

论著

海捕虾保鲜效果的比较

卓华龙 柳海 申屠基康 朱励华 舒苏萍

(宁波市海洋与渔业研究院,宁波市渔业环境与产品质量检验检测中心,浙江 宁波 315012)

摘要:目的 探索海捕虾保鲜效果好且对人体无害的保鲜剂。方法 用焦亚硫酸钠、FMP-虾蟹用天然护色保鲜剂、食为鲜-虾鲜宝、植酸4种保鲜剂采用浸泡法、喷洒法和直接撒粉法3种保鲜方法对海捕虾保鲜的效果进行比较。结果 焦亚硫酸钠保鲜海捕虾,用浸泡法、喷洒法和直接撒粉法在7d内均有较好的保鲜效果,但如果操作不当,二氧化硫残留会超标;FMP-虾蟹用天然护色保鲜剂、食为鲜-虾鲜宝保鲜效果较好,而植酸保鲜效果较差。比较后3种保鲜剂的浸泡法和喷洒法,在相同浓度下,浸泡法保鲜效果较好。结论 从经济方面考虑,可用焦亚硫酸钠以1.5%浓度浸泡2min保鲜海捕虾,但从人体健康方面考虑,应采用天然护色保鲜剂、食为鲜-虾鲜宝各以2%浓度浸泡2min保鲜海捕虾,保鲜时间控制在7d内保鲜效果较好。

关键词:十足目(甲壳纲);食品防腐剂;防腐法;配对分析

的植物蛋白质。日常生活中人们食用频率最高的动物性食物为猪肉、牛肉、鸡肉和鸡蛋,本次研究选择了这几种具有代表性的食物作为食谱中的主要食物,参考食物成分表中这几种食物的蛋白质含量来调控受试者蛋白质的摄入水平。在实验现场收集了食谱中的各种食物,并测定了5种主要营养素的含量,结果表明动物性食物中蛋白质的含量较高,平均为食物可食部分的21.4%,且都是优质蛋白,易于消化吸收,肉类食物还能提供一定量的脂肪、矿物质和无机盐。

本研究测定的22种植物性食物的主要营养素含量中,蛋白质、脂肪和糖类这三大宏量营养素的含量相对于粮谷类食物和动物性食物较低,这与植物性食物中的营养素分布规律一致^[7]。豆腐中蛋白质和脂肪的含量要高于其他的植物性食物,而酸辣粉和凉皮中糖类的含量达到20%以上,蛋白质的含量却在1%以下,说明此二种食物是低氮高糖的食物。植物性食物虽然宏量营养素含量相对较少,但能提供许多无机盐及膳食纤维,这都是维持人体生理功能所必需的。能量的数值是根据各种食物中三大宏量营养素的含量乘以各自的能量折算系数计算而得出的,食物加工过程中加入的油类会对能量的计算产生一定的影响,在保持蛋白质摄入不变的情况下,

可以在食物中多加食用油,提高能量的摄入量。本次测定的食物均为经过加工处理后的熟食,所提供的营养素的数值即是直接进入人体的营养素的量,食物的烹制过程会对营养素含量产生一定的影响^[7],造成含量比烹制前有所降低。不同蛋白质剂量组中的蛋白质的实测值与预设值是一致的,三大宏量营养素的供能比与我们国家的参考值一致,说明我们设计的食谱能够满足受试者的营养素需求。

参考文献

- [1] 张爱珍. 医学营养学[M]. 北京:人民卫生出版社,2003:85-101.
- [2] 中国营养学会. 中国居民膳食营养素参考摄入量[M]. 北京:中国轻工业出版社,2000:80.
- [3] 中华人民共和国卫生部. 中国居民营养与健康状况调查报告2002[M]. 北京:人民卫生出版社,2005:8-9.
- [4] 杨月欣,王光亚. 实用食物营养成分分析手册[M]. 北京:中国轻工业出版社,2002:39-41.
- [5] 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所. 食物营养成分测定法[M]. 北京:人民卫生出版社,1991:81-82.
- [6] 杨月欣. 中国食物成分表2002[M]. 北京:北京大学医学出版社,2002:7.
- [7] 中国营养学会. 中国营养科学全书[M]. 北京:人民卫生出版社,2004:35-39.

