

# “腌酸鱼”特色美食制作 工艺及营养评价

李河山<sup>1</sup>, 薛伟<sup>2\*</sup>, 方文华<sup>1</sup>, 安启<sup>1</sup>

(1. 桂林理工大学 旅游与风景园林学院, 广西 桂林 541000; 2. 江苏旅游职业学院 烹饪工艺与营养学院, 江苏 扬州 225127)

**摘要:** 以蛋白质和氨基态氮含量作为监测指标, 确定“腌酸鱼”的快速腌制最佳时间为 20 d。采用正交试验设计方法, 以蛋白质和氨基态氮含量和感官评价为指标, 姜蒜、糟、食盐及葡萄糖添加量为腌制因素, 最终确定“腌酸鱼”最佳工艺配方为: 食盐 4%、葡萄糖 2%、姜蒜 3%、酒糟 150%。该条件中腌制的“腌酸鱼”味道鲜美, 香气四溢。

**关键词:** 腌酸鱼; 烹饪工艺; 美食营养; 正交试验

中图分类号: TS 972.126.1

文献标识码: A

文章编号: 2095-8730(2018)04-0045-04

“腌酸鱼”特色美食在我国主要分布于桂、黔、湘、川等少数民族侗族界地, 其选材为本土江河产的鲜活鲤鱼、自产酒糟、姜蒜等, 制成美食, 味道鲜美, 汇集酸、辣、咸、鲜、麻、甜兼容一体特点, 口感丰富, 亦可生食, 也可炒食或煮汤食用。<sup>[1-2]</sup>

根据正交试验研究表明, “腌酸鱼”肉质中所含蛋白质和氨基态氮等营养物质丰富, 味道鲜美, 使人食欲倍增, 且有增强免疫力等功效。本试验意义旨在证实“腌酸鱼”营养价值, 为菜肴标准化工艺化研究提供理论依据。

## 1 材料与仪器

### 1.1 原料及试剂

新鲜鲤鱼: 净重约 250 g/条; 水酒: 本地 53 度米酒; 食盐; 姜: 黄土质种植的生黄姜; 蒜: 红皮独角蒜; 酒糟: 侗族自制。以上原料皆选购于农贸市场。

### 1.2 仪器设备

212HV 型加热恒温培养箱: 北京利华精密仪器有限公司; 梅特勒托利多 ME104E 电子天平: 深圳市林涛仪器有限公司; 梅特勒托利多 fe28 -

standard 台式酸度计: 深圳市德优平科技有限公司; CH2030 型加热恒温水油浴锅: 苏州江东精密仪器有限公司; NKD6280 凯氏定氮仪: 上海沛欧分析仪器有限公司。

### 1.3 “腌酸鱼”制作工艺

#### 1.3.1 “腌酸鱼”制作所需工具

**腌桶:** 筛选良好的杉木板, 使用杉木板把桶制作成上下口半径比值为 10:7 的圆桶, 桶的高度一般为 0.5 m~0.8 m。

**压石:** 筛选山里面小溪或者河流下面比较光滑、表面干净的鹅卵石。

**垫片:** 选择荷叶、粽叶等多种叶子编成垫子, 口径小于杉木桶的口径, 叶子带有特殊香味会被腌鱼所吸收。

#### 1.3.2 “腌酸鱼”制作工艺配方

腌鱼所需物料有: 食盐、姜片、蒜片、特红辣椒粉、白胡椒粉、土水酒(53 度)、香糯米、红曲米、茴香片、香草木灰、干桔皮等。其常规配比见下页表 1(表中配料用量是 50 kg 鱼的用量)。

#### 1.3.3 “腌酸鱼”制作工艺

“腌酸鱼”制作工艺: (选料) 生态鲤鱼→

收稿日期: 2018-05-23 \* 通信作者

基金项目: 四川省哲学社会科学重点研究基地川菜发展研究中心计划项目(CC18G07); 广西人文社会科学重点研究基地、广西旅游产业研究院开放基金青年项目(GXTA201705Q)

作者简介: 李河山(1979-), 男, 壮族, 广西桂林人, 桂林理工大学旅游与风景园林学院讲师, 从事旅游烹饪与营养研究; 薛伟(1981-), 男, 江苏淮安人, 江苏旅游职业学院烹饪工艺与营养学院讲师, 从事食品科学研究。

