

2026 年度陕西省科学技术奖提名项目公示内容

一、项目名称：马铃薯脱毒种薯繁育体系构建及高效栽培模式创新

二、提名者：汉中市人民政府

三、提名意见

汉中市地处中国南北过渡带，属北亚热带季风性气候，生态、气候和耕作制度与我国南方和北方马铃薯主产区均不同，由于未建立完善的脱毒种薯繁育推广体系、缺乏先进的栽培技术、外调脱毒种薯价格高且质量参差不齐等因素影响，汉中市马铃薯产业的发展受到了严重的制约。

汉中市农业技术推广与培训中心（汉中市种子推广中心、汉中市农业科学研究所）马铃薯研究团队依托省部级科研项目，通过市县协同、科企合作攻关，集成了马铃薯脱毒种薯原原种“12326”高效繁育技术，制定了适宜汉中市及同类生态区马铃薯脱毒种薯繁育技术规程；发明了一种适宜秦巴山区马铃薯脱毒种薯繁育的方法，构建了“两年三代”和“三年三代”两种脱毒马铃薯种薯三级繁育模式；引进推广了高产优质马铃薯新品种 2 个，实现了大棚马铃薯品种早中晚熟配套；通过对大棚马铃薯后茬轮作模式进行研究，提出了大棚马铃薯“双增双减”高效栽培技术，集成了“大棚马铃薯-西瓜-芹菜”、“大棚马铃薯-生姜”等 4 种高效种植模式，产生了良好的经济效益和社会效益。

本成果获国家专利授权 6 项（其中发明专利 1 项，实用新型专利 5 项），制定地方标准 4 项，发表学术论文 6 篇，出版专著 1 部。该成果的应用，为汉中地区马铃薯产业高效可持续发展提供了示范引领作用。在项目实施期间，累计推广马铃薯脱毒种薯有关技术和高效栽培模式面积达 59.2 万亩，为推动广大农户增收致富和秦巴山区马铃薯产业高质量发展做出了积极贡献。

提名该项目为陕西省科学技术进步奖三等奖。

四、项目简介

本成果属于农学农艺学作物栽培学研究领域。

项目来源于陕西省科技厅科技成果转移与推广计划-获奖成果转化“马铃薯脱毒种薯繁育技术集成与应用”（2020CGHJ-024）和陕西省农业协同创新与推广联盟“大棚马铃薯关键技术及高效模式示范”（LM202002）项目的支持。

马铃薯是我国第四大粮食作物，对粮食安全和国民经济发展具有举足轻重的作用。汉中市地处秦巴山区，马铃薯作为粮菜兼用型作物是保障汉中市粮食安全和农民增收的主要农作物，种植面积仅次于水稻和玉米，马铃薯产量的提高和经济效益提升对当地农民脱贫致富、农村经济发展乃至乡村振兴事业的发展具有重要意义。但由于受到马铃薯脱毒种薯繁育成本高、推广应用慢和大棚马铃薯栽培品种单一、栽培技术不规范、后茬作物安排不合理、种植效益不高等因素影响，致使全市马铃薯平均单产仅有 950kg，严重制约了汉中马铃薯产业的进一步发展。因此，因地制宜研发马铃薯脱毒种薯繁育技术、构建脱毒马铃薯种薯繁育模式、开展大棚马铃薯后茬作物轮作模式研究等关键技术对保障粮食安全和推动乡村振兴十分必要，对促进汉中地区马铃薯产业升级、节本增效具有重要意义和广阔的应用前景。

从 2018 年开始，汉中市农业技术推广与培训中心马铃薯研究团队及县区农技中心、马铃薯种薯企业（合作社）等单位组成联合攻关团队，按照“调查研究→试验研究→关键技术突破→集成系统技术→生产示范→技术培训→大面积推广”的研究思路，针对马铃薯产业发展存在的“卡脖子”问题进行技术攻关，采用科研与生产实践相结合、试验示范与大面积推广相结合、理论培训与现场指导相结合、订单收购与技术应用相结合的技术推广措施，取得了良好的经济、社会和生态环境效益。

