

## 花椒嫩芽主要营养成分的分析

邓振义, 孙丙寅, 康克功, 董育公

(杨凌职业技术学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:**对花椒嫩芽主要营养成分进行了测定,结果表明,每千克花椒嫩芽干重中含蛋白质 87.3 g,碳水化合物 21.1 g,纤维素 15.8 g,脂肪 8.41 g,胡萝卜素 179.6 mg,维生素 B<sub>1</sub> 1.23 mg,维生素 D 34.67 μg;矿质元素钙、铁、磷含量分别为 933、73、1 700 mg;含有大量的氨基酸,所含 17 种氨基酸总量为 244.78 g,占 24.48%,其中,谷氨酸、脯氨酸和丝氨酸含量最高,分别占氨基酸总量的 13.8%、10.8% 和 8.8%。花椒嫩芽中,蛋白质、脂肪、纤维素、钙、磷、铁含量分别是香菇的 5.8、2.1、2.6、11.7、4.4、10.4 倍,氨基酸含量是蕨菜的 13.9 倍。

**关键词:**花椒;嫩芽;营养成分

**中图分类号:**S759.3   **文献标识码:**A   **文章编号:**1001-7461(2005)01-0179-02

Analysis of the Main Nutritional Labeling in the Tender Bud of *Zanthoxylum bungeanum*

DENG Zhen-yi, SUN Bing-yin, KANG Ke-gong, DONG Yu-gong

(Yangling Vocational and Technique College, Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** Main nutritional ingredients of tender bud of Chinese prickly ash have been determined. The results showed that the tender bud of Chinese prickly ash is nutritious. It Included protein 87.3 g each kilogram (dry weight), carbohydrate 21.1 g, cellulosic 15.8 g, fat 8.41 g, carrotene 179.6 mg, vitamin B<sub>1</sub> 1.23 mg, vitamin D 34.67 μg; the contents of the calcium, iron, phosphorus were 933, 73, 1 700 mg per kilogram respectively; the amount amino acid was 244.78 g, accounting for 24.48%. Among them, the content of glutami acid, proline and serine were rich, accounting for amino 13.8%, 10.8% and 8.8% of the total respectively. The protein, fat, cellulose, calcium, phosphorus, iron were 5.8, 2.1, 2.6, 11.7, 4.4, 10.4 times more than those in mushroom respectively, the content of amino acid was 13.9 times more than that of brake dish.

**Key words:** *Zanthoxylum bungeanum*; tender bud; nutritional labeling

花椒 (*Zanthoxylum bungeanum*) 属芸香科、花椒属,是著名的香料、油料树种,其花椒产品具有浓郁辛辣香味,能镇膈解腥,是烹饪海味、腥味、肉食及凉拌食品的上等调料,也是民间腌渍品不可缺少的配料<sup>[1]</sup>。近年来,随着西部大开发的进一步开展和退耕还林还草工程的实施,广大群众,特别是山区群众栽植花椒的积极性不断提高。据统计,到目前为止,仅陕西省花椒栽植面积已超过 6 万 hm<sup>2</sup>。有关花椒丰产栽培、管理、病虫害防治等方面的研究愈来愈多<sup>[2-7]</sup>。

据笔者在陕西省花椒栽植面积最大的凤县、韩

城和富平等地调查,花椒除了叶、果可食外,其嫩芽亦可食用。但经文献检索,有关花椒嫩芽化学成分组成、营养成分等方面的研究还未见有报道。通过本项目的研究,了解花椒嫩芽的营养成分,可为花椒嫩芽的食用提供科学依据,为花椒产品的进一步开发奠定基础。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

检测的花椒嫩芽采摘于杨凌职业技术学院凤县平木镇花椒示范基地的花椒示范园内,树龄约 10 a,

收稿日期:2003-12-30

基金项目:杨凌示范区科研专项基金项目(02KJ-10-1,02KJ-10-2)

作者简介:邓振义(1955-),男,陕西扶风人,副教授,主要从事森林经营的教学与研究工作。

采集时间为 2003 年 4 月。

1.2 方法

花椒嫩芽中所有营养成分均按照国家标准要求的方法进行测定。蛋白质采用凯氏法测定<sup>[8]</sup>, 纤维素<sup>[9]</sup>和脂肪采用重量法测定<sup>[10]</sup>, 碳水化合物<sup>[11]</sup>和胡萝卜素<sup>[12]</sup>采用容量法测定, 维生素 B<sub>1</sub> 采用日立 850 萤光分光光度计测定, 维生素 D 采用高压液相色谱法测定, 微量元素采用原子吸收法测定, 17 种氨基酸采用 121MB 型氨基酸自动分析仪测定。

2 结果与分析

2.1 蛋白质、碳水化合物、维生素等营养成分含量

花椒嫩芽不但具有一定的麻味和辛辣味, 还含有丰富的营养成分。从表 1 可以看出, 在花椒嫩芽中, 蛋白质的含量最高, 每千克花椒嫩芽干重中含蛋白质 87.3 g, 其余成分含量依次为碳水化合物、纤维

