

全球视野下的中国沉香产业现状与发展建议

戴好富 崔鹏伟*

(中国热带农业科学院 海南海口 571101)

摘要: 沉香作为兼具文化、药用与经济价值的珍稀资源,全球产业规模持续扩大,但其产业发展面临着资源稀缺、市场竞争无序与技术瓶颈等挑战。通过分析全球产区种植情况、贸易动态等沉香产业现状,揭示产业核心问题并提出可持续发展建议,以期为我国沉香产业高质量发展提供理论基础。

关键词: 沉香产业; 产业现状; 发展建议

中图分类号: S59

Current Situation and Development Suggestions of Agarwood Industry in China from a Global Perspective

DAI Haofu, CUI Pengwei*

(Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences, Haikou 571101, Hainan)

Abstract: As a rare resource with cultural, medicinal, and economic values, the global agarwood industry has been expanding in scale. However, it faces challenges such as resource scarcity, market chaos, and technical bottlenecks. By analyzing the current situation of the global agarwood industry, including plantation status of major producing regions and trade dynamics, this paper revealed the industry's core issues, and put forward suggestions for sustainable development in aim to provide a theoretical reference for the high-quality development of the industry.

Keywords: agarwood industry; current industrial situation; suggestions

基金项目: 国家中药材产业技术体系专项 (No. CARS-21)。

作者简介: 戴好富 (1974—), 男, 研究员, 主要从事海南黎药资源研究与创新利用研究。E-mail: daihaofu@catasitbb.cn

***通信作者:** 崔鹏伟 (1969—), 男, 研究员, 主要从事农业农村发展战略研究。E-mail: liying@catasitbb.cn

沉香，作为一种珍稀且极具价值的资源，在世界范围内拥有深厚的文化底蕴与广泛的应用价值。在传统医药体系里，沉香被认为具有多种药用功效，对人体健康有着独特的调养作用；在高端香氛与工艺品市场，独特的香气和稀缺性使其成为备受追捧的对象。近年来，随着全球经济的发展以及人们生活品质的提升，对沉香的需求呈现出显著的增长态势。然而，沉香产业在发展进程中面临着诸多挑战，如资源过度开采导致的濒危困境、市场标准缺失引发的交易混乱、产品创新不足限制产业拓展等，因此深入研究世界沉香产业现状并针对我国沉香产业发展提出建议，对于保护沉香资源、规范市场秩序、促进产业可持续发展具有至关重要的意义。

一、世界沉香产业现状

（一）世界沉香种植分布

沉香作为名贵香料、传统药材、珍贵藏品等在世界范围内流通，具有极高的市场价值，是中国、日本、印度以及东南亚国家的传统名贵药材和天然香料，被誉为“药中黄金”“木中舍利”和“香中之王”。印度尼西亚拥有广袤的热带雨林，适宜沉香生长，种植面积位居世界前列，其产出的沉香品质优良，在国际市场上占据重要地位；马来西亚的沉香种植也颇具规模，其政府通过制定相关法规，规范种植与贸易，推动产业有序发展。此外，越南、泰国等国家也积极开展沉香种植，为全球沉香供应提供重要支撑。我国近年来由于沉香育种技术的突破，育出了“易结香、产量高、品质优”的颠覆性新品种——奇楠沉香系列品种，如‘热科2号’‘热科5号’和‘热科6号’白木香等，在沉香市场中逆势上扬，逐渐在世界沉香产业中占据重要地位，其中海南沉香以其独特的清雅香气，得到世界范围内沉香爱好者的追捧。

（二）世界沉香基原植物分布情况

沉香基原植物（表1）主要是指瑞香科（Thymelaeaceae）沉香属（*Aquilaria*）和拟沉香属（*Gyrinops*）植物中可以产生沉香的树种，主要生长在热带、亚热带地区^[1-4]。全世界约有21种沉香属和9种拟沉香属植物，从南亚次大陆的东北部到