[收稿日期:2007-01-16]

中图分类号:R151.4; TS972.166.2 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2007)03-0224-05

基金项目:宁波市海洋与渔业局项目(2005-33-75)

作者简介:卓华龙 男 高级工程师



Comparison of Effect of 4 Freshness-Preserving Agents and 3 Methods of Application on Preservation of Sea Prawn

ZHUO Hua-long, LIU Hai, SHENTU Ji-kang, ZHU Li-hua, SHU Si-ping

(Ningbo Inspection and Monitoring Center for Fishery Environment and Product Quality, Ningbo Ocean and Fishery Academy, Zhejiang Ningbo 315012, China)

Abstract : Objective The aim was to search for a better freshness-preserving agent for the preservation of sea prawn. **Methods**

It was compared that effect of 4 freshness-preserving agents ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$, FMP natural color-protecting agent, Shiweixian-Xiaianbao and phytic acid) and 3 ways of applying the agents (dipping, splashing and powder scaffering). **Results** The experimental results indicated: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ showed better preserving effect within seven days. But excess residue of SO_2 will appear if operated improperly. FMP natural color-protecting agent and Shiweixian-Xiaianbao both showed better preserving effect. The preserving effect of phytic acid was not so good. Comparing dipping and splashing in the same concentration of preserving agent, dipping showed better preserving effect. **Conclusion** Economically, dipping the prawn three minutes in 1.5% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ solution can effectively preserve its freshness. Taking into account the consumer's health, dipping in 2% FMP natural color-protecting agent or Shiweixian-Xiaianbao for three minutes is a better practice. The preserving effect will be better when the time of preservation is less than within seven days.

Key word: Decapoda (Crustacea); Food Preservatives; Antisepsis; Matched-Pair Analysis

海捕虾(主要指中华管鞭虾和鹰爪虾)是我国最大的出口创汇的水产品,我国海捕虾的年产量约70余万吨,其中大部分被加工成冻虾仁出口。但由于海捕虾蛋白质含量较高(20%以上),肌肉组织比较柔软,因此易受细菌侵袭而腐败变质,同时海捕虾体内含有大量的酶类和酪氨酸,易受氧化而产生黑色素,使虾产生黑变,变质和黑变都严重地影响了海捕虾的品质,降低了海捕虾的商品价值。因此,海捕虾的保鲜对提高其商品价值、增加经济效益、促进渔业生产和产品出口创汇有着重要的作用。

虾体在储藏中发生的黑变是由于多酚氧化酶催化的一系列生化反应的结果^[1,2]。多酚氧化酶天然存在于虾蟹等甲壳类生物的甲壳内及甲壳下面的组织中,这种酶在冷冻、冷藏和解冻期间仍然保持着活性。在有氧存在的条件下,多酚氧化酶将虾类表面的无色化合物单酚氧化成无色的双酚,进而双酚化合物转变成有色的醌类物质。醌类有很高的活性,极易与氨基酸或蛋白质结合生成黑色素,在有氧存在下即使低温反应也能缓慢进行。因此,要防止对虾黑变必须抑制多酚氧化酶的活性,减少对虾与空气的接触。目前,我国很多地区主要用焦亚硫酸钠作为黑变抑制剂,海捕虾常用的保鲜处理方法有浸泡法、喷洒法和直接撒粉法。渔民在用焦亚硫酸钠保鲜海捕虾时,大多采用直接撒粉法,这种方法虽然操作较方便,但保鲜剂要撒均匀很难,所以往往过量使用,导致海捕虾二氧化硫残留严重超标。浸泡法虽然操作不很方便,但保鲜剂的浓度均匀。喷洒法较浸泡法操作容易些,但也会出现喷洒不均匀的问题。

