

农业新质生产力赋能农业绿色低碳转型的理论逻辑与实践路径

李平女

(西安翻译学院, 西安 710105)

摘要: 目前, 农业活动已成为我国第三大温室气体排放源。推动农业绿色低碳转型, 既是实现农业可持续发展的内在需求, 也是应对全球气候变化、履行国际减排承诺的关键举措。深入解析农业新质生产力“绿色内涵”, 从生产力本质上阐明农业新质生产力赋能农业绿色低碳转型的理论逻辑, 并基于当前农业绿色低碳转型面临的现实挑战, 提出农业新质生产力赋能农业绿色低碳转型的具体实践路径, 为构建现代化农业产业体系提供思路启示和实践借鉴, 助力农业强国建设。

关键词: 农业新质生产力; 农业转型; 绿色低碳农业

中图分类号: F323

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2025)06-0140-06

Theoretical Logic and Practical Path of New-quality Productivity in Agriculture for Empowering Green and Low-carbon Transition of Agriculture

LI Pingnü

(Xi'an FanYi University, Xi'an 710105, China)

Abstract: Currently, agricultural activities have ranked as the third largest source of greenhouse gas emissions in China. Promoting the green and low-carbon transition of agriculture is not only an inherent demand for achieving sustainable agricultural development, but also a key measure to address global climate change and fulfill international emission reduction commitments. By deeply analyzing the "green connotation" of new agricultural productivity, clarifying the theoretical logic of how new agricultural productivity empowers the green and low-carbon transition of agriculture from the essence of productivity, and basing on the current practical challenges faced by the green and low-carbon transition of agriculture, specific practical paths for new agricultural productivity to empower the green and low-carbon transition of agriculture are proposed. It provides ideological inspiration and practical reference for building a modern agricultural industrial system and contributes to the construction of a strong agricultural country.

Key words: New quality productivity in agriculture; Agricultural transition; Green and low-carbon agriculture

绿色低碳发展是高质量发展的关键, 也是美丽中国建设的应有之义。《农业农村部关于加快农业发展方式绿色转型促进乡村生态振兴的指导意见》指出: “到 2035 年, 农业绿色发展水平显著提高, 绿色生产方式基本形成, 绿色低碳循环的农业产业体系更加完善”。2025 年中央一号文件明确提出: “以科技创新引领先进生产要素集聚,

因地制宜发展农业新质生产力”。农业新质生产力以农业绿色低碳领域的科技创新为核心技术, 创新农业发展方式, 促进农业高端化、智能化、绿色化, 是推动农业绿色低碳转型和我国农业现代化发展的重要抓手。

1 农业新质生产力的“绿色内涵”

绿色低碳发展是新质生产力的基本要求。习近平总书记指出: “新质生产力本身就是绿色生产力”。新质生产力以高技术、高效能、高质量为特征, 是一种资源投入少、配置效率高、环境成本低、经济社会效益好的新质生产力形态。农业新质生产力是新质生产力在农业领域的运用, 农业

收稿日期: 2025-04-29

基金项目: 西安翻译学院科研机构专项(2024Z20); 陕西省社科联全省“三农”重大课题研究项目(2025HZ0649); 西安翻译学院科研团队项目(2024SKXJCTD01)

