

苦参的现代应用状况及产业发展思考

李怡丽^{1,2}, 曾德琴^{1,2}, 范佳磊^{1,2}, 唐艳梅^{1,2}, 周启迪^{1,2}, 李秋怡^{1,2}, 穆健康^{1,2*}, 杨兴鑫^{1,2*}

1. 云南中医药大学中药学院, 云南 昆明 650500

2. 云南省南药可持续利用重点实验室, 云南 昆明 650500

摘要: 苦参 *Sophorae Flavescentis Radix* 作为一种传统中药, 具有清热燥湿、杀虫、利尿的功效, 广泛用于临床实践。随着现代分析技术和产业需求的快速发展, 苦参在中成药、化学药品、中兽药、农药及化妆品等多个领域的开发利用不断深化, 已形成较为完整的产业链体系。系统梳理了苦参的资源分布与贸易现状以及加工炮制技术对质量与药效的影响, 并重点总结了苦参在中成药、化学药品、中兽药、绿色农药及化妆品等领域的应用现状与剂型特征。同时, 基于国家药品与兽药注册数据、农药登记信息及专利文献等, 对苦参相关产品结构与技术创新趋势进行了归纳总结。最后从资源保障、成分与药理基础研究、经典复方挖掘、多领域协同应用、安全性与质量标准提升及国际标准制定等方面, 对苦参未来研究与产业发展方向进行了展望, 以期苦参的传承创新与高质量发展提供参考。

关键词: 苦参; 资源利用; 加工炮制; 质量标准; 产品结构; 产业发展

中图分类号: R282 文献标志码: A 文章编号: 0253-2670(2026)10-4051-12

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2026.10.032

Modern application status and industrial development considerations of *Sophorae Flavescentis Radix*

LI Yili^{1,2}, ZENG Deqin^{1,2}, FAN Jialei^{1,2}, TANG Yanmei^{1,2}, ZHOU Qidi^{1,2}, LI Qiuyi^{1,2}, MU Jiankang^{1,2}, YANG Xingxin^{1,2}

1. School of Chinese Materia Medica, Yunnan University of Chinese Medicine, Kunming 650500, China

2. Yunnan Key Laboratory of Southern Medicine Sustainable Utilization, Kunming 650500, China

Abstract: As a traditional Chinese medicine herb, Kushen (*Sophorae Flavescentis Radix*) possesses the functions of clearing heat and drying dampness, killing worms, and promoting urination, and has been widely used in clinical practice. With the rapid advancement of modern analytical technologies and increasing industrial demand, the development and utilization of *Sophorae Flavescentis Radix* have been continuously expanded across multiple sectors, including Chinese patent medicines, chemical drugs, veterinary medicines, pesticides, and cosmetics, resulting in the formation of a relatively complete industrial chain. This review systematically summarizes the resource distribution and trade status of *Sophorae Flavescentis Radix*, as well as the impact of processing and preparation techniques on its quality and pharmacological efficacy. Particular emphasis is placed on its current applications and dosage-form characteristics in Chinese patent medicines, chemical drugs, veterinary medicines, green pesticides, and cosmetic products. In addition, based on national drug and veterinary drug registration data, pesticide registration information, and patent literature, the product structure and technological innovation trends related to *Sophorae Flavescentis Radix* are comprehensively analyzed. Finally, future research and industrial development directions of *Sophorae Flavescentis Radix* are discussed from the perspectives of resource security literature, chemical constituent and pharmacological basis studies, exploration of classical and empirical compound prescriptions, multi-sectoral collaborative applications, enhancement of safety evaluation and quality standards, and the establishment of international standards, with the aim of providing a scientific reference for the inheritance, innovation, and high-quality development of the *Sophorae Flavescentis Radix* industry.

收稿日期: 2025-11-21

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(82560801); 云南省院士专家工作站(202505AF350032); 云南省科技厅科技计划项目(202503AP140023)

作者简介: 李怡丽, 硕士研究生, 从事中药药理学研究。E-mail: 656199945@qq.com

*通信作者: 穆健康, 博士, 讲师, 主要研究方向为中药药效物质基础。E-mail: mujiankang@ynu.edu.cn

杨兴鑫, 博士, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为中药药效物质。E-mail: yxx78945@163.com

Key words: *Sophorae Flavescentis Radix*; resource utilization; processing and preparation; quality standards; product structure; industrial development

苦参首载于《神农本草经》，位居中品，曰：“主心腹结气，癥瘕，积聚，黄疸，溺有余沥。逐水，除痈肿。补中，明目，止泪”^[1]。《中国药典》2025年版记载苦参为豆科植物苦参 *Sophora flavescens* Ait. 的干燥根，具有清热燥湿、杀虫、利尿的功效^[2]。苦参药材应用历史悠久，成方应用广泛，《中医方剂大辞典》中收录含苦参复方共计 1 354 首，足见其重要临床地位。现代研究表明，苦参含有生物碱、黄酮类等活性成分，从而发挥抗肿瘤、免疫调节、保肝、抗病毒、杀虫抑菌和抗心律失常等众多药理活性^[3-5]。

近年来，随着对苦参的化学成分及生物活性成分不断研究，其在中成药、化药、中兽药、农药、化妆品等方面的运用逐渐广泛。本文通过系统分析苦参的资源状况、加工炮制方法和近年来其在各领域的应用现状，并对其产业可持续发展核心方向进行展望，为苦参产业传承创新提供参考。

1 资源概况

苦参的消费市场覆盖亚洲、欧洲及北美洲等多个地区，主要需求国包括中国、日本、韩国、越南、德国、法国、美国等。从全球供应链看，中国、印度、尼泊尔是全球苦参最主要的出口国，3 国年出口量合计占全球总量的 96.8%（数据来源于《全球苦参贸易数据统计报告》，由中国医药保健品进出口商会联合第 3 方数据机构基于中国海关总署及全球主要市场进口备案数据编制）。主要进口国则包括日本、韩国、德国、法国、美国、意大利、越南等，其中日本和韩国因传统汉方药对苦参原料的品质要求较高，多采购中国产区的优质药材^[6]；欧美国家则更倾向于采购符合药用植物种植和采集质量管理规范（Good Agricultural and Collection Practices, GACP）标准的规范化种植苦参，用于植物药制剂和天然提取物生产。2000—2025 年，全球苦参贸易呈现持续增长的趋势，全球年进出口总量由 3.8 万吨（2000 年）增加至 23.1 万吨（2023 年），2025 年预计将达到 26.5 万吨；全球年进出口总额由 0.9 亿美元（2000 年）增加至 5.7 亿美元（2023 年），2025 年预计将达到 6.8 亿美元（数据来源于《2025 及以后 5 年中国苦参行业市场专项调研及投资前景规划报告》，由专业市场研究机构联合行业

协会基于国家统计局、农业农村部、国家药监局、中国海关总署及多家行业权威数据库的公开与调研数据，结合企业访谈与模型预测编制而成）。增长动力主要源于 2 方面：一是传统医药市场对苦参制剂（如抗炎、抗过敏药物）的需求稳定上升；二是天然药物及化妆品行业对苦参生物碱提取物的开发力度加大，推动高附加值产品贸易占比提升。

