

临储制度改革对我国玉米生产率的影响研究

官炳含¹, 何蒲明^{2*}

(1. 北京林业大学经济管理学院, 北京 100083; 2. 长江大学, 湖北 荆州 434025)

摘要: 本文利用DEA-Malmquist模型测算了2005~2017年我国17个主产区的玉米生产效率, 用Tobit模型研究了临储制度改革对玉米生产率的影响。研究发现: 我国玉米生产率整体较高, 呈倒“N”型变化趋势。全要素生产率在2015年之前上升是由技术进步作用结果, 2015年之后下降是由规模效应下降作用结果。总体呈华北>西北>东北>全国>华东>西南状态, 但不同时期各区域生产率变化差异较大, 东北地区是引起这种变化的主要推动力。维持市场稳定性、降低土地成本、增加机械费用对生产率有促进作用。从临储制度改革实际效果看, 临储制度改革推动了我国主产区玉米生产率的提高, 没有引起市场较大震荡。最后提出保障玉米收储政策改革的稳定性、市场的透明度, 及时调整玉米主产区农业机械化产业的转型升级等建议。

关键词: 临储制度改革; 玉米生产率; DEA-Malmquist模型

中图分类号: F326.11

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2021)01-0135-05

Study on the Effect of Temporary Storage System Reform on Maize Productivity in China

GONG Binghan¹, HE Puming^{2*}

(1. School of Economics & Management, Beijing Forestry University, Beijing 100083; 2. Changjiang University, Jingzhou 434025, China)

Abstract: In this paper, DEA-Malmquist model is used to measure the corn production efficiency of 17 main production areas in China from 2005 to 2017, and Tobit model is used to study the impact of temporary storage system reform on corn productivity. The results show that the overall corn productivity in China is high, showing an inverted "N" trend. The increase of TFP before 2015 is the result of technological progress, and the decrease after 2015 is the result of scale effect. The overall trend is North China>Northwest>Northeast>the whole country>East China>Southwest, but the regional productivity changes in different periods are quite different, and the northeast region is the main driving force for this change. Maintaining market stability, reducing land cost and increasing machinery cost have promoting effect on productivity. From the actual effect of the temporary storage system reform: the reform of temporary storage system promoted the increase of corn productivity in the main producing areas of China, but did not cause a big market shock. Finally, some suggestions were put forward to ensure the stability of the corn policy reform, the transparency of the market, and timely adjust the transformation and upgrading of the agricultural mechanization industry in the main corn producing areas.

Key words: Temporary storage system reform; Corn productivity; DEA-Malmquist model

玉米是我国重要的粮食作物,也是保障粮食安全、民心稳定的战略性产业。为增加农民收入、扩大粮食供给,2008年国家在东北三省和内蒙古出台了玉米临储收购政策。2015年粮食增产18%,玉米增收343亿元,与此同时,积累的矛

盾也日益凸显:玉米库存积压,财政负担加重,下游成本上升,种植结构失衡。于是,2016年取消临储收购政策,实行价补分离政策,2017年我国玉米供给侧改革初步成效明显,库存压力得到缓解,下游产业成本降低,进口替代品得到抑制。

玉米产业的健康稳定发展对保障我国粮食安全有重要作用,临储制度改革是否提高了玉米生产效率?它的实际效果如何?给市场带来的震荡如何调整?本文研究临储制度改革对玉米生产效

收稿日期: 2019-02-28

基金项目: 国家社科基金(17BGL250)

