

苦瓜的营养成分研究

Analysis of Nutrient Components of *Momordica charantia* L.

朱新产

张庭荣

宋玉芹

Zhu Xinchuan Zhang Tingrong Song Yuqin

(莱阳农学院生命科学院分子生物学研究室 山东莱阳 265200)

(Lab of Mol. Bio., College of Life Sci., Laiyang Agricultural College, Laiyang, Shandong, 265200, China)

摘要 用自动定氮仪、氨基酸自动分析仪分析测定苦瓜 (*Momordica charantia* L.) 5个品种 (当地栽培苦瓜、长白苦瓜、长白1号苦瓜、89-1苦瓜、92-2苦瓜) 的干物质含量、维生素C含量、可溶性糖含量、蛋白质和氨基酸、矿物质含量及其种子的蛋白质含量。结果表明, 苦瓜果实含干物质 6%~7%, 品种间的差异不显著 ($P > 0.05$); 每 100 g 嫩苦瓜中含维生素 C 60~80 mg, 可溶性糖 1.08~1.55 mg, 品种间的差异都不显著 ($P > 0.05$); 苦瓜果实的蛋白质含量为 1.3%~1.8%、总氨基酸含量为 1.3%~1.5%, 种子蛋白质含量高达 39%~45%, 各种成分相对含量有显著性差异 ($P < 0.01$), 不同品种之间存在蛋白质多态性变化。苦瓜种子的营养价值很高。

关键词 苦瓜 种子 营养成分

中图法分类号 S642.5

Abstract The varieties of *Momordica charantia* L. such as Local cultivar, Changbai, Changbai-1, 89-1 and 92-2 were sampled to analyze the contents of weight of dried materials, vitamin C, soluble sugars, proteins and amino acids, minerals and seed proteins by automatic nitrogen measurement and automatic amino acid analysis. The content of dried materials of the fruits is 6% to 7%, and there is no significant difference between varieties ($P > 0.05$). There is 60~80 mg of vitamin C and 1.08~1.55 mg of soluble sugars in per 100 g tender fruit, and there is no significant difference between varieties ($P > 0.05$). The contents of fruit proteins, total amino acids and seed proteins are 1.3%~1.8%, 1.3%~1.5% and 39%~45%, respectively, and there is significant difference between varieties in relative content of each component ($P < 0.01$). It reveals that there exists protein polymorphism among varieties. The seeds of *M. charantia* has higher nutritional value.

Key words *Momordica charantia* L., seeds, nutrient components

苦瓜 (*Momordica charantia* L.) 始载于《滇南本草》, 又称锦荔枝、凉瓜或癞葡萄, 原产于东印度, 在我国各地均有栽培, 已有数百年食用和药用历史^[1]。苦瓜具有消暑涤热、明目解毒的功效, 可用于防治中暑、痢疾、恶疮、热疾烦渴、赤眼疼痛、痈肿丹毒等症^[1~3]。苦瓜皂甙降低血糖, 苦瓜子甙 A Momordin I 抗肿瘤, 苦瓜汁具有致突变性、免疫调节及广谱抗菌作用^[4~7], 素有“药用蔬菜”之称。随着人们对苦瓜食用价值的重新认识, 苦瓜资源的开发利用呈不断扩大之势。本文分析比较苦瓜营养成分, 以期更好地了解苦瓜的利用价值, 为苦瓜有效成分开发提

供参考

1 材料与方法

1.1 试验材料

苦瓜品种: 当地栽培苦瓜、长白苦瓜、长白1号苦瓜、89-1苦瓜、92-2苦瓜。苦瓜由湖南蓝山蔬菜种子站提供。

1.2 方法

1.2.1 样品处理

选择形体整齐一致的新鲜苦瓜, 清洗干净, 去瓢籽, 粉碎后混匀备用。

1.2.2 干物质含量测定

用称量法测定苦瓜的鲜重与干重, 每次测定重复

3次, 计算干物质含量

1.2.3 蛋白质和氨基酸分析

用自动定氮仪 (V_S-KTP) 测定全氮量, 用氨基酸自动分析仪 (121MB) 测定氨基酸含量

1.2.4 维生素 C 含量测定

采用 2, 6-二氯酚靛酚法^[8]测定维生素 C 含量

1.2.5 可溶性糖含量测定

采用蒽酮比色法^[8]测定可溶性糖含量。

1.2.6 钙、镁含量测定

采用络合滴定法^[8]测定钙和镁含量

1.2.7 磷、铁含量测定

采用钒-钼酸盐和邻啡啉比色法^[8]测定磷和铁含量。

1.2.8 苦瓜种子蛋白 SDS-PAGE

参照朱新产等方法^[3], 凝胶浓度: 分离胶 10%, 浓缩胶 2.5%。在室温恒流 25mA 条件下电泳 6~7h

1.2.9 数据处理

实验测定的数据采用 SAS (Statistical Analysis System) 系统, ANOVA 程序进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 干物质和水分含量

