



黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力影响因素研究

杨辉, 郑卓航, 焦燕妮, 马香鑫
(东北农业大学 经济管理学院, 哈尔滨 150030)

中图分类号:F327

文献标识码:A

文章编号:1004-7034(2022)22-0019-07

摘要:为提升黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力,本研究首先基于可持续发展理论构建了黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力评价指标体系,然后采用层次分析法分析黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力的影响因素,最后采用TOPSIS法对黑龙江省4家乳品加工企业可持续发展能力进行评价。结果表明:在黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力评价指标体系中,衡量经济可持续性最重要的指标是利润率,然后依次是总产值、主营业务收入和资产总额;衡量社会可持续性最重要的指标是公共事业投入,然后依次是法律法规遵守程度、纳税总额和就业人数;衡量技术可持续性最重要的指标是科研投入,然后依次是专利数、技术人员占总人员的比例和生产技术水平;衡量环境可持续性最重要的指标是环保投入率,然后依次是废水达标率、废气达标率和废渣达标率。从各级指标的排序综合来看,经济可持续性对黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力的影响最大,技术可持续性和环境可持续性居中,社会可持续性最小。企业1的经济可持续性、社会可持续性和技术可持续性指标具有一定优势,但环境可持续性各项指标有待提升;企业2在就业人数和专利数方面较为突出,应对经济可持续性和环境可持续性指标加以重视;企业3的环境可持续性指标最为突出,在专利数方面表现最差,同时其经济可持续性、社会可持续性和技术可持续性指标均有待提升;企业4的各个指标均有待提升。综合来看,企业1的可持续发展能力最强,其次是企业2和企业3,企业4相对最弱。鉴于此,笔者提出了拓宽销售渠道,提升企业综合效益;注重技术创新,提高生产效率;加强绿色生产意识,明确企业发展模式;提高社会责任意识,加大公共事业投入力度的对策建议。

关键词:乳品加工企业;可持续发展;黑龙江省;TOPSIS法;层次分析法

开放科学(资源服务)标识码
Open Science Identity (OSID)



黑龙江省是我国高端乳品生产的重要基地^[1-3]。黑龙江省农业农村厅公布的数据显示,2018—2021年,黑龙江省有超过70%的乳品销往全国各地,其中高端乳品中的婴幼儿配方奶粉占国内消费市场份额的20%。近年来,受“新冠”疫情的影响,黑龙江省乳品加工企业面临着挑战,2020年我国乳品加工企业销售总收入为904.08亿元,同比下降2.02%;利润总额为38.39亿元,同比下降65.23%^[4]。因此,作为我国乳业大省之一,黑龙江省如何能够在挑战中仍然保持优势并加强乳品加工企业可持续发展能力是一个值得思考的问题。

近年来,我国学者越来越重视可持续发展的理论研究。杨桐彬等^[5]认为,伴随产业转型升级,越来越多的企业向服务型转变,传统模式下的资源型企业会进入发展困境,因此必须要将资源型企业进行转型以提高其可持续发展能力。刘绍庆^[6]认为,企业的可持续发展能力主要是通过企业不断的创新能力和不断的自我完善实现的。冯富帅^[7]认为,可持续发展理论体系包括经济可持续发展、生态可持续发展和社会可持续发展,人类在发展中注重经济效率的同时,还必须提高对生态环境的重视程度,使经济发展与环境发展相协调,确保生态系统的良性循环。

因此,本研究基于可持续发展理论构建黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力评价指标体系,采用层次分析法分析黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力的影响因素,并采用TOPSIS法对黑龙江省4家乳品加

收稿日期:2021-08-25;修回日期:2022-09-10

作者简介:杨辉(1977—),男,副教授,博士,硕士生导师,研究方向为农业经济及乳文化,yanghui9797@sina.com.



