Modern Management 现代管理, 2023, 13(6), 772-781
Published Online June 2023 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/mm
https://doi.org/10.12677/mm.2023.136100

Hans汉斯

基于AHP-FCE模型的黑龙江省农业国际竞争力研究

李　潭[1]，赵天俊[2]，张　毅[3]，陈　伟[1]

[1]哈尔滨工程大学经济管理学院，黑龙江 哈尔滨
[2]黑龙江东方学院经贸学院，黑龙江 哈尔滨
[3]黑龙江省政务大数据中心，黑龙江 哈尔滨

收稿日期：2023年3月1日；录用日期：2023年6月22日；发布日期：2023年6月29日

摘　要

农业是国民经济的基础，农业竞争力是衡量农业发展水平和农业现代化程度的重要指标，农业国际竞争力是国家或地区在国际市场中开拓市场与占取市场分额的能力。文章选择黑龙江省作为研究对象，对黑龙江省农业国际竞争力进行研究，在问卷调查的基础上，设立5个二级指标，24个三级指标，建立黑龙江省农业国际竞争力模糊层次综合评价法模型，对黑龙江省农业国际竞争力进行分析，探讨黑龙江省农业存在的问题及原因，并提出相应的提升黑龙江省农业国际竞争力对策建议。

关键词

层次分析法，模糊综合评价，黑龙江省，农业国际竞争力

Research on Agricultural International Competitiveness of Heilongjiang Province Based on AHP-FCE Model

Tan Li[1], Tianjun Zhao[2], Yi Zhang[3], Wei Chen[1]

[1]School of Economics and Management, Harbin Engineering University, Harbin Heilongjiang
[2]School of Economics and Trade, Heilongjiang Oriental University, Harbin Heilongjiang
[3]Heilongjiang Provincial Government Big Data Center, Harbin Heilongjiang

Received: Mar. 1st, 2023; accepted: Jun. 22nd, 2023; published: Jun. 29th, 2023

文章引用: 李潭, 赵天俊, 张毅, 陈伟. 基于 AHP-FCE 模型的黑龙江省农业国际竞争力研究[J]. 现代管理, 2023, 13(6): 772-781. DOI: 10.12677/mm.2023.136100

Abstract

Agriculture is the foundation of the national economy. Agricultural competitiveness is an important index to measure the level of agricultural development and the degree of agricultural modernization. Agricultural international competitiveness is the ability of a country or region to expand the market and occupy market share in the international market. In this paper, Heilongjiang Province is selected as the research object, and the international competitiveness of agriculture in Heilongjiang Province is studied. On the basis of questionnaire survey, 5 second-level indicators and 24 third-level indicators are set up, and the fuzzy hierarchical comprehensive evaluation method model of international competitiveness of agriculture in Heilongjiang Province is established. The international competitiveness of agriculture in Heilongjiang Province is analyzed, and the existing problems and causes of agriculture in Heilongjiang province are discussed. And we put forward corresponding countermeasures and suggestions to enhance the international competitiveness of agriculture in Heilongjiang Province.

Keywords

Analytic Hierarchy Process, Fuzzy Comprehensive Evaluation, Heilongjiang Province, Agricultural International Competitiveness

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

1. 引言

在党的二十大报告中，习近平总书记指出，“要加快建设农业强国，扎实推动乡村产业、人才、文化、生态、组织振兴”[1]。如今，我国正在从一个传统农业大国迈向农业强国的过程。黑龙江省在落实党的二十大战略部署中强调，要开拓黑龙江省农产品国际市场，围绕电子商务、物流贸易等，开发新产品、打造新业态，提升产业链、优化供应链，全面提高龙江农产品国际市场占有率和竞争力，以高品质创造高效益，让好收成变成好收入[2]。

