

# 番茄乳饮料工艺研究

郑凤荣, 温 蓉

(吉林农业科技学院 食品工程学院, 吉林 吉林 132101)

**摘 要:**以番茄和牛奶为主要原料, 添加白砂糖和稳定剂, 经过原材料预处理、均质、杀菌制得番茄乳饮料。采用  $L_9(3^4)$  正交设计实验, 优选出最佳配方及加工工艺。结果表明: 将番茄与鲜乳以 1:2 的比例混合, 添加 8% 的白砂糖, 0.3% 稳定剂 (CMC-Na), 95℃ 杀菌 5 min, 可制出优质番茄乳饮料。

**关键词:**番茄; 鲜乳; 饮料

**中图分类号:**TS 275.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)15-0164-02

番茄 (*Lycopersicon tsculentum* Mill) 属营养丰富、色泽鲜艳的浆果类蔬菜, 含有丰富的蛋白质、脂肪和碳水化合物, 以及苹果酸、柠檬酸等有机酸, 除具有保护维生素 C 不被破坏外, 还有软化血管, 帮助胃液消化脂肪和蛋白质, 促进钙、铁元素的吸收等功能<sup>[1]</sup>。另外番茄中的番茄红素具有抗氧化作用, 可保护细胞不受伤害和修补已经受损的细胞, 保护心血管系统, 降低心脏病、高血压等疾病的发生率, 同时能清除和抑制人体内的自由基, 具有防癌与抗癌的双重功效<sup>[2]</sup>。牛乳是一种全营养食品, 是自然界赐予人们的最理想天然食品之一, 被营养学家称之为“接近完善食品”之一<sup>[3]</sup>。将番茄汁和牛乳复合研制番茄乳饮料, 可兼具有番茄和牛乳结合所形成的特殊香味, 同时增加了牛乳中的纤维素、维生素和多种微量元素, 实现二者的营养互补, 同时还可降低牛奶的生产成本。该试验主要研究番茄乳饮料的工艺配方。

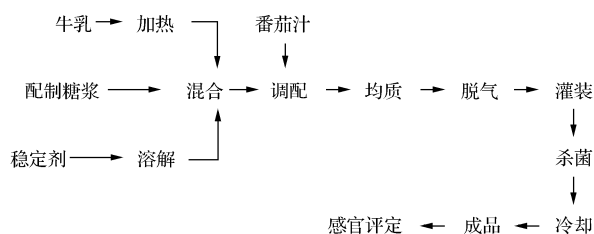
## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

番茄为市售; 牛乳为蒙牛乳业公司市售 550 mL 袋装牛奶。白砂糖、稳定剂 (耐酸性 CMC-Na)、小苏打为食品级。仪器设备有: 烧杯、玻璃棒、秤、纱布、量筒 (10 和 100 mL); 不锈钢锅为彩塘粤嘉五金塑料制造厂生产; 榨汁机为松泽电器制造。

### 1.2 加工工艺

完熟的番茄 → 清洗 → 挑选 → 破碎 → 预加热 → 榨汁 → 番茄汁。



### 1.3 试验方法

**1.3.1 番茄汁的制备** 选择鲜食风味良好且完全成熟的番茄, 果型呈球形、卵形, 蒂子不陷并且易脱落。果皮、果肉富有弹性并坚韧, 可溶性固形物含量在 5% 以上。原料番茄中经常混有土、沙, 番茄表面还会附着残留农药和微生物。挑选时剔除烂果等不合格番茄, 去除漏去的蒂柄, 同时在选果时进行修整, 切除有斑点、病虫害和青绿的部位。采用热破碎法。后将碎番茄加热到 80℃ 保持 10~15 s, 立即破碎。破碎后放置 5 min。从破碎、加热后的碎番茄中榨汁, 在除去果皮、籽粒的同时, 也进行果肉浆的调整。螺旋榨汁方法可以减少空气的混入。出汁筛孔径大小通常为 1.0~0.8 mm。用小苏打调 pH 至 6.0~7.0 之间, 避开牛奶的等电点。

