

# 产业链视角下油料产品价格溢出效应的对比分析 ——基于三元 VAR - BEKK - GARCH(1,1) 模型

张璐<sup>1</sup>, 刘成<sup>2</sup>, 冯中朝<sup>1,3</sup>

(1. 华中农业大学 经济管理学院, 武汉 430070; 2. 湖北省社科院 农村经济研究所, 武汉 430077;

3. 湖北农村发展研究中心, 武汉 430070)

**摘要:**为了更好地理解油料产品价格的波动规律,提升国内油料产品价格研究水平,以大豆、油菜、花生为油料作物的典型代表,以2011年2月—2019年12月油料产业链上各个环节月度价格数据为基础,采用三元 VAR - BEKK - GARCH(1,1)模型,研究油料产业链上、中、下游产品的价格溢出效应。结果表明:大豆产业链各环节产品均存在价格均值溢出效应,油菜产业链上、中游之间没有价格均值溢出效应,花生产业链上、下游之间不存在价格均值溢出效应;在大豆、油菜和花生产业链中,各环节产品间价格双向波动溢出效应明显。政府应通过建立农业产业链价格监测体系、多元化的价格监测体系、稳定的市场调节机制等措施,促进相关农业产业链的协调发展。

**关键词:**油料产业链;均值溢出效应;波动溢出效应;VAR - BEKK - GARCH(1,1)模型

中图分类号:S565;F326.11

文献标识码:A

文章编号:1003-7969(2024)05-0014-07

## Comparative analysis of price spillover effect of oilseed products from the perspective of industry chain: Based on trivariate VAR - BEKK - GARCH(1,1) model

ZHANG Lu<sup>1</sup>, LIU Cheng<sup>2</sup>, FENG Zhongchao<sup>1,3</sup>

(1. College of Economics and Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

2. Institute of Rural Economics, Hubei Academy of Social Sciences, Wuhan 430077, China;

3. Hubei Rural Development Research Center, Wuhan 430070, China)

**Abstract:** In order to better understand the fluctuation patterns of oilseed product prices and enhance the level of domestic research on oilseed product prices. Taking soybean, rapeseed and peanut as typical representatives of oilseed crops and using the monthly price data of each link in the oilseed industry chain from February 2011 to December 2019 as the basis, a trivariate VAR - BEKK - GARCH(1,1) model was adopted to study the price spillover effect of the upstream, midstream and downstream sectors of the oilseed industry chain. The results showed that there was a price mean spillover effect among all links in the soybean industry chain, and there was no price mean spillover effect between the upstream and midstream sectors of the rapeseed industry chain, and there was no price mean spillover effect between the upstream and downstream sectors of the peanut industry chain. The bidirectional price volatility spillover effects among the various links in the soybean, rapeseed and peanut industry chains was more

significant. The government should promote the coordinated development of the relevant agricultural industry chain by establishing a price monitoring system for the agricultural industry chain, a diversified price monitoring system, and a stable market adjustment mechanism.

**Key words:** oilseed industry chain; mean

收稿日期:2023-03-21;修回日期:2023-12-21

基金项目:国家现代农业产业技术体系建设专项(CARS-0012)

作者简介:张璐(1994),女,在读硕士,研究方向为油菜产业经济(E-mail)1805401992@qq.com。

通信作者:冯中朝,教授,博士生导师,博士(E-mail)fengzhch@163.com。

spillover effect; volatility spillover effect; VAR - BEKK - GARCH(1,1) model

油料作为一种重要农产品,其种植面积仅次于粮食作物。油料产业健康发展事关人民生活稳定和食用油供给安全,而油料产品价格对油料产业的健康发展至关重要。2022年中央一号文件提出了积极推广大豆、提高油料产能等目标,而如何扩大大豆、油菜和其他油料作物的栽培面积是各级政府工作的焦点。油料种植面积主要是由种植效益决定的,而油料价格是决定油料作物种植收益最主要的因素,价格的波动不仅影响农民的种植积极性,也是影响油料产业上游地区、下游市场利益分配的关键因素。另外,油料价格波动对化肥市场及食用油市场的稳定发展至关重要,而且单一油料产品价格的急剧波动往往会通过价格传导机制引起相关产品价格出现波动,从而引发整个油料产品市场价格的剧烈波动<sup>[1]</sup>。因此,厘清油料产品间横向及产业链纵向价格传导效应,将有助于掌握油料产业链市场变化规律。

