

滚揉和腌制液成分 对肉块类西式火腿质构的影响

杨勇胜¹, 彭增起²

(1.金陵科技学院动物科技学院, 江苏南京 210038; 2.南京农业大学食品科技学院, 江苏南京 210095)

摘要:研究了滚揉时间、腌制液中食盐浓度和三聚磷酸钠(STPP)浓度3因素对肉块类西式火腿的质构影响。采用冷鲜的猪里脊肉为原料,每个因素3个水平,按照 $L_{27}(3^3)$ 考虑交互作用的正交实验设计,进行滚揉和腌制液的配制,并制作肉块类西式火腿。利用质构仪测定火腿的硬度和弹性。滚揉时间、腌制液中食盐浓度、三聚磷酸钠浓度以及他们的交互作用对火腿的硬度影响显著($p < 0.05$),增加滚揉时间不能显著提高火腿的弹性,反而增加电能的消耗,食盐浓度和滚揉时间的交互作用对产品弹性的影响显著($p < 0.05$),并且其交互效益大于食盐浓度和三聚磷酸钠的单独效益。当滚揉时间8h,腌制液中食盐浓度10%,STPP浓度2.0%时硬度品质最优。当滚揉时间4h,腌制液中食盐浓度8%,STPP 2.0%时弹性品质最优。

关键词:滚揉,腌制液,质构

Effect of tumbling and the component of marinade on texture of western style ham from meat block

YANG Yong-sheng¹, PENG Zeng-qi²

(1.College of Animal Science and Technology, Jinling Institute of Technology, Nanjing 210038, China;

2.College of Food Science and Technology, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

Abstract: The influence of tumbling time, the concentration of salt and sodium tripolyphosphate (STPP) in marinade on texture of western style ham was researched. The ham was produced with pork longissimus dorsi which was tumbled as the marinade in existence, according to the $L_{27}(3^3)$ orthogonal test design considering the interactions of three factors. Hardness and springness were measured with texture profile analysis machine. The effect of tumbling time, the concentration of salt and STPP in marinade and interactions of three factors on hardness of the ham were significant ($p < 0.05$). The springness was not significant increased with the tumbling time increasing, but the consumption of electricity energy was increased, the effect of interaction between tumbling time and concentration of salt in marinade on springness was significant ($p < 0.05$), furthermore, the effect of interaction between the salt concentration and tumbling time in marinade was more than the alone effect. When treatment combination was tumbling time 8h, salt concentration 10%, STPP 2.0% in marinade, hardness was taken as the optimum quality. When treatment combination was tumbling time 4h, salt concentration 8%, STPP 2.0% in marinade, springness was taken as the optimum quality.

Key words: tumbling; marinade; texture

中图分类号: TS251.1

文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2012)12-0262-05

肉块类西式火腿是将粒状原料肉通过滚揉腌制、蒸煮、冷却等工艺加工而成的小肉块制品,它属于凝胶类肉制品,该产品加工过程中采用了滚揉和低温杀菌等工序,蛋白质适度变性,肉质细腻,爽口、鲜嫩、多汁,具有一定的弹性和咀嚼性,最大限度地保持了产品原有的营养价值和风味,越来越受到广大消费者的喜爱。该类制品以纯瘦肉为原料,不加亲水胶体和非肉蛋白,由于其独特的原料选择,该

类肉制品在蒸煮和贮藏过程中,制品内部的汁液会向表面渗出,同时伴随着产品质构的劣变,极大地影响了产品的外观和货架期。肉块类西式火腿的生产关键是充分提取肌肉中的盐溶性蛋白,因为提取的盐溶性蛋白的凝胶功能特性将最终决定了凝胶类肉制品的质构、出品率、口感、嫩度、多汁性等感官品质以及贮藏销售过程中的贮藏损失等加工特性。N Szman^[1]等研究认为滚揉促使组织软化和破裂,增加腌制液吸收和蛋白质的提取,所以增加了蒸煮产量。Xrgayo^[2]认为对后腿肉的预滚揉会增加腌制液的渗透,减少产品到达腌制终点的时间,增加产品的粘结性和蒸煮产量。Z Pietrasik^[3]认为,增加滚揉

