

# 明党参本草考证及药理作用研究进展

豆浩然, 刘宇, 伊博文



中国中医科学院西苑医院药学部 (北京 100091)

**【摘要】**明党参 (*Changium smyrnioides* Wolff) 是我国特有的单种属植物, 其药用始载于明代王肯堂所著《证治准绳·疡医》, 名称由“土人参”“粉沙参”演变为“明党参”; 产地自明清至今始终以江浙为中心, 近代分布区有所扩展; 炮制方法从清代多样的“蒸”“煮”“姜汁炒”等, 简化为现代药典以“煮后去皮”为主的单一工艺; 功效记载则从明清时期广泛的“补肺气”“养血生津”“消肿排脓”, 逐渐聚焦于现代“润肺化痰、养阴和胃”的核心主治。药理研究表明, 明党参具有镇咳化痰、免疫调节、心血管保护及抗肿瘤等多方面活性。本文系统梳理历代本草、医籍及现代文献, 对明党参的名称、基原、功效等方面进行本草考证, 并归纳总结其药理作用及安全性研究, 以期为明党参的后续研究、开发与利用提供科学依据。

**【关键词】**明党参; 炮制; 功效; 本草考证; 药理作用

**【中图分类号】** R281.6

**【文献标识码】** A

## Research progress on herbal textual research and pharmacological effects of *Changium smyrnioides* Wolff

DOU Haoran, LIU Yu, YI Bowen

Department of Pharmacy, Xiyuan Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100091, China

Corresponding author: YI Bowen, Email: yibowen0229@126.com

**【Abstract】***Changium smyrnioides* Wolff is a monotypic genus plant unique to China, with its medicinal use first recorded in the *Zhengzhi Zhunsheng · Yangyi* by Wang Kentang of the Ming Dynasty. Its name evolved from Tu Renshen and Fen Shashen to Ming Dangshen. Its production areas have consistently centered in Jiangsu and Zhejiang from the Ming and Qing dynasties to the present day, though its distribution has expanded in modern times. Processing methods have been simplified from diverse techniques in the Qing Dynasty, such as "steaming", "boiling", and "stir-frying with ginger juice", to a predominant single method of "boiling then peeling off the skin" as stipulated in the modern pharmacopoeia. Records of its efficacy have gradually focused from broad indications during the Ming and Qing dynasties, including "tonifying lung qi", "nourishing blood and promoting fluid production" and "alleviating swelling and draining pus" to its core modern clinical applications of "moisten dryness and resolve phlegm, tonify yin and harmonize stomach". Pharmacological research indicates that *Changium smyrnioides* Wolff exhibits various activities,

DOI: 10.12173/j.issn.2097-4922.202601070

基金项目: 中国中医科学院科技创新工程重大攻关项目 (C12026A04311); 中国中医科学院西苑医院具有知识产权的医疗机构制剂和中药新药的研发与转化专项 (XYZX0301-06)

通信作者: 伊博文, 主任药师, Email: yibowen0229@126.com

including antitussive and expectorant effects, immunomodulation, cardiovascular protection, and antitumor properties. This paper conducts textual research on the name, origin, efficacy, and other aspects of Ming Dangshen by systematically reviewing ancient herbal literature, classical medical texts, and modern studies. It also summarizes its pharmacological effects and safety research, aiming to provide a scientific basis for the subsequent research, development, and utilization of *Changium smyrnioides* Wolff.

**【Keywords】** *Changium smyrnioides* Wolff; Processing; Efficacy; Herbal textual research; Pharmacological effects

明党参为伞形科明党参属多年生草本植物明党参 (*Changium smyrnioides* Wolff) 的干燥根, 是我国东部地区的特有物种, 药用历史悠久, 具有润肺化痰、养阴和胃、平肝、解毒之效, 用于肺热咳嗽、呕吐反胃、食少口干、目赤眩晕、疗毒疮疡等症。尽管已有学者对其化学成分、药理活性、保护生物学以及系统演化进行研究, 但系统的本草考证仍显不足, 导致其在名称、基原、功效及炮制方面的历史演变脉络不清, 一定程度上影响了其临床应用的规范性与资源开发<sup>[1]</sup>。本文在系统梳理古今文献的基础上, 旨在厘清明党参的关键本草学问题, 辨析其历史演变规律, 并结合现代药理研究, 展望其未来的研究方向, 以期为深入挖掘其临床价值与科学内涵提供参考。

## 1 本草考证

### 1.1 名称考证

明党参药用始载于明朝王肯堂所著的《证治准绳·疡医》<sup>[2]</sup>, 呼为“百丈光”“天瓠”, 用于劫瘴消毒散中; 同期王安卿的《采药志》中则称其为“土人参”, 并记其补阴虚之功, 反映了早期民间将其作为补益药使用的背景。至清代, 明党参的别名进一步丰富并出现混用。吴仪洛《本草从新》<sup>[3]</sup>明确指出“土人参, 俗名粉沙参”, 并述“红党参”乃由粉沙参去皮煮制而成, 揭示了加工方式与名称的关联。此后, 《本草分经》<sup>[4]</sup>称其为“土参”, 《本草求原》<sup>[5]</sup>则整合前说, 称“土人参即金鸡爪、粉沙参”, 新增了因叶形而得的“金鸡爪”之名。

进入近现代, 明党参的通用名得以确立。1936年出版的《饮片新参》<sup>[6]</sup>首以“明党参”为正名记载, 并描述其“形色边黄中白”的药材特征, 此后该名逐渐成为通称。现代本草著作如《中药志》<sup>[7]</sup>《中药大辞典》<sup>[8]</sup>《中华本草》<sup>[9]</sup>等对历代别名进行了系统汇总。除明党参外, 尚包

括土人参、粉沙参、红党参、百丈光、天瓠、金鸡爪、山萝卜、明沙参等, 并补充了山胡萝卜、野苣菜等地方习用名。《中华本草》<sup>[9]</sup>对名称由来作出释名, 经汤煮后呈半透明状似党参者称“明党参”, 未经汤煮断面呈粉性似沙参者称“粉沙参”, 金鸡爪因叶形似鸡爪得名, 山萝卜则因根形似萝卜。这一演变过程表明, 明党参的名称从明代方剂俗称, 历经清代因形态、加工、功效而产生的多名混用, 最终于现代以药材性状特征为依据凝练为“明党参”这一通用名称。

### 1.2 基原考证

由于历代本草记载、地区用语、使用习惯不同, 造成同名异物以及人参代用品、掺伪品等现象不断出现。据调查, 至今仍沿用土人参名称的药材有18余种, 涉及11个科<sup>[10]</sup>。早在宋代, 明党参虽未以正式药名出现, 但已在民间有所使用。宋人王介《履巉岩本草》<sup>[11]</sup>中所载“人参苗”, 其药图叶形与伞形科明党参相符, 而文字却引用《神农本草经: 开方就是开时空》<sup>[12]</sup>人参的功效条文, 表明当时存在将明党参误作人参苗使用的现象, 标志着该药基原混用现象的开端。至明代, 兰茂《滇南本草》<sup>[13]</sup>所描述的“土人参”植物形态, 如“一椹五叶”“四椹各有五叶”, 与明党参特征吻合, 反映了这一时期明党参仍以“土人参”之名在部分地区流传, 品种混淆的状况仍在延续。

进入清代, 本草学家开始对明党参的基原进行系统辨析, 认知逐渐清晰。吴仪洛的《本草从新》<sup>[3]</sup>从药材性状入手, 依据土人参体实有心、味甘淡的特征, 将其与沙参、桔梗等进行区分, 奠定了性状鉴别的基础。赵学敏《本草纲目拾遗》<sup>[14]</sup>在“南沙参”条目下明确指出, 产于浙江、鲜明如萝卜者实为“粉沙参”, 功专散毒消肿, 首次从基原上将伞形科明党参与桔梗科南沙参明确区分。同时, 该书对“土人参”春发苗如

