

云南省猪肉价格波动及其影响因素的实证分析

付昕雨, 王姝蕪, 王冉冉, 李业荣*

(云南农业大学经济管理学院, 昆明 650201)

摘要:近年来,我国生猪养殖产业重心逐渐向中西部转移。云南省作为我国生猪生产的潜力发展区,规模化养殖趋势愈发明显。但目前云南省的规模化程度不高,地区行业整体抗疫病、抗风险能力不足,容易导致生猪价格出现巨大波动,进而形成“猪周期”。本研究基于云南省2006-2020年月度时间序列数据,通过季节调整和H-P滤波法研究云南省猪肉价格的波动特征,实证结果表明云南省猪肉价格短期存在季节性,长期存在周期性的特点;通过建立VECM模型进行实证分析,结果表明:云南省当期猪肉价格受到上一期猪肉价格、猪仔价格、配合饲料的负向影响,受到活猪价格和玉米价格的正向影响。并在实证研究基础上,综合其他影响因素提出有针对性的建议措施。

关键词:猪肉价格;影响因素;VECM模型

中图分类号:F323.7

文献标识码:A

文章编号:2096-5877(2024)06-0107-06

Empirical Analysis of Pork Price Fluctuation and Its Influencing Factors in Yunnan Province

FU Xinyu, WANG Shuqi, WANG Ranran, LI Yerong*

(School of Economics and Management, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China)

Abstract: In recent years, the focus of China's pig breeding industry has gradually shifted to the central and western regions. As a potential development area of pig production in China, the trend of large-scale breeding in Yunnan Province is becoming more and more obvious. However, at present, the scale of Yunnan Province is not high, and the overall anti-epidemic and anti-risk ability of regional industries is insufficient, which easily leads to huge fluctuations in the price of live pigs, thus forming a "pig cycle". Based on the monthly series data of Yunnan Province from 2006 to 2020, this paper studies the fluctuation characteristics of pork prices in Yunnan Province through seasonal adjustment and H-P filtering. The empirical results show that pork prices in Yunnan Province are seasonal in the short term and cyclical in the long term. By establishing VECM model, this paper analyzes that the current pork price in Yunnan Province was negatively affected by the previous pork price, pig price and compound feed, and positively affected by the live pig price and corn price. On the basis of empirical research, the paper puts forward some targeted suggestions and measures based on other influencing factors.

Key words: Pork price; Influencing factor; VECM model

自《全国生猪生产发展规划(2016-2020)》发布,身处潜力增长区的云南省成为我国猪肉产量明显增加的主要区域之一。2018-2019年非洲猪瘟后,为稳定和支持生猪产业发展,云南省出台《云南省支持生猪产业加快恢复生产发展若干措施》等政策措施,从支持规模猪场建设、给予防疫补贴等多方面扶持生猪产业,规模养殖场最高

奖补达500万元。牧原股份、温氏股份、新希望等巨头企业将目光放到云南省的养猪市场,扎堆布局生猪产能近1500万头,推动云南省成为2022年我国养猪业的“黑马”,云南生猪产业发展潜力巨大。

云南省作为我国重要的猪肉供给产地,其猪肉价格波动变化影响着生猪养殖户的经济利益,也影响着云南省生猪产业的发展。因此,研究云南省猪肉价格波动的动态变化,能够更好地认识猪肉价格波动的规律和成因,并提出有针对性的意见和建议,稳定云南省生猪产业基础产能,加快推动生猪产业转型升级,提升地方产业的综合竞争力。

收稿日期:2024-02-15

基金项目:云南农业大学创新创业行动基金项目(2023Y0124)

