

# 我国肉牛产业链价格非线性波动及传递特征分析

石自忠<sup>1</sup> 王明利<sup>2\*</sup> 胡向东<sup>2</sup> 崔妮<sup>2</sup>

(1. 中国农业大学 经济管理学院,北京 100083;

2. 中国农业科学院 农业经济与发展研究所,北京 100081)

**摘要** 为探讨我国肉牛产业链主要环节价格非线性波动及其传递特征,基于2012年1月—2015年10月我国肉牛产业链主要环节价格数据,采用马尔可夫转换向量自回归(MS-VAR)模型进行实证分析。结果表明:肉牛产业链主要环节价格存在2种不同的运行状态,且呈现出明显的阶段性;第1个阶段为2012年初—2013年上半年,第2个阶段为2013年下半年—2015年;肉牛产业链在常规状态运行概率更高,持续时间更长,但两状态相互转换概率均较低,说明价格波动存在平滑性。肉牛产业链价格传递作用明显,架子牛价格在产业链价格传递过程中起主导作用;产业链价格传递在不同状态下作用存在差异,非常规状态下传递作用更为明显;价格传递作用持续时间一般在半年以上。

**关键词** 肉牛产业链;价格波动;价格传递;非线性;MS-VAR模型

**中图分类号** F326.3

**文章编号** 1007-4333(2017)08-0162-09

**文献标志码** A

## Nonlinear prices fluctuation and transmission of beef cattle industry chain in China

SHI Zizhong<sup>1</sup>, WANG Mingli<sup>2\*</sup>, HU Xiangdong<sup>2</sup>, CUI Cha<sup>2</sup>

(1. College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China;

2. Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

**Abstract** In order to analyze the characteristic of fluctuation and transmission of major beef cattle industry chain, prices of major beef cattle industry chain from January 2012 to October 2015 are used, and a Markov Switching Vector Autoregression Model is established. The results show that the prices of the major beef cattle industry chain have significant regime switching effect, which change from abnormal regime to normal regime. And the history of the prices can be divided into two stages, the year of 2012 to the first half year of 2013 and the second half year of 2013 to 2015. Besides, the probability and average duration of the prices in normal regime is bigger than that in abnormal regime. While the transition probability between those two regimes is low indicating the prices fluctuation is smooth. Furthermore, it has obvious transmission effect in the beef cattle industry chain, and the feeder cattle price plays a leading role in this sector. In normal regime, the transmission effect has great difference with the abnormal regime. The transmission effect in the abnormal regime is heavier than that in the normal regime. The duration of the prices transmission lasts generally more than six months.

**Keywords** beef cattle industry chain; price fluctuation; price transmission; nonlinear; MS-VAR model

肉牛产业是我国畜牧业发展的重要组成部分,牛肉是城乡居民重要的肉类消费品。随着人们生活水平的快速提高和膳食结构的不断改善,我国肉牛

养殖逐步受到国家重视,肉牛产业稳步发展,牛肉产量持续增长,为城乡居民肉类消费做出了重大贡献。1995年以来,我国牛肉价格基本呈现出稳定运行的

收稿日期:2016-06-08

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项资金(CARS-35-22);中国农业科学院科技创新工程项目(ASTIP-IAED-2016-01);国家自然科学基金资助项目(71173220)

第一作者:石自忠,博士研究生,E-mail:shiziz1989@163.com

通讯作者:王明利,研究员,博士生导师,主要从事畜牧业经济和农业技术经济研究,E-mail:wangmingli@caas.cn

态势,2007 年之后价格急剧上涨,养牛成为农牧民增收的重要渠道。然而,随着近年来社会资本的不断进入,肉牛生产出现了区域性、阶段性“供过于求”的矛盾,再加上国内外经济不景气,以及国际牛肉市场的剧烈冲击,2014 年初以来,牛肉价格增速有所下滑。深究国内市场不难发现,部分产区甚至出现牛价下跌的态势,但主销区牛肉价格并未明显下滑,养殖户损失较大,消费者也未得到实惠。肉牛产业链“两头哭、中间笑”的现象频繁上演,严重损害了生产者和消费者的利益,影响着肉牛产业和牛肉市场的可持续发展。目前,关于肉牛产业链不同环节利益分配、市场价格波动、价格传递特征及其形成机制等的报道较少,这不利于肉牛产业及牛肉市场参与者,包括生产者、消费者及政策制定者对产业链不同环节市场的科学认识与把握。鉴于产业和市场发展现状,本研究拟探究肉牛产业生产和消费价格之间的关系,归纳产业链价格波动规律及传递特征,对设计推进产业可持续发展、保障牛肉稳定供给及价格平稳运行的调控对策,均具有重要理论和现实意义。

## 1 文献回顾

国内关于肉牛产业链价格波动及其传递的研究,主要集中于销售环节,即重点是针对牛肉价格波动及其传递特征的研究。价格波动特征方面,研究发现其具有 3 个周期,存在 107 个月的盈利波峰<sup>[1]</sup>;采用 Beveridge-Nelson 分解技术进行测定,发现牛肉价格存在稳定增长的确定性趋势和负的随机趋势,价格波动具有显著周期性<sup>[2]</sup>。国内学者在牛肉市场周期研究方面,与国外差距较大,Rosen 等<sup>[3]</sup>在研究中已纳入了牛群结构、种畜存栏和市场条件等因素,对牛周期进行了详细分析。此外,牛肉价格波动还存在门限效应及明显的状态转换特征,牛肉价格同比上涨 9.73% 为其门限值<sup>[4-5]</sup>。通过 SETAR 模型和 STAR 模型测定发现,其运行具有 2 个不同状态,即上升阶段和下降阶段,且在 2 个状态间进行转换,与其他农产品价格相比较,其状态转换速度不快;而利用 MS-AR 模型分析得知,牛肉价格存在 3 个运行机制,即大幅下跌、小幅上涨和大幅上涨,三者运行概率分别为 6.4%、96.5% 和 5.7%<sup>[6]</sup>。再者,通过构建 ARCH 类模型,发现牛肉价格波动具有显著的集聚性和异方差效应,牛肉市场不存在高风险高回报特征和非对称效应<sup>[7-8]</sup>,且波动对利好消息更为敏感<sup>[9]</sup>。采用非对称 Component GARCH

