

黄原胶与几种胶复配对花生乳稳定性的影响

赵容钟, 周雪松, 曾建新

(广州合诚实业有限公司, 广东 广州 510530)

摘要: 研究了黄原胶分别与刺槐豆胶、瓜尔豆胶、魔芋胶复配对花生乳稳定性的影响, 通过分析样品沉淀率、油脂析出率、粘度及高温稳定性观察, 结果表明, 黄原胶与瓜尔豆胶复配时花生乳稳定性最好, 最佳复配比例为黄原胶:瓜尔豆胶=1:2, 最佳复配用量为 0.05%。

关键词: 黄原胶; 复配; 花生乳; 稳定性

中图分类号: TS275.4; **文献标识码:** A; **文章篇号:** 1673-9078(2007)11-0058-04

Influence of Xanthan Gum Compounded with Several Colloids on the Stability of Peanut Milk

ZHAO Rong-zhong, ZHOU Xue-song, ZENG Jian-xin

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

Abstract: Effects of the mixtures of xanthan gum with locust bean gum, guar gum or konjac gum on the stability of peanut milk were studied. The rate of sample precipitation, rate of fat precipitation, viscosity and thermal stability of the sample were also analyzed. The results showed that the highest stability of peanut milk was obtained with the xanthan gum and guar gum concentrations being of 0.05% and the ratio of oxanthan gum to guar gum being of 1:2.

Key words: xanthan gum; compound; peanut milk; stability

花生乳是利用优质花生为主要原料加工而成的一类营养性饮料, 具有富含蛋白质、人体必须氨基酸、不饱和脂肪酸, 低胆固醇、营养成份全面的特点, 是一类深受消费者喜爱的植物性蛋白饮料^[1]。由于花生乳为复杂的多相不稳定体系, 贮存时间稍长, 易出现蛋白质沉淀和脂肪上浮现象, 严重地影响了产品的品质, 已成为一个长期困扰生产企业的难题。因此适宜的乳化稳定剂是解决这一难题的关键。本文是基于前期研发经验, 在确定乳化剂和盐的条件下, 研究黄原胶与刺槐豆胶、瓜尔豆胶、魔芋胶间的协同作用对花生乳稳定性的影响, 以期为企业人员开发花生乳产品提供试验依据。

1 材料与方法

1.1 材料

益芳花生酱、蔗糖、乳化剂、磷酸盐、增稠剂、黄原胶、瓜尔豆胶、魔芋胶、刺槐豆胶。

1.2 实验设备

收稿日期: 2007-07-23

基金项目: 广州市科技计划项目 (2006U12CA011)

作者简介: 赵容钟 (1983-), 女, 本科, 主要从事乳制品乳化稳定剂研究

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 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, 分别利用下面公式计算沉淀率和油脂析出率。

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

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

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 黄原胶与刺槐豆胶、瓜尔豆胶、魔芋胶复配比例对花生乳稳定性的影响

固定黄原胶分别与刺槐豆胶、瓜尔豆胶、魔芋胶复配的总用量为 0.03%, 调节复配比例分别为 3:0、2:1、1:1、1:2、0:3, 进行比较实验, 沉淀率及油脂析出率

的变化分别如图 1~3 所示, 粘度变化如图 4 所示。

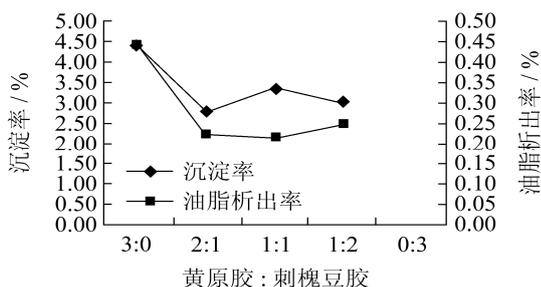


图 1 黄原胶与刺槐豆胶的复配比例对乳液稳定性的影响
Fig.1 Effect of combination ratio of xanthan gum and locust

