

“双碳”目标背景下的畜牧业高质量发展：模式、启示及建议

——以正大蛋鸡养殖为例

宦梅丽, 王昭*

(清华大学 中国农村研究院, 北京 100084)

摘要: 在“双碳”目标下, 中国畜牧业发展面临诸多挑战, 有必要结合现代化生产技术、利用现代化信息手段、依靠现代化科技管理, 逐步实现畜牧业高质量发展。正大集团通过打造“政府+农民+银行+企业”四位一体产业组织模式、以低碳为核心的产业链纵向一体化经营模式和种养生态循环发展模式, 实现了蛋鸡养殖的低碳、低能耗和低污染, 推动了畜牧业高质量发展, 为其他畜禽产业高质量发展提供了有益借鉴。正大蛋鸡养殖经验表明, “双碳”目标下畜牧业高质量发展应当以龙头企业引领规模化发展, 以低碳为核心推动产业链纵向一体化, 以数字化为手段促进畜牧业高效发展, 充分保障小农户的利益。

关键词: 畜牧业; 高质量发展; 产业组织模式

中图分类号: F327

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2022)05-0041-07

The mode, enlightenment and suggestions of high-quality development of animal husbandry under the background of “carbon peak and carbon neutrality” target: Based on the case study of the laying hens breeding of Charoen Pokphand Group

HUAN Meili, WANG Zhao*

(China Institute for Rural Studies, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: Under the target of “carbon peak and carbon neutrality”, the development of China’s animal husbandry faces many challenges. In order to gradually realize the high-quality development of animal husbandry, it is necessary to combine modern production techniques, make use of modern information approach, and rely on modern science and technology management. Through proposing and using a “government + farmers + bank + enterprise” industrial organization mode, the business model of vertical integration of the industrial chains with low carbon as the core, and a development model of ecological circulation of planting and breeding, Charoen Pokphand Group (CP Group) has realized low-carbon, low-energy and low-pollution breeding of laying chickens, which promoted the high quality development of animal husbandry, provided practical and useful reference for the high-quality development of other livestock and poultry industries. The experience of CP Group shows that to achieve high quality development of animal husbandry under the target of “carbon peak and carbon neutrality”, the scale development should be led by the leading enterprises, the vertical integration of the industrial chains with low carbon as the core should be promoted, the digitization means should be applied and the interests of the smallholder farmers should be fully guaranteed.

Keywords: Animal husbandry; High-quality development; CP Group

一、问题的提出

现阶段我国经济迈入高质量发展阶段, 社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。高质量发展是高效率、公平和绿色可持续发展, 其目的在于满足

收稿日期: 2022-09-21

基金项目: 国家社会科学基金青年项目(19CJL016);
清华大学中国农村研究院研究课题(CIRS2022-11)

作者简介: 宦梅丽(1992—), 女, 贵州遵义人, 博士, 助理研究员, 主要从事“三农”问题研究。*为通信作者。

人民日益增长的美好生活需要^[1]。畜牧业是关乎国计民生的重要产业,其发展对于实现乡村产业振兴和农业农村现代化起到至关重要的作用。农村改革以来,我国畜牧业发展经历从快速恢复、产量扩充、转型发展生态健康养殖阶段,对保障食品安全、壮大农村经济和促进农户增收产生了积极效应^[2-3]。然而,现阶段畜牧业发展仍面临诸多挑战,包括畜产品质量安全隐患、废弃物资源化利用问题、产业发展质量效益较低、支持保障体系不完善等^[4]。2020年国务院办公厅印发《关于促进畜牧业高质量发展的意见》,为畜牧业高质量发展指明了发展方向。

为推动我国经济高质量转型,2020年我国提出2030年前“碳达峰”、2060年前“碳中和”的目标(“双碳”目标)。农业是主要的碳排放部门之一,2013年畜牧业碳排放量已经占全球碳排放总量14.5%^①。在我国,2020年农业碳排放占全国排放总量7%^②,畜牧业是农业碳排放的最主要来源。《第二次全国污染源普查公报》资料显示,农业源的化学需氧量、总氮排放量、总磷排放量分别占全国排放总量49.8%、46.5%、67.2%,其中畜禽养殖业分别占农业源93.8%、42.1%、56.5%。由此,当务之急是探索有效手段减少碳排放,促进畜牧业高质量发展。

