

中国农业纺织原料市场价格溢出效应与动态关联 ——基于不同政策背景下比较分析

丁存振 肖海峰*

(中国农业大学 经济管理学院,北京 100083)

摘要 基于2004-01—2017-12棉花和羊毛市场周度价格数据,通过BEKK-GARCH模型和DCC-GARCH模型分阶段分析了不同政策背景下农业纺织原料市场间的溢出效应和动态关联性。结果表明:棉花和羊毛作为替代品,两者价格间互相影响,但不同时期棉花价格和羊毛价格之间溢出效应存在差异,棉花临时收储政策的实施降低了棉花价格与羊毛价格间的均值溢出效应和波动溢出效应,而棉花目标价格政策实施后棉花价格和羊毛价格间均值溢出效应有所恢复,但波动溢出效应仍受到影响。棉花价格和羊毛价格间关联性具有明显的时变特征,2004年以来总体经历了先波动上升之后波动下降又缓慢回升的“N”型趋势;临时收储政策作为一项“托底型政策”,在稳定棉花价格的同时虽然降低了两者价格波动关联性,但稳定了两者价格关联性波动程度,目标价格政策作为一项“补贴型政策”,在使棉花价格逐渐回归市场的同时引致棉花价格和羊毛价格关联程度回升。

关键词 农业纺织原料; 产品替代; 价格; 动态关联; 溢出效应

中图分类号 F329.9

文章编号 1007-4333(2019)05-0195-11

文献标志码 A

Price spillover effect and the dynamic correlation of agricultural textile raw material market in China: Based on different policy background

DING Cunzhen, XIAO Haifeng*

(College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract Based on the weekly price data of the cotton and wool market from January 2004 to December 2017, this study analyzed the spillover effect and dynamic relevance of agricultural textile raw material market under different policy backgrounds by using BEKK-GARCH model and a DCC-GARCH model. The results showed that the price of both cotton and wool influenced each other, but the spillover effect between cotton price and wool price varied in different periods. The implementation of cotton temporary storage policy reduced the mean spillover effect and volatility spillover effect between cotton price and wool price. The mean spillover effect between cotton price and wool price was recovered, but the volatility spillover effect was still affected after the implementation of cotton target price policy. The correlation between cotton price and wool price displayed obvious time-varying characteristics. The correlation between cotton price and wool price went through the trend of “N” which first increased and then fluctuated fell and slowly increased finally since 2004. The temporary storage and purchase policy as an underpinning type of policy reduced the correlation between the two prices while stabilizing the price of cotton. But it stabilized the degree of price correlation between cotton price and wool price. The target price policy as a subsidy policy led to the price of cotton gradually returned to the market and increased correlation coefficient between cotton price and wool price at the same time.

Keywords agricultural textile raw materials; product substitution; price; dynamic correlation; spillover effect

收稿日期: 2018-06-17

基金项目: 农业部和财政部国家现代农业产业技术体系项目(CARS-39-22)

第一作者: 丁存振, 博士研究生, E-mail: dingcunzhen2010@163.com

通讯作者: 肖海峰, 教授, 主要从事农产品市场与政策研究, E-mail: haifengxiao@cau.edu.cn

农业纺织原料也称纺织农业原料,是由农业生产的为纺织业提供天然纤维的初级农产品,也是农业中的主要经济产品,直接关系到我国农业经济和纺织服装工业的发展。其中,棉花和羊毛作为农业纺织原料主要产品,二者互为替代品受对方价格波动影响较大,其价格稳定对我国纺织业的健康稳定发展有着重要的意义。我国是棉花和羊毛生产大国,据国家统计局相关数据显示,2016年我国棉花产量为420万t,羊毛产量为42.72万t。随着我国经济以及贸易全球化的发展,中国逐渐成为世界棉毛制品的主要生产国之一,纺织品产量居世界第一,已然成为名符其实的纺织大国^[1]。日益剧增的棉花和羊毛需求,使得我国棉花和羊毛供不应求,仅能通过进口来填补供求的缺口,2016年我国棉花进口量为98万t,羊毛进口量为31.88万t,且伴随着中国-东盟自贸区、中国-新西兰自贸区、中国-澳大利亚自贸区等自贸区的建立,关税与非关税壁垒的减免,使得国外对国内农产品价格冲击逐渐增大,也在一定程度上影响着农业纺织原料市场间动态关联及波动溢出效应,其中,受影响最大的应属棉花和羊毛两市场。

大量的进口及价格的剧烈波动,引致国内棉花和羊毛产业价格大幅波动,为稳定产业发展,我国出台了一系列政策措施保障农民的利益,尤其是针对棉花,国家自2011年开始实施临时收储政策,并于2014年转为目标价格政策,2017年国家决定深化棉花目标价格改革,继续对棉花实施目标价格政策。由于棉花和羊毛均为农业纺织原料,两者之间存在一定的替代性,当一种产品价格上涨时,需求方会选择其替代品进行替代生产,从而会带动另一产品市场价格上涨;相反,当一个产品价格下跌时,也会引起另外一个市场价格下跌。农产品政策的实施不会单纯地仅影响一种产品市场价格,而且会对其与替代品之间关系产生影响。

国内棉花和羊毛市场之间是否存在相互影响?两者之间影响程度如何?两市场间关联性如何?棉花(羊毛)市场价格波动时是否会导致另外一个市场价格波动?我国在不同时期对棉花实施了不同的价格支持政策,那么,在此背景下两市场间关系是否发生变化?现有文献涉及此方面的研究较少,故本研究在此基础上,运用BEKK-GARCH模型和DCC-GARCH模型分阶段对棉花和羊毛市场之间的均值溢出效应、波动溢出效应和动态相关性进行综合分