印度尼西亚群岛及巴布亚几内亚群岛均有分布^[5]。

（三）世界沉香种植业发展状况

目前，全球沉香种植面积超过1500万亩（1亩≈0.067 hm²，下同），其中印度尼西亚、泰国、马来西亚、越南等是沉香的重要种植国。野生土沉香资源极为有限，全球现存量仅约13万株。天然沉香年产量约为118 t，在整体市场中仅占23.6%的份额，目前市场供应主要依赖人工沉香^[6]。全球沉香木年产量在1000~3000 t之间波动，产量受栽培规模、气候条件和人工结香技术等多重因素影响^[7]。

我国的沉香基原树种为白木香，人工种植主要集中在广东、海南、广西和云南等白木香产地，种植面积约200万亩，每年造林5万~10万亩，现有胸径10 cm以上的白木香树3000余万株。随着易结香的新品类——奇楠沉香的问世，其丰富的油脂和绝佳的香气得到了广大沉香爱好者的认可，带动了沉香文玩手串、日化产品等相关领域，我国沉香产业进入快速发展阶段，2024年的产值估计在500亿元人民币左右^[1]。

老挝和越南方面，目前老挝有人工种植10年以上的沉香2000万~3000万株。越南产沉香的植物有4种，分别是柯拉斯那沉香、巴永沉香、巴那沉香、皱纹沉香^[1]。其中，越南90%的沉香来源于柯拉斯那沉香，它是越南沉香种植中最重要的树种。越南的沉香树人工种植主要分布于越南东南部、西原、中部、湄公河等地区，包括广南、顺化、广平、河内等。此外，在芽庄周边与老挝交界一带及富国岛也有种植，广南和顺化种植数量较多。

目前，马来西亚种植树种以马来沉香、柯拉斯那沉香和小果沉香等为主，主要分布于槟城、柔佛、马六甲、吉兰丹、登加楼、沙巴、沙捞越、霹雳和彭亨等地。马来西亚沉香种植多为沉香单一种植，也有套种在其他作物，如油棕、天然橡胶等。

作为沉香主要生产国，印度尼西亚产业模式以大规模种植园与家庭作坊相结合为主。种植园采用现代化管理模式，注重品种选育与科学种植，提高沉香产量与质量。家庭作坊则凭借传统工艺，专注于沉香工艺品的制作，产品独具特色。

