

# 大力推进低碳畜牧业 关键核心技术攻关

## 核心提示

我国畜牧业产业技术基础较为薄弱,亟须在种质创新、营养调控、智能饲养和管理、减排降碳、种养殖循环等领域开展全链条布局,加强关键核心技术攻关,以夯实产业基础、提升产业效率、促进产业变革、强化产业支撑,进一步提高养殖效率、减少养殖过程排放,科学处理畜禽粪便、降低其堆肥污染,助推畜牧业低碳发展和乡村全面振兴。

### 印遇龙

习近平总书记近日对“三农”工作作出重要指示,指出“要强化科技和改革双轮驱动,加大核心技术攻关力度,改革完善‘三农’工作体制机制,为农业现代化增动力、添活力”。农业是国民经济的支柱产业,农业生产活动与全球气候变化关系密切。联合国政府间气候变化专门委员会评估报告指出,农业是温室气体的第二大重要来源。全球畜牧业温室气体排放为4.2Gt CO<sub>2</sub>-eq/年,其中中国畜牧业温室气体排放为0.4Gt CO<sub>2</sub>-eq/年,占到中国农业总排放的49%。低碳畜牧业是指在可持续发展理念指导下,以减少温室气体排放为目标,通过技术创新,在畜牧业的生产、加工、运输、消费等全过程中形成清洁能源结构,减少高碳能源消耗,提高能源利用效率,打造低能耗、低排放、低污染、高效率、高产出、高收益的新型发展模式。

农村是生态文明建设的主阵地,畜牧业转型发展是统筹新型城镇化和乡村全面振兴战略的重要一环,肩负着推进农村经济发展、市民菜篮子工程、农村环境可持续发展三大重任。近年来,我国畜牧业在保障国家粮食安全、繁荣农村经济、促进农民增收等方面发挥了重要作用,但也在产业发展质量效益不高、支持保障体系不健全、抵御各种风险能力偏弱等短板,不利于温室效应、气候变化、环境污染的控制,同时也加剧了资源短缺等一系列问题。鉴于此,大力发展低碳畜牧业,对降低农业碳排放具有重大意义。

畜牧业产生的主要温室气体为二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氨气。其中甲烷主要来源于反刍动物的胃肠道,其次是猪、家禽;畜禽粪便在堆放过程中产生温室气体占33.4%,其中氧化亚氮占18.2%、甲烷占15.2%。为应对全球气候和资源危机,美国已出台相关畜牧业法规和碳交易机制,欧盟也已启动可持续畜牧业发展项目。我国畜牧业产业技术基础较为薄弱,亟须在种质创新、营养调控、智能饲养和管理、减排降碳零排放处置、种养殖循环等领域开展全链条布局,加强核心技术攻关,以夯实产业基础、提升产业效率、促进产业变革、强化产业支撑,进一步提高养殖效率、减少养殖过程排放,科学处理畜禽粪便、降低其堆肥污染,助推畜牧业低碳发展和乡村全面振兴。

## 稳定支持良种选育和品种改良, 夯实低碳畜牧业基础

优良种质资源是我国实现种业振兴的重要基础和宝贵财富,是保障畜牧业可持续发展的前提条件。我国畜品种丰富多样,应加强地方优良畜种基因资源的挖掘和开发利用,打造地方畜牧

产业链,更好推动我国畜牧产业健康低碳发展。

近年来,我国在良种选育和品种改良方面自主创新不断提升,已经建成相对完善的猪品种育种体系,建立了猪基因组选择平台、国家级保护猪品种DNA特征库,培育了十多个新品种、新品系及配套系。区域性联合育种实体企业相继成立,杜洛克猪、大白猪、长白猪重要经济性状遗传进展获得提升,基本形成了持续改良、稳步提升的良性循环。但其他畜种缺乏系统性培育和改良,且存在“生长慢、饲料转化效率低”等不足,育种新技术应用还不够普及,育种效率有待进一步提升,品种资源特性挖掘仍需加强,商业化育种体系和相关激励机制亟待完善。