作者简介:付昕雨(2000-),女,在读硕士,主要从事农林经济管理研究。

通信作者:李业荣,男,教授,E-mail: Leeyr1965@163.com

1 文献综述

作为全球最大猪肉生产国和消费国,猪肉价格波动不利于国民生计,更不利于我国生猪生产产业的健康发展。目前,研究我国猪肉价格波动的分析多停留在一般的价格描述上。在研究猪肉价格波动规律时,李婷婷等^[1]采用X12模型和H-P滤波方法,将猪肉价格波动分解为季节性、不规则波动、趋势性和周期性4种类型。在对猪肉价格波动的影响因素研究中,周桢^[2]利用鳊鱼、鲫鱼与猪肉价格的月数据,构建向量自回归模型,采用协整检验、格兰杰因果检验、脉冲响应和方差分解等方法,深入探讨水产品价格和猪肉价格两者之间的联动关系;刘子言^[3]结合真实的猪肉市场表现,利用改进传统的线性蛛网模型,分析得出猪肉价格与产量之间的关系属于发散型蛛网模型;郑健壮等^[4]用VAR模型,从猪肉自身价格以及供给和需求2个层面研究影响猪肉价格波动的主要因素。

现有的研究主要阐述猪肉价格的波动规律以及相关影响因素对猪肉价格的影响,缺乏实证分析且缺少对云南地区生猪价格波动的研究。基于此,本研究在云南省生猪价格波动的基础上,运用误差修正模型对影响云南省猪肉价格波动的因素进行实证分析,并提出建议对策。

2 云南省猪肉价格波动实证研究

选取《中国畜牧兽医年鉴(2007-2021)》中云南省2006年1月-2020年12月猪肉价格的月度数据,对云南省猪肉价格进行宏观的整体分析,可以发现云南省猪肉价格存在一定的季节性和周期性。因此,借鉴已有的研究成果,本研究运用Census X12季节调整和H-P滤波法^[5]对云南省猪肉价格变动特征进行分析,以更加直观反映其猪肉价格波动特点。

2.1 季节调整模型

选择季节调整Census X12模型,使用乘法模型对云南省猪肉价格月度时间序列作出季节调整,相关处理结果见图1、图2。

云南省猪肉价格季节因子序列见图1。从图1可以得出:云南省猪肉价格月度数据是一个以12为周期(一周期为一个月)的循环序列,每年呈现正“V”形状,有较为突出的季节性波动特征。每年猪肉价格的最低点均在6月份,最高点在2月份。6月份正值初夏,天气逐渐炎热,人们食欲

不振,其饮食多为蔬菜和水果,饮食结构发生变化使人们对猪肉的需求量降低,进而导致猪肉市场上出现供大于求的情况,猪肉价格下跌;随着天气转凉,人们对猪肉的需求增加,猪肉价格自然上升。除此之外,农历的新年是中国最重要的节日,“南方做腊肉、北方杀年猪”这一传统习俗使得新年前后人们对猪肉需求最大,市场上猪肉供给不足以满足市场需求,导致猪肉价格上涨,远离均衡水平。

对云南省猪肉价格月度数据进行季节调整后可以看到价格的波动趋势明显平缓(图2)。

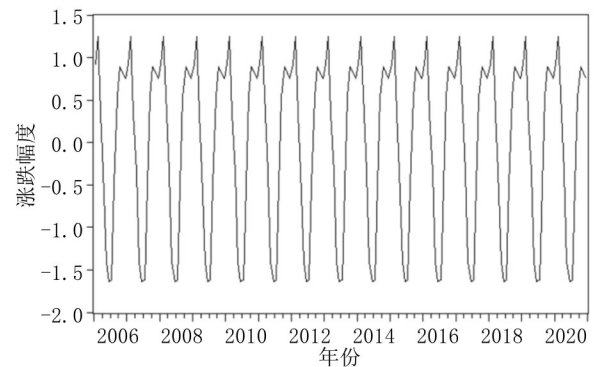


图1 云南省猪肉价格季节因子序列图



图2 云南省猪肉价格季节调整序列图

2.2 H-P滤波模型

对2006年1月至2020年12月云南省猪肉价格月度数据时间序列使用H-P滤波模型,结果如图3所示。从图3可看到猪肉的价格线、趋势线、周期线整体呈上升趋势。具体来看,云南省猪肉价格在2006年-2017年末呈现缓慢上升趋势,从2018年初开始出现明显的上升趋势。其次,可以看到从2006年初到2018年,云南省一共经历了三次猪周期循环,每周期大约4年。2018年,云南省第四轮猪周期开始,从图中可以看出云南省第四轮猪周期的价格波动幅度比前三次更为明显。其主要原因是由于全国范围内突发状况的发生。

