

# 我国小麦期货市场价格泡沫的实证研究\*

——以强筋小麦期货为例

王 静, 安 丹

(西北农林科技大学 经济管理学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘 要** 为研究我国小麦期货市场是否存在价格泡沫, 采用超常易变性方差分析和三分法, 以强筋小麦期货市场的历史数据为样本, 对我国小麦期货的泡沫度进行了实证分析。结果表明: 我国小麦期货市场长期内不存在价格泡沫, 短期内存在, 并且近几年我国小麦期货市场的价格泡沫度呈逐渐降低趋势。同时依据价格泡沫的发展阶段划分了不同性质小麦期货价格泡沫的区间。

**关键词** 小麦期货价格泡沫; 三分法; 现货-期货平价模型; 超常易变性方差检验

**中图分类号:** F830.91 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2010)03-0037-06

近年来小麦期货的迅猛发展, 吸引了很多投资者。小麦期货价格的频繁波动让学者对小麦期货市场价格泡沫问题产生了浓厚的兴趣。特别是 2010 年年初, 小麦期货价格大幅度上扬, 很多学者就小麦期货市场存在的泡沫问题进行了激烈的讨论, 但鲜有学者对这一问题进行深入研究。因此, 开展小麦期货市场的价格泡沫的实证研究具有重要的理论意义和实践价值。

## 一、文献综述

价格泡沫指理性预期条件下市场实际价格与研究对象内在价值之间的差别, 即  $B = P - F$ 。B: 价格泡沫, P: 市场价格, F: 金融工具的内在价值。通常以百分比的形式表示:  $B = (P - F) / F \times 100\%$ 。如果能够准确计算出金融工具的内在价值, 那么就可以利用理性预期假定下的市场价格行为所遵从的行为差分方程来度量市场中的价格泡沫。通常, 刻画研究对象价格行为的差分方程在不同的条件下存在性质不同的解, 而这些解的差别就构成了市场价格泡沫。

### 1. 期货的内在价值

王淑娴<sup>[1]</sup>利用 Black-Scholes 期权定价模型计算黄金期货的理论价格, 并据此测算我国黄金期货市场的泡沫度。这种估计期货内在价值的方法值得

商榷, 因为根据 Black-Scholes 模型得到的计算结果应该是期货合约的价格, 而不是标的物的期货市场理论价格。该文最后利用公式:  $[\text{期货市场报价} - (\text{期货合约价格} \times \text{每手的交易量})] / (\text{期货合约价格} \times \text{每手的交易量})$  计算某一黄金期货产品的价格泡沫, 也显然是错误的。

根据现货-期货平价定理, 如果资产加期货的资产组合能够完全套期保值即该投资组合是没有风险的, 那么该组合头寸的收益率应该与其他无风险投资的收益率相同。用公式可表示为:  $[(F + D) - P] / P = r_f$ , F 表示期货价格, D 表示标的物的红利或者息票率, P 表示标的物在现货市场中的价格,  $r_f$  表示无风险资产收益率。期货价格是由在期货市场上延迟交割购买标的物交易与现货市场中立即交易, 并持有到未来的相对成本来决定的。如果购买现货, 就需要立即支付现金并且损失这部分资金的时间价值, 成本为  $r_f$ 。由于购买了现货资产就可得到红利, 或者息票率, 那么相对于购买期货净持仓成本为  $r_f - D$ , 在有效市场中期货与现货的价格差正好抵消这一成本<sup>[2]</sup>。因此, 根据现货-期货平价理论期货的理论价格为:  $F = P(1 + r_f - D)^T$ 。对于小麦期货不存在红利或者息票率, 可以令  $D = 0, T = 1, r_f = \text{一年期定期存款利率}$ , 此时  $F = P(1 + r_f)$ 。