## 挖掘非常规饲料资源,开发就地、 高效利用技术,提升低碳畜牧业效率

我国畜牧业近年总体增长迅速,玉米、大豆、苜蓿等饲料粮产量远不能满足畜牧业高速发展需求,大量饲料原料依赖于国外进口。关于我国饲料发展方向,农业农村部印发的《农业绿色发展技术导则(2018-2030年)》指出,应重点研发发酵饲料应用技术、促生长药物饲料添加剂替代技术、饲料原料多元化综合利用技术、非常规饲料原料提质增效技术等。鉴于此,采用新兴生物技术,大胆探索、全面评估潜在的替代饲料资源,挖掘非常规饲料的利用价值,提高饲料的经济报酬,已成为解决“人畜争粮”问题的必要举措。

动物产品对于确保中国粮食安全至关重要。当前,应探索并全面评估潜在的替代饲料原料的化学和营养特性,充分利用区域性的替代蛋白和饲料资源、食品残渣,创新昆虫生物转化技术,开发并推广可替代的饲料原料;挖掘具有革命性饲料增值潜力的新型酶和微生物以及菌酶协同发酵工艺,研制生猪精准营养供给与饲喂技术,推广玉米、豆粕减量替代和全程无抗饲养技术方案,促进动物肠道健康,节约饲料粮用量,减少饲料原料生产、饲料加工、运输和消费过程中的能源消耗,提高饲料、能源转化效率,缓解“人畜争粮”矛盾,保障畜产品供给的可持续性。

## 发展智慧畜牧和智能化装备, 促进低碳畜牧业变革

基于畜牧业低碳转型发展需求,应加大运用生物合成手段研发非常规饲料资源化利用技术,以及自动控制、物联网等方面技术,建设有利于开展信息化畜牧养殖和环境控制的大数据平台,推动实现饲料原料就地应用、产业供需动态监控、全产业链溯源,提升规模化畜牧场的养殖管理水平。

与此同时,应加强智能养殖技术装备创新,大力推进生产全程机械化、智能化。聚集农业、工业、信息化、环境保护等多学科优质技术资源,创新研发精准饲喂、环境调控、粪污减排降碳协调处置、养殖废弃物资源化等全过程成套设施设备技术及机械化技术规范体系;开发适用于养殖场发酵和干燥设备;建立集畜牧机械研发生产、养殖模式改革和养殖废弃物资源化于一体的综合性低碳试验示范基地及联盟;加强畜牧养殖全过程机械化技术培训、指导和服务,促进科技成果转化应用,打造农机、畜牧融合发展的示范样板。

## 实施养殖污染原位减控与种养 循环系统工程,强化低碳畜牧业支撑

长期以来,我国畜牧养殖产生的废弃物因未被充分利用,导致土壤质量下降、土壤中大量微量元素比例失调或隐性缺乏。种植业和养殖业脱节是养殖废弃物资源化效率低、土壤健康度下降的重要原因。当前普遍采用的畜禽养殖污水无害化处置技术运行费用偏高,种养循环技术系统考虑不足,养殖废弃物资源化利用模式未能因地制宜优化,也是畜禽养殖废弃物治理工程难以高效实施的重要因素。建立绿色清洁养殖模式,通过实施养殖污染原位减控与种养循环系统工程,最大限度削减废弃物的产生,甚至做到污染物零排放,是实现畜牧业低碳转型、可持续发展的必由之路。

