

我国生猪饲料市场价格波动特征分析

——基于产业链视角

曹先磊,张 颖

(北京林业大学 经济管理学院,北京 100083)



摘 要 为系统揭示我国生猪饲料市场价格风险与特征,在可储存商品市场理性预期的假设下,基于产业链视角建立扩展的 GARCH 簇实证模型,运用 2000—2015 年月度价格统计数据,分析了我国生猪饲料市场价格波动的主要特征。结果显示:我国生猪饲料市场价格波动具有显著的 ARCH 效应和非对称性,价格上涨信息引起的生猪饲料市场价格波动大于下跌信息引起的价格波动;我国生猪饲料市场并不具有高风险、高回报的特征,该市场的多数交易者在做决策时非理性因素大于理性因素;在产业链上下游产品中,玉米价格收益率显著影响了生猪饲料市场价格的波动性。为此,未来我国应从产业链视角进一步完善包括玉米价格在内的生猪饲料价格波动的预警系统;提高对饲料价格上涨及驱动因素的关注度和警惕性,并不断完善生猪饲料市场,引导饲料市场相关主体理性投资与决策。

关键词 生猪饲料; 价格风险; GARCH 簇模型; 产业链; 玉米

中图分类号:F 307.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2017)01-0055-09

DOI 编码:10.13300/j.cnki.hnwxkb.2017.01.007

生猪饲料等畜牧产品市场价格稳定一直是农业宏观管理的核心问题之一,对推进我国饲料产业健康发展与生猪养殖业现代化具有重要作用^[1-6]。然而,近年来我国生猪饲料市场价格在频繁波动中不断上升。从长期看,生猪饲料价格由 2000 年 1 月的 1.46 元/千克上升到 2015 年 6 月的 3.25 元/千克,上涨 122%,涨幅明显;从短期看,我国生猪饲料市场价格波动频繁。生猪饲料价格的长期上涨、短期波动对城乡居民日常生活、饲料生产企业及其饲料上下游利益相关者产生了诸多不利影响^[7]。在城镇化不断推进、城乡居民畜产品需求不断增加以及玉米等农作物高库存的复杂背景下^[2,6],系统研究生猪饲料市场价格波动特征对揭示我国生猪饲料市场可能存在的价格风险,促进我国生猪饲料市场平稳健康运行具有重要的现实意义。同时,大量文献表明生猪饲料产业链是饲料价格形成的基础,不从产业链视角研究生猪饲料价格波动就很难抓住生猪饲料价格波动的本质特征^[3,8-14]。鉴于此,本文拟在可储存商品市场理性预期的假设下,基于产业链视角建立扩展的 GARCH 簇实证模型,运用 2000—2015 年月度价格统计数据,分析我国生猪饲料市场价格波动的主要特征,并探讨产业链上下游产品价格对生猪饲料价格波动的影响,以为稳定生猪饲料价格,推进我国生猪饲料市场健康发展,促进生猪养殖业现代化的政策制定提供决策参考。

一、文献回顾

生猪饲料产业链总体而言,涉及粮食、蛋白原料、各种饲料、生猪、去皮带骨猪肉等多个产业环节,其中,玉米、豆粕等粮食和蛋白原料是生猪饲料产业的上游,生猪、去皮带骨猪肉是生猪饲料产业的下游。

收稿日期:2016-05-16

基金项目:国家社会科学基金重点项目“我国西部林业生态建设政策评价与体系完善研究”(11&·ZD042);内蒙古扎兰屯市项目“森林资源综合效益评估及环境资产负债表编制研究”(2014HXZXJGXY025)。

作者简介:曹先磊(1988-),男,博士研究生;研究方向:农业经济学、森林资源与环境经济。

游^[8]。目前,国内一些学者基于产业链视角围绕我国生猪饲料市场发展与整合状况^[1-2,8-9]、饲料原料市场、饲料产品市场与生猪市场之间的价格传导^[3,10-13],影响饲料产品价格水平的主要因素^[14],以及不同饲料产品市场价格波动特征与差异^[15]等方面进行了一系列研究。张利庠运用产业组织理论和产业链整合理论,较为科学地构建了一个基于联动优化的产业链框架,并在此后的研究中得到应用^[8]。田波等通过构建猪饲料产业链价格体系,分析了中国猪饲料产业链整合程度^[9],郭新宇等分析了我国玉米和豆粕价格波动对饲料价格的影响及其传导机制^[3];研究表明,处于上游的玉米价格对中游猪饲料价格具有较为明显的影响,这与张喜才等研究成果^[10]基本一致;还有一些学者通过构建生猪产业链价格体系探讨了饲料和猪肉价格之间的传导机制^[11-13],研究表明,处于下游的猪肉价格对生猪等饲料价格也有明显影响。

