

淀粉对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响

彭艳 徐建祥 赵谋明 华南理工大学食品与生物工程学院 广州 510640

摘 要 研究了几种淀粉对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响,着重研究了绿豆淀粉对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响。并在此基础上,研制出一种新型的速冻食品—甜蛋。

关键词 鸡蛋 淀粉 凝胶特性 甜蛋

Abstract The interaction of protein-anionic polysaccharide complexes and the interaction of egg-protein starch gel were studied in this paper. On this basis, a new kind of frozen food-sweet egg was developed.

Key words Egg protein Starch Gel characteristic

鸡蛋蛋白几乎 100% 的被人体消化吸收和利用,是天然食物中最理想的蛋白质资源之一。鸡蛋遇热凝固,而液蛋可形成凝胶,形成凝胶是鸡蛋的一个重要机能特征,在食品的制造中有重要的作用。凝胶的形成不仅可以改进食品形态和质地,而且在提高食品的持水力、增稠、使粒子粘结等方面有诸多应用。通过改进工艺,控制相应结构的形成,可以得到理想质地的凝胶。在多糖与蛋白质相互作用的基础上,研究了淀粉对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响,并着重研究了绿豆淀粉对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响。在此基础上,研制开发出了一种新型的速冻即食食品—甜蛋。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 实验原料与试剂

绿豆淀粉:绿豆购自广州当地市场,实验室水磨法提取。

变性淀粉:Clearam CH20 Ref. 632479; Clearam CH2025

纯粟粉:白色粉末,食用级,广州市越秀金旭日食品有限公司。

高精粉:购自广州当地市场。

魔芋胶:四川产,食品级

其它:鸡蛋、蔗糖、食盐

1.1.2 主要仪器设备

磨浆机:FDM-Z125 型浆渣分离机,广东番禺市恒联食品机械厂

搅拌机:BSB 双速搅拌机,广东番禺市华粤电器厂

质构仪:texture expert, stable micro systems, Vienna Court, Lammas Road, Godalming, Surrey GU71YL, England

1.2 方法

1.2.1 配方:

鸡蛋 28% ,蔗糖 9% ,NaCl 10.7% ,水 46% ,淀粉 待定

1.2.2 工艺流程

绿豆淀粉、蔗糖、食盐、水→搅拌溶解→预糊化→冷却→(加鸡蛋)搅拌均匀→添加剂→真空袋装→封口→水煮→冷却→速冻→解冻。

1.2.3 质构的分析

利用质构仪对鸡蛋蛋白凝胶的硬度、凝聚性、弹性、粘着性、脆性、胶粘性、耐嚼性以及粘性作出具体的分析。

2 结果与分析

2.1 不同淀粉对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响

在上述配方中分别添加 6% 的生粉、高精面粉、变性淀粉、绿豆淀粉,并按上述工艺流程制成样品,再用质构仪分析。研究了生粉、高精面粉、变性淀粉、绿豆淀粉对鸡蛋凝胶的影响。

从表 1 可看出,硬度最大的是预糊化淀粉,绿豆淀粉居中;弹性最大的是变性淀粉,其次是绿豆淀粉;凝聚性最好的是变性淀粉,其次是绿豆淀粉;耐嚼性最好的是变性淀粉,其次是绿豆淀粉。因绿豆淀粉溶解性较好,与鸡蛋作用较好,基本无分层现象;而其余淀粉溶解性不如绿豆淀粉好,与鸡蛋蛋白的作用不够彻底,也不够均匀,因此分层现象较为明显。综合来看,用绿豆淀粉在硬度、弹性、凝聚性、耐嚼性等各方面均能取得较好的效果。因此本实验选用绿豆淀粉作原料。

表 1 不同类型的淀粉对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响

	硬度	弹性	凝聚性	耐嚼性	外观均匀性
生粉	247. 242	0. 843	0. 638	132. 982	分层现象明显
变性淀粉 1	244. 235	0. 919	0. 807	181. 120	分层现象不很明显
变性淀粉 2	149. 816	0. 784	0. 654	76. 765	分层现象不很明显
绿豆淀粉	278. 802	0. 809	0. 780	175. 889	无分层现象
预糊化淀粉	312. 219	0. 729	0. 476	108. 237	无分层现象
高精面粉	168. 002	0. 347	0. 148	8. 608	分层现象明显

