

冰淇淋生产中老化条件的确定

刘爱国 罗庆丰 天津商学院食品与生物工程系 300400

摘 要 冰淇淋生产中老化条件的确定是冰淇淋质量好坏的重要因素之一。根据冰淇淋的实际生产配方、加工工艺与条件,测定料液在老化时粘度的增长情况。通过凝冻操作鉴定冰淇淋质量,最终确定料液所需老化时间。

关键词 冰淇淋 老化时间 确定

Abstract The determination of the aging time of the ice cream mixture was one of principal factors, based on practical formula of ice cream, processing technology and condition for the growth of the viscosity in the ice cream mixture. Through stir-freezing the quality of the mixture could also be examined. Above all, the aging time in the mixture was obtained.

Key words Ice cream Aging time Determination

在冰淇淋、雪糕的生产中,老化过程起着重要的作用。在保证物料品质、提供合理配方、严格操作的前提下,通过老化,可使混合原料中的蛋白质、稳定剂充分水合及乳化,使混合浆料中的自由水尽量变成结合水及毛细管结合水,尽可能减少混合料在以后凝冻、硬化及冷冻过程中大冰晶体的形成。由于杀菌后混合原料中的脂肪都成液体状态,这样容易产生游离脂肪的增加,新形成脂肪球的不稳定和大脂肪块的形成,不能保持冰淇淋的组织细腻,而在 0℃ 以上,5℃ 以下放置一段时间的老化,可使液体脂肪球变为固体脂肪球,形成脂肪球的相对稳定。由于老化过程,会使冰淇淋凝冻机的性能得到充分发挥。

由此可知,老化的结果对冰淇淋生产中缩短凝冻操作时间,获得较高的膨胀率和良好的冰淇淋组织起着重要作用。但在实际生产中,常常对老化条件的控制不严格,而使冰淇淋质量下降和生产效率降低。因为同一配方,其工艺及工艺条件相同的情况下,如果老化时间过长会造成生产过程延长,设备生产能力降低;如果老化时间过短,产品的形体与组织状态差,产品质量不能保证。不同的配方,在生产工艺及工艺条件相同的情况下,老化条件也应不同,生产中应对老化条件进行针对性的控制。不同的配方,应有不同的老化条件。通过对冰淇淋生产中老化条件的研究,为实际生产中合理确定老化条件,缩短生产周期,保证产品质量与产量,具有较高的参考价值。

1 材料与仪器

1.1 实验材料

棕榈油(24°),工业乳粉,蔗糖,葡萄糖粉,白饴糖(DE42, T75%),海藻酸钠,瓜尔豆胶(IGI67),黄原胶,明胶(8°),麦芽糊精,分子蒸馏单甘酯,蔗糖脂肪酸酯(HLB11),乙基麦芽酚,香兰素,炼乳香精(上述材料均为市售,食品级)。

1.2 主要仪器设备

高速混料器(日本东芝机械有限公司, BMP-150A), GJJ-Q500-P25 均质机(上海张掖轻工机械厂),杀菌缸,老化缸(自制),75 升连续式凝冻机(江苏常熟莫城食品机械厂), CL-50U 型低温冰柜(日本 NIHON 公事),分析天平, AGT-100 型衡案称(天津市衡器公司), NDJ-79 型旋转式粘度计(上海天平仪器厂)。

2 实验工艺与检测方法

2.1 实验配方

棕榈油 11%, 乳粉 12.5%, 蔗糖 16%, 麦芽糊精 2%, 葡萄糖粉 1%, 白饴糖 5%, 海藻酸钠 0.1%, 瓜尔豆胶 0.1%, 黄原胶 0.1%, 明胶 0.25%, 分子蒸馏单甘酯 0.18%, 蔗糖脂肪酸酯 0.07%, 乙基麦芽酚 20×10^{-6} , 香兰素 40×10^{-6} , 乳化炼奶香精 0.08%, 饮用水 51.6%。

2.2 工艺流程及参数

原料混配(55℃)→杀菌(68℃, 30min)→均质(13-15Mpa)→冷却(30℃)→老化(2℃)→添加香精香料→凝冻→成型→硬化。

2.3 检测方法

2.3.1 老化过程中粘度的测定方法

将老化温度定在 2℃, 当浆料温度冷却至 2℃ 时, 即从老化时间为 0h 开始, 用旋转粘度计分别测定老化 1、2、3、4、5、6、7、8、10、14h 的粘度值。

2.3.2 冰淇淋膨胀率的测定

按 SB/T10009-99 蒸馏水定容法(第二法)测定。

2.3.3 冰淇淋感官鉴定方法

将不同老化时间的浆料,经凝冻、成型后,置于 -35℃ 冰柜中,放置 24h 后取出,分别切其截面,观察组织状态。

3 结果与分析

3.1 老化过程中粘度测定结果与分析

老化过程中粘度测定结果如表 1 所示。

表 1 老化过程中粘度随时间变化表

老化时间(h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	14
粘度(cp)	92.7	108	120	126.7	131.7	113.3	134.7	135	136.3	136.3	136.7
粘度增长速度(cp/h)		15.3	12	6.7	4.6	2	1.4	0.3	1.2	0	0.1