析,以期对理解农业纺织原料市场之间的关系,应对纺织原料市场价格波动,稳定纺织原料市场稳定运行,促进我国纺织业发展提供数据及政策参考。

1 文献回顾

随着我国纺织业的发展,学者对纺织业的研究也在逐渐深入。我国是农业纺织原料以及纺织品生产大国,纺织产业国际贸易地位也逐年升高,产业发展较为迅速^[1]。有学者对农业纺织原料的产业链特征进行分析,认为农业纺织原料产业链具有链条长、外贸依存度高、受工业影响较大的特点^[2]。还有学者对化纤材料和农业纺织原料关系进行分析,发现化纤行业的技术进步使得其对天然原料替代性增强,导致化纤原料对纺织业的贡献越来越大,而农业纺织原料的贡献逐渐弱化^[3]。除此之外,由于我国农业纺织原料的对外依赖程度较高,还有学者关于贸易环境变化对农业纺织原料市场产生的影响进行了研究,如刘合光等^[4]分析了金砖国家建立自贸区后的影响,研究表明,建立自贸区会使得糖类、油料和棉花易受到较大的负面冲击;张海森等^[5]通过设计不同的关税削减方案,模拟中国与周边地区建立自由贸易区对我国棉花生产、进出口和棉农就业的影响,发现自由贸易区所带来的双边贸易的进一步开放将对我国棉花等大宗农产品生产产生一定的负面影响;李美琴^[6]也指出在复杂的国际环境下,我国应积极通过竞争情报服务,了解纺织原料产业的供需及其变化,从而更有效地为纺织业服务。

关于棉花和羊毛市场关系,由于棉花和羊毛作为农业纺织原料中重要的2种产品,两者均为服装制品的主要原材料,在很大程度上存在一定的替代性^[7]。当一种产品的价格上涨时,两者比价关系发生变化,可能导致纺织产业中一部分原来对该产品的需求转向另外一种产品,从而导致对该产品的需求增加,引起该产品的价格上涨。从居民消费需求上看,棉花和羊毛作为天然纤维,都具有纯天然和舒适的纺纱特性,因此棉制品和毛制品成为主要的竞争产品^[8]。棉花制品价格与羊毛制品价格相比相对较低,但居民主要根据2者比价关系购买相应产品,当2种产品比价关系发生变化时,居民对一种产品购买数量增加,另外一种产品购买数量会减少,进而引致两者价格关系发生变化,并通过产业链传递至生产端,影响棉花和羊毛比价关系。除此之外,为保护国内农民的基本利益,保障农业的稳定发展,政府

对主要棉花价格形成机制、补贴、收储方面的政策进行了适度调整^[9]。因此,棉花政策的实施会对棉花市场造成较大影响,而棉花和羊毛作为替代品,两市场价格间关系同样会受到影响。

现阶段,中国实施的棉花价格政策主要有临时收储政策和目标价格政策,而棉花支持价格政策^①在一定程度上影响了我国棉花市场运行,对棉花价格具有重要影响^[10]。有学者对棉花目标价格改革实施效果进行了评估,发现棉花目标价格改革完善了棉花价格形成机制,对建立棉花市场价格形成机制、提高纺织业竞争力作用明显^[11],不仅保护了试点区棉农的利益,稳定了新疆棉花生产,而且提升了流通企业的市场接轨能力、促进了棉花品质的改善以及增强了棉纺企业采购新疆棉花的意愿等^[12]。但另一方面,临时收储政策通过国家规定的最低收购价的方式对棉花价格进行直接“托底”,有效平抑了棉花市场价格波动,使得棉花市场价格进入相对独立的行情,形成“政策市”;目标价格政策是在市场形成价格的基础上,通过差价补贴保护生产者利益的一项农业支持政策,目标价格政策作为“补贴型政策”可以使棉花价格更多的反映市场力量,但由于国家设定了目标补贴价,种植户对棉花价格形成一定预期,存在一定的惜售现象,使得目标价格政策仍存在一定的“托市”效应,但其“托市”效应明显弱于临时收储政策^[13]。我国就分别于2011和2014年先后对棉花实施了临时收储政策和目标价格政策,理论上讲不同政策的实施对棉花市场价格造成的影响亦会有所不同。

可以看出以往学者对农业纺织原料产业特征、发展趋势以及不同政策对棉花产业的影响进行了研究,但是作为棉花和羊毛作为农业纺织原料中的重要组成部分,而且国家对棉花不同时期实施了不同

的政策,鲜有研究关注不同政策背景下棉花和羊毛市场关系的研究。那么,不同政策的实施对互为替代品的棉花和羊毛市场的关系会产生怎样的影响?为回答此问题,本研究将选取2004-01—2017-12国内棉花价格和羊毛价格周度数据,借助BEKK-GARCH模型和DCC-GARCH模型分析不同政策背景下国内棉花市场与羊毛市场的波动溢出和动态关联性,以期稳定我国农业纺织原料市场价格,促进纺织业发展提供借鉴。

2 数据与方法

2.1 数据及处理

本研究所涉及的数据主要有国内棉花市场价格和羊毛市场价格,分别选取中国棉花市场328指数(Cotton price, CP)和中国南京羊毛市场综合价格指数(Wool price, WP),数据来源为全国棉花交易市场和南京羊毛市场统计数据,样本区间为2004-01—2017-12周度价格数据,共计728个观测样本,为消除异方差影响,本研究对所有序列进行取对数处理。在样本期划分上,根据不同时期我国实施的棉花政策的不同,将2004年以来样本划分为3个阶段,分别是棉花临时收储政策实施前时期(以下简称临储前)、临时收储政策实施时期(以下简称临储期)和目标价格政策实施时期(以下简称目标价格期)(表1)。其中,临储前为2004-01-01—2011-03-29;国家决定从2011年开始实行棉花临时收储制度,并于2011-03-30出台了《2011年度棉花临时收储预案》,因此,临储期为2011-03-30—2014-04-09;2014年国家决定对棉花实施目标价格政策,并于2014-04-10发布了2014年棉花目标价格,2017-03-16国家发布了2017—2019年棉花目标价格,因此,目标价格期为2014-04-10—2017-03-15。

