

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2024.05.027

王笑丛, 郑沫利. “双重逻辑”下的中国式现代粮食产业发展水平评价与分析[J]. 粮油食品科技, 2024, 32(5): 219-225.

WANG X C, ZHENG M L. Evaluation and analysis of the development level of the Chinese-style modern grain industry under “dual logic”[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2024, 32(5): 219-225.

# “双重逻辑”下的中国式现代粮食产业发展水平评价与分析

王笑丛, 郑沫利✉

(国家粮食和物资储备局科学研究院 粮食产业技术经济研究所, 北京 100037)

**摘要:** 粮食产业是夯实粮食安全保障体系的基础, 也是中国式现代化建设的重要组成部分。如何推进中国式现代粮食产业发展对于整个国家安全具有极其重要的意义。中国式现代粮食产业体系是“中国元素”和“现代化目标”双重逻辑下的产物, 构建了中国式现代粮食产业体系评价指标, 运用熵权系数法对其发展水平进行评价, 采用变异系数和泰尔指数分析了产销区域差异。结果表明, 我国粮食安全保障能力较强, 而粮食产业发展水平有待提升。产后环节的配套设施建设、产业协同与融合、科研投入强度等是制约粮食产业发展的主要因素。推动中国式现代粮食产业发展在提高粮食供给保障能力的同时, 更要完善粮食产业结构助推粮食行业转型升级, 提升粮食产业可持续能力增加粮食产业效益, 激发粮食产业主体活力, 促进产业协同发展和产销区有效衔接, 缩小区域差异。

**关键词:** 中国式现代化; 粮食产业; 评价指标体系; 熵权系数法; 区域差异

中图分类号: F320.1 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2024)05-0219-07

网络首发时间: 2024-08-28 09:59:09

网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/11.3863.TS.20240827.1508.020>

## Evaluation and Analysis of the Development Level of the Chinese-style Modern Grain Industry Under “Dual Logic”

WANG Xiao-cong, ZHENG Mo-li✉

(Institute of Grain Industry Technology and Economics, Academy of National Food and Strategic Reserves Administration, Beijing 100037, China)

**Abstract:** The grain industry is the foundation for ensuring the food security system and the important part of the Chinese-style modernization. How to promote the development of Chinese-style modern grain industry is significant to achieve national security and socialist modernization. Since the Chinese-style modern grain industry is the product of “Chinese elements” and “modern objectives”, this paper constructed the evaluation index of Chinese style modern grain industry system, and used the entropy weight coefficient method to

收稿日期: 2024-01-03

基金项目: 北京社科基金青年项目 (23JJC021)

Supported by: Beijing Social Science Foundation Youth Project (No.23JJC021)

作者简介: 王笑丛, 女, 1989年出生, 博士, 助理研究员, 研究方向为粮食安全保障战略与产业经济, E-mail: wxc@ags.ac.cn

通信作者: 郑沫利, 男, 1967年出生, 学士, 教授级高级工程师, 研究方向为粮食物流和产业经济, E-mail: zml@ags.ac.cn

evaluate the modernization level of grain industry. It also used the coefficient of variation and Theil index to analyze the regional differences of production and marketing. The results showed that China's grain security guarantee ability was strong, and the development of grain industry needs to be improved. The construction of supporting facilities in the post-production process, industrial coordination and integration, and the intensity of scientific research investment were the main factors restricting the development of the grain industry. Promoting the development of the Chinese-style modern grain industry not only improved national food security but also optimized the industrial structure, assisting in the transformation and upgrading of the grain industry. This could help sustain and increase grain production efficiency. It also energized key players in the grain industry to promote coordinated industry development and facilitate effective linkage between production and sales regions, which could narrow regional disparities.

**Key words:** Chinese-style modernization; grain industry; evaluation index system; entropy weight coefficient method; regional differences

在党的二十大报告中，习近平总书记指出中国式现代化“是中国共产党领导的社会主义现代化，既有各国现代化的共同特征，更有基于自己国情的中国特色”，要“以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴”。粮食是重要的战略商品，粮食产业是保障粮食安全的重要支撑。在当前全球政治、经济环境越发复杂多变的背景下，推动粮食产业发展成为国家经济发展的基石。中国式现代化是对我国现代化进程中重要领域的系统变化的概括与凝练，为粮食产业提出了发展要求。由此，要真正发挥粮食产业的引擎作用，就务必探究中国式现代粮食产业体系的中国要义，对当前的粮食产业发展水平有一个清晰认识，并基于此提出客观的发展路径。