焦亚硫酸钠防对虾黑变效果比较明显,但由于焦亚硫酸钠成分中约30%为二氧化硫,二氧化硫是一种无色的有强烈刺激性气味的气体,人体吸入后,在呼吸道粘膜表面与水作用生成亚硫酸,再经氧化而成硫酸,因此对呼吸道粘膜具有强烈的刺激作用。食用了二氧化硫超标的食物,人体会出现急性中毒表现,如头晕、呕吐、恶心、腹泻、全身乏力、胃黏膜损伤等,严重时毒害肝、肾脏,引起急性中毒。同时,亚硫酸盐会跟维生素 B_1 反应,破坏虾的营养价值。

解决海捕虾保鲜后二氧化硫残留超标的问题,确定既保鲜效果好,又对人体无害的保鲜剂,有着非常重要的现实意义。作者于2005年至2006年采用3种保鲜方法、4种保鲜剂对海捕虾的保鲜技术进行了摸索。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 海捕虾直接从捕虾船上采集,主要品种为中华管鞭虾和鹰爪虾。

1.1.2 保鲜剂 焦亚硫酸钠 食品专用。FMP-虾蟹用天然护色保鲜剂 青岛某科技有限公司生产,水产品保鲜剂,其主要成分为天然活性提取物、柠檬酸钠、氯化钠等。食为鲜-虾鲜宝 厦门某科技有限公司生产,水产品保鲜剂,其主要成分为氨基多糖、氨基双糖、植物醇、葡聚双糖、抗坏血酸钠等。植酸学名肌醇六磷酸酯,广泛存在于植物种子内,湖南某研究所有限公司生产,为食品保鲜剂。

1.1.3 冷藏冷冻转换柜 卧式双层门冷藏冷冻转换柜,海尔牌,型号为BC/BD-190S,控温范围为4~

- 26 青岛海尔集团生产。

1.2 方法

1.2.1 采样方法 捕虾船靠码头后,采样人员直接到捕虾船上采样,样品数量根据设定的试验方案而定,一般每次采样 20 kg,将样品放置在泡沫箱内,覆盖碎冰,由采样人员将样品送到实验室进行保鲜试验。

1.2.2 感官评定 直接用肉眼观察。按 DB33/451—2003《海捕虾质量要求》规定进行。在感官评定时,课题组人员邀请宁波市渔业环境与产品质量检验监测中心的部分人员一同参与感官评定,感官评定时由 6 人组成。

1.2.3 挥发性盐基氮(TVBN)检测方法 按 GB/T 5009.44—2003,半微量凯氏蒸馏法。

1.2.4 细菌总数(TBC)检测方法 按 GB/T 4789.2—2003,菌落总数测定法。

1.2.5 二氧化硫检测方法 按 GB/T 5009.34—2003《食品中亚硫酸盐的测定》的第一法 盐酸副玫瑰苯胺法。

1.2.6 保鲜虾冲洗前后二氧化硫残留测定 将虾放在塑料盆中,用普通自来水冲洗,一般虾与水的体积比为 1:3,冲洗 3 次后测定二氧化硫残留量。

1.2.7 保鲜方法 用上述 4 种保鲜剂,分别用浸泡法、喷洒法、直接撒粉法进行保鲜试验,对照组不加任何保鲜剂。试验中各种保鲜剂的浓度主要依据产品说明书上推荐的方法进行,而焦亚硫酸钠浸泡法和喷洒法的浓度则参照浙江省地方标准 DB33/T 450—2003《海捕虾保鲜操作技术要求》推荐的方法进行,直接撒粉法的浓度按渔民通常在使用的浓度进行。

浸泡法 配制一定浓度(见表 1)的处理液(溶液可用干净海水或淡水),处理液的量以能将虾全部没入为准,将虾浸入处理液中,上下摇动确保虾体与溶液充分接触,浸泡一定时间后(见表 1),捞出沥干,1 kg 虾加冰 2 kg 后放入冷藏冷冻转换柜冷藏(微冻档),温度控制在 $-2 \sim -5$ 。

