

蔬菜价格与销量的相关性分析研究

——以油麦菜为例

□ 杨皓旭 云南大学数学与统计学院

摘要：针对我国近年来蔬菜价格波动异常频繁，严重影响生产者和消费者利益的现象，本文以油麦菜为研究对象，以云南省大理市祥云泰兴农业科技开发有限责任公司的2016年1月至2017年12月的油麦菜价格为基数，分析油麦菜价格和销量之间的相关性，建立油麦菜价格和销量线性回归方程。结果表明：油麦菜价格和销量之间关系密切，可拟合为一元线性方程，具有较强的线性负相关关系。当油麦菜价格高时，销量减少；当价格低时，销量增加。运用建立的油麦菜价格线性回归模型，能够预测与价格具有强相关性的油麦菜销量，这对市场价格调控、辅助菜商菜农经营等具有十分重要的现实意义。

关键词：蔬菜价格；销量；油麦菜；线性回归；相关性分析

我国是世界上最大的蔬菜生产国和消费国。蔬菜是城乡居民生活必不可少的重要农产品，保障蔬菜供给是重大的民生问题。但近年来，蔬菜价格波动异常频繁，蔬菜价格突然暴涨的现象相时有发生，严重影响生产者和消费者利益。分析蔬菜价格走势，探讨市场供需变化，对于蔬菜产业健康发展具有重要的指导作用^[1-6]。

已有研究发现，蔬菜生产、流通^[7,8]与货币供应量^[9]等均会导致蔬菜价格波动，其中最主要的因素是蔬菜供求关系。由于蔬菜需求是刚性的，基本保持稳定，因此蔬菜供给量的多少决定了蔬菜价格的波动^[10]。本文在对云南省大理市祥云泰兴农业科技开发有限责任公司的2016年1月至2017年12月的油麦菜价格序列进行分析的基础上，运用线性回归模型，对影响蔬菜价格与销量的相关性进行实证分析。

1 数据来源与方法

1.1 数据来源

本研究所用数据来源于云南省大理市祥云泰兴农业科技开发有限责任公司。该公司为云南省省级农业龙头企业，公司以蔬菜种植为主，其蔬菜价格和销量具有一定区域代表性。本文选取该公司2016年1月1日至2017年12月31日，在某市的每天油麦菜价格数据和销量数据作为研究对象，展开相关性研究。

1.2 线性回归分析

线性回归是利用数理统计中回归

分析，来确定两种或两种以上变量间相互依赖的定量关系的一种统计分析方法。其表达形式为 $y=ax+b+e$ ，其中， a 、 b 分别为回归系数， e 为误差服从均值为0的正态分布。回归分析中，只包括一个自变量和一个因变量，且二者的关系可用一条直线近似表示，

这种回归分析称为一元线性回归分析。
2 油麦菜价格与销量变动分析
首先，对2016年1月至2017年12月的每天油麦菜价格和销售数据，求月平均销量和平均单价（见表1），走势图如图1所示。
如图1所示，整体变化上看，

表1 2016年至2017年油麦菜月平均销量和单价汇总

时间	平均销量（千克）	平均单价（元）
2016年1月	1690.65	3.41
2016年2月	1109.56	3.45
2016年3月	1218.00	3.23
2016年4月	1817.50	2.467
2016年5月	1320.37	1.96
2016年6月	964.00	2.04
2016年7月	1398.87	2.71
2016年8月	904.84	3.19
2016年9月	720.48	3.34
2016年10月	645.49	3.52
2016年11月	823.86	3.93
2016年12月	1561.54	3.55
2017年1月	2573.78	1.72
2017年2月	2642.67	1.48
2017年3月	4729.50	1.33
2017年4月	3260.80	1.55
2017年5月	2576.36	1.52
2017年6月	1851.18	1.57
2017年7月	1369.33	4.38
2017年8月	1693.19	3.29
2017年9月	1209.23	3.44
2017年10月	847.98	3.10
2017年11月	1423.78	3.16
2017年12月	801.90	2.85

