

黄鳍鲷精子活力以及超微结构的初步研究

叶玉珍 董新红 吴清江

(中国科学院水生生物研究所 武汉 430072)

胡建文

(广东省珠海市斗门县水产局, 珠海, 519100)

摘要 本文对黄鳍鲷精子活力进行了初步探讨。发现黄鳍鲷精子在不同的盐度下其运动和存活时间有所不同, 在 20‰–25‰ 的盐度下活力最大、存活时间最长。通过对精子的超微结构观察, 发现大多数精子细胞只是在其颈部有一个线粒体, 且该线粒体的结构非常复杂, 这些结果与淡水硬骨鱼类的精子皆有较大的差别。

关键词 黄鳍鲷, 精子, 活力, 存活时间, 线粒体

黄鳍鲷 (*Sparus latus* Houltuyn) 属硬骨鱼纲、鲈形目、鲷科、鲷属, 是名贵的海产经济鱼类之一, 广泛分布于我国广东、福建沿海一带, 其生殖季节在 10 月下旬至 12 月。长期以来, 由于黄鳍鲷的苗种主要靠渔民从海边捕捞, 数量少, 远远不能满足养殖的需要, 因此对黄鳍鲷的配子发生、受精生物学、发育生物学的研究显得尤为重要。洪万树等人曾对黄鳍鲷精子的发生和形成做了一些研究, 证明黄鳍鲷雄性能在半封闭的西浦湾内发育成熟^[1]。我们从 1993 年 11 月开始对黄鳍鲷精虫的运动能力、存活时间以及其超微结构进行了初步观察研究, 为今后进一步开展黄鳍鲷的人工繁殖研究提供科学依据。

材 料 和 方 法

成熟的黄鳍鲷雄鱼取自广东珠海市斗门县良种场, 个体为 0.3–0.4 公斤, 人工注射绒毛膜促性腺激素, 24 小时后捕获该鱼取材检测。

(一) 活力及存活时间测定

用粗制海盐配制 5‰、10‰、15‰、20‰、25‰、30‰ 系列盐溶液。

用灭菌过的干燥吸管吸取精液于不同盐度的溶液中进行稀释, 镜检。

(二) 采用常规方法对不同盐度溶液的 pH 值测定

(三) 精子超微结构的制片

将黄鳍鲷成熟的精巢取出, 用 2.5% 戊二醛 (用 PH7.4 磷酸缓冲液配制) 固定 24 小时; 再用 1% 锇酸后固定 2 小时; 系列丙酮脱水; Epon 812 包埋; 超薄切片, 厚度为 400–500 埃; 染色; 透射电镜 H-7000FA 镜检。

结 果, 和 讨 论

(一)不同海盐浓度的 pH 值的测定结果

按照常规方法测量分析了六个不同梯度盐溶液的 PH 值, 发现其变化的幅度在 7.0-8.5 之间 (表 1)。

表 1 不同浓度海盐溶液的 PH 值

Table 1 pH values of different concentrations of saline solution

盐 度(‰)	pH
5	7.0-7.2
10	7.5-8.5
15	7.5-8.5
20	7.5-8.5
25	7.5-8.5
30	7.5-8.5

(二)关于精子剧烈活动时间和存活时间的实验结果

黄鳍鲷成熟精子在不同的盐度环境下其活力和存活时间不同, 结果见图 1 和图 2。

鱼类精子活力大小、存活时间长短是影响人工授精效果的关键因素之一。关于外界环境中某些因素影响精子的活力和存活时间长短的问题, 已有许多学者^[2,7,8]作了报道, 他们的研究表明有以下四种因素可改变精子的活力和存活时间: (1) 不同浓度的氧气或二氧化碳的影响^[5]; (2) pH 值的影响^[6]; (3) 重金属元素如铜、锌的影响^[10]; (4) 渗透压的影响^[7,8]。Morisawa 认为渗透压和钾离子的浓度在硬骨鱼类精子的起始活动中扮演重要的角色, 同时, 他认为不同的钙离子、镁离子、钠离子、钾离子浓度对精子的活力及其细胞的超微结构都有一定的影响^[7,8]。

我们通过对黄鳍鲷的研究, 从表 1 可以看到随着盐度的增加, 溶液的 pH 值逐渐增大。从图 1、图 2 可以发现黄鳍鲷精子随盐度的逐步提高, 其活力也逐步提高, 存活时间也逐步加长, 在 20‰-25‰的盐度下黄鳍鲷的精子活力最强、存活时间最长, 而当盐度降

