草果提取物对鲫鱼的防腐保鲜研究

罗士数[1]，刘小玲[2]
（1. 广东省质量技术监督局，广东广州 510620）（2. 番禺马利食品有限公司，广东广州 511456）

摘要：测定草果提取物对鲫鱼防腐保鲜效果。将草果提取物配制成0.3%浓度的保鲜液应用于鲫鱼肉的防腐保鲜，并与0.3%的山梨酸钾保鲜液和空白处理进行对照。结果显示，草果提取物能够明显抑制鲫鱼肉的细菌生长繁殖，并且减缓鱼肉TVB-N值和pH值的上升，同时减缓鱼肉感官品质的下降速度。结论：草果提取物对鲫鱼具有良好的抑菌和抗氧化作用，能够明显延缓鲫鱼的腐败变质，保鲜效果与山梨酸钾保鲜效果相当。

关键词：草果提取物；鲫鱼；防腐保鲜
文章篇号：1673-9078(2013)6-1285-1287

Preservation Effect of *Amomum tsao-ko* Extract on Carp

LUO Shi-shu[1], LIU Xiao-ling[2]
(1.Administration of Quality and Technology Supervision, Guangzhou 510620, China)
(2.Panyu Mauri Food Co.Ltd, Guangzhou 511456, China)

Abstract: The preservative effect on the fish of *Amomum tsao-ko* extract was investigated by soaking the fish in 0.3% *Amomum tsao-ko* extract and compared with that of 0.3% potassium sorbate solution. The results showed that *Amomum tsao-ko* extract can significantly inhibit bacterial growth and reproduction in the fish, and slow down the increase of TVB-N and pH values of the fish. In addition, it can lower the decline rate of the sensory quality of the fish. The *Amomum tsao-ko* extract has similar antibacterial and antioxidant effects to potassium sorbate.

Key words: *Amomum tsao-ko* extract; fish; preservation

草果(*Amomum tsao-ko*)为姜科豆范属、多年生草本植物草果的果实，是中国传统的药食两用的中药材，广泛分布在云南、广西、贵州等南亚热带地区[1]，具有治疗腹部手术后腹胀和急性结膜炎、镇痛、抗胃溃疡、抗癫痫等药理作用[2]。此外，草果还可以应用为食用香辛料。

笔者前期研究表明：草果提取物具有良好的抑菌活性。为了进一步利用草果开发出一种安全、可靠、高效和作用范围广的天然食品防腐保鲜剂，本实验拟采用超声波提取法提取草果抑菌物质，然后应用草果提取物对鲫鱼进行防腐保鲜研究，以验证草果提取物的防腐效果，为鲫鱼和其它淡水鱼的保鲜提供安全有效的方法。这既能有效利用草果植物资源，又可以提高草果在生态系统中的附加值。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

草果，购自云南省文山县，属纺锤形品种。取草果于55 ℃干燥箱中干燥至恒重，经中药粉碎机粉碎，过40目筛，得草果粉末，备用。

收稿日期：2013-02-01

作者简介：罗士数（1984-），男，硕士，研究方向：食品质量与安全

鲫鱼：购自广东省海珠区江南东综合市场；

试剂：乙醇、抗坏血酸、氯化钠、碳酸钠、草酸、硼酸，为分析纯；山梨酸钾，为食品级。

1.2 仪器与设备

KH-500B型超声波清洗器，昆山禾创超声波仪器有限公司；IKA RV 10 digital 旋转蒸发仪，德国IKA公司；DZF-6050电热真空干燥箱，上海精宏科学仪器厂；GNP-9160 隔水式恒温培养箱，上海精宏实验设备公司；PHS-3B 酸度计，上海雷磁仪器厂；WYT-4手持糖量计，泉州中友仪器有限公司。

1.3 试验方法

1.3.1 草果提取物的制备

草果→干燥→粉碎→过40目筛→称取20 g草果粉末于500 mL的三角瓶→加入60%乙醇320 mL→浸泡20 h→超声波55 ℃下提取45 min→抽滤→滤液旋转蒸发→真空干燥→草果提取物

