

番茄产品供应波动性及其影响因素研究—基于新疆番茄数据

李元辉¹ 林秋平^{2,3}

(1. 新疆大学 科学技术学院, 新疆 乌鲁木齐 830008;

2. 新疆财经大学 工商管理学院, 新疆 乌鲁木齐 830012;

3. 新疆维吾尔自治区普通高等学校人文社会科学重点研究基地, 新疆 乌鲁木齐 830012)

摘要: 以新疆番茄产品的供应情况为研究对象, 利用 H-P 滤波法结合波动指数的计算分析新疆番茄产品供应的波动性特征, 采用广义脉冲反应分析结合方差分解分析番茄产品供应波动性的影响因素。研究结果表明: 新疆番茄产品的供应存在较强的波动性, 且相对番茄酱产量来说加工番茄种植面积的波动幅度更大、波动周期更长; 番茄酱供应的波动性缘于番茄酱生产企业对市场需求情况研究不足; 加工番茄供应的波动性一方面缘于番茄酱产量的波动性, 另一方面是由农户种植惯性导致。依据结论, 提出有利于新疆番茄产业持续稳定发展的若干建议。

关键词: 番茄产品; 供应; 波动性

中文分类号: **文献标识码:** **文章编号:**

Research on the Volatility and Factors of Tomato Products Supply-Based on the Data of Xinjiang Tomato

Yuanhui Li¹ Qiuping Lin²³

(1. School of Science and Technology of Xinjiang University, Urumqi 830000, China

2. School of Business Administration of Xinjiang University of Economics and Finance, Urumqi 830012, China;

3. The Key Research Center of Humanities and Social Sciences in the general Colleges and Universities of Xinjiang Uygur Autonomous Region , Urumqi 830012, China)

Abstract: Based on the supply situation of Xinjiang tomato products as the research object, by H-P filtering method and fluctuant index, this article analyses the volatility of Xinjiang tomato products supply, and

基金项目: 新疆维吾尔自治区普通高等院校人文社会科学重点研究基地新疆企业发展研究中心项目 (050212C09); 国家自然科学基金项目 (71362032)。

作者简介: 李元辉 (1977-), 女 (汉族), 新疆乌鲁木齐人, 讲师, 硕士, 物流与供应链管理
林秋平 (1981-), 女 (汉族), 辽宁盘锦人, 讲师, 硕士, 物流信息化及信息系统。

research the influence factors of tomato products supply volatility by generalized impulses and variance decomposition. The results suggest that: tomato products supply has strong volatility, and relatively tomato paste output fluctuations of processing tomato planting area bigger, fluctuation cycle longer; and the volatility of tomato paste supply is due to the insufficient research of enterprise on the market demand; the volatility of tomato supply is due to the volatility of tomato paste production and farmers planting inertia. According to the result, several suggestions can be given to the sustainable and stable development of the Xinjiang tomato industry.

Keywords :Tomato products; Supply; Volatility

随着番茄产业的迅速发展，目前，中国已成为世界上最大的番茄酱出口国，在世界番茄加工领域地位日益重要。作为中国最重要番茄生产基地，新疆以独特的光热和水土条件成就了优质番茄的生长，加工而成的番茄酱成为国际市场公认的优质产品。从2008年到2012年新疆每年平均番茄酱出口量占全国出口量的68.2%，占世界贸易总量的25%左右，新疆番茄产业与石油、棉花一起并称为新疆“一黑一白一红”三大产业。经历了30多年的发展，新疆番茄产业带动了农业增效和农民增收，成为新疆出口创汇的大户，但是也经历了大起大落的曲折历程，番茄产品的供应表现出较强的波动性，企业和农户决策的不确定性大大增加。分析其波动的特征，进一步找到影响波动性的因素，对指导企业决策，消除农户决策的盲目性，增加农户的收入都具有重要意义。

