

## 国民经济

# 以乡村振兴推动共同富裕： 基于生态宜居美丽乡村的视角

裴 育,章昊涵

(南京审计大学 经济学院,江苏 南京 211815)

**[摘要]**实现乡村振兴战略是共同富裕的必然要求,生态宜居美丽乡村建设作为乡村振兴的重要抓手,探究其能否推动共同富裕具有现实意义。依据2011—2020年省级面板数据,构建生态宜居美丽乡村和共同富裕综合评价指标体系,深度剖析生态宜居对共同富裕的影响及其内部机理。研究发现:生态宜居美丽乡村显著推动共同富裕。机制分析表明,生态宜居通过优化产业结构、提升绿色金融水平助力共同富裕的实现。异质性分析表明,在中部地区,生态宜居对共同富裕推动效应更明显。因此,应加强生态宜居乡村建设,缩小城乡区域差距,为实现共同富裕战略目标赋能。

**[关键词]**乡村振兴;生态宜居;美丽乡村;共同富裕;绿色金融;产业结构优化;绿色发展

**[中图分类号]**F832.5    **[文献标志码]**A    **[文章编号]**2096-3114(2024)04-0085-12

## 一、引言

共同富裕是社会主义的本质要求,旨在实现社会中每个公民在经济繁荣和社会福祉方面均等和普遍参与,实现全体人民的共同富裕是建设社会主义现代化国家中必不可少的一步,党的二十大报告明确指出,到2035年,全体人民共同富裕取得更为明显的实质性进展。乡村振兴最大的现实背景就是农村居民物质生活水平远远落后于城镇居民物质生活水平,城乡发展不平衡问题依旧突出,农业农村现代化程度远远落后于美国等西方发达国家,城乡基础设施、基本公共服务区域差距较大,贫困人口和低收入群体也主要集中在农村地区。自乡村振兴战略提出以来,中共中央和国务院印发了《乡村振兴战略规划(2018—2022年)》,为新时代农村发展和乡村振兴提供了全面的指导。在全面推进乡村振兴的过程中,关键在于推进农村生态文明建设和美丽新农村建设,通过推动乡村的清洁化发展和改善人居环境,确保村镇发展在满足乡镇生态环境容量和资源承载能力的前提下,促进社会、经济和环境的深度融合,最终实现和谐、可持续、绿色、低碳发展,推动人与自然和谐共生新格局的形成<sup>[1]</sup>。

习近平总书记在担任浙江省委书记时提出“绿水青山就是金山银山”的发展理念,以生态宜居和城乡协调的总要求,坚持乡村发展需要走生态友好的绿色发展道路,形成绿色生产方式和绿色消费方式,实现浙江省乡村地区产业生态化和农业现代化的深度融合,缩小城乡区域差距,为全体人民共同富裕提供可持续的经济发展动力。浙江经验启示我们建设生态宜居美丽乡村不仅要求人居环境更加清洁,还要求生产生活方式更加科学高效环保,充分发挥农村地区田园风光、山水资源的优势,大力拓展生态农村基础建设<sup>[2]</sup>,使乡村地区走出一条“绿色生产、生活富裕、生态文明发展道路”,推动乡村地区可持续发展,提高居民归属感和幸福感,保留农村乡愁记忆,推动精神层面共同富裕<sup>[3]</sup>。

[收稿日期]2024-03-06

[基金项目]国家社会科学基金青年项目(19BJY221);江苏省社会科学基金项目(21EYCO11)

[作者简介]裴育(1967—),男,江苏南京人,南京审计大学经济学院教授,硕士生导师,主要研究方向为财税理论与政策,通信作者,邮箱:peiyu@nau.edu.cn;章昊涵(1999—),安徽池州人,南京审计大学经济学院硕士生,主要研究方向为财政理论与政策。

全面乡村振兴是实现共同富裕目标的难点和潜力,长期以来,我国城市与乡村发展不同的优先顺序导致城乡地区在基础设施、环境生活条件和公共服务方面有显著差距<sup>[4]</sup>。建设生态宜居美丽乡村作为全面实施乡村振兴战略的重要一环,存在重重困难。生态宜居核心要点在于生态,目前,造成我国农村生态环境破坏的因素主要有固体废弃物污染、农药化肥污染、农村工业污染、畜禽粪便污染以及植被破坏带来的污染<sup>[5]</sup>,生态环境污染不仅导致农村居住环境的“脏乱差”,还对农民身心健康造成危害。农村基础设施不足,特别是生产设施落后,严重制约农村产业和农村经济发展<sup>[6]</sup>,应把人居环境改善和污染治理作为建设美丽乡村的切入口,逐步实现农村地区绿色现代化产业转型。但从实证层面定量分析生态宜居的现有成果、问题及相对对策的文献还比较匮乏。

关于共同富裕,相关学者主要从理论和实证两个层面展开。从理论层面来看:实现共同富裕不仅需要缩小城乡收入差距,还要着力促进基本公共服务均等化,精神文明建设和文化资源普惠<sup>[7]</sup>;共同富裕是一项漫长且艰巨的任务,共同富裕的实现并不是齐头并进,而是采用“先富带动后富”的战略,从全民富裕、全面富裕、渐进富裕、共建富裕四个方面扎实推进共同富裕,最终实现全体人民的共同富裕<sup>[8]</sup>。从实证层面来看:不同研究选取不同维度来测度共同富裕,刘培林等<sup>[9]</sup>从共同富裕程度和发展成果共享程度两个方面进行测度;李实从总体富裕和共享富裕两个维度进行测度<sup>[10]</sup>;陈丽君等从发展性、共享性、可持续性三个维度对共同富裕指标测度<sup>[11]</sup>。

关于生态宜居与共同富裕之间关系,肖黎明等认为生态宜居的美丽乡村建设对于改善中国农村生态环境以及促进农村经济高质量发展意义重大,是实现共同富裕的关键一步<sup>[12]</sup>;梁恒燕等认为建设生态宜居乡村改善了农村的生活环境、保护了流传千百年来的乡村文化,大大提高了农民精神的满足感<sup>[13]</sup>,有利于精神层面共同富裕的实现;Yang 认为在农村地区建设基础设施,提供能源、通信技术、运输、卫生设施等对于缩小城乡区域差距,实现共同富裕至关重要<sup>[14]</sup>;郭晓鸣等认为要因地制宜发展绿色农业,促进农业农村可持续发展<sup>[15]</sup>。通过对现有文献的梳理,可知生态宜居美丽乡村和共同富裕相互关系在理论研究及政策推广层面受到极大关注,但大部分文献仅限于定性研究,对于生态宜居如何影响共同富裕的机制和路径缺少深入研究,缺少对两者关系的定量研究。