收稿日期: 2011-10-17

作者简介: 杨勇胜(1980-),男,硕士,讲师,研究方向:畜产品加工与质量控制。

时间到 16h, 显著地提高了烤牛肉的蒸煮产量, 显著地减少了产品的水分损失率, 显示出长时间滚揉提高了烤牛肉的水分保留量。Jen-hua Cheng^[4] 研究表明, 随着磷酸盐水平的增加, 预蒸煮烤牛肉的蒸煮产量显著增加, 磷酸盐水平 0.4% 和 0.5% 时, 蒸煮产量最高, 磷酸盐水平为 0 时, 蒸煮产量最低。Boles^[5] 实验表明, 用食盐浓度为 2% 的腌制液生产的烤牛肉 (roast beef) 的蒸煮产量和未添加食盐的产品蒸煮产量相比显著提高, 用磷酸盐浓度为 0.3% 的腌制液生产的烤牛肉的剪切力值最小。滚揉和腌制液成分对肉块类西式火腿质构的研究报道很少。对于纯瘦肉制成的肉块类西式火腿, 滚揉程度和腌制液成分是影响该类制品的关键因素, 本实验的主要目的是研究滚揉时间, 腌制液中食盐浓度及三聚磷酸钠浓度 (STPP) 对肉块类西式火腿的质构影响规律, 得出肌肉凝胶肉粒制品的最佳滚揉工艺参数和腌制液配方配比, 为大规模凝胶类肉制品的生产提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

原料肉 选用江苏苏食公司的冷鲜猪里脊肉 (宰后成熟 24h); 食盐、三聚磷酸钠、亚硝酸钠、异抗坏血酸钠 分析纯。

TA-XT2i 型质构仪 英国 Stable Micro System 公司生产; JA2003 型电子天平 上海天平仪器厂; BS-210S 型电子天平 北京奥多利斯系统有限公司; 真空滚揉机 杭州凯立食品机械公司; 0~4℃ 低温冷库等。

1.2 实验方法

1.2.1 实验设计方法 本实验包括 3 个因素, 分别是滚揉时间 (A)、腌制液食盐浓度 (B)、腌制液三聚磷酸钠浓度 (C), 每个因素 3 个水平, 考虑因素间的交互作用, 采用 $L_{27}(3^3)$ 正交设计见表 1、表 2。

表 1 $L_{27}(3^3)$ 正交实验因素水平表

Table 1 Factors and levels of $L_{27}(3^3)$ orthogonal test

水平	因素		
	A 滚揉时间 (h)	B 食盐浓度 (%)	C STPP 浓度 (%)
1	4	6	1.5
2	6	8	2.0
3	8	10	2.5

1.2.2 样品制备方法 腌制液中食盐浓度和三聚磷酸钠 (STPP) 浓度按照正交实验设计要求进行, 亚硝酸钠和异抗坏血酸钠以原料肉量来添加, 亚硝酸钠为 0.01%, 异抗坏血酸钠为 0.05%。原料肉剔除脂肪和可见肌膜等结缔组织, 用刀切成 10g 大小的肉块, 腌制液用量按肉重的 20% 添加, 处理好的肉块和腌制液在 0~4℃ 冷却 30min, 然后在 0~4℃ 冷库中进行滚揉, 滚揉机采用间歇滚揉, 滚揉 20min, 停止 10min, 如此循环进行, 滚揉机转速 6r/min, 总的滚揉时间按照正交实验设计要求进行。滚揉结束后将肉样填充到直径 5cm 的尼龙收缩膜肠衣中, 并在 80℃ 水中煮制 30min, 产品经流水冷却至室温后, 在 0~4℃ 条件

下冷藏 24h, 尔后测定质构。

1.2.3 质构测定方法 应用 TA-XT2i 质构分析仪, 并在电脑上应用 Texture Expert V1.0 软件来加以控制。应用质构剖面分析方法 (Texture Profile Analysis, TPA) 测定样品的硬度、弹性; 测前速度: $2.0\text{mm} \cdot \text{s}^{-1}$, 测中速度: $1.0\text{mm} \cdot \text{s}^{-1}$, 测后速度: $2.0\text{mm} \cdot \text{s}^{-1}$; 压缩比: 30%; 两次下压间隔时间: 5.0; 负载类型: Auto-20g; 探头类型: P5 (5mm cylinder stainless); 数据收集率: 200nm 点/s (spoint per second, PPS); 样品规格: 高 15mm 的圆柱体; 测定环境温度: 15~20℃。