蒿艾、叶细小、作石绿色的形态描述，亦与今用明党参高度吻合，标志着古人对其基原的认识已趋近准确。

进入20世纪，明党参的基原最终完成了科学厘定与法定统一。1936年《饮片新参》<sup>[6]</sup>首以“明党参”为正名，并描述其“边黄中白”的药材性状，为现代鉴别提供了依据。1979年《中国植物志》<sup>[15]</sup>从植物分类学角度明确其种属，确定其为伞形科芹亚科美味芹族明党参属植物(*Changium smyrnioides* Wolff)，且是我国特有的单种属植物。《中国药典》1963年版<sup>[16]</sup>首次收载明党参，明确规定其来源为伞形科植物明党参的干燥根，此后《中国药典》各版及《中药志》《中华本草》等专著均沿用此基原，并对其植物形态、药材性状进行了系统描述，最终以法定标准的形式结束了长达近千年的基原混乱史，为明党参的临床应用与科学研究奠定了坚实的基原基础。

### 1.3 产地考证

明清本草以“土人参”之名记载明党参时，已明确其产地集中于江浙地区。吴仪洛《本草从新》<sup>[3]</sup>率先指出土人参“出江浙，俗名粉沙参”，并描述其“一直下行、入土最深”的生长特性。此后，《本草分经》<sup>[4]</sup>与《本草求原》<sup>[5]</sup>等清代本草均沿袭“出江浙”之说，记载高度一致。赵学敏《本草纲目拾遗》<sup>[14]</sup>则进一步细化，称其“各地皆产，钱塘西湖南山尤多”，将核心产区聚焦于杭州西湖以南的山地，这一记载与今浙江杭州地区的分布相吻合。由此可见，明清时期明党参的产地认知已明确，即以江浙为中心，尤以浙江杭州周边为道地产区。

近现代以来，随着植物资源调查的深入，明党参的分布范围逐渐明晰且有所扩展。现代本草著作在确认江浙核心产区的同时，补充了安徽、江西、湖北等新分布地。《中药大辞典》<sup>[8]</sup>和《中华本草》<sup>[9]</sup>记载其植物分布于江苏、浙江、安徽、江西及湖北等地。《中药志》<sup>[7]</sup>进一步指出，除上述省份外，四川亦有分布，并明确以华东地区所产品质最好。《中国植物志》<sup>[15]</sup>从植物分类学角度系统确认上述分布，并强调其为华东地区著名药材之一。《中国植物红皮书》<sup>[17]</sup>从生态地理角度对明党参的自然分布中心作出精确界定，指出其生于海拔400 m以下丘陵地区，自然分布中心为东经116°~121°、北纬29°~32°，这一

区域恰好覆盖江苏南部、浙江北部、安徽东南部等华东核心地带。《中国药用植物志》<sup>[18]</sup>则补充其具体生境为海拔100~300 m的山地土壤肥厚处或有岩石的山坡上。

《中国数字植物标本馆》<sup>[19]</sup>收录的1913~2016年间224份明党参植物标本数据，为产地演变提供了实证依据。统计显示，江苏标本数量达129份，占总数的57.6%；江西、浙江、安徽次之，印证了江苏作为核心产区的历史地位。从地理分布趋势看，标本采集点最西端为四川峨眉(源于江苏引种)，最南至广西南宁，表明明党参的产地呈现由江西、浙江一带逐渐向西、向南扩展的演变趋势，但仍以华东地区为主产区。现代研究还表明，明党参主要分布区土壤环境质量较好，微量元素含量较高，各主产区药材均属于安全级<sup>[20]</sup>，为优质药材生产提供了环境保障。

### 1.4 性味归经和药用功效考证

明党参的性味归经与药用功效演变，经历了从明清时期的多元记载，到近现代的分化遗失，最终由《中国药典》整合定型的漫长过程。其药用最早见于明代《证治准绳·疡医》<sup>[2]</sup>，以“百丈光”之名用于劫瘴消毒散中，反映了早期解毒的临床应用。清代《百草镜》《采药方》等文献进一步记载其治疗白带、补阴虚等功效。至清代中期，本草著作开始系统阐述其性味功效，《本草从新》<sup>[3]</sup>首次明确其性味“甘、微寒”，强调其“通下行”“伸肺经治节”的特性，主治咳嗽喘逆、痰壅火升等症。《本草纲目拾遗》<sup>[14]</sup>在此基础上补充“散毒，消肿排脓”之功。《本草求原》<sup>[5]</sup>则增入“养血生津，清热解毒”及姜汁炒后“补气、生肌、托散疮疡”的记载。《饮片新参》<sup>[6]</sup>更以“明党参”为正名，新增“化痰湿，平肝风”之效，用于头晕泛恶、中风昏仆，使功效范畴日趋丰富。

进入近现代，各地本草对明党参功效的记载出现分化，部分传统功效未能全面继承。《中药大辞典》<sup>[8]</sup>将其性味定为“甘、微苦，凉”，《浙江中药手册》<sup>[21]</sup>载其“益气生津，滋补强壮”，《安徽中草药》<sup>[22]</sup>记有“滋补，润肺化痰，和胃止呕，解毒消肿”，《浙江药用植物志》<sup>[23]</sup>对粉沙参与明党参的功效加以区分，反映了加工方法与地域用药习惯对功效认知的影响。《中国药典》自1963年版首次收载明党参以来，其性味功效经

历了数次修订。1963年版载其“利肺、化痰、和胃、解毒”，主治咳嗽、呕逆、疔毒<sup>[16]</sup>。1977年版将“利肺”改为“润肺”，但删去“化痰”“解毒”，主治范围相应收窄<sup>[24]</sup>。1985年版作出重要调整，增加归肺、脾、肝经的描述，功效修订为“润肺化痰，养阴和胃，平肝，解毒”，主治肺热咳嗽、呕吐反胃、目赤眩晕、疔毒疮疡<sup>[25]</sup>，综合了历代本草的主要记载。此后各版均沿用1985年版的表述，明党参的性味归经与功效最终定型为“甘、微苦，微寒，归肺、脾、肝经”，核心功效聚焦于润肺化痰、养阴和胃、平肝、解毒，完成了从丰富多元到规范统一的演变历程。

### 1.5 采收及炮制加工考证

历代本草对明党参的采收时间记载高度一致，均集中在春季至夏初。这一观点最早见于清代《本草纲目拾遗》<sup>[14]</sup>，称“土人俟夏月采其根以入药”。此后，《中药志》<sup>[7]</sup>《浙江中药手册》<sup>[21]</sup>《中药大辞典》<sup>[8]</sup>《中华本草》<sup>[9]</sup>及《中国药典》2025年版<sup>[26]</sup>等均记载其采收期为4~6月，以清明至立夏、苗长约2~3寸时采收最为适宜。这一稳定的采收时节认知，反映了古人对明党参生长节律的准确把握。

明党参的加工方法始载于清代《本草从新》<sup>[3]</sup>，该书首次记载了2种方法：一是“蒸之极透”，认为蒸制可去其寒性；二是“去皮净、煮极熟、阴干”，称此为“红党参”制法。此后，《本草纲目拾遗》<sup>[14]</sup>详细描述了粉沙参的加工工艺：“土人去皮煮熟如熟山药，晒干如天花粉，而无粉性”，明确了“去皮煮制”是粉沙参的典型制法。《本草求原》<sup>[5]</sup>则首次记录了辅料炮制方法，即“姜汁炒”，认为此法可使明党参“补气生肌，托散疮疡”，增加了新的功效指向。《饮片新参》<sup>[6]</sup>则简言“生用”，反映了生品入药的另一路径。由此可见，明清时期明党参的炮制方法已相当丰富，包括蒸法、煮法、去皮法、姜汁炒法及生用法等多种工艺，且各有功效侧重。

