

太白洋参化学成分的研究

杨淑英¹ 刘存海³ 孟昭福¹ 张崇玉²

(1西北农业大学基础科学系, 2西北农业大学中心实验室, 陕西杨凌 712100)

(3西北轻工业学院化工系, 陕西咸阳 712000)

摘 要 对太白洋参中的脂肪酸、有机酸及 15 种化学元素进行了测定和分析。结果表明, 太白洋参中不饱和脂肪酸含量占总脂肪酸的 76.82%, 且主要由亚麻酸、亚油酸和油酸组成; 太白洋参中富含酒石酸、苹果酸、乙酸和柠檬酸 4 种有机酸及 Mg, Ca, Fe, Zn, P 5 种化学元素, 这些化学成分在人体生命运动中起着非常重要的作用。

关键词 太白洋参, 化学成分测定, 资源利用

分类号 S567.79

太白洋参也叫黑洋参, 为玄参科植物扭盔马先蒿 (*Pedicularis davidii* Franch) 的根茎及根, 主产陕西。甘、微苦, 温, 有小毒。可滋阴补肾, 益气健脾。治体弱, 不思饮食, 肾虚眩晕, 骨蒸潮热, 关节疼痛^[1]。目前人们主要从其作用功能方面进行研究, 有关太白洋参中化学成分如脂肪酸、有机酸及化学元素含量迄今未见报道。本研究对太白洋参中脂肪酸、有机酸及化学元素含量进行了分析测定, 为开发利用其天然资源, 探讨其功能的内在物质基础提供理论依据。

1 材料与方法

材料 太白洋参 1996 年秋采自陕西太白山, 海拔高度 1 800 m 处, 取样 1 kg, 风干后切碎, 用粉碎机粉碎, 60 目过筛, 备用。

分析方法 ① 脂肪酸的测定: 粉碎的太白洋参用石油醚, 按索氏提取法抽提粗脂肪, 用氢氧化钾-甲醇溶液进行甲酯化处理。脂肪酸组分及含量分析用日立 663-30 型气相色谱仪进行。工作条件: FID(火焰离子化检测器); 色谱柱 2 m×3 mm 玻璃填充柱; 固定液用 6% DEGS; 101 白色硅烷化担体; 载气为高纯氮气, 40 mL/min; 氢气 1.4 kg/cm²; 空气 1.2 kg/cm²; 衰减 32 mV; 纸速 2.5 mm/min; 柱温 195℃; 气化室检测器温度 250℃; 进样量 0.5 μL; 定量方法用面积归一化法。

② 有机酸含量的测定: 取粉碎的太白洋参 5.000 g, 用 25 mL 体积分数 80% 分析乙醇于 50 mL 容量瓶中, 在 75℃ 水浴中热浸 15 min, 离心分离, 沉淀用 10 mL 乙醇洗 2 次, 亦离心分离, 将其上清液合并定容至 50 mL。有机酸组成及含量分析用美国 Waters 公司高效液相色谱仪进行。

③ 化学元素的测定 取粉碎的太白洋参, 于 65℃ 下烘至恒重, 精确称取 3.000 g, 采用干法直接灰化法灰化后, 用去离子水溶解残渣并过滤, 将滤液定容至 25 mL, 用日立

收稿日期 1998-07-05

作者简介 杨淑英, 女, 1963 年生, 讲师

180-80原子吸收光谱仪,分析 K, Na, Ca, Mg, Cu, Zn, Fe, Mn, Co, Pb, Cd, Cr, Sr, Li 含量
精确称取 3. 000 g,用岛津 UV-120-02紫外可见分光光度计,采用钼蓝吸光光度法测定 P
元素含量

2 结果与分析

2. 1 脂肪酸组分和含量

太白洋参中的脂肪酸组分气相色谱图见图 1.从表 1脂肪酸含量可以看出,太白洋参中不饱和脂肪酸含量为 76. 82%,人体必需脂肪酸 (EFAS)——亚油酸与亚麻酸高达 61. 79%. EFAS既是构成人体内组织膜的成分,对决定这些膜的生物学性质有重要意义;又是一类具有高度活性,存在短暂的分子——前列腺素 (PGS)和白三烯 (LTS)的前体^[5]. 亚麻酸还具有降血脂、降血压、防止血小板聚集、降低胆固醇、抗癌及抗衰老等作用^[5,6]. 由于亚麻酸的独特生理和药理功能,太白洋参具有极高的营养、医疗保健价值

表 1 太白洋参的脂肪酸组分和含量							%		
C ₁₄ ⁰	C ₁₆ ⁰	C ₁₆ ¹	C ₁₈ ⁰	C ₁₈ ¹	C ₁₈ ²	C ₁₈ ³	总饱和酸	总不饱和酸	总脂肪酸
豆蔻酸	棕榈酸	棕榈油酸	硬脂酸	油酸	亚油酸	亚麻酸			
0. 62	16. 61	0. 64	1. 48	14. 39	23. 27	38. 52	18. 71	76. 82	100. 00

2. 2 有机酸组分和含量

太白洋参中的有机酸组分液相色谱图见图 2.由表 2有机酸含量可见,太白洋参中酒石酸、苹果酸、乙酸、柠檬酸 4种有机酸含量均较高,琥珀酸及有毒的草酸^[7]未检出. 这 4种有机酸可起到调节人体 pH值和抑菌、杀菌作用^[8];柠檬酸、苹果酸在生命运动代谢过程中起着重要作用^[9].

