

海湾扇贝不同发育阶段耐干露的研究

于瑞海¹, 辛 荣¹, 赵 强^{1,2}, 包振民¹, 王昭萍¹, 孔令锋¹

(1. 中国海洋大学, 山东 青岛 266003; 2. 烟台市水产研究所, 山东 烟台 264001)

摘要: 利用海湾扇贝 (*Argopecten irradians*) D 形幼虫、眼点幼虫、稚贝、幼贝及成体作为材料, 在 8~10℃ 和 20~22℃ 干、湿环境下通过干露不同时间对所取样品的成活率进行了比较研究。结果表明, 海湾扇贝成体、D 形幼虫、眼点幼虫、稚贝及幼贝在低温湿润的条件下干露时间长, 而在高温干燥的条件下干露的时间短, 其耐干能力为成贝 > 眼点幼虫 > D 形幼虫 > 稚贝 > 幼贝。本实验为海湾扇贝幼虫的异地采苗、稚贝和幼贝的长途运输以及成贝低温干露保存提供了一定的科学依据。

关键词: 海湾扇贝 (*Argopecten irradians*); 干露; 成活率

中图分类号: S968.3

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096(2007)06-006-04

海湾扇贝 (*Argopecten irradians*) 是一种经济价值较高的贝类, 是中国北方沿海水产养殖的主要种类之一, 自 1982 年底引进中国以来至今已 20 多年。养殖单位每年要购买贝苗进行养殖, 而扇贝销售单位对成贝也希望能储存时间长些, 由于对贝苗和成贝储存、包装、干露问题一直没有解决好, 常出现大批量死亡现象, 给育苗和养殖单位造成很大的经济损失。另外, 为降低长距离运输和苗种生产成本, 可进行幼虫或眼点幼虫的异地附苗, 也需要对幼虫特别是眼点幼虫干露时间进行适宜的掌握, 有关该方面的系统研究尚未见报道。为了能给育苗和养殖单位提供详细和准确的实验数据, 作者进行了海湾扇贝成贝、幼贝、稚贝、眼点幼虫以及 D 形幼虫在不同干露状态时间下的成活率研究, 希望对育苗生产单位提供一定的参考资料。

1 材料与方法

1.1 材料

实验用贝均取自文登市水产综合育苗基地, 成贝壳高为 5~6.5 cm, 肥满度为 39.4%~45.3%, 性腺指数为 13%~15%; D 形幼虫为孵化后 1 d 的幼虫, 壳长×壳高为 78.5 μm×70.8 μm; 眼点期幼虫壳长×壳高为 195 μm×186 μm; 稚贝为 500 μm; 幼贝壳高为 5 mm。

1.2 方法

1.2.1 成贝在不同干露时间下的成活率比较

取 160 个健康的海湾扇贝, 分成 4 组, 每组 40 个, 分别放入 4 个脸盆中, 标号为 1, 2, 3, 4。1 号和 2

号放在 8~10℃ 环境中, 3 号和 4 号放在 20~22℃ 环境中, 做为 2 个大组。1 号和 3 号为干燥条件下生活, 即将海湾扇贝捞出后把表面的水分用纱布吸干, 实验过程中保持干燥; 2 号和 4 号为湿润条件下生活, 即将海湾扇贝捞出后用湿润的纱布包裹, 实验过程中保持纱布湿润。分别在 12, 24, 36, 48, 60, 72 h 后将扇贝放入水中, 4 h 后计数各组的死亡贝数, 计算各组的成活率。死亡是以两壳张开, 外套膜不能收缩为标志。

1.2.2 D 形幼虫在不同干露时间下的成活率比较

取一定数量的 D 形幼虫均匀分成 12 份, 用 12 块 300 目的筛绢 (10 cm×10 cm) 过滤后包好幼虫, 筛绢下衬以干净湿润的纱布, 将 12 块筛绢和湿润的纱布一起分别放入 12 个 500 mL 洁净干燥的烧杯中; 将其中 6 个烧杯置于 8~10℃ 的环境中, 其余的置于 20~22℃ 的环境中, 实验过程中保持筛绢湿润。

4, 8, 12, 16, 20, 24 h 后分别取出在两种温度下的烧杯各一个, 将筛绢上的幼虫放入盛过滤海水的烧杯中, 培养 4 h 后, 取杯中幼虫在光学显微镜下观察幼虫死亡数 (杯底不能上浮和活动的为死亡个体), 并计算出成活率。

1.2.3 眼点幼虫在不同干露时间下的成活率比较

收稿日期: 2004 10 20; 修回日期: 2004 12 10

基金项目: 国家 863 计划资助项目 (2001 A A620106)

