



玉米科学  
*Journal of Maize Sciences*  
ISSN 1005-0906,CN 22-1201/S

## 《玉米科学》网络首发论文

题目：收储制度改革对玉米技术效率的影响研究  
作者：刘丁语，王立，刘帅  
网络首发日期：2023-03-24  
引用格式：刘丁语，王立，刘帅. 收储制度改革对玉米技术效率的影响研究[J/OL]. 玉米科学. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/22.1201.S.20230324.0847.002.html>



**网络首发：**在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

**出版确认：**纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

# 收储制度改革对玉米技术效率的影响研究\*

刘丁语<sup>1</sup>, 王立<sup>2</sup>, 刘帅<sup>1,3</sup>

(1.吉林农业大学经济管理学院, 长春 130118; 2.长春科技学院经济管理学院, 长春 130600; 3.吉林农业大学粮食主产区农村经济研究中心, 长春 130118)

**摘要:** 本文基于 10 个玉米主产省份 2001—2020 年面板数据, 构建随机前沿模型来测算玉米技术效率, 并在此基础上运用固定效应模型分析玉米收储制度改革对其技术效率的影响。结果表明: 自 2001 年以来, 玉米政策改革实施区和未实施区的平均技术效率都在逐年升高, 但相比之下, 改革区的总体技术效率更高, 未改革区的增速更快。此外还发现临时收储与“价补分离”政策在对比之下显示出后者的影响更大, 这意味着相比于临时收储而言, “价补分离”政策对提高玉米生产技术效率更加有效。同时, 适当减少农业劳动力, 加强农业基础设施、保证有效灌溉也将有利于提高玉米技术效率。

**关键词:** 临时收储政策; “价补分离”政策; 玉米技术效率

## Study on the Influence of the Reform of the Collection and Storage System on the Technical Efficiency of Maize

LIU Ding-yu<sup>1</sup>, WANG Li<sup>2</sup>, LIU Shuai<sup>1,3</sup>

(1. College of Economics and Management, Jilin Agriculture University, Changchun 130118, China;

2. College of Economics and Management, Changchun Sci-Tech University, Changchun 130600, China;

3. Research Center for Rural Economics in Major Grain-producing Areas, Jilin Agriculture University, Changchun 130118, China)

**Abstract:** Based on the panel data of 10 major maize producing provinces from 2001 to 2020, this paper constructs a stochastic frontier model to measure maize technical efficiency, and on this basis uses a fixed effect model to analyze the impact of maize purchase and storage system reform on its technical efficiency. The results show that since 2001, the average technical efficiency of maize policy reform implementation area and the non-implementation area has increased year by year, but the overall technical efficiency of the reform area is higher, and the growth rate of the non-reform area is faster. In addition, the comparison between the temporary purchase and storage policy and the policy of "separation of price and supplement" shows that the latter has a greater impact, which means that compared with the temporary purchase and storage policy, the policy of "separation of price and supplement" is more effective in improving the technical efficiency of maize production. At the same time, appropriately

\* 作者简介: 刘丁语 (2000-), 女, 吉林长春人, 硕士研究生, 研究方向为农业经济理论与政策。E-mail: 1578024305@qq.com。刘帅为本文通讯作者。E-mail: liushuai@jlau.edu.cn

基金项目: 国家社会科学基金项目“玉米收储政策改革的效率检视、目标评估与政策优化研究”(20BJY147); 国家社会科学基金重大项目: 我国三大平原“资源-要素-政策”相协调的粮食和生态“双安全”研究(20&ZD094); 教育部人文社会科学规划基金青年项目“玉米收储政策改革: 市场主体响应与政策优化研究”(18YJC790102)

reducing agricultural labor force, strengthening agricultural infrastructure and ensuring effective irrigation will also help to improve maize technical efficiency.

