2022年度大型科研仪器创新成效案例表

附件7

|  |  |
| --- | --- |
|  | 案例 |
| 支撑本校科技创新成效案例 | 每篇不超过400字  可参考提供的范例，需明确支持的重大创新项目或研究，取得的成效（论文、获奖）等，涉及到的相关设备请注明名称。  （不够请另附页） |
| 支撑校外科技创新成效案例 | 每篇不超过400字  可参考提供的范例，需明确支持的重大创新项目或研究，取得的成效，或支持企业发展的成效，涉及到的相关设备请注明名称。 |

单位盖章：

填报人(签字): 单位领导(签字):

填报日期: 年 月 日

说明：

1. 支撑本校科技创新成效案例：每单位提交不少于2篇

2. 支撑校外科技创新成效案例：每单位提交不少于1篇。

范例

校内：

1. 揭示提高苹果抗寒的转录调控机制：我校苹果逆境生物学团队通过使用\*\*\*平台的双光子共聚焦显微镜、植物活体分子标记成像系统和ChIP-seq技术，鉴定了大量的下游靶基因，包括冷胁迫关键基因CIRCADIAN CLOCK ASSOCIATED 1（MdCCA1）和COLD SHOCK DOMAIN PROTEIN 3（MdCSP3）。MdCCA1调控MdCBF3的表达，进而调控COR基因来增加耐寒性。阐明了苹果MdMYB88/124基因在冷胁迫下能够增强苹果耐寒性并且通过调控CBF-dependent pathway基因（MdCCA1）和CBF-Independent pathway基因（MdCSP3）的表达，从而增强苹果的抗寒性。支撑了“\*\*\*\*”等重大项目，并在中科院生物学一区和TOP期刊New Phytologist（IF=7.330）在线发表了题为“An atypical R2R3 MYB transcription factor increases cold hardiness by CBF-dependent and CBF-independent pathwas in apple”的研究论文。

2.明确\*\*\*\*\*\*规律：西北农林科技大学\*\*\*团队，利用\*\*\*平台的高纯锗伽玛谱仪，通过Be-7、Cs-137和P-210示踪技术、降雨和风速风向资料统计分析、野外风蚀小区定位观测的方法，明确了黄土高原的Be-7空间分布特征，在植被、水力、泥沙等中的分配，确认了淤地坝在不同时间尺度上的沉积旋回序列，结合复合指纹识别判定了区域侵蚀产沙的时空演变规律，重建了其所指示的侵蚀环境变化历史，区分了水蚀风蚀交错带风蚀和水蚀对总侵蚀的多年平均贡献，为黄土高原多营力复合侵蚀研究的深入开展奠定了基础。支撑了\*\*\*等项目的研究，并基于上述结果发表SCI文章11篇，双一流B类期刊1篇，其中中科院一区文章3篇，TOP文章5篇。

3. \*\*平台液相色谱仪，主要用于作物根分泌物成分靶向定量精准检测。目前已成熟开展采用高效液相色谱分析测定根分泌物中的低分子量有机酸，确定了相关色谱条件和技术指标。常规实验中可分离鉴定的物质已达12种，包括：草酸、酒石酸、苹果酸、丙二酸、乙酸、柠檬酸、琥珀酸、丁二酸、富马酸、乳酸和反乌头酸等，此外还可分离定量根分泌物中的糖类和氨基酸等组分。依托该仪器设备\*\*\*\*年度支撑\*\*\*、\*\*\*等重大项目\*\*项。获得了多项研究成果，例如在对玉米/苜蓿间作体系磷高效机制的研究中发现，间作玉米显著促进苜蓿根系有机酸分泌，大幅提高间作系统中的养分利用效率和作物生产力，为绿色高效的农业种植体系设计提供证据支持和理论指导，该成果于2020年9月在Food and Energy Security（IF=5.2）杂志发表1篇科研文章。

