

红豆果汁乳饮料的研制

张秀玲, 陈蓓莉

(东北农业大学食品学院, 哈尔滨 150030)

摘要:以牛乳和红豆果汁为主要原料, 配以各种辅料及添加剂制成红豆果汁乳饮料。并从稳定剂、乳化剂方面对其稳定性进行了探讨。确定了产品的最佳稳定剂配方: CMC-Na 0.25%, 果胶 0.20%, 单甘脂 0.15%。最佳辅料配方: 有机酸 0.08%, 乳含量 45%, 蔗糖 8%, 红豆果汁 8%。

关键词: 红豆; 果汁乳饮料; 稳定性

中图分类号: TS255.44 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2006)01-0103-02

红豆是一种野生浆果, 主要分布于中国、蒙古北部、欧洲、北美等国家和地区^[1]。在我国主要分布于大兴安岭地区, 估计年产量可达数十万吨, 甚至可突破百万吨^[2]。红豆可应用于食品工业和医药行业。其果实口感酸甜, 含有丰富的有机酸、还原糖、果胶、单宁、氨基酸、多种维生素以及微量元素, 具有很高的营养保健作用。在美国等国家将其制成糕点、糖果、冰淇淋、酸奶、罐头等食品, 在我国主要用来酿酒。红豆不但营养丰富, 还具有很高的药用价值, 以叶入药, 具有利尿、消炎、解毒之功效。其果实也可用于治疗肠炎、痢疾、维生素缺乏等病症。

红豆产品在欧美、日本市场十分畅销。但由于红豆采收期集中、贮藏期短等缺陷限制了它的应用。如果将红豆果汁与牛乳结合, 制成含有丰富蛋白质、钙源, 同时又含有丰富的维生素、纤维素以及天然抗氧化剂的果汁奶, 不但能解决红豆的开发利用问题, 同时还能丰富国内软饮料产品的种类, 促进市场的蓬勃发展。具有非常广阔的开发利用前景。

1 材料与设备

1.1 材料

红豆果汁: 购自大兴安岭北奇神公司。

牛乳: 鲜牛奶, 东北农业大学奶站出产, 理化指标和微生物指标合格, 不含抗生素。

蔗糖: 市售一级白砂糖。

稳定剂: 羧甲基纤维素钠(CMC-Na)、黄原胶、海藻酸钠、卡拉胶、果胶。

乳化剂: 单甘脂。

柠檬酸(以上添加剂均为食品级)。

1.2 仪器与设备

CJJ79-1 磁力加热搅拌器、电子恒温水浴锅、高压均质机、LD4-2A 型低速离心机、PHS-3C 型精密 pH 计、AE100S 电子分析天平。

2 工艺流程与方法

2.1 工艺流程

原料乳→净化→杀菌
白砂糖→溶解→过滤
稳定剂、乳化剂→溶解→加热→胶体溶液

→混合调配

→冷却(60℃~65℃)→均质→冷却(20℃)→调酸→杀菌→无菌灌装→冷却→成品

2.2 操作要点

2.2.1 稳定剂的溶解 首先将稳定剂、乳化剂用少量冷水溶解, 然后加入 70℃~80℃热水, 搅拌使其充分溶解, 制成 2%~3%浓度的胶体溶液。

2.2.2 加糖、加酸 在酸性含乳饮料中加一定量糖, 不仅能改善风味, 而且还能防止沉淀。加酸时应注意三个原则: 一是温度低于 20℃, 且在搅拌条件下加入; 其二, 酸的浓度要尽量低; 其三, 加酸速度要尽量缓慢。本实验中柠檬酸应在高倍稀释(2%~3%)后加入, 且边加边进行强力搅拌。

2.2.3 均质 均质的主要作用是使大量粒体(如脂肪球)破裂为很小的微粒, 使产品均匀, 从而提高产品稳定性, 同时能改善口感。本实验采用均质压力 20~25Mpa, 均质温度 60℃~65℃。

