

粮食种植面积指标体系的构建及应用

曹 爽, 叶欣梁

(上海工程技术大学 管理学院, 上海 201620)

摘要:影响粮食种植面积的因素比较多,它们之间的关系错综复杂而且可能存在着粮食品种和区域差异。参考各官方网站公布的主要指标体系及数据,收集了 2006—2014 年间的的数据,通过无量纲化指标数据后进行 Person 相关系数分析,筛选出了粮食种植面积的 8 大评价指标体系后,对其进行合理性分析,然后建立粮食最低收购价下的粮食种植面积反应模型并进行了实证模型检验其可靠性,这对研究如何增加粮食种植面积以及保障粮食生产的安全性具有重要的意义。

关键词:粮食种植面积;指标体系;NM 模型;AM 模型

中图分类号:F326.11;F323.7;F224 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2017)07-0075-06

最近十几年来,市场粮价波动幅度较大、粮食市场起伏剧烈,全球粮食库存频频出现新低,不少国家和地区出现粮食短缺,饥荒等现象在非洲等贫困地区时有发生,粮食问题极易引起政局不稳,甚至社会动荡,粮食问题既是重要的经济问题,也是重大的政治问题。

我国粮食的主要作物有水稻,小麦,玉米三大类。三种作物的分布以及播种面积直接会影响到我国粮食的总产量。影响粮食种植面积的因素比较多,如自然因素、进出口量等,它们之间的关系错综复杂而且可能存在着粮食品种和区域的差异^[1]。本文通过建立影响粮食种植面积的指标体系和最低收购价下的粮食种植面积反应模型,以期能为相关部门在制定粮食相关政策时提供参考。

1 粮食种植面积概念及指标体系的确定

粮食种植面积指实际播种或移植有粮食的面

积。凡是实际种植有粮食的面积,均包括在粮食播种面积中。在播种季节基本结束后,因遭灾而重新改种和补种的粮食面积,也包括在内。粮食播种面积指麦类、粗粮类和稻谷类三大类农作物种植面积之和。

在综合分析已有研究基础上结合我国粮食种植面积现状^[2],本文主要选取了有效耕地面积(X_1)、受灾面积(X_2)、复种面积(X_3)、小麦最低收购价格(X_4)、水稻最低收购价格(X_5)、粮食进口贸易(X_6)、粮食出口贸易(X_7)、农业劳动人口数量(X_8)、农业机械总动力(X_9)、滞后一期的粮食产量(X_{10})、滞后一期的市场价格(X_{11})等 11 个初始指标收集我国 2005—2014 年间粮食种植面积与相应指标的时间序列数据(数据见表 1)来对粮食种植面积进行评价、分析和预测。

表 1 各初始指标数据

指标名称	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
有效耕地面积(千公顷)	104 958	105 638.36	106 792.65	108 985.75	109 876.09	110 573.02	111 204.59	111 955.56	112 722.6
受灾面积(千公顷)	41 091	48 992	39 990	47 214	37 426	32 471	24 962	31 350	24 891
复种面积(千公顷)	21 000	28 000	19 990	27 000	29 000	23 000	18 000	25 000	14 000
小麦收购价格(元/每斤)	0.71	0.71	0.75	0.85	0.88	0.94	1.02	1.12	1.18
水稻最低收购价格(元/每斤)	0.72	0.72	0.79	0.92	1.02	1.13	1.28	1.39	1.43
粮食进口贸易(万吨)	3 183	3 237	3 689	3 664.5	3 790.8	3 917.1	4 043.4	4 169.7	4 296
粮食出口贸易(万吨)	643	1 032	228	219.33	210.67	202.00	193.33	230.00	312.00
农业劳动人口数量(万人)	94 813.3	95 094.72	95 579.63	96 110.5	96 618.94	96 808.58	97 065.63	97 492.013	97 851.38
农业机械总动力(万千瓦)	72 522.1	76 589.56	82 190.41	87 496.1	92 780.48	97 734.66	102 558.96	103 906.75	108 056.5
滞后一期粮食产量(万吨)	48 402.2	49 804.23	50 160.28	52 870.9	53 082.08	54 647.71	57 120.85	58 957.97	60 193.84
滞后一期粮食市场价格	0.632	0.683	0.742	0.833	0.912	1.002	1.146	1.14	1.16