1.3.2 培养基的配制[3]

牛肉膏蛋白胨琼脂培养基：称取蛋白胨10 g、牛肉浸膏3 g、氯化钠5 g，溶解于1000 mL蒸馏水中，调整pH至7.0~7.2，加入20 g琼脂，加热溶解，分装，121 ℃高压灭菌15 min，供菌落总数测定用。

0.85%生理盐水：称取8.5 g氯化钠，溶解于1000

mL 蒸馏水中，以每管 9 mL 分装于试管中和每瓶 225 mL 装于 500 mL 广口瓶中，121 ℃高压灭菌 15 min。

1.3.3 防腐保鲜液的配制

分别称取草果提取物和山梨酸钾 3 g，用无菌水 1000 mL 配制成 0.3%的草果提取物保鲜液和 0.3%的山梨酸钾保鲜液。供鲫鱼防腐保鲜用。

1.3.4 草果提取物对新鲜鲫鱼的防腐保鲜应用

1.3.4.1 保鲜处理

以市售鲜活鲫鱼为供试品，平均尾重约 300 g。提前将所用的刀具和案板用 75%的酒精消毒。鲫鱼经剖杀、清理、洗净后，分别在配制好的草果提取物保鲜液和山梨酸钾保鲜液中浸泡 30 min，同时做蒸馏水对照试验。浸泡完的鲫鱼经沥干后装入保鲜盒，并放在 4 ℃条件下保存，并在样品处理的第 1 d 开始，每天取 2 盒测定鲫鱼的各项指标。

1.3.4.2 测定指标

a.菌落总数(Aerobic Bacterial Count 值)的测定

称取 25 g 保鲜处理鲫鱼肉，剪碎后置于盛有 225 mL 无菌生理盐水的无菌均质杯中，均质 1~2 min，制成 1:10 的均匀稀释液，再用无菌移液枪按 10 倍递增稀释法制备各种稀释度的溶液，稀释至 10^5 后停止稀释。选取 2~3 个合适稀释度进行菌落计数。取 1.0 mL 稀释液于无菌培养皿中，加入融化的培养基，混匀，每一稀释度做 2 个平行，待培养基凝固后，将平板在(36±1) ℃下倒置培养(48±2) h，取出计数[4]。

b.挥发性盐基氮(TVB-N 值)的测定

将检测完菌落总数剩下的鲫鱼肉搅碎，称取约 10.0 g 肉样于锥形瓶中，加入 100 mL 蒸馏水，振摇 30 min，过滤，待测。

取 1 mL 混有指示剂的硼酸吸收液(20 g/L)于扩散皿中央内室，在皿外室一侧加入 1.00 mL 样液，另一侧加入 1 mL 饱和碳酸钾溶液，立即盖上边缘涂上水溶性胶的皿盖，密封后轻轻转动使样液与碱液混合，然后在 37 ℃温箱中放置 2 h，取出后用盐酸标准滴定溶液(0.01 mol/L)滴定至淡红色[5]。同时做平行实验和试剂空白试验。

试样中挥发性盐基氮的含量按下式进行计算：

$$挥发性盐基氮(TVB-N,10^{-2}mg/g)=\frac{(V_1-V_0)\times C\times 14}{M\times 10^{-2}}\times 100$$

