

基于灰色关联的不同流通方式下 粮食价格影响因素研究

赵 娴,罗德庆,高晓琳
(北京物资学院,北京 101149)

[摘 要]从国内粮食的主要流通方式入手,研究不同流通方式下粮食价格的影响因素,在众多复杂的影响因素中找到关键因素,选取合适的指标,运用灰色关联法研究各种因素的关联程度以分析各影响因素的重要程度。

[关键词]灰色关联;粮食流通;粮食价格;流通方式;影响因素

[中图分类号]F326.11;F252.2;F224

[文献标识码]A

[文章编号]1005-152X(2015)10-0098-04

Study on Influence Factors of Grain Price under Different Circulation Modes Based on Grey Correlation

Zhao Xian, Luo Deqing, Gao Xiaolin
(Beijing Wuzi University, Beijing 101149, China)

Abstract: In this paper, starting from the major means of grain circulation in China, we studied the many influence factors of the grain price under different means of circulation, then identified the key ones and then, after selecting the suitable indexes, used the grey correlation analysis to study the level of correlation between the factors.

Keywords: grey correlation; grain circulation; grain price; means of circulation; influence factor

1 引言

自文明开化以来,人民温饱问题便是一邦安宁的基础,粮食问题也一直是民生民计的重中之重。中国地域辽阔,粮食产量和人口发展的协调平衡显得至关重要。得益于我国农业结构的大力调整,国家粮食产区一直在向核心区域聚集,但和发达国家相比还有很大距离。同批产出的粮食进入到消费者家中的价格有时会大相径庭,流通环节在粮食价格中扮演了重要角色。分析不同流通环节对粮食价格的影响因素,对调整粮食流通环节起到重要作用。

2 不同流通方式对粮食价格影响的研究现状

刘小艳^[1]等指出我国现有的三种粮食流通方式为包粮流通、散粮流通、粮食集装箱运输。逢艳波^[2]等指出我国粮食流通主要有包粮流通和散粮流通两种方式,且以包粮流通方式为主,环节多、需要大量的包装材料和人力,工作效率低下。

Trostle^[3]在他的全球农业的供给和需求报告中指出:汇率和贸易政策对农产品价格波动有显著影响,同时农产品价格的上升会给社会带来负面影响。Paul Armah^[4]则认为美国3年来的粮食价格上涨是能源涨价以及美元贬值综合作用造成的。刘召全^[5]从整体经济环境到粮食本身的成本及供求等五方面分析了粮食价格波动的影响因素,认为通货膨胀、居民消费水平、城镇化程度、农业政策、粮食生产成本等是主要影响因素,运用计量模型对各因素进行分析,得出完善农产品市场调控的基本思路与对策。

3 不同流通方式对粮食价格的影响因素

3.1 粮食主要流通方式

总结现有学者们的研究成果,归纳我国粮食流通的方式如图1所示。粮食生产出来后,很大一部分用于国家粮食储备,余下的部分流入市场,只有很小一部分直接到达城市用户手中。不难发现,流通环节越多,各种成本越高。流通环节主要涉及以下几项成本:粮食生产成本、铁路运输成本、水路运

[收稿日期]2015-06-25

[作者简介]赵娴(1964-),女,江西井冈山人,北京物资学院经济学院教授,研究方向:流通经济;罗德庆(1987-),男,湖北广水人,北京物资学院产业经济学专业硕士研究生,研究方向:产业金融;高晓琳(1991-),女,湖北黄石人,北京物资学院物流管理专业硕士研究生,研究方向:企业物流系统优化。

