

几种海水鱼类的人工育苗及池塘养殖

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)

编者按 《海洋科学》在她创刊 100 期来临之际,新开辟一个栏目——“海水养殖技术讲座”,以进一步突出该刊物特点之一“应用性强”,更好地服务于广大的养殖从业者,为我国的经济发展作出贡献。

1 梭鱼人工繁殖、育苗及养殖

梭鱼 *Liza haematocheila* (Temminck et Schlegel) 属鲷科,广泛分布于我国沿海、日本、朝鲜及俄罗斯远东海域沿岸。梭鱼生长速度较快,肉味鲜美,含脂量高。在自然环境中以摄食底栖藻类为主,兼食有机碎屑、浮游生物和其他藻类,食物链短。在人工养殖条件下则表现为杂食性,以摄食配合饵料为主,也摄食人工投喂的动物性饵料(如贻贝肉、扇贝边等)。梭鱼属广温性鱼类,能耐受 $-1\sim 35^{\circ}\text{C}$ 的水温,适温为 $18\sim 28^{\circ}\text{C}$;水温低于 7°C 时基本不摄食, -1°C 时开始死亡。梭鱼又是广盐性鱼类,可以在淡水、半咸水或海水中生活。因此梭鱼可以单养,可以与对虾混养,也可以在淡水中与鲤科鱼类混养。

1.1 梭鱼人工繁殖

梭鱼与其他海水鱼类(如真鲷、黑鲷、牙鲆等)不同,一般不能在小型水池中自然产卵,而是需要注射催产剂促其性腺成熟,进行人工授精。在我国,梭鱼的人工繁殖开始于 1958 年,多年来在各科研究、教学、生产单位科技人员的共同努力下,梭鱼的人工繁殖及苗种培育技术已臻成熟,现在我国每年能育出梭鱼商品苗种几百万尾以上。

1.1.1 亲鱼来源、选择标准及运输

亲鱼有以下几种来源:(1)从天然水域(水库、湖泊)或自然海区捕捞亲鱼。可于每年 3 月至 4 月中旬以前捕捞,然后放入亲鱼培育池强化培育。(2)从鱼苗起人工养成的 3 周龄以上的梭鱼可以作为亲鱼使用。不论

是在淡水、半咸水或海水池塘、水库或湖泊中长成的梭鱼均可使用。(3)在产卵季节,直接从产卵场捕捞性成熟的亲鱼,进行人工授精。亲鱼来源应因地制宜,以第一、二种为主,第三种方法现在已很少使用。

亲鱼是人工繁殖的先决条件,因此必须严格挑选。亲鱼必须体质健壮、肥满度好,无明显寄生虫或疾病,无畸形、无伤残、鳞被完整。雌性在 3⁺龄以上,体重 625g 以上;雄性 3⁺龄以上,体重 350g 以上。在选留亲鱼时,要适当选留一些 0.5~1kg 以内的个体,以确保雄鱼的数量。

亲鱼的运输要随捕随运,尽量避免长途运输,运输方法因时因地而异。一般在气温低于 10°C ,运输时间在 1h 之内时,采用鱼夹干法运输,即可保证亲鱼成活。当气温高于 10°C 或运输路程较远时,可采用帆布桶内衬塑料袋带水运输或活水船运输。当运输的亲鱼较多时则必需充氧或充气运输。

1.1.2 亲鱼培育

亲鱼培育池面积以 1.5~3 亩(1 亩=666.6m²)为宜,以便于亲鱼的捕捞、检查与管理。为了进行多批催产和保证性腺发育良好,亲鱼至少应放养在两个培育池中,以便分期分批地捕捞催产,而不至于影响其他鱼的性腺发育。培育池水深 0.5~2m 皆可,底质以泥底为好,以便于底栖藻类的生长。培育池应配备有供、排水设施,水源便利,且距产卵池、育苗场较近。

亲鱼放养前 7d 用 40×10^{-6} 漂白粉对培育池进行消毒,也可用生石灰进行清池,每亩用生石灰 100kg,彻底杀灭池中的野杂鱼、虾、蟹、寄生虫及病原苗。如果是从秋季开始培育亲鱼,则培育池中最好施用部分底肥,数量可每亩施放马粪 150kg,粪肥 50~100kg,以便池内繁殖一定数量的桡足类、轮虫等浮游生物,以保证亲鱼的

正常发育。

亲鱼放养数量以 50~100 尾/亩为宜。亲鱼放养前可用 5×10^{-6} ~ 10×10^{-6} 高锰酸钾药浴消毒 5~10min, 受伤处可用“龙胆紫”外涂。

