附件1

四川省2021年度农业重大技术协同推广计划试点

市（州）、县（市、区）名单

1.成都市（6个）：大邑县、金堂县、简阳市、崇州市

青白江区、新津区

2.德阳市（4个）：广汉市、什邡市、罗江县、中江县

3.自贡市（2个）：荣县、贡井区

4.泸州市（2个）：泸县、叙永县

5.遂宁市（3个）：射洪县、蓬溪县、安居区

6.内江市（1个）：资中县

7.绵阳市（6个）：安州区、三台县、梓潼县、游仙区

江油市、盐亭县

8.宜宾市（3个）：南溪区、翠屏区、高县

9.南充市（7个）：顺庆区、嘉陵区、高坪区、营山县

阆中市、西充县、南部县

10.乐山市（2个）：夹江县、峨眉山市

11.达州市（6个）：大竹县、宣汉县、达川区、渠县

开江县、万源市

12.广元市（3个）：剑阁县、苍溪县、昭化区

13.广安市（3个）：广安区、岳池县、华蓥市

14.眉山市（2个）：仁寿县、彭山区

15.巴中市（3个）：平昌县、通江县、巴州区

16.凉山州（3个）：盐源县、西昌市、会理县

17.甘孜州（3个）：道孚县、甘孜县、色达县

18.资阳市（2个）：安岳县、乐至县

19.攀枝花市（3个）：仁和区、盐边县、米易县

20.雅安市（1个）：汉源县

21.阿坝州（2个）：小金县、茂县

附件2-1

**2021年农业农村部农业重大技术协同推广计划试点**

四川省水稻绿色提质高效集成技术推广应用

项目实施方案

组长单位：四川省农业技术推广总站

推广首席：周 虹（正高级农艺师）

技术首席：任万军（教 授）

实施时间：2021年1月至2021年12月

联 系 人：周 虹（四川省农业技术推广总站，13540143821）

一、必要性

水稻是四川最大的粮食作物，常年种植面积2800万亩左右，产量1500万吨左右，种植面积和总产量分别占全省粮食面积和总产的30%和44%，面积和总产均居全国前列、西部首位。全省90%的人口以大米为主食，大米占口粮消费的70%以上，常年消费量1400万吨以上，水稻生产直接关系全省口粮安全和社会稳定。近年来，我省通过实施粮食生产能力提升工程，深入推进绿色高质高效创建，配套集成了水稻超高产强化栽培、中稻再生稻高产栽培、优化定抛、全程机械化生产等技术，单产水平稳步提升，总产稳中略增，为保障全省粮食安全作出了重要贡献。同时，水稻生产也面临一些突出问题。**一是**生产成本快速增长，种稻效益逐年降低。**二是**生产标准化、规模化、机械化程度不高，科技推广应用慢。**三是**种植品种分散，产销衔接不紧，优质稻开发能力不足。**四是**生产管理粗放，资源环境压力大。**五是**农科教、产学研没有形成更好合力，职能分散、技术分散的难题仍需突破。针对我省水稻生产和产业发展中的关键技术需求，亟需持续不断地开展重大技术协同推广，以保障区域粮食安全、改善稻米品质、推进水稻种植绿色发展。

二、可行性

2018年，作为四川首批启动的协同推广试点项目，水稻重大技术协同推广组建了以省农业技术推广总站王金华站长为推广首席、四川农业大学任万军教授为技术首席，包含四川省农科院、成都市农林科学院、内江市农科院等科研教学单位12位技术指导专家及大邑县、广汉市、荣县等10个县（市、区）农技推广站（中心）39位推广专家为核心力量的协同推广技术团队。在射洪市洋溪镇、安州区塔水镇和黄土镇、资中县龙江镇、南溪区罗龙街道、泸县方洞镇等地建立核心示范基地，依托种粮大户和专合社等新型经营主体，完成了一批技术的熟化、简化和转化，这些技术构成了四川省农业主推技术的最重要组成部分，重点推广了4项丰产增效关键技术，探索了左右上下协同、高效运行的推广机制，并通过技术培训与观摩会等多种形式推动全省水稻生产绿色高效发展。本项目的持续开展，以水稻的绿色、优质、高效配套栽培技术为重点，有效整合农业科研、教学、推广部门的力量和资源，集成四川省农业主推技术，开展农业重大技术协同示范推广，探索科技创新与产业协同发展、技术服务与生产需求有效衔接的协同推广机制，将进一步提升四川水稻综合生产力、市场竞争力，为水稻产业可持续发展提供强有力的支撑。

三、工作目标

集成和示范应用现有四川省农业主推技术成果，围绕水稻绿色提质高效栽培，集成推广3项水稻重大技术，建立示范基地10个；扶持具有适度规模的新型经营主体100个，培训农业乡土专家、新型经营主体、基层技术骨干等1000人；建成一支上连科技前沿，下接生产一线的技术推广服务团队，建立产研协同工作站10个；构建“推广团队+示范基地+新型经营主体”水稻重大技术协同推广服务机制。为推动水稻产业高质量发展，持续擦亮四川农业大省金字招牌提供强有力的科技支撑和人才保障。

三、重点任务

**（一）技术集成**

**1．水稻绿色提质高效生产技术。**以优化品种品质结构为目标，集成以优质品种、标准生产、绿色防控为核心的优质水稻绿色生产技术。加强稻田生态环境治理，改善稻田生态系统，选用优质绿色（氮高效、重金属低积累等）水稻品种、调优播栽期、建立通风透光的田间群体、环境友好型化肥农药减施增效、秸秆还田、增施有机肥、富氧灌溉、绿色病虫防控，落实优质稻标准化生产。依托龙头企业发展优质稻订单生产，实行“统一品种、统一培训、统一配方施肥、统防统治、统一收贮烘干、统一品牌销售”全产业服务模式，打造优质大米品牌，实现优质优价、带动农民增收。

**2．水稻全程机械化高效生产技术。**针对规模化生产需求，集成以水稻暗化催芽无纺布覆盖育秧、减穴稳苗机械插秧和机直播为核心的全程机械化高效生产技术。选用适合机械作业品种、前作秸秆机械粉碎旋耕还田、机械整地、自动化流水线播种、硬盘（软盘）暗化催芽无纺布覆盖旱育秧（泥浆育秧）/工厂化育秧、减穴稳苗机插秧、机械（无人机）肥药管理、机械收割、机械烘干的机械育插秧高产高效技术；以及适宜机直播品种选择、机械耕整、机械（无人机）播种为基础，配套田间水肥管理和化学除草技术，机械收获、机械烘干的水稻机械直播高效生产技术。从水稻播种到稻谷烘干全过程实现机械作业，大幅度提高劳动生产效率，节约劳动力成本，促进水稻生产方式的转变。

**3．中稻再生稻绿色高效生产技术。**有效利用川东南地区秋季温光资源条件，集成再生力强两季高产的优质稻品种、头季稻健身栽培、及时施用“粒芽肥”、见苗收获头季稻、合理施用植物诱抗剂等绿色增产技术，实现“一种两收”，省工省种省肥，提高稻米品质。筛选改进收获机具，探索头季稻机收蓄留再生稻全程机械化生产技术。积极开发优质再生稻米，促进加工增值，品牌增效，提升综合效益。

**（二）团队组建**

1．参与专家。按照优势互补，上下联动的原则，集成省、市、县多层级跨科研、教学、推广多领域的专家。团队主要成员共60人，以农学和农机专业中高级职称专家为主，具有扎实的理论知识和丰富的一线生产经验，年龄结构大部分在30-50岁之间。成立省内粮油生产管理、技术推广、科研教学单位专家组成的技术顾问团队，提供技术咨询、建议服务。

**2．参与单位。**牵头单位为四川省农技推广总站，技术牵头单位为四川农业大学。协同单位包括四川省农机推广总站、四川农业大学、四川省农科院、成都市农林科学院、内江市农科院、绵阳市农科院、宜宾市农科院、南充市农科院、乐山市农科院及自贡市农技推广站，大邑县、广汉市、荣县等10个县（市、区）农技推广站（中心）。

**表1 团队专家名单及资金安排**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** | **工作单位** | **职务/**职称 | **任务分工** | **资金**  **（万元）** | **备注** |
| 任万军 | 四川农业大学农学院 | 副处长/教授 | 技术首席 |  |  |
| 周 虹 | 四川省农业技术推广总站 | 正高级农艺师 | 推广首席 | 40 |  |
| 陈 勇 | 四川农业大学农学院 | 副教授 | 专家、大邑 | 10 |  |
| 徐敬洪 | 成都市农林科学院 | 副所长/研究员 | 专家、大邑 | 10 |  |
| 张 帆 | 成都市农林科学院 | 主任/高级农艺师 | 专家、大邑 | 10 |  |
| 樊高琼 | 四川农业大学农学院 | 教 授 | 专家、大邑 | 10 |  |
| 朱从桦 | 四川农科院作物所 | 助理研究员 | 专家、广汉 | 10 |  |
| 欧阳裕元 | 四川农科院作物所 | 助理研究员 | 专家、广汉 | 10 |  |
| 孙永健 | 四川农业大学水稻所 | 副研究员 | 专家、荣县 | 10 |  |
| 杨志远 | 四川农业大学水稻所 | 助理研究员 | 专家、荣县 | 10 |  |
| 刘怀年 | 四川农业大学水稻所 | 副研究员 | 专家、荣县 | 10 |  |
| 蒋 鹏 | 四川省农科院水稻高粱研究所 | 副研究员 | 专家、泸县 | 10 |  |
| 张 林 | 四川省农科院水稻高粱研究所 | 副研究员 | 专家、泸县 | 10 |  |
| 邓 飞 | 四川农业大学农学院 | 讲 师 | 专家、射洪 | 10 |  |
| 周 伟 | 四川农业大学农学院 | 讲 师 | 专家、射洪 | 10 |  |
| 陶有凤 | 四川农业大学农学院 | 讲 师 | 专家、射洪 | 10 |  |
| 袁 驰 | 内江市农科院 | 研究员 | 专家、资中 | 10 |  |
| 蒋茂春 | 内江市农科院 | 高级农艺师 | 专家、资中 | 10 |  |
| 项祖芬 | 绵阳市农科院 | 研究员 | 专家、安州 | 10 |  |
| 石 军 | 绵阳市农科院 | 副研究员 | 专家、安州 | 10 |  |
| 赵德明 | 宜宾市农科院 | 所长/研究员 | 专家、南溪 | 10 |  |
| 韩 冬 | 宜宾市农科院 | 助理研究员 | 专家、南溪 | 10 |  |
| 雷小龙 | 四川农业大学机电学院 | 副教授 | 专家、南部 | 10 |  |
| 朱爱科 | 南充市农科院 | 副研究员 | 专家、南部 | 10 |  |
| 阳海宁 | 南充市农科院 | 助理研究员 | 专家、南部 | 10 |  |
| 杨建刚 | 乐山市农科院 | 高级农艺师 | 专家、夹江 | 10 |  |
| 魏应海 | 乐山市农科院 | 副研究员 | 专家、夹江 | 10 |  |
| 冯泊润 | 四川省农业技术推广总站 | 高级农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 刘金丹 | 四川省农业技术推广总站 | 高级农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 袁志刚 | 四川省农业技术推广总站 | 助理农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 张 雪 | 四川省农业技术推广总站 | 高级经济师 | 专家 |  |  |
| 郭艳梅 | 自贡市农技推广站 | 高级农艺师 | 专家 | 5 | 基层硕士 |
| 张小军 | 四川省农机化技术推广总站 | 站长 | 专家 | 5 |  |
| 任丹华 | 四川省农机化技术推广总站 | 研究员 | 专家 | 5 |  |
| 谷　剑 | 四川省农机化技术推广总站 | 副站长 | 专家 | 5 |  |
| 李万聪 | 射洪市农技推广站 | 站长/推广研究员 | 专家 | 5 |  |
| 董云章 | 射洪市农技推广站 | 高级农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 廖 武 | 射洪市农技推广站 | 农艺师 | 专家 | 5 | 基层硕士 |
| 张余红 | 广汉市农技推广站 | 站长/高级农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 廖方全 | 广汉市农技推广站 | 高级农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 邓榆千 | 荣县农技推广站 | 站长/高级农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 曾昭强 | 荣县农技推广站 | 高级农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 王昌洪 | 荣县农技推广站 | 农艺师 | 专家 | 5 | 基层硕士 |
| 高尚卿 | 泸县农技推广中心 | 站长/农艺师 | 专家 | 5 | 基层硕士 |
| 徐 魏 | 泸县农技推广中心 | 副主任/农艺师 | 专家 | 5 | 基层硕士 |
| 黄路平 | 泸县农技推广中心 | 农艺师 | 专家 | 5 | 基层硕士 |
| 徐文忠 | 大邑县农业农村局生产科 | 科 长 | 专家 | 5 |  |
| 宋小勤 | 大邑县农技推广中心 | 农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 文 鹏 | 资中县农技推广站 | 站长 | 专家 | 5 |  |
| 张洪全 | 资中县农技推广站 | 农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 钟 昀 | 资中县农技推广站 | 农艺师 | 专家 | 5 | 基层硕士 |
| 唐永辉 | 安州区农技推广站 | 推广研究员 | 专家 | 5 |  |
| 钟思成 | 安州区农技推广站 | 站长/农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 尹和平 | 南溪县农技推广站 | 站长/农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 张明刚 | 南溪县农技推广站 | 高级农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 郑元勋 | 南部县农技推广中心 | 主任 | 专家 | 5 | 基层硕士 |
| 陈开林 | 南部县农技推广中心 | 农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 罗 倩 | 南部县农技推广中心 | 农艺师 | 专家 | 5 | 基层硕士 |
| 胡志春 | 夹江县农技推广站 | 站长/农艺师 | 专家 | 5 |  |
| 宋光荣 | 夹江县农技推广站 | 高级农艺师 | 专家 | 5 |  |

**表2 顾问专家名单及分工**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** | **工作单位** | **职务/职称** | **任务分工** |
| 刘代银 | 种植业与农药肥料处 | 处长/推广研究员 | 顾问 |
| 刘 宇 | 种植业与农药肥料处 | 一级调研员 | 顾问 |
| 吴德芳 | 种植业与农药肥料处 | 二级调研员 | 顾问 |
| 王金华 | 四川省农业技术推广总站 | 站长/研究员 | 顾问 |
| 蒋 凡 | 四川省农业技术推广总站 | 副站长/推广研究员 | 顾问 |
| 乔善宝 | 四川省农业技术推广总站 | 副站长/正高级农艺师 | 顾问 |
| 郑家国 | 四川省农科院作物所 | 研究员 | 顾问 |
| 马 均 | 四川农业大学水稻所 | 教 授 | 顾问 |
| 熊 洪 | 四川省农科院水稻高粱研究所 | 研究员 | 顾问 |
| 陶诗顺 | 西南科技大学 | 教 授 | 顾问 |
| 徐富贤 | 四川省农科院水稻高粱研究所 | 研究员 | 顾问 |

**（三）基地建设**

在大邑、广汉、荣县等10个县建立核心示范基地10个，每个面积1000亩；建立辐射示范区10个，每个10000亩。共建成1万亩水稻核心示范基地，10万亩辐射示范区，实现技术创新与产业发展的有机结合，实现品种优质化、技术标准化，生产规模化、经营产业化。

**表3 示范基地及培训指导任务清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **示范县** | **示范基地建设** | **主要任务** | **责任人** |
| ∕ | ∕ | 统筹协调技术集成、技术示范等工作，组织编写技术手册，研究解决重大技术问题，深入示范县现场指导10次以上，媒体宣传报道1-2次。 | 任万军 |
| ∕ | ∕ | 统筹协调项目管理、团队建设等工作，组织现场观摩、培训及交流学习2-3次，深入示范县现场指导10次以上，媒体宣传报道1-2次。 | 周 虹 |
| ∕ | ∕ | 参与技术示范推广，配合技术首席和推广首席开展相关工作。 | 冯泊润、刘金丹、袁志刚、张 雪、郭艳梅 |
| ∕ | ∕ | 组织水稻机械化生产技术培训、观摩2-3次，配合技术首席和推广首席开展相关工作。 | 张小军、任丹华、谷 剑 |
| 大邑县 | 建设核心示范基地1000亩，辐射带动1万亩。 | 指导基地建设、示范推广重大技术2-3项，现场指导10次以上，开展技术培训2-3次，技术培训人数100人次以上，培育新型经营主体10户，组织测产验收1次，媒体宣传报道1-2次。 | 陈 勇、徐敬洪、张 帆、樊高琼、徐文忠、宋小勤 |
| 广汉市 | 建设核心示范基地1000亩，辐射带动1万亩。 | 指导基地建设、示范推广重大技术2-3项，现场指导10次以上，开展技术培训2-3次，技术培训人数100人次以上，培育新型经营主体10户，组织测产验收1次，媒体宣传报道1-2次。 | 朱从桦、欧阳裕元、  张余红、廖方全 |
| 荣 县 | 建设核心示范基地1000亩，辐射带动1万亩。 | 指导基地建设、示范推广重大技术2-3项，现场指导10次以上，开展技术培训2-3次，技术培训人数100人次以上，培育新型经营主体10户，组织测产验收1次，媒体宣传报道1-2次。 | 孙永健、杨志远、刘怀年、邓榆千、曾昭强、王昌洪 |
| 泸 县 | 建设核心示范基地1000亩，辐射带动1万亩。 | 指导基地建设、示范推广重大技术2-3项，现场指导10次以上，开展技术培训2-3次，技术培训人数100人次以上，培育新型经营主体10户，组织测产验收1次，媒体宣传报道1-2次。 | 蒋 鹏、张 林、高尚卿、徐 魏、黄路平 |
| 射洪市 | 建设核心示范基地1000亩，辐射带动1万亩。 | 指导基地建设、示范推广重大技术2-3项，现场指导10次以上，开展技术培训2-3次，技术培训人数100人次以上，培育新型经营主体10户，组织测产验收1次，媒体宣传报道1-2次。 | 邓 飞、周 伟、陶有凤、李万聪、董云章 |
| 资中县 | 建设核心示范基地1000亩，辐射带动1万亩。 | 指导基地建设、示范推广重大技术2-3项，现场指导10次以上，开展技术培训2-3次，技术培训人数100人次以上，培育新型经营主体10户，组织测产验收1次，媒体宣传报道1-2次。 | 袁 驰、蒋茂春、文 鹏、张洪全、钟 昀 |
| 安州区 | 建设核心示范基地1000亩，辐射带动1万亩。 | 指导基地建设、示范推广重大技术2-3项，现场指导10次以上，开展技术培训2-3次，技术培训人数100人次以上，培育新型经营主体10户，组织测产验收1次，媒体宣传报道1-2次。 | 项祖芬、石 军、唐永辉、钟思成 |
| 南溪区 | 建设核心示范基地1000亩，辐射带动1万亩。 | 指导基地建设、示范推广重大技术2-3项，现场指导10次以上，开展技术培训2-3次，技术培训人数100人次以上，培育新型经营主体10户，组织测产验收1次，媒体宣传报道1-2次。 | 赵德明、韩 冬、尹和平、张明刚 |
| 南部县 | 建设核心示范基地1000亩，辐射带动1万亩。 | 指导基地建设、示范推广重大技术2-3项，现场指导10次以上，开展技术培训2-3次，技术培训人数100人次以上，培育新型经营主体10户，组织测产验收1次，媒体宣传报道1-2次。 | 雷小龙、朱爱科、阳海宁、郑元勋、陈开林 |
| 夹江县 | 建设核心示范基地1000亩，辐射带动1万亩。 | 指导基地建设、示范推广重大技术2-3项，现场指导10次以上，开展技术培训2-3次，技术培训人数100人次以上，培育新型经营主体10户，组织测产验收1次，媒体宣传报道1-2次。 | 杨建刚、魏应海、胡志春、宋光荣 |

**（四）主体培育**

培育新型经营主体100户，通过将技术推广与经营主体培育相结合，加快对经营主体的技术培训和指导服务，培育一批懂技术、懂经营的新型经营主体，更好的发挥技术推广的示范带头作用。

**（五）技术培训**

开展集中培训和现场观摩20次，现场技术指导100次以上，培训基层农技人员和新型经营主体1000人以上。通过技术示范、学习观摩、技术指导等多种途径，加快水稻重大技术的推广应用。

四、预期效益

**（一）经济效益。**通过项目实施，建成10个千亩核心示范基地，10个万亩示范区。项目区内，新品种、新技术、新模式覆盖率达到100%，优质化率达到100%，通过项目实施每亩水稻可实现节本增效100元以上,带动项目县大面积提质增效、节本增收。

**（二）社会效益。**通过重大技术协同推广，有利于水稻生产水平提高，品质提升，效益增加，培养和锻炼一大批农业科技人才，提高项目区农民科技种田的意识和技术水平，带动和扶持一批新型经营主体，对提升全省水稻综合生产能力，推进水稻产业发展具有重要作用。

**（三）生态效益。**通过项目实施，在稻田生态环境保护、光温水资源高效利用、标准化生产技术等方面将有较大突破。对实现化肥农药减量，推动水稻生产向绿色发展，改善生态环境，实现生态安全，将产生重要作用。

五、资金安排与使用

补助资金共450万元，按照资金与专家任务相匹配的原则进行资金分配，并一次性划拨至各具体承担协作任务的单位，主要用于技术示范推广工作。

六、进度安排

**（一）准备阶段（2021年1-2月）。**编制项目实施方案，召开协同推广工作落实会，明确任务分工。做好前期人员和物资准备，完成项目核心基地和万亩示范区的选址。

**（二）实施阶段（2021年3月-2021年10月）。**按照实施方案要求组织项目实施，开展基地建设、试验示范、技术服务、技术培训、现场观摩等相关工作。

**（三）总结阶段（2021年11-12月）。**按照项目要求，完成数据、资料的汇总、整理，形成技术总结和工作报告。

七、保障措施

**（一）强化组织协调。**项目实行推广+科研双首席制，推广首席重点负责团队建设，项目组织实施，召开相关会议，加强团队交流，做好指导、宣传等相关工作；科研首席重点负责确定重大推广技术，制定技术推广方案，组织协调和指导专家开展技术指导服务，对产业发展提出政策建议。各协同单位选派精干技术力量，发挥各自优势，共同推进技术的集成熟化、示范展示和推广应用。

**（二）强化项目管理。**项目任务层层分解落实到承担单位和实施地点，签订任务合同书，确保任务落实到单位、到人头。各单位要根据实际情况，细化实施方案，明确任务分工和时间进度。建立健全工作档案，将方案、田间记录、培训资料、测产结果等资料及时归档立卷，以备查阅。加强工作调度，按时报送工作进展、阶段小结和工作总结。

**（三）强化考核督导。**项目实施过程中，牵头单位和首席专家将不定期对各地实施情况进行检查督导。特别在生产关键季节、关键环节，及时发现问题，加大督促指导力度，确保工作落实和技术到位。项目实施结束后，将对照项目合同书，对对项目完成面积、各项技术指标、增产增收指标等进行综合绩效考评。

**（四）强化宣传引领。**组织召开现场会和技术培训，加强对基层科技人员和新型经营主体的培训，加快人才的培养和队伍建设。加强合作与交流，及时总结先进成熟的经验，形成可复制可推广的机制模式，在生产上进行大面积推广应用。大力宣传各地试点的好做法、好经验、好典型，通过简报、新闻报道等多种形式进行宣传工作动态、成效进展，营造良好的舆论氛围。

**（五）强化资金管理。**严格按照相关规定加强资金使用管理，实行专账管理制度，纳入单位财务管理，规范资金使用方向，确保专款专用，资金使用安全高效。

附件2-2

**2021年农业农村部农业重大技术协同推广计划试点**

**四川省生产障碍耕地安全利用技术示范与推广**

**项目实施方案**

组长单位：四川省农业科学院土壤肥料研究所

推广首席：林超文（研究员）

技术首席：张世熔（教授） 秦鱼生（研究员）

实施时间：2021年1月至2021年12月

联 系 人：林超文（四川省农业科学院土壤肥料研究所，13648031380）

一、现状及问题

**（一）四川省障碍地比例大，治理难度大**

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，关系人民群众身体健康，保护好土壤环境是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。根据四川省环境保护和国土资源部门在2014年发布的四川省土壤污染状况调查公报所述，全省土壤总的点位超标率为28.7%，镉污染物点位超标率为20.8%，远远高于全国点位超标平均水平的19.4%和镉点位超标率7.0%。四川省土壤环境状况总体不容乐观，部分地区土壤污染较重，耕地土壤环境质量堪忧。土壤主要的污染地区为：攀西地区、成都平原区、川南地区，尤其以成都平原为代表。

由于土壤具有特殊性，与大气、水相比，是最终的污染物受体，也是最难于处理的环境介质，目前国际国内也无现有的经验可以利用。在确保当前粮食生产安全的前提下，缺乏成熟可靠且“低成本、能复制、易推广”的综合防治集成技术体系。并且相关技术要求高，农业农村部门缺乏农耕农艺措施为主的生产障碍耕地防治专业技术人员，修复利用经验不足。同时四川省存在以石亭江流域的工业生产污染类型，川南土壤酸化区污染类型与攀西地区工矿生产与地质高背景区等多种污染类型，与其他省份单一的污染类型相比，污染类型更为复杂，治理难度更大。四川省污染耕地存在于成都平原区等典型的经济发达地区，以及川南乌蒙山区贫困聚集区与三州贫困地区和川北秦巴山区等，这些地区种植结构多样，生态环境复杂，同时也有很多贫困地区，污染耕地安全利用工作更为艰巨。

全省常年农作物播种面积约1.5亿亩，2019年全省农作物秸秆可收集量约为3000万吨，综合利用率约为2700万吨，秸秆综合利用率90%。但全省秸秆综合利用仍存在区域发展不平衡、关键技术不完善、高值化利用比例低等问题，亟需通过成熟的秸秆综合利用关键技术推广带动全省秸秆综合利用的发展。在障碍耕地区，由于农产品的秸秆比可食部分富集重金属能力更强，因此常规的秸秆还田等技术无法满足障碍耕地的安全利用，该区域的特殊性对秸秆利用提出了离田秸秆，能源化，基料化等新的要求。

**（二）安全利用技术前期基础较好**

技术基础：四川省从2014年开始在全省67个县开展实施四川省农产品产地土壤重金属试点项目，通过项目实施，摸清了土壤重金属污染来源，掌握主要污染防控技术和模式，开展综合防控技术示范，开展水稻安全利用示范。在此基础上形成了《四川省农产品产地土壤重金属污染源解析总结报告》等六大技术报告，探明了四川省三大典型污染区域重金属污染输入来源，初步探明了以工矿业大气沉降来源为主的成都平原污染类型，以成土母质和矿山开采污染来源为主的攀西地区污染类型，以此为基础筛选出了沈稻1号，成恢3203和川优6203富集镉能力较弱的低积累品种水稻，集合土壤调理剂，叶面阻控剂等农作物安全利用技术，保证污染耕地的安全利用，并以项目为依托在当地开展示范。初步编制了四川省《农用地土壤环境质量类别划定技术方案》、《轻-中度污染耕地安全利用工作方案》和《农用地土壤环境保护工作方案》为四川省全面开展农产品产地土壤重金属污染防治提供技术指导。通过工作的开展，初步保证了轻度污染地区农产品的安全生产，降低了中度污染地区的农产品污染风险。通过项目的实施，形成了一支包含四川农业大学，四川省农科院和一批科研机构和大专院校专家为主的污染耕地安全利用专家团队。

