

新乡市预制菜市场需求导向下的农产品种植结构优化研究

刘庆伟¹, 赵酒林¹, 李江伟², 闫政敏¹, 王启震³, 李 磊⁴, 董彦琪^{1*}

¹新乡市农业科学院, 河南 新乡

²新乡市农产品质量安全与绿色食品发展中心, 河南 新乡

³新乡市农业高新技术发展促进中心, 河南 新乡

⁴原阳县绿色食品创新示范产业园, 河南 新乡

收稿日期: 2026年6月22日; 录用日期: 2026年7月25日; 发布日期: 2026年8月20日

摘 要

预制菜产业发展推动农业产业由生鲜供给导向转为食品加工适配导向, 传统种植结构与食品加工产业的供需错配问题凸显。本文以新乡市全域涉农区县以及规模以上45家预制菜企业为研究对象, 构建工业适配度-交易成本双轮分析框架, 结合宏观统计、企业脱敏采购与实地调研数据开展实证分析。新乡市预制菜产业规模位居豫北首位, 但存在本地原料自给率偏低、外域原料依赖性较高的结构性问题。本地种植产能充足, 但受小农经营模式的影响, 在品种、品质、供货、标准全方位存在供需错配问题, 导致隐性交易成本高, 工农协同发展不畅。本文提出MVU-CCU渐进式种植优化路径, 建立三级原料稳定量化评价体系与适配测算模型, 依据区县资源禀赋制定分类种植优化策略与市域空间布局方案。多案例实证对比验证该模式可显著提升农产品工业适配度、压缩产业链隐性交易成本、实现工农协同增效和农户增收。本研究修正了传统农区预制菜供给不足的单一认知, 为黄淮海传统农区工农产业链协同、农业种植结构市场化调整提供初步理论支撑和实践范式。

关键词

预制菜, 种植结构优化, 最小可行性单元(MVU), 契约种植单元(CCU), 交易成本, 工农协同, 新乡

Optimization Path of Agricultural Cropping System Driven by Market Demand of Prefabricated Food Industry in Xinxiang

*通讯作者。

文章引用: 刘庆伟, 赵酒林, 李江伟, 闫政敏, 王启震, 李磊, 董彦琪. 新乡市预制菜市场需求导向下的农产品种植结构优化研究[J]. 可持续发展, 2026, 16(8): 133-146. DOI: 10.12677/sd.2026.168276

Qingwei Liu¹, Jiulin Zhao¹, Jiangwei Li², Zhengmin Yan¹, Qizhen Wang³, Lei Li⁴, Yanqi Dong^{1*}

¹Xinxiang Academy of Agricultural Sciences, Xinxiang Henan

²Xinxiang Agricultural Product Quality Safety and Green Food Development Center, Xinxiang Henan

³Xinxiang Agricultural High-Tech Development Promotion Center, Xinxiang Henan

⁴Yuanyang Green Food Innovation Demonstration Industrial Park, Xinxiang Henan

Received: June 22, 2026; accepted: July 25, 2026; published: August 20, 2026

Abstract

The booming prefabricated food sector has propelled agricultural production to shift from fresh produce supply orientation to processing suitability orientation, which prominently exposes the structural agro-industrial mismatch between conventional cropping pattern and the food manufacturing system. This study targets all agro-administrative counties under Xinxiang's jurisdiction and 45 above-scale prefabricated food processing enterprises as research samples, constructs a two-dimensional analytical framework integrating agro-processing fitness and transaction cost economics, and conducts empirical calibration with macro statistical datasets, desensitized raw material procurement records of enterprises and first-hand field survey data. As the core cluster of prefabricated food industry in Northern Henan, Xinxiang is confronted with prominent structural bottlenecks, including low local raw material self-sufficiency rate and high external sourcing dependence. Despite sufficient arable land productivity in the jurisdiction, the prevailing smallholder farming regime triggers full-scale mismatches in cultivar deployment, commodity grade, supply continuity and standard compliance, resulting in elevated implicit transaction cost and obstructed agro-industrial integration. This paper proposes an MVU-CCU progressive cropping system optimization pathway, establishes a three-tier raw material traceability & stability quantitative evaluation system and a suitability calibration model, and formulates categorized site-specific planting strategies and municipal spatial layout schemes in line with local agro-resource endowments. Multi-case comparative verification demonstrates that this framework can significantly improve the industrial processing adaptability of local agricultural commodities, curtail the implicit transaction cost across the whole supply chain, realize agro-industrial synergy gain and secure smallholder income increment. This study revisits the stereotyped perception of insufficient prefabricated raw material supply in traditional farming regions, and provides preliminary theoretical support and replicable practical paradigm for the vertical coordination of agro-industrial value chain and market-oriented cropping structure adjustment in the Huang-Huai-Hai traditional agricultural zone.

Keywords

Prefabricated Food, Cropping System Optimization, Minimum Viable Unit (MVU), Contract Cultivation Unit (CCU), Transaction Cost, Agro-Industrial Synergy, Xinxiang

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

我国预制菜产业迈入高速发展阶段，河南省预制菜产业规模也进入千亿级别[1]。行业标准化、连续化生产模式将重塑农产品供需匹配逻辑，上游农业种植不再仅需适配生鲜零售市场，而是还要按照食品

加工工业指标开展定向种植,农业供给侧结构性改革进入工农协同适配新阶段[2]-[4]。发达国家 60%以上的预制菜行业渗透率,而我国仅 10%~15% [5],产业扩容空间广阔,但种植端与加工端供需割裂,是制约行业提高质量和效率的普遍性难题[6]。

新乡市兼具豫北粮仓与中原农谷科研平台双重优势,预制菜加工主体集聚,2023 年原阳县获评全国预制菜产业基地百强第四,中西部省份唯一[7] [8]。但市域本土种植资源优势未能充分转化为稳定原料供给能力;以原阳县规上预制菜企业为核心样本,区域原料采购缺口达 40 万吨,本地种植产出低效外流,外地标准化原料反向输入,工农产业链双向脱节,这会影响到中原农谷打造全国预制菜产业高地的发展规划[9]。厘清工农供需错配底层逻辑,围绕加工市场需求优化本土种植结构,是新乡市预制菜产业解决发展问题的切入点。

