

五种野生花卉营养成分及其评价

The Nutrients Contents of Five Wild Flowers and Their Evaluation

许又凯, 刘宏茂, 刀祥生, 肖春芬, 吴兆录, 蔡传涛

(中国科学院西双版纳热带植物园, 云南 勐腊 666303)

XU You-kai, LIU Hong-mao, DAO Xiang-sheng, XIAO Chun-fen, WU Zhao-lu, CAI Chuang-tao
(Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, The Chinese Academy of Sciences, Mengla 666303, China)

近年, 国际组织和发达国家加快了研究野生食用花卉的步伐。从中筛选优良种类或作为遗传育种的基础资源进一步开发^[1-3]。我国食用花卉历史悠久, 但广泛食用的只有黄花菜等少数种类。本研究选择五种广泛分布于我国和东南亚和云南少数民族食用过花卉, 研究其营养成分^[4-6], 以有助于这些野生花卉的利用和保护。

1 材料与 方法

1.1 材料

粉花羊蹄甲(*Bauhinia variegata* Linn. var. *candida* (Roxb.) Voigt.)、攀枝花(*Bombax ceiba* L.)、火烧花(*Mayodendron igneum* (Kurz) Kurz)、云南石梓(*Gmelina arborea* Roxb.)、蕲桐(*Clerodendrum japonicum* (Thunb.) Sweet) 和对照黄花菜(*Heremacallis citrina* Baroni) 采自西双版纳植物园, 分检食用部分。

1.2 检测方法

蛋白质分析按 GB/T5009.5-2003; 氨基酸按 GB/T14965-1994; 色氨酸按 SN/T0858-2000; 维生素 A、E (VA、VE) 按 GB/T5009.82-2003; 维生素 B₁ (VB₁) 按 GB/T5009.84-2003; 维生素 B₂ (VB₂) 按 GB/T5009.85-2003; 维生素 C (VC) 按 GB/T5009.86-2003; 维生素 B₆ (VB₆) 按 GB/T17407-1998; 矿物质 Ca、Mg、P、Fe、Cu、Mn、Zn、Mo 用电感等离子发射光谱法 (ICP-AES 法), Se

用原子荧光光谱法, I 用分光光度法, K、Na 用原子吸收分光光度法。

主要仪器: 高效液相色谱仪 (HPLC) 994 二极管阵列检测器、420 荧光检测仪 (美国 Waters 公司); BC 902AB 型原子吸收分光光度计 (澳大利亚); 1901 紫外线可视分光光度计 (北京普析通用仪器公司); PS-1000 电感耦合等离子发射光谱仪 (美国利曼公司); AFS-2201 原子荧光光谱仪; HITACHI 835-50, 原子吸收分光光度计 (AAS)。

1.3 评价方法

1.3.1 矿物质、微量元素和维生素评价: 本研究中采用对照 (黄花菜) 与分析种类中相应含量进行比较。

1.3.2 蛋白质氨基酸评价: 蛋白质、氨基酸评价采用通用的模糊识别法。模糊识别法围绕样品中 EAA 综合分析。该法评价的数学模型参文献^[9]方法建立。根据兰氏距离法的定义对象 u_i 和标准蛋白质 (鸡蛋) a 的贴度 (close degree) $\mu(a, u_i)$, 即:

$$\mu(a, u_i) = 1 - 0.09 \sum_{k=1}^9 \frac{|a_k - u_{ik}|}{a_k + u_{ik}} \quad (1)$$

由 (1) 式计算评价对象 u_i 和标准蛋白质 a 的贴度, 最后按贴度大小顺序排列。鸡蛋的数据引自文献 [10]。

1.4 数据处理

测定样品设三个平行样, 结果以平均数计。

收稿日期: 2005-05-21

基金项目: 中国科学院“西部之光”项目 (No.2000-0132); 云南省省院省校合作项目 (No.yks 200201);

中国科学院创新基地经费支持

作者简介: 许又凯 (1962-), 男, 副研究员, 硕士

中图分类号: Q949.9 文献标识码: A 文章编号: 0512-7955(2005)05-0437-03

2 结 果

2.1 矿物质、微量元素含量

五种野生花卉、黄花菜矿物质微量元素含量见表 1。结果表明五种野生花卉的蛋白质含量低于黄

花菜；五种野生花卉 Mg、Se 和 I 含量高于或等于黄花菜；Ca 含量攀枝花和粉花羊蹄甲高于黄花菜，其它三种低于黄花菜；Fe 含量云南石梓、火烧花和粉花羊蹄甲高于黄花菜。

