

几种海水鱼类的人工育苗及池塘养殖(续)

ARTIFICIAL SEEDLINGS AND SEAWATER POND CULTURE OF SEVERAL FISHES

庄虔增

(山东省海水养殖研究所 青岛 266002)

2 真鲷人工育苗及养殖

真鲷(*Chrysophrys major* T&S)属鲈形目鲷科鱼类,广泛分布于我国和日本沿海,为近海暖水性底层鱼类,喜栖息在30~90m深的岸礁海藻丛中。真鲷全身呈淡红色,故又称“红加吉”,肉味特别鲜美,历来深受人们欢迎,属高档海产鱼类。

2.1 真鲷人工育苗

2.1.1 亲鱼来源

真鲷的生殖季节在我国南北方差别很大。在广东沿海,真鲷的生殖季节为11月底至2月初,盛期为12月中至1月底。在福建厦门地区生殖季节为10月下旬至12月下旬,盛期为11月初至12月初。而黄、渤海沿岸的真鲷生殖季节在5~7月,盛期在5月下旬至6月下旬。真鲷为多次产卵型,每次产卵约30 000~100 000粒,平均怀卵量在 1×10^6 粒左右,最高怀卵量可达 3×10^6 粒。一般体重在0.5~1kg左右,2~3龄鱼即可达到性成熟。

真鲷亲鱼的来源可以有以下3种:(1)从鱼苗开始在室内水泥池、室外土池或海上网箱养成的两年以上的成鱼。(2)在繁殖季节前从海上捕捞成鱼,再在培育池内培育一段时间,使其达到性成熟产卵。(3)于生殖季节盛期直接从海上捕捞自然成熟的亲鱼进行人工授精,或经催产后再挤卵授精。以上3种来源以第1,2种较常用,后一种因受资源海况等的影响而不稳定,现已较少使用。

2.1.2 亲鱼培育

1995年第5期

真鲷亲鱼需选择体质健壮、体色正常、无寄生虫、无伤残掉鳞者,体重1~2kg,年龄3~5龄者为好。在越冬前将亲鱼移入室内水泥池,亲鱼放养密度1~3尾/ m^3 为宜,培育池多采用50 m^3 左右的水泥池,培育池兼作产卵池。亲鱼可在13℃左右的水温越冬,水温太低则摄食量太小,性腺发育慢。水温太高,性腺发育太快容易早产,也较易感染疾病。亲鱼饵料以沙丁鱼、鲱鱼等低脂鱼类及虾类、蛤肉皆可,摄食量在体重的1.5~2.5%即为正常。期间要注意水质良好,每日应换水1~2个全量,及时吸出池底残饵粪便,保持良好的水质条件,减少疾病。一旦发病,用药治疗要慎重,以免影响其性腺发育。

2.1.3 产卵孵化

真鲷是海产鱼类中少数几种能在人工环境下自然产卵的鱼种之一。真鲷自然产卵期长达1~3个月,平均约2个月。开始产卵的水温为15℃左右,水温达22~23℃时停止产卵。产卵时间从下午2:00起逐渐后推至夜9:00。从开始产卵的15~20d内产的卵量少且卵质不好,此后的20d左右产的卵数量多、卵质好、是产卵盛期,在产卵结束前15~20d产的卵数量和质量又下降,价值也不高。产出的卵随水流从设于池壁的溢流孔流入设于池外的集卵网中。到夜10:00以后,或翌日晨将卵从集卵网中收起,计数后可转入孵化。成熟的真鲷卵子圆球型、无色透明,卵径0.84~1.04mm,单油球,油球直径0.22~0.24mm,受精卵在海水中为浮性,每ml 1 200粒,每g 1 800粒。

常用的孵化方法有：(1)在小型水泥池(5~12m³)中,设置数个用100目筛绢网制作的孵化网箱,每箱放置一枚细粒气泡石进行微充气,每箱放一条1.524~2.54 cm(6分~1英寸)水管冲水,冲水量200L/h左右,每个网箱可放卵600 000粒以内。孵化过程中要避免直射光,保持水位稳定,并经常吸出箱底的死卵和卵膜。(2)也可将经浮选过的卵直接放入育苗池中孵化,孵化过程为静水微充气,也能取得较满意的效果。

真鲷卵孵化时间与水温有关(表2),最适孵化水温为18~24℃,水温高于27℃或低于10℃时发育受到影响,孵化率低且出现畸形。

表2 真鲷受精卵孵化时间与水温的关系

水温 (℃)	21.8~24	20.8~23	17~22	16.5~18.5	13.4~18.
孵化时间 (h)	26	31	36	48	60

2.1.4 真鲷仔、稚、幼鱼的生长发育

刚孵出的真鲷仔鱼全长1.94~2.6mm,肌节26~27,油球位于卵黄囊后端。仔鱼多腹部朝上侧卧于水中,很少活动。第3天仔鱼全长2.97~3.02mm,卵黄囊大部分吸收,游泳活泼,整个水体都有分布。第5天鱼苗全长3.25mm,口腔接通,开始摄食平游。在其以后的生长速度随鱼苗放养密度,饵料丰欠状况及水质情况而有较大差别(见表3)。

