

不同烹饪方式对骨膳食营养成分保留度的比较分析

王晶星

(天津职业大学旅游管理学院, 天津 300350)

摘要: 为了分析不同烹饪方式对骨膳食营养成分保留度的影响, 研究选取从某大型生鲜超市采购回来的带肉牛骨作为研究对象, 分别选取油煎、低温烹饪和水煮三种不同的烹饪方式烹调牛肉, 对比了不同烹饪方法烹调后牛肉质量损失率、蛋白质损失率、脂肪损失率、卵磷脂损失率、钙损失率情况以及感官品质评分, 对比分析结果显示, 低温烹煮后牛肉质量损失率最低, 仅为 32.74%; 牛肉中的蛋白质损失率仅为 9.78%; 牛肉中的脂肪损失率相对较低, 为 47.82% 左右; 同时牛肉中卵磷脂成分保留度较高, 钙损失率最低; 同时, 采用低温烹饪的方法加热牛肉无论在色泽, 还是在味道和气味等感官品质评分均高于油煎和水煮, 说明低温烹饪不仅能够有效提高骨膳食营养成分保留度, 而且具有较高的感官品质评分。

关键词: 烹饪方式; 骨膳食营养成分; 保留度; 影响; 分析

文章编号: 1673-9078(2019)04-217-221

DOI: 10.13982/j.mfst.1673-9078.2019.4.029

Effects of Different Cooking Methods on the Retention of Bone Dietary Nutrients

WANG Jing-xing

(College of Tourism Management, Tianjin Vocational Institute, Tianjin 300350, China)

Abstract: In order to analyze the influence of different cooking methods on the retention of bone dietary nutrients, the beef bones purchased from a large fresh supermarket was selected as the research object. Three different cooking methods (frying, low-temperature cooking and boiling) were selected. The weight loss rate, protein loss rate, fat loss rate, lecithin loss rate, calcium loss rate and sensory quality score of beef cooked by different cooking methods were investigated. The results of comparative analysis showed that the beef weight loss rate was the lowest after low temperature cooking, which value was 32.74%, while the protein loss rate, fat loss rate in beef was 9.78%, 47.82%, respectively. The lowest rate of calcium loss was obtained by low temperature cooking with the higher retention of lecithin. Compared to frying and boiled method, the color value, the sensory quality scores such as taste and odor of beef prepared by the low-temperature cooking method are higher, indicating that low-temperature cooking could effectively improve the retention of nutrients in bone diet and sensory quality.

Key words: cooking method; bone dietary nutrients; retention; influences; analysis

我国的烹饪技术源远流长, 在数千年的历史长河中, 历代厨师经过不断学习、实践、积累、交流, 最终发明和创造了许多举世闻名的烹饪方法, 根据我国关于烹饪的典籍记载, 全国各地所有菜肴的烹饪方法将近 500 种, 最常用的有爆、炒、烧、炸、炖、蒸、煮、涮、烤等, 这些烹饪方法的采用, 不会造成原有食材的细胞壁发生破坏, 同时还有助于人体吸收和消化^[1,2]。

合理的饮食习惯是人们生存的根本, 也是健康的源泉, 骨膳食营养成分是人体不能欠缺的营养部分, 通过补充骨膳食纤维, 能够保证人们饮食的质量和营

收稿日期: 2018-12-11

基金项目: 天津市高等职业技术教育研究会重点课题 (XV II 324)

作者简介: 王晶星 (1984-), 女, 硕士, 讲师, 研究方向: 烹饪工艺与营养教育

养均衡, 除了要注意膳食的合理搭配, 还离不开烹饪方式的选择。在烹饪食物时, 应尽可能保存食物原有的营养成分, 最大限度地避免食物中的骨膳食营养成分破坏和损失^[3,4]。随着现代人们生活水平的不断的提高, 人们更加注重食物入口的口感和营养, 精米、白面等备受人们的青睐成为餐桌上的主角, 却不知这些细粮在经过深加工后, 虽然大大提升了口感, 但却损失了较多营养成分, 另外, 鸡鸭鱼等肉类食物作为人们餐桌上的美食, 蛋白质、碳水化合物、卵磷脂、钙、无机盐等骨膳食营养素都包含在食物组织内部, 经过烹饪后这些在食物内部组织的营养素会发生一系列复杂的物理或化学变化, 最终生成能够被人体吸收和消化的物质^[5]。鸡汤、老鸭汤、鱼头汤、骨汤等不仅味道鲜美, 而且含有丰富的骨膳食营养成分, 易于人体吸收和消化, 但在烹饪过程中这些汤品中的骨膳食营