模型拟合牛肉市场价格收益率,发现牛肉价格存在杠杆效应,当价格受到负面影响时,其长期趋势波动会增大<sup>[10]</sup>。张峭等<sup>[11]</sup>认为在采用 VaR 方法度量畜产品市场的风险时,以往所采用的基于正态分布假设的计量模型并不能较好地拟合风险,在改善模型的基础上,发现牛肉市场的风险较大,但要低于猪肉市场。

就牛肉价格传递特征而言,采用 VAR 模型分析发现其他畜禽肉类价格波动对牛肉价格具有不同程度的影响,羊肉价格对其冲击贡献率最大,其次为猪肉价格,鸡肉价格冲击较小<sup>[2]</sup>;同样,采用该模型分析猪肉价格与其他畜产品价格关系时,发现猪肉价格对牛肉价格的冲击贡献率达到 4.15%<sup>[12]</sup>。此外,牛肉和羊肉价格之间存在长期均衡关系,后者在市场失衡时的调整能力更强<sup>[13]</sup>。在 VAR 模型的基础上,笔者曾通过构建 LSTR 模型进行比较分析,可发现牛羊肉价格之间的关系存在非线性特征,当两者波动幅度超过门限值时,价格影响呈现出非线性特征;在线性制度下,牛肉价格波动对羊肉价格的影响更大,而在非线性体制下则相反,这与 VAR 模型研究结论存在差异性;两者之间的相互关系可大致划分为 2 个阶段,1996—2006 年主要表现为线性特征,2007 年之后更多地表现为非线性特征<sup>[14]</sup>。除上述研究外,部分学者研究发现,猪肉价格和羊肉价格等因素对牛肉价格冲击作用要比玉米、豆粕价格更大<sup>[15]</sup>。通过协整分析和构建有限滞后分布模型对牛肉市场价格和要素价格及其替代品价格的关联性进行分析,发现我国牛肉市场价格呈现出螺旋增长态势,对牛肉市场价格影响最大的是玉米价格,猪肉价格和羊肉价格对其影响较为显著<sup>[16]</sup>。通过 DCC-GARCH 模型分析可知,国际大豆和豆粕期货价格对国内牛肉价格冲击作用明显,且持续时间长,而玉米期货价格对其影响不大<sup>[9]</sup>。

总体而言,对我国牛肉价格波动及其传递特征的研究较多,内容丰富,但其仍存在研究的诸多不足。具体表现在,由于产业链主要环节价格统计数据缺失,牛肉市场价格传递主要集中于横向层面,对产业链纵向传递的研究还不够深入。而且现有研究方法,如 VAR 模型等,其多数是建立在线性假设的基础之上,缺乏产业链价格非线性波动及其传递特征的系统研究。肉牛产业链价格的波动及传递往往具有不同的运行状态,呈现出非线性波动特征,利用线性模型进行分析难以获取更科学、更精确的波

动及传递特征。基于前人研究不足,本研究借助2012年1月—2015年10月肉牛产业链主要环节价格数据,引入能繁母牛、架子牛和肉牛出栏等价格,通过构建马尔可夫转换向量自回归(MS-VAR)模型,系统考察肉牛产业链价格波动及其传递的非线性特征,并提出相关政策启示供参考。

## 2 模型构建与数据来源

### 2.1 模型构建

本研究采用马尔可夫转换向量自回归(MS-VAR)模型来刻画肉牛产业链主要环节价格的波动规律及其状态转换特征,并基于不同状态下的脉冲响应情况考察不同环节价格的传递作用。考虑  $K$  维时间序列向量  $y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{Kt})'$ ,  $t = 1, 2, \dots, T$ , 假设其服从不可观测的状态变量  $s_t$ , 且  $s_t \in \{1, 2, \dots, M\}$  并取决于离散状态马尔可夫随机过程。该状态变量可用如下转换概率进行定义:

$$p_{ij} = \Pr(s_{t+1} = j | s_t = i),$$

$$\sum_{j=1}^M p_{ij} = 1, \forall i, j \in \{1, 2, \dots, M\} \quad (1)$$

具体地,  $s_t$  服从于不可约束遍历性  $M$  状态马尔可夫过程,其转换矩阵为:

$$y_t = \begin{cases} v_1 + A_{11}y_{t-1} + A_{21}y_{t-2} + \dots + A_{p1}y_{t-p} + \sum_1^{1/2} u_t & s_t = 1 \\ v_2 + A_{12}y_{t-1} + A_{22}y_{t-2} + \dots + A_{p2}y_{t-p} + \sum_2^{1/2} u_t & s_t = 2 \\ \vdots & \vdots \\ v_M + A_{1M}y_{t-1} + A_{2M}y_{t-2} + \dots + A_{pM}y_{t-p} + \sum_M^{1/2} u_t & s_t = M \end{cases} \quad (5)$$

