

张 晓. 豆粕价格、玉米价格和活猪价格的短期动态关系与长期均衡[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(1): 440-443.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.01.144

豆粕价格、玉米价格和活猪价格的短期动态关系与长期均衡

张 晓^{1,2}

(1. 北京农学院经济管理学院, 北京 102206; 2. 中国农业大学经济管理学院, 北京 100083)

摘要:为了对活猪价格、玉米价格和豆粕价格的短期动态关系与长期均衡关系进行研究,在对活猪价格、玉米价格和豆粕价格关系分析的基础上,选取 1994 年 6 月至 2014 年 3 月我国活猪价格、豆粕价格和玉米价格的月度数据,利用 ARDL-ECM 模型对它们的短期动态关系与长期均衡关系进行检验。结果表明,玉米价格和豆粕价格对活猪价格具有显著影响,且长期影响大于短期影响。提出价格补贴政策、农产品信息发布平台的建设和降低生产成本等相关方法及政策建议。

关键词:玉米价格;活猪价格;豆粕价格;ARDL-ECM 模型;动态关系;长期均衡关系

中图分类号:F307.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)01-0440-04

生猪产业对于畜牧业生产至关重要,同时猪肉也是城乡居民的主要肉类消费品。猪肉价格对于生猪养殖户和城乡居民来说具有较大影响。玉米和豆粕是活猪饲料的主要原料,占其原料总量的 80% 以上。同时猪肉价格在市场中的变化对玉米价格和豆粕价格也会造成一定的影响。2012 年,全球主要粮食生产国美国遭遇了半个世纪以来的罕见干旱,在玉米、小麦、大豆等农作物严重减产的预期下,国际大宗商品市场谷物价格 6 月以来一路飙升,全球粮食价格上涨趋势日渐明朗。美国生猪生产商协会表示,尽管大多数企业已使用期货锁定 2013 年春季前的饲养成本,但玉米、大豆等饲料价格持续上涨导致饲养成本提升,企业毛利润减少,养殖户会选择时机突击性宰杀生猪,这导致美国猪肉市场供应出现异常波动,肉价在短期内下跌后再大幅上涨,最终出现 10% 以上的 2 位数上涨。2012 年 8 月,我国玉米产区吉林、辽宁多地遭遇

了虫害,虫害主要为二代或三代黏虫。据报道,一些地方大面积农作物受损,东北地区虫灾较为严重,部分地区可能绝收,使得玉米价格暴涨,活猪价格也随之快速上涨,与国际趋势趋同。

国外学者 Malkowski 分析了 1974 年波兰猪肉产业价格波动的主要原因是育种报酬的不稳定、饲料成本和劳工成本的上升。Chang 利用单根检定法与自行回归条件异质变异数模型 (autoregressive conditional heteroscedastic model, ARCH), 分析了 1991—1998 年台湾地区猪价及其主要肉品之间的价格变化^[1]。对于生猪生产波动的成因, Mordecai 首次应用蛛网模型理论分析了不同时期价格对生产者供给行为的影响程度,认为产量与价格之间的循环变化形成了生产波动过程^[2]。

国内学者主要对我国生猪生产波动、生猪价格的形成机制及其变动规律的研究较多,殷传麟等认为影响我国生猪价格的因素有供求状况、疫病、饲料原料、替代品价格、进出口贸易、流通费用、国家政策等^[3]。由于研究方法和样本数据的不同,改革开放以来我国生猪价格波动次数的研究结论并不一致。吕杰等认为 1984—2005 年我国生猪价格经历了 4 次大周期的波动^[4]。石有龙则认为,自 1988 年后我国生猪产业大概每隔 3 年就有 1 次生产波动^[5]。林智元认为,1947—1988 年粮食和生猪生产同时出现了 7 次波动^[6]。黄英伟等

收稿日期:2014-07-30

基金项目:国家自然科学基金青年项目(编号:71203012);北京市教育委员会社科计划面上项目(编号:M201410020001)。

作者简介:张 晓(1991—),男,北京人,硕士研究生,主要从事畜牧业经济研究。E-mail:492055719@qq.com。

通信作者:胡向东,副教授,硕士生导师,主要从事畜牧业经济研究。E-mail:20118301@buaa.edu.cn。

[9] 庄道元,卓翔之,黄海平,等. 农户小麦补贴品种选择行为的影响因素分析[J]. 西北农林科技大学学报:社会科学版, 2013, 13(3): 81-86.

