

防腐冰对鱼类保鲜效果研究*

王家林 殷邦忠 江尧森

(中国水产科学研究院黄海水产研究所, 青岛 266071)

摘 要 防腐冰是水中添加防腐剂制成的, 它能够增强对鱼在冰鲜期间的保藏效果。本文采用感官检定和 TVB-N 等鲜度指标, 研究了几种 $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 冰和苯甲酸钠冰对鲰鱼和带鱼的保鲜效果。结果表明: (1) 1‰ $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 冰具有较稳定、持久的抑菌效果, 能有效地延缓鱼品感官质量下降和 TVB-N 上升, 冰藏 8 天的带鱼细菌数, 普通冰组为 3.7×10^5 个/g, 而 1‰ $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 冰组仅为 2.1×10^4 个/g。 (2) 以感官检定 80 分为基准, 与使用普通冰相比, 使用 1‰ $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 冰保鲜鲰鱼, 保藏期由 116hr 提高到 140hr, 保鲜带鱼, 保藏期由 104hr 提高到 164hr。

关键词 防腐剂, 冰, 保鲜效果, 鱼类

前 言

鱼类保鲜历来为人们所重视。鱼的腐败变质较畜肉容易得多, 由于消费习惯和生产条件限制, 除少数渔获物在海上被解体处理外, 多数渔获物是在未取出易腐内脏或鳃的情况下保藏运输的, 加上鱼肉组织较软, 易受酶及细菌作用而分解, 使保鲜更加困难。渔获物海上速冻固然是一种好方法, 但受设备条件所限, 不易普及。国内目前仍主要采用冰鲜法进行海上渔获物保藏。随着人们生活水平提高, 对食品的鲜度和口味越来越注重, 更趋向于吃优质冰鲜海水鱼。在日本, 优质冰鲜海水鱼的价格可为冷冻品的 1~2 倍。近年来, 辽宁、山东向日本出口冰鲜鱼的数量不断增加。为满足生产和销售环节对冰鲜鱼保鲜期的要求, 有必要对冰鲜方法进行改进。防腐冰保鲜方法的研究^{[1] [7]}, 即采用在冰中添加防腐剂, 达到增强冰的保鲜效果, 延长鱼的冰鲜期目的。

材 料 与 方 法

(一)材料

鲰鱼 (*Scomberomorus*): 购自农贸市场, 鱼体僵直、有光泽、鳃红、眼球清晰、鲜度很好。带鱼 (*Trichiurus haumela*): 购自青岛海洋渔业公司。系捕后冰鲜 4 天, 鲜度良好。防腐剂: 苯甲酸钠、 $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 均为 c.p. 级试剂。防腐冰: 青岛海洋渔业公司制冰车间制作。

收稿日期: 1994-01-29。

* “六五”国家科技攻关项目研究部分内容。

(二)方法

1. 冰鲜方法 冰鱼比为 1:1。先在泡沫塑料保温箱底部铺碎冰一层 (约占总冰量 1/3), 将清洗后的鱼整齐摆入箱内, 上部再复盖一层碎冰。保藏期间定时加冰。
2. 感官检定 取鱼 5 尾, 对眼、鳃、内脏、硬度、肉断面、肛门、腹部、鳞片、光泽、粘液 10 个方面按一、二、三级分别记分后相加。
3. TVB-N 测定^[2] 称取绞碎鱼肉 10 克, 按康威氏法测定。
4. 细菌测定 委托山东省进出口商品检验局测定。

结 果 与 讨 论

根据防腐剂对梭鱼 (*Mugil soiuy*) 鱼糜保藏效果研究^[3], 从鱼糜保藏过程中 TVB-N 变化 (图 1) 看, 防腐剂对鱼糜中细菌的抑制效果依次为山梨酸钠 > 苯甲酸钠 > $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 。考虑到冰的生产成本, 而选用苯甲酸钠和 $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 制成防腐冰, 对鲮鱼和带鱼作了冰藏效果试验。

