



徐宁,张洪亮,张荣华,等.马铃薯大列巴营养成分比较分析[J].黑龙江农业科学,2020(11):73-76.

马铃薯大列巴营养成分比较分析

徐宁,张洪亮,张荣华,许亚坤

(黑龙江省农垦科学院 经济作物研究所,黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要:为研发和推广马铃薯主食产品,本试验以马铃薯大列巴与秋林大列巴为试验材料,根据国家相关检测标准对两种大列巴营养成分进行比较分析。结果表明:马铃薯大列巴蛋白质含量高于秋林大列巴,并在必需氨基酸含量方面体现出优势。马铃薯大列巴热量低于秋林大列巴,但未达到差异显著水平,碳水化合物显著低于秋林大列巴,水分含量和脂肪显著高于秋林大列巴。马铃薯大列巴矿物质元素高于秋林大列巴,并在磷、钙、钾含量上达到了显著水平。说明马铃薯大列巴在营养方面要好于常规的大列巴,是健康的主食产品。

关键词:马铃薯主食;大列巴;营养成分

2015 年国家提出了马铃薯主粮化战略,2016 年农业部下发了《关于推进马铃薯产业开发的指导意见》,意见提出到 2020 年用于主粮消费的马铃薯占总消费量 30% 的目标^[1]。黑龙江垦区马铃薯主粮化区域布局始于 2016 年,推进马铃薯主食化发展,既能填补省内主粮营养成分缺失的情况,又能促进鲜薯产销衔接,带动农民脱贫致富。黑龙江垦区马铃薯以全粉和淀粉加工为主,2017 年开始转向主食类产品研发,并于 2018 年成功研发出具有地域特色的马铃薯主食产品(大列巴)。黑龙江垦区现种植的粮食作物当中只有水稻可作为主粮,但水稻维生素 B₁、B₂、蛋白质等含量较少,碳水化合物(糖)含量较多,容易造成营养缺乏和肥胖,马铃薯可弥补稻米这一不足。马铃薯含有人体所需的全部 7 类营养物质(蛋白质、脂类、碳水化合物、维生素、水、无机盐和膳食纤维),碳水化合物的含量仅为大米的 25% 左右,可补充日常水稻中缺乏的维生素。从营养和种植结构调整的角度出发,研发和推广马铃薯主食产品具有重要意义^[2]。本文以北大荒马铃薯研究院制作的马铃薯大列巴与市面销售较好的秋林大列巴为试验材料,比较分析了两种大列巴的营养成分,以为马铃薯主食产品的研发和推广提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

马铃薯大列巴(马铃薯含量 50%,北大荒马铃薯研究院制作);秋林大列巴(哈尔滨秋林里道斯食品有限责任公司制作)。

1.2 方法

根据国家最新标准检测两种大列巴的热量、蛋白质、脂肪、总碳水化合物、水分、灰分、磷、钙、镁、钾和氨基酸含量^[1-12]。

数据采用 Excel 2016 进行处理,以 DPS v7.05 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 主要营养成分分析

2.1.1 热量和蛋白质含量分析 供给热量是食物的主要作用,一旦摄入的热量不足,机体会消耗自身的组织以满足生命活动的需要。现今中国居民热量供给普遍过量,摄入过剩的热量会引起肥胖,导致心血管疾病、癌症、糖尿病等退行性疾病的发生。蛋白质在人体所必需的几大类营养物质中,起着重要作用,不仅能促进机体生长修补、更新人体组织,还能调节机体各种生理过程及体内水分的正常分布和体液酸碱平衡,遗传信息的传递等生理过程^[13]。

由表 1 可知,作为主食的两种大列巴都有较低的热量,分别为 1 319 和 1 283 kJ·100 g⁻¹,均低于我国常用主食稻谷(约 1 400 kJ·100 g⁻¹)和小麦(约 1 500 kJ·100 g⁻¹)。其中马铃薯大列巴热量更低,属于健康食品范畴。两种大列巴的蛋白质含量数值间未达到差异显著水平。成人(按体

收稿日期:2020-07-09

基金项目:垦区社会公益性事务专项(农业农村部, KJZCZ202005);公益性行业(农业)科研专项(农业农村部, 201503001);北大荒集团马铃薯协同创新产业体系。