从传递方式来看,产业链上价格传导效应可以分为两类,即垂直传递和横向传递。垂直传递指的是上游和下游产品之间的价格差异,而横向传递则是指不同产品之间的价格差异,或者是不同地区之间同一产品的价格差异<sup>[2]</sup>。国外在研究农产品价格产业链垂直传递方面已经有相当丰富的成果,其研究范围涵盖了广泛的农产品类型,如花生酱<sup>[3]</sup>、苹果<sup>[4]</sup>、猪肉<sup>[5]</sup>等。有关农产品价格传递研究在我国一直处于热点地位,其研究对象涉及粮食<sup>[6]</sup>、肉类<sup>[7]</sup>、乳制品<sup>[8-9]</sup>以及蔬菜<sup>[10]</sup>水果类农产品等。现有研究肯定了农产品产业链各环节之间存在不同程度的价格溢出效应,但在研究方法上大多利用单一的Granger因果检验<sup>[4]</sup>、VAR模型<sup>[10]</sup>、有限分布滞后模型(FDL)<sup>[7]</sup>、非对称Arch模型<sup>[11]</sup>、GARCH模型<sup>[12]</sup>或DCC-MGARCH模型<sup>[11]</sup>研究农产品价格的均值溢出效应和波动溢出效应,未将两种价格溢出效应置于同一个分析框架,而在同一个理论框架下讨论产业链中各个环节价格一阶矩和二阶矩方面的关联性,可同时考虑到均值、条件方差以及协方差等影响因素,并在残差项上剥离更多的数据,从而可以对产业链上各个环节价格之间的溢出效应进行更加科学合理的分析,三元VAR-BEKK-GARCH(1,1)模型<sup>[9]</sup>可以实现这一分析。另外,已有研究多侧重于分析单个油料产业链的价格溢出效应,鲜有学者同时研究不同油料产业链的价格溢出效应,

并进行横向比较。

大豆、油菜和花生为国内主要油料作物,种植面积与产量均居前三位。本文基于产业链视角,利用三元VAR-BEKK-GARCH(1,1)模型,对我国油料产业链中不同环节的价格均值溢出效应和波动溢出效应进行深入探究,并横向比较大豆、油菜和花生产业链价格溢出效应的共性和个性,以期更好地理解油料产品价格的波动规律,从而提升国内油料产品价格研究的水平。

## 1 数据来源、变量选择与计量模型

### 1.1 数据来源与变量选择

油料产业链分为上游、中游和下游三个主要环节。上游包括种子、化肥、农药和农机等,中游主要涉及生产,而下游则包括采购、流通、加工和销售等环节。上游的主体是农资供应商,如种子、化肥和农药供应商,它们直接影响油料的生产环节,上游价格波动必然对油料价格产生影响。为了便于分析,借鉴李秋萍等<sup>[6]</sup>的做法,本文采用化肥作为油料产业链上游的代表产品,并使用国产三元复合肥批发价(单位为元/t)作为参考,数据来源于商务部和国家统计局;在产业链中游,选择油料大豆、油菜籽和花生仁,并以其集贸市场售价(单位为元/kg)当期值作为参考,数据来源于国家统计局;在产业链下游,选择产后加工的食用油,并使用大豆油、菜籽油和花生油的零售价(单位为元/L)作为参考,数据来源于商务部。各个油料产业链环节的价格数据均使用2011年2月—2019年12月的月度价格数据。其中,复合肥批发价和菜籽油、花生油的零售价为周度数据,菜籽油现货价格为日度数据,本文采用均值法将上述数据转换为月度数据。

为更好地反映油料产业链任意两环节之间动态关联关系,在进行实证分析之前,本文对转换后的数据进行了多项处理:首先,通过消费者价格指数(CPI)平减所有价格数据,以抵消通胀的负面影响,其中CPI来源于国家统计局;其次,采用Census X-12季节调整方法处理所有价格数据,以排除季节性因素的干扰;再次,为了更好地横向比较不同油料产业链各个环节的定价溢出效应,本文借鉴了高群等<sup>[13]</sup>对待畜禽产业链各个环节的定价方式,将大豆、油菜和花生产业链各环节价格数据统一换算为以上月为100的价格指数数据;最后,对油料产业链各环节价格指数进行对数变换,以减少变量之间的

差异,从而更准确地反映市场情况。

表1为3种油料产业链各环节相关产品的价格指数经对数化处理后的描述性统计结果。由表1可知,化肥价格均值较小,且呈缓慢下降趋势;相较于其他变量,标准差最高的是花生仁,表明在样本区域内花生仁价格的震荡幅度范围最大;从JB

统计量和偏度系数的角度来看,所有变量均不符合正态分布,其中大豆油价格指数为左偏分布,而其他可变价格指数则为右偏分布;相对于其他变量,油菜籽、花生仁和大豆油的峰度系数较高,表明它们的价格变化趋势较为平缓,具有一定的可预测性。

