

乳化稳定剂对奶茶稳定性的影响

印伯星¹, 许小刚²

(1. 扬州大学实验农牧场, 江苏 扬州 225009) (2. 广州合诚实业有限公司, 广东 广州 510530)

摘要: 研究了乳化剂、胶体和盐对奶茶离心沉淀率、油脂析出率和粘度的影响。结果表明, 在奶茶体系中, 复合乳化剂中的单甘酯和琥珀酸单甘酯的质量比例为 3:2 且总量为 2.00 g/L、卡拉胶添加量为 0.30 g/L、柠檬酸钠添加量为 0.20 g/L 时, 奶茶体系的离心沉淀率、油脂析出率明显降低, 粘度增高, 奶茶香味浓郁, 口感饱满。

关键词: 奶茶; 稳定性; 乳化剂; 胶体; 盐

中图分类号: TS272.5; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2008)01-0017-03

Effect of Emulsification Stabilizer on the Stability of Milk Tea

YIN Bo-xing¹, XU Xiao-gang²

(1. Experiment farming pasture, Yangzhou University, Yangzhou 225009, China)

(2. Guangzhou Honsea Industry CO.LTD, Guangzhou 510530, China)

Abstract: The effects of emulsifier, hydrocolloid and salt on the precipitation rate, fat separation rate and viscosity of milk tea were studied. Results showed that the best ratio of distilled monoglyceride to succinylated monoglyceride, the carrageenan dosage, sodium citrate and the emulsifier content were 3:2, 0.30 g/L, 0.20 g/L and 2.0 g/L, respectively, under which both the fat separation rate, precipitation rate of milk tea were obviously decreased while its viscosity was increased. Furthermore, the achieved milk tea had a full-body taste and a pleasant odor.

Key words: milk tea; stability; emulsifier; hydrocolloid; salt

奶茶是一种以鲜奶或乳粉为原料并添加一定量茶粉的液态乳制品, 具有提神、开胃、助消化、解渴等作用^[1]。由于奶茶为脂肪、蛋白质、碳水化合物等组成的复杂乳状液体系, 其中乳蛋白易与红茶粉中茶多酚类化合物的羟基形成氢键, 产生大分子的络合不溶物质^[2], 乳脂肪易上浮形成顶部浮层, 因此, 奶茶在生产及储存等过程中易产生沉淀、絮凝、分层和乳脂析出等现象, 要保证奶茶形成长期均匀稳定的体系, 必须添加恰当的乳化稳定剂。

单一的增稠剂或乳化剂由于性能缺陷很难解决奶茶中存在的问题, 复配乳化稳定剂则能较好地解决这一问题。本文以琥珀酸单甘酯和单甘酯为主要原料, 辅以胶体和盐进行复配, 研究其对奶茶产品稳定性的影响, 以期高品质奶茶产品的研发提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

优质鲜奶, 红茶粉, 蔗糖, 琥珀酸单甘酯, 单甘酯, 瓜尔胶, 海藻酸钠, 卡拉胶, 阿拉伯胶, 柠檬酸钠, 三聚磷酸钠。

收稿日期: 2007-11-07

作者简介: 印伯星 (1971-), 男, 工程师, 主要从事乳品生产技术研究

1.2 仪器设备

JB200-D 强力电动搅拌机, 高剪切乳化搅拌机, TDL80-2B 台式离心机, PHS-65 数显 pH 计, DV-II+PRO 粘度计, DSX-280A 不锈钢手提式灭菌锅, 50-6S 高压均质机。

1.3 实验方法

1.3.1 工艺流程

纯净水预热 (65~70 °C) → 加入乳化稳定剂、白砂糖、鲜奶、红茶粉 → 高速剪切 5 min → 搅拌水合 25 min → 均质 (65 °C、25 MPa、二次均质) → 灌装 → 杀菌 (121 °C、15 min) → 冷却 → 成品。

1.3.2 奶茶配料表

奶茶产品的配方见表 1。

表 1 奶茶配料表

原料	鲜奶	蔗糖	红茶粉	乳化稳定剂	香精
含量(g/L)	350	30	3	适量	适量

1.3.3 奶茶稳定性分析方法

(1) 粘度测定

采用 DV-II+PRO 粘度计, 在样品制备完毕, 静置 24 h 后进行粘度测定, 静置温度为 25 °C。

(2) 奶茶离心沉淀率和油脂析出率的测定^[3]

通过离心测试奶茶的离心沉淀率和油脂析出率来测定

奶茶的稳定性,离心条件为 3000 r/min、10 min,计算方式如下:离心沉淀率/%= $M_1/M_2 \times 100\%$

式中: M_1 -沉淀物的质量, g; M_2 -称取样品的质量, g。

油脂析出率 (%)= $N_1/N_2 \times 100\%$

式中: N_1 -顶部浮层的高度, cm; N_2 -样品液体的高度, cm。

2 分析与讨论

2.1 乳化剂配比对奶茶稳定性的影响

乳化剂是一类分子内具有亲水和亲脂基团的表面活性物质,其不仅可以改进脂肪球分布,使脂肪球均匀分散于乳状液中,防止脂肪上浮,使乳状稳定;还可以防止蛋白质沉淀、赋予产品优良的感官品质^[4]。