表 2 老化时间与膨胀率及感官状态之间的关系

老化时间(h)	0	2	4	6	8	12
膨胀率(%)	66	85	109	121	126	133
感官评定	有较大冰晶 有脂肪粒 组织粗糙	有冰晶 有脂肪粒 组织较细腻	无冰晶感 无脂肪粒 组织细腻	无冰晶感 无脂肪粒 组织干爽	无冰晶感 无脂肪粒 组织干爽	无冰晶感 无脂肪粒 组织干爽

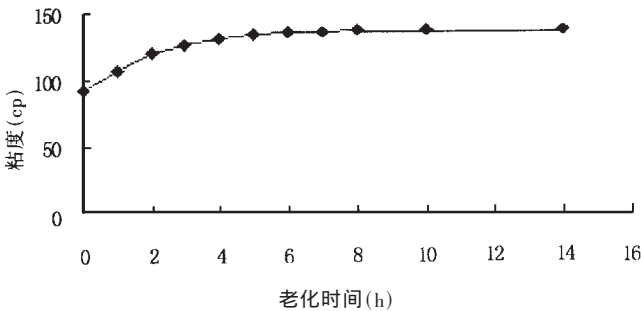


图 1 浆料在老化过程中粘度随时间变化

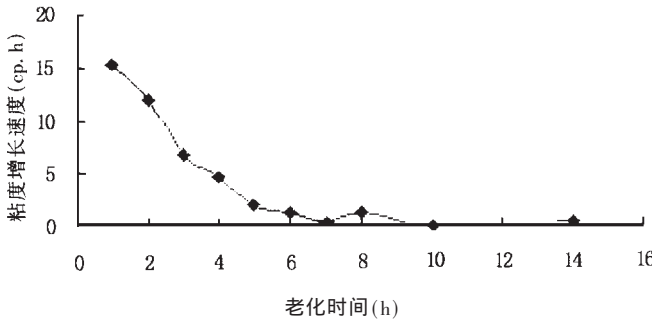


图 2 浆料在老化过程中粘度增长速度随时间的变化

从表 1、图 1 可以看出,粘度随老化时间的增加而增长,增长幅度逐渐变小。从图 2 可以看出,粘度增长速度随老化时间的增加而逐渐降低。在老化 4 小时以后的浆料粘度增长速度很小。

3.2 膨胀率测定结果、感官评定与分析

膨胀率测定结果及感官评定如表 2 所示。

由表 2 可知,老化时间与平均膨胀率之间的关系

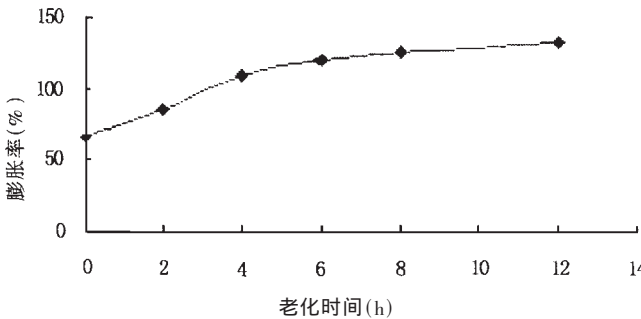


图 3 老化时间与膨胀率的关系

如图 3 所示。

从图 3 可以看出,膨胀率随老化时间的延长而增加,增加幅度逐渐降低。浆料老化 2 小时后,其凝冻后的膨胀率就能达到 GB/T10013-99 行业标准要求。但从表 2 得知:老化 4h 后的浆料所制产品的感官状态要好于老化 2h 后的浆料所制产品。

4 讨论与结论

通过研究得出:冰淇淋浆料在 2℃ 老化时,其粘度随着时间的增长而增加,但其粘度增长速度却随着老化时间的增加而逐渐降低。究其原因是浆料中的稳定剂、脂肪、蛋白质与乳化剂对粘度的变化起决定性作用。虽然稳定剂的水合作用、脂肪的凝集作用、蛋白质与乳化剂的乳化作用都需要一个相当长的时间去完成,但开始时这种趋向非常强烈,而后期随着这种作用逐渐变弱,结构外的游离水分及液体脂肪凝集程度逐渐减少,浆料的物理状态(即粘度变化)亦趋于微弱。因此,从粘度增加的角度说明长时间的老化是没有必要的。应在保证产品质量的前提下,尽量缩短老化时间。对于类似于上述实验配方的冰淇淋生产,老化时间可控制在 4h 左右。

参考文献

- 1 蔡云升著. 冰淇淋生产与配方, 世界图书出版社, 1995.
- 2 刘爱国, 汤文津编. 冷食品制作工, 劳动出版社, 1999.
- 3 瑞典斯蒂格·费尔伯格著. 食品乳状液, 轻工业出版社, 1989.
- 4 陈克复等. 食品流变学及其测量, 工业出版社, 1989.
- 5 美 D. 斯沃恩著. 贝雷油脂化学与工艺, 轻工业出版社, 1989.
- 6 A. M. Abd El Rahman, et al. Physical characteristics of frozen desserts made with cream, anhydrous milk fat, or milk fat fractions. J Dairy Sci, 1997, (80): 1926 ~ 1935.
- 7 A. A. Flores, et al. Ice crystal size distributions in dynamically frozen model solutions and ice cream as affected by stabilizers. J. Dairy Sci, 1999, (82): 1408 ~ 1415.