

# 中国芦笋出口国际竞争力及驱动因素分析

吴芝岭,王孟琪,李梅芳

(中国农业大学烟台研究院 山东烟台 264670)

**摘要:** 基于 2015—2024 年 UN Comtrade 数据,运用国际市场占有率(MPR)、贸易竞争力指数(TC)、显示性比较优势指数(RCA)、出口价格比(EPR)及 CMS 模型,分析中国芦笋国际竞争力与出口驱动因素。研究表明,中国芦笋国际竞争力呈品类分化,加工品 2024 年 MPR 超 68%,TC 指数近 1,RCA 达 1.036 7,EPR 常年低于 1;鲜品 MPR 不足 0.05%,RCA 低于 0.01,TC 指数和 EPR 波动较大。CMS 模型显示,结构效应与竞争力效应的动态变化是影响出口变动的核心因素,不同时期二者作用方向与强度存在差异,交叉效应对出口整体变动影响有限。基于此,本文提出优化产品结构、拓展多元市场、强化技术创新等对策,为提升中国芦笋出口竞争力提供参考。

**关键词:** 中国芦笋; 出口贸易; 国际竞争力; CMS 模型; 贸易结构

中图分类号: S644.6 文献标志码:A 文章编号:1673-2871(2026)02-247-11

## Analysis of international competitiveness and driving factors of Chinese asparagus exports

WU Zhiling, WANG Mengqi, LI Meifang

(Yantai Academy, China Agricultural University, Yantai 264670, Shandong, China)

**Abstract:** Based on UN Comtrade data from 2015 to 2024, this study analyzes the international competitiveness and export driving factors of Chinese asparagus by employing the market presence ratio (MPR), trade competitiveness index (TC), revealed comparative advantage index (RCA), export price ratio (EPR), and Constant Market Share (CMS) model. The results indicate that the international competitiveness of Chinese asparagus exhibits product-specific differentiation. Processed asparagus exhibits strong competitiveness, with its MPR exceeded 68% in 2024, TC index approaching 1, RCA reaching 1.036 7, while its EPR remains consistently below 1. Fresh asparagus shows weaker competitiveness, with MPR below 0.05%, RCA under 0.01, and significant fluctuations in both TC index and EPR. The CMS model reveals that the dynamic changes in the structural effect and competitiveness effect are the core factors influencing export fluctuations, with the direction and intensity of these two effects differing across periods, while the cross-effect has limited influence on the overall export changes. Based on these findings, this paper proposes countermeasures such as optimizing product structure, expanding diversified markets, and strengthening technological innovation, aiming to provide references for enhancing the export competitiveness of Chinese asparagus.

**Key words:** Chinese asparagus; Export trade; International competitiveness; CMS model; Trade structure

芦笋兼具营养与保健价值,在全球贸易中占据重要地位。凭借庞大的种植面积和产量,中国已成为世界芦笋生产第一大国<sup>[1]</sup>。随着全球贸易格局变化与消费升级,中国芦笋出口贸易既迎来了市场需求增长的机遇,又面临着国际贸易壁垒、品质竞争等挑战。研究中国芦笋出口贸易现状与国际竞争力,对优化产业发展策略、提升国际市场地位具有重要意义。

现有研究主要围绕世界芦笋贸易格局、中国芦笋出口现状、国际竞争力评价及发展对策展开。在世界贸易格局方面,彭柳林等<sup>[2]</sup>指出芦笋种植与出口呈现显著的区域分化特征,亚洲和欧洲为核心种植区域,中国与秘鲁主导全球出口,且不同国家的消费习惯差异深刻影响着贸易流向。李丹等<sup>[3]</sup>指出中国已成为全球芦笋生产与消费双核心国,在为出口贸易奠定产能基础的同时也带来了资源分配平

收稿日期: 2025-09-16; 修回日期: 2025-12-21

基金项目: 烟台市教育局校地融合项目(2022XDRHXMKT24,2023XDRHXMK09); 中国农业大学烟台研究院引导性课题(Z202304)

作者简介: 吴芝岭,女,在读本科生,研究方向为市场营销。E-mail: wzl\_marketing2023@163.com

通信作者: 李梅芳,女,教授,研究方向为农业经济。E-mail: limeifang1969@163.com

衡的问题。在中国芦笋出口现状的相关研究中,何启平等<sup>[4]</sup>以山东曹县为案例,揭示了中国芦笋出口的区域集聚与产品多元化趋势;解卉等<sup>[5]</sup>、彭柳林等<sup>[6]</sup>则通过数据分析,指出中国芦笋出口规模波动变化、出口市场高度依赖特定区域、出口产品存在鲜冻芦笋与罐头的市场分化,且国内消费崛起正重塑出口结构。国际竞争力评价层面,刘海清等<sup>[7]</sup>、侯媛媛等<sup>[8]</sup>通过多维度指标体系,研究发现中国虽为全球芦笋最大生产国,但国际竞争力显著弱于秘鲁、墨西哥等国,产品附加值不高,高端市场竞争力不足,劳动力成本优势也逐步被稀释。针对发展问题与对策,宋德庆等<sup>[9]</sup>指出劳动力缺口、质量安全隐患、加工设备利用率低、贴牌生产等核心问题,并提出机械化、科学化管理等建议;彭柳林等<sup>[10]</sup>从产业布局视角建议打造产业基地与集群,推进产学研协同创新;陈光宇<sup>[11]</sup>则基于“微笑曲线”理论强调需转向内销与出口并举,开发精深加工产品以提升竞争力。

尽管现有研究揭示了中国芦笋出口贸易的现状与核心问题,但对竞争力的分析多聚焦单一指标,缺乏对出口增长驱动因素的系统性分解。本文基于2015—2024年数据,分析中国芦笋贸易的出

口现状,结合国际市场占有率、贸易竞争力指数、显示性比较优势指数和出口价格比分析中国芦笋的国际竞争力,利用恒定市场份额(CMS)模型系统解析中国芦笋出口波动成因,为中国芦笋出口贸易发展提供科学方案。

## 1 中国芦笋贸易出口现状

### 1.1 中国芦笋生产现状

基于FAO数据库2014—2023年统计数据,对中国芦笋收获面积、产量及全球占比的演变特征分析显示(表1),中国芦笋生产在全球格局中始终占据主导地位,具有规模优势与稳定性。从收获面积来看,2014—2023年中国芦笋收获面积从133.57万hm<sup>2</sup>稳步增长至146.30万hm<sup>2</sup>,同期全球芦笋收获面积从146.92万hm<sup>2</sup>增至161.31万hm<sup>2</sup>,中国收获面积占全球比重长期维持在90%以上,波动幅度极小,反映出中国芦笋生产的规模基础与扩张韧性,已形成对全球芦笋种植规模的核心支撑。在产量维度上,中国芦笋总产量虽存在年度小幅波动,但整体保持稳定高位,从2014年的694.61万t波动攀升至2023年的744.12万t,全球占比始终保持在86%以