Table 1 Contents of minerals and trace elements in edible part of 5 species of wild flowers (mg /100g dry sample)

Species	Ash (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	P (%)	Se	I	Na	Fe	Mn	Cu	Zn	Mo
<i>B. variegata</i> var. <i>candida</i>	5.9	2.22	0.24	0.22	0.35	0.003	0.705	41.11	8.92	2.51	1.35	4.39	0.087
<i>B. ceiba</i>	6.11	2.26	0.46	0.34	0.23	0.003	0.731	20.38	2.370	0.50	0.939	1.82	0.009
<i>C. japonicum</i>	7.28	1.83	0.14	0.31	0.17	0.004	0.085	33.83	0.028	0.03	0.036	0.05	0.110
<i>G. arborea</i>	5.14	2.07	0.15	0.21	0.23	0.003	0.057	8.01	22.22	4.05	0.739	4.67	0.087
<i>M. igneum</i>	6.75	2.99	0.19	0.23	0.37	0.002	0.068	21.05	9.79	4.03	1.610	5.05	0.034
Average	6.24	2.27	0.236	0.26	0.27	0.003	0.329	24.88	8.666	2.22	0.935	3.98	0.065
<i>H. citrina</i>	8.28	2.97	0.17	0.21	0.53	0.001	0.001	55.79	6.25	2.09	1.740	6.97	0.062

2.2 蛋白质、氨基酸含量（表 2）

五种野生花卉的蛋白质含量：赧桐高于黄花菜，其余四种低于黄花菜，但氨基酸总量除赧桐低于对照黄花菜外，其余四种都高于黄花菜的氨基酸总量。

估法计算得到其与标准蛋白质鸡蛋中氨基酸的贴程度，赧桐为 0.624，低于黄花菜（0.738），其它种类高于黄花菜，表明五种野生花卉中氨基酸质量除赧桐外，其它种类都比黄花菜好。

2.3 维生素含量（表 3）

对五种野生花卉和黄花菜中氨基酸按模糊评

Table 2 Contents of proteins and amino acids in flowers of the 5 species studied and close degree with egg's protein (mg/ 100g dry sample)

Species	<i>B. variegata</i> var. <i>candida</i>	<i>B. ceiba</i>	<i>C. japonicum</i>	<i>G. rborea</i>	<i>M. igneum</i>	<i>H. citrina</i>
Ala	0.55	0.90	0.19	0.43	0.73	0.19
Arg	0.75	0.52	0.52	0.55	0.65	0.55
Asp	1.76	2.63	0.87	2.68	1.67	0.83
Cys	0.02	0.05	0.07	0.01	0.05	0.11
Glu	1.26	2.54	0.45	2.4	2.06	1.84
Gly	0.84	0.54	0.24	0.62	0.61	0.40
His	0.98	0.23	0.32	0.19	0.25	0.41
Ile	0.56	0.54	0.26	0.62	0.53	0.54
Leu	0.79	0.89	0.38	0.69	0.88	0.62
Lys	0.82	1.96	0.45	0.52	0.95	0.35
Met	0.09	0.09	0.08	0.12	0.17	0.12
Phe	0.63	0.30	0.35	0.37	0.51	0.74
Pro	0.86	0.71	0.25	0.72	0.64	0.47
Ser	1.10	0.52	0.33	0.6	0.58	1.30
Thr	0.48	0.36	0.34	0.41	0.47	0.56
Trp	0.22	0.19	0.08	0.12	0.18	0.16
Tyr	0.51	0.22	0.32	0.58	0.37	0.46
Val	0.74	0.63	0.22	0.67	0.66	0.50
Total amino acid	12.96	13.82	5.72	12.30	11.96	10.16
Total protein	15.73	17.02	20.21	17.05	14.57	19.19
TAA*/TP**(%)	82.39	81.22	28.33	72.15	82.07	52.94
Close degree	0.802	0.805	0.624	0.846	0.889	0.738

*TAA = Total amino acid ; **TP = Total protein

Table 3 Contents of vitamins in edible part of 5 species wild flowers (mg /100g dry sample)

Species	Thiamine	Riboflavin	Vitamin B ₆	Ascorbic acid	Tocophero(IU/100g)
<i>B. variegata</i> var. <i>candida</i>	0.82	0.81	-	640	23.71
<i>B. ceiba</i>	21.28	3.38	376.91	-	-
<i>C. japonicum</i>	40.42	27.45	21.54	-	6.02
<i>G. arborea</i>	144.51	-	-	-	-
<i>M. igneum</i>	0.83	1.1	-	550	27.91
<i>H. citrina</i>	6.13	9.16	13.44	-	54.07