[10] 吴 冲. 农户资源禀赋对优质小麦新品种选择影响的实证研究[D]. 南京:南京农业大学, 2007: 33-41.

[11] 王晓蓉,贾宝红,王丽娟,等. 都市设施农业科技需求意愿及其影响因素分析[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(3): 413-415.

[12] 王晓蓉,李凤菊,詹嘉放,等. 都市型设施农业农民对合作社评价的影响因素分析[J]. 山西农业科学, 2012, 40(8): 899-902.

[13] 仇继东. 天津设施农业发展设想与对策建议[J]. 天津农业科

学, 2010, 16(1): 5-9.

[14] 王丽娟,信丽媛,贾宝红,等. 天津市蔬菜种植户科技需求的影响因素研究——基于 297 个农户的调研[J]. 天津农业科学, 2010, 16(6): 105-108.

[15] 李凤菊,宋治文,贾宝红,等. 天津市露地与大棚蔬菜效益分析[J]. 天津农业科学, 2010, 16(6): 125-127.

[16] 王济川,郭志刚. Logistic 回归模型 方法与应用[M]. 北京:高等教育出版社, 2001.

[17] 卢纹岱. SPSS for Windows 统计分析[M]. 北京:电子工业出版社, 2000: 316.

研究表明,20 世纪 80 年代前后生猪生产与粮食产量关系发生了变化^[7]。还有些学者对猪价运行规律进行研究。孙志强用蛛网理论分析了 1996—2007 年的活猪市场价格,发现生猪价格先后出现了收敛、封闭和发散型的“蛛网现象”^[8]。王芳等以仔猪价格、玉米价格、生猪价格、猪肉价格组成的养猪业价格系统为研究对象,运用动态计量方法探讨他们之间的均衡和引导关系,用分布滞后模型对养猪业价格传导机制进行了分析^[9]。李秉龙等发现,猪肉波动受国家宏观调控、消费习惯、生产成本、收入和替代品价格等多方面因素共同影响^[10]。

这些研究对活猪价格与粮食价格的关系进行了深入分析,有些对价格形成机制进行研究,有些对价格传导机制进行研究,还有些对价格波动规律进行研究。从总体上看,虽然存在一些分歧,但大多数学者认为,玉米价格和豆粕价格对猪肉价格具有正向作用。然而,我国对于活猪价格与玉米价格和豆粕价格关系的研究仍然较少,多为理论或经验分析,无法得到一定的动态效应。至于活猪价格与我国玉米价格和豆粕价格之间存在什么样的形成机制和传导机制,玉米价格和豆粕价格对活猪价格的短期影响以及长期影响的程度如何都有待进一步深入研究。因此,本研究在借鉴已有文献的基础上,采用 ADRL-ECM 模型对玉米价格和豆粕价格与我国活猪价格之间的短期动态关系与长期均衡关系进行深入分析,使得能够准确把握玉米价格和豆粕价格对活猪价格影响的传导机制与效应程度,为我国的粮食政策提供一定的参考。

1 材料与方法

1.1 变量选取与数据来源

为了深入研究活猪价格、玉米价格和豆粕价格的关系,本研究以活猪价格、玉米价格和豆粕价格作为研究对象,所选取的数据是 2001 年 1 月至 2014 年 3 月的活猪、玉米和豆粕的月平均价格,数据来源于全国畜牧业总站。

