

安徽省县域农产品物流能力评价研究

孙妮,程浩

(安徽新华学院商学院,合肥 230088)

摘要:为了对安徽省县域农产品物流能力进行科学分析,根据2017年安徽省县域统计数据对所选12个县进行物流能力评价。首先构建了安徽省县域农产品物流能力评价指标体系,利用统计年鉴和国民经济和社会发展统计公报获得原始数据,在进行标准归一化处理后得出各指标熵值及权重,再使用TOPSIS方法对各县物流能力进行评价,结果显示安徽省县域农产品物流能力发展不均衡,根据分析结果给出解释并提出发展建议。

关键词:安徽省县域;农产品物流能力;熵权;TOPSIS

中图分类号:F252.8 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2019)03-0017-05

Evaluative Study on County-level Logistics Capacity for Agricultural Products in Anhui Province

SUN Ni, CHENG Hao

(School of Business, Anhui Xinhua University, Hefei 230088, China)

Abstract: For a scientific analysis of the county-level logistics capacity for agricultural products in Anhui Province, we made an evaluation of the logistics capacity of selected 12 counties based on county statistics of Anhui Province in 2017. First, an evaluation index system of the logistics capacity for agricultural products in counties of Anhui Province was developed, and raw data were derived from the Statistical Yearbook and the Statistical Bulletin of National Economic and Social Development. After the standard normalization the entropy value and weight value of each indicator were derived, and then the TOPSIS method was used to evaluate the logistics capacity of each county. The results showed that there was an uneven development of county-level logistics capacity for agricultural products in Anhui Province. Then we gave an interpretation based on the analysis results and proposed solutions.

Keywords: counties of Anhui Province; logistics capacity for agricultural product; entropy and weight values; TOPSIS

0 引言

安徽是一个农业大省,农产品品项繁多,产量丰富,近年来,安徽省农林牧渔业总产值逐年递增,如图1。随着冷链物流及电子商务的发展,同时在国家强农政策支持下,特色农产品逐渐走出县乡,为县域经济的发展带来契机,而农产品物流能力的强弱对农产品走出县乡的效率效益影响重大,因此,对县域农产品物流能力的研究意义深远。

当前,张华^[1]等运用熵权TOPSIS方法对安徽省各市2011年至2015年农产品物流能力的发展情况进行分析,构建评价矩阵并分析发展不均衡的原因。李恕洲^[2]等针对安徽省2005年—2014年期间

数据,采用熵权法和灰色关联分析的方法对产品物流能力进行实证分析,判断2010年—2014年为物流发展快速增长阶段。田淑芳等^[2]使用因子分析和聚类分析法对安徽省区域农产品物流能力进行分析,降低了原始指标之间的关联性进而进行分析评价。由于数据获得困难且分析量庞大,目前对县域农产品物流能力的分析仍然较少。

安徽省物流量逐年递增,根据安徽省统计局数据,2015—2017年,安徽省公路货运总量分别达到230 649万t、244 526万t和280 471.4万t。安徽省农产品物流能力从2011年到2015年呈上升趋势,而2015年在长江中下游平原六省一市中,安徽省物流能力能够排到第4名,而省内各市的物流能力则相

收稿日期:2019-03-18

基金项目:安徽新华学院2016年校级科研团队项目(2016td010);安徽新华学院2018年校级人文社科重点项目(2018rw001);2016年安徽省教育厅质量工程项目(2016sxzx017);2015年安徽新华学院质量工程(2015sysxs02);安徽省新华学院质量工程项目(2018ppzyx02)。