表1 油料产业链各环节相关产品价格数据描述性统计

| 统计量    | 化肥        | 大豆        | 油菜籽       | 花生仁       | 大豆油       | 菜籽油       | 花生油       |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 样本量    | 107       | 107       | 107       | 107       | 107       | 107       | 107       |
| 均值     | 4.602 6   | 4.604 0   | 4.604 9   | 4.604 7   | 4.603 3   | 4.604 3   | 4.605 3   |
| 中位数    | 4.602 2   | 4.603 4   | 4.604 4   | 4.601 4   | 4.603 8   | 4.603 6   | 4.604 2   |
| 最大值    | 4.621 4   | 4.617 7   | 4.665 1   | 4.687 5   | 4.617 3   | 4.617 3   | 4.623 6   |
| 最小值    | 4.587 7   | 4.593 8   | 4.561 1   | 4.575 7   | 4.581 2   | 4.595 9   | 4.586 6   |
| 标准差    | 0.007 2   | 0.004 8   | 0.011 2   | 0.015 5   | 0.004 8   | 0.004 3   | 0.005 8   |
| 偏度     | 0.261 8   | 0.708 7   | 0.903 4   | 1.848 2   | -0.769 2  | 0.842 0   | 0.958 0   |
| 峰度     | 2.938 3   | 3.557 2   | 11.506 7  | 10.033 1  | 6.890 7   | 3.839 2   | 5.422 7   |
| JB 统计量 | 1.239 6   | 10.342 5  | 337.175 3 | 281.445 6 | 78.039 8  | 15.782 3  | 42.532 3  |
|        | (0.538 1) | (0.005 7) | (0.000 0) | (0.000 0) | (0.000 0) | (0.000 4) | (0.000 0) |

注:括号内为  $p$  值

## 1.2 计量模型

### 1.2.1 三元 VAR - BEKK - GARCH(1,1) 模型构建

本文采用 VAR 模型和 BEKK - GARCH 模型,研究和分析油料产业链上各个环节产品价格有无溢出效应,通过 VAR 模型和 Granger 因果检验来检验均值溢出效应,利用 BEKK - GARCH 模型结合 Wald 检验分析波动溢出效应。三元 VAR - BEKK - GARCH(1,1)模型的构建方法参考文献[6]。均值方程中的定义为:

$$P_{\text{上游}t} = \mu_1 + \sum_{i=1}^p \theta_{1i} P_{\text{上游}t-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_{1i} P_{\text{中游}t-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_{1i} P_{\text{下游}t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$P_{\text{中游}t} = \mu_2 + \sum_{i=1}^p \theta_{2i} P_{\text{上游}t-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_{2i} P_{\text{中游}t-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_{2i} P_{\text{下游}t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

$$P_{\text{下游}t} = \mu_3 + \sum_{i=1}^p \theta_{3i} P_{\text{上游}t-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_{3i} P_{\text{中游}t-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_{3i} P_{\text{下游}t-i} + \varepsilon_{3t} \quad (3)$$

向量  $P_t = (P_{\text{上游}}, P_{\text{中游}}, P_{\text{下游}})'$ , 其中  $P_{\text{上游}t}$ 、 $P_{\text{中游}t}$  和  $P_{\text{下游}t}$  分别代表油料产业链上游、中游和下游的第  $t$  期价格,扰动项  $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \varepsilon_{3t})'$ , 且  $\varepsilon_t \sim N(0, H_t)$ , 那么扰动项  $\varepsilon_t$  的条件方差 - 协方差矩阵  $H_t$  设定如下:

$$H_t = CC' + A(\varepsilon_{t-1} \varepsilon'_{t-1})A' + BH_{t-1}B' \quad (4)$$

公式(4)给出了 BEKK - GARCH(1,1)模型的方差方程。该方程中,  $C$  是三维下三角矩阵,  $A$  是三维 ARCH 项的系数矩阵,  $B$  是三维 GARCH 项的系数矩阵。矩阵  $H_t$ 、 $C$ 、 $A$ 、 $B$  进一步展开形式如下:

$$H_t = \begin{bmatrix} h_{11,t} & h_{12,t} & h_{13,t} \\ h_{21,t} & h_{22,t} & h_{23,t} \\ h_{31,t} & h_{32,t} & h_{33,t} \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} c_{11} & 0 & 0 \\ c_{21} & c_{22} & 0 \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix}$$