表3 真鲷仔、稚、幼鱼的生长

孵化后天数 (d)	全长 (mm)	体重 (g)	孵化后天数 (d)	全长 (mm)	体重 (g)
1	2.00		31	18.5	0.085
5	3.25		34	18.72	
10	5.90		35	19.80	0.119
13	6.80		38	25.20	0.24
15	7.40		40	26.03	
17	8.68		43	28.20	0.301
20	10.97	0.014 9	45	28.70	0.28
22	13.20		52	41.00	0.861
25	16.00	0.064	53	46.50	1.086
28	16.62		56	59.90	2.775

2.1.5 鱼苗培育

2.1.5.1 育苗池 育苗池大小差别很大,一般5~100m³的较多,池深0.8~1.5m皆可,但以10~15m³小型池使用更方便,池深0.6~1m较好。

2.1.5.2 水质管理 育苗用水应使用沙滤水。一般在育苗开始的3~5d内只加水不换水。以后改为换水,换水量每日由1/5逐步增加到1/2,至投喂肉糜时改

为流水饲养,流水量逐步增加到每日3~4个全量。在投喂轮虫期间,培育池中应保持200 000~500 000/ml的小球藻浓度,以净化水质和作为轮虫饵料。培育期间要经常吸底及时清除池底残饵、粪便、死鱼等,同时也要及时清除水面漂浮的污物,后期还要注意清除池壁、池底附着的藻类。

充气量:充气最好用细粒度气泡石,一般2~4m²面积布置一只气石即可。充气量可由育苗初期的0.1~0.2L/min逐步增加到后期的2.5~11L/min。

光照强度:真鲷育苗过程中一般用浅色遮光帘遮住直射光即可。既要防止光线太强引起藻类过度繁殖,又要防止光照太弱使藻类代谢机能低下。

水温:适宜的培育水温为16~23℃,要尽量避免水温剧烈波动。

2.1.5.3 仔鱼放养密度 在同一设备条件下,仔鱼的放养密度与培育过程中是否分池有直接关系。如果在仔鱼8~10mm时进行一次分池,则初孵仔鱼的放养密度可加大到30 000~50 000尾/m³。若培育中间不分池,则放养密度一般可按10 000~20 000尾/m³。此外,放养密度还与设备、水质条件及育苗人员的技术水平有关。

2.1.5.4 饵料及投喂 仔鱼孵出后,一般第5天开口,此时就开始投喂。过去真鲷的开口饵料多使用双壳贝类幼虫或其受精卵,但因这种饵料较难保证供应,现在一般都改用直接以褶皱臂尾轮虫作为开口饵料,如果能以小型轮虫或轮虫卵作为开口饵料更好。轮虫要投喂至少18d以上,一般每日投喂2~3次,使水体中轮虫密度保持3~5个。因轮虫的营养价值受其饵料的影响很大,若是用酵母培养的轮虫,在投喂前应用小球藻强化6h以后再使用,否则鱼苗将会出现大量死亡。如果轮虫能再用乌贼肝油或油脂酵母强化,则效果更好。

从第10天左右,鱼苗全长达6mm时,便可增加卤虫幼体的投喂,共投喂30d。投喂卤虫幼体应在投喂轮虫后30min再进行。所投喂的卤虫无节幼体一定要将卵壳分离干净,避免将过多的卤虫卵壳投入池中,导致鱼苗摄食后消化不良。

从第20天,仔鱼全长达8~10mm时开始增加鱼、虾、蛤肉糜的投喂。投喂肉糜时一定要耐心,等鱼苗习惯摄食后,才可放心地投喂。同时要增大换水或流水量,以免水质败坏。

大约经30d培养,鱼苗全长10mm以后,由于个体悬殊,便开始出现互残现象,从而降低成活率。此时若密度过大应及时分池,将鱼苗密度降为3 000~6 000尾/m³,直到鱼苗全长达25mm以上(大约孵出后2个月),便

可作为商品苗出售或用于养殖。

2.2 苗种越冬

当年育成的真鲷苗种,当年达不到商品规格,在我国北方必需经过越冬。真鲷的最低耐受温度为4℃,越冬时应保持水温8~10℃以上,才能保证真鲷安全越冬。若水温保持10℃以上,真鲷尚能少量摄食,开春后体重略有增加。升温方法有锅炉加热、工厂余热、地热水间接加热等方法。

