



南京财经大学
粮食安全与战略研究中心

2017年第1辑 VOL.3 NO.1

粮食经济研究

FOOD ECONOMICS RESEARCH

FOOD ECONOMICS RESEARCH

“托市政策”下粮食价格传递效应实证研究
超市大米零售价格影响因素分析——以南京超市为例
国际投机资本对我国大豆期货价格冲击的影响
基于PG-DEMATEL的大豆期货价格影响因素研究
新型农产品供应链的粮农参与意愿影响因素分析——基于结构方程模型的估计
农业供给侧结构性改革背景下玉米种植结构优化研究——基于西北五省玉米生产专业化程度的测算
农户分化、农民合作组织培育与粮食生产
产销区粮食流通合作的政策取向探讨
撒哈拉以南非洲地区粮食安全问题研究：基于经济发展的视角
美国粮食乙醇业发展概述

1

2017



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE



南京财经大学
粮食安全与战略研究中心

2017年第1辑 VOL.3 NO.1

粮食经济研究

FOOD ECONOMICS RESEARCH



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

1
2017

图书在版编目 (CIP) 数据

粮食经济研究. 2017 年第 1 辑/曹宝明主编. —北京: 经济管理出版社, 2017. 6
ISBN 978-7-5096-5607-5

I. ①粮… II. ①曹… III. ①粮食问题—研究—中国 IV. ①F326. 11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 323832 号

组稿编辑: 陆雅丽
责任编辑: 陆雅丽
责任印制: 司东翔
责任校对: 张晓燕

出版发行: 经济管理出版社
(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: www.E-mp.com.cn
电 话: (010) 51915602
印 刷: 北京九州迅驰文化传媒有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 787mm×1092mm/16
印 张: 8
字 数: 189 千字
版 次: 2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-5096-5607-5
定 价: 58.00 元

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

粮食经济研究

FOOD ECONOMICS RESEARCH

主管单位：南京财经大学

主办单位：南京财经大学粮食安全与战略研究中心

协办单位：上海良友（集团）有限公司

江苏省粮食集团有限责任公司

学术委员会主任：程国强

编辑委员会主任：宋学锋

主 编：曹宝明

副 主 编：李 丰

李光泗

编辑部主任：赵 霞

值班编辑：朱 行

编辑部地址：南京市铁路北街 128 号 31 号信箱，邮政编码：210003

编辑部电话：025-83495942，025-83494738

编辑部邮箱：fooder@nufe.edu.cn

编辑部网址：<http://cfsss.nufe.edu.cn>

粮食经济研究

FOOD ECONOMICS RESEARCH

学术委员会

主 任:

程国强 国务院发展研究中心学术委员会秘书长, 研究员

委 员:

秦 富 中国农业科学院农村发展研究所研究员, 教授

武拉平 中国农业大学经济管理学院教授

朱 晶 南京农业大学经济管理学院院长, 教授

钟甫宁 南京农业大学经济管理学院教授

蒋乃华 南通大学副校长, 教授

祁华清 武汉轻工大学经济与管理学院院长, 教授

郑沫利 国贸工程设计院咨询所所长, 教授

吴林海 江南大学商学院教授

亢 霞 国家粮食局科学研究院副研究员

姜德波 南京审计学院研究生院院长, 教授

金晓瑜 江苏社会科学杂志社社长, 研究员

夏伯锦 上海市粮食局副局长

张国江 上海良友(集团)有限公司总裁

朱新华 江苏省粮食局副局长, 研究员

罗洪明 江苏省粮食集团有限责任公司总经理

石 奇 南京财经大学改革发展办公室主任, 教授

张为付 南京财经大学科研处处长, 教授

侯立军 南京财经大学评估办主任、高教所所长, 教授

吴志华 南京财经大学营销与物流学院副院长, 教授

胡秋辉 南京财经大学食品科学与工程学院院长, 教授

曹宝明 南京财经大学粮食经济研究院院长, 教授

粮食经济研究

FOOD ECONOMICS RESEARCH

编辑委员会

主 任:

宋学锋 南京财经大学校长, 教授

委 员:

陈劲松 中国农村经济杂志总编辑

吕新业 农业经济问题杂志社编辑部副主任, 研究员

韩璞庚 江海学刊杂志总编, 研究员

李 静 江苏社会科学杂志主编, 研究员

吴 群 现代经济探讨杂志主编, 研究员

王 维 世界经济与政治论坛杂志主编, 研究员

颜 波 国家粮食局政策法规司司长

盖国平 上海市粮食局局长

陈 杰 江苏省粮食局局长

金汝斌 浙江省粮食局局长

牛向阳 安徽省粮食局局长

董 勤 光明食品(集团)有限公司总裁

张 华 上海良友(集团)有限公司董事长

刘习东 江苏省粮食集团有限责任公司董事长

王开田 南京财经大学副校长, 教授

鞠兴荣 南京财经大学副校长, 教授

乔 均 南京财经大学副校长, 教授

华仁海 南京财经大学副校长, 教授

曹宝明 南京财经大学粮食经济研究院院长, 教授

粮食经济研究

FOOD ECONOMICS RESEARCH

2017 年 6 月出版

2017 年第 1 辑

目 录

“托市政策”下粮食价格传递效应实证研究	李光泗 吴增明	1
超市大米零售价格影响因素分析		
——以南京超市为例	李 丰 杨 静	15
国际投机资本对我国大豆期货价格冲击的影响	翁 辰	25
基于 PG-DEMATEL 的大豆期货价格影响因素研究	查婷俊	39
新型农产品供应链的粮农参与意愿影响因素分析		
——基于结构方程模型的估计	赵 霞 顾智鹏	51
农业供给侧结构性改革背景下玉米种植结构优化研究		
——基于西北五省玉米生产专业化程度的测算		
.....	李 宁 陈 前 杜伟伟 王琳琳	61
农户分化、农民合作组织培育与粮食生产	廖小静	73
产销区粮食流通合作的政策取向探讨	郭晓东	81
撒哈拉以南非洲地区粮食安全问题研究：基于经济发展的视角	徐建玲	89
美国粮食乙醇业发展概述	高 婧	103
《粮食经济研究》征稿启事		109
《粮食经济研究》投稿须知		111

“托市政策”下粮食价格传递效应实证研究^①

李光泗^{1,2} 吴增明^{1,2}

(1. 南京财经大学现代粮食流通与安全协同创新中心, 南京 210003;

2. 南京财经大学粮食安全与战略研究中心, 南京 210003)

摘 要: 本文选取 2005~2014 年的小麦、大米和玉米 3 个粮食品种月度价格作为研究对象, 主要采用协整检验、VECM 和 BEKK 模型分析、讨论不同层次的粮食市场之间以及国内外粮食价格传递效应, 进而具体分析“托市政策”下价格传递效应的变化情况, 并对粮食供给侧结构性问题进行解释。研究发现, 收购价格是不同环节价格传递过程中的核心变量, 其对于批发价格和零售价格存在显著的影响; 小麦和大米的不同环节间存在无效的价格传递效应, 玉米的价格传递效应显著; 国内外市场间存在显著的波动溢出效应; 粮食不同市场间的均值溢出效应和波动溢出效应对“三量齐增”现象能够给予科学、合理的解释。

关键词: 托市政策; 价格传递; 溢出效应; BEKK 模型

一、引言

随着中国改革开放的深入, 市场经济逐渐得到认可, 中国的经济模式也由之前的计划经济过渡到双轨制经济, 最后过渡到社会主义市场经济。我国粮食市场也经历着相似的过程, 从传统的统购统销体制下, 国家掌控粮食各个环节, 到粮食生产、粮食流通、粮食价格、粮食销售基本实现市场化。粮食是一种特殊的商品, 具有准公共物品属性和弱质性, 其产量和价格的波动关系国计民生, 粮食安全一直是国家战略层面的首要考量。基于粮食的特殊性, 国家在放开大多数环节的同时, 仍然控制着粮食收储环节, 为了稳定粮食市场和粮食价格, 国家在 2004 年后相继实行了由最低收购价政策和临时收储政策组成的粮食价格支持政策, 也称“托市政策”。

“托市政策”的实施一定程度上稳定了国内粮食的价格, 尤其在国际粮食价格发生剧烈波动的时候。由于我国粮食市场本身的特殊性以及政策的适宜性, 这项政策在稳定粮食价格的同时也改变了市场参与主体的预期, 让市场主体形成了一种粮食价格只涨不跌的适应性预期, 进而改变了农户的种植行为, 增加了有政策倾斜的粮食作物的种植量。此外,

^① 收稿日期: 2016-12-24

基金项目: 国家自然科学基金项目(项目编号: 71673127、71303104)、教育部人文社会科学基金项目(项目编号: 16YJC790046)、现代粮食流通与安全协同创新中心项目、江苏省“青蓝工程”资助计划项目、江苏省高校优秀青年教师和校长境外研修计划资助项目、2016 年全国粮食行业青年拔尖人才项目。吴增明系本文通讯作者。

国家为了保证粮食安全以及农民收益,通过国有企业的形式介入了粮食收购市场,这也导致了国有企业逐渐成了粮食收购市场上的主要参与者,进一步加剧了市场对于粮食价格上涨的预期。与此同时,起平抑粮食价格作用的储备粮调控体系并未发挥应有的作用,临储拍卖成交量持续低迷,对粮食价格和市场预期未产生积极的引导。从2006年11月到2012年5月这段时间里,小麦每周平均的计划销售规模为263万吨,而每周平均实际成交规模仅有53万吨。

