



谢宁, 黄奕娴, 李颖, 刘小春, 翁贞林. 我国省域鸡肉价格的空间特征及传导机制分析[J]. 中国农业大学学报, 2024, 29(9): 232-243.

XIE Ning, HUANG Yixian, LI Ying, LIU Xiaochun, WENG Zhenlin. Analysis of spatial characteristics and transmission mechanism of provincial chicken prices in China[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2024, 29(9): 232-243.

DOI: 10.11841/j.issn.1007-4333.2024.09.20

我国省域鸡肉价格的空间特征及传导机制分析

谢宁¹ 黄奕娴¹ 李颖¹ 刘小春¹ 翁贞林^{1,2*}

(1. 江西农业大学 经济管理学院, 南昌 330045;

2. 江西省乡村振兴战略研究院, 南昌 330045)

摘要 为解决我国肉鸡产业区域发展不平衡问题, 基于2009—2021年省际面板数据, 利用探索性空间数据分析法、广义预测误差方差分解和空间杜宾模型, 探究我国省域鸡肉价格的空间特征和传导机制。结果表明: 1) 我国鸡肉价格正向空间关联显著, 大多数省份具有“高—高”型和“低—低”型集聚特征; 2) 鸡肉价格的省际联动水平与肉鸡生产和生猪生产的区域布局密切相关, 肉鸡主产区 and 生猪主产区通常也是鸡肉价格波动的中心区域; 3) 鸡肉价格存在显著的空间溢出效应。猪肉价格的直接效应和间接效应都显著为正, 禽肉产量的直接效应和间接效应都显著为负, 肉鸡饲料价格的直接效应显著为正, 猪肉产量只对邻近区域鸡肉价格的影响显著但对区域内的鸡肉价格影响不显著。建议构建畜禽产品全国统一大市场, 建立鸡肉和猪肉价格联动协调机制, 针对不同地区分级管控, 以及优化肉鸡产业区域布局, 着力提升中西部欠发达地区肉鸡产业发展水平。

关键词 鸡肉价格; 空间特征; 价格传导; 探索性空间数据分析法; 广义预测误差方差分解; 空间杜宾模型

中图分类号 F326.3

文章编号 1007-4333(2024)09-0232-12

文献标志码 A

Analysis of spatial characteristics and transmission mechanism of provincial chicken prices in China

XIE Ning¹, HUANG Yixian¹, LI Ying¹, LIU Xiaochun¹, WENG Zhenlin^{1,2*}

(1. College of Economics and Management, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China;

2. Jiangxi Rural Revitalization Strategy Research Institute, Nanchang 330045, China)

Abstract In order to balance the regional development in broiler industry, this study employs the exploratory spatial data analysis, generalized forecast error variance decomposition and spatial Durbin model to investigate the spatial characteristics and transmission mechanism of chicken prices using panel data from 2009 to 2021. The results show that: 1) Chicken prices in China exhibit significant positive spatial correlation, and most provinces showing either a “high-high” or “low-low” agglomeration pattern. 2) The inter-provincial linkage level of chicken prices is closely related to the regional distribution of chicken and pork production, and the main chicken and pork producing areas are generally located the central regions of chicken price fluctuations. 3) Significant spatial spillover effects exist among different regional chicken prices. The direct and indirect effects of chicken pork prices are significantly positive, while the direct and indirect effects of poultry meat production are significantly negative. The direct effect of broiler feed prices is significantly positive. Pork production only significantly affects the neighboring regions' chicken prices

收稿日期: 2023-11-06

基金项目: 江西省社会科学“十四五”基金项目(23YJ22); 江西省高校人文社会科学研究项目(GL22233); 江西省现代农业产业技术体系产业经济岗专家项目(JXARS-09)

第一作者: 谢宁(ORCID:0000-0003-2681-0602), 讲师, 博士研究生, 主要从事畜禽产品价格研究, E-mail: xiening@jxau.edu.cn

通讯作者: 翁贞林(ORCID:0000-0003-1696-3015), 教授, 主要从事农业经济理论与政策研究, E-mail: wengzl@jxau.edu.cn

but has no significant impact on chicken prices within the region. This study recommends the establishment of a unified national market for livestock and poultry products, the establishment of a coordinated mechanism for the linkage of chicken and pork prices, the implementation of differentiated control measures for different regions. optimization of the regional layout of the chicken industry to improve the development level of the chicken industry in underdeveloped areas in the central and western regions.

Keywords chicken price; spatial characteristics; price transmission; exploratory spatial data analysis; generalized forecast error variance decomposition; spatial Durbin model

从世界范围来看,肉类生产消费结构正在由猪牛羊肉等向禽肉转变,根据美国农业部(USDA)数据,鸡肉是世界第一大肉类,2021年全球肉鸡产量达到9 910.3万t^[1]。随着经济的发展和人民生活水平的日益提高,我国城乡居民的膳食结构也随之发生改变,近年来城乡居民禽肉消费数量日趋提高,禽肉消费占肉类消费的比例不断上升。根据国家统计局数据,2021年我国鸡肉消费量高达2 090.4万t,鸡肉已成为中国城乡居民第2大肉类消费品,仅次于猪肉^[2]。然而,中国肉鸡产业在规模化、集约化的转型过程中,国内供需关系日益紧张,且受到突发疫情、进出口贸易环境改变等错综复杂因素的叠加影响,近年来鸡肉价格波动剧烈频繁,肉鸡养殖企业和养殖户的利益极不稳定,常常由于错误判断价格信号而亏损严重,在一定程度上制约了中国肉鸡产业的有序健康发展^[3]。同时,由于各地区经济发展水平、消费偏好和资源禀赋不同,我国鸡肉价格分布呈现出显著的地区差异,东南和西南地区的鸡肉价格水平明显高于其他地区。为什么会出现这种区域不平衡性?哪些地区是鸡肉价格波动的源头,在全国鸡肉价格波动体系中起主导作用?我国鸡肉价格存在空间溢出效应吗?如果存在,又具体受到哪些因素的影响?在当前复杂的国际国内大背景下,厘清我国鸡肉价格的空间特征和传导机制,在全国范围内合理布局肉鸡养殖产业,有利于稳定鸡肉价格、推动肉鸡养殖产业高质量发展。

合理的产业地理集聚有利于规模经济的实现和产业成长^[4-5]。畜禽养殖业同样存在显著的空间集聚特征,主要受到饲料成本、交通运输条件和环境规制等因素的影响^[6-7]。由此,畜禽产品价格的空间传导逐渐引起了学者们的广泛关注。价格空间传导的基础性理论解释是“一价定律”,即同质产品应当拥有相同的价格,当某一区域市场价格发生变化时,其他相关区域的市场价格会通过流通渠道也

