

厚壳贻贝低温无水保活技术

曹井志 徐若 包建强* (上海水产大学食品学院, 上海200090)

摘要 [目的] 探索厚壳贻贝低温无水保活技术。[方法] 以低温驯化后的厚壳贻贝为研究对象, 进行了以低温保活技术为主的研究。在不同湿度条件下, 对厚壳贻贝在0、4、8℃以及常温条件下的保活效果进行了大量的试验。[结果] 成活率为98%时, 在-1.5~-0.5℃下可保活9 d, 在4℃和0℃下都可保活7 d, 8℃可保活4 d。在生态冰温-1.5~-0.5℃下保活最好; 用冰藏0℃的方法最实用。同时, 控制湿度对厚壳贻贝保活效果有正面的影响。[结论] 低温无水法保活厚壳贻贝技术具有成本较低、无污染等优点。

关键词 厚壳贻贝; 低温; 无水保活

中图分类号 S944.4+2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)10-004248-02

Study on the Technology of Keeping *Mytilus crassitesta* Alive without Water at low Temperature

CAO Jing-zhi et al (College of Food Science, Shanghai Fisheries University, Shanghai 200090)

Abstract [Objective] The technology of keeping *Mytilus crassitesta* alive without water at low temperature was studied. [Method] The *Mytilus crassitesta* with cold acclimation was adopted to study the technology of keeping alive. Lots of experiments were conducted to study the maintenance effect in the condition of 0, 4, 8℃ and normal temperature with different humidity. [Result] 98% of *Mytilus crassitesta* were alive for 9 days under -1.5~-0.5℃, for 7 days under 4℃ and 0℃, for 4 days under 8℃. So, the best effect could be gained under -1.5~-0.5℃. But the condition of under 0℃ stored by ice was simple and effective. And controlling humidity had a positive impact on keeping alive *Mytilus crassitesta*. [Conclusion] The technology of keeping alive *Mytilus crassitesta* had the advantage of low cost and non-pollution, etc.

Key words *Mytilus crassitesta*; At low temperature condition; Keeping alive without water

厚壳贻贝(*Mytilus crassitesta*), 属于海洋软体动物门, 双壳纲, 贻贝目, 贻贝科, 俗称青口、海红, 其干制品被称为淡菜^[1]。我国贻贝资源丰富。贻贝具有生长快、繁殖力强、抗病能力和适应性强等特点, 易于人工养殖^[2], 其中厚壳贻贝在山东、浙江、广东等沿海省份都有大面积的养殖, 尤其在浙江舟山。

贝类作为我国水产品的重要组成部分, 2004年总产值达到1 162.86万t, 其中扇贝91.04万t, 牡蛎375.09万t, 贻贝71.74万t, 蛤类279.90万t。近年来随着人们生活水平的提高, 鲜活水产品越来越受人们的青睐。但水产品产地与消费地之间往往有一段距离, 在运输过程中由于受保活温度、运输方法等因素的影响, 贻贝在运输、销售过程中死亡率较高。因而, 研究延长厚壳贻贝存活期的保活方法成为最迫切的问题。近年来, 不少学者对贝类的保活运输技术、基础研究做了工作, 并取得了一些成绩^[3-4]。低温法保活鱼贝类的技术较为成熟^[5-9]。殷邦忠等采用低温法保活魁蚶可存活20 d以上^[5]。1988年, 新西兰采用冷却法保存贻贝, 可在2~4℃存活12 d。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, 在10℃下存活15 d^[7]。为此, 笔者以厚壳贻贝为原料, 研究了保活方法。

1 材料与方 法

1.1 材料 选用山东海区的厚壳贻贝, 个体长6~8 cm。

1.2 仪器与设备 冷藏设备: Siemens KK26E12T1 冰箱, LHS-100CL 恒温恒湿箱, NetDAQ 系列网络型数据采集器。辅助材料: 米篮、纱布、淡水冰块、温度计、玻璃棒、记号笔、湿度计。

