

引用格式：

陈永朋, 赵芝俊, 高芸. 中国蜂产业国际竞争力及影响因素研究——基于产业内外部效应的视角 [J]. 农业现代化研究, 2024, 45(3): 377-386.

Chen Y P, Zhao Z J, Gao Y. Research on the international competitiveness of China's bee-keeping industry and its influencing factors: From the perspectives of both internal and external effects of the industry[J]. Research of Agricultural Modernization, 2024, 45(3): 377-386.

DOI: 10.13872/j.1000-0275.2024.0046



中国蜂产业国际竞争力及影响因素研究 ——基于产业内外部效应的视角

陈永朋¹, 赵芝俊², 高芸^{2*}

(1. 北京师范大学环境学院, 北京 100085; 2. 中国农业科学院农业经济与发展研究所, 北京 100081)

摘要：天然蜂蜜是中国蜂产业生产、消费和出口环节的重要产品。本文基于 2009—2021 年的 UN Comtrade 数据库中的天然蜂蜜贸易数据, 运用国际市场份额、贸易竞争力指数、显示性比较优势指数以及进出口价格比等指标, 全面评估了中国蜂产业的国际竞争力。此外, 本文还从产业外部性的角度, 对蜜蜂授粉产业的国际竞争力进行了评估。研究采用双重钻石模型理论框架, 深入探讨了影响竞争力的内外部因素。结果显示, 尽管中国蜂蜜在国际市场上占有较高份额, 但面临质量和技术壁垒挑战, 其显示性竞争优势有所减弱。相反, 新西兰因高品质产品和强大的品牌力成为主要竞争国。中国的蜂产业依赖传统小规模生产, 生产模式相对粗放, 制约了生产效率和品质提升。研究还发现, 蜂业与农业的协同发展是潜在的增长点, 尤其是在蜜蜂授粉服务方面, 中国展现出显著的国际竞争力。建议中国蜂产业通过科技创新、产业结构优化、品牌建设及人才培养等措施, 提升其在全球市场的竞争力。

关键词：天然蜂蜜; 蜂产业; 国际竞争力; 影响因素; 钻石模型

中图分类号: F323.7

文献标识码: A

文章编号: 1000-0275 (2024) 03-0377-10

Research on the international competitiveness of China's bee-keeping industry and its influencing factors: From the perspectives of both internal and external effects of the industry

CHEN Yong-peng¹, ZHAO Zhi-jun², GAO Yun²

(1. School of Environment, Beijing Normal University, Beijing 100085, China; 2. Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract : Natural honey plays a crucial role in the production, consumption, and export segments of China's bee-keeping industry. Based on a trade data of natural honey from the UN Comtrade database from 2009 to 2021, this paper applies metrics such as international market share, trade competitiveness index, revealed comparative advantage index, and import-export price ratios to thoroughly assess the international competitiveness of China's bee-keeping industry. Additionally, from an external perspective, it evaluates the international competitiveness of the bee pollination industry. Employing the Dual Diamond Model framework, the study further explores the internal and external factors influencing the competitiveness. Results indicate that despite China's significant market share in the international market, it faces challenges related to quality and technical barriers, which have weakened its revealed competitive advantage. New Zealand, with its high-quality products and strong brand presence, emerges as a major competitor. China's bee-keeping industry, largely relying on traditional small-scale production, is characterized by extensive production methods that limit the efficiency and quality improvements. The study also identifies that the symbiotic development of bee-keeping and agriculture represents a potential area for growth, particularly in bee pollination services, where China demonstrates significant international competitive strength. Therefore, this paper suggests that China's bee-keeping industry enhances

基金项目：国家现代农业产业技术体系专项资金 (CARS-44-KXJ18); 北京师范大学博一学科交叉基金项目 (BNUXKJC2116)。

作者简介：陈永朋 (1993—), 男, 辽宁朝阳人, 博士研究生, 主要从事蜂业经济、环境经济政策研究, E-mail: chenyp@mail.bnu.edu.cn;

通信作者：高芸 (1980—), 女, 江苏无锡人, 博士, 研究员, 研究生导师, 主要从事农业经济理论与政策研究, E-mail: gaoyun02@caas.cn。

收稿日期：2023-12-31; **接受日期：**2024-05-29

Foundation item: China Agriculture Research System (CARS-44-KXJ18); Cross-disciplinary Fund Project of Beijing Normal University (BNUXKJC2116).

Corresponding author: GAO Yun, E-mail: gaoyun02@caas.cn.

Received 31 December, 2023; **Accepted** 29 May, 2024

its global competitiveness through technological innovation, industrial structure optimization, brand development, and talent cultivation.

Key words : natural honey; bee industry; international competitiveness; influencing factors; diamond model

全球市场中,天然蜂蜜的总贸易额达到 26.9 亿美元。其中,新西兰、中国、阿根廷、印度和巴西是主要出口国,而美国、德国、日本、法国和英国则是最大的进口国。2021 年全球天然蜂蜜出口额前十的国家为新西兰、中国、阿根廷、巴西、德国、乌克兰、印度、西班牙、匈牙利和墨西哥,占全球天然蜂蜜出口总量的 70.35%,出口贸易具有较强的代表性。同年,中国的蜂蜜进口量同比增长 11.6%,达到 0.48 万 t,而出口量增长 10.6%,达到 14.6 万 t。中国主要从新西兰、俄罗斯和泰国进口中高端产品,尤其是新西兰的麦卢卡蜂蜜,其进口量占总进口量的 46%。中国在蜂群数量、蜂蜜产量、从业人数和出口量等方面均居世界前列^[1],是名副其实的蜂蜜出口大国,主要出口市场包括英国、日本和比利时等国。

尽管中国的天然蜂产量在 2009—2016 年间持续增长,2016—2017 年间达到生产峰值,年产量超过 54 万 t,但近年来产量略有下降,维持在约 45 万 t 的水平。2021 年,中国蜂蜜产量高达 48.60 万 t,而表观需求量仅为 33.15 万 t,供过于求的矛盾日益突出。这一矛盾不仅威胁到蜂产业的健康和可持续发展,也暴露了中国蜂蜜在国际市场的竞争不足。扩大蜂蜜国际出口是解决国内蜂蜜产能过剩的有效途径^[2]。然而,受到贸易保护主义的影响,一些国家设置技术贸易壁垒,中止进口中国蜂蜜,中国蜂蜜的对外出口面临挑战^[3]。为此,需要制定提升策略,增强国际市场竞争能力,以促使中国从蜂蜜生产大国迈向强国。