目前的很多学者构建了粮食产业评价指标。根据新发展理念，叶林祥和左秀平<sup>[1]</sup>从供给、创新、绿色、协调、开放、共享六个维度，祁迪等<sup>[2]</sup>从安全保障、结构效益、科技创新、绿色生态、包容共享五个维度，王瑞峰等<sup>[3]</sup>基于价值链分析从规模、效率、效益，薛贺香<sup>[4]</sup>从粮食产业综合实力、产业结构、科技创新、生态环境、社会保障五个方面，梁伟森和方伟<sup>[5]</sup>选取粮食安全、生产效率、绿色发展和科技支撑，罗光强和宋新宇<sup>[6]</sup>从微观主体行为、中观产业行为、区域总体行为方面，国甜甜和王慧<sup>[7]</sup>选取市场发展水平、生产要素发展水平、自然资源发展水平、政府支持力度，构建了粮食产业高质量发展的评价指标体系。

这些研究主要体现的是粮食产业现代化的共同特征，尚未总结我国粮食产业的“中国式”特征，并基于此构建粮食产业发展指标。在研究方法上，主要采用主观赋权法<sup>[2]</sup>、专家打分法<sup>[8]</sup>、熵权系数法<sup>[9]</sup>、标准差修正 G1 方法<sup>[10]</sup>，并采用聚类分析方法<sup>[11]</sup>、均值聚类<sup>[12]</sup>、空间自相关分析<sup>[13]</sup>、变异系数和泰尔指数<sup>[14]</sup>进行了区域分类和差异。因此，本文在已有研究的基础上，根据粮食产业定位设计一套中国式现代化粮食产业发展评价指标体系，采用熵权系数法对 31 个省份的粮食产业发展水平进行了测评，并采用变异系数和泰尔指数分析了产销区域的异质性，基于发展水平与区域差异提出对策建议。

## 1 “双重逻辑”下中国式现代粮食产业体系评价体系的构建

### 1.1 “双重逻辑”下中国式现代粮食产业体系内涵特征

中国式现代粮食产业体系包含着“中国元素”和“现代化目标”双重逻辑，既反映了现代化的一般规律，又蕴含了发展中的新元素。

#### 1.1.1 中国式现代粮食产业体系的“中国元素”

中国式现代化是符合中国国情和发展、符合人民利益的现代化。应充分认识我国国情，为中国式现代粮食产业体系建设夯实基底。一是超大人口规模国情。中国式现代化是人口规模巨大的现代化，我国人口呈现规模大、分布不平衡的特

点,应基于此保障中国人民的粮食安全。二是大国小农农情。我国耕地资源紧张,人均耕地规模小,小农户家庭经营是我国建设农业强国的基本方面,也是我国农业发展需要长期面对的现实。三是北粮南运格局。随着东北三省粮食综合生产能力不断提升,和东南沿海粮食产业比较优势减弱,我国形成了“北粮南运”的粮食运销格局<sup>[15]</sup>,促进粮食区域供求平衡成为我国粮食产业不容忽视的元素。四是大国粮仓重器。作为超大经济规模体,我国高度重视粮食储备工作,为保供稳价奠定了坚实的物质基础,一定程度上也影响了粮食供需信号间的有效传递<sup>[16]</sup>,对粮食产业现代化的推进提出了更高的要求。

### 1.1.2 中国式现代粮食产业体系的“现代化目标”

一是绿色可持续发展要求的“现代化目标”。中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化,这要求粮食产业发展破解资源环境约束难题,向绿色化、低碳化转变<sup>[1]</sup>。二是人民健康营养追求的“现代化目标”。城乡居民人均原粮消费量下降,肉蛋奶、菜果鱼等副食的比重大幅度上升。居民的膳食消费已从“吃饱肚子”向“吃得健康”转变,现阶段粮食安全是在保障口粮安全、能量安全基础之上保障营养素供给安全。

