成果登记公示信息表1

|  |  |
| --- | --- |
| **成果名称：** | 基于中药材生长LED照明用高效稀土掺杂荧光体研究 |
| **登记日期：** | 2025-07-07 |
| **完成单位：** | 嘉应学院 |
| **完成人员：** | 曹人平,王小增,易学华,罗海华,钟庆湖,钟远聪,温建平,张海宁,陈婷,罗威 |
| **研究起止日期：** | 2022-01-31至2024-12-31 |
| **主要应用行业：** | 农、林、牧、渔业 |
| **社会经济目标：** | 农林牧渔业发展 |
| **评价单位：** | 梅州市科学技术局 |
| **评价日期：** | 2025-05-23 |
| **成果简介：** | 1. 课题来源与背景 本项目在“十四五”国家科技创新规划、广东省科技创新“十四五”规划和梅州市“5311”绿色产业体系中重点发展的稀土新材料重点领域政策支持下，结合梅州市的促进中医药传承创新发展实施方案和中医药发展规划（2020—2022年），大力发展梅州市特色稀土战略资源的附加值。 由于稀土离子具有丰富的能级和发光特性，稀土发光材料吸引了很多人的兴趣和研究，并被应用于促进植物（如：菠菜、萝卜和生菜等）生长，然而，基于稀土发光材料的植物LED照明在中药材种植中的应用相对较少；本项目充分利用梅州市特色稀土战略资源和梅州市农业生产的资源优势（如：光、温、水、气、土壤等），发展新型稀土发光材料、植物LED照明和中药材种植产业，带动梅州市稀土产业的转型升级，调整农村的农业结构，大力发展中药材产业，有利于未来培育稀土深加工、植物LED照明约百亿元产业与市场，调整梅州市农业结构，大力发展中药材产业，培育农业农村经济新的增长点，发展以南药种植、生物制药、现代医疗、健康养生为主的大健康产业。2. 研究目的与意义 (1) 实现稀土发光材料的高发光效率、高发光饱和性能与优良热老化性能；(2) 实现基于稀土发光材料的新型植物LED照明器件的高亮度、长寿命和可靠性；(3) 实现植物LED照明下中药材种植的高质量、高产值、高药物成分含量。3. 主要论点与论据 (1) 高效红光稀土发光材料的合成及发光特性：采用高温固相法，通过合理设计配比，制备出了高效红光发射稀土荧光粉；通过组分配比和煅烧条件的变更，获得样品最佳合成工艺条件；采用x射线衍射（XRD）、透射电镜（TEM）或扫描电镜（SEM）、光致发光谱（PL）以及固体物理、光谱学理论、Judd-Ofelt理论、McCumber理论和Fuchtbauer-Ladenburg方程等手段和方法，详细研究了稀土荧光粉的组成、微观结构、形貌以及发光性能的影响，阐明样品的发光特性、发光机制和热学性质；(2) 基于稀土发光材料的植物LED照明器件的设计和工艺研究：研究光源器件的亮度、光效和寿命等性能，获得具有低成本且高效率的原型LED光源依托稀土发光材料实验中心在照明器件的封装技术和与相关企业合作基础，制备基于稀土发光材料的植物LED照明器件，通过现代光谱仪进行发光性能表征测试，研究植物LED照明器件的结构设计和器件工艺，研究光源器件的亮度、光效和寿命等性能，获得具有低成本且高效率的植物LED照明光源。(3) 植物LED照明下的中药材种植技术：依托申报单位的广东省重点实验室的中药材育种、苗圃、种植生长基地，利用人工照明促进植物生长法，研究中药材的培育、生长、光合作用、品质、产量、药物有效成分含量等。4. 创见与创新 (1) 获得高效红光发光的稀土发光材料的合成工艺及发光机制等理论基础；(2) 获得植物LED照明下中药材的培育、生长、光合作用、品质、产量、药物有效成分含量等实践应用性基础。5. 社会经济效益、存在的问题 本项目实施将开拓稀土发光材料在中药材种植中的新应用，大幅提高梅州市特色稀土战略资源的附加值和利用梅州市资源优势（如：光、温、水、气、土壤等农业生产的先决条件优越），调整农业结构，大力发展中药材产业，培育农业农村经济新的增长点。