本文研究主要从生态宜居乡村与共同富裕相关理论及其两者关系展开。与现有文献相比,本文边际贡献主要在于:第一,目前学术界着重于乡村振兴指标体系的构建,关于生态宜居乡村指标体系构建的研究较少,缺乏探究建设生态宜居乡村对共同富裕的影响。本文从生态宜居美丽乡村这一新视野出发,对推动共同富裕水平进行分析,对现有文献进行补充。第二,引入绿色金融和产业结构优化,深入分析生态宜居美丽乡村影响共同富裕的作用机制,并通过区域异质性分析,丰富生态宜居美丽乡村与共同富裕的实证与理论研究。

## 二、理论分析与研究假设

### (一) 生态宜居美丽乡村对共同富裕的影响

生态宜居要厘清“生态”和“宜居”之间的关系。“生态”是达到生态宜居状态的必要条件,乡村生态更注重农民生产生活与大自然和谐共生和良性互动的有机循环;“宜居”以“生态”为基础,乡村宜居更多保障乡村清洁美丽的居住环境、乡村可持续发展、乡村农民更好的物质生活条件。建设生态宜居美丽乡村主要从绿色发展、生活环境、精神富足三个方面推动全体人民共同富裕。

第一,生态宜居美丽乡村通过改善乡村生态自然环境和绿色发展来促进共同富裕。农村长期因为农业生产、生活污水排放、生活垃圾倾倒等,水体、土壤和空气遭到污染,这种情况不仅严重影响乡村居民的身体健康和居住环境,同时也导致了乡村自然环境的生态失衡。乡村地区通过建立生态有机农场,减少农作物生产过程中对自然环境的污染,提升农产品品质,生产的高附加值农产品,可以提高农产品市场竞争力,增加农民收入;美化乡村自然风光,大力发展战略旅游行业,重点发掘和保护农村地区风俗

文化,提升当地居民文化认同感,也为旅游的游客增添新的旅行体验,吸引民间和政府投资来推动乡村旅游行业发展,促进乡村地区协同发展<sup>[16]</sup>。建设生态宜居美丽乡村关键性任务是修复和改善农村生态环境,美丽的乡村自然环境是可持续发展的重要组成部分,乡村绿色发展也是习近平总书记“两山”理论的重要实践,乡村绿色发展以环保、低碳、节能为核心理念,减少水土资源浪费,促进乡村经济增长模式转型,实现经济可持续发展,化“绿水青山”为“金山银山”<sup>[17]</sup>,推动城乡协同发展,缩小城乡区域差距,破解城乡二元结构,促进了共同富裕的实现。

第二,生态宜居美丽乡村通过改善农村生活环境来促进共同富裕。农村地区与城市地区差异主要体现在基础设施、生活便利设施、住房条件、社会保障资源分布等方面。生态宜居美丽乡村的建设完善乡村地区道路、桥梁、饮水条件等基础生活设施,乡村住房结构从单调统一的砖瓦房变成了形式多样的独栋别墅、联排别墅等,住房内部环境、居住空间、卫生条件也逐步趋向现代化,提升农村居民日常生活品质和社会地位,提高农村居民幸福感;乡村基础设施建设也催动乡村地区整体绿色新型产业的发展,使农村地区不依赖于传统农业产业<sup>[18]</sup>,吸引城镇地区相关专家为乡村地区可持续发展进一步提供技术支持和相关经验,推动城乡间协同发展,缩小城乡间区域差距;同时,新型产业发展催生出新的就业岗位,农村居民通过学习相关专业技能提升自身知识水平来胜任这些岗位,提高自身收入水平,提升自身生活条件;基本公共服务均等化政策的实施完善了乡村地区教育、养老、医疗等社会基本保障体系,帮助农民在面临突发事件时获得必要支持,降低农村地区经济负担,使乡村地区完全达成“病有所医,老有所养,学有所教,劳有所得,住有所居,急难有所救”,共享社会发展的成果,保证社会公平与正义,是共同富裕的重要一环<sup>[19]</sup>。

第三,生态宜居美丽乡村通过满足农村居民精神富足实现共同富裕。精神层面的富足也是共同富裕的重要组成部分,大部分农村地区居民忙碌在农业生产活动中,缺少精神层面的娱乐活动,导致农村居民精神层面并不能实现共同富裕。生态宜居美丽乡村建设最终价值追求是情感需求<sup>[20]</sup>,乡愁文化是众多人民对传统农村生活的怀念和对农村的情感联系,反映时代变迁对乡土风俗带来的冲击和影响,承载人们对于过去的记忆和对未来的期待,表达对乡村文化传统的珍视和保护。乡村乡愁文化激发文化创意产业的发展,推动农村文化旅游、手工艺品制作等行业的兴起,为农民提供增收机会,丰富的文学作品也能给当地居民带来精神愉悦和满足感;乡村乡愁文化有助于鼓励城乡间融合,突显传统文化价值观念,如勤劳致富、互助团结等,有助于形成共同的价值观念,加强乡村内部互助合作和共建共享,为实现全面乡村振兴而不断努力。互联网技术的普及给乡村居民提供广泛的信息资源和文化产品,丰富乡村居民日常生活,乡村自主组织丰富多彩的文化艺术活动,如音乐会、戏剧表演、文学讲座等,让乡村居民接触和参与高水平的文化艺术活动,丰富了他们的精神生活体验。现代化发展不仅带来了物质生活的改善,也为乡村居民提供了更丰富多彩的精神生活<sup>[21]</sup>,乡村居民可以享受到现代文明带来的精神滋养和幸福感,逐步实现精神层面共同富裕。

