

## 伞形科鸭儿芹属植物营养成分及矿质元素含量分析

吴宝成, 刘启新<sup>①</sup>, 周 伟, 宋春风

(江苏省·中国科学院植物研究所(南京中山植物园), 江苏 南京 210014)

**Analysis on contents of nutritional components and mineral elements of *Cryptotaenia* plants in Apiaceae** WU Baocheng, LIU Qixin<sup>①</sup>, ZHOU Wei, SONG Chunfeng (Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2014, 23(3): 114-116

**Abstract:** Contents of nutritional components and mineral elements in tender stem and leaf (edible part) of *Cryptotaenia japonica* Hassk., *C. japonica* var. *atropurpurea* Makino and *C. canadensis* (Linn.) DC. of *Cryptotaenia* DC. in Apiaceae were analyzed, and their nutritive value was evaluated. The results show that water content in tender stem and leaf of them is 79.75%–81.09%, there is no significant difference; their contents of total sugar, crude fiber, crude protein, crude fat and  $V_c$  are 1.44%–2.02%, 21–25  $g \cdot kg^{-1}$ , 38.4–49.2  $g \cdot kg^{-1}$ , 4.7–6.1  $g \cdot kg^{-1}$  and 0.434 6–0.577 9  $mg \cdot g^{-1}$ , respectively, and contents of K, Ca, Mg, Fe, Zn and P are 3.503 3–5.914 1, 1.518 8–2.307 0, 0.052 7–0.087 0, 0.117 0–0.371 1, 0.007 5–0.010 0 and 0.004 3–0.011 3  $mg \cdot g^{-1}$ , respectively, there are significant differences in all items. Average nutritive value of tender stem and leaf of three plants is 12.19–25.17, which is obviously higher than that of the common vegetables, meaning that *Cryptotaenia* plants can be developed and utilized as a kind of the new health vegetables.

**关键词:** 伞形科; 鸭儿芹属; 营养成分; 矿质元素; 蔬菜

**Key words:** Apiaceae; *Cryptotaenia* DC.; nutritional component; mineral element; vegetable

中图分类号: Q946; Q949.763.3 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2014)03-0114-03

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2014.03.17

鸭儿芹属(*Cryptotaenia* DC.)隶属于伞形科(Apiaceae),全世界有5或6种,均为草本植物,其中部分种类可供食用。鸭儿芹(*C. japonica* Hassk.)自然分布于中国<sup>[1]</sup>,别名三叶芹、鸭脚板、鸭掌菜或野芹菜,具有一定的药用价值和保健功能<sup>[2-3]</sup>,也是一种营养丰富的蔬菜<sup>[4-5]</sup>,在中国广东(佛山)、湖南、湖北、贵州和江苏等地均有一定种植面积,也是日本设施农业栽培面积最大的蔬菜种类<sup>[6]</sup>。目前有关鸭儿芹的研究主要集中在种子产量<sup>[7]</sup>、栽培措施<sup>[8-9]</sup>及病虫害防治<sup>[10-11]</sup>等方面。

另外,鸭儿芹属中可供食用的种类还包括紫叶鸭儿芹(*C. japonica* var. *atropurpurea* Makino)和北美鸭儿芹[*C. canadensis* (Linn.) DC.]等,前者主要分布于中国和日本;后者主要分布于美国中东部和加拿大东南部,在美国也有食用其茎、叶的习惯<sup>[12]</sup>。

为了更全面地了解鸭儿芹、紫叶鸭儿芹和北美鸭儿芹的营养价值,作者对其可食部分(嫩茎叶)的主要营养成分和矿质元素含量进行了测定,并比较了它们的营养价值,以期为开发鸭儿芹属蔬菜植物资源提供基础研究数据。

### 1 材料和方法

#### 1.1 材料

供试鸭儿芹采自中国江苏南京紫金山,为野生种;紫叶鸭儿芹采自南京中山植物园苗圃,原产于日本;北美鸭儿芹也采自南京中山植物园苗圃,原产地为美国。

参照 GB/T 8855—2008<sup>[13]</sup>的方法,于2011年5月选取生长正常、无病虫害的样株,每个供试对象分别取20株,在距地面2~3 cm处刈割,取其嫩茎叶(即可食部分),混合后取100~200 g,用于营养成分及矿质元素含量测定。

#### 1.2 测定方法

参照文献[14]的方法测定水分、粗蛋白质和粗脂肪含量,参照文献[15]的方法测定总糖和 $V_c$ 含量,参照文献[16]的方法测定K、Ca和Mg含量,参照文献[17]的方法测定P含量,均由本所检测中心完成;按照 GB/T 6434—2006<sup>[18]</sup>的方法测定粗纤维含量,按照 GB/T 13885—2003<sup>[19]</sup>的方法测定Fe和

