

• 药事管理 •

基于“一带一路”倡议的中药国际化路径选择

周 艳, 赵黎明

天津大学管理与经济学部, 天津 300072

摘 要:“一带一路”倡议的持续推进, 为我国中药产业的发展带来了前所未有的机遇。虽然我国中药文化历史悠久, 中药产业庞大, 但是通过与东盟 10 国 2009—2018 年的数据分析发现, 我国中药产业技术进步效率、规模效率和技术创新效率等方面仍有较大提升空间。从设立“一带一路”中药技术产业引导资金、打造道地药材集群品牌、加速以中药生物技术创新 3 个方面提出我国中药产业国际化的倡议措施。

关键词: 一带一路; 中药国际化; 数据包络分析; 东盟; 生物技术

中图分类号: R28 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2020)22-5915-06

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2020.22.031

Path selection of internationalization of traditional Chinese Medicine based on Belt and Road Initiative strategy

ZHOU Yan, ZHAO Li-ming

Department of management and Economics, Tianjin University, Tianjin 300072, China

Abstract: With the continuous promotion of “Belt and Road Initiative” strategy, it has brought unprecedented opportunities for the development of traditional Chinese medicine (TCM) industry in China. Although TCM culture has a long history and TCM industry is huge, the data analysis with the ASEAN countries from 2009 to 2018 shows that there is still much room for development in the aspects of technological progress efficiency, scale efficiency, and technological innovation efficiency of TCM industry in China. The internationalization of TCM industry in the process of “Belt and Road Initiative” strategy from three aspects: setting up “Belt and Road Initiative” TCM technology industry fund, building authentic medicine cluster brand, and promoting the breakthrough of TCM biotechnology by equipment innovation are put forward in this paper.

Key words: Belt and Road Initiative; internationalization of traditional Chinese medicine; data envelopment analysis; ASEAN; biotechnology

自 2013 年习近平总书记提出“一带一路”重大倡议以来, 沿线国家共同努力, 将倡议逐层进行落实。截至 2020 年 2 月, 我国已与 138 个国家和 30 个国际组织签署了 200 余份共建“一带一路”合作文件, “一带一路”倡议从理念落实为框架、由框架拓展到规划、由规划到实施逐一推进, 逐渐形成政策沟通、贸易畅通、设施联通、资金融通、民心相通的互联互通大好格局, 取得了一系列重大成就, 切实推进了沿线国家经济社会的发展进程。当今世

界日趋走向开放和包容, 而“一带一路”的精髓就在于互联互通, 通过构建亚洲、欧洲和非洲国家间互联互通, 建立和加强沿线国家的伙伴关系, 构建全方位、多层次的合作网络, 实现沿线各国的可持续发展, 共同建设人类命运共同体这一伟大目标^[1]。

改革开放以来特别是在“一带一路”倡议提出后, 党中央高度重视中医药文化和产业的发展, 制定了一系列政策措施促进和推动中医药特色优势的发展, 促进中医药现代化并走向世界。国务院于

收稿日期: 2020-06-17

基金项目: 中央高校基本科研业务费支持项目

作者简介: 周 艳, 副研究员, 博士, 研究方向为管理科学与工程。Tel: (022)27406121 E-mail: zhouyantj@tju.edu.cn

2016 年 2 月颁布的《中医药发展倡议规划纲要(2016—2030 年)》是新时期医药产业积极参与“一带一路”倡议的行动纲领^[2]。2016 年 10 月颁布的《健康中国 2030 规划纲要》明确提出以双边合作机制为基础,创新合作模式,促进我国与“一带一路”沿线国家的卫生合作^[3]。

中药是中华民族 2 000 多年文明史积累的宝贵财富,对全人类健康和医学发展提供了巨大支持。“一带一路”沿线国家拥有庞大的人口基础和巨大的市场体量,随着“一带一路”倡议的逐步推进,中国与亚洲、欧洲和非洲相关国家在“健康卫生”领域合作日益蓬勃发展,体现了中国政府对加强沿线国家医药健康领域合作的高度重视。“一带一路”倡议在促进沿线国家医药贸易多元化的同时,对推动全球医药产业的均衡、包容和可持续发展起到重要作用,医药领域多元化的经贸合作也促进我国与沿线国家的内外联动,进一步深化国际产能合作,也使越来越多的沿线国家收获红利。在“一带一路”建设的大背景下,通过对中药国际化发展路径进行定量分析,尝试探析中药国际化的最优路径,将对贯彻“一带一路”倡议,打造绿色、健康的丝绸之路具有深远意义。