随之发生变化^[8]。王刚毅等^[9]通过构建同步系数权重矩阵来探究我国生猪价格的空间溢出效应,结果表明我国生猪价格存在跨区域的空间溢出效应,河南与黑龙江生猪价格存在“低值—低值”集聚效应,海南与湖南生猪价格存在“高值—高值”集聚效应。付莲莲等^[10]基于空间面板模型和广义预测误差方差分解得出在我国生猪价格波动传导体系中,辽宁、河北、吉林、河南属于价格波动的“主导者”,上海、广西、重庆隶属价格波动的“接收者”,江苏、湖南、福建属于价格波动的“中介者”。彭程等^[11]发现猪肉价格稳定期间各批发市场价格的空间集聚特征显著,但当猪肉价格超过20元/kg时,各批发市场价格的相关性不显著。顾静秋等^[12]利用双变量全局空间自相关分析方法研究发现猪肉价格与包括玉米价格、仔猪价格和生猪价格在内的成本因素呈较强的正相关性。杨朝英等^[13]、高翔等^[14]基于地理学的视角,利用空间计量模型分别探讨了我国牛肉价格和羊肉价格的空间溢出效应,研究发现我国牛肉价格和羊肉价格都有明显的空间集聚特征,区域间牛肉价格和羊肉价格同方向变动并且都与当地购买力水平相关。郑燕等^[15]从产销区及地域视角出发对我国鸡蛋价格空间传导进行分析,发现不同地域市场间的鸡蛋价格关联程度较高且呈上升趋势,作为主产区的华北地区是中国鸡蛋市场价格波动的地域源头,作为主销区的东南地区也有一定的影响,其他地域处于从属地位。从肉鸡价格空间传导的研究来看,学者们主要探讨了雏鸡价格、肉鸡饲料价格、玉米价格、猪肉价格、居民收入和城镇化率等因素的空间溢出效应^[16-17]。

整理和归纳已有相关研究发现存在以下不足:第一,研究范围亟待拓展。现有研究运用空间计量经济学方法对畜禽产品价格空间效应展开了分析,并且研究对象主要为生猪、牛羊以及鸡蛋等,缺乏对鸡肉价格空间特征和传导的关注。第二,研究深度亟待拓宽。现有研究没有具体分析不同区域的

鸡肉价格关联水平和方向,也没有指出哪个区域在鸡肉价格传导中处于主导地位。第三,尚未从供需综合考虑影响因素。在供给因素变量选取时只考虑了玉米价格或饲料价格,忽略了肉鸡产量这一关键影响因素;在需求因素变量选取时只考虑了替代品猪肉价格对鸡肉价格的直接影响,忽略了猪肉产量的间接影响。鉴于此,本研究拟采用探索性空间数据分析法、广义预测误差方差分解和空间计量模型,深入分析我国鸡肉价格的动态空间演化特征,以及省际鸡肉价格关联水平、关联方向和空间溢出效应,以期为优化我国肉鸡养殖产业布局、促进肉鸡养殖产业兴旺、推动肉鸡养殖产业健康发展提供借鉴。

1 研究设计

1.1 研究方法

1.1.1 探索性空间数据分析法

探索性空间数据分析法最初由 Tobler^[18]根据“地理学第一定律”提出,现已发展成为空间统计分析的一种基本研究方法,主要包括全局空间自相关分析和局部空间自相关分析。

全局空间自相关主要用来描述某观测值在整个研究区域的空间关联程度,以判断该观测值在全局范围内是否存在显著的空间集聚特征。其中 Moran's I 统计量应用最为广泛,其基本形式为:

$$\text{Moran's } I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij}} \quad (1)$$

式中: x_i 和 x_j 分别为第 i 个省份和第 j 个省份的鸡肉价格; n 为地区总数; ω_{ij} 为空间权重矩阵的 (i,j) 元素,用来度量区域 i 与区域 j 之间的距离; $S^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n$,表示区域鸡肉价格的方差; $\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$,表示区域价格的平均值。Moran's I 的取值 $[-1, +1]$,绝对值越大表示空间分布的相关关系越强。Moran's $I > 0$ 表示存在空间正相关关系, < 0 表示存在空间负相关关系, $= 0$ 则表示不存在空间相关关系、在空间上呈现随机分布。

由于全局空间自相关仅仅测度了研究对象在整体区域空间内的平均关联程度,可能会忽略那些局域空间的非典型性特征,因此有必要进行局部空间自相关分析以弥补上述不足。一般通过 Moran

散点图来分析每个局部小区域单元与周边地区间的空间差异程度。

1.1.2 广义预测误差方差分解

本研究基于 VAR 模型的方差分解思想,系统中总共有 30 个省份的鸡肉价格变量,首先将系统中每一个省份鸡肉价格变量的预测误差方差分解为 30 个部分,其中包括该省自身鸡肉价格冲击贡献值以及其他 29 个省份鸡肉价格冲击贡献值;然后计算出每一个省份自身鸡肉价格冲击贡献值与系统中其他 29 个省份鸡肉价格冲击贡献值的比例,即贡献度;再将系统中各省份鸡肉价格之间的信息冲击贡献度除以总的预测误差方差,计算得出整个系统中所有省份鸡肉价格冲击之间的总关联度;最后,由省域鸡肉市场 i 传递给另一市场 j 的贡献值(以下简称溢出水平)减去市场 j 传递给省域市场 i 的贡献值(以下简称溢入水平)得出净关联度,由此量化出省际鸡肉价格波动关联度的具体测量值。考虑到传统的 Cholesky 方差分解结果会受到变量排序的影响,本研究将参照 Diebold 等^[19]在 2014 年提出的广义预测误差方差分解(以下简称 DY 分解)来判断变量之间的关联度信息。DY 分解的结果不依赖变量的排序,结果更加具备稳健性。DY 系数计算公式为:

$$d_{ij}^g(H) = \frac{\sigma_{jj}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (e_i' \theta_h \sum e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i' \theta_h \sum \dot{\theta}_h' e_j)} \quad (2)$$

式中:当 $i=j$ 时, $d_{ij}^g(H)$ 表示第 i 个变量向前 H 步的预测误差方差中自身的贡献值;当 $i \neq j$ 时, $d_{ij}^g(H)$ 表示第 i 个变量向前 H 步的预测误差方差中由第 j 个变量产生的贡献值。 σ_{jj} 表示 VAR 模型中第 j 个方程误差项的标准差, e_i 表示第 i 个分量为 1,其余为 0 的 N 维列向量。由于广义误差方法分解方法下冲击矩阵并非正交化的,方差分解矩阵的行和可能不等于 100%,需要对 $d_{ij}^g(H)$ 进行标准化处理得到 $\tilde{d}_{ij}^g(H)$ 来表示变量 x_j 对变量 x_i 的作用效应,进而得出总关联度 $C^g(H)$ 的计算公式为:

$$C^g(H) = \frac{\sum_{i,j=1}^N \tilde{d}_{ij}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{d}_{ij}^g(H)} = \frac{\sum_{i,j=1}^N \tilde{d}_{ij}^g(H)}{N} \times 100\% \quad (3)$$

将溢出水平减去溢入水平,得出净关联度 $C_{ij}^g(H)$ 的计算公式为:

$$C_{ij}^g(H) = \frac{\sum_{j=1, i \neq j}^N \tilde{d}_{ji}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{d}_{ji}^g(H)} - \frac{\sum_{j=1, i \neq j}^N \tilde{d}_{ij}^g(H)}{\sum_{i,j=1}^N \tilde{d}_{ij}^g(H)} = \frac{\tilde{d}_{ji}^g(H) - \tilde{d}_{ij}^g(H)}{N} \times 100\% \quad (4)$$

1.1.3 空间计量模型

空间计量模型的一般表达式如下：

$$\begin{cases} Y_{it} = \rho WY_{it} + \beta X_{it} + \delta WX_{it} + u_i + \gamma_t + \epsilon_{it} \\ \epsilon_{it} = \lambda M\epsilon_{it} + v_{it} \end{cases} \quad (5)$$