工业企业可持续发展能力进行评价,以期为黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力的提升提供理论依据。

1 研究方法

1.1 层次分析法

层次分析法是一种定量和定性相结合的多指标决策分析方法,由美国匹兹堡大学教授萨蒂(T. L. Saaty)^[8]提出,具体步骤如下:

1) 建立层次结构。

2) 根据1~9标度方法(见表1)构造判断矩阵,对各指标进行两两比较,并量化两者之间的相对重要性,构造判断矩阵A。

表1 判断矩阵标度

Table 1 Scale of judgment matrix

标度	含义
1	i元素与j元素同等重要
3	i元素比j元素稍微重要
5	i元素比j元素明显重要
7	i元素比j元素强烈重要
9	i元素比j元素极端重要
2,4,6,8	i元素比j元素的重要程度在上述两个相邻量级之间

3) 运用方根法计算各指标权重。将判断矩阵A中每行元素求积后开n次方,然后归一化处理,即可求得指标的权重,公式为 $w_i = m_i / \sum_{i=1}^n m_i$,其中 w_i 为第i个评价指标的权重, m_i 为判断矩阵A中每行元素求积后开n次方的值,n为评价指标的数量。

4) 进行一致性检验。当一致性检验指标(CI)和平均随机性指标(RI)的比值小于0.10时,表示判断

矩阵A通过一致性检验;当CI和RI的比值大于0.10时,表示判断矩阵A未通过一致性检验。

1.2 TOPSIS法

TOPSIS法是一种将研究对象与理想对象的接近程度进行排名,并评估现有对象的相对优缺点的方法^[9]。TOPSIS法的基本原理是根据评估对象与最优解和最劣解之间的距离对评估对象进行排序,其中,最优解的每个指标值达到每个评估指标的最优值,最劣解的每个指标值达到每个评估指标的最差值^[10-12]。TOPSIS法具体步骤如下:

1) 数据的归一化处理。若有m个企业,n个评价指标,设原始数据矩阵 $B = (B_{ij})_{m \times n}$ 。归一化处理后,得到标准化矩阵 $C = (C_{ij})_{m \times n}$,则:

$$C_{ij} = B_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m B_{ij}^2} \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

式(1)中: C_{ij} 和 B_{ij} 分别为矩阵C和矩阵B的元素,i为企业序号,j为二级评价指标序号。

2) 加权标准化矩阵的建立。设指标权重向量为 $P = [p_1, p_2, \dots, p_n]^T$,则加权标准化矩阵D表示为:

$$D = P \times B = \begin{pmatrix} p_1 c_{11} & p_2 c_{12} & \dots & p_n c_{1n} \\ p_1 c_{21} & p_2 c_{22} & \dots & p_n c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_1 c_{m1} & p_2 c_{m2} & \dots & p_n c_{mn} \end{pmatrix} \quad (2)$$

式(2)中: $p_1 c_{11}, p_2 c_{12}, \dots, p_n c_{mn}$ 为加权标准化矩阵的元素,数值越大,表示企业的该项指标越优;数值越小,表示企业的该项指标越差。

3) 最优解和最劣解的确定。假设最优解为 D^+ ,最劣解为 D^- ,则:

$$\begin{cases} D_j^+ = (d_1^+, d_2^+ \dots d_m^+) = \{ \max_i d_{ij} | j \in J_1; \min_i d_{ij} | j \in J_2 \} \\ D_j^- = (d_1^-, d_2^- \dots d_m^-) = \{ \min_i d_{ij} | j \in J_1; \max_i d_{ij} | j \in J_2 \} \end{cases} \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

式(3)中: J_1 为收益型指标集, J_2 为损耗型指标集; d_{ij} 表示加权标准化矩阵里第i个企业j指标的数值, d_{ij} 越贴近 D_j^+ ,表示企业的该项指标越优; d_{ij} 越贴近 D_j^- ,表示企业的该项指标越差。

4) 相对贴近度的计算。

$$E_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (d_{ij} - d_j^+)^2} \quad (4)$$

$$E_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (d_{ij} - d_j^-)^2} \quad (5)$$

$$H_i = E_i^- / (E_i^+ + E_i^-) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

式(4)~(6)中: E^+ 为企业与最优解之间的距离, E^- 为企业与最劣解之间的距离; H_i 为相对贴近度, $0 \leq H_i \leq 1$, H_i 越大,表示企业的可持续发展能力越

强; H_i 越小,表示企业的可持续发展能力越弱。

2 评价指标体系构建

2.1 构建原则

本研究构建的黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力评价指标体系遵循以下三个原则。

1) 系统性原则。各个指标之间应该遵循一定逻辑关系,其中一级指标需要高度概括二级指标,二级指标必须能够反映一级指标,二者之间形成严谨的思维逻辑性,构建层次分明的评价指标体系。

2) 科学性原则。评价指标的选取和评价指标体系的构建必须具有科学性,科学的评价指标是准确衡量黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力的关键。

3) 可行性原则。可行性主要体现在两个方面:



一是获取数据方法合理,具有可操作性和可推广性;
二是评价指标体系不仅需要具有理论价值,还需要具有一定的应用价值。

2.2 指标的选取

本研究参照参考文献[13-15],结合黑龙江省乳

品加工企业发展实际情况,以及指标数据的可获得性,将经济可持续性、社会可持续性、技术可持续性、环境可持续性作为黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力评价指标体系的一级指标,并在此基础上确定16个二级指标,具体见表2。

表2 黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力评价指标体系

Table 2 Evaluation index system of sustainable development ability of dairy processing company in Heilongjiang Province

目标层	一级指标	二级指标	说明	单位
黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力评估	经济可持续性	总产值	2021年企业生产的产品和服务的价值总和	亿元
		主营业务收入	2021年企业生产经营活动所取得的营业收入	亿元
		资产总额	2021年企业资产负债表的资产总计	亿元
		利润率	2021年企业利润总额占营业收入的比例	%
	社会可持续性	就业人数	2021年在企业工作并取得劳动报酬的全部人员数量	人
		纳税总额	2021年企业实际交纳的所有税金之和	亿元
		法律法规遵守程度	2021年企业未发生违规事件,赋值为100%;发生1~5次违规事件,赋值为90%;发生6~10次违规事件,赋值为80%;发生11~15次违规事件,赋值为70%;发生16次及以上违规事件,赋值为60%	%
		公共事业投入	2021年企业维持公共服务基础设施的总支出	亿元
	技术可持续性	科研投入	2021年企业研究开发活动形成的总支出	亿元
		生产技术水平	2021年企业的技术转让费和研究开发总支出占主营业务收入净额的比例	%
		技术人员占总人员的比例	2021年企业中学历为本科及以上学历人员的比例	%
		专利数	2021年企业申请专利的数量	项
	环境可持续性	环保投入率	2021年企业用于环境污染防治、生态环境保护和建设投资占生产总值的比例	%
		废水达标率	2021年企业废水排放达标量占废水排放总量的比例	%
		废气达标率	2021年企业生产过程中稳定达到排放标准的工业烟尘、工业粉尘、工业二氧化硫排放量占排放总量的比例	%
		废渣达标率	2021年企业废渣达标量占废渣总量的比例	%

3 数据来源

本研究选取黑龙江省具有代表性的4家乳品企业的相关数据对黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力影响因素进行分析,并对这4家企业(代号为企业1~4)的可持续发展能力进行评价。经济可持续性指标(企业总产值、主营业务收入、资产总额、利润率)、社会可持续性指标(就业人数、纳税总额)、技术可持续性指标(科研投入、技术人员占总人员的比例、专利数)、环境可持续性指标(环保投入率、废水达标率、废气达标率和废渣达标率)的数据均来源于企业官网和企业年报,法律法规遵守程度、公共事业投入、生产技术水平的数据来源于中国乳品工业协会网站新闻、黑龙江日报、黑龙江省奶业协会公众号。

4 结果与分析

4.1 黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力的影响因素

本研究采用层次分析法确定黑龙江省乳品加工

企业可持续发展能力评价指标体系各二级指标的权重,分析黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力的影响因素,结果见表3。

由表3可知:衡量经济可持续性最重要的指标是利润率,然后依次是总产值、主营业务收入和资产总额;衡量社会可持续性最重要的指标是公共事业投入,然后依次是法律法规遵守程度、纳税总额和就业人数;衡量技术可持续性最重要的指标是科研投入,然后依次是专利数、技术人员占总人员的比例和生产技术水平;衡量环境可持续性最重要的指标是环保投入率,然后依次是废水达标率、废气达标率和废渣达标率。从各级指标的排序综合来看,经济可持续性对黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力的影响最大,技术可持续性和环境可持续性居中,社会可持续性最小。可见经济可持续性对于乳品加工企业的生存发展起着至关重要的作用,企业要想长久发展就必须要有了一定的经济基础,企业经营的目标就是获得经济



