

# Research on Price Discovery Function of Corn Futures

Lingyun Xu

Beijing Wuzi University, Beijing, 101126

## Abstract

The purpose of this paper is to explore the price discovery function of corn futures and its actual performance in the spot market through the analysis of relevant data. This paper takes the corn futures and spot trading data from February 2020 to February 2022 as the research object, mainly using correlation analysis, ADF unit root test and other methods, the study shows that: the futures and spot prices have a high correlation, and the first-order difference series between them is stable, and the futures and spot prices of corn have a long-term cointegration relationship. At the same time, it can be seen that the guiding relationship between futures and spot prices of corn in China is mainly one-way guidance of spot prices by futures prices, which is generally in the first stage of development of the guiding relationship. Combining theory with practice, this paper analyzes the price discovery function of corn futures, and puts forward relevant countermeasures and suggestions, so as to establish and improve the operation mechanism of corn futures market, maximize the function of futures market, reduce the price volatility of spot market, and safeguard the interests of all parties in the industrial chain.

**Keywords:** Corn Futures; Price Discovery; Empirical Analysis

## 玉米期货价格发现功能研究

许龄云

北京物资学院, 北京 101126

**摘要:** 本论文研究目的即通过对相关数据的分析, 探讨玉米期货价格发现功能以及该功能在现货市场中的实际表现。本文以 2020 年 2 月到 2022 年 2 月间的玉米期现货交易数据为研究对象, 主要运用了相关性分析、ADF 单位根检验等方法, 研究表明: 期现货价格具有很高相关性, 且二者的一阶差分序列平稳, 玉米期现货价格具有长期协整关系。同时可得我国玉米期现价格引导关系以期货价格单向引导现货价格为主, 总体处于引导关系的第一个发展阶段。理论与实际结合, 分析玉米期货的价格发现功能, 提出相关对策建议, 以此建立健全玉米期货市场运行机制, 最大限度地发挥期货市场功能, 降低现货市场价格波动性, 维护产业链条上各方的利益。

**关键词:** 玉米期货; 价格发现; 实证分析

## 一、绪论

### (一) 研究背景

玉米是我国三大主要农作物之一, 占有全国粮食产量近三分之一。不仅是粮食、饲料、工业原料, 更是农民的主要经济来源。长期以来, 玉米生产经营方的生产销售机制缺乏远期价格的指导, 现货价格滞后, 导致经营决策失误, 所以我国玉米市场面临粮价低卖粮难、高时买粮难的风险。正值新冠疫情时期, 经济受到一定冲击, 期货市场显得愈发重要。有必要建立和完善农产品期货市场, 充分挖掘和利用玉米期货市场价格发现功能, 使农业参与者的利益得到合理保障。

## （二）研究目的及意义

### 1.研究目的

本文以玉米期货价格发现功能为切入点，进行实证分析，从理论上探究其价格发现功能，从而揭示价格发现功能的具体作用机制。希望通过本文的研究，提出相关对策建议，充分发挥期货市场功能，减少现货市场波动带来的损失，维护产业链条上各方的利益。

### 2.研究意义

#### （1）理论意义

本文所研究的价格发现功能是期货最重要的功能之一，借鉴三种价格发现功能的理论作为理论基础。以大宗交易对象玉米为样本，在已有的研究基础上，立足于当下特殊时期，采用理论与实证融合，对玉米期货市场价格发现功能基础理论进行研究，利用多种检验模型进行实证检验，对比实证结果。以期为我国期货与现货市场价格关系提供一个理论框架和研究思路。

#### （2）现实意义

在一定程度上，农产品期货可以利用套期保值功能规避现货市场的价格风险，具有价格发现功能。在保证农户自身收入、进行投资决策的前提下，投资者可以通过合理地选择品种与数量来实现收益最大化。

