

新质生产力赋能农业生态安全的理论机制与实现路径

于法稳 林 珊

摘 要:以新质生产力赋能农业生态安全是破解传统农业增产与生态保护矛盾、推进中国特色农业农村现代化与农业强国建设的关键举措。新质生产力以内在的技术、经济、生态逻辑为指导,通过技术创新与绿色转型的驱动机制、要素重组与产业升级的转化机制、生态承载力与风险隐患的预警机制、制度供给与政策协同的配套机制,可实现对农业生态安全的高效赋能。为提高二者间赋能效果,可通过构建绿色智能技术融合创新体系以夯实生态安全技术支撑、健全农业生态产品价值实现机制以增强生态安全的内生动力、建设农业生态安全数字治理体系以提升风险防控精准效能、实施分区分类差异化推进策略以破解区域生态约束异质性,搭建一套分层落地、精准适配的实现路径。

关键词:新质生产力;农业生态安全;中国特色农业农村现代化

中图分类号:F323.3; X171.3

文献标识码:A

文章编号:1003-0751(2026)07-0060-08

农业是中国特色农业农村现代化的基底载体,农业生态安全内嵌于总体国家安全体系。当前,我国迈入农业农村现代化绿色转型与数字科技革命深度耦合的关键窗口期,为缓解粗放种养模式与耕地保护、水土资源既有容量等持续凸显的生态矛盾,需要既严守粮食安全红线,又破解农业发展的生态透支问题。2026年中央一号文件锚定农业强国建设目标^①,从顶层设计层面为以科技革新驱动农业生态安全提质提供了政策导向。立足中国特色农业农村现代化“生产增效、生态保值、农民增收”三重统一的内在准则,探究新质生产力赋能农业生态安全的理路与实践,既是回应国家顶层战略的理论刚需,也是破解我国农业“增产与保生态两难”难题的实践要务。

立足本文研究主题,当前学界形成了丰富且具体的研究成果。一是围绕农业新质生产力的相关研

究。农业新质生产力是以高科技、高效能、高质量为核心特征,以全要素生产率显著提升为标志的高阶农业生产力形态,其要素构成涵盖新型劳动力、高科技劳动资料与宽范围劳动对象^[1-4],并以人工智能等新兴技术为赋能引擎,以新农人、新农技、新农作及新型要素组合为基本内容^[5]。既有研究从资源禀赋、市场需求与主体创新维度解释内生演化逻辑^[6],实证刻画了我国农业新质生产力东强西弱、沿海集聚、整体低位攀升的时空演化特征^[7-9],并从科创体系、政企协同、全产业链融合等方向提出发展路径^[6]^[10-12]。二是聚焦农业生态安全的相关研究。在习近平生态文明思想指导下,学界将农业生态安全纳入总体国家安全体系,为统筹高质量发展与生态安全提供了根本遵循^[13]。围绕耕地资源管护^[14-15]、粮食主产区生态承压^[16]、粮食产量与生态服务价值冲突^[17]三大议题形成共识,针对耕

收稿日期:2026-03-23

基金项目:中国社会科学院创新工程项目“粮食安全目标下的农业气候韧性研究”(2026NFSB006);山东省博士后科学基金资助项目“海洋渔业资源—生态—社会复合系统气候适应性治理研究”(SDCX-RS-202500027)。

作者简介:于法稳,男,中国社会科学院生态环境经济研究中心主任,中国社会科学院长城学者、二级研究员(北京100732)。林珊,女,通讯作者,青岛市社会科学院助理研究员,中国海洋大学管理学院博士后(山东青岛266071)。

地退化等现实痛点,提出分区管控、差异化的保护策略^[15],构建多层次耕地资源安全体系^[18]等治理方案。三是新质生产力赋能农业生态安全的相关研究。从要素构成看,农业新质生产力的新型劳动者、劳动资料及劳动对象等三要素均内嵌生态属性^[19],核心功能是推动农业绿色转型、改善土壤健康、提升资源利用效率^[20]。从实证结果来看,现有研究验证了农业新质生产力可显著抑制粮食生产碳排放^[21]。从赋能机制来看,通过绿色技术创新与农业生产要素跃升可为绿色发展注入新动能,提升生态系统服务价值^[22],推动生产方式向绿色高效转型,夯实生态安全产业基础^[23]。

综上,既有研究未能以中国特色农业农村现代化为统一标尺打通新质生产力与农业生态安全治理的理论壁垒,导致理论研究滞后于政策落地与现实需要。据此,本文着力凝练三大科学问题:一是立足中国特色农业农村现代化生产与生态协同发展的内在要求,新质生产力遵循何种底层逻辑突破传统农业“增产必损生态”的路径锁定?二是在我国区域资源禀赋、经营主体差异化格局下,新质生产力赋能农业生态安全的多维作用机制如何优化?三是契合农业强国建设与分区农业生态治理要求,分层落地、分类施策的赋能实现路径该如何构建?在此基础上,本文以期弥补现有理论缝隙,并为各地依托新质生产力落实国家绿色农业战略提供决策支撑。