同时,孟娜等基于 VAR 模型专门研究了影响我国生猪饲料价格的主要因素,研究表明,芝加哥与大连两地玉米市场期货价格及国内生猪价格,与生猪饲料价格存在长期均衡关系,前三者对生猪饲料价格具有良好的价格发现和引导功能^[14]。白裕兵等还利用 ARCH 类模型对我国育肥猪配合饲料、肉鸡配合饲料和蛋鸡配合饲料价格的波动特征及其差异进行了实证分析^[15]。此外,国外一些学者围绕疫情对畜禽饲料市场的影响、畜禽饲料市场定价与操纵效率及饲料市场所面临的机会与挑战等方面进行了研究^[16-19]。这些研究为科学认识我国生猪饲料市场价格及产业链间的价格传导提供了文献参考,也为调控我国生猪饲料市场频繁波动的政策制定提供了理论指导。

但是,已有研究仍存在进一步完善和提升的空间。首先,已有文献的饲料价格变量为饲料价格一阶差分(或者价格水平),而不是度量波动较好的变异系数和方差^[20-21];然而目前利用 GARCH 簇模型对我国饲料市场价格波动特征的实证研究较少^[15],专门针对生猪饲料价格波动的研究更是匮乏。其次,通过文献回顾可知,生猪饲料产业链上游的玉米价格和产业链下游的猪肉价格对饲料价格具有较为显著的影响,在这种背景下,为科学探讨我国生猪饲料价格波动特征,应该把生猪饲料产业链上游的玉米价格和产业链下游的猪肉价格从实证模型的残差项中分离出来。

鉴于此,在可储存商品市场理性预期的假设下,基于产业链视角建立扩展的 GARCH 簇实证模型,运用 2000—2015 年月度价格统计数据,分析我国生猪饲料市场价格波动的主要特征,对稳定生猪饲料等农产品价格、降低生猪饲料市场价格风险、推进我国生猪养殖业现代化的政策制定具有重要意义。

二、研究方法、变量选择与数据来源

1. 理论基础与研究方法

(1) 理性预期、商品库存与价格波动。可储存商品市场的理性预期模型是由 Muth 和 Beck 提出和扩展的^[21-22]。该理论基本逻辑为,假设商品存货商具有理性的预期,存货商则会根据商品当前的价格和对未来价格的预期对库存多少做出决策。在这种机制的作用下,可储备商品库存进入下一期,形成新供给时,该商品上一期的价格和波动也会传入下一期,则该商品下一期的价格波动也是上一期价格波动的函数,这说明可储备商品相邻两期价格的方差是序列相关的,即可储备商品价格波动存在 ARCH 效应。由于该模型在理性预期的假设下,从动态角度给出了市场均衡的表达式,即当期消费和当期库存与当期的生产与前一期的库存相等,具有明显的理论优势,目前在分析金融时间序列中有着广泛的应用;近年来,该模型在可储备农产品市场价格波动特征分析中也得到一定应用^[23]。因此,本文也引用该理论,其基本逻辑的数学方程表达式为:

$$\begin{cases} C_t = -\beta p_t + e_t^d \\ P_t = \gamma p_t^e + e_t^s \\ I_t = \alpha_{t+1} (p_{t+1}^e - p_t) \\ C_t + I_t = P_t + I_{t-1} \end{cases} \quad (1)$$

式(1)中, C_t 为第 t 期的可储存商品市场的消费, p_t 为第 t 期可储存商品市场价格, P_t 为第 t 期

可储存商品市场的生产, I_t 为第 t 期末的可储存商品的库存, p_{t+1}^e 为库存商对 $t+1$ 期商品的预期价格, e_t^d 和 e_t^s 为可储备商品需求和供给的随机扰动项。假定 e_t^d 和 e_t^s 为独立同分布并且方差为平稳的随机变量, 则方程组(1)进一步可以转换为如下方程:

$$p_t = \alpha_0 + a_1 p_{t-1} + u_t \quad (2)$$

$$\delta_t^2 = b_0 + b_1 u_{t-1}^2 \quad (3)$$

式(2)和式(3)共同构成了 ARCH(1)模型。以上两式分别为 ARCH(1)模型的均值方程和条件方差方程;式(3)中, $u_t = e_t^d - e_t^s$, δ_t^2 是以 u_{t-1}^2 为条件的方差, 即为 ARCH 项。

(2)GARCH 类模型及精简形式。在式(3)中加入 δ_t^2 的滞后项可进一步得到 GARCH 模型。其中, GARCH(1,1)模型的方差方程为:

$$\delta_t^2 = b_0 + b_1 u_{t-1}^2 + b_2 \delta_{t-1}^2 \quad (4)$$

式(4)中 u_{t-1}^2 为 ARCH(1)项, δ_{t-1}^2 为 GARCH(1)项。如果这两项系数都显著为正, 则价格波动具有显著的集簇性;两项系数之和的大小反映了价格波动的持续性, 如果两系数之和大于 1, 则表明冲击的影响会扩散;如果两系数之和小于 1, 则表明冲击的影响会逐渐消失。