在“双碳”目标背景下,从经营模式上,如何推动畜牧业高质量发展?从经营主体层面,有哪些经验值得借鉴?从政策导向层面,未来应该如何走向?这些问题是推动畜牧业高质量发展面临的关键问题,也是全面推动乡村振兴、实现农业农村现代化和“双碳”目标应当关注的核心问题。

传统经济增长理论重点关注了经济总量增长,而忽视了经济发展质量。粗放型发展方式导致人口、资源与环境问题恶化,经济增长与环境保护关系失调,地区生产总值与产业经济结构矛盾凸显等,催生出关注发展质量的经济发展学说^[5]。以可持续发展理论、生态经济学和资源环境经济学为代表的当代经济理论框架体系逐步形成。其中,可持续发展理论探讨当前与未来经济发展的关系^[6],生态经济学检验生态承载力与产出效率的关系^[7],资源环境经济学讨论经济发展与资源环境的关系^[8],为研究高质量发展提供了理论基础。当前,我国迈入高质量发展阶段,社会主要矛盾已经发生转变,

有必要健全绿色低碳循环发展的经济体系^[9],助力实现“双碳”目标。学术界就高质量发展开展了广泛研究,主要聚焦于高质量发展的内涵、逻辑、路径的讨论^[10-12],以及对资源环境承载力^[13,14]、全要素生产率^[15-17]等高质量发展的外延进行专门研究。基于上述理论和文献,一些研究聚焦于畜牧业高质量发展的内涵定义、发展现状、存在问题以及实现路径^[4,18-20]。王明利等^[20]发现提高中等规模养殖场(户)比例可实现社会经济福利最大化,并提出聚焦转变传统观念以提高生产效率、建立和完善粪污肥料化利用机制以及全面提升疫病防控能力等方式,促进畜牧业高质量发展。类似地,有研究表明,我国畜禽养殖必须转变生产方式,走现代化、规模化、工业化发展道路^[21]。这些文献为研究畜牧业高质量发展提供了理论支持。

综上所述,既有文献关于高质量发展的研究比较丰富,对畜牧业高质量发展的分析涉及现状、问题、意义及路径等,但较少深入探讨畜牧业高质量发展的具体模式。在实践中,特别是龙头企业层面,畜牧业高质量发展的方式是多元化的,但基于龙头企业具体实践的研究相对匮乏。正大集团的蛋鸡养殖在畜牧业高质量发展方面积累了丰富的经验,特别是通过打造“政府+农民+银行+企业”四位一体的产业组织模式、以低碳为核心的产业链纵向一体化经营模式和种养生态循环的发展模式,实现蛋鸡全产业链低碳、低能耗和低污染,为推动我国畜牧业高质量发展提供了经验借鉴。因此,本文拟对其进行归纳和总结,以期获得推动畜牧业高质量发展的启示。

二、正大集团蛋鸡全产业链项目的实践探索

正大集团是改革开放后进入我国的第一家外资企业。正大集团农牧食品企业以正大饲料为中心,旨在为消费者提供“从农场到餐桌”的全产业链产品和服务,产业链不断升级发展,呈现良好发展态势。正大集团先后在北京平谷、山东潍坊、四川眉山、上海崇明、吉林松原等地开展了蛋鸡养殖的全产业链示范项目,为畜牧业高质量发展树立了行业标杆。平谷区是首都生态涵养区之一。2021年10月12日,北京市与农业农村部共同签署《共同打造中国·平谷农业中关村合作框架协议》,确立合力

打造“中国·平谷农业中关村”发展战略，是农业高质量发展的高地。正大集团在平谷的三百万蛋鸡全产业链项目（以下也简称“平谷正大”）的实践探索，则为畜牧业高质量发展提供了典型案例。