苦参资源在我国呈现广泛分布与区域集中的双重特征。野生苦参在我国分布广泛，主要分布区域集中于海拔 200~2 500 m 地带^[7-8]。然而，长期过度采挖已造成苦参野生药源的严重破坏并呈现逐渐向高纬度地区迁移的趋势^[9]。为缓解资源压力并保障市场需求，人工栽培已成为重要的途径。目前，我国已在内蒙古、山西及甘肃等多个地区建立了苦参规范化种植基地。虽然人工栽培苦参减轻了市场对野生苦参资源的依赖压力，为苦参药材的可持续供应提供了支撑，但当前栽培生产中仍面临诸多挑战。其中，种质资源混杂是制约药材质量一致性的核心瓶颈。由于缺乏统一的种质鉴定标准与系统性的优良品系选育，导致不同产地及遗传背景的苦参在有效成分含量上存在显著差异，最终直接影响了临床用药的稳定性与安全性^[10-12]。此外，栽培技术标准化程度不高、连作障碍以及病虫害防治等问题也制约着高产优质苦参的稳定生产。因此，我国苦参资源正处在从依赖野生采集向人工栽培转型的关键时期。虽然人工栽培缓解了资源量的问题，但在保证药材质量的均一、稳定与高效生产等方面仍然面临着种质、技术和生态等多重挑战^[9,13]。

2 加工炮制

苦参共有 20 余种炮制方法。苦参的炮制首见于汉代《金匱要略》，出现了酒煮苦参；晋代除了酒煮，增加了醋煮；南北朝刘宋时代以米泔汁浸后蒸的炮制方法为主；唐代增加了炙法、酒渍和醋渍；宋代开始用多种方法炮制苦参，增加了煨制、炒黄、酒制、醋炙、酒炒、醋炒、炒炭的炮制方法；元代有了酒洗的炮制方法；明代有了酒浸和炒焦法；清代增加了酒浸湿蒸晒九次、油炒、米泔浸后醋炒的炮制方法。从炮制历史轨迹来看，记载苦参炮制方法的古籍大多集中在宋、清时期，历代使用到的炮制品种类多，辅料也各种各样，有醋、酒、米泔、

蜂蜜、清浆水、牛乳、麻油、童尿、皂角汁、猪脂等多种辅料，应用范围广泛。然而，现今各种炮制方法基本已无沿用，现行国家标准和部分地方规范记载的炮制品只有麸炒苦参和苦参炭，临床上多以生品和炭品入药，尤以生品多用^[14]。《中国药典》2025年版项下对苦参其炮制工艺作出明确规范“除去残留根头，大小分开，洗净，浸泡至约六成透时，润透，切厚片，干燥”。然而在实际生产过程中，该工艺的执行精度，尤其是浸润软化、切制参数与干燥条件等关键环节的控制直接决定了苦参饮片的最终质量，特别是浸润时长需精准控制，过度浸泡不仅导致苦参碱等有效成分溶出损失，更易引发药材霉变腐烂等次生问题^[15-17]。

现代研究证实苦参不同炮制方法可能改变其化学物质的含量、炮制前后的药性以及炮制前后药理作用。首先，炮制方法的不同也可能对化学物质产生不同的影响。江恬妮^[18]证实生苦参经麸炒、米泔制之后黄酮类化合物、三萜类化合物发生了改变，为生制品间的差异性成分；并发现米泔制苦参中三叶豆紫檀苷、槐属二氢黄酮 G 的含量增加。岳琳等^[19]采用一体化加工方法对苦参进行炮制，并与传统苦参饮片比较，研究发现一体化加工苦参饮片中槐果碱、苦参碱、氧化槐果碱、槐定碱及氧化苦参碱的总含量高于传统方式加工的苦参饮片，且总量约为传统苦参饮片的 1.3 倍。其次，炮制前后苦参的药性会发生改变。代悦等^[20]通过采用电子鼻和电子舌技术对米泔水浸泡、清水漂洗及蒸制的苦参进行气味和味道的分析比较，结果发现米泔水浸泡和清水漂洗过程对苦参气味无明显影响，蒸制过程使气味减弱；在味道方面，米泔水浸泡使苦参苦味增强，再经清水漂洗苦味无明显变化，蒸制后苦味减弱，与苦参药材苦味相近。此外，还对上述方法与《中国药典》2020年版收载方法炮制的苦参饮片进行了气味和味道的差异分析，结果发现按古代方法炮制的苦参饮片气味弱于现代方法炮制苦参饮片，苦味强于现代方法炮制苦参饮片。最后，炮制前后药理作用也会发生改变。岳琳等^[19]比较了产地加工与炮制一体化加工与传统方式加工苦参饮片的抗炎与解热作用。证实了一体化加工苦参饮片的抗炎消肿与解热作用更为显著。陆平祝等^[21]指出苦参生品及苦参麸炒品水提液均具有良好的镇痛抗炎效果，其中苦参麸炒品镇痛效果强于苦参生品，并且不良反应比化学药小。江恬妮^[18]发现经麸炒或

米泔后的苦参对湿热型溃疡性结肠炎的治疗效果更好。刘悦等^[22]研究发现苦参及其不同炮制品均能有效减轻小鼠实验性溃疡性结肠炎，缓解炎症反应，麸炒苦参和米泔水苦参作用更好。

针对历代不同炮制方法的差异，郑虎占等^[23]对苦参历代炮制方法进行系统分析，指出传统炒制与煨制法虽可增强收敛止泻之效，但因临床应用范围较窄，现已逐渐减少；米泔制法虽能去除腥秽气味，却易导致苦参生物碱等活性成分大量流失，因而在现代制药体系中已被淘汰。相比之下，麸炒法利用麦麸的温和之性减轻苦参的苦寒败胃之弊，炭制法则通过炭化增强收敛止血作用，二者在成分保留与药效定向调控方面显示出独特优势，值得进一步深入研究^[23]。醋制苦参借助醋的引经与解毒之功，突出清肝泻热、解毒疗疮之效；酒制苦参则借酒性升散走表，增强活血散结、祛风疗疮的作用，尤其在皮肤疾病治疗中表现出明显优势。醋制与酒制工艺可作为针对肝经郁热与皮肤病证的重点研究方向，其机制研究与现代药效评价指标的建立将有助于推动苦参炮制方法的现代化与标准化。因此，未来应该在中医药理论指导下，阐明炮制机制，制订切实可行的质量标准，促进苦参的开发利用，为规范苦参的炮制工艺及临床安全用药提供科学依据。

3 含苦参中成药

3.1 含苦参药材的中成药制剂

根据《中国药典》2025年版收载情况统计，含苦参药材的中成药制剂共计 30 种。经处方质量配比分析显示，苦参片（100%）、痢必灵片（55.56%）、化痔栓（49.47%）、妇宁栓（38.19%）、四味土木香散（36.36%）等品种在组方中苦参使用呈现较高的质量占比。以“苦参”为检索词，在国家药品监督管理局药品查询平台（<https://www.nmpa.gov.cn/yaopin/index.html>）进行查询，截至 2025 年 10 月 20 日，共检索到 340 个以苦参为主要成分的国产药品，其中苦参中成药制剂有 49 项（占比 14.41%），药品有 17 种。在 49 项苦参中成药制剂中占比较大的为苦参片、苦参栓及当归苦参丸等（表 1）。通过对比《中国药典》2025年版与国家药品监督管理局药品数据库（数据统计截至 2025 年 10 月 20 日），发现仅有苦参片、复方苦参肠炎康片及苦参软膏 3 个品种被《中国药典》2025年版收载。

3.2 苦参中成药剂型

根据国家药品监督管理局及《中国药典》2025

表1 检索国家药品监督管理局药品查询平台所得苦参中成药

Table 1 Chinese patent medicines containing *Sophorae Flavescentis Radix* retrieved from Drug Inquiry Platform of National Medical Products Administration (NMPA)

序号	产品名称	注册批次/个	占比/%
1	苦参片★	12	24.49
2	苦参栓	12	24.49
3	当归苦参丸	6	12.24
4	复方苦参注射液	2	4.08
5	复方苦参肠炎康片★	2	4.08
6	肝炎灵注射液	2	4.08
7	苦参胶囊	2	4.08
8	苦参阴道泡腾片	2	4.08
9	妇得康泡沫剂	1	2.04
10	心率宁片	1	2.04
11	消炎止痢宁片	1	2.04
12	苦参凝胶	1	2.04
13	苦参疱疹酊	1	2.04
14	苦参皮炎散	1	2.04
15	苦参膜	1	2.04
16	五味苦参肠溶胶囊	1	2.04
17	苦参软膏★	1	2.04

★表示《中国药典》2025年版收录的苦参相关中成药。

★indicates *Sophorae Flavescentis Radix* related Chinese patent medicines included in 2025 edition of *Chinese Pharmacopoeia*.

