

# 花棒种子及枝叶化学成分研究

廖超英 肖 智

(西北林学院水土保持系 陕西杨陵 712100)

**摘 要** 本文对不同产地花棒种子中油脂的含量、理化性质、脂肪酸组成、蛋白质的氨基酸组成以及枝叶中的粗蛋白、氨基酸、粗脂肪、粗纤维、淀粉、可溶性糖、灰分等成分进行了分析。结果表明:花棒种子含有丰富的脂肪和蛋白质,其中亚油酸、油酸和亚麻酸含量占脂肪酸总量的90%,与紫苜蓿相比,花棒嫩枝及叶含有丰富的粗蛋白、粗脂肪、淀粉、可溶性糖及灰分。

**关键词** 花棒 种子 嫩枝叶 脂肪酸 蛋白质 氨基酸

## Chemical Composition of the Seeds, Twigs and Leaves of *Hedysarum scoparium*

Liao Chaoying Xiao Zhi

(Dept. of Water and Soil Conservation, Northwest Forestry College Yangling Shaanxi 712100)

**Abstract** Oil content, physico-chemical properties of the oil, composition of fatty acids, amino acid composition of protein in seeds of *Hedysarum scoparium* from Shaanxi, Ningxia and Xinjiang, and protein, amino acids, fat, cellulose, starch, sugar and minerals in the twigs and leaves have been analyzed. The results show that the seeds were rich in oil and protein. The content of linoleic, oleic and linolenic in the oil account for 90% of the fatty acids. Compared with alfalfa plentiful crude protein, fat, starch, sugar and minerals existed in the twigs and leaves.

**Key words** *H. scoparium* seeds twigs and leaves fatty acids protein amino acids

花棒 (*Hedysarum scoparium*) 为蝶形花科沙生灌木,是我国荒漠、半荒漠以及干草原地带固沙造林的主要树种,分布面积广,资源丰富。但是对这一资源的综合开发利用缺管系统的研究报导很少<sup>[1]</sup>。为了有效地利用这一资源,我们对不同产地花棒的种子及枝叶化学成分进行了较全面分析,在此基础上提出了综合利用建议。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料来源

种子分别来自陕西榆林、宁夏中卫和新疆玛纳斯,均采集于1992年秋;嫩枝叶于1993年7月12日和9月16日采自陕西榆林。

### 1.2 分析方法

① 收稿日期:1995-03-20

### 1.2.1 油脂含量 索氏提取法。

1.2.2 脂肪酸 气相色谱法。以氢氧化钾—甲醇法甲酯化。分析条件:仪器—日本柳本 G—180 气相色谱仪;检测器—氢火焰离子检测器;分离柱— $2\text{m} \times 3\text{mm}$  玻璃柱;固定液—10% 丁二酸乙二醇酯;柱温— $200^{\circ}\text{C}$ ;检测器汽化室温度— $230^{\circ}\text{C}$ ;  $\text{N}_2$  压— $2.8\text{kg}/\text{cm}^2$ ;  $\text{H}_2$  压— $0.75\text{kg}/\text{cm}^2$ ;空气压— $0.65\text{kg}/\text{cm}^2$ ;纸速— $2.5\text{mm}/\text{min}$ 。

1.2.3 油脂理化指标 碘值用 Hanus 法,其他各项理化常数均按常规法测定。

1.2.4 粗蛋白 半微量凯氏法,用日本 VS—KTP 自动定氮仪测定。

1.2.5 氨基酸  $6\text{NHCl}$   $110^{\circ}\text{C}$  水解 22h,过滤,真空干燥除去盐酸后定容样品,用美国 Beckman121MB 氨基酸自动分析仪测定。

1.2.6 粗纤维 用瑞典纤维分析仪测定。

1.2.7 淀粉、可溶性糖 蒽酮比色法,用 UVikon810 分光光度计测定。

1.2.8 磷、钙、灰分 磷用钒钼黄比色法,用 UVikon810 分光光度计测定;钙、灰分用日立 180—80 型原子吸收分光光度计测定。

## 2 结果与分析

### 2.1 种子含油率及种子油的理化性质

不同产地花棒种子的含油率及种子油的理化指标见表 1。花棒种子含油  $15.60\% \sim 20.30\%$ ,与大豆相当( $17.4\%$ <sup>[2]</sup>)。产地不同,花棒种子含油率有一定差异,以新疆玛纳斯所产花棒种子的含油率最高,为  $20.30\%$ ,其次是宁夏中卫,为  $17.10\%$ ,陕西榆林最低,为  $15.60\%$ 。

表 1 花棒种子含油率及种子油的理化性质

样品产地	带壳含油率			折光率 ( $25^{\circ}\text{C}$ )	比重	酸值	碘值	皂化值
	测定次数	平均值(%)	标准差					
陕西榆林	9	15.60	0.63	1.4741	0.9190	16.43	117.8	189.6
宁夏中卫	8	17.10	0.38	1.4717	0.9124	8.09	119.2	190.3
新疆玛纳斯	6	20.30	0.42	1.4709	0.9112	3.02	119.6	195.4