农业国际竞争力主要指农业的比较生产率[3]。中国国际竞争力发展报告(1996)中农业国际竞争力被解释为一国或地区农业的综合生产能力，农业国际竞争力的狭义概念为一国或地区农业产量增长及生产率提高的能力，农业国际竞争力的狭义概念为一国或地区农业产量增长及生产率提高的能力；农业国际竞争力的广义概念在狭义概念的基础上增加了农业科技水平、农业基础设施、农业劳动者素质及相关农业管理体制和金融环境等条件[4]。陈卫平(2002)指出对农业国际竞争力的研究应该集中于狭义产业涵义，即对不同国家或地区同一农业产业或农产品进行研究，同时指出对一国农产品市场竞争力进行分析不足以全面衡量和检验农业国际竞争力水平，而是要对农业生产率进行探讨[5]。刘成玉(2003)也认为农业国际竞争力是基于农业生产率的优势而获得竞争力，并将产业化经营与特色农业的结合归为农业竞争力的主要来源，该种观点肯定了农业直接生产过程中的效率，但忽略了农业生产环境和流通过程等范围的生产力或效率水平[6]。本文从黑龙江省农业的实际情况选取符合黑龙江省农业特点的评价指标体系，建立模糊层次综合分析评价法模型，通过专家填写问卷，收集数据，了解黑龙江省农业国际竞争力存在的问题，根据存在的问题并提出进一步提高黑龙江省农业国际竞争力的对策与建议。

2. 材料与研究方法

2.1. 数据来源

2.1.1. 研究区域概况

近年来黑龙江省大力开辟农产品国际市场，全方位促进农产品出口贸易转型升级，取得了良好发展势头。自 2017 年以来，黑龙江省农产品出口贸易连续 24 个月保持 5%以上的增速。2018 年，全省农产品出口实现 9.2 亿美元，同比增长 6.8%，出口增速高于全省商品出口增速 21 个百分点。黑龙江省农产品出口势头强劲[7]。

据悉，黑龙江省农产品出口品种主要有粮食、蔬菜和畜禽、食用油籽、水产品五大类。2018 年，全省出口粮食 7.05 万吨，交易金额实现 4081 万美元；出口蔬菜类产品 23.75 万吨，交易金额实现 2.11 亿美元，同比增长 1.2%。其中，鲜或冷藏蔬菜 22.43 万吨、干的食用菌类 1597 吨；出口食用油籽 2 万吨，同比增长 81%，交易金额实现 1616 万美元，同比增长 42.1%。其中，大豆出口 1.58 万吨，同比增长 193%；出口肉及杂碎 4824 吨，同比增长 4.4%，交易金额实现 6235 万美元，同比增长 15.9%；出口水产品 403 吨，同比增长 88.3%，交易金额实现 353 万美元，同比增长 83.9% [8]。

通过实地调研构建出符合黑龙江省农业国际竞争力指标体系，本研究以黑龙江省为研究对象，采用模糊评价法与层次分析法设置调查问卷，邀请了 10 位在农业方面有所研究的专家老师以及参与农业的工作人员组成专家组，共发放调查问卷 10 份，回收问卷 10 份，有效问卷 10 份，回收率为 100%，有效率为 100%。

2.2. 研究方法

构建黑龙江省农业国际竞争力层次结构模型，该模型分为目标层(A)、准则层(B)、方案层(C)。目标层为黑龙江省农业国际竞争力评价分析指标；准则层结合黑龙江省农业的实际情况，为农业生产竞争力、基础设施竞争力、科技设施、环境竞争力、市场竞争力五个准则层指标；并对准则层进行分解，归纳总结出 24 个方案层(图 1)。

