

使用EM菌养殖的河蟹滋味品质特征分析

刘洪波^{1,2}, 薛峻仁³, 姜涛^{1,2}, 陈修报^{1,2}, 杨健^{1,2}

(1. 中国水产科学研究院淡水渔业研究中心渔业微化学实验室, 江苏 无锡 214081; 2. 农业农村部淡水渔业和种质资源利用重点实验室, 江苏 无锡 214081; 3. 南京农业大学无锡渔业学院, 江苏 无锡 214128)



日本琉球大学比嘉照夫(Teruo Higa)教授研制的复合微生物活菌制剂(简称EM菌)具有抑制腐败菌繁殖、促进藻类生长、降低水中亚硝酸盐含量、增加水中的养分和氧气含量,从而起到优化水质、加速河蟹生长、增加其免疫力的功效。中国水产科学研究院淡水渔业研究中心扬中基地通过施入EM菌原液配制的土壤改良剂、定时全塘泼洒EM菌以及在饲料中加入益生菌素等方式,成功开展了富有特色的河蟹养殖。

本研究利用配有与人舌味觉细胞工作原理类似人工脂膜传感器的味觉分析系统,来量化扬中基地EM菌池塘养殖蟹的基本滋味及其回味特征,在此基础上对蟹的滋味品质进行评价。

一、材料与方法

1. 实验材料 5只雄蟹(172.5~285.4克/只)和5只雌蟹(115.1~173.1克/只)样本,于2021年12月采自国家现代农业科技示范展示基地——中国水产科学研究院淡水渔业研究中心扬中基地。实验前用自来水冲洗去除蟹体表面的泥沙等杂质,编好号后放入不锈钢蒸锅蒸制30分钟;打开头胸甲,剔除性腺部分,取全部肌肉作为该蟹的总体样品备用。

2. 电子舌检测 称取待测蟹肌肉样品10克以上,按照1:10的比例加入去离子水进行匀浆,然

后转移至离心瓶中以3 600转/分离心15分钟,用双圈定性滤纸双层过滤,取80毫升平分成两份,放在样品杯里待用。味觉值检测用SA402B型味觉分析系统(日本INSENT公司)进行。设备加载AAE、CT0、CA0、C00、AE1等多种人工脂膜传感器电极,分别对应鲜、咸(盐)、酸、苦、涩5种基本滋味及其回味。样品检测按照系统预定程序进行,每个样品做4次循环,去掉第1次循环,取后3次测量结果。以参比溶液作为对照值,运用系统自带程序将测试样品的电势值转化为味觉值后进行味觉特征分析。测试温度保持在20℃。

3. 数据处理 用雷达图描述蟹肉样品的味觉特征。以参比溶液作为对照值,酸味的无味点为-13,咸(盐)味的无味点为-6,其余为零,1个味道单位代表呈味物质的刺激强弱发生20%变化。

二、结果

扬中基地EM菌池塘养殖雌、雄蟹的酸味值远低于无味点(-13),可视为0;涩味和涩味回味的测值亦为0。基本味觉的排序是鲜味>咸(盐)味>苦味,后味中鲜味回味最高。苦味回味所测值均在0附近,对滋味贡献较小(图1)。

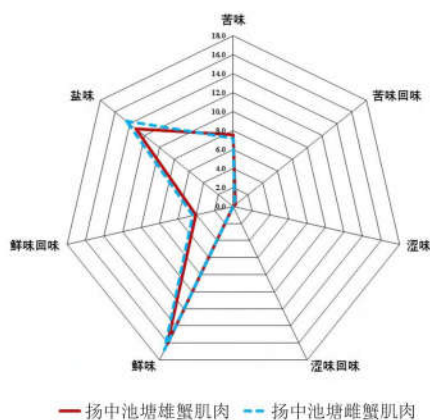


图1 味觉分析系统所测蟹肉滋味强度值

饥饿对家养孔雀鱼色彩的影响

曾兰芳, 王金庆, 吕瑞敏, 郭世力
(潍坊学院生物与海洋学院, 山东 潍坊 261061)

孔雀鱼色彩丰富, 雄鱼比雌鱼颜色更加靓丽、丰富, 具有极高的观赏价值。孔雀鱼体长4~5厘米, 适应温度为22~28℃, 普遍生活在硬水环境, 喜欢微碱性水质, pH的适应范围为7.2~7.4。孔雀鱼有超强的环境适应能力、易于饲养、养殖成本低等特点, 在众多观赏鱼群体中占有重要地位(蒋明健, 2021)。

