

提高农民收入的玉米生产技术选择途径分析

温凤荣, 史建民

(山东农业大学 经济管理学院, 山东 泰安 271018)

摘要:在黄祖辉、刘进宝等人研究的基础上,从理论和实证两个方面分析了玉米技术进步与农民收入之间的负相关关系,采用计量经济模型计算出玉米供给弹性与需求弹性之差约为0.27,充分证明了技术进步对农民收入增长产生了负面影响。在实证分析基础上,对这一现象进行了理论分析,认为玉米为缺乏弹性的农产品,应从减少玉米供给曲线右移幅度和推动玉米需求曲线右移两个方面提出既能够增加玉米产量又能够增加农民收入的措施。

关键词:玉米种植技术进步;农民收入;负相关性

中图分类号:F326.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2013)06-0106-04

近年来,由于饲用和工业用玉米需求不断增加,中国自2009年由净出口国转为净进口国。2010年大幅度进口美国玉米,进口量达到约157万吨,2011年进一步增加约为175万吨。可见,我国玉米供求关系依然紧张,提高玉米产量已成当务之急。由于耕地面积有限,因此总产量的提高主要依靠单产的增加,因此农民纷纷采用先进的栽培技术、育种技术、灌溉技术和施肥技术等,大大提高了单产水平,增加了玉米的总产量。但采用先进的玉米技术并没有增加农民的收入,出现了增产不增收的现象,严重打击了农民采用先进技术的积极性。

关于玉米技术进步与农民收入的关系,国内主要展开了以下研究:林毅夫指出,我国自20世纪60年代以来依靠技术进步提高单产水平是粮食等大宗农产品增产的主要措施,必须依靠技术水平的不断提高来满足不断增加的粮食需求^[1]。黄祖辉、钱峰燕对农业技术进步与农民收入增长进行了理论和实证分析,指出了技术进步影响农民收入的原因,提出提高农产品商品率、增加对纯农户的直接收入、重视替代劳动型的农业技术进步与加快农业的纵向一体化等四个方面的对策^[2]。黄乐珊、孙泽昭认为我国的农业生产技术体系仍是适应短缺经济体系,这样的体系是以高产为核心,追求高产为唯一目标。这种以高产为核心的农业技术体系无法适应新阶段增加农民收入的需要^[4]。邵飞通过计算证明了玉米产业技术进步促进

了社会总体福利增加,但总体福利的分配并不公平,消费者的福利水平不断提高,生产者的福利状况逐渐恶化,需要通过对农民实行直接收入补贴来保证其生产积极性^[3]。

国内以分析农业技术进步与农民收入之间的关系研究较多,但是以提高农民收入为目的选择玉米技术的研究较少,因此本文着眼于分析提高农民收入的玉米技术选择。

1 玉米技术进步与农民收入关系的实证分析与理论分析

1.1 玉米技术进步与农民收入关系的实证分析

刘进宝,刘洪在黄祖辉、钱峰燕分析的基础上对农业技术进步与农民农业收入的关系进行了深入地分析,得出如下结论:

$$\frac{dy}{y} = r\left(\frac{1}{\epsilon_d - \epsilon_s} + 1\right) + a\frac{dk}{k} + b\frac{dl}{l} \quad (1)$$

式(1)中 y 为农民收入, k 为资金投入量, l 为劳动力投入量, r 为技术进步, a 为资本产出弹性, b 为劳动产出弹性, ϵ_d 为农产品需求价格弹性, ϵ_s 为农产品供给价格弹性。由式(1)可知,当资金和劳动力投入保持不变时,技术进步对农业收入增长率的贡献就会受到玉米需求价格弹性和供给价格弹性的影响。当玉米供给价格弹性与需求价格弹性之差,即 $0 < \epsilon_s - \epsilon_d < 1$ 时,农业技术进步将对农业收入增长率产生负向影响。本文将根据刘进宝等人的结论采用

收稿日期:2013-04-15

基金项目:山东省现代农业产业技术体系[鲁农科技字(2010)33号]

作者简介:温凤荣(1978—),女,山东威海人,山东农业大学经济管理学院博士研究生,研究方向:农村金融;史建民(1958—),男,山东省菏泽人,山东农业大学经济管理学院党委书记,教授,博士生导师,研究方向:农业经济理论与政策,农村金融。

1994—2011 年的数据分别计算出玉米供给价格弹性和需求价格弹性,以求出两弹性之差。

1.1.1 玉米供给弹性计算

本文以玉米产量为被解释变量,由于玉米产量主要受上一年玉米价格、当年玉米种植面积以及上一年小麦的价格影响,因此以上一年玉米价格、当年种植面积和上一年小麦的价格为解释变量,构建柯布道格拉斯生产函数,然后运用最小二乘法对模型进行估计,得到玉米供给弹性。为了避免时间序列数据可能存在的异方差,本文对所有变量进行了自然对数变换,构建的玉米供给模型如下:

$$\ln q_s = c_0^s + c_1^s \ln a + c_2^s \ln p_s + c_3^s \ln p_x + \mu_t^s \quad (2)$$