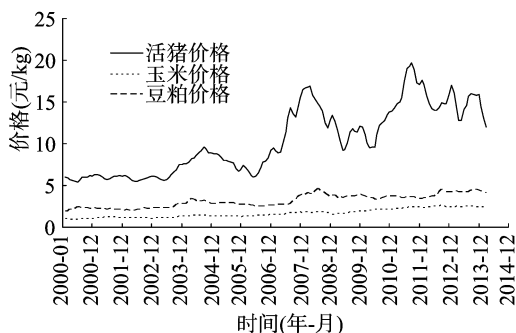


图1 2000 年 1 月至 2014 年 3 月玉米价格、豆粕价格和活猪价格的趋势月价格时序

2000 年 1 月至 2014 年 3 月玉米价格、豆粕价格和活猪价格的走势概况如图 1 所示。从 2000—2014 年,活猪的最高价格出现在 2011 年的 9 月,为 19.68 元/kg,最低价格出现在 2000 年 6 月,为 5.45 元/kg。豆粕的最高价格出现在 2013 年 10 月,为 4.53 元/kg,最低价格出现在 2000 年 1 月,为 1.93 元/kg。玉米的最高价格出现在 2012 年 9 月,为 2.57 元/kg,最低价格出现在 2000 年 4 月,为 0.89 元/kg。从 2000 年 1 月至 2014 年 3 月,玉米价格总趋势是上涨的,但没有明显波动,价格趋势表现较平缓。从 2000 年 1 月至 2014

年 3 月豆粕价格总趋势是上涨的,但也有较小的价格波动,出现了 3 次相对较明显的高峰,分别为 2004 年 4 月、2008 年 7 月和 2012 年 9 月。随着豆粕价格的波动起伏,活猪价格也随之波动起伏。从 2000 年 1 月至 2014 年 3 月活猪价格出现了 3 次较为显著的高峰,分别为 2004 年 9 月、2008 年 4 月和 2011 年 9 月,其中 2006—2014 年活猪价格波动幅度较大。

1.2 研究方法 with 模型设定

传统的时间序列模型,一般从已知相关理论出发设定模型形式,再由样本数据估计模型中的参数。这种方法使建模过程对相关理论有很强的依赖性。而 Jorgenson 提出的自回归分布滞后(auto-regressive distributed lag, ARDL)模型与传统的检验方法相比有如下优点:(1) ARDL 模型可以通过变换,得到误差修正模型(error correction model, ECM),能反映出短期波动中偏离其长期均衡关系的程度,即将短期效应与长期效应结合起来;(2) 当样本变量中的解释变量为内生变量时,ARDL 模型也能够得到有效并且无偏的估计结果。因此,本研究采用 ARDL-ECM 模型对活猪价格与玉米价格和豆粕价格的关系进行研究,为了消除通货膨胀的影响,将各价格数据进行对数变换。

第 1 步是检验时间序列的平稳性。若序列平稳性为平稳的,即为 I(0)或 I(1)过程,则可通过式(1)对它们进行 ARDL 模型的协整关系检验:

$$\Delta \ln pp = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_1 \Delta \ln pp_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_2 \Delta \ln rp_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_3 \Delta \ln dp_{t-i} + \alpha_4 \ln pp_{t-i} + \alpha_5 \ln rp_{t-1} + \alpha_6 \ln dp_{t-1} + u_t \quad (1)$$

式(1)中:pp 为活猪价格,元/kg;rp 为玉米价格,元/kg;dp 为豆粕价格,元/kg; Δ 为一节差分项; α_0 为常数项; α_1 、 α_2 、 α_3 代表了短期动态关系; α_4 、 α_5 、 α_6 代表了 3 种价格之间的协整关系; i 为滞后期数; t 为时间,月; u_t 为误差项。

若经过协整检验后,确定它们之间确实存在协整关系,则可进行第 2 步,通过 ADL 模型对变量的长期关系进行分析。运用式(2)对玉米价格、豆粕价格和活猪价格之间的长期效应进行分析:

$$\ln pp = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_1 \ln pp_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_2 \ln rp_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_3 \ln dp_{t-i} + u_t \quad (2)$$

用活猪价格自身滞后值以及玉米价格和豆粕价格的当期值及滞后值来解释活猪价格的变化。系数 α_2 即玉米价格对活猪价格的长期影响;系数 α_3 即豆粕价格对活猪价格的长期影响; α_1 则是活猪价格的滞后值对当期价格的影响。

对上式进行线性变换后,即可导出 ARDL-ECM 模型。然后进行第 3 步,对变量之间的短期效应进行分析,即式(3):

$$\Delta \ln pp = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_1 \Delta \ln pp_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_2 \Delta \ln rp_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_3 \Delta \ln dp_{t-i} + ecm_{t-1} + u_t \quad (3)$$