表1 2014—2023年中国芦笋生产规模

Table 1 Scale of asparagus production in China from 2014 to 2023

年份 Year	收获面积 Harvested area/10 <sup>4</sup> hm <sup>2</sup>		占比 Proportion/%	产量 Yield/10 <sup>4</sup> t		占比 Proportion/%
	中国 China	世界 World		中国 China	世界 World	
2014	133.57	146.92	90.91	694.61	792.94	87.60
2015	139.12	152.86	91.01	766.83	868.39	88.30
2016	141.87	156.23	90.81	720.47	826.66	87.15
2017	139.71	154.61	90.36	730.88	842.32	86.77
2018	139.59	154.89	90.12	738.88	852.13	86.71
2019	140.76	156.00	90.23	753.74	865.53	87.08
2020	142.80	158.15	90.29	741.21	854.61	86.73
2021	144.37	159.78	90.35	744.64	861.98	86.39
2022	145.34	160.68	90.45	746.54	865.70	86.24
2023	146.30	161.31	90.70	744.12	859.38	86.59

注:数据来源于FAO数据库。

Note: Data sourced from FAO database.

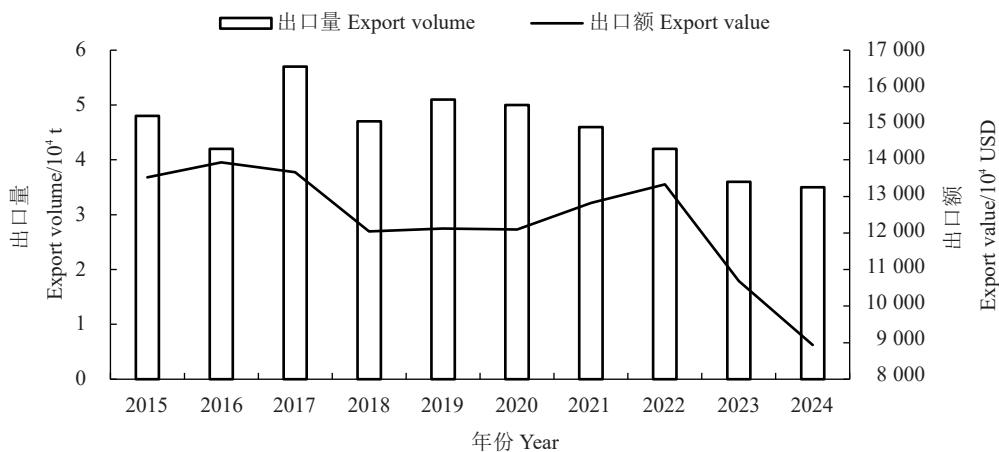
上,凸显中国在全球芦笋产量供给中的决定性作用。

### 1.2 中国芦笋出口规模

2015—2024年中国芦笋出口量与出口额呈现阶段性波动特征(图1)。2015—2019年,中国芦笋出口量在4.2万~5.7万t间波动,出口额在12 044.4万~13 931.3万美元间调整,受贸易壁垒、生产成本上升等因素影响;2020—2022年,出口量从5万t降至4.2万t,出口额在12 091万~13 328.6万美元间变

化,疫情引发的供应链波动、国际需求疲软及物流成本上升是核心动因<sup>[12]</sup>;2023—2024年,出口量从3.6万t降至3.5万t,出口额从10 689万美元跌至8 936.8万美元,贸易壁垒加剧<sup>[13]</sup>、新兴产区竞争及国内生产成本上升导致出口原料减少,共同推动出口大幅下滑。

从出口规模的市场格局来看,2015—2024年全球芦笋出口呈现“秘鲁主导、多国分庭”的竞争格



注:数据来源于 UN Comtrade。图 2、表 2 同。

Note: Data sourced from UN Comtrade. The same for figure 2 and table 2.

图 1 2015—2024 年中国芦笋出口情况

Fig. 1 China's asparagus product export situation from 2015 to 2024

局。如图 2 所示,秘鲁以 32.85% 的出口占比位居首位,墨西哥以 25.10% 紧随其后,美国(9.82%)、中国(8.12%)、荷兰(6.80%)依次位列其后,其余国家及地区合计占比 17.31%。中国虽为芦笋生产第一大国,但出口规模占比仅为 8.12%,显著低于秘鲁、墨西哥等传统出口强国,反映出中国芦笋出口在全球市场的规模竞争力仍有提升空间。

### 1.3 中国芦笋出口贸易结构

1.3.1 中国芦笋出口产品结构 根据 HS 编码标准,芦笋出口产品主要包括 070920 新鲜或冷藏的芦笋、200560 非醋或醋酸制备或保存、未冷冻的芦笋。由 UN Comtrade 中的芦笋贸易数据,中国芦笋出口产品结构高度集中,以非醋或醋酸制备或保存、未冷冻的芦笋为主(表 2),2015—2024 年其出

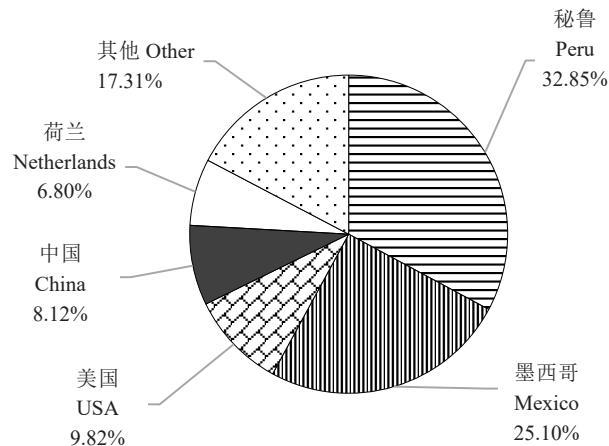


图 2 2015—2024 年中国与主要芦笋出口国出口规模对比

Fig. 2 Comparison of export scale between China and major asparagus exporting countries from 2015 to 2024

