

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,2015,43(11):580-583.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.11.176

# 中国水果市场供需分析及葡萄种植户的风险警示

王树进,夏璐

(南京农业大学经济管理学院,江苏南京 210095)

**摘要:**在分析水果生产与消费特性的基础上,对蛛网模型进行改进,构建了水果市场供需函数,并以此为工具对葡萄市场的供需关系进行了实证分析。结果表明,水果市场的供给量不仅受上年价格影响,而且受以前的价格影响;水果消费的需求量不仅取决于居民当年可支配收入,更取决于上年可支配收入。对葡萄供需关系的模拟分析表明,我国葡萄价格上升对扩大种植面积的激励作用在3~4年后最为明显,而市场供给对价格的响应还将继续滞后数年。从市场总体供需的角度看,2012年后葡萄供过于求的风险已经显现,生产者不宜继续扩大葡萄的种植面积。

**关键词:**水果市场;供需函数;葡萄;模拟分析

**中图分类号:** F304.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)11-0580-04

改革开放以来,水果种植业快速发展。一是居民收入水平的不断提高使得水果消费量稳步增长;二是随着农业技术进步及设施农业水平的提高,有些原本不适宜种植水果的区域也可以发展水果种植,由此提高了水果种植业的适宜范围,使水果种植业成为很多地区农业产业转型、农民增收的重要途径。但水果市场的供需矛盾一直存在,尤其是供给对价格变动的滞后响应,为果农的收入增长带来了很大的不确定性。因此,准确把握水果市场的供需关系,对保障果农收入,促进农村经济健康发展,有着十分重要的意义。

## 1 文献综述

对一般农产品市场供需关系的研究已有百余年的历史。Hurly 是研究农产品价格波动的创始人,他的著作《经济周期》推动了20世纪20年代美国关于农产品供需和价格的相关研究。农产品供需关系研究中最主要的理论成果是蛛网模型,由Schults等在1930年提出,并由Kaldor等对蛛网模型进行了拓展。Ezekiel从上期价格决定供给这个前提出发,进一步提出了递归模型。他还运用蛛网模型分析生猪价格和产量的

的不均衡变动。Talpez(1974)提出高频蛛网理论,认为猪肉等农产品在长周期中存在短周期的波动。蛛网模型的基本特点是考虑了时间变化,分析价格变动对下一期产量的影响以及产量和价格偏离均衡状态的波动过程和结果。基于均衡价格变化幅度大小,蛛网模型分为发散、收敛和循环型等三类。长期以来关于价格波动的研究,多数都是基于蛛网模型展开的<sup>[1-3]</sup>。

20世纪中期以来,新的计量模型和方法被引入到供需关系的研究中来。Krishna考虑家庭的收入弹性对农产品价格的影响,建立了农产品价格弹性模型。Gardner运用均衡模型分析了完全竞争市场下的农产品价格传导机制。相关学者应用ARCH类模型,较为准确地模拟时间序列变量的变动,以便更好地把握市场风险<sup>[4]</sup>。郭晓慧等运用H-P滤波法将1978—2007年我国农产品生产价格划分为6个周期,研究发现行情周期平均长度为5~8年,且周期长度有变短的趋势<sup>[5]</sup>。

我国水果市场的研究,是随着改革开放政策的不断深入,水果种植业大力发展后才逐步展开的。尽管时间不长,但研究成果也较丰硕。何劲等研究了品种、质量、商品化处理及柑橘的市场建设对柑橘市场价格产生的影响<sup>[6]</sup>。王川等认为我国水果市场价格有长期上升的趋势,季节波动特征明显,价格随机性波动有增大趋势,波动风险增加<sup>[7]</sup>。王俊芹等研究发现,苹果的供给量和价格之间变化是同向的,鲜食消费量对苹果价格有正向影响,其原因可能是苹果市场供不应求<sup>[8]</sup>。胡友分析了我国鲜果零售价格,采用偏离率作为周期划分的

收稿日期:2015-02-02

基金项目:国家自然科学基金(编号:71273137)。

作者简介:王树进(1956—),男,安徽庐江人,博士,教授,主要从事园区规划与项目管理研究。E-mail:wsj376@126.com。

通信作者:夏璐,硕士研究生,主要从事数量经济研究。E-mail:ahchlj2012@163.com。

[7]陈春生. 论农户行为模式转型与中国粮食安全问题[J]. 陕西师范大学学报:哲学社会科学版,2010(1):147-152.

