

提高奶糖品质的工艺研究

王勃

(潮州市质量计量监督检测所, 广东 潮州 521011)

摘要: 本文对提高奶糖品质的工艺进行了研究, 实验表明: 微胶囊技术可延缓奶糖的香味挥发; 乙基麦芽酚对奶糖的原香有增香作用; 处理好配方中各组分比例和控制好工序的关键参数, 可解决产品粘纸、粘牙、返砂等问题和改善口感和保持奶糖的多相结构稳定; 合理添加 β -胡萝卜素增强奶糖的营养价值。经鉴定, 改进后奶糖的品质比一般奶糖有了明显提高, 具有一定的市场价值。

关键词: 奶糖; 微胶囊技术; β -胡萝卜素; 品质; 研究

中图分类号: TS245; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2007)08-0040-03

Improvement of The Quality of Toffee by Utilizing the Micro Capsule Technology

WANG Bo

(Chaozhou Institute of Product Quality Supervision & Inspection, Chaozhou 521011, China)

Abstract: The improvement of the quality of toffee was investigated here. Results showed that using the micro capsule technology could decrease the volatilization of flavour in toffee and the addition of ethyl maltol could efficiently improve the flavour of toffee. By adjusting the components proportion and the essential parameters in the formula, several problems such as paper sticking, teeth sticking and granulated substance of the product, were solved. And the taste and the stability of the structure of the toffee were improved. Moreover, adding β -carotin could improve the nutrition value of the toffee. Result showed that the quality of the product was better than that of the ordinary toffee.

Key words: toffee; micro capsule technology; β -carotin; quality; study

奶糖口感甜美, 营养丰富, 深受人们欢迎, 近年来发展很快。但市面一般奶糖的芳香气味释放过快, 不够均匀持久, 且常有粘牙、粘纸、易反潮、砂感等问题。另外, 随着人们生活水平的提高, 多吃果蔬少吃肉的饮食习惯日渐普遍, 因为人体自身不能合成 V_A , 长此以往会造成体内 V_A 相对缺乏, 不利于健康。为此, 研制一种品质优良且有益于增进健康的奶糖, 对满足人民群众日益增长的物质需要具有积极意义, 社会效益和经济效益明显。

1 材料、生产设备和检测仪器

1.1 材料

白砂糖: 潮州市制糖厂, 食品级; 方登糖: 由本实验室将白砂糖和淀粉糖浆按一定比例制备; 全脂奶粉: 黑龙江省双城雀巢有限公司, 食品级; β -胡萝卜素: 上海诺申食品贸易有限公司, 食品级; β -环状糊精、磷脂、淀粉糖浆 (DE 值=40)、明胶、香料 (乙

收稿日期: 2007-04-30

作者简介: 王勃 (1956-), 男, 所长/工程师, 研究方向为食品工程及质量检测

基麦芽酚)等: 浙江省金华康虹食品添加剂有限公司, 食品级; 炼乳: 市售, 食品级。

1.2 生产设备和检测仪器

具真空熬糖配备的糖果生产线; 凯氏定氮仪、分析天平、干燥箱、水浴锅、消化装置、滴定管。

2 配方与工艺流程

2.1 配方 (按成品组分计, 误差 $\pm 2\%$)

白砂糖 30%, 淀粉糖浆 23%, 奶粉 10%, 乳脂 10%, 炼乳 5%, 方登糖 4%, β -胡萝卜素 1.5 mg/g, β -环状糊精 4%, 磷脂 0.9%, 明胶 3.5%, 乙基麦芽酚 0.1%, 水分 9%。

2.2 工艺流程

白砂糖、淀粉糖浆 \rightarrow 加水进行溶糖 \rightarrow 过滤 \rightarrow 加热 \rightarrow 第 1 次混和 (加入奶粉、炼乳和 β -环状糊精) \rightarrow 搅拌 \rightarrow 第 2 次混和 (加入乳脂、磷脂和 β -胡萝卜素) \rightarrow 搅拌 \rightarrow 第 3 次混和 (加入明胶、香料、方登糖等) \rightarrow 熬糖 \rightarrow 搅擦 \rightarrow 冷却 \rightarrow 成型 \rightarrow 金属检测 \rightarrow 挑选 \rightarrow 包装 \rightarrow 成品

2.3 操作要点

2.3.1 混和

第 1 次混和：常压下控制温度在 90 ℃，搅拌状态加入奶粉、炼乳、 β -环糊精混和物。

第 2 次混和：常压下控制温度在 90 ℃，搅拌状态加入乳脂、磷脂、B-胡萝卜素的混和物。其中 β -胡萝卜素属油溶性物质，应先溶于乳脂中，然后在乳脂中加入磷脂并充分混和。

第 3 次混和：常压下控制温度在 60 ℃，加入明胶、乙基麦芽酚、方登糖等。明胶使用时先用 2 倍量不超过 20 ℃的水浸泡 2 h，使明胶成凝胶，再在 50 ℃的水浴中融化。

