

食品安全标准及监督管理

市场零售水产品(鱼类)真实属性情况分析与管理建议

朱崧琪¹, 史亚千², 邢军², 阮周曦¹, 隋进强³, 厉盛华³, 郑晓聪^{1,2}

(1. 深圳海关动植物检验检疫技术中心, 广东深圳 518000; 2. 深圳市检验检疫科学研究院, 广东深圳 518000; 3. 深圳海关动植物检疫处, 广东深圳 518000)

摘要:目的 对市场零售水产品(鱼类)进行物种鉴定, 调查分析其真实属性。方法 以 *CO I* 基因为目标基因, 应用 DNA 条形码技术鉴别深圳零售渠道水产品(鱼类)的品种来源。结果 根据 BOLD 系统鉴定结果统计, 120 份深圳地区市场零售水产品(鱼类)样品中, 存在以异鳞蛇鲭冒充金枪鱼的现象, 部分水产品类别范畴不清晰, 虹鳟等钩吻鲑属鱼类是否明确归入“三文鱼”类存在争议。结论 目前深圳市场零售水产品(鱼类)存在鱼种替代或标签不合规现象, 建议加强监管、持续规范市场秩序。

关键词: DNA 条形码; 水产品; 真实属性; 物种鉴定

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2023)05-0727-07

DOI: 10.13590/j.cjfh.2023.05.015

Regulatory suggestions and analysis of adulteration of retail aquatic products (fish) in the market

ZHU Songqi¹, SHI Yaqian², XING Jun², RUAN Zhouxi¹, SUI Jinqiang³, LI Shenghua³,
ZHENG Xiaocong^{1,2}

(1. Animal and Plant Inspection and Quarantine Technology Center of Shenzhen Customs District, Guangdong Shenzhen 518000, China; 2. Shenzhen Scientific Academy of Inspection and Quarantine, Guangdong Shenzhen 518000, China; 3. Animal and Plant Quarantine Division of Shenzhen Customs District, Guangdong Shenzhen 518000, China)

Abstract: Objective In this study, we aimed to investigate and analyze the adulteration of retail aquatic products (fish) via species identification. **Methods** We used DNA barcoding technology to identify the various sources of retail aquatic products (fish) in retail channels in Shenzhen with *CO I* as the target gene. **Results** The statistics of the results of BOLD system identification indicated that *Lepidocybium flavobrunneum* was listed as tuna in 120 retail aquatic products (fish) samples from Shenzhen market. Furthermore, the categorization of some aquatic products was unclear, and the classification of *Oncorhynchus* species such as rainbow trout as “salmon” was controversial. **Conclusion** Adulteration and label non-compliance of retail aquatic products (fish) is prevalent in Shenzhen market. Strengthening supervision and continuous standardization of the market order is therefore suggested.

Key words: DNA barcoding; aquatic products; real attribute; species identification

国际食品法典委员会(Codex Alimentarius Commission, CAC)认为,“食品的真实性是食品的质量”,其性质、来源、身份和要求应是“真实和无可争

议的,并且满足预期”^[1]。2009年,美国食品药品监督管理局(Food and Drug Administration, FDA)则对食品掺假提出过“为了提高产品的表观价值或降低生产成本,即为了经济利益,在产品中欺骗性地蓄意添加或替换某一物质”^[2]的定义;二者从正反两个角度阐释了真伪混淆对食品安全的意义。其中,水产品真实属性替代现象是共性的、困扰全球食品行业的难题。水产品指的是海水及淡水动植物及水产品的加工品^[3],其中鱼类占据水产品主要市场份额。当前,水产品加工业飞速发展^[4],以切身、鱼扒、鱼柳、鱼丸等形式出现的市售鱼类水产品种类繁多。但经加工的水产品由于外观或整体形态较完整鱼体已发生一定程度的改变,尤其是占据高端消

收稿日期: 2022-01-26

基金项目: 深圳市 2022 年标准领域专项资助项目(zxzi20220823000002);
海关总署 2020 年科技项目(2020HK167)作者简介: 朱崧琪 女 兽医师 研究方向为动物及动物产品检验检疫
鉴定 E-mail: 1409901805@qq.com

史亚千 女 高级农艺师 研究方向为动植物检疫

E-mail: 28377950@qq.com

朱崧琪和史亚千为并列第一作者

通信作者: 郑晓聪 男 高级兽医师 研究方向为水生动物及其产
品检验检疫 E-mail: 108914963@qq.com

费市场的三文鱼、鳕鱼、金枪鱼等近年来一直处于食品舆情的风口浪尖,其鱼种替代现象给市场造成负面影响,也成为监管的难题。2010年,FILONZI等^[5]分析了意大利市场采集的69份鱼类产品样品,认为其中32%标签与实际鱼种不符;2012年,CLINE等^[6]对美国华盛顿地区的三文鱼产品进行了专项调查,发现其中38%商品标签与实际鱼种不符。此外,国内消费者参与水产品质量监督的意识也在迅速提高。2018年8月,中国水产流通与加工协会三文鱼分会颁布了国内第一个《生食三文鱼》团体标准,将此前备受争议的虹鳟正式归类为“三文鱼”。该标准引发舆论广泛关注,根据上海消委会的调查显示,83.6%的受访者不接受将虹鳟鱼归入三文鱼类别,认为“企业会借此误导消费者”^[7]。