作者简介: 李平女(1981-), 副教授, 硕士, 从事农村经济与金融研究。

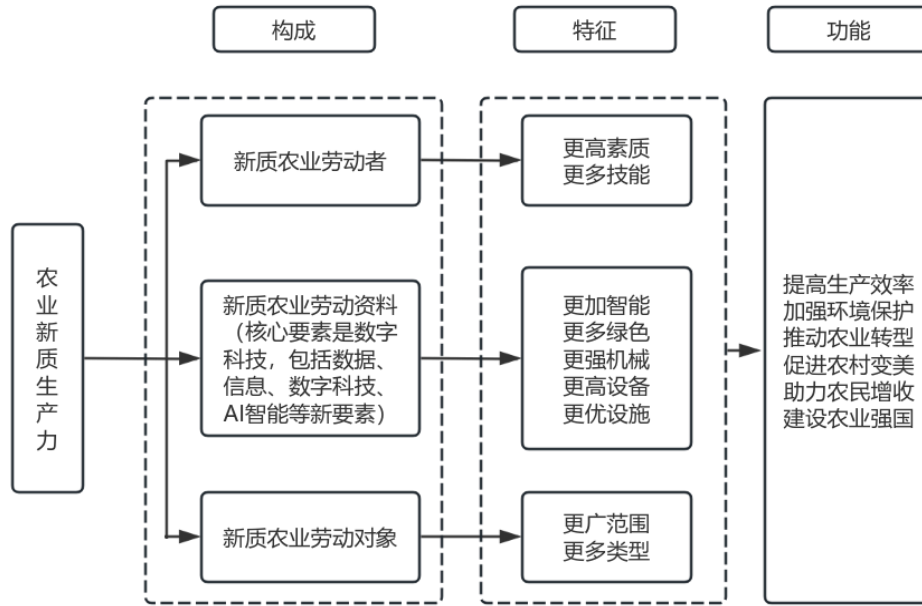


图1 农业新质生产力的“绿色内涵”

Fig.1 "Green Connotation" of agricultural new quality productivity

新质生产力本身就是绿色生产力,具备丰富的“绿色内涵”(图1)。

1.1 农业新质生产力以绿色科技为核心支撑

农业新质生产力是以科技创新为核心支撑的先进生产力。农业新质生产力通过运用品种选育、种养循环、节能机械、低碳加工及农业大数据等农业绿色技术,为农业劳动者、劳动资料和劳动对象三大传统生产要素赋予科技内核,将其培育为先进的新质生产要素。农业新质生产力将农业劳动者变为具备更高素质和更多技能的新质农业劳动者,将农业劳动资料变革为更加智能、更多绿色、机械设备更先进、设施更完善的新质农业劳动资料,将农业劳动对象拓展为更广范围和更多类型的新质农业劳动对象,并通过引领聚集和优化组合,形成绿色先进生产力^[1],重塑农业生产方式,将农业生产从资源消耗型转向低碳循环型,为农业绿色低碳转型注入核心动能。

1.2 农业新质生产力以农业绿色全要素生产率提升为核心标志

农业绿色全要素生产率更加关注农业生产的效率和可持续性,是衡量农业绿色发展水平的重要指标。农业新质生产力的核心是农业生产要素及其组合方式实现了“质”的跃升,这不仅优化了农业生产力的结构与效能,还显著提高了农业绿色全要素生产率^[2]。一方面,人工智能、物联网、大数据等前沿技术不仅重塑了农业生产资料的本质属性,还彻底变革了农业生产方式,有力推动

了农业技术的革新,显著提升了农业生产效率;另一方面,数字技术和智能工具的广泛应用,不仅推动了劳动力、资本、土地等要素的高效配置,还促进了物质要素与非物质要素的融合与迭代,实现了农业绿色全要素生产率的提升。

1.3 农业新质生产力以农业绿色可持续发展为价值目标

农业新质生产力不仅是一种技术革新,更是一种生产方式的变革。农业新质生产力摆脱了传统的经济增长路径,以创新为基石,旨在通过结构性变革,实现对传统农业生产力的突破,并运用高效创新的生产方式,以实现农业绿色可持续发展为生产目的,拓展了农业的生态功能、文化功能、政治功能和社会功能。农业新质生产力运用生物育种、生物肥料、生物农药、节水灌溉、智能机械设备等替代了化学肥料和农药,对农业废弃物实现了资源化再利用,构建循环经济模式,减少农业生产及农业废弃物对环境的污染和影响,推动农业运行系统更为高效、环保和智慧,促进农业资源的有效利用和环境优化,引领农业实现绿色低碳发展,让绿色回归农业本色^[3]。

2 农业新质生产力推进农业绿色低碳转型的理论逻辑

2.1 高素养和高技能的“新质农业劳动者”

