

以上仅两项产品就可增利 480 万元, 由此可见本工艺产品在经济效益方面是可取的。

参考文献:

- (1) 水产食品加工工艺学 上水纪家璧(1961)
- (2) 中国药用海洋生物 上海人民出版社(1977)
- (3) 水产动物化学 (日)大岛幸吉(1959)
- (4) 食品冷冻工艺学 上海科技出版社(1982)

- (5) ラシーニc検査報告 (台)许苍榕(1975)
- (6) 对虾的黑变及抑制 闽水产厅 刘兆均等(1986)
- (7) 食品工业制冷技术(罗)奥勒耳、西沃拜努(1986)
- (8) 太平洋磷虾加工研究 黄永所 江尧森等
- (9) 鱼贝类综合利用工艺学 上海水产学院(1961)
- (10) 食品检验分析 (美) 郑可白(1964)
- (11) 食品卫生检验手册 吴光先(1965)
- (12) 食品与发酵。

冰淇淋粉的生产技术

浙江宁波市牛奶公司

徐志雄 施晨光

随着家用冰箱不断在城乡普及, 一批便于家庭自制冷饮用的产品开始见诸于市场, 冰淇淋粉为其中之一。

冰淇淋粉系采用鲜牛奶、奶油、硬化油、白砂糖、蛋品为主料, 辅以必要的食品添加剂, 采用喷雾干燥工艺制造而成(对具备奶粉生产设备的乳制品厂而言, 在基本不添置设备的情况下即可生产)。制成品便于运输、销售和在一定时间内贮存, 消费者可根据自己的意愿, 随时利用冰箱, 进一步制作成冰淇淋食用。

本文将详细介绍冰淇淋粉的原料与配方、工艺流程、各工序操作要点及产品的技术标准。

一、原料与配方

冰淇淋粉生产所需的原料及基本配方的拟定主要考虑产品复水冻结制作成冰淇淋时所具有的特性, 这些特性主要包括: 风味、组织形态、膨胀率、营养成份和保型性。所选取的原料与冷饮厂用以生产冰淇淋的原料基本一致, 原料间的配比, 在反复试验、比较后确定。各原辅料的作用如下:

1. 鲜牛奶是冰淇淋粉的主要原料, 赋与产品的风味、营养和组织形态。鲜牛奶中的乳脂肪不仅特别容易消化吸收, 且芳香醇厚, 组织特别细腻柔滑, 其中的卵磷脂还具有良好的乳

化作用。

2. 奶油或稀奶油: 即从鲜牛奶中分离提取的乳脂肪, 冰淇淋成品的风味口感与乳脂肪含量相关, 仅依靠鲜牛奶中的乳脂肪尚欠不足, 所以要另外加入单纯的乳脂肪。

3. 硬化油: 食用植物油经脱色、脱臭、提纯后加氢精炼而成, 作为脂肪其风味虽不及奶油, 但价格相对奶油低,

4. 鲜蛋: 其中的蛋白部份和卵磷脂是良好的天然乳化剂, 其特有风味与乳风味的复合, 能使产品的总体风味更为饱满。

5. 白砂糖: 赋予产品以适当的甜度, 增加产品的粘度, 对保持产品良好的组织形态有一定辅助作用。

6. 必要的食品添加剂

乳化剂与增稠剂: 衡量冰淇淋的质量, 其中相当重要的方面是产品的膨胀率及组织形态, 理想的产品应具有较高的膨胀率及细腻柔滑而又稳定的组织形态。而产品能否具备上述良好的物理性状, 一方面取决于加工过程中的均质乳化及冷冻搅打工序, 另一方面取决于产品自身成份的乳化性能与稳定性能。在家用冰箱中制作冰淇淋, 多采用间歇式手工搅打(仅少数家庭使用家用微型冰淇淋器), 其与工厂化生产冰淇淋时先采用高压均质使料液进一步乳化, 并采用冰结机连续强力搅打(先进设备在搅

打时还配备高压净化气体充填》的效果有明显差异。在这种情况下，对冰淇淋粉自身的乳化性能及稳定性能就提出了更高的要求，乳化剂及稳定剂的使用是必不可少的。

山梨醇酐单硬脂酸酯(SMS)：一种安全高效的非离子型乳化剂，其作用是：a.可以降低产品复水后料液中油相与水相两相间的界面张力，促进料液微粒化；同时在分散相的外围形成吸附层，阻碍微粒间的凝聚，保证产品的细腻度。b.使空气和液相的界面张力降低，使得在搅打时，空气易以微细的气泡形式混和于产品之中，从中达到较高的膨胀率。

食用明胶：在产品中作稳定剂。其作用是：a.明胶是亲水性胶体，在产品复水成料液后，其能吸附水分，保护料液的胶体稳定性，在冰结和硬化阶段，所形成的凝胶，可以阻止冰晶形成及增大。b.明胶还具有一定起泡性，又具有稳定泡沫的作用。

海藻酸钠：在产品中作稳定剂。海藻酸钠在产品中能与牛奶中的钙离子作用生成海藻酸钠钙，而形成均一的胶冻，如能保持冰淇淋的形态，在防止容积的收缩和冰晶析出方面效果明显。

二、产品配方

鲜鸡蛋：25kg
鲜牛奶：1000kg 白砂糖：125kg
奶油：15kg 或稀奶油40kg，
硬化油：10kg SMS：1.8kg
食用明胶4.5kg 海藻酸钠0.5kg
香兰素(增香剂)750g 食盐 400g

三、工艺流程：

鲜奶验收→过滤净化→混合(加入鸡蛋、明胶液；奶油、硬化油、SMS)→杀菌→真空浓缩(加入海藻酸钠；加入杀菌过滤的糖液)→过滤→高压均质→喷雾干燥→出粉→过筛→搅拌(加入香兰素、砂糖粉)→包装→检验→成品。

