

# 鱼体不可食部分——鱼头和骨刺的加工利用

夏 宇

(江苏省淡水水产研究所, 南京 210017)

**摘要** 以鱼头、鱼骨刺为原料,制成新鲜鱼骨糊;将鱼骨糊按不同比例添加到鱼糜中试制出骨糊系列制品。与纯鱼糜制品对比,将鱼骨糊按10%~20%比例添加到鱼糜制品中,不仅在口感上能接受,而且能降低成本,提高营养价值。将鱼骨糊及其制品置于常温(12~15℃)、0℃、-18℃温度下进行保藏试验,结果表明:在-18℃温度下,骨糊及其制品品质基本不变。

**关键词** 鱼骨糊;添加比例;感观性状;保藏期

**中图分类号** TS254.9

## UTILIZATION OF DISCARDED PARTS OF FISH—THE HEADS AND THORNS

Xia Yu

(Jiangsu Fresh-Water Fishery Institute, Nanjing 210017)

**ABSTRACT** Fish heads and thorns were used to refine bone paste and to produce a series products through adding the paste to fish mince by two kinds of different proportions. Compared with pure products from fish mince, 3 conclusion can be drawn: 10%-20% fish bone paste is added to the pure products from fish mince, which not only can be acceptable, but also can decrease the cost and improve the quality of nutritions. Fish bone paste and its products are kept under normal temperature (12-15℃), 0℃, -18℃, and the quality can almost be kept the same under -18℃.

**Key words** fish paste; adding proportion; optional shape; preservation period

近年来,由于人们生活水平提高,食物结构发生变化,对水产品食品的要求越来越高,不要求食品口感好、价格低,而且要求食品具备方便、营养、保健作用。以往在淡水鱼(如鲢、鳙鱼)加工时只利用可食的肉部分,忽略了营养价值在某些方面甚至更高的鱼头和骨刺部分,而这部分在鱼体重量、体积中占有很大比例(如鲢、鳙鱼可达40%左右);同时,大量的鱼头、鱼骨刺被废弃造成一定的财富浪费,加工生产成本增高,企业收益小。本研究旨在提高鱼体的利用价值;降低水产品食品的生产成本,最大限度地提高经济效益。

## 1 材料与方 法

### 1.1 骨糊制备

鲢鱼和鳙鱼(平均体重500g)。选自江苏省淡水水产研究所及苏州金鸡湖。以鲢鱼、鳙

• 农业部水产司重点课题  
收稿日期:1994-06-17

鱼鱼头和采过鱼肉后的废弃鱼骨刺为原料,经过漂洗、软化处理、粗碎、细碎、粗研磨、超微粒研磨以及精滤几道工序,制成细粒度 120 目的新鲜鱼骨糊,速冻备用。同时测其各营养成分,用 ARL-3410 等离子发射光谱仪测定矿物质元素,用液相色谱仪测定氨基酸。

### 1.2 骨糊系列制品

将鱼骨糊作为添加剂按不同比例(50%,20%和 10%)添加到鱼糜中制得骨糊系列制品(如去刺熏鱼、鱼汉堡等),并对照纯鱼糜制品分别进行折叠、品尝试验,用日本不动产 NRM-2010j 型流变仪测定破断强度。

### 1.3 骨糊及其制品保藏试验

将鱼骨糊及其制品在不同的温度(常温 12~15℃,0℃,-18℃)下进行保藏试验,测定其感观性状及挥发性盐基氮(VBN)、过氧化值(POV)和碘值。

## 2 结果与讨论

### 2.1 鱼骨糊的营养特性

以鲢鱼和鳙鱼的鱼头、骨刺(两者的比例按平均比例计)为原料,制成鱼骨糊,测得其一般营养成分为:水分 85.0%,粗脂肪 2.4%,蛋白质 8.9%,无机盐 0.2%,灰分 5.5%;鱼骨糊的 pH 值为 7.6;鱼骨糊脂肪酸成分为:C<sub>16:0</sub>,14.47%,C<sub>18:0</sub>,3.60%,C<sub>18:1</sub>,17.50%,C<sub>18:2</sub>,3.26%,C<sub>18:3</sub>,7.61%,C<sub>20:4</sub>,2.72%,C<sub>20:5</sub>,12.7%,C<sub>22:5</sub>,3.57%,C<sub>22:6</sub>,7.52%(脂肪酸成分分析由上海水产大学加工开发研究中心提供)。

