

# 彩色面条护色技术的研究

董万领<sup>1</sup>, 程江华<sup>1</sup>, 余龙梅<sup>2</sup>, 何成芳<sup>1</sup>, 朱鸿杰<sup>1</sup>

(1. 安徽省农业科学院农产品加工研究所, 安徽合肥 230031)

(2. 淮南白蓝企业集团有限公司, 安徽淮南 232181)

**摘要:** 本文对彩色营养面制品在加工过程中所使用的护色技术进行了研究。添加的果蔬在物理护色后再进行第二次护色处理。结果表明, 以 D-异抗坏血酸钠 0.12%、食盐 2.0%、山梨酸钾 0.06%、柠檬酸 0.30% 作为护色配方为最优, 能够有效保持果蔬颜色, 可以得到色泽理想、可口且营养丰富的面制品。

**关键词:** 彩色面条; 食品添加剂; 护色

文章编号: 1673-9078(2013)2-342-344

## Study on Color Protection for Colored Noodle

DONG Wan-ling<sup>1</sup>, CHENG Jiang-hua<sup>1</sup>, YU Long-mei<sup>2</sup>, HE Cheng-fang<sup>1</sup>, ZHU Hong-jie<sup>1</sup>

(1. Institute of Agro-products Processing, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei 230031, China)

(2. Huainan Bestland Enterprise Group Co., Ltd, Huainan 232181, China)

**Abstract:** The color protection in the processing of color nutritional noodle was studied in this paper. After a processing of physics color protection, the fruits and vegetables added into noodles were dealt with a second color protection. The results showed that the optimum color protection formula were the amount of D-Sodium isoascorbate 0.12%, salt 2.5%, potassium sorbate 0.06%, and citric acid 0.30%. The final products obtained by the above formula were delicious, nutritious and the original color of fruits and vegetables was maintained well.

**Key words:** colored noodles; food additives; color-protection

面条是我国及周边国家的传统食品, 种类繁多, 历史悠久, 深受人们的喜爱<sup>[1]</sup>。但是传统的面条存在成分单一、营养不够全面等问题, 如缺乏维生素、氨基酸等营养元素<sup>[2]</sup>。这就为面条的发展提供了一个新的方向。而彩色营养面制品能够弥补传统面条存在的营养缺陷, 它是在面条制作过程当中添加科学合理的其它果蔬产品, 从而提升了传统面食的营养价值, 并且能够丰富面制品的花色品种以及口味。果蔬的颜色是由包括叶绿素、花青素及胡萝卜素等在内的色素所构成的, 这些色素不但能够形成好看的颜色外, 而且多数还具有较高的保健价值及营养价值<sup>[3]</sup>。因此如何能够在较长的时间内维持产品中果蔬的天然色泽, 成为了本次实验的重点研究内容。在本次实验中将几种护色剂添加到面条之中, 旨在寻求最佳的护色配方, 以提高果蔬面条的品质。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料及仪器

面粉、胡萝卜、菠菜、南瓜等, 均符合卫生标准

收稿日期: 2012-07-27

项目来源: 2011 年安徽省农转资金项目 (2011A05004)

作者简介: 董万领(1984-), 男, 硕士, 从事食品科学研究

及安全要求; D-异抗坏血酸钠, 食盐, 山梨酸钾, 柠檬酸, 均为食品级。

**主要设备:** ML104 电子分析天平 梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司; HH 数显恒温水浴锅 江苏金坛市金城国胜实验仪器厂; DHG-9070A 型电热恒温干燥箱 上海一恒科技有限公司。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 彩色面条工艺流程