式中:  $u_t \sim \text{NID}(0, I_K)$ 。

在实际运用过程中,MS-VAR模型还具有诸多变化形式,如MSM-VAR模型、MSI-VAR模型、MSMH-VAR模型、MSIH-VAR模型等。关于MS-VAR模型的其他具体详细推导过程,可参照Krolzig<sup>[18-19]</sup>的研究。

### 2.2 数据来源与处理

肉牛产业链涵盖能繁母牛、犊牛、架子牛、育肥牛生产和繁育等上游环节,肉牛屠宰和加工等中游环节,以及运输和销售等下游环节<sup>[20]</sup>。本研究基于数据可获得性原则,选择肉牛产业链上游和下游2个主要环节的5个基础数据,包括肉牛出栏价格、能

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1M} \\ p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2M} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_{M1} & p_{M2} & \dots & p_{MM} \end{bmatrix} \quad (2)$$

式中:MS-VAR模型的基础假设条件为遍历性和不可约性,关于马尔科夫链在转换模型中的运行及其估计步骤,具体可参见Hamilton<sup>[17]</sup>和Krolzig<sup>[18]</sup>的研究。一般化的均值调整VAR( $p$ )模型,可表示为  $p$  阶、 $M$  状态的马尔可夫转换向量自回归(MS-VAR)模型:

$$y_t - \mu(s_t) = A_1(s_t)(y_{t-1} - \mu(s_t)) + \dots + A_p(s_t)(y_{t-p} - \mu(s_{t-p})) + u_t \quad (3)$$

式中:  $u_t \sim \text{NID}(0, \Sigma(s_t))$ ;  $\mu(s_t), A_1(s_t), \dots, A_p(s_t), \Sigma(s_t)$  为参数转换方程。另外,也可用状态决定的截距项  $\nu(s_t)$  来描述关于  $y_t$  的MS-VAR模型,其具体表达式为:

$$y_t = \nu(s_t) + A_1(s_t)y_{t-1} + A_2(s_t)y_{t-2} + \dots + A_p(s_t)y_{t-p} + u_t \quad (4)$$

对于多数一般化的MS-VAR模型,所有自回归参数均取决于马尔科夫链的状态变量  $s_t$ , 如具有  $m$  状态VAR( $p$ )模型参数的  $\nu(m), \Sigma_m, A_{1m}, \dots, A_{pm}$ ,  $m = 1, 2, \dots, M$ , 具体有:

繁母牛价格、架子牛价格和玉米价格等4个上游价格序列,以及产业链下游的牛肉价格序列。肉牛出栏价格、能繁母牛价格和架子牛价格来自农业部畜禽产品信息统计监测预警项目,牛肉价格和玉米价格则来自《中国畜牧业统计》和中国畜牧业信息网,样本区间为2012年1月—2015年10月。由于样本选取时,中国畜牧业信息网尚未公布2015年7月的牛肉和玉米价格,本研究取前后2个月价格均值进行替代。为消除物价影响,各序列均通过2012年1月为基期的CPI进行平减。由于基础数据均为月度时间序列,为消除季节性因素影响,采用X-11季节调整法对各序列进行调整。同时,为保证基础数

据平稳性,本研究采用价格收益率序列来衡量其波动情况。各序列收益率的计算公式为: $R_t = 100 \times \ln(Y_t/Y_{t-1})$ ,  $R_t$  为第  $t$  期的价格收益率,  $Y_t$  为第  $t$  期的价格。将计算得到各序列分别记为 BP(牛肉价

格)、SL(肉牛出栏价格)、SC(能繁母牛价格)、CB(架子牛价格)和 CP(玉米价格)。2012 年 1 月以来,我国肉牛产业链主要环节价格的走势可参见表 1。

表 1 肉牛产业链主要环节价格概览

Table 1 Price of major beef cattle industry chain

月度 Month	肉牛出栏价格/ (元/kg) Slaughtering price	能繁母牛价格/ (元/头) Cow price	架子牛价格/ (元/kg) Feeder cattle price	牛肉价格/ (元/kg) Beef price	玉米价格/ (元/kg) Corn price
2012-01	16.66	6 331.00	15.25	41.38	2.35
2012-06	18.17	6 617.00	17.91	43.68	2.49
2012-12	19.76	7 775.00	18.50	52.29	2.42
2013-01	22.30	7 898.39	21.80	55.26	2.44
2013-06	21.12	8 703.57	21.35	58.09	2.45
2013-12	24.93	9 207.00	26.86	62.63	2.41
2014-01	25.99	9 380.49	28.19	63.87	2.40
2014-06	26.35	9 962.21	28.30	62.56	2.47
2014-12	26.59	10 518.85	28.92	63.97	2.47
2015-01	26.41	10 696.00	30.13	63.99	2.43
2015-06	26.30	10 296.95	30.37	62.46	2.47
2015-10	24.47	10 123.00	30.63	63.20	2.23
月均增长率/%	0.86	1.05	1.56	0.95	-0.12

