。2005年9月经农业部农产品质量安全中心批准,成为农业部无公害农产品定点检测机构。授权检测范围为果品及苗木15类产品,承检参数包括感官检测、含水量、可溶性固形物、总酸、固酸比、还原糖等45项。

北京玉米种子检测中心:是依托自主创新的玉米标准DNA指纹库构建及其关键技术为核心的玉米种子真实性检测质检机构,2011年通过农业部考核认证,成为首个具有农业部玉米品种真实性检测资质的专业机构,构建了已有26000多个品种全球数量最大的玉米标准DNA指纹库,制定了《植物品种鉴定DNA指纹方法总则》《玉米品种鉴定技术规程SSR标记法》等5项检测标准。

北京小麦种子检测中心:2015年3月获得了中华人民共和国农作物种子质量监督检验机构资质,是农业部指定的小麦品种DNA检测单位。率先系统研究和创立了小麦DNA指纹检测技术体系,使我国成为世界上第一个全面应用DNA指纹检测小麦品种及种质资源的国家。制定了农业部行业标准《主要农作物品种真实性SSR分子标记检测 普通小麦》,构建了我国小麦品种DNA指纹数据库。