

# Advances on Traditional Chinese Medicinal Herbs *Angelica sinensis*

Jinfu Zhu

College of Life and Geographic Sciences, Qinghai Normal University, Xining  
Email: zhujf541@163.com

Received: Apr. 24th, 2012; revised: May 16th, 2012; accepted: May 18th, 2012

**Abstract: Objective:** *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels is a perennial umbelliferae herb, the use of its dried root as a traditional Chinese medicinal herb has a long history, its pharmacological action, chemical compositions and disease etiology are summarized in this article. **Method:** Research literatures on *Angelica sinensis* in recent years are summarized. **Result:** *Angelica sinensis* has a variety of pharmacological action and complex compositions, there is no consensus on disease etiologies due to its complexity. **Conclusion:** Further study on its pharmacological effects, medicinal ingredients is needed to acquire extensive understanding about *Angelica sinensis*. Meanwhile, practical measures should be taken to reduce the occurrence of disease on the basis of pest control.

**Keywords:** *Angelica sinensis*; Pharmacological Action; Chemical Composition; Continuous Cropping Obstacles

## 药用植物当归研究进展

朱锦福

青海师范大学生命与地理科学学院, 西宁  
Email: zhujf541@163.com

收稿日期: 2012年4月24日; 修回日期: 2012年5月16日; 录用日期: 2012年5月18日

**摘要: 目的:** 当归是伞形科多年生草本植物, 其干燥的贮藏根是我国一味常用的中药材, 具有悠久的药用历史。本文对当归药理作用、化学成分及引起当归病害的病因进行了综述。**方法:** 对近年来关于当归研究的文献进行归纳和总结。**结果:** 当归具有多种药理作用, 且成分复杂, 引起当归病害的病因也很复杂, 目前还没有一致的意见。**结论:** 应对其药理作用、药用成分等方面需作广泛而深入的研究, 以加深对当归的认识。同时需深入了解由连作导致的病虫害病因, 采取合理有效的措施减轻病害的发生。

**关键词:** 当归; 药理作用; 化学成分; 连作障碍

### 1. 引言

当归为伞形科植物当归 *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels 的干燥根, 具有悠久的药用历史, 历代本草均有记载, 始记于《神农本草经》谓之“当归味温, 主呃逆上气”被列为中品。有补血、和血、调经止血、润肠滑肠之功效, 是我国常用的大宗药材, 由于其在方剂中的应用频度甚高, 如在清著《汤头歌诀》中就有 53 种, 在日本《普通汉方》中有 56 种, 素有“十方

九归”之称<sup>[1]</sup>。当归属植物全球约 90 种, 主要分布于北温带(中国、朝鲜、韩国、日本)和新西兰<sup>[2]</sup>, 性喜凉爽湿润气候, 适宜生长于 1700~3000 m 的高寒山区。

当归的栽培历史悠久, 目前商品当归完全依赖栽培提供, 产地历经变迁, 主要集中在甘肃云南等地, 其中甘肃是当归主产区, 以质优物美的岷归享誉海内外, 年栽培面积和总产都占全国 90% 以上, 已有 1700 多年的栽培历史<sup>[3]</sup>。诸多学者对其药理作用、化学成

分及人工栽培方面等方面开展了广泛的研究, 现综述如下。

## 2. 当归的药理作用

### 2.1. 补血作用

当归可促进骨髓和脾细胞造血功能, 显著增加血红蛋白和红细胞数。水溶液灌胃可使  $^{60}\text{Co}$  照射小鼠内源性脾结节数增加、脾脏和胸腺增重, 促进骨髓和脾细胞造血功能的恢复, 防止胸腺继发性萎缩, 提高动物存活率, 增加脾脏内源性造血灶形成, 提高骨髓有核细胞计数; 对溶血性贫血模型小鼠能显著升高外周血红蛋白, 促进  $^{60}\text{Co}$  照射后小鼠骨髓细胞 DNA 合成, 研究证明, 抗贫血作用可能与当归多糖有关<sup>[4]</sup>。当归多糖可能通过直接和间接途径激活造血微环境中巨噬细胞、淋巴细胞等, 也可刺激肌组织, 促进其产生造血调控因子, 进而促进多能造血干细胞的增殖分化, 刺激骨髓粒造血, 使外周血白细胞升高<sup>[5]</sup>。