作者简介: 官炳含(1999-),女,在读本科,研究方向: 农林经济管理。

通讯作者: 何蒲明,男,博士,教授, E-mail: 653381912@qq.com

率的影响,分析背后的主要原因,对进一步完善支农惠农政策有重要参考意义。

以往学者对玉米生产率以及临储制度改革影响的研究主要从两方面着手,一是从玉米生产要素方面,研究发现我国玉米生产不平衡,生产和市场存在错位现象,通过提高栽培技术等手段可以提高玉米生产力^[1-3]。玉米价格和灌溉率对生产率有显著正向影响,人工成本投入具有负向影响^[4]。水分、耕地质量、农业基础设施是影响玉米生长的关键因素^[5-6]。随着规模扩大,生产效率呈先上升后下降趋势^[7]。我国玉米存在生产区和消费区错配的问题^[8]。二是从临储政策改革方面,研究发现综合性补贴对玉米生产率有促进作用,没有引起效率损失和市场失灵^[9]。临储政策对农户种植结构调整有正向作用,提高了农民收入^[10]。临储政策取消引起了农民收入下降,规模经营动力不足,但给下游产业新的发展契机^[11]。比较以往学者研究发现,对玉米生产率的研究多从微观和宏观两个方面,研究时间多集中在2016年临储制度改革之前。很少有学者从市场角度研究临储制度改革对玉米生产率的影响。本文的创新点在于:测算了2016年临储制度改革前后全国玉米生产效率,并从临储制度改革角度剖析其背后的原因。

1 模型方法、变量选择和数据来源

1.1 模型方法

1.1.1 DEA-Malmquist 模型

DEA方法在不需要构建生产函数的条件下就可以测出效率值,通常有两种,一种CCR模型,另一种BBC模型。CCR模型测算出来的效率值是综合技术效率,效率值范围在0~1之间,效率值越大表示投入产出组合越合理。BBC模型测算出的是纯技术效率值,剔除了规模效率的影响,由于TE=PTE×SE,所以当运用CCR模型和BBC模型分别计算出TE和PTE后,可以得到规模效率(SE)。Malmquist指数法主要用于面板数据测量全要素生产效率变化,被广泛应用到农业全要素生产率的测算中,构建模型如下。

$$M(x^{t+1},y^{t+1},x^t,y^t) = \left[\frac{D^t(x^{t+1},y^{t+1})}{D^t(x^t,y^t)} \times \frac{D^{t+1}(x^{t+1},y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t,y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{techch} = \left[\frac{D^t(x^{t+1},y^{t+1})}{D^t(x^t,y^t)} \times \frac{D^{t+1}(x^{t+1},y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t,y^t)} \right]^{\frac{1}{2}}, \text{表}$$

示技术进步。 $\text{effch} = \frac{D^{t+1}(x^{t+1},y^{t+1})}{D^t(x^t,y^t)}$,表示技术效率变化,可以分解为纯技术效率变化(PEC)×规模效率变化(SEC), $\text{EC} = \text{PEC} \times \text{SEC}$, $M(x^{t+1},y^{t+1},x^t,y^t)$ 大于1表示生产率提高,反之降低。

1.1.2 随机效应面板 Tobit 模型
因为农业生产效率值通常在0~1之间,如果使用普通最小二乘法算出的结果可能存在偏误,而使用随机效应面板 Tobit 模型可以很好地克服这一点,构建模型如下。

$$\text{effec} = \beta_0 + \beta_1 \text{urb} + \beta_2 \text{irr} + \beta_3 \text{mac} + \beta_4 \text{town} + \beta_5 \text{land} + \beta_6 \text{poli} + \beta_7 \text{farm} + \varepsilon \dots \dots \dots (2)$$

式(2)中 effec 表示玉米生产效率,urb 表示城镇化率,irr 表示灌溉率,mac 表示机械费,town 表示城乡收入比,land 表示玉米土地成本,poli 表示临储政策,farm 表示农民收入,ε 表示误差项。

1.2 变量的选择

1.2.1 DEA-Malmquist 模型变量的选择
根据新古典经济增长理论,影响玉米产能增长的一个源泉是生产要素投入,结合农业生产情况,本文选取亩均人工费用、化肥费用、农药费用、种子费用分别表示劳动投入、技术投入等投入指标,选取亩均玉米产值表示产出指标。