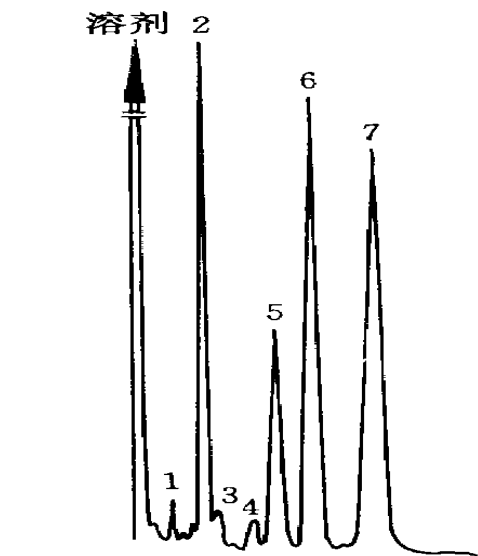


图 1 太白洋参脂肪酸组分的气相色谱图

1. C₁₄⁰; 2. C₁₆⁰; 3. C₁₆¹; 4. C₁₈⁰; 5. C₁₈¹; 6. C₁₈²; 7. C₁₈³

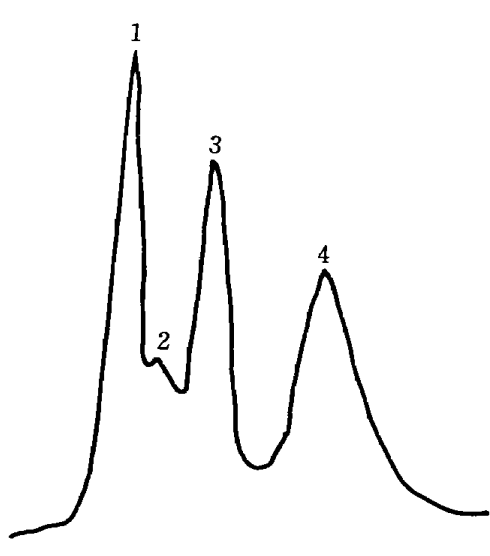


图 2 太白洋参有机酸组分的液相色谱图

1.酒石酸; 2.苹果酸; 3.乙酸; 4.柠檬酸

表 2 太白洋参的有机酸含量分析结果					mg /g
酒石酸	苹果酸	乙酸	柠檬酸	琥珀酸	草酸
0. 9648	0. 8327	1. 4950	1. 1390	—	—

2.3 太白洋参中微量元素的含量

表 3结果表明, Mg 含量最高; Fe, Na, Ca, P, Zn 次之;而 Pb, Cd, Co, Cr含量最低。

表 3 太白洋参中化学元素含量分析结果				$\mu\text{ g/g}$	
元素		含量	元素		含量
M g		2050	N a		1160
F e		145	L i		0. 500
K		1. 006	C u		38. 5
C a		1040	M n		43. 0
P		62. 3	P b		0. 043
Z n		60. 5	C r		0. 630
S r		7. 650	C d		0. 003
C o		0. 470			

太白洋参中富含 Mg, Fe, Ca, P, Zn 5种化学元素,这些元素既可供人体必须的营养成分,又可调节人体机能。其中 Mg, Ca可起到调节人体神经肌肉敏感性的作用; Ca, P是构成齿骨的主要成分,也是软组织及体液的组成成分, P还可参与人体许多重要的生化反应,如核酸、核苷酸的组成,氧化磷酸化以及很多代谢过程等。除此之外, P对调节神经、催眠、镇静等有一定作用; Fe是血红蛋白、细胞色素及含铁酶的必要成分; Zn是骨骼形成所必需的元素。其他化学元素在人体中也起着重要作用。这些充分说明了太白洋参是一种很有开发利用价值的天然资源。

参 考 文 献

1 《中医辞典》编辑委员会编.简明中医辞典.北京:人民卫生出版社,1979. 120

2 刘存海,张崇玉,石康培.鹿蹄草中化学元素含量测定.陕西师范大学学报,1996(1): 78~ 80

3 陈毓荃,黄 森,赵中宁.红花等几种植物种子油的脂肪酸组分分析.西北农业大学学报,1991(1): 98~ 101

4 梁淑芳,马柏林,张康健,等.杜仲果实化学成分的研究.西北林学院学报,1997,12(1): 43~ 47

5 刘冬生.植物来源的 ω -3脂肪酸- α -亚麻酸.中草药,1992,32(9): 495~ 496

6 迟仁智,张 彬.黑加仑种子油和月见草油中 γ -亚麻酸含量的比较.中草药,1990,12(2): 14

7 天津大学有机化学教研室编.有机化学.北京:人民教育出版社,1978. 248

8 无锡轻工业学院编.食品微生物学.北京:轻工业出版社,1983. 120~ 121

9 俞俊棠主编.生物化学工程.北京:化学工业出版社,1991. 26~ 27

Chemical Constituents of *Pedicularis Davidii* Franch

Yang Shuying¹ Liu Chunhai³ Meng Zhaofu¹ Zhang Congyu²

(¹ Department of Basic Science, ² Department of Central Lab., North western

Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100)

(³ Department of Chemical Industry, North western Light Industry College, Xi'an, Shaanxi 712000)

Abstract Aliphatic acid composition organic acid composition and fifteen kinds of chemical elements of *Pedicularis davidii* Franch have been determined. The result indicates that *Pedicularis davidii* Franch is rich in nutrients, such as the content of unsaturated aliphatic acid is 76.82%, which is mainly composed of linolenic acid, linoleic acid and oleic acid; and that *Pedicularis davidii* Franch has organic acid in four kinds and macro-chemical elements in five kinds—Mg, Ca, Fe, Zn, P. The components referred to above act an important part in people's health.

Key words *Pedicularis davidii* Franch, chemical constituents determination, resource utilization