**（三）急需开展障碍耕地安全利用技术协同推广**

由于前期项目经费支持有限，通过农产品产地土壤重金属试点项目在全省开展的示范措施以单一措施为主，并且示范面积有限，与国家对四川省完成污染耕地安全利用工作的目标有较大差距。急需在前期工作的基础上对技术模式进行综合和推广，进一步加大推广力度，为我省障碍耕地安全利用技术提供技术支撑。

二、工作目标

**（一）总体目标**

通过聚集全省农业环境科研、教学、推广等领域顶级技术人才，探索农科教、产学研多方协同推广新机制，构建一支上连科技前沿、下接基层一线的障碍耕地安全利用技术服务队伍，大力推广四川省障碍耕地安全利用和秸秆科学利用工作，提升基层农技人员服务水平和种植大户技术应用能力，把农业科技优势转化为产业优势和经济优势，为保障我省农产品安全提供科技引领和支撑。

**（二）具体目标**

推广障碍耕地农耕农艺调控技术、土壤调理钝化技术、秸秆离田综合利用技术等安全利用技术3项，组织召开全省污染耕地安全利用技术现场展示会2次、技术研讨会1次，集中举办技术培训会3期，组织专家团队现场技术指导100人次以上，培训基层农技人员和新型农业主体700人次以上。

三、技术措施

**（一）障碍耕地安全利用技术内容**

**1．成都平原区生产障碍耕地安全利用技术**

（1）成都平原区石灰调酸技术

石灰是碱性物质，在酸性土壤中适量施用石灰，可以提高土壤pH值，促使土壤中重金属阳离子发生共沉淀作用，降低土壤中重金属阳离子的活性，还可为作物提供钙素营养。施用时采用人工或机械化的方式，将石灰均匀地撒施在耕地土壤表面，并耕翻混匀，同时补施硅、锌等元素。石灰施用频率为1次/年，且稻田土壤pH值达到7.0后，需停施1年。连年过量施用石灰容易破坏土壤团粒结构，易导致土壤出现板结现象。

成都平原地区轻中度污染耕地石灰调酸施用方式：施用于水稻移栽或小麦种植前5-7天与底肥一起撒施，推荐施用量见表1所示。

**表1 成都平原区建议石灰施用量 kg/亩/年**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **土壤镉含量范围** | **土壤pH值范围** | **施用量** |
| 1-2倍筛选值 | <5.5 | 150 |
| 5.5-6.5 | 100 |
| 2倍以上筛选值 | <5.5 | 200 |
| 5.5-6.5 | 150 |

（2）成都平原区低积累品种示范

低积累水稻品种示范

不同水稻及小麦品种对重金属积累差异较大，在轻中度重金属污染土壤中种植可食用部分重金属富集能力较弱，但生长和产量基本不受影响的水稻、小麦品种，可以抑制重金属进入食物链，有效降低水稻及小麦的重金属污染风险。水稻、小麦品种主要包括长江上游和四川省推荐审定的部分主推品种以及当地自选主推品种。

成都平原地区轻中度污染耕地推荐种植的低积累水稻品种：皖稻68，B优827，天优占华，成恢3203，德粳2号等。

（3）成都平原区重金属阻控施肥技术

施肥是满足作物生长所需养分的重要途径，同时可以对重金属有效性产生较大影响。优化施肥是指根据土壤环境状况与种植作物特征，优化有机肥、化肥种类及施用量。化肥的施用要结合当地耕作制度、气候、土壤、水利等情况，选择合适的氮磷钾肥料品种。避免化学肥料活化重金属污染物，同时施肥时应把握适度原则，防止过量施肥引起土壤盐化、土壤酸化、土壤板结等问题及可能的二次污染。

成都平原轻中度污染耕地地区优化施肥推荐：水稻秧苗移栽或小麦种子播种后，选择尿素或碳铵为氮肥，钙镁磷肥为磷肥，硫酸钾为钾肥。氮磷钾的施用量分别10~13kg/亩N、7~8kg/亩P2O5和7~8kg/亩K2O。向稻田土壤中施入40%的尿素、40%硫酸钾及100%磷肥作为底肥，3-5天后进行秧苗移栽，当水稻进入分蘖期后，施入剩余的尿素与硫酸钾。除常规施肥外，增施或50-100kg/亩的硅钙肥或400-600kg/亩的有机肥。

（4）成都平原区原位钝化技术

通过向土壤中添加钝化材料，将土壤中有毒有害类重金属离子由有效态转化为化学性质不活泼的形态，降低其在土壤环境中的迁移、生物有效性和毒性。在施用钝化剂时，选择土壤pH在4.5～6.0之间，土壤镉含量在0.6mg/kg以上的耕地。

成都平原地区轻中度污染耕地效果较好的钝化材料及施用方式：镉康30kg/亩、腐殖酸50kg/亩；商品钝化剂可选用健地丰1600kg/亩、楚戈300kg/亩、天杰160kg/亩等；各种钝化剂的施用于水稻移栽或小麦种植前5-7天与底肥一起撒施，并与土壤混匀。

**2．川南地区障碍耕地安全利用技术**

（1）川南地区镉低积累水稻品种示范

不同作物种类或同一种类作物的不同品种间对重金属的积累有较大差异，在重金属轻、中度污染土壤上种植可食部位重金属富集能力较弱，但生长和产量基本不受影响的作物品种，可以抑制重金属进入食物链，有效降低农产品的重金属污染风险。川南地区推荐使用的镉低累积水稻品种：德香4103、泸优616、泸优9803、泸优907、辐优838、福2Y优363、川香优2号、冈优305、菲优188、中嘉早17、南粳32、成恢3203和川优6203等。

（2）川南地区水分调控技术

酸性土壤在淹水条件下，土壤环境呈还原状态，土壤pH值显著升高，镉容易形成硫化物沉淀，活性也随之降低，从而减少作物对镉的吸收。淹水灌溉期间，应加强灌溉水质监测，确保灌溉水中重金属含量达到农田灌溉水质标准要求。

在水源充足，排水方便的田块，在保证灌溉水源清洁的前提下，实行有水层灌溉，水稻分蘖盛期露田但不晒田，乳熟期浅水灌浆不脱水，田间基本保持有水层，至收获前7～10天排干水，方便收割；在水源不足，排水不便的田块，在保证灌溉水源清洁的前提下，在水稻分蘖初期至收割前7天，田块都要淹水灌溉且要达到2～5cm深，分蘖盛期前实行浅水灌溉，分蘖盛期后进行淹水灌溉，收获前1周才可以排干田面积水，方便收割。

（3）川南地区石灰调酸技术

石灰是碱性物质，在酸性土壤中适量施用石灰，可以提高土壤pH值，促使土壤中重金属阳离子发生共沉淀作用，降低土壤中重金属阳高子的活性,还可为作物提供钙素营养。施用时采用人工或机械化的方式，将石灰均匀地撒施在耕地土壤表面（建议施用量见表2），同时补施硅、锌等元素。石灰施用频率为1次/年，且稻田土壤pH值达到7.0后，需停施1年。连年过量施用石灰容易破坏土壤团粒结构，导致土壤出现板结现象。

**表2 川南地区治理酸性镉污染稻田石灰建议施用量 Kg/（亩·年）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **土壤镉含量范围**  **（mg/kg）** | **土壤pH值** | **土壤质地** | | |
| **砂壤土** | **壤土** | **粘土** |
| ≤0.6 | ≤5.5 | 100 | 125 | 150 |
| ≤0.8 | 5.5-6.5 | 50 | 75 | 100 |
| ＞0.6 | ≤5.5 | 125 | 150 | 175 |
| ＞0.8 | 5.5-6.5 | 100 | 125 | 150 |

（4）川南地区原位钝化技术

通过向土壤中添加钝化材料，如海泡石、玉石粉、蒙脱土、黏土矿物粉、铁锰氧化物、泥炭、粉煤灰等，将土壤中有毒有害重(类)金属离子由有效态转化为化学性质不活泼形态，降低其在土壤环境中的迁移、植物有效性和生物毒性。钝化技术效果和稳定性与土壤类型、土壤理化性质、重金属种类及污染程度、种植农作物品种等密切相关，在实际大田推广应用中，要正确选择钝化材料种类，精准把握施用剂量，避免过度钝化和造成二次污染；另一方面，要避免对土壤理化性质及环境质量等带来负面影响。同时，钝化后需继续跟踪监测土壤重金属有效态含量及农作物可食部位重金属含量的变化，以及土壤质地、理化性质、微生物群落结构及生物多样性的变化情况，评估钝化的长期效应与可能产生的负面影响。根据前期试验结果，海泡石建议用量100公斤Kg/亩、玉石粉和粉煤灰建议用量350 Kg/亩。

**3．攀西地区障碍耕地安全利用技术**

（1）攀西地区重金属阻控施肥技术

增加使用有机肥，根据土地土壤情况，适量施用并配合其他肥料。有机肥、化肥配合施用 因作物而异，掌握好施肥量，有机肥与化肥各有所长和不足，两者要配合施用。 考虑到合理性和可能性，施肥量要因作物而异。对大田作物提倡施用有机肥，一般施有机肥1000-3000 kg/亩；大棚等保护地蔬菜一般为4000-7000 kg/亩。并配合矿物肥、化肥平衡施肥技术，按作物生长期营养需求指导施肥，一般以生物菌肥1-2%、有机质肥50-60%、中微量元素肥10-20%、氮磷钾大量元素肥30-40% 的配合比例最佳。

（2）攀西地区叶面阻控技术

在水稻孕穗期至灌浆期按时、足量、均匀进行叶面喷施，喷施次数1-2次，主要为含螯合铁、硅、腐植酸、镁等的水溶性肥料。EDDHA-Fe（螯合铁）喷施处理可以显著降低水稻籽粒中镉的含量，并且以扬花期，孕穗期和灌浆期三个时期分别喷施一次最为明显。

（3）攀西地区石灰调酸技术

对pH值小于5.0的酸性土壤，施生石灰150-200 kg/亩；对pH值5.0-6.0的酸性土壤，施生石灰75-150 kg/亩；对pH值6.0-6.5的酸性土壤，施生石灰50-75 kg/亩。在施基肥前7-10天施用，并及时翻耕和旋耕，使生石灰与耕层充分混匀。旱地土壤的生石灰用量可酌情减量。生石灰中重金属含量必须达到NY525-2012（有机肥料）的重金属元素限量标准，氧化钙含量大于70%。

（4）攀西地区镉低积累水稻品种示范

攀西地区适合种植高寒粳稻，在有条件种植粳稻的地区推广种植楚粳系列等粳稻，能够保证中轻度污染地区的水稻种植安全。栽培上应围绕“增加栽插密度，前期促早发；中期健株壮秆。促进大穗形成；后期养根保叶，提高结实率”的高产栽培策略进行合理调控。

**（二）团队组建**

1．团队组建原则。为更好地推进障碍耕地安全利用推广工作，加快新技术新模式的应用示范，按照“科研院所+高校+基层推广人员”产学研协作模式，组建20人的专家团队，并且在重金属低积累品种、土壤调理钝化、农耕农艺阻控、秸秆综合利用等方面有深入研究，取得了重大科技成果的单位组成，团队成员均具有丰富的一线生产经验和理论知识。

**2．参与单位及主要任务**

**四川省农业科学院土壤肥料研究所**，主要负责组织协调各方关系，负责技术推广方案编制，攀西地区盐源县示范区建设及效果评估、集成区域综合防控技术、组织全省现场会、技术研讨会、编制四川省“十四五”秸秆综合利用规划和四川省秸秆综合利用实施方案。

**四川农业大学**，负责确定生产障碍耕地安全利用主推技术、主持编制项目主推技术手册、组织专家团队开展技术指导、成都平原区什邡市的示范区建设及效果评估、集成区域综合防控技术。

**四川省核工业地质调查院**，负责原位钝化技术示范推广、秸秆综合利用技术的推广，组织专家团队开展技术指导、川南地区叙永县示范区建设及效果评估、集成区域综合防控技术。

**四川省农村能源办公室**，负责组织广汉市秸秆综合利用推广基地建设及效果分析报告，牵头四川省“十四五”秸秆综合利用规划和四川省秸秆综合利用实施方案编制。

**四川省农产品质量安全中心**，负责什邡市、叙永县、盐源县障碍耕地安全利用示范基地效果评估。

**成都市农林科学院农业装备研究所**，负责编制秸秆基料化利用技术手册编制和推广培训，协助编制秸秆综合利用规划和实施方案。

**农业部沼气科学研究所**，主要负责秸秆能源化利用技术手册编制和推广培训，协助编制秸秆综合利用规划和实施方案。

**表3 团队专家及分工**

| **序号** | **姓 名** | **工作单位** | **职务/职称** | **任务分工** | **资金** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 林超文 | 四川省农业科学院土壤肥料研究所 | 研究员 | 推广首席：主要负责组织协调各方关系，负责技术推广方案编制审核（2021年3月），障碍耕地安全利用技术手册审核（2021年3月）、召开技术研讨会（2021年6月），项目总结会（2021年12月）。 |  |
| 2 | 秦鱼生 | 四川省农业科学院土壤肥料研究所 | 研究员 | 技术首席：协助审核技术推广方案编制（2021年3月），协助审核障碍耕地安全利用技术手册（2021年3月）、编制四川省“十四五”秸秆综合利用规划和四川省秸秆综合利用实施方案（2021年6月）。 |  |
| 3 | 张世熔 | 四川农业大学环境学院 | 教授 | 技术首席：负责确定生产障碍耕地安全利用主推技术（2021年3月）、主持编制全省障碍耕地安全利用技术手册（2021年3月）及成都平原区障碍耕地安全利用技术手册（2021年3月）、组织专家团队开展技术指导、编制成都平原区什邡市的示范区建设及效果评估报告（2021年12月）、集成区域综合防控技术（2021年12月）。 | 10 |
| 4 | 周芙蓉 | 四川省核辐射测试防护院 | 高级工程师 | 专家：组织专家团队开展技术指导、主持编制川南地区障碍耕地安全利用技术手册（2021年3月）、编制川南地区叙永县示范区建设及效果评估报告（2021年12月）、集成区域综合防控技术（2021年12月前）。 | 10 |
| 5 | 上官宇先 | 四川省农业科学院土壤肥料研究所 | 博士 | 专家：协助编制全省技术推广方案（2021年3月），编制攀西地区盐源县障碍耕地安全利用技术手册（2021年5月），对攀西地区盐源县进行技术指导和培训。 | 10 |
| 6 | 李 冰 | 四川农业大学资源学院 | 教授 | 专家：组织专家团队开展技术指导、召开成都平原区培训会（2021年5月），开展成都平原区什邡市的示范区建设与现场会（2021年8月）。 | 10 |
| 7 | 钟 攀 | 四川省农产品质量安全中心 | 高级农艺师 | 专家：负责编制什邡市、叙永县、盐源县障碍耕地安全利用示范基地效果评估并编制最终评估报告（2021年12月）。 | 10 |
| 8 | 陈 琨 | 四川省农业科学院土壤肥料研究所 | 副研究员 | 专家：组织专家团队开展技术指导、召开攀西地区培训会（2021年6月），开展攀西地区盐源县的示范区建设与现场会（2021年8月）。 | 10 |
| 9 | 冉 毅 | 农业部沼气科学研究所 | 高级工程师 | 专家：主要负责秸秆能源化利用技术手册编制和推广培训（2021年8月），协助编制秸秆综合利用规划和实施方案（2021年8月）。 |  |
| 10 | 曾祥忠 | 四川省农业科学院土壤肥料研究所 | 副研究员 | 专家：开展攀西地区盐源县示范区建设及效果评估报告（2021年12月）、和攀西地区盐源县区域综合防控技术报告（2021年12月）。 | 10 |
| 11 | 刘海涛 | 四川省农业科学院土壤肥料研究所 | 副研究员 | 专家：召开攀西地区培训会（2021年6月前），开展攀西地区盐源县的示范区建设与现场会（2021年8月前）。 | 10 |
| 12 | 钟红梅 | 四川省核工业地质调查院 | 高级工程师 | 专家：组织专家团队开展技术指导、召开川南地区培训会（2021年4月），开展川南地区叙永县的示范区建设与现场会（2021年8月）。 | 10 |
| 13 | 彭 波 | 四川省农村能源办公室 | 工程师 | 专家：负责组织广汉市秸秆综合利用推广基地建设及效果分析报告（2021年12月），牵头四川省“十四五”秸秆综合利用规划和四川省秸秆综合利用实施方案编制（2021年8月）。 | 10 |
| 14 | 喻 华 | 四川省农业科学院土壤肥料研究所 | 副研究员 | 专家：协助编制四川省“十四五”秸秆综合利用规划和四川省秸秆综合利用实施方案（2021年6月）。 | 10 |
| 15 | 孙 聪 | 成都市农林科学院农业装备研究所 | 高级工程师 | 专家：负责编制秸秆基料化利用技术手册编制和推广培训（2021年6月），协助编制秸秆综合利用规划和实施方案（2021年8月）。 | 20 |
| 16 | 李玉琴 | 宜宾市翠屏区农业技术推广中心 | 高级农艺师 | 专家：开展川南地区技术指导（2021年4月）、协助召开川南地区培训会（2021年4月），编制专家技术指导工作总结（2021年12月）。 | 4 |
| 17 | 刘 丽 | 攀枝花市农业技术推广服务中心 | 高级农艺师 | 专家开展攀西地区技术指导（2021年4月）、协助召攀西地区培训会（2021年4月），编制专家技术指导工作总结（2021年12月）。 | 4 |
| 18 | 秦 凤 | 什邡市农业农村局 | 农艺师 | 专家开展成都平原区技术指导（2021年4月）、协助召开成都平原区培训会（2021年4月），编制专家技术指导工作总结（2021年12月）。 | 4 |
| 19 | 杨乾龙 | 顺庆区农业农村局 | 农艺师 | 专家开展成都平原区技术指导（2021年4月）、协助召开成都平原区培训会（2021年4月），编制专家技术指导工作总结（2021年12月）。 | 4 |
| 20 | 卓小凤 | 大竹县土壤肥料站 | 农艺师 | 专家开展川南地区技术指导（2021年4月）、协助召开川南地区培训会（2021年4月），编制专家技术指导工作总结（2021年12月）。 | 4 |

**（三）示范区建设**

在什邡、广汉、盐源、叙永等4个县建立示范区4个。

**表4 示范基地**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **任务名称** | **实施地点** | **推广技术** | **任务指标** | **责任单位/**  **负责人** |
| 1 | 成都平原区技术培训及专家技术指导 | 什邡 | 技术：  低积累水稻品种示范、石灰调酸技术、重金属阻控施肥技术、原位钝化技术等。并根据土壤污染程度，适当调整综合技术中集成技术的数量和单项技术的实施程度。 | 面积：200亩 | 四川农业大学  （张世熔） |
| 培训会6月-8月中下旬。  内容：生产障碍耕地安全利用技术  培训人数：200  专家技术指导人次：20 |
| 2 | 攀西工矿区技术培训及专家技术指导 | 盐源 | 技术：  重金属阻控施肥技术、叶面阻控技术、石灰调酸技术、低积累水稻品种示范等。 | 面积：150亩 | 四川省农业科学院土壤肥料研究所  （林超文） |
| 2次培训会：8月中下旬。  培训人数：100  专家技术指导人次：20 |
| 3 | 川南土壤酸化区技术培训及专家技术指导 | 叙永 | 技术：  低积累水稻品种示范、水分调控技术，石灰调酸技术和原位钝化技术等。 | 面积：共200亩 | 四川省核工业地质调查院（周芙蓉） |
| 培训会7月中下旬。  培训人数：200  专家技术指导人次：20 |
| 4 | 秸秆综合利用示范区 | 广汉 | 技术：  秸秆能源化利用技术、秸秆基料化利用技术、秸秆原料化利用技术等。 | 面积：共200亩  培训会8月中下旬。  培训人数：200  专家技术指导人次：20 | 四川省农村能源办公室  （彭 波） |

**（四）技术培训**

通过技术示范、学习观摩、技术指导等多种途径，促进水稻重大技术的推广应用。开展集中培训和现场观摩，专家现场技术指导100人/次以上，培训基层农技人员和种粮大户700人以上。

四、预期效益

通过重大技术协同推广，有利于水稻生产水平提高，品质提高，效益增加，培养和锻炼一大批农业科技人才，提高项目区农民科技种田的意识和技术水平，带动和扶持一批新型经营主体，对提升全省水稻综合生产能力，推进水稻产业发展具有重要作用。

通过项目实施，在稻田生态环境保护、光温水资源高效利用、标准化生产技术等方面将有较大突破。对实现化肥农药减量，推动水稻生产向绿色发展，改善生态环境，实现生态安全，将产生重要作用。

五、资金安排与使用

本项目实施周期为2021年1月-2021年12月。补助资金共150万元。主要用于试验示范实施、技术培训和指导、推广制度创新试点、试验示范机具维护、示范工作中的化验、测试等支出。

六、进度安排

**（一）准备阶段（2021年1-2月）。**组建团队、确定示范基地、提炼完善主推技术，组织制定实施方案，明确各示范区域的主推技术、任务指标等。其中四川省农业科学院土壤肥料研究所负责攀西地区实施方案的制定，四川农业大学负责成都平原区的实施方案制定，四川省核工业地质调查院负责川南地区的实施方案制定。并于2021年1月30日在成都召开项目启动会。

**（二）实施阶段（2021年3月-2021年10月）。**成都平原区开展技术指导与培训，建设生产障碍耕地安全利用示范基地。攀西工矿区开展技术指导与培训，建设生产障碍耕地安全利用示范基地，分别于2021年3月上旬在川南土壤酸化区（四川省核工业地质调查院）、2021年4月中旬在成都平原区（四川农业大学负责）、2021年5月中旬攀西地区（四川省农业科学院土壤肥料研究所）分别召开一次现场培训会；于2021年7月上旬在川南土壤酸化区（四川省核工业地质调查院）、2021年7月中旬在成都平原区（四川农业大学负责）、2021年8月中旬攀西地区（四川省农业科学院土壤肥料研究所）分别召开一次现场会。

**（三）总结阶段（2021年11-12月）。**项目团队对该项目实施情况进行总结、绩效评价和验收。其中四川省农业科学院土壤肥料研究所负责攀西地区项目技术集成及相关技术总结报告，四川农业大学负责成都平原区项目技术集成及相关技术总结报告，四川省核工业地质调查院负责川南地区项目技术集成及相关技术总结报告。

七、保障措施

**（一）强化组织协调。**建立推广专家、科研专家为双首席的执行专家组，吸纳省、市各层级科研、推广、教学等单位专业人才，以及龙头企业、专业合作社、家庭农场等新型经营主体加入，组建一支执行力强的生产障碍耕地安全利用技术推广团队。充分发挥首席专家在项目总体方案、技术层面的把关和沟通协调作用，调动各专家和基层技术人员积极性，切实推动项目落地落实。

**（二）强化项目管理。**项目任务层层分解落实到承担单位和实施地点，签订任务合同书，确保任务落实到单位、到人头。各单位要根据实际情况，细化实施方案，明确任务分工和时间进度。建立健全工作档案，将方案、田间记录、培训资料、测产结果等资料及时归档立卷，以备查阅。加强工作调度，按时报送工作进展、阶段小结和工作总结。

**（三）强化考核督导。**项目实施过程中，牵头单位和首席专家将不定期对各地实施情况进行检查督导。特别在生产关键季节、关键环节，及时发现问题，加大督促指导力度，确保工作落实和技术到位。项目实施结束后，将对照项目合同书，组织开展绩效评价工作。

**（四）强化舆论宣传。**及时对试点工作进行总结交流，好的经验做法及时形成工作简报报送至农业部和省级管理部门。通过现场观摩、会议交流等方式，加大在安全利用示范区的宣传力度，加快科技成果转化，示范引领产业增效、农民增收。通过网络、电视、报刊、新媒体等传播媒介，对有益经验和鲜活典型进行宣传报道，为农业技术推广试点工作营造良好氛围。

**（五）强化资金管理。**严格按照部、省项目资金管理要求，规范使用试点项目补助资金，提高资金使用效益，不挤占、不挪用，做到规范透明、阳光操作，确保项目保质保量高效完成。积极争取整合其他项目资金投入，建好科研试验基地和示范展示基地，示范带动新技术、新品种的推广应用。

**表5 专家任务分配表**

| **序号** | **姓 名** | **示范区建设面积（亩）** | **技术指导次数** | **培训人数** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 林超文 |  | 6 | 50 |
| 2 | 秦鱼生 |  | 6 | 50 |
| 3 | 张世熔 |  | 6 | 50 |
| 4 | 周芙蓉 | 70 | 5 | 30 |
| 5 | 上官宇先 | 70 | 5 | 30 |
| 6 | 李 冰 | 70 | 5 | 30 |
| 7 | 钟 攀 | 60 | 5 | 30 |
| 8 | 陈 琨 | 60 | 5 | 30 |
| 9 | 冉 毅 | 60 | 5 | 30 |
| 10 | 曾祥忠 | 60 | 5 | 30 |
| 11 | 刘海涛 | 60 | 5 | 30 |
| 12 | 钟红梅 | 60 | 5 | 30 |
| 13 | 彭 波 | 60 | 5 | 30 |
| 14 | 喻 华 | 60 | 5 | 30 |
| 15 | 孙 聪 | 60 | 5 | 30 |
| 16 | 李玉琴 | - | 5 | 40 |
| 17 | 刘 丽 | - | 5 | 40 |
| 18 | 秦 凤 | - | 5 | 40 |
| 19 | 杨乾龙 | - | 5 | 40 |
| 20 | 卓小凤 | - | 5 | 40 |

