

- 官多态记述. 动物分类学报, 1984, 9(4): 356—360.
3. Gates, G. E. Reproductive Organ polymorphism in earthworms of the Oriental Megascolecine genus *Pheretima* Kinberg 1867. *Evolution* 1956, 10: 213—217
4. Gates, G. E. Burmese earthworms: an introduction to the systematics and biology of megadrile Oligochaetes with special reference to Southeast Asia. *Trans. Am. Phil. Soc.* 1972, 62(7): 16—19, 148—224
5. Muldal, S. The chromosomes of the earthworms. I. The evolution of polyploidy. *Heredity*. 1952. 6: 55—76

环境因子变化对平鲷精子活力的影响

李加儿 区又君 江世贵

(中国水产科学研究院南海水产研究所 广州 510300)

摘要 进行梯度试验, 观察环境条件变化对平鲷精子活力的影响。结果表明, 平鲷精子在盐度 25 左右, pH8.2 及 20℃ 时的活力最强, 低温保藏 24h 后, 精子失去涡动能力, 注射 HCG 对成熟雄鱼精子活力没有明显的影响。

关键词 平鲷 精子 环境 活力

平鲷 (*Rhabdosargus sarba*) 属鲷科 Sparidae 鱼类, 是我国东南沿海海水池塘及网箱养殖的重要种类之一, 杂食性, 抗病力强, 肉质鲜美, 市场价格高, 深受养殖者欢迎。

关于平鲷苗种繁育, 日本原田辉雄等 (1967), 松冈玳良等 (1973, 1974), 塚岛康生等 (1982) 先后进行了人工育苗试验^[1-4], 南海水产研究所于 1985 年在国内首次对人工养殖的平鲷进行催熟催产, 初获成功^[5], 于 1990 年起进入种苗大批量生产。为促进平鲷养殖, 提高受精率, 掌握人工种苗生产的主动权, 笔者对平鲷精子在不同环境条件下的活力做了一些初步的观察试验。

1 材料与方法

1.1 试验精液来源 试验雄鱼为在自然海区捕获的野生鱼苗, 在本所深圳盐田试验基地水泥池和海上网箱培育而成, 体重在 100g 以上。

1.2 采精方法 试验选用轻压腹部即有精液泄出的成熟雄鱼, 先用干毛巾抹去鱼体表及生殖孔周围的水分, 然后用手轻轻挤压其腹部, 使精液泄出滴于培养皿上, 并立即进行观察。

1.3 精子活力观察 用经消毒的注射针头从培养皿中挑取一点精液于载玻片上, 再将玻片置于显微镜载物台上, 对正高倍镜视野固定好, 用吸管往精液上滴入试验用溶液, 用针头搅散后立即观察, 同时开始计时。为减少误差, 每次试验均从同一培养皿中挑出三份(或三份以上)样品, 观察后取其平均值。

1.4 试验所采用的环境因子 有盐度, pH, 温度, 低温保存及外源性激素注射, 其配制或控制方法以及对精子活力的标准划分参考区又君等 (1991) 在研究黑鲷时所采用的方法^[6]。