近年来,我国进口水产品贸易量总体维持高位^[8]:2020年全国进口水产品567.86万吨,合计155.65亿美元^[9]。水产品贸易是地处沿海的深圳市对外贸易的重要组成部分^[10],也是深圳市民以及辐射全国居民的民生消费重要组成部分。深圳市售水产品种类繁多、销售渠道齐全,因此本研究选取较有代表性的深圳各区域商超及网络电商平台作为水产品(鱼类)样品采集点,着重分析覆盖消费者和舆论关注热点所涉及主要样品种类的真实属性情况,以为为消费者提供参考并为监管部门提供决策依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 样品信息

选取深圳市各区域商品市场以及网络电商平台等进行采样。样品包括预包装或散装切身鳕鱼类(含银鳕鱼等)33份、“三文鱼”类(含鲑鱼卵、虹鳟等)50份、金枪鱼类8份、比目鱼类11份、巴沙鱼4份以及黄花鱼、秋刀鱼等其他鱼类29份,共计120份。

1.1.2 试剂

核酸提取试剂盒(DNeasy Blood & Tissue Kit,德国Qiagen公司),DNA聚合酶(TaKaRa Ex Taq,5 U/ μ L,宝生物工程(大连)有限公司),DNA分子量标记(DL2000,宝生物工程(大连)有限公司),无水乙醇、异丙醇(分析纯,西陇科学股份有限公司),DNA测序(生工生物工程(上海)有限公司)。

1.2 方法

样品按照上述核酸提取试剂盒说明书提取DNA,测定DNA浓度和纯度,-20℃保存。依据《SN/T 5203—2020 鱼类物种鉴定基因条形码的检

测技术规范》,进行PCR扩增并电泳检测扩增效果。PCR反应体系:10×PCR Buffer 2.5 μ L, dNTPs (2.5 mmol/L) 1.0/ μ L, TaKaRa Ex Taq DNA聚合酶(5 U/ μ L) 0.5 μ L,引物(20 μ mol/L)各0.25 μ L,模板DNA 1.0 μ L,用去离子水补足25 μ L。94℃预变性2 min;然后94℃、30 s,50℃、30 s,72℃、45 s,35个循环;72℃、10 min。扩增完成后,取1 μ L扩增产物混合5 μ L 6×溴酚蓝指示剂,使用1.5%的琼脂糖凝胶,8 V/cm电泳40 min,电泳后在凝胶成像系统中观察电泳结果,挑选扩增成功且条带单一的产物送测。涉及测序分析的,依据上述检测技术规范通过查看测定序列的原始峰图判断有效序列。将符合要求的序列与生物条形码数据系统(Barcoding of life data system, BOLD)系统(<http://www.boldsystems.org>)的序列进行比对。

2 结果

2.1 样品DNA浓度与纯度

经电泳检测,所有样品均能够获得稳定、清晰的目标扩增条带,样品DNA质量基本正常,获得模板浓度在100 ng/ μ L以上;紫外分光光度计检测波长260、280 nm处吸光度比值在1.8~2.0之间,满足常规PCR反应要求。

2.2 测定序列分析

PCR扩增产物经生工生物工程(上海)有限公司测序,所有120份样品均获得满意测序结果,拼接后去除引物序列,在BOLD系统进行比对分析,相似度均在98%以上,满足种属鉴定的要求。

2.3 鉴定结果

本次调查共检测120样份,样品(商品名)包括“鳕鱼”(含“银鳕鱼”、“真鳕”、“南极犬牙鱼”、“狭鳕”、“黑鳕”、“北极鳕”)类、“三文鱼”(含“鲑鱼”、“挪威峡湾鳕鱼”、“三文鱼”、“帝王鲑”)类、“金枪鱼”(含“金枪鱼”、“白金枪”)类、“比目鱼”(含“鸦片鱼”、“比目鱼”、“鲽鱼”)类和“巴沙鱼”(“低眼无齿鲈”、“巴沙”)类等其他鱼类。鉴定结果与商品名称不一致、存在争议和配料标示不符的有7份,约占抽检样品总数的5.83%。

