

郑 姗, 宋 洋, 宗义湘, 等. 河北省蔬菜价格波动周期及影响因素分析——基于 H-P 滤波和 VAR 模型分析[J]. 江苏农业科学, 2017, 45 (19): 350–357.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.19.082

河北省蔬菜价格波动周期及影响因素分析 ——基于 H-P 滤波和 VAR 模型分析

郑 姗, 宋 洋, 宗义湘, 赵邦宏

(河北农业大学经济贸易学院, 河北保定 071001)

摘要:为了揭示河北省蔬菜价格波动规律,选取 1995—2014 年河北省鲜菜类居民消费年度价格指数和 2009 年 1 月至 2015 年 11 月河北省蔬菜消费月度价格指数,运用 H-P 滤波分解模型对河北省蔬菜的年度和月度价格进行周期划分;为分析影响河北省蔬菜价格波动的因素,运用因子分析和向量自回归(VAR)模型进行实证分析。结果表明,河北省蔬菜价格波动具有明显的季节性和周期性,年度和月度价格波动幅度均为强幅波动型、扩张期长于收缩期,且周期类型均为古典型,但年度价格波动周期为短期波动,月度价格周期为长期波动;生产成本、购买力、人口数量等因素在不同时间段对蔬菜价格波动的影响大小和方向具有明显的差异性,具有周期性特点。

关键词:蔬菜;价格波动;价格指数;影响因素;HP 滤波分解;VAR 模型;季节性;周期性

中图分类号: F323.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)19-0350-08

2008 年以来,蔬菜价格波动幅度呈现扩大的态势,“蒜你狠”“姜你军”等价格失衡现象屡见不鲜,2016 年 1 月受全国大范围极寒天气影响,河北省物价局监测的 16 种蔬菜价格 4 降 12 升,8 种大路蔬菜平均价格为 5.64 元/kg,比 2015 年 12 月上涨 7.4%,高于 2015 年同期 23.7%。2016 年 3 月天气回暖后,菜价不降反升,同比增速达 40%,蔬菜的大幅上涨和强势波动严重影响了市场的稳定,掌握价格波动的特征并采取针对性的调控政策来稳定价格市场具有很重要的现实意义。目前国内外学者对蔬菜价格波动进行了较全面的分析。涂涛涛等运用 Census X12 季节调整和 H-P 滤波法,将蔬菜价格波动分为趋势变动、季节变动、循环变动和不规则变动要素^[1]。周振亚等从不同流通方式(田间收购、批发市场、零售市场)的价格进行分析,发现造成蔬菜价格波动的关键因素为供过于求和不完善的流通体系^[2]。郭力野运用 H-P 滤波法和 BP 滤波法,对 2004—2013 年我国蔬菜及部分蔬菜品种的价格波动进行分析,发现我国蔬菜价格总体呈增长趋势,呈明显的季节性特征,但波动没有呈现随机性^[3]。李娜运用因子分析法和向量自回归模型(VAR)分析法对我国蔬菜价格波动的影响因素进行分析,发现 2006 年以来影响我国蔬菜价格波动的因素主要有成本因素、宏观因素、需求因素、通货膨胀因素或货币因素^[4]。姜雅莉立足于蔬菜产业链的角度,利

用 VAR 模型对蔬菜价格的传导机制进行研究^[5]。沈辰等运用结构向量自回归(SVAR)模型、脉冲响应函数发现,造成蔬菜价格波动的重要因素是货币供应量和燃油价格的变化^[6]。代明慧等通过对山东省寿光、安丘 2 个市进行实地调研获得数据,利用多元回归分析方法对影响蔬菜价格波动的因素进行显著性分析^[7]。总体上看,对蔬菜价格波动和影响因素的研究成果很多^[8],对本研究的分析均具有参考价值。

1 河北省蔬菜价格波动分析

本研究通过选取蔬菜价格指数的年度和月度数据,蔬菜的价格指数均以前一年同期的价格为基期,这样能有效地消除通货膨胀的影响,从而可以较准确地反映蔬菜价格的波动变化特征和规律。

1.1 河北省蔬菜年度价格波动分析

1.1.1 数据来源 一般蔬菜价格年度变化的指标主要有全国零售商品价格分类指数鲜菜的价格指数、居民消费价格分类指数中鲜菜的价格指数、农产品生产价格指数中蔬菜的价格指数,这 3 种指数分别从消费与生产的角度反映蔬菜价格的波动。为了保障数据的准确性和可获得性,采用的蔬菜价格数据为 1995—2014 年河北省鲜菜类居民消费价格指数(表 1)。

1.1.2 河北省蔬菜价格指数年际波动的描述性统计分析 1995—2014 年河北省鲜菜类消费者价格指数整体上呈现“W”剧烈波动型下降的态势。鲜菜类消费者价格指数年均值为 107.59%,年均降速为 1.52%。2003 年价格指数达到最高,为 128.8%,1998 年达到最低,为 92.5%。20 年间,蔬菜价格出现环比下降的有 4 年,分别是 1998、2002、2004、2014 年,其余 16 年蔬菜价格均环比上涨(图 1)。

1.1.3 河北省蔬菜消费价格指数年际波动的周期性分析

1.1.3.1 H-P 滤波模型^[8] H-P 滤波方法是一种时间序

收稿日期:2016-04-01

基金项目:国家特色蔬菜产业技术体系建设专项(编号:CARs-24-08B);河北省现代农业产业技术体系蔬菜产业创新团队建设项目(编号:HBCT2013120202);河北省研究生创新资助项目(编号:1099009)。

作者简介:郑 姗(1990—),女,河北保定人,硕士研究生,主要从事产业经济学、数理统计研究。E-mail:audacious3621@sina.com。

通信作者:宗义湘,教授,博士生导师,主要从事农业产业经济研究。

E-mail:zyx_0625@126.com。

表 1 1995—2014 年河北省鲜菜类居民消费价格指数

年份	鲜菜类消费者价格指数(上年=100%) (%)
1995	126.6
1996	118.3
1997	100.2
1998	92.5
1999	110.5
2000	102.2
2001	99.6
2002	93.7
2003	128.8
2004	93.7
2005	100.4
2006	112.0
2007	107.1
2008	109.7
2009	118.2
2010	118.3
2011	99.4
2012	117.1
2013	108.9
2014	94.6

