

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20220525

· 区域发展 ·

湖北省畜牧业高质量发展水平评价 及其耦合协调性研究*

——基于产业链的视角

卢泓钢, 郑家喜*, 陈池波, 卫增

(中南财经政法大学工商管理学院, 湖北武汉 430073)

摘要 [目的] 补短板、强弱项, 畜牧业高质量发展的必由之路是构建畜牧业全产业链。[方法] 文章基于产业链的视角系统阐述畜牧业高质量发展的内涵, 构建了上游(良种繁育、饲料生产)、中游(医疗服务、养殖体系)、下游(物流运输、畜禽产品加工)、资源化利用(氮养分贡献率、磷养分贡献率、钾养分贡献率) 4个维度26个指标的畜牧业高质量评价指标体系, 并基于2010—2019年湖北省各市(州、区)数据分析了畜牧业高质量发展的时空演变, 同时测度了产业链视角下两两子系统之间的耦合关系。[结果] 湖北省畜牧业高质量发展水平整体呈现出先上升后下降的演化特征, 各产业间耦合度较高但协调度较低, “中游—下游”系统间协调度最低, 基本处于中度失调状态; 各市(州、区)畜牧业产业链各环节耦合度较高, 但协调度基本处于中度失调状态。[结论] 应重点健全湖北省畜牧业产业链, 以畜禽养殖为中心, 向上游的育种、饲料延伸, 向下游的加工后延, 同时结合种养环节, 构建生产、加工、环保一体化的全产业链。

关键词 畜牧业高质量发展 产业链 熵值法 时空演变 耦合协调度

中图分类号:F307.3 文献标识码:A 文章编号:1005-9121[2022]05-0251-12

0 引言

畜牧业是农村经济的支柱产业, 在保障粮食安全、促进农户减贫、满足人民营养需求等方面起着重要作用。改革开放以来, 畜牧业总产值高速增长, 从1978年的209.30亿元增长至2019年的3.306 435万亿元, 肉类和禽蛋产量已跃居世界第一。虽然畜牧业在高速发展的过程中逐步转向规模化、集约化生产, 但由于科技转换率不高、疫情防控体系不健全、畜牧生态模式不完善等因素, 目前畜禽产业发展效益不高、风险抵御能力偏弱等问题依旧突出。2020年国务院发布的《关于促进畜牧业高质量发展的意见》(以下简称《意见》)也提出了要转变畜牧业发展方式, 加快构建现代畜禽养殖、动物防疫和加工流通体系以形成产出高效、产品安全、资源节约、环境友好、调控有效的高质量发展新格局。可见, 畜牧业的高质量发展不只局限于畜禽肉供给的持续增长, 重点在于畜牧业及其延伸产业的协同共进。

有关畜牧业的研究目前主要集中在畜牧业区域布局、畜牧业现代化、可持续发展等相关领域。畜牧业区域布局方面, 马丽蓉^[1]等运用资源禀赋指数法和综合比较优势指数法对甘肃省畜产品进行比较优势分析。王国刚^[2]等采用基尼系数、专业化指数、产业集中度和产业平均集聚率等指标, 分析了畜牧业地理集聚的发展特征、演变态势及其形成机制。进一步的, 曹翠珍^[3]等基于区域的视角, 分析了畜牧业规模化养殖的影响因素, 发现禀赋资源、收益、区域发展等是影响畜禽养殖区域变动的主因。在畜牧业现代化方

收稿日期: 2020-12-17

作者简介: 卢泓钢(1994—), 男, 浙江温州人, 博士生。研究方向: 农业经济理论与政策

※通讯作者: 郑家喜(1970—), 男, 湖北荆州人, 教授。研究方向: 农业经济理论与政策。Email: 470507355@qq.com

*资助项目: 中南财经政法大学2021年度学科建设统筹项目“巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接研究”(XKHJ202118)

面,戴健等^[4]探讨了现代畜牧业内涵和特征,并在此基础上建立现代畜牧业指标体系,对新疆现代畜牧业发展水平进行了测评。王国刚^[5]等同样构建了现代畜牧业评价指标体系,揭示了中国各省畜牧业发展差异,并明确了劳动生产率低是目前中国畜牧业发展的重大短板。宋良媛^[6]等从生产管理智能化、产品营销网络化、社会服务平台化及科技投入多元化四个方面,指出了畜牧业现代化发展的有效路径。在可持续发展方面,保持生态平衡是畜牧业可持续发展的必要条件,大量文献集中讨论了畜牧业发展带来的环境污染和治理路径^[7-10]。这些研究主要侧重于畜牧业发展的部分领域,从产业链视角下构建畜牧业高质量发展的文献相对较少。

具体到畜牧业高质量发展,根据《意见》要求,畜牧业高质量发展需涉及4个领域,分别是现代养殖体系、动物防疫体系、现代加工流通体系、畜牧业绿色循环发展。因此,研究的范畴不能仅局限于畜牧业发展的某一方面,应聚焦畜牧业全产业链以探究推动畜牧业高质量发展的有效路径。鉴于此,文章以产业链为视角探索构建畜牧业高质量评价指标体系,并以此为基础测算湖北省畜牧业产业链各环节的耦合协调程度,且从时空维度分析湖北省畜牧业高质量发展的空间格局和耦合协调的演变态势,深入分析目前湖北省畜牧业发展状况,为加快湖北省畜牧业高质量发展提供针对性建议。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概括

湖北省位于中国中部地区,介于北纬 $29^{\circ}01' \sim 33^{\circ}6'$ 、东经 $108^{\circ}21' \sim 116^{\circ}07'$,总面积为18.59万 km^2 。在全省面积中山地占比56%,丘陵占比24%,平原湖区占20%,属长江水系。地处亚热带,整体除高山地区属高山气候外,大部分地区属亚热带季风性湿润气候。

湖北是畜牧大省,正加速迈向畜牧强省。截止2019年,湖北省畜牧业总产值达到了1521亿元,占农林牧渔业总产值的22.8%。近年来,湖北省以畜牧业“保供给、保安全、保生态”为目标,大力推动畜牧业供给侧结构性改革,实现畜牧业高质量发展。