3 罗非鱼的池塘养殖

3.1 罗非鱼的生态

罗非鱼(*Tilapia sp.*)属鲈形目、鲷鱼科,是原产于非洲的热带鱼类。我国分别于1957年和1978年从国外引进莫桑比克罗非鱼和尼罗罗非鱼,后又引进了红罗非鱼和奥利亚罗非鱼等。本属鱼类具有食性杂、生长快、适盐性广、产量高、肉味鲜美等特点。因此于1976年被联合国粮农组织列为重点推荐养殖的鱼种之一。现在罗非鱼已遍布全球大部分国家和地区,成为人类重要的水产蛋白来源之一。

在我国淡水养殖罗非鱼已占有很重要的位置,海水养殖也正在逐步发展。罗非鱼适盐性广,既可在纯淡水中生活,也可在半咸水中很正常地生长,有些品种则能在纯海水中生活。我国引进的几个品种中,莫桑比克罗非鱼和红罗非鱼的耐盐性较高,可在海水中生活,但个体较瘦。尼罗罗非鱼与前两种比较,肥满度较高,个体也较大,但耐盐性比前两种稍差,能在盐度25以下的水域中正常生长繁殖,当盐度高于25时,便不太适应。但总体来看,尼罗罗非鱼好于莫桑比克罗非鱼。

过去,罗非鱼养殖的一大难题是其过度繁殖。在适宜的水温下,罗非鱼每20d左右便会繁殖一次,池塘中大小鱼混杂,使池塘变得拥挤不堪,致成鱼生长速度放慢,商品率只有60%左右,且雌雄鱼规格悬殊。

为了解决过度繁殖的问题,现在使用单性鱼种进行养殖,即所谓“全雄养殖”。全雄鱼种的来源有几条途径:(1)用手工将雌雄鱼分拣开来。(2)使用莫桑比克和尼罗罗非鱼杂交种。(3)使用尼罗罗非鱼与奥利亚罗非鱼的杂交种。(4)使用性激素(甲基睾丸酮)处理鱼苗,使雌鱼性转化为雄鱼。以上4种途径获得的鱼苗,雌性率皆在80%以上,较好地解决了过度繁殖的问题,现在国内已大量销售单性鱼种。

3.2 池塘及水源条件

进行精养时,可采用2~10亩的池塘,粗养池10~100亩均可。池深1.5~3m,池底平坦。具备较好的进排

水条件,水源最高盐度不超过25,最好20。

3.3 鱼种的海水过渡及放养

3.3.1 鱼种的海水过渡

目前,所有罗非鱼种均在淡水中越冬,因此用于海水养殖需预先进行海水过渡。进行海水过渡的第一步,可直接将鱼种移入盐度15的水中,以后每天升高盐度5,直至达到养成池盐度为止。

3.3.2 鱼种放养时间

在罗非鱼的适温范围内,尽量延长其生长期是提高产量、增加效益的重要措施之一。当水温到达18℃时,罗非鱼便已开始摄食和生长。因此,当水温稳定在18℃以上时,开始鱼种的海水过渡和放养工作比较适宜。就山东地区而言,可于5月下旬进行鱼种的海水过渡,5月底或6月初进行鱼种放养较为合适。

3.3.3 鱼种规格及放养密度

根据山东省所处地理位置,放养平均体重15~20g的鱼种(50~60尾/kg),按平均日增重2.8~2g计算,至10月上旬起捕,生长期可达110~130d,收获时商品鱼体重300~350g/尾较为适宜。一般池塘水面3~10亩,水深1.5m以上,具有进排水条件,采用肥水和投喂商品饵料相结合的养殖方式,每亩可放苗2000~3000尾,亩产商品鱼可达500kg以上。

3.3.4 饵料和投喂

罗非鱼为杂食性鱼类,对饵料的蛋白含量要求不高,成本较低。精养池建议全部采用自制颗粒饵料,推荐饵料配方为:麸皮65%,花生饼30%,虾毛糠(或鲜杂鱼、鱼粉)5%,鱼用饵料添加剂0.1%;这种饵料的营养成分为:粗蛋白27.36%,粗脂肪3.65%,灰分8.3%,水分8.75%。在8月中旬以前制成直径3mm的颗粒投喂,8月中旬以后改用直径5mm的颗粒投喂。

罗非鱼喜抢食,饱食后再摄食的消化时间短,因此应多次投喂。一般每日投喂4~5次,夜间不投喂。日投喂量分为3个阶段:养成前期(7月中旬以前)日投喂量按鱼体重的4%,中期(7月中旬至9月上旬)按鱼体重的3.5%,后期(9月上旬以后)由3.5%逐步降为2%。具体投喂量还应根据天气、水质状况和鱼的食欲灵活掌握。