4. “北方小麦化肥农药减施技术集成研究与示范”项目属于国家重点研发计划专项，该项目组利用\*\*\*平台电感耦合等离子体质谱仪等仪器设备完成了大量土壤和植物样品的大中微量元素等重要工作，支撑项目组明确北方麦区土壤培肥与小麦生产优质的养分限量标准，有害生物防治指标与农药施用限量标准，建立小麦化肥定量减施与农药精准减施技术，明确绿肥、有机肥、还田秸秆的肥料替代潜力和调控方法，确定针对性强、效果明显、简便易行的物理和生物防控措施，建立化肥有机替代与农药绿色替代技术，根据不同麦区的特点，建立小麦化肥农药减施增产增效栽培技术综合创新模式，并大面积推广应用。同时获得\*\*方面研究成成果，发表科技论文\*\*篇，主要成果发表在\*\*（IF=\*.\*）杂志。

5. 揭示细胞质与叶绿体翻译的平衡调控叶绿体发育的新机制：我校研究\*\*\*团队一拟南芥叶片花斑突变体var2为切入点，通过var2突变体的逆转基因（SVR基因）和增强基因（EVR基因）的筛选和研究。通过\*\*平台高速转盘式激光共聚焦显微镜，利用不同种类（波长）的激光研究植物细胞发育形态学变化。提出了“细胞质与叶绿体翻译的平衡调控植物叶片花斑”的分子模型，根据该模型，在叶绿体发育过程中位于叶绿体类囊体膜上的FtsH复合物协同调控细胞质和叶绿体的翻译，保障叶绿体的正常发育。首次揭示了细胞质翻译过程和叶绿体翻译过程的协同平衡调控叶绿体发育的机制，叶绿体FtsH蛋白酶复合体很可能在协同平衡细胞质翻译过程和叶绿体翻译保障叶绿体正常发育的过程中发挥重要作用。其成果发表在Plant Physiology（中科院生物大类一区，影响因子6.456），支撑了\*\*项目的研究。

6.确定苹果中MdMYB88和MdMYB124在调节苹果树ABA平衡方面的反馈调节作用：我校\*\*\*\*团队通过使用\*\*\*平台液质联用仪等设备揭示了MdMYB88和MdMYB124是苹果干旱后ABA积累的关键转录因子，这种调节受ABA的负调控。发现MdMYB88和MdMYB124能够调节ABA的生物合成和分解基因，以及干旱和ABA反应基因的表达。突出了MdMYB88和MdMYB124在多年生苹果树ABA稳态中的作用，为苹果育种提供了遗传决定因素。支撑国家重点研发计划(2019YFD100100)、国家自然科学基金(31872800和31572106)等项目，研究成果以”Abscisic acid homeostasis is mediated by feedback regulation of MdMYB88 and MdMYB124”为题在《Journal of Experimental Botany》发表。

7.揭示”肠道微生态-代谢物-脑”轴在高膳食纤维饮食干预母亲孕期肥胖引起的子代认知和社会交流能力障碍作用中的新机制：我校\*\*\*教授团队采用母亲菌群移植、子代共笼试验、微生物代谢物短链脂肪酸干预试验等方法，证实高膳食纤维饮食对于神经系统发育的营养干预作用依赖于对肠道菌群及其代谢过程的调节，为高膳食纤维饮食对生命早期神经发育的精准营养干预策略提供了新思路。\*\*\*学院\*\*\*平台透射电镜对该研究超微结构实验方面提供了有力的支撑。支撑国家重点研发计划(2017YFD0400204-01)、国家自然课学基金(32072214)项目，研究成果以”High-fiber diet mitigates maternal obesity-induced cognitive and social dysfunction in the offspring via gut-brain axis”为题在《Cell Metabolism》发表。

8.葡萄酒乳酸菌遗传操作工具优化建立方面取得新进展：我校\*\*\*学院\*\*\*教授团队以筛选自新疆葡萄酒产区的植物乳杆菌XJ25为研究对象，对其电转化条件进行了优化，研究了截短启动子trcP23和四个合成启动子POL1-4在XJ25细胞内表达活性、葡萄酒生境下细胞毒性以及在不同菌株内适用性，确定了启动子表达特性，为葡萄酒乳酸菌的分子机制研究、优良菌种选育及分子改造提供有效工具。生命科学大型仪器共享平台生物激光共聚焦显微镜对该研究提供支持。支撑国家重点研发计划(2019YFD1002503)、国家自然科学基金项目(32072206)等项目，研究成果以“Optimization of Electrotransformation Parameters and Engineered Promotersfor Lactobacillus plantarum from Wine” 为题在《ACS Synthetic Biology》上发表。