1.2 数据来源

该研究采用的数据主要来源于2010—2020年《湖北农村统计年鉴》、各地级市统计年鉴及《湖北省统计年鉴》,部分缺失数据采用线性插值法处理。

2 畜牧业高质量发展综合评价指标体系构建

2.1 畜牧业高质量发展的内涵和特征

畜牧业高质量发展是畜牧业从量变到质变的必经之路。随着人民生活水平的不断提高,消费者对肉禽蛋奶的需求已从数量转变为质量。同时在猪疫病频发、环境资源约束趋紧的背景下,畜牧业转型升级和提质增效显得尤为重要。一方面要巩固现有畜牧产品供给,尤其是生猪供给;另一方面需提升畜牧产品质量,保障食品安全。补短板、强弱项,构建畜牧业全产业链是促进畜牧业高质量发展的核心路径。2020年《意见》文件明确指出现代养殖体系、动物防疫体系、现代加工流通体系、畜牧业绿色循环发展是畜牧业高质量发展的重点。构建现代养殖体系需着重稳定饲料供应、加强良种培育、提升机械化水平和发展适度规模经营,其中饲料供应和良种培育属于畜牧业产业链的上游,是畜牧业持续健康发展的重要基础;机械化水平、适度规模经营和动物防疫体系属于产业链的中游,是肉蛋奶有效供给的核心保障;现代加工流通体系属于产业链的下游,是畜禽产品产值增值的重要环节;畜牧业绿色循环是产业链绿色发展的核心,其对畜牧业实现低排放、低污染、低能耗起着重要作用。目前已有部分文件关注产业链对畜牧业发展的影响。韩成吉^[11]等基于全产业链视角分析了国外草牧业政策体系,指出了产前良种繁育政策、产中支持生产设施建设、产后提供产品补贴、支持价格和市场信息服务等措施是促进牛羊等草食畜牧业发展的重要因素。王建连^[12]等基于甘肃省畜牧业发展状况,指出产业链短、生态压力大、环保问题多

是甘肃省畜牧业发展的短板。王微^[13]等将畜牧业产业链归纳为饲草供给、良种繁育、牛羊养殖、屠宰加工、销售等环节,认为产业链完善对畜牧业价值增值起着重要作用。该文基于以往的相关研究,将畜牧业全产业链分为上游(良种繁育、饲料生产)、中游(医疗服务、养殖体系)、下游(物流运输、畜禽产品加工)、资源化利用4个维度(图1)。

2.1.1 产业链上游

(1) 良种繁育。种业先导是全面提升畜禽质量的前提,充足和高质量的种源供应对畜禽生产的性能和品质起决定性的作用。该文分别从猪、牛、肉鸡以及蛋鸡四方面测算湖北省良种繁育的状况,分别采用生猪受胎率、牛冻配种受胎率、肉种鸡产能、蛋种鸡产能4项指标衡量。

(2) 饲料生产。饲料资源不足尤其是饲料蛋白质资源不足是制约畜牧稳定供给的重要因素,稳定饲料粮供应更有助于畜禽产品的保质保价,由此参考卢新海^[14]等文献选取玉米、大豆、红薯产量总和表征饲料粮生产能力。

2.1.2 产业链中游

(1) 医疗服务。疫情防控是畜牧业持续健康发展的重要保障,《意见》中明确提出需建立健全分区防控制度、提高动物防疫监管服务能力以提升畜牧业的动物疫病的防控能力。因此,该文选取基础畜牧兽医站数、兽医技术水平、兽药销售量来衡量湖北省医疗服务水平。(2) 养殖体系。养殖链中游的养殖环节是畜禽和肉蛋奶有效供给的核心环节。目前养殖体系构建的侧重点在于稳供给、扩规模和促机械。为此,稳供给采用畜禽总产量、总产量波动率、人均畜禽占有量、肉产品多样化指数、劳动生产率来衡量^[15];扩规模采用各类畜禽规模化养殖程度来衡量,该文选取生猪出栏500头以上、牛出栏100头以上、羊出栏100头以上、肉鸡出笼10000只以上的养殖户作为规模化生产的指标^[16,17],再比上地区养殖规模表征规模化生产水平;机械化率采用机械饲喂能力衡量。

2.1.3 产业链下游

(1) 物流运输。畜牧业的提质增效受限于运输业。畜产品具备时效性、易腐性、安全性等生物学特性,因此畜产品在物流配送的过程中需要专业的冷链技术和物流配套设施。若运输业不发达,将极大地限制畜禽产业的高质量发展。因此,采用农产品运输燃油消耗和畜牧业产值占比的乘积作为物流运输的代理变量。(2) 畜禽产品加工。加工业是畜产品产业链提升价值的重要一环,该文基于肉类和蛋类加工企业,分别测算两类加工企业的产值和平均固定资产来衡量湖北省畜禽产品加工能力。

2.1.4 绿色循环发展

资源化利用。畜牧业高质量发展离不开绿色发展,根据2020年发布的《第二次全国污染源普查公报》,农业水污染化学需氧量达到了1000.53万t,其中畜禽规模养殖的化学需氧量便达到了604.83万t,占比60.45%,是第一产业中占比最高的。通过推进种养模式,大力促进畜禽养殖废弃物资源化利用和粪肥还田是实现畜牧业低污染的重要途径。因此,参考赵俊伟^[18]等文献的计算方法,首先根据畜禽出栏量计算畜禽粪便产生量,再根据畜禽排泄系数和主要养分含量系数测算畜禽粪便中的养分含量,最后结合湖北省化肥需求量测算畜禽氮养分贡献率、磷养分贡献率、钾养分贡献率。

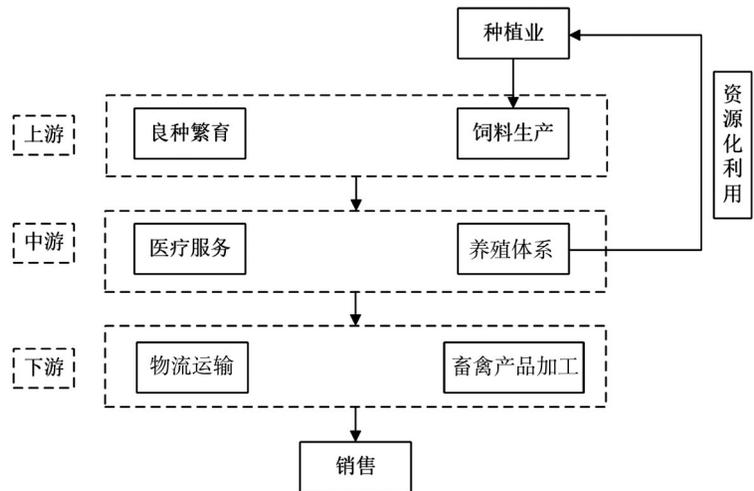


图1 畜牧业产业链结构

2.2 畜牧业高质量发展评价指标体系构建

畜牧业高质量发展不仅只注重于养殖量的增长,更应包含畜禽产品生产、加工、环境、防疫等多个环节,多环节协同发展才构成了畜牧业的高质量发展。结合湖北省畜牧业发展现状,在遵循科学性、系统性、动态性、整体性和数据可获得性的原则上,基于产业链的视角确定可量化的26个二级指标,建立畜牧业高质量发展评价指标体系(表1)。