一、新质生产力赋能农业生态安全的内在逻辑

新质生产力正成为农业生态安全转型升级的核心动能,通过技术革新修复受损生态系统、依托经济逻辑重塑可持续发展根基、立足生态价值重构绿色发展基底,为农业生态安全与绿色增效提供理论支点与方法指引。

(一) 农业新质生产力的核心内涵与时代特征

农业新质生产力是指以科技创新为核心驱动力,以现代信息技术、生物技术、装备技术为支撑,以绿色低碳、智能高效、循环可持续为核心特征,以保障粮食安全、推进农业高质量发展与维护生态安全为目标,通过要素重组、制度创新、产业升级推动农业生产方式发生根本性变革的生产力形态^[19]。

农业新质生产力的核心内涵可从以下四个方面理解。其一,核心驱动力是科技创新。农业新质生产力通过摆脱对传统要素的过度依赖,以科技创新

为核心,重点突破绿色种养、生物育种、智能装备等关键技术,推动技术体系升级,实现农业生产效率与质量的双重提升。其二,核心特征体现为绿色、低碳、高效、循环、可持续。农业新质生产力以绿色低碳为鲜明底色,坚持投入绿色化、生产过程清洁化、废弃物资源化;依托现代信息技术和智能装备的智能高效属性,开展精准化、智能化生产;凭借自身的循环可持续特征兼顾农业生产与生态环境协调发展,提高农业资源利用效率。其三,核心目标在于保障粮食安全、推进农业高质量发展与维护生态安全。农业新质生产力统筹粮食安全、产业发展与生态保护,实现经济效益、生态效益与社会效益的统一。其四,实现路径聚焦于要素重组、制度创新与产业升级。具体而言,即推动土地、劳动力、资本、技术、数据、生态等要素的深度融合与优化配置,健全配套制度体系,促进三产融合发展,培育乡村新型业态,拓宽农业发展空间。

农业新质生产力的时代特征主要体现在以下五个方面。其一为创新性。农业新质生产力以科技创新作为核心驱动要素,着重强调技术创新、模式创新与制度创新的协同推进,以此助力农业实现绿色转型,增强农业生态产品的供给能力。其二是绿色性。农业新质生产力注重减少化肥、农药等化学投入品的使用量,推广绿色种养、节水灌溉以及废弃物资源化利用技术,降低农业面源污染,实现农业绿色转型目标。其三为智能性。农业新质生产力依托大数据、人工智能、物联网等现代信息技术,开展播种、施肥、灌溉、收获全流程精准管控,释放农业生产效能。其四是协同性。农业新质生产力注重与粮食安全、生态安全、乡村振兴等国家重大战略深度衔接,达成多目标的统筹推进,助力农业现代化进程以及农业强国建设。其五为可持续性。农业新质生产力强调农业生产与生态环境的协调发展,注重农业资源的循环利用,通过发展循环型生态农业,推动农业废弃物的资源化利用,提升农业生态系统的稳定性与韧性,为农业可持续发展筑牢坚实基础。

(二) 农业生态安全的边界界定与功能结构

农业生态安全的边界涵盖农业生产全过程与农业生态环境诸领域,可从以下四个维度对其进行界定。其一为空间边界,主要包含耕地、林地、草地、水域等农业生产空间以及农业生态保护空间。其中,耕地的数量与质量直接关乎粮食安全与生态安全;林地、草地、水域等是农业生态系统的重要组成部分,对维持系统稳定性及发挥生态服务功能具有重

要作用。其二为资源边界,涵盖水资源、土地资源、生物资源等农业生产所必需的自然资源。水资源是农业发展的关键要素,其数量与质量影响着农业生产的可持续性以及农产品质量安全;土地资源作为农业生产的载体,其土壤健康水平直接影响农业生态安全;生物资源多样性的减少会对农业生态系统的稳定性造成破坏。其三为环境边界,主要包括农业生产过程中的污染物排放边界以及农业生态环境质量标准。由化肥、农药等引发的农业面源污染是影响农业生态环境安全的主要因素,其排放必须控制在环境承载力范围之内,以确保生态环境质量符合相关标准。其四为生物边界,主要包括农作物、畜禽等农业生物资源的安全,以及农业生态系统中的生物多样性安全。农业生物资源安全直接关系到农产品质量安全与生产稳定性,而生物多样性安全有助于维持农业生态系统的平衡与韧性。

从功能结构看,农业生态安全具备相互关联的支撑、保障、调节、服务四大核心功能。支撑功能为农业生产提供稳定的耕地、水资源与生物资源等要素保障;保障功能通过维护耕地质量、控制面源污染等措施,确保粮食安全与农产品质量安全;调节功能依托生物多样性保护与循环型生态农业模式,缓解生态压力,增强农业生态系统的韧性;服务功能提供净化空气、涵养水源、保持水土、调节气候等多元化生态服务,实现生态效益与社会效益的统一。