有效的价格调控政策应当使得粮食价格处于一个合理的运行区间,各市场环节间价格信号能够快速、准确地传递,使得市场迅速出清,最终达到调控粮食价格的目的。但在以“托市政策”为主的粮食价格调控体系的作用下,粮食价格出现了极强的刚性,突破了这种价格运行区间,使得调控难度越来越大,调控效率也越来越低。粮食价格刚性使得粮食价格传递机制无法正常发挥作用,价格信号作用失灵,进而市场无法迅速出清,造成了市场的非有效性,并导致粮食市场供给侧出现了结构性问题,粮食的产量、进口量、库存量同时出现增长。截至2015年,我国粮食产量实现“十二连增”,粮食总产量62143.5万吨。虽然我国对进口粮食有严格的数量控制,但通过各种渠道,2015年我国粮食进口总量已经超过1亿吨。与此同时,库存量也大幅度增加,库存增量主要集中在大米和玉米两个品种,2015年底玉米临储库存达1.54亿吨,大米的最低收购价库存超过6000万吨。

这种政府直接介入、干预粮食市场的行为,扭曲了市场原本的运行机制,产生了产量、进口量、库存量三者同时增长的现象,这种现象被学界称为“三量齐增”,但学界尚未对“三量齐增”现象出现的原因有完整的、定量的解释。在粮食收储市场并未完全开放的情况下,政府推行以调控、稳定粮食价格为主的“托市政策”,调控政策实施对粮食价格传递机制产生了显著影响,使得“托市政策”目标出现偏离。价格传递机制是粮食价格形成机制中的核心要素,一旦价格传递机制发生故障,价格信号无法顺畅传递,良性的价格形成机制无法建立,市场非有效性就极易出现。

本文选取小麦、大米和玉米三个粮食品种作为研究对象,以“托市政策”为研究的出发点,分析、讨论不同层次的粮食市场之间以及国际国内粮食价格传递效应,进而具体分析托市政策下价格传递效应的具体变化情况,并对“三量齐增”进行解释。

二、文献综述

价格传递主要从国内不同层次的市场之间和国内外的市场之间,通过均值传递和波动传递两种方式进行。价格的均值溢出效应,即价格序列间均值(一阶矩)的关联性;价格的波动溢出效应,即价格序列间方差(二阶矩)的关联性。Gardner(1975)是最早从产业链角度对价格传递效应进行研究的学者,他分析了农产品收购环节与零售环节之间的价格传递。此后,国外的Zhang等(1995)、Miller和Hayenga(2001)、Capps和Sherwell(2007)等通过不同农产品的产业链考察了价格的均值传递效应、国内的万广华等(1997)、喻闻和黄季焜(1998)、张巨勇等(1999)、黄季焜等(2002)、胡华平和李崇光(2010)、张喜才等(2012)、魏金义等(2013)、刘艺卓和蔡海龙(2015)从产业链和不同层次的农产品市场角度对市场整合度和粮食价格均值传递效应进行了系统的研究。对于国内外农产品价格的传递效应,罗峰和牛宝俊(2010)、潘苏和熊启权(2011)、苗珊珊

和陆迁(2012)、高帆和龚芳(2012)研究了国际农产品对中国农产品的价格传递效应,认为国际价格的变动会在一定程度上传递到中国,但不同品种之间存在较大差异。

均值溢出效应的研究对农产品价格传递进行了初步的分析,但不能充分刻画农产品价格的波动传递效应。近年来,随着农产品金融化属性越来越强,农产品价格波动趋势更加明显,越来越多的学者借鉴金融领域中波动溢出效应的研究方法,对农产品价格间的波动溢出效应进行研究。李秋萍等(2014)、赵霞等(2016)利用MGARCH类模型从农业产业链的视角分析了农产品价格的波动溢出效应,认为农产品价格通过产业链传递的过程中存在不同程度的波动溢出效应。吴海霞、王静(2012)利用BEKK-GARCH模型对不同品种的农产品之间的价格波动溢出效应进行了研究,研究表明不同农产品之间存在价格波动溢出效应。肖小勇等(2014)、李光泗等(2015)从空间视角,通过BEKK模型研究了国内外市场间价格波动溢出效应,结果显示不同品种的国内外价格之间存在的波动溢出效应不同,这种差异与农产品市场的开放程度以及中国价格支持政策有直接的关系。