注:数据来源于国家统计局 <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=E0103>。

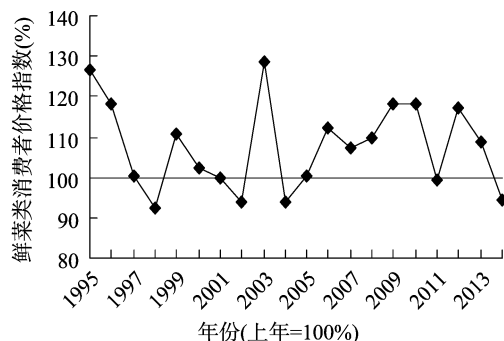


图1 1995—2014 年河北省鲜菜类消费者价格指数变化情况

列在状态空间中的分解方法,运用较灵活。它把经济周期看成宏观经济波动对某些缓慢变动路径的偏离,这种路径在期间内单调地增长,所以称之为趋势。H-P 滤波增大了经济周期的频率,使周期波动减弱。该方法的原理概述为:设 $\{Y_t\}$ 是包含趋势成分和波动成分的经济时间序列; $\{Y_t^T\}$ 是其中含有的趋势成分,反映原序列的长期发展趋势; $\{Y_t^c\}$ 是其中含有的波动成分,反映原序列对其长期发展趋势的偏离。 $\{Y_t^T\} = Y_t^T + Y_t^c, t=1, 2, \dots, T$, 计算 H-P 滤波就是将趋势成分 $\{Y_t^T\}$ 从 $\{Y_t\}$ 中分离出来。同时,可以计算波动成分对趋势成分的偏离率 $RV = Y_t^c / Y_t^T$, RV 反映了一定时期序列对其长期趋势的偏离幅度,从而反映出序列的短期波动情况。

1.1.3.2 结果与分析 (1) 分解长期趋势。运用 Eviews 8.0 对蔬菜年度价格指数进行 H-P 滤波分解,分离出的趋势成分和波动成分见图 2。其中, Y 表示原价格指数序列; $Trend$ 表示滤波分离出的趋势成分; $Cycle$ 表示滤波分离出的波动成分。可见,滤波分解法对蔬菜价格指数的长期趋势拟合效果较好,且波动成分通过平稳性 (ADF) 检验 (表 2), t 值均小于

各个显著性水平下的临界值,所以波动成分序列为平稳序列。由长期趋势曲线可知,河北省蔬菜年度消费价格指数整体呈下降的特征,这可能与河北省蔬菜供给量增加等因素有关;由波动成分曲线可知,河北蔬菜年度消费价格周期性变化非常明显。

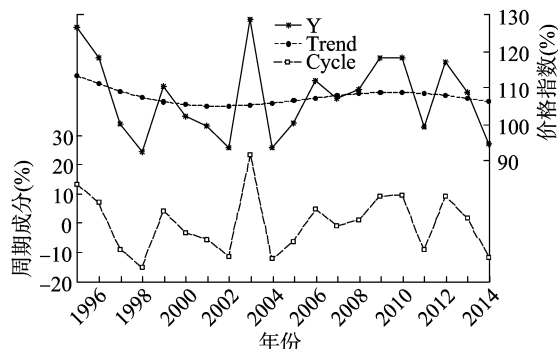


图2 蔬菜年度消费价格指数的 H-P 滤波分解

表 2 波动成分的 ADF 检验

类型	t 值	P 值
ADF 统计量	-5.051 798	0.000 8
1% 临界值	-3.831 511	
5% 临界值	-3.029 970	
10% 临界值	-2.655 195	

(2) 划分波动周期。将蔬菜消费价格指数剥离了长期趋势后,便得到价格的波动值,波动值与趋势值的比值为价格的偏离率,反映价格与长期趋势的偏离程度 (图 3)。图 3 较清晰地显示出 1995—2014 年河北省蔬菜消费价格指数的频繁波动,离散率在 $-13.92\% \sim 16.52\%$ 之间,其中离散率绝对值超过 5% 的有 13 年,绝对值超过 10% 的有 6 年,分别为 1995、1998、2002、2003、2004、2014 年,离散率为负值的有 9 年。

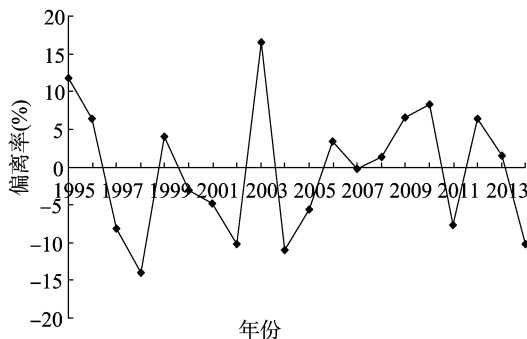


图3 河北省蔬菜年度消费价格指数偏离率

本研究采用“波峰-波峰”的方法对蔬菜消费价格指数进行周期性划分,最终划分为 5 个周期 (表 3)。

表 3 河北省蔬菜消费价格波动周期

周期	起止年份	年距 (年)	波动幅度 (%)	扩张期 (年)	收缩期 (年)
1	1995—1999	5	25.65	3.0	2.0
2	2000—2003	4	26.66	1.0	3.0
3	2004—2010	7	19.26	5.0	2.0
4	2011—2012	2	14.18	1.0	1.0
5	2013—2014	2	11.67	1.0	1.0
平均值		4	19.48	2.2	1.8

对表 3 进行分析可知河北省蔬菜消费价格波动周期特征:(1)波动周期平均长度为 4 年,属短期波动。根据“峰—峰”为标准进行周期划分,将近 20 年的河北省蔬菜消费价格指数划分为 5 个周期,平均周期长度为 4 年。其中第 3 个周期最长,从 2004—2010 年共 7 年;其次是第 1 个周期,从 1995—1999 年共 5 年;其他 3 个周期,分别为 4、2、2 年。整体上看,河北省蔬菜消费价格指数属于短期波动。(2)波动幅度较高,属强幅波动型。在划分的 5 个周期中,平均波动幅度高达 19.48%,每个周期的波动幅度均高于 10%。其中波动幅度高于 20% 的有 2 个周期,分别为第 1 周期(1995—1999 年波动幅度为 25.65%)和第 2 周期(2000—2003 年波动幅度高达 26.66%),其他 3 个周期的波动幅度分别为 19.26%、14.18%、11.67%。整体而言,河北省蔬菜消费价格指数的波动属于强幅波动,说明河北省蔬菜消费价格容易受不同因素的影响,从而导致蔬菜价格大幅波动。(3)扩张期长于收缩