附件3

**2021年农业农村部农业重大技术协同推广计划试点**

四川省生猪扩量提质关键技术示范推广项目实施方案

组长单位**：**四川省畜牧总站

推广首席：徐 旭（四川省畜牧总站站长、高级畜牧师）

技术首席：何志平（四川省畜牧科学研究院副院长、研究员）

实施时间：2021 年1月至 2021 年 12 月

联 系 人：葛桂华（四川省畜牧总站，手机：17790463209）

一、项目实施的必要性

**（一）背景及现状。**猪肉，在我国是与粮食同等重要的食品。生猪是四川在全国最具影响力的农产品，我省生猪出栏量和猪肉产量长期稳居全国第一，是全国唯一的国家优质商品猪战略保障基地。四川养猪业有着辉煌的历史，半个世纪以来，川猪的外调量占全国省际间外调量的1/3，为保障猪肉供给作出重大贡献。养猪业也是四川农业最重要的支柱产业，全产业链市场价值约3700亿元，挑起了农民增收的大梁和农村经济发展的重任，享有“川猪安天下”的美誉。截止目前，全省存栏50头以上生猪养殖场（户）7.73万家，生猪部省级核心育种场20家，其中国家级核心育种场7家，省级核心育种场13家。据国家统计局核定数据，截止2020年12月底，全省生猪存栏达3875.4万头，环比增长2.8%，同比增长35%；能繁母猪存栏372.1万头，环比增长2.5%，同比增长35.8%。生猪出栏5614.4万头，同比增加16%，全省生猪存出栏和猪肉产量均居全国第一。并且，四川猪种资源丰富，拥有内江猪、成华猪、雅南猪、凉山猪、湖川山地猪（丫杈猪、青峪猪）、藏猪等6个独特地方猪种和川藏黑猪、天府肉猪2个培育配套系，优质黑色父本新品种华兴豚已提交国家畜禽资源委员会审定，天府黑猪、蔺乡猪有望在十四五期间培育成功。

近年来，特别是2018年爆发的非洲猪瘟疫情对四川生猪产业产生了较大冲击，2019年生猪出栏量、存栏量均较上一年度下降20%左右，生猪扩量提质和稳产保供成为当前全省生猪恢复生产的重大任务。省委副书记亲自挂帅现代农业“10+3”产业体系川猪产业振兴牵头省领导，直接抓川猪产业，在全国率先出台《促进生猪生产保障市场供应九条措施》《促进恢复生猪生产八条举措》等43个政策文件，将“加强成渝两地生猪优良品种保护与开发利用，打造全国种猪育种高地。推进两地107个畜牧大县（市、区）规模化、智能化、清洁化健康养殖，共同打造万亿级生猪产业链”写入《建设成渝现代高效特色农业带战略合作框架协议》，生猪地位不断提升，成效不断显现。今年我省非洲猪瘟疫情得到有效控制，生猪生产发展展现强劲势头，围绕畜牧业高质量发展的总体目标，标准化规模猪场快速增加，生猪转型升级加快，全省生猪产能（能繁母猪数量）实现12个月连续增长，猪肉稳产保供形势向好。

**（二）存在的问题。**虽然我省是生猪养殖大省，生猪生产恢复形势较好，但生猪产业大而不强、优势不显著、资源不平衡的短板和问题依然突出。**一是**我省作为养猪出栏数量全国第一大省，近年来与河南、湖南、山东的差距越来越小。四川已由过去常年净调出省变为当前净调入省，养猪第一大省的地位受到严重冲击。**二是**以无抗养殖、人工授精、全基因组选择、重大疫病防控为主的生猪健康养殖技术较为粗放和落后，成为制约全省生猪产业高质量发展的瓶颈，导致我省生猪生产效率与发达国家相比差距较大，比如，生产效率重要指标母猪年生产力仅相当于丹麦的60%左右、美国的70%左右，总体生产成本较美国高40%左右。**三是**以全环控现代猪舍设计、粪污资源化利用为主的环境控制技术还处于起步阶段，生态环境保护面临严峻挑战。生猪养殖舍内环境产生的温室气体较大，粪便特别是污水产生量大，处理成本高，污染治理难度大。随着规模化、集约化程度不断提高，种养结合脱节，规模养殖场和规模种植园布局不合理，粪污处理基础设施不配套，生猪养殖与环境保护矛盾日益突出，生猪生产绿色发展压力加大。

**（三）必要性。**基于我省生猪产业发展的现状及存在的问题，以重大技术协同推广项目为载体，按照全产业链关键环节，组装集成技术链，从种猪快速扩繁增量、健康养殖关键技术环节到养殖环境控制，开展技术组装与集成示范。以主推品种和主推技术为牵引，以农技推广机构、科研教学单位、新型农业经营主体、社会服务组织等为实施主体，构建上下贯通的农技推广服务新机制，实现技术创新与产业发展有机结合、技术服务与生产需求有效对接，对驱动我省生猪产业转型升级、提升川猪核心竞争力、保障猪肉有效供给和生猪产业高质量发展具有重大的战略意义。

二、重大技术示范推广内容

针对制约四川生猪产业发展的关键技术瓶颈问题，以外种猪和地方特色猪种为主推品种，在12个示范县开展生猪扩量提质关键技术的组装集成和示范推广。主要技术推广内容要点如下：

**（一）母猪快速扩繁技术集成与示范推广**

**1.母猪快速扩繁技术。**采用轮回杂交方式快速扩繁种母猪存栏数量，恢复生猪产能。将商品仔猪生产场的父母代种猪（LY/YL）采用轮回杂交方式制种，即父母代种猪为长大（LY）组合，选用父系大白公猪（Y）为父本，父母代种猪为大长（YL）组合，选用父系长白公猪（L）为父本，此后大白、长白公猪轮回使用，其后代母猪留作种用，达到配种体重后再用杜洛克（D）公猪配种，生产商品仔猪。

**2.种猪高效养殖技术。**集成种猪高效安全养殖营养关键技术，重点集成提高后备母猪育成率、增加母猪产仔数和全繁殖周期性能的营养关键技术。

**（二）生猪健康养殖关键技术集成与示范推广**

**1．商品猪无抗养殖技术集成与示范。**以饲料抗生素替代技术、无药残饲养技术和无抗养殖肉猪价值评价技术为主要内容的商品肉猪无抗养殖技术。通过推广肉猪安全高效抗生素替代品、无药残适宜养殖期限、有机微量元素以及酸化剂在生猪无抗生产中的应用技术，进行无抗养殖肉猪价值评价，为示范基地提供无抗养殖盈利模式和标准化养殖技术操作规程。

**2．人工授精技术。**系统组装采精、质检、稀释、分装、运输、仿生输精全程人工授精技术规程，以种公猪站为载体，以人工授精为依托，快速推广优良种公猪基因，提高养猪生产技术水平。

**3．全基因组选择技术。**组装集成以分子育种为主要内容的全基因组选择技术，在示范基地育种场应用，快速提高种猪重要经济性状的遗传进展，支撑全省生猪养殖技术水平快速提升。

**4．生猪重大疫病综合防控技术集成推广。**开展以非洲猪瘟防控与复养、猪瘟和伪狂犬病等生猪主要疫病为内容的疫病防控技术应用，组装集成精准监测诊断、优化联合免疫、高效清洁消毒、合理风险评估等为主的综合防控措施，以中兽药等辅助预防为主的提高生猪抗病力技术措施，构建生猪生物安全防控技术体系。

**（三）生猪养殖环境控制关键技术集成推广**

开展共享猪舍和拼装式猪舍等农户新型猪舍综合配套技术集成，并进行试制和示范推广，解决搬迁农户和小农户无圈可养的难题；开展标准化规模猪场设计与猪舍环境控制技术，提升生猪养殖环境自动化、智能化养殖技术水平；组装集成基于耕地畜禽承载力的农牧循环种养平衡技术应用与推广以及条垛、槽式、仓式、异位微生物发酵床等堆肥技术，推广节水养殖、清洁养殖配套技术和运行模式，开展粪污科学还田试验示范。

三、实施地点及承担单位

**（一）遴选原则**

**1．示范县遴选原则**

（1）有意愿参与生猪产业重大技术协同推广示范的县（市、区）；

（2）生猪产业发展基础好，在种猪快速扩繁增量、健康养殖技术以及环境控制技术等3个方面有优势的县（市、区）；

（3）地方猪饲养具有一定规模的优先考虑；

（4）现代畜牧业重点县、“基层农技硕博创新服务计划”县、川猪优势产业集群项目县、畜禽种业园区所在县、农业农村部畜禽粪污资源化利用还田技术试点县、生猪创新团队基地县优先考虑。

**2．技术支撑和协同推广单位遴选原则**

（1）在生猪遗传改良、营养调控和无抗养殖、重大疫病综合防控、养殖环境控制、优质地方特色猪种开发利用等方面有深入研究，具有行业影响力的省、市级农业（畜牧）科研院所、大专院校；

（2）有意愿参与生猪产业重大技术协同推广示范的县级农业（畜牧）推广单位，新品种培育示范推广能力强的企业。

**3．专家遴选原则**

（1）有意愿参与生猪产业重大技术协同推广示范，且在推广、科研、教学、企业、新型主体等领域有影响力的专业技术人员；

（2）熟悉生猪遗传改良、营养调控和无抗养殖、重大疫病综合防控、养殖环境控制、优质地方特色猪种开发利用等方面的专业技术人员，参与“基层农技硕博创新服务计划”的优先考虑。

**(二)实施地点**

根据遴选原则，确定（1）川猪优势产业集群项目县：三台县、梓潼县、江油市、剑阁县、苍溪县，（2）畜禽种业园区所在县：乐至县，（3）农业农村部畜禽粪污资源化利用还田技术试点县：泸县，（4）地方猪开发利用推广县：通江县，（5）现代畜牧业重点县：巴州区、盐亭县、射洪市、简阳市共12个县（市、区）作为生猪扩量提质关键技术协同推广项目示范县（市、区）。

**（三）实施规模**

在12个示范县（市、区）以家庭农场、规模养殖场、龙头企业等为核心，组装集成主推品种和重大技术示范，种猪示范规模1.3万头（其中：外种猪1.2万头，优质地方猪以及培育猪0.1万头），出栏商品猪28.6万头（其中外三元商品猪26.4万头，优质地方猪以及培育猪种商品猪2.2万头）。

**（四）项目承担单位**

围绕项目推广任务，由四川省畜牧总站作为项目牵头单位，技术牵头单位为四川省畜牧科学研究院，技术支撑协同单位四川农业大学、四川省动物疫病预防控制中心、四川省饲料工作总站、成都大学、成都市农林科学院、绵阳市农业科学研究院、巴中市绿色农业创新发展研究院，12个示范县（市、区）的畜牧兽医推广机构、企业、新型经营主体作为协同推广单位，专家团队由牵头单位、技术支撑单位、协同推广单位共同组建。参与单位总共21个，其中科研单位4个、教学单位2个、推广机构15个。

**（五）组建专家团队**

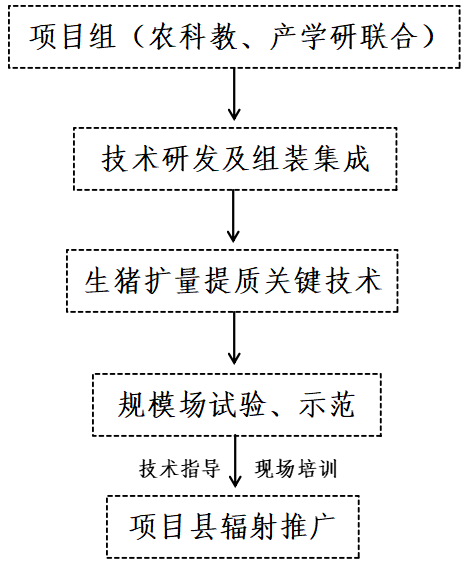
聚焦生猪产业扩量提质的关键技术问题，整合科研、教学、推广等资源，组建省、市、县专家参与的生猪产业扩量提质技术协同推广团队。团队主要成员57人（见表1），涉及生猪育种、饲料营养、兽医防疫、饲养管理、环境控制等生猪产业链关键环节技术专家。专家组成员以高级职称为主，兼顾县农村基层硕博人员，其中正高级职称专家6人，副高级职称专家24人，其他27人。

**表1 专家人员信息及资金分配**

| **姓 名** | **职务／职称** | **工作单位** | **任务分工** | **资金分配**  **（万元）** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 徐 旭 | 高级畜牧师 | 四川省畜牧总站 | 推广首席 | / |
| 何志平 | 研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术首席 | / |
| 丁俊仁 | 副研究员 | 四川省畜牧总站 | 示范推广 | 10 |
| 刘一辉 | 高级畜牧师 | 四川省畜牧总站 | 示范推广 | 10 |
| 郑灿财 | 畜牧师 | 四川省畜牧总站 | 示范推广 | 10 |
| 陈 映 | 畜牧师 | 四川省畜牧总站 | 示范推广 | 10 |
| 葛桂华 | 硕 士 | 四川省畜牧总站 | 示范推广 | 10 |
| 小 计 |  |  |  | **50** |
| 应三成 | 研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 10 |
| 杨加豹 | 研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 10 |
| 张锦秀 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 10 |
| 谢晶 | 研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 10 |
| 梁艳 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 10 |
| 陶璇 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 10 |
| 袁定胜 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 10 |
| 殷明郁 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 10 |
| 李琰 | 硕 士 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 10 |
| 聂建 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 10 |
| 小 计 |  |  |  | **100** |
| 牛丽莉 | 副教授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 10 |
| 赵叶 | 副教授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 10 |
| 金龙 | 副教授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 10 |
| 朱玲 | 教 授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 10 |
| 虞洁 | 副教授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 10 |
| 车炼强 | 教 授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 10 |
| 郑萍 | 副研究员 | 四川农业大学 | 技术集成 | 10 |
| **小 计** |  |  |  | **70** |
| 谢贞建 | 讲 师 | 成都大学 | 技术集成 | 10 |
| 陈弟诗 | 高级兽医师 | 四川省动物疫病预防  控制中心 | 技术集成 | 10 |
| 冯 波 | 高级兽医师 | 四川省饲料工作总站 | 技术集成 | 10 |
| 许祯莹 | 高级畜牧师 | 成都市农林科学院 | 技术集成 | 10 |
| 李廷见 | 高级兽医师 | 绵阳市农业科学研究院 | 技术集成 | 10 |
| 李林祥 | 畜牧师 | 巴中市绿色农业创新发展研究院 | 技术集成 | 10 |
| **小 计** |  |  |  | **60** |
| 舒 刚 | 畜牧师 | 乐至县农产品质量安全监督检验检测站 | 示范推广 | 5 |
| 李 杰 | 助理畜牧师 | 乐至县动物疫病预防  控制中心 | 示范推广 | 5 |
| 陈一中 | 畜牧师 | 三台县畜牧站 | 示范推广 | 5 |
| 车从成 | 高级兽医师 | 三台县动物疫病预防  控制中心 | 示范推广 | 5 |
| 王文礼 | 高级兽医师 | 梓潼县动物疫病预防  控制中心 | 示范推广 | 5 |
| 何登松 | 高级兽医师 | 梓潼县动物疫病预防  控制中心 | 示范推广 | 5 |
| 曾跃久 | 畜牧师 | 江油市畜牧站 | 示范推广 | 5 |
| 张有志 | 畜牧师 | 江油市畜牧站 | 示范推广 | 5 |
| 任 亮 | 兽医师 | 剑阁县畜牧技术推广站 | 示范推广 | 5 |
| 万涛梅 | 兽医师 | 剑阁县动物疫病预防  控制中心 | 示范推广 | 5 |
| 王 力 | 畜牧师 | 苍溪县畜牧兽医股 | 示范推广 | 5 |
| 李 泉 | 高级兽医师 | 苍溪县畜牧兽医股 | 示范推广 | 5 |
| 曾胜强 | 畜牧师 | 泸县畜牧生产科教站 | 示范推广 | 5 |
| 罗 银 | 畜牧师 | 泸县畜牧生产科教站 | 示范推广 | 5 |
| 赵红娟 | 高级畜牧师 | 射洪市畜牧服务中心 | 示范推广 | 5 |
| 陆富贵 | 兽医师 | 射洪市畜牧服务中心 | 示范推广 | 5 |
| 卢忠华 | 畜牧师 | 简阳市动物疫病预防控制中心 | 示范推广 | 5 |
| 王 梅 | 畜牧师 | 简阳市动物疫病预防控制中心 | 示范推广 | 5 |
| 廖 坤 | 畜牧师 | 通江县畜牧站 | 示范推广 | 5 |
| 欧钟明 | 畜牧师 | 通江县畜牧站 | 示范推广 | 5 |
| 陈章林 | 硕 士 | 巴州区畜牧站 | 示范推广 | 5 |
| 郧亚宁 | 硕 士 | 巴州区畜牧站 | 示范推广 | 5 |
| 刘光勇 | 高级畜牧师 | 盐亭县农业农村局 | 示范推广 | 5 |
| 李文艳 | 助理兽医师 | 盐亭县农业农村局 | 示范推广 | 5 |
| 陈方琴 | 总裁助理 | 四川铁骑力士食品  有限责任公司 | 示范推广 | / |
| 刘建春 | 常务副总 | 巴中市巴山牧业 股份有限公司 | 示范推广 | / |
| 龚正银 | 硕 士 | 邛崃市嘉林  生态农场 | 示范推广 | / |
| **小 计** |  |  |  | **120** |
| 合 计 |  |  |  | **400** |

四、项目推广模式、预期目标和任务分解

**（一）推广模式。**建立畜牧推广单位+科研院校+基层农牧技术推广站点+新型经营主体的链接模式，共同构建生猪科研成果研发组装+区域示范基地+县乡基层推广服务+生猪企业及新型经营主体的一体化科技推广模式。围绕项目总体目标任务，充分集成应用近年来我省在生猪养殖领域取得的重大成果，示范推广主导品种和主推技术，从种猪快速扩繁增量、健康养殖与环境控制等方面进行技术的组装集成，形成生猪扩量提质成套关键技术，在示范基地开展应用和示范推广，快速恢复生猪产能，提高川猪健康养殖水平和核心竞争力；通过技术培训、现场观摩和经验交流，将新科技、新技术转化为现实生产力，迅速缩短技术转化周期；在试验示范的基础上，大面积辐射推广应用，从而在技术上保证项目计划任务的顺利实施。具体推广模式示意图如下：



**图1.项目推广模式示意图**

**（二）预期目标。**聚焦生猪产业发展的瓶颈问题，按照农科教、产学研大联合大协作模式，组装集成生猪扩繁增量、健康养殖和环境控制关键技术3套，构建生猪扩量提质养殖技术链，支撑生猪产业高质量发展。

考核指标：建立24个试验示范基地（场）；通过开展技术指导和技术培训，培训农技人员和规模养殖户960人次；试验示范基地（场）母猪年提供商品仔猪头数22头以上，粪污资源化综合利用率100%。

**（三）任务分解和经费预算**

**1.任务分解。**根据项目总体目标任务，结合参与单位实际情况，项目县（市、区）任务分解指标见下表2，专家任务目标见表3。

**表2 项目任务分解**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实施地点** | **规 模（万头）** | | | | **培训（人次）** |
| **优质地方猪及培育猪种** | **优质风味商品猪** | **外种母猪** | **外三元**  **商品猪** |
| 乐至县 |  |  | 0.10 | 2.20 | 80 |
| 简阳市 |  |  | 0.10 | 2.20 | 80 |
| 三台县 |  |  | 0.10 | 2.20 | 80 |
| 梓潼县 |  |  | 0.10 | 2.20 | 80 |
| 射洪市 |  |  | 0.10 | 2.20 | 80 |
| 盐亭县 |  |  | 0.10 | 2.20 | 80 |
| 苍溪县 |  |  | 0.10 | 2.20 | 80 |
| 泸 县 |  |  | 0.10 | 2.20 | 80 |
| 巴州区 |  |  | 0.10 | 2.20 | 80 |
| 江油市 | 0.04 | 0.88 | 0.10 | 2.20 | 80 |
| 剑阁县 |  |  | 0.10 | 2.20 | 80 |
| 通江县 | 0.06 | 1.32 | 0.10 | 2.20 | 80 |
| **合 计** | 0.10 | **2.2** | **1.20** | **26.40** | **960** |

**表3 项目专家任务指标分解**

| **姓名** | **职务／职称** | **工作单位** | **任务分工** | **考核指标** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 徐 旭 | 高级畜牧师 | 四川省畜牧总站 | 推广首席 | 牵头组织项目实施，制定总体实施方案和项目考核办法 |
| 何志平 | 研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术首席 | 负责总体技术集成，参与技术指导和培训 |
| 丁俊仁 | 副研究员 | 四川省畜牧总站 | 示范推广 | 牵头负责三台县技术培训、示范基地建设任务，负责人工受精技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 刘一辉 | 高级畜牧师 | 四川省畜牧总站 | 示范推广 | 参与三台县技术培训、示范基地建设任务，参与人工受精技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 郑灿财 | 畜牧师 | 四川省畜牧总站 | 示范推广 | 牵头负责泸县技术培训、示范基地建设任务，参与种养平衡技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 陈 映 | 畜牧师 | 四川省畜牧总站 | 示范推广 | 参与泸县技术培训、示范基地建设任务，参加现代猪舍设计与建设技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 葛桂华 | 硕 士 | 四川省畜牧总站 | 示范推广 | 参与泸县技术培训、示范基地建设任务，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 应三成 | 研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 牵头负责乐至县技术培训、示范基地建设任务，负责轮回杂交制种技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 杨加豹 | 研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 牵头负责江油市技术培训、示范基地建设任务，负责无抗养殖技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 张锦秀 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 参与江油市技术培训、示范基地建设任务，负责有机微量元素技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 谢晶 | 研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 牵头负责剑阁县技术培训、示范基地建设任务，负责猪瘟和伪狂犬等重大动物疫病防控技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 梁艳 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 牵头负责简阳市技术培训、示范基地建设任务，参加轮回杂交制种技术集成参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 陶璇 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 参与负责乐至县技术培训、示范基地建设任务，负责现代猪舍设计技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 袁定胜 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 参与梓潼县技术培训、示范基地建设任务，负责集成中兽药提高生猪抗病力技术措施，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 殷明郁 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 牵头负责梓潼县技术培训、示范基地建设任务，负责集成种养平衡技术，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 李琰 | 硕 士 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 参与负责剑阁县梓潼县技术培训、示范基地建设任务，参与集成种养平衡技术，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 聂建 | 副研究员 | 四川省畜牧科学研究院 | 技术集成 | 参与简阳市技术培训、示范基地建设任务，参加现代猪舍设计技术集成参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 牛丽莉 | 副教授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 牵头负责苍溪县技术培训、示范基地建设任务，参与全基因组选择技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 赵叶 | 副教授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 参与苍溪县技术培训、示范基地建设任务，参与人工授精技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 金龙 | 副教授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 牵头负责通江县技术培训、示范基地建设任务，负责全基因组技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 朱玲 | 教 授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 参与通江县技术培训、示范基地建设任务，负责非洲猪瘟防控与复养技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 虞洁 | 副教授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 参与盐亭县技术培训、示范基地建设任务，参与种猪高效养殖和无抗养殖技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 车炼强 | 教 授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 牵头负责盐亭县技术培训、示范基地建设任务，负责种猪高效养殖技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 郑萍 | 副教授 | 四川农业大学 | 技术集成 | 参与盐亭县技术培训、示范基地建设任务，参与种猪高效养殖技术和无抗养殖技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 谢贞建 | 讲 师 | 成都大学 | 技术集成 | 参与射洪市技术培训、示范基地建设任务，参与健康养殖技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 陈弟诗 | 高级兽医师 | 四川省动物疫病预防  控制中心 | 技术集成 | 牵头负责射洪市技术培训、示范基地建设任务，参与疫病防控技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 冯 波 | 高级兽医师 | 四川省饲料工作总站 | 技术集成 | 牵头负责巴州区技术培训、示范基地建设任务，参与健康养殖技术集成，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 许祯莹 | 高级畜牧师 | 成都市农林科学院 | 技术集成 | 参与简阳市、乐至县、通江县、泸县技术培训和示范基地建设，负责集成粪污处理相关技术，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 李廷见 | 高级兽医师 | 绵阳市农业科学研究院 | 技术集成 | 参与三台、江油、梓潼、剑阁县技术培训和示范基地建设，参与集成健康养殖技术，参加现场技术巡回指导3次以上 |
| 李林祥 | 畜牧师 | 巴中市绿色农业创新发展研究院 | 技术集成 | 参与巴州区、苍溪县、盐亭县、射洪市技术培训和示范基地建设，参加环境控制技术集成与示范，参与现场技术巡回指导3次以上 |
| 舒 刚 | 畜牧师 | 乐至县农产品质量安全监督检验检测站 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 李 杰 | 助理畜牧师 | 乐至县动物疫病预防  控制中心 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 陈一中 | 畜牧师 | 三台县畜牧站 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 车从成 | 高级兽医师 | 三台县动物疫病预防  控制中心 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 王文礼 | 高级兽医师 | 梓潼县动物疫病预防  控制中心 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 何登松 | 高级兽医师 | 梓潼县动物疫病预防  控制中心 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 曾跃久 | 畜牧师 | 江油市畜牧站 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 张有志 | 畜牧师 | 江油市畜牧站 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 任 亮 | 兽医师 | 剑阁县畜牧技术推广站 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 万涛梅 | 兽医师 | 剑阁县动物疫病预防控制中心 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 王 力 | 畜牧师 | 苍溪县畜牧兽医股 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 李 泉 | 高级兽医师 | 苍溪县畜牧兽医股 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 曾胜强 | 畜牧师 | 泸县畜牧生产科教站 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 罗 银 | 畜牧师 | 泸县畜牧生产科教站 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 赵红娟 | 高级畜牧师 | 射洪市畜牧服务中心 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 陆富贵 | 兽医师 | 射洪市畜牧服务中心 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 卢忠华 | 畜牧师 | 简阳市动物疫病预防控制中心 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 王 梅 | 畜牧师 | 简阳市动物疫病预防控制中心 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 廖 坤 | 畜牧师 | 通江县畜牧站 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 欧钟明 | 畜牧师 | 通江县畜牧站 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 陈章林 | 硕 士 | 巴州区畜牧站 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 郧亚宁 | 硕 士 | 巴州区畜牧站 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 刘光勇 | 高级畜牧师 | 盐亭县农业农村局 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 李文艳 | 助理兽医师 | 盐亭县农业农村局 | 示范推广 | 建立示范基地1个，参与技术培训40人次，现场技术指导5次 |
| 龚正银 | 硕 士 | 邛崃市嘉林  生态农场 | 示范推广 | 协助参与示范推广，技术培训 |
| 陈方琴 | 总裁助理 | 四川铁骑力士食品  有限责任公司 | 示范推广 | 协助参与示范推广，技术培训 |
| 刘建春 | 常务副总 | 巴中市巴山牧业  股份有限公司 | 示范推广 | 协助参与示范推广，技术培训 |

**2.资金预算。**项目财政资金共400万元，资金分配以承担单位各自任务量为原则，由省财政一次性划拨至各参加单位（详见表1），资金支付和使用严格按照有关规定执行，统筹用于参与协同推广计划试点专家、推广人员的试验示范等支出。

五、效益分析

**（一）经济效益分析**

通过本项目的实施，试验示范基地（养殖场）母猪年提供商品仔猪达到22头，每头母猪年提高2头，按存栏1.3万头种猪，每年多提供约2.6万头商品仔猪，按照商品仔猪平均落地成本400元/头，每头商品育肥猪平均直接效益600元测算，产生直接经济效益2600万元以上；项目实施县（市、区）生猪的发病率和死亡率降低，用药综合成本可降低20元/头，28.6万头优质商品猪可节约养殖成本570万元以上，项目直接经济效益十分显著。

