

## 不同贮藏温度对中国对虾鲜度的影响

何定芬 乐建盛

(浙江国际海运职业技术学院, 舟山, 316021)

**摘要** 通过感官评定、微生物和生化指标的分析,评价了贮藏温度和时间对中国对虾鲜度的影响。降低温度能有效地延长中国对虾的贮藏期,但也会降低其鲜度和损失营养成分。在 10、5、0℃ 3 种贮藏温度条件下,TVBN 值均随着贮藏时间的延长而增加,TVBN≤0.26 mg/g 为可食用的极限值。

**关键词** 中国对虾,感官指标,菌落总数,总挥发性盐基氮(TVBN)

中国对虾 *Penaeus (Fennerpopenaeus) orientalis* 体长而侧扁,雌体长 18~24 cm,雄体长 13~17 cm。甲壳薄,光滑透明,雌体青蓝色,雄体呈棕黄色,主要分布于我国黄渤海和朝鲜西部沿海。传统的虾类保鲜常用低温和化学保鲜,但化学保鲜有不同程度的药物残留给食用者健康带来一定的影响,近年来欧美国家对进口虾仁的药物残留量控制非常严格,因此化学保鲜这一方法的发展受到一定的限制<sup>[1]</sup>。本文采用低温保鲜,通过对中国对虾的感官、微生物等指标的检测来比较不同保藏温度对其品质的影响,以获得对虾低温保鲜的条件。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验材料

中国对虾,购自舟山定海水产养殖场,并立即贮藏于不同温度(10、5、0℃)下。

### 1.2 实验方法

#### 1.2.1 中国对虾营养成分的测定

水分:采用 105℃ 一次烘干法<sup>[2]</sup>;粗脂肪:采用索氏提取法<sup>[3]</sup>;粗蛋白:采用微量凯氏定氮法<sup>[4]</sup>;灰分:采用茂福炉灼烧法<sup>[5]</sup>。

#### 1.2.2 感官评定

根据虾的气味、体表粘液和颜色、肌肉弹性和致密性等综合指标给予评定。评分标准为 1~10 分,若综合评分在 5 分以下,则表明对虾不能食用。

#### 1.2.3 微生物检测(菌落总数)

无菌操作采集虾的肌肉组织 25.0 g,置于 225 mL 灭菌生理盐水中,制成 1:10 的均匀稀释液。选择 3 个合适的稀释度,每个稀释度做 2 个平行样,用营养琼脂倒平板的方法测定菌落总数<sup>[6]</sup>。

#### 1.2.4 总挥发性盐基氮(TVBN)

用凯氏定氮仪中的蒸馏法测定<sup>[7]</sup>,结果以每 g 样品中所含氮的 mg 数表示。

## 2 结果与分析

### 2.1 中国对虾的营养成分

新鲜的中国对虾的主要成分测定结果见表 1。中国对虾蛋白质含量高达 19.6%,比龙虾、梭子蟹、小黄鱼和鳗鲡都高<sup>[8]</sup>;脂肪含量仅为 0.80%,且大多由人体所必需的不饱和脂肪酸组成。因此中国对虾是一种高蛋白、低脂肪营养食品。

表 1 几种虾和鱼的组成 %

种 类	水分	蛋白质	脂肪	碳水化合物	灰分
梭子蟹	77.5	15.9	3.1	0.9	2.6
中国对虾	76.5	19.6	0.8	1.8	1.3
龙 虾	77.6	18.9	1.6	1.0	0.9
小黄鱼	77.9	17.9	3.0	0.1	1.1
鳗 鲡	74.6	18.8	5.1	0.5	1.0

