

速溶固体奶茶的制作工艺研究

黄延盛¹, 唐青涛¹, 宁初光¹, 吴小勇², 胡勇^{2*}

(1. 无限极(中国)有限公司, 广东新会 529156; 2. 广东药学院食品科学学院, 广东中山 528453)

摘要 [目的]探讨速溶固体奶茶的制作工艺。[方法]以绿茶粉、白砂糖和奶粉为主要原料,采用正交试验设计,进行了固体奶茶主要原料配比试验。以稳定性为主要评定指标,研究了添加不同乳化稳定剂对奶茶体系稳定性和感官的影响,并考察了抗结剂对固体饮料的物理性作用,最后对产品质量进行检验及对比分析。[结果]试验表明,在绿茶粉3.0%,奶粉45%,白砂糖45%,蔗糖酯1.2%,CMC-Na 0.8%,海藻酸钠0.3%,食盐0.5%,二氧化硅0.15%的条件下,产品各项指标均符合相关要求,所得固体奶茶的色泽、气味、组织状态和风味都比较理想。[结论]将茶叶与奶粉复配,可开发出既有奶的营养又有茶的保健功能的奶茶制品,具有一定的经济意义和广阔的市场前景。

关键词 固体奶茶;配方;稳定性

中图分类号 S509.9;TS278 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)07-310-03

Study on the Production Process of Instant Solid Milk-tea

HUANG Yan-sheng¹, TANG Qing-tao¹, NING Chu-guang¹, HU Yong^{2*} et al (1. Infinitus (China) Company Ltd, Xinhui, Guangdong 529156; 2. School of Food Science, Guangdong Pharmaceutical University, Zhongshan, Guangdong 528453)

Abstract [Objective] To discuss the production process of instant solid milk-tea. [Method] The formula optimization of solid green milk-tea using milk, green tea, sugar as the main material were investigated by orthogonal design method. The influence of different emulsifier on the stabilizers and sensory were studied based on the stability dates. In addition, the physical effect of anti-caking agent on the solid beverage was also investigated. Finally, the quality of different products was inspected and comparatively analyzed. [Result] The results indicated that the dosage of green tea, milk, sugar, sucrose ester, CMC-Na, sodium alginate, salt and silica were 3.0%, 45%, 45%, 1.2%, 0.8%, 0.3%, 0.5% and 0.15% respectively. The color, smell, organization and flavor of the solid beverage are quite ideal and the indicators are in line with the relevant requirements of milk tea. [Conclusion] Combined tea with milk powder, milk tea products can be developed with milk nutrition and health function of tea, which has the certain economic significance and broad market prospect.

Key words Solid milk-tea; Formula; Stability

茶叶不但具有防治心血管疾病、防癌抗癌、抗衰老和抗辐射等医用价值和保健作用,而且是一种色香味俱佳的饮品。茶叶主要成分为茶多酚和咖啡因,此外还含有许多微量成分,如微量元素、维生素、茶多糖、黄酮类、酚酸类等,从而在人们的日常生活中起着日益重要的作用。奶粉也是一种营养丰富的食品,含有蛋白质、脂肪及其他多种维生素和微量元素。因此,将茶叶与奶粉复配,开发既有奶粉的营养又具有茶的保健功能的奶茶制品,具有一定的实际经济意义和广阔的市场前景。

长期以来,茶叶的利用方式主要是泡饮,但科学证明,在直接泡饮条件下茶叶的有效成分远未得到充分的利用^[1-2]。为调节和增加茶饮料的风味及营养成分,改善氨基酸的配比,越来越多的企业投入资金生产奶茶饮料。速溶固体奶茶虽不及瓶装茶饮料的市场占有率大,但其拥有较好的市场前景。目前从市场抽检的情况看,固体奶茶饮料的生产尚存在问题,比如茶多酚、蛋白质含量低,而糖及脂肪含量高^[3-4]。因此,对固体奶茶生产工艺的基础研究仍然显得十分必要。笔者以绿茶粉、白砂糖和奶粉为主要原料,通过正交试验得到了一种具有良好品质和保存性的新型固体绿奶茶,并对产品质量进行了检验及对比分析。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 原料与主要试剂。绿茶粉,200元/kg,食品级,天福茶叶有限公司;全脂牛奶粉,雀巢食品有限公司;白砂糖,食品级,市售;食盐,市售;单脂脂肪酸甘油酯,食品级;蔗糖脂肪酸酯,食品级;羧甲基纤维素钠(CMC-Na),食品级;海藻酸钠,食品级;卡拉胶,食品级;葡萄糖酸锌,食品级;柠檬酸钠,食品级;三聚磷酸钠,食品级;二氧化硅,食品级。