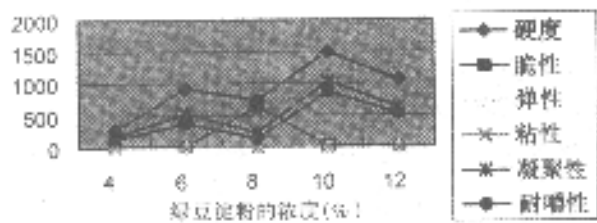
表 2 不同浓度的绿豆淀粉对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响

绿豆淀粉 (%)	硬度	脆性	弹性	凝聚性	粘性	耐嚼性
4	276. 245	5. 936	0. 723	0. 611	168. 901	123. 4
6	917. 38	12. 822	0. 71	0. 569	233. 855	173. 797
8	739. 673	640. 976	0. 615	0. 307	227. 444	139. 933
10	1497. 177	17. 9	0. 845	0. 211	223. 564	169. 459
12	1043. 08	15. 91	0. 834	0. 597	623. 022	519. 509

2. 2 不同浓度的绿豆淀粉对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响

在上述配方中添加不同浓度的绿豆淀粉,同工艺制成样品,再用质构仪分析,研究不同浓度的绿豆淀粉对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响。

从表 2 可以看出,随着绿豆淀粉的量的增加,该产品的硬度呈波浪形波动,脆性和粘性是先上升后下降,弹性、凝聚性和耐嚼性都是先下降后上升。综上所述,不同的淀粉添加量直接影响着鸡蛋蛋白凝胶的质量,淀粉含量过低会使得产品质地松散稀疏,组织结构下塌,这主要是因为淀粉与蛋白质的比例较低,两者的交互作用不够紧密;过多的淀粉使产品组织粗糙、过硬、无弹性、而且口味和色泽均变劣,这主要因为淀粉破坏了鸡蛋的蛋白凝胶,因此在生产中应注意控制好淀粉的用量,以确保产品的质量。根据此次试验,建议绿豆淀粉的用量为 6%。



不同浓度的绿豆淀粉对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响

2. 3 不同的加工工艺对凝胶特性的影响

2. 3. 1 称取适量的绿豆淀粉、蔗糖、食盐、水和鸡蛋,用手搅打均匀后,灌装于真空塑料袋中,封口,放入沸水中煮 20min,冷却后再放入冰箱中冷冻,冻结两天后

取出解冻,再测质构。

2. 3. 2 按以上配比取绿豆淀粉、蔗糖、食盐、水和鸡蛋,用搅拌器搅打 15s,再静置 30min,灌装于真空塑料袋中,封口,再放入沸水中煮 20min,冷却后再放入冰箱中冷冻,冻结两天后取出解冻测质构。

2. 3. 3 称取适量的绿豆淀粉、蔗糖和食盐溶于适量水中混合均匀,在 80℃ 左右使绿豆淀粉预糊化,冷却后再加入鸡蛋,混合后再灌装于真空袋中,封口,再放入沸水煮 20min,冷却后再放入冰箱中冷冻,冻结两天后取出测质构。

表 3 不加工工艺对鸡蛋蛋白凝胶特性的影响

项目	硬度	脆性	弹性	凝聚性	粘性	耐嚼性	外观形态
1	278. 802	5. 381	0. 809	0. 78	217. 416	175. 889	不够均匀,有分层现象
2	127. 24	5. 401	0. 9	0. 739	94. 059	84. 606	气孔较多,质地疏松
3	917. 38	12. 822	0. 71	0. 569	233. 855	173. 797	质地均匀,且持水性好

表 3 分析可知:用手搅拌且未经糊化的,质构较为紧密,持水性较好,弹性、凝聚性、粘性以及耐嚼性等各方面都较好,但有明显分层的现象;用搅拌器搅拌且未经糊化的,质构较为疏松,有明显的网状结构,弹性较好,无明显分层现象,但硬度、粘性、凝聚性以及耐嚼性均较差;糊化的绿豆淀粉与鸡蛋蛋白的胶化作用较好,无分层现象,在硬度、脆性、弹性、粘性、凝聚性以及耐嚼性等各方面均获得较好的效果,从而具有较好的口感。