1 文献综述

对于“一带一路”沿线国家中药国际化的研究可以分为 2 个类型:

第 1 类是政策解读类文献,对“一带一路”倡议产生的背景、中药国际化的意义和未来的发展方向进行归纳综合和宏观判断。张诗钰等^[4]通过对中医药国际区域医疗合作的国内外环境分析,认为在“一带一路”中药国际化倡议推进过程中,存在文化距离、制度距离、经济距离、地理距离和管理距离。张如霞等^[5]通过生产要素国际移动理论,分析了当前我国与沿线国家的中医药国际合作 5 大机制,并从建立中医药国际标准体系、中药国际注册监管、扩大中医药国际教育服务贸易等方面为我国中医药国际化提出策略。欧秀芳^[6]通过对我国中药产品出口的结构、出口额、出口市场等数据进行分析,发现我国中药出口存在出口市场狭窄、出口结构单一、不重视中药产品知识产权和中药产品国际标准苛刻等问题。姚玲等^[7]通过探讨将传统进口中药材自然进口的格局升级到中药资源国际布局的资源经济新增长模式,提出促进中药资源国际市场培育的策略是尝试建立“进口鼓励”政策的引导。张小波等^[8]

对我国古代不同时期引入外来中药资源的情况进行系统梳理,并从做好情报收集、做好实地调查、做好科学研究等方面给出“一带一路”倡议下外来中药资源开发的策略。施雪斐等^[9]通过分析中药在中东欧地区的发展现状,建议从区域形式、国情等方面制定政策建议,在统筹区域优势的同时,最大限度的规避风险。

第 2 类是实证研究类文献,借助数据分析,对“一带一路”中药国际化实施的路径和对经济、文化的影响等方面进行深入分析。夏融冰^[10]从中药出口产品和出口市场的结构进行分析,尝试探究中药产品出口的现状和面临的机遇与挑战。袁静等^[11]利用时间序列 ARIMA 模型研究方法进行建模,利用 1994—2016 年我国中药出口数据预测对我国中药出口的走势进行预测,并对“一带一路”倡议为中药出口带来的机遇进行分析。宋傲男等^[12]通过将专利被国外主体引用次数和后引专利的同族专利数相结合,尝试构建评价中药国际影响力的专利指标体系,进而对影响中药国际影响力的因素进行分析。陈晔通过随机前引力模型进行建模,利用 2001—2017 年中亚 5 国和中国的贸易数据分析影响双边贸易量的核心因素,并通过贸易非效率模型进一步分析贸易非效率因素,发现经济规模对中国与中亚 5 国双边贸易发挥促进因素,人口规模和地理距离对双边贸易发挥抑制作用明显,关税、区域贸易协定以及交通基础设施建设水平是贸易非效率的主要因素,影响贸易潜力的发挥^[13]。

通过上述分析发现,目前关于倡议下“一带一路”中药国际化的研究大多局限于理论和政策解读类研究,虽然有部分实证研究,但是大部分实证分析仅是对我国中药相关数据的分析,我国与沿线国家间中药国际化效率分析的研究较少见。深入分析“一带一路”倡议实施前后我国与周边国家中药贸易效率变化情况,对于进一步整合资源,加强沿线国家中药资源的联通,扩大我国中药产业影响力具有重要意义。

2 研究设计

2.1 研究方法

数据包络分析法(data envelopment analysis, DEA)是 1978 年由知名运筹学家 Copper 和 Charnes 等提出的,该方法主要针对具有多指标投入和多指标产出特征的评价对象,开展相对有效性或效益评价的一种系统分析方法^[14]。它通过数学规划模型进

行比较评价对象之间相对效率的计算,相较于其他评价方法,数据包络分析法更加具有客观性和科学性,同时由于其是相对比较值,因此在计算过程中无需考虑评价指标的量纲,具有较强的可操作性。

