

# 功效系数法与距离法相结合综合评价农作物

吕效国, 吕大梅, 吴梅君, 邓英东 (南通大学理学院, 江苏南通 226007)

**摘要** 介绍了用功效系数法与距离法相结合的综合评价方法进行评价的原理, 并结合实例, 分析该方法的可行性。

**关键词** 功效系数法; 距离法; 综合评价; 农作物

中图分类号 S11+9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)12-05331-01

## Efficacy Coefficient Method Combined with the Distance of Comprehensive Evaluation of Crop

LV Xiao-guo et al (School of Science, Nantong University, Nantong, Jiangsu 226007)

**Abstract** The study introduces the efficacy coefficient method combined with the distance of the comprehensive evaluation method and combined with examples, then it analyses the feasibility of this method.

**Key words** Efficacy coefficient method; Distance; Comprehensive evaluation; Crop

### 1 原理简介

功效系数法是根据多目标规划原理, 对每一项评价指标确定一个满意值和不允许值, 以满意值为上限, 以不允许值为下限。计算各指标实现满意值的程度, 并以此确定各指标的分数, 再进行综合, 从而评价被研究对象的综合状况<sup>[1-5]</sup>。功效系数法首先对每个指标确定一对阈值, 包括一个上限值(即满意值)  $x_{hi}$  和一个下限值(即不允许值)  $x_{si}$ 。上限值和下限值的确定, 最简便的办法是使用参评单位中最优值和最差值; 然后, 计算功效系数, 其公式为:

$$d_i = (x_i - x_{si}) / (x_{hi} - x_{si}) \times 40 + 60 \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

式中,  $d_i$  为第  $i$  个指标的功效系数, 后面“ $\times 40 + 60$ ”是对原来的功效系数的改进, 是为了使在综合评价中计算结果在任何情况下都不等于 0, 并与人们习惯的百分制评分方法一致。

综合评价是对一个复杂系统的多个指标进行总评价的特殊方法。综合评价法的步骤是: 第一步, 确定综合评价指标体系, 这是综合评价的基础和依据; 第二步, 收集数据, 并对不同计量单位的指标数据进行同度量处理(采用功效系数法); 第三步, 对经过处理后的指标进行汇总, 计算出综合评价分值(距离), 距离法公式为:

$$S_j = \sum_{i=1}^n |100 - d_{ij}| \quad (2)$$

式中,  $S_j$  为第  $j$  个参评单位的距离,  $d_{ij}$  为第  $j$  个参评单位的第  $i$  个指标的功效系数,  $n$  为指标个数。第四步, 根据距离对参评单位进行排序, 距离值越小越好。

### 2 实例分析

以南通农场为例, 对其农作物进行统计(表1)。利用公式(1)得出功效系数法计算结果(表2)。

表1 南通农场农作物统计情况

Table 1 Statistic situation on crop in Nantong farm

指标 Indexes	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>
B <sub>1</sub>	89.47	93.13	94.74	88.41	92.20	95.80	91.98
B <sub>2</sub>	40.00	42.00	52.00	45.00	15.00	28.00	25.00
B <sub>3</sub>	84.25	100.92	77.27	89.37	105.83	85.25	113.41
B <sub>4</sub>	22.75	32.54	30.27	26.73	21.00	19.21	17.96
B <sub>5</sub>	14.57	11.73	9.98	11.92	15.84	16.58	17.89
B <sub>6</sub>	456.03	616.65	1 413.14	781.41	207.53	319.64	357.57

注: A<sub>1</sub> ~ A<sub>7</sub> 是 7 种农作物。

Nte: A<sub>1</sub> - A<sub>7</sub> are 7 crops.

表2 功效系数法计算结果

Table 2 Results of efficacy coefficient method

指标 Indexes	阈值 Threshold		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>
	上限值	下限值							
	Upper limit value	Lower limit value							
B <sub>1</sub>	95.80	88.41	65.737	85.548	94.263	60.000	80.514	100.000	79.323
B <sub>2</sub>	52.00	15.00	87.027	89.189	100.0	92.432	60.000	74.054	70.811
B <sub>3</sub>	113.41	77.27	67.726	86.176	60.000	73.392	91.610	68.832	100.000
B <sub>4</sub>	32.54	17.96	73.141	100.000	93.772	84.060	68.340	63.429	60.000
B <sub>5</sub>	17.89	9.98	83.211	68.850	60.000	69.810	89.633	93.375	100.000
B <sub>6</sub>	1 413.14	207.53	68.245	73.574	100.000	79.040	60.000	63.720	64.978