喷洒法 配制一定浓度(见表 1)的处理液,按 1 kg 处理液喷洒 10 kg 虾的比例进行处理。加冰冷藏同浸泡法。

直接撒粉法 将保鲜剂按一定比例(见表 1)直接撒在虾体上。加冰、冷藏同浸泡法。

1.2.8 数据处理法 在检测每种保鲜法处理过的海捕虾某项参数时,一般进行 2 次检测,取平均值作为检测结果,同时加上标准偏差。为验证检测数据是否有统计学意义,对有些组别的参数进行 5 次检测,并对这些数据进行相对标准差分析。

2 结果与讨论

2.1 保鲜剂处理延缓对虾黑变的效果 保鲜剂不同处理方法防对虾黑变效果比较,结果见表 1。

从表 1 可知,4 种保鲜剂在 4 d 内保鲜效果都较好,对虾体色基本正常,而此时,对照组对虾头部已经出现黑斑。到第 7 天时,除了用浓度较高的焦亚硫酸盐处理过的对虾体色还保持基本正常外,用其余方法处理过的对虾已出现红斑或黑斑,而对照组对虾已头、尾部变黑,颈部松弛;到第 10 天时,除了用焦亚硫酸钠撒粉法处理过的对虾体色还保持基本正常外,用其余方法处理过的对虾已发红或发黑,且肌肉弹性差,而对照组对虾已头、尾部变黑,颈部严重松弛,虾体发软。

从表 1 中还可看出,浸泡时间 2 min 和 5 min 对结果的影响不明显。

2.2 保鲜剂处理方法保鲜对虾效果 保鲜剂不同处理方法保鲜对虾效果比较的主要鲜度指标为挥发性盐基氮和细菌总数,结果见表 2 和表 3。

从表 2 可知,用以上 4 种保鲜剂处理过的对虾,在 4 d 内其鲜度指标都符合要求,而此时,对照组对虾的 TVBN 大于 30,已不符合标准要求;到第 7 天时,用焦亚硫酸钠、FMP、虾鲜宝喷洒和 5% 浸泡处理过的对虾,其鲜度指标仍符合要求,而用 2% 虾鲜宝浸泡和用植酸处理的对虾 TVBN 已大于 30;到第 10 天时,除了用 1.2% 焦亚硫酸钠撒粉对虾 TVBN 仍小于 30 外,其余的都大于 30,已不符合标准要求。

对表 2 中用焦亚硫酸钠 1.5% 浸泡法、1% 喷洒法和 0.6% 直接撒粉法处理过的对虾在 9 d 后检测的数据进行相对标准差分析,1.5% 浸泡法的相对标准差为 0.02,1% 喷洒法的相对标准差为 0.05,而 0.6% 直接撒粉法的相对标准差为 0.25,相对标准差表示数据之间的离散程度。从相对标准差可以看出,浸泡法处理后检测的各数据较一致,说明浓度较均匀;喷洒法处理后检测的各数据相差较浸泡法处理后检测的各数据大些,喷洒法浓度没浸泡法均匀;而直接撒粉法处理后检测的各数据相差最大,说明撒粉法浓度很不一致。

从表 3 可知,在冷藏($-2 \sim -5$)条件下,细菌的繁殖速度较慢,到第 9 天时,除了对照组对虾的细菌总数已大于 10^6 外,其余的都小于 10^6 。

2.3 焦亚硫酸钠处理后对虾中二氧化硫的残留量

通过检测 FMP、虾鲜宝和植酸这 3 种保鲜剂的原药,发现这 3 种保鲜剂不含二氧化硫,因此对虾保鲜试验后,只检测用焦亚硫酸钠处理过的对虾中的二氧化硫残留量,结果见表 4。

