

海藻酸钠在低温灌肠中的应用研究

范素琴 陈鑫炳 王晓梅 张娟娟 青岛明月海藻集团有限公司 青岛胶南 266400
于功明 山东轻工业学院 食品与生物工程学院 济南 250353

摘要 添加海藻酸钠和钙盐在肉制品中以提高产品的持水性和品质,本实验选择三种不同粘度的海藻酸钠与三种不同的钙盐进行复合,研究了其对低温灌肠的持水力 and 质构的影响,得最佳添加量为:500mPa·s 海藻酸钠 0.3%、乳酸钙 0.25% 和硫酸钙 0.15%。灌肠的持水力可达 76.367%,且弹性、咀嚼度、恢复性都较好。

关键词 持水力 质构 海藻酸钠 钙盐

Study on application of sodium alginate in low - temperature sausage

Abstract Adding sodium alginate and calcium in meat products to improve the water holding capacity and product quality. The study of the water holding capacity on meat products has done which added to three different sizes of the sodium alginate and three different types of calcium. By the analysis of the water - holding capacity, and the contributions of the samples which gained from the experiments of mixing materials, it is seemed to be optimal to add 500mPa·s alginate 0.3%, calcium lactate 0.25% and calcium sulfate 0.15%. Under this formula the data of the water - holding was up to 72.367%. The springiness, chewiness and resilience and other indicators reached or exceeded the level of existing markets' products.

Key words water - holding capacity; texture; sodium alginate; calcium

肉及肉制品是人体主要营养的重要来源,其消费数量和质量是直接反映人们生活水平的重要指标之一。随着冷链在中小城市的普及和完善,人民生活水平的提高和对产品风味和营养方面的更高要求,以及随着低温肉制品的货架期的进一步的延长,低温肉制品必将会有更大的发展^[1]。低温肉制品的色泽、保水性、组织状态、多汁性、风味等是低温肉制品产品重要的品质特征,持水力是衡量肉制品质量的一个重要指标,它不仅影响肉制品的色、香、味、营养成分、多汁性、嫩度等食用品质,而且还影响到产品的经济价值^[2]。在肉的加工过程中食盐、复合磷酸盐、海藻酸钠等保水剂及各种增稠、胶凝剂的合理复合使用是提高肉制品保水性的有效手段。

海藻酸钠作为一类保水剂添加到肉制品中,以其独特的形成热不可逆凝胶性,赋予产品一定的硬度和弹性,可增加肉制品的结着性和持水性,减少营

养成分损失、保持了肉的柔嫩性、提高了产品质量,同时海藻酸钠还具有降低人体内胆固醇含量、疏通血管、排重金属、预防肥胖和糖尿病等作用,赋予产品一定的功能特性。本实验通过在灌肠中添加海藻酸钠和钙盐形成凝胶以改变其水分分布及其质构特性,研究了海藻酸钠对肉制品持水力的影响,为海藻酸钠在肉制品中的应用提供重要的理论依据。

1 材料与设备

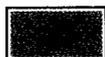
1.1 原辅材料与试剂

猪瘦肉及肥膘、海藻酸钠、卡拉胶、硫酸钙、乳酸钙、丙酸钙、蒸馏水、食盐、复合磷酸盐、亚硝酸钠、D 异抗坏血酸钠、五香粉、茴香、花椒、猪肉香精等。

1.2 仪器与设备

食物物性测定仪、斩拌机、电热恒温鼓风干燥箱、电冰箱、手摇灌肠机、电子天平、称量皿、温度计、电炉、锅、盆、刀具等。

作者简介:范素琴,女,(1982-),研发工程师,研究方向为海藻酸盐在食品中的应用。



2 实验方法

2.1 灌肠的制作

2.1.1 产品配方

(按原料肉计算)食盐用量为4%、味精0.4%、胡椒粉0.15%、五香粉0.2%、肉桂粉0.15%、肉蔻粉0.1%、白砂糖2.5%、玉米淀粉7%、大豆分离蛋白3.0%、蛋白胶0.5%、黄酒0.3%、生姜粉0.1%、大蒜末0.2%、猪肉香精0.3%、猪肉精油0.4%、肉味增香膏0.9%、乳酸钠3.9%、山梨酸钾0.01%、复合磷酸盐0.1%。

