

唐古特大黄叶柄的营养成分分析

熊辉岩^{1,2} 张晓峰¹

(1. 中国科学院西北高原生物研究所 西宁 810001; 2. 青海大学农牧学院农学系 西宁 810003)

摘要 对唐古特大黄植物地上部分基生和茎生叶柄的常规营养成分及维生素 C、氨基酸、无机元素和有机酸进行了分析,结果表明,叶柄蛋白质含量较高,为 5.84%,氨基酸组成全面,含量丰富;含有丰富的人体必需无机元素和较高含量的苹果酸。

关键词 唐古特大黄;叶柄;营养成分

唐古特大黄 (*Rheum tanguticum* Maxim. ex Balf.), 又名鸡爪大黄, 属蓼科 (Polygonaceae) 大黄属 (*Rheum* Linn.) 多年生草本植物, 其根及根茎为中国药典收藏的正品大黄药材。原植物产于我国西藏东部、青海、甘肃等海拔 1700~4300 米的山坡林缘、灌丛中及半坡石堆中, 其中青海省是我国大黄的主产区, 目前主要是野生品, 部分为栽培品^[1]。其根及根茎入药, 藏名君扎; 基生叶柄和下部茎生叶具有长柄, 藏名秋久, 味酸、多汁, 可入药^[2]。据《四部医典》、《妙音本草》、《晶珠本草》等藏医药典记载, 大黄属植物的叶柄不仅生津止渴, 还有消食、通便等多种功效, 民间有食用习俗。近年来, 在关于大黄属植物地上部分的氨基酸、无机元素等营养素含量、清除氧自由基 (超氧阴离子自由基和羟基自由基) 等抗氧化和延缓衰老方面报道较多^[3,4,5], 已引起人们的关注。大黄属植物中的食用大黄 (*Rheum raphaniticum*) 叶柄不具泻下或只是微弱的泻下作用, 所含的营养成分与大多数水果和蔬菜相似, 叶柄和幼嫩的茎早有食用的习俗, 国外加工成罐头或直接作为蔬菜^[6], 韩雅珊等^[7]曾报道食用大黄 (河北围场大黄) 基生叶柄的主要营养成分。大黄不仅作为中医临床常用中药, 而且于 1999 年被国家定为新资源食品, 已广泛应用在保健食品中^[8]。但目前尚未见到作为药用大黄的唐古特大黄植物叶柄的主要营养成分的报道。

本文分析了唐古特大黄植物叶柄的营养成分, 旨在为大黄属植物生物资源的可持续利用提供科学

依据。

1 实验材料与方法

1.1 实验材料

唐古特大黄植物于 2002 年 8 月采自青海省南部的果洛藏族自治州, 海拔 3800 米, 由本所老师潘锦堂研究员鉴定为唐古特大黄。去除根、根茎、主茎、叶片等, 取无枯烂的基生和茎生叶柄部分为检测样品, 自然干燥, 粉碎待用。

1.2 实验方法^[9]

1.2.1 常规成分的测定

水分: 常压干燥法; 粗蛋白质: 微量凯氏定氮法; 粗脂肪: 索氏提取法; 总糖及还原糖: 斐林试剂法; 粗纤维和灰分: 重量法; 总酸度: 滴定法。

1.2.2 其它成分的测定

维生素 C: 荧光法; 有机酸: HPLC 法; 钙、铜、镁、锰、锌、铁、钾、钠: 原子吸收分光光度法; 磷: 紫外可见分光光度法; 氨基酸: Bankman 氨基酸自动分析仪测定。

2 结果与讨论

2.1 实验结果

2.1.1 唐古特大黄叶柄的一般营养成分含量

表 1 唐古特大黄叶柄的一般营养成分含量 (% 干重)
Table 1 Nutritional composition in petiole of *R. tanguticum* Maxim. ex Balf. (% dry wt)