表1 畜牧业高质量发展的评价指标体系框架

| 一级指标 | 二级指标 | 三级指标(单位) | 指标属性 | 权重 |
|--------------|----------------|--|-------|-------|
| 良种繁育 | 生猪受胎率(%) | 受胎数(头次)/年内人工授精数(头次) | + | 0.041 |
| | 牛冻配种受胎率(%) | 受胎数(头)/冻配种受胎数(头) | + | 0.041 |
| | 肉种鸡产能(只/套) | 年内提供商品代母雏/肉用父母代种鸡场年末存笼 | + | 0.039 |
| | 蛋种鸡产能(只/套) | 年内提供商品代种蛋/蛋用父母代种鸡场年末存笼 | + | 0.038 |
| 饲料生产 | 饲料粮产量(万t) | 玉米、大豆、红薯产量总和 | + | 0.037 |
| 医疗服务 | 基层畜牧兽医站数(万只/站) | 猪当量猪当量:根据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》文件中的计算方法,100头猪相当于30头肉牛、250只羊、2500只家禽。/基层畜牧兽医站数 | - | 0.040 |
| 养殖体系 | 兽医技术水平(%) | 初中高级技术人员总人数/职工总数 | + | 0.039 |
| | 兽药销售量(万元/只) | 年兽药销售额/猪当量 | + | 0.034 |
| | 畜禽肉产量(万t) | 猪肉、牛肉、羊肉、家禽产量总和 | + | 0.039 |
| | 畜禽肉产量增长率(%) | (当期畜禽肉产量-上期畜禽肉产量)/上期畜禽肉产量 | + | 0.040 |
| | 人均占有量(t/人) | 畜禽肉产量/地级市总人口 | + | 0.039 |
| | 肉产品多样化指数(%) | 生猪产量/畜禽肉总量 | - | 0.040 |
| | 劳动生产率(%) | 猪当量/畜牧业劳动力总数 | + | 0.036 |
| | 生猪规模饲养比(%) | 生猪规模化养殖/生猪养殖规模 | + | 0.040 |
| | 牛规模饲养比(%) | 牛规模化养殖/牛养殖规模 | + | 0.038 |
| | 家禽规模饲养比(%) | 家禽规模化养殖/家禽养殖规模 | + | 0.038 |
| 羊规模饲养比(%) | 羊规模化养殖/羊养殖规模 | + | 0.041 | |
| 机械饲喂能力(kW/只) | 畜禽机械化总动力/猪当量 | + | 0.038 | |
| 物流运输 | 农产品运输(t) | 农业运输燃油消耗*畜牧业产值占比 | + | 0.038 |
| 畜禽产品加工 | 肉类加工企业产值(%) | 肉类加工企业年产值/畜牧业产值 | + | 0.036 |
| | 蛋类加工企业产值(%) | 蛋类加工企业年产值/畜牧业产值 | + | 0.035 |
| 资源利用 | 肉类企业固定资产(万元/个) | 肉类企业固定资产(万元)/企业数量 | + | 0.035 |
| | 蛋类企业固定资产(万元/个) | 蛋类企业固定资产(万元)/企业数量 | + | 0.035 |
| 资源化利用 | 氮养分贡献率(%) | 畜禽粪便氮养分/农田氮养分需求量 | - | 0.041 |
| | 磷养分贡献率(%) | 畜禽粪便磷养分/农田磷养分需求量 | - | 0.041 |
| | 钾养分贡献率(%) | 畜禽粪便钾养分/农田钾养分需求量 | - | 0.041 |

2.3 研究方法

2.3.1 熵值法

采用客观赋权法中的熵值法,通过各变量的离散程度赋予指标权重,实现客观地测量湖北省畜牧业高质量发展程度。为将年份间的差异性考虑入内,该文采用杨丽和岳立^[19,20]的计算方法,加入时间变量,具体熵值法评价模型为:

①指标选取:设有 r 个年份, n 个省市, m 个指标,则 $X_{\theta ij}$ 为第 θ 年省份 i 的第 j 个指标值。

②指标标准化处理:为保证结果的可靠性需消除量纲和单位的差异,故进行标准化处理:正向标准化为: $X'_{\theta ij} = X_{\theta ij} / X_{\max}$;负向指标体系为: $X'_{\theta ij} = X_{\min} / X_{\theta ij}$;

③确定指标权重为: $y_{\theta ij} = X'_{\theta ij} / \sum_{\theta} \sum_i X'_{\theta ij}$ (1)

$$④ \text{ 计算第 } j \text{ 项指标的熵值为: } e_j = -k \sum_{\theta} \sum_i y_{\theta ij} \ln(y_{\theta ij}), \text{ 其中 } k > 0, k = \ln(rn) \quad (2)$$

$$⑤ \text{ 计算第 } j \text{ 项指标的信息效用值为: } g_j = 1 - e_j \quad (3)$$

$$⑥ \text{ 计算各指标的权重为: } w_j = g_j / \sum_g g_j \quad (4)$$

$$⑦ \text{ 计算各市畜牧业高质量发展的综合得分为: } H_{\theta i} = (W_j X'_{\theta i}) \quad (5)$$

2.3.2 耦合度模型

耦合度模型常用于衡量两个或两个以上系统之间相互作用关系的强弱^[21]。衡量畜牧业高质量发展的维度有上游、中游、下游和资源化利用4个维度,以中游为核心,分别计算其与上游、下游以及资源化利用的两两系统耦合程度^[22],可以进一步反映畜牧业高质量发展的整体特征。耦合度的计算公式为:

$$C = \left(\frac{U_1 \times U_2 \cdots U_i}{\prod (U_1 + U_2 \cdots U_i)} \right)^{\frac{1}{n}} \quad (6)$$

由于该研究涉及上、中、下游和资源化利用4个子系统,因此 $n=4$ 。 C 为耦合度, C 的取值为0~1之间,当 $C=0$ 时表示系统之间的耦合度并不存在;当 $C=1$ 时系统处于高度耦合。采用中值分段法将耦合度划分为4个阶段^[23]:低水平耦合阶段($0 < C \leq 0.30$)、拮抗阶段($0.30 < C \leq 0.50$)、磨合阶段($0.50 < C \leq 0.80$)、高水平耦合阶段($0.80 < C \leq 1$)。

耦合度虽然能够反映两个系统间的耦合情况,但较难反映上游、中游、下游和资源化利用的实际协调发展水平,为规避两个子系统发展水平皆处于较低水平却表现出高水平耦合的状况,故在耦合度函数的基础上引入耦合协调度模型。公式为:

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (7)$$

$$T = aU_1 + bU_2 + cU_3 + dU_4 \quad (8)$$

式(6)至(8)中, C 为耦合度, D 为耦合协调度, T 为上游、中游、下游和资源化利用的综合协调指数, a 、 b 、 c 、 d 分别表示上游、中游、下游、资源化利用所对应的贡献系数。当分析两两系统耦合关系时,该文章将两两系统对应的贡献系数取值为0.5;当求解4个子系统之间的耦合度时,贡献系数分别取值为0.20、0.50、0.18、0.12。根据相关研究,将耦合协调度的值划分失调和协调阶段。失调阶段以0.2、0.3、0.4、0.5为划分节点,分为4个阶段:严重失调、中度失调、轻度失调、濒临失调;协调阶段以0.6、0.7、0.8、0.9、1为划分节点,分为勉强协调、初级协调、中级协调、良好协调、优质协调5个阶段。