式中：下标 i 和 t 分别为省份和年份； Y 为被解释变量鸡肉价格； X 为解释变量； W 和 M 为空间权重矩阵； β 是解释变量的回归系数； ρ 是空间自相关系数，衡量空间因素对被解释变量的影响程度； δ 是空间溢出参数，衡量解释变量对邻近区域被解释变量的空间溢出效应； λ 是空间误差自回归参数，衡量遗漏或不可观测变量存在的空间相关性； u_i 代表省份固定效应； γ_t 代表时间固定效应； ϵ 代表随机误差项， v 则代表服从正态分布的随机误差项。如果 $\lambda = 0, \rho \neq 0, \delta \neq 0$ ，模型为空间杜宾模型(SDM)；如果 $\lambda = 0, \rho \neq 0, \delta = 0$ ，模型为空间自回归模型(SAR)；如果 $\lambda \neq 0, \rho = 0, \delta = 0$ ，模型为空间误差模型(SEC)；如果 $\lambda \neq 0, \rho \neq 0, \delta = 0$ ，模型为空间自相关误差模型(SAC)；如果 $\lambda = 0, \rho = 0, \delta = 0$ ，模型为传统的面板模型(非空间面板模型)。

为确保实证分析结果的准确性和稳健性，本研究总共采用了邻接矩阵(W_1)、地理距离矩阵(W_2)和经济地理矩阵(W_3)3种不同类别的矩阵来进行SDM模型的实证分析。邻接矩阵(W_1)中，矩阵元素在省域 i 和省域 j 不相邻时取值为0，相邻时取值为1，对角线元素设置为0；地理距离矩阵(W_2)中，矩阵元素根据经纬度设定为各省省会城市相隔距离的倒数，对角线元素设置为0；经济地理矩阵(W_3)中，矩阵元素设定为标准化后各省相隔距离的倒数 $\times$ 标准化后各省人均GDP差额绝对值的倒数，对角线元素设置为0。

1.2 变量选取及数据来源

根据均衡价格理论，鸡肉价格会受到市场供给和需求的影响。从供给端来看，肉鸡供给量会对鸡肉价格产生显著影响，供给过多价格下跌、供给过少价格上涨^[20]；根据《全国农产品成本与收益资料汇编》^[21]，饲料费用为肉鸡养殖过程中的主要投入

成本，其价格波动可能通过产业链传导至肉鸡市场。从需求端来看，收入水平高低决定了该地区居民购买鸡肉支付能力的大小^[22]；此外，不同肉类产品之间往往构成替代关系，鸡肉的主要替代品包括猪肉和牛羊肉。牛羊肉的价格相对较高，对鸡肉的替代弹性较小；猪肉与鸡肉的价格接近，对鸡肉具有较强的替代效应^[23]。因此，借鉴已有研究，并综合考虑数据的可获得性，本研究选取禽肉产量、肉鸡饲料价格、人均可支配收入、猪肉价格和猪肉产量等作为解释变量，被解释变量为全国各省鸡肉价格(表1)。

表1 空间计量模型中解释变量定义

Table 1 Definition of explanatory variables in spatial econometrics model

变量类型 Variable type	变量 Variable	单位 Unit
供给 Supply	禽肉产量 Poultry production	万 t
	肉鸡饲料价格 Feed price	元/kg
需求 Demand	人均可支配收入 Income	元
	猪肉价格 Pork price	元/kg
	猪肉产量 Pork production	万 t

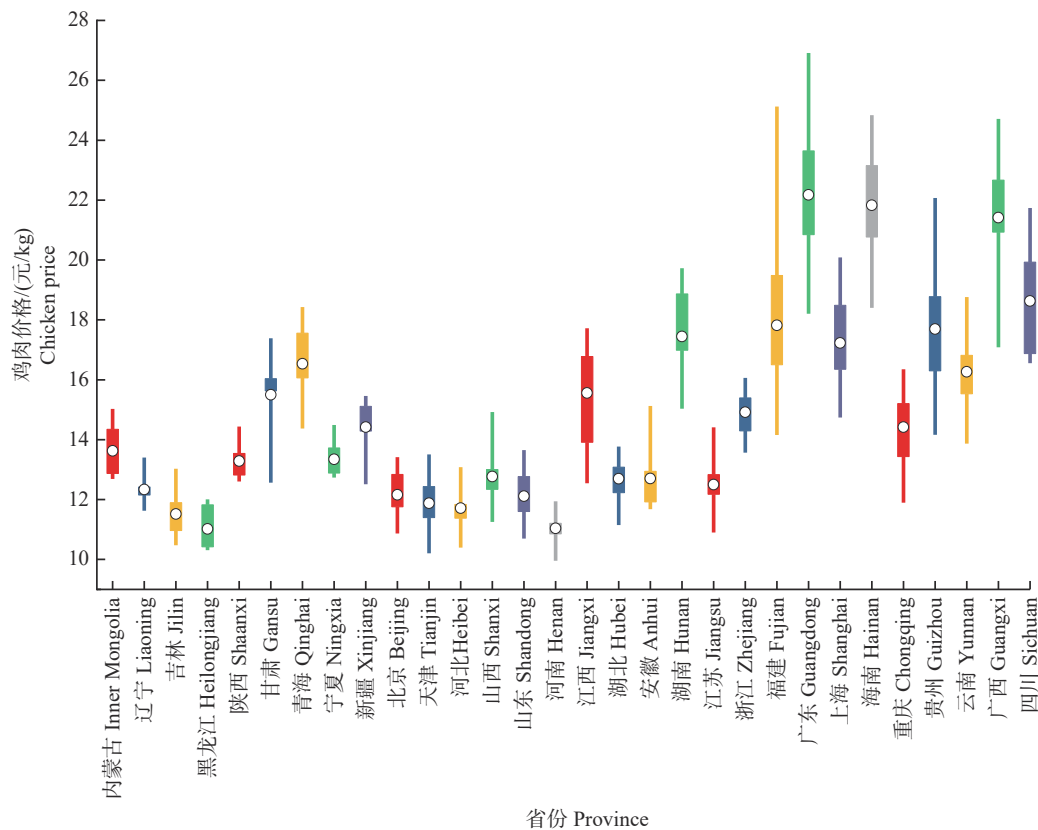
为排除2008年金融危机对价格波动的影响，本研究选取的样本数据为2009—2021年中国30个省(自治区、市)的面板数据(统计数据未含西藏和港澳台地区，下同)。鸡肉价格、猪肉价格、肉鸡饲料价格数据来源于历年的《中国畜牧兽医年鉴》^[24]的月度数据。为消除通货膨胀的影响，利用各省年度CPI指数(以2007年为基期)将各省鸡肉价格月度数据进行平减，年度价格数据由当年12个月的平减后价格加权平均而得。各省年度CPI指数、人均可支配收入、禽肉产量、猪肉产量和各省人均GDP数据来源于国家统计局网站。6大区域的划分与国家统计局官网中的划分方法一致。地理距离根据各省会城市的经纬度计算而得，经纬度数据来源于百度地图。

2 我国省域鸡肉价格的空间特征分析

2.1 我国鸡肉价格空间分布描述性分析

从2009—2021年的平均价格来看,我国省际鸡肉价格布局整体呈现出从西向东、从南向北价格递减的趋势(图1),广东22.18元/kg,海南21.83元/kg,广西21.41元/kg,排在前3位;黑龙江11.02元/kg,河南11.04元/kg,吉林

11.52元/kg,排在后三位;高价省份的鸡肉价格是低价省份鸡肉价格的2倍左右。从2009—2021年最高价与最低价的差值来看,鸡肉价格较高的东南和西南地区价格波动幅度也更大;鸡肉价格较低的东北、西北和华北地区价格相对稳定。福建最高价与最低价的差值最大,高达10.97元/kg;黑龙江最高价与最低价的差值最小,低至1.70元/kg^①。



统计数据未含西藏和港澳台地区。下同。

The data do not include those of Xizang, Hong Kong, Macao and Taiwan regions. The same below.

