



金鲳鱼

规模化全人工育苗技术探讨

黄进光 林香华 张明哲

(海南省三亚市华政休闲渔业水产养殖场 三亚 572000)

金鲳鱼,学名卵形鲳(*Tachinotus ovatus*),隶属于鲈形目、鲈亚目、鲷科、鲷鲷属,俗称黄腊鲳、黄腊鲷、卵鲷、短鳍鲷等。广泛分布于印度洋、太平洋、大西洋的温带、热带海域,为暖水性鱼类。在我国的海东、南海和黄海、福建、广东、广西、海南及台湾等沿海均有一定资源量。但由于近年来的滥捕,产量锐减。金鲳鱼无肌间刺、肉质细嫩、味鲜美,历来被列为名贵食用鱼类。该鱼具有生长快、病害少,当年即可达到上市商品鱼规格,经济效益显著,因而深受养殖户的欢迎。但其种苗远远不能满足生产的需求。

近年来笔者进行了金鲳鱼室内水泥池工厂化和室外土池规模化的苗种培育,年出苗量达到100~1000万尾,成活率均达到45.5%~58.2%以上。现将技术措施情况介绍如下。

一、材料与方 法

1、育苗设施 室内鱼苗培育池为长方形的水泥池、规格为5m×4m×1.5m;室外鱼苗培育池

为 0.2~3ha 的池塘,池深 2.5m~3m,可保持水体深 1.5m~2m;单细胞藻培育池为露天水泥池,规格为 10m×10m×1.2m 和 4m×4m×1.5m 二种;轮虫、枝角类、桡足类培育池有室内池与室外池两种,室内池利用鱼苗池,室外池一种为 60m×50m×2.0m,池四周用砖砌成,砖上面用水泥浆抹平,池底为沙泥底,另一种为 0.1~0.2ha 土池。配备发电机组、鲁氏式鼓风机、每个育苗池塘均设有 2~3 台水车式增氧机。

室内育苗和单细胞藻培养用水均从海上砂井中抽取,经暗沉淀石沙滤,并用 300 目网袋过滤入池。池塘鱼苗培育则由海水涨潮时直接从进水管进入和从海上砂井抽取,经 200 目网袋过滤后入池。室外轮虫和枝角类、桡足类培养则用育苗排出废水和鱼苗池塘中抽取经 80 目网袋过滤水。

2、人工繁殖方法

2.1 亲鱼来源 亲鱼来自从海区捕捞幼、成鱼经网箱培育达到性成熟的成鱼。2003 年至 2006 年每年从后备亲鱼群中选优 320 尾作为催产亲鱼进行强化培育,选择个体重 6~8kg,年龄 3~4 龄,健壮无外伤,各鳍完整、颜色鲜艳。雌雄的比例为 1:1。

2.2 亲鱼培育方法 亲鱼饲养在三亚市红沙港口华政水产养殖场鱼排(规格为 6m×3m×3m)的网箱。平时采用常规的饲养方法管理。催产前 2 个月(元月份)采用营养强化方法促使亲鱼提前成熟产卵并延长其产卵周期。促熟期每日投以小鱿鱼、海蛎、沙蚕等。投饵量为鱼体重量的 4% 左右,每周在饵料中按鱼体重量添加 V_E 和 V_C 100~200ug/kg,每 2 周定期给亲鱼进行药浴,以防治病虫害的发生。

2.3 亲鱼人工催产 金鲷鱼产卵可在海上网箱或室内产卵池进行,在实际生产中一般采用人工催熟,海上网箱自然产卵的采卵方法,为确保精卵质量,激素催产应在鱼性腺发育至 IV 末或 V 期初后进行。雌鱼挑选腹部膨大且较为柔软的,雄鱼为轻压腹部精液流出的。为简化操作过程,减少亲鱼的损伤,人工催产应与亲鱼的选择同时进行。将挑选好的亲鱼放入施以丁香酚(Eugenol)浓度 $30\sim50\times10^{-4}$ 的海水溶液中,待亲鱼麻醉侧卧时,即可实施催产。催产剂采用绒毛膜促性腺激素(HCG)及促黄体释放激素类似物(LRH- A_2 或 LRH- A_3)单独或混合使用,其剂量视水温高低及亲鱼的性腺发育情况而定。注射剂量范围为 LRH- A_2 或 LRH- A_3 10~12ug/kg 鱼体重或 LRH- A_3 5~10ug/kg 鱼体重+HCG400IU~1000IU/kg 鱼体重,采用 1 次注射,雄鱼注射剂量为雌鱼的一半,注射部位一般为背部肌肉或胸腔,即在胸鳍基部无鳞处,经催产后的亲鱼放入 60~80 目网箱自然产卵。