在 GARCH 模型的基础上, Engle 于 1982 年在模型均值方程中加入了误差项的条件标准差, 提出了 GARCH-M(GARCH-in-mean)模型^[20]。其中, GARCH(1,1)-M 的均值方程为:

$$p_t = a_0 + a_1 p_{t-1} + \rho \delta_t + u_t \quad (5)$$

式(5)中, ρ 是条件标准差的一个倍数, 如果该系数为正数, 则表明该市场具有高风险、高回报的特征, GARCH(1,1)-M 模型的方差方程同方程(4)。Nelson 于 1991 年又进一步提出了指数 GARCH 模型(简称“EGARCH”)^[24]。其中, EGARCH(1,1)模型的方差方程可设定为:

$$\ln(\delta_t^2) = \lambda_0 + \lambda_1 \ln(\delta_{t-1}^2) + \lambda_2 \left| \frac{u_{t-1}}{\sqrt{\delta_{t-1}^2}} \right| + \lambda_3 \frac{u_{t-1}}{\sqrt{\delta_{t-1}^2}} \quad (6)$$

式(6)中, $\ln(\delta_{t-1}^2)$ 为 EGARCH(1)项, EGARCH 模型的均值方程同方程(2)。如果方程系数 λ_3 不为零, 则“杠杆效应”存在。如果系数 $\lambda_3 < 0$, 则负的信息冲击所带来的价格下降比同等程度正的信息冲击所带来的价格上升引起的价格波动大。而如果系数 $\lambda_3 > 0$, 则相反。

2. 变量选择与说明

随着我国养殖行业规模化水平的不断提升, 配合饲料用量也将进一步增加, 以育肥猪为代表的配合饲料已成为我国饲料的主要部分^[2]。根据《中国农业展望报告(2014—2023)》显示, 到 2023 年包括育肥猪在内的中国配合饲料的产量将达到 19 800 万吨, 约占饲料工业总产量的 86.1%。因此, 本文的生猪饲料价格主要是指育肥猪配合饲料价格。

针对育肥猪配合饲料价格波动, 本文选择价格收益率来表示, 即相邻两月价格对数的一阶差分, 选择该指标主要是因为通过对数形式处理后, 样本数据具有良好的统计特征。其中, 计算公式如下:

$$R_{at} = 100 \times (\ln p_t - \ln p_{t-1}) \quad (7)$$

式(7)中 R_{at} 为生猪饲料价格收益率, P_t 、 P_{t-1} 分别表示第 t 和 $t-1$ 期的生猪饲料价格。考虑到产业链上下游产品价格可能对生猪饲料价格产生的影响, 本文将在模型中控制玉米价格收益率和猪肉价格收益率变量, 进而科学系统探讨我国生猪饲料价格波动主要特征。如前所述, 生猪饲料产业链涉及上下游多个因素, 但本文选择了以下两个指标, 原因如下:

(1)玉米价格收益率(R_{bt})。玉米是生猪饲料产业链上游的主要产品。在配合饲料中, 玉米与豆粕的比例为 65%和 20%, 构成了饲料产品原料成本的主体^[3], 并且大量研究均表明^[3,10,14], 玉米对生猪饲料具有较强的价格传导效应, 且传导功能也要优于豆粕^[25]。根据 2000—2015 年的样本数据测算, 玉米和生猪饲料价格及价格收益率的相关系数分别为 0.984 5 和 0.389 5, 这两项指标都说明了两变量存在着显著的相关关系。

(2)猪肉价格收益率(R_{ct})。猪肉是生猪饲料产业链下游的主要产品。规模化养殖户一般都采用配合饲料来喂养生猪, 随着中国养殖行业规模化水平的持续提升, 猪肉价格与生猪饲料价格之间也具有非常强的关联性^[2,11-13];根据 2000—2015 年的数据测算, 两者的价格相关系数为 0.652, 收益率相

关系数也达 0.420 9。

3. 数据来源与描述分析

所用数据为 2000 年 1 月至 2015 年 6 月中国育肥猪配合饲料价格(元/千克)(下文简称为生猪饲料价格)、玉米价格(元/千克)和去皮带骨猪肉价格(元/千克)(下文简称为猪肉价格)的月数据,得到样本数据 186 个,数据来源于《中国畜牧业统计》和中国畜牧业信息网。2000 年 1 月至 2015 年 6 月中国生猪饲料、玉米和猪肉价格走势情况,见图 1。

由图 1 可以看出,2000—2015 年中国生猪饲料价格、玉米价格和猪肉价格均经历了较大幅度的波动,但其走势大致吻合,具有明显的相关性。具体而言,2000—2015 年中国生猪饲料价格、玉米价格一路飙升,生猪饲料价格由 2000 年 1 月的 1.46 元/千克上升到 2015 年 6 月的 3.25 元/千克,玉米价格由 2000 年 1 月的 0.93 元/千克上升到 2015 年 6 月的 2.47 元/千克,分别上涨 122% 和 166%,期间两者价格均出现不同波动,但生猪饲料价格波动滞后于玉米价格波动。同时,在 2000 年 1 月到 2008 年 3 月,我国猪肉价格更是一路飙升,由 2000 年 1 月的 10.13 元/千克上升到 2008 年 3 月的 25.68 元/千克,增长 153%;随后迅速下跌,到 2009 年 6 月下降到 15.46 元/千克,下降 40%;此后,我国猪肉价格保持高位波动,并且波动幅度较大。