为此,应大力发展种养结合循环农业模式,推进养殖场气态污染物减排技术、养殖固废废弃物减控技术、饲料源头减控技术、精准营养与饲喂技术等有助于实现畜牧业碳达峰碳中和的关键技术攻关。降低养殖业肉肉比,提高养殖效益,可对低碳畜牧业发展作出巨大贡献。畜禽废弃物原位减控降碳、养殖末端零排放系统工程则居于低碳畜牧业的核心环节。因此,建议研发并集成基于营养干预的养殖场温室气体、养殖废弃物原位减控技术,充分挖掘、利用畜禽粪肥的经济和生态价值,同时构建高效粪污协调处理和种养结合生态循环低碳农业模式。坚持养殖污染原位减控和废弃物资源化“两手抓”,才能支撑并推进畜牧业低碳、健康、可持续发展。

此外,应集成养殖区域土地承载力评价与种养生态耦合技术,建立区域粪污土地承载力测算及生态风险评估技术体系,构建不同环境区“种一养一肥沼/加工”多元化生态耦合模式,有序推进畜牧业碳达峰碳中和;创新畜牧业绿色低碳技术,协同推进降碳、减污、扩绿、增长,实现低碳畜牧业高质量发展。

(作者系中国工程院院士,中国科学院亚热带农业生态研究所研究员)

### 李美玲

中央农村工作会议指出,各级党委和政府要结合实际创造性开展工作,有力有效推进乡村全面振兴,以加快农业农村现代化更好推进中国式现代化建设。全面推进乡村振兴,既要坚持“一切为了人”,也要坚持“一切依靠人”。长期以来,受惯性思维影响,人们主要关注如何把农产品产量做上去,对于如何把农产品卖出去、卖个好价钱则思考还不够多、发掘还不够深。当前,农产品销售成为众多农业大省面临的一个主要难题,常常出现农产品滞销、农民增产不增收现象。促进农业农村发展,实现农民持续增收、防止规模性返贫,不仅要让高质量农产品“出得来”,还要让其“出得去”,实现这个目标离不开有情、懂技术、善经营、会管理的乡村“CEO”。

乡村“CEO”即乡村职业经理人,是人社部等部门正式向社会发布的新兴职业,最早出现在浙江等东部沿海省份,其主要职能在于策划运营,结合乡村本地资源打造特色产业,吸引外界流量,实现乡村富裕兴旺,是促进农业规模化、集约化、标准化、品牌化发展的核心力量。各级党委、政府当顺应时代潮流,积极谋划、主动作为,积极引才、用心育才、合理育才,培育高水准的乡村“CEO”队伍,打造乡村人才振兴升级版。

解放思想,高度重视培育乡村“CEO”。作为近年来出现的新生事物,乡村“CEO”的社会知晓度、接受度还不高,培育乡村“CEO”亟须相关部门解放思想、推进落实。一方面,开展专题研究。各级党委、政府可就乡村“CEO”的培育开展专题调研,引导党员干部从思想上高度重视乡村“CEO”的培育,形成加快培育乡村“CEO”的浓厚氛围。另一方面,做好宣传思想工作。各级党委、政府可通过官方网络和媒体宣传、专题讲座介绍、现场观摩等方式,向基层干部、农民群众宣传介绍乡村“CEO”的特点、功能、作用等。

科学规划,有效培育乡村“CEO”。培育乡村“CEO”,须坚持实事求是原则,做好科学规划,讲求精准匹配,在数量、结构等方面合理布局,尽量做到“人事两相宜”。为此,应聚焦“三个一批”:一是聘用一批。当前,乡村“CEO”作为新职业群体,还处于成长的初始阶段,规模有限。为此,各地党委、政府应积极创造条件,大力通过市场化方式招聘人才,把乡村“CEO”引进来。二是迎回一批。各地党委、政府应善于打“感情牌”,

# 培育乡村“CEO” 打造乡村人才振兴升级版

传承发扬中华优秀传统文化中的“家”文化、宗族文化、村落文化等优势,将在外创业经商的成功人士、从政退休的资深干部、惦念故乡的大学毕业毕业生等迎接回乡,让他们这些高“能”者、高“资”者、高“知”者成为潜在的乡村“CEO”。比如依托“高校+企业+基地+大学生”的一体化实践育人机制,湖南农业大学商学院首批30名学生经过在长沙县新民村、长沙县春华山村、株洲市大京风景区龙凤庵村等7个实践基地两个月的实践后,日前成为了乡村“CEO”。三是培养一批。全面推进乡村振兴,激发本土人才的内在动能至关重要,应着力培养内生型乡村“CEO”。各地党委、政府可通过制定“乡村振兴人才培养规划”,从农村生产第一线挑选一批高素质农民进行专业培训,将其培养成为知村情、懂技术的本土“CEO”。