2012 年，总投资 7.2 亿元、年产鸡蛋 5.4 万吨的三百万蛋鸡养殖示范项目正式落户平谷。该项目借鉴 BOT（“建设-经营-转让”）模式，创新打造“政府+企业+银行+农民”四位一体的产权式农业模式，形成畜禽养殖规模化的典型样板。目前平谷正大已经成为集育种、饲料产销、畜禽养殖、食品加工、物流销售、生活体验于一体的农业产业化

龙头企业，打造出“从农场到餐桌”全程可追溯的种、养、加循环农业产业链。

（一）采用“四位一体”的产业组织模式，实现各主体利益协调

在三百万蛋鸡全产业链项目建设过程中，平谷正大采取“政府+企业+银行+农民”四位一体的产业组织模式（图 1），通过“政府建平台，农民当老板，企业来打工，银行放贷款”的方式，有效整合各方资源要素。其中，政府是项目推动者，银行是项目融资人，企业是项目经营者（新农民），农民/合作社是资产所有者（老板）。

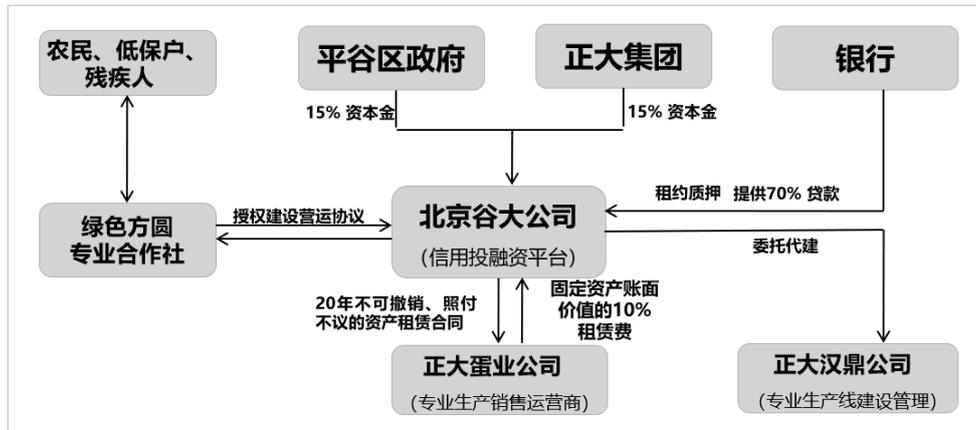


图 1 平谷正大“四位一体”产业组织模式

从投融资模式看，充分发挥政府、农民、银行和企业的优势，实现资源要素整合。1) 政府注资。平谷区政府投入项目 15% 的资本金，扶持和参与平谷正大三百万蛋鸡全产业链项目建设。2) 农民出地。农民将经营权入股绿色方圆专业合作社，由合作社进行统筹。合作社与北京谷大公司（信用投融资平台）签署授权建设运营协议。3) 银行贷款。银行创新融资模式，采用“租约质押+租金兜底”方式，为项目提供 70% 资本金的贷款。4) 企业投资。正大集团投资项目 15% 资本金，成立信用投融资平台北京谷大公司，从银行获得贷款，从平谷区政府获得资助，与绿色方圆专业合作社签署授权建设运营协议，委托代建正大汉鼎公司开展专业生产线的建设管理，与正大蛋业公司（专业生产销售运营商）签订 20 年长期不可撤销、照付不议的资产租赁合同。正大蛋业公司向北京谷大公司提供资本账面价值的 10% 的租赁费。

从利益分配模式看，实现多元主体共赢的分配格局，各利益相关者均从中获得合意的投资回报：

政府部分参与，能够高效地改善民生、发展经济；农民拓宽了收入渠道，包括土地租金、代养报酬、养殖场租金分红等；银行扩大了客户规模，增加业务；企业建成了“从农场到餐桌”全程可追溯的食品产业链，增加利润。

