

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20240416

· 现代农业 ·

畜牧业高质量发展：水平测度、区域差异及收敛性分析*

姬一帆¹, 何泽军², 徐涛^{1*}

(1.海南大学国际商学院,海口 570228; 2.河南农业大学经济与管理学院,郑州 450046)

摘要 [目的] 测度畜牧业高质量发展水平并明确其区域差异和空间收敛状况,对中国畜牧业高质量发展具有指导意义。[方法] 文章基于畜牧业高质量发展评价指标体系和中国2009—2020年30个省(市、区,不含港澳台、西藏)面板数据测度畜牧业高质量发展水平,运用泰尔指数和空间计量模型分析其区域差异和收敛性。[结果] (1) 2009—2020年中国畜牧业高质量发展水平显著提高,指数由0.354上升到0.416。(2) 畜牧业高质量发展水平区域差异主要来源于区域内差异,但区域内差异逐渐缩小,区域间差异逐渐扩大。(3) 各区域畜牧业高质量发展水平均呈 α 收敛演变,同时存在绝对 β 收敛和条件 β 收敛趋势,落后省域对领先省域的追赶趋势明显。(4) 全国及各区域畜牧业高质量发展水平与政府投资、饲料资源显著正相关,牧区发展水平还与产业结构相关,城郊农牧结合区发展水平与产业结构、科技发展正相关。[结论] 建议加强畜禽养殖绿色技术创新、因地制宜采取行动、优化政策环境以促进畜牧业高质量发展。

关键词 畜牧业高质量发展 水平测度 区域差异 空间收敛 空间计量模型

中图分类号: F326.3 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2024]04-0190-14

0 引言

党的十八大以来,国家陆续出台“大气十条”“水十条”“土十条”等政策,不断推进畜牧业与生态环境协调发展。与此同时,随着《饲料和饲料添加剂管理条例》《“十三五”全国农产品质量安全提升规划》系列文件出台实施,中国畜产品质量安全水平也稳步提升。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》,资源节约、环境友好、产品安全、产出高效的高质量发展框架初步形成。2022年农业农村部、国家发展改革委联合印发《农业农村减排固碳实施方案》中明确提出畜牧业减排降碳任务和畜禽低碳减排行动,对推动畜牧业减排固碳工作做出系统部署。在此背景下,推进高质量发展成为畜牧业转型升级的必由之路。这使得畜牧业高质量发展水平测度成为学者关注与研究的焦点^[1]。

与此同时,随着《畜禽规模养殖污染防治条例》和《中华人民共和国环境保护法》等系列环境规制实施,畜禽养殖生产布局加速在不同区域之间流动。但由于畜牧业也是高污染性行业,产业转移的同时也会伴随着污染的转移,有学者甚至提出了畜牧业由高环境规制区向低环境规制区转移的“污染天堂假说”^[2,3]。那么,经过几年的产业转移,畜牧业高质量发展的区域之间差异是如何变化的?尤其是按照资源禀赋划分的农耕区、牧区、半农半牧区、城郊结合区等区域之间或内部畜牧业高质量发展差异演变是怎样的?文章将带着上述疑问进行实证探索。

收稿日期: 2023-03-31

作者简介: 姬一帆(1996—),女,河南洛阳人,博士研究生。研究方向: 农业高质量发展

※通讯作者: 徐涛(1988—),男,河南周口人,博士、副教授。研究方向: 乡村生态治理、农业绿色发展。Email: xutao_2013@outlook.com

*资助项目: 教育部科技委战略研究项目“数字赋能中国畜牧业高质量发展的战略研究”(2021-29);国家自然科学基金青年项目“乡村生态治理的社会效益评估: 纳入偏好异质性的效益转移研究”(72003054);河南省软科学研究计划项目“河南省数字畜牧发展中养殖户响应机制研究”(222400410335)

回答上述问题需要对中国畜牧业高质量发展的水平、区域差异以及收敛性进行测度和分析。关于畜牧业高质量发展的水平测度,现有文献主要通过构建综合评价指标体系并采用多种评价方法对不同区域进行测度。其中,综合评价指标体系构建依据主要包括高质量发展内涵^[3-5]和五大新发展理念^[6-8]等系统性理论;评价方法主要包括熵值法、主成分分析法和层次分析法等主观和客观评价法。关于畜牧业高质量发展的区域差异测度及收敛性研究,主要集中在“区域污染天堂假说”和高质量发展区域差异两方面。其中,“污染天堂假说”主要研究因环境规制不同而引致畜禽养殖向低规制区域转移的问题^[9-12];高质量发展区域差异研究主要是通过泰尔指数、变异系数、莫兰指数等测算区域内外差异、收敛性、空间相关性、协调度等,以判断高质量发展演进趋势、厘清发展路径和发展方略^[7,8,13-16]。

现有文献为该文提供良好基础,但存在以下需要进一步探讨的问题。一是现有文献大多集中在农业(种植业)高质量发展评价及区域差异的分析方面,对畜牧业高质量发展的关注不足,在当前畜牧业发展问题日益受到关注的背景下,亟须深化对畜牧业高质量发展现状、区域差异与演变特征的认识;二是现有文献较多从全国整体层面探讨高质量发展话题,极少根据功能分区研究不同区域畜牧业高质量发展状况,功能分区更有助于深化对不同区域畜牧业高质量发展特征的认知;三是现有文献多采用普通回归方法测度农业发展水平的收敛状况,缺乏空间计量方法的应用,缺少空间层面的考量。基于此,该文根据畜牧业高质量发展内涵构建评价指标体系,测度发展水平,并运用泰尔指数和空间计量模型分析畜牧业高质量发展的区域差异及收敛性,以期深化畜牧业高质量发展的研究基础,并因地制宜提出相关决策建议。

1 研究设计

1.1 畜牧业高质量发展内涵界定

“高质量发展”自党的十九大被首次提出以来,已经成为政治、经济、文化、社会、生态等各个方面的高频热词,不同学者也不断探索其概念内涵^[17,18]。具体到畜牧业高质量发展内涵,于法稳等认为其是以生态优先、绿色发展为导向,以质量标准化体系为指导,以提供良好的生存环境及安全的饲料为保障,以满足人民对安全、优质牲畜产品日益增长的需要为目标,聚焦高效养殖与绿色转型发展,提升畜牧业竞争力的一种发展模式^[19];王明利等认为其基本内涵是实现“优质、高效、安全、环保”的发展,其中“优质”主要指畜产品质量,“高效”主要指生产效率,“安全”主要指疾病防控,“环保”主要指与外部环境协调^[20]。结合畜牧业特点并归纳已有研究,该文认为畜牧业高质量发展包含“三高一绿”四个方面的内涵:一是资源节约“高效率”,即产业生产效率(投入产出比)高;二是产品安全“高品质”,即产业发展品质与产品品质高;三是产出高效“高效益”,即产业经济效益或产业竞争力高;四是环境友好“绿色化”,即绿色发展水平高。

1.2 畜牧业高质量发展指标体系构建

依据畜牧业高质量发展内涵,该文从资源节约、环境友好、产品安全、产出高效四个方面构建高质量发展水平的评价体系,具体评价指标选择如下。

1.2.1 资源节约指标

王明利等认为畜牧业生产效率包括畜禽个体生产能力、单位劳动力贡献、投入产出水平等三方面^[20]。因而,相关指标选择上,用饲料转化率、劳动生产率、资产利用率等来衡量。基于生猪生产在畜牧业中的主导性和典型性,以生猪养殖的饲料转化率、用工数量、出栏率3个指标来代理衡量。

