

# 2025 年度四川省科学技术奖拟提名项目公示信息(二)

## 一、项目名称

特定有益微生物对拟除虫菊酯类农药降解机制研究及创新应用

## 二、项目简介

拟除虫菊酯类农药是全球使用量第二的杀虫剂，被广泛用于农业生产、畜禽养殖和城镇害虫防治，引起的环境污染、食品安全、对人类健康的不良影响等诸多问题日益凸显。与传统的物理、化学方法相比，以微生物及其降解酶为基础的生物降解是更为安全、有效的农药减除方法。目前已报道的拟除虫菊酯降解菌多来源于环境，鲜有食品级优良降解菌的报道，现有研究未涉及菌群协同降解和酶解机理的解析，难以针对农产品或食品农药残留进行污染修复。基于此，本项目通过 15 年产学研合作攻关，通过高通量模型选育了多株拟除虫菊酯和 3-苯氧基苯甲酸（3-PBA）高效降解菌并揭示降解性能，阐明了菌种降解拟除虫菊酯的多条途径与机制，创新了降解菌种及其酶在不同基质中的降解技术与应用。

成果获授权发明专利 15 件，授权实用新型专利 6 件，发表论文 103 篇，其中 SCI 收录 50 篇，获中国环境科学学会“生态环境创新技术产品”证书。相关成果已应用于四川清和科技有限公司等，产生了显著的社会、生态和经济效益。

根据专家鉴定等客观评价，本项目技术创新性突出，整体达到国际先进水平。

### 三、主要知识产权和标准规范等目录

知识产权 (标准) 类别	知 识 产 权 (标准)具 体名称	国家 (地区)	授权号 (标准 编号)	授权(标 准发布) 日期	证书编号 (标准批 准发布部 门)	权利人 (标准 起草单 位)	发明人 (标准 草 人)	发明 专 利 (标准)有 效状态
发明专利	一株有效降解氯氰菊酯的枯草芽孢杆菌及其应用	中国	ZL202310264488.8	2024-05-31	7050937	四川农业大学	刘书亮,张梦梅,杨坤,杨励,谷欣悦,李建龙,胡凯弟,李琴,邹立扣,刘爱平	有效
发明专利	蜡样芽孢杆菌制剂及在消除动物体内氯氰菊酯中的应用	中国	ZL202210551454.2	2023-06-20	6063754	四川师范大学	赵甲元,刘珊,蒋杨丹,廖颖,林昊然,谢宇宣,刘刚	有效
发明专利	一株有效吸附氯氰菊酯的乳酸片球菌	中国	ZL201811427624.6	2020-10-27	4051979	四川农业大学	刘书亮,张梦梅,刘金霞,张美佳,王兴洁	有效
发明专利	一株有效吸附氯氰菊酯的酿酒酵母	中国	ZL201811427636.9	2020-10-30	4063641	四川农业大学	刘书亮,张梦梅,文运玲,罗晓莉	有效
发明专利	一种高效降解拟除虫菊酯农药的都柏林克罗诺杆菌及其应用	中国	ZL202011005708.8	2022-03-08	4980858	西华大学	唐洁,雷丹,吴敏,张庆,胡琼	有效
发明专利	一株邻苯二甲酸酯	中国	ZL201310	2015-08-19	1761726	四川农业大学	刘书亮,李	有效

	高效降解芽孢杆菌的筛选鉴定及其应用		413638.3				建龙，文涛，韩新，周峰，罗康，罗松明	
发明专利	一株有效吸附邻苯二甲酸单酯的产胞外多糖植物乳杆菌	中国	ZL201710578548.8	2022-10-14	5516279	四川农业大学	刘书亮，祝元婷，周康，敖晓琳，何利，陈姝娟	有效
发明专利	一种环境污水流量检测装置及污水流量检测方法	中国	ZL2021114498347	2022-02-11	4932465	四川清和科技有限公司	向文良，李建，黄元松，简骥，宋龙菲，刘宋菲，学阳，郑进	有效
发明专利	一种底泥治理工程菌固化颗粒投放装置	中国	ZL2022102500088	2022-08-30	5415141	四川清和科技有限公司	宋菲，刘学阳，简骥，龙郑进，向文良	有效
发明专利	一种水质检测仪	中国	ZL2022101444362	2022-04-26	5106185	四川清和科技有限公司	向文良，李建，刘学阳，郑进，简骥，宋龙菲，宋菲	有效

