DOI 10.15302/J-SSCAE-2022.06.008

我国药食两用物品产业发展战略思考

黄璐琦[1,2]，何春年[1,3]，马培[1,3]，肖培根[1,3]

（1. 中国医学科学院北京协和医学院药用植物研究所，北京 100193；2. 中国中医科学院，北京 100700；
3. 教育部中草药物质基础与资源利用重点实验室，北京 100193）

摘要：药食两用物品作为中医药和我国饮食文化的重要组成部分，是健康中国建设不可或缺的“元器件”。本文综合运用文献分析、数据挖掘、专家咨询等方法，对我国药食两用物品产业的发展机遇、发展现状、存在问题和对策建议进行了系统梳理。本文认为，药食两用物品在防治慢性疾病和延缓衰老方面具有重要潜在价值，并有望成为健康重心下移和疾病防治关口前移的日常物质基础，是促进经济双循环的重要载体，也是助力乡村振兴的重要抓手。研究建议，树立文化自信，加强对药食两用物品科学研究的投入，推动药食两用物品在保护人民健康方面发挥更大贡献；完善药食两用物品相关的法律法规体系，提升监管水平和能力，建立符合有中国特色的管理体系和质量标准体系；加强国内外交流和贸易，促使药食两用物品在“一带一路”和人类卫生健康共同体建设中发挥更加重要的作用。

关键词：药食两用物品；药食同源；健康中国；中医药；人类卫生健康共同体

中图分类号：R-1；R2　　**文献标识码：**A

Strategic Thinking on the Development of Food-Medicine Industry

Huang Luqi[1,2], He Chunnian[1,3], Ma Pei[1,3], Xiao Peigen[1,3]

(1. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100193, China; 2. China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China; 3. Key Laboratory of Bioactive Substances and Resources Utilization of Chinese Herbal Medicine, Ministry of Education, Beijing 100193, China)

Abstract: Food-medicines are a significant component for traditional Chinese medicine, Chinese cuisine culture, and the Healthy China initiative. Herein, we summarized the opportunities, development status, problems, and countermeasures for the food-medicine industry in China by using literature analysis, data mining, and expert consultation. Our research indicates that food-medicines have potential values in preventing and treating chronic diseases as well as delaying aging, and they are expected to become a daily material basis for disease prevention. Moreover, food-medicines are crucial for promoting the domestic and international economic cycles and supporting rural revitalization. Furthermore, we suggest that China should (1) increase its investment in research on food-medicines to protect people’s health; (2) improve the regulation system to strengthen supervision and establish regulation and quality standards systems that accord with Chinese conditions; and (3) enhance international communication and trade to facilitate the implementation of the Belt and Road Initiative and the establishment of a global community of health for all.

Keywords: food-medicine; medicine and food homology; Healthy China; traditional Chinese medicine; a global community of health for all

收稿日期：2022-03-28；**修回日期：**2022-04-29

通讯作者：肖培根，中国医学科学院药用植物研究所研究员，中国工程院院士，研究方向为药用植物学；E-mail: pgxiao@implad.ac.cn

资助项目：中国工程院咨询项目“世界主要药食两用物品及其在东西方交流中的战略研究”(2021-XZ-10)

本刊网址：www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

一、前言

药食两用物品是人类在长期生产和生活实践中逐渐发现的一些既能果腹，又能调节机体状态、预防疾病的物品。这些物品兼具有药食两用的特点，这一认识与古代朴素的哲学（易学）思想交融，形成了“药食同源”思想。“药食同源”思想及药食两用物品是我国优秀传统文化和医药宝库的重要组成部分，蕴含了丰富的传统医药文化和健康保健知识。在实际运用时，依据“三因制宜”和“辨证施治”的中医理论，随人体所处的状态和四季变化进行选择，使人体的不平衡（疾病或亚健康）状态恢复至平衡（健康）状态 [1]。当今世界，除了正在肆虐的新型冠状病毒肺炎外，慢性疾病、人口老龄化带来的老年疾病逐渐成为威胁世界各国人民身体健康的重大问题，医疗卫生服务亟需“重心前移”，贯彻“以预防为主”的方针，重视“治未病”。我国的医学模式逐渐从“治已病”转向“治未病”，充分挖掘药食两用物品，发挥其在调节人体平衡和健康状态的重要潜能，维护人民健康。饮食干预对健康管理至关重要，药食两用物品成为对慢性病和老年疾病进行预防和干预的重要物质基础，可为全面推进健康中国战略和人类福祉提供有力支撑。