（二）采用产业链纵向一体化的经营模式，践行绿色可持续发展

平谷正大蛋鸡全产业链项目通过纵向一体化整合（图 2），贯通育种、饲料生产、蛋鸡养殖、分级检测、食品加工、冷链物流、零售终端全产业链，在规划、建设、生产、物流仓储和消费全过程以“低碳”为核心，实现蛋鸡养殖的低碳、低能耗和低污染。

规划和建设过程中，通过优化建筑设计和厂房布局，采用节约能源的建筑材料。比如，通过优化鸡舍密闭性、在蛋鸡场周边 3 公里防疫圈设 7 级防疫区等方式，有效抵御疫病。

生产过程中，在育种环节，集合三代种鸡的优秀基因，培育出性能优越的鸡；养殖和孵化采用高

科技,进行科学管理,有效减少疫病。

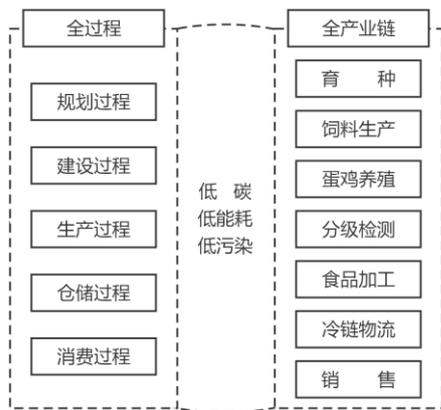


图2 平谷正大蛋鸡养殖产业链纵向一体化整合

在饲料生产环节,建设现代化饲料厂,采用自动化订单式生产。以正大研究院为农业研发智脑,根据蛋鸡生长规律科学定制配方、升级饲料加工工艺、提升蛋鸡料蛋比等实现降本增效。如果蛋鸡料蛋比提升0.05,可以节约饲料1.0kg/羽,全国11亿羽蛋鸡,可以节约玉米66万吨(按照亩产500公斤玉米,可以节约132万亩土地)。

在蛋鸡养殖环节,采用自动喂料系统,精准喂料,减少浪费,每公斤蛋耗用饲料较传统养殖低。

采用机器人保姆,监控蛋鸡的体温和身体健康状态。采用环境控制系统,对温度和湿度精准控制,提高鸡群舒适度,增加产蛋量。采用自动集蛋系统,减少破损,降低损耗,较传统养殖损耗率低0.3%。通过实施精准、高效的设备养殖,降低人畜(禽)交叉污染和次生危害发生的概率,确保养殖过程安全、环保。