期,价格上涨具有扩张性。在划分的 5 个周期中,河北省蔬菜消费价格指数波动扩张期依次是 3.0、1.0、5.0、1.0、1.0 年,平均扩张期是 2.2 年;收缩期依次是 2.0、3.0、2.0、1.0、1.0 年,平均收缩长度为 1.8 年,扩张和收缩长度之比为 1.2,说明整体上蔬菜消费价格指数上升具有一定的扩张性。其中,第 1、第 3、第 5 周期的扩张和收缩长度之比为 1.5、2.5、1.0,第 2、第 4 周期的扩张和收缩长度之比为 0.3、1.0,说明蔬菜消费价格上涨持续性较强,但价格上升速度呈下降的态势。(4)周期类型属于古典型。古典型周期是指当波动处于低谷时的偏离率为负值,由图 3 可知,每个周期的谷底均为负值。

1.2 河北省蔬菜价格月度波动分析

1.2.1 数据来源与处理

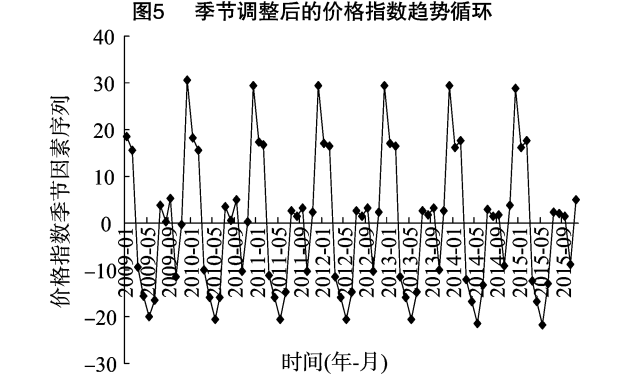
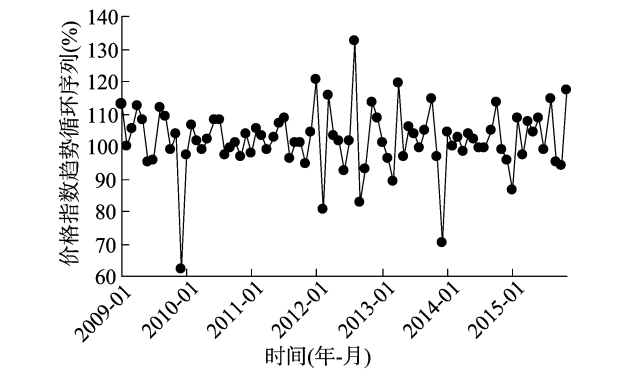
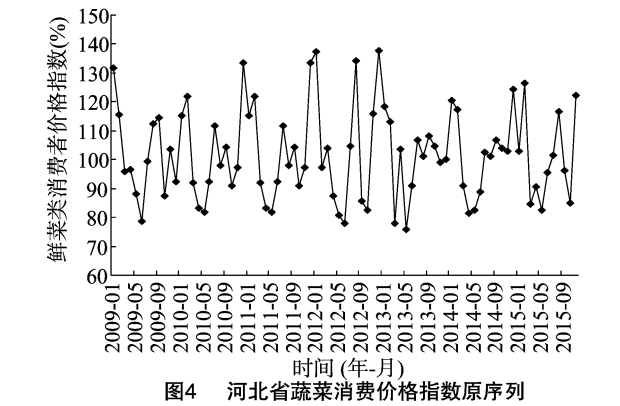
1.2.1.1 数据来源 为保障数据的可获得性,选取 2009 年 1 月至 2015 年 11 月河北省蔬菜消费价格指数(上月同期 = 100%)共 83 个月的数据(表 4)。

表 4 2009 年 1 月至 2015 年 11 月河北省蔬菜消费价格指数

年份	各月消费价格指数(%)											
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2009	131.55	115.41	95.88	96.69	88.13	78.51	99.20	112.24	114.36	87.55	103.45	92.47
2010	115.32	122.05	91.85	83.27	81.96	92.22	111.52	97.90	104.27	91.00	97.20	133.43
2011	115.32	122.05	91.85	83.27	81.96	92.22	111.52	97.90	104.27	91.00	97.20	133.43
2012	137.40	97.30	104.10	87.50	80.90	77.80	104.50	134.10	85.70	82.50	116.00	137.80
2013	118.30	113.00	78.10	103.70	75.90	91.10	106.70	101.30	108.10	104.50	99.00	100.00
2014	120.50	117.30	90.80	81.50	82.60	89.00	102.40	101.20	106.60	104.10	102.90	124.50
2015	102.80	126.40	84.60	90.60	82.60	95.60	101.40	116.60	96.30	85.00	122.30	

注:数据来源于国家统计局网站 <http://www.stats.gov.cn>。

1.2.1.2 数据处理 由图 4 可知,月度价格具有明显的季节性,整体而言近 7 年蔬菜价格有小幅下降的趋势,以一整年为对象来看,蔬菜价格呈“U”形变化特点,也就是年初和年末价格相对高。



为了消除季节性,更准确地把握价格波动的变化特征,运用 Eviews 5.0 对原序列进行 Census X12 季节性调整,消除季节因素和不规则因素后最终得到趋势循环序列(图 5),可见最终的趋势循环序列虽然仍呈现较大的波动性,但相对原序列而言,季节调整后的序列较平滑,这就说明河北省蔬菜消费价格受季节因素的影响较大。由图 6 可知,价格指数波动幅度基本一致,存在明显的季节性。由图 7 可知,2009 年 11—12 月,2012、2013 年波动较剧烈,另外 2015 年波动也相对较大,而其他年份价格波动较平稳,说明这 4 年河北省蔬菜消费