营养成分保留度存在较大差异性,需要通过实验分析不同烹饪方式对骨膳食营养成分保留度和感官品质的影响。

1 材料与amp;方法

1.1 材料

1.1.1 原料

牛骨(800 g+50 g,带肉)、生姜、八角、桂皮等,某买于某大型生鲜超市。

1.1.2 实验试剂

辛集市嘉泽化工有限公司生产的盐酸,浓硫酸、氢氧化钠、无水硫酸钠、硫酸铜、硫酸钾、硼酸,均为分析纯^[6]。

1.1.3 实验设备

重庆天星陶瓷公司生产的陶瓷砂锅、智能电饭锅、电炒锅;法国 Alpha M.O.S 公司生产的型号为 FOX 4000 的气味分析仪、型号为 a-ASTREE II 的味觉分析仪,样品萃取头、取样手柄^[7]。

1.2 分析方法

1.2.1 牛肉烹饪方

将从生鲜超市买回来的牛肉清洗干净、沥干水分,按质量比为 1:2:0.2:0.8 分别添加牛肉、水、精盐、生姜腌制,分别采用几种不同的方法烹饪牛肉^[8]。

1.2.2 烹饪方法的正交试验

在锅中按质量比例加入原料和调料后,盖好锅盖将其加热至沸腾状态,并使其在沸腾状态下保持一段时间,在自然降温,使其保温一样手柄进行汤汁取样,分析和评价其感官和骨膳食营养成分保留度。

1.2.3 汤汁中骨膳食营养成分的分析与测定

分别采用 105 °C 常压烘干法、索氏抽提法、马弗炉灰化法等方法分析和测定汤汁中的固体物质含量、蛋白质含量。

1.2.4 感官评分测定

由 8 位专家组成感官评分小组,按照食品感官评分准则对上述烹饪的食材进行感官评分^[9],具体评分指标以及评分标准如表 1 所示。

1.2.5 采用不同烹饪方法熬制牛肉汤并鉴别其滋味

将集中不同烹饪方法熬制的牛肉汤冷却至室温,过滤后采用法国 Alpha M.O.S 公司生产的型号为 FOX 4000 的气味分析仪、型号为 a-ASTREE II 的味觉分析仪鉴别。牛肉汤样品延迟时间为 0 s;采样时间为 120 s;采样周期为 1 s,汤汁搅拌速率为 40 r/min。

1.3 实验数据预处理

分别采用 SAS 软件、Alpha SOFTV9.1 软件以及计算机检索谱库统计和分析食材烹饪数据,包括牛肉汤的味觉、气味、骨膳食营养成分等^[10]。

表 1 牛肉汤的感官评分指标及评分标准

Table 1 Sensory score indicators and scoring standards for beef soup

感官评分指标	评分标准	专家评分/分
颜色	汤汁为乳白色,清澈,且颜色均匀度较好	8~10 分
	汤汁为白色,较为清澈,且颜色均匀度一般	4~7 分
	汤汁为偏黄色色,比较浑浊,且颜色均匀度较差	0~3 分
味道	汤汁鲜味浓郁,口感香醇、回味极佳	8~10 分
	汤汁鲜味不足,口感纯正、味道回味较好	4~7 分
	汤汁鲜味极淡,口感较差、无回味	0~3 分
气味	牛肉香味浓厚,没有腥味	8~10 分
	牛肉香味较强,略带腥味	4~7 分
	牛肉香味极淡,腥味较重	0~3 分

表 2 牛肉的烹饪方法描述

Table 2 Description of cooking methods for beef

烹饪方法	具体烹饪过程
油煎	将食用油倒入电炒锅中,待油温升至 85 °C 左右后,将腌制好的牛肉放入锅中,煎至两面金黄,且中心温度为 65 °C 后取出,冷却至室温备用
水焯	将腌制好的牛肉放入水温在 65 °C 的锅中烹饪,待中心温度为 65 °C 后捞出冷却至室温备用
低温烹饪	现将腌制好的牛肉放置在盛有冷水的锅中,在天然气炉灶上烹饪至沸腾后转用小火温煮,至中心温度为 65 °C 左右时,捞出,冷却至室温备用

2 结果与讨论

研究主要分析不同烹饪方法对骨膳食营养成分的保留度影响。实验设为四组处理数据，其中一组为没有经过任何烹饪处理的生样，用来作为参照对象，其他几种烹饪方法描述如表 2 所示，每种烹饪食材均为 50 g，食盐质量为 0.4 g，腌制时间为 15 min。