(三)新质生产力赋能农业生态安全的技术、经济与生态内在逻辑

技术逻辑是新质生产力赋能农业生态安全的原生驱动力。依托数字技术、生物技术、绿色工程技术的交叉融合,可从产前、产中、产后全生产链条系统改造传统高耗能、高污染投入结构,依托投入减量、过程控污、末端资源化三条技术路径削减生态损耗。在产前环节,生物育种技术培育耐肥抗病、低耗药绿色新品种,从品种端减少农药化肥刚性投入;土壤快速检测、大数据测土配方系统精准匹配土壤养分需求,杜绝盲目过量施肥。在产中环节,借助物联网水肥一体化系统等手段,依据田间实时环境数据将化肥农药投入量降至环境承载阈值以内,严控农田氮磷流失引发的水体面源污染;智能节水设备提升灌溉水利用系数,遏制地下水超采透支。在产后环节,畜禽粪污发酵制肥、秸秆资源化还田、废旧农膜回收再利用等循环技术,将种养废弃物从污染源转化为有机肥资源,实现废弃物闭环消纳,破解种养废弃物堆积污染耕地与水系难题。整体来看,技术革新推

动农业生产函数由“土地+农资+劳动力”粗放模式迭代为“土地+数据+绿色技术+新型劳动者”集约模式,以技术替代资源消耗,实现增产不增污、提质与资源消耗减量协同推进,从技术底层夯实资源基底保障与生产适配双重生态功能。

经济逻辑是新质生产力赋能农业生态安全的长效牵引机制。新质生产力通过产业升级与生态产品价值实现重构农业收益结构,破解传统模式下短期粗放种养见效快、绿色生产投入偏高、生态保护难以获得收益的利益失衡问题,以经济收益引导各类经营主体主动践行生态友好型生产,巩固生态安全长效运行的经济根基。其内核如下:一是生产成本结构优化。精准农业与循环种养技术可长期降低农资、治污成本,其同等产量下绿色种养综合成本逐步低于粗放种养的优势,有利于改变小农户、新型经营主体为降成本过量使用化学品的选择行为。二是产品溢价传导。新质生产力支撑绿色有机农产品规模化量产,以绿色认证、数字溯源体系助力优质生态农产品获得市场溢价,让生态友好型生产模式切实转化为农户经营收益。三是生态价值市场化变现。依托种养循环、生态种养基地等开发农业碳汇、生态康养新业态,将农田固碳、水土涵养等生态服务功能转化为碳交易收入、生态产业收益,可推动生态保护价值兑现,充分释放生态产品的服务功能。四是产业集聚优化布局。智慧农业推动种养产业分区集聚,粮食主产区、生态脆弱区、近海养殖区差异化配置产业,可规避因过度开发突破区域生态承载阈值现象,从产业布局层面降低区域性生态安全风险。整体来看,经济收益的正向激励,推动生态保护从政府单一管控责任转变为经营主体自觉行动,有助于形成“保护生态环境助力增收”的良性经济闭环。

生态逻辑是新质生产力赋能农业生态安全的底层归宿。遵循山水林田湖草沙生命共同体规律,新质生产力依托生产要素绿色配置优化重塑农业生态安全功能结构,激活农田生态系统自我调节与缓冲能力,实现农业生态系统由受损退化向良性循环演化。其内核如下:一是修复资源基底。通过绿色种养减少土壤重金属与化学残留、有机肥还田改良土壤团粒结构、节水技术缓解水土资源透支、生态种质资源推广保护农田本土生物群落,有利于筑牢耕地、水资源、种质资源三类核心资源安全屏障。二是优化生产适配。依托全链条控污技术重点持续降低农业面源污染存量与新增排放量,逐步修复受损农田和水系,让种养规模重新匹配区域环境承载力,进而

理顺生产活动与生态承载的适配关系。三是扩容生态服务。依托种养循环农田、林下种养、稻田综合种养等新模式,丰富农田生态群落结构,提升农田碳汇、水体净化、生物栖息等生态服务供给能力,拓展农业生态产品供给体量。四是强化风险缓冲。复合化农田生态系统生物多样性提升可增强农田抵御病虫害、极端干旱洪涝灾害的自然缓冲能力,有助于降低突发性生态灾害冲击农业生产的风险。整体来看,以存量生态资源为基底,以适配于生态承载能力的生产活动为依托,以生态服务供给能力为手段,以风险缓冲为保障,让农业生态安全保护依循自我良性循环逻辑,有助于农业发展的绿色转型升级。

二、新质生产力赋能农业生态安全的作用机制

在农业绿色发展的实践中,新质生产力赋能农业生态安全的三重理论逻辑,可细化为一套可落地、可运行、可调控的多维运行机制,即依托技术革新与绿色转型夯实生态治理的核心动力,通过要素重组与产业升级优化生态生产格局,借助生态承载力约束与风险预警体系守住生态安全底线,依靠制度供给与政策协同构建长效保障体系。