[8]郭敏,屈艳芳. 农户投资行为实证研究[J]. 经济研究,2002(6):86-92,96.

[9]史清华,张改清. 农户家庭决策模式与经济增长的关系——来自浙江5村的调查[J]. 农业现代化研究,2003(2):86-90.

[10]林毅夫. 制度、技术与中国农业发展[M]. 上海:上海人民出版社,2005:30-65.

[11]辛翔飞,秦富. 影响农户投资行为因素的实证分析[J]. 农业

经济问题,2005(10):36-39,81.

[12]刘莹,黄季焜. 农户多目标种植决策模型与目标权重的估计[J]. 经济研究,2010(1):148-157,160.

[13]管彦波. 稻作农耕技术的演进——以云南稻作为例[J]. 古今农业,2004(3):66-74.

[14]贾丁. 北京市农户生产性投资行为研究[D]. 北京:中国农业大学,2004:4-7.

[15]张改清. 农户投资与农户经济收入增长的关系研究[M]. 北京:中国农业出版社,2005:58-82.

标准,认为在2001—2011年间,我国水果价格有7次周期性波动,并发现周期长度有缩短的态势<sup>[9]</sup>。

综上所述,迄今对水果市场的研究,大多数是对价格波动特征及其影响因素进行探讨,较少关注水果生产者对价格响应的滞后性,以及由此带来的市场风险;很少有人注意到居民收入影响水果消费的跨年度特征。本研究试图弥补这一不足,系统分析影响水果市场需求和供给的主要因素及其作用影响机理,综合运用蛛网模型和经济学其他研究成果,构建一个可用于对水果行情进行预测的工具,并用以分析近十几年来水果供需变化趋势。

## 2 研究假说与模型设计

### 2.1 蛛网模型的改进

蛛网模型通过引进时间变化的因素,连续考察属于不同时期的需求量、供给量和价格之间的相互作用,用动态分析方法描述一些生产周期较长的商品产量和价格在偏离均衡状态以后的实际波动过程及其结果。

蛛网模型的基本假定是:商品的本期产量 $Q_{is}$ 决定于前一期的价格 $P_{t-1}$ ,即供给函数为 $Q_{is}=f(P_{t-1})$ ,商品本期的需求量 $Q_{id}$ 决定于本期的价格 $P_t$ ,即需求函数为 $Q_{id}=f(P_t)$ 。具体可用以下3个联立的方程式来表示:

$$Q_{id} = \alpha - \beta \cdot P_t; \quad (1)$$

$$Q_{is} = -\delta + \gamma \cdot P_{t-1}; \quad (2)$$

$$Q_{id} = Q_{is}。 \quad (3)$$

式中: $\alpha, \beta, \delta, \gamma$ 均为非负常数。由于区别了经济变量的时间先后,因此,蛛网模型是一个动态模型。但在实际问题中,需求量对价格的响应周期与供给量对价格的响应周期长度往往不同,限制了模型的直接应用。

事实上,公式(3)表达的市场均衡只是一个理想的状态。在大部分时间里,市场总是处于不均衡状态。我们容易观察到的市场交易量,并不是市场均衡状态下的需求量 $Q_{id}$ 或供给量 $Q_{is}$ ,而是供求均衡点附近的一个观察值。但通过观察值附近的价格变动趋势的分析,可以判断均衡点相对于观察值的方位,以及供需二者之间可能出现的此消彼长的矛盾运动。

