

李思思, 陈轩, 施龙中. 稻田综合种养与华墨香品种采纳对农户经济效益的影响研究[J]. 华中农业大学学报, 2025, 44(3): 176-191.  
DOI: 10.13300/j.cnki.hnlkxb.2025.03.020

## 稻田综合种养与华墨香品种采纳 对农户经济效益的影响研究

李思思<sup>1</sup>, 陈轩<sup>1,2</sup>, 施龙中<sup>1</sup>

1. 华中农业大学经济管理学院, 武汉 430070; 2. 华中农业大学双水双绿研究院, 武汉 430070

**摘要** 在全球化背景下, 人口增长和资源环境的双重压力推动农业不断寻求提升综合生产效率和经济效益的新路径。本研究重点考察稻田综合种养模式与华墨香水稻品种在提升农户经济效益方面的作用, 特别聚焦于种植收入和种植利润2个核心经济指标。通过问卷调查和经济计量模型相结合的分析方法, 研究稻田综合种养模式与华墨香品种采纳的协同效应对农户经济效益的影响。结果表明, 二者的协同效应显著提升了农户的单位面积收入和利润, 表现出显著的增收效果和经济回报。此外, 土地转入作为调节变量, 进一步优化了土地资源分配, 对稻田综合种养和华墨香品种的经济效益产生了积极影响。

**关键词** 华墨香品种; 双水双绿; 稻田综合种养; 经济效益; 土地转入

**中图分类号** S511 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2025)03-0176-16

在全球人口持续增长与生态环境日益恶化的背景下, 农业的可持续发展已成为各国政府和学术界的核心议题。全球范围内, 如何在满足日益增长的粮食需求的同时实现环境保护, 已成为农业政策制定者面临的关键挑战。中国长期以来一直将保障粮食安全和提高农民收入作为国家农业政策的核心目标之一, 为了在经济效益、环境保护和社会可持续发展之间取得平衡, 应对农业发展方式转型的挑战, 国务院办公厅于2015年发布了《关于加快转变农业发展方式的意见》, 明确将稻田综合种养作为推动生态循环农业的重要举措。这一政策与《全国农业可持续发展规划(2015—2030年)》《全国农业现代化规划(2016—2020年)》等国家级战略文件保持一致, 强调了稻田综合种养在促进农业绿色发展中的关键作用。2022年, 农业农村部进一步发布了《关于推进稻渔综合种养产业高质量发展的指导意见》, 提出到2035年, 稻渔综合种养产业将实现产业规范化、产品优质化、产地生态化及产区繁荣化的高质量发展目标。这些政策和规划不仅体现了国家层面对生态农业的重视, 还为稻田综合种养在现代农业体系中的

发展指明了方向, 推动农业生产从高投入、高消耗向绿色、低碳、可持续转型。

稻田综合种养通过“双水双绿”模式将水稻种植与水产养殖相结合, 不仅有效提高了农民收入, 还显著改善了生态环境, 彰显了中国在农业绿色发展中的创新探索。自1970年代末期提出“稻鱼共生”理念以来, 中国已逐步构建起成熟的稻田种养技术体系, 并在1990年代中叶迅速发展。至2000年, 中国已成为全球最大的稻田养鱼国。这一成就彰显了中国在农业创新领域的探索精神, 并突显了综合种养模式在提升粮食产量、改善农民经济状况和促进环境保护方面的潜力。进入21世纪, 各地根据各自独特的地理和环境条件, 逐步发展了稻虾、稻鳖、稻鳅、稻蟹等新型稻田种养模式。这标志着传统稻田养殖已成功转型至一个新阶段, 即“以渔促稻、稳粮增效、质量安全、生态环保”, 体现了综合种养模式的创新与发展<sup>[1]</sup>。与此同时, 华墨香品种作为中国自主培育的优质水稻品种, 以其高产、优质、抗病性强和适应性广泛而备受关注。结合综合种养模式和优质新品种的优势在中国农业可持续发展中愈发重要, 成为推动

收稿日期: 2024-08-23

基金项目: 湖北省哲学社会科学重大项目(23ZD115); 湖北洪山实验室重大项目(2021hszd002); 湖北省软科学面上项目(2024EDA107); 华中农业大学经济管理学院交叉研究项目培育专项(2023JGJC04); 中央高校基本科研业务费专项(2023JGLW06); 拼多多一科技小院强农兴农人才培育项目(KX142024003)

李思思, E-mail: 1743742860@qq.com

通信作者: 陈轩, E-mail: xuan.chen@mail.hzau.edu.cn

农业现代化与生态保护的重要举措。尽管理论上华墨香品种与稻田综合种养模式能够显著提高农户的经济效益,但在实际推广过程中,农户自身因素和外部环境可能导致实践效果与理论预期有所偏差,农户的技术接受度、管理能力、市场风险、气候变化等,都可能影响实际种植效果。

2014年中央一号文件的颁布与实施为我国农村土地产权制度改革提供了坚实的政策支持,明确了在严格保护耕地制度的基础上,赋予农民更多的土地权益。党的二十届三中全会进一步提出,深化土地制度改革,优化土地管理。然而,土地流转行为在不同地区和农户间产生的实际影响差异显著,因此需要深入理解其如何适应地方的多样化条件,进而调整土地流转机制以更好地满足农户需求和当地环境的特殊性。在此背景下,本研究使用农户微观调研数据进行实证分析,重点考察稻田综合种养模式与华墨香稻米品种在提升农户经济效益方面的作用,并进一步探讨土地转入在其中的调节效应,旨在为农业政策制定者和实践者提供科学依据,以推动农业的可持续发展,并提升农民的经济福祉。

## 1 材料与方法

### 1.1 稻田综合种养模式采纳行为的经济效益研究

稻田综合种养模式可根据养殖动物的类型分为两大类:稻田养殖水产品和稻田养殖禽类产品。稻田养殖水产品指的是将水稻种植与鱼类、小龙虾、甲鱼、螃蟹、泥鳅、黄鳝、青蛙、田螺等水生动物的养殖结合在同一个生态系统中,利用稻田中的优良土壤、水体环境以及自然生长的杂草、昆虫等天然食物,并辅以人工饲料,形成互利共生的养殖方式<sup>[2-3]</sup>。据记载,鱼类是最早在稻田中养殖的水生动物,距今已有2 000多年的历史,其萌芽可追溯到三国时期,并在汉朝得到了应用和发展<sup>[4]</sup>。稻田养殖禽类产品的历史始于稻田养鸭,其起源可追溯到春秋战国时期,明清时期稻田养鸭形成了独特的生产模式<sup>[5]</sup>。尽管中国的稻田综合种养模式历史悠久,但长期以来一直处于自然粗放发展的状态,缺乏系统的理论和技术支持<sup>[1]</sup>。

现代稻田综合种养的实践主要基于农业生态学理论中互利共生的理念,该理念通过在稻田生态系统中引入多样化生物,并借助人工调控手段,加强它们之间的共生关系,进而提升物质循环和能量转换的效率。如图1所示,在传统的水稻单作模式中,稻

田中的能量大量流失;而在综合种养模式中,水稻与水生生物的共生关系将这些流失的能量转化为水生生物的生长动力,提高了能量利用效率。此外,综合种养模式还运用了食物链与生态位理论,构建了更复杂的食物链结构,并有效利用了稻田中的空间和资源,增强了生态和经济效益。

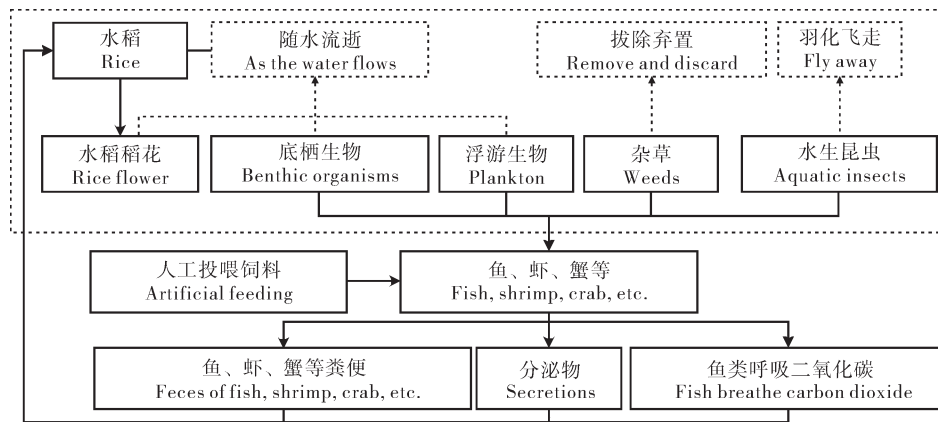
采纳稻田综合种养模式相较于单稻种植会带来更高的经济效益已经得到多方论证,例如周波等<sup>[6]</sup>研究表明,农业技术应用对农户家庭总收入具有显著的正效应,农业技术应用能够促进农户家庭总收入平均增长6.3%;Ahmed等<sup>[7]</sup>发现综合稻田养鱼在成本和技术效率方面相较于单稻种植模式表现更好。李嘉尧等<sup>[8]</sup>研究证实了稻田综合种养具有较好的经济和生态效益,稻蟹、稻鱼2种种养模式的平均利润为水稻单作的2.43~3.92倍;陈欣<sup>[9]</sup>基于全国范围的大规模试验田发现稻田综合种养模式可实现水稻稳产、水产品新增、经济效益提高,稻渔系统的稻田纯收入比水稻单作系统的平均提高55.68%,稻虾提高44.78%;车阳等<sup>[10]</sup>研究指出,稻田综合种养是一种稳产提质增效的稻作生产方式,其效益增加主要源于水产(禽)养殖产品增收和稻米优质加价增收。汪熙琮等<sup>[11]</sup>发现采纳稻田综合种养模式对农户的经济效益与社会效益有显著提升作用,但存在进一步拉大农户间效益差距的可能。基于以上分析,本研究提出如下假设:

H1:农户采纳稻田综合种养模式会提升水稻种植的经济效益。

### 1.2 水稻新品种采纳行为的经济效益研究

新品种的定义可以从狭义和广义2个角度来理解。狭义上的新品种,依据我国1997年颁布的《中华人民共和国植物新品种保护条例》被定义为“经过人工培育或对发现的野生植物进行开发,具备新颖性、特异性、一致性和稳定性,并具有适当命名的植物品种。”广义上,新品种则指的是与过去或现有品种相比,在某些方面有所不同的品种。新品种的采纳行为是指农户在农业生产过程中,为了追求最大化的经济效益,在经过对新品种的认知、兴趣、评价后,逐步选择用新的品种部分或全部替代原有品种的行为<sup>[12]</sup>。优质品种采纳与推广在推动农业生产发展中扮演着关键和引领的角色。

早期研究对稻农新品种采纳的探讨主要集中在农户对新品种的认知以及农户新品种采纳行为的影响因素。陈风波等<sup>[13]</sup>指出,农户对品种特性的认知



图表来源为谭淑豪等<sup>[1]</sup>。The chart is sourced from Tan et al<sup>[1]</sup>.