3 结果分析

3.1 畜牧业高质量发展水平时序变化趋势

3.1.1 湖北省畜牧业高质量发展状况

根据熵值法测算湖北省畜牧业高质量发展水平得出结果如图2所示,2010—2019年湖北省畜牧业高质量发展水平整体呈现出下降的演变特征,从2010年的0.378下降至2019年的0.356。从趋势来看,湖北省畜牧业高质量发展水平呈波动下降的趋势,为进一步探究其波动的原因,文中列出了4个维度的波动趋势。研究阶段内,畜牧业产业链

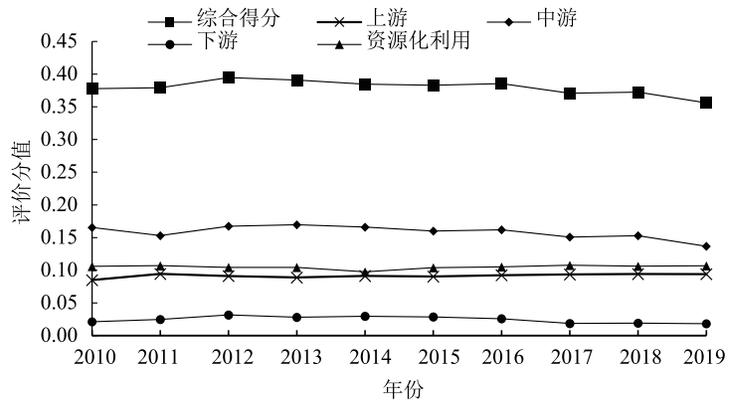


图2 2010—2019年湖北省畜牧业高质量发展水平评价分值变化趋势

上游发展呈现平稳上升趋势,由2010年的0.085上升至2019年0.094。其中主要的增长点来自于饲料粮生产。饲料粮的产量从2010年的331.54万t增长至2017年的427.61万t,而后降至2019年的341.82万t。但

由于基层畜牧兽医站数人员扩招,初中高级技术人员人数占比不断下降,导致兽医技术水平从2010年的65.04%下降至2019年的28.89%,从而制约了上游整体的发展水平。在中游养殖发展方面,在2010与2014年均保持在0.166,而后下降至2019年的0.137。原因在于2015年原农业部下发了《关于促进南方水网地区生猪养殖布局调整优化的指导意见》,强调了长江中游水网的生猪养殖量已接近土地承载能力,应尽快完成禁养区划定,加快退出禁养区内生猪规模养殖。其中湖北省19个县处于生猪养殖布局调整县,导致湖北省生猪的产量自2014年420.691万t下降至2019年348.281万t,严重影响了畜禽总产量、总产量增长率和人均占有量。下游层面的趋势波动与中游层面密切相关,在2014年畜牧业下游发展水平达到了0.030,而后下降至2019年的0.018,主要的原因在于中游层面的产量下降导致的肉制品企业产值下滑。资源化利用分值整体保持平稳上升的态势,一方面在于畜禽出栏量的下降导致的粪便产生量减少,另一方面在于2015年原农业部实施化肥使用量零增长行动,湖北省化肥施用量和施用强度双下降。综上,在政策作用下湖北省畜牧业高质量发展水平自2016年后呈下降趋势,其中中游和下游下降幅度最大。可见湖北省畜牧业发展目前正处于转型的阵痛期,未来可提升的空间很大,如何协调好政策、环境与畜牧业发展是当前推进畜牧业高质量发展的重要内容。

3.1.2 湖北省各市(州、区)畜牧业高质量发展时空演变

根据表1中的畜牧业高质量发展权重设定,该文测度了2010—2019年湖北省各市(州、区)的畜牧业高质量发展程度,见表2。湖北省各市(州、区)畜牧业高质量发展水平整体呈波动状态,其中,宜昌市、襄阳市、孝感市畜牧业高质量水平程度基本稳定在0.4以上,位居湖北省前列;武汉市、天门市、潜江市、仙桃市等地级市畜牧业发展水平受限于水环境政策约束,经历了先上升后下降的过程。从区域层面来看(图3),湖北省各市(州、区)畜牧业高质量发展水平集体呈下降趋势,且区域分布也由分散向集中转变。2015年湖北省畜牧业高质量水平超过0.4的地级市从6个下降至2019年的3个,原因在于2016年湖北省开展畜禽养殖禁止养殖区、限制养殖区和适宜养殖区(以下简称“三区”)划定工作,截止2017年湖北省109个县的禁养区内搬迁或关闭了畜禽养殖场4764个,极大地降低了各市(州、区)的畜禽产量,从而降低了各地区畜牧业高质量发展。

表2 2010—2019年湖北省各地级市畜牧业高质量发展水平测评

| 地区 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 荆州市 | 0.450 | 0.417 | 0.392 | 0.418 | 0.378 | 0.382 | 0.377 | 0.357 | 0.356 | 0.377 |
| 宜昌市 | 0.430 | 0.419 | 0.410 | 0.424 | 0.438 | 0.438 | 0.445 | 0.416 | 0.431 | 0.396 |
| 恩施州 | 0.421 | 0.400 | 0.421 | 0.411 | 0.359 | 0.405 | 0.356 | 0.339 | 0.340 | 0.322 |
| 襄阳市 | 0.417 | 0.440 | 0.471 | 0.483 | 0.478 | 0.477 | 0.465 | 0.418 | 0.406 | 0.381 |
| 孝感市 | 0.410 | 0.420 | 0.455 | 0.441 | 0.469 | 0.446 | 0.433 | 0.404 | 0.416 | 0.412 |
| 咸宁市 | 0.407 | 0.378 | 0.418 | 0.393 | 0.380 | 0.371 | 0.387 | 0.368 | 0.362 | 0.354 |
| 荆门市 | 0.394 | 0.398 | 0.432 | 0.426 | 0.428 | 0.416 | 0.417 | 0.397 | 0.399 | 0.429 |
| 十堰市 | 0.391 | 0.389 | 0.401 | 0.400 | 0.394 | 0.397 | 0.402 | 0.365 | 0.398 | 0.357 |
| 随州市 | 0.386 | 0.380 | 0.415 | 0.388 | 0.418 | 0.362 | 0.406 | 0.409 | 0.424 | 0.409 |
| 鄂州市 | 0.381 | 0.353 | 0.340 | 0.336 | 0.332 | 0.336 | 0.328 | 0.331 | 0.341 | 0.325 |
| 武汉市 | 0.377 | 0.406 | 0.426 | 0.426 | 0.417 | 0.368 | 0.386 | 0.420 | 0.402 | 0.371 |
| 黄冈市 | 0.371 | 0.390 | 0.426 | 0.415 | 0.401 | 0.402 | 0.436 | 0.401 | 0.391 | 0.364 |
| 潜江市 | 0.343 | 0.315 | 0.372 | 0.348 | 0.350 | 0.368 | 0.356 | 0.333 | 0.336 | 0.309 |
| 天门市 | 0.338 | 0.369 | 0.374 | 0.386 | 0.396 | 0.391 | 0.401 | 0.373 | 0.361 | 0.330 |
| 黄石市 | 0.337 | 0.348 | 0.347 | 0.339 | 0.332 | 0.315 | 0.312 | 0.315 | 0.320 | 0.299 |
| 仙桃市 | 0.316 | 0.330 | 0.337 | 0.340 | 0.349 | 0.340 | 0.354 | 0.364 | 0.361 | 0.338 |
| 神农架林区 | 0.253 | 0.295 | 0.272 | 0.275 | 0.220 | 0.297 | 0.295 | 0.294 | 0.289 | 0.279 |