总体看,2012 年以来,我国肉牛产业链各环节价格多数呈现出增长的态势,架子牛价格增速最快,肉牛出栏价格增速较慢,玉米价格有下滑趋势。2012 年 1 月,架子牛价格和能繁母牛价格分别为 15.25 元/kg 和 6 331.00 元/头,2015 年 10 月上涨至 30.63 元/kg 和 10 123.00 元/头,月均增长 1.56% 和 1.05%。肉牛出栏价格和牛肉价格则从 16.66 和 41.38 元/kg 上涨至 24.47 和 63.20 元/kg,月均增长率为 0.86% 和 0.95%。玉米价格则呈现出下滑的趋势,2012 年初开始价格呈现出波动上涨态势,但 2015 年 10 月下降为 2.23 元/kg,月均下降 0.12%。虽然与 2012 年初相比,肉牛出栏价格、能繁母牛价格和牛肉价格等总体呈现上涨的态势,但近期价格却呈现出一定的下滑趋势。

### 3 实证结果与分析

#### 3.1 数据检验与模型选择

基于本研究所选取的基础数据为时间序列,在构建 MS-VAR 模型前需要对相关序列的平稳性进行检验,表 2 给出了肉牛产业链主要环节价格序列的 ADF 检验结果。由表可知,研究所选 5 个序列均通过了 10% 水平下的显著性检验,说明其均为平稳的时间序列。对于模型选择,参照一般 VAR 模型最优滞后期数的判断标准,可知模型最优滞后期数为 1。另外,由于本研究样本区间相对较短,且肉牛市场一般在正常状态下运行,当受到外部因素等的冲击时,其往往突破原有运行状态而步入另一个运行区间。因此,本研究所选择的运行状态数为 2,也

即本研究构建了肉牛产业链的 MS(2)-VAR(1) 模型。

表2 肉牛产业链主要环节价格收益率序列平稳性检验

Table 2 Stationary test results of price return of major beef cattle industry chain

变量 Variables	检验类型 Type (C, T, K)	ADF 统计值 ADF statistics	MacKinnon 临界值 MacKinnon critical values			检验结果 Result
			1%	5%	10%	
			BP	(0,0,0)	-1.637 6*	
SL	(C,T,0)	-11.039 0***	-4.180 9	-3.515 5	-3.188 3	平稳
SC	(C,T,0)	-6.941 3***	-4.180 9	-3.515 5	-3.188 3	平稳
CB	(0,0,0)	-9.671 1***	-2.618 6	-1.948 5	-1.612 1	平稳
CP	(C,T,0)	-1.983 6**	-2.618 6	-1.948 5	-1.612 1	平稳

注:(C,T,K)中C、T和K分别表示截距项、趋势项和滞后期数;\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%水平下显著。

Note:C, T and K indicate the constant term, trend term and lag length of ADF test, respectively. \*, \*\* and \*\*\* indicate the significant levels at 10%, 5% and 1%.

### 3.2 市场状态转换特征分析

通过最优滞后期数确定和状态数量选择,便可估计得出肉牛产业链主要环节的 MS-VAR 模型。

图1给出的是肉牛产业链2个运行状态的转换概率情况,表3给出的是2个状态的概率及其平均持续时间。

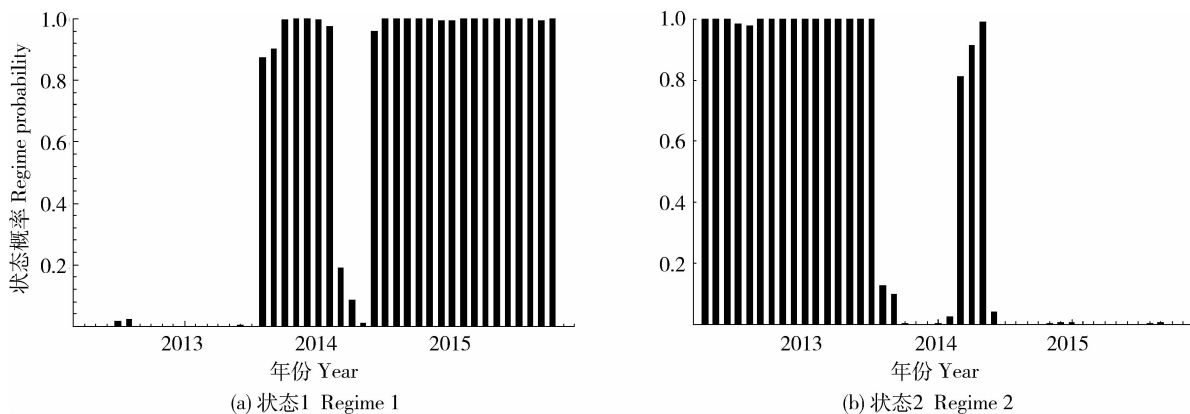


图1 肉牛产业链市场状态转换概率

Fig. 1 Regime probabilities of beef cattle industry chain

表3 状态概率及平均持续时间

Table 3 Regime probabilities and its average duration

类型 Type	状态 1 Regime 1	状态 2 Regime 2	样本量 Observation	占比 Rate	平均持续时间/月 Average duration
状态 1	0.952 0	0.048 0	24.00	0.672 2	20.84
状态 2	0.098 4	0.901 6	20.00	0.327 8	10.16

注:平均持续时间=1/(1-平均持续概率)。

Note: Average duration=1/(1-regime probability).

