

第十一届大北农业科技奖授奖名单公告

大北农业科技奖是大北农集团于1999年出资设立,2006年在国家相关部门备案登记为社会力量设奖,致力于搭建我国农业科技创新领域重要的成果展示推介平台,为鼓励自主创新,加速农业科技成果转化,推动农业现代化发展作出贡献。截至目前共举办十一届,共收到申报项目2804项,授奖409项,奖励金额3891万元。第十一届大北农业科技奖全新改革,定位奖励在农业应用研究领域推动农业科技进步,促进农业科技创新且具有重大转化价值,现阶段还未产业化、市场化应用的科技成果。第十一届大北农业科技奖经形式审查、会议评审、奖励委员会终审,大北农集团审核决定授予“创新利用玉米育种新方法培育优良自交系及杂交种”“良种牛羊胚胎高效发育技术创制”“猪瘟基因工程活疫苗(rAdV-SFV-E2株)的创制、“嵌合型猪圆环病毒活疫苗(C1-233株)的研制”等15项成果为第十一届大北农业科技奖,现对授奖名单及部分项目公布如下:

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位
第十一届大北农业科技奖植物育种奖			
1	创新利用玉米育种新方法培育优良自交系及杂交种	赵久然、王元东、张如养、刘新香、张华生、宋 伟、王继东、邢锦丰、段民孝、陈传永	北京市农林科学院玉米研究中心
2	水稻小粒型两系不育系选育及其机械化种子生产技术	唐文帮、张桂莲、邓化冰、熊跃东、王 悦、陈桂华、陈秋红、肖云华、明兴权	湖南农业大学、湖南希望种业科技股份有限公司

第十一届大北农业科技奖植物营养奖			
1	“固氮、促生长及抗病”多功能联合固氮菌选育及田间应用试验	陈三凤、李永斌、李云龙、石皓文、李 琴、张浩炜、王民洋、郝天佑、赵喜云、李季伦	中国农业大学

第十一届大北农业科技奖植物保护奖			
1	草地螟成灾规律和监测防控关键技术的研究与应用	罗礼智、程云霞、江幸福、姜玉英、尹 姣、张跃进、程登发、王春荣、康爱国、张 蕾	中国农业科学院植物保护研究所、全国农业技术推广服务中心、黑龙江省植检植保站、河北省康保县植保植检站
2	基于优势无毒基因型的水稻抗瘟育种及布局技术	彭友良、赵文生、李振宇、黄 富、董 海、刘俊峰、李建国、张国民、杨 俊、王 镇	中国农业大学、辽宁省农业科学院、四川农业大学、黑龙江省农业科学院、辽宁省东港市示范繁育农场

第十一届大北农业科技奖基因工程奖			
1	马铃薯和番茄基因组研究与设计育种	黄三文	中国农业科学院农业基因组研究所

第十一届大北农业科技奖动物育种奖			
1	良种牛羊胚胎高效发育技术创制	田见晖、张家新、夏国良、安 磊、朱化彬、杜卫华	中国农业大学、内蒙古农业大学、中国农业科学院北京畜牧兽医研究所
2	北京油鸡新品种选育与产业升级关键技术创新与应用	陈继兰、文 杰、孙研研、李冬立、刘成军、陈 余、任海义、罗清尧、刘冉冉、贾亚雄	中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、北京百年栗园生态农业有限公司、北京市畜牧总站

第十一届大北农业科技奖动物营养奖			
-------------------------	--	--	--

第十一届大北农业科技奖动物医学奖			
-------------------------	--	--	--

第十一届大北农业科技奖水产科学奖			
-------------------------	--	--	--

第十一届大北农业科技奖环境工程奖			
-------------------------	--	--	--

第十一届大北农业科技奖智慧农业奖			
-------------------------	--	--	--

第十一届大北农业科技奖植物育种奖

“创新利用玉米育种新方法培育优良自交系及杂交种”成果介绍:

团队成员针对我国玉米生产和产业发展的需求,在玉米育种方法探索、核心种质创制、重大品种培育等方面开展大量创新研究。创新“同群优系聚合选系方法”,通过将来源于同一个杂种优势群且优势互补的2个优良自交系进行聚合,不断累加优良基因,优化提升自交系综合性状,实现育种关键技术创新;利用该方法已经创制出京92H、京72464、京2417、京2418等系列优良自交系20多个,均保持了两初始优系综合优点,并聚合累加了两者新的优良性状;创新培育出MC121、NK815、JK9681等优良杂交种20多个,新创制的杂交种在保留“高产优质、多抗广适、易制种”等综合优点基础上,在丰产性、稳产性、耐密抗倒性、早熟性等方得到进一步改良和提升。其中JK9685等多个品种还具有机收籽粒和果穗,籽粒和青贮兼用等优势。