表 2 中国各类芦笋产品出口情况

Table 2 Export status of various asparagus products from China

年份 Year	出口总额 Total export value/ 10 <sup>4</sup> USD	新鲜或冷藏的芦笋 Fresh or chilled asparagus		非醋或醋酸制备或保存、未冷冻的芦笋 Prepared or preserved otherwise than by vinegar or acetic acid, not frozen asparagus	
		出口额 Export value/10 <sup>4</sup> USD	占比 Proportion/%	出口额 Export value/10 <sup>4</sup> USD	占比 Proportion/%
2015	13 518.34	43.56	0.32	13 474.78	99.68
2016	13 931.26	10.19	0.07	13 921.08	99.93
2017	13 658.03	40.23	0.29	13 617.81	99.71
2018	12 044.44	24.71	0.21	12 019.73	99.79
2019	12 119.86	45.39	0.37	12 074.47	99.63
2020	12 091.03	59.30	0.49	12 031.72	99.51
2021	12 818.17	62.18	0.49	12 755.99	99.51
2022	13 328.60	6.53	0.05	13 322.07	99.95
2023	10 688.97	19.65	0.18	10 669.32	99.82
2024	8 936.84	13.00	0.15	8 923.84	99.85

口额占比均在 99%以上,2016 年甚至达到 99.93%。新鲜或冷藏的芦笋出口占比极低,最高的 2020 年和 2021 年也仅为 0.49%。这种产品结构反映出中国芦笋加工产业较为成熟,但鲜品出口能力薄弱。

**1.3.2 中国芦笋出口市场结构** 2020—2024 年中国新鲜或冷藏芦笋出口市场呈现动态重构与地缘邻近集聚特征。表 3 表明,初期越南、日本为核心市场,2021 年日本占比骤升至 60.06%,展现单一市场的阶段性主导;2022 年市场格局剧烈调整,中国澳门占比跃至 53.84%,2023—2024 年马来西亚持续占据 32%以上份额,叠加港澳地区占比提升,折射出鲜芦笋因保鲜期短<sup>[14]</sup>、物流成本约束,逐步向东南亚及港澳等地理邻近区域集聚的“周边化”

趋势。年度间市场结构的大幅波动,暴露出中国鲜芦笋出口核心消费市场培育不足、稳定性欠缺的短板。

非醋或醋酸制备的芦笋出口呈现欧洲市场高度锁定的路径依赖。2020—2024 年,西班牙占比长期维持在 38%以上,德国、荷兰等欧洲国家持续位于出口前列(表 4)。这一格局可能源于欧洲市场对芦笋罐头的传统消费偏好,以及罐头产品耐贮藏、长货架期的属性对跨区域稳定贸易的支撑。但过度依赖欧洲单一市场集群,会使得中国芦笋罐头出口面临贸易政策变动、区域竞品替代的潜在风险,亟待通过市场多元化战略破解路径依赖困境,增强贸易韧性。

表 3 2020—2024 年中国新鲜或冷藏的芦笋主要出口国家及地区占比

Table 3 Proportion of export value of fresh or chilled asparagus from China to major exporting countries and regions from 2020 to 2024

2020		2021		2022		2023		2024	
国家/地区	占比	国家/地区	占比	国家/地区	占比	国家/地区	占比	国家/地区	占比
Country/ Region	Proportion/ %	Country/ Region	Proportion/ %	Country/ Region	Proportion/ %	Country/ Region	Proportion/ %	Country/ Region	Proportion/ %
越南	35.57	日本	60.06	中国澳门	53.84	马来西亚	32.54	马来西亚	34.48
Vietnam		Japan		Macao, China		Malaysia		Malaysia	
日本	28.83	越南	10.17	文莱	16.60	中国澳门	21.18	中国澳门	32.04
Japan		Vietnam		Brunei		Macao, China		Macao, China	
马来西亚	9.61	中国澳门	5.91	中国香港	7.39	中国香港	12.97	中国香港	10.00
Malaysia		Macao, China		Hong Kong, China		Hong Kong, China		Hong Kong, China	
荷兰	8.59	马来西亚	5.88	越南 Vietnam	6.79	泰国	10.37	柬埔寨	4.77
Netherlands		Malaysia				Thailand		Cambodia	
新加坡	6.58	菲律宾	4.29	俄罗斯 Russia	5.92	越南	10.11	日本	4.60
Singapore		Philippines				Vietnam		Japan	
中国澳门	4.49	荷兰	3.99	马来西亚	3.33	柬埔寨	3.16	文莱	3.22
Macao, China		Netherlands		Malaysia		Cambodia		Brunei	

注: 数据由 UN Comtrade 数据库整理计算。表 4 同。

Note: The data is compiled and calculated from the UN Comtrade database. The same as table 4.

## 2 中国芦笋贸易国际竞争力分析

### 2.1 国际市场占有率

国际市场占有率(market presence ratio, MPR)指一国某产品出口额占全球该产品出口总额的比重,是衡量产业国际市场地位的关键指标<sup>[15]</sup>。MPR 取值范围为 0~100%,指标值越高,表明该产品在全球市场的竞争优势越显著。其计算公式为:

$$MPR_{ij} = X_{ij}/X_{uj} \quad (1)$$

式中, MPR<sub>ij</sub> 代表 i 国 j 产品的国际市场占有率为, X<sub>ij</sub> 为 i 国 j 产品的出口额, X<sub>uj</sub> 为世界范围内 j

产品的出口总额。基于 MPR 的数值特征,可将其划分为四个竞争能级区间:>20%(竞争很强)、10%~20%(竞争较强)、5%~10%(竞争一般)、<5%(竞争很弱),以此定量判别产品的国际竞争层级。

由表 5 可知,非醋或醋酸制备或保存、未冷冻的芦笋的国际市场占有率较高,2015—2024 年间多数年份在 40%以上,2024 年达到 68.68%,表明中国在该类产品上具有较强的市场控制力。而新鲜或冷藏的芦笋国际市场占有率极低,最高仅为 2020 年的 0.05%,2024 年为 0.01%。这种巨大差距反映出中国芦笋出口的产品结构失衡,鲜品在国际市场

表4 2020—2024年中国非醋或醋酸制备或保存、未冷冻的芦笋主要出口国家占比

Table 4 Proportion of export value of prepared or preserved otherwise than by vinegar or acetic acid, not frozen asparagus from China to major exporting countries and regions from 2020 to 2024

2020		2021		2022		2023		2024	
国家 Country	占比 Proportion/ %								
西班牙 Spain	43.12	西班牙 Spain	46.91	西班牙 Spain	38.94	西班牙 Spain	56.79	西班牙 Spain	48.35
德国 Germany	18.08	荷兰 Netherlands	19.06	荷兰 Netherlands	24.16	德国 Germany	12.57	德国 Germany	16.67
荷兰 Netherlands	15.60	德国 Germany	11.86	德国 Germany	14.56	荷兰 Netherlands	10.98	法国 France	7.58
法国 France	7.79	法国 France	5.98	法国 France	6.43	法国 France	4.51	荷兰 Netherlands	6.33
丹麦 Denmark	4.08	丹麦 Denmark	4.38	丹麦 Denmark	4.68	丹麦 Denmark	4.30	丹麦 Denmark	4.88
日本 Japan	2.00	比利时 Belgium	2.76	澳大利亚 Australia	1.53	比利时 Belgium	1.82	比利时 Belgium	2.96