输成本、进口关税等。

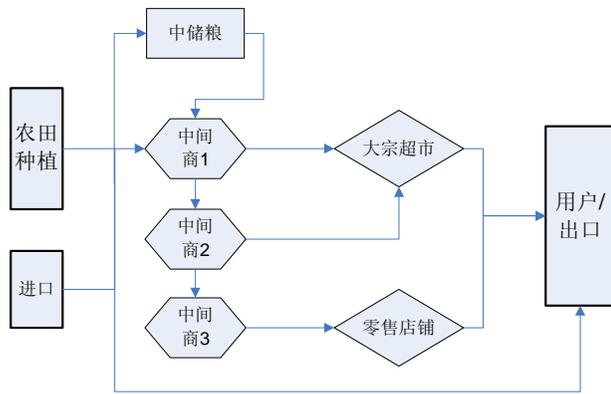


图1 我国城市粮食主要流通方式

3.2 粮食价格影响因素

影响粮食价格波动的因素十分复杂。除了气候、水文、耕地、人口因素外,还有很多其他因素,如粮食作为商品时的供求关系以及生产这件商品的生产成本,这又包括生产资料成本和生产技术决定的产量等。作为国计民生的关键,国内通货膨胀、本国对粮食价格的相关政策以及外来进口粮食的冲击等都构成其价格变动的因素。

粮食流通方面,影响粮食价格的主要因素有:

(1)粮食生产成本。产业链条上,将企业分为上中下游,他们共同构成了一条内在价值关联的产业链,每个下游的企业都以上游企业的产品作为原料,这样就形成了紧密相连的价值链,也就是说,这个过程是将较初级产品通过进一步加工转换成最终产品,并不断实现价值增值的过程。

(2)粮食供求因素。首先,从农业生产方式方面来分析,即农业生产方法和形式。通过高效使用生产工具、水利设施和动力设备,新的生产技术不断改变着农业的生产方法。优良的技术将高效利用生产设备,提高技术装备及土壤的利用率,提高了生产效益,从而对粮食价格产生良性影响。然而,现代农业的扩展速度由于受到资金技术等方面的制约,其扩展速度远低于传统农业的退化速度,粮食生产必将经历一个由多变少再变多的过程,这个过程中粮食受供需的影响必将有较大的波动。其次,需求方面,工业上对粮食的需求也在不断增加。随着经济的发展和居民人均收入的提高,居民对食品制造业企业和农副产品加工企业生产的产品需求不断扩大,随之而来的是对加工所需的粮食不断扩大。再则,近年来加大了生物能源的开发力度,例如将燃料酒精和生物柴油作为能源,燃烧产生较少的有害气体,同时与化石燃料相比具有较大的成本优势。通常用来生产燃料酒精的主要是甘蔗和玉米,生物柴油生产目前则主要来自于油菜籽和大豆。

(3)粮食流通主体和市场结构的变化。首先,国际市场粮食价格波动无疑将带来国内粮食价格的波动。随着我国一步

步深化改革开放,粮食进口持续扩大。我国粮食进口量2014年达到最高1亿t。近年来国际粮食价格波动频繁,且其波动的驱动因素仍然十分活跃,例如粮食出口国的管制、对生物能源开发利用的增加、石油价格的波动以及自然灾害方面的原因。其次,农产品金融衍生品的开发和期货市场的发展,对资本市场和农产品市场的相互渗透起到十分重要的促进作用。同时期货市场的建立和完善也是一个制度和法律建设的过程,这个过程中很多的漏洞会为资本投机炒作农产品提供市场空间。另一方面,由于信息的不对称,流通主体往往利用囤积农产品来投机炒作农产品价格,在货币过剩的今天,更多的资本流向农产品市场,在一个市场信息机制不健全、缺乏政府管制的市场中,大额资本对于农产品市场的控制作用可见一斑,操作市场价格当然也不在话下,近些年大蒜、大葱和生姜就是最好的印证。

(4)国家对粮食价格的政策。粮食本身的各种特性决定其价格的控制离不开国家,它的良性发展也离不开政策的支持,国家对粮食价格的调控对供需的影响必将有较大的波动。

3.3 主要变量指标的选取

依据影响因素,选取合适的指标,见表1。

表1 影响因素对应指标

| 变量 | 选取的指标(Φ_i) | |
|------|---------------------------|------------------------|
| 粮食价格 | 粮食类城市商品零售价格指数(Φ_0) | |
| 供应情况 | 国内生产 | 粮食产量(Φ_1) |
| | 国外进口 | 粮食进口数量(Φ_2) |
| 成本 | 生产价格 | 粮食生产价格指数(Φ_3) |
| | 生产资料价格 | 农业生产资料价格指数(Φ_4) |
| 运输 | 陆运 | 国家铁路粮食货运量(Φ_5) |
| | 水运 | 主要港口粮食吞吐量(Φ_6) |
| 居民消费 | 城镇居民消费水平指数(Φ_7) | |

