

引用格式:张轩畅,刘彦随,李裕瑞,等.黄土丘陵沟壑区乡村生态产业化机理及其典型模式[J].资源科学,2020,42(7):1275-1284. [Zhang X C, Liu Y S, Li Y R, et al. Mechanism and typical patterns of rural ecological industrialization in the Loess Hilly-Gully region of China[J]. Resources Science, 2020, 42(7): 1275-1284.] DOI: 10.18402/resci.2020.07.05

黄土丘陵沟壑区乡村生态产业化机理及其典型模式

张轩畅^{1,2,3},刘彦随^{1,2,3},李裕瑞^{1,2},郭远智^{1,2},曹智^{1,2}

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所,北京 100101;2. 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室,北京 100101;3. 中国科学院大学资源与环境学院,北京 100049)

摘要:生态产业化是新时代推进生态建设与产业发展良性循环、促进乡村地域系统可持续发展的重要途径。黄土丘陵沟壑区位于黄河中游地区,作为黄土高原典型地貌单元,其乡村生态环境脆弱、人地矛盾突出,退耕还林(草)工程后生态功能显著改善,但农业基础薄弱、水土约束增强、生产效益偏低等问题依旧突出,亟需推进生态产业化提升乡村生产和生活功能。本文从生态资源价值增值角度,探讨了黄土丘陵沟壑区乡村生态产业化的内在机理,并结合延安市治沟造地工程后的典型实践,提出了适合该区域发展的产业化模式及其可持续途径。结果表明:①乡村生态产业化应遵循乡村地域系统演化规律、耦合机理以及价值转化原则,依托地理工程技术加快生态资源培育,建立生态产权管理制度实现生态资源资产化,通过资产集中流转、经营主体培育、产业要素融合等推进生态资产资本化,完善生态市场交易机制保障生态产品与服务市场化;②延安市部分乡村依托治沟造地工程实现了生态资源培育,探索了“资源变资产、资产变资本、资本变资金”的路径,已初步形成了高效种养、休闲农业和多元综合等生态产业化模式;③未来应注重地理工程成效管护、健全产权管理制度、发挥能人带动作用、吸纳社会力量参与以及构建动态评价机制,补齐产业化过程中的短板,推进乡村生态、生产、生活的有机融合,实现乡村产业兴旺、生态宜居和生活富裕的振兴目标。

关键词:生态产业化;乡村地域系统;地理工程;乡村振兴;黄土丘陵沟壑区;延安市

DOI :10.18402/resci.2020.07.05

1 引言

改革开放以来,城镇化和工业化快速发展深刻影响着中国的城乡地域空间、产业结构和社会关系^[1]。但传统发展模式过度追求生产规模、增长速度与经济效益,忽视生态环境保护与资源集约利用,导致生态退化、环境污染等问题突出。而随着城乡居民收入和消费水平的提高,人们对优美生态环境的需求日益增长^[2]。为此,中央提出加快推进生态文明建设,构建以产业生态化和生态产业化为主体的生态经济体系。生态产业化是通过社会化

生产和市场化经营,提供更多优质生态产品和服务,推动生态要素向生产要素、资源禀赋向物质财富转变的过程,是新时代践行“绿水青山就是金山银山”理念的科学途径。

乡村是生态资源最为丰裕的地区,但面临着生态建设与产业发展的双重压力,生态产业化为二者的有机融合提供新思路^[3]。乡村生态产业化理念由来已久,Anderson等^[4]在1991年已提出市场运营能够有效保护生态环境并创造经济利润。世界各国在乡村转型发展过程中都探索了适合本国国情的

收稿日期:2019-11-29;修订日期:2020-02-29

基金项目:国家重点研发项目(2017YFC0504701);国家自然科学基金项目(41931293;41971220);中国科学院战略性先导科技专项(XDA23070300)。

作者简介:张轩畅,男,山东莱芜人,博士生,研究方向为乡村地理与土地工程。E-mail: zhangxc.18b@igsrr.ac.cn

通讯作者:刘彦随,男,陕西绥德人,研究员,博士生导师,研究方向为乡村地理学、城乡发展与土地利用。E-mail: liuys@igsrr.ac.cn

生态产业化模式^[5,6],德国、荷兰等国家通过生态整治形成了以创意农业和乡村旅游为主体的多元功能模式,日本、韩国等国家基于产业融合构建起以“六次产业化”为主体的资源集约模式。在生态文明、精准扶贫和乡村振兴等战略推动下,中国各地区乡村也形成了各具特色的生态产业化模式,如以优势农业和生态旅游为主的安吉模式、以休闲农业为主的红岩村模式等,为乡村生态产业化提供了良好范式^[7]。

基于生态经济学理论和典型实践,相关学者深入剖析生态资源、资产和资本的内涵、特征及其价值转化规律^[2,8],提出引入社会力量参与生态建设,运用市场手段开展生产经营,实现生态资源价值增值是协调生态建设与产业发展矛盾的重要途径^[9,10],并提出生态经济化、生态资产资本化、特色生态经济模式等与生态产业化相关理念^[2,11,12]。根据生态资源形态演变和价值转化规律,生态产业化过程被划分为资源培育、资产转化、资本运营以及价值实现等环节^[2,11],并以土地、水等资源为例解析了其实现机理及效应^[13,14]。针对生态产业化各过程环节的关键问题,国内外研究提出研发生态保护技术^[12]、健全产权管理制度^[10]、探索资本运营方式^[11]以及完善市场交易机制^[15]等实现路径,为乡村生态产业化机理研究、路径探索和模式总结奠定理论基础。