“水稻小粒型两系不育系选育及其机械化种子生产技术”成果介绍:

为了实现杂交水稻制种全程机械化、降低杂交稻用种成本,本项目从广适性小粒型两系不育系创制入手,以适合机械化制种的杂交稻品种选育为主攻方向,取得如下成果:开展水稻不同粒型两系不育系选育研究,挖掘水稻小粒新基因ZSG,运用分子育种手段与传统育种技术相结合,培育出综合性状优良的5个小粒型两系不育系。能够实现混播混收机械分离的杂交制种全程机械化,降低杂交稻用种成本;利用“杂交组合中等千粒重”配组策略,以小粒型不育系为母本,培育出5个杂交稻组合通过审定,解决了小粒型不育系所配组合粒重与高产的矛盾;建立水稻小粒型不育系全程机械化制种技术体系,提高了杂交稻制种效率。该成果通过种质资源创新与技术集成,实现了杂交水稻全程机械化制种,突破杂交水稻轻简规模化种植的瓶颈,降低杂交水稻用种成本,对促进杂交水稻的发展和保障国家粮食安全具有重要的意义。

第十一届大北农业科技奖植物营养奖

“‘固氮、促生长及抗病’多功能联合固氮菌选育及田间应用试验”成果介绍:

联合固氮菌能与玉米、小麦等粮食作物及蔬菜、瓜果、果树等联合固氮,为这些植物的生长提供一定量的氮素,在减少化学肥用、提高农产品品质等多方面具有重要作用。本项目取得的主要成果如下:(1)从全国各地不同植物根际和体内采集样品50万份,通过大规模分离和筛选获得了5000余株联合固氮菌,定名发表了11个固氮类芽孢杆菌新种。筛选到一批具有知识产权、可以产业化的“固氮、抗病及促生长”多功能固氮类芽孢杆菌菌种。(2)通过比较基因组研究发现,固氮菌除携带固氮基因簇外,在IAA合成、溶磷及抗菌物质合成等的编码基因方面存在遗传多样性,为从基因水平上筛选多功能固氮菌奠定基础。(3)研发了固氮菌高密度发酵工艺,完成了中试试验,使固氮类芽孢杆菌发酵密度达到100亿/ml以上。(4)在玉米、小麦、西红柿、黄瓜、西瓜等大田试验中,接种固氮类芽孢杆菌,在减少5-10%条件下,产量有不同程度的提高,施用方式:底肥、拌种、喷施、种衣剂等。(5)固氮类芽孢杆菌产品的优势是同时兼有固氮、促生长及抗病的特点,而且货架期长,具有自主知识产权。

第十一届大北农业科技奖植物保护奖

“草地螟成灾规律和监测防控关键技术的研究与应用”成果介绍:

项目针对国内外对其发生为害规律了解少,防控技术匮乏,防治效果差等难题进行了长期的研究,取得了如下原创性成果:

阐明了草地螟的成灾规律,其中包括幼虫越冬及成虫迁飞规律及其在种群维持和暴发中的作用,国内外主要危害区之间的虫源关系,温湿度、寄主植物和天敌在其暴发成灾中的作用等;研发出了雷达、灯光和性诱等多种监测新技术,创立了以虫源基数、成虫高峰期温湿度条件为基础的异地测报技术,创建了覆盖我国草地螟主要发生危害区的立体监测体系,实现了全国草地螟种群动态实时监测;研发出了多种高效、安全、经济的防治新技术,创建了可分别适用于虫源区、迁入区和偶发区使用的高效综合防治技术体系并制定了防治技术标准。

“基于优势无毒基因型的水稻抗瘟育种及布局技术”成果介绍:

稻瘟病是威胁我国水稻安全生产的重要病害,当前我国的稻瘟病防治主要依靠化学农药的施用,抗瘟品种利用和抗瘟基因布局尚未成为稻瘟病防治的主要措施。为建立抗瘟基因布局的技术体系,项目组系统地研究了我国多个地区稻瘟病菌群体致病型变异的时空动态及其与水稻不同抗瘟基因型导的田间抗瘟性间的关系,并取得了如下重要进展:1)通过大规模分离、测定我国100余个县市稻瘟病菌的致病型和无毒基因型,发现我国稻瘟菌群体含有极其丰富的致病类型,不存在优势小种,但在优势无毒基因型,且不同地区稻瘟菌群体优势无毒基因型明显不同。2)发现对应于稻瘟菌群体优势无毒基因型的抗瘟基因型具有良好的田间抗瘟性,藉此创建了利用抗瘟株谱评价水稻品种抗瘟性的理论和技术规程,制定了相应的农业行业标准。3)创建了可鉴定24个不同抗瘟单基因的鉴别菌系。

第十一届大北农业科技奖基因工程奖

“马铃薯和番茄基因组研究与设计育种”成果介绍:

马铃薯是重要的粮食兼用作物,番茄是世界产值量高的蔬菜。黄三文研究员带领团队以基因组学研究为突破口,揭示了两种作物重要生物学问题的遗传基础,并建立了全基因组设计育种技术体系。黄三文团队合作绘制了单倍体马铃薯和番茄基因组图谱,构建了番茄高密度变异组图谱,为马铃薯和番茄的遗传改良提供了参考。风味改良是现代番茄育种的重要目标,但是风味品质“看不见”、“摸不着”,是多基因互作的复杂性状,因此一直是改良的难点。黄三文团队构建了番茄果实品质研究的多组学平台和人工品尝评价体系,揭示了番茄的驯化历程,阐明了番茄风味的化学和遗传基础,并针对风味基因开发了一系列分子标记,构建了美味番茄分子育种体系。研究成果分别发表在《Cell》(Science),并入选2017年、2019年中国农业科学重大进展,培育的美味番茄新品种“深爱1号”已进入DUS测试阶段。

针对马铃薯产业面临的问题,黄三文团队发起“优薯计划”,旨在通过基因组设计育种把马铃薯从薯块繁殖四倍体作物转变为种子繁殖二倍体作物,变革马铃薯的育种和繁殖方式。利用基因组编辑技术获得了自交亲和的二倍体马铃薯;通过对二倍体马铃薯自交系的基因组分析,解析了马铃薯自交衰退的遗传基础。相关研究成果发表在《Nature Genetics》等杂志。在此基础上,创制了多份二倍体马铃薯自交系,并培育出具有明显杂种优势的二倍体马铃薯杂交组合,为“优薯计划”的顺利实施提供了坚实基础。

第十一届大北农业科技奖动物育种奖

“良种牛羊胚胎高效发育技术创制”成果介绍:

长期以来,我国饲养的牛羊群体,存栏总量高达4亿头只,造成巨大的饲料消耗和生态压力。加快良种繁育,缩小养殖规模,是破解这一难题的关键。在卵子细胞核质成熟同步化、胚胎发育异常校正等方面实现了关键技术原始创新,解决了卵子体外成熟质量差、体外胚胎死亡率高的难题,建立了牛羊体外胚胎高效生产技术体系,主要创新成果包括:(1)阐明了牛羊卵子成熟的关键调节机制,发明了卵子体外核质同步成熟技术,攻克了卵子体外成熟质量差的难题。阐明C型钠肽调控牛羊卵母细胞核质同步成熟的机理,发明

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位
第十一届大北农业科技奖动物营养奖			
1	提升种猪繁殖效率的精准营养和大数据分析技术体系的建立与应用	彭 健、蒋思文、魏宏涛、施 亮、罗何峰、谭家健、余 梅、李凤娥、周远飞、王 超	华中农业大学、广西翔扬股份有限公司、四川德康农牧科技有限公司

第十一届大北农业科技奖动物医学奖			
1	嵌合型猪圆环病毒活疫苗(C1-233株)的研制	高 崧、刘秀梵、何海蓉、郇长超、高清清、王小波、高如一、何洪波、李基棕、樊铭玉	扬州大学、中崇信诺生物科技泰州有限公司
2	猪瘟基因工程活疫苗(rAdV-SFV-E2株)的创制	仇华吉、孙 元、罗玉子、李永锋、李 娜、王牟平、李伟杰、李彦伟、李 素、李连峰	中国农业科学院哈尔滨兽医研究所、哈尔滨国生生物科技股份有限公司、哈尔滨维科生物技术有限公司

第十一届大北农业科技奖水产科学奖			
1	对虾遗传育种技术创新及产业化	相建海、李富花、刘小林、于 洋、黄 皓、张晓军、李诗豪、袁剑波、王全超、高 羿	中国科学院海洋研究所、西北农林科技大学、海南东方科海洋生物育种有限公司、海南广泰海洋育种有限公司

