

斑点叉尾鮰鱼皮明胶的风味成分及其脱腥的研究

刘丽娜,付湘晋,许时婴

(江南大学食品学院,江苏无锡,214122)

摘 要 采用顶空固相微萃取和气质联用技术,分析了斑点叉尾鮰鱼皮明胶的风味成分,比较了活性炭、 β -环糊精和酵母3种脱腥剂对明胶的脱腥效果。结果表明:斑点叉尾鮰鱼皮明胶的风味成分主要是一些含有羰基的饱和或不饱和的醛类和酮类;鮰鱼皮明胶腥味最为相关的成分为正己醛、正庚醛、2,4-庚二烯醛、2,6-壬二烯醛。活性炭、 β -环糊精和酵母都有一定的脱腥效果,其中活性炭脱腥效果最好。活性炭脱腥前醛、酮种类个数分别为13和6,脱腥后减少为5和4;活性炭脱腥前醛、酮含量为27.89%,脱腥后降至10.92%。尤其与腥味相关的正己醛、正庚醛、2,4-庚二烯醛、2,6-壬二烯醛等成分在脱腥后,均未被检出。

关键词 斑点叉尾鮰鱼皮明胶,气质联用,风味物质,脱腥

斑点叉尾鮰(*Ictalurus punctatus*)亦称沟鲶(Channel Catfish),该鱼原产于美国,由湖北省水产研究所引进,经过10多年的推广养殖,目前已成为我国重要的水产养殖经济鱼类之一。我国对斑点叉尾鮰鱼的加工主要是加工成鱼片出口,生产中产生大量的废弃物如皮、骨、鳍等,造成环境污染。

鱼皮是生产明胶的潜在原料。很早人们就认识到,利用鱼皮、鱼鳞等可以生产鱼明胶,但如何除去鱼类制品的腥味是个难题。一般认为,鱼腥味成分主要是烯醛类物质^[1,2]。

目前,脱腥的主要方法有活性炭吸附法、 β -环糊精包埋法、微生物发酵法、乙醚萃取法、糖处理、热处理等。文中采用顶空固相微萃取和气质联用技术,测定了斑点叉尾鮰鱼皮明胶的风味成分,同时采用活性炭、 β -环糊精和酵母进行脱腥,比较了3种方法的脱腥效果,为淡水渔业副产品的进一步深加工利用提供有应用价值的理论依据。

1 材料与方法

1.1 材 料

斑点叉尾鮰鱼皮,由武汉市德炎水产食品有限公司提供。

化学试剂均为分析纯试剂。

1.2 方 法

1.2.1 斑点叉尾鮰鱼皮明胶的提取

参考Grossman等人(1992)的方法从鮰鱼皮中提取明胶,并作了一些改进。用水彻底清洗鱼皮以去

除杂质,再用乙醚低温回流15 h脱脂,然后将鱼皮用3 g/L NaOH和4 g/L的H₂SO₄分别浸泡2 h,每40 min换1次液,在每次换浸泡液时用水清洗至中性,最后用蒸馏水充分洗去残盐,再在45℃水中抽提6 h,再过滤,真空浓缩,冷冻干燥。

1.2.2 鮰鱼皮明胶脱腥

活性炭脱腥:将活性炭加入到66.7 g/L的斑点叉尾鮰鱼皮明胶溶液中搅拌,在40℃下作用0.5 h,添加量为1.5%,然后在6 000 r/min离心20 min,取上清液。

β -环糊精包埋法:将 β -环糊精加入到66.7 g/L的斑点叉尾鮰鱼皮明胶溶液中搅拌,在30℃下作用1 h,添加量为3%,然后在6 000 r/min离心20 min,取上清液。

酵母发酵法:将安琪活性酵母加入到66.7 g/L的斑点叉尾鮰鱼皮明胶溶液中搅拌,在35℃下作用1.5 h,添加量为1%,然后在6 000 r/min离心20 min,取上清液。

1.2.3 腥味感官评价(综合评分法)

因脱腥效果无法作定量测定,实验中以10个感官评价员的感官评定的结果表示脱腥效果,并将腥味程度分成8个等级,以双蒸水作为参照(分值为0分),分类级别及对应分值为0—无腥味;1—略有腥味;2—腥味较弱;3—有腥味;4—腥味一般;5—腥味偏重;6—腥味较重;7—腥味很重。分值越大,则腥味越重。感官评价值为10人评定小组的平均得分。