鱼骨糊的常量及微量元素含量、氨基酸组分见表 1 和表 2。

表 1 鱼骨糊常量及微量元素分析

Table 1 Analysis of macro and micro elements in fish paste (10<sup>-6</sup> mol/L)

元素名称 Elements	含量 Quantity	元素名称 Elements	含量 Quantity	元素名称 Elements	含量 Quantity	元素名称 Elements	含量 Quantity
Mg	1 486.97	Al	89.16	Mn	32.99	Cu	3.46
Zn	90.62	Na	3 978.10	K	2 825.37	Sr	125.12
Co	0.26	Fe	263.25	P	35 920	Ni	1.20
V	0.38	Ca	103 840	Cr	4.17	Ba	1.37

注:江苏省理化测试中心经 ARL-3410 等离子发射光谱仪测定。

Note: Above figures are obtained through ARL-3410 spectrograph by Physico-chemical Testing Center of Jiangsu Province.

表 1 表明,鱼骨糊中含有大量人体所必需的常量、微量元素(例如钙、磷、铁、锌、镉、铜等),尤其富含钙,可弥补人体缺钙的状况。表 2 表明,鱼骨糊中含有丰富的人体必需氨基酸,含量高达 42.874%(除色氨酸外)(鲢鱼糜的氨基酸含量仅有 36.8%)。需要特别指出的是,鱼骨糊中牛磺酸高达 0.327%。牛磺酸不仅对食品呈味有影响,而且对人体健脑、降血压等诸方面有着极为重要的作用。鱼骨糊中还富含不饱和脂肪酸 EPA(12.7%)和 DHA(7.52%),关于 EPA 和 DHA 对人体健康的有益作用目前国内外已有不少专论<sup>[1,2]</sup>,总之,它们是大脑和血液不可缺少的营养物质。另外,鱼骨糊中还有各类维生素、骨胶原、软骨素等等,这些都是对人体健康有益的物质。因此,鱼骨糊的某些营养功效是鱼肉所不能比拟的。

表 2 鱼骨糊的氨基酸分析

Table 2 Analysis of amino acid in fish paste

(%)

氨基酸 Amino acid	含量 Quantity	氨基酸 Amino acid	含量 Quantity	氨基酸 Amino acid	含量 Quantity
牛磺酸(Tau)	0.327	丙氨酸(Ala)	3.271	苯丙氨酸(Phe)	1.754
天冬氨酸(Asp)	3.573	胱氨酸(Cyss)	0.530	赖氨酸(Lys)	2.617
苏氨酸(Thr)	1.782	缬氨酸(Val)	1.949	组氨酸(His)	0.738
丝氨酸(Ser)	1.858	甲硫氨酸(Met)	1.448	色氨酸(Trp)	0.472
谷氨酸(Glu)	5.844	异亮氨酸(Ile)	1.610	精氨酸(Arg)	2.761
脯氨酸(Pro)	3.239	亮氨酸(Leu)	2.794		
甘氨酸(Gly)	5.359	酪氨酸(Tyr)	1.420		

注:以上数据为干样百分比,由上海水产大学液相色谱分析室提供。

Note: Above figures are provided by Liquid-Phase Chromatography Research Group of Shanghai Fishery University, and the figures are all expressed in percent (dry basis).

