

野生中泰南五味子果实的形态及营养成分分析

陈伟, 文进^①, 袁莲珍, 李江, 陈绍安, 刘际梅

(云南省林业科学院 云南省森林植物培育与开发利用重点实验室, 云南 昆明 650201)

Analyses on morphology and nutrient component in fruit of wild *Kadsura ananosma* CHEN Wei, WEN Jin^①, YUAN Lianzhen, LI Jiang, CHEN Shaoan, LIU Jimei (Yunnan Provincial Key Laboratory of Cultivation and Exploitation of Forest Plants, Yunnan Academy of Forestry, Kunming 650201, China), *J. Plant Resour. & Environ.*, 2016, 25(4): 107-109

Abstract: The morphological index and main nutrient component in mature fruit of wild *Kadsura ananosma* Kerr from Xishuangbanna of Yunnan were measured and analyzed. The results show that fruit of *K. ananosma* is aggregate berries and spherical with diameter of 11.0-16.5 cm and weight of more than 1 kg. Water content of fruit is 90%. Contents of crude fiber, crude fat, reducing sugar, protein, ash, total acids, total carbohydrates and soluble solid are 17.1, 11.3, 9.2, 5.6, 5.0, 2.3, 78.1 and 82.8 mg · g⁻¹, respectively, and energy value is 1.84 kJ · g⁻¹. There are sixteen kinds of amino acids, in which, there are seven kinds of essential amino acids, and total content of essential amino acids is 1.93 mg · g⁻¹. Contents of mineral elements such as K, Ca, Mn and Fe are all higher, while content of Na is lower, in which, content of K is as high as 2.22 mg · g⁻¹. It is indicated that fruit of *K. ananosma* is big and contains rich nutrients with characteristics of high K, low Na and low energy.

关键词: 中泰南五味子; 果实; 形态; 营养成分

Key words: *Kadsura ananosma* Kerr; fruit; morphology; nutrient component

中图分类号: Q946; Q949.9; R151.3 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2016)04-0107-03

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2016.04.14

中泰南五味子 (*Kadsura ananosma* Kerr) 为五味子科 (Schisandraceae) 南五味子属 (*Kadsura* Kaempf. ex Juss.) 攀缘植物^{[1]14}, 其根、藤茎、果实是珍贵的傣药, 具有收敛固涩、益气生津、补肾宁心的作用。对中泰南五味子化学成分的研究结果表明: 中泰南五味子体内含有较多的木脂素类和三萜类成分, 其中 20 多个成分为其特有成分, 这些成分具有抗氧化、抗 HIV 病毒等药理活性^[2-5]。中泰南五味子果实具有果大、肉多、酸甜可口等特点, 还可作为野生水果食用, 但目前对中泰南五味子果实的相关研究尚未见报道; 相关志书^{[1]15, [6]234} 对其果实的基本描述也不完整, 甚至空缺。为此, 作者对野生中泰南五味子果实的形态特征进行观察, 并对其营养成分进行分析, 以期完善中泰南五味子果实的基础研究数据, 为其深入开发和利用提供依据。

1 材料和方法

1.1 材料

供试中泰南五味子果实于 2014 年 10 月采自云南省西双版纳傣族自治州景洪市普文镇的野生群体, 地理坐标为北纬

22°25'41"、东经 101°05'32", 海拔 913 m。选择 5 株样株, 分别在各种样株上采集无虫害、果形整齐、成熟度相近的果实。

1.2 方法

1.2.1 形态指标测定 分别在每株样株上随机选取 5 个果实 (共 25 个), 观察果实形状和果皮颜色; 用游标卡尺 (成都成量工具集团有限公司) 测量聚合果、单果及种子的长度、宽度和厚度等指标; 用 XS4002S 电子天平 [精度 0.01 g, 梅特勒-托利多仪器 (上海) 有限公司] 称量各聚合果、单果和种子的质量。

1.2.2 营养成分含量测定 选取大小和成熟度相近的果实 3 个, 用于营养成分测定。称取 10 g 果实, 参照 GB 5009.3—2010 的方法测定水分含量; 称取 1 g 果实, 参照 GB 5009.5—2010 的方法测定蛋白质含量; 分别称取 10 和 3 g 果实, 参照 GB/T 5009.6—2003 的方法分别测定粗脂肪和粗纤维含量; 称取 25 g 果实, 参照 GB/T 12456—2008 的方法测定总酸含量; 称取 3 g 果实, 参照 GB/T 5009.7—2008 的方法测定还原糖含量; 称取 15 g 果实, 参照 GB/T 6195—1986 的方法测定 V_C 含量; 称取 1 g 果实, 参照 NY/T 1295—2007 的方法测定总黄酮含量; 称取 10 g 果实, 参照 GB 5009.4—2010 的方法测定灰分含量; 称取 0.5 g 果实, 参照 GB/T 5009.124—2003 的方法测