1.1.2 主要仪器与设备。MASTER-80H手持式折光仪,上海人和科学仪器有限公司;HL-2B手持式粉碎机,华菱设备有限公司;80-2B低速台式离心机,上海安亭科学仪器有限公司;AEY-220电子分析天平,湘仪天平仪器设备有限公司;101AS电热鼓风干燥箱,上海市圣饮科学仪器有限公司;80目筛网;高温电炉。

1.2 方法

1.2.1 工艺流程。白砂糖粉碎、过筛→糖粉→部分糖粉和全部奶粉混合(5~15 min)→将另一部分糖、茶粉、食盐充分混合→过筛→原料整体混合(15~60 min)→包装→成品。

1.2.2 感官检验。以奶茶:水=1:10的比例用不低于85℃的热水冲泡,参照GB10790粉末状软饮料的评价标准进行感官评价。

1.2.3 稳定性的研究。奶茶油脂析出率和离心沉淀率的测定^[5]: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3 000 r/min、10 min,计算方式如下:

基金项目 广东省医学科研基金项目(2011300)。

作者简介 黄延盛(1979-),男,江西抚州人,工程师,硕士,从事保健食品技术与开发研究。*通讯作者,博士,从事功能碳水化合物材料理论与物理研究。

收稿日期 2015-01-19

离心沉淀率(%) = $M_1/M_2 \times 100\%$

式中, M_1 为沉淀物的质量(g); M_2 为称取样品的质量(g)。

油脂析出率(%) = $N_1/N_2 \times 100\%$

式中, N_1 为顶部浮层的高度(cm); N_2 为样品液体的高度(cm)。

固形物含量的测定:使用手持式折光仪测定。

2 结果与分析

2.1 固体奶茶配方主料的确定 为了确定最佳固体奶茶主料配方,选取绿茶粉(2.5%、3.0%、3.5%),奶粉(35%、40%、45%),白砂糖(40%、45%、50%),食盐(0%、0.5%、1.0%)4个影响因素的3个水平进行 $L_9(4^3)$ 正交试验,正交试验因素水平见表1,其感官评价及溶解时间的测定结果见表2。

表1 固体奶茶配方主料的确定的正交试验因素水平					%
水平	因素				
	绿茶粉(A)	奶粉(B)	白砂糖(C)	食盐(D)	
1	2.5	35	40	0	
2	3.0	40	45	0.5	
3	3.5	45	50	1.0	

表2 不同配比对固体奶茶感官评价的影响正交试验					
试验号	因素				感官 评分
	绿茶粉(A)	奶粉(B)	白砂糖(C)	食盐(D)	
1	1	1	1	1	6.0
2	1	2	2	2	9.0
3	1	3	3	3	7.0
4	2	1	2	3	8.5
5	2	2	3	1	7.5
6	2	3	1	2	9.0
7	3	1	3	2	8.0
8	3	2	1	3	8.0
9	3	3	2	1	8.5
K_1	22.0	22.5	23.0	22.0	
K_2	25.0	24.5	26.0	26.0	
K_3	24.5	24.5	22.5	23.5	
极差 R	1.0	0.7	1.2	1.4	

注:感官评分按照 10 分制评定。

试验结果表明,影响奶茶风味的各因素按主次顺序依次为 $D > C > A > B$,但茶粉是影响口感及风味的主要影响因素。茶粉的量增加,有利于提高奶茶的茶香,而奶粉的量增加会掩盖茶的香气。根据 K 值分析,感官评价的优化组合为 $A_2B_3C_2D_2$ 。在验证试验中,组合 $A_2B_3C_2D_2$ 的感官评分为 9.2,表明此时所得固体奶茶在色泽、气味、组织状态和风味方面都比较好。

2.2 稳定剂对奶茶稳定性的影响 根据前期相关资料和研究经验,多种稳定剂复配使用可以产生协同增效作用,因此考虑蔗糖酯与其他增稠剂进行复配使用,并分析不同配比复合稳定剂对奶茶体系稳定性的影响。该试验选用 1.2% 的蔗糖酯与单一增稠剂(CMC-Na、海藻酸钠、卡拉胶)配伍使用,对蔗糖酯、CMC-Na 和海藻酸钠 3 种稳定剂进行 $L_9(3^3)$ 的正交试验,试验因素水平设计见表 3,结果及相关分析见表 4。