" - " : not detected

五种野生花卉的维生素含量差异较大。云南石梓、赧桐和攀枝花的 VB₁ 含量远高于黄花菜，粉花羊蹄甲和火烧花的 VB₁ 含量较低。攀枝花和赧桐的 VB₆ 的含量特别丰富。五种野生食用花卉

和黄花菜中维生素 A（VA）均未检出。

关键词：食用野生花卉；植物资源；野生蔬菜
Key words: edible wild flower； plant resources； wild vegetable

（下转 440 页）

其中人体所必需的八种氨基酸含量都高于食物成分表中鲜菇 (05-1-011) 和金针菇 (05-1-008) 的含量^[7]。尤以赖氨酸的含量高达 157 mg/100 g, 精氨酸含量高达 120 mg/100 g。

Table 3 Amino acids contents of Qi Lian yellow mushroom Fr. with other mushrooms (mg/100g wet wt)

Amino acid	Qi Lian yellow mushroom	Button ^[7] mushroom (Fresh mushroom)	Jin Zhen ^[7] mushroom (Gold needle mushroom thin)
Ile	143	99	69
Leu	165	114	92
Lys	157	95	71
Met	88	54	32
Cys	31	21	22
Phe	95	66	58
Tyr	52	36	71
Thr	105	73	75
Trp	84	32	41
Val	144	100	85
Arg	120	83	63
His	52	36	30
Ala	229	159	116
Asp	240	166	105
Glu	582	403	245
Gly	125	87	66
Pro	146	101	76
Ser	102	71	67
Moisture (%)	92.3	92.4	90.2

青海省祁连黄蘑菇是一种营养丰富的具有高原特色的野生植物资源, 它可为在恶劣环境下生存的高原人提供多种丰富的必需营养素。如能在

人工栽培方面进行研究和开发, 将会有广阔的应用前景。

关键词: 祁连黄蘑菇; 营养成分

Key words: Qi Lian yellow mushroom; nutritional composition

[参 考 文 献]

- [1] 大连轻工学院等八院校合编. 食品分析[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1994. 221 - 223, 240 - 242.
- [2] 杨胜. 饲料分析及饲料质量检测技术[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1999. 21 - 23.
- [3] 郭勇. 现代生化技术[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 1996. 92 - 98.
- [4] 聂洪勇. 维生素及其分析方法[M]. 北京: 轻工业出版社, 1989.
- [5] 中国标准出版社总编室. 中国国家标准汇编[M]. 北京: 中国标准出版社, 2002. 12.
- [6] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌, 等. 中国食物成分表 2002[M]. 北京: 北京大学出版社, 2002. 76 - 77.
- [7] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌, 等. 中国食物成分 2002[M]. 北京: 北京大学出版社, 2002. 238 - 239.

*

*

*

*

*

(上接 438 页)

[参 考 文 献]

- [1] Yoshida Y. Edible flowers in Southeast Asia [M]. In Konta and Pei: Proceeding of the International Symposium on Flower-eating Culture in Asia. Tokaya: Seibundo Shinkosha Publishing Co. Ltd, 1990. 52 - 61.
- [2] Cook JA, VanderJagt DJ, Dasgupta A. Use of the Trolox assay to estimate the antioxidant content of seventeen edible wild plants of Niger[J]. *Life Sci*, 1998, 63: 105 - 110.
- [3] Rosalind C. The edible flower garden[M]. Boston and Hong-Kong: Periplus Editions (HK), 1999. 106.
- [4] 刘怡涛, 龙春林. 云南各民族食用花卉的初步研究[J]. 云南植物研究, 2001, 23: 41 - 56.
- [5] 许又凯, 刘宏茂. 中国云南热带野生蔬菜[M]. 北京:

科学出版社, 2002. 51 - 82.

- [6] 王洁如, 龙春林. 基诺族传统食用植物的民族植物学研究[J]. 云南植物研究, 1995, 17: 161 - 168.
- [7] 许又凯. 西双版纳的木本野生蔬菜, 热带植物研究论文报告集[C]. 昆明: 云南大学出版社, 1996. 110 - 114.
- [8] 许又凯, 刘宏茂, 陶国达. 西双版纳野生蔬菜资源的特点及开发建议[J]. 广西植物, 2002, 22: 220 - 225.
- [9] 翁德宝, 黄雪方, 杨基楼. 四种南京地产栽培野菜蛋白质营养价值的评价研究[J]. 自然资源学报, 2001, 16: 288 - 291.
- [10] 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所. 食物成分表(全国代表值)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1991. 12 - 13.

(续完)