### 2.2 感官分析

中国对虾的感官检验是对虾的气味、体表、肉质等进行综合评价。新鲜中国对虾虾体完整、半透明、有光泽,无任何异味,肌肉组织质地紧密,有弹性。中国对虾在不同温度下贮藏时,虾体综合感官测定结果如图 1 所示。在 10℃ 下贮藏的虾体感官变化最快,贮藏后第 1 d 就有异味产生,体表由正常、半透明的颜色变深,较粘稠;贮藏第 2 d,虾的腹部和尾部开始出现黑变,异味增加,虾肉松软;贮藏 3 d 后,虾的腹部和尾部明显黑变,异味很重,虾肉局部开始腐烂,已不能食用。分别在 5、0℃ 下贮藏的虾感官变化的速度依次减慢。在 5℃ 中贮藏,第 3 d 虾体表颜色变深且有黑斑,有轻微的异味和较少的粘液;第 6 d 体表颜色加深,粘性和异味增加,虾肉开始腐败;第 7 d 体表变黑和变红,粘性和异味很大,不能食用。在 0℃ 中贮藏,第 3 d 虾体表颜色有点变深但无黑斑,有较少的粘液出现;第 6 d 体表有黑斑出现,粘性增加,有

第一作者:硕士研究生,高级讲师。

收稿日期:2005-03-07,改回日期:2005-06-15

异味,肉质尚好;第 11 d 体表有点发黄,粘性和异味很重,基本不能食用。以上感官综合评定的结果表明,中国对虾在 10、5、0℃ 3 种温度下贮藏,保质期分别为 3、6 和 10 d。

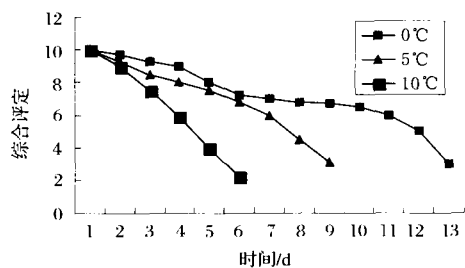


图 1 中国对虾在不同温度贮藏期间感官综合评定

### 2.3 微生物检测

食品腐败变质的主要原因一般有 3 个方面:微生物污染、酶促变化和化学变化,其中微生物污染是最主要的原因。细菌喜欢生长在含水量高的食品中,所以虾鲜度的变化主要受细菌的污染。南美白对虾在不同温度贮藏期间细菌总数的变化如图 2 所示。从图 2 中可以看出,无论贮藏温度高低,随着贮藏时间的延长,细菌总数都在增长。但贮藏温度越低,细菌总数增长的越缓慢。新鲜虾的初始细菌总数为  $2.3 \times 10^4$  CFU/g。贮藏温度为 10℃ 时,细菌繁殖速度最快,在贮藏后第 3 d 就达到了  $0.95 \times 10^7$  CFU/g,超过可接受的极限值( $10^7$  CFU/g)。贮藏温度为 5℃ 时,在贮藏后第 7 d 达到  $2.3 \times 10^7$  CFU/g。贮藏温度降低为 0℃ 时,细菌总数增长的最慢,在贮藏后第 11 d 才达到了  $1.4 \times 10^7$  CFU/g。一般微生物耐低温性强,特别是当环境温度低于其繁殖温度时,微生物的繁殖就会停止,并随着温度的降低大多数会逐渐死亡。虾体的温度随着贮藏温度的降低而降低,其品质也会随贮藏时间的延长发生缓慢变化。由感官鉴定的结果可知,10℃ 温度下贮藏的虾,在 2 d 内,虾的颜色和肉质就发生了变化,在第 4 d 肉质发黄,异味感强烈,已腐败不能食用。而在 0℃ 温度下贮藏的虾,在第 6 d 才开始出现黑斑,6~10 d 虾体才开始粘度增加、异味加重,到第 11 d 才明显腐败变质,不能食用。微生物污染虾后,能利用虾体的营养物质进行自我繁殖,并不断分泌各种酶类和有毒物质,促使虾体组织发生分解,使虾的营养成分和鲜度下降,进而发生腐败变质。