1.2.4 实验统计方法 应用 SAS (V.8.2) 统计软件进行正交设计的方差分析, 采用 Duncan 法进行平均数的多重比较。

2 结果与讨论

2.1 滚揉和腌制液成分对肉块类西式火腿硬度的影响

表 3 的方差分析结果表明, 因素 A、因素 B、因素 C 以及 A 和 C 的交互作用, B 和 C 的交互作用, A 和 B 的交互作用对肉块类西式火腿的硬度影响显著 ($p < 0.05$)。根据各因素的均方大小可以判断各因素对硬度的影响效益顺序是 $B > BC > A > C > AB > AC$ 。由此可知, 腌制液中食盐浓度和滚揉时间是影响肉块类西式火腿硬度两个非常重要的因素。

表 4 不同因素水平下的多重比较表明, 随着滚揉时间从 4h 增加到 6h, 产品的硬度是逐渐减小的, 但是两水平下的产品硬度差异不显著 ($p > 0.05$), 当滚揉时间从 6h 增加到 8h 时, 产品的硬度继续减小, 和 4、6h 下的产品硬度差异显著 ($p < 0.05$), Kazimierz Lachowicz^[6] 实验表明, 随着滚揉时间的增加, 牛肉半膜肌硬度显著减小, 在 6~8h 有效滚揉时间内, 硬度变化率最大, 和本实验结果基本一致; 随着食盐浓度的增加, 产品的硬度呈现逐渐减小的趋势, 腌制液中食盐浓度为 8% 和 10% 时产品硬度分别比食盐浓度为 6% 的产品小 138.5127g 和 302.719g, 硬度分别减小了 15.23% 和 33.28%, 不同食盐浓度下的产品硬度差异显著 ($p < 0.05$); 随着三聚磷酸钠浓度从 1.5% 增加到 2.0%, 产品的硬度呈现逐渐减小的趋势, 当三聚磷酸钠浓度从 1.5% 增加到 2.0% 时, 产品硬度减小了 89.3801g, 产品的硬度显著减小 ($p < 0.05$), 但随着三聚磷酸钠浓度从 2.0% 继续增加到 2.5%, 产品的硬度减小了 19.4271g, 产品硬度减小差异不显著 ($p > 0.05$)。对于肉块类西式火腿而言, 硬度是反应产品质构的重要指标, 硬度小, 反应了产品保水性好, 鲜嫩多汁, 在不考虑到滚揉过程中能量消耗的情况下, 以硬度最小为最优产品的的话, 可以选择 $A_3B_3C_2$ 的最优处理组合。

2.2 滚揉和腌制液成分对肉块类西式火腿弹性的影响

由表 5 方差分析可知, 因素 A、AC、BC 对产品的弹性影响不显著 ($p > 0.05$), 因素 B、因素 C、AB、对产品弹性的影响显著 ($p < 0.05$)。各显著因素对弹性影响的效益顺序为 $AB > B > C$, 由此可知, 单独进行滚揉或腌制液中只添加食盐, 都很难提高产品的弹性,

表2 $L_{27}(3^{13})$ 正交实验设计方案表(考虑交互作用)Table 2 The sample schemes of $L_{27}(3^{13})$ orthogonal test design(considering interaction)

实验号	A	B	$(A \times B)_1$	$(A \times B)_2$	C	$(A \times C)_1$	$(A \times C)_2$	$(B \times C)_1$	空白列	空白列	$(B \times C)_2$	空白列	空白列
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3	3	3
5	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	1	1	1
6	1	2	2	2	3	3	3	1	1	1	2	2	2
7	1	3	3	3	1	1	1	3	3	3	2	2	2
8	1	3	3	3	2	2	2	1	1	1	3	3	3
9	1	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1
10	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
11	2	1	2	3	2	3	1	2	3	1	2	3	1
12	2	1	2	3	3	1	2	3	1	2	3	1	2
13	2	2	3	1	1	2	3	2	3	1	3	1	2
14	2	2	3	1	2	3	1	3	1	2	1	2	3
15	2	2	3	1	3	1	2	1	2	3	2	3	1
16	2	3	1	2	1	2	3	3	1	2	2	3	1
17	2	3	1	2	2	3	1	1	2	3	3	1	2
18	2	3	1	2	3	1	2	2	3	1	1	2	3
19	3	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2
20	3	1	3	2	2	1	3	2	1	3	2	1	3
21	3	1	3	2	3	2	1	3	2	1	3	2	1
22	3	2	1	3	1	3	2	2	1	3	3	2	1
23	3	2	1	3	2	1	3	3	2	1	1	3	2
24	3	2	1	3	3	2	1	1	3	2	2	1	3
25	3	3	2	1	1	3	2	3	2	1	2	1	3
26	3	3	2	1	2	1	3	1	3	2	3	2	1
27	3	3	2	1	3	2	1	2	1	3	1	3	2