其中: q_s 为玉米产量, a 为玉米种植面积, p_s 为上一年玉米价格, p_x 为上一年小麦价格。

供给模型数据检验:

1)单位根检验。表 1 的检验结果表明自 1994—2011 年我国玉米产量、种植面积、上一年价格和上一年小麦价格这四个变量的对数值的 ADF 检验统计量均小于给定显著性水平下的临界值。由此可以得出结论,本研究所使用的供给模型变量皆为一阶单整,具备协整的必要条件。

表 1 玉米供给模型变量 ADF 单位根检验结果

变量	检验形式	ADF 检验统计量	临界值	结论
$\ln q_s$	(C,T,3)	-3.646 6	-3.065 6**	平稳
$\ln a$	(C,T,3)	-4.166 396	-3.759 743**	平稳
$\ln p_s$	(C,T,3)	-2.7300	-2.7011*	平稳
$\ln p_x$	(C,T,3)	4.193 994	-3.920 350***	平稳

注:表中检验形式(C,T,K)中 C 表示单位根检验方程中的截距项,T 表示时间趋势,K 表示滞后节数;N 表示不含截距项 C 或者不含时间趋势 T,***、**、* 分别表示在 10%、5% 和 1% 水平上的临界值。

2)协整检验。对于玉米供给模型的协整检验步骤如下:首先对玉米供给方程进行回归分析;其次对回归方程的残差序列进行单位根检验。若残差序列不存在单位根,残差数列为平稳数列,则所设定玉米供给模型中的被解释变量和解释变量具有协整关系。

表 2 玉米供给方程残差序列单位根检验结果

Null Hypothesis: ET has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=3)

		t-Statistic	Prob. *
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.301 3	0.000 6
Test critical values:	1% level	-3.886 751	
	5% level	-3.052 169	
	10% level	-2.666593	

* MacKinnon (1996) one-sided p-values

残差序列单位根检验结果表明,在 1% 的置信水平下,ADF 检验值小于临界值,残差序列不存在单位根,即残差序列为 I(0)过程,因此,玉米供给方程的被解释变量和解释变量之间存在协整关系,回归方程不是伪回归。

供给模型估计结果。通过使用计量经济学分析软件 Eviews6.0 对玉米供给模型进行 OLS 回归分析,分析结果如下:

$$\ln q_s = -4.380280 + 1.349162 \ln a - 0.027608 \ln p_x + 0.065489 \ln p_s$$

(-2.915047) (7.585016) (-0.331376) (0.695661)

$$\bar{R}^2 = 0.956141 \quad D.W. = 2.477388$$

从玉米供给分析结果可看出,种植面积增加 1%,玉米产量将增加 1.35%。可以看出目前中国玉米产量的增加主要依靠种植面积的增加,但是由于耕地面积有限,依靠增加耕地面积增加玉米产量不是长久之计。小麦是玉米主要替代品,当上一年小麦的价格增加一个单位,将引起玉米产量下降 0.028 个单位。上一年小麦价格上升会导致其产量增加,将会有更多的小麦替代玉米,种植玉米的农户将会减少玉米的种植而选择种植大豆或其他替代作物,从而减少了玉米的种植面积,导致玉米产量减少。因此上一年小麦的价格与当年玉米的产量是反向关系。而上一年玉米价格增加 1%,玉米产量增加 0.065%,因此玉米的供给弹性 ϵ_s 为 0.065。

1.1.2 玉米需求弹性计算

本文以玉米需求量为被解释变量,以当年玉米价格、人均 GDP 和当年小麦价格为解释变量,构建柯布道格拉斯生产函数,然后运用最小二乘法对模型进行估计,以期得到玉米需求弹性。为了避免时间序列数据可能存在的异方差,本文对所有变量进行了自然对数变换,构建的玉米需求模型如下:

$$\ln q_d = c_0^d + c_1^d \ln p_d + c_2^d \ln y + c_3^d \ln p_x \quad (3)$$

其中: q_d 为玉米需求量, y 为人均 GDP, p_d 为当年玉米价格, p_x 为当年小麦玉米价格。

1)单位根检验。与玉米供给弹性的实证分析步骤相同,首先对玉米需求量、人均 GDP、玉米价格和小麦价格四个变量的平稳性进行检验。检验结果表明,四个变量的二阶滞后值均为平稳序列,即四个变量均为二阶单整,具备协整的必要条件。