图1 稻田综合种养的生态-经济原理

Fig.1 Ecological economic principles of comprehensive planting and breeding in rice fields

有限,这直接影响了其采纳决策,因此,加强信息传播渠道建设,尤其是在边缘地区,显得尤为关键。靖飞<sup>[14]</sup>研究进一步揭示了性别、兼业情况、水稻种植面积以及购种渠道等因素对农户品种认知和选择的显著影响。Horna等<sup>[15]</sup>研究发现,农户会根据社会经验、经济条件和品种特性来决定是否采纳新品种。李冬梅等<sup>[16]</sup>研究也表明,水稻产量、出售量及农技员的推广对新品种采纳具有积极作用。周末等<sup>[17]</sup>则强调,家庭收入、教育水平和水稻播种面积等因素会推动新品种的采纳。

随着研究的深入,学者们开始关注新品种的扩散机制及其对经济效益的提升。朱月季等<sup>[18]</sup>提出,在推广新品种时应注重农户间的知识交流和互动,而黄欣乐等<sup>[19]</sup>进一步指出,农户品种更新行为深受周围稻农和农技推广人员的影响。谢嫦<sup>[20]</sup>认为,农户对新品种的接受和应用效率是评价新品种推广效果的重要标准。蒋成功<sup>[21]</sup>指出,新品种实践过程中的增收效应显著,自“十一五”以来,我国农作物品种在全国范围内的更换带来了显著的增收效果,良种覆盖率和农业科技贡献率均达到较高水平。秦辉<sup>[22]</sup>的研究进一步强调了优质水稻品种推广对提高产量和农民收入的重要作用,以及其在农业结构调整中的先导作用。Mendola<sup>[23]</sup>在孟加拉国进行的田间试验中观察到,采用新品种的农民在家庭劳动力、户主年龄、平均耕种面积和农业机械化水平等方面与未采用的农民有显著区别。此外,采纳新技术显著提升了这些农民的收入,并有效降低了贫困率。基于以上研究可知,新品种的采纳不仅受到多种社会经济因素的影响,而且对提高农业生产效率和增加农民收入具有重要作用。于是本研究提出如下假设:

H2:农户采纳华墨香品种会提升水稻种植的经济效益。

### 1.3 土地转入对水稻种植的经济效益研究

土地是农村家庭生活生活的核心资源,土地流转是农村家庭在城镇化进程中生计转型的重要标志,直接影响其收入水平<sup>[24]</sup>。在农村土地“三权分置”的法律和政策框架下,家庭农场通过土地经营权流转来获取适度规模、成片集中且期限稳定的承包地仍然面临诸多困难。主要问题体现在两个方面:一是家庭农场难以集中到成片的适度规模化地块;二是即使集中起来的土地,地权的稳定性较差<sup>[25]</sup>。土地规模分散带来的不利影响广为人知,尤其是在阻碍规模效率的实现方面。无论是运输、机械化操作还是土地投资,都存在规模经济效应,即土地规模越大,相关活动的平均成本越低。在达到最优规模之前,农业生产展现出规模经济特性;但若土地规模过大,可能会进入规模不经济的状态<sup>[26]</sup>。土地规模同样直接影响农民对新技术的接受与应用。拥有较大土地规模的农民更有可能积极了解并采用新技术,加速科技进步在农业生产中的融合<sup>[27]</sup>。霍瑜等<sup>[28]</sup>通过对湖北省农村地区的调查分析发现,较大土地经营规模的农户更倾向于采纳资源节约和环境友好的农业技术。张瑞娟等<sup>[29]</sup>也指出,种粮大户提升了新技术的采纳率,并显著提高了粮食生产的技术效率。谢嫦<sup>[20]</sup>的研究显示,水稻种植面积较大的农户在采纳新水稻品种时更加主动,规模化种植的效益更加明显。

尽管已有研究探讨了土地规模化经营与新技术采纳之间的关系,但鲜有学者同时将新技术与新品种的采纳纳入综合分析。同时,有研究指出,目前稻



田综合种养模式下的土地利用效率提升仍未得到充分发挥。例如,王晓飞等<sup>[30]</sup>认为,稻虾共作模式虽然可以保证水稻产量,但增效作用有限,适度扩大土地经营规模可有效消除效率损失,降低单位生产成本,从而助力农户提质增效。谭淑豪等<sup>[1]</sup>也强调,优化稻虾共作的生态-经济效果需依赖于土地的可持续利用。基于以上分析,本研究认为,土地转入不仅能够有效促进稻田综合种养模式的经济效益,尤其是在引入高产、优质的华墨香水稻品种后,土地转入可进一步优化资源配置,显著提升农户的收入与利润。因此,本研究提出以下假设:

H3: 土地转入对既采纳华墨香品种又采纳稻田综合种养模式农户的经济效益具有促进作用。

1.4 数据来源

本研究数据来自笔者所在课题组于 2023 年 7 至 8 月在湖北省黄石市、荆州市、十堰市、天门市和襄阳市进行的问卷调查。调查内容涵盖农户基本信息、农业经营状况、土地流转、对绿色生产技术的认知、接受度及应用情况。调查采用分层随机抽样法,具体过程如下:第一步,选取长江中下游具有代表性的湖北省作为主要调查区域。第二步,基于湖北省内华墨香品种种植及稻田综合种养模式的地理分布和农业经营特点,选定黄石、荆州、十堰、天门、襄阳等 5 个市作为样本地区。第三步,在每个市中随机选取稻田综合种养和华墨香品种推广应用程度较高的 4 个乡镇。第四步,从每个乡镇中随机抽取 1~2 个村,再从每个村中随机抽取 10~15 户农户为最终调查对象。本次调研共收集 512 户农户的 2020—2022 年的面板数据,为增强华墨香黑米种植经济效益的可比性,本研究剔除了非华墨香品种的黑米种植样本,最终保留 298 户农户 2020—2022 年的面板数据,共计 856 份有效样本数据。

1.5 样本农户的基本特征

从样本农户的基本特征看(表 1),受访者以受教育程度为小学及以下的中老年男性为主,年龄不小于 50 岁的占 80.87%,接受过初中及以上教育的仅占 39.26%,家庭黑米农田经营耕地面积分布较为均匀,有 51.68%的家庭年收入低于 50 000 元。总体来看,样本农户表现出大多数受访者受教育程度较低、年龄偏高,收入水平不高等基本特征。

1.6 变量设置及描述性统计分析

1)自变量。本研究的自变量为是否采纳综合种养模式以及是否采纳华墨香种植品种。通过观察表

表 1 样本农户的基本特征

Table 1 Basic characteristics of sample farmers

变量名称 Variable	变量分类 Classification	样本数量 Quantity	样本比例/% Proportion
受访者性别 Gender	男 Male	226	75.84
	女 Female	72	24.16
受访者年龄 Age	<50 岁	57	19.13
	≥50 岁	241	80.87
受访者 受教育程度 Education level	小学及以下 Elementary school land below	181	60.74
	初中 Middle school	80	26.85
	高中及以上 High school and above	37	12.42
家庭黑米农田 经营耕地面积/ hm <sup>2</sup> Black rice farmland man- agement area	<0.333 5	74	24.83
	[0.333 5, 0.666 7)	82	27.52
	[0.666 7, 1.333 4)	67	22.48
家庭年收入 总额/元 Total annual household income	≥1.333 4 hm <sup>2</sup>	75	25.17
	<50 000	154	51.68
	[50 000, 100 000)	69	23.15
	≥100 000	75	25.17

2 中各调研地区的综合种养模式以及华墨香品种的采纳情况可知,由于华墨香属于中熟籼型一季晚稻品种,适于湖北省鄂西南以外稻瘟病轻发区作一季晚稻种植,对于综合种养模式以及华墨香品种的采纳主要集中于天门市和荆州市,其中荆州市的采纳面积最广,同时采纳综合种养模式以及华墨香品种的种植面积为 234.037 hm<sup>2</sup>,占全部采纳面积的 90% 以上。

2)因变量。现有研究对于农户经济效益的量化方式主要分为 2 类:一是采用种植收入<sup>[31]</sup>、种植利润<sup>[32]</sup>等单一指标进行衡量;二是采用熵值法<sup>[33]</sup>或者数据包络分析方法<sup>[1]</sup>等方式考虑多个指标进行综合量化,参考前人的研究<sup>[31-32]</sup>,采用每公顷种植收入以及每公顷种植利润 2 个指标对农户水稻种植的经济效益进行衡量。

3)控制变量。借鉴国内外相关研究成果,主要从户主基本特征、家庭特征、生产经营特征 3 个方面引入控制变量。

户主基本特征:户主或参与生产经营决策的个人特征,包括性别、年龄、受教育程度、健康状况、农业技术学习渠道数量、品种比较意识以及绿色产品的认知。其中农业技术学习渠道的数量通过询问“您种植黑米/白米的技术(播种、施肥、管理等方法)

表2 不同种养模式、种植品种组合的分布情况

城市 City	水稻单作×白米 Single rice×White rice	水稻单作×华墨香 Single rice×Huamoxiang	稻田综合种养×白米 Rice field integrated farming× White rice	稻田综合种养×华墨香 Rice field integrated farming× Huamoxiang
十堰市 Shiyan	11.172 9	0.000 0	0.580 3	0.000 0
天门市 Tianmen	60.630 3	0.000 0	17.408 7	1.334 0
荆州市 Jingzhou	204.208 1	1.200 6	468.477 5	234.037 0
襄阳市 Xiangyang	121.857 6	0.000 0	1.200 6	0.000 0
黄石市 Huangshi	76.738 4	0.000 0	0.000 0	0.000 0