收稿日期: 2010-04-15

\* 国家自然科学基金“农户网络组织(PNO)机制及其信用演化机理研究”(70973097)。

作者简介: 王 静(1966-), 女, 副教授; 研究方向: 金融工程、农业投资技术与策略。E-Mail: wj66xyx@nwsuaf.edu.cn

## 2. 金融市场泡沫的存在性和测度方法

国内外学者普遍认为金融市场(主要指证券市场)是存在泡沫的。研究主要分为两个方面:一是证券市场泡沫的形成机制、影响因素和对策,二是证券市场泡沫是否存在及衡量。目前国外将投机泡沫理论分为三类:基于理性预期的理性泡沫理论,基于心理学、时尚潮流、行为理论等非理性因素泡沫理论,基于非对称信息的信息泡沫理论<sup>[3]</sup>。这三种理论所涉及的泡沫其实也就是证券市场泡沫的三种来源。

Robert 等<sup>[4]</sup>提出了超常易变性方差检验。但是 Marjorie 等<sup>[4]</sup>等对这种方法提出质疑,因为前者利用  $p_t$  的估计值代替不可计算的  $p_{t^*}$  会破坏这种方法的有效性。Robert 等<sup>[4]</sup>提出了协整检验方法。他们认为泡沫应该具有膨胀性质,是非平稳性的,在假设  $\{H_0: b_t = 0\}$  条件下股票市场价格  $p_t$  和现金股利  $b_t$  存在  $(1, 1)$  阶协整关系。Keneth 等<sup>[4]</sup>提出了 ARIMA 检验方法。McQueen 等<sup>[4]</sup>提出了持续期依赖性检验方法。他们用该方法证明了泡沫的倾斜和破灭性质结合基本价值变动的独立性,使泡沫留下一些可观察的痕迹,包括:正自相关、负的偏度和峰度,但是基本价值的变动也可能会产生这些特征。

杨继红等<sup>[5]</sup>提出了基于卡尔曼滤波模型的股市泡沫度测度模型。该模型假设股票的内在价值和市场中的泡沫是不可观测的,股票市盈率中所包含的股票内在价值信息和信贷量中所包含的股市泡沫信息,能够用来估计股票市场的内生泡沫和理性泡沫,但研究还是基于理性预测的。考虑到股票市场泡沫的周期性破灭,崔畅等<sup>[6]</sup>引入了 MTAR 模型,并通过检验协整残差的非对称调整假设来分析我国证券市场泡沫。刘焯松<sup>[7]</sup>认为不能用市场中价格泡沫的绝对规模来衡量泡沫的大小,他引入了股市泡沫的相对规模,即股市价格泡沫绝对规模比经济总量 GDP 或者城乡居民储蓄余额。毛有碧等<sup>[8]</sup>采用利用正态分布计算证券市场中泡沫破灭的概率,并以此来区分股票市场中泡沫的性质。

市场中价格泡沫度的指标测算适合计算某一时点的泡沫度,这种方法简单易行不需要大量的数据,而且有利于计算相对泡沫度。周松柏<sup>[9]</sup>、刘焯松等<sup>[7]</sup>均采用这种方法,但是这种方法在设定泡沫度的临界区间时容易受到经验值得干扰。采用统计学方法可以根据市场中的实际情况来确定临界区间,而且可以剔除客观因素带来的影响,例如交易费用、仓储费用等。研究小麦期货市场泡沫度,仅仅研究

某一时点的泡沫度是不够的,投资者及市场监管者还需要了解市场中泡沫度的长期变化情况、市场中价格泡沫的性质等。以上模型和方法基本上是针对证券市场,但由于衍生品市场和证券市场是具有不同特征的,因此在比较这些方法的优缺点和可行性后,本文采用超常易变性方差检验法和三分法检验法来检验小麦期货市场是否存在价格泡沫。

## 二、测度模型

### 1. 模型假设

(1)假设期货的内在价值是可以计算得到的。

(2)假设期货的实际价格服从正态分布,  $P_t \sim N(\mu, \sigma^2)$ 。

(3)假设实物市场中的小麦价格能反映小麦作物的收获情况国家关于小麦及其他相关作物、产品的信息。同时为了简化模型,模型不考虑国家金融政策的变化和其他行政干预手段。

(4)假设期货市场中不存在运输、交易等成本。小麦期货市场中的两种期货交易费用均为 2 元/手。一手交易量是 10 吨,平均每吨小麦的交易费用为 0.2 元/吨。可以忽略不计。另外,各地到仓库的运输费用和检验费用都是以批单位计算的,而且差异很大,很难进行统计。