收稿日期: 2015-12-18

基金项目: 2013 年西双版纳州科技计划项目 (YX201304); 云南省森林植物培育与开发利用重点实验室开放基金项目 (2013KF08)

作者简介: 陈伟 (1982—), 男, 哈尼族, 云南普洱人, 硕士, 助理研究员, 主要从事森林培育及林下资源开发方面的研究。

^①通信作者 E-mail: 13888123026@139.com

定氨基酸含量;称取3 g果实,参照NY/T 1653—2008的方法测定矿质元素含量;称取250 g果实,参照GB/T 8210—2011的方法测定可溶性固形物含量;根据参考文献[7]中的公式分别计算总碳水化合物含量和能量值。每个果实测定1组营养成分指标,重复测定3次,结果取平均值。

1.3 数据处理

采用EXCEL 2003统计分析软件对相关实验数据进行统计和处理分析。

2 结果和分析

2.1 果实形态特征

中泰南五味子的果实为聚合浆果,呈球状或椭球状,直径11.0~16.5 cm,总质量1.05~1.42 kg,黄绿色,浆果聚合处为暗紫色,每个聚合果含12~38个单果。单果呈倒卵状,肉质,单果质量16.2~44.1 g;顶端宽厚,呈五边形或六边形,最宽处3.5~5.3 cm,最窄处2.6~4.3 cm;果皮3层,顶端外果皮革质,中部外果皮暗紫色,基部外果皮白色,中果皮肉质、内果皮胶质且紧密包裹种子;浆果基部插入果轴,整个浆果长5.0~6.1 cm;每个单果含种子1或2枚,稀3枚。种子两侧压扁,心形或卵状心形;种皮褐色,光滑,长1.6~2.2 cm,宽1.0~1.6 cm,厚0.7~0.9 cm,质量0.9~1.2 g。在中国分布的10种南五味子属植物中,中泰南五味子的果实和种子均最大^{[6]234-243}。

2.2 果实营养成分分析

2.2.1 营养成分含量分析 测定结果表明:中泰南五味子果实中水分含量(质量分数)为90.00%,粗纤维、粗脂肪、还原糖、蛋白质、灰分、总酸、总碳水化合物和可溶性固形物含量分别为17.1、11.3、9.2、5.6、5.0、2.3、78.1和82.8 mg·g⁻¹,V_C和总黄酮含量分别为20和0.2 μg·g⁻¹,能量值为1.84 kJ·g⁻¹。

与常见水果^{[7]82-93,[8-9]}相比,中泰南五味子果实的水分含量超过苹果(*Malus pumila* Mill.)、甜橙[*Citrus sinensis* (Linn.) Osbeck]、桃(*Amygdalus persica* Linn.)和丰水梨[*Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai]等,并高于同为热带水果的火龙果[*Hylocereus undulatus* (Haw.) Britton et Rose];其粗脂肪含量高于苹果、甜橙、桃和火龙果,因此,其熟透的果实具有独特的香味;其蛋白质含量高于苹果和丰水梨,但低于甜橙、桃和火龙果;其还原糖含量相对较高,是丰水梨的1.3倍;此外,中泰南五味子果实的粗纤维含量也相对较高。果实中可溶性固形物含量相对较低,能量值也低于苹果、甜橙、桃和火龙果。与同属植物南五味子(*Kadsura longipedunculata* Finet et Gagnep.)的果实^[10]相比,中泰南五味子果实的蛋白质、V_C和粗脂肪含量低于前者,而总酸含量则高于前者。

2.2.2 氨基酸组成及含量分析 中泰南五味子果实的氨基酸组成及含量见表1。测定结果显示:其果实含有16种氨基酸,其中,谷氨酸含量最高(0.79 mg·g⁻¹),天冬氨酸和苯丙氨酸