蜂产业国际竞争力的研究主要从测评和影响因素两个维度展开。在蜂产业竞争力测评方面,多数研究通过分析国际市场占有率、贸易竞争力指数和显示性比较优势指数、进出口价格比等指标来评价产业竞争力^[3-6]。早期,李海燕和吴杰^[7]运用市场占有率、显示性比较优势指数展示了 1985—2006 年中国蜂蜜贸易竞争力的变化,并指出中国加入 WTO 后蜂蜜竞争力有所提升,超越加拿大但低于阿根廷。自 2012 年起,蜂蜜显示性比较优势指数新西兰反超阿根廷,中国蜂产业国际竞争力逐渐减弱^[4]。同样,应瑞瑶和周力^[8]研究中美蜂蜜的双边贸易,发现我国蜂蜜竞争力优势体现在低廉的出口价格,而蜂蜜质量不具优势。

在蜂产业国际竞争力方面,学者主要利用波

特的“钻石模型”^[9]、因子分析法^[10]、恒定市场份额模型^[11]等对天然蜂蜜贸易的影响因素进行分析,主要包括国内生产与国外需求标准不协调,以及出口市场面临严重的“绿色”贸易壁垒等。丁丽芸^[12]从技术壁垒对我国蜂蜜出口影响的角度进行了实证分析。结果显示,蜂蜜出口遭遇技术壁垒后,中国蜂蜜国际竞争力由强变弱,且蜂产品质量和附加值不具备明显优势。在经济全球化和国内国际双循环背景下,黄祖辉等^[13]提出的双重双钻石模型综合考量了国内和国际因素、物质要素和人力因素,以全面评估国际竞争力的影响因素。

学界就蜂产业国际竞争力的探讨已经取得了丰硕成果,主要集中在蜂蜜产品的国际竞争力上。实际上,蜂产业是一项典型的外部性产业,不仅提供蜂蜜、蜂蜡、蜂王浆和蜂胶等重要的蜂产品,还通过蜂农放蜂过程中蜜蜂所提供的“授粉服务”直接影响农作物的产量和品质,这对农业生产力、维持食品供应链的稳定性和粮食安全极其重要。然而,有关蜂产业国际竞争力的分析尚未考虑蜜蜂授粉的外部性。因此,本研究从产业内外部性视角出发,结合国际比较和时间序列分析,衡量主要蜂蜜出口国蜂蜜产品及蜜蜂授粉的国际竞争力,并采用扩展后的双重钻石模型,综合考虑物质资源和人力资源的作用,深入分析影响国际竞争力的内部动因,为我国蜂产业国际竞争力的提升提供决策参考。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

本研究综合运用了来自联合国商品贸易统计数据库(UN Comtrade)和联合国粮食及农业组织数据库(FAO)的数据,涵盖 2009—2021 年间全球天然蜂蜜的进出口数据(HS:040900)、作物产量、蜂群数量、蜂蜜消费量等信息。国家现代农业产业(蜂)技术体系所进行的长达 15 年的跟踪调查,提供了涵盖全国 12 个省份蜂农的深入微观数据^[14],为本研究深化中国蜂产业国际竞争力影响因素的认识提供了独特的视角和宝贵的数据支持。

1.2 产业内视角产品国际竞争力测度

为全面评估蜂蜜产品的国际市场表现,本研究综合采用国际市场占有率(International Market Share, IMS)、贸易竞争力指数(Trade Coefficient, TC)、显示性比较优势指数(Revealed Comparative Advantage

Index, RCA) 及进出口价格比等多个指标。这些指标从不同角度衡量国际竞争力, 例如, 市场占有率反映市场占有率能力, 而显示性比较优势指数揭示相对比较优势, 贸易竞争力指数和进出口价格比则从贸易平衡和价格竞争力角度进行分析, 旨在提供一个多维度、全面的分析视角。指标的选取遵循了指标的全面性、跨时间跨国家的可比性、指标的科学与适用性原则, 确保分析的有效性和实用性。

1) 用国际市场占有率 (IMS) 来衡量特定产品或产业开拓国际市场的能力。该指标数值越高, 产品竞争力越强。计算方法为:

$$IMS_{ik} = \frac{X_{ik}}{X_{wk}} \quad (1)$$

式中: IMS_{ik} 为 i 国 k 产品的国际市场占有率。 X_{ik} 为 i 国 k 产品的出口额, X_{wk} 为全球 k 产品的出口额。

2) 贸易竞争力指数 (TC) 表示一国某一产品的净出口额占其进出口总额的比重。该指数因能够摒除通货膨胀、货币政策等宏观经济因素的扰动, 具有明显的优势。计算方法为:

$$TC_{ik} = \frac{X_{ik} - M_{ik}}{X_{ik} + M_{ik}} \quad (2)$$

式中: TC_{ik} 为 i 国 k 产品的贸易竞争力指数。 X_{ik} 为 i 国 k 产品的出口额, M_{ik} 为 i 国 k 产品的进口额。其中分子 $X_{ik} - M_{ik}$ 为 i 国 k 产品的净出口额, 分母 $X_{ik} + M_{ik}$ 为 i 国 k 产品的进出口总额。该指标介于 -1 至 1 之间, 反映产品竞争力由弱到强的变化。

3) 显示性比较优势指数 (RCA) 描述一个国家某种产品占其出口总值的份额与世界该种产品占世界出口总额的比率。计算方法为:

$$RCA_{ik} = \frac{X_{ik} / X_{it}}{X_{wk} / X_{wt}} \quad (3)$$

式中: RCA_{ik} 为 i 国 k 产品的显示性比较优势指数; X_{ik} 为 i 国 k 产品的出口额; X_{it} 为 i 国全部产品的出口额; X_{wk} 为世界上第 k 种产品的出口总额; X_{wt} 为世界所有产品的出口总额。当 $RCA_{ik} > 1$ 时, 说明 i 国 k 产品具有显示性比较优势, 数值越大, 国际竞争力越强; 当 $RCA_{ik} < 1$ 时, 表示 i 国 k 产品的竞争力较弱。

与传统的测算方法不同, 对比较优势波动的测算可以用如下公式 (4) 改进, 改进方法克服了比较优势大于 1 时, 差距过于明显的缺陷, 显示性对称比较优势指数 (Revealed Symmetrical Comparative

Advantage, RSCA) 的计算结果可分为 6 个水平, 具体见表 1。

$$RSCA = (RCA - 1) / (RCA + 1) \quad (4)$$

表 1 RSCA 类别和范围

Table 1 RSCA categories and scope

优势类别	范围
绝对优势	$0.85 \leq RSCA \leq 1.00$
较强优势	$0.50 \leq RSCA < 0.85$
微弱优势	$0 \leq RSCA < 0.50$
微弱劣势	$-0.50 \leq RSCA < 0$
明显劣势	$-0.85 \leq RSCA < -0.50$
完全劣势	$-1.00 \leq RSCA < -0.85$