主要是通过什么途径学习?”提炼得出,其选项包括“政府相关部门培训”“互联网和手机渠道”“商家或企业推广”“朋友或长辈传授”“向大学教师请教”“农业合作社”“其他请注明”。品种比较意识具体调查问题为“您是否比较过不同品种的黑米?”回答“是”则设置为1,“否”则设置为0;绿色产品的认知需要首先向受访者展示绿色食品认证的标识,然后询问受访者“您是否知道“绿色食品”标识的具体含义“,如果受访者回答“是”则设置为1,回答“否”或者“不确定”则设置为0。

家庭特征:包括家中的人口总数、家庭年收入、家中的党员和干部数量、是否加入村集体、是否加入其他组织协会5个变量。

生产经营特征:包括农地特征指标和生产成本指标。农地特征包括种植面积、农地是否集中、农地距离3个变量。生产成本指标包括是否进行机械化生产、是否收到农业补贴、化肥投入成本、除草剂和杀虫剂投入成本、种子投入成本、机械租赁投入成本、机械燃油费、农业机械折旧成本8个指标(表3)。

4)调节变量。本研究从土地转入的角度研究采纳综合种养模式及华墨香种植品种对农户水稻种植经济效益的影响机制。选取种植稻田是否包括转入的农田以及稻田种植中的土地转入数量作为调节变量。

### 1.7 模型设定

面板数据分析可选择混合OLS、随机效应和固定效应3种模型,但具体选择需依据相关检验结果。通过对个体效应和时间效应的检验,发现固定效应模型和随机效应模型均优于混合OLS模型。接着,对聚类稳健标准误和普通标准误进行比较,并通过Hausman检验确定随机效应模型为更有效的估计方法。本研究采用随机效应模型构建的基准回归模型如下:

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta_1 T_{i,t} + \beta_2 V_{i,t} +$$

$$\beta_3 T_{i,t} \times V_{i,t} + \beta C_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中, $Y_{i,t}$ 为被解释变量,表示受访者*i*在*t*年的经济效益, $T_{i,t}$ 为受访者*i*在*t*年是否采纳综合种养模式, $V_{i,t}$ 为受访者*i*在*t*年是否采纳华墨香品种; $T_{i,t} \times V_{i,t}$ 为核心解释变量,表示受访者*i*在*t*年是否既采纳综合种养模式又采纳华墨香品种; $C_{i,t}$ 为控制变量,涵盖户主基本特征、家庭特征和生产经营特征3个层面的因素,并设置年份虚拟变量控制种植年份的影响。系数 $\beta_3$ 表示既采纳综合种养模式又采纳华墨香品种行为对农户经济效益的影响效应,是本研究关注的重点。

为检验既采纳综合种养模式又采纳华墨香品种行为对农户经济效益的影响机制,在式(1)的基础上进一步构建检验作用机制的实证模型:

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta_1 T_{i,t} + \beta_2 V_{i,t} + \beta_3 T_{i,t} \times V_{i,t} + \beta_4 L_{i,t} + \beta_5 T_{i,t} \times V_{i,t} \times L_{i,t} + \beta C_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

其中, $L_{i,t}$ 为调节变量,即土地转入,从水稻种植是否存在土地转入行为以及水稻种植的土地转入数量2个方面进行衡量, $T_{i,t} \times V_{i,t} \times L_{i,t}$ 为土地转入与核心解释变量的交互项,系数 $\beta_5$ 表示土地转入在既采纳综合种养模式又采纳华墨香品种行为对农户经济效益影响中的调节效应。

## 2 结果与分析

### 2.1 基准回归

表4的结果展示了采纳稻田综合种养模式、采纳华墨香品种以及两者交互项对经济效益的影响。模型(1)至模型(3)显示了对种植收入的影响,模型(4)至模型(6)展示了对种植利润的影响。

在收入模型中,采纳稻田综合种养模式对农户种植收入表现显著的正向影响。模型(1)中,该模式的系数为0.342 9,在1%水平上显著,表明该行为能够显著提高农民收入。该结果在模型(2)和模型(3)中得到进一步验证,系数分别为0.298 9和0.293 8,

表 3 变量描述性统计(N=856)

Table 3 Descriptive statistics of variables

变量 Variable	指标设置 Indicator settings	Mean	SD	Min	Max
被解释变量 Explained variables	种植总收入(千元/hm <sup>2</sup> ,取对数)	0.06	0.54	0.00	0.18
	种植总利润(千元/hm <sup>2</sup> ,取对数)	0.11	0.23	0.05	0.18
解释变量 Explanatory variables	是否采纳稻田综合种养(是为1;否为0)	0.32	0.47	0.00	1.00
	是否采纳华墨香品种(是为1;否为0)	0.02	0.14	0.00	1.00
	是否采纳综合种养模式又采纳华墨香品种 (是为1;否为0)	0.02	0.12	0.00	1.00
调节变量 Moderating variables	种植稻田是否包括转入的农田(是为1;否为0)	0.36	0.48	0.00	1.00
	稻田种植中的土地转入数量/hm <sup>2</sup>	0.82	70.21	0.00	73.30
工具变量 Instrumental variables	村里采纳综合种养模式的农户数量/户	8.38	9.44	0.00	27.00
户主基本特征 Basic characteristics of household head	户主年龄/岁	58.35	8.79	29.00	76.00
	户主性别(男性为1;女性为0)	0.76	0.43	0.00	1.00
	户主受教育程度/年	7.63	2.38	6.00	16.00
	一年中去医院就诊次数/(次/a)	10.03	23.47	0.00	180.00
	因身体原因休息时间/(d/a)	2.32	7.62	0.00	104.00
	农业技术学习渠道数量	1.20	0.53	0.00	3.00
	品种比较意识(选购前进行品种比较为1;否为0)	0.57	0.50	0.00	1.00
	绿色认知程度(认出绿色食品标识为1,未认出为0)	0.32	0.47	0.00	1.00
家庭特征 Family characteristics	家中人口总数	5.62	2.24	1.00	15.00
	家庭年收入/千元	422.1	5 910	1.00	100 000
	家中的党员和干部数量	0.47	0.80	0.00	3.00
	是否加入村集体(是为1;否为0)	0.18	0.38	0.00	1.00
	是否加入其他组织协会(是为1;否为0)	0.05	0.22	0.00	1.00
生产经营特征 Production and operation characteristics	种植面积/hm <sup>2</sup>	1.56	77.24	0.06	73.30
	农地是否集中(是为1;否为0)	0.37	0.48	0.00	1.00
	农地距离/km	1.24	5.26	0.00	56.00
	是否进行机械化生产(是为1;否为0)	0.82	0.38	0.00	1.00
	是否收到农业补贴(是为1;否为0)	0.91	0.29	0.00	1.00
	化肥投入成本/千元	0.17	0.10	0.00	0.65
	除草剂和杀虫剂投入成本/千元	0.09	0.07	0.00	0.40
	种子投入成本/千元	0.10	0.09	0.00	0.30
	机械租赁投入成本/千元	0.16	0.14	0.00	0.60
	农业机械折旧成本/千元	0.01	0.08	0.00	0.78

均在1%水平上显著。同时,采纳华墨香品种在提高农户种植收入方面也表现突出。在模型(2)中,采纳华墨香品种的系数为0.663 2,在1%水平上显著。尽管在模型(3)中系数下降至0.204 1,但仍在10%水平上显著。此外,采纳稻田综合种养模式和采纳华墨香品种的交互项在模型(3)中亦表现出显著的正向影响,系数为0.538 9,并在5%水平上显著,表明两者结合可进一步提高农户种植收入。

在利润模型中,采纳稻田综合种养模式对农户种植收入依然表现出显著的正向影响。模型(4)中,该模式的系数为0.100 0,在1%水平上显著,显示采

纳稻田综合种养模式不仅提高了农户的种植收入,还显著增加了农户的种植利润。在模型(5)和模型(6)中,系数分别为0.081 7和0.079 7,均在5%水平上显著。采纳华墨香品种在模型(5)中的系数为0.275 5,在1%水平上显著,而在模型(6)中的系数为0.086 9,仍在10%水平上显著。此外,采纳稻田综合种养模式和采纳华墨香品种的交互项在模型(6)中显示出正向影响,系数为0.221 4,并在10%水平上显著。这些结果表明,综合种养模式与优质品种的结合不仅显著提高了农民的种植收入,还大幅增加了农户的种植利润。