假设存在 n 个评价对象,在数据包络分析中称为 n 个决策单元 (DMU),每个评价单元都有 s 种投入和 m 种产出,投入、产出可以分别使用不同的评价指标来衡量,这样就形成了包含 n 个 DMU, s 种投入和 m 种产出的评价体系。设 x_{ij} 为第 j 个 DMU 对第 i 种投入指标的投入数量, $x_{ij} > 0$; y_{ri} 表示第 j 个 DMU 对第 r 种产出指标的产出量, $y_{ri} > 0$; v_i 为第 i 种投入指标的权重系数, $v_i \geq 0$; v_r 为第 r 种产出指标的权重系数, $v_r \geq 0$, 其中 $i=1, 2, \dots, s$; $j=1, 2, \dots, n$; $r=1, 2, \dots, m$; $v=(v_1, v_2, \dots, v_s)^T$ 和 $u=(u_1, u_2, \dots, u_m)^T$ 分别表示由投入和产出指标的权重系数所组成的向量集。在数据包络分析模型的实际应用中,为了使该模型更加实用和有效,将一个非阿基米德无穷小量 ε 引入模型,令 $t=1/v^T x_0$, $\omega=tv$, $\mu=tu$, 则得到具有非阿基米德无穷小量 ε 的 DEA 模型:

$$\text{DEA} = \begin{cases} \max \mu^T y_0 = V_p \\ s.t. \omega x_j - \mu y_j \geq 0 (1 \leq j \leq n) \\ \omega^T x_0 = 1 \\ \omega \geq \varepsilon e, \mu \geq \varepsilon e^T \end{cases}$$

但是数据包络分析仅适用于横截面数据的对比,无法对面板数据进行分析,且不能对历史数据进行对比,因此在纵向分析中存在明显不足。Malmquist 指数分析法恰恰可以弥补这一缺点。Malmquist 指数分析法建立在距离函数之上,通过定义投入距离函数和产出距离函数进行分析,对历史数据进行纵向分析^[15]。本文拟采用投入距离函数定义 Malmquist 指数。具体公式如下:

$$M_i(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \sqrt{\frac{E_i^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{E_i^t(x^t, y^t)} \times \frac{E_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{E_i^{t+1}(x^t, y^t)}}$$

其中, E_i^t 是投入距离函数, (x^t, y^t) 和 (x^{t+1}, y^{t+1}) 分别是 t 、 $t+1$ 期的投入产出变量 $E_i^t(x^t, y^t)$ 、 $E_i^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ 以及 $E_i^{t+1}(x^t, y^t)$ 、 $E_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 分别代表以 t 期基准技术为参照的 t 和 $t+1$ 期效率值及以 $t+1$ 期基准技术为参照的 t 和 $t+1$ 期效率值。Malmquist 指数即全要素生产率指数 (Tfpch) 反映相邻两期间效率变化情况。当指数大于 1 时表明总体效率得到提升,等于 1 时表明效率不变,小于 1 时则表明效率下降。

Malmquist 指数受到技术效率和技术进步的共同作用,因此 Malmquist 指数又可以分解成技术效率变动指数 (Effch) 以及技术变动指数 (Techch),技术效率变动指数可进一步分解为纯技术效率指数 (Pech) 和规模效率指数 (Sech)。纯技术效率指数可以用来判别不同主体在资源配置过程中是否存在浪费,规模效率指数可以衡量不同主体资源投入产出是否形成规模效益。Malmquist 指数可以表达为如下公式:

$$M_i(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{E_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{E_i^t(x^t, y^t)} \times \sqrt{\frac{E_i^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{E_i^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{E_i^t(x^t, y^t)}{E_i^t(x^{t+1}, y^{t+1})}} = \text{Effch} \times \text{Techch}$$

$$\text{Tfpch} = \text{Effch} \times \text{Techch} = \text{Pech} \times \text{Sech} \times \text{Techch}$$

2.2 样本选取和数据来源

“一带一路”沿线涉及国家众多,但由于本研究采用全要素生产率衡量中药贸易的绩效,且需要对“一带一路”倡议实施前后的效率进行比较,这需要较长时间的数据支持。东盟国家与中国一衣带水,都深受儒家文化影响,对中医中药接受度较高,考虑到数据的可获得性和选取国家的代表性,在样本选择上本研究拟选择 2009—2018 年东盟 10 国的数据进行研究。数据主要来源为中国医药保健品进出口商会数据库、联合国商品贸易数据库和世界银行数据库,使用的数据计算软件为 Deap2.1。

2.3 指标体系的构建

参考前人研究成果并结合“一带一路”沿线国家的特点,将人口密度、医疗支出占比和居民健康状况为投入指标;中药材贸易额、中成药贸易额和植物提取物贸易额为产出指标。

3 结果分析

3.1 从整体视角分析

运用 DEAP2.1 分析软件,得到 2009—2018 年中国及东盟 10 国中药贸易生产率指数的计算结果如表 1 所示。

因“一带一路”倡议在 2013 年提出,为了得出中国及东盟 10 国中药贸易效率的对比分析,将上述评价区间分为 3 个阶段:2009—2012 年为倡议实施之前,2013—2015 年为倡议实施初期,2016—2018 年为倡议实施二期,则 3 阶段中药贸易生产率的数据如表 2 所示。

