

胶体对花生乳稳定性的影响

晏志云, 赵容钟, 周雪松

(广州合诚实业有限公司, 广东 广州 510530)

摘要: 研究了黄原胶、卡拉胶、Rc-591 和海藻酸钠在单因素条件下对花生乳稳定性的影响, 分析了样品粘度、油脂析出率和离心沉淀率及高温稳定性, 结果表明, 四种胶体对花生乳体系均有一定的增粘作用, 适宜的质量分数均能提高体系的稳定性, 其中黄原胶、卡拉胶、海藻酸钠的优选质量分数分别为 0.02%、0.01%、0.02%; Rc-591 的质量分数在 0.01%~0.07% 间时, 质量分数增加会促进体系的稳定性。

关键词: 花生乳; 稳定性; 黄原胶; 卡拉胶; Rc-591; 海藻酸钠

中图分类号: TS252.5; **文献标识码:** A; **文章编号:** 1673-9078(2008)06-0517-04

Effects of Colloids on the Stability of Peanut Milk

YAN Zhi-yun, ZHAO Rong-zhong, ZHOU Xue-song

(Guangzhou Honsea Industry Co. Ltd., Guangzhou 510530, China)

Abstract: Effects of xanthan gum, carrageenan, Rc-591 and sodium alginate on the stability of peanut milk were studied by analyzing its viscosity, rate of fat separation, precipitating rate and thermostability. The results showed that all the examined four colloids increased the viscosity of peanut milk. To improve its stability, the optimal adding amounts of xanthan gum, carrageenan, sodium alginate and Rc-591 were determined as 0.02%, 0.01%, 0.02%, and 0.01%~0.07%, respectively.

Key words: peanut milk; stability; xanthan gum; carrageenan; Rc-591; sodium alginate

我国花生产量居世界第二, 花生是一种重要的植物蛋白资源, 其营养丰富全面, 素有“长生果”之称。以花生为主要原料加工而成的花生乳, 具有富含蛋白质、人体必须氨基酸、不饱和脂肪酸、低胆固醇、营养成分全面的特点, 是一类深受消费者喜爱的植物性蛋白饮料。开发高品质的花生乳对于在我国现有国情下满足人们营养、健康、美味的需要具有重要的意义^[1-2]。但花生乳是由蛋白质、植物油等组成的复杂乳状液, 属热力学不稳定体系, 贮存过程中易出现脂肪上浮、蛋白质沉淀等不稳定现象, 严重影响产品质量。因此寻找适宜的食品添加剂以提高体系稳定性是解决这一问题的关键。

亲水胶体具备良好的增稠悬浮性和乳化性, 在促进乳浊体系稳定方面扮演着不可替代的作用。本文探讨黄原胶、卡拉胶、微晶纤维素 Rc-591 和海藻酸钠在单因素条件下对花生乳(蛋白质含量 1.0%)稳定性的影响, 以期为企业选择胶体及组合提供试验依据。

1 材料与方法

收稿日期: 2008-4-22

基金项目: 广州市科技计划项目(2006U12CA011)

作者简介: 晏志云(1972-), 男, 博士, 主要从事新型食品添加剂开发

1.1 材料

益芳花生酱、蔗糖、蔗糖酯、单甘酯、黄原胶、卡拉胶、微晶纤维素 Rc-591、海藻酸钠。

1.2 实验设备

台式离心机 Anke TDL80-2B、Viscometer DV-II 粘度计、高剪切乳化搅拌机、不锈钢手提式灭菌锅、高压均质机。

1.3 离心沉淀率和油脂析出率的测定

在有刻度的离心管中, 准确加入配制好的饮料 10 mL, 然后在 3000 r/min 的离心机中离心 10 min, 测定顶部油脂重量; 再弃去上部溶液, 准确称取沉淀物重量, 分别按下面公式计算离心沉淀率和油脂析出率。

