

基于保健作用的白术蚌肉发酵香肠制作及质量评价

郭振超^{1*}, 杨新明², 胡逸然¹, 张新勇¹

¹安徽科技学院生命与健康科学学院, 安徽 滁州

²安徽科技学院马克思主义学院, 安徽 滁州

收稿日期: 2022年12月14日; 录用日期: 2023年2月21日; 发布日期: 2023年2月28日

摘要

现代社会, 健康是当前及未来人们最为关心的一个热门话题。各种保健型食品具有药品所不具备的鲜美口感, 让人们易于接受食用, 获得足够的营养, 同时增强抵抗病毒和预防疾病的免疫能力。白术健脾益气, 蚌肉营养味鲜, 通过优化工艺制备新型美味易消化吸收的发酵香肠, 借助药食同源的优势, 发挥其调理人体健康的作用。

关键词

蚌肉, 发酵香肠, 免疫力, 药食同源, 口感评价

The Preparation and Evaluation of Health Products for Mussel Meat Fermented Sausage of Rhizoma and *Atractylodis macrocephalae*

Zhenchao Guo^{1*}, Xinming Yang², Yiran Hu¹, Xinrong Zhang¹

¹School of Life and Health, Anhui Science and Technology University, Chuzhou Anhui

²School of Marxism, Anhui Science and Technology University, Chuzhou Anhui

Received: Dec. 14th, 2022; accepted: Feb. 21st, 2023; published: Feb. 28th, 2023

Abstract

In modern society, health will be a hot topic that people care about most at present and in the future. In order to be against with virus and prevent disease, all kinds of health-care foods with a delicious taste that medicine does not have, they are making people easy to accept them for

*通讯作者。

文章引用: 郭振超, 杨新明, 胡逸然, 张新勇. 基于保健作用的白术蚌肉发酵香肠制作及质量评价[J]. 食品与营养科学, 2023, 12(1): 41-48. DOI: 10.12677/hjfn.2023.121006

enough nutrition and good immunity. *Atractylodis macrocephalae* invigorates the spleen and our breath, meanwhile, mussel meat is nutritious and delicious. Through pharmacological action and interaction of *Atractylodis macrocephalae* and mussel meat, a new type of delicious and digestible fermented sausage was prepared. Thus, they both play an important role in regulating human health.

Keywords

Mussel Meat, Fermented Sausage, Immunity, Food and Medicine Homology, Taste Evaluation

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

蚌肉，《本草再新》中称之为“河歪”，而在《吉林中草药》中更多称之为“河蛤蜊”。蚌肉主寒性，味甘咸。其药用价值有很多，如消降肝热、减缓肾部衰竭、有明显的止渴作用[1]-[8]。药理方面，从蛤蜊中取出的蚌肉以及内部的蚌泪，其提取物中有效成分中可以有效抵抗小鼠腹水肝癌，对于肿瘤比重的抑制率高达五成左右。实验发现这些提取物可以激活小鼠腹腔特异性 T 淋巴细胞的免疫活性，增强对癌变细胞的杀伤[9] [10] [11]。

蚌肉烧制研粉常用于治小儿胎毒、湿疹[12]。蚌肉对一些妇科疾病也有着非常好的治疗和恢复作用，如补妇人虚劳、下血，并痔瘕、血崩、带下[13]。对于男科疾病而言，主治肝肾阴虚，腰酸膝软，头晕目眩，耳鸣遗精等。因此，其功效适合各种人群，可谓是老少皆宜[14] [15] [16] [17] [18]。

中药材白术可以健脾益气、燥湿利水、固表止汗、安胎。蚌肉的营养保健功效对人们的健康也有着重要意义。在口感和味道上，蚌肉有一股特殊的鲜味[19] [20]。一般做法有炖汤、炒制、蒸制、烘焙。这里通过发酵工艺，配以药食同源的中药成分，加上肉丝和调料，别有一番独特的风味[21] [22] [23]。

2. 实验仪器和材料

2.1. 实验仪器

绞肉机(FAMA/飞马, TS-12)、斩拌机(BIZERBA, BC15)、灌肠机(AUX, J3131A)、天平、电子称、立式烤箱(MAYBAUM, T180)、电磁炉、蒸煮锅(MEDIA, XZE2002)等。

