

野生金雀花营养成分研究

樊建, 赵天瑞, 李永生, 朱正良

(昆明理工大学 食品工程研究中心, 云南 昆明 650224)

摘要: 对金雀花的基本营养成分作了较为全面的分析测定. 结果表明: 金雀花鲜品粗蛋白含量为4.20%, 氨基酸种类齐全, 并含有VB1、VB2、尼克酸、VC、VE及胡萝卜素等多种维生素, 矿质元素含量丰富, 还含有适量的纤维素、碳水化合物、酸及果胶等营养成分; 重金属、硝酸盐、亚硝酸盐含量均未超过国家标准. 因此, 金雀花营养成分种类齐全, 含量丰富, 具有较高的营养价值.

关键词: 金雀花; 营养成分; 营养价值

中图分类号: S647

文献标识码: A

文章编号: 1007-855X(2006)02-0097-03

Study on the Nutritional Components of Wild *Caragana chinensis Turcz. ex Maxim*

FAN Jian, ZHAO Tian-ru, LI Yong-sheng, ZHU Zheng-liang

(Research Center for Food Engineering of Kunming University of Science and Technology, Kunming 650224, China)

Abstract: A comprehensive study is carried on the nutritive compositions of wild *Caragana chinensis Turcz. ex Maxim*. The results show that about 4.20% is protein rich in all kind of amino acid. There are many kinds of vitamins such as VB1, VB2, VPP, VC, VE, carotene and so on. Mineral elements are abundant, and there are certain amount of fibrin, carbohydrate, acid, pectin and some other compositions of nutritional value. The heavy metal, nitrate and nitrite do not exceed national standard. The nutritional components of *Caragana chinensis Turcz. ex Maxim* are all-around and rich, which has higher nutritional value.

Key words: *Caragana chinensis Turcz. ex Maxim*; nutritional component; nutritional value

0 引言

金雀花又名金孔雀、金鹊花, 属豆科蝶形花亚科锦鸡儿属(*Caragana chinensis Turcz. ex Maxim*). 野生金雀花分布于云南省的保山、大理、红河、曲靖、昆明、楚雄等地海拔1500~2000 m区域, 以及四川、重庆、广西、江西等省(市、区)^[1]. 将花及花蕾洗净后素炒、炒鸡蛋、炒肉丝、炖猪肉及蒸鸡蛋, 味道香甜可口; 还具有祛风活血, 舒筋活络, 除湿利尿, 化痰止咳的功效等^[2]. 由于野生金雀花生长于自然环境, 未受到农药、化肥的污染, 是天然无公害的“绿色食品”. 虽然金雀花的食用价值及药用疗效早已为民间所证实, 但对其化学及营养成分进行系统的研究鲜见报道. 本研究通过对云南野生金雀花的蛋白质、氨基酸、维生素、矿质元素等营养成分及重金属等污染成分的分析测定, 旨在阐明其营养价值, 为野生金雀花的综合开发利用提供理论依据.

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试验用金雀花采自昆明市富民县. 根据分析需要用鲜品或干样磨细, 过筛备用.

1.2 试验方法

水分测定采用烘箱干燥法; 粗灰分测定采用灼烧法; 粗纤维测定采用酸-洗涤剂法; 蛋白质测定采用

收稿日期: 2005-08-18.

第一作者简介: 樊建(1964~), 男, 副教授. 主要研究方向: 食品化学.

凯氏定氮法;脂肪测定采用索氏抽提法;碳水化合物采用减差法;总酸测定采用 NaOH 滴定法;果胶测定采用果胶酸钙法;维生素 C 测定采用 2,6-二氯酚靛酚法;矿质元素测定采用 PE-2280 型原子吸收分光光度计,其中磷的测定采用钼钒黄比色法;维生素 B1 和维生素 B2 测定采用高压液相色谱法;尼克酸测定采用微生物法;类胡萝卜素和维生素 E 测定采用日立 850 型荧光分光光度计;氨基酸测定采用 835-50 高速氨基酸自动分析仪.硝酸盐、亚硝酸盐测定依据为 GB/T 15401-1994.

2 结果与分析

2.1 氨基酸组成(表 1)

表 1 金雀花氨基酸种类及含量

Tab.1 Kind and content of amino acid in *Caragana chinensis Turcz. ex Maxim*

氨基酸种类	含量/%	氨基酸种类	含量/%
天冬氨酸 Asp	0.373	* 亮氨酸 Leu	0.285
* 苏氨酸 Thr	0.224	酪氨酸 Try	0.146
丝氨酸 Ser	0.242	* 苯丙氨酸 Phe	0.241
谷氨酸 Glu	0.398	* 赖氨酸 Lys	0.133
甘氨酸 Gly	0.191	组氨酸 His	0.089
丙氨酸 Ala	0.184	精氨酸 Arg	0.170
* 缬氨酸 Val	0.219	脯氨酸 Pro	0.251
* 蛋氨酸 Met	0.142	* 色氨酸 Trp	0.155
* 异亮氨酸 Ile	0.228	必需氨基酸含量(E)	1.627
氨基酸总量(/T)	3.671	E/T	0.443

注:“*”表示人体必需氨基酸.