表 1 2009—2018 年中国及东盟 10 国中药贸易生产率指数

Table 1 Productivity index of TCM trade of China and ASEAN

评价时间	Effch	Techch	Pech	Sech	Tfpch
2009—2010	0.85	0.84	0.88	0.90	0.98
2010—2011	0.95	0.82	0.90	0.99	1.07
2011—2012	0.75	0.74	0.87	0.82	0.79
2012—2013	0.79	0.83	0.87	0.86	0.91
2013—2014	0.76	0.84	0.86	0.84	0.89
2014—2015	0.89	0.70	0.90	0.93	0.88
2015—2016	0.84	0.88	0.90	0.88	1.01
2016—2017	0.82	0.88	0.93	0.90	1.02
2017—2018	0.86	0.89	0.92	0.93	1.03
平均值	0.83	0.79	0.89	0.90	0.92

表 2 3 阶段中国及东盟 10 国中药贸易生产率指数

Table 2 Productivity index of TCM trade of China and ASEAN in 3 periods

评价时间	Effch	Techch	Pech	Sech	Tfpch
2009—2012	0.85	0.80	0.88	0.90	0.95
2013—2015	0.81	0.79	0.87	0.88	0.89
2016—2018	0.84	0.88	0.92	0.90	1.02

从数据计算结果可以看出,在“一带一路”倡议实施的最初 6 年,东盟国家的技术效率、技术进步、纯技术效率和全要素生产率均出现先小幅下降,再继续提升的过程。数据分析说明“一带一路”倡议的实施对东盟国家的中药贸易发挥正向积极作用,该倡议有利于中药领域先进技术的扩散。虽然这 4 个指标均出现提升,仅 Tfpch 在倡议实施第 3 阶段(2016—2018)大于 1,这表明“一带一路”倡议的实施,推动了东盟国家中药领域的技术效率、技术进步、规模效率的提升。在今后“一带一路”政策制定过程中,要注意引导沿线国家对中药领域新技术研发的投入,提升技术效率,同时也需关注中国和东盟国家中药领域规模效率均低于 1,说明东盟国家在中药市场开发和挖掘方面仍然有较大的提升空间。

3.2 从国别差异视角分析

由表 3 可知,东盟国家中药贸易的 Tfpch 整体均较低,存在效率低下的问题。具体而言,泰国和新加坡的 Effch、Sech 和 Tfpch 相对较高。泰国政府近年来积极推行传统医药保护制度,通过制定

表 3 2009—2018 年中国及东盟 10 国中药贸易生产率指数

Table 3 Productivity index of TCM trade of China and ASEAN from 2009 to 2018

国家	Effch	Techch	Pech	Sech	Tfpch
马来西亚	0.849	0.638	0.808	0.851	0.667
缅甸	0.705	0.717	0.808	0.707	0.611
新加坡	0.858	0.664	0.831	0.836	0.713
文莱	0.537	0.570	0.807	0.540	0.335
老挝	0.751	0.639	0.808	0.753	0.633
柬埔寨	0.758	0.654	0.813	0.755	0.595
菲律宾	0.767	0.673	0.767	0.811	0.602
越南	0.795	0.576	0.808	0.797	0.553
印度尼西亚	0.819	0.687	0.854	0.796	0.688
泰国	0.903	0.657	0.907	0.805	0.738
中国	0.815	0.687	0.850	0.797	0.656

《TTMI 法案》,以立法的形式遏制常用草药和方剂的剽窃行为,有效促进了泰国传统草药知识的传播,同时实现了在传统草药保护过程中各主体间的利益平衡,形成泰国良性发展的大好局面^[16]。新加坡通过启动生物医药科学激励计划(BMS Initiative),确立起亚洲医药与医疗技术制造中心的建设目标,有效地促进了新加坡生物医药产业的健康发展^[17]。值得注意的是,与东盟国家相比中国的中药贸易效率并没有优势,仍有待进一步提升。

4 推进中药产业国际化的倡议措施

随着“一带一路”倡议的实施,我国中药贸易获得了难得的发展机遇。中药产业的国际化不仅是促进我国经济社会发展的有力帮手,同时也是彰显国家软实力、扩大中国文化影响力、提升沿线国家民心互通的有效途径。然而数据分析显示我国中药产业在技术进步、规模和创新等方面仍有较大提升空间。