$$\text{离心沉淀率(\%)} = \frac{\text{沉淀物(g)}}{\text{10 mL 饮料量(g)}} \times 100$$

$$\text{油脂析出率(\%)} = \frac{\text{油脂析出量(g)}}{\text{10 mL 饮料量(g)}} \times 100$$

1.4 粘度的测定

样品制备 24 h 后, 在室温下用 Viscometer DV-II 粘度计测定其粘度。

2 结果与分析

2.1 黄原胶对花生乳稳定性的影响

选取黄原胶质量分数分别为 0.01%、0.02%、0.04%、0.06%、0.08%、0.10% 制备花生乳(记为样品

1#、2#、3#、4#、5#、6#)，分析花生乳的粘度、油脂析出率、离心沉淀率，并记录贮藏期内 37℃ 下体系的稳定性，结果如图 1、图 2、表 1 所示。

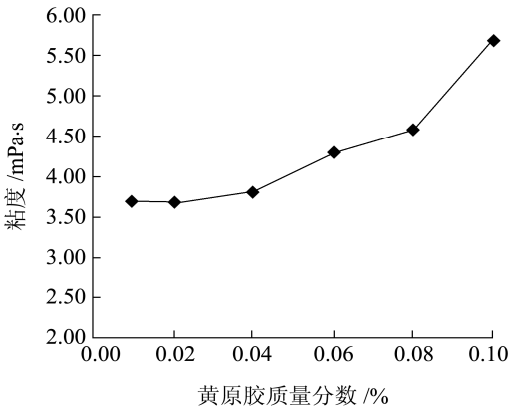


图 1 不同质量分数黄原胶对花生乳粘度的影响

Fig.1 Effect of xanthan gum dosage on the viscosity of peanut

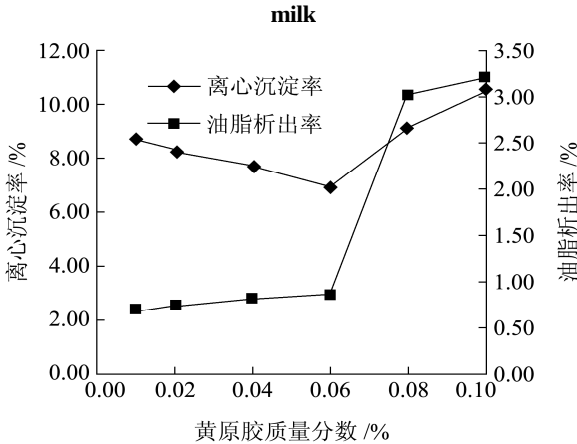


图 2 不同质量分数黄原胶对花生乳油脂析出率和离心沉淀率的影响

Fig.2 Effect of xanthan gum dosage on the stability of peanut

表 1 37℃ 下各样品的稳定性 单位:cm

Table 1 The stability of samples at the storage temperature of 37℃

样品	7 d	18 d	30 d
1#	油脂 0.2, 沉淀 1.2	油脂 0.3, 沉淀 1.4	油脂 0.45, 沉淀 1.5
2#	油脂 0.2, 沉淀 1.0	油脂 0.35, 沉淀 1.2	油脂 0.5, 沉淀 1.3
3#	油脂 0.3, 沉淀 1.0	油脂 0.4, 沉淀 1.1	油脂 0.6, 沉淀 1.2
4#	油脂 0.3, 沉淀 0.9	油脂 0.5, 沉淀 1.0	油脂 0.7, 沉淀 1.1
5#	油脂 1.5, 沉淀 1.5	底部、顶部均分层	
6#	油脂 2.0, 沉淀 1.5	底部、顶部均分层	

由图 1 可知，随黄原胶质量分数的增加，花生乳的粘度也增加，可见黄原胶具有增加该体系粘度的作用。由图 2 可知，当黄原胶质量分数为 0.01%~0.06% 时，花生乳的油脂析出率逐渐上升，离心沉淀率逐渐

下降，黄原胶质量分数为 0.06% 时，花生乳的离心沉淀率最低；当黄原胶质量分数大于 0.06% 时，花生乳的离心沉淀率又开始上升，而油脂析出率急剧增加，这表明黄原胶质量分数过大，虽然体系粘度增加，却不利于体系的稳定性。

由表 1 可知，当黄原胶质量分数为 0.01%~0.06% 时，随着黄原胶质量分数的增加，花生乳样品的油脂析出增加、沉淀量下降；当质量分数达到 0.08% 以上时，由于质量分数过大破坏了体系平衡，从而使样品出现分层。表 1 的分析结果与图 2 相吻合；综合图 1、图 2 和表 1，考虑经济性，黄原胶的优选质量分数为 0.02%。

2.2 卡拉胶对花生乳稳定性的影响

选取卡拉胶质量分数分别为 0.005%、0.01%、0.02%、0.03%、0.05% 制备花生乳（记为样品 1#、2#、3#、4#、5#），分析花生乳的粘度、油脂析出率、离心沉淀率，并记录贮藏期内 37℃ 下体系的稳定性，结果如图 3、图 4、表 2 所示。

