



解密

湖南林业科技王牌

多项成果问鼎大奖,创新平台助力三湘大地生态建设

▲ 位于长沙市雨花区的国家油茶工程技术研究中心油茶园。童迪 摄

前不久,2024-2025年度湖南省科学技术奖公示揭晓,林业领域交出一份沉甸甸的答卷:获省科技奖一等奖3项、二等奖3项、三等奖9项,光召科技奖1人、光召青年科技奖1人。从油茶良种到速生用材林定向育种,从木本油料大健康产品到城镇森林景观构建,三湘林业科技创新正加速从“书架”走向“货架”。

亮眼数据,对应着湖南林业在科技创新领域的累累硕果,而多年持续深耕与收获都倚靠着林草科技平台建设的历史性突破。

过去五年,湖南新增国家级平台木本油料资源利用全国重点实验室1个、国家林草局工程技术研究中心2个,新增省级重点实验室8个、省级工程技术研究中心3个,覆盖资源利用、生态修复、智能装备等前沿领域。目前,全省省部级以上林草科技平台总量达到112个,呈现“国家级引领、省级支撑、多元协同”的喜人格局。

▲ 湖南“以竹代塑”产业旺。



▲ 国家林草植物新品种长沙测试站。

▲ 长沙测试站工作人员对萱草新品种开展测试。

▲ 衡东县高湖镇油茶良种种植基地丰收,村民采摘油茶果。

油料生金的“最强大脑”

油茶果壳不再是加工废料,经过实验室技术转化,既能做成改良土壤的有机肥原料,也能分离出纤维素、木质素,加工成可替代工程塑料的3D打印耗材,从中提取的天然皂素,还能替代养殖环节抗生素……走进木本油料资源利用国家重点实验室展厅,一罐罐形态各异的实验样品,刷新着大众对油茶的固有认知,一套完整的木本油料全组分高值化技术体系,在这里一步步成型落地。

“国内木本油料产业长期缺少底层基础研究支撑,加工工艺大多照搬草本油料模式,资源利用率低,产业附加值上不去,想要打破发展瓶颈,必须搭建专门的顶尖科研平台深耕应用基础研究。”湖南省林科院相关负责人介绍,2020年,省林科院牵头建成省部共建木本油料资源利用国家重点实验室,这是全国范围内唯一专攻木本油料领域的国家重点实验室,是国家布局粮油安全的核心战略科研载体。

发展木本油料产业,湖南手握得天独厚的资源底牌。全省遍布油茶、山苍子、油桐、光皮树等各类油料树种,油茶种植面积、鲜果产量、产业总产值连续多年稳居全国首位,海量原料资源,为实验室技术迭代提供了绝佳试验场。

落地五年间,实验室相继搭建山苍子、油桐等多品类木本油料良种繁育基地,接连攻克油茶矮化密植、适配机械化新品种选育、山地鲜果自动化采收等关键技术,从种植源头降低油茶管护与采收成本。一批成熟技术与创新产品走出实验室,落地湖南、广东、江苏等地的18家高新及上市企业,配套建成20多条规模化生产线,近三年累计带动合作企业新增销售额42.07亿元,创造利润4.57亿元。

科研版图还在持续扩容升级。2025年初,省林科院联动中南林业科技大学、东北林业大学整合三方顶尖科研力量,全新升级的木本油料资源利用国家重点实验室正式挂牌,集聚全国农林科研优势力量,集中攻坚木本油料核心良种培育、功能成分生物合成等“卡脖子”前沿方向。

针对大众关注的健康需求,团队拿出亮眼民生成果:通过工艺优化,山茶油中甘油二酯含量从原本2%提升至40%,动物实验证实,该成分能够有效调节人体血尿酸水平,作用效果接近痛风常用药物非布司他,为高尿酸人群功能性油脂研发开辟了全新路径。