编号S1~S33商品名称为“鳕鱼”或相似名称的样品鉴定结果见表1。其中S11配料表为“大西洋鳕鱼”的样品和S21商品名称为“北极鳕”的样品比对结果为太平洋鳕鱼(*Gadus macrocephalus*);标签为“黑鳕鱼”等的样品比对结果为裸盖鱼(*Anoplopoma fimbria*)。

编号S34~S41商品名称为“金枪鱼”或相似名称的样品鉴定结果见表2。其中S34商品名称为“白

表 1 深圳市售水产品(“鳕鱼”)样品鉴定情况汇总

Table 1 Summary of abnormal identification of aquatic products (“cod”) samples sold in Shenzhen

样品编号	商品名称	配料表	比对结果
S1~S9	“银鳕鱼”	银鳕鱼/南极犬牙鱼	小鳞犬牙南极鱼 <i>Dissostichus eleginoides</i>
S10~S11	“真鳕”	真鳕鱼/大西洋真鳕	太平洋鳕鱼 <i>Gadus macrocephalus</i>
S12~S14	“银鳕鱼”“南极犬牙鱼”	南极犬牙鱼 <i>Dissostichus mawsoni</i>	鳞头犬牙南极鱼 <i>Dissostichus mawsoni</i>
S15	“阿拉斯加狭鳕”	狭鳕鱼	黄线狭鳕 <i>Gadus chalcogrammus</i>
S16~S18	“蟹味棒”“模拟蟹肉”等	鳕鱼/明太鱼	黄线狭鳕 <i>Gadus chalcogrammus</i>
S19~S20	“狭鳕”	狭鳕/阿拉斯加狭鳕	黄线狭鳕 <i>Gadus chalcogrammus</i>
S21	“北极鳕整条原切”	北极鳕	大西洋鳕鱼 <i>Gadus morhua</i>
S22~S24	“大西洋真鳕”	大西洋真鳕鱼 <i>Gadus morhua</i> /Atlantic Cod	大西洋鳕鱼 <i>Gadus morhua</i>
S25~S28	“真鳕鱼片”“挪威北极鳕”等	鳕鱼/大西洋真鳕鱼/北极鳕 Cod/ <i>Gadus morhua</i>	大西洋鳕鱼 <i>Gadus morhua</i>
S29	“速冻真鳕鱼切身”	真鳕鱼 <i>Gadus macrocephalus</i>	太平洋鳕鱼 <i>Gadus macrocephalus</i>
S30~S33	“黑鳕鱼”等	黑鳕鱼 <i>Sablefish/Anoplopoma fimbria</i>	裸盖鱼 <i>Anoplopoma fimbria</i>

表 2 深圳市售水产品(“金枪鱼”)样品鉴定情况汇总

Table 2 Summary of abnormal identification of aquatic products (“tunas”) samples sold in Shenzhen

样品编号	商品名称	配料表	比对结果
S34	“白金枪”	金枪鱼	异鳞蛇鲭 <i>Lepidocybium flavobrunneum</i>
S35~S36	“大目金枪鱼”“蓝鳍大脂金枪鱼”	金枪鱼	蓝鳍金枪鱼 <i>Thunnus thynnus</i>
S37	“盐水浸原块金枪鱼罐头”	金枪鱼 <i>Katsuwonus Pelamis</i>	鲣 <i>Katsuwonus Pelamis</i>
S38~S41	“金枪鱼块”等	金枪鱼/黄鳍金枪鱼 <i>Thunnus albacares</i>	黄鳍金枪鱼 <i>Thunnus albacares</i>

金枪”的样品比对结果为异鳞蛇鲭(*Lepidocybium flavobrunneum*)。

编号 S42~S91 商品名称为“三文鱼”、“鳟鱼”及其产品等样品的鉴定结果见表 3。鉴定结果显示，

多份样品实际鱼种为大麻哈鱼属(*Oncorhynchus*)；此外 S44、S45 的“挪威峡湾鳟鱼”以及 S46“大西洋三文鱼块”鉴定结果均为虹鳟(*Oncorhynchus mykiss*)。

表 3 深圳市售水产品(“三文鱼”)样品鉴定情况汇总

Table 3 Summary of abnormal identification of aquatic products (“salmon”) samples sold in Shenzhen

