

我国农产品价格波动机制研究

——基于SVAR模型

刘瑶

(中国农业大学人文与发展学院 北京 100094)

[摘要] 农产品价格频繁波动不仅影响到消费者的生活质量,也使农产品生产者的收益面临不确定性。通过H-P滤波法分析我国农产品价格波动的周期性特征,运用SVAR模型对我国农产品价格波动的动态响应机制进行实证研究。结果表明,农产品产出波动对农产品价格波动作用非常小。同时,农产品生产资料价格、农产品生产价格和农产品销售价格之间不存在显著的产业链纵向价格传递机制。农产品销售价格波动主要受其自身惯性和货币供给冲击的影响。

[关键词] 农产品; 价格波动; 价格传递; SVAR模型

[中图分类号]F32 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1003-4145[2017]04-0146-06

随着经济全球化,世界各国之间商品贸易不断加强,经济联系不断加深,我国农产品价格尤其是粮食价格也随着国际粮食价格的波动而呈上涨趋势。2010年之后,我国农产品价格持续上涨,“蒜你狠”、“逗你玩”、“姜你军”等大量形象描述农产品价格大幅波动的词语迅速走红,猪肉价格也在2015年上半年迅速上涨57%,达到历史高点,对CPI指数影响0.48个百分点。农产品价格频繁波动不仅影响到消费者的生活质量,也使农产品生产者的收益面临不确定性,不仅增加了农业生产决策的难度,也制约了农业的健康发展。我国农产品价格波动具有明显的周期性,通过对我国农产品价格波动机制的研究,分析影响我国农产品价格波动的因素,对于稳定我国农产品价格,促进农业生产和增加农民收入具有重要的现实意义。

一、文献综述

对我国农产品价格波动特征的研究,既有文献比较集中于分析我国农产品价格波动变化的规律和趋势,揭示农产品价格的周期波动、异常波动、季节变化和传导路径等。如,顾国达、方晨靓(2010)运用马尔科夫局面转移向量误差修正模型研究了国际市场因素对我国农产品价格波动的影响,发现在国际市场因素影响下,我国农产品价格波动具有明显的局面转移特征,局面转移概率存在非对称性,价格波动呈现出暴涨缓跌的特征。^①庄岩(2012)运用广义误差分布的ARCH类模型研究了大豆、稻谷和生猪等主要农产品价格波动的特征,研究显示这三类农产品的价格波动都具有显著的集聚性,其中大豆和生猪的价格波动不存在显著的非对称性,稻谷存在显著的非对称性。^②徐雪高(2008)采用H-P滤波法,把农产品价格波动变量分解成趋势成分和波动成分,将1978-2006年间的农产品价格波动分为五个周期,每个周期具有对称性较差、波动周期时间和幅度差异较大等特征。^③宋洪远等(2012)的研究认为我国农产品自2004年开始进入上升通道,农产品价格存在明显的季节性和周期性波动趋势。^④

对农产品价格波动原因的研究,大多数文献采用计量经济学的方法进行实证分析和比对研究。如,王锐和陈倬(2011)利用VAR模型考察“十一五”期间各种因素对我国农产品价格波动的影响,农业生产资料价

收稿日期:2017-03-01

作者简介:刘瑶,女,中国农业大学人文与发展学院博士研究生。

①顾国达、方晨靓《中国农产品价格波动特征分析——基于国际市场因素影响下的局面转移模型》,《中国农村经济》2010年第6期。

②庄岩《中国农产品价格波动特征的实证研究——基于广义误差分布的ARCH类模型》,《统计与信息论坛》2012年第6期。

③徐雪高《新一轮农产品价格波动周期:特征、机理及影响》,《财经研究》2008年第8期。

④宋洪远等《农产品价格波动、机理分析与市场调控》,《农业技术经济》2012年第10期。

格是农产品价格定价的基础,对农产品价格波动的影响最为显著,国际农产品对我国农产品价格的传导存在着时滞。^① 杨丽(2011)从需求与供给两方面对影响农产品价格波动的原因展开研究,发现以货币供应量和金融投机资本为代表的国内流动性过剩所引发的结构性通胀,是造成我国农产品价格波动的主要原因。^② 张唯婧(2011)运用脉冲响应函数研究发现,农业生产成本是农产品价格变动的最关键因素,而热钱的炒作及国际市场价格传导的影响并不显著。^③ 付莲莲(2014)运用多元逐步回归方法发现,货币供应量和通货膨胀是影响国内农产品价格波动的最主要因素,其次是国际农产品价格和农业生产成本,国际石油价格的直接影响很小,但它通过通货膨胀和农业生产成本对农产品价格的间接影响很大。^④