苦瓜果实食用部分含水分 93%~94%, 含干物质 6%~7% (表 1), 品种间的差异不显著 ($P > 0.05$)

2.2 维生素 C 含量

每 100g 嫩苦瓜中含维生素 C 60~80mg (表 1), 大大超过苹果 (10mg/100g) 和番茄 (21mg/100g) 中维生素 C 含量^[9], 表明苦瓜是富含维生素 C 的食用蔬菜

2.3 可溶性糖含量

不同品种苦瓜可食部分的可溶性糖含量 (表 1) 差异不显著 ($P > 0.05$), 远低于其它水果蔬菜类。

表 1 不同品种苦瓜干物质、维生素 C 可溶性糖含量

Table 1 Weight of dried materials, Vitamin C and content of soluble sugars of different varieties of *Momordica charantia* L.

品种 Variety	干物质 Dried materials (%)	维生素 C Vitamin C (mg/100g)	可溶性糖 Soluble sugars (mg/100g)
地方栽培种 Local cultivar	7.05	74.53	1.55
长白苦瓜 Changbai	7.66	77.98	1.42
长白 1 号 Changbai-1	6.79	62.05	1.12
89-1	6.92	62.05	1.12
92-2	6.65	58.97	1.08

2.4 蛋白质和氨基酸含量

从表 2 可以看出苦瓜果实的蛋白质含量为 1.3%~1.7%、总氨基酸含量为 1.3%~1.5%, 其中含有较高水平的必需氨基酸、Lys 和含硫氨基酸。这些成分的含量在不同品种间差异不显著 ($P > 0.05$), 但非极性氨基酸、极性氨基酸、带正电氨基酸及带负电氨基酸含量 (占总氨基酸的比例) 变化较大, 说明苦瓜具有丰富的营养成分。

2.5 矿物质含量

表 3 显示苦瓜中含有丰富的 Ca Mg Fe P 等矿物质, 各品种间没有显著性差异 ($P > 0.05$)。从总体上看, 苦瓜的 Ca Mg Fe P 的含量比黄瓜、茄子、番茄等高几十倍^[9], 这表明苦瓜是调节生命活动的优良蔬菜

2.6 苦瓜种子的蛋白质含量

苦瓜种子的蛋白质含量高达 39%~45%, 并以长白苦瓜的蛋白质含量最高 (表 4), 其蛋白质组分多种多样 (图 1), 各种成分相对含量有显著性差异 ($P < 0.05$), 说明不同品种之间存在蛋白质多态性变化。苦瓜种子也具有颇高的营养价值。

表 2 不同品种苦瓜蛋白质和氨基酸含量

Table 2 Contents of protein and amino acids of different varieties of *Momordica charantia* L.

品种 Variety	蛋白质 Protein (%)	总氨基酸 Total amino acids (%)	Lys (%)	含硫氨基酸 Sulfur-bearing amino acids (%)	必需氨基酸 Essential amino acids (%)	非极性氨基酸 Nonpolar amino acids (%)	极性氨基酸 Polar amino acids (%)	带正电氨基酸 Positive charge amino acids (%)	带负电氨基酸 Negative charge amino acids (%)
地方栽培种 Local cultivar	1.583	1.426	0.112	0.088	0.822	0.533	0.240	0.331	0.322
长白苦瓜 Changbai	1.698	1.538	0.118	0.089	0.883	0.594	0.313	0.270	0.361
长白 1 号 Changbai-1	1.422	1.351	0.106	0.086	0.768	0.531	0.249	0.243	0.328
89-1	1.509	1.436	0.113	0.085	0.818	0.565	0.290	0.250	0.331
92-2	1.315	1.289	0.101	0.088	0.726	0.427	0.212	0.356	0.294

表 3 不同品种苦瓜的主要矿物质含量

Table 3 Contents of main minerals of different varieties of *Momordica charantia* L.