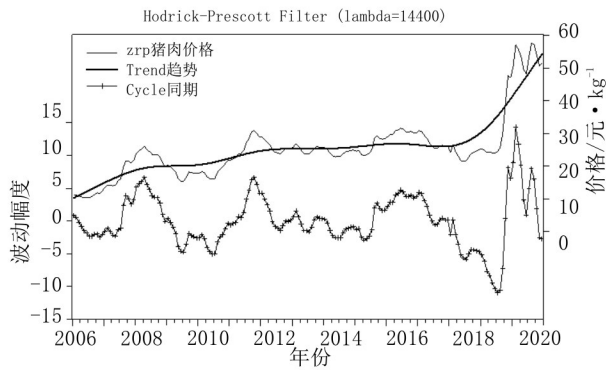


图3 云南省猪肉价格H-P滤波模型图

2018年8月,我国首次发现非洲猪瘟疫情,截至2019年1月,疫情蔓延至全国24个省份,全国累计扑杀生猪91.6万头。全国范围内的猪疫使得能繁母猪和育肥商品猪数量急剧下降,猪肉市场供给严重不足,市场猪肉供小于求使得猪肉价格飙升,达到史上最高点。随着猪疫得到控制,猪肉供需严重不足的情况得到缓解。但2019年12月开始,新冠肺炎疫情暴发,国内市场部分商品流通缓慢,尤其生鲜类商品出现地区性供给不足的现象。商品流通的滞后性以及“过年必备”的传统使得猪肉价格出现上涨。

3 影响云南省猪肉价格波动因素的实证分析

3.1 数据的选取和处理

本研究选取数据的样本区间为云南省2006

年1月-2020年12月,单位均为元/kg。主要分析变量为猪肉价格,选取与猪肉价格有关的变量,即仔猪价格、活猪价格,以及作为饲料组成部分的玉米价格和配合饲料价格,分别记为ZRP、ZZP、HZIP、YMP、SLP。相关数据来源于《中国畜牧兽医年鉴(2007-2021)》。

对选取数据进行季节调整,剔除季节因子的影响。并在此基础上对所有变量数据进行对数处理,在减少数据波动性的同时,降低模型中的异方差影响。

3.2 模型构建

VAR模型是考察多个变量之间的动态互动关系的数学模型。将模型中内生变量对所有变量的若干滞后变量进行回归,进而将单变量自回归模型推导出由多元时间序列变量组成的“向量”自回归模型^[6]。但VAR模型只适用于平稳的多时序数据,对于非平稳的多时序数据建立Johansen协整与向量误差修正模型探究变量之间的长期均衡关系。

3.3 实证分析

3.3.1 ADF检验

本研究选取云南省15年的月度数据,时间跨度较大,先对时间序列数据做单位根检验,根据检验结果(表1)可得五个变量均是非平稳序列,进行一阶差分后五个差分数据均拒绝原假设,为平稳序列,同为一阶单整序列,可以进行Johansen协整检验,判断五个变量之间是否存在

表1 ADF单位根检验结果

变量	ADF检验统计量	模型形式(C,T,K)	测试临界值			P值	结论
			1%水平	5%水平	10%水平		
lnZRP_SA	1.286 872	(N,N,1)	-2.578 018	-1.942 624	-1.615 515	0.949 7	非平稳
lnZZP_SA	0.643 979	(N,N,1)	-2.578 018	-1.942 624	-1.615 515	0.854 4	非平稳
lnHZIP_SA	1.036 638	(N,N,1)	-2.578 018	-1.942 624	-1.615 515	0.921 1	非平稳
lnYMP_SA	-1.864 058	(C,T,1)	-4.010 440	-3.435 269	-3.141 649	0.668 9	非平稳
lnSLP	2.236 427	(N,N,1)	-2.578 018	-1.942 624	-1.615 515	0.994 1	非平稳
DlnZRP_SA	-7.768 707	(C,T,0)	-4.010 440	-3.435 269	-3.141 649	0.000 0	平稳
DlnZZP_SA	-5.883 491	(C,T,0)	-4.010 440	-3.435 269	-3.141 649	0.000 0	平稳
DlnHZIP_SA	-8.028 384	(C,T,0)	-4.010 440	-3.435 269	-3.141 649	0.000 0	平稳
DlnYMP_SA	-7.859 501	(C,T,0)	-4.010 440	-3.435 269	-3.141 649	0.000 0	平稳
DlnSLP	-11.526 17	(N,N,0)	-2.578018	-1.942 624	-1.615 515	0.000 0	平稳