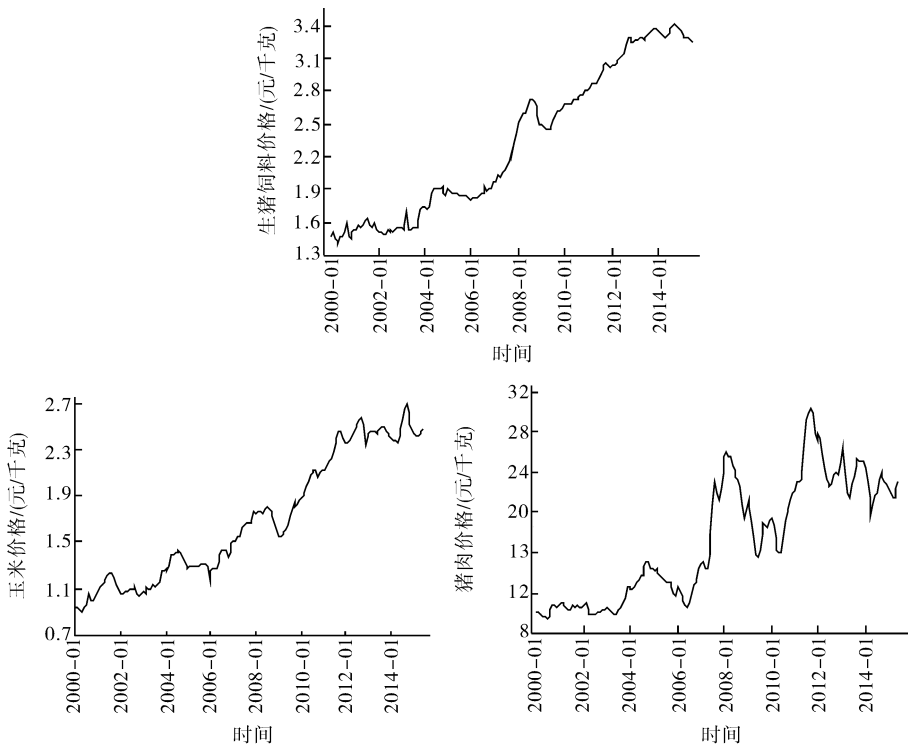


图 1 中国生猪饲料、玉米和猪肉价格 2000—2015 年走势

表 1 为相关变量价格收益率的基本统计量。由表 1 可以看出:与正态分布(偏度为 0 和峰度为 3)相比,生猪饲料和玉米价格收益率两变量呈明显左偏性,而猪肉价格收益率呈右偏性;且三变量价格收益率的峰度均大于 3,JB 统计量分别在 1% 和 10% 的水平上显著,表明三变量的价格收益率序列具有典型的尖峰厚尾特征,不属于正态分布。

表 1 相关变量价格收益率的基本统计量

变量	平均值	标准差	偏度	峰度	JB 统计量
生猪饲料	0.433	2.024	-0.89	10.60	43.71***
玉米	0.528	2.507	-0.14	5.55	13.63***
猪肉	0.446	4.382	0.29	3.56	5.14*

注:***、* 分别表示在 1%、10% 的水平上显著。

图 2 为相关变量价格收益率序列走势图。从图 2 可以看出,生猪饲料等价格收益率序列,基本上围绕均值 0 上下波动,而且波动随时间变化出现连续偏高或偏低的情况,表现出明显的“波动集群”特征,这说明我国生猪饲料价格收益率序列可能存在异方差现象。

