

中国大宗水果价格大幅波动的影响因素分析

——基于苹果、梨、香蕉价格数据

李京栋, 李先德, 孙致陆

(中国农业科学院 农业经济与发展研究所, 北京 100081)

摘要: 基于 2007—2016 年苹果、梨、香蕉的价格季度数据构建 TVP-SV-VAR 模型, 分析生产成本、货币流动性、运输成本(柴油价格)、消费需求(居民可支配收入)、贸易净出口和替代品价格分别对苹果、梨、香蕉价格的影响, 结果表明: 生产成本的影响最大, 是大宗水果价格波动的主要原因; 货币流动性产生正向影响, 且影响程度逐渐增大; 柴油价格的影响具有时变性和结构突变性特征; 居民可支配收入对苹果和香蕉的价格主要产生正向影响, 对梨价格既能产生正向影响, 也能产生较大负向影响; 贸易净出口对苹果和梨价格产生较小正向影响, 对香蕉价格产生负向影响, 贸易净出口对水果价格的提升作用较小; 苹果、梨、香蕉价格之间互相产生正向影响, 三种水果价格表现出同涨同跌的关系, 具有较强的替代性。

关键词: 大宗水果; 价格波动; 影响因素; TVP-SV-VAR 模型

中图分类号: F323.7

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2018)03-0015-09

Analysis of factors affecting the large price fluctuation of Chinese main fruits: Based on the price data of apple, pear and banana

LI Jingdong, LI Xiande, SUN Zhilu

(Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: Based on quarterly data of apple, pear and banana prices from 2007 to 2016 and TVP-SV-VAR model, this paper selects the production cost, monetary liquidity, diesel oil price, disposable income of residents, net export and alternative price to analyze the price fluctuation of Chinese fruit. The research results show that the production cost has the biggest impact, and the increase in the cost of production is the main reason for the rising price of fruit. Monetary liquidity has a positive impact, and the degree of influence increases gradually. The impact of diesel oil price has significant time-varying characteristics and structural breaks. Disposable income of residents has a positive impact on apple and banana price, but it has both positive and negative impact on pear price. Net export has a smaller positive impact on apple and pear price, while a negative impact on banana price. Net export has less effect on the promotion of fruit price. Apple price, pear price and banana price have a positive influence on each other. Those prices have a relationship with the same rise and fall. And the three kinds of fruit have strong substitutability among each other.

Keywords: main fruits; price fluctuation; influencing factors; TVP-SV-VAR model

一、问题的提出

中国是水果生产大国, 果农的收益水平决定于

水果的价格。近年来, 中国水果价格波动频繁、波动较大。从商务部网站的大宗水果批发价格数据看, 2007 年以来苹果、梨、香蕉等大宗水果的价格都出现了大幅波动: 苹果价格从 3.38 元/千克涨到最高 10.06 元/千克, 涨幅 197.63%; 梨价格从 2.43 元/千克涨到最高 7.11 元/千克, 涨幅 192.59%; 香蕉价格从 2.41 元/千克涨到最高 6.93 元/千克, 涨幅 187.55%。2013 年底至 2016 年初, 中国大宗水果价

收稿日期: 2018 - 03 - 04

基金项目: 国家自然科学基金项目(71473253); 国家自然科学基金青年项目(71703157); 中国农业科学院科技创新工程项目(ASTIP-IAED-2016-06)

作者简介: 李京栋(1989—), 男, 山东沂源人, 博士研究生, 主要研究方向为农产品市场与贸易。

格的普遍巨幅波动不仅对国内生产者和消费者的福利水平造成了冲击,也阻碍了水果国际竞争力的提升和海外市场的拓展。因此,分析近年来中国大宗水果价格的波动及其影响因素具有一定的现实意义。

学界对中国水果价格波动特征和影响因素进行了较多的研究。在波动特征方面,学者们主要运用季节调整法、HP滤波法和ARCH类模型进行分析。季节调整和HP滤波可以将水果价格数据分解为季节变动要素、长期趋势要素、循环要素和不规则要素,从而对价格波动周期进行分析^[1]。吕建兴等运用X12季节调整法和HP滤波法分析苹果、橙子和香蕉的价格波动特征时得出,三种水果的价格都存在长期趋势和季节性波动,波动周期都表现为非对称性和不可重复性^[2];胡友等分析认为,水果价格波动周期的波长和波幅不尽相同,随着时间的推移,波动的频率和幅度逐渐加大^[3];王伟新等认为,主产区水果价格波动强于主销区,季节性变动是水果价格波动的主要表现,长期趋势变动对主销区水果价格波动的作用较大,不规则变动对主产区的作用更明显^[4]。ARCH类模型可对水果市场的风险回报进行分析。王俊芹等运用ARCH类模型分析苹果价格波动的规律与特征得出,苹果价格的异方差性显著,价格波动的对称性和集聚性明显,但市场中不存在高风险高回报特征,“杠杆效应”也不明显^[5];而李俊青等在季节调整的基础上运用ARCH类模型和马尔科夫转换模型分析苹果价格波动特征得出,苹果价格波动集簇性显著,苹果市场存在高风险高收益特征^[6]。在水果价格波动的影响因素方面,学者们主要从种植面积、产量、消费、生产运输成本、价格传导、货币流动性和自然灾害等方面进行分析^[7-8]。李雨凝等运用蛛网模型分析得出,2004年之后砀山酥梨产量对当年价格的影响逐渐减小^[9];王海军等运用蛛网模型分析赣南脐橙价格波动后认为,当年种植面积与上年价格呈正相关,而当年价格决定于当年的产量^[10];吴小妹等借助蛛网模型分析得出,需求和供给是导致香蕉价格波动的主要原因^[11]。除蛛网模型外,段毅、王树进等构建多元线性方程得出,产量变动是水果市场价格波动的主要原因,且影响会持续多年^[12,13];与此相反,王俊芹等构建线性模型分析2002—2010年