注:表中(C,T,K)中C代表常数;T表示时间趋势;K表示滞后阶数;N表示不含有常数项或时间趋势

长期的均衡关系。

3.3.2 Johansen协整检验

平稳序列建立经典计量经济学模型——VAR模型,但差分后的数据丧失了原有的经济含义。

因此,为了更好地解释变量之间的经济含义,本研究直接对非平稳的变量进行协整检验判断五个变量之间是否存在长期平稳关系。本研究的五个变量均是I(1)的过程,满足同阶单整,进行Johan-

sen 协整检验。

建立无约束的向量自回归模型——VAR 模型确定最佳滞后阶数,以确定 Johansen 协整检验的最优滞后,检验结果见表 2。根据对数似然函数

值(LogL)以及极大似然比值(LR)、最终预测误差(FPE)、赤池信息准则(AIC)、施瓦茨信息准则(SC)、奎因信息准则(HQ)五个评价指标,最终确定模型的最佳滞后阶数为 1。

表 2 VAR 模型最佳滞后阶数检验表

滞后阶数	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	1 939.577	NA	1.03e-16	-22.626 64	-22.534 78	-22.589 36
1	2 051.130	215.276 4	3.73e-17*	-23.638 94*	-23.087 78*	-23.415 30*
2	2 066.015	27.854 66	4.20e-17	-23.520 64	-22.510 16	-23.110 63
3	2 080.653	26.537 46	4.75e-17	-23.399 45	-21.929 67	-22.803 07
4	2 101.380	36.363 86	5.01e-17	-23.349 48	-21.420 39	-22.566 73
5	2 121.243	33.685 85	5.35e-17	-23.289 40	-20.901 00	-22.320 29
6	2 143.778	36.898 96	5.55e-17	-23.260 56	-20.412 86	-22.105 08
7	2 171.615	43.952 94*	5.43e-17	-23.293 74	-19.986 73	-21.951 90

注：“*”表示根据标准选择的延迟顺序

以最佳滞后阶数 1 对已调整的云南省五个价格的月度数据进行 Johansen 协整检验(表 3),迹统计量和极大特征根统计量在检验中协整个数为 0 的原假设下所对应的 P 值均小于 0.05,则在传统显著性水平下拒绝原假设,说明至少存在一个协整关系。而对于至多一个协整关系的原假设,迹统计量和极大特征根统计量对应的 P 值均大于 0.05,表示不拒绝原假设,因此五个变量之间只存在一个协整关系,即样本区间内五种产品价格之间存在一个长期均衡关系,但短期均偏离均衡状态,构建 VECM 向量误差修正模型研究短期内如

何修复至均衡水平。

3.3.3 构建 VECM 向量误差修正模型

用 EViews 10 建立 VECM 向量误差修正模型,结果见表 4、表 5,得到协整方程和误差修正模型的回归表达式。

表 4 VECM 模型协整结果

协整方程	修正误差项	标准误差	t-统计量
LNZRP_SA(-1)	1.000 000	-	-
LNZZP_SA(-1)	0.093 140	(0.032 28)	[2.885 46]
LNHZP_SA(-1)	-1.005 066	(0.050 20)	[-20.020 3]
LNYP_SA(-1)	0.008 306	(0.055 06)	[0.150 84]
LNSLP(-1)	0.072 763	(0.092 25)	[0.788 76]
@TREND(06M01)	-0.001 181	(0.000 15)	[-7.963 76]
C	-0.784 756	-	-