药食两用物品包括物质和产品，前者主要是指原材料，包括中药材、提取物、总成分和单体化合物等；后者通常是指用原材料按照一定的加工方法（或不同配伍）制成供人体服用并具有某种效用的制成品，包括广泛应用的药膳和贸易流通的（预）包装产品等。其中，药膳是以药食两用物品为原料，经过烹饪加工制成的一种具有食疗作用的特殊膳食，即“寓医于食”[2]，常用于病后机体康复和日常机体状态的调节 [3]。世界各国均有丰富的药食两用物品。例如，古希腊医学家希波克拉底强调了饮食在维护健康和防治疾病中的重要哲学和医学基础 [4]。东西方各民族都有在饮食中使用草药维持健康的传统，这不仅为国际交流提供了发展空间 [5]，也为我国参与全球健康治理提供了重要基础。然而，我国高水平的药食两用物品供给不足，进口注册或备案产品又相对较少，难以满足人民群众日益增长的健康追求。面向“十四五”和国家中长期发展规划，我国原有的药食两用物品名单、法规政策以及科研力量已难以适应国际国内经济双循环新形势的需要。

为了更好推进药食两用物品产业的健康发展，在中国工程院咨询项目的支持下，本文通过广泛调查、咨询和分析，发现困扰我国当前药食两用物品产业发展和国内外交流的主要问题，提出相应的对策与建议，以期为我国药食两用物品在健康领域的战略发展规划和促进经济双循环发展提供参考。

二、药食两用物品产业的发展机遇

（一）药食两用物品产业已获得国家相关政策的积极扶持

药食两用物品作为中医药和我国饮食文化的重要组成部分，是独具特色的健康资源，也是重要的经济资源，成为健康中国建设和大健康产业发展不可或缺的“元器件”。近年来，我国高度重视药食同源和营养健康产业发展，制定了一系列相关政策积极扶持。2016年，国务院印发《中医药发展战略规划纲要（2016—2030年）》，将发展中医药上升为国家战略；“药食同源”产业作为中医药发展不可分割的部分，其产业发展有了法律地位和政府政策保障。2017年，“中央1号”文件提出，加强新食品原料、药食同源食品开发和应用。2017年，国务院办公厅印发《国民营养计划（2017—2030年）》明确提出，大力发展传统食养服务，加强传统食养指导，深入调研，筛选一批具有一定使用历史和实证依据的传统食材和配伍，推进传统食养产品的研发以及产业升级换代等。2019年，国家卫生健康委员会等12部门联合印发《关于深入推进医养结合的若干意见》提出，发挥中医药在治未病、慢性病管理、疾病治疗和康复中的独特作用，推广中医药适宜技术产品和服务，增强社区中医药医养结合服务能力。2021年，国家卫生健康委员会颁布《按照传统既是食品又是中药材的物质目录管理规定》，对医疗、保健品和食品等行业及其饮食健康相关专业的发展和规范具有重要意义 [6]。2022年，国务院办公厅印发《“十四五”中医药发展规划》指出，要建设优质高效的中医药服务体系，丰富中医药健康产品供给，促进中医药与旅游餐饮融合发展等。随着相关政策的稳步实施，药食两用物品产业迎来了发展壮大的良好机遇，逐渐成为健康中国建设的重要组成部分；同时，

也为我国药食两用物品促进国际国内经济双循环提供了政策引导。

（二）药食两用物品是当今人类卫生健康共同体面对慢性疾患及老龄化的日常物质基础，在抗衰老和慢性疾患防治方面具有重要潜在价值

当前，慢性疾患的井喷趋势和人口快速老年化成为健康中国建设的巨大障碍，也是维护人类健康面临的共同挑战，而慢性疾患的康复治疗以及延缓衰老，通常需要缓慢、经常性的调整。随着地理环境和社会环境的变化，我国民众基本的健康需求由以往满足温饱、疾病治疗转变为疾病预防、养生保健等全生命周期的健康服务。药食两用物品成为防治慢性疾患和健康管理关口前移的重要物质基础。