(一) 技术创新与绿色转型的驱动机制

技术创新是新质生产力赋能农业生态安全的核心支撑。实践表明,推广应用多元化的绿色生产技术,可以有效推动农业生产方式绿色转型,实现绿色低碳目的。同时,能够有效提高农业生产效率,并控制化肥、农药等化学投入品的过量使用,进而实现农业面源污染物流量的稳步下降。《中国农业绿色发展报告 2024》显示,2023 年全国农业绿色发展指数为 78.23,较上年提高 0.33,比 2015 年提高了 3.04;2024 年全国三大粮食作物化肥利用率达 42.6%,种植业农药使用量 24.2 万吨(折百量),连续 8 年保持下降趋势,畜禽粪污综合利用率达到 79.4%,粪肥替代化肥比例超 30%^②。这些数据表明,绿色农业技术在实现增产增效的同时,可有效提升生态效益。近年来,数字智能装备水平的不断提高,使得新质生产力与农业生态安全之间的关联更加紧密,从而为农业资源配置走向更加精细化、高效化提供了保障。正如农业农村部监测数据显示,2025 年我国三大主要粮食作物的化肥利用率达到 43.3%,较 2020 年提升 3.1 个百分点^③,我国农业资源配置效率显著提高,生产成本得以稳步降低。

绿色转型是新质生产力赋能农业生态安全的重要动力。其主要内容如下:一是农业生产方式绿色转型驱动。例如,湖北省石首市创新构建的“稻—鸭—蛙”多元生态协同系统,能够通过鸭群除草、蛙类控虫,形成“一水两用、一田双收”的立体种养格局。该模式推广后,每年可减少农药使用量 7.23 吨、化肥施用量 222.08 吨,农药平均减量 36.6%,化肥平均减量 46%,同时每亩可为农户增收约 3500 元,带动 1.2 万余农民就近就业^④。实践证明,生产方式转变在实现资源消耗与污染物排放降低的同时,推动了农业生产效率提升与绿色低碳转型。二是农业产业结构绿色转型驱动。通过“矿物质—有机质—微生物”三位一体土壤修复工程,能够将 pH 值超 9.0 的“癌症田”改良至原始土壤水平,土壤有机质提升至 2.3%,蚯蚓等土壤动物种群恢复至原始生态的 80%,作物产量亩增 2% 以上,辐射带动 30 万亩生态种植与养殖区^⑤。这表明,农业产业结构的绿色化、高端化转型,不仅推动新质生产力赋能农业生态安全,更实现了生态效益与经济效益的统一,可有效维护农业生态安全。

(二) 要素重组与产业升级的转化机制

土地、资本、技术等生产要素与生态要素的重组是新质生产力赋能农业生态安全的重要路径。结合全域土地整治而言,通过绿色技术、资本等要素的投入,可以实现耕地集约利用与生态保育的双重目标。一些区域因地制宜采取土地综合整治方式,将零散分布的“巴掌田”整合为集中连片的高标准农田,不仅增加了耕地面积,也提高了土地集约度。与此同时,通过生态水网修复、生态湿地建设等措施,流域水质得到了有效提升。这些立足于要素重组的具体措施,实现了土地要素生产提质与生态增容双向目标^⑥。需要指出的是,近年来,卫星遥感、无人机巡查、物联网传感器等数据技术,利用其精准性优势,依托国家数据局试点的“天空地人”立体监测平台,实现了对地面数据的系统采集,可实时监测耕地质量、面源污染、水资源承载力等重要生态指标,为及时调整应对措施提供了坚实的数据支撑。同时,生态要素本身也在向生产资源转化。例如,种、养、菌“三元双向”循环模式,以种植为基础、养殖为链、菌业为纽带,每年可消纳秸秆、果枝、菌渣等农业废弃物 1100 万吨,资源综合利用率达 92%,既减少了农业废弃物带来的环境压力,又将生态资源转化成了经济效益^⑦。

产业升级是新质生产力赋能农业生态安全的重

要载体。从生产效率来看,部分地区大力推广水稻机插技术,机插率提高至64.3%^⑧,在减少资源消耗与环境污染的同时,显著提高了生产效率。从产业链条逐步拉长来看,2026年地方最新数据显示,通过培育390家农业产业化龙头企业、1111家规模以上农产品加工企业,推动农产品加工业营业收入达到2492亿元。同时,通过建成2个产地冷链集配中心和223处冷藏保鲜设施、新增库容43万立方米,精深加工和冷链物流产业得以发展^⑨,农产品附加值得到有效提升。从产业空间集聚形态来看,部分地区的产业体系正在打破农业、工业和服务业之间的界限。据农业农村部发展规划司数据,2024年全国400个现代农业产业园内农产品加工业与农业总产值均值比达3.2:1,比全国平均水平高0.59,园区农民人均可支配收入3.3万元,高于全国农村居民平均收入水平^⑩。这种全域协同的思路,通过各环节之间的循环配合,倒逼生产方式绿色转型,既守住了生态底线,也拓宽了增收渠道,为农业生态安全提供了更加扎实的产业支撑。