2.3.2 方登糖应预先制备

白砂糖和淀粉糖浆按 14:1 的比例置于适量的水中加热溶化，再熬煮至 118 ℃，然后冷却至 60 ℃，放入方登搅拌机内制成方登糖，方登糖用量为 4%。

3 结果与讨论

3.1 奶糖的保香增香

奶糖的特征风味是鲜美可口的奶香，组成这种香味的成分很复杂，主要有低级脂肪酸、羰基化合物（如己酮等）和微量的挥发性成分（如甲硫醚、乙腈等）。甲硫醚等挥发性成分虽然含量微少，但却是奶香的主体成分，其阈值很低（甲硫醚香气阈值在蒸馏水中约为 12 mg/L），且易挥发^[1]，这是市面一般奶糖的芳香气味释放过快，不够均匀持久的主要原因。 β -环糊精是 6 个 D-葡萄糖以 α -1,4 甙键结合的环形寡糖，性质稳定，其环的内侧比外侧憎水，当溶液中有亲水性物质和憎水性物质并存时，憎水性物质能被环内侧的憎水基吸附，所以对乳脂起乳化作用，对挥发性的芳香物质，有防止挥发作用；对易氧化和光解物质有保护作用^[2]。在配方中添加 4%的 β -环糊精，使其与香气脂性分子形成微胶囊，延缓香气分子的释放速度，使奶糖在咀嚼过程中保持悠长而且均匀的香味，也有利于稳定产品性质。

同时，根据味觉相乘作用的原理，在配方中添加乙基麦芽酚，乙基麦芽酚属 α -吡喃酮衍生物，对奶香有良好的相乘增香效果^[1]，研制中也考虑过用香豆素增香，试验结果表明，乙基麦芽酚的增香性能约香豆素的 24 倍，且本身具有焦糖香味和增甜作用，对掩盖异杂味和减少糖量均有良好成效。

3.2 奶糖的粘纸、粘牙、返砂、返潮等问题的处理

溶糖是以适量的水在最短时间内将白砂糖完全溶化，并和糖浆组成均一溶液，其目的是彻底破坏白砂糖晶相结构，并阻止结晶体重新形成和建立，避免出现大面积的“返砂”现象，影响口感。溶糖时首先要

了解白砂糖的溶解特性，其次要考虑其他组分的影响。白砂糖和淀粉糖浆是组成奶糖的基础物质，白砂糖在熬煮中有一部分转化成转化糖，转化糖对奶糖的结构、风味和保存期都有重要影响^[1]，转化糖有强烈的吸水汽性，白砂糖的吸水汽性则很小，只有当空气中的相对湿度超过 90%时才出现吸湿返潮情况；淀粉糖浆是一种抗结晶物质，主要组分为糊精、多糖、麦芽糖和葡萄糖，它们既可以防止奶糖返沙，又可以降低糖的甜度，增加粘稠度，减少糖液在强烈搅拌下产生砂粒晶粒，保持奶糖的细腻结构^[3]。科学配比白砂糖和淀粉糖浆是防止吸湿返潮和产生砂粒晶粒的重要参数，也是今后成品多相网架结构的重要组成部分。实验结果，理想配比为 1:0.78，能较好避免返砂现象，便于后续工段将还原糖含量控制在 $\leq 25\%$ （实验表明，超过此限度则有粘纸现象），有助于防止奶糖的多网相架结构收缩变形。

为避免粘牙，应较大限度减少含水量并适当提高乳脂含量，乳脂含量不应少于 8%，同时加入适当的方登糖有显著效果，比例约 3%~5%，过多则可能发生返砂；控制还原糖含量在 25%以下，选用 DE 值小于 40 的淀粉糖浆，能有效防止返潮、粘纸等现象发生。提高明胶含量至 3.5%，可使奶糖具有良好的咀嚼性和弹性，保持形态稳定柔润，防止返砂，增加蛋白质含量。提高磷脂含量至 0.9%（普通奶糖用量为 0.5%），除使之兼具乳化和抗氧化功能外，其亲水基团可以和介质中的金属离子结合，减少了对 β -胡萝卜素的破坏。

3.3 熬糖工艺应注意的事项

熬糖是关键工艺，蒸发和浓缩贯穿始终，白砂糖和淀粉糖浆在熬糖过程中，在水的参与下，组成一个连续相，也就是说熬糖过程使两者的体系产生了根本变化，形成液体连续相混和糖浆，加热时白砂糖的化学分解可表示为：白砂糖 \rightarrow 转化糖 \rightarrow 糖酐 \rightarrow 羟甲基糖醛 \rightarrow 蚁酸与水解左旋糖酸^[4]。为提高工作效率和控制化学变化，本研究采用真空熬糖的方法，分为三个阶段：

① 预热阶段，糖液浓度为 75%~80%，温度为 107~110 ℃，常压（注：常压下糖液浓度为 77.2%时沸点为 108 ℃，浓度提高沸点也随之提高；真空状态则有另外的对应关系）；至糖液浓度为 86%结束。