从表 4 可知,用焦亚硫酸钠处理过的对虾中的

表1 保鲜剂防黑效果试验感官检验结果

保鲜剂	处理方式	浓度 (%)	时间 (min)	保藏时间(d)				
				0	3	6	9	
焦亚硫酸钠	浸泡	1.5	2	新鲜	体色正常	头部出现黑斑	头部发黑,弹性差	
			5	新鲜	体色正常	体部出现黑斑	头部发黑,弹性差	
		3.0	2	新鲜	体色正常	体色基本正常	头部出现黑斑,弹性差	
			5	新鲜	体色正常	体色基本正常	体部出现黑斑,弹性差,	
	喷洒	5.0	/	新鲜	体色正常	头部出现黑斑	头部发黑,弹性差	
		10.0	/	新鲜	体色正常	体色基本正常	头部发黑,弹性差	
	撒粉	0.6	/	新鲜	体色正常	体色基本正常	体色基本正常,弹性差	
		1.2	/	新鲜	体色正常	体色正常	体色基本正常,弹性尚可	
	FMP	浸泡	1.0	2	新鲜	体色正常	体色微黑斑	头部发红,弹性差
				5	新鲜	体色正常	体色微黑斑	头部发红,弹性差
2.0			2	新鲜	体色正常	头部微红	头部发红,弹性差	
			5	新鲜	体色正常	头部微红	头部发红,弹性差	
喷洒		3.0	/	新鲜	体色正常	体色微黑斑	头部微红,微黑,弹性差	
		5.0	/	新鲜	体色正常	体色微黑斑	头部微红,微黑,弹性差	
虾鲜宝		浸泡	2.0	2	新鲜	体色正常	头部出现黑斑	头部发黑,弹性差
				5	新鲜	体色正常	头部出现黑斑	头部微黑,弹性差
	5.0		2	新鲜	体色正常	头部出现微黑斑	头部微黑,弹性差	
	喷洒	5.0	2	新鲜	体色正常	头部出现微黑斑	头部微黑,弹性差	
			5	新鲜	体色正常	头部出现微黑斑	头部微黑,弹性差	
		10.0	/	新鲜	体色正常	头部出现黑斑	头部微黑,弹性差	
植酸	浸泡	0.5	2	新鲜	体色正常	体部微黑斑	头部发黑、发红	
		1.0	2	新鲜	体色正常	体部微黑斑	头部发黑、发红	
	喷洒	2.0	/	新鲜	体色正常	体部微黑斑	头部发黑、发红	
		4.0	/	新鲜	体色正常	体部微黑斑	头部发黑、发红	
对照组	-	-	-	新鲜	头部有黑斑	头、尾部变黑,颈部松弛	头、尾部变黑,颈部严重松弛,体软	

注:浸泡和喷洒法浓度指保鲜剂处理液浓度,撒粉法浓度指保鲜剂用量占虾体重的比例。/为无时间要求。-为未处理。

二氧化硫残留量,除了用1.5%浓度浸泡处理过的对虾,其残留量没有超过标准要求外,用其余方法处理过的对虾其残留量都超过了标准要求,超标最严重的是用撒粉法处理过的对虾。

对表4中1.5%浸泡法、1%喷洒法和0.6%直接撒粉法处理过的对虾检测的数据进行相对标准差分析,1.5%浸泡法的相对标准差为0.02,1%喷洒法的相对标准差为0.07,而0.6%直接撒粉法的相对标准差为0.28。同样说明浸泡法浓度最均匀,而直接撒粉浓度最不均匀。

2.4 焦亚硫酸钠处理过的保鲜虾冲洗前后SO₂残留量检测结果 同组样品保鲜虾冲洗(3次)前后二氧化硫残留量测定结果见表5。

从表5可知,冲洗后海捕虾中二氧化硫平均残留量为冲洗前的51.3%。从中可以得出,海捕虾中残留的二氧化硫容易被水冲洗掉。

2.5 控制海捕虾二氧化硫残留超标的措施

2.5.1 保鲜方法的选择 目前,渔民在用焦亚硫酸钠保鲜海捕虾时,大多数采用直接撒粉法,这种方法虽然操作较方便,但保鲜剂要撒均匀很难,所以往往过量使用,导致海捕虾二氧化硫残留严重超标,该方法不能采用。

