附件1-2

生物经济科技攻关专项

本专项围绕肿瘤、肾性贫血症等疾病新药研发，生物育种、畜禽水产繁育、兽药新药开发、微生物菌种创制、农业废弃物综合利用、生物质固体燃料装备研发等进行关键技术突破。下设3个专题，19个项目榜单，总经费预算14130万元，由黑龙江省新产业投资集团龙江新能源开发股份有限公司、哈药集团中药有限公司、北大荒农垦集团有限公司牡丹江分公司等企业和黑龙江省人民政府共同出资。

专题一：生物医药及生物医学工程

项目榜单2.1.1 治疗风寒湿痹型骨关节炎的中成药祛风骨痛凝胶膏的中医临床研究

【需求目标】

骨骼肌肉系统疾病是世界范围内最常见、患病人数最多的慢性疼痛疾病之一。祛风骨痛凝胶膏是由二十三味中药组成，运用现代交联技术制成的外用高端凝胶贴膏制剂，具有祛风散寒，舒筋活血，消肿止痛功效，用于风寒湿痹引起的疼痛。针对祛风骨痛凝胶膏治疗肌肉骨骼系统慢性疼痛的临床定位及作用特点不明确等问题，开展多中心队列评价，阐明中医作用机理、作用特点、产品差异化特征，分析产品疗效、安全性。

【研究内容】

1.系统评价祛风骨痛凝胶膏对关节酸痛是否走串、痛有无定处、肌肤是否麻木、是否寒热、舌苔脉象等中医证候的作用；

2.对祛风骨痛凝胶膏治疗肌肉骨骼系统慢性疼痛，减轻疼痛、改善肌肉骨骼功能状态等症状的临床研究及竞品的差异化研究（不同病因、不同疼痛部位、严重程度、用药方案、人口统计学差异等）；

3.探索研究祛风骨痛凝胶膏治疗肌肉骨骼系统慢性疼痛的中西医联合治疗方案的个性化临床用药方案；

4.评估临床实际诊疗中祛风骨痛凝胶膏临床应用的安全性，分析发生不良反应可能的影响因素；

5.研究不少于1000例，其中二甲，三甲医院不少于15家，通过统计学软件进行数据整理与统计，科学评估产品的有效性及安全性，形成本品的中医理论依据，形成研究报告。

【考核指标】

1.通过研究阐明祛风骨痛凝胶膏治疗风寒湿痹型骨关节炎的中医作用机理，建立产品中医证候分析方法；

2.完成1000例产品及竞品真实世界研究，分析产品疗效、安全性以及临床用药特点，产品差异化特点，阐明中医理论机制特点，形成研究报告。

【对揭榜方要求】

1.基于人体的实验室方法学的建立、验证与检测与临床研究组成多学科融合的创新团体，具有相关专业的人才梯队，在临床试验研究的运营管理、数据管理、统计分析、临床监查、医学方案设计等方面具有丰富实战和管理经验。

2.具有骨科领域临床研究及基于真实世界的中成药药物经济学临床试验研究项目经验，并曾参与制定中成药行业临床研究标准。

3.承担过国家级课题研究。

经费总预算：500万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅 哈药集团中药有限公司

联系人：社会发展科技处 邰颖，0451-82628292；哈药集团中药有限公司 凌雪宇，13654670641。

项目榜单2.1.2 刺五加系列产品基础及临床研究

【需求目标】

慢性疲劳综合征、失眠症是当前严重影响生命安全与生活质量的两个重大健康问题。以刺五加为主要成分的刺五加胶囊与复方刺五加颗粒在缓解疲乏、治疗失眠方面具有良好的疗效及安全性。为了贯彻落实将中成药疗效“讲清楚、说明白”的科学要求，深化产品科学内涵，形成完整的证据链，指导临床合理用药，提高产品疗效，打造我省大品种中成药，需开展刺五加系列产品药效物质基础与作用机制研究、高质量临床循证研究，满足人民群众健康需求。

【研究内容】

1.复方刺五加颗粒的基础及临床研究。(1)开展复方刺五加颗粒治疗失眠症与慢性疲劳综合征的药效物质基础及作用机制的研究；(2)开展复方刺五加颗粒对失眠症与慢性疲劳综合征生物标志物干预作用的研究；(3)基于药效物质基础进行复方刺五加颗粒的质量标准提升研究；(4)开展复方刺五加颗粒治疗失眠症的多中心、随机、双盲对照临床研究；(5)开展复方刺五加颗粒治疗慢性疲劳综合征的多中心、随机、双盲对照临床研究。

2.刺五加胶囊的基础及临床研究。(1)开展刺五加胶囊治疗失眠症与慢性疲劳综合征的药效物质基础及作用机制的研究；(2)开展复方刺五加颗粒对失眠症与慢性疲劳综合征生物标志物干预作用的研究；(3)基于药效物质基础进行刺五加胶囊的质量标准提升研究；(4)开展刺五加胶囊治疗失眠症的真实世界临床研究；(5)开展刺五加胶囊治疗慢性疲劳综合征的真实世界临床研究。

【考核指标】

1.完成刺五加系列产品治疗失眠症、慢性疲劳综合征的药效物质基础及作用机制、生物标志物干预作用研究；

2.开展刺五加系列产品质量标准提升研究，增加复方刺五加颗粒木脂素类成分的含量测定、刺五加胶囊特征图谱；

3.分别完成复方刺五加颗粒治疗失眠症、慢性疲劳综合征的RCT临床研究（各不低于200例）；

4.分别完成刺五加胶囊治疗失眠症、慢性疲劳综合征的真实世界临床研究（各不低于2000例）；

5.完成刺五加系列产品说明书修订工作。

【对揭榜方要求】

1.揭榜方应具有组织开展全国范围多中心临床研究的能力和经验，应为国家中医临床研究基地依托单位，拥有中药质量标准提升所需的省部级及以上重点实验室，具有中药血清药物化学、代谢组学省级以上研究平台，具有中药化学生物学、方证病理学等多学科交叉的研究能力。

2.研究团队应有扎实的药学基础研究和循证医学背景，具备相关专业人才梯队，应有多项高质量药学和临床研究成果并在国际高水平期刊发表，具有一定的国际影响力或行业知名度。

经费总预算：1500万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅 黑龙江全乐制药有限公司

联系人：社会发展科技处 邰颖，0451-82628292；黑龙江全乐制药有限公司 文昌，15927344552。

项目榜单2.1.3 刺五加多糖抗肿瘤作用机理、质量标准、生产工艺研究

【需求目标】

在全球癌症高发的大趋势下，近年来，中药多糖表现出较好的抗肿瘤辅助治疗开发价值。而刺五加注射液生产过程中产生的醇沉复合沉淀物中，含有大量刺五加多糖，初步试验结果显示了极好的抗肿瘤作用和安全性。然而，目前这一“宝贵”资源尚未能合理利用，亟需组织科技力量开展技术攻关，开发刺五加多糖高效提纯工艺，并对其开展物质组成、质量标准制定、抗肿瘤作用及其机制等系统基础研究，为刺五加多糖抗癌新药的研发奠定坚实基础。