收稿日期: 2013-11-01

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(31300166)

作者简介: 吴宝成(1980—),男,江苏南京人,硕士,助理研究员,主要从事伞形科植物分类与系统演化、资源植物栽培和开发等方面的研究。

<sup>①</sup>通信作者 E-mail: naslxq@aliyun.com

Zn 含量,均由江苏省农业科学院农业质量安全检测研究中心检测。各指标均重复测定3次,结果以平均值计。

### 1.3 数据处理及计算

采用 SPSS 10.0 统计分析软件进行方差分析,并采用 Duncan's 法进行多重比较。根据文献[20]将各指标的干样测定结果换算成鲜样中各指标的含量,并按照文献[21]的方法计算平均营养值(ANV, average nutritive value),计算公式为:每100g可食部分的ANV值=蛋白质含量(g)/5+纤维素含量(g)+钙含量(mg)/100+铁含量(mg)/2+胡萝卜素含量(mg)+V<sub>c</sub>含量(mg)/40,部分指标缺省处理。

## 2 结果和分析

### 2.1 主要营养成分含量的比较

鸭儿芹、紫叶鸭儿芹和北美鸭儿芹的嫩茎叶(可食部分)的含水量以及总糖、粗纤维、粗蛋白质、粗脂肪和V<sub>c</sub>含量的测定结果见表1。结果表明:供试植物嫩茎叶的含水量差异不显著( $P>0.05$ ),平均含水量为80.29%;总糖平均含量1.80%,其中北美鸭儿芹和紫叶鸭儿芹的总糖含量分别高达2.02%和1.95%,显著( $P<0.05$ )高于鸭儿芹,也高于一般蔬菜的总糖含

表1 鸭儿芹属植物嫩茎叶中主要营养成分含量的比较<sup>1)</sup>

Table 1 Comparison on content of main nutritional components in tender stem and leaf of *Cryptotaenia* DC. plants<sup>1)</sup>

种类 <sup>2)</sup> Species <sup>2)</sup>	含水量/% Water content	总糖含量/% Total sugar content	粗纤维 含量/g · kg <sup>-1</sup> Crude fiber content	粗蛋白质 含量/g · kg <sup>-1</sup> Crude protein content	粗脂肪 含量/g · kg <sup>-1</sup> Crude fat content	V <sub>c</sub> 含量/mg · g <sup>-1</sup> V <sub>c</sub> content
1	81.09±2.05a	1.44±0.05c	21±1c	38.4±0.5c	4.7±0.1c	0.577 9±0.031 2a
2	80.02±1.98a	1.95±0.07b	25±2a	41.9±0.6b	5.5±0.1b	0.434 6±0.028 6c
3	79.75±1.86a	2.02±0.09a	23±1b	49.2±0.6a	6.1±0.2a	0.495 4±0.030 1b
平均值 Average	80.29	1.80	23	43.2	5.4	0.502 6

<sup>1)</sup> 同列中不同的小写字母表示差异显著( $P<0.05$ ) Different small letters in the same column indicate the significant difference ( $P<0.05$ ).

<sup>2)</sup> 1. 鸭儿芹 *Cryptotaenia japonica* Hassk.; 2. 紫叶鸭儿芹 *C. japonica* var. *atropurpurea* Makino; 3. 北美鸭儿芹 *C. canadensis* (Linn.) DC.

量<sup>[22]</sup>;粗纤维含量差异显著,粗纤维平均含量为23g · kg<sup>-1</sup>,其中,鸭儿芹的粗纤维含量最低,紫叶鸭儿芹的粗纤维含量最高。

供试植物嫩茎叶的粗蛋白质和粗脂肪含量均有显著差异。其中,北美鸭儿芹的粗蛋白质和粗脂肪含量最高,分别为49.2和6.1g · kg<sup>-1</sup>;鸭儿芹的粗蛋白质和粗脂肪含量最低,分别为38.4和4.7g · kg<sup>-1</sup>;三者的粗蛋白质和粗脂肪平均含量分别为43.2和5.4g · kg<sup>-1</sup>。

供试植物嫩茎叶的V<sub>c</sub>含量也有显著差异。其中,鸭儿芹的V<sub>c</sub>含量最高,分别是紫叶鸭儿芹和北美鸭儿芹的1.33和1.17倍;三者的V<sub>c</sub>含量平均值为0.5026mg · g<sup>-1</sup>。