苹果价格波动的影响因素时得出,苹果供给量的增加并不能引起价格的下降,并认为消费需求是推动苹果价格上涨的主要原因^[14]。龚梦借助VAR模型分析得出,成本和受灾面积是影响柑橘生产者价格的主要原因,而替代品价格、CPI和居民收入是影响消费者价格的主要原因^[15]。向玉林运用Granger因果检验得出,货币流动性过剩是水果价格上涨的重要原因^[16];周锦也借助Granger因果检验对水果生产价格和零售价格之间的传导关系进行分析得出,信息的不对称和市场垄断性导致水果价格仅从生产方向销售方传导^[17]。胡友等构建空间计量模型分析苹果、柑橘和香蕉价格之间的空间传导时得出,三种水果存在显著的空间相关关系,但地理距离、对外开放程度和经济发展差异阻碍了三种水果价格之间的空间传导^[18]。张晓恒等借助恒定市场份额(CMS)模型和价格指数模型分析认为,劳动力成本的提高,推动了水果价格上升,削弱了中国水果在国际贸易中的价格优势^[19]。

已有对水果价格波动的分析主要借助蛛网模型、Granger因果检验、普通VAR模型及多元线性函数等方法,但蛛网模型无法对成本变动、货币流动性等影响因素做出解释;Granger因果检验虽能对两个经济时间序列做出因果判断,但不能得出两者之间影响的大小和正负关系;构建价格线性函数时,成本、收入和货币流动性等自变量的内生性难以控制。分析不稳定的经济主体时,普通VAR模型中常参数的假定大大降低了该模型的解释效力,而带随机波动的时变参数向量自回归模型(TVP-SV-VAR模型)对不稳定系统中各变量之间的关系有较强的解释力,更能准确地把握外部冲击的时变特征^[20]。苹果、梨和香蕉是日常消费较多的水果品种,三种水果的产量之和常年占据中国水果总产量的三分之一左右,其价格波动具有一定的代表性^[2-4]。因此,笔者拟借助TVP-SV-VAR模型分析2007年以来苹果、梨、香蕉三种大宗水果价格波动的影响因素,以期稳定水果价格、增加果农收入决策提供依据。

二、数据说明及模型构建

1. 数据说明

考虑到水果价格数据及各影响因素数据的可

获得性,本研究选择各变量的季度数据进行分析,选取的样本区间为:2007年1季度至2016年4季度。苹果、梨、香蕉价格数据来自商务部市场运行和消费促进司网站。苹果、梨和香蕉价格易受季节因素的影响,对三种水果价格数据进行 Census X12 季节调整以消除季节影响。在季节调整的基础上对水果价格数据进行滤波处理,可以得到水果价格的循环曲线,从而对水果价格的波动周期进行划分。由于 CF 滤波具有较高的完整性、准确性和操作性^[21-22],因此本研究借助全样本非对称 CF 滤波对三种水果价格进行滤波处理,结果如图 1 所示。三种

水果价格波动频繁,在 2007 年和 2013 年都出现了较大幅度的波动。根据波谷—波谷的划分标准可以得到,苹果价格第一次较大波动为 2007 年第 1 季度至 2008 年第 4 季度,第二次较大波动为 2013 年第 2 季度至 2016 年第 3 季度;梨价格第一次较大波动为 2007 年第 3 季度至 2009 年第 1 季度,第二次较大波动为 2013 年第 3 季度至 2016 年第 2 季度;香蕉价格第一次较大波动为 2007 年第 3 季度至 2008 年第 3 季度,第二次较大波动为 2013 年第 4 季度至 2015 年第 3 季度。

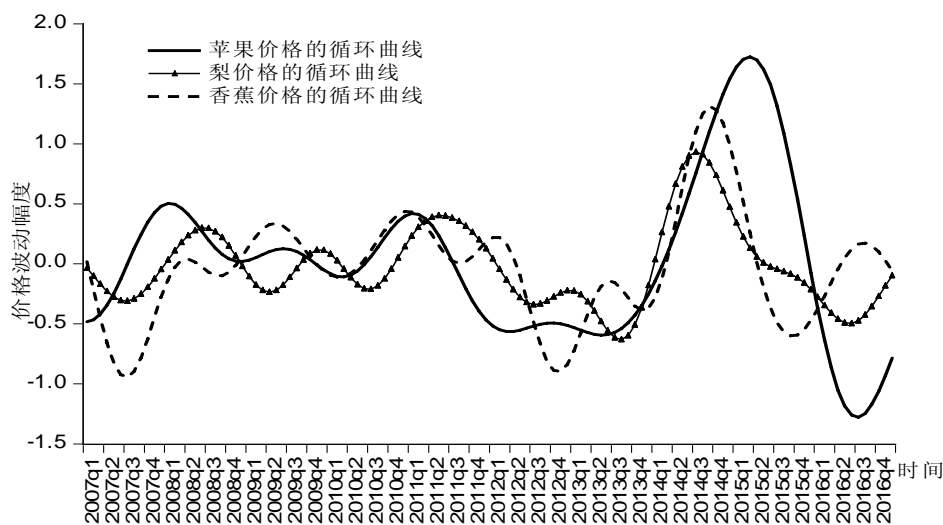


图 1 2007—2016 年苹果、梨、香蕉价格的循环曲线

2. 变量选取及模型构建

基于已有文献整理可知,中国水果价格的主要影响因素包括:种植面积、产量、生产成本、运输成本、消费需求、贸易出口、货币流动性和替代品价格等^[7-16]。2007 年以来,苹果、梨和香蕉价格波动频繁,特别是 2014—2015 年出现了大幅度波动现象(图 1)。从 2007—2015 年苹果、梨和香蕉种植面积和产量来看,三种水果的种植面积和产量虽然都成增长趋势,但在价格巨幅波动的 2014 年至 2015 年期间,三种水果的种植面积和产量相对稳定,没有出现较大幅度的变动(表 1)。种植面积和产量的变化不是引起价格波动的主要因素,故本研究着重分析生产成本、运输成本、消费需求、贸易出口、货币流动性和替代品价格对苹果、梨、香蕉价格大幅波动的影响。

