

Analysis on Nutritional Components in Chia Seeds

Yuandong Zou, Yan Xu*

Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing
Email: zyyddd@163.com, *353390674@qq.com

Received: Sep. 2nd, 2019; accepted: Sep. 16th, 2019; published: Sep. 23rd, 2019

Abstract

The test examined the nutrients, minerals and amino acids of Chia seeds. The results showed that the contents of protein, fat and carbohydrate in Chia seeds were 20.4, 19.6 and 47.8 g/100g, respectively. The contents of potassium, calcium and magnesium were 9296.28, 4721.85 and 3584.43 mg/kg, respectively. The contents of Fe, Zn, Mg, Al and Cu are 79.85, 57.79, 31.83, 20.36, 16.96 mg/kg, respectively. The contents of nickel and selenium are 1.72 and 1.4 mg/kg, respectively. Leu, Lys, Ile, Val, Phe and Thr are necessary for human body. The amino acid mass fraction is higher, accounting for 32.01% of all amino acids. The results show that Chia seeds were rich in nutrients and had a great potential prosperity.

Keywords

Chia Seeds, Amino Acids, Nutrients, Minerals

奇亚籽营养成分分析

邹原东, 徐 琰*

北京农业职业学院, 北京
Email: zyyddd@163.com, *353390674@qq.com

收稿日期: 2019年9月2日; 录用日期: 2019年9月16日; 发布日期: 2019年9月23日

摘 要

试验对奇亚籽粒营养成分、矿物质、氨基酸进行了检测。测量结果表明: 奇亚籽粒中蛋白质、脂肪、碳水化合物含量分别为20.4、19.6、47.8 g/100g; K、Ca、Mg的含量分别为9269.28 mg/kg、4721.85 mg/kg、3584.43 mg/kg, Fe、Zn、Mn、Al、Cu的含量分别为79.85 mg/kg、57.79 mg/kg、31.83 mg/kg、20.36 mg/kg、16.96 mg/kg, Ni、Se的含量分别为1.72 mg/kg、1.4 mg/kg; Leu、Lys、Ile、Val、Phe、Thr

*通讯作者。

等6种人体必需氨基酸质量分数较高, 占有氨基酸的比例达32.01%。结果表明, 奇亚籽粒的营养价值较为丰富, 具有开发潜力。

关键词

奇亚, 氨基酸, 营养物质, 矿物质

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

奇亚(Chia Seed), 学名芡欧鼠尾草(*Salvia hispanica* L.), 唇形科, 鼠尾草属一年生植物, 又名奇亚籽、奇雅子[1]。随着人们生活水平的提高、信息化的传播以及在食品营养及安全方面的关注, 大家近些年来对入口的食物的期望值也越来越高, 天然的、少加工的食品受到越来越多人的追捧。奇亚籽作为被欧美国家广泛关注又得到美国 FDA 认证的新型食品, 正以其具有的高营养成分以及无需加工就能食用的便捷方式, 在中国内陆市场中悄然蹿红, 人们被这一新型食品的独特魅力所深深吸引。本研究通过对奇亚籽粒营养品质的测定, 旨在为奇亚的后续研究提供依据。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料

供试材料为奇亚籽粒, 2018 年年初自美国引种后于北京试验用地种植一季。本试验所用种为 2018 年当季收获采收后自留种。

2.2. 试验方法

1) 样品前期处理: 按预先设计好的试验计划用量, 将奇亚籽粒试样充分混匀, 用去离子水洗净, 并用吸水纸擦拭干净, 装入密封的玻璃仪器中保存, 待进行不同的试验分析中分别进行称量。

2) 矿物质元素 Ca、Fe、Zn、Al、Cu、K、Mg、Mn、Se 和 Ni 的含量采用原子吸收分光光度法测定, 仪器为 NexION300DICP-MS 原子吸收质谱仪[2]。

3) 能量依照国标 GB28050-2011 测定、蛋白质依照国标 GB5009.5-2016 凯氏定氮法测定、脂肪依照国标 GB5009.5-2016 凯氏定氮法测定、碳水化合物依照国标 GB28050-2011 测定[3]。

4) Asp、Thr、Ser、Glu、Gly、Ala、Cys、Val、Met、Ile、Leu、Tyr、Phe、Lys、His、Arg、Pro 等 17 项氨基酸参照 GB/T18246-2000 方法, 采用日立 8900 高速氨基酸分析仪进行测定[4]。