图1 2009—2021年我国省域鸡肉价格的空间分布

Fig. 1 Spatial distribution of chicken price in China from 2009 to 2021

2.2 全局空间自相关分析

本研究利用Stata软件计算出2009—2021年我国鸡肉价格的全局Moran's I指数及其显著性。由表2全局空间自相关性检验的结果可知,2009—2021年我国鸡肉价格的全局Moran's I统计量在所

有年份均>0,且均在1%的水平上通过显著性检验,说明我国各省份的鸡肉价格水平在空间上并不是完全随机分布的,而是存在显著的空间正相关性,即鸡肉价格水平高的地区相互聚集在一起,鸡肉价格水平低的地区相互聚集在一起。

①在地域划分上,借鉴郑燕等^[15]划分方式,将全国划分为东北、西北、华北、华中、东南和西南地区6大部分。具体来看,内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江属于东北地区;陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆属于西北地区;北京、天津、河北、山西、山东、河南属于华北地区;江西、湖北、安徽、河南属于华中地区;江苏、浙江、福建、广东、上海、海南属于东南地区;重庆、贵州、云南、广西、四川属于西南地区。

表 2 我国鸡肉价格的全局 Moran's I 指数及其显著性
Table 2 Global Moran's I and its significance of chicken price in China

年份 Year	Moran's I	P	年份 Year	Moran's I	P
2009	0.467	0.000	2016	0.619	0.000
2010	0.501	0.000	2017	0.621	0.000
2011	0.603	0.000	2018	0.692	0.000
2012	0.534	0.000	2019	0.572	0.000
2013	0.557	0.000	2020	0.538	0.000
2014	0.580	0.000	2021	0.569	0.000
2015	0.568	0.000			

2.3 局部空间自相关分析

全局空间自相关性测度了鸡肉价格的整体空间分布状况,但不能全面揭示鸡肉价格的集聚特征,故本研究进一步利用局部 Moran's I 指数探析我国各省域鸡肉价格的空间相关模式,分析结果如表 3。由于篇幅限制,仅以 2021 年省际鸡肉价格为例。

根据表 3 的结果,在样本研究的 30 个省(自治

区、市)中,大多数省份都具有“高一高”型或“低—低”型的集聚特征,充分说明我国鸡肉价格整体上呈现出正向空间关联特征,本区域的鸡肉价格与周围地区的鸡肉价格同方向变动,这与全局莫兰指数的分析结果一致。只有少数省份属于“低—高”型和“高一低”型,且其局部 Moran's I 指数结果显示都不显著,说明“低—高”型和“高一低”型不是我国省域鸡肉价格分布的主体模式。从空间分布格局来看,2021 年本地和相邻鸡肉价格都处于较高水平的省域主要集中在东南和西南地区,而本地和相邻鸡肉价格都处于较低水平的省域主要集中在东北和华北地区。这主要是由于南北饮食习惯差异所导致,东南和西南地区居民偏好消费当地特色地方土鸡品种(多为黄羽肉鸡),一般用于煲汤和白切,而东北和华北地区居民偏好消费白羽肉鸡,一般用于烤鸡或炸鸡。与白羽肉鸡相比,黄羽肉鸡生长周期更长、生产效率更低、饲养成本更高,因此南方鸡肉价格普遍高于北方。重庆、浙江、云南、贵州和天津 5 省份鸡肉价格处于较高水平但相邻省份鸡肉价格较低;上海、北京和宁夏 3 省份鸡肉价格水平处于较低水平但相邻省份鸡肉价格较高。

表 3 2021 年我国各省份鸡肉价格集聚水平的空间相关模式
Table 3 Space related patterns of provincial chicken price in 2021 in China

空间相关模式 Spatial correlation mode	省份 Province
高一高 H—H	海南***、广东***、广西、湖南、江西、福建**、四川、青海**、甘肃、新疆(10 个)
低—高 L—H	重庆、浙江、云南、贵州、天津(5 个)
低—低 L—L	河北、河南*、山西、山东*、黑龙江**、吉林**、辽宁、江苏**、安徽**、湖北、陕西、内蒙古(12 个)
高一低 H—L	上海、北京、宁夏(3 个)

注: *、**和***分别表示在 10%、5% 和 1% 的显著性水平上显著。下同。
Note: *, ** and *** indicate the significate level of 10%, 5% and 1%, respectively. The same below.

3 我国省域鸡肉价格的空间传导分析

3.1 基于广义预测误差方差分解的省际鸡肉价格联动分析

基于 2009 年 1 月—2021 年 12 月中国 30 个省(自治区、市)的鸡肉价格变量建立 VAR 模型。首先确定最优滞后阶数,根据似然比统计量(LR)、最终预测误差(FPE)、赤池信息准则(AIC)、施瓦茨准

则(SC)和汉南-奎因信息量准则(HQ)最小原则,得出模型最优滞后阶数为 4 阶。并对模型稳定性进行检验,结果显示所有的单位根恰好落在圆内,说明所设定的 VAR 模型结构稳定,拟合优度较好。根据广义预测误差方差分解方法,测定我国各省域之间以及某特定省域与整个系统之间的鸡肉价格关联度。将各省之间的总定向关联度整理后得到图 2。