### 2.2. 抗血栓及改善血液循环

当归有较强的抗凝血和抗血栓作用, 其有效成分阿魏酸通过抑制血小板聚集对血栓的形成有明显的抑制作用<sup>[6]</sup>。给大鼠静注当归提取液后, 血浆纤维蛋白溶解时间缩短, 纤维蛋白原含量下降, 表明当归可促进血浆纤维蛋白的溶解, 具有纤溶活性<sup>[7]</sup>。当归多糖及其硫酸酯可显著延长凝血时间、缩短出血时间; 显著延长凝血酶时间和活化部分凝血活酶时间, 其抗凝血作用主要是影响内源性凝血系统<sup>[8]</sup>。以凝血时间、凝血酶原时间(PT)和白陶土部分凝血活酶时间(KPTT)等凝血功能指标研究发现不同产地的当归均有一定的延长凝血时间、PT 和 KPTT 的作用, 其中岷当归的各方面作用表现较好<sup>[9,10]</sup>。

当归能改善外周循环, 减少血管阻力, 增加股动脉血流量, 增加外周血流量, 改善局部微循环, 扩张皮肤血管。其扩张血管的作用与  $\alpha$  或  $\beta$  受体无关, 而与 M 受体及组织胺 H1 受体兴奋有关<sup>[11]</sup>。当归能改善脑循环, 对急性脑缺血、缺氧有保护作用, 其作用的物质基础可能为丁基苯酞。

### 2.3. 提高免疫力

Tiehong Yang 等<sup>[12]</sup>发现硫酸酯化多糖的一个衍生

物 APS-1 在剂量为 10~30 mg/kg 时可抑制小鼠白血病病毒的复制, 并且当 APS-1 的剂量为 3~30 mg/kg 时显著增加外周血细胞中 CD4+ 的数量, 提高 CD4+/CD8+ 的比例, 表明该化合物可提高机体免疫力, 可作为潜在的抗病毒药物<sup>[12]</sup>。Xingbin Yang 等通过凝胶过滤分离到 3 个当归多糖组分, 它们可显著提高细胞溶酶体酶的活性, 促进巨噬细胞分泌肿瘤坏死因子(TNF-a)<sup>[13]</sup>。当归多糖能抑制黄曲霉素 B1 的致肝癌作用, 腹腔注射当归多糖后亦能延长腹腔接种艾氏腹水癌细胞的小鼠的生存时间<sup>[14]</sup>。

### 2.4. 抗炎镇痛作用

谢可鸣等<sup>[15]</sup>在小鼠肺部建立肉芽肿反应模型, 按  $1\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  生药量经腹腔注射当归注射剂; 以虫卵建立体外肉芽肿反应模型, 测定肺单卵肉芽肿直径及观察培养液中加入当归制剂对反应强度的影响。发现体内用药后, 当归组小鼠肺肉芽肿平均直径显著小于对照组, 脾细胞在体外围绕虫卵的反应在加卵后第 5 d 起明显弱于对照组, 在培养液中加入当归制剂后可使感染鼠脾细胞的反应指数显著下降, 说明中药当归制剂在体内外模型中给药均可明显抑制由虫卵诱发的肉芽肿性炎症反应。

有研究表明, 当归多糖及其分离出的多种组分均有镇痛作用。当归多糖可显著抑制己烯雌酚、缩宫素和醋酸诱发的小鼠扭体反应, 提高热板法所致小鼠痛觉反应的痛阈, 作用强度与剂量有关<sup>[16]</sup>。当归水提物对腹腔注射醋酸引起的扭体反应表现出镇痛作用, 其镇痛作用强度为乙酰水杨酸钠的 1.7 倍<sup>[17]</sup>。

