

高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术） 自然科学奖（科技进步奖）基本情况简表

（2022 年度）

项目名称	黄土高原旱地农业地膜减量与生产力维持研究与应用		
提名单位	兰州大学		
申报奖种	科技进步奖	一等奖	农业
完成人	熊友才、张绪成、祝英、莫非、李锦成、张玉霞、张雷、侯慧芝、金军民、李小燕、刘姝彤、王红丽		

一、项目简介（包含项目主要研究内容、科学发现点、科学价值）

该项目属于生态系统生态学和可持续性科学领域，旱地农业生态学方向。自 2005 年以来，系统研究了西部黄土高原旱地农业地膜减量、作物稳产和土壤健康提升：(1)地膜减量不减产和新型环境友好型地膜覆盖技术研发与示范，(2)秸秆还田、生物菌肥和土壤健康提升技术研发和示范；(3)土壤水热平衡、土壤碳氮循环和植物根土关系等生态过程的影响，获得了以下重要发现：1.一膜两年用、隔沟垄膜覆盖和保护性耕作实现地膜减量一半以上，但产量和水分利用效率维持与全膜覆盖同等水平。2.秸秆还田、膜草二元覆盖增加土壤有机质含量水平,对土壤肥力发挥着关键作用，提高了旱作农业可持续发展水平。3.生物微肥和液态地膜研发与应用，增加了土壤有机碳和速效氮含量，并实现了地膜弃用。4.新型有机肥研发与应用。本项目出版专著 5 部，发表高质量论文 320 篇，其中被 SCI 期刊收录 162 篇。技术发明专利 13 件，颁布标准 3 个，应用面积 530 万亩，实现经济价值 6.8 亿元。本项目清楚地回答了旱作农田地膜减量对土壤水热环境、有机质动态和氮矿化及利用的影响，并研发了土壤培肥和绿色生产技术体系，为建立高产稳产、环保高效的旱作农业生产和生态双赢模式提供科学基础和技术途径。

二、主要知识产权目录

1. 农业技术推广教材：熊友才、李凤民、莫非、祝英. 气候变化下旱区农事技术. 兰州大学出版社，41.7 万字，2014 年 1 月，兰州，ISBN 978-7-311-04266-0.（理论和技术总指导）
2. 地方标准：王红丽，张绪成，于显枫，侯慧芝，马一凡. 全膜双垄沟播一膜两茬栽培技术规程. DB62/T 2887-2018.（农科院或榆中农技中心提供应用效益证明）
3. 地方标准：侯慧芝，张绪成，张立勋，李圆，方彦杰，王红丽，于显枫，马一帆，李城德，马德录，高应平. 半干旱区冬小麦全膜覆盖微垄沟播栽培技术规程. DB62T4002-2019.（农科院或榆中农技中心提供应用效益证明）
4. 企业标准：祝英，李国山，巩晓芳，金军民，张雷. 黄土高原干旱半干旱玉米秸秆耦合腐解菌剂的还田技术规程. Q/620101GSNM002-2021.（省耕保站和西农提供应用效益证明）
5. 实用新型专利：张绪成，于显枫，王红丽，马一帆，侯慧芝，方彦杰，马明生. 一种马铃薯和玉米起垄覆膜一体机. ZL201520326062.1（为“微沟水分利用”技术提供配套设备）
6. Fei Mo, Ying Zhu, Zhiye Wang, Haoliang Deng, Pufang Li, ShiKun Sun, Youcai Xiong. Polyethylene film mulching enhances the microbial carbon-use efficiency, physical and chemical protection of straw-derived carbon in an Entisol of the Loess Plateau. Science of the Total Environment, (2021)792:148357（秸秆还田培肥土壤提供理论支撑）
7. 地方标准：王红丽，张绪成，侯慧芝，于显枫. 旱地全膜双垄沟播玉米栽培技术规程. DB62/T 2604-2015.（农科院或榆中农技中心提供应用效益证明）
8. 实用新型专利：金军民，刘姝彤. 一种微生物肥料发酵装置. ZL201820126691.3（提供多家肥

料企业转化证明，为菌肥提供配套设备支撑)