1.3 工艺流程 厚壳贻贝 清洗 检活 冰温(低温)保藏 检验

厚壳贻贝 清洗 检活 低温保藏 检验

基金项目 “上海市重点学科”建设项目资助(T1102)。

作者简介 曹井志(1983-), 男, 山东济宁人, 硕士研究生, 研究方向: 水产品冷藏保鲜。* 通讯作者。

收稿日期 2007-12-17

1.4 试验方法 鱼虾贝等冷血动物都存在一个区分生死的生态冰温零点或临界温度。冷水性鱼类的临界温度在0℃左右, 低于暖水性鱼类。从生态冰温零点到冻结点的温度范围叫生态冰温区。生态冰温零点很大程度上受环境温度的影响。把生态冰温零点降至接近冰点, 是活体长时间保存的关键。对不耐寒、临界温度在0℃上的厚壳贻贝, 应先驯化其耐寒性, 使其在生态冰温范围内存活。经过低温驯化的厚壳贻贝, 在环境温度低于生态冰温零点也能保持冬眠状态而不死亡。

将低温驯化好的厚壳贻贝放入设定冰温区温度的恒温恒湿箱中进行冰温保藏。将经清洗吐沙后的厚壳贻贝挑选检活后置于米篮中, 进行冷藏、冰藏和常温保藏。为了研究厚壳贻贝在各种保活条件下的存活状况, 首先选定了4、8℃以及常温25~30℃进行试验, 同时分为控制湿度和不控制湿度2组, 然后在确定了生态冰温后进行-1.5~-0.5℃、0℃的对比试验。

1.5 冻结曲线的绘制 将10个个体完整的厚壳贻贝在壳边缘剪开一个小口子, 插入NetDAQ数据采集器测温探头, 置于-25℃的冰箱内冻结, 测定不同时间的贝肉温度, 绘制成冻结曲线, 以确定冻结点温度。

1.6 检验方法 每天定时将待检厚壳贻贝恒温恒湿箱和冰箱中取出20只, 置于厚壳贻贝最适生长的海水中, 经过一段时间观察, 一般反应时间为30 min, 但为了不发生误判, 可适当延长观察时间到1 h或更长一些。若厚壳贻贝呈张开状态, 则用玻璃棒敲击其外壳, 看它是否有闭合反应来决定其是否存活; 若厚壳贻贝呈闭合状态, 则观察厚壳贻贝在海水中是否张开并记录张开的时间。

$$\text{存活率} = (\text{存活数} / \text{样品总数}) \times 100\% \quad (1)$$

2 结果与分析

2.1 厚壳贻贝的冻结曲线 将插好探头的厚壳贻贝放于冰箱冷冻室内, 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13.2℃, 并绘制冻结曲线。从图1可以看出, 厚壳贻贝的结冰点为-2℃。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),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左右^[10]。从临界温度到结冰点的这一范围称为生态冰温,因而厚壳贻贝的生态冰温区大致在-2~0。

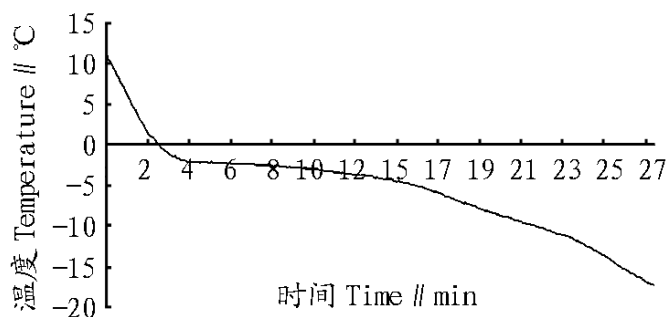


图1 厚壳贻贝冻结曲线

Fig.1 The freezing curve of *M. crassitesta*

2.2 温度对厚壳贻贝存活率的影响 从图2可以看出,随着温度的升高,成活率逐渐降低。成活率最高的温度为冰温保藏温度(-1.5~-0.5)。当成活率为98%时,冰温保藏组可保活9 d,4和0组都可保活7 d,8组可保活4 d,室温25~30条件下仅可保活1 d。可见,对于厚壳贻贝的保活,温度是一个重要指标。