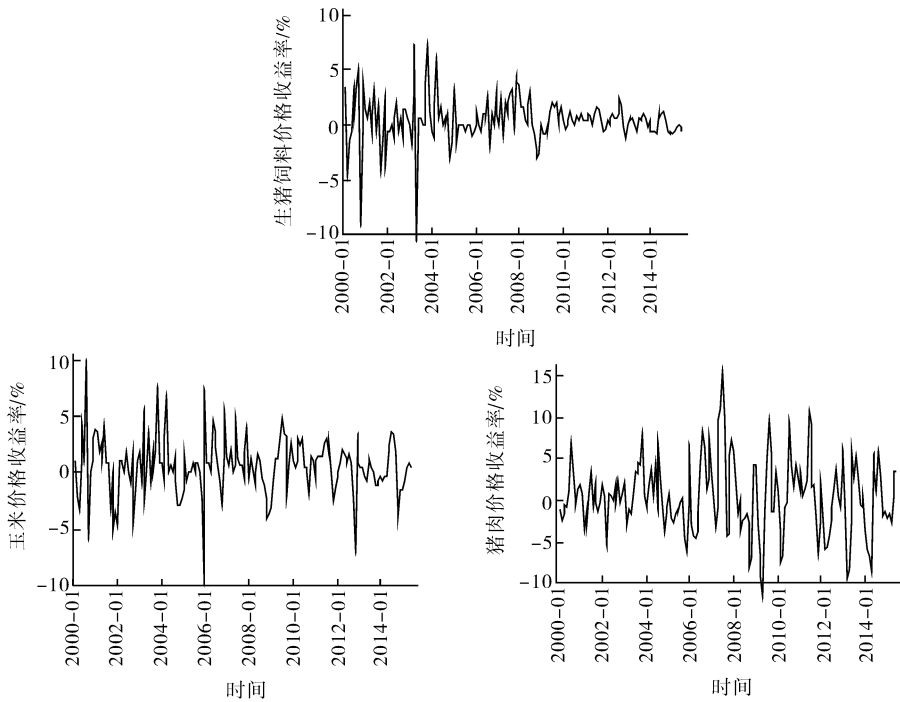


图 2 中国生猪饲料、玉米和猪肉价格收益率 2000—2015 年走势

三、实证结果与分析

1. 变量的平稳性和模型的适用性检验

(1) 平稳性检验。为了避免生猪饲料、玉米和猪肉价格收益率序列出现伪回归,需要对其进行 ADF 单位根检验,检验结果见表 2。从表 2 可看出,生猪饲料、玉米和猪肉价格收益率序列均在 1% 的统计显著水平上拒绝存在单位根,这说明它们均为平稳的时间序列。

表 2 生猪饲料、玉米和猪肉价格收益率序列平稳性检验结果

变量	ADF 统计量	1%水平临界值	5%水平临界值	10%水平临界值	结论
生猪饲料	-13.402***	-3.482	-2.884	-2.574	平稳
玉米	-11.100***	-3.482	-2.884	-2.574	平稳
猪肉	-7.076***	-3.482	-2.884	-2.574	平稳

注:***表示在 1%的水平上显著。

(2) 模型的适用性检验和实证模型的选择。进一步通过对生猪饲料价格收益率序列自相关和偏自相关检验,检验结果表明,我国生猪饲料价格收益率并不存在显著的自相关性。考虑到玉米、猪肉价格收益率序列对生猪饲料价格收益率序列可能的影响,为把更多的信息从生猪饲料均值方程中分离出来,均值方程还应引入 R_{bt} 、 R_{ct} 。检验结果显示: R_{at} 与 R_{bt} 、 R_{ct} 之间的相关系数依次为 0.38 和 0.31,与其一阶滞后项 $R_{b(t-1)}$ 、 $R_{c(t-1)}$ 之间的相关系数依次为 0.43 和 0.20;而 R_{at} 与 R_{bti} 、 R_{ctj} ($i, j \geq 2$) 之间的相关系数均小于 0.1,因此需引入 R_{bt} 、 R_{ct} 的同期及 $R_{b(t-1)}$ 、 $R_{c(t-1)}$ 进入模型。扩展后的均值方程如下:

$$Ra_t = a_0 + a_1 R_{bt} + a_2 R_{b(t-1)} + a_3 R_{ct} + a_4 R_{c(t-1)} + u_t \tag{8}$$

对式(8)进行回归估计,并估计出残差项,残差项平方 δ_t^2 分布,见图 3。从图 3 可以看出,残差平方项存在集群性。ARCH-LM 结果显示(见表 3),LM 统计量值为 61.137,对应的 P 值小于 0.01,这证明了生猪饲料市场价格波动存在 ARCH 效应。进一步添加滞后项,可确定 ARCH 项滞后多阶显

著,且加入 GARCH 项后的系数显著,所以需引入 GARCH 项,根据 AIC 和 BIC 信息准则,本研究采用 GARCH 类模型,即: $u_t \sim \text{GARCH}(1,1)$ 。此外,为揭示玉米和猪肉市场对生猪饲料价格波动可能的影响及蕴含的政策含义,本文还在 GARCH 类模型中专门引入了玉米价格收益率和猪肉价格收益率。其中,GARCH(1,1)模型扩展后的条件方差方程为:

$$\delta_t^2 = b_0 + b_1 u_{t-1}^2 + b_2 \delta_{t-1}^2 + b_3 R_{bt} + b_4 R_{b(t-1)} + b_5 R_{ct} + b_6 R_{c(t-1)} \quad (9)$$

式(9)中, R_{bt} 和 $R_{b(t-1)}$ 分别表示产业链上游的玉米价格收益率及其一阶滞后项, R_{ct} 和 $R_{c(t-1)}$ 表示产业链下游的猪肉价格收益率及其一阶滞后项,如果其回归系数显著且为正,则 R_{bt} 和 R_{ct} 及其一阶滞后项加剧了我国生猪饲料市场价格波动;反之,则抑制了价格波动,其他参数含义如同方程(4)。同理可获得扩展的 GARCH(1,1)-M 和 EGARCH(1,1)模型。

表 3 生猪饲料价格收益率序列的 ARCH 效应检验结果(滞后一阶)

	检验值	P 值		检验值	P 值
F 统计量	61.137***	0.000 0	nR^2	40.166***	0.000 0

注:***表示在 1%的水平上显著。

2. 回归结果与分析

运用 STATA13 统计软件,对我国生猪饲料市场价格波动特征进行了回归,结果见表 4,由于本研究主要考察我国生猪饲料市场价格波动特征,因此结果略去各模型的均值方程。回归结果表明,三个模型的对数似然值分别为-281.028、-281.026 和 -283.287,均在 1%的显著水平上显著,且主要指标变量与预期基本一致,并达到显著水平,这说明控制产业链上下游产品价格波动的影响后,模型整体拟合较好。从表 4 可以看出:

(1)GARCH 模型回归结果表明,模型的 ARCH(1)项和 GARCH(1)项的系数分别为 0.368 和 0.600,且两项均在 1%的水平上显著,这表明我国生猪饲料市场价格波动有明显的波动集簇性,这与 Muth 和 Beck 认为的存货商对可储存商品理性预期会导致价格波动呈现 ARCH 效应的研究结论基本一致。另外,ARCH 项和 GARCH 项的系数之和等于 0.968,非常接近于 1,这表明价格冲击对我国生猪饲料市场价格波动的影响持续时间较长。

就生猪饲料等产品价格波动集聚性的成因,学界还有两种解释。①将市场价格波动与宏观经济形势联系起来,认为信息产生过程的序列相关导致了价格波动的集簇性。②认为市场上存在看法不同的风险厌恶交易者,如:一些学者提出了看法不同会产生波动集簇性的理论模型^[26-27]。就中国生猪饲料市场的发展状况看,笔者更倾向于第二种解释,因为随着我国生猪等饲料市场化政策的实施,饲料市场的参与主体不断增多,不同市场主体,如饲料生产商、生猪养殖户等,对各类信息的理解和掌握均有很大的不同,这将导致我国生猪饲料价格波动集簇性的产生。

(2)GARCH-M 模型回归结果表明,生猪饲料市场上的 ρ 值为 0.009,但是并没有通过显著性检验,表明生猪饲料市场不具有高风险、高回报的特征;这表明,我国市场的大部分交易者在做决策时非理性因素大于理性因素,也说明我国生猪饲料市场并没有得到充分发展,市场已有的调节作用并没有达到最优;这蕴含的政策含义是,未来促进生猪饲料市场稳定健康发展的政策制定,应重视市场调节等功能的发挥,充分利用市场这只无形之手引导饲料生产企业、生猪生产商等市场主体科学决策,进而促进饲料市场的稳定健康发展。

(3)EGARCH 模型回归结果表明,EGARCH(1)项在 1%水平上显著且系数为正,仍然表明生猪饲料价格波动具有集簇性。 $|u_{t-1}/\sqrt{\delta_{t-1}^2}|$ 和 $u_{t-1}/\sqrt{\delta_{t-1}^2}$ 项显著且系数为正,表明生猪饲料正向价格

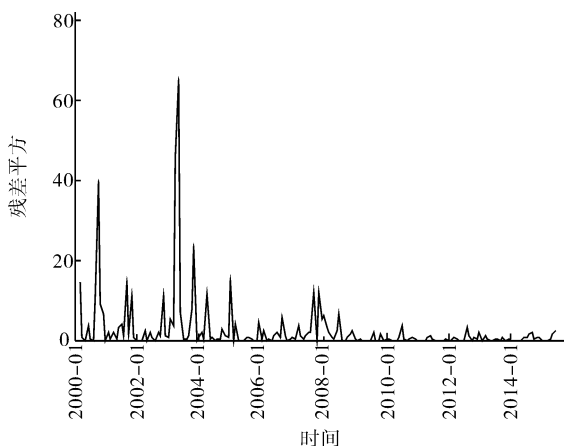


图 3 残差项平方随时间变化情况

信息冲击所导致的生猪饲料价格上涨,比同等程度的负向价格信息冲击所导致的生猪饲料价格下跌给下一期生猪饲料价格波动带来的影响更大,这说明我国生猪饲料市场存在明显的非对称性或“杠杆效应”。

关于饲料市场价格存在“杠杆效应”,笔者也尝试用库存结转理论进行解释。一般而言,在不考虑进出口贸易的条件下,生猪饲料供给由生产和库存组成。由于本文使用的是生猪饲料月度价格数据,如果可以认为来自于企业生产的生猪饲料供给在相邻两月内变化不大,那么,生猪饲料供给的变化将主要由饲料库存量的变化引起。对于生猪饲料库存持有者而言,正向价格冲击所带来的价格水平上升,将会使企业等售出手中的生猪饲料库存,而饲料库存水平下降将会使下一期其缓冲价格外部冲击的能力下降,进而下一期价格波动将会更大。事实上,饲料在我国生猪饲料市场是一种典型的可储备商品,特别是近年来随着饲料生产技术的进步和畜禽规模养殖水平的提高,饲料生产商对饲料的储备越来越明显^[2],因此,其价格波动上述特征与现实情况基本相符。

(4)GARCH 模型回归结果表明,产业链上下游产品中,控制变量玉米价格收益率对生猪饲料市场波动具有显著影响,这是因为玉米构成了我国生猪饲料原料成本的主体^[3],也表明了我国生猪饲料市场价格波动具有成本推动型的属性,这与张喜才等^[10]研究结果基本一致。但是,玉米价格对生猪饲料价格波动影响机理较为复杂,具体而言,当期玉米价格收益率在 1%水平显著但为负,而其一阶滞后项在 1%的水平上影响为正,这与价格波动“蛛网模型”具有一定的相似性,也反映了玉米价格收益率对生猪饲料价格波动影响的超前性,预示着健全生猪饲料产业链上游产品价格监控的必要性;GARCH-M 方程和 EGARCH 方程也具有类似的研究结论。此外,控制变量当期猪肉价格收益率对生猪饲料产生正影响,虽然其一阶滞后项影响方向为负,但是两者影响并不显著。