**（二）社会效益评价**

项目的实施可提高项目县（市、区）种猪快速扩繁增量，提高养殖技术水平，有效带动项目县（市、区）生猪养殖户开展健康养殖，带动新增养殖规模50万头以上，每头商品育肥猪平均效益300元测算，可产生社会效益1.5亿元。

项目将开展960人次以上的集成技术培训，对于提高生猪养殖户养殖技能，实施高效、安全生产有着重要的作用。项目推广的集成技术可带动当地生猪产业快速恢复发展，促进生猪产业由数量型向质量效益型转变，增加农民收入。

**（三）生态效益评价**

一方面通过对项目县（市、区）内养殖场猪粪进行能源化和肥料化利用，解决畜禽养殖粪污的去路问题，降低农业生产中化肥的使用，实现资源再利用，提升土壤有机质肥力；另一方面，通过无抗养殖技术和有机微量元素的大面积推广和应用，可减低抗生素使用量，降低生猪铜、锌等微量重金属元素排放，对保护生态环境有着重大的意义。

六、组织保障措施

**（一）加强组织领导，建立协同机制。**项目设置组长单位，组长单位负责牵头组织实施。实行“推广+技术”双首席制，推广首席负责组织团队建设、制定技术推广方案和宣传报道等工作，技术首席负责重大技术集成，编写技术推广手册，开展巡回技术指导服务和技术培训。协同推广单位和参与单位和团队成员协同配合，齐心协力、共同开展试验示范和技术培训指导，完成项目任务。

**（二）建立目标导向，强化资金监管。**按照项目管理要求，签定目标责任书和任务合同，将项目任务落实到参与单位和参与人员。加强跟踪督导，搞好定期信息报送和调度，实绩效评价，总结项目实施的经验和成效。严格按照规定使用专项资金，做到专款专用，确保资金使用安全高效。

**（三）创新推广机制，加大宣传力度。**通过在示范县开展生猪产业重大技术示范和推广应用，加快试验、示范基地建设和新型经营主体的培育，形成“农业科研试验基地+区域示范基地+基层农技推广站+新型农业经营主体”的链条式技术推广模式，推进农技推广协同模式和机制创新，对在示范县取得的良好效果和创新的新模式、新机制及时总结提炼，并通过多种主流媒介大力宣传，提高影响力。

**（四）强化技术支撑，加强示范与服务。**针对制约生猪产业发展的技术瓶颈问题，通过在产业发展基础好的示范县推广应用一批生猪重大技术，有计划、有组织地加强示范县畜牧推广站、试验、示范基地、新型经营主体等基层农技人员和规模养殖户的培训，全面提高科技人员、养殖户经营管理人员的综合素质，实现技术创新与产业发展有机结合、技术服务与生产需求有效对接，通过技术支撑生猪产业高质量发展。

七、进度安排

项目实施时间为2021年1月至2021年12月。

**（一）制定实施方案。**2021年1月至2021年2月，组建团队，确定示范基地，提炼完善主推技术，组织制定实施方案，编制培训材料；科技人员和示范基地对接，明确各科技人员及示范县和示范基地主推技术、主导品种和任务指标等。

**（二）开展技术培训、示范基地创建和技术指导。**2021年3月至2021年9月，开展技术培训、示范基地创建和现场指导，开展生猪重大技术应用和示范推广，组织现场观摩交流会和巡回技术指导。

**（三）开展项目总结验收。**2021年10月至12月，持续开展技术指导服务，资料收集和整理，开展项目总结、绩效评价和验收。

附件4-1

**2021年农业农村部农业重大技术协同推广计划试点**

四川省油菜绿色高效生产技术推广应用项目实施方案

组长单位：四川省农业技术推广总站

推广首席：薛晓斌（四川省农业技术推广总站高级农艺师）

技术首席：李浩杰（四川省农科院研究员）

实施时间：2021年1月至2022年6月

联 系 人：覃海燕（四川省农业技术推广总站，17828042190）

为进一步推动四川油菜大省向强省的跨越，巩固全国第一油菜大省地位，实现全省油菜产业绿色高质量发展，保障“天府菜油”行动顺利实施，打造“川油”金字招牌。根据《农业农村部办公厅关于开展农业重大技术协同推广试点的通知》精神，结合我省实际，特制定本方案。

一、现状及问题

四川是全国油菜生产和消费大省，面积占全国的18.6%，总产量占国内总产的22%，消费总量占国内消费的20%左右。近年来，四川油菜面积不断扩大，产量持续增加，品质逐步提升，品牌加快培育，业态多元融合，发展质量和水平显著提升，有力支撑了全省油脂有效供给、高质量供给。2020年，四川油菜面积1924.6万亩，总产量突破300万吨，达到315.4万吨，油菜种植面积和总产量连续19年增长，总产量继续稳居全国第一位。在全球油菜籽价格长期处于低位、全国油菜产业持续低迷的环境下，四川油菜逆势而上，被业界称为中国油菜产业发展的“四川经验”，形成“大米看东北、面粉看河南、菜油看四川”的主要粮油产品发展态势。但总体规模大而不强，存在诸多问题和短板制约产业向更高水平、更优质量发展，需要在第一轮协同推广项目基础上，继续扩大推广成效，形成完善的推广机制，为“天府菜油”顺利实施提供保障。

**（一）“谁来种油”、“怎么生产好油”的问题。**就全省而言，生产规模化程度不高，种植比较效益低下，种植油菜的微利性与增加农民收入矛盾更加突出，确保油菜面积稳定面临更大挑战。2020年，全省从事粮油产业的合作社有7000余家，开展油菜规模种植的合作社不到1000家，30亩以上油菜规模种植面积仅140万亩。规模经营主体数量不足，机械化收获瓶颈尚未突破，烘干、仓储物流等产后服务能力薄弱，全产业社会化服务水平亟待提升。随着50、60劳动者渐渐老去，以家庭自给自足式为主导的生产方式将难以为继，油菜产业存在断崖式下挫的风险逐步加大，“谁来种油”、“怎么种好油”的问题值得重视。

**（二）“多功能开发层次不高”、“怎么培育特色”的问题。**据中国工程院王汉中院士研究表明，油菜苔具有养颜、抗衰老等多种营养功效。四川“菜油两用”基地建设仅限于油菜苔鲜销，没有深层次产品开发，提高价值和综合效益。在农旅互动发展上，全省以“油菜花节”为主导的乡村旅游节会数量远超江苏、江西、青海、云南等地，但缺乏像罗平、婺源那样的全国油菜花知名旅游目的地，资源优势、规模优势、文化优势挖掘不够充分。

**（三）“科技创新转化驱动不足”、“怎么增强支撑”的问题。**具有突破性意义的科技创新成果不多，兼具高产、高抗、高油（高油酸）、适应全程机械化的突破性品种匮乏，轻简化的绿色高质高效技术模式集成研究有待完善。同时，科技成果转化机制不畅，特别是集科技创新、成果产业化于一体的成果转化机制探索不够，科技创新转化不能满足油菜生产发展的需求。

本项目统筹整合科研、推广、社会化服务主体和新型经营主体等各方资源，针对油菜生产环节存在的突出问题，以油菜绿色高质量发展为主线，开展新品种、新技术、新模式、新机制的研究创新、示范推广、辐射发展，保障“天府菜油”行动顺利实施，推动四川实现由油菜大省向强省的跨越，擦亮“川油”金字招牌。

二、工作目标

以科研试验基地研究创新，示范展示基地集成推广，新型经营主体辐射带动，推动油菜高产高效、绿色生态发展。示范区实现亩投入300元、亩产油菜籽400斤、亩纯收益500元以上。

**（一）建立“天府菜油”主推品种体系。**根据“天府菜油”优质原料标准，建立以产量、品质、抗性、宜机性等为重点的“天府菜油”主推品种评价体系，筛选“天府菜油”主推品种2-3个，推动高质量发展。

**（二）集成创新一批绿色高效技术模式。**建立科研试验基地3000亩，以破解油菜抗湿播种、“两段机收”为重点，集成从种到收的全程机械化生产技术高效模式；以绿色生态为重点，突出肥、药“两减”，建立适宜我省传统栽培、稻油轮作和全程机械化等不同栽培模式下的绿色“两减”高效技术规程；完善油菜根肿病、菌核病轻简化绿色防控技术，实现重点技术研究储备一批、熟化示范推广一批，有力保障“天府菜油”行动推进。

**（三）连片建设一批绿色增效示范基地。**以32个产油大县示范县为依托，突出种油大户、专业合作社、家庭农场等新型主体示范带动，建设6.4万亩（每县2000亩）集成抗湿播种、两段机收、绿色“双减”等绿色高效技术模式的熟化技术展示区。示范基地新模式覆盖率达到100%，优质化率达到100%，综合机械化率达90%以上，化肥、农药使用分别减少约20%、50%。

**（四）布局打造一批农旅融合互动典型。**围绕油菜产业多功能开发，融合农耕文化，深度拓展油菜产业多种功能，做好“菜、花、蜜、油、肥、饲”六篇文章，推进基地园区化、景区化，发展创意农业、体验农业、休闲观光农业，培育新业态。重点结合乡村文化保护、乡村生态优化，建设油菜大地景观，打造一批以油菜花节为主题的乡村旅游节，培育一批农旅互动典型和星级乡村旅游精品线路。

**（五）扶持培育一批示范带动新型主体。**把新型经营主体作为新品种、新技术、新模式的示范者、推广者、探索者，培育100亩以上种油大户、家庭农场、专业合作社等新型经营主体160个、技术协同推广示范户32户，带动农户2000户以上，推动油菜适度规模经营和创新研究成果转化应用。

**（六）着力完善一套便捷高效协同机制。**建立“两地一站一体”协同技术推广模式。依托科研试验基地和示范展示基地建设，开展成熟技术示范推广，促进农业科技创新与产业发展衔接，专家教授与农业技术推广人员和推广主体有效对接，构建完善“科研试验基地+区域示范展示基地+基层农技推广站点+新型农业经营主体”的链条式技术推广机制，做到上下联通、左右衔接、优势互补，专家农民面对面、技术服务一条线，科技覆盖面和服务水平全面提升。

三、重点任务

**（一）技术集成。**把质量优先、效益提升、绿色生态作为技术推广的主要方向，推动四川油菜生产建立“1+3”品种技术体系模式。

**1.建立“天府菜油”重大品种评价体系。**在产油大县开展新品种筛选试验，根据产量、抗逆性、含油率、机械化生产等性状及菜籽加工品质性状建立一套“天府菜油”重大品种评价体系。重点筛选推广2-3个突破性品种，保障“天府菜油”优质原料供给。

**2.推广油菜绿色“双减”高产高效技术模式。**巩固上一轮油菜重大技术协同推广项目成果，开展农药、化肥“双减”行动，推广测土配方施肥和有机水溶肥料等水肥一体化高效利用技术，增施有机肥、缓释肥，以绿色防控替代化学防控、以统防统治替代分户防治，建立适应四川不同区域生态类型的油菜肥药科学施用制度，形成节本高效推广产品体系。重点推广国家油菜化肥、农药综合减施模式应用在四川及主要油菜产区试验效果好的新美洲星、宜施壮等技术应用成熟的“双减”产品。通过绿色“双减”技术示范推广，解决油菜农药、化肥过量、盲目施用造成的耕地板结、土壤酸化等环境和资源浪费、成本增加的问题。

**3.优化集成全程机械化生产技术模式。**针对四川油菜播期湿害重，植株高、茎秆粗两段收获割晒难等问题，研究集成以免耕抗逆机播、割晒捡拾两段机收为核心，协同品种、机械、技术“三位一体”的全程机械化技术体系。以油菜分段收获全程机械化生产为主推技术，重点推广川油36、川油48、旺成油8号等适机收品种，农业农村部南京农业机械化研究所割晒捡拾一体化等成熟机具。

**4.油菜病害绿色防控技术模式。**结合我省油菜病害的发生流行新规律和新成灾病害，尤其是油菜根肿病、菌核病、黑斑病等病害迅速传播等问题，开展以种子处理和生物防治为主的油菜重大病害绿色防控技术与应用，集成适宜我省育苗移栽、人工撒播、飞机撒播和机械化直播等不同栽培模式下的油菜重大病虫害轻简化绿色防控技术体系，提升油菜籽产量和品质。

**（二）组建团队**

**1.参与专家。**根据油菜绿色轻简化发展技术需求，整合科研、教学、推广等各方面资源，成立以农业农村厅种植业与农药肥料处和四川省农业技术推广总站行业专家组成的技术咨询组、以四川省农业技术推广总站为牵头单位，省、市、县专家参与的油菜重大技术协同推广团队。团队主要成员共67人，涉及育种、栽培、植保、土肥、农技推广等方面。专家组成员主要以油菜专业中高级职称为主，其中正高职称专家10个，副高职称专家34个；专家组年龄结构主要介于35-50岁之间。

**2.参与单位。**牵头单位为四川省农业技术推广总站；技术牵头单位为四川省农科院作物所；协同单位包括四川省农科院土肥所、四川省农科院植保所、四川农业大学、成都市农林科学院、南充市农业科学院、绵阳市农业科学院、宜宾市农业科学院、内江市农业科学院及试验示范所在的安州、邛崃、南部等32个县（市、区）的农业技术推广部门、新型经营主体、种油大户。

**（三）试验基地建设。**按照科学试验规则及农技推广法规定，开展集成技术的先进性、适用性、安全性验证。本项目结合“天府菜油”行动实施，以推广优质“天府菜油”品种，创新研究绿色“双减”生产技术模式、不同区域生态类型种植模式，推进全程机械化发展等方面，开展科学技术研究。拟建设3000亩油菜生产科研示范基地，相关创新成果直接通过科技示范户进行产业化转化。试验示范基地原则上选择在32个产油大县示范县。

**（四）示范推广。**依托32个产油大县示范县的新型经营主体开展示范推广。每示范县以新型经营主体为主要载体，建设示范展示基地2000亩，通过成熟技术应用推广，储备技术试验展示，以点带面、以珠串线，辐射带动油菜科技成果引用推广，形成点、线、面全域发展新格局。同时，选址2-3个县（市、区），结合连片基地建设，通过彩色油菜图案设计，举办油菜花节，增加农民收入，促进产业增效。

**（五）培育主体。**项目实施以种植大户、家庭农场、专业合作社等新型经营主体为主要载体，充分发挥新型经营主体在农业科技创新中的试验、示范、推广、服务“四个主体”作用，培育一批科技示范户、适度规模经营户，推动全省油菜由家庭自给自足向适度规模经营转变。32个产油大县示范县，每县培育1户技术协同推广示范户，适度规模新型经营主体5户。

**（六）技术培训。**重点围绕优质“天府菜油”油菜品种和3项技术推广应用，油菜绿色高质量发展中的实际问题，通过集中培训、现场观摩和实地技术指导，组织专家技术人员多层次、多形式开展技术交流、培训。强化一批高层次油菜创新研究人才，造就一批实践经验丰富的基层推广队伍，培养一批油菜产业新型经营主体和职业农民。项目拟开展各种培训和现场技术指导200次以上，培训基层农技人员、新型经营主体2000人以上。

四、责任分工。

本项目实行推广和科研双首席制。推广首席负责整个项目的统筹协调工作，科研首席负责本项目技术指导、技术集成和资料的收集整理等工作。成立6个试验示范与推广技术小组，负责32个示范县的技术示范和推广工作，各小组可根据工作实际互相协调。

五、进度安排

**（一）准备阶段（2021年1月-2021年2月）。**编制项目实施方案，明确工作责任，完成项目核心基地和示范区的选择，召开协同推广工作落实会。

**（二）实施阶段（2021年2月-2022年5月）。**按照实施方案要求组织项目实施，开展基地建设、试验示范、技术服务、技术培训、现场观摩等相关工作。

**（三）总结阶段（2022年6月）。**按照项目要求，完成数据、资料的汇总、整理，形成技术总结和工作报告。

六、经费预算

本项目补助资金按照资金与任务量挂钩的原则进行分配，并一次性划拨至各具体承担协作任务的单位。项目资金共300万元，其中推广单位40万，科研院所250万元,县（市、区）农业推广引进人才10万元。经费主要用于参与协同推广计划试点专家、推广人员的试验示范等支出。

七、保障措施

**（一）强化组织协调。**项目设置组长单位，统筹各参与单位对农业农村厅负责。实行技术咨询组+推广+科研双首席制，项目技术咨询组，解决项目推广过程中的技术难题；推广首席重点负责团队建设，项目组织实施，召开相关会议，加强团队交流，做好指导、宣传等相关工作；科研首席重点负责确定重大推广技术，制定技术推广方案，组织协调和指导专家编写技术推广手册，开展技术指导服务，对产业发展提出政策建议。各协同单位选派精干技术力量，发挥各自优势，共同推进技术的集成熟化、示范展示和推广应用。

**（二）强化机制创新。**我省已经建立了油菜产业创新团队，对品种、技术、模式进行攻关，在示范基地把攻关和科研成果转化成具体的技术或措施，通过农业技术推广部门和种植户进行对接，逐步形成“创新团队+科研院所+推广单位+新型经营主体+油脂企业”产研推销加一条龙的生产模式，促进全省油菜产业绿色高质量发展。

**（三）强化绩效考核。**项目任务层层分解落实到承担单位和实施地点，确保任务落实到单位、到人头。各单位根据实际情况，细化实施方案，明确任务分工和时间进度。建立健全工作档案，将方案、生产记录、培训资料等资料及时归档立卷，以备查阅。加强工作调度，按时报送工作进展、阶段小结和工作总结。项目实施过程中，牵头单位和首席专家将不定期对各地实施情况进行检查督导。特别在生产关键季节、关键环节，及时发现问题，加大督促指导力度，确保工作落实和技术到位。项目实施结束后，将对照项目合同书，组织开展绩效评价工作。

**（四）强化总结宣传。**组织召开现场会和技术培训，加强对基层科技人员和新型经营主体的培训，加快人才的培养和队伍建设。加强合作与交流，及时总结先进成熟的经验，形成可复制可推广的机制模式，在生产上进行大面积推广应用。大力宣传各地试点的好做法、好经验、好典型，通过简报、新闻报道等多种形式进行宣传工作动态、成效进展，营造良好的舆论氛围。

附：1．项目技术咨询组

2．项目专家团队名单及资金安排

3．项目科研技术单位任务清单

4．项目协作任务分工

附1

**项目技术咨询组**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **姓 名** | **工作单位** | **职务/职称** |
| 刘代银 | 农业农村厅种植业与农药肥料处 | 处长/推广研究员 |
| 刘 宇 | 四川省农业农村厅 | 一级调研员/高级农艺师 |
| 吴德芳 | 农业农村厅种植业与农药肥料处 | 二级调研员/高级农艺师 |
| 王金华 | 四川省农业技术推广总站 | 站长/推广研究员 |
| 蒋 凡 | 四川省农业技术推广总站 | 副站长/推广研究员 |
| 乔善宝 | 四川省农业技术推广总站 | 副站长/高级农艺师 |

附2

**项目专家团队名单及资金安排**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** | **工作单位** | **职务/职称** | **任务分工** | **资金（万元）** |
| 薛晓斌 | 四川省农业技术推广总站 | 高级农艺师 | 推广首席 | 30 |
| 覃海燕 | 四川省农业技术推广总站 | 助理农艺师 | 技术推广 | 10 |
| 陈 娇 | 四川省农业技术推广总站 | 会计师 | 经费监管 |  |
| 李浩杰 | 四川省农业科学院作物研究所（团队1） | 研究员 | 技术首席 |  |
| 蒋梁材 | 四川省农业科学院作物研究所（团队1） | 研究员 | 技术指导 | 10 |
| 张锦芳 | 副主任/研究员 | 技术指导 | 10 |
| 蒋 俊 | 副研究员 | 技术指导 | 10 |
| 柴 靓 | 副研究员 | 技术指导 | 10 |
| 郑本川 | 助理研究员/博士 | 技术指导 | 10 |
| 夏 清 | 副研究员 | 技术指导 | 10 |
| 何 平 | 执行助理 | 技术指导 | 10 |
| 李朝苏 | 四川省农业科学院作物研究所（团队2） | 副研究员 | 技术指导 | 10 |
| 李 明 | 研究员 | 技术指导 | 10 |
| 吴晓丽 | 副研究员 | 技术指导 | 10 |
| 陈尚洪 | 四川省农业科学院土壤肥料研究所 | 副研究员 | 技术指导 | 10 |
| 杨泽鹏 | 助理研究员 | 技术推广 | 10 |
| 张 蕾 | 四川省农业科学院植物保护研究所 | 副研究员 | 技术指导 | 10 |
| 黄小琴 | 副研究员 | 技术指导 | 10 |
| 邹 群 | 成都市农林科学院 | 研究员 | 技术指导 | 10 |
| 李 云 | 副研究员 | 技术指导 | 10 |
| 龚万灼 | 助理研究员 | 技术指导 | 10 |
| 余青青 | 南充市农业科学院 | 副研究员 | 技术指导 | 10 |
| 宋 稀 | 助理研究员 | 技术指导 | 10 |
| 李迎春 | 绵阳市农业科学院 | 研究员 | 技术指导 | 10 |
| 朱 燕 | 助理研究员 | 技术指导 | 10 |
| 王仕林 | 内江市农业科学院 | 所长/高级农艺师 | 技术指导 | 10 |
| 李 明 | 农艺师 | 技术指导 | 10 |
| 郭世星 | 四川农业大学 | 讲师 | 技术指导 | 10 |
| 林 权 | 宜宾市农业科学院 | 所长/高级农艺师 | 技术指导 | 10 |
| 郑元勋 | 南部县农业技术推广中心 | 高级农艺师 | 技术推广 | 5 |
| 向 聪 | 宣汉县农业技术推广站 | 助理农艺师 | 技术推广 | 5 |
| 杨洁淼 | 金堂县农业综合服务站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 贺晓峰 | 简阳市农技中心 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 龚财雄 | 崇州市农业农村局种植业科 | 科长 | 技术推广 |  |
| 曾光春 | 德阳市旌阳区农技站 | 科长 | 技术推广 |  |
| 张余红 | 广汉市农技站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 文 斌 | 罗江区农技站 | 站长/农艺师 | 技术推广 |  |
| 兰汉军 | 中江县农技站 | 站长/农艺师 | 技术推广 |  |
| 钟思成 | 安州区农技站 | 站长/农艺师 | 技术推广 |  |
| 邓先志 | 三台县农技站 | 站长/农艺师 | 技术推广 |  |
| 龚雪琴 | 梓潼县农技站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 唐莉萍 | 游仙区农业技术服务中心 | 主任 | 技术推广 |  |
| 何 兵 | 江油市农技站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 丁 胜 | 剑阁县农技推广站 | 副站长/农艺师 | 技术推广 |  |
| 彭加国 | 苍溪县农技站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 廖善文 | 安居区农技站 | 副站长 | 技术推广 |  |
| 詹云军 | 船山区农业综合服务中心 | 主任/初级农艺师 | 技术推广 |  |
| 唐自然 | 蓬溪县农技中心 | 主任/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 刘吉堂 | 广安区农技站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 彭 林 | 岳池县农技站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 王仁贵 | 达川区农技站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 周清明 | 渠县农技站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 樊锡胜 | 开江县农技站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 毛瑞国 | 大竹县农业技术推广中心 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 熊才伟 | 万源市农业技术推广站 | 站长/中级农艺师 | 技术推广 |  |
| 李 君 | 通江县农技站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 文 鹏 | 资中县农技站 | 副站长/农艺师 | 技术推广 |  |
| 胡 强 | 营山县农业技术推广站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 张泽良 | 西充县农业农村局农技站 | 站长/高级农艺师 | 技术推广 |  |
| 李 魁 | 阆中市农技中心 | 副主任 | 技术推广 |  |
| 肖 立 | 嘉陵区农业产业发展中心 | 主任/高级农艺师 | 技术推广 |  |

附3

**项目科研技术单位任务清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **科研单位** | **试验示范基地（亩）** | **主要工作** | **责任人** |
| 省农科院作物所 | 在新都、广汉、金堂、渠县、邛崃、三台等建设500亩试验基地，新建2个1000亩油菜协同推广项目成套技术综合展示区。 | 开展高产、高油、优质、耐渍“天府菜油”品种筛选及试验示范，抗逆免耕播种研制，免耕机播丰产技术模式集成示范，两段机械化收获技术集成研究展示。依托试验、示范展示基地，培训基层农技人员和种油大户、合作社人员400人次，典型区域产业技术问题。 | 李浩杰  李朝苏 |
| 省农科院土肥所 | 在安州区建立核心试验示范基地300亩。 | 开展肥料减量试验示范，实现示范区肥料利用率提高5%以上，化肥减量20%以上，油菜籽产量增产3%，亩均节本增效30元以上。培训基层农技人员、新型经营主体200人以上。 | 陈尚洪 |
| 省农科院植保所 | 在广汉、邛崃、三台建立300亩试验示范基地。 | 试验示范基地根肿病防控效率60%以上。培训基层农技人员、新型经营主体200人以上。 | 张 蕾 |
| 四川农业大学 | 在三台县建立试验示范展示基地300亩 | 围绕适宜全程机械化生产的耐密抗倒优质油菜品种筛选，油菜绿色“双减”高效生产技术模式以及全程机械化生产技术集成研究与示范开展工作，培训基层农技人员、新型经营主体200人以上。 | 郭世星 |
| 成都市农林科学院 | 在邛崃、大邑、崇州、温江建立试验示范基地500亩，技术展示区1000亩。 | 开展新品种试验示范，成熟技术展示，培训基层农技人员和种油大户、合作社人员200人以上。 | 邹 群 |
| 内江市农业科学院 | 在东兴区、安岳县建设1个油菜生产科研示范区1000亩。 | 开展集中培训和现场观摩2次，培训基层农技人员和种油大户200人以上。 | 王仕林 |
| 南充市农业科学院 | 在南部县盘龙镇、碾盘镇、谢河镇建设1000亩试验示范基地。 | 重点示范双低高油高抗油菜品种、直播机收或全程机械化生产技术、绿色双减高效技术等。培训基层农技人员和种油大户200人以上。 | 余青青 |
| 绵阳市农科院 | 在安州或三台建立试验示范基地，试验基地500亩，示范展示基地2000亩。 | 主要开展以两段机械化收获为主导的油菜全程机械化技术创新研究。培训基层农技人员和种油大户200人以上。 | 李迎春 |
| 宜宾市农科院 | 在宜宾县、翠屏区建立500亩试验示范基地。 | 开展适宜油菜-高粱间套（轮作）的油菜新品种（新组合）筛选、适宜油菜机播机收新品种筛选等试验：通过对新品种（新组合）开展比较试验，筛选适宜川南油菜-高粱间套（轮作）、适宜油菜机播机收油菜新品种（新组合）。培训基层农技人员和种油大户200人以上。 | 林 权 |

