



水的硬度对海参涨发率的影响

刘 烨¹,曹丽芬²,李共国²

(1.上海海洋大学食品学院,上海 200090;

2.浙江万里学院宁波市农产品加工技术重点实验室,浙江宁波 315100)

摘 要:以涨发率为指标,用正交实验法研究了水的硬度、涨发温度和涨发时间对海参涨发率的影响。结果表明:水的硬度对海参涨发率的影响达到极显著水平($p < 0.01$),涨发温度达到显著水平($p < 0.05$)。多重比较结果表明:蒸馏水与自来水、简易纯净水与自来水之间海参涨发率的差异均达到了显著水平($p < 0.05$);而涨发温度 90°C 与 70°C 之间海参的涨发率也存在明显差异($p < 0.20$)。

关键词:海参,水的硬度,涨发率

Effect of hardness of water on the expansion rate of sea cucumber

LIU Ye¹, CAO Li-fen², LI Gong-guo²

(1.College of Food Science, Ocean University of Shanghai, Shanghai 200090, China;

2.Key Lab of Ningbo Agricultural Product Processing Technology, Zhejiang Wanli University, Ningbo 315100, China)

Abstract:Effect of hardness of water on the expansion of sea cucumber was studied by the orthogonal design $L_9(3^3)$ with referent index of expanding rate. ANOVA analyse showed: hardness of water produced a great influence on the expansion of sea cucumber ($p < 0.01$), and so was expansion temperature of water ($p < 0.05$). Multiple comparison showed: there were significant differences of expanding rate of sea cucumber among distilled water, running water, simple refined water and running water ($p < 0.05$). There also were obvious differences of expanding rate of sea cucumber between expansion temperature of water 90°C and that of 70°C ($p < 0.20$).

Key words: sea cucumber; hardness of water; expansion rate

中图分类号:TS254.1

文献标识码:A

文章编号:1002-0306(2009)02-0232-02

海参美味可口,营养丰富,具有较高的经济价值和药用价值,自古以来就被奉为营养佳品。海参体内不但富含氨基酸、维生素和化学元素等人体所需的50多种营养成分,而且还含有多种生物活性物质如酸性粘多糖、皂苷和胶原蛋白等,这些活性物质的药理活性十分广泛,具有抗凝血、抗肿瘤、增强免疫力、降低血脂等作用^[1,2]。海参传统的食用方法均需涨发,而涨发效果受到多种因素的影响。本文研究了不同硬度的水对海参涨发效果的影响,以期望为工厂化生产涨发海参提供合适的涨发用水。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

海参 由舟山市海泰水产有限公司提供,冷冻于 -18°C 的冰箱中备用;碳酸钠、三聚磷酸钠、过碳酸钠等 均为食用级;简易纯净水 用直饮水机超滤制备而成;蒸馏水,自来水。

水浴锅,电子秤等。

1.2 实验方法

1.2.1 工艺流程 海参去内脏、清洗→煮沸→盐渍除砂皮→清洗、增白→涨发实验→结果分析

1.2.2 不同硬度水涨发的正交实验 正交实验因素与水平见表1。

表1 $L_9(3^3)$ 因素水平表

水平	因素		
	A 水的硬度	B 温度($^{\circ}\text{C}$)	C 涨发时间(h)
1	自来水	70	12
2	简易纯净水	80	24
3	蒸馏水	90	36

1.2.3 海参涨发率的测定 计算方法如下:

$$\text{涨发率}(\%) = (M - m) / m \times 100\%$$

式中: M —表示涨发后的质量, g ; m —表示涨发前的质量, g 。

2 结果与分析

2.1 正交实验结果

海参涨发正交实验结果见表2。

由表2中极差 R 值可见,各因子对涨发率的影响程度由大到小依次为:水的硬度 > 水温 > 涨发时间。实验的最佳组合为 $A_3B_3C_2$,即最佳海参涨发条件为用蒸馏水,水温 90°C ,涨发24h。

2.2 方差分析

各因子影响海参涨发率的方差分析见表3。由表3可见,用不同硬度的水涨发海参,涨发率之间有极显著的差异($p < 0.01$)。不同水温涨发海参,涨发率之间也有显著的差异($p < 0.05$)。

收稿日期:2008-06-18

作者简介:刘烨(1986-),女,研究生,研究方向:海产品加工。

表3 海参发涨率的方差分析

变异原因	偏差平方和	自由度	均方	F 值	显著性
水的硬度	1.78×10^{-2}	2	8.90×10^{-3}	127.081	* *
水温	1.11×10^{-2}	2	5.55×10^{-3}	79.442	*
涨发时间	3.83×10^{-4}	2	1.92×10^{-4}	2.731	
误差	1.40×10^{-4}	2	7.0×10^{-5}		
总变异	2.95×10^{-2}	8			