**1.3.2 调配** 预先将牛奶加热, 然后将糖浆、稳定剂按一定比例加乳中; 待乳温度低于 20℃, 最后加入番茄汁。具体添加量通过正交实验确定。糖配制成 50% 溶液, 稳定剂用少量糖混合均匀后加热溶解, 搅拌均匀。

**1.3.3 均质、脱气** 将调配液加热到 50℃ 左右进行均质 (压力为 15~25 MPa)。均质后料液送入真空脱气机中脱除料液空气、氧气和异味。

**1.3.4 灌装、杀菌、冷却** 均质脱气后的料液经定量灌装、封盖后于 95℃ 灭菌 5 min, 冷却至室温, 经过 5~7 d 保温贮存试验, 检查无污染、分层和胀盖现象。冷却后即成为成品。

## 2 结果与分析

### 2.1 制备番茄汁的最适方法的确定

番茄在榨汁前, 采用 2 种不同的处理方式, 确定最佳

**第一作者简介:**郑凤荣 (1971-), 女, 吉林九台人, 硕士, 副教授, 现主要从事饮料与调味品方面的教学与科研工作。

**收稿日期:**2012-05-14

的榨汁前处理方法。由表 1 可知,热烫后榨出的番茄汁颜色鲜艳,且无明显分层现象。由于该试验所需的番茄汁是浑浊汁,不做澄清处理,因此,选择热烫后榨汁比较好。

表 1 不同处理方式对番茄汁的影响

| 处理方式                       | 处理后番茄汁状态、气味                  |
|----------------------------|------------------------------|
| 清洗后,直接榨汁                   | 果肉和果汁分层明显,且颜色淡;有较浓的生番茄味儿     |
| 清洗后,先用 80~90℃ 热水烫 5 min 榨汁 | 果肉果汁无明显分层现象,属于浑浊汁,且颜色鲜艳;生味较少 |

## 2.2 番茄乳饮料最佳配方的确定

为突出番茄风味,同时确保饮料的稳定性,饮料中添加 CMC-Na 和白砂糖来调整适口性。以影响产品品质及风味的主要原料牛奶、番茄汁、白砂糖、稳定剂为主要因素,采用四因素三水平的正交实验设计配方,正交实验设计见表 2。以色泽、口感、香气、组织状态为考察指标,对产品感官品质品尝打分,评分标准见表 3。正交实验结果见表 4。

表 2 番茄乳饮料配方  $L_9(3^4)$  正交实验因素水平

| 水平 | 因素         |           |                   |            |
|----|------------|-----------|-------------------|------------|
|    | A<br>番茄汁/% | B<br>牛奶/% | C<br>耐酸性 CMC-Na/% | D<br>白砂糖/% |
| 1  | 20         | 20        | 0.1               | 4          |
| 2  | 15         | 30        | 0.2               | 6          |
| 3  | 10         | 40        | 0.3               | 8          |

表 3 感官评分标准

| 项目   | 评分标准                  | 满分 |
|------|-----------------------|----|
| 口感   | 酸甜适中,爽口               | 40 |
| 色泽   | 番茄和牛奶混合后应有的色泽(淡粉色乳状液) | 30 |
| 香气   | 有特殊混合香气               | 20 |
| 组织状态 | 细腻,允许有少量的沉淀,无杂质,无分层   | 10 |

由表 4 可知,影响番茄乳饮料口感和风味的因素主次顺序为  $C>B>A>D$ ,即稳定剂用量影响最大,其次是牛乳用量,再次是番茄用量,白砂糖用量影响最小;最优组合为:  $A_1 B_3 C_3 D_3$ 。最佳配方是:稳定剂的添加量 0.3%,牛乳的添加量 40%,番茄的添加量 20%,白砂糖的添加量 8%,其余用水补足。验证试验表明,上述配方所得番茄乳饮料的色泽、香味、滋味、组织状态均较好,总评分为 89 分。

