

猪皮明胶对面条品质的影响研究

成少宁, 李静茹, 刘晓峰 (运城职业技术学院有机食品工程系, 山西运城 044000)

摘要 [目的] 研究添加猪皮明胶对面条品质的影响。[方法] 通过添加猪皮明胶提高面条营养价值, 考察猪皮明胶添加量对面条弯曲断条率、熟断条率、干物质失落率、蒸煮吸水率、面汤浊度及感官品质的影响, 确定面条制作过程中猪皮明胶的最佳添加量。[结果] 试验表明, 猪皮明胶可以显著提高面条品质, 面条的配方为: 面粉 96%、猪皮明胶 2%、食盐 2%。在此条件下, 产品弯曲断条率 0, 熟断条率为 0, 干物质失落率为 8.5%, 蒸煮吸水率为 155.7%, 面汤浊度为 0.116, 面条的感官评价为 95.2 分。[结论] 研究可为提高面条品质提供参考文献依据。

关键词 猪皮明胶; 面条; 品质; 感官评价

中图分类号 S879.9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2015)01-259-03

Effects of Pigskin Gelatin on Quality of Noodle

CHENG Shao-ning, LI Jing-ru, LIU Xiao-feng (Department of Organic Food Engineering, Yuncheng Vocational and Technical College, Yuncheng, Shanxi 044000)

Abstract [Objective] To study effects of adding pigskin gelatin on noodles' quality. [Method] Through adding pigskin gelatin to improve noodle nutrition value, effects of pigskin gelatin dosage on the ratio of broken noodles bending, cooking broken ratio, rate of dry matter lost, water absorption rate, thickness of noodle soup and sensory quality were investigated, the optimal dosage of pigskin gelatin in noodle production was determined. [Result] The research shows that pigskin gelatin had significantly positive effect on the quality of noodle. The formula of the product was flour 96%, pigskin gelatin 2%, salt 2%. The bending broken ratio is 0, cooking broken ratio is 0, rate of dry matter lost is 8.5%, water absorption rate is 155.7%, thickness of noodle soup is 0.116. The appearance of noodles was improved, and sensory evaluation is 95.2. [Conclusion] The study can provide reference basis for improving noodles' quality.

Key words Pigskin gelatin; Noodle; Quality; Sensory evaluation

猪皮明胶蛋白质含量丰富, 同时含有多种人体必需氨基酸, 具有良好的生物相容性及生物可降解性^[1], 具备高分子材料和蛋白质多级结构的双重特性^[2]。Phanngam Kaewruang 等研究得到具有精细有序网络结构、凝胶强度较高的明胶^[3]。目前, 猪皮明胶在保健食品和可食包装材料等方面研究和应用较为广泛^[4]。我国是小麦第一大生产和消费国, 年产量 1.2 亿 t^[5-6], 小麦粉制品是我国北方地区的第一主食品^[7], 面条是小麦制品的主要形式。研究指出, 面条的营养成分不够丰富, 且营养成分不平衡, 难以满足以面食为主的消费群体对营养和健康的要求, 因此近年来对以小麦为主食的营养改良和强化来提高人们营养水平已成为国内外研究的热点之一^[8-9]。笔者通过添加猪皮明胶提高面条营养价值, 研究了猪皮明胶对面条品质的影响, 确定面条制作过程中猪皮明胶的最佳添加量。

1 材料与方 法

1.1 材料 供试原料: 面粉, 特一粉, 市购; 猪皮明胶, 市购; 加碘食盐, 市购。主要仪器: 722 型可见分光光度计, 上海光谱仪器有限公司; WH-1 微型漩涡混合仪, 上海沪西分析仪器有限公司; RE-52A 型旋转蒸发器, 上海亚荣生化仪器厂; BS-224 型电子天平, 德国 SARTORIUS 公司; FK156-3/2 家用面条机; 101-1AB 型电热鼓风干燥箱, 天津市泰斯特仪器有限公司。

1.2 方 法

1.2.1 面条制作流程^[10]。猪皮明胶→加水溶胀→添加面粉→和面→揉制→熟化→轧面→切条→干燥→成品。

1.2.2 操作要点^[11]。

1.2.2.1 和面。 按需称取猪皮明胶, 加入 50 ml 40 ℃ 左右温水溶胀 20 min, 再加入 150 ml 30 ℃ 温水, 搅拌至混合均匀, 制备得到澄清猪皮明胶溶液。称取 500 g 小麦粉, 分次加入制备的 200 ml 猪皮明胶溶液, 和面 3~5 min。