2.4 自然产卵与受精卵的收集 将经催产待产亲鱼按雌雄 1:1 的比例移入 80 目产卵网箱, 放养密度为 $1 \text{ 尾}/\text{m}^2$, 若条件允许可在网箱内布设气石, 适量充气, 在 25°C 水温条件下, 效应时间大约 32h。亲鱼一般在夜间产卵, 卵在水中自然受精, 收卵时间翌日早上进行, 用捞网捞卵法收集, 受精卵经分离后, 上浮好卵经洗涤, 计数后移入孵化池。

2.5 孵化方式与放卵密度 孵化方式有三种: 一是用容积 0.5m^3 的 FRP 三脚孵化桶孵化, 放卵密度为 $30 \text{ 万} \sim 40 \text{ 万粒}/\text{m}^2$, 静水充气孵化, 定时微流水换水, 仔鱼孵化后带水移入育苗池; 二是直接将受精卵置于容积为 30m^3 的育苗池中孵化, 放卵密度 $1.5 \sim 2 \text{ 万粒卵}/\text{m}^2$, 仔鱼孵出后换水 50%, 留在原池培育; 三是将受精卵直接移入置于育苗土池的彩条布水槽中孵化, 通常放卵密度为 $15 \text{ 万} \sim 20 \text{ 万粒卵}/\text{m}^2$ 。

3、育苗方法

3.1 室内水泥池鱼苗培育

3.1.1 孵化仔鱼培育密度控制 受精卵孵化采用第一种和第二种受精卵孵化方式, 育苗池的初孵仔鱼密度控制在 $1.5 \sim 2 \text{ 万尾}/\text{m}^2$, 中后期逐渐降低鱼苗的密度, 稚鱼后期及幼鱼的密度为 $0.2 \sim 0.5 \text{ 万尾}/\text{m}^2$ 。

3.1.2 环境因子的调控 培育水温 $25^\circ\text{C} \sim 28^\circ\text{C}$, 比重 $1.018 \sim 1.022$, pH 值 $8.0 \sim 8.4$, DO $5\text{mg}/\text{L}$ 以上, 氨氮在 $0.02\text{mg}/\text{L}$ 以下, 光照 $5000 \sim 10000\text{Lx}$, 光线要充足, 但不宜有直射光, 以均匀漫射光为好。保持 24h 连续充气, 前期以小且均匀为宜, 随着仔、稚鱼的生长, 逐渐加大充气量。

3.2 日常管理与操作

3.2.1 水质调控 仔鱼入池(出膜后)在育苗池接入小球藻液, 使池水呈微绿色, 仔鱼开口前的 3d 不换水, 每天加水 20cm 至池满为止。仔鱼开口后每天换水 1 次, 换水量约 20%~30%, 稚鱼期 40%~50%。稚鱼后期和幼鱼期每天换水 2 次, 每次 50%~100%。在仔、稚鱼 3~15 日龄, 每天早上换水后添加小球藻液或微绿藻液, 使池水保持在 $30 \sim 50\text{Fcell}/\text{mL}$ 浓度。进行“绿水培育”改善水质, 并保持培育水体中饵料生物的营养价值。仔鱼全长 0.7cm 左右开始采用流水培育, 环流速度随着鱼苗的生长由弱到强, 同时, 在池水表面设置集污器, 清除水表面的污垢。通过换水调节育苗水质, 根据水质情况掌握换水量或水流量。

3.2.2 池底清污 仔鱼开口前 2d 内不吸污, 仅少量加水, 仔鱼开始投饵后, 定时用吸污器吸污, 仔鱼期 2d 吸污 1 次, 稚鱼期每天吸污 1 次, 投喂鱼糜和配合饲料后, 每天吸污 2 次, 以