综上所述,生态宜居美丽乡村建设有助于推动城乡协调发展,缩小城乡区域差距,促进全体人民共同富裕的实现,由此,本文提出假说1。

假说1:建设生态宜居美丽乡村促进共同富裕的实现。

## (二) 生态宜居美丽乡村影响共同富裕的路径研究

### 1. 生态宜居美丽乡村促进产业结构优化从而影响共同富裕

第一,生态宜居美丽乡村对产业结构优化的影响。生态宜居美丽乡村建设有利于促进产业兴旺和农村一二三产业的融合发展<sup>[22]</sup>,打造特色产业以构筑经济基础,凝聚乡愁记忆以凸显人文内涵,发挥农村田园风光、山水资源、农耕文化、森林景观等优势,拓展农业生态功能、文化功能,进一步激发农民建设美丽家园的积极性,带动乡村基础设施等各方面发展;随着新兴产业的发展,需要更多的人才和技能,一方面可以扩大就业机会,另一方面可以降低失业率,并且能够提升农村产品的竞争优势。

势、农民的收入水平和幸福感,为全面乡村振兴的实现起到推动作用<sup>[23]</sup>。总的来说,生态宜居乡村建设能够推动产业结构优化,改善农村地区的生态环境和居民生活质量,使农村地区由传统的农业为主导向多元化和可持续性的产业结构发展。

第二,产业结构优化对共同富裕的影响。产业结构优化包括产业结构高级化、产业结构合理化和产业结构生态化三个方面,这三个方面均对共同富裕产生影响。产业结构高级化伴随着服务性行业的发展,给农民提供更多的就业机会和就业岗位,有助于提高农村地区的收入水平,缩小城乡区域差距。产业结构高级化还带来优质基础设施建设,促进农村地区的经济发展。良好的交通基础设施可以降低运输成本,促进农产品的销售和流通,增加农民的收入;电力、通信和互联网基础设施的建设可以提升信息获取和交流的效率,有助于农村各类产业的发展,进一步促进农村共同富裕的实现。产业结构合理化帮助农村地区从传统农业经济向多元化产业结构发展,通过将农业与制造业、服务业等不同产业相结合,可以降低农村地区对农产品产出的依赖,提高农产品的竞争优势;产业结构合理化通过整合各产业的资源和技术,使社会资源在产业之间得到有效配置,提高农村地区劳动生产率,以达到经济效益最大化<sup>[24]</sup>;同时,政府会根据当地产业的发展情况给农民提供专业的技能培训,提高他们就业竞争力,使农村地区能够与城镇竞争,吸引投资和人才,从而提高地区的整体发展水平,有助于农村地区均衡发展。产业结构生态化聚焦于自然环境的保护和可持续发展的产业,倡导资源的可持续利用,避免农村地区资源的过度开发,保护了农村地区当地特色的自然风光,改善了农村地区的居住环境,提升农村地区的生活质量和社会精神层面的满足感,有助于精神层面共同富裕的实现<sup>[25]</sup>;这种结构转变还鼓励了农村地区进行绿色技术创新,通过引入绿色技术和可持续发展的产业,在保护自然环境的同时促进当地经济的绿色发展,给农村地区经济增长注入源源不断的活力。综上所述,产业结构优化促进了农村共同富裕。

基于上述分析,本文提出假说2。

假说2:建设生态宜居美丽乡村通过产业结构优化促进共同富裕。

## 2. 生态宜居美丽乡村促进绿色金融发展从而影响共同富裕

第一,生态宜居美丽乡村对绿色金融发展的影响。杨建等研究发现绿色金融作为生态宜居与共同富裕的中介变量,助力推动共同富裕的实现<sup>[26]</sup>。生态宜居美丽乡村从需求侧推动绿色金融的发展,生态宜居美丽乡村的建设需要各类绿色项目,如绿色基础设施建设、可再生清洁能源、水资源管理、生态修复等,这些项目需要长期投资和资金支持,极大促进绿色金融产品创新,推动绿色投资基金设立、绿色信贷项目开发等,进一步完善绿色金融体系,促进绿色金融市场的发展;生态宜居美丽乡村从绿色人居环境建设推动绿色金融的发展,乡村振兴政策的全面推广激发乡村地区居民改善自身生活环境和生活质量的动力,乡村社区也鼓励居民参与村庄整洁活动,乡村人居环境改造吸引绿色金融支持如有机农场、宅基地改造等项目,促进金融资源向农村地区下沉,提供更多适合当地需求的金融产品和服务,促进了乡村经济的绿色可持续发展<sup>[27]</sup>;生态宜居美丽乡村从生态产业的发展推动绿色金融的发展,生态产业致力改善乡村环境和污染问题,投资者大力投资稳定市场需求和政府政策扶持的生态产业,获得未来可观的收益,也增加企业的社会责任感,绿色金融为投资者提供可持续性的融资机制和调控项目风险的绿色保险服务,推动了资金流向生态友好型产业,促进绿色金融的蓬勃发展。

第二,绿色金融发展对共同富裕的影响。绿色金融是指金融机构通过债券、基金、保险、排放权交易等一系列金融服务将社会资金引入绿色发展的产业和项目中。绿色金融作为同时兼顾生态环境保护和传统金融活动的新型金融发展模式,在提供金融服务的过程中,有意识地引导资金流向低排放、高效率的绿色项目。我国绿色金融发展开始于2007年,发达国家绿色金融和相应制度已经发展了几十余年,我国要借鉴发达国家利用绿色金融调整经济结构,促进经济发展的模式。这对于我国迈入新的历史发展起点,促进经济高质量发展至关重要。

绿色金融支持农村地区太阳能、风能、水资源保护等各类生态可持续发展的项目,一方面,各类环保

项目降低农村居民对传统资源的依赖性,改善农村地区的生态环境,提高农村居民的生活质量,另一方面,促进农村地区基本设施建设,给农村居民生活带来了便利,提高农村居民的生活水平,促进共同富裕<sup>[28]</sup>;绿色金融促进金融包容性,使农村居民更便利地获取金融服务,支持农村居民进行创业活动,改善自身居住环境,增加自身收入水平,促进共同富裕;投资于绿色金融的项目可以刺激经济增长,通过推动绿色产业的发展,帮助农村地区中小微企业获得更多资金,帮助企业扩大自身业务范围,给农村居民提供新的就业机会,提高农村居民收入,从而促进共同富裕。