年版共同查询的数据,苦参中成药制剂涉及的剂型共包括片剂、栓剂、丸剂、注射剂、胶囊剂、泡沫剂、凝胶剂、酊剂、膜剂、膏剂、散剂、搽剂及颗粒剂13种。其中,国家药品监督管理局收录的49项苦参中成药制剂涵盖了11种剂型(表2)。统计数据显示,在国家药品监督管理局的注册信息和《中国药典》2025年版的收录情况均显示片剂占比居首,栓剂占比第2,此分布特征表明当前苦参中成药制剂仍以传统剂型为主。这一分布特征可能源于传统剂型在多个层面具有持续优势,同时也揭示出新剂型研发与推广中存在的现实挑战。一方面,片剂、栓剂等传统剂型生产工艺成熟、质量控制体系完善、临床使用基础广泛,在稳定性、依从性和成本控制方面具备显著优势^[24-25]。尤其是苦参制剂多用于妇科、皮肤科等领域,栓剂等剂型能够更好地适应局部给药的治疗需求,因此在实际应用中延续了较高的使用比例^[26-27]。另一方面,新剂型如泡沫剂、凝胶剂、膜剂等苦参制剂中的应用仍相对有限,这可能与苦参有效成分的提取与稳定性、新剂

表2 国家药品监督管理局收录苦参中成药制剂剂型
Table 2 Dosage forms of Chinese patent medicines containing *Sophorae Flavescentis Radix* formulations included by NMPA

剂型	注册批次/个	占比/%
片剂★	18	36.73
栓剂★	12	24.49
丸剂★	6	12.24
注射剂	4	8.16
胶囊剂★	3	6.12
泡沫剂	1	2.04
凝胶剂	1	2.04
酊剂	1	2.04
膜剂	1	2.04
膏剂★	1	2.04
散剂★	1	2.04

★表示《中国药典》2025年版收录的苦参中成药剂型。

★indicates dosage forms of *Sophorae Flavescentis Radix* related Chinese patent medicines included in 2025 edition of *Chinese Pharmacopoeia*.

型载药技术的适配性、规模化生产工艺的复杂性以及临床评价体系尚不完善等因素有关^[28-29]。此外,新剂型的研发还面临辅料选择、生物利用度提升、给药途径优化等多重技术瓶颈^[30-32],进一步限制了其在苦参制剂中的广泛应用。

因此,当前苦参中成药制剂仍以片剂、栓剂等传统剂型为主,既是其临床适用性和产业成熟度的体现,也反映出在新剂型转化过程中仍存在一系列待解决的技术与产业化难题。未来若要在剂型多样化方面取得突破需进一步加强对新剂型关键技术的研究,推动产学研协同,促进传统中药与现代制剂技术的深度融合。

4 含苦参中兽药

中兽药在我国已有2000多年的应用历史,是我国传统兽医学的重要组成部分^[33]。据《神农本草经》记载,我国古人已掌握“牛扁杀牛虱小虫,又疗牛病”“桐花主傅猪疮”“柳叶主马疥痂疮”等中药兽用技术,充分体现了中医药在畜禽疾病防治中的实践^[34]。现代研究表明,苦参富含生物碱类、黄酮类及多糖类等多种活性成分,在畜禽养殖中可改善肠道健康、提高机体抗氧化力及免疫力从而增强生产性能。苦参尤其在抑菌杀虫方面疗效突出,对多种常见的致病菌及寄生虫均有良好的杀灭效果,展现出替代抗生素类饲料添加剂的显著潜力^[35-37]。随着生态环保理念的不断深化和

绿色食品概念的广泛普及，市场对符合绿色标准的动物源性食品需求持续攀升^[38]。与之相对应，我国农业农村部发布公告，自2020年1月1日起，停止生产进口促生长类药物饲料添加剂（中药类除外）的政策，这将推动寻找其他方式来减少甚至是替代抗生素的使用^[39]。在此背景下，中兽药以其毒副作用小、不易产生抗药性、经济环保等优势^[40]，可为我国的“减抗替抗”行动提供新思路。在《中国兽药典》2020年版（二部）中，收录了七清败毒颗粒、雏痢净、多味健胃散、荆防解毒散及健猪散共5种以苦参为主要成分的中兽药制剂，

其适用对象包括牛、羊、马、猪、鸡等多种常见家禽。以“苦参”为检索词，在国家兽药基础数据库平台（<https://www.drugsnv.com/detail/tuijian/622.html>）进行查询，截至2025年11月1日，共检索到351个以苦参为主要成分的兽药药品，在351项苦参兽药药品中占比较大的为大蒜苦参注射液、苦参注射液及苦参末等（表3）。此布局特征表明以苦参为主要成分的兽药制剂已经形成了以注射剂和散剂为核心剂型，以复方制剂为绝对主流的成熟市场格局。其应用主要集中在防治畜禽的消化道疾病和呼吸道疾病领域。

表3 国家兽药基础数据库中含苦参的中兽药制剂

Table 3 Chinese veterinary medicinal preparations containing *Sophorae Flavescentis Radix* in National Veterinary Drug Fundamental Database

序号	名称	注册批次数/个	功效	适用对象
1	大蒜苦参注射液	111	杀菌抑毒、清瘟败毒、解毒排毒、涩肠止痢	猪、羊、马等
2	苦参注射液	83	清热燥湿	猪、牛、羊等
3	苦参末	81	清热燥湿、杀虫驱虫	鱼、猪、牛等
4	双黄苦参散	29	清热解毒	猪、鸡等
5	苦参地榆散	10	清热燥湿、止血止痢	猪、鸡等
6	苦参苍术口服液	9	清热、燥湿、止痢	猪、羊等
7	麻黄苦参散	8	清肺祛痰、止咳平喘	猪、鸡等
8	苦参麻黄注射液	7	清热燥湿、宣肺利水	猪、鸡等
9	穿甘苦参散	7	清热解毒、燥湿止泻	猪、鸡等
10	苦参功劳颗粒	3	清热燥湿、止痢	猪、羊等
11	苦参止痢颗粒	3	清热燥湿、止痢	鸡、猪等

5 苦参相关化学药品

随着现代分析分离技术和现代医学的日益发展，人们已经成功从苦参中提取分离出包括生物碱、黄酮和多糖类在内的多种活性成分^[41]，并通过制剂工艺优化实现了单体成分的高纯度制备，显著提高了药物疗效的靶向性和作用效率。以“苦参”为检索词，在国家药品监督管理局药品查询平台（<https://www.nmpa.gov.cn/yaopin/index.html>）进行查询，截止到2025年10月20日，共检索到340个苦参相关国产药品，其中苦参化学药品290项（占比85.29%）。这一数据分布验证了我国医药产业对苦参活性成分的开发已形成规模化应用体系，其产业化进程与近年来分析化学技术革新及制剂工艺升级密切相关。在290项苦参化学药品中占比较大的为苦参素注射液、注射用苦参素、苦参碱氯化钠注射液、注射用苦参碱等（表4）。