3.3.5 水质调控

养成期间应定期测定池水溶氧、pH、氨氮、盐度及透明度。溶解氧一般在1.57~4.57ml/L之间,pH 7.5~8.55, $\text{NH}_4\text{-N}$ 150~900mg/m³,盐度一般在25以下为好。

罗非鱼喜食池塘中的浮游藻类,如:蓝绿藻类、硅藻类等,其对单胞藻的摄食量约占总摄食量的45~55%。因此,罗非鱼养殖池水应保持较高的肥度,使池水的浮游生物量达到 $3 \times 10^6/\text{m}^3$ 以上。这就要求池水保持较低

的透明度,一般应控制在30~45cm之间。这样不仅能加快鱼的生长速度,且能大幅度降低饵料系数,达到高产高效的目的。

3.3.6 鱼病防治

罗非鱼抗病力较强,一般很少生病。但在海水养殖过程中若盐度过高(超过25),维持时间在半月以上时,罗非鱼便易患溃烂病。这种病的症状通常在头盖骨、尾柄或体侧等部位发生白斑,进而病区鳞片脱落,溃烂、变红、露出肌肉。病鱼不摄食,体色发黑,离群独游,行动迟缓。这种病最有效的治疗办法是尽快引进淡水,将盐度降至20以下(越低越好),此病便会不治自愈。

鱼虱病是罗非鱼易患的寄生虫病,可用 0.2×10^{-6} 晶体敌百虫全池泼洒,5~7d后再来一次,便可彻底治愈。

4 鲈鱼池塘养殖

4.1 鲈鱼的生态

鲈鱼(*Lateolabrax japonicus* C & V)属鲈形目鲈科,主要分布在中国、朝鲜和日本海区。鲈鱼是广盐冷水性沿岸底层肉食性凶猛鱼类,适盐范围很广,在盐度0.02~33的水中均能正常生活。适温范围1~30℃,性凶猛贪食。周年摄食,摄食率受水温影响不大,即使在5~7℃低温下尚能少量摄食,空胃率很少明显升降,生长速度极快。食物组成庞杂,选择性不强。体长15cm以上的鲈鱼主要摄食黄鲫、梅童、鳀、小黄鱼、白姑、青鳞和虾类中的虾蛄、对虾、脊腹褐虾等,其次是头足类,有时也摄食底栖生物。鲈鱼雄性2龄,雌性3龄性成熟,4龄全部性成熟,主要产卵期为9~12月。鲈鱼的人工育苗技术尚在试验研究中,养殖生产所需苗种主要靠天然采捕。

4.2 鲈鱼池塘养殖

4.2.1 苗种的中间培育

用于养殖的鲈鱼苗种尽量捕早苗,在山东沿海4月

下旬,浙江沿海3月下旬捕到的早苗2~3cm体长。此时鱼苗体质极其纤弱,极易掉鳞、受伤。因此在捕捞、运输、收购过程中操作一定要小心,网具应采用软质网线织造,帆布桶应衬塑料袋,尽量避免损伤鱼苗。

刚捕到的鱼苗由于规格太小,若直接放入养殖池养殖,一则水体大不易管理,同时鱼苗成活率难以估算,必将给以后的养殖生产带来困难。因此最好先将鱼苗进行1~2个月的中间培育,使鱼苗体长达到5~8cm后,再开始养成。

中间培育池最好建于养成池的进水口处,待培育结束后只要把培育池堤坝掘开,鱼苗便自动游入养成池,不会受到任何伤害。

鱼苗培育前要先施肥水,使池内生长出足够的桡足类等饵料生物。鱼苗放养后,要经常检查池内饵料生物量,若有不足要及时投喂饵料。肉糜、粉碎的合成饵料、卤虫幼体等都可以使用,每日应投喂4~5次。中间培育的成活率一般50%左右。

4.2.2 成鱼养殖

经过中间培育,鱼种全长达5~8cm时,即可转入成鱼养殖。养成池一般2~10亩较好,水深1~3m。放苗量1500~2500尾/亩,放苗时应根据鱼种规格进行筛选,避免规格大小悬殊导致互残。鲈鱼属凶猛鱼类,耐低氧能力较差,因此要有较好的进排水条件。特别在养成中后期,要加大池水的交换率,以保证充足的溶氧。饵料以新鲜或冷冻低值杂鱼虾、扇贝边、贻贝肉或人工配合饵料均可。鲈鱼的摄食量最高可达体重的12%,最低可达5%,饵料系数一般为5~6。在养殖的前期和投喂鱼糜期间,每日最少投喂4次。当体长达到15cm以上时,便可摄食切碎的小杂鱼虾,此后每日投喂次数可降为2~3次。

在山东地区,鲈鱼养殖期可从5月上旬至11月底,长达7个月,当水温降至10℃以下时开始收获。尾重可达250~600g,养成期间的成活率可达95%以上,小型池亩产鲈鱼可达300~400kg。