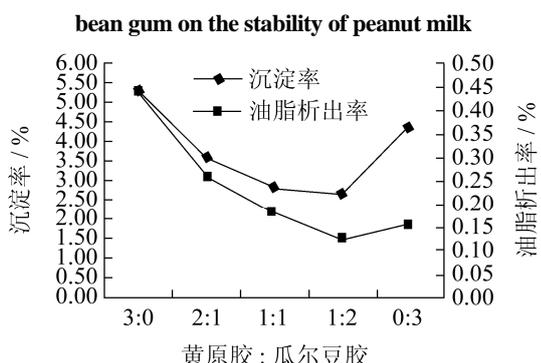


图 2 黄原胶与瓜尔豆胶的复配比例对乳液稳定性的影响
Fig.2 Effect of combination ratio of xanthan gum and guar gum

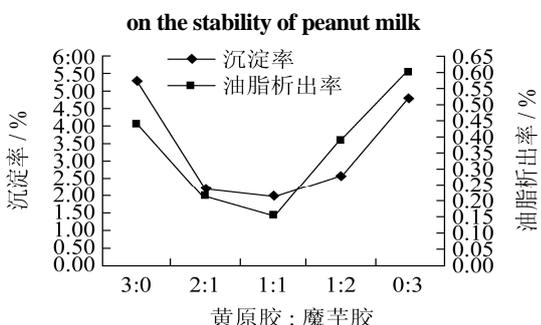


图 3 黄原胶与魔芋胶的复配比例对乳液稳定性的影响
Fig.3 Effect of combination ratio of xanthan gum and konjac

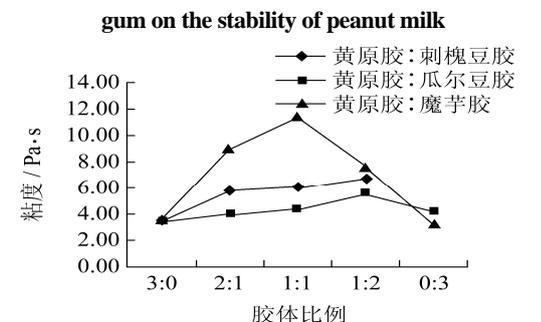


图 4 胶体间复配比例对样品粘度的影响
Fig.4 Effect of combination ratio of several colloids on the viscosity of peanut milk

黄原胶:刺槐豆胶=0:3 时, 经高温灭菌后乳液絮凝, 因此没有在图中标注。

由图 1~3 可知, 黄原胶在单独使用时, 沉淀率及油脂析出率都比较高。

由图 1 可知, 黄原胶和刺槐豆胶复配使用后, 沉淀率及油脂析出率都会下降, 这是因为黄原胶和刺槐豆胶有较高的协同作用, 能将蛋白质大分子和油脂稳定在二者结合形成的三维网状结构中^[2]。当黄原胶:刺槐豆胶=2:1 时, 沉淀率及油脂析出率均为最低。

由图 2 可知, 随瓜尔豆胶所占比例的增大, 乳液表现出良好的乳化性能, 油脂析出率显著降低, 这是因为瓜尔豆胶能够与蛋白质发生弱交互作用, 瓜尔豆胶分子充斥于蛋白质包被的脂肪球之间, 在一定范围内, 瓜尔豆胶浓度越高, 则脂肪球越稳定^[3]。当黄原胶:瓜尔豆胶=1:2 时, 沉淀率及油脂析出率均为最低。

由图 3 可知, 黄原胶和魔芋胶的最佳复配比为黄原胶:魔芋胶=1:1, 当二者之间的比例增大或者减少时, 沉淀率及油脂析出率都会增加。

由图 4 可知, 黄原胶:魔芋胶=1:1 时, 粘度达到最高, 这是因为黄原胶和魔芋胶在溶液中有明显的协同增效作用, 共混合胶粘度比同浓度单一胶的粘度有数倍增加, 随魔芋胶所占比例的增大, 粘度又呈下降趋势, 这表明该体系下两种胶体复配时, 在某一个合适的比例下, 两种胶体之间协同作用可达到最大值。