1.2.2 环境友好指标

畜牧业绿色化主要指减少畜禽养殖废弃物对大气、水、土等生态环境产生的不利影响,包括污染物减排与降低耕地承载。基于此,该文选择化学需氧量、氮磷、碳等废弃物排放量以及单位耕地牲畜承载量考察畜牧业“绿色化”状况。由于畜牧业涉及不同的畜种,这里依据《畜禽业污染物排放标准》,将其他畜禽种类数量按排污量折算成生猪数量,进而依据折算后的生猪出栏数量测算化学需氧量、氮、磷的

排放量,粪便排放总量和排放系数的确定参照张藤丽等的研究^[21];碳排放总量即畜禽养殖所排放的碳当量数量,借鉴姚成胜等提出的方法测算得到^[22];单位耕地面积牲畜承载力是年度折算后的生猪出栏总量除以耕地面积数。

1.2.3 产品安全指标

高品质包括产业发展的高品质与产品质量的高品质。王明利等认为规模养殖的经济社会福利效应最大^[20];于法稳等认为绿色畜产品质量认证状况是高质量发展的主要标志之一^[19]。从投入品安全角度,畜禽饲料监测合格率、疫病防治状况等都可以反映畜产品品质状况;从产出品质量安全角度,产品合格率、绿色认证产品占比等反映产品品质状况。考虑数据易得性,该文用规模化饲养率反映畜牧业产业品质状况,用绿色认证食品数量衡量畜产品品质状况。

1.2.4 产出高效指标

产业发展效益最终反映在产业对社会经济的贡献上,包括产量和产值的贡献。基于此,一些研究以人均肉蛋奶当量、人均蛋白质产量、产值增长或产值占农业产值比重等来衡量高效益状况^[23]。该文选取畜产品人均占有量(根据不同产品的蛋白质含量水平将畜产品全部折算为猪肉产量)、畜牧业产值占农业总产值比重、产业成本利润率等作为畜牧业产出高效的衡量指标。

基于上述分析,畜牧业高质量发展评价指标及其含义如表1所示。

表1 畜牧业高质量发展评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标解释	指标含义	性质	权重
A 高质量发展	B1 资源节约 (0.310)	C1 养殖用工数量	每头生猪用工工时(日)	劳动力节约状况	-	0.382
		C2 饲料转化率	生猪增重量/饲料重量	饲料资源节约状况	+	0.361
		C3 资产利用率	生猪出栏数量/期初数量(可用上期末数代替)	畜牧业集约生产能力	+	0.258
	B2 环境友好 ^① (0.120)	C4 化学需氧量排放总量	粪便排放总量*化学需氧量排放系数	畜牧业面源污染物减排状况	-	0.315
		C5 氮磷排放总量	畜禽饲养量*养殖过程氮/磷当量排放系数	畜牧业氮/磷减排状况	-	0.339
		C6 碳排放总量	畜禽饲养量*养殖过程碳当量排放系数	畜牧业碳减排状况	-	0.216
		C7 单位耕地牲畜承载力	牲畜养殖单位数(猪单位)/耕地面积	耕地畜禽承载强度	-	0.130
	B3 产品安全 (0.349)	C8 规模化饲养率	生猪规模化养殖户数量/养殖户总量	畜牧业安全养殖状况	+	0.530
		C9 绿色认证食品数量	当年绿色认证食品数量	畜产品质量安全状况	+	0.470
	B4 产出高效 (0.221)	C10 畜产品人均占有量 ^②	畜产品产量/总人口数	畜产品产出量状况	+	0.289
		C11 畜牧业产值占农业产值比重	畜牧业产值/农业总产值	畜牧业产值地位状况	+	0.334
		C12 成本利润率	利润总额/成本费用总额	畜牧业经营成果发展状况	+	0.377

①根据《畜禽业污染物排放标准》,可将其他畜种养殖量换算成猪的养殖量,换算比例为:30只蛋鸡折算成1头猪,60只肉鸡折算成1头猪,3只羊折算1头猪,1头奶牛折算成10头猪,1头肉牛折算成5头猪

②各畜产品产量的折算根据各类畜产品中蛋白质产量占畜产品总蛋白质产量的比重确定,蛋白质含量折算比例为:猪肉20%、牛肉20.2%、羊肉20%、禽蛋13%、牛奶3%

1.3 研究方法

1.3.1 熵值法

与层次分析法相比,熵值法赋权更具客观性,因而该文采用熵值法对各指标权重进行测算。由于测算对象为2009—2020年中国30个省(市、区,不含港澳台、西藏),需要对熵值法进行改进,即加入时间变量,这里借鉴方大春^[24]的方法改进为:

$$C_{i,t} = \sum_{j=1}^n w_{ij} \times z_{ij}^* \quad (1)$$

式(1)中, $C_{i,t}$ 代表*i*省第*t*年的畜牧业高质量发展的指数得分, z_{ij}^* 表示原始数据归一化处理值, w_{ij} 表

示最终得到的各指标权重,下标*i*、*j*、*t*分别表示省份、指标和时间,*n*表示指标个数。

1.3.2 区域差异分析

借鉴Theil^[25]、漆雁斌等^[26]的研究,使用泰尔指数(Theil)测算全国及各区域(农耕区、半农半牧区、牧区和城郊农牧结合区)畜牧业高质量发展水平的差异。泰尔指数测算及其解构的公式为:

$$T_t = \sum_{i=1}^n \left[\frac{C_{it}}{C_t} \times \ln \left(\frac{C_{it}}{C_t} \right) \right] \quad (2)$$

$$T_{wt} = \sum_{g=1}^4 \sum_{i=1}^n \left\{ \left(\frac{\bar{C}_{gt}}{C_t} \right) \left[\frac{C_{git}}{C_{gt}} \times \ln \left(\frac{C_{git}}{C_{gt}} \right) \right] \right\} \quad (3)$$

$$T_{bt} = \sum_{g=1}^n \left[\frac{\bar{C}_{gt}}{C_t} \times \ln \left(\frac{\bar{C}_{gt}}{C_t} \right) \right] \quad (4)$$

$$T_t = T_{wt} + T_{bt} \quad (5)$$

式(2)至(5)中,*T*表示泰尔指数, \bar{C} 表示某区域内各地畜牧业高质量发展水平的平均值,*T_{wt}*、*T_{bt}*分别代表区域内泰尔指数和区域间泰尔指数。

1.3.3 收敛性分析

从α收敛和β收敛两个层面对中国畜牧业高质量发展空间演变特征进行实证检验。

①α收敛分析。α收敛意味着离差随着时间推移不断降低,理解为各区域畜牧业高质量发展水平的离散程度随时间推移不断下降。常用的α收敛衡量指标包括变异系数、标准差等,该文采用标准差来衡量α收敛性,计算公式为:

$$\alpha_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_{it} - \bar{C}_t)^2}{n}} \quad (6)$$

式(6)中,α表示畜牧业高质量发展水平的标准差。

为确保α收敛性检验的准确性,进一步检验为:

$$\alpha = \theta + \delta \times t + \varepsilon \quad (7)$$

式(7)中,θ为常数项,*t*为时间趋势项,ε为随机误差项。若δ显著小于0,则畜牧业高质量发展存在α收敛,若δ显著大于0,则不存在α收敛,若δ显著等于0,则差异无变化。

②β收敛分析。β收敛指畜牧业高质量发展落后省份具有更高的增长率,逐渐缩小与发达省份的差距,不同区域间最终达到同样增长率发展的收敛状态。β收敛分为绝对β收敛和条件β收敛,绝对β收敛指在严格的假定条件下,随时间推移各地区的畜牧业高质量发展将收敛于相同水平,条件β收敛是指在控制了一系列影响因素之后,各区域畜牧业高质量发展收敛于各自稳定水平。传统基于面板数据的绝对β收敛模型为:

$$\ln \left(\frac{C_{it+1}}{C_{it}} \right) = \alpha + \beta \ln(C_{it}) + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