### 2.2 种子油脂脂肪酸组成

从花棒种子油的脂肪酸组成分析结果(见表 2)可以看出,不同产地的花棒种子油,含有相同种类的脂肪酸,但其含量稍有差异。这与植物化学分类的原则是一致的,即同种植物具有制造固定脂肪酸组成油脂的能力,其成分的含量却随着地理位置、海拔、气候条件和生态环境等的变化而不同<sup>[5]</sup>。花棒种子油不饱和脂肪酸含量高达约  $90\%$ ,并且主要为亚油酸、油酸和亚麻酸,不含对人体有害的芥酸(而油菜籽油以芥酸为主,含量高达  $46.6\%$ )。其中亚油酸含量高达  $57.11\%$  以上,远高于油菜籽油( $16.7\%$ )、花生油( $39.3\%$ )和沙棘油( $38.9\%$ );油酸含量与沙棘油相当,高于油菜籽油,但低于花生油;人体必需的脂肪酸——亚油酸和亚麻酸(又称维 F)含量高达  $65\%$ ,与沙棘油相当,比油菜籽油和花生油分别高出  $42\%$  和  $26\%$ 。

### 2.3 种子蛋白质含量及氨基酸组成

花棒种子粗蛋白及氨基酸分析结果(见表 3)表明:花棒种子含粗蛋白  $22\%$  以上,以产自玛纳斯花棒种子粗蛋白含量最高,为  $25.22\%$ ;花棒种子蛋白质含有 17 种常见氨基酸总氨基酸含量总氨基酸含量为  $20.07\% \sim 23.17\%$ ,其中人体必需氨基酸(苏氨酸、缬氨酸、蛋氨酸、异亮氨酸、

表 2 花棒种子油与其它油脂脂肪酸组成的比较 (%)

样品 (产地)	豆 蔻 酸	豆 蔻 烯 酸	棕 桐 酸	棕 桐 油 酸	硬 脂 酸	油 酸	亚 油 酸	亚 麻 酸	花 生 酸	花 生 油 酸	芥 酸	其 它 酸	亚油酸 + 亚麻酸	不饱和 脂肪酸 总量
花棒籽油 (榆林)	0.66	0.32	6.55	0.49	3.39	24.06	57.11	5.88	0.23	—	—	1.31	62.99	87.86
花棒籽油 (中卫)	0.51	0.18	5.79	0.20	3.27	23.94	60.70	4.80	0.61	—	—	0.22	65.50	89.60
花棒籽油 (玛纳斯)	0.20	0.47	4.25	0.41	1.93	25.37	58.03	7.01	0.54	—	—	1.79	65.04	91.29
油菜 籽油 <sup>[3]</sup>	—	—	3.7	—	0.8	15.7	16.7	6.6	—	9.8	46.6	—	23.3	95.4
花生油 <sup>[3]</sup>	—	—	13.9	—	3.7	39.2	39.3	—	1.3	—	—	3.6	39.3	78.5
沙棘 籽油 <sup>[4]</sup>	—	—	9.3	0.5	1.9	24.1	38.9	25.2	—	0.1	—	—	64.1	88.7

酸、亮氨酸、苯丙氨酸、赖氨酸)占总氨基酸量的 30%;各种氨基酸中,谷氨酸含量高,其次为精氨酸、天门冬氨酸和脯氨酸,它们参与各种代谢反应,在生理上有重要作用。从氨基酸的组成和含量看,花棒种子具有较高的利用价值。

表 3 花棒种子粗蛋白及氨基酸分析结果

样 品 产 地	粗 蛋 白 (%)	氨 基 酸 (%)																	必需 氨 基 酸	
		天 冬 氨 酸	苏 氨 酸	丝 氨 酸	谷 氨 酸	脯 氨 酸	甘 氨 酸	丙 氨 酸	胱 氨 酸	缬 氨 酸	蛋 氨 酸	异 亮 氨 酸	亮 氨 酸	酪 氨 酸	苯 丙 氨 酸	赖 氨 酸	组 氨 酸	精 氨 酸		总 和
榆 林	23.76	2.03	0.71	0.98	5.59	1.88	1.22	0.91	0.39	1.02	0.47	1.67	1.57	0.55	0.97	0.95	0.61	1.95	22.84	6.74
中 卫	21.97	2.00	0.90	1.11	4.12	1.78	1.15	1.04	0.29	0.98	0.40	0.88	1.27	0.41	0.78	1.01	0.57	1.38	20.07	6.21
玛 纳 斯	25.22	1.88	0.92	0.97	4.87	1.93	1.39	1.01	0.45	1.30	0.49	1.26	1.32	0.69	0.92	0.97	0.87	1.92	23.17	7.17