将采用不同烹饪方法烹制好的牛肉取出后平均分为两份，一份用于感官品质评分，另一份用于骨膳食成分保留度测定，其中用于骨膳食成分保留度测定的牛肉，在沥干水分后采用万能料理机绞碎。

2.1 不同烹饪方法处理后牛肉的质量损失情况

如图 1 所示以烹饪前后牛肉的重量损失为依据，计算采用不同烹饪方法处理后牛肉的质量损失情况。

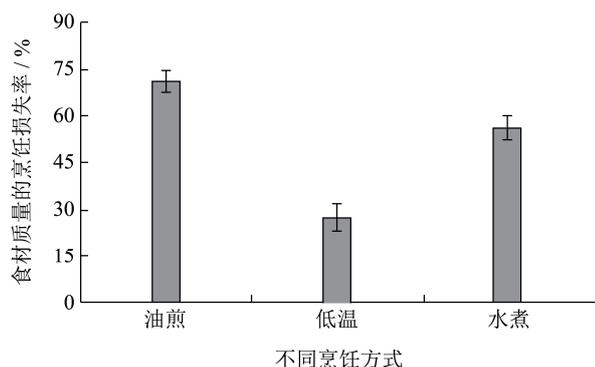


图 1 不同烹饪方法处理后牛肉的质量损失情况

Fig.1 Quality loss of beef after different cooking methods

根据图 1 可以看出，采用不同烹饪方法处理牛肉后其质量损失率发生了较大变化，其中，采用油煎方法烹饪的牛肉质量损失率最高，将近 75%；其次是水煮的烹饪方式，牛肉质量损失率接近 60%；而低温烹煮后牛肉质量损失率只有不到 30%，说明低温烹煮的烹饪方法具有较好的持水性，同时也说明了烹饪食材质量损失率与感官质量评分中的味道增强（汤汁鲜美度）具有相关性。

2.2 烹饪前后牛肉中骨膳食营养成分变化情况

如表 3 和图 2 所示分别统计了三种不同烹饪方法烹饪前后牛肉中骨膳食营养成分变化情况和不同烹饪方法对牛肉中水分损失率的影响情况。

根据表 3 和图 2 可知，采用低温烹煮的方法烹调牛肉后，牛肉中的水分损失率仅为 37.72%左右，这主

要是由于低温烹饪下牛肉的质量损失率最小，在温度较低、烹饪时间较短的情况下，牛肉中的水分流失程度不高，使得食材中的骨膳食营养成分保留较多；根据上述分析可知，采用不同的烹饪方法处理后，牛肉中的水分含量具有可变性，能保证食材的味美和色鲜。

表 3 烹饪前后牛肉中骨膳食营养成分变化情况

Table 3 Changes in dietary nutrients in bone before and after

烹饪方法	cooking		
	油煎	低温烹饪	水煮
水分损失率%	81.36±2.02 ^a	37.72±1.52 ^c	53.50±1.63 ^b
蛋白质损失率%	47.47±2.52 ^a	9.66±1.64 ^c	12.24±0.93 ^b
脂肪损失率%	70.86±1.33 ^a	32.74±2.11 ^c	50.18±1.41 ^b
卵磷脂损失率%	98.73±1.23 ^a	46.17±1.94 ^c	78.65±2.72 ^b
钙损失率%	77.62±6.06 ^a	43.49±5.11 ^c	58.94±3.52 ^b