2012 年以来,肉牛产业链运行具有明显的阶段性。由图 1 可知,其可大致划分为 2 个阶段,第 1 个阶段为 2012 年初—2013 年上半年,第 2 个阶段为 2013 年下半年—2015 年。2012 年初—2013 年 5 月,肉牛产业链主要在状态 2 运行,2013 年 6 月开始转向状态 1,并在 2014 年的 3 月存在向状态 2 的短暂回游势头,此后一直在状态 1 运行。从不同状态经历的月份数量看,其处在状态 1 时为 24 个月,处在状态 2 时为 20 个月,占样本的比重分别为 67.22% 和 32.78%。可见,相对而言肉牛产业链在状态 1 运行的时间更长,可将其称之为常规状态,相应的状态 2 可称为非常规状态。

就肉牛产业链在不同状态下的转换概率及其平均持续时间而言,状态 1 的持续概率为 0.952 0,而状态 2 仅为 0.901 6,相应的平均持续时间则分别为 20.84 个月和 10.16 个月,产业链处于状态 1 的概率更高、持续时间更长。从不同状态间的相互转换概率来看,肉牛产业链从状态 1 转换至状态 2 的概率为 0.048 0,而状态 2 转换为状态 1 的概率较大,达到了 0.098 4,这也在一定程度上说明了状态 1 为常规状态。但是,两者的相互转换概率均较低,说明产业链存在一定的平滑性,其不同状态下的转换受到外部因素冲击的影响更大。

回顾 2012 年以来的肉牛产业和牛肉市场历史,不难发现,2014 年前后其面临的市场已经开始变得相对更为稳定,价格急剧上涨的态势有所减缓。自 2007 年牛肉价格急剧上涨以来,肉牛养殖备受社会关注,社会资本不断进入,使得牛肉市场在该段时期出现区域性、阶段性供过于求的局面。特别是,随着国内外经济增速减缓,以及牛肉进口市场更为活跃,肉牛产业链主要环节价格快速增长的势头转而下

滑。从替代品市场和要素市场来看,2013 年下半年猪肉价格开始另一轮的快速下滑,羊肉价格 2014 年初以来大幅下跌;玉米价格波动幅度较大,呈现出“下跌-上涨-下跌”的态势。替代品和要素市场的多变性,更推动了牛肉价格增幅的减速,进而使得肉牛产业链运行在该段时期具有显著的状态转换特征,并存在明显的阶段性。

### 3.3 价格传递非线性特征分析

通过 MS-VAR 模型的估计,可测定出不同状态下肉牛产业链主要环节价格的相互冲击作用。图 2~图 5 给出的分别是牛肉价格、肉牛出栏价格、能繁母牛价格和架子牛价格的脉冲响应情况。以下按照各价格的脉冲响应情况逐一进行分析。

#### 3.3.1 牛肉价格脉冲响应

由图 2 可知,牛肉价格受产业链其他环节价格的冲击影响较大,在非常规状态时受到的冲击普遍更大。原因在于非常规状态市场受到的外部冲击更大,各环节价格波动更为剧烈,处于产业链下游的牛肉价格其受到的冲击作用也更大。牛肉价格受架子牛价格冲击影响最大,非常规状态时表现更为明显,且影响为负,而常规状态时的影响呈现出正负交替的态势。其次为肉牛出栏价格,2 个状态的冲击态势基本一致,具有正负交替影响。能繁母牛和玉米价格对牛肉价格的冲击影响相对较小,非常规状态时玉米价格对其影响更小。购买架子牛进行育肥是当前肉牛养殖的主要方式,架子牛价格的高低直接影响着牛肉价格的走势,且起到主导作用。相比较而言,玉米价格、能繁母牛价格、肉牛出栏价格对牛肉价格影响相对较小。从持续时间看,无论是常规状态还是非常规状态,牛肉价格受到的冲击约在第 7~8 期左右才趋于平稳,可见其冲击影响时间长。

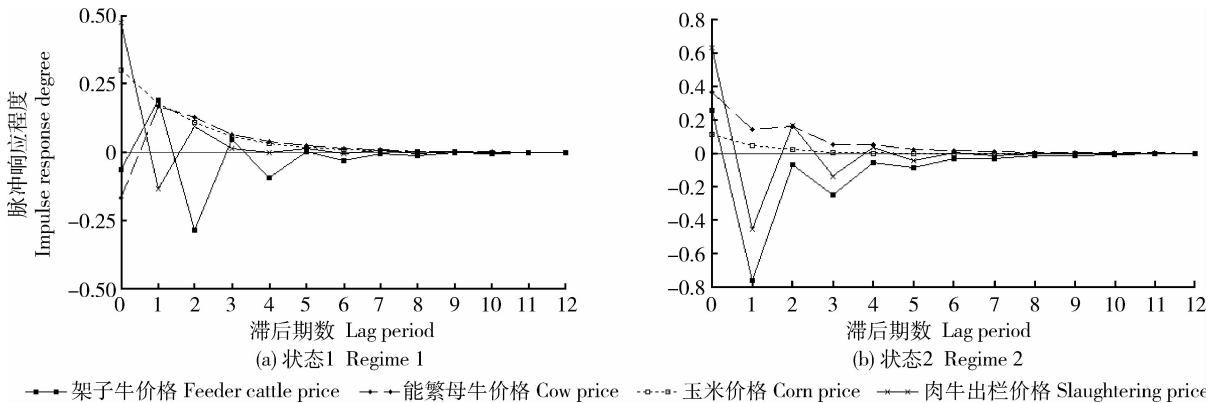


图 2 牛肉价格脉冲响应  
Fig. 2 Impulse response results of beef price

### 3.3.2 肉牛出栏价格脉冲响应

图3显示,肉牛出栏价格受到冲击影响在常规状态下更大,与牛肉价格反应不同。可能原因在于,相比较而言,肉牛出栏处在产业链的相对“中间”环节,向上连接架子牛价格,向下则衔接牛肉价格,在市场波动剧烈时其传递作用相对较小,而市场平稳其作用更为明显。就不同环节价格在2种状态下的冲击影响看,其冲击走势基本一致。架子牛价格冲击影响最大,其次为能繁母牛价格,两者均呈现出正