所取得的创新性成果如下：

1.集成了马铃薯脱毒原原种“12326”繁育技术，制定了适宜汉中地区及同类生态区的马铃薯脱毒种薯繁育技术规程，为保证马铃薯脱毒种薯繁育提供了标准化、规范化、根本性遵循。

2.首次提出了马铃薯种薯生理年龄阶段划分方法，发明了一种利用海拔高度和播种季节调控各世代种薯生理年龄的方法，构建了两级脱毒马铃薯种薯三级繁育的典型模式，进一步缩短了马铃薯脱毒种薯繁育周期。

3.提出了大棚马铃薯“双增双减”高效栽培技术，集成了大棚马铃薯后茬作物高效种植模式，取得了显著的经济、社会与生态效益。

本项目授权发明专利 1 项、实用新型专利 5 项，制定地方标准 4 项，发表学术论文 6 篇，出版专著 1 部，研究成果为秦巴山区马铃薯提质增效提供技术

支撑和示范引领作用，同时积极开展技术培训、指导和服务，累计培训服务新型经营主体、基层农技员和农户 1100 人次。2023-2025 年，累计在汉中地区推广马铃薯脱毒种薯及高效栽培模式 59.2 万亩，新增产值 75958.73 万元，新增纯收益 46706.63 万元。其中，推广马铃薯脱毒种薯 49.1 万亩，亩均增产量 612kg，实现新增产值 47597.93 万元；推广马铃薯高效种植模式 10.1 万亩，同时优化种植结构，实现新增产值 28360.8 万元。

五、客观评价

（一）科技创新评价

科学技术部西南信息中心查新中心针对“马铃薯脱毒种薯繁育体系构建及高效栽培模式创新”的创新性成果查新点：

1.集成了马铃薯脱毒原原种“12326”繁育技术，制定了适宜汉中地区及同类生态区的马铃薯脱毒种薯繁育技术规程，为保证马铃薯脱毒种薯繁育提供了标准化、规范化、根本性遵循

2.提出了马铃薯种薯生理年龄阶段划分方法，发明了一种利用海拔高度和播种季节调控各世代种薯生理年龄的方法，构建了两级脱毒马铃薯种薯三级繁育的典型模式，进一步缩短了马铃薯脱毒种薯繁育周期。

3.提出了大棚马铃薯“双增双减”高效栽培技术，集成了大棚马铃薯后茬作物高效种植模式，取得了显著的经济、社会与生态效益。

查新后做出结论：在所检文献以及时限范围内，除本项目文献涉及外，国内未见其他相同文献报道。本项目具有新颖性。

（二）项目验收意见

1.2022 年 11 月 17 日，陕西省农业协同创新与推广联盟秘书处组织有关专家在西北农林科技大学对汉中市农业科学研究所承担的“大棚马铃薯关键技术及高效模式”项目进行了验收。验收组通过听取汇报、查阅资料和质询答辩，核查了专项经费使用情况，形成如下验收意见：项目验收资料齐全，符合验收要求；示范推广大棚马铃薯新品种“冀张薯 12 号”1300 亩；提出大棚马铃薯的设施蔬菜高效种植模式 4 个，推广应用 3800 亩；建立大棚马铃薯高效栽培核心示范基地 3 个，面积 800 亩，辐射带动面积 11200 亩；制订发布了《大棚马铃薯-西瓜-芹菜栽培技术规程》地方标准 1 项，发表科技论文 4 篇，获授权实用新型专利 1

项。经验收组讨论，项目完成了合同规定的主要内容，技术指标达到了合同要求，项目经费使用合理，同意该项目通过验收。

2.2024 年 11 月 8 日，陕西省科技厅组织有关专家，对汉中市农业技术推广与培训中心承担的陕西省技术创新引导专项(基金)项目“马铃薯脱毒种薯繁育技术集成与应用”进行了验收。验收委员会审阅了项目组提交的有关资料，听取了项目组汇报，经讨论质询，形成如下验收意见：项目资料齐全，符合验收要求；项目引进优质早熟高产脱毒马铃薯新品种 8 个，筛选出适合汉中市、高山区种植的脱毒马铃薯品种 2 个；建成马铃薯脱毒种苗繁育中心 1 个，建设马铃薯脱毒种薯原原种繁育基地 208 亩，一级种繁育基地 2200 亩，累计推广脱毒种薯 3.2 万亩；授权实用新型专利 4 项，出版马铃薯专著 1 部，发表学术论文 5 篇，制定马铃薯脱毒种薯繁育技术、大棚马铃薯高效种植技术地方标准 4 项；专项经费支出使用合理，符合有关规定。综上所述，验收委员会认为，项目完成了合同书规定的任务，同意通过验收。