表3 各二级指标的权重与排序
Table 3 Weight and ranking of each secondary index

目标层	一级指标	二级指标	权重	排序
黑龙江省乳品加工企业 可持续发展能力评估	经济可持续性	总产值	0.151	2
		主营业务收入	0.091	4
		资产总额	0.031	9
		利润率	0.248	1
	社会可持续性	就业人数	0.008	16
		纳税总额	0.015	15
		法律法规遵守程度	0.017	13
		公共事业投入	0.037	8
	技术可持续性	科研投入	0.093	3
		生产技术水平	0.019	12
		技术人员占总人员的比例	0.029	10
		专利数	0.061	7
	环境可持续性	环保投入率	0.080	5
		废水达标率	0.076	6
		废气达标率	0.028	11
		废渣达标率	0.016	14

效益,而盈利是加强技术创新、走绿色生产道路、承担社会责任的前提。

4.2 黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力评价

本研究采用TOPSIS法对黑龙江省4家乳品加工

企业可持续发展能力进行评价,实证分析结果如下。

4.2.1 归一化处理 根据式(1)对黑龙江省4家乳品加工企业各二级指标数据进行归一化处理,结果见表4。

表4 数据归一化处理的结果
Table 4 Results of data normalization

一级指标	二级指标	企业1	企业2	企业3	企业4
经济可持续性	总产值	0.884 285 814	0.465 448 633	0.035 624 466	0.011 272 361
	主营业务收入	0.953 694 739	0.300 682 688	0.006 791 891	0.003 183 699
	资产总额	0.977 475 631	0.202 982 941	0.057 680 986	0.003 495 817
	利润率	0.003 495 817	0.016 272 989	0.008 136 495	0.004 688 827
社会可持续性	就业人数	0.410 642 548	0.908 836 328	0.069 904 661	0.022 417 963
	纳税总额	0.996 277 832	0.082 592 981	0.023 745 482	0.006 710 680
	法律法规遵守程度	0.878 284 694	0.402 161 939	0.235 750 102	0.106 318 673
	公共事业投入	0.897 163 247	0.404 291 286	0.139 684 911	0.110 158 019
技术可持续性	科研投入	0.966 619 111	0.229 800 015	0.094 838 101	0.062 009 528
	生产技术水平	0.812 389 624	0.528 542 647	0.225 120 016	0.099 933 712
	技术人员占总人员的比例	0.883 649 020	0.429 883 307	0.179 118 045	0.047 764 812
	专利数	0.424 258 459	0.848 516 917	0.069 424 111	0.308 551 606
环境可持续性	环保投入率	0.577 350 269	0.577 350 269	0.461 880 215	0.346 410 162
	废水达标率	0.508 749 340	0.481 973 059	0.535 525 621	0.471 262 547
	废气达标率	0.499 816 195	0.515 767 775	0.505 133 388	0.478 547 420
	废渣达标率	0.486 394 119	0.513 416 015	0.502 607 257	0.497 202 878

4.2.2 加权标准化矩阵的建立 根据式(2)对数据进行加权标准化处理,结果见表5。

4.2.3 最优解和最劣解的确定 根据式(3)确定最优解和最劣解,结果见表6。

综合表5和表6可知:企业1的经济可持续性指标、社会可持续性和技术可持续性指标具有一定优

势,但环境可持续性各项指标有待提升;企业2在就业人数和专利数方面较为突出,应对经济可持续性和环境可持续性指标加以重视;企业3的环境可持续性指标最为突出,在专利数方面表现最差,同时其经济可持续性、社会可持续性和技术可持续性指标均有待提升;企业4的各个指标均有待提升。



表5 加权标准化矩阵
Table 5 Weighted normalization matrix

一级指标	二级指标	企业 1	企业 2	企业 3	企业 4
经济可持续性	总产值	0.133 527 158	0.070 282 744	0.005 379 294	0.001 702 127
	主营业务收入	0.086 786 221	0.027 362 125	0.000 618 062	0.000 289 717
	资产总额	0.030 301 745	0.006 292 471	0.001 788 111	0.000 108 370
	利润率	0.247 956 224	0.004 035 701	0.002 017 851	0.001 162 829
社会可持续性	就业人数	0.003 285 140	0.007 270 691	0.000 559 237	0.000 179 344
	纳税总额	0.014 944 167	0.001 238 895	0.000 356 182	0.000 100 660
	法律法规遵守程度	0.014 930 840	0.006 836 753	0.004 007 752	0.001 807 417
	公共事业投入	0.033 195 040	0.014 958 778	0.005 168 342	0.004 075 847
技术可持续性	科研投入	0.089 895 577	0.021 371 401	0.008 819 943	0.005 766 886
	生产技术水平	0.015 435 403	0.010 042 310	0.004 277 280	0.001 898 741
	技术人员占总人员的比例	0.025 625 822	0.012 466 616	0.005 194 423	0.001 385 180
	专利数	0.025 879 766	0.051 759 532	0.004 234 871	0.018 821 648
环境可持续性	环保投入率	0.036 950 417	0.044 188 022	0.046 188 022	0.027 712 813
	废水达标率	0.038 664 950	0.036 629 952	0.040 699 947	0.035 815 954
	废气达标率	0.013 994 853	0.014 441 498	0.014 143 735	0.013 399 328
	废渣达标率	0.007 782 306	0.008 041 716	0.008 214 656	0.007 955 246