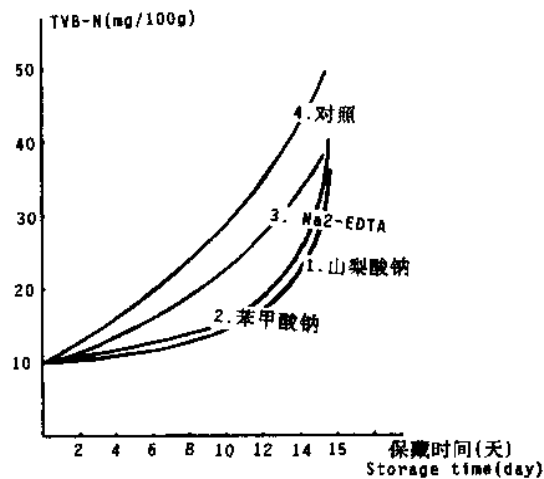


图 1 梭鱼鱼糜保藏中 TVB-N 变化

Fig.1 Variation of TVB-N of *Mugil soiuy* during storaged

(一)防腐冰的保鲜效果

图 2-5 是鲮鱼和带鱼分别用 0.1%、0.5%、1% $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 冰、1% 苯甲酸钠和普通冰保藏期间感官检定质量和 TVB-N 变化情况。鱼在死后其僵硬和解僵过程是相继进行的, 冰藏过程中, 鱼体自身酶和微生物对鱼肉组织的分解是导致鱼质量下降的主要原因, 鱼的腐败变质, 则主要是细菌分解鱼肉组织产生恶臭成分的结果。防腐冰通过冰中防腐剂的抑菌作用, 达到进一步增强保鲜效果的目的。所以, 试验中采用感官检定和与细菌活动有关的 TVB-N 作为主要鲜度指标。在鲮鱼保藏开始 4 天, 带鱼保藏开始 3 天, 防腐冰

与普通冰的保鲜效果差别不大。这主要是因为鱼在保藏初期,鱼肉组织较紧密,微生物含量较低,导致鱼质量下降主要是鱼体自身酶作用,而防腐冰并不能增强对酶活动的抑制作用。随着保藏时间延长,鱼体微生物含量不断增加,细菌对鱼质量的影响越来越大,防腐冰与普通冰之间保鲜效果差别逐渐明显。从鲮鱼保藏试验结果可见,1‰Na₂-EDTA冰保鲜效果最好,既明显延缓了鱼感官质量下降,又明显延缓了鱼肉中TVB-N升高。从感官质量看,1‰苯甲酸钠冰同1‰Na₂-EDTA冰保鲜效果差不多,但从TVB-N升高情况看,效果不如1‰Na₂-EDTA冰。0.5‰、0.1‰Na₂-EDTA冰的保鲜效果一般。带鱼保藏试验表明,几种防腐冰的保鲜效果都优于普通冰,其中1‰Na₂-EDTA冰效果最好,0.5‰、0.1‰Na₂-EDTA冰和1‰苯甲酸钠冰效果稍次之。测定了分别用1‰Na₂-EDTA冰和普通冰保藏8天带鱼鱼肉中细菌数,其数值分别为 2.1×10^4 个/克和 3.7×10^5 个/克,由此也说明防腐冰的抑菌效果是明显的。

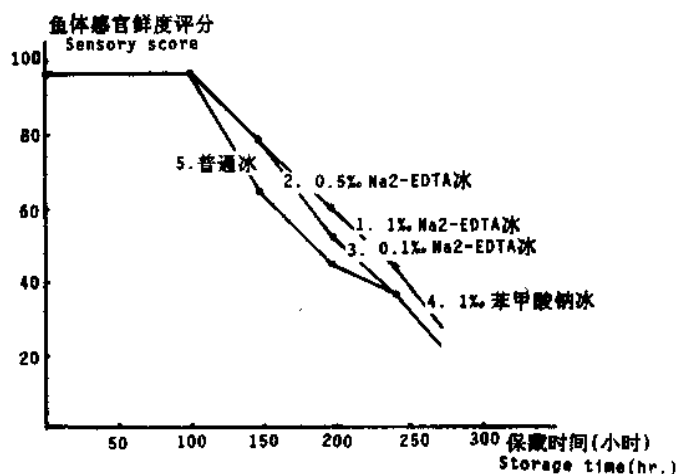


图2 鲮鱼保藏期间感官评分变化

Fig.2 Variation of sensory score of *Scomberomorus* during storaged

从防腐冰保藏鲮鱼、带鱼的试验结果表明,冰中添加1‰Na₂-EDTA具有较好的抑制细菌作用,与普通冰相比,可延缓鱼在冰鲜过程中的质量下降。防腐剂的效果与保藏梭鱼鱼糜时有所不同,Na₂-EDTA冰对鱼的保鲜效果优于苯甲酸钠冰。

(二)鲜度指标变化及保藏期

以感官检定评分为基准,用1‰Na₂-EDTA冰和普通冰保藏的鲮鱼、带鱼的保藏时间及TVB-N见表1。感官评分为90、80、65分时,鲮鱼保藏时间,1‰Na₂-EDTA冰组与普通冰组相比,分别延长了12hr.、24hr.和40hr.。带鱼保藏时间分别延长了0hr.、60hr.和70hr.。从TVB-N指标看,相同感官质量鲮鱼,1‰Na₂-EDTA冰组的TVB-N