（三）标准审查意见

2020 年 9 月 29 日，按照《地方标准管理办法》规定，汉中市市场监督管理局组织陕西理工大学、汉中植物研究所、汉中市食品药品检验检测中心、汉中市种子管理站等单位的专家，对汉中市农业科学研究所、镇巴县农业技术推广站等单位起草的《马铃薯脱毒种薯繁育技术规程（送审稿）》进行了会议审查。专家组通过审查一致认为：该标准严格遵循地方标准制订工作流程，充分吸收汉中马铃薯脱毒种薯生产先进技术、有效转化最新科研成果，提高了标准的科学性和操作性，对规范我市马铃薯脱毒苗、原原种、原种和一、二级种繁育等关键技术、对促进科技成果转化、提升汉中马铃薯脱毒种薯繁育水平，扩大脱毒种薯繁育规模，提高脱毒种薯质量具有重要意义。

汉中市市场监督管理局于 2021 年 11 月 5 日，邀请陕西理工大学、汉中职业技术学院、汉中市质量技术检验检测中心、汉中市标准化协会等单位有关专家组成评审组，对汉中市农业技术推广与培训中心（汉中市农业科学研究所）牵头起草的起草的汉中市地方标准《大棚马铃薯—西瓜—芹菜一年三作栽培技术规程》进行了技术审查。专家组听取了标准编制说明，查阅了相关资料，并对标准文本逐条进行了审查，一致认为：该标准严格遵循地方标准制订工作程

序，符合 GB/T 1.1-2020 规定的标准结构和编制要求，规范了大棚马铃薯-西瓜-芹菜轮作模式、茬口搭配、品种使用和栽培管理技术，具有较强可操作性；对改善土壤结构、减少病虫害和农药使用量具有技术指导作用，可有效提高经济效益和生态效益，促进我市蔬菜产业长远发展。

六、应用情况和效益

本项目由汉中市农业技术推广与培训中心（汉中市农业科学研究所）牵头，与生产企业和县级农技推广单位组成产学研联合团队实施。项目试验示范主要安排在秦巴山区马铃薯种薯繁育区和商品马铃薯连片栽培区，采用边研究边示范边推广的方式推广应用新方法新技术。

项目于 2020 年—2022 年对各试验点关键技术进行研究验证，2023 年形成整体集成技术。2023 年起，项目整体技术在汉中秦巴山区开始应用。2025 年项目整体技术推广到省内安康、商洛等地市。近年，四川绵阳、德阳、湖北十堰等地也有部分种薯生产企业应用项目技术进行脱毒种薯生产。2023-2025 年，累计推广应用马铃薯脱毒种薯有关技术和高效栽培模式面积达 59.2 万亩，新增产值 75958.73 万元，新增纯收益 46706.63 万元。

主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人/电话
1	汉中市农业农村局	马铃薯脱毒种薯繁育技术、大棚马铃薯高效种植技术	59.2 万亩	2023-2025 年	杨建军 18992689138
2	镇巴县农业农村局	马铃薯脱毒种薯繁育技术	18.7 万亩	2023-2025 年	姚学浩 17729066264
3	西乡县农业农村局	马铃薯脱毒种薯繁育技术、大棚马铃薯高效种植技术	12.3 万亩	2023-2025 年	朱丽霞 13891628321
4	宁强县农业农村局	马铃薯脱毒种薯繁育技术、大棚马铃薯高效种植技术	12.1 万亩	2023-2025 年	杨杰 18191155286
5	南郑区农业农村局	马铃薯脱毒种薯繁育技术、大棚马铃薯高效种植技术	11.0 万亩	2023-2025 年	张升 17791080120