1.2.2 Tobit 模型变量的选择
根据新古典经济增长理论,影响玉米产能增长的另一个源泉是玉米生产率,在有限投入下提高生产率是未来发展的方向。被解释变量的选择:Malmquist指数法测算出的玉米全要素生产率能反映出我国玉米生产率现状。解释变量的选择:影响玉米生产率因素通常有土地规模、机械水平、灌溉率、土地规模、农民收入、临储政策等其他因素,文中设实施临储收购政策的地区和年份为1,反之为0。

1.3 数据来源
本文自2005~2017年吉林、黑龙江、辽宁、内蒙古、甘肃、新疆、宁夏、陕西、河北、河南、山西、山东、安徽、江苏、四川、贵州、云南17个玉米主产区省份的数据,数据来源于《全国农产品成本收益资料汇编》和《中国统计年鉴》。

临储制度改革对玉米生产效率的影响分析

2.1 玉米生产效率的静态分析—基于DEA模型

2.1.1 不同省份玉米生产效率的静态分析

本文利用DEA-SOLVE软件,测算全国17个

表1 2005~2017年17个玉米主产区省份玉米综合技术效率值

区域	省份	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	均值	
东北	吉林	0.86	0.68	0.71	0.81	0.76	0.80	0.89	0.97	1.00	1.00	1.00	0.89	0.66	0.85	
	黑龙江	1.00	1.00	0.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.93	
	辽宁	0.83	0.79	0.83	0.82	0.71	0.72	0.85	0.86	0.89	0.78	0.78	0.78	0.72	0.60	0.78
	内蒙古	0.95	1.00	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.84	0.97
华北	山西	0.99	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	
	河北	0.98	0.97	0.97	0.87	1.00	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.98
	山东	0.77	0.74	0.86	0.84	1.00	0.82	0.91	0.92	0.89	0.99	0.89	0.95	0.88	0.88	
	河南	1.00	0.98	0.97	0.93	0.88	0.81	0.81	0.89	0.84	0.93	0.99	0.94	0.77	0.90	
西北	陕西	0.89	0.77	0.86	0.85	0.85	0.84	0.64	0.76	0.85	0.82	0.87	0.90	0.95	0.83	
	甘肃	0.97	0.90	0.87	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	
	宁夏	1.00	0.95	0.83	0.86	0.96	0.77	0.74	0.82	0.77	0.84	0.71	0.88	1.00	0.86	
	新疆	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
西南	四川	1.00	0.85	0.63	1.00	0.64	0.94	0.84	1.00	1.00	0.86	1.00	1.00	1.00	0.90	
	贵州	0.84	0.69	0.73	0.90	0.98	1.00	0.51	0.91	0.66	0.94	1.00	1.00	1.00	0.96	
	云南	0.75	0.63	0.61	0.77	0.71	0.70	0.54	0.72	0.76	0.73	0.86	0.89	0.92	0.74	
华东	江苏	0.56	0.67	0.75	0.78	0.99	0.86	0.74	0.79	0.78	0.92	0.96	0.93	0.88	0.82	
	安徽	0.78	1.00	0.81	0.79	1.00	0.95	0.92	0.85	0.79	0.86	0.89	0.97	0.90	0.89	

玉米主产区省份2005~2017年玉米综合技术效率(见表1),并评价它对市场的影响。总体来说17个玉米主产区省份综合技术效率平均值为0.89,说明2005~2017年17个玉米产区整体玉米生产综合技术效率较高。总体变化趋势为:先下降后上升,最后下降,呈倒“N”型关系。就单个省份来说,2005~2017年间除云南、辽宁外,其他各个省份生产效率波动不大,都在均值上下微弱波动。说明现阶段我国玉米产业市场震荡不大,较稳定。17个主产区省份玉米生产效率差异较大,生产率较高地区有山西、新疆,其均值等于1,效率达到最佳。因为新疆为西北平原地区,日照时间长,土地利用集约化程度高,而山西粮食作物套种技术发达,加上拥有良好的作物生长环境,从而导致这两地的技术效率较高。生产率中等地区