二次护色

↓

果树原料→物理护色→榨汁、果汁→和面揉合→发酵醒面→成型→干燥→成品

#### 1.2.2 操作要点

**原料:** 选用优质的面粉, 果蔬的选择应从来源、成本等方面综合考虑, 选择无虫害、生长良好、新鲜的果蔬, 并将果蔬清洗干净;

**护色:** 将果蔬洗净后, 对果蔬进行物理护色保鲜处理, 一方面可以减少果蔬汁中的水分, 另外可保证呈色物质的稳定, 延长果蔬的保鲜期;

**粉碎:** 将果蔬原料粉碎榨汁处理后并过滤得到果蔬汁;

**二次护色:** 对果蔬汁进行二次护色处理, 即将按

照一定比例混合在一起的护色剂添加到果蔬汁中并充分混匀；

和面：将果蔬汁、水及面粉按一定比例混合，并将其混合均匀；

醒面：将和好的面团适当的放置一段时间，让蛋白质吸收水分，使其分子互相粘连，以形成面筋网络结构；

压片：将面团压制成一定厚度的面片；切条：将面片切成面条；

烘干：40℃的温度进行恒温烘干，时间为6h；

包装：将干燥后的面条进行包装。

### 1.2.3 二次护色配方正交试验

#### 1.2.3.1 单因素考察

以一个因素为变量，其它因素不变，考察单个因素对面条的影响。

D-异抗坏血酸钠：以面粉为基数，加水适量，并设计 D-异抗坏血酸钠的添加量为 0.04%、0.06%、0.08%、0.10%、0.12%、0.14%，在这 6 个水平中选取较为适合的添加量。

食盐：以面粉为基数，加水适量，并设计食盐的添加量为 0.1%、0.5%、1.0%、1.5%、2.0%、2.5%，在这 6 个水平选取适合的添加量。

柠檬酸：以面粉为基数，加水适量，并设计柠檬酸的添加量为 0.05%、0.10%、0.15%、0.20%、0.25%、0.30%，在这 6 个水平中选取较为适合的添加量。

山梨酸钾：以面粉为基数，加水适量，并设计山梨酸钾的添加量为 0.01%、0.02%、0.03%、0.04%、0.05%、0.06%，在这 6 个水平中选取较为适合的添加量。

#### 1.2.4 彩色面条产品评价

本次实验主要是从产品的外观，感官等方面来考察经过护色处理之后加工出来的面条产品的品质（表 1）。其中以产品的色泽的保存程度为主要考察指标。

感官要求：

组织形态：外形完整，具有该品种应有的形态，组织结构均匀；色泽：具有该产品应有的颜色；气味：无酸味、霉味及其他异味；杂质：外表和内部均无肉眼可见性杂质；口感：煮熟后不粘、不牙碜、柔软爽口。

表 1 面条色泽评价

Table 1 Color evaluation standard of noodle

评分标准	得分
保持原有色泽，分布均匀	90~99
基本保持原有色泽，分布较为均匀	80~89
色泽褐变	70~79

主要理化指标：参考标准 QB/BL001-2010，其中水分≤13.5%，酸度≤6%。食品添加剂应符合 GB2760 的规定。

## 2 结果与讨论

### 2.1 单因素试验结果

#### 2.1.1 D-异抗坏血酸钠添加量的选择

D-异抗坏血酸钠在食品行业应用广泛，其护色效果好，可延长产品保质期，无毒副作用。有研究发现，添加 D-异抗坏血酸钠可控制山药在加工过程中的色变<sup>[4]</sup>，对胡萝卜汁有较好护色作用<sup>[5]</sup>。由图 1 可见，随着 D-异抗坏血酸钠添加量的增加，评分呈上升趋势。当添加量达到 0.14%时，得分最高，能使面条保持较好色泽。

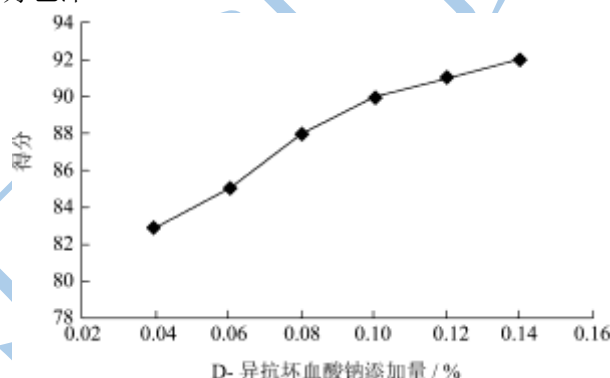


图 1 D-异抗坏血酸钠添加量对色泽的影响

Fig.1 Effect of D-sodium erythorbate content on noodle color

#### 2.1.2 食盐添加量的选择

在面条加工过程中添加食盐有多种作用。食盐不仅能够收敛面筋组织，增强面筋弹性和延伸性，减少湿面断条，而且能够抑制杂菌生长和抑制酶活性，防止酸败，有调味作用。由图 2 可见，随着食盐添加量的增加，其得分也呈上升趋势。当食盐添加量为 2.0% 时，得分最高，故此添加量为最佳。