### 2.2 矿质元素含量的比较

供试的鸭儿芹、紫叶鸭儿芹和北美鸭儿芹嫩茎叶(可食部分)中K、Ca、Mg、Fe、Zn和P含量的测定结果见表2。三者嫩

茎叶中6种元素含量均较高,但含量高低则有一定差异。鸭儿芹和紫叶鸭儿芹嫩茎叶中6种元素的含量从高至低依次排序为K、Ca、Fe、Mg、P、Zn,北美鸭儿芹嫩茎叶中6种元素的含量从高至低依次排序为K、Ca、Fe、Mg、Zn、P。

供试植物间各元素含量均有显著差异( $P<0.05$ )。其中,Ca、Mg和Fe含量在鸭儿芹中最高,K和P含量在紫叶鸭儿芹中最高,而Zn含量则在北美鸭儿芹中最高;总体上看,三者中以鸭儿芹嫩茎叶的矿质元素含量最高。

### 2.3 营养价值评价

通过计算,鸭儿芹、紫叶鸭儿芹和北美鸭儿芹嫩茎叶的平均营养值(ANV)分别为25.17、12.19和17.58。而伞形科中食用部位相近且常见的蔬菜芹菜(*Apium graveolens* Linn.)、西芹[*Apium graveolens* var. *dulce* (Mill.) DC.]、水芹菜[*Oenanthe javanica* (Blume) DC.]和芫荽(*Coriandrum sativum* Linn.)等<sup>[22]</sup>

表2 鸭儿芹属植物嫩茎叶中矿质元素含量的比较<sup>1)</sup>

Table 2 Comparison on content of mineral elements in tender stem and leaf of *Cryptotaenia* DC. plants<sup>1)</sup>

种类 <sup>2)</sup> Species <sup>2)</sup>	矿质元素含量/mg · g <sup>-1</sup> Content of mineral elements					
	K	Ca	Mg	Fe	Zn	P
1	5.881 0±0.321 5b	2.307 0±0.121 8a	0.087 0±0.007 8a	0.371 1±0.034 5a	0.008 2±0.000 3b	0.010 3±0.003 4b
2	5.914 1±0.367 8a	1.918 1±0.108 9b	0.083 9±0.007 9b	0.117 0±0.006 2c	0.007 5±0.000 2c	0.011 3±0.005 6a
3	3.503 3±0.026 9c	1.518 8±0.120 0c	0.052 7±0.009 7c	0.230 7±0.010 9b	0.010 0±0.000 1a	0.004 3±0.002 3c
平均值 Average	5.099 5	1.914 6	0.074 5	0.239 6	0.008 6	0.008 6

<sup>1)</sup> 同列中不同的小写字母表示差异显著( $P<0.05$ ) Different small letters in the same column indicate the significant difference ( $P<0.05$ ).

<sup>2)</sup> 1. 鸭儿芹 *Cryptotaenia japonica* Hassk.; 2. 紫叶鸭儿芹 *C. japonica* var. *atropurpurea* Makino; 3. 北美鸭儿芹 *C. canadensis* (Linn.) DC.

的 ANV 值分别为 2.74、3.28、5.14 和 5.22。可见供试 3 种植物的营养价值远高于同科的常见蔬菜。

### 3 讨论和结论

总体上来看,鸭儿芹、紫叶鸭儿芹和北美鸭儿芹作为同属植物,其嫩茎叶含水量无显著差异,而总糖、粗纤维、粗蛋白质、粗脂肪和  $V_c$  含量则差异显著。三者的粗纤维平均含量为  $23 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,高于常见栽培蔬菜苋菜(*Amaranthus tricolor* Linn.)、菠菜(*Spinacia oleracea* Linn.)、生菜(*Lactuca sativa* Linn.)和芹菜等<sup>[22]</sup>,是一类优质的纤维素补充食品。三者的可食部分中总糖、粗蛋白质、粗脂肪和  $V_c$  的含量也均明显高于常见的栽培蔬菜<sup>[22]</sup>,其中, $V_c$ 的平均含量分别是生菜、芹菜和西芹的 3.8、4.2 和 12.5 倍<sup>[22]</sup>。总体上看,鸭儿芹、紫叶鸭儿芹和北美鸭儿芹的嫩茎叶中粗纤维、总糖、粗蛋白质、粗脂肪和  $V_c$  的含量均明显高于常见栽培蔬菜和部分野生蔬菜,可作为优质的功能蔬菜;其中,鸭儿芹嫩茎叶的  $V_c$  含量较高,还可作为一种天然保健蔬菜。此外,鸭儿芹嫩茎叶粗蛋白质含量的测定结果高于以往报道<sup>[5-6]</sup>,与供试样品的栽培生境、条件及取样方式等差异有关。