表 4 基准回归结果  
Table 4 Benchmark regression results

变量 Variable	种植收入 Planting income			种植利润 Planting profits		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
稻田综合种养 Integrated rice farming	0.342 9*** (0.076 4)	0.298 9*** (0.077 0)	0.293 8*** (0.077 2)	0.100 0*** (0.037 7)	0.081 7** (0.038 1)	0.079 7** (0.038 2)
华墨香 Huamoxiang		0.663 2*** (0.183 0)	0.204 1* (0.119 3)		0.275 5*** (0.096 0)	0.086 9* (0.051 4)
稻田综合种养×华墨香 Integrated rice farming× Huamoxiang			0.538 9** (0.230 9)			0.221 4* (0.116 4)
年龄 Age	0.003 8 (0.004 1)	0.004 9 (0.003 8)	0.005 2 (0.003 8)	0.001 4 (0.001 8)	0.001 9 (0.001 7)	0.002 1 (0.001 7)
性别 Gender	−0.057 1 (0.069 5)	−0.065 9 (0.069 3)	−0.074 1 (0.069 7)	−0.025 9 (0.030 9)	−0.029 5 (0.030 9)	−0.032 9 (0.031 1)
受教育程度 Education level	0.033 9** (0.014 5)	0.034 2** (0.014 1)	0.034 3** (0.014 0)	0.009 7 (0.006 4)	0.009 8 (0.006 2)	0.009 8 (0.006 2)
就诊次数 Number of medical consultation	0.000 2 (0.000 5)	0.000 2 (0.000 5)	0.000 2 (0.000 5)	−0.000 0 (0.000 3)	−0.000 0 (0.000 3)	−0.000 0 (0.000 3)
休息时间 Number of rest days	−0.001 2 (0.004 3)	−0.001 0 (0.004 3)	−0.001 0 (0.004 3)	−0.002 1 (0.002 0)	−0.002 0 (0.002 0)	−0.002 0 (0.002 0)
学习方式数量 Number of learning methods	0.055 5 (0.055 4)	0.069 1 (0.054 9)	0.063 4 (0.055 0)	0.046 9** (0.023 5)	0.052 5** (0.023 4)	0.050 2** (0.023 4)
品种比较意识 Awareness of variety comparison	0.013 8 (0.060 6)	0.049 8 (0.058 9)	0.052 4 (0.058 9)	0.020 1 (0.026 3)	0.035 1 (0.026 6)	0.036 1 (0.026 6)
绿色 认知程度 Level of green awareness	0.052 8 (0.063 8)	0.052 5 (0.062 1)	0.051 6 (0.062 1)	0.026 3 (0.029 2)	0.026 2 (0.028 5)	0.025 8 (0.028 5)
家庭人口数 Number of family members	−0.006 7 (0.014 1)	−0.009 4 (0.011 9)	−0.010 5 (0.011 8)	0.001 0 (0.006 8)	−0.000 1 (0.005 6)	−0.000 6 (0.005 5)
家庭年收入 Annual family income	−0.000 0 (0.000 0)	−0.000 0 (0.000 0)	−0.000 0 (0.000 0)	0.000 0 (0.000 0)	0.000 (0.000 0)	0.000 0 (0.000 0)
政府联系 Government contact	0.008 1 (0.032 9)	0.013 2 (0.033 5)	0.011 9 (0.033 6)	0.002 9 (0.015 7)	0.005 0 (0.015 9)	0.004 5 (0.015 9)
村集体 Village collective	−0.124 9 (0.086 9)	−0.153 8* (0.083 2)	−0.159 3* (0.083 3)	−0.032 0 (0.038 7)	−0.043 9 (0.038 2)	−0.046 1 (0.038 4)
组织协会 Organization association	0.020 5 (0.083 2)	0.023 3 (0.082 1)	0.022 1 (0.082 0)	0.005 7 (0.042 6)	0.006 9 (0.041 6)	0.006 4 (0.041 4)
种植面积 Planting area	0.000 2 (0.001 1)	−0.000 1 (0.000 9)	−0.000 1 (0.000 9)	−0.000 3 (0.000 3)	−0.000 4 (0.000 3)	−0.000 4* (0.000 2)
农田集中度 Farmland concentration	0.059 4 (0.065 4)	0.046 7 (0.063 4)	0.050 1 (0.063 7)	0.048 5* (0.028 4)	0.043 3 (0.027 5)	0.044 7 (0.027 7)
农地距离 Farmland distance	0.004 8* (0.002 6)	0.006 8*** (0.002 4)	0.007 0*** (0.002 4)	−0.000 3 (0.001 5)	0.000 5 (0.001 4)	0.000 6 (0.001 4)
农业机械化 Agricultural mechanization	0.359 1*** (0.114 9)	0.343 2*** (0.113 7)	0.345 3*** (0.114 1)	0.087 4* (0.049 9)	0.081 2* (0.049 2)	0.082 2* (0.049 5)
补贴 Subsidy	0.331 6*** (0.097 1)	0.325 0*** (0.095 3)	0.326 0*** (0.095 4)	0.091 6*** (0.034 6)	0.089 0*** (0.033 9)	0.089 4*** (0.033 9)
化肥成本 Fertilizer cost	0.567 1* (0.310 4)	0.588 6* (0.308 3)	0.610 9** (0.308 1)	−0.008 3 (0.110 8)	0.001 2 (0.110 0)	0.010 6 (0.109 9)
除虫除草成本 Pest control and weed control cost	0.477 4 (0.379 7)	0.620 7 (0.386 8)	0.604 9 (0.386 6)	−0.078 2 (0.169 5)	−0.018 1 (0.172 6)	−0.024 5 (0.172 3)
种子成本 Seed cost	−0.210 9 (0.447 8)	−0.162 3 (0.434 6)	−0.173 3 (0.435 2)	−0.163 1 (0.170 4)	−0.142 4 (0.166 2)	−0.147 2 (0.166 6)



续表4 Continued Table 4

变量 Variable	种植收入 Planting income			种植利润 Planting profits		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
机械租赁成本 Machinery rental cost	-0.198 7 (0.257 7)	-0.150 3 (0.250 0)	-0.153 9 (0.249 9)	-0.187 7 (0.115 2)	-0.167 6 (0.110 7)	-0.169 2 (0.110 7)
机械折旧成本 Machinery depreciation cost	-0.235 9 (0.296 5)	-0.331 7 (0.256 9)	-0.343 6 (0.255 7)	-0.358 0*** (0.097 5)	-0.398 1*** (0.080 1)	-0.403 0*** (0.079 1)
2021年 2021 year	0.000 8 (0.007 3)	-0.000 2 (0.007 3)	-0.000 5 (0.007 3)	0.002 0 (0.003 6)	0.001 6 (0.003 6)	0.001 5 (0.003 6)
2022年 2022 year	0.002 4 (0.014 7)	-0.000 3 (0.014 4)	-0.001 0 (0.014 4)	-0.002 4 (0.007 0)	-0.003 6 (0.006 8)	-0.003 8 (0.006 8)
常数 Constant	-0.359 0 (0.254 6)	-0.442 0* (0.252 6)	-0.443 7* (0.252 3)	1.332 8*** (0.107 6)	1.298 0** (0.107 2)	1.297 3*** (0.107 1)

注：\*、\*\*、\*\*\*分别表示在10%、5%、1%水平上显著，括号内为t值，下同。Note：\*，\*\*，\*\*\*respectively indicate significance at the 10%，5%，and 1% levels，with t-values in parentheses. The same as below.

综上所述，稻田综合种养模式与华墨香品种的采纳对水稻种植的经济效益具有显著的正向影响，假设H1和H2的成立。首先，稻田综合种养模式通过优化稻田生态资源的利用，显著提高了稻田的整体产出率，并有效降低了农药和化肥的使用成本，从而增加了农民的经济收益。其次，华墨香品种凭借其较高的市场需求和价格优势，优异的品质特性及抗病虫能力，有效降低了农户在种植过程中面临的风险，进而提升了其经济效益。此外，两者的交互作用进一步增强了这一正向效应，表明在同时采纳稻

田综合种养模式和华墨香品种的情况下，农户能够更加有效地利用土地资源，优化产出效率，从而获得更高的经济回报。

## 2.2 调节效应

表5的结果展示了土地转入在采纳稻田综合种养模式、采纳华墨香品种两者的交互项对农户经济效益影响中的调节效应。模型(1)至模型(2)显示了对种植收入的影响，模型(3)至模型(4)则展示了对利润的影响。

表5 调节效应结果

Table 5 Results of regulatory effects

变量 Variable	种植收入 Planting income		种植利润 Planting profits	
	(1)	(2)	(3)	(4)
稻田综合种养×华墨香×土地转入行为 Integrated rice farming × Huamoxiang × Land transfer behavior	0.752 9** (0.304 4)		0.383 8** (0.167 4)	
土地转入行为 Land transfer behavior	-0.018 6 (0.041 1)		-0.043 7* (0.024 8)	
稻田综合种养×华墨香×土地转入数量 Integrated rice farming × Huamoxiang × Number of land transfers	0.004 9 (0.004 4)		0.005 1** (0.002 1)	
土地转入数量 Number of land transfers	-0.000 3 (0.001 2)		-0.000 3 (0.000 4)	
稻田综合种养 Integrated rice farming	0.301 5*** (0.077 5)	0.295 9*** (0.077 4)	0.083 9** (0.038 4)	0.082 0** (0.038 2)
华墨香 Huamoxiang	0.211 5* (0.120 9)	0.203 5* (0.118 4)	0.121 1** (0.053 8)	0.086 4* (0.051 0)
稻田综合种养×华墨香 Integrated rice farming × Huamoxiang	0.119 0 (0.279 1)	0.4920** (0.233 8)	-0.019 3 (0.109 0)	0.171 2* (0.098 1)
年龄 Age	0.005 1 (0.003 8)	0.005 3 (0.003 8)	0.001 9 (0.001 7)	0.002 1 (0.001 7)
性别 Gender	-0.065 7 (0.069 8)	-0.072 2 (0.070 0)	-0.028 7 (0.031 1)	-0.030 6 (0.031 4)
受教育程度 Education level	0.0315 0** (0.014 1)	0.033 2** (0.014 2)	0.009 4 (0.006 4)	0.008 6 (0.006 4)
就诊次数 Number of medical consultation	0.000 2 (0.000 5)	0.000 2 (0.000 5)	-0.000 0 (0.000 3)	-0.000 0 (0.000 3)
休息时间 Number of rest days	-0.001 0 (0.004 3)	-0.001 1 (0.004 3)	-0.002 1 (0.002 0)	-0.002 1 (0.002 0)
学习方式数量 Number of learning methods	0.060 6 (0.054 4)	0.064 2 (0.053 9)	0.047 4** (0.023 3)	0.051 3** (0.023 4)
品种比较意识 Awareness of variety comparison	0.047 3 (0.058 5)	0.045 1 (0.060 4)	0.036 6 (0.026 3)	0.028 8 (0.026 7)
绿色认知程度 Level of green awareness	0.062 0 (0.061 6)	0.054 5 (0.062 0)	0.032 3 (0.028 3)	0.028 9 (0.028 3)
家庭人口数 Number of family members	-0.012 9 (0.011 4)	-0.010 8 (0.011 6)	-0.001 6 (0.005 0)	-0.000 8 (0.005 2)