2.3. 数据统计

利用 WPS 作图, SPSS20.0 进行数据统计分析。

3. 结果与分析

3.1. 奇亚籽粒矿物质元素含量的比较

矿物质元素是人体必需的营养元素, 虽然含量少, 但是对人体具有重要意义, 过量或者缺失都会引

起某些症状[5], 而且矿物质元素在人体中不能够自身产生, 仅能通过摄取食物而获得。从图 1 可以看出, 奇亚籽粒的 Ca、Fe、Zn、Al、Cu、K、Mg、Mn、Se、Ni 含量分别为 4721.85 mg/kg、79.85 mg/kg、57.79 mg/kg、20.36 mg/kg、16.96 mg/kg、9269.28 mg/kg、3586.43 mg/kg、31.83 mg/kg、1.4 mg/kg、1.72 mg/kg。K 的含量最高、Ca、Mg 的含量其次, 最低的为 Se 和 Ni。从表 1 的差异性分析也可以看出, K 的含量与其他元素含量相比在 1%水平上差异极显著($p < 0.01$)。

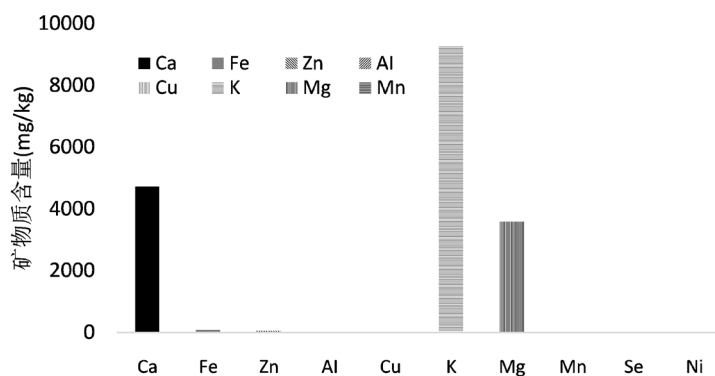


Figure 1. The main mineral element content in Chia seeds
图 1. 奇亚籽粒主要矿物质元素含量

Table 1. Significant analysis of the nutritional quality of Chia seeds
表 1. 奇亚籽粒营养成分的显著性分析

氨基酸	显著性	矿质元素	显著性	营养物质	显著性
Asp	C	Ca	B	蛋白质	B
Thr	G	Fe	D	脂肪	B
Ser	F	Zn	E	碳水化合物	A
Glu	A	Al	G		
Gly	F	Cu	H		
Ala	EF	K	A		
Cys	J	Mg	C		
Val	F	Mn	F		
Met	J	Si	I		
Ile	GH	Ni	I		
Leu	D				
Tyr	HI				
Phe	F				
Lys	DE				
His	I				
Arg	B				
Pro	J				

注: 品种内同列不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

3.2. 奇亚籽粒氨基酸含量的比较

氨基酸是蛋白质的基本构成单位, 而蛋白质又是生命的重要组成物质, 可见氨基酸在人体中的作用是不可忽视的。氨基酸不仅是人体的生命构成物质, 又能维持人体日常的运转, 是生命的载体。从图 2 可以看出, 奇亚籽粒中含有多种氨基酸, 而且人体必需氨基酸的种类也很丰富。奇亚籽粒的 17 种氨基酸质量分数从高到低排列分别为 Glu、Arg、Asp、Leu、Lys、Ala、Phe、Gly、Ser、Val、Thr、Ile、Tyr、His、Pro、Cys、Met, 其中人体必需氨基酸 Leu、Lys、Ile、Val、Phe、Thr 的总量占有所有氨基酸含量的比例高达 32.01%, 从表 1 也可以看出, Glu、Arg 的质量分数与其他氨基酸相比差异极显著($p < 0.01$)。

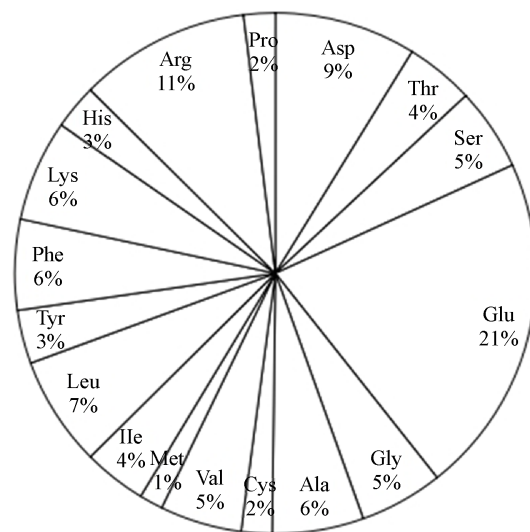


Figure 2. 17 amino acids content in Chia seeds
图 2. 奇亚籽粒 17 种氨基酸含量

3.3. 奇亚籽粒营养物质含量的比较

蛋白质、脂肪及碳水化合物三大营养物质在满足人体营养需求方面具有各自独特的生理功能, 缺一不可。食物给人体提供的营养物质的多少也取决于其自身含有的成分[6], 不同的食物有不同的作用。图 3 反映了奇亚籽粒中含有的营养物质的差异, 从图 3 中可以明显看出, 奇亚籽粒的碳水化合物、蛋白质、脂肪含量分别为 47.8 g/100g、20.4 g/100g、19.6 g/100g, 碳水化合物的含量要比另外两个营养物质高出 134.31%和 143.88%, 从表 1 也可以看出, 碳水化合物含量与蛋白质、脂肪含量差异极显著($p < 0.01$)。

