

# 牡蛎镀膜保鲜技术研究 PRESERVATION FOR OYSTER FRESHNESS BY COATING TECHNIQUE

吴成业 刘智禹

(福建省水产研究所, 厦门 361012)

WU Cheng-Ye, LIU Zhi-Yu

(Fujian Fisheries Research Institute, Xiamen 361012)

张曼琦

(厦门市水产局, 361001)

ZHANG Man-Qi

(Fisheries Bureau of Xiamen, 361001)

关键词 牡蛎, 鲜度, 镀膜技术

KEYWORDS Oyster, Freshness, Coating technique

牡蛎(*Oyster*), 亦称蚝、蚶等, 属瓣鳃纲(*Lamellibranchia*), 牡蛎科(*Ostreidae*), 广布于热带及亚热带。我国自黄海、渤海至南海均产, 以福建、广东、台湾为多。牡蛎是优良的海产养殖贝类, 种类甚多, 共约百余种。在我国牡蛎主要养殖品种有褶牡蛎(*O. plicatula*)、近江牡蛎(*O. rivularis*)、太平洋牡蛎(*Crassostera gigas Thunberg*)、大连湾牡蛎(*O. talienwhanensis*)及密鳞牡蛎(*Ostrea denselamosa Lischke*)等[刘家福等 1995]。牡蛎肉称蛎黄, 味极鲜美, 蛋白质、脂肪、糖元、脂肪含量较多, 富含多种维生素及锌、磷、铁等, 素有“海洋牛奶”之美称。

近年来, 随着牡蛎吊养技术的推广及三倍体牡蛎的研制成功, 牡蛎四季皆产, 产量大幅度提高。然而牡蛎肉质柔软, 不耐藏, 不耐冻, 给生鲜牡蛎的流通带来一定的难度, 目前生鲜牡蛎销售范围还仅限于沿海省份。为此, 本试验采用镀膜保藏牡蛎, 意在探讨提高保藏期的新方法。

## 1 材料与方 法

本实验所用牡蛎由龙海养殖场提供。主要试剂及仪器为镀膜液 A、镀膜液 B、酸度计、粘度计。

试验分镀膜组和对照组。对照组的牡蛎剥壳取肉后, 迅速放入 0.9% 的冰盐水中清洗, 沥干后用铝膜袋包装, 每袋 200g, 于 0~2℃ 下保藏, 每天取 1 袋测定。镀膜组在包装之前镀上一层被膜。镀膜的试验采用正交方法, 根据已有的资料及初步研究的结果, 确定镀膜液 A 的粘度(以 1% 浓度计)、浓度、镀膜液 B 的浓度及定型时间为参考因素, 采用  $L_9(3^4)$  正交实验[徐仲儒 1988](表 1)。此试验流程为:

牡蛎 → 清洗 → 镀膜 → 定型 → 包装 → 冷藏 → 测定

感官指标检验: 生牡蛎看颜色、闻气味、试手感。先将容器内的水烧开, 然后放入整个牡蛎(以水刚浸没样品为宜), 盖严容器再次煮沸后停止加热, 开盖立即嗅其蒸汽气味, 再看汤汁及牡蛎, 最后品尝口味。

挥发性盐基氮: 康维皿法。

滴水率(%) =  $[(G_1 - G_2) / G_1] \times 100$ ,  $G_1$ : 保藏前牡蛎重;  $G_2$ : 保藏后牡蛎重。

pH 值: 酸度计测定。

表 1 4 因素 3 水平  
Tab. 1 4 factors and 3 levels

水平	A	B	C	D
	1%镀膜液 A 的粘度(Pa·S)	镀膜液 A 的浓度(%)	镀膜液 B 的浓度(%)	定型时间(min)
1	0.02	2	1	5
2	0.3	3	3	10
3	1.0	4	5	15

## 2 结果与讨论

### 2.1 正交试验结果

表 2  $L_9(3^4)$  正交试验设计及结果

Tab. 2 Design and results of  $L_9(3^4)$  orthogonal test

设计列号	1%镀膜液 A 的粘度(Pa·S)	镀膜液 A 的浓度(%)	镀膜液 B 的浓度(%)	定型时间(min)	结果
1	0.02	2	1	5	难以成膜
2	0.02	3	3	10	成膜结性差
3	0.02	4	5	15	成膜较好
4	0.3	2	3	15	成膜好
5	0.3	3	5	5	成膜不均匀
6	0.3	4	1	10	膜不结实
7	2.0	2	5	10	成膜较好
8	2.0	3	1	15	膜结性差
9	2.0	4	3	5	成膜不均匀

从正交试验得出(表 2),  $A_2B_1C_2D_3$  的效果最好, 即 1%镀膜剂 A 的粘度为 0.3(Pa·S)、浓度为 2%, 镀膜剂 B 的浓度为 3%, 浸泡时间为 15min。

### 2.2 感官试验结果

剥壳即取的牡蛎在保藏初期, 有光泽, 无异味, 手摸有润滑感, 弹性好。镀膜牡蛎保藏至 15 天、对照组牡蛎保藏至 8 天, 牡蛎渐呈淡黄色。镀膜牡蛎保藏至 18 天、对照组牡蛎保藏至 15 天, 牡蛎光泽暗淡, 颜色变黄, 有酸味及腥味, 手感发粘, 弹性差。

牡蛎水煮, 贮藏初期具有牡蛎固有的香味, 鲜味, 汤色清晰, 口感好。镀膜牡蛎保藏至 19 天、对照组牡蛎保藏至 15 天, 水煮有腥臭、氨味, 无鲜味, 肉质发糜、腐败, 悬浮于汤内, 汤汁浑浊。