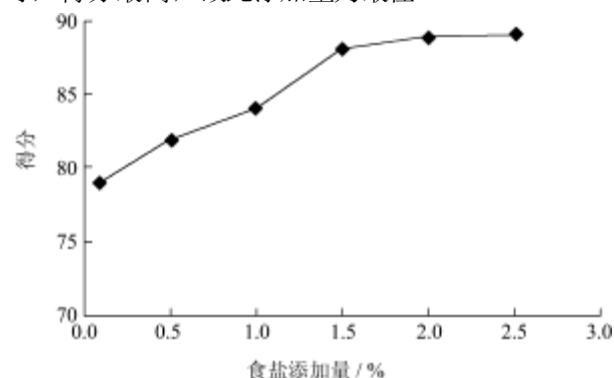


图 2 食盐添加量对色泽的影响

Fig.2 Effect of salt content on noodle color

#### 2.1.3 柠檬酸添加量的选择

柠檬酸可作为酸性调味剂，同时改善食品的感官

性状, 增强食欲和促进体内钙、磷物质的消化吸收。从图3中可以看出, 面条的得分随着柠檬酸添加量的增加而上升, 在0.3%的时候得分最高。

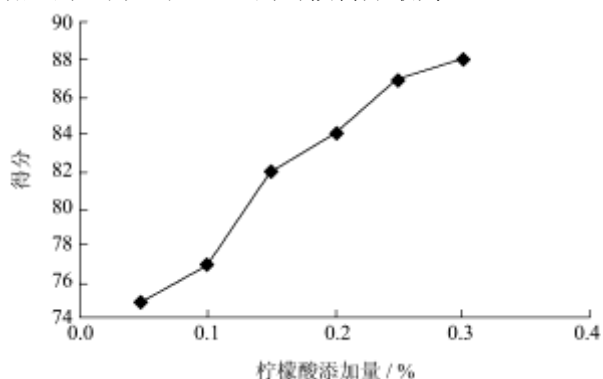


图3 柠檬酸添加量对面条色泽的影响

Fig.3 Effect of citric acid content on noodle color

### 2.1.4 山梨酸钾添加量的选择

山梨酸钾能有效地抑制霉菌, 酵母菌和好氧性细菌的活性, 从而达到有效地延长食品的保存时间, 并保持原有食品的风味。如图4中所示, 随着山梨酸钾的添加量的增加, 评价得分也越高, 在0.06%时最高。

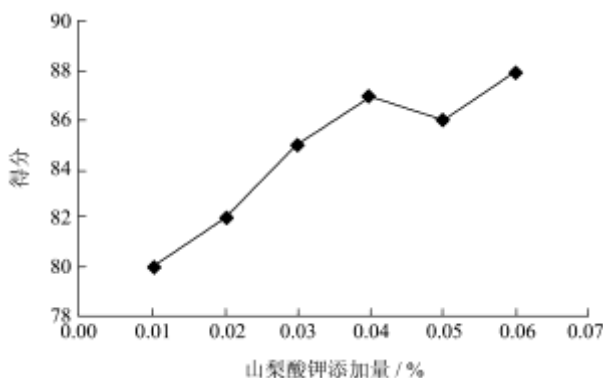


图4 山梨酸钾添加量对色泽的影响

Fig.4 Effect of Potassium sorbate content on noodle color

## 2.2 正交试验

表2 护色配方正交设计

Table 2 Orthogonal design of color protection formula

水平	因素			
	A(D-异抗坏血酸钠/%)	B(食盐/%)	C(柠檬酸/%)	D(山梨酸钾/%)
1	0.10	1.5	0.20	0.04
2	0.12	2.0	0.25	0.05
3	0.14	2.5	0.30	0.06

为了选择最优化的护色配方比组合, 本次实验在第二次护色过程中选了取 D-异抗坏血酸钠(A)、食盐(B)、柠檬酸(C)、山梨酸钾(D)等四个因素作为考察对象, 其中 D-异抗坏血酸钠选择了 0.10%、0.12%、0.14% 3 个水平, 食盐选择了 1.5%、2.0%、0.25% 3 个水平, 柠檬酸选择了 0.20%、0.25%、0.30%

3 个水平, 山梨酸钾选择了 0.04%、0.05%、0.06% 3 个水平, 实验因素水平表如表2所示。

### 2.3 二次护色配方试验结果

正交试验结果见表3。采用  $L_9(3^4)$  正交表来确定最佳护色配方比。在本次实验中是以加工后面条颜色保存程度的评价得分作为指标, 来考察不同的因素对果蔬面条产品最终护色效果的影响。