作者简介:孙妮(1989—),女,安徽合肥人,讲师,硕士,研究方向:农产品物流、物流信息平台。

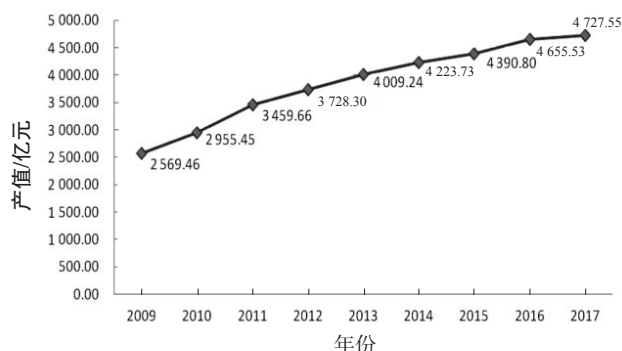


图1 安徽省2009—2017年农林牧渔业总产值

差较多^[1]。因此从总体上来看,安徽省物流能力发展势头强劲,但是区域发展不均衡,尤其是省内城市的物流能力,相差较多。安徽省现辖16个地级市、61个县(市)、44个县级区,为更有效对县域农产品物流能力进行分析,本文受篇幅及数据源限制,根据2018年安徽省统计局对县域经济的统计,选择了2017年度第一产业总产值达50万元以上的12个县作为研究对象,分别是长丰县、肥西县、肥东县、蒙城县、萧县、灵璧县、怀远县、五河县、固镇县、临泉县、太和县以及定远县。通过构建安徽省县域农产品物流能力指标体系,使用基于熵权的TOPSIS法确定指标权重,再对上述12个县的农产品物流能力进行比较分析,对安徽省县域农产品物流发展的政策制定、物流系统的优化提供数据支持。

1 基于熵权的TOPSIS方法

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution) 法是一种逼近于理想解的排序法。当目标决策较多且评价因素相对复杂时, TOPSIS法仍然能够有效,又称为优劣解距离法。TOPSIS法的基本原理是通过检测评价对象与最优解、最劣解的距离来进行排序,若评价对象最靠近最优解同时又最远离最劣解,则为最好。

熵是一种热力学的概念,由C.E.Shannon引入信息论,称之为信息熵,信息是系统有序程度的一个度量,熵则对系统的无序程度进行度量,也就是说,指标的信息熵越小,该指标提供的信息量越大,在综合评价中所起作用越大,权重就越高,反之则权重越低。因此可以利用信息熵计算出权重值并为指标评价提供依据,由于熵权计算时利用数据本身进行权重修正,故而可以得到比较客观的权重。

基于熵权的TOPSIS方法则将区间模糊数和信息熵共同引入对评价指标权重的计算中,这种方法能够有效避免在传统权重判定中由于主观性因素产生误差。

下面对基于熵权的TOPSIS方法在县域农产品物流能力分析中的应用步骤进行阐述:

1.1 建立原始数据矩阵

首先,根据建立的安徽省县域农产品物流能力评价指标体系调研原始数据,评价指标数为 m ,指标矩阵为 $X=\{X_1 X_2 \cdots X_i\}$,评价对象数为 n , a_{ij} 为评价对象 j 的第 i 个指标值,则确定原始数列矩阵为:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1j} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2j} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nj} \end{bmatrix}$$

式中: $i=1,2,\cdots,n;j=1,2,\cdots,m$ 。

1.2 建立标准化矩阵和归一化矩阵

在使用指标体系评价的过程中,对每个指标的原始数据的衡量标准是不一样的,所以需要对原始数列矩阵进行标准化处理,形成标准化矩阵。数据标准化的方法有min-max标准化和z-score标准化。在本例中,可使用min-max标准化方法进行数据处理,得到标准化矩阵 B :

$$B=(b_{ij})_{m \times n}$$

式中: $i=1,2,\cdots,m;j=1,2,\cdots,n$ 。 $b_{ij} = \frac{a_{ij} - \min a_{ij}}{\max a_{ij} - \min a_{ij}}$ 。

其中 $\min a_{ij}$ 和 $\max a_{ij}$ 分别指第 i 个指标下的最劣值和最优值。

为了使不同指标的衡量标准保持一致,还需要对数据进行归一化处理,得到矩阵 P :

$$P=(P_{ij})_{m \times n},$$

式中 $P_{ij} = \frac{b_{ij}}{\sum_{j=1}^n b_{ij}}$ 。 P_{ij} 实际上是指每种指标具体数值出现的概率。

1.3 计算各指标的熵权

归一化矩阵建立后,根据熵权法的原理可以计算出第 i 个指标的熵值:

$$e_i = -k \cdot \sum_{j=1}^n p_{ij} \cdot \ln p_{ij}$$

式中, $i=1,2,\cdots,m;j=1,2,\cdots,n;k=1/\ln m$;当 p 值为0时,定义 $p_{ij} \cdot \ln p_{ij} = 0$ 。

1.4 确定各指标的权重

根据熵值,计算第 i 个指标的熵权 w_i :

$$w_i = (1 - e_i) / \sum_{i=1}^m 1 - e_i$$

式中, $i=1,2,\cdots,m$ 。

1.5 建立加权矩阵

根据熵权 w_i 重新得到加权矩阵 Y ,可以在归一化矩阵 P 的基础上进行构建:

$Y=(y_{ij})_{m \times n}$
式中, $i=1,2,\cdots,m; j=1,2,\cdots,n; y_{ij}=w_i \cdot p_{ij}$ 。

1.6 使用TOPSIS方法进行评价

根据TOPSIS方法的原理,需要将加权矩阵中的每个指标下的理想解和负理想解找出来,即 $\max y_i$ 和 $\min y_i$ 。其中 y_i 指第 i 个指标下评价对象的值矩阵, $\max y_i$ 则指值矩阵中的最大值, $\min y_i$ 则指值矩阵中的最小值。

所以评价对象同理想解的距离则为:

$$D_j^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^m (\max y_i - y_{ij})^2}$$

评价对象同负理想解的距离则为:

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^m (\min y_i - y_{ij})^2}$$

式中, $i=1,2,\cdots,m; j=1,2,\cdots,n$ 。

在本例中对县域农产品物流能力的考量,需要再将各评价对象与理想解的相对贴进度计算出来,表示为评价对象与正负理想解之间的参数关系,定义为 C_j ,即第 j 指标的物流能力:

$$C_j = D_j^- / (D_j^+ + D_j^-)$$

式中, $j=1,2,\cdots,n$ 。 C_j 越大则表示县域农产品物流能力越强。

2 指标体系构建及说明

农产品物流能力这个概念由物流能力的概念引申而来,后者多对物流企业的能力进行界定,而本文研究的区域农产品物流能力则引入区域经济的概念,从宏观角度出发,对县域经济发展水平、农产品物流需求、农产品物流要素等角度出发,使用定量指标对各县农产品物流的综合能力进行评价。对于指标的选择,此次研究使用专家咨询法确定最终的指标体系,使用熵权法确定了指标权重,物流能力的评价计算则使用了TOPSIS方法。

首先,咨询农产品物流领域及县域经济领域8名专家,根据指标反映能力和数据可得性,分别从县域经济、县域物流设施、县域物流需求、县域物流从业人员四大要素中共选出9个定量指标构成安徽省县域农产品物流能力评价指标体系,如表1。

2.1 县域经济

县域经济从一定程度上反映了县域农产品的生产水平和交易水平。县域生产总值指标,反映了县域农产品的生产水平和物流的发展水平;而社会消费品零售总额这一指标则从很大程度上反映了农产品的交易能力。故选取县域生产总值和社会

表1 安徽省县域农产品物流能力评价指标体系表

要素层	指标层
县域经济 X_1	国民生产总值 X_{11}
	社会消费品零售总额 X_{12}
县域农产品物流设施 X_2	公路里程 X_{21}
	交通运输、仓储和邮政业增加值 X_{22}
	民用车辆拥有量 X_{23}
	交通运输、仓储和邮政业固定资产投资 X_{24}
县域农产品物流需求 X_3	农林牧渔业总产值 X_{31}
	人口数 X_{32}
县域物流从业人员 X_4	交通运输、仓储和邮政业从业人员 X_{41}

消费品零售总额两项指标来反映县域经济的发展水平。

2.2 县域物流设施

物流设施是决定农产品物流运输配送效率的主要因素。公路里程指标和民用车辆拥有量指标直接反映了农产品物流基础设施的现状;交通运输、仓储和邮政业增加值反映了指标则反映了近年来农产品物流业发展情况;交通运输、仓储和邮政业固定资产投资则从一定程度上反映未来的物流基础设施提升可能性。故选取公路里程、车辆拥有量、交通运输、仓储和邮政业增加值以及交通运输、仓储和邮政业固定资产投资这四项指标来反映县域物流设施发展情况。

2.3 县域物流需求

农产品物流需求反映了县域农产品物流的流通量,使用农林牧渔业总产值和县域人口数两个指标来量化。其中农林牧渔业总产值直接说明县域农产品产量及可用于流通的基数,而县域人口数则直接反映了农产品需求量和物流需求量。

2.4 县域物流从业人员

县域物流从业人员反映了当前县域农产品物流的发展情况,使用交通运输、仓储和邮政业从业人员数指标来量化。交通运输、仓储和邮政业从业人员数跟据各县统计结果直接反映物流行业从业情况。