利用公式(2)得出各参评单位的总距离及排名(表3)。

### 3 结论

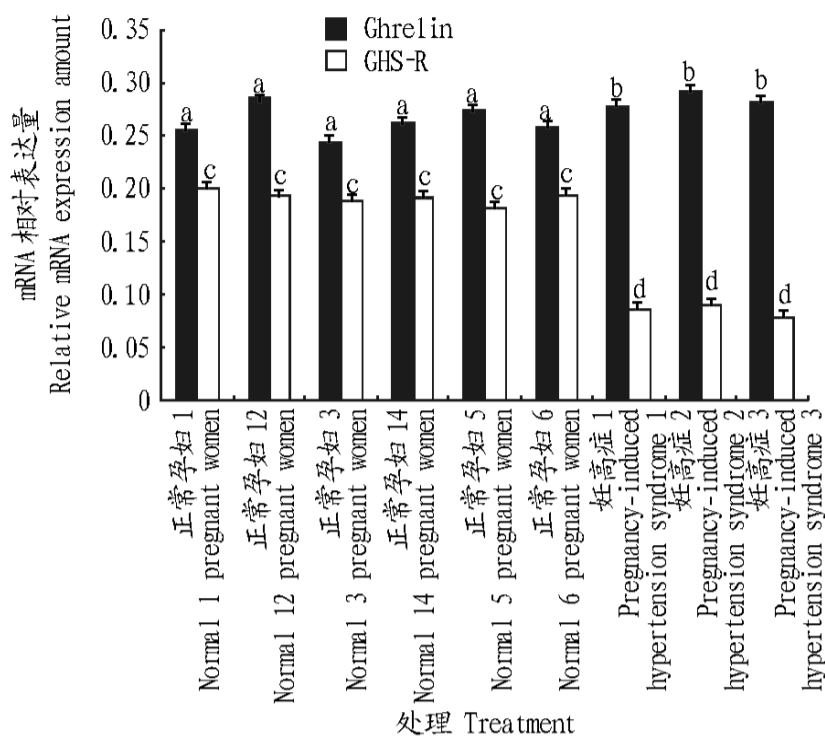
用功效系数法与距离法相结合综合评价农作物是可行的, 评价方法实用, 评价结果科学。

基金项目 南通大学自然科学研究课题(07Z007, 08Z002, 08Z003, 08Z004); 南通大学高等教育研究项目(08GJ029); 南通大学教学研究课题(08B52)。

作者简介 吕效国(1963-), 男, 江苏南通人, 副教授, 从事概率统计研究。

收稿日期 2009-02-01

化,发现妊娠10~15 d 的大鼠血浆中Ghrelin 水平显著低于非妊娠大鼠,而妊娠20 d 时血浆中Ghrelin 水平急剧上升至非妊娠大鼠的水平,在下丘脑,妊娠15 d 的大鼠Ghrelin mRNA 水平显著地低于非妊娠鼠。相似地,正常妊娠3 个月的妇女



注:a, Ghrelin 正常孕妇组;b, Ghrelin 妊高症组;c, GHS R 正常孕妇组;d, GHS R 妊高症组;a 与b 比较无显著性差异,c 和d 比较有显著性差异( $P < 0.05$ )。

Note:a. Ghrelin normal group of pregnant women;b. Ghrelin group of pregnancy-induced hypertension syndrome;c. GHS R normal group of pregnant women;d. GHS R group of pregnancy-induced hypertension syndrome there is no significant differences between a and b there is significant difference( $P < 0.05$ ) between c and d.

图5 正常孕妇与妊高症患者Ghrelin、GHS R 的mRNA 相对表达量

Fig 5 Relative mRNA expression amount of Ghrelin and GHS R in normal pregnant women and pregnancy induced hypertension syndrome patients

血浆中Ghrelin 显著地低于未妊娠的妇女。但是,也有研究表明,Ghrelin 在人正常妊娠期间的不同阶段是变化的,血清中Ghrelin 水平于妊娠中期达峰值,妊娠末3 个月时达到最低

