

巧克力牛奶的研制

黎铭¹, 乐坚²

(1. 萍乡市高等专科学校, 江西萍乡 337000; 2. 上海百润福德香精香料有限公司, 上海 201319)

摘要:重点研究了不同产地和品牌的可可粉对产品口感的影响, 以及不同的稳定剂对巧克力牛奶稳定性的影响。结果表明, 选用 DELFI 可可粉制作巧克力牛奶脂香浓郁, 口感最好, 其用量为 1.0% 和 1.25% 的巧克力牛奶口感纯正。但从成本角度考虑, 本实验选用 1.0% 的可可粉用量。该产品的稳定性需采用复配稳定剂, 复配稳定剂最佳组合为卡拉胶 0.015%、微晶纤维素 0.13%、单甘酯 0.1%。

关键词:巧克力牛奶, 可可粉, 稳定性

中图分类号: TS275.4 文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2007)04-0181-03

巧克力牛奶是以鲜牛奶为主要原料, 加入水、糖、可可粉、稳定剂等, 经科学工艺加工而成的。产品蛋白质含量 2.3%, 融乳香味和可可香味为一体, 风味独特, 深受广大消费者的喜爱, 尤其受到儿童和妇女的欢迎。高品质的巧克力牛奶必须是一个稳定的摇溶体系, 并具有奶油及可可脂的滑口感和好的粘性。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

可可粉 DELFI、上海申德、ADM; 乳化稳定剂 FMC 公司、DANISCO、Cpkelco 公司; 其它所用化学试剂均为分析纯级; 鲜牛奶。

离心机, pH 计, 恒温培养箱, 搅拌机 (IKA), 均质机 (APV), 高速乳化机 (FLUKER), 电磁炉, 凯氏定氮仪。

1.2 分析方法

1.2.1 巧克力奶稳定性快速检测方法

1.2.1.1 离心沉淀率 取 10mL 奶液, 加入 10mL 的刻度离心管中, 在 3000r/min (相对离心力为 2800 $\times g$) 离心条件下离心 10min, 然后对着灯光, 观察底部的沉淀量, 从刻度读取沉淀的数值, 要求离心沉淀率 2%。

离心沉淀率 (%) = 刻度上读取的沉淀数值 / 10 * 100%

收稿日期: 2006-11-09

作者简介: 黎铭 (1960-), 男, 副教授, 主要从事教学和科研工作。

1.2.1.2 稳定性检测 产品存放于 37 恒温箱中, 对产品静置观察 15d, 每 2d 观察记录奶液上层乳清析出及底部沉淀情况, 要求产品不出现分层和沉淀现象。

1.2.2 pH 测定 用 pH 计测定。

1.3 工艺流程

纯净水 + 可可粉 煮沸 剪切 过滤 冷却 香精、色素

鲜牛奶预处理 熟奶仓 调配 定容 加热

至 70 均质 (20MPa) 杀菌

砂糖 + 乳化稳定剂 85 热水中搅拌溶解 剪切

1.4 操作要点

1.4.1 可可粉的预处理 将可可粉煮沸后经高速剪切机剪切, 经 200 目过滤器过滤后冷却备用。

1.4.2 配料 于高速混料器中加入乳化稳定剂、蔗糖, 用 85 热水进行溶解, 并泵入调配罐中。

1.4.3 预热 将料液预热至 70, 以提高产品的均质效果。

1.4.4 均质 在温度 65~70, 压力为 20MPa 条件下进行均质。

1.4.5 杀菌 产品采用 UHT 杀菌, 条件为 142, 4s。

2 结果与讨论

2.1 可可粉的型号及用量的确定

生产优质的巧克力风味牛奶, 选用可可粉的质量至关重要, 选择可可粉时主要考虑其可可脂含量、pH、细度以及微生物指标与耐热芽孢总数等因素。需采用碱化可可粉, pH 以接近牛奶 pH 为好 (约为 6.6~7.0), 细度需通过 200 目, 颗粒太大, 会使产品出现沉淀, 影响产品外观。可可脂应为中脂含量 (约 10%~12%), 太高产品质量不稳定, 易出现脂肪上浮, 太低时产品香气会不够浓郁, 口感不够厚实。另外, 还必须控制细菌总数及耐热芽孢杆菌数, 否则将增加预处理难度。本实验从原料供应商那里得到四种符合以上条件的可可粉, 其产品特点如表 1。

从表 1 可以看出, 1# 可可粉豆香、脂香浓郁, 口

表 1 不同型号的可可粉对产品口感的影响

编号	可可粉型号	颗粒大小(目)	产品特点	pH
1#	DELFI	200	豆香、脂香浓郁, 口感纯正	7.04
2#	申德轻碱	200	豆香浓郁, 偏酸、偏苦	6.55
3#	申德重碱	200	脂香浓郁, 偏涩、偏碱	7.25
4#	ADM	200	偏涩、偏碱味、烟熏味	6.67

表 2 可可粉用量对产品口感的影响

可可粉用量(%)	0.5	0.75	1.0	1.25
产品口感	口感稀薄, 可可脂香不明显	口感一般, 产品脂香不浓郁	口感纯正, 脂香浓郁	口感纯正, 脂香浓郁

