

扁桃种仁化学成分研究

张凤云 王国礼 张和平 崔燕 张夏萍 龙凤
(西北林学院 陕西杨陵 712100) (新疆莎车县林业局 844700)

摘 要 对新疆莎车县扁桃种仁中油脂的含量及其理化性质,脂肪酸及氨基酸组成,含糖量,Se v B₁ v B₂ v E含量及 11种金属元素含量等进行了较系统的分析测定,并与杏仁、核桃、花生、沙棘等的化学成分进行比较。结果表明,莎车扁桃仁含有丰富的脂肪和蛋白质,不饱和脂肪酸含量占脂肪酸总量的 91. 8%, 18种氨基酸含量为 24. 13%,必需氨基酸含量为 6. 827%,高于核桃和鸡蛋的含量。v B₁ v B₂ v E含量均高于核桃, K Ca Mg Cu Zn Mn Fe等元素含量超过核桃果仁和沙棘毛油中的含量。
关键词 扁桃; 种仁; 化学成分

我国引种扁桃 (*Amygdalus communis* L.)距今虽有 1 300多年历史,但发展缓慢,至今仍为新疆喀什地区所特有。扁桃营养成分丰富,经济价值颇高,干果易贮藏和运输。为了促进国内扁桃生产,并为深层次开发扁桃提供科学依据。笔者分析测定了扁桃种仁的化学成分,并对其营养价值作了评价。

1 材料与 方法

扁桃种子于 1994年 8月采自新疆莎车县。
油脂含量以索氏提取法测定。脂肪酸组成用日本柳本 G- 180气相色谱仪测定, KOH-CH₃OH 法甲酯化;用氢火焰离子检测器检测,汽化室温度 230℃,分离柱为 2 m× 3 mm玻璃柱,柱温 200℃;固定液为 10% 丁二酸乙二醇酯; N₂压 2. 8 kg/cm², H₂压 0. 75 kg/cm²,空气压 0. 65 kg/cm²;纸速 2. 5 mm/min。
水解法测定氨基酸组成。在 110℃下于 6 mol/L HCl中水解 22 h,过滤,真空干燥除去 HCl后定容,再用美国 Beckman 121MB氨基酸自动分析仪进行测定。色氨酸则用碱水解法。总糖、总还原糖及可溶性糖用 UVIKON 810分光光度计测定。Se v B₁ v B₂ v E用 850荧光分光光度计测定。金属元素用日本日立 180- 80型原子吸收分光光度计测定。

2 结果与 分析

2. 1 含油量及其脂肪酸组成

莎车扁桃种仁粗脂肪含量达 55. 16%,高于杏仁 (49. 6%)、花生 (39. 2%)和葵花籽 (51. 1%), 低于核桃 (63. 0%)^[1]。扁桃种仁油不饱和脂肪酸含量高达 91. 8%,且主要为油酸和亚油酸,不含对人体有害的芥酸。不饱和脂肪酸含量也高于沙棘籽油和花生油,而与核桃仁油相当 (表 1)。

2. 2 蛋白质含量及其氨基酸组成

扁桃种仁含粗蛋白 28. 0%,高于杏仁 (24. 9%)、核桃 (15. 4%)、花生 (26. 2%)和葵花籽 (23. 1%)^[1]。蛋白质中 18种氨基酸的分析结果表明 (表 2),必需氨基酸含量高于鸡蛋和核桃,略低于牛肉。在各种氨基酸中,以谷氨酸含量最高,其次为天冬氨酸、精氨酸和脯氨酸。必需氨基酸中以

亮氨酸最高 ,其次为缬氨酸、苯丙氨酸和异亮氨酸 ,色氨酸的含量为牛肉、核桃和鸡蛋的 3~ 12倍。另外 ,缬氨酸、苯丙氨酸和异亮氨酸的含量也比牛肉、核桃及鸡蛋的高。

表 1 扁桃种仁油脂脂肪酸组成

Table 1 The composition of fatty acid in badam										%
油 脂	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	不饱和脂肪酸
Oil	C ₁₆	C ₁₆	C ₁₈	C ₁₈	C ₁₈	C ₁₈	C ₂₀	C ₂₀	C ₂₂	C ₁₄ + C ₂₄ + C ₃
扁 桃 Badam	7. 03	0. 69	1. 19	71. 21	19. 88					91. 78
油菜籽 ^[2] Rapeseeds	3. 7		0. 8	15. 7	16. 7	6. 6		9. 8	46. 6	95. 4
花 生 ^[2] Peanut	13. 9		3. 7	39. 2	39. 3		1. 3			78. 5
沙 棘 ^[3] Sea buckthorn	9. 3	0. 5	1. 9	24. 1	38. 9	25. 2		0. 1		88. 7
核 桃 ^[4] Walnut	6. 0		3. 1	14. 1	66. 7	10. 1				90. 9
杏 仁 ^[5] Almond	2. 43		1. 09	66. 61	29. 95					95. 56