浸泡法虽然操作不是很方便,但保鲜剂的浓度最均匀,相比较而言,用该方法保鲜海捕虾最科学,应推广此方法。

喷洒法较浸泡法操作容易,但会出现喷洒不均匀,喷洒多的地方海捕虾二氧化硫残留会超标,喷洒少或没喷到的地方海捕虾起不到保鲜的作用。所以,用喷洒法处理对虾时,操作一定要仔细,尽量均匀喷洒。

2.5.2 保鲜剂的保鲜时间 从本次试验可知,用以上4种保鲜剂处理过的对虾,在冷藏

表 2 保鲜剂处理后试样的挥发性盐基氮(TVBN)值

mg/100 g

保鲜剂	处理方式	浓度 (%)	时间 (min)	保藏时间(d)				
				0	3	6	9	
焦亚硫酸钠	浸泡	1.5	2	15.52 ±0.17	22.35 ±0.12	31.86 ±0.23	53.84 ±1.13	
			5	15.52 ±0.17	22.28 ±0.14	30.51 ±0.21	54.26 ±1.08	
		3.0	2	15.52 ±0.17	20.36 ±0.31	29.25 ±0.32	52.87 ±0.89	
			5	15.52 ±0.17	20.32 ±0.25	29.13 ±0.47	51.97 ±1.32	
	喷洒	0.5	/	15.52 ±0.17	19.83 ±0.17	27.98 ±0.51	49.86 ±2.87	
		1.0	/	15.52 ±0.17	18.23 ±0.23	28.76 ±0.42	46.89 ±2.14	
	撒粉	0.6	/	15.52 ±0.17	17.25 ±0.11	25.76 ±0.19	31.86 ±7.98	
		1.2	/	15.52 ±0.17	17.04 ±0.21	23.82 ±0.81	28.93 ±5.21	
FMP	浸泡	1.0	2	15.52 ±0.17	21.56 ±0.18	26.85 ±0.73	33.69 ±0.41	
			5	15.52 ±0.17	21.43 ±0.20	26.31 ±0.23	32.15 ±0.26	
		2.0	2	15.52 ±0.17	20.76 ±0.21	25.67 ±0.18	31.93 ±0.81	
			5	15.52 ±0.17	20.49 ±0.19	25.13 ±0.22	31.02 ±0.78	
	喷洒	0.3	/	15.52 ±0.17	20.32 ±0.17	25.34 ±0.37	30.94 ±2.98	
		0.5	/	15.52 ±0.17	21.21 ±0.24	24.28 ±0.46	31.81 ±1.78	
	虾鲜宝	浸泡	2.0	2	15.52 ±0.17	22.68 ±0.25	31.93 ±0.52	52.75 ±0.91
				5	15.52 ±0.17	22.39 ±0.31	31.25 ±0.32	53.08 ±0.85
5.0			2	15.52 ±0.17	21.63 ±0.25	29.78 ±0.45	50.82 ±1.03	
			5	15.52 ±0.17	21.25 ±0.16	28.98 ±0.24	49.12 ±2.01	
喷洒		0.5	/	15.52 ±0.17	20.98 ±0.18	28.76 ±0.29	46.97 ±4.93	
		1.0	/	15.52 ±0.17	20.46 ±0.31	29.82 ±0.31	43.74 ±3.65	
植酸		浸泡	0.5	2	15.52 ±0.17	23.85 ±0.28	36.89 ±1.12	58.73 ±1.08
			1.0	2	15.52 ±0.17	22.87 ±0.25	35.46 ±1.31	57.91 ±1.25
	喷洒	0.2	/	15.52 ±0.17	21.96 ±0.15	35.21 ±0.98	52.95 ±2.85	
		0.4	/	15.52 ±0.17	23.28 ±0.34	34.81 ±1.33	50.05 ±3.02	
对照组	-	-	-	15.52 ±0.17	35.24 ±1.02	58.73 ±2.01	87.92 ±2.24	