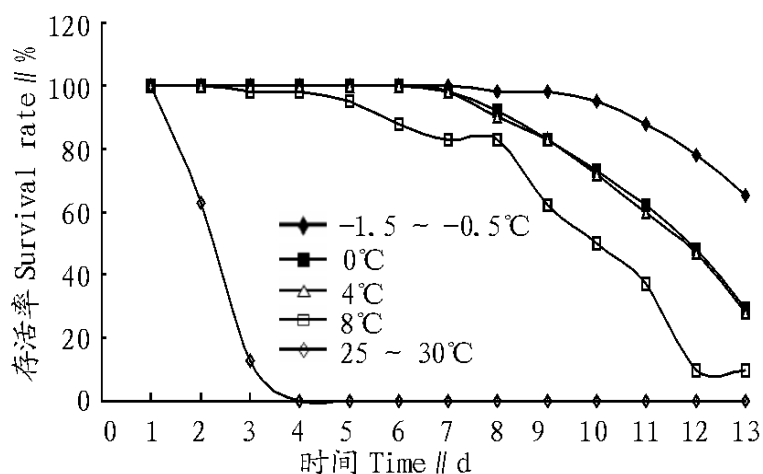


图2 不同温度条件下厚壳贻贝存活率曲线

Fig.2 The survival rate curve of *M. crassitesta* under different temperature

从图2还可以看出,厚壳贻贝在冰温保藏温度条件下保活效果最好,在第11天时存活率仍有88%。这主要是由于在厚壳贻贝的临界温度下,厚壳贻贝处于休眠或半休眠状态,代谢活动比较弱,可较长时间保持生命活力。但在实际生产过程中,要严格控制这个温度比较困难。0和4组保活效果较好,第8天时存活率仍较高,分别为92%和90%;8组存活率相对较低,为83%;常温常湿组(20)存活率则降为0,特别是在室温状态下效果最差,常温常湿组存活率从一开始就急剧下降,第2天下降了37%,第3天则下降到13%,到第4天其存活率已经为零。这是由于在试验进行过程中,气温较高,室温一般在25以上,引起体内能耗较大,促使代谢消耗,加速厚壳贻贝的死亡,缩短保活期,厚壳贻贝保活效果很差,存活率很低;室温环境与厚壳贻贝生存环境差别较大,改变其生存环境也促使其加速死亡。从图1、2还可以看出,0和4组总体表现接近。这种现象主要是因为冰块堆积条件下温度较低,减缓新陈代谢,减少了平均能耗,延长了存活时间,从而提高了保活效果。

2.3 湿度对厚壳贻贝存活率的影响 在研究湿度对厚壳贻贝存活率影响的过程中进行了3组试验,每次试验包括6组(A:4控制湿度,B:4不控制湿度,C:8控制湿度,D:8

不控制湿度,E:常湿控湿,F:常温常湿)。从图3可以看出,厚壳贻贝在4的条件下保活,A组效果最好,反应比较迅速,存活状态良好;B组相对A组而言少了湿度控制,其效果较差。A组与B组在开始时对比并不明显,但随着时间的拉长差距逐渐拉大。在第7天,厚壳贻贝存活率的差仅为2%,第10天达到15%,A组的优势得到充分体现。

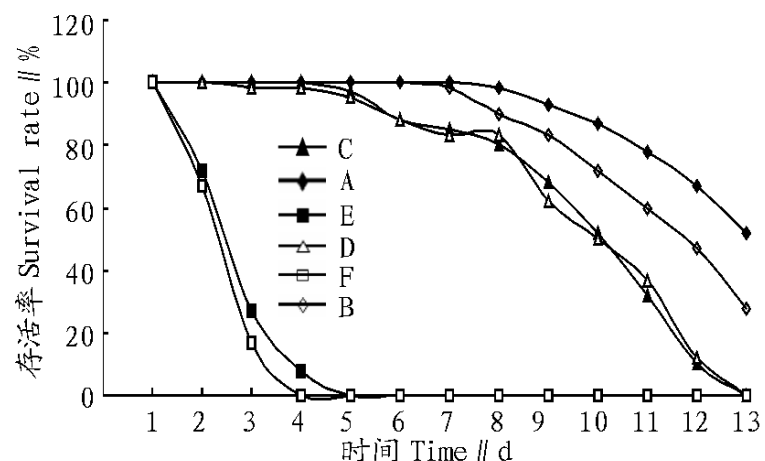


图3 不同湿度条件下厚壳贻贝存活率曲线

Fig.3 The survival rate curve of *M. crassitesta* under different humidity

与4组相比,8组最显著的特点之一就是湿度对厚壳贻贝存活率的影响明显减少,常温组中这种趋势更明显。第10天4组控制湿度组A组与不控制湿度组B组的存活率分别为82%和72%,而C组和D组分别为52%、50%。与4组相比,8组不但存活率较低,而且控制湿度对存活率的影响也低于4组。另外,8组的数据中,有时D组的表现甚至比C组还稍微好一些。当然,并不能就此得出不控制湿度组优于控制湿度组的相反结论。经研究,在试验过程中存在的温度和湿度波动应该是造成这种现象的主要因素。这是因为温度、湿度控制的不稳定导致厚壳贻贝保活状态的不断变化。但是从总体上看,控制湿度组仍然优于不控制湿度组。