式(8)中,β为收敛系数, $\ln \left(\frac{C_{it+1}}{C_{it}} \right)$ 表示省份*i*畜牧业高质量发展水平在*t*到*t+1*时期的年增长率,*u_i*表示省份效应,*v_t*为时间效应,ε_{it}为随机干扰项。根据结果,若β显著小于0,表明畜牧业高质量发展呈收敛态势,β显著大于0,则表示呈发散趋势。

借鉴黄炎忠等^[27]的研究,该文采用产业结构、科技发展、政府投资和饲料产量4个指标来衡量各省产业发展、科技水平、政府支持和资源条件等畜牧业发展环境状况,并将其作为条件β收敛模型中包含的控制变量。其中,产业结构(Ins)用农业产值占国内生产总值比重衡量,科技投入(Ted)用科研经费投入衡量,政府投资(Gos)采用政府第一产业投资衡量,饲料产量(Ree)用各省畜禽饲料的产出量衡量。

1.3.4 空间相关性检验

分析畜牧业高质量发展收敛性时,要兼顾区域间的空间依赖性^[28]。检验区域之间存在空间相关性,需要采用空间计量模型,包括空间滞后模型(Spatial Lagged Model, SAR)、空间误差模型(Spatial Error Model, SEM)和空间杜宾模型(Spatial Dubin Model, SDM),其中SDM是SAR和SEM的一般形式。该文借鉴Elhorst的方法^[29],构建 β 收敛模型如下,式(9)至(11)分别代表空间滞后模型、空间误差模型和空间杜宾模型:

$$\ln\left(\frac{C_{i,t+1}}{C_{i,t}}\right) = \alpha + \beta \ln(C_{i,t}) + \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln\left(\frac{C_{j,t+1}}{C_{j,t}}\right) + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

$$\ln\left(\frac{C_{i,t+1}}{C_{i,t}}\right) = \alpha + \beta \ln(C_{i,t}) + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \varepsilon_{it} = \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij} \varepsilon_{jt} + \sigma_{it} \quad (10)$$

$$\ln\left(\frac{C_{i,t+1}}{C_{i,t}}\right) = \alpha + \beta \ln(C_{i,t}) + \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln\left(\frac{C_{j,t+1}}{C_{j,t}}\right) + \xi \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln(C_{j,t}) + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

式(9)至(11)中, ρ 为空间滞后系数, w_{ij} 为空间权重矩阵中第*i*行第*j*列元素, λ 为空间误差系数, ξ 为基期畜牧业高质量发展空间滞后值对被解释变量的影响,其余符号含义与上述相同。根据样本数据对模型进行逐步检验,以选择最适合的模型。

空间计量模型的选择遵循一定步骤。首先,根据LM检验结果判断是否存在空间自相关性,并证明空间滞后模型和空间误差模型至少有一个成立。其次,进行LR统计量和Wald统计量检验,以考察空间杜宾模型能否简化为空间误差模型或空间滞后模型,若拒绝原假设,则应选择空间杜宾模型,若 $\theta = 0$ 成立且LM检验支持空间滞后模型,则说明适合空间滞后模型,若 $\theta + \rho\beta = 0$ 成立且LM检验支持空间误差模型,则适用空间误差模型,若LM检验结果与LR统计量或者Wald统计量结果指向模型不一致,则应选取一般的空间杜宾模型。对于固定效应模型,应根据拟合优度(R^2)值的大小确定应用双向固定效应模型、时间固定效应模型或个体固定效应模型。

在此基础上对各省的政府投资、产业结构、科技投入和饲料产量进行控制,构建基于空间依赖的条件 β 收敛模型分别为:

$$\ln\left(\frac{C_{i,t+1}}{C_{i,t}}\right) = \alpha + \beta \ln(C_{i,t}) + \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln\left(\frac{C_{j,t+1}}{C_{j,t}}\right) + \gamma \ln X_{i,t+1} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

$$\ln\left(\frac{C_{i,t+1}}{C_{i,t}}\right) = \alpha + \beta \ln(C_{i,t}) + \gamma \ln X_{i,t+1} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \varepsilon_{it} = \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij} \varepsilon_{jt} + \sigma_{it} \quad (13)$$

$$\ln\left(\frac{C_{i,t+1}}{C_{i,t}}\right) = \alpha + \beta \ln(C_{i,t}) + \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln\left(\frac{C_{j,t+1}}{C_{j,t}}\right) + \gamma \ln X_{i,t+1} + \xi_0 \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln(C_{j,t}) + \xi \sum_{j=1}^N w_{ij} \ln(X_{j,t}) + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

式(12)至(14)中, $X_{i,t+1}$ 为控制变量集, γ 为控制变量系数。

1.4 数据来源

该文分析对象为中国30个省(市、区,不含港澳台、西藏),由于2008年国家提出标准化规模养殖场(小区)建设,畜禽规模饲养水平和粪污处理能力显著提高,有利于畜牧业高质量发展,因此该文以2009年作为基年,时间跨度选择2009—2020年。

不同学者对畜牧业生产区域划分不同,该文根据区域畜牧业资源、产业结构等,将我国畜牧业生产区域划分为农耕区、半农半牧区、牧区和城郊农牧结合区4类区域^①。

①农耕区包含江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、海南、贵州、云南和陕西;半农半牧区包括河北、山西和辽宁;牧区包括内蒙古、吉林、黑龙江、四川、甘肃、青海、宁夏和新疆;城郊农牧结合区包括北京、天津、上海和重庆

该文原始数据来源于2009—2021年《中国农村统计年鉴》《全国农产品成本收益资料汇编》《中国畜牧兽医年鉴》《中国环境统计年鉴》《绿色食品统计年报》和EPS数据库等。

2 结果及分析

2.1 畜牧业高质量发展水平测算

根据改进的熵值法计算得到的各指标权重见表1。基于构建的评价指标体系,对2009—2020年中国畜牧业高质量发展水平进行测度,得出总体发展水平以及各维度发展水平,见图1^①。

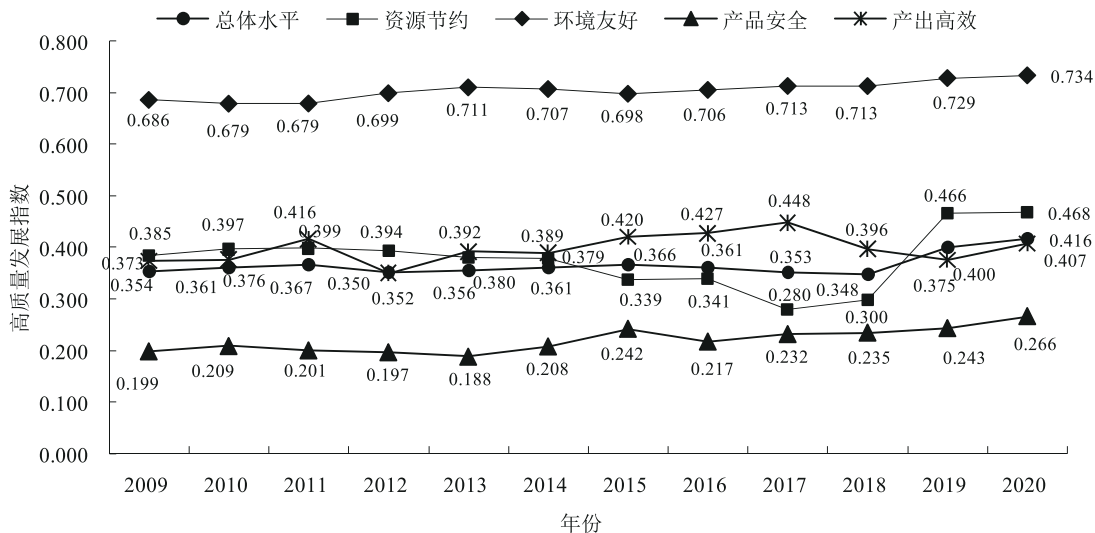


图1 2009—2020年畜牧业高质量发展总体水平及各维度水平

2009—2020年中国畜牧业高质量发展水平整体提升,大体分为两个阶段:2009—2018年为平稳发展期,2019—2020年为迅速增长期。2009—2018年高质量发展水平指数由0.354下降到0.348,主要受资源节约水平下降的影响,2019年迅速提升到0.400,2020年进一步提升至0.416,主要是由于资源节约和产品安全水平显著提升,分别从0.300上升到0.468和从0.235上升到0.266。环境友好水平一直稳步提升,是高质量发展的稳定器,也表明我国一系列环境规制政策效果良好。2018年非洲猪瘟影响下散户与小规模养殖户大量退出,规模化、标准化畜禽养殖得到发展,产品安全与资源节约水平提升,推动2019—2020年畜牧业高质量发展水平显著提升。

