High-Yield Cultivation Techniques for Wheat-Peppers in Yanggu County, Shandong

Fang Wang

Agricultural and Rural Comprehensive Service Center, Dabu Town People's Government, Yanggu, Shandong, 252300, China

Abstract

Yanggu Chaotian pepper is a nationally recognized agricultural product with a geographical indication, making it a core specialty crop in western Shandong with significant brand advantages. To ease the competition between grain and cash crops for land and to improve the land's multiple cropping index and overall planting benefits, Yanggu County has been systematically promoting a three-dimensional wheat-pepper intercropping model since 2018. Based on the local situation, this paper summarizes the intercropping patterns and crop rotations for wheat-peppers, analyzes the economic, ecological, and social benefits, and finally outlines key techniques for high-yield cultivation. These include scientific variety selection, sowing, post-sowing management, and harvesting, providing a technical reference for larger-scale adoption locally. The goal is to offer technical guidelines and practical references for the standardized production of wheat-peppers in the western Shandong Plain and the Huang-Huai-Hai region.

Keywords

wheat-pepper; intercropping model; high-yield cultivation; planting benefits; Yanggu, Shandong

山东阳谷县麦套辣椒的丰产栽培技术

王芳

阳谷县大布镇人民政府农业农村综合服务中心，中国·山东 阳谷 252300

摘要

阳谷朝天椒作为全国农产品地理标志产品，是鲁西地区核心特色经济作物，品牌优势显著。为缓解粮食作物与经济作物争地矛盾，提升土地复种指数与综合种植效益，阳谷县自2018年起系统推广冬小麦套种辣椒立体种植模式。结合阳谷县实际，总结了麦套辣椒的间作模式及茬口安排，分析了麦套辣椒的经济、生态、社会效益，最后提出了麦套辣椒的丰产栽培技术要点，包括科学选择品种、播种、播种后管理、采收等，为该技术在当地的进一步大面积推广提供一定的技术参考，旨在为鲁西平原乃至黄淮海区域麦套辣椒的规范化、标准化生产提供技术范式与实践参照。

关键词

麦套辣椒；间作模式；丰产栽培；种植效益；山东阳谷

1 引言

为了解决当地粮食作物与经济作物争地的矛盾，近些年山东省各地开始逐渐推广小麦(选择冬小麦)和辣椒的套种，最早开始在德州市进行示范推广，年推广面积超过5万亩；聊城市阳谷县等辣椒主产区于2018年开始推广该技术，年推广面积达到10万亩。阳谷县推广麦套辣椒种植模式，是“地标保护＋科技创新＋绿色种植”融合发展的典型实践，取得了较好的效益。麦套模式下实现了多种资源的充分利用，包括空间、光照、肥水等，小麦生长前期可为辣椒苗提供遮荫，小麦收获后辣椒处于生长期，辣椒的最终辣度、色泽等品质指标均较单一种植模式下有明显的提高。现结合阳谷县实际，对麦套辣椒的间作茬口安排、经济效益及栽培技术要点简单总结如下。

【作者简介】王芳（1978-），女，中国山东阳谷人，高级农艺师，从事农业技术推广、农作物丰产栽培研究。

2 麦套辣椒的间作模式及茬口安排

阳谷县麦苗套作选择大垄套，种植小麦时预留60cm宽的空行带用于种植辣椒，辣椒的株行距为20cm×25cm~30cm。茬口安排：冬小麦收获时辣椒苗的高在15~18 cm（阳谷县一般冬小麦播种时间在10月10--20日，收获约为第2年的6月10日）；辣椒的丸粒化种子播种时间在第2年的3月下旬到4月上旬，9月中旬后陆续开始采收。整套种植布局兼顾传统农艺要求与农业机械化作业需求，适配机械直播、无人机飞防及联合收获等作业环节，显著降低人工投入强度。选择宜机化、旱能灌、涝能排、土壤肥沃疏松的地块，土壤 pH 值 6.5 - 7.5，有机质含量≥1.5%。不宜选择前茬为茄果类和瓜类的地块。

3 麦套辣椒的效益分析

3.1 经济效益评价

阳谷县推广该技术后，与传统的种植模式相比，由于推广了辣椒的丸粒化种植直播技术，减少了育苗及移栽的用工成本，人工成本节约了50%左右；通过膜下滴灌水肥一体化技术的推广，节水超过30%、节肥超过20%，共计亩肥水成本减少70元。通过地膜覆盖、水肥一体化技术等先进技术的推广，辣椒亩产量增加20~30 kg（同时也使小麦增产25~30 kg）。轮作模式下也减少了田间病虫害的危害程度，提高了辣椒的品质。机械播种、种子丸粒化、覆盖地膜等亩成本约为220元，扣除这些成本后，较传统模式亩效益增加400元左右。9月中旬前后，辣椒果实分批转红成熟，可陆续开展采收作业。全年种植周期实现“一田两收、粮经双丰”的高效利用目标。