根据表中内容可以得到协整方程: $EC_{t,t-1} = LNZRP_SA_{t-1} + 0.093\ 140LNZZP_SA_{t-1} - 1.005\ 066LNHZP_SA_{t-1} + 0.008\ 306LNYP_SA_{t-1} + 0.072\ 763LNSLP_{t-1} - 0.001\ 181t - 0.784\ 756$ 。

本研究的核心变量是云南省的猪肉价格,因此只对 LNZRP_SA 为解释变量的回归结果进行解释。当 LNZRP_SA 为解释变量时,其 VECM 回归结果为: $\Delta LNZRP_SA = -0.316\ 285EC_{t,t-1} - 0.005\ 482\ \Delta LNZRP_SA_{t-1} - 0.049\ 988\ \Delta LNZZP_SA_{t-1} + 0.389\ 065\ \Delta LNHZP_SA_{t-1} + 0.126\ 997\ \Delta LNYP_SA_{t-1} - 0.218\ 678\ \Delta LNSLP_{t-1} + 0.005\ 971 + e_{1t}$ 。

从结果分析可知,误差修正项及系数对猪肉价格具有修正作用,其效应为-0.316 285,说明当本期猪肉价格偏离均衡状态时,上一期的非均衡

表 3 非限制协整秩检验结果

非限制协整秩检验(迹)				
协整秩	特征值	迹统计量	0.05 临界值	P 值**
None *	0.252 810	107.964 7	88.803 80	0.001 1
At most 1	0.140 642	56.089 18	63.876 10	0.189 8
At most 2	0.087 548	29.109 88	42.915 25	0.555 4
At most 3	0.048 747	12.801 55	25.872 11	0.753 5
At most 4	0.021 705	3.9059 45	12.517 98	0.755 7

非限制协整秩检验(最大特征值)				
协整秩	特征值	最大特征值统计量	0.05 临界值	P 值**
None *	0.252 810	51.875 52	38.331 01	0.000 8
At most 1	0.140 642	26.979 31	32.118 32	0.186 5
At most 2	0.087 548	16.308 32	25.823 21	0.517 4
At most 3	0.048 747	8.895 609	19.387 04	0.735 1
At most 4	0.021 705	3.905 945	12.517 98	0.755 7

注：“*”表示在 0.05 水平拒绝假设;“**”表示 MacKinnon-Haug-Michelis(1999 年)P 值

表5 VECM模型回归结果

误差修正	D(LNZRP_SA)	D(LNZP_SA)	D(LNHZP_SA)	D(LNYMP_SA)	D(LNSLP)
CointEq1	-0.316 285 (0.103 97) [-3.042 22]	-0.385 408 (0.145 32) [-2.652 06]	0.042 645 (0.147 20) [0.289 70]	-0.013 334 (0.052 63) [-0.253 34]	0.009 696 (0.039 79) [0.243 71]
D(LNZRP_SA(-1))	-0.005 482 (0.136 57) [-0.040 14]	-0.020 917 (0.190 90) [-0.109 57]	-0.053 302 (0.193 37) [-0.275 65]	0.026 031 (0.069 14) [0.376 50]	0.003 794 (0.052 26) [0.072 59]
D(LNZP_SA(-1))	-0.049 988 (0.076 26) [-0.655 49]	0.319 696 (0.106 60) [2.999 08]	0.103 849 (0.107 98) [0.961 76]	0.047 310 (0.038 61) [1.225 39]	0.018 021 (0.029 18) [0.617 49]
D(LNHZP_SA(-1))	0.389 065 (0.111 45) [3.490 97]	0.343 663 (0.155 78) [2.206 01]	0.427 215 (0.157 80) [2.707 31]	-0.054 776 (0.056 42) [-0.970 80]	0.002 771 (0.042 65) [0.064 98]
D(LNYMP_SA(-1))	0.126 997 (0.148 20) [0.856 95]	-0.431 979 (0.207 15) [-2.085 33]	-0.094 776 (0.209 83) [-0.451 68]	0.467 100 (0.075 03) [6.225 69]	0.099 473 (0.056 71) [1.753 93]
D(LNSLP(-1))	-0.218 678 (0.216 51) [-1.010 01]	0.113 210 (0.302 64) [0.374 07]	-0.362 499 (0.306 56) [-1.182 48]	-0.022 813 (0.109 61) [-0.208 12]	0.055 786 (0.082 86) [0.673 27]
C	0.005 917 (0.002 72) [2.175 02]	0.006 899 (0.003 80) [1.814 34]	0.005 681 (0.003 85) [1.474 97]	0.001 873 (0.001 38) [1.359 78]	0.002 098 (0.001 04) [2.015 22]