附4

**项目协作任务分工**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **组 长** | **主要成员** | **主要联系项目县** | **主 要 任 务** |
| 刘代银 | 王金华、刘宇、吴德芳、蒋凡、乔善宝 | 32个项目县 | 项目推广过程中的技术难题 |
| 薛晓斌 | 李浩杰 | 32个项目县 | 协调、督导及检查 |
| 李浩杰 | 林权、蒋俊、柴靓、邹群，示范县技术人员 | 金堂县、崇州市、简阳市、旌阳区、罗江区 | 分别集成专项技术1项、宣传报道2次、联系示范基地县4个，现场指导40次以上，培育40名以上农村实用人才，培育科技示范户4户，协助推广和科研首席的工作，并且负责联系项目县或示范基地的创建和技术指导、集中培训、技术集成、培训资料编写和数据收集等工作。 |
| 陈尚洪 | 杨泽鹏，郭世星、郑本川、覃海燕，示范县技术人员 | 安州区、梓潼县、游仙区、广汉市、中江县 |
| 张蕾 | 黄小琴、李迎春、朱燕，示范县技术人员 | 广安区、岳池县、三台县、通江县 |
| 张锦芳 | 蒋梁材、李云、龚万灼，示范县技术人员 | 达川区、开江县、渠县、宣汉县、万源市、大竹县 |
| 王仕林 | 余青青、宋稀、李明，示范县技术人员 | 嘉陵区、南部县、营山县、西充县、阆中市、苍溪县、剑阁县 |
| 李朝苏 | 夏清、何平、李明、吴晓丽，示范县技术人员 | 安居区、船山区、蓬溪县、资中县、江油市 |

附件4-2

**2021年农业农村部农业重大技术协同推广计划试点**

四川省大豆绿色高效生产技术推广应用项目实施方案

组长单位：四川省农业技术推广总站

推广首席：乔善宝（四川省农业技术推广总站）

技术首席：雍太文（四川农业大学）

实施时间：2021年1月至2022年3月

联 系 人：崔阔澍（四川省农业技术推广总站，18380285997）

大豆作为粮油饲兼用型作物，既是最主要的植物油来源，也是重要的植物蛋白源。四川是大豆生产大省，大豆种植面积600多万亩，总产约100多万吨。随着国内大豆需求量迅速增长，国家吹响“大豆振兴计划”的号角，大豆高质高效绿色生产配套技术的推广也受到国家的高度重视。为进一步贯彻国家大豆振兴战略，扩大大豆种植面积，推动大豆绿色高质量发展，实现从大豆生产大省向强省的跨越。根据《农业农村部办公厅关于开展农业重大技术协同推广试点的通知》精神，结合我省实际，特制定本方案。

一、大豆产业发展现状及存在问题

立足四川资源优势，在不与大宗粮食作物争地的情况下，全省各地通过与粮经作物大搞间、套作，努力扩大大豆面积，大豆生产规模迅速扩大，由2005年的314.6万亩扩大到现在的680多万亩，增长幅度高达216.1%，大豆面积已由2005年全国第13位提升到前4位，跻身全国大豆主产省行列，目前，全省大豆产业已形成了以川中丘陵为核心，以套作食用高蛋白非转基因大豆为显著特色的大豆产业优势区。

**（一）产业现状**

目前四川年产大豆约100多万吨，年均消费大豆320万吨，市场需求缺口200多万吨。巨大的大豆需求缺口是四川大豆生产发展的原动力。受四川热量资源限制，大豆种植两熟有余三熟不足，目前大豆种植以与玉米、马铃薯、高粱等作物间（套）种植为主，主要技术以玉米-大豆带状复合种植技术为主体。近年，随着耕地轮作休耕项目的实施，大豆与柑橘等幼龄果树套作模式面积增加迅速。四川常年种植玉米2000多万亩，其中玉米套种甘薯等面积1300万亩左右，随着农村形势发展，甘薯种植面积下降，为玉米套作大豆留下巨大的空间，其潜力面积在1000万亩左右。随着中美贸易摩擦的日益加剧，依靠粮食进口来填补供需缺口越来越困难，这将直接影响到我省粮食安全。耕地有限的四川难以通过净作来满足粮食需求，由传统玉米大豆间（套）作创新发展而来的以“带状复合种植”绿色高效生产技术为核心，可实现大豆生产高产出、机械化、可持续发展的大豆间（套）作新农艺为解决我省农业高质量发展提供了新的解决方案。

**（二）产业发展中存在的问题**

虽然四川大豆产业迅速发展，但由于人们长期把大豆作为小作物、小杂粮看待，有关的项目、科技等投入仍然不足，一些关键环节还没有取得明显的突破和进展。

**1.科技支撑乏力，技术到位率不高。**套作大豆研究起步晚，适合不同区域的高产栽培技术体系尚未形成，尤其是确定播期、合理密植、控旺催熟、病虫害防控等关键环节缺乏深入研究。一些生产区域大豆播期偏早，促使生育期延长，营养生长过旺，导致落花落荚严重，结实率低，影响大豆产量，一些生产区域大豆种植密度不适宜，导致植株争光争肥，产量低下，大豆大面积产量不高，且严重不平衡、不稳定。

**2.适宜品种不多，良种繁育滞后。**当前，大豆推广品种仅有少数几个品种，不仅籽粒偏小，商品性差、产量低，而且适宜区域仅仅局限于四川省内平坝和丘陵地区，推广面积和应用前景受限。同时，当前我省大豆良种繁育基地规模小，种子生产量严重不足，农民自留种现象比较普遍。随着套作大豆推广面积的增大，选择适宜大豆品种问题非常突出。

**3.配套机械少，机械化水平低。**目前，我省玉米、大豆生产机械化水平极低，特别是机械收获还停留在试验阶段，玉米大豆套作生产严重缺乏适合的小型播种与收割机具。如何在我省这种地形复杂、地块较小、耕作制度多样的情况下加快发展机械化，依然任重道远。

**4.加工量不足，产业链条较短。**长期以来，四川大豆种植分散，产量低，总量小，豆制品加工企业一直依靠外调大豆作加工原料，近年，随着大豆产量的增加，部分企业已逐渐使用本地原料，但用量总体较少，仅10-20%。同时，我省大豆加工企业多处于传统加工阶段，尤其是在大豆食品加工上，仍停留在传统豆制品加工阶段，同质化现象严重，高端产品缺乏，以大豆蛋白、大豆纤维为原料的精深加工业还十分落后，造成大豆原料的浪费和产业效益低下，阻碍了大豆产业的发展。

综上，大豆品种匮乏竞争力不强、选择适宜品种、关键配套栽培技术有待完善等因素造成技术协同效果差、技术到位率低，技术大面积高产和均衡增产的优势尚未充分彰显。因此，有必要通过重大技术协同推广项目，针对大豆生产环节存在的突出问题，以绿色高质量发展为主线，增强重要技术的推广力度和熟化程度，持续推动大豆产业提质、扩面、增效。

二、大豆产业发展优势

**（一）技术日趋完善，大豆实现高产**

四川受热量资源限制，两熟有余三熟不足，旱地作物长期以间套作为主。近年来，四川省农业技术推广总站和四川农业大学协同国内多家单位，组建了较强的大豆栽培研究团队，以“高产出、机械化、可持续”为目标，研究提出了旱地新型复合种植模式，配套技术日臻完善，集成了“规范带作、耐荫良种、适期播种、配方施肥、化控健株、综防病虫”为关键环节的套作大豆配套栽培技术体系，为大豆面积迅速扩大奠定了技术基础，实现了协调增产和节本增效，取得显著的社会、经济和生态效益。该技术连续12年入选国家和省主推技术，助推四川跃升为全国第四位的大豆主产省，获2019年度四川省科技进步一等奖，2020年作为玉米大豆间作新农艺写入中央一号文件加大力度推广，省委常委曲木史哈要求“加大玉米-大豆带状复合种植技术推广力度”。

**（二）增收效果显著，社会生态效益突出**

近年来，我省大豆由于高蛋白、非转基因的优势，市场上供销两旺，价格上扬，与北方大豆形成鲜明对比。目前，大豆价格保持在2.3-2.6元/斤的水平。按此计算，套作大豆亩产值500元左右，亩纯收益350元以上。同时，种植大豆每亩可减少氮肥施用量4～6公斤（以尿素折算），养地效果十分明显。此外，种豆实行免耕，能有效减少水土和土壤养分流失，通过秸秆还田还可增加土壤有机质。

三、重点任务

**（一）技术集成**

把质量优先、效益提升、绿色生态作为技术推广的主要方向，推动四川大豆产业高质量生产。

**1. 大豆专用新品种筛选。**在大豆主产县，分别根据鲜食用、饲用、粒用及加工用等用途，各筛选推广1-2个优质品种，保障高蛋白大豆优质原料供给。

**2.** **农机具引进及全程机械化技术体系建设。**在成都平原及川中丘陵地区，选择基础设施条件较为成熟、规模化程度较高的大豆种植合作社或家庭农场，引进适宜与玉米间套作的大豆播种、植保、收获等机具各1套，推广大豆带状复合种植全程机械化技术。

**3. 推广大豆带状复合种植绿色生产技术。**结合国家重点研发计划“长江流域大豆化肥农药减施技术集成研究与示范”的重要成果“带、拌、减、诱、调”大豆带状复合种植绿色增效技术模式”，在盆地丘陵和盆周山区开展技术推广。重点推广玉米大豆减量一体化施肥技术、秸秆还田技术、药剂拌种技术、“杀虫剂、杀菌剂、增效剂、叶面肥、调节剂”五合一株型调控技术，达到“一喷多防”和“调源扩库”目的，减少化肥农药使用量和使用次数，实现减肥减药、绿色增效。

**（二）工作目标**

集成并推广不同区域的大豆复合种植新模式2-3套；各区域推介大豆优质适配品种1-2个，并进行品种展示；引进展示配套机具1-2套；全省建设绿色高效生产示范样板及科技示范基地500亩，示范区大豆平均亩产提高到150公斤；举办各类培训会11次，培训基层农技人员及经营主体大豆复合种植新技术500人次以上；提升2名基层农业农村部门硕博人才的技术推广及基层服务能力。

四、经费预算

按照资金与任务量挂钩的原则进行分配，资金一次性划拨到各团队专家所在的单位。项目资金总额50万元，其中科研部门42万，推广部门8万，经费主要用于重大技术示范推广工作。

五、成员组成

按照“推广部门+教科研单位”协同发力的思路，突出优势互补，着力保障团队上下联动高效、技术服务到位。

**1.成员单位。**重大技术协同推广大豆团队由四川省农业技术推广总站牵头做好统筹协调工作，参加单位为四川农业大学、自贡市农科所、南充市农科院、四川省农业科学院、成都市农林科学院、甘孜藏族自治州农业科学研究所等6家科研教学单位及仁寿县农技站等4个有关县（市、区）农技推广站（中心）。

**2.成员结构。**协同推广团队成员共20人人，其中包括教科研单位科技人员9人，各级推广部门技术人员9人，基层农业农村系统硕博人员2人，团队成员以农学专业中高级职称专家为主，年龄结构大部分在30-50岁之间。

**3.技术咨询组成员。**组建由农业农村厅、四川农业大学、四川省农业技术推广总站等单位学术带头人、技术骨干担任技术咨询组成员，提供重大技术协同推广的建议、决策与指导。技术咨询组成员共6人，其中农业主管部门3人、教学部门1人、技术推广部门2人。

六、责任分工

本项目实行双首席负责制，技术首席及推广首席专家负责本项目技术指导、技术集成和资料的收集整理等工作。由技术首席专家根据资金量分配各专家的任务量，各参与专家根据实际情况协同完成任务，推广首席协同技术首席组织有关专家及基层农业农村部门硕博人才，参与有关项目县的技术推广与示范工作。

七、进度安排

**（一）准备阶段（2021年1月-2021年3月）**

技术首席负责牵头编制项目实施方案，各参与专家负责根据首席专家安排完善细化实施方案，签订任务书。四川省农业技术推广总站及技术首席组织召开项目启动会，各单位要做好人员、技术、物资等筹备工作，并确定重大技术推广示范区选址。

**（二）实施阶段（2021年4月-2021年12月）**

技术首席负责团队的日常管理工作，组织各成员单位做好项目实施工作。组织开展技术、交流、观摩培训会，对集成推广的重大技术、取得的重要成果，及时进行宣传报道。技术首席要制定团队验收清单，分区域分别组织对重大技术推广情况的测产验收工作，对有关资料进行收集汇总，电子资料归档备存。各团队成员要做好任务书上签订的各项工作，配合技术首席专家完成各类项目考核及安排的各项其他任务。技术咨询组不定期参加各团队组织的有关活动，并进行技术指导与交流座谈。

**（三）总结阶段（2022年1月-2022年3月）**

各团队专家完成实施方案的全部内容并上报，对数据资料、文字材料、宣传报道、测产验收等情况分别进行整理，形成技术报告和工作总结，报技术首席专家汇总。技术首席要组织各参与专家做好项目实施的绩效考评及评价管理工作。

八、保障措施

**（一）强化组织保障。**成立专家联合管理小组，由技术首席统筹安排项目全方位工作。建立技术首席与推广部门专家协同管理的工作制度，推广部门专家负责发挥省、市、县农业农村部门的行政驱动，配合落实首席专家的工作规划制定，推进重点工作。各协同单位要各司其职，协作配合，形成上下联动、条块结合、各方参与的工作管理机制。

**（二）强化指导服务。**加强大豆技术指导服务，在关键农时季节，派出工作组赴项目区开展调研，跟踪任务落实进展，帮助地方解决实施中的困难和难题，及时开展集中培训、现场观摩、巡回指导工作，确保关键技术落实到位，主导品种和主推技术（模式）入户到田，努力提高科技在提质增产增效方面的贡献率，提升规模化、标准化、产业化发展水平。同时，积极做好市场价格、供需形势、销售渠道等相关信息服务，引导农户优质生产，促进产销衔接，实现优质优价，助推脱贫致富。

**（三）强化管理督促。**根据项目具体任务分工，研究制定操作性强的工作推进措施，明确目标任务、扶持政策、重点内容、进度安排，各单位根据实际情况制定工作实施方案，将任务分解落实到地块，将重点工作分解到月，明确时间表和路线图。项目实施过程中，将组织专家不定期对项目实施情况进行检查督导，掌握项目实施进展情况，对项目完成面积、各项技术指标、增产增收指标等进行综合绩效考评。

**（四）强化宣传引导。**及时总结交流项目实施过程中的好做法好经验，推介一批增产潜力大的高产优质品种，集成一批节本高效的绿色技术模式，挖掘一批带动作用强的示范典型，通过电视、电台、微信等多种媒体平台进行广泛宣传，让广大农民群众深知科技成果的现实生产力，为迅速扩大应用提供良好的舆论氛围。

**（五）强化资金管理。**严格按照有关规定使用项目资金，实行专账核算、纳入单位财务管理，确保资金使用安全高效。

附：1.大豆项目成员名单及资金安排

2.大豆项目科研技术单位任务清单

3.大豆项目技术咨询组人员名单

附1

**大豆项目成员及资金安排**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** | **工作单位** | **职务/职称** | **成员分工** | **资金** |
| 雍太文 | 四川农业大学 | 教授 | 技术首席 | 10 |
| 乔善宝 | 四川省农业技术推广总站 | 副站长、正高 | 推广首席 | 8 |
| 吴雨珊 | 四川农业大学 | 讲师 | 技术推广 | 4 |
| 向仕华 | 自贡市农业科学研究所 | 高级农艺师 | 技术推广 | 4 |
| 杨世鹏 | 自贡市农业科学研究所 | 农艺师 | 技术推广 | 4 |
| 于晓波 | 南充市农业科学院 | 副研究员 | 技术推广 | 4 |
| 梁建秋 | 南充市农业科学院 | 副研究员 | 技术推广 | 4 |
| 牟方生 | 四川省农业科学院经济作物育种栽培研究所所 | 研究员 | 技术推广 | 4 |
| 龚万灼 | 成都市农林科学院 | 助理研究员 | 技术推广 | 4 |
| 肖启银 | 甘孜藏族自治州农业科学研究所 | 高级农艺师 | 技术推广 | 4 |
| 郑元勋 | 南部县农技中心 | 主任、高农 | 技术推广 | / |
| 王 娟 | 贡井区农技站 | 农艺师 | 技术推广 | / |
| 张 琴 | 四川省农业技术推广总站 | 副科长、助会 | 经济效益核算 | / |
| 崔阔澍 | 四川省农业技术推广总站 | 高级农艺师 | 技术推广 | / |
| 蒲擎宇 | 四川省农业技术推广总站 | 助理农艺师 | 技术推广 | / |
| 杨洁淼 | 金堂县农技站 | 站长、高农 | 技术推广 | / |
| 王小彬 | 仁寿县农技站 | 站长、推研 | 技术推广 | / |
| 邓学东 | 贡井区农技站 | 站长、高农 | 技术推广 | / |
| 张发萍 | 青白江区农业技术推广中心 | 主任、高农 | 技术推广 | / |
| 杨 林 | 南部县农技中心 | 农艺师 | 技术推广 | / |

附2

**大豆项目科研技术单位任务清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **参加单位及人员** | **试验示范基地（亩）** | **主要工作** | **责任人** |
| 四川农业大学 | 在仁寿县新建1个100亩大豆协同推广项目成套技术综合展示区，辐射带动周边500亩使用综合技术。 | 负责团队技术指导及技术报告汇总等工作，开展大豆绿色带状复合种植绿色生产技术集成示范1-2项；机具引进展示1-2次；组织技术培训会议1次，培训基层农技人员和种豆大户、合作社人员100人次。在主流媒体进行宣传报道1-2次。 | 雍太文 |
| 四川省农业技术推广总站 | 协同各单位在示范区建立推广基地500亩，辐射带动周边2750亩使用综合技术。 | 负责团队综合协调的各项工作，组织团队会议2-3次；协同各单位培训科技人员、农技人员、新型经营主体500人次以上。在主流媒体进行宣传报道1-2次。 | 乔善宝 |
| 四川农业大学 | 在仁寿县新建1个50亩大豆协同推广项目成套技术综合展示区，辐射带动周边250亩使用综合技术。 | 开展大豆绿色带状复合种植绿色生产技术集成示范1-2项，机具引进展示1-2次；组织技术培训会议1次，培训基层农技人员和种豆大户、合作社人员50人次。 | 吴雨珊 |
| 自贡市农科所 | 在贡井区建立核心试验示范基地50亩，辐射带动周边250亩使用综合技术。 | 开展新品种筛选及展示试验，筛选适宜贡井区及相似气候生态区推广的优质品种1-2个；围绕玉米、高粱与大豆带状复合种植技术模式开展新品种配套技术试验并示范；组织技术培训会议1次，培训基层农技人员、新型经营主体50人次以上。 | 向仕华 |
| 自贡市农科所 | 在贡井区建立核心试验示范基地50亩，辐射带动周边250亩使用综合技术。 | 开展新品种筛选及展示试验，筛选适宜贡井区及相似气候生态区推广的优质品种1-2个；围绕玉米、高粱与大豆带状复合种植技术模式开展新品种配套技术试验并示范；组织技术培训会议1次，培训基层农技人员、新型经营主体50人次以上。 | 杨世鹏 |
| 南充市农科院  大豆所 | 在嘉陵区建立50亩试验示范基地，辐射带动周边250亩使用综合技术。 | 开展新品种筛选及展示试验，筛选适宜嘉陵区及相似气候生态区推广的优质品种1-2个；围绕玉米大豆带状复合种植技术模式开展新品种配套技术试验并示范；组织技术培训会议1次，培训基层农技人员、新型经营主体50人次以上。 | 于晓波 |
| 南充市农科院  大豆所 | 在嘉陵区建立50亩试验示范基地，辐射带动周边250亩使用综合技术 | 开展新品种筛选及展示试验，筛选适宜嘉陵区及相似气候生态区推广的优质品种1-2个；围绕玉米大豆带状复合种植技术模式开展新品种配套技术试验并示范；组织技术培训会议1次，培训基层农技人员、新型经营主体50人次以上。 | 梁建秋 |
| 四川省农业科学院经济作物育种栽培研究所 | 在青白江区建立试验示范展示基地50亩，辐射带动周边250亩使用综合技术。 | 开展新品种筛选及展示试验，筛选适宜青白江区及相似气候生态区推广的鲜食大豆优质品种1-2个；围绕幼果林鲜食大豆复合种植技术模式开展新品种配套技术试验并示范。组织技术培训会议1次，培训基层农技人员、新型经营主体50人次以上。 | 牟方生 |
| 成都市农林  科学院 | 在简阳市建立试验示范展示基地50亩，辐射带动周边250亩使用综合技术。 | 开展新品种筛选及展示试验，筛选适宜简阳市及相似气候生态区推广的鲜食大豆优质品种1-2个；开展鲜食大豆全程机械化生产技术集成与示范。组织技术培训会议1次，培训基层农技人员、新型经营主体50人次以上。 | 龚万灼 |
| 甘孜藏族自治州农业科学研究所 | 在康定市、道孚县建立试验示范展示基地50亩，辐射带动周边250亩使用综合技术。 | 开展新品种筛选及展示试验，筛选适宜康定市、道孚县及相似气候生态区推广的饲用大豆优质品种1-2个；青贮玉米饲用大豆带状复合种植技术模式集成与示范；组织技术培训会议1次，培训基层农技人员、新型经营主体50人次以上。 | 肖启银 |
| 基层农业农村  系统硕博人员 | 在1-2个项目县参与核心技术模式推广工作。 | 参与技术推广与培训工作，撰写技术推广报告1份。 | 王 娟 |
| 基层农业农村  系统硕博人员 | 在1-2个项目县参与核心技术模式推广工作。 | 参与技术推广与培训工作，撰写技术推广报告1份。 | 郑元勋 |
| 有关省、市农技站技术人员 | 配合协同技术推广工作。 | 配合团队开展技术推广与技术及财务培训工作 | 张 琴、蒲擎宇、张发萍、  杨洁淼、王小彬、邓学东、杨 林、崔阔澍 |

附3

**大豆项目技术咨询组人员名单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** | **工作单位** | **职务/职称** | **成员分工** |
| 刘代银 | 四川省农业农村厅 | 处长/推广研究员 | 技术指导与咨询 |
| 杨文钰 | 四川农业大学 | 国家大豆体系岗位科学家、教授 | 技术指导与咨询 |
| 刘 宇 | 四川省农业农村厅 | 一级调研员 | 技术指导与咨询 |
| 吴德芳 | 四川省农业农村厅 | 二级调研员/高级农艺师 | 技术指导与咨询 |
| 王金华 | 四川省农业技术推广总站 | 站长/研究员 | 技术指导与咨询 |
| 蒋 凡 | 四川省农业技术推广总站 | 副站长/推广研究员 | 技术指导与咨询 |

附件5

**2021年农业农村部农业重大技术协同推广计划试点**

四川省薯类产业升级配套技术推广应用项目实施方案

组长单位：四川省农业技术推广总站

特邀首席：刘庆昌（中国农业大学）

推广首席：崔阔澍（四川省农业技术推广总站）

技术首席：沈学善（四川省农业科学院）

实施时间：2021年1月至2022年3月

联系人：蒋艺（四川省农业技术推广总站，13018202817）

我国是世界薯类第一生产大国，但不是产业强国。四川是薯类生产大省，播种面积1900多万亩、总产量约2700多万吨，面积和产量均位居全国前列。薯类耐旱、耐瘠，具有较强的适应性和抗灾能力，且营养丰富，是粮食安全的重要保障和绿色健康食品的重要来源。为突出重大科技成果应用，调优省内薯类品种结构，提升产业效益，进一步稳定薯类面积，推动薯类作物绿色高质量发展，根据《农业农村部办公厅关于开展农业重大技术协同推广试点的通知》精神，按照我省与中国农业大学签署的战略合作协议的具体举措，结合我省实际，特制定本方案。

一、四川发展薯类产业的重要意义、优势与存在问题

**（一）重要意义**

四川省是我国薯类第一生产大省。2011年以来，四川省薯类种植面积、鲜薯总产量一直居全国第一位。四川省发展薯类产业对促进农民增收、调优种植结构、保障粮食安全具有重要意义。

**1.促进农民增收，加快农民致富。**薯类多种植在我省老少边穷地区及盆周山区，既是当地农民解决温饱的主要农产品，也是农民脱贫致富的主要作物，高度重视和发展四川薯类主食化产业是打赢我省脱贫攻坚战的重要措施之一。

**2.推动农业提质增效，转型升级。**薯类产业化是形成绿色发展新格局、引领农业绿色发展的重要途径。必须树立绿色发展理念，推行绿色生产方式，推广绿色环保技术，实现资源永续利用。以加工为龙头，从引导种业、种植业、加工业全产业链角度，实现延伸产业链、提升价值链。

**3.进一步稳定粮食安全，改善饮食结构。**薯类产业化符合健康理念培养、打造小康社会主食文化的需要。薯类食品开发适应品质消费、绿色消费、个性消费新趋势，拓展传统主食文化内涵。居民收入增加，给薯类产业的发展，特别是给薯类进入城市居民的主食提供了很大的机遇。

**（二）产业发展优势**

**1.资源优势。**四川生态气候立体，温光条件适宜，薯类种植范围广，种植基础好，薯类种植面积、总产量均居全国前列。

**2.科技优势。**近十年来，我省农业教科研院所在薯类专用品种及特色品种选育、生物技术应用、脱毒快繁、加工新技术等领域取得较大突破。“十三五”期间，由中国农机院主持的国家“十三五”食品工业化重大科技支撑计划中唯一的一个薯类主食化加工项目选择四川作为薯类主食化产业示范核心基地获得立项，为我省薯类产业发展向主食化方向迈进提供了重要契机。2020年，四川省农民丰收节活动启动仪式上，四川省农业农村厅与中国农业大学签署了《共建四川现代农业产业研究院（新津）合作协议》，对科技支撑推动全省薯业发展等重要内容进行了规划。

**3.产业及产品优势。**省内一批薯类企业长期从事薯类产业化开发，进行了有效的实践，取得了良好效果。如农业产业化国家重点龙头企业——四川光友薯业有限公司，是国家科技部“十三五”薯类主食工业化重点研发项目的主要实施企业，该公司是以薯类精深加工为主的高新科技型民营企业，致力于薯类加工产业开发已有28年，是国内开发薯类方便粉丝最早且现规模最大的薯类方便主食加工企业，也是全球最大的薯类方便粉丝加工销售企业，拥有国家专利70余项。