负交替的作用,但两者的冲击走势正好相反。牛肉价格和玉米价格的冲击作用相对较小,牛肉价格的冲击作用为正,而玉米价格的冲击作用则为负。架子牛和能繁母牛处于上游,与下游的牛肉价格相比较,其“距离”更小,且由于其基础位置,故而对肉牛出栏价格影响更大,这也在一定程度上说明了架子牛在肉牛产业链中的主导性作用。就冲击时间看,其基本在第7期趋于平稳,持续时间相对较长。

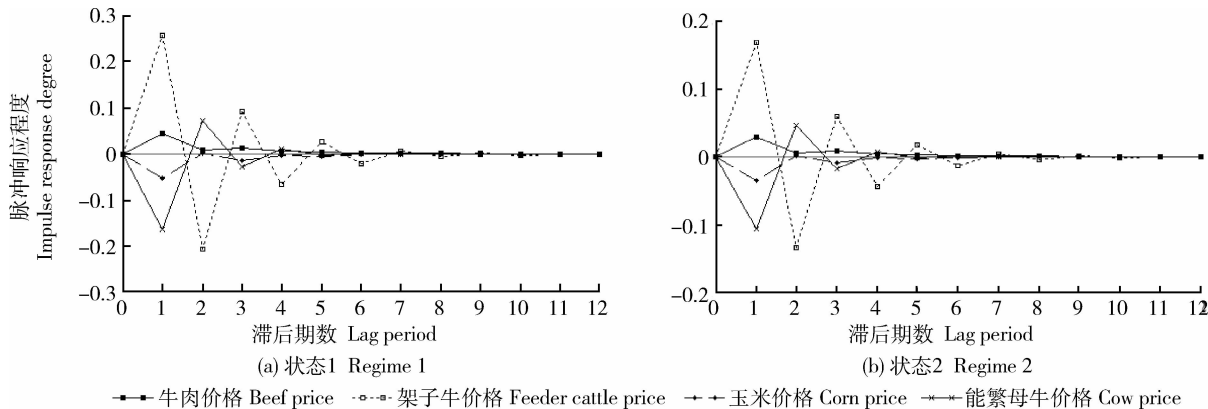


图3 肉牛出栏价格脉冲响应

Fig. 3 Impulse response results of slaughtering price

### 3.3.3 能繁母牛价格脉冲响应

由图4可知,能繁母牛价格在非常规状态下受到的冲击影响更大,而在常规状态下的冲击反应较小。与牛肉价格受到的冲击一样,这与其所处的状态环境相关,在剧烈波动期其相互传递更为频繁。不同状态下,能繁母牛价格受到架子牛价格的冲击影响更大,其呈现出“负-正”交替波动的态势,最后在第6~7期左右趋于平稳。肉牛出栏价格对其冲

击影响次之,但在不同状态下其冲击反应相反,存在波动的非对称性。玉米价格和牛肉价格对其冲击均相对较小,玉米价格冲击作用为负,而牛肉价格的冲击主要表现为正影响。可见,这也反映出离能繁母牛更近的架子牛在产业链价格传递中处于主导作用,离能繁母牛较近的出栏价格要比下游牛肉价格的影响更大。其他价格对其冲击的持续时间也基本在第6期左右趋于平稳。

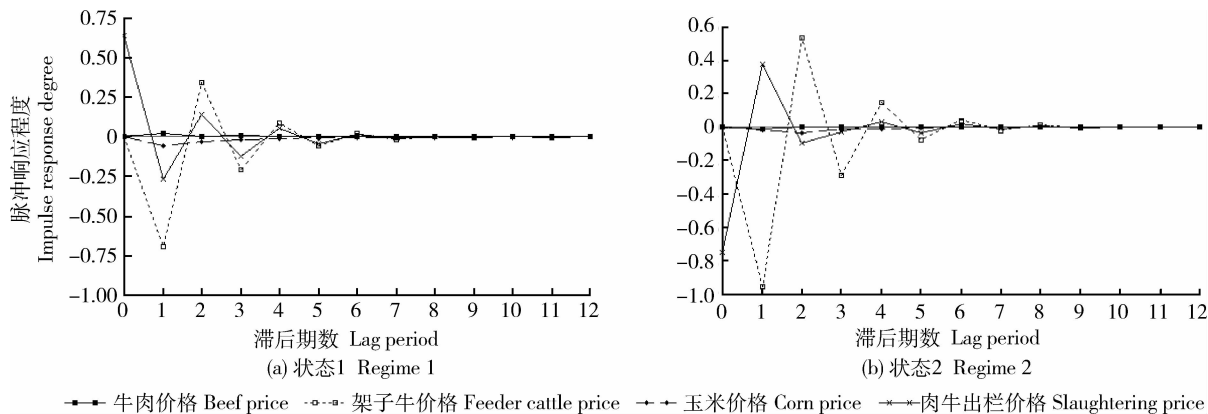


图4 能繁母牛价格脉冲响应

Fig. 4 Impulse response results of cow price

### 3.3.4 架子牛价格脉冲响应

图5表明,架子牛价格受到肉牛出栏价格的冲击影响最大,其表现出先负后正交替波动的态势,且在2种状态下其作用表现基本一致。能繁母牛价格波动对其影响相对较小,在2种状态下的影响一致性亦较高;玉米价格和牛肉价格对其影响更小。架子牛和能繁母牛价格对其影响排名靠前,说明两者