1.2.2.2 熟化。 将面团在 25 ℃ 条件下静置 25 min, 促进面筋网络的形成, 提高面条口感, 改善面条色泽。

1.2.2.3 压面、切条。 先后用压面机在压辊轧距间隙 3 mm 和 2 mm 处压片, 压片一合片一压片, 反复 5 次, 最后在压辊轧距间隙 1 mm 处压片然后切成 2 mm 宽的细长面条束。

1.2.2.4 干燥。 45 ℃ 条件下干燥 8 h, 自然晾置 8 h。

1.2.3 弯曲断条率。 抽取面条 40 根, 截成 180 mm, 分别放在标有厘米刻度和角度的平板上, 用左手固定零位端右手缓缓沿水平, 方向向左移动, 使面条弯曲成弧形, 未到规定的弯曲角度(25°)折断, 即为弯曲折断条数, 记为 a 。

$$\text{弯曲断条率} = a/40 \times 100\%$$

1.2.4 熟断条率。 抽取面条 40 根, 截成 180 mm, 放入盛有样品重量 50 倍沸水的 1 000 ml 烧杯中, 用可调式电炉加热, 保持水的微沸状态至面条内部硬心消失, 用竹筷将面条轻轻挑出, 计算熟断条率并检验烹调性, 断条数记为 b 。

$$\text{熟断条率} = b/40 \times 100\%$$

1.2.5 干物质失落率。 干物质失落率按杜巍等提出的方法进行计算^[12]。

1.2.6 浊度。 测干物质失落率时定容好的面汤静置 15 min, 取上清液在 720 nm 处测定吸光度, 即为面汤浊度。

1.2.7 蒸煮吸水率。 蒸煮吸水率按刘延奇等提出的方法进行计算^[10]。

1.2.8 面条质量感官评定。 将煮好的面条放入盛器内, 由

作者简介 成少宁(1983-), 女, 山西运城人, 助教, 硕士, 从事新材料食品开发与应用研究。

收稿日期 2014-11-20

品评小组(品评小组由10名经过面条感官评价培训的同学组成)按SB/T10137-1993的方法和标注进行感官评价,评分标准见表1。

表1 面条评分标准

项目	满分	评分标准
色泽	10	指面条的颜色和亮度。面条白、乳白、奶黄色,光亮为8.5~10.0分;亮度一般为6.0~8.4分;色发暗、发灰,亮度差为1.0~6.0分
外观状态	10	指面条表面光滑和膨胀程度。表面结构细密、光滑为8.5~10.0分;中间为6.0~8.4分;表面粗糙、膨胀、变形严重为1.0~6.0分
适口性	20	用牙咬断一根面条所需力的大小。力适中得分为17.0~20.0分;稍偏硬或软12.0~17.0分;太硬或太软1.0~12.0分
韧性	25	面条在咀嚼时,咬劲和弹性的大小。有咬劲、富有弹性为21.0~25.0分;一般为15.0~21.0分;咬劲差、弹性不足为1.0~15.0分
粘性	25	指在咀嚼过程中,面条粘牙强度。咀嚼时爽口、不粘牙为21.0~25.0分;较爽口、稍粘牙为15.0~21.0分;不爽口、发粘为10.0~15.0分
光滑性	5	指在品尝面条时口感的光滑程度。光滑为4.3~5.0分;中间为3.0~4.3分;光滑程度差为1.0~3.0分
食味	5	指品尝时的味道。具麦清香味4.3~5.0分;基本无异味3.0~4.3分;有异味为1.0~3.0分
总分	100	精制级小麦粉制品评分 \geq 85分,普通级小麦粉制品评分 \geq 75分

2 结果与分析

2.1 猪皮明胶添加量对面条弯曲断条率和熟断条率的影响 在食盐添加量为2%的条件下进行加工面条^[13],猪皮明胶添加量对面条弯曲断条率和熟断条率的影响如表2所示。

表2 猪皮明胶添加量对面条弯曲断条率和熟断条率的影响 %

添加量	弯曲断条率	熟断条率
0	2.5	0
1	0	0
2	0	0
4	5	0
6	5	0
8	0	0

由表2可以看出,不添加猪皮明胶面条的弯曲断条率为2.5%,添加猪皮明胶面条的弯曲断条率随着添加量的增加而升高。猪皮明胶添加量小于2%,弯曲断条率为0。不添加猪皮明胶面条熟断条率和猪皮明胶添加量小于8%面条熟断条率都为0。这主要是由于猪皮明胶中含有丰富的蛋白质,亲水基团较多,同时猪皮明胶具有精细有序网络结构,凝胶强度较高,增加了面条的保水性,降低了干面条的脆性,增加了熟面条韧性。但是当猪皮明胶添加量超过4%,面条相关品质呈现下降趋势。

