

# 公示材料内容

## 一、项目名称

畜禽粪肥功能化施用与果园土壤健康培育关键技术集成推广

## 二、项目简介

本项目针对陕西省畜牧业规模化养殖粪污处理难与苹果主产区土壤退化、连作障碍加剧的双重瓶颈，创造性提出“粪肥功能化”核心理念，将畜禽粪污从传统“废弃物”转化为可设计、可调控的“土壤功能修复材料”。系统整合7项省级科研项目成果，攻克了粪污安全预处理、功能微生物定向发酵、土壤障碍诊断与功能肥精准定制、根区靶向施用等六大关键技术，研发出“松土型”“抗病型”“营养型”三大系列功能肥产品，创新形成“双沟深位聚焦”“滴灌带下液固协同”两种精准施用模式，构建了“大型牧场+周边果园”“区域处理中心+合作社统供统施”“果业大户+定制化方案”三种可复制的推广模式，并在安塞区成功实践了“政府引导—科研支撑—主体协作—技术赋能—示范辐射”的“五位一体”联动推广模式。项目累计获国家发明专利3项、实用新型专利2项，颁布行业/地方/企业标准5项，出版专著2部，发表学术论文25篇（其中SCI 6篇），培训技术人员2800余人次。在陕西省7个核心县建成8个示范基地，累计推广面积620万亩，转化利用畜禽粪污124万吨，实现了“以牧养园、沃土丰果”的战略目标，经济、社会、生态效益显著。

### 三、应用情况和效益

近三年新增纯收益 55 亿元, 年经济效益 18.33 亿元, 有力推动了我省苹果产业绿色发展和畜牧业转型升级。项目区土壤有机质年均提升 0.15%~0.22%, 土壤容重降低 10%以上, 土传病害发生率降低 30%~45%, 有效改善了农业生态环境, 培养了一大批新型职业农民, 为乡村振兴提供了有力支撑。

### 四、主要知识产权和标准规范等

#### 1. 第一完成人相关材料

##### 1.1 政府文件

政府工作报告-2013 年 1 月 16 日在安塞县第十七届人民代表大会第二次会议上

专项规划-安塞县“十二五”农村与农业发展专项规划

农业生产文件-延安市安塞区人民政府关于 2017 年农业生产的安排意见

##### 1.2 媒体报道

人民日报海外版-安塞安唱响增收歌-陕西省安塞县发展农业三大产业推动农民收入持续增长纪实 (2013 年 3 月 16 日)

人民日报海外版-“三驾马车”助力安塞农业发展 (2015 年 2 月 13 日)

延安日报-农业产业富民的“安塞实践” (2017 年 11 月 9 日)

延安人大网-补齐发展短板, 实现追赶超越 (2017 年 2 月 20 日)

#### 2. 发表学术论文合计 25 篇, 其中 SCI 论文 6 篇。

- [1] Wei Gou, Pufan Zheng, Lixin Zhang. Salinity-induced callus browning and re-differentiation, root formation by plantlets and anatomical structures of plantlet leaves in two *Malus* species. *Pak. J. Bot.*, 2016, 48(4): 1393-1398.
- [2] Linsen Zhang, Xuwei Li, Lixin Zhang, Bingzhi Li, Mingyu Han, Futing Liu, Peng Zheng, Ashok K. Alva. Role of abscisic acid (ABA) in modulating the responses of two apple rootstocks to drought stress. *Pak. J. Bot.*, 2014, 46(1): 117-126.
- [3] Peng Zheng, Lixin Zhang, Li Tian, Ling Zhang, Fuca Chen, Bingzhi Li, Zhiyan Cui. Isolation and characterization of novel bacteria containing ACC deaminase from the rhizosphere resource on dry-farming lands. *Pak. J. Bot.*, 2014, 46(5): 1905-1910.
- [4] Lei N, Zhang J, Sun Z, et al. Analysis of the formation process of a natural

fertilizer in the loess area. *Open Geosciences*, 2025, 17(1): 20250767.