### 1.1.3 中国式现代粮食产业体系的内涵特征

中国式现代粮食产业体系要在“中国元素”约束下实现“现代化目标”。一是提高粮食安全保障能力。中国式现代化需要统筹好发展与安全两件大事,其中安全为建设现代化产业体系筑牢安全屏障。基于超大人口规模的现实国情,就要立足国内解决好吃饭问题,做到粮食数量安全。满足人民健康营养的追求,就需要在保障粮食数量安全的基础上,重视粮食质量安全。近年疫情、自然灾害等突发重大应急事件频繁发生,要健全粮食应急保障体系,保障应急事件下粮油产品供应不脱销不断档。二是实现粮食产业设施现代化。基于大国小农农情,需要政府发力完善粮食生产设施建设,以及建设粮食产后服务设施。另外,应绿色可持续发展要求,要加快粮食绿色仓储设施建设。最后,鉴于我国“北粮南运”的粮食运销格局,要大力发展粮食物流基础设施建设,为

粮食产业提质增效。三是实现粮食产业结构现代化。基于当前大国小农农情、绿色可持续发展要求、人民健康营养的追求,需要仓储、物流、质检等各个环节与粮食产业融合和协同,才能促进粮食产业发展。四是实现粮食产业主体活力强。为发挥市场在粮食价格形成中的决定性作用,粮食产业亟需通过扩大粮食产业主体规模和数量增强产业主体活力,形成规模效应和竞争效应实现粮食产业体系现代化。

## 1.2 中国式现代粮食产业体系评价体系的指标构建

基于双重逻辑下中国式现代粮食产业体系建设的战略导向,从安全保障能力、产业设施现代化、产业结构现代化以及产业主体活力四个维度构建了中国式现代粮食产业体系建设评价指标体系(详见表1)。

## 1.3 中国式现代粮食产业体系评价方法

### 1.3.1 数据来源

本文以我国31个省(区、市)为研究对象,以2021年为研究时间,数据来源于《统计年鉴》《粮食统计资料》,以及调查问卷收集相关指标数据。

### 1.3.2 研究方法

1.3.2.1 熵权系数法 熵权系数法是一种客观赋值法,可以根据客观信息确定评价指标的权重,开展多指标综合评价。本文将采用熵权系数法分析中国式现代粮食产业体系建设评价指标体系权重,并采用加权函数得到各省份的发展指数。

1.3.2.2 变异系数和泰尔系数研究方法 变异系数和泰尔指数是衡量区域某一要素差异的常用指标,其值越大,说明地区间差距越大。为考察我国主产区、产销平衡区、主销区不同评价指标的区域差异,采用变异系数以及泰尔系数进行测度分析。基于2004年全国农业和粮食工作会议对省份进行分类,主产区为黑龙江、河南、山东、四川、江苏、河北、吉林、安徽、湖南、湖北、内蒙古、江西、辽宁13个省份/自治区,产销平衡区为山西、宁夏、青海、甘肃、西藏、云南、贵州、重庆、广西、陕西和新疆11个省份/自治区/直辖市,主销区为北京、天津、上海、浙江、福建、广东和海南7个省份/直辖市。

表 1 中国式现代粮食产业体系评价指标  
 Table 1 The evaluation index of Chinese-style modern grain industry

一级指标及权重	二级指标	三级指标及权重
供给安全有保障 (17.49)	产前安全保障能力 (4.91)	粮食产量 (2.06)
		粮食作物播种面积 (2.18)
		粮食单位面积产量 (0.67)
供给安全有保障 (17.49)	产后安全保障能力 (5.64)	标准仓容 (2.30)
		产粮县 (5 万 t) 以上的检验监测机构覆盖率 (0.67)
		人口在 50 万以上的县的检验监测机构覆盖率 (0.72)
供给安全有保障 (17.49)	应急安全保障能力 (6.94)	产粮大县产后服务中心覆盖率 (0.96)
		产粮县 (20 万 t) 以上的产后服务中心覆盖率 (1.00)
		人均粮食产量 (2.08)
供给安全有保障 (17.49)	产后生产设施 (5.09)	人均标准仓容 (2.93)
		人均应急加工企业产能 (1.93)
		有效灌溉面积 (1.89)
供给安全有保障 (17.49)	产后服务设施 (14.21)	单位播种面积的农用化肥施用折纯量 (0.30)
		优质粮食种植面积 (2.91)
		烘干设施 (4.04)
供给安全有保障 (17.49)	绿色仓储设施 (17.97)	烘干能力 (6.70)
		实施粮仓分类分级管理和使用的比例 (3.47)
		绿色储粮技术应用的比例 (2.42)
供给安全有保障 (17.49)	产业链延伸情况 (3.98)	应用环流熏蒸技术仓容 (2.59)
		应用粮情测控系统仓容 (3.97)
		应用机械通风仓容 (3.77)
供给安全有保障 (17.49)	产业协同情况 (17.08)	实现气调储粮仓容 (3.46)
		实现低温准低温储粮仓容 (1.76)
		加工链条长度 (1.13)
供给安全有保障 (17.49)	产业融合情况 (3.97)	加工层次 (1.81)
		向营养健康、精深加工方向延伸 (1.05)
		仓储物流、质检、科研等配套服务功能 (2.32)
供给安全有保障 (17.49)	产业主体数量 (14.89)	园区建设对粮油产业发展的支撑作用 (0.76)
		粮食物流 (通道) 枢纽和节点建设情况 (8.54)
		科研经费 (5.46)
供给安全有保障 (17.49)	产业主体规模 (5.32)	与旅游、健康养生等深度融合程度 (0.53)
		一、二、三产融合发展情况 (1.13)
		产业集聚效果 (2.32)
供给安全有保障 (17.49)	产业主体活力 (20.21)	产业化龙头企业数量 (2.03)
		粮食产业企业数量 (2.22)
		产后服务中心数量 (3.59)
供给安全有保障 (17.49)	产业主体活力 (20.21)	产后服务点数量 (3.79)
		市级检验监测机构数量 (0.95)
		县级检验监测机构数量 (2.31)
供给安全有保障 (17.49)	产业主体活力 (20.21)	粮食产业工业总产值 (2.17)
		成品粮加工生产能力 (3.15)