第一作者:徐宁(1983-),男,硕士,副研究员,从事马铃薯栽培和育种工作。E-mail:15590867902@163.com。

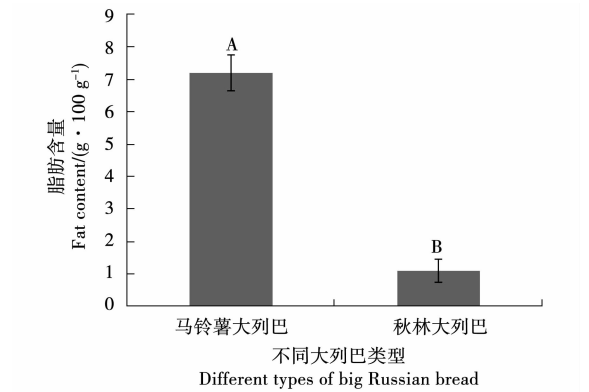
重60 kg计算)每天需要摄入 60 g 左右的蛋白质^[13],即食用 600 g 左右马铃薯大列巴即可满足需求。马铃薯大列巴与秋林大列巴相比较,属于低热量高蛋白的主食产品,但两者间未达到差异显著水平。

表 1 不同大列巴主要营养成分含量
Table 1 Contents of main nutrients in different kinds of big Russian bread

| 大列巴种类 | 热量 | 蛋白质 |
|--------|----------------------------------|-----------|
| Kinds | Energy/(kJ·100 g ⁻¹) | Protein/% |
| 秋林大列巴 | 1319 a | 10.6 a |
| 马铃薯大列巴 | 1283 a | 10.9 a |

注:小写字母代表差异显著性($P<0.05$)。
Note: Different lowercase letters indicate significant difference ($P<0.05$).

2.1.2 脂肪含量分析 脂类是脂肪酸所组成的物质,具有供给和贮存热量的作用。脂肪是脂溶性维生素的天然载体,还能够促进脂溶性维生素的吸收。人体不能合成亚油酸和亚麻酸,而必须从食物脂肪中获得。根据成人每天需摄入 60 g 脂肪的标准^[13],由图 1 可知,食用 830 g 左右马铃薯大列巴即可达标,而秋林大列巴则需要 5 455 g。从食用量来看,食用秋林大列巴很难实现脂肪的完全供应。

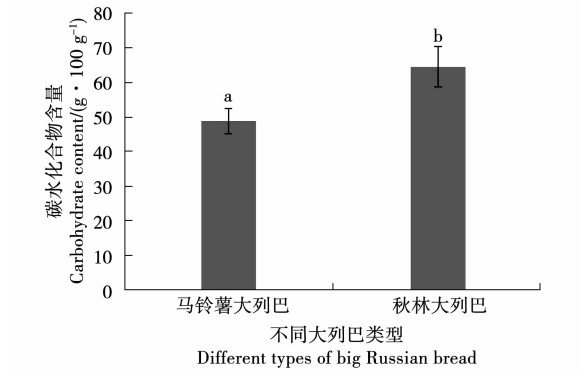


不同大写字母表示差异显著性($P<0.01$),下同。
Different capital letters indicate significant difference ($P<0.01$), the same below.

图 1 不同大列巴脂肪含量

Fig. 1 Fat content of different kinds of big Russian bread
2.1.3 碳水化合物和水分含量分析 碳水化合物具有储存和提供热量的作用。食物中的碳水化合物是人类获取热量最经济和最主要的来源^[13]。由图 2 和图 3 可知,碳水化合物方面,马铃薯大列

巴低于秋林大列巴,水分含量方面高于秋林大列巴,均达到差异显著水平。其中含有较少碳水化合物和较多水分的马铃薯大列巴,符合当今“低碳饮食”的需求。



不同小写字母表示差异显著性($P<0.05$),下同。
Different lowercase letters indicate significant difference ($P<0.05$), the same below.

图 2 不同大列巴碳水化合物含量
Fig. 2 Carbohydrate content of different kinds of big Russian bread

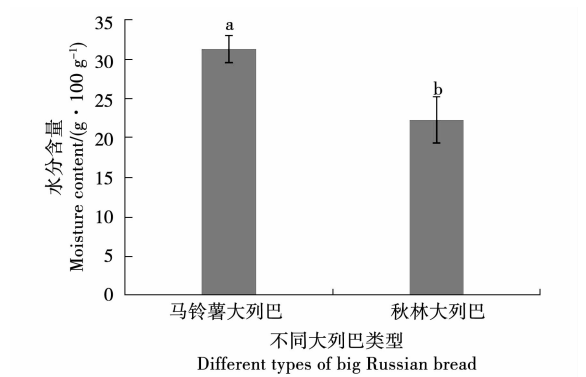


图 3 不同大列巴水分含量
Fig. 3 Water content of different kinds of big Russian bread

2.2 氨基酸含量分析

氨基酸供给不平衡或不足,会导致肌肉萎缩、消瘦和轻度贫血等^[14]。由表 2 可看出,马铃薯大列巴的甘氨酸含量低于秋林大列巴,组氨酸和苯丙氨酸含量相同,丝氨酸、苏氨酸、缬氨酸、丙氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、酪氨酸、精氨酸含量马铃薯大列巴高于秋林大列巴,但两者之间的差异并不显著。其中苯丙氨酸、苏氨酸、缬氨酸、异亮氨酸和亮氨酸为人体必需氨基酸。可看出,在必需氨基酸方面马铃薯大列巴含量超出普通大列巴。鲜味氨基酸主要有 2 种,分别为谷氨酸和天冬氨酸。秋林大列巴的谷氨酸含量高于马铃薯大列巴,而

