



聚焦农业863·项目首席谈创新



本版与科技部农村中心 高技术处合办

万建民：作物育种获得多个功能分子标记

朱鸿飞：动物疫病分子诊断需大力推广

发表论文47篇,其中SCI论文18篇;申请国家发明专利20项,获得国家发明专利11项;完成3项深圳地方标准的审定和发布,1项国家标准等待发布,提交山东省行业标准2项;完成2条动物诊断制品中试生产线的建设;培养研究生19名,其中博士研究生5名……这是2015年863计划现代农业技术领域“动物疫病分子诊断技术研究及产品创制”所取得的部分成绩。

该项目首席专家中国农业科学院研究员朱鸿飞介绍,本项目和各课题严格按照任务书的年度计划和阶段目标积极开展研究工作,总体目标科学合理,研究进展顺利。

截至目前,研究人员已获得牛布鲁氏菌间接ELISA抗体检测试剂盒、牛布鲁氏菌竞争ELISA抗体诊断试剂盒、马流感病毒H3亚型血凝抑制试验抗原、阳性血清与阴性血清、狂犬病免疫荧光抗原检测试剂盒、狂犬病病毒巢式RT-PCR 核酸检测试剂盒、口蹄疫病毒非结构蛋白2C3AB抗体检测试剂盒、猪繁殖与呼吸综合征病毒ELISA抗体检测试剂盒等新兽药注册证书。

除此之外,项目人员研发了H9 亚型禽流感病毒和传染性支气管炎病毒双重RT-PCR 检测试剂盒,完成临床试验及数据总结,近期提交新兽药注册;PPRV C-ELISA抗体检测试剂盒、新城疫病毒强毒株荧光定量RT-PCR 检测试剂盒、口蹄疫O 型病毒竞争ELISA抗体检测试剂盒获得临床试验审批,正在进行临床试验。

“由于试剂盒研发和审批周期长,检测试剂盒申报新兽药注册证书困难更大,使得本课题任务的完成难度加大。但目前我国结核病、布鲁氏菌病等重大动物疫病和人畜共患病非常严重,而传统的检测方法存在灵敏度或特异性不够的缺陷,对诊断制品的需求很大,为此,课题组成立了技术专家组和材料申报专家组,及时解决试剂盒研发和申报中存在的问题,但要按时顺利获得新兽药注册证书,还需要得到有关专家及部门的指导、培训、协调及大力推进。”朱鸿飞说。

朱鸿飞建议,加强课题申报资料撰写过程指导和培训,在后续诊断试剂盒的申报过程中,充分发动课题组成员单位的资源和经验协助开展申报工作,确保申报资料的规范性,尽可能缩短申报周期;鉴于新兽药注册证书流程复杂、周期长的特点,恳请科技部与农业部相关部门协调,简化诊断制品类新兽药注册证书申报流程,缩短申报周期。

在水稻、玉米、小麦、大豆、油菜、棉花等主要农作物上获得功能分子标记1029个,定位和标记重要性状基因/QTL 142个;申报发明专利14项,获得发明专利授权18项,制定技术标准2项,提升了作物分子育种技术水平;创制优异新种质、新材料598份,材料积累成效突出;审定新品种77个;申请植物新品种保护权40件,获得新品种保护权31件,审定新品种推广面积超过11556万亩;获得省部级成果奖励7项,成果转让4项。这是863计划现代农业技术领域“作物分子育

种与品种创制”在2015年度所取得的部分成绩。该项目首席专家中国农业科学院副院长、中国工程院院士万建民说,2015年,该项目根据国际种业技术发展趋势,重点对制约我国作物育种的前沿技术和关键技术开展深入研究,项目在作物分子育种技术创新、新材料与新品种选育、专利和新品种权申请,以及品种推广应用方面取得了良好进展,完成了项目计划任务指标。同时,项目组发表研究论文146篇,其中SCI收录论文66篇,培养研究生79名,其中博士生34名,强化了分子