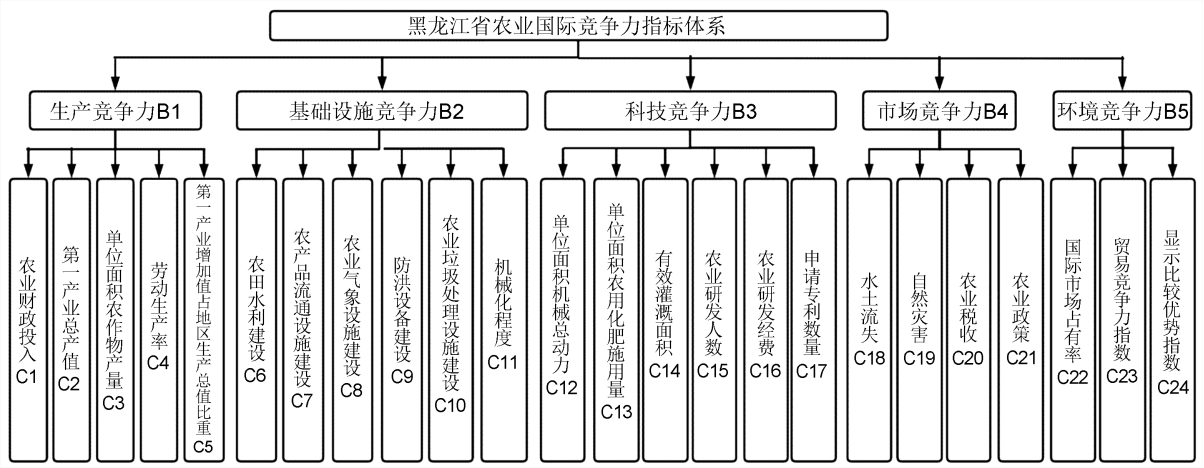

Figure 1. Index system of agricultural international competitiveness in Heilongjiang Province
图 1. 黑龙江省农业国际竞争力指标体系

我们选用两两比较法进行比较 i 因素与 j 因素的重要程度，以此为基础制定调查问卷，由 10 位专家填写，根据专家打分构建判断矩阵，见表 1。

Table 1. Pairwise comparison method judgment scale
表 1. 两两比较法判断尺度

定义	标度
i 因素比 j 因素绝对重要	9
i 因素比 j 因素重要得多	7
i 因素比 j 因素重要	5
i 因素比 j 因素稍微重要	3
i 因素比 j 因素一样重要	1
I 因素与 j 因素重要性介于上述两个相邻判断尺度中间	2，4，6，8

2.2.1. 确定黑龙江省农业国际竞争力要素的重要度

1) 首先确定判断矩阵的特征向量，然后进行归一化处理，得到相对重要度。即

$$W_i = \left(\prod_{j=1}^{n} a_{ij}\right)^{\frac{1}{n}},\ i = 1, 2, \cdots, n$$

$$\sum_{i=1}^{n} W_i = 1$$

2) 进行一致性检验，若有 $\lambda_{\max} = n$ 则判断矩阵相容，通过一致性检验。若有 $\lambda_{\max} > n$ 则可用下列公式进行检验判断矩阵是否相容。

最大特征根 $\lambda_{\max}$ 计算公式：

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^{n} \frac{[AW]_i}{nW_i}$$

相容性指标 CI 计算公式：

$$\mathrm{CI} = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

CR 计算公式：

$$\mathrm{CR} = \frac{\mathrm{CI}}{\mathrm{RI}}$$

当 CR < 0.10 时可以认为一直性检验通过。随机一致性指标 RI 数值见表 2。

Table 2. Value of random consistency index RI
表 2. 随机一致性指标 RI 的数值

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0	0	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41	1.46	1.49	1.52

在计算各个要素的重要度后，计算综合重要度，即准则层相对于目标层的重要度，当 CR < 0.10 时，则认为一致性检验通过[9]。

$$\mathrm{CR} = \frac{\mathrm{CI}}{\mathrm{RI}} = \frac{a_1\mathrm{CI}_1 + a_2\mathrm{CI}_2 + \cdots + a_m\mathrm{CI}_m}{a_1\mathrm{RI}_1 + a_2\mathrm{RI}_2 + \cdots + a_m\mathrm{RI}_m}$$

