

文章编号: 1004-7271(2001)03-0248-04

罗氏沼虾的气调保鲜

江津津, 陈 椒, 周培根, 徐文达

(上海水产大学食品学院, 上海 200090)

摘 要: 研究不同配比的 O_2 、 CO_2 和 N_2 的混合气体对罗氏沼虾的气调保鲜效果, 采用涂布聚脂/聚丙烯(K-PEI/PE)厚度为 $78\mu m$ 的复合薄膜, 用配比为 $60\% CO_2/30\% N_2/10\% O_2$ 及配比为 $75\% CO_2/20\% N_2/5\% O_2$ 的两种不同的混合气体对罗氏沼虾进行气调保鲜包装, 在 $6^\circ C$ 左右贮藏, 通过与空气对照组的比较, 发现混合气体可有效抑制微生物的生长并降低 TVB-N 的生成, 而且含有高浓度 CO_2 和低浓度 O_2 的混合气体对微生物繁殖和 TVB-N 的抑制效果更好, 实验结果表明: 两组气调包装的罗氏沼虾经感官评定其一级鲜度可保持到第 6 天, 二级鲜度可延续到第 10 天。

关键词: 气调包装; 罗氏沼虾; 贮藏期

中图分类号: S983.05 文献标识码: A

Preservation of giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii* with modified atmosphere packaging

JIANG Jin-jin, CHEN Jiao, ZHOU Pei-gen, XU Wen-da

(College of Food Science, SFU, Shanghai 200090, China)

Abstract: Sensory quality, and changes in total volatile base-nitrogen (TVB-N) content and total microbial counts were investigated in giant freshwater prawns stored under modified atmosphere packaging (MAP) with high barrier films (K-PEI/PE $78\mu m$) at $6^\circ C$. The experimental results showed that gas compositions of $60\% CO_2/30\% N_2/10\% O_2$ and $75\% CO_2/20\% N_2/5\% O_2$ can inhibit microbial growth and decrease TVB-N production in the prawn during MAP storage compared with air packaging storage. It was found that the packaging atmosphere containing high concentration of CO_2 and low concentration of O_2 was more effective for inhibiting the TVB-N production and the growth of microbes. The results from sensory evaluation indicated that MAP storage of the prawn under these two sets of gas compositions at $6^\circ C$ can maintain Grade 1 shelf life extension for 6 days and Grade 2 shelf-life extension up to 10th day.

Key words: modified atmosphere packaging (MAP); *Macrobrachium rosenbergii*; shelf life

罗氏沼虾是我国淡水养殖的名贵水产品之一, 但其鲜度变化快, 很容易腐败变质^[1]。虽然通过速冻可获得较长的保鲜期, 但冻藏对其品质有严重影响^[2]。气调包装(MAP)用人工混合气体代替包装袋内的空气, 改变食品贮藏环境, 延长食品保鲜期。目前, 该技术已应用于果蔬和肉类的保鲜^[3]。本文利用气调包装研究罗氏沼虾的保鲜。

1 材料与方方法

1.1 材料

实验原料,市售活的罗氏沼虾。包装材料,涂布聚偏二氯乙烯/聚乙烯(K-PET/PE)复合袋,厚度为78 μm 。

1.2 包装方法

活虾,经用自来水清洗后用5%的氯化钠溶液浸泡30min,沥干后放入包装袋内(每袋约100克),通过真空充气包装机(DZQ-280型)抽光空气,然后将气体比例混合装置(GM-I型,上海水产大学研制)预先混合的混合气体充入包装袋内,最后热封封口并将包装好的样品于6 $^{\circ}\text{C}$ 下贮藏。使用60%CO₂/30%N₂/10%O₂和75%CO₂/20%N₂/5%O₂两种混合气体。分别于当天、第三、六和九天时取样,进行感官鉴定、总挥发性盐基氮(T-VBN)和微生物指标检测。

1.3 检测方法

感官鉴定:由感官评定小组(5人)按虾的感官鉴定标准(见表1)进行。

理化指标测定:总挥发性盐基氮按文献[4]的规定。

微生物指标测定:采样及细菌总数检测按文献[5]的规定。

表1 虾类的感官鉴定标准

Tab.1 The sensory identification of shrimp

	一级鲜度	二级鲜度
形态	外观良好,无折伤及其他损伤,无黑斑,无红点	外观大体良好,无折伤及其他损伤,头部、四肢有黑斑
色泽	外壳清晰透明,有固有色泽,无杂色	外观色泽较深,呈蓝绿色,
气味	无异味	略有异味
肉质	肉质致密,有弹性	肉质良好,基本无海绵状