育种基础理论研究和人才队伍建设;示范线与产业化基地57个,共有43家企业参与项目实施。

研究人员利用联合定位的方法定位叶片卷曲度(LRI)相关QTL位点并挖掘有利等位基因;利用黄华占背景导入系挖掘广谱抗性新基因Xa39[p1]并验证其功能,开发分子标记;在水稻微管蛋白调控生长发育研究方面,研究人员为进一步阐明微丝与植物发育的机制研究奠定了基础,对水稻形态改良提供理论支持;在水稻蛋白突变体基因的精细定位与候选基因分析方面,利用蛋白突变体cb5与籼

稻品种南京11杂交构建作图群体。

同时,万建民建议,加大功能标记基因的开发和应用力度,加强新种质和选育品种的应用及推广,增加经费管理的灵活性;在项目组织管理方面,要充分发挥项目专家组和课题承担单位的作用,强化与企业合作,注重统筹协调和运行管理。下一步将进一步强化项目内科技资源共享以及协作交流;同时注重与企业合作,加快成果转化,强化我国种子企业育种技术创新和产业化能力,以支撑我国作物种业快速发展。

王硕：食品生物危害物检测更精准能控制

日前,863计划现代农业技术领域“食品生物危害物精准检测与控制技术研究”项目首席专家、天津科技大学院长江学者特聘教授、国家杰青获得者王硕介绍,该项目为2012年启动项目,自科技部批准立项以来,在项目首席专家的组织、管理下,各课题按所签订的课题任务书中的本年度计划积极全面开展了研究工作,项目总体进展顺利。

2014年该项目共投入经费1175万元,35个研究单位412名科研人员参与了项目的研

究工作。目前,该项目完成了华东、华北等地区食源性致病微生物污染分布状况和毒力因子的携带情况调查,分离鉴定了1058株致病微生物;建立食源性致病微生物分子分型信息的数据库和信息挖掘平台SMM-system;建立大肠杆菌、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特菌、空肠弯曲杆菌、副溶血弧菌等病原微生物在外界压力下的消长动力学模型。

研究人员合成了氨基化硅磁性纳米粒子,

利用这种纳米粒子建立了可从食品样品中直接吸附致病细菌基因组DNA的食源性致病微生物的前处理和富集方法,并用沙门氏菌和单核细胞增生李斯特菌作为模式致病菌污染牛奶样品进行了方法评价,结果显示,该方法灵敏度与免疫磁珠结合PCR的检测方法相当,并且没有种属特异性,可以同时检测多种致病菌。

王硕介绍,2014年,该项目建立了10套免疫分析技术为基础的免疫学检测技术平台,开发了黄曲霉毒素、呕吐毒素、T-2毒素、玉米赤霉烯酮等

4种毒素的ELISA检测方法、免疫悬浮芯片传感器、金标免疫试纸条检测技术;开发了以量子点等荧光材料为标记物的12种毒素检测技术,黄曲霉毒素的大赫兹检测技术,展青霉毒素的分子印迹固相萃取-液相在线联用检测技术,开发了改性石墨烯、分子印迹材料生物毒素样品富集产品。

王硕说,项目实施组织严密,科学严谨,各课题制定了科学、切实可行的实施方案为课题的顺利实施提供了组织保障,为项目后半期顺利执行奠定了良好的基础。

喻树迅：特色植物功能基因组研究任重道远

□ 本报记者 马爱平

培育特色植物新品种59个,培育骨干种质资源770份,克隆主要性状功能基因483个,开发重要农艺性状分子标记877个;完成国家、地方和行业技术标准5项,建成规模化试验示范基地2个;申请国家发明专利73件,获得授权专利33件,发表文章228篇;获得国家科技进步二等奖1项、浙江省科技进步一等奖1项;培养“中青年科技创新领军人才2人”……

这是863计划现代农业技术领域“特色植物功能基因组研究与应用项目”两年来所取得的部

分成果。

“该项目所涵盖的棉花、油料、果树、林木、谷子、马铃薯、甘蔗、人参、花卉、牧草、竹藤等特色植物在全基因组测序、功能基因挖掘、种质资源创新等方面,既具有共性,同时各具自身特性,对共性研究,项目组开展联合攻关,对非共性问题开展相互借鉴和指导。”该项目首席专家喻树迅院士说。