4 基于灰色关联的影响因素模型

由于参考序列指标—粮食类城市商品零售价格指数,和其影响因素的数量级别差异较大,先通过灰色序列算子对数据序列进行适当预处理,将其转化为数量级别大体相近的无量纲数据。本文选择区间化算子进行数据预处理,分别得到粮食类城市商品零售价格指数及其五项影响因素初值像,具体分析步骤如下:

(1)选取反映系统行为特征的关联因素。首先要选取反映系统行为特征的系统特征序列,即粮食类城市商品零售价格指数为参考序列,记为式(1):

$$X_0(t) = (X_{01}, X_{02}, \dots, X_{0n}) \quad (1)$$

选择各主要影响因素与参考序列作关联比较的比较数列:

$$(X_1(t), X_2(t), \dots, X_l(t))^T = \begin{pmatrix} X_{11} & X_{21} & \dots & X_{l1} \\ X_{12} & X_{22} & \dots & X_{l2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{1n} & X_{2n} & \dots & X_{ln} \end{pmatrix} \quad (2)$$

其中, n 为参与比较的年份; l 为比较序列数, 即影响因素的数量; X_{il} 表示第 t 个时间段的第 i 个影响因素的值。

(2) 原始数据无量纲化。取每个序列最优序列值和最差序列值区间化算子:

$$X_i'(t) = \frac{x_i(t) - \min\{x_i(t)\}}{\max\{x_i(t)\} - \min\{x_i(t)\}}, 0=0, 1, \dots, l \quad (3)$$

(3) 参考序列与比较序列的差序列:

$$\Delta_i(t) = |X_0'(t) - X_i'(t)| \quad (4)$$

选取最小极差 $m = \min\{\min \Delta_i(t)\}$

和最大极差 $M = \max\{\max \Delta_i(t)\}$ 。

(4) 取分辨系数 ξ , 其取值范围为 $0 < \xi < 1$ 。经过多次验证, 当 $\xi \leq 0.5$ 时更容易观察出关联系数的变化, 在本文中, 取 $\xi = 0.5$ 。

(5) 关联系数 $\gamma(x_0(t), x_i(t))$ 及关联度 $\gamma(X_0, X_i)$ 的计算

$$\gamma(x_0(t), x_i(t)) = \frac{m + \xi M}{\Delta_i(t) + \xi M}, k=1, 2, \dots, l \quad (5)$$

$$\gamma_i = \gamma(X_0, X_i) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \gamma(x_0(t), x_i(t)) \quad (6)$$

(6) 确定各因素的权重:

$$\lambda_i = \frac{\gamma_i}{\sum_{i=1}^l \gamma_i} \quad (7)$$

权重序列为:

$$W = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_l) \quad (8)$$

5 基于灰色关联的不同流通方式对粮食价格的影响因素研究

5.1 数据预处理

从中国国家统计局收集相关指标数据, 在 EXCEL 中录入原始数据, 见表 2。对原始数据进行预处理: 选取的四项指数均是以上一年为基数 100 设定的, 现全部以 2003 年的指数 100 为基数重新推算指数, 见表 3。

5.2 灰色运算

运用式(3)区间化关联矩阵得到表 4。运用式(4)计算参考序列与比较序列之间的差 $\Delta_i(t)$, 得到差序列见

表 5。不难发现出最大差 $M=0.8469$, 最小差 $m=0$ 。取 $\xi=0.5$, 按照灰色模型式(5)求得关联系数矩阵, 见表 6。带入式(6)、(7)得到各指标关联度及权重, 以及在关联表中查得最好水平和最差水平, 见表 7。

5.3 评价结果

通过表 7 可以看出, 不同流通方式中对粮食价格的影响力大小依次可以列为: 粮食生产价格指数、农业生产资料价格指数、城镇居民消费水平指数、粮食产量、粮食进口数量、主要港口粮食吞吐量、国家铁路粮食货运量。它们依次对应粮食生产成本、供应情况、铁路及水路运输量。