在290项苦参类化学药品中，注射剂型占据主

导地位，其中苦参素注射液、注射用苦参素、苦参碱氯化钠注射液及注射用苦参碱4类注射剂构成核心产品矩阵（表5）。值得关注的是，上述注射剂品种均通过现代分离纯化技术实现苦参生物碱单体的高精度提取，其明确的成分定量标准及稳定的质量控制体系，充分体现了我国在天然药物现代化制剂领域的技术突破。

6 含苦参农药

自古以来，人类便利用植物体内含有的天然活性物质进行病虫害防治。这些成分源于植物并在长期演化过程中与昆虫形成协同进化关系，因而具备环境友好、残留低和生态系统较为安全等优点^[42]。同时，由于昆虫较难对其产生抗性，这类物质常被视为“理想的杀虫剂”，苦参就是其代表之一^[43]。随着现代医学对苦参药理毒理的深入研究，推动苦参应用从传统领域扩展至植物源杀虫剂、抗霉抗菌剂等绿色农药的研发，展现出广阔应用前景^[44-45]。此

表4 国家药品监督管理局收录苦参化学药品

Table 4 Chemical drugs containing *Sophorae Flavescentis Radix* in NMPA

序号	产品名称	注册批次数/个	占比/%
1	苦参素注射液	54	18.62
2	注射用苦参素	39	13.45
3	苦参碱氯化钠注射液	34	11.72
4	注射用苦参碱	32	11.03
5	苦参碱葡萄糖注射液	25	8.62
6	苦参素氯化钠注射液	24	8.28
7	苦参碱栓	21	7.24
8	苦参素片	11	3.79
9	苦参素	9	3.10
10	苦参碱注射液	8	2.76
11	苦参碱	7	2.41
12	复方苦参水杨酸散	6	2.07
13	鞣酸苦参碱片	5	1.72
14	苦参素葡萄糖注射液	3	1.03
15	鞣酸苦参碱	3	1.03
16	鞣酸苦参碱胶囊	3	1.03

数据来源国家药品监督管理局,表中仅列举苦参化药注册批次数占比在1%以上的化药。

Data were sourced from NMPA, this table only lists chemical drugs containing *Sophorae Flavescentis Radix* that individually account for more than 1% of total registration approvals.

表5 国家药品监督管理局收录苦参化学药品剂型

Table 5 Dosage forms of chemical drugs containing *Sophorae Flavescentis Radix* in NMPA

剂型	注册批次数/个	占比/%
注射剂	219	75.52
栓剂	23	7.93
片剂	17	5.86
散剂	6	2.07
胶囊	5	1.72

外,苦参中的有效成分苦参碱作为一种重要的植物源农药也在农业实践中发挥着杀菌与杀虫的双重作用^[46-47]。

在中国农药信息网农药登记数据中心 (<http://www.chinapesticide.org.cn/zwb/dataCenter>)以“苦参”为检索词进行查询,共检索到133条农药登记信息(截至2025年10月20日)。数据分析显示,在相关登记制剂中80.45%为苦参碱单剂,9.02%是苦参提取物,其余10.53%为复合配方制剂(表6)。登记产品防治靶标涵盖55类经济作物,涉及中药材、蔬菜、水果和树木等多种类型,具体包括三七、丝瓜、杨树、松树、草莓、莴苣、菜豆、菠菜、葡萄等。在虫害防治方面,苦参制剂对蓟马、蚜虫、菜青虫

表6 中国农药信息网农药登记中心含苦参农药品种

Table 6 Pesticide varieties containing *Sophorae Flavescentis Radix* registered at Pesticide Registration Center of China Pesticide Information Network

序号	名称	注册数量/个	占比/%
1	苦参碱	107	80.45
2	苦参提取物	12	9.02
3	烟碱·苦参碱	4	3.00
4	苦参·印楝素	2	1.50
5	苦参·藜芦根茎提取物	2	1.50
6	虫菊·苦参碱	2	1.50
7	苦参·牛至提取物	1	0.75
8	苦参·硫磺	1	0.75
9	苦参·蛇床素	1	0.75
10	烟碱·苦参碱提取物	1	0.75

等25种虫害表现出良好的效果;在病害防治方面,苦参可以防治白粉病、黑星病、霜霉病等9类病害。综上所述,苦参在植物源农药及绿色防控技术体系中具有重要应用价值。

7 含苦参化妆品

苦参作为我国传统中药兼具内服与外用价值,以其苦味与寒性为主要特征。其有效成分主要包括生物碱与黄酮类化合物,两者表现出广泛的抗菌、抗炎及美白等活性^[48-49]。研究表明,苦参生物碱类成分对金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌、肺炎链球菌、伤寒杆菌、铜绿假单胞菌等多种病菌皆具有显著抑制作用^[49-50]。苦参碱还具有类似非甾体抗炎药的抗炎作用^[51]。在皮肤健康与个人护理领域,苦参提取物表现出多重生物学活性,其不仅具有调节皮肤油脂分泌、清洁堵塞毛孔及清除有害物质的作用^[52],还能修复受损的血管和神经细胞,恢复其正常功能^[53-54]。此外,苦参显著的舒缓与抗敏特性成为一种优异的植物源护肤原料^[55-56]。基于上述机制,苦参适用于痤疮护理并通过其显著的舒缓作用帮助减少面部红血丝达到协同改善肌肤的紧致度、平滑度及整体健康状态的效果^[49,57]。苦参中的黄酮类化合物还具有抗氧化和清除自由基的作用,从而发挥抗衰老的作用^[58]。值得注意的是苦参对马拉色菌也有很强的抑制作用^[59],因此在洗发水等头皮护理产品中也具有开发潜力。目前中国卫生部和化妆品、盥洗用品协会已将苦参提取物列为化妆品原料,至今未见有关其外用安全隐患的报道。据《前沿探索:解析2024上半年中国原料成分市场的动力与创新》报告,苦参提取物的市场需求实现了飞

跃性的增长。具体来说，苦参根提取物同比增长1 990.1%，而苦参根则同比增长了1 512.89%，这一显著的增长不仅反映了行业对苦参产业的需求，也突显了苦参在美妆品类中的广泛应用。

根据国家药品监督管理局于2025年发布的关于《已使用化妆品原料目录》管理有关事项的公告(2025年第61号)，目前已有苦参的5种化妆品原料被明确收录，包括苦参(*Sophora angustifolia*)根提取物、苦参(*Sophora flavescens*)根粉、苦参(*Sophora flavescens*)根提取物、苦参(*Sophora flavescens*)提取物和苦参碱。此外，根据化妆品新原料备案信息苦参碱咖啡酸盐和苦参碱水杨酸盐已成功备案。根据美丽修行大数据平台(<https://bebd.bevol.com/>)检索系统以“苦参”为检索词(截至2025年10月20日)对苦参类化妆品原料的应用频率分析显示，其市场分布呈现显著的梯队化特征(图1)。其中，苦参(*Sophora angustifolia*)根提取物与苦参(*Sophora flavescens*)根提取物共同构成市场绝对主导品类，二者在有效备案商品中的应用频次分别达76 938次与62 570次。这一数据充分印证了上述两类根提取物在技术成熟度、供应链稳定性及消费者认知层面的综合竞争优势，同时揭示了苦参提取物在化妆品原料应用中的主流地位。相较之下，苦参碱及苦参(*Sophora flavescens*)提取物等品类虽已形成一定应用规模，但其应用频次远低于苦参根提取物，此现象说明这几类原料可能在配方兼容性或功效定位上存在局限性，尚未实现广泛市场适配。此外，苦参碱水杨酸盐等新备案原料的应用频次极低，这一现象凸显了新原料从完成备案至实现商业化落地的周期滞后性，表明其市场渗透进程仍处于初始阶段。