4.1 推动中药技术进步层面——加强政策引导

国际贸易竞争归根结底是技术实力竞争。国际中药市场中日韩企业占了绝大多数份额^[18],日韩药企非常重视新药研发投入,相关药企新药研发投入在主营业务收入中的占比超过 15%,经过若干年的技术积累,通过不断开展的中药产品二次开发和工艺提升,逐渐摆脱传统中药水煎火熬的服用方法,开发了以中药材为原料的片剂、颗粒剂、胶囊、口服液、敷贴剂等系列产品,提升了中药服用或使用的便捷性,通过中药萃取技术、药物制剂技术的提

升和有效的营销手段扩大了中药的市场份额。与之相比,2019 年我国市值前 20 名的大型中药企业中,绝大多数企业研发费用占企业总营收的比值不足 5%^[19]。由于研发投入不足,很多中药企业囿于传统工艺,缺乏对中药口感、剂型、外包装等方面的持续改进,难以在国际市场上形成产品影响力和竞争力。

建议从国家层面加强顶层设计,设立“一带一路”中药技术产业引导资金,并在管理模式上进行创新,以产业化为出发点和落脚点,通过国家引导资金设立的项目必须由企业和高等院校共同申请,申请成功后企业须提供配套研究资金支持,由引导项目产生的知识产权在转化过程中,享受相应税收政策优惠。通过政策引导,切实提高中药企业加大研发投入和重视中药技术提升改造的积极性,提升我国中药产品的核心竞争力。同时,积极出台政策鼓励中国中药企业与“一带一路”沿线国家医药企业进行合作和交流,加强对我国中药悠久历史的宣传,提升沿线国家人民对中国中药的认可度。通过技术提升和宣传引导,进一步提高中国中药的影响力。

4.2 提高中药生产规模效率层面——打造特色品牌

数据分析显示,我国中药产业规模效益不显著。我国中药产业存在产业链短而松散、品牌价值和影响力不足等问题。根据中国医药保健品进出口商会公布的统计数据显示,2019 年我国医药企业向“一带一路”沿线国家市场完成药品及相关产品出口 223.06 亿美元,同比增长 21.63%,然而从出口产品类型分析,西药类产品出口占比最高,中药类产品出口占比仅为 4.85%,这与我国中药大国的地位严重不匹配。在中药产业积极参与“一带一路”倡议过程中,需要进一步整合区域优势资源、提升我国中药材优质品牌的知名度,有效增强我国中药材综合竞争优势和国际认可度,从经济和人文 2 个领域实现对“一带一路”倡议的推动作用。

通过打造中药特色品牌,提升中药生产效率和效益,形成具有中国特色的中药材绿色种植、中成药加工、中药保健品及化妆品等领域的中药大健康产业。进一步优化道地药材生产布局,明确道地药材主产区和优势品种,集中优势资源,有计划地打造一批有影响力的中药知名品牌,努力提升中药材质量效益和产业竞争力。坚持质量优先原则,注重道地产区,坚持生态种植,整合我国道地药材优势资源,打造道地药材绿色生态产品的集群品牌。

4.3 提升中药技术创新层面——重视生物技术生产

随着新药开发及中药产业化发展,对中药活性成分的需求逐年增大。但中药种植存在着与农田争地、生长周期长、农药和重金属残留时有超标等问题,中药资源将面临资源枯竭、环境破坏和土地短缺等巨大挑战,迫切地需要建立中药资源保障新模式。近年来蓬勃发展的中药生物技术尝试通过利用生物技术,如植物悬浮细胞、植物不定根等进行中药药用活性成分的规模化生产,实现对药用植物资源的有效替代,减少对种植药材的需求,节约土地资源,逐渐成为我国中药资源供给的新模式。2019 年由我国中医科学院黄璐琦院士领衔,大连普瑞康生物技术公司和天津大学共同合作的项目“雪莲、人参等药用植物细胞和不定根培养及产业化关键技术”获得国家科学技术进步奖二等奖。该项目首次建立药用植物资源动态调查方法,提出药用植物濒危等级及优先保护评价标准,实现了药用植物细胞与不定根的全链条生产及产品产业化,在细胞与不定根的资源保藏库、生物反应器、工业化生产线、原料标准、新资源食品、保健食品等方面,实现了创新珍稀濒危中药资源新途径的目的。