健全机制,用好用活乡村“CEO”。培育和用好乡村“CEO”,关键要有科学管用的体制机制作保障。各地组织、人社、农业农村等部门应联合制定出台引进、培养、激励乡村“CEO”的体制机制,用制度激活人才动能,大力推进乡村全面振兴。一是引进机制。根据当地农业农村发展状况、经济社会承受能力等实际,在引进对象、引进待遇、引进流程等方面精心设计科学制度。比如政府可实施乡村“CEO”引进专项计划,在住房、就医、出行、子女就业等方面给予政策优惠。二是培育机制。为降低乡村“CEO”引进成本,确保乡村“CEO”队伍稳定,各地党委、政府可制定出台专门面向本土农业人才的乡村“CEO”培育计划,对入选对象的范围、标准、培养的流程、资金来源等作出明确规定,强化就地取材。不仅如此,对于引进的乡村“CEO”也要进行定期培养,不断提升其能力,避免因长期单纯“输出”导致“江郎才尽”。三是激励机制。人才成长靠培养、靠锻炼,人才作用发挥、价值体现需要制度激励。各地党委、政府在经济上给乡村“CEO”以看得见的物质利益的同时,还要在政治上给乡村“CEO”以更广阔的成长空间,比如将这支队伍中的优秀分子纳入“两委员一代表”候选人等。同时,应对乡村“CEO”加大工作支持和技术指导,充分发挥其示范引导、龙头带动、服务拉动等作用,写好乡村全面振兴大文章。

(作者系中共湖南省委党校(湖南行政学院)党建教研部主任、教授,湖南省中国特色社会主义理论体系研究中心省委党校基地特约研究员)

# 加强文化赋能 促进乡村治理

### 谭景林

党的二十大报告提出,要健全共建共治共享的社会治理制度,提升社会治理效能。加强文化赋能,推进乡村治理体系和治理能力现代化,对于确保乡村和谐稳定、实现乡村全面振兴具有重要意义。

传承中华优秀传统文化,夯实乡村“德治”基础。中华优秀传统文化植根于农耕文明,具有深厚独特的人文价值意蕴,是新时代乡村治理的“软实力”所在。

整合乡村传统文化资源,厚植乡村德育文化。应建立健全古村落及乡村古建筑、历史遗迹、传统节日、地方民俗等传统文化资源保护制度,以生动具体的形式,延续其对村民的道德教化作用;进一步发掘整理散落在乡村的中华传统美德资源,为当代乡村治理提供精神滋养;建立科学的优秀传统文化传承人制度,保证传统道德文化后继有人、发扬光大。近年来,受益于《关于加强文物保护利用改革的实施意见》《湖南省文物保护条例》等法规制度,我省大力推进“文化+”赋能乡村振兴,已培育出10个中国历史文化名镇、9个中国民间文化艺术之乡,36个省级历史文化名镇、65个经典文化村镇、52个湖南民间文化艺术之乡。

丰富乡村传统文化活动,营造乡村崇德向善氛围。构建传统文化教育馆、传统文化广场等常态化开展活动,提升村民对中华优秀传统文化的认可度与归属感;依托新时代乡村文明实践中心,讲授传统孝悌观念、诚信观念、义利观念,巩固农民良好思想道德根基;在传统节日、民间特色节庆日、农民丰收节等节点举办文化活动,涵养农民道德、助力乡村治理。同时发挥老党员、老干部、老教师、老医生、退伍老兵等的示范引领作用,推进乡村德治文化建设。比如宁乡市大京桥镇鹤山村开设“功德银行”、涟源市杨市镇板桥村开设乡风文明讲堂等,有效营造了崇德向善风尚。