由于奶茶中添加了鲜奶,易出现脂肪上浮的现象,要使脂肪均匀分布于奶茶体系中,必须添加一定量的乳化剂。根据前期相关资料和研究经验,多种乳化剂复配使用可以产生协同增效作用,因此考虑单甘酯与琥珀酸单甘酯进行复配使用,分析不同配比对奶茶体系稳定性的影响。本实验选用单甘酯与琥珀酸单甘酯的质量比例分别为 5:0、4:1、3:2、2:3、1:4 和 0:5,总添加量为 1 g/L,结果如表 2 所示。

表 2 单甘酯和琥珀酸单甘酯的配比对奶茶稳定性的影响

单甘酯/琥珀酸 单甘酯	离心沉淀 率/%	油脂析出率 /%	粘度/mPa·s
5:0	1.42	3.53	3.7
4:1	1.33	3.34	3.8
3:2	1.24	2.15	3.7
2:3	1.35	3.07	3.7
1:4	1.47	3.45	3.6
0:5	1.41	3.92	3.8

由表 2 可知,当单甘酯和琥珀酸单甘酯的配比为 3:2 时,产品的稳定性最好,离心沉淀率和油脂析出率分别为 1.24% 和 2.15%,远低于其它配比。

2.2 复合乳化剂添加量对奶茶稳定性的影响

乳化剂在使用时,如果乳化剂的用量小于临界胶束浓度,那么在界面所形成的界面膜不够致密,达不到所需程度,效果不好;添加量大于临界胶束浓度,则浪费乳化剂^[5]。在奶茶中分别添加 1.2 g/L、1.6 g/L、2.0 g/L、2.4 g/L、2.8 g/L 的所选配比的复合乳化剂,通过测定离心稳定性,比较不同添加量的稳定效果,结果见表 3。

表 3 不同添加量的复合乳化剂对奶茶的稳定效果

乳化剂添加量 /(g/L)	离心沉淀率 /%	油脂析出率/%	粘度/mPa·s
1.2	1.32	2.57	3.8
1.6	1.25	2.35	3.9
2.0	0.93	1.72	3.7
2.4	0.90	1.71	4.0
2.8	0.91	1.68	3.8

由表 3 可知,随着乳化剂添加量的升高,离心沉淀率和油脂析出率随之降低,当复合乳化剂的添加量为 2.0 g/L 时,产品的沉淀率为 0.93%,油脂析出率为 1.72%,稳定效果较好,当添加量逐渐增高后,稳定效果趋于稳定。结合成本的因素,选择乳化剂的添加量为 2.0 g/L。对产品的感官分析表明,该产品有一定奶茶香味,但口感不够饱满,且有茶涩感,须在奶茶体系中添加一定量的胶体,以提高其稳定性和口感。

2.3 胶体对奶茶稳定性的影响

在单甘酯和琥珀酸单甘酯的配比为 3:2 且总量为 2.0 g/L 时,选择在奶茶体系中分别添加瓜尔胶、海藻酸钠、卡拉胶和阿拉伯胶,每种胶体的添加量分别为 0.1 g/L、0.2 g/L、0.3 g/L 和 0.4 g/L,研究胶体及其添加量对奶茶体系稳定性的影响,结果见表 4。

表 4 黄原胶的添加量对奶茶稳定性的影响

胶体	添加量/g/L	沉淀率/%	油脂析出 率/%	粘度 /mPa·s
瓜尔胶	0.10	0.95	1.68	4.1
	0.20	0.85	1.58	4.3
	0.30	0.81	1.53	4.7
	0.40	0.75	1.42	4.9
海藻酸钠	0.10	0.89	1.58	4.2
	0.20	0.76	1.46	5.1
	0.30	0.71	1.35	5.9
	0.40	0.65	1.31	6.5
卡拉胶	0.10	0.72	1.58	4.2
	0.20	0.56	1.39	4.6
	0.30	0.46	1.31	5.1
	0.40	0.41	1.21	6.0
阿拉伯胶	0.10	0.84	1.61	4.2
	0.20	0.89	1.54	4.3
	0.30	0.92	1.46	4.4
	0.40	1.02	1.43	4.6