注: $F_{0.01}(2,2) = 99.00$, $F_{0.05}(2,2) = 19.00$; * * 表示极显著差异, * 表示显著差异。

表4 不同硬度和温度条件下海参涨发率平均值之间的多重比较

不同硬度的水 (涨发率平均值)	多重比较		不同涨发温度 (涨发率平均值)	多重比较	
	$X_i-1.24$	$X_i-1.32$		$X_i-1.27$	$X_i-1.29$
A 蒸馏水(1.35)	0.11 * *	0.02	A 90℃(1.35)	0.08 *	0.06
B 简易纯净水(1.32)	0.08 * *		B 80℃(1.29)	0.02	
C 自来水(1.24)			C 70℃(1.27)		

注:不同硬度水条件下涨发率之间的最小显著差数为 * * $LSD_{0.05} = 0.073$, * $LSD_{0.20} = 0.050$;

不同涨发温度条件下涨发率之间的最小显著差数为 * * $LSD_{0.05} = 0.092$, * $LSD_{0.20} = 0.063$ 。

表2 正交实验结果

实验号	A	B	C	涨发率(%)
1	1	1	1	120.9
2	1	2	2	123.4
3	1	3	2	128.1
4	2	1	2	129.2
5	2	2	3	130.4
6	2	3	1	136.4
7	3	1	3	130.9
8	3	2	1	132.0
9	3	3	2	140.9
K_1	1.24	1.27	1.30	
K_2	1.32	1.29	1.31	
K_3	1.35	1.35	1.30	
R	0.11	0.08	0.01	

注:以上所测得的涨发率均为两次重复实验的平均值

2.3 水的硬度和温度水平间的多重比较

应用最小显著差数法(LSD),对水的硬度和温度水平之间的海参涨发率作多重比较,结果见表4。蒸馏水与自来水、简易纯净水与自来水之间海参涨发率的差异均达到显著的水平($p < 0.05$);涨发温度90℃与70℃之间海参的涨发率有明显的差异($p < 0.20$)。

3 结论

3.1 各因子对涨发率的影响程度由大到小依次为:

(上接第231页)

3 结论

康源口服液将中国传统饮食养生及中医药理有机结合起来,以药食两用品种为原料,制成具有缓解体力疲劳的保健饮品,定会受到消费者的欢迎,市场前景看好。

参考文献:

[1]凌关庭. 保健食品原料手册(第1版)[M]. 化学工业出版社,2002,2.
[2]金英子,曲香芝,等. 复方黄精对小鼠耐缺氧及抗疲劳能力的影响[J]. 延边大学医学学报,2006,29(1):40~41.
[3]徐峰,赵江燕,等. 刺五加提取物抗疲劳作用的研究[J]. 食品科学,2005,26(9):453~456.

水的硬度 > 水温 > 涨发时间。

3.2 水的硬度对海参涨发效果的影响达到了极显著的水平($p < 0.01$),用蒸馏水和简易纯净水涨发海参,两者的涨发率均显著大于用自来水涨发($p < 0.05$)。

3.3 涨发温度对海参涨发率也有显著的影响($p < 0.05$),用90℃水温的海参涨发率明显高于70℃水温($p < 0.20$)。

3.4 基于生产成本考虑,简易纯净水易制备,且成本低。海参涨发适宜的工艺条件为用简易纯净水、90℃水温、涨发24h,即可得到参体有弹性,晶莹剔透,涨发率高的海参。

参考文献:

[1]赵永锋. 海参的营养成分介绍[J]. 科学养鱼,2006(2):71~72.
[2]姜健,杨珍宝,邵阳. 海参资源及其生物活性物质的研究[J]. 生物技术通讯,2004,15(5):537~540.
[3]黄玉军,王建华. 水的硬度对蹄筋涨发率的影响[J]. 扬州大学烹饪学报,1999(3):26~29.
[4]樊建,陈宗道,黄前美,等. 四种动物干品涨发时氨基酸和矿物质元素的变化[J]. 西南农业大学学报,2000,22(1):81~83.
[4]张东杰,冯昆. 刺五加茶饮料抗疲劳作用的研究[J]. 营养学报,2003,25(3):309~311.
[5]武云,吴大正,等. 黄芪提取物对大鼠负重游泳的抗疲劳作用[J]. 上海中医药大学学报,2008,22(1):36~39.
[6]郭美丽,常锋,等. 黄芪为主的中草药复合剂精海牌生蓝精胶囊的抗疲劳作用[J]. 中国自然医学杂志,2004,6(1):45~46.
[7]宋强,王永辉,等. 黄芪冰冻微粉增强免疫力和抗疲劳作用的实验研究[J]. 世界中西医结合杂志,2007(6):335~337.
[8]张钟,吴茂东. 大枣多糖对小鼠化学性肝损伤的保护作用和抗疲劳作用[J]. 南京农业大学学报,2006,29(1):94~97.