



花生食品分会

科技动态

加工技术

产业资讯

pH、冻融和热杀菌对核桃乳饮料理化稳定性的影响

发表日期: 2021-08-27

Food Chemistry 196 (2016) 475–485



Contents lists available at ScienceDirect

Food Chemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodchem



Impact of pH, freeze–thaw and thermal sterilization on physicochemical stability of walnut beverage emulsion



Shuang Liu, Cuixia Sun, Yanhui Xue, Yanxiang Gao*

Beijing Key Laboratory of Functional Food from Plant Resources, College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, PR China

背景介绍

核桃乳饮料是水包油型乳液，通常由油相和水相组成。油相为核桃油，水相包括水、核桃蛋白和一些乳化剂。近年来，世界各国核桃乳饮料市场不断壮大，但由于核桃仁含油量较高，而核桃蛋白在油水界面上的乳化性能较差，是一个热力学不稳定体系，因此在储存过程中，通常伴随着一系列的物理化学变化，包括乳脂化、絮凝、聚结和奥斯特瓦尔德熟化，使核桃乳饮料趋于不稳定。

由于环境胁迫，如冻融和极端pH值的影响，椰奶、花生乳和核桃乳等植物饮料需要一定的乳化剂和多糖来稳定，研究表明含有足够浓度的表面活性蛋白或小分子表面活性剂的椰奶可表现出更好的稳定性。此外，核桃油的化学性质不稳定，易在氧气、光和湿热条件下氧化变质，为了解决这一问题，可以利用乳化作用、微胶囊等体系作为核桃油的载体，以提高其抗氧化性。

尽管小分子表面活性剂、蛋白质和多糖可作为乳化剂和稳定剂提高核桃乳饮料的稳定性，但其机理尚未见报道，且有关环境胁迫对核桃乳饮料理化稳定性影响的资料依旧较少。因此本研究的目的是评估在混合乳化剂和/或黄原胶

存在的情况下，热杀菌、冻融和pH值对核桃乳饮料理化稳定性的影响。

研究方法

将核桃与黄原胶、单硬脂酸甘油酯（GMS）和十甘油单月桂酸酯（DML）进行复配、制乳，所得乳液中核桃蛋白和核桃油的最终含量分别为0.85%和1.97%。使用0.1 M NaOH或0.1 M HCl将乳液pH值调节至3-10后测定不同pH值对乳液物理稳定性的影响；将乳液冻融循环4次，并考察冻融对乳液稳定性的影响；为了更好的了解核桃乳液的热稳定性，设计了两种热处理方式：在同一温度（121 °C）下监测不同的灭菌时间和在同一时间（25 min）采用不同的灭菌温度，分别测定其平均粒径（ μm ）、多分散指数（PDI）、 ζ -电位、物理稳定性和流变特性（表观粘度）。

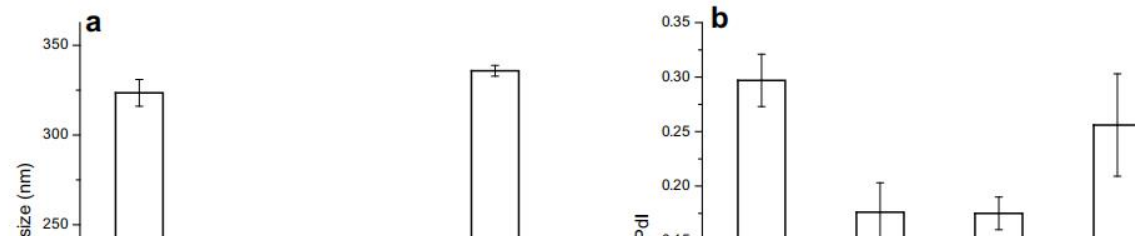
结果与分析

在黄原胶存在下，乳液的 ζ -电位绝对值大于对照组（图1（c）），这意味着阴离子多糖吸附在液滴表面形成蛋白质-多糖复合物，通过静电、空间排斥和高粘度使乳液表现出更好的物理稳定性（图1（d）和图1（e））。当混合乳化剂和黄原胶同时加入核桃乳液时，液滴粒径从323.5 nm减小到216.9 nm，稳定性比单独使用乳化剂和黄原胶时更强（图1（d））。