据不完全统计，世界主要国家的药食两用植物有3000多种 [7]。我国的药食两用植物超过1000种 [8]，用于药品（处方药和非处方药）、保健品、特医食品、新食品原料、药膳、化妆产品等方面。药食两用物品中含有甾体/萜类及其糖苷类、黄酮/鞣质等酚类多种成分，具有增强免疫力、缓解疲劳、改善睡眠、防治多种慢性疾患及抗衰老等功效。

具体来看，枸杞在《神农本草经》中被列为上品，是传统习用的药食两用物品。现代研究证实，枸杞含有重要的亚精胺衍生物，枸杞亚精胺对老年神经退行性病变的调理和治疗有良好效果 [9]。石斛有“轻身延年”的功效，被列为“九大仙草”之首。最新研究发现，铁皮石斛中含有抗衰老活性成分烟酰胺单核苷酸（NMN）和烟酰胺腺嘌呤二核苷酸（NAD^+），这类成分是国际上抗衰老研究的热点 [10,11]。鹿茸是我国传统滋补品种，其有效成分尿苷有重要的防治慢病和抗衰老的功效 [12]。苹果等水果以及许多特色药食两用物品（如多穗柯甜茶、花红茶）中的根皮素类成分，可以调控转录因子NF-E2相关因子2（Nrf2）信号通路，改善氧化应激状态，调节细胞自噬，清除癌细胞，延缓衰老 [13]。这些例子表明了我国药食两用物品在防治慢性疾患和抗衰老方面的巨大潜力。此外，通过引导科学膳食，药食同源物品在促进晚得病、少得病以及在优化有限的卫生资源和医保资源、应对社会老龄化进程加快等方面都可以发挥积极作用。

（三）药食两用物品是推动“一带一路”倡议、加强各国互联互通的重要载体

自古至今，许多药食两用物品在“一带一路”沿线国家的交流和贸易中发挥了重要作用 [14]。虽然药食两用物品具有明显的地域性和民族性，但这些物品常以代茶饮、精油、香辛调味、药酒、药膳等各类形式融入到各族人民的饮食文化中，推动了跨文化交流。我国在2017年、2022年先后发布《中医药“一带一路”发展规划（2016—2020年）》《推进中医药高质量融入共建“一带一路”发展规划（2021—2025年）》，旨在充分发挥中医药防病治病的独特优势和作用，服务共建“一带一路”国家民众，为推动构建人类卫生健康共同体贡献力量。

据统计，我国进入“按照传统既是食品又是中药材的物质”目录的109种药材（包含正在试点的9种物质）中，只有53种在欧洲被用作保健食品、香料或草药 [5]。另外，在“2020年美国主流多渠道最畅销的草药补充剂”前40个品种中，只有14个品种（或含有纯化提取物的产品）在我国被用作香料或中草药 [5]。例如，睡茄（*Withania somnifera* (L.) Dunal）在美国以超过3100万美元的总销售额排名第12位，但在中国市场却鲜为人知 [15]。药食两用物品在应用上的这些异同点为“一带一路”各国互联互通提供了广阔的交流空间。

（四）药食两用物品是助力乡村振兴发展的新动能

2010—2019年，109个“药食两用”品种（含9个试点品种，不含大枣和赤小豆）贡献了中药材80.06%的需求增长，年均增长率为3.91% [16]。2020年，我国中药保健品主要电商平台的销售量达到4.34亿件，销售额为229亿元，同比增长94.69% [17]，药食同源产品需求持续增加。此外，自2020年1月1日起，我国全面停止除中药以外的促生长类药物饲料添加剂的生产和进口，“替抗生素”中药类饲用产品需求持续增长，饲用产品对中药资源的需求量将远超过目前人用量 [18]。

“十三五”时期，我国各地区的中药材产业精准扶贫工作取得了较好成效，当前我国正处于推进乡村振兴的重要时期，在贫困和欠发达的农村偏远山区继续利用其优良生态环境和资源优势，发展药食两用物品的原料生态种植和加工，不仅能够保障药食两用产品原料质量和可持续供给，还可以助力