2.2. 实验材料

白术、蚌肉、肠衣、水、盐、白糖、味素、亚硝酸盐、白酒、酱油、姜、乳化剂等，均为食品级。

3. 实验方法

3.1. 原料肉的选择

蚌肉的不同部位的口感以及功效都有着较为显著的差异，在原料肉的选择上可以根据客户的要求来选择。

3.1.1. 蚌肉脊

河蚌里面最好的肉质，它不含骨头，并且只有极少的肥腻。可与选择任何方式烹饪蚌肉脊，它的味

道会让各类人群都对它赞不绝口。

3.1.2. 梅花肉

河蚌最前面那块肉，它的含量特别稀缺，每一只河蚌都可能只有十几克的蚌梅花肉。特别鲜嫩可口，蚌梅花肉只有一成的肥腻，煎、烤、烧、涮等等都可以。

3.1.3. 前端肉

河蚌的前端肉质吃起来的口感十分的筋道，可以给人们补充很多的营养物质。

3.1.4. 蚌花肉

蚌花肉可能是河蚌身上较为肥腻的那块肉，虽然看上去肥腻，但经过特殊方法烹饪的蚌花肉，仅闻其味就可以让人对它流连忘返。

3.1.5. 挑选方法

首先观察蚌肉的颜色，如果看上去白粉干净的，那么这就是一个质量不错的蚌肉。其次要用手去摸，如果是好蚌肉，那么摸上去就应该是滑滑的。最后就是闻，如果你闻到味道有些酸涩，那么毫无疑问这不是一块好蚌肉。

3.2. 蚌肉原料处理

准备好一个盆，往盆里倒入足量的自来水，然后往水里倒入适量的氯化钠食用盐，静置 60 h，才能彻底洗净蚌肉。当静置一段时间后，取出河蚌用大量水流冲洗掉它表面残留的泥沙，撬开蚌壳，将蚌肉小心取出。把肉刮干净后将肉浸泡在含有氯化钠的清水中，刮去腐质，清水冲洗干净即可。

3.3. 绞肉

用食用酒精清洗消毒绞肉机的各个地方，防止微生物的残留。将清洗干净的肉切成一个个细小的肉块放入绞肉机中盖好盖子准备待命，选择绞肉机上适合斩绞蚌肉的模式，按下开关即可。斩绞完成后取出成品用清水清洗机身倒入切好的蚌肉丝，盖上盖子，将档位调到适合斩绞的模式后按下开关。等待数分钟后即可获得所需要的原料。

3.4. 配料与制陷



Figure 1. Knead the filling
图 1. 揉馅

想要配制出最佳口感的白术蚌肉香肠，就得严格把控好原料的用量，每个原料量的一点点变化都可能导致白术蚌肉香肠的口感有着巨大的差距。首先将蚌肉和其他原料肉通过绞肉机全部绞成肉馅(图 1)。然后开始了配料比例的研究，为了能够尽力做出口感最好的那款白术蚌肉香肠，这里选用了八个具有代表性的搭配比例用于之后制陷的实验标准(表 1)。

Table 1. Matching ratio

表 1. 搭配比例

白术蚌肉香肠原料量搭配比例				
	蚌肉	瘦肉	肥肉	淀粉
1	10%	90%	10%	35%
2	10%	80%	20%	35%
3	5%	70%	25%	40%
4	5%	90%	20%	30%
5	20%	90%	20%	15%
6	20%	80%	25%	20%
7	15%	90%	15%	25%
8	15%	80%	20%	30%

3.5. 混合

首先准备一个玻璃碗，把其他调料诸如姜和青葱切碎放好，然后把之前斩绞好的肉馅放在玻璃碗里，用筷子顺时针搅拌，切记中途不要改变方向。搅拌 3 min 后，往玻璃碗中加入鸡精，食用级氯化钠，调料粉，酱油等继续搅拌。如果想让肉馅变得黏一些，可以往里面加入一些少量的花椒水来方便它成型。加入所需调料后进行长时间的搅拌直到它们彻底混合即可。



Figure 2. Fill

图 2. 填充

3.6. 灌制与填充

首先准备好肠衣和线，把灌肠机清洗干净后固定好位置。将肠衣的一段小心的套在机器尾部，注意要把

肠衣拉开,让肠衣尽量舒展方便肉馅填充彻底。然后把之前混合完毕的肉放在机器的进肉口,注意量的控制防止堵住进肉口。准备完毕,按下灌肠机的开关,等待机器把肉一点一点输送到肠衣中。肉在刚开始进入。