表6 最优解和最劣解
Table 6 The optimal solution and the worst solution

一级指标	二级指标	D^+	D^-
经济可持续性	总产值	0.133 527 158	0.001 702 127
	主营业务收入	0.086 786 221	0.000 289 717
	资产总额	0.030 301 745	0.000 108 370
	利润率	0.247 956 224	0.001 162 829
社会可持续性	就业人数	0.007 270 691	0.000 179 344
	纳税总额	0.014 944 167	0.000 100 660
	法律法规遵守程度	0.014 930 840	0.001 807 417
	公共事业投入	0.033 195 040	0.004 075 847
技术可持续性	科研投入	0.089 895 577	0.005 766 886
	生产技术水平	0.015 435 403	0.001 898 741
	技术人员占总人员的比例	0.025 625 822	0.001 385 180
	专利数	0.051 759 532	0.004 234 871
环境可持续性	环保投入率	0.046 188 022	0.027 712 813
	废水达标率	0.040 699 947	0.035 815 954
	废气达标率	0.014 441 498	0.013 399 328
	废渣达标率	0.008 214 656	0.007 782 306

4.2.4 相对贴近度的计算 根据式(4)~(6)计算出各企业可持续发展能力的相对贴近度,结果见表7。

表7 相对贴近度
Table 7 Relative closeness coefficient

企业	E^+	E^-	H_i
企业 1	0.026 271 173	0.310 797 401	0.922 059 857
企业 2	0.270 379 425	0.093 340 812	0.256 628 042
企业 3	0.311 879 149	0.014 587 802	0.044 683 856
企业 4	0.309 463 164	0.012 756 320	0.039 588 916

由表7可知:企业1的可持续发展能力最强,其次是企业2和企业3,企业4相对最弱。

5 黑龙江省乳品加工企业存在的问题

5.1 企业综合效益有待提升

纵观黑龙江省乳业市场,除个别规模以上、整体实力较强的乳品加工企业外,其他大部分乳品加工企业规模较小、经济效益较低、难以形成品牌效应。目前黑龙江省仅一家乳品加工企业在资产规模、产能布局、销售渠道、市场占有率等方面可以与国内知名乳企如伊利、蒙牛等相比,而很多弱小企业由于发展不完善、产业链短小、资金融通等问题只能在行业的夹



缝中生存。

5.2 研发创新能力有待改进

企业的研发能力和技术创新是提高行业竞争力的重要手段,也是黑龙江省继续加强乳业发展的动力之源^[16-17]。黑龙江省乳品加工企业众多,从整体看中小型企业居多,企业的研发能力参差不齐,两级分化严重,中小企业与大型企业之间的差距非常明显。在乳品消费市场中,新产品的推出是占领市场份额的重要手段之一,因此,企业只有具备了一定的研发能力才能在行业中占有一席之地。

5.3 绿色生产意识有待加强

大多数乳品加工企业缺乏绿色生产意识和环保理念,认为绿色生产虽然成本投入很大,但是收益不能立竿见影且不确定,担心采取新做法会影响原来的生产流程或产品质量,不愿意采用绿色环保技术、设备或工艺生产流程^[18]。实际上,企业只有坚持绿色发展理念,将环境保护和企业发展融为一体,才能赢得持久竞争力。因此,加强绿色生产意识、保护好生态环境是黑龙江省乳品加工企业可持续发展的重要基础。

5.4 社会责任意识亟需完善

大多数乳品加工企业未将社会责任纳入企业发展的核心理念中,一味地只注重经济效益,而忽视了社会的可持续性发展^[19]。黑龙江省乳品加工企业整体均表现出对社会可持续性的重视程度不足。而想要实现一个地区、一个产业或是一个企业的长期可持续发展,必须要在满足社会需求的前提下,再追求更高的经济效益。