【研究内容】

1.对刺五加多糖样品进行物质基础研究，完成单糖组成、分子量范围及分布等结构分析，并对其进行分级研究；

2.发现精准稳定的有效多糖片段，开展多批次原料的差异性研究，并建立相应的原料质量标准；

3.开展刺五加多糖对肿瘤细胞（结肠癌、肺癌、乳腺癌、胃癌、宫颈癌和肝癌）和免疫细胞的作用效果评价，研制刺五加多糖芯片（药物糖组学芯片），固载多糖与主要分级结构片段，探索多糖结构与免疫细胞的作用，并在荷瘤小鼠等动物模型上开展体内药效评价与作用机理研究，完成有效性、安全性的初步探索，摸清药效剂量和可能的适应症；

4.开发一种适用于规模化生产的刺五加多糖高效提取纯化工艺。

【考核指标】

1.完成刺五加多糖分级比例信息研究，纯化得到2-3个均一级分，获得该多糖原料的物质基础信息；

2.申报刺五加多糖原料企业标准；

3.完成刺五加多糖芯片的研制，明确芯片与免疫细胞的作用机制；

4.基本解析清楚刺五加多糖的抗肿瘤（结肠癌、肺癌、乳腺癌、胃癌、宫颈癌和肝癌）药效作用机理，并拟定合适的人用剂量；

5.通过生产工艺优化，刺五加多糖总糖含量达到50%以上，生产工艺成本控制在1000元/kg以内；

6.申请相关专利2-3件。

【对揭榜方要求】

1.揭榜方应具有专业的中药质量标准研究研发团队及标准的实验室和设备，具有中药多糖提纯、结构分析、分析方法开发，及糖芯片研制基础与应用实践；

2.揭榜方应具有国家级中药研发平台、专业团队、专业背景、整体实力雄厚、具备指导企业中试及实际生产的能力，有与中药生产企业成功产学研合作的先例；

经费总预算：800万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅 黑龙江乌苏里江制药有限公司

联系人：社会发展科技处 邰颖，0451-82628292；黑龙江乌苏里江制药有限公司 刘静，14745865809。

项目榜单2.1.4 注射用双黄连色谱分离纯化研究

【需求目标】

中药注射剂由于历史原因，其生产工艺、质量研究等方面存在着许多问题，中药注射剂的纯化是亟待解决的重要问题之一。以注射用双黄连为研究对象，基于注射用双黄连质量标准或公示的工艺路线，通过开展新技术、新方法及新装备的研究，去除注射用双黄连杂质成分，实现产品含量、质量全面提升，提高产品安全性、有效性，满足中药注射剂安全性评价标准要求。

【研究内容】

以工业色谱技术为核心，开展中药注射剂提取过程的分离纯化工艺研究。

1.研究符合注射用双黄连分离纯化要求的核心填料。

2.完成注射用双黄连提取物色谱分离纯化研究。

3.采用固化纯化处理后的三个提取物生产的注射用双黄连的含量、指标成分与固体占比应符合注射用双黄连质量标准相关要求。

4.技术成果在大生产过程中能够实现转化。

【考核指标】

1.研究目标产品生产转化每批不少于100公斤及连续3批批量验证。

2.经分离纯化的注射用双黄连结构明确成分含量占总固体60%以上，大类成分占总固体80%以上，明确结构成分不低于已明确成分的90%；绿原酸含量为8.5-11.5mg/支，连翘苷含量为1.4-2.1mg/支，黄芩苷含量为128-173mg/支。

3.采用的色谱分离纯化技术在生产实施过程中，其技术工业应用应满足“技术成熟、稳定，产品质量稳定”的要求。

【对揭榜方要求】

1.揭榜方在中药注射剂分离纯化研究方面经验丰富。

2.揭榜方、项目合作方至少一方应拥有研发实验室及技术中试转化基地，拥有吨级色谱填料生产基地，能提供针对发榜方中药注射剂产品特性的纯化用填料，拥有发榜方在大生产过程中所需填料的生产保障能力。

3.揭榜方、项目合作方至少一方应通过相关质量及环境国际管理体系认证。

4.揭榜方及项目合作方应拥有合计不少于2项与色谱及分离技术相关的专利授权。

经费总预算：1250万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅 黑龙江珍宝岛药业股份有限公司

联系人：社会发展科技处 邰颖，0451-82628292；黑龙江珍宝岛药业股份有限公司 李学东，13766839010。

项目榜单2.1.5 一种治疗缺铁性贫血的静脉补铁剂仿制药的技术研究

【需求目标】

我国居民缺铁性贫血患病率高，静脉补铁剂直接通过静脉注射，可避过口服铁剂的胃肠道反应，达到补铁的效果，能够满足口服铁剂不耐受的临床患者需求。静脉补铁剂是由氢氧化铁胶体和糖类有机物络合制备的复杂络合物，研发难度大。该产品目前在我国尚无通过一致性评价的仿制药上市。亟需进行静脉补铁剂仿制药的原料及制剂研发，并开展生物等效性试验，开发首个与原研质量疗效一致的国产替代仿制药产品。

【研究内容】

1.静脉补铁剂原料药工艺路线设计与优化、产业化放大、质量控制完成分析方法的摸索及建立，杂质研究，分析方法学验证及稳定性研究工作。

2.静脉补铁剂制剂处方设计与工艺开发，产业化放大、质量研究、杂质研究等。

3.开展生物等效性研究，完成药学研究和临床研究，申报生产注册批件。

【考核指标】

1.确定化学原料药工艺路线，获得重均分子量在34000-60000Da、数均分子量不小于24000Da、分子量分布小于1.7的原料药。

2.确定制剂的处方工艺技术路线，获得符合FDA特殊注射剂生物等效性指导原则规定，与原研质量疗效一致的制剂产品。

3.获得原料药及制剂的质量标准，杂质研究应符合国内外药典、ICH指导原则及《化学药物杂质研究技术指导原则》的规定。

4.获得申报受理通知书。

【对揭榜方要求】

1.专业研发服务企业，拥有专业的原料药和注射液研发团队，具备国内外一流的仪器设备。

2.丰富的项目经验，具有丰富的药品临床前研究、药学研究及临床研究服务项目经验；有项目成功案例，开展过原料药、固体制剂、缓控释制剂、冻干等多种剂型的研究，拥有静脉铁剂开发经验的公司优先。

3.过硬的技术能力，具备专利规避、工艺研究、质量研究、临床研究、注册申报等研究能力；可提供杂质定制、化学中间体供应等研发技术服务工作。

经费总预算：1500万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅 哈尔滨三联药业股份有限公司

联系人：社会发展科技处 邰颖，0451-82628292；哈尔滨三联药业股份有限公司 王萍萍，13945057682。

项目榜单2.1.6 促进奶产业绿色健康发展中兽药新药“黄芩红花栓”的研究开发

【需求目标】

针对治疗奶牛子宫内膜炎的中兽药无抗产品缺乏的问题，开展治疗奶牛子宫内膜炎中兽药新药黄芩红花栓的研发应用，开发出有效治疗奶牛子宫内膜炎中兽药新药黄芩红花栓。具体为通过对奶牛子宫内膜炎发病机理的研究，在临床中进行初步的验证，得到治疗效果较好的组方；通过工艺研究、质量标准研究、稳定性考察、药理毒理等临床前研究和临床试验等方面研究，并建立临床Meta分析系统评价体系用于临床效果评价，最终开发出高效安全的治疗奶牛子宫内膜炎的中兽药新药黄芩红花栓，替代抗生素解决奶牛子宫内膜炎的治疗问题。