新疆番茄产业的迅速发展引起了理论界的广泛关注，学者们对新疆番茄产业进行了定性和定量的研究。从定性的角度来看：王拴乾^[1]、吴奇峰^[2]研究认为新疆番茄产业具有种植优势、成本优势、品质优势等，唐晓辉^[3]、赵蓉瑾^[4]对新疆番茄产业的竞争优势进行了分析；而齐晓辉^[5]、张源颖^[6]、丛飞^[7]则认为新疆番茄产业存在番茄酱生产企业管理、技术水平低、加工产业组织程度低、产品结构不合理、外贸依存度高等问题。从定量的角度来看：袁莉等^[8]运用灰色系统理论研究加工番茄产量变化趋势，建立了加工番茄产量的GM(1, 1)灰色预测模型；高丙鹏等^[9]采用最小二乘法支持向量机算法，实现了对加工番茄产量的动态预测；姜波等^[10]将粒子滤波原理应用到对加工番茄产量的短期预测中；韩泽群等^[11]在一元线性回归模型、灰色预测模型及指数平滑预测模型的基础上建立了加工番茄的组合预测模型。综上所述可以看出，现有的对新疆番茄产业的研究主要集中在两个方面：一是对新疆番茄产业现状、问题的定性分析，二是对加工番茄产量的预

测进行了研究。这些研究有助于人们更加全面、更加深刻的认识新疆番茄产业。

然而探寻新疆番茄产业持续稳定的发展、减少企业和农户损失的有效途径必须考虑新疆番茄产品供应的波动性问题。有关农产品波动性问题的研究，目前已经有了一些代表性的文献，俞翠玲、冯中朝^[12]利用波动指数测算了我国粮食生产的波动周期和波动幅度；程杰、武拉平^[13]采用 B-P 滤波法对 1949-2006 年我国主要粮食作物的波动周期进行了测算；高帆^[14]采用 H-P 滤波法分析了 1978-2007 年我国粮食生产的波动性及其增长趋势问题；魏圆圆、宗义湘^[15]等研究了河北省核桃生产的波动性特征。这些文献主要集中在对农产品生产的波动性特征的定量分析，研究取得了一定成果，有助于人们深化对农产品生产波动问题的理解，但仍有不足之处，主要体现在缺乏对引发波动性因素的定量研究。

基于此，本文试图以 2002—2013 年新疆番茄产品的供应情况为研究对象，分析番茄酱供应和加工番茄供应的波动性特征及其影响因素。具体来说，首先利用 H-P 滤波方法结合波动指数的计算对加工番茄供应和番茄酱供应的波动性特征进行分析，然后基于无约束的向量自回归模型，采用广义脉冲反应分析结合方差分解分析了波动性的原因，最后做出总结并有针对性的提出建议。

1 新疆番茄产品供应现状

本文所指番茄产品主要包括加工番茄及其制品（番茄酱、番茄沙司、番茄汁、去皮番茄），目前番茄酱是最主要的番茄制品，而加工番茄是用于生产番茄酱的主要原材料，因此，番茄产品的供应包括番茄酱的供应和加工番茄（原材料）的供应。

新疆番茄产业在 30 多年的发展历程中，已经在国内和国际市场上取得了一定的地位。进入 21 世纪新疆番茄酱生产能力迅速增强，而番茄酱产量则表现出不稳定性，例如 2009 年新疆番茄酱产量 101.46 万吨，达到有史以来的最高值而后迅速下降，到 2012 年仅为 43.49 万吨，2013 年又增加到 49.45 万吨，具体数据见表 1。新疆番茄酱主要销往国外市场，出口市场主要集中在欧盟、俄罗斯、日本、韩国、沙特阿拉伯等国家和地区，这些进口国的大型经销商或代理商在低价大批量购得新疆番茄酱后再将其销售给番茄深加工企业；从表 1 数据可知，2002-2013 年的十二年间新疆番茄酱的平均年出口量占到番茄酱产量的 80% 以上，对国际市场的依赖程度比较高。

加工番茄作为番茄酱的主要原材料，从表 1 加工番茄种植面积可以看出其供应量从 2002 到 2013 年十二年间也发生了剧烈变化。目前，加工番茄的供应形式主要有三种：一是番茄酱生产企业与农户签订购销合同，并给农户提供种苗，农户按照合同要求种植工业番茄并将成熟的番茄销售给生产企业，即所谓的订单农业；二是番茄酱生产企业与农户签订土地租赁合同，合同期限一般为 1 年，农民将土地租赁给生产企业，生产企业据此建立自己的种植基地；三是在没有购销合同的情况下，农民种植番茄并自主选择买家^[164]。订单农业虽然是目前农户和企业之间的主要合作形式，但违约现象比较普遍，合同缺乏约束力。

表 1 2002-2013 年新疆加工番茄种植、番茄酱生产及出口统计

Tab.1 2002-2013 Xinjiang tomato planting area, tomato paste production and export statistics