现有相关研究多聚焦预制菜产业园区建设[10] [11]、产业链盈利模式[12]、宏观扶持政策[13] [14]等宏观层面,针对传统农区种植端标准化改造、工农交易成本解构、渐进式种植模式迭代的微观系统化实证研究相对匮乏,缺少贴合县域资源禀赋[15]、可落地的差异化实施方案。基于此,本文依托新乡市样本,搭建本土化工农协同分析框架,系统化研判工农匹配失调内在成因,设计低风险、可落地的渐进式种植调整路径,制定差异化市域布局方案,期望为黄淮海传统农区预制菜产业链协同、农业种植结构向市场化转型提供参考[16]-[19]。

2. 理论框架

2.1. 工业适配度 - 交易成本双轮基础框架

本文以威廉姆森交易成本理论、产业链耦合理论构建工业适配度 - 交易成本双轮联动分析框架,将预制菜加工端工业化准入标准作为核心研判锚点[20] [21],依托两大维度协调关系,阐释区域种植结构与企业加工需求的内在机理,为后文解构新乡市工农供需失衡问题搭建基础分析工具。

本文界定的产业链交易成本是完成一笔市场交易所产生的全部非生产性损耗,不包含种植、加工本身生产成本,依据财务核算属性分为显性、隐性交易成本,其中隐性交易成本过高是制约新乡市工农协同的核心因素。

按照威廉姆森交易成本理论,市场交易存在信息不对称、资产专用、机会主义三大问题,由此产生各类协调、监督、补救支出,统称交易成本,分为事前(谈判、搜寻)、事后(质检、违约、纠纷)成本。

显性交易,运输费、合同公证费、收购人工基本工资等财务账面可直接列支的费用。

工农隐性交易成本,无单独财务科目,隐藏在采购流程里、难以单独记账的损耗,也是本地原料综合价高于外地货源的核心原因,涵盖供应商搜寻成本、契约谈判成本、批次复检成本、分拣分级成本、违约风控成本五个类别[22]。

2.2. 核心概念界定

2.2.1. 最小可行性单元(MVU)

最小可行性单元(Minimum Viable Unit, MVU),为本研究原创用于衔接工农协同生成的试验载体,由政企研社四方共建,依托极小面积分级试验地块开展受控种植试验,核心作用是将预制菜工业化生产指标转化为田间可落地的农艺管控参数。MVU 摒弃传统农业以丰产、生鲜商品性为核心的评价标准,以农产品工业适配度得分为唯一评判依据,通过小范围多梯度试错降低规模化定向种植的适配风险;将加工端非标工艺、品质硬性要求量化,形成标准化农事操作流程(Standard Operating Procedure, SOP),为连片规模化原料生产提供经过验证的全套农艺参数与技术方案,从源头提升种植端与食品加工流水线的匹配程度。

2.2.2. 契约种植单元(CCU)

契约种植单元(Contract Cultivation Unit, CCU), 是 MVU 的试验成果规模化落地层级, 适配黄淮海分户小农经营现实业态, 介于零散短期收购订单、企业自有流转基地之间的新型工农联动组织。CCU 承接 MVU 输出的预制菜专用标准化农事规程, 以连片托管耕地为基础搭建中长期契约生产体系, 通过“五统一”管控、分层收益分配、全链条溯源风控机制稳定原料品质与全年均衡供货, 从组织层面削减工农对接过程中各类隐性交易成本。

2.2.3. 概念辨析与理论创新

工业适配度: 传统农业强调生鲜适口性, 核心指标是外观形态、新鲜度及口感。而本文提出工业适配度侧重于原料与流水线工艺参数的匹配程度, 涵盖了底线安全、核心适配(如干物质含量、出汁率、抗褐变性)和运营保障(如供给时序稳定度)三大层级。

MVU 与普通示范田: 常规示范田或对照区多以高产增效为目标。而 MVU 是连接工农需求的翻译器。是将预制菜流水线上的非标问题转译为田间可量化的种植指标。依托企科联动进行小尺度受控试验, 完成工业参数向农艺指标的转换输出标准化参数包。

CCU 与传统合作模式: 传统的龙头企业 + 农户或合作社松散合作模式, 易受市场波动影响而产生违约。CCU 是 MVU 验证成功后的标准化载体, 以连片地块为组织单元更容易受控: 可将企业内部的工业品控环节前置置于田间, 消除非标原料带来的隐形采购溢价。

参数转译机制: 打破了工农行业的壁垒, 通过算法化将工业端的品质、工艺、规模需求, 精准拆解, 转化为农民能读懂的多项农事操作标准, 实现了农业生产过程成为工业车间的前置延伸。