二、我国农产品价格波动周期性和影响因素

(一)农产品价格波动周期性特征

农产品具有季节性,产出和价格波动均会呈现出明显的周期趋势。为了将农产品的趋势因素与循环因素区分开,本文用H-P滤波法对农产品价格波动趋势进行分解。用农产品生产价格指数代表农产品生产价格,以1978年为基期,1978-2014年农产品价格指数HP滤波后的价格指数如图1。

图1显示,如果将两个相邻波谷定义为一个波动周期,根据农产品价格指数的H-P滤波分解图可以看到,我国农产品生产价格波动大致可划分为7个周期。各周期的波长、波幅、波峰在波长中的位置和周期类型如表1所示:

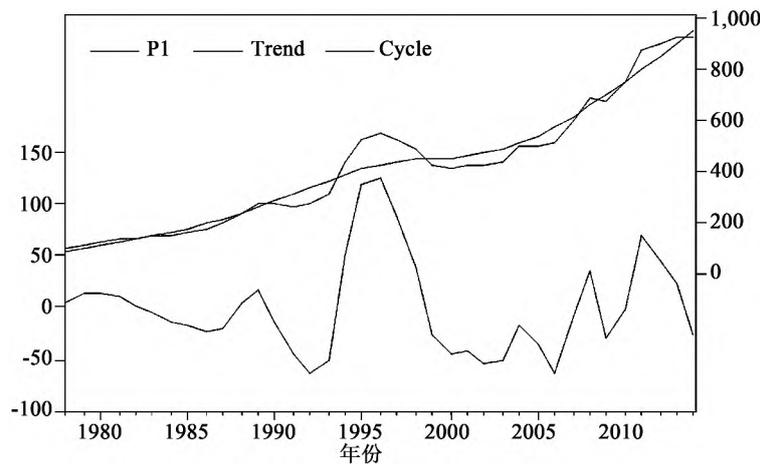


图1 农产品生产价格波动H-P滤波分解

表1 农产品生产价格指数波动特征

周期	波长(年)	波距(%)	波峰在波长中的位置(年份)	周期类型
周期1(1978-1986)	9	37.8	2(1979年)	陡升缓降
周期2(1987-1992)	6	78.8	3(1989年)	缓升陡降
周期3(1993-2000)	8	169.6	4(1996年)	陡升陡降
周期4(2001-2002)	2	12.6	1(2001年)	缓升陡降
周期5(2003-2006)	4	48.0	2(2004年)	陡升缓降
周期6(2007-2009)	3	62.4	2(2008年)	陡升陡降
周期7(2010-至今)	5	97.0	2(2011年)	陡升陡降

表1中农产品价格波动特征:(1)波长和波距差异大,波动周期重复性差。周期1和周期3是长周期;周期2、周期7和周期5为中长周期;周期4和周期6为短周期。(2)波距差异很大。在周期3内,农产品价格波动最剧烈,波距达到169.7%。周期4价格波动最小为12.6,说明我国农产品价格波动在周期内非常剧烈。(3)波动周期对称性差。尽管大部分波动周期波峰处于波长的较中间位置,即周期内农产品价格上升的时间和价格下降的时间差不多,但是价格上升区间和价格下降区间价格波动的幅度差异很大,导致波动周

①王锐、陈倬《“十一五”期间我国农产品价格波动的影响因素分析——基于协整和向量自回归模型的实证研究》,《财经论丛》2011年第3期。

②杨丽《影响国内农产品价格波动的因素及其趋势分析》,《现代财经》2011年第5期。

③张唯婧《中国农产品价格波动影响因素研究——基于VAR模型的协整分析》,《价格月刊》2011年第8期。

④付莲莲、邓群钊《农产品价格波动影响因素的通径分析——基于2000年-2013年月度数据》,《经济经纬》2014年第11期。

期的对称性很差。

(二) 农产品价格波动影响因素分析

现实经济运行中,农产品价格波动的诱因非常复杂,波动机理主要体现在:

1. 需求拉动。农产品的需求因素反映了市场上消费者对农产品的需求情况,通常对一种商品的需求包括实物需求和投机性需求。在我国,农产品作为维持人们基本生活消费的需求具有不可替代的地位和作用,也是人们维持正常生活、保证营养供给的重要来源。农产品的需求虽然主要是作为维持人们食品消费的刚性需求,其需求仍然与人们的经济状态如工资收入、初始财富等相关。作为一种正常商品,其需求表现为随着财富的增加和收入的提高而上升。另外,由于资本市场的发展和我国期货交易的日趋成熟,农产品有了投机性需求。农产品期货作为商品期货,有价格发现、套期保值、规避风险等作用,经常为农业生产者和企业进行生产经营活动所用。市场也不乏一些个人和机构通过农产品期货交易在资本市场上牟取暴利。

2. 生产推动。农产品供给直接影响着市场中可以出售的农产品的数量,从而直接影响农产品价格波动。然而,受时间限制,影响农产品价格波动的中长期因素和短期因素不尽一致。

中长期来看,根据生产函数 $Y = F(K, L, A)$,一种商品的供给主要与资本投入 K 、劳动力投入 L 和全要素生产率 A 有关。而投入主要指的是相应要素的价格,即生产要素的成本。农产品的长期供给主要与劳动力成本、土地成本、其他要素投入成本如种子化肥要素投入成本、劳动生产率等相关。劳动力成本、土地成本、其他要素投入成本越低,劳动生产率越高,农产品供给越多。而劳动生产率既与科技进步,如机械化种植灌溉、规模经济有关,又与种子基因有关。

短期来看,农产品的短期供给主要受一些不可抗力因素的影响。如,农产品的种植状况会使农产品的供给表现出季节性波动的特征,农产品的供给会因为不可预料的恶劣天气和自然灾害,如洪涝、旱灾、虫害等减产,从而供给减少。

3. 货币冲击。货币供应过多会推高农产品价格。农业供给弹性较低,未预期到的货币供应增加会流入短期供给弹性低的农产品中,加上投机等因素,货币供应增多会推高农产品价格。

4. 国际价格传导。加入 WTO 后,我国农产品价格和国际农产品价格开始产生交互影响。国际农产品价格通过进口价格影响国内农产品价格,农产品进口价格直接影响到农产品加工企业的出厂价格和居民消费价格。虽然国际农产品价格在传导过程中呈现衰减趋势,但其对国内农产品价格的影响仍然不容忽视。

5. 其他因素。其他因素主要指石油价格冲击、自然灾害、意外事故发生、食品消费结构升级、农产品流通体系转变、农业产业链运作中垄断势力强化以及投资炒作推动、农业组织结构转型、农业科技进展等,这些因素都会导致农产品价格波动。

三、模型构建和变量选取

考察农产品价格波动原因,可以从两个方面:一是农产品价格波动的纵向产业链价格传导机制,具体表现为从农产品生产资料价格波动 π_m 到农产品生产价格波动 π_p ,再到农产品销售价格波动 π_s 。二是供需冲击。其中,供给冲击表现为农产品的产出波动 y 。根据总需求-总供给模型,需求主要受价格和财政政策、货币政策的影响。从纵向产业链价格传递视角和供需冲击视角分析农产品价格波动,实际上涵盖了供需因素、国际市场因素和外部冲击因素,由于选择的数据是我国加入 WTO 后的数据,此时国家农业政策对农产品价格波动的影响不大,故国家政策因素在此不重点考虑,或者国家政策因素和农产品市场建设因素共同被包含在随机误差项中。

(一) 模型设定

农产品产业链上下游当期价格不可避免的会在即期对农产品价格产生影响,所以本文在 VAR 模型的基础上采用 SVAR 模型分析农产品价格波动动态响应机制。

设 $z_t = (y_t, \pi_{mt}, \pi_{pt}, \pi_{st})'$,对宏观经济体来说,代表货币因素的市场利率 r 是一个内生变量,但是对于所选定的特定的农产品市场而言,利率 r 则是一个环境变量,是外生给定的。则 z_t 是模型中所有内生变量的一个组合。基于 z_t 的内生性,可以得到:

$$AE(z_t | r_t) = \sum_{i=1}^k \phi_i z_{t-i} \tag{1}$$

其中 A 是内生变量之间的即期结构系数, ϕ_i 是内生变量的滞后参数系数。

定义 $\varepsilon_t = (\varepsilon_{yt}, \varepsilon_{\pi_{mt}}, \varepsilon_{\pi_{pt}}, \varepsilon_{\pi_{st}})'$,用来表示内生变量的简约型随机冲击,基于时间序列数据,可以得到:

$$z_{t|r_t} = E(z_{t|r_t}) + \varepsilon_{t|r_t} = \sum_{l=1}^k N_l z_{t-l} + \varepsilon_{t|r_t} \quad (2)$$