**（三）存在问题**

四川在薯类产业发展中存在一些问题，成为制约产业发展的主要障碍。

**1.适合专用鲜食和加工的品种较少。**商品薯基地建设不规范，缺少标准化、系列化，仍然处于小规模经营状态，不利于规模化加工。现代种薯体系尚未建立，脱毒种薯的生产应用面积还比较小，特别是目前缺乏集高产、高干物质、富含β—胡萝卜素、花青素、口感好于一体的红黄心和紫心加工专用品种。。目前我省甘薯生产上的品种比较混杂，老品种徐薯18、潮薯1号、南薯88等由于栽培时间较长，已表现出明显的混杂和退化现象，而且感染病毒病也较严重，致使产量下降，品质变劣，需要大力推广新品种；同时，应根据种植用途选择相应类型的品种。近年来淀粉加工品种表现较好的有：西成薯007、川薯219、徐薯22、豫薯13、商薯19、渝薯17等；在鲜食、全粉加工以及特色风味小食品方面，表现较好的红黄心品种有川薯20、川薯294、南薯012、香薯和心香，紫薯品种有南紫薯008、绵紫薯9号和川紫薯2号。但是，这些品种目前都是以散户零星种植为主，仅占全省甘薯总产量的20%左右。许多地方由于品种退化，导致甘薯品质严重下降，鲜销不畅，没有好的增值途径。

**2.栽培技术滞后，生产过程机械化不足。**在栽培方面，我省甘薯普遍是种“懒庄稼”，极少施肥，物资和劳动力投入相对较少，高产配套栽培技术推广应用率低，加之脱毒种薯（苗）使用率不高，品种退化等原因，导致单产不高，产出少，缺乏大面积集约化专用品种的种植和贮藏，远远满足不了目前发展优质低成本的甘薯全粉加工和贮藏鲜销的需要。成套加工设备缺乏，单机多、成套少，满足不了生产过程的机械化和加工的工业化进程。

**3.产后损耗严重，亟待研发甘薯贮藏技术。**甘薯含水量高达70%左右，很容易腐烂，贮藏损耗高。在我省农村，农户一般是利用冬季的自然低温，在自家的空闲屋内或是利用室外的井窖、岩窖进行贮藏，多以一家一户为主，许多产地由于严重缺乏贮藏设施和贮藏技术，损失一般都在15%～20%以上，有的高达30%。在收获后，在非加工区的农户多用于突击喂养牲畜，甘薯的饲料转化率和附加值低，影响了农民的种植积极性，导致近年来我省的甘薯种植面积、产量呈现出下滑和徘徊的状况。

**4.产业基础比较薄弱，龙头企业带动能力不够强。**产业集中度低，企业规模小，抗风险能力差，科研投入不足，资金投入少，创新能力不强。研发投入国外同类企业一般在5%以上，而我国企业不足1%。我省甘薯加工产品主要是用于家庭、餐馆的普通烹饪粉条和以四川酸辣等风味为系列的甘薯快餐粉丝，以及蛋苕酥等小食品加工产品，由于技术可控性不强，比较效益不高，很多大型企业不愿意介入，一般是专业合作社或个体企业在进行加工，对产业的带动能力还不强。

本项目统筹整合科研、推广、社会化服务主体和新型经营主体等各方资源，针对薯类生产环节存在的突出问题，以绿色高质量发展为主线，开展新品种、新技术、新模式、新机制的研究创新、示范推广、辐射发展，擦亮“川薯”金字招牌，持续推动川薯产业扩面、提质、增效。

二、工作思路与总体目标

**（一）工作思路**

以确保绿色健康和促进农民增收为出发点，加快调优品种结构，突出薯类种植、加工及贮藏等方面主推技术、重大科技成果的推广应用，充分发挥龙头企业的先进带动作用，做好“基地县+企业+教科研单位+推广部门”多方联动，加强技术人员培训及技术推广体系构建，以点带面，促进四川薯类产业上新台阶。

**（二）总体目标**

1、筛选一批适合我省的优质高效薯类新品种，并建立相应的品种评价标准。

2、推广3-5套薯类优质高效绿色生产技术体系，增强主推技术与推广区域适配性，提升推广应用区域经济效益。

3、推广1-2套甘薯贮藏、加工技术，提升薯类贮藏加工水平。

4、组建一支教科研推专家团队，以示范区为载体，以示范+培训+技术指导为主要推广方式，辐射周边区域掌握并应用该项技术，提升技术整体应用水平，提升部分基层农业农村系统硕博人员对技术推广的参与度。

三、实施内容

**（一）主要内容**

**1、薯类专用新品种推介与评价体系构建**

在8个示范县开展薯类品种筛选工作，通过品种比较试验与示范，在每个示范县推介适宜当地推广的鲜食型或加工型薯类新品种1-2个，并建立相应的品种评价标准。全省共推介适宜不同区域的品种8-16个，为薯类产业在我省的绿色发展提供品种支撑。

**2、薯类优质高效绿色生产技术示范推广**

重点推广我省科研单位近年来集成的农业主推技术：

**（1）甘薯四改提质增效栽培技术：**鲜食型甘薯提质增效关键技术较常规栽培技术，紫色甘薯平均亩增产20%以上，亩增收40%以上；红心、黄心及白心等用于鲜食的专用甘薯品种鲜薯产量增产15%以上，增收30%以上；如果采用早育苗早移栽，鲜食型甘薯7-9月提早上市，价格可比正常上市高30-50%。

**（2）一年两季甘薯高产高效种植新技术：**使鲜甘薯提前收获上市，而优质食用甘薯6月-8月市场价高达到4～6元/Kg，亩产量可达1500Kg以上；夏、秋薯亩产1800Kg以上，市场价2.0元/Kg，两季产值可达8000元以上，效益非常显著。

**（3）甘薯早育早栽、蘸根节水栽培技术：**改原来的等雨栽插为栽后不浇水，使甘薯栽插不受气候限制，延长了甘薯生育期，比传统种植的甘薯平均增产50-100%。

**（4）甘薯机械化高产栽培技术：**采用100马力拖拉机驱动4铧翻转犁、3垄旋耕起垄机、2垄薯蔓粉碎还田机和2垄收获犁，配套移栽机、培土机、除草机、施药机等，亩种植费用可节约1000元左右。

**（5）马铃薯地膜覆盖双行高厢垄作早熟耐寒高效综合栽培技术：**集成选用早熟品种、药剂拌种、平播后起垄、肥料一次性条施、地膜覆盖等技术，配套开展机械化植保、机械化收获等技术，通过生产示范和应用推广，与传统马铃薯种植方式比较，每亩节约人工480元，增产10-30%。

**3、甘薯贮藏、加工技术集成示范**

在贮藏方面：在甘薯示范县建立中小型商品薯贮藏库，示范甘薯保鲜贮藏技术1项。

在加工方面：在光友薯业有限公司示范紫色甘薯加工新产品技术1项，在顶古山薯业有限公司示范淀粉薯加工新产品技术1项。

**4、薯类重大技术科技培训**

重点围绕优质专用薯类品种、5项绿色高产高效栽培技术、2项贮藏及加工技术开展技术培训，通过集中培训、现场观摩和实地技术指导，组织专家技术人员多层次、多形式开展技术交流、培训，组织开展各类技术培训会议，加强教科研推薯类科技人才交流，打造一支能对接一线的技术推广团队，扩大薯类主推技术的推广面积，增强薯类经营主体、农户对新品种新技术的应用。

**（二）实施区域**

共建设薯类重大技术协同推广示范县8个，示范基地850亩，其中三台县200亩、金堂县250亩，安居区100亩，安州区50亩，盐亭县50亩，安岳县50亩，西充县50亩，高县100亩。同时，引导四川光友薯业有限公司、宜宾市顶古山薯业有限公司两家重点龙头企业参与技术推广与项目示范。

**（三）工作重点**

**1．突出薯类重大技术推广及转化。**组建农科教一体的协同推广团队，充分发挥推广系统、科研教学单位、新型农业经营主体、社会化服务组织各方的积极性，在充分利用现有技术成果的基础上，进一步熟化推广，加快薯类产业重大技术的推广和转化。

**2、龙头企业参与薯类重大技术的集成与应用。**围绕光友薯业、顶古山薯业等企业及项目县开展工作，充分发挥企业等新型农业经营主体和服务主体的示范带动作用，加强技术培训与指导，实现技术创新与产业发展有机结合、技术服务与产业需求有效对接，为薯类产业提质增效提供有效支撑。

四、团队组成

按照“推广部门+教科研单位”协同发力的思路，突出优势互补，着力保障团队上下联动高效、技术服务到位。

**（一）参与单位。**重大技术协同推广团队由四川省农技推广总站负责牵头，参加单位为中国农业大学、四川省农业科学院、绵阳市农业科学研究院、南充市农业科学院、宜宾市农业科学院、成都市农林科学院、成都大学等7家科研教学单位及金堂县农技站、绵阳市农业技术推广中心等7个有关县（市、区）农技推广站（中心）。

**（二）参与人员。**参加人员包括教科研及推广部门科技人员28人，其中，科研单位科技人员15人，省、市、县（区、市）推广部门技术人员8人，基层农业农村系统硕博人员3人，企业2人，团队成员以农学专业中高级职称专家为主，年龄结构大部分在30岁-45岁之间。

**（三）协作指导组成员。**组建成立重大技术推广协作指导组，邀请四川省农业科学院、厅种植业与农药肥料处、四川省农业技术推广总站等单位有关领导及负责人担任技术咨询顾问，成员共7人，指导参与团队内部有关考核工作。

五、预期效果

**（一）推介一批薯类新品种。**依托中国农业大学在育种领域积累的优势种质资源及育成‘农大602’、‘农大16’等甘薯鲜食及加工新品种，结合省内科研单位选育引进的优势薯类新品种，围绕企业、基地县等分区域开展品种筛选，推介并推广一批增产增收效果良好的品种，实现品种更新与产业发展的有机结合，实现品种配套技术标准化及生产规模化。

**（二）推广一批薯类重大新技术。**围绕示范基地，对薯类重大集成技术进行熟化，促进一批绿色高产、效益突出的重大技术的集成推广，打破生产一线与科技一线之间的技术壁垒，加强企业等经营主体及小农户对重大技术的应用，实现现代农业发展与田间生产有机衔接，创新重大科技示范推广模式。

**（三）创建一支教科研结合的高效技术服务队伍。**围绕示范基地，对薯类重大集成技术进行熟化，完善“专家团队+示范基地+技术培训指导”技术服务模式，通过技术推广，吸纳科研院校、推广部门、基层农业技术人员、乡土农业人才等共同加入团队，促进技术服务与产业发展需求，完成科技人员与成果和技术人员和转化的有机衔接，建成一支科研、推广、生产联动的技术推广队伍。

**（四）提升一批农户及经营主体等对重大技术的示范应用能力。**通过技术示范、学习观摩、技术指导等多种途径，指导农户及企业等经营主体参与薯类重大技术的推广应用，促进薯类重大技术的科技到位率及转化率，以省内多个新品种新技术示范区为引领，辐射带动大面积生产上绿色、高质、高效、可持续发展的重大技术落地落实。

六、效益分析

**（一）经济效益。**通过项目实施，在全省8个薯类产业发展重点区域累积建设850亩薯类重大技术协同推广示范区。示范区薯类新品种、新技术、新模式覆盖率达到100%，产出优质化率达到100%，亩均实现节本增效100元以上。

**（二）社会效益。**以经营主体、农技人员及农民作为新品种、新技术、新模式的技术培训对象，解决田间生产关键环节的技术瓶颈问题，打破薯类重大技术推广的技术瓶颈，同时对重大技术主要内容进行主流媒体推介，对提升全省薯类综合生产能力，现代化发展水平具有重要作用。

**（三）生态效益。**通过项目实施，在优质脱毒种薯选育、标准化生产技术、科企推社协同推广体系构建等方面将产生较大突破。对实现科技成果到田、薯类精准高效栽培、化肥农药减量、病虫草害绿色防控等关键技术广泛运用，推动薯类生产向绿色发展具有重要意义。

七、经费预算

按照资金与任务量挂钩的原则进行分配，资金一次性划拨到各团队专家所在的单位。项目资金总额100万元，其中推广部门15万，科研部门85万，经费主要用于重大技术示范推广工作。

八、进度安排

**（一）准备阶段（2021年1月-2021年4月）。**推广首席及技术首席负责牵头编制项目实施方案，推广首席组织召开薯类重大技术协同推广项目启动会，各参与专家负责根据团队方案，制定细化的本人实施方案。各参与人员签订任务合同书，做好人员筹备及技术、物资储备，完成示范区选址及推广任务规划。特邀首席负责自身团队的技术及方案准备工作。

**（二）实施阶段（2021年5月-2021年12月）。**按照实施方案进行任务实施，推广首席及技术首席负责团队日常活动管理，各参与专家实施示范进度双月报制，技术首席负责双月报内容收集汇总及电子档案汇总工作，推广首席负责组织团队中期会议及交流活动。各团队成员分别且协同开展基地建设、示范推广、技术服务及培训、现场观摩等活动，积极参与首席专家组织的各项活动。首席专家及协调指导组成员负责项目实施进展的日常督查及阶段考核工作。特邀首席负责与推广首席与技术首席做好工作对接，安排团队的亮点工作及重大工作，推广首席及技术首席负责组织团队专家参加特邀首席安排组织的各项活动。各团队专家要注重加强重大技术协同推广工作宣传报道。

**（三）总结阶段（2022年1-3月）。**特邀首席负责自身团队的工作总结及考核工作。技术首席专家负责全团队的整体技术报告及工作总结，各团队专家完成实施方案的全部内容并上报，对数据资料、文字材料、宣传报道、测产验收等情况分别进行整理，形成技术报告和工作总结，报技术首席专家汇总。做好项目实施的绩效考评及评价管理工作。推广首席及技术首席负责牵头组织团队项目实施情况汇报及考评工作，协同指导组成员进行团队内部考核。团队专家负责各自领域的主要情况汇报及报表填报，首席专家完成团队的主要情况及报表填报。

九、保障措施

**（一）加强组织协调。**重点做好项目实施中的“首席专家联席制”、“咨询顾问考核制”两项基本制度建设工作。即，针对团队日常工作运行实行“推广+科研”双首席联席制，推广首席负责统筹协调、巡回指导与培训、宣传引导、信息发布等工作；科研首席负责团队实施方案制定、重大推广技术清单确定、统筹各协同单位专家项目实施、宣传报道等工作；各协同专家团成员，配合首席专家做好技术集成、推广基地建设、项目进展调度、阶段总结、终期总结等工作。特邀首席负责组织团队重大活动及亮点工作。

**（二）加强项目管理。**各项目承担单位要签订任务合同书，确保目标层层落地，任务落实到专家个人。首席专家应制定团队实施方案，明确任务分工；各协同专家成员要根据自身任务进行细化，完善任务内容，确定完成时间。各参与成员要建立项目管理台账，健全工作档案，对实施方案、工作记录、培训信息、测产验收等内容进行归档，以备后续查阅。同时，做好资料报送工作，对项目启动、中期、终期及不定期工作开展情况及时进行电子版存档，纸质版资料报送。

**（三）加强项目考核。**项目管理实施“首席专家督导制”、“咨询顾问考核制”两项基本制度。即，项目实施过程中，技术首席、推广首席对各专家团成员任务进展情况，实施不定期内部督导与考核工作，首席专家负责项目进度督导工作，咨询顾问负责项目内部考核工作。

**（四）加强交流合作。**建立团队专家线上管理群，通过视频会议、网络交流等内容，即时开展工作交流；建立专家组成员协同合作制，技术首席负责组织各团队成员不定期召开现场观摩会、协同技术推广会等工作交流活动，对各实施区域工作开展情况进行点面巡回交流，商讨最新研究方案，适时进行技术、推广方案调整优化。

**（五）加强资金管理。**严格按照有关规定使用项目资金，实行专账核算、纳入单位财务管理，确保资金使用安全高效。

附：1. 薯类团队专家任务分工及经费安排

1. 薯类项目技术协作组成员名单

3. 薯类项目参与单位任务清单

附1

**薯类团队专家团队分工及经费安排**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** | **工作单位** | **职务/职称** | **团队分工** | **经 费**  **(万元）** |
| 刘庆昌 | 中国农业大学四川现代农业产业研究院（新津） | 教授 | 特邀首席 | 25 |
| 崔阔澍 | 四川省农业技术推广总站 | 副科长、高级农艺师 | 推广首席 | 15 |
| 沈学善 | 四川省农业科学院土壤肥料研究所 | 副研究员 | 技术首席 | 8 |
| 王昌桃 | 四川省农业科学院土壤肥料研究所 | 助理研究员 | 技术推广专家 | 4 |
| 李 明 | 四川省农业科学院生物技术核技术研究所 | 副研究员 | 技术推广专家 | 4 |
| 吴 洁 | 四川省农业科学院生物技术核技术研究所 | 副研究员 | 技术推广专家 | 4 |
| 邹 雪 | 绵阳市农业科学研究院 | 副研究员 | 技术推广专家 | 4 |
| 余韩开宗 | 绵阳市农业科学研究院 | 助理研究员 | 技术推广专家 | 4 |
| 李东波 | 南充市农业科学院 | 助理研究员 | 技术推广专家 | 4 |
| 朱洪庆 | 南充市农业科学院 | 助理研究员 | 技术推广专家 | 4 |
| 张德银 | 宜宾市农业科学院 | 副院长、高级农艺师 | 技术推广专家 | 4 |
| 杜勇利 | 宜宾市农业科学院 | 助理研究员 | 技术推广专家 | 4 |
| 汤云川 | 成都市农林科学院 | 高级农艺师 | 技术推广专家 | 4 |
| 张庆沛 | 成都市农林科学院 | 助理研究员 | 技术推广专家 | 4 |
| 张千友 | 成都大学 | 副教授 | 技术推广专家 | 4 |
| 黄静玮 | 成都大学 | 副教授 | 技术推广专家 | 4 |
| 邹光友 | 光友薯业 | 董事长 | 技术推广专家 | / |
| 胡志立 | 顶古山薯业 | 董事长 | 技术推广专家 | / |
| 李 芸 | 绵阳市农业技术推广中心 | 农艺师 | 技术推广成员 | / |
| 宋艳霞 | 安岳县农业农村局 | 高级农艺师 | 技术推广成员 | / |
| 邹玉婷 | 三台县农业农村局 | 农艺师 | 技术推广成员 | / |
| 徐应杰 | 四川省农业技术推广总站 | 副科长、农艺师 | 技术推广成员 | / |
| 何文斌 | 西充县农业农村局 | 高级农艺师 | 技术推广成员 | / |
| 蒋 艺 | 四川省农业技术推广总站 | 助理农艺师 | 技术推广成员 | / |
| 曾瑾汐 | 四川省农业技术推广总站 | 助理农艺师 | 技术推广成员 | / |
| 万从平 | 高县农技站 | 站长、高级农艺师 | 技术推广成员 | / |
| 杨洁淼 | 金堂县农技站 | 站长、高级农艺师 | 技术推广成员 | / |
| 唐永辉 | 安州区农技站 | 推广研究员 | 技术推广成员 | / |

附2

**薯类项目技术协作组**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** | **工作单位** | **职务/职称** | **团队分工** |
| 刘代银 | 四川省农业农村厅种植业与农药肥料处 | 处长 | 技术协作及团队考核 |
| 刘 宇 | 四川省农业农村厅种植业与农药肥料处 | 一级调研员 | 技术协作及团队考核 |
| 吴德芳 | 四川省农业农村厅种植业与农药肥料处 | 二级调研员 | 技术协作及团队考核 |
| 潘海平 | 四川省农业科学院 | 副院长、研究员 | 技术协作及团队考核 |
| 王金华 | 四川省农业技术推广总站 | 站长、研究员 | 技术协作及团队考核 |
| 蒋 凡 | 四川省农业技术推广总站 | 副站长、推广研究员 | 技术协作及团队考核 |
| 乔善宝 | 四川省农业技术推广总站 | 副站长、推广研究员 | 技术协作及团队考核 |

附3

**薯类项目参与单位任务清单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **参与单位及人员** | **任务分工** | **责任人员** |
| 中国农业大学 | 组织专家团队与四川光友薯业有限公司对接，在三台县建甘薯示范基地200亩，示范淀粉加工型、紫色加工型甘薯新品种2-3个，示范甘薯病虫害综合防治技术1项，示范甘薯贮藏技术、精深加工技术1-2项；召开培训会3次，培训人员150人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。在主流媒体宣传报道1-2次。 | 刘庆昌 |
| 四川省农业技术  推广总站 | 统筹协调项目的申报、执行、验收工作。负责组织项目启动、中期、总结、考核等会议3-5次；协同各专家建设示范基地850亩、培训人员1000人次，示范甘薯间套作技术1-2项。在主流媒体宣传报道1-2次。 | 崔阔澍 |
| 四川省农业科学院  土壤肥料研究所 | 统筹协调解决项目技术问题。在金堂县竹篙镇建甘薯示范基地100亩，示范鲜食型甘薯新品种1个，示范甘薯四改提质增效栽培技术1项；召开培训会1次，培训人员100人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。在主流媒体宣传报道1-2次。 | 沈学善 |
| 四川省农业科学院  土壤肥料研究所 | 在金堂县转龙镇建甘薯示范基地50亩，示范鲜食型甘薯新品种1个，示范甘薯四改提质增效栽培技术1项，召开培训会1次，培训人员50人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。 | 王昌桃 |
| 四川省农业科学院生物技术核技术研究所 | 在安居区建甘薯示范基地50亩，示范鲜食型甘薯新品种1个，示范甘薯甘薯四改提质增效栽培技术1项；召开培训会1次，培训人员50人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。 | 李 明 |
| 四川省农业科学院生物技术核技术研究所 | 在安居区建甘薯示范基地50亩，示范鲜食型甘薯新品种1个，示范甘薯甘薯四改提质增效栽培技术1项；召开培训会1次，培训人员50人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。 | 吴 洁 |
| 绵阳市农业科学研究院 | 在安州区建甘薯示范基地50亩，示范淀粉加工型甘薯新品种1个，示范甘薯早育早栽、蘸根节水栽培技术1项；召开培训会1次，培训人员50人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。 | 邹 雪 |
| 绵阳市农业科学研究院 | 在盐亭县建甘薯示范基地50亩，示范淀粉加工型甘薯新品种1个，示范甘薯早育早栽、蘸根节水栽培技术1项；召开培训会1次，培训人员50人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。 | 余韩开宗 |
| 南充市农业科学院 | 在安岳县建甘薯示范基地50亩，示范鲜食型甘薯新品种1个，示范一年两季甘薯高产高效种植新技术、甘薯机械化高产栽培技术2项；召开培训会1次，培训人员50人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。 | 李东波 |
| 南充市农业科学院 | 在西充县建甘薯示范基地50亩，示范鲜食型甘薯新品种1个，示范一年两季甘薯高产高效种植新技术、甘薯机械化高产栽培技术2项；召开培训会1次，培训人员50人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。 | 朱洪庆 |
| 宜宾市农业科学院 | 与[宜宾市顶古山薯业有限公司](http://www.baidu.com/link?url=Cl_Qrb88DDVj_g5KzIf8nv_lJx8V5TnPDgR3pYriL_QzyzO8HMn9EfGlwDG5fg0VgfjhL_nPYgy_0QJ0t--PzfyGPFMcnCFZJHSq4B2EgjW)对接，在高县建甘薯示范基地50亩，示范淀粉加工型甘薯新品种2个，示范甘薯四改提质增效栽培技术1项；召开培训会1次，培训人员50人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。 | 张德银 |
| 宜宾市农业科学院 | 与[宜宾市顶古山薯业有限公司](http://www.baidu.com/link?url=Cl_Qrb88DDVj_g5KzIf8nv_lJx8V5TnPDgR3pYriL_QzyzO8HMn9EfGlwDG5fg0VgfjhL_nPYgy_0QJ0t--PzfyGPFMcnCFZJHSq4B2EgjW)对接，在高县建甘薯示范基地50亩，示范淀粉加工型甘薯新品种2个，示范甘薯四改提质增效栽培技术1项；召开培训会1次，培训人员50人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。 | 杜勇利 |
| 成都市农林科学院 | 在金堂县官仓街道荣华社区建马铃薯示范基地50亩，示范鲜食型马铃薯新品种1个，示范马铃薯地膜覆盖双行高厢垄作早熟耐寒高效综合栽培技术1项；召开培训会1次，培训人员50人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。 | 汤云川 |
| 成都市农林科学院 | 在金堂县官仓街道花牌坊村建马铃薯示范基地50亩，示范鲜食型马铃薯新品种1个，示范马铃薯地膜覆盖双行高厢垄作早熟耐寒高效综合栽培技术1项；召开培训会1次，培训人员50人次；现场测产会1次，亩节本增效100元。 | 张庆沛 |
| 成都大学 | 到项目4-5个示范县开展甘薯绿色高效栽培技术培训和产业调研会4-5次，培训人员100人次，撰写乡村振兴中川薯产业升级的新型经营主体培育对策建议1份。 | 张千友 |
| 成都大学 | 到项目4-5个示范县开展甘薯绿色高效栽培技术培训和产业调研会4-5次，培训人员100人次，撰写从科技扶贫到乡村振兴中川薯产业链升级战略对策建议1份。 | 黄静玮 |
| 基层农业农村系统硕博人才 | 到1-2个示范县开展技术推广与培训工作，撰写技术推广报告1份。 | 李 芸 |
| 基层农业农村系统硕博人才 | 到1-2个示范县开展技术推广与培训工作，撰写技术推广报告1份。 | 邹玉婷 |
| 基层农业农村系统硕博人才 | 到1-2个示范县开展技术推广与培训工作，撰写技术推广报告1份。 | 宋艳霞 |
| 有关省、市农技站技术人员 | 配合团队开展技术推广与培训工作 | 何文斌、徐应杰、蒋 艺、曾瑾汐、万从平、杨洁淼、唐永辉 |

附件6

**2021年农业农村部农业重大技术协同推广计划试点**

四川省特色水果优质安全高效生产关键技术示范推广项目实施方案

组长单位：四川省园艺作物技术推广总站

推广首席：马 晖 四川省园艺作物技术推广总站

技术首席：江国良 四川省农业科学院园艺研究所

吕秀兰 四川农业大学园艺学院

封传红 四川省农业农村厅植物保护站

实施时间：2021年1月至2021年12月

联 系 人：祝进（四川省园艺作物技术推广总站，手机：15008493297）

一、项目实施背景及意义

四川省委、省政府高度重视现代农业“10+3”产业体系建设，2019年9月在成都高规格召开“建设现代农业‘10+3’产业体系推进会议”，同年出台《关于加快建设现代农业“10+3”产业体系推进农业大省向农业强省跨越的意见》（川委发〔2019〕21号）。“川果”作为现代农业“10+3”十大产业之一，已建立以省政协副主席、党组副书记曲木史哈任联系省领导，农业农村、财政、发展改革等20个部门为成员的联合推进机制，全力推动“川果”产业高质量发展，为乡村振兴培育产业支柱。