从现有研究来看,学者们在研究农产品价格传递时,采用协整检验、VAR模型和VECM模型等对均值溢出效应的研究较多,而对价格波动的溢出效应研究相对较少。虽然近年来关于农产品价格波动溢出效应方面的研究在逐渐增加,但多集中于农业产业链或者国内外市场的单一视角进行研究,并未综合考察农产品价格的整体波动溢出效应。本文重点分析小麦、大米和玉米市场,从国内粮食产业链不同层次的市场和国内外市场两个维度出发,采用协整检验和VAR/VECM模型讨论价格均值溢出效应,并进一步采用BEKK模型对价格波动的溢出效应进行分析,以期对粮食价格的传递效应进行全面的分析。

三、模型设定和数据说明

(一) 模型设定

本文采用的数据为时间序列数据,故需要先对时间序列的平稳性进行ADF检验;之后运用Johansen协整检验对变量间的协整关系进行验证,如果存在协整关系则选择VECM模型作为价格均值模型,如果不存在协整关系则选择VAR模型作为价格均值模型;最后用BEKK模型对价格波动溢出效应进行进一步分析。

1. 均值模型设定

(1) VAR模型的具体模型形式如下:

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \\ y_{3t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{pmatrix} + \Phi_1 \begin{pmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \\ y_{3t-1} \end{pmatrix} + \cdots + \Phi_p \begin{pmatrix} y_{1t-p} \\ y_{2t-p} \\ y_{3t-p} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \end{pmatrix} \quad (1)$$

VAR模型中滞后阶数的确定非常重要,直接决定了模型估计结果的准确性,本文采用似然比统计量(LR)、最终预测误差(FPE)和AIC信息准则对滞后阶数 p 进行选择。

(2) VECM模型的具体模型形式如下:

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \\ y_{3t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{pmatrix} (y_{1t-1} - \beta_1 y_{2t-1} - \beta_2 y_{3t-1}) + \sum_{i=1}^k \Gamma_i \begin{pmatrix} \Delta y_{1t-i} \\ \Delta y_{2t-i} \\ \Delta y_{3t-i} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \end{pmatrix} \quad (2)$$

VECM模型中对滞后阶数十分敏感,直接决定了模型估计结果的准确性。VECM的滞后阶数比对应的VAR模型的滞后阶数小1。本文采用似然比统计量(LR)、最终预测误差(FPE)和AIC信息准则对滞后阶数 p 进行选择。

2. 条件协方差模型设定

条件协方差模型设定为BEKK模型,以三元BEKK模型为例,模型具体设定如下:

$$H_t = C'C + A'(\varepsilon_{t-1}\varepsilon'_{t-1})A + B'H_{t-1}B \quad (3)$$

其中, H_t 为三维条件方差—协方差矩阵, A 为三维ARCH项系数矩阵, B 为三维BEKK项系数矩阵, C 为三维下三角矩阵。矩阵 H_t 、 A 、 B 、 C 的具体形式如下:

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

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

其中, $h_{ii,t}$ 代表粮食产业链下游市场环节中第 i 个环节的价格在时间 t 的条件方差, $h_{ij,t}$ 代表不同层次的市场中第 i 个市场的价格和第 j 个市场价格在时间 t 的条件协方差。如果协方差的滞后项对价格方差影响显著,则两个市场之间价格波动存在溢出效应。

(二) 数据来源

国内粮食市场价格选取的是小麦、稻谷、玉米三个品种分别在收购、批发和零售三个不同环节的月度价格数据。收购环节选用小麦、晚籼稻和玉米的原粮价格作为代表;批发环节选用三等白小麦、晚籼米和二等黄玉米的价格作为代表;零售环节选用普通面粉、标一晚籼米和淀粉的价格作为代表,数据来自于《中国粮食年鉴》,其中玉米零售环节的价格没有统计,这一价格采用布瑞克数据库中的玉米淀粉价格予以补充^①,数据时间范围是2005年1月到2014年12月^②。

国内价格选取三个粮食品种的批发价格作为现货价格,国际粮食现货价格数据分别选取美国二号硬红冬小麦价格、泰国100%B级大米价格和阿根廷玉米价格,数据时间范围是2005年1月到2014年12月,国际数据来自于Wind金融数据库。为了消除异方差,本文对国内外粮食价格数据进行了对数化处理,详细结果见表1。

① 玉米的主要用途是作为饲料,但饲料用粮多为玉米原粮初级加工后的产物,并不能体现玉米产业链对玉米价值的实现作用。玉米用途多元化,玉米的深加工才是实现玉米价值的关键环节,淀粉作为玉米深加工的主要初级产品,在我国玉米深加工还未成熟的情况下,可以作为玉米深加工的代表产物,故本文选择淀粉价格作为玉米零售价格的代表。

② 《中国粮食年鉴》中粮食价格数据更新到2014年12月,本文所研究问题为“托市政策”下价格传递效应,虽然2016年玉米临储政策改革,但并不影响所研究的问题,故数据时点截至2014年12月。另外,“托市政策”实施在2005年之后,故本文数据起始点为2005年1月。