进入近现代，明党参的炮制加工出现了“是否沸水煮”的分化，并对粉沙参与明党参加以明确区分。《中药志》<sup>[7]</sup>记载，沸水煮数分钟、刮去外皮晒干者称“明党参”；不煮而直接去皮晒干者称“粉沙参”，后者富于粉性、不呈角质状。《浙江药用植物志》<sup>[23]</sup>进一步区分了二者的炮制方法：“粉沙参需润软切片，明党参则可锤击成

段或润软切片。”在品质分级方面，《浙江中药手册》<sup>[21]</sup>将明党参分为银牙、匀条、粗枝3个等级，以枝条匀直、色黄白亮、断面有粉质者为佳；粉沙参则以色白、干燥者为优。《中药大辞典》<sup>[8]</sup>和《中华本草》<sup>[9]</sup>则将商品分为一等银牙、二等匀条、三等粗枝、四等大头4个等级，分级体系日趋精细。《中国药典》1963年版<sup>[16]</sup>首次收载明党参，规定其加工方法为“置沸水中煮至无白心，取出，刮去外皮，晒干”。1977年版<sup>[24]</sup>修订为“置沸水中煮至无白心，取出，刮去外皮，漂洗，干燥”，沿用至今。此种加工方法可以快速杀死植物细胞和微生物，使酶灭活，加快药材干燥，使药材外观明亮、性状美观，最大程度地保留药效成分，提高药材质量<sup>[27]</sup>。地方炮制规范如《浙江省中药炮制规范》<sup>[28]</sup>和《安徽省中药饮片炮制规范》<sup>[29]</sup>均与药典保持一致。

## 2 主要药理作用

明党参的化学成分研究显示，目前已从中分离并鉴定出百余种化合物，主要包括香豆素类、挥发油类、脂肪酸类、多糖类、氨基酸、胆碱、甘露醇及微量元素等<sup>[1]</sup>。药理研究表明，明党参的粗提物及其单体成分具有止咳化痰平喘、免疫调节、抗氧化、抗肿瘤、抗疲劳及抗动脉粥样硬化等多种药理活性<sup>[30]</sup>。

### 2.1 对免疫系统的作用

#### 2.1.1 对免疫器官和免疫细胞的影响

明党参水煎液和多糖对机体免疫系统具有多方面的促进作用。免疫器官层面，明党参水煎液(5 g/kg)和多糖(0.05 g/kg)连续灌胃8 d，可显著增加正常小鼠的脾脏指数和胸腺指数( $P < 0.01$ )<sup>[31]</sup>。细胞免疫层面，明党参水煎液(15 g/kg)和多糖(30 mg/kg)重复给药4次，36 h后进行巨噬细胞C<sub>3</sub>b受体检测，可显著提高小鼠腹腔巨噬细胞的YC-花环形成率( $P < 0.001$ )，表明其能激活巨噬细胞表面的C<sub>3</sub>b受体，从而增强机体非特异性免疫功能<sup>[32]</sup>。明党参水煎液(5 g/kg)和多糖(0.05 g/kg)连续灌胃8 d，还能增加小鼠外周血白细胞计数及淋巴细胞计数( $P < 0.01$ )，对氢化可的松所致外周血白细胞计数和淋巴细胞计数的降低有明显对抗作用，并增加外周血淋巴酸性 $\alpha$ -醋酸萘酯酶(acid alpha-naphthyl acetate esterase, ANAE)阳性百分率( $P < 0.05$ )，显示出对免疫功能的保护作用<sup>[31]</sup>。明党参

对小鼠脾脏淋巴细胞活性具有双向调节作用。体内实验中,腹腔注射明党参水煎液(1:10) 0.5 mL, 24 h后,小鼠脾脏自然杀伤细胞活性显著提高;体外实验则显示,明党参水煎液对自然杀伤细胞活性呈现双向调节作用,高浓度组(1:10)表现为显著抑制效应( $P < 0.01$ ),低浓度(1:160~1:640)表现为促进效应,且1:160组促进效应显著( $P < 0.01$ ),该促进作用部分依赖于黏附细胞的存在<sup>[33]</sup>。进一步机制研究表明,明党参多糖可显著降低脂多糖刺激所致的转录活化蛋白因子核因子 $\kappa$ B结合活性,减少炎症因子的过度表达,验证了明党参多糖的免疫调节作用<sup>[34]</sup>。

### 2.1.2 抗疲劳、耐缺氧与抗应激作用

明党参及其多糖具有显著的抗疲劳、耐缺氧及抗应激能力。抗疲劳方面,分别以0.1 mL/10 g体重的剂量每日灌胃给予栽培与野生明党参水煎液,连续7 d。结果显示,两者均能显著延长小鼠的负重游泳时间,表现出明确的抗疲劳作用( $P < 0.01$ )。其中,栽培品与野生品分别使游泳时间延长了62.5%和79.4%,野生品的效用更为显著,这可能与富含氨基酸,尤其是较高的精氨酸含量有关。因为精氨酸作为合成肌酸的重要前体,能为三磷酸腺苷的快速再生提供原料,从而有效维持能量供应<sup>[35-36]</sup>。耐缺氧方面,明党参(5、10 g/kg)及其多糖(0.05、0.1 g/kg)连续给药10 d,均能显著延长常压缺氧小鼠的生存时间,减轻缺氧对脏器的损害,延长率分别为32.24%、39.02%、36.62%和38.40%。对氰化钾所致化学性缺氧,分别为111.36%、131.36%、99.55%和220.91%<sup>[31]</sup>。抗应激方面,小鼠在高温环境下的存活时间延长率分别为44.15%、51.12%、30.82%和60.02%,表现出一定的抗热应激能力<sup>[31]</sup>。

## 2.2 对镇咳、祛痰与平喘等呼吸系统的作用

明党参中的L-天门冬酰胺是其发挥止咳、平喘、祛痰作用的主要活性成分之一<sup>[37-38]</sup>。在止咳方面,明党参水提液(25、50、100 g/kg)及L-天门冬酰胺(2 g/kg)对雾化氨水刺激所致的小鼠咳嗽均有显著抑制作用( $P < 0.001$ ),且水提液的作用呈剂量依赖性。在祛痰方面,明党参水提液(12.5、25 g/kg)及L-天门冬酰胺(2 g/kg)不仅能增加小鼠呼吸道酚红排出量,促进气管分泌( $P < 0.001$ ),还能加速纤毛运动,7% L-天门冬酰胺溶液1 mL可

明显促进蛙纤毛运动,加快黏液移动速度( $P < 0.001$ ),从纤毛运动层面揭示了其促进排痰的机制。在平喘方面,采用乙酰胆碱与组胺混合诱导的豚鼠哮喘模型实验表明,明党参水提液(100 g/kg)与L-天门冬酰胺(1 g/kg)均能显著延长引喘潜伏期并减轻哮喘发作程度,其中,明党参水提液组的疗效达到极显著水平( $P < 0.001$ ),L-天门冬酰胺组亦呈现显著差异( $P < 0.01$ )<sup>[38]</sup>。