表5 2015—2024年中国芦笋产品国际市场占有率

Table 5 Market presence ratio of China's asparagus products from 2015 to 2024 %

年份 Year	新鲜或冷藏的 芦笋 Fresh or chilled asparagus	非醋或醋酸制备或保存、未冷冻的芦笋 Prepared or preserved otherwise than by vinegar or acetic acid, not frozen asparagus
2015	0.04	44.00
2016	0.01	45.78
2017	0.03	49.61
2018	0.02	6.96
2019	0.03	45.84
2020	0.05	9.94
2021	0.04	46.07
2022	0.01	47.30
2023	0.02	43.31
2024	0.01	68.68

的存在感较弱。

由表6可知,2020—2024年全球芦笋出口市场的竞争格局呈现显著分化。秘鲁始终占据主导地位,其市场占有率为2020年的31.21%攀升至2024年的45.75%,增长态势尤为突出;墨西哥紧随其后,由2020年的25.17%提升至2024年的32.22%,市场份额持续扩张;美国的市场占有率为从2020年的9.44%增长至2024年的14.43%,竞争力逐步提升。相比之下,中国的国际市场占有率为波动特征,虽在2022年达到9.06%的阶段性高点,但整体维持在7%~9%的区间,与秘鲁、墨西哥等第一梯队国家存在明显差距;荷兰的市场占有率为波动于2024年升至8.44%。

表6 2020—2024年世界芦笋主要出口国家

国际市场占有率

Table 6 Market presence ratio of major asparagus exporting countries worldwide from 2020 to 2024 %

年份 Year	秘鲁 Peru	墨西哥 Mexico	美国 USA	中国 China	荷兰 Netherlands
2020	31.21	25.17	9.44	7.88	6.31
2021	28.98	24.20	9.08	7.45	6.80
2022	31.76	22.87	9.40	9.06	6.17
2023	31.85	24.22	9.77	7.01	5.79
2024	45.75	32.22	14.43	8.77	8.44

## 2.2 贸易竞争力指数

贸易竞争力指数(trade competitiveness index, TC)是衡量一国特定产品国际市场竞争优劣势的核心指标,通过该产品出口额与进口额的差值对进出口总额的占比计算得出,可有效规避通货膨胀等宏观因素干扰<sup>[16]</sup>。其公式如下:

$$TC_{ij} = (X_{ij} - M_{ij}) / (X_{ij} + M_{ij}) \quad (2)$$

式中,  $TC_{ij}$  为  $i$  国  $j$  产品的贸易竞争力指数,  $X_{ij}$  为  $i$  国  $j$  产品的出口额,  $M_{ij}$  为  $i$  国  $j$  产品的进口额。TC 指数取值范围为  $[-1, 1]$ , 指数越趋近于 -1, 表明该国该产品进口越多, 国际竞争力极弱; 处于  $(-1, 0)$  区间时, 产品竞争力相对薄弱; 指数为 0 时, 进出口规模基本均衡, 竞争态势中性; 位于  $(0, 1)$  区间时, 竞争力较强, 且越接近 1, 竞争优势越突出。

由表7可知, 非醋或醋酸制备或保存、未冷冻的芦笋的贸易竞争力指数始终接近 1, 表明该类产

品在国际市场上具有极强的竞争优势。新鲜或冷藏的芦笋贸易竞争力指数波动较大,2015年为0.780 0,2016年降至-0.086 0,2021年回升至0.907 0,2023年为0.388 0,反映出鲜品出口竞争力不稳定,受农药残留<sup>[17]</sup>、国际竞争加剧<sup>[18]</sup>等因素影响显著。

表7 2015—2024年中国芦笋产品贸易竞争力指数

年份 Year	新鲜或冷藏 的芦笋 Fresh or chilled asparagus	非醋或醋酸制备或保存、未冷冻的芦笋 Prepared or preserved otherwise than by vinegar or acetic acid, not frozen aspara- gus
2015	0.780 0	0.999 9
2016	-0.086 0	0.999 8
2017	0.707 9	0.999 6
2018	-0.305 7	0.999 8
2019	-0.044 4	0.999 8
2020	0.799 9	1.000 0
2021	0.907 0	0.999 8
2022	—	1.000 0
2023	0.388 0	1.000 0
2024	—	1.000 0

注:表中“—”代表对应年份该类芦笋产品的贸易竞争力指数数据缺失(或未统计)。

Note: “—”in the table indicates that the trade competitiveness index data of this category of asparagus products is missing(or not counted) in the corresponding year.

由表8可知,2020—2024年世界芦笋主要出口国的竞争优势差异较大。秘鲁的贸易竞争力指数常年维持在1.000 0,墨西哥也保持在0.994 2以上,二者在芦笋出口领域具有极强的贸易竞争力,几乎实现完全净出口。美国的贸易竞争力指数持续为负,表明其芦笋进口需求显著高于出口,贸易竞争力薄弱。中国的贸易竞争力指数表现突出,2020—2024年间多数年份趋近于1,反映出中国芦笋在国际市场上具备极强的竞争优势。荷兰的贸易竞争力指数则呈波动上升态势,2024年升至0.412 8,虽与第一梯队存在差距,但竞争力在逐步提升。

### 2.3 显示性比较优势指数

显示性比较优势指数(revealed comparative advantage index,RCA)是评估一国特定产业国际竞争优势的关键工具,其构建逻辑为:先分别测算一国某产业出口额占该国总出口额的比重,以及世界范围内该产业出口额占世界总出口额的比重,再通过两者的比值来判定该产业的国际竞争力水平<sup>[19]</sup>。具体计算公式为:

$$RCA_{ij} = (X_{ij}/X_i) / (X_{wj}/X_w) \quad (3)$$

表8 2020—2024年世界芦笋主要出口国家贸易竞争力指数

Table 8 Trade competitiveness index of major asparagus exporting countries worldwide from 2020 to 2024

年份 Year	秘鲁 Peru	墨西哥 Mexico	美国 USA	中国 China	荷兰 Netherlands
2020	1.000 0	0.998 2	-0.673 2	0.998 9	0.125 7
2021	1.000 0	0.997 1	-0.664 9	0.999 3	0.087 0
2022	1.000 0	0.999 2	-0.672 3	1.000 0	0.000 1
2023	1.000 0	0.998 2	-0.647 1	0.998 3	0.179 8
2024	1.000 0	0.994 2	-0.664 6	1.000 0	0.412 8