项目 年份	加工番茄种植 面积 (hm ²)	加工番茄收 购量 (万吨)	加工企业生产 能力 (万吨)	番茄酱产量 (万吨)	番茄酱出口量 (万吨)
2002	42666.67	249.80	50.00	37.20	32.12
2003	50000.00	330.00	70.00	46.00	34.00
2004	70533.33	451.00	80.00	63.60	34.60
2005	49413.33	486.97	85.00	38.40	44.14
2006	53333.33	316.00	85.00	45.25	38.07
2007	63333.33	381.71	85.00	52.03	52.95
2008	75560.00	428.10	110.00	55.78	50.50
2009	106666.67	744.00	145.00	101.46	43.87
2010	93853.33	552.00	165.00	74.99	59.79
2011	91893.33	617.76	165.00	82.00	68.00
2012	58893.33	334.89	200.00	43.49	58.44
2013	29020.00	383.71	—	49.45	47.14

数据来源：根据新疆维吾尔自治区罐头饮料协会各年“番茄生产情况汇报”、《新疆统计年鉴》、乌鲁木齐海关数据统计整理

2 番茄产品供应波动性分析

根据对现有文献的研究，采用番茄酱产量作为评价番茄酱供应量的指标，设为 CL，采用加工番茄种植面积作为评价加工番茄供应量的指标，设为 MJ。番茄产品供应的波动性可以利用波动指数来衡量，波动指数的计算公式为：

$$\text{相对波动指数 } I = 100(Y_t - \hat{Y}_t) / \hat{Y}_t \quad (1)$$

(1) 式中， Y_t 为某个变量 t 时期的实际值， \hat{Y}_t 为某个变量 t 时期的趋势值， $Y_t - \hat{Y}_t$ 为消除趋势成分后某变量 t 时期的绝对波动量。相对波动指数的绝对值表

示变量的波动程度，该绝对值越大，说明变量越偏离长期趋势，波动性越强；绝对值越小，说明变量越靠近长期趋势，波动性越弱。

根据表 1 数据，利用 H—P 滤波方法分别计算出番茄酱产量 CL、加工番茄种植面积 MJ 时间序列的趋势项和波动成分，将计算结果分别带入波动指数的计算公式，得到种植面积的相对波动指数 IMJ，番茄酱产量的相对波动指数 ICL，结果如图 1 所示，横轴表示波动指数，纵轴表示时间（单位：年）：

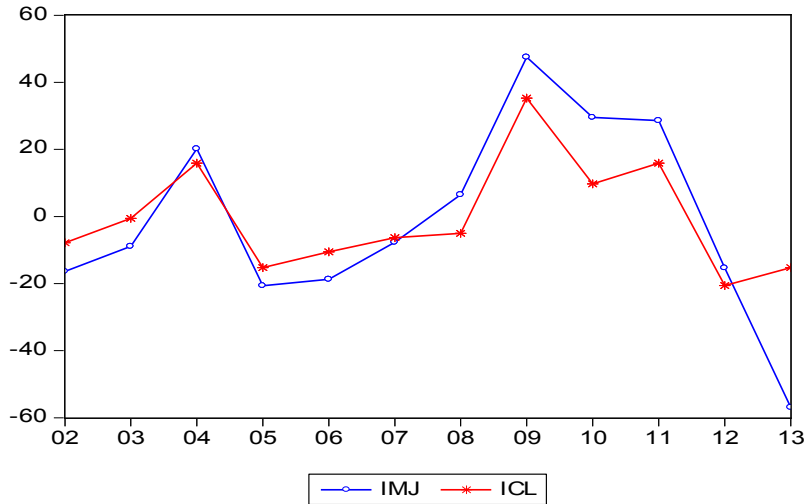


图1 2002-2013年加工番茄种植面积与番茄酱产量波动指数图

Fig.1 2002-2013 tomato planting area and tomato paste production volatility index

图 1 显示出，从 2002-2013 年加工番茄种植面积和番茄酱产量具有明显的波动性特征，下文对番茄产品供应的波动性特征进行具体分析。按照“波谷—波谷”的周期划分法，对番茄酱产量（CL）和加工番茄的种植面积（MJ）进行波动周期划分并计算波动周期长度和波动幅度，结果如表 2、表 3 所示。

表 2 番茄酱产量的波动周期和波动幅度

Tab.2 Tomato paste production cycle fluctuations and volatility

波动周期	年份	周期长度 (年)	波动指数		波动幅度
			波峰	波谷	
第 1	2002-2005	3	15.8865	-15.2630	31.1495
第 2	2005-2010	5	35.2831	9.7055	25.5776
第 3	2010-2012	2	15.8872	-20.5923	36.4795
第 4	2013-	---	---	---	---
平均	---	3.3	---	---	31.0689