(5)模型构建。  $P_t = F_t + B_t; F_t = P_{wt}(1 + r_f); B_t = B_{0t} + B_{1t}$

$P_t$  表示小麦期货的市场实际价格,  $F_t$  表示小麦期货市场的理论价格,  $P_{wt}$  表示现货市场中小麦的市场价格。  $B_t$  表示市场中的总体泡沫,  $B_{0t}$  表示市场中的理性泡沫,  $B_{1t}$  表示市场中的随机泡沫。

### 2. 超常易变性方差检验法

Robert 等<sup>[4]</sup>人提出的超常易变性方差检验法的研究对象是股票及股票市场。根据一般情况下通常情况下  $p_t = E(p_{t^*} | I_t)$ , 并且  $\text{VAR}(p_t) \leq \text{VAR}(p_{t^*})$ 。构造超常易变性方差比统计量  $\text{VAR}(p_t) / \text{VAR}(p_{t^*})$ 。  $p_{t^*}$  为股票的理论价格,  $p_t$  是  $p_{t^*}$  的条件期望,  $p_{t^*}$  值在一定程度上可以通过  $p_{t^*}$  的平均值计算出。理论期望值  $p_{t^*}$  可以利用历史数据按照自回归公式  $p_{t+1} = \lambda p_t + \omega_t$  计算。与股票理论价格计算相比,期货理论价格的计算要简单得多,可以根据  $F_t = P(1 + r_f)$  计算的小麦期货理论价格;然后对历史数据按照进行不同时间段等分并计算不同时间段的平均值,比如 5 日、15 日、30 日等长数据;最后计

算超常易变性方差比统计量  $VAR(f_t)/VAR(f_{t^*})$ ,  $VAR(f_t)/VAR(f_{t^*}) \sim F(m, n)$ 。

### 3. 三分法检验法

周爱民<sup>[4]</sup>提出了三分法检验股票市场中的价格泡沫,并将市场中的实际价格分为理性价格、理性泡沫和随机泡沫三部分。理性价格可以通过现金股利模型、剩余收益比率模型、 $F-O$ 模型等计算,也可以将其视为期望价格;理性泡沫是投资者某种适度的预期增长标度,很难确定;他提出,可以用统计量所服从的分布临界值来刻画随机。一般认为泡沫是实际价格偏离理论价格一定程度才出现的,故  $P_t = F_t + B_{0t} + B_{1t}$ 。假设期货实际价格及其泡沫度服从分布正态分布,那么  $p = \log(P)$ ,  $f = \log(F)$  都服从正态分布,于是  $A = p - f$  也服从正态分布。假设  $A \sim N(a, \sigma_{12})$ , 则有:  $(p - f - a)/\sigma_1 \sim N(0, 1)$ 。设在一定的置信度水平  $\alpha$  下,标准正态分布分布的临界值为  $Z_{\alpha/2}$ ; 当  $|(p - f - a)/\sigma_1| \leq Z_{\alpha/2}$  时接受  $H_0$ , 即市场中不存在随机价格泡沫。当  $|(p - f - a)/\sigma_1| > Z_{\alpha/2}$  时拒绝  $H_1$ , 即市场中存在随机价格泡沫。此时,  $b_{0t} = a \pm \sigma_1 Z_{\alpha/2}$ ,  $B_{1t} = \pm (|p - f - a| - \sigma_1 Z_{\alpha/2})$ 。

### 4. 泡沫性质的界定

市场中的泡沫按照其发展阶段和破灭的概率可以分为:良性泡沫、恶性泡沫、死亡泡沫。良性泡沫表现为期货市场价格对期货内在价值有所背离,但它占期货价格的比重比较小,比较稳定,破灭的概率很小,一般不会造成期货价格的大起大落;恶性泡沫;表现为期货市场价格已经严重背离其内在价值,在期货价格中占相当大比例,很不稳定,破灭的概率很大,容易造成期货价格的大幅变动;死亡泡沫表现为期货价格已完全脱离期货的内在价值,其破灭的概率几乎是百分之百,破灭后将给期货市场带来巨大破坏。毛有碧<sup>[8]</sup>认为可以通过这三种泡沫所处的概率区间不同来界定其性质。基于这一原理,如果能够得到小麦期货价格泡沫度的整体分布情况,就可以划分不同时期泡沫所处的区间。