的传递作用相对更为明显,主要原因在于两者在产业链中与架子牛的“距离”较近;而出栏价格离销售端更近,其对架子牛价格的影响起着主导作用。就不同状态下的冲击作用看,架子牛价格在非常规状态下受到的冲击作用更大,而在常规状态下则相对较小,其作用机理与前文所述一致。就冲击的持续作用而言,其在第6期左右开始趋于平稳。

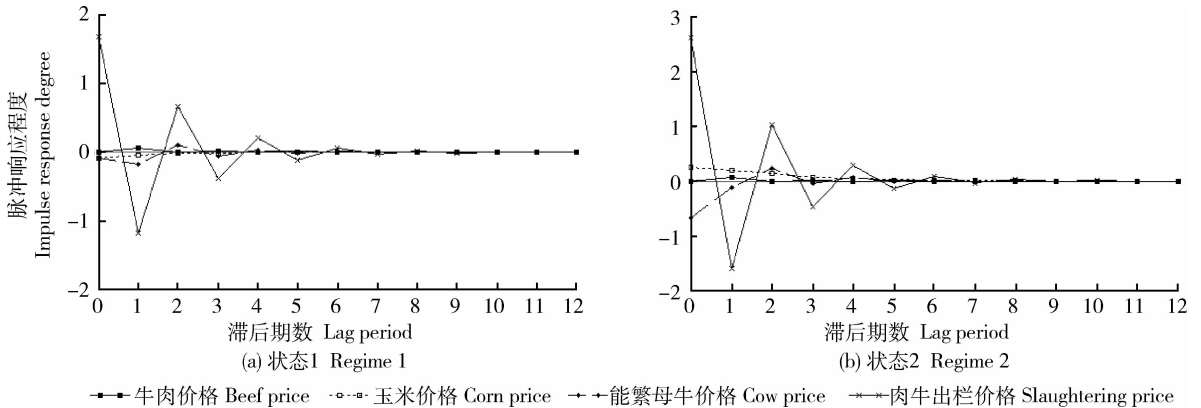


图5 架子牛价格脉冲响应

Fig. 5 Impulse responses results of feeder cattle price

总体来看,产业链主要环节价格普遍在状态2时受到的冲击更大,可见非常规状态即是市场波动的高频状态,常规状态则为低频状态。肉牛产业链的价格传递总体呈现出如下特征:1)肉牛产业链价格传递作用明显,架子牛价格在产业链价格传递过程中起着主导作用;2)产业链价格传递在不同状态下作用存在差异,在非常规状态下传递作用更为明显;3)产业链价格传递的作用时间一般持续在半年以上;4)架子牛受到的冲击作用最大,其次为牛肉价格,再者为能繁母牛价格,肉牛出栏价格波动受到的冲击较小。

## 4 研究结论与政策启示

为探索肉牛产业链运行状态及其价格传递特征,本研究基于2012年1月—2015年10月产业链主要价格数据,采用马尔可夫转换向量自回归(MS-VAR)模型进行实证分析,具体可以得到如下研究结论。

其一,肉牛产业链在2种不同的状态下运行,且呈现出明显的阶段性。其可大致划分为2个阶段,第1个阶段为2012年初—2013年上半年,第2个阶段为2013年下半年—2015年。肉牛产业链在常规状态的概率更高,持续时间更长,但2个状态的相

互转换概率均较低,说明产业链存在一定的平滑性,外部冲击是造成状态转换的重要原因。其二,肉牛产业链价格传递作用明显,架子牛价格在产业链价格传递过程中起着主导作用;产业链价格传递在不同状态下作用存在差异,在非常规状态下传递作用更为明显;产业链价格传递的作用时间一般持续在半年以上;架子牛受到的冲击作用最大,其次为牛肉价格,再者为能繁母牛价格,肉牛出栏价格波动受到的冲击较小。

基于上述研究结论,提出以下建议供参考。其一,健全牛肉市场预警机制。建立肉牛全产业链市场监测体系,完善科学数据采集系统、价格预警指标体系;加强产业链价格预测预警研究,开发和推广新型价格预测预警软件;完善国内与国际市场风险预警和信息发布制度,构建国家级、省级、市县级等多层次价格预测预警信息发布机制和信息发布平台,推进信息发布渠道多元化,使生产者和消费者获取免费、科学和高频市场信息。其二,完善牛肉市场流通机制。继续提高产业链批发市场档次,鼓励新型流通组织发展,支持龙头企业建设农产品营销平台和网络,推进电子商务等现代交易方式与肉牛产业链的结合;加快建设现代化的物流体系,推进产、加、销一体化现代物流形式,扶持肉牛产业链储藏、加



工、运输、配送、销售等物流设施建设。其三,把握产业链重点环节。将架子牛价格调控作为肉牛产业调控的重点,国家肉牛产业扶持政策和市场调控政策多向架子牛环节倾斜,并合理配套能繁母牛养殖、肉牛育肥等其他环节调控政策。通过产业链各环节预警机制构建,完善产业链流通机制,有效把控重点环节,可提升肉牛产业和牛肉市场的抗冲击能力,避免市场状态的频繁转换。