续表 5 Continued Table 5

变量 Variable	种植收入 Planting income		种植利润 Planting profits	
	(1)	(2)	(3)	(4)
家庭年收入 Annual family income	−0.000 0(0.000 0)	−0.000 1(0.000 0)	−0.000 0(0.000 0)	−0.000 1 <sup>**</sup> (0.000 0)
政府联系 Government contact	0.017 9(0.033 5)	0.014 1(0.03 35)	0.009 8(0.0157)	0.006 8(0.016 0)
村集体 Village collective	−0.150 0 <sup>*</sup> (0.082 3)	−0.146 6 <sup>*</sup> (0.085 6)	−0.046 2(0.037 3)	−0.032 7(0.038 5)
组织协会 Organization association	0.016 4(0.081 9)	0.018 9(0.082 1)	0.005 7(0.040 3)	0.003 0(0.041 5)
种植面积 Planting area	−0.000 3(0.000 8)	0.000 1(0.001 1)	−0.000 5 <sup>*</sup> (0.000 2)	−0.000 2(0.000 3)
农田集中度 Farmland concentration	0.048 7(0.064 1)	0.048 0(0.064 3)	0.037 2(0.027 8)	0.042 5(0.027 6)
农地距离 Farmland distance	0.007 3 <sup>***</sup> (0.002 5)	0.007 1 <sup>***</sup> (0.002 6)	0.001 2(0.001 4)	0.000 7(0.001 4)
农业机械化 Agricultural mechanization	0.346 2 <sup>***</sup> (0.115 3)	0.349 9 <sup>***</sup> (0.115 9)	0.086 5 <sup>*</sup> (0.050 5)	0.087 6 <sup>*</sup> (0.050 5)
补贴 Subsidy	0.318 6 <sup>***</sup> (0.095 5)	0.323 6 <sup>***</sup> (0.096 1)	0.082 0 <sup>**</sup> (0.033 9)	0.086 4 <sup>**</sup> (0.033 7)
化肥成本 Fertilizer cost	0.634 7 <sup>**</sup> (0.307 2)	0.607 0 <sup>**</sup> (0.308 1)	0.028 4(0.109 2)	0.007 1(0.109 3)
除虫除草成本 Pest control and weed control cost	0.618 3(0.387 4)	0.616 4(0.387 7)	−0.014 0(0.171 7)	−0.011 1(0.173 0)
种子成本 Seed cost	−0.197 5(0.435 7)	−0.175 6(0.434 5)	−0.150 5(0.163 5)	−0.152 7(0.165 5)
机械租赁成本 Machinery rental cost	−0.142 8(0.249 3)	−0.154 1(0.249 9)	−0.165 6(0.109 6)	−0.170 4(0.110 4)
机械折旧成本 Machinery depreciation cost	−0.377 3(0.241 5)	−0.342 0(0.266 1)	−0.409 6 <sup>***</sup> (0.067 5)	−0.403 6 <sup>***</sup> (0.080 0)
2021 年 2021 year	−0.000 4(0.007 3)	−0.000 5(0.007 3)	0.001 4(0.003 6)	0.001 5(0.003 6)
2022 年 2022 year	−0.000 6(0.014 4)	−0.001 0(0.014 4)	−0.003 7(0.006 7)	−0.003 9(0.006 8)
常数 Constant	−0.398 0(0.253 4)	−0.441 1 <sup>*</sup> (0.253 3)	1.326 3 <sup>***</sup> (0.106 4)	1.300 1 <sup>***</sup> (0.107 5)

在收入模型中,土地转入在采纳稻田综合种养模式、采纳华墨香品种两者的交互项对农户经济效益影响中的具有正向的调节效应。具体而言,模型(1)中土地转入行为与采纳稻田综合种养模式、采纳华墨香品种的交互项的系数为0.752 9,且在5%水平上显著,表明当种植的稻田存在土地转入行为时,同时采纳稻田综合种养模式与华墨香品种对于农民种植收入的正向影响会显著增加。此外,在模型(2)中,采纳稻田综合种养模式、采纳华墨香品种与土地转入数量的交互项的系数为0.004 9,结果并不显著,说明土地转入数量增加后,收入的边际收益可能逐渐递减。在一定规模下,土地转入的增加可能不会显著提升单位面积的产出或销售收入,因为市场需求、价格等因素可能限制了收入的增长空间。

在利润模型中,土地流转在采纳稻田综合种养模式和种植华墨香品种的交互作用对农户经济效益有正向调节作用。具体而言,模型(3)中土地转入与采纳稻田综合种养模式和华墨香品种的交互项系数为0.383 8,且在5%水平上显著,这表明当稻田进行土地流转时,同时采纳这2种技术和品种对农民种植利润的正向影响显著增加。此外,在模型(4)中,稻田综合种养模式、华墨香品种和土地转入数量的交互项系数为0.005 1,并在5%水平上显著,说明随着土地流转数量的增加,尽管收入的增加可能有限,扩大土地规模带来的边际收益递减效应在利润上却能通过成本结构的优化表现出来。土地流入数量的增

加可以通过分摊固定成本,优化成本结构,从而显著提高利润。随着土地规模的扩大,农户可以更有效地利用已有的资源,如设备、劳动力等,固定成本在更大面积上摊薄,导致单位面积的成本降低。因此,即使收入没有显著增加,成本的降低会导致利润的增加。

综上所述,土地转入行为在采纳稻田综合种养模式和种植华墨香品种的过程中,对农户经济效益的提升具有显著的正向调节作用,假设H3得到验证。本研究认为可能的原因有:首先,土地流转促使农户能够扩大经营规模,进而实现规模经济效益。大规模经营不仅摊薄了固定成本,还提升了生产效率和单位面积的产出,显著提高了整体经济效益。其次,稻田综合种养模式与华墨香品种的结合产生了显著的技术集成效应。综合种养模式通过优化土壤质量和提高水资源利用效率增强了稻田的生产潜力;华墨香品种则因其高产、抗病虫害等特性,进一步提高了产量和产品质量。两者的协同作用显著增强了农户的经济效益。因此,土地转入通过实现规模经济和技术集成效应,有效提升了稻田综合种养模式与华墨香品种对农户经济效益的正向影响。

2.3 稳健性检验

1)样本缩减的稳健性检验。为了确保实证结果的稳健性,本研究在稳健性检验中删除了黄石市的样本,再次进行实证分析。黄石市的样本仅涉及水稻单作×白米的种植模式,与其他地区的多种种植

表 6 稳健性检验 1  
Table 6 Robustness test 1

变量 Variable	种植收入 Planting income			种植利润 Planting profits		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
稻田综合种养 Integrated rice farming	0.257 8*** (0.076 8)	0.265 4*** (0.077 3)	0.259 8*** (0.077 2)	0.067 7* (0.038 5)	0.071 8* (0.038 8)	0.070 3* (0.038 6)
华墨香 Huamoxiang	0.210 0* (0.120 8)	0.235 3* (0.121 4)	0.201 4* (0.120 0)	0.092 2* (0.053 6)	0.131 4** (0.055 2)	0.089 3* (0.053 2)
稻田综合种养×华墨香 Integrated rice farming×Huamoxiang	0.473 0** (0.227 8)	0.070 9 (0.271 8)	0.438 5** (0.223 1)	0.200 3* (0.117 5)	−0.035 0 (0.107 8)	0.153 8 (0.096 7)
稻田综合种养×华墨香×土地转入行为 Integrated rice farming×Huamoxiang×Land transfer behavior		0.702 2** (0.302 5)			0.371 8** (0.174 2)	
土地转入行为 Land transfer behavior		−0.040 7 (0.041 6)			−0.050 9** (0.025 2)	
稻田综合种养×华墨香×土地转入数量 Integrated rice farming×Huamoxiang× Number of land transfers			0.006 0 (0.004 2)			0.005 6*** (0.002 1)
土地转入数量 Number of land transfers			0.000 6 (0.001 0)			−0.000 1 (0.000 4)
年龄 Age	0.004 1 (0.004 0)	0.004 1 (0.004 0)	0.004 4 (0.004 0)	0.001 7 (0.001 9)	0.001 6 (0.001 8)	0.001 8 (0.001 9)
性别 Gender	−0.064 6 (0.072 1)	−0.057 2 (0.072 4)	−0.066 0 (0.072 2)	−0.030 6 (0.032 7)	−0.026 9 (0.032 7)	−0.029 4 (0.032 8)
受教育程度 Education level	0.022 1 (0.014 4)	0.020 8 (0.014 6)	0.021 2 (0.014 6)	0.005 9 (0.006 7)	0.006 1 (0.006 9)	0.005 0 (0.006 8)
就诊次数 Number of medical consultation	0.000 2 (0.000 5)	0.000 2 (0.000 5)	0.000 2 (0.000 5)	0.000 0 (0.000 3)	0.000 0 (0.000 3)	0.000 0 (0.000 3)
休息时间 Number of rest days	−0.001 2 (0.004 6)	−0.001 3 (0.004 5)	−0.001 3 (0.004 6)	−0.002 1 (0.002 1)	−0.002 1 (0.002 0)	−0.002 1 (0.002 1)
学习方式数量 Number of learning methods	0.109 7** (0.055 9)	0.103 1* (0.055 6)	0.106 2* (0.055 3)	0.069 0*** (0.024 6)	0.064 1*** (0.024 4)	0.067 9*** (0.024 3)
品种比较意识 Awareness of variety comparison	0.013 5 (0.059 8)	0.009 2 (0.059 5)	0.001 9 (0.061 1)	0.023 5 (0.027 4)	0.023 3 (0.027 0)	0.014 5 (0.027 5)
绿色认知程度 Level of green awareness	0.015 3 (0.063 2)	0.027 5 (0.062 9)	0.017 7 (0.063 1)	0.012 4 (0.029 5)	0.020 2 (0.029 3)	0.016 1 (0.029 3)
家庭人口数 Number of family members	−0.002 1 (0.012 6)	−0.004 9 (0.012 1)	−0.002 6 (0.012 3)	0.002 3 (0.006 1)	0.001 0 (0.005 5)	0.001 9 (0.005 7)
家庭年收入 Annual family income	−0.000 0 (0.000 0)	−0.000 0 (0.000 0)	−0.000 1* (0.000 0)	−0.000 0 (0.000 0)	−0.000 0 (0.000 0)	−0.000 1*** (0.000 0)
政府联系 Government contact	0.001 7 (0.033 9)	0.009 2 (0.033 9)	0.001 3 (0.033 7)	0.000 5 (0.016 4)	0.006 5 (0.016 2)	0.002 2 (0.016 4)
村集体 Village collective	−0.122 1 (0.088 5)	−0.116 8 (0.087 4)	−0.108 1 (0.090 7)	−0.034 7 (0.042 4)	−0.035 6 (0.041 1)	−0.019 6 (0.042 4)
组织协会 Organization association	−0.012 3 (0.080 2)	−0.017 9 (0.080 1)	−0.013 8 (0.080 9)	−0.004 4 (0.041 7)	−0.006 1 (0.040 2)	−0.007 7 (0.041 9)
种植面积 Planting area	0.000 6 (0.000 9)	0.000 4 (0.000 9)	0.000 5 (0.001 1)	−0.000 2 (0.000 3)	−0.000 3 (0.000 3)	−0.000 1 (0.000 3)
农田集中度 Farmland concentration	0.019 7 (0.065 6)	0.012 8 (0.065 5)	0.014 7 (0.066 0)	0.037 4 (0.028 9)	0.027 3 (0.028 9)	0.034 4 (0.028 8)
农地距离 Farmland distance	0.006 2*** (0.002 2)	0.006 8*** (0.002 4)	0.005 9** (0.002 3)	0.000 4 (0.001 3)	0.001 1 (0.001 3)	0.000 5 (0.001 4)