推动梅州地方经济的迅速发展，打造梅州市生态经济发展新标杆的目标，以创建国家中医药综合改革试验区为契机，发展以南药种植、生物制药、现代医疗、健康养生为主的大健康产业，培养一支训练有素的学术队伍；培育具有相当知名度的优秀学术带头人；申请国家发明专利 、发表高档次论文，为相关企业提供产品服务和技术服务。6. 历年获奖情况：没有获奖7. 获得业绩情况 项目完成期间，利用梅州市应用型科技专项资金（标题：基于中药材生长LED照明用高效稀土掺杂荧光体研究，编号：2021B0204005）开展了一系列科学研究，制备了一系列新型高效稀土掺杂荧光体以及相关发光材料，研究其发光性能，分析和解释了它们的发光原理，研究了样品在植物生长照明LED灯的应用前景。目前，项目团队已经取得了一系列高水平的研究成果，已经以第一单位发表了18篇SCI论文，其中二区以上7篇，获得2个国家授权发明专利，引进了高层次博士人才2位，培养了本科生12位完成毕业论文，服务企业1家、为1家企业提供技术。 (1) 获得双稀土离子(Eu3+, Sm3+)单掺杂荧光体，如：SrMg2La2W2O12:Eu3+、La2CaO4:Sm3+； (2) 获得双稀土离子(Eu3+, Dy3+)和(Ce3+, Sm3+)共掺杂荧光体，如：Sr2MgSi2O7:Eu3+, Dy3+、La7Nb3W4O30:Dy3+, Eu3+、Ca3MgSi2O8:Eu3+, Dy3+、Ca3Bi(PO4)3:Eu3+, Dy3+、CaAl2Si2O8:Eu3+,Dy3+、Na4CaSi3O9:Ce3+, Sm3+； (3) 获得过渡金属离子(Mn2+, Cr3+, Mn4+)单掺杂荧光体，如：Ca2AlNbO6:Cr3+、LaBaMg(Ti0.5W0.5)O6:Mn4+、LaSrRO4:Mn4+ (R = Al and Ga)、CaNb2O6:Mn2+； (4) 获得过渡金属离子(Bi3+, Mn4+)和稀土离子(Eu3+, Sm3+, Dy3+)共掺杂荧光体，如：CaSrNb2O7:Sm3+, Bi3+、Ca9MgLi(PO4)7:Bi3+, Eu3+、Ba2MgSi2O7:Sm3+, Bi3+、Na3Sc2(PO4)3:Sm3+, Bi3+、Ca3Zn3Te2O12:Eu3+, Bi3+、SrLa2Al2O7:Mn4+, Dy3+。 (5) 曹人平等，一种固态照明用的白光荧光粉，专利号：ZL 2022 1 1268999.9，授权公告号：CN115558498 B；郝洪庆等，一种发光材料及其制备方法，专利号：ZL 2022 1 0406240.6，授权公告号：CN114805982 B (6) 通过科技特派员等形式，将成果快速服务于地方发展。 (7) 与企业建立了技术服务关系，提供本项目研究成果为企业的中药材育苗和培植提供技术服务，加速了中药材苗的生长速度，提高苗的成活率，有效地改善了中药材中的药物含量。 (8) 与企业建立了服务关系，通过技术的扶持，使得本公司的中药材的种质和种苗得到了很好的改善。 |

成果登记公示信息表2

|  |  |
| --- | --- |
| **成果名称：** | 稻渔综合种养生态关键技术示范推广 |
| **登记日期：** | 2025-07-16 |
| **完成单位：** | 兴宁市农业技术推广中心,兴宁市土壤肥料研究站,梅州百谷种植专业合作社 |
| **完成人员：** | 曾丽珊,彭芳,罗利萍,陈燕芳,刘瑜娟,朱枚芳,何玲,曾志,邹恒文,廖庆华 |
| **研究起止日期：** | 2021-01-30至2024-12-30 |
| **主要应用行业：** | 农、林、牧、渔业 |
| **高新技术领域：** | 现代农业 |
| **评价单位：** | 兴宁市农业发展协会 |
| **评价日期：** | 2025-07-02 |