表 1 花椒嫩芽与鲜香菇主要营养成分含量

Table 1 The main content of nutritional ingredients of the tender bud of Chinese prickly ash and fresh mushroom

种类	蛋白质 /g · kg <sup>-1</sup>	脂肪 /g · kg <sup>-1</sup>	碳水化 合物/g · kg <sup>-1</sup>	纤维素 /g · kg <sup>-1</sup>	胡萝卜 素/mg · kg <sup>-1</sup>	V <sub>B1</sub> /mg · kg <sup>-1</sup>	V <sub>D</sub> /μg · kg <sup>-1</sup>
花椒嫩芽	87.3	8.41	21.1	15.8	179.6	1.23	34.67
鲜香菇	15.0	4.0	54.0	6.0	—	6.4	0

素、脂肪、胡萝卜素、维生素 B<sub>1</sub> 和维生素 D 等, 其含量分别为 21.1 g、15.8 g、8.41 g、179.6 mg、1.23 mg 和 34.67 μg。花椒嫩芽的这些成分与鲜香菇<sup>[13]</sup>对应的营养成分比较, 除碳水化合物和维生素 B<sub>1</sub> 较低外, 蛋白质、脂肪、纤维素和维生素 D 均高于鲜香

菇, 蛋白质、脂肪、纤维素含量分别为鲜香菇的 5.8 倍、2.1 倍和 2.6 倍。表明花椒嫩芽在这几种主要营养成分上比鲜香菇更为丰富。

2.2 矿质元素含量

花椒嫩芽中除具有丰富的营养成分外, 还含有人体所需要的矿质营养元素(表 2)。表 2 表明, 每千克花椒嫩芽干重中含钙、磷、铁分别为 933、1 700、73 mg。这些营养元素含量均高于鲜香菇<sup>[13]</sup>, 分别为鲜香菇的 11.7 倍、4.4 倍和 10.4 倍。与香椿嫩芽<sup>[14]</sup>比较, 铁的含量比香椿嫩芽低, 钙含量稍高于香椿嫩芽, 为香椿芽的 1.1 倍。

表 2 花椒嫩芽与鲜香菇、香椿嫩芽主要矿质元素含量

Table 2 The main contents of nutrition element of the tender bud of Chinese prickly ash, fresh mushroom and tender bud of Chinese toon

种 类	钙	磷	铁	锌
花椒嫩芽	933	1700	73	—
鲜香菇	80	390	7.0	—
香椿嫩芽	850	—	187	33.4

2.3 氨基酸含量

由表 3 可以看出, 每千克花椒嫩芽干重中含 17 种氨基酸总量为 244.78 g, 占干重 24.48%, 其中, 谷氨酸、脯氨酸和丝氨酸含量最为丰富, 分别占氨基酸总量的 13.8%、10.8% 和 8.8%。花椒嫩芽中, 17 种氨基酸与蕨菜中各对应氨基酸含量比较<sup>[15]</sup>, 其平均含量为蕨菜的 13.9 倍。与香椿芽<sup>[16]</sup>比较, 氨基酸总量比香椿芽低 10.8%, 而苏氨酸、丝氨酸、甘氨酸、胱氨酸、缬氨酸、亮氨酸、苯丙氨酸和精氨酸等 8 种氨基酸含量高于香椿芽中的含量。

表 3 花椒嫩芽与蕨菜、香椿叶中各氨基酸含量

Table 3 The contents of amino acid in the tender bud of Chinese prickly ash, brake dish and Chinese toon leaf

氨基酸名称	花椒嫩芽	蕨菜	香椿叶	氨基酸名称	花椒嫩芽	蕨菜	香椿叶
天冬氨酸	18.15	1.68	22.9	蛋氨酸	3.93	0.21	5.8
苏氨酸	11.34	0.74	10.4	异亮氨酸	10.96	1.14	19.7
丝氨酸	19.84	0.66	12.8	亮氨酸	18.93	1.63	11.3
谷氨酸	33.90	3.07	72.4	酪氨酸	4.84	0.24	8.9
脯氨酸	26.37	0.65	27.5	苯丙氨酸	12.30	0.97	11.9
甘氨酸	15.20	0.94	14.4	赖氨酸	11.15	1.19	12.1
丙氨酸	9.90	1.20	14.9	组氨酸	3.60	0.43	3.9
胱氨酸	10.89	0.17	—	精氨酸	16.90	1.13	11.5
缬氨酸	16.58	1.55	13.9	合计	244.78	17.6	274.3