本研究选取三种水果的生产价格指数衡量生产成本的变动;选取 0 号柴油全国零售价格衡量运输成本的变动^[16];选取居民可支配收入衡量需求的

表 1 2007—2015 年苹果、梨、香蕉的种植面积和产量

年份	种植面积/千公顷			产量/万吨		
	苹果	梨	香蕉	苹果	梨	香蕉
2007	1 961.8	1 071.3	306.6	2 786.0	1 289.5	779.7
2008	1 992.3	1 074.5	317.8	2 984.7	1 353.8	783.5
2009	2 049.1	1 074.3	338.8	3 168.1	1 426.3	883.4
2010	2 139.9	1 063.1	357.3	3 326.3	1 505.7	956.1
2011	2 177.3	1 085.5	386.1	3 598.5	1 579.5	1 040.0
2012	2 231.4	1 088.6	394.7	3 849.1	1 707.3	1 155.8
2013	2 272.2	1 111.7	392.0	3 968.3	1 730.1	1 207.5
2014	2 307.2	1 113.3	395.5	4 092.3	1 796.4	1 179.2
2015	2 328.3	1 124.0	409.1	4 261.3	1 869.9	1 246.6

数据来源:各年《中国统计年鉴》及《中国农业年鉴》。

变动^[14-15]。选取改进的马歇尔 K 值衡量货币流动性,用货币供应量增长率与实际 GDP 增长率的差来表示^[23](改进的马歇尔 K 值=货币供应量增长率-实际 GDP 增长率);选取三种水果的净出口量作为衡量贸易出口的指标;苹果、梨、香蕉之间具有较高的替代性^[24-25],考察一种水果价格波动时,将剩余两

种水果作为替代品，来考察替代品价格波动的影响。0 号柴油全国零售价格数据来自商务部市场运行和消费促进司网站；苹果、梨、香蕉的生产价格指数来自历年《中国农产品价格调查年鉴》；居民可支配收入数据来自国家统计局网站；计算改进的马歇尔 K 值时，货币供应量数据来自中国人民银行网站，GDP 数据来自国家统计局网站，并用 GDP 平减指数进行平减后得到实际 GDP；苹果、梨、香蕉进出口数据来自中国海关数据库网站。考虑到通货膨胀的影响，本研究采用以 2007 年为基底的 CPI 定基指数对三种水果价格、0 号柴油全国零售价格、居民可支配收入进行平减。同时，三种水果进出口数据受到季节因素的影响，对其进行 Census X12 季节调整以消除季节影响。

TVP-SV-VAR 模型是从一般 SVAR 模型推导得出^[26]。SVAR 模型的表达式为：

$$Ay_t = F_1 y_{t-1} + \dots + F_s y_{t-s} + \mu_t, \quad t = s+1, \dots, n$$

其中 y_t 是 $k \times 1$ 维行向量， A, F_1, \dots, F_s 为 $k \times k$ 维系数矩阵， μ_t 为 $k \times 1$ 维的结构冲击，假定 $\mu_t \sim N(0, \Sigma)$ ， Σ 为 $k \times k$ 维对角矩阵，并假定参数矩阵 A 为下三角矩阵。

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \ddots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & \sigma_k \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ a_{21} & 1 & \dots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ a_{k1} & \dots & a_{k,k-1} & 1 \end{bmatrix}$$

设 $B_i = A^{-1}F_i, i=1, \dots, s$ ，则 SVAR 模型可改写为：

$$y_t = B_1 y_{t-1} + \dots + B_s y_{t-s} + A^{-1} \Sigma \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, I_k)$$

将全部 β_i 的行向量堆叠改写成成一个 $k_{2S} \times 1$ 维的向量 β 。定义 $X_t = I_s \otimes (y'_{t-1}, \dots, y'_{t-s})$ ，其中 \otimes 表示克罗内克乘积，则 SVAR 模型可简化为：

$$y_t = X_t \beta + A^{-1} \Sigma \varepsilon_t$$

进一步假设所有参数均随时间变化，则模型扩展为时变参数的形式：

$$y_t = X_t \beta_t + A_t^{-1} \Sigma_t \varepsilon_t, \quad t = s+1, \dots, n$$

式中 $\beta_t, A_t^{-1}, \Sigma_t$ 都是时变的，因此上述表达式为时变参数向量自回归模型。

本研究参考 Nakajima 的处理方法，把 A_t 中的元素（非 0 和 1）堆叠成行向量 $\alpha_t = (a_{21}, a_{31}, \dots, a_{k,k-1})$ ，令 $h_t = (h_{1t}, \dots, h_{kt})$ ，且 $h_{it} = \log \sigma_{it}^2, i=1, \dots, k; \quad t = s+1, \dots, n$ ^[26]。由此，假设 TVP-SV-VAR 模型中参数服从以下随机游走过程：

$$\begin{aligned} \beta_{t+1} &= \beta_t + \mu_{\beta t}, \quad \alpha_{t+1} = \alpha_t + \mu_{\alpha t}, \quad h_{t+1} = h_t + \mu_{ht} \\ \beta_{s+1} &\sim N(\mu_{\beta 0}, \Sigma_{\beta 0}), \quad \alpha_{s+1} \sim N(\mu_{\alpha 0}, \Sigma_{\alpha 0}), \\ h_{s+1} &\sim N(\mu_{h0}, \Sigma_{h0}) \end{aligned}$$

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ \mu_{\beta t} \\ \mu_{\alpha t} \\ \mu_{ht} \end{pmatrix} \sim N \left(0, \begin{pmatrix} I & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Sigma_{\beta} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Sigma_{\alpha} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Sigma_h \end{pmatrix} \right), \quad t = s+1, \dots, n$$