2.2.2. 评价因素集与评价等级

按照黑龙江省农业国际竞争力指标体系表 1，A 为黑龙江省农业国际竞争力结果，确定准则层评价

因素集为 A = {B1, B2, B3, B4, B5}；方案层的评价因素集为 B1 = {C1, C2, C3, C4, C5}；B2 = {C7, C8, C9, C10, C11}；B3 = {C12, C13, C14, C15, C16, C17}；B4 = {C18, C19, C20, C21}；B5 = {C22, C23, C24}。将评语集 V 划分为五个等级，V = {V1, V2, V3, V4, V5} = {强，较强，一般，较弱，弱}。并设置相应的分数，即 V = (5, 4, 3, 2, 1)。

单因素评价：根据层次分析法得出权重，在专家调查问卷的基础上计算各个因素的隶属度，由隶属度建立模糊评价矩阵，最后进行各个因素的评价。评价公式为：

$$B_i = W_i \cdot R_i$$

多因素评价：根据单因素评价构成总体模糊评价矩阵 R，得出总体评价结果 B。

$$R = \begin{bmatrix} W_1 & R_1 \\ W_2 & R_2 \\ W_3 & R_3 \\ W_4 & R_4 \end{bmatrix}$$

$$B = W \cdot R$$

3. 计算过程

3.1. 指标权重确定

根据专家问卷打分情况，得到判断矩阵 A，根据判断矩阵 A，确定准则层(生产竞争力、基础设施竞争力、科技竞争力、环境竞争力、市场竞争力)五种指标的权重。方案层以此类推，构建出以下五个方案层判断矩阵 B_1、B_2、B_3、B_4、B_5。

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1/5 & 1/3 & 1/7 \\ 1/3 & 1 & 1/6 & 1/3 & 1/5 \\ 5 & 6 & 1 & 3 & 1/3 \\ 3 & 3 & 1/3 & 1 & 1/5 \\ 7 & 5 & 3 & 5 & 1 \end{bmatrix} \qquad B_1 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1/2 & 3 & 2 \\ 1/3 & 1 & 1/5 & 1/3 & 1/2 \\ 2 & 5 & 1 & 4 & 3 \\ 1/3 & 3 & 1/4 & 1 & 3 \\ 1/2 & 2 & 1/3 & 1/3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B_2 = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 & 1/2 & 2 & 3 & 1/5 \\ 3 & 1 & 3 & 5 & 3 & 1/3 \\ 2 & 1/3 & 1 & 3 & 2 & 1/3 \\ 1/2 & 1/5 & 1/3 & 1 & 3 & 1/5 \\ 1/3 & 1/3 & 1/2 & 1/3 & 1 & 1/3 \\ 5 & 3 & 3 & 5 & 3 & 1 \end{bmatrix} \qquad B_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1/5 & 1/3 & 1/5 & 1/5 & 1/3 \\ 5 & 1 & 3 & 2 & 3 & 5 \\ 3 & 1/3 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 5 & 1/2 & 1/2 & 1 & 1/3 & 3 \\ 5 & 1/3 & 1/2 & 3 & 1 & 5 \\ 3 & 1/5 & 1/2 & 1/3 & 1/5 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B_4 = \begin{bmatrix} 1 & 1/6 & 1/5 & 1/3 \\ 6 & 1 & 3 & 4 \\ 5 & 1/3 & 1 & 3 \\ 3 & 1/4 & 1/3 & 1 \end{bmatrix} \qquad B_5 = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 1/5 & 1 & 1/2 \\ 1/6 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

准则层权重计算。根据黑龙江省农业国际竞争力准则层判断矩阵 A 得到 $\lambda_{\max} = 5.3870$

$$W_A = (0.0762, 0.0505, 0.2680, 0.1263, 0.4790)$$

一致性检验结果为：$\mathrm{CI} = 0.0968$，$\mathrm{CR} = \dfrac{\mathrm{CI}}{\mathrm{RI}} = \dfrac{0.0968}{1.12} = 0.0864 < 0.1$