表 4 花棒嫩枝叶与紫苜蓿主要化学成分含量(%)比较

样 品	采 样	粗	粗	粗	淀	可 溶	灰				无氮	样品
	日 期	蛋 白	脂 肪	纤 维	粉	性 糖	分	Ca	P	浸 出 物	来 源	
花棒嫩枝叶	7.12	16.47	2.43	20.31	1.62	2.42	7.67	1.94	0.19	46.71	榆林	
花棒嫩枝叶	9.16	15.57	1.91	22.76	1.58	2.53	8.40	2.49	0.17	41.38	榆林	
紫苜蓿 <sup>[2]</sup>	初花期	16.62	2.73	27.12	—	—	8.17	0.49	0.09	37.26		

2.4 嫩枝叶的化学成分

花棒嫩枝(绿色枝)及叶的化学成分分析结果见表 4 和表 5。分析结果表明:花棒嫩枝叶含有丰富的粗蛋白、粗脂肪、淀粉、可溶性糖及灰分等,其中粗蛋白、粗脂肪及灰分的含量与紫苜蓿相当,钙、磷及无氮浸出物含量高于紫苜蓿;花棒嫩枝叶含有多种必需氨基酸,除异亮氨酸、亮氨酸和精氨酸含量低于紫苜蓿外,其他重要氨基酸含量与紫苜蓿相当。比较不同采样时间样品的分析结果可以看出,在生育后期,粗脂肪含量下降,而粗纤维含量增加。

表 5 花棒嫩枝叶与紫苜蓿重要氨基酸含量(%)比较

样 品	采样 日期	苏 氨 酸	嫩 氨 酸	蛋 氨 酸	异 亮 氨 酸	亮 氨 酸	苯 丙 氨 酸	赖 氨 酸	组 氨 酸	精 氨 酸	样品 来源
花棒嫩枝叶	7.12	0.57	0.60	0.11	0.39	0.82	0.49	0.64	0.33	0.51	榆林
花棒嫩枝叶	9.16	0.54	0.66	0.10	0.37	0.79	0.53	0.68	0.31	0.57	榆林
苜蓿粉 <sup>[2]</sup>		0.55	0.72	0.16	1.60	0.97	0.62	0.64	0.25	0.67	

### 3 讨论和建议

1、花棒种子含油率较高,油无异味,不饱和脂肪酸含量高达 90%,不含芥酸,人体必需脂肪酸含量比油菜籽油和花生油分别高出 42%和 26%。若将其开发为食用油,不仅有益于人们的健康,而且对丰富我国沙区食用油品种,提高食用油品质有积极作用。目前正在进行花棒种子油毒性试验。

2、花棒种子油中亚油酸、油酸含量高,作为医药和精细化工产品原料有着广泛的用途。亚油酸具有降低血液中胆固醇、防止动脉硬化和抗癌<sup>[6]</sup>等功效。油酸可用作药物吸收促进剂<sup>[7]</sup>和化妆品原料。此外,亚油酸、油酸还可作为工业生产环氧粘合剂、聚酰胺、聚脲烷泡沫剂的原料。

3、花棒种子蛋白质含量高,相当于大豆(39.2%)的 60%。含有多种氨基酸,总氨基酸含量高于华山松籽仁和油菜花粉(约 16%<sup>[8]</sup>),其中人体必需氨基酸占总氨基酸量的 30%。花棒种子是一种营养丰富的植物蛋白来源,应作为食品原料或饲料开发。

4、花棒嫩枝及叶营养丰富,粗蛋白、粗脂肪及灰分的含量与紫苜蓿相当,尤其是钙、磷含量较高,而粗纤维含量较低,这对饲养幼畜十分有利。花棒嫩枝叶既可作为饲料,又可作为绿肥。

鉴于我国沙区花棒资料丰富,利用价值高,值得进一步研究开发利用。

本院 93 届毕业生张宇清、林向阳、董占军参加了部分工作。

注:由于版面所限,参考文献 8 篇略。

(上接第 135 页)

### 4 结 论

1. 农田防护林带具有降风作用,有叶期防风效能大于无叶期,稀疏型林带防风效果好,林带能够削弱近地层湍流交换强度。林带对气温有调节改善作用,冷季具有增温效应,暖季具有降温效应,对土温的影响与气温影响规律一致。

2. 农田防护林带能够提高空气相对湿度,夏季提高湿度幅度大,春秋季节提高幅度小。林带能够降低水面蒸发,稀疏型林带降低水面蒸发显著。

3. 农田防护林具有增产效益,单位面积防护效益价值,4 年平均 17.69~23.99 元/亩。投资年均防护效益系数 0.35~0.57,农业效应平均 4.49,农田防护林年均木材产值 233.41 元/亩,林副产品利润收益系数 0.396~0.725,年均每亩投资 1 元,可获得总经济效益 14.95~37.01 元。

#### 参考文献

- 1、宁兆民主编.黄淮海平原综合防护林体系生态经济效益的研究.北京农业大学出版社,1990
- 2 王忠林.陕北风沙区农田防护林带防风效能与标准化问题调查研究.陕西林业科技,1985(2)