肠衣的时候因为肠里面残留有气体,用针在肠衣上多扎几针释放掉里面的多余气体,这样才能让制作的香肠更紧实,口感更好。按照事先制定好的比例分别灌制完成后,用线把它分成一小节一小节的,方便之后的评定和食用。把所有香肠装好后放入保鲜袋,置放在冰箱冷藏柜中储存,以此来保持香肠的松软可口(图 2)。

3.7. 烘烤

3.7.1. 等速干燥阶段

首先把香肠放入烤箱中,用高温把香肠的里面的肉和其他调料更好的结合在一起,并且能够提高香肠的保存能力。在经过长时间的高温烘烤后将温度下调 15℃左右,慢慢蒸干香肠表面的多余水分,表面颜色逐渐变为淡红色,这个阶段又称之为转色期。

3.7.2. 减速干燥阶段

历经 15~18 h,发色期和收缩定型期。

3.7.3. 发色期

温度控制在 52℃~54℃,时长为 4~6 h,香肠逐渐从浅红色转为鲜红色,且肠衣开始收缩。

3.7.4. 收缩定型期

长时间的烘烤导致香肠的水分不断减少,使得香肠的体型有着较大的缩小现象,表面出现些许坑洞。

3.7.5. 快速干燥阶段

为彻底干燥香肠,温度提高到 60℃左右,经过长达一天的烤箱烘烤,香肠最终彻底烘干。

3.8. 蒸煮

食用前先将冷水煮开,再倒掉锅里面的水,重新加水,可以有效去除亚硝酸盐。然后把香肠放入锅中,先小火蒸煮 20 min,保证香肠彻底蒸熟,防止食未熟透的肉造成的肠胃损伤问题。

3.9. 冷却成品

将蒸煮完毕的成品香肠取出,放入容器中在通风处晾晒冷却后即可(图 3)。



Figure 3. Drying

图 3. 晾晒

4. 结果与分析

4.1. 淀粉对于蚌肉香肠组织形态的影响

实验中各型号的蚌肉香肠淀粉含量及与之对应的成型状况如图 4 所示:

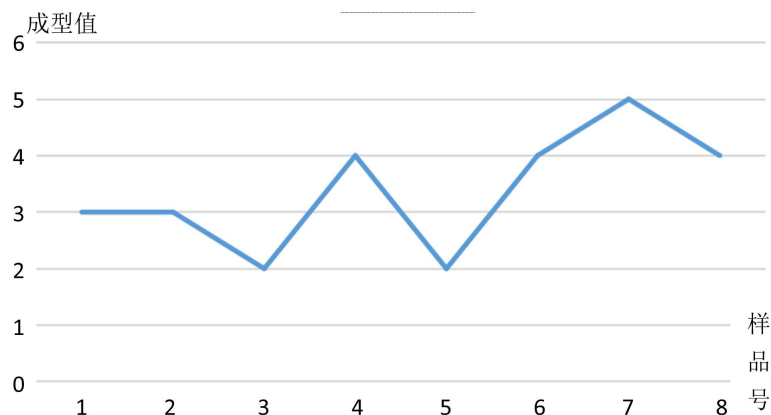


Figure 4. Relationship between starch content and tissue morphology
图 4. 淀粉含量和组织形态关系图

香肠的组织形态和加入的淀粉含量比有着很重要的关系, 通过观察对比制作的八种不同比例的蚌肉香肠的组织形态、成型状况, 并且和这些蚌肉香肠的淀粉含量联系在一起做出了一个很清晰的影响折线图。无论是过少的使用淀粉, 还是过多的使用淀粉都会使蚌肉香肠无法有一个好的组织形态。淀粉含量过少会导致各个肉之间不能有效的粘连在一起, 外观上看上去十分松散; 而淀粉含量过多则会导致蚌肉香肠整体偏硬, 丧失了香肠本身的软糯口感。而在折线图中可以很明显的看出来 7 号蚌肉香肠的成效效果, 组织形态最好, 所以笔者得出结论淀粉含量在 25%左右是最好的蚌肉香肠制作含量。

4.2. 蚌肉含量对于蚌肉香肠的口感影响

各型号蚌肉香肠中蚌肉的含量对于口感的影响如图 5 所示。

在常见香肠配料中加入蚌肉除了有着较好的保健功效之外, 还因加入蚌肉可以让香肠的口感更加鲜美, 让患者有更好的食欲。实验记录了各型号蚌肉香肠的蚌肉含量后, 将这些蚌肉香肠用相同的烹饪方式(图 6)然后依次食用评估, 同时将对于味道口感的感受和蚌肉含量联系在一起制作了这个柱形图。可以