品种 Variety	矿物质含量 Content of minerals (mg/100g)			
	Ca	P	Fe	Mg
地方栽培种 Local cultivar	27.5	35.8	0.598	38.5
长白苦瓜 Changbai	28.7	36.7	0.615	39.4
长白 1号 Changbai-1	25.1	31.5	0.566	35.6
89-1	26.4	33.2	0.535	36.8
92-2	23.6	29.1	0.498	34.5

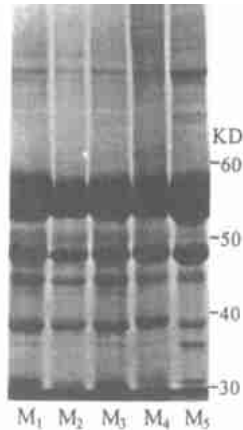


图 1 不同品种苦瓜种子蛋白质 SDS-PAGE图谱

Fig. 1 SDS-PAGE pattern of seed proteins of different varieties of *Momordica charantia* L.

M₁: 地方栽培种 Local cultivar M₂: 长白苦瓜 Changbai
M₃: 长白 1号 Changbai-1 M₄: 89-1 M₅: 92-2

表 4 不同品种苦瓜种子蛋白质含量

Table 4 Content of seed proteins of different varieties of *Momordica charantia* L.

品种 Variety	粒重 仁重		蛋白质含量 Protein content (%)
	Grain weight (毫克/粒 mg/grain)	Kernel weight (毫克/粒仁 mg/hilum)	
地方栽培种 Local cultivar	178.2	117.8	41.33
长白苦瓜 Changbai	234.2	147.8	44.97
长白 1号 Changbai-1	173.0	110.0	39.62
89-1	184.8	118.2	40.76
92-2	172.6	106.2	38.65

3 讨论

苦瓜因含苦瓜素而独具特殊的苦味。苦瓜素是葫芦素三萜物质,具有抗癌及降血糖的药用疗效^[1,9]。苦瓜虽然性味苦寒,但苦瓜含有丰富的营养物质。本次试验选择的 5 个苦瓜品种的可食用部分的干物质、矿

物质、蛋白质、氨基酸含量都比较高,而且品种之间的差异不显著 ($P > 0.05$)。苦瓜种子蛋白质含量高,达 39%~45%,其蛋白质组分多种多样,各种成分相对含量有显著性差异 ($P < 0.05$),不同品种之间存在蛋白质多态性变化。这可能是苦瓜种子蛋白质主要是 49KD 和 57KD 亚基结合形成的多聚体 12S (327KD) 球蛋白,还原条件下出现诸多低分子量蛋白组分^[3]的结果。

本次试验所选择的 5 个苦瓜品种之中,长白苦瓜可食用部分的维生素 C 含量、可溶性糖含量、氨基酸含量和矿物质含量,以及种子蛋白含量,都高于其他 4 个品种。长白苦瓜可以作为苦瓜有效成分开发的首选品种。

目前苦瓜分子基础方面的研究已分离纯化出 A/B 苦瓜素、苦瓜抗生育蛋白 (34KD)、苦瓜凝集素 (MCL)、苦瓜抑制剂 (MCI)、核糖体失活蛋白 (RIP)^[4,5,10-12] 等有效成分。这些成果说明苦瓜是可开发利用的有效自然资源,并对苦瓜的引种、品种选育及栽培提供有用的分子遗传标记,赋予了重要的经济开发前景。

参考文献

- 康廷国,翟延君,王树实等. 苦瓜的生物鉴定研究. 中草药, 1998, 29(3): 196-198.
- 江苏新医药学编. 中药大辞典(上). 上海: 上海科技出版社, 1986: 1281.
- 朱新产,廖祥儒,颜敏华等. 苦瓜种子蛋白及其抑制作用. 天然产物研究与开发, 1998, 10(1): 41-44.
- 常凤岗,李建梅. 苦瓜抗生育活性成分的化学研究. 中草药, 1995, 26(6): 281-284.
- 王庆华,于长春,徐誉泰. α -苦瓜素 β -苦瓜素的研究进展. 中草药, 1995, 26(5): 266-267.
- 覃国芳. 苦瓜汁抗生育活性鉴定 (I). 贵阳医学院学报, 1985, 10(2): 121.
- 覃国芳. 苦瓜汁抗生育活性鉴定 (II). 贵阳医学院学报, 1985, 10(3): 167.
- 薛应龙主编. 植物生理实验手册. 上海: 上海科技出版社, 1985.
- 中国医学科学院卫生研究所编著. 食品成分表. 北京: 人民卫生出版社, 1981.
- Guofang Q. *Momordica charantia* inhibitor (MCI). Int Symposium on advances in fertility regulation research, 1989: 132.
- Albert L. Protein Structure and Function. New York: Pergamon press, 1980: 64.
- Yeung H W. *Momordica charantia* protein. Int J. Peptide Protein Res, 1986, 28(5): 518.

(责任编辑: 邓大玉 曾蔚茹)