黄土丘陵沟壑区地处黄河中游地区,是黄土高原典型的地貌单元之一,总面积约14万km²,涉及陕西、山西、内蒙古等3省64个县(区)。该区域地表破碎、生态脆弱、暴雨集中,长期以来滥伐、滥垦、滥牧等不合理的人类活动造成严重的水土流失。同时,城乡分割的二元体制和重城轻乡的发展战略下,乡村生产要素高速非农化、城市和工业污染向农村排放,以“乡村病”为主要特征的乡村衰败日趋严峻,是中国人地矛盾最为突出的地区之一^[5,16]。近年来,在退耕还林(草)工程的作用下,区域植被覆盖度大幅提高、生态环境明显改善、承载力显著提升^[17,18]。但坡耕地的快速减少导致土地资源约束增强,局部地区出现“缺地少粮”问题。同时,大部分乡村经营主体薄弱、资金技术短缺、产业融合不足,农业生产仍延续传统耕作方式,玉米种植收益不足700元/亩^[19,20],影响着粮食安全和农户生计^[21]。区域

生态资源数量和质量的提升为乡村转型提供了后发优势,但因缺乏有效路径导致生态资源难以转化为维持农民生计的资产和资本,加之生态补偿不足,农民生态保护积极性受挫,严重制约着乡村转型与可持续发展^[22]。亟需深入挖掘生态资源的功能与价值,探索生态建设与产业发展良性循环的生态产业化路径^[23,24],推动乡村生态、生产和生活功能的同步提升。

本文依据乡村地域系统、生态价值、地理工程和科斯产权理论,从生态资源价值增殖角度,系统剖析黄土丘陵沟壑区乡村生态产业化内在机理,并结合延安市的典型实践提出适宜区域发展的产业化模式及其可持续路径,为协调生态建设、产业发展和农民增收的关系,实现产业兴旺、生态宜居和生活富裕的目标,推动乡村地域系统转型发展城乡融合提供参考。

2 生态产业化理论基础

乡村产业生态化与生态产业化是相辅相成的,目标均为遵循生态演化和产业发展规律,实现生态环境保护与经济高质量发展的良性循环^[3]。但二者的侧重点有所不同,产业生态化强调基于生态演化规律对传统产业生产技术、过程进行改造升级,解决资源利用不足、环境污染的问题,在经济效益增加的同时减少“三废”(废水、废气、废渣)排放^[25];生态产业化注重采用社会化生产、市场化经营等方式,挖掘生态资源的价值功能,培育适合乡村生态保护与富民增收相协调的新业态,解决生态建设制约农民生计的问题,实现绿水青山提质增效与乡村转型振兴有机结合^[25,26]。

乡村生态产业化是乡村生态资源作为生产要素,参与社会生产、分配、交换和消费,实现价值增殖的绿色产业模式。从乡村地域系统视角看,生态产业化的实质是通过乡村资源、环境、人文、经济等子系统交互作用优化,实现产业结构转型的过程,但不同区域要素构成、耦合结构和演化过程差异显著,因此在该过程中应着眼于系统地域分异、耦合机理与演化规律,确保生态资源开发强度与自然承载力相适宜,适度激发系统各要素活力实现乡村产业转型^[9]。生态价值理论认为,生态资源的稀缺性、效用性使其能够与其他资源一样,通过“存在价值

2020年7月

—使用价值—要素价值—交换价值”的转化实现提质增效^[27],因而应在此基础上系统构建生态价值评价方法,科学划分生态产业化发展过程环节,并探明各环节的内在机理、关键问题和实现路径。生态资源的数量、质量和功能决定了生态产业化发展潜力,但传统整治技术因缺乏对系统的综合分析,导致生态资源难以持续利用^[28],亟需将地理学的区域性、综合性与工程学的技术性、实践性有机结合,强化现代地理工程理念,通过“自然—经济—技术”交互过程分析,研发乡村水、土、环境等要素综合整治技术,夯实乡村生态产业化的资源基础^[29]。科斯产权定理指出,当稀缺资源变为产权归属明晰且可交易的资产时,资源配置能实现帕累托最优^[30],但长期以来生态资源被认为是国家所有的公共物品,“搭便车”行为致使其破坏、浪费与闲置问题突出,亟需通过完善生态产权管理机制,明晰产权归属和权责关系,变生态资源为生态资产,为资源开发、利用和流转扫清障碍。

3 黄土丘陵沟壑区乡村生态产业化机理分析

乡村生态产业化是在生态文明理念引导下,基于自然演化规律、系统耦合机理与价值转化原则形成的规模化、集约化和绿色化的新业态。当前,黄土丘陵沟壑区大部分乡村正由农业产业化向生态农业产业化转型,少数基础较好的乡村开始向生态产业化过渡。与传统产业化相比,生态产业化在经营目标、参与主体、生产要素和产品供给等方面存在显著差异,具体表现在:①由单纯追求粮食增产、农民增收向与乡村振兴目标紧密结合转变;②由传统农户分散经营向新型经营主体专业化、组织化生产转变;③由过度依赖土地资源的农业生产向适度利用生态资源的多元经营转变;④由粮、油、肉、蛋等初级农产品生产向多元生态产品和服务提供转变^[31]。

黄土丘陵沟壑区乡村生态产业化应在政府引导、农户主导下,以乡村资源环境系统中土地、生物、水、气候、景观等生态要素为基础,积极发挥社会经济系统中政策、技术、资金、市场等要素的调控、推动、支撑、纽带作用,通过资源整治培育、权责

关系划分、社会化生产与市场化运作,整合经济系统中农业、工业、服务业等要素,从而实现乡村地域产业结构转型。根据生态资源的形态演化与价值转化,生态产业化过程可划分为以下4个环节:①生态资源培育,即资源存在价值提升的环节;②生态资源资产化,即资源存在价值向资产使用价值转化的环节;③生态资产资本化,即资产使用价值转化为资本要素价值,再转化为生态产品与服务交换价值的环节;④生态产品与服务市场化,即交换价值最终实现,并为资源培育提供资金的环节(图1)。生态产业化的各过程环节是相辅相成、不可分割的,只有各环节有序开展才能有效激发生态资源活力,形成生态溢出效应,实现绿水青山提质增效。