原始判断矩阵 A 通过一致性检验。

方案层权重计算。根据黑龙江省农业国际竞争力方案层生产竞争力判断矩阵 B_1 得到 $\lambda_{\max}=5.3009$

$$W_1=(0.2460,0.0660,0.4105,0.1670,0.1105)$$

一致性检验结果为：$\mathrm{CI}=0.0752$，$\mathrm{CR}=\frac{\mathrm{CI}}{\mathrm{RI}}=\frac{0.0752}{1.12}=0.0672<0.1$。

原始判断矩阵 B_1 通过一致性检验。

根据黑龙江省农业国际竞争力方案层基础设施竞争力判断矩阵 B_2 得到 $\lambda_{\max}=6.5913$

$$W_2=(0.1024,0.2418,0.1348,0.0775,0.0630,0.3804)$$

一致性检验结果为：$\mathrm{CI}=0.1183$，$\mathrm{CR}=\frac{\mathrm{CI}}{\mathrm{RI}}=\frac{0.1183}{1.26}=0.0939<0.1$。

原始判断矩阵 B_2 通过一致性检验。

根据黑龙江省农业国际竞争力方案层科技竞争力判断矩阵 B_3 得到 $\lambda_{\max}=6.5784$

$$W_3=(0.0423,0.3529,0.1819,0.1430,0.2082,0.0717)$$

一致性检验结果为：$\mathrm{CI}=0.1157$，$\mathrm{CR}=\frac{\mathrm{CI}}{\mathrm{RI}}=\frac{0.1157}{1.26}=0.0918<0.1$。

原始判断矩阵 B_3 通过一致性检验。

根据黑龙江省农业国际竞争力方案层环境竞争力判断矩阵 B_4 得到 $\lambda_{\max}=4.1484$

$$W_4=(0.0615,0.5283,0.2716,0.1341)$$

一致性检验结果为：$\mathrm{CI}=0.0495$，$\mathrm{CR}=\frac{\mathrm{CI}}{\mathrm{RI}}=\frac{0.0495}{0.89}=0.0556<0.1$。

原始判断矩阵 B_4 通过一致性检验。

根据黑龙江省农业国际竞争力方案层市场竞争力判断矩阵 B_5 得到 $\lambda_{\max}=3.0874$

$$W_5=(0.7189,0.1127,0.1684)$$

一致性检验结果为：$\mathrm{CI}=0.0437$，$\mathrm{CR}=\frac{\mathrm{CI}}{\mathrm{RI}}=\frac{0.0437}{0.52}=0.0840<0.1$。

原始判断矩阵 B_5 通过一致性检验。指标权重总排序

$$\mathrm{CI}=0.0752\times0.0762+0.1183\times0.0505+0.1157\times0.2680+0.0495\times0.1263+0.0437\times0.4790=0.0699$$

$$\mathrm{RI}=1.12\times0.0762+1.26\times0.0505+1.26\times0.2680+0.89\times0.1263+0.52\times0.4790=0.8385$$

$$\mathrm{CR}=\frac{dy}{dx}=\frac{0.0699}{0.8385}=0.0834<0.1$$

通过一致性检验。

黑龙江省农业国际竞争力指标权重总排序(表 3)。

Table 3. Weight ranking of agricultural international competitiveness indicators in Heilongjiang Province
表 3. 黑龙江省农业国际竞争力指标权重排序

目标层	准则层	准则层权重	方案层	方案层权重	相对权重	权重排序
黑龙江省农业国际竞争力	生产竞争力(B1)	0.0762	农业财政投入(C1)	0.0187	0.2454	13
			第一产业总产值(C2)	0.0050	0.0656	22
			单位面积农作物产量(C3)	0.0313	0.4108	10
			劳动生产率(C4)	0.0127	0.1667	15
			第一产业增加值占地区生产总值比重(C5)	0.0084	0.1102	18