项目 Variety	总糖 Total sugar	总酸 Total acid	蛋白质 Protein	粗脂肪 Fat	粗纤维 Crude fiber	灰分 Ash
叶柄 Petiole	18.96	1.8	5.84	0.59	14.86	14.44

由表 1 可知, 唐古特大黄植物叶柄的常规营养成分, 其中蛋白质、灰分和粗纤维含量较高, 可达

收稿日期: 2003-06-05 修回日期: 2003-09-16

作者简介: 熊辉岩 (1973-), 主要从事药用植物化学成分及活性研究。

Tel: 0971-5318580. E-mail: elong4666@sohu.com

5.84%、14.44%、14.86%，含有与常见的蔬菜水果相似的常规营养成分。

2.1.2 唐古特大黄叶柄的维生素 C 含量

测定了唐古特大黄叶柄中维生素 C 的含量，结果为 12.91 mg/100 g (干重)，含量较低，可能是样品在干燥过程中有一定的损失。

2.1.3 唐古特大黄叶柄的氨基酸含量

表 2 唐古特大黄叶柄的氨基酸含量(mg/100 g dry wt)

Table 2 Amino acids in petiole of *R. tanguticum* Maxim. ex Balf. (mg/100 g dry wt)

必需氨基酸 Essential AA	含量 Total contents	其他氨基酸 Other AA	含量 Total contents
异亮氨酸 Isoleucine	198.66	酪氨酸 Tyrosine	117.01
亮氨酸 Leucine	337.76	天冬氨酸 Aspartic acid	395.54
赖氨酸 Lysine	239.15	丝氨酸 Serine	204.68
甲硫氨酸 Methionine	92.36	谷氨酸 Glutamic acid	800.22
苯丙氨酸 Phenylalanine	159.73	甘氨酸 Glycine	197.88
苏氨酸 Threonine	192.08	丙氨酸 Alanine	250.08
缬氨酸 Valine	269.27	半胱氨酸 Cysteine	5.35
组氨酸 Histidine	83.99	精氨酸 Arginine	209.82
		脯氨酸 Proline	275.85
		色氨酸 Trypophan	55.00
总量 Subtotal	1573.00	总量 Subtotal	2511.43
氨基酸总量 Total		4084.43	

由表 2 可知，唐古特大黄叶柄中含有常见的 18 种氨基酸，组成全面，氨基酸总量为 4084.43 mg/100 g，氨基酸含量丰富，必需氨基酸含量占总氨基酸含量的比例(39.04%)比较高，其蛋白质属于完全蛋白。在所含的氨基酸中，对人体健康影响比较大的赖氨酸含量较高，促进发育的组氨酸和精氨酸的含量也不低。

2.1.4 唐古特大黄叶柄无机元素的含量

表 3 唐古特大黄叶柄无机元素的含量(mg/100 g dry wt)

Table 3 Contents of minerals in petiole of *R. tanguticum* Maxim. ex Balf. (mg/100 g dry wt)

项目 Variety	Ca	Cu	Mg	Mn	Zn	Fe	K	Na	P
Petiole	630	-	224.4	10.60	2.94	8.24	4680	33	160

由表 2~4 看出，唐古特大黄叶柄含有人体必需的钙、镁、钾、钠、锌、铁、锰、铜、磷等矿物元素，其中钾、钙、镁、磷的含量较高，分别达到 4680 mg/100 g、630 mg/100 g、224.4 mg/100 g、160 mg/100 g。

2.1.5 唐古特大黄叶柄有机酸的含量

测定了样品中苹果酸、酒石酸、柠檬酸、乳酸、乙酸、草酸、琥珀酸七种有机酸的含量，测定结果见表 4。

表 4 唐古特大黄叶柄有机酸的含量(mg/100 g dry wt)

Table 4 Contents of organic acid in petiole of *R. tanguticum* Maxim ex Balf. (mg/100 g dry wt)