对公式(4)进行展开,可获得条件方差 - 协方差矩阵  $H_t$  各个要素的具体形式:

$$h_{11,t} = c_{11}^2 + \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 a_{1i} a_{1j} \varepsilon_{j,t-1} \varepsilon_{i,t-1} + \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 b_{1i} b_{1j} h_{ij,t-1} \quad (5)$$

$$h_{12,t} = c_{11} c_{21} + \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 a_{1i} a_{2j} \varepsilon_{j,t-1} \varepsilon_{i,t-1} + \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 b_{1i} b_{2j} h_{ij,t-1} \quad (6)$$

$$h_{13,t} = c_{11} c_{31} + \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 a_{1i} a_{3j} \varepsilon_{j,t-1} \varepsilon_{i,t-1} + \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 b_{1i} b_{3j} h_{ij,t-1} \quad (7)$$

$$h_{22,t} = \sum_{i=1}^2 c_{2i}^2 + \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 a_{2i} a_{2j} \varepsilon_{j,t-1} \varepsilon_{i,t-1} +$$

$$\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 b_{2i} b_{3j} h_{ij,t-1} \quad (8)$$

$$h_{23,t} = \sum_{i=1}^2 c_{2i} c_{3i} + \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 a_{2i} a_{3j} \varepsilon_{j,t-1} \varepsilon_{i,t-1} +$$

$$\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 b_{2i} b_{3j} h_{ij,t-1} \quad (9)$$

$$h_{33,t} = \sum_{i=1}^3 c_{3i}^2 + \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 a_{3i} a_{3j} \varepsilon_{j,t-1} \varepsilon_{i,t-1} +$$

$$\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^3 b_{3i} b_{3j} h_{ij,t-1} \quad (10)$$

在上述方程中： $h_{ii,t}$ 为油料产业链中  $t$  时刻第  $i$  个环节价格的条件方差； $h_{ij,t}$ 为油料产业链中  $t$  时刻第  $i$  个环节价格和第  $j$  个环节价格的条件协方差。本文用极大似然法估算上述模型的各项参数。假设残差  $\varepsilon_t$  符合三元条件正态分布，则对数似然函数在  $T$  个样本下的表现形式如下：

$$l(\theta) = -\frac{1}{2}(TN \ln(2\pi) + \sum_{t=1}^T \ln |H_{t-1}| + \varepsilon'_{t-1} H_{t-1}^{-1} \varepsilon_{t-1}) \quad (11)$$

式中： $\theta$  表示待估参数； $T$  表示样本量； $N$  表示序列数量。

油料产业链某一环节的价格波动影响因素，可归结为两大因素：首先是自己前期价格与其他环节前期价格之间的绝对残差  $\varepsilon_{1,t-1}^2, \varepsilon_{2,t-1}^2, \varepsilon_{3,t-1}^2$  以及相互影响  $\varepsilon_{i,t-1} \varepsilon_{j,t-1} (1 \leq i, j \leq 3, \text{且 } i \neq j)$ ；其次，价格波动包括自身前期价格波动和其他环节前期价格波动  $h_{11,t-1}, h_{22,t-1}, h_{33,t-1}$  以及协方差  $h_{ij,t-1} (1 \leq i, j \leq 3, \text{且 } i \neq j)$ 。鉴于此，为检验油料产业链中上、下游产品价格之间的波动溢出效应，本文从3个维度入手，分别是上一环节价格对下一环节价格的波动溢出效应、下一环节价格对上一环节价格的波动溢出效应以及两者相互之间的波动溢出效应。为了挖掘油料产业链各个环节之间一体化水平，提出如下假设。

(1) 考虑在油料产业链中，不同环节相关产品的价格是否存在均值溢出效应的假设：

假设1. 在油料产业链中， $j$  环节价格不受  $i$  环节价格的均值溢出效应影响，即  $H_0: a_{ji} = b_{ji} = 0$ ；

假设2. 在油料产业链中， $i$  环节价格不受  $j$  环节

价格的均值溢出效应影响，即  $H_0: a_{ij} = b_{ij} = 0$ 。

(2) 考虑在油料产业链中，不同环节相关产品的价格是否存在波动溢出效应的假设：

假设3. 在油料产业链中， $i$  环节价格不受  $j$  环节价格的波动溢出效应影响，即  $H_0: a_{ij} = b_{ij} = 0$ ；

假设4. 在油料产业链中， $j$  环节价格不受  $i$  环节价格的波动溢出效应影响，即  $H_0: a_{ji} = b_{ji} = 0$ ；

假设5. 油料产业链中，环节  $i$  的价格与环节  $j$  的价格之间没有双向波动溢出效应，即  $a_{ij} = b_{ij} = 0$  且  $a_{ji} = b_{ji} = 0$ 。

## 2 实证分析

### 2.1 均值溢出效应检验

研究价格均值溢出效应时，首先采用 ADF 单位根法，检验油料产业链中不同环节价格指数序列的平稳性，随后运用 Johansen 协整分析法验证油料产业链各环节是否具有长期整合关系。若序列通过 ADF 单位根检验，且具有长期整合关系，则利用 VAR 模型及 Granger 因果检验，判断油料产业链各个环节产品价格间是否具有显著的均值溢出效应。变量 ADF 单位根法检验结果如表 2 所示。