劳动者是生产力的基础,农业劳动者是农业新质生产力的核心要素。农业新质生产力以高素

质、高技能的新质农业劳动者为主体特征,劳动者熟悉农业绿色技术特性并能创造性地运用在农业生产当中,从而推动农业向绿色化、低碳化转变。一方面,新质农业劳动者具备更强的创新意识和学习能力,能深入理解农业新质生产力带来的先进技术和管理理念,从而能更快速地熟悉和掌握绿色低碳技术、数字智能技术等现代农业技术;另一方面,新质农业劳动者有助于增强农村居民的环保意识和可持续发展观念,更加注重农业生产过程中对有机资源的循环利用和环境保护,更愿意采纳绿色环保技术,有意识减少农业活动对环境的污染。此外,新质农业劳动者还能够促进农业经营主体之间的知识共享和合作,形成全社会共同参与农业绿色低碳转型的良好氛围,进一步推动农业绿色低碳转型和可持续发展。

2.2 智能化、绿色化的“新质农业劳动资料”

农业新质生产力可以实现对劳动资料的创新性配置。一方面,农业新质生产力带来的新技术具有颠覆性、原创性和革命性,优化和提升了自然投入与经济投入的配置比例与产出效率。同时,绿色低碳技术的突破,增强了农业劳动资料的智能化水平,包括智能农机装备、智能拖拉机、智能播种机、农业物联网设备等,促进了农业劳动资料更智能、更高效、更绿色、更低碳,推动农业向智慧农业转型,实现农业生产效率的提高和农业绿色可持续发展^[4]。另一方面,农业新质生产力实现了农业生产要素的重新组合和优化配置,也实现了传统要素与知识、技术、数据和管理等新要素的相互融合和相互促进,进而推动产业格局更加集中、发展方式更加集约、产业链条更加复合,链接“种、养、加”,融合“农、文、旅”,加速农业产业链融合共生,形成了更加高效、环保的农业生产模式和绿色低碳循环产业体系,推进农业绿色低碳转型。

2.3 多领域多样化的“新质农业劳动对象”

以农业科技创新为内核的农业新质生产力促成劳动对象的不断变化升级,包括对传统对象的提质增效和对新对象的不断拓展两方面。一方面,农业新质生产力深刻变革了土壤、水、种子等传统劳动对象。先进的生物育种技术改良的作物品种,对生长环境具有更广泛的适应性,进而提高了土地资源的利用率和生产效率,使更多土壤变得能种、能养、能高产;循环水系统、滴水灌溉技术以及完善的用水管理机制,显著提升了水资源的

利用率,有效减轻了对自然资源的依赖^[5-6]。另一方面,农业新质生产力将对农业边界的拓展,扩大农业活动的空间场域,将狭义的耕地资源拓展至整个国土资源范畴,充分发掘并利用各地区的自然资源比较优势,并催生出观光农业、休闲农业、体验农业、体育农业、教育农业等多种新兴业态,这有力推动了现代化“大农业”的发展,从而奠定农业多样化、可持续发展的重要基础^[7]。

3 农业新质生产力推进农业绿色低碳转型的现实挑战

3.1 农业资源短缺的现实性与“双碳”目标的紧迫性并存

我国既是农业大国,也是人口大国。一方面,有限的耕地资源与庞大的农民基数使得我国人地矛盾尤为尖锐。我国仅凭占全球9%的耕地和6%的淡水资源,却需养活近20%的世界人口。户均耕地规模仅为欧盟的1/40、美国的1/400,而人均水资源量更是不足世界平均水平的1/3。另一方面,农业减排难度大且周期长。《第二次国家信息通报》数据显示,我国农业领域的碳直接排放量约占全国总量的6%~7%,而计入农业投入品的化肥、农机、运输等的间接碳排放量则达到15%左右。此外,农业碳排放还具有分散性、季节性和生物性特征,且农业减排要求兼顾粮食安全、农民生计与生态目标,需要更多技术创新和制度设计,而非简单“去产能”^[8]。

3.2 农业绿色科技水平及其对农业生产的贡献度仍不高

一方面,我国的绿色农业技术仍处于推广初期。农业领域的节能降碳、污染治理、生态循环等绿色技术专利占比显著低于发达国家水平,且地区间经济与技术差距显著,这直接影响了技术的实际效益及其持续性^[9]。另一方面,我国农业传感器技术还主要依赖于进口。节水灌溉在我国的运用成本长期居高不下、运用比例不高。据水利部消息,截至2024年底,我国节水灌溉面积为4 253.33万hm²,占全国耕地灌溉总面积比例为59.3%,占全国耕地总面积比例仅有34.8%。国家统计局数据显示,2024年我国农作物化肥施用量为283.25 kg/hm²,而世界平均水平仅为120 kg/hm²。联合国粮农组织(FAO)数据显示,2023年全球农用农药的平均使用量为2.38 kg/hm²,而我国2023年农药使用商品量平均为6.73 kg/hm²,远超世界平均水平。