全国及各区域畜牧业高质量发展水平演变趋势见图2。我国各区域畜牧业高质量发展呈不同演变特征,但整体均显著提高。半农半牧区畜牧业高质量发展水平最高,且发展速度最快,但发展水平起伏较大,2019年之后增速最快,两年增长率达到27.2%,其中山西省12年平均增速达到了10.25%。原因在于该区域饲料转化率高于全国平均水平,资源节约水平较高,但该区域规模化饲养水平变化导致产品安全水平波动较大。牧区和城郊农牧结合区畜牧业高质量发展水平较高,其中城郊农牧结合区规模化养殖水平高,因而该区域畜牧业环境友好和产品安全水平高于其他区域;牧区饲料转化率的迅速提升推动其资源节约水平提高。农耕区畜牧业高质量发展水平最低,主要由环境友好和产品安全水平导致,农耕区畜禽养殖量大,畜禽粪便污染物排放量大,且中小规模养殖密集,监管难度大,产品质量难以保障。

2.2 畜牧业高质量发展区域差异

为考察各区域畜牧业高质量发展内部变化趋势和各区域之间存在的差异,根据式(2)至(5)分别

^①由于赋权方法的客观性,测算结果显示样本期内畜牧业环境友好水平远高于产品安全水平。为最小化赋权方法的影响,结果分析过程中仅探讨资源节约、环境友好、产品安全和产出高效4个维度的演变趋势对测算结果的影响,减少各维度绝对值的分析

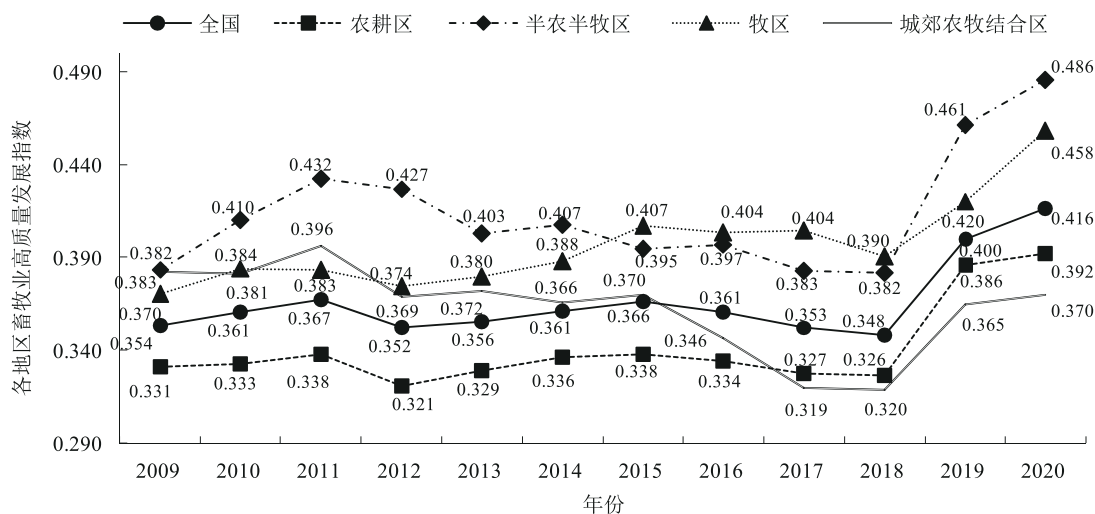


图2 2009—2020年全国及各区域畜牧业高质量发展演变

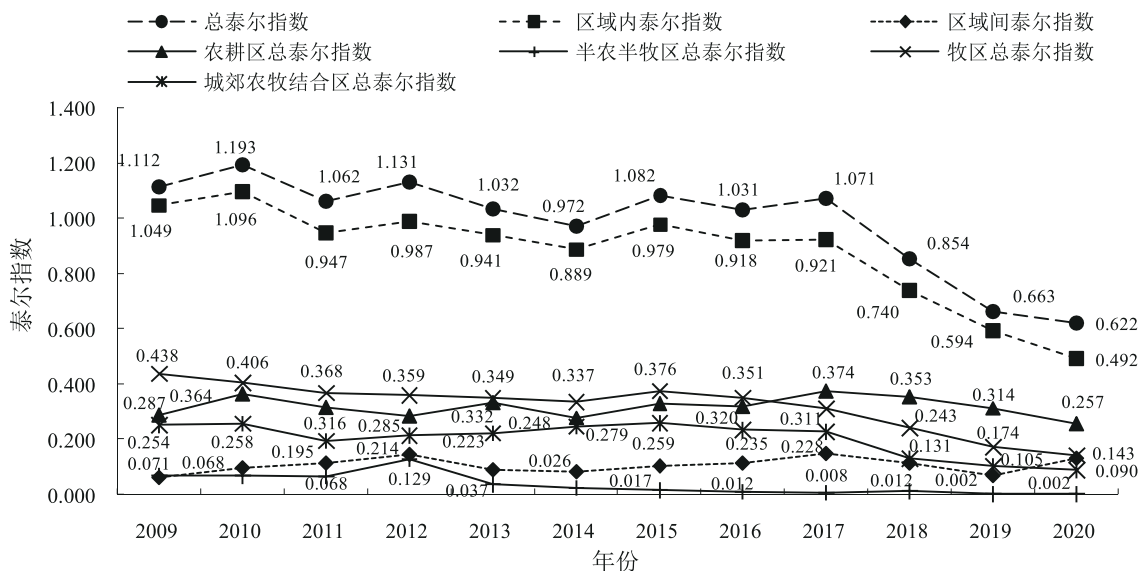


图3 2009—2020年全国、区域间及区域内畜牧业高质量发展区域差异演变

计算2009—2020年畜牧业高质量发展的总泰尔指数、区域内泰尔指数和区域间泰尔指数。图3显示，首先，中国畜牧业高质量发展区域差异主要由区域内差异导致。以区域内泰尔指数占总泰尔指数的比重衡量其水平差异贡献率，结果表明：2009—2020年区域内泰尔指数的水平差异贡献率均超过80%，即畜牧业高质量发展区域差异主要是由各区域内存在的差异引起的。其次，总泰尔指数和区域内泰尔指数均下降，区域间泰尔指数有所提高。总泰尔指数由2009年的1.112下降到2019年的0.622，减幅达44.1%；区域内泰尔指数由1.049下降到0.492，减幅为53.1%；区域间泰尔指数较小但整体提升，表明各区域间畜牧业高质量发展水平差异有所增大。再次，2009—2020年牧区泰尔指数值最大，其次为农耕地和城郊农牧结合区，半农半牧区泰尔指数值最小，表明牧区畜牧业高质量发展水平区域差异最大。2017年之前半农半牧区区域内差异显著降低，牧区、城郊农牧结合区差异稳定，农耕地区域内差异扩大；2017年之后，除半农半牧区外，其他地区泰尔指数均呈下降趋势，即畜牧业高质量发展区域差异缩小。由此可见，全国整体差异迅速缩小是由农耕地、牧区、城郊农牧结合区区域内差异减小共同推动。