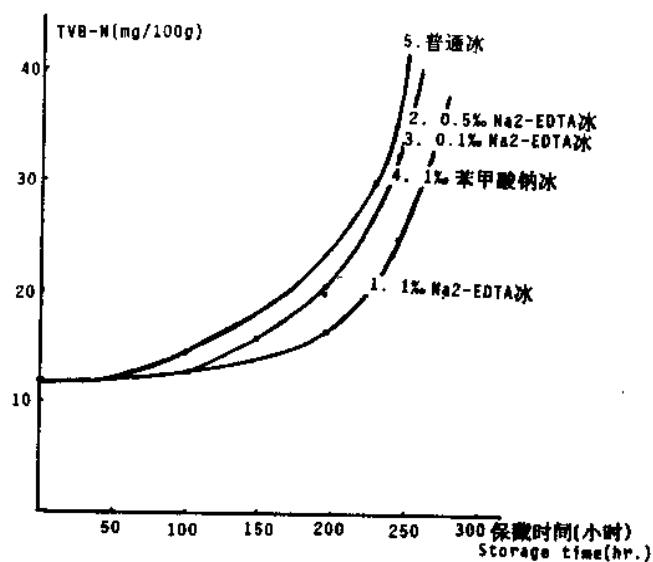


图 3 鲷鱼保藏期间 TVB-N 变化

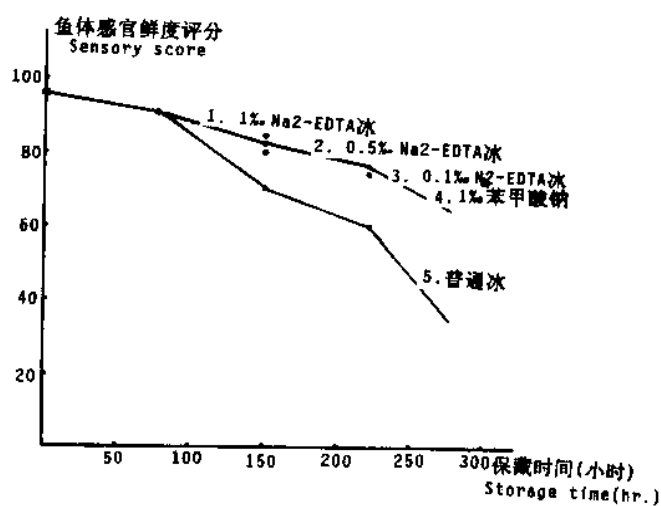
Fig.3 Variation of TVB-N of *Scomberomorus* during storaged

图 4 带鱼保藏期间感官评分变化

Fig.4 Variation of sensory score of *Trichiurus haumela* during storaged

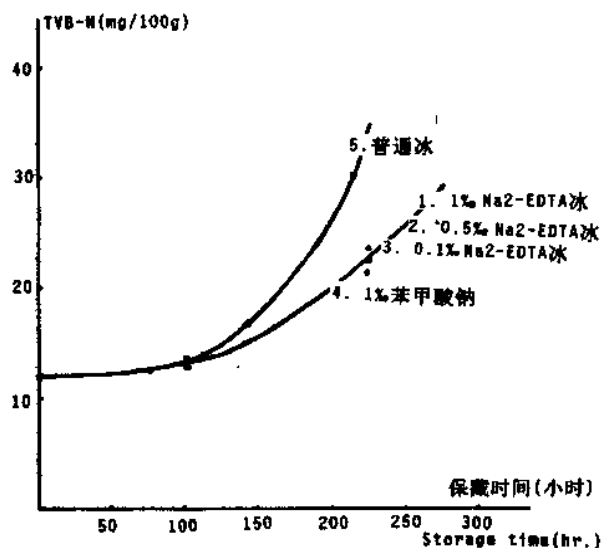


图 5 带鱼保藏期间 TVB-N 变化

Fig.5 Variation of TVB-N of *Trichiurus haumela* during stored

略低于普通冰组。而相同感官质量带鱼，1% $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 冰组的 TVB-N 比普通冰组偏高 3~6.5mg / 100g。

表 1 鲛鱼带鱼的不同感官鲜度保藏期与 TVB-N

Table 1 Storage time and TVB-N of *Scomberomorus* and *Trichiurus haumela* at different freshness

感官评分 Sensory score		90		80		65	
鱼 种 Fish species	冰 种 Ice species	保藏时间 (小时) Storage time (hr.)	TVB-N (mg / 100g)	保藏时间 (小时) Storage time (hr.)	TVB-N (mg / 100g)	保藏时间 (小时) Storage time (hr.)	TVB-N (mg / 100g)
鲛鱼 <i>Scomberomorus</i>	1% $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 冰 Ice added	112	14.9	140	15.2	180	16.5
	普通冰 Common ice	100	15.0	116	15.6	140	16.7
带鱼 <i>Trichiurus haumela</i>	1% $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ 冰 ice added	50	13.1	164	17.0	250	26.5
	普通冰 Common ice	50	13.1	104	14.0	180	20.0