1.2.4 顶空固相微萃取

取10 mL 66.7 g/L的明胶溶液于20 mL螺口玻璃瓶中,用聚四氟乙烯隔垫密封,萃取头75 μ m CAR/PDMS,吸附温度50℃,吸附时间30 min。

第一作者:硕士研究生(许时婴教授为通讯作者)。

收稿日期:2007-09-03,改回日期:2007-11-14

1.2.5 气相色谱-质谱(GC-MS)

色谱条件:毛细管柱为 PEG20M,孔径为 0.25 μm ;进样口温度 230℃,柱初温 35℃,保持 3 min,以 10℃/min 程序升温到 250℃,保持 8 min;载气为 He,流速 0.8 mL/min。

质谱条件:电离方式为 EI,电离电压 70 eV,灯丝发射电流为 200 μA ,离子源温度 200℃,接口温度 250℃。

1.2.6 数据处理

由 Xcalibur 软件系统完成,未知化合物经过计算机检索同时与 NIST 谱库(107k compounds)和 Wiley 谱库(320k compounds,version6.0)相匹配,仅当正反匹配度均>800(最大值为 1 000)的鉴定结果才予以报道。

2 结果与讨论

2.1 脱腥前明胶风味成分

斑点叉尾鲷鱼皮明胶挥发性成分的 GC-MS 图如图 1 所示。经过质谱数据库检索,确定有 38 种成分,各成分及其相对含量如表 1 所示。

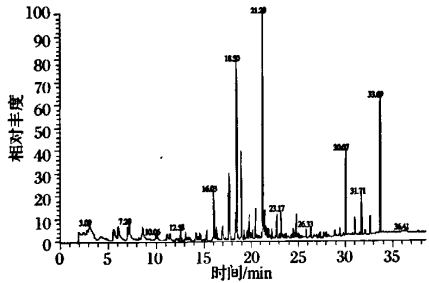


图 1 斑点叉尾鲷鱼皮明胶挥发性成分总离子流色谱图

表 1 脱腥前鲷鱼皮明胶风味成分

保留时间 /min	化合物英文名称	化合物中文名称	分子式	相对含量 /%
7.02	Acetic acid, butylester	乙酸丁酯	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$	1.54
7.20	Hexanal	正己醛	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$	2.47
8.56	2-butenal, 3-methyl-	3-甲基-2-丁烯醛	$\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$	2.47
9.99	Heptanal	正庚醛	$\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$	0.49
11.14	2-Hexenal, (E)-	2-己烯醛	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$	1.08
11.47	hexanoic acid, ethylester	己酸乙酯	$\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$	0.64
12.58	Ketone, 1,3-cycloheptadien-1-ylmethyl	1,3-环庚烯-1-甲基乙酮	$\text{C}_9\text{H}_{12}\text{O}$	0.81
13.07	Octanal	辛醛	$\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}$	0.75
14.14	2-heptenal, (Z)-	2-庚烯醛	$\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}$	0.34
14.57	5-heptene-2-one, 6-methyl-	6-甲基-5-庚烯-2-酮	$\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}$	0.57
15.29	1-hexanol	1-己醇	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$	0.62
16.03	nonanal	壬醛	$\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}$	3.39
16.33	3-octanol	3-辛醇	$\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}$	0.73
16.96	2-octenal, (E)-	2-辛烯醛	$\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}$	0.91
17.04	Benzene, 4-ethenyl-1,2-dimethyl-	4-乙烯基-1,2-二甲苯	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}$	0.46
17.63	1-octen-3-ol	1-辛烯-3-醇	$\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}$	2.08
17.71	Cyclohexanone, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-	5-甲基-2-(1-甲基乙基)-环己酮	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$	4.93
18.41	2,4-heptadienal, (E, E)-	2,4-庚二烯醛	$\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}$	0.51
18.50	1-hexanol, 2-ethyl-	2-乙基-1-己醇	$\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}$	9.20
18.97	Benzaldehyde	苯甲醛	$\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$	5.55
19.84	1-octanol	1-辛醇	$\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}$	1.14
20.05	Cyclohexanol, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	5-甲基-2-(1-甲基乙烯)-环己醇	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$	0.36
20.21	2,6-nonadienal, (E, Z)-	2,6-壬二烯醛	$\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}$	0.43
21.29	Menthol	薄荷醇	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$	12.75
21.84	2-furanpropanoic acid, ethylester	2-呋喃丙酸乙酯	$\text{C}_9\text{H}_{12}\text{O}_3$	0.52
22.67	3-cyclohexen-1-one 2-isopropyl-5-methyl-	2-异丙基-5-甲基-3-环己烯-1-酮	$\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$	0.80
22.76	2-Cyclohexen-1-one, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-	2-甲基-5-(1-甲基乙烯)-2-环己烯-1-酮	$\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}$	1.18
23.00	2-undecenal	2-十一烯醛	$\text{C}_{11}\text{H}_{20}\text{O}$	0.40
23.17	Oxime, methoxy-phenyl-	甲氧基-苯基-肟	$\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$	1.97
24.48	5,9-undecadien-2-one, 6,10-dimethyl-, (E)-	6,10-二甲基-5,9-十一碳二烯-2-酮	$\text{C}_{13}\text{H}_{22}\text{O}$	0.46
24.79	Benzyl alcohol	苯甲醇	$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$	1.08
27.75	Octadecanal	十八醛	$\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}$	0.35