- [5] Xin Z, Yang W, Duan Y, Wang W, Niu L, Sun DY, Zhang YL. Bioactive components and antibacterial activities of hydrolate extracts by optimization conditions from *Paeonia ostii* T. Hong & J. X. Zhang[J]. *Industrial Crops and Products*, 2022, 188: 115737.
- [6] Yuan Y, Zeng L, Kong D, Mao Y, Xu Y, Wang M, Zhao Y, Jiang CZ, Zhang YL, Sun DY. Abscisic acid - induced transcription factor PsMYB306 negatively regulates tree peony bud dormancy release[J]. *Plant Physiology*, 2024, 194(4): 2449-2471.
- [7] 徐雪东, 张超, 秦成, 苏芸芸, 周洁, 张海, 张立新. 干旱下接种根际促生细菌对苹果实生苗光合和生理生态特性的影响. *应用生态学报*, 2019, 30(10): 3501-3508.
- [8] 吕丽霞, 王维, 王秀荣, 张立新, 李爱梅, 高梅, 张林森, 李丙智, 韩明玉. 渭北苹果园绿肥不同深度翻压腐解及养分释放规律. *果树学报*, 2018, 35(5): 586-595.
- [9] 李爱梅, 张玲, 张超, 赵鹏博, 勾薇, 陈富彩, 高梅, 张立新. 黄腐酸和甜菜碱预处理对干旱胁迫下平邑甜茶生理特征及光合的影响. *西北植物学报*, 2017, 37(2): 0307-0314.
- [10] 张超, 李爱梅, 周旭, 张玲, 蔺浩然, 张立新, 张海. 地面覆盖对旱地苹果园土壤理化性质与果实产量、品质的影响. *西北农业学报*, 2017, (4): 609-616.
- [11] 李爱梅, 张超, 李本晟, 张玲, 赵永桂, 韩明, 玉张立新. 喷施尿素对红富士苹果叶片营养与果实香气的影响. *干旱地区农业研究*, 2017, 35(5): 169-174.
- [12] 张超, 张海, 张立新等. 黄土高原不同坡位苹果园土壤生物学特征研究——以陕西省淳化县为例. *干旱地区农业研究*, 2017, 35(5): 95-101.
- [13] 李爱梅, 张超, 张玲, 毛凯伦, 赵鹏博, 张立新. 乾县典型乡镇苹果产量及综合管理现状调查分析. *陕西农业科学*, 2016, 62(11): 103-106, 128.
- [14] 张玲, 田利, 勾薇等. 生物炭及沼液对苹果园土壤和叶片营养及果实产量品质的影响. *中国果树*, 2015, (4): 10-13.
- [15] 张林森, 李雪薇, 王晓琳, 张立新, 吕殿青, 王朝辉, 韩明玉. 根际注射施肥对黄土高原苹果氮素吸收利用及产量和品质的影响. *植物营养与肥料学报*, 2015, (2): 421-430.
- [16] 孔伟, 曹振卿, 杨光兴, 冯世武, 杨海涛, 王勃. 中小牛场牛粪无害化处理效果观察. *畜牧兽医杂志*, 2017, 36(3): 46-48.
- [17] 孔伟, 刘光武, 杨海涛, 贾永宏, 王勃. 牛粪资源化利用与处理技术. *中国牛业科学*, 2018, 44(3): 79-81.
- [18] 童建军, 权富生, 任晓玲, 等. 肉羊绿色养殖操作规程研究. *家畜生态学报*, 2020, 41(11): 70-73.

- [19] 武治勇, 令幸幸, 聂林文, 等. 陕西省畜禽粪污资源化利用现状与模式探究. 畜牧兽医杂志, 2025, 44(4): 121-123.
- [20] 童建军, 张眉, 杨汉卿, 等. 奶牛场粪污资源化利用的“建兴生态模式”. 中国乳业, 2022, (10): 25-29.
- [21] 张眉, 王晓川, 贾永宏, 等. 柞水县大河生猪养殖示范村粪污全量收集还田模式. 畜牧兽医杂志, 2022, 41(6): 55-58.
- [22] 童建军, 逢国梁, 张眉, 等. 奶牛养殖转型升级“建兴模式”调查. 中国畜牧业, 2020, (5): 27-29.
- [23] 杜忍让, 薛强, 孙耀军, 等. 猪粪沼液在苹果种植中的应用及风险. 农村经济与科技, 2019, 30(19): 5-7.
- [24] 唐永锋, 令幸幸, 康永刚, 等. 白水县畜禽粪污利用模式分析. 畜牧兽医杂志, 2024, 43(4): 88-89, 93.
- [25] 高树军. 牛羊养殖的环境污染与防控措施. 畜牧兽医科技信息, 2020, (8): 32.