3 物流能力评价

3.1 原始数据

在本研究中,所有定量数据均来源于各市统计局发布的统计年鉴中关于2017年各市县的统计数据,以及2017年各县统计公报,见表2。

3.2 模型计算

根据第1部分介绍的熵权法计算过程,依次将计算中的关键参数计算并给予结果。

表 2 2017 年安徽省县域农产品物流能力评价体系原始数据

县域	国民生产总值 $X_{11}/$ 亿元	社会消费品零售总额 $X_{12}/$ 万元	公路里程 X_{21}/km	交通运输、仓储和邮政业增加值 $X_{22}/\text{亿元}$	民用车辆拥有量 $X_{23}/$ 万辆	交通运输、仓储和邮政业固定资产投资 $X_{24}/\text{亿元}$	农林牧渔业总产值 $X_{31}/$ 万元	人口数 $X_{32}/$ 万人	交通运输、仓储和邮政业从业人员 $X_{41}/\text{人}$
长丰县	446.69	660 453	3 223.000	19.23	4.800 0	38.732 6	1 036 653	76.99	1 590
肥西县	685.45	1 101 192	3 887.200	13.02	10.069 2	79.392 7	929 251	82.43	1 654
肥东县	596.14	1 136 578	3 056.170	16.10	9.231 2	44.922 5	1 185 566	106.85	2 447
蒙城县	271.71	1 195 663	3 182.000	9.20	3.062 0	4.400 0	1 012 866	143.41	4 656
萧县	269.97	1 003 608	510.938	7.97	4.440 0	32.074 6	1 085 739	139.59	762
灵璧县	204.37	606 795	533.000	4.42	6.510 0	5.812 3	1 011 655	129.15	1 553
怀远县	291.83	1 291 414	3 501.740	11.50	9.684 4	36.267 0	1 143 682	132.26	519
五河县	199.04	778 357	2 491.810	7.60	4.389 9	30.789 3	928 531	68.85	968
固镇县	215.19	633 373	2 093.330	8.80	3.541 7	23.352 0	964 484	65.25	736
临泉县	190.85	986 140	2 646.000	1.70	11.300 0	30.735 5	1 412 212	229.79	885
太和县	242.82	1 669 722	2 932.000	6.80	10.900 0	30.065 2	1 033 609	177.50	1 890
定远县	183.38	660 281	3 674.000	6.47	5.190 0	23.097 2	1 045 560	97.49	967

表 3 2017 年安徽省县域农产品物流能力标准归一化数据

县域	X_{11}	X_{12}	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{31}	X_{32}	X_{41}
长丰县	0.164 89	0.012 080	0.105 94	0.189 70	0.037 48	0.105 04	0.065 63	0.017 61	0.086 38
肥西县	0.314 41	0.111 300	0.131 89	0.122 50	0.151 10	0.229 48	0.000 44	0.025 77	0.091 54
肥东县	0.258 48	0.119 266	0.099 42	0.155 83	0.133 03	0.123 98	0.156 02	0.062 41	0.155 50
蒙城县	0.055 31	0.132 570	0.104 34	0.081 16	0	0	0.051 19	0.117 26	0.333 66
萧县	0.054 22	0.089 330	0	0.067 85	0.029 72	0.084 67	0.095 43	0.111 53	0.019 60
灵璧县	0.013 14	0	0.000 86	0.029 43	0.074 35	0.004 32	0.050 46	0.095 87	0.083 39
怀远县	0.067 91	0.154 120	0.116 83	0.106 05	0.142 81	0.097 50	0.130 60	0.100 53	0
五河县	0.009 81	0.038 620	0.077 38	0.063 85	0.028 64	0.080 74	0	0.005 40	0.036 21
固镇县	0.019 92	0.005 980	0.061 81	0.076 30	0.010 34	0.057 99	0.021 82	0	0.017 50
临泉县	0.004 69	0.085 400	0.083 40	0	0.177 64	0.080 58	0.293 60	0.246 85	0.029 52
太和县	0.037 22	0.239 290	0.094 57	0.055 19	0.169 02	0.078 53	0.063 78	0.168 40	0.110 57
定远县	0	0.012 041	0.123 56	0.051 62	0.045 89	0.057 21	0.071 04	0.048 37	0.036 13