表1 样本时期划分

Table 1 Sample period division

| 阶段 Stage | 时期 Period | 政策 Policy |
|------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 临储前 Pre storage period | 2004-01-01—2011-03-29 | 2011-03-30 出台《2011年度棉花临时收储预案》 |
| 临储期 Temporary storage period | 2011-03-30—2014-04-09 | 2014-04-10 发布棉花目标价格新政 |
| 目标价格期 Target price period | 2014-04-10—2017-03-15 | 2017-03-16 发布2017-2019年棉花目标价格 |

① 价格支持政策就是通过价格政策、市场干预等措施向农民和农产品提供补贴支持,补贴成本由政府财政(即纳税人交的税)和农产品消费者共同负担。

2.2 模型构建

2.2.1 VAR-BEKK-GARCH 模型

Engle 等^[14]于 1995 年提出了 VAR-BEKK-GARCH 模型,主要用于检验市场间均值溢出和波动溢出效应。该模型有三大优势:一是可以在较弱条件下保证协方差矩阵的正定性;二是估计的参数较少;三是该模型能有效地表现两市场间的溢出效应。故,本研究选择此模型分析在不同政策背景下,棉花和羊毛市场间均值溢出和波动溢出效应。其中,VAR-BEKK-GARCH 模型的均值 VAR 方程可表示为:

$$\begin{pmatrix} P_{1,t} \\ P_{2,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{pmatrix} + \sum_{j=1}^k \begin{pmatrix} \beta_{11,j} \beta_{12,j} \\ \beta_{21,j} \beta_{22,j} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P_{1,t-j} \\ P_{2,t-j} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \epsilon_{1,t} \\ \epsilon_{2,t} \end{pmatrix} \mid l_{t-1} \sim N(0, H_t) \quad (1)$$

式中: $P_{i,t}$ ($i=1,2$) 分别表示棉花市场价格、羊毛市场价格; μ_i ($i=1,2$)、 k 分别为模型常数项和滞后阶数; $\beta_{1i,j}$ 表示棉花市场价格对自身和另外市场价格的影响, $\beta_{2i,j}$ 表示羊毛市场价格对自身和另外市场价格的影响, $\beta_{1i,j}$ 、 $\beta_{2i,j}$ 反映市场价格间均值溢出效应; $\epsilon_{i,t}$ ($i=1,2$) 服从正态分布,是变量的条件残差,其条件方差-协方差矩阵 H_t 可以表述为:

$$H_t = C'C + A'(\epsilon_{t-1}\epsilon'_{t-1})A + B'H_{t-1}B \quad (2)$$

式中: H_t 可表示为 $H_t = \begin{pmatrix} H_{11,t} & h_{12,t} \\ h_{21,t} & h_{22,t} \end{pmatrix}$, h_{ii} ($i=1,2$) 分别表示棉花和羊毛市场价格的条件方差; h_{ij} ($i \neq j$) 表示棉花和羊毛市场价格间的条件协方差; C 代表三角矩阵,可表示为 $C = \begin{bmatrix} c_{11} & 0 \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix}$, A 、 B 分别是 ARCH 项和 GARCH 项系数矩阵,可以分别表示为

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix}, \text{ 对角元素 } a_{ii} \text{ 和 } b_{ii} \text{ 表示各}$$

市场自身 ARCH 型和 GARCH 型波动溢出效应; a_{ij} ($i \neq j$)、 b_{ij} ($i \neq j$) 分别表示棉花市场价格对羊毛市场价格的 ARCH 型和 GARCH 型波动溢出效应,如果 $a_{ij} = b_{ij} = 0$,那么棉花市场价格的条件残差不受羊毛市场价格前期绝对残差和波动的影响,即不存在棉花市场对羊毛市场波动溢出效应,如果 a_{ij} 和 b_{ij} 二者至少有一个不为 0,那么说明存在棉花市场对羊毛市场波动溢出效应。因此,分析棉花市场对羊毛市场是否存在波动溢出效应,即分析 a_{ij} 和 b_{ij} 是否显著异于 0。同理,分析羊毛市场对棉花市场

是否存在波动溢出效应,即分析 a_{ji} 和 b_{ji} 是否显著异于 0。而研究两市场间是否存在波动溢出效应,即考察 a_{ij} 、 b_{ij} 和是否为 0,如果 4 者任意一个异于 0,则说明 2 市场间存在波动溢出效应。

本研究模型参数估计方法为极大似然估计,假定 ϵ_t 服从正态分布,则对数似然函数估计形式可写为:

$$L(\theta) = -\frac{NT}{2} \log 2\pi - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T (\log |H_t| + \epsilon'_{t-1} H_{t-1}^{-1} \epsilon_{t-1}) \quad (3)$$

式中: θ 、 T 、 N 分别为待估参数、观测样本数、序列数。

2.2.2 DCC-GARCH 模型

2000 年,Engle^[15]提出了 DCC-GARCH 模型,如下式:

$$P_t = CX_t + \epsilon_t \quad (4)$$

式中: $P_t = (P_{1t} P_{2t} P_{3t})$, X_t 是解释变量,其中可能包含 P_t 的滞后项, C 为 $2 \times k$ 维矩阵, $\epsilon_t = H_t^{-\frac{1}{2}} V_t$, V_t 为均值是零、方差是定值的 $k \times 1$ 维列向量。