如果水果的价格 $P_t$ 上升,可以判定 $Q_{id} > Q_{is}$ ,即市场处于供不应求状态。这会导致果农扩大种植面积,或采取增产技术措施而增加产出。如采取扩大果园面积来增加产量,其效果的显现,在时间上一定会滞后,滞后的原因一是不同农户对市场信息的认知程度和响应能力不同,导致整体上采取行动的时间有先后,表现为果园面积的变化对价格的响应时滞;二是不同果树从定植造园到盛产的年数不一样,表现为水果的市场供应量与果园面积增加的时滞。一般在2~7年,甚至长达10年以上。因此需要对模型公式(2)中的 $t-1$ 的概念予以修正。

如果水果的价格 $P_t$ 下降,可以判定 $Q_{id} < Q_{is}$ ,即市场上的水果供过于求。价格的下降可能会导致果农收入减少。如果果农收入支付其可变费用(一般包含肥料、农药、人工等)还有剩余时,在没有其他更有吸引力的经营项目的情况下,第2年他会继续经营果园,第2年的水果供应量不会像蛛网模型中描述的那样随价格降低而减少;当收入减少到低于其可变成本时,果农就可能放弃经营现有果园而改种其他作物(或

其他树种、品种),只有在这种情况下,第2年水果的供应量才会像蛛网模型中描述的那样应价而降。

就水果消费的需求函数而言,蛛网模型中(1)式所描述的曲线会因居民当年可支配收入和上年可支配收入的增加向右平移。因为随着收入增加,在同样价格下人们会倾向于消费更多的水果。又因为居民在年初消费的水果,大多数是用上年度可支配收入来支付的,所以上年可支配收入会影响本年度的水果消费。此外,随着技术进步,水果品种改良和品质提高还会使该曲线向上平移,即在消费量不变的情况下,人们愿意为消费更好的水果而接受更高的价格。图1解释了我国改革开放以来水果市场上总体呈现量价齐升局面的基本原因。

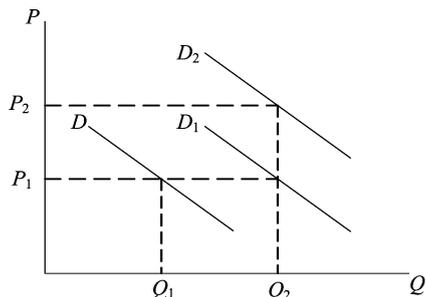


图1 需求曲线移动示意

### 2.2 供需函数构建

基于上述讨论,为构建供给函数和需求函数,本研究提出了2个假说:

H1:水果市场的供给量不仅受上年价格影响,而且受以前年度的价格影响;

H2:水果消费的需求量不仅取决于居民当年可支配收入,更取决于上年可支配收入。

1.2.1 水果供给函数 根据H1,可以将果农的生产函数(用果园面积 $A_t$ 表示)写成下述形式:

$$A_t = -\delta + \gamma_1 \cdot P_{t-1} + \gamma_2 \cdot P_{t-2} + \dots + \gamma_n \cdot P_{t-n}, \text{当 } P \text{ 上升或轻微下降时;} \quad (4)$$

$$\text{或 } A_t = -\delta + \gamma \cdot P_{t-1}, \text{当 } P \text{ 下降且低于可变成成本时;} \quad (5)$$

水果的单产(用 $X_t$ 表示)为:

$$X_t = \lambda + \eta \cdot t, t = 1, 2, \dots, n。 \quad (6)$$

至此,水果的供给函数可以写成:

$$Q_{is} = A_t \cdot X_t。 \quad (7)$$

公式(4)、公式(5)、公式(7)中的 $A_t$ 为第 $t$ 年全国果园总面积; $\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$ 分别为以前年度价格对果农扩大种植面积的激励系数; $P_{t-1}, P_{t-2}, \dots, P_{t-n}$ 表示前1年,前2年, ..., 前 $n$ 年价格; $X_t$ 表示第 $t$ 年的不同树龄果园的平均单产,由于存在技术进步,平均单产 $X_t$ 随时间的推移可能有明显的上升趋势。

2.2.2 水果需求函数 依据假说H2,水果需求函数可以写成:

$$Q_{id} = a + b \cdot T_t + c \cdot Y_{t-1}。 \quad (8)$$

公式(8)中 $Q_{id}$ 为第 $t$ 年的水果需求量; $Y_t$ 为第 $t$ 年城镇居民可支配收入; $Y_{t-1}$ 为上年的可支配收入; $a, b, c$ 为非负常数。