3.3 农村数字化基础设施建设不足与农业经营主体数字素养不高并存

一方面,我国农村数字化基础设施覆盖不深且应用不足。目前,5G、物联网多集中在示范区,普通村庄仍依赖基础4G,而现有设备多针对增产设计,缺乏碳排放监测功能,气象、土壤、农机数据相对分散,这从根本上制约了农业数据采集、传输与分析,难以支撑农业绿色低碳生产的相关决策^[10]。另一方面,农业生产经营主体的数字素养普遍较低。农业农村部数据显示,2022年我国农村60岁以上务农人口占比达58%,但其中仅12%的人能比较熟练使用智能终端设备,加之农业生产经营者缺乏应用减排技术所需的知识、技术和资金,这也从根本上限制了农业绿色科技的实际转化与运用,导致农业减排技术推广的速度和广度受限,制约了农业绿色低碳转型的进程。

3.4 小农户分散经营比例高且经济效益不稳定

“大国小农”是我国基本国情农情。第三次农业普查数据显示,我国小农户数量占比超过农业经营主体的98%,其从业人员占据全部农业从业人员的90%,而小农户所经营的耕地面积则占总耕地面积的70%。小农户生产规模小,难以通过规模化和量产化来降低成本,对引进清洁能源与绿色技术以转向绿色低碳生产方式的积极性也不高。同时,小农户的生产行为具有高度不确定性,碳排放较为分散,这无疑增加了检测、评估和处理的成本。此外,小农户通常缺乏长远规划,更多地关注短期收益,对于需要长期投入和见效的绿色低碳转型措施往往持观望态度,从而阻碍了农业绿色低碳转型的进程。

4 农业新质生产力推进农业绿色低碳转型的实践路径

4.1 强化农业科技创新,突破绿色技术瓶颈

一是搭建农业前沿科技领域的国家级研发平台,汇聚顶尖科研力量,集中攻坚基因编辑、生物育种、物联网、生态拦截等农业核心高端技术,提升我国在农业前沿研究领域的科研水平,为农业绿色低碳转型提供技术支撑。二是注重农业科技成果的实际转化效应。我国农业生产具有地域差异大、经营主体多元等特殊属性,科学技术创新必须扎根于农业生产实际,让科技要素精准嵌入农业生产流程^[10]。同时,着力提高农业科技产学研转化的对接效率和精准度,打破科研与生产之间的壁垒,便于农户对绿色技术的接受和使用,

使先进的绿色低碳技术能够有效应用于农业生产实践,切实提高农业生产效率与质量。三是持续加大农业科研资金投入力度。加大财政对农业科技的投入力度,鼓励企业、金融机构等主体投身农业科技研发,形成多元化的科研投入格局,吸引更多资源流向农业绿色低碳技术研发领域,为技术创新提供充足的资金支持,加速技术突破与迭代升级。

4.2 革新农业生产工具,构建低碳装备体系

一是大力研发推广电动拖拉机、太阳能联合收割机、智能滴灌、秸秆综合利用等新型低碳高效农业装备,实现农业动力装备低碳化,为农业生产注入绿色新动能。二是对现有农业生产设备进行节能改造。对传统柴油抽水机、老旧燃油插秧机及传统灌溉设施进行升级改造,降低无效能耗、减少燃油污染、提高水资源利用率。三是构建完善的农业低碳装备服务体系^[11]。建立农机服务网络,设立低碳农机服务站点,为农户提供设备租赁、维修保养、技术咨询等一站式服务。此外,积极开展“田间课堂”培训活动,邀请专家现场指导农民操作新型低碳农机,使新技术、新装备更快被接受和应用,为低碳装备的普及应用提供有力保障。