可以得出时变参数之间的冲击扰动是不相关的。本研究采用 MCMC 方法对模型的参数进行估计，根据 Nakajima 的处理方法，令 $y = \{y_t\}_{t=1}^n$ ， $\omega = (\Sigma_{\beta}, \Sigma_{\alpha}, \Sigma_h)$ ， $\pi(\omega)$ 为 ω 的先验概率密度，在给定 y 的观测值后，对后验分布 $\pi(\beta, \alpha, h, \omega|y)$ 进行抽样^[26]。

三、实证研究及结果分析

1. 数据平稳性检验

构建三组 8 变量的 TVP-SV-VAR 模型考察生产成本、货币流动性、柴油价格、居民可支配收入、贸易净出口和替代品价格因素对三种水果价格波动的影响，分别为考察苹果价格波动的模型一、考察梨价格波动的模型二和考察香蕉价格波动的模型三。进行 TVP-SV-VAR 建模分析前，需要检验所有时间序列的稳定性。各变量的平稳性检验结果表明，苹果价格、梨价格、货币流动性、柴油价格、居民可支配收入、梨净出口量和香蕉净出口量没有通过平稳性检验，但它们的一阶差分序列均在 1% 显著水平上通过了平稳性检验，因此要进一步做协整检验。模型一需对苹果价格、货币流动性、柴油价格和居民可支配收入序列进行协整检验，模型二需对梨价格、货币流动性、柴油价格、居民可支配收入和梨净出口量序列进行协整检验，模型三需对货币流动性、柴油价格、居民可支配收入和香蕉净出口量序列进行协整检验，检验结果如表 2 所示。从表 2 可以看出，三组模型各不平稳序列之间都存在协整关系，可以用于 TVP-SV-VAR 建模分析。基于三组模型各变量的平稳性检验和协整检验，本研究综合 LR 统计量、AIC 准则、SC 准则和 HQ 准则最终选择模型一的最优滞后阶数为 4，模型二、模型三的最优滞后阶数为 3。

表 2 协整关系检验

	协整关系数量	特征值	迹统计量	5%临界值	P 值
模型一	None*	0.970 189	287.481 600	88.803 80	0.000 0
	At most 1*	0.876 741	164.530 800	63.876 10	0.000 0
	At most 2*	0.747 472	91.259 270	42.915 25	0.000 0
	At most 3*	0.578 660	43.091 130	25.872 11	0.000 2
	At most 4*	0.307 094	12.840 120	12.517 98	0.044 2
模型二	None*	0.942 073	246.046 400	117.708 20	0.000 0
	At most 1*	0.736 245	140.648 900	88.803 80	0.000 0
	At most 2*	0.638 639	91.337 710	63.876 10	0.000 1
	At most 3*	0.550 920	53.676 270	42.915 25	0.003 0
	At most 4	0.328 517	24.055 800	25.872 11	0.082 7
模型三	None*	0.909 306	221.650 900	117.708 20	0.000 0
	At most 1*	0.763 007	135.241 600	88.803 80	0.000 0
	At most 2*	0.587 728	83.411 460	63.876 10	0.000 5
	At most 3*	0.499 724	51.512 860	42.915 25	0.005 6
	At most 4*	0.371 307	26.579 430	25.872 11	0.040 8
	At most 5	0.239 824	9.871 382	12.517 98	0.133 1

2. 参数设定和模型诊断

本研究借鉴 Nakajima 的方法，设定 $\mu_{\beta_t} = \mu_{\alpha_t} = \mu_{h_t} = 0$ ， $\sum \beta_0 = \sum \alpha_0 = \sum h_0 = I$ ，并设定先验假定 $\sum \beta$ 、 $\sum \alpha$ 、 $\sum h$ 为对角矩阵，且满足

$(\sum \beta)_i^2 \sim Gamma(40, 0.02)$ ， $(\sum \alpha)_i^2 \sim Gamma(4, 0.02)$ ， $(\sum h)_i^2 \sim Gamma(4, 0.02)$ ^[26]。并借助 MCMC 方法模拟 10 000 次抽样，得到三组 TVP-SV-VAR 模型参数的估计结果如表 3 所示。

表 3 MCMC 模拟估计结果

	参数	后验均值	后验标准差	95%L	95%U	收敛诊断值	无效影响因子
模型一	$\Sigma_{\beta 1}$	0.002 3	0.000 3	0.001 8	0.002 8	0.393	3.19
	$\Sigma_{\beta 1}$	0.002 3	0.000 3	0.001 8	0.002 8	0.800	3.74
	$\Sigma_{\alpha 1}$	0.005 5	0.001 6	0.003 4	0.009 7	0.486	9.38
	$\Sigma_{\alpha 2}$	0.021 4	0.066 0	0.003 5	0.146 7	0.009	27.55
	$\Sigma_{h 1}$	0.005 6	0.001 7	0.003 4	0.009 8	0.383	14.09
	$\Sigma_{h 2}$	0.005 6	0.001 8	0.003 3	0.010 0	0.570	11.68
模型二	$\Sigma_{\beta 1}$	0.002 3	0.000 3	0.001 8	0.002 9	0.954	7.42
	$\Sigma_{\beta 1}$	0.002 3	0.000 3	0.001 8	0.002 9	0.248	7.56
	$\Sigma_{\alpha 1}$	0.005 5	0.001 6	0.003 3	0.009 6	0.796	30.17
	$\Sigma_{\alpha 2}$	0.005 6	0.071 5	0.003 4	0.009 3	0.260	47.06
	$\Sigma_{h 1}$	0.006 1	0.003 4	0.003 4	0.015 1	0.492	39.56
	$\Sigma_{h 2}$	0.005 7	0.008 9	0.003 4	0.011 1	0.547	45.63
模型三	$\Sigma_{\beta 1}$	0.002 3	0.000 3	0.001 8	0.002 9	0.996	7.51
	$\Sigma_{\beta 1}$	0.002 3	0.000 3	0.001 8	0.002 8	0.483	4.77
	$\Sigma_{\alpha 1}$	0.005 6	0.001 6	0.003 5	0.009 6	0.230	29.00
	$\Sigma_{\alpha 2}$	0.005 5	0.001 5	0.003 4	0.009 3	0.140	30.14
	$\Sigma_{h 1}$	0.045 3	0.089 5	0.003 8	0.215 7	0.366	45.54
	$\Sigma_{h 2}$	0.027 2	0.006 7	0.001 7	0.076 2	0.124	20.43