注:A×B表示A和B的交互作用;表示A和C的交互作用;表示B和C的交互作用。

表3 肉块类西式火腿硬度方差分析表

Table 3 Variance analysis in hardness of western style ham from meat block

方差来源	自由度	平方和	均方	F值	Pr > F
A	2	505219.534	252609.767	7.40	<0.0001
B	2	2480189.168	1240094.584	36.40	<0.0001
AB	4	363693.896	181846.948	5.34	<0.0001
C	2	832092.284	208023.071	6.11	<0.0001
AC	4	586537.274	146634.319	4.30	<0.0001
BC	4	1011598.334	252899.583	7.42	<0.0001
ABC	8	282190.417	35273.802	1.04	ns
误差	135	4598998.73	34066.66		
合计	161	10660519.64			

注:ns表示不显著 $p > 0.05$;AB表示A和B的交互作用;AC表示A和C的交互作用;BC表示B和C的交互作用;ABC表示A和B和C的交互作用;表5同。

表4 不同因素水平下肉块类西式火腿硬度平均数的多重比较($n = 54, g$)Table 4 Duncan comparison in hardness of western style ham from meat block at different levels of different factors($n = 54, g$)

水平数	A	B	C
1	814.6650 ± 257.7959 ^a	909.5927 ± 223.9112 ^a	828.5779 ± 255.5516 ^a
2	787.8050 ± 217.7255 ^a	771.0800 ± 252.2299 ^b	739.1978 ± 218.2486 ^b
3	685.0765 ± 278.8301 ^b	606.8737 ± 201.4687 ^c	719.7707 ± 285.2027 ^b

注:同一列字母不同者差异显著($p < 0.05$)。

而在食盐存在的情况下,进行滚揉可以显著提高产品的弹性($p < 0.05$),食盐和滚揉对肉块类西式火腿的弹性有显著的交互作用,而且是最重要的交互作

用,滚揉和食盐提高肉块类西式火腿不可或缺的两个因素。这主要是由于适当的滚揉虽然破坏了肌肉的组织结构,使肌肉中的蛋白质便于提取,但是必须

表5 肉块类西式火腿弹性方差分析表

Table 5 Variance analysis in springness of western style ham from meat block

方差来源	自由度	平方和	均方	F 值	Pr > F
A	2	0.00468942	0.00234471	1.89	ns
B	2	0.01895057	0.00947528	7.64	<0.0001
AB	4	0.02022060	0.01011030	8.15	<0.0001
C	2	0.03568054	0.00892014	7.19	<0.0001
AC	4	0.00583240	0.00145810	1.18	ns
BC	4	0.01000525	0.00250131	2.02	ns
ABC	8	0.02892420	0.00361552	2.91	ns
误差	135	0.16745367	0.00124040		
合计	161	0.29175664			

表6 不同因素水平下肉块类西式火腿弹性平均数的多重比较(n = 54)

Table 6 Duncan comparison in springness of western style ham from meat block at different levels of different factors(n = 54)

水平数	A	B	C
1	0.8489 ± 0.0460 ^a	0.8403 ± 0.0392 ^b	0.8714 ± 0.0389 ^a
2	0.8559 ± 0.0405 ^a	0.8638 ± 0.0376 ^a	0.8472 ± 0.0390 ^b
3	0.8620 ± 0.0407 ^a	0.8627 ± 0.0468 ^a	0.8482 ± 0.0456 ^b

注:同一列字母不同者差异显著($p < 0.05$)。

是在食盐存在的条件下,才能加快盐溶性蛋白的提取,以及发挥盐溶性蛋白功能特性,这些盐溶性蛋白主要是肌原纤维蛋白,肌原纤维蛋白在加热过程中能形成三维网络结构,可以包埋大量的水,形成具有弹性和韧性的蛋白凝胶。肌原纤维蛋白热诱导凝胶对肉制品加工特性起主要作用^[7-9]。