**Keywords:** Temporary purchase and storage policy; Separation of price and supplement policy; Maize technical efficiency

## 1 引言

玉米作为我国产量最大、种植范围最广的谷类粮食作物、主要饲料及工业原料，在保障国家粮食安全方面至关重要。自 21 世纪以来，国家开始调整农业结构，其中为保障玉米产业的健康发展，在不同时期实施了不同的支持政策。2008 年 10 月，我国在东北三省和内蒙古地区实施玉米临时收储政策，这一政策的托市效应带动了玉米收购价格和农民出售玉米价格的回升，在稳定玉米市场、提高农民种植积极性及其收益等方面发挥了重要作用<sup>[1]</sup>。但与此同时，玉米的临储价格始终高于市场价格，使得市场机制毫无作用，这种长期大规模的收储就导致国内玉米市场出现了南北价格倒挂等诸多反常现象，误导了资源配置，形成玉米高产量、高库存量、高进口量的供求市场“背逆”现象。于是，国家在 2016 年中央“一号文件”中提出对玉米收储制度进行调整，取而代之的是实施“价补分离”政策，主要内涵为实行“市场化收购”加“补贴”的新机制<sup>[2]</sup>。该项政策在依据市场定价、“价补分离”以及保证农民基本收益的条件下，推动了玉米价格形成机制的改革。在“价补分离”后，东北玉米的总体产量有所下降，农民也依据种植面积得到了相应的补贴，基本上符合了政策调整的预期。

玉米的临时收储和“价补分离”制度是我国粮食价格支持政策的补充与完善，同时也是保障玉米产业稳定发展的关键。而伴随着粮食加工业、化工业和养殖业的不断发展以及国际形势的多变，玉米的工业原料、战略物资、饲用原料属性及作用日益凸显。但是在供给侧结构性改革的背景下，玉米种植面积的不断调减决定了未来我国的玉米生产不能再依靠无限增加资源要素的投入，加之我国自 2010 年起已成为玉米净进口国，对玉米的自我供需能力减弱而导致对外竞争力下降，因而为保护国家粮食安全，保障农民收入，急需提升国内玉米的生产技术效率<sup>[3-4]</sup>。为此，多数研究者针对玉米生产的技术效率、规模效率、配置效率以及全要素生产率等方面实行了大量研究，并分别从农户个体特征、家庭禀赋特征、人力资本特征、农业生产经营特征等不同角度来展开分析<sup>[5-6]</sup>。而农业支持和补贴政策这一因素能够对技术效率产生潜在的影响，政策改革可能对提高玉米生产效率有着促进作用，但随着政策初期的执行与后期的推行，也会产生一系列连带问题<sup>[7-9]</sup>。因此本文将玉米价格支持政策的变迁与玉米技术效率结合起来，基于我国 20 年来玉米主产省份的面板数据，采用随机前沿分析与面板数据模型来研究收储制度改革对玉米技术效率的影响，有助于对玉米支持政策进行有效评估，为未来政策目标的转变提供价值参考，促进玉米产业的可持续发展。

## 2 变量选取、数据来源与模型选择

## 2.1 变量选取与数据来源

选取河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、安徽、山东、河南、四川共 10 个玉米主产省作为分析样本，并选择 2001—2020 年共 20 年的样本时间段。从省域视角来看，上述 10 个玉米主产省的种植面积占全国的 70% 左右，且近 20 年来各省的年平均玉米总产量皆超过 500 万吨，选择的数据具有代表性。其中内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江四省为玉米收储制度改革地区，其余六省则是未实行政策地区，也便于对其进行有效的比较分析。

首先对所选择样本进行玉米技术效率的测算和研究，选取玉米单位面积产量作为产出变量；投入变量则包括种子、化肥、机械、劳动力和其他费用的投入。为剔除物价水平变动的影响，机械投入费和其他投入费用以 2001 年为基期的农业生产资料价格指数进行平减，所有产出投入变量均来自于《全国农产品成本收益资料汇编》。

在获得玉米技术效率值之后，可进一步估计技术效率的影响因素。为重点分析收储制度改革对玉米生产技术效率的影响，设置 2 个核心解释变量，即临时收储政策  $d_1$  与“价补分离”政策  $d_2$ 。此外，还选取了 8 个控制变量，分别为农业机械化水平、经济发展水平、农民受教育程度、农民人均收入、玉米价格、有效灌溉率、受灾情况以及玉米经营规模。其中农民人均收入是以 2001 年为基期的农村居民消费价格指数进行平减后，再进行对数化处理；玉米价格也是使用以 2001 年为基期的农产品生产价格指数进行平减。数据来源于《中国农业机械工业年鉴》、《中国统计年鉴》、《中国人口和就业统计年鉴》、《中国农村统计年鉴》、《中国农业年鉴》以及《全国农产品成本收益资料汇编》。