注:鲜度要求: 30。DB33/ 451—2003《海捕虾质量要求》。/为无时间要求。- 为未处理。

表 3 保鲜剂处理后样品的细菌总数

个/g

保鲜剂	处理方式	浓度 (%)	浸泡时间 (min)	保藏时间(d)			
				0	3	6	9
焦亚硫酸钠	浸泡	1.5	2	3.2 ×10 ⁴ ±1.1 ×10 ³	3.5 ×10 ⁴ ±2.3 ×10 ³	8.4 ×10 ⁴ ±2.2 ×10 ³	3.8 ×10 ⁵ ±1.2 ×10 ⁴
		3.0	2	3.2 ×10 ⁴ ±1.1 ×10 ³	3.4 ×10 ⁴ ±1.9 ×10 ³	6.7 ×10 ⁴ ±1.6 ×10 ³	2.8 ×10 ⁵ ±6.1 ×10 ³
FMP	浸泡	1.0	2	3.2 ×10 ⁴ ±1.1 ×10 ³	5.3 ×10 ⁴ ±2.7 ×10 ³	8.7 ×10 ⁴ ±2.5 ×10 ³	7.6 ×10 ⁵ ±2.3 ×10 ⁴
		2.0	2	3.2 ×10 ⁴ ±1.1 ×10 ³	4.8 ×10 ⁴ ±2.1 ×10 ³	8.3 ×10 ⁴ ±2.7 ×10 ³	5.9 ×10 ⁵ ±1.7 ×10 ⁴
虾鲜宝	浸泡	2.0	2	3.2 ×10 ⁴ ±1.1 ×10 ³	5.1 ×10 ⁴ ±3.2 ×10 ³	3.2 ×10 ⁵ ±8.3 ×10 ³	8.4 ×10 ⁵ ±2.4 ×10 ⁴
植酸	浸泡	0.5	2	3.2 ×10 ⁴ ±1.1 ×10 ³	8.5 ×10 ⁴ ±3.7 ×10 ³	3.9 ×10 ⁵ ±1.1 ×10 ³	9.5 ×10 ⁵ ±1.9 ×10 ⁴
		1.0	2	3.2 ×10 ⁴ ±1.1 ×10 ³	4.6 ×10 ⁴ ±1.8 ×10 ³	1.8 ×10 ⁵ ±9.2 ×10 ³	8.2 ×10 ⁵ ±9.6 ×10 ³
对照组	-	-	-	3.2 ×10 ⁴ ±1.1 ×10 ³	5.1 ×10 ⁵ ±2.3 ×10 ³	7.9 ×10 ⁵ ±8.7 ×10 ³	4.3 ×10 ⁶ ±8.7 ×10 ⁴

注:菌落总数要求: 10⁶个/g DB33/ 451—2003《海捕虾质量要求》。- 为未处理。

(- 2 ~ - 5)条件下,对虾保鲜时间一般不能超过 7 d。而目前,渔民出海捕捞一个航次的时间大多都超多过 7 d,且冷藏条件很难达到 - 2 ~ - 5 ,为了解决这个问题,渔民往往大剂量使用保鲜剂,导

致对虾二氧化硫残留严重超标。

为既达到保鲜目的,又使二氧化硫残留不超标,则必须缩短海捕虾在海上的滞留时间,可采用专用运虾船装运,每隔 5 d 左右装运 1 次,这样,保鲜剂

表4 保鲜10 d后
对虾二氧化硫(SO₂)残留量 mg/100g

保鲜剂	处理方式	浓度(%)	9 d
焦亚硫酸钠	浸泡 2 min	1.5	55.95 ±1.27
		3.0	148.74 ±2.74
	喷洒	0.5	192.02 ±16.98
		1.0	277.15 ±20.39
	撒粉	0.6	789.42 ±220.16
		1.2	1101.31 ±241.62
对照组	-	-	3.28 ±0.18