注： $\Sigma_{\beta 1}$ 、 $\Sigma_{\beta 2}$ 、 $\Sigma_{\alpha 1}$ 、 $\Sigma_{\alpha 2}$ 、 $\Sigma_{h 1}$ 、 $\Sigma_{h 2}$ 分别表示后验分布前两个对角线元素估计结果，对角线上剩余元素的结果类似；95%L、95%U 分别为 95%置信区间上限和下限。

表 3 显示了三组模型中各参数的后验均值、后验标准差、95%置信区间的上下限、收敛诊断值及无效影响因子。从表 3 得出，三组模型各参数的后验均值均处于 95%的置信区间内，收敛诊断值均小于 5%的临界值 1.96，则不能拒绝收敛于后验分布

的零假设。模型一中，参数的最大无效影响因子为 27.55，表明在 10 000 次抽样中，最少得到大约 363 个有效样本，则 MCMC 抽样结果能够满足 TVP-SV-VAR 模型的后验推断。同时，可证明模型二、模型三的 MCMC 抽样结果也能满足模型的后

验推断。

3. 脉冲响应的时变结果分析

为考察不同时点上生产成本、货币流动性、柴油价格、居民可支配收入、贸易净出口和替代品价格因素对三种水果价格的时变影响。分别选取苹果、梨和香蕉价格的两次较大波动周期的起点进行研究^[27]，根据前文分析，时点选择如下：模型一的

时点1为2007年第1季度，时点2为2013年第2季度；模型二的时点1为2007年第3季度，时点2为2013年第3季度；模型三的时点1为2007年第3季度，时点2为2013年第4季度。

(1) 苹果价格的脉冲响应结果分析。不同时点下各因素随机扰动项的一个标准差正向冲击对苹果价格所产生的影响如图2所示。

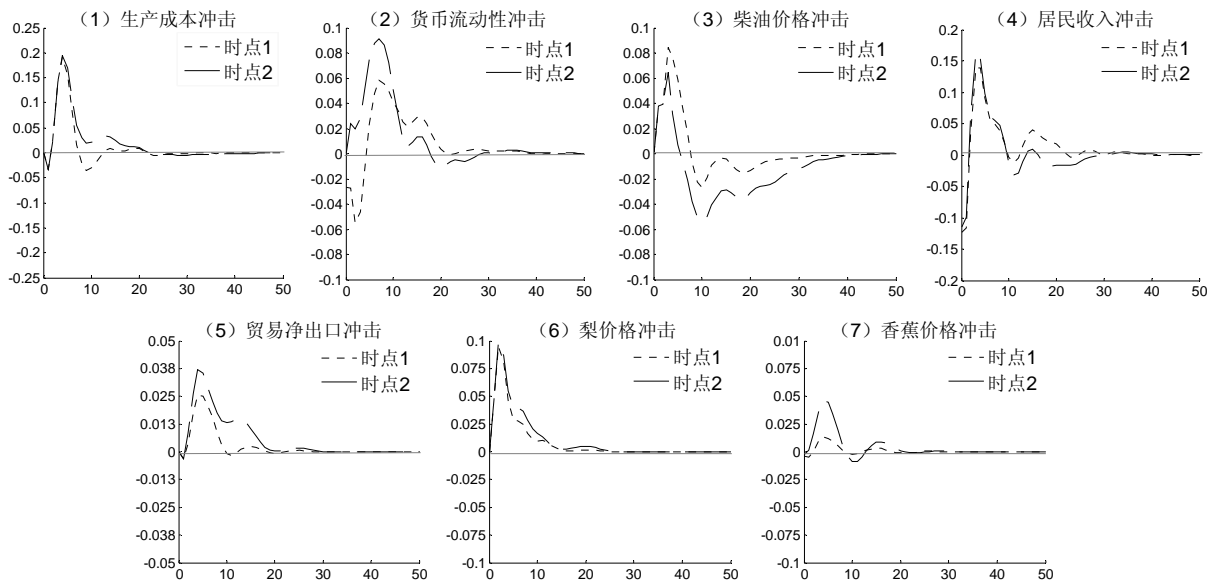


图2 不同时点各影响因素对苹果价格冲击的脉冲响应图

由图2可得，生产成本的一个标准差正向冲击对苹果价格的影响最大，居民可支配收入、货币流动性、梨价格、柴油价格和香蕉价格的影响依次递减，贸易净出口量对苹果价格的影响最小。苹果价格受生产成本冲击的响应过程中，时点1和时点2的响应轨迹基本重合，在第6期左右响应值达到最大，而后逐渐下降，20期以后响应值趋向于0。说明苹果价格对生产成本变动的反应敏感，生产成本上升在短时间内便会引起苹果价格的显著上升。货币流动性对苹果价格的影响存在显著的时变性，且时点1中货币流动性的影响具有结构性突变。时点1中，货币流动性对苹果价格先产生短暂的负向影响，而后产生长期的正向影响。货币流动性产生短期负向影响的原因可能是苹果价格传导机制不健全，货币流动性上升的初期苹果价格不会迅速提高。货币流动性在长期中对苹果价格的拉动作用显著。时点2中，货币流动性仅产生正向影响，且影响程度相比时点1显著提高。苹果价格受柴油价格冲击的响应过程中，时点1和时点2具有相似的变动趋势，都先产生正向影响而后产生负向影响。柴