亲鱼放养后要正常管理、投喂。投喂饵料可用对虾配合饵料。水温达到 7℃ 时开始投喂, 水温在 10℃ 以下时, 每尾亲鱼每日按 25g 投喂, 10℃ 以上时, 每尾每日投喂 50g。根据水质情况及时换水, 以保证水质清新。从淡水来源的梭鱼, 应将亲鱼培育池的盐度逐步调整到 15×10^{-3} 以上, 否则性腺不能发育到 IV 期中, 也就不能顺利地进行人工催产工作。培育过程中要经常对培育池冲水, 以促进性腺发育, 有条件的地方, 在培育后斯最好隔日冲水一次。

1.1.3 催产亲鱼的选择

至少经过 20d 以上强化培育的亲鱼, 一般至 4 月底, 当水温上升到 14℃ 以上时, 便可选择合格亲鱼进行催产。催产时间一般从 4 月下旬持续到 5 月下旬, 催产的水温范围为 14~23℃。

选择催产的亲鱼, 必须体质健壮, 无疾病或寄生虫, 无伤残、鳞被完整。雌鱼外观腹部膨大、柔软, 卵巢轮廓清楚, 翻转鱼体时有明显的腹中线, 将鱼体倒置时可见腹部有流动感。在作以上检查时, 最好停食 1d, 以免由于饱食而发生错觉。雌鱼生殖孔微红, 用取卵器取卵观察, 在显微镜下卵径 0.5~0.69mm, 卵子中间看不到核, 有 8~10 个较大油球和无数小油球, 大油球直径 120~200 μ m, 小油球直径 10 μ m 以上, 卵子之间粘连松弛, 说明这是 IV 期中的卵粒, 此鱼可用来催产。雄性亲鱼在轻挤腹部时, 有浓稠精液流出, 遇咸水即散, 是为性发育良好。

1.1.4 催产

将挑选好的亲鱼暂养在设置于室内催产池中的暂养网箱中, 雌雄亲鱼要分别暂养。

目前, 用于梭鱼催产的催产剂较多: 鱼类脑垂体、绒毛膜促性腺激素(HCG)、促黄体生成素(LRH)。促黄体生成素类似物(LRH-A), 以及催产合剂 1~3 号等。

催产剂的注射剂量及品种选用要根据亲鱼性腺发育情况灵活掌握, 可每种单独使用也可几种联合使用。在联合使用时, 使用量可控制在 LRH50~300 μ g/kg + HCG 1 000~2 000IU/kg 范围内。鱼类脑垂体的使用量可控制在 10~35mg/kg 范围内, 具体使用时, 对雌鱼一般采用 2~3 次注射, 第一针用全剂量的 1/5, 第二针用完全量, 两针间隔一般为 24h。在第二针注射后 20h 内仍未排卵, 则采用 HCG 注射第三针。若三针后仍不排卵, 说明此鱼选择不当, 性腺发育不良, 可放回亲鱼培育池

继续培育。雄鱼若轻挤腹部便有浓稠精液流出, 且遇海水即散, 说明性腺发育良好, 可不必注射激素, 若挤出的精液量少且稀, 或浓稠但放入海水不能很快散开者, 可注射雌鱼剂量的一半。

注射部位可在胸鳍基部进行腹腔注射, 也可在第一背鳍基部进行肌肉注射。前者因易伤及内脏, 因此多采用后者。

注射液的配制可用生理盐水、葡萄糖注射液或香油配制, 近年来为了方便起见多直接用蒸馏水配制。脑垂体应事先以研钵研碎, 再与其他催产剂混合。配成的注射液体积不可太大, 一般每尾鱼的注射量掌握在 2~3ml 之内。

1.1.5 人工授精及孵化

当雌鱼腹部充分膨胀, 轻压腹部即有卵粒流出时, 说明此鱼已成熟可产卵。成熟的梭鱼卵子球型、晶莹透明、富弹性, 卵径 0.83~1.03mm, 具 1 个大油球, 油球径 0.43mm。梭鱼为一次性产卵的鱼类, 因此一旦成熟, 全部卵粒均可挤出。一般采用干法授精: 先在瓷盆(塑料盆也可)内挤入少量精液, 立即将卵子挤入其中, 再在卵上挤入另一条雄鱼精液, 然后加入少量海水, 用手指轻轻搅动 0.5min 后, 再加海水后静置 5min。以过滤法除去污物, 洗去多余精液(一般洗卵 3~5 次), 计数后便可转入孵化。