式中,  $RCA_{ij}$  为  $i$  国  $j$  产品的显示性比较优势指数,  $X_{ij}$  代表  $i$  国  $j$  产品的年度出口额,  $X_i$  为  $i$  国的年度总出口额,  $X_{wj}$  是世界  $j$  产品的年度出口额,  $X_w$  为世界年度总出口额。就竞争力层级而言,若  $RCA > 2.5$ , 表明该产业竞争优势极为突出;若  $1.25 < RCA < 2.5$ , 产业竞争力较强;若  $0.8 < RCA < 1.25$ , 竞争力处于中度水平;若  $RCA < 0.8$ , 则反映该产业存在竞争优势劣势。

由表9可知,新鲜或冷藏的芦笋的RCA指数常年处于极低水平,远低于0.8的临界值,表明该类产品在国际市场上不具备比较优势,处于严重劣势地位。与之形成鲜明对比的是非醋或醋酸制备或保存、未冷冻的芦笋,其RCA指数在2015—2023年多数处于0.72~0.95的区间,接近0.8的临界值,属于中度比较优势;2024年该类产品RCA指数升至1.036 7,接近1.25的临界值,属于中度比较优势区间。这一变化表明,中国芦笋加工品的国际比较

表9 2015—2024年中国芦笋产品显示性比较优势指数

Table 9 Revealed comparative advantage index of China's asparagus products from 2015 to 2024

年份 Year	新鲜或冷藏的 芦笋 Fresh or chilled asparagus	非醋或醋酸制备或保存、未冷冻的 芦笋 Prepared or preserved otherwise than by vinegar or acetic acid, not frozen asparagus
2015	0.000 7	0.781 3
2016	0.000 1	0.858 1
2017	0.000 6	0.948 4
2018	0.000 4	0.905 4
2019	0.000 6	0.846 2
2020	0.000 8	0.724 1
2021	0.000 7	0.753 0
2022	0.000 1	0.775 3
2023	0.000 3	0.723 6
2024	0.000 2	1.036 7

优势在逐步提升,尤其是2024年实现了从中度优势到较强优势的跨越,而鲜芦笋在国际市场的比较劣势则长期存在,品类间的比较优势差异进一步凸显了中国芦笋出口“加工品强、鲜品弱”的结构特征。

由表10可知,2020—2024年世界芦笋主要出口国的比较优势呈现显著的层级分化。秘鲁的RCA指数常年远高于2.5,处于优势突出层级,其芦笋出口的比较优势极为显著;墨西哥的RCA指数维持在2.3~2.8区间,属于较强比较优势层级;美国的RCA指数始终低于0.8,处于比较劣势地位;中国的RCA指数在0.11~0.15之间波动,同样处于比较劣势,反映出中国芦笋出口在国际市场的比较优势仍较薄弱;荷兰的RCA指数呈波动上升态势,2024年升至1.0307,进入中度比较优势向较强比较优势的过渡区间,竞争力逐步提升。

表10 2020—2024年世界芦笋主要出口国家  
显示性比较优势指数

Table 10 Revealed comparative advantage index of major asparagus exporting countries worldwide from 2020 to 2024

年份	秘鲁	墨西哥	美国	中国	荷兰
Year	Peru	Mexico	USA	China	Netherlands
2020	34.583 6	2.591 6	0.283 5	0.130 6	0.491 5
2021	27.915 9	2.652 3	0.280 8	0.121 8	0.528 8
2022	32.156 8	2.332 3	0.268 4	0.148 5	0.473 3
2023	27.944 4	2.303 8	0.273 2	0.117 2	0.445 3
2024	33.353 6	2.810 0	—	0.132 4	1.030 7

注:“—”表示2024年美国芦笋产品的显示性比较优势指数数据缺失(或未统计)。

Note: “—”indicates that the revealed comparative advantage index data of asparagus products for USA in 2024 is missing (or not counted).

## 2.4 出口价格比

出口价格比(export price ratio,EPR)是剖析芦笋国际价格竞争力的关键指标,通过将某国芦笋出口单位价格与世界芦笋平均出口单价进行对比,能够直观反映该国芦笋在国际市场的价格竞争优势及演变规律<sup>[7]</sup>。其计算公式为:

$$\text{EPR} = \text{某国芦笋出口单位价格}/\text{世界芦笋出口单位价格} \quad (4)$$

由表11可知,2015—2024年中国芦笋产品的价格竞争力呈现显著的品类分化特征。新鲜或冷藏的芦笋出口价格比波动剧烈,2015年为0.5475,2016年骤升至4.6098,此后在1.18~1.79区间波动,2022年回落至0.4311,2024年为0.5042,整体呈现大幅震荡态势,反映出该类产品价格竞争力极不稳定。与之形成鲜明对比的是非醋或醋酸制备

或保存、未冷冻的芦笋,其出口价格比常年低于1,表明加工品出口单价低于世界平均水平,具备持续的价格竞争优势,但也反映出产品附加值提升空间有待挖掘。

表11 2015—2024年中国芦笋产品出口价格比

Table 11 Export price ratio of China's asparagus products from 2015 to 2024

年份	新鲜或冷藏的 芦笋	非醋或醋酸制备或保存、未冷冻的芦笋
Year	Fresh or chilled asparagus	Prepared or preserved otherwise than by vinegar or acetic acid, not frozen aspara- gus
2015	0.547 5	0.923 7
2016	4.609 8	0.984 8
2017	1.715 7	0.856 2
2018	1.182 2	0.895 7
2019	1.434 3	0.887 0
2020	1.654 9	0.887 1
2021	1.794 1	0.935 9
2022	0.431 1	0.967 1
2023	0.677 5	0.863 7
2024	0.504 2	0.863 2

由表12可知,2020—2024年世界主要芦笋出口国的芦笋产品均具备价格溢价能力。秘鲁的出口价格比从2020年2.67稳步提升至2024年3.78,溢价能力持续增强;墨西哥虽存在波动,但整体维持在1.84以上,2024年达2.18;美国的出口价格比在2.56~3.36区间波动,始终高于世界平均水平;中国的出口价格比从2020年2.14升至2022年2.75后略有回落,2024年为2.34,表明中国芦笋加工品在国际市场具有稳定的价格溢价,但与荷兰、墨西哥等国相比,溢价幅度仍有提升空间。

表12 2020—2024年世界芦笋主要出口国家出口价格比

Table 12 Export price ratio of major asparagus exporting countries worldwide from 2020 to 2024

年份	秘鲁	墨西哥	美国	中国	荷兰
Year	Peru	Mexico	USA	China	Netherlands
2020	2.67	4.94	3.36	2.14	4.57
2021	2.66	1.84	2.78	2.49	5.17
2022	2.55	1.95	2.56	2.75	4.90
2023	3.46	2.08	3.06	2.61	5.95
2024	3.78	2.18	2.97	2.34	6.88