3.2 生态效益评价

该技术的推广，利于实现规模化、标准化种植。肥水的减量精准施入，减少了农业面源污染。该技术的推广，利于实现规模化、标准化种植。肥水的减量精准施入，减少了农业面源污染。且肥水一体化技术模式下，肥水的施入在一定压力下实现，利于施匀、施透，且利于土壤中形成土壤团粒结构、改善土壤透气效果，对于辣椒根系的下扎有利。且肥水一体化技术模式下，肥水的施入在一定压力下实现，利于施匀、施透，且利于土壤中形成土壤团粒结构、改善土壤透气效果，对于辣椒根系的下扎有利。水肥一体化精准滴施技术体系彻底摒弃了传统化肥撒施方式，从源头杜绝土壤板结退化与养分淋溶流失问题，大幅削减农业面源污染负荷，保护浅层地下水环境质量。田间通风透光条件的持续改善降低了冠层湿度，辣椒疫病、炭疽病等主要病害发生频率显著下降，化学农药用量较常规种植减少25%以上，有力支撑绿色无公害农产品生产，推动农田生态系统步入良性循环轨道。

3.3 社会效益分析

该种植模式从战略层面破解了粮经争地矛盾，在严守国家粮食安全底线的前提下，同步做强朝天椒特色富民产业，持续丰富和优化阳谷县农业产业结构。大面积规模化套种倒逼种子丸粒化加工、机械精量直播、智能水肥管控、联合机械采收等现代农业技术的集成应用与落地普及，稳步提升县域农业标准化、机械化与智能化整体水平。

辣椒产业链的延伸与扩张，还带动了种苗繁育、田间托管服务、鲜果冷链物流、干椒分级包装、电商品牌营销等上下游关联业态协同发展，就地就近创造大量就业岗位，有效吸纳农村剩余劳动力，带动留守农户持续稳定增收，切实夯实乡村产业振兴的物质基础。该模式的成功实践，为整个鲁西平原乃至黄淮海同类生态区提供了可复制、可推广的粮经复合种植示范样板。

4 麦套辣椒丰产核心栽培技术体系

4.1 品种优选原则

立足阳谷县特定的温光资源禀赋、土壤地力条件及终端收购市场对商品性状的要求，应优先选用抗病性强、生态适应性广、丰产潜力突出、商品外观与内在品质兼优的朝天椒品种。具体选种时，重点考量品种对麦套间作微环境的适配性，突出抗逆性强、株型紧凑、坐果集中、熟期整齐一致等综合性状，以更好匹配机械化一次性采收作业，压缩后期人工分级采摘成本。同时严格把控果实品质指标，确保成品椒果形均匀、色泽红亮、辣度适宜，全面契合加工企业与外贸出口的品级标准，兼顾单位面积产量与优质商品率。

4.2 规范化播种与定苗

辣椒生产全面推行丸粒化种子直播技术，在3月下旬至4月上旬完成机械条播，确保出苗整齐一致、幼苗健壮均匀。当幼苗长至8～10 cm时及时开展间苗定苗作业，依据品种特性合理保留植株，每穴仅留1～2株健壮无病苗，彻底剔除弱苗、病苗及畸形苗，防止无效个体争夺光热水肥资源。

严格控制田间最终留苗密度，每亩定植8000～10000株。密度过低则群体总产量不足，难以发挥土地增产潜力；密度过高则群体郁闭，通风透光恶化，易诱发蚜虫、病毒病及炭疽病等连片发生。合理密植是协调个体与群体矛盾、保障辣椒稳产高产优质的基础性调控措施。

4.3 群体调控与整枝技术

以保护农作物安全生产、减少化学农药使用目标，优先采取生态调控、生物防治、物理防治和科学用药等环境友好型技术措施有害生物的行为。深耕、旋耕后进行平地作业，可采用激光平地机或卫星平地机，作业质量应符合 JB/T 13077的规定，使田面平整度达到±2 厘米以内。根据或 NY/T 496相关要求，使用施肥机均匀撒施基肥。一般每亩用商品有机肥 150 - 200千克、腐熟农家肥 2000 - 3000千克、硫酸钾复合肥（17-17-17） 70 - 85千克、微生物菌肥 40-50千克。施肥后旋耕，使土壤和肥料混合均匀。辣椒种选择高产、优质、抗病性强、易脱叶、结果一致性好的阳谷朝天椒品种，如阳天红二号。种子质量应符合 GB 16715.3的规定。 小麦种选择矮杆、大穗、抗冻、抗倒伏的品种，如济麦38、金钻9号。

采用麦田直播方式，在 4 月初 - 4 月下旬，当 5 厘米地温稳定超过 15℃时进行播种。播种前，采用种子包衣机对辣椒种子进行包衣、丸粒化处理，使种子直播时下粒均匀，提高发芽率和出苗整齐度。

采用育苗移栽方式，在2月底 - 3月初，进行拱棚苗床育苗，将包衣好的种子编入纸绳，每间隔2厘米编入1 粒种子，将编好的纸绳埋入土中，行距3 厘米。出苗后4月20日左右开始采用机械移栽，5月10移栽完毕。