鸭儿芹和紫叶鸭儿芹的 K 平均含量显著高于北美鸭儿芹,而三者的 K 和 Fe 含量则高于常见的栽培蔬菜和野生蔬菜<sup>[22]</sup>。因而,它们可作为矿质元素来源食物,可作为 K、Ca 和 Fe 等的补充剂加以深度开发应用。

供试 3 种植物的 ANV 值均较高,具有营养丰富、全面的特点。参照庄建平<sup>[23]</sup>的评价方法和等级划分标准,鸭儿芹、紫叶鸭儿芹和北美鸭儿芹同属于营养价值非常高的第一类蔬菜<sup>[23-24]</sup>。鸭儿芹的 ANV 值最高,主要是由于其 Fe 含量最高,而 Fe 含量在 ANV 中所占权重较大。虽然紫叶鸭儿芹仅粗纤维、K 和 P 含量高于鸭儿芹和北美鸭儿芹,但其茎叶为紫色,花青素含量较高,可作为新兴的紫色蔬菜加以开发应用。

#### 参考文献:

- [1] WU Z Y, RAVEN P H. Flora of China: Vol. 14 [M]. Beijing: Science Press, 2005: 80.
- [2] 江苏新医学院. 中药大辞典: 下册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1977: 1842-1843.
- [3] 黄康泰, 丁志遵. 现代本草纲目: 下卷[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2000: 2186-2187.
- [4] 何功秀, 张琳. 湖南大围山区几种森林蔬菜营养成分分析[J]. 北方园艺, 2009(10): 77-79.
- [5] 张莉, 周守标. 安徽产三种野菜的营养成分比较[J]. 营养学报, 2008, 30(1): 117-118.
- [6] 野菜园艺大事典编委会. 野菜园艺大事典[M]. 东京: 东京株式会社, 1977.
- [7] 王艳, 周荣, 任吉君, 等. 不同播期对鸭儿芹种子产量影响的研究[J]. 种子, 2004, 23(3): 51-52.
- [8] 任吉君, 周荣, 王艳, 等. 鸭儿芹的特征特性及其栽培技术[J]. 中国蔬菜, 2002(4): 46-47.
- [9] KAETSU K, MORIKAWA S, ISOBE T, et al. Effect of fertilizer application method and cultivation season on yield and quality of solution-cultured Japanese hornwort (*Cryptotaenia japonica* Hassk.) [J]. Food Preservation Science, 2004, 37(5): 217-225.
- [10] OKUNO K, HAMA T, TAKESHITA M, et al. New potyvirus isolated from *Cryptotaenia japonica* [J]. Journal of General Plant Pathology, 2003, 69(2): 138-142.
- [11] NAKAJIMA S, NISHIMURA N, JUNG H, et al. Movement of onion yellows phytoplasma and *Cryptotaenia japonica* witches' broom phytoplasma in the nonvector insect *Nephotettix cincticeps* [J]. Japanese Journal of Phytopathology, 2009, 75(1): 29-34.
- [12] GLEASON H A, Cronquist A. Manual of Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada [M]. 2nd ed. New York: The New York Botanical Garden, 1991.
- [13] GB/T 8855—2008 新鲜水果和蔬菜 取样方法[S]. 2008.
- [14] 杨惠芬, 李明元, 沈文. 食品卫生理化检验标准手册[M]. 北京: 中国标准出版社, 1997: 38-53.
- [15] 宁正祥. 食品成分分析手册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1997.
- [16] 魏复盛, 齐文启. 原子吸收光谱及其在环境分析中的应用[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1988: 365-367.
- [17] 中国科学院南京土壤研究所. 土壤理化分析[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1978: 105-108.
- [18] GB/T 6434—2006 饲料中粗纤维的含量测定 过滤法[S]. 2006.
- [19] GB/T 13885—2003 动物饲料中钙、铜、铁、镁、锰、钾、钠和锌含量的测定 原子吸收光谱法[S]. 2003.
- [20] 叶元英, 黄新芳, 刘义满, 等. 水芹种质资源的综合评价[J]. 中国蔬菜, 2007(增刊): 21-25.
- [21] 张慎好, 王学东, 轩兴栓, 等. 芥蓝不同品种营养成分含量评价[J]. 河北科技师范学院学报, 2004, 18(2): 58-61.
- [22] 杨月欣. 中国食物成分表 2004: 第二册[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2005: 91-101.
- [23] 庄建平. 综合评估蔬菜营养价值的两种方法[J]. 上海蔬菜, 1992(4): 33.
- [24] 李宝树, 于斌. 采用两种方法评估中国蔬菜营养价值的结果及意见[J]. 吉林蔬菜, 1999(5): 4-6.

(责任编辑: 惠红)