## 2.2 模型选择及描述性统计

采用超越对数生产函数形式的随机前沿模型来测算玉米技术效率，该模型形式较为灵活，不仅考虑了技术进步，还考虑了投入要素对生产效率的协同效应。依据前文的变量选取，其具体函数形式为：

$$\begin{aligned} \ln y_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \ln x_{it1} + \beta_2 \ln x_{it2} + \beta_3 \ln x_{it3} + \beta_4 \ln x_{it4} + \beta_5 \ln x_{it5} + \beta_6 (\ln x_{it1})^2 + \beta_7 (\ln x_{it2})^2 + \\ & \beta_8 (\ln x_{it3})^2 + \beta_9 (\ln x_{it4})^2 + \beta_{10} (\ln x_{it5})^2 + \beta_{11} \ln x_{it1} \ln x_{it2} + \beta_{12} \ln x_{it1} \ln x_{it3} + \beta_{13} \ln x_{it1} \ln x_{it4} + \\ & \beta_{14} \ln x_{it1} \ln x_{it5} + \beta_{15} \ln x_{it2} \ln x_{it3} + \beta_{16} \ln x_{it2} \ln x_{it4} + \beta_{17} \ln x_{it2} \ln x_{it5} + \beta_{18} \ln x_{it3} \ln x_{it4} + \beta_{19} \ln x_{it3} \ln x_{it5} + \\ & \beta_{20} \ln x_{it4} \ln x_{it5} + \beta_{21} t \ln x_{it1} + \beta_{22} t \ln x_{it2} + \beta_{23} t \ln x_{it3} + \beta_{24} t \ln x_{it4} + \beta_{25} t \ln x_{it5} + \beta_{26} t + \beta_{27} tt + v_{it} - u_{it} \end{aligned}$$

其中  $y_{it}$  和  $x_{it}$  分别表示玉米单位面积产量和投入变量， $x_1 \sim x_5$  为上述 5 个投入变量。 $\beta_0 \sim \beta_{27}$  为各变量的系数， $v_{it}$  表示由统计误差等因素造成的随机振动项，通常假设其服从正态分布  $N(0, \sigma_v^2)$ ， $u_{it}$  为效率损失项，服从截断正态分布  $N^+(u, \sigma_u^2)$ 。 $t$  表示时间趋势变量，式中还考虑到可能会有技术进步的影响而引入了时间趋势项以及时间与投入变量的交叉项，另外还加入了投入变量的交叉项和平方项来检验不同变量间的相互作用。最后，第  $i$  个省份在第  $t$  时期的生产技术效率  $TE_{it}$  可以表示为：

$$TE_{it} = \exp(-u_{it})$$

对于技术效率的影响因素分析，本文运用面板数据模型中的固定效应模型，具体形

式如下：

$$TE_{it} = \alpha + \beta_1 d_{it1} + \beta_2 d_{it2} + \gamma_1 z_{it1} + \gamma_2 z_{it2} + \gamma_3 z_{it3} + \gamma_4 z_{it4} + \gamma_5 z_{it5} + \gamma_6 z_{it6} + \gamma_7 z_{it7} + \gamma_8 z_{it8} + \lambda_t + u_i + \varepsilon_{it}$$

其中 $TE_{it}$ 表示玉米技术效率， $d_1$ 和 $d_2$ 分别表示2个政策的核心解释变量， $z_1 \sim z_8$ 分别表示各个控制变量， $\lambda_t$ 为时间截距项， $u_i$ 表示个体固定效应， $\varepsilon_{it}$ 表示随机扰动项，而 $\alpha$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\gamma_1 \sim \gamma_8$ 均表示为待估参数。

综上，所有变量的定义说明与描述性统计见表1：

表1 变量定义与描述性统计结果  
Table 1 Variable definition and descriptive statistical results