续表 6 Continued Table 6

变量 Variable	种植收入 Planting income			种植利润 Planting profits		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
农业机械化 Agricultural mechanization	0.388 4*** (0.125 1)	0.392 2*** (0.126 7)	0.389 0*** (0.127 4)	0.092 5 (0.056 5)	0.098 2* (0.057 8)	0.098 0* (0.057 8)
补贴 Subsidy	0.323 1*** (0.094 9)	0.314 6*** (0.094 8)	0.316 5*** (0.095 3)	0.086 0** (0.035 1)	0.078 5** (0.035 2)	0.081 7** (0.035 0)
化肥成本 Fertilizer cost	0.540 8* (0.303 8)	0.556 4* (0.303 8)	0.542 8* (0.307 7)	0.001 1 (0.111 9)	0.013 0 (0.111 0)	−0.007 9 (0.111 6)
除虫除草成本 Pest control and weed control cost	0.578 6 (0.368 0)	0.601 6 (0.370 0)	0.596 0 (0.372 0)	−0.030 9 (0.173 0)	−0.015 5 (0.172 2)	−0.009 4 (0.174 6)
种子成本 Seed cost	−0.238 8 (0.441 1)	−0.253 5 (0.439 3)	−0.239 3 (0.442 6)	−0.138 1 (0.170 9)	−0.138 5 (0.166 1)	−0.143 0 (0.170 1)
机械租赁成本 Machinery rental cost	−0.112 9 (0.254 5)	−0.098 8 (0.253 3)	−0.102 3 (0.254 4)	−0.153 8 (0.114 9)	−0.146 9 (0.113 2)	−0.150 3 (0.114 2)
机械折旧成本 Machinery depreciation cost	−0.458 7* (0.270 4)	−0.473 6* (0.255 9)	−0.414 3 (0.280 7)	−0.443 2*** (0.083 8)	−0.442 2*** (0.072 7)	−0.430 5*** (0.084 4)
2021 年 2021 year	−0.000 3 (0.007 6)	−0.000 4 (0.007 7)	−0.000 3 (0.007 7)	0.001 8 (0.003 8)	0.001 6 (0.003 9)	0.001 8 (0.003 8)
2022 年 2022 year	0.007 3 (0.015 1)	0.007 3 (0.015 1)	0.006 9 (0.015 1)	−0.001 0 (0.007 3)	−0.001 0 (0.007 2)	−0.001 2 (0.007 3)
Constant	−0.338 9 (0.263 9)	−0.297 5 (0.265 2)	−0.327 8 (0.265 5)	1.325 9*** (0.115 5)	1.352 1*** (0.114 7)	1.328 1*** (0.116 4)

模式相比,其代表性有限。因此,为了避免因样本结构单一而导致的偏差,本研究选择在稳健性检验中排除黄石市的样本。删除黄石市样本后,重新进行回归分析,发现实证结果与前文的主要结论保持一致。该结果表明,本研究的结论在不同样本结构下具有较强的稳健性,进一步证明了综合种养模式与优质品种结合对农户经济效益的提升作用,增强了本研究结论的可信度,为相关政策建议提供了更加坚实的实证基础。

2)内生性问题的识别与处理。同村农户对稻田综合种养模式和华墨香品种的采纳行为可能受到内生性问题的影响,进而导致实证结果出现偏差。然而,稻田综合种养模式作为一种复杂的农业技术,通常涵盖多个生产环节,其引入和推广往往伴随着较

强的外部推动力。因此,相较于品种选择,该模式的采纳更直接受到周围农户行为的影响。品种选择则更多是在技术模式采纳后的次级决策。基于此,本研究选取同村农户对稻田综合种养模式的采纳户数作为农户是否采纳稻田综合种养模式的工具变量,以有效解决模型中的内生性问题。由豪斯曼检验结果可知,收入模型和利润模型的  $P$  值均小于 0.05,故可在 5% 的水平上认为模型存在内生变量。在实证分析前,对工具变量进行了弱工具检验,检验结果为 331.24,远远大于临界值 10,说明不存在弱工具变量问题。由表 7 可知,无论是收入模型还是利润模型,处理内生性问题后所得结论与此前的主要结论一致,进一步验证了本研究实证结果的稳健性。

表 7 稳健性检验 2  
Table 7 Robustness test 2

变量 Variable	种植收入 Planting income			种植利润 Planting profits		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
稻田综合种养 Integrated rice farming	0.337 8*** (0.116 2)	0.343 3*** (0.115 3)	0.336 1*** (0.116 4)	0.116 0** (0.052 8)	0.118 9** (0.051 9)	0.114 1** (0.052 4)
华墨香 Huamoxiang	0.202 0* (0.118 5)	0.209 6* (0.120 4)	0.201 4* (0.117 7)	0.084 8* (0.051 2)	0.119 5** (0.053 8)	0.084 5* (0.050 8)
稻田综合种养×华墨香 Integrated rice farming×Huamoxiang	0.515 2** (0.233 9)	0.089 0 (0.282 8)	0.465 5** (0.235 5)	0.202 3* (0.119 2)	−0.044 1 (0.109 8)	0.149 2 (0.100 2)

续表 7 Continued Table 7

变量 Variable	种植收入 Planting income			种植利润 Planting profits		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
稻田综合种养×华墨香×土地转入行为 Integrated rice farming ×Huamoxiang×Land transfer behavior		0.7664** (0.304 7)			0.394 8** (0.168 4)	
土地转入行为 Land transfer behavior		−0.018 7 (0.041 1)			−0.043 8* (0.024 9)	
稻田综合种养×华墨香×土地转入数量 Integrated rice farming×Huamoxiang×Num- ber of land transfers			0.005 1 (0.004 3)			0.005 3*** (0.002 1)
土地转入数量 Number of land transfers			−0.000 3 (0.001 2)			−0.000 3 (0.000 4)
年龄 Age	0.005 4 (0.003 8)	0.005 2 (0.003 8)	0.005 4 (0.003 8)	0.002 1 (0.001 7)	0.002 0 (0.001 7)	0.002 2 (0.001 7)
性别 Gender	−0.077 4 (0.069 7)	−0.068 8 (0.069 8)	−0.075 2 (0.070 1)	−0.035 8 (0.031 3)	−0.031 4 (0.031 3)	−0.033 2 (0.031 6)
受教育程度 Education level	0.032 1** (0.014 8)	0.029 4** (0.014 9)	0.031 2** (0.014 9)	0.008 1 (0.006 8)	0.007 6 (0.007 0)	0.007 0 (0.007 0)
就诊次数 Number of medical consultation	0.000 2 (0.000 5)	0.000 2 (0.000 5)	0.000 2 (0.000 5)	−0.000 0 (0.000 3)	−0.000 0 (0.000 3)	−0.000 0 (0.000 3)
休息时间 Number of rest days	−0.001 1 (0.004 2)	−0.001 2 (0.004 2)	−0.001 2 (0.004 3)	−0.002 1 (0.002 0)	−0.002 1 (0.001 9)	−0.002 1 (0.002 0)
学习方式数量 Number of learning methods	−0.009 9 (0.011 8)	−0.012 3 (0.011 4)	−0.010 2 (0.011 7)	−0.000 1 (0.005 4)	−0.001 1 (0.005 0)	−0.000 4 (0.005 2)
品种比较意识 Awareness of variety compari- son	−0.000 0 (0.000 0)	−0.000 0 (0.000 0)	−0.000 1 (0.000 0)	0.000 0 (0.000 0)	−0.000 0 (0.000 0)	−0.000 1** (0.000 0)
绿色认知程度 Level of green awareness	0.011 5 (0.033 3)	0.017 6 (0.033 2)	0.013 6 (0.033 2)	0.004 2 (0.015 8)	0.009 6 (0.015 6)	0.006 5 (0.015 8)
家庭人口数 Number of family members	−0.155 3* (0.084 2)	−0.146 1* (0.083 0)	−0.142 6* (0.086 2)	−0.042 9 (0.039 0)	−0.043 0 (0.037 8)	−0.029 5 (0.038 8)
家庭年收入 Annual family income	0.027 8 (0.085 3)	0.021 6 (0.085 2)	0.024 0 (0.085 4)	0.010 9 (0.043 2)	0.009 9 (0.042 2)	0.006 9 (0.043 1)
政府联系 Government contact	−0.000 1 (0.000 9)	−0.000 4 (0.000 8)	0.000 0 (0.001 1)	−0.000 4* (0.000 2)	−0.000 5** (0.000 2)	−0.000 2 (0.000 3)
村集体 Village collective	0.049 5 (0.063 5)	0.048 2 (0.063 9)	0.047 3 (0.064 1)	0.044 4 (0.027 5)	0.037 0 (0.027 7)	0.042 2 (0.027 4)
组织协会 Organization association	0.006 4** (0.002 7)	0.006 8** (0.002 8)	0.006 6** (0.002 9)	0.000 1 (0.001 5)	0.000 7 (0.001 5)	0.000 4 (0.001 5)
种植面积 Planting area	0.347 2*** (0.113 5)	0.347 8*** (0.115 0)	0.351 6*** (0.115 3)	0.084 3* (0.049 2)	0.088 1* (0.050 4)	0.089 4* (0.050 3)
农田集中度 Farmland concentration	0.323 1*** (0.095 1)	0.316 6*** (0.095 4)	0.320 8*** (0.095 8)	0.087 9*** (0.033 7)	0.080 9** (0.033 8)	0.085 0** (0.033 6)
农地距离 Farmland distance	0.631 8** (0.308 2)	0.654 6** (0.307 5)	0.625 8** (0.308 5)	0.028 4 (0.110 0)	0.045 3 (0.109 2)	0.022 4 (0.109 6)
农业机械化 Agricultural mechanization	0.599 4 (0.382 4)	0.610 6 (0.384 0)	0.612 4 (0.384 1)	−0.031 9 (0.168 5)	−0.022 4 (0.168 3)	−0.017 7 (0.169 8)
补贴 Subsidy	−0.209 1 (0.450 9)	−0.228 0 (0.451 4)	−0.208 4 (0.449 6)	−0.174 7 (0.174 2)	−0.174 3 (0.170 6)	−0.176 0 (0.172 5)
化肥成本 Fertilizer cost	−0.171 2 (0.255 4)	−0.158 4 (0.255 5)	−0.169 6 (0.255 3)	−0.183 8* (0.111 6)	−0.178 8 (0.110 8)	−0.182 9 (0.111 3)
除虫除草成本 Pest control and weed control cost	−0.318 3 (0.262 5)	−0.353 9 (0.247 9)	−0.317 7 (0.274 1)	−0.382 2*** (0.084 9)	−0.390 0*** (0.073 1)	−0.384 4*** (0.085 5)



