

白醋在戚风蛋糕制作中的应用

曾丽芬

(广东省贸易职业技术学校食品专业部, 广东广州 510507)

摘要: 白醋是醋的一种, 无色透明液体, 呈酸性, 能中和蛋白的碱性, 有利于蛋白的打发和稳定, 可代替塔塔粉用于戚风蛋糕的制作。蛋白是偏碱性的, 在 pH 4.6~4.8 时能形成膨松稳定的泡沫; 戚风蛋糕的制作工艺就是以蛋白的这一特性为基础的。通过用白醋代替塔塔粉, 研究白醋的用量对糖蛋白的 pH、密度、外观、结构变化的影响以及蛋糕的重量、体积、比容、芯部结构、口感、外观的改变, 得出白醋的最佳用量为 6.0%。

关键词: 白醋; 戚风蛋糕; pH; 品质

文章篇号: 1673-9078(2013)5-1103-1105

Application of White Vinegar in Preparation of Chiffon Cake

ZENG Li-fen

(Food Sciences Department, Guangdong Trade Vocational School, Guangzhou 510507, China)

Abstract: White vinegar is a water-soluble transparent acid. It can neutralize the basicity of egg white, to stabilize egg white and get more volume when whipping. So it can be used as a substitute of Tartar powder in the production of Chiffon cake. Egg white can form steady bubbles under pH 4.6~4.8, which was applied to prepare Chiffon cake. In this paper, the effects of vinegar amount on physicochemical properties and sensory quality of the as-prepared Chiffon cake were studied. The best amount of white vinegar was determined as 6.0%.

Key words: white vinegar; Chiffon cake; pH; quality

戚风蛋糕是利用蛋白来起发的^[1], 质地松软, 深受人们的喜爱。通常情况下, 蛋白是偏碱性的 (新鲜鸡蛋的 pH 为 7.6 左右), 经贮藏后蛋白释放出二氧化碳, pH 甚至升到 9~9.5^[2]。但是, 蛋白只有在偏酸的环境, 也就是等电点附近 (pH=4.6~4.8)^[3] 时才能形成膨松稳定的泡沫, 经搅拌起发后添加其他原材料才能制成美味的蛋糕。目前, 烘焙企业大多使用塔塔粉^[4]来调节蛋白的酸碱性, 使用量约全蛋用量的 0.6~1.5%。相对于塔塔粉而言, 白醋^[5]是利用酒发酵制成一种天然的添加剂, 也可用于调节蛋白的酸碱性; 使用白醋制造戚风蛋糕更符合食品工业发展的趋势, 符合当今社会人们追求健康饮食的理念。但由于烘焙工业长期以来都是使用塔塔粉作为酸度调节剂, 大多数烘焙业从业人员对于使用白醋来降低戚风蛋糕蛋白的碱性不熟悉, 这对于在食品安全事故频发的社会的风险^[6]回避和控制是不利的。因此, 我们对白醋在戚风蛋糕制作中的应用进行了研究。

白醋是以蒸馏过的酒发酵制成, 或直接用食品级别的醋酸兑制的, 食品工业中常用的一种酸度调节剂。

其为无色透明液体, 含有 3~5% 的醋酸, 其余成分为水, 不含或极少含其他成分。醋酸有挥发性, 是

收稿日期: 2013-01-11

作者简介: 曾丽芬 (1981-), 女, 讲师, 食品应用化学

一元弱酸, 酸度系数为 4.8, $pK_a=4.74$ (25 °C)^[7]; 市售的食用白醋浓度大约为 1 mol/L, pH 为 2.4。

戚风蛋糕配方中使用一定量的白醋, 经过烘烤加热后, 一般没有酸味。鸡蛋白中主要含有卵白蛋白、伴白蛋白、卵球蛋白、卵粘蛋白、卵类粘蛋白。蛋白的起泡性取决于伴白蛋白、卵球蛋白, 卵粘蛋白起稳定的作用。蛋白的起泡性受 pH 的影响很大, 在等电点时起泡力最大。蛋白起泡分为以下四个阶段: 第一阶段: 形成较大的起泡, 无色半透明; 第二阶段: 泡沫变小, 湿而有光泽, 取出搅拌球, 在尖端可看到由于泡沫的压力而弯曲、摇摆; 第三阶段: 呈充分气泡状态, 泡小, 容积增大, 色白而明亮, 继续打泡时光泽消失, 弹力下降, 成为不易破灭的泡沫, 此阶段适合制作戚风蛋糕; 第四阶段: 泡沫坚实而脆弱, 表面干燥, 这是搅拌过度造成的。

1 材料与amp;方法

1.1 原料

低筋粉, 广东白燕粮油有限公司; 双效泡打粉, 上海新意食品配料有限公司; 白醋, 香港八珍国际有限公司; 调和油, 嘉里粮油 (深圳) 有限公司; 鸡蛋、细砂糖、盐: 市售。

1.2 主要仪器设备^[8]