表 1 变量说明

变量代码	变量介绍	变量代码	变量介绍
$\ln wc_1$	中国小麦收购价格对数	$\ln cc_1$	中国玉米收购价格对数
$\ln wc_2$	中国小麦批发价格对数	$\ln cc_2$	中国玉米批发价格对数
$\ln wc_3$	中国小麦零售价格对数	$\ln cc_3$	中国玉米零售价格对数
$\ln rc_1$	中国大米收购价格对数	$\ln w$	国际小麦价格对数
$\ln rc_2$	中国大米批发价格对数	$\ln r$	国际大米价格对数
$\ln rc_3$	中国大米零售价格对数	$\ln c$	国际玉米价格对数

由表 2 中描述性统计量可知,从变量的均值和标准差看,国内粮食价格的均值大于国际粮食价格,国内价格的标准差小于国际价格。所有变量的峰度值均小于 3,不具有尖峰厚尾的特征。JB 检验结果表明,除了国际大米在 5% 的显著性水平下不显著,其余变量均在 5% 或 1% 的显著性水平下显著,即拒绝原假设服从正态分布。

表 2 变量描述性统计

变量	均值	标准差	偏度	峰度	JB 检验
$\ln wc_1$	7.5269	0.2068	-0.0414	1.6682	8.9055 **
$\ln wc_2$	7.5787	0.1912	0.0481	1.6657	8.9548 **
$\ln wc_3$	8.1074	0.2237	-0.3358	1.7308	10.3237 ***
$\ln rc_1$	7.6362	0.2226	0.0339	1.4216	12.4653 ***
$\ln rc_2$	8.0488	0.2278	-0.0494	1.4962	11.3621 ***
$\ln rc_3$	8.2095	0.2532	-0.1834	1.6377	9.9411 ***
$\ln cc_1$	7.4064	0.2524	-0.2207	1.6851	9.6212 ***
$\ln cc_2$	7.4827	0.2368	-0.2561	1.7338	9.3277 ***
$\ln cc_3$	7.8651	0.1573	-0.1302	1.6532	9.4081 ***
$\ln w$	5.3464	0.3051	-0.4581	2.5182	5.3633 **
$\ln r$	6.1293	0.2890	-0.1627	2.1415	4.2251
$\ln c$	5.1155	0.3982	-0.3351	2.2009	5.4369 **

注: **、*** 分别表示在 5%、1% 水平上显著。

四、实证分析

(一) 三环节价格传递效应研究

1. 均值溢出效应

首先对变量进行单位根分析，原始序列的自然对数都不平稳，继续对其一阶差分序列进行单位根检验，发现一阶差分后的序列平稳，即都是一阶单整过程 $I(1)$ 。不同市场环节的价格序列满足协整检验的前提条件，运用 Johansen 协整检验对粮食价格对数序列进行协整检验，由 LR、FPE、AIC 准则确定小麦、大米和玉米市场价格对数最优滞后阶数均为 1。

根据表 3 中的迹统计量和最大特征根统计量两个指标进行判断，可以看出小麦和大米市场价格在 5% 的显著性水平上拒绝协整秩为 0 的原假设，但不能拒绝协整秩为 1 的假设，即不同市场价格间存在协整关系，协整秩个数为 1。玉米价格在 5% 的显著性水平上拒绝协整秩为 0 和协整秩为 1 的原假设，但不能拒绝协整秩为 2 的原假设，即不同市场价格间存在协整关系，协整秩个数为 2。以上结果也表明，相对于小麦和大米市场，玉米市场的市场化程度更高，政府对玉米市场的调控程度更低。

表 3 Johansen 协整检验

变量	协整秩	迹统计量	5%的临界值	最大特征根统计量	5%的临界值
$\ln wc_1, \ln wc_2, \ln wc_3$	0	31.6471	29.7971	21.6456	21.1316
	1	10.0021	15.4947	9.1227	14.2646
$\ln rc_1, \ln rc_2, \ln rc_3$	0	36.4210	29.7971	22.7082	21.1316
	1	13.7121	15.4947	12.4125	14.2646
$\ln cc_1, \ln cc_2, \ln cc_3$	0	59.2051	29.7971	31.7106	21.1316
	1	27.4955	15.4947	25.3235	14.2646
	2	2.1713	3.8415	2.1712	3.8415

Johansen 协整检验结果表明存在协整关系，故对各对数变量建立对应的 VECM 模型，并进行模型估计，估计结果见表 4。由表 4 的估计结果可知，小麦的批发价格上涨 1%，收购价格上涨 0.88%，零售价格上涨 1%，收购价格上涨 0.18%，收购价格对批发价格、零售的当期价格均有影响，其中对批发价格的影响较大。小麦的收购价格的误差修正系数显著为 -0.39，即当小麦的粮食价格波动偏离长期均衡时，将以 0.39 的调整力度向长期均衡状态调整。