值得注意的是，美丽修行大数据平台数据库中同时存在苦参(*Sophora angustifolia*)根提取物与苦参(*Sophora flavescens*)根提取物2个拉丁名表述，核心原因在于植物拉丁名的异名使用现象。*Sophora angustifolia*与*Sophora flavescens*均为苦参属植物在不同分类体系、学术研究或行业应用场景中形成的规范拉丁名表述，前者侧重基于植物形态特征的传统分类命名，后者为现代植物分类学中更广泛认可的标准拉丁名，二者对应的植物基原本质一致，均为“苦参”。这种异名并存的情况不仅反映了植物分类学研究的历史延续性，也与化妆品行业原料备案时对植物原料拉丁名的引用习惯差异相关，因

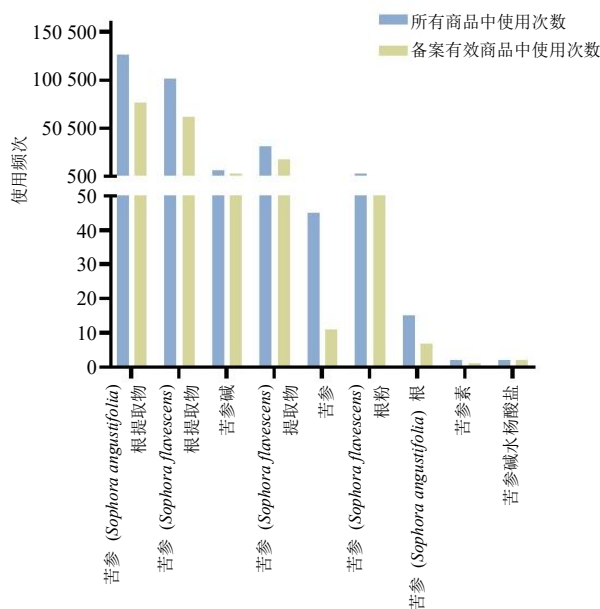


图1 美丽修行大数据平台中苦参各化妆品成分的使用次数
Fig. 1 Usage frequency of various *Sophorae Flavescentis* Radix-derived cosmetic ingredients on Beauty Buddy Big Data Platform

此在大数据统计中形成了2个独立的检索条目，但其实际指向的原料品类具有同源性。

8 专利

以江苏佰腾科技有限公司旗下的佰腾专利网检索平台(<https://www.baiten.cn/>)为数据来源，以“苦参”为检索词，截至2025年10月24日共搜索到25 901条相关专利，从专利申请时间和申请数量角度分析，苦参相关专利申请最早在1985年，在1985—2011年苦参相关专利增长较为缓慢，直到2012年苦参相关专利申请数量才明显增加，到2017年共申请苦参相关专利2 683条达到高峰，2017年后苦参相关专利申请数量逐渐减少(图2)。从专利类型分布显示，目标专利覆盖中国、世界知识产权组织(World Intellectual Property Organization, WIPO)及日本三大专利体系，其中中国专利占比达99.35%，凸显中国在该领域的技术主导地位。进一步分析显示，中国专利体系中发明专利占比最高(98.24%)，涵盖发明授权(21.92%)与发明专利(76.33%)2类，实用新型专利与外观专利分别占0.79%和0.31%。此构成特征符合生物医药领域以技术方案创新为核心的特点。基于国际专利分类(international patent classification, IPC)体系对苦参相关专利技术领域进行统计分析(表7)，结果显示其技术开发呈现显著领域集中性与应用多元性双

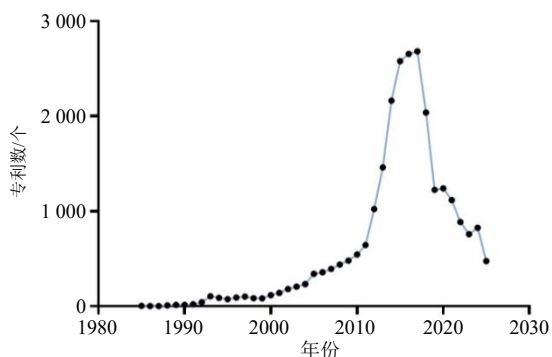


图 2 苦参相关专利申请趋势

Fig. 2 Trend in patent applications related to *Sophorae Flavescentis Radix*

重特征。医药健康领域(A61K)占据绝对主导地位,表明苦参活性成分的药用价值开发是技术创新的核心方向,尤其集中于抗炎、抗肿瘤等生物活性研究(A61K 36/48)。农业应用领域形成次技术集群,涵盖杀虫剂(A01N)、园艺栽培(A01G)及肥料改良(C05G),反映其在绿色农业中的生态价值。此外,尽管杂环化合物(C07D)与医用消毒材料(A61L)专利占比较低,但其存在揭示苦参衍生物在精细化学合成与医疗器械领域的潜在开发空间。从专利申请地域角度分析(图3),专利申请地域分布覆盖我国20个省级行政区呈现显著空间集聚特征。山东省、安徽省、广东省及江苏省合计占比超

表 7 苦参相关专利主要技术领域

Table 7 Major technical fields of patents related to *Sophorae Flavescentis Radix*

IPC 分类	包含内容	数量/条	占比/%
A61K	医用、牙科用或梳妆用的配制品	16 758	64.70
A01N	人体、动植物体或其局部的保存; 杀虫剂	2 316	8.94
A01G	园艺; 蔬菜、花卉、稻、果树、葡萄、啤酒花或海菜的栽培; 林业; 浇水	1 240	4.79
C05G	分属于 C05 大类下各小类中肥料的混合物; 由 1 种或多种肥料与无特殊肥效的物质, 例如农药、土壤调理剂、润湿剂所组成的混合物; 以形状为特征的肥料	1 059	4.09
A23K	饲料	934	3.61
A01K	畜牧业; 禽类、鱼类、昆虫的管理; 捕鱼; 饲养或养殖其他类不包括的动物; 动物的新品种	294	1.14
C07D	杂环化合物	294	1.14
C11D	洗涤剂组合物; 用单一物质作为洗涤剂; 皂或制皂; 树脂皂; 甘油的回收	271	1.05
A61L	材料或物体消毒的一般方法或装置; 灭菌、消毒或空气的除臭; 绷带、敷料或外科用品的化学方面; 绷带、敷料、吸收垫或外科用品的材料	270	1.04

表中仅列举了占比在 1% 以上的技术领域。

Table includes only those technical fields accounting for more than 1% of the total.