有吉林、黑龙江、内蒙古、河北、山东、河南、陕西、甘肃、宁夏、四川、贵州、江苏、安徽,其均值在0.8~1之间。因为吉林、黑龙江、内蒙古属于我国黄金玉米带,一直以来受临储政策影响较大。陕西、甘肃、河南、四川、贵州玉米种植比例较低,用工成本高,致使技术效率不高。山东、宁夏、江苏、安徽生产规模和资源配置没有达到最优,玉米生产率一直以来都不高。生产率较低地区有云南、辽宁,其均值在0.5~0.8之间。因为辽宁省气温较低,土壤缺乏氮、钾等元素,土质松散,对玉米生长干扰性极大。云南省山地占80%,土地贫乏,常年季节性干旱,洪涝频繁,水土流失严重,制约着玉米生产率的提高。

2.1.2 不同区域效率分析

本文利用DEA-SOLVE软件,测算各区域

表2 2005~2017年我国区域玉米生产技术效率值

区域	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	平均值
东北	0.91	0.87	0.84	0.91	0.86	0.88	0.94	0.96	0.97	0.95	0.95	0.8	0.64	0.90
华北	0.94	0.93	0.95	0.91	0.97	0.91	0.93	0.95	0.93	0.97	0.97	0.97	0.9	0.94
西北	0.97	0.91	0.89	0.93	0.95	0.9	0.85	0.89	0.91	0.92	0.89	0.95	0.99	0.92
华东	0.67	0.84	0.78	0.79	1	0.91	0.83	0.82	0.79	0.89	0.93	0.95	0.89	0.85
西南	0.86	0.72	0.66	0.89	0.78	0.88	0.63	0.88	0.81	0.84	0.95	0.96	0.97	0.83
全国平均值	0.89	0.86	0.84	0.89	0.91	0.89	0.85	0.91	0.9	0.92	0.94	0.92	0.88	0.89

2005~2017年玉米综合技术效率(表2),并分别从个体和时间上分析和评估其有效性。

通过各区域横向分析发现,各区域技术效率平

均值差异较大,呈华北>西北>东北>全国>华东>西南的局面,说明我国一直以来实施的玉米综合补贴政策起到了很好作用,尤其2016年取消临储政

策降低了全国和东北生产率,使玉米减产,说明现阶段临储制度改革的有效性。

通过时间序列纵向分析发现,从2005~2008年间平均值来看,华北>西北>东北>全国>华东>西南;2009~2015年间,东北>华北>全国>西北>华东>西南;2016~2017年间,西北>西南>华北>华东>全国>东北。东北地区玉米产量占全国总量50%左右,主导着全国玉米市场的风向,2005~2008年没有实施临储政策,东北地区效率较低,拉低了全国水平,使东北和全国效率都处于中下游水平;2008~2015年实施临储收购政策,东北地区效率又拉高全国水平,使东北和全国效率值

处于较高水平;2016~2017年临储收购政策退出舞台,东北产区效率下降,再次拉低全国效率水平。可以看出东北地区是造成这种次序变化的主要推动力,再次说明2005~2017年我国在东北地区实施临储政策改革的有效性。