作为首席专家,喻树迅对项目的科学管理进行了更多的思考。

“项目课题由多个参加单位组成,存在研究

内容较为庞杂,很难制定统一的技术路线,学术交流存在一些问题;涉及果实品质的很多性状是数量性状,易受环境因子的影响,难以控制,需要鉴定多年,影响到关键基因发掘的进度缓慢。”喻树迅院士说。

喻树迅建议加强杨梅、枸杞、茶种质重要农艺性状评价工作力度有待提高;应注重研究成果的总结,按计划完成SCI论文发表任务;并注意理论与实践相结合,推进成果的快速应用。

“项目出的一些特色植物研究材料在植物基

因组研究中整体基础较为薄弱。目前,国际上尚无关于我国特色植物兰花、结缕草的全基因组序列的报道,本课题在进行转录组分析时缺少参考基因组数据,这在很大程度上影响了转录组数据的分析和功能基因的筛选进度,不利于高效保护和开发利用这些优质特色种质资源。”喻树迅院士建议,国家应尽快组织集中专门力量,设立重大专项,加强相关特色植物的基因组测序和基因组学研究工作,保障并促进我国在珍稀特色植物种质资源的开发与保护工作。

马隆龙：生物质高效转化利用技术获突破

日前,863计划现代农业技术领域“纤维素类生物质高效转化利用技术”项目首席专家中国科学院广州能源研究所所长马隆龙研究员介绍,该项目10个课题在49个参与单位的积极配合下,在边际土地能源草分子育种与新种质创制、能源草高效制备生物天然气关键技术、木质纤维原料高效预处理技术与工艺设备、射线辐照和嗜热真菌热稳定纤维素酶的纤维素降解新技术、同步生物加工法(CBP)制备纤维素乙醇技术、生物质水相催化合成生物航空燃油水相合成中试示范系统,并实现连续化稳定生产,经国家油品检验中心检测,达到航空燃油品质标准,整体技术

水平国际领先。

建立了以射线辐照和酶解糖化为核心的木质纤维素降解糖化新技术平台,实现了秸秆纤维素降解率超过90%和酶水解还原糖得率超过500 mg/g。基于宏基因组与宏转录组学等多种技术解析了菌群联合生物加工纤维素乙醇机制,构建高效CBP菌群H-20,改造了原有150 m³纤维素乙醇发酵生产线。

建成了基于固体热载体加热的新型下降管式生物质热裂解液化中试装置,加工能力达到300千克生物质/小时,完成了生物燃油/柴油乳化石油-柴油系统,确定了生物燃油

与修复核心技术体系及其试验规范,对复合农残修复剂按照国家标准进行了安全性评价。

研究团队还在湖南临湘开展了施用磷矿粉和活化磷矿粉的钝化田间示范,湖北省仙桃公司购买了研究团队制备活化磷矿粉的专利,污灌区盐渍化土壤防控与修复技术课题组已初步形成盐渍化土壤盐生植物栽培技术,提出的盐碱地生物改良模式具有广阔的应用前景。

据了解,2015年该项目新申请国家专利14项,获得国家专利20项;制定了地方标准1项;发表学术论文101篇,其中SCI论文57篇;毕业博士生17名和硕士生20名。

乳化石油的燃烧特性、发动机动力特性及排放特性,柴油机排放达到国家标准。

突破外热式生物质催化气化技术,能量密度较低的生物质破碎为粒径小于250微米以下,一部分生物质通过微燃料燃烧炉进行高温燃烧为气化炉提供热能,另一部分生物质通过生物质气化炉进行气化制备合成气,焦油在催化裂解装置内催化重整,热值达11.54MJ/Nm³,焦油含量在10 mg/Nm³以下,建成3000 Nm³/d的生物质微燃料外热式气化中试设备系统。

马隆龙说项目的顺利实施,为农林废弃物高效利用提供了技术支撑。

韦革宏：农业生境检测监测与修复前景广阔

日前,从863计划现代农业技术领域“农业生境检测监测与修复技术研究”项目获悉,该项目从农业生境中污染物检测和修复技术两个方向继续开展工作,取得重要进展。

该项目首席专家长江学者特聘教授、西北农林科技大学韦革宏说,项目首先在污染物的检测监测方面,完善了吡虫啉、甲基毒死蜱、杀螟硫磷、水胺硫磷、重金属Hg²⁺等五个单通道农药类标试纸条检测体系以及能够同时检测多种农药的三通道检测体系;在形成重金属及农药污染物的检测技术产品基础上,完成产品的组装及外包装的设计;制定了地方标准《土壤中总铅的快速