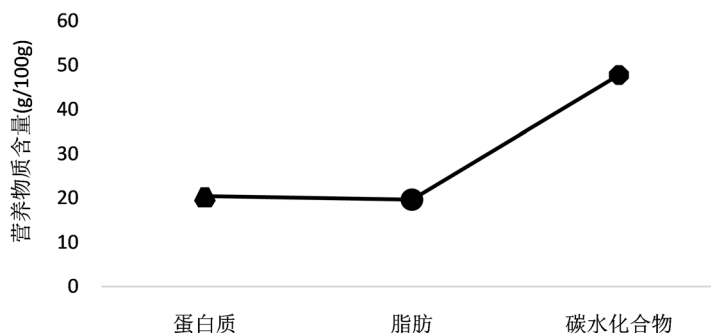


Figure 3. Nutrient content in Chia seeds
图 3. 奇亚籽粒营养物质含量

4. 讨论

矿物质元素是人体不能自身合成,但是又是人体需要的一类化合物,分为必要和非必要营养元素。奇亚籽粒的矿物质元素中Ca、Fe、Zn是必要营养元素,这三种成分占有所有矿物质元素含量的比重为27.32%,其他的为非必要营养元素。Ca是人体骨骼和牙齿的重要组成,能保证心脏的正常运转,同时也能保证神经、皮肤的健康,而缺乏或者不足会导致肌肉萎缩,引起机体某些组织的病变[7]。Fe在人体机体内的作用很大,能够参与体内呼吸,是血红蛋白和过氧化氢酶的组成成分。在缺Fe的条件下,会引起贫血等症,降低含铁酶的活性,降低人体内的免疫系统,影响生长发育[8]。Zn在人体内很多器官都存在,作用很大。Zn可以提高人体的神经系统的发育及免疫系统的功能,会提高某些器官运转的效率。缺Zn会影响人体味觉和嗅觉的灵敏性,会降低人体的防御系统,影响人体的正常生长发育[9]。Al、Cu、K、Mg、Mn、Si、Ni等微量元素在人体的组织和器官中分布较多,在生长发育和机体运转中发挥着重要作用,这些元素虽然是非必要营养元素,缺乏也会导致人体代谢障碍和营养失衡,严重的会导致某些疾病的发生[10]。从本试验的研究中可以看出,奇亚籽粒的矿物质元素中必要营养元素Ca、Fe、Zn占有所有元素的比例近三成,奇亚籽粒中所有元素中含量的高低排列为K > Ca > Mg > Fe > Zn > Mn > Al > Cu > Se > Ni, Ca、K、Mg的含量最多。

蛋白质、脂肪、碳水化合物等三大营养物质对人体生命活动及生长发育有着重要的作用,是维持机体正常代谢、能量供给以及生命合成的基础性物质。三种物质对人体的作用如此之大,但是三者在体内不是独立存在的,是可以相互转化、互为补充的,是沿着脂类、碳水化合物、氨基酸的方向循环,最终被人体吸收利用的[11]。通过本研究发现,奇亚籽粒含有丰富的碳水化合物、蛋白质及脂肪含量,其中蛋白质含量与稻米胚芽相当,高于玉米、青稞等主粮[12][13],属于高蛋白食物。脂肪含量较高[14][15]。碳水化合物含量低于燕麦、小麦、大麦、玉米等粮食作物[16]。

氨基酸是构成人体蛋白质的基本成分,在人体内发挥着重要作用,在提供给人体运转必要的能量同时,还可以参与营养物质之间的转化。人体自身需要但不能合成的必需从食物中摄取的氨基酸有八种,而通过测试,奇亚籽粒中含有上述必需氨基酸的六种。Lys能调节人体代谢平衡,促进幼儿的生长发育,尤其是大脑的发育,保护大脑免受神经损伤,也能和某些酶共同作用影响代谢[17]。很多研究也发现,Lys能够促进Ca元素的吸收,利于Ca在体内的高效发挥。Phe是阿斯巴甜的生产原料,在生产上被广泛应用。Phe在人体内有加速各种酶的转化和人体的正常代谢,是生命体的重要合成物质[18],同时经过转化也可以自身转变为营养物质,利于体内吸收。Ile能促进人体的蛋白质代谢。Leu可用于蛋白质的合成,提供人体的能量,可以调节蛋白质代谢,提高人体的免疫系统功能,提高人体免疫力[19]。Val有助于人体的生命代谢,可以提高神经系统功能,提高蛋白质的合成效率,同时能加速伤口的愈合。Val的缺乏会引起人体的代谢和神经系统障碍[20]。Thr可以促进机体的生长,提升消化系统和免疫系统的功能,提高人体的抗氧化能力,保护皮肤免受失水的影响[21]。从本研究中可以看出,奇亚籽粒中的17种氨基酸含量较高的是Glu、Arg、Asp,其次是Leu、Lys、Ala、Phe、Gly、Ser、Val,含量较低的是Thr、Ile、Tyr、His、Pro、Cys、Met。其中,Glu、Arg、Asp占有所有氨基酸的比例分别为21%、11%和9%。人体中必需的6种氨基酸在所有氨基酸中占比超过30%。