作者简介: 于瑞海 (1964), 男, 山东海阳人, 高级工程师, 主要从事贝类的育种和养殖技术研究, 电话: 0532 2032873, E-mail: yuruihai@ou.cu.edu.cn

眼点幼虫成活率的观察及计算方法与 D 形幼虫的方法类似。

1.2.4 幼贝和稚贝在不同干露下的成活率比较

取 1 200 个幼贝和稚贝, 各平均分成 24 份, 用筛绢包好, 分别取 12 个置于 8~ 10℃ 和 20~ 22℃ 的环境中, 其中 6 个为湿润、6 个为干露。

1.2.5 成活率的计算方法

成活率 (%) = (成活数 / 开始干露时的总数) × 100

2 实验结果

2.1 成贝在不同干露时间下的成活率比较

成贝在温度 8~ 10℃ 和 20~ 22℃ 不同干露时间、不同条件下的成活率如图 1、2。

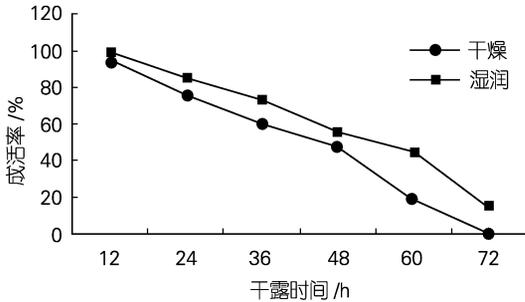


图 1 海湾扇贝成体在温度 8~ 10℃ 不同干露时间下的成活率比较

Fig. 1 Survival rate of adult bay scallops under the exposure condition of 8~ 10°C

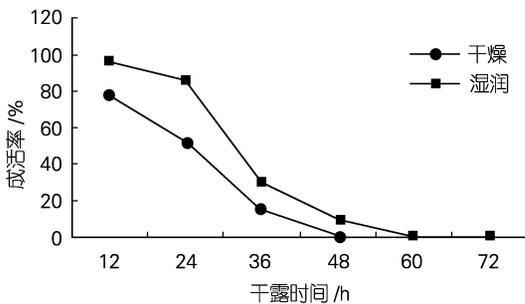


图 2 海湾扇贝成体在温度 20~ 22℃ 不同干露时间下的成活率比较

Fig. 2 Survival rate on the exposure condition of 20~ 22°C in adult bay scallops

由图 1、2 可以看出, 海湾扇贝成贝干露时间越长, 成活率越低。在相同的干露时间下湿润状态比干燥状态时成活率要高。干露时间也与气温有关, 低温

下干露成活率明显高于高温条件下。

2.2 D 形幼虫在不同干露时间下的成活率比较

在湿润条件下, D 型幼虫在温度 8~ 10℃ 和 20~ 22℃ 不同干露时间下成活率如图 3。

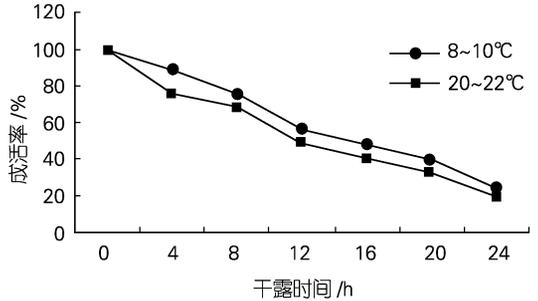


图 3 D 形幼虫在不同温度和不同干露时间下成活率比较
Fig. 3 Survival rate of D larvae under the different exposure times and different temperatures

由图 3 可以看出, 对于 D 形幼虫来说, 干露温度对其成活率有一定的影响, 低温比高温成活率偏高, 但差异不明显; 从实验结果来看, 干露时间对成活率的影响很大, 干露时间越长成活率越低。

2.3 眼点幼虫在不同干露时间下的成活率比较

在湿润条件下, 眼点幼虫在温度 8~ 10℃ 和 20~ 22℃ 不同干露时间下成活率如图 4。

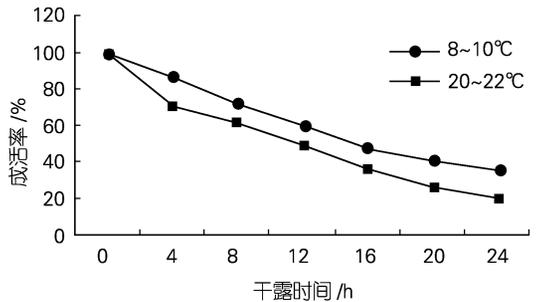


图 4 眼点幼虫在不同温度和不同干露时间下成活率比较
Fig. 4 Survival rate of eye spot larvae under the different exposure times and different temperatures