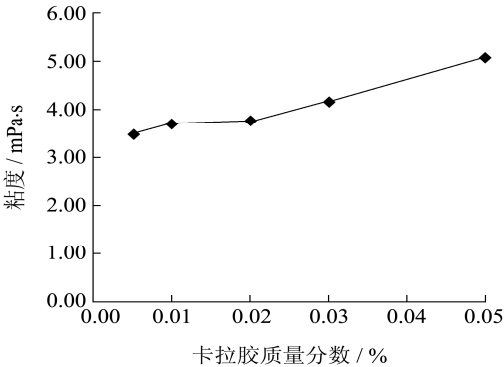


图 3 不同质量分数卡拉胶对花生乳粘度的影响

Fig.3 Effect of carrageenan dosage on the viscosity of peanut

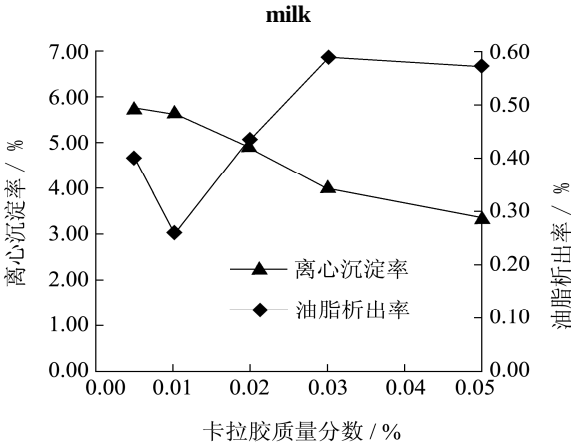


图 4 不同质量分数卡拉胶对花生乳油脂析出率和离心沉淀率的影响

Fig.4 Effect of carrageenan dosage on the stability of peanut milk

由图 3 可知,随卡拉胶质量分数的增加,花生乳的粘度也增加,说明卡拉胶对花生乳体系也具有增稠作用。由图 4 可知,随卡拉胶质量分数的增加,花生乳的离心沉淀率呈逐渐下降趋势,这表明卡拉胶质量分数增加体系的悬浮力增强,这是因为卡拉胶分散在溶液中,当静止时会形成弱凝胶或空间网状结构,使蛋白质难以沉降^[3];卡拉胶质量分数为 0.005%~0.01% 时,花生乳的油脂析出率下降;卡拉胶质量分数大于 0.01% 后,花生乳的油脂析出率又开始增加,可见过量的卡拉胶也会促进油脂析出。

表 2 37 ℃ 下各样品的稳定性 单位:cm

Table 2 The stability of samples at the storage temperature of 37 ℃

样品	7 d	18 d	30 d
1#	油脂 0.15, 沉淀 1.2	油脂 0.3, 沉淀 1.3	油脂 0.45, 沉淀 1.5
2#	油脂 0.15, 沉淀 1.0	油脂 0.2, 沉淀 1.1	油脂 0.3, 沉淀 1.2
3#	油脂 0.2, 沉淀 0.8	油脂 0.35, 沉淀 0.9	油脂 0.45, 沉淀 1.0
4#	油脂 0.4, 沉淀 0.7	油脂 0.6, 沉淀 0.8	油脂 0.9, 沉淀 0.9
5#	油脂 0.5, 沉淀 0.6	油脂 0.7, 沉淀 0.7	油脂 0.8, 沉淀 0.8

由表 2 可以看出,当质量分数为 0.01% 时,花生乳样品的油脂析出最少。随着卡拉胶质量分数的增加,花生乳样品的沉淀减少,总体趋势也与图 4 结果一致。综合图 3、图 4 和表 2,单因素实验条件下,卡拉胶的优选质量分数为 0.01%。

2.3 Rc-591 对花生乳稳定性的影响

选取 Rc-591 质量分数分别为 0.01%、0.03%、0.05%、0.07% 制备花生乳(记为样品 1#、2#、3#、4#),分析花生乳的粘度、油脂析出率、离心沉淀率,并记录贮藏期内 37 ℃ 下体系的稳定性,结果如图 5、图 6、表 3 所示。