② 真空蒸发阶段，温度为 115~118 ℃，真空度为 93.33 kPa，至糖液浓度为 90%结束；③ 温度降为 110~115 ℃，真空度为 93.33 kPa，至糖液浓度为 95%结束。另外，溶糖后应在 20 min 内将物料传递给下一工段。

对比试验结果表明,按照上述工艺参数生产的产品,具有色泽浅,风味纯正,保存期性质稳定等特点,经济节能,综合效果最佳。

3.4 添加 β -胡萝卜素的作用

当膳食中长期缺乏某种维生素时,就会引起代谢失调、生长停滞,以致进入病理状态^[5],因此在奶糖等休闲食品中加入维生素营养强化剂,使人们在享受休闲食品带来愉悦的同时,有利于增进健康,从而也在客观上提高奶糖等休闲食品的品质。本研究根据奶糖的特性和人们膳食习惯改变方向,经调研及查阅有关资料表明,人们对果蔬的食用比例日趋上升,肉类则呈下降趋势,特别是对动物肝脏等 V_A 含量丰富的食物,由于有胆固醇、重金属盐、污染等担忧,摄入量更少。随着电脑、电视机的使用日益频繁及学习阅读任务的增加,人体眼球的负荷普遍加大,因此选择了具有普遍补充意义的 V_A 作强化对象。 β -胡萝卜素是理想的 V_A 源,生理活性高^[5],以之作为营养强化剂,可补充人体 V_A 源,对保护视力有特殊意义,并对产品有抗氧化作用。

4 产品质量及评定

研究产品经潮州市质量计量监督检测所依照检验方法标准 GB/T5009.5-2003《食品中蛋白质的测定》、GB/T5009.6-2003《食品中脂肪的测定》、GB/T5009.7-2003《食品中还原糖的测定》、GB/T5009.83-2003《食品中胡萝卜素的测定》进行检验,主要营养成分指标与市面上普通奶糖比较,品质明显优于国内同类产品,详见表 1。

表 1 本奶糖与市面上普通奶糖的营养成分的比较

比较项目	蛋白质/%	脂肪/%	还原糖/%	β -胡萝卜素/(mg/kg)
本品	8.34	16.13	22.26	0.78
一般奶糖	1.5	3.00	20.00	-

本研究由潮安县宏源食品有限公司应用于批量生产,产品各项指标均达到研发预期目标。2004年8月1日,广东省科技厅组织专家鉴定委员会对本研究进行鉴定,在《科学技术成果鉴定证书》(粤科鉴字[2004]第163号)“鉴定意见”中指出:“该项目采用微胶囊现代食品新工艺,解决了糖果制造业中保持香气的难题。

工艺路线科学、先进、可行。产品在富含蛋白质基础上加入天然 β -胡萝卜素作为营养强化剂,可补充人体 V_A 源,对保护视力有特殊意义,并对产品有抗氧化作用。其配方合理、新颖”、“该项目的产品配方与生产技术工艺属国内首创,技术处于国内领先水平”、“该项目研发的 β -胡萝卜素奶糖”产品,具有奶香浓郁,香气持久等优点,产品市场前景广阔,经济效益和社会效益显著^[6]。”

5 结论

5.1 采用微胶囊技术对保持奶糖香气持久有明显作用,添加乙基麦芽酚对奶香有良好的相乘增香效果。使奶糖在咀嚼过程中保持悠长而且均匀的香味;

5.2 控制还原糖含量在 25%以下(22%较为理想),选用 D.E 值为 40 的淀粉糖浆,能有效防止返潮、粘纸等现象发生。为避免粘牙,应较大限度减少含水量并适当提高乳脂含量,乳脂含量不应少于 8%,同时加入适当的方登糖有显著效果,比例约 3%~5%,过多则可能发生返砂;另外,熬糖温度不够也是一个容易被忽视的问题,严格控制真空熬糖中三个阶段的温度,可使奶糖具有良好的咀嚼性和弹性,保持形态稳定。

5.3 在奶糖等休闲食品中加入适量的 β -胡萝卜素等营养强化剂,使人们在享受休闲食品带来愉悦的同时,增进健康,是一种有积极意义的研发理念。

参考文献

- [1] 黄梅丽,江小梅.食品化学[M].北京:中国人民大学出版社.1996. 57-61, 374-376, 382-384.
- [2] 武汉大学.分析化学[M].北京:高等教育出版社.1997. 95-138.
- [3] 无锡轻工业学院、天津轻工业学院合编.食品工艺学[M].北京:中国轻工业出版社.1997.336-417.
- [4] 无锡轻工业学院,天津轻工业学院合编.食品工程原理[M].北京:中国轻工业出版社.1987.429-469.
- [5] 天津轻工业学院食品工业教学研究室.食品添加剂[M].北京:中国轻工业出版社.1999.115-116,248-256,364-369.
- [6] 广东省科学技术厅.科学技术成果鉴定证书(粤科鉴[2004]第163号).2004.