在不丹，产沉香的树种主要为马来沉香，不

表 1 世界沉香基原植物及其分布

序号	学名	中文名	分布
1	<i>Aquilaria apiculata</i> Merr.	突尖沉香	菲律宾
2	<i>Aquilaria baillonii</i> Pierre ex Lecomte	巴永沉香 (柬埔寨沉香)	柬埔寨、越南
3	<i>Aquilaria banaensis</i> P. H. Hô	巴那沉香	越南
4	<i>Aquilaria beccariana</i> Tiegh.	贝卡利沉香	加里曼丹岛、文莱、马来西亚、印度尼西亚
5	<i>Aquilaria brachyantha</i> (Merr.) Hallier f.	短药沉香	菲律宾
6	<i>Aquilaria caudata</i> (Gilg.) Hallier f.	尾叶沉香	菲律宾
7	<i>Aquilaria citrinicarpa</i> (Elmer) Hallier f.	柠檬果沉香	菲律宾
8	<i>Aquilaria crassna</i> Pierre ex Lecomte	柯拉斯那沉香	泰国、老挝、柬埔寨、越南
9	<i>Aquilaria cumingiana</i> (Decne.) Ridl.	奎明沉香 (卡明沉香)	印度尼西亚、菲律宾、马鲁古群岛
10	<i>Aquilaria filaria</i> (Oken) Merr.	丝沉香	菲律宾、马鲁古群岛、新几内亚岛
11	<i>Aquilaria hirta</i> Ridl.	毛沉香	马来西亚、印度尼西亚、新加坡、泰国
12	<i>Aquilaria khasiana</i> Hallier f.	喀西沉香	印度
13	<i>Aquilaria malaccensis</i> Lam. (<i>Aquilaria gallocha</i> Roxb.)	马来沉香	加里曼丹岛、印度、缅甸、印度尼西亚、马来西亚、文莱、菲律宾、新加坡、泰国、不丹
14	<i>Aquilaria microcarpa</i> Baill.	小果沉香	加里曼丹岛、印度尼西亚、马来西亚、文莱、新加坡
15	<i>Aquilaria parvifolia</i> (Quisumb.) Ding Hou	小叶沉香	菲律宾
16	<i>Aquilaria rostrata</i> Ridl.	具喙沉香	马来西亚
17	<i>Aquilaria rugosa</i> Kiet & Kessler	皱纹沉香	越南
18	<i>Aquilaria sinensis</i> (Lour.) Spreng.	土沉香、白木香	中国
19	<i>Aquilaria subintegra</i> Ding Hou	近全缘沉香	泰国
20	<i>Aquilaria urdanetensis</i> (Elmer) Hallier f.	乌达内塔沉香	菲律宾
21	<i>Aquilaria yunnanensis</i> S. C. Huang	云南沉香	中国
22	<i>Gyrinops caudata</i> (Gilg.) Domke	尾叶拟沉香	新几内亚
23	<i>Gyrinops decipiens</i> Ding Hou	易混淆拟沉香	苏拉威西岛
24	<i>Gyrinops ledermannii</i> Domke	莱德曼拟沉香	新几内亚
25	<i>Gyrinops moluccana</i> (Miq.) Baill.	摩鹿加拟沉香	印度尼西亚
26	<i>Gyrinops podocarpa</i> (Gilg.) Domke	柄果拟沉香	新几内亚
27	<i>Gyrinops salicifolia</i> Ridl.	柳叶拟沉香	新几内亚
28	<i>Gyrinops versteegii</i> (Gilg.) Domke	维斯特格拟沉香	印度尼西亚、新几内亚
29	<i>Gyrinops vidalii</i> P. H. Hô	维达尔拟沉香	老挝、泰国
30	<i>Gyrinops walla</i> Gaertn.	瓦拉拟沉香	印度、斯里兰卡

丹的第 1 个马来沉香人工种植园建立于 2001 年，所产沉香用于本国的焚香及药用。据不完全统计，不丹现有野生沉香约 2000 株，人工种植沉香

约 6000 株，其中人工种植园中约 2500 株、研究机构中培育的约 800 株、家庭庭院种植约 2400 株。此外，沉香育苗约 15000 株^[1]。

在印度，沉香人工种植主要集中在东北部地区，其中阿萨姆邦的气候特别适合沉香的生长，其森林部门将大面积的退化森林转化为沉香种植园，并大力发展规模化种植园。同时，当地房前屋后也广泛开展人工种植沉香，阿萨姆邦林业局登记私人种植的不同树龄的沉香超过 900 万株。除此之外，米佐拉姆邦和梅加拉亚邦也有少量的沉香种植园，那加兰邦和曼尼普尔邦也在大力发展沉香种植园。随着沉香种植业的兴起，印度南部也在进行沉香的人工种植，政府和个人的沉香种植园相继成立。

孟加拉国 20 世纪 90 年代开始建立沉香种植园，面积约 9 万亩。另外，当地很多小规模种植户也在进行种植，但具体数据不详。缅甸的沉香树种以马来沉香为主，当地农民进行沉香种植已有 30 年^[1]。缅甸林业部门登记的私人沉香种植园约 10500 亩，主要分布于克钦邦，以密支那为中心的周边地区。柬埔寨、泰国等为应对野生沉香资源的减少，较早开始进行人工种植沉香。

随着各国加强对野生沉香的保护并实施进出口禁令，野生资源的供需缺口持续扩大。当前主要的沉香生产国兼具野生资源与人工种植基础，其中印度尼西亚种植面积超过 450 万亩，占全球 30%；泰国超过 300 万亩，占 20%；越南超过 230 万亩，占 15%。印度东北部及孟加拉国也有沉香种群分布，但印度的人工沉香产业仍处于发展阶段，其产量和国际影响力目前不及印度尼西亚与越南。中国并非沉香原材料的主要生产国，但凭借其庞大的消费市场——涵盖香薰文化、收藏和奢侈品需求，以及强大的深加工能力，已成为全球沉香价值链中需求与精加工的关键枢纽。