基于上述分析,本文提出假说3。

假说3:建设生态宜居美丽乡村通过绿色金融促进共同富裕。

### 三、研究设计

#### (一) 数据来源

由于乡村振兴与共同富裕相关数据在2011年前并不完整,本文选择2011—2020年中国30个省份数据作为研究样本(不包含港澳台,西藏地区数据不完整进行了剔除),用省级层面农村地区数据衡量乡村地区生态宜居发展水平,实证检验建设生态宜居美丽乡村对实现共同富裕的影响。本文被解释变量、控制变量数据主要来自《中国省级统计年鉴》、国家统计局、各省统计局数据等,生态宜居美丽乡村数据主要来自《中国农村统计年鉴》《中国县域统计年鉴》等,其他数据主要来自中国问题研究(CNRND)数据库、国泰安(CSAMR)数据库和《中国能源统计年鉴》《中国金融年鉴》等。

#### (二) 变量选择

##### 1. 被解释变量:共同富裕(Wealth)。

新时代的共同富裕不是将“蛋糕”进行均分,而是建立在不断发展生产力和增强综合国力的基础上,把“蛋糕”做大的同时合理分配“蛋糕”。这样既避免了私有制中收入差距分化,也避免了追求绝对公平导致经济发展停滞不前。本文参考陈丽君等<sup>[11]</sup>的研究,从发展性、共享性和可持续性三个维度来度量共同富裕变量。发展性指标主要衡量地区总体富裕程度,体现全体人民的物质收入增长和区域间发展平衡性,本文从总体富裕和区域共同度选取关于全体人民收入情况、经济发展情况、区域发展情况的指标变量衡量地区总体富裕程度。共享性指标主要衡量全体人民生活水平情况,体现我国进入新发展阶段之后,经济发展成果是否公平地惠及全体人民,本文从社会保障、基础公共设施、医疗卫生、教育、数字化发展情况选取变量度量共享性变量。可持续性指标主要衡量经济发展的潜力和可持续性,本文从绿色经济发展、经济可持续发展情况选取变量度量可持续性。共同富裕评价指标体系如表1所示。

表1 共同富裕评价指标体系框架

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标
共同富裕	发展性	总体富裕程度	劳动者报酬比重 恩格尔系数 全体人民人均可支配收入 最低生活保障人数占比
			泰尔系数 城镇与农村人均消费支出之比 城镇化率
		区域共同度	民生性财政支出比重 城乡居民社会养老保险参保人数
			人均道路面积 人均公共厕所数目
		共享性	每万人拥有医疗机构床位数 平均预期寿命
			人均受教育年限 普通高校师生比
			互联网普及率 移动电话普及率
			PM <sub>2.5</sub> 浓度 单位产出能耗 能源消耗弹性系数
			城镇登记失业率 人均GDP增长率 研发投入强度 劳动生产率
	可持续性	绿色经济发展	
		经济可持续发展	

本文通过客观赋权法熵值法对四级指标进行赋权整合,得到共同富裕指标变量,测算结果越大表示该区域共同富裕水平更高。

2. 核心解释变量:生态宜居美丽乡村(*Village*)。生态宜居从生态乡村建设和宜居乡村建设两个方面致力于美丽乡村的实现。生态乡村建设主要涵盖生态环境保护、自然资源利用、农村居民人均环境改善等,宜居乡村建设主要涉及农村基础设施、农村地区教育、医疗与养老等基础公共服务水平提高和社会环境的和谐稳定。本文在充分借鉴全面乡村振兴、生态宜居、美丽乡村相关的文献和文件<sup>[29-31]</sup>,从自然环境宜居、人工环境宜居、社会环境宜居三个维度来测度核心解释变量,遵循指标选取的全面性、科学性和系统性原则,本文基于上述三个维度选取了14项三级指标来度量生态宜居美丽乡村,从农村自然环境、农村基础设施情况、农村居民人居环境和社会生活环境对变量进行测度,具体变量指标如表2所示。同被解释变量评价方案一致,我们选取熵值法来度量生态宜居乡村,根据指标对核心解释变量的影响,将三级指标进行标准化处理,再用熵值法计算出多指标评价的估计结果。

3. 控制变量:本文选取了7个可能影响共同富裕的指标作为控制变量。(1)人口密度(*POP*),地区总人口数与地区行政区域面积之比取对数处理;(2)政府干预(*GOV*),财政支出占国内生产总值比重;(3)经济发展(*ECO*),人均GDP平减指数;(4)农业现代化水平(*MAC*),人均农业机械总动力;(5)农业生产效率(*AGR*),单位面积粮食产量;(6)地区消费强度(*CSM*),社会消费总额占国内生产总值比重;(7)创新水平(*PAT*),发明专利申请数目取对数处理。相关变量的描述性统计如表3所示。

### (三) 模型设定

为探讨生态宜居美丽乡村对共同富裕的影响,本文设计了多指标评价的生态宜居乡村核心解释变量和多指标评价的共同富裕变量作为被解释变量,构建了如下的基准回归模型:

$$Wealth_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Village_{i,t} + \beta_n Controls_{i,t} + \sigma_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

在模型(1)中,*i*表示省份,*t*表示年份,*Controls<sub>it</sub>*为一系列影响共同富裕的控制变量。 $\sigma_i$ 表示省份固定效应, $\gamma_t$ 表示时间固定效应。如果生态宜居美丽乡村对共同富裕产生了积极的促进作用,那么 $\beta_1$ 显著为正。

## 四、实证结果及分析

### (一) 基准结果分析

本文采用双重固定效应模型对基准回归模型进行参数估计,表4报告了基准回归模型的参数估计

表2 生态宜居乡村评价指标体系框架

一级指标	二级指标	三级指标
生态宜居 美丽乡村	自然生态宜居	绿化覆盖率
		农作物受灾面积率
		森林覆盖率
	人工环境宜居	化肥使用量
		移动电话普及率
		安全用水普及率
社会环境宜居	生活垃圾无害化处理率	生活垃圾无害化处理率
		农村电视节目覆盖率
	人均住宅建筑面积	农村邮政快递投递路程
		每千人口卫生技术人员数
	社会环境宜居	农村人均文化娱乐消费支出
		每个乡镇拥有乡镇综合文化站数
		数字普惠金融县域移动支付指数

表3 描述性统计

变量	观测值	中位数	平均数	最大值	最小值
Wealth	300	0.391	0.394	0.640	0.125
Village	300	0.380	0.381	0.574	0.191
MAC	300	1.524	1.681	6.187	0.326
GOV	300	0.223	0.247	0.643	0.106
AGR	300	0.034	0.035	0.068	0.017
CSM	300	0.398	0.396	0.610	0.222
ECO	300	9838.83	12612.8	47118.4	4756.41
PAT	300	9.528	9.459	12.285	5.263
POP	300	5.683	5.479	8.275	2.174