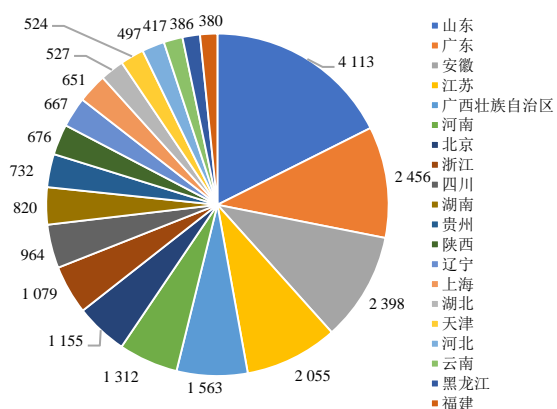


图 3 苦参相关专利申请地域分析

Fig. 3 Geographical distribution of patent applications related to *Sophorae Flavescentis Radix*

过 45%, 其优势地位可能与区域中药产业集群发展、科研机构分布及政策扶持力度密切相关。相比之下,西部地区专利申请量占比明显较少,反映出技术创新的区域不平衡性。

研究数据显示,苦参相关专利技术领域高度集中于 IPC 分类 A 部(人类生活必需),这一分布特征与苦参的生物活性物质(如苦参碱、氧化苦参碱)在医药健康、农业病虫害防治及日化产品等领域的应用需求高度契合,反映出技术研发与民生需求间的强关联性。值得注意的是,尽管技术开发深度覆盖从基础研究到应用转化的全链条,但专利申请量自 2017 年后的持续回落趋势(图 2),笔者推测由于核心技术迭代速度减缓或产业化衔接不足导致。这提示科研工作者未来需通过技术融合创新与产

业化政策协同, 破解“重研发、轻转化”的结构性矛盾, 从而实现从专利数量优势向产业竞争力优势的跨越。

9 展望

苦参作为药用历史悠久、药效明确的传统中药材, 在现代医药、农业、日化等多领域展现出广阔应用前景。结合传统中药现代化研究经验及苦参研究现状, 为推动其学科发展与产业升级, 未来研究可聚焦以下核心方向。

9.1 加强苦参资源保障与可持续利用

苦参产业正面临需求激增与野生资源枯竭间的结构性矛盾^[60], 课题组前期调研显示, 当前苦参国内市场需求已达 5 000~10 000 t 规模, 而频繁的供需波动更凸显出战略储备体系的薄弱环节。为此, 亟需构建一个覆盖“种质资源创新-规范化种植-供应链精细管控-战略储备调节”的协同整合型产业体系。具体措施包括强优良品种选育、推进中药材生产质量管理规范 (good agricultural practice for Chinese crude drugs, GAP) 基地建设、推广生态种植模式, 以拓宽适宜产区, 保障原料稳定供应, 并夯实可持续发展的资源基础。同时, 建立全链条可追溯体系, 以提升资源利用效率与供应稳定性。此外, 应鼓励地方政府加强对苦参等大宗中药材的战略储备, 增强应对突发公共卫生事件与市场异常波动的能力, 系统性地破解当前产业链中存在的供给风险。

9.2 加强苦参化学成分及药理作用等基础研究工作

苦参化学成分研究已系统分离鉴定出超过 137 种化合物。目前分离鉴定出的生物碱类成分已达 40 余种, 代表性化合物包括苦参碱、氧化苦参碱、槐果碱和槐定碱等; 黄酮类成分已鉴定出 60 余种, 代表性化合物包括苦参酮、降苦参酮和苦参醇 A~O 等; 萜类及苷类主要包括羽扇豆酮、羽扇豆醇、 β -香树脂醇和大豆皂苷 I 等; 苯丙素与有机酸类则涵盖苯甲酸、咖啡酸、阿魏酸、绿原酸以及松柏苷与丁香苷等。此外, 苦参中还含有多糖类、氨基酸类、香豆素类、醌类及锌、钙、铁、铜、锰等微量元素^[61-62]。

目前, 苦参中公认的主要活性成分是生物碱与黄酮类成分, 其药理作用已获广泛验证。然而, 这 2 类成分在苦参药材中的总量仅约 10%, 其中总生物碱质量分数为 5.18%~5.42%, 总黄酮质量分数为 3.56%~3.82%^[63]。此外, 占药材质量 90% 以上的其他成分研究仍较为薄弱。目前已从苦参中分离

出三萜、酚酸及木脂素等多种类型化合物, 部分成分显示出潜在生物活性。但大多数非生物碱和非黄酮类成分的药理机制、体内代谢过程及其对整体药效的实际贡献尚不明确。因此, 未来应聚焦于上述空白领域, 系统开展非生物碱与非黄酮类成分的分离、纯化及结构鉴定工作, 并深入探讨其药理活性及作用靶点, 进一步阐明不同成分间的协同作用机制。这些研究将为全面揭示苦参的药效物质基础、拓展其临床应用提供坚实的科学依据。

9.3 加强苦参经典古方及经验方的研究开发

苦参作为我国传统中药在历代本草典籍中均有记载, 其临床应用多以复方配伍为核心。从经典名方到临床实践中形成的实用经验方, 再到医疗机构制剂均表明苦参复方已在多种疾病中积累了丰富的临床应用数据, 展现出明确的疗效优势与应用基础。然而, 现有研究多集中于苦参单味药材的有效成分分析, 而在苦参复方整体物质基础、药效成分协同机制、体内代谢过程及临床精准定位等方面缺乏系统性研究, 尚未构建从“经典应用-现代解析-临床转化”的完整研究体系, 导致众多具有临床潜力的苦参复方未能得到系统发掘与有效转化。加强苦参复方的研究开发具有重要的学术价值与临床意义。一方面, 可为传统方剂理论的现代化阐释提供支撑, 促进中药复方的传承与创新; 另一方面, 可通过规范化研究, 将疗效确切的复方转化为符合现代标准的新药, 从而丰富临床治疗手段, 并为中药复方产业化提供示范路径。未来应构建苦参复方“临床疗效验证-物质基础解析-作用机制阐明-质量标准建立-新药转化研究”的一体化研究体系, 推动更多苦参经典古方及经验方从“临床经验”走向“现代新药”, 最终服务于人民健康需求, 助力中医药事业的现代化发展。

9.4 多元拓展跨领域应用, 助推大健康产业

苦参相关领域的科研与产业实践应围绕“优质原料-深度科研-优质产业”良性发展闭环的构建, 系统突破当前苦参产品附加值偏低、应用场景相对单一的发展瓶颈。未来可在以下方向重点布局: 在农业领域需重点优化苦参碱类农药的剂型与配方, 推动微乳剂、缓释颗粒等先进剂型的研发与应用, 以增强其靶标防治效果与环境兼容性, 促进绿色农药的产业化升级; 在畜牧业领域可作为饲料添加预防牲畜疾病发生, 同时减少抗生素使用; 在日化领域应着力开发高纯度苦参活性成分并系统开展其在抗炎、抗

菌、控油等方面的功效评价,支撑其在祛痘、舒缓等功能性护肤品中的精准应用与产业转化。

9.5 安全性与质量标准提升

苦参在医药、农业及日化等领域的应用需求正不断扩展。为应对这一趋势,未来需系统推进苦参的毒理学评价以确立苦参在不同应用场景下的安全阈值。在此基础上,还需建立分领域、差异化的苦参质量标准体系。医药级标准应聚焦活性成分含量与杂质限量控制。日化级标准则需重点关注致敏原控制与纯度要求。值得注意的是,当前中、日、韩3国药典及《欧洲药典》第11版对苦参的质量控制均以生物碱类成分为核心指标。但大量研究已证实黄酮类成分同样是苦参发挥药效的关键物质基础。课题组前期针对苦参中黄酮类物质的研究也进一步验证了其药理价值^[64-65]。现有标准对黄酮类成分的忽视导致质量控制不够全面,难以充分保障苦参产品的疗效一致性与稳定性。未来质量标准提升需重点补充黄酮类成分的控制要求。为此,应筛选具有明确药理活性的特征性黄酮类成分作为定量指标并制定科学合理的含量限度,将其纳入各国药典的质量标准体系。同时,在毒理学评价中也应同步关注黄酮类成分的安全性,明确其在不同应用场景下的耐受阈值。此外,应推广近红外光谱、高效液相色谱-质谱联用等快速检测技术,实现生物碱与黄酮类成分的同步定性、定量分析,构建覆盖全链条的多成分质量监管体系,系统保障苦参在各领域应用中的安全性与质量稳定性,为其产业规范化与可持续发展提供更全面的支撑。