在深加工环节,采用智能化和熟食化的生产方式,减少损耗,实现鸡蛋的充分利用。

物流仓储过程中,通过线路优化设计、自动化和数字化,比如使用5G技术、新能源车等,实现少搬运、无延时、少损耗,促进降本增效。

消费过程中,提倡绿色消费,打造网格餐厅、引导消费者转变消费方式和烹饪方法,通过生转熟、熟转食以及高频率服务,满足消费者的个性化需求。

(三)采用种养生态循环的发展模式,打造闭合生态循环系统

平谷正大在蛋鸡养殖模式上,采用种养生态循环发展模式(图3),打造闭合生态循环系统,在养殖过程中实现废弃物的资源化利用。

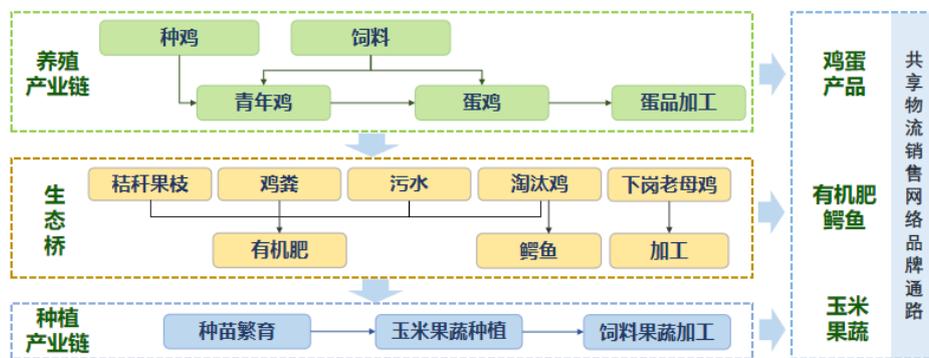


图3 平谷正大种养生态循环发展模式

在种植产业链和养殖产业链之间搭建生态桥,蛋鸡养殖过程中产生的鸡粪、污水、部分淘汰鸡通过鸡粪处理站进行处理,制作有机肥,服务于种植产业链,用于玉米果蔬种植。有机肥项目(鸡粪处理站)占地80亩,平均每年处理鸡粪12万吨,生产有机肥6万吨。剩余部分淘汰鸡用于喂养鳄鱼。平谷正大鳄鱼项目占地30亩,单批次养殖鳄鱼约4000条。对不再参与生产的“下岗老母鸡”进行加工处理。种植产业链、养殖产业链以及生态桥之间共享物流销售网络和品牌通路。通过种养生态循环

模式,有助于降低生产成本和环境成本,进而推动畜牧业高质量发展。

三、正大集团蛋鸡全产业链项目的社会效益及对畜牧业高质量发展的启示

(一)正大集团蛋鸡全产业链项目的社会效益

1. 践行低碳理念,实现低碳生产

正大集团蛋鸡全产业链项目通过践行低碳理念,实现蛋鸡养殖全过程低碳生产,促进了畜牧业高质量发展。一是通过以低碳为核心的产业链纵向

一体化经营模式，实现全产业链的低碳、低能耗和低污染，促进畜牧业低碳发展。二是通过采用种养结合模式，打造闭合生态循环系统，对养殖过程中产生的废弃物资源化利用，实现生态可持续发展。正大集团通过蛋鸡全产业链的实践探索，生产出全球第一枚碳标签鸡蛋（图 4），二氧化碳排放量为 26.59 克，实现每枚正大鸡蛋比散养鸡蛋减碳约 75%。碳标签鸡蛋开创了农产品碳足迹追踪和测算的先河，为农业领域推进碳交易和碳市场发展提供了实践参考。



图 4 正大集团全球第一枚碳标签鸡蛋

2. 转变消费方式，推动消费升级

正大集团针对不同群体客户开展差异化营销模式，促进消费方式转变和消费升级。一是面向中高收入人群，建设“健康生活体验馆”，打出“正大食品（CP FOOD）”标志和“让健康有滋有味”标语，在提供新鲜、营养、安全食品的同时，树立良好的企业形象。二是面向中低收入人群，农贸市场主上主打生鲜鸡蛋，与其他鸡蛋产品进行差异化竞争，强调“正大品牌”和“正大制造”，保障产品的安全性、新鲜度和全程可追溯。三是面向社区居民，在人口密度高的社区打造正大食品社区店，强化消费者对正大食品认可度和品牌忠诚度，正大生鲜为社区居民提供优质生鲜鸡蛋和熟食，以及其他农副产品和进口食品，提升居民消费品质，推动消费升级。

3. 创造就业岗位，促进农户增收

一是创造就业岗位。正大集团全国蛋鸡养殖项目共创造直接就业岗位 2000 余个，带动饲料生产、食品加工、食品包装、厂房建设、仓储物流、广告服务和商业服务等第二、三产业就业 1 万余人、种植和养殖等第一产业就业 10 万余人。二是提高农

民收入。农民以土地入股合作社实现增收。特别地，在新冠肺炎疫情对农民生计普遍造成严重影响的情况下，合作社签订的土地流转协议合同并未受到疫情影响，为农民提供了稳定的收入来源。

更重要的是，正大集团蛋鸡全产业链项目通过“政府+企业+银行+农民”四位一体的产业组织模式，将农户纳入现代化的农业产业链中，推动了小农户与现代农业有机衔接。无论是“政府+农民+银行+企业”四位一体的产业组织模式，还是以低碳为核心的产业链纵向一体化的经营模式，抑或是种养生态循环的发展模式，平谷蛋鸡全产业链实践探索形成的多主体互利互惠、共享共赢的内生理，塑造了畜牧业高质量发展的典型案例，具有较强的适用性和推广价值。