9.发现假结核耶尔森氏菌第三套VI型分泌系统（T6SS-3）通过分泌一个新型Ca2+和Mg2+依赖性的DNA水解酶类效应蛋白，发挥接触非依赖型杀菌功能的新机制：我校\*\*\*学院\*\*\*教授团队使用\*\*\*学院\*\*\*平台高速转盘式激光共聚焦显微镜等仪器，发现T6SS-3分泌一个完全未知的新型小分子量效应蛋白Tce1，仅由67个氨基酸残基组成，毒性实验和生化功能鉴定发现，Tce1是一个独特的小分子量Ca2+和Mg2+依赖的DNA水解酶，可降解细菌DNA，破坏其遗传物质发挥杀菌功能。支撑国家杰出青年科学基金项目(31725003)，研究成果以”Contact-independent killing mediated by a T6SS effector with intrinsic cell-entry properties”为题在《Nature Communications》发表。

10.解构黄土区土壤水平衡，阐明黄土区地下水补给机制：我校\*\*\*研究团队利用\*\*\*学院\*\*\*平台水同位素分析仪，研究了黄土区土地利用变化对土壤水平衡的影响。通过测定土壤水、降水、地下水中氢氧稳定同位素，系统地揭示了黄土高原土地利用变化对土壤水文过程的影响，为黄土区植被可持续恢复及水资源管理提供了重要理论依据。支撑国家自然科学基金(42071043)、陕西省自然科学基金(2018JZ4001)等项目，研究成果以”Impacts of deep-rooted fruit trees on recharge of deep soil water using stable and radioactive isotopes为题在《Agricultural and Forest Meteorology》发表。

校外：

1：支撑畜牧兽医同行开展动物营养等基础性与应用性研究，推动我国畜牧兽医领域的原始创新能力，促进畜牧兽医产业发展。 利用\*\*平台（单位）荧光定量PCR仪等仪器设备，支撑\*\*大学\*\*\*团队检测RIPK1、RIPK3、MLKL、caspase 8和FADD等细胞凋亡相关基因的表达量，揭示氨气通过LncRNA-[107053293](tel:107053293)/MiR-148a-3p/FAF1轴调节鸡气管细胞坏死，该成果发表在《Journal of Hazardous Materials》（IF=9.038）。支撑\*\*研究所\*\*课题组分析Ifnb1、Ifnα4、Tnf、Il6和Isg56 mRNA在不同细胞系中的表达水平，揭示泛素结合酶UBE2S负调控I型干扰素信号通路的关键机制，成果发表在《Cell reports》（影响因子8.109）。支撑\*\*农业科学院饲料研究所完成\*\*重大研发项目“”等。

2. 为各级政府部门、中小微企业提供委托检验测试：我单位食品学院测试中心依托其农业农村部食品质量监督检验测试中心（杨凌）国家级产品检验检测平台及液质联用仪、等离子质谱仪、等离子发射光谱仪、原子吸收分光光度计、氨基酸分析仪、液相色谱仪、气相色谱仪等大型仪器设备，面向国家、省、地方农业农村部门、市场监管部门、区域内农业领域相关企业及科研单位、农业合作社、社会个人等提供农产品、食品、动植物资源、农业环境等产品或样品检验检测服务。\*\*\*年累计完成各级政府部门、企业及个人委托检验检测任务6742批次，为各级政府部门产品质量安全监管、产品质量评价及鉴定、企业或科研单位产品研发等提供有力支撑。