价格受一些其他不规则因素的影响较大。

1.2.2 河北省蔬菜价格指数月度波动的描述性统计分析

2009 年 1 月至 2015 年 11 月一共有 83 个蔬菜消费价格指数

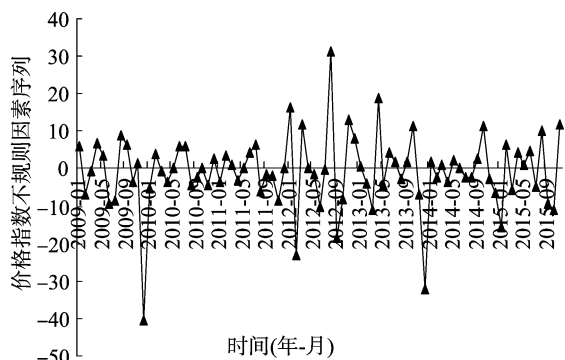


图7 价格指数不规则因素序列

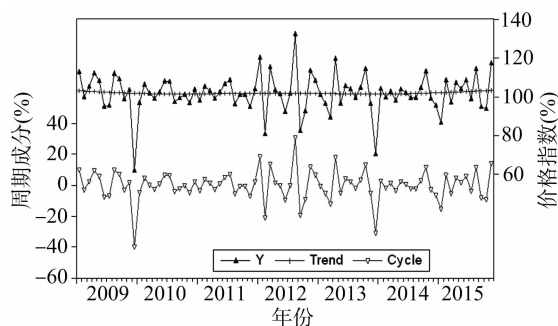
月度数据,年平均值为101.90%,月平均增速为0.047%。2009—2014年1—12月和2015年1—11月每月的均值分别为101.25%、101.80%、101.78%、103.8%、99.93%、101.91%、102.94%。2009年1—11月价格指数小幅波动,12月价格指数骤降至61.94%,月均降速达5.31%。2010年1月至2011年12月蔬菜价格指数波动表现较平缓,幅度较小,上涨速度分别为0.62%、0.54%。2012年1月至2013年12月出现大幅波动,其中2012年1—12月价格指数基本呈3个“V”形大幅振荡区,分别为1—3、4—8、8—12月,差距分别为39.53%、40.13%、25.91%。价格指数最高出现在8月,达132.52%,最低出现在2月,为80.76%。2013年第一季度价格指数持续性下降至89.45%;第二季度上下波动较大,4月开始反弹至119.69%,5月回落至96.62%,降幅达23.07%,6月又回升至105.69%;第三季度呈“V”形小幅波动;第四季度价格指数呈骤降态势,10月继9月价格指数上涨后,11—12月基本呈直线下降至70.50%。2014年价格指数整体呈下降趋势,波动幅度较小,前3个季度价格指数波动幅度都较小,第四季度呈现与2013年同期相同的下降态势,12月降至95.53%,为年内最低价格指数。2015年相对于2014年价格指数波动幅度较大,呈先“M”后“W”的变化态势,且价格指数整体上呈上升趋势,月均增速为3.08%。综合来看,河北省蔬菜消费月度价格指数的稳定性较差,波动幅度较大。

1.2.3 河北省蔬菜价格指数月度波动的周期性分析 对河北省蔬菜价格指数月度波动的周期性分析同样采用H-P滤波分解法。

1.2.3.1 分解长期趋势 运用Eviews 8.0对蔬菜月度消费价格指数进行H-P滤波分解,分离出的趋势成分和波动成分见图8。可见,滤波分解法对蔬菜月度价格指数的长期趋势拟合效果较好,且波动成分通过ADF检验(表5), t 值均小于各个显著性水平下的临界值,所以波动成分序列为平稳序列。由长期趋势曲线可知,河北省蔬菜月度消费价格指数整体表现非常平稳,基本呈1条水平直线。由波动成分曲线可知,河北省蔬菜月度消费价格指数周期性变化非常明显。

1.2.3.2 划分波动周期 图9较清晰地显示出2009年1月至2015年11月河北省蔬菜消费价格指数波动较频繁,离散率在-39.14%~30.15%之间,其中离散率绝对值超过5%的有37个月,几乎占研究区间的1/2,绝对值超过10%的有15个月,很大程度上说明价格指数波动幅度较大。

采用“波谷-波谷”方法对蔬菜月度消费价格指数进行周期性划分,最终划分为5个周期(表6)。



Y表示季节调整后的价格指数序列;Trend表示滤波分离出的趋势成分;Cycle表示滤波分离出的波动成分

图8 蔬菜消费月度价格指数的H-P滤波分解

表5 波动成分的平稳性检验

类型	t 值	P 值
ADF 统计量	-8.868 568	0.000 0
1% 临界值	-3.513 344	
5% 临界值	-2.897 678	
10% 临界值	-2.586 103	

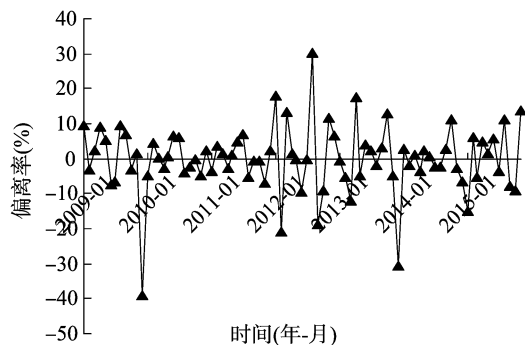


图9 河北省蔬菜月度消费价格指数的偏离率

表6 河北省蔬菜月度消费价格指数波动周期

周期	起止年月份	年距(月)	波动幅度(%)	扩张期(月)	收缩期(月)
1	2009-01—2009-12	12.0	48.81	7.0	5.0
2	2010-01—2012-02	26.0	38.83	13.0	13.0
3	2012-03—2013-12	22.0	60.66	10.0	12.0
4	2014-01—2015-01	13.0	26.41	6.0	7.0
5	2015-02—2015-11	10.0	22.70	6.0	4.0
平均值		16.6	39.48	8.4	8.2