4.3 提升资源利用效率,发展循环农业模式

一是推进农业废弃物循环利用。构建养殖场“养殖—沼气—种植”循环体系,不仅可以节约生活和生产成本,还能替代大量化肥,形成种养结合的循环农业模式^[12]。推广“秸秆粉碎还田—土壤改良—作物增产”模式,实现秸秆资源化利用,提升土壤有机质含量,优化土壤结构,同时减少空气污染。二是推动农业产业融合。构建“种植—加工—生产—回收”的全产业链循环模式,实现资源的“吃干榨尽”,提高农业附加值,带动农民增收致富。将循环农业与乡村旅游深度融合,构建集农业生产、生态观光、农事体验等多功能于一体的田园综合体,游客在体验农业生产乐趣的同时,也能深入了解循环农业的理念和模式,进一步拓展循环农业的发展空间^[13]。

4.4 培育新型农业人才,提升绿色生产能力

一是完善农业科技人才的培养机制。可在部分高校增设“绿色农业”“智慧农业”等专业,通过“政策扶持+技能培训+创业孵化”,构建结构科学、素质卓越的农业科技人才队伍,为农业领域新质生产力的发展提供坚实的人才支撑。二是优化农业领域的收入分配机制。一方面对返乡创办

绿色农业项目的人才提供财政支持,包括一次性创业补贴、贷款贴息、农业保险补贴等等;另一方面对绿色农业、有机农业以及采用有机肥、节水灌溉、生物防治等绿色技术的农户,给予额外补贴,提升高附加值农业收入,充分激发新型农业人才的创新活力和创造潜能^[14]。

4.5 创新农业组织形式,完善政策保障体系

一是进一步完善农村土地流转制度。促进土地向有意愿、有能力、会经营、善管理的新型农业生产经营主体集聚,为农业绿色低碳转型提供必要的土地资源保障。二是促进农业绿色低碳生产组织规模化。鼓励各农业经营主体联合开展绿色生产,并成立“绿色农业生产服务站”,提供绿色低碳技术支持,实施农业生产环节“统一供种、统一施肥、统一植保”的综合化服务体系,并对农业废弃物实施集中处理,减少环境污染^[15]。三是推广“生态贷”“绿色农业保险”等绿色金融服务^[16],对开展绿色生产的农户提供低息贷款,补偿因自然灾害、病虫害导致的绿色生产损失,健全农业绿色低碳生产性服务业。

5 结 论

农业新质生产力通过重构生产力要素加速了农业绿色低碳转型的进程。在这一进程中,高素养和高技能的“新质劳动者”、智能化和绿色化的“新质劳动资料”,以及多领域多样化的“新质劳动对象”动态协同、系统发力,共同促进农业生产方式的根本性变革。农业新质生产力为实现农业绿色可持续发展奠定了坚实基础。未来需要进一步加强农业新质生产力的培育和应用,更好发挥农业新质生产力在推进农业绿色低碳转型中的重要作用,推动农业生产方式向更加绿色、低碳、高效的方向转变,确保农业绿色低碳转型的持续深入,实现农业的绿色可持续发展目标,助力农业强国建设。

参考文献:

- [1] 郭海红,韩文燕.农业新质生产力何以促进农业绿色全要素生产率跃迁[J].西南大学学报(社会科学版),2024,50(6):182-196.
GUO H H, HAN W Y. Can agricultural new quality productivity promote the increase of agricultural green total factor productivity[J]. Journal of Southwest University(Social Sciences Edition), 2024, 50(6): 182-196. (in Chinese)
- [2] 张硕,刘惠明.新质生产力赋能农业污染防治困境与路径探析[J].东北农业科学,2025,50(2):100-105.
ZHANG S, LIU H M. Pathways of digital technology empowering agricultural green total factor productivity improvement[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2025, 50(2): 100-105. (in Chinese)
- [3] 胡钰.新质生产力加速农业绿色转型的理论逻辑与实践路径[J].中州学刊,2024(12):30-38.
HU Y. Theoretical logic and practical path of new quality productivity accelerating agricultural green transformation[J]. Academic Journal of Zhongzhou, 2024(12): 30-38. (in Chinese)
- [4] 罗必良,耿鹏鹏.农业新质生产力:理论脉络、基本内核与提升路径[J].农业经济问题,2024(4):13-26.
LUO B L, GENG P P. New quality agricultural productivity:theoretical framework, core concepts, and enhancement pathways[J]. Issues in Agricultural Economy, 2024(4): 13-26. (in Chinese)
- [5] 曹玮丽.农业新质生产力的发展机理、现实挑战与基本路径[J].农业经济,2025(6):32-33.
CAO W L. The development mechanism, realistic challenges and basic paths of new agricultural productivity[J]. Agricultural Economy, 2025(6):32-33. (in Chinese)
- [6] 王蕊,李董,张慧,等.乡村振兴背景下我国农业废弃物资源化利用现状与发展方向[J].农业科技管理,2024,43(6):1-4.
WANG R, LI D, ZHANG H, et al. Utilization status and development direction of agricultural waste resource recovery under the background of rural revitalization in China[J]. Management of Agricultural Science and Technology, 2024, 43(6): 1-4. (in Chinese)
- [7] 何奇欢,李折周.数字乡村建设对农业碳排放的影响和空间效应研究[J].东北农业科学,2025,50(4):91-101.
HE Q C, LI Z Z. Impact of agricultural carbon sink trading on farmers' participation willingness in different regions[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2025, 50(4): 91-101. (in Chinese)
- [8] 李敏,章洪娟,薛晨霞.新时期南通智慧农业应用发展路径研究[J].农业科技管理,2025,44(1):42-43,52.
LI M, ZHANG H J, XUE C X. Study on the application and development path of smart agriculture in Nantong in the New Era [J]. Management of Agricultural Science and Technology, 2025, 44(1): 42-43, 52. (in Chinese)
- [9] 岳会,于法稳.基于“两山”理念的农业发展全面绿色转型的对策研究[J].世界农业,2025(8):62-72.
YUE H, YU F W. Research on strategies for the comprehensive green transformation of agricultural development based on the “Two Mountains” theory[J]. World Agriculture, 2025(8):62-72. (in Chinese)
- [10] 郑玉雨,王德嵘,刘文华,等.全面推进农业绿色转型的丰富内涵与实现路径[J].中国农业资源与区划,2024,45(6):62-69.
ZHENG Y Y, WANG D R, LIU W H, et al. Rich connotation and realization path of comprehensively promoting agricultural green transformation[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2024, 45(6): 62-69. (in Chinese)
- [11] 于法稳.农业领域新质生产力的生态内涵及发展方式[J].

- 人民论坛·学术前沿,2024(10):94-100.
- YU F W. Ecological connotation and development mode of new quality productive forces in agriculture[J]. *Frontiers*, 2024(10): 94-100. (in Chinese)
- [12] 金书秦,张哲晰,胡钰,等.中国农业绿色转型的历史逻辑、理论阐释与实践探索[J]. *农业经济问题*, 2024(3): 4-19.
- JIN S Q, ZHANG Z X, HU Y, et al. Historical logic, theoretical interpretation, and practical exploration of China's agricultural green transformation[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2024 (3): 4-19. (in Chinese)
- [13] 姜长云.农业新质生产力:内涵特征、发展重点、面临制约和政策建议[J]. *南京农业大学学报(社会科学版)*, 2024, 24 (3): 1-17.
- JIANG C Y. The agricultural new quality productive forces: connotations, development priorities, constraints and policy recommendations for the development[J]. *Journal of Nanjing Agricultural University(Social Sciences Edition)*, 2024, 24(3): 1-17. (in Chinese)
- [14] 赵敏娟,杜瑞瑞.新质生产力推动农业全产业链绿色转型:理论逻辑与路径选择[J]. *农业现代化研究*, 2024(5): 723-732.
- ZHAO M J, DU R R. New quality productivity promotes green transformation of the entire agricultural industry chain: theoretical logic and path selection[J]. *Research on Agricultural Modernization*, 2024(5): 723-732. (in Chinese)
- [15] 刘佳,高艺轩,王春枝.新质生产力视域下内蒙古农业绿色转型的现实基础、主要问题及对策建议[J]. *内蒙古社会科学*, 2025, 46(4): 204-212.
- LIU J, GAO Y X, WANG C Z. The reality basis, main problems and countermeasures suggestions of green transformation of Inner Mongolia agriculture under the perspective of new quality productivity[J]. *Inner Mongolia Social Sciences*, 2025, 46(4): 204-212. (in Chinese)
- [16] 张源容,高阳.新质生产力赋能乡村振兴的三重逻辑[J]. *东北农业科学*, 2024, 49(5): 109-112.
- ZHANG Y R, GAO Y. Efficiency and influencing factors of financial support in agricultural green transformation[J]. *Journal of Northeast Agricultural Sciences*, 2024, 49(5): 109-112. (in Chinese)
- (责任编辑:穆楠)