2.3 畜牧业高质量发展收敛性分析

2.3.1 α 收敛性分析

根据 α 收敛公式分别计算出全国总体、农耕区、半农半牧区、牧区和城郊农牧结合区畜牧业高质量发展指数标准差,其变化趋势呈现为图4。图4显示全国畜牧业高质量发展水平波动不大,标准差维持在0.08~0.10,2009—2017年基本稳定,2017年之后则快速下降,2020年降至0.084。分区域来看,半农半牧区、牧区和城郊农牧结合区标准差均显著下降,半农半牧区下降最快且波动最大,牧区下降最慢;农耕区则呈稳定发展态势,该结论与上述泰尔指数结论一致。综上可知,2009—2020年全国总体、半农半牧区、牧区和城郊农牧结合区畜牧业高质量发展呈现 α 收敛特征,半农半牧区收敛最快,农耕区稳定发展。即随着技术进步、产业调整、政府支持,各地区加强畜牧业经验交流,有效缩小了畜牧业高质量发展的区域差异,实现畜牧业高质量协同发展。

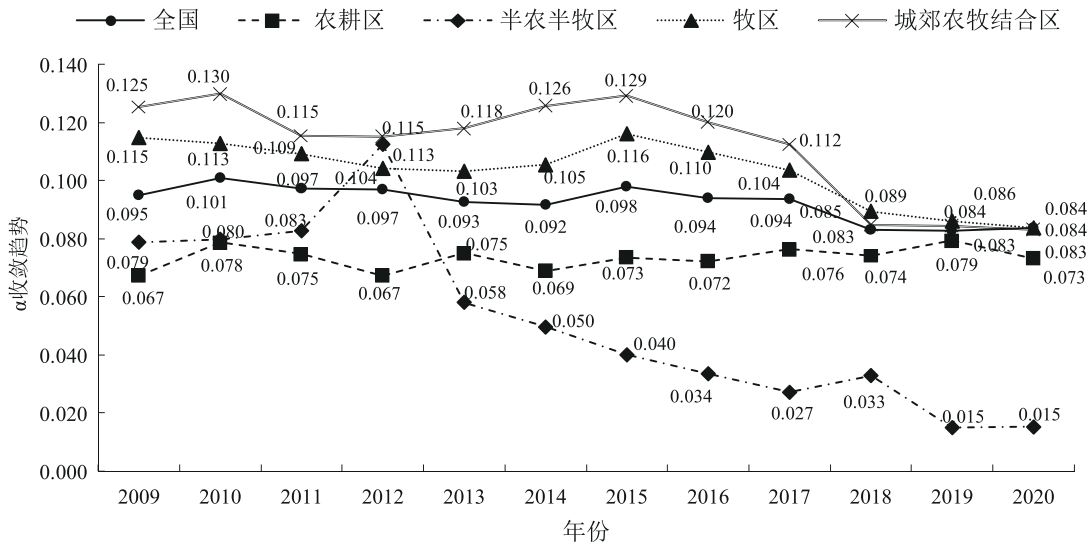


图4 2009—2020年全国及各区域畜牧业高质量发展水平 α 收敛趋势

运用式(7)进一步检验 α 收敛性分析结果的准确性,结果见表2。表2中模型A~E分别表示全国总体、农耕区、半农半牧区、牧区和城郊农牧结合区畜牧业高质量发展差异收敛性检验结果。可知,我国总体 δ 值显著为负,即畜牧业高质量发展呈 α 收敛;分地区来看,除农耕区外,其余地区 δ 值均显著为负,呈 α 收敛演变;农耕区 δ 值不显著,无明显收敛趋势。检验结果与 α 收敛检验结果一致,结果较为可靠。

2.3.2 绝对 β 收敛分析

对各区域畜牧业高质量发展水平存在的空间自相关性进行LM检验,结果显示全国及各区域均通过了检验。对应采用空间计量模型进行考察发现,全国范围应采用SDM模型,LR检验和Wald检验均显示SDM模型可简化为SAR模型或SEM模型,为提高模型的准确性,仍选取概括性较高的SDM模型,Hausman检验结果显著为正;LM检验、Wald检验和LR检验结果显示农耕区、半农半牧区和牧区均应采用SDM模型,LM结果显示城郊农牧结合区只存在空间误差,应采用SEM模型;此外,除牧区外,其他地区Hausman检验结果均显著为正,农耕区、半农半牧区和城郊农牧结合区均应进行固定效应分析,牧区则适

表2 α 收敛性的 δ 值检验

选项	模型A	模型B	模型C	模型D	模型E
δ	-0.001*** (-4.25)	0.0001 (1.18)	-0.008*** (-5.88)	-0.002*** (-4.04)	-0.004*** (-3.91)
常数项	2.818*** (4.39)	-0.688 (-1.06)	15.203*** (5.90)	4.977*** (4.13)	7.804*** (3.96)
F统计值	18.05***	1.38	34.61***	16.34***	15.27***
R^2	0.644	0.122	0.776	0.620	0.604

注: *、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平下显著;括号内为t统计量;表2所有被解释变量为 α 收敛值

用随机效应分析。对各固定效应分析结果中拟合优度进行对比可知,全国整体、半农半牧区和城郊农牧结合区适用时间固定效应估计,农耕区适用个体固定效应估计。全国及各区域畜牧业高质量发展水平的绝对 β 收敛检验结果见表3。

表3 全国及各区域畜牧业高质量发展绝对 β 收敛分析

区域	全国	农耕区	半农半牧区	牧区	城郊农牧结合区
模型	时间固定SDM	个体固定SDM	时间固定SDM	随机SDM	时间固定SEM
β	-0.097*** (-6.76)	-0.354*** (-3.96)	-0.150*** (-7.09)	-0.078*** (-6.23)	-0.115*** (-3.66)
θ	0.050 (1.56)	0.251*** (2.01)	-0.074*** (-2.76)	0.051*** (4.27)	
ρ 或 λ	0.016 (0.20)	0.367*** (3.59)	-0.590*** (-3.03)	0.101 (0.92)	0.030*** (3.21)
R^2	0.295	0.113	0.688	0.952	0.100
LM spatial lag	0.006 (0.938)	0.409 (0.523)	2.882* (0.090)	0.900 (0.343)	0.072 (0.788)
Robust LM spatial lag	9.160*** (0.002)	5.780** (0.016)	0.210 (0.647)	15.907*** (0.000)	0.068 (0.794)
LM spatial error	0.175 (0.692)	0.102 (0.750)	3.803* (0.051)	0.000 (0.982)	2.809* (0.094)
Robust LM spatial error	58.148*** (0.002)	5.473** (0.019)	1.131 (0.287)	15.008*** (0.000)	2.805* (0.094)
Wald 检验(SDM-SAR)	1.16 (0.282)	4.04** (0.045)	0.49 (0.486)	0.21 (0.643)	
Wald 检验(SDM-SEM)	0.00 (0.960)	1.17 (0.279)	0.32 (0.573)	0.90 (0.342)	
LR 检验(SDM-SAR)	2.56 (0.109)	3.39* (0.065)	1.11 (0.293)	0.11 (0.741)	
LR 检验(SDM-SEM)	2.52 (0.112)	4.06** (0.044)	-2.38 (0.653)	0.10 (0.747)	
Hausman 检验	7.89** (0.048)	9.28** (0.026)	1.6e+12*** (0.000)	0.62 (0.892)	1 325.06*** (0.000)

注: *、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平下显著;括号内为z统计量;LM检验、Wald检验、LR检验和Hausman检验结果中括号内为统计量对应的P值