测定一玫瑰红酸钡目测法》。

研究团队继续开展基于核酸适配体的特定生境污染物快速检测技术的研究,研制出基于银离子特异性DNA和纳米金调谐罗丹明B荧光的Ag⁺检测新方法,开发出基于整合功能核酸和荧光染料同时检测Hg²⁺和Pb²⁺的新方法,建立了检测PAEs类化合物的光纤免疫传感方法,并成功应用于设施农业土壤中8种PAEs类化合物的测定,实现了对各类污染物的高通量快速检测的目标。

研究人员在污染农业生境修复技术方面,开展重金属污染物的控制及污染土壤的修复技术研究,利用生物炭与碳酸钙的对镉污染土壤进行化学一

生物联合修复,利用无色杆菌及短波单胞菌重金属镉污染农田的有机物-微生物钝化修复技术,秸秆+工程菌+碳酸钙处理在两次田间实验中效果都最好。

韦革宏说,研究人员继续进行有机污染物和农药污染修复研究与示范,在南京淳化现代农业示范区,对百菌清和多菌灵农药残留污染进行了复合农药残留降解剂的应用示范,对菊酯类杀虫剂和毒死蜱残留进行了复合农药残留降解剂的应用示范,开展了氯磺隆和阿特拉津残留为主的复合污染修复示范,研制出一种可保持生物活性的自组装微囊的菌剂固定化修复材料,开发了修复土壤多环芳烃污染的增效剂,撰写了3份农田农药污染控制

与修复核心技术体系及其试验规范,对复合农残修复剂按照国家标准进行了安全性评价。

研究团队还在湖南临湘开展了施用磷矿粉和活化磷矿粉的钝化田间示范,湖北省仙桃公司购买了研究团队制备活化磷矿粉的专利,污灌区盐渍化土壤防控与修复技术课题组已初步形成盐渍化土壤盐生植物栽培技术,提出的盐碱地生物改良模式具有广阔的应用前景。

据了解,2015年该项目新申请国家专利14项,获得国家专利20项;制定了地方标准1项;发表学术论文101篇,其中SCI论文57篇;毕业博士生17名和硕士生20名。

田见晖：动物分子与细胞工程育种亟待持续经费

进行了猪、鸡、牛、羊和家蚕生长、抗病、繁殖、肉质等性状形成的遗传基础解析,挖掘并验证了一批与这些性状高度连锁的分子标记,并应用于育种实践;构建了猪、牛等全基因组选择育种群体,规范了表型性状测量标准,建立了参考群体遗传信息及相关性状表型信息数据库,创造性地建立了中国特色的育种遗传评估算法,并进行了优化,最终成功建立了牛、猪基因组选择技术平台并应用于牛猪育种实践,基因组选择育种现已被农业部确定为奶牛良种补贴重要依据之一;实现了体细胞永生技术目标,优化了核供体细胞制备方案及卵母细胞培养体系,并构建了世界上

最大的奶牛乳房炎不易感克隆群体。

这是863计划现代农业技术领域“动物分子与细胞工程育种技术研究”所取得的部分成绩。

该项目首席专家中国农业大学长江学者特聘教授田见晖说,目前,项目已完成了任务书规定的各项指标,建立了体细胞克隆胚胎表观遗传修饰技术方案,提高了克隆效率和克隆胚胎冷冻保存效率;建立了牛、羊卵母细胞冷冻保存技术;选育出了一批猪、鸡、羊等育种新材料,多个家蚕、猪、鸡新品系和杂交配套系已通过国家审定,建立了一批猪、牛、鸡、家蚕等选育基地;申请并获得了若干技术发明专利,并发表了一批高水平学术论文,