(1)归一化矩阵

将原始数据按照 min-max 标准化方法和归一化算法进行处理(表 3),得到标准归一化矩阵。

(2)熵值计算

根据熵值计算公式,依次计算出 9 个指标的熵值(表 4)。

表 4 安徽省县域农产品物流能力各评价指标熵值

熵值	X_{11}	X_{12}	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{31}	X_{32}	X_{41}
e_i	0.740 2	0.839 1	0.919 9	0.915 9	0.865 4	0.896 4	0.833 7	0.849 2	0.816 4

(3)权重计算

根据权重计算公式,依次计算出 9 个指标的权重,见表 5。

表 5 安徽省县域农产品物流能力各评价指标权重

熵值	X_{11}	X_{12}	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{31}	X_{32}	X_{41}
w_i	19.63	12.15	6.05	6.35	10.17	7.83	12.56	11.39	13.87

(4)确定加权矩阵

根据权数,确定新的加权矩阵 Y ,
 $Y_{ij}=w_i \cdot p_{ij}$ 。

(5)使用 TOPSIS 方法计算各县物流能力

根据加权矩阵,计算各指标下的理想解和负理想解,以及评价对象同正负理想解的距离,再将各评价对象与理想解的相对贴进度计算出来,即各个县的农产品物流能力,见图 2。

对安徽省县域农产品物流能力评价的结果显示,当前安徽省县域农产品物流能力发展不均衡且差异较大,在被评各县中,肥东县及肥西县物流能力相对较高,而固镇县物流能力最低。

4 结论及建议

根据本研究结果显示,2009—2017 年,安徽省

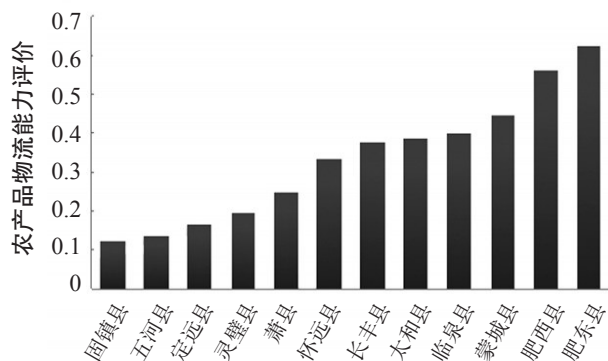


图2 安徽省县域农产品物流能力评价结果

农产品物流需求量较大且呈上升趋势,各县农产品物流能力发展不均衡。根据2017年数据,以及安徽省县域农产品物流能力评价指标体系,县域经济对县域农产品物流能力发展影响权重最高(国民生产总值19.63%、社会消费品零售总额12.15%),物流基础设施次之(公路里程6.05%,交通运输、仓储和邮政业增加值6.35%,民用车辆拥有量10.17%,交通运

输、仓储和邮政业固定资产投资7.83%),农产品物流需求影响也较高(农林牧渔业总产值12.56%、县域人口数11.39%),最后是物流从业人员(交通运输、仓储和邮政业从业人员13.87%)。具体指标中,国民生产总值影响最大,其次是物流从业人员、农林牧渔业总产值和社会消费品零售总额。

在被评各县中,合肥市肥东县、肥西县农产品物流能力较强,而蚌埠市固镇县、五河县则相对较弱,从数据上看,肥东县县域经济、农产品物流基础设施、农产品物流需求、物流从业人员数均排名较前,这是其物流能力较强的根本原因。

综上,安徽省县域农产品物流能力发展潜力较强,被评各县物流需求均较高,而物流基础设施发展较不均衡,物流从业人员数也差异较大,因此各县需要根据经济发展现状从农产品基础设施建设着手,增强公路建设,提高农产品物流投资额度,大力培育专业农产品物流人才。

参考文献:

- [1] 张华,胡钢,庞可染,等.基于熵权TOPSIS的安徽省农产品物流能力评价[J].浙江理工大学学报(社会科学版),2017,38(5):389-394.
- [2] 李恕洲,何刚,李庆平,等.新常态下安徽省农产品物流能力研究——基于熵权法和灰色关联分析[J].铜陵学院学报,2017,16(2):36-39+49.
- [3] 田淑芳,陆克斌.基于因子聚类分析的安徽省区域农产品物流能力评价[J].南阳理工学院学报,2016,8(3):41-44.
- [4] 陈达,魏遥.基于因子聚类分析法的安徽省城市农产品物流能力评价[J].洛阳师范学院学报,2018,37(5):38-43.

(责任编辑:曲继鹏)