1.5 海区海水盐度 为 30, pH8.0, 试验用的海水经过沙滤和 200 目筛绢网过滤。

2 结果

2.1 盐度对平鲷精子活力的影响

不同盐度对平鲷精子的活力(包括涡动和总活动时间)的影响见图 1, 由图 1 可见, 在盐度 22 时, 精子的涡动和总涡动时间最长。

平鲷精子涡动时间(分钟)与海水盐度的关系, 可以用二次抛物线回归方程: $Y = -22.1228 + 2.6638X - 0.0536X^2$ 来表达。曲

收稿日期: 1995-05-30, 修回日期: 1995-10-10

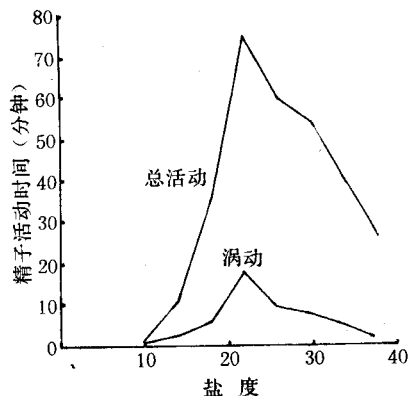


图1 盐度对平鲷精子活力的影响

线回归的 F 值为 33.3675, 大于 $F_{0.01} = 13.745$, 表明盐度与精子涡动时间的回归关系非常显著

(表 1), 对二次曲线求一阶导数, 并使其等于零, 求得该曲线的 X 最大值为 24.8257, 即在统计学上, 精子涡动时间在盐度为 24.83 时最长。

2.2 pH 对平鲷精子活力的影响

不同 pH 值对平鲷精子活力的影响试验结果见图 2。pH 值变化对平鲷精子活力的影响与盐度的影响相类似。精子涡动时间和 pH (> 7) 的关系, 可用二次抛物线曲线方程 $Y = -107.6353 + 26.9994X - 1.6526X^2$ 来表达, 曲线相关比 $\eta = 0.9462$, 机误 $Er = 0.041$, $\eta > 4Er$, 表明两者的回归关系显著, 采用与盐度同样的求导法求得理论上精子活力的最佳 pH 值为 8.1688 (图 2)。

表1 盐度——精子涡动时间关系的显著性检验

变异来源	自由度	平方和	平均方和	F	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
总变异	7	202.25				
直线回归部分	1	59.84	59.84	2.5206	5.9874	12.246
第一剩余数 R_1	6	142.41	23.74			
二次方曲线回归超过直线回归	1	123.86	123.86	33.3675	6.6079	13.745
第二剩余数 R_2	5	18.56	3.71			
三次方曲线回归超过二次方曲线回归	1	0.48	0.48	0.1063	7.7086	21.198
第三剩余数 R_3	4	18.08	4.52			

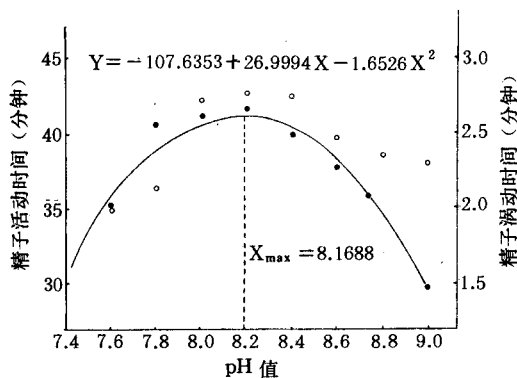


图2 pH 值对平鲷精子活力的影响

○ 总活动 涡动

2.3 温度对平鲷精子活力的影响

图 3 表明, 在 15.1—20.2℃ 范围内, 平鲷精子活力呈增强趋势, 在 20.2℃ 时, 精子涡动和总活动时间都是最长, 然后, 随着试验水温继续升高, 精子总活动时间急剧缩短, 而涡动时间的

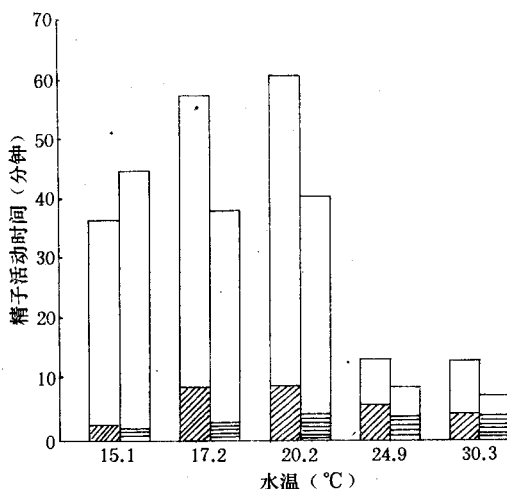


图3 温度对平鲷精子活力的影响

总活动 □ 涡动: ▨ (盐度 25); ▩ (盐度 30)