4) 进出口价格比是衡量进出口贸易价格变化的一个综合指标, 反映出某一产品质量附加价值的差异。计算方法为:

$$P_{ik} = \frac{Pe_{ik}}{Pm_{ik}} \quad (5)$$

式中: P_{ik} 为 i 国 k 产品的进出口价格指数; Pe_{ik} 为 i 国 k 产品的出口价格; Pm_{ik} 为 i 国 k 产品的进口价格。

1.3 产业外部性视角蜜蜂授粉产业国际竞争力测度

从蜂产业外部性视角, 测度蜜蜂授粉的外部经济价值遵循依赖性、可测量性和代表性的原则。考虑 FAO 数据可获得性, 本研究选 54 种蜜蜂授粉依赖作物, 采用依赖蜜蜂授粉作物的总产量和蜜蜂授粉对总产量的贡献值两个核心指标进行衡量。蜜蜂授粉作物总产量是指所有依赖蜜蜂授粉的作物在某个国家或地区的年产量总和, 它反映了蜜蜂授粉在整体农业生产中的作用。而蜜蜂授粉对产量的贡献值 (Pollination Contribution, PC) 则是一个更为精确的度量, 用以评估蜜蜂授粉在增加特定农作物产量方面所发挥的作用。两个指标值越大, 说明蜜蜂授粉服务的竞争力越强。

蜜蜂授粉的依赖度 (D_i) 用来衡量作物生产对传粉者的依赖程度^[15], 即传粉对总产量的产品贡献 (表 2), 计算方法为:

$$D_i = 1 - \frac{Y_{iex}}{Y_{io}} \quad (6)$$

式中: D_i 为 i 作物的蜜蜂授粉依赖度; Y_{io} 表示开放传粉条件下第 i 种作物产品的产量, Y_{iex} 表示排除传粉昆虫条件下第 i 种作物产品的产量。

基于这些参数, 蜜蜂授粉对产量的贡献值计算方法为:

表 2 54 种作物的蜜蜂授粉依赖系数与依赖度水平

Table 2 Bee pollination dependence coefficients and dependence level for 54 crops

依赖度系数	依赖度水平	作物
0.05	低	豆, 亚麻籽, 葡萄, 柠檬和酸橙, 生菜和菊苣, 橄榄, 橙子, 其他绿色豆类, 番木瓜, 胡椒, 薄荷, 红花籽, 甜菜, 甜土豆, 橘子, 柑橘, 瓠柑, 西红柿
0.25	中	栗子, 咖啡, 红醋栗, 茄子, 无花果, 奥克拉, 梨子, 油菜籽或菜籽, 棉籽, 芝麻籽
0.65	中高	蓝莓, 樱桃, 蔓越莓, 黄瓜和小黄瓜, 芒果, 番石榴, 柚子
0.95	必要	杏子, 苹果, 鳄梨, 荞麦, 卷心菜, 胡萝卜和萝卜, 花椰菜和西兰花, 奇异果, 洋葱, 桃子和油桃, 李子和黑刺李, 草莓, 南瓜, 西葫芦和葫芦, 向日葵, 西瓜

$$PC_x = \sum_{i=1}^I (V_{ix} \times D_i) \quad (7)$$

式中: PC_x 为蜜蜂授粉对 x 国产量的贡献值; V_{ix} 为蜜源作物 i 在 x 国的产量。

1.4 国际竞争力影响因素分析

迈克尔·波特 (Michael Porter) 的钻石模型是分析国家或地区产业国际竞争力影响因素的一个重要理论框架, 广泛用于国际经济学研究中^[16-17]。钻石模型主张一个国家产业的竞争力是由四个基本要素 (生产要素、需求条件、相关与支持性产业、企业战略与结构和同业竞争)、两个辅助要素 (政府和机会) 构成^[18]。这些要素共同作用, 形成了一个促进或阻碍该产业国际竞争力的动态系统。

近年来全球国际贸易经历了重大变革^[19], 促使波特的钻石模型发展为更为复杂的双重双钻石模型 (图 1), 以适应全球化的新环境^[20-21]。该模型不仅融合了国内外市场因素, 还特别强调了人力资源的重要性, 使其非常适合分析全球化背景下的蜂产业。双重双钻石模型通过全面考察生产能力、市场需求及相关行业支持, 特别适用于出口导向型的蜂产业。此外, 它还帮助中国蜂产业在国内大循环主导下, 更有效地融入国际市场, 并响应国际市场的变化和

挑战, 支持中国在“双循环”新发展格局下的战略调整^[22]。这一模型的应用不仅有助于提升蜂产业的国际竞争力, 也为理解和应对全球贸易动态提供了宝贵的视角和工具。

2 结果与分析

2.1 中国蜂产业国际竞争力的测度与国际比较

2.1.1 蜂蜜国际市场份额的动态分析 2009—2021 年间, 中国、新西兰、阿根廷的蜂蜜国际市场占有率表现出竞争激烈的态势。期间, 中国的蜂蜜市场占有率高于其他国家, 平均维持在 11% 以上 (图 2)。中国蜂蜜的国际市场占有率首先呈现出增长趋势, 达到 2010 年的 12% 以上, 并持续保持全球领先地位至 2016 年。然而, 自 2016 年起, 由于面临海外贸易壁垒和国内生产方式的局限, 中国蜂蜜的市场占有率开始下滑。阿根廷蜂蜜在 2009 和 2011 年处于领先地位, 其产品主要受益于有机和无污染标签的优势, 但之后市场份额持续下降。相比之下, 新西兰的蜂蜜市场占有率自 2017 年起接近中国, 并在 2020 年后超过中国, 稳定在 20% 以上, 主要得益于麦卢卡蜂蜜的市场推广。其他国家如德国、墨西哥、巴西、印度、西班牙和匈牙利的国际市场占有率处于中间水平, 平均维持在 4% 以上。