6	城固县聚之源蔬菜 瓜果专业合作社	大棚马铃薯高效 种植技术	0.2783 万亩	2023-2025 年	王毅 15309168600
7	汉中泓盛农丰薯业 有限公司	大棚马铃薯高效 种植技术	0.2734 万亩	2023-2025 年	向宏成 15591922888

本项目应用“12326”原原种生产技术、“两年三代”以及“三年三代”脱毒种薯繁育模式、“千村万户一亩田”脱毒种薯繁育推广模式等成熟技术，构建了“育、繁、推”一体化马铃薯脱毒种薯繁育体系，提高了汉中地区马铃薯脱毒种薯自给率，降低了对外来种薯的依赖度。同时，随着农户对脱毒种薯的认识逐步提高，脱毒种薯的推广使用大幅度提高。近年来，随着汉中市农业产业结构调整，马铃薯种植面积逐年扩大，马铃薯脱毒种薯的市场需求将不断增加，因此，该项目具有较好的社会效益和经济效益。此外，项目集成的大棚双膜马铃薯栽培技术提早马铃薯收获期 15-20 天，市场价格高，经济效益提高显著，近年在汉中推广应用迅速且已辐射带动安康、商洛及四川绵阳、德阳、湖北十堰等地区大面积推广应用，预计在未来 3 年内将辐射带动汉中及周边地区大棚马铃薯栽培技术推广面积可达到 80 万亩。此外，在项目实施过程中，我们大力推广“马铃薯生产绿色防控技术”，以有机肥、微生物肥料为主，适当施用化肥；对于病虫害优先采用“农业防治、物理防治和生物防治”措施，适当使用化学防治方法，有效降低了农药、化肥的使用量，从而减少了农业面源污染。

七、主要知识产权和标准规范目录（限 10 条）

序号	知识产权 类别	知识产权 具体名称	国家 (地区)	授权号	授权 日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	一种适宜秦巴山区的马铃薯脱毒种薯繁育方法	中国	ZL 2016 1 0228624.8	2018 年 03 月 09 日	证书号第 2840160 号	汉中市农业科学研究所（陕西省水稻研究所）	葛茜、刘勇、郝兴顺、吴玉红、葛红心、王胜宝、魏玲
2	地方标准	马铃薯脱毒种薯繁育技术规程 第 1 部分：脱毒苗繁育	汉中市	DB 6107/T 19.1—2020	2020 年 12 月 30 日	汉中市市场监督管理局	汉中市农业科学研究所等	吴玉红、魏芳勤、李庆勇、张星、马昕、李俊东、李航兵、李文辉、程健美、瞿艳丽

3	地方标准	马铃薯脱毒种薯繁育技术规程第2部分：原原种繁育	汉中市	DB 6107/T 19.2—2020	2020 年 12 月 30 日	汉中市市场监督管理局	汉中市农业科学研究所等	刘勇、黄重、魏玲、赵赟鑫、李文彬、陈钦、张晓程、黄野、王冉、杨秀丽
4	地方标准	马铃薯脱毒种薯繁育技术规程第3部分：原种和一、二级种繁育	汉中市	DB 6107/T 19.3—2020	2020 年 12 月 30 日	汉中市市场监督管理局	汉中市农业科学研究所等	郝兴顺、何忠军、姚平波、刘鑫、刘永凤、王冉、吴军舰、潘辉、李庆勇、高红玲
5	地方标准	大棚马铃薯-西瓜-芹菜轮作栽培技术规程	汉中市	DB 6107/T 26-2021	2021 年 12 月 27 日	汉中市市场监督管理局	汉中市农业技术推广与培训中心（汉中市农业科学研究所）等	张星、李文辉、徐俊、李俊东、李波、刘勇、黄重、王志宏、王春龙、莫丹、杨志军、贾纪明、陈永刚
6	专著	秦岭南麓马铃薯种植	中国	ISBN 978-7-5029-7181-6	2020 年 5 月	气象出版社	安康市农科院、陇南市农科所、汉中市农科所等	黄重、陈永刚、姚平波
7	实用新型专利	一种种植脱毒马铃薯用小型施肥装置	中国	CN 211580649 U	2020 年 02 月 04 日	ZL 2020 2 0151618.9	汉中市农业科学研究所（陕西省水稻研究所）	黄重、陈永刚、魏芳勤、魏玲、刘勇、荆丹、孙瑞泽
8	实用新型专利	一种脱毒马铃薯营养液混匀装置	中国	CN 211837591 U	2020 年 11 月 03 日	ZL 2020 2 0151622.5	汉中市农业科学研究所（陕西省水稻研究所）	刘勇、魏芳勤、黄重、陈永刚、陈慷、荆丹、张耀玲