3.2 湖北省畜牧业耦合度及耦合协调度时序演化分析

将式(5)得到的综合评价指数代入式(6)至(8)当中,计算湖北省畜牧业产业链视角下的耦合度和耦合协调度,见图4。由于产业链视角下测算耦合协调度仅反映整体协同程度,无法明晰上中下游产业间的发展协调水平。由此,该文以中游发展水平为核心,分析“上游—中游”“中游—下游”“中游—资源化利用”之间的耦合度和耦合协调度(图5)。

由图4可知,湖北省畜牧业产业链耦合度基本稳定在0.8左右,即处于高水平耦合阶段,说明产业链中的各个环节相互影响的程度很强。研究期内,湖北省产业链耦合度处于先上升后下降的趋势。从2010年的0.794上升至2012年的0.854,而后从2015年开始呈明显下滑态势,最后降至2019年的0.795。协调度变动趋势基本与耦合度保持一致,自2016年后呈明显下降趋势,由轻度失调下降至中度失调。这与国家环境政策以及湖北省的实际情况有很大联系,2015年国务院和原农业部先后出台了《水污染防治行动计划》和《关于促进南方水网地区生猪养殖布局调整优化的指导意见》,2016年湖北省开展“三区”划定工作,极大地限制了湖北省畜牧业中游产业的发展,从而导致湖北省畜牧业产业链耦合水平在2015年后出现急剧下降的状况。

进一步的以中游为核心分析两两系统之间的耦合度和协调度(图5)。从耦合度来看,“上游—中游”和“中游—资源化利用”的耦合度均处于较高水平,但“中游—下游”耦合度基本处于磨合状态,亟待加强。从耦合协调度来看,“上游—中游”和“中游—资源化利用”的协调度处于轻度失调状态,“中游—下游”的协调度基本处于中度失调状态。同时于2015年开始呈下降态势。可能的原因在于湖北省生猪加工企业的集中统一,2015年湖北省推广了生猪“集中屠宰、统一配送、一体化经营”的江陵模式,生猪定点屠宰厂由2015年末的866家降至了2019年的312家,减幅达到了67.9%,从而导致下游加工企业与中游畜禽产量的严重失调。

为了说明2010—2019年湖北省各市(州、区)的耦合协调度的空间分布变化,该文选取2010年、2015年和2019年3个时间截面的耦合协调度数据,利用ArcGIS绘制了耦合协调度的空间分布差异图,见图6。整体来看,2010—2019年湖北省各市(州、区)耦合度和协调度均呈现先上升后下降的趋势。在耦

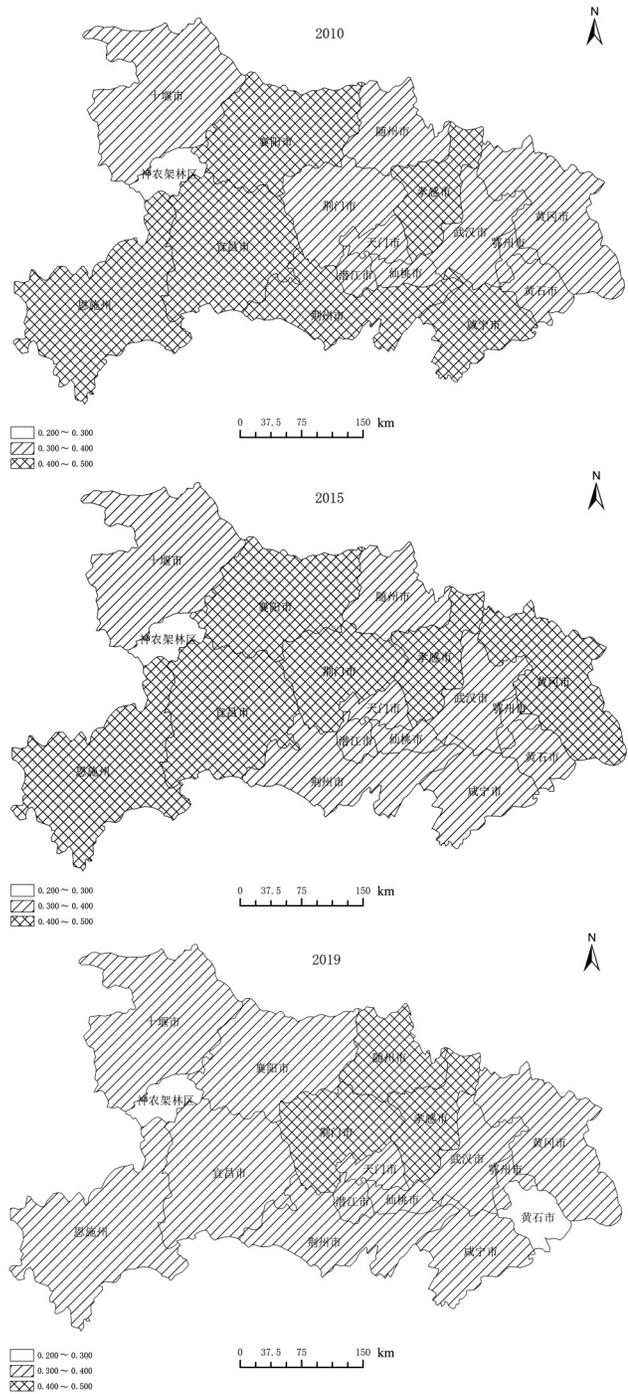


图3 2010—2019年湖北省各市(州、区)畜牧业高质量发展的时空演变

合度方面，湖北省各市（州、区）在2015年时基本处于高水平耦合水平，而后在经历了政策调整后，各产业之间重新进入磨合阶段。具体来看，2015年有11个地级市属于高水平耦合阶段，2019年只有8个地级市属于高水平耦合阶段，处于沿江地区的宜昌市、咸宁市、黄冈市在2019年先后下降至磨合阶段，反映了水环境约束政策确实制约了沿江地区畜牧业各产业的发展。在协调度方面，2010—2019年湖北省17个市（州、区）的畜牧业产业链的协调度以中度失调和轻度失调为主。在2019年，只有随州市、荆门市、孝感市、武汉市处于轻度失调状态，其他市（州、区）均处于中度失调状态。由此可见，湖北省需持续关注畜牧业产业链中各个环节的协调状态，继续促进产业间的耦合协调发展。