清除池底的残饵,死苗及其他杂物。

3.2.3 常规监测 观察仔稚鱼摄食情况、镜检胃含物与胃肠饱满度、检查池中的饵料密度、变化情况,统计死苗数量、监测水温、比重、pH值、DO、氨氮、光照度等理化因子变化情况。

3.2.4 饵料投喂 仔鱼孵出后第3d开口,根据仔、稚鱼不同发育阶段,对饵料营养及适口性的要求,采用不同的饵料品种配合交叉投喂,如表1所示,各种饵料的投喂量视仔、稚鱼的发育状况及时改变。开口时的轮虫投喂量按培育水体3~5个/mL,以后逐渐增至8~10个/mL。每日投喂2次,5日龄起开始加投桡足类无节幼体,早期用120目筛绢筛选过滤小型个体投喂,8日龄起以蒙古裸腹溞和桡足类无节幼体为主,10日龄起适量投喂一些卤虫无节幼体,密度0.5个/mL,每日投喂2~3次;15日龄开始投喂微细颗粒配合饲料(用鳕鱼粉添加多种维生素制成。)

表1 各日龄的金鲟鱼苗投喂的饵料

培育天数(d)	轮虫	桡足类及无节幼体	卤虫无节幼体	蒙古裸腹溞	人工配合饲料
1—2					
3—5	+				
6—9	+	+		+	
9—12		+	+	+	
12—15		+	+	+	+
15后				+	+

3.3 池塘生态育苗

3.3.1 基础饵料的培养 放苗前8~10d,将池水排干,彻底毒杀敌害生物,清塘后第3d施肥培养饵料生物,有条件的地方可接种海水小球藻或其它绿藻类,当池水呈绿色时,接入轮虫种,待水中轮虫密度达到2~3个/mL以上,天气状况适宜时,即可放手放养仔鱼。

3.3.2 仔鱼的放养 将受精卵置于在准备好的鱼苗培育池塘中的彩条布水槽中直接孵化,鱼卵孵化期间保持微充气,在仔鱼开口前几个小时,把仔鱼由孵化水槽中直接放入培育池。

3.3.3 日常管理 仔鱼入池后需经常观察检查池塘中的饵料生物,饵料不足时应及时从外源(饵料培养池)捞取轮虫、桡足类和蒙古裸腹溞等饵料,主要以桡足类和蒙古裸腹溞为主。随着仔

鱼日龄的增加逐渐增加桡足类和枝角类的投喂量,而轮虫的投喂则随着仔鱼日龄的增加而减少。枝角类、桡足类不足时应及时孵化卤虫幼体投喂。12 日龄后,除投喂桡足类外,还投喂微细颗粒饲料(用幼鳃配合饲料制成),投喂方法:前 3d 沿池边全池抛撒,以后在固定饵料投喂台投喂,投喂时宜少量多次,慢投,让其在水面上漂浮片刻后继续缓慢下沉,以被鱼苗适时摄食。

育苗前 10d 为静水培育,只添水不换水,10d 开始换水,并根据鱼苗的生长情况逐渐增加换水量,换水量从早期的 20% 逐渐提高到 60%。同时仔鱼下池前期还应通过施肥等方法来控制水体的透明度。育苗水体的透明度控制在 40cm~80cm,水温 25℃~30℃,盐度 28‰~33‰,pH8.0~8.4,溶解氧 5mg/L 以上、氨态氮含量控制在 0.12mg/L 以下,中、后期在夜间至早上开启 1~2 台 500W 水车式增氧机,同时随着鱼苗的生长随时进行调整分疏鱼苗。

二、结果

1、亲鱼培育、催产与孵化结果 金鲳鱼繁育生产历经 4a,4a 对生产用亲鱼进行周年培育,并在催产前 2 个月进行强化培育和促熟,催产效果极不稳定。生产结果表明,催产效果的好坏,主要取决于亲鱼的性腺的发育情况,把握好催产药物使用的剂量、水温、气候和海区水质状况。诱导排卵的有效剂量为:每千克体重鱼(HCG400IU~1000IU+LRH-A₅ug~10ug)进行背肌注射一次,经 30h~36h 排卵受精。金鲳鱼属多次产卵型,催产亲鱼经过一段时间产后强化培育复元后,可行第二次催产,但产卵量不如第一次,效果较差,使用催产剂量也就应比第一次大。2003~2006 年每年获得受精卵 100kg 以上,受精率 15%~78.5%,孵化率 90%以上。