全国总体以及农耕区、半农半牧区、牧区、城郊农牧结合区收敛系数 β 均在1%水平下显著为负,可见,全国以及各区域畜牧业高质量发展水平均呈现绝对 β 收敛趋势,即随着畜牧业高质量发展进程不断推进,全国各地畜牧业高质量发展向各自稳态水平收敛,发展水平趋于稳定。此外,农耕区被解释变量的空间滞后系数 ρ 和解释变量的空间滞后系数 θ 均显著为正,该区域各地高质量发展的提升受到周边区域发展现状和发展趋势的正向推动,农耕区经济水平相对较低,农业占经济的比重较高,各地相互扶持发展,有较强的空间溢出效应,使该区域畜牧业高质量发展呈绝对 β 收敛。半农半牧区被解释变量和解释变量的空间滞后系数显著为负,即周边区域发展趋势对目标省份呈反向影响,原因在于资源禀赋制约该区域各省协调发展,使该区域存在一定的资源虹吸效应,导致相邻各地畜牧业高质量发展提升可能存在竞争关系。牧区解释变量的空间滞后系数 θ 显著为正,该区域各地之间畜牧业高质量发展相互促进提升,牧区畜牧业发展经验丰富,频繁的交流合作可以有效实现区域畜牧业高质量协同进步。城郊农牧结合区误差项系数 λ 在1%水平下显著为正,即各地高质量发展水平提升受到周边区域及各类因素的推动,该区域经济发展水平高、科技发达,各地之间畜牧业高质量发展呈现为相互追赶态势,增强了各地的空间依赖性。

2.3.3 条件 β 收敛分析

考察各地畜牧业高质量发展在考虑产业结构、科技发展、政府投资和饲料产量等控制变量后的收敛趋势。遵循上述空间计量模型选取步骤,选择适合各区域条件 β 收敛分析的空间计量模型。根据 LM 检验结果,全国及各区域均存在空间相关性,因此要构建空间计量模型,Wald 检验和 LR 检验结果显示,全国总体、农耕区和牧区均不能简化为 SEM 或 SAR 模型,因此均选取 SDM 模型进行分析,为提高模型适用性,半农半牧区仍选用 SDM 模型,LM 检验结果显示城郊农牧结合区只存在空间误差,适用 SEM 模型,Hausman 检验结果证明各区域均适用固定效应分析,并通过拟合优度对比确定了农耕区、半农半牧区和城郊农牧结合区选取时间固定效应,牧区适用双向固定效应,全国总体选取个体固定效应进行结果分析。全国及各区域畜牧业高质量发展条件 β 收敛分析结果见表 4。

全国及各区域收敛系数 β 均在 1% 水平下显著为负,呈现条件 β 收敛趋势,即在考虑了各区域的产业、

表 4 全国及各区域畜牧业高质量发展条件 β 收敛分析

区域	全国	农耕区	半农半牧区	牧区	城郊农牧结合区
模型	个体固定 SDM	时间固定 SDM	时间固定 SDM	双向固定 SDM	时间固定 SEM
β	-0.328*** (-5.77)	-0.314*** (-4.97)	-0.342*** (-12.81)	-0.350*** (-2.61)	-0.419*** (-2.86)
lnIns	0.038 (0.39)	0.034 (0.75)	-0.015 (-0.17)	0.172* (1.68)	0.084* (1.88)
lnTed	0.023 (0.38)	0.015 (0.66)	-0.017 (-0.14)	-0.042 (-0.77)	0.254** (2.27)
lnGos	0.013** (1.97)	0.014 (0.80)	0.193*** (29.61)	0.019** (2.03)	0.026** (2.52)
lnRee	0.039* (1.66)	0.027*** (3.07)	0.010 (0.26)	-0.033 (-1.53)	0.025 (0.16)
θ	0.197** (2.32)	0.234** (2.18)	0.136 (0.78)	-0.471* (-1.87)	
ρ 或 λ	0.274*** (3.86)	-0.127 (-1.05)	-0.413 (-1.17)	-0.544*** (-4.00)	0.017 (0.38)
R^2	0.204	0.367	0.251	0.353	0.276
LM spatial lag	0.023 (0.880)	0.464 (0.496)	3.081* (0.079)	0.718 (0.397)	1.368 (0.242)
Robust LM spatial lag	9.925*** (0.002)	3.743* (0.053)	0.015 (0.902)	18.665*** (0.000)	1.843 (0.175)
LM spatial error	0.098 (0.755)	0.145 (0.704)	3.492* (0.062)	0.628 (0.235)	3.522* (0.061)
Robust LM spatial error	10.00*** (0.002)	3.424* (0.064)	0.426 (0.514)	18.182*** (0.000)	3.467* (0.063)
Wald 检验(SDM-SAR)	29.59*** (0.000)	24.39*** (0.000)	0.37 (0.830)	38.62*** (0.000)	
Wald 检验(SDM-SEM)	31.45*** (0.000)	31.69*** (0.000)	1.43 (0.488)	39.31*** (0.000)	
LR 检验(SDM-SAR)	11.97** (0.035)	22.18*** (0.000)	5.23 (0.389)	3.99 (0.550)	
LR 检验(SDM-SEM)	11.96*** (0.035)	22.60*** (0.000)	1.62 (0.898)	4.76 (0.446)	
Hausman 检验	61.66*** (0.000)	135.01*** (0.000)	5.5e+12*** (0.000)	8 075.84*** (0.000)	122.59*** (0.000)

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平下显著; 括号内为 z 统计量; LM 检验、Wald 检验、LR 检验和 Hausman 检验结果中括号内为统计量对应的 P 值

科技、投资、资源等因素条件下,全国总体及各区域内部畜牧业高质量发展水平均朝着各自稳态水平发展变化,其中城郊农牧结合区收敛速度最快。全国层面上,解释变量的空间滞后系数 θ 和被解释变量的空间滞后系数 ρ 均显著为正,即周边区域畜牧业高质量发展现状和趋势对目标区域起到促进作用,地理相关性使不同区域间畜牧业高质量发展互相影响,形成联动发展态势。农耕区解释变量空间滞后系数 θ 和被解释变量的空间滞后系数 ρ 均显著为正,该区域畜牧业高质量发展水平较低,各地之间缺少畜牧业发展经验,需要加强交流合作,因而形成了空间联动发展态势;牧区 ρ 和 θ 均显著为负,各地之间互相负向影响,该区域畜牧业资源有限,尤其是饲料粮资源会对产业高质量发展形成桎梏,因此相邻各地畜牧业高质量发展存在一定竞争;半农半牧区 θ 和 ρ 均不显著,即各地畜牧业高质量发展受周边省份影响较小,该区域养殖资源相对充足,不存在资源竞争关系,且各地对畜牧业高质量发展重视程度高,根据经济发展规划执行各自的发展策略,空间相关性发挥的作用较小;城郊农牧结合区误差项系数 λ 不显著,各地畜牧业高质量发展之间没有很强的相关性,该区域经济发展水平较高,畜牧业在经济结构中所占比重小,各地畜牧业发展影响有限。

将条件 β 收敛速度与绝对 β 收敛速度相比较可知,增加控制条件之后,全国总体、半农半牧区、牧区和城郊农牧结合区收敛速度均有较大提高,仅农耕区收敛速度有所下降,因此产业结构、科技发展、政府投资和资源禀赋在一定程度上提高了全国整体及大部分地区的 β 收敛速度,但降低了农耕区的 β 收敛速度。原因可能在于,绿色发展理念渐入人心,区域内部各地特别是落后地区加大产业结构调整、加快科技发展、加大政府投资、增加资源禀赋,促进收敛速度提升;而农耕区以种植业为主,科技、产业、投资、资源等可能更多作用于种植业,且农耕区种养结合不紧密,抑制了畜牧业高质量发展和收敛速度。