电子天平: Kern440-45, KERN & Sohn GmbH, GERMANY; 定时恒温磁力搅拌器: JB-[2]型; 精密酸度计: pHS-3c(A); pH复合电极: E-201-c; 高速搅拌机: Sweeda RN20/VL2; 烤炉: GC-1065P11566型, 惠州高比有限公司; 面包测量仪: MT型, 河北省虹宇仪器设备有限公司; 不锈钢量杯, 抹刀, 直尺, 粉筛。

1.3 试验方法

1.3.1 配方

黄面糊: 低筋粉 360 g, 双效泡打粉 5.4 g, 蛋黄 216 g, 细砂糖 108 g, 盐 7.2 g, 水 108 g, 调和油 126 g; 蛋白部分: 蛋白 474 g, 细砂糖 262 g; 白醋的用量分别为 0.0 g、9.0 g、14.4 g、18.0 g、21.6 g、27.0 g、28.8 g、36.0 g。

1.3.2 制作工艺

1.3.2.1 制作工艺流程

- (1) 根据配方称好所有原料;
- (2) 低筋粉、双效泡打粉混合过筛;
- (3) 先搅拌黄面糊: 把蛋黄、砂糖、盐、色拉油、水用手工打蛋器搅拌均匀, 然后加入过筛了的面粉、发粉, 搅拌均匀即可, 面糊细滑, 待用;
- (4) 然后搅拌蛋白部分: 蛋白放入搅拌缸, 加入全部的白醋, 用球形搅拌器慢速 2 档搅拌至湿性起泡, 然后把蛋白部分的糖加入, 继续高速 3 档搅拌至干性起泡;
- (5) 黄面糊与蛋白的混合: 取 1/3 打发的蛋白, 与黄面糊拌匀, 最后把剩下的 2/3 打发的蛋白加入, 搅拌均匀;
- (6) 装模 250 g/个;
- (7) 以面火 170 °C, 底火 180 °C 的温度烘烤至熟, 约 45 min;
- (8) 出模, 冷却。

1.3.2.2 制作工艺要点

- (1) 选用新鲜的鸡蛋, 因为存放时间过长, 鸡蛋蛋白的 pH 会升高且稀薄, 在打发过程中不易把混入的气体保留, 从而影响蛋白的起泡性。
- (2) 蛋黄与蛋白分开, 二者要彻底分离, 切忌把蛋黄混进蛋白中, 否则影响蛋白的打发。
- (3) 蛋白的温度控制在 17~18 °C, 因为在此温度范围, 蛋白的起泡性最好。
- (4) 面糊的温度控制在(21±0.5) °C, 面糊密度控制在 0.4±0.02 g/mL。

1.3.3 测定方法

1.3.3.1 pH的测定

pH的测定用 pHS-3c(A)型精密酸度计测定

1.3.3.2 糖蛋白密度和面糊密度的测定

先用一平底的不锈钢量杯, 称出它的重量, 然后注满清水, 称出清水和杯子的总重量, 用此重量减去杯子的重量, 即为满杯清水的重量。把水倒掉, 装入满杯的面糊, 在装入面糊时注意不要留有气囊, 也不可把装满面糊的量杯在桌上拍打, 以免气泡破裂。用抹刀把量杯外多余的面糊刮掉, 称出重量, 此重量减去杯子的重量, 为面糊的重量。面糊密度=一定体积的面糊重量/同体积的清水的重量。

1.3.3.3 蛋糕体积的测定

用面包体积测量仪测定, 具体操作按 QB12591 进行。蛋糕出炉 30 min^[9]测定蛋糕的体积。

1.3.3.4 蛋糕比容的测定

蛋糕出炉 30 min 称量蛋糕的重量, 蛋糕比容 (mL/g)=蛋糕体积/蛋糕重量

1.3.3.5 蛋糕评分^[10]

以 SB/T10142-93 中“蛋糕评分”为指标对蛋糕的比容、芯部结构、口感、外观进行评分, 经 20 人次评定。

2 结果与讨论

表 1 白醋的用量对蛋白 pH 的影响

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
醋用量/g	0.0	9.0	14.4	18.0	21.6	27.0	28.8	36.0
烘焙百分比	0.0	2.5	4.0	5.0	6.0	7.5	8.0	10.0
蛋白用量的百分比	0.00	1.90	3.00	3.80	4.56	5.70	6.08	7.59
蛋白的 pH	8.22	6.57	5.61	4.94	4.72	4.47	4.42	4.28

注: 白醋的 pH=2.48。

由表 1 可以看出, 新鲜的蛋白原料的 pH 为 8.22, 偏碱性; 随着白醋用量的增加, 蛋白的 pH 逐渐下降; 当白醋的用量达到 6.0% 时, pH 达到 4.72, 在蛋白质的等电点范围, 达到预期的效果。