表 2 反映出，从 2002-2012 年番茄酱产量经历了三个波动周期，平均波动周期长度 3.3 年，而其中最长周期达到 5 年，最短周期仅 2 年，显示出新疆番茄酱供应的波动周期的无规律性；平均波动幅度为 31.0689，其中最大振幅 36.4795，最小振幅 25.5776，振幅较大，显示出波动比较剧烈。

表 3 加工番茄种植面积的波动周期和波动幅度
Tab.3 Tomato planting area cycle fluctuations and volatility

波动周期	年份	周期长度 (年)	波动指数		波动幅度
			波峰	波谷	
第 1	2002-2005	3	20.1669	-20.6527	40.8196
第 2	2005-2013	8	47.5059	-56.886	104.3919
平均	--	5.5	--	--	72.6058

从表 3 可以看出，从 2002-2013 年加工番茄种植面积经历了两个波动周期，平均波动周期长度 5.5 年，远超过番茄酱产量的平均波动周期长度 3.3 年，而其中最长周期达到了 8 年；平均波动幅度为 72.6058，是番茄酱产量的平均波动幅度的两倍，其中最大振幅达到了 104.3919，显示出极为剧烈的波动性。

综上，新疆番茄产品的供应存在明显的波动性特征，并且从番茄产业链的下游到上游，番茄产品供应的波动周期长度增加，波动幅度加剧，说明相对番茄酱生产企业而言，农户面临的风险更大。

3 番茄产品供应波动性影响因素分析

3.1 变量选取和模型的设定

由于新疆番茄酱 80%以上用于出口，从理论上来说，番茄酱产量会受到番茄酱出口量变化的影响，当企业预计出口量上升则会增加产量，反之则减少产量；此外，原材料的采购也会影响到番茄酱产量，由于原材料即加工番茄的成熟时间集中且不宜储存，企业在收购原料后必须迅速将其加工成番茄酱，因此加工番茄收购量对番茄酱产量有着直接的影响；综上番茄酱产量（CL）与加工番茄收购量（设为 SG）和番茄酱出口量（设为 CK）之间存在一定的动态关系。

加工番茄作为番茄酱最主要的原材料，具有极强的生产专用性，其变化主要受加工番茄需求变化的影响，当预计加工番茄需求量增加，农户会增加加工番茄的种植面积来增加加工番茄的供应量，反之会减少供应，而加工番茄需求量的变化相当于企业加工番茄收购量的变化，因此，加工番茄的供应与加工番茄收购量

(设为 SG) 之间存在着动态的关系。

本文拟在 VAR 模型的基础上,采用广义脉冲响应分析方法和方差分解方法分别对引发番茄酱供应波动性因素和引发加工番茄供应波动性的因素进行分析。首先进行序列平稳性检验,通过 ADF 单位根检验,发现 SG、CL、CK、MJ 的原序列都是非平稳的,其一阶差分序列都是平稳的,所以上述时间序列都是一阶单整序列。设 SG 的一阶差分序列为 DSG, CL 的一阶差分序列为 DCL, CK 的一阶差分序列为 DCK, MJ 的一阶差分序列为 DMJ,采用一阶差分序列建立 VAR 模型,其一般形式如式 (2):

$$Y_t = c + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \varepsilon_t \quad (2)$$

在进行番茄酱供应波动性影响因素分析时,(2)式中 Y_t 是由 3 个内生变量组成的列向量,即 $Y_t = (DSG_t, DCL_t, DCK_t)^T$, A 为 3×3 维参数矩阵, ε_t 是 3 维扰动列向量。在进行加工番茄供应波动性影响因素分析时,(2)式中 Y_t 是由 2 个内生变量组成的列向量,即 $Y_t = (DSG_t, DMJ_t)^T$, A 为 2×2 维参数矩阵, ε_t 是 2 维扰动列向量。分别进行滞后结构检验可知上述被估计的 VAR 模型所有根模的倒数小于 1,即位于单位园内,因此所建立的 VAR 模型是稳定的,满足脉冲反应分析和方差分解的条件。

3.2 番茄酱供应波动性影响因素分析

3.2.1 广义脉冲反应分析

在第 t 期分别给加 DSG、DCL、DCK 所对应的误差项一个正的冲击,得到关于番茄酱产量的脉冲响应函数图,如图 2 所示,横轴表示冲击作用的滞后区间数(单位:年),纵轴表示番茄酱的响应,实线表示脉冲响应函数,代表了番茄酱产量对相应变量的冲击的反应。