### 2.5. 保肝利胆作用

当归可使胆汁中固体物质重量及胆酸排出量增加。当归能保护细胞 ATP 酶、葡萄糖-6-磷酸酶、5-核苷酸酶和琥珀酸脱氢酶的活性, 提示其对保护肝细胞和恢复肝脏某些功能有一定作用。实验证明, 当归可缓解四氯化碳引起的大鼠急性肝损伤或肝硬化; 当归对部分肝切除大鼠有一定促进肝细胞再生作用<sup>[18]</sup>。李青等<sup>[19]</sup>发现当归提取物可减轻肝纤维化, 提高肝细胞 SOD 和降低 MDA, 对多种肝损伤模型具有保护作用。当归可使四氯化碳诱导的大鼠肝纤维化模型的血清 III 型前胶原及血清转氨酶水平显著降低, 因此对

实验性大鼠肝纤维化有防治作用。

### 3. 当归化学成分

#### 3.1. 苯酞类化合物

当归挥发油中以藁苯内酯为其主要成分，且不同产地含量不同，以甘肃岷县当归含量为最高<sup>[20]</sup>。此外还含有少量香荆芥酚、苯酚、对甲苯酚、间乙苯酚等<sup>[21]</sup>。

#### 3.2. 香豆素类

近年来对当归中香豆素成分的研究增加，从当归的根及根茎中分得 19 种 6 或 8 脂代 7-氧香豆素和 13 种二氢呋喃香豆素衍生物。从当归根中分离出的 7 个已知香豆素，对 P-388 细胞株具有显著的细胞毒活性。另据报道，从当归中还分离出 2 个角型呋喃香豆素、3 个线型呋喃香豆素以及 3 个吡喃香豆素<sup>[22]</sup>。

#### 3.3. 有机酸类

阿魏酸是较早被分离和鉴定出的当归有效成分，也是当归有机酸部分的主要成分之一。关于阿魏酸的研究报道较多。当归的有机酸部分还含有丁二酸、烟酸、香草酸、二十四烷酸、棕榈酸等。阿魏酸含量基本与挥发油一致，不同药用部位含量不同，其中归尾最高，归身次之，归头最低。

#### 3.4. 氨基酸

当归含有丰富的氨基酸。黄伟晖等<sup>[23]</sup>从产自甘肃岷县当归的水浸膏中，检出有 19 种氨基酸，占浸膏总量的 6.63%，其中精氨酸的含量最大，达 1.72%，比其它氨基酸高出一倍，谷氨酸次之 0.72%，其中有赖氨酸、吉氨酸、色氨酸、蛋氨酸等 8 种为人体所必需但又不能自行合成的氨基酸。

#### 3.5. 多糖

当归多糖的各种不同多糖成分的基本糖单位有 D-葡萄糖、D-半乳糖、D-木糖、L-阿拉伯糖、甘露糖、鼠李糖、岩藻糖以及葡萄糖醛酸和半乳糖醛酸。这些基本糖单位通过聚合，构成了杂多糖或均多糖等多种多糖成分，如有抗补体活性的阿拉伯糖-3, 6-半乳聚糖，从当归中分离出来的结构为 6 位分枝  $\alpha(1\rightarrow4)$  的水溶性葡聚糖等<sup>[24]</sup>。当归多糖因具有补血、提高免疫力、调

节物质代谢的功能，对其研究也日益增多<sup>[25-27]</sup>。

### 4. 当归病害

由于当归立地条件多以高寒阴湿、排水较差居多，适宜栽培区域狭小，轮作作物有限，加之根系富含营养，根区滋生众多的病原菌，因而普遍发生软腐病、麻口病等危害。染病的当归根部表现各不相同，但都使药材品质下降，产量低而不稳，优、特等当归的出成率低，使商品价值显著降低<sup>[28]</sup>。引起当归病害的原因众多，意见不一。一般认为是细菌、线虫和当归自毒物质三类因素导致病害发生。

#### 4.1. 细菌

根际微生物是植物根际微生态系统的重要组成部分，参与土壤有机质分解、腐殖质形成、土壤养分转化和循环等一系列过程，其种群结构及活性变化是衡量土壤质量、维持土壤肥力和影响药材优良品质形成的一个重要指标，对于根际微生态系统功能的发挥起着重要的作用<sup>[29]</sup>。江曙等<sup>[30]</sup>从产自岷县的当归根际土中分离到 10 属 36 株细菌、6 属 16 株放线菌和 22 属 63 株真菌，与产自云南和四川的当归中的微生物相比，岷当归根际微生物多样性指数和丰富度指数最高。不同生育期的细菌和放线菌种群多样性的变化较稳定，细菌与真菌数量的比值最大，且在各个生长期变化较小。作者认为岷当归根际微生态系统及其微生物种群结构较为稳定，土壤肥力较高，更适宜于当归的生长。