控制变量方面,政府投资对除农耕区之外的全国各区域畜牧业高质量发展有显著正向影响。政府支持对提高畜牧业高质量发展水平具有重要作用,政府可以通过为畜牧业发展提供资金、技术、设备、人才等方面的支持,加速畜牧业向清洁、高效、高质转型,促进畜牧业高质量发展;然而,相对于政府投资,农耕区养殖资源匮乏,制约其畜牧业发展,政府支持难以破解这一困境。产业结构对牧区和城郊农牧结合区畜牧业高质量发展有正向影响。这主要与区域农业产业特点有关,牧区和城郊农牧结合区本身农业在经济中占比有限,农业比重提高表明地区对农业的重视程度提高,越有利于产业的转型发展,畜牧业作为农业的重要组成部分,其高质量发展也会得到更多支持。科技发展对城郊农牧结合区畜牧业高质量发展有正向影响,可能原因在于城郊农牧结合区本身科技水平比较高,可以将更多的科技资源投入畜牧业并且转化为实践应用,对畜牧业养殖效率提高以及节能减排发挥很大促进作用,促进高质量发展。饲料产量对农耕区畜牧业高质量发展存在显著正向影响,主要由于该区域畜禽养殖密度大,环境承载力弱,养殖资源相对紧缺,饲料资源是农耕区畜牧业发展的主要制约因素之一,因而充足的饲料对农耕区畜牧业高质量发展十分重要。

3 结论和建议

3.1 结论

依据畜牧业高质量发展内涵,构建畜牧业高质量发展评价指标体系,对2009—2020年全国、农耕区、半农半牧区、牧区和城郊农牧结合区畜牧业高质量发展水平进行测度,并运用空间计量模型分析全国畜牧业高质量发展区域差异和收敛情况,进一步厘清其空间演变脉络。主要结论如下。

(1) 2009—2020年中国畜牧业高质量发展水平显著提高,由资源节约和食品安全水平提高推动;半农半牧区畜牧业高质量发展水平最高,发展速度最快,但发展水平起伏较大,由资源节约和食品安全水平提高推动;牧区和城郊农牧结合区高质量发展水平较高,均由资源节约水平提高推动;农耕区高质量发展水平最低,由较低的资源节约和环境友好水平导致。

(2) 中国畜牧业高质量发展区域差异主要由区域内差异引起;分区域来看,牧区区域内差异最大,

其次为农耕区和城郊农牧结合区,半农半牧区差异最小;从演变趋势看,全国畜牧业高质量发展区域内差异缩小,区域间差异逐渐扩大。

(3) 全国总体、半农半牧区、牧区和城郊农牧结合区畜牧业高质量发展水平均呈 α 收敛演变,半农半牧区差异随时间收敛最快,农耕区稳定发展。全国及各区域畜牧业高质量发展水平在提升过程中均呈绝对 β 收敛和条件 β 收敛趋势,各省畜牧业高质量发展相互促进,特别是落后省域对领先省域的追赶趋势明显。

(4) 全国层面上,政府投资和资源禀赋对畜牧业高质量发展水平呈显著正向影响;分地区来看,农耕区畜牧业高质量发展水平与饲料产量显著正相关,半农半牧区畜牧业高质量发展与政府投资显著正相关,城郊农牧结合区与产业结构、科技发展和政府投资显著正相关,牧区与产业结构和政府投资显著正相关。

3.2 建议

基于研究结论,提出如下建议。

(1) 畜牧业高质量发展水平提升主要源于资源节约,而资源节约需要技术创新,因此要加强畜禽绿色养殖全产业链技术创新。一是提升育种技术自主创新能力,加快开发出多繁型、节粮型、抗病型优质畜禽品种;二是针对不同畜种、不同生长阶段开发不同饲料配方,提高饲料转化率;三是针对不同畜种开发适用智能化技术与装备,提升养殖智能化装备水平;四是加强畜禽养殖粪污处理技术创新,提升粪污的资源化利用水平。

(2) 区域内差异较大而区域间差异较小表明各区域内资源禀赋优势尚未得到充分发挥,因而要因地制宜采取差异化养殖行动。一是在城郊农牧结合区开展品牌化行动,提高畜牧业产值和利润。二是在半农半牧区开展规模化行动,提升资源循环利用与集约水平。三是在牧区开展智能化行动,促进资源高效利用和畜禽安全标准化养殖。四是在农耕区实施粮改饲和种养一体化行动,提高饲料产量,并探索推行多形式的“畜一肥一粮”种养结合循环养殖模式。

(3) 农耕区所含省份众多,高质量发展水平较低,区域内差异较大且收敛速度较慢,是提升高质量发展水平的重点,因而要统筹农耕区空间协同和有序发展。一是增多农耕区高质量发展示范引领区数量,加强对畜禽产品调出县的政策支持力度。二是建立帮扶机制,鼓励大型养殖企业入驻落后省份帮扶其畜牧业发展空间规划和产业引导。三是加强落后省份废弃物资源化利用和无害化处理的监管,加大种养结合政策支持力度。

(4) 持续的环境规制是环境友好水平较高的保障,政府投资也是畜牧业高质量发展的重要因素,因而要优化畜牧业发展政策环境。一是继续加大政府对畜牧业高质量发展的补贴支持力度,加大对畜禽养殖场地与设施升级的财政补贴。二是加强对农耕区的中央财政转移支付力度,支持种养结合循环发展;鼓励牧区和半农半牧区对畜牧业高质量发展加大政府补贴与科技创新投入力度;鼓励城郊农牧结合区加大养殖技术和设备研发的支持力度,优化农业产业结构。

参考文献

- [1] 崔盼盼,赵媛,夏四友,等. 黄河流域生态环境与高质量发展测度及时空耦合特征. 经济地理, 2020, 40(5): 49-57, 80.
- [2] Cole M A. Trade, the pollution haven hypothesis and the environmental Kuznets curve: Examining the linkages. Ecological Economics, 2004, 48(1): 71-81.
- [3] 辛岭,安晓宁. 我国农业高质量发展评价体系构建与测度分析. 经济纵横, 2019, 35(5): 109-118.
- [4] 张峰. 长三角农业高质量一体化发展评价研究. 中国农业资源与区划, 2021, 42(1): 197-202.
- [5] 徐孝新,孙自敏,刘戒骄. 我国粮食主产区农业高质量发展的区域差异及收敛性分析. 技术经济, 2022, 41(2): 86-95.
- [6] 黎新伍,徐书彬. 基于新发展理念农业高质量发展水平测度及其空间分布特征研究. 江西财经大学学报, 2020, 22(6): 78-94.
- [7] 刘涛,杜思梦. 基于新发展理念的农业高质量发展评价指标体系构建. 中国农业资源与区划, 2021, 42(4): 1-9.
- [8] 刘忠宇,热孜燕·瓦卡斯. 中国农业高质量发展的地区差异及分布动态演进. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(6): 28-44.
- [9] 张士云,江惠,佟大建,等. 环境规制、地区间策略互动对生猪生产发展的影响——基于空间计量模型的实证. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(6): 167-176.