收稿日期:2017-03-31

作者简介:曹爽(1992—),女,安徽宿州人,上海工程技术大学,硕士研究生,研究方向:邮轮经济;通讯作者:叶欣梁(1979—),男,上海人,上海工程技术大学,副教授,博士,研究方向:邮轮旅游。

2 粮食种植面积评价指标体系的确立

2.1 粮食种植面积评价指标的筛选模型

2.1.1 无量纲化指标数据

设 X'_i 为标准化值, $\max x_i$ 为 x_i 的最大值, $\min x_i$ 为 x_i 的最小值, 计算公式如下:

$$X'_i = \frac{x_i - \min x_i}{\max x_i - \min x_i} \quad (1)$$

Person 相关系数的计算公式:

$$r_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^s (x_{ki} - \bar{x}_i)(x_{kj} - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^s (x_{ki} - \bar{x}_i)^2 (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}} \quad (2)$$

Person 相关系数反映了两个指标信息重复的程度。设 r_{ij} 是第 i 个指标和第 j 个指标间的相关系数, x_{ki} 是第 k 个评价对象第 i 个指标的无量纲化值, \bar{x}_i 是第 i 个指标的均值, s 是评价对象数目。

设定一个介于 0 至 1 之间的阈值 Q , 若 $|r_{ij}| \geq Q$, 则依据专家经验删除两个指标中反映指标层信息能力相对较弱的指标。由于两指标相关系数大于或等于 0.7 时已属高度相关, 因此本文 Q 取值为 0.7。

2.1.2 变异系数法确定权重

变异系数法的具体操作步骤的第一步就是根据各项指标的时间序列数据, 运用 SPSS 软件或 EXCEL 软件计算各指标的标准差和均值, 在此基础上计算变异系数 V_i (均值与标准差之比), 然后计算所有指标的变异系数的总和, 最后计算各指标变异系数相对于总和所占的比例, 以此确定各指标的权数 ω_i 。

具体计算公式如下:

$$V_i = \frac{\sigma_i}{x_i} (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

V_i 表示第 i 项指标对应的变异系数, 也称为标准差系数; σ_i 是第 i 项指标的标准差, \bar{x}_i 是第 i 项指标的平均值, $i = 1, 2, 3 \dots n$ 。各项指标的权重计算公式为:

$$W_i = \frac{V_i}{\sum_{i=1}^n V_i} \quad (4)$$

2.2 模型结果分析

标准化数据结果见表 2。

表 2 初始指标数据标准化结果

指标名称	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
有效耕地面积	0	0.09	0.24	0.52	0.63	0.72	0.80	0.90	1
受灾面积	0.67	1	0.63	0.93	0.52	0.31	0.00	0.27	0
复种面积	1.07	1.01	1.08	1.02	1.00	1.05	1.10	1.04	1.14
小麦收购价格	0	0	0.09	0.30	0.36	0.49	0.66	0.87	1
水稻最低收购价格	0	0	0.10	0.28	0.42	0.58	0.79	0.94	1
粮食进口贸易	0.00	0.05	0.45	0.43	0.55	0.66	0.77	0.89	1
粮食出口贸易	0.54	1	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.04	0.14
农业劳动人口数量	0	0.09	0.25	0.43	0.59	0.66	0.74	0.88	1
农业机械总动力	0	0.11	0.27	0.42	0.57	0.71	0.85	0.88	1
滞后一期粮食产量	0	0.12	0.15	0.38	0.40	0.53	0.74	0.90	1
滞后一期粮食市场价格	0	0.10	0.21	0.38	0.53	0.70	0.97	0.96	1

数据来源:从国家统计局获取经运算获得。

如下是将上面标准化数据导入 SPSS 软件分析的指标之间的相关性, 由于结果较为繁杂, 此处仅挑

选出需要剔除掉的指标进行两两分析。

表 3 有效耕地面积与农业劳动人口相关性分析

相关性		
	有效耕地面积	农业劳动人口数量
有效耕地面积	Pearson 相关性	1
	显著性(双侧)	0.000
	N	9
农业劳动人口数量	Pearson 相关性	0.996**
	显著性(双侧)	0.000
	N	9

表 4 有效耕地面积与农业机械总动力相关性分析

相关性			
		有效耕地面积	农业机械总动力
有效耕地面积	Pearson 相关性	1	0.996**
	显著性(双侧)	0.000	
	N	9	9
农业劳动人口数量	Pearson 相关性	0.996**	1
	显著性(双侧)	0.000	
	N	9	9

