

申报 2025 年度陕西高等学校科学技术研究优秀成果 公示内容

一、 成果名称

食源性致病菌快速检测关键技术研究与应用

二、 成果简介

食源性致病菌污染是导致我国食品安全问题的重要因素之一，实现食源性致病菌的现场快速检测可有效预防和控制食品安全隐患，实现“从农田到餐桌”的全链条、全过程监管。在国家自然科学基金、中国博士后科学基金、陕西省重点研发计划等项目的支撑下，项目团队以食品中常见食源性致病菌为研究对象，从新型识别元件的筛选制备到免疫分析技术的研发与应用，系统构建了基于纳米抗体的快速免疫分析技术新体系，研发了多款检测新产品，取得了一系列创新性成果，为我国食源性致病菌免疫快速检测技术的应用提供了理论依据和技术支撑。主要发现点如下：

发现点 1：在识别元件方面，创新性地以纳米抗体作为识别元件研发食源性致病菌快速检测技术，提出抗原决定簇靶向的纳米抗体快速筛选策略，成功突破了传统抗体制备周期长、成本高、特异性不足等问题。

发现点 2：在检测探针方面，提出基于噬菌体介导的信号放大模式，有效解决了传统双抗体夹心酶联免疫分析技术信号强度不足等难题。

发现点 3：在抗体固定技术方面，创新性引入生物素-链霉亲和素桥连机制，实现纳米抗体的定向化固定，有效克服了随机固定带来的结合活性降低等挑战。

发现点 4：在检测模式方面，开创了基于单一抗体的一步式快速检测新模式，有效突破了传统致病菌检测需要配对抗体的局限。

基于上述研究工作，团队针对肠炎沙门氏菌、鼠伤寒沙门氏菌、单增李斯特菌、阪崎肠杆菌、副溶血性弧菌等 5 种常见食源性致病菌，研制特异型及广谱型纳米抗体抗体 20 种；在 *Analytical Chemistry*、*Journal of Hazardous Materials*、*Journal of Agricultural and Food Chemistry*、*Food Chemistry* 等领域内权威学术刊物上发表研究论文 23 篇，累计影响因子 213，被引 861 次；授权国家发明专利 12 项。

三、完成单位

西北农林科技大学，华南农业大学

四、完成人

王妍入，王建龙，王弘，张道宏，季艳伟，郭兵，任亚荣，张翠，何一欣

五、完成人合作关系情况

序号	合作方式	合作关系人及排名	合作时间	合作成果
1	论文合著、 专利合作	王妍入/1	2017.09-2023.10	代表论文 1-5， 发明专利 1-5
2	论文合著、 专利合作	王建龙/2	2017.09-2023.10	代表论文 1-5， 发明专利 1-5
3	论文合著	王弘/3	2017.09-2023.10	代表论文 1,4
4	论文合著、 专利合作	张道宏/4	2017.09-2023.10	代表论文 2， 发明专利 1
5	论文合著、 专利合作	季艳伟/5	2017.09-2023.10	代表论文 5， 发明专利 2,4,5
6	专利合作	郭兵/6	2017.09-2023.10	发明专利 4,5
7	论文合著、 专利合作	任亚荣/7	2018.09-2023.10	代表论文 2, 5， 发明专利 2
8	论文合著、 专利合作	张翠/8	2019.09-2023.10	代表论文 2, 3, 4， 发明专利 2
9	专利合作	何一欣/9	2017.09-2023.10	发明专利 1

六、主要知识产权（标准、规范）目录

代表性论文专著或知识产权(标准规范等),总数不超过 10 项,其中代表性论文 专著不超过 8 篇(部)。

序号	知识产权类别	知识产权名称	国家(地区)	授权号(批准号)	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	国家发明专利	一种抗肠炎沙门氏菌的纳米抗体及其应用	中国	ZL201810769826.2	2020.09.08	3979538	西北农林科技大学	王妍入,何一欣,王建龙,张道宏
2	国家发明专利	一种抗鼠伤寒沙门氏菌的纳米抗体及应用	中国	ZL202011620940.2	2022.04.29	5116659	西北农林科技大学	王妍入,张翠,任亚荣,王建龙,季艳伟
3	国家发明专利	特异识别副溶血性弧菌的纳米抗体、重组载体、宿主细胞及其应用	中国	ZL202110721410.5	2022.05.27	5189326	西北农林科技大学	王妍入,王鹏,廖星蕊,张瑶,魏娟,王建龙,马敏
4	国家发明专利	特异性识别阪崎肠杆菌的纳米抗体及其应用	中国	ZL202111533949.4	2023.07.07	6122251	西北农林科技大学	王妍入,张瑶,季艳伟,郭兵,王建龙
5	国家发明专利	特异识别单增李斯特菌的纳米抗体、重组载体、宿主细胞及其应用	中国	ZL202111407056.5	2023.06.27	6096024	西北农林科技大学	王妍入,魏娟,王悦琦,季艳伟,郭兵,王建龙