变量名称	变量定义与说明	平均值	标准差
玉米单位面积产量 (lny)	玉米的单位产量 (公斤/亩)，对数化处理	5.915	0.164
种子投入 (lnx <sub>1</sub> )	每亩种子用量 (公斤/亩)，对数化处理	0.862	0.214
化肥投入 (lnx <sub>2</sub> )	每亩化肥用量 (公斤/亩)，对数化处理	3.037	0.201
机械投入 (lnx <sub>3</sub> )	每亩机械作业费 (元/亩)，对数化处理	3.444	0.814
劳动力投入 (lnx <sub>4</sub> )	劳动用工量，包括家庭用工天数和雇工天数 (日/亩)，对数化处理	1.825	0.443
其他投入费用 (lnx <sub>5</sub> )	除去种子费、化肥费和机械作业费以外的物质与服务费用 (元/亩)，对数化处理	3.462	0.422
临时收储政策 (d <sub>1</sub> )	2008—2015 年之间，政策实施省份为 1；其他为 0	0.160	0.368
“价补分离”政策 (d <sub>2</sub> )	2016—2020 年之间，政策实施省份为 1；其他为 0	0.100	0.301
农业机械化水平 (z <sub>1</sub> )	农业机械总动力占农作物总播种面积比重 (%)	5.873	2.651
经济发展水平 (z <sub>2</sub> )	第一产业就业人数占总就业人数比重 (%)	0.401	0.087
农民受教育程度 (z <sub>3</sub> )	农村居民平均受教育年限，根据农村不同程度受教育人数加权计算得出 (年)，Year=(未上过学×1+小学×6+初中×9+高中×12+大专及以上学历×16)/6 岁及以上人口	7.631	0.472
农民人均收入 (lnz <sub>4</sub> )	农村居民家庭人均纯收入 (元)，对数化处理	8.476	0.541
玉米价格 (z <sub>5</sub> )	玉米平均出售价格 (元/公斤)	0.892	0.154
有效灌溉率 (z <sub>6</sub> )	有效灌溉面积占农作物总播种面积比重 (%)	0.385	0.080
受灾情况 (z <sub>7</sub> )	受灾面积占农作物总播种面积比重 (%)	0.313	0.247
玉米经营规模 (z <sub>8</sub> )	玉米播种面积占第一产业就业人数比重 (%)	0.292	0.232

### 3 模型估计结果及分析

#### 3.1 玉米生产技术效率的测度

随机前沿分析中唯一的不足在于其不同的函数形式会得出不同的估计结果，因此，有必要在估计之前对样本数据进行一系列的检验。检验的主要方法为广义似然比检验法 (LR)。具体假设检验结果如下表所示：

表2 假设检验结果  
Table 2 Hypothesis test results

原假设 H <sub>0</sub>	LR 检验值	自由度	临界值 $\chi^2(0.05)$	结果
适用性检验	56.980	3	7.045	拒绝
生产函数形式检验	34.441	3	7.045	拒绝



技术进步检验	8.207	3	7.045	拒绝
技术非中性检验	7.894	3	7.045	拒绝

由结果可知，四种检验的 LR 值均大于显著性水平为 5% 的临界值，拒绝原假设。说明超越对数生产函数是较 C-D 生产函数更为适用，且存在技术变化，因而本研究的模型设定较为合理。

最终玉米技术效率的随机前沿生产函数估计结果如表 3 所示，其中对不显著的二次项进行了剔除，仅保留了四个显著的二次项。

表 3 随机前沿生产函数估计结果

Table 3 Estimation results of stochastic frontier production function

变量	系数	标准差	Z 值
lnx <sub>1</sub>	-1.492	1.610	-0.930
lnx <sub>2</sub>	2.680*	1.517	1.770
lnx <sub>3</sub>	-0.944	0.628	-1.500
lnx <sub>4</sub>	0.131	1.283	0.100
lnx <sub>5</sub>	-0.162	0.599	-0.270
(lnx <sub>1</sub> ) <sup>2</sup>	0.771**	0.328	2.350
(lnx <sub>3</sub> ) <sup>2</sup>	0.059***	0.023	2.580
lnx <sub>2</sub> × lnx <sub>4</sub>	-0.449*	0.243	-1.850
lnx <sub>3</sub> × lnx <sub>4</sub>	0.228**	0.103	2.220
t	-0.019	0.095	-0.200
Constant	4.501	3.607	1.250
LR=216.215		Wald=83.47	P=0.000

注：\*\*\*、\*\*、\* 分别代表在 1%、5%、10% 的水平下显著。

Note: \*\*\*, \*\*, \* indicate significant levels at 1%, 5% and 10%, respectively.