种质资源挖掘与基础机理研究同样成果丰硕。实验室累计收集保存810份木本油料种质,系统解析近4万种油脂及伴生物质,搭建起二维、三维脂质谱分子数据库,清晰解开油脂品质调控的遗传密码;团队创新拉曼光谱无损检测技术,建立专属油脂特征指纹图谱,不用破坏样品就能快速完成油品品质筛查、真伪鉴别,为下游精细化加工筑牢技术底座。依托离子液体溶剂体系破解果壳木质纤维素分离难题的研究,还斩获湖南省自然科学奖二等奖,为油茶饼粕、果壳等副产物资源化利用夯实理论根基。

“我们计划用十年时间持续迭代加工技术、提升资源综合利用率,推动木本油脂在国产食用油占比提升至30%。”实验室负责人介绍,平台将持续深挖木本油料多元价值,全力打造国家级特色“绿色油库”,既为国家粮油安全增添关键保障,也助力我国木本油料产业搭建自主可控、具备国际竞争力的完整产业链。



▲ 木本油料国家重点实验室科研人员在观察检验数据。

▲ 木本油料重点实验室。

南方林草DNA的“诺亚方舟”

“你看,这些轮廓完整、颜色较深的种子,是健康的;颜色浅或不均匀的,则意味着种子内部可能空瘪、变质,不能入库。”5月中旬,在浏阳市一座7700平方米的白色建筑里,赵广博士指导笔者查看X光透视下的植物种子。

这里是国家林草种质资源设施保存库湖南分库,承担着南方林草DNA战略保存的重任,如同神话里的“诺亚方舟”。

根据国家林草局规划布局,国家林草种质资源设施保存库建设1座主库、6处分库,湖南分库正是6处分库之一,立足中南地区、辐射西南和华南地区,收集保存林草种质资源。

“湖南分库总投资9955万元,经过两年建



国家林草种质资源保存库湖南分库。

“以竹代塑”绿色魔法天团

1吨秸秆增收400元,人造板甲醛释放量比国际“零醛标准”还低、1300℃高温点不燃……数据看来“魔幻”,却都是国家级创新平台农林生物质绿色加工技术国家地方联合工程研究中心的真实战绩。

该中心依托中南林业科技大学科研团队设立,深耕林草科技32年,用“啃硬骨头”的拼劲破解世界级难题,让原本价值低廉的秸秆、芦苇、木竹等农林生物质资源变身“绿色黄金”。

“谈醛色变”曾是人造板产业的魔咒。作为全球90%人造板的“标配”,醛类胶黏剂是一级致癌物,国际最严标准为≤0.03毫克/立方米。我国人造板产业就曾经因为甲醛污染被列为“高污染产业”。中国工程院院士吴义强带队钻进人造板材工厂,数千次调整胶黏剂配方,在全国率先突破无醛胶黏剂与锁醛调控关键技术,斩获国家科技进步二等奖,为绿色家居产业奠定基础。

此后,该中心进一步升级胶黏剂

甲醛破解技术,成功解决年均10亿吨秸秆的“浪费之痛”。秸秆自带蜡质层,利用其制作板材,专用胶黏剂每吨成本高达2万元,且甲醛含量较高。中心科研团队研发“多级钻石辊”铺装设备,发明“自热胶囊”,推动全球首条全自动秸秆无人造板生产线在我国投产,专用胶黏剂成本从2万元/吨砍到2000元/吨。

攻克板材污染难题后,中心紧跟双碳发展目标与塑料污染治理的国家部署,调整科研主攻方向,重点发力竹基替代材料领域,集中全团队力量系统性攻关“以竹代塑”全链条关键技术,围绕竹材改性、竹塑复合、竹基全降解制品三大方向开展系统性科研攻关。

湖南竹林资源丰厚,但原生竹子有着显而易见的短板:露天放置容易发霉受潮,冷热交替下极易变形开裂,力学性能不足,很难大规模替代塑料、钢材广泛用在建筑搭建、物流储运等场景。