由表 1 可以看出,金雀花所含氨基酸种类齐全,且 8 种人体必需氨基酸所占比例很高,其 E/T 值高达 0.443.

2.2 维生素种类及含量(表 2)

由表 2 可知,金雀花中含有人体常见缺乏的 VB1,VB2 和尼克酸(VPP),较多的 VC 及许多花卉中不存在或含量甚微的胡萝卜素、VE 等多种维生素.而尼克酸缺乏常与 VB1,VB2 及其他营养素缺乏同时存在,所以经常食用金雀花可消除或减轻这一营养缺乏症;维生素 E 对维持骨骼

表 2 金雀花维生素种类及含量

Tab.2 Kind and content of vitamins in

Caragana chinensis Turcz. ex Maxim

维生素种类	VB1	VB2	VPP	VC	VE	胡萝卜素
含量(mg/100g)	0.09	0.06	0.71	52	0.01	0.64

肌、心肌、平滑肌和周围血管的正常功能起重要作用,还能保护不饱和脂肪酸使其不被氧化成褐色素(lipofuscin),故有一定的抗衰老作用等^[3];胡萝卜素为维生素 A 原,而由维生素 A 缺乏所引起的干眼病被认为是当前世界上四大营养缺乏病之一,也是我国目前膳食中比较容易缺乏的营养素,特别是北方冬季蔬菜的种类单调,胡萝卜素含量低,造成维生素 A 季节性不足加剧,会出现维生素 A 含量不足、暗适应时间延长等^[4].

2.3 矿质营养元素组成(表 3)

表 3 金雀花矿质营养元素种类及含量

Tab.3 Kind and content of mineral elements in *Caragana chinensis Turcz. ex Maxim*

矿质元素	Se	K	Na	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	P
含量/mg·kg ⁻¹	0.16	13 860.89	138.43	1 385.40	1 419.42	126.51	25.31	42.61	5 301.08

由表 3 可以看出,金雀花中含有较为全面的矿质营养元素.其中,痕量营养元素硒的含量较高,而硒是谷胱甘肽过氧化物酶(glutathione peroxidase, GSH. Px)的组成成分,能保护心血管和心肌健康,降低心血管病的发病率,还能减轻重金属对人体的毒害作用,并具有一定的抗肿瘤作用等;钾的含量也很丰富,且钾/钠比值(100)很大,不仅钾在人体中参与了蛋白质、碳水化合物和能量的代谢及物质转运,有助于预防和治疗高血压,而且高的钾/钠比有助于维持机体的酸碱平衡^[5]18.

2.4 污染元素及其它污染物含量(表4)

表4 金雀花污染物含量与污染评价标准比较

Tab.4 Compare the content of pollutants in *Caragana chinensis Turcz. ex Maxim* with standard

项目名称	单位	评价标准	实测数据	检测依据
铬	mg/kg	≤0.5	0.12	GB/T 14962 - 1994
镉	mg/kg	≤0.05	-	GB/T 5009.15 - 1996
汞	mg/kg	≤0.01	-	GB/T 5009.17 - 1996
砷	mg/kg	≤0.5	0.01	GB/T 5009.11 - 1996
铅	mg/kg	≤0.2	-	GB/T 5009.12 - 1996
氟	mg/kg	≤1.0	0.35	GB/T 5009.18 - 1996
亚硝酸盐	mg/kg	≤4.0	2.10	GB/T 15401 - 1994
硝酸盐	mg/kg	≤1 200	442.25	GB/T 15401 - 1994

注:①“-”表示未检出;②评价标准为《食品卫生国家标准汇编》^[6]

由表4结果可以看出,在本样品中未检出镉、汞、铅这3种重金属元素,另外3种污染元素铬、砷、氟及亚硝酸盐、硝酸盐含量也远低于国家食品卫生标准要求.说明野生金雀花为天然无污染食品.

2.5 其它基本营养成分(表5)

表5 金雀花其它基本营养成分种类及含量

Tab.5 Kind and content of other nutritional component in *Caragana chinensis Turcz. ex Maxim*

成分	*水分	灰分	粗纤维	粗蛋白	粗脂肪	碳水化合物	总酸度	果胶
含量/%	85.10	4.12	19.62	27.98	1.78	46.11	1.27	0.95

注:“*”表示鲜样测定.

由表5可见,金雀花中还含有适量的粗纤维、粗脂肪、糖类、果胶等.而膳食纤维可促进肠蠕动,防止便秘,排除有害物质,减少胆酸和中性固醇的肝肠循环,降低血胆固醇,影响肠道菌丛、抗肠癌发生等作用^{[5][33]}.

为了进一步了解金雀花的营养价值,现将其类似的花椰菜、怀菊花、黄花菜这三种花类食物所含主要营养成分作一比较,结果见表6.