粗加工宰杀→清洗漂净→腌制入味→干燥→糟醉发酵→成熟→食用。

表1 腌鱼常规配比 单位: kg

材 料	配 方			备 注
	酸甜味	酸辣味	麻辣味	
粗 盐	10	7.5	7.5	要求无杂质
白 酒	2.5	2.0	1.5	45度以上
辣椒粉	1.5	2.0	3.0	本地长形辣
甜 酒	5.0	5.0	5.0	自酿
糯米饭	10	12.5	12.5	要求蒸熟后整颗
花 椒	0.5	0.75	2.0	川花椒
生 姜	2.5	2.5	2.5	本地生姜
八角粉	0.2	0.2	0.2	
大 蒜	1.5	1.5	1.5	独角蒜
藿香粉	0.1	0.1	0.1	
桔 皮	0	0.15	0.15	

刀工处理: 将鱼鳞和鱼鳃、相对应的内脏等清除, 放干鱼体内的血, 然后悬挂晾干。

浸盐: 把已经干燥后的鱼放置在盐盆里面, 加入10%~15%比例的粗盐, 快速地连续翻转, 使粗盐可以接触到鱼的所有部位, 接着使用纱布包裹, 静置1~2 d, 静置期间可以翻转2~3次。

甜酒的制作: 筛选当地的糯米, 使用泉水泡洗1 d之后开始蒸熟, 自然放置室温后加入甜酒曲, 密闭保存3~5 d就制作出甜酒。

腌糟的配比: 甜酒里面增加调料, 根据风味进行配比。

装桶: 在杉木桶的底部先铺上薄薄的一层腌糟, 鱼水平放置在上面, 紧接着在鱼的上部铺一层腌糟, 厚度在2 cm左右, 根据这种方法一层层进行铺装, 组后压实。将鱼铺装完成之后, 在最上层的鱼上面再铺一层腌糟, 装置垫片, 安装上桶盖, 最后压上石头, 放置在阴凉干燥的区域, 3个月即腌制成比较清香的腌鱼, 打开杉木桶即可食用, 其口感纯正醇厚。

#### 1.4 试验方法

##### 1.4.1 腌鱼快速发酵方法探究

使用恒温的方式进行快速腌制或使用增加曲糟的方式进行快速发酵, 依据检测发酵进程中蛋白质及氨基态氮含量的改变, 同时借助感官评定方法确定最佳快速腌制周期。

##### 1.4.2 腌鱼最佳工艺配方的试验

本次实验运用正交的方式, 在25℃腌制环境

下, 监察腌鱼制作进程中四个比较重要的因素, 即姜蒜(2:1)添加量(A)、糟添加量(B)、食盐添加量(C)及葡萄糖添加量(D)对腌鱼的影响。其因素及组成见表2。

表2 因素与组成的筛选

组成	因 素			
	A(%)	B(%)	C(%)	D(%)
1	3	100	2	1.0
2	4	125	3	1.5
3	5	150	4	2.0

#### 1.5 “腌酸鱼”品质的评价方法

##### 1.5.1 感官指标

“腌酸鱼”的形态应组织紧密、形状完整、有糟醉红色的色泽。同时具备糟香浓、味鲜美、酸、辣、咸、鲜、麻、甜、香并蓄一体的美食特点。在此基础上确定“腌酸鱼”的感官评测指标(见表3), 总分为100分。<sup>[3-4]</sup>

表3 感官评测指标

指 标	评价标准	分值
咸味 20分	咸味适宜	19~20
	咸味稍重	16~18
	咸味较重	11~15
	咸味重	≤10
颜色 10分	色泽好	9~10
	色泽尚好	6~8
	无光泽	4~5
	发暗无光泽	≤3
腊香味 20分	腊香味浓郁	19~20
	腊香味较淡	16~18
	腊香味很淡	11~15
	无香味	≤10
嚼劲 20分	嚼劲足	19~20
	嚼劲不足	16~18
	嚼劲很轻	11~15
	无嚼劲	≤10
鲜味 20分	鲜味明显	19~20
	鲜味不足	16~18
	鲜味很轻	11~15
	无鲜味	≤10
异味 10分	无异味	9~10
	有腥味	6~8
	腥味明显	4~5
	腥味重	≤3