表 5 受灾面积与复种面积相关性分析

相关性			
		受灾面积	复种面积
受灾面积	Pearson 相关性	1	-0.700*
	显著性(双侧)	0.036	
	N	9	9
复种面积	Pearson 相关性	0.700*	1
	显著性(双侧)	0.036	
	N	9	9

由上表 2 及表 3 可知有效耕地面积与农业劳动人口数量和农业机械总动力高度正相关,相关性分别为 0.996 和 0.992,均大于预定值 0.7,故除去农业劳动人口数量和农业机械总动力两个指标。由第三幅图可知受灾面积与复种面积相关系数为-0.7,固也

应去掉其中一个指标,考虑到受灾面积与复种面积与有效种植面积相比,相关性分别为 0.434,-0.488,因此可知应舍去复种面积保留受灾面积作为评价指标。由此可得粮食种植面积的最终评价指标体系为:

表 6 粮食种植面积最终评价指标体系及权重

指标名称	平均值(\bar{x}_i)	标准差(σ_i)	变异系数(V_i)	权重(W_i)
有效耕地面积	109 189.622 2	2 803.623 9	0.025 7	0.01
受灾面积	36 487.444 4	8 772.136 0	0.240 4	0.13
小麦收购价格	0.906 7	0.173 2	0.191 0	0.10
水稻最低收购价格	1.044 4	0.278 9	0.267 0	0.14
粮食进口贸易	3 776.722 2	383.926 6	0.101 7	0.05
粮食出口贸易	363.370 4	287.886 3	0.792 3	0.41
滞后一期粮食产量	53 915.563 3	4 165.948 3	0.077 3	0.04
滞后一期粮食市场价格	0.916 7	0.206 8	0.225 6	0.12
求和	—	—	1.920 9	1

数据来源:国家统计年鉴。

2.3 指标体系构建的合理性判定

主要通过考察评价指标体系反映初筛指标体系原始信息的能力、与同类评价指标体系对比分析来判定指标体系建立的合理性。

原始信息的敏感反应度评价。50%以下的指标反映 80%以上的原始信息若 50%以下的指标可以反映 80%以上的原始指标信息,说明从反映原始指标体系信息能力的角度构建的指标体系是合理的。由之前所算指标权重可知:粮食出口贸易权重(W_6)

+水稻最低收购价格权重(W_4)+受灾面积权重(W_2)+滞后一期粮食市场价格权重(W_8)=80%,因此从这一方面来说本文评价指标体系的建立具有一定合理性。

同类评价指标的对比。通过将本文建立的粮食种植面积评价指标体系与我国发展和改革委员会建立的同类的指标体系的各指标加以对比分析,进一步反映出了本文指标体系的合理性。对比、判断本文指标体系合理性的 3 项关键依据如下:

依据 1: 指标间反映信息不重复标准。指标体系中若存在反映信息重复的指标, 会导致指标反映信息重叠, 影响评价指标体系的精炼性及有效性。

依据 2: 指标对评价结果影响的显著性标准。指标对综合评价影响的显著性越大, 反映指标对种植面积的评价效果的影响力越大。

依据 3: 同类指标可替代性标准。若“本文指标”与“我国发展和改革委员会建立的同类的指标体系反映信息基本相同, 或好于它, 本文指标可替代发改委确定的指标; 若“本文指标”负载系数比发改委同类的指标体系负载系数大, 即对综合评价结果影响更显著, 本文指标可替代发改委同类指标。“本文指标”可替代“发改委同类指标”说明本文指标等同或优于“发改委制定的同类指标”, 进一步说明本文指标体系的合理性。