式(3)中:各系数为各变量对活猪价格的短期影响,其中的 ecm_{t-1} 是滞后误差修正因子,代表了经济系统的自我修正速度。式(1)(2)(3)中的滞后阶数由 Akaike's Information Criterion (AIC)与 Schwartz's Bayesian Criterion (SBC)信息准则确定。

2 结果与分析

2.1 各序列数据的平稳性检验

ARDL 模型要求各变量单整的阶数不能超过 1,若序列的

阶数超过 1,那么对协整关系是否存在的 F 统计量的判断将失效。本研究将通过 ADF 检验确定各序列的单整阶数,结果见表 1。

表 1 数据平稳性检验结果

水平值	检验形式	P 值	结论
$\ln pp$	$(c, t, 1)$	0.670 3	非平稳
$\ln rp$	$(c, t, 1)$	0.824 0	非平稳
$\ln dp$	$(c, t, 1)$	0.863 6	非平稳
$\ln pp$	$(c, t, 0)$	0.000 0	平稳
$\ln rp$	$(c, t, 0)$	0.000 0	平稳
$\ln dp$	$(c, t, 0)$	0.000 0	平稳

注:括号内的 c 表示截距项, t 表示时间趋势项, 括号内最后一位数字代表滞后长度。

从表 1 可以看出,活猪价格 $\ln pp$ 、玉米价格 $\ln rp$ 和豆粕价格 $\ln dp$ 均为平稳时间序列,活猪价格、玉米价格和豆粕价格的对数序列均为一阶单整,满足 ARDL 边界协整检验的前

提条件。

2.2 协整检验

通过式(2),对玉米价格、豆粕价格和活猪价格的残差序列进行单位根检验,若残差序列不存在单位根,则可确定是否存在协整关系。

本研究结果显示, t 统计量为 -11.314 , P 值为 $0.000\ 0 < 0.01$,可见估计残差序列为平稳序列,进而得到序列 $\ln pp$ 、 $\ln rp$ 和 $\ln dp$ 之间具有协整关系,说明活猪价格、玉米价格和豆粕价格之间存在长期均衡关系。

2.3 短期动态关系与长期均衡估计结果说明

根据边界协整检验的结果,以活猪价格作为因变量,运用式(2)估计活猪价格与玉米价格和豆粕价格之间的长期关系;在长期协整关系估计的基础上,运用式(3)估计活猪价格与玉米价格和豆粕价格之间的短期动态关系;运用误差修正模型来分析活猪价格与玉米价格和豆粕价格的短期波动偏离长期均衡关系的程度,结果见表 2。

表 2 活猪、玉米和豆粕价格的短期动态关系与长期均衡分析结果

被解释变量		解释变量(t 统计量)			
		$\ln rp$	$\ln dp$	$\ln rp$	$\ln dp$
长期关系	$\ln pp$	0.567 *** (10.035)	0.821 *** (12.477)		
	$\ln rp$		0.954 *** (21.976)		
	$\ln dp$	0.704 *** (21.976)			
	R^2/DW	0.762/2.128	0.795/1.999		
短期动态效应	$\ln pp$			0.210 * (1.707)	0.344 *** (3.382)
	$\ln rp$				0.206 *** (3.937)
	$\ln rp(-1)$			0.404 *** (6.496)	-0.107 ** (-2.061)
	$\ln rp(-2)$			0.307 *** (4.709)	-0.042 ** (-0.787)
	$\ln rp(-3)$			0.226 *** (3.393)	-0.069 ** (-1.25)
	$\ln dp$			0.301 *** (3.937)	
	$\ln dp(-1)$			0.075(0.950)	0.228 *** (3.466)
	$\ln dp(-2)$			-0.011(-0.131)	0.085(1.254)
	$\ln dp(-3)$			0.011(0.138)	0.004(0.06)
	ecm			0.102 *** (4.326)	0.096 *** (4.084)
	$ecm(-1)$			-0.023(-0.939)	-0.038 6 ** (-1.556)
	R^2/DW			0.72/2.203	0.697/2.198