2.2 猪皮明胶添加量对面条干物质失落率的影响 在食盐添加量为2%的条件下进行加工面条,猪皮明胶添加量对面条干物质失落率的影响如图1所示。由图1可以看出,不添加猪皮明胶面条的干物质失落率为7.08%,添加猪皮明胶面条的干物质失落率随着添加量的增加呈现降低的趋势,当猪皮明胶添加量为1%时面条干物质失落率最高,为9.23%。

这主要是由于猪皮明胶中的蛋白质能与面条中的淀粉结合,同时猪皮明胶具有精细有序网络结构和较高的凝胶强度,能有效阻止面条中淀粉颗粒落入水中,减少干物质失落率。

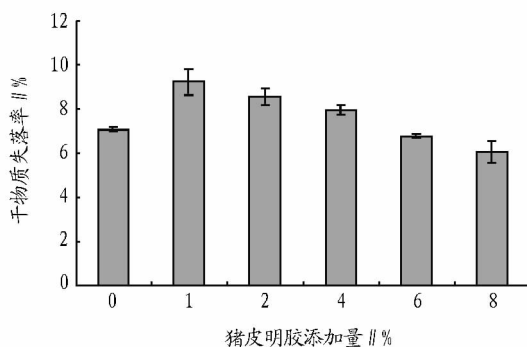


图1 猪皮明胶添加量对面条干物质失落率的影响

2.3 猪皮明胶添加量对面条吸水率的影响 在食盐添加量为2%的条件下进行加工面条,猪皮明胶添加量对面条吸水率的影响如图2所示。由图2可以看出,猪皮明胶添加量低,面条的吸水率有很大程度的升高,随着添加量增加吸水率呈现减小的趋势,猪皮明胶添加量1%,面条吸水率最高为219.44%。这主要是由于猪皮明胶具有较强的吸水溶胀性和胶凝特性,通过添加猪皮明胶有效地增加了面条的吸水率,但是随着添加量的增加,猪皮明胶的网络结构会使面条表面形成一层防水保护膜,对面条的吸水有一定的阻碍作用,一定程度地降低了面条的吸水率。

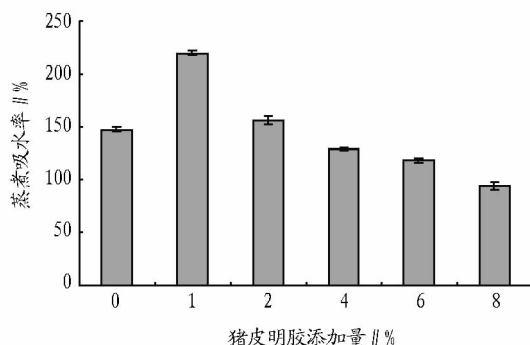


图2 猪皮明胶添加量对面条吸水率的影响

2.4 猪皮明胶添加量对面汤浊度的影响 在食盐添加量为2%的条件下进行加工面条,猪皮明胶添加量对面汤浊度的影响如图3所示。由图3可以看出,添加猪皮明胶面条的面汤浊度较未添加猪皮明胶大,随着添加量增加面汤浊度呈现先减小后增加的趋势,猪皮明胶添加量小于等于1%和大于等于8%时,面条吸水率较高。这主要是由于猪皮明胶添加量小于等于1%时,猪皮明胶和面条中可溶性淀粉、糖类充分溶出,面汤浊度较大,随着猪皮明胶添加量增大,猪皮明胶在面条外层形成一定的保护膜,面汤中可溶性成分溶出减少,面汤浊度降低。当猪皮明胶添加量大于等于8%时,面条中猪皮明胶含量过高,大量的猪皮明胶融入面汤中,面条浊度急剧增大。

2.5 猪皮明胶添加量对面条感官品质的影响 在食盐添加量为2%的条件下进行加工面条,猪皮明胶添加量对面条感

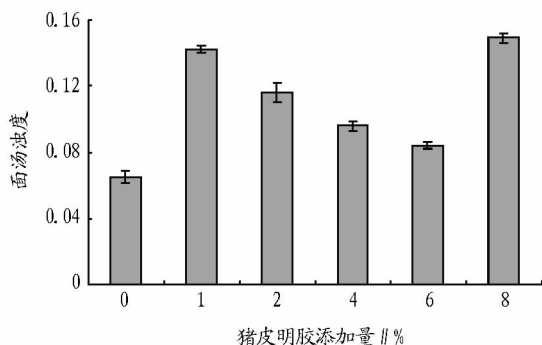


图3 猪皮明胶添加量对面汤浊度的影响

官品质的影响如图4所示。由图4可以看出,随着猪皮明胶添加量的增加,面条感官品质先升高后降低,猪皮明胶添加量为1%和2%时感官无明显差别,面条感官评价得分最高,继续增加猪皮明胶添加量,面条韧性和光滑性等方面都有所提高,但面条适口性、颜色和食味等品质大幅度降低。猪皮明胶添加量超过4%,随着添加量的增加,面条的硬度过高,颜色不断加深,整体感官评价得分大幅度下降。