$H_t^{-\frac{1}{2}}$ 为满足时变条件的协方差矩阵的 Cholesky 因子,可表示为:

$$H_t = D_t^{-\frac{1}{2}} R_t D_t^{-\frac{1}{2}} \quad (5)$$

式中: R_t 为时变相关系数的矩阵, $R_t = \text{diag}(Q_t)^{-\frac{1}{2}} Q_t \text{diag}(Q_t)^{-\frac{1}{2}}$, $Q_t = (1 - \lambda_1 - \lambda_2)R + \lambda_1 \epsilon_{t-1}^* \epsilon_{t-1}^{*\prime} + \lambda_2 Q_{t-1}$, ϵ_{t-1}^* 表示标准化残差列向量 $D_t^{-\frac{1}{2}} \epsilon_t$, λ_1 和 λ_2 为非负参数,且满足系 $0 \leq \lambda_1 + \lambda_2 < 1$, D_t 为条件方差的对角矩阵,在对角线上的 $\sigma_{i,t}^2$ 都服从一个单变量 GARCH 模型的方差方程,即 $\sigma_{i,t}^2 = s_i + \sum_{j=1}^{pi} \alpha_j \varphi_{i,t-j}^2 + \sum_{j=1}^{q} \beta_j \alpha_{i,t-j}^2$ 。

基于此,可通过 m 个相关的回报序列,使用时变相关系数来说明不同市场间的动态关联。时变相关系数可写为 $\rho_{ij,t} = \frac{h_{ij,t}}{\sqrt{h_{ii,t} h_{jj,t}}}$, 式中, $h_{ij,t}$ 为矩阵 H_t 的非对角元素, $h_{ii,t}$ 和 $h_{jj,t}$ 为 H_t 的对角元素。

3 实证分析

3.1 样本数据描述性统计

表 2 为国内棉花和羊毛市场价格序列的描述性统计结果。首先,从标准差上看,棉花价格序列的标

准差为 0.217 5,羊毛价格序列的标准差为 0.195 6,棉花价格标准差大于羊毛价格标准差,表明棉花价格波动高于羊毛价格波动;其次,从偏度上看,棉花价格序列的偏度为 0.934 3,羊毛价格序列的偏度为 -0.176 8,均异于 0,且棉花市场中存在较大可能性的数值变大,而棉花市场中存在较大可能性的数值

减小;从峰度上看,棉花价格序列的峰度为 3.701 0,羊毛价格序列的峰度为 1.780 0,均异于 3,且各市场价格的 JB 统计量均在 1%水平显著,说明这 2 个序列都显著不同于正态分布,表现出较为典型的尖峰厚尾特征,故本研究在模型估计的过程中,主要采用 t 分布来反映此特征。

表 2 各变量描述性统计结果

Table 2 Price descriptive statistics of each variable

| 变量 Variable | 均值 Mean | 标准差 Std. Dev | 偏度 Skewness | 峰度 Kurtosis | JB 统计量 JB statistics |
|--------------------------|------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------------|
| 棉花价格 Cotton price, CP | 9.651 1 | 0.217 5 | 0.934 3 | 3.701 0 | 107.881 2*** |
| 羊毛价格 Wool price, WP | 8.774 6 | 0.195 6 | -0.176 8 | 1.780 0 | 42.394 5*** |

注:***表示 1%显著性水平。

Note:*** represents 1% significant level.

3.2 数据平稳性检验

为避免使用非平稳序列进行模型估计出现伪回归的现象,在进行模型估计之前,本研究先对国内棉花价格和羊毛价格序列进行 ADF 平稳性检验。从

表 3 可知,2 个市场价格序列均在 5%水平下接受单位根假设,说明各序列均为非平稳序列,但一阶差分后,各序列均为平稳序列,满足进一步构建 GARCH 模型的前提条件。

表 3 各变量 ADF 平稳性检验

Table 3 ADF stability test for each variable

| 变量 Variable | (C, T, K) | T 值 T value | 5% 临界值 5% Critical value | P 值 P value | 结果 Result |
|--|-----------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------|
| 棉花价格 CP | (C, T, 1) | -1.896 1 | -3.416 8 | 0.655 4 | 不平稳 |
| 羊毛价格 WP | (C, T, 3) | -2.310 5 | -3.416 8 | 0.427 1 | 不平稳 |
| 差分棉花价格 Difference cotton price, DCP | (0, 0, 0) | -14.317 9 | -1.941 3 | 0.000 0 | 平稳 |
| 差分羊毛价格 Difference wool price, DWP | (0, 0, 0) | -9.195 0 | -1.947 1 | 0.000 0 | 平稳 |

注:(C, T, K)为单位根检验方程的基本类型,C、T、K 分别表示滞后项、趋势项和滞后阶数。

Note:(C, T, K) is the basic type of unit root test equation. C, T and K represent lag term, trend term and lag order, respectively.

3.3 ARCH 效应检验

本研究主要采用 GARCH 类模型进行模型估计,在模型估计之前需要确定模型滞后阶数并进行相关检验,主要包括以下 4 个步骤:第一,确定模型最优滞后阶数,本研究根据 LR 似然比检验、FPE 准则、AIC 准则、SC 准则、HQ 信息准则来确定最优滞

后期,由于不同标准选择的最佳滞后期不同,最终以符合标准数最多的阶数选为最优滞后阶数,从表 4 可知,根据符合标准最多的阶数为 3,所以,本研究模型最优滞后阶数为 3;第二,进行 Granger 因果关系检验,通过表 5 可知,2 条假设均拒绝,即棉花价格和羊毛价格之间存在双向 Grange 因果关系;第

三,进行 LM 自相关检验,通过表 6 中 P 值可知,残差序列不存在显著的自相关;第四,进行 ARCH LM 检验,根据 F 统计量,通过表 7 可知,棉花价格