【研究内容】

1. 黄芩红花栓新兽药的组方筛选、生产工艺、质量标准、稳定性考察等药学研究；

2. 黄芩红花栓新兽药药理学和毒理学研究；

3. 黄芩红花栓新兽药临床Meta分析系统评价体系建立；

4. 靶动物安全性试验研究；

5. 实验性临床试验研究；

6. 扩大临床试验研究；

7. 靶动物药代动力学和残留试验研究；

8. 治疗奶牛子宫内膜炎效果评价。

【考核指标】

1. 完成黄芩红花栓新兽药的组方筛选、生产工艺、质量标准、稳定性考察等药学研究，形成药学研究报告资料；

2. 完成黄芩红花栓新兽药药理学和毒理学研究，形成研究报告资料；

3. 建立黄芩红花栓新兽药临床Meta分析系统评价体系，获得软件著作权；

4. 完成靶动物安全性试验研究，形成研究报告资料；

5. 完成实验性临床试验研究，形成研究报告资料；

6. 完成扩大临床试验研究，形成研究报告资料；

7. 完成靶动物药代动力学和残留试验研究，形成研究报告资料；

8. 治疗奶牛子宫内膜炎效果评价报告；

9. 完成黄芩红花栓新兽药的注册申报材料；

10. 完成黄芩红花栓新兽药相关技术标准；

11. 申请国家专利1-2项。

【对揭榜方要求】

1. 揭榜单位为通过GLP及GCP监督检查的机构，具备良好科研基础、研发能力和组织能力，有大型科研项目联合攻关组织管理经验，无不良信用记录。

2. 项目负责人应为揭榜单位正式职工，须在相关技术领域具有较高的科研水平，具有组织协调管理大型科研项目的能力，在项目中承担实质性任务。

项目总预算：500万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅、黑龙江省汇丰动物保健品有限公司

联系人：农村科技处 常醉，电话：0451-82625077；黑龙江省汇丰动物保健品有限公司 尹鹏，电话13199503717。

项目7：可穿戴式医疗辅助视觉系统的研发

【需求目标】

传统临床手术病灶与其他相关器官关系不直观的问题成为制约临床手术精准的主要原因，同时传统3D监视设备存在术中直观性差的问题，基于混合现实（mixed reality，MR）技术的可穿戴式医疗辅助视觉系统是目前实现临床术中可视化、解决临床手术不直观等问题的最佳策略。目前国内尚缺乏满足临床需求的可穿戴式医疗辅助视觉设备，且当前AR/MR眼镜大多存在分辨率低、操作困难，仅支持单个窗口显示，无法实现多方视角，虚拟器官与真实器官速度慢精度低等问题。

【研究内容】

1.针对目前医疗术中手术不直观，相关辅助系统不能达到临床要求的问题，通过研发一款能够提供高续航、高性能以及高清显示的有源AR/MR眼镜及相关系统，替代和补充传统3D监视设备，实现腔镜影像数据采集并实时传输到AR/MR眼镜中进行显示。

2.系统支持多个窗口用于显示CT、MRI等医学影像数据，支持多人协同共享标注、多方视角同步、虚拟器官与真实器官自动配准的可穿戴式医疗辅助视觉系统。

3.验证该系统在辅助临床手术和医学教学中的临床价值。

【考核指标】

1.AR眼镜性能指标：AR眼镜分辨1920\*1080以上；视场角43°以上；眼镜重量≤100g。

2.视频传输性能：数据采集与显示时延小于80ms-150ms；视频采集支持输入格式：HDMI（兼容STORZ等主流内窥镜）；帧率30Hz，无丢帧、掉帧等问题（丢帧时间不超过200ms）。

3.系统功能：至少支持3个窗口显示不同模态的数据；支持语音、手势等人机交互模式；系统支持多方视角显示；系统能实时显示，器械在空间中的位置；系统语言为中/英文。

4.开放性：能提供软件接口，使得系统能够在3D视野中准确地显示基础的几何体；提供可批量生产的软件交付物。

5.本系统需接入发榜方的注册医疗器械中使用。

【对揭榜方要求】

1.揭榜方具有承担过省部级或国家级科研项目的经历；

2.揭榜方具有作为第一发明人申请的相关发明专利，发明专利数多者优先；

3.提供应用层的源代码，或提供从验收完成起3年的免费改进和软件质保服务；

项目总预算：200万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅、哈尔滨思哲睿智能医疗设备股份有限公司

联系人：社会发展科技处 郭子铭，电话：0451-82628292；哈尔滨思哲睿智能医疗设备股份有限公司 苏衍宇，电话：18662330253。

专题二：生物能源

项目榜单2.2.1 智能化分布式清洁高效秸秆锅炉系统研发

【需求目标】

生物能源是重要的可再生净零碳燃料，是实现碳达峰碳中和目标重要的战略资源，秸秆类生物质经固化成型、经生物质锅炉燃烧后用于分布式清洁能源供应，是生物能源重要的表现形式之一。当前分布式生物质锅炉装备存在燃烧机理不明、控制工艺不系统、燃料适应性差、环保指标不稳定，以及上下游产业衔接差等痛点，亟待攻克关键技术，系统提升装备水平，促进我省生物能源装备制造产业快速发展。

【研究内容】

1.生物质成型燃料锅炉燃烧机理、工艺及智能控制技术体系研究；

2.生物质成型燃料锅炉系统数字化设计及数字孪生技术研究；

3.模块化清洁高效生物质成型燃料锅炉系统创制。

【考核指标】

1.锅炉热效率指标：分别为90%（≤10t/h），91%（＞10t/h）；

2.环保排放指标（9%基准氧）：锅炉初始排放指标：氮氧化物NOx小于等于200mg/m3，一氧化碳CO小于等于100mg/m3，在不提升成本情况下，颗粒物浓度小于等于400mg/m3，二氧化硫浓度SO2小于30mg/m3；锅炉最终排放指标：氮氧化物NOx小于等于50mg/m3；

3.控制系统指标：基于燃烧机理实现自动上料、补水、风料配比、调整负荷、除尘、出渣、数据查询、动画展示、故障诊断、权限设定、云端管理等嵌入式控制；数字孪生系统核心算法拟合度90%以上，系统监测及智能诊断系统，系统响应速度10ms，交互友好；

4.形成清洁高效4吨及以上B级锅炉新产品不少于5个，生物质成型燃料锅炉全过程实时监测系统平台、燃料爆燃预警设备及软件、数字化设计与仿真平台、三维仿真可视化预测平台各1套；快捷估算精度符合率90%以上；装备性价比模型，精确度符合率95%以上；新产品示范不小于5个项目；