高产量的活性成分是中药生物技术生产研究的永恒主题。高产量的获取与中药培养材料的生物量和活性成分含量相关。为此,在放大培养过程中,优良的细胞系或根系以及适合的反应器装置对能否成功实现工业化生产需求影响巨大。然而,目前制约中药生物技术产业化的瓶颈并不是理论突破和创新,而是生产设备开发。目前广泛采用的传统搅拌式生物反应器并不适合植物细胞和根系培养,存在产率低、剪切力大、气体传质不均匀,易诱发细胞系和根系褐化死亡等缺陷,难以满足工业化质量和效率的要求。因此,掌握植物培养材料高效低损伤生产和反应器结构技术,研发适合植物组织培养的生物反应器工艺装备,已是我国中药资源生物技术生产领域亟待解决的技术瓶颈难题。建议国家设立中药生物技术重大仪器开发专项课题,组织交叉学科专业力量通过对中药生物技术中的流体力学、气体传质规律进行系统研究,优化反应器结构类型,提升植物悬浮细胞和不定根的生长率,使之适合中药生物技术工业化大规模放大生产。通过技术创新推动我国中药生物技术产业化带来跨越式发展,成为我国在中药产业领域的特色品牌,引领“一带一路”沿线国家中药产业的布局和发展,促进沿线国

家产业结构优化, 带动和引领沿线国家实现中药材产业转型和创新发展。

参考文献

- [1] 邢广程. “一带一路”的国际区域和国内区域定位及其涵义 [J]. 中共贵州省委党校学报, 2015(3): 27-33.
- [2] 桑滨生. 《中医药发展倡议规划纲要(2016—2030 年)》解读 [J]. 世界科学技术—中医药现代化, 2016, 18(7): 1088-1092.
- [3] 谭敦民. 解读:《“健康中国 2030”规划纲要》[J]. 祝您健康, 2017(1): 6-7.
- [4] 张诗钰, 黄建元, 申俊龙, 等. “一带一路”倡议背景下中医药国际化区域合作的路径选择与策略优化 [J]. 中国卫生事业管理, 2017(3): 172-176.
- [5] 张如霞, 汤少梁. “一带一路”进程中中医药国际合作机制研究 [J]. 中草药, 2018, 49(7): 1726-1732.
- [6] 欧秀芳. 我国中药产品出口现状分析 [J]. 中国管理信息化, 2019(4): 144-145.
- [7] 姚玲, 申俊龙, 李洁. 基于进口鼓励国际化视野的中药资源“一带一路”国际贸易趋势研究 [J]. 中草药, 2019, 50(14): 3510-3516.
- [8] 张小波, 吕冬梅, 黄璐琦, 等. 基于“一带一路”的外来中药资源开发探讨 [J]. 中国中药杂志, 2018, 43(7): 1501-1506.
- [9] 施雪斐, 张建忠, 宋欣阳, 等. 中东欧 16 国中医药发展脉络与策略研究 [J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(3): 1016-1018.
- [10] 夏融冰. 从出口视角探析中医药国际化的路径选择 [J]. 国际商务财会, 2020(4): 6-10.
- [11] 袁静, 汤少梁. 基于时间序列模型的我国中药出口预测分析 [J]. 中草药, 2018, 49(14): 3452-3456.
- [12] 宋傲男, 张东婷, 刘佩佩, 等. 专利视角下的中药国际影响力研究 [J]. 中草药, 2017, 48(15): 3245-3252.
- [13] 陈晔. “一带一路”视域下中国与中亚五国贸易影响因素研究: 基于随机前沿引力模型的实证分析 [J]. 科技与经济, 2020, 33(2): 106-110.
- [14] Charnes A, Cooper W W, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units [J]. *Eur J Oper Res*, 1978, 2(6): 429-444.
- [15] Malmquist S. Index numbers and indifference surfaces [J]. *Trabajos De Estadistica*, 1953, 4(2): 209-242.
- [16] 刘鑫, 黎冬梅, 金玲钰, 佟宇帆. 泰国传统医药保护制度对构建我国传统医药保护机制的启示 [J]. 承德医学院学报, 2019, 36(6): 532-534.
- [17] 黄韬. 新加坡生物医药科学产业发展研究(2000—2015 年) [D]. 厦门: 厦门大学, 2017.
- [18] 从《2018 中国中药研发实力排行榜 TOP50》看我国中药行业: 国际化道路任重道远! [EB/OL]. [2018-08-05] <http://www.chyxx.com/industry/201809/673777.html>.
- [19] 6 家中药企业研发投入占营收比不足 1% [EB/OL]. [2020-05-18] <https://new.qq.com/omn/20200518/20200518A0KNGT00.html>.