Continued

基础设施竞争力(B2)	0.0505	农田水利建设(C6)	0.0052	0.1030	21
		农产品流通设施建设(C7)	0.0122	0.2416	16
		防洪设备建设(C8)	0.0068	0.1347	20
		农业气象设施建设(C9)	0.0039	0.0772	23
		农业垃圾处理设施建设(C10)	0.0032	0.0634	24
		机械化程度(C11)	0.0192	0.3802	12
科技竞争力(B3)	0.2680	单位面积机械总动力(C12)	0.0114	0.0425	17
		单位面积农用化肥施用量(C13)	0.0946	0.3530	2
		有效灌溉面积(C14)	0.0488	0.1821	7
		农业研发人数(C15)	0.0383	0.1429	8
		农业研发经费(C16)	0.0558	0.2082	5
		申请专利数量(C17)	0.0192	0.0716	11
环境竞争力(B4)	0.1263	水土流失(C18)	0.0078	0.0618	19
		自然灾害(C19)	0.0667	0.5281	4
		农业税收(C20)	0.0349	0.2763	9
		农业政策(C21)	0.0169	0.1338	14
市场竞争力(B5)	0.4790	国际市场占有率(C22)	0.3443	0.7188	1
		贸易竞争力指数(C23)	0.0540	0.1127	6
		显示比较优势指数(C24)	0.0807	0.1685	3

3.2. 隶属度与模糊评价矩阵

向 10 位专家、学者及相关领导发放问卷，根据专家填写的调查问卷，得到黑龙江省农业国际竞争力模糊评价矩阵：

$$R_1=\begin{bmatrix}0.6&0.4&0&0&0\\0&0.2&0.8&0&0\\0.1&0.2&0.5&0.2&0\\0.5&0.3&0.2&0&0\\0&0.2&0.4&0.2&0\end{bmatrix}\qquad R_2=\begin{bmatrix}0&0.1&0.9&0&0\\0&0.2&0.8&0&0\\0&0.3&0.5&0.2&0\\0&0.2&0.6&0&0.2\\0&0&0.4&0.6&0\\0.5&0.2&0.3&0&0\end{bmatrix}$$

$$R_3=\begin{bmatrix}0.3&0&0.3&0.4&0\\0.2&0.3&0.3&0.2&0\\0.2&0.1&0.7&0&0\\0.8&0.2&0&0&0\\0.7&0.3&0&0&0\\0.3&0.5&0.2&0&0\end{bmatrix}\qquad R_4=\begin{bmatrix}0.1&0&0.9&0&0\\0.2&0.4&0.2&0.2&0\\0.6&0.2&0.2&0&0\\0.5&0.4&0.1&0&0\end{bmatrix}$$

$$R_5=\begin{bmatrix}0.2&0.7&0.1&0&0\\0.3&0.5&0&0.2&0\\0.1&0.4&0.5&0&0\end{bmatrix}$$

3.3. 模糊综合评价

单因素评价。根据层次分析法可知各准则层权重集为：

$$W_1=(0.2460,0.0660,0.4105,0.1670,0.1105)$$

$$W_2=(0.1024,0.2418,0.1348,0.0775,0.0630,0.3804)$$

$$W_3=(0.0423,0.3529,0.1819,0.1430,0.2082,0.0717)$$

$$W_4=(0.0615,0.5283,0.2716,0.1341)$$

$$W_5=(0.7189,0.1127,0.1684)$$

评语集 V = {5, 4, 3, 2, 1}

所以黑龙江省农业国际竞争力方案层生产竞争力 B_1 的模糊综合评价结果为：

$$B_1=W_1\cdot R_1=(0.2722,0.2659,0.3357,0.1042,0)$$

根据计算评价结果为，黑龙江省农业国际竞争力方案层生产竞争力认为强的占比 0.2722，认为较强的占比 0.2659，认为一般的占比 0.33577，认为较弱的占比 0.1042，认为弱的占比 0，根据最大隶属度原则，其最终评价结果为一般。