5.申请专利5项以上，申报软件著作权12项以上。

【对揭榜方要求】

1.具有生物质成型燃料燃烧特性数据库的研究应用成果，生物质成型燃料种类不少于5种，燃烧特性数据库有效数据不少于3G；

2.具有生物质成型燃料锅炉控制系统研究应用成果，产品覆盖不同客户需求，形成系列化产品；

3.具有丰富的三维仿真预测研究的科研经历及科研成果，成果数不少于2项；

4.项目团队主持或承担过生物质相关的国家级项目。

经费预算：1000万

研究周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅 哈尔滨哈东新春锅炉有限公司

联系人：社会发展科技处 郭子铭，0451-82628292；哈尔滨哈东新春锅炉有限公司 孙蕾，电话：13796665958。

项目榜单2.2.2 生物质固体燃料全流程智能检测关键装备研发与工程示范

【需求目标】

生物质固体燃料入厂品质检测是生物质能利用最关键一环。含水率、含杂率和含灰率决定了其品质和热值，直接影响后续加工处理和利用成本。当前行业采用人工观测、采样化验的检测手段具有误差大、效率低等缺陷，多环节人工检验也导致公平性缺失、效益不合理流失，已成为制约生物质能源产业发展瓶颈问题。亟待开发非接触、全流程、连续式在线生物质品质检测专用装备，解决“卡脖子”难题，从而引领我省生物质能源产业高质量快速发展。

【研究内容】

1.多品种生物质固体燃料品质分析非接触式、实时在线检测关键技术与装备。

2.多品种生物质固体燃料成分含量检测图形成像和智能算法关键技术。

3.生物质固体燃料称重计量、品质检测和预结算融合系统关键技术与装备。

通过开发建设生物质智能检测装备和技术，对各类入厂生物质固体燃料进行物理参数采集，然后对基础数据进行图像成像构建和智能算法计算，最终达到生物质燃料的称重计量、品质检测和预结算融合全流程管理。

【考核指标】

1.所研发的装备和技术可以在10分钟内将一批次（净重不小于40吨）生物质固体燃料水分、杂质、灰分、热值等指标快速检测并最终得出直观的数值型数据；

2.检测装备所应用的各项仪器仪表精度等级不低于0.5级，综合精度等级不低于2.5级；每次检测的生物质固体燃料成分含量与实验室检测结果偏差不大于5%；

3.检测装备和技术具有可检测玉米秸秆、稻壳、芦苇等不少于10品种生物质燃料；包装或散料运输均可检测；不同运输工具或不同尺寸运输工具均不影响检测结果准确性；检测过程中应能实现在停车状态下不卸料、不倒包、不借助其他人工干预的“一键启停”全流程自动化检测，检测后数据自动计算、传输、存储、备份；

4.检测装备应具备12小时内连续检测不低于3000吨或120车生物质固体燃料的能力；检测装备及配套的硬件设施、软件系统无故障连续运行周期应不低于30日；

5.检测装备在检测一批次净重不小于40吨的各类生物质燃料水分、杂质、灰分、热值等指标过程中，检测设备最大能源功耗、设备折损、材料消耗合并折算应小于30元/批次；

6.在黑龙江省建设生物质固体燃料全流程智能检测装备示范工程1处，申请相关国家专利5件以上，软件著作权2-3项。企业标准1项。

【对揭榜方要求】

1.揭榜团队具有丰富的从事生物质固体燃料检测或物料成分非接触式检测的研发能力及示范工作经历；

2.揭榜团队在拟应用的检测技术原理等研究领域承担过国家级项目，授权过专利并发表过高水平学术论文。

3.具有省部级及以上的创新平台，具备能够支撑项目研究的人才和设备。

经费总预算：750万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅 黑龙江省新产业投资集团龙江新能源开发股份有限公司

联系人：社会发展科技处 郭子铭，0451-82628292；黑龙江省新产业投资集团龙江新能源开发股份有限公司 王建赢，电话：15145078463。

专题三：生物农业

项目榜单2.3.1 大豆种质资源创新与优良新品种选育

【需求目标】

针对黑龙江省早熟和超早熟大豆的优异种质资源和品种较少、缺少优异等位基因和分子标记用于分子育种的问题，本项目以早熟和超早熟大豆种质资源为材料，开发可用于大豆高通量低成本选择的分子标记、加快优质多抗大豆品种选育进程；采用适宜亲本组配和杂交方式，结合早期世代成熟期、百粒重与抗病性分子标记辅助选择和高代稳定品系产量抗性品质同步测试等手段，创制优质高产多抗新种质、审定大豆新品种；在大豆主产区进行大豆新育成品种核心示范区的建设，加强原种繁育，结合相关配套生产技术应用，进行新品种展示、示范与推广。通过本项目的开展，实现为黑龙江省大豆产业发展提供品种和育种技术支撑。

【研究内容】

1. 挖掘控制早熟和超早熟大豆生育期、产量性状、品质性状、抗病性的基因，或建立分子标记辅助育种技术体系。

2. 创制单株荚数、百粒重、每荚粒数等产量相关性状，高蛋白含量、高油含量、高油酸含量等品质性状突出和综合性状优异的种质资源。

3. 审定优质、高产、抗病大豆新品种。

4. 试验示范新品种及栽培技术。

【考核指标】

1. 挖掘大豆产量、品质、抗性基因，或者开发功能基因分子标记1-2个；

2. 申请功能基因、标记等育种技术专利1-2项；

3. 创制蛋白质含量≥43.5%，或脂肪含量≥22%，或油酸含量≥70%新种质4-5份；

4. 审定优质、高产、抗病大豆新品种1-2个；

5. 申报植物新品种保护权1-2项；

6. 示范新品种及栽培技术2处，亩产量在200公斤以上（第四积温带），或在220公斤以上（第三积温带），或在240公斤以上（第二积温带）示范面积在500亩以上。

【对揭榜方要求】

鼓励产学研合作揭榜攻关。揭榜方应具有较好的研究平台、人才、技术和资源等科研软硬件条件，设有部、省级研发平台，在大豆品种创新领域研究基础雄厚，并有与企业合作研究的基础，有能力完成项目任务。

经费预算：300万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅 中农发五大连池市农业科技有限公司

联系人：农村科技处 刘淑艳，电话0451-82625077；中农发五大连池市农业科技有限公司 李文国，电话18645694888。

项目榜单2.3.2 寒区奶山羊新品系培育及良种化生产

【需求目标】

针对寒区奶山羊缺乏产业化品种、抗寒能力弱、抗病能力差、泌乳性能低、繁殖性能差等问题，通过全基因组测序分析，研究解析与抗寒抗病性能、泌乳性能及繁殖性能相关基因位点，建立分子遗传标记测定方法；建立基因组选择参考群体，组建核心育种群，开展杂交育种及继代选育，测定其生产性状、外貌特征及生产性能，培育遗传性能稳定的寒区奶山羊新品系；通过超数排卵、胚胎移植、同期发情及诱导多胎等现代良繁技术加快良种扩繁与生产。

【研究内容】

1. 奶山羊泌乳性状、抗病性状、耐寒性状、多胎性状候选基因挖掘与生产验证。通过基因组测序技术，筛选挖掘影响奶山羊抗病、耐寒、泌乳、多胎性状功能基因及主效突变位点，并进行育种生产验证，建立奶山羊表型测定技术和方法。