2.1.2 工艺流程

原料肉→去杂精选瘦肉→修整→腌制→斩拌→灌制成型→干燥→蒸煮→冷却→0~4℃冰箱静置→测定。

2.1.3 操作要点

(1)原料肉处理:肥瘦肉必须严格划分。去掉筋膜,并用温水清洗干净,以去掉浮油和杂质,沥干水分待用。

(2)修整:用切刀将肥、瘦肉分别切成0.8~1.0cm的肉丁。

(3)腌制:将修整好的肉丁按照配方进行腌制,温度保持在4℃。

(4)斩拌:将腌制好的原料肉斩碎、乳化,斩拌过程中适量添加肥膘、海藻酸钠(海藻酸钠与淀粉混匀后添加),分次添加冰水(添加量为原料肉的30%),再斩拌为10min左右,温度控制在10℃以内。

(5)搅拌:搅拌斩拌好的肉糜,边搅拌边加入钙盐,温度控制在10℃以内,时间为10min。

(6)灌装:灌装时间要短,灌装温度控制在12℃以下,以防止肉温上升,油脂热化,造成品质下降。

(7)干燥:主要目的是护色。将灌装好的肠置于50~60℃干燥箱内烘30min。

(8)蒸煮:主要作用为促进发色和固定肉色;灭

酶;灭微生物;蛋白质凝固;提高风味和干燥肠衣。将肠放入锅中进行蒸煮,采用85~90℃加热,45~60min,当中心温度达到68~70℃时,煮制即已达到效果,注意蒸煮时应开盖煮,以防肠衣炸裂。

(9)冷却:成熟后的肠冷却后做分析测定。

2.2 指标测试方法

2.2.1 持水性

干燥恒重法测定。

2.2.2 质构分析

TPA全质构分析

将预留的灌肠样品用小刀切成高为1cm的圆柱体,置于质构仪探头下,对样品质构做出分析。

探头:P/50。

数值设定:实验前速2.0mm/s,实验速度10.0mm/s,返回速度10.0mm/s,测试距离30mm。

3 结果与分析

3.1 不同种类海藻酸钠对灌肠保水性和质构的影响

在斩拌过程中添加肥膘、调味料、冰水的同时,分别添加0.3%的300mPa.s、400mPa.s、500mPa.s、600mPa.s海藻酸钠,搅拌时分别添加0.2%的乳酸钙,测得灌肠的保水性结果见图1。

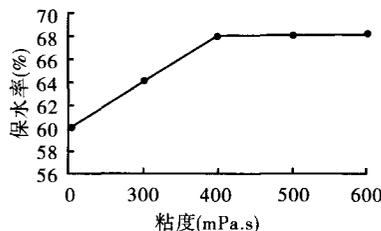


图1 不同粘度海藻酸盐对灌肠持水力的影响

从图1可看出,相同条件下海藻酸钠的持水力随着粘度的增加而增高,当粘度大于400时,灌肠的持水力无明显提升,选取添加粘度为400~600海藻酸钠的灌肠进行质构分析,结果见表1。

表1 添加500mPa.s和600mPa.s海藻酸钠的灌肠样品质构

海藻酸钠	酥脆性	粘着性	弹性	粘聚性	胶着性	咀嚼度	恢复性
400mPa.s	8.337	-12.550	0.935	0.299	2.326	1.654	0.081
500mPa.s	4.993	-11.119	0.873	0.378	2.528	2.071	0.136
600mPa.s	4.714	-11.112	0.890	0.375	2.436	2.174	0.157

从表1各项指标可得出随着海藻酸钠粘度的上升,肉制品的各项指标有所提高,当海藻酸钠粘度为600时各项指标上升幅度不大,还有指标下降;综合考虑选择500mPa. s的海藻酸钠作为灌肠的添加剂。

3.2 海藻酸钠最适添加量的确定

斩拌过程中分别添加500mPa. s海藻酸钠0.1%、0.2%、0.3%、0.4%、0.5%。持水性和质构结果见图2和表2。

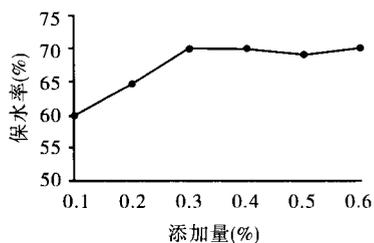


图2 不同添加量的500mPa. s海藻酸钠对灌肠保水性的影响

由图2可以看出,随着海藻酸钠添加量的加大,保水率增加,当海藻酸钠添加量为0.3%灌肠的保水效果最佳,此后随着添加量的增加产品保水性趋于稳定,这可能是由于海藻酸钠与钙离子形成的三维网状结构已饱和。