乡村经济发展，培育农业经济新动能，促进农业发展和农民增收 [19]。

三、我国药食两用物品产业的发展现状及面临的问题

（一）药食两用物品产业的发展现状

我国自2016年实施保健食品注册备案双轨制以来，新注册保健食品数量有2000余款。从产品批准情况来看，2020年获得新产品注册批件的保健食品数量为715款，均为国产保健食品，获批保健食品剂型种类较多，其中胶囊类产品占保健食品注册总量的30.49%；其次为片剂和软胶囊。从功能看，具有增强免疫力及缓解体力疲劳功能的产品获批数量最多 [20]。除了注册产品外，保健食品备案产品也蓬勃发展，截至2020年12月，共有1817款保健食品获得备案凭证，其中1777款为国产保健食品，40款为进口保健食品 [21]。

从产业发展阶段来看，我国保健食品产业仍处于起步阶段。在全球膳食营养补充剂/保健食品产业链环节，我国仍处于原料供应者的地位，处于价值链的底端 [22]。我国是全球膳食营养补充剂原料的主要供应地，其中美国、日本有70%以上的原料进口自我国。我国出口以原料为主，成品近几年出口发展较快，但基本上以代工为主，缺乏自主品牌。目前，进口注册产品仅占整个国内上市产品数量的3%左右，进口备案产品不足100个。进出口比例严重失调，降低了国内市场竞争环境，使国内企业缺乏与海外品牌同台竞争的机会 [23]，长期来看，不利于我国企业品牌走向国际市场。

从产业发展趋势来看，随着居民生活水平的普遍提高，公众健康意识的日益增强，人们愈加重视保健养生、崇尚自然，对具有健康功能的药食两用物品需求旺盛。药食两用物品已经成为国际上现代天然健康产品研究和开发的重点，同时药物和食物呈现相互渗透交融的趋势 [23]。据统计，2020年，全球膳食补充剂市场规模达到1562亿美元，其中美国草药膳食补充剂的市场销售额达到112.61亿美元，并且增长率达到新高，为17.3% [24]。我国保健食品产值超过4000亿元，是全球第二大膳食补充剂市场 [5]。我国保健品行业在互联网、电商平台等销售渠道的增长势头强劲，新商业生态激发行业发展；大健康消费意识增强，从以前高端消费品和礼品转变为膳食营养补充的必需品，保健食品出现“零食化”趋势等特点。此外，我国保健品市场格局也在发生变化，销售渠道丰富化、消费结构年轻化、市场品种多样化、监管政策严格化，品牌集中度逐年提升，产品的科学研发及技术投入对企业发展起着越来越重要的作用 [25]。

（二）我国药食两用物品产业发展面临的问题

1. 对药食两用物品认识不清，重视程度不够

药食两用物品是人类在长期生产实践过程中总结得出的精华，具有丰富的思想内涵，但从目前的研究和应用情况来看，尚存在一知半解和误用滥用的现象，缺乏有效传承。例如，认为中药是“药”，不能与“食品”掺和，两者必须切割清楚。殊不知中医用的很多中药，其作用常随着使用剂量和病人病程的改变而变化，这在许多中医药的“代茶饮”中得到充分体现，如黄芪、党参、人参等，剂量大时可作为药，用于治病；剂量小时可以起到“保健”作用，主要用于防病、病后调理。对药食同源产品认识上的误区为其科学定位、科学研究和法规管理产生了不良影响。

2. 相关法律法规不够完善，制约药食两用物品产业化发展

我国对药食两用物品的专项管理起源于1987年由原国家卫生部颁发的《禁止食品加药卫生管理办法》，在经论证修改后，2021年在国家卫生健康委员会颁布的《按照传统既是食品又是中药材的物质目录管理规定》中对“食药物质”做出了明确界定，这为规范管理提供了法律依据。然而，也应清醒地认识到，近20多年来，我国的保健食品企业、营养食品企业难以做大做强的重要原因之一在于相关法律法规管理不清晰，甚至过分严格，产品审批谨慎，甚至有时候像药品一样来审批保健品，导致国内市场难以发展起来，各种混乱情况长期存在。目前，已公布的食药物质名单中品种数目有限，与我国丰富的药食两用资源极不相称，束缚了对药食两用物品宝库的开发利用，直接导致人民群众和市场的多元化健康需求与有效供给不足之间产生重大矛盾。