对表6进行分析可知河北省蔬菜月度消费价格指数波动周期特征:(1)波动周期平均长度为16.6个月,属长期波动。根据“谷-谷”为标准进行周期划分,将83个月的河北省蔬菜消费价格指数划分为5个周期,平均周期长度为16.6个月。其中第2个周期最长,从2010年1月至2012年2月共26个月;其次是第3个周期,从2012年3月至2013年12月为22个月;其他3个周期分别为12、13、10个月。整体上看,河北省蔬菜月度消费价格指数具有季节性,属于长期波动。(2)波动幅度较高,属强幅波动型。在划分的5个周期中,平均波动幅度高达39.48%,每个周期的波动幅度均高于20%。其中第3个周期的波动幅度高于50%,达到60.66%;第1个周期的波动幅度高于40%,达到48.81%;其他3个周期的波

动幅度分别为 38.83%、26.41%、22.70%。整体而言,河北省蔬菜月度消费价格指数的波动属于强幅波动,说明河北省蔬菜月度消费价格容易受不同因素的影响,从而导致蔬菜价格的大幅度波动。(3)扩张期长于收缩期,价格上涨具有扩张性。在划分的 5 个周期中,河北省蔬菜月度消费价格指数波动扩张期依次是 7.0、13.0、10.0、6.0、6.0 个月,平均扩张期是 8.4 个月;收缩期依次是 5.0、13.0、12.0、7.0、4.0 个月,平均收缩长度为 8.2 个月,扩张和收缩长度之比为 1.02,说明整体上蔬菜月度消费价格指数的上升具有一定的扩张性。(4)周期类型属于古典型。古典型周期是指当波动处于低谷时的偏离率为负值,由图 9 可知每个周期的谷底均为负值。

2 河北省蔬菜价格波动影响因素的实证分析

2.1 选取指标和数据处理

为了更加全面和准确地反映蔬菜价格波动的变化,在选取影响指标时不仅考虑到供给和需求因素,还将其他因素的一些指标纳入到模型当中,最终确定以蔬菜消费者价格指数为因变量,自变量包括农业生产资料价格指数、半机械化农具生产资料价格指数、机械化农具生产资料价格指数、化学肥料生产资料价格指数、居民人均可支配收入、居民消费水平、受灾率、蔬菜产量、常住人口等 9 个指标。各指标数据来源于《河北省农村统计年鉴》《河北省经济年鉴》。

2.2 因子分析过程

本研究利用 SPSS 20.0 对数据进行因子分析。因子分析在损失较少原始数据信息的前提下,可以用较少的综合指标来代替较多的原始指标,达到对原始变量的重新分类和降维的效果。这些综合指标代表原始指标的主要信息且互不相关,称为公共因子。

2.2.1 可行性检验 采用 KMO 度量和 Bartlett's 球型检验进行因子分析可行性检验。KMO 用来度量变量之间的偏相关

性,取值为 0~1 之间。如果值越接近 1,表示变量间公共因素越多,适宜使用因子分析。本试验 KMO 度量值为 0.780,较适合作因子分析。Bartlett's 球形检验是用于检验相关矩阵是否为单位矩阵,也就是检验各个变量之间是不是相互独立。在 1% 的显著性水平下进行检验,如果 P 值小于 0.01,则拒绝相关矩阵为单位矩阵的原假设,即各变量之间存在相关性。本试验 Bartlett's 球形检验的 P 值为 0.000,因此拒绝原假设,说明可以进行因子分析(表 7)。

表 7 KMO 和 Bartlett's 检验

检验类型	指标	数值
KMO 度量	度量值	0.780
Bartlett's 球形检验	近似卡方	300.057
	df	36
	P 值	<0.000

2.2.2 提取公因子 采用主成分法进行公因子提取,以特征值大于 1 为提取原则,由图 10 和表 8 可知,提取 2 个公共因子,方差累积贡献率为 90.465%,表明 2 个公因子代表了 90.465% 的信息量,能够较充分解释原始数据代表的信息。

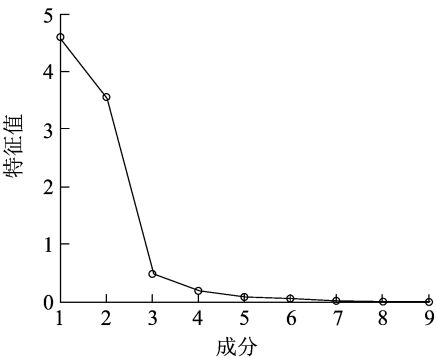


图 10 主成分特征值

表 8 相关系数矩阵特征值与方差贡献率

成分	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差贡献率 (%)	累积贡献率 (%)	合计	方差贡献率 (%)	累积贡献率 (%)	合计	方差贡献率 (%)	累积贡献率 (%)
1	4.588	50.977	50.977	4.588	50.977	50.977	4.501	50.011	50.011
2	3.554	39.488	90.465	3.554	39.488	90.465	3.641	40.454	90.465
3	0.492	5.464	95.930						
4	0.192	2.136	98.066						
5	0.085	0.946	99.012						
6	0.063	0.696	99.707						
7	0.017	0.192	99.900						
8	0.006	0.067	99.967						
9	0.003	0.033	100.000						

注:提取方法为主成分分析法。

2.2.3 求因子载荷矩阵 由于初步成分矩阵结构较复杂,各个公共因子中的显著变量代表性不突出,所以会导致对公共因子重命名、意义解释等造成阻碍。因此,通过最大方差旋转法对因子载荷矩阵进行旋转,确保代表性强的变量能够在其公共因子上具有高额载荷,越趋于 1 表明载荷度越高,反之,越趋于 0 表明载荷度越低(表 9)。由表 9 可知,居民人均可支配收入、居民消费水平、蔬菜产量和常住人口在第 2 个公因子 F1 上具有较高载荷,居民人均可支配收入、居民消费水平

指标反映居民的收入水平和消费能力,蔬菜产量反映供给量,而常住人口反映蔬菜需求量,因此 F1 的定义很难界定,最终将其命名为混合因子;农业生产资料指数、半机械化农具生产资料价格指数、机械化农具生产资料价格指数、化学肥料生产资料价格指数在第 1 个公因子 F2 上具有较高载荷,基本反映了生产成本,因此可将 F2 称为生产成本因子。