2.2 玉米生产效率的动态分析—基于Malmquist指数法

通过DEAP 2.1软件利用Malmquist指数法测算玉米全要素生产率动态变化情况,结果见表3。

从表3可知,2005~2017年间我国玉米全要素生产率变化总体呈上升趋势,呈“倒N型”。全要素生产率变化主要受技术进步影响,但规模效

表3 2005~2017年玉米主产区总体效率值

年份	全要素生产率	纯技术效率	规模效率	全要素生产率变化	技术进步	纯技术效率变化	规模效率变化
2005	0.884	0.922	0.955	0.852	0.893	0.980	0.973
2006	0.860	0.918	0.938	1.132	0.967	0.991	0.979
2007	0.836	0.927	0.901	1.059	1.085	1.016	0.96
2008	0.896	0.93	0.963	0.883	1.167	1.004	1.073
2009	0.910	0.932	0.975	1.056	1.045	0.999	1.013
2010	0.893	0.942	0.947	1.063	1.08	1.014	0.97
2011	0.906	0.937	0.900	0.92	1.145	0.995	0.94
2012	0.911	0.946	0.962	0.957	0.998	1.011	1.082
2013	0.919	0.957	0.937	0.900	1.179	1.011	0.97
2014	0.921	0.965	0.953	1.092	1.06	1.010	1.021
2015	0.939	0.967	0.971	0.817	0.801	1.000	1.019
2016	0.923	0.976	0.945	0.869	0.884	1.013	1.097
2017	0.869	0.978	0.888	0.879	0.947	1.001	1.126

率是制约全要素生产率增长的因素,纯技术效率和纯技术效率变化对全要素生产率影响较小。

2005~2008年全要素生产率呈下降趋势,平均负增长率为1.87%,纯技术效率在上升,规模效率在下降,但规模效率下降幅度大于纯技术效率上升幅度,表明2005~2008年生产率下降是由规模效率下降引起的。2008~2015年全要素生产率转呈快速增长趋势,平均正增长率为0.59%,纯技术效率和规模效率都在增长,但技术进步基本上都大于或等于1,表明2008~2015年生产率增长是由技术进步推动的。2015~2017年全要素生产率再次呈下降趋势,平均负增长率为2.6%,规模效率在快速下降,纯技术效率变化和规模效率变化都大于1,但规模效率下降幅度远远大于纯技术效率上升幅度,表明2015~2017年生产率下降是由规模效率引起的。以上结果和分析充分说明现阶段临储制度的改革是有效的。

3 临储制度改革对玉米生产效率的

影响因素分析

临储收购政策(模型1)和价补分离政策(模型2)对玉米生产率的影响分析,结果见表4。

临储政策对玉米生产率有显著正向影响。表

表4 随机效应面板Tobit回归结果

变量	模型1	模型2
	2008~2015年	2016~2017年
城镇化率	-0.0064**	-0.0056***
灌溉率	-0.0586	0.1242
城乡收入比	-0.0346**	-0.0114**
玉米土地成本	0.0001	-0.016***
农民人均收入	0.0001**	-0.0001***
机械费	0.0729**	0.0006**
临储政策	0.0188***	
Prob>chi2	0.003	0.000
Wald chi2(7)	21.35***	90.56***
Loglikelihood	142.788	43.112

注:*,**,***分别表示 $P<0.1$, $P<0.05$, $P<0.01$

明 2008 ~ 2015 年实行的临储政策提高了玉米生产率。这与实际情况是相符合的,我国玉米生产技术效率值从 2008 年的 0.89 上升到 2015 年的 0.94,涨幅 5.6%,17 个主产区省份玉米生产率都显著提高。2016 年临储政策取消后,生产率从 2015 年的 0.94 下降到 2017 年的 0.88,降幅 6.4%。

土地成本对玉米生产率有差异性影响。2008 ~ 2015 年临储政策期间土地成本对玉米生产率影响不显著,2016 ~ 2017 年临储政策取消后土地成本对玉米生产率有显著负向影响。临储政策实施期间,玉米价格上升,利润增加,土地成本对生产率影响不大;临储政策取消后,玉米价格降低,土地成本增加会导致利润减少,生产率降低。

农民收入对玉米生产率有差异性影响。2008 ~ 2015 年临储政策期间农民收入对玉米生产率有显著正向影响,2016 ~ 2017 年临储政策取消后农民收入对玉米生产率有显著负向影响。临储政策期间,农民收入增加,加大投资提高了生产率;临储政策取消后,市场收益和政策不明确,部分农户缩小规模改种其他粮食作物,导致生产率降低。