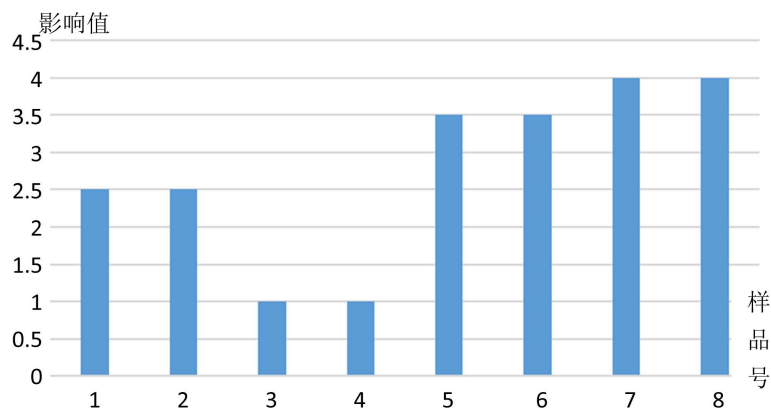


Figure 5. The relationship between mussel meat content and taste
图 5. 蚌肉含量与口感关系图



Figure 6. Bake
图 6. 烘烤

很明显的看到 3、4 号猪肉香肠，由于只加入了少量的猪肉而使得它的口感是其中最差的那两个，但加入了大量猪肉的 5、6 号猪肉香肠的口感却并没有过多的提升，这对于笔者预期中的加入的猪肉含量越多口感就越好的设想产生了不小的出入。经过不断品尝测试，发现猪肉含量在 15% 的 7、8 号猪肉香肠的口感最佳。由此得出，当猪肉含量保持在百分之十五左右时它的口感最好。

4.3. 质量评价

为了保证实验的准确性和客观性，实验小组专门选取食品学院 10 个有一定品尝经验的同学，对 8 次试验产品进行品尝评价，以产品外观、气味、色泽、组织形态、口感 5 项指标来对试验产品进行质量评分，每项 20 分，共计 100 分[24]。

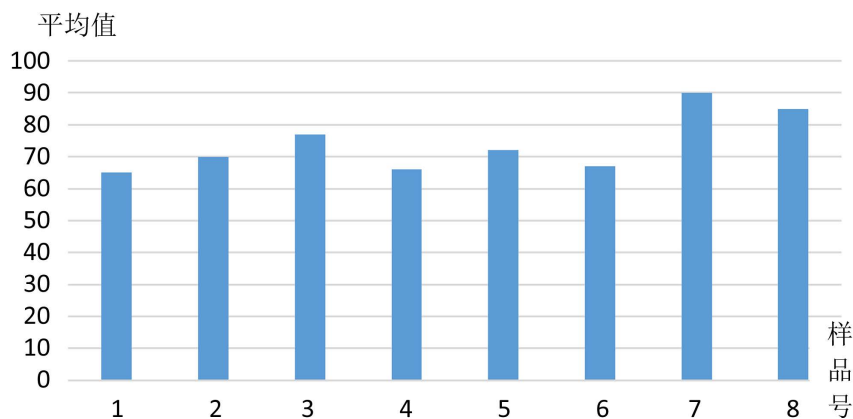


Figure 7. Taste score data chart
图 7. 口味评分数据图

通过图 7，可以很清晰直观的看出来，无论是产品外观、气味、色泽、组织状态还是口感，第 7 号搭配比例的香肠得分最高。经食用品尝得出统一的感官指标评价结果。

最优香肠样品的感官指标：肠衣表面干爽，完整，无斑点，无黑痕及走油现象；截面颜色鲜艳，切面光滑，香菇分布均匀，肉质坚固，结合紧密，无气泡等缺陷；肉质鲜嫩，兼有白术和猪肉的特殊香味，味美适口，无酸味和异味[25]。

5. 结论

1) 白术蚌肉保健香肠的主要原料最佳配比为: 白术蚌肉量 15%, 瘦肉 90%, 肥肉 15%, 淀粉 25%。以此配方生产的产品具有良好的口感、风味、外观和组织状态;

2) 香肠中添加白术蚌肉, 增加了香肠的营养和保健功能, 降低了香肠的热量及胆固醇含量; 同时, 减少了猪肉的用量, 降低了香肠的生产成本。

基金项目

1、安徽省大学生创新创业项目(S202010879014)资助; 2、安徽省大学生创新创业项目资助(S202010879015); 3、安徽省大学生创新创业项目资助(S202110879071); 4、安徽省大学生创新创业项目资助(S202110879072); 5、安徽科技学院 2019 年人才引进博士科研启动金项目资助; 6、安徽科技学院党建重点项目(2021djzd01)。