2.2.4 因子得分情况 根据因子得分序列,描绘出 1995—2014 年各年在 F1 和 F2 上的得分情况(图 11),较直观地表

表 9 旋转后的因子载荷矩阵

因子名称	载荷值	
	F1	F2
农业生产资料指数	0.016	0.963
半机械化农具生产资料价格指数	0.042	0.902
机械化农具生产资料价格指数	0.141	0.953
化学肥料生产资料价格指数	-0.079	0.919
居民人均可支配收入	0.985	0.059
居民消费水平	0.973	0.038
受灾率	-0.820	-0.338
蔬菜产量	0.947	-0.158
常住人口	0.994	-0.050

现出了不同年份蔬菜价格波动受各个因素的侧重。(1) 1995—1998、2001—2002、2011—2014 年 F2 因子对河北省蔬菜价格波动影响明显。在这几个时间段,河北省蔬菜价格波动的因素主要是由成本推动的,成本不同幅度地降低很大程度上造成蔬菜价格的下跌。(2) 2011—2012 年 F1 因子对河北省蔬菜价格波动影响明显。2011—2012 年河北省居民消费水平、人均可支配收入提高,购买力增强,对蔬菜的需求量上升,需求量的上涨带动了蔬菜价格的上涨。(3) 2003—2004、2007—2008 年 F1、F2 因子共同作用对河北省蔬菜价格波动影响明显。这段时间蔬菜生产成本的增加及居民对蔬菜需求的增加等因素刺激了蔬菜价格的上涨。

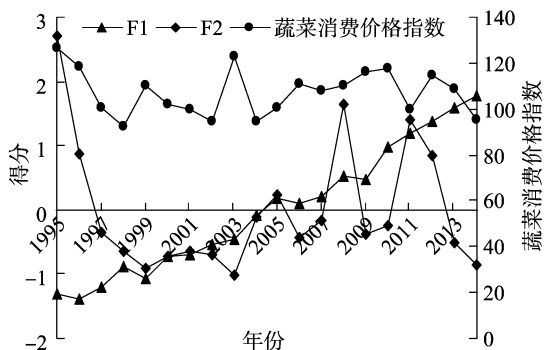


图 11 1995—2014 年因子得分和蔬菜消费价格指数分布情况

2.2.5 因子分析结论 综上所述,1995 年以来影响河北省蔬菜价格波动的主要因素有生产成本、购买力、人口数量等,各因素在不同时间段对蔬菜价格波动的影响大小和方向具有很大的差异性。

2.3 VAR 模型

通过上述因子分析获知影响河北省蔬菜价格波动的主要因素有生产成本、购买力、人口数量等,在进行 VAR 模型构建过程中,将选择各个公因子下较有代表性的指标纳入模型,对各因素的价格波动影响程度实现量化处理。以各个公因子下载荷值较高为选择标准,最终纳入 VAR 模型中的指标为农业生产资料指数(X_1)、机械化农具生产资料价格指数(X_2)、居民人均可支配收入(X_3)、常住人口(X_4)。

2.3.1 数据处理 为了消除时间序列数据可能存在的异方差情况,对数据序列取对数,其结果见表 10。

2.3.2 ADF 检验 不平稳序列在模型的拟合过程中会出现伪回归的现象,为判断变量间是否存在协整关系,本研究运用 Eviews 8.0 计量软件对序列进行 ADF 检验,滞后期及检验形

表 10 1995—2014 年河北省蔬菜相关指标的对数值

年份	$\ln Y$	$\ln X_1$	$\ln X_2$	$\ln X_3$	$\ln X_4$
1995	4.84	4.79	4.75	8.13	8.77
1996	4.77	4.68	4.66	8.16	8.78
1997	4.61	4.65	4.61	8.23	8.78
1998	4.53	4.59	4.60	8.25	8.79
1999	4.71	4.58	4.57	8.28	8.80
2000	4.63	4.62	4.58	8.42	8.81
2001	4.60	4.61	4.59	8.52	8.81
2002	4.55	4.61	4.59	8.66	8.82
2003	4.81	4.60	4.58	8.71	8.82
2004	4.55	4.67	4.60	8.87	8.83
2005	4.61	4.67	4.62	8.97	8.83
2006	4.71	4.62	4.61	9.10	8.84
2007	4.68	4.67	4.62	9.21	8.85
2008	4.70	4.78	4.67	9.29	8.85
2009	4.75	4.61	4.63	9.41	8.86
2010	4.77	4.65	4.62	9.52	8.88
2011	4.61	4.72	4.71	9.61	8.89
2012	4.74	4.68	4.67	9.63	8.89
2013	4.69	4.62	4.62	9.63	8.90
2014	4.56	4.60	4.61	9.72	8.91

注:数据来源于 1996—2015 年《河北省农村统计年鉴》。

式是考虑 AIC 准则(赤池信息准则)、SC 准则(施瓦兹准则)、DW 等值综合较优的前提下进行确定。ADF 单位根检验结果见表 11。提炼信息可知,蔬菜消费价格指数的对数($\ln Y$)、农业生产资料指数的对数($\ln X_1$)、机械化农具生产资料价格指数的对数($\ln X_2$)为平稳序列,居民人均可支配收入的对数($\ln X_3$)、常住人口的对数($\ln X_4$)为非平稳序列,为保障 VAR 模型的有效性,对所有序列进行一阶差分,一阶差分后为平稳序列,所以可视序列均为 $I(1)$ 单整,可进行 Johansen 协整检验。

2.3.3 Johansen 检验 Johansen 检验是 Johansen 在 1988 年及在 1990 年与 Juselius 一起提出的一种以 VAR 模型为基础的检验回归系数的方法,是一种进行多变量协整检验较好的方法,用于判断序列间是否存在长期均衡的关系。进行 Johansen 检验前要确定最优滞后阶数,由表 12 可知,最优滞后阶数为 2。