## 3 中国芦笋出口贸易影响因素CMS分析

### 3.1 模型构建

CMS模型起源于Tysynski(1951)对世界制造业贸易的研究<sup>[20]</sup>,用于解析对外贸易波动与产品国际竞争力驱动机制。其核心逻辑是将一国出口额

的变动分解为市场需求结构、产品竞争力及二者交互作用三大维度,通过量化各维度贡献度,精准识别出口增长或下降的核心诱因。后经 Leamer 等<sup>[21]</sup>、Milana<sup>[22]</sup>学者拓展。本文基于 Jempa 改进的双层次 CMS 模型<sup>[23]</sup>,结合中国芦笋出口贸易特征,系统剖析 2015—2024 年不同阶段出口变动的驱动因素,为优化芦笋出口策略提供实证支撑。

**3.1.1 第一次分解** 第一次分解聚焦“出口变动的直接驱动源”,核心公式如下:

$$\Delta X = \sum_j S_j^0 \Delta Q_j + \sum_j \Delta S_j Q_j^0 + \sum_j \Delta S_j \Delta Q_j. \quad (5)$$

式中,  $\Delta X$  表示研究期内中国芦笋出口总额变动量,正值表示出口增长,负值表示出口下降;  $S_j^0$  表示基期中国第  $j$  类芦笋产品出口额占世界第  $j$  类芦笋进口总额的比重;  $\Delta Q_j$  表示研究期内世界第  $j$  类芦笋进口总额变动量;  $\Delta S_j$  表示研究期内中国第  $j$  类芦笋产品市场份额变动量;  $Q_j^0$  表示基期世界第  $j$  类芦笋进口总额。

$\sum_j S_j^0 \Delta Q_j$  为结构效应,表示世界芦笋进口需求总量及结构变化对中国芦笋出口的驱动作用;  $\sum_j \Delta S_j Q_j^0$  为竞争力效应,表示中国芦笋产品国际竞争力变化对出口的影响;  $\sum_j \Delta S_j \Delta Q_j$  为交叉效应,表示芦笋出口竞争力变动与世界需求变动的交互作用。

**3.1.2 第二次分解** 为进一步识别驱动机制的细分特征,将第一次的三大效应拆解为更具体的子效应,核心公式与含义如下:

结构效应的分解:

$$\sum_j S_j^0 \Delta Q_j = S^0 \Delta Q + (\sum_j S_j^0 \Delta Q_j - S^0 \Delta Q). \quad (6)$$

其中,  $S^0 \Delta Q$  为增长效应,表示世界芦笋进口总量扩张对中国出口的拉动作用。  $\sum_j S_j^0 \Delta Q_j - S^0 \Delta Q$  为产品效应,表示世界芦笋进口结构变化对中国出口的影响。

竞争力效应的分解:

$$\sum_j \Delta S_j Q_j^0 = Q^0 \Delta S + (\sum_j \Delta S_j Q_j^0 - Q^0 \Delta S). \quad (7)$$

$Q^0 \Delta S$  为整体竞争力效应,表示中国芦笋产业整体竞争力变化对出口的影响,反映产业层面的竞争优势变动。  $\sum_j \Delta S_j Q_j^0 - Q^0 \Delta S$  为产品竞争力效应,表示不同类别芦笋产品竞争力差异对出口的影响。

交叉效应的分解:

$$\begin{aligned} \sum_j \Delta S_j \Delta Q_j &= \left( \frac{Q_t}{Q_0} - 1 \right) \sum_j \Delta S_j Q_j^0 + \\ &\quad \left[ \sum_j \Delta S_j \Delta Q_j - \left( \frac{Q_t}{Q_0} - 1 \right) \sum_j \Delta S_j Q_j^0 \right]. \end{aligned} \quad (8)$$

$\left( \frac{Q_t}{Q_0} - 1 \right) \sum_j \Delta S_j Q_j^0$  为净交叉效应,表示中国芦笋整体竞争力变动与世界进口总量扩张的交互作用。  $\sum_j \Delta S_j \Delta Q_j - \left( \frac{Q_t}{Q_0} - 1 \right) \sum_j \Delta S_j Q_j^0$  为动态交叉效应,表示中国芦笋产品竞争力变动与世界进口结构调整的交互作用。

### 3.2 数据来源

本文核心数据来源于联合国贸易数据库(UN Comtrade),涵盖 2015—2024 年中国芦笋出口及世界芦笋进口的年度数据。结合全球经济环境、贸易政策及突发事件影响,将 2015—2024 年划分为 3 个阶段:2015—2019 年贸易稳定调整期、2020—2022 年疫情冲击与适应期和 2023—2024 年后疫情复苏与竞争加剧期。

### 3.3 结果与分析

**3.3.1 第一次测算结果** 2015—2019 年中国芦笋出口总效应为-1 398.48 万美元,表明该阶段出口额较基期下降 1 398.48 万美元,整体呈收缩态势。从各效应贡献看,结构效应的贡献额为-1 930.82 万美元,是出口下降的首要原因,产品结构与国际需求错配导致结构效应显著为负。竞争力效应的贡献额为 623.10 万美元,贡献率为-44.56%。此处贡献率为负,并非指竞争力效应抑制出口,而是表明其正贡献部分抵消了结构效应的拖累——中国通过优化鲜芦笋冷链保鲜技术、拓展东南亚新兴市场,部分提升了产品竞争力,使出口下降幅度收窄 44.56%。交叉效应的贡献额为-90.76 万美元,贡献率为 6.49%。负贡献表明芦笋竞争力提升与世界需求结构调整存在错配,例如中国鲜芦笋竞争力提升,但世界市场对加工芦笋需求增长更快,二者交互进一步加剧出口收缩,其影响程度占总下降幅度的 6.49%(表 13)。

2020—2022 年出口总效应转为正值,出口额较基期增长 1 237.57 万美元,实现由降转升。结构效应的贡献额达 1 315.74 万美元,贡献率为 106.32%,是出口增长的核心驱动。疫情期间,全球消费者对健康蔬菜的需求上升,尤其是耐贮藏的冷冻芦笋、加工芦笋进口需求增长。竞争力效应的贡献额

为-76.93万美元,贡献率为-6.22%。负贡献主要源于疫情引发的物流成本上升及部分国家检疫标准趋严,导致中国芦笋出口成本增加,竞争力轻微下降,拖累出口增长6.22%。交叉效应的贡献额为-1.23万美元,贡献率为-0.10%。影响微弱且为负,表明疫情期间竞争力变动与需求变动的交互作用对出口的干扰极小,国际市场对芦笋的刚性需求一定程度上对冲了短期竞争力波动(表13)。