#### 四、论文专著目录

序号	论文(专著) 名称/刊名 /作者	年卷页 码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时 间(年 月 日)	通讯作 者(含共 同)	第一作者 (含共 同)	国内作者	他引总 次数	检索数 据库	论文署 名单位 是否包 含国外 单位
----	------------------------	------------------------------------	--------------------	-------------------	-------------------	------	-----------	-----------	--------------------------------

1	A novel cold-adapted pyrethroid-degradin g esterase from <i>Bacillus subtilis</i> J6 and its application for pyrethroid-residual alleviation in food matrix/Journal of Hazardous Materials/Mengmei Zhang	2024 年 463 卷 132847 页	2024-0 2-05	Shuliang Liu	Mengmei Zhang	Mengmei Zhang, Kun Yang, Li Yang, Yangyu Diao, Xingjie Wang, Kaidi Hu, Qin Li, Jianlong Li, Ning Zhao, Li He, Shujuan Chen, Aiping Liu, Xiaolin Ao, Yong Yang, Shuliang Liu	1	SCIE	否
2	Mechanism of $\beta$ -cypermethrin metabolism by <i>Bacillus cereus</i> GW-01/Chemical Engineering Journal/Jiayuan Zhao	2022 年 430 卷 132961 页	2022-0 2-15	Jiayuan Zhao	Jiayuan Zhao	Jiayuan Zhao, Yangdan Jiang, Lanmin Gong, Xiaofeng Chen, Qingling Xie, Yan Jin, Juan Du, Shufang Wang, Gang Liu	49	SCIE	否
3	Simultaneous degradation of cypermethrin and its metabolite, 3-phenoxybenzoic acid, by the cooperation of <i>Bacillus licheniformis</i> B-1 and <i>Sphingomonas</i> sp. SC-1/Journal of Agricultural and Food Chemistry/Fangfang Liu	2014 年 62 卷 8256-82 62 页	2014-0 7-28	Kai Yao	Fangfang Liu	Fangfang Liu, Yuanlong Chi, Shuang Wu, Dongying Jia, Kai Yao	61	SCIE	否
4	Whole genome sequencing and transcriptomics-base d characterization of a novel $\beta$ -cypermethrin-degr ading <i>Gordonia alkanivorans</i> GH-1 isolated from fermented foods/Chemosphere/ Xuerui Zhou	2023 年 320 卷 138017 页	2023-0 4-01	Jie Tang	Xuerui Zhou	Xuerui Zhou, Jie Tang, Su Wang, Yingyue Zhang, Hong Ye, Qing Zhang, Wenliang Xiang, Ting Cai, Chaoyi Zeng	4	SCIE	否
5	一株溴氰菊酯降解菌的分离鉴定及其降解条件优化/微生物学通报/胡琼	2020 年 47 卷 699-709 页	2020-0 3-20	唐洁	胡琼	胡琼, 唐洁, 雷丹, 吴敏, 孙擎, 张庆	12	CNKI	否

## 五、主要完成人

姓名	排名	技术职称	完成单位	工作单位
刘书亮	1	教授	四川农业大学	四川农业大学
唐洁	2	教授	西华大学	西华大学
赵甲元	3	教授	四川师范大学	四川师范大学
李建龙	4	副教授	四川农业大学	四川农业大学
胡凯弟	5	讲师	四川农业大学	四川农业大学
向文良	6	教授	西华大学	西华大学
姚开	7	教授	四川大学	四川大学
张梦梅	8	讲师	西华大学	西华大学

## 六、完成单位

排名	单位名称
1	四川农业大学
2	西华大学
3	四川师范大学
4	四川大学
5	四川清和科技有限公司