为破除竹产业发展瓶颈,中心科研团队从分子结构上改良竹材稳定性能与承重能力,研发出长效防腐防霉、竹材无限接长一体化改性技术。经过工艺改良后的竹构件,硬

度强度不输钢材,生产成本还降低两成。依托这套成熟技术,永州双牌南竹产业实现转型升级,高附加值竹型材批量走向市场,也为竹材料替代传统硬建材打开了全新赛道。

攻克竹材本身性能难题只是起步,研发团队真正的攻坚重心,落在研发可完全降解、适用多场景的竹基代塑产品上。过去竹纤维和生物基材难以紧密融合,是行业公认的技术堵点,中心科研团队经过数年攻关,创新研发竹纤维增强生物基复合材料制备工艺,配套搭建专属中试生产线,成功开发竹纤维餐盒、物流周转托盘、竹缠绕给排水管道、农用作降解地膜等一系列代塑产品,多项核心技术人选全国“以竹代塑”重点推广目录。

“这类竹制产品使用后可自然降解,从源头减少塑料垃圾产生。”据中心负责人介绍,当前技术创新覆盖“竹林采伐—型材加工—废料再生”绿色循环产业链,成熟的竹基代塑技术已经落地桃江、双牌等省内重点南竹产区,建成多条标准化示范生产线,为全省落地“以竹代塑”国家战略提供坚实支撑。

植物“上新”看过来

今年起,国家林草植物新品种长沙测试站已具备李属(樱花)、萱草属和秋海棠属申请品种特异性、一致性和稳定性测试的完备条件。“国家下达的2025年度林草植物新品种测试任务正在推进。”长沙测试站负责人说。

长沙是全国樱花资源集中地之一。全国仅设立2个关于樱花的种质资源库,一个就在湖南省植物园。正是得益于樱花资源丰富,今春樱花开放时节,20天最佳观赏期有超100万人次涌入省植物园赏樱,带动园区分经营单位直接旅游收入近1000万元,带动“3公里商圈”餐饮、住宿、交通消费超过2000万元。

“‘十四五’期间,传统樱花品种已经市场饱和,比如日本的染井吉野樱、大岛樱、普贤象樱等,大众熟知,能观赏的地方非常多。”业内人士指出,现在,中国赏樱市场需要新的品种,补充过去在时间、花色、花型、适应性等方面的不足,这是未来新的增量。

“丰富樱花种质资源,除继续搜寻野生资源和进口国外新品种,更多依赖于自主研发。”省植物园负责人介绍,该园科研团队已进行80个樱花品种杂交组合选育,其中7个选育新品种获得国家林草局授权。此前,樱花新品种多在北京接受测试,而植物测试往往要持续几年,“测试成本高、效率低”。

长沙测试站设运,可满足中南地区植物新品种测试的需求。测试站负责人介绍,已建成测试基地2处,总面积超过25000平方米;建成李属(樱花)、萱草属、秋海棠属国内已知品种活体植物材料保存库、表型描述数据库和图片数据库。其中,李属(樱花)种质资源库占地6.95公顷,收集保存樱花种质资源1517份,国内已知品种99个;萱草属植物种质资源库4公顷,收集保存了国内萱草品种467个;秋海棠属植物种质资源库1600平方米,收集、保存秋海棠属植物种质资源2000余份。

截至目前,长沙测试站已完成湖南郴州、福建厦门、湖北武汉、广西南宁及桂林、浙江杭州和云南昆明等地40余个林草植物新品种的异地田间测试工作;开展了9个萱草申请品种和5个秋海棠申请品种的站内测试和相关数据收集分析。

“目前,测试能力还有余力。”长沙测试站负责人介绍,该站正在开展测试增项工作,计划增加桃花、菊花、槭木属、报春苣苔属等种属的新品种测试,进一步完善我国林草植物新品种测试体系。



邵阳县塘坪村“湘林”千亩油茶示范基地。
田超 摄