表6不同因素水平下的多重比较显示,随着滚揉时间的延长,产品的弹性逐渐增加,但是弹性变化差异不显著($p > 0.05$);随着腌制液中食盐浓度从6%增加到8%,肉块类西式火腿的弹性是增加的,且变化差异显著($p < 0.05$),当腌制液中食盐浓度从8%增加到10%时,肉块类西式火腿的弹性又稍微减小,但是变化差异不显著($p > 0.05$),也就是说继续增加食盐的浓度不能提高产品的弹性,反而会减小产品的弹性;随着腌制液中三聚磷酸钠浓度的增加,肉块类西式火腿的弹性先减小后增加,当腌制液中三聚磷酸钠浓度从1.5%增加到2.0%时,肉块类西式火腿的弹性显著减小($p < 0.05$),随着三聚磷酸钠浓度的进一步增加,肉块类西式火腿的弹性又稍微有所增加,但变化差异不显著($p > 0.05$)。磷酸盐和食盐能使肌原纤维蛋白质膨润,并提取肌球蛋白主要的功能性蛋白质^[10]。由此可知,如果想得到高弹性的肉块类西式火腿,考虑到滚揉时能量的消耗最小,可以选择A₁B₂C₂的最优处理组合。

3 结论

肉块类西式火腿在加工过程中,滚揉时间、腌制液中食盐浓度,腌制液中三聚磷酸钠浓度以及他们之间的交互作用对肉块类西式火腿硬度影响差异显著,随着滚揉时间的增加,腌制液中食盐浓度,三聚磷酸钠的浓度逐渐增加,产品的硬度逐渐降低。对于肉块类西式火腿而言,硬度反映了产品的嫩度、多汁性以及口感,咀嚼性等感官品质,硬度较小的产品,一般品质较高。考虑硬度的多重比较表明:可以选择A₃B₃C₂为最优处理组合。滚揉时间对肉块类西式火腿弹性影响不显著,食盐浓度、滚

揉时间和食盐浓度的交互作用以及三聚磷酸钠浓度对肉块类西式火腿弹性影响显著。食盐浓度和滚揉时间的交互作用对肉块内西式火腿的弹性影响最显著,要获得弹性较高的产品,可以选择A₁B₂C₂的最优处理组合。

参考文献

- [1] N Szerman, C B Gonzalez, A M Sancho, et al. Effect of whey protein concentrate and sodium chloride addition plus tumbling procedures on technological parameters, physical properties and visual appearance of sous vide cooked beef [J]. Meat Science, 2007, 76:463-473.
- [2] Xargayo M, et al. Effects of pre-massaging in the manufacture of whole muscle cooked meat product [J]. Fleischwirtschaft International, 1998(5):20-24.
- [3] Z Pietrasik, P J Shand. Effect of blade tenderization and tumbling time on the processing characteristic and tenderness of injected cooked roast beef [J]. Meat Science, 2004, 66:871-879.
- [4] Jen-hua Cheng, Herbert W Ockeman. Effect of phosphate with tumbling on lipid oxidation of precooked roast beef [J]. Meat Science, 2005, 65:1353-1359.
- [5] J A Boles, J E Swan. Effects of brine ingredient and temperature on cook yields and tenderness of pe-rigor processed roast beef [J]. Meat Science, 1996, 45:87-97.
- [6] Kazimierz Lachowicz, et al. Effects of massaging time and dram speed on texture and structure of two beef muscle [J]. Electronic Journal of Polish Agricultural University, Food Science and Technology, 2003, 6(2).
- [7] Fukazawa T, Hashimoto Y, Yasui T. Effect of some proteins on the binding quality of and experimental sausage [J]. J Food Sci, 1996, 26:541.
- [8] Macfarlane J J, Schmidt G R, Turner R H. Binding of meat pieces: a comparison of myosin, actomyosin and sarcoplasmic proteins as binding agents [J]. J Food Sci, 1977, 42:1603-1606.
- [9] Siegel D C, Schmidt G R. Ionic, pH and temperature effects

紫甘薯红色素在碳酸饮料中的护色工艺

孙晓侠, 许 晖, 马 龙, 王改玲, 吴珊珊
(蚌埠学院生物与食品工程, 安徽蚌埠 233030)