2 结果与讨论

2.1 气调包装对罗氏沼虾感官品质的影响

根据感官鉴定的结果,采用空气包装贮藏于6 $^{\circ}\text{C}$ 的罗氏沼虾在第三天,触须已变红,外壳略有黑斑;到第六天有明显异味,虾头与虾尾连接不紧密,肉质疏松、无弹性,感官评定各指标均已降到二级鲜度。然而分别用60%CO₂/30%N₂/10%O₂和75%CO₂/20%N₂/5%O₂的混合气体包装的罗氏沼虾到了第六天,其头部和尾部才出现黑斑;直到第十天,其色泽和味道的指标才接近二级鲜度,虽然肉质较疏松,但无海绵状。从罗氏沼虾感官品质鉴定的结果可以看出,两种不同混合气体的气调包装对罗氏沼虾的保鲜均有明显的效果。

2.2 气调保鲜对罗氏沼虾 T-VBN 的影响

T-VBN是肉制品及水产品鲜度的主要卫生评价指标^[5]。贮藏期间罗氏沼虾T-VBN的变化见图1,从图1中可以看出空气包装的罗氏沼虾在贮藏第3天时其T-VBN值已达到19mg/100g,超过一级鲜度

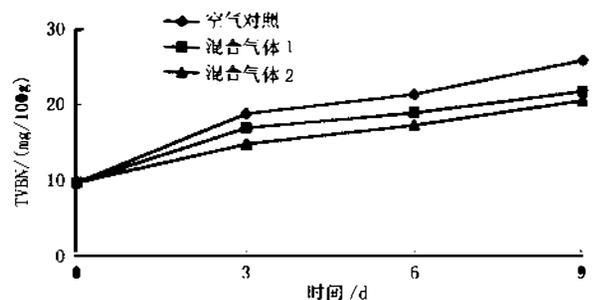


图1 贮藏期间罗氏沼虾 T-VBN 的变化

Fig.1 The Change in T-VBN in *Macrobrachium rosenbergii* during (6 $^{\circ}\text{C}$) storage

混合气体 1:60%CO₂/30%N₂/10%O₂;

混合气体 2:75%CO₂/20%N₂/5%O₂

指标(见表2);第9天时达到28mg/100g,接近二级鲜度指标。而采用60%CO₂/30%N₂/10%O₂和75%CO₂/20%N₂/5%O₂两种混合气体进行气调包装的罗氏沼虾的T-VBN值在整个贮藏期间均低于对照组。用混合气体1包装的罗氏沼虾贮藏第3天,第6天,第9天时,其T-VBN值分别为16.94、18.98和21.89。而用混合气体2包装的罗氏沼虾到第3天,第6天,第9天时,T-VBN值分别为14.82、17.36和20.71。这说明两种混合气体对罗氏沼虾均具有保鲜效果,而后一种混合气体看来更为有效。通过比较这两种混合气体的成份,表明高浓度的CO₂和低浓度的O₂对抑制T-VBN有作用。

表2 虾类新鲜度的等级指标

Tab.2 The freshness standard of shrimp

等级	TVBN(mg/100g)		细菌总数(个/g)	
	一级	二级	一级	二级
数值	小于或等于15	小于或等于30	小于或等于10 ⁶	小于或等于10 ⁷

2.3 气调包装对细菌总数的影响

气调保鲜的关键在于选用适宜的气体种类和比例^[6]。根据新鲜度的等级指标(见表2),从图2中可以看出,空气包装的罗氏沼虾,贮藏至第3天时细菌总数达到 1.02×10^6 个/克,已超过一级鲜度指标。然而采用60%CO₂/30%N₂/10%O₂和75%CO₂/20%N₂/5%O₂混合气体包装的样品在贮藏期内细菌总数均显著低于对照组。用混合气体1包装的罗氏沼虾在贮藏期的第3、6、9天时的细菌总数是 2.65×10^5 、 6.2×10^5 和 8.6×10^5 ,用混合气体2包装的罗氏沼虾在贮藏期的第3、6、9天时的细菌总数是 1.16×10^5 、 2.8×10^5 和 2.0×10^5 ,另外,通过比较两种混合气体对细菌繁殖的抑制效果,可以看出在贮藏期的前3天,两种混合气体的抑菌效果无明显差别,然而当贮藏至3天后后一种混合气体对细菌繁殖的抑制效果更为明显,可能是由于高浓度的CO₂通过影响酶活性和微生物的代谢抑制了腐败菌的繁殖。

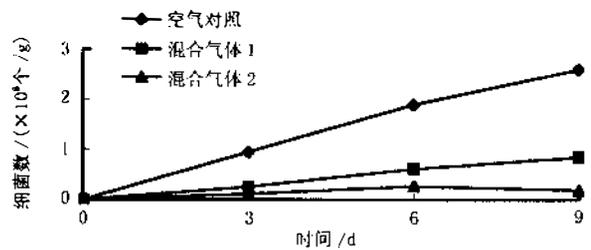


图2 贮藏期间罗氏沼虾细菌总数的变化
Fig.2 The change in total number of microbe in *Macrobrachium rosenbergii* during storage
混合气体1:60%CO₂/30%N₂/10%O₂;
混合气体2:75%CO₂/20%N₂/5%O₂