根据最优滞后阶数,Johansen 检验的滞后期选择 2 期,结果见表 13。

由表 13 可知,拒绝“不存在协整方程”的原假设,接受“最多存在 2 个协整方程”的假设,所以在 5% 显著性水平下存在 2 个长期的协整关系。

2.3.4 VAR 模型的稳定性检验 VAR 模型的构建对序列的平稳性没有要求,为保障结果的可解释性,本研究对指标数据的对数值进行模型构建。根据 AIC 准则和 SC 准则最优准则,确定滞后期为 2 期,得到 VAR 模型:

$$\begin{aligned} \ln Y = & -0.520\ 639 \ln Y(-1) - 0.529\ 812 \ln Y(-2) - \\ & 0.742\ 414 \ln X_1(-1) - 0.374\ 391 \ln X_1(-2) + 1.967\ 182 \ln X_2(-2) + \\ & 0.705\ 089 \ln X_2(-2) + 0.782\ 599 \ln X_3(-1) - \\ & 0.304\ 461 \ln X_3(-2) - 3.759\ 376 \ln X_4(-1) - 2.485\ 596 \ln X_4(-2). \end{aligned}$$

表 11 序列 ADF 检验结果

序列	检验形式 (<i>C, T, K</i>)	ADF 检验值	不同水平的临界值			<i>P</i> 值	结论
			1%	5%	10%		
ln <i>Y</i>	(<i>C, 0, 0</i>)	-4.509 648	-3.831 511	-3.029 970	-2.655 194	0.002 4	平稳
ln <i>X</i> ₁	(<i>C, 0, 0</i>)	-3.867 000	-3.831 511	-3.029 970	-2.655 194	0.009 3	平稳
ln <i>X</i> ₂	(<i>C, T, 0</i>)	-4.323 539	-4.532 598	-3.673 616	-3.277 364	0.014 9	平稳
ln <i>X</i> ₃	(<i>C, T, 1</i>)	-1.762 297	-4.571 559	-3.690 814	-3.286 909	0.680 1	不平稳
dln <i>X</i> ₃	(<i>C, 0, 0</i>)	-3.486 834	-3.857 386	-3.040 391	-2.660 551	0.021 1	平稳
ln <i>X</i> ₄	(<i>C, T, 0</i>)	-1.488 456	-4.532 598	-3.673 616	-3.277 364	0.797 2	不平稳
dln <i>X</i> ₄	(<i>C, T, 0</i>)	-4.174 519	-3.857 386	-3.040 391	-2.660 551	0.005 2	平稳

注:检验形式中的 *C, T* 分别表示带有常数项、趋势项;*K* 表示滞后期。

表 12 滞后 2 期的各种检验统计量

滞后期	似然函数值	似然比	各准则下的滞后阶数			
			FPE	AIC	SC	HQ
0	177.874 6	NA	1.01×10^{-15}	-20.338 18	-20.093 12	-20.313 82
1	217.767 6	51.626 28 *	2.05×10^{-16}	-22.090 31	-20.619 93	-21.944 15
2	266.917 7	34.694 16	3.51×10^{-17} *	-24.931 49 *	-22.235 80 *	-24.663 53 *

注:带“*”标志的值表示为不同阶数下最优的选择。

表 13 Johansen 迹检验结果

假设方程数量(个)	特征值	迹统计量	0.05 临界值	<i>P</i> 值
0	0.988 951	161.805 100	69.818 890	0.000 0
≤1	0.901 604	85.212 710	47.856 130	0.000 0
≤2	0.836 910	45.793 920	29.797 070	0.000 3
≤3	0.532 092	14.965 220	15.494 710	0.060 0
≤4	0.113 810	2.054 007	3.841 466	0.151 8

然后要对平稳序列进行根检验来判断 VAR 模型是否具有稳定性,进而判定是否可进行脉冲响应函数及方差分解。如果根模均在单位圆内,则表示 VAR 模型是稳定的,可进一步进行各项检验。由图 12 可知,根模均在单位圆之内,VAR 模型具有稳定性,可进行脉冲响应和方差分解。

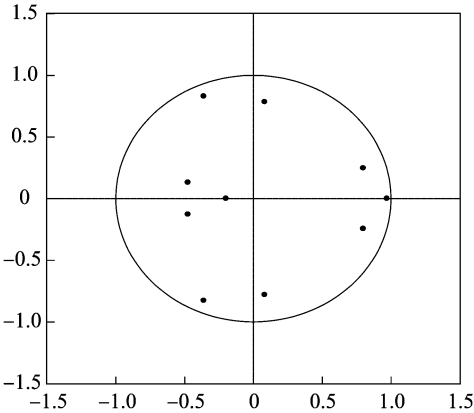


图12 AR 特征根单位圆

2.3.5 脉冲响应 脉冲响应函数是反映 VAR 模型中一个内生变量的冲击给其他内生变量所带来的影响(图 13)。由图 13 可知,本期给蔬菜消费价格 1 个正冲击后,对自身造成 0.072% 的正冲击,然后快速衰减,到第 2 期衰减到最低点(-0.05%),第 3、第 4 期开始回升,基本呈现的是以 4 期为 1 个轮回的“V”形循环,但冲击力逐渐减弱。其他指标对蔬菜消费价格的冲击开始值均为 0,随后除常住人口外,其他因素

的作用力开始上升,经过 1 期后开始回落,基本以 3 期或 4 期为周期循环,但冲击力均比较小,围绕在 0 附近上下波动。

2.3.6 方差分解 方差分解(variance decomposition)是通过分析每个结构冲击对内生变量变化(通常用方差来度量)的贡献度,进一步发现各个因素对河北省蔬菜价格波动的重要性。滞后 12 期内每个因素对河北省蔬菜价格波动的影响权重系数矩阵,每行的权重系数之和均为 100%。数值越大,表明该期某因素对蔬菜价格变化的影响越大(表 14)。由表 14 可知,蔬菜价格波动主要受自身影响,最开始标准差完全自身承载,一直到 12 期自身承载仍达到 68%。各因素对蔬菜价格波动的影响程度大小依次为常住人口、居民人均可支配收入、机械化农具生产资料价格指数、农业生产资料指数。随着时间的推移,各影响因素对蔬菜价格波动的作用也逐渐明显。

3 结论

3.1 河北省蔬菜价格波动规律

河北省蔬菜价格波动具有明显的季节性和周期性;河北省蔬菜年度价格波动周期为短期波动,月度价格周期为长期波动;河北省蔬菜年度和月度价格波动幅度均属强幅波动型;河北省蔬菜年度和月度价格波动的扩张期长于收缩期,但年度价格上涨的扩张性更剧烈;河北省蔬菜年度和月度价格波动周期类型均属于古典型。