由表 4 可知,奶茶体系在添加瓜尔胶、海藻酸钠、卡拉胶和阿拉伯胶后,其稳定性均有不同程度的变化。各样品的粘度均有不同程度的提高,在相同添加量的条件下,添加海藻酸钠的提高幅度最高,添加阿拉伯胶提高幅度最低,添加瓜尔胶和卡拉胶提高幅度居中;瓜尔胶、海藻酸钠和卡拉胶均能降低体系的离心沉淀率和油脂析出率,其中添加卡拉胶效果最为明显,添加阿拉伯胶能略降油脂析出率,但不能降低体系的离心沉淀率。综合奶茶的口感和添加胶体的性价比,选择在体系中添加卡拉胶,其添加量为 0.30 g/L。

2.4 盐对奶茶稳定性的影响

采用单甘酯和琥珀酸单甘酯的配比为 3:2,且复合乳化剂添加量为 2.0 g/L,卡拉胶添加为 0.30 g/L,在奶茶中分别添加柠檬酸钠和三聚磷酸钠,其添加量为 0.10 g/L、0.20 g/L、0.30 g/L 和 0.40 g/L,研究两种盐的添加对奶茶体系稳定性的影响,结果见表 5。

表 5 盐对奶茶稳定性的影响

盐	添加量 (g/L)	离心沉 淀率/%	油脂析 出率/%	粘度 /mPa·s	pH
柠檬酸 钠	0.10	0.95	1.68	5.1	6.62
	0.20	0.92	1.65	5.3	6.64
	0.30	0.91	1.63	5.2	6.67
	0.40	0.93	1.64	5.1	6.71
三聚磷 酸钠	0.10	0.93	1.67	5.2	6.61
	0.20	0.91	1.66	5.3	6.62
	0.30	0.92	1.65	5.4	6.65
	0.40	0.95	1.69	5.2	6.69

由表 5 可知,盐的添加对奶茶体系的稳定性没有

较大的影响,随着添加量的升高,可以略提体系的 pH 值;感官鉴定表明,不同的盐及添加量对奶茶的风味和口感有一定的影响,添加柠檬酸钠的奶茶风味浓郁,而添加三聚磷酸钠的奶茶略有苦味,通过比较表明,添加 0.20 g/L 柠檬酸钠的奶茶口感饱满,茶香适口。

3 结论

本文研究了乳化剂、胶体和盐对奶茶体系稳定性的影响。复配后的单甘酯与琥珀酸单甘酯能明显降低奶茶的离心沉淀率和油脂析出率,胶体的添加可以不同程度地提高体系的黏度,但对离心沉淀率和油脂析出率的影响不尽相同,盐的添加能影响奶茶的风味,但对体系的稳定性没有较大的影响,当单甘酯与琥珀酸单甘酯配比为 3:2 且添加量为 2.0 g/L、卡拉胶添加量为 0.30 g/L、柠檬酸钠添加量为 0.20 g/L 时,奶茶体系稳定性较好,口感饱满,奶茶香味浓郁适口。

参考文献

- [1] 钟志强,任建军.花生奶茶的研制[J].现代食品科技,2003,22(3):128-130
- [2] 屠幼英.乳化剂及灭菌温度对鲜奶红茶品质的影响[J].茶叶科学,1997,17:141-146
- [3] 王适安,王占峰,等.可可奶生产工艺与防止可可沉淀的研究[J].食品工业科技,1996,1:62,63,66
- [4] 斯蒂格·弗尔伯格主编.王果庭译.食品乳状液[M].北京:中国轻工业出版社
- [5] 胡培亮.植物蛋白饮料乳化剂的选择研究[J].食品工业科技,2006,27(12):189-190

(上接第 16 页)

参考文献

- [1] 王家玉.板栗增雌花减雄花的技术措施[J].林业科技开发,1995,(1):48-49
- [2] 江苏医学院编.中药大辞典(下册)[M].上海:上海科学技术出版社,1985,1819-1821
- [3] 王嗣,唐文照,丁杏苞.板栗花中两个新黄酮苷类化合物[J].药学报,2004,9(6):442
- [4] 吴雪辉,江南,梁颖诗,等.微波提取板栗花中黄酮类物质的工艺研究[J].食品工业科技,2006,(8):106
- [5] 杨怀霞,马庆一,吴平格.DPPH·法评价葡萄籽提取物淬灭自由基的方法研究[J].河南科学,2004,22(6):765
- [6] 王永宁,石玉平,郭珍,沙枣花中黄酮类化合物对羟基自由基的清除研究[J].青海医学院学报,2003,24(4):281-283
- [7] 吴春,陈林林,菟丝子黄酮体外清除自由基活性的研究[J].天然产物研究与开发,2005,17(5):553-556
- [8] 薛长晖,王佩维,姚晨之.苦荞粉提取液对 NO₂⁻清除作用的体外试验研究[J].粮油加工与食品机械,2002,(10):48
- [9] 袁毅桦,陈忻,陈纯馨,等.柚皮提取物对亚硝化反应抑制作用研究[J].化学世界,2004,(1):27