3.1 生态资源培育

生态资源培育是依托地理工程技术,对退化或不可持续的生态要素进行整治培育,提升生态资源数量、质量和功能的环节。针对当前黄土丘陵沟壑区乡村存在的水土流失、耕地短缺、环境污损、土地贫瘠等问题,应立足于区域水土保持的主导功能,根据生态要素的演化规律及功能目标研发整治优化技术,通过扎实开展各类地理工程推动流域空间重构,夯实生态产业化的资源基础。针对以上问题开展的工程有:①稳步推进退耕还林(草)工程,根据区域气候条件、生态承载力和植被适应性探索群落优化技术,重点解决植被退化与水资源短缺的问题;②科学推进治沟造地工程,利用增强型工程技术体系对水毁沟道进行综合整治,协调水土要素耦合关系,并通过高标准农田建设增加耕地数量^[32];③着力推进人居环境治理工程,开展垃圾集中处理、生活污水循环和旱厕改造等工作,实现乡村景观环境美化;④加快推进土壤复配工程,基于土壤微观结构选取红粘土作为天然改良剂,解决黄绵土“三跑”(跑水、跑土、跑肥)问题,并结合作物生长特性进行不同比例复配,营造健康稳定的土体,提升耕地质量与功能^[29]。

3.2 生态资源资产化

生态资源资产化是在政府引导、政策调控和技术推动下,建立乡村生态产权管理制度,界定生态资源产权归属与权责关系的环节。产权虚置与权责不明是黄土丘陵沟壑区生态资源低效利用的根

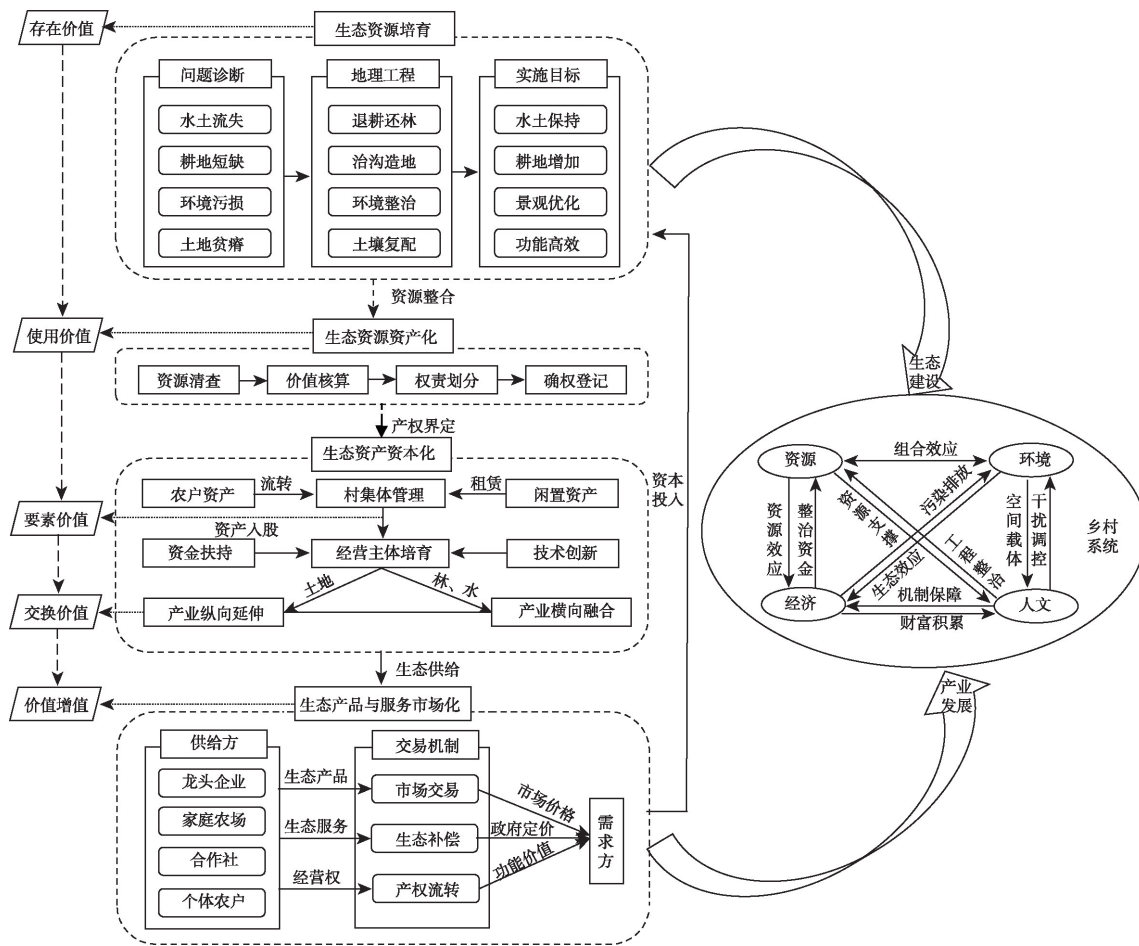


图1 黄土丘陵沟壑区乡村生态产业化机理图

Figure 1 Mechanism of ecological industrialization in the Loess Hilly-Gully region