(三) 生态承载力与风险隐患的预警机制

生态承载力为农业生态安全划定了物理边界,而新质生产力使此边界从“事后补救”走向“过程把控”成为可能。在耕地承载力方面,将智慧种植决策系统与空间遥感监测结合,可对耕地质量变化进行有效动态追踪,确保开发利用强度始终被控制在生态阈值之内。同时,推广水土保持能力较强的当地作物,配合数字化种植管理,可促使当地水土保持率从20世纪50年代的27.90%跃升至2024年的94.48%,在环境不超载的前提下兼顾生态与经济效益提升^⑪。在水资源承载力方面,智能灌溉决策、土壤墒情实时感知等技术的组合运用,使农业用水强度得以被精准控制,地下水超采问题得到有效遏制。在环境承载力方面,关键在于通过对农业废弃物资源化利用的全链条数字化管控,降低污染物排放强度,使生产系统在环境容量内有序运行。总体来看,新质生产力通过全要素的数字化配置,把生态承载力这个抽象概念变成了可监测、可调控、可优化的技术参数,为农业生态安全提供了刚性约束基础。

风险预警的效果取决于信息能看多远、判断有多准、响应有多快,而新质生产力有助于这三个环节的实质性提升。在信息层面,物联网感知设备、多源遥感数据与边缘计算节点,可实时反映与动态更新耕地质量、水资源状况、面源污染等关键信息,进而形成“空—天—地—网”一体化的风险感知体系。

对一些特殊区域,存在较高的外来物种入侵风险,可通过提升监测网络的覆盖率,强化内外业配合和数据溯源,并辅以外来入侵物种数据库技术的更新完善,进而实现对风险要素信息的精准捕捉^⑫。在判断层面,以风险信息高效传播为基础,借助机器学习算法、空间统计分析、数字孪生仿真建模等数字化技术,可提高风险识别与评估的精准度。具体言之,围绕土地、水资源、病虫害、土壤重金属污染等各类风险隐患进行分类梳理、风险层级量化摸排以及灾害范围的仿真预判,能够实现风险评估从经验判断转向动态数值模拟。在响应层面,借助一体化数字管控平台等数字化技术,基于精准判断与预测生成风险提示信息,依据危害等级分层推送预警信息、缩短响应周期,依托配套管控举措形成治理闭环、提升预警精准度与时效性。整体而言,新质生产力正在推动风险预警从经验驱动转向数据驱动,从粗放管控走向精准施策。这套风险预警体系可实现农业生态全要素实时感知、风险处置全链条闭环管控、各类安全隐患多层次协同防控,为筑牢农业生态安全屏障提供更为前瞻且体系化的技术支撑。

(四) 制度供给与政策协同的配套机制

制度供给是新质生产力赋能农业生态安全的根本保障。其核心是完善相关制度体系,规范新质生产力的发展与农业生态安全的维护。其主要内容如下:一是农业科技创新制度。通过完善农业科技创新投入、人才培养、成果转化等制度,推动绿色技术、智能技术的创新与应用,为新质生产力赋能农业生态安全提供制度支撑。二是健全农业支持保护相关制度。通过围绕耕地保护、生物多样性维系、农业面源污染治理等相关领域搭建完善的农业支持保护制度框架,可划定生态保护管控红线、规范各类农业生产经营活动,进而筑牢农业生态安全屏障。三是优化农业生产要素配置制度。通过聚焦土地、劳动力、资本、技术、数据、生态等核心农业生产要素来健全市场化要素配置规则与运行机制,可引导各类优质要素资源向绿色农业、生态农业领域集聚。通过优化调整要素配置结构、盘活优质资源,持续提升农业要素配置效能。四是构建生态产品价值实现制度。完善生态产品价值核算、市场交易、生态补偿等配套机制,有助于打通生态效益向经济效益转化的通道,进而充分调动各类市场主体参与新质生产力赋能农业生态保护工作的主动性与积极性。

政策协同是新质生产力赋能农业生态安全建设的核心保障。其核心要义在于统筹整合各类政策工

具,搭建上下贯通、左右衔接、联动发力的一体化政策体系,以保障农业生态保护与农业高质量协同发展机制高效落地。因为新质生产力赋能农业生态安全建设涵盖科技创新、生态治理、产业升级等多个交叉领域,所以单一维度的政策工具无法适配复合型发展需要,因此,必须强化各项政策的关联性、协同性与实操性,进而破解政策碎片化、同质化问题,凝聚政策实施合力。从跨部门协同层面来看,农业、科技、生态环境、财政、金融等职能部门需打破行政壁垒,深化常态化沟通协作,形成多部门联动推进农业生态高质量发展的工作格局。从政策协同效能层面来看,构建顶层设计与基层创新双向联动、财政金融与产业扶持政策配套衔接、激励机制与约束机制双向发力的政策框架,能够有效放大政策实施效能,精准破解农业生态治理过程中面临的资金匮乏、经营主体动力不足、监管体系分散等突出问题。

三、新质生产力赋能农业生态安全的实现路径

新质生产力赋能农业生态安全需以技术、经济、生态逻辑为核心指引,兼顾区域资源条件差异、农业经营主体类型多元的现实,可从技术革新、价值转化、数字管控、区域差异化治理四个维度,搭建一套分层落地、精准适配、分类推进的实现路径。