2. 奶山羊新品系培育。通过分子标记辅助基因聚合技术和杂交育种手段实现基因聚合。比较基因型选择和表型选择策略，分析不同杂交后代性状遗传力，初始基因频率，基础群体规模对聚合育种的影响，确定出最佳的聚合方案。选育过程中以关中奶山羊和莎能奶山羊为母本，以约克郡奶山羊、吐根堡奶山羊、阿尔卑斯奶山羊为父本，培育适合寒区养殖，具有泌乳高、抗病好、耐寒强、产羔多等特点的寒区奶山羊新品系，建立品种选育提高新模式。

3. 奶山羊良种扩繁新技术。针对寒区奶山羊良种扩繁生产，应用定时输精、可视输精、腹腔镜输精、多胎调控、胚胎移植、体外受精、优势基因检测等高效繁殖技术，并进行创新与组装配套，制定良种扩繁生产技术操作规程，加快奶山羊良种扩繁和推广。

【考核指标】

1. 创制有显著特征的寒区奶山羊新品系1个，并繁育奶山羊新品系核心群达10000只以上；

2. 应用推广高效繁殖配套技术2-3项；

3. 研发繁殖相关设备和产品2-3个；

4. 筛选影响生产性状主效基因位点6-8个；

5. 建立影响生产性状基因快速检测方法2-3个；

6. 申请或授权发明专利2项以上；

7. 制定技术规程1个；

8. 在中文核心期刊上发表论文。

9. 达成后奶指标预期：

脂肪 g/100g≥4.1，

蛋白 g/100g≥3.7，

干物质 g/100g≥13.5;

10. 达成后泌乳量预期：

达成寒地奶山羊泌乳天数300天3.5kg/天，1050kg/年。

【对揭榜方要求】

要求科研单位在胚胎移植、品种改良方面有过研究基础，对奶山羊养殖、寒地奶山羊饲养技术和工艺有过长期研究。

经费预算：2000万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅、黑龙江绿能生态牧业有限公司

联系人：农村科技处 常醉，电话0451-82625077；黑龙江绿能生态牧业有限公司 刘明明，电话18182727227。

项目榜单2.3.3 北方寒区鹅种源创新与高效饲养关键技术研究与应用

【需求目标】

针对北方寒区规模化场肉鹅生产中存在种鹅繁殖效率低、商品鹅季节性生产、商品鹅饲养成本高、鹅专用益生菌与中药等绿色投入品缺乏、常见细菌病高发、雏鹅死亡率高等制约鹅产业发展的突出问题，深入利用北方寒区地方良种鹅资源，集中开展适合北方寒区的肉羽兼用型高产肉鹅培育关键技术、种鹅反季节生产技术、低成本饲养关键技术、安全绿色中药添加剂研发关键技术、鹅主要传染病生物防治与健康监测关键技术等研发与应用，建立适合北方寒区饲养环境的高繁殖性能种鹅群体，集成寒区鹅高效饲养管理关键技术体系，促进北方寒区鹅产业绿色健康发展，提升北方寒区肉鹅养殖业的市场竞争力。

【研究内容】

1.北方寒区肉羽兼用型高产肉鹅培育关键技术研究与应用。利用北方寒区地方鹅种等种质资源，通过全基因组关联分析、高产鹅种选育与杂交优势利用等技术，培育适合北方寒区饲养环境，具有高繁殖性能、陆地繁殖、肉羽兼用的中型鹅种。

2.北方寒区种鹅反季节生产技术研究与应用。通过饲养调控等技术，延长种鹅繁殖周期，实现北方寒冷气候环境条件下的反季节生产，满足优质商品鹅全年生产的需要。

3.北方寒区鹅低成本饲养关键技术研究与应用。利用北方寒区秸秆类饲料资源，开发鹅用秸秆青贮与半黄贮高效制备技术；分析鹅肠道菌群结构，研发调控鹅营养代谢的发酵菌制剂，研发鹅生长阶段和繁殖阶段配合饲料调配，建立鹅饲料营养评价体系。

4. 北方寒区鹅安全绿色中药添加剂研发关键技术研究与应用。筛选具有促进鹅生长性能和提高免疫力的中药单体，优化制备工艺并制备鹅用中药复方保健制剂，形成适合北方寒区鹅的中药复方保健制剂应用方法。

5. 北方寒区鹅主要传染病生物防治与健康监测关键技术研究与应用。研发用于雏鹅曲霉菌病等常发细菌病生物防治的益生菌制剂，集成应用鹅传染病病原监测与抗体检测技术，制定雏鹅病害防治技术规范。

【考核指标】

1. 培育的中型鹅种在繁殖季节（3月-7月）产蛋数达到55枚，蛋重120g以上；种蛋受精率85%以上；90日龄体重4kg，产羽300g，其中鹅绒超过50g。

2. 形成北方寒区种鹅反季节生产方案1套，实现北方寒区种鹅全年生产合格种蛋数量达到85枚以上。

3. 研发鹅阶段配合饲料与秸秆发酵饲料2-4种；筛选营养调控功能菌3-5株，优化并制备发酵菌制剂1-2个，提高北方寒区鹅秸秆利用效率10%以上。

4. 筛选促进鹅生长且有效提高免疫力的中药4-6种，优化并制备绿色中药制剂1-2个。

5. 筛选出雏鹅专用乳酸菌3-5株，制备益生菌制剂1-2种，可显著提高雏鹅抗病能力、降低细菌病感染与死亡率。

6. 集成北方寒区鹅生态高效饲养关键技术规程1套。

7. 申请发明专利3-5项，建立省市地方标准3-4项。

【对揭榜方要求】

1. 团队要求。创新团体应是省部级科技创新团队，或公认类似科研水平的成熟科研团队，人员组成具有动物营养学、动物遗传育种学、兽医传染病学、兽医微生物学与免疫学、分子生物学、动物繁殖学、兽医药理学等相关专业人才梯队。

2. 领域要求。鼓励动物遗传育种与繁殖、动物营养与饲料科学、预防兽医学、临床兽医学、基础兽医学等科研团队及研究单位联合揭榜挂帅，协同攻关。

3. 经验要求。具有长期从事种鹅遗传育种与繁殖、肉鹅品种培育、生态养殖、秸秆饲料化、饲料调制、中药研发、疫病防控等研发工作经历和经验，拥有省部级科研平台，具有主持过省部级重大科研项目及以上级别课题的经验。

项目总预算：600万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅、依安县万瑞食品有限公司

联系人：农村科技处 常醉，电话0451-82625077；依安县万瑞食品有限公司 杨天平，电话19845896667。

项目榜单2.3.4 黑龙江土著名优鱼类规模化人工繁育技术

【需求目标】

针对我省新开发市场潜力大的黑龙江土著名优鱼类翘嘴鲌、方正银鲫、梭鲈等苗种规模化繁育存在的“卡脖子”技术问题，在黑龙江北鱼渔业集团有限公司国家级原种场和渔业养殖示范基地，开展亲鱼强化培育、人工药物催产、受精卵孵化、苗种驯养以及生产配套工艺等技术研发应用，制定土著名特优鱼类苗种生产技术规程，保障稳定生产优质、足量的苗种生产能力，加快企业由规模数量型向质量效益型的转变，推动黑龙江土著名优鱼类新品种的快速发展。