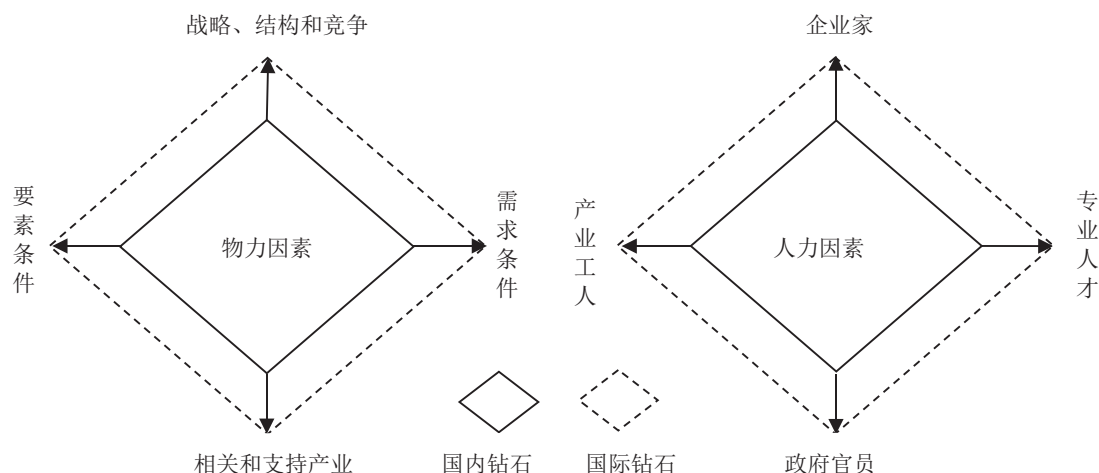


图 1 双重双钻石模型理论示意图

Fig. 1 Schematic diagram of the dual double diamond model theory

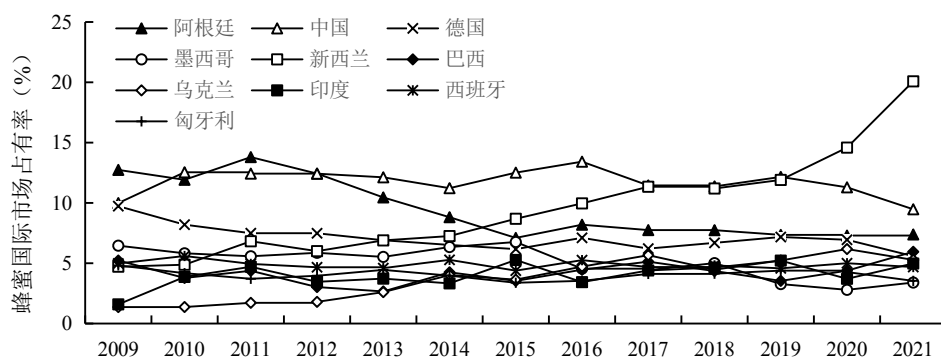


图2 各国蜂蜜国际市场占有率

Fig. 2 International market share of honey by country

2.1.2 全球蜂蜜出口市场的贸易竞争力分析 根据TC指数，阿根廷、墨西哥、新西兰、巴西、乌克兰、印度和匈牙利的蜂蜜贸易表现出强竞争力。与此相反，从2009—2021年，中国的TC指数从0.919降至0.424，显示中国蜂产业的竞争优势大幅下降（表3）。这一变化可能与持续至2015年的质量问题（“褐虾事件”余波）^[23]有关，导致中国蜂蜜在国际市场上的声誉和需求减少。德国的天然蜂蜜贸易竞争指数在过去几十年里一直为负数，而西班牙在2009年后的大部分年份中竞争指数在0.16和0.36之间，说明德国和西班牙的国际竞争力处于较低水平。

2.1.3 RSCA指数对比揭示的竞争力趋势 新西兰和阿根廷的蜂蜜表现出稳定的竞争优势，RSCA指数接近1，表现出难以被其他国家超越的强势。2012年之前，阿根廷的蜂蜜显示性比较优势指数稍高于新西兰，但自2012年起，新西兰反超阿根廷，并且两国之间差距逐年扩大。同样地，乌克兰、匈牙利国际竞争力也表现出较强优势。相对地，中国

2009—2021年间的RSCA指数整体呈现下降趋势，特别是自2014年以后（除2016年外）几乎全部为负值，反映出中国蜂蜜的国际竞争力明显减弱（表4）。这可能的原因是在2013年，美国对中国蜂蜜发起了反倾销调查，也为其他国家对中国蜂蜜采取了类似的反倾销措施开了先例。

2.1.4 蜂蜜进出口价格对比分析 德国、新西兰、巴西和匈牙利的蜂蜜贸易显示出口价格高于进口价格，这表明这些国家在国际市场上具有价格竞争优势。自2013年和2015年起，西班牙、阿根廷的进出口价格比开始降低至小于1水平，说明其在国际市场上的竞争优势不再显著（表5）。与此形成对比的是，中国的蜂蜜2021年进口单价21.88美元/kg，出口单价1.78美元/kg，进口单价比出口单价高出约11.29倍。进出口价格比自2009年的0.80降至2021年的0.08，说明中国蜂蜜在国际市场上的价格竞争力不断减弱，主要由于国内市场对外国高品质蜂蜜的高需求与国际市场对中国蜂蜜质量标准疑虑的影响。

表3 主要出口国天然蜂蜜贸易竞争指数比较

Table 3 Comparison of trade competitiveness index of major exporting countries of natural honey

年份	阿根廷	中国	德国	墨西哥	新西兰	巴西	乌克兰	印度	西班牙	匈牙利
2009	0.999	0.919	-0.388	1.000	0.974	1.000	0.991	0.726	0.258	0.999
2010	0.990	0.900	-0.414	0.991	0.995	1.000	0.971	0.863	0.362	0.990
2011	0.997	0.880	-0.399	0.999	0.979	1.000	0.999	0.958	0.271	0.997
2012	0.996	0.783	-0.384	0.999	0.982	1.000	0.985	0.923	0.250	0.996
2013	0.999	0.703	-0.405	1.000	0.993	1.000	0.997	0.969	0.272	0.999
2014	0.999	0.632	-0.361	1.000	0.993	1.000	0.995	0.953	0.328	0.999
2015	0.998	0.588	-0.391	1.000	0.992	1.000	0.998	0.971	0.160	0.998
2016	1.000	0.583	-0.283	1.000	0.979	0.996	0.994	0.969	0.245	1.000
2017	0.997	0.495	-0.332	1.000	0.989	0.998	0.998	0.954	0.178	0.997
2018	0.999	0.561	-0.339	1.000	0.997	1.000	0.999	0.960	0.213	0.999
2019	0.997	0.470	-0.249	0.999	0.987	1.000	0.999	0.974	0.213	0.997
2020	1.000	0.481	-0.296	0.999	0.999	1.000	0.996	0.953	0.259	1.000
2021	1.000	0.424	-0.372	0.999	0.998	0.997	0.998	0.954	0.213	1.000
平均	0.998	0.648	-0.355	0.999	0.989	0.999	0.994	0.933	0.248	0.939

表 4 主要出口国天然蜂蜜显示性比较优势指数

Table 4 Comparative analysis of natural honey revealing competitiveness index among major exporting countries