目前对当归根部病害的报道很少。马象震等<sup>[31]</sup>认为当归麻口病主要发生在当归成药期(栽植后第 2 年)，发病植株地上部分无明显症状，主要在根部发生。而刘华等<sup>[32]</sup>观察到当归根腐病发病植株初期首先是叶片失水卷缩、凋萎下垂于地面，后期叶片上半部分完全伏于地面、枯死，根茎部及根部可见湿腐症状，最终全株枯死。并从产自云南的染病当归中以传统培养方法分离到一株细菌，通过扩增致病细菌菌株 16S rDNA 基因并与 GenBank 中已知的 16S rDNA 序列进行同源性比对，初步鉴定为丁香假单胞杆菌(*Pseudomonas syringae*)，并认为是导致当归根腐病的病原菌。

#### 4.2. 线虫

柴兆祥等<sup>[33]</sup>以 7 种聚集指标研究了当归茎线虫病

的田间分布型,为田间当归茎线虫病进行病害调查提供理论依据;刘华等<sup>[32]</sup>从根腐病病归中分离到南方根结线虫,通过与丁香假单胞菌混合接种发现当归发病率达到48%,认为南方根结线虫是关键致病因子。而马象震等<sup>[31]</sup>认为岷县当归田间马铃薯茎线虫可能是导致当归麻口病严重发生的主要原因所在。由于和当归轮作的作物一般是小麦或马铃薯,因此推测线虫种类应与前茬作物有关。

### 4.3. 当归自毒物质

化感作用是指一种植物或微生物(供体)向环境释放某些化学物质而影响其他有机体包括植物、微生物和动物(受体)的生长和发育的化学生态学现象,包括促进和抑制两方面作用<sup>[34]</sup>。自毒现象是化感作用的特殊形式,它是指同种生物在生长代谢过程中释放出的次生代谢物对自身或种内其他植物产生危害的一种现象。自毒作用已引起学者浓厚的兴趣,相继开展了农作物及传统中药材的自毒作用研究,探讨作物连作障碍<sup>[35-40]</sup>。

李晶等用水培法收集当归植株的根系分泌物对当归、小麦、油菜和燕麦种子进行种子萌发和幼苗生长实验,结果表明浓缩系数为2和8的当归根分泌物收集液对当归幼苗的根长有极显著的抑制作用;浓缩系数为2和4的当归根分泌物收集液对苗高和苗干重有显著的促进作用。当归根分泌物未显示出明显的自毒作用,认为与当归植株内所含的自毒物质的释放途径和作用方式有关<sup>[40]</sup>。张新慧等以当归根际土壤水提液进行种子萌发实验,结果表明不同浓度根际土水提液对当归发芽及生长的抑制作用具有浓度梯度效应,随水提液浓度的提高,对种子萌发及幼苗生长的抑制效应渐趋显著;从土壤水提液中分离鉴定出丁酸、十一酸、肉豆蔻酸、邻苯二甲酸二丁酯等17种化合物,并发现当水提液浓度高于250 mg/mL时根部明显褐化变软,甚至腐烂。作者由此推断,连作当归根部易腐烂、病虫害严重和产量品质下降很可能是自毒物质在土壤中积累的结果<sup>[41]</sup>。

## 5. 结论

作为传统中药材,野生当归产量有限,已满足不了日益增加的需求,目前已完全靠栽培供给。但由于

当归是一种忌连作的植物,且适生区狭窄,轮作作物有限,因而连作现象普遍;而长期的连作导致的病虫害给药农造成了很大的经济损失,使得主产区当归的生产受到严重威胁和持续性发展。