【研究内容】

1. 优化黑龙江土著名优鱼类翘嘴鲌、方正银鲫、梭鲈的亲鱼培育和筛选技术，建立3种鱼类的繁育基础种群，为企业规模化苗种生产提供亲鱼保障。

2. 研发翘嘴鲌人工催情操作技术，降低产后亲鱼受伤的死亡率；研发方正银鲫鱼卵脱粘孵化技术，提高鱼卵的出苗率；研发梭鲈鱼苗转口摄食人工饵料技术，提高鱼苗驯养成活率。

3. 依据翘嘴鲌、方正银鲫、梭鲈的繁育生物学特点，完善和熟化鱼类苗种繁育的设施和设备，为3种黑龙江土著名优鱼类苗种规模化生产，提供可用、实用、方便的装置。

4．根据企业渔业基地的生产设备和池塘条件，制定适宜于翘嘴鲌、方正银鲫、梭鲈的人工繁育技术规程。通过现场示范和技术培训，为企业的渔业发展储备专业技术人才。

【考核指标】

1. 建立翘嘴鲌、方正银鲫、梭鲈的繁育基础种群500组以上，项目完成时，亲鱼或后备亲鱼数量达到1500组以上。

2. 提高名优鱼类的苗种繁育技术，翘嘴鲌产后亲鱼成活率达80%以上，方正银鲫出苗率75%以上，梭鲈颗粒饵料驯养成活率50%以上，3年苗种生产总量达1000万尾以上。

3. 完善土著名优鱼类翘嘴鲌、方正银鲫、梭鲈苗种繁育设施和设备。

4. 制定翘嘴鲌、方正银鲫、梭鲈的人工繁育技术企业标准3项，申请或授权2-4个相关专利，培训专业技术人员10人以上。

【对揭榜方要求】

1.企业提供苗种繁育生产基础条件，揭榜单位负责技术研发和攻关。

2.揭榜单位需有鱼类苗种繁育生产许可证的企事业单位、科研院所或大学等，开展过黑龙江土著名优鱼类的人工繁育技术研究，项目负责人需具有5年以上鱼类人工繁育工作经历的副高级职称以上人员，并制定过地方以上行业标准。

项目总预算：300万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅、黑龙江北鱼渔业集团有限公司

联系人：农村科技处 常醉，电话0451-82625077；黑龙江北鱼渔业集团有限公司 王赢，电话15776559869。

项目榜单2.3.5 寒区奶牛精准营养与生物安全控制关键技术研发与应用

【需求目标】

针对东北寒区奶牛养殖的日粮成本投入高，饲料报酬低，经济效益不高，牧场生物安全防范体系不健全等关键性问题，开展东北寒区常用饲草料全营养指标数据库的构建，饲草料的近红外快速检测技术与应用体系的研发，并研制奶牛日粮氨基酸平衡配方，实现低成本优化饲料配方的提档升级；利用组学技术研究外环境与哺乳犊牛肠道屏障系统发育的关系，实现冬季哺乳犊牛饲养管理技术模式的优化；开展寒区规模化牧场奶犊牛主要传染病流行病学监测及生物防控技术的建立和示范应用，实现奶犊牛常发传染病的有效防范，降低发病率、减少经济损失；开展奶牛常见普通病群发风险预警和精准防治技术研究，实现疾病的早期预警和风险评估。

【研究内容】

1. 寒区奶牛精准营养饲喂技术开发与应用。广泛收集常用饲草料的氨基酸构成、可消化养分等参数，建立健全营养指标数据库，推广示范近红外快速检测精准配方配料的应用技术；构建寒区冬季犊牛舍外饲养模式；筛选出能够通过调控氨基酸平衡降低日粮蛋白质水平的配方，形成奶牛氨基酸平衡日粮调控技术；面向寒区规模化奶牛养殖场进行推广应用。

2. 寒区奶犊牛主要传染病流行病学监测及生物防控关键技术研发与应用。针对寒区规模化场奶犊牛传染病常发、危害大的突出问题，重点开展奶犊牛主要传染病的病原监测，淘汰和死亡的病因鉴别，健康风险的动态评估与管控，突破牛病毒性腹泻的快速可视化诊断、绿色中草药药物筛选等关键防治技术瓶颈问题，形成寒区规模化场奶犊牛健康保健技术规范。

3. 寒区奶牛常见普通病群发风险预警和精准防治技术。利用牧场生产数据、健康/疾病数据、生物数据和临床科研数据等大数据处理与分析，研究奶牛常见普通病（主要的代谢病、繁殖障碍疾病、肢蹄病和乳房疾病）群发风险因素及其预测模型。筛选并确立健康和福利监测指标、疾病相关指标的判定阈值和标准及控制目标，建立疾病群发风险预警体系；研发疾病的保健、诊疗和防控新产品或方案，形成相应技术规范，提供疾病精准防治技术。

【考核指标】

1. 建立全营养指标数据库1个，构建寒区冬季犊牛舍外饲养技术参数1套，高产奶牛低蛋白日粮配方1-2个，示范规模1-2万头，奶牛单产达到12吨，技术配套集成实现产业化推广。

2. 完成4个大型牧场奶犊牛淘汰和死亡的病因鉴别、健康风险评估与动态管控，确定犊牛常发传染病的病原种类、分布和流行规律，犊牛死亡率控制在5%以下，形成寒区奶犊牛健康保健技术规范1个。

3. 建立奶牛常见普通病群发风险预警或评估技术1-4个，提供奶牛常见普通病群发整体防治体系1套，示范区奶牛常见普通病发病率降低5%-10%以上。

4. 申报国家发明专利1-2项，获批行业或地方标准2-3项。

【对揭榜方要求】

1. 团队要求。应是省部级科技创新团队，或公认类似科研水平的成熟科研团队。

2. 领域要求。需要动物营养与饲料科学、预防兽医学、临床兽医学、工程学等科研团队联合揭榜。

3. 经验要求。具有长期从事奶牛饲养、饲料加工、动物疾病防治和智能调控研发工作经验，主持过省部级及以上科研项目。

项目总预算：330万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅、北大荒农垦集团有限公司牡丹江分公司

联系人：农村科技处 常醉，电话0451-82625077；北大荒农垦集团有限公司牡丹江分公司 王一，电话13069642633。

项目榜单2.3.6 寒地优质育肥牛减脂增重精准饲养技术研发与应用

【需求目标】

针对当前生产牛肉产品的肉牛育肥饲养面临皮下和内脏脂肪沉积过多，增重速度较慢以及饲料转化率不高等问题，开展胍基乙酸(GAA)在肉牛体内代谢途径以及生理作用机制研究；并在此基础上，研发适用于肉牛主导品种西门塔尔改良牛、荷斯坦公（阉）牛直线育肥饲养的以GAA为主要有效成分的功能性饲料添加剂；建立上述两种肉牛快速出栏且达到减脂增重要求的最佳调控方案，实现北方寒区肉牛主导品种在直线育肥模式下，快速增重且降低脂肪沉积的生产目标。