年份	阿根廷	中国	德国	墨西哥	新西兰	巴西	乌克兰	印度	西班牙	匈牙利
2009	0.93	0.02	0.04	0.56	0.92	0.62	0.62	0.06	0.47	0.76
2010	0.93	0.10	-0.01	0.50	0.92	0.48	0.61	0.46	0.55	0.74
2011	0.94	0.09	-0.04	0.49	0.93	0.52	0.64	0.48	0.50	0.72
2012	0.93	0.05	-0.01	0.49	0.93	0.40	0.66	0.37	0.49	0.75
2013	0.93	0.02	-0.06	0.46	0.94	0.37	0.77	0.35	0.47	0.77
2014	0.92	-0.05	-0.10	0.50	0.94	0.57	0.87	0.33	0.52	0.74
2015	0.91	-0.05	-0.13	0.49	0.95	0.52	0.88	0.53	0.45	0.70
2016	0.92	0.01	-0.08	0.32	0.96	0.60	0.91	0.36	0.50	0.69
2017	0.92	-0.05	-0.14	0.31	0.96	0.62	0.92	0.45	0.45	0.73
2018	0.92	-0.06	-0.09	0.37	0.96	0.57	0.90	0.47	0.46	0.73
2019	0.91	-0.06	-0.06	0.13	0.96	0.49	0.90	0.50	0.43	0.74
2020	0.92	-0.15	-0.08	0.07	0.97	0.56	0.91	0.39	0.47	0.72
2021	0.90	-0.26	-0.17	0.18	0.97	0.63	0.89	0.45	0.43	0.68
平均	0.92	-0.03	-0.07	0.38	0.95	0.53	0.81	0.40	0.48	0.73

表 5 主要出口国天然蜂蜜进出口单价比较

Table 5 Comparison of natural honey import and export unit prices for major exporting countries

年份	阿根廷	中国	德国	墨西哥	新西兰	巴西	乌克兰	印度	西班牙	匈牙利
2009	1.07	0.80	1.56	0.39	0.62	1.02	0.03	0.86	1.38	1.62
2010	1.05	0.41	1.60	0.99	1.63	1.02	0.04	1.03	1.91	1.76
2011	1.03	0.39	1.68	0.15	0.79	1.00	0.04	0.40	1.40	1.91
2012	0.91	0.25	1.70	0.10	1.29	1.02	0.04	0.23	1.28	1.77
2013	1.11	0.22	1.66	0.15	1.78	1.00	0.07	0.60	0.69	1.77
2014	1.17	0.20	1.58	0.24	1.55	1.01	0.07	0.55	0.87	1.83
2015	0.91	0.17	1.46	0.33	1.38	0.98	0.01	0.40	0.94	1.41
2016	0.56	0.18	1.78	0.29	1.18	0.98	1.15	0.65	0.30	1.73
2017	0.77	0.13	1.64	0.82	1.59	1.04	0.00	0.70	0.28	1.86
2018	0.75	0.11	1.70	0.34	2.29	1.08	0.15	0.66	0.45	1.86
2019	0.66	0.11	1.73	0.34	0.87	1.04	0.14	0.66	0.39	1.84
2020	0.54	0.09	1.67	0.30	0.87	0.99	0.03	0.90	0.27	1.91
2021	0.50	0.08	1.24	0.26	2.49	1.11	0.75	1.22	0.38	1.71
平均	0.85	0.24	1.61	0.36	1.41	1.02	0.19	0.68	0.81	1.77

2.2 基于产业外部性视角的中国蜂产业国际竞争力的测度与国际比较

蜜蜂作为授粉昆虫，在全球农业生产中的作用至关重要。2021 年，中国的蜜蜂授粉作物总产量达到了 6.40 亿 t，其中蜜蜂直接贡献的产量高达 3.10 亿 t。印度和巴西也是蜜蜂授粉作物的主要生产国。印度依赖蜜蜂授粉作物的总产量为 1.91 亿 t，其中蜜蜂的贡献为 0.83 亿 t；巴西的相应数字为 1.81 亿 t 的总产量和 0.60 亿 t 的蜜蜂贡献。相较之下，新西兰虽然在总产量上较低，仅为 0.023 亿 t，但其蜜蜂授粉贡献值达到了 0.017 亿 t，贡献率高达 73.69%，表明新西兰的农业对蜜蜂授粉的依赖程度极高（表 6）。

中国蜜蜂产业的国际竞争力不仅体现在其庞大的蜜蜂授粉贡献和经济价值上，更在于其创新的生

产模式和对外部效应的有效利用。中国的“移动授粉服务”模式通过调度蜂群至授粉需求量大的区域，不仅提高了作物授粉效率和产量，而且降低了季节性和地域性限制。此外，随着设施农业的增加，尤其是在温室和控制环境农业中，对精确和可控的授粉服务的需求不断增加，这不仅提高了作物产量和质量，还增强了农业的整体效率和经济回报。

2.3 中国蜂产业国际竞争力的影响因素分析

依托双重钻石模型，本研究从生产、需求、相关产业与支持产业、企业战略、产业相关人员等要素出发，识别出影响中国蜂产业国际竞争力的内在动因，对提升中国蜂产业国际竞争力有重要的意义。

2.3.1 生产要素对蜂产业发展的基础性支持

生产要素（原材料、劳动力和资本）构成了中国蜂产业国际竞争力的基础。中国拥有约万种蜜源植物，覆盖

表6 2021年各国蜜蜂授粉作物总产量以及蜜蜂授粉对总产量的贡献值(亿t)

Table 6 Total bee pollinated crop production and contribution of bee pollination to total crop production by country in 2021 (10⁸ t)

国家	阿根廷	巴西	中国	德国	匈牙利	印度	墨西哥	新西兰	西班牙	乌克兰
蜜蜂授粉作物总产量	0.58	1.81	6.40	0.42	0.03	1.91	0.31	0.023	0.40	0.29
蜜蜂授粉对总产量贡献值	0.20	0.60	3.10	0.08	0.01	0.83	0.11	0.017	0.10	0.10

面积达0.37亿hm²,可容纳约1500万群蜜蜂。在油菜、洋槐等40多种商品蜜品种的基础上,中国利用其多样的蜜蜂品种和广阔的地理纬度优势,实现了全年持续的花期(表7)。得益于丰富的劳动力和技术投资,中国在国际市场上占据了显著的地位。相比之下,阿根廷和巴西虽有丰富的蜜源,但劳动力成本高于中国;欧洲国家如德国和西班牙则依靠高技能劳动力和先进技术提升竞争力;新西兰则因其纯净环境和独特的麦卢卡蜂蜜而在蜂蜜质量控制和品牌建设上投入巨大。

在生产效率方面,中国的蜂业以小规模家庭经营为主,这虽然使得蜂蜜生产广泛分布,但整体

生产效率不高。相比之下,新西兰的蜂业采用集中化和规模化生产模式,尤其在麦卢卡蜂蜜生产上表现出更高的效率。德国和其他欧洲国家通过技术创新,如自动化蜂巢管理,有效提高了生产效率。此外,中国已建立了较为严格的蜂蜜质量检测体系,包括水分、糖分、抗生素残留等多项指标。尽管如此,与国际标准相比,中国的检测标准还有进一步提升的空间。新西兰在蜂蜜质量控制方面实施了极其严格的标准,通过独特的麦卢卡因子(UMF)和MGO含量标准来确保其蜂蜜的真实性和高品质,从而保持了其产品在国际市场上的高端定位和竞争优势。

表7 中国、阿根廷、新西兰养蜂生产要素对比

Table 7 Comparison of production factors of beekeeping in China, Argentina and New Zealand