由长期均衡方程可知，大米的批发价格上涨 1%，收购价格上涨 1.631%，零售价格上涨 1%，收购价格下降 0.588%，收购价格对批发价格、零售的当期价格均有影响，其中对批发价格的影响明显高于零售价格。大米收购价格和零售价格的误差修正系数显著，且分别为 0.204 和 0.082，当大米的收购价格和零售价格受到冲击偏离长期均衡时，将分别以 0.204 和 0.082 的调整力度将非均衡状态拉回到均衡状态。

表 4 三环节粮食价格 VECM 估计结果

品种	小麦		
变量	收购	批发	零售
协整向量	(1, -0.877, -0.18)		
	$D(\ln wc_1)$	$D(\ln wc_2)$	$D(\ln wc_3)$
$VECM_{t-1}$	-0.3861 ***	-0.0842	0.1156
$D(\ln wc_1(-1))$	0.2591	0.313 **	0.2392 *
$D(\ln wc_2(-1))$	0.2321	0.0315	0.0761
$D(\ln wc_3(-1))$	-0.0567	-0.0252	0.1963 **
C	0.0027	0.0034 **	0.0032 **
品种	大米		
变量	收购	批发	零售
协整向量	(1, -1.631, 0.588)		
	$D(\ln rc_1)$	$D(\ln rc_2)$	$D(\ln rc_3)$
$VECM_{t-1}$	-0.0621	0.2044 ***	0.0823 *
$D(\ln rc_1(-1))$	0.3547 ***	0.3492 **	0.5287 ***
$D(\ln rc_2(-1))$	0.0674	0.1836	0.2112 **
$D(\ln rc_3(-1))$	0.0991	0.1668	0.1461 **
C	0.0020 *	0.0011	0.0022
品种	玉米		
变量	收购	批发	零售
协整向量	(1, 0, -1.769)		
	(0, 1, -1.661)		
	$D(\ln cc_1)$	$D(\ln cc_2)$	$D(\ln cc_3)$
$VECM_{t-1}$	0.0616 *	0.1113 ***	-0.4575 ***
$D(\ln cc_1(-1))$	0.3012 **	0.1227	1.0681 ***
$D(\ln cc_2(-1))$	0.2021	0.3303 **	-1.0087 ***
$D(\ln cc_3(-1))$	0.0150	-0.0422	0.0926
C	0.0030	0.0031 *	0.0012 **

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%水平上显著。

由协整结果可知，玉米零售价格上涨 1%，收购价格上涨 1.77%，零售价格上涨 1%，批发价格上涨 1.66%，玉米收购价格和零售价格之间，以及批发价格和零售价格之间存在互相影响。三个环节的误差修正系数均显著，分别为 0.06、0.11 和 -0.46，表明如果出现价格冲击导致价格短期偏离均衡价格，则将以修正系数表示的力度向均衡状态调整。以上分析表明玉米价格间存在显著的均值溢出效应，其中零售价格既受到收购价格和批发价格的显著影响，又反过来对收购价格和批发价格造成显著的影响，这可能造成了玉米零售价格明显的波动。

由以上分析概括得出，三个环节价格波动之间的均值溢出效应显著，其相互影响在这三个粮食品种之间既存在相同点，又存在差异。三种粮食价格中的批发和零售价格基本都受到收购价格的显著影响，小麦和大米的收购价格和批发价格之间的均值溢出效应大于批发价格和零售价格之间的均值溢出效应。玉米的零售价格受到了多种变量的影响，且反作用于收购价格和批发价格，而其余两个品种的零售价格则主要受到收购价格的影响。我国对于不同粮食品种调控政策以及不同粮食用途和属性的差别可能是主要原因。

2. 波动溢出效应

上文利用 VECM 模型分析了粮食价格的均值溢出效应，本部分运用 BEKK 模型进一步研究粮食产业链下游的不同环节之间的价格波动溢出效应。经过 winRATS 软件估计模型，BEKK 模型通过极大似然估计和迭代法估计，分别经过 123 次、177 次和 104 次迭代后收敛，模型系数估计准确，估计结果见表 5 和表 6。其中矩阵 A 表示粮食价格波动的时变性，矩阵 B 表示粮食价格波动的持久性，由估计结果可知不同环节的粮食价格具有显著的时变性和持久性，并且不同品种之间的结果存在明显的差异。