以上公式(7)、公式(8)构成了水果市场年度供给和需求预测的基本模型。

### 3 实证分析

#### 3.1 数据来源与处理

以葡萄为例。1991—2011年期间全国葡萄的生产价格、种植面积、总产量、消费量、城镇居民人均可支配收入等原始数据来源于联合国粮农组织数据库。本研究根据全国总产量与种植面积,进一步计算出各年度葡萄的平均单产,用以解析由于技术进步导致的葡萄单产的变动趋势。

在选择 $A_t$ 计算公式时,需要将价格与水果生产的可变成本进行比较。葡萄种植的可变成本(包括人工、肥料、农药等投入),本研究通过对葡萄家庭农场的典型调查取得。

#### 3.2 葡萄供给分析

我国葡萄的生产情况分析见表1。表1可以看出,价格环比系数表示价格的变动趋势,大于1为价格上升,小于1为价格下降。在价格环比系数小于1的年份中,葡萄的产值最低为1997年,为24 420元/hm<sup>2</sup>,通过全国农本调查的材料推算,当年产量12 000~13 500 kg/hm<sup>2</sup>产出水平下的葡萄种植成本(肥料、农药、人工等投入物计费)不足15 000元/hm<sup>2</sup>,符合(4)式的假设条件。在其他年份,更是如此。所以利用(4)式描述葡萄种植面积比较合理。

表1 全国葡萄市场价格与生产情况

年份	生产价格 (元/t)	价格环比系数	全国总面积 (10 <sup>3</sup> hm <sup>2</sup> )	总产量 (万t)	总产值 (万元)	单位产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	单位产值 (元/hm <sup>2</sup> )
1991	944		113.93	91.59	86 460.96	8 025	7 575
1992	1 311	1.39	139.00	112.51	147 500.6	8 085	10 605
1993	1 678	1.28	133.60	135.48	227 335.4	10 140	17 010
1994	2 082	1.24	148.90	152.21	316 901.2	10 215	21 270
1995	2 433	1.17	152.50	174.17	423 755.6	11 415	27 780
1996	2 611	1.07	153.50	188.31	491 677.4	12 255	32 025
1997	1 898	0.73	157.90	203.28	385 825.4	12 870	24 420
1998	3 570	1.88	176.44	235.82	841 877.4	13 365	47 700
1999	4 770	1.34	223.21	270.81	1 291 764	12 120	57 870
2000	4 670	0.98	282.97	328.17	1 532 554	11 595	54 150
2001	4 050	0.87	334.38	368.00	1 490 400	10 995	44 565
2002	3 300	0.81	392.33	447.95	1 478 235	11 415	37 665
2003	3 520	1.07	420.83	517.59	1 821 917	12 285	43 290
2004	3 100	0.88	413.50	567.53	1 759 343	13 725	42 540
2005	3 820	1.23	407.92	579.44	2 213 461	14 190	54 255
2006	5 250	1.37	418.73	627.08	3 292 170	14 970	78 615
2007	4 960	0.94	438.30	669.68	3 321 613	15 270	75 780
2008	5 270	1.06	451.22	715.15	3 768 841	15 840	83 520
2009	5 360	1.02	493.43	794.06	4 256 162	16 080	86 250
2010	6 830	1.27	551.99	854.89	5 838 899	15 480	150 765
2011	13 053	1.91	596.93	906.75	11 835 808	15 180	198 270

#### 3.3 葡萄需求分析

在1991—2011年期间,葡萄的消费需求处于稳步上升状态。市场总体表现为量价齐升。分析结果,居民可支配收入的增长是推动葡萄消费的主要原因。通过对可支配收入的回归分析,发现上年可支配收入比本年度可支配收入对葡萄的消费影响更大。

$$Q_{it} = 63.61 + 0.03 \times (0.5 \times Y_t + Y_{t-1}) \quad (11)$$

公式(11)中 $Q_{it}$ 为第 $t$ 年消费量(万t),拟合区间:1 700

应用表1中有关数据,利用(4)式可产生出的我国葡萄种植面积回归模型如下:

$$A_t = -86.24 + 0.014 \times P_{t-1} + 0.202 \times P_{t-2} + 0.024 \times P_{t-3} + 0.025 \times P_{t-4} + 0.022 \times P_{t-5} + 0.017 \times P_{t-6} + 0.008 \times P_{t-7} \quad (9)$$