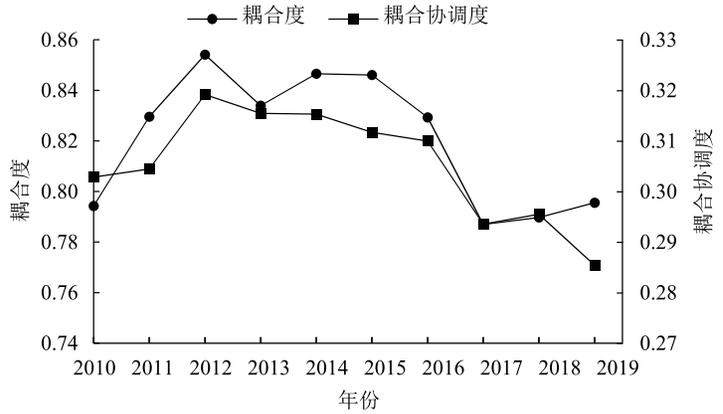


图4 2010—2019年湖北省畜牧业产业链耦合度及耦合协调度

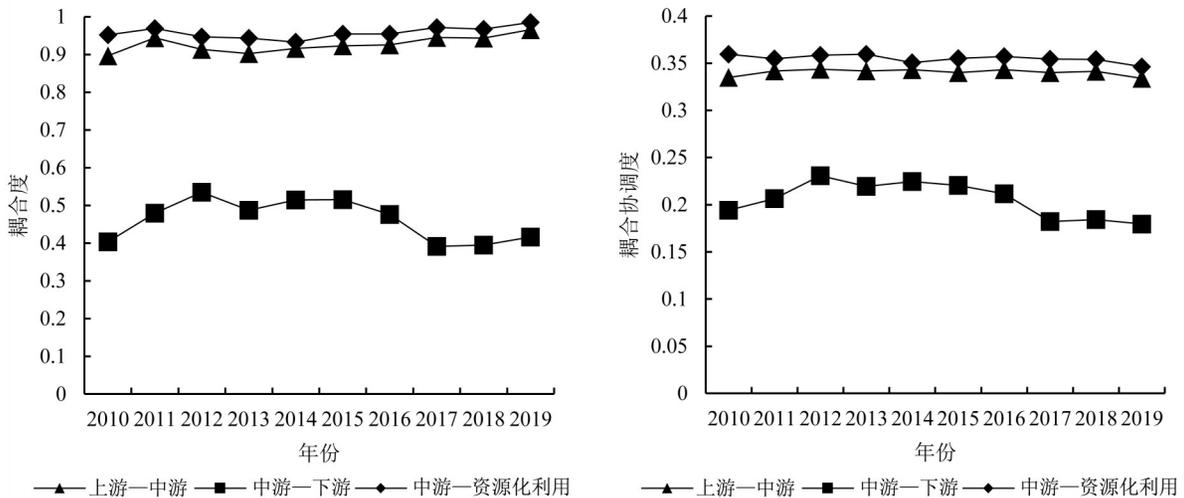


图5 2010—2019年湖北省畜牧业两两子系统间的耦合度变化趋势

4 结论与建议

4.1 结论

(1) 2010—2019年湖北省畜牧业高质量发展水平整体呈下降的演变特征，从2010年的0.378下降至2019年的0.356。其中，评分下降的主要原因在于中游和下游的评分下降，受到2015年水环境政策的约束以及湖北省生猪加工企业集中统一的影响，中游评分从2014年0.166下降至2019年0.137；下游评分从2014年的0.021下降至2019年的0.018。

(2) 2010—2019年湖北省畜牧业高质量发展水平集体呈下降趋势，且区域分布也由分散向集中转变。其中宜昌市、襄阳市、孝感市畜牧业高质量发展水平基本稳定在0.4以上，位居湖北省前列。

(3) 2010—2019年湖北省畜牧业产业链耦合度呈现先上升后下降的趋势，从2010年的0.794上升至2012年的0.854，而后从2015年开始呈明显下滑态势，最后降至2019年的0.795。协调度变动趋势基本与耦合度保持一致，自2016年后呈明显下降趋势，由轻度失调下降至中度失调。