3 粮食最低收购价下的粮食种植面积反应模型

3.1 粮食最低收购价下的粮食种植面积反应的理论知识

一般情况下人们会考虑成本最小化因素来选择种植面积^[3], 得公式:

$$s = \frac{c}{g} + j \quad (1)$$

其中 c 是产量, g 是亩产量, j 是自然或人为不可控因素导致的受害面积。

$$\min C_t = a(Y_t - Y_t^e) + b(Y_t - Y_{t-1})^2, a, b > 0 \quad (2)$$

$$s = \frac{a(Y_t - Y_{t-1}) + b(Y_t - Y_{t-1})^2}{g}, a, b > 2 \quad (3)$$

对上式化简最终得到:

$$S_t - S_{t-1} = \rho(S_t - S_t^e), \rho = \frac{a}{g(a+b)} \quad (4)$$

式中得到的为调整系数, 只有 b 等于 0 时不存在调整成本, 农户的预期粮食面积等于实际粮食面积, 上式的 s 是农户根据自身生产条件和预期产量来调整种植面积, 而预期产量又是通过预期价格来衡量, 因此其线性表示如下:

$$S = \alpha + \beta P_t^e$$

α 是截距项, β 是长期价格供应反应系数。

由于粮食种植面积与需求的时滞性 t 期的粮食价格只有在粮食完成后才能显现出来, 因此, 构建合理的价格预期模型就成为粮食最低收购价对农户种植面积影响的重要问题。在价格预期方面最适合的模型主要有幼稚型(NM)和适应型(AM)预期模型。

NM 模型

$$S_t^e = \alpha + \beta P_t^e$$

$$P_t^e = P_{t-1}$$

$$S_t - S_t^e = \rho(S_t^e - S_{t-1}) \quad (1)$$

通过数学变换, 得到了粮食供给反应的简约模式:

$$S_t = \pi_0 + \pi_1 P_{t-1} + \pi_2 S_{t-1} + \pi_3 S_{t-2} \quad (2)$$

其中 π_1 为短期价格供给反应系数, 从上面参数中可以求得粮食种植面积调整系数和长期价格供给反应系数:

$$\rho = 1 - \pi^2$$

$$\beta = \frac{\pi_1}{1 - \pi^2} \quad (3)$$

此模型仅仅建立在非常严格的资本积累假设的基础之上, 并且假设生产调整遵循一个不断不断下降的集合分布时滞形态, 同时包含的滞后一期因变量可能吸收了序列相关问题。

AM 模型

AM 模型假定生产者能够根据以往的经验来校正价格预期, 基本形式如下:

$$P_t^e - P_{t-1}^e = \gamma(P_{t-1} - P_{t-1}^e), 0 \leq \gamma \leq 1 \quad (4)$$

P_t^e, P_{t-1}^e 分别表示 t 期与 $t-1$ 期时的预期价格, γ 为适应性预期系数, 如果 $\gamma = 1$ 就转换成了 NM 模型。通过数学变换式上面方式可转换为:

$$S_t = \pi_0 + \pi_1 P_{t-1} + \pi_2 S_{t-1} + \pi_3 S_{t-2} \quad (5)$$

其中:

$$\pi_0 = \alpha\gamma\pi_1 = \beta\gamma\pi_2 = (1 - \rho) + (1 - \gamma)\pi_3 = (1 - \rho)(1 - \gamma) \quad (6)$$

其中 π_1 为短期价格供给反应系数, 由于含有适应性价格预期的局部调整模型的简约形式通常存在着识别问题, 因此需要用到结构方程估计方法来得到粮食种植面积的局部调整系数和长期供给反应系数。

3.2 粮食最低收购价下的粮食种植面积反应的行为模型

本文建立了粮食最低收购价下的粮食种植面积反应的行为模型来检验上述理论, 用以检验最低收购价格对种植面积的行为影响。

假定价格预期是幼稚性的, 农户近参考市场价格来进行种植面积的决策:

$$S_t = S(S_t, t - 1), P_t^e, P_{t,t-1}, A_{t-1}, I_{t-1}, D_t, T) P_t^e = P_{t-1} \quad (7)$$

Y_{t-1} 表示滞后一期的粮食产量、 P_{t-1} 表示滞后一期的粮食价格, I_{t-1} 上期有效耕地面积 D_t 表示粮食作物成灾面积 P_t^* 表示最低收购价格 $P_{t,t-1}$ 表示上一期稻收购市场价格、 $P_{t,t-1}$ 表示上一期小麦收购市场价