（四）世界沉香贸易

沉香原料主要来源于人工结香技术。据统计，2024 年世界沉香制品年交易量超过 8000 t，全球沉香贸易总值在 320 亿美元以上，预计 2029 年将增加到 640 亿美元^[1]。2004—2024 年，全球沉香制品的出口总量约 3.49 万 t，全球共有 42 个国家进口沉香制品，主要是中东地区的国家。国际沉香制品贸易主要包括沉香片（约占 47%）、精油或其他提取物（约占 27%）、木料或原木（约占 11%）、木屑（约占 8%）及其他，以原料和初加工品为主。

2017 年起，全球贸易中人工种植的沉香制品占比超过野生沉香。

据统计（表 2、表 3），2019—2024 年间，中国的香料出口体量远超其他国家，具有强大的市场影响力。印度与印度尼西亚作为主要出口国，贸易出口规模相对稳定。越南在 2020 年后香料产业快速扩张，实现了贸易额的成倍增长。马来西亚、老挝、柬埔寨的贸易体量则相对有限。

（五）世界主要沉香生产国对沉香产业的扶持政策

各国基于自身资源禀赋与发展目标，形成了差异化的沉香产业发展路径，全球沉香产业的核心竞争焦点主要集中在资源端的品种优势与种植规模、加工端的技术创新与标准规范、市场端的渠道布局与品牌打造。从产业趋势来看，各种植国纷纷从“野生依赖”向“人工主导”转型，通过规模化种植、技术引进等方式缓解资源稀缺矛盾；中国的全产业链布局以及马来西亚的行业规范，说明沉香产业已经从“原料输出”向“价值升级”、从“分散发展”向“协同整合”转变，提升产业集中度与竞争力。

马来西亚建立了完善的产业规范，林业部门颁发相关法规，从业者和企业需持有资格证方可进行开采、研发及贸易，保障产业合法有序发展。

我国在《“十四五”中医药发展规划》中明确提出推动沉香产业健康发展，并通过税收优惠、财政补贴等手段支持沉香种植、加工和销售企业。多个省份出台相关指导文件和扶持政策，如广东省茂名市积极打造“五棵树一条鱼一桌菜”全产业链条，出台《茂名市沉香产业提升行动工作方案（2022—2025 年）》及《茂名市沉香产业发展规划（2023—2030 年）》两份指导性文件，惠东县印发《惠东县绿棋楠沉香产业发展两年行动方案》，以“百亿元全产业链发展”为目标，培育惠东绿棋楠产业。福建仙游出台专项资金扶持政策，大力发展沉香种植业。云南西双版纳将沉香产业列为优先发展的支柱产业之一，并作为重点招商引资项目，德宏、怒江等地把发展沉香产业作为经济转型升级项目。广西印发《广西万亿林业产业三年行动方案（2023—2025 年）》，进一步明确要创建国际一

表 2 2019—2024 年世界主要沉香生产国香料出口额 单位：美元

国家	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
越南	20029054	46862073	71491353	79683403	78181124	—
印度	285778733	347313360	414424620	438585950	450468761	535131764
印度尼西亚	37469604	41568900	43242960	46824705	50023246	50980612
中国	754552552	826058251	863913660	887314130	888043638	886523351
马来西亚	5767276	4942132	5373054	5372600	10034888	7889808
老挝	2305543	2369197	3463492	5012265	3370286	—
柬埔寨	309032	35495	14397	41950	27613	872576