(4) 以中游为核心的畜牧业两两系统之间的耦合度和协调度基本保持稳定，同样于2016年呈下降态

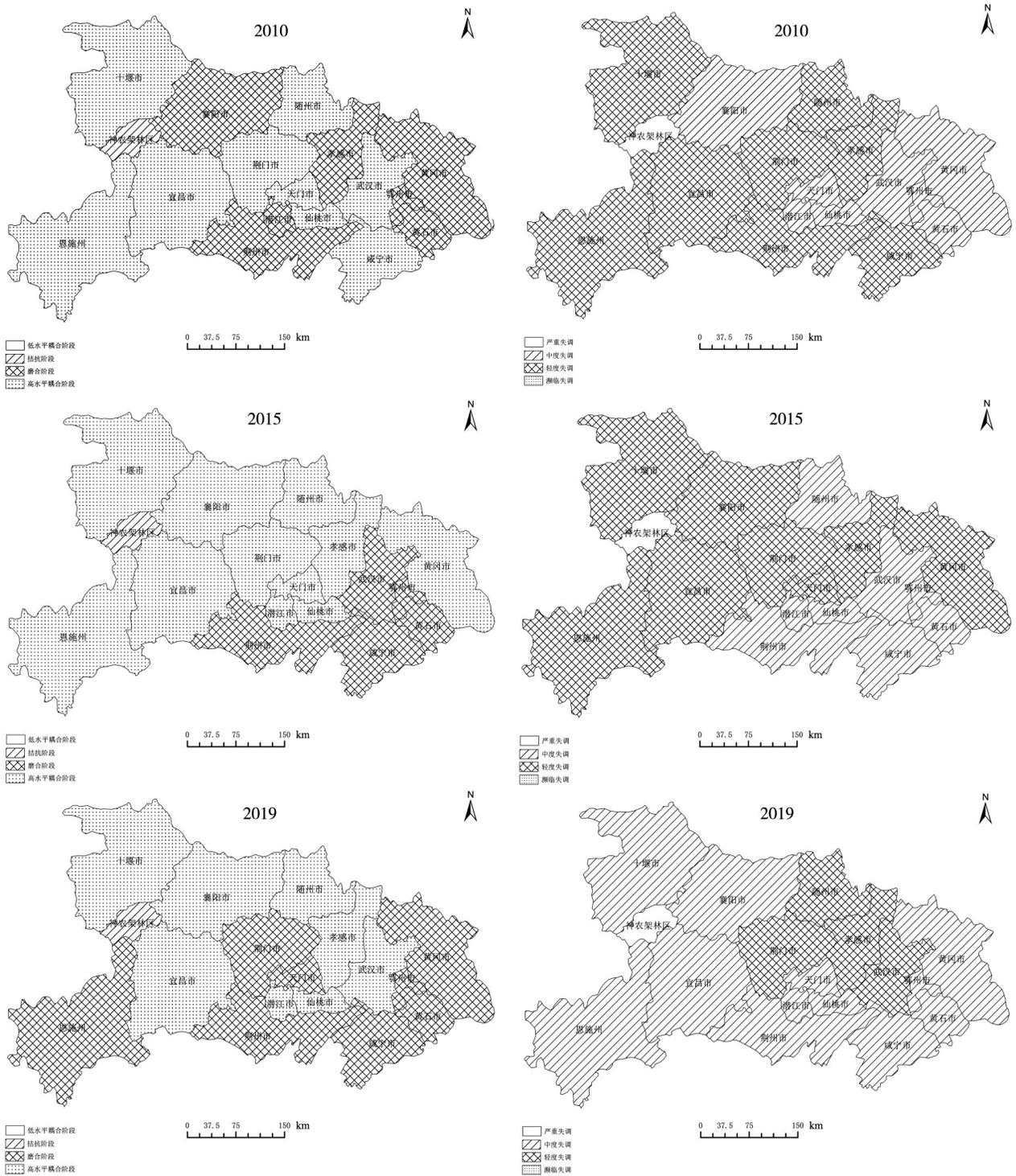


图6 2010年、2015年和2019年湖北省各市(州、区)耦合协调度分布

势。其中“上游—中游”和“中游—资源化利用”的耦合度均处于较高水平，但协调度处于轻度失调状态。另外，“中游—下游”的耦合度处于磨合阶段，协调度处于中度失调的状态，同时于2017年下降至严重失调的状况。这表明“中游—下游”之间的衔接亟待提高。

(5) 研究期间内湖北省各市(州、区)耦合度和协调度呈现出先上升后下降的趋势。在耦合度方面，湖北省各市(州、区)产业链耦合度在2015年之前基本处于高水平耦合水平，而后在经历了政策调整后，

各产业之间重新进入磨合阶段。在协调度方面,湖北省各市(州、区)产业链协调度以中度失调和轻度失调为主。

4.2 建议

(1) 优化养殖区域布局,促进畜牧业高质量发展。统筹经济、资源、环境、生态等要素承载能力,围绕产销衔接、种养结合科学构建合理的生产生态养殖区域布局。

(2) 加强良种繁育,健全动物防疫体系。继续实施畜禽遗传改良计划和现代种业提升工程,逐步提高核心种源自给率。同时开展重大动物疫情监测排查,建立疫情监控体制,推动动物防疫电子管理系统平台建设,实行网络化管理,切实保障畜牧业上游供给安全。

(3) 发展畜禽产品精深加工,促进产业链的深度融合。目前畜禽产品的精深加工仍属于产业链的薄弱环节。应本着规模化经营、集约化生产的原则,大力培育精深加工龙头企业,保障中游畜禽生产与下游加工企业的有效衔接。

(4) 促进种养结合、农牧循环发展。大力推行种养结合循环发展机制,实施有机肥替代化肥行动,尤其是在襄阳、宜昌、黄冈、恩施和荆州等生猪养殖规模较大区域,需配套建设粪肥田间贮存池、沼液输送管网、沼液施用设施,实现粪肥就地就近运输和施用,打通粪肥还田通道,加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用。

参考文献

- [1] 马丽荣,张邦林,赵有彪.基于比较优势理论的甘肃省主要畜产品生产区域结构研究.中国农业资源与区划,2019,40(11):230-236.
- [2] 王国刚,王明利,杨春.中国畜牧业地理集聚特征及其演化机制.自然资源学报,2014,29(12):2137-2146.
- [3] 曹翠珍,胡娜.我国畜牧业规模化养殖区域变动的分析框架和影响因素探讨.经济问题,2014(1):88-93.
- [4] 戴健,刘晓媛,苏武峥,等.现代畜牧业指标体系研究.农业技术经济,2007(2):48-53.
- [5] 王国刚,杨春,王明利.中国现代畜牧业发展水平测度及其地域分异特征.华中农业大学学报(社会科学版),2018(6):7-13,150-151.
- [6] 宋良媛,杜富林.科技创新驱动草原畜牧业现代化.科学管理研究,2020,38(2):109-116.
- [7] 孙良媛,刘涛,张乐.中国规模化畜禽养殖的现状及其对生态环境的影响.华南农业大学学报(社会科学版),2016,15(2):23-30.
- [8] 冀名峰,辛国昌,刘光明,等.中德环境友好型畜牧业发展比较:现状和对策——中德农业政策对话工作组赴德国、荷兰调研报告.世界农业,2019(2):15-19.
- [9] 李靖,张正尧,毛翔飞,等.我国农业生产布局评价及优化建议——基于资源环境承载力的分析.农业经济问题,2016,37(3):26-33,110.
- [10] 郭晓鸣,李晓东.中国畜牧业转型升级的挑战、成都经验与启示建议.农村经济,2016(11):38-45.
- [11] 韩成吉,王国刚,朱立志.国外草畜牧业发展政策及其启示.世界农业,2020(1):49-57.
- [12] 王建连,张邦林,贺春贵.甘肃省草食畜牧业发展现状及生态循环发展措施.中国农业资源与区划,2019,40(10):201-207.
- [13] 王微,周蕾.宁夏草畜产业链发展现状、存在问题及对策.宁夏社会科学,2017(S1):144-149.
- [14] 卢新海,柯楠,匡兵.中国粮食生产能力的区域差异和影响因素.中国土地科学,2020,34(8):53-62.
- [15] 戴健,刘晓媛,苏武峥,等.现代畜牧业指标体系研究.农业技术经济,2007(2):48-53.
- [16] 辛翔飞,张怡,王济民.规模化养殖对我国肉鸡生产效率的影响——基于随机前沿生产函数的实证分析.技术经济,2013,32(7):69-75.
- [17] 周晶,陈玉萍,丁士军.“一揽子”补贴政策对中国生猪养殖规模化进程的影响——基于双重差分方法的估计.中国农村经济,2015(4):29-43.
- [18] 赵俊伟,尹昌斌.青岛市畜禽粪便排放量与肥料化利用潜力分析.中国农业资源与区划,2016,37(7):108-115.
- [19] 杨丽,孙之淳.基于熵值法的西部新型城镇化发展水平测评.经济问题,2015(3):115-119.
- [20] 岳立,薛丹.新型城镇化对中国城市土地利用效率的影响研究.经济问题探索,2020(9):110-120.
- [21] 张俊忠.河南新型城镇化与乡村治理耦合协调性分析.中国农业资源与区划,2020,41(10):204-211.
- [22] 高琳轩,管卫华,夏四友,等.泛长三角地区经济发展—空间开发—环境演变耦合协调的时空格局演化.长江流域资源与环境,2020,29(4):813-823.
- [23] 马广兴.河南新型城镇化与乡村振兴耦合性分析.中国农业资源与区划,2020,41(3):103-112.