采用小麦期货的历史数据作为观测值。通过取短时间段内小麦期货价格的平均值,可以减少小麦期货价格的奇异波动对小麦期货价格总体分布带来的影响;短时间段内小麦期货的平均价格记为  $P_{av}$ ; 此时  $AA = (P - F)/F \times 100\%$  也服从正态分布。要区分小麦期货泡沫的性质,应根据泡沫对内在价值背离的方向和破灭的概率,来确定良性正泡沫到恶

性正泡沫、恶性正泡沫到死亡正泡沫、良性负泡沫到恶性负泡沫、恶性负泡沫到死亡负泡沫 4 个临界值。

(1) 确定泡沫的正负性质。把计算得到的小麦期货理论价格  $F$  作为基准,用实际股价与之相比较。实际股价大于其内在价值的部分称为正泡沫,而实际价格小于其内在价值的部分称为负泡沫。

(2) 构造置信区间,确定临界值。我们认为总体分布近似服从对数正态分布,同时用样本均值表示总体均值,用样本标准差表示整体标准差。在给定显著性水平,构造一个置信区间,在这个区间内的期货价格对数是一个大概率事件,而区间以外的期货价格对数是一个小概率事件。设定置信水平为 0.95 和 0.85 的两个置信区间,利用硬麦期货五日平均价格和市场五日平均价格这两组数据构造样本数据。根据样本数据的均值和标准差,可以分别计算出两个双侧置信区间的置信上限和置信下限,这样就得到小麦期货价格泡沫的 4 个临界值。

(3) 利用临界值,区分小麦期货市场泡沫性质。根据计算的临界值我们可以构建不同的区间。在置信水平为 0.85 的双侧置信区间的置信下限和置信上限,期货价格对数大于这个上限或小于这个下限的概率都是一个小概率事件。因为,在一定范围内期货实际价格高于或低于其内在价值是其一种正常的市场表现,随着投资者加大对期货价格的非理性预期加剧,期货价格表现出持续地上升或下跌,泡沫膨胀超出市场的承载能而发生质变,良性泡沫变成了恶性泡沫,在这个区间内,泡沫破灭是大概率事件;在置信水平为 0.95 的双侧置信区间的下限和上限,在这个区间以外的期货价格对数出现的概率极小,期货中包含的泡沫必然破灭。这时市场已经完全失去理性,泡沫膨胀再次发生质变,市场已经不能承受如此大的泡沫,泡沫破灭成为必然,恶性泡沫成了死亡泡沫。

## 三、实证检验

数据来自于郑州商品交易所网站,取 2007 年 1 月 1 日—2009 年 12 月 31 日交易所每日强筋小麦期货最近交割月期货的收盘价格。当接近交割日期时如果期货的收盘价格长时间持续为 0,或者累计交易令小于 15 手,则取下个交割月期货的收盘价格。除此情况外,当期货收盘价格为 0 时,取上一日收盘价格。我国小麦期货分为强筋小麦期货和硬白小麦期货。图 1 中显示了 2007—2009 年我国小麦

现货价格和郑州商品交易所的硬白小麦期货和强筋收盘价格。PWL 表示现货市场价格, PFT 表示硬白小麦期货价格, PFS 表示强筋小麦期货价格。小麦期货与现货价格均呈上升趋势, 但期货价格的波动性更大。通过比较发现, 除了 2008 年 5 月—2008 年 10 月小麦现货价格始终高于硬白小麦期货价格。但是强筋小麦期货的价格绝大多数情况下高于现货市场价格。硬白小麦期货经常在临近交割月的一个月之内没有交易, 需要对数据进行较多的处理这可能会影响数据对市场的真实描述产生很大影响; 相反强筋小麦期货并不存在这种情况。另外, 在这一时期硬白小麦期货的市场活跃程度远低于强筋小麦期货。因此本文数据选用强筋小麦期货最近交割月期货的收盘价格。