## 2.3 对心血管系统的保护作用

### 2.3.1 调节脂代谢与抗动脉粥样硬化

明党参对脂质代谢紊乱具有良好的调节作用。采用高脂饲料诱导的高脂血症大鼠模型,分别给予明党参醇提物和水提物连续灌胃4周后,各组大鼠血清总胆固醇水平均显著降低。其中,明党参水提物低剂量组(2.5 g/kg)降低胆固醇效果最为突出( $P < 0.001$ ),降幅达45.32%,优于阳性对照药氯贝丁酯(40.49%)<sup>[39]</sup>。此外,明党参醇提物与水提物亦能显著降低血清甘油三酯水平,并不同程度提高高密度脂蛋白胆固醇的比率,提示其在动脉粥样硬化防治方面具有潜在的应用价值<sup>[39-40]</sup>。针对明党参根皮的降脂活性研究进一步证实了上述作用。以根皮醇提物(250、500、1 000 mg/kg)连续灌胃高脂血症大鼠4周后,中、高剂量组大鼠血清总胆固醇、甘油三酯及低密度脂蛋白胆固醇水平均较模型组显著降低( $P < 0.05$ ),高密度脂蛋白胆固醇水平显著升高( $P < 0.05$ ),其效果与阳性对照药辛伐他汀相当。同时,根皮醇提物还能显著降低动脉粥样硬化指数,表现出明确的抗动脉粥样硬化潜力<sup>[41]</sup>。

### 2.3.2 抗凝血作用

明党参炮制品提取物具有显著的抗凝血及抗血小板聚集作用。在体外凝血功能实验中,分别加入200  $\mu$ L明党参不同提取物均能显著延长家兔的凝血酶原时间和凝血酶时间,其中以甲醇提取物的效果最为突出( $P < 0.01$ )<sup>[42]</sup>。在血小板聚集抑制方面,明党参甲醇提取物和水提物对二磷酸腺苷诱导的血小板聚集抑制率分别达到75.80%和79.75%,与丹参注射液(77.79%)效果相当。体内实验进一步证实,连续给与明党参甲醇提取物及水煎液(溶液浓度均为0.2 g/mL,每日给药7 mL)1个月后,两者均能显著延长小鼠的凝血时间(甲醇提取物 $P < 0.001$ ;水煎液 $P < 0.01$ )<sup>[42]</sup>。

### 2.3.3 抗氧化作用

氧化应激在动脉粥样硬化和高血压等血管疾病中起关键作用<sup>[43]</sup>。明党参具有较强的抗氧化活性，能够通过多种途径减轻氧化损伤。体外实验表明，明党参不同极性提取物对大鼠肝匀浆上清液中脂质过氧化物的生成均具有抑制作用，且抑制作用随溶剂极性的增加而增强，其中甲醇提取物的抑制效果最为显著 ( $P < 0.001$ )<sup>[44]</sup>。在此基础上开展的体内研究进一步验证了其抗氧化效应。采用高胆固醇血症大鼠模型的研究表明，明党参醇提物 (125、250、500 mg/kg) 给药 30 d，能提高大鼠全血谷胱甘肽过氧化物酶 (glutathione peroxidase, GSH-Px) 活性和血清超氧化物歧化酶 (superoxide dismutase, SOD) 活性 ( $P < 0.05$ )，同时降低血清中脂质过氧化产物丙二醛 (malondialdehyde, MDA) 的含量 ( $P < 0.05$ )<sup>[45]</sup>。根皮醇提物在高脂血症大鼠模型中也表现出类似的抗氧化效应。根皮醇提物中 (500 mg/kg)、高 (1 000 mg/kg) 剂量连续给药 4 周，能明显抑制模型大鼠血清 SOD、过氧化氢酶、GSH-Px 及总抗氧化能力含量的降低 ( $P < 0.05$ )，并明显抑制 MDA 和一氧化氮含量的升高 ( $P < 0.05$ )，表明其可通过增强内源性抗氧化酶系统活性，减轻脂质过氧化损伤<sup>[39]</sup>。1,1-二苯基-2-三硝基苯肼 (DPPH)、2,2'-联氮双(3-乙基苯并噻唑啉-6-磺酸) (ABTS) 及羟自由基清除实验证实，明党参多糖在浓度为 2.0 mg/mL 时，对 ABTS 和 DPPH 自由基的清除率分别达到 41.17% 和 29.37%；在浓度为 5.0 mg/mL 时，对羟自由基的清除率为 40.77%<sup>[46]</sup>。在特定的浓度区间内，明党参多糖显示出抗氧化性，呈现出与剂量相关的良好效应。

### 2.3.4 血管内皮保护作用

从明党参根皮中分离得到的 5 种呋喃香豆素类化合物 (0.01、0.1、5  $\mu\text{mol/L}$ ) 均可改善过氧化氢所致的人脐静脉内皮细胞形态学损伤，且在 0.01 ~ 5  $\mu\text{mol/L}$  浓度范围内呈剂量依赖性，随浓度的升高细胞存活率增加，表现出对血管内皮细胞过氧化损伤的保护作用。其中以欧前胡素效果最为显著 ( $P < 0.001$ )，其保护机制可能与抑制脂质过氧化、清除氧自由基及抗细胞凋亡有关<sup>[47]</sup>。

### 2.3.5 改善微循环

从明党参中分离得到的晶体 X IV 经鉴定为肌

醇。小鼠耳廓微循环实验显示，给予晶体 XI V (0.4、0.6、0.8 g/kg) 后，能使小鼠耳廓动静脉口径显著增加，并显著加快耳廓静脉的血流速度 ( $P < 0.01$ )，药效可持续 1 h，提示明党参在改善血瘀状态、治疗微循环障碍相关疾病方面具有潜在应用价值<sup>[48]</sup>。

### 2.3.6 抗心肌缺血再灌注损伤作用

杜清等<sup>[49]</sup>采用气相色谱-质谱联用技术分析明党参根部经水蒸气蒸馏法提取的挥发油，发现其主要成分为人参炔醇，相对含量达 55%。人参炔醇对心肌缺血再灌注损伤具有保护作用。在动物模型中，人参炔醇可显著减小心肌梗死面积、抑制心肌细胞凋亡与焦亡、减轻心肌组织损伤，并降低炎症细胞因子水平及中性粒细胞浸润，其机制为人参炔醇通过调控高迁移率族蛋白 B1/Toll 样受体 4/核因子  $\kappa\text{B}$  信号通路，抑制 NOD 样受体热蛋白结构域相关蛋白 3 炎症小体活化，从而减轻心肌缺血再灌注损伤诱导的心肌细胞凋亡与焦亡，发挥心脏保护作用<sup>[50]</sup>。

## 2.4 抗肿瘤作用

### 2.4.1 体外抗肿瘤活性

明党参根皮中 5 种呋喃香豆素类成分具有明显的抗肿瘤作用。采用 MTT 法检测其对 7 种常见肿瘤细胞株的增殖抑制作用，给予不同浓度的 5 种呋喃香豆素类成分 (33.33、8.33、2.08、0.52、0.13、0.03 mg/L) 培养 72 h。结果表明，5 种呋喃香豆素对 7 种肿瘤细胞均表现出不同程度的增殖抑制作用，半抑制浓度 ( $\text{IC}_{50}$ ) 为 0.30 ~ 17.23 mg/L，其中异欧前胡素效果最显著， $\text{IC}_{50}$  为 0.39 ~ 4.11 mg/L<sup>[51]</sup>。异欧前胡素可下调结肠直肠癌和肝癌细胞中 C-X-C 趋化因子受体 4 型 (C-X-C chemokine receptor type 4, CXCR4)、人表皮生长因子受体 2 及基质金属蛋白酶 9/2 的表达，抑制核因子  $\kappa\text{B}$  活化及 p65 核转位；同时上调上皮标志物，下调间充质标志物及 Twist、Snail，从而抑制上皮-间充质转化。异欧前胡素能显著抑制肿瘤细胞的迁移、侵袭和增殖，提示其通过阻断核因子  $\kappa\text{B}$ /CXCR4 通路发挥抗转移作用<sup>[52]</sup>。