梨、桃、葡萄、芒果、柠檬是“川果”的重要组成部分，产业优势突出。**梨桃：**全省现有梨面积101万亩、产量94万吨，桃面积78万亩，产量59万吨，是全省排名第二、第三位的重要果类。四川多样的生态气候条件造就了梨、桃鲜果应市期长的独特优势，尤其是四川盆地生产的早熟梨、早熟桃同一品种上市期较沿海早20天左右，较北方产区早30天以上，早熟梨、早熟桃在全国有重要影响。**葡萄：**全省现有葡萄53万亩，产量41万吨。以彭山、双流、龙泉等为主的成都平原产区，葡萄亩纯收入1.5万元以上，优新品种达到4-5万元/亩，是农民增收的重要产业。以西昌、德昌、冕宁、喜德为主的安宁河流域晚熟葡萄产区，晚熟“克伦生”10月下旬-12月上市，亩产值5-7万元，是国内产值效益最好的葡萄产区之一，被中国农学会葡萄分会授予“中国晚熟葡萄之乡”。**芒果柠檬：**全省现有芒果84万亩，产量48万吨。晚熟芒果8-11月成熟，比海南、广西等产区晚2-5个月，是全国最大的晚熟芒果生产基地。全省现有柠檬80万亩，产量65万吨。面积、产量和市场占有率占全国80%以上，素有“中国柠檬看四川，四川柠檬看安岳”的说法。

但是，产业发展还存在较多问题。**梨桃**：老旧果园占比大，品种单一、熟期集中、优新品种普及不高等问题突出，梨仍以上世末推广的丰水、翠冠、绿宝石、黄金梨为主，桃主要以北京27号、皮球桃、北京24号等传统品种为主；高光效树形培养与简约化修剪、省力化与精准配方施肥、采后储藏加工等现代轻简高效生产关键技术集成推广力度不够。**葡萄：**盲目引种和过度追“星”阳光玫瑰，过度追求大果和高产，因地、因树、因产、因种肥水管理水平有待提升，生长调节剂和农药使用不规范等问题突出，产品质量参差不齐，严重影响品质提升和品牌创建。**芒果柠檬：**芒果橘小实蝇和柠檬黄脉病是影响产业持续健康发展的重要制约因素，橘小实蝇形成的蛆果严重影响果品质量，柠檬黄脉病严重时可导致毁园。芒果象甲、蓟马、炭疽病，柑橘粉虱、叶螨等病虫害呈加重趋势，对产业发展和农户增收造成较大影响。

因此，本项目将集中科研、推广和省、市、县、乡之力，建立农科教、产学研协同推广机制，培育一支协作推广队伍，加快梨、桃、葡萄优新品种和先进技术，芒果、柠檬病虫害综合防控技术的推广应用，促进产业提质增效。

组长单位省园艺总站牵头全省“川果”产业发展，负责政策制定、规划布局、示范推广、行业指导等工作，项目经验丰富。省农科院、川农大、厅植保站等参与单位近几年引进选育了一批适宜在四川推广的梨、桃、葡萄优良品种，集成创新了宜机化现代果园建立、高光效树形培养、简易化修剪、肥水药一体化省力化管理、病虫害综合防控技术；在四川不同生态区建立示范基地50多个；有一批稳定的从事技术研究和成果推广队伍；已获得四川省科技进步二等奖2项、三等奖1项。项目实施意义重大，切实可行。

二、指导思想、基本原则和目标任务

**（一）指导思想。**以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，围绕乡村振兴和现代农业发展、推进供给侧结构性改革和实现绿色发展的新要求，以促进产业高质量发展为目标，整合农业推广、科研、教学等人才和资源，建立上下贯通、左右衔接、优势互补、协同合作的农技推广新机制，实现技术创新与产业发展的有机结合、技术服务与生产需求的有效对接，加快农业农村现代化步伐，为决胜全面建成小康社会提供强有力的科技支撑和人才保障。

**（二）基本原则**

**1.需求导向原则。**以制约我省梨、桃、葡萄和芒果、柠檬产业高质量发展的突出问题，如新品种应用、标准化建园、整形修剪、土肥水管理、生产调节剂使用、病虫害综合防控、采后商品化处理等为基础，集成组装一批先进适用技术，进行重点推广，切实提高产业科技支撑能力。

**2.优势互补原则。**整合省内梨、桃、葡萄和芒果、柠檬病虫害防控推广、科研、生产等各方资源，充分发挥各自优势，建立协同推广合作机制。探索推广科研首席制度，取长补短优化合作，促进科技创新、成果转化、技术推广有机融合，实现“创新-推广”良性循环。

**3.统筹推进原则。**项目示范县选择，既统筹考虑现有产业基础、未来发展潜力、技术需求状况，又兼顾区域生态条件、示范带动能力、科技支撑需要等因素。

**（三）目标任务**

**1.总体目标。**聚焦制约四川梨、桃、葡萄、芒果、柠檬产业发展的瓶颈技术，通过聚集全省科研、教学、推广等领域专业技术人才，探索农科教、产学研多方协同推广新机制，构建一支上连科技前沿、下接生产一线的稳定技术推广服务队伍，大力推广一批产业急需优新品种和生产技术，建立一批省级科研试验基地和县级区域示范基地，提升基层农技人员产业服务水平和种植大户技术应用能力，把农业科技优势转化为产业优势和经济优势，擦亮“川果”金字招牌。

**2.具体目标。**通过重大技术协同推广项目实施，推广桃梨生态高效栽培关键技术、葡萄优质高效生产关键技术、芒果柠檬病虫害综合防控技术3项，建设县级生产示范基地13个，示范推广优新品种和技术2200亩，探索特色水果协同推广模式1套。开展技术培训和现场指导，累计培训基层农技人员和果农2000人次以上，科技支撑水平明显提升。

三、建设内容

**（一）主推技术**

**1.桃梨生态高效栽培关键技术**

**一是优新品种推广。**重点推广紫玉、红玉、黄玉1号、晚湖景等桃，翠玉、翠冠、新梨7号等梨优新品种，进一步调整优化品种结构和熟期结构，高换一批产销对路优新品种。

**二是宜机化建园与高光效树形培养技术。**重点推广以“宽行窄株定植+等高聚土起垄/堆+预留机械作业转弯空间”为主的宜机化建园模式，推动果园翻耕、除草、开沟、施肥、喷药、运输、废弃物处理等主要农事操作机械化。推进农机农艺融合，重点推广桃梨主干形、Y字形、开心形及梨棚架形等高光效树形，实现定植后第2年投产、第4年丰产，缩短周期1-2年。

**三是轻简高效栽培技术。**重点推广免耕节水保墒、专用抗性与功能性砧木应用、水肥一体化、农机配套选型、免袋栽培、梨机械化制粉授粉、桃简约化长枝修剪、测土配方施肥、增施有机肥、果园生草、果草畜循环、病虫害绿色防控等轻简高效栽培技术。

**四是蜜蜂授粉增效技术。**重点推广授粉专用蜂群培育技术，快速繁育授粉蜂群；以及蜜蜂高效授粉技术，集成诱导授粉、授粉蜂群的配置、摆放与饲养管理，实现蜜蜂高效授粉与优质蜂产品生产有机统一。

**五是采后商品化处理技术。**重点推广适时和标准化采收、科学分选（设备分选+人工分选相结合）和包装、压差预冷+阶梯预冷、精准低温保鲜、复合保鲜（专用保鲜包装+绿色保鲜剂）、冷链物流设施标准化应用管理等商品化处理技术，提高果品商品化处理率。

**2.葡萄优质高效栽培关键技术**

**一是优新品种推广。**重点推广夏黑、阳光玫瑰、妮娜女皇等优新品种，进一步调整优化品种结构，推广一批产销对路优新品种。

**二是高畦宽行设施化建园高效栽培技术。**重点推广以“高畦宽行、重有机肥改土+天膜地膜覆盖+省力化肥水药设施构建+低密度定植”为主的现代化建园模式，推动果园翻耕、施肥、喷药、运输等主要农事操作省力高效运行。以及高干V形、H形等高光效树形，实现定植后第2年丰产，亩产2000斤以上。

**三是树体数字化管理优质生产技术。**重点推广以“肥、水、药+枝条+花果”等为主的数字化管理技术，推动葡萄精准施肥、傻瓜化修剪及疏花疏果、安全使用生长调节剂和农药，实现全省葡萄优质安全可持续发展。

**四是采后商品化处理技术。**重点推广标准化采收、压差预冷、精准低温保鲜、复合保鲜（专用保鲜包装+绿色保鲜剂）、冷链物流设施标准化应用管理等商品化处理技术，提高商品化处理率。

**3.芒果柠檬病虫害综合防控技术**

**一是以芒果橘小实蝇为核心的病虫害综合防控技术。**重点推广芒果园冬春季清园、理化诱控、生物防治和科学用药等综合防控技术，控制橘小实蝇暴发态势，同时减轻蓟马、芒果象甲、炭疽病等病虫危害，减少周年化学农药投入20%以上。

**二是以柠檬黄脉病为重点的病虫害综合防控技术。**重点推广应用病株清除、修剪工具消毒、植物免疫诱抗、精准施药、理化诱控、天敌控害等病虫害防控技术，遏制柠檬黄脉病扩散蔓延，减轻树脂病、柑橘粉虱、柑橘叶螨等主要病虫害的危害程度。

**（二）实施地点。**按照产业基础良好，科技需求旺盛，巩固脱贫成效，有积极参与愿望，纳入省级产业重点县范围的标准，遴选了简阳市、广元市昭化区、西充县、德阳市罗江区、苍溪县、华蓥市、万源市、眉山市彭山区、西昌市、攀枝花市仁和区、盐边县、会理县、安岳县13个县（区）作为项目实施示范县。

**（三）团队组建**

项目由省园艺总站牵头，会同省农科院、川农大、厅植保站、省蜂业站，以及市、县（区）农业科研推广单位，择优选择在桃、梨、葡萄3个果类选育种、高效栽培、病虫害防控、采后处理，以及芒果、柠檬病虫害防控等方面有深入研究、成效突出、实践经验丰富的行业专家组成，参与“基层农技硕博创新服务计划”的优先考虑。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目组成员** | **职 称** | **工作单位** | **任务分工** |
| 马 晖 | 推广研究员 | 四川省园艺作物技术推广总站 | 推广首席 |
| 江国良 | 研究员 | 四川省农业科学院园艺研究所 | 技术首席 |
| 吕秀兰 | 教 授 | 四川农业大学园艺学院 | 技术首席 |
| 封传红 | 推广研究员 | 四川省农业农村厅植物保护站 | 技术首席 |
| 陈 栋 | 研究员 | 四川省农业科学院园艺研究所 | 技术指导 |
| 李 靖 | 研究员 | 四川省农业科学院园艺研究所 | 技术指导 |
| 涂美艳 | 副研究员 | 四川省农业科学院园艺研究所 | 技术指导 |
| 宋海岩 | 副研究员 | 四川省农业科学院园艺研究所 | 技术指导 |
| 邓家林 | 研究员 | 四川省农业科学院园艺研究所 | 技术指导 |
| 张全军 | 副研究员 | 四川省农业科学院园艺研究所 | 技术指导 |
| 刘 伟 | 副研究员 | 四川省农业科学院园艺研究所 | 技术指导 |
| 李华佳 | 副研究员 | 四川省农业科学院农产品加工研究所 | 技术指导 |
| 张 勇 | 教 授 | 四川农业大学园艺学院 | 技术指导 |
| 梁 东 | 教 授 | 四川农业大学园艺学院 | 技术指导 |
| 王 进 | 副教授 | 四川农业大学园艺学院 | 技术指导 |
| 林立金 | 副教授 | 四川农业大学园艺学院 | 技术指导 |
| 夏 惠 | 副教授 | 四川农业大学园艺学院 | 技术指导 |
| 舒长斌 | 推广研究员 | 四川省蜂业管理站 | 技术指导 |
| 赖 康 | 畜牧师 | 四川省蜂业管理站 | 技术指导 |
| 徐 翔 | 高级农艺师 | 四川省农业农村厅植物保护站 | 技术指导 |
| 万宣伍 | 高级农艺师 | 四川省农业农村厅植物保护站 | 技术指导 |
| 祝 进 | 高级农艺师 | 四川省园艺作物技术推广总站 | 技术指导 |
| 易 蓓 | 农艺师 | 四川省园艺作物技术推广总站 | 技术指导 |
| 刘 磊 | 高级农艺师 | 成都市农林科学院园艺研究所 | 技术指导 |
| 李桂珍 | 研究员 | 攀枝花市农林科学研究院 | 技术指导 |
| 李国平 | 副研究员 | 中国热带农业科学院四川攀枝花研究院 | 技术指导 |
| 赵胜利 | 农艺师 | 中国热带农业科学院四川攀枝花研究院 | 技术指导 |
| 唐友海 | 正高级畜牧师 | 广元市畜牧种业管理站 | 技术指导 |
| 吴丽丽 | 高级畜牧师 | 达州市畜牧技术推广站 | 技术指导 |
| 何 斌 | 高级农艺师 | 成都市农技推广总站 | 技术指导 |
| 侯春霞 | 高级农艺师 | 广元市经济作物管理站 | 技术指导 |
| 廖 强 | 高级农艺师 | 德阳市罗江区农业农村局经作站 | 技术推广 |
| 陈文远 | 高级农艺师 | 苍溪县农业农村局经作站 | 技术推广 |
| 房开明 | 高级农艺师 | 华蓥市农业农村局经作站 | 技术推广 |
| 郑家勇 | 高级农艺师 | 万源市农业农村局果树站 | 技术推广 |
| 应菊茗 | 高级农艺师 | 简阳市农业技术推广中心园艺站 | 技术推广 |
| 吕志勇 | 农艺师 | 广元市昭化区特色农业产业发展中心 | 技术推广 |
| 文 旭 | 高级农艺师 | 西充县农业农村局经作站 | 技术推广 |
| 李红春 | 高级农艺师 | 眉山市彭山区农业农村局 | 技术推广 |
| 熊 亮 | 高级农艺师 | 西昌市农业农村局经作站 | 技术推广 |
| 倪国露 | 助理农艺师 | 攀枝花市仁和区农业农村局 | 技术推广 |
| 聂青松 | 高级农艺师 | 盐边县农业农村局植物检疫站 | 技术推广 |
| 马 川 | 农艺师 | 会理县农业农村局植保站 | 技术推广 |
| 王 冬 | 农艺师 | 安岳县农业农村局植保站 | 技术推广 |
| 何雪梅 | 农艺师 | 德阳市罗江区农业农村局 | 基层硕博  技术推广 |
| 熊希瑞 | 农艺师 | 广元市昭化区特色农业产业发展中心 | 基层硕博  技术推广 |
| 蒋 利 | 农艺师 | 广元市昭化区特色农业产业发展中心 | 基层硕博  技术推广 |
| 程秋博 | 农艺师 | 苍溪县经济作物技术指导站 | 基层硕博  技术推广 |
| 宋艳霞 | 高级农艺师 | 安岳县农业技术推广中心 | 基层硕博  技术推广 |
| 王方杰 | 无 | 万源市农业技术推广站 | 基层硕博  技术推广 |
| 韩丽娟 | 无 | 万源市幸福美丽新村服务中心 | 基层硕博  技术推广 |
| 朱雅琴 | 助理农艺师 | 西充县农产品检测检验中心 | 基层硕博  技术推广 |
| 冷 敏 | 助理农艺师 | 眉山市彭山区农业农村局 | 基层硕博  技术推广 |
| 张德玉 | 高级兽医师 | 盐边县农业农村局 | 基层硕博  技术推广 |
| 余治国 | 无 | 攀枝花市仁和区农业农村局 | 基层硕博  技术推广 |

**（四）任务分解。**以项目县为载体，根据各县现有产业基础、技术力量、生产主体、经营能力等情况，建设任务分解到县。省园艺总站、厅植保站、省蜂业站、省农科院、川农大等项目参与单位和专家根据业务专长和工作职能，参与全程指导和技术推广，推进项目实施。具体任务分解如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目县** | **推广技术** | **推广规模** | **培训人次** |
| 简阳市 | 桃优新品种、宜机化作业、高光效树形培养、轻简高效栽培、采后处理 | 200亩 | 100人次 |
| 广元市  昭化区 | 桃优新品种、高光效树形培养、轻简高效栽培、蜜蜂授粉增效、采后处理 | 200亩 | 100人次 |
| 西充县 | 桃优新品种、宜机化作业、高光效树形培养、轻简高效栽培、采后处理 | 200亩 | 100人次 |
| 德阳市  罗江区 | 梨优新品种、轻简高效栽培、采后处理 | 100亩 | 100人次 |
| 苍溪县 | 梨优新品种、高光效树形培养、轻简  高效栽培、蜜蜂授粉增效、采后处理 | 200亩 | 100人次 |
| 华蓥市 | 梨优新品种、宜机化作业、高光效  树形培养、轻简高效栽培、采后处理 | 200亩 | 100人次 |
| 万源市 | 梨优新品种、高光效树形培养、  轻简高效栽培、蜜蜂授粉增效 | 100亩 | 100人次 |
| 眉山市  彭山区 | 葡萄优新品种、测土配方施肥、高光效树形培养、树体数字化管理、采后处理 | 100亩 | 100人次 |
| 西昌市 | 葡萄优新品种、测土配方施肥、高光效树形、树体数字化管理、采后处理 | 200亩 | 100人次 |
| 攀枝花市  仁和区 | 芒果病虫害综合防控 | 200亩 | 100人次 |
| 盐边县 | 芒果病虫害综合防控 | 200亩 | 100人次 |
| 会理县 | 芒果病虫害综合防控 | 100亩 | 100人次 |
| 安岳县 | 柠檬病虫害综合防控 | 200亩 | 100人次 |

四、进度安排

**2021年1-2月：**组建团队，确定示范基地，启动项目实施，完善主推技术，编制项目方案，明确工作责任。

**2021年3-10月：**开展梨、桃、葡萄标准生产和采后处理技术示范、培训和推广，开展芒果、柠檬病虫害防控示范推广，建设标准化示范基地。

**2021年11-12月**：对实施情况进行总结、绩效评价和验收。

五、资金使用计划

本项目资金共400万元，按照任务量由省财政一次性划拨到承担单位，资金支付和使用按照财政资金管理有关规定执行，主要用于重大技术协同推广工作。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **单位** | **姓名** | **主要任务** | **资金**  **（万元）** |
| 四川省园艺作物技术推广总站 | 马 晖 | 牵头协同推广项目实施，制定项目实施方案，统筹协调项目管理、团队建设等工作。组织现场观摩、培训及交流学习2-3次，深入示范县现场指导10次以上，开展技术培训300人次以上，媒体宣传报道1-2次。 | 20 |
| 祝 进 | 10 |
| 易 蓓 | 10 |
| 四川省农业科学院园艺研究所 | 江国良 | 牵头梨桃果类协同推广技术方案的制定及组织实施，研究解决重大技术问题，示范推广重大技术2-3项。指导梨桃、葡萄基地建设，深入示范县现场指导30次以上，开展技术培训100人次以上。 | 0 |
| 陈 栋 | 10 |
| 李 靖 | 10 |
| 涂美艳 | 0 |
| 宋海岩 | 10 |
| 邓家林 | 0 |
| 张全军 | 10 |
| 刘 伟 | 10 |
| 四川农业大学  园艺学院 | 吕秀兰 | 牵头葡萄果类协同推广技术方案的制定及组织实施，研究解决重大技术问题，示范推广重大技术2-3项。指导葡萄、梨基地建设，深入示范县现场指导30次以上，开展技术培训100人次以上。 | 0 |
| 张 勇 | 10 |
| 梁 东 | 10 |
| 王 进 | 10 |
| 林立金 | 10 |
| 夏 惠 | 10 |
| 四川省农业农村厅植物保护站 | 封传红 | 牵头芒果、柠檬病虫害防控技术方案的制定及组织实施，研究解决重大技术问题，示范推广重大技术2-3项。深入示范县现场指导30次以上，开展技术培训300人次以上。 | 20 |
| 徐 翔 | 10 |
| 万宣伍 | 10 |
| 四川省蜂业管理站 | 舒长斌 | 负责蜜蜂授粉增效技术推广，深入示范县现场指导10次以上，开展技术培训50人次以上。 | 10 |
| 赖 康 | 10 |
| 四川省农业科学院农产品加工研究所 | 李华佳 | 负责梨、桃、葡萄等特色果类采后处理和加工贮藏推广应用，深入示范县现场指导10次以上，参与技术培训50人次以上。 | 10 |
| 成都市农林科学院园艺研究所 | 刘 磊 | 负责葡萄产业技术推广应用，深入示范县现场指导20次以上，参与技术培训50人次以上。 | 8 |
| 攀枝花市农林  科学研究院 | 李桂珍 | 负责芒果病害绿色防控技术推广应用，深入示范县现场指导20次以上，参与技术培训50人次以上。 | 8 |
| 中国热带农业科学院四川攀枝花  研究院 | 李国平 | 负责芒果病害绿色防控技术推广应用，深入示范县现场指导40次以上，参与技术培训100人次以上。 | 8 |
| 赵胜利 | 8 |
| 广元市畜牧种业  管理站 | 唐友海 | 负责蜜蜂授粉增效技术推广，深入示范县现场指导20次以上，参与技术培训50人次以上。 | 8 |
| 达州市畜牧技术  推广站 | 吴丽丽 | 负责蜜蜂授粉增效技术推广，深入示范县现场指导20次以上，参与技术培训50人次以上。 | 8 |
| 成都市农技  推广总站 | 何 斌 | 负责成都片区梨桃技术推广，深入示范县现场指导20次以上，参与技术培训50人次以上。 | 8 |
| 广元市经济作物  管理站 | 侯春霞 | 负责广元片区梨桃技术推广，深入示范县现场指导20次以上，参与技术培训50人次以上。 | 8 |
| 德阳市罗江区  经作站 | 廖 强 | 负责示范县推广任务，重点开展梨技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 8 |
| 苍溪县经作站 | 陈文远 | 负责示范县推广任务，重点开展梨技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 8 |
| 华蓥市经作站 | 房开明 | 负责示范县推广任务，重点开展梨技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 8 |
| 万源市果树站 | 郑家勇 | 负责示范县推广任务，重点开展梨技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 8 |
| 简阳市农业农村局 | 应菊茗 | 负责示范县推广任务，重点开展桃技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 8 |
| 广元市昭化区  农业农村局 | 吕志勇 | 负责示范县推广任务，重点开展桃技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 8 |
| 西充县农业农村局 | 文 旭 | 负责示范县推广任务，重点开展桃技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 8 |
| 眉山市彭山区  农业农村局 | 李红春 | 负责示范县推广任务，重点开展葡萄技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 8 |
| 西昌市农业农村局 | 熊 亮 | 负责示范县推广任务，重点开展葡萄技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 8 |
| 攀枝花市仁和区  农业农村局 | 倪国露 | 负责示范县推广任务，重点开展芒果植保相关技术推广。 | 8 |
| 盐边县农业农村局 | 聂青松 | 负责示范县推广任务，重点开展芒果植保相关技术推广。 | 8 |
| 会理县农业农村局 | 马 川 | 负责示范县推广任务，重点开展芒果植保相关技术推广。 | 8 |
| 安岳县农业农村局 | 王 冬 | 负责示范县推广任务，重点开展柠檬植保相关技术推广。 | 8 |
| 德阳市罗江区  农业农村局 | 何雪梅 | 参与特色水果技术推广5次以上。 | 2 |
| 广元市昭化区特色农业产业发展中心 | 熊希瑞 | 参与特色水果技术推广5次以上。 | 2 |
| 广元市昭化区特色农业产业发展中心 | 蒋 利 | 参与特色水果技术推广5次以上。 | 2 |
| 苍溪县经济作物  技术指导站 | 程秋博 | 参与特色水果技术推广5次以上。 | 2 |
| 安岳县农业技术  推广中心 | 宋艳霞 | 参与特色水果技术推广5次以上。 | 2 |
| 万源市农业技术  推广站 | 王方杰 | 参与特色水果技术推广5次以上。 | 2 |
| 万源市幸福美丽  新村服务中心 | 韩丽娟 | 参与特色水果技术推广5次以上。 | 2 |
| 西充县农产品  检测检验中心 | 朱雅琴 | 参与特色水果技术推广5次以上。 | 2 |
| 眉山市彭山区  农业农村局 | 冷 敏 | 参与特色水果技术推广5次以上。 | 2 |
| 盐边县农业农村局 | 张德玉 | 参与特色水果技术推广5次以上。 | 2 |
| 攀枝花市仁和区  农业农村局 | 余治国 | 参与特色水果技术推广5次以上。 | 2 |
| 合计 |  |  | 400 |

六、效益分析

**（一）经济效益。**本项目的成功实施，可示范带动全省梨、桃、葡萄等特色水果栽培管理水平和果实品质大幅提升，降低农药、化肥等农资，以及人工成本，实现提质增效、节本降耗、绿色高效。按每亩商品果率提高30%，节约成本20%计算，可实现亩增加收益2000元以上。

**（二）社会效益。**本项目的成功实施，将进一步提升“川果”产业科技支撑，为推进现代农业“10+3”产业体系建设、擦亮“川果”金字招牌奠定基础。对推进特色产业发展、巩固脱贫攻坚成效和培育乡村振兴支柱产业意义重大。

**（三）生态效益。**本项目的成功实施，推广水肥一体化等轻简栽培措施，能有效降低化肥的施用，提高施用效率；推广芒果、柠檬病虫害综合防控技术，能有效降低农药的施用；建设桃、梨等基地能绿化荒山荒坡、美化环境。

七、保障措施

**（一）加强整体联动。**省园艺总站为组长单位，牵头项目实施，组建由省农科院、川农大、厅植保站专家为首席的技术团队，形成农科教、产学研协同推广新机制。整合省、市、县（区）农业农村技术力量，完善“农业科研创新基地+示范县展示基地+基层硕博推广服务”的整体联动技术推广服务模式。

**（二）严格目标管理。**严格按照部、省项目资金管理要求，规范使用项目补助资金，提高资金使用效益。加强项目绩效考核，签订目标责任书和任务合同，细化责任落实。完善奖惩措施，加强跟踪督导，从项目组织管理、实施、总结、创新等方面进行考评，及时总结项目实施经验和成效。

**（三）强化宣传引导。**通过现场观摩、会议交流等方式，加大宣传力度，示范引领产业增效、农民增收。及时总结技术协同推广中的好做法，通过网络、电视、报刊、新媒体等传播媒介，对有益经验和鲜活典型进行宣传报道，为农业技术推广试点工作营造良好氛围。