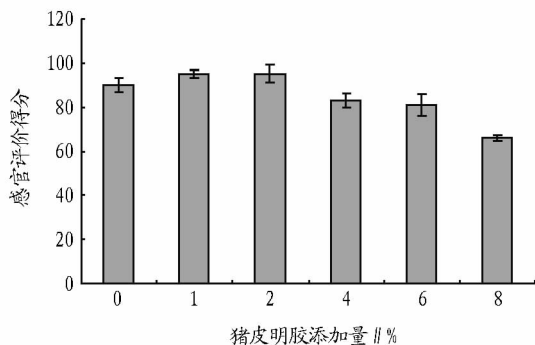


图4 猪皮明胶添加量对面条感官品质的影响

3 结论

猪皮明胶中含有丰富的蛋白质和多种人体必需氨基酸,面条加工的过程中添加猪皮明胶可以有效增加面条中营养物质的含量,提高面条食用的营养价值,同时添加适当比例的猪皮明胶可以有效改善面条的品质。添加适当比例的猪皮明胶能够降低面条的弯曲断条率和干物质失落率,增加面条的吸水率。猪皮明胶与食盐复合添加能提高面条感官品质,对面条的适口性、韧性、黏性、光滑性等方面有比较明显的改良作用。综合得出,猪皮明胶添加量为2%,食盐添加量为2%,面条感官评价为95.2分。

参考文献

- [1] 黄明智, 黄雅钦, 崔旭红, 等. 明胶的疗效与保健功能及其发展前景[J]. 明胶科学与技术, 2005, 25(1): 4-15.
- [2] WARD A G, COURTS A. The science and technology of gelatin[M]. London: Academic Press, 1977: 241.
- [3] PHANNANGAM KAEWRUANG, SOOTTAWAT BENJAKUL, THUMMA-NOON PRODPRAN. Characteristics and gelling property of phosphorylated gelatin from the skin of unicorn leatherjacket[J]. Food Chemistry, 2014, 146: 591-596.
- [4] 董文宾, 张闰, 张小强, 等. 猪皮明胶抗小鼠外周肌肉疲劳作用的研究[J]. 陕西科技大学学报, 2012, 30(5): 77-81.
- [5] 安艳霞, 李水莲, 王亚平, 等. 小麦麸皮的功能成分及加工利用现状[J]. 食品工业, 2011(2): 41-43.
- [6] 中华人民共和国国家统计局. 2012年全国粮食生产再获丰收[R]. 2012.
- [7] 刘占德, 安成立, 张改生, 等. 猕猴桃等添加物改良面条加工品质及强化营养品质研究[J]. 中国食品学报, 2012, 12(1): 83-90.
- [8] 林江涛, 郝学飞, 卞科. 在我国开展面粉营养强化应注意的几个问题[J]. 粮食与饲料工业, 2006(1): 13-15.
- [9] TRAYNHAM T L, CARRIQUIRY A L. Evaluation of water-holding capacity for wheat-soy flour blends[J]. J Amer Oil Chem Soc, 2007, 84: 151-155.
- [10] 刘延奇, 杨留枝, 陶娟娟, 等. 氧化淀粉对面条品质的影响研究[J]. 食品工业科技, 2006, 27(11): 65-68.
- [11] 赵殷勤, 吴霜, 谢良, 等. 鸡蛋蛋白对面条品质的影响研究[J]. 粮油食品科技, 2013, 21(6): 51-53.
- [12] 杜巍, 魏益民, 张国权, 等. 小麦品质与面条品质关系的研究[J]. 西北农林科技大学学报, 2001, 29(3): 24-28.
- [13] 林琳. 小麦麸皮的营养成分及其开发利用[J]. 农业科技与装备, 2010, 189(3): 41-44.
- [14] 韦娜, 邹明强, 齐小花, 等. 拉曼光谱法检测掺兑地沟油的花生油[C]//第十七届全国分子光谱学学术会议论文集, 2012.
- [15] 赵延华, 刘成雁, 王志嘉, 等. 复热食用植物油结构变化的红外吸收光谱分析[J]. 分析测试学报, 2012, 31(4): 373-378.
- [16] 胡颖, 王晓红, 郭澜涛, 等. 植物油和动物油在THz波段吸收和色散[J]. 物理学报, 2005, 54(9): 4124-4128.
- [17] 肖虎勇, 陈佳, 魏国芬, 等. 双[2,4,6-三氯苯基]草酸酯·过氧化氢体系流动注射化学发光法检测地沟油中的胆固醇[J]. 分析化学, 2013, 41(3): 432-435.
- [18] 王飞艳, 于修旭, 吕曼曼, 等. 基于电导率的地沟油快速定性分析与半定量分析[J]. 食品科技, 2011, 32(18): 304-307.
- [19] 黄芳, 段海宝, 张凤, 等. 电导率法快速鉴别地沟油的方法研究[J]. 粮油食品科技, 2013(1): 43-45.
- [20] 胡小泓, 刘志金, 郑雪玉, 等. 应用电导率检测泔水油方法的研究[J]. 食品科学, 2007, 28(11): 482-484.
- [21] 朱锐, 任杰, 王晔. 基于电导率食用掺伪油快速检测仪研究[J]. 食品工业, 2009(2): 65-66.
- [22] 陈颖光, 肖丹. 基于平行板电容传感器的地沟油检测研究[J]. 电子测量技术, 2013, 36(4): 84-87.
- [23] 陈慰宗, 宋应谦, 忽满利, 等. 几种炸油的紫外及可见光吸收光谱和介电常量变化的研究[J]. 光子学报, 2000(8): 756-759.
- [24] 吕俊峰, 郭文川, 于修旭. 高温处理对食用调和油微波介电特性与品质的影响[J]. 农业机械学报, 2010, 41(10): 148-151.
- [25] 段宝荣, 谭树志. 地沟油检测技术及应用进展[J]. 西部皮革, 2011, 33(12): 51-54.
- [26] 李群英, 杨科雷, 王黎国, 等. 应用微波消解法检测地沟油中金属元素的含量[J]. 炼油与化工, 2013, 24(2): 47-50.
- [27] 赵婷婷, 王欣, 卢海燕, 等. 基于低场核磁共振(LF-NMR)弛豫特性的油脂品质检测研究[J]. 食品工业科技, 2014(12): 58-65.