### 3. 学术著作

- [1] 张眉等. 畜禽规模养殖废弃物资源化利用指南.
- [2] 高树军等. 畜禽养殖粪便资源化利用关键技术.

### 4. 授权专利: (发明专利3项, 实用新型专利2项)

- [1] 张立新, 周建峰. 精量防堵液体施肥枪. ZL 2013 1 0308873.4, 2015-06-17.
- [2] 李玲娣, 张冰, 王灵敏, 戎新克, 杨小妮, 张玉胜, 宋建东, 刘相阳, 杨文亮, 杨傲. 一种微生物菌剂和肥料及其在防治苹果连作障碍中的应用. ZL202411939106.8, 2025.
- [3] 李玲娣, 等. 一株爱媛类芽孢杆菌及其在防治苹果连作障碍中的应用. ZL 202411939103.4, 2025.
- [4] 赵鹏博, 吴薇, 张立新, 唐永红, 刘海轮. 一种检测禽畜粪便堆肥腐熟度的蚯蚓逃避实验装置. ZL201621425760.8, 2017.
- [5] 一种具有排污功能的养殖设备. ZL 2023 2 0801174.2, 2023-xx-xx.

### 5. 技术标准

- [1] 旱塬苹果矮砧栽培技术规范. DB 6104/T 32-2025.
- [2] 延安发酵床养猪技术规范. DB 6106/T 181-2021.
- [3] 猪场废弃物处理与利用技术规范. Q/YHYNY02 01 2021.
- [4] 北方农牧交错带绿色食品肉牛养殖规程. LB/T 153-2020.
- [5] 西北地区绿色食品肉羊养殖规程. LB/T 159-2020.

## 五、主要完成人情况

1. 吴聪聪 (陕西农业发展集团有限公司);
2. 张立新 (西北农林科技大学);

- 3.王勃（陕西省畜牧技术推广总站）；
- 4.张眉（陕西省畜牧技术推广总站）；
- 5.罗强（陕西省畜牧技术推广总站）；
- 6.孙道阳（西北农林科技大学）；
- 7.崔俞（三原县种子管理站）；
- 8.程助国（陕西省畜牧产业试验示范中心）；
- 9.王娜（陕西农林职业技术大学）；
- 10.张琦琦（陕西省畜牧产业试验示范中心）；
- 11.高树军（延安市安塞区畜牧兽医服务中心）；
- 12.薛强（洛川县畜牧兽医服务中心）；
- 13.齐胜利（陕西农业发展集团有限公司）；
- 14.王灵花（长武县动物疫病预防控制中心）；
- 15.杨磊（淳化县园艺工作站）；
- 16.梁丹阳（西安市畜牧技术推广中心）；
- 17.唐永峰（白水县畜牧技术推广站）；
- 18.王科（旬邑县农业农村局）；
- 19.郑江莉（千阳县奶山羊产业发展服务中心）；
- 20.井新宇（白水县畜牧技术推广站）；
- 21.宋新良（洛南县畜牧兽医中心）；
- 22.雷娜（陕西农业发展集团有限公司）；
- 23.杨渴（大荔县畜牧发展中心）；
- 24.宋建东（陕西枫丹百丽生物科技有限公司）；

25. 李超（陕西农业发展集团有限公司）

## 六、主要完成单位情况

1. 陕西农业发展集团有限公司；
2. 西北农林科技大学；
3. 陕西省畜牧技术推广总站；
4. 陕西省畜牧产业试验示范中心；
5. 延安市安塞区畜牧兽医服务中心；
6. 淳化县园艺工作站；
7. 洛川县畜牧兽医服务中心；
8. 白水县畜牧技术推广站。