当前对药食两用相关产品的管理模式，包括从研发思路、功能声称、功能评价方法、审批摸式等，主要是按现代科学思维建立的，现行的监管体

系与国家倡导发挥中医药在老龄化社会和人口健康服务方面的优势、减少国家医保负担的要求还存在一定差距，大量的传统确有作用的药食两用物品及其按照中医理论组方的产品很难通过评审，未能充分发扬我国优秀的药食同源思想，阻碍了药食两用物品产业的高质量发展。

3. 科学研究不深，投入和产出较低，国际竞争力偏弱

虽然我国药食两用物品产业发展起步较早、种类多，但是已形成规模的企业较少，产业体量不大、规模效益不强，整体发展存在着结构失调，产品同质化现象严重，普遍存在原料重复、功效重复和剂型重复等低水平开发利用；产品市场的生存周期短，很多品种供大于求，造成资金、资源的浪费；产业链不完善，原料、中间体和成品缺乏完善的标准体系，产品质量不稳定；人才队伍建设缺失，特别是缺乏食品、营养和药学等多学科交叉的复合型科学研究人才；创新能力不强，品牌价值和产品科技含量不高，科研院校与企业之间缺乏紧密高效的合作，科研成果难以及时转化为现实生产力；消费者认知缺乏以及品牌建设滞后等诸多问题，造成能在国际市场有竞争力的企业很少，与美国、日本和欧洲等先进国家和地区还存在较大差距。

究其原因，主要与我国药食两用物品的基础研究薄弱、研发投入少有关。困扰药食两用物品的相关基础问题尚未得到有效阐明，成为制约药食两用物品创新和高质量发展的主要瓶颈。例如，药食两用物品主要定位于治未病和调节机体状态，但目前关于“亚健康”与治未病的关系、“亚健康”的判定与划分仍然没有客观标准和指标；药食两用物品的使用剂量、有效性评价的科学依据与标准、长期服用的安全性评价等基本问题长期以来没有得到有效解决。目前对药食两用物品的研发投入，主要依靠企业，但是大多数企业存在重视程度不够、研发资金投入不足等问题。在国家科学技术研究领域，包括国家自然科学基金、重点研发计划等，药食两用物品的基础研究又成为被遗忘的角落，没有得到相应的支持。

4. 不同文化背景的国家在药食两用物品应用和监管方面存在很大差距，阻碍了东西方交流

东西方人所处的环境不同、人体体质和环境资源也有区别，生物文化差异显著，因而东西方人在食药习惯及应用方面存在明显分歧，主要体现在：使用的物种不同、同一物种或亲缘相近的物种使用方法和目的不同。为了找出这种差异，通过邀请西方食药专家对我国“既是食品又是中药材”的品种进行评估，结果发现，在调查的101种物品中，仅有53种在西方国家或地区作为健康食品、香料或药物使用，而我国常用的木瓜、金银花、百合、砂仁、黄精、黄芪等并未被使用；而在共用的某些品种中，其用法和用途也有不同。如银杏，我国常用其种子，欧洲则常用其叶片及叶片提取物；如山楂，我国常用以促进消化，而欧洲则主要用于心血管系统调理。此外，通过评估美国2020年植物源膳食补充剂畅销榜前40位的物品发现，仅有14种为我国常用的 [24]。由此可见，东西方的药食两用知识体系和食药习惯存在明显差异。

药食两用物品在其他国家或地区主要以膳食补充剂、功能性食品及其类似品类进行归类管理，同一物品在不同国家或地区的法规和管理中存在较大差异 [5]。例如，人参在我国作为保健食品、食药物质、中药材等进行管理，而在欧洲、美国等国家和地区则是按照膳食补充剂进行管理；贯叶金丝桃在欧洲、美国等国家和地区可作为膳食补充剂或注册草药，而在我国仅能作为药材使用。不同的药食两用物品归类管理对应不同的管理标准，而这种地区间的差异为多边贸易增加了一定障碍。