表 1 强筋小麦期货市场分组数据数学特征

	$P$	$F$	$FST_5$	$FST_{15}$	$FST_{30}$
标准差	151.631 4	135.416 2	1 416.431	184.551 6	147.676
方差	22 992.081 4	18 337.547 2	2 006 276.778	18 646.34	18 954.680 9
样本数	731	731	152	78	36
临界值			$F(164, 731)=1.03$	$F(78, 731)=1.30$	$F(36, 731)=1.43$

注: 表中  $FST_n$  表示小麦期货理论价格  $n$  日内的平均值

在置信度为 5% 时:

$$F_5 = \text{VAR}(FST_5) / \text{VAR}(FST) = 109.408 > F(152, 731) = 1.03$$

$$F_{15} = \text{VAR}(FST_{15}) / \text{VAR}(FST) = 1.857 4 > F(78, 731) = 1.30$$

$$F_{30} = \text{VAR}(FST_{30}) / \text{VAR}(FST) = 1.031 4 < F(36, 731) = 1.43$$

从  $F$  统计量的结果来看, 在短时间内我国小麦期货市场是存在价格泡沫的, 但长期并不存在价格泡沫

## 2. 三分法检验

$aa=0.032 1, \sigma_1=0.058 2$ , 在 95% 的置信度下,  $Z_{\alpha/2}=1.96$ 。在 90% 的置信度下,  $Z_{\alpha/2}=1.28$ 。 $aa, \sigma_1$  分别为  $a$  与  $\sigma_1$  的估计值。 $p_{AV} = \text{AVG}(p) = 7.540 6, f_{AV} = \text{AVG}(f) = 7.508 2, Z = |(p_{AV} - f_{AV} - a) / \sigma_1| = 0.005 8 < Z_{\alpha/2}$ 。应该接受我国小麦期货市场长期不存在随机泡沫的假设。

但每日  $Z$  统计量的情况并不一样。每日的  $Z$  统计量计算结果如图 2 所示。在 90% 的置信度下, 2007 年 4—7 月、2007 年 7—12 月、2008 年 2—4 月、2008 年 8 月、2009 年 4—5 月、2009 年 7 月我国小麦期货市场存在随机价格泡沫, 在 95% 的置信水平下, 检验出了 2007 年与 2008 年小麦期货市场价格泡沫水平的时间段; 在其余时段我国小麦期货市场

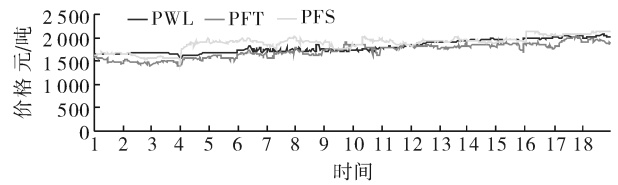


图 1 小麦期、现货价格趋势

1. 2007-01-04; 2. 2007-03-04; 3. 2007-05-04; 4. 2007-07-04;
5. 2007-09-04; 6. 2007-11-04; 7. 2008-01-04; 8. 2008-03-04;
9. 2008-05-04; 10. 2008-07-04; 11. 2008-09-04; 12. 2008-11-04; 13. 2009-01-04; 14. 2009-03-04; 15. 2009-05-04; 16. 2009-07-04;
17. 2009-09-04; 18. 2009-11-04.

## 1. 超常易变性方差检验

分别对强筋小麦期货最近交割月期货每日理论价格分别进行 5 日, 15 日, 30 日平均得到三组数据。这三组数据的标准差、方差、样本容量如表 1 所示。

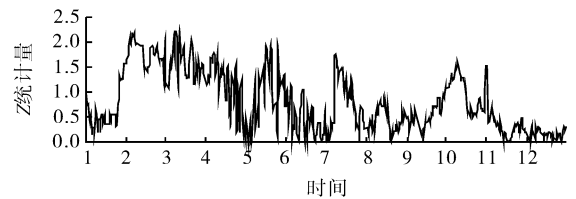


图 2 小麦期货市场每日 Z 统计量值

1. 2007-01-04; 2. 2007-04-04; 3. 2007-07-04; 4. 2007-10-04;
5. 2008-01-04; 6. 2008-04-04; 7. 2008-07-04; 8. 2008-10-04;
9. 2009-01-04; 10. 2009-04-04; 11. 2009-07-04; 12. 2009-10-04.