相对于4组,8组对于湿度的影响明显减弱。从厚壳贻贝的生存环境来看,控制湿度是对厚壳贻贝生存环境的模拟,有利于它的保活。但是从8组的表现来看,这一点明显被弱化了。当然,湿度控制并不会造成相反的结果。因此,8湿度的影响减弱是由于这一温度相对并不适合于厚壳贻贝保活效果的表现。

3 结论与讨论

(1) 温度对厚壳贻贝存活率有较大的影响。殷邦忠等研究发现,温度对贝类的存活率产生很大的影响,成负相关性^[5-9]。一般来说,随温度升高存活率呈下降趋势。控制温度包括冰温保藏温度、4、8组,而试验过程中室温组温度一般高于25。从折线图的比较中可以看到室温组与上述组差别明显。但由于试验时室温高于25,因此对于低于8的室温,很难确定这一结论成立,尽管控制温度后温度的稳定有利于保活。所以,这一结论只用于有限的范围。

(2) 控制湿度组总体优于不控制湿度组。岳晓华等研究结果表明,相对湿度对贝类的存活率有较大影响,随着湿度的增加贝类的存活率也增大^[7]。尽管温度弱化了湿度的作用,但细致分析后仍能看出这一点。同时,这一点也可以从理论上得到解释。对于任何一种生物的保活,可以模拟其生

模范带头作用,引领社会前进。党政领导要从自身做起,增强自律意识,用社会主义荣辱观约束自己,切实解决广大农民工反映最强烈、最关心的问题。例如,青岛开发区举行荣辱观演出,目的是走近农民工,拉近与农民工的距离。政府部门可以在人流量大农民工较聚集的地带组织各种宣传八荣八耻精神的公益活动和文娱节目,倡导基本道德规范。

3.2 大力弘扬人文精神,注重对农民工的人文关怀和人性关爱 注重对农民工的人文关怀和人性关爱,开展各种有利于农民工健康的免费医疗保障服务,关心农民工心理健康。有针对性地开展心理讲座式的宣传教育,在农民工聚集的社区开设免费心理咨询所,还可设立农民工信箱,便于农民工反馈问题和意见。通过采取对农民工关爱关怀的各种措施,使农民工感受到家的温暖和归属感,让城市真正成为他们的“第二家乡”,自觉的遵守社会公德,维护城市文明形象。

建立农民工服务站,提供法律援助。农民工道德问题出现的原因部分是由于法律意识淡薄,因此对其提供法律援助是必要的。例如,2005年12月18日,长沙市成立了外来务工人员法律援助站。该援助站由市法律援助中心、市劳动保障监察支队指派工作人员组成。该站为外地来长沙务工人员提供法律援助,通过非诉讼和诉讼程序解决用人单位与务工人员的劳动报酬、社会保障等纠纷。

3.3 加强农民工思想道德教育

3.3.1 农民工道德教育以社区为载体,源于社区,服务社区。要使农民工教育健康持久发展,思想道德水平有所提高,就必须构建农民工道德教育的社区环境,在新市民中开展争做“三个模范”,即“在社区是守法公民,做实践道德的模范;在家庭是文明成员,做实践家庭美德的模范;在社会是文明公民,做实践社会公德的模范”活动。动员社区居民从身边的小事做起,参与社区建设,为构建和谐社区贡献力量。

3.3.2 为社区教育提供有利平台和切实保障,确保良好的社区教育环境。我国正处于社会转型期,各个领域缺乏系统的规范,市场机制尚未健全,行政手段仍是左右教育的主要力量。笔者认为,农民工道德教育的开展,首先应由政府注入启动资金,对开展农民工教育的组织予以扶持。随着市场经济体制的完善,政府仅提供政策性支持,建立农民工教育运行组织,逐步将以道德教育为主的农民工教育活动按市场化,社会化运作^[8]。农民工教育服务于社区,其经费的筹措

(上接第4249页)

存环境。而使用海水浸透的纱布控制100%的湿度就是对其生存环境的部分模拟。因此,从理论上讲这也是有益的,总体上也体现了这种优势。

(3) 淡水冰堆积组具有良好的保活效果,主要是根据低温保活的一般原理。根据试验结果,可以推断海水冰堆积组应具有比淡水冰堆积组更好的保活效果,那就是在生存环境的模拟方面比淡水冰更接近厚壳贻贝的最适生存环境。

(4) 低温无水法保活厚壳贻贝具有成本较低、无污染、所需设备简单等优点。

参考文献

[1] 刘瑞玉,王绍武,中国科学院中国动物志编辑委员会.中国动物志[M].北京:科学出版社,2000:55.