的含量也较高,而组氨酸和甲硫氨酸的含量相对较低。氨基酸总含量为4.70 mg·g⁻¹,低于桃和甜橙,但明显高于苹果^{[7]241}。中泰南五味子果实含有7种人体必需的氨基酸(色氨酸未检测),总必需氨基酸含量占总氨基酸含量的41.1%,必需氨基酸含量与非必需氨基酸含量的比值为0.70。

表1 中泰南五味子果实中氨基酸组成和含量¹⁾

Table 1 Composition and content of amino acids in fruit of *Kadsura ananosma* Kerr¹⁾

氨基酸 Amino acids	含量/mg·g ⁻¹ Content	氨基酸 Amino acids	含量/mg·g ⁻¹ Content
天冬氨酸 Asp	0.45	亮氨酸 Leu*	0.41
苏氨酸 Thr*	0.21	酪氨酸 Tyr	0.24
丝氨酸 Ser	0.29	苯丙氨酸 Phe*	0.45
谷氨酸 Glu	0.79	赖氨酸 Lys*	0.31
甘氨酸 Gly	0.22	组氨酸 His	0.11
丙氨酸 Ala	0.31	精氨酸 Arg	0.19
胱氨酸 Cys	—	脯氨酸 Pro	0.17
缬氨酸 Val*	0.26	EAA	1.93
甲硫氨酸 Met*	0.06	TAA	4.70
异亮氨酸 Ile*	0.23		

1) *: 必需氨基酸 Essential amino acids; —: 未检出 Undetected; EAA: 总必需氨基酸 Total essential amino acids; TAA: 总氨基酸 Total amino acids.

2.2.3 矿质元素含量分析 中泰南五味子果实中矿质元素的含量见表2。从常量元素含量看,中泰南五味子果实的K含量最高,并且高于常见水果苹果、甜橙、桃和火龙果^{[7]82-93,[8]};Mg、Ca和P含量较高,其中Mg和Ca含量高于苹果和桃;Na含量最低。从微量元素含量看,中泰南五味子果实的Mn含量相对最高,Fe、Cu和Zn含量也较高,其中,Fe含量是甜橙的2.2倍,是苹果的1.5倍,且锌铜比小于10、锌铁比小于1。

表2 中泰南五味子果实中矿质元素含量

Table 2 Content of mineral elements in fruit of *Kadsura ananosma* Kerr

元素 Element	含量/μg·g ⁻¹ Content	元素 Element	含量/μg·g ⁻¹ Content
P	75.20	Ca	97.90
Zn	3.27	Cu	3.49
Fe	8.92	Na	2.81
Mn	9.64	K	2 220.00
Mg	130.00		

3 讨论和结论

在水果资源中,果实大、果形美、营养丰富、风味佳的种类是鲜食和加工的理想原料,也是优良栽培品种的育种资源。中泰南五味子果实为球状,总质量可达1 kg以上,果实大、水分丰富且粗脂肪和粗纤维含量高;总必需氨基酸含量占总氨基酸含量的41.1%,必需氨基酸含量与非必需氨基酸含量的比值为0.70,这2项指标均略高于联合国粮食及农业组织

(FAO)和世界卫生组织(WHO)建议的理想参考蛋白模式值(40%和0.6),表明其所含蛋白质营养价值较高。中泰南五味子果实能量值较低,属于低能量水果。其K含量高、Na含量低,且其锌铜比和锌铁比较为合理^[11],为高钾低钠的健康水果。但中泰南五味子果实可溶性固形物含量相对较低,其成熟果实不适宜长时间贮存。

总之,中泰南五味子果实大、果味酸甜、营养丰富,并具有低能量、高钾和低钠的特点,符合现代新型健康水果的选育方向,具有开发为保健食品的潜力。但中泰南五味子果实若要作为食用水果进入市场,还需确保其安全性,可借鉴相关的评价方法^[12],对其进行食品安全及毒理学分析。

参考文献:

- [1] 中国科学院昆明植物研究所. 云南植物志: 第十一卷[M]. 北京: 科学出版社, 2000.
- [2] YANG J H, ZHANG H Y, WEN J, et al. Dibenzocyclooctadiene lignans with antineurodegenerative potential from *Kadsura ananosma* [J]. *Journal of Natural Products*, 2011, 74(5): 1028-1035.
- [3] YANG J H, PU J X, WEN J, et al. Cytotoxic triterpene dilactones from the stems of *Kadsura ananosma* [J]. *Journal of Natural Products*, 2010, 73(1): 12-16.
- [4] YANG J H, WEN J, DU X, et al. Triterpenoids from the stems of *Kadsura ananosma* [J]. *Tetrahedron*, 2010, 66(46): 8880-8887.
- [5] YANG J H, ZHANG H Y, DU X, et al. New dibenzocyclooctadiene lignans from the *Kadsura ananosma* [J]. *Tetrahedron*, 2011, 67(25): 4498-4504.
- [6] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第三十卷第一分册[M]. 北京: 科学出版社, 1996.
- [7] 中国疾病预防控制中心营养与食品安全所. 中国食物成分表2002[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2002.
- [8] 蔡永强, 向青云, 陈家龙, 等. 火龙果的营养成分分析[J]. *经济林研究*, 2008, 26(4): 53-56.
- [9] 张朝飞, 钟海雁, 郑仕宏. 5种沙梨主要营养成分分析[J]. *食品与机械*, 2005, 21(3): 41-42, 60.
- [10] 卓雄标, 林雄平, 苏巧玲, 等. 南五味子果实营养成分的研究[J]. *宁德师范学院学报(自然科学版)*, 2015, 27(4): 418-420.
- [11] 吴峰华, 花雪梅, 成纪予, 等. 野芝麻的营养成分分析及评价[J]. *营养学报*, 2015, 37(3): 306-307.
- [12] 李秀芬, 张德顺, 王少鸥, 等. 木槿两变型花蕾的营养成分分析[J]. *植物资源与环境学报*, 2009, 18(4): 85-87.
- (责任编辑: 郭严冬)
-
- (上接第95页 Continued from page 95)
- [66] 李琳, 叶德平, 邢福武. 海南省兰科一新记录属——金唇兰属[J]. *广西植物*, 2009, 29(1): 48-50.
- [67] 黄明忠, 黄少华, 徐世松, 等. 海南兰科植物研究杂记(I)[J]. *广西植物*, 2012, 32(6): 759-761.
- [68] 羊海军, 许涵, 崔大方, 等. 海南省兰科植物新记录属——鳔唇兰属[J]. *亚热带植物科学*, 2013, 42(2): 177-180.
- [69] 黄明忠, 刘芝龙, 王清隆, 等. 海南兰科植物2新记录属8新记录种[J]. *热带作物学报*, 2014, 35(1): 138-141.
- [70] 黄明忠, 王清隆, 刘芝龙, 等. 海南兰科植物研究杂记(II)[J]. *热带农业科学*, 2014, 34(12): 61-64.
- [71] 李榕涛, 卢刚, 陈沂章, 等. 海南植物新资料(III)[J]. *西北植物学报*, 2014, 34(10): 2127-2129.
- [72] ZHANG Z J, YAN Y J, TIAN Y, et al. Distribution and conservation of orchid species richness in China [J]. *Biological Conservation*, 2015, 181: 64-72.
- [73] 吴征镒, 周浙昆, 孙航, 等. 种子植物分布区类型及其起源和分化[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2006.
- [74] 刘巧霞, 程志全, 田怀珍. 中国兰科植物属名资料整理[R/OL]. 北京: 中国科技论文在线(2013-06-08) [2016-06-06]. <http://www.paper.edu.cn/releasepaper/content/2013/06/128/>.
- [75] 张德钊. 植物区系地理研究中的重要参数: 相似性系数[J]. *地理研究*, 1998, 17(4): 429-434.
- [76] 余文刚. 海南岛野生兰科植物种质资源保护策略研究[D]. 海口: 华南热带农业大学园艺学院, 2006.
- [77] 陈心启, 吉占和. 中国兰花全书[M]. 北京: 中国林业出版社, 1998.
- [78] GUO Y Y, LUO Y B, LIU Z J, et al. Evolution and biogeography of the slipper orchids: eocene vicariance of the conduplicate genera in the old and new world tropics [J]. *PLoS One*, 2012, 7(6): e38788.
- [79] 刘广福, 臧润国, 丁易, 等. 海南霸王岭不同森林类型附生兰科植物的多样性和分布[J]. *植物生态学报*, 2010, 34(4): 396-408.
- [80] 左家哺, 傅德志. 植物区系学中特有现象的研究进展(I): 概念、类型、起源及其研究意义[J]. *湖南环境生物职业技术学院学报*, 2003, 9(1): 11-20.
- (责任编辑: 佟金凤)