由表观结果看来,感官评价的优化组合为 $A_3B_3C_3$,但 A_3 与 A_2 相近, B_3 与 B_2 相近, $A_3B_3C_3$ 的沉淀率为 2.75%,脂肪析出率为 1.09%; $A_2B_2C_3$ 的沉淀率为2.87%,脂肪析出率为 1.70%。综合考虑成本及口感因素,选择 $A_2B_2C_3$ 为优化方案,即蔗糖酯 1.2%,CMC-Na 0.8%,海藻酸钠 0.3%。

表3 稳定剂正交试验因素水平设计				%
水平	因素			
	蔗糖酯(A)	海藻酸钠(B)	CMC-Na(C)	
1	1.0	0.6	0.1	
2	1.2	0.8	0.2	
3	1.4	1.0	0.3	

表4 稳定剂正交试验					
试验号	试验方案			试验结果	
	蔗糖酯(A)	海藻酸钠(B)	CMC-Na(C)	脂肪析出率 (Y_1)//%	离心沉淀量 (Y_2)//%
1	1	1	1	6.25	4.67
2	1	2	2	5.04	4.49
3	1	3	3	4.32	4.11
4	2	1	2	3.13	3.79
5	2	2	3	1.70	2.87
6	2	3	1	2.04	2.98
7	3	1	3	1.04	3.42
8	3	2	1	1.25	3.31
9	3	3	2	1.06	2.78
$K_1(Y_1)$	15.61	9.54	10.42		
$K_2(Y_1)$	6.87	9.23	7.99		
$K_3(Y_1)$	3.35	7.06	7.42		
极差 R	4.08	0.83	1.00		
$K_1(Y_2)$	13.27	10.96	11.88		
$K_2(Y_2)$	9.64	11.06	10.67		
$K_3(Y_2)$	9.51	10.40	9.87		
极差 R	1.25	0.22	0.67		

2.3 抗结剂对产品的影响 固体奶茶为粉末状固体饮料,在其贮藏的过程中,由于外界条件的影响,易造成产品吸水发生结块现象。而抗结剂用于防止粉状和结晶性食品发生板结,以维持其流质状的添加剂。该试验选用二氧化硅作为抗结剂,其添加量为 0、0.05%、0.10%、0.15%、0.20%。将产品整体混合后,用市售封口袋包装,于阴凉干燥处放置 50 d 后,测定其溶解时间和固形物含量,结果见表 5 所示。

表5 抗结剂对固体奶茶稳定性的影响		
二氧化硅的添加量//%	溶解时间//s	固形物含量//%
0	83	96.905
0.05	75	97.125
0.10	59	97.321
0.15	53	97.535
0.20	53	97.544

通过比较得知,添加 0.15% 和 0.20% 的二氧化硅都可明显缩短固体奶茶的溶解时间,同时降低其水分及提高固形物含量,且两者的效果相近。综合考虑成本等因素,该试验选

用添加 0.15% 的二氧化硅。

2.4 固体奶茶的产品质量指标 从以上分析可知,所制固体奶茶比较合理的产品配方为绿茶粉 3.0%,奶粉 45%,白砂糖 45%,食盐 0.5%,蔗糖酯 1.2%,CMC-Na 0.8%,海藻酸钠 0.3%,葡萄糖酸锌 0.08%,二氧化硅 0.15%。为确定产品质量,将按照以上配方配制的固体奶茶采用相关标准进行

分析^[6-7],测定结果如表 6 所示。从表 6 可看出,所制备固体奶茶符合相关制定标准。

2.5 与市售固体奶茶的对照 为进一步考察产品质量,该试验选用与之相似的立顿抹茶固体奶茶作为对照品,通过对其配料、冲调方法、溶解时间、离心沉淀率、脂肪析出率、蛋白质含量、pH、色泽等进行对比,结果如表 7 所示。

表 6 固体奶茶的相关指标测定结果

项目	茶多酚 ¹ mg/kg	pH ¹	蛋白质 ² g/kg	水分 ² g/kg	总砷(以 As 计) ² mg/kg	铅(Pb) ² mg/kg	菌落总数 ³ cfu/g	大肠杆菌 ³ MPN/kg	霉菌 ³ cfu/g	致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌) ³
标准值	≥2 500	≤7.2	≥40	≤50	≤0.5	≤1.0	≤30 000	≤900	≤50	不得检出
实测值	3 037	6.7	111	25	<0.01	<0.01	140	<100	<10	未检出