则模型(1)可以表示为

$$Az_{t|r_t} = \sum_{l=1}^k \Theta_l z_{t-l} + u_{t|r_t} \quad (3)$$

其中 $\mu_{t|r_t} = A\varepsilon_{t|r_t}$; $N_l = A^{-1}\Theta_l$; $u_t = (u_{y_t}, u_{\pi_{m_t}}, u_{\pi_{p_t}}, u_{\pi_{s_t}})'$ 是内生变量的结构性随机冲击,且 $\varepsilon_t \sim (0, \Omega)$, $\mu_t \sim (0, \Sigma)$ 。由此可知,模型(2)简约式的 VAR 模型,该模型中不包含内生变量的即期影响,因而简约式随机冲击 ε_t 的方差协方差矩阵 Ω 不是对角矩阵。而模型(3)是包含了内生变量即期影响的 SVAR 模型,因而结构性随机冲击 u_t 中各方程的误差项不相关,其方差协方差矩阵 Σ 是对角阵。

将模型(2)、(3)中的外生变量利率 r_t 显性化,则模型(2)、(3)可以表示为:

$$z_t = \sum_{l=1}^k N_l z_{t-l} + \psi r_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$Az_t = \sum_{l=1}^k \Theta_l z_{t-l} + \lambda r_t + u_t \quad (5)$$

其中 $\psi = A^{-1}\lambda$, $\varepsilon_t = A^{-1}u_t$ 。以上是本文建立的农产品价格波动动态响应机制的 SVAR 模型。

(二) 模型估计与农产品价格波动机制度量

1. SVAR 模型估计。直接估计 VAR 模型(4),计算出 $(16k + 1 + 10)$ 个参数,其中 k 是滞后项的阶数, $16k$ 是滞后项 z_{t-l} 前的系数 N_l 的个数, 1 是外生变量 r_t 前的系数个数, 10 是 ε_t 的方差协方差矩阵中参数的个数。但是 SVAR 模型(5)是不可估计的,SVAR 模型需要估计的参数个数为 $(16k + 1 + 16)$, $16k\Theta_l$ 的系数的个数, 1 是 r_t 前的系数个数,而 16 是结构参数 A 和结构性随机冲击方差协方差矩阵 Σ 的参数个数。^① 因此,要估计出模型(5)的唯一的参数系数,需要对模型(5)施加限制条件,需要施加的限制条件的个数为 6 个。设定 A 为:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{pmatrix}$$

且 $a_{11} = a_{22} = a_{33} = a_{44} = 1$,即规定每个方程的因变量的系数为 1 。这样施加了 6 个约束条件 $a_{12} = a_{13} = a_{14} = a_{23} - a_{24} = a_{34} = 0$,SVAR 模型恰好唯一可以被估计。

根据蛛网理论,农产品本期的价格取决于本期的供给 y_t ,而本期的供给 y_t 则取决于上一期的价格 π_{t-1} ,所以农产品本期的价格 π_t ,无论是农产品生产资料价格、农产品生产价格还是农产品销售价格都不会对本期的供给 y_t 产生影响,即 $a_{12} = a_{13} = a_{14} = 0$ 。通常认为,在考虑货币冲击时只存在生产价格到销售价格的单项因果关系,模型考虑了货币供给的冲击,因次不存在销售价格到生产价格和生产资料价格的因果关系,故 $a_{24} = a_{34} = 0$ 。另外,从产业链的角度看,农产品生产资料价格和农产品生产价格也是生产价格和销售价格的关系,不存在农产品生产价格到农产品生产资料价格的因果关系,所以认为 $a_{22} = 0$ 。