马铃薯大列巴的天冬氨酸含量则高于秋林大列巴,且差异达到了极显著水平。赖氨酸作为谷类第一限制氨基酸,很难在主食中获取。马铃薯大列巴的赖氨酸含量高于秋林大列巴,且差异达到极显著水平。说明马铃薯大列巴是较好的谷氨酸供给源。秋林大列巴的脯氨酸含量高于马铃薯大列巴,蛋氨酸含量则相反,差异达到显著水平。

表 2 不同大列巴氨基酸成分含量

Table 2 Contents of amino acids in different kinds of big Russian bread

| 氨基酸种类 Kinds | (g·100 g ⁻¹) | |
|----------------|--------------------------|------------------------|
| | 秋林大列巴 Qiulin bread | 马铃薯大列巴 Potato bread |
| 甘氨酸 Gly. | 0.34 a | 0.33 a |
| 丝氨酸 Ser. | 0.43 a | 0.54 a |
| 苏氨酸 Thr. | 0.24 a | 0.40 a |
| 缬氨酸 Val. | 0.41 a | 0.52 a |
| 丙氨酸 Ala. | 0.30 a | 0.43 a |
| 异亮氨酸 Iso. | 0.36 a | 0.41 a |
| 亮氨酸 Leu. | 0.67 a | 0.73 a |
| 组氨酸 His. | 0.30 a | 0.30 a |
| 酪氨酸 Tyr. | 0.23 a | 0.34 a |
| 苯丙氨酸 Phe. | 0.46 a | 0.46 a |
| 精氨酸 Arg. | 0.40 a | 0.42 a |
| 谷氨酸 Glu. | 3.15 A | 1.78 B |
| 天冬氨酸 Asp. | 0.42 B | 0.91 A |
| 赖氨酸 Lys. | 0.18 B | 0.43 A |
| 脯氨酸 Pro. | 1.45 a | 0.60 b |
| 蛋氨酸 Met. | 0.12 b | 0.21 a |

注:数据后不同大小写字母分别代表差异显著性($P<0.01$ 或 $P<0.05$)。下同。

Note: Different capital and lowercase letters indicate significant difference ($P<0.01$ or $P<0.05$). The same below.

2.3 矿物质含量分析

人体所需的矿质元素主要有镁、磷、钙和钾等。由表 3 可知,所有矿质元素均是马铃薯大列巴高于秋林大列巴,并在磷、钙、钾 3 种元素上达到了差异显著水平。

镁是多种酶的激活剂,能维护神经的兴奋性和骨骼的生长发育,促进人体酶的活性^[15]。人体每天对 Mg 元素的需求在 300 mg 左右^[16],如通

过大列巴补给,马铃薯大列巴较秋林大列巴会少食用 150 g。磷元素具有保护人体组织细胞,增强细胞膜的作用,并与钙配合构成骨骼^[14],马铃薯大列巴的磷元素含量高于秋林大列巴,并达到了极显著水平,人体每日需摄入磷的含量在 800 mg 左右^[16],每天食用 500 g 左右马铃薯大列巴即可完成营养供给。钙是构成牙齿和骨骼的重要成分,在神经冲动传递中起作用,保持精力旺盛,抑制脑神经异常兴奋,提高思维能力^[15],马铃薯大列巴的钙含量高于秋林大列巴,并达到了差异显著水平,人体每日摄入钙的含量在 800 mg 左右^[16],仅通过大列巴进行补充是无法完成的,但马铃薯大列巴提供了更多的钙元素供给。钾对心肌收缩有重要作用,缺钾会引起心跳加速和不规律^[15],马铃薯大列巴的钾元素含量高于秋林大列巴,并达到了差异极显著水平,人体每日需摄入钾的含量在 2 000 mg 左右^[16],每天食用 600 g 左右马铃薯大列巴即可完成营养供给,而秋林大列巴则需要多食用 1 倍的量。