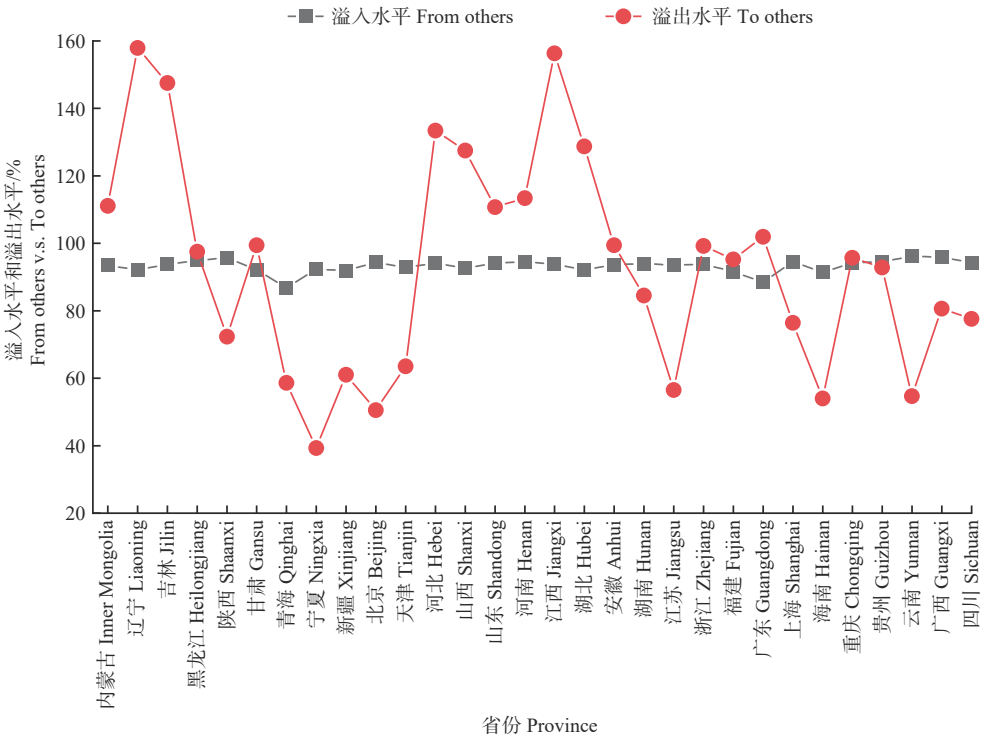


图2 2009—2021年我国30个省市鸡肉价格总定向关联度分析

Fig. 2 Analysis of the total directional correlation of chicken prices among 30 provinces in China from 2009 to 2021

3.1.1 总关联度分析

各省鸡肉价格波动总关联度为93.2%，由此可见我国肉鸡市场整体关联度水平较高，省域鸡肉价格波动存在空间联动效应，不同省域鸡肉市场价格间会相互影响。原因可能是市场经济改革的不断推进加上交通运输条件的不断改善打破了空间贸易壁垒，空间传导驱动下不同地区的农产品市场价格形成联动机制，存在连锁反应。

3.1.2 总定向关联度分析

由图2可知，不同省域的溢入水平差异不大，基本与全国平均关联度持平。青海(86.8%)、广东(88.4%)、海南(91.3%)、福建(91.6%)、新疆(91.9%)的溢入水平低于全国平均关联度，表明这些省份的鸡肉价格波动受其它省域鸡肉价格波动的影响较小。原因主要分为2方面，青海、新疆地区的饮食习惯偏好消费牛羊肉、人均禽肉消费量少，加上这些省份都地处偏远、人口密度低、物流运输成本高，肉鸡养殖以当地散养为主、自给自足，因此受其他省域鸡肉价格波动的影响较小；广东、海南、福建均是鸡肉消费大省，2021年人均鸡肉消费量位居全国前列，同时受当地消费习惯的影响，这些地

区居民偏好消费当地特色地方土鸡品种，对外来的白羽肉鸡品种接受程度更低，因此受其他省域鸡肉价格波动的影响较小。

相较之下，不同省域的溢出水平差异明显，最高值与最低值相差4倍左右。辽宁(157.9%)、江西(156.3%)、吉林(147.5%)、河北(133.4%)、湖北(128.7%)、山西(127.5%)、河南(113.4%)、内蒙古(111.1%)、山东(110.7%)的溢出效应高于全国平均关联度，这些省份多分布在东北、华北和华中地区，对其他省份鸡肉价格波动造成的影响较大。其中，辽宁、江西、吉林、河北、湖北、河南、山东都是我国的肉鸡养殖大省，由此可见肉鸡生产规模对鸡肉价格波动影响显著，肉鸡主产区极易成为鸡肉价格波动的中心区域。同时，上述省份多数也是我国的生猪养殖大省，现实中猪肉和鸡肉之间具有较强的替代效应，据此推测生猪生产规模也很可能通过影响猪肉价格从而间接对鸡肉价格产生显著影响。

某省域自身鸡肉价格波动对其它省域鸡肉价格的影响程度减去该省域鸡肉价格受其它省域鸡肉价格波动的影响程度之差表示为净关联度。宁夏(-53.0%)、北京(-43.8%)、云南(-41.4%)、

海南(-37.3%)、江苏(-37.0%)、新疆(-30.9%)、天津(-29.3%)、青海(-28.2%)、陕西(-23.4%)、上海(-18.2%)、四川(-16.6%)、广西(-15.3%)等省份的负向净关联度较大,隶属鸡肉价格波动的“接收者”;辽宁(65.8%)、江西(62.5%)、吉林(53.8%)、河北(39.3%)、湖北(36.6%)、山西(34.9%)、河南(18.9%)、内蒙古(17.7%)、山东(16.6%)、广东(13.5%)等省份的正向净关联度较大,属于鸡肉波动“主导者”或“发动者”。由于不同省域的溢入水平相差无几,而溢出水平却差异悬殊,因此某一地区在全国鸡肉价格波动体系中的地位主要还是受到国内肉鸡产业和生猪产业区域布局的影响。

3.1.3 两两定向关联度分析

首先,不同地区鸡肉市场间的关联度具有明显差异。从整体上看,涵盖多数肉鸡主产区和生猪主产区的东北、华北和华中地区是推动我国鸡肉价格波动的中心区域;地处偏远的西北、西南地区省份与其他省份的鸡肉价格波动关联度较小。这之前总定向关联度的分析结果是一致的,对于肉鸡产业而言,鸡肉价格的省际联动水平与全国肉鸡生产和生猪生产的区域布局密切相关。

其次,地理位置较近或属于同一区域的省份之间两两定向关联度普遍更高,距离相隔较远的省市之间两两定向关联度则普遍较低。这可能是由于邻近地区的生活消费水平和鲜活农产品消费习惯更加接近、贸易往来更加密切,使得彼此对价格信息的变动更加敏感。这也说明了受交易半径影响,生产规模对价格波动的影响范围有限,生产规模效应对周边价格的影响程度随地理距离递减。

3.2 基于空间计量模型的鸡肉价格空间溢出效应分析

根据模型选择的标准,本研究首先进行了多重共线性检验。各指标VIF均 <10 ,表明回归不存在多重共线性问题。然后进行Wald检验和LR检验,检验结果在1%的显著性水平下均拒绝了SDM模型要退化为SAR模型和SEM模型的原假设,表明应选择具有空间滞后项和误差项的SDM模型。在SDM和SAC的选择中,SDM模型的AIC和BIC值分别为1 116.372和1 163.005,低于SAC模型的1 134.980和1 166.069。个体固定效应检验和时间固定效应检验结果也均在1%水平上显著。因此,本研究最终选择使用兼具时间和空间固定效应的

SDM模型进行结果解释。

由表4可知,不论是以邻接矩阵、地理距离矩阵还是经济地理矩阵为权重,因变量的空间滞后系数 ρ 都在1%的水平上通过显著性检验,表明不同区域鸡肉价格之间存在显著的空间溢出效应。系数 ρ 符号为正进一步证实我国鸡肉价格存在正向空间传导特征,正因如此,鸡肉价格在空间上常常形成“高一高”型和“低—低”型集聚。 $W \times$ 系列表示邻近地区解释变量对本地区鸡肉价格的影响,所有解释变量在不同空间矩阵下的回归系数都较为接近,这意味着所用SDM模型具有稳健性。

考虑到空间计量模型的系数可能存在偏差,很难准确衡量自变量对因变量的边际效应,因此,本研究根据Lesage等^[25]提出的空间回归模型偏微分分解法,将空间效应进行分解(表5),具体考察各解释变量对本区域鸡肉价格的直接效应以及对相邻区域鸡肉价格的间接效应。