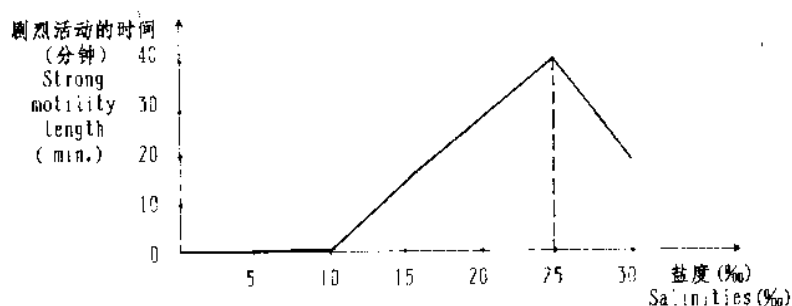


图 1 黄鳍鲷精子在不同盐度下的剧烈活动时间

Fig.1 Strong motility length of *Sparus latus* sperms in different salinities

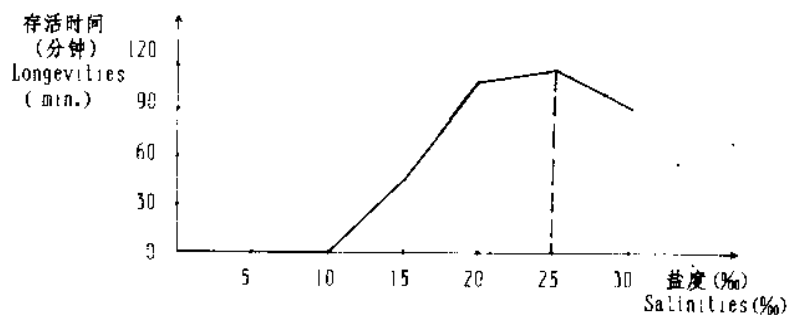


图 2 黄鳍鲷精子在不同盐度下的存活时间

Fig.2 Longevity of *Sparus latus* sperm in different salinities

图 3 黄鳍鲷精子细胞的超微结构

Fig.3 The ultrastructure of *Sparus latus* sperm

(H, sperm head; F, flagellum; M, mitochondrion; N, nucleus)

低时, 其活力随之减低。可以推测, 在 20‰-25‰ 的盐度下黄鳍鲷的受精效果最好, 受精率最高, 这一结果与大多数淡水硬骨鱼类有着明显的区别。四大家鱼的精子一般在 0.65% NaCl 溶液中激烈活动时间平均为 25 秒, 在 0.9% NaCl 溶液中呈明显的静止、抑制状态。我们认为低渗的环境使海水鱼精子处于抑制状态, 而高渗的偏碱的环境使淡水鱼精子处于抑制状态, 因此, 可通过人为对环境渗透压和 pH 值的调节, 启动休眠状态的精子并使精子处于最适的环境条件下, 这将对黄鳍鲷的人工繁殖有重要的指导意义。

(三) 精子的超微结构

一般而言, 在淡水硬骨鱼类中, 在精液中由于氧气浓度过低、二氧化碳浓度过高, 精子处于一种静止状态, 需经稀释后方能剧烈运动, 而我们在实验过程中观察到一种非常罕见的现象: 即黄鳍鲷的精子不需精液的稀释即刻便能剧烈运动, 其中的原因是什么? 黄鳍鲷精子的寿命为什么较淡水鱼类精子的寿命长得多? 其能量从何而来? 使我们对其超微结构进行了观察研究, 其结果见图 3。

从图 3 中我们发现黄鳍鲷大多数精子只含有一个线粒体, 而且线粒体结构非常复杂,

其内膜极其丰富。因此推断,这可能是导致黄鳍鲷精子与淡水硬骨鱼类精子有较大差别的众多因素之一。是否还有其他的原因,尚需今后进一步的深入研究。

参 考 文 献

- [1] 洪万树,等1991。西浦湾黄鳍鲷精子的发生和形成。水产学报, 15 (4): 302-307。
- [2] Afzelius B.A. 1978. Fine structure of the garfish spermatozoon. J.Ultra. Res., 64:309-314.
- [3] Benau, D. et al., 1980. Initiation, prolongation and reactivation of the motility of salmonid spermatozoa. Gamet Res., 3:247-257.
- [4] Billard, R. 1978. Changes in structure and fertilizing ability of marine and freshwater fish spermatozoa diluted in media of various salinities. Aquaculture, 14:187-198.
- [5] Branham, J.M., 1966. Motility and aging of *Arbacia* sperm. Biol. Bull. mar. biol. Lab., Woods Hole 131:251-260.
- [6] Mohri, H. et al., 1961. Studies of the respiration of sea-urchin spermatozoa. III. Respiration quotient. J. Exp. Biol. 38:249-257.
- [7] Morisawa, M. et al. 1980. Osmolality and potassium ion: Their roles in initiation of sperm motility in teleosts. Science, 210:1145-1147.
- [8] Morisawa, M. et al., 1983. Effects of potassium and osmolality on spermatozoan motility of salmonid fishes. J.Exp. Biol., 107:105-113.
- [9] Rothschild, L., 1948. The physiology of sea-urchin spermatozoa, lack of movement in semen. J.Exp.Biol. 25:344-352.
- [10] Rothschild, L. et al., 1950. The physiology of sea-urchin spermatozoa. The dilution effect in relation to Copper and Zinc. J. Exp. Biol. 27:59-72.

THE PRELIMINARY STUDIES ON ACTIVITY AND ULTRASTRUCTURE OF YELLOWFIN SPARUS (*SPARUS LATUS* HOUTTUYN) SPERMS

Ye Yuzhen Dong Xinhong Wu Qingjiang

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica, Wuhan. 430072)

Hu Jianwen

(Fisheries Bureau of Doumen County, Zhuhai city, 519100)

ABSTRACT Sperm motility and the longevities sperm in *Sparus latus* Houttuyn are different in different concentrations of saline. In 20‰-25‰ concentration of saline, the sperm reaches a maximum motility and the longevity of sperm is the longest. With TEM of sections, we observed fine sperm structure of *sparus latus* Houttyn and found that one sperm have only one mitochondrion. The mitochondrion have complex structure of the cristae mitochondriale. All these are different from that of freshwater fish.

KEYWORDS *Sparatus latus* Houttuyn, Sperm, Motility, Longevity, Mitochondrion