2.2 黄原胶与刺槐豆胶、瓜尔豆胶、魔芋胶复配用量对花生乳稳定性的影响

分别固定胶体复配比例为黄原胶:刺槐豆胶=2:1、黄原胶:瓜尔豆胶=1:2、黄原胶:魔芋胶=1:1, 胶体总用量分别为 0.01%、0.03%、0.05%、0.07%、0.09%, 实验结果分别如图 5~7 所示, 粘度变化如图 8 所示。

黄原胶与刺槐豆胶复配胶体总用量为 0.07%、0.09% 时, 经高温灭菌后乳液絮凝; 黄原胶与魔芋胶配胶体总用量为 0.09% 时, 经高温灭菌后乳液絮凝, 因此都没有在图中标注。

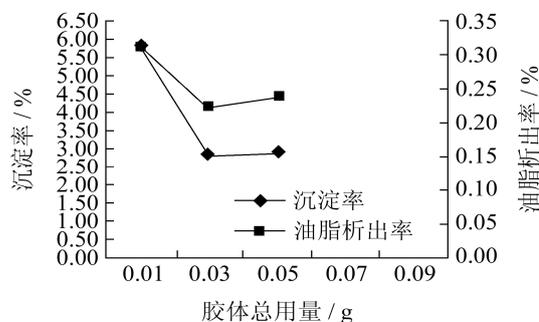


图 5 黄原胶与刺槐豆胶的复配用量对乳液稳定性的影响
Fig.5 Effect of combination ratio of xanthan gum and locust bean gum on the stability of peanut milk

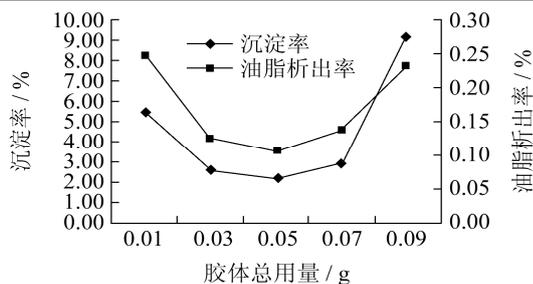


图6 黄原胶与瓜尔豆胶的复配用量对乳液稳定性的影响

Fig.6 Effect of combination ratio of xanthan gum and guar gum on the stability of peanut milk

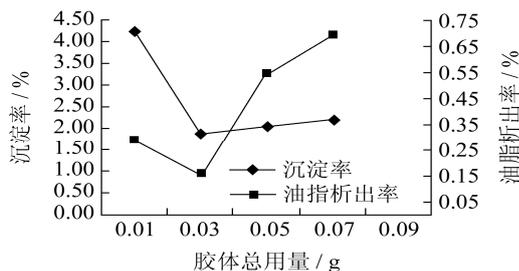


图7 黄原胶与魔芋胶的复配用量对乳液稳定性的影响

Fig.7 Effect of combination ratio of xanthan gum and konjac gum on the stability of peanut milk

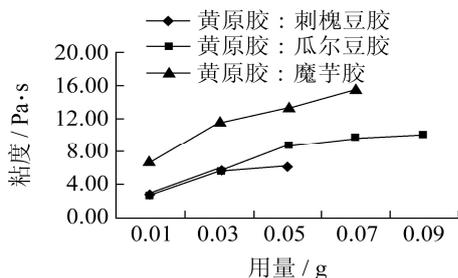


图8 胶体间复配用量对乳液粘度的影响

Fig.8 Effect of combination ratio of several colloids on the viscosity of peanut milk

由图5、图6和图7可知，胶体总用量为0.01%时，油脂析出率和沉淀率都比较高，这是因为胶体用量太少，不能起到稳定乳液的作用。随胶体用量的增加，沉淀率及油脂析出率均下降，在图5中，胶体总用量为0.03%的油脂析出率和沉淀率均为最低；在图6中，胶体总用量为0.05%的油脂析出率和沉淀率均为最低，当胶体总用量大于0.05%时，油脂析出率显著增加，这是因为当瓜尔豆胶质量分数超过0.04%时，与蛋白之间发生交联絮凝或排斥絮凝，可能导致乳状液的粒径急剧增大，宏观上表现为沉淀的急剧增加；在图7中，胶体总用量为0.03%的油脂析出率和沉淀率均为最低。当胶体总用量大于0.05%时，油脂析出率急剧增加，沉淀率变化比较小。