国家	纬度范围	花期	劳动力成本	蜜蜂种类及特色
中国	3°-53°N	全年	低	中华蜜蜂、意大利蜜蜂,特色为花蜜种类多
新西兰	34°-47°S	春季和夏季	高	意大利蜜蜂,特色为生产高品质麦卢卡蜂蜜
阿根廷	22°-54°S	春季和夏季	低	意大利蜜蜂,特色为菊蜜、紫荆蜜和含羞草蜜

2.3.2 市场需求驱动的产业创新与进步 市场需求是影响中国蜂产业国际竞争力的关键因素。随着全球对健康天然产品需求的增长,蜂蜜市场需求不断扩大,全球蜂蜜消费量从2010年的157.07万t增加到2020年的177.87万t,促使中国蜂业在产品和生产技术方面不断创新。在制药和化妆品行业中,蜂蜜的天然抗菌、抗炎及保湿特性也得到了广泛应用,满足了市场对多样化和高品质产品的需求。此外,欧洲市场蜂蜜需求稳定,为中国蜂蜜国际市场提供了持续的发展机会。

2.3.3 相关与支持性产业的协同效应 相关和支持性产业的发展对提高蜂产业的竞争优势具有积极作用。蜜蜂授粉产业中,中国尽管拥有丰富的蜜源资源,但用于作物授粉的蜂群比例不到5%^[24],远低于农业发达国家的50%以上,显示出该产业的发展潜力尚未充分发挥^[25-26]。目前全国现代设施种植面积达到266.67万hm²,尤其是温室种植,为蜜蜂授粉提供了更稳定和高效的条件,极大地促进了蜜蜂授粉服务的发展。目前,蜜蜂授粉技术已在蓝莓和草莓种植上显示出显著效果,促进了产业的整体发展。在保健品产业方面,蜂蜜逐渐向中高端保健品转型,尽管目前市场潜力巨大,但蜂蜜在保健品市

场的主导地位尚弱。食品饮料加工业中,蜂蜜作为天然甜味剂在无糖、低糖趋势驱动下受到欢迎,推动了蜂蜜行业的发展,但缺乏产品创新。

2.3.4 企业战略与产业结构的优化需求 良性的企业竞争是增强蜂蜜产品国际竞争力的关键,但目前中国蜂蜜产业主要依靠小规模家庭生产,导致产品质量参差不齐。中国的蜂产品企业虽众多,规模较大的仅300余家,年销售收入过亿元的仅约20家^[27],且缺乏具有约束力的全国性行业协会来引导产业发展。在品牌建设方面,中国蜂蜜缺乏统一的品牌和高认知度的消费品牌,多以品种命名^[28],如百花蜜、枣花蜜等,与国际品牌接轨尚需努力。

国际上,新西兰通过融合小规模进行规模化经营,有效地激发了内部良性竞争,增强了蜂蜜产业的竞争优势。新西兰以麦卢卡因子作为卖点^[29],成功打造“麦卢卡”品牌,成为其对外贸易的象征,并在全球范围内推广了其独特性和稀缺性。这一成功案例表明,中国在打造具有国际影响力的蜂蜜品牌方面仍具有较大的提升空间。

2.3.5 产业工人与产业发展的挑战 全国蜂农固定观察点数据显示,中国蜂业面临从业人员老龄化、接班人短缺以及产业活力不足的挑战。从业人员平均

年龄高达 49 岁,其中超过 60 岁者占 43%,30 岁以下者不足 5%。超过 80% 的蜂农具有初中及以下学历,难以掌握先进技术,但部分经验丰富的转地蜂农凭借实践中积累的知识和技能,展现出对环境变化的高度适应性和良好的技术应用能力。这些蜂农能够灵活应对花期和环境条件的变化,表现出行业中的专业性和先进的操作技巧。

相较之下,阿根廷和新西兰实行蜂农注册制度以提高养蜂质量和监管。阿根廷蜂农注册 3.3 万人,其中 70% 拥有不少于 500 个蜂箱。新西兰约有 1 万名养蜂者,共管理 6.3 万个养蜂场,大部分从事商业或半商业活动,平均每人管理 513 个蜂箱。而德国超半数养蜂人拥有高等学历,促进了技术和创新的应用,其养蜂场规模平均达到 200 箱以上,有些甚至高达 3000 余箱^[30],这与中国平均每人 61 箱的规模形成鲜明对比。这些国际实例表明,提高教育水平和采用现代化管理策略是推动蜂业发展和提升竞争力的关键因素。

2.3.6 专业人才对竞争力的长期影响 专业人才对于蜂产业的国际竞争力具有长期和高层次的影响。在中国,蜂产业科学研究机构和教育资源相对不足,仅有 6 家专业研究机构和 2 所开设蜂学专业的高校,共 72 名专家(中国畜牧业协会蜂业分会)从事相关研究,导致专业人才短缺成为限制其国际竞争力的一个主要因素。

相比之下,新西兰的蜂蜜行业展现出卓越的国际竞争力,这不仅体现在产品品质和创新上,也得益于其庞大的专业人才和科研团队。例如,ApiNZ (Apiculture New Zealand) 和 UMF (Unique Mānuka Factor) 蜂蜜协会包含了从业余到商业化养蜂者,及涉及生产研发、标准制定、销售、安全监管和人员培训等多个方面的专业人员。这些组织通过提供技术支持和培训,有效推动了蜂业的可持续发展和国际竞争力的提升。因此,新西兰的养蜂业不仅在全球市场中占有重要地位,其专业人才的广泛覆盖也是其成功的关键因素之一。

2.3.7 企业家精神与创新能力的重要性 企业家精神和创新能力是推动蜂产业现代化和国际化发展的关键。尽管 2021 年中国在世界 500 强企业中有 143 家上榜,蜂产业中尚无以蜂产品为主的企业,显示出其发展和扩张的巨大潜力尚未被充分挖掘。截至 2022 年,中国蜜蜂养殖相关企业已超过 6 万家,但相较于其他畜牧业,这一数据反映出蜂产业的投资和关注度较低。

在技术创新方面,中国蜂产业已取得一定进展,

特别是在自动化和智能化设备的开发上。AI 智能蜂箱的推出显著提升了蜂群管理效率,实现了蜂群健康和生产环境的精确控制。此外,自动化饲喂和病虫害管理系统的开发减少了人工操作需求,增强了生产可持续性。尽管在脱蜂和取蜜方面实现了半机械化,与其他蜂业发达国家相比,中国蜂产业的机械化和自动化程度仍有较大提升空间。因此,中国蜂产业急需更多具有前瞻性和创新精神的企业家来推动技术升级和市场扩展。