表 2 变量 ADF 单位根法检验结果

| 变量  | 结果           |
|-----|--------------|
| 化肥  | -5.032 8***  |
| 油菜籽 | -12.598 7*** |
| 花生仁 | -4.228 5***  |
| 大豆  | -5.044 2***  |
| 菜籽油 | -3.963 3***  |
| 花生油 | -3.732 4***  |
| 大豆油 | -7.156 6***  |

注：\*\*\* 表示 1% 水平下显著

由表 2 可知，经过对数处理的所有价格指数序列均在 1% 显著性水平上平稳。运用 Johansen 协整分析法检验油料产业链中各价格序列是否存在协调性，结果表明，3 种油料产业链都存在协整关系。建立 VAR 模型，利用 Granger 因果检验，分析上、中、下游油料产业链价格均值溢出效应，结果如表 3 所示。

表 3 油料产业链上、中、下游价格均值溢出效应原假设检验结果

| 产业链 | 上游与中游   |            | 中游与下游      |           | 上游与下游      |            |
|-----|---------|------------|------------|-----------|------------|------------|
|     | 假设 1    | 假设 2       | 假设 1       | 假设 2      | 假设 1       | 假设 2       |
| 大豆  | 1.184 3 | 6.893 1*** | 2.617 2**  | 1.969 6*  | 5.125 9*** | 0.988 4    |
| 油菜  | 0.437 1 | 1.894 8    | 4.120 6**  | 0.452 0   | 3.877 8**  | 5.615 6*** |
| 花生  | 1.039 6 | 8.175 8*** | 7.211 5*** | 4.438 3** | 1.485 2    | 0.705 3    |

注：\* 表示在 10% 水平下显著；\*\* 表示在 5% 水平下显著；\*\*\* 表示在 1% 水平下显著。下同

由表3可见:对于大豆产业链,在上游与中游价格间,在1%的水平下原假设2不成立,说明大豆价格(中游)对于化肥价格(上游)有均值溢出效应,大豆价格的上涨会刺激化肥价格上涨,而且这种影响是单向的,同理,大豆价格与大豆油价格之间存在双向均值溢出效应,显著性水平分别为5%和10%,化肥价格与大豆油价格之间存在单向均值溢出效应,化肥价格对大豆油价格具有均值溢出效应,显著性水平为1%;对于油菜产业链,在上游与中游价格间不存在均值溢出效应,在中游与下游之间存在单向均值溢出效应,在5%的显著性水平下,油菜籽价格对菜籽油价格存在均值溢出效应,在上游与下游价格间存在双向均值溢出效应,显著性水平分别为5%和1%;对于花生产业链,化肥价格与花生价格存在单向均值溢出效应,花生价格对化肥价格存在均值溢出效应,显著性水平为1%,花生价格与花生油价格之间存在双向均值溢出效应,显著性水平分别为1%和5%,而化肥价格与花生油价格之间不存在均值溢出效应。

从大豆产业链来看,中游大豆价格对于上游化肥价格具有明显的均值溢出效应,但上游化肥价格与大豆价格并不存在均值溢出效应,由此可见,上游和中游间的价格波动以产品需求拉动型为主。究其原因,在于国内大豆需求具有刚性的特性,大豆消费量连年上升,对化肥的需求也在不断上升,因此大豆价格对化肥价格存在均值溢出效应。但化肥价格并没有对大豆价格产生均值溢出效应,这主要是因为化肥成本在大豆生产成本中所占比重较小,通过计算可知,化肥投入在大豆生产成本中占比约为5%,由此可见,大豆价格变动对化肥价格变动的敏感性较弱,大豆价格受化肥价格变动的影响有限。中游和下游价格具有双向均值溢出效应,大豆油价格会随着大豆价格的变动而发生变化,反之亦成立。

从油菜产业链来看,上游化肥价格对中游油菜籽价格无均值溢出效应。在成本方面,化肥投入在油菜籽生产成本中占比约为6%,故化肥价格对油菜籽价格变化影响甚微。油菜籽价格对菜籽油价格存在均值溢出效应,而菜籽油价格对油菜籽价格不存在均值溢出效应,这说明中游与下游之间价格波动特征主要是产品成本推动型,其可能存在的原因有两点:其一是中国采取临时收储政策对油菜市场进行直接干预,在一定程度上扭曲了市场信号,延缓了市场价格机制的作用,菜籽油市场到油菜籽市场的价格传导关系断裂;其二是国内油菜产能一直难以满足国内市场需求,国内油菜市场需求主要依赖进口,国内油菜籽价格与进口油菜籽成本紧密相联。综上,受成本占比、临时收储政策、进口冲击等因素影响的化肥价格和菜籽油价格均对油菜籽价格的均值溢出效应不显著,但这只是在统计学意义上不显著,不能认为在实际产业链中化肥价格和菜籽油价格对油菜籽价格无任何影响。