机械费用对玉米生产率有显著正向影响。机械费用高意味着机械化程度高,能减少人工成本,提高生产率。城镇化率、城乡收入比对玉米生产率有显著负向影响。城镇化率、城乡收入比提高都会减少农村劳动力和农业资本,从而降低农业生产率。灌溉率对玉米生产率影响不显著,或因玉米是旱地作物,增加灌溉设施对生产率影响不明显。

4 结论与对策建议

4.1 研究结论

我国玉米生产率整体较高,呈倒“N”型变化趋势。临储制度改革推动了我国主产区玉米生产率的提高。全要素生产率在 2015 年之前上升是由技术进步作用结果,2015 年后下降是由规模效

(上接第 12 页)一身,丰产性和稳产性较高,抗性好,米质优良,适合在河南沿黄及信阳地区、山东南部、江苏淮北、安徽北部及淮北地区进行大面积推广种植。

参考文献:

[1] 吴 修,杨连群,陈 峰,等.山东省水稻生产现状及发展对策[J].山东农业科学,2013,45(5):119-125.
[2] 金桂秀,李相奎,张瑞华.水稻新品种临稻 21 号的选育及

应下降作用结果。总体呈华北>西北>东北>全国>华东>西南的趋势,但不同时期各区域生产率变化差异较大,东北地区是引起这种变化的主要推动力。维持市场稳定性、降低土地成本、增加机械费用对生产率有促进作用。

4.2 政策建议

玉米调减后,应及时调整玉米主产区农业机械化产业的转型升级和农业现代化技术的需求规模,以提高配置效率。规范主产区土地流转程序和价格,鼓励农户以土地入股形式参与经营,降低土地成本费用。价补分离政策后,保障玉米临储政策改革的稳定性、市场的透明度,以便于农户及时调整种植计划,增加农民收入。

参考文献:

[1] 蔡鑫茹,檀国庆,王玉贞.各类玉米产区生产与需求动态及调控对策[J].吉林农业科学,2006(5):56-59.
[2] 时 羽,段显德,王晓丽.如何提高吉林省玉米的市场竞争力[J].吉林农业科学,2007(5):63-65.
[3] 闫孝贡,刘剑钊,张洪喜.吉林省春玉米大面积增产与资源增效限制因素评估[J].吉林农业科学,2012(6):9-11,24.
[4] 高建凯.中国 15 个主产省区玉米生产技术效率研究[J].西部论坛,2013(6):69-75.
[5] 张国锋.吉林省玉米综合生产能力变异及影响因素分析[J].吉林农业科学,2015(4):101-103.
[6] 邱美娟,王冬妮,王美玉,等.近 35 年吉林省玉米气候适宜度及其变化[J].东北农业科学,2019(1):70-78.
[7] 周书灵,张英彦.玉米生产效率的微观测度及对比分析—基于玉米主产区 868 个地块的调研[J].玉米科学,2018(2):15-36.
[8] 谢冬梅,汪希成.我国玉米供需结构的地区差异与生产效率评价[J].财经科学,2017(11):121-132.
[9] 朱满德,李辛一,程国强.综合性收入补贴对中国玉米全要素生产率的影响分析—基于省级面板数据的 DEA-tobit 两阶段法[J].中国农村经济,2015(11):4-14.
[10] 崔宁波,张正岩.临储政策取消下玉米种植结构调整的影响因素与收入效应—基于黑龙江省镰刀弯地区调查数据的分析[J].商业研究,2017(11):153-163.
[11] 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(7):72-79.

配套栽培技术[J].农业科技通讯,2018(8):283-285.
[3] 吕 珂,徐世艳,郑红霞.国审稻新品种松辽 11-838 在北方稻区品种区域试验中的性状表现[J].东北农业科学,2018,43(5):6-10.

[4] 李玉发,李淑芳,何中国,等.小麦区试品种丰产性和稳产性的分析方法[J].吉林农业科学,2004,29(4):19-22.
[5] 刘凤兰,张冬晓,杨经泽,等.全国冬油菜生态区域试验研究进展[J].中国油料作物学报,2001,23(2):80-82.

(责任编辑:刘洪霞)