感最好。本实验确定以 1# 可可粉为原料制作巧克力牛奶, 来确定可可粉的用量, 见表 2。

从表 2 结果来看, 采用 1.0% 和 1.25% 的 1# 可可粉制作巧克力牛奶口感纯正, 脂香浓郁, 沙口感好, 但从成本角度考虑, 本实验选用 1.0% 的可可粉用量。

2.2 乳化稳定剂的复配及用量的确定

花色奶中使用的乳化稳定剂品种繁多, 本文在查阅大量文献资料以及对巧克力牛奶乳化稳定剂实际应用情况做了一定程度了解的基础上, 选用微晶纤维素、卡拉胶、变性淀粉、分子蒸馏水单甘酯和不同 HLB 值蔗糖酯进行复配, 可使产品达到优良的口感及稳定的体系。

2.2.1 卡拉胶 在巧克力奶中, 卡拉胶是悬浮可可粉颗粒最好的稳定剂, 它能与酪蛋白形成空间网状结构, 与水形成凝胶, 在巧克力奶中呈触变性凝胶结构, 从而防止可可粉的沉淀。在使用中, 若卡拉胶用量过少, 形成的网状结构强度太弱, 不足以悬浮可可粉颗粒, 则会产生可可粉沉淀; 反之, 用量过多, 卡拉胶会产生真正的凝胶, 造成凝块的产生。另外, 牛奶中的蛋白质和脂肪也有增强卡拉胶凝胶强度的作用, 也会产生此现象, 影响产品稳定性。

2.2.2 变性淀粉与卡拉胶复合 变性淀粉与卡拉胶复合使用时具有协同增效作用, 它能够稳定和加强卡拉胶所形成的网络体系, 而且变性淀粉具有增强口感的作用, 使产品口感更加饱满及润滑, 并使巧克力奶具有特有的厚实感。

2.2.3 微晶纤维素 分散的胶状微晶纤维素因水解作用使表面带有电荷而相互排斥, 形成三维网络结构, 这种网络结构可将微晶纤维素以外的固体粒子托

住, 形成不易沉降、分离的稳定悬浮状态, 且与亲水胶相比有粘度低, 没有糊口感, 给予产品爽口的质感等优点, 因此, 通过亲水胶体与微晶纤维素结合基本可解决巧克力沉淀问题。

2.2.4 蔗糖酯 在巧克力牛奶中添加高 HLB 值的蔗糖酯, 可防止脂肪球聚集、上浮, 使维持乳脂肪的分散安定状态成为可能, 可以防止上浮的脂肪成分结成乳脂肪块。另外, 高亲水性的蔗糖酯对蛋白质的凝集, 减少沉淀的产生具有很好的作用。高 HLB 值的棕榈酸单酯对耐热性芽孢杆菌的发芽、生育有很强的抑制作用, 产品不需过度提高杀菌强度即可防止产品酸败。

2.2.5 单甘酯 在巧克力奶中添加单甘酯的作用与蔗糖酯类似, 主要是可防止脂肪球的聚集和上浮, 但单甘酯在价格上明显优于蔗糖酯, 本实验选用亲油性单甘酯。

2.2.6 复合稳定剂的确定 由于蔗糖酯价格相对较高, 根据以往的经验及客户提供的信息, 本实验确定添加 0.05% 的蔗糖酯用于防止产品酸败, 产品的乳化作用主要以单甘酯为主。

本实验采用 $L_9(3^3)$ 正交设计, 在奶液中添加卡拉胶、微晶纤维素、单甘酯为产品乳化稳定剂, 其结果见表 3。

从以上结果来看, 配方 3~5 口感厚实, 香气浓郁, 稳定性好, 无粘稠感, 无脂肪上浮, 但考虑到微晶纤维素价格较高, 最后确定采用配方 5, 即复配稳定剂最佳组合为: 卡拉胶 0.015%, 微晶纤维素 0.13%, 单甘酯 0.1%。微晶纤维素与卡拉胶复合使用时具有协同增效作用, 它能稳固和加强卡拉胶所形成的网

表 3 稳定剂对产品的影响

实验号	卡拉胶(%)	微晶纤维素(%)	单甘酯(%)	产品状态及口感	离心沉淀率(%)
1	0.01	0.1	0.05	口感薄, 不厚实, 有脂肪上浮	6
2	0.01	0.13	0.08	口感较薄, 有少量脂肪上浮	3
3	0.01	0.16	0.10	口感好, 香气浓	1
4	0.015	0.1	0.08	口感厚实, 香气浓郁, 有少量脂肪上浮	1.5
5	0.015	0.13	0.1	口感厚实, 香气浓郁	0.8
6	0.015	0.16	0.05	口感厚实, 香气浓郁, 有少量脂肪上浮	0.5
7	0.02	0.1	0.1	口感粘稠, 香气浓郁	1.0
8	0.02	0.13	0.05	口感粘稠, 有少量脂肪上浮	0.8
9	0.02	0.16	0.08	口感粘稠, 香气浓郁	0.5