注:“1”为茶饮料的相关指标;“2”为固体饮料卫生标准中的理化指标;“3”为固体饮料卫生标准中的微生物指标。

表 7 立顿抹茶奶茶与样品固体奶茶的对比结果

奶茶样品	配料	冲调方法	可溶性固形物含量//%	水分含量//%	溶解时间//s	离心沉淀率//%	脂肪析出率//%	蛋白质含量//%	pH	色泽
立顿抹茶奶茶	白砂糖、乳粉(16.8%)、绿茶粉(4.7%)、植脂末、麦芽糊精、食品添加剂(CMC-Na、食用香精、磷酸三钙、D-异抗坏血酸钠、瓜尔胶)	19 g 样品/150 ml 热水	10.21	1.90	83	2.65	2.02	5.6	6.9	试验样品色泽与对照品相比颜色较浅
样品固体奶茶	白砂糖 45%、植脂末 6.5%、奶粉 45%、绿茶粉 3.0%、食盐 0.5%、蔗糖酯 1.2%、CMC-Na 0.8%、海藻酸钠 0.3%、葡萄糖酸锌 0.08%、抗结剂(二氧化硅)0.15%	15 g 样品/150 ml 热水(85℃以上)	9.63	2.50	53	2.06	1.04	11.1	6.7	

从表 7 分析可知,样品的色泽比市售固体奶茶的要淡,这可能是由于绿茶粉的添加量比较少。市售固体奶茶除可溶性固形物含量较高外,其溶解时间、沉淀率、析出率及蛋白质含量上都次于此次试验样品,说明此样品在速溶性、稳定性及营养价值等方面更占优势。

3 结论

固体奶茶最佳原料配方为绿茶粉 3.0%,奶粉 45%,白砂糖 45%,食盐 0.5%。稳定剂选择的最优组合为蔗糖酯 1.2%,CMC-Na 0.8%,海藻酸钠 0.3%,二氧化硅 0.15%。按照该配方试制的固体奶茶产品经过检验及对比分析,不仅各项指标均符合相关要求,而且其感官评价、速溶性和稳定性也比较理想。

参考文献

[1] 王同和,赵明治,王巧珍. 绿茶奶粉的加工及主要成分分析[J]. 中国农业科学, 2006(1): 41-43.
[2] 袁永俊,龙玲,邓涛,等. 奶茶的研制[J]. 食品与机械, 2002(2): 32-33.
[3] 黄希韵,魏丽珍,吴微,等. 速溶奶茶的研究进展及前景[J]. 综述与述评, 2009, 12(11): 1-4.
[4] 郑玉芝,程江山,王巍,等. 速溶奶茶配方的优化设计[J]. 工艺技术, 2005(9): 142-143.
[5] 印伯星,许小刚. 乳化稳定剂对奶茶稳定性的影响[J]. 现代食品科技, 2008, 24(1): 17-19.
[6] 须欣,王旭太,崔春明,等 GB7101-2003, 固体饮料卫生标准, 蛋白型固体饮料的标准[S]. 北京:中国标准出版社, 2003.
[7] 中华人民共和国卫生部. GB4789.4-2010, 食品卫生微生物学检验沙门氏菌检验[S]. 北京:中国标准出版社, 2010.

(上接第 260 页)

并建立流域生态安全预警数学模型,运用计算机技术,构建生态安全预警系统,用于生态安全的监测与评估,以促进流域生态安全的保护和流域的可持续发展。

参考文献

[1] DATOR JIM. From resource scarcity to ecological security: Exploring new limits to growth[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2006, 73(8): 1051-1056.
[2] 刘红,王慧,刘康. 我国生态安全评价方法研究述评[J]. 自然生态保护, 2005(8): 34-37.
[3] 左伟,周慧珍,王桥,等. 区域生态安全综合评价与制图——以重庆市

忠县为例[J]. 土壤学报, 2004, 41(2): 203-209.
[4] 郭斌,任志远. RS、GIS 支持下的城市生态安全动态研究——以西安为例[J]. 干旱区资源与环境, 2009, 23(10): 64-70.
[5] 黄妮,刘殿伟,王宗明. 辽河中下游流域生态安全评价[J]. 资源科学, 2008, 30(8): 1243-1251.
[6] 孙彩歌,钟凯文,刘旭拢,等. 基于 ALOS 遥感数据的新丰江流域生态安全 GIS 评价[J]. 地球信息科学学报, 2010, 12(2): 301-308.
[7] 贾艳红,赵军,南忠仁,等. 基于熵权法的草原生态安全评价——以甘肃牧区为例[J]. 生态学杂志, 2006, 25(8): 1003-1008.
[8] 李华,蔡永立. 基于 ANP-PRS-SENCE 框架的崇明岛生态安全评价[J]. 地理与地理信息科学, 2009, 25(3): 90-94.
[9] 郭斌. 3S 支持的城市土地利用变化与生态安全评价研究[J]. 测绘科学, 2010, 3(2): 125-129.