推进红色文化融入,增强乡村“政治”引领。建立健全乡村党组织体系,成立村级党委或党总支,充分发挥基层党组织的“红色引擎”作用,加强对乡村治理的政治引领、政策引导,更好组织群众、宣传群众、凝聚群众、服务群众,提升党的政治文化、组织文化、群众文化深度融合质效。比如长沙县通过开展“千名书记讲党课”活动、推出“星沙先锋”视频号和“长沙县

党建O2O”公众号,持续增强以党建推进乡村治理的内生动力。

建强村“两委”班子,培育“红色头雁”。“选准一个队,带好一个村”,应建强村党支部委员会、村民委员会,不断提升“两委”班子的理论水平、实践能力,努力培育懂党务、懂业务、懂管理,政治过硬、作风过硬、廉洁过硬的乡村“红色头雁”队伍,形成“头雁领航、雁阵齐飞”效应,保障乡村治理工作有序开展。

讲好红色故事,传承红色基因。深入挖掘乡村红色资源,对地处乡镇的革命博物馆、烈士纪念馆、革命遗址等红色纪念设施加大保护修缮力度,打造红色教育基地;依托乡村文化中心、文明讲堂、农民书屋等场所,讲好当地革命英雄人物、先进模范的故事,引领广大村民在红色文化滋养下传承红色基因,为乡村治理奠定坚实政治基础。

加快网络文化“键入”,创新乡村“智治”路径。网络文化是以网络信息技术为基础,在网络空间形成的文化现象,加快将其“键入”乡村治理,可有效创新治理路径、提升治理智能化水平。

依托网络社交媒体,拓宽乡村治理渠道。一方面,打造多样化网络服务平台,实现群众参与面广、文化治理与乡村治理的有效融合。比如利用信息化社交工具,开设“村务直播间”“村民微信群”“乡村公众号”“移动议事厅”,提高村民办事便捷度,引导村民积极参与村务讨论与决策。另一方面,建立健全村民线上参与社会治理行为规范、村民网络议事协商制度等,推动信息技术更好应用于治理实践。比如郴州汝城县沙洲村依托网络服务平台,推出“马上办”“帮代办”“指导办”“预约办”“上门办”的“五办服务”模式,实现为民办事“一站式”办理、“一站式”办结,群众满意率达100%。

加强网络舆情引导,强化乡村治理保障。一方面,联动主流媒体,做好涉农信息的收集、采编、分析、汇总、报送工作,研判舆情热点,对正能量的热点舆情积极介入,让主旋律充盈乡村网络;另一方面,建立网络预警机制,持续关注舆情动向,加强应变处突能力建设,及时处置重大舆情,降低负面舆情“热度”,防止类似舆情再发生、再发酵,推进乡村治理从“管治”向“善治”转变。

(作者单位:湖南人文科技学院)

# 以职业教育助力乡村产业发展

### 喻念念

职业教育与经济社会发展紧密相连,对促进就业创业、助力经济社会发展、增进人民福祉具有重要意义。党的二十大报告强调“推进职普融通、产教融合、科教融汇,优化职业教育类型定位”,为职业教育助力乡村产业发展指明了方向。新时代,职业教育应推动人才培养链、科技推广链、乡村产业链精准对接,促进乡村产业动力变革和质量提升。