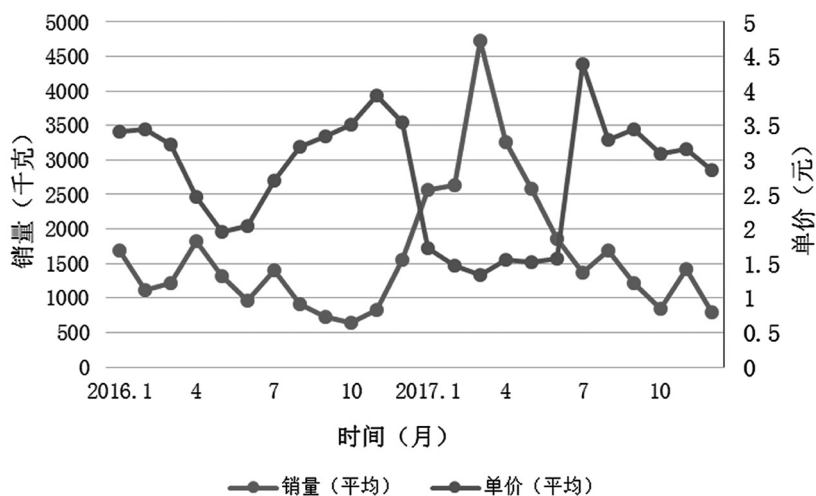


图1 2016年至2017年油麦菜月平均销量和单价走势图

表2 预处理后油麦菜销量数据表

平均销量 (千克)	标准化后值
1690.65	3.23
1109.56	3.05
1218.00	3.09
1817.50	3.26
1320.38	3.12
964.00	2.98
1398.88	3.15
904.84	2.96
720.48	2.86
645.492	2.81
823.86	2.92
1561.54	3.19
2573.78	3.41
2642.67	3.42
4729.50	3.67
3260.80	3.51
2576.36	3.41
1851.18	3.27
1369.33	3.14
1693.19	3.23
1209.23	3.08
847.98	2.93
1423.78	3.15
801.90	2.90

2016年1月至2017年12月油麦菜月平均价格和月平均销售量间存在一定的依存关系,且表现为当平均价格较高时,平均销量较低,平均价格较低时,平均销量较高。其中,2016年度内,年初价格较高,4—6月价格为年

度内最低,7月价格开始回升,10—12月价格为全年最高,相反,月平均销量在年初1月和4月时较高,10—11月达到月平均销量的最低点。2017年度内,价格从年初就持续走低,至6月后快速反弹至全年最高月平均价格,

8月后价格略微降低并持续至年底。相反,1—4月内,月平均销量逐月增加,4月后随着月平均价格的增加,月平均销量逐月减少,年底时达到最低值。

3 模型建立

3.1 数据预处理

对销量进行标准化处理,取对数以10为底,处理后数据见表2。

3.2 线性回归模型构建

为进一步分析2016—2017年间油麦菜月平均价格与月平均销量间的统计关系,考察当地蔬菜价格对销量的影响,本研究通过拟合一元线性回归方程描述表1、图1中观察到的相关关系,为蔬菜价格和销量的预测提供科学依据。

用Excel分别对油麦菜月平均价格和月平均销量拟合线性回归模型,结果如图2所示。由线性系数拟合知线性系数分别为 $a=-0.169$, $b=3.620$, $R=0.685$, $R^2=0.469$,符合拟合优度检验;线性系数显著性检验结果知,系数 a 的检验结果 $t=-4.411$, $P<0.05$,系数 b 的检验结果 $t=32.759$, $P<0.05$,故线性系数均显著非零;由线性回归方程显著性检验结果知, $F=19.459$, $P<0.05$,故线性回归方程显著成立。综上所述,油麦菜月平均价格和月平均销量间线性方程为:月平均销量 $=-0.169 \times$ 月平均单价 $+3.620$ 。