续表 1

保留时间 /min	化合物英文名称	化合物中文名称	分子式	相对含量 /%
28.93	Hexadecanoic acid, ethylester	棕榈酸乙酯	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	0.39
30.07	Diethyl phthalate	邻苯二甲酸二乙酯	C ₁₂ H ₁₄ O ₄	3.58
31.03	Ethyl 9-octadecenoate, (E)-	9-十八碳烯酸乙酯	C ₂₀ H ₃₈ O ₂	0.71
31.71	Phthalic acid, diisobutylester	异丁基邻苯二甲酸酯	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	1.73
32.61	1,2-benzenedicarboxylic acid, butyl 2-ethylhexylester	1,2-邻苯二甲酸丁酯 2-乙基己酯	C ₂₀ H ₃₀ O ₄	0.91
33.69	1,2-benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	1,2-邻苯二甲酸二(2-甲基丙基)酯	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	8.52

从表 1 中可以看出,顶空固相微萃取技术能有效地吸附斑点叉尾鲷鱼皮明胶溶液中的挥发性成分,经过质谱数据库检索,共检出 38 种成分。检出物质的相对分子质量范围大部分处于 100~278。一般挥发性碳基化合物产生原生的、浓郁的香味,而挥发性醇则产生品质较为柔和的气味^[4]。从表 1 中可以看出,在检出的 38 种成分中,大多是一些含有碳基的饱和或不饱和的醛类、酮类、酯类和醇类。其中醛类 13 种、酯类 9 种、醇类 8 种、酮类 6 种、烃类 1 种、杂环 1 种,其总含量高达 76.82%。其中以薄荷醇的含量最多,为 12.75%,薄荷醇具有薄荷清香气味。其次是 2-乙基-1-己醇含量为 9.2%,1,2-邻苯二甲酸二(2-甲基丙基)酯含量为 8.52%,后者是一种增塑剂,鱼皮中检测出此类物质与环境污染有关。

2.1.1 醇类化合物的风味特征

检出的醇类化合物中有 1-己醇、3-辛醇、1-辛烯-3-醇、2-乙基-1-己醇、1-辛醇、5-甲基-2-(1-甲基乙烯)-环己醇、5-甲基-2-(1-甲基乙基)-环己醇、苯甲醇。其中 1-辛烯-3-醇的含量为 2.08%,1-辛烯-3-醇是亚油酸的氢过氧化物的降解产物,具有类似蘑菇的气味^[5],它普遍存在于淡水鱼及海水鱼的挥发性香味物质中。检出的饱和醇如己醇、辛醇等多见于一些经蒸煮以后的甲壳类动物及鱼肉的挥发性物质中,产生较为柔和的气味^[6],因为它们的阈值比较高,除非它们以高浓度存在,否则对风味的贡献很小。

2.1.2 醛类化合物的风味特征

Yoshiwa 等人^[7]用蒸馏提取法从新鲜的沙丁鱼碎肉中和在 10℃ 条件下贮存了 24 h 的沙丁鱼碎肉中收集挥发性化合物,用 GC-MS 分析。结果表明,2,4-庚二烯醛、3,5-辛二烯醛、2,4-癸二烯醛和 2,4,7-癸三烯醛等是形成沙丁鱼特征腥味的成分。章超桦^[9](2000)认为,新鲜鲫鱼所具有特征气味主要同 C₅~C₈ 的 1-戊烯-3-酮、2,3-戊二酮、1-戊烯-3-醇、己醛、反-2, 顺-4-庚二烯醛、1-辛烯-3-醇、1,5-辛二烯-3-醇等碳基化合物和醇类相关,这些挥发性成分的协同