注：表 3 中字母相同的代表差异显著性较低 ($p>0.05$)，字母不同的代表差异显著性较高 ($p<0.05$)。

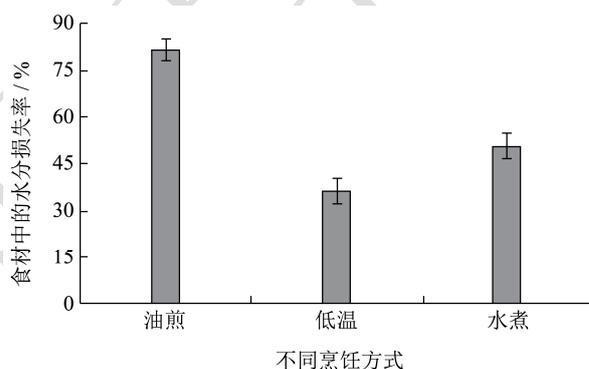


图 2 烹饪方法对牛肉中水分损失率的影响

Fig.2 Effect of cooking methods on water loss rate of beef

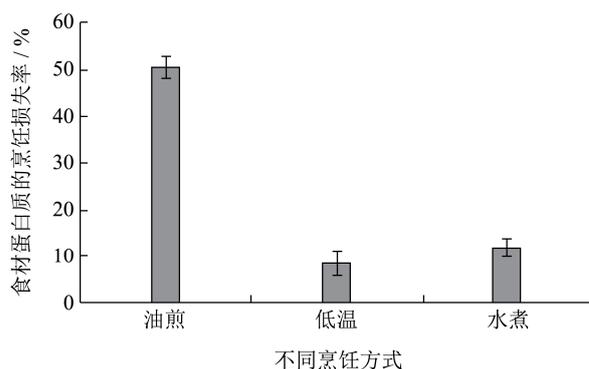


图 3 烹饪方法对牛肉中蛋白质损失率的影响

Fig.3 Effect of cooking methods on protein loss rate in beef

根据表 3 和图 3 可知，采用低温烹煮的方法烹调牛肉后，牛肉中的蛋白质损失率仅为 9.78%左右，这主要是由于低温烹饪下牛肉的质量损失率最小，在温度较低、烹饪时间较短的情况下，牛肉中的蛋白质水解程度不高，使得食材中的骨膳食营养成分保留较多；采用水煮和低温烹饪方式烹调牛肉过程中，蛋白质损失率差异显著性较低，水煮、低温烹饪和油煎过程中

牛肉中蛋白质损失率差异显著性较大,这主要是由于油煎前后牛肉的质量损失率过高造成的;但是水煮和油煎过程中牛肉的蛋白质含量都有所增加,这主要是由于水煮的烹饪方式随着水温的升高使得牛肉表面的蛋白质成分迅速凝固,较好地保护了肉质中的蛋白质溢出,油煎的烹饪方式则会在牛肉表面形成一层油脂保护膜,大大降低了蛋白质损失率。根据上述分析可知,采用不同的烹饪方法处理后,牛肉中的蛋白质含量具有可变性,这样更有利于人体对蛋白质的吸收和消化,同时还能保证食材的味美和色鲜。

如图4所示给出了采用不同烹饪方法烹调牛肉后脂肪的损失率变化情况。

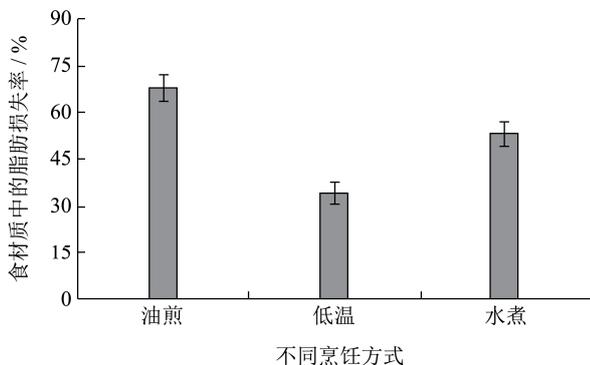


图4 烹饪方法对牛肉中脂肪损失率的影响

Fig.4 Effect of cooking method on fat loss rate in beef

根据图4可知,采用不同的烹饪方法烹调牛肉后脂肪损失率差异显著性较强,其中,油煎和水煮的烹饪方法会造成牛肉中的脂肪损失率在50%以上,这主要是由于油煎的烹饪方法在加热食材过程中使得脂肪发生了诸如热分解、热氧化聚合等反应,大大降低了牛肉中骨膳食营养成分的保留度;而低温烹饪过程中牛肉的脂肪损失率相对较低,约为32.74%左右,这可能是由于牛肉加热时水温较低、烹饪时间较短,牛肉中的脂肪不易析出,脂肪损失率也相对不高,除此之外,低温烹制前后牛肉的质量损失最少,脂肪损失率自然不高。

如图5所示绘制了不同烹饪方法对牛肉中卵磷脂损失率的影响曲线。

对比生样和图5可以发现,采用不同烹饪方法烹调后的牛肉中卵磷脂含量均有所下降,这是由于牛肉在加热过程中,卵磷脂会随着一些高分子营养成分的化学变化而游离出来,在受到高温因素和氧化反应等不同因素作用下,牛肉中的营养成分会发生破坏。其中采用低温烹饪的方式烹调后的牛肉中卵磷脂成分损失率最低,仅为47.82%;水煮方式保留度较少,而油煎的烹饪方式则使得牛肉失去了绝大部分的卵磷脂。

