

鱼鳔营养口服液的加工工艺研究

段振华^{1,2}, 高倩¹, 汪菊兰²

(1.海南大学食品学院, 海南海口 570228;

2.海南大学热带生物资源教育部重点实验室, 海南海口 570228)

摘要:以鱼鳔为原料,利用生物酶降解技术制备鱼鳔酶解液,比较了茉莉花和番石榴提取液对鱼鳔酶解液的调味效果,对鱼鳔酶解液的复合脱腥技术和营养口服液的配方进行了研究。结果表明,先用2.5%酵母、0.3%柠檬酸和1.5%白砂糖在37℃恒温处理30min,再升温至80℃,用2.5%β-CD处理65min,其脱腥效果最好。茉莉花提取液比番石榴果汁更适合用于鱼鳔口服液的调味。经过调配制得一种鱼鳔营养口服液,并分别从感官、理化和微生物三方面,制定了其质量指标。

关键词:鱼鳔,口服液,脱腥,茉莉花,番石榴

Study on preparing technology of a nutrition oral liquid from fish swimbladder

DUAN Zhen-hua^{1,2}, GAO Qian¹, WANG Ju-lan²

(1.School of Food Science and Technology, Hainan University, Haikou 570228, China;

2.Key Laboratory of Tropic Biological Resources, Ministry of Education, Hainan University, Haikou 570228, China)

Abstract: A hydrolyzate liquid was prepared by hydrolyzing a dried fish swimbladder with proteolytic enzyme. Effect of jasmine flower extract and guava juice on flavour of the hydrolyzate liquid was compared. The ingredient of a nutrition oral liquid from the hydrolyzate was formulated on the basis of investigating the technology of deodorization and flavor treating. The best result was obtained that fishy smell can be removed absolutely by treating the hydrolyzate with 2.5% of β-CD for 65min in 80℃ after with 2.5% of yeast, 0.3% of citric acid and 1.5% sugar for 30min in 37℃. The effect of extract of jasmine flower was found to be more satisfactory than guava juice on the flavour of the nutrition liquid. Finally, the product standards of the nutrition oral liquid from fish swimbladder including organoleptic, physical and chemical, microbiological standard were established.

Key words: fish swimbladder; oral liquid; deodorization; jasmine flower; guava juice

中图分类号: TS254.9

文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2010)08-0194-03

鱼鳔,又名鱼泡、鱼肚、鱼白、压胞,是鱼体重要的比重调节器官,同时在感压、发声和呼吸方面也有一定的作用。在我国,食用鱼鳔有着悠久的历史^[1],

收稿日期: 2009-07-13

作者简介: 段振华(1965-),男,副教授,博士,硕士生导师,研究方向:水产食品科技。

基金项目: 国家科技支撑计划(2007BAD76B06),海南省自然科学基金(80409),海南省教育厅高校科研项目(Hj200553)。

[5] Surasak L, Supayang P V. Boesenbergia pandurata (Roxb.) Schltr., Eleutheria rineamericana Merr. and Rhodomyrtus tomentosa (Aiton) Hassk. As antibiolytic Producing and anti-quorum sensing in *Streptococcus pyogenes* [J]. FEMS Immunology & Medical Microbiology, 2008, 53(3): 429-436.

[6] 陈火君, 江晓燕. 桃金娘开发应用研究进展[J]. 广东农业科学, 2007(2): 109-111.

[7] 张奇志, 廖均元, 林丹琼. 桃金娘天然保健饮料开发研究[J]. 饮料工业, 2008, 11(20): 32-34.

北魏贾思勰《齐民要术》中就有把石首鱼鳔进行加工食用的记载。到唐代,鱼鳔成为贡品。《新唐书·地理志》载:吴郡(今苏州市)每年贡“压胞(鱼鳔)七斤”。到清朝,鱼鳔列为补品。鱼鳔与燕窝、鱼翅齐名,系“海洋八珍”之一,又有“海洋人参”之誉。鱼鳔不仅是筵席名菜,亦有相当的滋补作用和药用价值^[2-3],如滋阴养血、止血补血、补肾益精。现代中医学认为,鱼鳔味甘性平,有滋阴养血、止血、补肾固

[8] 吴文. 桃金娘、枸杞、红枣保健饮料的研制[J]. 饮料工业, 2005, 8(5): 17-19.

[9] 段廷明, 董海洲. 膨化玉米黄粉中天然黄色素的制取工艺研究[J]. 食品与发酵工业, 2007(3): 128-132.

[10] 周存山, 马海乐, 胡文彬. 多斑紫菜多糖提取工艺的优化[J]. 农业工程学报, 2006, 22(9): 192-197.