9. 莫非, 周宏, 王建永, 赵鸿, 张恒嘉, 吴姗, 陈应龙, 杨通, 邓浩亮, Asfa Batool, 王润元, Simon Nzou Nguluu, 李凤民, 熊友才*. 田间微集雨技术研究及应用. 农业工程学报, 2013, 29(8): 1-17. (EI 收录)(农科院“微沟水分利用”技术提供理论支撑)

10. Ai-Tian Ren, B.S. Mickan, Ji-Yuan Li, Rui Zhou, Xu-Cheng Zhang, Ming-Sheng Ma, Kiprotich Wesly, You-Cai Xiong*. 2021. Soil labile organic carbon sequestration is tightly correlated with the abundance and diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in semiarid maize fields. Land Degradation & Development 32: 1224 - 1236. (为秸秆过腹菌肥生产和还田应用提供理论支撑)

项目完成人情况汇总表

排名	姓名	技术职称	工作单位	完成单位	贡献
1	熊友才	教授	兰州大学	兰州大学	主持并负责 3 个相关项目总体方案制定和实施, 对本项目奖励工作的申报奠定基础, 主编农业技术推广教材 1 部, 以通讯作者发表论文 2 篇, 参与了标准制定和专利申请。对项目 5 个创新点均作出了创造性贡献。
2	张绪成	研究员	甘肃省农业科学院旱地农业研究所	甘肃省农业科学院旱地农业研究所	主持并负责 2 个相关项目总体方案制定和实施, 参与了项目关键技术的指导工作, 以第一发明人获授权专利 1 项, 以第二完成人颁布地方标准 3 项, 对项目创新点 2、3 作出了创造性贡献。
3	祝英	研究员	甘肃省科学院生物研究所	甘肃省科学院生物研究所	负责秸秆还田和生物菌肥的技术研发及土壤健康提升的植物根土过程研究与技术示范推广。以第一完成人颁布标准 1 项, 参编农业技术推广教材 1 部, 以第二作者发表论文 1 篇。对本项目创新点 4、5 作出创造性贡献。
4	莫非	教授	西北农林科技大学	西北农林科技大学	负责秸秆还田技术研发, 揭示了旱地农田秸秆腐化和矿化规律, 以第一作者发表论文 2 篇, 参编农业技术推广教材 1 部, 对本项目创新点 2、5 作出创造性贡献。
5	李锦成	高级农经师	榆中县农业技术推广中心	榆中县农业技术推广中心	参与创新点 2、3、4、5 的实施工作, 对项目创新点 2、3、4、5 的示范及推广作出了突出贡献。
6	张玉霞	实验师	甘肃省耕地质量建设保护总站	甘肃省耕地质量建设保护总站	参与创新点 2、3、4、5 的实施与示范推广工作, 并作出了突出贡献。

				站	
7	张雷	推广研究员	榆中县农业技术推广中心	榆中县农业技术推广中心	负责全膜双垄沟播玉米还田关键技术研发及示范推广工作，对创新点2、3、4、5作出了重要贡献。
8	侯慧芝	研究员	甘肃省农业科学院旱地农业研究所	甘肃省农业科学院旱地农业研究所	参与创新点2、3的技术研发及示范推广工作，以第一完成人颁布地方标准1项，对项目创新点2、3作出了重要贡献。
9	金军民	农艺师	榆中县农业技术推广中心	榆中县农业技术推广中心	参与微生物肥料及其装置研发与示范推广工作，以第一完成人获授权专利1项，对创新点4、5技术研发及示范推广作出了重要贡献。
10	李小燕	农艺师	榆中县农业技术推广中心	榆中县农业技术推广中心	参与全膜双垄沟播玉米还田关键技术研发及示范推广工作，对创新点3、5作出了重要贡献。
11	刘姝彤	农艺师	榆中县农业技术推广中心	兰州大学	参与微生物肥料及其装置研发与示范推广工作，以第二完成人获授权专利1项，对创新点4、5技术研发及示范推广作出了重要贡献。
12	王红丽	研究员	甘肃省农业科学院旱地农业研究所	甘肃省农业科学院旱地农业研究所	参与创新点2、3的技术研发及示范推广工作，以第一完成人颁布地方标准2项，对项目创新点2、3作出了重要贡献。