### 2.4.2 体内抗肿瘤活性

王萌<sup>[53]</sup>采用移植性肿瘤模型对异欧前胡素的体内抗肿瘤活性进行了初步探索。实验结果显示，不同剂量的异欧前胡素 (0.2、0.4、0.8 mg/kg) 连续给药 10 d 对小鼠肝癌 H22 实体瘤均表现出良好的生长抑制作用，低、中、高剂量组的抑瘤率分别为 28.67%、59.29% 和 66.38%，各剂量组与阴

性对照组比较差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 其中高剂量组的抑瘤率与阳性对照药环磷酰胺组 (66.93%) 相当。

## 2.5 抗菌与抗炎作用

### 2.5.1 抗菌作用

采用琼脂打孔法和微量稀释法, 分别测定了明党参水提液 (1 g生药/mL) 和醇提液 (1 g生药/mL) 对大肠埃希菌与金黄色葡萄球菌的抑菌活性。实验结果显示, 明党参对大肠埃希菌具有抑制作用, 其中水提液的抑菌圈直径为 (9.000±0.100) mm, 最小抑菌浓度为 1 000 mg/mL, 表现出抑菌活性, 而醇提液未出现抑菌圈, 但二者对金黄色葡萄球菌未表现出明显的抑制作用<sup>[54]</sup>。研究证明, 明党参中的香草酸、β-谷甾醇、豆甾醇对大肠埃希菌具有明显的抑制作用<sup>[55]</sup>。通过初筛和复筛获得4株对金黄色葡萄球菌有拮抗活性的明党参内生菌株 NMY1、NMJ10、NMG10、PMG3, 抑菌圈分别为 13.7、20.3、14.7、17.3 mm, 经鉴定, NMY1为枯草芽胞杆菌, NMG10为假蕈状芽胞杆菌, NMJ10和PMG3为芽胞杆菌属新种。结果表明, 明党参内生菌中存在对金黄色葡萄球菌具有高效抑制作用的芽胞杆菌资源, 其代谢产物可为抗菌药物开发提供新来源<sup>[56]</sup>。

### 2.5.2 抗炎作用

在葡聚糖硫酸钠诱导的急、慢性结肠炎小鼠模型中, 人参炔醇 (2.5 mg/kg) 每周3次灌胃, 可显著改善疾病活动指数和内镜评分 ( $P < 0.05$ ), 减轻结肠隐窝扭曲、杯状细胞及黏液丢失 ( $P < 0.05$ ), 抑制肠球菌等结肠炎富集菌属, 同时减少巨噬细胞并诱导调节性T细胞分化 ( $P < 0.05$ ), 从而有效缓解小鼠结肠炎<sup>[57]</sup>。

## 2.6 其他药理作用

除上述主要药理活性外, 明党参在消化系统调节、降血糖、抗突变等方面也显示药理活性。

### 2.6.1 促进消化与调节胃肠功能

采用小鼠小肠推进运动实验模型, 考察灌服明党参水煎液 (30 g/kg) 对肠道运动的影响, 给药 20 min 后测定碳粉从幽门括约肌推向小肠距离。结果表明, 明党参水煎液能显著促进小鼠小肠蠕动 ( $P < 0.001$ ), 其作用与山药水煎液相当, 可有效促进肠道内容物的排空<sup>[31]</sup>。

### 2.6.2 降血糖作用

明党参在血糖调节方面也显示出潜在活性。采

用α-葡萄糖苷酶抑制实验, 对明党参不同极性部位的降糖活性进行筛选, 浓度为0.25~4.00 mg/mL。结果显示, 乙酸乙酯相和正丁醇相对α-葡萄糖苷酶具有一定的抑制作用, 其中乙酸乙酯相的抑制效果最为显著。当浓度达到2 mg/mL时, 其抑制效果接近阳性对照药阿卡波糖<sup>[58]</sup>。这一发现提示明党参可能通过延缓肠道碳水化合物的吸收来发挥降血糖作用, 为在降糖药物的开发提供了线索。

### 2.6.3 抗突变作用

给C57小鼠灌胃明党参水提液和甲醇提取物, 观察明党参水提液和甲醇提取物对环磷酰胺诱发的遗传毒性的影响。结果显示, 明党参对环磷酰胺诱发升高的姐妹染色单体互换频率具有抑制作用, 对环磷酰胺诱发的微核频率, 除300 mg/kg的甲醇提取物外, 均有抑制作用, 表明明党参具有一定的抗突变作用, 能够减轻体细胞遗传物质的损伤<sup>[59]</sup>。

## 3 明党参的安全性研究

明党参安全性研究主要涉及致敏性、细胞毒性、免疫器官及肝肾毒性等方面, 现有研究表明其毒性较低, 但炮制加工对确保用药安全至关重要。

### 3.1 致敏性

明党参新鲜根及茎叶具有明确的致敏性。调查显示, 部分药工直接接触新鲜根、茎叶或吸入鲜明党参蒸汽, 会产生局部或全身红疹、痒痛、水泡甚至糜烂症状。动物实验证实了上述观察, 以豚鼠皮肤涂敷和雾化接触鲜明党参提得的挥发油, 均可使豚鼠产生过敏反应<sup>[60]</sup>。挥发油是明党参产生超敏反应的物质, 其中的致敏活性成分为明党参炔。加工炮制后挥发油含量减少, 同时明党参炔的含量较鲜品减少了73%, 这正是明党参加工炮制后无致敏性的主要原因<sup>[61]</sup>。

### 3.2 细胞毒性

明党参在体外细胞水平上表现出良好的安全性。采用小鼠脾细胞进行的细胞毒性评价显示, 以不同浓度明党参水煎液 (1:10、1:100、1:1000) 处理细胞24 h, 即使在最高药物浓度下, 脾细胞存活率仍高达85%±2.0%, 表明其对脾细胞无明显毒性<sup>[33]</sup>。从明党参根皮中分离得到的5种呋喃香豆素类成分, 在有效浓度范围内亦未见血管内皮细胞毒

性,不影响细胞存活率<sup>[47]</sup>。

### 3.3 免疫器官及肝肾毒性

与传统的化疗药物环磷酰胺相比,异欧前胡素在体内抗肿瘤实验中表现出良好的安全性。环磷酰胺在发挥抗肿瘤作用的同时,可导致小鼠免疫器官损伤及体重下降。而异欧前胡素各剂量组(0.2、0.4、0.8 mg/kg)对小鼠胸腺和脾脏均未见明显毒性,免疫器官指数与正常对照组无显著差异,同时对肝肾功能无负面影响,小鼠体重正常增长<sup>[41, 53]</sup>。以上结果表明,明党参及其活性成分在有效剂量范围内对小鼠免疫器官和肝肾功能均无显著影响,具有良好的生物安全性。

需要指出的是,明党参安全性研究主要集中于明党参单体成分(如香豆素类成分)及体外实验,粗提物及水煎液的长期毒性研究仍有待研究,未来应予以补充。

## 4 结语与展望

本文通过系统梳理明党参的本草文献,厘清了其在名称、基原、产地、功效及炮制等方面的历史演变脉络,为其临床应用的规范性与资源开发提供了本草学依据。明党参在免疫调节、呼吸系统、心血管保护及抗肿瘤等方面具有明确的药理活性,这些发现为诠释其传统功效奠定了现代药理学基础。在临床实践中,明党参亦有广泛应用。在蒋益兰治疗原发性支气管肺癌的核心处方中,明党参为高频用药,使用频率79.88%,排名第11位,主要发挥益气健脾、养阴润肺之功效<sup>[62]</sup>。倪京丽治疗代谢相关脂肪性肝病常用明党参、土茯苓药对,取其清热化浊、健脾渗湿之效<sup>[63]</sup>,这可能与明党参调节脂质代谢的药理作用相关。然而,综合分析现有研究,仍存在传统功效的现代科学内涵挖掘不足与药效物质基础研究薄弱的问题。虽已从明党参中分离百余种化合物,但研究多停留于粗提物活性筛选层面,真正阐明其药效物质基础和作用靶点的深入工作仍显不足,制约了其科学内涵的深度揭示。