一、喂养条件

2022年6月1日笔者入手22尾(11对)体长约1.8厘米的幼鱼, 饲养在26厘米×20厘米×17厘米的塑料箱中, 水深10厘米, 水体占总体积的1/2。

日期	6月1—10日	6月11—19日	6月20—7月4日	7月5—8月1日	8月2—28日	8月29—9月8日
投喂频率	每天中午投喂8粒, 晚上投喂8粒	每天中午投喂8粒, 晚上投喂8粒	每2天投喂1次, 每次10~15粒	每2~3天投喂1次, 每次30~40粒	每周投喂1次, 每次约30粒	每天中午喂1次, 每次约20粒
换水频率	每2天换水1次	每3天换水1次	每5天换水1次	每7天换水1次	两周换水1次	两周换水1次

注: 6月鱼群为1雄1雌, 7月鱼群为3雄2雌, 8月鱼群为2雄2雌

2尾(1对)饲养在容积为1.2升的鱼缸中, 水深4厘米, 水体占总体积的2/3, 便于集中观察。饲养用水为自来水, 放置两天后再进行换水操作。饲料富含蛋白质、南极磷虾粉、多种氨基酸。两者饲养条件一致, 后文叙述围绕1.2升鱼缸进行。

二、喂养过程

饵料投喂周期和水更换周期见表1。

表1 饵料投喂周期和水更换周期

基金项目: 江苏省科技厅2017年度现代农业面上项目(BE2017350); 潍坊学院2021年度博士科研启动基金(44121014)
通信作者: 王金庆

三、讨论

EM菌池塘养殖蟹肉的滋味较为独特, 鲜味(味觉强度值15.2~17.3)尤其突出。SA402B型味觉分析系统以谷氨酸单钠为标准样品来比较所测样本的鲜味强度。相关研究表明, 蟹肉中含量最高的鲜味氨基酸是谷氨酸(Glu), 蟹肉谷氨酸的味道强度值TAV远高于1; 同时, 蟹肉中呈味核苷酸如5'-单磷酸腺苷二钠(AMP)的TAV值也大于1, 它可与鲜度(通常以味精当量表示)产生协同效应, 大幅提高蟹肉的鲜味, 所以蟹肉的鲜味值最高。

咸(盐)味(味觉强度值12.7~16.0)是紧随鲜味之后的重要味觉指标。EM菌池塘养殖蟹肉较高的咸味, 可能与蟹在蜕完第五壳后投喂10天左右冰鲜鱼用于快速上膏, 以及肌肉中钙、钠、钾和镁等矿物质含量较高有关。

EM菌池塘养殖蟹肉的基本味输出强度值中还有苦味(味觉强度值5.8~8.9)。蟹肉中含量最高的精氨酸(Arg)被认为属苦味氨基酸, 但同时也含有特殊甜味。Arg在风味体系中有将不舒适的苦味覆盖、增加味道丰富性及浓厚感的作用, 俗称舒

适的苦味。

多通道脂膜滋味传感器的味觉响应值中还有明显的鲜味回味(味觉强度值3.8~4.9)。回味的定义是引起基本味的物质去掉后, 口中能持续残留的滋味。“鲜味回味”在食品行业广受好评, 甚至比鲜味更重要, 是味道丰富性的重要标志, 比如味觉分析系统测定味道丰富性增强剂谷胱甘肽时几乎检测不出其有鲜味, 但测出“鲜味回味”的响应值却很高。

四、小结

用SA402B型味觉分析系统模拟人的味觉识别系统, 实现了对淡水渔业研究中心扬中基地EM菌池塘养殖蟹肉鲜、咸(盐)、酸、苦、涩5种基本滋味等的量化评价。结果表明, 新鲜蒸制的蟹肉样本都有非常突出的鲜味(15.2~17.3)、咸味(12.7~16.0)、苦味(5.8~8.9), 没有涩味和酸味; 回味中强度值最高的是鲜味回味(3.8~4.9), 没有苦味回味和涩味回味。

综合上述河蟹滋味品质特征, 扬中基地EM菌池塘养殖的河蟹应属生态、绿色的高品质河蟹。