结果。将四列回归结果对比分析,列(1)和列(2)均未加入控制组,考虑生态宜居美丽乡村对共同富裕的纯效应,验证了生态宜居美丽乡村对共同富裕有正向作用;列(2)和列(4)两列在考虑了固定效应之后,回归系数均相比于不考虑固定效应的系数有小幅度下降,这是因为考虑双重固定效应之后,消除了时间差异和个体差异对回归系数结果的影响,使回归结果系数更加准确和可靠。列(2)和列(4)两列是在加入双重固定效应之后的模型,回归结果表明:在加入控制变量组之后,列(4) *Village* 的系数相比于列(2) *Village* 的系数下降了 0.057,且估计系数保持在 1% 的水平上显著,表明在考虑了双重固定效应和控制变量组之后,建设生态宜居美丽乡村对共同富裕仍产生了显著的正向促进作用;估计系数为 0.098 的含义为在双重固定效应模型下,生态宜居乡村建设多指标评价结果每提高 1 个百分点,共同富裕评价指标能提高 0.098 个百分点,表明建设生态宜居乡村对于农村共同富裕存在促进作用。至此,假说 1 得以验证。

## (二) 稳健性检验

### 1. 替换核心解释变量

本文用熵值——TOPSIS 法进行稳健性检验,将得到多指标评价结果的核心解释变量记作 *Village1*,用(1)式回归方程进行线性回归,回归结果如表 5 列(1)所示。经过熵值法处理的系数相比于基准回归的结果略有差距,表明两种指标评价方式对于变量信息的选取有所不同,但回归结果通过了 1% 水平下显著性检验,与基准回归结果一致,表明基准回归结果是稳健的。

表 5 稳健性检验和内生性检验

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Village</i>		0.098 *** (0.037)	0.141 ** (0.058)	0.089 ** (0.036)		0.160 ** (0.066)
<i>Village1</i>	0.119 *** (0.042)				0.556 *** (0.099)	
<i>IV-Village</i>						
观测值	300	300	210	260	270	270
R <sup>2</sup>	0.987	0.987	0.988	0.987	0.957	0.986
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
F-test					32.067	
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES

### 2. 缩尾处理

考虑到部分数据存在极端值,我们对所有的变量都在 1% 的水平上进行了缩尾处理,然后再用回归方程对其进行回归处理,回归结果如表 5 列(2)所示,回归结果表明,核心解释变量依旧为正,且在 1%

表 4 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Village</i>	0.673 *** (0.063)	0.155 *** (0.045)	0.425 *** (0.052)	0.098 *** (0.037)
<i>MAC</i>			0.036 *** (0.005)	0.012 *** (0.003)
<i>GOV</i>			0.240 *** (0.044)	-0.348 *** (0.047)
<i>AGR</i>			1.605 *** (0.423)	0.338 (0.470)
<i>CSM</i>			-0.008 (0.063)	0.096 *** (0.019)
<i>ECO</i>			0.000 *** (0.000)	-0.000 *** (0.000)
<i>PAT</i>			0.038 *** (0.003)	-0.000 (0.003)
<i>POP</i>			-0.000 (0.005)	0.026 (0.048)
常数项	0.137 *** (0.025)	0.334 *** (0.017)	-0.380 *** (0.043)	0.278 (0.271)
观测值	300	300	300	300
R <sup>2</sup>	0.260	0.981	0.773	0.987
时间固定效应	NO	YES	NO	YES
省份固定效应	NO	YES	NO	YES

注: \*\*\*、\*\*、\* 分别代表在 1%、5% 和 10% 的水平上显著,括号内为稳健性标准误。下同。

水平下显著,这说明极端值对本文回归结果的影响不大。

### 3. 更改样本周期

考虑到从党的十八大开始,中国特色社会主义进入新时代,本文删除党的十八大之前(2011—2012年)的样本数据;另外,新冠疫情对我国经济活动造成较大影响,因此本文还删除2020年的样本数据。回归结果如表5列(3)所示,回归结果表明核心解释变量系数仍是在5%水平下正显著,与基准回归结果一致。

### 4. 删减直辖市样本

考虑到直辖市通常有特殊的经济和政治地位,与其他省份有较大差异,本文剔除北京、上海、天津和重庆4个直辖市后重新进行回归,从表5列(4)可以看出,生态宜居美丽乡村仍对共同富裕有显著促进作用,并且通过了5%水平下的显著性检验,说明上文所得结果是稳健的。

### (三) 内生性检验

由于生态宜居乡村与共同富裕存在双向因果关系,生态宜居乡村建设促进共同富裕实现,共同富裕目标的提出也大大督促各级政府致力于美丽乡村建设,与此同时模型在变量选取时存在遗漏变量,让变量与误差项之间存在相关性,导致统计模型的偏误和不一致估计,使参数估计产生偏误。本文使用工具变量法处理内生性问题,使用份额移动法<sup>[32]</sup>构造工具变量进行内生性分析,构建“Bartik工具变量”(滞后一阶生态宜居美丽乡村发展指标占初期全国生态宜居美丽乡村的比重乘以全国生态宜居美丽乡村发展水平)进行工具变量估计。一方面,在控制省份和时间固定效应后,该变量不会影响共同富裕发展与误差项的相关关系;另一方面,全国乡村振兴发展水平与滞后一阶生态宜居发展指标的乘积缓解当期内生性问题,与核心解释变量相关性很强。本文使用二阶最小二乘法进行工具变量回归,回归结果如表5列(5)和列(6)所示。列(5)结果显示,在一阶回归中,F统计量为32.064,大于10,拒绝了弱工具变量的假设;列(6)结果显示,第二阶段在使用工具变量之后,核心解释变量Village系数为正,且通过5%的显著性检验,生态宜居对共同富裕及农民收入分配水平存在显著的正向影响。这说明在排除了部分内生性问题后,推进生态宜居美丽乡村能够助力实现共同富裕。