公式(9)中: $A_t$ 为第 $t$ 年种植面积(千hm<sup>2</sup>)。回归方程 $R^2 = 0.985, F = 224.744$ ,说明方程拟合效果好,同时各解释变量均在1%的水平下通过了显著性检验。

对水果单产的数据,利用(6)式进行了回归处理,得到的单产回归方程是:

$$X_t = 0.882 + 0.034 8t \quad (10)$$

公式(10)中: $X_t$ 为第 $t$ 年单产(万t/千hm<sup>2</sup>)。回归方程 $R^2 = 0.816, F = 84.000$ ,该回归方程拟合效果好,解释变量在1%显著水平下是显著的。

公式(9)验证了本研究的H1假说。公式(9)中的回归系数表明,葡萄价格升势对扩大种植面积的激励作用在第3年和第4年最为明显,这种激励作用将持续到第7年。将公式(9)、公式(10)代入公式(7),可得葡萄的供给函数。依据该供给函数,可绘制出我国葡萄供给量变化曲线。供给曲线见图2。

(元)  $\leq Y \leq 28 000$ (元)。

回归方程 $R^2 = 0.946, F = 318.815$ ,说明方程拟合效果好,并且解释变量均在1%的水平下通过了显著性检验。

公式(11)验证了本研究H2假说。公式(11)中两个自变量的回归系数表明,葡萄的消费需求量不仅取决于居民当年可支配收入,更取决于上年可支配收入。研究结果表明,当上年收入所占权重为2/3,当年收入所占权重仅有1/3时,回归的拟合度最佳。依据公式(11)计算的各年度葡萄需求量见图2。

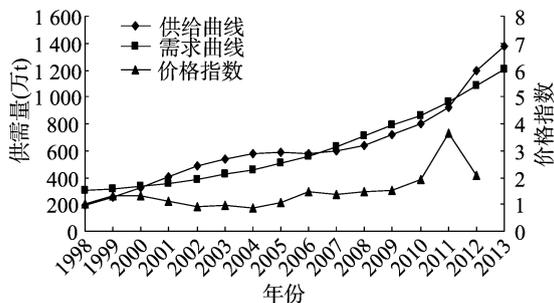


图2 葡萄供需关系

### 3.4 葡萄的供需关系

3.4.1 供需关系的趋势判断 比较图2中的供给曲线和需求曲线,可以看出葡萄市场供求关系的变化趋势,以及2012年以后供大于求的市场风险。图2中价格指数为葡萄价格定基指数,1991年为基期,价格指数取值为1。葡萄价格指数的变动受供求关系的影响。

3.4.1.1 葡萄供需关系的运行周期应为12年 在研究期间内,2000年是第1个均衡点。在2000—2006年间,葡萄供给大于需求,对应的价格指数有下行压力。2006年供求达到第2个均衡点,但该点处供求关系的变化方向与第1个均衡点相反。2006—2011年间葡萄需求大于供给,对应的价格上行趋势也较明显。2012年后,供求关系又发生逆转,葡萄供给大于需求。市场供求关系运动的完整周期是12年。

根据分析,农户对市场价格的反应有一定时滞,种植面积对价格的响应,虽然第2年已经有所表现,但到第3、第4年才最明显,而葡萄从种植到结果又需要2~3年,因此6年左右的供需曲线回归均衡点(半个周期)基本符合实际情况。

3.4.1.2 蛛网理论可解释葡萄价格的长期波动 供需影响着葡萄价格的变动,2000—2006年间葡萄供过于求,价格基本呈现下降趋势。2006—2011年间葡萄供不应求,葡萄价格上升态势明显。从表1可以看出,葡萄需求自1998年以来一直表现为上升趋势,近几年来涨幅较大。葡萄的供给表现为波动上升,葡萄价格的波动受到供给影响较大。