样品编号	商品名称	配料表	比对结果
S42	“三文鱼切片”	三文鱼	银大麻哈鱼(银鲑) <i>Oncorhynchus kisutch</i>
S43	“鲑鱼卵”	鲑鱼卵	驼背大麻哈鱼(粉鲑) <i>Oncorhynchus gorboscha</i>
S44~S45	“挪威峡湾鳟鱼”	虹鳟	虹鳟 <i>Oncorhynchus mykiss</i>
S46	“大西洋三文鱼块”	大西洋鲑鱼	虹鳟 <i>Oncorhynchus mykiss</i>
S47~S54	“冰鲜三文鱼”等	大西洋鲑鱼/三文鱼	大西洋鲑鱼 <i>Salmo salar</i>
S55~S62	“大西洋鲑鱼柳”“冷冻三文鱼”等	大西洋鲑鱼/三文鱼	大西洋鲑鱼 <i>Salmo salar</i>
S63~S67	“挪威三文鱼”“欧式原味三文鱼”等	大西洋鲑鱼	大西洋鲑鱼 <i>Salmo salar</i>
S68~S78	“三文鱼”“烟熏三文鱼”等	大西洋鲑鱼/三文鱼	大西洋鲑鱼 <i>Salmo salar</i>
S79~S85	“智利三文鱼”等	大西洋鲑鱼/三文鱼	大西洋鲑鱼 <i>Salmo salar</i>
S86~S88	“速冻三文鱼”“冰鲜三文鱼”等	大西洋鲑鱼/三文鱼	大西洋鲑鱼 <i>Salmo salar</i>
S89	“速冻烟熏三文鱼”	三文鱼	大麻哈鱼(秋鲑) <i>oncorhynchus keta</i>
S90~S91	“新西兰帝王鲑”	大鳞大麻哈鱼(帝王鲑)	大鳞大麻哈鱼(帝王鲑) <i>oncorhynchus tshawytscha</i>

编号 S92~S120 的样品鉴定结果见表 4。S114-116 以及 S119 样品商品名称均为“巴沙鱼”及其产品等,“巴沙鱼”一般指湄公河流域的淡水鲢科鱼类,巴沙鱼(别名博氏巨鲶/博氏鲢鲶, *Pangasius bocourti*)和低眼无齿鲢(*Pangasianodon hypophthalmus*)均为该科常见食用种类。

2.4 不符合情况分布

鳕鱼、金枪鱼和三文鱼均涉及食品掺假中的替代方式,即以其他鱼种替代标签所述鱼种。S11 商品标签为“大西洋真鳕鱼”(配料标示:大西洋真鳕鱼),鉴定结果为太平洋鳕鱼(*Gadus macrocephalus*)。大西洋鳕和太平洋鳕同为鳕科(*Gadidae*)鳕属(*Gadus*)的鱼类,鳕属鱼类别名“真鳕”,该属有太平洋真鳕、大西洋真鳕和格陵兰真鳕三个种;S11 样品虽

然确属鳕鱼,但其商品名称、配料标示与实际鱼种不符。S21 商品标签为“北极鳕”(配料标示:北极鳕),鉴定结果为大西洋鳕鱼;北极鳕(*Arctogadus glacialis*)为鳕科(*Gadidae*)极鳕属(*Arctogadus*)鱼类,与大西洋鳕鱼非同属。S34 商品标签为“白金枪”(配料标示:金枪鱼)的样品,鉴定结果为异鳞蛇鲭(*Lepidocybium flavobrunneum*)。异鳞蛇鲭,中文俗称油鱼、玉梭鱼、白玉豚,是辐鳍鱼纲鲈形目蛇鲭科(*Gempylidae*)品种,鱼体油脂极其丰富,但此油脂无法被人体吸收,食用后可导致腹泻、呕吐等消化道症状。“白金枪鱼”一般指长鳍金枪鱼(*Thunnus alalunga*),长鳍金枪鱼属于辐鳍鱼纲鲈形目鲭科金枪鱼属(*Thunnus*),体背蓝黑、腹部白色、因体内不含铁质,鱼肉呈现淡粉色,非纯白,长鳍金枪鱼一般用

表4 深圳市售水产品(其他)样品鉴定情况汇总

Table 4 Summary of abnormal identification of aquatic products (others) samples sold in Shenzhen