1.5.2 “腌酸鱼”理化指标

参照 GB/T 5009.11—2003 食品中总砷及无机砷的测定的方法对“腌酸鱼”中砷进行测定;参照 GB/T 5009.17—1996 食品中总汞的测定方法对“腌酸鱼”中汞进行测定;参照 GB/T 5009.12—2017 食品中铅的测定的方法对“腌酸鱼”中铅进行测定。

1.5.3 “腌酸鱼”微生物指标

参照 GB 29921—2013 食品中致病菌限量的方法对“腌酸鱼”中致病菌进行检测。

2 结果与分析

2.1 快速腌制周期的确定

2.1.1 蛋白质的检测结果

用时间作为横坐标,蛋白质含有量作为纵坐标,腌制过程中蛋白质含量的转变情况见图 1。

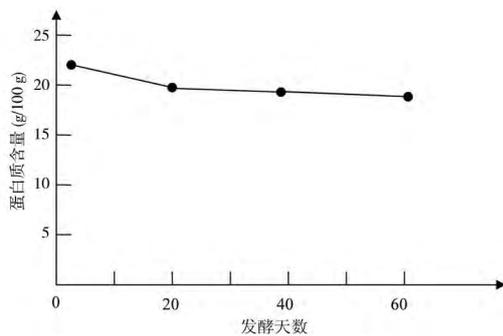


图 1 蛋白质变化与腌制时间关系解析

如图 1 所示,优质蛋白质是鱼最高营养值,如蛋白质解离变化程度不佳直接反映出腌制工艺水准,也是腌鱼工艺是否成熟的一个重要标准。<sup>[5]</sup>大量的实例证明:0~20 d 这个时期里面的斜率出现最大值,其代表的含义就是这个时期之内蛋白质拥有最大的解离速率(发酵在 20 d 时,速度最快)。接近腌制中、后期,即 20 d~40 d 和 40 d~60 d,但是这个时间间隔里面,从图标可见,这两个时期斜率是相对比较小,说明蛋白质解离速率在 0~20 d 是相对比较快的,但是 20 d 之后解离的速率慢慢降低至平稳。

2.1.2 氨基酸含氮量的检测结果

以时间作为横坐标,以氨基酸含氮量作为纵坐标,腌制过程氨基酸含氮量的改变情况见图 2。

如图 2 所示,氨基酸的含量也是腌鱼腌制好坏的一个比较关键的标准。从图中曲线可清晰地获知 0~20 d 里面氨基态氮上升的速率非常快,

20 d 的时候到达顶点。而 20 d~60 d 时间范围以内,氨基酸态氮开始慢慢地减少,一个层面的因素是蛋白质的分解速率开始减缓;另外一个层面是小分子氨基酸进行了二次化学反应;最后一个层面是小分子氨基酸进行自身的解离,分解为分子量更小的物质。

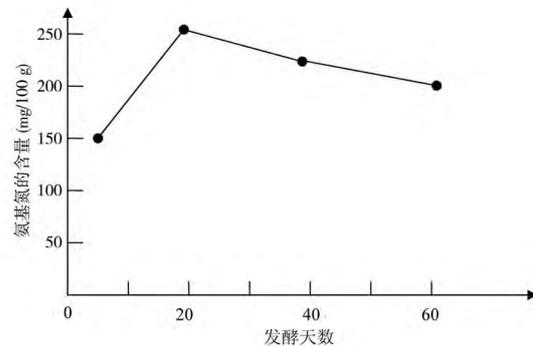


图 2 腌制时间与氨基酸的关系解析

依据发酵进程中蛋白质含量改变的速率解析表明:腌制 0~20 d 时就会出现蛋白质分解的峰值,20 d 后慢慢速率降低。氨基态氮的含量也是出现在 20 d 的时候达到顶点,紧接着该数值就会减少。上述的两个数据都能比较明显地体现出 20 d 的时候腌制过程里面的蛋白质解离速率和氨基态氮的含量都处于最佳状态,这是发酵工艺成熟的体现,因此,本试验确定 20 d 为最适宜的腌制周期。<sup>[6]</sup>