STUDY ON THE EVALUATION OF HIGH QUALITY DEVELOPMENT LEVEL OF ANIMAL HUSBANDRY IN HUBEI PROVINCE AND ITS COUPLING COORDINATION *

—BASED ON THE PERSPECTIVE OF INDUSTRIAL CHAIN

Lu Honggang, Zheng Jiayi*, Chen Chibo, Wei Zeng

(School of Business Administration, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, Hubei, China)

Abstract To make up for shortcomings, strengths and weaknesses, the only way for high-quality development of animal husbandry is to build the entire industrial chain of animal husbandry. Based on the perspective of the industrial chain system, the connotation of high-quality development of animal husbandry was systematically explained, and the high-quality evaluation index system of animal husbandry with 26 indicators in 4 dimensions was built, including the upstream (breeding, feed production), midstream (medical services, breeding system), downstream (logistics and transportation, processing of livestock and poultry products), and resource utilization (nitrogen nutrient contribution rate, phosphorus nutrient contribution rate, potassium nutrient contribution rate). Meanwhile, the temporal and spatial evolution of the high-quality development of animal husbandry was analyzed based on the data of cities (prefectures and districts) in Hubei province from 2010 to 2019, and the coupling relationship between the two subsystems from the perspective of the industrial chain was measured. The results were listed as follows. The high-quality development level of animal husbandry in Hubei province showed an evolutionary characteristic of rising first and then declining, and the coupling degree among various industries was high but the coordination was low. The degree of coordination between the "midstream and downstream" system was the lowest, which was basically in a moderate imbalance state. Each link of the animal husbandry industry chain in each city had a high degree of coupling, but the coordination degree was basically in a moderate imbalance state. Therefore, it should focus on building the entire industry chain of animal husbandry in Hubei province, centering on livestock and poultry breeding, extending to the upstream of breeding and feeding, postponing downstream processing. Simultaneously combining planting and breeding, a whole industrial chain integrating production, processing, and environmental protection should be constructed.

Keywords high quality development of animal husbandry; industrial chain; entropy method; spatio-temporal evolution; coupling and coordination degree

(上接第250页)

科研机构等均能参与到农业生产方式、流通方式变革及资金链、信息链、物流链的重组中,强劲的发展趋势、显著的区域特色、可观的集群效应,使得农业特色产业集群更富竞争力和吸引力。也就是说,创新应用“互联网+”商业生态,能实现农业科技研发、生产监管、销售服务等环节的高效集成,最终促进农业特色产业集群构建起互惠互利、多方共赢的长效发展机制。

随着“互联网+农业”的活力和张力进一步释放,以互联网为代表的新一代信息通信技术还将对农业进行全方位、多层次、宽领域的改造与升

级,新的商业模式和产业形态还将涌现。“互联网+”与农业特色产业集群发展的深度融合,越来越成为乡村新经济引擎和创新驱动的代表力量。加强政策支持,把握战略方向、明确实施路径,进一步依托“互联网+”优势驱动农业特色产业集群高质量发展,成为当前各地全面推进乡村振兴的重要选择。

基金项目:山西省教育厅哲学社会科学规划课题(2020W285)

文/邵倩(山西工商学院,讲师)

欢迎订阅《中国农业信息》

《中国农业信息》(双月刊)由农业农村部主管,中国农学会农业信息分会、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所共同主办,是我国目前全方位传播和刊载国内外农业信息科学领域的信息获取、处理、分析和应用服务的理论、技术、系统集成、标准规范等方面最新进展和成果,促进学术交流以及农业信息学科关键技术与产品的创新研发、集成推广和应用示范的综合性科学技术期刊。

主要刊登农业遥感、农业传感器、农业信息智能处理、精准农业/智慧农业、农业监测预警与信息服务系统、农业物联网、智能装备与控制、虚拟农业、人工智能、信息技术标准等方向学科热点领域的最新、最重要的理论研究和应用成果。主要栏目有:农业遥感、智慧农业、综合研究、农业信息技术、农业物联网、专题报道等。目前被中国知网(CNKI)、万方数据、中文科技期刊数据库、中国核心期刊(遴选)数据库等多家数据库收录。

《中国农业信息》为国内外公开发行的刊物,开本为16开,彩色四封,读者范围广,影响面大,全国各地邮局均有订阅。每双月25号出版,定价为25.00元/册,150.00元/年。

邮局汇款

收款人:《中国农业信息》编辑部

地址:北京市海淀区中关村南大街12号中国农科院资源所区划楼319

邮编:100081

银行汇款

开户行:农行北京北下关支行行号:103100005063 账号:11050601040011896

单位名称:中国农业科学院农业资源与农业区划研究所

电话:010-82109632 传真:010-82109632 Email:nyxxbjb@caas.cn

邮发代号:2-733

投稿网址:www.cjarrp.com

微信公众号:zgnyxxxb

欢迎订阅《农业科研经济管理》

《农业科研经济管理》(季刊)是一本以农业科研单位、农业院校、农业政策、咨询部门的管理、科研、开发等人员为主要读者对象的综合性专业刊物。

本刊坚持以马列主义、毛泽东思想和邓小平理论为指导,以宣传、交流科技体制改革,特别是农业科研经济管理体制及运行机制改革的理论、思路、措施、方法与经验为重点,着重刊登农业科研经济管理理论的最新研究成果,报导农业科研经济管理建设的实践与经验。

《农业科研经济管理》杂志为国内外公开发行的刊物,大16开本,48页。每册定价15.00元,全年每套60.00元。

地址:北京市海淀区中关村南大街12号中国农业科学院农业资源与农业区划研究所

邮编:100081

订阅款只接受银行汇款

开户行:农行北京北下关支行

行号:103100005063

账号:11050601040011896

单位名称:中国农业科学院农业资源与农业区划研究所

请在附言中标注“订刊款+单位名称”

汇款后请尽快与编辑部联系登记发票抬头、纳税人识别号、发票邮寄等信息。

电话:010-82109628,张老师(期刊订阅) 传真:010-82108697 Email:kyglbjb@caas.cn

邮发代号:80-301

投稿网址:www.cjarrp.com