2.3. 研究技术路线

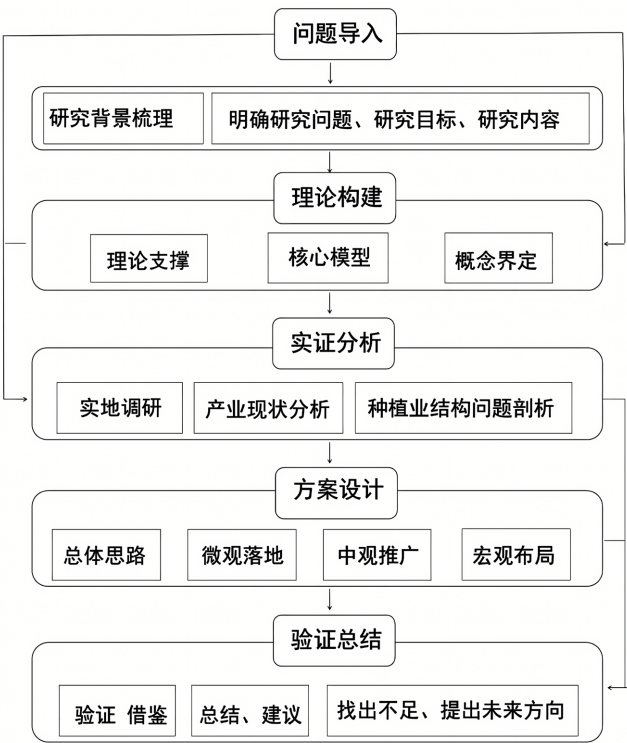


Figure 1. Research technology roadmap
图 1. 研究技术路线图

本文按照问题导入、理论构建、实证分析、方案设计、验证总结五步展开研究，完整技术路线图如图 1 所示。

3. 材料与方法

3.1. 研究区域与研究对象

研究范围覆盖河南省新乡市全部涉农区县，包含原阳县、延津县、封丘县、辉县市、卫辉市、获嘉县、新乡县、长垣市。属黄淮海典型传统农耕区，水土条件均匀，规模化种植基础良好，现有全国名特优新产品 48 个[23]，中药材种类多达 1017 种[24]，农业种质资源优势突出。

研究对象分为两类：一是产业主体，选取原阳县 45 家规上预制菜加工企业，覆盖预制主食、调理配菜、休闲预制、功能性预制食品四大品类；二是种植经营主体，涵盖市域零散小农户、村级合作社、家庭农场，重点调研粮油、根茎蔬菜、叶菜、药食同源四类预制菜核心原料种植业态。选取原阳县作为核心样本开展调研，工农供需错配特征典型，能够为本研究实证分析提供典型样本支撑。

3.2. 数据来源

本研究调研周期为 2023~2026 年，构建宏观统计、企业调研、基地实地三维数据体系，企业采购具体台账属于商业涉密资料，经脱敏后使用，全程合规保密，数据来源分为三类：

一，是官方宏观统计数据。取自新乡市统计局、农业农村局、中原农谷管委会产业公报、种植台账、地理标志备案及县域耕地结构年报，用于厘清全域种植规模、品类布局与产能底数。

二，是脱敏企业调研数据。由原阳县绿色食品创新示范产业园提供，获取 45 家规上预制菜企业 2023 年度原料采购总量、域外采购占比等脱敏数据，不采集、不公开企业内部细分采购明细。

三，实地调研。自行调研区域内种植合作社家庭农场所得。

3.3. 研究方法

采用定性与定量相结合的复合型研究方法，适配本研究企业涉密台账无法深挖细分约束限制，具体如下：

文献归纳分析法：系统梳理预制菜产业链、交易成本、种植结构优化相关中英文文献，识别现有研究短板，确立本文理论创新切入点，搭建全文底层逻辑；

实地访谈调研法：分层访谈产业主管人员、合作社带头人、散户农户，挖掘量化数据无法体现的工农供需矛盾、农户种植痛点与企业采购决策动因；

案例比较分析法：结合本土种植案例与域外成熟产业案例，验证 MVU-CCU 模式的落地可行性与普适性。

3.4. 研究创新点

本文构建 MVU-CCU 渐进式种植优化路径，依托工业适配度 - 交易成本双轮驱动模型形成多层次、可量化、可落地的工农协同分析体系，创新集中体现在四方面：

渐进式调整路径创新：通过 MVU 在微观层面定标、定规，验证工业适配度；在 CCU 层面实现规模化复制，通过组织化重构压降全链条交易成本。

理论机制动态升级：从静态组织形式到动态匹配机制，既有研究多聚焦于静态的合同形式或垂直一体化的组织架构，关注的是如何通过法律手段约束交易行为。而 MVU-CCU 框架实现了从形态描述向功能转译的突破。

评价方法量化：从定性描述到量化模型，MVU-CCU 框架引入了工业适配度 - 交易成本双轮驱动模型，通过构建模型，将底线安全、核心性能与运营保障等定性诉求转化为田间可量化的种植参数。

全链条风险控制：三级稳定层级与一票否决制，在农业生产的不确定性管理上，MVU-CCU 框架构建了如图 2 所示，底线 - 核心 - 运营三级稳定层级体系，有效解决了因信息不对称导致的品质违约难题，构建了多重的信任背书。

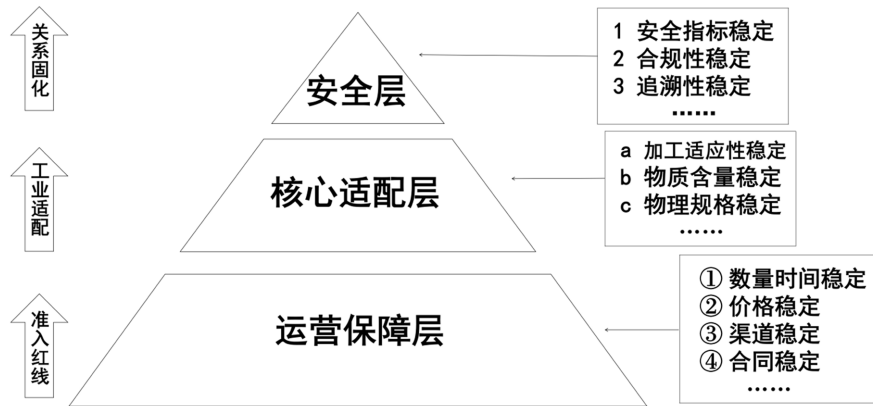


Figure 2. Three-layer multi-item stable system architecture diagram
图 2. 三层多项稳定系统架构图

3.5. 三大稳定层级评价指标体系构建

本研究 MVU 适配度测算模型整体以《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB 2762-2025) [25]、豆类、薯类、蔬菜类等 3 大类加工国标[26]-[28]、企业生产客观台账为依据，设置核心适配层权重 α 、运营保障层权重 β ，二者取值区间均为 0.3~0.7，且 $\alpha + \beta = 1$ ，基准赋值统一为 $\alpha = 0.5$ 、 $\beta = 0.5$ ，可依据企业生产客观数据在规定档位内反向浮动调整。构建加权适配得分基础公式： $\text{Score}_{\text{weight}} = \alpha A_{\text{core}} + \beta A_{\text{oper}}$ ，作为 MVU 综合适配度测算基础。