供给方面:1)3个空间权重矩阵的结果均显示肉鸡饲料价格对鸡肉价格的直接效应显著为正,表明肉鸡饲料价格对本省鸡肉价格具有正向影响,这与张正等^[26]得出的结论一致,当饲料价格保持高位运行时,肉鸡养殖成本上升会引致鸡肉价格同步上涨。同时,比较各项解释变量的回归系数大小可以发现,肉鸡饲料价格变化对鸡肉价格的影响最大,这也与董晓霞等^[27]的研究结论一致。2)禽肉产量对鸡肉价格的直接效应和间接效应均显著为负。供求理论可以解释这一现象,当某区域禽肉产量大幅增加,本地鸡肉供给大于鸡肉需求时市场价格将会降低;部分增加的禽肉供给会通过物流运输销售至其他地区,进而影响销售地区的鸡肉供求关系、拉低邻近地区的鸡肉价格^[21]。

需求方面:1)人均可支配收入对省域内鸡肉价格的直接效应不显著,对邻省鸡肉价格的间接效应虽然显著但回归系数接近于0,说明鸡肉价格变化几乎不受居民收入的影响。但这一结果与陈琼等^[23]的研究结论并不相同,可能是由于选取样本的时间范围不同所致,陈琼等^[23]的研究区间是1985—2010年,而本研究的时间区间是2009—2020年。近年来我国城乡居民收入水平日益提高,膳食结构发生改变,禽肉消费占肉类消费比重不断上升,鸡肉已经跟猪肉一样成为了居民的日常消费品,因此禽肉消费需求的收入弹性降低至接近于0。2)猪肉价格对本省

表4 我国鸡肉价格变动的空间杜宾模型估计结果

Table 4 Estimation results of special model of chicken price fluctuation in China

变量 Variable	邻接矩阵 W_1 Adjacency	地理距离矩阵 W_2 Geography	经济地理矩阵 W_3 Economic geography
肉鸡饲料价格 Feed price	2.958*** (9.63)	2.593*** (8.48)	2.560*** (8.29)
禽肉产量 Poultry production	-0.017*** (-3.35)	-0.020*** (-3.22)	-0.012** (-2.31)
人均可支配收入 Income	0.001** (2.13)	0.001** (2.17)	0.001 (0.52)
猪肉价格 Pork price	0.274*** (9.76)	0.310*** (10.77)	0.296*** (10.32)
猪肉产量 Pork production	0.001 (0.36)	-0.003 (-0.94)	0.001 (0.28)
肉鸡饲料价格空间滞后项 $W \times (\text{Feed price})$	-2.964*** (-5.08)	-12.413*** (-6.68)	-2.145*** (-2.76)
禽肉产量空间滞后项 $W \times (\text{Pork production})$	-0.027*** (-3.93)	-0.094*** (-3.40)	-0.033*** (-4.62)
人均可支配收入空间滞后项 $W \times (\text{Income})$	-0.001*** (-4.23)	-0.001*** (-7.74)	-0.001*** (-3.63)
猪肉价格空间滞后项 $W \times (\text{Pork price})$	0.032 (0.50)	0.827*** (4.13)	0.039 (0.49)
猪肉产量空间滞后项 $W \times (\text{Poultry production})$	-0.017* (-1.62)	-0.098* (-1.86)	-0.049*** (-3.97)
被解释变量空间滞后系数 ρ	0.392*** (6.65)	0.429*** (3.30)	0.246*** (3.20)
解释变量空间滞后系数 σ^2	1.169*** (13.23)	1.140*** (13.30)	1.295*** (13.34)

注:括号中的数值为z值。下同。
Note: Values in brackets are z values. The same below.

鸡肉价格的直接效应在3种空间权重矩阵下均显著为正,对邻省鸡肉价格的间接效应在空间相邻矩阵和传统地理距离阵下也显著为正,说明猪肉价格波动会对省内外鸡肉价格直接起到正向推动作用。这是因为猪肉和鸡肉价格接近,彼此具有较强的替代性,当猪肉价格上涨时消费者会主动减少猪肉消费转而增加鸡肉消费,从而引发区域内和邻近区域鸡肉价格的持续攀升^[28]。3)值得注意的是,虽然猪肉价格对省内外鸡肉价格都影响显著,但猪肉产量只对邻近区域鸡肉价格的影响显著,对区域内的鸡

肉价格影响不显著,这可能是由于生猪主产区与主销区省份不同所致。随着生猪养殖造成的环境污染问题日益严重,各地政府尤其发达地区政府竞相出台严厉的环境法案,生猪生产逐渐从环境规制严格的经济发达地区向周边环境规制更为宽松的欠发达地区转移^[29]。因此,当生猪主产区的供给量发生变化时,邻近主销区猪肉价格受到的影响在一定程度上比本区域非主销区受到的影响更大,相应地,猪肉产量对邻近区域鸡肉价格的间接效应也要比对本区域内鸡肉价格的直接效应更大。

表 5 我国鸡肉价格变动的空间分解效应

Table 5 Special effect decomposition of chicken price fluctuation in China

变量 Variable	直接效应 Direct effect		
	邻接矩阵 W_1	地理距离矩阵 W_2	经济地理矩阵 W_3
	Adjacency	Geography	Economic geography
肉鸡饲料价格	2.773***	2.194***	2.498***
Feed price	(8.68)	(5.93)	(7.74)
禽肉产量	-0.019***	-0.023***	-0.015***
Poultry production	(-3.60)	(-3.02)	(-2.83)
人均可支配收入	0.001*	0.001	0.000
Income	(1.72)	(0.92)	(0.35)
猪肉价格	0.288***	0.343***	0.300***
Pork price	(9.99)	(10.06)	(10.27)
猪肉产量	-0.002	-0.007*	-0.001
Pork production	(-0.46)	(-1.65)	(-0.20)

变量 Variable	间接效应 Indirect effect		
	邻接矩阵 W_1	地理距离矩阵 W_2	经济地理矩阵 W_3
	Adjacency	Geography	Economic geography
肉鸡饲料价格	-2.720***	-2.080***	-1.865*
Feed price	(-3.18)	(-3.38)	(-1.89)
禽肉产量	-0.035**	-0.188*	0.067***
Poultry production	(-2.08)	(-1.61)	(-3.77)
人均可支配收入	-0.001***	-0.002***	-0.001***
Income	(-4.25)	(-3.50)	(-3.61)
猪肉价格	0.209**	1.706***	0.135
Pork price	(2.31)	(2.97)	(1.43)
猪肉产量	-0.040***	-0.167***	-0.041***
Pork production	(-3.84)	(-2.51)	(-4.13)

4 结论与建议

本研究基于我国 2009—2021 年 30 个省(自治区、市)的省际面板数据,利用探索性空间数据分析法、广义预测误差分解和 SDM 模型,深入分析鸡肉价格的空间特征和传导机制,得出以下结论:1)我国鸡肉价格不是简单随机分布,而是呈现出显著的正向空间关联特征,大多数省份都是“高-高”型或“低-低”型集聚,全局空间相关性和局部空间相关性特征一致。从鸡肉价格的空间分布格局来看,本地和相邻鸡肉价格都处于较高水平的省域主要集中在东南和西南地区,而本地和相邻鸡肉价格都处于较低水平的省域主要集中在东北和华北地区。2)我国省域鸡肉价格波动存在空间联动效应,大部分省域的鸡肉价格都会受到邻近省域鸡肉价格波动的影响。不同省域的溢入水平差异不大,基本与全国平