参考文献

- [1] 戴志远, 朱凤仙, 张燕平. 河蚌酶解降血压肽的初步分离及性质研究[J]. 中国食品学报, 2009, 9(4): 76-81.
- [2] 杜春霖, 洪哲, 孟辉. 丹东河蚌多肽成分的提取研究[J]. 湖北农业科学, 2008, 47(6): 709-711.
- [3] 殷秀红, 赵峡, 张紫恒, 等. 紫贻贝多糖的提取、分离和基本理化性质分析[J]. 中国海洋药物杂志, 2011, 30(2): 12-18.
- [4] 舒留泉, 姚晶, 杨苏梅, 等. 四角蛤蜊多糖分离提取工艺优化[J]. 食品研究与开发, 2012, 33(6): 71-74.
- [5] 乔德亮, 曾晓熊. 三角帆蚌多糖制备及基本理化性质[J]. 食品与生物技术学报, 2011, 30(1): 70-77.
- [6] 刘俊, 张燕平, 戴志远, 等. 三角帆蚌多糖的提取及其抗氧化功能研究[J]. 食品科技, 2009, 33(12): 40-44.
- [7] 朱涛, 许礼法. 淡水贝类多糖常规提取工艺的比较与分析[J]. 云南中医中药杂志, 2010, 31(2): 55-56.
- [8] 史万忠, 刘瑾, 倪嘉纳, 等. 河蚌多糖粗提物的分级醇沉及其活性研究[J]. 时珍国医国药, 2012, 23(9): 2191-2192.
- [9] 杜罗喜, 严惠芳, 戴静芝. 河蚌提取物的抗肿瘤作用研究及其机理初探[J]. 中国医药工业杂志, 1991, 22(9): 430-430.
- [10] 童朝阳, 林福生, 张守兰, 等. 褶纹冠蚌 *Cristaria plicata* 提取物抗肿瘤作用的实验研究[J]. 中国海洋药物, 2003, 22(3): 20-24.
- [11] 谢辉. 中药配合针刺治疗子宫肌瘤疗效研究[J]. 现代养生, 2018(2): 45-52.
- [12] 姚治, 李扬, 王晓华. 河蚌肉提取物的药理作用[J]. 中药材, 1998, 21(4): 191-193.
- [13] 乔德亮. 三角帆蚌多糖提取、纯化、生物活性及其结构[D]: [博士学位论文]. 南京: 南京农业大学, 2009.
- [14] 王涵, 杨娜, 谭静, 等. 白术化学成分, 药理作用及临床应用的研究进展[J]. 甘肃医药, 2018(1): 23-26.
- [15] 王莹. 中药的应用与发展前景[J]. 中医中药, 2011(4): 113.
- [16] 陈晶晶. 河蚌多糖对罗非鱼肠道黏膜免疫和菌群的影响[D]: [硕士学位论文]. 福州: 福建农林大学, 2009: 19-21.
- [17] 孙冉. 河蚌多糖抗乙型肝炎病毒实验研究[J]. 实用预防医学, 2012, 19(2): 253-258.
- [18] 蔡华芳, 刘雪莉. 河蚌制剂痛克的镇痛抗炎作用[J]. 中国海洋药物, 1997, 16(3): 32-36.
- [19] 伊小丽. 超声波-微波辅助酶解河蚌肉制备调味料工艺研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2019.
- [20] 王连翠. 牛蒡发酵香肠最佳工艺参数的研究[J]. 食品研究与开发, 2007, 28(10): 65-68.
- [21] 魏东. 牛蒡保健香肠的研制[J]. 食品科技, 2007, 32(10): 112-114.
- [22] 叶春苗. 香菇保健香肠制作工艺研究[J]. 农业科技与装备, 2011(1): 27-31.
- [23] 冯桂芳. 中式保健香肠的研究进展[J]. 食品工业科技, 2011(12): 515-517.
- [24] 张斌, 孙兰萍, 胡海燕, 等. 基于模糊数学和响应面法的超高压嫩化河蚌肉的感官评价[J]. 食品与发酵工业, 2017, 43(6): 157-162.
- [25] 任茂生. 基于软包装的汤汁红烧河蚌肉风味工艺研究[J]. 蚌埠学院学报, 2018, 7(5): 5-8.