## 2 中国式现代粮食产业体系建设评价结果与分析

### 2.1 评价指标权重结果分析

对收集到的原始数据进行计算分析, 得出各指标的熵权值 (详见表 1)。

基于一级指标系数, 可发现: 第一, 我国粮

食安全保障能力较强。相较于粮食产业发展相关指标, 我国安全保障能力三级指标平均权重仅为 1.59%, 这表明安全保障能力对中国式现代粮食产业体系建设的贡献相对较小, 也侧面表明我国各省份间粮食安全保障波动小, 粮食安全保障能力较强。第二, 我国粮食产业发展水平亟待提升。相较于安全保障能力指标, 我国粮食产业设施现

代化、粮食产业结构现代化、产业主体活力三级指标平均权重均大于 2%，这表明其对粮食产业体系建设的贡献相对较大。粮食产业发展越来越成为影响粮食体系建设的重要因素，这与当前促进粮食产业高质量发展要求相一致。

基于二级指标系数，分析可发现：第一，针对安全保障能力指标，应急安全保障指标权重高于产前和产后安全保障指标。我国一直把粮食安全放在国家政治议程的优先位置，粮食生产产量连年增长，粮食数量安全保障能力得以提升。在新形势下，在不断夯实粮食生产能力之外，应注重加强应急保障体系建设。第二，针对产业设施现代化指标，产后服务设施、绿色仓储设施权重高于产前生产设施权重，说明仓储、烘干等产后环节的贡献比更大，应重视产后环节的设施建设。第三，针对产业结构现代化指标，粮食产业协同、产业融合的权重高于产业链延伸，侧面说明粮食

产业融合、产业协同程度不高，易造成粮食产业陷入同质化竞争之中，因此亟须实现产业集群效应，以及与科研、物流、服务、技术、文化等要素的融合。第四，针对产业主体活力指标，粮食产业服务主体和产业主体规模的权重值差异较小，说明提高产业主体活力不仅要关注产业主体的数量，也要关注产业主体的规模发展。

## 2.2 评价指标综合得分

通过加权计算得出中国式现代粮食产业体系评价指标得分和各一级指标得分结果（见图 1）。

第一，从各个得分看，无论是综合得分还是各个一级指标得分，主产区省份的得分明显高于主销区和产销平衡区。这表明主产区发挥耕地等资源禀赋优势，产业基础设施更加先进、产业结构更加完善和主体活力更强。而主销区和产销平衡区粮食产业活力不足、结构不完整。