9	科技论文	汉中市马铃薯脱毒种薯高效繁育技术	中国	2021 年第 67 卷 第 1 期	2021 年 1 月 25 日	陕西农业科学	汉中市农业科学研究所	黄重、刘勇、陈进、王艳龙、魏芳勤、陈永刚、荆丹、孙瑞泽
10	科技论文	汉中市大棚马铃薯—西瓜—芹菜周年轮作高产高效栽培模式	中国	2022 年第 68 卷 第 3 期	2022 年 3 月 25 日	陕西农业科学	汉中市农业科学研究所	陈永刚、王艳龙、王胜宝、刘勇、张星

八、主要完成人情况

姓名	性别	行政职务	技术职称	工作单位/完成单位	对本项目成果创造性贡献	排名
黄 重	男	副站长	高级农艺师	汉中市农业技术推广与培训中心	全面负责项目实施，联合团队系统开展马铃薯脱毒种薯繁育、三级种薯繁育模式的研究工作，制定了汉中市马铃薯脱毒种薯高效繁育技术。其创造性贡献对应本项目研究成果中所列第 1、2、3 点。主要贡献证明材料包括知识产权名录的第 3、5、6、7、8、9 项。	1
荆 丹	女	无	农艺师	汉中市农业技术推广与培训中心	发明了一种种植脱毒马铃薯用小型施肥装置和一种脱毒马铃薯营养液混匀装置。其创造性贡献对应本项目研究成果中所列第 1 点。主要贡献证明材料包括知识产权名录的第 7、8 项。	2
刘 勇	男	站长	正高级农艺师	汉中市农业技术推广与培训中心	开展了马铃薯脱毒种薯原原种繁育及大棚马铃薯高效模式研究，发明了一种适宜秦巴山区的马铃薯脱毒种薯繁育方法。其创造性贡献对应本项目研究成果中所列第 1、2、3 点。主要贡献证明材料包括知识产权名录的第 1、3、5、7、8、10 项。	3

陈永刚	男	无	正高级农艺师	汉中市农业技术推广与培训中心	开展了大棚马铃薯高效轮作模式研究、发明了一种种植脱毒马铃薯用小型施肥装置和一种脱毒马铃薯营养液混匀装置。其创造性贡献对应本项目研究成果中所列第 1、3 点。主要贡献证明材料包括知识产权名录的第 3、5、6、7、8、9、10 项。	4
魏芳勤	女	无	高级农艺师	汉中市农业技术推广与培训中心	开展了马铃薯脱毒种薯脱毒苗繁育研究，发明了一种种植脱毒马铃薯用小型施肥装置和一种脱毒马铃薯营养液混匀装置。其创造性贡献对应本项目研究成果中所列第 1 点。主要贡献证明材料包括知识产权名录的第 2、7 项。	5
吴玉红	女	副站长	正高级农艺师	汉中市农业技术推广与培训中心	开展了马铃薯脱毒种薯脱毒苗繁育研究，发明了一种适宜秦巴山区的马铃薯脱毒种薯繁育方法。其创造性贡献对应本项目研究成果中所列第 1、2 点。主要贡献证明材料包括知识产权名录的第 1、2 项。	6
姚平波	男	站长	高级农艺师	镇巴县畜牧兽医工作站	研究并推广了马铃薯脱毒种薯原种、一级种及二级种高效栽培技术，其创造性贡献对应本项目研究成果中所列第 1、2 点。主要贡献证明材料见知识产权名录的第 4、6 项。	7

九、主要完成单位及创新推广贡献

汉中市农业技术推广与培训中心成立项目课题组，与镇巴县农业技术推广服务中心、宁强县农业技术推广中心、南郑区农业技术推广与培训中心等县区农技中心以及城固县部分镇村合作社合作，协作开展马铃薯脱毒种薯繁育体系构建及高效栽培模式集成创新工作，并积极申请立项支持，保证项目顺利实施。科