源^[33]。坚持生态资源国家或集体所有的原则,县级政府代行所有权,积极发挥监督管理作用。相关部门应组织开展资源清查,利用遥感监测技术,并结合统计填报、野外普查,明确各类生态资源的数量、质量和边界。基于现行自然资源统计核算体系,根据生态资源特征和交易需求,研发兼顾科学性、全面性和可操作性的价值核算方法^[34]。制定生态资源占用、处置和收益等主体及其权责关系界定准则,开展确权、登记和颁证工作,保障产权主体的合法权益,减少产权纠纷^[35,36]。村集体严把林(草)地产权,杜绝滥垦、滥伐、滥牧,严禁违规开发行为。耕地、园地、鱼塘等实行所有权、承包权和经营权“三权分置”,确保承包权长期稳定,但对承包资格丧失或资源长期闲置的资源及时调整,并鼓励农户以多种形式流转和出让经营权。土地整治新增耕地实行“确权不确地”办法,提高资产利用的灵活性。

3.3 生态资产资本化

生态资产资本化是政府引导农民进行资产集中流转,通过资金扶持和技术创新培育新型经营主体,村集体以资产入股形式参与经营,融合乡村各类产业要素生产提供生态产品和服务的环节^[2]。针对黄土丘陵沟壑区生态资产分散经营导致利用效率不足的问题,应鼓励农民以出租、转包、托管、入股等方式向村集体流转经营权,并以租赁方式回收长期闲置的生态资产。营造良好的社会环境激励能人返乡创业,培育专业大户、家庭农场、专业合作社等新型经营主体,破解老龄化、空心化引发的劳动力要素短缺问题。加强银行、保险公司等金融机构扶持力度,并广泛吸引社会资本以满足生产资金需求。农业部门在推广先进生产技术的同时,积极搭建与企业、高校、科研机构的合作平台,开展生态资源集约利用技术研发与示范。根据经营主体发

2020年7月

展意愿,村集体以资产入股方式参与经营并按股分红。

针对当前区域很多乡村延续单季玉米种植所导致收益偏低的问题,新型经营主体应积极发挥主导作用,按照三产融合理念,依托村域生态要素推进各类产业要素整合^[21]。根据区域农牧交错和特色林果的比较优势,结合沟道立体农业布局,充分利用土地要素,促使生态产业链纵向延伸。山塬苹果、红枣、梨等园地开展精细化管理,提高特色林果的产量与品质;鼓励有条件的乡村在台地兴建设施农业,种植草莓、西瓜以及反季蔬菜等经济作物;通过良种选育、土壤复配和精准耕作,提高坝地玉米等粮食作物产量,并结合气候变暖趋势推广“一季变两季”的复种模式,引进油菜、菌草等饲草作物促进畜牧业发展。依托生物、水体、景观等生态要素推进生态产业链横向拓展,定期对林(草)地进行保育、更新和林分调整,营造垂钓池、采摘园、康养吧等生态景观发展生态旅游,具有革命遗址的特色村需注重保护传承发展红色旅游,实现特色农产品、民俗文化和生态旅游“捆绑式”经营。适度发挥产业集聚效应,在区域内逐步形成“一乡一业”“一村一品”的生态产业格局。

3.4 生态产品与服务市场化

生态产品与服务市场化是采用多元市场交易机制实现其交换价值,促使乡村生态要素与城市资金要素的双向流通,并为生态资源培育提供资金的环节^[26]。长期以来,中国生态市场体系不健全制约着产权流转、有效补偿以及产品销售,亟需充分发挥市场配置的基础性作用,建立健全生态市场交易机制。政府应因地制宜构建生态资产流转机制,规范各类生态资产流转价格、准则与过程,建立流转信息平台、掌握区域内生态资产供需状况,成立相关服务机构、促进生态资产流转有序开展。生态补偿由政府支付逐步向政府引导转变,依据生态建设者成本、受益者获益以及生态服务价值明确补偿标准,黄河下游地区企业或单位以资源税、碳税、排污费等形式承担跨区域生态补偿责任,居民以旅游门票等形式支付生态服务费用。挖掘本地生态产品特色优势,加快推进产品“三品一标”认证,提升产品品质、附加值和知名度。搭建市场交易信息

平台,采用微信推送等形式及时通知农民。积极拓展产品销售市场,强化与龙头企业、商场超市和农贸市场的合作,形成“基地农业”销售模式,充分利用阿里、京东等电商平台,打造“互联网+”销售模式。在为资源整合和持续经营留存资金的同时,根据产业发展实际采取股份分红、利润返还、工资收入等形式实现农民增收。

4 黄土丘陵沟壑区乡村生态产业化典型模式

乡村生态产业化注重生态建设与产业发展的有机融合,生态建设为产业发展夯实资源基础,产业发展为生态建设提供资金支持,是新时代国家生态功能区乡村可持续发展的重要途径。延安市地处黄土丘陵沟壑水土保持生态功能区的核心区域,近年来稳步推进退耕还林(草)工程,生态建设取得了显著成效,并以中央投资48.32亿元支持治沟造地土地整治重大工程为契机,采用增强型工程技术变废弃沟道为高标准农田,搭建起规模化、集约化、园区化的生态产业基地。部分乡村结合自身区位条件、资源禀赋和产业基础,通过明晰产权归属、培育特色产业和加强市场运作探索了“资源变资产、资产变资本、资本变资金”的路径,多种生态产业化模式初步显现。本文依据乡村生态产业化实现机理,基于当前该区域乡村生态产业化的典型实践,提炼出高效种养、休闲农业和多元综合3种生态产业化模式,探讨其中不足并提出进一步发展路径(表1),为黄土丘陵沟壑区乡村产业转型发展提供模式参考。

4.1 高效种养模式

高效种养模式是基于土地要素多功能性形成的种植、加工、养殖和林果相结合的农业体系。延长县D村原为国家级贫困村,长期以来农民收入主要依赖于沟道玉米和塬区林果,但种植收益偏低导致村内81%的青壮劳动力进城务工。2013年,D村实施治沟造地工程平整川坝地960亩,并完善交通、水利和电力等基础设施。在新增耕地归村集体所有的前提下,分包到户、确权颁证,并鼓励农民以入股、托管和转让等形式将经营权流转给村集体。受益于精准扶贫政策,政府投资300万元成立股份合