由图 4 可以看出, 对于眼点幼虫来说, 随着干露时间延长成活率降低较快, 干露时间越长成活率越低, 而干露温度对其成活率的影响较明显, 低温比高温成活率明显要高。

2.4 稚贝在不同干露时间下的成活率比较

在相同条件下, 稚贝在温度 8~ 10℃ 和 20~ 22℃ 的不同干露时间、不同干露状态下成活率如图 5、6。

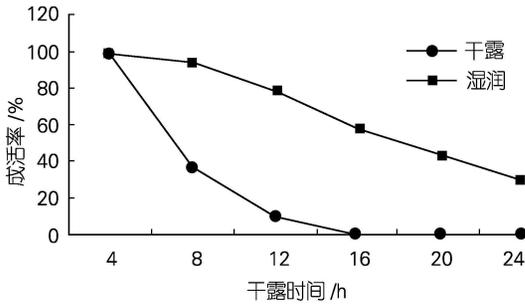


图5 稚贝在温度8~10℃不同干露时间下的成活率比较
Fig. 5 Survival rate of juvenile under the different exposure times at 8~10℃

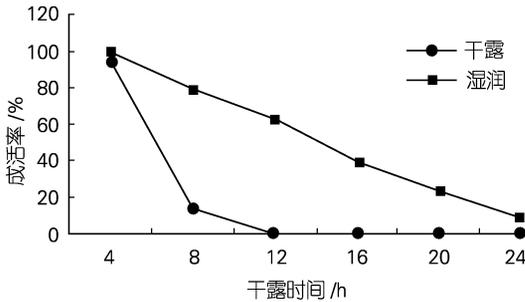


图6 稚贝在温度20~22℃不同干露时间下的成活率比较
Fig. 6 Survival rate of juvenile under the different exposure times at 20~22℃

由图5、6可看出,在8~10℃和20~22℃温度下,随着干露时间加长,稚贝成活率逐渐降低,湿润和8~10℃条件下降低幅度明显慢于干燥和20~22℃时的降低幅度。因此干露时间、气温及湿润程度是影响稚贝干露成活率的主要因素。

2.5 幼贝在不同干露时间下成活率比较

在相同条件下,幼贝在温度8~10℃和20~22℃的不同干露时间、不同干露状态下成活率如图7、8。

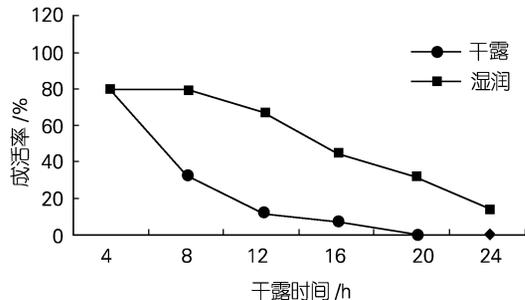


图7 幼贝在温度8~10℃不同干露时间下的成活率比较
Fig. 7 Survival rate of larval scallop under the different exposure times at 8~10℃

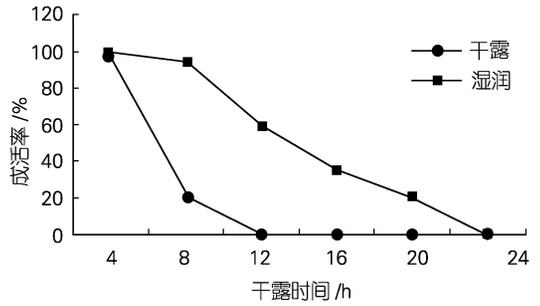


图8 幼贝在温度20~22℃不同干露时间下的成活率比较
Fig. 8 Survival rate of larval scallop under the different exposure times at 20~22℃

由图7、8可看出,在温度8~10℃和20~22℃温度下,随着干露时间加长,幼贝的成活率逐渐降低,湿润和8~10℃条件下的降低幅度明显慢于干燥和20~22℃时的降低幅度。因此干露时间、气温及湿润程度是影响幼贝干露成活率的主要因素。

3 讨论

3.1 干露时间长短对不同发育期扇贝成活的影响

和牡蛎、文蛤等双壳类不同,扇贝因两壳不能完全闭合,在其他条件完全相同时,干露时间越长,体内水分蒸发的就越多,干露后的成活率就越低,但由于各发育期的结构、生理和生态特点不同,成活率也表现出一定的差异^[1]。如成贝软体部较大体内所含的水分相对较多,抗干旱能力强,成活率较高;D形幼虫和眼点幼虫由于个体较小,离水后两壳结合紧密且呼吸较弱,在湿润条件下,成活率也较高,其中D形幼虫因壳薄易碎,眼点幼虫壳厚不易碎,成活率比眼点幼虫低,但成活率均低于成贝的成活率;而稚贝和幼贝因与成贝形态相似,但软体部较小,在干燥条件下,极易失水,造成外套膜萎缩,成活率较低。因此从实验结果可看出,扇贝不同发育时期对干露时间的忍耐程度不同,即扇贝成贝>眼点幼虫>D形幼虫>幼贝>稚贝,这一结果与梁云波结果一致^[2,3]。