2)协整检验。在对玉米需求方程进行回归的基础上,对方程残差做单位根检验,以此来判断玉米需求方程被解释变量和解释变量之间是否具有稳定的

协整关系。单位根检验结果表明,在 1%的置信水平下,残差序列 ADF 检验值小于给定的临界值,因此残差序列不存在单位根,即残差序列为 $I(0)$ 过程。因此,玉米需求方程中的被解释变量和解释变量之间存在协整关系,需求回归方程不是伪回归。

表 3 玉米需求模型变量 ADF 单位根检验结果

变量	检验形式	ADF 检验统计量	临界值	结论
$\ln q_d$	(C,T,3)	-10.363 26	-4.800 080***	平稳
$\ln y$	(C,N,3)	-3.631 237	-3.098 896**	平稳
$\ln p_d$	(C,T,3)	-6.439 814	-4.800 080***	平稳
$\ln p_x$	(C,T,3)	4.649 472	-3.759 743**	平稳

表 4 玉米需求方程残差序列单位根检验结果

Null Hypothesis: ET has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=3)

	t-Statistic	Prob. *
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.202 892	0.000 9
Test critical values:		
	1% level	-3.920350
	5% level	-3.065 585
	10% level	-2.673 459

* MacKinnon (1996) one-sided p-values

3)需求模型估计结果。需求模型估计结果如下:
 $\ln q_d = 5.355417 - 0.205518 \ln p_d + 0.200725 \ln y$
 $+ 0.721989 p_x$
(12.28358) (-0.805644) (3.915265)
(2.821890)

$\overline{R^2} = 0.890177$

$D.W. = 2.457630$

由估计结果可知,国民收入每增加 1 个单位将使玉米需求增加 0.201 个单位,玉米价格每上涨 10%,需求量下降 2.06%,小麦价格上涨 10%,小麦对玉米的替代性越弱,玉米需求量将增加 7.2%,玉米的需求价格弹性 ϵ_d 为 0.206。玉米需求弹性与供给弹性之差 $\epsilon_s - \epsilon_d = 0.27$,根据刘进宝等人的结论当资金投入和劳动力投入保持不变时,技术进步对农业收入增长率的影响将只受到玉米需求价格弹性和供给价格弹性的影响。将 $\epsilon_s - \epsilon_d = 0.27$ 带入(1)式可得玉米技术投入每增加 1%将使农民收入增长率减少 2.7%。可见,自 1994—2011 年所采用的玉米生产技术只是增加了玉米的产量,却并没有增加农民的收入,反而使农民的收入减少了。

1.2 玉米技术进步与农民收入反向关系的理论分析

玉米技术进步与农民收入反向关系可以用微观经济学中的“谷贱伤农”原理解释。玉米属于典型的缺乏弹性的粮食产品,在采用先进的种植技术后,

产量大幅度增加推动玉米供给曲线向右移动从而导致玉米价格下降,由于玉米价格下降的幅度大于产量增加的幅度,最后导致农民收入减少。

假设玉米产量为 Q_0 ,价格为 P_0 ,则总收入 $y_0 = P_0 Q_0$ 。采用先进技术后,玉米产量大幅度增加 $q\%$,从而导致整个社会的玉米供给曲线向右移动,玉米价格下降 $p\%$ 。由于玉米是缺乏弹性的农产品,因此 $q\% < p\%$ 。产量增加后的收入为:

$$y_t = P_0(1 - p\%)Q_0(1 + q\%) = P_0Q_0(1 + q\%$$

$$- p\% - p\%q\%) < P_0Q_0 = y_0。$$

1.3 主要结论

由于玉米为缺乏弹性的农产品,提高玉米产量的技术却导致农民收入减少,这严重打击了农民采用先进技术的积极性。因此,玉米先进技术的选择、推广和应用需以提高农民的收入为前提。根据“谷贱伤农”的原理,可以从两个方面提高农民的收入,一方面是减小玉米供给曲线的右移幅度,从而避免玉米价格大幅度下跌;另一方面推动玉米需求曲线向右移动,从而提高玉米价格。

2 提高农民收入的玉米技术选择

2.1 减少玉米供给曲线右移的措施

1)根据不同地形,推广不同的玉米技术。山区和丘陵地区由于地块零碎,地形复杂,无法采用大型的机械设备进行玉米种植、施肥、撒药和收获,因此生产成本较平原地区高,应推广食用玉米和种用玉米种植技术,利用产品的高价格来弥补高成本。平原地区可以采用大型机械设备推广饲用和工业用等需求量大的玉米品种,由于此类玉米差别性不大,只能以减少生产成本弥补低价格的劣势。进行分地区玉米种植技术后,各品种的玉米都有了一定的产量,避免了不同地形同一品种的玉米供给量大幅度增加的局面。