## 参考文献 References

- [1] 刘少伯,石有龙,葛翔,刘诺.我国牛肉市场的波动与预测[J].饲料研究,2006(12):9-11  
Liu S B, Shi Y L, Ge X, Liu N. Variability and prediction of beef market in China[J]. *Feed Research*, 2006(12): 9-11 (in Chinese)
- [2] 王明利,石自忠.我国牛肉价格的趋势周期分解与冲击效应测定[J].农业技术经济,2013(11):15-23  
Wang M L, Shi Z Z. Decomposition of the beef prices' trend-cycle and determination of shock effect [J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2013(11):15-23 (in Chinese)
- [3] Rosen S, Murphy K M, Scheinkman J A. Cattle cycles[DB/OL]. NBER working paper series, No. 4403, 1993
- [4] 石自忠,王明利,胡向东.我国牛肉价格波动的门限及政策研究[J].中国农业大学学报,2014,19(4):200-205  
Shi Z Z, Wang M L, Hu X D. Research on threshold and policy of beef price fluctuations in China [J]. *Journal of China Agricultural University*, 2014(4):200-205 (in Chinese)
- [5] 石自忠,王明利,汪武静.我国牛肉市场波动状态转换效应分析[J].价格理论与实践,2015(12):115-117  
Shi Z Z, Wang M L, Wang W J. A study on regime switching effect of beef markets in China[J]. *Price: Theory & Practice*, 2015(12):115-117 (in Chinese)
- [6] 周金城.我国农产品价格波动的非线性动态调整研究[D].长沙:湖南大学,2014  
Zhou J C. The research on nonlinear dynamic characteristics of Chinese agricultural prices[D]. Changsha: Hunan University, 2011 (in Chinese)
- [7] 唐江桥,雷娜,徐学荣.我国畜产品价格波动分析:基于ARCH类模型[J].技术经济,2011(4):86-91  
Tang J Q, Lei N, Xu X R. Analysis on price fluctuation of livestock product in China: Based on ARCH-type model[J]. *Technology Economics*, 2011(4):86-91 (in Chinese)
- [8] 唐江桥.中国畜产品价格预测预警研究[D].福州:福建农林大学,2011  
Tang J Q. Forecast and early-warning on animal products prices in China[D]. Fuzhou: Fujian Agriculture and Forestry University, 2011 (in Chinese)
- [9] 肖忠意,周雅玲.国际饲料粮期货价格波动对国内肉类产品价格冲击[J].南京农业大学学报:社会科学版,2014(4):32-41  
Xiao Z Y, Zhou Y L. Empirical study on dynamic conditional correlation between domestic meat market and international future commodity market [J]. *Journal of Nanjing Agricultural University: Social Sciences Edition*, 2014(4): 32-41 (in Chinese)
- [10] 姬宁.中国农副产品价格波动研究[D].成都:西南财经大学,2014  
Ji N. Research on the volatility of Chinese agricultural products price[D]. Chengdu: Southwestern University of Finance and Economics, 2014 (in Chinese)
- [11] 张峭,王川,王克.我国畜产品市场价格风险度量与分析[J].经济问题,2010(3):90-94  
Zhang Q, Wang C, Wang K. Measure and analyze price risk for livestock in China[J]. *On Economic Problems*, 2010(3):90-94 (in Chinese)
- [12] 石自忠,王明利,刘玉凤.猪肉价格变动对其他畜禽肉类价格的影响[J].农业展望,2013(5):33-37  
Shi Z Z, Wang M L, Liu Y F. Analysis of pork price changes impact on other livestock and poultry meat prices [J]. *Agricultural Outlook*, 2013(5):33-37 (in Chinese)
- [13] 田文勇,李金航,吴秀敏.我国牛羊肉价格动态关联性分析[J].价格理论与实践,2015(7):52-54  
Tian W Y, Li J H, Wu X M. A study on the dynamic correlation between beef and mutton price in China[J]. *Price: Theory & Practice*, 2015(7):52-54 (in Chinese)
- [14] 石自忠,王明利.我国牛羊肉价格波动非线性关系研究[J].华中农业大学学报:社会科学版,2015(6):19-28  
Shi Z Z, Wang M L. Nonlinear relationship between beef and mutton price in China[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University: Social Sciences Edition*, 2015(6):19-28 (in Chinese)
- [15] 刘训翰,杨海霞.基于VAR模型的我国牛肉价格上涨关联因素分析[J].中国物价,2015(2):58-60  
Liu X H, Yang H X. Analysis of beef price rising's correlation factors in China: based on the VAR model[J]. *China Price*, 2015(2):58-60 (in Chinese)
- [16] 田露,王军,张越杰.中国牛肉市场价格动态变化及其关联效应分析[J].农业经济问题,2012(12):79-83  
Tian L, Wang J, Zhang Y J. Dynamic change of Chinese beef market price and its associated effect analysis [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2012(12):79-83 (in Chinese)
- [17] Hamilton J D. *Time Series Analysis*[M]. Princeton: Princeton University Press, 1994
- [18] Krolzig H M. *Markov Switching Vector Autoregressions. Modelling, Statistical Inference and Application to Business Cycle Analysis*[M]. Berlin: Springer, 1997
- [19] Krolzig H M. Econometric Modelling of Markov-Switching Vector Autoregressions using MSVAR for Ox [EB/OL]. (2016-05-10). [http://fmwww. bc. edu/ec-p/software/ox/Mswardoc. pdf](http://fmwww.bc.edu/ec-p/software/ox/Mswardoc.pdf)
- [20] 张贺.基于合作博弈视角的肉牛产业链利益分配机制研究[D].长春:吉林农业大学,2015  
Zhang H. Research on mechanism of profit distribution of the beef cattle industrial chain from the perspective of cooperative gametheory [D]. Changchun: Jilin Agricultural University, 2015 (in Chinese)