表3 护色配方正交试验结果

Table 3 The results of orthogonal test of color protection formula

实验号	因素				得分
	A	B	C	D	
1	1	1	1	1	82
2	1	2	2	2	80
3	1	3	3	3	85
4	2	1	2	3	88
5	2	2	3	1	92
6	2	3	1	2	90
7	3	1	3	2	85
8	3	2	1	3	83
9	3	3	2	1	80
$k_1$	82.3	84	85.0	84.7	
$k_2$	90.0	85	82.7	85.0	
$k_3$	82.7	85	87.3	85.3	
R	7.7	1	4.7	0.6	

在表3中, 比较4个因素的极差R, 从结果可以看出, 影响颜色保存因素的主次顺序为 D-异抗坏血酸钠>柠檬酸>食盐>山梨酸钾, A 因素的极差为 7.7 最大, D 因素的极差最小, 仅为 0.6。说明 D-异抗坏血酸钠的含量对面制品颜色的影响最大, 其次是柠檬酸、食盐, 山梨酸钾的影响最小。从各个因素的3个水平的均值可以看出, 最佳组合为  $A_2B_2C_3D_3$ , 即山梨酸钾为 0.06%、柠檬酸为 0.30%、食盐为 2.0%、D-异抗坏血酸钠为 0.12%。

经过二次护色处理后, 制作出的面条可以有效的保持果蔬原来的颜色, 并且风味及口感俱佳。

### 2.4 护色效果

经上述工艺流程加工并按照护色配方进行二次护色处理后, 可以得到外形完整、组织结构均匀、无杂质的面条, 并且能够在很长一段时间内保持果蔬原料的原有颜色。

## 3 结论

新鲜的果蔬在加工过程当中其本身的色素会因为光、热、氧气、酸性、碱性等多种因素影响而产生变化,从而导致褐变、褪色或是变色等情况的出现<sup>[6-7]</sup>。同样的,目前在果蔬面条的生产工艺中也存在这样的问题,即在加工过程中会出现果蔬原料颜色的变化,为保证彩色面制品的色泽,大多采用在面条生产过程中加入添加剂来保持果蔬原来的颜色。如有文献报道<sup>[8]</sup>,在南瓜面条制作过程中添加抗坏血酸、食用碱和食盐,可以有较好的护色效果。在已有的关于彩色面条的报道中,一般都只进行了一次护色的处理<sup>[9-10]</sup>。本次实验是通过单因素及正交试验确定了最佳的二次护色配比为D-异抗坏血酸钠0.12%、食盐2.5%、山梨酸钾0.06%、柠檬酸0.30%。以此比例作护色处理,加工出来的果蔬面条能够有效的保持果蔬原料原有的颜色,增加了面条的花色品种,并提高了面条的品质,可以有效延长面条的货架期,具有实际意义。

#### 参考文献

- [1] 陈海峰,郑学玲,王凤成.面条的国内外研究现状[J].粮食加工,2005,1:39-42
- [2] 马道荣,潘丽军,庞锐.西红柿山药营养面条的加工工艺研究[J].食品科学,2009,30(20):182-185
- [3] 乔勇进,徐芹,方强,张绍铃等.果蔬护色保鲜技术与商业化应用[J].农产品加工学刊,2007,6:4-8
- [4] 刘海滨,赵红燕,王宁等.山药加工过程中护色方法的研究[J].中国农学通报,2009,25(04):62-64.
- [5] 申晓琳,李和平,李群英等.不同护色剂对胡萝卜汁护色效果研究[J].食品科技,2011,36(11):86-88
- [6] 罗自生.果蔬原料加工时的变色和护色措施[J].四川食品与发酵,1998,3:18-20
- [7] 李燕,戴桂芝,刘鲁红.果蔬产品变色原因分析及其控制[J].农产品加工学刊,2006,2:75-77
- [8] 顾熟琴,卢大新,李静.抗坏血酸对南瓜面条的护色效果[J].食品科学,2006,27(12):138-141
- [9] 周坚,徐群英.蔬菜面条的研制[J].粮食与饲料工业,1996,9:41-42
- [10] 吕惠丽,鞠国泉,彭辉等.彩色果蔬面制品的研制[J].粮油加工与食品机械,2005,4:74-75