[11] 陈莉, 屠康, 王海, 等. 采用响应曲面法对采后红富士苹果热处理条件的优化[J]. 农业工程学报, 2006, 22(2): 159-163.

精的功能。《本草新编》载“鱼鳔胶稠,入肾补精,恐性腻滞,加入人参,以气行于其中,则精更益生,而无胶结之弊也”。《本草求真》载:“鱼鳔养筋脉,定手战,固精”。尽管鱼鳔的食用历史悠久,作为药食两用的原料已经被人们广泛认同和接受,但是其食用方式过于简单,加工产品单一,几乎只有干制品,致使其附加值不高,影响了其营养与保健价值的充分发挥。研究表明^[4-5],鱼鳔是一种高蛋白、低脂肪,含有丰富氨基酸的水产食品资源。茉莉花茶是我国特有的茶叶产品,以清新幽雅的花香和醇爽的滋味深受消费者的青睐^[6]。茉莉花具有清肝明目、生津止渴、祛痰治痢、通便利水、祛风解表、降血压、强心、抗衰老之功效。本文以鱼鳔为原料,通过酶解技术将鱼鳔蛋白转化为小分子肽和氨基酸,研究鱼鳔酶解液的脱腥、调配等关键技术,利用茉莉花作为辅料,掩蔽鱼鳔酶解液脱腥后的残余风味,并提高口服液的营养和功能特性,旨在为鱼鳔的深加工利用提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

尖鱼肚 干制品,浅黄色,表面较平滑,内部呈空腔,壁薄,一端尖细,至另一端逐渐变大,每只平均重量为 1.3098 ± 0.4051 g,购于海口市当地市场;复合蛋白酶 3.8×10^5 U/g,购自 Novo 公司;干茉莉花、番石榴、蔗糖等 购于当地超市;酵母 中外合紫珠海奥力酵母有限公司; β -环状糊精(简称 β -CD) 化学纯,上海试剂公司。

BS124S 型电子天平 Sartorius 公司;DS-1 高速组织捣碎机、FJ-200 型高速分散均质机 上海标本模型厂;TDL-5 型低速离心机 上海安亭科学仪器厂;501 型超级恒温器 上海实验仪器厂有限公司;320-S 型 pH 计 Mettler Toledo 公司;HJ-3 型恒温磁力搅拌器 江苏省金坛市荣华仪器制造有限公司;WYT-1 型手持糖度计 成都青羊联合光学仪器有限公司;YX.280A 型电热压力不锈钢蒸汽杀菌锅 上海三申医疗器械有限公司。

1.2 鱼鳔营养口服液的制备工艺流程

鱼鳔→预处理→酶解→灭酶→分离→脱腥→澄清→调配→均质→装罐→灭菌→冷却→检验→成品

1.3 鱼鳔的酶解方法

酶解前的预处理方法见文献[7],制得鱼鳔浆液后,向其中加入 0.75% 的蛋白酶,在 pH6.8,温度 55℃ 条件下,酶解 4h;升温到 90℃,灭酶处理 9min;在转速 4500r/min 下离心 15min,分离得上清液,待脱腥处理。

1.4 脱腥实验方法

参照文献[8]报道的方法进行鱼鳔酶解液的脱腥实验和复合脱腥效果的评价。处理 A:先向上清液加入酵母(2.5%),37℃ 恒温 30min,升温到 80℃,加入 β -CD(2.0%) 处理 65min;处理 B:“柠檬酸(0.3%) + 酵母(2.5%)”于 37℃ 恒温 30min,升温到 80℃,再用 β -CD(2.0%) 处理 65min;处理 C:“白砂糖(1.5%) + 柠檬酸(0.3%) + 酵母(2.5%)”于 37℃ 恒温 30min,升温至 80℃,加 β -CD(2.5%) 处理 65min;处理 D:用 β -CD(2.5%) 于 80℃ 恒温处理

65min,降温至 37℃,用“白砂糖(1.5%) + 柠檬酸(0.3%) + 酵母(2.5%)”处理 30min。经过上述处理后的溶液,分别于 7500r/min 条件下离心 10min,取上清液进行调配实验。

1.5 茉莉花和番石榴提取液的制备工艺

将干茉莉花用纱布包好,放入刚煮沸的水中,待溶液冷却后,将茉莉花溶液经过滤后可得到茉莉花提取液。新鲜番石榴经过清洗、切分、榨汁、二次过滤后,于 1500r/min 条件离心 15min,得到澄清番石榴提取液。新鲜番石榴经过清洗、切分、榨汁、一次过滤后,得到混浊番石榴提取液。