根据最终结果可以看出，Wald 卡方值与 P 值分别为 83.47 和 0.000，证明模型整体显著。在各个投入变量中，仅有化肥投入在 10% 的水平下显著且系数为正，可见化肥投入的增加对玉米产量的提升具有促进作用。虽然种子投入和机械投入的一次项系数为负且不显著，但其二次项系数为正，并且分别在 5% 与 1% 的水平上显著，说明增加种子和机械的投入有利于提高玉米产量。化肥与劳动力的投入交叉项在 10% 的水平下显著，但系数为负，说明其两种投入同时增加时对产出的增加并无益处。而得到的机械投入和劳动力投入，尽管二者的一次项系数不显著，但是其交叉项不仅系数为正，还在 5% 的水平下显著，说明单独增加机械或劳动力投入并不能影响玉米产量，只有这两种投入同时增加才能够使玉米产量提升。

在获得随机前沿生产函数的估计结果后，可进一步测算出各个省份 20 年间的玉米技术效率值，为了有效对比出玉米收储制度改革区和未改革区的技术效率是否存在差异，分别算出内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江四省的玉米平均技术效率值以及其余六省的玉米平均技术效率值。最终发现 2001—2020 年改革区和未改革区的玉米技术效率都有不同程度的提高，并通过整体对比能够得知改革区的生产技术效率一直相对较高，其技术效

率值始终保持在 0.85 以上。但二者的年平均增长率分别是 2.32%和 3.86%，且在改革实施前与临储政策实行期间，未改革区的技术效率增速要快于改革区，而在后期“价补分离”政策的实施中，两个区域的增速才趋于一致。由此可以发现推行临储政策只解决了玉米价格的问题，并没有关注玉米品质本身。虽然政策的实施激发了农民种植玉米的积极性，但在种植过程中对技术效率的提高程度却远远不够。到 2016 年开始的“价补分离”政策有了一些改变，其按照市场化的程度去推行价格，可与所制定的政策目标上看，也没有完全实现通过价格去调整农民的生产并引导农民彻底改变以往的生产投入方式。

3. 2 收储制度改革对玉米技术效率的影响

为了深入研究玉米临时收储和“价补分离”政策对其技术效率的影响，利用固定效应模型来逐步分析。为了避免出现数据的伪回归，在此之前要先对除政策虚拟变量外其他所有变量进行 LLC 单位根检验与 Pedronij 协整检验，发现仅有玉米经营规模（z<sub>8</sub>）在一阶差分后平稳，该结果保证了回归结果的有效性。由于经过一阶差分后的玉米经营规模（dz<sub>8</sub>）服从一阶单位根，因而可以对其进行协整检验，并选取技术效率值为被解释变量来探讨与玉米经营规模之间是否存在协整关系。最终其检验结果为所有 P 值均是 0.000，可知变量之间存在协整关系。最后，利用 F 检验和 Hausman 检验确定面板数据模型中固定效应模型为最优，模型设定合理（表 4）。

表 4 面板模型估计方法检验结果  
Table 4 Test results of panel model estimation method

检验项目	统计值	P 值
F 检验	105.040	0.000
Hausman 检验	177.690	0.000

玉米技术效率的固定效应模型估计结果见表 5，其中列 1 只考虑两种政策对技术效率的影响，列 2 则是在列 1 的基础上引入其余控制变量。结果表明，无论是否加入控制变量，两种政策一直对玉米技术效率产生正向影响，但在加入农业机械化水平等其他因素的影响后，临时收储政策对技术效率的影响明显下降，且未通过显著性检验，表明如果不控制其他变量，会高估临时收储政策对技术效率的影响。相比之下，“价补分离”政策始终在 1%的水平上显著，极大地有利于玉米技术效率的提高。该政策对玉米技术效率的影响相对更大，这也表明仅从提高技术效率上来说，相对于临时收储政策，“价补分离”政策的效果相对更好。

2008 年，国家出台玉米临时收储政策是为了调动农民种粮积极性，增加粮食产量，因此在该政策实施一段时间后，相应地增加了玉米的种植面积与产量，并一定程度上提高了技术效率，但此项政策久而久之产生了许多负面效应，种植户在追求玉米高产的情况下，不计成本的增加各种投入要素而导致东北地区粮食种植结构加剧失衡及国内玉米丧失市场竞争力，以至于政策实施后期对玉米技术效率的影响越来越小。而在 2016 年，玉米“市场化收购+补贴”新政策替代了临储制度，其创新了玉米价格形成机制，由市场