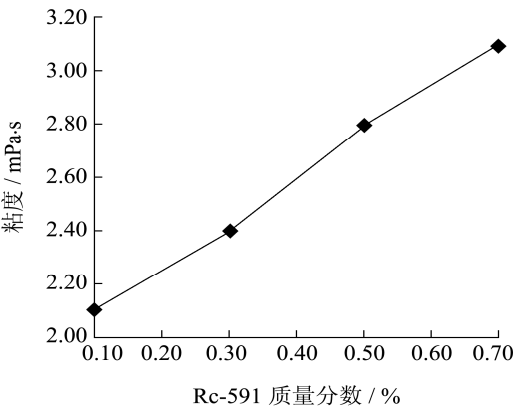


图 5 不同质量分数 Rc-591 对花生乳粘度的影响

Fig.5 Effect of Rc-591 dosage on the viscosity of peanut milk

由图 5 可知,随 Rc-591 质量分数的增加,花生

乳的粘度也增加,相比较黄原胶、卡拉胶和海藻酸钠,添加不同浓度 Rc-591 时花生乳的粘度最低,这是由于微晶纤维素本身不与水结合,而只是连续分散,不能形成黏稠的溶液。由图 6 可知,随 Rc-591 质量分数的增加,花生乳的离心沉淀率和油脂析出率逐渐下降,这表明 Rc-591 不仅有较好的悬浮作用,还有较好的乳化作用,在乳化体系中,Rc-591 分散了的粒子使油水乳化液中的水相被增稠或胶化,从而防止油粒彼此间靠近,乃至聚合^[4]。

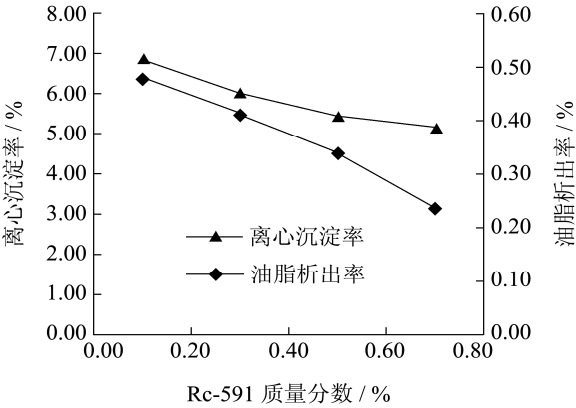


图 6 不同质量分数 Rc-591 对花生乳油脂析出率和离心沉淀率的影响

Fig.6 Effect of Rc-591 dosage on the stability of peanut milk

表 3 37 ℃ 下各样品的稳定性 单位:cm

Table 3 The stability of samples at the storage temperature of 37 ℃

样品	7 d	18 d	30 d
1#	油脂 0.3, 沉淀 1.5	油脂 0.4, 沉淀 2.0	样品底部分层
2#	油脂 0.2, 沉淀 1.2	油脂 0.25, 沉淀 1.3	油脂 0.3, 沉淀 1.5
3#	油脂 0.2, 沉淀 1.1	油脂 0.25, 沉淀 1.2	油脂 0.3, 沉淀 1.5
4#	油脂 0.1, 沉淀 0.9	油脂 0.15, 沉淀 1.2	油脂 0.2, 沉淀 1.4

由表 3 可以看出,随着 Rc-591 质量分数的增加,花生乳样品的沉淀和油脂析出减少,当质量分数为 0.07% 时,花生乳样品的沉淀和油脂析出最少,也与图 6 结果相吻合。综合图 5、图 6 和表 3,单因素实验条件下,Rc-591 的质量分数增加,有利于体系的稳定性,当质量分数达到 0.07% 时,37 ℃ 观察沉淀仍较多,可考虑和其他胶体、复配使用。

2.4 海藻酸钠对花生乳稳定性的影响

选取海藻酸钠质量分数分别为 0.01%、0.02%、0.04%、0.06% 制备花生乳(记为样品 1#、2#、3#、4#),分析花生乳的粘度、油脂析出率、离心沉淀率,并记录贮藏期内 37 ℃ 下体系的稳定性,结果见图 7、图 8、表 4。