样品编号	商品名称	配料表	比对结果
S92	“鸦片鱼头”	比目鱼头	牙鲆 <i>Paralichthys olivaceus</i>
S93~S100	“比目鱼”“格陵兰比目鱼”等	格陵兰庸鲽/格陵兰比目鱼 <i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	马舌鲽 <i>Reinhardtius ippoglossoides</i>
S101~S102	“黄金鲽鱼”	阿拉斯加黄金鲽鱼块/鲽鱼	黄盖鲽 <i>Limanda aspera</i>
S103	“香辣黄花鱼罐头”	黄花鱼	小黄鱼 <i>Larimichthys polyactis</i>
S104	“加勒比海大黄鱼”	野生大黄鱼	苏里南犬牙石首鱼 <i>Cynoscion acoupa</i>
S105	“速冻野生石斑鱼”	石斑鱼(珊瑚斑)	珊瑚石斑鱼 <i>Epinephelus corallicola</i>
S106~S107	“秋刀鱼”“秋刀鱼罐头(海捕)”	秋刀鱼	秋刀鱼 <i>Cololabis saira</i>
S108	“金鲳鱼干”	金鲳鱼	卵形鲳鲹 <i>Trachinotus ovatus</i>
S109~S110	“熟白鱼丸”	金线鱼/深海金线鱼	金线鱼 <i>Nemipterus virgatus</i>
S111	“海工坊蟹味棒”	金线鱼	金线鱼 <i>Nemipterus virgatus</i>
S112	“带鱼段”	带鱼 <i>Trichiurus lepturus</i>	高鳍带鱼 <i>Trichiurus lepturus</i>
S113	“沙丁鱼罐头”	沙丁鱼	鲱 <i>Clupea harengus</i>
S114~S116	“巴沙鱼柳”“冷冻巴沙鱼柳”	巴沙鱼柳 <i>Pangasius Hypophthalmus</i>	低眼无齿鲈 <i>Pangasianodon hypophthalmus</i>
S117	“新西兰橙鲷鱼柳”	橙鲷鱼 <i>Orange Roughy</i>	大西洋青胸鲷(橙鲷鱼) <i>Hoplostethus atlanticus</i>
S118	“青花鱼”	青花鱼 <i>Someber Scombrus</i>	大西洋鲭鱼 <i>Scomber scombrus</i>
S119	“火锅巴沙鱼片”	巴沙鱼	巴沙鱼 <i>Pangasius bocourti</i>
S120	“新西兰安康鱼柳”	安康鱼	安康鱼 <i>Lophius litulon</i>

表5 深圳市售水产品(鱼类)标签与鉴定结果不符合情况分布

Table 5 Distribution of inconformity between labels and identification results of aquatic products (fish) sold in Shenzhen

	鳕鱼	金枪鱼	三文鱼	其他	合计
样品数量	33	8	50	29	120
不符合数量	2	2	3	0	7
不符合占比/%	6.06	25.00	6.00	0.00	5.83

来制造金枪鱼罐头。S37 商品标签为“盐水浸原块金枪鱼罐头”(配料标示:金枪鱼)的样品,鉴定结果为鲣鱼(*Katsuwonus Pelamis*),为辐鳍鱼纲鲈形目鲭科鲣属鱼类,也有分类方法认为其与金枪鱼属同属“金枪鱼族”,商品名称和配料标示为“金枪鱼”在广义和狭义上存在模棱两可的现象,但因为“族”目前多用于植物系统分类,并非动物分类常规通用方法,本文参考狭义分类方法暂将其列入“不符合”项。S42 商品标签为“三文鱼切片”(配料标示:三文鱼),鉴定结果为银大麻哈鱼(银鲑, *Oncorhynchus kisutch*), S46 商品标签为“大西洋三文鱼块”(配料标示:大西洋鲑鱼),鉴定结果为虹鳟(*Oncorhynchus mykiss*), S89 商品标签为“速冻烟熏三文鱼”(配料标示:三文鱼),鉴定结果为大麻哈鱼(*Oncorhynchus keta*);银鲑、大麻哈鱼和虹鳟均为辐鳍鱼纲鲈形目鲑科(*Salmonidae*)钩吻鲑属(*Oncorhynchus*)品种;从拉丁文学名分类方式来看,传统狭义上的“三文鱼”一般指大西洋鲑鱼(安大略鲑/安大略鳟, *Salmo salar*),为辐鳍鱼纲鲈形目鲑科(*Salmonidae*)鳟属(*Salmo*)品种,而生存于太平洋水域的鲑鳟鱼则主要为太平洋鲑属(同义学名:钩吻鲑属, *Oncorhynchus*)。但从英文名称 *Salmon* 释义来看,“三文鱼”也可泛指鲑科太平洋鲑属(钩吻鲑属)和鳟属的鱼类,因此各种大麻哈鱼和虹鳟是否可归于“三文鱼”,在不同定

义范围下其归类结果也不同。本实验中, S43 商品名称为“鲑鱼卵”(配料标示:鲑鱼卵),鉴定结果为驼背大麻哈鱼(*Oncorhynchus gorbusha*),确为鲑科鱼类; S44~S45 商品名称为“挪威峡湾鳟鱼”(配料标示:虹鳟),鉴定结果为虹鳟(*Oncorhynchus mykiss*); S43~S45 虽然从拉丁文系统分类看,不属于“三文鱼”,但其商品名称和配料标示并未声称其为“三文鱼”,标签更为准确。S92~S120 其它常见鱼类未见明确不符合情况,可见,近缘鱼种替代现象多发生于市场上售价较高的水产品种。