【研究内容】

1. GAA在肉牛消化道的代谢途径，包括不同形式GAA瘤胃通过率以及对肌酸的合成与转运、提高能量代谢的作用机理、抗氧化作用机理的研究。

2. GAA对肉牛脂肪/肌肉细胞增殖和分化的影响及作用机制研究。

3. 以GAA为主要有效成分的肉牛育肥减脂增重功能性饲料添加剂的研发。

4. 北方寒区肉牛主导品种——西门塔尔改良牛、荷斯坦公（阉）牛减脂增重的营养调控方案的研究。

【考核指标】

1. 开发肉牛育肥减脂增重专用GAA饲料添加剂产品1个，申请国家发明专利1-2项。

2. 建立西门塔尔改良牛、荷斯坦公（阉）牛直线育肥饲养减脂增重营养调控技术方案各1套。西门塔尔改良牛18月龄出栏体重820千克以上，屠宰率56%以上，皮下脂肪和内脏脂肪减少50%以上。荷斯坦公（阉）牛12月龄出栏体重520千克以上，屠宰率54%以上，皮下脂肪和内脏脂肪减少60%以上。西门塔尔改良牛与荷斯坦公（阉）牛育肥养殖经济效益可以增加1500元/头，企业年出栏育肥牛1500头，年增加经济效益225万元。

【对揭榜方要求】

揭榜方应具有较强的研发团队和自主研发能力，拥有省级及以上工程技术研究中心或重点实验室等研发平台，以及检测分析综合实验室，具有存栏规模100头以上的肉牛研发饲养试验基地；承担过国家级、省部级肉牛领域的科技攻关项目。

项目总预算：500万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅、勃利县瑞泰农牧业有限公司

联系人：农村科技处 常醉，电话0451-82625077；勃利县瑞泰农牧业有限公司 贾景瑞，电话15946408848。

项目榜单2.3.7 寒地农业废弃物堆肥热能回收及定向腐殖化关键技术研究

【需求目标】

针对黑龙江省冬季低温持续时间漫长，传统的农业废弃物堆肥模式存在起爆难、堆肥平稳运行难以持续、堆肥产热损失严重、腐殖化效率低等诸多瓶颈问题，开展农业废弃物冬季堆肥快速起爆及平稳运行技术、农业废弃物冬季堆肥循环产能及持续供热关键技术、取热后残余物芳构化提升及定向腐殖化技术、不同腐殖化产物功能属性评价技术等研发应用，实现寒冷农业废弃物堆肥热能持续回收供热及取热后残余物堆肥腐殖酸大幅提升等资源化目标。

【研究内容】

1. 研发寒冷地区农业废弃物冬季堆肥平稳运行及高效产能关键技术。

2. 开发寒冷地区农业废弃物堆肥热能回收及室内供暖关键技术。

3. 利用取热后残余物制备腐殖酸前体物芳香核及多物料堆肥定向腐殖化技术。

4. 建立农业废弃物堆肥冬季热能回收利用、定向腐殖化示范模式。

【考核指标】

1. 研发农业废弃物冬季堆肥快速起爆技术1套、农业废弃物冬季堆肥高效产热技术1套，起爆时间少于5天，最高温度不低于60℃，持续时间不少于7天。

2. 构建1套寒冷地区农业废弃物多单元堆肥热能回收持续利用关键技术，每吨堆肥产能可供2m2冬季全天供热，并建立示范工程，整个冬季处理农业废弃物50吨，供热面积100m2以上，保证冬季室内温度维持18℃以上。

3. 研发农业废弃物堆肥定向腐殖化固碳技术1套、资源化产品腐殖化程度评价方法1套，联合堆肥过程热能回收后残余物，开展定向腐殖化关键技术示范，建立1-2个示范点，示范工程可在﹣20℃平稳运行。

4. 形成2-3种不同腐殖酸含量的有机肥。

5. 申请发明专利4-6件。

【对揭榜方要求】

1. 具有有机固废堆肥领域国家级项目主持研究经历。

2. 熟悉并掌握寒冷地区有机固废堆肥高值高效产热及热能回收利用技术，有机固废堆肥定向腐殖化技术。

3. 具有热能利用及腐殖酸形成调控技术相关专利等成果。

项目总预算：600万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅、黑龙江省菌益粮康科技发展有限公司

联系人：农村科技处 潘明华，电话0451-82625077；黑龙江省菌益粮康科技发展有限公司 王洪，电话15046175555。

项目榜单2.3.8 木糖渣综合高附加值利用关键技术研发及应用

【需求目标】

玉米芯提取木糖后会剩余大量的木糖渣，多被弃置或焚烧，造成极大的资源浪费和环境污染。针对玉米芯木糖渣深加工和高值化利用面临的技术问题，我省木糖生产龙头企业黑龙江省经纬生物科技集团所辖黑龙江省三道农业开发有限公司提出技术需求，从木糖渣综合利用的角度，研发纤维素和木质素高效、低成本分离及高附加值利用的关键技术，并基于分离组分获得微晶纤维素、纳米纤维素、生物乙醇纤维素、木质素基有机螯合缓释剂、复配缓释剂、灵芝培养基等多元产品，围绕关键技术和目标产品建立生产线，实现企业多联产融合的升级业态模式，带动企业年产值增加和区域产业发展，为我省农业领域和生物经济发展做出贡献。

【研究内容】

1. 研发从玉米芯中高效提取分离半纤维素和低聚木糖的新技术，建立溶剂诱导的木糖结晶新方法以简化木糖分离工艺并降低成本。

2. 研发从木糖渣中高效和低成本分离纤维素和木质素的关键技术，建立分离效率和处理条件间的相关关系并得到优化工艺，阐明纤维素和木质素分子结构特性、官能团和进一步转化活性。

3. 研发分离纤维素的构效品质调控关键技术，表征测试纤维素的纯度、微观结构、结晶特性、化学官能团、反应可及性等关键指标；分离的纤维素直接用于生产生物乙醇或制备微晶纤维素、纤维素纳米晶等产品，满足相应产品标准、等级、附加值和竞争力要求。

4. 研发分离木质素的改性剂复配、分子交联和官能修饰等关键技术，将其转化为木质素基螯合改良剂、复配缓释剂、黄腐酸钾和灵芝等食用菌培养基新产品，满足相应产品的标准、等级、附加值和竞争力要求。

5. 围绕关键技术和目标产品建立全链条生产线，形成新老技术互补和多联产融合的升级业态模式。

【考核指标】

1. 玉米芯分离半纤维素及制备木糖的效率比现有技术提升一倍以上，成本降低30%-50%。

2. 纤维素和木质素的一步处理分离率达到90%，纤维素的得率高于90%，木质素的得率85%-90%。

3. 分离纤维素用于制备生物乙醇的酶解效率显著提升，在24-36小时内酶解完全，葡萄糖得率＞85%。

4. 分离纤维素制备微晶纤维素或纤维素纳米晶，结晶度＞80%，产品纯度达到食品级或药品级国家标准。

5. 分离木质素直接制备高效螯合改良剂，具有优异的溶解性，产品中有机质和钾、钠等无机离子含量高，其中黄腐酸含量＞50%，钾含量＞12%，产品可替代矿源改良剂。

6. 分离木质素配制成灵芝培养基，能够满足菌丝的生长和培育所需的营养物质和条件，培育周期比现有方法缩短10%或灵芝品质比现有方法提高15%。

7. 支撑发榜企业建立木糖渣处理和组分分离的生产线1条，可年处理原料5万吨；建立纤维素制备微晶纤维素的生产线1条，年产能1万吨；建立木质素基螯合改良剂产品的生产线1条，年产能5000吨；制定相关产品技术路线和工艺规程5项。