- [10] 谭莹, 胡洪涛. 环境规制、生猪生产与区域转移效应. 农业技术经济, 2021, 40(1): 93-104.
- [11] 虞祎, 张晖, 胡浩. 地方环境规制、地区猪肉流通与污染天堂效应——基于引力模型的实证检验. 农业技术经济, 2011, 30(11): 84-90.
- [12] 虞祎, 张晖, 胡浩. 环境规制对中国生猪生产布局的影响分析. 中国农村经济, 2011, 27(8): 81-88.
- [13] 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, 38(6): 7-13, 150-151.
- [14] 刘涛, 李继霞, 霍静娟. 中国农业高质量发展的时空格局与影响因素. 干旱区资源与环境, 2020, 34(10): 1-8.
- [15] 何泽军, 姬一帆, 张朝辉. 中国畜牧业绿色生产力区域布局评价与优化建议. 区域经济评论, 2021, 37(4): 74-81.
- [16] 纪成君, 夏怀明. 中国农业绿色全要素生产率的区域差异与收敛性分析. 中国农业资源与区划, 2020, 41(12): 136-143.
- [17] 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. 经济研究, 2019, 54(4): 4-17.
- [18] 杨耀武, 张平. 中国经济高质量发展的逻辑、测度与治理. 经济研究, 2021, 67(1): 26-42.
- [19] 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. 中国农村经济, 2021, 37(4): 85-99.
- [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. 中国农村经济, 2022, 38(3): 12-35.
- [21] 张藤丽, 焉莉, 韦大明. 基于全国耕地消纳的畜禽粪便特征分布与环境承载力预警分析. 中国生态农业学报(中英文), 2020, 28(5): 745-755.
- [22] 姚成胜, 钱双双, 李政通, 等. 中国省际畜牧业碳排放测度及时空演化机制. 资源科学, 2017, 39(4): 698-712.
- [23] 陆文聪, 张宁, 西爱琴, 等. 浙江省现代畜牧业发展水平的基本判断及综合评价. 华南农业大学学报(社会科学版), 2007, 6(1): 10-16.
- [24] 方大春, 马为彪. 中国省际高质量发展的测度及时空特征. 区域经济评论, 2019, 35(2): 61-70.
- [25] Theil H. A multinomial extension of the linear logit model. *International Economic Review*, 1969, 10(3): 251-259.
- [26] 漆雁斌, 韩绍奕, 邓鑫. 中国绿色农业发展: 生产水平测度、空间差异及收敛性分析. 农业技术经济, 2020, 39(4): 51-65.
- [27] 黄炎忠, 罗小锋, 李兆亮. 中国农业绿色生产水平的时空差异及影响因素. 中国农业大学学报, 2017, 22(9): 183-190.
- [28] 杨旭, 屈志光, 邓远建. 中国省域林业生产技术效率的空间收敛性及分异特征. 资源科学, 2021, 43(10): 1947-1960.
- [29] Elhorst J P. Dynamic spatial panels: models, methods, and inferences. *Journal of Geographical Systems*, 2012, 14(1): 5-28.

HIGH-QUALITY DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY: LEVEL MEASUREMENT, REGIONAL DIFFERENCES AND CONVERGENCE ANALYSIS*

Ji Yifan¹, He Zejun², Xu Tao^{1*}

(1. International Business School, Hainan University, Haikou 570228, Hainan, China;

2. School of Economics and Management, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450046, Henan, China)

Abstract Measuring the level of high-quality development of animal husbandry and clarifying its regional differences and spatial convergence are of guiding significance to the high-quality development of animal husbandry in China. This paper constructed an evaluation index system based on the connotation of high-quality development of animal husbandry, collected panel data of 30 Chinese provinces (cities, or regions) from 2009 to 2020 to measure the level of high-quality development of animal husbandry, and analyzed its regional differences and convergence by using the Thiel index and spatial econometric model. The results were showed as follows. (1) The animal husbandry high-quality development level increased significantly from 2009 to 2020, and the index rose to 0.416 from 0.354. (2) The regional differences of the animal husbandry high-quality development mainly came from the differences within each region, while the differences within the region narrowed, and these between regions widened. (3) The high-quality development level in all regions showed α convergence evolution, and there were two trends of absolute β convergence and conditional β convergence in regional level, which meant that the backward provinces had an obvious catch-up trend to the leading provinces. (4) Government investment and feed resources had a positive impact on the animal husbandry high-quality development level in China and all regions. Agricultural areas were positively affected by feed resources; and pastoral areas by industrial structure; suburban areas by industrial structure, scientific and technological development. Therefore, it is recommended to strengthen

the green technology innovation of livestock and poultry breeding, take actions according to local conditions, and optimize the policy environment to promote the high-quality development of animal husbandry.

Keywords high-quality development of animal husbandry; level measurement; regional differences; space convergence; spatial econometric model

·资讯·

国际贸易背景下的农村产业升级与农产品贸易

全球化进程的加速推进,为全球范围内资金、技术、人才和市场等资源要素的整合提供了强大动力。其中,我国农产品的生产、加工与销售环节开始融入全球化运作,实现了资源的高效配置与利用;有机生态、美味健康成为消费者追求的新方向,这种需求与供给之间的良性互动进一步推动了我国农产品在全球范围内的更大流通。

伴随国际贸易的日益频繁,我国农村产业发展迎来了新的机遇。一是农产品国际贸易的迅速发展和多元化消费需求的倒逼,促使我国农村产业升级,更多符合国际标准的我国农产品得以海外上市;二是农产品国际贸易的发展进一步推动了我国农业领域技术创新和产业转型;三是农产品国际贸易使得农产品加工、包装、物流等环节就业需求快增,其释放了就业新空间,创造了更多非农就业机会。机遇面前,该文提出三条路径供各地参考。

一是优化进口来源布局,提升产品供给能力。我国在粮食安全战略框架下高度重视“适度进口”“有效进口”与“多源进口”的策略。然而当前我国农产品进口主要依赖美国、巴西等国家,市场集中度过高无疑将增加了贸易风险。因此,我们必须积极探索国际贸易合作新机制,加强与其他国家的农产品贸易往来,以加快优化主要农产品的进口来源布局。同时,面对全球贸易中的不确定性和不稳定性因素,提升我国农产品的自主供应能力,重构以我国为核心的农产品国际贸易价值链。以2023年9月山西省举办的第八届特色农产品交易博览会为例,本次博览会以“土特产+大文章”为主题,集中展示了山西本土特色的名特优新农副产品。通过这一平台,晋粮、晋菜、晋果、晋肉、晋药、晋酿等农产品得以“走出去”,不仅拓宽了国际市场,也显著提升了山西省在国际农产品贸易体系供应链中的地位。

二是完善质量标准体系,增强风险抵御能力。要建立并执行严格的农产品质量标准,涵盖农药

残留、农产品安全等关键领域。特别是在后疫情时代,农产品的检验检疫必须确保其质量符合出口标准,满足目标市场的各项要求。要坚持“大食物观”的理念,通过实施“最低收购价”政策,有效缓冲国际市场价格波动对农产品国际贸易的冲击,从而确保我国重要农产品市场的稳定和可持续发展。以山西省为例,面对疫情带来的“订单减少、出口下滑”等挑战,山西省太原海关迅速行动,组织专业团队为本土农产品提供通关查验、检验检疫等全方位服务。同时,他们还根据企业需求,精准实施“一企一策、一事一策”策略,为企业提供国际法律法规咨询和风险预警信息,有力支撑了当地农产品在疫情期间和国际贸易壁垒中的稳定发展。

三是打造国际贸易平台,借助跨境电商出海。在全球化和数字化的双重推动下,跨境电商近年来呈现出迅猛的发展态势。这种新型交易模式不仅实现了全球范围内的商品交易、支付、结算,还提供了高效的物流配送服务。针对农产品的特性和目标市场,我们应精心选择适合的跨境电商平台,如亚马逊、eBay、阿里巴巴国际站等。这些平台拥有广泛的全球用户基础和专业的跨境物流服务,为农产品的国际销售提供了极大便利。同时,我们还应致力于打造自有的农业贸易平台,积极开拓农产品贸易的新领域,从而提升我国在农产品国际贸易中的话语权和议价能力。山西省农业厅在这方面的实践值得称赞,他们积极推动当地企业参与农产品国际交易中心项目的建设,通过整合电子商务、信息溯源、金融服务等多个子系统,为农产品跨境电商的发展提供了全方位的支持。其不仅展示了山西省农产品的全球竞争力,也为实现“买全球、卖全球”的宏伟目标奠定了坚实基础。

当前我国农产品国际贸易正迈入快速发展的新阶段,其面临着前所未有的形势。为构建“有进(下转第221页)