(一) 构建绿色智能技术融合创新体系,夯实生态安全技术支撑

实现新质生产力对农业生态安全的赋能,关键在于打通包含农业绿色技术研发、成果转化、场景应用的全链条环节,保障技术创新成果能够精准对接农业生态治理的实际需求。为此,一是聚焦绿色低碳关键技术的研发。围绕农业生态安全的核心领域,在国家层面布局专项科技攻关项目,重点突破化肥和农药减量、农业废弃物资源化利用等方面的关键技术,从源头降低农业面源污染的产生。同时,以国家农业高新技术产业示范区等为重要载体,进一步优化“产学研用”协同机制,切实提高绿色技术的应用实效。二是加快智慧生态监测预警技术的研发与应用。根据农业绿色发展的现实需求,以及农业生态安全的重要性,加快包括硬件设施和软件环境的生态监测预警技术的研发;同时,根据技术应用特点,精准对接应用场景,提高技术的精准度和时效性。三是创新生态适用技术的推广机制。坚持因地制宜原则,结合不同区域自然生态条件、农业生产特

点,同时考虑农业经营主体的能力,选择相应的绿色农业技术。同时强化基层农技推广队伍建设,在稳定人员规模基础上,持续提升农技队伍专业能力。

(二) 健全农业生态产品价值实现机制,增强生态安全的内生动力

新质生产力赋能农业生态安全的关键,在于把生态保护的外部效益转化为市场主体可感知、可获益的现实激励。为此,需要在生态价值核算、市场交易机制和生态补偿政策三方面协同发力,逐步形成“保护生态—创造价值—反哺收益”的良性循环。一是建立农业生态产品价值核算与认证体系。以县域为基本单元,开展农田碳汇、水源涵养、土壤健康等农业生态服务功能的价值核算,形成可量化、可比较、可交易的生态资产底账。制定统一的农业生态产品认证标准与溯源规范,借助区块链技术对农产品生产全过程存证留痕、全程溯源,增强绿色农产品、低碳农产品、生态农产品的市场公信力与溢价能力。二是拓展农业生态产品市场化交易渠道。积极开发农田碳汇项目,将保护性耕作、有机肥替代、稻田甲烷减排等生态行为纳入国家核证自愿减排量交易体系。探索农业水权交易、种养废弃物资源化利用配额交易等多元化生态产品交易品种。搭建区域性农业生态产品交易平台,对接企业碳中和、大型活动碳中和对农业碳汇的购买需求,推动护生态与增收益的市场化挂钩。三是因地制宜实施生态补偿制度。聚焦不同主体承担水源涵养、永久基本农田守护、生态保护红线管控等生态保护责任的农业经营主体,构建纵向财政转移支付、横向生态补偿相结合的机制,实现生态保护责任与利益共享相匹配。同时,把农业生态安全建设成效,作为耕地地力保护、土壤健康提升、轮作休耕、绿色高质高效建设等各类涉农财政补贴发放与考核的重要依据。针对实践中采取生态友好型种植、养殖模式的经营主体,予以政策优先支持和专项补贴奖补,从根本上减轻农业经营主体在推进绿色转型过程中产生的短期成本负担,更好地调动其参与农业生态保护的积极性。

(三) 建设农业生态安全数字治理体系,提升风险防控精准效能

当前,数字技术在农业生态安全领域具有广阔应用场景,推动了农业生态治理方式的有效转变,并从以往的经验模式快速转向数据驱动模式。基于这种发展趋势,可以围绕数据基础、智能决策和闭环管控三个重要领域,强化数字治理体系建设。在数据基础层面,优化自然资源、农业农村、生态环境、水利

等部门的协同工作机制,整合多部门数据资源,搭建统一数据库,并建立国家、省、县三级联动大数据平台,从硬件设施到软件支撑,尤其是共享端口均实现有效对接,将涉及耕地、土壤、水资源、农业废弃物、碳排放等领域的核心生态指标纳入上述数据库,形成标准化数据台账与空间电子图谱。在决策层面,发挥生态机理模型、机器学习与数字孪生技术优势,建立农业生产与生态环境动态响应的模拟推演系统,一方面为政府优化生态治理决策提供科学依据,另一方面为经营主体绿色转型提供实操方案。在管控层面,构建“监测—评估—预警—处置—反馈”全链条治理体系。针对重点区域的农业生态安全问题,实施主动预判、分级预警、分区分管,压实不同利益主体的生态管护责任,并对农业生态风险治理实施主动预判,从源头实施系统防控。

(四)实施分区分类差异化推进策略,破解区域生态约束异质性

我国地域辽阔,不同区域具有差异明显的资源、生态条件以及经济发展水平。在此背景之下,新质生产力赋能农业生态安全的路径应具有显著的差异性。对粮食主产区而言,应着力平衡生产与生态之间的关系,一方面提升资源利用效率;另一方面有效控制面源污染,确保农业生态产品供给能力。对生态脆弱区而言,应坚持生态保育优先、适度开发的原则,创新性开展水土保持和生态修复,同时严控开发强度。对都市农业区而言,发挥农业多功能性,尤其应强化绿色农产品的供给与农田碳汇价值的实现。对重点养殖区而言,应坚持以种养循环、生态平衡为核心原则,科学评价区域的环境容量,适宜地发展养殖业。基于上述分析,应采取相应的技术、财税、金融、用地等相关政策。在粮食主产区,应将生态治理成效与财政奖励、高标准农田建设投入挂钩;在生态脆弱区,落实退耕轮作制度,拓宽生态保护补偿资金的来源渠道;在都市农业区,重点推动产业融合发展,优化配套扶持政策体系;在重点养殖区,应将重要的生态指标纳入核心考核指标体系。