## 2.2 鱼骨糊添加比例、卫生指标和保藏试验

2.2.1 鱼骨糊添加比例 在其它条件相同情况下,将鱼骨糊按不同比例添加到鱼糜制品中得到骨糊系列制品。折叠试验和破断强度分析结果表明,骨糊添加量有一最佳数值范围(表 3)。在多次小试验的基础上,进行了几次规模较大的中试,并进行了品尝试验和模糊数学处理。结果表明,在去刺熏鱼和鱼汉堡产品中以 10%~20% 的鱼骨糊作为鱼糜代用品是可行的,无论从色泽、气味、口感还是质地方面,普遍反映较好。

表 3 不同比例鱼骨糊和鱼肉糜制成的单品试验

Table 3 Teston products of fish bone paste and fish mince in different proportions

	Fish bone paste (%)				
	0	10	20	30	50
破断强度 Break strength	455	360	190	158	97
折叠试验 Folding test	AA	A	B	B	C

注:数据由日本不动产 NRM-2010j 型流变仪测定。

Note: Figures got from Japanese instrument of NRM-2010j.

2.2.2 骨糊制品卫生指标 由南京市卫生防疫站对骨糊制品去刺熏鱼和鱼汉堡进行了检验,结果各项指标均符合食品卫生要求(表 4)。

表 4 两种添加鱼骨糊的鱼糜制品的卫生指标

Table 4 Sanitary index of two kinds of paste-added products

产 品 Products	总菌数 Total bacteria (个/g)	大肠菌群 Germ groups of large intestine (个/g)	致病菌 Pathogen	砷 As	汞 Hg	铅 Pb	
				mg/kg			
去刺熏鱼 Thornless suffocated fish	普通包装 General packing	1 000	<300	—	<0.40	—	<1.0
	真空杀菌包装 Vacuum packing	400	<300	—	<0.40	—	<1.0
鱼汉堡 Fish hamberger	普通包装 General packing	$1.3 \times 10^4$	<300	—	<0.40	—	<1.0
	真空包装 Vacuum packing	200	<300	—	<0.40	—	<1.0

注:“—”未检出。Not found.

2.2.3 骨糊保藏试验 由于鱼骨糊中富含不饱和脂肪酸和组织活性酶,为此在常温、0℃和-18℃下进行了保藏试验,测试方法参见文献[3,4],结果见图1~3。

对保藏过程中的鱼头骨糊进行感官评定,结果表明,测试的当天,在3种温度下,鱼头骨糊均呈灰土色,正常鱼腥味且无血水渗出。2 d后常温下的鱼头骨糊有大量血水渗出,略有臭味,其他两种温度下保藏的无明显异常变化。4 d后常温保藏的不仅有大量血水渗出,而且有明显的恶臭味;0℃下保藏的有极少量血水渗出,无明显臭味。0℃下保藏的鱼头骨糊在保藏8 d后颜色呈灰暗色,有少量血水渗出,12 d后呈褐色,并有大量血水渗出,16 d后呈深褐色,有明显的恶臭味。-18℃下保藏的鱼头骨糊在24 d后无明显异常变化,颜色仍呈灰土色。

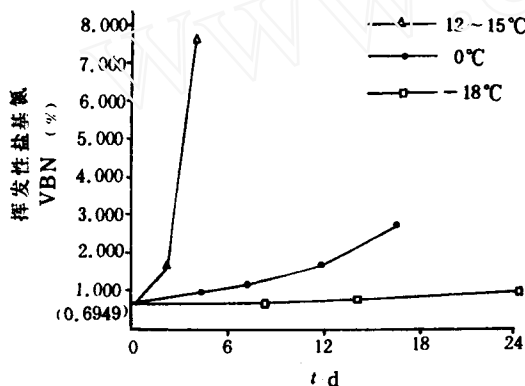


图1 三种温度下VBN变化曲线

Fig. 1 The change of VBN under three different temperatures

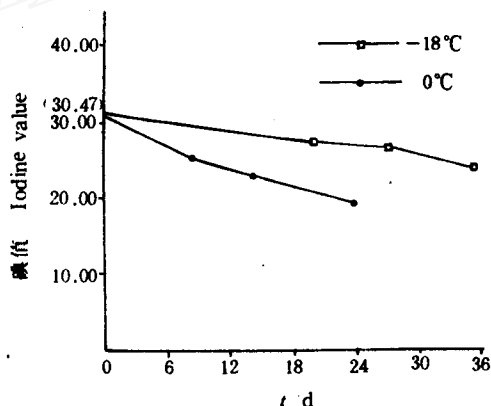


图2 两种温度下碘值变化曲线

Fig. 2 The change of Iodine value under two different temperatures

上述结果表明,无论从感观性状、POV曲线、VBN曲线,还是碘值曲线看,-18℃温度条件下保藏鱼头骨糊28 d无明显变化;0℃保藏期为16 d,且需特别注意后8 d的不利因素;常温(12~15℃)下保藏期只有2 d。由此可见,在实际生产中,可将鱼骨糊置于低温(-18℃)下保藏,而不会影响产品质量;如果置于0℃下保藏,则在8 d后应注意控制温度和其它因素,防止骨糊变质。