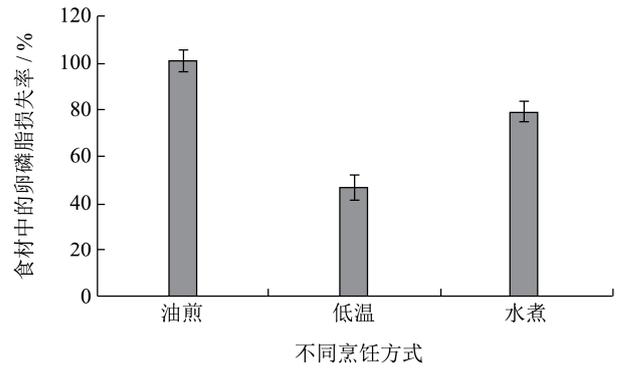


图5 烹饪方法对牛肉中卵磷脂损失率的影响

Fig.5 Effect of cooking method on lecithin loss rate in beef

如图6所示测试了不同烹饪方法对牛肉中钙的损失率影响情况。

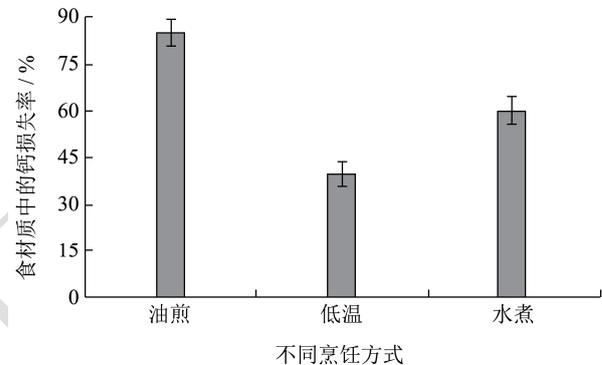


图6 烹饪方法对牛肉中钙的损失率影响

Fig.6 Effect of cooking method on the loss rate of calcium in beef

观察图6可以发现,采用不同烹饪方法烹饪牛肉后钙的损失率差异性比较显著,其中,采用低温烹饪方式加热牛肉后钙损失率明显低于油煎和水煮的烹饪方式,油煎后的牛肉中钙成分的损失率将近90%,相比于水煮和低温烹饪两种方式钙损失率最高,这主要是由于牛肉在冷冻和解冻过程中,随着牛肉汁液的流失细胞组织内部的钙质也随之流失了一部分,且牛肉在腌制过程中也会造成一部分钙质的流失;除此之外,牛肉在加热过程中会发生收缩显现,牛肉内部水分会溢出,其中钙离子会以离子的状态溶于水,并随水分一起蒸发溢出,造成了大量钙的损失。

2.3 烹饪方法对牛肉中水分损失率的影响

统计了3种不同烹饪方法对牛肉汤的感官品质评分结果。评分结果可以看出,采用低温烹饪的方法加热牛肉无论在色泽,还是在味道和气味等感官品质评分均高于油煎和水煮。为了更清晰的表达不同烹饪方法对牛肉汤的色泽影响、味道影响、气味影响,用图7到图9具体描述:

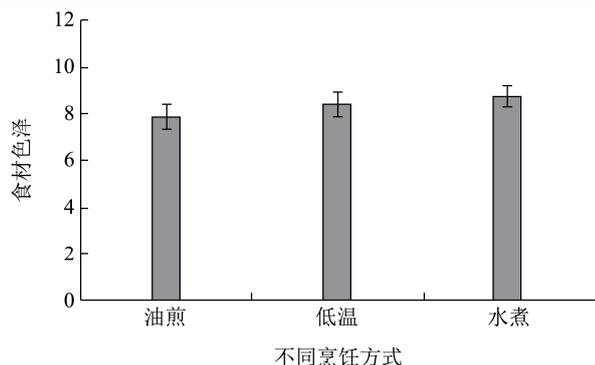


图7 烹饪方法对牛肉汤的色泽影响

Fig.7 Effect of different cooking methods on the color of beef

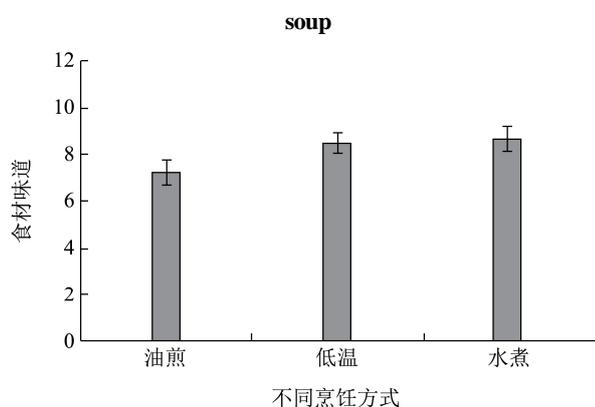


图8 烹饪方法对牛肉汤的味道影响

Fig.8 Effects of different cooking methods on the taste of beef

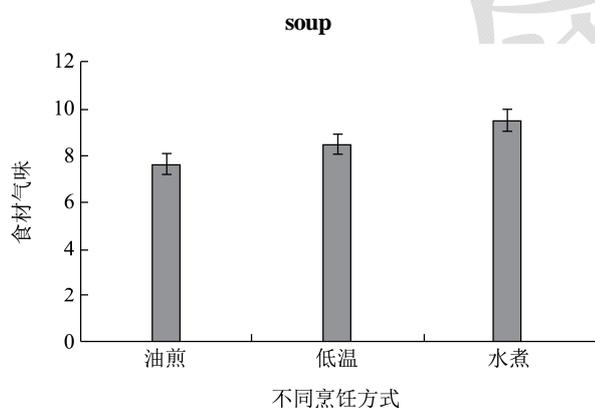


图9 烹饪方法对牛肉汤的气味影响

Fig.9 Effects of different cooking methods on the odour of beef

soup

3 结论

合理的饮食习惯是人们生存的根本,也是健康的源泉,如何保证人们饮食的质量和营养均衡,除了要注意膳食的合理搭配,还离不开烹饪方式的选择。不同烹饪方法对骨膳食营养成分的保留度具有重要影响,研究采用某大型生鲜超市采购的带肉牛骨,分析了油煎、水煮、低温烹饪三种不同烹饪方法对牛肉质量、内部蛋白质、卵磷脂、钙、脂肪等营养成分的影

响,同时对不同烹饪方式烹调食材的感官品质进行了评分,为今后指导人们选择正确的烹饪方式,最大限度保留骨膳食营养成分,以及保证食材的味美香甜具有重要现实意义。

参考文献

- [1] 赖灯妮,彭佩,李涛,等.烹饪方式对马铃薯营养成分和生物活性物质影响的研究进展[J].食品科学,2017,38(21):294-301
LAI Deng-ni, PENG Pei, LI Tao, et al. A review of the effects of cooking methods on nutritional components and bioactives in potato [J]. Food Science, 2017, 38(21): 294-301
- [2] 徐迅,卜俊芝.不同烹调方法对牛里脊营养和感官品质的影响[J].食品工业科技,2016,37(22):144-149
XU Xun, BU Jun-zhi. Influence of different cooking methods on nutritional and sensory quality of beef tenderloin [J]. Science and Technology of Food Industry, 2016, 37(22): 144-149
- [3] 赵晓珍,王雅,江解增,等.3种烹调方法对两种芋艿营养品质的影响[J].食品研究与开发,2016,37(14):154-157
ZHAO Xiao-zhen, WANG Ya, JIANG Jie-zeng, et al. Effects of three cooking methods on nutritional quality of two kinds of dasheen petiole [J]. Food Research and Development, 2016, 37(14): 154-157
- [4] 贾培培,王锡昌.热处理方式对动物源肉类食品品质影响的研究进展[J].食品工业科技,2016,37(9):388-392
JIA Pei-pe, WANG Xi-chang. Progress in the effect of thermal processing on quality of meat deriving from animals [J]. Science and Technology of Food Industry, 2016, 37(9): 388-392
- [5] 王蓉,朱晓倩,范志红.红小豆质构测定方法优化及压力烹调对其质构品质的影响[J].中国食品学报,2016,16(10):251-257
WANG Rong, ZHU Xiao-qian, FAN Zhi-hong. Optimization of texture analysis procedure and texture quality evaluation of pressure cooked adzuki bean [J]. Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology, 2016, 16(10): 251-257
- [6] 沈月,高美须,杨丽,等.烹调方式及4℃模拟配送中青椒营养品质及亚硝酸盐含量变化[J].食品科学,2017,38(11):262-268
SHEN Yue, GAO Mei-xu, YANG Li, et al. Effect of cooking methods and simulated delivery at 4℃ on nutritional quality and nitrite content of green pepper [J]. Food Science, 2017, 38(11): 262-268

(下转第8页)

现代食品科技