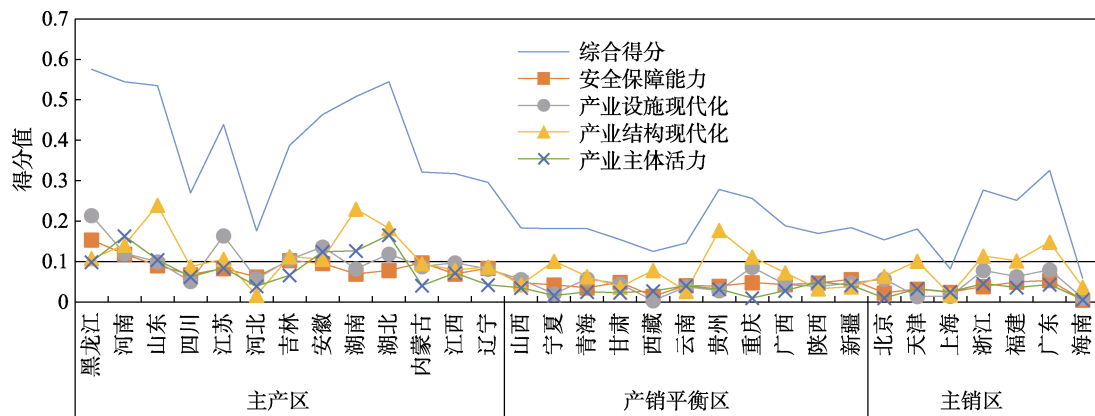


图 1 评价指标得分

Fig.1 Evaluation of index score

第二，从综合得分看，黑龙江省、湖北省、河南省等表现出较大领先优势。黑龙江省安全保障能力和产业设施现代化得分较高。产销平衡区中云南省和西藏自治区的综合得分较少，西藏安全保障能力和产业设施现代化得分较低，云南产业结构得分较低。主销区中上海市和海南省的综合得分较少。

第三，从各省份的产业发展状况来看，大多省份在产业设施、产业结构、产业主体方面不具有三维一致性。河南、辽宁、山东、吉林在三个指标上都有较高发展水平。青海、浙江、海南等

在三个指标上发展水平较低。每个省份应该在薄弱环节发力，助推粮食产业高质量发展。

## 2.3 评价指标区域差异分析

运用变异系数对中国式现代粮食产业发展状况的空间差异进行定量测度和比较分析（见图 2）。从指标类型来看，安全保障现代化的区域差异最小，表明各省份重视粮食安全保障能力，其中主销区的粮食安全保障能力差异化较大，应加强主销区的粮食安全保障能力。产业主体活力的区域差异总体来看要高于其他指标，主销区差异最高。粮食产业设施现代化呈现由主产区、产销平衡区、

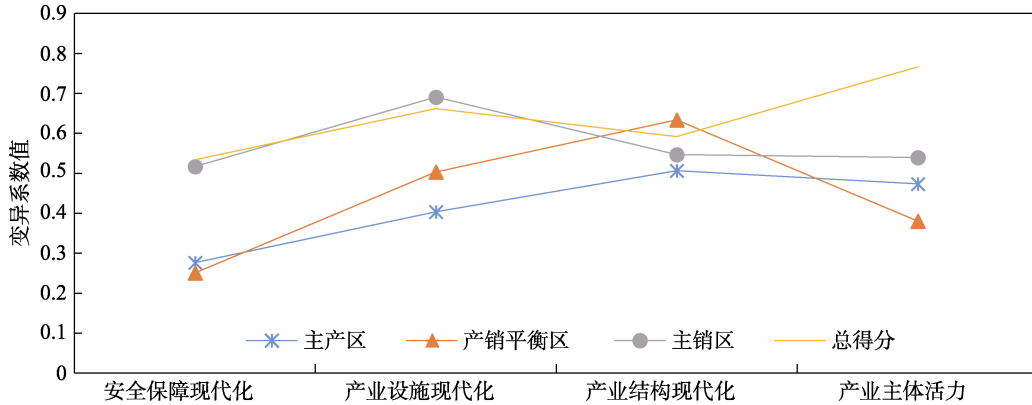


图 2 变异系数  
Fig.2 Variable coefficient

主销区产业设施差异依次变大的态势。主销区各个指标的变异系数都较大,说明主销区省份间粮食产业发展状况差异显著,应重点推进。主产区各个指标的变异系数都较小,说明差异较小,应整体推进。

采用泰尔指数对产销区域差异来源进行分析。从泰尔指数组间组内贡献率看(见图 3),粮食产业发展差异主要来自于区域间差异,而非区

域内部省份之间的差异。安全保障现代化主要源于区域间差异,应根据产销区特点制定相应的政策。粮食结构现代化主要源于区域内差异,且区域内和区域间差异相差 64.5 个百分点,这表明同一区域内省份间粮食产业结构差异不容忽视,可在各区域内发展较好的省份挖掘典型经验。粮食产业设施现代化的区域内和区域间差异相近。