续表 7 Continued Table 7

变量 Variable	种植收入 Planting income			种植利润 Planting profits		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
种子成本 Seed cost	0.063 9 (0.054 5)	0.061 1 (0.054 0)	0.064 6 (0.053 5)	0.050 6** (0.023 1)	0.047 8** (0.023 1)	0.051 7** (0.023 2)
机械租赁成本 Machinery rental cost	0.046 9 (0.059 2)	0.041 9 (0.058 7)	0.039 8 (0.060 6)	0.031 5 (0.026 6)	0.032 0 (0.026 2)	0.024 4 (0.026 5)
机械折旧成本 Machinery depreciation cost	0.051 2 (0.061 8)	0.061 6 (0.061 4)	0.054 2 (0.061 8)	0.025 4 (0.028 4)	0.031 9 (0.028 2)	0.028 6 (0.028 2)
2021 年 2021 year	−0.000 7 (0.007 3)	−0.000 6 (0.007 3)	−0.000 7 (0.007 3)	0.001 3 (0.003 6)	0.001 2 (0.003 6)	0.001 3 (0.003 6)
2022 年 2022 year	−0.001 2 (0.014 4)	−0.000 8 (0.014 4)	−0.001 3 (0.014 4)	−0.004 0 (0.006 8)	−0.003 8 (0.006 7)	−0.004 1 (0.006 8)
常数 Constant	−0.441 1* (0.253 7)	−0.395 2 (0.255 0)	−0.438 4* (0.254 5)	1.298 8*** (0.108 1)	1.328 3*** (0.107 4)	1.301 7*** (0.108 5)

3 结论与建议

3.1 结论

本研究探讨了稻田综合种养模式与华墨香品种采纳对农户经济效益的影响,并分析了土地转入在其中的调节作用,以全面评估其对农户经济效益的提升效果。基准回归结果显示,综合种养模式与华墨香品种的结合显著提升农户经济效益。具体而言,采用稻田综合种养模式并种植华墨香品种的农户,在种植收入与种植利润方面均呈现出显著增长,表明综合种养与华墨香品种的结合对于提升农户经济回报具有显著作用,该协同作用通过降低单一作物种植的风险、提升生态效益、以及优化农田资源利用效率等多方面因素,最终实现了农户经济效益的全面提升。综合种养模式与华墨香品种的结合为农户提供了更为稳定且可持续的增收途径,尤其在市场波动和气候变化的大背景下,具有重要的现实意义。

调节效应结果显示,土地转入行为在采纳稻田综合种养模式和种植华墨香品种的过程中,对农户经济效益有显著的正向调节作用。主要体现在两个方面:首先,土地流转促进了经营规模扩大,从而实现规模经济效应。通过摊薄固定成本、提高生产效率和单位面积产出,农户的整体经济效益得以显著提升。其次,稻田综合种养模式与华墨香品种的结合产生了技术集成效应,优化了土壤质量和水资源利用效率,进一步提高了产品产量和质量,增加经济回报。然而,随着土地转入规模的扩大,市场需求和价格等因素可能会限制收入的增长空间。尽管收入增长受到限制,固定成本的分摊与成本结构的优化

可以显著提高农户的利润。

3.2 建议

在稻田综合种养模式和华墨香品种的推广过程中,农户的需求对接与政策支持起着至关重要的作用。如何提高农户对稻田综合种养模式和华墨香品种的接受度,并通过政策手段降低推广成本,是当前农业发展中的关键问题。此外,土地流转与规模化经营对提升农户经济效益具有重要的调节作用。针对这些挑战,本研究提出了以下针对性的建议,旨在通过需求导向的推广策略、政策优化与土地流转的规范化管理,进一步促进稻田综合种养模式、华墨香品种的推广及粮食产业的可持续发展。

首先,加强农户需求调研与农技推广的精准对接。在推广稻田综合种养模式与华墨香品种过程中,应重点加强农户需求调研与农技推广的精准对接。推广部门需深入开展调研,了解农户在稻田综合种养模式和华墨香品种推广中的具体需求与挑战,从而调整技术推广策略,确保这些技术适应当地的生产条件。同时,建立有效的反馈机制,及时收集农户在使用过程中遇到的问题,帮助推广部门根据实际情况优化推广方案。此外,通过田间学校、现场示范和技术讲座等多种形式的培训,增强农户对这些技术的认知和接受度,提高技术推广的广泛性和效果,从而提升农户的经济效益。

其次,加大政策支持力度,降低推广成本。为减轻农户在稻田综合种养模式和华墨香品种推广中的经济压力,政府应提供有针对性的财政支持。鉴于推广初期的成本较高,建议通过补贴、低息贷款和农业保险等方式,降低农户负担。同时,鼓励农业合作社、龙头企业和科研单位共同参与推广,建立利益共

享与风险共担的合作机制,帮助农户降低生产成本与风险。通过政策支持和多方合作,能够有效推动稻田综合种养模式与华墨香品种的推广,促进粮食生产提质增效,推动农业的可持续发展。

最后,完善土地流转政策,促进规模化经营。为充分发挥土地转入在提升农户经济效益中的正向调节作用,建议完善土地流转政策,推动土地适度规模化经营。政府应加强对土地流转市场的规范管理,确保流转过程的透明、公正,并降低农户在土地流转中的交易成本与风险。同时,应鼓励通过集体经营、土地托管等模式,实现土地资源的有效整合与利用,进而推动农业经营规模的扩大。这不仅有助于农户实现规模经济效应,还为稻田综合种养模式与优质品种的广泛应用提供了良好的基础,从而进一步提升农户的经济效益与粮食产业的整体效能。

## 参考文献 References

- [1] 谭淑豪,刘青,张清勇. 稻田综合种养土地利用的生态-经济效益:以湖北省稻虾共作为例[J]. 自然资源学报,2021,36(12):3131-3143. TAN S H, LIU Q, ZHANG Q Y. Study on the ecological-economic effects of rice-aquatic coculture land use pattern: the case of rice-crayfish coculture in Hubei Province[J]. Journal of natural resources, 2021, 36(12): 3131-3143(in Chinese with English abstract).
- [2] 朱旭,倪明理,吕岩,等. 稻虾共作模式下秸秆还田与投食对稻米品质的影响[J]. 华中农业大学学报,2023,42(2):79-85. ZHU X, NI M L, LU Y, et al. Effects of straw returning and feeding on rice quality under rice-crayfish co-culture mode [J]. Journal of Huazhong Agricultural University, 2023, 42(2):79-85(in Chinese with English abstract).
- [3] 步洪凤,梁玉刚,方宝华. 稻田综合种养主要模式及其研究进展[J]. 杂交水稻,2023,38(1):10-19. BU H F, LIANG Y G, FANG B H. Main models and research progress of planting-breeding ecosystem in rice field[J]. Hybrid rice, 2023, 38(1):10-19(in Chinese with English abstract).
- [4] 潘伟彬,庄东萍. 中国稻田养鱼的发展历史和主要模式[J]. 闽西职业大学学报,1999,1(3):69-70. PAN W B, ZHUANG D P. Development history and main models of fish culture in paddy fields in China[J]. Journal of Minxi Vocational College, 1999, 1(3):69-70(in Chinese).
- [5] 冉茂林,陈铮,谷义成. 我国稻田养鸭的发展及研究现状[J]. 中国畜牧杂志,1993,29(5):58-59. RAN M L, CHEN Z, GU Y C. Development and research status of duck breeding in rice fields in China[J]. Chinese journal of animal science, 1993, 29(5):58-59(in Chinese).
- [6] 周波,于冷. 农业技术应用对农户收入的影响:以江西跟踪观察农户为例[J]. 中国农村经济,2011(1):49-57. ZHOU B, YU L. Influence of agricultural technology application on farmers' income: a case study of follow-up observation of farmers in Jiangxi Province[J]. Chinese rural economy, 2011(1): 49-57(in Chinese).
- [7] AHMED N, ZANDER K K, GARNETT S T. Socioeconomic aspects of rice-fish farming in Bangladesh: opportunities, challenges and production efficiency[J]. Australian journal of agricultural and resource economics, 2011, 55(2): 199-219.
- [8] 李嘉尧,常东,李柏年,等. 不同稻田综合种养模式的成本效益分析[J]. 水产学报,2014,38(9):1431-1438. LI J Y, CHANG D, LI B N, et al. Benefit-cost analysis of different rice-based production systems[J]. Journal of fisheries of China, 2014, 38(9): 1431-1438 (in Chinese with English abstract).
- [9] 陈欣. 稻渔综合种养技术规范(第1部分:通则)解析[J]. 中国水产,2018(7):90-91. CHEN X. Analysis of technical specifications for comprehensive planting and breeding of rice and fishery (Part 1: general principles) [J]. China fisheries, 2018(7):90-91(in Chinese).
- [10] 车阳,程爽,田晋钰,等. 不同稻田综合种养模式下水稻产量形成特点及其稻米品质和经济效益差异[J]. 作物学报,2021,47(10):1953-1965. CHE Y, CHENG S, TIAN J Y, et al. Characteristics and differences of rice yield, quality, and economic benefits under different modes of comprehensive planting-breeding in paddy fields[J]. Acta agronomica sinica, 2021, 47(10): 1953-1965(in Chinese with English abstract).
- [11] 汪熙琮,田卓亚,杨彩艳,等. 采纳稻田综合种养模式能否提升农户效益?:以稻虾共作模式为例[J]. 中国农业大学学报,2023,28(10):259-274. WANG X C, TIAN Z Y, YANG C Y, et al. Can the adoption of rice-aquaculture integrated cultivation mode improve farmers' benefits? a case study of rice and crayfish coculture pattern[J]. Journal of China Agricultural University, 2023, 28(10): 259-274(in Chinese with English abstract).
- [12] 李旭. 河北省马铃薯种植户新品种采纳行为及其影响因素研究[D]. 保定:河北农业大学,2022. LI X. Study on farmers' adoption behavior and its influencing factors of new potato varieties in Hebei Province[D]. Baoding: Hebei Agricultural University, 2022(in Chinese with English abstract).
- [13] 陈风波,柳鹏程,丁士军. 农户对水稻品种的采用和认知:来自三省农户的调查[J]. 中国稻米,2004,10(2):43-46. CHEN F B, LIU P C, DING S J. Utilization and know-how of rice varieties for farmer[J]. China rice, 2004, 10(2): 43-46(in Chinese).
- [14] 靖飞. 影响农户水稻品种认知的因素分析:基于江苏省水稻种植农户的调查数据[J]. 中国农村经济,2008(4):16-23. JING F. Analysis of factors affecting farmers' cognition of rice varieties: based on the survey data of rice farmers in Jiangsu Province[J]. Chinese rural economy, 2008(4): 16-23(in Chinese).
- [15] HORNA J D, SMALE M, VON OPPEN M. Farmer willing-