数据来源：UN Comtrade Database, HS Code 121190, 下同

表 3 2019—2024 年世界主要沉香生产国香料出口量 单位：kg

国家	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
越南	3289752	7153612	11066498	12131591	11555993	—
印度	86124478	110487258	116390281	105456942	99778056	121388090
印度尼西亚	11999018	11000302	13053698	17520070	17072939	20574249
中国	126256356	135288880	130965813	138533653	137730015	134933830
马来西亚	541135	831201	627509	599494	4135875	3370286
老挝	3435204	3360676	5861665	6405247	5187715	—
柬埔寨	42335	2498	3344	22225	15893	174425

流的香料香精科技创新高地。海南省将沉香列为海南重点发展的“六棵树”之一，出台《海南省沉香全产业链创新发展规划（2023—2030 年）》，并于 2022 年获得“海南沉香（香料）”及“海南沉香（药用）”两项国家地理标志证明商标。同时，海南还成立海南省沉香产业联合会协调沉香产业相关资源，促进沉香产业可持续发展，并于 2024 年 12 月发布了《2024 年中国沉香产业发展报告》，系统总结了我国沉香产业发展状况。

印度 2020 年通过《沉香推广政策》，将沉香贸易合法化，并提供苗圃建设、加工技术等资金支持，计划建立国际沉香贸易中心。政府鼓励年轻人参与沉香种植，预计每公顷种植可带来约 4320 万卢比收益，推动农村经济发展。

不丹在 2025 年与泰国企业签署协议，引入人

工接种技术和精油蒸馏设备，计划 3 年内建成标准化加工中心，通过泰国渠道进入中东市场，目标带动 5 万农村人口增收，并设立“非互利条款”保障国家利益。

（六）中国沉香产业发展现状

从品种选育方面来看，海南是较早开展沉香新品种选育、生产应用的地区。截止目前已完成 13 个沉香良种的审（认）定工作，涉及奇楠类易结香品种、普通白木香品种等香用、药用品种类型，为沉香产业的可持续发展奠定了品种基础。其中，中国热带农业科学院沉香创新团队系统收集世界各地沉香资源，先后选育出 5 个“易产香、产量高、品质好”特性的白木香良种，种植周期缩短 50%，奠定了药用、香用等沉香产业可持续发展的品种基础。目前，奇楠沉香已成为沉香人工种植

的主栽品种类型 (> 95%)，与之配套的沉香良种高效枝接繁育技术体系可实现嫁接成活率达 90% 以上，基本实现了种苗繁育的标准化、规模化。

从结香技术方面来看，自然结香过程过于漫长。根据“逆境胁迫—微生物转化”的沉香结香机理，中国热带农业科学院沉香创新团队研发“高效、高产、安全、低成本”的整树结香技术，以“打点滴”的方式逆境胁迫促树脂分泌，提供微生物养分加速沉香物质转化，得到一株完整的树形沉香。

“整树结香法”已获中国国家发明专利，在国内外推广共计 60 万株，得到当地香农和政府的充分肯定。中国医学科学院药用植物研究所海南分所发明的通体结香技术，也在市场上进行推广使用。近年来市场追求品质好的物理结香材料，锯口结香受到青睐，目前胸径 15 cm 的树大部分都采用此项技术。

从鉴定标准方面来看，目前，海南、福建、广东、辽宁、青海等省份陆续发布了各自的团体标准，涉及《沉香燃香品》《沉香珠串》《沉香精油》《沉香树评估》《造香技术规范》。其中中国热带农业科学院热带生物技术研究所建立了包含有 240 个特征性成分的世界首个沉香质谱数据库，并在此基础上制定了沉香鉴定及质量等级划分的海南省地方标准并获得沉香 CMA 鉴定资质以及司法鉴定许可。中国林业科学院木材工业研究所牵头制定了《沉香》(LY/T 2904—2017)、《沉香质量分级》(LY/T 3223—2020) 等行业标准。