表1 黄土丘陵沟壑区生态产业化典型模式

Table 1 Typical patterns of ecological industrialization in the Loess Hilly-Gully region

模式	案例	基本概况	模式亮点	局限不足	改进路径
高效种养模式	延长县D村	①治沟造地工程平整土地; ②土地确权到户明晰产权; ③基于“合作社+农户”体系发展“种植+加工+养殖+林果”高效农业; ④饲料、菌肥、肉牛和林果销售增收。	①发挥土地多功能性; ②以入股、托管、转让等形式流转经营权; ③“借牛还牛”激发农民热情。	产品滞销导致资金短缺,制约经营规模扩大。	①建立批发市场; ②拓展零售渠道; ③增大政策扶持、财政投资和贷款优惠力度; ④拓宽融资渠道。
休闲农业模式	宝塔区S村	①退耕还林、治沟造地和土壤复配工程整治生态要素; ②采取“确权不确地”产权管理方式,并集中闲置土地; ③通过“政府+合作社+农户”体系发展“种养结合+生态旅游”休闲农业; ④销售玉米、饲料以及旅游接待实现增收。	①注重土地、生物、水、景观等生态要素综合整治; ②试点新型产权管理制度,提高资产利用效率。	自主经营能力不足、参与热情不高、等靠要观念普遍。	①变政府主导为政府引导; ②加强政策宣讲、农民技能培训和经营主体培育; ③逐步放宽乡村经营主体资格限制。
多元综合模式	宝塔区N村	①治沟造地工程整治生态要素,结合红色资源营造生态与人文融合景观; ②依托“企业+新型主体+农户”体系发展“种养+加工+旅游”特色产业; ③销售多种农副产品、发展生态和红色旅游实现增收。	①采取多元经营策略,三产融合扩大规模; ②充分发挥品牌效应,拓宽产品销售渠道,吸引国内外游客观光。	不同集体所有权边界存在纠纷,产权界定不清。	加快完善乡村生态产权制度,通过资源清查和边界勘察明确产权主体的权责归属,确权登记实现收益合理分配。

作社,村集体以土地资产入股参与经营,通过统一育苗、管理和收储的方式种植菌草,引进加工技术生产菌草饲料、生物菌肥,将部分饲料分发给农户,并采用合作社垫资买牛、农户分年偿还的“借牛还牛”方式发展养殖业,利用农家肥、生物菌肥改善果园土壤质量,提高林果产量与品质。通过菌草饲料、生物菌肥、活体肉牛和特色林果等产品销售发展壮大集体经济,按入股方式向农民分配利润,并以雇工的形式鼓励农民参与日常经营。D村通过“坝地变基地、资金变股金、农民变股民”的三变改革盘活乡村土地要素,户均增收6950元,带动137户贫困户脱贫致富。但该模式因产品滞销导致资金短缺,制约经营规模的进一步提升,生态产品与服务市场化环节受阻。因此,政府应协助其与企业、商超达成合作关系,形成稳定的产品批发销售市场,借助电商平台、农展会等渠道,积极拓展产品零售市场。在增大政策扶持、财政投资和贷款优惠力度的同时,积极拓宽投资渠道,吸纳更多社会资本投入。

4.2 休闲农业模式

休闲农业模式是依托乡村土地、生物、水、景观等生态要素构建的高效农业和生态旅游相融合的产业体系。针对水土流失、沟道水毁和土地贫瘠问题,宝塔区S村稳步实施退耕还林还草工程,促使植

被覆盖率保持在70%以上,并逐步改善群落质量与景观格局;全面实施治沟造地工程,新增高标准农田2080亩,并完善水利和灌溉等生产设施,协调水土要素关系;逐步推行土壤复配工程,加速耕地熟化与质量提升,并打造营造荷塘、芦苇湖、玉米迷宫等多处生态景观。新增耕地采取“确权不确地”的管理方式,并以租赁形成集中撂荒土地,实现生态资产集中管理,根据其增值收益定期向农民分红,为规模化、机械化产业发展奠定基础。政府主导成立多个专业合作社,并大力扶持其发展壮大,村集体将耕地、林地和池塘等生态资产流转给合作社。依托土地要素,形成“玉米+饲料油菜”的一年两季轮作模式,通过机械化种植和饲料油菜青贮推动种植业与养殖业发展,依托生物、水、景观等要素大力发展生态旅游业,吸引周边居民观光、采摘与垂钓。S村通过休闲农业模式发展既提高了农业种植效益,也拓宽了农民收入渠道,农民人均纯收入提高1350元,贫困人口减少924人。但政府“自上而下”主导的产业模式,缺乏乡村能人带动,自主经营能力不足、参与热情不高、“等靠要”观念普遍,制约了生态资产资本化的实现。亟需变政府主导为政府引导,加强政策宣讲、农民技能培训和经营主体培育,并逐步放宽乡村经营主体资格限制,允许有意愿的社会主体加入,统筹政府扶持与市场需求,

2020年7月

激发乡村产业转型发展的内生动力。

4.3 多元综合模式

多元综合模式是按照三产业融合理念,充分发挥乡村生态要素和特色旅游资源优势建立的集高效农业、休闲观光和红色旅游于一体的产业体系。宝塔区N村位于延安著名红色景区内,但长期以来种植强度过大、耕作效率低下、排水设施老化,导致盐碱地、下湿地等中低产田广布,水稻种植面积一度不足500亩,红色旅游也受到一定冲击。N村率先实施治沟造地工程,整治中低产田4832亩,通过土体重构构建蒙金形耕作层,采用“拦一蓄一排”技术解决农田排水灌溉难题,利用土壤复配提升土壤质量和熟化程度,结合红色景观建设生态廊道、打通生物通道、营造生态景观。政府牵头、多方投资组建龙头企业,通过政府引导、企业带动或农民自发等形式成立各类新型经营主体,加强企业、新型经营主体和农户的利益关联与经营协作,依托各类生态要素打造集高效农业、产品加工、特色旅游于一体的红色小镇。N村充分发挥自身品牌效应,利用电商平台拓宽产品销售渠道,吸引国内外游客旅游观光。2017年接待游客高达130万人次,种植、养殖和旅游收入分别为640万、549万和2500万元,农民人均收入增加3468元。但因国有农场与村集体在新增耕地所有权边界上存在纠纷,影响了土地流转、规模经营和收益分配,生态资源资产化无法顺利实现。亟需加快完善乡村生态产权管理制度,通过资源清查和边界勘察明确产权主体与权责归属,确权登记解决产权纠纷,实现资源有效利用和收益合理分配。