作用构成了鲫鱼特有的草腥味、泥土味。

实验检出的醛类化合物有正己醛、正庚醛、3-甲基-2-丁烯醛、2-己烯醛、辛醛、2-庚烯醛、壬醛、2-辛烯醛、2,4-庚二烯醛、苯甲醛、2,6-壬二烯醛、2-十一烯醛、十八醛。一些相对分子质量低的醛类化合物对鱼的特征风味有贡献,尤其是一些烯醛类及二烯醛类化合物。一些饱和的直链醛如己醛、庚醛、辛醛、壬醛、癸醛等通常产生令人不愉快、辛辣的刺激性气味。特别是己醛,被鉴定出普遍存在于淡水鱼及海水鱼中^[2]。在鲫鱼中,己醛浓度最高,气味强度也最大,被认为是鲫气味最重要的相关物质^[8]。本实验中检出己醛含量 2.47%,2,4-庚二烯醛含量 0.51%,这可能是造成鱼皮明胶腥味的主要成分。

2.1.3 酮类化合物的风味特征

酮类可能是由于不饱和脂肪酸的热氧化或降解产生的,本实验检出的酮类化合物为 1,3-环庚烯-1-甲基乙酮、6-甲基-5-庚烯-2-酮、2-异丙基-5-甲基-3-环己烯-1-酮、6,10-二甲基-5,9-十一碳二烯-2-酮等。其中 6-甲基-5-庚烯-2-酮是在加热期间生成的脂质氧化产物,具有植物芳香的气味特征^[9]。

2.1.4 酯类化合物的风味特征

检出的挥发性成分中,酯类化合物检出的个数仅次于醛类,一般而言,酯类会给予食品一种香甜的果香,本实验中检出酯类化合物有乙酸丁酯、己酸乙酯、棕榈酸乙酯、9-十八碳烯酸乙酯、异丁基邻苯二甲酸酯等。

此外,斑点叉尾鲷鱼皮明胶的一些风味也可能受环境污染影响。本实验中检出的 4-乙基-1,2-二甲苯、甲氧基-苯基-肼是造成令人不愉快的风味物质。

2.2 鲷鱼皮明胶脱腥效果的比较

2.2.1 感官评价

由于风味成分种类繁多,有些物质阈值非常低,仪器检测费时且成本高。人类具有觉察极低浓度有效气味的能力,这点仍然超过化学分析中仪器方法测

定的灵敏度。到目前为止,感官评价仍然被认为是腥味研究最为方便快捷和最有效的方法。在食品风味研究中,感官评分是最常用的方法。本实验的感官评分结果如下:鲶鱼皮明胶为6;活性炭脱腥后为1;环糊精脱腥后为3;酵母脱腥后为1.5。从中可以看出,添加活性炭、环糊精、酵母脱腥后的腥味评分低于鲶鱼皮明胶,其中活性炭脱腥效果最好。

2.2.2 脱腥对风味成分的影响

图2~图4分别是鲶鱼皮明胶经活性炭、环糊精、酵母脱腥后挥发性成分的GC-MS色谱图。

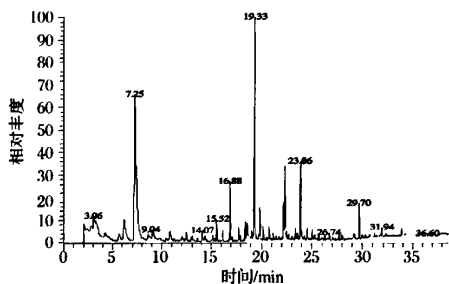


图2 鲶鱼皮明胶活性炭脱腥后挥发性成分总离子流色谱图

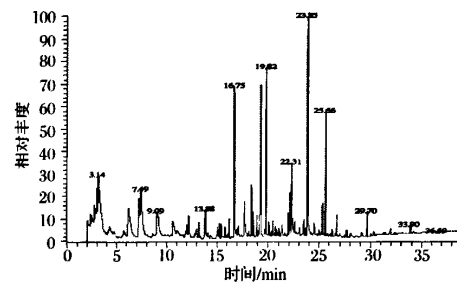


图3 鲶鱼皮明胶环糊精脱腥后挥发性成分总离子流色谱图

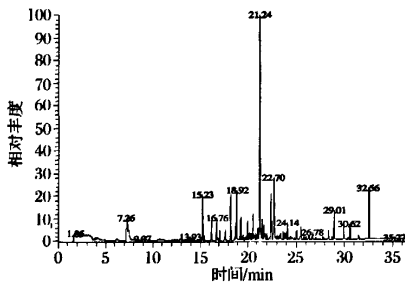


图4 鲶鱼皮明胶酵母脱腥后挥发性成分总离子流色谱图

先从总体上比较,由表2、表3可见,脱腥前醛、酮种类个数分别为13、6,脱腥后均有减少,其中活性炭脱腥减少最多,醛种类变为5个,酮种类变为4个;从含量来说,脱腥前醛、酮含量共27.89%,活性炭脱