8. 支撑发榜企业申请发明专利1-2件。发表高水平论文2-3篇。

以上考核指标通过专家现场验收或第三方评估等方式验收。

【对揭榜方要求】

1. 揭榜方应为我国境内注册的具有独立法人资格的高校、科研机构等。

2. 揭榜方应具有较强的科研平台和研发团队，具有较好的科研基础和自主研发能力，在相关领域具有良好的科研成果、较高的学术知名度和影响力，有能力完成张榜任务。

3. 揭榜方应能对项目需求提出攻克关键核心技术的可行方案，具备与项目相关的中试装置和独立分析测试能力，并掌握相关自主知识产权。

4. 揭榜方应具有良好的科研道德和社会诚信，近三年内无不良信用记录。

项目总预算：500万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅、黑龙江三道农业开发有限公司

联系人：农村科技处 潘明华，电话0451-82625077；黑龙江三道农业开发有限公司 李殿君，电话17745326886。

项目榜单2.3.9 牛粪固液分离设备升级与改进

【需求目标】

牛粪生产牛床垫料过程中，高效降低牛粪中水分含量是首要问题。工业上主要采用固液分离、耗能蒸发两段式除水工艺。由于牛粪颗粒小、硬度较大且颗粒间存在粘稠物质，固液分离困难，因此需要开发能适应牛粪特点的固液分离设备。目前市场上的主流固液分离设备——螺旋挤压设备用于牛粪固液分离时存在设备轴向刚度低、易变形的问题，固液分离后产品含水量多在60%-65%之间。当产品水分含量低于60%时，设备运行故障率高，主轴维护、筛网更换频率需要6-8次/年，因此需要在材料和结构上优化和改进设备，以进一步降低出料固体含水率，同时增加设备耐用性，降低主要零部件的维护、更换频率，解决牛粪固液分离设备高效、耐用及维护方便的问题。

【研究内容】

1. 针对设备轴向刚度低的问题，重点优化主轴长度，缩短有效工作长度。

2. 针对出料端易磨损的主轴螺旋，在材料上做耐磨加强处理，增强螺旋结构耐磨性能；在结构上探索其可拆卸的设计，增加耐磨结构，减少因磨损导致的物料不合理受力，结合气压、液压等受力结构形式，提高水分挤出率和物料生产效率。

3. 针对损耗部件筛网，优化筛网厚度、孔隙率等结构，增加其承压能力，提高其使用寿命，以降低其更换频率。

4. 针对牛粪特性，优化设备压缩比、转速功率等工艺参数，降低能耗、降低牛粪出料产品含水率。

【考核指标】

开发1-2种牛粪固液分离设备，相关指标如下：

1. 螺旋轴有效工作长度缩短1/3以上；

2. 固液分离设备能长期稳定运行，设备功率降到30 kW以下，主轴维护、筛网更换频率降低至2-4次/年；

3. 固液分离后，牛粪含水量降低至50%-55%，能耗≤45 kW·h/吨出料，成本≤43元/吨出料；

4. 申请相关发明专利1-2项。

【对揭榜方要求】

揭榜方应为我国境内注册的具有独立法人资格的高校、科研机构和有研发能力的企业等；能对项目需求提出攻克关键核心技术的可行方案；具有良好的科研道德和社会诚信；项目实施过程中取得的科技成果进行转化及各类应用示范企业和基地须落户在黑龙江省。

项目总预算：500万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅、哈尔滨华美亿丰成套设备制造有限公司

联系人：农村科技处 潘明华，电话0451-82625077；哈尔滨华美亿丰成套设备制造有限公司 李博辉，电话16603685280。

项目榜单2.3.10 低温条件下密闭滚筒式牛粪好氧发酵产热-用热过程机制与发酵热回收设备系统开发

【需求目标】

针对寒冷地区冬季牛粪好氧发酵生产牛床垫料工艺运行不稳定，工艺难调控，产品品质不稳定的问题，采用保温性能良好、材料密度低的密闭滚筒式发酵罐作为设备支撑是市场上解决上述问题的重要途径。进一步提高效率和调控工艺，理清牛粪在密闭式滚筒中好氧发酵过程产热机制及以生产牛床垫料为产品目标时的用热机制，为工艺调控提供理论基础；开发发酵热回收设备系统，为低温条件下实现热管理提供设备保障。

【研究内容】

1. 针对保温性能良好的密闭滚筒设备支撑的牛粪好氧发酵过程，确定其发酵的主要影响因素，揭示其基于能流的发酵过程机制，理清发酵过程关键因素与发酵产热、除水、杀菌的关系，给出寒区环境条件下、不同产品要求时工艺调控策略。

2. 基于全工艺流程能量管理提高能量利用效率理念，开展密闭式滚筒好氧发酵过程产热、用热、余热能力评估预测方法研究，建立相关计算模型；开发发酵热回收工艺和设备，实现发酵罐排出的热水汽中的热能回收。

3. 针对黑龙江省为代表的高寒地区冬季牛粪好氧发酵联产牛床垫料工艺运行难，产品达标难的问题，以密闭式滚筒发酵产牛床垫料工艺为基础，在黑龙江省冬季环境条件下开展强化预处理脱水及发酵水汽热能回收工艺的牛床垫料生产工程示范。

【考核指标】

1. 确定密闭滚筒式牛粪好氧发酵主要影响因素，理清发酵过程机制，揭示发酵过程关键因素与发酵产热、除水、杀菌的关系，给出寒区环境条件下、不同产品要求时的工艺调控策略。

2. 开发1套密闭滚筒式牛粪好氧发酵过程产热、用热、余热能力评估的方法，建立能流计算模型；开发1套低温（≤80℃）水汽热能回收的设备，具有冷凝水回收结构，热能回收效率≥40%；建立1种发酵热能回收利用工艺，使能量利用效率提高15%以上。

3. 建立密闭滚筒式牛粪好氧发酵生产牛床垫料的工程示范，在黑龙江冬季低温环境条件下工程系统运行稳定，单套设备日产垫料30 m3以上，发酵72小时内垫料产品含水量达到45%以下，有害菌指标达到垫料标准。

4. 申请相关发明专利1-2项，发表高水平论文1-3篇。

【对揭榜方要求】

揭榜方应为我国境内注册的具有独立法人资格的高校、科研机构和有研发能力的企业等；能对项目需求提出攻克关键核心技术的可行方案；具有良好的科研道德和社会诚信；项目实施过程中取得的科技成果进行转化及各类应用示范企业和基地须落户在黑龙江省。

项目总预算：500万元

实施周期：3年

发榜单位：黑龙江省科学技术厅、哈尔滨华美亿丰成套设备制造有限公司

联系人：农村科技处 潘明华，电话0451-82625077；哈尔滨华美亿丰成套设备制造有限公司 李博辉，电话 16603685280。