注：V_1-测定用样液消耗盐酸标准滴定溶液体积，mL；V_0-试剂空白消耗盐酸标准溶液体积，mL；C-盐酸标准滴定溶液的实际浓度，mo1/L；14-与 1.00mL 盐酸标准滴定溶液[C(HCl)=1.000 mol/L]相当的氮的质量，mg；M-试样质量，g；

c. pH 值的测定，将测定挥发性盐基氮时过滤得到的上清液直接用于测定鲫鱼的 pH 值，用 pH 计测定，直接读数。

d. 感官评定

通过鱼体的体表颜色、内部组织、硬度和气味等方面综合评定判断鱼的品质[6]。

2 结果与分析

2.1 保鲜处理鲫鱼的细菌总数变化结果

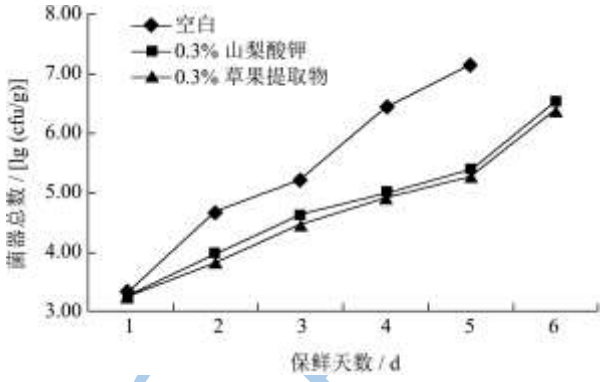


图 1 不同保鲜处理鲫鱼菌落总数变化结果

Fig.1 The changes of aerobic bacterial count of fish by different preservative processing treatment

各保鲜处理鲫鱼随贮藏时间菌落总数变化结果如图 1 所示。空白处理组鲫鱼的菌落总数在第 4 d，已达到 10^6，至第 5 d 菌落总数已完全超标；而草果提取物和山梨酸钾处理组，到第 5 d，细菌总数一直控制在 10^5 内，第 6 d 开始菌落总数才明显增多。说明草果提取物对鲫鱼的微生物生长有一定抑制作用。

2.2 保鲜处理鲫鱼的 TVB-N 值变化结果

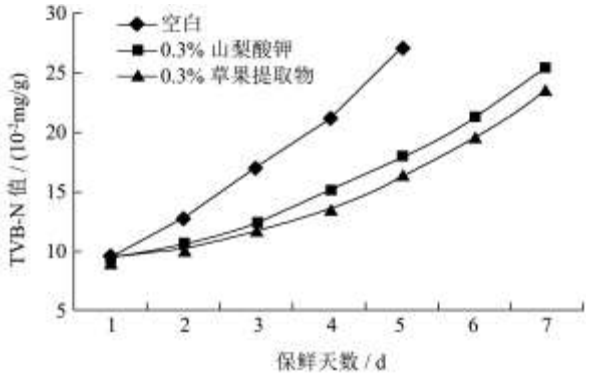


图 2 不同保鲜处理鲫鱼 TVB-N 值变化结果

Fig.2 The changes of TVB-N value of fish by different preservative processing treatment

各保鲜处理鲫鱼的 TVB-N 值随贮藏天数的变化结果如图 2。空白处理组鲫鱼的 TVB-N 值的上升速度明显高于草果提取物和山梨酸钾处理组。空白对照组从第 4 d 开始 TVB-N 值>0.20 mg/g，而草果提取物处理组至第 7 dTVB-N 值才大于 0.20 mg/g，且 TVB-N 值比山梨酸钾处理组稍低，说明草果提取物可有效抑制贮藏过程中鲫鱼的 TVB-N 值的增长，且抑制效果要稍好于山梨酸钾。