表 3 不同大列巴矿物元素成分含量

Table 3 Contents of mineral elements in different big Russian breads

| 矿物元素 Mineral elements | (mg·100 g ⁻¹) | |
|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| | 秋林大列巴 Qiulin bread | 马铃薯大列巴 Potato bread |
| 磷 Phosphorus | 0 B | 152 A |
| 钙 Calcium | 12 b | 19 a |
| 镁 Magnesium | 23 a | 26 a |
| 钾 Potassium | 125 B | 337 A |

3 结论

蛋白质含量上马铃薯大列巴高于秋林大列巴,热量方面低于秋林大列巴,但未达到差异显著水平,碳水化合物方面马铃薯大列巴低于秋林大列巴,水分和脂肪方面高于秋林大列巴并达到显著水平。马铃薯大列巴作为主食产品具有较好的蛋白质供给能力和较低的热量提供,具有低碳食物的特征,符合现代饮食习惯。氨基酸方面,两者在甘氨酸等 11 种氨基酸含量方面未达到差异显著水平。鲜味氨基酸方面,秋林大列巴谷氨酸含量高于马铃薯大列巴,马铃薯大列巴的天冬氨酸含量高于秋林大列巴,且达到了差异极显著水平。

必需氨基酸方面,马铃薯大列巴的赖氨酸含量高于秋林大列巴,并达到差异极显著水平。非必需氨基酸方面,脯氨酸含量秋林大列巴高于马铃薯大列巴,蛋氨酸含量则相反,并达到差异显著水平。马铃薯大列巴提供的氨基酸质量方面高于秋林大列巴,作为主食产品可为人体提供更多的优质蛋白质,矿质元素均是马铃薯大列巴高于秋林大列巴,并且在磷、钙、钾三方面达到了差异显著水平,能更好地维持人体的电解和酸碱平衡,保证人体正常的生理代谢。

参考文献:

- [1] 关于推进马铃薯产业开发的指导意见[J]. 农机质量与监督,2016(3):14-16.
- [2] 许亚坤,徐宁,张洪亮,等. 马铃薯主粮化在黑龙江垦区实施进展及存在问题[J]. 中国马铃薯,2020,34(02):121-125.
- [3] 国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. GB28050-2011 预包装食品营养标签通则[S]北京:中国标准出版社,2012.
- [4] 国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. GB5009. 5-2016 食品中蛋白质的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [5] 国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. GB5009. 6-2016 食品中脂肪的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [6] 国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. GB5009. 3-2016 食品中水分的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2017.

- [7] 国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. GB5009. 4-2016 食品中灰分的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [8] 国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. GB5009. 87-2016 食品中磷的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [9] 国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. GB5009. 92-2016 食品中钙的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [10] 国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. GB5009. 241-2017 食品中镁的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [11] 国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. GB5009. 91-2017 食品中钾的测定[S]北京:中国标准出版社,2017.
- [12] 国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. GB5009. 124-2016 食品中氨基酸的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2017.
- [13] 苏宜香. 基础营养学[M]北京:北京大学出版社,2006: 4-33.
- [14] 齐琳娟,李为喜,董晓丽,等. 小麦麸皮和大豆粉对面包营养成分及风味的影响[J]. 中国粮油学报,2013,28(1): 16-21.
- [15] 曹利民,龙春林,曹明. 江西赣南客家两种保健野菜营养成分分析[J]. 时珍国医国药,2015,26(11):2597-2599.
- [16] 阮宇成. 茶叶矿质元素与人体健康[J]. 中国茶叶,1988(6):16-18.

Comparative Analysis of Nutritional Components in Potato Big Russian Bread

XU Ning,ZHANG Hong-liang,ZHANG Rong-hua,XU Ya-kun

(Institute of Economic Crops,Heilongjiang Academy of Agricultural Reclamation,Harbin 150030,China)

Abstract: In order to develop and popularize potato staple food products,this experiment compared and analyzed the nutritional components between the two kinds of big Russian bread according to the relevant national testing standards,potato and the traditional one. According to the relevant national standards,the nutritional elements of two kinds of big Russian bread were determined,and the differences between them were analyzed. The results showed that,in protein content,the protein content of potato big Russian bread was higher than Churin big Russian bread,and showed the advantage in the content of essential amino acids. In the aspect of heat and the content of carbohydrate,potato big Russian bread was significantly lower than Churin big Russian bread, and the water content and fat content were significantly higher and reached significant levels. In terms of mineral elements,the contents of P,Ca and K in P,Ca and K were significantly different. The results showed that the nutrition of potato big Russian bread was better than Churin big Russian bread,and it was a healthy staple food.

Keywords: potato staple food; big Russian bread; nutritional components