针对上述问题,未来研究可从以下几个方面深入开展:第一,深化物质基础研究,明确药效成分。围绕明党参润肺化痰、养阴和胃等传统功效,开展活性导向分离纯化,采用液质联用技术建立指纹图谱,结合谱效关联分析筛选药效相关

特征成分,逐步明确其药效物质基础。第二,加强炮制机制研究,验证传统理论。针对炮制“减毒增效”内涵,设计药效与毒理对比实验,比较鲜品与不同炮制品在药理活性及安全性方面的差异,结合化学成分变化规律,明确炮制减毒的物质基础与作用机制,为规范炮制工艺提供支撑。第三,构建功效关联网络,阐释分子机制。运用网络药理学构建“成分-靶点-通路-功效”多维关联网络,预测潜在作用机制;针对呋喃香豆素类、挥发油类、多糖类等活性成分,采用分子生物学技术在细胞和动物模型上验证其对关键靶点的调控作用,重点阐明其润肺化痰、养阴和胃机制。第四,结合人工智能技术,提升研究效能。一方面,针对其药效物质基础不明的瓶颈,可利用机器学习模型对明党参中已分离的百余种化合物进行活性预测,为靶向分离药效成分提供线索;另一方面,针对古籍中明党参及其别名记载分散的问题,可结合自然语言处理技术系统挖掘古籍中的配伍规律与主治病症,为复方开发与古方今用提供数据支持。

## 参考文献

- 1 尚嘉润,李慧敏,温珺,等.明党参研究的文献计量分析[J].中国野生植物资源,2025,44(S1):71-80.[Shang JR, Li HM, Wen J, et al. Progress of *Changium smyrnioides* research based on bibliometric analysis[J]. Chinese Wild Plant Resources, 2025, 44(S1): 71-80.] DOI: 10.3969/j.issn.1006-9690.2025.0S.011.
- 2 明·王肯堂,撰.孙灵芝,校注.证治准绳·疡医[M].北京:中国医药科技出版社,2024:168.
- 3 清·吴仪洛,撰.李艳丽,徐长卿,点校.本草从新[M].郑州:河南科学技术出版社,2017:004.
- 4 清·姚澜,撰.范磊,校注.本草分经[M].北京:中国中医药出版社,2013:一七.
- 5 清·赵其光,撰.朱蕴菡,王旭东,校注.本草求原[M].北京:中国中医药出版社,2016:一三九.
- 6 王一仁,撰.饮片新参[M].上海:千顷堂书局,1936:70-71.
- 7 中国医学科学院药用植物资源开发研究所,等,编著.中药志.第2版[M].北京:人民卫生出版社,1959:302-304.
- 8 南京中医药大学,编纂.中药大辞典(上册)[M].上海:上海科学技术出版社,2006:1891-1893.
- 9 国家中医药管理局中华本草编委会,编.中华本草,第5册[M].上海:上海科学技术出版社,1999:924-926.
- 10 黄宝康.土人参品名考证[J].南京军医学院学报,1996,(4):236-237.[Huang BK. Textual research on the name of *Talinum paniculatum*[J]. Journal of Nanjing Military Medical College, 1996, (4): 236-237. <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/ChdQZXJpb2RpY2FsQ0hJU29scjJRdWJjaxIOUUsxOTk2MDA3NzIyMTUaCG85OHhtMXZI>
- 11 宋·王介,绘撰.履巉岩本草[M].北京:国家图书馆出版社,