格、 T 表示时间趋势对粮食种植面积的影响。

假定价格预期是适应性的,最低收购价格对将价格预期产生影响。在理性的价格预期假定之下,农户将会利用所有能够利用的信息进行种植面积,因此最低限购价将会对农民具有市场导向作用。假设在各县粮食可以自给的情况下,建立种植面积方程如下:

$$S_t = S(S_{t-1}), P_t^e, P_{i,t-1}, A_{t-1}, I_{t-1}, D_t, T$$

$$P_t^e = P_t(P_{i,t-1}, P_{i,t-1}^p, P_{i,t-1}^p) \quad (8)$$

3.3 粮食最低收购价下的粮食种植面积反应的实证检验模型

由于在不考虑自然灾害的情况下,种植面积与产量是高度正相关的,此处将粮食的产量公式纳入到粮食的种植面积进行计算。

$$S = \frac{Y}{g} + j$$

此处的 S 表示粮食的种植面积, Y 表示粮食总需求量, g 表示每亩产量, j 表示其它影响产量的自然或人为因素成灾的面积。

根据上面理论模型和基本假设,本文建立的粮食最低收购价下的粮食种植面积预期模型如下:

NM 价格预测模型:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 P_t^e + \alpha_3 T + \alpha_4 A_{t-1} + \alpha_5 I_{t-1} + \alpha_6 D_t + \sum \beta_i P_{i,t-1} + d_h + e_i \quad (1)$$

$$P_t^e = P_{t-1}$$

带入可得:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 P_{t-1} + \alpha_3 T + \alpha_4 A_{t-1} + \alpha_5 I_{t-1} + \alpha_6 D_t + \sum \beta_i P_{i,t-1} + d_h + e_i \quad (2)$$

AM 价格预测模型:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 P_t^e + \alpha_3 T + \alpha_4 A_{t-1} + \alpha_5 I_{t-1} + \alpha_6 D_t + \sum \beta_i P_{i,t-1} + d_h + e_i \quad (3)$$

$$P_t^e - P_{t-1}^e = \gamma(P_{t-1} - P_{t-1}^e), 0 \leq \gamma \leq 1 \quad (4)$$

得:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 \gamma P_{t-1} + \alpha_3 T + \alpha_4 A_{t-1} + \alpha_5 I_{t-1} + \alpha_6 D_t + \alpha_2 (1 - \gamma) P_{t-1}^e + \sum \beta_i P_{i,t-1} + d_h + e_i \quad (5)$$

其中 α_i, β_i 代表待估计的系数, e_t 代表 t 期的回归方程误差项, d_k 代表城市虚拟变量。

3.4 数据处理及分析

因为粮食供给受到地域因素的影响较大,为了考察粮食种植面积的效应是否与实际情况符合,按照不同地粮食的供给效应采用固定效应模型进行回归,用广义最小二乘法进行估计。由于线性函数形式与对数形式在回归结果上基本一致,所以本文只给出了供给反应的线性形式。

小麦和稻的产量回归结果检验数据见表 7。

表 7 小麦和稻的产量回归结果检验

变量	代码	稻		小麦	
		幼稚型	适应型	幼稚型	适应型
截距项		-84.130 (1.85)	-86.742 (2.04)	-60.325 (1.43)	-63.342 (1.47)
滞后一期的粮食产量	Y_{t-1}	0.140 (4.01)	0.231 (3.93)	0.204 (3.03)	0.112 (2.94)
滞后一期的粮食价格	P_{t-1}	0.117 (3.31)	0.050 (4.23)	0.243 (4.21)	0.111 (3.21)
有效耕地面积	I_{t-1}	0.143 (4.41)	0.050 (4.21)	0.252 (4.54)	0.107 (4.52)
粮食作物成灾面积	D_t	-0.045 (-2.13)	-0.109 (-3.04)	-0.072 (-5.73)	-0.028 (-3.95)
最低收购价格	P_t^*	0.123 (2.87)	0.031 (4.03)	0.143 (4.21)	0.107 (0.19)
稻收购市场价格	$P_{i,t-1}$	0.149 (1.132)	0.342 (2.32)	0.153 (3.76)	0.127 (1.92)
小麦收购市场价格	$P_{i,t-1}$	0.040 (2.67)	0.212 (4.45)	0.136 (2.20)	0.116 (1.53)
时间趋势	T	0.007 (3.50)	0.035 (5.65)	0.032 (2.203)	0.002 (2.349)
	R^2	0.994	0.934	0.927 5	0.867 5
	D. W.	2.341	2.529 0	2.204 5	2.342 5