学研究制定项目实施方案，及时对工作进行全面总结。通过该项目实施，积极开展脱毒马铃薯新品种引进，筛选出适合汉中地区种植的脱毒马铃薯品种 2 个，为丰富汉中马铃薯品种奠定了坚实的基础；以马铃薯脱毒种薯繁育为重点开展研究，制定马铃薯脱毒种薯繁育技术地方标准 3 项，为汉中市马铃薯脱毒种薯生产提供了技术规范；积极开展大棚马铃薯早熟高效栽培技术研究，制定大棚马铃薯轮作技术地方标准 1 项，有力带动了当地农户增产增收。在项目实施期间，课题组成员发表科技论文 6 篇，获得授权发明专利 1 项，实用新型专利 5 项，出版马铃薯专著 1 部。通过项目实施，构建了“育、繁、推”一体化马铃薯脱毒种薯繁育体系，提高了汉中地区马铃薯脱毒种薯自给率。同时，项目集成示范推广的大棚马铃薯-西瓜-结球生菜、大棚马铃薯-鲜食玉米-芹菜、大棚马铃薯-西瓜-芹菜等高效栽培模式，丰富了大棚马铃薯后茬轮作模式，辐射带动了周边村镇的马铃薯产业发展，并进一步辐射到安康、商洛以及四川绵阳、德阳、湖北十堰等地区推广应用。

十、完成人合作关系说明

完成人黄重、荆丹、刘勇、陈永刚、魏芳勤、吴玉红均为汉中市农业技术推广与培训中心职工，黄重为项目第一完成人，主要负责项目工作计划及实施，荆丹、刘勇、陈进、陈永刚、吴玉红共同参与马铃薯脱毒种薯繁育技术研究、三级种薯繁育体系构建及大棚马铃薯高效栽培技术相关试验研究及示范应用。

完成人姚平波现为镇巴县畜牧兽医工作站站长（在项目实施期间，其担任镇巴县农业技术推广站站长）主要参与了基于种薯生理年龄调控的马铃薯脱毒种薯原种、一级种、二级种繁育体系构建和应用推广。

第一完成人黄重，汉中市农业技术推广与培训中心高级农艺师，制定了项目的总体规划及具体工作方案。2020 年 1 月以来，一直从事马铃薯脱毒种薯繁育技术与推广工作，主要负责马铃薯脱毒种薯繁育、三级种薯繁育模式的研究以及大棚马铃薯高效繁育技术研究及示范推广工作。是 2020 年陕西省科技厅下达的科技成果转移与推广计划-获奖成果转化项目—《马铃薯脱毒种薯繁育技术集成与应用》（2020CGHJ-024）的第 1 完成人、陕西省农业协同创新与推广联盟项目—《大棚马铃薯关键技术及高效模式示范》（LM202002）的第 4 完成人；是成果包含的“一种种植脱毒马铃薯用小型施肥装置”实用新型专利的第 1 完成人、“一种脱毒马铃薯营养液混匀装置”实用新型专利的第 3 完成人；是《马铃薯脱毒种薯繁育技术规程第 2 部分：原原种繁育》地方标准的第 2 完

成人；是论文《汉中市马铃薯脱毒种薯高效繁育技术》《汉中市马铃薯脱毒种薯繁育体系建设存在问题及发展对策》的第1完成人；同时，是该项目登记成果的第1完成人。

第二完成人荆丹，汉中市农业技术推广与培训中心农艺师，2020年1月起参与项目，与第一完成人合作负责项目方案制定和组织实施，负责马铃薯脱毒种薯繁育技术研究以及大棚马铃薯高效模式集成与示范推广工作。是该成果依托的项目《大棚马铃薯关键技术及高效模式示范》（LM202002）的第3完成人。同时，是该项目登记成果的第2完成人。