- 2025: 卷上一二.
- 12 陈润东, 著. 神农本草经: 开方就是开时空[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2014: 18.
  - 13 明·兰茂, 撰. 于乃义, 于兰馥, 整理. 滇南本草[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2004: 905-906.
  - 14 清·赵学敏, 撰. 侯如艳, 校注. 本草纲目拾遗[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020: 69-72.
  - 15 中国科学院中国植物志编委会, 编. 中国植物志, 第55卷[M]. 北京: 科学出版社, 1979: 122-124.
  - 16 中国药典1963年版. 一部[S]. 1963: 166.
  - 17 傅立国, 主编. 中国植物红皮书—稀有濒危植物, 第一册[M]. 北京: 科学出版社, 1991: 694-695.
  - 18 艾铁民, 主编. 李世晋, 分卷主编. 中国药用植物志, 第七卷[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2018: 567-569.
  - 19 中国数字植物标本馆[DB/OL]. (2023-10-15) [2025-11-15]. <https://www.cvh.ac.cn/>.
  - 20 王长林, 郭巧生, 程博幸. 明党参及其土壤中矿质元素特征分析[J]. 中国中药志, 2018, 43(8): 1579-1587. [Wang CL, Guo QS, Cheng BX. Analysis on character of mineral elements in *Changium smyrnioides* and rhizosphere soil[J]. China Journal of Chinese Materia Medica, 2018, 43(8): 1579-1587.] DOI: 10.19540/j.cnki.cjmm.20180201.011.
  - 21 浙江省卫生厅, 编. 浙江中药手册, 第一集[M]. 杭州: 浙江省人民出版社, 1959: 50-52.
  - 22 安徽省革委会卫生局《安徽中草药》编写组, 编. 安徽中草药(植物药部分)[M]. 合肥: 安徽人民出版社, 1975: 501-502.
  - 23 浙江药用植物志编写组, 编. 浙江药用植物志, 下册[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1980: 922-923.
  - 24 中国药典1977年版. 一部[S]. 1977: 345.
  - 25 中国药典1985年版. 一部[S]. 1985: 178.
  - 26 中国药典2025年版. 一部[S]. 2025: 227.
  - 27 李宗金, 曹富, 张亚莉, 等. 不同加工方法对明党参主要化学成分的影响[J]. 现代中药研究与实践, 2021, 35(1): 43-46. [Li ZJ, Cao F, Zhang YL, et al. Effect of different processing methods on main components of *Changii Radix*[J]. Research and Practice on Chinese Medicines, 2021, 35(1): 43-46.] DOI: 10.13728/j.1673-6427.2021.01.010.
  - 28 原浙江省食品药品监督管理局, 编. 浙江省中药炮制规范2005年版[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2005: 65-66.
  - 29 安徽省食品药品监督管理局, 编. 安徽省中药饮片炮制规范2005年版[M]. 安徽: 安徽科学技术出版社, 2005: 113.
  - 30 Lei LJ, Wang WL, Wang J, et al. A review of the ethnopharmacology, phytochemistry, and pharmacology of *Changium smyrnioides* Wolff.[J]. J Nat Med, 2019 73(1): 1-10. DOI: 10.1007/s11418-018-1245-3.
  - 31 黄泰康, 李祥, 陆平成, 等. 明党参水煎液及多糖的药理研究[J]. 中成药, 1994, 16(7): 31-33. [Huang TK, Li X, Lu PC, et al. Pharmacological study on water decoction and polysaccharides of *Changium smyrnioides*[J]. Chinese Traditional Patent Medicine, 1994, 16(7): 31-33.] [https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=niGKiOOGHVfMdmHv2jXYOR75n0jRuVhRpuVrZMeZLSUv8TtBlmRiDBUpWlZ6i8zspSQTR\\_6UriOIHHKbFaiSKQoqet75mNoVGI P4Pn2mDg7zNQWf-aXdk2vbtLqKVmb-eONsLyhqPR-J8SVDL0Lj qn3AXBsnfSYRxNx97nZbfE=&uniplatform=NZKPT&language=CHS](https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=niGKiOOGHVfMdmHv2jXYOR75n0jRuVhRpuVrZMeZLSUv8TtBlmRiDBUpWlZ6i8zspSQTR_6UriOIHHKbFaiSKQoqet75mNoVGI P4Pn2mDg7zNQWf-aXdk2vbtLqKVmb-eONsLyhqPR-J8SVDL0Lj qn3AXBsnfSYRxNx97nZbfE=&uniplatform=NZKPT&language=CHS).
  - 32 陈建伟, 赵智强, 许益民, 等. 明党参煎液及多糖对小鼠腹腔巨噬细胞 C<sub>3</sub>b 受体的影响(简报)[J]. 中国中药杂志, 1992, 17(9): 561-562. [Chen JW, Zhao ZQ, Xu YM, et al. Effect of decoction and polysaccharides of *Changium smyrnioides* on C<sub>3</sub>b receptor of peritoneal macrophages in mice (Bulletin)[J]. China Journal of Chinese Materia Medica, 1992, 17(9): 561-562.] <https://qikan.cqvip.com/Qikan/Article/Detail?id=956550>.
  - 33 陆平成, 陈建伟, 许益民. 明党参对小鼠NK活性的调节作用[J]. 南京中医学院学报, 1991, 7(1): 33-34. [Lu PC, Chen JW, Xu YM. Regulatory effect of *Changium smyrnioides* on NK activity in mice[J]. Journal of Nanjing College of Traditional Chinese Medicine, 1991, 7(1): 33-34.] DOI: 10.14148/j.issn.1672-0482.1991.01.016.
  - 34 陈建伟, 李祥, 吴慧平, 等. 明党参多糖对NF-κB结合活性的影响[J]. 南京中医药大学学报, 1999, 15(6): 356-357. [Chen JW, Li X, Wu HP, et al. Effect of polysaccharides from *Changium smyrnioides* on NF-κB binding activity[J]. Journal of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, 1999, 15(6): 356-357.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/njzydxsb199906016>.
  - 35 黄宝康, 胡淑雅, 郑汉臣, 等. 野生与栽培明党参抗疲劳和耐缺氧作用比较[J]. 解放军医学高等专科学校学报, 1996, 24(4): 19-21. [Huang BK, Hu SY, Zheng HC, et al. Comparative studies on antifatigue and antidioxidation between planted and wild *Radix Changii*[J]. Journal of PLA Hunior Colleges of Medicine, 1996, 24(4): 19-21.] [https://ersp.lib.whu.edu.cn/s/net/cnki/kns/G.https/kcms2/article/abstract?v=yLAonKG4u-QzCfdp4X3HbulchPCiRSSP8WAYXvTssrE15KbCj5pZf0K1b1t4sxMtMGBj2x73No0-dLlbDh7XdE94inaxkyrWPwAlj-158XFsrU5ZyD HqhSufBnbBjqD\\_y8BFYv80PuDEodwJqJ\\_QFD11A6zMpGvQSnC04LNjzw=&uniplatform=NZKPT&language=CHS](https://ersp.lib.whu.edu.cn/s/net/cnki/kns/G.https/kcms2/article/abstract?v=yLAonKG4u-QzCfdp4X3HbulchPCiRSSP8WAYXvTssrE15KbCj5pZf0K1b1t4sxMtMGBj2x73No0-dLlbDh7XdE94inaxkyrWPwAlj-158XFsrU5ZyD HqhSufBnbBjqD_y8BFYv80PuDEodwJqJ_QFD11A6zMpGvQSnC04LNjzw=&uniplatform=NZKPT&language=CHS).
  - 36 郑汉臣, 黄宝康, 王忠壮. 明党参鲜根与药材饮片片中精油成分和氨基酸含量比较[J]. 中国中药杂志, 1994, 19(12): 723-725. [Zheng HC, Huang BK, Wang ZZ. Comparison between essential oil and amino acid in fresh and processed roots of *Changium smyrnioides* Wolff[J]. China Journal of Chinese Materia Medica, 1994, 19(12): 723-725.] [https://www.zhangqiaokeyan.com/academic-journal-cn\\_detail\\_thesis/0201293605009.html](https://www.zhangqiaokeyan.com/academic-journal-cn_detail_thesis/0201293605009.html).
  - 37 吴泽鹏. 明党参的活性成分分析[J]. 亚太传统医药, 2010, 6(3): 32-33. [Wu ZP. Analysis of active components in *Changium smyrnioides*[J]. Asia-Pacific Traditional Medicine, 2010, 6(3): 32-33.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/ytyty201003014>.
  - 38 胡小鹰, 陈建伟, 陈汝炎, 等. 明党参水提液及结晶VI的镇咳祛痰平喘作用[J]. 南京中医药大学学报, 1995, 11(6): 28-30. [Hu XY, Chen JW, Chen RY, et al. Antitussive, expectorant and anti-asthmatic effects of aqueous extract and crystal VI from *Changium smyrnioides*[J]. Journal of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, 1995, 11(6): 28-30.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/QK199500940127>.
  - 39 华一利, 陈建伟, 吴慧平, 等. 明党参降血脂作用的实验研究[J]. 南京中医学院学报, 1994, 10(4): 31-32. [Hua YL, Chen JW, Wu HP, et al. Effect of extract from *Changium smyrnioides*