3.2 温度对不同时期海湾扇贝干露的影响

温度对海湾扇贝成活率的影响是很显著的。本实验结果表明,成活率随干露时间的增长而降低;在相同的干燥湿度条件下,8~10℃比20~22℃时成活率明显增高,即在相同的湿润条件下,温度对成活率的影响很大。低温时成活率明显要高于高温时,这主要是由于低温扇贝的呼吸代谢慢,能量消耗低;而在相同温度相同湿度的状态下,则是不同时期的海湾扇

贝干露时间越长成活率越低,这一结果与张继红^[4],杨红生^[5],袁有宪^[6]的研究结果相似。

3.3 湿度对不同时期海湾扇贝干露的影响

对于海湾扇贝来说,不同发育期的幼虫、幼贝都可得出与成贝基本一致的结论:湿度是贝苗干露成功的最重要因素。湿润状态时成活率明显高于干燥状态时,这主要是一方面扇贝通过湿度来维持自身少量呼吸等而成活率高;另一方面在湿润状态下可防止扇贝自身软体部水分蒸发,防止软体部失水萎缩。本实验结果为:成活率随干露时间的增长而降低。范玉峰^[7]对海湾扇贝贝苗长距离陆运技术进行了实验,Hidu等^[8]在0~6℃条件下,用湿布包裹美洲牡蛎苗(7~40 mm)长达4.6个月,存活率非常高,Seaman^[9]在0,7℃条件下,进行干露太平洋牡蛎苗实验,这些结果与本实验结果是基本一致的。保持一定的低温和湿度,防止贝苗过分脱水,使贝苗被迫进行厌氧代谢,代谢速度减慢,有利于其成活。

由试验结果可发现:对于海湾扇贝来说,不论是成体还是幼虫,其成活率都与干露温度、干露湿度及干露时间存在密切关系,因此,保持低温和高湿度是延长海湾扇贝干露时间的重要方法。

参考文献:

- [1] 王如才,王昭萍,张建中.海水贝类养殖学[M].青岛:青岛海洋大学出版社,1991.156-166.
- [2] 梁云波.海湾扇贝苗运输环境条件的研究[J].海洋环境科学,1996,15(2):44-50.
- [3] 梁云波,王立俊,杨波,等.不同筏式养殖区海湾扇贝的呼吸代谢[J].海洋与湖沼,2002,33(1):97-104.
- [4] 张继红,方建光,梁翻鹏.低温对栉孔扇贝能量收支的影响[J].中国水产科学,2002,9(1):48-51.
- [5] 杨红生.温度对墨西哥湾扇贝耗氧率及排泄率的影响[J].海洋学报,1998,20(4):91-96.
- [6] 袁有宪,曲克明,陈明聚,等.栉孔扇贝对环境变化适应性的研究[J].中国水产科学,2000,7(3):24-27.
- [7] 范玉峰.海湾扇贝贝苗长距离陆运技术[J].河北渔业,1997,2:19-20.
- [8] Hidu H. Over wintering American oyster seed by cold humid air storage[J]. *Shellfish Res*, 1988, 7(1): 47-50.
- [9] Seaman M N L. Survival and aspects of metabolism in oyster (*Crassostrea gigas*) during and after prolonged air storage[J]. *Aquaculture*, 1991, 93: 389-395.

Survival rate on the different stages of *Argopecten irradians* in the different exposure times

YU Rui-hai¹, XIN Rong¹, ZHAO Qiang^{1,2}, BAO Zhe-min¹, WANG Zhao-ping¹, KONG Ling-feng¹

(1. Ocean University of China, Qingdao 266003, China; 2. Fishery Research Institute of Yantai, Yantai 264001, China)

Received: Oct., 20, 2004

Key words: *Argopecten irradians*; exposure; survival rate

Abstract: The paper studied the survival rate of *Argopecten irradians* under different temperatures (8~10℃ and 20~22℃) and moistures (dry and moist conditions). This experiment indicates in the conditions of moisture and low temperature, adult scallops, D-larvae, eye spot larvae, juveniles, larval scallops still have high survival rate even under the long-time exposure, but under the high temperature and dry conditions they are able to endure short time exposure. The ability of enduring exposure was as follows: adult scallop> eye spot larvae> D-larvae> larval scallop> juveniles. This study will supply references for *A. irradians* collection of seeding in remote place, transporting in long distance, and preserving adult scallop under low temperatures and dry exposure.

(本文编辑:张培新)