2)将食用、种用、饲用和工业用玉米品种内部继续分类,推广不同的玉米育种和种植技术。进入工业化中期,人们的生活水平大幅度提高,农村居民以玉米作为口粮的需求量逐渐减少,而城镇居民对玉米的营养价值、安全性和差异性有了更高的要求,相关部门应大力推广有机玉米、绿色玉米和无公害玉米技术以满足市场的需求。饲用玉米的差别性不大,但由于畜禽对饲料的精度要求不一样,鸡猪等需要的是精饲料,而牛羊等可以采用粗饲料进行饲养。可以根据这一不同将推广不同的玉米品种技术。例如董树亭教授提出的高赖氨酸玉米品种技术,其饲养价值是普通玉米的 1.5—1.6 倍,而牛羊可以采用成本较低的青贮玉米进行饲养。另外,玉米的工业用途不同,可以

根据不同用途将推广不同的玉米品种种植,例如适合生产淀粉的玉米、油用玉米等。由此根据不同用途种植玉米,将玉米品种种植进行进一步细分,进一步减少普通玉米的供给量。

2.2 推动玉米需求曲线右移的措施

1)对各品种的玉米制定不同的价格,显示出玉米品种的差异性。对于食用和种用玉米应制定较高的价格。食用玉米在人们的支出中所占比例很小,对于食用玉米人们对其价格变化并不敏感,因此可以对食用玉米制定较高的价格。对于饲用玉米,政府除了引导农户采用不同品种玉米技术外,需要对其进行收入补贴或玉米价格支持政策,根据西方经济学的理论,实行支持价格的农业政策将使农民的收入大于实行价格补贴的政策。

2)对于各品种内部的玉米实行质量分级,然后进一步对不同质量的玉米制定不同的价格。对于食用玉米,有机玉米价格高于绿色玉米,绿色玉米的价格要高于无公害玉米等。对于饲用玉米中的营养价值

高的玉米制定一个高的价格,给予普通玉米较低的价格。

参考文献

[1] 林毅夫. 三农问题与我国农村的未来发展[J]. 农业经济问题,2003(1):24-26.

[2] 黄祖辉,钱峰燕. 技术进步对我国农民收入的影响及对策分析[J]. 中国农业经济,2003(12):12-14.

[3] 邵飞. 中国玉米经济:供给与需求分析[D]. 西安:西北农林科技大学,2011:82-88.

[4] 黄乐珊,孙泽昭. 增加农民收入与农业技术进步关系分析[J]. 甘肃农业,2007(9):72-73.

[5] 刘进宝,刘洪. 农业技术进步与农民农业收入增长弱相关性分析[J]. 中国农村经济,2004(9):72-73.

[6] 董树亭,宋建成,山西华. 山东省玉米质量型发展战略探讨[J]. 玉米科学,2000(1):3-7.

[7] 庞浩. 计量经济学[M]. 北京:科学出版社,2007:265-283.

[8] 高鸿业. 西方经济学[M]. 4版. 北京:中国人民大学出版社,2009:30-32.

Analysis on Choosing Corn Production Technology to Improve Peasants' Income

WEN Feng-rong, SHI Jian-min

(College of Economics and Management,Shandong Agricultural University,Taian Shandong 271018,China)

Abstract: The article analyzes the negative relationship between technological improvement and farmers' income from the theoretical and empirical aspects on the basis of the study of Huang Zu-hui and Liu Jin-bao. The difference between corn supply elasticity and demand elasticity is about 0.27 by econometric models which proved there is a negative relationship between technological advance and income growth. A theoretical analysis of this phenomenon on the basis of empirical analysis proves that corn is the agricultural product of lack of flexibility. So two aspects of measures to increase corn production and farmers' income should be applied from reducing corn supply curve to the right margin and boosting its demand curve to the right.

Key words: technical progress in corn cultivation;peasants' income;negative correlation

(上接第 82 页)

Land Intensive Use Evaluation of Xinjiang Herdsmen Settlement

——A case study of Jimusaer county

ZHANG Qin-bin, LIU Guang-yuan, LIU Zhi-you

(Management College,Xinjiang Agricultural University,Ulumuqi 830052,China)

Abstract: Land resources is the basic resources for human survival and development, Is also an important material foundation and the basic carrier for achieving the sustainable development of society. With the development of economy and society, the human demand on land resources is growing. However, land resources are non-renewable resources, and their number is fixed, It must be intensive use of land resources. This will be Jimusaer County, for example, By analysising and weighting the factors affect pastoralists settlements intensive land use analysis, and using Analytic Hierarchy Process, evaluates and grads the land intensive use of Jimsar County, and puts forward the corresponding countermeasures and suggestions.

Key words: intensive use of land;pastoralists settlements;analytic hierarchy process; countermeasures and suggestions