3.5.1. 底线安全层(准入否决层)

安全层为加工供应链硬性准入门槛，不参与加权计分运算，设置一票否决判定规则。

评价指标包含农残、重金属、真菌毒素合规性、生产全流程溯源、原料卫生状态三类强制标准；任意指标不达标，该批次原料适配得分直接归零，禁止进入预制菜加工供应链[29]。

3.5.2. 权重赋予规则

以企业连续 12 个月生产台账为客观依据，核算核心适配得分 A_{core} 、运营保障得分 A_{oper} ，计算分差 $D = A_{\text{core}} - A_{\text{oper}}$ ，匹配对应权重档位，共设置四档调整区间：

- (1) $D \geq 12$ ，品质约束优先， $\alpha = 0.7$ ， $\beta = 0.3$ ；
- (2) $4 \leq D < 12$ ，品质约束略高， $\alpha = 0.6$ ， $\beta = 0.4$ ；
- (3) $-4 < D < 4$ ，两类约束均衡，维持基准， $\alpha = 0.5$ ， $\beta = 0.5$ ；
- (4) $-12 < D < -4$ ，供货稳定约束略高， $\alpha = 0.4$ ， $\beta = 0.6$ ；
- (5) $D \leq -12$ ，供货稳定约束优先， $\alpha = 0.3$ ， $\beta = 0.7$ 。

3.5.3. 标准打分量表

A_{core} 核心适配层、 A_{oper} 运营稳定满分各为 40 分，单项指标 0~10 分，打分标准如表 1 所示。

Table 1. Enterprise demand scoring scale
表 1. 企业需求打分表

组别	评价指标	客观计分标准(单项 0~10 分)
A 组 核心 适配层 需求 打分	原料理化/功能成分波动容忍度	波动 $\leq \pm 5\%$: 10 分; $\pm 5\% \sim 10\%$: 5 分; $> 10\%$: 0 分
	原料外观尺寸规整硬性要求	异形原料造成设备报废: 10 分; 人工分拣可补救: 5 分; 无规格要求: 0 分
	不合格批次报废占比	整批废弃: 10 分; 报废 30%~80%: 5 分; 少量损耗: 0 分
	预制专用品种刚需	必须专用品种: 10 分; 普通品种可替代: 0 分
B 组 运营 保障层 需求 打分	生产线全年开工时长	全年连续加工: 10 分; 半年间歇生产: 5 分; 仅季节性生产: 0 分
	原料断供违约损失	断供产生大额赔付: 10 分; 临时调货无损失: 0 分
	原料仓储保鲜周期	保鲜 < 3 个月: 10 分; 冷库可储存: 0 分
	长期固定订单占比	70%以上产量供给固定渠道: 10 分; 零散小额订单为主: 0 分

3.5.4. 权重调整归档标准化流程

企业依据连续 12 个月客观台账打分, 依据为原料报废报表、设备停机记录、仓储数据、年度购销合同; 依据台账客观数值填写 A、B 两组打分表, 不主观预估;

3.5.5. 双轨权重使用机制

政府评审轨道(CCU 基地认定、区县原料考核、财政补贴评审): 大宗粮油、大众时令蔬菜: $\alpha = 0.4$, $\beta = 0.6$, 药食同源经济作物: $\alpha = 0.5$, $\beta = 0.5$ 。

企业自评轨道(内部 MVU 微型试验、原料自评): 统一以 $\alpha = 0.5$, $\beta = 0.5$ 为基准, 依托客观台账打分在浮动区间内自主调整, 不作为政府项目申报、示范基地评定依据。

4. 结果与分析

4.1. 工农产业协同失调现状及多维表征

基于 45 家规上企业调研脱敏采购数据可见, 新乡市工农产业链存在显著结构性割裂, 形成本地产业特定矛盾: 全市粮油果蔬总产量充足、地理标志农产品资源丰富, 预制菜产业规模居豫北首位, 但规上企业市内原料采购主要为企业自采, 采购省外区域占比 60%、省内占比 40%, 其中, 市内仅占比 10%。年原料供给缺口达 40 万吨, 种植端与加工端全方位适配失衡, 集中体现为四类结构性失灵, 并衍生三重产业矛盾。

4.1.1. 工农匹配四大结构性失灵

产品形态错位。本地农业生产以生鲜毛菜、初级原粮为主, 预制菜工业需要标准化净菜、专用加工原料, 二者产品形态存在明显的不匹配。以延津趴地菠菜为例, 本地企业采购后需二次分拣加工, 导致采购附加成本增高[30]。

品种适配性失灵。本地农作物选育、田间管护以丰产、生鲜品相为核心目标, 缺少预制加工专用品种。

供货时序错配。市域种植主体多为零散小农户, 地块碎片化、采收时间分散。例如获嘉太山镇大白菜面积 3800 余亩, 但上市时间仅仅 2 月时间[31], 企业需异地储备原料。

标准价值脱节。新乡市资源禀赋雄厚, 可供食用的农产品种类庞多, 但评价体系仅面向生鲜。例如封丘金银花为全国最大人工种植基地, 但仅开展初级烘干, 深加工溢价外流[32]。

4.1.2. 三大底层产业矛盾

富饶式短缺矛盾：区域农产品总产量充足，但符合工业加工标准的有效原料供给稀缺[33]。

采购成本倒挂现象：本地短途物流具备优势，但分拣、复检、谈判隐性成本抬高综合采购价，综合采购成本高于外地货源 15%以上[34]。

农技体系错位问题：本地农技研发、推广长期聚焦增产、抗病等生鲜指标，未对接预制菜加工对成分稳定、规格统一的技术需求，产业配套技术支撑缺位[35]-[37]。

4.2. MVU-CCU 渐进式优化路径理论构建

针对本地低适配 - 高成本 - 外采常态化的问题，本文不采用全域土地流转激进改造模式，构建 MVU 微型试错 - CCU 规模化落地 - 市域产业集群升级三级渐进路径，全程保留农户土地权属，兼顾企业原料稳定供给与农户经营性收益。