（二）正大集团蛋鸡全产业链项目对畜牧业高质量发展的启示

正大集团蛋鸡全产业链实践探索表明，“双碳”目标下畜牧业高质量发展的方向应该是产业化龙头企业主导、多主体参与的发展模式，以龙头企业引领规模化发展，以低碳为核心推动产业链纵向一体化，以数字化为手段促进畜牧业高效发展，充分保障小农户的利益。

（1）以产业化龙头企业引领规模化发展。我国畜禽养殖一直是以分散养殖模式为主。传统自给自足时期，农户进行畜禽养殖目的在于满足自家需求，多余部分向市场供给。随着市场化程度加深，畜禽养殖呈现商品化特征。随着土地、劳动等要素成本日益攀升和环境保护力度持续加大，规模化养殖成为降本增效的重要手段。它有助于增强先进技术和装备应用、疫病防控以及废弃物处理能力。产业化龙头企业是推动规模化重要载体，它有助于实现养殖资源整合，提高畜牧业竞争力。正大集团蛋鸡全产业链项目的实践探索表明，应当充分发挥龙头企业的引领作用，推动畜牧业的规模化发展。值得一提的是，推动畜牧业的规模化发展并非全面消除分散养殖模式，而是依托地区社会经济资源和发展条件，推动规模化畜禽养殖。

（2）以低碳为核心推动产业链纵向一体化。正大集团在蛋鸡养殖过程中，将绿色低碳发展理念贯穿生产全过程和产业链全环节。从规划建设过程到生产过程再到仓储消费过程，选用节能减排的技术和装备

实现蛋鸡养殖的低碳、低能耗和低污染。同时,低碳发展理念贯穿育种、饲料生产、畜禽养殖、分级检测、食品加工、冷链物流、零售终端产业链全环节,促进低碳生产,推动消费转型升级。通过以低碳为核心的产业链纵向一体化,实现节能减排,平均每枚正大鸡蛋相较普通散养鸡蛋减碳 75%。畜牧业高质量发展是一项系统工程,它以养殖为基础,分别向产业链前端饲料生产和后端食品加工环节延伸拓展。在“双碳”目标下,畜牧业高质量发展意味着处理好与生态环境的关系,坚持绿色低碳发展。

(3) 以数字化为手段促进畜牧业高效发展。数字技术有助于推动产业转型升级,畜牧业高质量发展正呈现出数字化趋势。正大集团蛋鸡全产业链项目在实践中充分应用数字技术,主要体现在:一是饲养管理数字化,养殖过程中广泛应用物联网、互联网和人工智能等技术,实现控制和管理智能化。如采用智能环控系统,实时监测鸡舍温度、湿度、氨气浓度和二氧化碳浓度等信息,并通过调控风机、水帘、进风口等设备,使鸡舍处于最佳生长环境,降低疫病发生概率。二是全产业链数据化,依托数字技术,为企业内部和产业链上下游企业提供实时精准的信息,实现数据共享和智能决策,进而提高生产效率。在“双碳”目标下,推动畜牧业高质量发展意味着应用数字技术,推动畜牧业高效发展。

(4) 充分保障小农户利益。畜牧业高质量发展意味着保护各类生产组织利益,实现各主体利益协调。正大集团探索的“政府+企业+银行+农民”四位一体模式将政府、小农户(合作社)和企业等主体紧密联合起来。农户通过土地入股合作社,作为合作社成员获取固定分成的资产收益,成为资产拥有者,其利益得到充分保障。同时,蛋鸡养殖拉动了产业链前端的饲料生产,使得种植户从中受益。农户实行带地入社、土地租赁、土地托管等方式将土地向合作社集中,形成适于统一服务的适度规模经营。正大集团通过生产资料统一购买、种植技术服务、机械化作业、仓储烘干、统一收购等专业服务,提高合作社的生产效率。农户可根据自身资源禀赋和收入水平决定土地流转的方式,企业在合作社具备一定规模时提供全程专业服务,使得种植业规模经营在小农经济下得以实现,推动小农户与现代农业有机衔接。

