

美国红鱼繁殖习性及诱导产卵技术初探

REPRODUCTIVE BEHAVIOR AND TECHNOLOGY OF INDUCING SPAWNING OF *Sciaenops ocellatus*

刘洪杰 毛兴华

(国家海洋局第一海洋研究所 青岛 266003)

美国红鱼 (*Sciaenops ocellatus*) 亦称眼斑拟石首鱼, 属鲈形目, 石首鱼科, 拟石首鱼属。原产于美国大西洋沿岸及墨西哥湾。此鱼肉质鲜美, 生长迅速, 是美国、台湾等地重要的养殖鱼种。1991年7月由国家海洋局第一海洋研究所从美国引进, 1995年9月自然性成熟、产卵, 在我国首次育出第一代红鱼幼苗。1996年、1997年和1998年连续3a, 通过控制红鱼的饲养水温和日光照周期, 成功地使其在2~9月份保持连续产卵。关于美国红鱼的繁殖习性和诱导产卵技术的研究, 目前国内尚未见报道。

1 材料和方法

1.1 亲鱼来源

1991年7月13日, 从美国德克萨斯州引进体长8.0 mm的红鱼仔鱼43条, 经4a的室内人工饲养, 至1995年9月3日, 仅存的3条亲鱼(二雌一雄)成熟并自然产卵。通过人工控制亲鱼饲养的温度和光照时间, 又成功地使亲鱼于1996年5月12日、1997年4月30日和1998年2月6日提前产卵, 并持续产

卵至夏、秋季。

1.2 实验地点

山东威海市近海湾浅海养殖公司养殖场。

1.3 亲鱼饲养

将3条体重为6.0~7.0 kg的亲鱼放养于室内30 m³水体的水泥池中, 亲鱼的饵料以乌贼、鹰爪虾为主, 辅以沙丁鱼、玉筋鱼、黄鲫鱼。每天喂两次, 投饵量为鱼体重的2%~4%, 并根据亲鱼的摄食情况适量增减。海水经过砂滤, 换水时水温先通过预热池调配, 培育池水温以池中蒸汽盘管或电加热棒保持恒温, 水温日温差不超过0.5℃。每天换水一次, 换水量为1.0~1.5全量。每天吸污一次, 每隔15~20 d倒池一次, 同时进行亲鱼消毒处理。培育池中放置4个充气石, 始终保持微充气。自1991年7月红鱼引进至1994年秋季, 红鱼的室内饲养在冬季以电热棒加热保持水温在8.0~14.0℃, 其他季节水温没有采取人工控制措施, 水温自然变化范围为15.0~28.0℃。房

收稿日期: 1998-07-01; 修回日期: 1998-08-18

顶及窗户以黑布遮光,控制室内光照强度不超过 1 000 lx。

1.4 诱导提前产卵

1995年9月3日亲鱼自然产卵后,至9月28日,水温自然降至21.0℃时,产卵停止。至11月17日,水温降至12.0℃。为诱导亲鱼于第2年春季产卵,自11月19日开始进行温光控制。具体做法是:将亲鱼培育池四周和顶部以黑布遮光,在培育池最高水位的上方1.0m处安装两只40W日光灯,并尽量使灯光在池内均匀分布。日光灯的照射时间固定为每天12h。通过锅炉升温,提高亲鱼的饲养温度,至12月5日,水温由11月17日的12.0℃提高至17.0℃,至12月15日,水温达到25.0℃并保持恒定。1996年4月初,亲鱼出现产卵预兆,4月7日,给雌鱼注射绒毛膜促性腺激素(剂量:600 IU/kg鱼体重),24h后再注射一次(剂量减半),但无效果。直至5月12日,亲鱼开始产卵。产卵均在夜间进行并同时受精。还通过采取基本相同的温光控制方法,诱使亲鱼分别于1997年4月30日和1998年的2月6日提前开始产卵。