为了减少操作程序和避免仔鱼激动引起死亡,最好采用育苗池原池静水微充气孵化。孵化率的高低,既与受精卵的质量有关,也与孵化环境因子密切相关。孵化最适温度为 24.5℃~30.0℃,最适盐度为 28‰~33‰。

2、育苗结果 在水温 24.5℃~30℃、盐度 28‰~33‰,pH8.0~8.4、DO5mg/L 以上的条件下,在开口饵料轮虫、枝角类、桡足类充足,管理得当情况下,金鲳鱼与其它鱼类相比均可以获得较高的成活率,多年来无论室内水泥池和室外池塘育苗都能保持总成活率达 45.5%~58.2%,培育出 3~5cm 鱼苗最少 100 万尾以上,最多时 2004 年池塘育苗出苗量达到 1280 万尾,已形成规模化生产。

三、问题与探讨

1、亲鱼的选择与育苗成活率的关系 金鲳鱼繁殖水温为 24℃~30℃,高于 30℃即停止产卵,

繁殖期较短,在海南三亚3~4月、广东阳江、湛江4~5月、广东汕头和福建漳州地区为5~6月,均约2个月时间。要想培育好鱼苗必须把握季节,选择性腺发育成熟的亲鱼。亲鱼准备工作十分重要,催产成功与否,关键在于亲鱼的质量,亲鱼成熟与否又决定育苗成败的关键环节,亲鱼性腺发育成熟度不够或过热,无论采用何种催产方法及品种剂量都不能成功催产。亲鱼不成熟,产卵量少,受精率低,孵出鱼质量差,直接影响育苗成活率。

2、基础生物饵料与规模化鱼苗生产的关系 适口饵料是提高育苗成活率的重要措施,大量稳定的饵料供给则是育苗成活率的保障。因此,必须做好单细胞藻、轮虫、蒙古裸腹蚤、桡足类的培养工作。金鲳鱼仔鱼主要以小型轮虫为主。开口第1d需有足够的饵料生物,否则影响鱼苗的成活率,在稚鱼期喜食桡足类、枝角类和卤虫无节幼体,而不喜食轮虫,生产实践表明,用蒙古裸腹蚤和卤虫无节幼体投喂金鲳鱼稚鱼,稚鱼生长最快,其次是投喂桡足类,而单一投喂轮虫稚鱼生长最慢,近年来蒙古裸腹蚤在海水鱼类育苗生产中已被广泛应用,并取得显著效果。

3、室内水泥池育苗和室外池塘生态育苗的特点 金鲳鱼室内工厂化育苗和室外池塘生态育苗各有所长,室内育苗可调控生长条件,苗种密度高、成活率也较高,但必须把握好充气量、换水量和饵料投喂量三道关;池塘育苗虽然受自然条件影响较大,其生态条件难以调控,但在海南三亚地区,周年平均气温25.5℃。冬季海区水温不低于18℃,受冷气影响较小,2~4月份期间水温和光照适合饵料生物的大量培育,池中饵料生物丰富多样,池塘水体大,鱼苗生长比室内育苗快,苗种健壮,周期短、投资少、见效快,而此季节福建、广东较易受冷空气影响,因此,金鲳鱼在福建、广东早期比较适合室内水泥池育苗。海南则适合于池塘育苗。

4、育苗病害防治的探讨 金鲳鱼在室内工厂化育苗较常发生“白点病”。感染“白点病”鱼苗成活率极低,较难治愈,须靠“预防为主、健康管理”。在日常管理中,密切观察鱼体的摄食情况,游动、体色、有无异常行为,及时观察发病前兆并防治,适时调节换水量,加强水质管理,及时疏苗降低放养密度,定期有规律地进行“淡水浴”是最有效的防治办法,同时加强饵料的营养。对用面包酵母培养的轮虫、枝角类在投喂前需经小球藻或乳化鱼油强化8h以上;卤虫无节幼体在使用前也经乳化鱼油强化8h以上。土池收集的桡足类需用药物消毒后投喂,配合饲料添加维生素、氨基酸。