2023—2024年,出口总效应回归负值,出口额

较基期下降1 752.13万美元,复苏态势中断。结构效应的贡献额为-3 121.50万美元,是出口下降的主要原因。竞争力效应的贡献额为1 939.16万美元,贡献率为-110.67%。正贡献表明中国通过推动芦笋种植标准化、拓展RCEP成员国市场,显著提升了产品竞争力,其抵消作用甚至超过了总下降幅度。交叉效应的贡献额为-569.80万美元,贡献率为32.52%。负贡献且影响显著,表明中国芦笋竞争力提升与世界需求结构变动的错配加剧(表13)。

表13 中国芦笋产品影响因素的CMS模型第一层测算结果

Table 13 First-level calculation results of the CMS model for factors affecting the export of China's asparagus products

项目 Project	2015—2019		2020—2022		2023—2024	
	贡献额 Contribution/ 10 <sup>4</sup> USD	贡献率 Contribution rate/%	贡献额 Contribution/ 10 <sup>4</sup> USD	贡献率 Contribution rate/%	贡献额 Contribution/ 10 <sup>4</sup> USD	贡献率 Contribution rate/%
总效应 Total effect	-1 398.48	100.00	1 237.57	100.00	-1 752.13	100.00
结构效应 Structural effect	-1 930.82	138.07	1 315.74	106.32	-3 121.50	178.15
竞争力效应 Competitiveness effect	623.10	-44.56	-76.93	-6.22	1 939.16	-110.67
交叉效应 Cross-effect	-90.76	6.49	-1.23	-0.10	-569.80	32.52

3.3.2 第二层次测算结果 在结构效应的分解上,增长效应在2015—2019年贡献额为1 253.21万美元,贡献率-89.61%,表明该阶段世界芦笋进口总量扩张本可拉动中国出口增长,但产品效应的强负贡献完全抵消了这一利好;2020—2022年增长效应转为-56.44万美元,贡献率为-4.56%,主要因疫情初期全球物流中断导致进口总量短期收缩,但产品效应显著为正,反映中国及时调整产品结构,适配了疫情下的需求;2023—2024年增长效应为-162.62万美元,贡献率为9.28%,世界进口总量恢复增长但增速放缓。产品效应在2015—2019年、2023—2024年分别为-3 184.03万、-2 958.87万美元,贡献率达227.68%、168.87%,是结构效应负贡献的主因,核心问题在于加工品中低附加值产品占比过高,高附加值产品不足;2020—2022年产品效应为正,得益于疫情下冷冻芦笋的需求红利,但这种调整具有短期性,未形成长期结构优化机制(表14)。

在竞争力效应的分解上,整体竞争力效应在2015—2019年、2023—2024年分别为-2 426.72万、-1 614.07万美元,贡献率为173.53%、92.12%,反映中国芦笋产业整体竞争力薄弱,整体竞争优势不足;2020—2022年整体竞争力效应为1 300.09万美元,贡献率为105.05%,主要因疫情下中国供应链的稳定性优势凸显,短期提升了整体竞争力,但

疫情后这一优势逐步消失。产品竞争力效应在2015—2019年、2023—2024年分别为3 049.82万、3 553.23万美元,贡献率分别为-218.08%、-202.79%,表明部分细分产品竞争力突出;2020—2022年产品竞争力效应为-1 377.02万美元,贡献率为-111.27%,主要因疫情下芦笋种植面积下降且物流和劳动力供给受限(表14)。

在交叉效应的分解上,净交叉效应在2015—2019年、2020—2022年分别为57.76万、0.36万美元,贡献率-4.13%、0.03%,影响微弱且多为正,表明中国芦笋整体竞争力变动与世界进口总量增长的协同性较好;2023—2024年净交叉效应为-29.50万美元,贡献率1.68%,影响仍较小,主要因世界进口总量增速放缓,协同效应减弱。动态交叉效应在2015—2019年、2020—2022年、2023—2024年分别为-148.52万、-1.59万、-540.29万美元,贡献率10.62%、-0.13%、30.84%,是交叉效应负贡献的主因。2015—2019年,世界需求向鲜品倾斜,中国竞争力提升集中于加工品,方向错配;2020—2022年动态交叉效应负贡献微弱,因疫情下需求结构相对单一,集中于加工品,错配程度降低;但在后疫情阶段,全球需求已明显转向新鲜、健康、高品质的绿芦笋,而中国的竞争力提升仍以深加工为主,二者方向出现明显错位(表14)。

表 14 中国芦笋产品出口影响因素的第二层测算结果

Table 14 Second-level calculation results of the CMS model for factors affecting the export of China's asparagus products

项目 Project		2015—2019		2020—2022		2023—2024	
		贡献额 Contribution/ 10 <sup>4</sup> USD	贡献率 Contribution/ rate/%	贡献额 Contribution/ 10 <sup>4</sup> USD	贡献率 Contribution/ rate/%	贡献额 Contribution/ 10 <sup>4</sup> USD	贡献率 Contribution/ rate/%
		1 253.21	-89.61	-56.44	-4.56	-162.62	9.28
结构效应 Structural effect	增长效应 Growth effect	-3 184.03	227.68	1 372.18	110.88	-2 958.87	168.87
	产品效应 Product effect	-2 426.72	173.53	1 300.09	105.05	-1 614.07	92.12
竞争力效应 Competitiveness effect	整体竞争力 Overall competitiveness	3 049.82	-218.08	-1 377.02	-111.27	3 553.23	-202.79
	产品竞争力 Product competitiveness	57.76	-4.13	0.36	0.03	-29.50	1.68
交叉效应 Cross-effect	净交叉效应 Net cross-effect	-148.52	10.62	-1.59	-0.13	-540.29	30.84
	动态交叉效应 Dynamic cross-effect						

## 4 研究结论与建议

### 4.1 结论

第一,中国芦笋生产规模稳居全球首位,为出口贸易提供了坚实物质支撑,但出口贸易呈现“产品结构集聚特征显著、市场集中度高”的核心特征。生产端,中国芦笋收获面积与产量占世界比重长期处于极高水平;出口端,产品高度集中于加工品类,鲜品出口能力薄弱,占比极低;市场上,鲜品主要依赖亚洲邻近国家和地区,加工品则高度依赖欧盟市场,市场集中度过高导致贸易风险抵御能力不足。