二、沉香产业发展面临的问题

(一) 资源保护困境

沉香树遗传多样性保护及沉香产品种源鉴定非常重要。传统沉香生产以野生资源的直接开采利用为主，沉香种质资源研究、育种工作尚处于起步阶段。作为育种周期长的林木类植物，沉香育种体系的建立面临着资源不足、繁育系统研究不足、育种周期长但效率低等问题。沉香良种的选育起步晚，虽然普遍认为沉香属植物是高度开放授粉植物，但未见杂交育种的报道，生产中种苗繁育多采用筛选优树繁育种苗、引种驯化等途径，甚至采用未经系统筛选的植株种子繁育种苗。近年来，由于过度开采现象严重，野生沉香资源濒临灭绝，沉香繁育材

料尤其是优异繁育材料日渐稀少，易结香、品质优的母树不足，限制了优异种苗的高效繁育，同时，种子繁育后代结香性状等存在不同程度的分离，限制了优异品种资源的应用。《濒危野生动植物种国际贸易公约》已经将沉香属和拟沉香属所有植物的野生资源列为管制物种^[8]。但许多非法采伐行为屡禁不止，影响沉香产业的可持续发展。而人工种植的快速发展，在极大程度上实现了沉香资源保护与可持续利用，如越南、泰国、马来西亚、柬埔寨等国很早就开始人工种植沉香。随着我国沉香新品种的推广种植，国内沉香人工种植面积也在不断扩大。据不完全统计，2024 年广东、广西、海南、云南和福建的新增种植面积超过 10 万亩。

(二) 国际性行业标准缺失

目前，药用沉香由《中华人民共和国药典》进行规范，中国林业科学院木材工业研究所牵头制定了《沉香》(LY/T 2904—2017)、《沉香质量分级》(LY/T 3223—2020) 等行业标准。国外标准方面，整体上国内外沉香标准相对较少，当前沉香行业缺乏统一、权威的质量标准与鉴定体系。通过国际标准化组织 ISO、IEC 等查询，仅泰国在 2021 年 9 月发布了 1 项相关标准：TISI 3099—2564《沉香油提取物》。市场上沉香产品质量参差不齐，以次充好、假冒伪劣现象时有发生，消费者难以辨别真伪与优劣^[9-11]。这不仅损害了消费者权益，也阻碍了市场的健康发展。在交易环节，缺乏规范的交易流程与标准，交易信息不透明，导致市场价格波动较大，影响产业稳定，亟需建立沉香溯源体系和完善的检验检测体系，开展统一的产品认证、标识以及透明的信息源追溯，创建具有公信力的沉香消费环境。

(三) 市场竞争无序

沉香行业市场集中度较低，企业规模普遍较小，缺乏领军企业，行业整体规模化、集约化程度不足。众多中小企业在市场中竞争激烈，部分企业为抢占份额，采用低价竞争策略，通过压缩成本牺牲产品，不仅采用品质参差不齐的原料，甚至在生产中添加化学添加剂以降低成本，既扰乱了正常的市场定价体系，也导致消费者陷入沉香产品的价值认知困惑。

（四）产品研发加工技术滞后

加工环节中，部分企业仍存在设备陈旧、工艺粗放等问题，导致产品附加值偏低；在产品研发方面，针对沉香新用途、新剂型的科研投入与创新力度不足，多聚焦于传统品类的重复生产，缺乏对消费者分层需求的精准响应，制约了沉香产业提升。目前市场上以沉香线香、手串等初级加工产品为主，沉香产品同质化明显，沉香药品、精油、高端香化品及相关快消品等精深加工产品开发明显不足。

三、我国沉香产业发展建议

（一）强化资源保护与可持续利用

立足沉香资源保护与可持续发展，加大对野生沉香资源的保护力度，严格限制野生资源的开采，为野生沉香资源种群恢复提供保障。建立完善的沉香种质资源库，加大沉香资源的鉴定、评价及优异资源的挖掘利用，逐步建立科学、规范的香用、药用新品种选育体系，奠定沉香产业可持续、全产业链综合开发的品种基础。同时，加强沉香良种的科学化、规范化培育，带动良种的生产应用。鼓励科研机构与企业合作，开展沉香高效种植、结香技术的集成、生产应用，提高沉香人工种植的产量与效益。