所以黑龙江省农业国际竞争力方案层基础设施竞争力 B_2 的模糊综合评价结果为：

$$B_2=W_2\cdot R_2=(0.1902,0.1906,0.5388,0.0648,0.0155)$$

根据计算评价结果为，黑龙江省农业国际竞争力方案层基础设施竞争力认为强的占比 0.1902，认为较强的占比 0.1906，认为一般的占比 0.5388，认为较弱的占比 0.0648，认为弱的占比 0.0155，根据最大隶属度原则，其最终评价结果为一般。

所以黑龙江省农业国际竞争力方案层科技竞争力 B_3 的模糊综合评价结果为：

$$B_3=W_3\cdot R_3=(0.4013,0.2510,0.2602,0.0875,0)$$

根据计算评价结果为，黑龙江省农业国际竞争力方案层科技竞争力认为强的占比 0.4013，认为较强的占比 0.2510，认为一般的占比 0.2602，认为较弱的占比 0.0875，认为弱的占比 0，根据最大隶属度原则，其最终评价结果为强。

所以黑龙江省农业国际竞争力方案层环境竞争力 B_4 的模糊综合评价结果为：

$$B_4=W_4\cdot R_4=(0.3418,0.3193,0.2287,0.1057,0)$$

根据计算评价结果为，黑龙江省农业国际竞争力方案层环境竞争力认为强的占比 0.3418，认为较强的占比 0.3193，认为一般的占比 0.2287，认为较弱的占比 0.1057，认为弱的占比 0，根据最大隶属度原则，其最终评价结果为强。

所以黑龙江省农业国际竞争力方案层市场竞争力 B_5 的模糊综合评价结果为：

$$B_5=W_5\cdot R_5=(0.1944,0.6269,0.1561,0.0225,0)$$

根据计算评价结果为，黑龙江省农业国际竞争力方案层市场竞争力认为强的占比 0.1944，认为较强的占比 0.6269，认为一般的占比 0.1561，认为较弱的占比 0.0225，认为弱的占比 0，根据最大隶属度原则，其最终评价结果为较强。

多因素评价。根据层次分析法可知 $W_A=(0.0762,0.0505,0.2680,0.1263,0.4790)$

因此黑龙江省农业国际竞争力模糊综合评价结果为：

$$
\begin{aligned}
B &= W_A \cdot R \\
&= (0.0762, 0.0505, 0.2680, 0.1263, 0.4790) \times \begin{bmatrix} 0.2722 & 0.2659 & 0.3357 & 0.1042 & 0 \\ 0.1902 & 0.1906 & 0.5388 & 0.0648 & 0.0155 \\ 0.4013 & 0.2510 & 0.2602 & 0.0875 & 0 \\ 0.3418 & 0.3193 & 0.2287 & 0.1057 & 0 \\ 0.1944 & 0.6269 & 0.1561 & 0.0225 & 0 \end{bmatrix} \\
&= (0.2767, 0.4378, 0.2263, 0.0589, 0.0008)
\end{aligned}
$$

根据计算评价结果为，黑龙江省农业国际竞争力认为强的占比 0.2767，认为较强的占比 0.4378，认为一般的占比 0.2263，认为较弱的占比 0.0589，认为弱的占比 0.0008，根据最大隶属度原则，其最终评价结果为较强。

4. 结论与对策

4.1. 结论

通过对黑龙江省农业进行模型构建，并对其国际竞争力进行研究，我们的目的是发现问题，并对问题提出相应的对策与建议[10]。通过层次分析法与综合评价法的模型计算，得出关于黑龙江省农业国际竞争力的以下几个结论：