附件7

**2021年农业农村部农业重大技术协同推广计划试点**

四川省花椒番茄绿色优质高效关键技术推广应用

项目实施方案

组长单位：四川省园艺作物技术推广总站

推广首席：吴传秀

技术首席：吴银明、李志

实施时间：2021年1月至2021年12月

联系人：李享（四川省园艺作物技术推广总站，手机：18328000681）

一、必要性

**（一）花椒产业**

**1、省委省政府高度重视花椒产业发展。**2018年省政府办公厅出台了《关于推进花椒产业持续健康发展的意见》（川办发〔2018〕34号），2019年省委省政府印发《关于加快建设现代农业“10+3”产业体系 推进农业大省向农业强省跨越的意见》，把花椒产业纳入优先发展的内容。在2020年8月召开的全省现代农业园区建设会上，彭清华书记对花椒产业发展提出了明确要求。尹力省长先后4次做出重要批示，要求做大做强我省花椒产业。尧斯丹副省长也多次批示，并召开会议专题研究。

**2、花椒产业是四川特色鲜明的优势产业。**四川是花椒原产地，有2600多年的种植历史，素有“川菜之魂”的美誉，是我省优势特色产业，也是擦亮四川农业大省金字招牌的重点产业之一，更是我省贫困地区主要的脱贫致富产业，全省88个连片贫困县中，有75个县（市、区）都有花椒种植，其面积和产量占全省的73.2%和63.0%。预计2020年，全省花椒面积570万亩、干花椒产量10万吨，均居全国第一，现有加工企业、合作社和家庭农场90多家，其中省级龙头企业15家，培育了“汉源花椒”“贡椒源”“幺麻子”“如实花椒”“六月红”等知名品牌。

**3、花椒产业市场消费需求潜力巨大。**中国是世界花椒第一生产大国，种植面积2500多万亩，年产干花椒35万吨以上。随着川人出川，带动川菜出川、川味出川，川菜成为风靡世界的美味佳肴，带动花椒消费呈大幅度增长趋势，我国年出口花椒、花椒粉、花椒油等达3.5万吨。花椒油、花椒酱等食品类加工品的开发生产，也拉动了花椒消费。此外，花椒还是四川49味川产道地中药材之一，2015年进入《中国药典》，随着花椒药用、保健、日化等多种功能的深度研发和产品生产，为我省花椒产业创造更好的市场空间。

**4、四川花椒产业发展仍然存在问题短板。**四川是花椒大省，但不是花椒强省。制约花椒产业发展问题主要表现：**基地化水平低，**规模化生产面积占比仅为70%左右，现代标准化基地规模不到总规模的30%；**标准化生产水平低，**“只栽不管”“重栽轻管”现象突出，产量效益低，全省干果平均亩产不到40斤，平均亩产值不到2000元；**良种化率低，**生产上品种杂乱，基地良种化率不足60%。**加工水平低，**产品多以食用型初级加工产品为主,品种类型单一，加工水平不高。

**5、开展花椒重大技术协同推广有利于满足技术需求**。2019年省委省政府机构改革以来，花椒产业发展的职能从林业部门划转到了农业农村部门。目前，全省没有专门研究花椒的技术团队，从省到乡镇，缺乏一支懂专业有技术的推广队伍，不能解决产业发展面临的技术问题。整合农科教产学研省市县资源，协同推进花椒绿色优质高效关键技术组装集成示范推广，有利于培养一支懂专业的技术推广队伍，解决产业发展中的技术难题，提高花椒产业发展的科技支撑水平**。**

**（二）番茄产业**

**1、番茄是“菜篮子”产品的重要组成部分。**中国是世界上番茄种植面积最大，产量最多的国家，常年种植面积1600多万亩、排名全国第四，产量约5500万吨，占蔬菜总量的7%左右，是我国“菜篮子”产品的重要组成部分。四川是我国番茄主要生产省份之一，常年种植面积80万亩左右，居全国第7位、西南地区第1位。发展番茄产业，在保障人民身体健康，丰富市民“菜篮子”和促进农民增收等方面起到重要作用。

**2、番茄营养价值丰富保健功效明显。**番茄营养价值高，不仅含有丰富的胡萝卜素、维生素C和B，尤其是维生素P的含量居蔬菜之冠，还含有钙、磷、钾、镁、铁、锌、铜、碘等多种元素和蛋白质、糖类、有机酸、纤维素。据营养学家研究测定，每人每天食用50克-100克鲜番茄，即可满足人体对几种维生素和矿物质的需要。番茄还有明显的保健功效，每天食用1～2个番茄，可以有止渴生津、健胃消食，增强血管柔韧性，制止牙龈出血；此外，番茄红素具有独特的抗氧化能力，可以清除人体内导致衰老和疾病的自由基；预防心血管疾病的发生；阻止前列腺的癌变进程，并有效地减少胰腺癌、直肠癌、乳腺癌等癌症的发病危险，因此，番茄是防癌抗癌的首选蔬菜。

**3、番茄产业是经济价值较高的产业。**四川气候类型丰富、种植模式多样，全省各地都有番茄种植，可实现周年生产，经济价值高。在米易、盐边等地，冬春季利用设施大棚生产番茄，1-4月上市，亩产值可达5万元左右；在峨眉山、甘孜州、阿坝州等高山高原地区，利用夏季凉爽，可生产与盆地内错季上市的番茄，6-9月上市，经济价值高，既可丰富市民“菜篮子”，还可促进农民增收。

**4、四川番茄产业发展仍然存在问题短板。**制约我省番茄产业发展的问题主要表现在：**品种不对路**，适合市场需求的鲜食品种少；**集约化育苗水平低，**优质抗病种苗少；**标准化生产技术普及率低，**标准轻简化栽培技术应用较少，病虫害综合防治水平不高，单产较低、生产成本高、产品品质不佳；**采后商品化处理率低，**运输损耗大，销售半径小。

**5、开展重大技术协同推广有利于满足技术需求**。随着产业的发展，在生产上面临的技术问题越来越严重。整合农科教产学研省市县资源，针对各地的技术需求，协同推进番茄绿色优质高效关键技术组装集成示范推广，有利于解决产业发展中的技术难题，推进我省番茄产业转型升级，提升番茄品质效益。

二、可行性

**（一）花椒产业**

**1、培育出了一批优质高产花椒新品种。**目前，我省主要栽培的青花椒品种有九叶青、洪雅藤椒、金阳青椒、川滇箐和早熟九叶青，其中：九叶青果实清香、麻味纯正，适应性强，抗旱耐瘠薄，抗病虫害能力强，为青花椒的主栽品种；洪雅藤椒于2012年3月7日注册成功了由中华人民共和国国家工商行政管理总局商标局颁发的地理标志证明商标；金阳青花椒颗粒硕大，麻味纯正、浓郁，是四川省金阳县特产，中国国家地理标志产品；川滇箐2019年通过国家林业和草原局新品种认定，丰产稳产性好，品质优良，适宜在四川省西南地区海拔600-2200m之间的干热河谷地区或盆地丘陵地区栽植。红花椒主要栽培品种有正路椒、灵山正路椒、油椒、六月椒，其中正路椒主要在汉源、甘洛、越西、冕宁、喜德、昭觉等地海拔1500-2500 m的缓坡地上较为集中连片栽培，麻味浓烈持久，香气纯正浓郁，有“贡椒”之美誉；灵山正路椒是凉山州冕宁县林业局从正路椒中优选出的一个新品种，适宜在海拔1000-2600 m的四川西南山地及周边自然条件相近区域栽培（尤以海拔2200-2600 m地区平均单株产量最高）；油椒主要在甘孜州南部地区的河谷地区以及山地的缓坡地栽培，为九龙县的地方特色和主栽品种；六月椒在汶川、茂县、黑水、理县、金川等地均有栽培，主要分布在海拔1800-2600m的高山、半高山地区。

**2、集成贮备了一批重大技术。**针对四川幅员面积广、区域性地形地貌特征明显、不同的花椒品种适应性不同、种植区域及管理技术有所区别，集成了以花椒丰产栽培为核心的花椒品种区划、低效林改造、测土配方施肥、整形修剪、病虫害综合防治及采收等标准化关键技术。

**（1）花椒主产区品种区划。**在对四川所有栽培品种及野生资源情况调查的基础上，对花椒主产区进行区划，根据花椒品种的资源特性，规划不同栽培适生区。

**（2）花椒低效林改造技术。**主要是针对红花椒低效花椒林综合改造技术，包括树体调控、整形修剪、病虫害防治等技术的综合运用。

**（3）花椒营养诊断与配方施肥技术。**针对四川气候、地貌和土壤类型多样化特点，根据花椒各生长发育期重要节点的营养需求特征，通过花椒营养诊断方法，进行测土配方施肥。

**（4）花椒采收关键技术。**针对花椒品种与生物特性，采收难度大，采收时期及采收方式不同，关键技术为“以采代剪、采剪结合、重采轻留”的采剪技术。

**（5）花椒持续丰产技术集成技术。**针对我省花椒生产中椒园丰产期、椒树寿命明显缩短这一严重影响花椒产业提质增效关键难题的技术，该技术集成包括免耕除草技术、增施有机肥和测土配方施肥技术、采后修剪（复壮）技术等。

**（二）番茄产业**

**1、筛选培育出了一批优质高产番茄新品种。**省农科院园艺所、经作所和成都金田农业有限公司等单位，引进筛选培育出适宜四川的千禧、夏日阳光、浙樱粉1号、桃太郎、粉太郎、T069、川红1号和川粉红1号等优质高产番茄品种20余个。千禧番茄、浙樱粉1号已成为攀枝花、甘孜州、凉山州等地樱桃番茄主栽品种，可溶性固形物可达11%以上，品质优良，产品远销国内高端市场；桃太郎、川粉红1号等鲜食型中果番茄可溶性固形物可达到7%以上，酸甜可口，品质一流，逐渐成为鲜食型水果新宠，在甘孜州、阿坝州等地亩产值可达5万元以上。

**2、集成贮备了一批全省性重大技术。**省农科院园艺所、植保所、加工所以及成都市农科院园艺所等单位，探索出“冬春设施番茄+水稻”、“早春设施番茄+秋淡蔬菜”和“高山设施番茄+耐寒蔬菜”等轮套作模式，集成示范了番茄穴盘育苗、嫁接育苗、早春番茄设施、高山设施避雨栽培、水肥一体化施用、病虫害绿色综合防控以及保鲜储运等综合配套技术，在米易、荣县、峨眉山等地每年示范推广10余万亩，亩产值可达1万元以上，有力地促进了甘阿凉贫困、民族地区脱贫和蔬菜产区农民增收，社会经济成效显著。

**3、征集了一批行业内重大技术。**行业内针对番茄设施栽培连作障碍，重点推广嫁接育苗、物生物健身栽培和有机肥替代化肥等技术；针对番茄栽培病虫害发生严重问题，主要推广环境调控、避雨栽培、水肥药一体化施用、测土配方施肥、增施钾肥及海藻肥等技术；针对番茄口感及品质差等社会反映热点问题，集成推广设施环境调控、增施有机肥和钾肥、控水控氮等技术，生产高品质口感番茄。

三、项目实施

**（一）工作目标**

针对四川花椒和番茄生产过程中对的关键技术需求，建立一支上连科技前沿，下接生产一线的技术推广服务团队，构建“农业科研试验基地+区域示范展示基地+基层农技推广站点+新型农业经营主体”的链条式技术推广服务模式，集成推广红花椒持续高效丰产栽培技术、青花椒丰产高效栽培技术、番茄绿色优质高效技术等重大技术3项，建设标准化示范基地400亩，培育科技示范户12户，培训农业乡土专家、新型经营主体、种植户等1400人次。

通过重大技术协同推广应用，与非项目区相比，项目区化肥施用量和化学农药使用量较上年减少2个百分点，产品采后商品化处理率较上年提高10个百分点，平均亩产量提高5个百分点，节本增效5%以上；辐射带动县域番茄、花椒生产先进技术覆盖面积5000亩，提高产量、改善品质、降低成本、增加效益。

**（二）重点任务**

**1、技术集成。**把质量优先、省工节本、提高单产、绿色生态作为技术推广的主要方向，推动四川花椒、番茄绿色高效高质生产。

**（1）红花椒持续高效丰产栽培技术。**重点针对红花椒丰产期短、肥料农药等投入品使用效果差、采摘成本高效率低、产品农残等突出问题，集成示范推广以下技术。

**矮化疏枝整形修剪技术：**通过矮化栽培、疏枝整形修剪，提高花椒产量、易采摘性和商品性。

**平衡施肥技术：**测土配方、按需施肥，提高肥料使用效率、降低化肥施用量。

**病虫草害综合防治技术：**通过精准用药、物理杀虫，地布（秸秆）覆盖除草，优良砧木应用等技术措施，有效防控使病虫草害，促进花椒持续丰产，降低农残，提升产品品质。

**（2）青花椒丰产高效栽培技术。**重点针对种植水平低、采摘成本高效率低、产量不稳定等突出问题，集成示范推广以剪代采一体化丰产稳产技术：通过“以剪代采”技术有效提高采摘效率、降低采摘成本；通过高效施肥、夏稍调控和中、微量营养元素的应用，促花保果、丰产稳产。

**（3）番茄绿色优质高效生产技术。**重点针对品种不对路、种苗质量差、土传病害严重、标准化生产水平低、采后损耗大等问题，集成示范推广以下技术。

**优新品种及配套集约化育苗技术**：示范推广适销对路、品质优良的番茄新品种，集成种子处理、穴盘育苗、嫁接育苗等育苗技术，培育优质种苗，提高产量和经济效益。

**高效设施栽培及病虫害绿色防控技术**：集成示范测土配方施肥、有机肥替代、水肥一体化和病虫害绿色防控等综合技术，省工节本，提高肥料利用效率，减少农药的用量，提高产品质量安全水平。

**采后商品化处理技术：**集成番茄采后强制通风预冷、自动化分级包装、适温贮运等技术，降低损耗。

**（三）组建团队**

**1、参与专家。**按照“高校+科研院所+推广单位”三位协作原则，整合科研、教学、推广等各方面资源，成立以四川省园艺作物技术推广总站为牵头单位，省、市、县专家参与的花椒番茄重大技术协同推广团队。团队主要成员共23人，涉及育种、栽培、植保、初加工、农技推广等方面。专家组成员主要以花椒番茄高级职称为主，其中正高职称专家8个，副高职称专家12个，中级职称专家1个，初级职称2个；专家组年龄结构主要介于27-56岁之间。

**2、参与单位。**牵头单位为四川省园艺作物技术推广总站；技术牵头单位为四川省植物工程研究院、四川省农科院园艺所，协同单位包括四川农业大学、四川省农科院加工所、四川省农科院植保所、成都市农林科学院、攀枝花农科院。米易县、峨眉山市、汉源县、南充市高坪区、荣县、广汉市、小金县、茂县、资中县、营山县10个县（市、区）技术推广部门。参与单位共18个，其中省级单位6个，市级单位2个，县级单位10个；推广机构11个，科研单位7个。

**（四）示范推广**

**1、建设示范基地。**在米易县、峨眉山市、汉源县、南充市高坪区4个县建设核心示范基地400亩，辐射带动县域蔬菜、花椒产业先进技术覆盖面积5000亩，提高产业基地标准化生产水平。

**2、培育科技示范主体。**在米易县、峨眉山市、汉源县、南充市高坪区4个示范县，扶持具有适度规模的科技示范户（主体）12个，依靠科技示范户展示技术、联结带动周边地区标准化生产。

**3、技术培训指导。**以重大技术推广任务为纽带，以专家实验基地和示范推广基地为载体，在米易县、峨眉山市、汉源县、南充市高坪区、荣县、广汉市、小金县、茂县、资中县、营山县10个县对种植大户、家庭农场、专业合作社等新型经营主体开展技术培训，共计培训1400人次，提高花椒番茄产业整体技术水平。

**（五）责任分工。**本项目实行推广和技术双首席制。推广首席负责整个项目的统筹协调工作，技术首席负责本项目技术指导、技术集成和资料的收集整理等工作。成立2个试验示范与推广技术小组，负责10个示范县的技术示范和推广工作，各小组可根据工作实际互相协调。

**（六）进度安排**

**1、准备阶段（2020年12月）。**编制项目实施方案，明确工作责任，完成项目核心基地和示范区的选择。

**2、实施阶段（2021年1月-2021年11月）。**按照实施方案要求组织项目实施，开展基地建设、试验示范、技术服务、技术培训、现场观摩等相关工作。

**3、总结阶段（2021年12月）。**按照项目要求，完成数据、资料的汇总、整理，形成技术总结和工作报告。

**（七）经费预算。**本项目资金共150万元，资金分配与承担单位各自任务量挂钩，由省级财政一次性划拨到各承担单位，其中推广单位56万（其中项目基地县每县5万元，协同县每县1万元，共26万元），科研院所94万元。资金支付和使用按照有关规定执行，主要用于重大技术协同推广工作。

**（八）效益分析**

**1、经济效益。**通过项目实施，建立400亩示范基地，有效提高基地产能，降低生产成本，基地平均亩产量较非项目区增加5%。

**2、社会效益。**通过项目实施，培训基层技术人员和种植户1400人次，扶持12个科技示范户，加快科技成果的转化，大幅度提升示范县乃至全省花椒和番茄生产水平和产品品质，对推进花椒番茄优质、高效生产具有示范带动作用，对推动农业经济增长和农民增收脱贫具有直接的推动作用。

**3、生态效益。**通过集成技术的推广示范，降低了生产中农药化肥的使用量，对生态环境保护，节约资源有着积极的意义。

四、保障措施

**（一）强化组织管理。**组建由四川省园艺作物技术推广总站为组长单位，吴传秀副站长任推广首席，吴银明、李志分别任花椒和番茄技术首席的双首席制执行专家指导组，解决技术难题，开展技术指导。建立由科研、推广、新型经营主体为成员的试点项目团队，制定项目总体实施方案、团队管理制度和内部考核制度，组织指导项目承担县和科研院所制定实施方案。

**（二）强化协同创新。**整合科研教学单位、农技推广单位、新型经营主体资源，组建省、州、县、乡、新型经营主体“五位一体”的支上连科技前沿，下接生产一线的农技推广服务队伍。创新协同机制，强化左右协同，依托基础较好的农业科研试验基地和示范展示基地，推进省级科研院校针对产业发展技术需求，开展重大技术集成熟化；强化上下协同，推进省市县推广部门联动，促进农业技术服务与产业发展需求、专家教授与基层农技人员有效对接，加快重大技术示范推广。

**（三）强化目标导向。**坚持目标导向，按照项目任务要求，与各项目实施单位签订目标责任书，将目标任务分解到各团队成员，将责任落实到单位和参与人员。加强跟踪督导，按时指导完成新技术储备试验、及时总结技术模式，按时上报项目进展调度、阶段总结、项目实施总结，做好定期信息报送和绩效评价。

**（四）强化整体联动。**加强统筹协调，调动团队内科研、推广、教学单位及新型经营主体的的积极性，完善“农业科研试验基地+区域示范展示基地+基层农技推广站点+新型农业经营主体”的链条式技术推广服务模式，将资源有效衔接，团队成员整体联动，避免“协同申报、分片包干、各自为阵”。

附：1. 项目专家团队名单、任务分工及资金安排

2. 花椒示范县技术推广任务清单

1. 番茄示范县技术推广任务清单

附1

**项目专家团队名单、任务分工及资金安排**

| **项目组**  **成 员** | 单 位 | **职务/职称** | **任务分工** | **资 金**  **（万元）** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 吴传秀 | 四川省园艺作物技术推广总站 | 副站长/推广研究员 | 推广首席。组织成立专家团队，牵头制定项目实施总方案、建立团队管理制度和内部考核制度，指导项目承担单位制定实施方案，牵头组织协调项目实施、组织召开全省项目启动会、技术培训会和项目总结会。 | 20 |
| 李 志 | 四川省农业科学院园艺所 | 副研究员 | 番茄技术首席。牵头组织组装熟化集成推广番茄重大技术，开展技术指导培训，指导建设示范基地。 | 10 |
| 吴银明 | 四川省植物工程研究院 | 院长/教授级工程师 | 花椒技术首席。牵头组织组装熟化集成推广番茄重大技术、开展技术指导培训、指导建设示范基地。 | 10 |
| 苗明军 | 四川省农业科学院园艺所 | 副研究员 | 技术指导。参与组装熟化集成推广番茄重大技术、开展技术指导培训、指导建设示范基地 | 10 |
| 杨 亮 | 四川省农业科学院园艺所 | 博士 | 技术指导。参与组装熟化集成推广番茄重大技术、开展技术指导培训、指导建设示范基地 | 10 |
| 朱永清 | 四川省农业科学院农产品加工所 | 所长/研究员 | 技术指导。参与组装熟化集成推广番茄重大技术、开展技术指导培训。 | 10 |
| 刘 旭 | 四川省农业科学院植保所 | 研究员 | 技术指导。参与组装熟化集成推广花椒番茄重大技术、开展技术指导培训，指导建设示范基地。 | 10 |
| 龚 伟 | 四川农业大学林学院 | 教授 | 技术指导。参与组装熟化集成推广花椒重大技术、开展技术指导培训，指导建设示范基地。 | 10 |
| 唐有万 | 成都市农林科学院 | 研究员 | 技术指导。技术指导。参与组装熟化集成推广番茄重大技术、开展技术指导培训、指导建设示范基地。 | 8 |
| 帅正彬 | 成都市农林科学院 | 研究员 | 技术指导。参与组装熟化集成推广番茄重大技术、开展技术指导培训、指导建设示范基地。 | 8 |
| 杨晓峰 | 攀枝花市农林科学院 | 研究员 | 技术指导。参与组装熟化集成推广番茄重大技术、开展技术指导培训、指导建设示范基地。 | 8 |
| 李欢欢 | 四川省园艺作物技术推广总站 | 硕士 | 技术推广。参与制定项目实施总方案、建立团队管理制度和内部考核制度，指导项目承担单位制定实施方案，参与协调项目实施、组织召开全省项目启动会、技术培训会和项目总结会。 | 5 |
| 李 享 | 四川省园艺作物技术推广总站 | 硕士 | 技术推广。参与制定项目实施总方案、建立团队管理制度和内部考核制度，指导项目承担单位制定实施方案，参与协调项目实施、组织召开全省项目启动会、技术培训会和项目总结会。 | 5 |
| 陈 华 | 米易县农业农村局 | 高级农艺师 | 负责米易县番茄重大技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 5 |
| 黄德平 | 峨眉山市农业农村局 | 高级农艺师 | 负责峨眉山市番茄重大技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 5 |
| 胡 文 | 汉源县农业农村局 | 高级工程师 | 负责汉源县花椒重大技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 5 |
| 雍洪俊 | 南充市高坪区农业农村局 | 高级农艺师 | 负责高坪区花椒重大技术培训、示范基地建设指导、宣传推广。 | 5 |
| 张素英 | 荣县农业农村局 | 高级农艺师 | 负责荣县番茄重大技术培训推广。 | 1 |
| 林 伟 | 广汉市农业农村局 | 高级农艺师 | 负责广汉市番茄重大技术培训推广。 | 1 |
| 周志明 | 小金县科学技术和农业畜牧水务局 | 高级农艺师 | 负责小金县番茄重大技术培训推广。 | 1 |
| 母 敏 | 营山县农业农村局 | 高级农艺师 | 负责营山县花椒重大技术培训推广。 | 1 |
| 杨开军 | 茂县科学技术和农业畜牧局 | 高级农艺师 | 负责茂县花椒重大技术培训推广。 | 1 |
| 邓余宣 | 资中县农业农村局 | 高级农艺师 | 负责资中县花椒重大技术培训推广。 | 1 |

附2

**花椒示范县技术推广任务清单**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **示范县** | **推广技术** | **推广规模** | **培训人次** | **协同推广单位** |
| 汉源县 | 红花椒持续高效  丰产栽培技术 | 100亩 | 200 | 汉源县农业农村局、四川省园艺作物技术推广总站、四川省植物工程研究院、四川农业大学林学院、四川省农业科学院农产品加工研究所、四川省农业科学院植保所 |
| 南充市  高坪区 | 青花椒丰产高效  栽培技术。 | 100亩 | 200 | 南充市高坪区农业农村局、四川省园艺作物技术推广总站、四川省植物工程研究院、四川农业大学林学院、四川省农业科学院农产品加工研究所、四川省农业科学院植保所 |
| 茂 县 | 红花椒持续高效  丰产栽培技术 | 技术推广培训 | 100 | 茂县科学技术和农业畜牧局、四川省园艺作物技术推广总站、四川省植物工程研究院、四川农业大学林学院、四川省农业科学院农产品加工研究所、四川省农业科学院植保所 |
| 资中县 | 青花椒丰产高效  栽培技术 | 技术推广培训 | 100 | 资中县农业农村局、四川省园艺作物技术推广总站、四川省植物工程研究院、四川农业大学林学院、四川省农业科学院农产品加工研究所、四川省农业科学院植保所 |
| 营山县 | 青花椒丰产高效  栽培技术 | 技术推广培训 | 100 | 营山县农业农村局、四川省园艺作物技术推广总站、四川省植物工程研究院、四川农业大学林学院、四川省农业科学院农产品加工研究所、四川省农业科学院植保所 |

附3

**番茄示范县技术推广任务清单**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **示范县** | **推广技术** | **推广规模** | **培训人次** | **协同推广单位** |
| 米易县 | 番茄优新品种、集约化育苗、肥水一体化、设施栽培、病虫害防治、采后处理 | 100亩 | 200 | 米易县农业农村局、四川省园艺作物技术推广总站、攀枝花市农林科学院、四川省农业科学院园艺研究所、四川省农业科学院农产品加工研究所、四川省农业科学院植保所 |
| 峨眉山市 | 高山番茄优新品种、集约化育苗、肥水一体化、设施避雨栽培、病虫害防治 | 100亩 | 200 | 峨眉山市农业农村局、四川省园艺作物技术推广总站、成都市农林科学院、四川省农业科学院园艺研究所、四川省农业科学院农产品加工研究所、四川省农业科学院植保所 |
| 荣 县 | 番茄优新品种、集约化育苗、肥水一体化、设施栽培、病虫害防治、采后处理 | 技术推广培训 | 100 | 荣县农业农村局、四川省园艺作物技术推广总站、四川省农业科学院园艺研究所、四川省农业科学院农产品加工研究所、四川省农业科学院植保所 |
| 广汉市 | 番茄优新品种、集约化育苗、肥水一体化、设施栽培、病虫害防治、采后处理 | 技术推广培训 | 100 | 广汉市农业农村局、四川省园艺作物技术推广总站、四川省农业科学院园艺研究所、四川省农业科学院农产品加工研究所、四川省农业科学院植保所 |
| 小金县 | 高山番茄优新品种、集约化育苗、肥水一体化、设施避雨栽培、病虫害防治 | 技术推广培训 | 100 | 小金县科学技术和农业畜牧水务局、四川省园艺作物技术推广总站、四川省农业科学院园艺研究所、四川省农业科学院农产品加工研究所、四川省农业科学院植保所 |