值。Ghrelin 和瘦素在正常和先兆子痫妇女血清水平的变化具有相关性,增加Ghrelin 的量,可能会作为先兆子痫降压补偿机制<sup>[10]</sup>。

Ghrelin 与GHS R 结合后,主要通过蛋白激酶C(PKC)、有丝分裂原活性(MAPK)等信号通路发挥相应的效应。某些作用和胰岛素类似,如胰岛素受体(IRS 1)酪氨酸磷酸化,参与生长因子受体结合蛋白2 与RIS 的连接等。该试验结果显示,Ghrelin 在正常孕妇及妊高症患者胎盘中mRNA 水平相对表达量变化无显著性差异,而Ghrelin 受体(GRH R) mRNA 水平在两者之间有显著性差异( $P < 0.05$ ),表明Ghrelin 受体可能与妊高症的发病有一定的关系。笔者的研究首次揭示Ghrelin 及其受体(GHS R)在正常孕妇与妊高症患者间mRNA 表达水平的变化,提示GHS R 缺乏可能是妊高症发病的风险因素之一。

#### 参考文献

- [1] KOI MA M, HOSODA H, DAIE Y, et al. Ghrelin is a growth hormone-releasing acylated peptide from stomach[J]. Nature, 1999, 402(6762): 656-660.
- [2] CUAJILLO O, CAMINOS J E, BLANCO M, et al. Ghrelin, a novel placental-derived hormone that antagonizes leptin action through the activation of hypothalamic neuropeptide Y/Y1 receptor pathway[J]. Endocrinology, 2001, 142: 788-794.
- [3] CAMINOS J E, TENA SEMPERE M, GAYTAN F, et al. Expression of Ghrelin in the cyclic and pregnant rat ovary[J]. Endocrinology, 2003, 144(4): 1594-1602.
- [4] SMITH R G, JIANG H, SUN Y, et al. Developments in Ghrelin biology and potential clinical relevance[J]. Trends Endocrinol Metab, 2005, 16(9): 436-442.
- [5] WILLIAMS D L, CUMMINGS D E. Regulation of Ghrelin in physiologic and pathophysiologic states[J]. J Nutr, 2005, 135(5): 1320-1325.
- [6] KOI MA M, KANGAWA K. Ghrelin: structure and function[J]. Physiol Rev, 2005, 85(2): 495-522.
- [7] MILLER D W, HARRISON J L, BROWN Y A, et al. Immunohistochemical evidence for an endocrine/paracrine role for Ghrelin in the reproductive tissues of sheep[J]. Reprod Biol Endocrinol, 2005, 15(3): 60-63.
- [8] KAWAMURA K, SATO N, FUKUDA J, et al. Ghrelin inhibits the development of mouse preimplantation embryos in vitro[J]. Endocrinology, 2003, 144(6): 2623-2633.
- [9] FERNANDEZ FERNANDEZ R, NAVARRO V M, BARRERO ML, et al. Effects of chronic hyperghrelinemia on puberty onset and pregnancy outcome in the rat[J]. Endocrinology, 2005, 146(2): 3018-3025.
- [10] AYDIN S, GUZEL S P, KUMRUS, et al. Programmed alterations in hypothalamic neuronal orexigenic responses to Ghrelin following gestational nutrient restriction[J]. Physiol Biochem, 2008, 64(1): 51-59.

(上接第5331 页)

表3 各参评单位的总距离及排名

Table 3 Total distance and orders of all evaluated units

农作物 Crops	总距离 Total distance	综合排名 Synthetic ordering
A <sub>1</sub>	154.913	7
A <sub>2</sub>	96.663	2
A <sub>3</sub>	91.965	1
A <sub>4</sub>	141.266	5
A <sub>5</sub>	149.903	6
A <sub>6</sub>	136.59	4
A <sub>7</sub>	124.888	3

#### 参考文献

- [1] 吕效国, 缪雪晴. 用折扣最小二乘法建立线性自回归模型预测粮食产量[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(30): 12997, 13014.
- [2] 吕效国, 王晓燕, 孙建平, 等. 用自回归预测的新方法预测粮食产量[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(33): 14359, 14374.
- [3] 吕效国. 用改进的 Markov 方法预测农科所人才结构[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(1): 3-4.
- [4] 吕效国, 吴梅君, 陈玉君, 等. 如东县未来五年农业产值的预测[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(11): 4843, 4855.
- [5] 吕效国. 基于数据列变换的自回归预测方法的改善[J]. 南通大学学报: 自然科学版, 2007, 6(1): 8-10.