表 5 BEKK 模型系数矩阵的估计结果

指标	小麦			大米			玉米		
矩阵 C	0.0081 ***	0.0000	0.0000	0.0025	0.0000	0.0000	0.0137 **	0.0000	0.0000
	0.0103 ***	-0.0017	0.0000	0.0037	-0.0062 ***	0.0000	0.0081	0.0116 ***	0.0000
	0.0012	-0.0031 ***	3.42E-07	0.0001	-0.0044 ***	1.50E-08	0.0055	0.0011	-4.20E-08
矩阵 A	0.5312 **	0.6673 ***	0.5209 ***	0.5641 ***	0.7941 ***	0.1691	1.1754 ***	0.6732 ***	-0.0847
	-0.5861 ***	-0.8262 ***	-0.2593 ***	-0.4471 ***	-0.2747 **	-0.0271	-0.3565 *	-0.1544	0.4553
	-0.0143	0.0411	1.1066 ***	0.7852 ***	-0.3297	-0.9815 ***	0.0151	-0.0901	-0.1631
矩阵 B	0.0087	0.2466	-0.1690 *	0.1925	0.6641 ***	-0.1636	0.4124 *	0.4378 *	2.0341 ***
	0.2371	-0.3570	0.2513	-0.0456	-0.8041 ***	0.1577 ***	-0.7893 *	-0.9250 **	-1.0021
	1.0453 ***	0.5371 ***	-0.090	-0.5831 ***	-0.3001 **	-0.6502 ***	-0.0430	-0.0857	-0.2354
迭代次数	123 次			177 次			104 次		

注：*、**、***分别表示在 10%、5%、1%水平上显著。

从小麦市场价格波动影响来看，只有协方差 $h_{23,t-1}$ 对批发价格波动影响显著，其他起决定作用的变量均不显著，即小麦市场的波动溢出效应不显著，只存在零售价格对批发价格的单向波动溢出效应。

再看大米市场价格波动情况，协方差 $h_{12,t-1}$ 对批发价格波动存在显著影响，协方差 $h_{23,t-1}$ 对批发和零售价格波动影响显著，表明大米市场收购价格对批发价格存在单向的波动溢出效应，批发和零售价格存在双向的波动溢出效应，且影响作用均为负向。

最后分析玉米市场，协方差 $h_{12,t-1}$ 对收购价格和批发价格波动存在显著影响，协方差 $h_{23,t-1}$ 对批发和零售价格波动存在显著影响，协方差 $h_{13,t-1}$ 也对零售价格波动存在显著影响。由以上分析可知，玉米市场价格间波动溢出效应明显，这也符合之前的分析。收购和

批发价格之间,存在双向且负向的波动溢出效应,收购价格对零售价格存在单向的负向溢出效应,而批发和零售价格间存在双向且正向的波动溢出效应。

小麦和大米市场价格间波动溢出效应结果与价格的波动趋势吻合,小麦和大米的价格平稳,不存在明显的波动趋势;大米的批发和零售环节的价格波动溢出效应影响为负,说明这两个环节价格波动互相减弱。玉米市场有别于小麦和大米市场,市场化程度较高,故价格波动溢出效应也比较明显。其中收购和批发价格的波动溢出效应相互减弱,表明了政府的价格支持政策对于粮食价格的上涨具有很好的抑制作用,使得玉米价格呈现缓慢上升的趋势。批发和零售价格间的波动溢出效应相互加强,但这种互相加强的状态在抬高批发价格的同时,也造成了零售价格的大幅度波动,对不同环节的玉米价格做价格趋势图,可以明显观察到零售价格和批发价格之间的差距越来越小,表明加工企业和销售企业的利润逐渐受到挤压。

表6 BEKK模型展开式估计结果

	小麦 BEKK			大米 BEKK			玉米 BEKK		
	$h_{11,t}$	$h_{22,t}$	$h_{33,t}$	$h_{11,t}$	$h_{22,t}$	$h_{33,t}$	$h_{11,t}$	$h_{22,t}$	$h_{33,t}$
$h_{11,t-1}$	6.40E-05	0.6051	0.0286 ***	0.0369 *	0.4401	0.3391	0.1692 ***	0.1913 ***	4.1408
$h_{12,t-1}$	0.0040	-1.6921	0.0848 ***	-0.0172	-1.0681 ***	-0.0512 ***	-0.6505 ***	-0.8083 ***	-4.0836 ***
$h_{22,t-1}$	0.0566	0.0616	0.0631 ***	0.0027	0.6461 ***	0.0251	0.623	0.8562 ***	1.0043 ***
$h_{13,t-1}$	0.0160	0.2640 ***	0.0301	-0.2242	-0.3985 ***	0.2125 ***	-0.0348	-0.0747 **	-0.9563 ***
$h_{23,t-1}$	0.4952 ***	-0.3843 ***	-0.0451	0.0528 ***	-0.4824 ***	-0.2043 ***	0.0677	0.1577 ***	0.4714 ***
$h_{33,t-1}$	1.0923 ***	0.2880	0.0081	0.4232	0.0911 ***	0.4231	0.0022	0.007	0.0552 ***
LL 值	1180.3171 ***			1222.2715 ***			818.3622 ***		