第二,中国芦笋国际竞争力呈现明显的品类分化特征。加工类芦笋具有极强的国际竞争优势,在全球市场中占据主导地位,其国际市场占有率、贸易竞争力指数及显示性比较优势指数均表现优异,显著优于西班牙、墨西哥等同类出口国。新鲜芦笋竞争力薄弱且波动较大,各项竞争力指标长期处于较低水平,远低于秘鲁、墨西哥等鲜品出口强国。此外,中国芦笋出口价格呈现品类分化,加工品出口单价低于世界平均水平,具备持续价格竞争优势但附加值提升空间不足,鲜品价格波动剧烈,价格竞争力极不稳定。

第三,CMS 模型分析显示,结构效应与竞争力效应的动态变化是影响中国芦笋出口变动的核心因素,且不同时期二者的作用方向与强度存在差异。部分时期,世界芦笋进口需求结构变化对出口显著拖累,仅靠竞争力提升部分抵消负面影响;部

分时期,国际需求增长推动出口提升,但竞争力下降又对出口形成制约;现阶段,结构效应的负向影响再度凸显,产品结构与市场需求适配性问题突出,而竞争力提升在一定程度上缓解了出口下滑压力。交叉效应在各时期的贡献均较小,对出口整体变动影响有限。

### 4.2 建议

4.2.1 优化产品结构,加工品高端升级与鲜品精准突破协同推进 针对产品结构集聚、鲜品竞争力薄弱的问题,需结合国际经验与成本收益实际,实施差异化优化策略。一方面以加工品高端升级为核主线,在巩固芦笋罐头出口优势基础上,建立从种植到加工的全链条绿色标准生产,扩大有机芦笋罐头、低钠健康罐头产能,同时联合产学研机构开发芦笋提取物、芦笋休闲食品等精深加工产品,提升附加值。另一方面以鲜品精准突破为补充赛道,引入耐贮藏品种并培育本土化耐贮藏鲜芦笋,聚焦东南亚、港澳等邻近市场,构建一体化供应链,瞄准高端餐饮等细分赛道以品质溢价覆盖运输成本,同时建立成本动态监测机制,形成“加工品主导、鲜品小众高端补充”的合理结构。

4.2.2 拓展多元市场,降低区域依赖与分散风险 鉴于芦笋出口市场集中度高、依赖欧盟与亚洲邻近地区的现状,需实施多元化市场战略。短期内在巩固西班牙、德国等欧盟传统市场的同时,加强与“一带一路”共建国家及 RCEP 成员国的贸易合作,针对东南亚、中东等新兴市场的消费特点,调整产品规格与定价策略。长期内开拓北美、大洋洲高端市

场,通过参加国际农产品展会、建立海外营销中心等方式,提升中国芦笋的品牌曝光度,逐步扩大市场,降低单一区域市场波动对出口的冲击。

**4.2.3 强化技术创新与品牌建设,夯实核心竞争优势** 以技术创新为支撑,破解芦笋生产与出口的品质瓶颈。在生产端,加强优良品种选育,推广绿色栽培技术与病虫害综合防治技术,严格控制农药残留,满足国际市场质量标准;在加工端,优化芦笋罐头生产工艺,提升产品品质稳定性。同时,要加强品牌建设,鼓励企业申请绿色、有机等国际认证,打造具有辨识度的中国芦笋区域公共品牌,通过品牌溢价提升产品国际认可度。

### 参考文献

- [1] 李丹,林中.2000年以来中国芦笋的国际贸易及产业竞争力研究[J].中国农学通报,2022,38(26): 158-164.
- [2] 彭柳林,余艳锋,周开洪.世界芦笋生产及贸易状况研究[J].世界农业,2015(9): 136-142.
- [3] 李丹,孙芳,刘晓霞,等.特色蔬菜芦笋产业发展现状与趋势研究[J].安徽农业科学,2024,52(11): 225-228.
- [4] 何启平,陈伟.山东曹县芦笋产业现状及发展对策[J].中国蔬菜,2009(9): 9-10.
- [5] 解卉,李军民.我国芦笋罐头出口贸易现状及产业发展简析[J].食品工业,2014,35(4): 157-160.
- [6] 彭柳林,余艳锋,周开洪.中国芦笋出口市场分析[J].中国蔬菜,2015(7): 6-10.
- [7] 刘海清,陈光宇,刘恩平,等.中国芦笋产业国际竞争力探讨[J].中国蔬菜,2012(5): 15-18.
- [8] 侯媛媛,王礼力.中国蔬菜国际竞争力的比较研究[J].统计与决策,2011(14): 115-118.
- [9] 宋德庆,张劲,薛忠,等.我国芦笋产业发展现状与对策[J].广东农业科学,2011,38(21): 187-190.
- [10] 彭柳林,余艳锋,周开洪.我国芦笋产业布局优化分析[J].中国农业资源与区划,2015,36(1): 123-127.
- [11] 陈光宇.中国芦笋产业发展现状与趋势[J].世界农业,2013, (10): 181-186.
- [12] 贺靖,文军.新冠疫情背景下我国香菇生产与出口贸易发展对策研究[J].中国瓜菜,2023,36(3): 130-134.
- [13] 孙叶.我国食用菌罐头出口现状、问题及对策研究[J].中国瓜菜,2024,37(1): 156-160.
- [14] 王剑功,褚伟雄,吴玲妹,等.采后芦笋贮藏保鲜技术的研究现状[J].食品工业,2019,40(11): 266-271.
- [15] 张金昌.用出口数据评价国际竞争力的方法研究[J].经济管理,2001(20): 17-25.
- [16] 刘思涵,周椿雨,童子娟,等.中国黄瓜出口贸易结构与国际竞争力分析[J].中国瓜菜,2025,38(3): 188-196.
- [17] LIU Y H, WANG G J, YU G G, et al. Quality and safety in asparagus cultivation: A three-year case study comparing standardized agricultural bases and small-scale farmers[J]. ACS Omega, 2024,9(50): 49293-49301.
- [18] NINAQUISPE J C M, RODRIGUEZ J C F, ELERA B H M , et al. Peruvian agro-exports' competitiveness: An assessment of the export development of its main products[J]. Economies, 2024,12(6): 156.
- [19] 卜晓宇,谷文迪,刘妍,等.河北省马铃薯出口竞争力分析及对策[J].中国瓜菜,2025,38(1): 187-195.
- [20] TYSZYNSKI H. World trade in manufactured commodities, 1899501[J]. Manchester School, 1951,19(3): 272-304.
- [21] LEAMER E E, STERN R M. Quantitative international economics[M].London: Routledge, 2017.
- [22] MILANA C. Constant-market-shares analysis and index number theory[J]. European Journal of Political Economy, 1988, 4(4): 453-478.
- [23] JEPMA C J. Extensions and application possibilities of the constant market shares analysis. The case of the developing countries' export[M]. Netherlands: University of Groningen, 1986.