小麦机械收割期间同步落实辣椒打顶控旺作业，摘除植株顶端生长点，破除顶端优势，促进侧枝早发快发，增加有效结果枝数量，提升单株坐果总数。及时疏除田间细弱枝、徒长枝及空果枝，减少无效营养消耗，优化群体冠层结构。

辣椒初花期结合药剂调控与人工修剪，喷施0.4%赤霉·芸苔素内酯可溶液剂1000～3000倍液，配合0.3%磷酸二氢钾水溶液叶面追施，双向协同调控植株营养生长与生殖生长平衡，促进花芽高质量分化。同步摘除植株下部病叶、老叶、残叶及门椒以下全部腋芽，减少养分分流。对长势偏弱的植株，适量摘除第1～2层早花，减少无效消耗，培育壮株骨架。8月上旬统一摘除植株顶心，清理全部无结果能力的空枝与弱枝，将光合产物集中供给果枝，加速果实膨大与转色成熟，有效提升一级优质果产出率。

4.4 水肥一体化精准运筹

播种结束后1～2 d及时启动首次滴灌，每亩滴灌水量控制在15～20 m³，确保种子充分吸水萌发；出苗前视土壤墒情酌情补灌，首次滴灌后7～10 d进行二次滴灌，单次用水量维持15～20 m³/亩，保障幼苗出苗整齐一致。出苗后至9月上旬为植株旺盛生长期，每14 d实施一次滴灌，单次亩灌量20～25 m³，保持根际土壤湿润且无地表积水。

在施肥策略上，出苗后20～30 d，随水滴施60%平衡型水溶肥（20-20-20）3～5 kg/亩；间隔15～20 d后再次追施同等配比水溶肥5 kg/亩，促进幼苗健壮生长。进入开花坐果期后，需及时调整肥料配方，改施16-6-36高钾型水溶肥。每茬辣椒采收结束后及时补充营养，每亩随水滴施高钾复合肥（18-6-24），并搭配中量元素肥600倍液同步滴入；清水冲洗管道10分钟后，再随水滴施磷酸二氢钾100 g/亩，持续补充磷钾营养，防止植株早衰。采摘结束前20 d，仅用清水滴灌冲洗管道系统，防止肥料结晶堵塞滴头，保障滴灌设备完好率与使用寿命。

4.5 适时采收与分级处理

鲜椒采收标准以果实充分转红、色泽均匀为准，当田间90%以上果实完全变红后启动分批采收，集中采收窗口期集中在8月下旬至9月中旬。干椒采收应遵循随熟随采原则，采收当日同步完成分级、包装作业，最大限度保障果实新鲜度与商品等级。

采收后期若遭遇连续阴雨天气、田间湿度持续偏高，可选择晴天中午时段喷施4%乙烯利水剂1500倍液，促进果实统一转红成熟；施药后5～7 d即可开展机械化集中收获。果实采收后及时摊晾于通风干燥处，随后按果实大小、色泽、完整度等指标进行严格分级筛选，剔除虫蛀果、病斑果、畸形果及杂质，规范密封包装储存，切实提高干椒商品品级与市场终端售价。

5 结语

麦套辣椒作为黄淮海区域成熟度较高的粮经复合种植模式，能够充分挖掘光、温、水、气、土等农业自然资源的多维利用潜力，有效破解传统单作模式下粮地相争、产能偏低及资源利用效率不高等现实困境。该模式依托水旱互补、粮菜间作的立体生态布局，配合水肥智能管控、适时整枝塑形及分级采收等配套农艺措施，能够在稳固粮食产能基本盘的同时，推动朝天椒特色产业向规模化、标准化方向持续发展，实现经济、生态与社会三重效益的协同增益。

通过种子丸粒化直播、水肥一体化精准运筹、科学化控与群体调控、分级适期采收等标准化技术链条的集成应用，稳步提升阳谷朝天椒的产量水平与果实商品品质，进一步擦亮国家农产品地理标志品牌底色。在乡村振兴战略与农业绿色高质量发展的大背景下，麦套辣椒栽培技术高度适配鲁西平原农田生态条件，技术门槛适中、成果转化落地速度快。后续应持续推动全程机械化、智能化管控技术与传统农艺的深度融合，不断优化田间种植方案，完善全链条标准化生产体系，助力阳谷辣椒产业迈向规模化、品牌化、高端化发展道路，为区域农业增效、农民增收及乡村产业全面振兴提供持续可靠的技术支撑。

参考文献

[1] 于新红.聊城市小麦间作辣椒栽培技术[J].蔬菜,2019(02):45-47.

[2] 赵荣兵,刘敏,靳秋生,等.焦作市小麦辣椒立体种植技术[J].农业科技通讯,2024(09):229-231.

[3] 孙艳利,王向平.麦套辣椒模式中的小拱棚高产高效栽培技术[J].河南农业,2025(01):22-24.

[4] 李继敏.粮椒轮作模式下秋辣椒丰产稳产技术[J].现代农业科技,2023(12):289-290.