核桃乳在pH 3-10下的物理稳定性如图2所示，在pH值为3和4时，混合乳化剂稳定的乳液比黄原胶稳定的乳液带更多负电荷，这可能归因于非离子表面活性剂（混合乳化剂）具有耐酸性。在pH 5-10时，混合乳化剂和黄原胶存在下的乳液 ζ -电位绝对值高于单独处理组。该结果表明阴离子多糖可以吸附到液滴表面，防止静电力引起的聚集和絮凝。

冻融处理后，核桃乳饮料的液滴大小、PDI和物理稳定性的变化如图3所示。在仅用混合乳化剂稳定的乳液中，冻融过程并未使液滴尺寸发生显著变化，表明非离子表面活性剂可以吸附在油水界面上并形成坚固而厚实的界面膜，可防止液滴聚结。

如图4（a）所示，乳液在121 °C下分别处理0、5、15、25 min，可表现出较高的稳定性，而热灭菌时间超过35 min后，乳液稳定性下降。尽管混合乳化剂可在油水界面上形成界面膜，黄原胶可通过形成蛋白质-多糖复合物被液滴吸附，这些特性均有助于在短时间内防止液滴在热灭菌过程中聚集，但随着灭菌时间延长，核桃蛋白在高温下的破坏更为严重，界面膜也可能被破坏，导致乳液稳定性下降。与延长灭菌时间相比，高于121 °C的灭菌温度引起的乳液失稳现象更为显著（图4（b））。