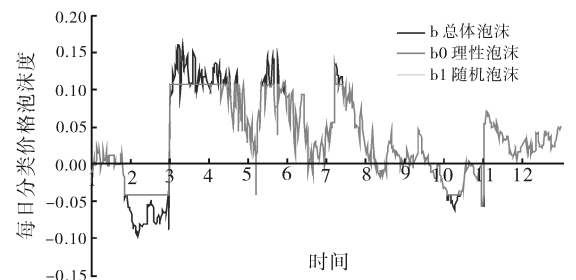


图 3 小麦期货市场分类价格泡沫度

1. 2007-01-04; 2. 2007-04-04; 3. 2007-07-04; 4. 2007-10-04;
5. 2008-01-04; 6. 2008-04-04; 7. 2008-07-04; 8. 2008-10-04; 9. 2009-01-04; 10. 2009-04-04; 11. 2009-07-04; 12. 2009-10-04.

只存在理性价格泡沫, 不存在随机价格泡沫。图 3 显示在 90% 的置信度下, 小麦期货市场的每日理性价格泡沫和随机价格泡沫。小麦期货市场随机价格

泡沫水平并不高。特别是2009年只有很短的一段时间存在随机泡沫,而且程度较低。

### 3. 小麦期货市场泡沫性质的划分

本文取小麦现货价格五日的平均值  $F_{av5}$ , 小麦期货收盘价格五日的平均值  $P_{av5}$ 。令  $zz = (P_{av5} - F_{av5}) / F_{av5} * 100\%$ 。由前文可知,  $zz$  服从正态分布。 $zz$  的平均值为:58.43079, 标准差为:101.7722。 $Z_{0.025} = 1.96$ ,  $Z_{0.075} = 1.0375$ 。表2列出了不同性质小麦期货市场价格泡沫的区间。

观察图4小麦期货市场价格泡沫走势图和图1中强筋小麦每日收盘价格图可以看到在2007年4月18—24日这一段时期市场中的价格泡沫小于-8.25%,属于死亡负泡沫。随后从4月25到5月20日,小麦期货价格从1540元/吨涨到1609元/吨。2007年7、8月共有10天的泡沫度超过了

14.83%,这一时期的价格泡沫属于死亡正泡沫。可以看到可这些日期随后几天小麦期货收盘价格快速下降。2008年3月1—3日,这3天价格泡沫也超过了14.83%,在随后的十几天里小麦期货收盘价格下降了180元。比较正负死亡泡沫破灭后小麦期货实际价格回复时间及程度,作者发现市场对死亡正泡沫更敏感一些。在2009年7月到2009年12月这段时间内小麦期货市场的价格泡沫度比较低一直处于良性泡沫区间内,而这一时期的小麦期货收盘价格一直在2100元/吨左右波动。2007年7月5日到2007年11月16日和2008年7月24日到2008年8月13日,这两段时间内的市场价格泡沫处于恶性正泡沫区间内,相对应的这一段时期的小麦期货收盘价格波动比较剧烈。这两段时期内小麦期货价格的方差也远大于2009年后半年。

表2 小麦期货市场价格泡沫区间划分

泡沫性质	死亡负泡沫	恶性负泡沫	良性负泡沫	良性正泡沫	恶性正泡沫	死亡正泡沫
泡沫区间	$-\infty \sim -8.23$	$-8.23 \sim -2.78$	$-2.78 \sim 0$	$0 \sim 9.36$	$9.36 \sim 14.83$	$14.83 \sim +\infty$

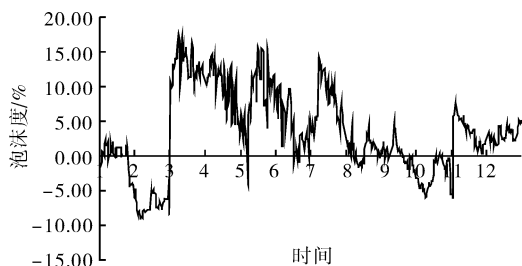


图4 小麦期货市场每日价格泡沫度走势

1. 2007-01-04;
2. 2007-04-04;
3. 2007-07-04;
4. 2007-10-04;
5. 2008-01-04;
6. 2008-04-04;
7. 2008-07-04;
8. 2008-10-04;
9. 2009-01-04;
10. 2009-04-04;
11. 2009-07-04;
12. 2009-10-04.