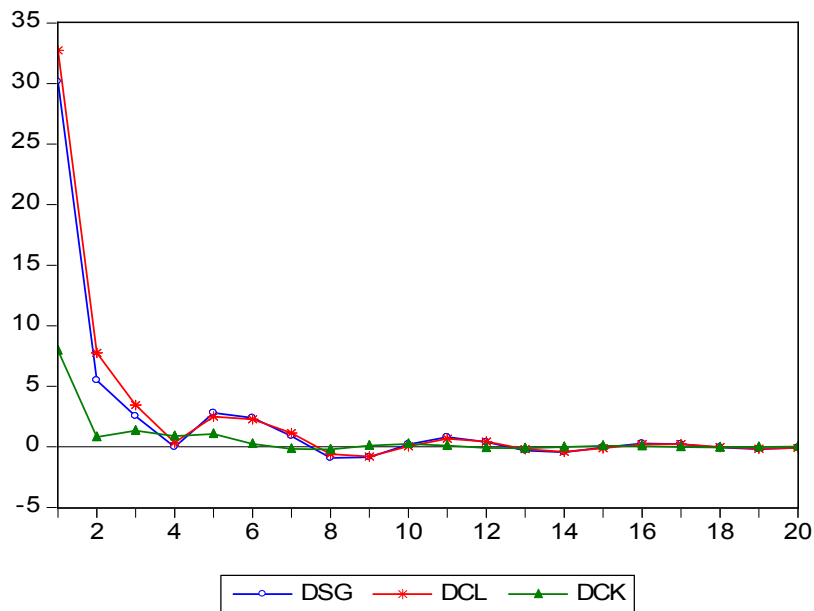


图 2 番茄酱产量的响应函数

Fig.2 Response function of tomato paste production

首先，从图 2 可以看出番茄酱产量对来自自身一个标准差的冲击在第一期就有强烈的响应，然后迅速下降，到第四期为零后小幅波动，至第十四期收敛；其次，番茄酱产量对来自加工番茄收购量一个标准差冲击的响应与来自自身一个标准差的冲击的响应相类似；最后，番茄酱产量对来自番茄酱出口量的冲击仅在第一期产生了一定的反应，第二期的反应值接近于零，然后极小幅的波动，到第九期收敛。这表明番茄酱产量的变化主要受其自身因素以及加工番茄收购量的影响，而番茄酱出口量的多少对番茄酱产量的影响甚微，说明番茄酱生产企业没有很好的把握番茄酱未来的国际需求情况，番茄酱的供应存在一定的主观性，由此可见生产企业的经营方式还是以传统的“以产定销”为主。

3.2.2 方差分解

在 VAR 模型的基础上进行方差分解，结果如图 3 所示，横轴表示滞后期间数（单位：年度），纵轴表示加工番茄收购量、番茄酱产量、番茄酱出口量对番茄酱产量的贡献率。

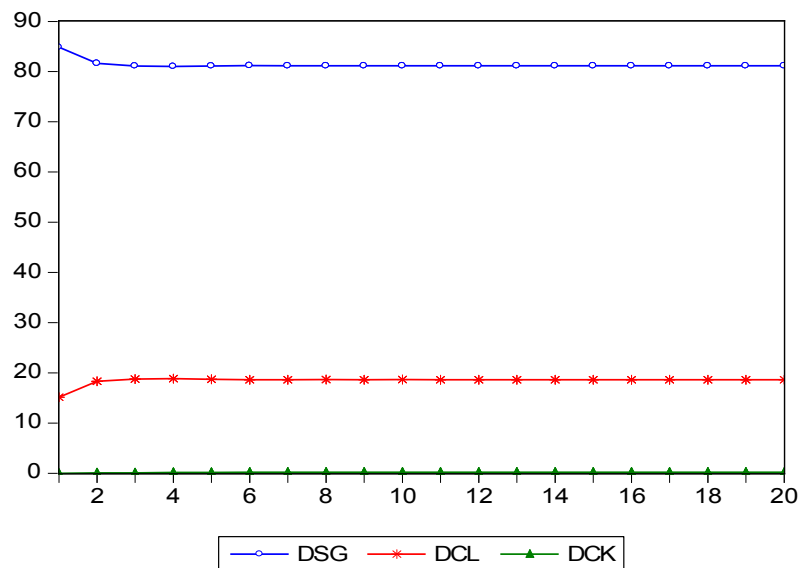


图 3 加工番茄收购量、番茄酱产量、番茄酱出口量对番茄酱产量冲击贡献的方差分解

Fig. 3 Variance decomposition of processing tomato purchase , tomato paste production, tomato paste exports to tomato paste production impact contribution