由图8可知，随胶体用量的增加，乳液粘度均呈

上升趋势，黄原胶与魔芋胶复配使用的粘度比较大。

2.3 黄原胶与刺槐豆胶、瓜尔豆胶、魔芋胶不同复配用量时花生乳的稳定性观察

根据图4~6中各个胶体用量制备花生乳样品进行高温(37℃)观察，结果如表1所示。其中1#、2#、3#为黄原胶:刺槐豆胶=2:1，胶体总用量分别为0.01%、0.03%、0.05%；4#、5#、6#、7#为黄原胶:瓜尔豆胶=1:2，胶体总用量分别为0.01%、0.03%、0.05%、0.07%；8#、9#、10#、11#为黄原胶:魔芋胶=1:1，胶体总用量分别为0.01%、0.03%、0.05%、0.07%。

表1 样品的存放稳定性(37℃)

Table 1 Storage stability of samples (37℃)

样品号	7 d	15 d	21 d	30 d
1	油脂 0.1cm	油脂 0.2cm	油脂 0.4cm	分层
	沉淀 0.7cm	沉淀 1.0cm	沉淀 2.5cm	
2	沉淀 0.3cm	油脂 0.1cm	油脂 0.3cm	油脂 0.3cm
		沉淀 0.5cm	沉淀 0.7cm	沉淀 0.8cm
3	沉淀 0.3cm	油脂 0.2cm	油脂 0.3cm	乳液絮凝
		沉淀 0.7cm	沉淀 1.2cm	
4	沉淀 0.7cm	油脂 0.2cm	油脂 0.3cm	油脂 0.3cm
		沉淀 0.8cm	沉淀 1.2cm	沉淀 1.5cm
5	沉淀 0.3cm	油脂 0.1cm	油脂 0.2cm	油脂 0.3cm
		沉淀 0.5cm	沉淀 0.6cm	沉淀 0.7cm
6	沉淀 0.2cm	沉淀 0.3cm	油脂 0.1cm	油脂 0.15cm
		沉淀 0.3cm	沉淀 0.3cm	沉淀 0.3cm
7	沉淀 0.3cm	油脂 0.1cm	油脂 0.2cm	油脂 0.2cm
		沉淀 0.7cm	沉淀 0.8cm	沉淀 0.8cm
8	沉淀 0.5cm	油脂 0.1cm	油脂 0.2cm	油脂 0.2cm
		沉淀 0.7cm	沉淀 0.8cm	沉淀 1.0cm
9	沉淀 0.2cm	油脂 0.1cm	油脂 0.2cm	油脂 0.3cm
		沉淀 0.3cm	沉淀 0.3cm	沉淀 0.4cm
10	油脂 0.2cm	油脂 0.4cm	油脂 0.5cm	油脂 0.7cm
	沉淀 0.2cm	沉淀 0.3cm	沉淀 0.3cm	沉淀 0.5cm
11	油脂 0.3cm	油脂 0.5cm	油脂 0.7cm	油脂 0.9cm
	沉淀 0.2cm	沉淀 0.4cm	沉淀 0.5cm	沉淀 0.6cm

由表1可知：(1)黄原胶与刺槐豆胶复配使用，胶体用量太多或太少都会使体系不稳定，或絮凝或分层；(2)黄原胶与瓜尔豆胶复配使用，胶体最适用量为0.05%，否则沉淀比较多；(3)黄原胶与魔芋胶复配使用，胶体用量太少，悬浮力不够，样品沉淀比较多；胶体用量超过0.05%，样品油脂析出比较严重。

(4)当黄原胶:瓜尔豆胶=1:2，胶体总用量为0.05%时，花生乳稳定性最好。

(下转第67页)