大型科研仪器创新成效案例表

单位名称(公章)：

|  |  |
| --- | --- |
|  | 案例 |
| 支撑本校科技创新成效案例 | 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 | 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。） |

经办人(签字): 单位领导(签字):

填报日期: 年 月 日

范例

校内：

1. 利用荧光淬灭效应检测细胞壁孔隙度的新方法：细胞壁对于细菌、真菌、植物细胞的生长分裂具有重要意义，但是目前尚缺少在活细胞水平进行细胞壁结构动力学研究的有效方法。我校一研究团队发现标记于细胞膜上的特异性荧光染料FM4-64的信号强度对胞外淬灭剂的响应与细胞壁纳米级的孔隙结构相关。通过激光共聚焦和透射电子显微镜的图像检测，表明荧光淬灭效应可以反映细胞壁的孔隙度差异。应用该方法，研究者探究了干旱处理的拟南芥细胞壁孔隙度与细胞长度、根长度的关系，推测细胞壁孔隙度的增大是细胞伸长的结果而不是前提；细胞壁变构化学物质对于抗真菌药物药效具有较大影响，酵母细胞中较大的细胞壁孔隙可以促进抗真菌药物的作用，其原因极有可能为较大的细胞壁孔隙度促进了抗真菌类药物的摄取。在国际著名学术期刊Journal of Cell Biology （中科院生物大类一区，影响因子8.784）发表题为“Novel tool to quantify cell wall porosity relates wall structure to cell growth and drug uptake”的研究性论文。与目前较为通用的细胞壁孔隙度研究方法相比，该技术具有对原材料的低损伤性、操作简单易行、应用广谱性的特点。

2. 利用高纯锗伽玛谱仪，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。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. 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。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。

4. 北方小麦化肥农药减施技术集成研究与示范：该项目属于国家重点研发计划专项，目标在于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，大面积推广应用。该项目组利用流动分析仪、原子吸收仪、火焰光度计、电感耦合等离子体质谱仪测定了大量土壤和植物样品的大中微量元素等重要工作，该项目组于2018和2019年发表科技论文数24篇，其中SCI、EI收录数11篇。

5. 纳米载药研究领域取得系列新进展：在癌症治疗中，药物对正常细胞的副作用和癌细胞不断产生的耐药性一直是化疗面临的两大难题。纳米药物载体是一种纳米级微观范畴的亚微粒药物载体，以其微尺寸效应和可智能化为解决这些难题提供了一个有效的新途径。我校研究团队研究设计合成了一端带有氧化态二茂铁、另一端带有乳糖的两亲分子，并使其首先在水溶液中自组装形成阳离子糖囊泡，之后加入负电性的siRNA，二者通过静电作用组装形成同时负载阿霉素和siRNA的糖纳米纤维。通过场发射扫描电子显微镜、核磁共振仪等对合成材料进行分析研究，确定了此糖纳米纤维具有良好的生物相容性、增强的细胞膜穿透能力和对肝癌细胞的靶向选择性。在小鼠肝癌肿瘤模型及耐阿霉素肝癌肿瘤模型中，均表现出增强阿霉素抗肿瘤效率和减小系统毒性的优势，对癌症化疗和基因疗法的协同诊治具有重要意义。最新研究成果以“Multifunctional glyco nanofibers: siRNA induced supermolecular assembly for codelivery in vivo”为题在线发表在Advanced Functional Materials杂志上（IF 12.124）。

6. 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。在Plant Physiology（中科院生物大类一区，影响因子6.456）在线发表了题为“Balance between cytosolic and chloroplast translation affects leaf variegation”的研究论文。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。

校外：

1. 我单位三合一超高分辨组合液质联用仪、液相色谱仪等仪器设备，为中国农业大学、西北大学科研团队提供科研样品测试服务，其中，中国农业大学陈艳梅团队在The Plant Journal（IF=5.775）期刊上在线发表题为“Rapid and reproducible phosphopeptide enrichment by tandem metal oxide affinity chromatography: application to boron deficiency induced phosphoproteomics”的研究论文；生物激光共聚焦为陕西博瑞德生物科技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。

2. 基于宁夏回族自治区重点研发计划(对外科技合作专项)，与宁夏大学农学院刘贵珊副教授课题组合作，采用原子力显微镜超微成像和力学测量技术，研究了宁夏滩羊肉在成熟与贮藏过程中肉品超微结构与嫩度变化的微观局部规律。为后期开展合作课题申请、合作研究打下了良好基础。

3. 我单位食品学院测试中心的气相色谱仪、液相色谱仪、等离子发射光谱仪、氨基酸分析仪等设备对外开放的主要模式是面向区域内农业领域相关企业、农业合作社等提供农产品检验检测服务为主。2019年向陕西及秦巴山区等百余家农业企业提供了农产品、农业环境的检验检测服务。