| **成果简介：** | 一、课题来源与背景1、本课题源于国家及地方多重政策支持：（1）国家层面：《农业农村部关于推进稻渔综合种养产业高质量发展的指导意见》（农渔发〔2022〕22号）和十部委《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》（农渔发〔2019〕1号），明确将稻渔综合种养列为生态农业重点发展方向。（2）省级部署：广东省农业农村厅《关于加快推进水产养殖业绿色发展的实施意见》（粤农农〔2020〕386号）及省级财政补贴资金（粤财农〔2020〕128号）提供资金与技术保障。（3）地方政策：兴宁市农业农村局制定《2021年度推广稻渔综合种养项目实施方案》（兴农农〔2021〕9号），结合乡村振兴战略需求，破解传统水稻种植的生态与经济困境。2、实施背景：（1）传统种植模式困境。长期依赖化肥农药导致土壤板结、环境污染，且生产成本攀升挤压农户收益。（2）生态转型需求。亟需通过“一水两用、一地双收”模式实现减药减肥、土壤改良与水土保持。（3）山区农业升级挑战。粤北山区缺乏适配的稻渔技术标准，品种搭配、水位调控等关键技术待突破。3、技术原理及性能指标（一）技术原理：基于三大生态机制构建稻渔共生系统（1）空间共享：构建“丰”字形沟渠网络（鱼沟深0.5–1m、鱼溜占田面积<10%），实现水稻根系与鱼类活动空间分层利用。（2）物质循环：鱼类摄食害虫（蚊幼虫、螟虫等）及杂草，排泄物替代30%化肥；水稻落叶为鱼类补充饵料。（3）生态调控：分蘖期浅灌（5–10cm）促根系分蘖，孕穗期深灌（15–20cm）兼顾水稻需水与鱼类生存。（二）性能指标：推广规模目标2000亩，实际完成3015亩；水稻产量亩产≥500kg（增产10%）达标，稻米品质显著提升；经济效益亩均增收≥1000元；农药减量减少30%，降低成本41.1%；化肥替代减少30%。二、技术的创造性与先进性1.模式创新：首创粤北山区适配的“稻-草鱼-鲤-鲫”混养模式（草鱼60%+鲤鱼30%+鲫鱼10%），优化物种共生效率。2.技术集成：水位精准调控即分蘖期浅灌→孕穗期深灌→成熟期浅灌的动态管理，减少病虫害发生。3.专利装备研发：稻渔专用池口结构（专利号ZL202321765358.4）：防止排水时鱼类逃逸；自动投饵装置（专利号ZL202322263684.1）：饲料利用率提升15%，成本降低。4.标准体系构建：编制《兴宁市稻渔综合种养生态关键技术操作规程》，涵盖品种搭配、水质调控等参数，覆盖全市20个镇街。5.先进性体现：技术整体达国内先进水平，为山区提供可复制样板；成果获实用新型专利2项、发表论文1篇（《稻渔综合种养技术试验效果分析》）。三、技术的成熟程度，适用范围和安全性1.成熟程度：已在兴宁市建成示范基地3个（270亩），验证周期3年（2021–2024年），技术体系完整且稳定推广至3015亩。形成“核心示范→镇级推广→村级辐射”三级应用网络，覆盖9镇15村。2.适用范围：适用于华南丘陵山区及类似生态区的水稻主产区。需满足水源充足、田块规整（便于开沟）的水稻田，尤其适合生态农业示范区与乡村振兴项目。3.安全性：（1）生态安全：农药使用量降低41.1%，土壤有机质提升，水体无污染；（2）生产安全：专利池口结构杜绝鱼类逃逸，自动投饵装置减少人工干预风险；（3）产品安全：稻米和水产品均符合绿色农产品标准，无化学残留。四、应用情况及存在的问题（一）应用情况：1.推广规模：累计示范应用3015亩，覆盖兴宁市45%乡镇。2.经济效益：新增纯利润724.2万元，农户亩均收入提升30%。3.社会效益：培训农户500余人次，带动15个村级集体增收，为乡村振兴提供科技支撑。（二）存在问题：1.资金约束：项目财政补助仅17.4万元，限制技术推广深度（如村级覆盖率仅3.3%）；2.技术落地难点：部分农户对水位精准调控掌握不足，影响减药效果；山区地块零散化增加鱼沟建设成本。3.产业链短板：水产品加工与品牌销售体系尚未配套，制约附加值提升。总结：本项目通过技术创新与生态整合，成功实现“稳粮、增效、提质、生态”多重目标，为南方丘陵地区稻渔产业高质量发展提供可复制的兴宁方案。未来需强化资金支持、简化技术操作流程，并延伸产业链以释放更大潜能。 |