(下转第 185 页)

间合理。

2.7 硼砂的作用

按照优化的工艺,在其它参数不变的前提下,将3%硼砂水溶液换成水溶液进行提取,计算提取率仅为88.68%,这表明是否加入硼砂对提取率的影响很大。经分析可知,硼砂可以起到缓冲pH和与芦丁的邻二酚羟基络合防止芦丁被氧化分解变质,并可使芦丁的溶解度增加的作用,从而提高产率及产品质量。

2.8 结晶 pH 的选择

按照优化的工艺进行提取,用盐酸将滤液 pH 分别调至 1、2、3、4、5、6,静置 5h,过滤得到沉淀物芦丁,按照 1.2 方法检测 A 值,计算芦丁最终的提取率,确定结晶的最佳 pH,结果见表 7。

表 7 结晶 pH 的选择

结晶 pH	1	2	3	4	5	6
提取率(%)	63.41	90.67	96.48	87.36	68.67	62.69

由表 7 结果可见,溶液 pH 为 3 时,提取率最高,当 pH 低于 3 时,提取率随 pH 的降低而降低,这主要是因为强酸性条件下芦丁参与生成络盐的比例随 pH 的降低而加大;而 pH 大于 3 后,提取率随 pH 的增加而降低,这主要是由于芦丁本身以离子形式存在的比例随 pH 的增加而增加。因此,结晶 pH 应控制在 3 左右为宜。

2.9 结晶时间的选择

按照优化的工艺进行提取,用盐酸将滤液 pH 调至 3,分别静置 1、2、3、4、5、6h,根据提取率来确定结晶时间,结果见表 8。

表 8 结晶时间的选择

结晶时间(h)	1	2	3	4	5	6
提取率(%)	75.63	86.77	93.49	96.41	96.48	96.51

由表可知,当结晶时间在 4-6h 之间时,芦丁的提取率变化很小,考虑到生产周期,结晶时间选择为 4h。

3 结论

碱提酸沉法优化的提取工艺为槐花粗粉 20-40 目,3%硼砂水溶液为提取剂,固液比 1:12,然后用饱和的氢氧化钙调节 pH 为 9,在 95-100 温度条件下提取 30min,同法重复提取 1 次,合并滤液,冷却,用盐酸调节 pH 至 3,静置 4h,过滤,沉淀用水冲洗至中性,干燥得到芦丁产品。此法具有装置简单、操作方便、高效、费用和成本低等特点,芦丁产品可作为保健食品、营养食品和功能食品的原料,应用前景良好。因此,本研究工艺为开发利用槐花提取天然芦丁提供了一条实用的途径。

参考文献:

- [1] 蔡锦山,于正英.从荞麦中提取芦丁-维生素 P[J].生物学杂志,1999,16(2):35-37.
- [2] 萨燕平,彭定芳.超声辐射从槐米中提取芦丁[J].云南化工,1996(4):25-26.

(上接第 182 页) 络体系,辅以单甘酯乳化稳定产品中的脂肪,添加 0.2%的 Textre 淀粉可提高产品的滑口感,提高产品的品质。使用此复配稳定剂,可使产品的成本大大降低,且产品稳定性良好。

2.3 产品甜度的确定

在巧克力牛奶中,必须添加一定的甜味剂才能使巧克力香气表现得非常完美,本实验以白糖为甜味剂,以三个不同的添加量来进行口味测试,其结果如表 4。

表 4 甜味剂对产品口感的影响

实验号	蔗糖添加量 (%)	口感
1	7	产品不够厚实,香气一般,不够甜
2	8	产品口感厚实,香气浓郁,甜味适中
3	9	产品口感厚实,香气浓郁,甜味太重

巧克力牛奶蔗糖用量为 8%时,口感最好。

3 结论

3.1 实验证明,复合稳定剂可使巧克力牛奶形成均一稳定的摇溶体系,复合稳定剂的配比为 K-卡拉胶

0.015%,微晶纤维素 0.13%、单甘酯 0.1%。该稳定剂可使产品具有非常纯厚的口感。

3.2 DELFI 巧克力粉口感细腻,脂香浓郁、纯正,特别适合制作巧克力牛奶,其用量为 1%。

3.3 产品蔗糖添加量以 8%最好,产品甜而不腻,并使奶香与脂香达到完美的结合。

3.4 该产品以多种原料调配而成,其主要风味取决于可可粉及稳定剂。可可中含的可可碱和咖啡碱,可带来令人愉快的苦味;可可中的单宁有淡淡的涩味;可可中还含可可脂和少量的有机酸。可可的苦、涩、酸、滑,配以鲜牛奶、蔗糖等辅料,经特殊工艺处理,使巧克力奶不仅保持了可可特有的滋味,而且令它具有更加协调和愉悦的口感。

参考文献:

- [1] 黄来发.食品增稠剂[M].北京:中国轻工业出版社,2000.
- [2] 谢继志.液态乳制品科学与技术[M].北京:中国轻工业出版社,1999,8.