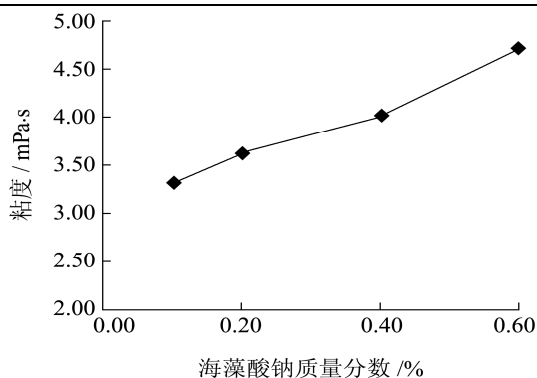


图7 不同质量分数海藻酸钠对花生乳粘度的影响

Fig.7 Effect of sodium alginate dosage on the viscosity of peanut

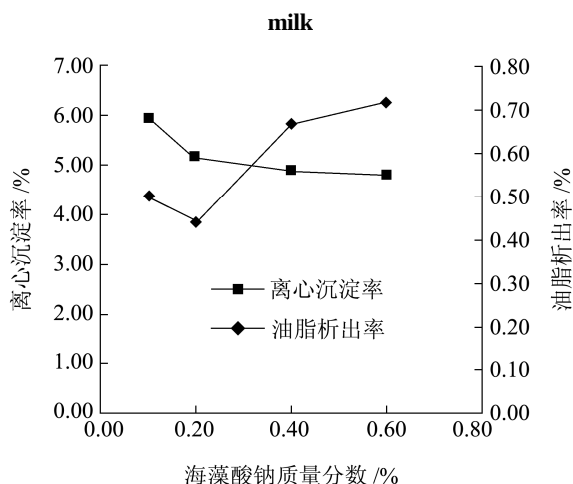


图8 不同质量分数海藻酸钠对花生乳油脂析出率和离心沉淀率的影响

Fig.8 Effect of sodium alginate dosage on the stability of peanut milk

由图7可知,随海藻酸钠质量分数的增加,花生乳的粘度也增加,可见海藻酸钠也具有增稠作用。由图8可知,随海藻酸钠质量分数的增加,花生乳的离心沉淀率逐渐下降,说明海藻酸钠也具有较好的悬浮作用。海藻酸钠质量分数为0.01%~0.02%时,花生乳的油脂析出率下降;海藻酸钠质量分数大于0.02%时,花生乳的油脂析出率又开始增加。由表4可以看出,

随着海藻酸钠质量分数的增加,花生乳样品的沉淀减少,当海藻酸钠质量分数为0.04%时,花生乳的沉淀最少;当海藻酸钠质量分数为0.02%时,花生乳的油脂析出最少。综合图7、图8和表4,单因素实验条件下,海藻酸钠的优选质量分数为0.02%。

表4 37℃下各样品的稳定性 单位:cm

Table 4 The stability of samples at the storage temperature of 37℃

样品	7 d	18 d	30 d
1	油脂 0.2, 沉淀 0.8	油脂 0.4, 沉淀 1.0	油脂 0.5, 沉淀 1.2
2	油脂 0.2, 沉淀 0.8	油脂 0.3, 沉淀 0.9	油脂 0.4, 沉淀 1.1
3	油脂 0.4, 沉淀 0.7	油脂 0.6, 沉淀 0.9	油脂 0.8, 沉淀 1.0
4	油脂 0.3, 沉淀 0.9	油脂 0.5, 沉淀 1.7	样品底部分层

3 结论

从以上实验结果可以看出,黄原胶、卡拉胶、微晶纤维素 Rc-591 和海藻酸钠对花生乳体系均有一定的增粘作用,四种胶体质量分数的变化对体系的稳定性影响不同,适宜的质量分数均能提高体系的稳定性,其中黄原胶、卡拉胶、海藻酸钠的优选质量分数分别为0.02%、0.01%、0.02%; Rc-591 的质量分数在0.01%~0.07%间时,质量分数增加会促进体系的稳定性;考虑到各种胶体单一使用时体系的稳定性仍达不到生产要求,应进一步研究胶体复合使用对体系稳定性的影响。

参考文献

- [1] 任亚梅,袁春龙,罗安伟,等.花生乳稳定性研究[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2005,33(12): 159-162
- [2] 赵容钟,周雪松,曾建新.黄原胶与几种胶复配对花生乳稳定性的影响[J].现代食品科技,2007,23(11):58-60,67
- [3] 成坚,王琴,刘晓艳.胶态微晶纤维素在中性含乳饮料生产中的应用[J].中国乳品工业,2005,33(12):28-30
- [4] 胡国华.功能性食品胶[M].北京:化学工业出版社,2003

英科学家开发出测定辣椒辣度新技术

英国科学家日前开发出一种测定辣椒中辣椒素含量(也就是辣椒辣度)的新技术,并申请了专利,该技术有望很快应用于食品工业。

据英国科学促进会主办的“阿尔法伽利略”科学网站6日报道,牛津大学的这项新技术的原理是:辣椒素被吸附到多壁碳纳米管电极上,当辣椒素通过电化学反应被氧化时,研究人员可以测定电流的变化,并将读数转变为表明辣椒素含量的斯科维尔单位。

研究人员表示,这种新技术可以准确测定辣椒素的含量,不仅成本低,而且可靠。利用这种方法,可在生产线上快速检测辣椒制品的辣度。

(新闻来源:新华网)