运用灰色关联得出的分析结果表明, 对粮食价格的影响

表 2 我国粮食价格与影响因素比较 1

| 指标 | 年份 | | | | | | | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 |
| Φ_0 | 104.8 | 103.9 | 112.2 | 111.7 | 105.9 | 106.9 | 106.1 | 102.7 | 101.6 | 125.2 | 102 |
| Φ_1 | 60 193.84 | 58 957.97 | 57 120.85 | 54 647.71 | 53 082.08 | 52 870.92 | 50 160.28 | 49 804.23 | 48 402.19 | 46 946.95 | 43 069.53 |
| Φ_2 | 7 796 | 7 236 | 5 809 | 6 051 | 4 570 | 3 898 | 3 237 | 3 182 | 3 286 | 2 997 | 2 282 |
| Φ_3 | 101.4 | 105.6 | 111.3 | 102.9 | 97.5 | 120.3 | 107.7 | 101.5 | 108.3 | 110.6 | 101.4 |
| Φ_4 | 104.34 | 105.23 | 108.06 | 110.39 | 98.29 | 113.36 | 116.06 | 100.78 | 96.78 | 124.15 | 111.45 |
| Φ_5 | 10 446.71 | 9 980.74 | 9 578.29 | 9 692.36 | 9 925.02 | 11 469.53 | 10 471.37 | 10 111.00 | 11 082.00 | 10 906.00 | 10 138.00 |
| Φ_6 | 15 835 | 14 309 | 12 176 | 12 504 | 10 483 | 9 135 | 8 591 | 8 193 | 8 590 | 7 164 | 7 465 |
| Φ_7 | 106.1 | 107.5 | 107.3 | 105.9 | 109.1 | 106.9 | 109.7 | 108 | 105 | 106.9 | 107 |

表 3 我国粮食价格与影响因素比较 2

| 指标 | 年份 | | | | | | | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 |
| Φ_0 | 214.13 | 204.32 | 196.65 | 175.27 | 156.91 | 148.17 | 138.61 | 130.64 | 127.20 | 125.20 | 100.00 |
| Φ_1 | 60 193.84 | 58 957.97 | 57 120.85 | 54 647.71 | 53 082.08 | 52 870.92 | 50 160.28 | 49 804.23 | 48 402.19 | 46 946.95 | 43 069.53 |
| Φ_2 | 7 796 | 7 236 | 5 809 | 6 051 | 4 570 | 3 898 | 3 237 | 3 182 | 3 286 | 2 997 | 2 282 |
| Φ_3 | 205.09 | 196.56 | 186.79 | 172.86 | 156.59 | 159.31 | 140.54 | 121.09 | 120.15 | 124.15 | 100.00 |
| Φ_4 | 188.34 | 185.74 | 175.89 | 158.03 | 153.58 | 157.52 | 130.94 | 121.58 | 119.78 | 110.60 | 100.00 |
| Φ_5 | 10 446.71 | 9 980.74 | 9 578.29 | 9 692.36 | 9 925.02 | 11 469.53 | 10 471.37 | 10 111 | 11 082 | 10 906 | 10 138 |
| Φ_6 | 15 835 | 14 309 | 12 176 | 12 504 | 10 483 | 9 135 | 8 591 | 8 193 | 8 590 | 7 164 | 7 465 |
| Φ_7 | 201.01 | 189.45 | 176.24 | 164.25 | 155.10 | 142.16 | 132.98 | 121.22 | 112.25 | 106.90 | 100.00 |