注:“***”“**”“*”分别表示显著性水平为 1%、5%、10%;括号内为 t 值;截距项未列出; DW 为杜宾沃森检验的统计量。

通过对表 2 中的经验研究结果进行分析,可以发现:(1)短期而言,玉米价格对活猪价格有显著的正向影响,豆粕价格对活猪价格有负向影响;长期而言,玉米价格和豆粕价格对活猪价格均有显著的正向影响。

玉米价格和豆粕价格的上涨会提高猪饲料的生产成本,或刺激其他生产猪饲料成份的替代性,使得活猪价格得以推动。从长期来看,玉米价格每上涨 1.00%,会带来活猪价格上涨 0.57%,豆粕价格上涨 1.00%,会带来活猪价格上涨 0.82%。从短期来看,虽然统计意义上显著但效应不大,玉米价格每上涨 1.00%,活猪价格上涨 0.21%,豆粕价格上涨 1.00%,活猪价格上涨 0.34%。

值得注意的是,玉米价格和豆粕价格对活猪价格的影响在长期和短期中都是正向影响的,但在短期中,玉米价格和豆粕价格对活猪价格的影响不显著。这可能由于玉米和豆粕的前期反季节性价格持续上扬,使生产农户价格心理预期越来越

越高,从而使得农户的玉米和豆粕存量与往年同期相比并没有减少。作为终端消耗的加工和饲养环节也因往年季节性需求引起玉米价格上扬的习惯思维,有了适量的存储。

(2)玉米价格和豆粕价格对活猪价格的长期影响均比短期效应大。这说明玉米价格和豆粕价格变动给活猪价格带来的短期波动很大程度上受到抑制,但波动幅度较小。玉米价格和豆粕价格对我国活猪价格的短期效应小于长期效应的主要原因在于市场对于活猪的供需问题。短期来看,玉米价格和豆粕价格的上涨并不会对市场对活猪的需求有太大影响,因为不管玉米价格和豆粕价格是上涨还是下跌,活猪养殖户都须要购买猪饲料对猪进行喂养,从短时期的市场来看,市场对于活猪的需求一般供大于求。长期来看,随着玉米价格和豆粕价格的不断增长,猪饲料的价格也逐步提升,使得活猪的生产成本也随之提高。因此,活猪养殖户须对下一期活猪养殖量进行预算,若玉米价格和豆粕价格不断上涨,活猪养殖户

就会减少下一期活猪的饲养量,那么下一期市场上活猪的供给量就会减少,出现供小于求的现象,此时活猪养殖户为了挽回利润,就会明显提高活猪的价格。因此,玉米价格和豆粕价格对活猪价格的长期效应十分显著。

(3)长期来看,玉米价格对豆粕价格的影响以及豆粕价格对玉米价格的影响是显著正向的;短期来看,玉米价格对豆粕价格的影响以及豆粕价格对玉米价格的影响也是显著正向的。

在长期和短期上,玉米和豆粕之间的竞争性关系使得它们价格之间存在正向影响。郭新宇等通过 Johansen 模型与误差修正模型进行研究得出豆粕的可替代性强于玉米^[11]。此外,在短期上,豆粕价格对玉米价格的作用由当期的正向影响转为滞后 1~3 期负向影响,玉米价格对豆粕价格的负向作用在滞后 2 期体现出来。这一现象的出现可能是由于国家为了提前应对粮食市场未来可能出现的波动而对粮食市场进行干预,使得玉米价格和豆粕价格之间由当期的正向影响在滞后 1~3 期转为负向。

(4)通过对误差修正模型的结果进行分析,可以得出:玉米的误差修正项的系数为 0.102(表 2),这说明误差修正项对 $\ln pp$ 起正向作用,豆粕的误差修正项的系数为 0.096,这说明误差修正项对 $\ln pp$ 也起正向作用,且玉米价格对活猪价格和豆粕价格的长期均衡对短期波动的影响比较显著。

但不难看出玉米价格的 $ecm(-1)$ 项的系数和豆粕价格的 $ecm(-1)$ 项的系数都为负,小于其 ecm 。这说明在下一期玉米价格和豆粕价格对活猪价格的短期经济系统对长期均衡的偏离都将得到修正。玉米价格对活猪价格的负向影响以及豆粕价格对活猪价格的正向影响的显著性减弱,在误差修正项滞后 1 期中体现出来,可能是由于政府为了控制玉米价格和豆粕价格的波动给活猪价格带来较大冲击而采取了一定的市场干预政策。