## 四、结论

通过实证分析,得出以下结论:短期内我国小麦期货市场存在价格泡沫,但长期内这些泡沫被市场挤掉了。超常易变性方差检验法和三分法检验法能用来检验我国小麦期货市场是否存在价格泡沫,两种方法均证明我国小麦期货市场长期不存在价格泡沫。用超常易变性方差检验法无法进行短期检验,也不能检验出那一段时期存在价格泡沫,大小多少,可能会有什么变化。用三分法检验小麦期货市场的每日价格泡沫发现:小麦期货市场中的价格泡沫是逐渐降低的,这也与市场的实际情况相符。同时,三分法在不同的置信水平下均可以检验出市场中较高水平的价格泡沫。对不同性质小麦期货市场泡沫的区

间进行划分,市场中的价格泡沫大于14.83%或者小于-8.23%就属于死亡泡沫,市场中的这两种泡沫必然会破灭,价格泡沫破灭后市场小麦期货价格会大幅度下跌(上涨);当市场中的泡沫在-8.23%~-2.78%和9.36%~14.83%这个范围内时属于恶性泡沫,价格泡沫随时会有破灭的可能,市场中小麦期货的价格会很不稳定;当市场中的泡沫在-2.78%~9.36%这个范围内就属于良性泡沫,市场中的价格比较稳定。从小麦期货市场中的实际数据来看,这种分法比较符合市场中的实际情况。总体来说金融危机后这一段时期,我国小麦期货市场中的泡沫度是比较低的,期货价格较为稳定。

## 参 考 文 献

- [1] 王淑娟. 基于Black-Scholes模型下的黄金期货泡沫度分析[J]. 湖北师范学院学报:自然科学版, 2009(3): 39-41.
- [2] [美] 滋维. 博迪, 亚历克斯. 凯恩, 艾伦 J. 马库斯, 投资学[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005: 445-449.
- [3] 陆红. 国外股市泡沫理论综述[J]. 商业时代, 2006(29): 72-73.
- [4] 周爱民. 金融计量学[M]. 北京: 中国统计出版社, 2004: 390-414.
- [5] 杨继红, 王浣尘. 基于卡尔曼滤波的股市泡沫度量[J]. 上海交通大学学报, 2004(4): 693-696.
- [6] 崔畅, 刘金全. 我国股市投机泡沫分析[J]. 财经科学, 2006(11): 24-30.

- [7] 刘焯松. 股票内在投资价值理论与中国股市泡沫问题[J]. 经济研究, 2005(2): 45-53.
- [8] 毛有碧, 周军. 股市泡沫测量及性质区分[J]. 金融研究, 2002(12): 186-197.
- [9] 周松柏. 中国证券市场泡沫问题实证研究[J]. 系统工程, 2009(9): 112-115.
- [10] 高铁梅. 计量经济学分析方法与建模[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006: 12-18.

## Empirical Research on Price Bubble of China's Wheat Futures Market

——Taking the Strong Gluten Wheat Futures for Example

WANG Jing, AN Dan

(College of Economic and Management, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi, 712100)

**Abstract** In order to find out whether there are price bubbles in Chinese wheat futures market, the author use the extraordinary variable variance analysis and the three portions test to carry out an empirical analysis this problem with a sample of historical data of wheat futures market. The results prove that there is no price bubble in China's wheat futures market in the long term, but in the short term, there is some and the degree of wheat futures market price bubble has been decreasing gradually. Meanwhile, this paper divides the degrees of price bubble into four different ranges according to the price bubble development stages.

**Key words** price bubble of wheat futures market; three portions test; extraordinary variable variance analysis; spot-futures parity theory

(责任编辑: 金会平)