第三完成人刘勇，汉中市农业技术推广与培训中心正高级农艺师，2020年1月起参与项目，负责马铃薯种薯生理年龄调控、三级种薯繁育技术的研究工作。是该成果依托的项目《大棚马铃薯关键技术及高效模式示范》（LM202002）的第1完成人、《马铃薯脱毒种薯繁育技术集成与应用》（2020CGHJ-024）的第2完成人；是成果包含的“一种适宜秦巴山区的马铃薯脱毒种薯繁育方法”发明专利第2完成人、实用新型专利“一种脱毒马铃薯营养液混匀装置”第1完成人；是《马铃薯脱毒种薯繁育技术规程第2部分：原原种繁育》地方标准的第1完成人。同时，是该项目登记成果的第3完成人。

第四完成人陈永刚，汉中市农业技术推广与培训中心正高级农艺师，2020年1月起参与项目，负责大棚马铃薯高效轮作模式研究及示范推广工作。是该成果包含的“一种种植脱毒马铃薯用小型施肥装置”实用新型专利的第2完成人；是论文《汉中市大棚马铃薯—西瓜—芹菜周年轮作高产高效栽培模式》的第1完成人、论文《汉中市马铃薯脱毒种薯繁育体系建设存在问题及发展对策》的第2完成人。同时，是该项目登记成果的第4完成人。

第五完成人魏芳勤，汉中市农业技术推广与培训中心高级农艺师，2020年1月起参与项目，负责马铃薯脱毒种薯脱毒苗繁育研究及示范推广工作。是成果包含的“一种脱毒马铃薯营养液混匀装置”实用新型专利的第2完成人、“一种种植脱毒马铃薯用小型施肥装置”实用新型专利的第3完成人；是《马铃薯脱毒种薯繁育技术规程 第1部分：脱毒苗繁育》地方标准的第2完成人；同时，是该项目登记成果的第6完成人。

第六完成人吴玉红，汉中市农业技术推广与培训中心正高级农艺师，2020年1月起参与项目，负责马铃薯脱毒种薯脱毒苗繁育研究。是成果包含的“一种适宜秦巴山区的马铃薯脱毒种薯繁育方法”发明专利第4完成人；是《马铃薯脱毒种薯繁育技术规程 第1部分：脱毒苗繁育》地方标准的第1完成人。

第七完成人姚平波，镇巴县畜牧兽医站高级农艺师，2020年1月起参与项目，参与马铃薯脱毒种薯原种、一级种、二级种繁育体系构建和应用推广。是《马铃薯脱毒种薯繁育技术规程第3部分：原种和一、二级种繁育》地方标准的第3完成人。

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/ 项目排名	合作起始 时间	合作完成 时间	合作成果	证明材料
1	共同专利	黄重/1,陈永刚/2,魏芳勤/3,刘勇/5,荆丹/6	2020-01-01	2025-12-31	一种种植脱毒马铃薯用小型施肥装置	附件 7
2	论文合著	黄重/1,刘勇/2,魏芳勤/5,陈永刚/6,荆丹/7	2020-01-01	2025-12-31	汉中市马铃薯脱毒种薯高效繁育技术	附件 9
3	专著合著	黄重、陈永刚、姚平波	2020-01-01	2025-12-31	秦岭南麓马铃薯种植	附件 6
4	共同参与制定标准	刘勇/1,黄重/2	2020-01-01	2025-12-31	马铃薯脱毒种薯繁育技术规程第2部分：原原种繁育	附件 3
5	共同专利	刘勇/1,魏芳勤/2,黄重/3,陈永刚/4,荆丹/6	2020-01-01	2025-12-31	一种脱毒马铃薯营养液混匀装置	附件 8
6	论文合著	陈永刚/1,刘勇/4	2020-01-01	2025-12-31	汉中市大棚马铃薯—西瓜—芹菜周年轮作高产高效栽培模式	附件 10
7	共同参与制定标准	吴玉红/1,魏芳勤/2	2020-01-01	2025-12-31	马铃薯脱毒种薯繁育技术规程 第1部分：脱毒苗繁育	附件 2

8	共同专利	刘勇/2, 吴玉红/4	2016-01-01	2025-12-31	一种适宜秦巴山区的马 铃薯脱毒种薯繁育方法	附件 1
9	共同参与 制定标准	刘勇/6, 黄重/7, 陈永刚 /13	2020-01-01	2025-12-31	大棚马铃薯-西瓜-芹菜 轮作栽培技术规程	附件 5