### (四) 机制分析

#### 1. 产业结构优化

参考杨丽君等的研究<sup>[33]</sup>,本文将产业结构优化从产业结构高级化、产业结构合理化和产业结构生态化三个维度进行度量,将这三个维度的指标用熵值法拟合,得到综合评价的产业结构优化变量,记成str。引入生态宜居与产业结构优化的交乘项,检验产业结构优化变量是不是生态宜居影响农民共同富裕的机制变量,具体模型如下:

$$Wealth_{i,t} = \beta_{01} + \beta_{11} Village_{i,t} + \beta_{21} str_{i,t} + \beta_{31} str_{i,t} \times Village_{i,t} + \beta_{n1} Controls_{i,t} + \sigma_i + \gamma_t + \varepsilon_{1i,t} \quad (2)$$

在模型(2)中,i表示省份,t表示年份,str<sub>i,t</sub> × Village<sub>i,t</sub>为产业结构优化与生态宜居美丽乡村的交互项,Controls<sub>i,t</sub>为一系列影响农民可支配收入水平的控制变量,σ<sub>i</sub>表示省份固定效应,γ<sub>t</sub>表示时间固定效应。我们对交乘项进行了去中心化处理:一方面,去中心化缓解引入新的变量和交乘项之间的多重共线性问题;另一方面,使一次项Village和str的系数更加直观,且中心化处理对交乘项回归系数并无影响,也就是对整个模型的调节效应分析并无明显影响。我们对β<sub>31</sub>的系数进行观测,如果β<sub>31</sub>的系数为正且β<sub>11</sub>的系数为正,则Village对Wealth的正面影响随着str的增大而增强,如果β<sub>31</sub>在统计上显著,则称观测到了显著的调节效应。

产业结构高级化是该地区产业结构从低水平向高水平的发展,具体测算公式如(3)所示。其中,i表示省份,m表示数值,t表示时间,y表示产业增加值。测算结果越大,表示该区域产业结构越高级。

$$\text{产业结构高级化} = \sum_{m=1}^3 \frac{y_{i,m,t}}{GDP} \times m \quad (3)$$

产业结构合理化体现该地区各产业之间的协调能力加强、关联水平提高,本文用泰尔指数衡量产业结构合理化,具体计算过程如(4)所示,其中, $j$ 表示不同的省份, $i$ 表示不同的产业, $Y$ 表示收入, $L$ 表示就业人数。泰尔指数是一个逆向指标,数值越小,产业结构越合理。

$$\text{产业结构合理化} = \sum_{i=1}^3 \left( \frac{Y_{ij}}{Y_j} \right) \ln \left( \frac{Y_{ij}/L_{ij}}{Y_i/L_i} \right) \quad (4)$$

产业结构生态化将保护生态和可持续发展理念融入产业发展之中,生态宜居乡村建设促进产业结构趋向生态化,本文用单位能源消耗的GDP产出来衡量产业结构生态化,具体计算公式如(5)所示。该数值结果越小,表示产业结构越趋于生态化。

$$\text{产业结构生态化} = \frac{\text{能源消耗总量}}{\text{地区国内生产总值}} \quad (5)$$

机制回归结果如表6列(1)所示,交乘项系数和核心解释变量系数均为正,且在1%水平下显著。这表明:一方面,生态宜居乡村建设促进了产业结构优化和企业创新,加速了资本和人力在农村地区的充分流动,实现资源的有效配置,进而提升农民生产工作的积极性;另一方面,产业结构优化使第二产业和第三产业高度融合,促进了第三产业蓬勃发展,推动了农村地区可持续发展,助力共同富裕的实现。这证实了建设生态宜居美丽乡村通过促进产业结构优化来推进共同富裕的实现。至此,假说2得以验证。

## 2. 绿色普惠金融

与上述机制变量测度一致,本文引入生态宜居美丽乡村与绿色普惠金融的交乘项,检验产业结构优化变量是不是生态宜居影响农民共同富裕的机制变量,具体模型如下:

$$Wealth_{i,t} = \beta_{02} + \beta_{12} Village_{i,t} + \beta_{22} Green_{i,t} + \beta_{32} Village_{i,t} \times Green_{i,t} + \beta_{n2} Controls_{i,t} + \sigma_i + \gamma_t + \varepsilon_{2i,t} \quad (6)$$

绿色金融包括绿色证券、绿色投资、绿色信贷、绿色保险等多个方面。本文参照胡文涛等的研究<sup>[34]</sup>,选取环保企业占比、财政环境支出占比、环保项目信贷占比、环保收入占比、绿色基金市值占比和碳交易总额六个指标度量并采用熵值法对这六个指标拟合,得到综合评价。绿色金融变量,记成Green。

机制回归结果如表6列(2)所示,交乘项系数和核心解释变量系数均为正,且在1%水平下显著。回归结果表明:一方面,生态宜居美丽乡村建设需要大量基础设施建设和各类绿色环保项目,促进了各类金融服务,特别是绿色金融服务,各类可持续发展的绿色项目吸引企业进行资金投入,这些投资修复了自然生态、改善了环境质量;另一方面,绿色金融支持的绿色环保项目,扩大了农村居民的收入、改善了农村地区的基础设施、提高了农村居民的生态环保意识,缩小城乡区域差距,为农村地区可持续发展注入源源不断的活力,促进共同富裕的实现。至此,假说3得以验证。

## (五) 异质性检验

建设生态宜居乡村的标准在全国范围内都是一致的,但是我国东部、中部、西部地区的经济发展

表6 机制检验和异质性检验

	(1) 产业结构优化	(2) 绿色金融	(3) 东部地区	(4) 西部地区	(5) 中部地区
Village	0.117 *** (0.036)	0.132 *** (0.037)	0.048 (0.088)	-0.046 (0.062)	0.140 * (0.077)
Str	0.352 *** (0.116)				
Village × str	0.036 (0.030)				
Green		0.412 *** (0.109)			
Village × Green		-0.019 (0.015)			
样本量	300	300	110	110	80
R <sup>2</sup>	0.988	0.988	0.982	0.990	0.989
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES
省份固定效应	YES	YES	YES	YES	YES

水平和地理文化差异都十分巨大,这可能使建设生态宜居乡村对共同富裕的影响在不同地区产生完全不一样的效果。因此,本文根据省份所处位置将样本分为东部、西部和中部地区,分别进行样本回归,回归结果如表 6 列(3)、列(4)、列(5)所示。中部地区核心解释变量系数回归结果远大于全国整体水平(0.098),且通过了 10% 水平下的显著性检验,表明中部地区生态宜居乡村建设促进了农村共同富裕;而西部地区和东部地区生态宜居美丽乡村的估计系数远小于全国整体水平,且未通过 10% 水平下的显著性检验,表明西部地区和东部地区生态宜居美丽乡村建设并不促进农村共同富裕。

