

# 鲩状黄姑鱼生物学及养殖

胡石柳

张其永

(集美水产学校, 厦门 361012) (厦门大学海洋学系, 厦门 361005)

鲩状黄姑鱼(*Nibea miichthioides* Chu, Lo & Wu)隶属于石首鱼科黄姑鱼属, 闽、粤沿海渔民俗称鲩鲈, 体重可达25—30kg, 肉味鲜美, 鱼鳔还具有药用价值, 畅销于国际市场。网箱养殖鲩状黄姑鱼具有生长快、抗病力强等优点, 在闽、粤沿海放养当年人工苗(全长90—110mm), 经189d网箱养殖最大体重可达1150g, 经360d养殖最大体重可达1650g, 成活率达到93.4%。目前闽、粤、浙、香港等地沿海网箱养殖鲩状黄姑鱼已扩大到3万口以上网箱, 成为海水网箱养殖新兴的重要养殖对象。(图1)

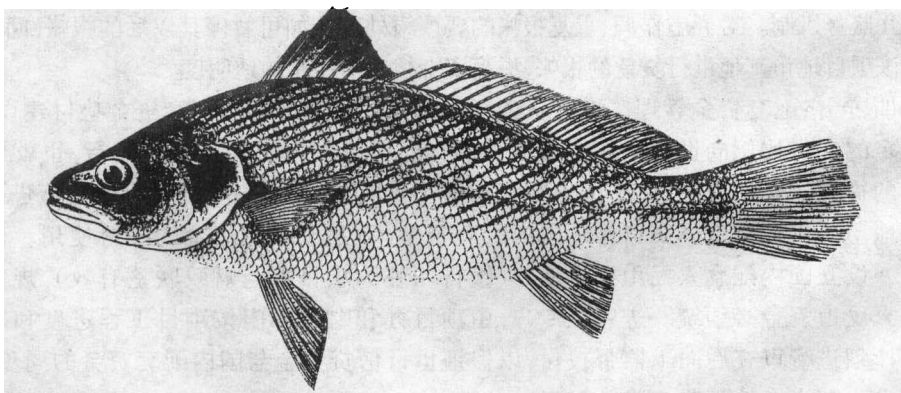


图1 鲩状黄姑鱼(*Nibea miichthioides* Chu, Lo & Wu)

## 一、生物学特征(Biological characteristics)

### (一) 栖息习性

鲩状黄姑鱼平时在网箱中下层缓慢流动, 少跳跃, 摄食时游到上层。冬季的晴天中午也会到上层活动。亲鱼在繁殖季节不论昼夜都游到中上层活动, 雄鱼发出“咕—咕—咕”的鸣叫声。其幼鱼与花鲈幼鱼混养, 两者生长发育正常。体重6kg以上的亲鱼与体重相

当的高体鲮混养时两者相处好。在体重 6kg 以上的亲鱼网箱内放入体重 2.5kg 的同类个体,大个体不会追咬小个体,但在同一箱内放入体重 2kg 的高体鲮时,高体鲮的尾部,体侧和背鳍均被咬伤。

## (二)食性

鲢状黄姑鱼为肉食性鱼类,对动物性的饲料种类没有严格的选择性,喜食蓝圆鲈和金色小沙丁鱼,摄食凶猛,食量自控能力差,尤其幼鱼阶段常因暴食而引起消化不良。其食量为体重的 2—16%。幼鱼摄食随着生长而逐渐减少。日摄食量与水温密切相关,水温 6℃ 时日摄食量为体重的 2%,随着水温的升高,最大日摄食量达到体重的 16%,但水温升高到 28℃ 时,日摄食量却开始减少。鲢状黄姑鱼的摄食方式,一般是游到网箱上层水面摄食饲料。改变投料方式,采用饲料台装料然后下沉到网箱的中下层水中,经 2—3d 驯化后,该鱼也会到饲料台摄食。鲢状黄姑鱼对饲料加工形状没有严格要求,只要适口性好,就能摄食。幼鱼饲料加工成糜状,以后逐步过渡到碎块状或块状。

## (三)生长发育

鲢状黄姑鱼全长 200mm 以内,体长增长快,而体重增长慢。当全长达到 200mm 以上时,体重增长明显快于体长的增长速度。从放养时的全长 90—110mm,体重 15—20g,经 189d 网箱养殖,全长增长到 300—420mm,体重增加到 400—1150g。1 周年的体重为 600—1650g,2 周年体重为 2500—3800g,3 周年的体重可达 5750—7900g。3 龄鱼性腺发育成熟,激素诱导后可在网箱内自然产卵。