数据来源:根据小麦和水稻的面板数据模型回归获得。

注:括号内为回归系数通过 1%~5% 的显著性水平检验。

首先,由上表可以看出从拟合优度来说,所有回归结果的拟合优度都在 0.86 以上,知模型的解释能力极强具有较强的说服力,D. W. 值在 2.3 上下浮动,说明模型不存在自相关问题,因此通过以上的回归模型实证可以较准确的说明各个解释变量对产量的影响程度即粮食种植面积的影响程度较大。

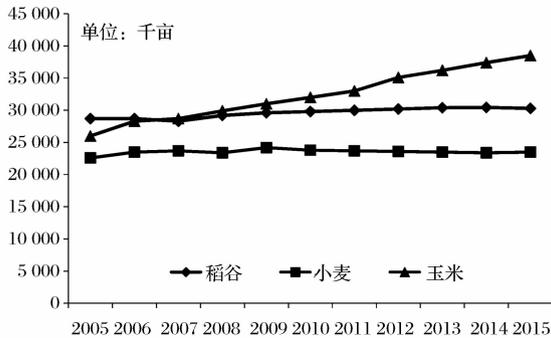


图 1 稻谷、小麦及玉米种植面积发展趋势图

其次,从解释变量的系数值来看可以知道粮食进出口贸易、农业种植补贴、有效耕地面积、粮食作物成灾面积、最低收购价格、农业支出占消费支出的比重、时间趋势的方向与前面的假设相符。结合上图粮食近几年面积趋势图可以看出影响粮食种植面积的主要影响因素为最低收购价、前一期的粮食产量、前一期的粮食价格和有效种植面积。

最后从最低收购价的作用方式和程度可以看出稻的收购市场价在受到最低限价的影响后影响系数从 0.05 下降到 0.031,而小麦的适应性预期模型之后一期的市场收购价从 0.116 下降到 0.107,这说明了粮食的最低收购价格通过引导粮食种植者的价格预期从而对其选择粮食种植面积行为发生影响^[4]。

4 总结

本研究在确立粮食种植面积指标体系的基础上进一步的构建了最低收购价下的粮食种植面积反应模型并进行检验,检验结果证实了本文所构建的模型实证可以较准确的说明各个解释变量对产量的影响程度即粮食种植面积的影响程度较大。然后结合近几年我国粮食种植面积变化趋势及特征找出了影响粮食种植面积的主要影响因素为粮食最低收购价、前一期的粮食产量、前一期的粮食价格和有效种植面积。并且发现粮食的最低收购价格通过引导粮食种植者的价格预期从而对其选择粮食种植面积行为发生影响。

粮食种植面积直接影响着粮食产量,要想保证粮食产量的安全性必须对粮食的种植面积的相关问题进行研究,而通过对粮食种植面积的影响因素进行界定有助于政府及相关部门通过调整影响因素来调整粮食的种植面积进而保障粮食生产的安全性^[5]。

参考文献

- [1] 梁彤伟. 中原经济区粮食种植面积变动趋势分析[J]. 安徽农业科学, 2012(5): 3205-3206.
- [2] 王竹芹, 张秋虹. 农业政策、农户行为与我国粮食安全——基于动态面板模型的实证研究[J]. 云南财经大学学报, 2013(4): 61-69.
- [3] 赵玉, 严武. 市场风险、价格预期与农户种植行为响应——基于粮食主产区的实证[J]. 农业现代化研究, 2016(1): 50-56.
- [4] 兰录平. 我国粮食最低收购价政策的效应和问题及完善建议[J]. 农业现代化研究, 2013(5): 515-516.
- [5] 叶丽丽, 王少敏. 基于灰色关联和线性规划的粮食种植面积影响因素分析[J]. 中国集体经济, 2017(5): 69-71.

The Construction and Application of Evaluation Index System for Crop Planting Area

CAO Shuang, YE Xin-liang

(College of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

Abstract: There are many factors that affect the area of grain cultivation, and the relationship between them is complex and there may be a variety of food and regional differences. In this paper, the main reference index system and the data released by the official website, collected from 2006—2014 data analysis, Person correlation coefficients by dimensionless index data, selected the grain planting area of 8 evaluation index system, analyzed the grain acreage response model and then establish the minimum purchase price the food and the empirical model to test its reliability, it has important significance in the research of how to increase the grain planting area and ensuring the safety of crop production.

Key words: crop planting area; evaluation index system; NM model; AM model