3.4.2 葡萄进出口对国内供需关系的影响 一般而言,出口增加了需求量,而进口则增加了供给量,净出口量(出口与进口之差)与国内生产量之间的比例反映进出口活动对国内市场的影响。葡萄进出口对国内供需关系的影响力度见表2。从表2可以看出,在研究期间内葡萄净出口量多为负数,且绝对值有明显减小趋势。2007年以后进出口余量不到生产量的1%,表明葡萄进出口对国内市场的供求关系影响力度甚微。本研究建立的供需函数不含进出口因素,不影响对供需大势的基本判断。

## 4 结论与建议

水果供给有一定的时滞。水果种植面积对价格的反应有时滞,本研究分析了葡萄种植面积对价格上升的反应在3~4年后最为明显,而葡萄从定植到产出又需要2~3年,使得葡萄的供给滞后价格的变化6年左右。由于供给量对价格响应

表2 葡萄进出口量与国内生产量的比较

年份	产量及进出口量(t)			净出口占生产量的比重(%)
	产量	进口	出口	
2000	3 373 214	223 205	66 476	-4.7
2001	3 764 697	202 218	64 487	-3.7
2002	4 564 425	259 777	98 351	-3.6
2003	5 268 061	240 282	111 368	-2.5
2004	5 770 614	257 560	132 286	-2.2
2005	5 865 516	274 067	147 699	-2.2
2006	6 373 291	254 373	184 469	-1.1
2007	6 786 895	242 393	211 526	-0.5
2008	7 236 140	267 091	246 930	-0.3
2009	8 038 703	339 058	366 084	0.3
2010	8 651 831	336 870	336 938	0
2011	9 174 280	432 336	417 547	-0.2

的时滞太长,依靠价格作为调节市场供求关系的信号,效果不佳,生产者如果盲目根据价格上升的信号来扩大种植面积,则风险较大。

水果需求涨势明显。水果需求不仅受当年收入影响,上年收入的影响相较当年更大。我国居民可支配收入增长趋势强劲,随着人们生活水平的提高,我国水果需求越来越大。同时人们愿意为高品质水果承担相应高的价格,使得我国水果市场需求呈现量价齐升的现象。

水果市场的供求关系及对生产者的建议。水果市场的供求有周期特征,本研究分析了葡萄的供求周期约为12年,供求关系变动影响着价格的长期波动。2012年以来,葡萄供给反超需求,市场价格呈现下跌趋势,生产者不宜大规模扩大生产,要关注葡萄品质的提升。通过提供高品质的产品来刺激并满足新的葡萄消费需求,使得水果市场良性发展。

### 参考文献:

- [1]李翠霞,张玉玲. 基于蛛网模型的粮食价格稳定性影响因素分析[J]. 中国食物与营养,2012,18(7):40-43.
- [2]刘勇,杜英,陈强强,等. 甘肃省“蛛网模型”马铃薯供求关系的分析[J]. 中国农学通报,2012,28(17):215-220.
- [3]李丽红,庄亚明. 蛛网模型在农产品周期分析中的应用——以鸡蛋为例[J]. 中国商界:上半月,2009(8):49-50.
- [4]罗万纯,刘锐. 中国粮食价格波动分析:基于ARCH类模型[J]. 中国农村经济,2010(4):30-37,47.
- [5]郭晓慧,葛党桥. 我国农产品价格周期特征研究[J]. 浙江金融,2009(9):26-27.
- [6]何劲,祁春节. 我国柑橘生产成本和价格变动的实证研究[J]. 经济纵横,2009(2):84-86.
- [7]王川,赵俊晔,李辉尚,等. 我国水果市场价格波动规律研究[J]. 中国食物与营养,2012,18(8):39-44.
- [8]王俊芹,李宪松,赵邦宏,等. 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.
- [9]胡友. 水果价格形成、波动及调控政策研究[D]. 武汉:华中农业大学,2014.