注:标准要求 100 (mg/100 g),DB33/451—2003《海捕虾质量要求》。
- 为未处理。

表5 保鲜虾冲洗3次前后二氧化硫(SO₂)残留量 mg/100 g

组别	处理方法	样品名称	未洗	冲洗后
1	1.5%浓度,浸泡2 min	中华管鞭虾	51.10 ±1.24	13.77 ±0.36
2	1.5%浓度,浸泡2 min	中华管鞭虾	41.21 ±2.31	26.96 ±0.93
3	1%浓度,喷洒	中华管鞭虾	364.23 ±18.53	322.94 ±10.91
4	0.5%浓度,喷洒	中华管鞭虾	159.21 ±6.76	57.09 ±4.83
5	1.2%浓度,撒粉	中华管鞭虾	862.84 ±148.45	573.04 ±96.35
6	1.2%浓度,撒粉	中华管鞭虾	741.22 ±129.84	356.54 ±38.83
7	0.6%浓度,撒粉	鹰爪虾	420.01 ±98.92	171.22 ±16.42
8	0.6%浓度,撒粉	中华管鞭虾	526.51 ±120.81	104.08 ±13.89
平均			395.79 ±65.86	203.21 ±22.82

FMP-虾蟹用天然护色保鲜剂、食为鲜-虾鲜宝、植酸这3种保鲜剂都不含二氧化硫,且保鲜效果也不错,不足之处是价格比较贵,每千克海捕虾保鲜剂的成本需0.3~0.5元。如果不禁止含二氧化硫的焦亚硫酸钠的使用,要选择推广价格较高的保鲜剂还有一定的难度。

参考文献

- [1] 吴汉民,姜永江.对虾防黑变机理研究[J].浙江水产学院学报,1991.10(2).
[2] 高华,刘坤.新型虾类保鲜剂用于对虾保鲜的实验研究[J].青

岛大学学报,2001,16(1):16-19.

的使用浓度可以低些,既节省成本,对虾二氧化硫残留也不会超标。

2.5.3 保鲜剂的选择 关于对虾保鲜剂的选择,许多学者^[3-7]进行了不少研究,但尚未找到一种既保鲜效果好,又价格便宜,且使用过后其残留对人体无害的保鲜剂。

目前,海捕虾中所用的保鲜剂大多为焦亚硫酸钠,主要因为其价格比较便宜,每千克海捕虾保鲜剂的成本只需几分钱,且保鲜效果也不错。但因其对人体健康很不利,所以要尽量避免使用焦亚硫酸钠。

- [3] 张芝芬,吴汉民.对虾在冰藏条件下的保鲜剂筛选[J].浙江水产学院学报,1998,17(4):269-273.
[4] 吴国凤.海捕虾海上综合保鲜试验暨虾类保鲜剂的研制与应用[J].现代渔业信息,2003,18(7):6-9.
[5] 邱澄宇,王强毅.水产品保鲜剂的研究新进展[J].科学养鱼,2004,(5):63-64.
[6] 方芳,金瑞煌,郑立武.对虾保鲜剂的比较研究[J].中国水产,2001,(2):62-63.
[7] 蒋尧森,王家林,殷邦忠.亚硫酸氢钠防止冻对虾在冷藏中黑变的效果[J].海洋水产研究,1984,(6):99-105.

[收稿日期:2006-11-23]

中图分类号:R15;Q959.223;TS201

文献标识码:A

文章编号:1004-8456(2007)03-0228-06

世卫组织欢迎世界银行健康、营养和人口新战略

世界卫生组织欢迎世界银行发起的健康、营养和人口新战略。战略得到世界银行执行董事会的正式批准,代表在支持贫穷国家加强其卫生系统,改进人民可获得的卫生服务和减少贫穷方面向前迈出的一大步。

“这一新的战略是与卫生保健欠佳和贫穷进行斗争的重要工具,”世卫组织主管卫生系统和服务助理的总干事 ANDERS NORDSTRÖM 博士说:“我们现在期待与我们在世界银行和各国的同仁一起开展工作,实施这一战略。”