

文章编号:1004-7271(2002)02-0184-04

·研究简报·

## 青蛤低温保活和营养成分的变化

### Low temperature to keep gmelins (*Cyclina sinensis*) alive and the changes of nutrition compositions

田国庆<sup>1</sup>, 魏恩宗<sup>1</sup>, 方应国<sup>1</sup>, 闵剑青<sup>1</sup>, 沈月新<sup>2</sup>, 岳晓华<sup>2</sup>

(1. 浙江树人大学 轻工与环保学院, 浙江 杭州 310015; 2. 上海水产大学食品学院, 上海 200090)

TIAN Guo-qing<sup>1</sup>, WEI En-zhong<sup>1</sup>, FANG Ying-guo<sup>1</sup>,  
MIN Jian-qing<sup>1</sup>, SHEN Yue-xin<sup>2</sup>, YUE Xiao-hua<sup>2</sup>

(1. College of Light Industry and Environmental Protection, Zhejiang Shuren university, Hangzhou 310015, China;  
2. College of Food Science, Shanghai Fisheries University, Shanghai 200090, China)

关键词 青蛤 低温 保活 营养成分

Key words: *Cyclina sinensis*; low temperature; keep alive; nutrition compositions

中图分类号 S984.3<sup>+</sup>1 文献标识码: A

青蛤(*Cyclina sinensis*)俗称铁蛤,因刚采集的贝壳呈铁色而得名,是黄海、渤海沿岸常见品种,在辽、冀、鲁、江、浙、闽省地都有分布,多生活在近高潮区及中潮区的泥沙中,并在有淡水流入的河口附近栖息。青蛤肉不但味道鲜美,而且营养丰富,是脍炙人口的营养美食。蛤肉不仅是上乘佳肴,而且还可入药。近代,国际上利用海产贝类提取药物也有很大进展,据称具有开胃增欲、滋润五脏、止渴解烦、软坚散肿等功能<sup>[1]</sup>。随着人们生活水平的提高,鲜活水产品倍受青睐,加之活体水产品出口量的增加,因而水产品的保活运输技术已成为养殖和经销单位迫切需要解决的问题。目前国内外水产动物的保活方法大致有麻醉法、增氧法、低温法等。一般来说,麻醉法仅适用于亲鱼、鱼苗、鱼种,增氧法则多适用于淡水鱼类,低温法是根据水产动物的生态冰温,采用控温方式,使其处于半休眠或完全休眠状态,降低新陈代谢,减少机械损伤,延长存活时间。低温法应用范围稍广一些,可适用于鱼、虾、蟹、贝类等。近十年来,不少学者利用不同方法对贝类的保活运输技术及基础研究做了工作,并取得了一些成绩。1988年,新西兰采用冷却法保存贻贝,在2~4℃存活12d;马来西亚农业研究和开发研究所用聚丙烯编织袋包装运输乌蛤保持10℃可存活15d,殷邦忠和滕瑜<sup>[2]</sup>用低温法保活魁蚶可存活20d以上。青蛤是我国重要的海产经济贝类之一,对其保活运输方面的报导尚未见到,针对人们对青蛤消费需求量的增加,由于保活温度、运输方法等因素,在运输、销售过程中死亡率较高,且存活期较短等原因,本文对青蛤的保活温度、方法及保活过程中的营养成分变化等进行分析研究,希望找到一种可以最大限度保活青蛤的工艺方法,为商业应用提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 原料与设备

原料：本实验的青蛤取自秦皇岛，从捕鱼船靠岸在 24h 内到实验室，规格 20~30 个蛤/500g。

设备：低温贮藏箱 (SEMENS KK26E12T1)、多功能恒温箱 (型号 SLV-12C 精度： $\pm 1^\circ\text{C}$  日本株式会社制作所)、DR-210 数字温度巡回检测仪 (上海大华仪表厂)、干燥箱 (CS101)。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 试验方法

将青蛤用自来水清洗，洗去泥沙等污物，然后把青蛤放入海水暴气，使其吐净体内的泥沙，经过 6h 后，挑选个体一致的活蛤，装在塑料框中，分别置于  $-0.5^\circ\text{C}$ 、 $5^\circ\text{C}$ 、 $10^\circ\text{C}$ 、室温、 $25^\circ\text{C}$  条件下保活，定期观察成活率并测定化学成分的变化。

#### 1.2.2 冻结曲线的测定

将 10 个个体完整的青蛤在壳边缘剪开一个小口子，插入数字温度计测温探头，置于  $-18.8^\circ\text{C}$  的冰箱内冻结，测定不同时间的蛤肉温度，绘制成冻结曲线。

#### 1.2.3 青蛤营养成分的测定

蛋白质的测定：凯氏定氮法<sup>[3]</sup>

脂肪的测定：索氏抽提法<sup>[3]</sup>

水分：常规法<sup>[3]</sup>，在  $100^\circ\text{C}$  先干燥 4~6h，再于  $120^\circ\text{C}$  干燥至恒重