定价与收购,使得玉米生产总量得到了调整,玉米价格逐渐走向合理化,符合市场需求,达到供需平衡。而且玉米种植户也得到了相应的补贴,对于种植玉米的积极性并未消减。如此深化玉米等重要农产品价格形成机制和收储制度改革,有利于提高土地产出率、资源利用率和劳动生产率。因此在资源合理配置的前提下,能够激励农户改进生产要素的投入,并逐步采纳新的技术、品种及专业化服务,以新的生产方式来提升玉米生产效率。

随后在各个控制变量中发现,仅有经济发展水平和有效灌溉率在 1%的水平上通过显著性检验,其中经济发展水平的系数为负,根据变量的定义可知,该结果代表着第一产业就业人数的减少会提高玉米技术效率。由于玉米制种是劳动密集型产业,消耗大量的劳动力并不利于技术效率的提升,相反,农业劳动力的转移能够减少人力资源浪费,降低生产成本,提高技术效率。除此之外,有效灌溉率对玉米技术效率产生了正向影响。相对而言,玉米技术效率高的地区大多采用了节水灌溉技术,如微喷灌技术、滴灌技术等,可在提高用水效率的同时减少玉米生产过程中的用工量,进而提高玉米技术效率。

表 5 固定效应模型估计结果  
Table 5 Estimation results of fixed effect model

	1	2
临时收储政策 (d <sub>1</sub> )	0.017*** (0.000)	0.002 (0.367)
“价补分离”政策 (d <sub>2</sub> )	0.030*** (0.000)	0.009*** (0.002)
农业机械化水平 (z <sub>1</sub> )		0.001 (0.280)
经济发展水平 (z <sub>2</sub> )		-0.145*** (0.000)
农民受教育程度 (z <sub>3</sub> )		0.002 (0.499)
农民人均收入 (lnz <sub>4</sub> )		0.004 (0.160)
玉米价格 (z <sub>5</sub> )		0.005 (0.384)
有效灌溉率 (z <sub>6</sub> )		0.131*** (0.000)
受灾情况 (z <sub>7</sub> )		0.002 (0.617)
玉米经营规模 (dz <sub>8</sub> )		-0.009 (0.632)
Constant	0.847*** (0.000)	0.801*** (0.000)
Number	200	200

注: \*\*\*, \*\*, \*分别代表在 1%、5%、10%的水平下显著。



Note: \*\*\*, \*\*, \* indicate significant levels at 1%, 5% and 10%, respectively.

## 4 结论与政策建议

### 4.1 主要结论

依据实证分析显示：（1）化肥投入是对增加玉米产量贡献最大的要素，其次则是种子、机械及劳动力投入。并通过计算得出，玉米价格支持政策实行省份和未实行省份的平均技术效率都在逐年递增，但总体上呈现出改革区技术效率值更高，未改革区的技术效率增速更快。（2）临时收储与“价补分离”政策都有助于提高玉米技术效率，但相对于临储制度而言，“价补分离”政策所产生的影响更大，而加入控制变量后的两项政策对玉米技术效率的影响存在显著差异，也就意味着仅从提高玉米生产技术效率来看，“价补分离”政策更加有效。此外，适当减少农业劳动力，加强农业基础设施、保证有效灌溉也会有利于提高玉米技术效率。

### 4.2 政策建议

第一，进一步巩固和深化玉米“价补分离”政策。只有在充分发挥市场机制作用的同时又能发挥玉米价格支持政策的保障功能，才能够有效地推动玉米技术效率提高。因此，依据玉米产业的发展需求，要密切关注国内外玉米市场动态，合理、有效制定实时的玉米目标价格，且在政府公开信息中公布，为玉米种植户提供最新信息，使其采取及时的种植决定。与此同时还要构建有效配套的利益补偿机制，完善生产者补贴标准。通过对不同地区的玉米种植的情况、玉米种植品种以及玉米实际销量等相关情况进行划分，制定出不同的具体补贴标准，从而刺激农户提高玉米生产技术效率。