3.2 河北省蔬菜价格波动的主要影响因素

通过因子分析发现,1995 年以来影响河北省蔬菜价格波动的主要因素有生产成本、购买力、人口数量等,各因素在不同时间段对蔬菜价格波动的影响大小和方向具有很大的差异

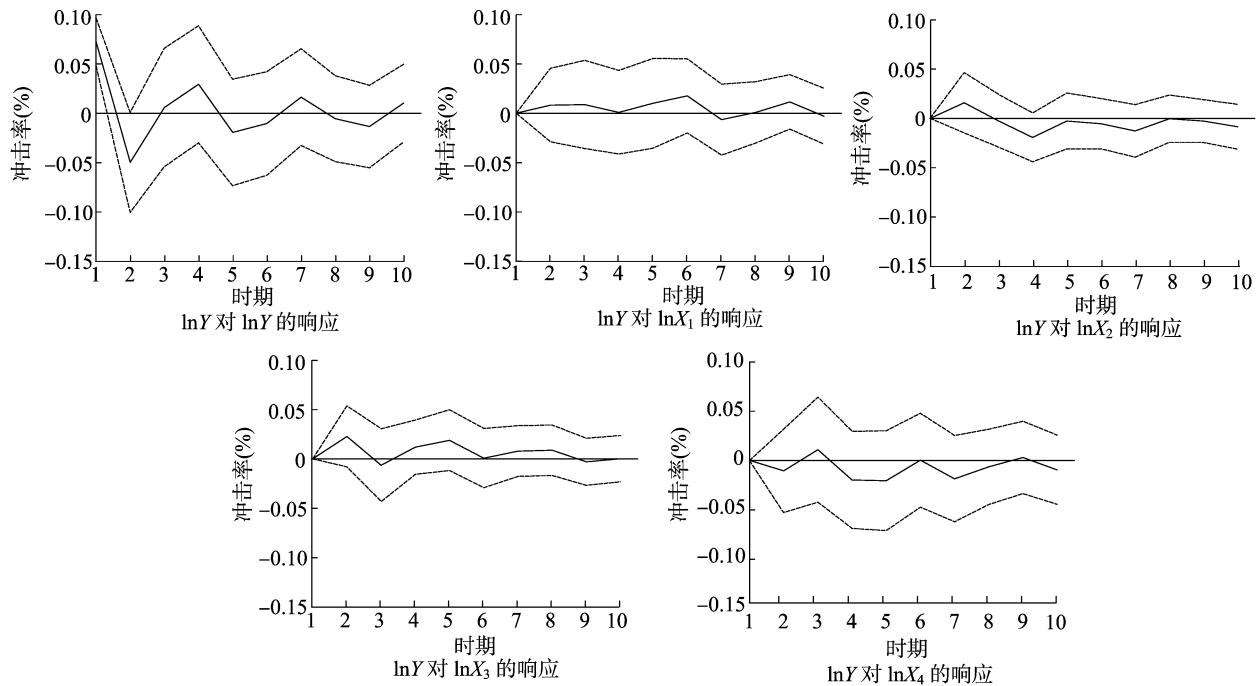


图13 脉冲响应分析

表 14 各因素冲击对蔬菜价格波动的贡献度

滞后期数 (期)	标准差	权重系数(%)				
		lnY	lnX ₁	lnX ₂	lnX ₃	lnX ₄
1	0.072 425	100.000 00	0.000 000	0.000 000	0.000 000	0.000 000
2	0.093 077	89.180 07	0.765 779	2.870 409	5.914 568	1.269 171
3	0.094 573	86.768 28	1.622 902	2.846 543	6.207 944	2.554 327
4	0.103 505	80.501 40	1.363 476	5.856 823	6.481 939	5.796 363
5	0.109 444	75.168 20	2.063 618	5.296 358	8.778 161	8.693 661
6	0.111 465	73.334 66	4.482 225	5.334 190	8.467 263	8.381 666
7	0.115 332	70.504 33	4.507 463	6.204 328	8.365 755	10.418 120
8	0.115 982	69.947 17	4.463 072	6.136 120	8.833 556	10.620 090
9	0.117 446	69.537 17	5.317 876	6.039 608	8.683 706	10.421 640
10	0.118 634	68.919 70	5.278 558	6.438 430	8.510 778	10.852 540
11	0.119 018	68.504 11	5.484 286	6.434 169	8.605 433	10.972 000
12	0.120 136	68.126 04	5.515 941	6.414 175	8.639 770	11.304 070

性。将各个公因子下较具有代表性的指标纳入 VAR 模型发现,农业生产资料指数、机械化农具生产资料价格指数、居民人均可支配收入、常住人口对蔬菜价格影响冲击力较小,呈周期性变化;蔬菜价格波动主要受自身影响,随着时间的推移,各因素对河北省蔬菜价格波动的贡献度呈不断增加的趋势。

参考文献:

[1]涂涛涛,李崇光. 中国蔬菜价格波动与通货膨胀——基于波动来源的分解[J]. 华中农业大学学报(社会科学版),2014(1):37-43.

[2]周振亚,李建平,张 晴,等. 我国蔬菜价格问题及其成因分析[J]. 农业经济问题,2012(7):91-95.

[3]郭力野. 我国蔬菜价格周期性波动规律分析[J]. 中国蔬菜,

2014(1):41-45.

[4]李 娜. 我国蔬菜价格波动的影响因素研究[D]. 泰安:山东农业大学,2013.

[5]姜雅莉. 蔬菜价格波动及传导研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2013.

[6]沈 辰,穆月英. 基于 SVAR 模型的我国蔬菜市场价格纵向传导分析[J]. 中国农业大学学报,2015,20(5):271-278.

[7]代明慧,张红丽,王浩森. 蔬菜价格波动特征及其影响因素分析——基于山东省蔬菜种植户的问卷调查[J]. 江苏农业科学,2015,43(6):444-447.

[8]代明慧,张红丽,王浩森. 蔬菜价格波动特征及其影响因素分析——基于山东省蔬菜种植户的问卷调查[J]. 江苏农业科学,2015,43(6):444-447.