表2可看出,添加0.3%的500mPa. s海藻酸钠和0.2%乳酸钙的样品酥脆性较小,同时弹性较大,恢复性等各方面品质表现都不错。

表2 添加500mPa. s海藻酸钠+0.2%乳酸钙样品质构分析

酥脆性	粘着性	弹性	粘聚性	胶着性	咀嚼度	恢复性
4.988	-10.886	0.977	0.344	1.665	1.628	0.124

3.3 不同钙盐对灌肠保水性和质构的影响

搅拌时分别添加0.2%的碳酸钙、乳酸钙、硫酸钙。持水性结果见图3。

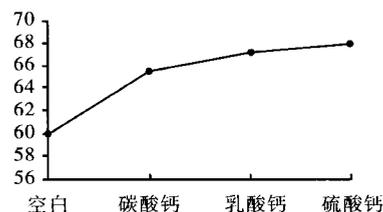


图3 单一不同钙盐对灌肠持水力的影响

从图3可看出乳酸钙、硫酸钙的持水性较好,这可能与不同钙的溶解度有关。

以添加硫酸钙的样品和添加乳酸钙的样品为例进行TPA全质构分析,结果见表3。

表3 添加钙盐的样品质构分析

	酥脆性	粘着性	弹性	粘聚性	胶着性	咀嚼度	恢复性
硫酸钙	0.998	-43.535	0.885	0.352	2.915	2.752	0.115
乳酸钙	-1.706	-31.238	0.899	0.291	2.200	1.957	0.136

由表3可看出,硫酸钙的样品酥脆性大于添加乳酸钙的样品的酥脆性,两者弹性相差不大。由于乳酸钙与海藻酸钠形成凝胶柔软性最好,且溶解适中,且应用在肉制品中效果较好,所以选取乳酸钙与

其他钙源进行复配,选取最佳方案。

3.4 钙盐复配对灌肠保水性和质构的影响

搅拌时分别添加各复合的钙盐,持水性结果见表4。

表4 复配钙盐对灌肠持水力的影响

乳酸钙添加量 (%)	硫酸钙添加量 (%)	持水率 (%)	乳酸钙添加量 (%)	碳酸钙添加量 (%)	持水率 (%)
0.05	0.35	71.419	0.05	0.35	66.599
0.10	0.30	71.648	0.10	0.30	67.889
0.15	0.25	71.513	0.15	0.25	65.679
0.20	0.20	72.098	0.20	0.20	68.683
0.25	0.15	76.367	0.25	0.15	68.534
0.30	0.10	71.090	0.30	0.10	69.812
0.35	0.05	71.010	0.35	0.05	68.369



由表4可看出,乳酸钙与硫酸钙复配试验中添加乳酸钙0.25%和硫酸钙0.15%的样品持水力最高,可达76.367%。

3.5 复合钙盐与海藻酸钠最佳配比的确定

在斩拌过程中添加肥膘、调味料、冰水的同时,分别添加0.1%、0.2%、0.3%、0.4%、0.5%各浓度的500mPa.s海藻酸钠。搅拌时每份添加乳酸钙0.25%、硫酸钙0.15%。灌肠、蒸煮成熟、冷却、0~4℃冰箱静置、烘干法测水分,并进行结果统计见图4。

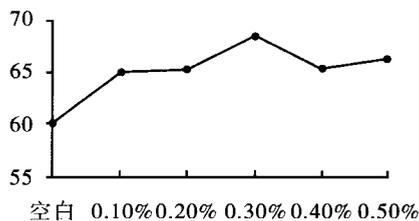


图4 海藻酸钠不同添加量对灌肠保水性的影响

由图4可看出,添加复合钙盐后,保水性最好是添加500mPa.s海藻酸钠0.3%的样品。采用配比为500mPa.s海藻酸钠0.3%、乳酸钙0.25%和硫酸钙0.15%,采用此配料做灌肠测定灌肠质构。