从花生产业链来看,上游化肥价格对中游花生价格并没有均值溢出效应。在影响花生价格变动的多种因素中,生产成本和供需状况是最为显著的。一般情况下,生产成本提高,花生价格上涨。生产成本包括人工成本、土地成本、物质与服务费用等,其中化肥费用的占比较小,约占生产成本的1%,这与花生的施肥特征有关,其主要施用有机肥料,辅以化学肥料,由此说明化肥价格变动对花生价格影响可忽略,因此化肥价格对花生价格并没有均值溢出效应。

## 2.2 波动溢出效应检验

基于 Berndt - Hall - Haus 算法,本文使用 WinRats 软件计算了油料产业链价格的 BEKK - GARCH(1,1)模型参数,该模型采用的是极大似然法进行参数估计,在选择默认操作的情况下,最后模型参数估算结果(未对参数施加任何限制)见表4。

表4 油料产业链 BEKK - GARCH(1,1)模型参数估算结果

| 参数       | 大豆产业链                  | 油菜产业链                 | 花生产业链                |
|----------|------------------------|-----------------------|----------------------|
| $c_{11}$ | 0.000 9(0.193 9)       | 0.004 0*** (5.458 5)  | 0.004 2*** (4.988 5) |
| $c_{21}$ | 0.001 2(0.282 6)       | -0.001 9** (-1.981 8) | 0.004 1(1.640 5)     |
| $c_{22}$ | 0.001 1(0.362 8)       | 2.4E-07(1.19E-04)     | 0.004 5* (1.680 0)   |
| $c_{31}$ | 0.001 9(0.326 5)       | 0.000 4(0.979 1)      | 0.000 7(1.108 6)     |
| $c_{32}$ | 0.001 9(0.348 1)       | 1.4E-07(1.28E-04)     | 0.000 4(0.436 7)     |
| $c_{33}$ | -1.58E-05(-0.008 2)    | 2E-08(1.75E-05)       | 1.22E-07(1.03E-04)   |
| $a_{11}$ | 0.200 6(1.452 9)       | 0.750 3*** (4.676 5)  | 0.635 9*** (3.559 1) |
| $a_{12}$ | -0.288 1*** (-3.183 9) | -0.139 9(-1.230 2)    | -0.069 1(-0.369 9)   |
| $a_{13}$ | 0.088 1(1.225 7)       | 0.157 4*** (2.737 7)  | 0.120 8(1.332 2)     |

续表 4

| 参数       | 大豆产业链                  | 油菜产业链                  | 花生产业链                 |
|----------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| $a_{21}$ | -0.417 3** (-2.425 8)  | 0.198 7** (2.508 5)    | 0.037 1(0.596 2)      |
| $a_{22}$ | 0.392 5*** (3.068 5)   | 0.716 3*** (5.680 1)   | 1.295 5*** (5.780 1)  |
| $a_{23}$ | -0.277 1*** (-2.935 5) | 0.030 9(0.670 5)       | -0.033 0(-0.768 0)    |
| $a_{31}$ | 1.123 8*** (3.384 9)   | -0.500 5* (-1.861 2)   | -0.263 4* (-1.692 2)  |
| $a_{32}$ | 0.473 8*** (3.062 8)   | 0.231 6(0.916 5)       | -0.348 2(-1.538 4)    |
| $a_{33}$ | 0.928 1*** (5.015 6)   | 0.400 1*** (3.049 5)   | 0.427 9*** (3.237 4)  |
| $b_{11}$ | 0.691 4*** (4.041 3)   | 0.546 9*** (3.775 5)   | 0.488 6*** (3.929 4)  |
| $b_{12}$ | 0.071 9(0.352 7)       | 0.415 2*** (3.282 4)   | -0.277 7(-0.923 5)    |
| $b_{13}$ | -0.119 1(-0.331 2)     | 0.005 2(0.082 0)       | -0.185 0** (-2.259 7) |
| $b_{21}$ | 0.137 9(0.793 9)       | 0.072 0(0.773 5)       | 0.145 1*** (2.683 7)  |
| $b_{22}$ | 0.799 1*** (8.821 4)   | 0.456 1*** (5.199 9)   | 0.089 7(0.803 0)      |
| $b_{23}$ | 0.084 4(0.751 6)       | 0.310 2*** (7.455 7)   | 0.198 1*** (5.215 5)  |
| $b_{31}$ | -1.414 5*** (-5.865 2) | -0.348 9(-1.577 6)     | -0.108 1(-1.081 8)    |
| $b_{32}$ | -0.299 8(-1.105 6)     | -1.538 7*** (-6.514 3) | -0.093 8(-0.363 9)    |
| $b_{33}$ | -0.078 2(-0.168 2)     | 0.273 8** (2.548 6)    | 0.710 2*** (9.435 9)  |