油价格上升时，苹果的运输成本增加，短期内推动苹果价格上涨，而长期运输成本上涨不利于苹果跨区域销售和出口贸易，苹果销售不景气，阶段性供过于求，导致苹果价格下降。居民可支配收入冲击对苹果价格产生较大正向影响，影响程度仅次于生产成本冲击。从苹果价格受居民可支配收入冲击的响应轨迹看，前10期内产生较大正向影响，而后出现较小负向影响，24期以后影响趋近于0。居民可支配收入提高时，首先会导致苹果的消费量增加，从而提高苹果价格，且这种正向影响较大；其次会提高果农的种植意愿，增加苹果产量，进而降低苹果价格，但这种负向影响较弱。苹果价格受贸易净出口冲击的响应过程中，时点2的正向影响相比时点1有了较大提高，但总体影响仍较小。近年来，中国苹果国际竞争力逐渐提高，贸易净出口对苹果价格的提升作用逐渐增大，且此影响继续扩大的潜力较大。梨价格、香蕉价格冲击都对苹果价格产生正向影响，且梨价格冲击的影响大于香蕉。苹果对梨、香蕉具有替代作用，梨价格上升对苹果价格的拉动作用明显大于香蕉，从而反映出苹果对梨

的替代效应高于香蕉。

(2) 梨价格的脉冲响应结果分析。不同时间点

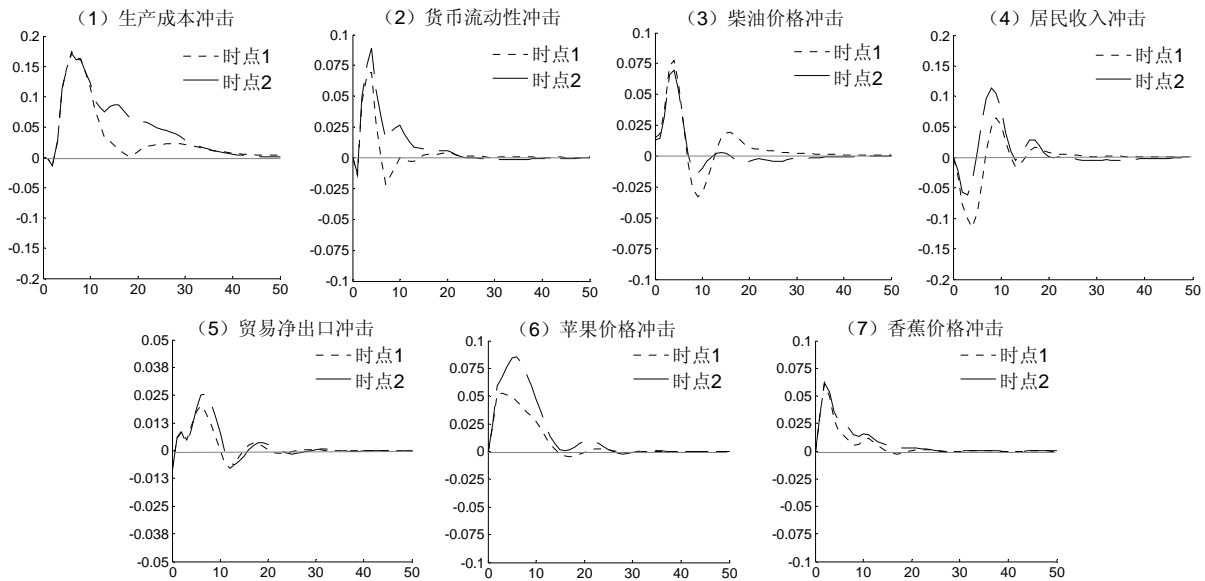


图 3 不同时间点各影响因素对梨价格冲击的脉冲响应图

从图 3 可以看出,生产成本冲击对梨价格影响最大,居民可支配收入、货币流动性、苹果价格、柴油价格、香蕉价格对梨价格的影响依次减弱,而贸易净出口对梨价格的影响也为最小。生产成本冲击对梨价格影响的时变性显著,时点 2 比时点 1 受影响的持续时间更长。梨生产成本上升时,能引起售价的大幅提高,且这种作用持续的时间逐渐增加。货币流动性对梨价格的影响也存在显著的时变性。时点 1 中,货币流动性的正向冲击在短期内对梨价格迅速产生正向影响,5 期以后正向影响逐渐减小,10 期以后影响减小为零。时点 2 中,梨价格受货币流动性冲击的正响应值有所提高,20 期以后响应值趋向于 0。这说明受大宗农产品金融化的影响,货币流动性对梨价格的影响程度有所加大,影响持续的时间也有所延长。柴油价格对梨价格先产生正向影响,而后产生负向影响,情况与苹果相似。时点 2 柴油价格冲击的正向影响和负向影响相比时点 1 都有所下降,反映出梨跨区域运输方式的多元化。居民可支配收入对梨价格的影响具有显著的时变性和结构突变。居民可支配收入的正向冲击对梨价格先产生负向影响,而后产生正向影响。时点 2 相比时点 1 的负向影响减小,正向影响增大。居民可支配收入产生负向影响的原因可能是,居民可支配收入增加时,提高了对其他品种水果的消费,短时间内挤占了梨的消费量,致使梨价格短暂下降。

下各因素冲击对梨价格所产生的影响如图 3 所示。

但从长期来看,居民可支配收入增加能显著提高梨的价格。贸易净出口对梨价格产生正向影响,但总体影响较小。中国虽是梨的生产大国,但不是梨的贸易强国,梨出口量较小,国际竞争力较弱,贸易净出口正向冲击对梨价格提升作用较小。苹果价格、香蕉价格冲击都对梨价格产生正向影响,且苹果价格冲击的影响大于香蕉。根据前文分析,梨价格能显著提高苹果价格,且苹果价格对梨价格产生较大正向影响,因此可知,苹果与梨之间存在极强的替代性。