吴光红[1990]报道, 牡蛎在保藏过程中的变色来源于红色胡萝卜素。牡蛎生长过程摄食了富含红色胡萝卜素的涡藻体, 在冷藏过程中, 牡蛎在细菌及自身酶作用下发生组织崩溃而使含有的红色胡萝卜素蛋白质复合体流出, 致使牡蛎呈黄色。

牡蛎保藏过程中, 镀膜组与对照组的滴水率相差不大。

### 2.3 挥发性盐基氮及 pH 值变化

从图 1 可以看出, 牡蛎刚死时, 其体内挥发性盐基氮含量极低, 仅 2.1mg/100g 在保藏初期, 随着时间的延长, 镀膜组和对照组挥发性盐基氮都呈缓慢增加; 这时牡蛎体 pH 值有所下降, 如图 2 所示, 两组牡蛎 pH 在

第 7 天降至最低点 pH 5.6。这期间镀膜组和对照组牡蛎的 VB-N 及 pH 值曲线变化相近,说明在保藏初期,镀膜对牡蛎 VB-N 及 pH 值影响不大,这时牡蛎的 VB-N 及 pH 变化主要与自身的生化反应有关。牡蛎死后初期, pH 接近中性,这时肌肉内糖原酶解产生乳酸,使鱼体 pH 值下降;同时,在自身酶的作用下,核苷、肌苷等物质脱氨,这是牡蛎保藏初期挥发性盐基氮的主要来源。

此后,镀膜组牡蛎中的 VB-N 上升速度明显慢于对照组,镀膜牡蛎组保藏到 17 天时,其 VB-N 为 8.6mg/100g,低于规定的 VB-N 10mg/100g 中国预防医学科学院标准处 1997,而对对照组牡蛎保藏至第 14 天,VB-N 10.2mg/100g 已超过卫生标准,略滞后于感官判定。图 2 中,镀膜组牡蛎的 pH 值在第 15 天又开始回升;而对对照组 pH 值第 11 天就开始上升。这时牡蛎进入自溶期,鱼体的微生物开始大量繁殖,产生氨、甲胺和三甲胺等挥发性盐基氮,当挥发性盐基氮积累到一定的程度,牡蛎便进入腐败期,不能食用,同时 VB-N 溶解于牡蛎体液,使其 pH 值下降。镀膜组牡蛎在保藏过程,由于被膜的密封作用,隔绝了外界氧气和细菌。牡蛎体内的细菌以假单胞菌(*Pseudomonas*)和无色杆菌(*Vibrio*)为主[吴光红 1990],而假单胞菌属于好氧菌。因此,隔绝氧气有利于抑制假单胞菌的生长繁殖,同时也隔绝外界细菌对牡蛎的侵入,所以腐败相对来得慢些,产生的各类低级氨、腥臭味、色素等比同期的对照组牡蛎中少,挥发性盐基氮含量比较低,同时溶解于体液中的量也比较少,故 pH 值也比较低。

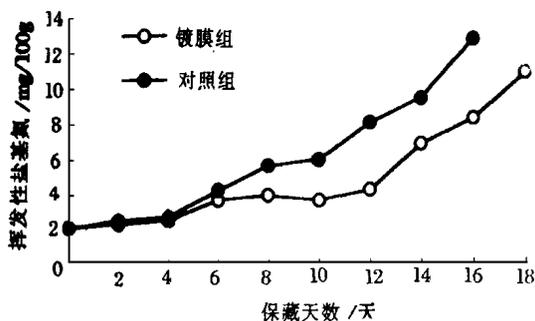


图 1 镀膜组和对对照组牡蛎保藏过程中挥发性盐基氮的变化

Fig. 1 Changes in VB-N of Oyster in coating group and control group during storage

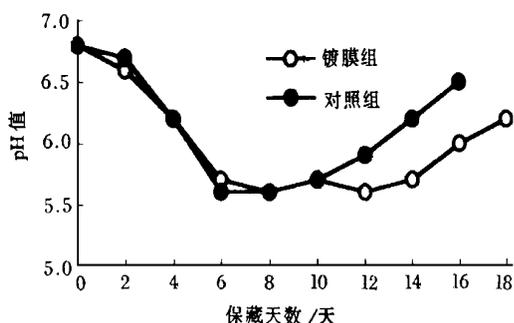


图 2 镀膜组和对对照组牡蛎保藏过程中 pH 值的变化

Fig. 2 Changes in pH value of Oyster in coating group and control group during storage

试验采用正交方法,确定了以镀膜液 A 的粘度(浓度为 1%时,其粘度为 0.3Pa·S)、浓度为 2%,镀膜剂 B 的浓度为 3%,定型时间为 15min,可以达到理想的效果。试验同时测定了镀膜牡蛎和对对照组(不镀膜牡蛎)在相同的保藏条件下(0~2℃)下挥发性盐基氮、pH 值及滴水率的变化情况,结果发现,镀膜组的保鲜期比对照组长。

## 参 考 文 献

- 中国预防医学科学院标准处. 1997. 牡蛎卫生标准(GB 2742-94), 食品卫生国家标准汇编. (4): 8~9  
 刘家福, 凌关庭, 陈耀文等. 1995. 食品词典. 上海: 上海辞书出版社. 205  
 吴光红. 1990. 水产食品学. 上海: 上海科学技术出版社. 143~254  
 徐仲儒. 1988. 农业试验最优回归设计. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社. 88~112