2.2 “腌酸鱼”最佳工艺配方的确定

蛋白质和氨基酸影响制作腌鱼的品质,所以分别以蛋白质及氨基态氮含量和感官指标对腌鱼最佳配方作为指标进行正交试验,见表 4 和表 5。

表 4 蛋白质及氨基态氮含量检测正交试验结果

序号	因素				测试结论	
	A	B	C	D	蛋白质含量 (g/100g)	氨基态氮 (mg/100g)
1	1	1	1	1	20.40	253
2	1	2	2	2	20.09	276
3	1	3	3	3	19.88	288
4	2	1	2	3	20.28	245
5	2	2	3	1	20.90	229
6	2	3	1	2	20.18	260
7	3	1	3	2	21.02	215
8	3	2	1	3	20.11	269
9	3	3	2	1	20.23	251

表4 数据说明: 序号为3 配比  $A_1B_3C_3D_3$  为最好的比例。

表5 感官指标检测正交水平结果

序号	因素				总分
	A	B	C	D	
1	1	1	1	1	83
2	1	2	2	2	89
3	1	3	3	3	91
4	2	1	2	3	82
5	2	2	3	1	82
6	2	3	1	2	86
7	3	1	3	2	82
8	3	2	1	3	88
9	3	3	2	1	85

表5 数据说明: 配比为  $A_1B_3C_3D_3$  的感官获得最好的分数 和表4 蛋白质及氨基态氮含量检测正交试验结果结论吻合。<sup>[7]</sup>

### 2.3 “腌酸鱼”理化检测及微生物检测结果

砷  $\leq 0.5$  mg/kg、汞  $\leq 0.3$  mg/kg、铅  $\leq 1.0$  mg/kg, 且无致病菌隐患。

## 3 结论

本试验研究表明“腌酸鱼”各项安全与卫生

指标均符合国家食品卫生标准, 适合我国膳食指南人体所需的营养价值。以蛋白质和氨基态氮含量作为检测指标, 确定“腌酸鱼”的快速腌制最佳时间为20 d。采用正交试验设计方法, 以蛋白质和氨基态氮含量和感官评价为指标, 姜蒜添加量、糟添加量、食盐添加量及葡萄糖添加量为腌制因素, 最终确定最佳工艺配方为: 食盐4%、葡萄糖2%、姜蒜3%、酒糟150%。该条件中腌制的“腌酸鱼”味道鲜美, 香气四溢。

### 参考文献:

- [1] 王蔚新. 酸鱼发酵过程中蛋白质降解及其风味形成机制研究[D]. 无锡: 江南大学 2017.
- [2] 刘军丽. 成都乡村美食资源评价与旅游开发研究[J]. 美食研究 2016(2): 37-42.
- [3] 何江红, 丁捷, 黄益前, 等. 响应面法优化速冻青裸鱼面鱼糜加工工艺[J]. 美食研究 2017(4): 42-47.
- [4] 吴有炜. 试验设计与数据处理[M]. 苏州: 苏州大学出版社 2002: 3.
- [5] 张娜. 低盐度腌腊鱼生产中几个安全指标的变化及评价[D]. 武汉: 华中农业大学 2010.
- [6] 梅灿辉. 即食梅香鱼加工技术研究[D]. 广州: 华南理工大学 2011.
- [7] 章银良. 基于响应面分析法优化腌鱼工艺研究[J]. 安徽农业科学 2009(7): 3234-3236.

## A study on special cooking technology and nutrition of “pickled fish”

LI Heshan<sup>1</sup>, XUE Wei<sup>2\*</sup>, FANG Wenhua<sup>1</sup>, AN Qi<sup>1</sup>

(1. Guilin University of Technology Tourism and Landscape Garden College, Guilin, Guangxi 541000, China;

2. College of Cuisine Technology and nutrition, Jiangsu College of Tourism, Yangzhou, Jiangsu 225127, China)

**Abstract:** With protein and amino nitrogen content as the monitoring indices, setting 20 days for pickling the fish, orthogonal test was used to optimize the processing conditions for a pickled fish with delicious, fragrant, and nutritional features and the nutritional status of the final product was evaluated. The recipe consisted of 4% of salt, 2% of glucose, 3% of ginger garlic, and 150% of wine grains.

**Key words:** pickled fish; cooking process; food nutrition; orthogonal test

(责任编辑: 赵 勇)