6 提升黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力的对策与建议

6.1 拓宽销售渠道,提升企业综合效益

对于乳品加工企业来说,经济利润的增长和规模的壮大是企业能够长久且持续经营的重要条件,也是提升乳品加工企业整体可持续性发展的重要条件。在互联网和物联网快速发展的背景下,企业要紧跟时代脚步,依靠现代物流发展优势,拓宽销售区域,增加乳品消费市场的占有率,进而提升销售额。同时,积极构建销售平台,通过品牌宣传和推广增加公众对品牌的了解程度,提高品牌影响力。

6.2 注重技术创新,提高生产效率

技术创新是企业在激烈的市场竞争中得以生存的重要手段,因此,要想提升乳品加工企业的可持续发展能力就必须注重技术创新。黑龙江省乳品加工企业要抓住奶业振兴的机遇,在政府政策的支持下加大研发力度、提高生产效率。同时,重视对环境保护技术的研究,降低经济增长对环境带来的负面影响。

6.3 加强绿色生产意识,明确企业发展模式

环境可持续性衡量企业可持续发展能力的重

要指标之一。乳品加工企业不仅要重视经济效益,也要加强绿色生产意识,加大环境保护方面的投资和建设,促进环境、技术、经济、社会的协调发展。在此基础上,有关部门可组织学习交流,让中小型企业学习龙头企业在环境保护方面的经验,弥补自身的不足。

6.4 提高社会责任意识,加大公共事业投入力度

乳品加工企业要想长久发展,需要在保证乳品产品品质的基础上,提升企业整体的好评度和核心竞争力。在可持续发展的背景下,企业负责人要不断提高社会责任意识,加大公共事业投入力度,积极担负更多的社会责任,推动黑龙江省乳品加工企业的高质量发展。

7 结论

在黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力评价指标体系中,衡量经济可持续性最重要的指标是利润率,然后依次是总产值、主营业务收入和资产总额;衡量社会可持续性最重要的指标是公共事业投入,然后依次是法律法规遵守程度、纳税总额和就业人数;衡量技术可持续性最重要的指标是科研投入,然后依次是专利数、技术人员占总人员的比例和生产技术水平;衡量环境可持续性最重要的指标是环保投入率,然后依次是废水达标率、废气达标率和废渣达标率。从各级指标的排序综合来看,经济可持续性对黑龙江省乳品加工企业可持续发展能力的影响最大,技术可持续性和环境可持续性居中,社会可持续性最小。

企业1的经济可持续性指标、社会可持续性和技术可持续性指标具有一定优势,但环境可持续性各项指标有待提升;企业2在就业人数和专利数方面较为突出,应对经济可持续性和环境可持续性指标加以重视;企业3的环境可持续性指标最为突出,在专利数方面表现最差,同时其经济可持续性、社会可持续性和技术可持续性指标均有待提升;企业4的各个指标均有待提升。综合来看,企业1的可持续发展能力最强,其次是企业2和企业3,企业4相对最弱。

参考文献:

- [1] 苏惟真. 黑龙江省乳制品消费变化研究:基于2012年和2020年数据分析[J]. 乳品与人类, 2022(04):12-19.
- [2] 刘辰洋,张聪. 北纬47°黄金奶源地的乳业奇迹[J]. 乳品与人类, 2021(05):14-19.
- [3] 佚名. 2021中国制造业民营企业500强榜单[J]. 中国产经, 2021(19):66-75.
- [4] 国家统计局. 中国统计年鉴2020[M]. 北京:中国统计出版社, 2020.
- [5] 杨桐彬,朱英明. 产业协同集聚对资源型城市可持续发展的影响[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2021, 23(04):60-71.
- [6] 刘绍庆. 社会责任履行与企业可持续发展关系研究[J]. 企业改革与管理, 2020(23):3-5.
- [7] 冯富帅. 可持续发展理论下的地区产业发展对策:以巴彦淖尔