注:括号内的数值为  $T$  值

运用 ARCH 模型和 GARCH 模型系数矩阵  $A$  和矩阵  $B$  的对角线元素,了解前期价格对当前价格的影响程度。由表 4 可知:大豆产业链各环节中除了矩阵  $A$  的对角线元素  $a_{11}$  和矩阵  $B$  的对角线元素  $b_{33}$  不显著异于零外,其他的对角线元素均在 1% 水平上显著异于零;油菜产业链各环节中矩阵  $A$  的对角线元素  $a_{11}$ 、 $a_{22}$ 、 $a_{33}$  均在 1% 的水平上显著异于零,矩阵  $B$  的对角线元素  $b_{11}$ 、 $b_{22}$ 、 $b_{33}$  分别在 1%、1% 和 5% 的水平上显著异于零;花生产业链各环节中矩阵  $A$  的对角线元素均显著异于零,矩阵  $B$  的对角元素  $b_{11}$  和  $b_{33}$  也显著异于零,显著水平均为 1%。这表明,大豆、油菜和花生产业链的价格波动受到前期波动的影响,具有集聚性,其中油菜产业链的波动集聚性最强。

利用 ARCH 模型和 GARCH 模型系数矩阵  $A$  和矩阵  $B$  的非对角线元素,分析大豆、油菜和花生产业链的上、中、下游间是否存在价格波动溢出效应。

由表 4 可知:在大豆产业链中,矩阵  $A$  的非对角线元素  $a_{12}$ 、 $a_{21}$ 、 $a_{23}$ 、 $a_{31}$ 、 $a_{32}$  和矩阵  $B$  的非对角线元素  $b_{31}$  显著异于零,显著水平均在 5% 及以上,这表明大豆产业链中不同环节的产品之间存在显著的价格波动溢出效应,即价格的波动在不同环节之间传递和影响;在油菜产业链中,矩阵  $A$  和矩阵  $B$  的非对角线元素  $a_{13}$ 、 $a_{21}$ 、 $a_{31}$  和  $b_{12}$ 、 $b_{23}$ 、 $b_{32}$  均在 10% 及以上的水平上显著异于零,这意味着油菜产业链上、中和下游间存在显著的价格双向波动溢出效应;在花生产业链中,矩阵  $A$  和矩阵  $B$  的非对角线元素  $a_{31}$  和  $b_{13}$ 、 $b_{21}$ 、 $b_{23}$  显著异于零,显著水平均在 10% 及以上,表明花生产业链中的不同环节产品间存在明显的价格波动溢出效应。

利用 Wald 检验考察大豆产业链、油菜产业链和花生产业链上、中、下游之间价格波动溢出效应的方向,结果见表 5。

表 5 油料产业链不同环节之间单、双向价格波动溢出效应假设检验结果

| 产业链 | 上游与中游       |             |             | 中游与下游       |           |             | 上游与下游       |             |              |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|     | 假设 3        | 假设 4        | 假设 5        | 假设 3        | 假设 4      | 假设 5        | 假设 3        | 假设 4        | 假设 5         |
| 大豆  | 6.090 0**   | 11.035 9*** | 16.801 0*** | 52.220 6*** | 1.502 5   | 69.968 5*** | 9.423 0***  | 9.129 3**   | 16.165 6***  |
| 油菜  | 7.781 6**   | 11.096 3*** | 21.319 2*** | 9.934 4***  | 8.080 3** | 15.059 7*** | 42.449 0*** | 65.692 5*** | 156.042 3*** |
| 花生  | 11.508 0*** | 0.994 6     | 12.688 4**  | 6.191 3**   | 5.494 4*  | 11.393 2**  | 2.832 4     | 27.437 5*** | 33.587 3***  |

由表 5 可见:对于大豆产业链,除了中游与下游价格间的假设 4 成立外,其他假设均在 5% 及以上显著水平不成立,说明大豆产业链中任何两个环节之间的产品价格都有明显的双向波动溢出效应;对于油菜产业链,在 1%、5% 的显著水平上拒绝所有

原假设,表明油菜产业链上、中、下游之间存在显著的价格波动溢出效应;对于花生产业链,在 10% 的显著水平下上游与中游价格间的假设 4 和上游与下游价格间的假设 3 明显成立,说明花生价格对化肥价格和化肥价格对花生油价格均没有波动溢出效