2.3 保鲜处理鲫鱼 pH 值变化结果

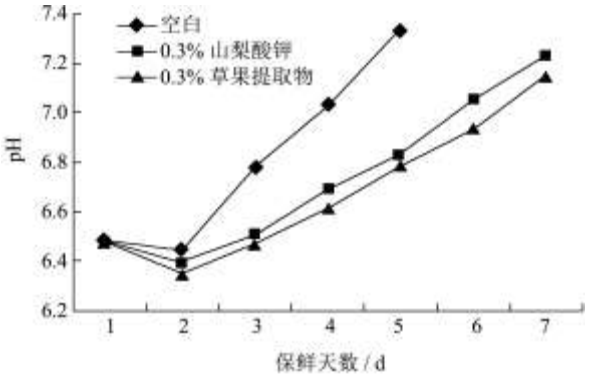


图 3 不同保鲜处理鲫鱼 pH 值变化结果

Fig.3 The changes of pH of fish by different preservative processing treatment

各保鲜处理鲫鱼的 pH 值变化结果如图 3。各处理组的鲫鱼 pH 值在第 2 d 都出现轻微的下降，而后由于鲫鱼的自溶分解导致 pH 值上升。其中空白处理组 pH 值上升最快，在第 4 d pH 值已>7.0，而草果提取物处理组至第 7 d 才超过 7.0，山梨酸钾处理组第 6 d 超过 7.0。说明草果提取物能有效降低贮藏鲫鱼中微生物对蛋白质的分解速度，有一定的保鲜效果。

2.4 保鲜处理鲫鱼感官变化结果

保鲜鲫鱼的感官评定变化结果如表 1。空白处理组鲫鱼第 4 d 便有变质现象，至第 5 d 已完全变质；而草果提取物和山梨酸钾处理鲫鱼到第 5 d 才开始有轻微变质现象，第 7 d 才完全变质。说明草果提取物对鲫鱼贮藏有一定的防腐保鲜效果。

3 结论

草果提取物能够明显抑制鲫鱼肉的细菌生长繁殖，并且能减缓鱼肉 TVB-N 值和 pH 值的上升，同时减缓鱼肉感官品质的下降速度，说明对鲫鱼具有良好的抑菌和抗氧化作用，能够明显延缓鲫鱼的腐败变质，保鲜效果与山梨酸钾的保鲜效果相当。因此，可考虑进一步开发成一种以草果提取物为主的安全、高效的天然防腐保鲜剂。

表 1 不同保鲜处理鲫鱼的感官变化结果

Table 1 Sensory quality of fish by different preservative processing treatment

保鲜天数	处理		
	空白	0.3%山梨酸钾	0.3%草果提取物
第 1 d	鱼皮表面透亮清洁，黏液少，鱼肉色泽淡红，紧密有弹性，气味正常		
第 2 d	鱼僵硬，鱼肉色泽淡红	鱼僵硬，鱼肉色泽淡红	鱼僵硬，鱼肉色泽淡红
第 3 d	鱼僵硬，表面有粘液分泌	鱼僵硬，鱼肉色泽淡红	鱼僵硬，鱼肉色泽淡红
第 4 d	鱼表皮泛白，粘液多，鱼肉泛白鱼粘液多，且有微臭味	鱼表皮颜色暗淡，鱼肉泛白还有少量鲜血	鱼表皮颜色暗淡，鱼肉泛白，还有少量鲜血
第 5 d	鱼肉泛白，无弹性，粘液多，有臭味	鱼表皮泛白，有少量粘液分泌，鱼肉泛白，气味正常	鱼表面有少量粘液分泌，鱼肉泛白，气味正常
第 6 d	鱼肉泛黑，粘液多，有恶臭味	表皮有少量粘液分泌，鱼肉泛白，弹性不足	表皮有少量粘液分泌，鱼肉泛白，弹性不足
第 7 d	鱼肉糜烂，有恶臭味	鱼表面有粘液，有微臭味	鱼表面有粘液，有微臭味

参考文献

[1] 唐德英,马洁,张丽霞,等.我国草果栽培技术研究概况[J].亚太传统医药,2009,7:157-162

[2] 丁艳霞,崔秀明,戴云.草果的研究进展[J].特产研究，2005,4:60-63

[3] GB/T 4789.28-2003食品卫生微生物学检验染色法、培养基和试剂[S]

[4] GB/T4789.2-2008.食品卫生微生物学检验-菌落总数测定[S]

[5] GB/T5009.44-2003.肉与肉制品卫生标准的分析方法[S]

[6] 刘丽,余红心,肖维,等.鱼肉品质的研究进展[J].内陆水产,2008,8:9-12