3 讨论

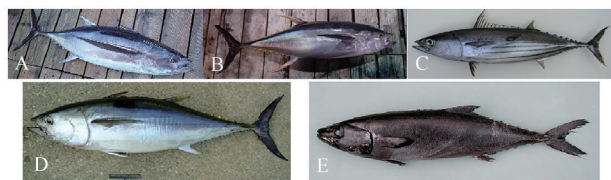
3.1 市场零售水产品(鱼类)鱼种真实性和商品命名现状分析

3.1.1 高档鱼类鱼种替代现象突出

本次调查中, 29 份包含鲽形目、鲈形目、鲑形目、颌针鱼目、鮫鱈目的鱼类样品的鉴定结果均与商品标签基本相符。而鳕鱼、三文鱼、金枪鱼等均出现替代问题。S34 异鳞蛇鲭一般做工业用,属低价鱼类,在我国浙江、东海沿海地区 10 多元一斤。新闻多次报道异鳞蛇鲭被当作各种高档鱼出售,如鳕鱼^[11]、大麻哈鱼、油甘鱼,而本次调查中则是作为白金枪鱼。

3.1.2 鱼类商品名称不统一易引发消费困惑

相较于猪肉、牛肉、鸡肉等其他日常饮食中的动物蛋白来源,鱼类的特点是种类繁多。根据联合国粮食及农业组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)统计,2018 年世界渔获 2 221 种,养殖 622 种(含杂交),其中有鳍鱼类为主要占比物种^[12]。可食用鱼类的品种多、部分鱼种形态近似以及各地对同种鱼的俗名不统一,极易造成



注:A:长鳍金枪鱼 *Thunnus alalunga*; B:黄鳍金枪鱼 *Thunnus albacares*; C:鲣鱼 *Katsuwonus Pelamis*; D:蓝鳍金枪鱼 *Thunnus thynnus*; E:异鳞蛇鲭 *Lepidocybium flavobrunneum*

图1 本实验“金枪鱼”类样品实际鱼种外观形态

Figure 1 The appearance of actual species of “tuna” samples in this experiment

消费者困惑。根据《预包装食品标签通则》(GB 7718—2011)第 4.1.2.1,应在食品标签的醒目位置,清晰地标示反映食品真实属性的专用名称;并符合以下要求:当国家标准、行业标准或地方标准已规定了某食品的一个或几个名称时,应选用其中一个,或等效的名称;无国家标准、行业标准或地方标准规定的名称时,应使用不使消费者误解和混淆的常用名称或者通俗名称。

本次调查中,S30~S33 商品名称均为“黑鲑鱼”,但“黑鲑鱼”并非学名,作为俗名也没有确切依据证明指向某一种鱼。仅从本次调查情况来看,市场上商品名称为“黑鲑鱼”的商品主要是裸盖鱼 (*Anoplopoma fimbria*),其英文名称为 Sablefish,与鲑形目鲑科物种亲缘关系较远(图 4),与“鲑鱼”的名称关系不大。鉴于相关规定要求“属性真实”,二者之间存在一定程度的分歧,也因此给予了不法分子混淆消费者概念的空间。

3.1.3 “三文鱼”产品范畴界限存在争议

从本次调查结果来看,84% 的“三文鱼”样品是传统意义上的三文鱼(大西洋鲑鱼);10% 的“三文鱼”产品属于欧美文化(英文词汇“salmon”所指代)中的三文鱼(包含太平洋鲑属,如帝王鲑、银



注:A:大西洋鳕鱼 *Gadus morhua*; B:太平洋鳕鱼 *Gadus macrocephalus*; C:黄线狭鳕 *Gadus chalcogrammus*; D:鳞头犬牙南极鱼 *Dissostichus mawsoni*; E:小鳞犬牙南极鱼 *Dissostichus eleginoides*; F:裸盖鱼 *Anoplopoma fimbria*

图2 本文“鳕鱼”类样品实际鱼种外观形态

Figure 2 The appearance of actual species of “cod” samples in this study

鲑、粉鲑、秋鲑等),其中,所调查样品中有 6% 的“三文鱼”来自虹鳟。传统狭义概念中的“三文鱼”大西洋鲑鱼,一称安大略鳟,为辐鳍鱼纲鲑形目鲑科鳟属物种;但虹鳟和秋鲑、银鲑等一样,也属于辐鳍鱼纲鲑形目鲑科大麻哈鱼属(钩吻鲑属);且其目前已实现淡水人工养殖,食用风险和野生海水三文鱼明显相异。“虹鳟鱼到底算不算三文鱼”这一问题自 2018 年以来热度不减的食品安全争议问题。2018 年 8 月,中国水产流通与加工协会三文鱼分会颁布了国内第一个《生食三文鱼》团体标准,正式将此前备受争议的虹鳟归类为“三文鱼”^[13],引发市场关注。由于虹鳟是淡水养殖鱼类,存在较大的寄生虫风险,据已有报道,虹鳟可感染 23 种原生生物寄生虫和至少 169 种后生生物寄生虫^[14-16],且有研究表明人工养殖的虹鳟鱼也会大量感染阔节裂头绦虫(人兽共患)^[17-19]但当前养殖虹鳟的药物残留和寄生虫情况监测资料较为匮乏;而传统的“三文鱼”常常用来制作刺身被生食,如将虹鳟列入“三文鱼”范畴,生食有可能引入食品安全风险。因此,民众普遍不认可虹鳟归属于“三文鱼”。由于虹鳟已在消费者群体中有较大知名度,如能直接以其学名为商品名称,既不会造成混淆,也不会存在消费者认知盲区。