腥后降至10.92%,因此活性炭的脱腥效果最好。此外,环糊精脱腥后醛、酮种类共有11个,酵母脱腥后醛、酮种类共有15个,然而,酵母脱腥后醛的种类比环糊精脱腥少,酵母脱腥后醛、酮含量共为23.81%,比环糊精脱腥的低,因此,酵母脱腥效果优于环糊精。

表2 鲶鱼皮明胶脱腥前后风味成分种类比较(个)

风味成分	脱腥前	活性炭脱腥后	环糊精脱腥后	酵母脱腥后
醇	8	5	8	14
醛	13	5	10	8
酮	6	4	3	7
酯	9	6	8	9
其他	2	4	5	4
总计	38	24	34	42

表3 鲶鱼皮明胶脱腥前后风味成分含量比较 %

风味成分	脱腥前	活性炭脱腥后	环糊精脱腥后	酵母脱腥后
含量				
醇	27.96	14.67	10.22	32.05
醛	19.14	6.26	28.21	8.42
酮	8.75	4.66	1.61	15.39
酯	18.54	31.18	18.2	21.95
其他	2.43	6.12	9.57	2.39
总计	76.82	62.89	67.81	80.20

表4 鲶鱼皮明胶脱腥前后风味成分相对含量变化 %

化合物名称	鲶鱼皮明胶	活性炭脱腥	环糊精脱腥	酵母脱腥
正己醛	2.47	0	5.87	2.55
正庚醛	0.49	0	0	0
2-己烯醛	1.08	0.40	0.56	0.21
2-庚烯醛	0.34	0.33	0	0
2-辛烯醛	0.91	0.82	0.90	0.39
2,4-庚二烯醛	0.51	0	0	0
2,6-壬二烯醛	0.43	0	0.30	0.37
2-十一烯醛	0.40	0	0	0
十八醛	0.35	0	0	0
1-辛烯-3-醇	2.08	0.81	0	0
总计	9.06	2.36	7.63	3.52

较早的研究认为淡水鱼特有的腥味同吡啶有关,但据 Josephson^[10]等人报道,与淡水鱼气味相关的化合物主要是一些C₆~C₉的烯醇类、烯酮类及烯醛类化合物。实验结果检出多种此类化合物。在所检测的各类化合物中,醛类物质的阈值最低。2,6-壬二烯醛一般被认为是鱼腥味的典型物质^[11],产生青草气味。有时也被描述成不愉快的水果味,在清淡的植物油中添加(0.5~1.0)×10⁻⁶该物质即可产生明显的青草味,证明了它是鱼腥味的关键成分。周益奇^[12]等人采用同时蒸馏萃取法提取鲤鱼鱼体中的挥发和半挥发性有机物,用GC/MS从提取物中分析鉴定出鱼腥味和疑似鱼腥味物质16种,其中己醛、庚醛和2,4-二烯醛被确认为鱼腥味的化合物。对比脱腥

前后物质含量的变化,可以发现,脱腥后物质含量均减少的醛类有正庚醛、2-己烯醛、2-庚烯醛、2-辛烯醛、2,4-庚二烯醛、2,6-壬二烯醛、2-十一烯醛、十八醛,烯醇类有1-辛烯-3-醇。特别要指出的是正庚醛、2,4-庚二烯醛脱腥后均变为0,此外正己醛、2,6-壬二烯醛经活性炭脱腥后也变为0。这与感官评价结果一致。因此,从仪器分析和感官评定的结果推测,鲶鱼皮明胶的腥味成分主要是正己醛、正庚醛、2,4-庚二烯醛、2,6-壬二烯醛、2-己烯醛、2-庚烯醛、2-辛烯醛、2-十一烯醛、十八醛、1-辛烯-3-醇,尤其前四种对腥味贡献最大,其相对含量越高,腥味就越强烈。这些挥发物的协同作用构成了鲶鱼皮明胶特有的腥味。