四、进一步推动畜牧业高质量发展的政策建议

当前,我国畜牧业高质量发展尚且处于起步阶段。“双碳”目标背景下,应当构建相关政策保障体系,推动畜牧业高质量发展,具体做好如下工作:

(一) 重视龙头企业推进畜牧业高质量发展的引领作用

受新冠疫情因素影响,我国畜牧产业格局面临调整,畜牧业迎来转型升级的窗口期。这一时期,应当重视农业产业化龙头企业在畜牧业高质量发展中的引领作用,激发企业助力畜牧业高质量发展的热情。一是应充分利用龙头企业的先进理念和创新思维,将绿色低碳发展理念嵌入畜牧业发展过程;二是应充分利用龙头企业的先进技术,将其应用于科学养殖、环保控制、疫病防控、屠宰加工等环节;三是应充分利用龙头企业的先进经营模式,整合资源要素,在生产端链接小农户,销售端拓宽渠道,提高产业效率;四是应充分利用龙头企业的先进生产组织模式,打造利益共同体实现共享共赢,推动产业可持续发展。

(二) 加强对产业化龙头企业的财政补贴和项目支持

继续支持良种繁育、标准化规模养殖、疫病防控、畜禽粪污资源化利用等项目建设,开展智能饲喂、精准环控、畜产品自动化采集加工、废弃物资源化利用等装备技术试验示范。加快优质饲草青贮、农作物秸秆制备饲料、畜禽粪污肥料化利用等技术推广应用。通过培育新型畜牧业经营和服务主体,大力发展优质饲草料供应、粪污资源化利用、病死畜禽无害化处理、安全净化防疫等环节社会化服务。建设畜牧业社会化服务创新项目,创新订单式作业、托管、承包服务等模式。在新冠疫情期间,将畜牧企业列入新冠肺炎疫情防控重点保障企业名单,加大相关企业的支持力度,以解决企业在推动畜牧业高质量发展过程中面临的挑战。

(三) 推动分散养殖户与畜牧业高质量发展有机衔接

由于我国畜牧业规模化生产起步较晚,整个生产网络体系结构尚比较脆弱,传统分散养殖模式仍然是畜牧业发展的主要模式。中小规模农户面临资金、人才、技术等劣势,难以自发组织实现规模化、

绿色化和数字化发展，导致生产效率低下、产品质量参差不齐、生产环境破坏严重。由此，急需将分散养殖户纳入现代畜牧业的发展轨道。推动畜牧业高质量发展需要创新衔接机制，通过代养、技术托管等社会化服务的方式，推动分散养殖户与现代生产体系衔接，采用先进技术和装备，以绿色低碳的生产方式进行畜禽养殖；践行绿色低碳理念，生产出符合市场需求的产品；通过订单、入股、组织化等方式，推动分散养殖户与现代经营体系衔接，增加收入。

（四）建立健全绿色生产保障体系，鼓励引领低碳生产消费

第一，加强绿色低碳食品生产消费科技支撑。在食品端，加大农牧产品“生转熟”“熟转食”技术研发投入和转化利用，增强食品智慧绿色低碳加工技术研发，促进即食、鲜美、常温、低碳食品技术研发和转化利用，实现美味食品低碳制造。在生产端，加强减少碳排放技术研发，如低碳-零碳-负碳技术、节能环保等绿色技术等研发推广和转化应用，加大碳收储新材料、新技术、新装备科技攻关。第二，搭建绿色低碳消费信息平台。引导机构和消费者提高绿色低碳产品生产和消费，构建产品生产、流通、销售可追溯体系。第三，完善绿色低碳市场体系。健全碳排放统计核算体系，加强碳排放监测计量；大力培育碳交易市场，丰富交易品种和交易方式。第四，创新多元化投融资模式。健全市场化多元化投入机制，如设立完善低碳转型基金、绿色债券、政府债券等。