由表 2、表 3 可以看出, 在不添加白醋时, 糖蛋白起泡慢, 起泡后呈豆腐渣状, 无韧性, 因此烘烤出来的蛋糕体积大但是松散, 组织粗糙, 孔泡粗, 孔壁厚, 表皮颜色深, 比容评分虽然高但是总评分低。随着白醋用量的增加, 蛋白搅拌至湿性起泡的时间越来越短, 蛋白起泡越来越快, 糖蛋白外观和内部结构有所改善, 主要原因是白醋中和了蛋白的碱性, 有助于蛋白的打发和稳定。白醋的用量为 6.0% 时, 蛋白的 pH 在 4.6~4.8 范围时, 糖蛋白细腻丝滑, 韧性好, 颜色洁白, 孔泡细密均匀, 烘烤出来的蛋糕芯部结构、口感、外观最好, 因而蛋糕总评分最高。但是白醋用量太多时, 虽然蛋白更容易起泡、颜色更洁白, 但是

由于白醋中的水稀释了蛋白,使糖蛋白因表面有水而变得稀薄,韧性变差,面糊稀薄在炉内膨胀力变小,因此烘烤出来的蛋糕重量大,体积小,蛋糕比容小,

比容评分低,有粘牙感而口感评分低,并且因蛋糕表面略有收缩而外观评分低,因而蛋糕总评分低。

表 2 白醋的用量对糖蛋白外观、结构和搅拌时间的影响

Table 2 Effect of vinegar amount on appearance, structure and mixing time of glycoprotein

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
醋用量/g	0.0	9.0	14.4	18.0	21.6	27.0	28.8	36.0
糖蛋白密度/(g/mL)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.15	0.14
糖蛋白外观	豆腐渣状,无韧性,颜色灰暗	稍微豆腐渣状,韧性稍好,颜色稍洁白	基本细腻,有韧性,颜色洁白	细腻丝滑,韧性好,颜色洁白	细腻丝滑,韧性好,颜色洁白	细腻丝滑,韧性好,颜色洁白	细腻,不够光滑,糖蛋白稀薄,表面有水,韧性差,颜色洁白	细腻,不光滑,糖蛋白十分稀薄,表面有水,韧性差,颜色洁白
糖蛋白内部结构	孔泡粗糙不均匀	孔泡稍粗糙,稍均匀	孔泡基本细腻和均匀	孔泡细腻均匀	孔泡细腻均匀	孔泡细腻均匀	孔泡基本细腻和均匀	孔泡基本细腻和均匀
面糊密度/(g/mL)	0.38	0.41	0.38	0.38	0.39	0.38	0.39	0.39
慢速 2 档搅拌至湿性起泡的时间/min	5.5	5.1	4.5	2.1	1.8	1.6	1.2	1.0
高速 3 档搅拌至干性起泡的时间/min	5.1	5.1	5.0	5.1	5.1	5.0	4.9	4.9

表 3 白醋不用时的用量对蛋糕品质的影响

Table 3 Effect of vinegar amount on volume, weight, core section structure, taste and outward appearance of the as-prepared Chiffon cake

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
醋用量/g	0.0	9.0	14.4	18.0	21.6	27.0	28.8	36.0
蛋糕重量/g	215.2	215.32	214.5	216.2	218.3	218.1	218.2	219.2
蛋糕体积/mL	996	964	930	914	864	843	700	640
比容(mL/g)	4.6	4.5	4.3	4.2	4.0	3.9	3.2	2.9
比容评分	28	27	25	24	22	21	14	11
蛋糕芯部结构评分	12	14	15	17	18	17	15	16
蛋糕口感评分	9	15	17	20	22	21	16	15
蛋糕外观评分	6	11	18	20	22	19	15	15
总分	55	66	75	81	86	81	60	57

3 结论

我们的实验证明,白醋可降低蛋白混合物的 pH;在 pH 为 4.6~4.8 时,蛋白才能形成膨松稳定的泡沫,使糖蛋白的外观更细腻光滑,韧性更好,孔泡更细密

均匀,蛋糕的比容、芯部结构、口感和外观更佳,可以代替塔塔粉在戚风蛋糕中使用;白醋用量为 6.0% 时,糖蛋白和蛋糕品质达到最佳。

参考文献

- [1] 刘江汉.烘焙工业使用手册[M].北京:中国轻工业出版社,2006
- [2] 美国小麦协会.蛋糕制作工艺[M].广东:华美烘焙技术培训中心,1998
- [3] 王伟.鸡蛋蛋白改性及其打发性能研究[D].天津:天津科技大学,2009
- [4] 高彦祥.食品添加剂基础[M].北京:中国轻工业出版社,2012
- [5] 孙平.食品添加剂使用手册[M].北京:化学工业出版社,2004
- [6] 吴培.食品安全风险分析与应用[J].现代食品科技,2006,22(4):200-203
- [7] 蔡少华.无机化学基本原理[M].广州:中山大学出版社,2000
- [8] 许映花.美国软质白面粉的烘焙性质研究[J].现代食品科技,2005,21(3):76-77
- [9] 姜薇莉,孙辉.小麦粉海绵蛋糕烘焙试验方法探讨[J].粮油食品科技,2009,17(5)
- [10] SB/T10142-93,蛋糕用小麦粉[S].