土壤是微生物的大本营,微生物作为自然界物质循环的参与者,对土壤性质、土壤肥力的形成及作物生长都有很重要的作用,有机质的分解更离不开微生物的作用。微生物通过分解有机质,释放地壳中有限的元素,从而能使有限的营养元素得以循环利用,保证了整个植物生长发育对养分无限的要求。在这个复杂的过程中,腐生型微生物对农作物有益而寄生型微生物却对农业有害。土壤灭菌可以防止微生物感染植物,但大田栽培中却不可能实现。

有研究认为,根际土壤微生物种群结构发生改变导致根际微生态平衡失调是导致当归连作减产的主要原因之一<sup>[42]</sup>。因此,增加土壤中有益菌群数量以抑制有害菌的发展,减少植株受感染机会,恢复根际微生态平衡,减少农药施用而以生物防治的方法,以最小的环境污染达到病害防治的目的;采用合理有效的间套作种植模式,充分利用植物的化感效应防治当归病虫害。作为传统中药材,加强对其药理作用、药用成分等方面的研究,以加深对当归的认识。

## 参考文献 (References)

- [1] 陈慧珍. 当归的研究进展[J]. 海峡药学, 2008, 20(8): 83-85.
- [2] 舒璞. 中国伞形科花粉图志[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2001: 59.
- [3] 张新慧, 张恩和, 王惠珍等. 连作对当归生长的障碍效应及机制研究[J]. 中国中药杂志, 2010, 35(10): 1231-1234.
- [4] 张晓君, 祝晨陈, 胡黎. 当归多糖的免疫活性和对造血功能影响[J]. 中药药理与临床, 2002, 18(5): 24-25.
- [5] 胡晶, 吴宏. 当归多糖对小鼠外周血造血于细胞动员作用的研究[J]. 中草药, 2006, 37(12): 1835-1838.
- [6] 夏泉, 张平, 李绍平. 当归的药理作用研究进展[J]. 时珍国医国药, 2004, 15(3): 164-166.
- [7] 谢玲, 杨凌红, 李晓惠. 当归药理作用研究进展[J]. 中医药研究, 2000, 16(6): 56-58.
- [8] 杨铁虹, 商澎, 梅其炳. 当归多糖硫酸酯对凝血和血小板聚集的作用[J]. 中草药, 2002, 33(11): 1010-1013.
- [9] 陆红, 周大兴, 严建伟等. 不同产地当归对凝血功能影响对比实验研究[J]. 浙江中医学院学报, 2002, 26(6): 48-49.
- [10] 李敏, 孙虹, 李琰. 不同产地当归对血小板聚集及凝血时间活性的比较[J]. 中国中医基础医学杂志, 2003, 9(2): 47-50.
- [11] 张翠兰, 文德鉴. 当归对血液及造血系统药理作用研究进展[J]. 湖北民族学院学报(医学版), 2002, 19(4): 34-36.
- [12] T. H. Yang, M. Jia, S. Y. Zhou, et al. Antivirus and immune enhancement activities of sulfated polysaccharide from *Angelica sinensis*. International Journal of Biological Macromolecules,