脱腥前后醇的种类也发生了变化,其中变化最大的是酵母发酵法,发酵前能检测到的醇为8个,经过酵母发酵以后增至14个,低级、支链醇的种类增加,如3-甲基-1-丁醇、1-戊醇、3-己烯-1-醇、1-庚醇、1-壬醇。与此同时,只在脱腥前检测到而发酵后没有检测到的醛类有:3-甲基-2-丁烯醛、2-庚烯醛、2,4-庚二烯醛。通过进一步比较,可以发现发酵后检测不到的醛类与发酵后增加的醇是碳原子数相同的同系物。

3 结 论

从仪器分析(HS-SPME和GC-MS联用法)和感官评定的结果可以推测,鲶鱼皮明胶的腥味成分主要是正己醛、正庚醛、2,4-庚二烯醛、2,6-壬二烯醛、2-己烯醛、2-庚烯醛、2-辛烯醛、2-十一烯醛、十八醛、1-辛烯-3-醇,尤其前4种对腥味贡献最大,其相对含量越高,腥味就越强烈。

活性炭、 β -环状糊精和酵母3种脱腥方法都有一定的脱腥效果,其中活性炭脱腥效果最好。用活性炭脱腥时,醛类脱除效果明显,在脱腥前检出13种醛,

有8种醛在脱腥后未被检出。尤其对腥味贡献大的正己醛、正庚醛、2,4-庚二烯醛、2,6-壬二烯醛在脱腥后,均未被检出。由于烯醛类阈值极低,脱腥后产品仍略有腥味。

参 考 文 献

- 1 段振华,汪菊兰,王志国.水产品加工过程中的脱腥技术[J].渔业现代化,2005,(5):48~49
- 2 Josephson D B, Lindsay R C. Volatile compounds characterizing the aroma of fresh atlantic and pacific oysters[J]. J Food Sci,1987,50:5~9
- 3 Grossman S, Bergman M. Process for the production of gelatin from fish skin. United States Patent, 5093474. 1992
- 4 Hanne H, Refsgaard F. Isolation and quantification of volatiles in fish by dynamic headspace sampling and mass spectrometry[J]. J Agric Food Chem,1997,47:1114~1118
- 5 David B, Josephson D. Identification of compounds characterizing the aroma of fresh whitefish[J]. J Agric Food Chem,1983,31:326~330
- 6 王锡昌,陈俊卿.顶空固相微萃取与气质联用法分析鲢肉中风味成分[J].上海水产大学学报,2005,14(2):176~180
- 7 Yoshiwa T, Morimoto K, Sokamoto K, et al. Volatile compounds of fishy odor in sardine by simultaneous distillation and extraction under reduced pressure[J]. Nippon Suisan Gakkaishi,1997,63(2):222~230
- 8 章超桦,平野敏行,铃木健.鲫的挥发性成分[J].水产学报,2000,24(4):354~359
- 9 Karabadian C. Evaluation of compounds contributing characterizing fishery flavors in fisher oils[J]. J Amer Oil Chem,1989,66:953~960
- 10 Josephson D B. Variations in the occurrences of enzymically derived volatile aroma compounds in salt and freshwater fish[J]. J Agric Food Chem,1984,3:1344~1347
- 11 袁爱冰,宋健,汤坚.鱼油脂肪酸酯挥发性组分的检测[J].无锡轻工大学学报,1997,16(3):20~25
- 12 周益奇,王子健.鲤鱼体中鱼腥味物质的提取和鉴定[J].分析化学研究简报,2006,34:165~167

Flavor Components and Fishy Flavor Removing of Channel Catfish Skin Gelatin

Liu Lina, Fu Xiangjin, Xu Shiying

(School of Food Science and Technology, Jiangnan University, Wuxi, 214036, China)

ABSTRACT The flavor components of Channel Catfish skin gelatin was analyzed by headspace solid phase microextraction (HS-SPME) and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The fishy flavor removing by active carbon, β -cyclodextrin and yeast was compared. The results showed that the flavor components of channel Catfish skin gelatin were mainly aldehydes and ketones. The four components of Hexanal, Heptanal, 2,4-heptadienal and 2,6-nonadienal which contributed most to the fishy flavor. The three methods of active carbon, β -cyclodextrin and yeast all can remove the fishy flavor. But the active carbon was the best. Aldehydes and ketones kinds were decreased from 13, 6 to 5, 4 respectively and the relative content decreased from 27.89% to 10.92%, and the four components contributed to flavor most were all not be able to identify after using the active carbon.

Key words Channel Catfish skin gelatin, GC-MS, flavor components, removing the fishy flavor