基于对矩阵 A 施加的约束,这种 SVAR 模型实际上变成了递归型的简约式 VAR 模型。

2. 数据选取与变量说明。本文选取 2001 年 1 季度到 2014 年 4 季度的数据作为样本。农产品产出波动 y_t 选取的数据是全国农林牧渔总产值季度累计的同比增长率数据;农产品生产资料价格变动 π_{m_t} ,选取的是全国农产品生产资料价格季度末指数;农产品生产价格变动 π_{p_t} ,选取的是全国农产品生产价格指数季度数据;农产品销售价格变动 π_{s_t} ,选取的是全国农产品零售价格指数季度数据;表示货币供给冲击的货币环境变量利率 r_t ,选取的是上海银行间拆借利率,改变量能更准确和迅速的反映市场上的资金的供求情况。以上数据均来自中经网统计数据库。

四、实证分析

在进行 SVAR 模型估计前,需要先对各变量的平稳性进行检验。

通过 ADF 检验结果发现变量 $z_t = (y_t, \pi_{m_t}, \pi_{p_t}, \pi_{s_t})$ 和利率 r_t 在 5% 的置信水平上是稳定的,因此,构建的 SVAR 模型是有效的。

^①A 的主对角元素为 1 ,故 A 中有 $16 - 4 = 12$ 个待估参数,而 Σ 是对角阵,有 4 个待估参数,故 A 和 A 中 Σ 一共有 16 个待估参数

表 2 各变量 ADF 单位根检验

变量	ADF 统计量	(c, k)	P 值	是否平稳
y_t	-5.172	(0, 0)	0.011	**
π_{mt}	-3.847	(c, 0)	0.027	**
π_{pt}	-4.265	(c, 0, 1)	0.002	***
π_{st}	-5.682	(c, 0)	0.000	***
r_t	-3.593	(c, 0)	0.042	**

注：“*”、“**”、“***”分别表示在 10%、5%、1% 的显著性水平上显著

(一) 脉冲响应函数

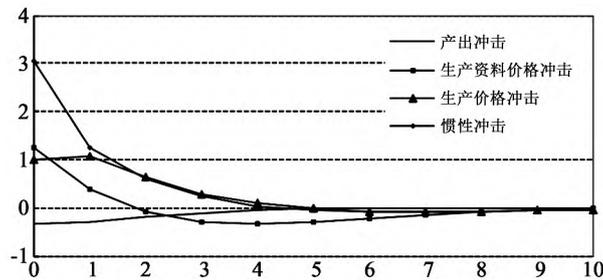


图 2 我国农产品价格波动的脉冲响应函数

构建 SVAR 模型农产品价格波动的脉冲响应函数如图 2 所示。这里得到了一个标准差的冲击,为了便于观察一单位冲击的影响,给出内生性结构冲击 $u_t = (u_{yt}, \mu_{\pi mt}, \mu_{\pi pt}, \mu_{\pi st})$ 的标准差(4.34, 3.21, 5.37, 3.01)。同时,所估计各内生变量的冲击对内生变量的总的的影响为:

$$\theta = \begin{pmatrix} 6.52 & 1.12 & -0.41 & -0.47 \\ -0.72 & 8.53 & 3.01 & 3.76 \\ -2.13 & 1.48 & 8.48 & 2.66 \\ -0.88 & 0.26 & 0.98 & 4.87 \end{pmatrix}$$

根据以上估计结果,可以发现:

1. 农产品产出波动与农产品价格波动之间存在负相关关系。短期而言,农产品产出波动分别在当期和滞后一期对农产品价格波动的影响较大,以后逐渐减小为 0。长期而言,农产品销售价格对农产品产出波动的弹性为 -0.20,即产出每增加一个百分点,农产品销售价格下降 0.20。可见,产出波动对农产品价格波动的影响较小。
 2. 长期看,农产品生产资料价格对农产品销售价格的影响为 0.08,近似为 0。而短期内,农产品生产资料价格在当期和滞后一期仍然对农产品销售价格具有正向作用,从滞后 2 期开始这种作用为负。这种正负作用相抵,使得总体上农产品生产资料价格对农产品销售价格的影响非常微弱。
 3. 农产品生产价格对农产品销售价格的总效应较弱,农产品生产资料价格上涨一个百分点,农产品销售价格上涨 0.19 个点。短期来看,农产品生产价格对农产品销售价格的影响在第 2 期达到最大,且发生作用的持续时间约为 4 期,即 1 年。
 4. 农产品价格波动与其自身价格有很大关系,即价格波动惯性的记忆力较强。对自身的一单位冲击,农产品价格波动的效应为 1.60。脉冲响应图形中显示农产品销售价格波动的惯性持续时间也基本为 1 年。
- 总体而言,农产品产出波动对农产品销售价格的影响不大,通过调节农产品产出来平抑农产品价格波动意义不大。另外,农产品投入价格包括农产品生产资料价格和农产品生产价格对农产品销售价格也没有很明显的影 响,即农产品纵向产业链之间不存在显著的价格传递关系。通过调节成本投入来调控价格成效甚微。