### 3 讨论

1984~1992年,动物性蛋白质已不能满足人们需要,人们不再将鱼头、骨刺作为养鱼饲料。1981年日本贸易振兴会推出超微粒粉碎新技术设备,确立了生产骨糊的流水线,先后有鱼骨制品骨松、骨味素、骨味汁、骨肉等问世。在中国,鱼头、骨刺利用尚在起步阶段,小部分冷冻销售,大部分仍作饲料用。鉴于此,将鱼头、骨刺制成骨糊半成品,然后作为鱼糜添

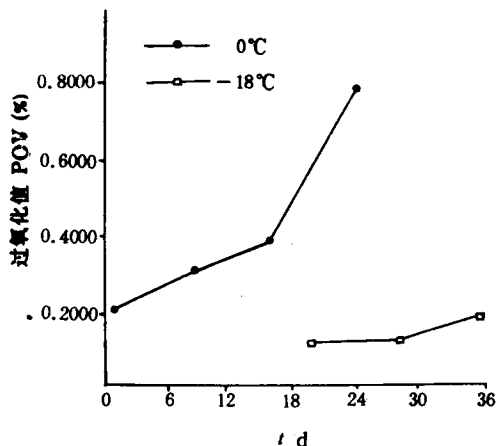


图3 两种温度下POV变化曲线

Fig. 3 The change of POV under two different temperatures

加剂制成鱼糜制品,可在保持食品原有口感、风味的前提下增加营养保健价值,降低生产成本,减少环境污染,从而大大提高经济效益和社会效益。

(南京农业大学 92 届毕业生蒋浩、左晓明参加本项工作,特此致谢)

### 参 考 文 献

- 1 乔庆林,李集诚. 鱼油研究的进展. 海洋渔业, 1991, (3):137~140
- 2 王建中,朱瑞龙. 鱼油 n-3 多不饱和脂肪酸的代谢与抗血栓、抗炎症的机制. 中国油脂, 1998, (4):56
- 3 赵洪根,黄慕让主编. 水产检验. 天津:天津科学技术出版社, 1987. 174~177
- 4 万建荣,洪玉簪,奚印慈等编译. 水产食品化学分析手册. 上海:上海科学技术出版社, 1993. 69~74

(责任编辑 是雅蓓 孙汉富)

## 我校植保系何晨阳教授入选国家教委跨世纪人才

国家教委 1994 年度跨世纪人才评选结果揭晓,共选出 77 名高校优秀青年骨干,我校何晨阳教授以优异成绩入选。近十年来,何晨阳教授一直从事病原物致病机理和植物抗病机理的分子植物病理学和分子生物学基础研究,先后参加、承担和完成了国家 863 计划、瑞典国际科学基金、国家自然科学基金、高校博士点基金和国家七五、八五攻关等科研项目。主要以我国水稻生产上重要的水稻白叶枯病为研究对象,探讨白叶枯病—水稻相互作用中的基因表达和调控规律,以阐明病菌的致病和水稻的抗病分子机理,同时探索病害防治的新理论、新技术和新方法。研究中对病菌致病基因的克隆、定性和功能分析、遗传工程细菌构建,致敏性生理生化和分子基础,以及植物抗病性与防卫基因表达的关系解析等方面的工作比较有创新和特色,取得多项科研成果,发表学术论文 70 余篇,出版学术著作 7 部,达到国际先进水平,在国内外引起反响,创建了分子植物病理学这门新分子学科和研究室,培养了分子植物病理学人才,大大促进了植物病理学科的发展,为年轻人树立了榜样。

(科研处)