(上接第258页)

- [3] 王乐. 餐饮业废油脂掺伪可食用油的鉴别检测研究[D]. 武汉: 武汉工业学院, 2008.
- [4] 吴惠勤, 黄晓兰, 陈江韩, 等. SPME/GC-MS 鉴别地沟油新方法[J]. 分析测试学报, 2012, 31(1): 1-6.
- [5] 周永生, 罗士平, 孔泳. 固相萃取气相色谱质谱联用检测地沟油中胆固醇[J]. 色谱, 2012, 30(2): 207-21.
- [6] 陈红, 杨梅, 朱蓉, 张亿, 等. 超高效液相色谱三重四极杆质谱法测定火锅油、泔水油及地沟油中胆固醇含量[J]. 中国食品卫生杂志, 2011, 23(5): 429-433.
- [7] 张蕊, 祖丽亚, 樊铁, 等. 测定胆固醇含量鉴别地沟油的研究[J]. 中国油脂, 2006, 31(5): 65-67.
- [8] 郭涛, 杜雷蕾, 万辉, 等. 高效液相色谱法测定胆固醇含量鉴别地沟油[J]. 食品科学, 2009, 30(22): 286-289.
- [9] 尹平河, 潘剑宇, 赵玲, 等. 薄层色谱法快速鉴别泔水油和煎炸老油的研究[J]. 中国油脂, 2004, 29(4): 47-49.
- [10] 刘薇, 尹平河, 赵玲. 荧光法测定十二烷基苯磺酸钠鉴别泔水油的研究[J]. 中国油脂, 2005, 30(5): 24-26.
- [11] 牟涛涛, 陈思颖, 张寅超, 等. 常见食用油和煎炸食用油的激光诱导荧光光谱特性[J]. 光谱学与光谱分析, 2013, 33(9): 2448-2450.
- [12] 王耀, 尹平河, 梁芳慧, 等. 紫外可见分光光度法鉴别掺兑泔水油的花生油[J]. 分析实验室, 2006, 25(3): 92-94.
- [13] 宝日玛, 赵昆, 滕学明, 等. 地沟油的太赫兹波段光谱特性研究[J]. 中国油脂, 2013, 38(4): 61-65.