利用回归方程,根据油麦菜的单价,计算油麦菜的销量,并与实际数据进行对比,计算相对误差。分析发现,相对误差在合理范围之内,说明线性回归方程是可以接受的

4 结论

(1)通过相关性分析发现,油麦菜价格和销量之间关系密切,可拟合为一元线性方程,具有较强的线性负相关关系。

(2)通过对油麦菜价格和销量的相关性分析,可以得到当油麦菜价格高时,销量减少;当价格低时,销量增加。这一规律与目前农产品普遍存在增产不增收现象表现一致。

(3)运用建立的油麦菜价格线性

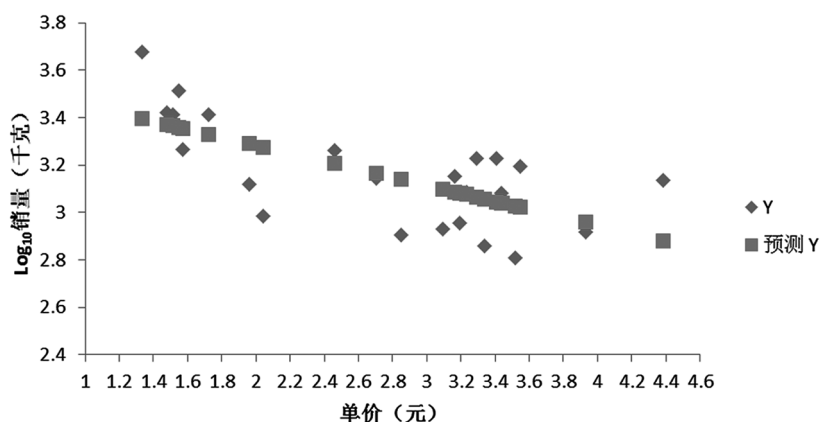


图2 油麦菜单价与销量线性拟合回归图

回归模型,能够预测与价格具有强相关性的油麦菜销量,这对市场价格调控、辅助菜商菜农经营等具有十分重要的现实意义。

参考文献

[1] 徐依婷,穆月英,赵友森.北京市蔬菜价格变动及影响因素分析[J].中国蔬菜,2017(11):62-69.

[2] 李杨,王红蕾,张宇,等.基于“农信采”数据的黑龙江省蔬菜价格波动

分析[J].蔬菜,2018(1):66-70.

[3] 唐俊杰,何美仪.基于遗传算法与高斯过程回归的蔬菜市场价格预测研究[J].长春金融高等专科学校学报,2017(5):80-87.

[4] 张晓青,郑子松,韩琪,等.江苏省茄果类蔬菜价格波动特征与分析[J].安徽农业科学,2017(35):245-248.

[5] 罗超平,王钊,翟琼.蔬菜

价格波动及其内生因素——基于PVAR模型的实证分析.农业技术经济,2013(2):22-30.

[6] 沈辰,张玉梅,李志强.我国不同类型蔬菜价格波动分解与贡献分析[J].中国蔬菜,2015(5):52-57.

[7] 李崇光,包玉泽.我国蔬菜价格波动特征与原因分析[J].中国蔬菜,2012(9):1-7.

[8] 马国英,杨蕾,王晶晶,等.我国蔬菜价格变动的原因分析和对策探讨[J].业界观察,2011(7):1-4.

[9] 李国祥.2003年以来中国农产品价格上涨分析[J].中国农村经济,2011(2):11-21.

[10] 孙倩,穆月英.我国蔬菜价格波动、原因及其影响因素分析[J].农村金融研究,2011(8):21-26.

作者简介:杨皓旭(1999—),女,云南昆明人,本科在读。研究方向:统计学。

(上接 178 页)

本研究采用了超高效液相色谱仪-质谱联用仪(UPLC-MS)建立咖啡因含量测定方法并完成方法学考察并对其进行了适用性考察。该方法出峰时间短,不存在咖啡因与减肥茶中各杂质分离的问题,也不需要通过对光谱来进行定性鉴定,可用于各类减肥茶以及含茶类减肥产品中咖啡因的含量测定。

参考文献

[1] 车宝泉,黄晓君,张喆,等.高效液相色谱-串联质谱法同时测定血液中的15种减肥药物[J].色谱,2011(8):

718-722.

[2] 董丽丽,于玲,胡章记,等.拟反相高效液相色谱法快速检测减肥茶中的咖啡因[J].中国卫生检验杂志,2015(11):1696-1698,1702.

[3] 王勇,吴春敏.乌龙减肥茶的质量标准研究[J].中草药,2002(3):25-26.

[4] 史强,董爱梅,凌沛学.抗肥胖药的研究进展[J].食品与药品,2006(8):9-11.

[5] 端义扬,姜漪华.咖啡因对精神活动的影响[J].国外医学.精神病学分册,1993(1):16-20.

[6] 周书,黄晶,鲍冲,等.咖啡因致胎儿宫内发育迟缓机制的研究进展[J].中国药理学与毒理学杂志,2010(1):77-80.

[7] 加拿大卫生部发布咖啡因安全摄入量建议[J].中国食品卫生杂志,2017(3):298.

基金项目:贵州省留学人员科技创新项目(编号:黔人项目资助合同[2015]16号)。

作者简介:李泽夏琼(1989—),女,贵州贵阳人,药学硕士,主管药师。研究方向:食品、化妆品检验及质量标准研究。