2.3.8 政府政策对产业发展的支持 政府政策是推动产业发展与提升国际竞争力的关键。自 2010 年起,中国陆续推出《蜜蜂授粉技术规程》《全国养蜂业“十二五”发展规划》等政策,设定了养蜂业发展方向,并与国际标准对接。此外,调整的食品安全标准和修订的《动物性食品中兽药最高残留限量》提高了产品安全性和市场竞争力。新版《中华人民共和国畜牧法》加强了对蜂业的支持,推广蜂授粉技术,推动蜂业国际化和在全球市场的地位提升。

近年来,政府支持由现金补贴转为提供蜂机具和蜂箱等具体措施,增强蜂农的灵活性和便利性。政策的针对性改进,如从“黄箱”升级至环保的“绿箱”,提升了设备的现代化和环保标准,增强了蜂业的竞争力,更好地适应市场需求和国际环境。

3 结论与建议

3.1 结论

1) 中国蜂蜜虽然以其庞大的产量在国际市场上曾占据领先地位,但近年来因品质和贸易技术壁垒的问题,出口价格较低,导致其显示性竞争优势大幅减弱。与此同时,新西兰凭借高品质产品和强大的品牌影响力,正在成为一个竞争力极强的国家。

2) 从产业外部性视角来看,中国的农业依赖于蜜蜂授粉作物产量巨大,蜜蜂对农业生产的直接贡献显著,预示着蜂业与农业的协同发展将成为农业经济的新增长点。

3) 中国的蜂产业不仅拥有丰富的蜜源植物和多样的蜜蜂品种,还具备巨大的生产规模和全年持续的生产能力,这些因素为其在国际市场上奠定了基础优势。然而,该产业主要依赖传统的家庭小规模生产模式,限制了生产效率和产品质量的提升,影响了其国际品牌形象和市场认可度。此外,蜂农的教育水平普遍较低,缺乏专业人才和系统的技术培训,这也是制约其国际竞争力的关键因素。

3.2 建议

1) 加强科研投入,促进技术创新。政府应与

企业合作建立专门的蜂产业科研中心, 专注于蜜蜂健康管理、病虫害防治和新产品开发等关键技术的研究。此外, 建议建立与国外领先的蜂业研究机构的合作框架, 引入国际先进的养蜂技术和管理经验。政府还应提供科研资金支持, 通过财政补助、税收优惠等措施激励科技创新和知识产权的生成与保护。

2) 优化产业结构, 实现规模化生产。鼓励蜂农通过合作社或加入大型蜂产品企业, 实现生产的规模化和集约化, 这有助于提升生产效率和确保产品质量的统一。各级农业部门通过提供技术和财政支持, 帮助小型蜂农升级设备和改善生产条件。同时, 推动蜂产品的多样化开发, 扩大市场需求, 包括蜂花粉、蜂王浆等高附加值产品的研发和推广。

3) 建设品牌, 扩大国际市场影响力。支持蜂产业企业在国际展会和贸易会上展示高品质的蜂产品, 增强品牌的国际知名度。利用数字营销工具, 如社交媒体和电商平台, 积极推广中国蜂蜜的独特优势和健康益处, 塑造国际化的品牌形象。同时, 通过设立国际标准和质量认证系统, 增强国际消费者的信任度。

4) 推进产业现代化, 引入先进技术。采用自动化养蜂设备和智能化管理系统, 提升养蜂的效率和降低劳动强度。同时, 推广生态农业中的蜜蜂授粉技术应用, 提高农作物的产量和质量, 实现生态与经济的双赢。此外, 加强生产过程中的环境保护措施, 确保可持续发展。

5) 培养专业人才, 加强国际交流。与高等院校合作开设蜂业相关课程, 培养科研和管理专业人才。为蜂农提供持续培训, 提升技术和创新能力。实施人才引进计划, 吸引国内外顶尖蜂业专家, 通过国际研讨会和交流活动增强行业全球竞争力。

参考文献:

- [1] 高芸, 赵芝俊. 我国养蜂业发展的战略定位与对策建议——基于产业内外部效应的视角[J]. 农业现代化研究, 2021, 42(3): 390-397.
- [2] 黄国星, 戴永务, 欧阳友全, 等. 基于双重双钻石模型的中国茶产业国际竞争力研究[J]. 农业现代化研究, 2022, 43(5): 823-833.
- [3] 徐浩, 赵景峰. 新贸易保护主义对我国的影响与对策[J]. 宏观经济管理, 2022(3): 77-82.
- [4] Xu H, Zhao J F. The impacts of new protectionism on China and countermeasures[J]. Macroeconomic Management, 2022(3): 77-82.
- [5] 陈永朋, 赵芝俊, 罗慧. 我国天然蜂蜜出口国际竞争力分析[J]. 江苏农业科学, 2020, 48(23): 298-303.
- [6] Chen Y P, Zhao Z J, Luo H. Analysis of international competitiveness of China's natural honey export[J]. Jiangsu Agricultural Sciences, 2020, 48(23): 298-303.
- [7] 刁青云, 王允中, 黄宇, 等. 世界主要生产国蜂蜜出口国际竞争力比较分析[J]. 世界农业, 2011(10): 52-56.
- [8] Diao Q Y, Wang Y Z, Huang Y, et al. Comparative analysis of international competitiveness of honey export in major producing countries in the world[J]. World Agriculture, 2011(10): 52-56.
- [9] 李瑞珍, 刘世丽, 吴杰, 等. 世界蜂产品生产与贸易状况分析[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(20): 322-327.
- [10] Li R Z, Liu S L, Wu J, et al. Analysis on the production and trade of bee products in the world[J]. Jiangsu Agricultural Sciences, 2017, 45(20): 322-327.
- [11] 李海燕, 吴杰. 我国蜂蜜贸易国际竞争力的比较分析[J]. 国际贸易问题, 2009(10): 26-31.
- [12] Li H Y, Wu J. Comparative analysis on the international competitiveness of China honey trade[J]. Journal of International Trade, 2009(10): 26-31.
- [13] 应瑞瑶, 周力. 我国蜂蜜出口美国的区域显示性对称比较优势分析[J]. 国际贸易问题, 2005(8): 41-46.
- [14] Ying R Y, Zhou L. Analysis on regional revealed symmetric comparative advantage of Chinese honey export[J]. Journal of International Trade, 2005(8): 41-46.
- [15] 王啸雨, 戴永务. 基于“钻石模型”的中国蜂蜜产业国际竞争力提升策略的分析[J]. 中国林业经济, 2020(6): 42-46.
- [16] Wang X Y, Dai Y W. An analysis of the strategy to enhance the international competitiveness of China's honey industry based on the "diamond model"[J]. China Forestry Economics, 2020(6): 42-46.
- [17] 盘和林, 何敏红. 中国蜂蜜出口的国际竞争力分析[J]. 统计与决策, 2013(5): 136-138.
- [18] Pan H L, He M H. Analysis on the international competitiveness of honey export in China[J]. Statistics & Decision, 2013(5): 136-138.
- [19] 徐国钧, 顾国达, 李建琴. 基于CMS模型的中国蜂蜜出口贸易研究[J]. 中国蜂业, 2015, 66(7): 13-19.
- [20] Xu G J, Gu G D, Li J Q. Analysis of honey export trade of China based on CMS model[J]. Apiculture of China, 2015, 66(7): 13-19.
- [21] 丁丽芸. 技术壁垒影响下我国蜂蜜国际竞争力的演变[J]. 价格月刊, 2013(3): 76-80.
- [22] Ding L Y. Impacts of technical barrier on international competitiveness of Chinese honey[J]. Prices Monthly, 2013(3): 76-80.
- [23] 黄祖辉, 王鑫鑫, 宋海英. 浙江省农产品国际竞争力的影响因素——基于双钻石模型的对比分析[J]. 浙江社会科学, 2010(9): 19-27, 125-126.
- [24] Huang Z H, Wang X X, Song H Y. Factors affecting international competitiveness of agricultural products in Zhejiang: An empirical analysis based on double diamond model[J]. Zhejiang Social Sciences, 2010(9): 19-27, 125-126.
- [25] 陈永朋, 罗慧, 赵芝俊. 技术进步视角下小农户与现代农业有