和羊毛价格序列均存在 ARCH 效应,即棉花价格和羊毛价格均有集聚效应,符合 GARCH 类模型建立的条件。

表 4 模型滞后阶数确定

Table 4 Delay order determination

| 滞后期 Lag | log L 统计量 log likelihood | LR 统计量 Likelihood ratio | FPE 准则 Final prediction error | AIC 信息准则 Akaike information criterion | SC 准则 Schwarz criterion | HQ 信息准则 Hannan-Quinn information criterion |
|------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------|--|----------------------------|---|
| 0 | 3 767.966 0 | NA | 0.000 0 | -11.750 3 | -11.736 4 | -11.744 9 |
| 1 | 3 907.272 0 | 277.307 3 | 0.000 0 | -12.172 5 | -12.130 6* | -12.156 2 |
| 2 | 3 919.046 0 | 23.365 1 | 0.000 0 | 12.196 7 | -12.127 1 | -12.169 7 |
| 3 | 3 930.954 0 | 23.554 3* | 0.000 0* | -12.221 3* | -12.123 9 | -12.183 5* |
| 4 | 3 931.754 0 | 1.578 6 | 0.000 0 | -12.211 4 | -12.086 1 | -12.162 8 |
| 5 | 3 933.417 0 | 3.268 0 | 0.000 0 | -12.204 1 | -12.050 9 | -12.144 7 |
| 6 | 3 938.223 0 | 9.417 3 | 0.000 0 | -12.206 6 | -12.025 6 | -12.136 4 |
| 7 | 3 939.700 0 | 2.885 6 | 0.000 0 | -12.198 8 | -11.989 9 | -12.117 7 |
| 8 | 3 940.509 0 | 1.575 5 | 0.000 0 | -12.188 8 | -11.952 1 | -12.096 9 |

注: * 表示最优滞后期。

Note: * indicates the optimal lag period.

表 5 Granger 因果关系检验结果

Table 5 Granger causality test results

| 原假设 Original hypothesis | 滞后期 Stagnation | F -statistic | Prob. | 结论 Conclusion |
|--|-------------------|----------------|---------|------------------|
| DCP 不是 DWP 的 Granger 原因 DCP is not the Granger cause of DWP | 3 | 7.843 1 | 0.019 8 | 拒绝 |
| DWP 不是 DCP 的 Granger 原因 DWP is not the Granger cause of DCP | 3 | 2.601 1 | 0.077 2 | 拒绝 |

表 6 VAR 残差序列相关 LM 检验结果

Table 6 VAR residual sequence related LM test results

| 滞后阶数 Delay order | 1 | 5 | 10 | 12 |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| LM 统计量 LM-Statistic | 2.221 6 | 1.096 2 | 6.658 9 | 4.589 0 |
| P 值 P value | 0.695 1 | 0.894 9 | 0.155 0 | 0.159 3 |

表 7 各变量 ARCH 效应检验结果

Table 7 Test results of ARCH effect on the price of each variable

| 变量 Variable | F 统计量 F statistics | P 值 P value | Obs \times R-squared | P 值 P value |
|----------------|---------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| 差分棉花价格 DCP | 100.878 0 | 0.000 0 | 87.522 9 | 0.000 0 |
| 差分羊毛价格 DWP | 4.295 8 | 0.038 6 | 4.280 7 | 0.038 5 |

3.4 溢出效应分析

表8和10为BEKK-GARCH模型的估计结果和溢出效应检验结果。首先,从均值方程参数上可以看出(表8), $\beta_{11,1}$ 、 $\beta_{11,2}$ 和 $\beta_{11,3}$ 在3个时期均在1%或5%水平下显著,表明当期棉花价格受其前期价格的显著影响, $\beta_{22,1}$ 、 $\beta_{22,2}$ 和 $\beta_{22,3}$ 在3个时期也均显著,表明羊毛价格同样受其前期价格的显著影响。从不同时期棉花价格和羊毛价格相互之间的影响看,临时收储政策实施前, $\beta_{12,1}$ 和 $\beta_{12,2}$ 分别在5%和1%水平下显著,而 $\beta_{21,1}$ 、 $\beta_{21,2}$ 和 $\beta_{21,3}$ 在1%或10%水平下显著,表明棉花价格和羊毛价格之间存在双向

的均值溢出效应;临时收储实施时期, $\beta_{12,1}$ 、 $\beta_{12,2}$ 和 $\beta_{12,3}$ 均不显著,而 $\beta_{21,2}$ 和 $\beta_{21,3}$ 在1%水平下显著,表明仅存在棉花价格对羊毛价格的单向均值溢出效应;目标价格政策实施时期, $\beta_{12,2}$ 和 $\beta_{12,3}$ 在5%水平下显著,而 $\beta_{21,2}$ 和 $\beta_{21,3}$ 在1%水平下显著,表明棉花价格和羊毛价格之间存在双向的均值溢出效应。进一步,从Wald检验结果上可以看出(表9),棉花价格和羊毛价格在临时收储政策实施前和目标价格政策实施时期存在双向的均值溢出效应,而在临时收储政策实施时期仅存在棉花价格对羊毛价格的单向均值溢出效应。