3 结论

形成凝胶是鸡蛋的一个重要机能特征,它在食品的制造中有重要的作用。凝胶的形成不仅可以改进食品形态和质地,而且在提高食品的持水力、增稠、使粒子粘结等方面有诸多应用。在冷冻过程中冰结晶的形成和由此引起的非冷冻相浓度的提高是凝胶形成的基础。在凝胶前段,蛋白质单体形成可溶性的蛋白质凝集物,在凝胶点,蛋白质凝集由粘弹性的液体向粘弹性的固体转变,不溶性的凝胶网络结构立即形成。但此刻不足以形成三维凝胶结构,所有的凝集物仅仅是以单体、聚合体或大的聚合物的形式组成。凝胶后阶段,各种大小的凝集物立即相互连接成连续的结构物,即形成凝胶。

在鸡蛋凝胶类食品生产中添加一定量的淀粉可以起到粘合、填充、增强持水性等作用,使鸡蛋凝胶的品质有所改善,如组织形态、弹性等。在贮存过程中,尤其是在冷冻贮存的条件下,添加淀粉的鸡蛋蛋白凝

胶在弹性、组织形态等方面明显优于未添加淀粉的鸡蛋蛋白凝胶。添加淀粉的鸡蛋蛋白凝胶经过一定的时间后冷冻贮存后能保持良好的弹性及组织形态,效果明显优于未加淀粉的鸡蛋蛋白凝胶。因此通过改进工艺,控制相应结构的形成,可以得到理想质地的凝胶。

参考文献

- 1 李里特著. 食物物性学. 中国农业出版社, 1998.
- 2 林伟锋. 蛋白质-阴性多糖交互作用特性及其机理研究. 华南理工大学出版社, 1997.
- 3 高群玉, 姜欣, 黄立新, 周俊侠, 张力田. 绿豆淀粉糊化粘度性质的研究. 中国粮油学报, 1999 (10).
- 4 陈功, 陈有亮. 鸡蛋的微观结构与凝胶性状. 肉类研究, 1999 (2).
- 5 Franco Delben & Susanna Stefancich, Interaction of Food Proteins with Polysaccharides, I. Properties Mixing, 1997.
- 6 Eric Dickinson and Stephen R. Euston, Stability of Food Emulsions Containing both Protein and Polysaccharide, 1998.

菊芋作为双歧杆菌促生长因子的研究

胡德亮 上海梅林正广和集团技术中心 200082
陈有容 齐凤兰 王华 上海水产大学食品学院 200090
杜庆栋 山东临沂工业学校 276005

摘 要 选用四种常见的农副产品,即土豆、山药、山芋和菊芋,分别采用三种不同的处理方式,即加水分解、酶解和先加水分解后酶解。然后将各处理液按不同比例添加入调配好的豆浆中,杀菌、冷却、接种、发酵。结果表明,先加水分解后酶解的菊芋滤液对双歧杆菌的促生长作用最为明显,其最适浓度为0.1%~1%,4h左右可达到发酵终点,比对照明显缩短。产品中的活菌数可高达 10^9 CFU/ml。

关键词 双歧杆菌 生长因子 菊芋

Abstract Four common agricultural products, namely potato, yam, taro and Jerusalem artichoke were chosen for the experiment. They were dealt with water, enzyme and water - enzyme combined respectively. Then the treated liquid was added to the soybean milk to be mixed well. Sterilization, cooling, inoculation and fermentation were followed. It showed that the filtered liquid of Jerusalem artichoke was the best to promote the growth of the bifidobacterium, and the optimum, concentration was 0.1% ~ 1% and the fermentation cycle was 4 hours or so, shorter than the control. The number of live bacteria could reach 10^9 CFU/ml the product.

Key words Bifidobacterium Agricultural byproducts Growth factors Jerusalem artichoke