缩短不明显。甚至在盐度 30 的情况下, 还有所延长。从图 3 中还可以见到, 不论试验水温怎

样变化,精子在盐度 25 中的活力都比在 30 中要强一些。

2.4 低温保藏对平鲷精子活力的影响

将平鲷精子保藏在 3—5℃ 的冰箱中,其寿命相对延长。精子涡动时间,总活动时间和离体低温保藏时间呈高度相关,其负相关系数分别为 $r_{\text{涡}} = -0.9881$, ($p < 0.01$) 和 $r_{\text{总}} = -0.9255$, ($p < 0.01$), 三者关系可以分别用直线回归方程 $T_{\text{涡}} = 9.8599 - 0.4091X$ 和 $T_{\text{总}} = 53.9988 - 0.7231X$ 来表达。保藏 24h 后,精子不再涡动,但仍呈现不大明显的颤动,至 60h,精子全部死亡(表 2)。

表 2 低温保藏对平鲷精子寿命的影响

保藏时间 (h)	0	4	6	12	24	36	48	60
涡动时间 (min)	9.63	8.86	7.00	5.00	0			
总活动时间 (min)	54.9	50.4	45.6	43.2	36.5	33.4	28.9	0

观察时气温: 17.2—21.0℃

2.5 HCG 注射对平鲷精子活力的影响

用绒毛膜促性腺激素(HCG)对平鲷进行催情注射,其前后的精子活力观察结果如表 3 和图 4 所示。平鲷雄鱼在 17.2—21.0℃ 条件

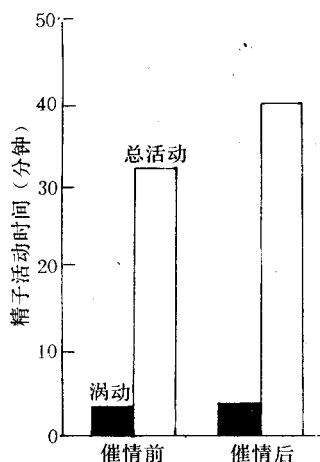


图 4 注射 HCG 对平鲷精子活力的影响

下,经注射 HCG 后 28h,精子的涡动时间和寿命与催情前相比没有什么差异。

表 3 注射 HCG 对平鲷精子活力影响的

显著性测定

活动时间 (min)	催情前 $\bar{X}_1$	催情后 $\bar{X}_2$	t 值
涡 动	3.17 ± 0.1202	3.13 ± 0.0636	0.4474 $t < t_{0.05}$
总活动	32.45 ± 6.2582	39.82 ± 8.1732	1.3628 $t < t_{0.05}$

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

3 讨 论

3.1 鱼类精子能在较广的盐度范围内活动,其在不同盐度中的活力与其栖息环境相适应。根据对本试验数据的统计分析结果,平鲷精子活力最强时的水盐度为 25 左右,这个值接近平鲷成熟时生活水域的盐度。平鲷适盐性较广,然而,在繁殖季节到来前 1—2 个月,即从近岸或河口的咸淡水区域洄游到较深海区的高盐度水域。由此认为,在盐度较低的地区生产种苗时,应控制提高受精时的盐度,以提高平鲷种苗生产时的受精率。

3.2 温度对海水鱼类精子活力的影响,目前国内仅见区又君等(1991)对黑鲷的研究报道^[6]。本试验结果表明,平鲷精子在不同水温条件下的活力变化趋势大致类似于黑鲷。在一定的温度范围内(如图 3 所示的 17—30.3℃),精子寿命与温度成反比关系。当水温较低时(如 15.1℃),精子的涡动受到抑制,而其总活动时间却很长。

3.3 平鲷注射 HCG 后 28h,其精子活力变化不大,这种现象与黑鲷和梭鱼^[6,7]不尽相同。我们认为这与试验用鱼当时的性腺发育成熟状况有关。催情剂 HCG 能促进雄鱼分泌雄性激素,促使不太成熟的精子发育成熟而提高活动能力,但对于已发育成熟的精子活力影响不大。

3.4 平鲷精子活力存在明显的个体间差异,即使同一尾平鲷在不同时间取出的精子样品,其