（二）构建完善的行业标准体系

由行业协会牵头，联合科研机构、企业等相关方，制定统一的沉香质量标准与鉴定方法国家标准，并加强我国与其他沉香生产国之间的国际合作、交流，明确沉香产地区分、等级划分、品质指标等，推动国际标准的研究与制定。推动沉香检验检测的标准化、科学化建设，实现检验检测的第三方服务功能，提高鉴定机构水平及社会认可度，为沉香市场提供公正、精准的鉴定服务。同时，规范沉香交易流程，建立公开、公正、透明的交易平台，加强价格监管，稳定市场价格，推动沉香交易的规范化。

（三）培育龙头企业与规范市场竞争

通过政策扶持，培育一批具有规模优势、技术实力和品牌影响力的龙头企业，引导企业通过兼并、重组等方式扩大规模，提高市场集中度。加强市场监管，打击不正当竞争行为，维护市场秩序。鼓励企业加强品牌建设，提升产品质量与服务水

平，通过差异化竞争，满足不同消费者需求。充分发挥沉香深加工先进制造等优势，利用电商拓展海内外市场，加快产业数字化转型，大力打造我国重要的沉香交易集散地，助推沉香行业高质量发展。

（四）加大技术创新投入

加大对沉香产业政策、资金等方面的扶持力度，发展沉香全产业链，助力乡村振兴和区域经济可持续发展。鼓励沉香龙头企业加大在技术研发方面的投入，引进先进设备与技术人才，提升种植与加工技术水平。与高校、科研机构开展产学研合作，共同攻克结香技术难题，缩短结香周期，提高沉香品质。挖掘沉香的药用功能，加强对沉香产品的研发创新，开发新的产品类型与应用领域。近年来，通过生物活性筛选发现沉香的特征性成分倍半萜和2-(2-苯乙基)色酮类化合物具有乙酰胆碱酯酶抑制活性、 α -葡萄糖苷酶抑制活性以及抗酪氨酸酶、抗炎活性、抗肿瘤及抗幽门螺旋杆菌等活性，为沉香应用场景的拓宽提供了强有力的科学支撑，如加强沉香在生物医药、高端化妆品等领域的应用，拓展产业发展空间。

（五）促进产业融合与多元化发展

推动沉香产业与文化、旅游、康养等产业深度融合。开发沉香文化旅游项目，如沉香主题博物馆、文化小镇等，让游客亲身感受沉香文化魅力。结合康养理念，推出沉香康养产品与服务，如沉香SPA、香道养生课程等。利用产地优势，提高沉香资源综合利用开发，如广东省茂名市电白区打造“沉香茶文化+乡村旅游”模式，让沉香叶从“废弃物”变身特色茶饮，实现沉香产业的多元路径突破。拓展沉香产品多元化应用，开发更多满足日常生活需求的产品，如沉香日用品、饰品等，扩大市场消费群体。联合沉香重要生产国家和地区举办沉香博览会等重要国际交流盛会，通过国内外文化的交融与互通，提高企业的国际竞争力，促进沉香国际市场的繁荣发展。

四、展望

沉香是我国连接共建“一带一路”国家的重要媒介之一。古代“海上丝绸之路”就是一条“香

»»(下转第88页)

业高质量发展提供有益借鉴和参考。☞

参考文献

- [1] 王志强,杜慧莹,李程,等.西瓜果实网条突变体的转录组分析[J].植物遗传资源学报,2024,25(8):1385-1395.
- [2] 林德佩.西瓜属(*Citrullus Schrad.*)的分类系统研究[J].中国瓜菜,2015,28(5):1-4.
- [3] 侯尹婕.西瓜种质资源农艺性状调查及耐盐性鉴定[D].咸阳:西北农林科技大学,2024.
- [4] 高贤义,漆慧娟,林婷薇,等.台州地区早春设施小西瓜品种比较试验[J].长江蔬菜,2025(12):45-48.
- [5] 陈浩天.我国西瓜和甜瓜栽培模式发展现状、问题及对策[D].沈阳:沈阳农业大学,2019.
- [6] 于琪,哈雪姣,芦金生,等.优质彩瓢小果型西瓜品种研究[J].农业科技通讯,2024(2):96-99.
- [7] 赵秀河,庞媚,周玥玥,等.华南沿海地区设施小型西瓜秋延立式栽培关键技术[J].南方园艺,2021,32(4):47-49.