四、我国药食两用物品产业发展建议

（一）加强对药食两用物品科学研究的投入，提升科学研究水平和健康服务能力，推动药食两用物品在保护人民健康方面发挥更大作用

建议在基础研究、应用基础研究和临床研究等方面加强人才和经费投入，支持高校、科研院所、医院、企业等机构，聚焦药食两用物品在治未病和疾病预防领域的三大功能，包括调节机体代谢、延缓衰老、增强免疫以及相关重要科学问题，开展专项研究，集中攻关，明确其防治慢性疾病、延缓衰老的确切功效及其科学证据。注重中医理论指导下的配伍原则，深入研究药食两用物品调节人体健康的科学内涵（包括物质基础和作用机制），建立与功能声称相对应的功效评价方法。从科学和人文经验结合的角度建立从定性到定量、从经验到证据的

开放共享药食两用数据库。建议由全国科学技术名词审定委员会牵头，会同相关部门对药食两用物品相关名词规范化。

延伸药食两用物品的应用领域，开发天然植物添加剂作为抗生素的替代品，降低药物（农药和抗生素等）残留，提升食物和环境安全水平；拓宽药食两用物品的生物资源来源，如从丰富的海洋资源中发掘新的药食两用物品 [26]。

（二）完善药食两用物品相关的法律法规体系，提升监管水平和能力，建立符合有中国特色的管理体系

秉承担当精神，进一步厘清相关部门的权责关系，建立和完善符合药食两用产业发展规律的先进管理模式，不断提高国家对药食两用物品的监管水平和效率。及时修订和完善《食品安全法》《按照传统既是食品又是中药材的物质目录管理规定》等法律法规，改变当前以药食两用物品为原料研发的产品注册为保健食品时所面临的费时长、费用高的现象，对药食两用物品进入到食品领域给予更宽松的政策环境。制定和规范药膳行业管理法规，让企业能够有更大的发展空间。借鉴发达国家的管理办法，对以药食两用物品为原料开发的保健食品功能声称进行分类管理，同时增加以中医药理论为基础的中医术语保健食品功能声称。全面做好药食物质风险监测评估，采用系统毒理学的评价方法，明确药食两用物品原料及产品加工过程中的潜在内源性有害成分和外源性污染物风险，提供可信的安全性证据。加快建立药食两用物品从“原料–提取物–产品”全产业链的标准体系，制定不同于《中华人民共和国药典》中药用标准的食用标准，构建全流程可追溯体系，加强产品上市后安全性再评价研究，建立负面清单管理模式。

（三）加强国内外交流和贸易，促使药食两用物品在“一带一路”和人类卫生健康共同体建设中发挥更加重要的作用

在深化政府间和国际组织框架下合作的基础上，充分利用现有的双边和多边贸易合作协议，注重将药食两用物品纳入更多国家主流卫生体系。搭建药食同源理论学术交流和行业产品交易平台，充分利用我国所建立的国际合作机构和联合实验室（如中国–东盟传统药物研究国际合作联合实验室），增进中国和“一带一路”伙伴国家、国际组织和机构的对话交流，推动药食两用物品的文化认同和科学合作，塑造更有普遍性共识的话语体系。在管理办法修订和名词统一化过程中，注意与国外相关名称衔接，便于沟通交流、贸易往来和进出口管理。积极领导或参与药食两用物品国际标准化建设，建立互认的药食两用物品原料和产品标准规范体系，减少地区间管理差异带来的障碍。积极推动药食两用物品相关产业的发展，鼓励企业以药食两用物品为原料开发各种产品，提高产品精深加工能力，树立更多有影响力的民族品牌，提升我国企业在国际贸易中的话语权和产品的市场占有率。切实推动我国高附加值产品“走出去”，同时扩大进口品种，增强经济双循环动力，破解“内卷化”倾向，推动“一带一路”倡议和加强各国互联互通，共同守护人类健康。

致谢

感谢中国工程院咨询项目“世界主要药食两用物品及其在东西方交流中的战略研究”项目组各位院士和专家对本研究的指导。

参考文献

[1] 刘勇, 肖伟, 秦振娴, 等. “药食同源”的诠释及其现实意义 [J]. 中国现代中药, 2015, 17(12): 1250–1252.
Liu Y, Xiao W, Qin Z X, et al. Annotation of drug and food are the same origin and its realistic significance [J]. Modern Chinese Medicine, 2015, 17(12): 1250–1252.