- 为例[J]. 现代商业, 2020(33):105-106.
- [8] SAATY T L. 层次分析法[M]. 许树柏, 译. 北京: 煤炭工业出版社; 1988.
- [9] 杨秀敏, 耿静, 徐游, 等. 基于 TOPSIS 模型的海南岛土地综合承载力时空变化及障碍度诊断[J/OL]. 生态学报, 2022(22):1-11[2022-10-04]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2031.Q.20220711.1245.038.html>.
- [10] 王灵芝, 周戈耀, 雷雪, 等. 基于 TOPSIS 法和综合指数法的贵州省中药民族药企业可持续发展能力综合评价研究[J]. 中国卫生事业管理, 2021, 38(01):29-33.
- [11] 李博, 乔慧玲, 杨子涵. 环渤海地区资源型城市可持续发展能力评价研究[J]. 湖北师范大学学报(哲学社会科学版), 2019, 39(06):72-83.
- [12] 张景川, 刘红玉. 基于熵权 TOPSIS 模型的陇南地区可持续发展能力实证研究[J]. 德州学院学报, 2019, 35(02):47-51, 60.
- [13] 岳密江. 乳业可持续发展需注重五个方面[J]. 中国畜牧业, 2015(19):29-30.
- [14] 陈立勋. 克东县全力打造乳业全产业链模式[J]. 中国畜牧业, 2015(03):68-69.
- [15] 孟小璐. 基于 PSO-LSSVM 传统制造业可持续发展能力研究: 以福建省为例[J]. 洛阳师范学院学报, 2020, 39(08):65-68, 79.
- [16] 宁春玲. 乳制品进口对中国乳业的影响及发展途径探究[J]. 中国市场, 2021(08):17-19, 31.
- [17] 张雨晴, 于宁宁, 杜嘉倩, 等. 奶业振兴背景下河北省乳制品加工业发展状况研究[J]. 中国乳业, 2020(03):33-39.
- [18] 陈法杰, 崔登峰, 王敏, 等. 基于 SWOT 分析的新疆乳制品加工业发展对策研究[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2020(12):22-25.
- [19] 江雯. 生态养殖与畜牧业可持续发展研究[J]. 畜禽业, 2021, 32(03):63, 66.

Influencing factors and evaluation of sustainable development ability of dairy processing enterprises in Heilongjiang Province

YANG Hui, ZHENG Zhuohang, JIAO Yanni, MA Xiangxin

(College of Economics and Management, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract: In order to improve the sustainable development ability of dairy processing enterprises in Heilongjiang Province, this study firstly constructed the evaluation index system of sustainable development ability of dairy processing enterprises in Heilongjiang Province based on sustainable development theory, and then analyzed the influencing factors of sustainable development ability of dairy processing industry in Heilongjiang Province by analytic hierarchy process. Finally, TOPSIS method was used to evaluate the sustainable development ability of four dairy processing enterprises in Heilongjiang Province. The results showed that in the evaluation index system of sustainable development ability of dairy processing enterprises in Heilongjiang Province, the most important index to measure economic sustainability was profit rate, followed by gross output value, main business income and total assets. The most important indicator for measuring social sustainability was public service investment, followed by the degree of compliance with laws and regulations, the total amount of tax paid and the number of people employed. The most important index to measure the sustainability of technology was the investment in scientific research, followed by the number of patents, the proportion of technical personnel in the total personnel and the level of production technology. The most important index to measure environmental sustainability was the environmental protection input rate, followed by the wastewater compliance rate, the exhaust gas compliance rate and the waste residue compliance rate. According to the ranking of indicators at all levels, economic sustainability had the greatest impact on the sustainable development ability of Heilongjiang dairy processing industry, technical sustainability and environmental sustainability were in the middle, and social sustainability was the least. The indicators of economic sustainability, social sustainability and technological sustainability of enterprise 1 had certain advantages, but the indicators of environmental sustainability need to be improved. Enterprise 2 was more prominent in terms of employment and patents, and should pay more attention to the indicators of economic sustainability and environmental sustainability. Enterprise 3 had the most outstanding environmental sustainability index and the worst performance in the number of patents, while its economic sustainability, social sustainability and technological sustainability indicators need to be improved. All indicators of Enterprise 4 need to be improved. Overall, enterprise 1 had the strongest sustainable development ability, followed by enterprise 2 and enterprise 3, and enterprise 4 was relatively the weakest. In view of this, countermeasures and suggestions were put forward in the paper: broadening the sales channels and enhancing the comprehensive benefits of enterprises, paying attention to technological innovation and improving production efficiency, strengthening the consciousness of green production, clearing enterprise development mode, improving the awareness of social responsibility and increasing the investment in public utilities.

Keywords: dairy processing industry; sustainable development; Heilongjiang Province; TOPSIS method; analytic hierarchy process

(026)