七、代表性论文专著目录

代表性论文专著或知识产权(标准规范等),总数不超过 10 项,其中代表性论文 专著不超过 8 篇(部)。

序号	论文专著名称	刊名	发表时间	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	作者	通讯作者 (含共同作者)	第一作者 (含共同作者)	国内作者 (中文名)	他引总次数	检索数据库	参与人 (成果完成人)	知识产权是否归国内所有
1	Phage-Displayed Nanobody as a Sensitive Nanoprobe to Enhance Chemiluminescent Immunoassay for Cronobacter sakazakii Detection in Dairy Products	Analytical Chemistry	2023.08.28	2023, 95, 13698-13707	Yao Zhang, Xingrui Liao, Gege Yu, Juan Wei, Peng Wang, Yueqi Wang, Yinnan Jing, Jiamin Wang, Pengyu Chen, Jianlong Wang, Hong Wang, and Yanru Wang	王妍入, 王弘	张瑶	张瑶, 廖星蕊, 于阁阁, 魏娟, 王鹏, 王悦琦, 景茵楠, 王嘉敏, 陈鹏宇, 王建龙, 王弘, 王妍入	8	Web of Science	王妍入, 王弘, 王建龙	是

2	A single thiolated-phage displayed nanobody-based biosensor for label-free detection of foodborne pathogen	Journal of Hazardous Materials	2023.02.05	2023, 443, 130157	Peng Wang , Gege Yu , Juan Wei , Xingrui Liao , Yao Zhang , Yarong Ren , Cui Zhang , Yueqi Wang , Daohong Zhang , Jianlong Wang , Yanru Wang	王妍入	王鹏	王鹏, 于阁阁, 魏娟, 廖星蕊, 张瑶, 任亚荣, 张翠, 王悦琦, 张道宏, 王建龙, 王妍入	31	Web of Science	王妍入, 王建龙, 张道宏, 任亚荣, 张翠	是
3	Nanobody-based immunomagnetic separation platform for rapid isolation and detection of Salmonella enteritidis in food samples	Food Chemistry	2023.10.30	2023, 424, 136416	Mengfan Bai, Yueqi Wang, Cui Zhang, Ye Wang, Juan Wei, Xingrui Liao, Jianlong Wang, Laura Anfossi , Yanru Wang	王妍入	白梦凡	白梦凡, 王悦琦, 张翠, 王焯, 魏娟, 廖星蕊, 王建龙, 王妍入	22	Web of Science	王妍入, 王建龙, 张翠	是
4	An ultrasensitive	Sensors and	2021.02.01	2022, 352,	Cui Zhang, Zhaoli Liu,	王妍入, 王弘	张翠	张翠, 刘兆利, 白梦	34	Web of Science	王妍入, 王弘, 王建龙,	是

	sandwich chemiluminescent enzyme immunoassay based on phage-mediated double-nanobody for detection of Salmonella Typhimurium in food	Actuators B: Chemical		131058	Mengfan Bai, Ye Wang, Xingrui Liao, Yao Zhang, Peng Wang, Juan Wei, Haoyu Zhang, Jianlong Wang, Hong Wang, Yanru Wang			凡, 王焯, 廖星蕊, 张瑶, 王鹏, 魏娟, 张昊煜, 王建龙, 王弘, 王妍入			张翠	
5	Development of a streptavidin-bridged enhanced sandwich ELISA based on self-paired nanobodies for monitoring multiplex Salmonella serogroups	Analytical Chemicals Acta	2022.04.22	2022, 1203, 339705	Yarong Ren, Juan Wei, Ye Wang, Peng Wang, Yanwei Ji, Baoyuan Liu, Jianlong Wang, Gualberto González-Sapienza, Yanru Wang	王妍入	任亚荣	任亚荣, 魏娟, 王焯, 王鹏, 季艳伟, 刘宝元, 王建龙, 王妍入	36	Web of Science	王妍入, 王建龙, 季艳伟, 任亚荣	是