3 结论与讨论

通过检测分析可以看出, 花椒嫩芽不但富含蛋白质、碳水化合物、纤维素、脂肪、胡萝卜素、维生素

B<sub>1</sub>、维生素 D 等营养成分, 而且富含钙、铁、磷等矿质元素和氨基酸, 其中钙、铁、磷等微量元素含量分别为鲜香菇的 11.7 倍、4.4 倍和 10.4 倍。氨基酸  
(下转第 185 页)

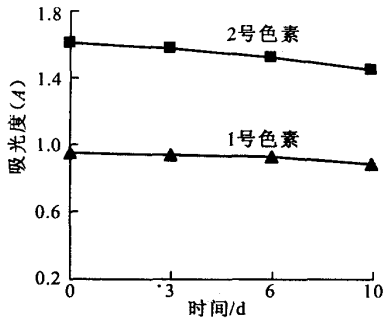


图6 光照时间对色素的影响

Fig. 6 Effect of different illumination time on pigment

红枣在120℃左右烘干,粉碎为2 mm×2 mm的颗粒,用30%的酸性乙醇溶液(pH=5)在70℃下提取1 h,乙醇溶液的用量为样品重量的20倍。影响乙醇提取红枣色素的主次因素顺序为:提取温度>乙

醇浓度>提取时间>pH。2种色素均安全无毒,耐酸碱,对光、热、氧化还原剂、部分食品添加剂和金属离子稳定性好,是一种良好的食品添加剂,也可用于日用化工产品中,且可通过控制烘干温度,提取黄色素和红色素。特别是对劣质红枣,不失为一种良好的开发利用途径。

#### 参考文献:

(上接第180页)

的总含量为24.5%,其中,谷氨酸、脯氨酸和丝氨酸含量最为丰富,分别占氨基酸总量的13.8%、10.8%和8.8%。与花椰菜中,17种氨基酸含量均高于蕨菜,其平均含量为蕨菜的13.9倍。

目前,花椒嫩芽尚未开发,通过对花椒嫩芽主要营养成分的测定、分析、研究,对花椒系列产品的进一步开发,山区群众的脱贫致富,对于发展区域经济,提高人民生活水平都将起到积极地促进作用。

#### 参考文献:

- [1] 常剑文,田玉堂.花椒栽培[M].北京:中国林业出版社,1990. 2-3.
- [2] 朱天辉,陈第文,曾保清,等.花椒膏药病的研究[J].四川农业大学学报,1997,15(1):67-69.
- [3] 朱天辉,陈第文.花椒根腐病的空间格局及抽样技术的研究[J].四川农业大学学报,1997,15(1):70-73.
- [4] 王田利.花椒的繁殖及丰产栽培技术[J].林业科技通讯,1998(2):42.
- [5] 王学勇,徐振华.花椒低产原因及丰产技术探讨[J].中国林副特产,2002(3):5-6.

- [1] 樊君,吕磊,尚红伟,等.大枣的研究与开发进展[J].食品科学,2003,24(4):161-163.
- [2] 李新岗.陕西红枣品种的区域布局[J].陕西农业,1999(3):22-24.
- [3] 袁月连,史美丽,米金峰,等.酸枣皮色素提取及其理化性质研究[J].烟台师范学院学报,2002,18(1):38-41.
- [4] 蒋林斌,刘翠梧,赵树凯,等.红龙果食用红色素H的提取工艺条件[J].化学研究与应用,2003,15(2):272-274.
- [6] 康克功,孙丙寅,田小曼,等.雅氏山蝉空间格局的初步研究[J].西北林学院学报,2001,16(增):83-85.
- [7] 孙丙寅,康克功,亢菊侠,等.雅氏山蝉若虫在土壤中分布规律的初步研究[J].西北林学院学报,2004,19(1):89-90.
- [8] GB/T5009.5-2003.食品中蛋白质测定方法[S].北京:中国标准出版社,2004.37-39.
- [9] GB/T5009.10-2003.食品中粗纤维的测定方法[S].北京:中国标准出版社,2004.69.
- [10] GB/T5009.6-2003.食品中脂肪测定方法[S].北京:中国标准出版社,2004.45-46.
- [11] 张渔夫,刘惠荣,张光达,等.农业化学常用分析方法[M].西安:陕西科学技术出版社,1980.372.
- [12] [苏]X·H.波钦诺克.植物生物化学分析方法[M].荆家海,丁钟荣译.北京:科学出版社,1985.255-259.
- [13] 胡伟,牛泽宇,李树海.干鲜香菇营养价值差别[J].中国林副特产,1997(1):26.
- [14] 肖玫,魏国勤,赵人珍.几种食用野菜矿物元素的测定以及推广种植前景[J].中国野生植物资源,1996(3):39-41.
- [15] 张学义,吴宪瑞,陈荣民.蕨菜加工前后的营养成分分析[J].中国林副特产,1998(1):12.
- [16] 金波,东惠茹.香椿芽的营养、色素及贮藏中的生理变化[J].上海农学院学报,1994,10(4):84-88.