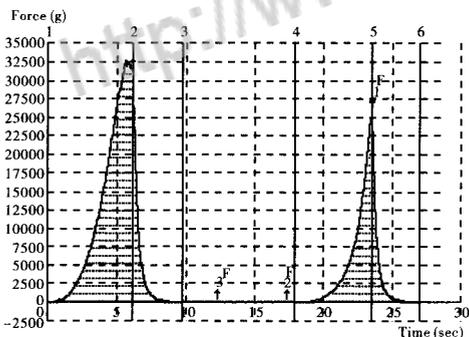


图5 添加500mPa.s海藻酸钠0.3% + 乳酸钙0.25%和硫酸钙0.15%样品质构分析

质构分析数据见表5。

表5 复配样品质构分析

酥脆性	粘着性	弹性	粘聚性	胶着性	咀嚼度	恢复性
1.218	-3.601	0.981	0.418	2.483	2.717	0.199

从表5中可以看出产品的弹性、咀嚼度和恢复性都较好,最终确定最佳配方为500mPa.s海藻酸钠0.3%、乳酸钙0.25%和硫酸钙0.15%。

4 结论

海藻酸钠有持水性的原理是海藻酸钠遇水溶胀后先渗透至细胞组织间隙,再与渗透入的钙离子形成海藻酸钙,结合肉蛋白形成了致密的三维网状结构,表现为形成热不可逆凝胶体,强化了组织间隙的强度;其效果取决于组织间隙的大小,而肉糜恰好有足够的间隙供形成这种不可逆凝胶。正因为海藻酸钠形成了凝胶结构,才可以保持肉中的水分不流失,而且凝胶是热不可逆的,不受加热或者时间的限制使产品有良好的持水性、硬度、弹性,较好地提高了肉制品的品质。

在应用海藻酸钠充当保水剂时使用中高粘度的海藻酸钠保水性较好,结合实际生产和各方面指标,采用500mPa.s海藻酸钠。

较合适钙盐有两种——硫酸钙和乳酸钙。复配得出最佳配比为:添加500mPa.s海藻酸钠0.3%、乳酸钙0.25%和硫酸钙0.15%。

参考文献

- 1 白艳红,成亚宁.我国低温肉制品研发现状与进展[J].肉类工业,2005,(1):25~27
- 2 刘冠勇,罗欣.影响肉与肉制品系水力因素之探讨[J].肉类研究,2000,(3):16~22
- 3 赵谋明,李敏,孔哲浩等.明胶与海藻酸钠的相互及应用[J].食品工业与发酵,2004,(3):10~14
- 4 许时婴,李博,王璋.复配胶在低脂肉糜制品中的作用机理.无锡轻工大学学报,1996,15(2):102~108
- 5 刘清斌.压制火腿用食品胶复配技术的研究.四川食品与发酵,2004,(4):46~49
- 6 李锋,徐宝才.肉制品中添加剂的使用[J].中国食品工业,2005,(8):26~28
- 7 陈明木,王春英,庞杰等.海藻酸钙凝胶特性影响因素的探讨.广州食品工业科技,2001,22(2):7~12
- 8 唐裕芳.食品添加剂在肉制品加工中的应用[J].肉类工业,2000,(1):14~17
- 9 孙彩玲,田纪春,张永祥.TPA质构分析模式在食品研究中的应用.实验科学与技术,2007,(2):1~4
- 10 Thoma W. R. Thicking and Gelling Agents for Food; Blackie Academic & Professional,1999:25~39

(收稿日期 2013-03-11)

论文降重、修改、代写请加微信（还有海量Kindle电子书哦）



免费论文查重，传递门 >> <http://free.paperyy.com>



阅读此文的还阅读了：

- [1. 儿童主食灌肠及其营养价值研究](#)
- [2. 低温冷藏灌肠制品的外观品质研究](#)
- [3. 主食营养灌肠研究](#)
- [4. 耐酚优势菌细菌固定化效果的研究](#)
- [5. 海藻酸钠在低温灌肠中的应用研究](#)
- [6. 低温冷藏灌肠制品的外观品质研究](#)
- [7. 药物保留灌肠的护理研究进展](#)
- [8. 高温灭菌灌肠的抗氧化研究](#)
- [9. 鸡肝大蒜风味肠的研制](#)
- [10. 海藻酸钠粗制品提纯的研究](#)