项目 Variety	苹果酸 Malic a.	酒石酸 Tartaric a.	柠檬酸 Citric a.	乳酸 Lactic a.	乙酸 Acetic a.	草酸 Oxalic a.	琥珀酸 Succinic a.
叶柄 Petiole	7704.72	1.75	761.63	51.87	104.18	573.23	574.57

由表 4 可知，唐古特大黄叶柄中有机酸含量较高，主要的有机酸是苹果酸，含量达到 7704.72 mg/100 g，与韩雅珊报道的波叶大黄的有机酸一致^[7]，其中草酸含量较常见的蔬菜水果高。

2.2 讨论

从营养成分分析结果可见，唐古特大黄含有一定的营养价值，在利用其根部药用部分的时候，将地上部分的叶柄充分利用起来，发挥其药用作用和营养价值，为开发大黄植物资源提供一条新的思路。

致谢 本研究承蒙甘肃草原生态研究所分析测试中心大力协助，在此致谢。

参考文献

1 刚 健,万进明,郑俊华. 青藏高原大黄属植物调查报

告. 北京医科大学学报,1993,25(5) Suppl:135~137

2 中国科学院西北高原生物研究所编著. 藏药志. 西宁:青海人民出版社,第一版,1991.82~85

3 史录文,郑俊华,鲁纯素. 6 种大黄抗超氧负离子自由基活性的研究. 北京医科大学学报,1993,25(5):103~105

4 沈传勇,郑俊华,张殿芬等. 大黄植株不同部分清除超氧阴离子自由基活性的研究. 北京医科大学学报,1993,25(5):20

5 张殿芬,安根录,郑俊华等. 大黄清除羟基自由基作用的研究. 北京医科大学学报,1993,25(5):106~107

6 苏艳芳,郑旭,郑俊华. 西方人认识大黄. 北京医科大学学报,1998,30(6):54~55

7 韩雅珊,蔡同一,周山涛. 食用大黄的生物化学成分及其利用. 中国农业科学,1985,(1):92~95

8 苗明三. 食疗中药药理学. 北京:科学出版社,第一版,

2001.673

社,1991

9 韩雅珊.食品化学实验指导.北京:北京农业大学出版

NUTRITIONAL COMPONENTS ANALYSIS OF PETIOLE FROM RHEUM. TANGUTICUM MAXIM. EX BALF.

XIONG Hui-yan^{1,2}, ZHANG Xiao-feng¹(1. *The Northwest Plateau Institute of Biology, Chinese Academy of Science, Xining 810001 China;*2. *Qinghai University of Agriculture and Husbandry Academy, Xining 810003, China*)

Abstract The nutritional components (general components, vitamin C, amino acid, minerals and organic acid) of petiole from *R. tanguticum* Maxim. ex Balf. were analyzed. The results showed the content of protein in petiole is 5.84%. There are abundant amino acids and minerals which body needs. Moreover there is more malic acid.

Key words *R. tanguticum* Maxim. ex Balf.; petiole; nutritional components

(上接第 514 页)

DETERMINATION OF HULUBA SAPONIN B IN JIANGTANGAN CAPSULE BY TLC-COLORIMETRY

YANG Hong, HUANG Wei-ping, WANG Jia, YUAN Chong-jun, XU Xue-min

(Shichuan Institute of Chinese Materia Medica, Chengdu 610041, China)

Abstract A method was established for the determination of Huluba saponin B from *Trigonella foenum-graecum* L. in Jiangtangan capsule by TLC-colorimetry. Using silica gel TLC plate, a mixture of chloroform-methanol-acetic acid-water (25:12:2:2) was used as developer and sample band was ascertained in vapour of iodine. Perchloric acid was used for reagent of reaction colorable and detection wavelength was chosen at 325nm. Linear range is at 35 µg ~ 385 µg and its regression equation is $A = 285.6C - 1.313$, $r = 0.9991$. The average recovery is 96.23% and RSD = 1.75%. The method is accurate and suitable for the quality control of preparation.

Key words Huluba saponin B; TLC-colorimetry