3. 助力陕西果酒产业，为相关企业提供技术服务：我校\*\*\*学院协助\*\*\*有限公司，针对酿造型猕猴桃果酒杂醇含量高、香气不够纯净、品种典型性不足等问题，开展猕猴桃果酒品质控制研究。葡萄与葡萄酒工程研究平台GC-MS为研究工作提供了支撑，主要是为猕猴桃果酒香气成分分析方面提供了技术与使用支持。通过研究，将猕猴桃果酒的高级醇产量降低到223.08±6.78 mg/L，实现了猕猴桃酒杂醇的有效控制。其次，基于果汁澄清技术、澄清参数的优化和发酵温度控制技术等，有效实现了发酵型猕猴桃果酒的香气纯净优雅，显著提高了发酵型果酒的感官质量和果酒的典型性。基于本研究成果，企业新开发产品6个，同时联合培养硕士研究生1名，其硕士毕业论文题目为“优质猕猴桃果酒工艺创新研究”。

4. 阐明Rtt105蛋白通过调节RPA蛋白，发挥高保真度DNA复制和重组的重要作用：我校\*\*\*教授研究团队通过使用蛋白质表达和纯化平台的高效蛋白纯化系统、全内反射单分子荧光显微镜等多台仪器，为\*\*\*大学\*\*团队和\*\*教授团队提供高纯度高质量的人类RPA蛋白；合作研究发现Rtt105的缺失导致 RPA蛋白在核水平的降低，RPA-ssDNA组装受损，导致大量缺失或重复的复制错误增加；Rtt105参与 DNA双链断裂(DSB)的结束，通过基因转换或断裂诱导复制促进RPA的组装和同源重组修复。相比之下，Rtt105通过诱变单链退火或替代终端连接途径减弱DSB的修复，阐明Rtt105蛋白高保真度DNA复制和重组的机理。相关研究成果以“Rtt105 promotes high-fidelity DNA replication and repair by regulating the single-stranded DNA-binding factor RPA”为题在PNAS期刊发表。此工作可以深入了解人类细胞如何确保高保真度的DNA复制和修复，可揭示人类疾病中某些基因组排列的遗传基础。

5. 支持\*\*大学开展水资源合理开发利用及维系其生态水文安全研究：我校\*\*\*公共平台利用水同位素分析仪、离子色谱仪等仪器设备，为\*\*大学\*\*\*等科研团队提供降水、土壤水和植物水同位素方面的研究与科研样品测试服务，支撑其课题组完成了“胶莱平原大气降水氢氧稳定同位素变化特征及水汽来源”项目、国家自然科学基金“胶东半岛丘陵区苹果园岩石风化层水分补给过程与利用机制”等项目的研究。团队2021年在《Agriculture Water Management》等期刊发表学术论文5篇，研究结果为胶莱平原地表水-地下水-海水之间的相互转化研究，及胶东半岛果园水资源合理开发利用及维系该区域生态安全提供数据支撑，为该区域水资源合理开发利用及维系其生态水文安全提供指导和借鉴。

6. 我校\*\*\*学院利用激光共聚焦显微镜为\*\*\*有限公司提供样品测定，为该公司新产品研发提供仪器设备和技术上的帮助，\*\*\*公司为全国60余所高校和研究所，开展了基于激光共聚焦技术的相关科研服务150余项。如开展的双分子荧光服务在The Plant Journal（IF=5.775）期刊上在线发表题为”OsTTG1,a WD40 Repeat Gene, Regulates Anthocyanin Biosynthesis in Rice”的研究论文等。

7. 依托\*\*\*平台，\*\*\*研究所\*\*\*教授团队采用基于Label-free的定量蛋白质组学阐明了小麦种子胚和胚乳在干旱、盐胁迫和淹水胁迫下的差异响应蛋白质，结合抗氧化酶、淀粉酶等生理生化分析和转录水平的分析揭示了萌发期的小麦种子胚和胚乳应对干旱、盐和淹水胁迫的响应机制，通过不同耐性的小麦品种揭示了根系应对胁迫的响应差异，揭示了耐性小麦品种应对磷胁迫的适应机制，通过差异蛋白质共表达网络挖掘了关键节点蛋白质，为后续的耐性品种的选育提供理论基础和基因资源。发表相关论文4篇，其中SCI论文（二区）2篇，中文核心论文2篇；培养博士研究生1名，硕士研究生1名。