

山东省科学技术进步奖提名公示

一、项目名称

畜禽饲料中微生物制剂替抗技术集成研究与应用

二、提名者及提名意见

提名者：泰安市科学技术局

提名意见：

该项目围绕畜禽重大疾病等开展畜禽饲料中微生物制剂的研究及推广示范，系统开展性能优良抗感染等菌株选育、畜禽微生物制剂开发、益生菌高密度发酵工艺及益生菌中药协同发酵工艺和标准等关键技术的研究及集成。具备如下创新点：(1)开展性能优良的动物源性菌种资源发掘与选育，建立了菌种资源选育和评价的技术体系及创新平台。(2)突破微生物制剂产业共性关键技术，建立益生菌及益生菌-中药协同等动物微生物制剂产业化共性技术体系。(3)突破抗菌肽产业化生产体系及粗提工艺的行业“卡脖子”关键技术，建立新功能乳酸菌规模化生产体系。(4)集成并创新建立畜禽微生物制剂制备技术体系，开发出替代饲用抗生素的微生物复合制剂。

三、提名等级

山东省科学技术进步奖二等奖

四、项目简介

饲料行业作为养殖业的上游行业，对养殖业起到重要支撑作用。2024 年全国饲料工业总产值相比 2023 年增下降，而饲料添加剂产值逆势增长 7.5%。2024 年新增 11 个饲料添加剂新产品证书，包括微生物制剂、植物提取物等绿色添加

剂。这些产品不仅降低豆粕依赖，抗生素使用，还推动了饲料粮占比下降 0.3 个百分点。我国养殖业面临疫病危害和食品安全等问题，严重影响畜牧业发展和食品安全。农业农村部 194 号公告的颁布，标志着我国全面进入饲料无抗时代。如何在无抗条件下实现畜牧业健康发展，是困扰行业发展的难题。动物微生态制剂具有提高机体免疫、防病、促生长等效果，安全、无残留等不可取代的优势，满足市场对环保型、高品质饲料添加剂的需求。

该项目围绕严重影响畜牧业发展的畜禽重大疾病等开展应用于畜禽饲料中微生态制剂的研究及推广示范，系统开展性能优良抗感染等菌株选育、畜禽微生态制剂开发、益生菌高密度发酵工艺及益生菌中药协同发酵工艺和标准等关键技术的研究及集成，并进行推广示范，建立生态养殖模式。本项目创新点如下：(1) 开展性能优良的动物源性菌种资源发掘与选育，建立了菌种资源选育和评价的技术体系及创新平台。采用微生物学和分子生物学等现代生物技术从畜禽消化道及养殖环境中获得了芽孢杆菌、乳酸菌等益生菌 5000 余株，其中性能优良的益生菌菌株近 600 株，均隶属饲料添加剂品种目录（2013），为农业部允许用于饲喂动物的益生菌。(2) 突破微生态制剂产业共性关键技术，建立益生菌及益生菌-中药协同等动物微生态制剂产业化共性技术体系。利用自主研发的技术，乳酸菌冻干粉活菌数达 6.0×10^{11} CFU/g，丁酸梭菌冻干粉活菌数达 1.0×10^{11} CFU/g 等，解决了微生态制剂制造成本高、效率低等关键难题。(3) 突破抗菌肽产业化生产体系及粗提工艺的行业“卡脖子”关键技术，建立新功能乳酸菌规模化生产体系。突破抗菌肽产业化生产体系及粗提工艺等关

键技术，抗菌肽效价达 30 万 U/g 以上；采用超滤和凝胶过滤层析等方法，获得分子量为 4KDa 左右的抗菌多肽粗体品，填补了国内免疫微生态制剂规模化生产的空白。(4)集成并创新建立畜禽微生态制剂制备技术体系，开发出替代饲用抗生素的微生态复合制剂。根据不同动物的生理特点，将不同功能的菌株及其代谢产物进行复配，同时添加中药、酵母微量元素等制备畜禽微生态制剂，更适合现阶段生态养殖模式。

通过项目实施，授权发明专利 8 项，获中国专利优秀奖 1 件，参与制定行业标准 1 项，制定企业标准 6 项，在动物营养学报等核心期刊发表论文 10 篇，开发畜禽微生态制剂 8 款。制剂广泛应用于饲料加工和畜禽养殖，提高畜禽抗病力和生产性能，仔猪生产中，日增重提高 10%，腹泻率降低 60%；肉鸡生产中，日增重提高 8%，饲料转化率提高 10%，发病率降低 25%。