1.6 调配实验方法

1.6.1 茉莉花与番石榴提取液对鱼鳔酶解液的感官品质的影响实验 分别向脱腥所得澄清的鱼鳔酶解液中加入 0.5 倍体积的茉莉花提取液、番石榴混浊汁和澄清汁,混合后在高速分散均质机中处理 10min,然后在 121℃ 高压灭菌 20min,冷却后得到鱼鳔营养液,比较三种添加物对营养液的外观和风味的影响,得出适合的调味添加液。

1.6.2 鱼鳔营养口服液的配方确定实验 在茉莉花提取液、番石榴混浊汁和澄清汁三者对鱼鳔营养液的外观和风味的影响实验结果基础上,确定一种调味添加液,然后进行配方摸索实验,以颜色、香气、滋味和外形为评价指标,分别由 7 名受过专门训练的感官评定员进行独立品评,评分标准见表 1,最终按照权重计算出每个样品的综合分值。通过 F 检验及 Duncan 多重比较实验,采用 SPSS 软件进行数据统计学处理,分析样品间的差别情况及显著性。

表 1 口服液的感官评分标准

指标	评分标准(分)					权重 (%)
	20	40	60	80	100	
色泽	不好	一般	较好	好	很好	20
香气	不喜欢	一般	较喜欢	喜欢	很喜欢	30
滋味	不喜欢	一般	较喜欢	喜欢	很喜欢	30
外形	不好	一般	较好	好	很好	20

2 结果与讨论

2.1 脱腥实验的结果与分析

图 1 为不同脱腥处理对鱼鳔酶解液的脱腥效果,其中纵坐标是对应于不同处理的腥气味的综合分值,根据定义^[7],分值越小,则对应的脱腥处理效果越好。由图 1 可以看出,处理 C 的分值最低,说明先用“白砂糖(1.5%) + 柠檬酸(0.3%) + 酵母(2.5%)”于 37℃ 恒温脱腥处理 30min,再升温至 80℃,加 β -CD(2.5%) 处理 65min 的脱腥效果最好。还可以发现,处理 C 和 D 尽管只有处理顺序的不同,但是其处理结果差异明显。其原因可能是采用 C 处理,水解液中的腥味物质由于酵母的代谢作用发生了部分转化,然后通过 β -CD 的包埋作用,一方面进一步降低了腥味物质的含量,另一方面 β -CD 还可能包埋酵母本身特殊气味和部分代谢产物,结果达到了好的脱腥效果。如果采用 D 处理,分子包埋在前,酵母转化在后,那么最终残留在脱腥液中的酵母特殊气味影响了感官评分。至于处理 A、B 和 C 之间

的差异,是由于其中含有的柠檬酸(脱腥作用)和蔗糖(掩蔽效应)的不同作用引起的。这说明了脱腥处理的结果不仅与脱腥剂成分有关外,还与脱腥处理的顺序有关。

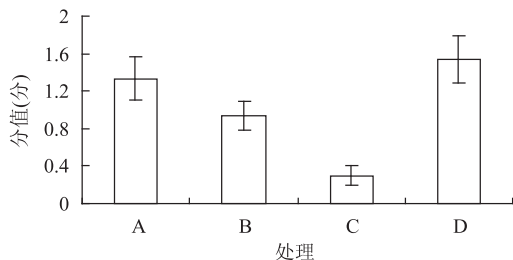


图1 不同处理的脱腥效果比较

2.2 茉莉花与番石榴提取液对鱼鳔营养液的感官品质的影响比较

根据脱腥实验的结果,鱼鳔酶解所得的上清液,先经1.5%白砂糖、0.3%柠檬酸和2.5%酵母于37℃处理30min,再用2.5%β-CD在80℃处理65min,离心分离制得鱼鳔营养液。分别向鱼鳔营养液添加茉莉花提取液、番石榴澄清汁和混浊汁,比较了三种添加液的不同效果(见表2)。由表2可以看出,鱼鳔营养液中添加番石榴澄清汁时,由于澄清汁的制备时间较长,番石榴所含有的香气物质大部分已经挥发掉,导致样品的番石榴香气并不明显,而番石榴的刺鼻青味给样品带来不利的影响;当添加番石榴混浊汁时,番石榴的香气挥发没有前者严重,但是它所含有的难闻青味依然存在,而且所制得样品的稳定性更差,容易出现沉淀、分层的现象;如果添加茉莉花提取液作调味液,则效果较好,不仅可以掩盖残余的腥气味,还赋予样品淡淡的茉莉花香气,而且溶液澄清透明。因此,茉莉花提取液有利于改善鱼鳔营养液的风味和外观。