- 2011, in press.
- [13] X. B. Yang, Y. Zhao, G. L. Li, et al. Chemical composition and immuno-stimulating properties of polysaccharide biological response modifier isolated from radix *Angelica sinensis*. *Food Chemistry*, 2008, 106: 269-276.
- [14] 王凯平, 张玉, 戴立泉. 当归多糖的研究进展概况[J]. *中国药学*, 2002, 5(5): 292-293.
- [15] 谢可鸣, 居颂光, 顾永平等. 当归对体外血吸虫卵肉芽肿反应抑制作用的实验研究[J]. *中国病理生理杂志*, 2002, 18(9): 1122-1125.
- [16] 乐江, 彭仁, 孔锐等. 当归粗多糖镇痛作用的实验研究[J]. *中国药学杂志*, 2002, 37(10): 746-748.
- [17] 谢玲, 杨凌红, 李晓惠. 当归药理作用研究进展[J]. *中医药研究*, 2000, 16(6): 56-58.
- [18] 黄伟晖, 宋纯清. 当归的化学和药理学研究进展[J]. *中国中药杂志*, 2001, 26(3): 147-152.
- [19] 李青, 邓长生, 朱尤庆等. 当归注射液对实验性大鼠肝纤维化的防治作用[J]. *医学通报*, 2000, 19(2): 101.
- [20] 严辉, 段金廛, 钱大玮等. 我国不同产地当归药材质量的分析与评价[J]. *中草药*, 2009, 40(12): 1988-1992.
- [21] 阮健, 王凤山, 车鑫等. 当归挥发油的GC指纹图谱研究[J]. *中草药*, 2006, 37(9): 1338-1341.
- [22] 刘晖, 倪京满. 当归地上与地下部分挥发油的比较研究[J]. *西北药学杂志*, 2004, 19(3): 105-107.
- [23] 黄伟晖, 宋纯清. 当归化学成分研究[J]. *药学报*, 2003, 38(9): 680-683.
- [24] 胡小平, 李玉云, 李先何. 当归多糖的成分及药理学研究新进展[J]. *中药材*, 2004, 27(1): 70-72.
- [25] J. Jiang, Y. J. Guo and A. J. Niu. Extraction, characterization of *Angelica sinensis* polysaccharides and modulatory effect of the polysaccharides and Tai Chi exercise on oxidative injury in middle-aged women subjects. *Carbohydrate Polymers*, 2009, 77: 384-388.
- [26] W. Cao, X.-Q. Li, X. Wang, et al. Characterizations and anti-tumor activities of three acidic polysaccharides from *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels. *International Journal of Biological Macromolecules*, 2010, 46: 115-122.
- [27] W. Cao, X.-Q. Li, X. Wang, et al. A novel polysaccharide, isolated from *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels induces the apoptosis of cervical cancer HeLa cells through an intrinsic apoptotic pathway. *Phytomedicine*, 2010, 17: 598-605.
- [28] 张新慧, 张恩和, 王永捷等. 不同茬对当归药材产量及品质的影响[J]. *中药材*, 2010, 33(11): 1678-1680.
- [29] M. Mazzola. Assessment and management of soil microbial community structure for disease suppression. *Annals of Reviews of Phytopathology*, 2004, 42: 35.
- [30] 江曙, 段金廛, 严辉等. 当归根际微生物种群结构与生态分布的研究[J]. *中国中药杂志*, 2009, 34(12): 1483-1488.
- [31] 马象震, 苗晓春. 当归麻口病的发生及其综合防治[J]. *甘肃农业科技*, 2008, 11: 53-54.
- [32] 刘华, 李正科, 杨静等. 当归根腐病的病原初步研究[J]. *云南农业大学学报*, 2011, 26(4): 458-464.
- [33] 柴兆祥, 李金花, 李应东等. 当归茎线虫病田间分布型及抽样技术研究[J]. *植物保护*, 2004, 30(3): 59-61.
- [34] 周凯, 郭维明, 王智芳. 菊花不同部位水浸液自毒作用的研究[J]. *西北植物学报*, 2008, 28(4): 759-764.
- [35] 陈长宝, 王艳艳, 张连学等. 人参根际土壤中化感物质鉴定[J]. *特产研究*, 2006, 2: 12-14.
- [36] 张辰露, 孙群, 叶青. 连作对丹参生长的障碍效应[J]. *西北植物学报*, 2005, 25(5): 1029-1034.
- [37] 覃逸明, 聂刘旺. 药用牡丹的自毒作用及其防治措施[J]. *生物学杂志*, 2009, 26(6): 76-79.
- [38] 赵庆芳, 陈健, 郭鹏辉等. 党参自毒作用研究[J]. *西北师范大学学报(自然科学版)*, 2010, 46(6): 75-78, 89.
- [39] 王强, 阮晓, 李兆慧等. 植物自毒作用及针叶林自毒研究进展[J]. *林业科学*, 2007, 43(6): 134-142.
- [40] 李晶, 惠继瑞, 马瑞君. 当归根系分泌物的自毒作用研究[J]. *安徽农业科学*, 2008, 36(3): 1083-1085.
- [41] 张新慧, 郎多勇, 张恩和等. 当归根际土壤水浸液的自毒作用研究及化感物质的鉴定[J]. *中草药*, 41(12): 2063-2066.
- [42] 张新慧, 张恩和. 不同茬口对当归根际微生物数量和产量的影响[J]. *中草药*, 2008, 2: 267-269.