均关联度持平;溢出水平差异明显,最高值与最低值相差 4 倍左右。辽宁、江西、吉林、河北、湖北、山西、河南、内蒙古、山东、广东等省属于鸡肉波动“主导者”或“发动者”;宁夏、北京、云南、海南、江苏、新疆、天津、青海、陕西、上海、四川、广西等省隶属鸡肉价格波动的“接收者”。鸡肉价格的省际联动水平与全国肉鸡生产和生猪生产的区域布局密切相关,生猪生产规模很可能通过影响猪肉价格而间接影响邻近区域鸡肉价格,肉鸡主产区和生猪主产区通常也是鸡肉价格波动的中心区域。主产区的生产规模效应对周边鸡肉价格的影响程度随地理距离递减。3)不同区域鸡肉价格之间存在显著的空间溢出效应。猪肉价格的直接效应和间接效应都显著为正,禽肉产量的直接效应和间接效应都显著为负,肉鸡饲料价格的直接效应显著为正,猪肉产量只对邻近区域鸡肉价格的影响显著但对区域内的鸡肉价格影响不显著,鸡肉价格变化

几乎不受居民收入的影响。

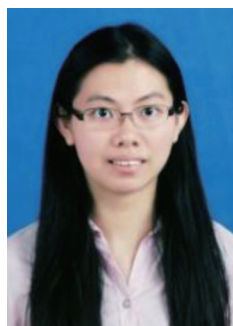
基于以上结论提出以下几点建议:1)应构建畜禽产品的全国统一大市场,从全国范围内加强对肉鸡生产布局和生猪生产布局的统筹安排,缩小不同地区的鸡肉价格差异。发展各地区肉鸡产业时不仅要考虑本地鸡肉供需关系,也要充分考虑省际空间关联性和溢出效应,不能忽略替代品猪肉的影响。2)应建立区域间鸡肉价格和猪肉价格的联动协调机制,完善各地价格监测预警体系,密切跟踪各地区的市场供需变化尤其是区域内肉鸡供给变化和邻域生猪供给变化,并通过大数据等信息技术实现区域间信息共享,及时应对市场不确定性风险带来的挑战。3)应充分考虑鸡肉价格波动的地区差异,针对不同地区分级管控,重点关注价格波动幅度较大的东南地区、西南地区,以及在鸡肉价格波动体系中作为“主导者”的肉鸡主产区、生猪主产区的动态变化,从源头处平抑鸡肉价格异常波动风险。4)应优化肉鸡产业区域布局,着力提升中西部欠发达地区的肉鸡产业发展水平。现有规模化养殖企业多分布在东部地区,但规模效应的影响范围有限,导致收入水平较低的西部地区鸡肉价格远远高出全国平均。一方面,要从生产环节加大对肉鸡产业的扶持力度,在中西部地区布局规模化养殖企业,促进欠发达地区肉鸡产业发展,满足当地居民的鸡肉消费需求;另一方面,要加大对中西部欠发达地区的交通运输、冷链物流、电商消费平台等基础设施的建设和改造升级,同时大力发展冷链技术、提升肉鸡生鲜品质,延伸规模经济的辐射半径,让中西部欠发达地区也享受到农业产业化发展的红利。

参考文献 References

- [1] USDA. Livestock and poultry: market and trade [R/OL]. [2022-01-13]. <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads>.
- [2] 农业农村部畜牧兽医局, 全国畜牧总站, 农业农村部畜牧业监测预警专家组. 2021年肉鸡产业发展形势及2022年展望[J]. 中国畜牧业, 2022(3): 43-46
The Animal Husbandry and Veterinary Bureau of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs, the National Animal Husbandry Station, the Animal Husbandry Monitoring and Early Warning Expert Group of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs. Development situation of broiler industry in 2021 and prospect in 2022[J]. *China Animal Industry*, 2022(3): 43-46
- [3] 刘春, 辛翔飞, 王济民. 我国肉鸡价格波动趋势分析[J]. 中国家禽, 2019, 41(20): 69-74
Liu C, Xin X F, Wang J M. China broiler price fluctuation trend analysis[J]. *China Poultry*, 2019, 41(20): 69-74 (in Chinese)
- [4] 罗其友, 刘洋, 伦闰琪, 张烁. 农业高质量发展空间布局研究[J]. 中国农业资源与区划, 2021, 42(10): 1-10
Luo Q Y, Liu Y, Lun R Q, Zhang S. Study on the spatial distribution of high-quality agricultural development [J]. *Agricultural Resources and Zonation in China*, 2021, 42(10): 1-10 (in Chinese)
- [5] 秦建军, 武拉平, 闫逢柱. 产业地理集聚对产业成长的影响: 基于中国农产品加工业的实证分析[J]. 农业技术经济, 2010(1): 104-111
Qin J J, Wu L P, Yan F Z. The impact of industrial geographic agglomeration on industrial growth: An empirical analysis based on China's agricultural product processing industry [J]. *Agricultural Technology and Economics*, 2010(1): 104-111 (in Chinese)
- [6] Roe B, Irwin E G, Sharp J S. Pigs in space: Modeling the spatial structure of hog production in traditional and nontraditional production regions [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 2002, 84(2): 259-278
- [7] Abdalla C W, Lanyon L E, Hallberg M C. What we know about historical trends in firm location decisions and regional shifts: Policy issues for an industrializing animal sector [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1995, 77(5): 1229-1236
- [8] Marshall A. Principles of economics[J]. *Nature*, 1890, 42(1085): 362-364
- [9] 王刚毅, 王孝华, 李洪姝. 中国生猪价格空间溢出效应研究: 基于同步系数矩阵的空间计量分析[J]. 农业现代化研究, 2018, 39(1): 105-112
Wang G Y, Wang X H, Li H Z. Study on spatial spillover effects of hog prices in China: A spatial econometric analysis based on synchronization coefficient matrix [J]. *Study on Modernization of Agriculture*, 2018, 39(1): 105-112 (in Chinese)
- [10] 付莲莲, 卢灏宇, 方青, 杨乐. 生猪价格的省域空间溢出效应及其动态关联分析: 基于空间面板模型和DY分解[J]. 中国农业资源与区划, 2023(6): 1-13
Fu L L, Lu H Y, Fang Q, Yang L. Analysis of provincial spatial spillover effects of hog prices and its dynamic correlation: Based on spatial panel model and DY decomposition[J]. *Agricultural Resources and Zonation in China*, 2023(6): 1-13 (in Chinese)
- [11] 彭程, 吴华瑞, 黄锋, 秦向阳, 王一红. 基于空间统计分析的农产品价格数据挖掘: 以猪肉价格为例[J]. 农业现代化研究, 2014, 35(1): 29-32
Peng C, Wu H R, Huang F, Qin X Y, Wang Y H. Data mining of agricultural product prices based on spatial statistical analysis: Taking pork prices as an example[J]. *Study on Modernization of Agriculture*, 2014, 35(1): 29-32 (in Chinese)
- [12] 顾静秋, 彭程, 吴华瑞, 吴建寨. 猪肉价格的时空分布格局和影响因素分析[J]. 浙江农业学报, 2018, 30(5): 872-879
Gu J Q, Peng C, Wu H R, Wu J Z. Analysis of the spatial and temporal distribution pattern of pork prices and the factors affecting them [J]. *Zhejiang Agricultural Journal*, 2018, 30(5): 872-879 (in Chinese)
- [13] 杨朝英, 蒋颖. 中国牛肉价格波动的空间效应研究: 基于2000—2015年全国空间面板数据[J]. 山西农业大学学报: 社会科学版, 2018, 17(7): 54-60, 76
Yang C Y, Jiang Y. A study on the spatial effects of beef price volatility in China: Based on national spatial panel data from 2000 to 2015 [J]. *Journal of Shanxi Agricultural University: Social Science Edition*, 2018, 17(7): 54-60, 76 (in Chinese)
- [14] 高翔, 聂贇彬, 李秉龙. 我国羊肉价格变动的空间效应[J]. 中国农业大学学报, 2019, 24(11): 223-233
Gao X, Nie Y B, Li B L. Spatial effects of price changes of mutton in China [J]. *Journal of China Agricultural University*, 2019, 24(11): 223-233 (in Chinese)
- [15] 郑燕, 马骥, 丁存振. 基于产销区及地域视角的鸡蛋价格空间传导分析[J]. 农业技术经济, 2020(7): 27-46
Zheng Y, Ma J, Ding C Z. Spatial transmission analysis of egg prices based