5 结论、政策建议与展望

5.1 结论

本文基于乡村地域系统、地理工程、生态价值理论和科斯产权定理,系统剖析了黄土丘陵沟壑区乡村生态产业化的内在机理,并结合延安市典型实践,提炼出适宜区域推广的模式及其可持续路径。主要结论有:

(1)黄土丘陵沟壑区乡村生态产业化应着眼于乡村地域系统要素、结构和功能,遵循自然演化规律、系统耦合机理和价值转化原则,进行技术性整治、社会化生产和市场化经营,通过生态资源培育、

生态资源资产化、生态资产资本化、生态产品与服务市场化等过程环节的有序开展,实现生态资源提质增效,协调乡村生态保护与产业发展之间的矛盾,为城乡生态和资金要素的流通提供有效渠道,提升区域乡村可持续发展能力和竞争力。

(2)延安市地处黄土丘陵沟壑区的核心区域,全面实施退耕还林(草)工程和治沟造地工程,变退化或不可持续生态要素为优质生态资源。部分乡村通过产权划分、产业融合和市场运作,开展了“资源变资产、资产变资本、资本变资金”的生态产业化实践,逐步形成了高效种养、休闲农业和多元综合3种典型模式。但区域生态产业化处于起步探索阶段,经营规模不大、自主能力不足和产权界定不清等造成上述产业模式在不同过程环节中受阻。

5.2 政策建议

黄土丘陵沟壑区适时推进乡村生态产业化,既有利于巩固生态建设成果,也有助于产业发展与农民增收。但乡村是一个复杂的地域系统,为促使生态产业化朝规模化、专业化和集约化方向发展,本文提出以下政策建议:

(1)加快推进各类地理工程实施,并注重工程后期成效监督及其维护力度。具体而言,退耕还林(草)工程应兼顾植被数量和质量的同步提升,对植被群落进行适度更新优化,减少植被恢复对土壤水资源影响;巩固提升治沟造地工程的现有成果,加强对坝系稳定、土地沉降、边坡滑塌等次生灾害的监测。

(2)健全乡村生态产权管理机制,明确产权归属与权属关系,减少产权纠纷与资源闲置。培育良好环境吸引乡村能人返乡创业,逐步放宽限制吸纳社会力量参与产业经营,保障农民权益吸纳更多农民参加生产管理,激活产业发展的内生活力和动力。同时,拓展多元融资渠道,搭建与企业、高校、科研机构合作平台,解决资金、技术短缺难题。

(3)县级农业部门组织相关专家或第三方开展生态产业化评估,以村域为单位,通过生态资源储量、资源确权率、经营主体能力、集体经济产值和农民人均收入及其增长率等指标反映其水平。对发展水平较好的村域给予资金、政策、项目等支持,支撑、鼓励其规模的进一步提升。

5.3 展望

生态产业化将有效推动乡村空间重构、组织重建、产业重塑,促使生态、生产、生态和文化功能的提升,推动乡村地域系统耦合和可持续发展。本文以黄土丘陵沟壑区为例,结合延安市典型案例从理论层面对乡村生态产业化进行了初步解析,但推动乡村生态产业化落实落地,未来应加强以下方面的研究,为实现生态建设、精准扶贫与乡村振兴的有效衔接提供科学依据。

(1)加强地理工程技术研发,提出乡村生态资源综合整治的专项规划、技术方案和规范指南,为不同区域生态资源培育提供技术指导。同时,基于区域自然分异和产业比较优势,开展相关试验示范,创新生产经营方式,为资源利用效率提升和收益增加提供基础。

(2)结合中国国情,探索构建生态价值评估体系与生态产权管理制度,并根据市场需求逐步完善生态市场交易机制,重点研究形成跨区域的生态补偿体系和标准,为生态产业化发展提供产权保障和资金支持。

(3)构建乡村生态产业化发展评估体系与模型方式,选取典型案例区,通过长期的定点观测,深入剖析生态产业化对乡村地域系统耦合的影响机制,促进乡村人地协调与可持续发展。

参考文献(References):

[1] 刘彦随,严斌,王艳飞.新时期中国城乡发展的主要问题与转型对策[J].经济地理,2016,36(7):1-8. [Liu Y S, Yan B, Wang Y F. Urban-rural development problems and transformation countermeasures in the new period in China[J]. Economic Geography, 2016, 36(7): 1-8.]

[2] 高吉喜,李慧敏,田美荣.生态资产资本化概念及意义解析[J].生态与农村环境学报,2016,32(1):41-46. [Gao J X, Li H M, Tian M R. Concept and significance of ecological assets capitalization[J]. Journal of Ecology and Rural Environment, 2016, 32(1): 41-46.]

[3] 黎元生.生态产业化经营与生态产品价值实现[J].中国特色社会主义研究,2018,(4):84-90. [Li Y S. Industrialized operation of ecology and realizing the value of ecological goods[J]. Studies on Socialism with Chinese Characteristics, 2018, (4): 84-90.]

[4] Anderson L T, Leal D R. Free Market Environmentalism[M]. Boulder: Westview Press, 1991.