防腐冰主要是通过鱼体接触,将防腐剂分布在鱼体表面、鳃等部位,渗入鱼肉中的防腐剂量很少,因此,防腐剂对鱼体表、鳃等部位细菌生长有较好地抑制作用,而对鱼肉中细菌的抑制作用较弱。活鱼的细菌分布主要在与外界接触的体表、鳃等部位,鱼肉中是无菌的,鱼死后,细菌则由肾脏或鳃部经循环系统进入肌肉或由皮肤直接侵入肌肉^[4]。鲮鱼保藏试验结果表明,刚捕获的鱼,马上加防腐冰保藏,此时鱼肉中细菌很少,冰中防腐剂抑制了体表细菌生长和向鱼肉中的侵入,使鱼的保藏期比单用普通冰延长,而且保藏过程中感官质量与TVB-N之间的对应关系与用普通冰保藏时基本相同,不会出现内外质量变化不一的现象。在带鱼保藏试验中,原料已经用普通冰保藏了4天,此时鱼肉中细菌数远比刚捕获时多,又用防腐冰保藏了10天,由于冰中防腐剂对体表和鱼肉中细菌抑制效果不同,出现了虽相同感官质量带鱼,但TVB-N比用普通冰保藏偏高的情况。

鱼的保鲜期限,随鲜度标准不同而各不相同。暂定感官检定95~100分为一级鲜度,80~90分为二级鲜度,65~80分为三级鲜度。而TVB-N按农业部行业标准^[5],带鱼<13mg/100g为一级鲜度,<25mg/100g为二级鲜度,鲮鱼尚无标准。实际上TVB-N二级鲜度的上、下限鲜度差别和市场价格差别很大。日本对市场销售的大量优质鲜鱼样品的测定结果^[6],TVB-N在14.7~17.7mg/100g之间,与表1结果对比,相当于感官二级鲜度。按照这个鲜度标准,使用1%Na₂-EDTA冰保藏渔获物,同用普通冰相比,鲮鱼保藏期可延长24hr.,带鱼保藏期可延长60hr.。

小 结

冰中添加1%Na₂-EDTA制成防腐冰,可有效地增强对鱼在冰鲜过程中的保鲜效果,达到延长保藏期的目的。Na₂-EDTA是一种安全食品添加剂^{[8][9]},根据GB2760-81规定,罐头中的最大使用量0.25g/kg,而用1%Na₂-EDTA冰保藏鲮鱼,带鱼8~10天,测定鱼肉中Na₂-EDTA残留量<20mg/kg,远远低于最大使用量。Na₂-EDTA每公斤80~90元,每吨1%Na₂-EDTA冰增加成本80~90元。按冰鱼比1:1使用,每公斤鱼仅增加保鲜费8~9分钱。防腐冰用于鱼类保鲜,是一种经济、简便、有效的方法。

参 考 文 献

- [1] 骆肇尧等,1962。太平洋西部渔业研究委员会第五次全体会议论文集,67。
- [2] GB 500944-85。肉与肉制品卫生标准的分析方法。
- [3] 江尧森等,1986。鱼类保鲜有效防腐剂的选择及其制冰条件的初步研究。水产研究丛刊,(30): 89-95。
- [4] 陈燕南,1976。水产食品化学,122-125。正中书局。
- [5] SC128-84,鲜带鱼。
- [6] 吴光红等译,1992。水产食品学,177-181。上海科学技术出版社。
- [7] P.K. Surendran and K. Gopakumar, 1981. Fish Technol, 18(2): 133-141.
- [8] Nicholas D. Pintauro, 1974. Fd. Technol. Rev. (17): 123-128.
- [9] H.E. Power and K. Savagaon, 1968. J. of Fish. Res. Bd of Canada, 25.

STUDIES OF ANTISEPTIC ICE FRESHENING EFFECT ON FRESH FISH

Wang Jialin, Yin Bangzhong, Jiang Yiaosed

(Yellow sea Fishery Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao 266071)

ABSTRACT Ice added antiseptics is called antiseptic ice, which can strength the freshening effect on fresh fish during iced preservation. In this paper, the freshening effect of a few kinds of ice added $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ or sodium benzoate on *Scomberomorus* and *Trichiurus haumela* was studied. The variation of freshness were followed by sensory assessment and TVB-N. The results shown that: (1) Ice added 1‰ $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ has stable and good bacteriostatic effect. It can slow fish freshness-lowering and TVB-N raising. (2) The storage time, which is concerned with the sensory index not below 80 marks, is extended from 116hr. to 140hr. for *Scomberomorus* and from 104hr. to 164hr. for *Trichiurus haumela*, compared with common ice.

KEYWORDS Antiseptics, Ice, Fish Freshening, Fish