自 2016 年以来在山东、福建等地推广产品 9835.1 吨，饮水用制剂 155 万瓶，实现销售收入 26319.4 万元，净利润 6481.6 万元，有力带动了畜禽等的健康养殖，按投入产出比 1:10 计算，带动直接社会效益约 27 亿元，跨行业拉动养殖业、饲料加工业和食品加工业的发展，间接经济社会效益上百亿元。

五、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(标准起草人)	发 明 专 利 (标 准)有 效 状 态	第 一 完 成 人 是 否 为 发 明 人(标 准 起 草 人)	第 一 完 成 单 位 是 否 为 权 利 人 (标准 起草 单 位)
发明专利	一株多粘芽孢杆菌及其产生的抗菌肽和应用	中国	ZL201910765844.8	2020.11.20	4106495	山东宝来利来生物工程股份有限公司	王春风; 单宝龙; 于佳民; 赵倩; 张志焱; 孙明杰; 陈雷; 谷巍; 徐海燕; 王红	有效	是	是
发明专利	一株高产单宁酶的嗜酸乳杆菌及其在防治仔猪腹泻中的应用	中国	ZL201710287292.5	2020.03.24	3727830	山东宝来利来生物工程股份有限公司	单宝龙; 陈雷; 王春风; 谷巍; 姜延龙; 王丽荣; 孙明杰; 王红; 陈振	有效	是	是
发明专利	一株芽孢杆菌及其应用	中国	ZL201810686021.1	2020.06.02	3823033	山东宝来利来生物工程股份有限公司	陈雷; 单宝龙; 王春风; 谷巍; 徐海燕; 汪祥燕; 姜延龙; 辛国芹; 董佩佩; 刘元香; 王红; 李金敏; 陈振; 赵影; 张高娜	有效	是	是
发明专利	一种止咳化痰的发酵中药组合物及其在防治猪呼吸道疾病中的应用	中国	ZL201811487415.0	2021.05.04	4398628	山东宝来利来生物工程股份有限公司	丁庆华; 单宝龙; 王丽荣; 王春风; 陈静; 曾佳佳; 陈振; 谷巍; 徐海燕; 陈雷; 王红; 程福亮; 孙明杰	有效	是	是

发明专利	一种防治鸡球虫病的 益生菌发酵中药制剂 的制备及其应用	中国	ZL201510 025638.5	2018.05. 29	2942998	山东宝来 利来生物 工程股份 有限公司	单宝龙；陈雷；谷巍；秦波；王 红；陈雷；林显华；王丽荣；孙 明杰；崔斌；王春风	有效	是	是
发明专利	一种防治肉鸡呼吸道 疾病的中药益生菌复 合制剂	中国	ZL201510 089897.4	2017.06. 27	2534699	山东宝来 利来生物 工程股份 有限公司	单宝龙；陈雷；谷巍；陈雷；孙 明杰；张建梅；王红；崔斌；林 显华；王军；秦波；王春风	有效	是	是
发明专利	一株具有防治奶牛乳 房炎功效的乳酸菌及 其应用	中国	ZL201711 001930.9	2019.12. 17	3635233	山东宝来 利来生物 工程股份 有限公司	单宝龙；陈雷；王春风；谷巍； 张志焱；姜延龙；李金敏；于佳 民；王红；赵倩；亓秀晔；陈静； 谢全喜；李士栋；陈振；赵影； 刘委侠	有效	是	是
发明专利	可用于预防肉鸡大肠 杆菌感染的发酵中草 药制剂及其应用	中国	ZL201510 089897.4	2016.10. 05	2257460	山东宝来 利来生物 工程股份 有限公司	单宝龙；陈雷；谷巍；谢全喜； 王红；张建梅；韩广泉；张文； 于佳民；王艳敏；徐海燕；辛国 芹	有效	是	是

六、完成人情况

序号	完成人姓名
1	陈雷
2	单宝龙
3	谷巍
4	辛国芹
5	崔海英
6	姜延龙
7	刘乃芝
8	谢全喜
9	仝秀晔
10	孙明杰

七、主要完成单位情况

序号	完成单位
1	山东宝来利来生物工程股份有限公司
2	吉林农业大学