[2] 王玲. 关于促进药食同源产业发展的几点思考 [J]. 中国新药杂志, 2017, 26(15): 1755–1757.
Wang L. Some thoughts on promoting the development of homologous industry of medicine and food [J]. Chinese Journal of New Drugs, 2017, 26(15): 1755–1757.

[3] 苑翼楠, 周威. “药食同源”类食品国内外研究现状及展望 [J]. 现代食品, 2021, 27(14): 118–121.
Yuan Y N, Zhou W. Existing research and prospect of “homology of medicine and food” in China and abroad [J]. Modern Food, 2021, 27(14): 118–121.

[4] Witkamp R F, Van Norren K. Let thy food be thy medicine.... when possible [J]. European Journal of Pharmacology, 2018, 836: 102–114.

[5] Heinrich M, Yao R Y, Xiao P G. “Food and medicine continuum”—Why we should promote cross-cultural communication between the global East and West [J]. Chinese Herbal Medicines. 2022, 14(1): 3–4.

[6] 杨光, 苏芳芳, 陈敏. 药食同源起源与展望 [J]. 中国现代中药, 2021, 23(11): 1851–1856.
Yang G, Su F F, Chen M. Origin and prospect of homology medicine and food [J]. Modern Chinese Medicine, 2021, 23(11): 1851–

1856.

[7] Lim T K. Edible medicinal and non medicinal plants [M]. Berlin: Springer International Publishing, 2012.

[8] 张英涛. 中国药用植物志(第十三卷)—中国药用植物志词汇(上、下册) [M] . 北京: 北京大学医学出版社, 2021.
Zhang Y T. Annals of medicinal plants in China (Vol. 13)—Glossary of Chinese medicinal plants (Vol. I and Vol. II) [M]. Beijing: Peking University Medical Press, 2021.

[9] Zhou Z Q, Fan H X, He R R, et al. Lycibarbarspermidines A-O, new dicaffeoylspermidine derivatives from wolfberry, with activities against Alzheimer's Disease and oxidation [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2016, 64: 2223–2237.

[10] Das A, Huang G X, Bonkowski M S, et al. Impairment of an endothelial NAD+ -H_2S signaling network is a reversible cause of vascular aging [J]. Cell, 2019, 176(4): 944–945.

[11] 刘晓谦, 杨红, 赵靖源, 等. UPLC-MS/ MS 测定铁皮石斛及其同属近源石斛品种中烟酰胺单核苷酸和烟酰胺腺嘌呤二核苷酸含量 [J]. 中国中药杂志, 2021, 46(16): 4034–4039.
Liu X Q, Yang H, Zhao J Y, et al. Determination of β-nicotinamide mononucleotide and nicotinamide adenine dinucleotide in *Dendrobium officinale* and congeneric species by UPLC-MS / MS [J]. China Journal of Chinese Materia Medica, 2021, 46(16): 4034–4039.

[12] Liu Z P, Li W, Geng L L, et al. Cross-species metabolomic analysis identifies uridine as a potent regeneration promoting factor [J]. Cell Discovery, 2022, 8(1): 6.

[13] Tian L, Cao J X, Zhao T R, et al. The bioavailability, extraction, biosynthesis and distribution of natural dihydrochalcone: Phloridzin [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2021, 22(2): 962.

[14] 赵中振, 郭平, 洪雪榕. 百药西来 • 本草精华系列丛书 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2019.
Zhao Z Z, Guo P, Hong X R. One hundred medicinal herbs from the west·herbal esssence series [M]. Beijing: China Press of Traditional Chinese Medicine Co., Ltd, 2019.

[15] 王悦, 杨凯琳, 何春年, 等. 睡茄——近年来国际上流行的一种药食两用植物 [J]. 中国中药杂志, 2021, 46(20): 5159–5165.
Wang Y, Yang K L, He C N, et al. *Withania somnifera*: A kind of food-medicine plant popular in world in recent years [J]. China Journal of Chinese Materia Medica, 2021, 46(20): 5159–5165.

[16] 贾海彬. 2019年中药材市场盘点及2020年市场趋势展望 [J]. 中国现代中药, 2020, 22(3): 332–341.
Jia H B. Traditional chinese medicine market inventory in 2019 and market outlook in 2020 [J]. Modern Chinese Medicine, 2020, 22(3): 332–341.