从图 3 可以看出,从第二期开始加工番茄收购量对番茄酱产量的贡献率平均达到 80%左右,番茄酱产量对自身的贡献率达到 20%左右,而番茄酱出口量对番茄酱产量的贡献率接近零,这也说明了引起番茄酱产量波动的因素主要缘于自身和加工番茄收购量的变化,这与广义脉冲反应分析的结论是一致的。

虽然生产企业的经营方式以“以产定销”为主,且新疆番茄酱出口量占世界贸易总量的 25%,但是由于新疆番茄产业集中度低且对国际市场的依存度高,生产企业在国际番茄酱市场中没有话语权。因此,番茄酱生产企业既不能主导番茄酱的销售,也没有科学的预计番茄酱的需求,其生产具有一定的盲目性,是导致番茄酱产量的波动的主要因素。

3.3 加工番茄供应波动性影响因素分析

3.3.1 广义脉冲反应分析

在第 t 期分别给加 DMJ、DSG 对应的误差项一个正的冲击,得到关于番茄种植面积的脉冲响应函数图,如图 4。横轴表示冲击作用的滞后区间数(单位:年),纵轴表示番茄种植面积的反应,实线表示脉冲响应函数,代表了番茄种植面积对相应变量的冲击的反应。

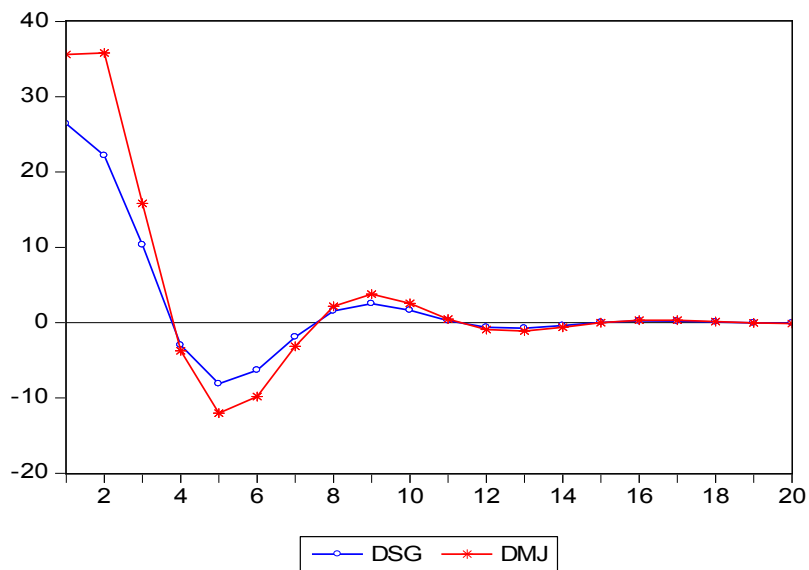


图4 加工番茄种植面积的反应函数

Fig.4 Response function of tomato planting area

从图4可以看出,在第一期,加工番茄种植面积对来自自身一个单位的冲击产生较强烈的正响应,这种强烈的响应延续到第二期后迅速下降,第四期响应值为零,到第五期达到最小值并为负值,然后上下波动并在第十五期收敛。这表明上期番茄种植面积的大小对下期或更长时间内的番茄种植面积都具有一定的影响。具体来农户在做出种植决策时会受上期决策的影响,农户在上期种植番茄获得较多收益,下期会惯性选择种植番茄,而且还会带动周围的农户种植,这种正效应会持续2-3年;之后会产生负效应,主要原因是番茄种植面积的不断增加导致加工番茄供大于求,农户的利益受到损失,因此减少种植面积,然而这种负效应在三年以后才会体现出来,这种滞后的负面影响在本期往往容易被忽视。