3 结论与讨论

对于活猪价格与玉米价格的这种相关性,不论是在长期关系还是在短期关系上,玉米价格和豆粕价格对活猪价格都有一定的影响。

(1)当玉米价格和豆粕价格上涨过快,活猪价格也会随之上涨,市场对活猪的需求量就会减少。此时,政府应在控制玉米价格和豆粕价格的同时,对活猪价格提供价格控制措施,采取一定的价格扶持及补贴政策,来平衡活猪、玉米和豆粕三者之间的供求关系。

(2)玉米价格和豆粕价格对活猪价格的长期影响均大于短期效应。这说明虽然玉米价格和豆粕价格对活猪价格的短期效应在政府的粮食价格严格控制下表现不显著,但是从长期来看,玉米和豆粕供应日益趋紧,种植成本和政府调控粮价成本不断提高,玉米和豆粕的价格长期对活猪价格的影响较大。应加强农户合作制度的建设,提高生产效率。加大农业

机械的支持力度,提高农业机械利用率,保障一定的玉米和豆粕的存量,应对市场价格长期和短期的波动。

(3)政府应加强农产品价格信息发布平台的建设。自 1998 年我国推动价格改革以来,政府逐步放松对猪肉、粮食价格的管制,但它们之间的供求关系却凸显得日益明显。玉米价格、豆粕价格和活猪价格逐渐走向成熟市场,成为影响 CPI 走势的主要因素之一。因此,有必要充分关注玉米价格、豆粕价格和活猪价格的走势,改进统一价格信息发布平台,以较高频率定期公布全国主要地区平均玉米价格、豆粕价格和活猪价格,使得广大种植户、养殖户和消费者可以准确、快捷地得到相关信息。

(4)中国是全球最主要的玉米生产国、消费国,伴随全球玉米需求浪潮的不断高涨,中国国内的玉米消费也大幅上涨,一方面是饲料消费增长,另一方面是国内玉米深加工消费增长,使得国内的供求关系发生明显的变化,目前中国已从全球最主要的玉米出口国转变为“潜在的全球最大的玉米进口国”。而我国大豆消费更加过度依赖于进口,进口依存度突破 70%。我国的玉米价格和豆粕价格与世界市场联动性逐渐加大,根据玉米价格和豆粕价格对活猪价格的长期影响,世界的玉米价格和豆粕价格对我国活猪价格的影响越来越大。对于这种情况,政府应加强玉米和大豆的生产方式的科研建设,完善大豆轮作、间作制度,降低玉米的生产成本,提高我国玉米和大豆的产量水平。

参考文献:

- [1]郭金周,张光辉.我国生猪价格波动问题研究[D].广州:华南农业大学,2009:5.
- [2]丁雄.饲料价格及生猪价格对生猪生产影响的实证研究[J].江西社会科学,2013(5):67-71.
- [3]殷传麟,周兵兵.生猪价格:波动与抗波动[J].价格理论与实践,1997(4):19-22.
- [4]吕杰,蔡颖.生猪市场价格周期性波动的经济学分析[J].农业经济问题,2007,28(7):89-92.
- [5]石有龙.生猪生产及其价格变化规律[J].今日畜牧兽医,2008(2):3-5.
- [6]林智元.论我国的生猪生产波动[J].农业经济问题,1990(5):15-18.
- [7]黄英伟,汪娟.中国生猪生产与粮食生产关系的变迁[J].新疆农业科学,2007,44(z2):212-216.
- [8]孙志强.我国生猪市场“蛛网现象”的本质、根源和破解措施[D].北京:对外经济贸易大学,2007:14-28.
- [9]王芳,陈俊安.中国养猪业价格波动的传导机制分析[J].中国农村经济,2009(7):31-41.
- [10]李秉龙,何秋江.中国的生猪价格循环波动与影响因素分析[J].中国禽业导刊,2007(23):17-22.
- [11]郭新宇,李德发,司伟.玉米、豆粕与饲料市场的价格联系[J].农业技术经济,2009(1):38-42.