表 2 扁桃种仁氨基酸含量

Table 2 The content of amino acid in badam										%	
氨基酸		扁 桃	核 桃	牛 肉	鸡 蛋	氨基酸		扁 桃	核 桃	牛 肉	鸡 蛋
Amino acid		Badam	Walnut ^[4]	Beef ^[1]	Egg ^[1]	Amino acid		Badam	Walnut ^[4]	Beef ^[1]	Egg ^[1]
天冬氨酸	Asp.	2. 578				异亮氨酸	Ileu.	0. 848	0. 816	0. 765	0. 639
苏氨酸	Thr.	0. 638	0. 895	1. 019	0. 664	亮氨酸	Leu.	1. 612	1. 722	1. 459	1. 175
丝氨酸	Ser.	0. 755				酪氨酸	Tyr.	0. 587			
谷氨酸	Glu	5. 631				苯丙氨酸	Phe.	1. 184	1. 113	0. 700	0. 715
脯氨酸	Pro.	1. 906				赖氨酸	Lys.	0. 408	0. 688	1. 440	0. 715
甘氨酸	Gly.	1. 319				组氨酸	His.	0. 465			
丙氨酸	Ala.	1. 169				精氨酸	Arg.	2. 463			
胱氨酸	Cys.	0. 429				色氨酸	Try.	0. 603	0. 051	0. 208	0. 204
缬氨酸	Val.	1. 463	0. 987	1. 040	0. 866	必需氨基酸	EAA.	6. 827	6. 442	7. 139	5. 411
蛋氨酸	Met.	0. 071	0. 170	0. 508	0. 433						

2.3 扁桃种仁中硒、维生素及金属离子含量

扁桃种仁中 v_B 和 v_E 的含量均高于花生^[1]和核桃^[6], v_B 含量高于核桃低于花生, v_E 含量低于杏仁^[1]。非金属元素硒含量为 0. 061 mg/kg。

与核桃相比,扁桃种仁中金属元素含量丰富,人体必需的金属元素含量高,而对人体有害的 Pb、Cd等含量则极微(表 3)。

表 3 扁桃种仁金属元素含量

Table 3 The content of metal elements in badam												mg/kg
	K	Na	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn	Pb	Cd	Sr	
扁 桃 Badam	7750	225	261	1560	13. 3	40. 1	48. 4	15. 0	0. 025	0. 001		0. 75
核 桃 ^[4] Walnut	2660		3. 24	1660		0. 240	0. 478	0. 78				
沙棘籽毛油 ^[7] Sea buckthorn raw oil	< 0. 5	6. 1	26. 0	25. 4	< 0. 02	8. 5	2. 13	0. 3	< 0. 10	< 0. 01		0. 053

2.4 扁桃种仁含糖量及油脂理化性质

扁桃种仁中总含糖量为 8. 252%, 总还原性糖含量为 7. 102%, 可溶性糖含量为 2. 531%。

表 4表明,扁桃种仁油完全符合食用植物油的物理化学参数,其酸值、碘值、皂化值均较小,属优质食用油。

表 4 扁桃种仁油理化性质

Table 4 The physico-chemical index of badam oil

油 Oil	折光指数 Dioptric index	比 重 Specific gravity	酸 值 Acid value	碘 值 Iodine Value	皂化值 Saponification value
扁桃 Badam	1. 4763	0. 9130	0. 1~ 3. 0	93. 0	188. 0
杏仁 Olmond	1. 4659	0. 9101	3. 75	90. 4	182. 3
核桃 Walnut	1. 4751	0. 9235	5. 1	161. 7	194. 5
油菜籽 Rapeseeds	1. 4710	0. 9160	4. 0	103. 0	189. 0

3 结 论

扁桃种仁含油量 53%左右,其中不饱和脂肪酸含量高达 91. 8% ,且不含芥酸,理化性状好。 蛋白质含量高,18种氨基酸含量为 24. 13% ,8种人体必需氨基酸占氨基酸总量的 28. 3% ,其总量高于核桃和鸡蛋。 必需氨基酸中的缬氨酸、苯丙氨酸、异亮氨酸和色氨酸含量均高于牛肉;核黄素(vB₂)和生育酚(vE)含量高于花生和核桃,生育酚含量是核桃的 19倍,硫胺素(vB₁)的含量也高于核桃;硒含量 0. 06K⁻⁶,含有多种金属元素,必需金属元素含量高,有害元素含量极低;还含有 8. 23% 的总糖。

参 考 文 献

1 何志谦.人类营养学.北京:人民卫生出版社,1988 161, 123, 172

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,王国礼,齐振江等.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 高绍棠,杨吉安.洛南和扶风核桃优良品种特性与品质的分析研究.西北林学院学报,1989,4(2): 39~ 44

5 朱京琳.新疆以巴旦杏.乌鲁木齐:新疆人民出版社,1984 154

6 周伯川,高洪庆.核桃的特性及其制油工艺的研究.中国油脂,1994,(6): 3~ 5

7 张付舜,王国礼,张风云等.用电感耦合等离子体发射光谱法测定沙棘油中元素含量的研究.西北林学院学报,1987,2(1): 108 ~ 112

The Chemical Composition of Seeds of Badam

Zhang Fengyun, WangGuoli

(Northwestern College of Forestry, Yangling Shaanxi 712100)

Zhang Heping, Cui Yan, Zhang Xiaping, and Longfeng

(Forest Bureau of Shache County, Shache Xinjiang 844700)

Abstract Oil content, physio-chemical properties, fatty and amino acid composition, sugar content, Se, vB₁, vB₂ and vE contents and 11 metal elements in badam(*Amygdalus communis* L.) seeds of Shache county in Xinjiang province had been systematically analysed and compared the results with that in almond, walnut, peanut, Sea Buckthorn etc. The experimental results showed that badam in Shache county contained plentiful fat and crude protein, the content of unsaturated fatty acid was 91. 8% of total fatty acid; the content of 18 amino-acid was 24. 13%; the content of essential amino acid was 6. 82% which was higher than that in walnut and eggs; the content of vB₁, vB₂, vE were all higher than that in walnut, the content of healthy metal-elements was higher than that in walnut and Sea Buckthorn oil. The results also showed that badam had high nutrition value, it should be pay more attention to exploitation and application in China, especially in Xinjiang.

Key words Badam (*Amygdalus communis* L.); Composition of chemicals; Seeds