(二) 农产品价格波动的方差分解

上述模型中各结构性随机冲击被标准正交化,有利于讨论农产品销售价格波动的方差分解。在保持货币供给冲击不变,即利率 r 不变的情况下,农产品销售价格波动的方差分解结果为:

由此可以发现,农产品销售价格自身惯性对其价格波动的贡献最大,稳定后约为 70%。且这种贡献率在当期达到最大,之后慢慢减小,到第 4 期基本趋于稳定。农产品生产价格冲击和农产品生产资料价格冲击

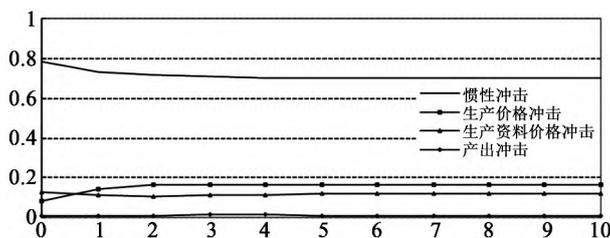


图3 我国农产品销售价格波动的方差分解

对农产品销售价格波动的贡献依次递减,达到稳定时约为16%、12%。农产品产出波动对农产品销售价格波动的贡献最小,约为2%,近乎为0。且各变量冲击的持续时间均约1年。这与通过脉冲响应函数分析得到的结果相似。

(三) 货币供给冲击对农产品价格波动的影响

货币供给冲击即利率冲击对农产品销售价格波动的影响,基于滞后10期所计算出的利率冲击对农产品销售价格波动的贡献约为40%。剩余60%的贡献率被农产品销售价格惯性、农产品产出波动、农产品生产资料价格和农产品生产价格占有。可以计算出滞后10期的农产品销售价格惯性、农产品产出波动、农产品生产资料价格和农产品生产价格对农产品销售价格波动的贡献率分别为0.42、0.012、0.072、0.096。可见,我国农产品销售价格波动原因除了自身惯性相关以外,主要的影响因素是货币供给冲击。

五、结论与启示

通过对我国农产品价格波动因素的研究,我们可以得到以下结论和启示:

其一,自1978年以来,我国农产品价格大致经历了7个波动周期,周期之间的波长、波速、波动性差距较大,重复性差,而且同一周期内对称性较差。这表明,我国农产品的周期波动具有复杂性,要正确识别农产品波动的特征和规律,必须针对周期情况具体分析。

其二,农产品产出波动对农产品价格波动的抑制作用较弱,长期农产品销售价格对农产品产出波动的弹性仅为-0.20,农产品产出波动不是农产品价格波动的主要原因,当农产品价格大幅波动时,通过调控农产品产出来抑制农产品价格波动的效果不显著,反而可能增加农业风险,不利于稳定农民的收入。政府应该转向长期稳定的产业引导支持政策。

其三,农产品生产资料价格和农产品生产价格对农产品销售价格波动的影响均较弱,农产品销售价格指数对农产品生产资料价格指数和农产品生产价格指数的长期乘数仅为0.08、0.19。农产品生产资料价格、农产品生产价格和农产品销售价格之间并不存在显著的产业链纵向价格传递机制。农产品价格的上涨不仅不能带来农业生产者收入的增加,反而可能会引导错误的农业生产经营活动,加大农产品市场风险。

其四,农产品销售价格波动受其自身惯性影响较大,即农产品价格波动的记忆力很强。农产品销售价格波动的惯性持续时间基本为1年左右,对其自身一单位的冲击,农产品价格波动的效应为1.60。

其五,货币供给冲击即利率冲击对农产品价格波动有较显著的影响,对农产品价格波动的贡献率约40%左右。

由于我国农产品价格波动的纵向产业链价格传递机制的被割裂,导致农产品价格大幅波动,这既损害了消费者的利益也损害了农民的利益。因此,解决农产品价格大幅波动的问题,政策选择上应积极维护货币政策的稳定和有效控制农产品从田间到消费者手中的交易成本。

(责任编辑:余克)