第十一届大北农业科技奖环境工程奖			
1	微孔陶瓷根灌技术	吴普特、张 林、朱德兰、蔡耀辉、吴守军、李向明、葛茂生、张新燕、陈俊英	西北农林科技大学、烟台大学
2	退化草原生产力提升及机械化改良关键技术与应用	张英俊、王德成、何 峰、黄 顶、李 红、王光辉、李向林、邵新庆、刘 楠、周冀群	中国农业大学、中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、黑龙江省农业科学院畜牧兽医分院

第十一届大北农业科技奖智慧农业奖			
1	畜禽养殖物联网关键技术 with 智能装备创制及应用	孔繁涛、刘继芳、吴建寨、李奇峰、张建华、郑姗姗、韩书庆、杨 亮、张 晶、孙 伟	中国农业科学院农业信息研究所、中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、北京农业信息技术研究中心

了核质同步化的卵子体外成熟技术(2)发现并揭示雌性胚胎体外发育死亡率高的原因及其机理,建立了雌性体外胚胎高效发育技术。揭示体外环境缺乏视黄酸引起了雌性胚胎出现X染色体失活不足的表观修饰错误,并导致雌性胚胎死亡。该研究成果2016年发表于PNAS。以上述技术为核心,建立了牛羊体外胚胎高效生产技术体系,为牛羊快速扩繁提供了技术支撑。

“北京油鸡新品种选育与产业升级关键技术创新与应用”成果介绍:

本项目针对以北京油鸡为代表的地方鸡种长期存在效率与优质难以有效平衡,品种创新明显不足,生产方式落后等问题,开展了北京油鸡繁殖力、遗传病和抗病力等重要性状的遗传机制解析,构建了地方鸡的保种和利用技术体系,培育北京油鸡新品种,同时系统研发产业升级关键技术。

项目成果解析了鸡睾丸RNA表达谱及其新功能,揭示了重要候选基因调控鸡精子活力的方式;阐明钙离子信号通路是交叉喙形成的关键调控通路,为地方鸡群体净化和新品种培育奠定了重要理论基础。

制定了《地方鸡遗传资源保种场保护技术规范》,创建了一个国家保种场和家禽精子库;构建了以分子标记辅助选择提高精液品质的性状改良技术体系。

采用平衡育种理论,兼顾外貌特征、肉蛋品质和生产效率,培育了“果园油鸡”特色蛋鸡和“京星黄鸡103”优质肉鸡。创制了精细节能增效光照调控技术;创建了新型福利饲养模式替代传统散养;研制出专用配合饲料;制定了减负免疫程序;创建的节本增效技术体系,提升了产品附加值和食品安全水平,实现提质增效和转型升级,助力地方鸡产业标准化发展。

第十一届大北农业科技奖动物营养奖

“提升种猪繁殖效率的精准营养和大数据分析技术体系的建立与应用”成果介绍:

该成果基于提高我国种猪繁殖效率的迫切需求,从母猪和公猪两方面入手,围绕影响种猪繁殖性能的关键因素,采用大样本、双周期、多重复研究方法,在理论创新的基础上揭示了提高繁殖效率的关键点;创建了种猪高效精准饲养关键技术并实现工程化应用。具体如下:确定了分娩前背膘和围产期肠道菌群是影响母猪繁殖效率的关键因素;鉴定出了9个调控脂肪细胞分化的关键靶基因,并证实它们是整合脂质代谢和胰岛素抗性的重要控制点;创新了日粮纤维理论,为调控背膘和菌群奠定了基础;揭示了控制氧化应激是提高精液品质的关键,获得精液品质选择和预警标记17个。

建立了具有不同遗传来源、胎次、环境条件和性能水平的母猪的背膘控制目标;研究出以分娩前背膘控制为目标的动态饲喂技术和母猪的差异化营养供给技术;创制了新型功能纤维并应用,解决了母猪妊娠期眼周易发饥饿应激,以及泌乳期采食量提升难的技术难题;建立了提高精液利用率的技术。研发了对种猪繁殖性能预警、预测和深度析因模型14个,实现了种猪生产数字化管理;制定了采食量动态模型,通过与动态调膘器和精准饲料仪的联动,实现了智能、高效的母猪精准饲养。

第十一届大北农业科技奖水产科学奖

“对虾遗传育种技术创新及产业化”成果介绍:

研发团队面向国际前沿和国家重大需求,在基础研究、关键技术和产业化转化上取得了系列成果。研究出对虾细胞工程育种技术,批量诱导出三倍体并养成;成功组装对虾全基因组序列参考图谱;筛选、鉴定了一系列蜕皮生长、免疫抗病、繁殖发育等经济性状相关基因,为精

准育种技术的建立提供了丰富可靠的基因资源;建立了对虾家系、品系和品种的快速准确鉴定方法,定位了生长、性别、抗病等重要经济性状的分子标记,完善了对虾分子标记辅助育种技术;设计出对虾600K高密度SNP芯片,率先开展了对虾全基因组选择育种研究。依托自主建立的分子育种技术,结合家系选育、多系杂交选配等育种方法,已培育出凡纳滨对虾“科海1号”和“广泰1号”2个国审对虾新品种,并选育拥有快长、高抗、优质多个品系。

第十一届大北农业科技奖环境工程奖

“微孔陶瓷根灌技术”成果介绍:

针对地下滴灌运行成本高,根系入侵和负压吸泥易造成系统堵塞等难题,该项目在“十二五”国家科技支撑计划和国家自然科学基金等课题支持下,提出利用微孔陶瓷材料制备灌水器以解决上述难题的科学构想。在揭示陶瓷-土壤多孔介质水力耦合关系的基础上,研发出制造灌水器的微孔陶瓷材料,构建了灌水器流量精准控制技术,提出陶瓷灌水器规范化制备方法;以陶瓷微孔替代塑料灌水器迷宫流道,开发出旁通式、管间式和贴片式3种微孔陶瓷灌水器;依据灌水器入渗特性,结合作物需水和根系分布特征,考虑深层渗漏风险,确定出适宜于经济林果(苹果和枸杞)和蔬菜(生菜和菠菜)的应用技术参数;创建了以微孔陶瓷灌水器为核心,以低压供水首部、配套管件和毛管为主要组成部分,可实现微压、连续、自适应灌溉的微孔陶瓷根灌技术。

“退化草原生产力提升及机械化改良关键技术与应用”成果介绍:

加强退化草原治理事关乡村振兴战略的实施和生态文明建设大局。本成果围绕退化草原生产力提升及机械化改良关键技术与应用开展了系统研究,取得了多项创新。主要创新点:

阐明了草原退化和恢复新机理。揭示了过度放牧破坏了禾草与土壤固根真菌的互作关系,导致退化草原的生态机制;解析了土壤微生物调节养分吸收,实现高产的生物过程;阐明了补播苜蓿改善土壤微生物区系,提高生产力的途径。

创制了针对不同退化程度的草原快速恢复技术。创制了中轻度退化草原“切根+施肥”的生产力快速提升技术;创建了重度退化草原的“切根—开沟—施肥—播种—覆土—镇压—铺平”一体化草原免耕补播技术。

创新了草原制草与放牧利用健康管理技术与模式。创建了预留3米条带的保护性制草技术;发明了精确测定家畜采食组分和采食量的方法,实现了草原植被和家畜营养的精准管理。确定了荒漠草原、典型草原和草甸草原的适宜放牧率。

研制了草原改良和收获的新型机械。自主研发了草原改良机械,发明了适用于天然草原补播的二级排种播种机,实现了禾豆同时播种;发明了自走式圆草捆致密成型不停机打捆机,作业效率显著提升。

第十一届大北农业科技奖智慧农业奖

“畜禽养殖物联网关键技术与智能装备创制及应用”成果介绍:

针对畜牧物联网理论方法相对薄弱,养殖环境多特征联动监测难、智能化分析预警水平低等问题,本成果在国家科技支撑计划、国家重点研发计划等专项和项目的资助下,开展了畜禽养殖物联网关键技术与智能装备创制。创建了“物联网牧场”系统方法,搭建了国家农业物联网创新平台,克服了物联网等现代信息技术和畜牧产业深度融合难的问题,为推进畜牧业信息化创新发展提供了方法论;研制了畜禽“生态—生理—生长”多通量专用传感技术,创新了畜禽多维感知技术,突破了复杂环境下多特征联动感知难的问题,为智慧养殖获取海量数据提供了技术支撑;构建了基于大数据的畜禽养殖分析预测模型库,研制了智能控制设备,解决了畜禽养殖预警难的问题,实现了畜禽高效健康养殖的智慧管理与决策。

(数据来源:北京大北农业科技集团股份有限公司)