### 2.4 总挥发性盐基氮

动物性食品由于酶和细菌的作用,在腐败过程中使蛋白质分解而产生的氨以及胺类等碱性含氮物质

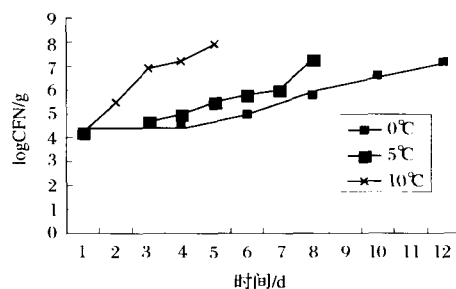


图 2 中国对虾在不同温度贮藏期间细菌总数的变化

称为总挥发性盐基氮, Boury 在 1935 年提出的判别分级,目前已被我国和世界上大多数国家作为鉴定肉、水产品腐败程度的标准。中华人民共和国国家标准河虾卫生标准 GB2740—94 规定:TVBN(mg/g) < 0.20。

中国对虾在不同贮藏温度下 TVBN 含量的变化曲线见图 3。TVBN 随温度的升高和时间的延长而增加,在各温度贮藏 TVBN 含量由最初的 0.020 mg/g 连续上升。0℃ 贮藏期间 TVBN 含量增加最慢,在贮藏前 6 d 时间里 TVBN 含量基本相同,图 3 中曲线比较平坦,在贮藏后第 10 d TVBN 含量才达到 0.265 mg/g,此时感官鉴定不能食用。5℃ 贮藏期间 TVBN 含量增加速度明显提高,在贮藏前 4 d 时间里 TVBN 含量基本相同,图中曲线也比较平坦,在贮藏后第 5 d TVBN 含量达到 0.191 mg/g,贮藏后第 6 d 达到 0.263 mg/g,此时感官鉴定已不能食用。10℃ 贮藏期间 TVBN 含量增加最快,在贮藏后第 2 d 时间里 TVBN 含量已达到 0.158 mg/g,在贮藏后第 3 d TVBN 含量达到 0.262 mg/g。

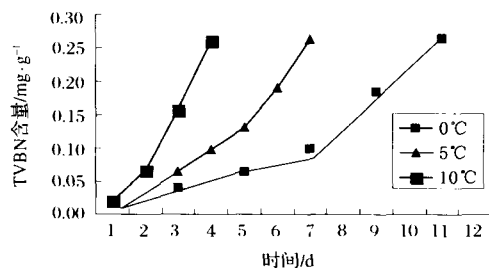


图 3 中国对虾在不同温度贮藏 TVBN 的变化

本次实验结果表明,中国对虾的总挥发性盐基氮随贮藏温度的降低增加的速度而放缓。对照感官评定的结果,当中国对虾感官评定不能食用时,TVBN 的极限值为 0.26 mg/g。

### 3 小结

从图 1~图 3 可以看到感官综合评定、细菌总数

以及 TVBN 等几种鲜度指标测定结果所反映的中国对虾在各种贮藏温度下的鲜度变化情况。中国对虾在 10、5 和 0℃ 的贮藏温度下,采用各鲜度指标测定的鲜度变化,都随温度的上升而加快,特别是贮藏温度在 10℃ 时,鲜度变化最快,温度越高,细菌繁殖速度越快,TVBN 含量也增加的越迅速,虾的贮藏期仅为 3 d。贮藏于 5℃ 和 0℃ 下的中国对虾,各测定指标的变化速度随着温度的下降而明显地变慢,说明了中国对虾在常温下容易变质而冷藏温度下鲜度下降缓慢的特点。贮藏温度在 5℃ 时的中国对虾贮藏期为 6 d, 0℃ 时的中国对虾贮藏期为 10 d。由以上测定结果表明,低温可以有效的延长中国对虾的贮藏期。

