

踏郎种子、嫩枝及叶的化学成分

廖超英 肖 智 张宇清

(西北林学院水土保持系 陕西杨陵 712100)

摘 要 对踏郎种子中油脂的含量、理化性质、脂肪酸组成以及蛋白质的含量和氨基酸组成进行了分析,同时,对踏郎嫩枝和叶中粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、淀粉、可溶性糖和灰分等成分进行了分析。分析结果表明:踏郎种子含有丰富的脂肪和蛋白质,油中亚油酸、油酸和亚麻酸含量占脂肪酸总量的90%;与紫苜蓿相比,踏郎嫩枝和叶含有丰富的粗蛋白、粗脂肪、淀粉、可溶性糖和钙。

关键词 踏郎 种子 嫩枝 叶 脂肪酸组成 蛋白质 氨基酸组成

Chemical Composition of the Seeds, Twigs and Leaves of *Hedysarum laeve*

Liao Chaoying Xiao Zhi Zhang Yuqing

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

Abstract Oil content, physico-chemical properties of the oil, composition of fatty acids, protein content, amino acid composition in seeds of *Hedysarum laeve*, and crude protein, 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 accounted for 90% of the fatty acids. Compared with alfalfa, plentiful crude protein, fat, starch, sugar and calcium existed in the twigs and leaves.

Key words *H. laeve* seeds twigs leaves composition of fatty acids protein composition of amino acids

踏郎 (*Hedysarum laeve*) 是蝶形花科沙生灌木,主要分布于内蒙古、陕西、宁夏等省区的乌兰布和沙漠、库布齐沙漠、毛乌素沙地、浑善达克沙地及宁夏河东沙地。具有很强的根蘖能力,常“一株成林”,是优良的固沙造林植物种。踏郎资源丰富,仅毛乌素沙地榆林沙区就有1 600hm²[1],每年可产大量种子和枝叶。为合理开发利用这一资源提供科学依据,我们对踏郎种子、嫩枝及叶的化学成分进行了较全面的分析。

1 材料与方法

1.1 材料来源

① 收稿日期:1995—03—20

种子于 1992 年秋采自陕西榆林和内蒙古磴口;嫩枝及叶于 1993 年 7 月 12 日和 9 月 16 日采自陕西榆林。

1.2 测定方法

1.2.1 含油率 索氏提取法。

1.2.2 脂肪酸 气相色谱法。样品处理:用石油醚+苯溶解样品后,以氢氧化钾——甲醇法甲脂化。分析条件:仪器——日本柳本 G180 气相色谱仪;检测器——氢火焰离子检测器;分离柱——2m×3mm 玻璃柱;固定液——10%丁二酸乙二醇酯;柱温——200℃;检测器汽化室温度——230℃;N₂ 压——2.8kg/cm², H₂ 压——0.75kg/cm², 空气压——0.65kg/cm²;纸速——2.5mm/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 蛋白质 半微量凯氏法。用日本 VS-KTP 自动定氮仪测定。

1.2.5 氨基酸 用 6NHCl 在 110℃下水解 22h 后,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 可溶性糖、淀粉 蒽酮比色法。用 UV1KON810 分光光度计测定。

1.2.8 磷 干法消解后,采用钒钼黄比色法,用 UVLKON810 分光光度计测定。

1.2.9 Ca 及灰分 GB7885-87 国标法,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和脂肪酸组成

踏郎种子含油率、种子油的理化性质及脂肪酸组成测定结果见表 1 和表 2。由测定结果

表 1 踏郎种子含油率及种子油的理化指标

种子产地	带壳含油率			折光率 (25℃)	比重	酸值	碘值	皂化值
	测定次数	平均值(%)	标准差					
陕西榆林	7	9.65	0.54	1.4722	0.9125	13.24	116.6	195.4
内蒙磴口	6	10.71	0.68	1.4738	0.9132	10.09	120.1	191.5

表 2 踏郎种子油与其它油脂脂肪酸组成的比较 (%)

样品(产地)	豆蔻酸	豆蔻稀酸	棕榈酸	棕榈油酸	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
踏郎籽油(榆林)	0.48	0.11	4.80	0.22	1.93	19.06	61.63	9.41	0.37	—	—	1.39	71.04	90.91
踏郎籽油(磴口)	0.35	0.14	4.63	0.46	1.72	20.13	60.01	10.59	0.46	—	—	1.10	70.60	91.33
油菜籽油 ^[2]	—	—	3.7	—	0.8	15.7	16.7	6.6	—	9.8	46.6	—	23.3	95.4
花生油 ^[2]	—	—	13.9	—	3.7	39.2	39.3	—	1.3	—	—	—	39.3	78.5
沙棘籽油 ^[3]	—	—	9.3	0.5	1.9	24.1	38.9	25.2	—	0.1	—	—	64.1	88.7

可以看出:踏郎种子含油约 10%,为半干性油。其中不饱和脂肪酸含量高达 90%以上,主要是亚油酸、油酸和亚麻酸,豆蔻烯酸、棕榈油酸等不饱和脂肪酸不足 1%,不含对人体有害的芥酸(油菜籽油含芥酸 46.6%)。人体必需而自身又不能合成的亚油酸和亚麻酸占 70%以上,分别比油菜籽油、花生油和沙棘油高出 47.5%、31.5%和 6.7%。油酸含量高于油菜籽油,低于花生油和沙棘油。