[17] 天地云大数据. 2021年中药材行业发展现状与趋势: 供求仍不平衡, 疫情大热品种恐处境尴尬 [EB/OL]. (2021-01-27)[2022-03-20]. https://mp.weixin.qq.com/s/ItucqQrYdeUtK0uOrfDPMg.
Tiandi Cloud Big Data. Development status and trend of Chinese herbal medicine industry in 2021: Supply and demand is still unbalanced, the epidemic hot varieties fear embarrassment [EB/OL]. (2021-01-27)[2022-03-20]. https://mp.weixin.qq.com/s/ItucqQrYdeUtK0uOrfDPMg.

[18] 刘凤华, 戴小枫, 段金廒, 等. 药食同源天然植物饲料原料与应用 [M]. 北京: 中国农业大学出版社 2021.
Liu F H, Dai X F, Duan J A, et al. Raw material and application of natural plant feed from homology of medicine and food [M]. Beijing: China Agricultural University Press, 2021.

[19] 万修福, 王升, 康传志, 等. "十四五"期间中药材产业趋势与发展建议 [J]. 中国中药杂志, 2022, 47(5): 1144–1152.
Wan X F, Wang S, Kang C Z, et al. Chinese medicinal materials industry during of the 14th Five-Year period: Trends and development suggestions [J]. Chinese Journal of Traditional Chinese Medicine, 2022, 47(5): 1144–1152.

[20] 国家市场监督管理总局. 2020年和"十三五"时期特殊食品安全监管工作综述 [EB/OL]. (2022-02-10) [2022-03-20]. https://www.samr.gov.cn/tssps/sjdt/gzdt/202102/t20210210_326102.html.
State Administration for Market Regulation. Review of special food safety supervision in 2020 and the 13th Five-Year Plan period [EB/OL]. (2022-02-10)[2022-03-20]. https://www.samr.gov.cn/tssps/sjdt/gzdt/202102/t20210210_326102.html.

[21] 郭海峰, 苏龙. 2020年中国国产保健食品备案的初步分析 [EB/OL]. (2021-04-28)[2022-03-14]. http://www.cnhfa.org.cn//news/show.php?itemid=4830.
Guo H F, Su L. Preliminary analysis of domestic health food registration in China in 2020 [EB/OL]. (2021-04-28) [2022-03-14]. http://www.cnhfa.org.cn//news/show.php?itemid=4830.

[22] 中国医药保健品进出口商会膳食营养补充剂专业委员会. 2021年膳食营养补充剂行业发展报告(跨境电商专题) [R]. 北京: 中国医药保健品进出口商会, 2021.
Dietary and Nutritional Supplements Professional Committee of China Chamber of Commerce for Import and Export of Medicines and Health Products. Industry development report of dietary nutritional supplement industry 2021: Focus on cross-border e-commerce [R]. Beijing: China Chamber of Commerce for Import and Export of Medicines and Health Products, 2021.

[23] 肖伟, 刘勇, 肖培根, 等. 药食互渗透 健康新趋向 [J]. 中国现代中药, 2014, 16(6): 486–492.
Xiao W, Liu Y, Xiao P G, et al. The integration of food and medicine: A new trend of health [J]. Modern Chinese Medicine, 2014, 16(6): 486–492.

[24] Smith T, Majid F, Eckl V, et al. Herbal supplement sales in US increase by record-breaking 17.3% in 2020 [J]. Herbalgram, 2021 (131): 52–65.

[25] 朱丹蓬. 新一代消费者正颠覆产业端发展模式—中国食品饮料行业2021年十大行业发展趋势 [J]. 中国食品, 2021 (6): 40–49.
Zhu D P. The industrial development model is being disrupted by a new generation of consumers: Top 10 industry trends in China's food and beverage industry in 2021 [J]. China Food, 2021 (6): 40–49.

[26] 高玥, 许倩楠, 蔡明刚, 等. 海洋来源药食同源品开发利用研究进展 [J]. 中草药, 2021, 52(17): 5455–5464.
Gao Y, Xu Q N, Cai M G, et al. Development and utilization of marine-derived medicine and food homologous products [J]. Chinese Traditional and Herbal Drugs, 2021, 52(17): 5455–5464.