## 3 产品质量指标

### 3.1 感官指标

色泽:淡粉色乳状液,颜色均匀一致。

表 4 番茄乳饮料配方  $L_9(3^4)$  正交实验结果

| 试验号   | 因素                |                  |                          |                   | 感官评分    |
|-------|-------------------|------------------|--------------------------|-------------------|---------|
|       | A<br>番茄汁<br>添加量/% | B<br>牛奶<br>添加量/% | C<br>耐酸性 CMC-Na<br>添加量/% | D<br>白砂糖<br>添加量/% |         |
| 1     | 1(20)             | 1(20)            | 1(0.1)                   | 1(4)              | 68      |
| 2     | 1                 | 2(30)            | 2(0.2)                   | 2(6)              | 80      |
| 3     | 1                 | 3(40)            | 3(0.3)                   | 3(8)              | 89      |
| 4     | 2(15)             | 1                | 2                        | 3                 | 75      |
| 5     | 2                 | 2                | 3                        | 1                 | 82      |
| 6     | 2                 | 3                | 1                        | 2                 | 78      |
| 7     | 3(10)             | 1                | 3                        | 2                 | 84      |
| 8     | 3                 | 2                | 1                        | 3                 | 67      |
| 9     | 3                 | 3                | 2                        | 1                 | 70      |
| $K_1$ | 237               | 217              | 213                      | 220               | $T=693$ |
| $K_2$ | 235               | 229              | 225                      | 242               |         |
| $K_3$ | 221               | 237              | 235                      | 231               |         |
| $k_1$ | 79.00             | 72.33            | 71.00                    | 73.33             |         |
| $k_2$ | 78.33             | 76.33            | 75.00                    | 80.67             |         |
| $k_3$ | 73.67             | 79.00            | 78.33                    | 77.00             |         |
| R     | 5.33              | 6.67             | 7.33                     | 3.67              |         |

滋味和气味:清香纯正,具有番茄及牛奶混合后特殊的香气,酸甜适口。

口感:口感细腻,无异味。

组织状态:液体细腻,无杂质,不分层。

### 3.2 理化指标

蛋白质  $\geq 1.0\%$ ,乳脂肪  $\geq 1.0\%$ ,糖  $\geq 8.0\%$ ,砷(以 As 计)  $\leq 0.5$  mg/kg,铅(以 Pb 计)  $\leq 0.1$  mg/kg,铜(以 Cu 计)  $\leq 5.0$  mg/kg。

### 3.3 微生物指标(执行 GB/T2759-81 标准)

细菌总数  $\leq 100$  个/mL,大肠菌群  $\leq 3$  个/L,致病菌不得检出。

## 4 结论

试验确定出番茄乳饮料的工艺配方为:番茄汁 20%,牛乳 40%,CMC-Na 0.3%,白砂糖 8%;杀菌条件:95℃、5 min。在以上的工艺配方和杀菌条件下研制出来的番茄乳饮料口感和风味最佳。该试验结果为番茄开发利用提供了新的有效途径,为工业化生产提供一定的试验依据与理论参考。

### 参考文献

- [1] 岳晖,王文亮,郭元娟.番茄食品的开发现状及发展前景[J].中国食物与营养,2008(7):19-20.
- [2] 顾英,陈兴玉,付莉.沙棘番茄酸奶的研制[J].食品研究与开发,2008(7):66-68.
- [3] 孟令洁,任璐,张锋华,等.红豆乳饮料的研制[J].食品工业,2011(6):73-75.

## Research on Processing of Tomato-Milk Beverage

ZHENG Feng-rong, WEN Rong

(School of Food Technology, Jilin Agriculture Science and Technology College, Jilin, Jilin 132101)

**Abstract:** The processing conditions of tomato-milk beverage, added with sugar and stabilizer were studied in this essay. The processing concluded raw material pretreatment, homogeneous and sterilization et al. The optimal recipe and processing conditions, determined by orthogonal tests were optimized. The results showed that the milk with ratio of 2 : 1 compared with tomato juice, added 8% sugar and 0.3% CMC-Na that sterilized at 95℃ for 5 minutes could prepare good quality milk beverage.

**Key words:** tomato; fresh milk; beverage