- on production and marketing areas and geographical perspectives [J]. *Agricultural Technology and Economics*, 2020(7): 27-46 (in Chinese)
- [16] 徐小华, 王琪, 吴恩平. 中国活鸡价格区域差异时空特征及其驱动因素研究[J]. 中国畜牧杂志, 2020, 56(5): 176-182
- Xu X H, Wang Q, Wu E P. A study on the spatio-temporal characteristics of regional differences in live chicken prices and their driving factors in China[J]. *China Animal Husbandry Magazine*, 2020, 56(5): 176-182 (in Chinese)
- [17] 韩纪琴, 徐璐. 我国肉鸡价格波动的空间计量模型研究[J]. 价格理论与实践, 2017(7): 101-104
- Han J Q, Xu L. Spatial econometric modeling of broiler price volatility in China[J]. *Theory and Practice of Prices*, 2017(7): 101-104 (in Chinese)
- [18] Tobler W R. A computer movie simulating urban growth in the Detroit region[J]. *Economic Geography*, 1970, 46: 234
- [19] Diebold F X, Yilmaz K. On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms [J]. *Journal of Econometrics*, 2014, 182(1): 119-134
- [20] 张瑞荣, 毛藤熹, 王济民. 肉鸡产品价格波动预警研究[J]. 农村经济, 2015(5): 28-31
- Zhang R R, Mao T X, Wang J M. Early warning study on price volatility of broiler products[J]. *Rural Economy*, 2015(5): 28-31 (in Chinese)
- [21] 国家发展和改革委员会价格司. 全国农产品成本与收益资料汇编, 2009—2021[M]. 北京: 中国统计出版社, 2009-2021
- Price Department of the National Development and Reform Commission. *Compilation of National Agricultural Product Cost and Benefit Information*, 2009-2021[M]. Beijing: China Statistics Press, 2009-2021 (in Chinese)
- [22] 陈琼, 吕新业, 王济民. 我国禽肉消费及影响因素分析[J]. 农业技术经济, 2012(5): 20-28
- Chen Q, Lv X Y, Wang J M. Analysis of poultry meat consumption and influencing factors in China [J]. *Agricultural Technology and Economics*, 2012(5): 20-28 (in Chinese)
- [23] 胡月, 田志宏, 陈红华. 我国肉类价格的动态关联性分析[J]. 中国农业大学学报, 2017, 22(11): 181-188
- Hu Y, Tian Z H, Chen H H. Dynamic correlation analysis of meat prices in China [J]. *Journal of China Agricultural University*, 2017, 22(11): 181-188 (in Chinese)
- [24] 中国畜牧兽医年鉴编辑委员会. 中国畜牧兽医年鉴, 2009—2021[M]. 北京: 中国农业出版社, 2009-2021
- China Animal Husbandry and Veterinary Yearbook Editorial Committee. *China Animal Husbandry and Veterinary Yearbook*, 2009-2021 [M]. Beijing: China Agricultural Press, 2009-2021 (in Chinese)
- [25] Lesage J P. An introduction to spatial econometrics [J]. *Revue d'Économie Industrielle*, 2008(123): 19-44
- [26] 张正, 吕杰, 姜楠. 我国禽肉价格波动及影响因素分析[J]. 农业技术经济, 2006(1): 76-78
- Zhang Z, Lv J, Jiang N. Analysis of price fluctuations and influencing factors of poultry meat in China [J]. *Agricultural Technology and Economics*, 2006(1): 76-78 (in Chinese)
- [27] 董晓霞, 许世卫, 李哲敏, 李干琼. 中国肉鸡养殖业的价格传导机制研究: 基于FDL模型的实证分析[J]. 农业技术经济, 2011(3): 21-30
- Dong X X, Xu S W, Li Z M, Li G Q. A study of the price transmission mechanism in China's broiler farming industry [J]. *Agricultural Technology and Economics*, 2011(3): 21-30 (in Chinese)
- [28] 戴炜, 胡浩, 虞祎. 我国肉鸡市场价格周期性波动分析[J]. 农业技术经济, 2014(5): 12-20
- Dai W, Hu H, Yu Y. Analysis of cyclical price fluctuations in China's broiler market [J]. *Agricultural Technology and Economics*, 2014(5): 12-20 (in Chinese)
- [29] 虞祎, 张晖, 胡浩. 环境规制对中国生猪生产布局的影响分析[J]. 中国农村经济, 2011(8): 81-88
- Yu Y, Zhang H, Hu H. Analysis of the impact of environmental regulations on pig production layout in China [J]. *China's Rural Economy*, 2011(8): 81-88 (in Chinese)

责任编辑: 王岩



第一作者简介: 谢宁, 江西农业大学经济管理学院农林经济管理专业博士研究生, 讲师, 主要从事畜禽产品价格波动研究。主持江西省社科规划项目(23YJ22)、江西省高校人文社科项目(GL22233)、江西省教育规划项目(17YB032)以及江西省高等学校教学改革项目(JXJG-17-3-21)。



通讯作者简介: 翁贞林, 博士生导师, 二级教授, 江西农业大学江西省乡村振兴战略研究院执行院长, 第四届教育部高等学校农业经济管理类专业教育指导委员会委员, 江西现代农业及其优势产业可持续发展的决策支持协同创新中心主任, 江西省百千万人才工程人选, 第五届中国林牧渔业学会理事会常务理事, 江西省高校工商与农林经济管理类专业教育指导委员会副主任, 主要从事农业经营制度、畜牧经济与农村发展等方面的研究。主持包括国家自然科学基金面上项目、地区科学基金等在内的各级各类项目20余项, 出版专著3部、主编或副主编著作8部; 在学术刊物上发表论文100余篇; 获江西省优秀社会科学成果奖8项和教学成果奖3项。