4.2.1. MVU 最小可行性单元设计

MVU 作为供需对接微型试验载体，核心功能是将预制菜工业指标转化为田间农艺参数，前置降低规模化种植试错风险。

分级受控试验地块：划分 0.02~0.05 亩预备试验区、1 亩内核心对照区、1~5 亩大田模拟生产区，分阶段筛选适配品种，确定更优水肥、采收管控参数；

采用政府、加工企业、科研院所、合作社四方共建运营机制：政府统筹试验地块与经费，企业输出加工指标并承担检测成本，科研院所负责参数转译与田间技术指导，合作社提供地块与管护人员，试验成果四方共享。

标准化流程见图 3：企业下达加工指标→科研院所转译为农艺参数→多点分区对照试验→模型测算适配得分→低分迭代优化、高分输出标准化种植 SOP，为 CCU 规模化种植提供成熟技术依据。县域结合主导原料品类差异化布置试验点位，精准补齐本地产业短板。

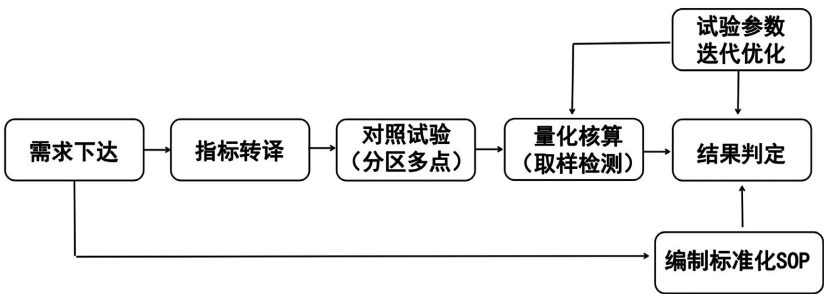


Figure 3. Full process of enterprise-science synergistic closed-loop experiment
图 3. 企科协同闭环试验全流程

4.2.2. CCU 契约种植单元建设

CCU 单元承接 MVU 输出的标准化规程见图 4，以 100~500 亩连片耕地为建设单元，搭建中长期契约生产体系，适配黄淮海小农分户经营现状。

全域推行五统一管控：统一供应专用良种、统一配套适配农资、统一执行 MVU 定型种植栽培、统一机械化集中采收、统一基地前置质检，缩小农户种植产出差异。

中长期多层利益联结契约：签订 3~5 年锁定协议，设置保底收购价对冲市价下行风险，达标工业品级原料给予 10%~20%溢价，加工增值收益按 3:7 在企业与种植主体间分配。

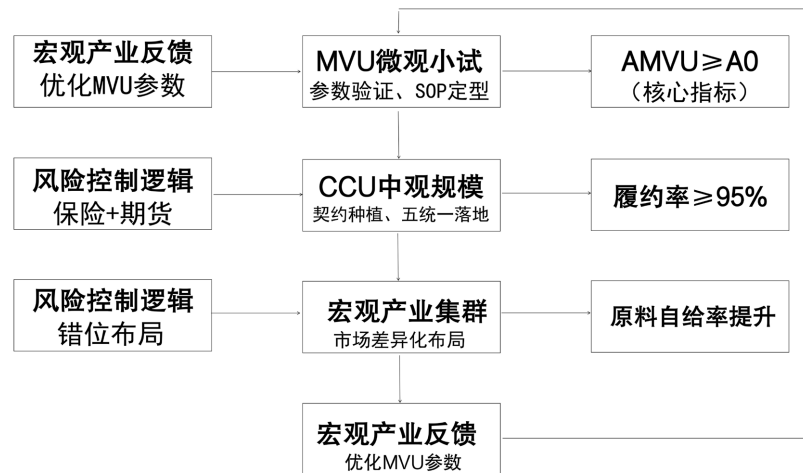


Figure 4. Three-level progressive optimization path framework for prefabricated food raw material planting in Xinxiang City
图 4. 新乡市预制菜原料种植三级渐进式优化路径框架

全链条三级风控：区块链溯源守住安全底线、按月抽检理化指标稳定核心品质、配套田间预冷设施实现错峰均衡供货；需同时满足五项条件方可全域推广：农户年均增收超 20%、企业原料满意度超 85%、契约履约率超 95%、适配得分达标、无重大供需纠纷。

4.2.3. 工业适配度量化模型

沿用 3.5 章节统一规定，无新增变量、无调整评判标准，引入安全准入约束，构建 MVU 综合工业适配得分完整测算模型计算公式： $AMVU = S \cdot S_{\text{coreweight}} = S(\alpha A_{\text{core}} + \beta A_{\text{oper}})$ 。

4.3. 基于资源禀赋异质性的分类施策与市域空间布局

结合新乡市各区县水土、种质资源、产业基础差异，按原料属性划分三大品类制定差异化改造方案，同步搭建市域错位互补空间布局[39]。

4.3.1. 三大品类差异化优化施策

大宗粮油(以盐津花生为例)，依托兰考 ARC 土壤生物耦合技术改良耕地，降低花生黄曲霉素含量、稳定油酸含量等关键理化指标，配套 100~500 亩模块化 CCU 单元，落实保底 + 溢价 + 分红利益机制，推动生鲜大路货转型预制菜专用工业原料。

特色地理标志农产品(以原阳大米为基础)，MVU 试验环节，专攻适配预制生产线的物理、化学特性，打造地标 + 工业标准双认证原料，定向供给本地中高端预制加工企业，增强地标农产品加工附加值。

药食同源康养作物(以封丘金银花为例)，通过试验稳定其有效成分含量、控制批次指标变异系数，搭建溯源 CCU 基地，开发功能性预制养生配料，探索中药材向食品加工原料转化的方法。