表 4 无量纲化矩阵

| 指标 | 无量纲化矩阵 | | | | | | | | | | |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 |
| Φ_0 | 1.000 0 | 0.914 1 | 0.846 9 | 0.659 5 | 0.498 7 | 0.422 1 | 0.338 3 | 0.268 4 | 0.238 3 | 0.220 8 | 0.000 0 |
| Φ_1 | 1.000 0 | 0.927 8 | 0.820 5 | 0.676 1 | 0.584 7 | 0.572 4 | 0.414 1 | 0.393 3 | 0.311 4 | 0.226 4 | 0.000 0 |
| Φ_2 | 1.000 0 | 0.898 4 | 0.639 6 | 0.683 5 | 0.414 9 | 0.293 1 | 0.173 2 | 0.163 2 | 0.182 1 | 0.129 7 | 0.000 0 |
| Φ_3 | 1.000 0 | 0.918 8 | 0.825 9 | 0.693 3 | 0.538 5 | 0.564 4 | 0.385 7 | 0.200 7 | 0.191 8 | 0.229 8 | 0.000 0 |
| Φ_4 | 1.000 0 | 0.970 6 | 0.859 1 | 0.656 9 | 0.606 5 | 0.651 1 | 0.350 2 | 0.244 2 | 0.223 9 | 0.120 0 | 0.000 0 |
| Φ_5 | 0.459 2 | 0.212 8 | 0.000 0 | 0.060 3 | 0.183 3 | 1.000 0 | 0.472 2 | 0.281 7 | 0.795 1 | 0.702 0 | 0.295 9 |
| Φ_6 | 1.000 0 | 0.824 0 | 0.578 0 | 0.615 8 | 0.382 8 | 0.227 3 | 0.164 6 | 0.118 7 | 0.164 5 | 0.000 0 | 0.034 7 |
| Φ_7 | 1.000 0 | 0.885 6 | 0.754 7 | 0.636 0 | 0.545 4 | 0.417 4 | 0.326 5 | 0.210 1 | 0.121 2 | 0.068 3 | 0.000 0 |

表 5 粮食价格与其影响因素差序列

| 指标 | 粮食价格与其影响因素的差序列 | | | | | | | | | | |
|----------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 |
| Φ_0 | 0.000 0 | 0.000 0 | 0.000 0 | 0.000 0 | 0.000 0 | 0.000 0 | 0.000 0 | 0.000 0 | 0.000 0 | 0.000 0 | 0.000 0 |
| Φ_1 | 0.000 0 | 0.013 8 | 0.026 3 | 0.016 6 | 0.086 0 | 0.150 3 | 0.075 8 | 0.124 8 | 0.073 1 | 0.005 6 | 0.000 0 |
| Φ_2 | 0.000 0 | 0.015 6 | 0.207 2 | 0.024 0 | 0.083 7 | 0.129 0 | 0.165 1 | 0.105 2 | 0.056 3 | 0.091 1 | 0.000 0 |
| Φ_3 | 0.000 0 | 0.004 8 | 0.021 0 | 0.033 8 | 0.039 8 | 0.142 3 | 0.047 5 | 0.067 8 | 0.046 6 | 0.009 0 | 0.000 0 |
| Φ_4 | 0.000 0 | 0.056 5 | 0.012 2 | 0.002 6 | 0.107 9 | 0.229 0 | 0.011 9 | 0.024 2 | 0.014 5 | 0.100 8 | 0.000 0 |
| Φ_5 | 0.540 8 | 0.701 3 | 0.846 9 | 0.599 2 | 0.315 3 | 0.577 9 | 0.134 0 | 0.013 2 | 0.556 7 | 0.481 2 | 0.295 9 |
| Φ_6 | 0.000 0 | 0.090 1 | 0.268 9 | 0.043 7 | 0.115 9 | 0.194 8 | 0.173 7 | 0.149 8 | 0.073 9 | 0.220 8 | 0.034 7 |
| Φ_7 | 0.000 0 | 0.028 5 | 0.092 1 | 0.023 5 | 0.046 8 | 0.004 7 | 0.011 7 | 0.058 3 | 0.117 1 | 0.152 5 | 0.000 0 |