本文以玉米期货价格发现功能为切入点，研究玉米期货市场的表现，为农产品期货服务三农提供良好的参考。研究得出我国玉米期货的价格发现功能情况及相关投资建议。

## （三）国内外研究现状

### 1.国内研究现状

目前关于农产品期货价格发现的主要研究品种主要是棉花、小麦和菜籽。杨雪等利用中国 2013 年至 2016 年油菜籽现货市场日成交数据，采用 ADF、Johansen 协整和脉冲响应等方法对油菜籽期货进行分析，结果显示，随着我国油菜籽临储政策的废止，市场价格发现的作用逐渐加强。

陈立瑶等利用现货市场价格发现功能，对最新合约和玉米主力合约的有效性进行了实证研究。研究结果显示，尽管玉米期货价格具有指导现货价格的作用，但目前我国的期货市场定价机制还需要进一步完善。

杨惠珍等；刘金珠；王时芬通过对农产品期货市场和现货市场的相关性的实证分析，得出农产品期货市场存在价格发现其具体效率随产品种类的变化而变化。

### 2.国外研究现状

徐小洁(Xu Xiaojie)使用来自 7 个州的 182 个现货市场和芝加哥商品交易所期货的价格研究了玉米协整关系和价格发现。基于现货-期货交易对的分析表明，协整对 52 个现货市场有效。在二维模型中，现货和期货价格之间存在双向信息流，而在包含现货和远期所有价格序列的八变量模型中，存在期货到现货信息流。

托马斯·丁普弗(Thomas Dimpfl)等运用信息份额模型，以美国小麦、大豆等期货品种为例，对期货投机性对农产品期货市场价格发现的影响进行了实证分析，研究结果表明，它们对价格发现的贡献不到 10%，通过进一步分析，这些商品价格发现功能的失败，是导致长期期货投机对价格发现没有贡献的最有力证据。

### 3.文献评述

研究人员对于价格发现功能的研究较为完善，主要研究方法有协整检验、G-S 模型、两步检验法、Granger 因果检验、信息份额模型等。根据已有文献，研究成果体现在以下两个方面。一，检验期现货价格之间的协整关系。目前大部分的研究都是基于 Johansen 两步法，得出一致结论：农产品期现货价格存在长期稳定的协整关系。第二，是分析、判断期货价格和现货价格的引导关系，大部分学者认为，玉米期货市

场单向引导现货市场。

近年来，期货市场的价格发现功能受到了越来越多学者的重视，对其进行了更加深入的研究，不断创新研究方法，同时在实践中不断创新，进行实证分析。随着期货新品种的陆续推出，国内研究的期货品种也逐渐增多。

## 二、价格发现功能的理论分析

### （一）价格发现的含义

价格发现是期货市场由供求双方公开协商的过程，在激烈的竞争中，商品价格水平会随着时间的推移而不断的更新和传播，从而形成一种全球性价格。简而言之，价格发现是寻找具有竞争力的全球价格。在期货交易中，价格发现是一种非常重要的经济职能。与形成分散的现货市场价格相比，期货市场具有与完全竞争市场相似的特点，形成相对成熟、优越的价格机制。

### （二）价格发现功能的相关理论

#### 1.持有成本理论

其基本假设是:商品的需求，并不会因为其生产的季节性限制而受到影响，且全年均匀分布，商品需要存储一定时间，因此会产生必要的成本来保证其质地，而该成本远高于持有期货合约的费用。在供求均衡的静态市场上，持有成本理论表现为: $F=S+W-R$

其中，F、S、W、R 分别代表期货价格、现货价格、持有成本、持有收益。

但是，持有成本理论仅能说明期货价格比现货价格高的情形。此外，由于这一理论变量的选择比较单一，没有考虑到政治、经济周期等其他影响物价的因素。

#### 2.仓储价格理论

根据持有成本理论，Working 提出了著名的仓储价格理论。该理论认为，由于一般农产品的基差主要是仓储成本，因此，现货与期货价格之间相互制约。该理论对期货交易中时间因子的作用进行了研究，并对期现货价格关系进行了理论分析。

