

4.谷子机械化高产高效栽培技术

一、成果来源及简介

谷子具有抗旱、耐瘠、适应性强、营养丰富等特点，是山西省“杂粮王国”的典型代表，也是我国的特色和优势出口作物。发展谷子产业是农民增收致富、国家扶贫攻坚、种植业结构调整的重要途径。

目前，谷子生产存在高产优质的品种较少，播种主要采用传统耩播和简单条播机械，下籽量大，间苗除草困难，栽培管理粗放，生产成本大，产量低，收割主要采用人工收割，产业化程度低等问题。项目针对山西省的不同生态区域和生产条件，围绕谷子产业高效生产的关键技术，比较、筛选适应机械化作业的优质高产、抗逆性强的谷子品种，研究和应用谷子的机械精播、平衡施肥、化学除草、化学调控、机械收割等关键技术，集成谷子机械化高产高效栽培技术体系。

“谷子机械化高产高效栽培技术集成研究与应用”是山西省农业科技攻关计划“张杂谷高效高产栽培技术体系研究与集成示范”（20120311004-4）和自选项目“谷子机械化精量播种与联合收割技术研究”的主要研究内容。

二、成果技术内容和对行业的意义（描述成果技术内容或技术特点，以及对行业发展的意义）

技术成果的主要内容如下：

（1）形成了适合冷凉地区、大面积地块的谷子机械化覆膜穴播技术（集旋耕、镇压、开沟、铺膜、打孔、播种、覆土、镇压八道工序于一体）和小面积地块的自走式精量条播技术（集镇压、开沟、精量播种、覆土、镇压于一体），提高播种效率，节约种子，实现谷子的免（少）间苗；

（2）形成了适合不同田块的谷子联合收割技术和“两步走”机械收割技术；

（3）引进、改装或研发出谷子中耕机、施肥施药机，形成了谷子田的机械化施肥施药和中耕培土技术；

（4）筛选出适合我省种植的张杂谷 10 号、3 号等优良品种，提出适宜的种植区域；

（5）筛选出适用于张杂谷田的除草剂品种谷友、拿捕净、2 甲 4 氯等，以及适合普通谷子田的除草剂品种氯氟吡氧乙酸等；

（6）提出拔节前喷施多效唑防止倒伏，灌浆期喷施植物生长调节剂、微量元素、亚硝酸钠等提高产量、改善籽粒品质的化学调控技术；

（7）阐明了不同栽培措施影响谷子生长发育的生理机制。

该成果形成了针对不同生态区域、生产条件下，以优良品种、机械精播、平衡施肥、化学除草、化学调控、机械收割为核心的配套机械化高产高效栽培技术体系，初步实现谷子生产关键环节的机械化作业。成果对于改变山西省乃至我国谷子落后的生产现状，引领谷子产业转型升级，推动农机产业的发展，扩大种植面积，提升谷子产业的整体效益，推进农业供给侧改革，保障粮食安全，帮助农民脱贫致富，发挥山西省杂粮产业的優勢具有重要意义。

三、成果技术指标及先进性（描述成果技术指标，以数据形式介绍成果）

谷子机械化覆膜穴播技术，两膜四行的播种机一天可作业 80-100 亩，一膜两行的播种机一天可作业 40-50 亩；自走式精量条播技术每人一天可作业 20 亩；谷子机械化精量播种技术可实现谷子的免（少）间苗。谷子镇压机每天可作业 100 亩，提高谷子的出苗质量。谷子联合收割技术，每小时可收割 3-5 亩，清洁度 $\geq 99\%$ ；“两步走”谷子机械化收割技术，首先在田间一次性完成收割和脱粒，清洁度 $\leq 90\%$ ；然后用清粮机清选，清洁度 $\geq 99\%$ ；作业效率为 8-10 亩/小时。引进的张杂谷新品种比常规品种亩增产 100 斤左右，谷子田化学除草技术对田间阔叶杂草的防除效果达 90%以上。“谷子机械化高产高效栽培技术集成研究与应用”每亩均增产谷子 100 斤，节约用工 4 个。按每斤谷子 1.5-3 元计算，100 斤谷子可增收 150-300 元；每个工按 80-100 元计算，4 个工折合 320-400 元；谷子机械化高产高效栽培技术体系每亩可节本增效 470-700 元。

本技术体系中的核心技术“谷子机械化精量播种与联合收割技术研究”和“张杂谷高效高产栽培技术体系研究与集成应用”分别于 2014 年 12 月经山西省科技厅组织鉴定达“国际先进水平”，形成的“谷子机械化高产高效栽培

技术体系”于2016年11月获山西省科技进步三等奖。

四、技术成熟度

本成果的主要关键技术已比较成熟，可以推广应用。

五、应用情况（介绍成果应用范围、应用单位、取得效益等）

该成果在山西省大同市、定襄县、繁峙县、寿阳县、汾阳市、沁县、晋城市等地示范推广23万亩，增产1993.7万斤，增收5343.2万元，节约资金3104万元，取得明显的经济效益和社会效益。工作得到新华网、山西省科技厅、山西卫视等主流媒体的宣传报道。

六、成果转化造价及投资预算（成果转化的资金成本，以及产业化投资等）

成果转化需要对播种机、收割机、施肥施药机、中耕培土机、镇压机等设备进行必要改装的费用。

七、成果应用案例（详细介绍成果应用案例）

该成果的核心技术已成功在繁峙县、定襄县等地以项目的形式进行示范和推广，如2014年山西省农业技术推广示范行动“杂交谷高产栽培技术示范推广”（SNJTGSFXD201412）、2015年山西省农业科技成果转化和推广示范项目“张杂谷高产高效栽培技术示范推广”（SXNKTG03）等。

山西农业大学现代谷子生产团队还与左权县太行明珠农业科技发展有限公司合作开发即冲即食的“方便小米粥营养粥”，团队以本成果作为核心技术，支持公司进行谷子生产基地的建设。

八、成果合作方式

成果合作方式主要采取技术指导、技术服务的形式。

九、联系人及联系方式

原向阳，山西农业大学农学院副院长、教授、博士生导师、国家谷子高粱产业技术体系岗位科学家，山西省杂粮学会秘书长。电话：13593100936，邮箱：yuanxiangyang200@163.com

郭平毅，山西农业大学农学院教授、博士生导师、山西省现代谷子产业技术体系首席科学家，山西省杂粮学会会长。电话：13903446155，邮箱：pyguo126@126.com