灰份：用马福炉高温灰化<sup>[3]</sup>

检活方法：采用目测法，依据青蛤的贝壳张开，能自由闭合的为活蛤，不能闭合的为死蛤。

## 2 结果与讨论

### 2.1 青蛤各部分的重量组成

壳占总重的 48.1%，肉占 9.8%，内脏占 1.2%，边占 2.4%，水分为 38.5%。

### 2.2 青蛤的冻结曲线

将插好探头的青蛤放在  $-18.8^\circ\text{C}$  的冰箱内，用数字温度巡回检测仪测定其冻结温度，测定时的环境温度为  $16.2^\circ\text{C}$ ，并绘制冻结曲线，结果如图 1 所示。

海产动物的种类不同，其临界温度及结冰点差异较大。从图 1 可以看出，青蛤的结冰点为  $-2^\circ\text{C}$ 。每种贝都有一个区分生死的生态冰温零点 (不同于温度计的  $0^\circ\text{C}$ )，即临界温度，一般来说，生活在北方水域的鱼贝类，临界温度在  $0^\circ\text{C}$  左右<sup>[4]</sup>。从临界温度到结冰点的这一范围称为生态冰温，因而青蛤的生态冰温区大致在  $0\sim-2^\circ\text{C}$  之间。

### 2.3 青蛤在不同温度下的成活率

将青蛤分成 5 个组，每组 95 个，平铺于塑料容器中，置于不同温度下，维持一定的环境湿度，定时观察其成活率，结果如表 1 所示。

从表 1 可以看出，成活率为 99% 时，在  $0.5\sim-1.5^\circ\text{C}$  时，可保活 28d， $4\sim6^\circ\text{C}$  可保活 16d，在  $9\sim11^\circ\text{C}$  可保活 6d，在室温  $15\sim20^\circ\text{C}$  条件下可保活 3d， $24\sim26^\circ\text{C}$  下只可保活 1d。可见，对于青蛤的保活，温度是一个重要指标。

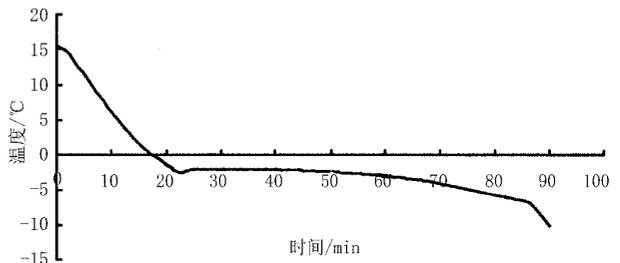


图 1 青蛤冻结曲线

Fig.1 The freezing curve of gmelin

从表 1 还可以得出,温度越高,成活率越低,成活率最高的温度为  $-1.5 \sim 0.5^{\circ}\text{C}$ ,因为这是青蛤的临界温度,在此温度下青蛤的代谢活动比较弱,可以较长地保持其生命活力。但是在实际生产过程中,要严格控制这个温度比较困难。根据实验结果,我们认为,在  $0 \sim 6^{\circ}\text{C}$  条件下,此温度条件相对临界温度比较容易控制,而青蛤保活的成活率也比较高,适宜在生产上参考使用。

表 1 青蛤在不同温度下的成活率

Tab.1 The survival rate of gmelin at different temperature

存活率 时间(d)	$-1.5 \sim 0.5^{\circ}\text{C}$	$4 \sim 6^{\circ}\text{C}$	$9 \sim 11^{\circ}\text{C}$	室温( $15 \sim 20^{\circ}\text{C}$ )	$24 \sim 26^{\circ}\text{C}$
0	100	100	100	100	100
1	100	100	100	100	99
2	100	100	99	99	96.8
3	99	99	99	99	96.8
4	99	99	99	98	94.7
6	99	99	99	97	81
7	99	99	97.9	96	70.5
16	99	99	94.7	90	
18	99	97	91.5	80	
28	99	82.1	79	23	
29	97	76.8	77	17	

## 2.4 青蛤的营养成分变化

青蛤在  $-1.5 \sim 0.5^{\circ}\text{C}$  温度条件下保活期间,定时测定其化学成分的变化,测定结果如下。

从图 2 可以看出,随着保活时间的延长,水分含量呈现下降趋势,由于青蛤是无水保活,所以存放时间越长,自身消耗和内部水分蒸发或水分流失越大。青蛤贮藏 24d,水分含量从一开始的 84.3% 下降到 80.5%,下降了 3.8%。

从图 3 我们可以看出,在保活前 7d,蛋白质含量下降比较多,可能是因为青蛤从常温( $15 \sim 20^{\circ}\text{C}$ )到低温( $-1.5 \sim 0.5^{\circ}\text{C}$ )环境,温差变化较大,生存环境较恶劣,因而耗能比较大,所以保活前 7d 作为能源来源之一的蛋白质含量下降也比较大。在保活 7d 后,青蛤适应了低温环境,在低温条件下其新陈代谢比较弱,因而能量消耗不大,从而蛋白质含量表现为略有下降。