◀
(上接第 48 页)

路”，包括沉香在内的东南亚香料就从“海上丝绸之路”进入中国。通过各种植园加强品种选育、技术研发、标准制定等领域的国际合作，加强沉香资源保护和可持续开发利用，规范沉香市场，将进一步推动全球沉香产业从“无序竞争”向“协同共赢”转型，实现资源保护、经济发展与文化传承的多元价值统一。沉香产业将在全球经济与文化交流中发挥更重要作用，不仅为从业者带来良好经济效益，也能让沉香文化在世界范围内得到更广泛传播与传承，让“东方沉香”成为与“西方香水”并驾齐驱的文化符号，实现产业发展与文化传承的双赢。☞

参考文献

- [1] 戴好富.中国沉香产业发展报告[M].北京:中国农业出版社,2024.
- [2] 戴好富,梅文莉.世界沉香产业[M].北京:中国农业出版社,2017.
- [3] 戴好富,梅文莉.沉香实用栽培和人工结香技术[M].北京:中国农业出版社,2015.
- [4] Li W, Chen HQ, Wang H, et al. Natural products in

- [8] 蒋仁娇,吴健雄,李伯松,等.珠三角地区小型西瓜品种筛选试验[J].热带农业科学,2019,39(2):33-36.
- [9] 徐润芳,杨鼎新.我国西瓜抗枯萎病育种的进展与前景[J].中国西瓜甜瓜,1992(1):2-5.
- [10] 郭珍.西瓜炭疽病病原菌种类多样性及 *Colletotrichum magnum* 致病相关基因分析[D].武汉:华中农业大学,2023.
- [11] 刘丽锋.西甜瓜转基因抗病毒研究[D].武汉:华中农业大学,2015.
- [12] 苏壮壮.褪黑素调控西瓜蚜虫抗性的作用机制解析[D].咸阳:西北农林科技大学,2023.
- [13] 马兴华.蚜虫对大棚西瓜的危害及其防治措施[J].中国瓜菜,2011,24(2):52-53.
- [14] 冯明慧,王钰怡,卫冬梅,等.桐乡市小果型西瓜新品种设施栽培比较试验[J].上海农业科技,2023(2):80-81.
- [15] 江姣,贾文红,靳凯业,等.小果型西瓜“京美2K”早春绿色高效设施栽培技术[J].北方园艺,2024(7):154-157.

agarwood and *Aquilaria* plants: Chemistry, biological activities and biosynthesis[J]. Natural Product Reports, 2021,38(3):528-565.

- [5] 王昊,丁旭坡,曾军,等.沉香种质资源、品质评价与形成机制研究进展[J].中国科学:生命科学,2024,54(10):1885-1906.
- [6] Liu Y, Qiao M, Fu Y, et al. Tissue structure changes of *Aquilaria sinensis* Xylem after fungus induction[J]. Forests, 2022,13(1):43.
- [7] Meshram L. Agarwood chips market size, trends & leading players, 2031, Persistence Market Research[EB/OL].[2024-10-22][2025-12-25]<https://www.persistencemarketresearch.com/market-research/agarwood-chips-market.asp>.
- [8] 高志晖,赵文婷,孙佩文,等.世界各国(地区)沉香资源与保护[J].中国现代中药,2017,19(8):1057-1063.
- [9] 来银芳,丁宗妙,华丽萍,等.沉香大健康产品开发进展与展望[J].中草药,2023,54(4):1342-1352.
- [10] 卢诗剑,韦勇聪,黄卫萍,等.中国与东盟国家沉香产业发展现状[J].广西农学报,2023,38(3):100-105.
- [11] 吴清宇,李伟.海南沉香产业标准化现状研究[J].学术研讨,2022(22):72-78.