4.3.2. 新乡市域差异化空间布局方案

依托区县资源禀赋实行一县一主业错位布局，形成全域原料配套体系：新乡市县以繁育优质良种为主要目标；原阳县依托优质耕地资源，布局小麦、水稻大宗粮油 CCU 集群，供给预制主食原料；延津县打造高油酸花生、菠菜标准化产业带，作为豫北预制花生原料核心供给区；封丘县聚焦金银花种质资源，建设药食同源 CCU 示范集群，配套功能性预制饮品、养生菜品；辉县、卫辉市依托山地过渡水土，布局山楂、卫红花康养作物基地，深耕康养预制细分赛道；获嘉县、长垣市规模化发展大白菜、时令叶菜 CCU 单元，保障家常菜、火锅预制蔬菜刚需供给。

4.4. 跨行业多案例实证分析与模型验证

受农业种植结构调整周期长、新乡本地 MVU-CCU 契约种植单元尚未试点推广阶段约束，仅依靠市场截面样本难以完整校验路径长期运行成效。本文选取全球薯类加工、国内预制菜头部供应链、中药材规范化种植、茶叶深加工四大成熟赛道典型经营主体开展跨行业对比分析，从工业参数转译、隐性交易成本压降、渐进式标准化落地三个维度完成理论框架外部效度检验，佐证工业适配度 - 交易成本双轮框架、MVU 微型试验、CCU 规模化契约种植模式的跨品类、跨区域通用性，提炼适配新乡市黄淮海小农经营业态的落地经验。

4.4.1. 案例选取

所选案例对应新乡市粮油、时令蔬菜、道地药材、特色经济作物四大种植板块，均形成“小型试验基地 + 连片标准化契约基地”完整运营体系，可为本市种植结构优化提供成熟参照，案例基础信息如表 2 所示。

Table 2. Overview of cross-industry verification cases
表 2. 跨行业验证案例概况

案例主体	所属行业	核心运营特征	数据来源
辛普劳	薯类精深加工	分级微型试验田；千亩连片契约基地； 严苛理化指标管控体系	[38] [39]
蜀海供应链	综合预制菜供应链(原海底捞自建 中央厨房，2014 年注册独立运营)	企研共建食材研发试验中心；统一采收、 前置分拣质检；3~5 年长期锁价契约	[40]-[43]
中药材 GAP 规范化基地	药食同源中药材种植	三级安全溯源体系；品质分级溢价机制； 小规模示范田迭代扩种	[44]
云南普洱茶标准 化茶园	茶叶深加工产业	小型初制试验所先行验证； 连片合作茶园规模化复制；全年均衡供货管控	[45]-[47]

4.4.2. 核心机制的实证分析

(1) MVU 作为工业参数转译载体的普适性验证

案例均采用“小尺度受控试验先行”的底层逻辑，可统一借鉴至新乡本地原料改造：企业将加工端理化、形态、耐加工等硬性指标交由科研团队转化为品种、水肥、采收窗口期等农艺参数，多轮迭代后输出标准化 SOP，从源头解决原料指标波动、品种不匹配、加工标准缺失问题。辛普劳分级试验区、蜀海食材研发中心、中药材示范田、普洱茶初制所功能均等同于 MVU，无需重复赘述各企业生产线细节，统一落地流程可归纳为政企研社共建、分区对照试验、以工业适配得分定标、达标后输出全域可复制农事规范。

(2) CCU 契约种植单元压降隐性交易成本机制验证

本地原料采购成本倒挂的核心诱因是零散收购产生的搜寻、谈判、复检、分拣等隐性损耗，隐性交易成本按全国平均水平计可达 21%；蜀海供应链数据显示，依托标准化契约基地替代零散散户收购，可降低约 30%隐性交易成本，核心依靠 CCU 模式的制度设计：统一田间前置质检，省去企业进厂二次复检成本；签订 3~5 年中长期契约，大幅降低年度供应商搜寻、反复谈判支出；连片地块集中机械化采收，减少人工分拣分级损耗。

(3) MVU-CCU 渐进式落地路径可行性验证

中药材 GAP、普洱茶茶园均采用“小规模试验定型 - 连片标准化基地复制”两步改造模式，前期试错投入低、农户抵触小，无需大规模土地流转，高度适配新乡碎片化耕地现状，规避一次性整域流转带

来的资金与社会风险。

4.4.3. 跨案例综合验证结论

(1) MVU 作为工业参数转译载体具备跨品类普适性，能够针对性解决新乡市本地品种适配失灵、加工标准缺失、生鲜与工业评价体系脱节三大核心问题，可作为新乡市中原农谷公共试验平台的核心建设逻辑。

(2) CCU 通过五统一管控、中长期契约、分级溢价分红机制，可将隐性交易成本降低，消除本地原料非标带来的额外溢价，推动新乡市本地耕地资源转化为稳定预制菜加工原料供给优势。

(3) MVU-CCU 跟进的渐进式改造路径适配黄淮海小农经营格局，可按照新乡市一县一主业空间布局方案，分粮油、时令蔬菜、药食同源作物三类分批落地建设。

(4) 案例经验可定向匹配新乡市各区县产业布局：辛普劳模式适配原阳、延津大宗粮油 CCU 集群建设；蜀海供应链模式用于获嘉、长垣叶菜标准化基地打造；中药材 GAP 规范可落地封丘金银花、辉县卫红花药食同源示范单元；普洱茶茶园渐进改造经验为全市零散小农户连片托管、均衡供货提供参考。

5. 讨论

5.1. 对比与应用范围

5.1.1. 工农供需错配成因机理对比分析

国内现有多数预制菜产业链相关研究，将区域原料外采问题归因于本地耕地资源不足、农产品产能有限，仅从扩种、新建基地单一维度提出解决对策。本文依托新乡市全域多维度调研数据证实，黄淮海农产品供给矛盾核心并非总产量短缺，而是品种选育、品质管控、供货周期、工业分级标准方面的供需错位，隐性交易成本过高，本地企业选择异地采购。

5.1.2. 本土化改良理论的应用边界与拓展价值

本研究拓展农业场景隐性交易成本核算范围，构建县域尺度工农双向耦合逻辑，重构内陆农区农产品价值链升级路径。所形成的工业适配度-交易成本双轮框架、三层级原料稳定评价体系、MVU 适配测算模型，可用于新乡市本地工农产业链诊断、种植方案设计与政策落地成效量化考核，也能够迁移至豫北、鲁西南、皖北等黄淮海同类传统农耕区域，丰富预制菜工农匹配领域的理论实证工具库。