- ness to pay for seed-related information; rice varieties in Nigeria and Benin[J]. *Environment and development economics*, 2007, 12(6): 799-825.
- [16] 李冬梅, 刘智, 唐殊, 等. 农户选择水稻新品种的意愿及影响因素分析: 基于四川省水稻主产区 402 户农户的调查[J]. *农业经济问题*, 2009, 30(11): 44-50. LI D M, LIU Z, TANG S, et al. Analysis of farmers' willingness to choose new rice varieties and its influencing factors: based on the survey of 402 farmers in the main rice producing areas of Sichuan Province[J]. *Issues in agricultural economy*, 2009, 30(11): 44-50 (in Chinese).
- [17] 周末, 刘涵, 王景旭, 等. 农户超级稻品种采纳行为及影响因素的实证研究: 基于湖北省农户种植超级稻的调查[J]. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2010(4): 32-36. ZHOU W, LIU H, WANG J X, et al. An empirical study on behavior and influencing factors of farmers' adopting super rice variety: a survey on farmer's adoption of SRV in Hubei Province[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University (social sciences edition)*, 2010(4): 32-36 (in Chinese with English abstract).
- [18] 朱月季, 张颖, 胡晨. 作物病害危机下农户新品种采纳行为研究: 从个体决策到扩散机制[J]. *农业技术经济*, 2019(12): 80-95. ZHU Y J, ZHANG Y, HU C. Study on farmers' behavior of adopting new varieties under the crisis of crop disease: from individual choice to diffusion mechanism[J]. *Journal of agrotechnical economics*, 2019(12): 80-95 (in Chinese with English abstract).
- [19] 黄欣乐, 曾玉荣, 陈琴琴. 东南地区稻农新品种技术采纳行为影响因素及技术发展、推广策略: 基于福建省水稻种植户的调查[J]. *科技管理研究*, 2020, 40(24): 144-152. HUANG X Y, ZENG Y R, CHEN Q L. Influencing factors on rice farmers' adoption behavior for new varieties technology in southeast China and the strategies of technology development and extension: investigation on rice farmers in Fujian Province[J]. *Science and technology management research*, 2020, 40(24): 144-152 (in Chinese with English abstract).
- [20] 谢嫦. 福建省三明市农户采用水稻新品种影响因素实证分析[D]. 福州: 福建农林大学, 2012. XIE C. Empirical analysis of the influencing factors in adopting new rice varieties for peasant households in Sanming City, Fujian Province[D]. Fuzhou: Fujian Agriculture and Forestry University, 2012 (in Chinese with English abstract).
- [21] 蒋成功. 增强地市级农业科研院所科技成果转化和支撑能力的对策[J]. *安徽农学通报*, 2010, 16(5): 25-26. JIANG C G. Countermeasures to enhance the transformation and support ability of scientific and technological achievements in municipal agricultural research institutes[J]. *Anhui agricultural science bulletin*, 2010, 16(5): 25-26 (in Chinese with English abstract).
- [22] 秦辉. 农技推广中农民主体性意识研究: 以 L 村水稻新品种推广为例[D]. 武汉: 华中农业大学, 2011. QIN H. The research on farmers' subjective consciousness in the promotion agricultural technology promotion: the study of promotion of a king of new rice in varieties L[D]. Wuhan: Huazhong Agricultural University, 2011 (in Chinese with English abstract).
- [23] MENDOLA M. Agricultural technology adoption and poverty reduction: a propensity-score matching analysis for rural Bangladesh[J]. *Food policy*, 2007, 32(3): 372-393.
- [24] 杨烁晨, 杜海峰, 杨晓宁. 土地流转与农村家庭收入差距: 家庭发展视角下的经验探讨[J]. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2024(1): 178-191. YANG S C, DU H F, YANG X N. Land transfer and rural household income gap: an empirical exploration from the perspective of household development[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University (social sciences edition)*, 2024(1): 178-191 (in Chinese with English abstract).
- [25] 刘灵辉. 家庭农场土地适度规模集中的实现路径[J]. *求索*, 2024(4): 151-160. LIU L H. The implementation path of moderate scale concentration of family farm land[J]. *Seeker*, 2024(4): 151-160 (in Chinese with English abstract).
- [26] 纪月清, 顾天竹, 陈奕山, 等. 从地块层面看农业规模经营: 基于流转租金与地块规模关系的讨论[J]. *管理世界*, 2017, 33(7): 65-73. JI Y Q, GU T Z, CHEN Y S, et al. Viewing agricultural scale management from land plot level: based on the discussion of the relationship between transfer rent and land plot scale[J]. *Management world*, 2017, 33(7): 65-73 (in Chinese).
- [27] FEDER G, SLADE R. The acquisition of information and the adoption of new technology[J]. *American journal of agricultural economics*, 1984, 66(3): 312-320.
- [28] 霍瑜, 张俊飏, 陈祺琪, 等. 土地规模与农业技术利用意愿研究: 以湖北省两型农业为例[J]. *农业技术经济*, 2016(7): 19-28. HUO Y, ZHANG J B, CHEN Q Q, et al. Study on land scale and willingness to use agricultural technology: a case study of two-oriented agriculture in Hubei Province[J]. *Journal of agrotechnical economics*, 2016(7): 19-28 (in Chinese).
- [29] 张瑞娟, 高鸣. 新技术采纳行为与技术效率差异: 基于小农户与种粮大户的比较[J]. *中国农村经济*, 2018(5): 84-97. ZHANG R J, GAO M. New technology adoption behaviors and differences in technology efficiency: a comparative analysis of small and large grain producers[J]. *Chinese rural economy*, 2018(5): 84-97 (in Chinese).
- [30] 王晓飞, 谭淑豪. 基于非同质 DEA 的稻虾共作土地经营模式成本效率分析[J]. *中国土地科学*, 2020, 34(2): 56-63. WANG X F, TAN S H. Cost-efficiency analysis of rice-crayfish integrated land operation mode based on non-homogeneous DEA[J]. *China land science*, 2020, 34(2): 56-63 (in Chinese with English abstract).

- [31] 黄炎忠,罗小锋,唐林,等. 绿色防控技术的节本增收效应:基于长江流域水稻种植户的调查[J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(10): 174-184. HUANG Y Z, LUO X F, TANG L, et al. Cost-saving and income-increasing effect of green control techniques: evidence from rice growers in the Yangtze Basin [J]. China population, resources and environment, 2020, 30(10): 174-184 (in Chinese with English abstract).
- [32] 陈庆根,杨万江. 中国稻农生产经济效益比较及影响因素分析:基于湖南、浙江两省565户稻农的生产调查[J]. 中国农村经济, 2010(6): 16-24. CHEN Q G, YANG W J. Comparison of economic benefits of rice farmers in China and analysis of influencing factors: based on the production survey of 565 rice farmers in Hunan and Zhejiang Provinces [J]. Chinese rural economy, 2010(6): 16-24 (in Chinese).
- [33] 卢勇. 稻虾共作模式的综合效益评价:以江汉平原为例[D]. 武汉:华中农业大学, 2023. LU Y. Comprehensive benefit evaluation of rice and shrimp crop model, a case study of Jiangnan Plain [D]. Wuhan: Huazhong Agricultural University, 2023 (in Chinese with English abstract).

## Effects of integrated farming in rice fields and use of Huamoxiang rice varieties on economic benefits of farmers

LI Sisi<sup>1</sup>, CHEN Xuan<sup>1,2</sup>, SHI Longzhong<sup>1</sup>

1. College of Economics and Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

2. Shuangshui Shuanglü Institute, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China

**Abstract** The double pressures from the growth of population and the environment of resources in the context of globalization are driving agriculture to continuously seek new paths to improve the overall production efficiency and economic benefits. This article focused on examining the role of the integrated model of farming rice and Huamoxiang rice varieties in improving economic benefits of farmers, with a particular focus on the two core economic indexes including the income and profit of planting. The analysis method combining questionnaire survey and econometric model was used to study the synergistic effect of the integrated model of farming rice and the use of Huamoxiang rice varieties on the economic benefits of farmers. The results showed that the synergistic effect of the integrated model of farming rice and the use of Huamoxiang rice varieties significantly increased the income and profit per unit area of farmers, with a significant increase in income and economic returns. In addition, land transfer, as an adjusting variable, further optimized the allocation of land resources and had a positive impact on the economic benefits of the. It will provide the empirical evidence for the integrated model of farming rice and the promotion of Huamoxiang rice varieties, and theoretical support for improving the efficiency of land use and promoting the sustainable development of agriculture.

**Keywords** Huamoxiang rice varieties; Shuangshui Shuanglü rice; integrated farming in rice fields; economic benefits; land transfer

(责任编辑:陆文昌)