#### 3.理性预期理论

根据理性预期理论，经过对未来现货价格的合理预期，可以得出期货价格。交易者在严谨分析各种有用信息后，最终进行报价决策。当与实际状况不符时，相应调整预期。因此，期货价格可以更加准确地预测未来的现货价格，一方面是前者的形成是基于后者，另一方面是因为它是根据交易者的积极性、合理的预期而确定的。

### （三）期货价格发现功能的特点及应用

#### 1.特点

第一，预期性。期货价格是建立在现货价格之上的，交易者会基于现货价格和其他经济因素的信息，对未来某个时间的供给进行预测，并通过市场上需求方的数量对其需求量进行预估，从而得到一个期货的预估值。

第二，公开性。期货价格交易系统是一个完整的信息披露系统，交易者们可以通过该信息实时地掌握交易过程中的交易状况，并将其作为预测值，用于下一刻的交易中。

第三，权威性。期货价格交易是建立在一个由国家金融系统基础上，制定被所有交易者公认接受价格的严格程序。

第四，连续性。从每天交易时间起，期货交易就是一个连续的平衡，买方和卖方按照期货交易的规则进行交易。

## 2.应用

第一，锁定短期原材料成本。玉米加工企业在国内市场玉米库存偏小，价格不断上涨造成采购成本不断抬升的情况下可利用期货管理价格风险。通过期货买入保值，规避了玉米原材料价格上涨的风险，期货端盈利可覆盖现货端成本的上升。

第二，锁定全年原材料成本。玉米加工企业希望能够锁定全年的玉米采购价格，实现对采购成本的控制。因此利用玉米互换，规避了玉米价格上涨的风险，有利于实现企业对全年原材料采购成本的控制。

第三，企业短期库存保值。玉米加工企业担心价格下跌导致库存贬值，利用期货进行库存保值。通过期货卖出保值，规避玉米库存贬值风险，期货端盈利覆盖现货价格的下跌。

第四，防范基差波动风险。玉米加工企业签订玉米基差合同，参照合约价为最终结算价，规避基差风险。

第五，“保险+期货”是一种以保险和期货相结合的形式来保证农产品的价格，不论丰收与否，都能保证农民的收入。农户在种植农产品时，就已经明确保险的承保价格，预期到最终的种植收益，因此，有效的保护了种植热情，为贫困县的脱贫攻坚提供了有力的支持。

第六，通过运用向量自回归模型、信息共享模型、状态空间模型，对中国农产品期货价格和CPI的关系展开实证分析，结论表明，它可以预测5个月CPI的基本走势。能够更有效地稳定农产品现货市场价格，降低CPI波动。

## 三、玉米现货市场与期货市场概况

### （一）玉米现货市场

#### 1.玉米产量

近年来，我国玉米播种面积总体呈稳定增长态势。2021年受玉米价格高涨因素影响，农户种植热情高涨，种植面积较上年有所增长。玉米产量随着种植面积的变化而变化。2021年中国玉米种植面积增长5%，单产有所下降，因而2021年中国玉米产量为2.726亿吨，同比增长4.6%。

#### 2.玉米进出口贸易

中国玉米进口量总体呈猛烈态势。2021年，国内对玉米的需求量持续增长，截至2021年1-11月，玉米累计进口量2702.14万吨，进口额75.76亿美元，同比分别增2.0倍、2.9倍。进口主要来自美国（占进口总量的71.9%）、乌克兰（占27.7%）、俄罗斯（占0.3%）。

出口方面，与进口贸易相比，目前我国玉米出口量较小，整体保持自给自足状态，截至2021年1-11月中国玉米出口量0.36万吨，出口额135.82万美元，同比分别增1.1倍、1.7倍。2021年1-11月中国玉米主要出口到赞比亚（占出口总量的86.1%）、俄罗斯（占11.1%）、老挝（占2.8%）。