(上接第 127 页)

- WANG Y J, SONG Y W, SONG K N, et al. Research on the impact of ecological compensation and value perception on livestock waste recycling: An empirical analysis based on pig farmers in Laiyang City[J]. *Journal of Northeast Agricultural Sciences*, 2024, 49(4): 105-112. (in Chinese)
- [13] 白明月.畜禽粪污资源化利用实施成效浅析—以禹城市为例[J]. *山东畜牧兽医*, 2022, 43(5): 28-30.
- BAI M Y. A Brief analysis of the implementation effect of utilization of livestock and poultry manure resources - Taking Yucheng City as an example[J]. *Shandong Journal of Animal Science and Veterinary Medicine*, 2022, 43(05): 28-30. (in Chinese)
- [14] 龙小文.畜禽粪污资源化利用模式的探讨及对策分析[J]. *中国畜禽种业*, 2022, 18(2): 94-95.
- LONG X W. Discussion on the utilization models of livestock and poultry manure and analysis of countermeasures[J]. *Chinese Livestock and Poultry Breeding*, 2022, 18(2): 94-95. (in Chinese)
- [15] 汤毅晖.畜禽粪污资源化利用方案及经济性分析[J]. *上海节能*, 2021(11): 1298-1301.
- TANG Y H. Resource utilization scheme and economic analysis of livestock and poultry manure[J]. *Shanghai Energy Conservation*, 2021(11): 1298-1301. (in Chinese)
- [16] 刘丽,郝荣超,罗伟林.畜禽养殖废弃物资源化利用[J]. *中国动物保健*, 2022(3): 105-106.
- LIU L, HAO R C, LUO W L. Resource utilization of livestock and poultry wastewater[J]. *China Animal Health*, 2022(3): 105-106. (in Chinese)
- [17] 姜海,雷昊,白璐,等.不同类型地区畜禽养殖废弃物资源化利用管理模式选择—以江苏省太湖地区为例[J]. *资源科学*, 2015, 37(12): 2430-2440.
- JIANG H, LEI H, BAI L et al. Regional livestock waste resource utilization management modes in the Taihu Lake Basin, Jiangsu[J]. *Resources Science*, 2015, 37(12): 2430-2440. (in Chinese)
- [18] 王洁,张玲,刘艳华,等.农业废弃物管理的生态补偿机制研究[J]. *安徽农业科学*, 2016(5): 264-267.
- WANG J, ZHANG N, LIU Y H, et al. Research on the ecological compensation mechanism for agricultural waste management [J]. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 2016(5): 264-267. (in Chinese)
- [19] 赵润,张克强,杨鹏,等.我国畜禽废弃物管理的生态补偿研究[J]. *江苏农业科学*, 2011, 39(4): 423-428.
- ZHAO R, ZHANG K Q, YANG P, et al. Research on ecological compensation for the management of livestock and poultry waste in China[J]. *Jiangsu Agricultural Sciences*, 2011, 39(4): 423-428. (in Chinese)
- [20] 陈显荣,彭一龙.畜禽养殖废弃物资源化利用的绩效评价及制约因素研究—以江西省为例[J]. *云南农业大学学报(社会科学)*, 2022, 16(5): 148-154.
- CHEN X R, PENG Y L. Research on performance evaluation and restrictive factors of resource utilization of livestock and poultry wastes: Taking Jiangxi Province as an example[J]. *Journal of Yunnan Agricultural University(Social Science)*, 2022, 16 (5): 148-154. (in Chinese)
- (责任编辑:范杰英)