注:A:粉鲑(驼背大麻哈鱼) *Oncorhynchus gorbuscha*; B:大西洋鲑鱼 *Salmo salar*; C:秋鲑 *Oncorhynchus keta*; D:大鳞大麻哈鱼(帝王鲑) *Oncorhynchus tshawytscha*; E:虹鳟 *Oncorhynchus mykiss*; F:银鲑 *Oncorhynchus kisutch*

图3 本文“三文鱼”类样品实际鱼种外观形态

Figure 3 The appearance of actual species of “salmon” samples in this study

3.2 市场零售水产品(鱼类)的监管对策建议

3.2.1 加强市场零售水产品的符合性监测

本次调查结果显示,市场零售水产品(鱼类)在鱼肉加工制品和高价格鱼类等范畴存在不容忽视的鱼种替代现象,应有针对性地对商超、农贸市场、网络电商平台等不同销售渠道加强符合性监测,尽快建立

定期与不定期的水产品商品名称与鉴定物种之间的符合性监测机制。目前,可用于检测鉴定食品掺假或替代的技术手段主要有通过核酸开展鉴别的经典 PCR 技术、实时定量荧光 PCR 技术、环介导等温扩增技术、DNA 条形码技术等,通过成分化学键或官能团开展鉴别的红外光谱技术、拉曼光谱技

术,通过代谢物开展鉴别的高效液相色谱法、质谱联用法等^[1],可根据不同产品特性,健全完善适用于不同场景的符合性检测鉴定技术规范。

3.2.2 尽快建立健全食用鱼类商品名称和物种学名之间的对应规范

鉴于食用鱼类目前存在的商品名称指代不清晰的情况,而物种学名则具有唯一性的特点,建议尽快梳理和建立二者之间的对应规范,可以《指南》等形式发布并推广应用;结合《食品安全法(2021年修订版)》^[20]和《预包装食品标签通则》(GB 7718—2011)的要求,在商品标签上明确标注学名等确切信息,达到反映食品真实属性的目的。

3.2.3 严格审核产品标签提升监管力度

加强产品标签的审核力度,增加审核频率,对不符合要求、标识标注信息不完善、内容不清晰的产品标签,及时要求整改;标签不合规情况严重的,根据《食品标识管理规定(修订)》的相应处罚条款予以处罚。除要求产品标签能够明确指向该食用鱼类真实属性之外,还应当能够体现原产国和生产厂商等溯源信息,确保追溯有效和责任承担。

3.2.4 建议细化、完善鲑鳟鱼相关标准

作为我国部分地区大力推广的淡水养殖鱼类,虹鳟有其价格适中、产量可靠的优势,也是我国地方经济的有力来源。为避免“虹鳟是三文鱼的冒充品”舆论影响虹鳟养殖业的发展,建议大力宣传和推广“虹鳟”为商品名称,而非依附于“三文鱼”的盛名。将不适合生食的虹鳟单独制定养殖技术规范、检测鉴定技术规范和相关鉴定标准,作为《生食三文鱼》团体标准的有效补充,预计能够提升民众对虹鳟本身的认可程度。

参考文献

- [1] 徐毅,钟鹏,赵岗,等.食品真实性鉴别技术研究进展[J].河南工业大学学报:自然科学版,2021,42(3):108-119.
XU Y, ZHONG P, ZHAO G, et al. Research progress of food authenticity identification technology [J]. Journal of Henan University of Technology: Natural Science Edition, 2021, 42(3): 108-119.
- [2] SPINK J, MOYER D C. Defining the public health threat of food fraud[J]. Journal of Food Science, 2011, 76(9): R157-R163.
- [3] 艾玲羽.参照效应视角下消费者的水产品网络购买意愿研究[D].上海:上海海洋大学,2020.
AI L Y. Research on consumers' intention to purchase aquatic products online from the perspective of reference effect [D]. Shanghai: Shanghai Ocean University, 2020.
- [4] 刘景景.水产品市场回暖消费模式加速转型[N].农民日报,2021-04-14.
LIU J J. The aquatic product market has warmed up and the