完善人才培养链,建设乡村产业发展“蓄水池”。职业教育主要培养技术技能型人才,是支撑乡村产业发展的重要人才源头。为此,一方面,应优化专业设置,加快培养“兴农人”。加强涉农职业院校基础能力建设,针对农村现代化发展特点及乡村产业发展需求,升级、改造、优化相关专业,培养一批“下得来、干得好、留得住”的高素质“兴农人”。比如我省一些职业院校通过“撤、转、并、增”调整专业结构,建设了湘绣、湘瓷、湘菜、湘茶等涉农特色产业学院。同时应根据乡村产业发展需要,推进职业教育与基础教育、高等教育有效衔接,通过构建职业院校与应用型本科院校课程互选、学分互认、资源互通,以及培养更多专业学位论文、畅通涉农技术技能型人才多元化成长通道。另一方面,应加强职业培训,加快培养“新农人”。开设农村职业院校,设置精品农业、高效农业、农业信息化、生态休闲农业、品牌农业等课程内容,着力培养一批有文化、懂技术、会经营的新型职业农民;加强村、镇两级职业教育培训,通过“定向招生、定向培养、定向上岗”,实施“农民大学生培养计划”“村干部定向培养工程”,着重面向农村转移劳动力、返乡农民工、脱贫劳动力等开展职业技能培训。

建立科技推广链,拉动乡村产业振兴“主引擎”。职业院校科研项目应紧密联系乡村产业,将科研成果和专利成果转化到田间地头、村镇企业车间。一方面,构建以涉农职业院校为依托的农业技术成果转化项目运营模式,整合校内教育教学、科技服务、设施设备等资源,建设农业公益性技术服务站,打通科研开发、技术创新、成果转化链条,加快农业科技成果向现实生产力转化;



永州工贸学校,学生在学习葡萄剪枝技能。该校大力发展现代职业教育,培养实用型技能人才,为乡村振兴提供人才保障。(资料照片) 通讯员 摄

加强职业院校与乡村特色产业的紧密对接,建设与产业链匹配的乡村振兴学院、乡村产学研示范基地、乡村创新创业基地等实践平台。另一方面,组建技术服务团队,推动现代技术服务乡村产业发展。组建由职业院校专家、教授领衔的师生技术服务团队,通过科技特派员、“种技术”、合作开展横向课题研究等形式,送教下乡、送技到田,为企、农户提供技术指导和培训;探索建立职业院校农业技术专家库,依托各类网络平台开展线上教育、介绍和推广农业新技术、新品种、新材料,并为乡村企业、合作社、种植大户、农民工等提供远程技术服务。比如“湘农快拍”以短视频形式推广农业技术,《农技大课堂》以直播形式邀请农业院士、专家为农民解决生产难题,受到广泛好评。

拓展产教融合链,构建乡村产业“校地共同体”。职业院校应主动对接乡村,将学校高质量发展与服务乡村产业发展有机结合,拓展产教融合链,形成乡村振兴“校地共同体”。一方面,打造县域产教联合体,促进校乡协同发展。深入调研职业院校所在地乡村产业类型、人才现状,从人才供给、科技服务、涉农培训等维度,构建职业院校

赋能乡村产业的产教融合体系;会同地方政府制定服务乡村产业发展的合作方案,打造兼具人才培养、就业创业、促进产业经济高质量发展功能的县域产教联合体;建设产教融合示范基地,建立精准适应乡村产业振兴需要的实践教学体系。比如依托职业院校直播电商、研学旅游、广告设计等学生技能工作室和实训基地,为乡村农产品销售推广、乡村旅游路线规划、网店开设等提供全方位支持。另一方面,推动行业产教融合,促进校乡多元纵深发展。建立健全行业产教融合共同体运行机制,比如2023年,由湖南隆平种业股份有限公司、湖南农业大学、湖南生物机电职业技术学院牵头,联合行业院校、科研机构、上下游企业等共同参与,成立了中国现代种业行业产教融合共同体,丰富了产教融合组织形态;充分利用行业产教融合所汇集的资源要素,做实应用技术研发及转化工作,有力支撑乡村产业转型升级。

【作者系长沙环境保护职业技术学院副教授。本文为湖南省社会科学成果评审委员会项目“共同富裕背景下技术技能型人才服务乡村振兴的路径探索”(XSP2023JYC251)阶段性成果】