通过对比东部、中部和西部的回归结果我们可以发现:中部地区生态宜居乡村建设对农村共同富裕正向影响最强,其次是东部,影响最小的是西部地区。本文认为造成区域异质性的原因主要是经济发展因素和地理因素。东部地区城市化和经济发展可能引导人口向大城市聚集,地方政府资源分配不均衡可能导致生态宜居美丽乡村建设主要受益于富裕地区,而贫困地区得不到足够的支持,导致对该区域共同富裕目标实现的效益较差;西部地区地理优势和经济发展水平远远落后于中部和东部地区,人力和财力在乡村建设资源的投入远远比不上中部和西部地区,导致了乡村生态宜居建设对共同富裕的影响在西部地区效应较差,政府需将更多的精力和资源倾斜在西部地区,以早日实现西部地区的共同富裕。中部地区相比东部地区拥有更丰富的自然资源,拥有更好的生态环境,由于中部地区相对于东部地区发展相对滞后,政府通常会采取更多的政策措施和提供更多的资金支持来促进中部地区的发展,包括生态宜居建设,这些政策和资金支持有助于加快中部地区的发展步伐,提高居民生活水平,促进共同富裕。中部地区相比于西部地区,地理位置更靠近中心城市,拥有更大的市场规模,农产品的销售和物流更为便利,基础设施的建设更为完善,有利于政府通过全面乡村振兴政策促进区域共同富裕的实现。

## 五、结论性评述

本文使用 2011—2020 年我国 30 个省份的省级面板数据,评估建设生态宜居美丽乡村对共同富裕的影响。第一,生态宜居是乡村振兴战略的重要抓手。通过实证分析,建设生态宜居乡村显著促进共同富裕水平,通过更改核心解释变量评价方式、更改样本数目进行稳健性检验,核心解释变量仍是显著的,表明结果的稳健性。第二,生态宜居乡村通过产业结构优化和绿色金融这两个机制变量影响共同富裕,缩小了城乡区域差距,提高了共同富裕水平。第三,生态宜居美丽乡村建设对共同富裕存在异质性,中部地区生态宜居乡村建设显著促进共同富裕的效应远大于全国平均水平,而西部地区由于地理和经济发展因素,东部地区由于发展不均衡的因素,生态宜居美丽乡村建设并不显著促进共同富裕。

基于上述结论,本文得到如下启示:第一,贯彻乡村地区绿色发展理念,推动全体人民共同富裕的实现。地方政府应在贯彻乡村振兴与共同富裕战略上进行整体规划,建设生态宜居美丽乡村建设应以“两山”理念为引领,将绿色生态优势转化为经济优势,推动乡村地区经济生态化,实现自然环境保护和经济高质量发展的和谐统一,推进农村农业现代化,使美丽的乡村成为富裕农民的重要源泉;针对乡村地区的生态环境特点,制定更加精细化、针对性更高的生态保护政策,强化封山育林、草地草原保护和水源保护等措施,促进生态振兴,提升乡村振兴的整体水平。第二,产业结构优化是生态宜居建设与共同富裕的机制变量,地方政府应制定区域产业规划。以市场为导向,准确把握市场需求,根据当地资源禀赋,按照“千万工程”理念,一村一策合理布局产业结构,发展适合当地条件的特色产业和优势产业,提升产业集聚效应和核心竞争力,持续推动产业结构高级化,深化产业合理化程度,促进乡村产业可持续发展;推动农业科技创新,提高农业生产效率和质量,引导农民采用现代农业技术和管理模式,发展高效农业种植、养殖和加工业,提升农产品附加值,推广农业生态种植、循环

农业等模式,保护土地资源和生态环境,实现农业农村现代化,增加农民收入水平;依据乡村地区乡村环境和自然资源,以农业发展带动乡村旅游业等其他产业的发展,开发亲子农场、果蔬采摘园等农旅项目,促进一二三产业融合,实现乡村价值有机更新与提升,促进农村经济多元化发展,推动全体人民共同富裕的实现。第三,绿色金融是本文重要的机制变量,发展绿色金融有助于共同富裕的实现。地方金融机构应构建“生态宜居乡村+绿色金融”金融服务模式,积极响应国家全面乡村振兴战略的号召,着力开发农村绿色金融产品,推动绿色金融服务和资金支持流入乡村贫困地区基础设施建设和绿色友好型产业发展,满足乡村居民和乡镇企业绿色投资的需求,促进美丽乡村和共同富裕目标实现。地方政府结合当地农村发展的特点,鼓励金融机构向农村地区增加信贷投放用于农村生态农场、环境保护等方面,制定税收优惠政策支持绿色可持续产业的发展,推动生态宜居美丽乡村与绿色金融的有机结合,推动乡村经济可持续发展。

目前对于生态宜居美丽乡村的评价指标体系的构建只停留在省级层面,未对各城市地区或县级地区生态宜居乡村指标进行测度,对乡村振兴及共同富裕目标完成效果存在不客观评估,这是本研究存在的不足之处;在实现乡村振兴,促进共同富裕道路中,如何考虑实现共同富裕中乡村资源的配置和利用效率,在保护生态环境的前提下推动乡村经济的发展,释放乡村劳动力活力,实现生态与经济的良性互动,也是本文未充分考虑之处。未来可做以下进一步研究:第一,针对地级和县级市数据缺乏的情况,可以通过问卷调查,搜集具有特色的乡村的目标数据,建立生态宜居美丽乡村指标体系;第二,更加关注生态文明建设,创新乡村发展模式,探讨如何通过生态保护、资源合理利用等措施,推动乡村振兴和共同富裕;第三,重视乡村文化传承与保护,挖掘乡村的历史文化资源,推动乡村振兴与文化发展相结合,促进乡村的繁荣和共同富裕。