四、各工序操作要点

1. 原料的预处理

鲜蛋：破壳前整蛋要用1%含量的碱液浸泡，然后用清水刷去蛋壳外污物，再在300PPM的氯水中浸泡消毒片刻。破壳时为防范变质蛋混入要采用过桥的方式先行剔除。破壳后的蛋液用打浆机搅打成均匀。处理好的蛋液不宜久置。

明胶：先用十倍之净水浸泡，然后采用热水浴的方式溶化成明胶液，明胶的水溶液不宜长时间高温(凝胶力降低)，所以溶解时温度掌握在60℃以下，并在溶解后即投料为宜。

奶油、硬化油：沸水浴加热溶化。

SMS：加入溶化的奶油和硬化油中，加以搅拌使充分溶解。

2. 混和：经验收符合GB 5408—85《消毒牛乳》附录A(补充件)中一级品要求的鲜牛奶，经过滤净化后，在牛奶巴氏消毒罐中预热至60℃，然后将各种经预处理后的其它原料逐步加入，并加以搅拌制成混和料浆。

3. 高温短时间杀菌：用于生产冰淇淋粉的原料如鲜牛奶、鲜蛋液中均含有一定量的微生物，为了使产品成为符合卫生要求的安全食品，必须杀灭存在于混和料液中的全部病原微生物，并杀死除病原微生物外的绝大部分微生物，使产品中微生物残存量达到相对最低值，高温杀菌的其它作用是：破坏原料中(主要是鲜奶及鲜蛋)各种酶的活性，尤其是要破坏脂酶和过氧化物酶，以延长产品的保存期；提高产品的香味；为下步浓缩提供较高的进料温度。高温杀菌采用列管式或板式热交换器，要求使料液达到85℃，并保温5分钟。

4. 真空浓缩：杀菌后料液进入真空浓缩锅，在650mmHg的真空及55~60℃温度下蒸发去部份水份。

5. 加糖：当物料经真空浓缩，干物质含量达到40%左右时，加入预处理好的糖液，此时的投糖量为总加糖量的1/4。此时之所以不宜将总加糖量全部投入，是因为为适合口感需要，冰淇淋粉的含糖量达到40%以上，若一次性在浓缩终点加入，则在喷雾干燥时会因其粘性(在干燥塔的温度条件下，蔗糖呈融溶状态)而导

致半成品粘结贴壁，并进一步导致焦粉现象。而如果在此时完全不加糖，则产品在复水时的亲水性降低，不利于溶解，根据我们试验效果对比，此时添加总加糖量的1/4是比较合适的。

6. 高压均质：经浓缩后的物料，经三柱塞高压往复泵作均质乳化。均质时物料的温度控制在50~55℃，采用二级均质，第一级均质压力要求达到150kg/cm²以上，此级均质主要是利用高压物料在通过均质阀时，所形成的急剧的速度梯度，产生强烈的剪切力，使料液中的脂肪液滴等有形物质发生变形和破裂，从而使物料中原来直径大小不等的各种液滴、颗粒变得更为细小，亦更为均匀。如脂肪滴，未经均质前相当部份的直径超过10μ，较大的可达100μ以上，而通过均质后，脂肪滴直径在2μ以下。第二级均质一般采用40kg/cm²左右的低压，其作用在于：经第一级均质所得到的细液滴料液，由于新出现的相界面上乳化剂分布不良，液滴间仍有重新合并的可能，经此第二级低压处理，就可使乳化剂更均匀地分布在接触界面上，形成比较稳定的乳化状料液。

7. 喷雾干燥：经高压泵均质后的料液，在高速离心或高压下呈微细的雾化液滴，喷入热风干燥塔内，在与热风接触的瞬间逸去水份，形成干粉，并下降至塔底的锥形出粉口。喷雾干燥时进风、排风及塔体温度控制在略低于奶粉生产时温度为宜，参考数据为，进风温度120~160℃，排风温度80~95℃，塔体温度75~85℃。

8. 拌和糖粉并加香：占总用糖量3/4的白砂糖<质量要求达到GB317—84《白砂糖》优级品指标>，先在风尘式不锈钢砂糖粉碎机中磨成细粉，然后与喷雾干燥所得的料粉在不锈钢卧式拌粉机中按一定比例进行拌和，同步加香，必要时除香兰素外，还可用喷雾法喷入微量的油

质食用白脱香精。

9. 包装：充分拌和均匀后，冷却至30℃左右，准确称量灌装于塑料袋或玻璃瓶、铁罐内。

10. 检验：每批产品抽样分别作感官、理化及卫生检验，合格后出厂。

五、产品技术标准

(一) 感官指标

1. 色泽：浅黄色。均匀一致。
2. 滋味与气味：具有冰淇淋所具有的正常滋味与气味，香型柔和，无异味。
3. 组织及形态：干燥、均匀的粉体，无颗粒硬块及焦粉团块。

4. 杂质：无肉眼可见杂质。

(二) 理化指标

1. 脂肪含量不少于18%。
2. 蛋白质含量不少于9%。
3. 蔗糖含量42~48%。
4. 酸度：不大于20°T。
5. 含水率不大于3%。
6. 溶解度不小于98%。
7. 膨胀率不小于80%

(三) 卫生指标

1. 重金属含量

- 铅<以Pb计>mg/kg<1
- 砷<以As计>mg/kg<0.5
- 铜<以Cu计>mg/kg<10

2. 微生物指标

- 菌落总数(个/克)≤30000
- 大肠菌群(个/100克)≤150
- 致病菌 不得检出

3. 食品添加剂

应符合GB2760—81《食品添加剂使用卫生标准》