注释：

- ① 中国碳排放交易网.最新数据显示:畜牧业碳排放的温室气体占全球 14.5%. <http://www.tanpaifang.com/tanjiaoyi/2013/0929/24542.html>
- ② 资料来源: 前瞻产业研究院。

参考文献：

- [1] 张军扩, 侯永志, 刘培林, 等. 高质量发展的目标要求和战略路径[J]. 管理世界, 2019(7): 1-7.
- [2] 王明利. 改革开放四十年我国畜牧业发展: 成就、经验及未来趋势[J]. 农业经济问题, 2018(8): 60-70.

- [3] 刘刚, 罗千峰, 张利庠. 畜牧业改革开放 40 周年: 成就、挑战与对策[J]. 中国农村经济, 2019(8): 19-36.
- [4] 于法稳, 黄鑫, 王广梁. 畜牧业高质量发展: 理论阐释与实现路径[J]. 中国农村经济, 2021(4): 85-99.
- [5] 熊学振, 熊慧, 马晓萍, 等. 中国畜牧业高质量发展水平的空间差异与动态演进[J/OL]. 中国农业资源与区划, 2022.
- [6] 方行明, 魏静, 郭丽丽. 可持续发展理论的反思与重构[J]. 经济学家, 2017(3): 24-31.
- [7] 齐红倩, 王志涛. 生态经济学发展的逻辑及其趋势特征[J]. 中国人口 资源与环境, 2016, 26(7): 101-109.
- [8] 童玉芬. 人口、资源与环境经济学的经济学分析视角探析[J]. 人口学刊, 2009(6): 14-18.
- [9] 张友国, 窦若愚, 白羽洁. 中国绿色低碳循环发展经济体系建设水平测度[J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37(8): 83-102.
- [10] 高培勇, 杜创, 刘霞辉, 等. 高质量发展背景下的现代化经济体系建设: 一个逻辑框架[J]. 经济研究, 2019, 54(4): 4-17.
- [11] 赵剑波, 史丹, 邓洲. 高质量发展的内涵研究[J]. 经济与管理研究, 2019, 40(11): 15-31.
- [12] 蔡之兵. 高质量发展的区域经济布局的形成路径: 基于区域优势互补的视角[J]. 改革, 2020(8): 132-146.
- [13] FU J, ZANG C, ZHANG J. Economic and resource and environmental carrying capacity trade-off analysis in the Haihe River basin in China[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 270(3):1-13.
- [14] 段学军, 王雅竹, 康珈瑜, 等. 村镇建设资源环境承载力的理论基础与测算体系[J]. 资源科学, 2020, 42(7): 1236-1248.
- [15] 盖庆恩, 朱喜, 程名望, 等. 要素市场扭曲、垄断势力与全要素生产率[J]. 经济研究, 2015, 50(5): 61-75.
- [16] 王兵, 刘光天. 节能减排与中国绿色经济增长——基于全要素生产率的视角[J]. 中国工业经济, 2015(5): 57-69.
- [17] 余泳泽. 中国省际全要素生产率动态空间收敛性研究[J]. 世界经济, 2015, 38(10): 30-55.
- [18] 陈伟生, 关龙, 黄瑞林, 等. 论我国畜牧业可持续发展[J]. 中国科学院院刊, 2019, 34(2): 135-144.
- [19] 宋冬林, 谢文帅. 我国生猪产业高质量发展的政治经济学分析[J]. 经济纵横, 2020(4): 1-9+137.
- [20] 王明利, 李鹏程, 马晓萍. 规模化选择对畜牧业高质量发展的影响及其路径优化——基于生猪养殖规模化视角[J]. 中国农村经济. 2022(3): 12-35.
- [21] 邢继宪. 关于发放《规模化畜禽养殖用地土地证》的建议[R]. 三农决策要参, 2019(37): 1-10.

责任编辑: 李东辉