表8 均值方程估计结果

Table 8 Estimation results of mean equation

| 参数 Parameter | 临储前估计值 Estimated value of pre storage period | 临储期估计值 Estimated value of temporary storage period | 目标价格期估计值 Estimated value of target price period |
|-----------------|--|--|---|
| $\beta_{11,1}$ | 0.568 3*** | 0.607 4*** | 0.681 2*** |
| $\beta_{11,2}$ | 0.074 3** | 0.168 0*** | 0.077 0*** |
| $\beta_{11,3}$ | -0.182 0*** | -0.190 4*** | -0.249 8*** |
| $\beta_{12,1}$ | -0.027 7** | -0.002 3 | -0.027 0** |
| $\beta_{12,2}$ | 0.043 4*** | 0.031 5 | 0.035 7** |
| $\beta_{12,3}$ | 0.022 8 | 0.001 3 | 0.008 6 |
| $\beta_{21,1}$ | 0.018 7*** | 0.000 2 | -0.007 4 |
| $\beta_{21,2}$ | 0.068 8* | 0.056 6*** | 0.080 3*** |
| $\beta_{21,3}$ | -0.088 0*** | -0.054 8*** | -0.088 1*** |
| $\beta_{22,1}$ | 0.180 9*** | 0.136 8*** | 0.149 0*** |
| $\beta_{22,2}$ | 0.182 4*** | 0.221 8*** | 0.166 6*** |
| $\beta_{22,3}$ | 0.131 0** | 0.068 8* | 0.158 8** |

注:*,**和***分别表示在10%,5%和1%水平下显著。下同。

Note:*,** and *** respectively indicate significant levels at 10%,5% and 1% levels. The same below.

表9 均值方程假设检验

Table 9 Hypothesis test of mean equation

| 原假设 Original hypothesis | 临储前估计值 Estimated value of pre storage period | 临储期估计值 Estimated value of temporary storage period | 目标价格期估计值 Estimated value of target price period |
|--|--|--|---|
| DCP对DWP不存在均值溢出效应 There is no mean spillover effect on DWP in DCP | 8.452 8*** | 7.131 3*** | 6.827 6*** |
| DWP对DCP不存在均值溢出效应 There is no mean spillover effect on DCP in DWP | 4.581 3*** | 1.286 5 | 2.688 5* |
| DCP和DWP间不存在均值溢出效应 There is no mean spillover effect between DCP and DWP | 6.425 8*** | 3.473 1** | 4.263 1*** |

其次,从方差方程上看(见表10)。3个时期A(1,1)、B(1,1)、A(2,2)和B(2,2)均在1%水平下显著,说明棉花价格波动和羊毛价格波动3个时期均受其自身前期价格波动的显著影响。临时收储政策实施之前,A(1,2)、A(2,1)、B(1,2)和B(2,1)分别1%或10%水平下显著,表明存在棉花价格与羊毛价格间的双向波动溢出效应;临时收储政策实施时期,B(1,2)在5%水平下显著,A(2,1)和B(2,1)均不

显著,表明仅存在棉花价格对羊毛价格的单向波动溢出效应;目标价格政策时期,A(1,2)和B(1,2)均在1%水平下显著,而A(2,1)和B(2,1)均不显著,表明仅存在棉花价格对羊毛价格的单向波动溢出效应。Wald检验结果也进一步验证了临时收储政策实施前棉花价格和羊毛价格间存在双向的波动溢出效应,但在临时收储政策时期和目标价格时期仅存在棉花价格对羊毛价格的单向波动溢出效应(表11)。

表10 方差方程估计结果

Table 10 Estimation results of variance equation

| 参数 Parameter | 临储前估计值 Estimated value of pre storage period | 临储期估计值 Estimated value of temporary storage period | 目标价格期估计值 Estimated value of target price period |
|-----------------|--|--|---|
| A(1,1) | 1.327 3*** | 1.672 2*** | 1.557 5*** |
| A(1,2) | 0.137 0*** | 0.073 8 | 0.039 3*** |
| A(2,1) | 0.111 0*** | -0.030 5 | -0.105 0 |
| A(2,2) | 0.769 4*** | 0.495 4*** | 0.602 1*** |
| B(1,1) | 0.472 9*** | 0.281 5*** | 0.230 0*** |
| B(1,2) | 0.081 6*** | 0.007 1** | 0.016 7*** |
| B(2,1) | 0.080 2* | 0.079 6 | 0.094 9 |
| B(2,2) | -0.701 8*** | 0.859 6*** | 0.821 2*** |
| C(1,1) | 0.002 5*** | 0.002 5*** | 0.003 0*** |
| C(2,1) | -0.002 6*** | -0.001 9*** | -0.001 9*** |
| C(2,2) | 0.000 5*** | -0.002 6*** | 0.001 5*** |

表11 方差方程假设检验

Table 10 Hypothesis test of variance equation

| 原假设 Original hypothesis | 临储前估计值 Estimated value of pre storage period | 临储期估计值 Estimated value of temporary storage period | 目标价格期估计值 Estimated value of target price period |
|--|--|--|---|
| DCP对DWP不存在波动溢出效应 There is no volatility spillover effect on DWP in DCP | 10.918 5*** | 2.745 0* | 6.296 3*** |
| DWP对DCP不存在波动溢出效应 There is no volatility spillover effect on DCP in DWP | 7.686 5*** | 2.293 5 | 1.593 5 |
| DCP和DWP间不存在波动溢出效应 There is no volatility spillover effect between DCP and DWP | 8.556 2*** | 2.434 1* | 3.154 4** |

由此可以看出,棉花和羊毛作为替代品,2者价格间互相影响,但不同时期棉花价格和羊毛价格之间溢出效应存在差异,临时收储政策的实施降低了棉花价格与羊毛价格间的均值溢出效应和波动溢出效应,目标价格政策实施后棉花价格和羊毛价格间均值溢出效应有所恢复,但波动溢出效应仍受到影响。主要是由于临时收储政策通过国家规定的最低收购价的方式为棉花价格进行直接“托底”,给予棉花生产者、销售者及需求方价格预期,有效平抑了棉花市场价格波动,使得棉花市场价格进入相对独立的行情,形成“政策市”,降低了棉花价格和羊毛价格间溢出效应。目标价格政策下棉花市场价格更多的反映市场力量,但由于国家设定了目标补贴价,种植户对棉花价格形成一定预期,存在一定的惜售现象,使得目标价格政策仍存在一定的“托市”效应,但其“托市”效应明显弱于临时收储政策。因此,目标价格政策实施后农棉花价格和羊毛价格间溢出效应将会增强,但仍低于临时收储政策实施前。