也应取得社区各方面的支持,吸收公益性捐款和公司财团的捐赠,最终形成以农民工为主的教育经费投入机制。

3.4 加强农民工的宏观调控和行政管理

(1) 加强农民工的宏观调控,把农业剩余劳动力转移纳入整个社会大系统中。因为没有农业劳动力转移所引起的社会就业结构的转移,就没有城乡二元经济结构的消除,就难以实现我国的现代化。因此,要把农业劳动力转移纳入国民经济与社会发展计划和规划之中。

(2) 加强农民工的宏观规划,将其纳入城市规划和城乡经济发展规划之中。把农民工的吸收和管理与城市的产业结构、投资结构的调整协调起来,把农民工纳入城市规划、基础设施规划之中,使农民工的收入增长速度与基础设施的发展速度相适应。

(3) 合理调控城市农民工的数量和规模,加强宏观调控的法律手段、经济手段和行政手段。逐步改革现行户籍管理制度,加快建立全国统一的劳动力市场。

(4) 转变农民工管理模式。过去的农民工管理模式是一种旧的管理模式,是典型的防范式管理^[9]。它不自觉地吧农民工当作了立面,将农民工预设为可能危害城市安宁的不安定因素,也较少考虑到他们的正当利益与需求,这种农民工管理模式弊端重重。现代经济社会中的农民工管理模式应该是一种与市场机制相适应的现代化管理模式。管理机制的运行不是靠行政力量强制,而应该是以市场为导向的利益引导机制,政府起到协调监督的作用。以服务式的管理模式取代防范式的管理模式,才是农民工管理方式发展的必然方向。

参考文献

- [1] 李荣时.对当前我国农民工的认识和思考[J].人口研究,1996(1):10-15.
- [2] 辜胜阻.当代中国人口流动和城镇化[M].武汉:武汉大学出版社,1994.
- [3] 欧阳雪梅.当前我国农民工问题初探[J].湘潭大学学报,1996(2):57-63.
- [4] 张庆五.当前中国农民工状况和对策研究[J].人口与计划生育,1993(4):47-52.
- [5] 袁亚愚.中国农民的社会流动[M].成都:四川大学出版社,2004.
- [6] 陆学艺.21世纪的中国社会[M].昆明:云南人民出版社,2002.
- [7] 陆学艺,景天魁.转型中的中国社会[M].哈尔滨:黑龙江人民出版社,2003.
- [8] 辜胜阻.当代中国人口流动与城镇化[M].武汉:武汉大学出版社,2004.
- [9] 王春光.社会流动和社会重构[M].杭州:浙江人民出版社,1995.
- [2] 孙祖莉.多味贻贝方便食品的研制[J].食品工业科技,1997(3):34-35.
- [3] 小松民邦.甲壳类すよひ似甲壳类水产物の简易保命方法[J].特许工报,1988(12):37-41.
- [4] 张饮江,汪之和,沈月新,等.日本鳗鲡离水保活技术的初步研究[J].水产科技情报,2005,32(6):256-259.
- [5] 殷邦忠,滕瑜,刘淇,等.不同保活方法对菲律宾蛤仔保活效果的研究[J].海洋水产研究,17(1):76-81.
- [6] 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.
- [7] 殷邦忠,滕瑜,王家林,等.菲律宾蛤仔低温保活方法的研究[J].中国水产科学,1996,3(1):89-93.
- [8] 岳晓华,沈月新,彩虹明.樱蛤的低温保活研究[J].大连水产学院学报,2003,18(1):56-58.
- [9] 田国庆,魏恩宗,方应国,等.青蛤低温保活和营养成分的变化[J].上海水产大学学报,2002,11(2):184-187.
- [10] 许钟,杨宪时,张秀珍.国外鱼贝类生态冰温无水活运的研究[J].齐鲁渔业,1996,13(2):40-41.