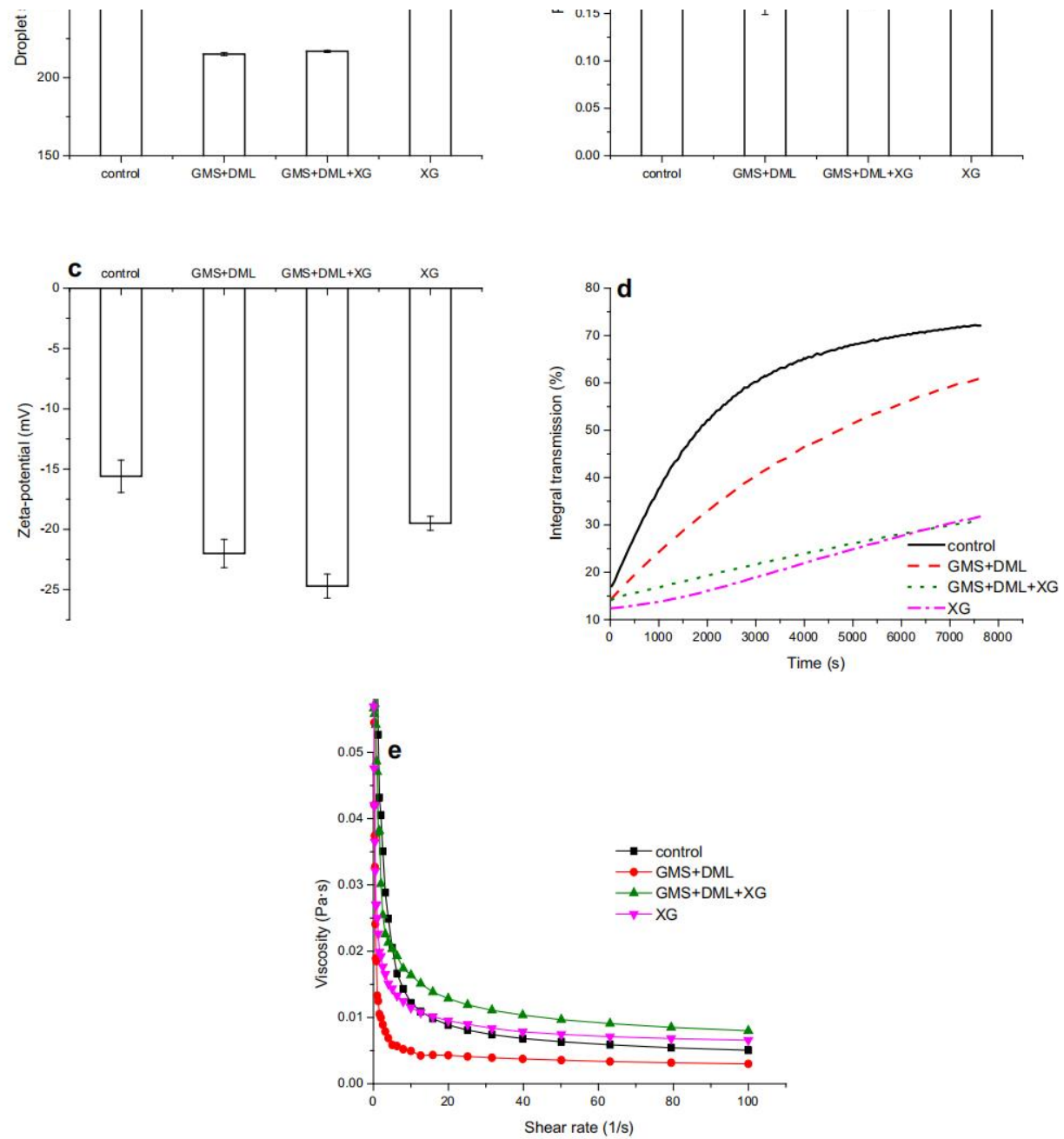


图1. 混合乳化剂和/或黄原胶对核桃乳饮料的液滴粒径 (a)、PdI (b)、 ζ -电位 (c)、物理稳定性 (d) 和粘度 (e) 的影响

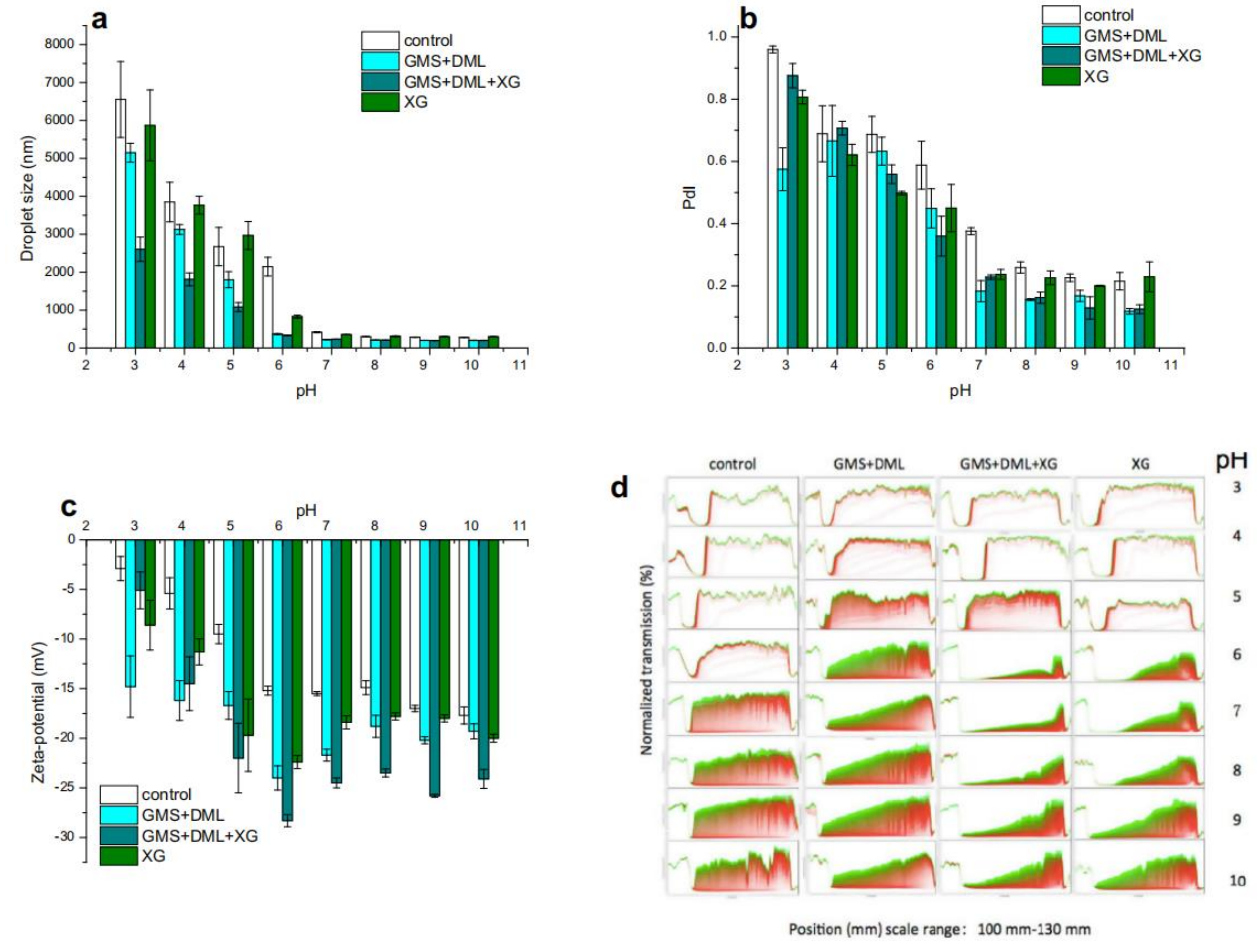


图2. 在混合乳化剂和/或黄原胶存在下，pH值对核桃乳饮料液滴粒径（a）、PDI（b）、 ζ -电位（c）和物理稳定性（d）的影响