2 结果和讨论

2.1 亲鱼成熟

美国红鱼从1991年7月引进后,鱼的饲养水温除在冬季人工升高至8.0~14.0℃以外,其余时间大部分为常温饲养。1994年9月2日,检查发现雄鱼已能挤出乳白色精液,镜检精子活跃,但雌鱼用挤压法和采卵器均未采到卵子标本(亲鱼体重3.3~3.7kg/尾)。1995年1月1日至3月1日,通过电加热,使水温保持在21.2~23.0℃,后因停止升温又降至自然水温11.8℃,后又随气温的上升,至9月初水温达到24.8℃。此时,亲鱼出现产卵预兆,表现为雌鱼腹部明显膨大,体色开始变深(呈黑褐色),胸鳍颜色变浅;雄鱼侧线上方的体色变深而鲜艳(呈红棕色)。雌雄亲鱼不断追逐、触碰并活跃地绕池边洄游,间歇发出低沉的“咕咚、咕咚”的叫声。9月3~17日,亲鱼分5次自然产卵150 000粒。产卵时自然水温22.0~25.2℃。表明室内人工养殖的红鱼,其性成熟所需的时间为雄鱼3a,雌鱼4a。产卵季节为秋季。

2.2 诱导亲鱼产卵

1995年、1996年和1997年秋季进行的亲鱼产卵诱导结果表明,通过控制亲鱼饲养的温度和光照,经120~150d,即可诱导亲鱼产卵。但在1996年4月和1999年第3期

1997年7月,当亲鱼出现一些产卵预兆时,给亲鱼注射促性腺激素催产失败,证明从开始出现产卵预兆,到性腺成熟产卵还需要较长时间。

C. R. Arnold^[1]用温光控制法诱导野生亲鱼产卵也获得成功。方法是将捕自自然海区的4条红鱼(2雌2雄,体重10~15kg),放养于30m³水体的水槽中,开始时亲鱼的饲养水温及光照时间控制为捕获时的自然状况,然后以45d为一个季节期,顺延模拟自然季节的温光变化,延至秋季时保持水温23.0~25.0℃,光照12h,并保持恒定。结果,2条亲鱼从1980年8月至1987年6月的7a时间里,共计产卵360次,总产卵量为250×10⁶;同时还发现,20.0~23.0℃饲养水温能够降低亲鱼的产卵频率,20.0℃以下产卵停止。

2.3 红鱼的产卵量

1995年9月,饲养的3条美国红鱼(体重5.0~6.0kg)性腺发育成熟,并自然产卵。从9月3日~17日,分6次共计产卵250 000粒,但是否两条亲鱼同时产卵却无法确定。1996年5月12日、5月26日、7月6日,2条雌鱼在25.0℃的水温条件下共计产卵23×10⁵粒。1997年4月30日至9月22日,2条雌鱼共产卵8次,总产卵量为54×10⁵粒。每次产卵间隔的时间为10~15d,有时一次产卵可连续2~3d。卵的受精率和孵化率在70%~90%之间。关于红鱼的产卵量及产卵频率,C. R. Arnold的研究结果是相当惊人的:2条雌鱼从1980年8月至1987年6月的7a时间里,共计产卵360次,总产卵量为250×10⁶。其中自1980年8月至1981年12月,16个月共产卵136次,平均每月8.5次,或3.5d产卵1次。每次产卵量为5×10⁴~2×10⁶,平均0.4×10⁶。从1980年8月~11月17日,2条雌鱼产卵58次。假设2条鱼同时产卵,即每条产卵58次,总产卵量为30.2×10⁶,平均每次产卵超过520 000粒,最低估计每个季节产卵15×10⁶粒/条。

与C. R. Arnold的研究结果相比,作者的2条亲鱼的产卵量及频率均明显偏低。原因除去亲鱼个体较小,怀卵量偏低外,也因受冬季升温成本太高和市场对鱼苗需求有限等因素的制约,没有在亲鱼饲养期间始终保持适宜的产卵温度,致使亲鱼的产卵频率下降。因此,本试验结果不能充分体现红鱼的产卵能力。

3 小结

3.1 在室内人工饲养的条件下,红鱼由仔鱼生

长发育至性成熟的时间为雄鱼 3 龄,雌鱼 4 龄。自然产卵的时间为秋季 9~10 月份。

3.2 通过控制亲鱼饲养的温度和光照时间,可使红鱼的产卵时间由秋季改变为春、夏、秋三季。

3.3 红鱼产卵的适宜水温为 23.0~25.0 ℃, 20.0~23.0 ℃能够降低亲鱼的产卵频率,20.0 ℃以下产卵停止。

3.4 在适宜的温光条件下,性成熟的亲鱼能够长时间的保持很高的产卵量和频率。

参考文献

- 1 C. R. Arnold. *Marine Science*, 1998, 30: 65~70