9.6 制定苦参 ISO 国际标准,推动苦参国际化应用

苦参作为我国特色药用资源,其药理价值已获国际广泛认可,但其国际化进程仍面临根本性制约,主要原因在于 ISO/TC 249(国际标准化组织中医药技术委员会)已颁布的标准体系中,苦参相关标准仍属空白。这一缺失导致全球在贸易与监管中只能依赖本国或区域药典,而全球主要药典在苦参质量标准中存在差异,要求各不相同。如《中国药典》2025年版明确规定了水分、总灰分及重金属限量;《欧洲药典》(第11.0版)虽未直接规定水分,但对重金属和黄曲霉毒素设立了更严格的限值,并对特定农药残留提出要求;《日本药局方》2018版则在有效成分测定上仅限定苦参碱单一成分含量。这些差异不仅体现在检测项目和限值上,更反映了方法学与质量控制理念的分歧。在缺乏 ISO 国际标

准的情况下,此类差异直接导致了国际市场对苦参质量判断不一、贸易成本增加,并阻碍了其在全球范围内的规范应用。

因此,制定苦参药材 ISO 国际标准,一是确保药材基原准确、质量可控与安全有效:国际标准包含对药材质量、安全性、有效性等方面的严格要求,可以确保苦参药材的品质稳定可靠,满足国际市场的需求;二是促进国际贸易与协作:通过制定苦参药材的国际标准,有助于各国在苦参药材的种植、加工、贸易等方面达成共识,可以消除因各国标准不一而产生的贸易壁垒,促进苦参药材在国际市场上的自由流通;三是推动传统医药使用推广的国际交流,苦参作为各国都有悠久使用历史及广泛使用范围的传统药材,其国际标准的制定是传统医药现代发展的重要举措。综上所述,苦参 ISO 国际标准的制定是一项关键而紧迫的任务,其直指当前国际标准缺失的核心问题,是突破苦参国际化瓶颈、实现其全球产业规范发展的必由之路。

9.7 加大苦参非药用部位及废渣的开发利用

研究证实苦参的非药用部位及其药渣中富含多种活性成分与天然高分子物质。实现高效开发利用是提升中药资源利用效率、推动产业绿色可持续发展的关键路径。未来应依托多学科交叉融合,拓展中药废弃物的综合利用维度。通过融合材料科学与中药学,可将其转化为生物炭、可降解材料等高附加值功能材料;协同农业与环境科学研究有机肥料或生物农药载体;结合食品科学与分离工程则可用于功能性食品开发;整合化工与生物质能技术有助于实现生物燃料等产品的绿色制备。在此过程中,需加强相关基础研究,优化关键工艺技术,完善质量控制体系,并推动产学研深度融合。最终实现该类废弃物向多功能资源的高值转化,不仅为中药产业绿色转型与循环经济发展提供典型范例,也具有重要的学术价值与广阔的产业化前景。

9.8 构建产-学-研协同创新与成果转化机制

为促进苦参产业的持续创新与高质量发展,应构建以企业为主体、高校与科研院所协同参与的产学研深度融合平台,集中突破资源高效培育、绿色工艺优化及跨领域应用拓展等关键技术瓶颈。在此基础上,需强化市场需求导向,完善成果转化与激励机制,加速科研成果向高附加值终端产品的转化。同时,应系统构建覆盖全链条的知识产权保护体系,加强核心专利布局与技术标准制定,有效衔

接科研创新与产业应用, 切实提升产业核心竞争力, 推动苦参产业实现良性、可持续的发展闭环。

综上, 苦参现代化发展需以资源可持续为基础、技术创新为核心、协同转化为动力、安全可控为底线, 通过多学科融合实现从传统药材向现代化产业的转型, 推动学术与产业协同发展。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 孙雪娇, 周震, 王琦, 等. 苦参历代应用刍议 [J]. 湖南中医杂志, 2018, 34(9): 139-140.
- [2] 中国药典 [S]. 一部. 2025: 219.
- [3] 刘君如, 张彦, 杨黎燕, 等. 苦参本草考证道地性与现代研究 [J]. 中医导报, 2021, 27(7): 78-81.
- [4] 何旭东, 符忠宇, 黄颖, 等. 苦参异戊烯基黄酮的化学成分及生物活性研究进展 [J]. 中国临床药理学与治疗学, 2022, 27(8): 899-907.
- [5] 刘梦肖, 陈林林, 王彦, 等. 中药苦参的研究进展 [J]. 药学实践与服务, 2025, 43(4): 156-162.
- [6] He X R, Fang J C, Huang L H, et al. *Sophora flavescens* Ait.: Traditional usage, phytochemistry and pharmacology of an important traditional Chinese medicine [J]. *J Ethnopharmacol*, 2015, 172: 10-29.
- [7] 肖培根. 新编中药志 (第一卷) [M]. 北京: 化学工业出版社, 2002: 555-561.
- [8] 王强, 徐国钧. 道地药材图典 (三北卷) [M]. 福州: 福建科学技术出版社, 2003: 119-120.
- [9] 姚丽. 基于苦参药材生存周期的栽培与野生品质比较研究 [D]. 广州: 广东药科大学, 2017.
- [10] 李丰, 胡春月, 石延榜, 等. HPLC 法测定不同产地苦参饮片中苦参碱和氧化苦参碱的含量 [J]. 中国中医药现代远程教育, 2020, 18(2): 102-104.
- [11] 董晓龙, 沈佳捷, 朱佳钰, 等. 苦参的指纹图谱建立及差异性成分含量测定 [J]. 中国药房, 2023, 34(3): 298-302.
- [12] 高红宁, 殷奕. 苦参药材中氧化苦参碱和苦参总黄酮含量比较 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(17): 66-69.
- [13] 崔芬芬. 苦参种子硬实性研究及 Sfh1-1 基因克隆与表达分析 [D]. 太原: 山西农业大学, 2019.
- [14] 靳晓峰, 马伟丽, 张兆芳, 等. 苦参炮制历史沿革及现代研究进展 [J]. 中国野生植物资源, 2024, 43(S1): 96-100.
- [15] 麻印莲, 李丽, 张村, 等. 苦参饮片产地加工方法探讨 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(16): 57-59.
- [16] 李月侠, 吴飞, 金传山. 正交法优选苦参切制工艺研究 [J]. 亚太传统医药, 2015, 11(2): 34-36.
- [17] 李月侠. 苦参的产地加工与炮制一体化研究 [D]. 合肥: 安徽中医药大学, 2015.
- [18] 江恬妮. 苦参炮制前后化学成分变化及其对湿热型溃疡性结肠炎小鼠作用对比 [D]. 沈阳: 辽宁中医药大学, 2023.
- [19] 岳琳, 王岚, 刘颖, 等. 产地加工与饮片炮制一体化对苦参饮片主要功效的影响 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2017, 23(12): 23-27.
- [20] 代悦, 于定荣, 刘颖, 等. 基于智能感官分析技术探讨古代经典方法炮制过程中苦参的气味和味道变化规律 [J]. 中国中药杂志, 2021, 46(24): 6410-6416.
- [21] 陆平祝, 常楚瑞, 龙庆德. 苦参生品及麸炒品水提液抗炎镇痛作用初步研究 [J]. 时珍国医国药, 2021, 32(8): 1908-1910.
- [22] 刘悦, 单丽倩, 高慧. 苦参及其不同炮制品水煎液对抗葡聚糖硫酸钠诱导的小鼠溃疡性结肠炎作用比较 [J]. 中成药, 2021, 43(5): 1323-1328.
- [23] 郑虎占, 金毓哲. 中药饮片应用与标准化研究 [M]. 北京: 学苑出版社, 2004: 128-130.
- [24] 顾丽丽. 从风险角度浅析口服固体制剂生产工艺控制 [J]. 化工管理, 2025(4): 154-158.
- [25] Lajoinie A, Henin E, Kassai B, et al. Solid oral forms availability in children: A cost saving investigation [J]. *Br J Clin Pharmacol*, 2014, 78(5): 1080-1089.
- [26] 沈茜. 苦参碱栓治疗阴道炎症的临床观察 [J]. 宁夏医科大学学报, 2010, 32(8): 896-897.
- [27] 刘一婷, 杜敏. 苦参栓联合中药内服治疗念珠菌性阴道炎临床研究 [J]. 亚太传统医药, 2017, 13(6): 154-155.
- [28] 梅明, 伍振峰, 韩丽, 等. 苦参中生物碱类成分的稳定性及减压提取工艺研究 [J]. 现代中药研究与实践, 2015, 29(1): 48-51.
- [29] 管庆霞, 华晓丹, 李伟男, 等. 载中药肝靶向纳米给药系统的研究进展 [J]. 中国药房, 2015, 26(7): 1002-1005.
- [30] 缪妍, 胡丽琴, 张珂, 等. 药用辅料在中药制剂中的应用研究进展 [J]. 中国药科大学学报, 2024, 55(6): 734-741.
- [31] Geng R, Wu L, Wang H, et al. Preparation and evaluation of alendronate sodium solid lipid nanoparticles with high oral bioavailability in rats [J]. *Pakistan J Pharm Sci*, 2022, 35(2): 493-499.
- [32] Uddin M J, Economidou S N, Guiraud L, et al. Monoclonal antibody delivery using 3D printed biobased hollow μ Ne3dle arrays for the treatment of osteoporosis [J]. *Mol Pharmaceutics*, 2024, 21(9): 4465-4475.
- [33] 许剑琴, 刘凤华. 21 世纪我国中兽药发展前景 [J]. 黑龙江畜牧兽医, 2006(4): 1-5.
- [34] 陆强. 我国中兽药应用现状及发展对策 [D]. 北京: 中