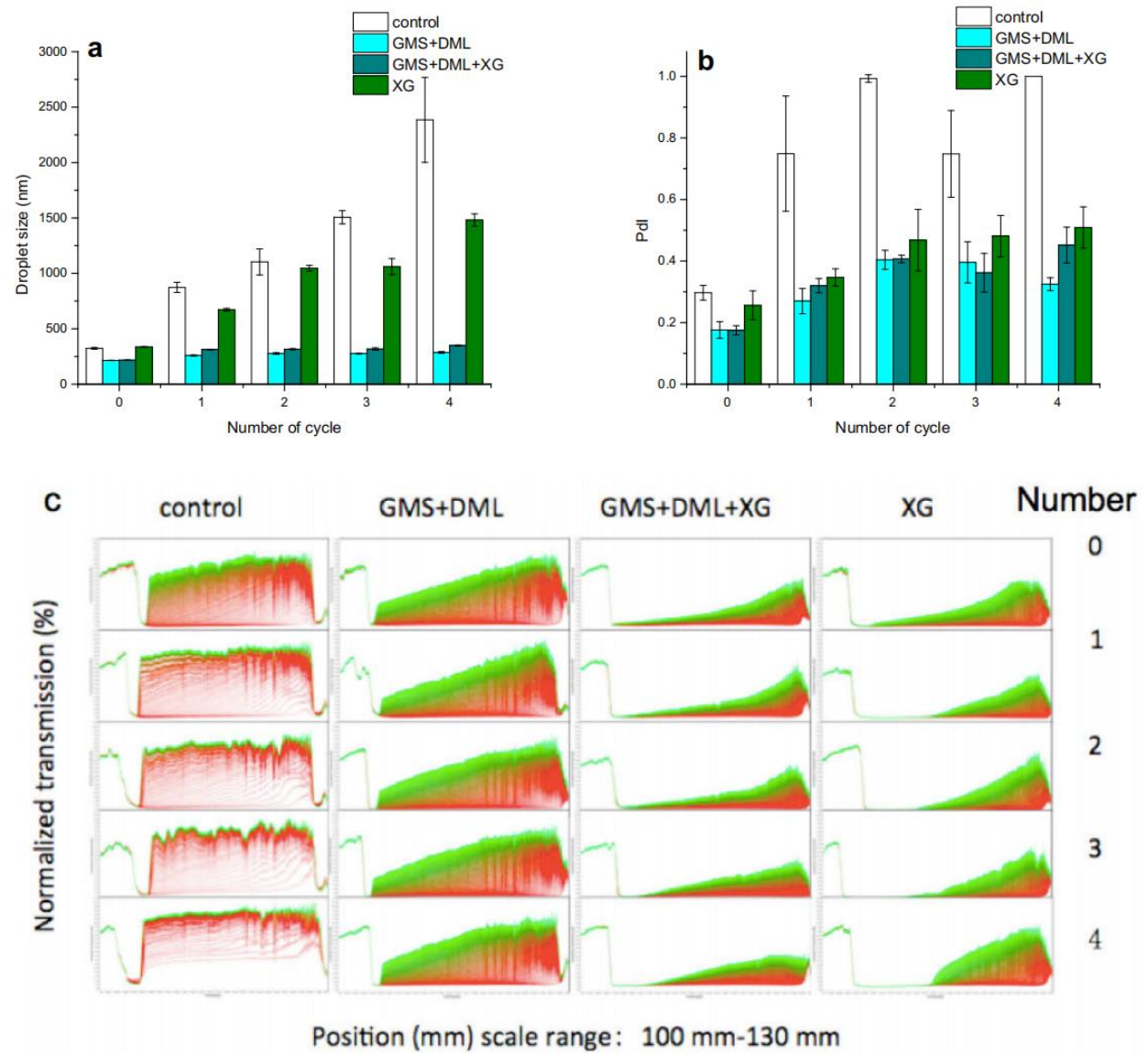


图3. 在混合乳化剂和/或黄原胶存在下，冻融循环对核桃饮料乳饮料液滴粒径 (a)、Pdl (b) 和物理稳定性 (c) 的影响



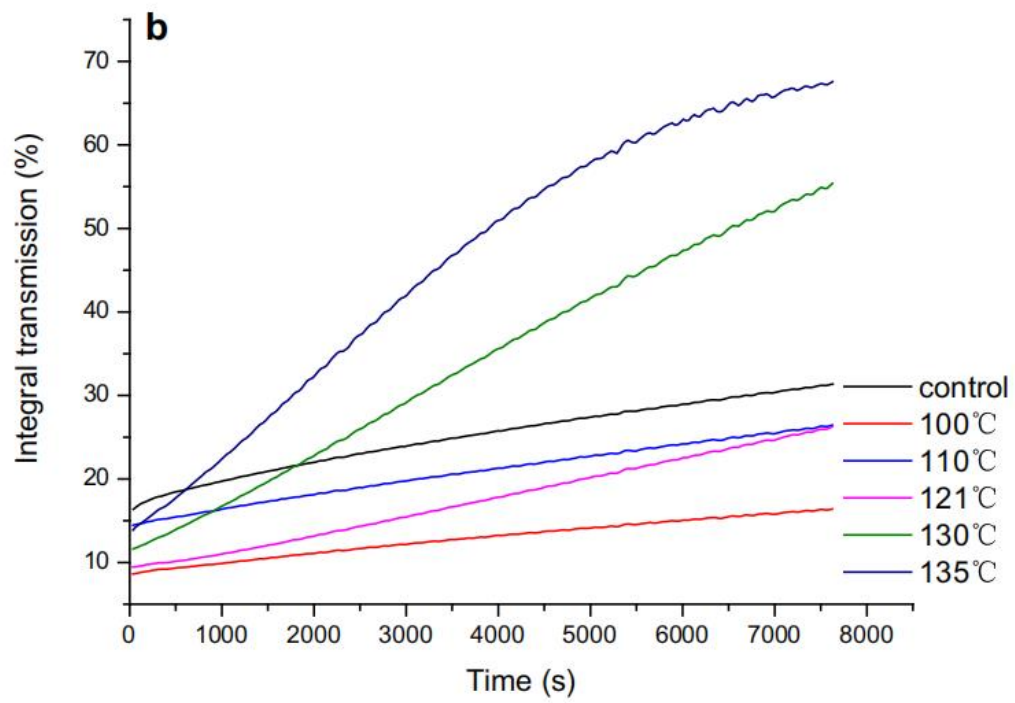
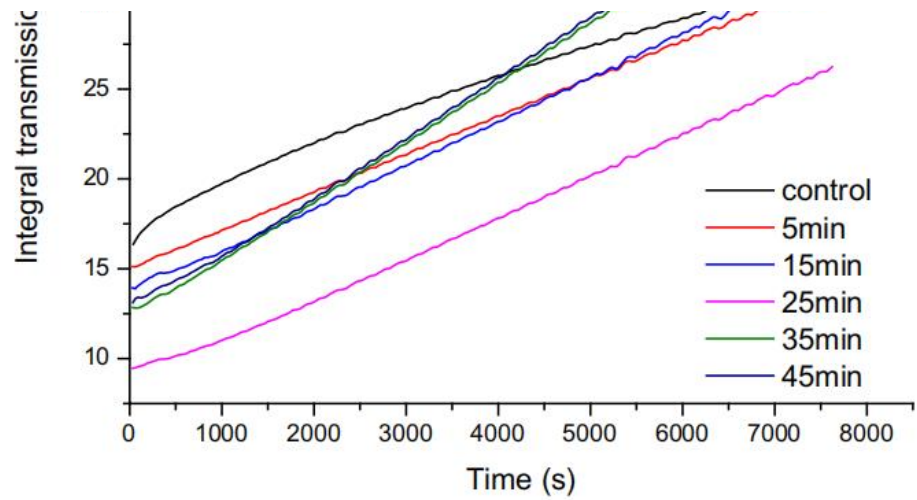


图4. 热杀菌时间 (a) 和温度 (b) 对核桃乳饮料物理稳定性的影响

结论

本研究提出了混合乳化剂和黄原胶稳定核桃乳饮料的机理，混合乳化剂可吸附在水油界面上形成界面层，黄原胶可增强对液滴聚集的静电和空间排斥。在环境胁迫下，它们对核桃乳饮料的物理稳定性有积极影响。

在热杀菌过程中，添加了黄原胶和复合乳化剂的核桃乳饮料在较高温度和较长杀菌时间下的物理稳定性较差，这主要是由于核桃蛋白变性和黄原胶结构及乳化剂界面层被破坏所致。

上一篇：植酸辅助生物螯合增强法制备大豆粕/纳米纤维复合

下一篇：油脂含量和添加位置对小麦蛋白基肉制品


原文链接：

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814615014041?via%3Dihub>

供稿人：

版权所有© 2016 中国粮油学会花生食品分会 京ICP备09074153号-3 技术支持：云梦网络

地址：北京市海淀区西北旺农大南路1号中国农业科学院农产品加工研究所 电话：010-62818455、010-62819387 邮箱：cpfa2017@163.com 网址：<http://peanutsci.ccoaonline.com>

 阿里云 本网站由阿里云提供云计算及安全服务