表 4 我国生猪饲料市场价格波动特征的实证结果

变量	GARCH(1,1)方程	GARCH(1,1)-M 方程	EGARCH(1,1)方程
δ_t	—	0.009(0.132)	—
R_{bt}	-0.428*** (0.155)	-0.427*** (0.155)	-0.062* (0.037)
R_{ct}	0.141(0.183)	0.142(0.183)	0.034(0.034)
$R_{b(t-1)}$	0.680*** (0.167)	0.678*** (0.167)	0.077** (0.036)
$R_{c(t-1)}$	-0.283(0.188)	-0.280(0.188)	-0.036(0.029)
$Arch(1)/u_{t-1}/\sqrt{\delta_{t-1}^2}$	0.368*** (0.109)	0.369*** (0.109)	0.180** (0.083)
$GARCH(1)/EGARCH(1)$	0.600*** (0.067)	0.599*** (0.067)	0.945*** (0.031)
$ u_{t-1}/\sqrt{\delta_{t-1}^2} $	—	—	0.691*** (0.145)
常数项	-3.719*** (0.840)	-3.703*** (0.839)	0.012(0.041)
对数似然值	-281.028	-281.026	-283.287

注:括号外的数值为变量的回归系数,括号中的数值代表回归参数估计的标准差;其中,*、**和***分别代表 10%、5%和 1%的显著性水平。

四、结论与启示

1. 结 论

在可储存商品市场理性预期的假设下,基于产业链视角,建立扩展的 GARCH 簇实证模型,运用 2000—2015 年月度价格统计数据,分析了我国生猪饲料市场价格波动的主要特征,并探讨了产业链上下游产品对生猪饲料价格波动的影响。研究表明:

(1)生猪饲料价格波动具有显著的 ARCH 效应。即价格方差具有可变性和集簇性,生猪饲料市场幅度较大的价格波动会相对集中在某些时间段里,而幅度较小的价格波动会相对集中在另一些时间段里,这表明我国生猪饲料市场价格具有一定的可预测性。饲料市场价格小的波动对饲料生产者波动影响较小,但饲料市场价格大的波动可能会对饲料产业健康发展、甚至对我国生猪养殖业现代化

建设产生一定负面影响^[7],因此,饲料市场价格大的波动必须要受到重视。

(2)生猪饲料市场不具有高风险、高回报的特征,这说明我国市场的大部分交易者在做决策时非理性因素大于理性因素,也说明我国生猪饲料市场并没有得到充分发展,市场已有的调节作用并没有达到最优。

(3)生猪饲料价格波动存在着“杠杆效应”,饲料价格上涨信息引起的价格波动大于下跌信息引起的价格波动。这主要是因为,正向价格信息冲击所带来的生猪饲料价格上升会让生猪饲料库存持有者售出他们手中的库存,而库存水平的下降使得库存缓冲外部冲击和稳定价格的能力下降,从而生猪饲料市场下一期价格波动会更大。

(4)产业链控制变量中,玉米价格收益率对生猪饲料市场波动具有显著影响,这是因为玉米构成了我国育肥猪配合饲料原料成本的主体^[3],也表明了我国生猪饲料市场价格波动具有成本推动型的属性,但是,玉米价格对生猪饲料价格波动影响机理较为复杂,与价格波动“蛛网模型”具有一定的相似性;而猪肉价格收益率对生猪饲料市场并没有显著的影响。

2. 启 示

为降低生猪饲料市场价格风险,促进我国生猪饲料市场健康发展,研究认为:

(1)需从产业链视角进一步完善包括玉米在内的生猪饲料价格波动的预警系统。我国生猪饲料价格波动表现出明显的集簇性,饲料价格走势在一定程度上是可以预测的,同时,我国生猪饲料市场价格波动具有明显的成本推动型属性。因此,相关部门进一步完善包括玉米价格在内的生猪等饲料价格波动预警机制,形成一套行之有效的预警体系,降低饲料市场可能存在的价格风险。此外,在当前我国玉米“去库存”和玉米价格普遍下降的有利背景下^[6],生猪等饲料加工企业,应抓住战略机遇,促进饲料产业优化升级。

(2)提高对生猪饲料价格上涨及其主要驱动因素的警惕性。生猪饲料市场中价格上涨信息引起的价格波动大于下跌信息引起的价格波动;基于此,为稳定饲料市场,政府及其饲料生产者应该更关注生猪饲料价格上涨及其上涨的主要驱动因素,如:自然灾害、玉米、豆粕等饲料原料市场价格上涨、劳工成本增加以及突发性需求增加等情况,各政府相关部门、饲料加工企业以及产业链上下游利益相关者对此应给予特别的关注,提前采取应对措施,预防生猪饲料价格大幅度上涨。