注:()中的数值为标准误差;[]中的数值为t-统计量

误差将以31.63%的修正力度做出反向修正,使猪肉价格重新由短期非均衡状态恢复到长期的均衡状态,但自我修正的速度并不是很快。

除此之外,当期猪肉价格受到上一期猪肉价格、猪仔价格、配合饲料的负向影响,受到活猪价格和玉米价格的正向影响。具体来说上一期猪肉价格上涨1%,当期猪肉价格下降0.005%;上一期猪仔价格上涨1%,当期猪肉价格下降0.05%;上一期活猪价格上涨1%,当期猪肉价格上涨0.389%;上一期玉米价格上涨1%,当期猪肉价格上涨0.127%;上一期配合饲料上涨1%,当期猪肉价格下降0.219%。

3.3.4 VECM模型稳定性检验

除了VECM模型本身所假设的单位根之外,伴随矩阵的所有特征值均落在单位圆之内(图4),故本研究建立的VECM模型是稳定的系统^[2]。

3.4 结论

从实证分析可以得到以下结论:云南省猪肉价格月度数据是一个以12为周期的循环序列,每年呈现正“V”形状,有显著的季节性波动特征,客观揭示云南省猪肉价格月度数据时间序列的短期规律;云南省猪肉价格在长期趋势上显示出先上升再下降周期性特征,且猪肉价格存在上升趋

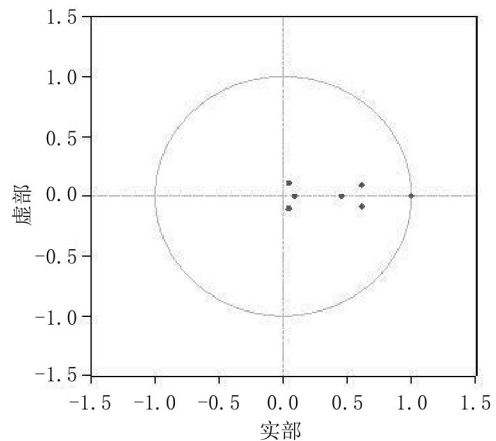


图4 特征根的几何分布图

势;云南省的猪肉价格与猪仔价格、活猪价格、玉米价格、配合饲料价格存在长期的均衡关系,当期猪肉价格受到上一期猪肉价格、猪仔价格、配合饲料的负向影响,受到活猪价格和玉米价格的正向影响;云南省猪肉价格对自身影响程度最大且自我修正速度较慢。

4 对策建议

实证分析结果表明云南省猪肉价格的波动受各种因素的影响,且自我修正的程度和速度较

慢,单依赖市场调节机制无法缓解猪肉价格的巨大波动。因此,提出以下建议以助力云南省生猪产业有序健康发展。

4.1 完善反周期调控机制

要将猪周期内猪肉价格波动控制在合理范围,既要保障生猪基础产能稳定,又需要科学调配猪肉供需^[7]。稳定猪肉价格,首先需要稳定生猪市场,这既需要市场的自发性调节,也需要政府的适当干预。由于目前我国生猪养殖规模化程度较低,养殖户对市场预期存在有限理性^[8],对相关信息的获取也存在一定困难,因此政府的反周期性宏观调控政策能够在一定程度上稳定猪肉价格,保证猪肉供给,促进生猪市场的稳定发展。在稳定生猪基础产能的同时,加快构建地方生猪产业链,以此推动生猪产业转型升级,提升地方产业的综合竞争力。