表6 关联系数

| 指标 | 不同流通方式下各因素与粮食价格变动的关联系数 | | | | | | | | | | |
|----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 |
| Φ_1 | 1.000 0 | 0.968 5 | 0.941 5 | 0.962 3 | 0.831 1 | 0.738 0 | 0.848 1 | 0.772 3 | 0.852 9 | 0.986 9 | 1.000 0 |
| Φ_2 | 1.000 0 | 0.964 4 | 0.671 4 | 0.946 3 | 0.834 9 | 0.766 5 | 0.719 5 | 0.801 0 | 0.882 7 | 0.822 9 | 1.000 0 |
| Φ_3 | 1.000 0 | 0.988 9 | 0.952 7 | 0.926 1 | 0.914 1 | 0.748 4 | 0.899 2 | 0.862 0 | 0.900 9 | 0.979 2 | 1.000 0 |
| Φ_4 | 1.000 0 | 0.882 3 | 0.972 0 | 0.993 9 | 0.797 0 | 0.649 0 | 0.972 6 | 0.945 9 | 0.967 0 | 0.807 7 | 1.000 0 |
| Φ_5 | 0.439 1 | 0.376 5 | 0.333 3 | 0.414 1 | 0.573 2 | 0.422 9 | 0.759 7 | 0.969 7 | 0.432 0 | 0.468 1 | 0.588 6 |
| Φ_6 | 1.000 0 | 0.824 6 | 0.611 6 | 0.906 5 | 0.785 1 | 0.685 0 | 0.709 1 | 0.738 7 | 0.851 4 | 0.657 3 | 0.924 2 |
| Φ_7 | 1.000 0 | 0.937 0 | 0.821 3 | 0.947 5 | 0.900 5 | 0.989 1 | 0.973 0 | 0.878 9 | 0.783 3 | 0.735 2 | 1.000 0 |

主要还在粮食生产上,包含粮食生产价格和农业生产资料价格,其次便是购买力方面的城镇居民消费力以及粮食供求方面的粮食产量。这四项指标的关联度都在0.9以上,是对粮食价格起到最主要作用的四项。粮食的进口量对粮食价格的影响力也高达0.85,外部进口也是粮食价格波动的关键因素。运输方面,水路相对铁路对粮食价格的影响大得多,集装箱运输是粮食流通转变的大方向。

粮食生产价格、生产资料价格、粮食产量、粮食进口量以及城镇居民消费力直接影响到粮食的供求状况,对粮食价格有重要影响。而研究不同的流通方式对粮食价格的重要影响,有助于通过调整粮食的流通环节来影响粮食价格,从而提升经济效益。

通过以上分析可知,水运和集装箱运输对粮食的价格影

表7 分析总表

| 指标 | 关联度 | 权重 | 最好水平 | 最差水平 | 排序 |
|----------|-----------|---------|-----------|-----------|----|
| Φ_1 | 0.900 143 | 0.154 9 | 60 193.84 | 43 069.53 | 4 |
| Φ_2 | 0.855 424 | 0.147 2 | 7 796.00 | 2 282.00 | 5 |
| Φ_3 | 0.924 685 | 0.159 2 | 205.09 | 100.00 | 1 |
| Φ_4 | 0.907 945 | 0.156 3 | 188.34 | 100.00 | 2 |
| Φ_5 | 0.525 189 | 0.090 4 | 11 469.53 | 9 578.29 | 7 |
| Φ_6 | 0.790 329 | 0.136 | 15 835.00 | 7 164.00 | 6 |
| Φ_7 | 0.905 985 | 0.155 9 | 201.01 | 100.00 | 3 |

响重大。水运成本低,而且方便进行大批量、远距离的运输;集装箱运输可使用机械化作业,减轻人力成本,提高装运效率,而且也能节约包装材料和包装费用,减少粮食损耗和经济损失、保证运输安全。水运集装箱运输将是粮食流通环节转变的重要方向,也将是下一步研究的重点。

[参考文献]

- [1]刘小艳,林珊珊.粮食物流流通方式研究[J].中国市场,2008,(23):144-145.
- [2]逢艳波,张迅妹.我国粮食物流体系现状分析[J].商业经济,2013,(7):62-63.
- [3]Trostle R.Fluctuating food commodity prices a complex issue with no easy answers[J].Amber Waves,2008,6(5):10-17.
- [4]Paul Armah,Aaron Archer,Gregory C Phillips.Drivers leading to higher food prices: biofuels are not the main factor[J].In Vitro Cellular & Developmental Biology Plant,2009,45(3):330-341.
- [5]刘召全.粮食价格波动及影响因素的分析[D].沈阳:辽宁大学,2014.