### （二）玉米期货市场

#### 1.玉米期货合约

玉米期货十一黄玉米为标的物的期货品种，于2004年9月22日在大连商品交易所上市交易。

#### 2.玉米期货交易制度

##### （1）最低保证金制度

最低保证金指的是，在期货市场上，交易者需要向期货合同中的某一比例缴纳一定比例的资金，以保证其履行合同的义务。

#### (2) 涨跌停板制度

该系统限定了每一天的交易价格变动幅度。一个价格的最高值叫做一个涨停板，而一个最低的值叫做涨跌板，超过这个上下限的市场报价是无法成交的。

#### (3) 限仓限额制度

为了防止价格操控，交易所针对期货市场上的各种主体，制定了一个最大的投机量，如果超出该限值，交易所就会强制减仓，在必要的时候强制平仓，这样可以减少期货市场的风险。

#### (4) 每日结算制度

期货市场的这项制度是指在交易日交易结束后，各交易所的工作人员，会根据不同的交易情况，分析不同期货合约的交易成本，计算出每一次交易的亏损情况。

#### (5) 大户持仓报告制度

这一制度与持仓限额制度相辅相成，即当期货会员的持仓数量达到交易所规定的上限时，应主动提供相应的资料，说明有关的持仓意向、资金来源、使用安排、交易目的等，并由交易所逐个核实，以确认其情况是否属实。

### 3. 玉米期货市场交易概况

玉米期货合约在一定时间段里的成交额、成交量可以反映出期货市场的运行状况，下表 1 整理了 2017-2021 年大连商品交易所玉米主力合约的成交量和成交额，希望从玉米期货合约的交易情况来说明目前玉米期货的发展趋势。

表 1 2017-2021 年大连商品交易所玉米主力合约成交量及成交额

年份	成交额（亿元）	成交量（手）
2017	42141.83	254647898
2018	24646.39	133625464
2019	37682.93	198238108
2020	82311.97	355431146
2021	100878.73	378574226

注：数据来源于大连商品交易所

### (三) 玉米现货市场与期货市场价格走势

玉米属于大宗商品，价格向来较为稳定。2017 年玉米价格走低，而后缓慢上升。我国玉米加工行业发展迅速，消费需求旺盛，从而推动了国内玉米的涨价。国内对玉米的消费需求弹性很低，种子消耗很少，对饲料和工业食品的消费需求也在快速增长，从而使玉米消费总量扩大，价格上涨。总体而言，现货价格将会跟随期货价格的变动而变动，且期货价格的变动始终在现货价格之上。结果表明，玉米期货价格在现货价格之前出现变化，而且在某种程度上对现货价格的变动起到了引导作用。玉米产业的投资者可以通过建立自己的仓位来进行期货交易，这样可以有效地维护自身的财务利益。

## 四、玉米期货价格发现功能的实证分析

### (一) 数据的来源与处理

本文以大连期货交易所（DCE）的玉米期货为研究对象，是我国第一批在 DCE 挂牌交易的商品。选择

月度主力合约收盘价作为期货价格，道氏理论认为，与其它价格相比，收盘价具有较强的市场信息，而以主力合约最能体现大部分投资者的投资意愿。由于假期等因素休市，期现货价格少了 40 组数据，但与整体数据相比，只占很小部分，因此仍保持数据连续性。玉米现货价格取自 wind 数据库大连港的玉米现货价格。本研究的样本期为 2020 年 2 月至 2022 年 2 月，在剔除非匹配交易后，共得到 502 份玉米期现货价格数据。（F 和 S 分别代表期货价格和现货价格）

## （二）实证分析法及结果分析

### 1. 相关系数

经济变量之间具有一定的相关性是进行实证分析的首要要求，一般用  $\rho$  来反映变量间的密切程度，则两变量  $x$ 、 $y$  之间的密切程度可用下式来计算得到：

$$\rho = \frac{\sum(x-\bar{x})*(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2} \sqrt{\sum(y-\bar{y})^2}}$$

相关系数  $\rho$  的范围在 -1 到 1 之间， $|\rho|$  越接近于 1，说明两者之间的密切程度越高。

通过上文玉米期-现货价格走势图，发现玉米期现价格偏离的程度较小，经上述公式计算  $\rho$  的值为 0.9636，这反映了两者具有很高的相关程度，可以对期现货价格序列的关系展开研究。