第二，加强水利灌溉设施建设，完善农技推广体系。在逐步完善玉米生产者补贴的同时，政府还应加大农业资金的投入，尤其是基础设施方面，应重点提高农业灌溉条件，大力推广微喷灌、滴灌、渗灌技术等，这不单单是一种经济、环保的生产方式，还可以减少玉米生产过程中对劳动力的消耗。与此同时再加强对农户生产技术的培训与推广，增强农户对新技术的理解与学习能力，使其有效运用新技术来提高玉米生产效率。

第三，健全农业生态环境补偿机制。现阶段化肥投入仍是在提高玉米技术效率过程中贡献最大的要素，但长此以往必然会造成环境污染和生态恶化，因此从发展的眼光来看，势必要健全农业生态环境补偿机制，加大耕地地力保护补贴力度，引导和鼓励农户进行秸秆覆盖还田、深松及少耕机械播种等保护性耕作技术，以提高资源利用率，保障国家粮食安全。

## 参考文献：

- [1] 丁存振.价格支持政策改革背景下中国玉米市场空间关联[J].地理学报,2021,76(10):2585-2604.  
Ding Cunzhen. Spatial correlation of China's corn market under the background of price support policy reform [J]. Journal of Geography, 2021,76 (10): 2585-2604. (in Chinese)
- [2] 顾莉丽,郭庆海.玉米收储政策改革及其效应分析[J].农业经济问题,2017,38(7):72-79.  
Gu Lili, Guo Qinghai. Reform of corn harvest and storage policy and its effect analysis [J]. Agricultural

- Economic Issues, 2017, 38 (7): 72-79. (in Chinese)
- [3] 李旻,王康康,张锦梅,田海洋.我国玉米生产技术效率与全要素生产率研究述评[J].农业经济, 2020(1): 27-29.  
Li Min, Wang Kangkang, Zhang Jinmei, Tian Haiyang. Review on research on technical efficiency and total factor productivity of corn production in China [J]. Agricultural Economics, 2020 (1): 27-29. (in Chinese)
- [4] 张丽娜,陈志,杨敏丽,黄凰,叶春.我国玉米生产效率时空特征分析[J].农业机械学报,2018,49(1):183-193.  
Zhang Lina, Chen Zhi, Yang Minli, Huang Huang, Ye Chun. Analysis of space-time characteristics of maize production efficiency in China [J]. Journal of Agricultural Machinery, 2018, 49 (1): 183-193. (in Chinese)
- [5] 张梅,董双月,朱继元,赵洪祥.玉米产中生产技术社会化服务对生产效率的影响研究[J].玉米科学,2021,29(6):175-183.  
Zhang Mei, Dong Shuangyue, Zhu Jiyuan, Zhao Hongxiang. Research on the impact of socialized production technology services on production efficiency in corn production [J]. Corn Science, 2021,29 (6): 175-183. (in Chinese)
- [6] 张清学,李佳辰,周慧秋.农户玉米生产技术效率及影响因素研究——基于黑龙江省农村固定观察点数据[J].玉米科学,2021,29(5):178-183+190.  
Zhang Qingxue, Li Jiachen, Zhou Huiqiu. Research on technical efficiency and influencing factors of corn production by farmers - based on data from fixed observation points in rural areas of Heilongjiang Province [J]. Corn Science, 2021,29 (5): 178-183+190. (in Chinese)
- [7] 严洁君.临时收储政策对玉米生产技术效率的影响研究[D].南京财经大学,2019.  
Yan Jiejun. Research on the impact of temporary collection and storage policy on technical efficiency of corn production [D]. Nanjing University of Finance and Economics, 2019. (in Chinese)
- [8] 汪紫钰.临时收储政策对玉米全要素生产率的影响[D].南京财经大学,2020.  
Wang Ziyu. The impact of temporary storage policy on total factor productivity of corn [D]. Nanjing University of Finance and Economics, 2020. (in Chinese)
- [9] 叶锋,李谷成,李欠男.收储制度改革能否推动玉米高质量发展?——基于全要素生产率的分析[J].商业研究,2022(2):56-66.  
Ye Feng, Li Gucheng, Li Yannan. Can the reform of the collection and storage system promote the high-quality development of corn - Analysis based on total factor productivity [J]. Business Research, 2022 (2): 56-66. (in Chinese)