- 国农业大学, 2003.
- [35] 杨仁耐, 姚浪群, 王微, 等. 苦参的生物学功能及其在动物生产中的应用 [J]. 养殖与饲料, 2024, 23(8): 23-26.
- [36] 吴雅琳, 曹志刚, 孙盼盼, 等. 基于网络药理学研究苦参抑菌活性成分及其作用机制 [J]. 动物营养学报, 2023, 35(9): 6055-6071.
- [37] 刘梦杰, 周静, 李越, 等. 马齿苋、苦参、伏龙肝复方中草药添加剂对肉鸡生长性能、抗氧化能力、免疫功能和肠道形态及屏障功能的影响 [J]. 动物营养学报, 2023, 35(6): 3644-3658.
- [38] 李林苹. 中兽药在猪疾病防治中的应用现状 [J]. 畜禽业, 2021, 32(6): 102.
- [39] 刘宗义, 张勇. 中兽药减抗替抗国内外研究进展 [J]. 吉林畜牧兽医, 2024, 45(7): 148-150.
- [40] 徐富伟. 减抗替抗背景下中兽药在禽病防治中的研究进展 [J]. 中兽医学杂志, 2024(1): 73-75.
- [41] 张琦红. 机械化学辅助苦参有效成分提取及增溶体系开发 [D]. 杭州: 浙江工业大学, 2017.
- [42] 杨庆春, 王芳, 刘玮, 等. 植物源杀虫剂在储粮害虫防治中的研究进展 [J]. 现代食品, 2025(15): 69-73.
- [43] 郭长合. 苦参在农药中的研究与应用 [J]. 农药科学与管理, 2001, 22(4): 27-28.
- [44] 吕振华. 苦参的药用价值及其在中草药中的应用 [J]. 科技情报开发与经济, 2002(3): 97-97.
- [45] 孔令蕙, 黄佳怡, 王英秀, 等. 苦参提取物及苦参碱对人参锈腐病菌的抑菌活性研究 [J]. 延边大学农学报, 2025, 47(3): 36-41.
- [46] 陈晓, 胥维昌, 王远, 等. 苦参碱农药标准品研制 [J]. 农药, 2022, 61(10): 735-738.
- [47] 章冰川, 徐晖. 苦参碱及其类似物的农用生物活性及结构修饰研究进展 [J]. 农药学学报, 2019, 21(5): 609-626.
- [48] 刘春艳, 张怡, 许晗. 承德中草药在化妆品领域中发展的可行性分析 [J]. 科技风, 2019(5): 217.
- [49] 郭朝万, 张苑浩, 聂艳峰, 等. 苦参碱的提取制备及其抑菌活性研究 [J]. 广东化工, 2021, 48(14): 58-61.
- [50] 张明发, 沈雅琴. 苦参碱类生物碱抗菌药理作用的研究进展 [J]. 抗感染药学, 2018, 15(3): 369-374.
- [51] 孙云龙. 水杨酸类苦参碱生物的合成及其抗炎和抗肿瘤活性研究 [D]. 南宁: 广西大学, 2014.
- [52] 冯锋, 黄丽琼, 黄全胜, 等. 基于人 5 α 还原酶活性试验对化妆品控油原料的筛选 [J]. 广东化工, 2024, 51(5): 146-148.
- [53] 黄雅松. 复方苦参黄柏溶液经氧驱动雾化外用对急性创伤修复模型大鼠 VEGF、IL-6 的影响 [D]. 咸阳: 陕西中医药大学, 2018.
- [54] 刘璐, 刘淑丹, 刘晓丹, 等. 氧化苦参碱水凝胶通过激活角质细胞 Nrf2/HO-1 通路促进创面愈合 [J]. 中国组织工程研究, 2024, 28(29): 4620-4627.
- [55] 马洁, 袁菊懋. 一种复合植物提取物的舒缓保湿功效 [J]. 香料香精化妆品, 2024(3): 92-98.
- [56] 周利丹, 卢伊娜, 王新亮, 等. 复合植物提取物对皮肤刺激的舒缓作用研究 [J]. 中国美容医学, 2022, 31(11): 112-117.
- [57] 胡秋明, 张浩, 余振南, 等. 一种舒缓功效组合物的研究及应用 [J]. 香料香精化妆品, 2023(5): 69-73.
- [58] 张瑞菊. 苦参中黄酮类有效成分的提取、检测及相关性质的研究 [D]. 济南: 山东大学, 2008.
- [59] 张红强, 陈跃, 王佳慧, 等. 苦参洗发水的配制及性能评价 [J]. 中国洗涤用品工业, 2022(2): 57-61.
- [60] 张涛, 胡苑, 贾天娇, 等. 气候变化条件下苦参在我国潜在分布区的预测分析 [J]. 广西植物, 2022, 42(3): 349-362.
- [61] Sun P, Zhao W J, Wang Q, *et al.* Chemical diversity, biological activities and traditional uses of and important Chinese herb *Sophora* [J]. *Phytomedicine*, 2022, 100: 154054.
- [62] 张晓雪, 杜宇, 张泽坤, 等. 苦参不同组织中生物碱类成分的 LC-MS 分析 [J]. 中草药, 2023, 54(8): 2388-2397.
- [63] 朱丽君. 苦参有效部位化学研究 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2007.
- [64] 何旭东, 倪皓雨, 何金彪, 等. 苦参醇 F 对溃疡性结肠炎小鼠的干预作用 [J]. 中国药房, 2024, 35(4): 419-424.
- [65] 何旭东, 宋成竹, 倪皓雨, 等. 苦参醇 F 调节肠道菌群及免疫应答对溃疡性结肠炎小鼠的改善作用机制研究 [J]. 中国药房, 2024, 35(17): 2088-2095.

[责任编辑 潘明佳]