5.2. 政策启示

(1) 依托中原农谷搭建政企研公共试验平台，开放理化检测、品种筛选公共服务，降低市场主体自建 MVU 试验田成本，加快预制菜专用种植 SOP 推广。

(2) 联合产业、科研机构出台预制菜原料地方分级标准，打造地理标志与工业标准双认证农产品区域品牌，提升本地加工收益留存。

(3) 调整基层农技推广考核导向，将原料工业适配指标纳入农技人员工作评价体系，扭转单一追求作物产量的研发推广逻辑。

5.3. 研究不足与未来展望

5.3.1. 研究不足

本地尚未落地推行 MVU-CCU 模式，仅有少量初步实践苗头，缺乏长时序、全流程的落地运行数据支撑，难以精准量化本土模式长期运行成效。

适配度测算模型精细化程度不足，未针对单一品类细分完整加工工艺流程设置差异化指标权重，对

小众特色药食同源作物的评判精准度有限。

调研时序采用短期截面数据,缺少多年连续跟踪样本,难以识别农产品市价大幅波动、极端气象灾害对 MVU-CCU 契约合作长期稳定性的扰动规律。

受企业商业保密制度限制,仅可获取年度汇总采购数据,微观层面农户与企业双向交易行为分析存在局限。

5.3.2. 未来展望

理论层面,细分不同品类预制菜加工工艺,搭建单品专属适配子模型,完善双轮联动框架适用地貌与产业场景。

实证层面,开展三年以上长时序定点跟踪调研,持续采集 CCU 基地履约率、综合成本、农户收益时序数据,完善长期合作风险防控与利益分配机制研究。

产业实践层面,全域迭代推广 MVU-CCU 渐进改造模式,联动中原农谷培育适配预制菜加工的本土预专用农作物品种,构建本地原料种植供给-工农协同联动-产业价值属地留存完整预制菜产业链体系,促进区域农业产业结构升级与可持续发展。

基金项目

新乡市政府决策研究招标课题(项目编号: C25279);河南省科技智库课题(项目编号: SKXJCZX-2026-36B)。

参考文献

- [1] 河南省人民政府办公厅 关于印发河南省加快预制菜产业发展行动方案(2022—2025年)的通知[EB/OL]. 2022-10-27. <https://gxt.henan.gov.cn/2022/12-10/2654893.html>, 2026-06-19.
- [2] 宋宇昕. 大食物观视角下预制菜专项立法的法理基础与制度建构[J/OL]. 食品科学: 1-10. <https://link.cnki.net/urlid/11.2206.TS.20260527.1003.028>, 2026-07-28.
- [3] 韩舒雅, 曹源, 许皓翔, 等. 茶饮料与茶食品加工研究十四五进展与十五五展望[J]. 中国茶叶, 2026, 48(6): 1-10.
- [4] 热点解读. 预制菜国标推动食材标准化, 会倒逼农产品种植环节提升质量吗? [EB/OL]. 2026-02-15. <https://www.toutiao.com/article/7606930255915303470/>, 2026-07-13.
- [5] 陈晓茹, 张双娜, 丁郅昕. 预制菜 C 端市场供求结构性矛盾分析[J]. 中国食品工业, 2024(11): 44-46.
- [6] 安俊文, 方梓莹, 高希西, 等. 我国预制菜产业的发展现状、影响因素及发展趋势[J]. 食品与发酵工业, 2024, 50(5): 388-394.
- [7] 原阳县荣登赛迪顾问《2023 预制菜产业基地百强》榜单[EB/OL]. 2023-11-23. <https://www.yuanyang.gov.cn/contents/103/27449.html>, 2026-07-09.
- [8] 新工信答字(2024)23号(关于《新乡市第十三届政协第二次会议第067号提案》的答复)[EB/OL]. 2024-12-30. <http://gxj.xinxiang.gov.cn/zwgk/public/6638681/9479222.html>, 2026-07-09.
- [9] 河南省人民政府关于印发中原农谷发展规划(2022—2035年)的通知[EB/OL]. 2023-06-13. <https://www.henan.gov.cn/2023/06-21/2765042.html>, 2026-06-19.
- [10] 南宇, 黄睿. 韧性理论背景下产业园区空间组织及建设策略研究——以佛山预制菜产业园为例[J]. 城市建筑, 2025, 22(17): 118-123.
- [11] 刘杰. 预制菜原阳样板发展模式研究[J]. 农业工程技术, 2023, 43(25): 15-16.
- [12] 程欣怡. 预制菜企业价值评估研究: 以味知香为例[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 中南财经政法大学, 2023.
- [13] 徐玉娟, 张业辉, 周芳, 等. 广东预制菜发展模式与现状分析[J]. 中国食品学报, 2022, 22(10): 27-38.
- [14] 黄信娥. 预制菜产业发展状况分析[J]. 农产品加工, 2024(13): 97-102.
- [15] 卫红盈. 河南原阳县预制菜产业发展影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 河南农业大学, 2025.
- [16] 王卫, 张锐, 张佳敏, 等. 预制菜及其研究现状、存在问题和发展展望[J]. 肉类研究, 2022, 36(9): 37-42.