注: *、**、***分别表示在 10%、5%、1%水平上显著。

(二) 国内外粮食价格传递效应研究

1. 均值溢出效应

首先对变量进行单位根分析,原始序列的自然对数都不平稳,对其一阶差分序列进行单位根检验,发现一阶差分后的序列平稳,即都是一阶单整过程 I(1)。国内外粮食价格序列满足协整检验的前提条件,运用 Johansen 协整检验对粮食价格对数序列进行协整检验,由 LR、FPE、AIC 准则确定小麦、大米和玉米市场价格对数最优滞后阶数分别为 0、0、1。

根据表 7 中的迹统计量和最大特征根统计量两个指标进行判断,可以看出小麦、大米和玉米的国内外价格在 5% 的显著性水平下均不能拒绝协整秩为 0 的原假设,即国内外价格间不存在协整关系。

由于国内外价格之间不存在协整关系,即国内外粮食市场之间整合度低,国内市场相对封闭,故对 VAR 模型参数估计不做描述,表 8 直接列出格兰杰因果检验结果,对均值溢出效应进行验证。格兰杰因果检验结果显示,国内小麦价格对国际小麦价格有均值溢出效应,国内大米和玉米价格对国际价格不存在均值溢出效应。格兰杰因果检验结果与协整

检验结果相符合，即国内外市场之间联系不紧密，价格均值溢出效应不显著。

表 7 Johansen 协整检验

变量	协整秩	迹统计量	5%的临界值	最大特征根统计量	5%的临界值
$\ln wc_2, \ln w$	0	11.5352	15.4947	10.7318	14.2646
$\ln rc_2, \ln r$	0	11.4667	15.4947	8.0590	14.2646
$\ln cc_2, \ln c$	0	10.7752	15.4947	6.7451	14.2646

小麦、大米和玉米消费量很大，但是进口量占总消费量的比重很小，导致国内市场相对封闭。当前我国每年对三种粮食实行进口关税配额和关税配额保护政策，在国内粮食价格远高于国外的前提下，进口量也远低于配额上限，说明要想实现国内外自由流通并不容易。

表 8 国内外粮食价格格兰杰因果检验

原假设	F 检验	伴随概率
国际小麦价格波动不是中国小麦价格波动的格兰杰原因	0.5226	0.4714
中国小麦价格波动不是国际小麦价格波动的格兰杰原因	4.4544	0.0373
国际大米价格波动不是中国大米价格波动的格兰杰原因	0.2498	0.6183
中国大米价格波动不是国际大米价格波动的格兰杰原因	1.2823	0.2601
国际玉米价格波动不是中国玉米价格波动的格兰杰原因	1.8908	0.1564
中国玉米价格波动不是国际玉米价格波动的格兰杰原因	0.0093	0.9908

2. 波动溢出效应

本部分运用 BEKK 模型对波动溢出效应进行分析，其中 $h_{11,t-1}$ 表示国内粮食价格在 t 时刻的波动， $h_{22,t-1}$ 表示国际粮食价格在 t 时刻的波动。经过 winRATS 软件估计模型，BEKK 模型通过极大似然估计和迭代法估计，分别经过 55 次、104 次和 62 次迭代后收敛，模型系数估计准确，估计结果见表 9。其中矩阵 A 表示粮食价格波动的时变性，矩阵 B 表示粮食价格波动的持久性，由估计结果可知不同环节的粮食价格具有显著的时变性和持久性，并且不同品种之间的结果存在明显的差异。

本部分主要对国内外价格的波动溢出效应进行分析，在此省略对参数矩阵的分析，主要对 BEKK 展开式相关变量进行分析。波动溢出效应主要由协方差 $h_{12,t-1}$ 的大小直接决定，协方差的估计结果基本显著，说明国内外价格之间存在显著的波动溢出效应，即存在价格波动传递效应。小麦国内价格波动的协方差项显著，国际价格对国内价格的波动溢出效应为 0.06，而国际价格波动的协方差不显著。大米的 BEKK 展开式中协方差均显著，说明国内外价格之间存在显著的波动溢出效应，国外价格对国内价格的波动溢出效应为 0.25，而国内价格对国外价格的波动溢出效应为 0.90，表明我国大米价格对国际价格影响较大。玉米国内价格波动的协方差项显著，国际价格对国内价格的波动溢出效应为 0.06，而国际价格波动的协方差不显著，即国内价格波动对国际价格不存在波动溢出效应。