(3) 香蕉价格的脉冲响应结果分析。不同时间点下各因素冲击对香蕉价格所产生的影响如图 4 所示。生产成本和贸易净出口对香蕉价格的影响较大,苹果价格、货币流动性、居民收入、柴油价格和梨价格的影响依次递减。生产成本对香蕉价格的脉冲响应过程中,时点 1 和时点 2 的响应轨迹基本重合,第 5 期响应值达到最大,而后逐渐下降,20 期以后响应值趋向于 0。生产成本对香蕉价格产生的正向影响最大,说明生产成本的提高是香蕉价格上涨的最主要原因。货币流动性对香蕉价格影响的时变性显著,时点 2 的响应值比时点 1 明显提高,说明货币流动性对香蕉价格的影响逐渐加大。柴油价格对香蕉价格的影响既有时变性也有结构突变。时点 1 和时点 2 的响应值先为负,而后为正,且时点 2 的正、负响应值比时点 1 都有所下降。柴油价

格对香蕉价格产生负向影响的原因可能是,香蕉主产区较集中,但销售区分散在全国各地,运输成本对香蕉跨区域销售影响较大,且香蕉价格相对较低,柴油价格的上升首先影响了香蕉的跨区域销售,当运输成本超过销售利润时,极易造成主产区香蕉大量滞销,致使香蕉价格大幅下降。长期看,主销区香蕉供给不足,主销区价格不断上涨,并拉动主产区价格上涨,最终致使香蕉的全国均价上涨。居民可支配收入对香蕉价格产生正向影响,时点2的响应值相比时点1有所提高,说明近年来香

蕉价格受居民可支配收入的影响有逐渐增大的趋势。贸易净出口对香蕉价格产生较大负向影响。中国通过大量进口香蕉来满足国内消费需求,国产香蕉的价格竞争力弱,缺乏国际定价的话语权,国产香蕉价格受国际市场价格的影响较大。当香蕉大量进口时,进口香蕉价格压低了国产香蕉价格,进而导致贸易净出口产生较大负向影响。苹果价格、梨价格都对香蕉价格产生正向影响,且苹果价格冲击的影响更大。

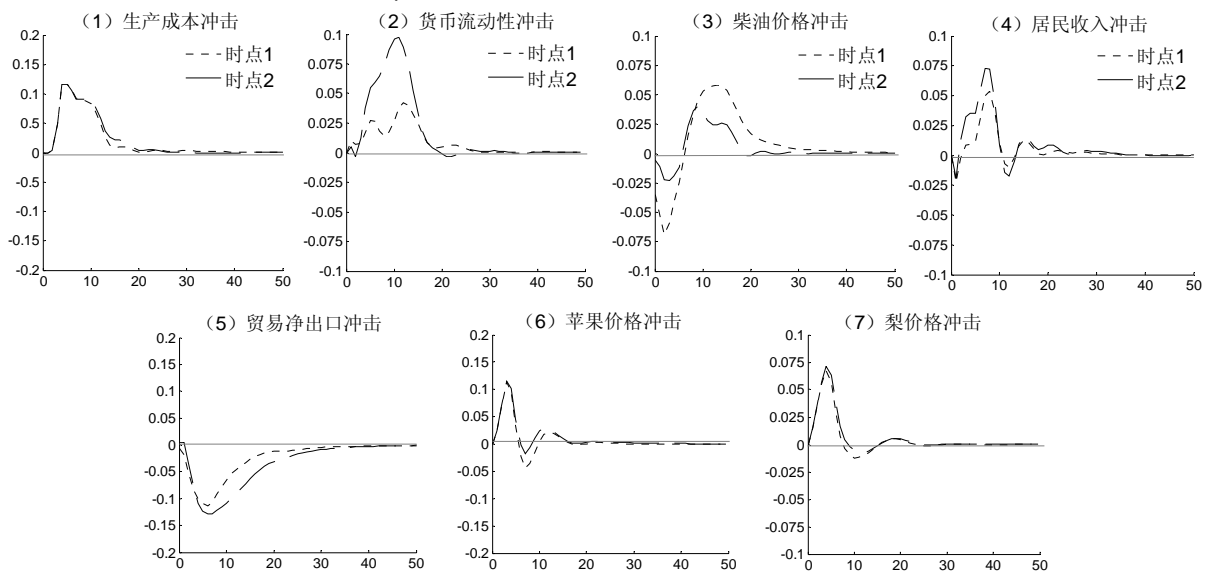


图4 不同时间各影响因素对香蕉价格冲击的脉冲响应图

四、结论与政策启示

上述研究表明:1)生产成本对三种水果价格的正向影响皆为最大,生产成本的提高是大宗水果价格上升的主要原因。2)货币流动性对三种水果价格的影响具有显著的时变性,受大宗农产品金融化的影响,货币流动性对三种水果价格的影响逐渐增大,货币流动性加大时能显著拉动水果价格上升。3)受各种水果主产区、主销区分布不同及水果跨区域运输方式多元化的影响,柴油价格对三种水果价格的影响不尽相同。柴油价格对苹果、梨价格先产生正向影响,而后产生负向影响;柴油价格对香蕉价格先产生负向影响,而后产生正向影响。4)居民可支配收入对苹果价格、梨价格的影响较大,而对香蕉价格的影响较小;居民可支配收入对苹果价格、香蕉价格主要产生正向影响,对梨价格不仅产生正向影响,还产生较大负向影响。5)贸

易净出口对苹果价格、梨价格产生较小正向影响,对香蕉价格产生负向影响,中国水果出口量小,国际竞争力弱,贸易净出口对水果价格的提升作用较小。6)苹果价格、梨价格、香蕉价格之间互相产生正向影响,其价格表现出同涨同跌的关系,三种水果彼此间具有较强的替代性。