- consumption mode has accelerated the transformation [N]. Farmers' Daily, 2021-04-14.
- [5] FILONZI L, CHIESA R, VAGHI R, et al. Molecular barcoding reveals mislabelling of commercial fish products in Italy [J]. Food Research International, 2010, 43(5): 1383-1388.
- [6] CLINE E. Marketplace substitution of Atlantic salmon for Pacific salmon in Washington State detected by DNA barcoding [J]. Food Research International, 2012, 45(1): 388-393.
- [7] 韩佳鹏.上海消保委:八成消费者认为虹鳟三文鱼是指鹿为马[N].中国之声,2018.
HAN J P. Shanghai Consumer Protection Commission: Eighty percent of consumers believe that rainbow trout salmon refers to deer as horse [N]. Voice of China, 2018.
- [8] FAO. The impact of COVID-19 on fisheries and aquaculture food systems, possible responses[Z]. 2021.
- [9] 于秀娟,徐乐俊,吴反修,等.2020中国渔业统计年鉴[M].北京:中国农业出版社,2020.
YU X J, XU L J, WU F X, et al. 2020 China fishery statistical yearbook [M]. Beijing: China Agricultural Press, 2020.
- [10] 罗贤如,张锦周,王舟,等.深圳市市售水产品中的镉膳食暴露风险评估[J].现代预防医学,2019,46(2):238-241.
LUO X R, ZHANG J Z, WANG Z, et al. Risk assessment of dietary exposure to cadmium from edible aquatic products sold in Shenzhen city [J]. Modern Preventive Medicine, 2019, 46(2): 238-241.
- [11] 腾讯网.挂鳕鱼招牌卖油鱼惹众怒马伊琍发微博痛斥[N].2012.
Tencent. Hanging cod signs to sell oil fish angered the public, and Ma Yili sent a microblog to denounce it [N]. 2012.
- [12] 联合国粮食及农业组织.2020年世界渔业和水产养殖状况[M/OL].FAO,2020.https://www.fao.org/publications/sofia/2020/en/.
FAO. The state of world fisheries and aquaculture in 2020 [M/OL]. FAO, 2020. https://www.fao.org/publications/sofia/2020/en/.
- [13] 中国水产流通与加工协会.生食三文鱼:T/CAPPMA08—2018[S/OL].2018.http://www.csres.com/detail/318216.html.
China Aquatic Products Processing and Marketing Alliance. Salmon for raw consumption: T/CAPPMA08—2018 [S/OL]. 2018. http://www.csres.com/detail/318216.html.
- [14] 王哲,李丹,顾泽茂.特色淡水鱼(鳊、黄颡鱼和虹鳟)质量安全风险分析[J].中国渔业质量与标准,2020,10(6):1-9.
WANG Z, LI D, GU Z M. Risk analyses of quality safety of three special freshwater fishes (*Siniperca chuatsi*, *Pelteobagrus fulvidraco* and *Oncorhynchus mykiss*) [J]. Chinese Fishery Quality and Standards, 2020, 10(6): 1-9.
- [15] BUCHMANN K, ULDAL A, LYHOLT H C. A checklist of metazoan parasites from rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) [J]. Acta Veterinaria Scandinavica, 1995, 36(3): 299-318.
- [16] LOM J, DYKOVA I. Protozoan parasites of fishes [M]. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1992.
- [17] REVENGA J E. *Diphylobothrium dendriticum* and *Diphylobothrium latum* in fishes from southern Argentina: Association, abundance,

- distribution, pathological effects, and risk of human infection [J]. *Journal of Parasitology*, 1993, 79(3): 379-383.
- [18] ROZAS M, BOHLE H, SANDOVAL A, et al. First molecular identification of *Diphyllbothrium dendriticum* plerocercoids from feral rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Chile [J]. *Journal of Parasitology*, 2012, 98(6): 1220-1226.
- [19] TORRES P, LEYÁN V, PUGA S. Prevalence, intensity, and abundance of infection and pathogenesis caused by diphyllbothriosis in vulnerable, native fish and introduced trout in Lake Panguipulli, Chile [J]. *Journal of Wildlife Diseases*, 2012, 48(4): 937-950.
- [20] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国食品安全法(2021年修订版)[Z]. 2021. Standing Committee of the National People's Congress of the People's Republic of China. Food Safety Law of the People's Republic of China (Revised in 2021)[Z]. 2021.

(上接第 711 页)

欢迎投稿 欢迎订阅

投稿网址: <http://www.zgspws.com>

订 阅: 2023 年《中国食品卫生杂志》。每期定价 40 元, 全年 480 元。

订阅方式可以通过以下:

- 1、杂志官方网站订阅(详情见官网 www.zgspws.com、可咨询购买过刊)。
- 2、通过邮局订阅, 邮发代号 82-450。
- 3、通过杂志淘宝店, 微信公众号线上购买(详情请扫描以下二维码关注)。

地 址: 北京市朝阳区广渠路 37 号院 2 号楼 802 室

《中国食品卫生杂志》编辑部

电 话: 010-52165596 邮政编码: 100021 E-mail: spws462@163.com



杂志公众号



杂志淘宝店



杂志微店