3.5 动态关联分析

通过上述分析可知,由于国家不同时期对棉花实施了不同的价格支持政策,由此可能会影响棉花价格和羊毛价格关联性。为进一步刻画不同政策时期棉花价格和羊毛价格关联性,通过DCC模型估计并计算棉花价格和羊毛价格动态相关系数(图1)。首先,可以看出,棉花价格和羊毛价格间相关系数波动起伏,总体处于 $-0.60 \sim 0.80$,具有明显的时变

性,表明棉花价格和羊毛价格间关联性不同时期存在差异。其次,从棉花价格和羊毛价格间动态相关系数走势上可以看出,2004—2011年呈现波动上升趋势,之后有所下降,2014年之后又呈现缓慢回升的趋势,总体呈“N”型变化趋势。其主要原因是由于棉花价格支持政策的实施所造成,由表12不同时期动态相关系数描述性统计结果可知,临储政策实施时期棉花价格和羊毛价格的相关系数相对较小,目标价格政策实施后,由于棉花价格逐渐回归市场,两者相关系数有所回升;从标准差上看,临时收储政策时期相关系数波动程度也相对较低,作为一项“托底型政策”,在稳定棉花价格的同时虽然降低了两者价格波动关联性,但稳定了两者价格关联性。

4 结论与政策启示

本研究基于2004-01—2017-12棉花和羊毛市场周度价格数据,通过BEKK-GARCH模型和DCC-GARCH模型分析了两市场间的溢出效应和动态关联性。所得结论如下:

从均值溢出效应看,临时收储政策实施前和目标价格政策实施时期棉花价格和羊毛价格间存在双向的均值溢出效应,而在临时收储政策实施时期仅存在棉花价格对羊毛价格的单向均值溢出效应;从波动溢出效应看,临时收储政策实施前棉花价格和羊毛价格间存在双向的波动溢出效应,但在临时收储政策时期和目标价格时期仅存在棉花价格对羊毛

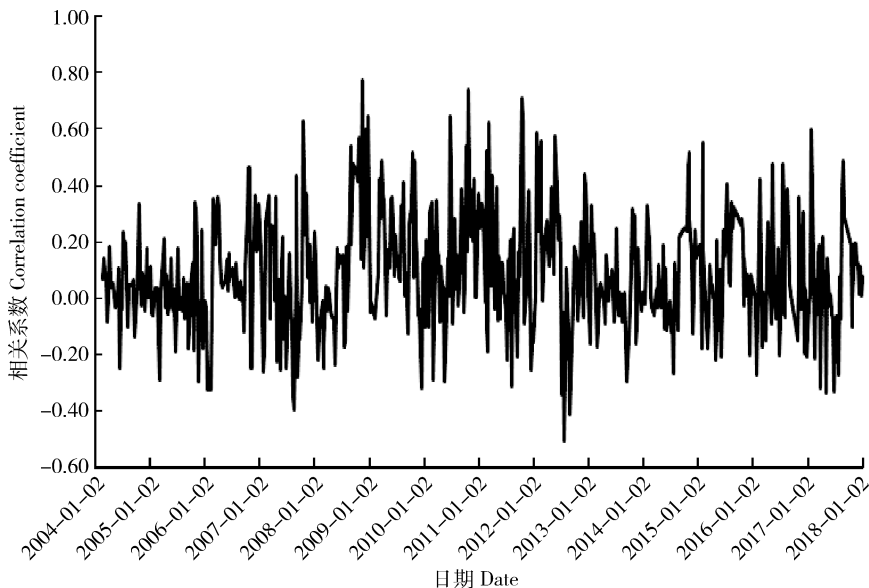


图1 动态相关系数图

Fig. 1 Dynamic correlation coefficient

表 12 动态相关系数描述性统计

Table 12 Descriptive statistics of dynamic correlation coefficients

| 统计量 Category | 全部 All period | 临储前 Pre storage period | 临储期 Temporary storage period | 目标价格期 Target price period |
|------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 时期 Period | 2004-01—2017-12 | 2004-01—2011-03 | 2011-04—2014-04 | 2014-05—2017-12 |
| 均值 Mean | 0.086 6 | 0.095 6 | 0.060 3 | 0.081 6 |
| 最小值 Minimum value | -0.503 7 | -0.390 6 | -0.503 7 | -0.331 1 |
| 最大值 Maximum value | 0.768 7 | 0.768 7 | 0.709 8 | 0.593 6 |
| 标准差 Standard deviation | 0.197 5 | 0.202 2 | 0.193 1 | 0.204 3 |

价格的单向波动溢出效应;从动态关联性来看,棉花价格和羊毛价格关联性具有明显的时变特征,2004年以来棉花价格和羊毛价格总体经历了波动上升之后波动下降又缓慢回升的“N”型变化趋势;临时收储政策时期两者关联程度较低,目标价格政策实施后,两者关联程度有所上升。临时收储政策作为一项“托底型政策”,在稳定棉花价格的同时虽然降低了两者价格波动关联性,但稳定了两者价格关联性波动程度,而目标价格政策作为一项“补贴型政策”,在使棉花价格逐渐回归市场的同时引致棉花价格和羊毛价格关联程度有所回升。