获得了多项国家级及省部级奖励,培养了一批高中级专业技术人才和博士研究生。

通过项目实施,该项目与国内大型育种企业建立了长期而稳定的协作关系。

通过全基因组选择资源群构建和猪牛培育工作,项目与北京奶牛中心、上海光明乳业、温氏集团、江西正邦集团、湖南正虹集团等保持密切良好的联系,项目组织科研人员为企业育种的核心力量,育种企业则成为科研人员的研发基地;除科研外,还组织学生参与各项选育工作,采集试验样品,并定期组织师生现场考察,参与企业育种方案的制定。

同时,田见晖说,通过本项目五年的资助,我

国建立起了一批自主知识产权的分子与细胞工程育种技术平台、育种团队和基地,然而2015年底项目已经结题,至今尚无新的资金支持,项目已经建立起来的技术平台、人才团队和基地将无以为继,这将是本项目目前面临的最大问题,甚至也是我国畜禽种业产业面临的最大问题。种业发展具有连续性、长期性、公益性和高成本等特点,是全球养殖业的制高点,也是产业竞争的焦点,建议国家尽快启动“十三五”动物种业重点研发专项的立项工作,使“十二五”形成的科技成果得以示范推广,并使我国动物种业科技创新可持续发展,再上新台阶。

赵谋明：生物转化及精制促进低值蛋白开发

2015年是863计划现代农业技术领域“低值蛋白资源生物转化及精制关键技术开发与应用”项目开展的第三年,该项目首席专家华南理工大学教授赵谋明介绍,项目进展总体良好,项目承担单位华南理工大学和各课题承担单位广东省微生物所、江苏大学、天津科技大学、南昌大学、山东省农业科学院农产品研究所、江南大学、黑龙江大豆技术开发研究中心紧密合作,在前两年相关研究基础上,与各个课题的参与单位一起联合开展相关研究,取得了阶段性研究成果,并顺利通过科技部中期检查。

研究人员针对蛋白质生物转化及精制关键技术研究及开发,该课题利用现代生物技术(发酵工程、酶工程),以植物蛋白(豆粕、小麦蛋白等)和低值水产蛋白为对象,进行生物转化机理及精制关键技术研究;针对食品蛋白品质安全评价和鉴别关键技术研究与开发,进行了食品蛋白质组学检测技术研究,开发蜂王浆MRJP蛋白检测试剂盒,建立了针对牛乳蛋白的双向电泳检测方法。

研究团队针对高生物利用度蛋白制备关键技术研究及开发,课题承担单位研究了绿螺马面鲷鱼皮蛋白、菜籽饼粕体外消化产物的抗氧化作用及相关特征,响应面法优化小麦胚芽蛋白逆流脉冲超声辅助提取,固定化碱性蛋白酶酶解酪蛋白,大鼠离体小肠吸收法研究蛋白质生物利用度方法的建立,水解度对玉米蛋白生物利用度的影响,扫描超声预处理对玉米蛋白生物动力学、热力学参数的影响。研究结果表明,该课题的实施具有重要的社会意义,本课题形成的成果经过进一步的工程化研究,对我国资源极其丰富的低值蛋白的开发利用有着非常重要的价值,能将我国的蛋白产业带到一个新的高度,会产生显著的经济效益和社会效益。

赵谋明说,本项目涉及的蛋白资源均是大宗农产品和农产品加工副产物,来源丰富,因此本项目的实施和产品开发将大大促进我国种植业和养殖业的发展,增加农业生产的经济效益,提高资源的利用效率,带动我国农业生产的可持续发展,促进“三农”问题的解决。另外,高品质蛋白食品制造关键技术突破可以促进高品质蛋白食品的设计与制造,更好的满足消费者的需求,增加消费者对自主产品的信任度,促进社会和谐。

同时,赵谋明说,项目所涉及的研究部分内容新颖性强,相关借鉴材料较少,建议加强国际交流合作,有针对性地对外相关研究机构或企业进行考察,并建立交流机制,以便顺利开展相关工作;建议进一步加强合作单位间的信息和仪器设备共享,完善管理机制;项目所形成的关键技术已在实验室水平较为成熟,但部分缺乏放大性试验数据,建议加强与相关企业合作,加快成果转化进程。

(本版稿件由马爱平整理)