应,其他假设在 10% 及以上显著水平下不成立,说明花生产业链体系中的其他环节仍然具有价格波动溢出效应。综上可知,相较于花生产业链,大豆和油菜产业链上、中、下游价格间的波动溢出效应更加显著。

### 3 研究结论与政策启示

#### 3.1 研究结论

大豆、油菜和花生产业链的上、中、下游之间存在的价格均值溢出效应各不相同。其中,大豆产业链上、中、下游之间均具有价格均值的溢出效应,而油菜产业链的上游与中游之间以及花生产业链的上游与下游之间则不存在价格均值溢出效应。这表明大豆市场化程度高,大豆产业链任意环节价格的变动都可能会引起其他环节价格的变化。另外,大豆、油菜和花生产业链上、中、下游之间均具有显著的双向价格波动溢出效应,且大豆和油菜产业链的双向波动溢出效应更加显著。

#### 3.2 政策启示

油料产业链的各个环节之间紧密相连,在这些环节中,有一个环节的价格变动,有可能导致其他环节乃至全产业链价格的变化。所以,仅仅考虑一个产品或者一个市场上价格的变动并不完全,需要掌握产业链视角下各主体价格变动情况。同时,大豆、油菜、花生产业链的上、中、下游间的价格波动特点各不相同,具有各自的特征。基于此,政府应采取以下措施:①建立农业产业链价格监测体系,包括建立监测指标体系、制订监测标准和方法、建立价格监测平台和数据库,加强信息公开和共享,建立价格预警机制,以解决农业产业链价格均值溢出和波动溢出问题,保障农民利益和促进农业产业链的协调发展。②建立多元化的价格监测体系,从产业链的角度全面监测油料产品价格的变动,包括上游原材料、中游加工环节和下游销售环节,以及不同产品之间的相互影响。同时,通过市场调研和实地走访,及时了解各个环节的价格动态和市场需求,为决策提供依据。③针对油菜产业链的上游与中游之间以及花生产业链的上游与下游之间不存在价格均值溢出效应的情况,应加强上游与中游或下游之间的联系和沟通,促

进资源配置和信息共享,提高油菜和花生产业链的效率和效益。④针对大豆、油菜和花生产业链上、中、下游之间均具有显著的双向价格波动溢出效应的情况,应完善粮食市场体系,建立稳定的粮食市场调节机制,提高粮食市场的透明度和稳定性。

#### 参考文献:

- [1] 丁存振,肖海峰. 中国畜禽产品市场价格动态溢出效应研究:基于产品间横向及产业链纵向价格溢出视角分析[J]. 农业技术经济, 2021, 40(12):1988-2003.
- [2] 全世文,毛学峰,曾寅初. 中国农产品中价格稳定的“锚”是什么? [J]. 中国农村经济, 2019, 35(5):54-71.
- [3] ZHANG P, FLETCHER S M, CARLEY D H. Peanut price transmission asymmetry in peanut butter[J]. Agribusiness, 1995, 11(1):13-20.
- [4] WILLETT L S, MICHELLE R H, JOHN C B. Asymmetric price response behavior of red delicious apples [J]. Agribusiness, 1997, 13(6):649-658.
- [5] MILLER D J, HAYENGA M L. Price cycles and asymmetric price transmission in the U. S. pork market[J]. Am J Agric Econ, 2001, 83(3):551-562.
- [6] 李秋萍,李长健,肖小勇. 产业链视角下农产品价格溢出效应研究:基于三元 VAR-BEKK-GARCH(1,1)模型[J]. 财贸经济, 2014, 35(10):125-136.
- [7] 辛贤,谭向勇. 农产品价格的放大效应研究[J]. 中国农村观察, 2000, 21(1):52-57, 81.
- [8] 董晓霞,许世卫,李哲敏,等. 中国奶业价格系统内部传导机制研究:基于 FDL 模型的实证分析[J]. 中国物价, 2011, 24(4):31-36.
- [9] 白宇航,张立中. 产业链视角下乳制品价格溢出效应研究:基于 VAR-BEKK-GARCH(1,1)模型[J]. 农业技术经济, 2020, 39(1):56-67.
- [10] 王永冲. 农产品目标价格保险对蔬菜价格波动影响研究:以大蒜、大葱、大白菜、生姜为例[J]. 价格理论与实践, 2023(9):80-85.
- [11] 王浴青,温涛. 农产品纵向向市场价格传递和市场势力:基于油菜籽产业链的实证[J]. 农村经济, 2020, 38(10):97-106.
- [12] 张伟华,张英丽. 中国鱼类水产品价格波动特征研究[J]. 农业技术经济, 2020, 39(2):133-142.
- [13] 高群,宋长鸣. 国内畜禽价格溢出效应的对比分析:全产业链视角[J]. 中国农村经济, 2016(4):31-43.