- 机衔接的实证研究——基于全国微观固定观察点 336 户蜂农面板数据[J]. 浙江农业学报, 2022, 34(2): 409-418.
- Chen Y P, Luo H, Zhao Z J. An empirical study on organic connection between smallholder farmers and modern agriculture from perspective of technological progress: Based on panel data of 336 households of beekeepers at national micro fixed observation points[J]. Acta Agriculturae Zhejiangensis, 2022, 34(2): 409-418.
- [15] Klein A M, Vaissière B E, Cane J H, et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops[J]. Proceedings Biological Sciences, 2007, 274(1608): 303-313
- [16] 王雄伟. 基于钻石模型的中药材产业发展研究[J]. 生产力研究, 2020(6): 77-79, 131.
- Wang X W. Research on development of Chinese medicine industry based on diamond model[J]. Productivity Research, 2020(6): 77-79, 131.
- [17] Constantin M, Sacală M D, Dinu M H, et al. Vegetable trade flows and chain competitiveness linkage analysis based on spatial panel econometric modelling and porter's diamond model[J]. Agronomy, 2022, 12(2): 411.
- [18] Xu Y. The economic analysis on the competitiveness of small towns with sports characteristics under the guidance of "diamond model" theory[J]. Discrete Dynamics in Nature and Society, 2021, 2021: 4331641.
- [19] 李丹, 吕鑫萌. 贸易成本、统一大市场 and 畅通国际国内双循环[J]. 中国特色社会主义研究, 2023, 14(1): 81-93.
- Li D, Lü X M. Trade cost, unified market and unbarring international circulation and domestic circulation[J]. Studies on Socialism with Chinese Characteristics, 2023, 14(1): 81-93.
- [20] Kharub M, Sharma R. Comparative analyses of competitive advantage using Porter diamond model (the case of MSMEs in Himachal Pradesh)[J]. Competitiveness Review: An International Business Journal, 2017, 27(2): 132-160.
- [21] 路华, 王世成. 基于双重双钻石模型的中国鞋业竞争力分析[J]. 中国皮革, 2018, 47(7): 53-62.
- Lu H, Wang S C. Analysis of Chinese footwear competitiveness based on dual diamond model[J]. China Leather, 2018, 47(7): 53-62.
- [22] 郑磊. 内外“双循环”新发展阶段我国全球价值链提升路径探讨[J]. 商业经济研究, 2022(2): 189-192.
- Zheng L. Discussion on the promotion path of China's global value chain in the new development stage of "double cycle" at home and abroad[J]. Journal of Commercial Economics, 2022(2): 189-192.
- [23] 徐国钧, 郭智勇, 温佳豪, 等. 中国蜂蜜在国际市场的定价话语权——基于国际市场势力的实证分析[J]. 世界农业, 2019(3): 77-83, 103, 116.
- Xu G J, Guo Z Y, Wen J H, et al. Pricing power of China's honey in international market: An empirical analysis based on international market power[J]. World Agriculture, 2019(3): 77-83, 103, 116.
- [24] 陈玛琳, 赵芝俊, 席桂萍. 中国蜂产业发展现状及前景分析[J]. 浙江农业学报, 2014, 26(3): 825-829.
- Chen M L, Zhao Z J, Xi G P. Positive analysis of Chinese honeybee industry and economic perspective[J]. Acta Agriculturae Zhejiangensis, 2014, 26(3): 825-829.
- [25] 陈永朋, 赵芝俊, 毛显强. 以市场化促进蜜蜂授粉产业发展: 美国经验与中国路径[J]. 中国蜂业, 2023, 74(4): 57-63.
- Chen Y P, Zhao Z J, Mao X Q. Promoting the development of bee pollination industry through marketization: American experience and Chinese path[J]. Apiculture of China, 2023, 74(4): 57-63.
- [26] Zhang S M, Ma J L, Zhang L, et al. Does adoption of honeybee pollination promote the economic value of kiwifruit farmers? Evidence from China[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(14): 8305.
- [27] 杨磊, 曾志将, 彭文君. 2022 年我国蜂产业现状、发展趋势与建议[J]. 中国畜牧杂志, 2023, 59(3): 342-347.
- Yang L, Zeng Z J, Peng W J. Present situation, development trend and suggestions of China's bee industry in 2022[J]. Chinese Journal of Animal Science, 2023, 59(3): 342-347.
- [28] 林可全, 丁丽芸. 中国蜂蜜产业国际竞争力的 ISCP 范式研究[J]. 国际经贸探索, 2014, 30(4): 44-53.
- Lin K Q, Ding L Y. ISCP paradigm study on the international competitiveness of Chinese honey industry[J]. International Economics and Trade Research, 2014, 30(4): 44-53.
- [29] 刘芮芮, 史晶亮, 黄渝岚, 等. 蜂蜜抑菌作用的研究进展及其遏制细菌耐药性的潜力[J]. 生态毒理学报, 2022, 17(3): 19-34.
- Liu R R, Shi J L, Huang Y L, et al. Research progress on antibacterial effect of honey and its potential to inhibit bacterial resistance[J]. Asian Journal of Ecotoxicology, 2022, 17(3): 19-34.
- [30] 张社梅, 孙战利. 德国特色农业产业发展对中国的启示——以蜂产业为例[J]. 浙江农业学报, 2016, 28(11): 1954-1961.
- Zhang S M, Sun Z L. Analysis of the development situation of German characteristic agricultural industry and its inspiration to China: Taking apiculture as the case[J]. Acta Agriculturae Zhejiangensis, 2016, 28(11): 1954-1961.

(责任编辑: 王育花)