表6 金雀花,花椰菜,怀菊花,黄花菜主要营养成分(/100g)

Tab.6 Nutritional component in *Caragana chinensis Turcz. ex Maxim*, cauliflower, chrysanthemum and lily flower

成分	金雀花	花椰菜	怀菊花	黄花菜	绝干金雀花	绝干花椰菜	绝干怀菊花	绝干黄花菜
水分/g	85.1	92.4	19.2	40.3	0	0	0	0
蛋白质/g	4.20	2.1	6.0	19.4	28.19	27.63	7.43	32.49
脂肪/g	0.27	0.2	3.3	1.4	1.81	2.63	4.08	2.35
粗纤维/g	2.94	1.2	15.9	7.7	19.73	15.79	19.68	12.90
碳水化合物/g	6.87	3.4	47.1	27.2	46.11	44.74	58.29	45.56
灰分/g	0.62	0.7	8.5	4.0	4.16	9.21	10.52	6.70
胡萝卜素/mg	0.64	0.03	-	1.84	4.30	0.39	-	3.08
VB1/mg	0.09	0.03	0.09	0.05	0.60	0.39	0.11	0.084
VB2/mg	0.06	0.08	0.51	0.21	0.40	1.05	0.63	0.35
尼克酸/mg	0.71	0.6	9.2	3.1	4.77	7.89	11.39	5.19
VC/mg	52	61	1	10	349.0	802.6	1.24	16.8
VE/mg	0.01	0.43	1.61	4.92	0.067	5.66	1.99	8.24
Ca/mg	20.6	23	234	301	138.5	302.6	289.6	504.2
Fe/mg	1.9	1.1	78.0	8.1	12.7	14.5	96.5	13.6
Zn/mg	0.63	0.38	2.42	3.99	4.26	5.00	2.99	6.68
Se/μg	2.38	0.73	1.08	4.22	16.0	9.60	13.7	7.07

注:花椰菜、怀菊花及黄花菜主要营养成分数据来自参考文献^[7].

(下转第106页)

正交实验结果说明,以70%乙醇溶液为溶剂浸取银杏叶时,最佳水平搭配为 $A_3B_2C_3$,即浸取温度70℃,固液比1:20,浸取剂pH值为8.为了验证正交试验结果,我们又分别作了水平搭配为 $A_3B_2C_3$ 和 $A_3B_3C_3$ 两组试验,实验结果为: $A_3B_2C_3$ 实验总黄酮浸出率为92.2%, $A_3B_3C_3$ 实验总黄酮浸出率为90.2%,由此可见,固液比为1:30时,浸出率反而有所下降,这可能是因为浓缩时间较长,黄酮类化合物有部分分解的缘故.另外,从极差值R可见,浸取温度对总黄酮浸出率影响最大,固液比次之,浸取剂pH值对浸取率影响最小.但从实验结果可明显看出,pH为8时浸出率较高,结合黄酮类化合物结构可分析原因:大多数黄酮及其苷具有酚羟基和羰基,为弱酸性化合物,因此它们在碱性溶剂中溶解度增大,可选用弱碱性浸取剂提取黄酮类化合物.

从表中数据还可得到温度升高浸出率增加的结论,但若温度过高,则黄酮类化合物的结构可能会受到破坏,造成活性成分降低,因此,选取浸出温度不应超过80℃.

3 结论

通过以上实验结果,确定用70%乙醇提取银杏叶中黄酮类化合物的最佳工艺条件为:浸取温度70℃,固液比:1:20,浸取剂pH为8.

参考文献:

- [1] 梁立兴. 银杏叶的开发利用及研究进展[J]. 世界林业研究,1996(3):44-51.
- [2] 刘桂霞. 银杏叶的研究进展[J]. 国外医药:植物药分册,1994,9(1):10-14.
- [3] 陈发奎. 常用中草药有效成分含量测定[M]. 北京:人民卫生出版社,1997:49-58.

(上接第99页)

由表6的分析比较结果可知:与相等水分含量的三种花菜类食物相比较,金雀花蛋白质含量高于花椰菜和怀菊花,略低于黄花菜,而脂肪含量又是四种花菜类食物中最低的,为典型的高蛋白低脂肪食品原料;金雀花中胡萝卜素、硫胺素、硒等维生素和矿质元素含量高于其它三种花菜类食物,而其尼克酸、维生素E、钙、铁等的含量是金雀花较低,其它维生素和矿质元素大多是含量相当.综上所述,金雀花营养成分种类齐全,含量较为丰富,比例较为适当,具有较高的营养价值,且为天然无污染食物,值得进一步开发利用.

参考文献:

- [1] 李洪文. 多功能野生物种——金雀花繁苗及丰产栽培技术[J]. 耕作与栽培,2003,(4):27-28.
- [2] 张丽琴,杨敏杰,秦荣. 云南民间食花野菜[J]. 北方园艺,2003,(4):24-25.
- [3] 郑集. 普通生物化学(第二版)[M]. 北京:高等教育出版社,1996:285-286.
- [4] 王光慈. 食品营养学[M]. 北京:中国农业出版社,2001:30.
- [5] 陈炳卿. 营养与食品卫生学(第三版)[M]. 北京:人民卫生出版社,1994:18,33.
- [6] 中国预防医学科学院标准处. 食品卫生国家标准汇编[M]. 北京:中国标准出版社,2001.
- [7] 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所. 食物成分表[M]. 北京:人民卫生出版社,2003.