基于以上结论,本研究提出如下建议,第一,政府在制定相关政策稳定农业纺织原料市场波动时,需要将中国国情、农业政策以及不同替代产业纳入一个系统,在保障一个产业稳定发展的同时,兼顾其他相关产业的有序发展。现阶段,棉花市场的农业支持政策较为完善,应进一步加快完善相关产业的农业支持政策,例如羊毛产业的现有扶持政策较少,应尽快建立起完整的政策支持体系,为价格联动反应做好防范工作;第二,建立健全多层次的价格预警机制,在设计初衷应充分考虑替代品市场关系,紧密跟踪、预测并有效防范农业纺织原料市场价格急剧变动,例如通过研究可发现,棉花市场对羊毛市场的波动溢出效应较为明显,故针对羊毛产业而言,在稳定其市场波动时不仅考虑国内外羊毛市场对其价格影响,应考虑其替代产业—棉花市场波动对其的影响,尤其是在棉花产业逐渐回归市场条件下,不仅关注羊毛国内外市场波动,而且应关注棉花市场波动情况;第三,加强政策变化前后各相关产业的监测,健全重要产品价格信息收集和发布制度,加快建立完善一个集中、及时、权威、统一的农业纺织原料价

格信息平台体系,对相关工作进行协调管理。

参考文献 References

- [1] 钟佳宜. 农业纺织原料产业发展现状、问题与对策[J]. 广东农业科学, 2017, 44(6): 169-172
Zhong J Y. Development status, problems and countermeasures of agricultural textile raw materials industry[J]. *Guangdong Agricultural Sciences*, 2017, 44(6): 169-172 (in Chinese)
- [2] 赵绪福, 胥朝阳. 中国农业纺织原料生产发展问题初探[J]. 武汉科技学院学报, 2003, 16(6): 30-33
Zhao X F, Xu C Y. Research on the production and development of Chinese agriculture textile material[J]. *Journal of Wuhan University of Science and Engineering*, 2003, 16(6): 30-33 (in Chinese)
- [3] 赵绪福. 农业纺织原料的产业链特征及发展对策[J]. 农业经济问题, 2005, 26(8): 65-68
Zhao X F. Characteristics and development countermeasures of agricultural textile raw material industry chain[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2005, 26(8): 65-68 (in Chinese)
- [4] 刘合光, 王静怡, 陈珏颖. 金砖国家建立 FTA 对五国农业的可能影响及中国对策[J]. 农业经济问题, 2015, 36(12): 87-95, 112
Liu H G, Wang J Y, Chen Y Y. Effects of the BRICS FTA on their agricultural sectors and China's countermeasures[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2015, 36(12): 87-95, 112 (in Chinese)
- [5] 张海森. 资本内生条件下建立中澳自由贸易区对世界经济的影响[J]. 国际贸易问题, 2008(8): 62-66
Zhang H S. The long-run effect on world economy of setting up the China-Australia FTA under the capital internalization[J]. *Journal of International Trade*, 2008(8): 62-66 (in Chinese)
- [6] 李美琴. 农业纺织原料产销中竞争情报缺失的原因及其对策[J]. 武汉纺织大学学报, 2013, 26(5): 66-69
Li M Q. The causes and countermeasures on the lack of competition intelligence in production and marketing of

- agriculture textile raw materials [J]. *Journal of Wuhan Textile University*, 2013, 26(5): 66-69 (in Chinese)
- [7] 肖海峰. 中国绒毛用羊产业经济研究. 第一辑[M]. 北京: 中国农业出版社, 2012
- Xiao H F. *Economic Research on Sheep Industry in Chinese Villi. The First Edition* [M]. Beijing: China Agricultural Publishing House, 2012 (in Chinese)
- [8] Zhang Y, Xiao H F, Wang B B. Empirical analysis of binary logistic model for the influencing factors of the Chinese urban and rural residents' woolen products consumption; Based on questionnaires of 513 urban and rural residents in 16 provinces [J]. *Journal of Donghua University: English Edition*, 2015, 32(4): 695-699
- [9] 陈锡文. 理性看待国内外粮价倒挂局面[J]. 农村工作通讯, 2015(23): 54
- Chen X W. Rational view on the upside down situation of grain prices between China and abroad[N]. *Newsletter about Work in Rural Areas*, 2015(23): 54 (in Chinese)
- [10] 胡冰川. 中国农产品市场分析与政策评价[J]. 中国农村经济, 2015(4): 4-13
- Hu B C. Analysis and policy evaluation of agricultural products market in China[J]. *Chinese Rural Economy*, 2015(4): 4-13 (in Chinese)
- [11] 刘宇, 周梅芳, 郑明波. 财政成本视角下的棉花目标价格改革影响分析: 基于 CGE 模型的测算[J]. 中国农村经济, 2016(10): 70-81
- Liu Y, Zhou M F, Zheng M B. Analysis on the impact of cotton target price reform from the perspective of fiscal cost; Based on the CGE model[J]. *Chinese Rural Economy*, 2016(10): 70-81 (in Chinese)
- [12] 黄季焜, 王丹, 胡继亮. 对实施农产品目标价格政策的思考: 基于新疆棉花目标价格改革试点的分析[J]. 中国农村经济, 2015(5): 10-18
- Huang J K, Wang D, Hu J L. Consideration on the implementation of target price policy of agricultural products: Based on the analysis of cotton target price reform in Xinjiang [J]. *Chinese Rural Economy*, 2015(5): 10-18 (in Chinese)
- [13] 许祥云, 何恋恋, 高灵利. 农产品政策如何影响国际市场对国内期货市场的价格传递效应: 以棉花和豆类产品的收储及补贴政策为例[J]. 世界经济研究, 2016(6): 55-68, 135
- Xu X Y, He L L, Gao L L. How agricultural policy affects the price pass-through effect of international markets to domestic futures market; Take cotton and soybean products for example [J]. *World Economy Studies*, 2016(6): 55-68, 135 (in Chinese)
- [14] Engle R F, Kroner K F. Multivariate simultaneous generalized ARCH[J]. *Econometric Theory*, 1995, 11(1): 122-150
- [15] Engle R F. Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate GARCH models [J]. *Social Science Research Network Electronic Journal*, 2000, 20(3): 339-350

责任编辑: 王岩