2.2.4 杀菌 本产品采用杀菌温度 85℃, 杀菌时间 15 min(分钟)。

2.3 稳定性测定

根据斯托克原理, 进行蛋白质稳定性测定^[3,4], 利用下式计算沉淀物含量:

$$\text{沉淀量}(\%) = \frac{\text{沉淀物重量}(g)}{100 \text{ ml 饮料重量}(g)} \times 100\%$$

2.4 饮料的感观评定标准

随机抽取数十名无经验型鉴评人员对试验样品的色泽、香味、滋味、体态 4 项指标采用评分检验法^[5]进行评分, 以所有鉴评人员品评平均分数为综合评分。

3 结果与分析

3.1 红豆果汁乳中稳定剂的选择

3.1.1 不同稳定剂对红豆果汁奶稳定性的影响 由于红豆果汁奶饮料的酸味和风味感知的良好范围是 pH 值 4.3 附近, 而且乳蛋白的等电点为 pH4.6~5.2 为了使酸性乳饮料稳定, 必须控制酸乳粒子的大小。本研究将不同稳定剂按相同添加量添加, 在相同加工工艺条件下观察成品离心后的稳定情况, 结果见表 2。从表 2 可以看出, 加入海藻酸钠、卡拉

表 1 红豆果汁乳饮料感官评分标准

等级	色泽 10 分	香味 30 分	滋味 40 分	体态 20 分	总分 100 分
一级	色泽均匀, 粉红色 8~10 分	红豆果特有的香气及奶香味协调适宜 28~30 分	酸甜适中, 口感细腻 36~40 分	均匀的乳状液, 流动性好, 无分层现象 18~20 分	90 分以上
二级	色泽均匀, 呈淡粉色 6~7 分	香味稍浓, 无异味 24~27 分	稍甜, 口感较好 30~35 分	均匀乳状液, 无沉淀 15~17 分	75 分以上
三级	色泽局部不均 4~5 分	香味稍淡, 无异味 20~23 分	甜度淡, 口感差 24~29 分	部分分层, 有少量脂肪上浮 12~14 分	60 分以上
四级	色泽不均, 粉白相间 < 4 分	香味不协调, 有异味 < 20 分	过甜或过酸, 有异味 < 24 分	不均匀, 明显分层或处于凝聚状态 < 12 分	60 分以下

胶、黄原胶等稳定剂起不到稳定效果, 成品有较多沉淀产生; 而加入 CMC、果胶的稳定效果较好, 从沉淀率大小可知, 这两种稳定剂对成品稳定性影响大小为: CMC > 果胶。

表 2 不同稳定剂对红豆果汁奶稳定性的影响

种类	CMC	海藻酸钠	果胶	卡拉胶	黄原胶
成品性状	—	↓↓	—	↓↓↓	↓
沉淀率	3.82%	—	14.62%	—	—

注: — 无沉淀, ↓ 少量沉淀, ↓↓ 较多沉淀, ↓↓↓ 很多沉淀, — 不再试验

3.1.2 复合稳定剂对红豆果汁奶稳定效果 果汁奶饮料中富含蛋白质和脂肪, 脂肪易上浮, 蛋白质由于酸和加热易产生沉淀。选用适当的乳化剂, 可使脂肪均匀、稳定地分散于水中, 形成乳状液; 同时乳化剂能与蛋白质相互作用起到乳化、悬浮、分散、稳定的作用, 防止蛋白质粒子的聚积沉淀, 改进饮料的组织结构, 从而提高产品稳定性及保质期。本研究将 CMC、果胶与单甘脂进行复配, 确定稳定剂最佳配比。

表 3 正交试验设计

水平	因素		
	A CMC (%)	B 果胶 (%)	C 单甘脂 (%)
1	0.15	0.10	0.05
2	0.20	0.15	0.10
3	0.25	0.20	0.15