3 结论

本实验结果表明采用涂布聚酯/聚丙烯(K-PET/PE)厚度为7μm的复合薄膜袋,分别充入60%CO₂/30%N₂/10%O₂及75%CO₂/20%N₂/5%O₂两种不同的混合气体对罗氏沼虾进行气调保鲜包装,在6℃下贮藏,可使其保鲜期达到9天,比包装袋内填充空气的对照样品保鲜期延长了4d。采用气体混合配比为75%CO₂/20%N₂/5%O₂的保鲜效果比采用气体配比为60%CO₂/30%N₂/10%O₂的保鲜效果更加显著。

参考文献:

- [1] 陈佳荣. 若干水产品鲜度变化规律的研究[J]. 福建水产, 1993, (4): 39-44.
- [2] 章红兵. 浅谈冷藏加工中冻虾“干耗”的控制[J]. 中国水产, 1993, (12): 39-40.
- [3] 徐文达, 严伯奋等. 新鲜食品气调保鲜技术的研究[J]. 食品工业, 1997, (3): 43-45.
- [4] 鲁长豪. 食品理化检验学[M]. 北京: 人民卫生出版社出版, 1992. 147-148.
- [5] 中华人民共和国国家标准, 食品卫生检验方法[S]. 标准出版社, 1986, 425-427.
- [6] 徐文达. 食品气调包装技术[J]. 食品与机械, 1994, (4): 7-9.
- [7] Killefer D H. Carbon dioxide preservation of meat and fish[J]. Ind. Eng. chem, 1930, (22): 140-143.

- [8] Brown W. On the germination and growth of fungi at Various temperature and in Various concentrations of oxygen and carbon dioxide [J]. *Am. Bot.*, 1992, (36): 257 - 258.
- [9] Callow E Hgas. Storage of pork and bacon preliminary experiments [J]. *J Soc hem*, 1932, (11): 116 - 119.
- [10] 沈 洪. 国外食品充气包装技术和设备 [J]. *上海水产大学学报*, 1995, (4): 193 - 196.

欢迎订阅 2002 年《中国水产科学》

《中国水产科学》是中国水产科学研究院主办的国家级学术期刊, 主要刊载水产资源、海淡水捕捞、水产养殖与增殖、水产品保鲜与加工综合利用、渔业水域环境保护、渔船、渔业机械与仪器及渔业基础科学和应用基础研究及开发应用研究的学术论文、综述和学术动态等文稿。它的主要服务对象是水产科学研究、教学、科技管理人员以及大专院校师生。是反映水产科研成果的窗口和培养人才的园地。它面向水产业, 为水产业的持续发展和水产经济建设服务。

本刊为季刊, 大 16 开, 每期 96 页, 季末出版, 国内外公开发行。国内定价 14 元/期, 全年 56 元/期(含邮费)。邮发代号: 18 - 250, 国内统一刊号: CN11 - 3446/S, 国际标准刊号: ISSN1005 - 8737, 国内代号 4639Q。全国各地邮局办理订阅手续(可破季订阅)。漏订或补订当年和过期期刊, 请直接向编辑部订阅。

地址: 北京市丰台区青塔村 150 号, 邮政编码: 100039; 联系电话: 010 - 68673921,
传真: 010 - 68673931; E-mail: jfishok@publica.bj.cninfo.net

欢迎订阅 2002 年《现代渔业信息》

《现代渔业信息》杂志系农业部主管、中国水产科学研究院东海水产研究所主办和农业部东海区渔政渔港监督管理局等四十五个单位协办的一个供全国农、林、水系统各级领导、高等院校教师、科技人员以及生产单位工作者参阅的渔业科技综合性信息刊物。报道的主要内容侧重于国外渔业生产、水产科学技术的新动态、新工艺、新材料和新方法等信息; 同时报道国内渔业生产、科技及教育等方面进展动态。

本刊为月刊, 国际标准刊号: ISSN1004 - 8340, 国内统一刊号: CN31 - 1465/S。邮发代号: 4 - 625, 国内发行: 上海市邮政局报刊发行局。每期定价 4.00 元(包括邮费)全年 12 期, 共计 48.00 元。请到当地邮局办理订阅。若当地邮局订阅不便, 仍可与《现代渔业信息》杂志编辑部发行部联系办理订阅。帐号: 东海水产研究所 1001222309026400731 工行杨树浦桥分理处。

杂志地址: 上海市军工路 300 号, 邮编: 200090。

广告、发行部联系人: 徐吟梅。 电话: 021 - 65684690 - 8046, 021 - 65682889