结 语

农业生态安全是总体国家安全的重要支撑,也是以统筹粮食稳产、绿色发展与农民增收为显著特征的中国特色农业农村现代化的核心目标之一。传统粗放农业造成资源透支、环境污染、生态退化,生产发展与生态保护矛盾突出,而依托新质生产力赋

能农业生态安全,是协调二者关系、推动农业高质量发展的必由之路。本文从技术、经济、生态层面梳理二者的赋能逻辑,拆解技术驱动、要素优化、生态约束、制度保障四维协同机制,并搭建技术创新、价值转化、数字治理、分区分管的立体化实施路径,系统回答新质生产力赋能农业生态安全的可行性、运行逻辑与落地举措,弥补现有研究侧重效果验证、内在机理剖析薄弱的短板,为农业绿色低碳转型、生态安全屏障建设提供理论与实践参考。

研究表明,农业新质生产力并非单纯的技术迭代与产业升级,而是涵盖技术革新、要素重构、模式创新、制度完善的系统性生产力变革,通过技术端降污增效、经济端激励赋能、生态端修复提质的多层传导,重塑了农业生产与生态系统的适配关系。以新质生产力保障农业生态安全,是一项长期且复杂的系统工程,实际成效受区域资源条件、产业基础、技术水平和经营主体认知等因素共同影响,呈现明显的空间差异。当前研究主要立足于宏观视角搭建理论框架与实践路径,缺少微观实证测算和区域差异量化分析。同时,不同经营主体适配模式、长效配套制度仍需深化研究。后续可结合面板数据与实地调研,量化识别核心驱动要素及时空演变特征,靶向疏通区域发展堵点,完善差异化精准赋能方案,持续丰富相关理论与实践模式,为建设农业强国、稳固国家生态安全、推进乡村全面振兴提供更精准的理论支撑与决策参考。

注释

- ①《中共中央 国务院关于锚定农业农村现代化 扎实推进乡村全面振兴的意见》,中国政府网, https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202602/content_7056929.htm, 2026年2月3日。
- ②《一图读懂|中国农业绿色发展报告2024》,中国农业科学院农业资源与农业区划研究所网站, <https://iarrp.caas.cn/ysdt/mtbd/d9fcedab74d245a5a095c8c2814c855b.htm>, 2025年7月22日。
- ③《2025年我国三大粮食作物化肥利用率稳步提升》,人民网, <http://finance.people.com.cn/BIG5/n1/2026/0116/c1004-40646491.html>, 2026年1月16日。
- ④《环保所参与的“‘鸭蛙香稻’绿色产业链培育与污染治理协同发展模式”入选2025年农业面源污染防治典型案例》,农业农村部环境保护科研监测所网站, <https://aepi.caas.cn/pub/hjbhkyjcsx/xwzx/xwdt/892bd6f8c74244339860863a3032a4a0.htm>, 2026年2月9日。
- ⑤《打一场农田“复活赛”:生态健康农业的金塔路径(上)》,新华网, <http://gs.xinhuanet.com/20250717/bea7b669ff6476a954f7e81f5c5fadf/c.html>, 2025年7月17日。
- ⑥《江苏省南通市如东县新店镇全域土地综合整治典型案例:织就水乡万亩良田,绘就产村共生新图景》,江苏省自然资源厅官网, <https://zrzy.jiangsu.gov.cn/xwzx/ztcj/d57dqr/jsxcg/2026/04/16175955103873.html>, 2026年4月16日。
- ⑦《奏响农业可持续发展新乐章:庆阳市“三元双向”循环农业模式观察》,甘肃省农业农村

厅官网, <https://nync.gansu.gov.cn/nync/c107986/202506/174164875.shtml>, 2025年6月27日。⑧《农业“双强”绘就农业现代化新图景》, 中国农业农村信息网, https://www.agri.cn/zx/xxlb/202602/t20260210_8811218.htm, 2026年2月11日。⑨《青岛都市现代农业实现“双突破”》, 《青岛晚报》2026年1月5日。⑩《乡村振兴进行时·探秘产业“园”:我国现代农业产业园建设取得积极进展》, 中华人民共和国农业农村部发展规划司网站, https://jhs.moa.gov.cn/xd-nyjs/202512/t20251208_6479554.htm, 2025年11月18日。⑪《一片余甘林, 既护水土又富民》, 福建省人民政府官网, http://www.fujian.gov.cn/zwgk/ztl/sxzygwzsgzx/flsxkmh/202512/t20251226_7060893.htm, 2025年12月26日。⑫《西藏那曲市: 织密农业外来物种入侵监测网 守护雪域高原生态安全》, 央视网, <https://www.cntv.cn/content/1/582/991582809.html>, 2025年10月31日。