[5] 刘彦随.中国新时代城乡融合与乡村振兴[J].地理学报,2018,73(4):637-650. [Liu Y S. Research on the urban-rural integration and rural revitalization in the new era in China[J]. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(4): 637-650.]

[6] 陈秧分,王国刚,孙炜琳.乡村振兴战略中的农业地位与农业发展[J].农业经济问题,2018,(1):20-26. [Chen Y F, Wang G G, Sun W L. Agricultural status and agricultural development in the rural revitalization strategy[J]. Issues in Agricultural Economy, 2018, (1): 20-26.]

[7] 庄晋财,王春燕.复合系统视角的美丽乡村可持续发展研究:广西恭城瑶族自治县红岩村的案例[J].农业经济问题,2016,37(6):9-17. [Zhuang J C, Wang C Y. Research on the sustainable development of beautiful countryside through compound system perspective: Case study of Hongyan Village in Guangxi Province [J]. Issues in Agricultural Economy, 2016, 37(6): 9-17.]

[8] 张文明,张孝德.生态资源资本化:一个框架性阐述[J].改革,2019,(1):122-131. [Zhang W M, Zhang X D. The capitalization of ecological resources: An explanatory framework[J]. Reform, 2019, (1): 122-131.]

[9] Fenech A, Foster J, Hamilton K, et al. Natural capital in ecology and economics: An overview[J]. Environmental Monitoring and Assessment, 2003, 86(1): 3-17.

[10] 严立冬,陈光炬,刘加林,等.生态资本构成要素解析:基于生态经济学文献的综述[J].中南财经政法大学学报,2010,53(5):3-9. [Yan L D, Chen G J, Liu J L, et al. On constituents of ecological capital: Based on ecological economics literature[J]. Journal of Zhongnan University of Economics and Law, 2010, 53(5): 3-9.]

[11] 谢高地,曹淑艳.发展转型的生态经济化和经济生态化过程[J].资源科学,2010,32(4):782-789. [Xie G D, Cao S Y. Ecological economization and economic ecologization in succession progress of development[J]. Resources Science, 2010, 32(4): 782-789.]

[12] 刘彦随,靳晓燕,胡业翠.黄土丘陵沟壑区农村特色生态经济模式探讨:以陕西绥德县为例[J].自然资源学报,2006,21(5):738-745. [Liu Y S, Jin X Y, Hu Y C. Study on the pattern of rural distinctive eco-economy based on land resources: A case study of Suide County in Loess Hilly areas[J]. Journal of Natural Resources, 2006, 21(5): 738-745.]

[13] Ciaian P. Land market imperfections and agricultural policy impacts in the new EU member states: A partial equilibrium analysis [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2006, 88(4): 799-815.

[14] 严立冬,屈志光,方时姣.水资源生态资本化运营探讨[J].中国人口·资源与环境,2011,21(12):81-84. [Yan L D, Qu Z G, Fang S J. Discussion on eco-capital operation of water resources[J]. China Population, Resources and Environment, 2011, 21(12): 81-84.]

[15] 张英,成杰民,王晓凤,等.生态产品市场化实现路径及二元价格体系[J].中国人口·资源与环境,2016,26(3):171-176.