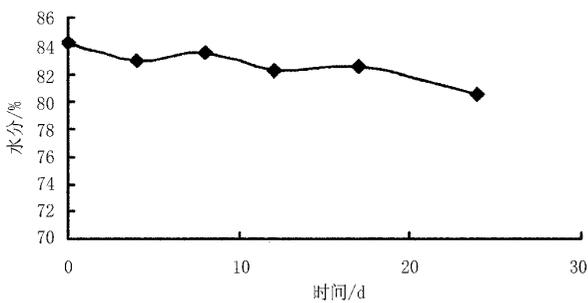


图 2 青蛤保活过程中水分的变化

Fig.2 The water change of gmelin during keeping alive

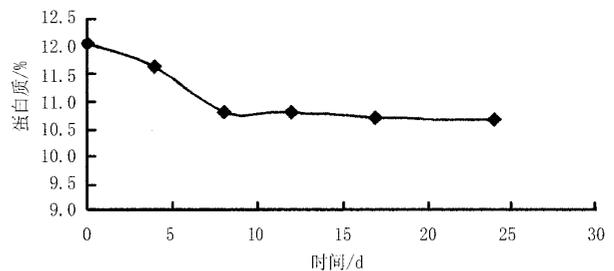


图 3 青蛤保活过程中蛋白质含量的变化

Fig.3 The nutrigen change of gmelin during keeping alive

从图 4 可以得知,随着保活时间的延长,脂肪含量呈逐渐下降趋势,并且保活前 7d 脂肪含量下降较大,7d 后下降趋势有趋缓现象,可能是因为,在保活过程中,没有摄食,又要维持生命代谢,并且还要不断排泄,所以,作为供能物质之一的脂肪,消耗较大,从而表现为下降趋势。和消耗蛋白质的原理类似,在保活一段时间后,下降趋势趋缓。

从图 5 可以得知,青蛤在保活过程中,灰分呈上升现象,这可能是因为在保活过程中,水分损失

和体液损失加大,从而使无机物与相对重量之比增大之故。

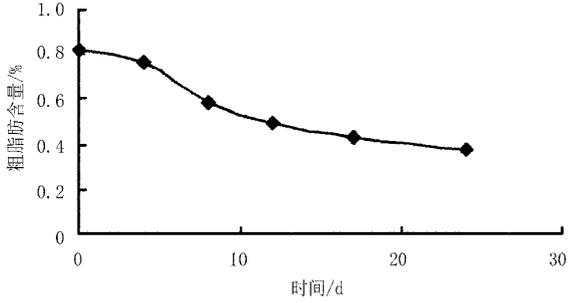


图 4 青蛤保活过程中粗脂肪的变化

Fig.4 The change of crude fat during gmelin keeping alive

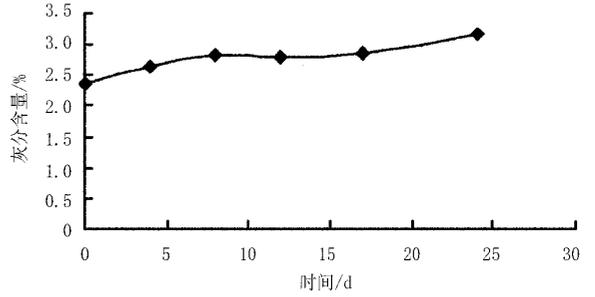


图 5 青蛤保活过程中灰分的变化

Fig.5 The change of ash during gmelin keeping alive

### 3 结论

利用低温无水干置法保活青蛤,保活时间可较长,成活率也较高。经测定,青蛤的结冰点为 $-2^{\circ}\text{C}$ ,青蛤的冰温区间为 $0\sim-2^{\circ}\text{C}$ ,青蛤在冰温区保活时间最长,99%的成活率可达28d,并且营养成分损失不是太大,因而保活效果较好。在生产实践中,因很难精确维持 $0\sim-2^{\circ}\text{C}$ 这一温度带,而在 $0\sim5^{\circ}\text{C}$ 这一温度范围内,在生产上比较容易达到,并且成活率达99%时也可保活16d,因而在生产上是可行的。

### 参考文献

- [1] 邵万宽. 天下鲜味数蛤蚶[J]. 烹调知识, 1989(6): 18-19.
- [2] 殷邦忠, 滕瑜. 魁蚶低温保活方法的研究[J]. 海洋渔业, 1994(5): 204-208.
- [3] 刘福岭, 戴行钧. 食品物理与化学分析方法[M]. 北京: 轻工业出版社, 1987, 14-69.
- [4] 许钟, 杨宪时, 张秀珍. 国外鱼类生态冰温无水活运的研究[J]. 齐鲁渔业, 1996, 13(2): 40-41.