梭鱼产浮性卵, 其卵的孵化一般可在设置于室内水泥池中的孵化网箱内进行。孵化池可为 0.5~10m³ 不等, 水深可在 1m 左右, 内设数个水体约 0.35m³ 的 100 目筛绢制作的方型或圆型网箱。每个网箱内放一枚气泡石进行微充气, 每箱用一条 1.524~2.54cm(0.6~1 吋) 胶皮水管加水, 每小时加水 200kg 左右。这样条件的孵化网箱可放卵 600 000 粒以内。另一种方法是先将受精卵放在浮选网箱内 12h, 以使未受精卵和死卵沉底, 然后只将浮在水面的好卵捞到育苗池中, 直接在育苗池中孵化。

孵化过程中要经常除去死卵及卵膜, 以免败坏水质。孵化过程中溶解氧不低于 5mg/L, pH 应在 7.5~9 之间, 水温应在 14~22℃ 之间。水温过低(13℃ 以下)或过高(24℃ 以上)对胚胎发育均不利, 畸形和死亡率较高。不同温度下梭鱼的孵化速度示于表 1。

表 1 梭鱼受精卵孵化时间和水温的关系

水温(℃)	15	16~22	21.5	21~22	24.5
孵出时间(h·min)	69	48	40.30	37.30	24.35

1.1.6 鱼苗培育

初孵仔鱼具卵黄囊, 行内源营养。初孵仔鱼一般静
海洋科学

卧水面,腹部向上,偶尔窜动。这一时期应注意充足的溶氧,避免阳光直射。在水温 $16\sim 22^{\circ}\text{C}$ 范围内,需4d左右才开口摄食。若孵化是在孵化网箱内进行的,需在鱼苗开口前将仔鱼移到育苗池中培育,培育密度可在 $30\ 000\sim 50\ 000$ 尾/ m^3 。

梭鱼开口时口径只有 $0.19\sim 0.2\text{mm}$,因此在室内培育时需以单胞藻(如小球藻、扁藻等)和双壳贝类受精卵或幼虫为开口饵料,也可以蛋黄、小型轮虫等为开口饵料。一般5d后,便可完全摄食轮虫,轮虫密度应保持 $3\sim 5$ 个/ ml 以上。约孵化后12d,鱼苗全长达8mm左右时,便开始摄食卤虫无节幼体、桡足类、枝角类等,此时鱼苗逐渐向稚鱼发育,其抵御不良环境及躲避敌害的能力已相当增强,可直接移入室外土池中继续培育。

过去,梭鱼育苗的传统作法是在鱼苗孵出后开口前或在开口后 $3\sim 5\text{d}$ (先在室内投喂几天开口饵料)直接将仔鱼放养于室外土池中(称为下塘)。鱼苗池需在鱼苗下塘前至少20d以漂白粉或生石灰清池,彻底杀灭池中杂鱼虾、青蛙卵、蝌蚪及病原菌等。然后按每亩水面施放发酵马粪200kg,或化肥肥水。待水中浮游生物如轮虫、桡足类等大量繁殖后再投放仔鱼。在鱼苗下塘前要先用网箱在池中“试水”,待确认池水无问题后才可将鱼苗大量下塘。一般每亩水面可放养 $80\ 000\sim 120\ 000$ 尾。

鱼苗下塘后,要经常检查池中生物量。若发现池中生物饵料短缺,可根据情况适当投以豆浆、蛋黄,每日可投喂2次。也可在饵料生物数量下降时及时追肥(有机肥或化肥均可)。大约下塘后20d,幼鱼开始集群摄食时,可以改喂花生饼糊,粉碎的米糠或合成饵料。待鱼苗全长达25mm以上时,便可拉网分池,进行鱼种培育或出池销售。

1.2 梭鱼的越冬

当年培育的梭鱼鱼种,至秋季一般只能达到 $25\sim 50\text{g}$,个别生长快者尾重也只有 $100\sim 150\text{g}$ 左右,达不到商品规格。如果1龄鱼越冬后再养至翌年秋季,则大者可达尾重500g,小者也能达到250g左右,增重比较显著,基本能达到商品规格,可见梭鱼越冬势在必行。

在我国北方各省,普遍存在的问题是梭鱼室外海水越冬成活率很低,有的地方甚至全军覆没。引起梭鱼越冬死亡的原因很多,在正常管理的前提下,越冬死亡的最根本原因是水温过低。实践证明,梭鱼能忍受的最低水温是 -1°C ,因此在水温高于 -1°C 的情况下,梭鱼一般都能顺利越冬。此外,梭鱼在捕捞、搬运操作中受伤、掉鳞,进而溃烂感染水霉病使抗寒能力大大降低,也是造成越冬死亡的一个重要原因。因此一定要小心操作,尽量避免鱼体受伤、掉鳞。