### 2. ADF 单位根检验

在进行协整检验之前，首先要确定现货与期货的价格是否稳定，其次，当现货价格与现货的价格保持一致时，才能对现货的长期均衡进行检验。若时间序列资料不稳定，则对一阶差分进行单元根检验直至稳定，若时间序列的  $d$  阶差分稳定，则将此时间序列视为  $d$  阶单整，记作  $I(d)$ 。

如表 2 所示，原始序列在变量 S、F 下都不平稳，即认为原始数据是一个不平稳数据，进行一阶差分。期现货价格在一阶差分后已经平稳，不含常数项和趋势项平稳。对于这样的经济变量应该采用协整检验分析它们之间存在的联系。

表 2 ADF 单位根检验结果

变量	(c,t,n)	ADF 值	1%	5%	10%	P 值	结论
S	(0, 0, 1)	1.4985	-2.5696	-1.9415	-1.6163	0.9672	不平稳
F	(0, 0, 1)	1.6922	-2.5696	-1.9415	-1.6163	0.9783	不平稳
DS	(0, 0, 1)	10.5821	-2.5696	-1.9415	-1.6163	0.0000	平稳
DF	(0, 0, 1)	22.4547	-2.5696	-1.9415	-1.6163	0.0000	平稳

### 3. 协整检验

在研究经济问题时，变量之间具备协整关系，说明变量间即使出现短期偏离，

最终还是会回归到相对静止的状态。本文采用 Engle- Granger 两步法，适用于两个变量时小样本的检验，相较于复杂的 Johansen 检验法更适合。

玉米期现货价格原序列非平稳，一阶差分处理平稳后，进行协整检验，做出自变量和因变量的回归函数，再对残值进行 ADF 检验，结果如表 3 所示。

表 3 协整检验结果

Test critical values	t-Statistic	Prob*
----------------------	-------------	-------

1%level	-3.443175	-
5%level	-2.867089	-
10%level	-2.569787	-
ADF test statistic	-3.071671	0.0294

#### 4. 格兰杰因果检验

Granger 因果检验最早由美国加州大学著名计量经济学家 Granger(1969)提出, 后由 Hendry、Richard 等人发展完善的一种检验方法。

Granger 因果检验的线性模型:

$$x_t = \sum_{i=1}^p \lambda_i x_{t-i} + \sum_{j=1}^q \delta_j y_{t-j} + u_{1t}, \quad y_t = \sum_{i=1}^p \alpha_i x_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j y_{t-j} + u_{2t}$$

(1)原假设  $H_0: \beta_i = 0, i=1, 2, \dots, p$

(2)假设  $\beta_i = 0$ , 对模型做回归, 求得残差平方和 SSE1

(3)直接对模型做回归, 求得残差平方和 SSE2

(4)计算 F 统计量

(5)若  $F > F_{\alpha}$ , 则拒绝原假设, 即 X 是 Y 的 Granger 原因, 否则 X 不是 Y 的 Granger 原因。

在检验过程中, 提出两个假设, 假设 1, S 不是引起 F 变化的格兰杰原因。假设 2, F 不是影响 S 的格兰杰原因。检验结果如表 4 所示。

表 4 格兰杰因果检验结果

原假设	F	P	结论
S does not cause F	0.9170	0.6356	接受
F does not cause S	2.0562	0.0001	拒绝

## 五、结论及对策建议

### (一) 结论

相关性的检验中  $|\rho| = 0.9636$  趋近于 1, 因此期现货价格具有很高的相关性, 且二者的一阶差分序列具有同阶单整性, 符合  $F \sim I(1)$ 、 $S \sim I(1)$  分布, 协整检验中, 残值平稳, 拒绝原假设, 通过单位根检验, 玉米期现货价格具有长期协整关系。格兰杰因果检验结果可得国内引导机制仍然是单向的, 总体还处在期-现引导机制的早期研究时期。