根据研究结论,可得出如下政策启示:一是生产成本对水果价格影响较大,保持生产成本基本稳定对缓解水果价格大幅波动具有积极作用。应通过科学化种植、规范化管理来节约农资支出,有效控制成本;同时,对生产成本较高的地区应加大农资采购补贴力度,并借助种植保险、收入补贴等方式来降低生产成本,缓解水果价格波动。二是货币流动性对水果价格波动的影响逐渐增大,应发展水果期货,借助期货市场的价格发现功能、套期保值功能和规范的交易制度,合理安排生产,分散水果价格波动的风险,防止水果恶性投机。三是不同水果

的主产区、主销区分布差异显著,加之水果的耐储性各不相同,导致水果跨区域运输方式多元化,应进一步改善水果主产区的交通状况,发展水果冷链物流,创建水果物流信息中心,降低长途运输成本,提高水果运输效率,减少滞销状况发生。四是中国水果出口量小、国际竞争力弱,缺乏国际定价话语权,进口水果价格对国内水果产业冲击较大,应提高国产水果品质,统筹利用“绿箱政策”和非关税贸易政策来保护国内水果产业,提升国产水果的国际竞争力,切实增强国际定价的话语权。五是替代性较强的水果之间易发生价格同涨同跌的现象,完善信息平台建设和预警机制是缓解水果价格同涨同跌的有效手段,应积极推进全国性水果信息平台建设,加强水果主产区、主销区之间生产资料价格、批发价格、产量、受灾面积等信息的共享;完善水果价格监测及预警机制,依托信息平台建立价格动态监测系统,提高预警能力。

参考文献:

- [1] 高铁梅. 计量经济分析方法与建模——EViews 应用及实例[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009: 27-34.
- [2] 吕建兴, 祁春节. 中国水果收购价格波动性研究——以苹果、香蕉和橙子为例[J]. 林业经济问题, 2012(6): 528-534.
- [3] 胡友, 祁春节. 基于 HP 滤波模型的农产品价格波动分析——以水果为例[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2014(4): 57-62.
- [4] 王伟新, 魏金义. 生产空间分布是否影响水果价格波动?——以苹果、香蕉为例的实证检验[J]. 农业现代化研究, 2017(3): 493-501.
- [5] 王俊芹, 李宪松, 王余丁. 基于 ARCH 类模型的中国苹果价格波动分析[J]. 贵州农业科学, 2013(12): 209-212.
- [6] 李俊青, 张俊, 宋长鸣. 中国苹果市场价格波动特征和调控政策研究[J]. 统计与决策, 2015(22): 131-134.
- [7] 孙伟尚. 陕西省苹果价格波动及其影响因素研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2014: 12-16.
- [8] 李崇光, 宋长鸣. 蔬菜水果产品价格波动与调控政策[J]. 农业经济问题, 2016(2): 17-24.
- [9] 李雨凝, 刘鹏凌. 砀山酥梨生产及价格波动分析——基于蛛网模型理论[J]. 安徽农业科学, 2015(32): 332-333.
- [10] 王海军, 顾舒鸣, 钟超. 农业供给侧结构性改革背景下柑橘最优种植规模的探究——基于价格波动视角[J]. 农林经济管理学报, 2017(5): 614-621.
- [11] 吴小妹, 常德偲. 香蕉价格波动的经济学分析[J]. 热带农业科学, 2010(6): 74-78.
- [12] 段毅. 生鲜水果价格形成机制研究——以山西省为例[D]. 晋中: 山西农业大学, 2014: 15-17.
- [13] 王树进, 夏璐. 中国水果市场供需分析及葡萄种植户的风险警示[J]. 江苏农业科学, 2015(11): 580-583.
- [14] 王俊芹, 李宪松, 赵邦宏. 我国苹果价格波动特征及影响因素分析[J]. 中国果树, 2013(2): 69-72.
- [15] 龚梦. 中国柑橘鲜果价格形成及影响因素研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2013: 82-93.
- [16] 向玉林. 我国水果价格波动特征、规律及影响因素研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2015: 59-72.
- [17] 周锦. 季节调整后的水果价格纵向传导机制研究[J]. 广东农业科学, 2015(6): 136-140.
- [18] 胡友, 祁春节. 基于空间计量的水果价格形成及传导研究——以苹果、柑橘和香蕉为例[J]. 农业现代化研究, 2013(6): 738-743.
- [19] 张晓恒, 周应恒, 祁玉雯. 市场结构、价格竞争力与我国水果出口增长[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2016(2): 38-46.
- [20] 罗毅丹, 樊琦. 一种新扩展的向量自回归模型及应用[J]. 统计研究, 2010(7): 95-100.
- [21] 汤铎铎. 三种频率选择滤波及其在中国的应用[J]. 数量经济技术经济研究, 2007(9): 144-156.
- [22] 李京栋, 张吉国. 中国小品种农产品价格波动特征及其影响因素——基于 2005—2014 年大蒜价格数据的实证分析[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2015(4): 8-15.
- [23] 杨继生. 通胀预期、流动性过剩与中国通货膨胀的动态性质[J]. 经济研究, 2009(1): 106-117.
- [24] 周霞, 胡继连. 我国苹果供求弹性与生产波动影响因素研究[J]. 农业技术经济, 2013(7): 63-71.
- [25] 宋长鸣, 周锦, 赵晓飞. 鲜活农产品市场替代与整合研究——以水果为例[J]. 农业现代化研究, 2016(3): 534-541.
- [26] Nakajima J. Time-varying parameter VAR model with stochastic volatility: An overview of methodology and empirical applications[J]. Monetary and Economic Studies, 2011, 29(11): 107-142.
- [27] 肖皓, 郭彩霞, 祝树金. 国内外大米价格传递效应的动态变化——基于 TVP-VAR-SV 模型的实证考察[J]. 湖南大学学报(社会科学版), 2014(6): 83-89.

责任编辑: 李东辉