2.2 种子蛋白质含量及蛋白质的氨基酸组成

踏郎种子蛋白质及氨基酸分析结果见表 3。分析结果表明:踏郎种子含粗蛋白约 26%,蛋白质中含有 17 种氨基酸;总氨基酸含量(22.09%~23.1%)高于华山松籽仁(16%左右^[4]),其中人体必需氨基酸占总氨基酸量的 30%;在各种氨基酸中,以谷氨酸含量最高,其次为天门冬氨酸、精氨酸和脯氨酸,它们参与人体的氨基酸代谢,有利于解除氨毒及生成一些生物活性物质,在生理上有重要作用。

表 3 踏郎种子蛋白质及氨基酸分析结果

样 品 产 地	粗 蛋 白 (%)	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 计	必需 氨 基 酸
榆 林	25.19	2.79	0.99	0.95	4.51	1.72	1.64	0.77	0.15	0.95	0.42	0.88	1.48	0.51	0.99	0.89	0.55	1.91	22.09	6.60
磴 口	26.86	2.97	1.03	0.89	4.98	1.85	1.52	0.87	0.32	1.12	0.23	0.99	1.63	0.68	0.89	0.96	0.65	1.56	23.12	6.68

2.3 嫩枝及叶的化学成分

踏郎嫩枝及叶的化学成分分析结果见表 4 和表 5。

由表 4 可以看出:踏郎嫩枝及叶含有丰富的粗蛋白、粗脂肪、淀粉、可溶性糖及灰分;踏郎叶中粗蛋白、灰分、钙及无氮浸出物含量高于嫩枝,其他成分含量与嫩枝相当;嫩枝中粗蛋白和灰分含量略低于紫苜蓿,粗脂肪及钙、磷含量高于紫苜蓿;叶中粗纤维含量低,粗蛋白、粗脂肪、钙、磷含量均高于紫苜蓿;比较不同采样时间样品的分析结果可以看出,在生育后期,嫩枝及叶中粗蛋白、粗脂肪含量下降,而粗纤维含量增加。

表 4 踏郎嫩枝及叶与紫苜蓿主要化学成分含量(%)的比较

样品	采样 日期	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	淀 粉	可溶 性糖	灰分	Ca	P	无氮浸 出物
嫩枝	7.12	16.83	3.78	24.98	1.38	2.74	6.51	1.31	0.15	36.27
嫩枝	9.16	13.40	2.58	29.14	1.45	3.56	5.50	1.34	0.17	28.29
叶	7.12	22.12	3.45	9.51	1.41	2.97	7.10	1.75	0.13	42.66
叶	9.16	20.71	2.69	11.66	1.49	3.31	6.70	2.11	0.16	33.14
紫苜 蓿 ^[5]	初花期	16.62	2.73	27.12	—	—	8.17	0.49	0.09	37.26

注:表中各种成分含量指占风干样品重量的百分比。

踏郎嫩枝及叶氨基酸分析结果(表 5)表明:踏郎嫩枝及叶含有多种必需氨基酸,并且叶中必需氨基酸含量高于嫩枝;与紫苜蓿相比,除异亮氨酸含量较低外,其他必需氨基酸含量与紫苜蓿相当或略高于紫苜蓿。

表 5 踏郎嫩枝及叶与紫苜蓿必需氨基酸含量(%)比较

样品	采样日期	苏氨酸	缬氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	组氨酸
嫩枝	9.16	0.58	0.74	0.20	0.39	0.81	0.63	0.68	0.35
叶	9.16	0.83	1.06	0.14	0.38	1.21	0.92	0.87	0.41
苜蓿粉 ^[3]	—	0.55	0.72	0.16	1.60	0.97	0.62	0.64	0.25

3 讨论和建议

1、踏郎种子含油 10%左右,其中不饱和脂肪酸含量高达 90%,人体必需的亚油酸和亚麻酸含量达 70%以上,且不含芥酸。将其开发为食用油,有着很高的营养及疗养价值。踏郎种子含蛋白质约 26%,相当于大豆的 66%。蛋白质中含有 17 种氨基酸,其中人体必需氨基酸占总氨基酸量的 30%。由此可见,踏郎种子是一优良的油料及蛋白质资源。

此外,种子油中所含丰富的亚油酸、油酸,作为医药和化工产品原料有着广泛的用途。

2、踏郎嫩枝及叶含有丰富的粗蛋白、粗脂肪、淀粉、可溶性糖及灰分等,营养价值高,适口性好,是沙区优良的饲用灌木。尤其是踏郎嫩枝及叶中蛋白质和钙的含量高,粗纤维含量低,这对幼畜的生长发育十分有利。

综上所述,踏郎不仅是优良的固沙植物种,而且是一良好的多种经营植物种。其枝叶繁茂,结实量大,据调查亩产干草 150~250kg,种子(荚果)10kg 左右,具有很高的开发利用价值。因此,进行踏郎综合开发利用的研究,充分利用现有资源,对以短养长,提高固沙林经济效益,增加我国沙区居民油脂及蛋白质供应水平,提高沙区群众经济收入具有重要意义。

致谢:西北林学院水土保持系 93 届毕业生林向阳、董占军参加了部分工作,在此谨表谢意。

参考文献

- 1 朱灵益等.毛乌素沙地乔灌木立地质量评价.北京:中国林业出版社,1993,175
- 2 中国科学院成都生物研究所.四川油脂植物.成都:四川科学技术出版社,1987,69~94
- 3 张付舜等.西北不同分布区沙棘含油率沙棘油理化性质脂肪酸组成和生物活性物质的比较研究.中国油脂,1987,(2):25~30
- 4 何发理等.华山松籽仁营养成分与保健作用的研究.陕西林业科技,1992,(4):33~37
- 5 中国饲用植物志编辑委员会.中国饲用植物志(第一卷).北京:农业出版社,1987,281