此外,图4还显示,并且加工番茄收购量对加工番茄种植面积的冲击效应与加工番茄种植面积对其本身的冲击效应有类似,只是反应值较小。具体来说,一开始加工番茄收购量的增加意味着加工番茄需求量的上升,加工番茄供应方因此增加了番茄种植面积,这种正效应持续了3年;而番茄收购量增加的负效应会在三年以后会体现出来,这与一般认为随着加工番茄收购量的增加番茄种植面积扩大的看法相背,主要原因是:番茄酱生产企业认为番茄产品供应量的增加是导致番茄酱销售价格下降的主要原因,为了保证自身利益,生产企业与农户签订“限产保价”的合同,人为限制了番茄种植面积的增加。

综上所述,加工番茄种植面积与加工番茄收购量都是引发加工番茄种植面积波动的原因,且影响周期较长,但是相对来说加工番茄种植面积对来自自身冲击的反应程度更为剧烈。下面通过方差分解来进一步说明这种关系。

3.3.2 方差分解

在 VAR 模型的基础上进行方差分解,结果如图 5 所示,横轴表示滞后期间数(单位:年度),纵轴表示加工番茄种植面积、加工番茄收购量对加工番茄种植面积波动的贡献率。

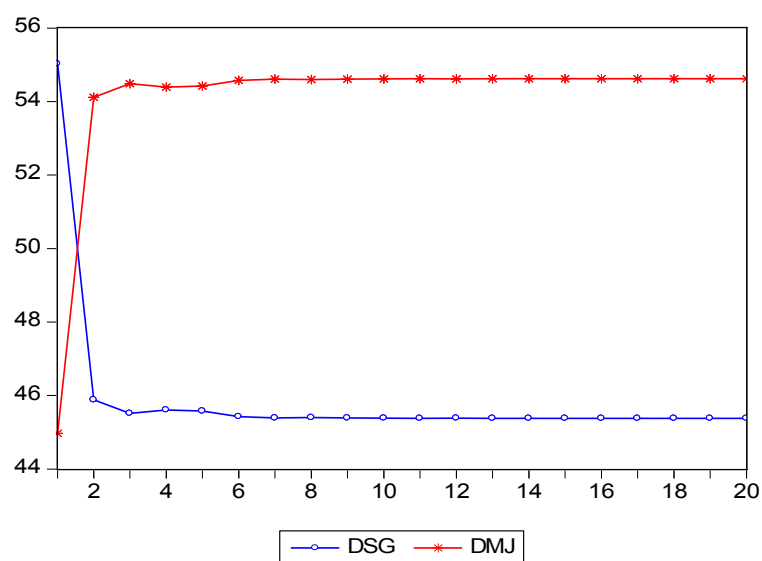


图 5 加工番茄种植面积、加工番茄收购量对加工番茄收购量冲击贡献的方差分解

Fig.5 Variance decomposition of tomato planting areas, tomato purchase to tomato planting areas impact contribution

从图 5 可以看出,从第二期开始加工番茄种植面积对自身的贡献率平均达到 55%左右,加工番茄收购量对加工番茄种植面积的贡献率达到 45%左右,也就是说番茄种植面积对来自自身的贡献率大于加工番茄收购量对其产生的贡献率。方差分解的结果与广义脉冲分析的结论一致,即加工番茄供应的波动性不仅受需求的影响,更受自身变化的影响。

综合广义脉冲反应分析和方差分解分析可知,一方面加工番茄收购量作为连接加工番茄种植面积与番茄酱产量的桥梁,将番茄酱产量的波动性传递给加工番茄种植面积,引发了加工番茄种植面积的波动性;但如上文所述,加工番茄供应的波动性与番茄酱供应的波动性并不完全一致,主要原因是加工番茄供应的波动

性还受到农户自身因素的影响,也就是说农户并不是完全按照番茄酱生产企业的需求进行生产。综上所述,农户种植决策的惯性和盲目性以及番茄酱产量的波动性是导致加工番茄供应波动性的主要因素。

4 结论及建议

4.1 结论

通过上文分析可知,新疆番茄产品的供应存在较强的波动性,而相对来说加工番茄种植面积的波动幅度更大、波动周期更长,说明在番茄产业链上,企业和农户都面临着由于产量波动带来的风险,但是农户面临的风险更大,而化解风险的能力则相对较弱。番茄酱供应的波动性缘于番茄酱生产企业盲目生产而对番茄酱的市场需求研究不足;番茄酱供应的波动性经由加工番茄收购量传递给农户,再加之农户种植的惯性和盲目性,导致加工番茄的供应产生更剧烈的波动。综上所述说明新疆番茄产业组织化水平低,番茄产品的供应者盲目生产,管理水平落后。

4.2 建议

针对上述导致番茄产品供应波动性的主要因素,提出以下几点建议:

第一,从番茄酱供应的角度来看:首先,引导番茄酱生产企业组成行业协会并合理预测番茄酱未来的需求情况。组织生产企业在产品销售环节组成行业协会,行业协会根据每年的市场需求和加工企业的生产能力,进行生产配额,实现“以销定产”,避免生产的盲目性。其次,番茄酱生产企业应当加强与农户的合作。企业应当与农户建立稳定的合作关系,在提高合同履行率的同时加强种植基地的建设,这样有利于原料供应的稳定性。最后,有实力的企业可以进行资源整合,建立其在番茄产业链上的核心地位,核心地位的确立有利于农户与企业的协同,保障原材料的稳定供应,同时可以增加番茄酱生产企业在国际市场上的话语权。

第二,从加工番茄供应的角度来看,应当提高加工番茄种植农户的组织化程度。组织加工番茄种植农户形成农业产业化组织,由农业产业化组织牵头与番茄酱生产企业达成购销合同,确定组织成员的种植规模和销售价格,这样既能保证单个农户的种植收益也能稳定加工番茄的供给,同时也有利于提高合同的履约率。此外,农业产业化组织在农闲时期对农户进行农业知识以及通讯网络技能的培训,使农户能较容易的获取有关农产品的更多信息,改变其种植决策惯性,使

种植决策更加理性化。

参考文献

- [1]王拴乾, 陶琳, 黄俊等.新疆番茄产业可持续发展的对策与建议[J].新疆社会科学, 2007, 4:22-27.
- [2]吴奇峰, 李艳.浅析新疆绿洲番茄产业的现状及发展对策[J].北方园艺, 2010, (23): 180-190.
- [3]唐晓辉.基于钻石体系模型的中国新疆番茄产业竞争力影响因素研究[D]. 2011年6月.
- [4]赵蓉瑾.基于SCP范式的中国新疆番茄产业发展研究[D].2011年6月.
- [5]齐晓辉.新疆番茄加工产业发展中存在的问题与对策研究[J]. 商场现代化, 2008, (3): 330-331.
- [6]张源颖. 新疆加工番茄产业发展面临的问题及对策[J]. 新疆农垦经济 2011, (11): 46-49.
- [7]丛飞, 陈桂芬.新疆番茄产业发展状况的分析与对策研究[J].农业网络信息 2012, (9): 108-110.
- [8]袁莉, 姜波. 基于灰色系统理论的加工番茄产量预测模型研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 39 (17): 10099-10100.
- [9]高丙鹏, 姜波, 南新原. 基于LS-SVM的番茄产量在线预测[J]. 湖北农业科学, 2011, 51 (5): 1025-1027
- [10]姜波, 许竞. 粒子滤波在农作物产能短期预测中的应用[J]. 江苏农业科学, 2012, 40 (3): 357-358.
- [11]韩泽群, 姜波. 加工番茄产量组合预测模型研究[J]. 中国农学通报, 2013, 29 (3): 161-165.
- [12]俞翠玲, 冯中朝. 我国粮食生产的波动性及其影响因素分析[J]. 农业现代化研究, 2006, 27 (1): 7-10.
- [13]程杰, 武拉平. 我国主要粮食作物生产波动周期研究: 1949—2006年[J]. 农业技术经济, 2007, (5): 80-87.
- [14]高帆. 我国粮食生产的波动性及增长趋势: 基于H-P滤波法的实证研究[J].

经济学家, 2009, (5): 57-68.

[15]魏圆圆, 宗义湘等. 河北省核桃生产的波动性分析[J]. 林业资源管理, 2013, 2 (1): 17-25.

[16]林秋平, 李元辉. 新疆番茄产业发展现状及问题分析 [J]. 北方园艺, 2013, (23): 187-189.

基金项目: 新疆维吾尔自治区普通高等院校人文社会科学重点研究基地新疆企业发展研究中心项目 (050212C09); 国家自然科学基金项目 (71362032)。

作者简介: 李元辉 (1977-), 女 (汉族), 新疆乌鲁木齐人, 硕士, 讲师, 从事物流与供应链研究。E-mail: 363661216@qq.com

联系电话: 15999182811

地址: 新疆乌鲁木齐市西北路 499 号 新疆大学北校区 科学技术学院 邮编: 830000

林秋平 (1981-), 女 (汉族), 辽宁盘锦人, 硕士, 讲师, 物流信息化及信息系统。E-mail: 46761243@qq.com