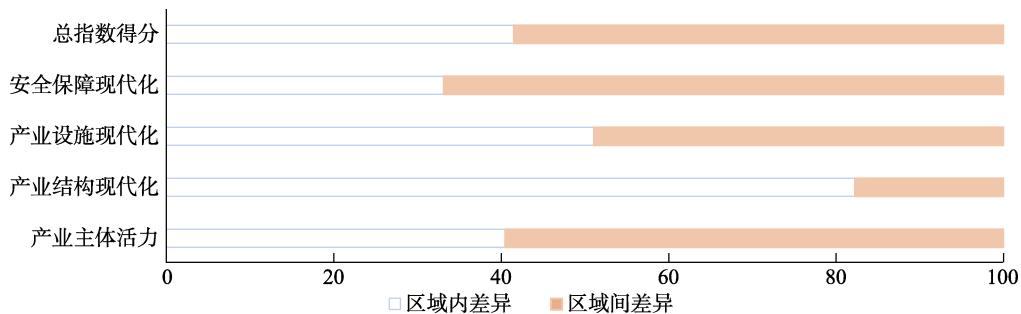


图 3 泰尔指数组间组内贡献率  
Fig.3 The inter-group and intra-group contribution rate of Theil index

### 3 政策建议

基于以上研究结论,本文就更好地推动中国式现代粮食产业体系建设提出如下政策启示:

首先,靶向发力,推动粮食产业高质量发展。一是提高供给保障能力,使粮食安全“稳起来”。除了提高粮食生产能力,还应关注粮食检验检测机构和产后服务中心建设,以及提高粮食应急安全保障能力。二是完善产业结构,使粮食产业链条“强起来”。大力推进粮食产业协同、产业融合发展,发挥仓储、加工、物流、质检、科研、电子商务等对粮食产业发展的配套服务功能,重视粮食物流枢纽、节点建设。三是提升可持续能力,

使粮食流通“绿起来”。加大仓储、烘干等产后设施的建设力度,推动绿色仓储设施建设和技术的应用。四是激发主体活力,使一二三产“融起来”。因地制宜地提供政策支持,培育一批粮食领军企业,带动中小企业抱团发展,培育大型粮食龙头企业、产业联合体、产业园区,促进产业生态良性循环产生。

其次,分类施策,缩小粮食产销区发展差异。我国粮食产销区间发展差异较大,一是促进产、销区的有效衔接。搭建产销衔接平台,建立长期稳定的合作关系,加快推动产销合作从产需调运向产业链合作转型。健全粮食主产区利益补偿机

制和产业链利益分配机制,促进农民增收。二是分类施策,提高政策针对性、精准性。在粮食销区要注重提升粮食应急安全保障能力,分批次改善粮食产业设施,缩小区域内差距,培育大型粮食产业主体,增强产业韧性。三是发挥典型示范引领作用。在粮食产区和销区分别挖掘产业协同和产业融合的典型案例,提炼区域特色提高案例适用性。