4.2 推进规模化生猪养殖

目前,云南省的生猪养殖主要以散户为主,根据《中国畜牧兽医年鉴(2021)》云南省生猪养殖散户(年出栏量<50头)共有39.3万个,约占所有生猪养殖户的97%。相比分散的生猪养殖户,规模化生猪养殖企业能够保证将市场猪肉供需两端对接,减少由于供需导致的猪肉价格巨大波动。因此,相关部门应加强政策扶持,引导云南地区土地经营权有序、健康流转,整合农业用地,明确可用于生猪养殖的具体用地区域范围,保证政策稳定性。在此基础上,推动“公司+农户+合作社”的经营发展模式^[9],建立健全金融体系,通过以最低农业贷款利息予以贷款、增设免息扶持贷款等方式,进一步降低生猪养殖场扩大生产的资金成本负担。但需要注意的是,畜禽生产的规模不是越大越好,应该因地制宜,发展适度规模养殖^[10],促进云南地区适度的规模化生猪养殖,保证猪肉供给,稳定猪肉市场。

4.3 优化完善“保险+期货”模式

应对猪周期带来的负面影响,应充分发挥金融保险作用,引导生产者规避市场风险。生猪期

货的出现将生猪的价格波动性问题与期货的价格发现和风险管理优势联系在一起^[11],可以在一定程度上弥补生猪的猪周期因为市场供求关系的影响所产生的大幅波动。因此政府应当加强生猪“保险+期货”模式的宣传,推动“保险+期货”模式的商业化、市场化发展,鼓励保险公司、期货公司和银行等金融机构、社会实体企业和农民之间创新业务合作模式,开拓“保险+期货+N”的发展新路^[12],缓解猪周期给养殖户所带来的潜在巨大风险,为稳定发展生猪生产、保障市场供应稳定提供坚实有力的保障。

参考文献:

- [1] 李婷婷,马娟娟.基于X-12和H-P滤波模型的猪肉价格波动规律研究—以四川省为例[J].农林经济管理学报,2018,17(2):177-184.
- [2] 周楨.基于VAR模型的水产品与猪肉价格波动关系的实证研究[J].现代营销(学苑版),2021(11):98-102.
- [3] 刘子言.基于改进的蛛网模型探析猪肉供求与价格波动的关系[J].北京印刷学院学报,2022,30(9):32-34.
- [4] 郑健壮,武朝艳,石爱林.基于VAR模型的我国猪肉价格波动影响因素的实证研究[J].中国畜牧杂志,2022,58(2):259-265.
- [5] 邓云泽.吉林省羊肉价格变动特征及原因分析[J].东北农业科学,2019,44(6):69-73.
- [6] 李苏,宝哲.猪肉、牛肉、羊肉三者价格互动关系的分析—基于VAR模型[J].数学的实践与认识,2020,50(11):1-8.
- [7] 常裕琦,徐洁香,胡金森.基于VECM向量误差修正模型的东三省对外贸易开放程度与经济增长的关系研究[J].沈阳工程学院学报(自然科学版),2020,16(3):78-85,90.
- [8] 朱增勇.中国猪肉价格周期性波动与稳定机制建设研究—基于中国猪肉价格周期性波动分析[J].价格理论与实践,2021(6):13-16.
- [9] 许鹤,顾莉丽,刘文明.江苏省生猪养殖规模效益分析[J].东北农业科学,2020,45(1):104-108.
- [10] 孙金生.河北省不同规模生猪养殖的成本效益研究[D].保定:河北农业大学,2018.
- [11] 杨蕾,谢子暄,江媛缘,等.从微观经济学角度看生猪期货上市[J].农村经济与科技,2021,32(14):112-114.
- [12] 李俊海,吴本健.美国“保险+期货”模式助力农业发展的经验与启示[J].世界农业,2023(3):33-47.

(责任编辑:王 昱)