1995年第3期

越冬池水温的高低虽与气温的高低有直接关系,但最低水温更依赖于越冬池水的盐度。因为淡水的冰点为零度,而海水的冰点在零度以下,盐度越高,冰点就越低。若池水盐度低,结冰点就高,尽早结冰后还能保住水温,使水温保持在 -1°C 以上,梭鱼能安全越冬。所以在有条件的地方,应最大限度地往越冬池内注入淡水降低盐度,提高冰点。或者干脆把梭鱼移入淡水池塘中越冬,是提高越冬成活率的有效措施。

越冬池的规格不宜太大,池面大易受风浪影响,不利于封冰和保持水温,以2亩左右为宜,可建成东西方向的长条形。从地面下挖 $2.5\sim 3\text{m}$ 深,北边池埂高出地面2m左右,或者设立挡风帐。池内不易挖掘越冬沟,因沟内沟外不仅水温差别很小,而且会造成春季捕鱼困难。在梭鱼越冬期间,当水温高于 7°C 时梭鱼尚能摄食,应进行适当的投饵,以提高梭鱼的肥满度,增强抗寒能力。按照以上要求进行梭鱼越冬,成活率一般可达80%以上。

1.3 梭鱼养殖

1.3.1 梭鱼、对虾混养

梭鱼是一种沿岸经济鱼类,是我国北方沿海重要养殖品种之一。近些年来,我国沿海各地建造的近百万亩虾池,有相当部分处于低产粗养状况,没能充分利用这部分水域的生产力,这给发展梭鱼养殖创造了条件。梭鱼食物链短,以底栖硅藻和有机碎屑为饵。在鱼虾混养池里,也摄食对虾无法利用的碎小饵料和残饵,不仅不会影响对虾的生长,而且还有利于减轻池底污染和改善水质,收到减少虾病的结果。近几年来,对虾养殖连年遭受暴发性虾病的袭击,大多数养虾场减产或绝产,我国对虾养殖业受到巨大打击,面临着严重考验。

1994年,河北省为解决虾病危害,大力提倡梭鱼、对虾混养,养殖结果表明凡是进行了混养的虾池,鱼虾均获得了高产,对虾未发病或很少发病。这一重要经验引起了各地的注意,正在大力推广。今后,梭鱼、对虾混养必将获得迅速发展。

1.3.1.1 鱼种放养 用于混养的梭鱼鱼种要采用越冬后的1龄鱼种。每亩虾池可放养 $100\sim 200$ 尾,养至秋后每尾鱼体重可达 $250\sim 500\text{g}$,基本达到商品规格,混养的成活率约在70%以上,亩产鱼 $20\sim 40\text{kg}$ 。

为了减少鱼种放养时的损伤,延长生长期,鱼种放养时间宜提前到3月底进行。此时水温在 10°C 以内,梭鱼活动能力较弱,起捕运输损伤较轻,有利于提高成活率。

鱼苗放养后,虾池水位可保持在 $50\sim 60\text{cm}$ 。虾苗放

养前可适当投喂少量麸皮、米糠或花生饼。

1.3.1.2 日常管理 梭鱼对虾混养池的生产管理如换水、投饵等与对虾单养池的管理相同,不必为混养了梭鱼而增加工作量。

1.3.1.3 鱼病防治 在虾苗放养前,应尽可能地把虾病治好,较常见的病害是鱼虱,可用 0.2×10^{-6} 晶体敌百虫全池遍洒,间隔 5~7d 后再以同样浓度用药一次,便可根治。虾苗放养后,由于梭鱼密度小,一般不会生病,若需要用药,应同时考虑梭鱼和对虾的承受能力。

1.3.1.4 收获 梭鱼的收获可以与对虾收获同时进行,也可以在对虾收获后,将虾池重新加水继续养殖。至 11 月上旬待水温降至 10°C 左右时再收获,这样可以延长将近 2 个月的生长期,有利于提高梭鱼的规格和产量。

1.3.2 梭鱼单养

1.3.2.1 小水面精养 在水源充足的地方,以 3~10 亩水面的池塘,水深 2~3m,每亩水面投放越冬后的梭鱼鱼种 1 500~2 000 尾。每日按鱼体重的 3~8% 投喂人工配合饵料 3~5 次,后期加强水交换,最好能设置增氧机,以在必要时增加水中溶氧。至 11 月上旬起捕时,尾重可达 300~600g,亩产可达 450kg 以上。

1.3.2.2 大水面粗养 近年来,或因虾病肆虐或因水质问题,部分虾池不能投入生产,多年闲置不用,造成浪费,这种虾池不论盐度高低,均可用来粗养梭鱼。每亩可投放梭鱼越冬苗种 50~200 尾,用有机肥或化肥肥水繁殖浮游生物,在后期投喂少量麸皮、米糠、花生饼等廉价饵料,利用废弃虾池获取经济效益。

(未完待续)