参考文献

- [1] 黄季焜. 农业新质生产力: 内涵与外延、潜力与挑战和发展思路[J]. 中国农村观察, 2024(5): 19-34.
- [2] 孔祥智, 谢东东. 农业新质生产力的理论内涵、主要特征与培育路径[J]. 中国农业大学学报(社会科学版), 2024(4): 29-40.
- [3] 罗必良. 论农业新质生产力[J]. 改革, 2024(4): 19-30.
- [4] 林万龙. 构建与农业新质生产力发展相适应的新型生产关系[J]. 中国农村经济, 2026(2): 3-19.
- [5] 黄先海, 黄雨晗, 虞柳明. 人工智能赋能农业新质生产力: 实现逻辑、运行机制与跃升路径[J]. 中国农村经济, 2025(7): 3-22.
- [6] 马玉婷, 惠利, 叶初升. 农业新质生产力何以因地制宜内生发展[J]. 中国农村经济, 2026(2): 20-43.
- [7] 崔雪锋, 孟泽, 张朝, 等. 农业新质生产力赋能农业现代化的理论逻辑、现实困境与实践路径[J]. 地理科学进展, 2026(2): 249-264.
- [8] 王定祥, 邓琳钰, 杜雨潼, 等. 中国农业新质生产力发展: 逻辑建构、水平测度与动态演进[J]. 农业经济问题, 2025(10): 45-68.
- [9] 高静, 朱金涛, 李裕瑞, 等. 中国农业新质生产力的时空格局与强农效应[J]. 地理学报, 2025(5): 1386-1404.
- [10] 吴振磊, 卢昱嘉. 农业新质生产力: 范式变革、价值旨归与实践图景[J]. 中国人民大学学报, 2025(1): 15-27.
- [11] 郭晓鸣, 吕卓凡. 农业新质生产力的内涵特征、发展阻滞与实践路径[J]. 中州学刊, 2024(8): 38-45.
- [12] 于法稳. 新质生产力赋能农业绿色转型: 理论逻辑、现实挑战与全产业链优化路径[J]. 农村经济, 2026(2): 21-31.
- [13] 徐成芳, 潘欣欣. 习近平总书记关于生态安全重要论述的理论创新及价值意蕴[J]. 学术交流, 2025(9): 29-41.
- [14] 冯淑怡, 李芳. 耕地质量如何影响粮食供给保障能力[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2025(4): 70-80.
- [15] 姜坤, 柯新利, 王鹏飞. 面向粮食与生态“双安全”的中国耕地保护分区管控研究[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2025(5): 190-201.
- [16] 李周. 粮食主产区生态安全研究[J]. 学习与探索, 2020(8): 88-94.
- [17] 郑克强, 金恩焘, 宋焱, 等. 我国粮食安全与生态安全空间包容性研究: 以粮食主产区为例[J]. 山东社会科学, 2019(2): 124-129.
- [18] 孔祥斌, 陈文广, 温良友. 以耕地资源三个安全构筑大国粮食安全根基[J]. 农业经济与管理, 2022(3): 1-12.
- [19] 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.
- [20] 于法稳. 基于气候韧性的农业绿色发展: 理论逻辑及实现路径[J]. 湖北民族大学学报(哲学社会科学版), 2026(2): 101-111.
- [21] 范振楠, 覃朝晖, 丁志国, 等. 中国农业新质生产力对粮食生产碳排放的影响及机制[J]. 资源科学, 2025(6): 1312-1326.
- [22] 张琦, 鲁煜晨, 万君. 农业新质生产力促进农业绿色发展的理论逻辑、现实困境与推进路径[J]. 改革, 2025(3): 113-123.
- [23] 刘静. 以农业新质生产力提升农业绿色全要素生产率[J]. 中州学刊, 2024(12): 23-29.

The Theoretical Mechanism and Implementation Path of New Quality Productive Forces Empowering Agricultural Ecological Security

Yu Fawen Lin Shan

Abstract: Empowering agricultural ecological security with new quality productive forces is a key measure to resolve the contradiction between increasing agricultural production and ecological protection in traditional agriculture, and to promote Chinese-style modernization of agriculture and rural areas and the construction of an agricultural power. New quality productive forces follows the internal technical, economic and ecological logic, can efficiently empower agricultural ecological security through the driving mechanism of technological innovation and green transformation, the transformation mechanism of factor reorganization and industrial upgrading, the early warning mechanism for ecological carrying capacity and risk hazards, and the supporting mechanism of institutional supply and policy coordination. To enhance the synergistic empowerment between the two, we should establish a tiered, precisely tailored implementation pathway. This can be achieved by fortifying the technological foundation for ecological security through a green and smart technology integration and innovation system, boosting the endogenous momentum of ecological security by improving the value realization mechanism for agricultural ecological products, enhancing risk prevention and control precision by building a digital governance system for agricultural ecological security, and overcoming the heterogeneity of regional ecological constraints through differentiated, zone- and category-specific strategies.

Key words: new quality productive forces; agricultural ecological security; Chinese-style modernization of agriculture and rural areas

责任编辑: 农 夫