1) 农业财政投入不足。黑龙江省由于财政资金有限，财政对农业的投入不足，使得农田水利建设基础薄弱、农业研发经费占比小、农业机械化程度较低；

2) 市场竞争力与科技竞争力权重最高，可以对其继续稳步提升，以使黑龙江省农业国际竞争力达到最大化；

3) 黑龙江省农业政策支持力度不够，黑龙江省作为农业大省在农业政策上对农业税收、农业垃圾处理设施建设等支持力度上与南方省份比较还有一定的差距；

4) 黑龙江农业贸易竞争指数、显示优势指数有待提高。作为体现农业国际竞争力的上述两个指数，黑龙江省有待提高。

4.2. 对策

目前为更好地提升黑龙江省农业国际竞争力，基于以上讨论提出以下几点建议：加强农业财政投入，提升劳动生产率，增加第一产业总产值，以此提升黑龙江省农业国际竞争力；稳步提升农业科技竞争力，我国农产品多而不优、资源利用率不高、农业科技创新能力不强的问题依然存在。产业振兴作为乡村振兴中的重中之重，积极延伸和拓展农业产业链，培育发展农村新产业、新业态，不断拓宽农民增收致富渠道。在新的现代化征程上，应深入实施创新驱动发展战略，推动高水平农业科技自立自强，为加快建设农业强国提供坚实保障；加强农业基础设施建设，特别是农田水利建设与农业垃圾处理设施建设。农业基础设施建设是推动农业农村发展的重要抓手，有助于提升农业综合生产能力、推动农业农村高质量发展[11]；政府应加大农业政策力度，适当减免农业出口税费，提升农业国际竞争力的进程中必须要有合适的税收政策给予支持，才能够确保提升农业国际竞争力的进程更加顺利，推动黑龙江省农业在国际市场的地位；在稳定黑龙江省国际市场占有率的前提下，提升我国进出口贸易的差额占其进出口贸易总额的比重，增加贸易竞争指数与显示比较优势指数。

基金项目

1) 黑龙江省自然科学基金项目(LH2021G008)；2) 黑龙江省高等教育教学改革项目重点委托项目

(SJGZ20200138)；3) 黑龙江东方学院科研创新团队建设项目(HDFKYTD202108)。

参考文献

[1] 张小允, 许世卫. 我国农业农村现代化评价指标体系研究[J]. 农业现代化研究, 2022, 43(5): 759-768.

[2] 孙铭浩. 黑龙江省农产品出口影响因素及其前景分析[J]. 经济研究导刊, 2021(11): 32-37.

[3] 孙彤彤. 美国农业国际竞争力研究[D]: [博士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2021.

[4] 徐晓梅. 《中国国际竞争力发展报告》评介[J]. 经济理论与经济管理, 1998(3): 75.

[5] 陈卫平. 中国农业国际竞争力——理论、方法与实证研究[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2005.

[6] 刘成玉. 对特色农业、产业化经营与农业竞争力的理论分析[J]. 农业技术经济, 2003(4): 1-5.

[7] 崔海茜. 黑龙江省农产品出口现状与对策分析[J]. 南方农业, 2021, 15(36): 117-119. https://doi.org/10.19415/j.cnki.1673-890x.2021.36.036

[8] 郭振, 王鹏. 提高黑龙江省农业国际竞争力问题的研究[J]. 黑龙江对外经贸, 2008(10): 10-12+24.

[9] 张婉晴, 王华丽. 基于 AHP-FCE 模型的贫困地区驻村帮扶绩效评价——以阿克苏地区为例[J]. 干旱区资源与环境, 2021, 35(6): 30-38.

[10] 赵美玲, 王述英. 农业国际竞争力评价指标体系与评价模型研究[J]. 南开经济研究, 2005(6): 39-44.

[11] 赵之中. 乡村振兴背景下农业国际竞争力提升策略探究[J]. 农村·农业·农民(A 版), 2022(7): 49-50.