根据以上理论与实证分析, 可以得到以下主要结论: (1)当前, 我国玉米期货市场的价格发现功能有所发挥, 并对政府调节粮价、市场供求关系、粮食现货价格形成等重大宏观政策的调整, 发挥着积极影响; (2)目前, 我国玉米期货市场的价格发现功能尚未充分发挥, 政策市特征比较明显, 而期货市场也不够活跃, 对现货价格的形成影响效果有限。

根据结论结合实际进行简单原因分析, 我国玉米期货价格发现的功能的作用, 是近年来我国不断深化的改革、科学合理的期货合约调整、信息技术水平的提高、期货市场主体的培育等因素共同作用的结果。但是, 我国期货市场的定价机制还不够完善, 主要有以下几个方面: 一是当前我国的粮食现货和期货市场存在着较大的管制; 二是市场主体培育程度不高。以上几个方面的综合影响, 使我国玉米期货的价格导向功能出现了以上的结论。

## （二）对策建议

基于以上分析，本文提出以下对策建议。

### 1.完善期货市场，推动市场调节

我国的农业生产受到宏观调控的制约，而政策的变化将对玉米等农产品的价格波动产生直接的影响。因此应放宽市场准入，降低市场准入门槛，制定信贷、调整保证金比例等激励政策，为期货投资者营造一个良好的市场环境。政府应从干预转向监管，主动推动市场实现自我调节，增强对虚假交易、散播谣言等行为的打击力度，推动商品基金发展，促进理性投资。

### 2.增加农产品期货种类

例如玉米期货，可引入其下游产品：玉米油期货，其影响价格的因素更为复杂，但通过建立农业期货交易，能够使中国的农业商品期货市场规模得以逐步发展。

### 3.促进社会参与农产品期货市场

政府和监管机构要积极推动企业和机构投资者参与期货交易，优化投资者结构，促进其发挥更大的作用，并协助农民组建农村市场中介组织，加强农民组织建设，引导、促进粮农参与期货交易。

### 4.规范玉米现货市场发展，实现期现一体

首先，要统一两大市场的价格和质量，并对其进行调整，以方便期货的交割；其次，要积极发展现货市场，利用现代化的电子结算、拍卖、远期等多种交易手段，以减少交易费用；鼓励主要交易商、大型加工公司与大中型饲料厂开展点价买卖，并引导大中型饲料厂开展点价买卖。

### 5.稳步推进“保险+期货”新模式

在总结“保险+期货”的基础上，继续探讨“价格保险+场外期权+期货市场”的新模式，并将其推广至其它主要粮种。

## 参考文献

- [1] 周欣博.中美玉米期货市场价格发现功能比较研究[D].首都经济贸易大学,2017.
- [2] 曹萍萍.玉米期货市场价格发现功能及波动溢出效应研究[D].安徽农业大学,2019.
- [3] 杨雪,刘成,何玉成.我国油菜籽期货价格与现货价格关系研究——基于我国油菜籽临储政策取消前后对比[J].价格月刊,2017,(07):13-18.
- [4] 陈立瑶,顾光同.玉米期货与现货市场价格发现功能的实证分析[J].北方经贸,2018,(11):70-74.
- [5] Xu Xiaojie. Cointegration and price discovery in US corn cash and futures markets[J]. Empirical Economics,2018,55(4).
- [6] Thomas Dimpfl,Michael Flad,Robert C. Jung. Price discovery in agricultural commodity markets in the presence of futures speculation[J].Journal of Commodity Markets,2017,5.
- [7] 张明燕,张士云.农产品期货价格发现与套期保值有效性研究——以玉米为例[J].内蒙古农业大学学报(社会科学版),2020,22(01):78-85.
- [8] 裴辉儒,陈领,孙晓亮.以农产品期货市场价格发现功能完善CPI预警机制[J].广西社会科学,2012,(11):59-64.
- [9] 中商情报网.2021年中国玉米进出口贸易分析[DB/OL](2022-03-02).  
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1726116210129318750&wfr=spider&for=pc>
- [10] 於庆红.我国玉米期货价格发现与波动溢出效应研究[D].安徽大学,2021.
- [11] 葛赞.中国玉米期货市场价格发现和套期保值功能分析[D].上海外国语大学,2017