5. 结论

综上所述,奇亚营养丰富,品质含量较高,符合居民膳食指南中的食用标准,是一种较为理想的植物性食物,是人们当今在追求食物多样性中可以更多关注的一类营养食品。此研究可为今后奇亚加工、品质分级及评价等深入研究提供借鉴。

基金项目

北京农业职业学院科技研发推广类项目;施肥对奇亚产量及品质影响的研究(编号:XY-NF-17-12)。

参考文献

- [1] 徐琰, 方杰, 郑晓冬, 等. 施肥对奇亚生长的影响[J]. 北京农业职业学院学报, 2018, 32(2): 15-18.
- [2] 邢博, 张霁, 李杰庆, 等. ICP-MS 法测定云南省 8 种野生牛肝菌中矿质元素含量[J]. 食品科学, 2016, 37(12): 89-94.
- [3] 赵玲, 曹荣, 王联珠, 等. 靖海湾条斑紫菜的营养及鲜味评价[J]. 渔业科学进展, 2018, 39(6): 134-140.
- [4] 樊建麟, 邵金良, 叶艳萍, 等. 辣木籽营养成分含量测定[J]. 中国食物与营养, 2016, 22(5): 69-72.
- [5] 朱周俊, 袁德义, 邹锋, 等. 不同锥栗农家种种仁中 9 种矿质元素含量的因子分析与聚类分析[J]. 食品科学, 2019, 40(2): 165-170.
- [6] 于跃, 顾音佳, 等. 藜麦的营养物质及生物活性成分研究进展[J]. 粮食与油脂, 2019, 32(5): 4-6.
- [7] 胡嘉鹏. 钙和磷的营养作用与食品加工[J]. 食品科学, 1981, 3(6): 53-55.
- [8] 王雅利. 铁的失衡与人体健康[J]. 中国食物与营养, 2006(7): 57-58.
- [9] 李兴国, 卢健鸣, 李萍. 锌与人体健康[J]. 山西食品工业, 2000(2): 45-46.
- [10] 秦俊法, 李增禧. 中国微量元素研究二十年[J]. 广东微量元素科学, 2004, 11(12): 1-20.
- [11] 李晶晶. 体内三大营养物质的功能及代谢分析[J]. 食品安全导刊, 2019(4): 31-32.
- [12] 嵇海华, 孟轩夷, 高金燕. 小麦、水稻和玉米胚芽的营养功能及胚芽食品的研究进展[J]. 食品工业科技, 2018(4): 318-323.
- [13] 徐菲, 党斌, 杨希娟, 等. 不同青稞品种的营养品质评价[J]. 麦类作物学报, 2016, 32(2): 1249-1257.
- [14] 王鹏, 任顺成, 王国良. 常见食用豆类的营养特点及功能特性[J]. 食品研究与开发, 2009, 30(12): 171-174.
- [15] 洪燕真, 刘伟平, 戴永务. 森林食物在人类营养结构中的贡献研究[J]. 林业经济问题, 2009, 29(5): 400-405.
- [16] 李婷, 左芳雷, 李再贵, 等. 燕麦的研究现状及其发展前景[J]. 农业机械, 2012(24): 88-92.
- [17] 黄元新, 综述, 鲁力, 等. 赖氨酸对机体健康促进作用的研究进展[J]. 广西医学, 2008, 30(7): 1031-1033.
- [18] 汪多仁. L-苯丙氨酸生产与应用[J]. 发酵科技通讯, 2011, 40(1): 29-36.
- [19] 王彬, 李奇. 亮氨酸的代谢及营养生理作用研究进展[J]. 饲料研究, 2012(1): 14-16.
- [20] 潘毅, 张雪洪. L-缬氨酸生产工艺研究进展[J]. 广东化工, 2013, 40(3): 79-80.
- [21] 王太伟. 苏氨酸应用技术与中国市场——访味之素(中国)有限公司饲料部乔岩瑞博士[J]. 饲料与畜牧, 2006(3): 26-28.