摘要: 确定碳酸饮料中紫甘薯红色素的一种护色工艺, 为其在碳酸饮料中的应用提供理论依据。采用分光光度法对色素保存率进行了分析, 研究了碳酸饮料中几种常用食品添加剂对色素稳定性的影响, 通过正交实验对它们的配比和加入量进行了优化。紫甘薯红色素在碳酸饮料中的最佳护色工艺配方为: 磷酸: 柠檬酸为 0:0.18 (g:g)、糖 4g、异维生素 C 钠 0.015g、单宁 0.015g, 采用此工艺配方参数, 产品在常温 (20℃) 避光条件下贮藏 25d 时色素保存率为 98.2%, 预测出该贮藏条件下色素 $t_{0.9}$ 约为 144d, 半衰期 $t_{0.5}$ 约为 949d。紫甘薯红色素在碳酸饮料中稳定性较好, 应用价值较高。

关键词: 紫甘薯, 红色素, 碳酸饮料, 护色工艺, 稳定性

Color protection technique for red pigment from purple sweet potato in carbonated beverage

SUN Xiao-xia, XU Hui, MA Long, WANG Gai-ling, WU Shan-shan

(Department of Biology and Food Engineering, Bengbu College, Bengbu 233030, China)

Abstract: A kind of color protection technique for red pigment from purple sweet potato (pspp) was determined to provide a theoretical basis for the application in the carbonated beverage. The retention ratio of the pigment was analyzed using the spectrophotometric method. The effect of several food additives of carbonated beverage on stability of pigment was researched, and orthogonal test design was adopted to determine the best quality mixture ratio and add contents. The optimum color protection technique parameters were as follows: phosphoric acid: citric acid 0:0.18 (g:g), sugar 4g, D-isoascorbate sodium 0.015g, tannin 0.015g. Using this technique parameters, retention ratio of pspp was 98.2% stored under the environmental condition of normal atmospheric temperature (20℃) and obstacle light for 25d, and under this environmental condition $t_{0.9}$ and $t_{0.5}$ were respectively speculated to be 144d and 949d. The stability of pspp was better in carbonated beverage, so had higher application value.

Key words: purple sweet potato; red pigment; carbonated beverage; color protection technique; stability

中图分类号: TS275.3

文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2012)12-0266-03

饮料色泽的好坏直接影响着消费者对饮料的可接受性及其品质的评价, 加入色素可改善饮料的颜色。目前, 我国碳酸饮料中添加的多为合成色素, 合成色素色泽鲜艳, 稳定性好, 着色力强, 成本低廉, 但有些对人体有害。天然食用色素安全无毒, 除可开发作为食品着色剂外大多还具有保健作用, 因此具有巨大的市场潜力。紫甘薯属旋花科一年生草本植物, 富含天然红色素。紫甘薯色素的主要成分是花青素及甲基花青素形成糖苷后的酰基化衍生物^[1-2]; 与蝶豆、葡萄、紫玉米、红卷心菜等来源的花色苷相比, 紫甘薯花色苷对光、热、pH、氧化等稳定性

最好^[3], 柠檬酸、蔗糖、食盐对紫甘薯色素具有增色作用^[4], 单宁能增强紫甘薯花色苷对光、热的稳定性, 对其具有辅色作用^[5]; 据报道紫甘薯花色苷具有抗氧化、抗肿瘤、抗突变、保护肝脏、缓解高血压、高血糖、高血脂、增强记忆、抗菌等生理功能^[6-7]。紫甘薯色素代替合成色素应用到碳酸饮料中不仅能弥补其不足, 而且具有更高的饮用价值, 但是紫甘薯红色素仍存在着应用不稳定性, 如热、光、氧气、酶、食品添加剂等引起的降解褪色^[7], 因此提高花色苷的稳定性成为研究热点。本文在他人工作的基础上针对碳酸饮料中紫甘薯红色素降解褪色的问题进行了护色研究, 旨在找出一种具有较高性价比的护色工艺。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

紫甘薯 市售; 磷酸、柠檬酸、蔗糖、苯甲酸钠、异维生素 C 钠、单宁 以上均为市售。

收稿日期: 2012-01-17

作者简介: 孙晓侠 (1979-), 女, 硕士研究生, 助教, 研究方向: 天然产物活性成分。

基金项目: 安徽省高校省级自然科学基金项目 (KJ2011B089); 食品科学与工程省级教学团队 (20101094)。

on the binding ability of myosin[J]. J Food Sci, 1979, 44: 1686

[10] 彭增起, 周光宏, 徐幸莲. 磷酸盐混合物和加水量对低脂

牛肉灌肠硬度和保水性的影响[J]. 食品工业与科技, 2003, 24 (3): 38-41.