### 参考文献:

- [1] 叶林祥,左秀平.中国粮食产业高质量发展:水平测度、时空特征与路径选择[J].农村经济,2023(11):64-73.  
YE L X, ZUO X P. High-quality development of China's grain industry: level measurement, temporal and spatial characteristics and path selection[J]. Rural Economy, 2023(11): 64-73.
- [2] 祁迪,祁华清,樊琦.粮食产业高质量发展评价指标体系构建[J].统计与决策,2022,38(5):106-110.  
QI D, QI H Q, FAN Q. Evaluation index system for high-quality development of grain industry[J]. Statistics & Decision, 2022, 38(5): 106-110.
- [3] 王瑞峰,李爽,王红蕾,等.中国粮食产业高质量发展评价及实现路径[J].统计与决策,2020,36(14):93-97.  
WANG R F, LI S, WANG H L, et al. Evaluation and realization path of high quality development of China's grain industry[J]. Statistics & Decision, 2020, 36(14): 93-97.
- [4] 薛贺香.基于障碍度模型的河南省粮食产业高质量发展障碍因子诊断[J].统计理论与实践,2022(8):29-34.  
XUE H X. Obstacle factor diagnosis of high-quality development of grain industry in henan province based on obstacle degree model[J]. Statistical Theory and Practice, 2022(8): 29-34.
- [5] 梁伟森,方伟.粮食产业高质量发展评价及其影响因素——基于广东省的经验证据[J].江苏农业科学,2021,49(12):215-221.  
LIANG W S, FANG W. High quality development evaluation of grain industry and its influencing factors: based on empirical evidence of Guangdong Province[J]. Jiangsu Agricultural Sciences, 2021, 49(12): 215-221.
- [6] 罗光强,宋新宇.区域粮食经济高质量发展的系统评价比较与合作战略——以湘粤为例[J].湖南农业大学学报(社会科学版),2023,24(5):27-35.  
LUO G Q, SONG X Y. Systematic evaluation comparison and cooperation strategies for high-quality development of regional food economies: Taking Hunan and Guangdong provinces as examples[J]. Journal of Hunan Agricultural University (Social Sciences), 2023, 24(5): 27-35.
- [7] 国甜甜,王慧.山东省粮食产业高质量发展水平评价研究[J].江西农业学报,2023,35(6):213-217.  
GUO T T, WANG H. Research on evaluation of high-quality development level of grain industry in Shandong Province[J]. Acta Agriculturae Jiangxi, 2023, 35(6): 213-217.
- [8] 邸菲,胡志全.我国农业现代化评价指标体系的构建与应用[J].中国农业资源与区划,2020,41(6):46-56.  
DI F, HU Z Q. Construction and application of China's agricultural modernization evaluation index system[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2020, 41(6): 46-56.
- [9] 张艳,陈怡冰,李凤廷,等.基于全产业链的国家粮食安全产业带建设基础评价[J/OL].中国农业资源与区划:1-14[2023-09-08].  
ZHANG Y, CHEN Y B, LI F T, et al. The evaluation of national food security industry belt construction foundation based on the whole industry chain[J/OL]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning: 1-14[2023-09-08].
- [10] 孙青茹,武子怡,马翔涵.我国粮食产业高质量发展评价——基于标准差修正G1方法[J].河北民族师范学院学报,2022(4):96-104.  
SUN Q R, WU Z Y, MA X H. Evaluation for the high-quality development of grain industry in China: based on the standard deviation revised G1 method[J]. Journal of Hebei Normal University for Nationalities, 2022(4): 96-104.
- [11] 马子量.甘肃省农业现代化水平综合评价及划分研究[J].中国农业资源与区划,2017,38(11):207-212.  
MA Z L. Comprehensive evaluation and classification study of agricultural modernization level in Gansu Province[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2017, 38(11): 207-212.
- [12] 郭秀琪,李如霞,刘妍.河北省农业现代化发展水平、区域差异及障碍因素分析[J/OL].中国农业资源与区划:1-13[2023-11-23].  
GUO X Q, LI R X, LIU Y. Analysis on the development level, regional difference and obstacle factors of agricultural modernization in Hebei Province[J/OL]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning: 1-13[2023-11-23].
- [13] 刘璐,辛岭,朱铁辉.我国农业农村现代化水平的时空特征及障碍因子研究[J].中国农业资源与区划,2023,44(6):135-147.  
LIU L, XIN L, ZHU T H. Research on the temporal and spatial characteristics and obstacle factors of the modernization level of my country's regional agriculture and rural areas[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2023, 44(6): 135-147.
- [14] 张利国,陈苏.中国人均粮食占有量时空演变及驱动因素[J].经济地理,2015(3):171-177.  
ZHANG L G, CHEN S. Empirical analysis on spatio-temporal evolution and driving forces of per capita grain possession in China[J]. Economic Geography, 2015(3): 171-177.
- [15] 王笑丛,杨玉苹,冀浏果,等.熵权系数法在新时期粮食物流节点规划布局中的应用——以沿海通道为例[J].粮油食品科技,2022,30(4):23-27.  
WANG X C, YANG Y P, JI L G, et al. Application of entropy weight method in planning and layout of grain logistics nodes in the new era--take the coastal channel as an example[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2022, 30(4): 23-27.
- [16] 普冀喆,钟钰.市场化导向下的中国粮食收储制度改革:新风险及应对举措[J].农业经济问题,2019(7):10-18.  
PU M Z, ZHONG Y. China's market-oriented grain procurement and storage system reform: new risks and countermeasures[J]. Issues in Agricultural Economy, 2019(7): 10-18. ④

备注:本文的彩色图表可从本刊官网(<http://lyspkj.ijournal.cn>)、中国知网、万方、维普、超星等数据库下载获取。