2020年7月

- [Zhang Y, Cheng J M, Wang X F, et al. Marketization path of ecological products and its buy-sell dual structure price system[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2016, 26(3): 171-176.]
- [16] Liu Y S, Li Y H. Revitalize the world's countryside[J]. *Nature*, 2017, 548(7667): 275-277.
- [17] Lü Y H, Fu B J, Feng X M, et al. A policy-driven large scale ecological restoration: Quantifying ecosystem services changes in the Loess Plateau of China[J]. *Plos One*, 2012, 7(2): e31782.
- [18] Wang S, Fu B J, Piao S L, et al. Reduced sediment transport in the Yellow River due to anthropogenic changes[J]. *Nature Geoscience*, 2016, 9(1): 38-42.
- [19] Chen Y P, Wang K B, Lin Y S, et al. Balancing green and grain trade[J]. *Nature Geoscience*, 2015, 8: 739-741.
- [20] Cao S X, Chen L, Yu X X. Impact of China's Grain for Green Project on the landscape of vulnerable arid and semi-arid agricultural regions: A case study in Northern Shaanxi Province[J]. *Journal of Applied Ecology*, 2009, 46(3): 536-543.
- [21] 刘彦随, 陈宗峰, 李裕瑞, 等. 黄土丘陵沟壑区饲料油菜种植试验及其产业化前景: 以延安治沟造地典型项目区为例[J]. *自然资源学报*, 2017, 32(12): 2065-2074. [Liu Y S, Chen Z F, Li Y R, et al. The planting technology and industrial development prospects of forage rape in the Loess Hilly area: A case study of newly-increased cultivated land through gully land consolidation in Yan'an, Shaanxi Province[J]. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32(12): 2065-2074.]
- [22] Mamo G, Sjaastad E, Vedeld P L. Economic dependence on forest resources: A case from Dendi District, Ethiopia[J]. *Forest Policy & Economics*, 2007, 9(8): 916-927.
- [23] Holmes J. Impulses towards a multifunctional transition in rural Australia: Gaps in the research agenda[J]. *Journal of Rural Studies*, 2006, 22(2): 142-160.
- [24] 张利国, 王占岐, 魏超, 等. 基于村域多功能视角的乡村振兴策略: 以鄂西鄖阳山区为例[J]. *资源科学*, 2019, 41(9): 1703-1713. [Zhang L G, Wang Z Q, Wei C, et al. Rural revitalization strategy based on the perspective of rural multifunction: A case of the mountainous areas in Yunyang District of Shiyan City, western Hubei Province[J]. *Resources Science*, 2019, 41(9): 1703-1713.]
- [25] 陈长. 省域生态产业化与产业生态化协同发展理论、实证: 以贵州为例[J]. *贵州社会科学*, 2019, (8): 122-130. [Chen C. Theoretical and empirical study on coordinated development of provincial eco-industrialization and industrial ecology: A case study on Guizhou[J]. *Guizhou Social Sciences*, 2019, (8): 122-130.]
- [26] 陈洪波. “产业生态化和生态产业化”的逻辑内涵与实现途径[J]. *生态经济*, 2018, 34(10): 209-213. [Chen H B. Logical connotation and implementation way of “industrial ecologicalization and ecological industrialization” [J]. *Ecological Economy*, 2018, 34(10): 209-213.]
- [27] 唐建荣. 生态经济学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005. [Tang J R. *Ecological Economic*[M]. Beijing: Chemistry Industry Press, 2005.]
- [28] Liu Y S. Introduction to land use and rural sustainability in China [J]. *Land Use Policy*, 2018, 74: 1-4.
- [29] Liu Y S, Wang Y S. Rural land engineering and poverty alleviation: Lessons from typical regions in China[J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2019, 29(5): 643-657.
- [30] 罗必良. 科斯定理: 反思与拓展: 兼论中国农地流转制度改革与选择[J]. *经济研究*, 2017, (11): 178-193. [Luo B L. Rethinking and extension of the Coase Theorem: Reform and choice of land circulation institutions in rural China[J]. *Economic Research Journal*, 2017, (11): 178-193.]
- [31] 李文华, 刘某承, 闵庆文. 中国生态农业的发展与展望[J]. *资源科学*, 2010, 32(6): 1015-1021. [Li W H, Liu M C, Min Q W. Progress and perspectives of China's ecological agriculture[J]. *Resources Science*, 2010, 32(6): 1051-1021.]
- [32] 刘彦随, 李裕瑞. 黄土丘陵沟壑区沟道土地整治工程原理与设计技术[J]. *农业工程学报*, 2017, 33(10): 1-9. [Liu Y S, Li Y R. Engineering philosophy and design scheme of gully land consolidation in Loess Plateau[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2017, 33(10): 1-9.]
- [33] 谢高地. 生态资产评价: 存量、质量与价值[J]. *环境保护*, 2017, 45(11): 18-22. [Xie G D. Ecological asset evaluation: Stock, quality and value[J]. *Environmental Protection*, 2017, 45(11): 18-22.]
- [34] 白杨, 李晖, 王晓媛, 等. 云南省生态资产与生态系统生产总值核算体系研究[J]. *自然资源学报*, 2017, 32(7): 1100-1112. [Bai Y, Li H, Wang X Y, et al. Evaluating natural resource assets and gross ecosystem products using ecological accounting system: A case study in Yunnan Province[J]. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32(7): 1100-1112.]
- [35] 刘庆宝, 臧凯波. 如何实现生态产权的合理界定[J]. *环境保护*, 2013, 41(13): 47-48. [Liu Q B, Zang K B. How to realize the reasonable definition of ecological property rights[J]. *Environmental Protection*, 2013, 41(13): 47-48.]
- [36] 曾贤刚, 虞慧怡, 谢芳. 生态产品的概念、分类及其市场化供给机制[J]. *中国人口·资源与环境*, 2014, 24(7): 12-17. [Zeng X G, Yu H Y, Xie F. Concept, classification and market supply mechanism of ecological products[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2014, 24(7): 12-17.]

Mechanism and typical patterns of rural ecological industrialization in the Loess Hilly-Gully region of China

ZHANG Xuanchang^{1,2,3}, LIU Yansui^{1,2,3}, LI Yurui^{1,2}, GUO Yuanzhi^{1,2}, CAO Zhi^{1,2}

(1. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 2. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, CAS, Beijing 100101, China; 3. College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: Rural ecological industrialization is an important approach to promote the healthy interaction of ecological construction and industrial development, which could advance the sustainable development of regional rural systems in the new era. China's Loess Hilly-Gully region is a typical geomorphic unit of the Loess Plateau locating in the middle reaches of the Yellow river, regional eco-environment was fragile and conflict of the rural human-land relationship was prominent. The Grain-for-Green Project significantly improved the ecological functions, but rural issues were still prominent, including weak agricultural foundation, the increase of water-soil constrains, and relatively low production efficiency. Therefore, it is urgent to promote ecological industrialization for improving rural production and living functions. From the perspective of ecological resource value proliferation, this study analyzed the mechanism of rural ecological industrialization in the Loess Hilly-Gully region. Meanwhile, the typical patterns and its sustainable approaches were explored according to the existing practices after the Gully Land Consolidation Project in Yan'an City. The results indicate that: (1) Rural ecological industrialization should be based on regional rural system, and follow the law of evolution, the mechanism of system coupling, and the principle of value transformation. The key processes are as follows: cultivation of ecological resources by geographical engineering, asset management of ecological resources by establishing ecological property rights system, capitalization of ecological assets through asset circulation, stakeholder development and industrial integration, and the marketization of ecological products and services through improving the ecological market trading mechanism. (2) Some villages in Yan'an City realized ecological resources cultivation relying on the Gully Land Consolidation Project, explored the path of resources translating to assets, then turning to capitals and finally converting to funds. Three typical patterns of ecological industrialization have gradually formed: efficient planting-breeding, leisure agriculture, and integration of multiple factors. (3) In the future, weaknesses in the industrialization process could be overcome by geographical engineering effect maintenance, property rights system development, rural talents cultivation, social forces participation, and dynamic evaluation mechanism development. The above approaches would effectively advance the organic integration of rural production, living, and ecological functions, and achieve the aims of rural revitalization of thriving businesses, pleasant living environments, and prosperity.

Key words: ecological industrialization; regional rural system; geographical engineering; rural revitalization; the Loess Hilly-Gully region; Yan'an City