- Wolff on levels of blood-fat of experimental hyperlipemia rats[J]. Journal of Nanjing College of Traditional Chinese Medicine, 1994, 10(4): 31-32. [https://www.zhangqiaokeyan.com/academic-journal-cn\\_journal-nanjing-college-traditional-chinese-medicine\\_thesis/020126775\\_5634.html](https://www.zhangqiaokeyan.com/academic-journal-cn_journal-nanjing-college-traditional-chinese-medicine_thesis/020126775_5634.html).
- 40 季晓, 宣槐斌, 黄宝康. 明党参活性成分及药理作用研究进展[J]. 药学实践杂志, 2015, 33(2): 102-105, 137. [Ji X, Xuan HB, Huang BK. Overview of studies on active constituents and pharmacological actions of *Changium smyrnioides*[J]. Journal of Pharmaceutical Practice, 2015, 33(2): 102-105, 137.] DOI:10.3969/j.issn.1006-0111.2015.02.002.
- 41 王萌. 明党参根皮活性成分及其药理作用初步研究[D]. 南京: 南京中医药大学, 2012. <https://cdmd.cnki.com.cn/article/cdmd-10315-1016025973.htm>.
- 42 李祥, 陈建伟, 黄玉宁. 明党参炮制品对凝血时间、血小板聚集的影响[J]. 中成药, 1998, 20(7): 17-19. [Li X, Chen JW, Huang YN. Effects of processed *Changium smyrnioides* on coagulation time and platelet aggregation[J]. Chinese Traditional Patent Medicine, 1998, 20(7): 17-19.] <https://qikan.cqvip.com/Qikan/Article/Detail?id=3115560>.
- 43 Pozo Giráldez A, Bravo Gómez A, Calmarza P, et al. Oxidative stress and its role in vascular damage and atherosclerosis[J]. Int J Mol Sci, 2026 27(2): 1075. DOI: 10.3390/ijms27021075.
- 44 吴慧平, 陶学勤, 陈建伟, 等. 明党参不同提取物对大鼠肝匀浆上清液生成脂质过氧化物的影响[J]. 南京中医学院学报, 1993, 9(1): 26-27. [Wu HP, Tao XQ, Chen JW, et al. Effects of different extracts from *Changium smyrnioides* on lipid peroxide formation in rat liver supernatant[J]. Journal of Nanjing College of Traditional Chinese Medicine, 1993, 9(1): 26-27.] <https://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotol-NJZY199301010.htm>.
- 45 吴慧平, 华一利, 席蓓莉, 等. 明党参在大鼠高胆固醇血症中抗氧化作用[J]. 南京中医学院学报, 1994, 10(4): 33-34. [Wu HP, Hua YL, Xi BL, et al. Antioxidant effect of *Changium smyrnioides* in rats with hypercholesterolemia[J]. Journal of Nanjing College of Traditional Chinese Medicine, 1994, 10(4): 33-34.] DOI: 10.14148/j.issn.1672-0482.1994.04.023.
- 46 李巧月, 李静, 左亚锋, 等. 双水相萃取明党参多糖工艺优化及抗氧化活性[J]. 陕西中医药大学学报, 2025, 48(6): 102-109. [Li QY, Li J, Zuo YF, et al. Optimization of two aqueous phase extraction process of polysaccharides from *Changium smyrnioides* Wolff and its antioxidant activity[J]. Journal of Shaanxi College of Traditional Chinese Medicine, 2025, 48(6): 102-109.] DOI: 10.13424/j.cnki.jsctcm.2025.06.017.
- 47 王萌. 明党参根皮中五种香豆素对 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 诱导的 HUVEC 的保护作用研究[J]. 价值工程, 2016, 35(36): 132-134. [Wang M. Research on protective effects of five coumarins from root bark of *Changium smyrnioides* Wolff on H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-induced HUVEC[J]. Value Engineering, 2016, 35(36): 132-134.] DOI: CNKI:SUN:JZGC.0.2016-36-057.
- 48 石荣火, 陈建伟, 李祥, 等. 明党参晶 XI V 对小鼠耳廓微循环的影响[J]. 南京中医药大学学报(自然科学版), 2001, 17(3): 168-169. [Shi RH, Chen JW, Li X, et al. Effect of *Changium smyrnioides* crystal XI V on auricle microcirculation in mice[J]. Journal of Journal of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, 2001, 17(3): 168-169.] DOI: 10.3969/j.issn.1000-5005.2001.03.015.
- 49 杜清, 秦民坚, 吴刚. 明党参挥发油成分 GC-MS 指纹图谱[J]. 中成药, 2019, 41(8): 1995-1998. [Du Q, Qin MJ, Wu G. GC-MS fingerprint of volatile oil components from *Changium smyrnioides*[J]. Chinese Traditional Patent Medicine, 2019, 41(8): 1995-1998.] DOI: 10.3969/j.issn.1001-1528.2019.08.052.
- 50 Ding HS, Huang Y, Qu JF, et al. Panaxynol ameliorates cardiac ischemia/reperfusion injury by suppressing NLRP3-induced pyroptosis and apoptosis via HMGB1/TLR4/NF- $\kappa$ B axis[J]. Int Immunopharmacol, 2023, 121: 110222. DOI: 10.1016/j.intimp.2023.110222..
- 51 王萌, 陈建伟, 李祥. 明党参根皮中 5 种呋喃香豆素类成分的体外抗肿瘤活性[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(6): 203-205. [Wang M, Chen JW, Li X. Study on antitumor activity of five furanocoumarins from the root bark of *Changium smyrnioides in vitro*[J]. Chinese Journal of Experimental Traditional Medical Formulae, 2012, 18(6): 203-205.] DOI: 10.3969/j.issn.1005-9903.2012.06.060.
- 52 Kim NY, Jung YY, Yang MH, et al. Isoimperatorin down-regulates epithelial mesenchymal transition through modulating NF- $\kappa$ B signaling and CXCR4 expression in colorectal and hepatocellular carcinoma cells[J]. Cell Signal, 2022, 99: 110433. DOI: 10.1016/j.cellsig.2022.110433.
- 53 王萌. 明党参根皮中异欧前胡素的体内抗肿瘤活性研究[J]. 价值工程, 2016, 35(36): 213-215. [Wang M. Study on anti-tumor activity of isoimperatorin in the root bark of *Changium smyrnioides* Wolff *in vivo*[J]. Value Engineering, 2016, 35(36): 213-215.] DOI: 10.14018/j.cnki.cn13-1085/n.2016.36.093.
- 54 Li JT, Wei YW, Wang MY, et al. Antibacterial activity prediction model of traditional Chinese medicine based on combined data-driven approach and machine learning algorithm: constructed and validated[J]. Front Microbiol, 2021, 12: 763498. DOI: 10.3389/FMICB.2021.763498.
- 55 Qian WD, ang M, Wang T, et al. Antibacterial mechanism of vanillic acid on physiological, morphological, and biofilm properties of carbapenem-resistant *Enterobacter hormaechei*[J]. J Food Prot, 2020, 83(4): 576-583. DOI: 10.4315/JFP-19-469.
- 56 叶晓婉, 朱润琪, 倪新程, 等. 明党参内生菌的分离鉴定及其对金黄色葡萄球菌的抑制作用[J]. 微生物学杂志, 2019, 39(3): 35-43. [Ye XW, Zhu RQ, Ni XC, et al. Isolation and identification of endophytes from Radix Changii (*Changium smyrnioides* Wolff) and its inhibitory effect on *Staphylococcus aureus*[J]. Journal of Microbiology, 2019, 39(3): 35-43.] DOI: 10.3969/j.issn.1005-7021.2019.03.006.
- 57 Bullard BM, McDonald SJ, Cardaci TD, et al. Panaxynol improves crypt and mucosal architecture, suppresses colitis-enriched microbes, and alters the immune response to mitigate colitis[J]. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol, 2024, 326(5): G591-G606. DOI: 10.1152/ajpgi.00004.2024.

- 58 张宇思. 明党参化学成分分离纯化和活性研究[D]. 南京: 南京师范大学, 2011. <https://cdmd.cnki.com.cn/Article/CDMD-10319-1011249781.htm>.
- 59 李祥. 明党参炮制化学及药效学研究[D]. 南京: 南京中医药大学, 1999. <https://d.wanfangdata.com.cn/thesis/Y302368>.
- 60 李祥, 陈建伟, 朱荃, 等. 产地加工明党参致敏物质的追踪[J]. 中国中药杂志, 2000, 25(11): 663-665. [Li X, Chen JW, Zhu Q, et al. Tracking of sensitizing substances in *Changium myrnioides* processed in producing area[J]. China Journal of Chinese Materia Medica, 2000, 25(11): 663-665.] DOI: 10.3321/j.issn:1001-5302.2000.11.007.
- 61 李祥, 陈建伟, 叶定江, 等. 明党参挥发油及致敏活性成分CSY在加工炮制中的化学动态变化研究[J]. 中成药, 2001, 23(1): 28-31. [Li X, Chen JW, Ye DJ, et al. Chemical dynamic change of volatile oil and its sensibilization activity constituent CSY of root of *Changium myrnioides* Wolff during processing[J]. Chinese Traditional Patent Medicine, 2001, 23(1): 28-31.] DOI: 10.3969/j.issn.1001-1528.2001.01.012.
- 62 何兰, 曾雯, 张宁静, 等. 基于数据挖掘探讨蒋益兰治疗原发性支气管肺癌的用药规律[J]. 中医药导报, 2020, 26(15): 162-165. [He L, Zeng W, Zhang NJ, et al. Study on the medication rule of professor JIANG Yi-lan in the treatment of primary pulmonary carcinoma based on data mining[J]. Guiding Journal of Traditional Chinese Medicine and Pharmacology, 2020, 26(15): 162-165.] DOI: 10.13862/j.cnki.cn43-1446/r.2020.15.040.
- 63 罗晓风, 倪京丽. 倪京丽运用中药药对治疗代谢相关脂肪性肝病经验[J]. 浙江中医杂志, 2024, 59(8): 675-676. [Luo XF, Ni JL. Ni Jingli's experience in treating metabolic associated fatty liver disease with Chinese medicine pairs[J]. Zhejiang Journal of Traditional Chinese Medicine, 2024, 59(8): 675-676.] <https://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotat-ZJZZ202408006.htm>.

收稿日期: 2026年01月25日 修回日期: 2026年04月08日

本文编辑: 钟巧妮 洗静怡