表2 不同添加物对鱼鳔营养液的感官品质的比较

添加物	感官品质
番石榴澄清汁	无色澄清透明液体,有腥味和刺鼻青味,久置易产生沉淀、分层现象
番石榴混浊汁	乳白色浑浊液体,有番石榴香气,有少许腥味和青味,易产生沉淀、分层现象
茉莉花提取液	淡黄色澄清透明液体,有淡淡茉莉花香,无腥味,无沉淀、分层现象

2.3 鱼鳔营养口服液的配方确定

实验证明茉莉花提取液能较好改善鱼鳔营养液的风味和外观,因此为了确定鱼鳔营养口服液的配方,必须找出茉莉花的最适用量。根据预备实验结果,发现如果将20%的蔗糖溶解在茉莉花提取液中配制成调味添加液,那么所得到的鱼鳔营养口服液的口感更好。为此,在实验过程中,0%~4%等不同浓度的茉莉花提取液中均加入20%的蔗糖,它们对鱼鳔营养口服液的感官品质的影响实验结果见图2,方差分析结果见表3。图2中的横坐标为茉莉花提取液的浓度,纵坐标为口服液的感官综合分值。可以看出,浓度为2%的茉莉花含糖溶液作为调味添加液的感官分值最高,说明其调味效果最好,这种营养口服液最易被

人们接受。方差分析结果表明,不同浓度对鱼鳔营养口服液的感官品质的影响存在极显著的差异,Duncan多重比较实验发现除了2%和3%的浓度之间差别不显著外,其它浓度之间均有显著差别($P < 0.05$)。

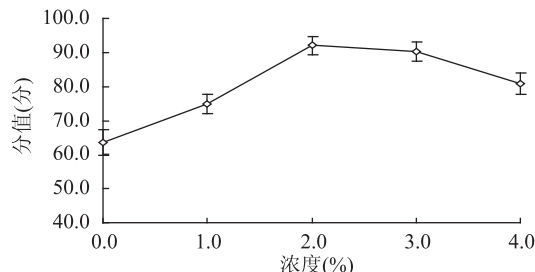


图2 不同浓度茉莉花提取液对口服液的感官质量的影响

表3 方差分析结果

方差来源	平方和	自由度	均方差	F值	显著水平
样品	3858.286	4	964.571	100.876	0.001
误差	286.857	30	9.562		

2.4 鱼鳔营养口服液的质量指标

以鱼鳔为原料,经过酶解、脱腥、调配和装罐等加工后,在121℃高压灭菌20min,冷却后得到鱼鳔营养液,分别从感官、理化和微生物三方面进行评价和检测,其结果如下:

2.4.1 感官指标 本品颜色淡黄,色泽均匀,澄清透明,口感清爽,柔和可口,甜而不腻,略呈淡淡的茉莉花香气。

2.4.2 理化指标 蛋白质含量1.0%,可溶性固形物含量10.0%,pH为4.77,砷含量0.046mg/L,铅含量0.032mg/L,汞含量<0.00015mg/L,镉含量<0.010mg/L。

2.4.3 微生物指标 菌落总数(个/mL)<30,大肠菌群(MPN,个/100mL)≤3,致病菌(包括金黄色葡萄球菌、沙门氏菌和志贺氏菌)未检出。

3 结论

以鱼鳔为原料,利用生物酶降解技术制备鱼鳔酶解液,通过对酶解液的复合脱腥和调配,制得一种淡黄色、澄清透明、口感清爽、柔和可口、具有独特香气的营养口服液,并分别从感官、理化和微生物三方面,制定了其质量指标。

参考文献

- [1] 段振华,殷安齐,贾巧利,等.海鱼鱼鳔资源利用研究[J].食品研究与开发,2006(1):136-137,154.
- [2] 钱伯钦.鱼鳔的滋补功能[J].肉品卫生,1999(12):32.
- [3] 朱建忠.巧烹海鲜鱼鳔[J].四川烹饪,2004(5):39.
- [4] 段振华,汪菊兰,殷安齐,等.几种鱼鳔的营养成分分析与评价[J].食品研究与开发,2007,28(10):62-65.
- [5] 段振华,殷安齐,尚军,等.海南鳊鱼鱼鳔营养成分分析与评价[J].中国食物与营养,2006(11):43-45.
- [6] 陆宁,宛晚春,潘冬.茉莉花茶香气成分与品质之间关系的初步研究[J].食品科学,2004(6):93.
- [7] 段振华,王美蓉,汪菊兰,等.一种低值鱼鳔蛋白的酶解工艺实验研究[J].渔业现代化,2007(6):43-46.
- [8] 段振华,易美华,汪菊兰,等.罗非鱼碎鱼肉酶解液的脱腥技术及其机理探讨[J].食品工业科技,2007(2):65-67.