#### 参考文献:

- [1]赵慧峰.改善人居环境、建设美丽宜居乡村是乡村振兴的关键——评《河北省实施乡村振兴战略推进美丽宜居乡村建设研究》[J].农业经济问题,2018(5):143-144.
- [2]王丛霞.“生态宜居”乡村问题研究述评及展望[J].宁夏社会科学,2023(1):143-149.
- [3]于海.促进农民农村共同富裕建设生态宜居美丽乡村[J].河南农业,2022(13):54.
- [4]Wang X, Shao S, Li L. Agricultural inputs, urbanization, and urban-rural income disparity: Evidence from China[J]. China Economic Review, 2019, 55: 67-84.
- [5]曾福生,蔡保忠.农村基础设施是实现乡村振兴战略的基础[J].农业经济问题,2018(7):88-95.
- [6]Li H, He H, Zhang J. Study on Rural Development Evaluation and Drivers of Sustainable Development: Evidence from the Beijing-Tianjin-Hebei Region of China[J]. Sustainability, 2022, 14(15): 1-21.
- [7]张来明,李建伟.促进共同富裕的内涵、战略目标与政策措施[J].改革,2021(9):16-33.
- [8]李海舰,杜爽.推进共同富裕若干问题探析[J].改革,2021(12):1-15.
- [9]刘培林,钱滔,黄先海,董雪兵.共同富裕的内涵、实现路径与测度方法[J].管理世界,2021(8):117-129.
- [10]李实.共同富裕的目标和实现路径选择[J].经济研究,2021(11):4-13.
- [11]陈丽君,郁建兴,徐依娜.共同富裕指数模型的构建[J].治理研究,2021(4):5-16.
- [12]肖黎明,张润婕,肖沁霖.中国农村生态宜居水平的动态演进及其地区差距——基于非参数估计与Dagum基尼系数分解[J].中国农业资源与区划,2021(3):119-130.
- [13]梁恒燕,臧鹏.乡村振兴背景下生态宜居可持续发展的实践路径[J].内蒙古财经大学学报,2023(4):130-133.
- [14]Yang J, Mukhopadhyay P. Is the ADB's conjecture on upward trend in poverty for China right? An analysis of income and multidimensional poverty in China[J]. Social Indicators Research, 2019, 143(2): 451-477.
- [15]郭晓鸣,张克俊,虞洪,等.实施乡村振兴战略的系统认识与道路选择[J].农村经济,2018(1):11-20.
- [16]宋旭超,崔建中.农村人居环境整治与发展乡村休闲旅游有机结合研究[J].农业经济,2020(7):46-48.
- [17]韩旭东,李德阳,郑风田.如何依托“两山”理论实现乡村振兴?——基于滕头村的发展经验分析[J].农村经济,2021(5):73-81.

- [18]于法稳,郝信波.农村人居环境整治的研究现状及展望[J].生态经济,2019(10):166-170.
- [19]甘灿业.农村人居环境整治的价值逻辑及优化路径[J].新乡学院学报,2023(2):56-60.
- [20]张超,刘淑兰.乡愁记忆活化视角下福建生态宜居乡村建设的路径[J].佳木斯大学社会科学学报,2018(5):72-76.
- [21]温啸宇,林思成,彭超.新时代农村精神文明建设路径探索[J].西北农林科技大学学报(社会科学版),2024(2):77-89.
- [22]王瑞峰.乡村产业高质量发展的演变特征、关键问题与突破方向[J].经济学家,2024(2):120-128.
- [23]张立畅.发展乡村特色产业全面推进乡村振兴[J].红旗文稿,2023,(22):30-33.
- [24]王琴,李敬,刘洋.农村产业融合对县域共同富裕的影响[J].统计与决策,2023(19):28-33.
- [25]邱启文,张荣光.产业生态化能否提升居民幸福感?——基于2021年中国综合社会调查的实证研究[J].软科学,2023(9):1-12.
- [26]杨建,徐康,陈彬.乡村振兴促进共同富裕的理论机制与实证检验[J].统计与决策,2024(1):69-74.
- [27]纪志耿.当前美丽宜居乡村建设应坚持的“六个取向”[J].农村经济,2017(5):79-83.
- [28]申云,卢跃.绿色金融赋能农民农村共同富裕——现实挑战、逻辑进路与体系构建[J].农村金融研究,2022(11):10-19.
- [29]黄翔,蔡元榕,陈怡情,等.基于生态宜居理念的乡村人居环境建设水平评价——以晋江市47个样本村为例[J].福建农林大学学报(哲学社会科学版),2022(2):54-62.
- [30]张挺,李闽榕,徐艳梅.乡村振兴评价指标体系构建与实证研究[J].管理世界,2018(8):99-105.
- [31]武永霞.乡村振兴战略背景下生态宜居评价指标体系构建与实证研究[J].生产力研究,2022(3):93-96.
- [32]Goldsmith-Pinkham P, Sorkin I, Swift H. Bartik instruments: What, when, why, and how[J]. American Economic Review, 2020, 110(8): 2586-2624.
- [33]杨丽君,邵军.中国区域产业结构优化的再估算[J].数量经济技术经济研究,2018(10):59-77.
- [34]胡文涛,孙俊娜,陈亮.绿色金融、产业结构生态化与地区绿色发展[J].当代经济管理,2023(5):88-96.

[责任编辑:苗竹青,黄 燕]

## Promoting Common Prosperity through Rural Revitalization from the Perspective of Ecologically Livable and Beautiful Countryside

PEI Yu, ZHANG Haohan

(School of Economics, Nanjing Audit University, Nanjing 211815, China)

**Abstract:** The realization of rural revitalization strategy is an inevitable requirement for common prosperity. As an important starting point of rural revitalization, the construction of ecologically livable and beautiful countryside has practical significance to explore whether it can promote common prosperity. Based on the provincial panel data from 2011 to 2020, this study constructs a comprehensive evaluation index system of ecologically livable beautiful countryside and common prosperity, and deeply analyzes the influence of ecological livability on common prosperity and its internal mechanism. The study found that ecologically livable and beautiful countryside significantly promoted common prosperity. Mechanism analysis shows that ecological livability helps achieve common prosperity by optimizing industrial structure and improving green finance level. Heterogeneity analysis showed that in the central region, the effect of ecological livability on common prosperity was more obvious. Therefore, we should strengthen the construction of ecologically livable countryside, narrow the gap between urban and rural areas, and empower the strategic goal of achieving common prosperity.

**Key Words:** rural revitalization; ecologically livable; beautiful countryside; common prosperity; green finance; industrial structure optimization; green development