(3)相关部门应不断完善生猪饲料市场,引导饲料生产企业、规模养殖户等市场主体理性投资。目前,我国市场的大部分交易者在做决策时非理性因素大于理性因素,这将增加交易成本造成社会总福利损失,因此,未来促进生猪饲料市场稳定健康发展的政策制定,应不断完善生猪等饲料市场,重视市场调节等功能的发挥,科学引导饲料生产企业、规模养殖户等市场主体理性投资与决策。

此外,需要说明的是,基于已有研究文献,本文把生猪饲料产业链上游的玉米价格和产业链下游的猪肉价格从实证模型的残差项中分离出来,进而系统探讨了我国生猪饲料价格波动特征,具有一定可行性。然而,产业链上下游产品和生猪饲料市场之间的价格波动可能存在一定的相互影响,并且生猪饲料价格波动也会受到外部冲击等其他因素的影响^[16],但本文并没有深入探讨,这也是日后需要进一步深化研究的问题。

参 考 文 献

- [1] 秦富,尹金辉.中国的饲料工业:发展和趋势[J].农业技术经济,2004(6):57-62.
- [2] 徐磊.中国饲料市场形势分析与未来10年展望[J].农业展望,2014,10(7):9-14.
- [3] 郭新宇,李德发,司徒伟.玉米、豆粕与饲料市场的价格联系[J].农业技术经济,2009(1):38-42.
- [4] 徐磊,侯扶江.以草地农业系统观分析猪肉价格问题[J].草业科学,2010,27(6):123-128.
- [5] 孙涛,李胜利.我国畜牧业发展与粮食安全[J].饲料工业,2007,28(9):60-64.
- [6] 亢霞,刘丹妮,张庆,等.“去库存”背景下的玉米价格政策改革建议[J].价格理论与实践,2016(1):84-86.
- [7] HAO M, CHEN R, FU X. Effect of pig price volatility on sichuan pig farmers' behavioral response in China[J]. Journal of agricultural science, 2014, 6(4):55-67.

- [8] 张利庠.产业组织、产业链整合与产业可持续发展——基于我国饲料产业“千百十调研工程”与个案企业的分析[J].管理世界, 2007(4):34-45.
- [9] 田波,王雅鹏.中国猪饲料产业链市场整合分析[J].华中农业大学学报(社会科学版),2014(3):91-96.
- [10] 张喜才,张利庠.我国饲料产业链价格传导与调控机制研究[J].农业经济与管理,2011(2):44-51.
- [11] 贾伟,杨艳涛,秦富.中国猪肉产业链价格传导机制分析——基于省份数据的比较[J].统计与信息论坛,2013,28(3):49-55.
- [12] 宁攸凉,乔娟,宁泽遼.中国生猪产业链价格传导机制研究[J].统计与决策,2012(10):96-98.
- [13] 王静怡,陈珏颖,秦富,等.中国猪肉产业链市场价格传导机制[J].中国农业大学学报,2015,20(2):268-275.
- [14] 孟娜,许保光.基于 VAR 模型的我国生猪饲料价格影响因素研究[J].数理统计与管理,2011,30(5):761-769.
- [15] 白裕兵,浦华,石自忠.基于 ARCH 类模型的我国饲料价格波动分析[J].广东农业科学,2013,40(17):216-219.
- [16] POPP J, PET K, Magda R, et al. Economic impact of GM hysteria on EU feed market[J]. American journal of plant sciences, 2013,4(8):1547-1553.
- [17] OGUNTADE A E, MAFIMISEBI T E. Pricing and operational efficiencies in the livestock feed market in Ondo State, Nigeria[J]. Revista de economia e agronegócio, 2015,8(2):279-302.
- [18] DEJENE M, BEDIYE S, ALEMU D, et al. Livestock feed marketing in Ethiopia: challenges and opportunities for livestock development[J]. Journal of agricultural science and technology, 2014,4(2):155-168.
- [19] KONLAN S P, AYANTUNDE A A, WESEH A, et al. Opportunities and challenges of emerging livestock feed markets in northern Ghana[R]. Ghana: International Livestock Research Institute, 2015:1-31.
- [20] ENGLE R F. Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation[J]. Econometrica, 1982,50(4):987-1008.
- [21] MUTH J F. Rational expectations and the theory of price movements[J]. Econometrica, 1961,29(3):315-335.
- [22] BECK S E. A rational expectations model of time varying risk premia in commodities futures markets: theory and evidence[J]. International economic review, 1993(34):149-168.
- [23] 林光华,陈铁.国际大米价格波动的实证分析:基于 ARCH 类模型[J].中国农村经济,2011(2):83-92.
- [24] NELSON D B. Conditional heteroskedasticity in asset returns: a new approach[J]. Econometrica, 1991(59):347-370.
- [25] 唐曼萍,程哲.农产品期货价格与农业上市公司股价的相关性研究——以新希望集团为例[J].软科学,2012,27(7):86-90.
- [26] HARRIS M, RAVIV A. Differences of opinion make a horse race[J]. Review of financial studies, 1993,6(3):473-506.
- [27] SHALEN C T. Volume, volatility, and the dispersion of beliefs[J]. Review of financial studies, 1993,6(2):405-434.

(责任编辑:刘少雷)