表 4 红豆果汁乳饮料稳定剂正交试验结果

试验号	因素			处理结合	沉淀率 %
	A	B	C		
1	1	1	1	A ₁ B ₁ C ₁	29.54
2	1	2	2	A ₁ B ₂ C ₂	27.99
3	1	3	3	A ₁ B ₃ C ₃	27.61
4	2	1	2	A ₂ B ₁ C ₂	6.62
5	2	2	3	A ₂ B ₂ C ₃	5.01
6	2	3	1	A ₂ B ₃ C ₁	3.71
7	3	1	3	A ₃ B ₁ C ₃	2.50
8	3	2	1	A ₃ B ₂ C ₁	2.82
9	3	3	2	A ₃ B ₃ C ₂	3.47
K ₁	85.140	38.661	36.096		
K ₂	15.339	35.820	38.079		
K ₃	8.790	34.791	35.121		
k ₁	28.380	12.887	12.023		
k ₂	5.113	11.940	12.093		
k ₃	2.930	11.597	11.707		
R	25.450	1.290	0.986		

由表 4 极差(R)大小可知, 影响红豆果汁乳饮料稳定性的主要因素顺序为 CMC > 果胶 > 单甘脂, 由 K 值可知, 最优组合为 A₃B₃C₃, 即 CMC 0.25%、果胶 0.20%、单甘脂 0.15%。

3.2 红豆果汁乳饮料配方的筛选

采用 L₉(3⁴) 正交试验设计, A 总酸量, B 乳含量, C 总糖量, D 果汁量, 对红豆果汁乳饮料的配方进行筛选, 其因素水

平表如表 5 所示。

表 5 正交因素水平表

水平	因素			
	A 总酸量 (%)	B 乳含量 (%)	C 总糖量 (%)	D 果汁量 (%)
1	0.07	40	6	6
2	0.08	45	7	7
3	0.09	50	8	8

表 6 正交试验结果

序号	因素				处理结合	感官评分
	A	B	C	D		
1	1	1	1	1	A ₁ B ₁ C ₁ D ₁	73
2	1	2	2	2	A ₁ B ₂ C ₂ D ₂	80
3	1	3	3	3	A ₁ B ₃ C ₃ D ₃	77
4	2	1	2	3	A ₂ B ₁ C ₂ D ₃	82
5	2	2	3	1	A ₂ B ₂ C ₃ D ₁	85
6	2	3	1	2	A ₂ B ₃ C ₁ D ₂	78
7	3	1	3	2	A ₃ B ₁ C ₃ D ₂	76
8	3	2	1	3	A ₃ B ₂ C ₁ D ₃	78
9	3	3	2	1	A ₃ B ₃ C ₂ D ₁	75
K ₁	230	231	229	233		
K ₂	245	243	237	234		
K ₃	229	230	238	237		
k ₁	76.667	77.000	76.333	77.667		
k ₂	81.667	81.000	79.000	78.000		
k ₃	76.333	76.667	79.333	79.000		
R	5.334	4.333	3.000	1.333		

表 6 的结果表明, 影响红豆果汁乳饮料品质的主次因素为: A > B > C > D; 最佳配比为 A₂B₂C₃D₃, 即柠檬酸 0.08%, 乳含量 45%, 蔗糖 8%, 红豆果汁 8%。

4 结论

红豆果汁乳饮料稳定剂的最佳配比为 CMC 0.25%、果胶 0.20%、单甘脂 0.15%。红豆果汁乳饮料最优配方组合为柠檬酸 0.08%, 乳含量 45%, 蔗糖 8%, 红豆果汁 8%。红豆果汁乳饮料集红豆和牛乳的营养保健作用于一体, 制成的饮料风味清新、酸甜适口、营养丰富、老少皆宜, 是一种新型的乳饮料, 具有很好的开发前景。

参考文献:

[1] 王璇琳. 越桔的资源、品质及药用研究概况[J]. 中国林副特产, 1999(8): 42~44.
 [2] 刘新田. 中国两种越桔资源的现状与开发前景[J]. 世界林业研究, 1998(2): 64~68.
 [3] Ozhtk, B. A. and Oner, M. D. Production and Evaluation of yogurt with concentrated grape juice[J]. Journal of Food Science, 1999, 64(3): 530~532.
 [4] Schkoda, P., Hechler, A., Kessler, H. G. Effect of minerals and pH on rheological properties and syneresis of milk-based acid gels[J]. International Dairy Journal, 1999, 9: 269~273.
 [5] 张京芳. 杜仲红枣复合饮料加工工艺研究[J]. 西北林学院学报, 2000, 15(1): 60~63.