中国对虾贮藏于不同温度下细菌总数的变化与 TVBN 的变化相比较,两者的变化规律基本相同,说明细菌总数的增加与 TVBN 的增加之间有着密切的联系。在低温条件下,细菌的繁殖受到抑制,使 TVBN 含量增加的速度放缓;而在高温条件下细菌繁殖速度加快,也同时加快了 TVBN 含量的增加速度。虾的感官综合评分在 5 分以下时,此时细菌总数达到  $10^7$  CFU/g,它的 TVBN 含量通常也超过 0.26 mg/g,这一数值被认为是不再适宜食用的极限值。根据实验结果,TVBN 可作为评定中国对虾可食性界限的腐败指标。

根据以上几种鲜度指标在保鲜期上的定量分析,以感官评定为基准,得出中国对虾在 10、5 和 0℃ 贮藏时所对应的保质期分别为 3、6 和 10 d。TVBN  $\leq$  0.26 mg/g,作为可食用的极限值。通过中国对虾在不同贮藏温度下的感官、生化等指标测定,对其鲜度的评定,应通过多个指标进行综合分析,只有正确利用各指标的异同点,才能准确确定其贮藏期。

#### 参 考 文 献

- 1 章红兵. 对虾加工与检验[M]. 青岛海洋大学出版社, 1991. 112-118, 179-186
- 2 中国标准出版社编著. GB/T14769—1993. 食品中水分的测定方法[S]
- 3 中国标准出版社编著. GB/T14772—1993. 食品中粗脂肪的测定方法[S]
- 4 中国标准出版社编著. GB/T12457—1993. 食品中蛋白质的测定方法[S]
- 5 中国标准出版社编著. GB/T14770—1993. 食品中灰分的测定方法[S]
- 6 中国标准出版社编著. GB4789.2—1984. 食品中细菌总数的测定方法
- 7 中国标准出版社编著. GB5009.44—1996. 食品中 TVBN 蒸馏法的测定方法
- 8 蒋建基, 张怀玉. 烹饪营养与卫生[M]. 高等教育出版社, 2001. 180~185

## The Influences of Store-up Temperature and Time on the Freshness of *Penaeus Orientalis*

He Dingfen<sup>1</sup> Le Jiansheng<sup>2</sup>

(Zhe Jiang International Maritime College, Zhoushan, 316021, China)

**ABSTRACT** Assessment of the influences of store-up temperature and freshness of *Penaeus (Fennerpopenaeus) Orientalis* through the sensory evaluation and the analysis of microorganism and biochemistry index was introduced. The result showed that even lowering the storage temperature could extend the shelf life of *Penaeus (Fennerpopenaeus) Orientalis*, it reduced the freshness and its nutritional compositions. TVBN increased with the three different storage temperatures. K value was the index of the freshness and 0.26 mg/g was the limitation of edible *penaeus*.

**Key words** *Penaeus (Fennerpopenaeus) Orientalis*, sensory organ index, bacteria community, TVBN

#### 行业动态

### 洋葱红酒研制成功

北京顺兴葡萄酒有限公司技术人员经多年潜心钻研,成功地实现了洋葱与葡萄酒的结合,研制出洋葱红酒。该酒近期与北京的消费者见面。

洋葱红酒不但成功地去除了洋葱自身的辛香气味,而且有效地保存了洋葱和葡萄中的营养成分。经国家权威机构检测,“丰收牌”洋葱红酒富含  $V_{B1}$ 、 $V_{B2}$ 、多种矿物质及 18 种氨基酸。在欧美,洋葱被誉为“蔬菜皇后”,是一种营养学上的“贵族食品”。科学测定表明:每 100g 洋葱含钙 40mg,磷 50mg,铁 8mg,  $V_A$  5mg,  $V_C$  9.3mg,胡萝卜素、 $V_{B1}$ 、尼克酸以及 18 种氨基酸。近代医学研究发现,洋葱含有硫化物、类黄酮、甾体皂苷类、含氮化合物和前列腺素类等多种化学成分。