- [17] 刘朝阳, 李秀敏. 交易成本的定义、分类与测量研究——基于 2004-2013 中国总量交易成本的经验证据[J]. 经济问题探索, 2017(6): 8-15, 58.
- [18] 燕汝贞. 基于隐性交易成本的算法交易策略研究[D]: [博士学位论文]. 成都: 电子科技大学, 2014.
- [19] 刘志迎. 论创新链与产业链耦合的两个理论假说与现实价值[J]. 江淮论坛, 2025(2): 141-150, 193.
- [20] 彭飞, 黄立俊, 张丽梅. 多物理场技术在预制菜加工中的应用[J]. 食品工业科技, 2025, 46(19): 422-430.
- [21] 张德权, 刘欢, 孙祥祥, 等. 预制菜肴工业化加工技术现状与趋势分析[J]. 中国食品学报, 2022, 22(10): 39-47.
- [22] Bylund, P.L. (2021) The Firm versus the Market: Dehomogenizing the Transaction Cost Theories of Coase and Williamson. *Strategic Management Review*, 2, 79-118. <https://doi.org/10.1561/111.00000018>
- [23] 新乡农业 (2026) 第 16 期 (总第 2592 期): 新乡新增 4 个农产品入选 2026 年全国名特优新农产品名录[EB/OL]. 2026-06-11. <http://nyncj.xinxiang.gov.cn/xwzx/gzdt/1288648.html>, 2026-07-09.
- [24] 新乡市: 太行山下药飘香[EB/OL]. 2023-04-24. <https://www.henan.gov.cn/2023/04-24/2731489.html>, 2026-07-09.
- [25] 关于发布《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB 2762-2025) 等 32 项食品安全国家标准和 2 项修改单的公告 (2025 年 第 6 号) [EB/OL]. 2025-09-25. <https://www.nhc.gov.cn/sps/c100088/202509/5dc5e1e2b26d4d27a7913b9e71bbe931.shtml>, 2026-07-10.
- [26] 国家卫生和计划生育委员会. GB 2712-2014 食品安全国家标准 豆制品[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [27] 国家卫生和计划生育委员会. GB 7096-2014 食品安全国家标准 食用菌及其制品[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [28] 食品安全国家标准审评委员会秘书处关于征求 2026 年度食品安全国家标准立项计划 (征求意见稿) 意见的函[EB/OL]. 2026-06-15. <https://www.nhc.gov.cn/sps/c100087/202606/3ed0e3e853d043d28c40f3b970bc0e27.shtml>, 2026-07-09.
- [29] 周康宁, 郝莉花. 基于食品安全风险视角下预制菜生产管理的现状分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2026, 17(4): 194-202.
- [30] 欧阳梦真, 徐婷婷, 邵强, 等. 河南叶类蔬菜价格波动特征、相关性及 Prophet 模型拟合研究[J/OL]. 北方园艺: 1-14. <https://link.cnki.net/urlid/23.1247.S.20260618.1336.004>, 2026-06-22.
- [31] 太山镇: 深化白菜产业交流, 解锁乡村振兴新图景[EB/OL]. 2024-11-20. <https://www.huojia.gov.cn/htmls/taishanzhen/20241120/60965.html>, 2026-07-10.
- [32] 王倩, 王峰. 新质生产力赋能封丘县道地药材金银花产业发展的实践与思考[J]. 中国农技推广, 2026, 42(5): 26-28.
- [33] 韩喜艳, 刘伟, 曹秀伟, 等. 我国预制菜产业高质量发展的逻辑、动力与推进路径[J]. 安徽农业大学学报(社会科学版), 2025, 34(6): 81-91.
- [34] 杨杏杏. 生鲜农产品供应链协调与优化研究[J]. 物流科技, 2026, 49(10): 121-125.
- [35] 郭卫卫, 刘丽红, 张玉梅. 《高级作物育种学》课程思政建设与探索[J]. 青岛农业大学学报(社会科学版), 2025, 37(4): 119-123.
- [36] 陈毛华. 设施蔬菜生产技术课程知识图谱的构建与应用[J]. 现代园艺, 2026, 49(15): 197-200, 203.
- [37] 凌立贞, 张书东. 以大食物观为导向的果树育种学课程教学改革探索[J]. 安徽农学报, 2025, 31(16): 110-113.
- [38] Fuller, K.B., Brester, G.W. and Boland, M.A. (2018) Genetic Engineering and Risk in Varietal Selection of Potatoes. *American Journal of Agricultural Economics*, 100, 600-608. <https://doi.org/10.1093/ajae/aax098>
- [39] Rommens, C.M., Richael, C.M., Yan, H., Navarre, D.A., Ye, J., Krucker, M., et al. (2008) Engineered Native Pathways for High Kaempferol and Caffeoylquinic Acid Production in Potato. *Plant Biotechnology Journal*, 6, 870-886. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7652.2008.00362.x>
- [40] 张敬勇. 价值链成本管理与 QSC 体系协同机制研究——以海底捞为例[J]. 中国管理会计, 2026(3): 79-90.
- [41] 蜀海供应链. 餐饮供应链降本的关键, 在于深挖冰山下看不见的隐性成本[EB/OL]. 2025-12-18. <https://www.shuhaisc.com/sys-nd/69.html>, 2026-07-12.
- [42] 凤凰网. 总成本压不下去? 蜀海供应链精准省出 30%隐性成本[EB/OL]. 2026-01-13. <https://baby.ifeng.com/c/8psWPdTZKYw>, 2026-07-12.
- [43] Sun, X., Xiang, J. and Gou, J.Q. (2019) China's Shuhai: Digital Transition in the Catering Supply Chain Services. In: Pan, S.L., Du, D.W.Y. and Hu, H.B., Eds., *Digital Enablement and Innovation in China*, World Scientific, 83-88. https://doi.org/10.1142/9789813276369_0012
- [44] 工业和信息化部等八部门关于印发《中药工业高质量发展实施方案 (2026—2030 年)》的通知[EB/OL]. 2026-

- 01-30. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202602/content_7057174.htm, 2026-07-12.
- [45] 姚文, 祁春节. 交易成本对中国农户鲜茶叶交易中垂直协作模式选择意愿的影响——基于 9 省(区、市)29 县 1394 户农户调查数据的分析[J]. 中国农村观察, 2011(2): 52-66.
- [46] 郑宇, 张梦尧. 乡村微商数字经济实践中的数字信任关系构建——基于西双版纳曼迈村普洱茶经营的田野考察[J]. 中国网络传播研究, 2025(2): 24-42, 302.
- [47] 保继刚, 陈苑仪, 董宇恒. 普洱茶产业发展对乡村振兴的作用机制——以云南省易武镇为例[J]. 自然资源学报, 2023, 38(8): 1941-1954.