## (四)对环境的适应性

鲢状黄姑鱼对水流的适应能力随着个体增长而增强,幼鱼对流速的适应能力在 10cm/s 以内,而成鱼的适应能力则在 20cm/s 以内。适温范围为 6—30.5℃,最适水温为 18—28℃。适盐范围为 14—33.5,最适盐度为 18—30。溶氧量的适应能力在 4.5mg/L 以上,低于 4.5mg/L 时,成群游到水面,摄食量减少。敲击声对鲢状黄姑鱼生活没有影响。敲击捕鱼在距网箱 20m 以外作业时,亲鱼照常产卵。光照度在 100—20000lux 范围内,摄食活动正常。对海水透明度有一定要求,最适透明度为 0.8—1.2m。

## (五)繁殖习性

鲢状黄姑鱼性腺成熟年龄为 3 龄。繁殖季节 4—6 月。繁殖季节性腺成熟的雄鱼发出“咕—咕—咕”的鸣叫声,发情产卵时的声音短促。雌雄区别主要依据尿殖孔的外形特征,雌鱼呈半圆形,雄鱼呈尖形。自然产卵通常在夜间或凌晨进行。催产网箱水深 1.5—2m,在水温 18—25℃,盐度 14—33.5 的条件下即可满足产卵要求。3 龄鱼产卵量为 90—130 万粒,4 龄鱼产卵量 160—180 万粒,5 龄鱼产卵量 220—280 万粒,6 龄鱼产卵量可达 300—410 万粒。鲢状黄姑鱼属于分次产卵类型,繁殖季节产卵 2—4 次,约间隔 10d 催产一次,产卵量依次减少。雌雄配对最佳性比为 1:1。在正常情况下,亲鱼不会因产卵而死亡。

## (六)胚胎和仔、稚鱼发育

受精卵为圆球形浮性卵,卵径 0.97—1.00mm,单油球,油球径 0.23—0.27mm。在水

温 20—23℃, 盐度 26—30 的条件下, 受精后 24h 35min 开始陆续孵出仔鱼。胚胎发育分为 26 期, 其发育顺序为: 胚盘形成期、细胞分裂期、桑椹期、高囊胚、低囊胚期、胚环、胚盾出现期、神经胚期、肌节、黑色素、视泡出现期、胚孔封闭期、克氏泡出现期、尾芽期、尾鳍褶形成期、晶体形成期、听囊、耳石出现期、心跳期、血液循环期和孵出期。

仔、稚鱼培育水温 18—28℃, 盐度 20—30。初孵仔鱼至孵化后 4 日龄为仔鱼前期(孵化出膜至卵黄囊和油球完全吸收)。孵化后 5—22 日龄为仔鱼后期(卵黄囊和油球吸收至各鳍鳍条发育完整)。孵化后 23—32 日龄为稚鱼期(各鳍鳍条发育完整至鳞被形成)。孵化后 33 日龄进入幼鱼早期。

初孵仔鱼全长 2.12mm, 卵黄囊呈椭圆形, 油球位于卵黄囊的后下方。胸鳍原基出现, 肌节 28 对。眼前缘有颗粒状黑色素。头后部至体背部左右有 2 列黑色素分布。体侧散布点状黑色素。孵化后 1 日龄仔鱼全长 3.24mm, 卵黄囊和油球缩小。眼周、卵黄囊和油球表面黑褐色。第 1—3 肌节处的黑色素丛向上方的背鳍褶延伸成树枝状。卵黄囊上缘至肠子弯曲处的外缘、第 9—12 肌节、第 16—19 肌节(尾部中央)和第 24—25 肌节处的黑色素呈丛状分布, 尾部腹缘散布黑色素。孵化后 3—4 日龄为混合营养阶段, 是仔鱼培育的主要危险期。孵化后 5 日龄仔鱼卵黄囊和油球已完全吸收消失, 开始进入外源性营养的仔鱼后期。孵化后 15 日龄仔鱼全长 4.24mm, 鳍褶继续缩小, 颌齿尖锐, 胃卜型, 肠曲 1 个。鳔和肠部表面布满树枝状黑褐色色素。尾部中央的棕褐色色素丛扇形扩大至第 12—21 肌节处。孵化后 18 日龄仔鱼全长 5.34mm, 背鳍基部出现 18 个短鳍条, 臀鳍 5 个短鳍条, 尾鳍下方鳍条较为发达。尾椎末端上翘。尾部中央色素丛缩至第 14—19 肌节处, 呈黑褐色夹带桔红色。

孵化后 23 日龄稚鱼全长 7.94mm, 背鳍棘出现, 腹鳍和臀鳍已形成。脊椎骨 25 枚。鳃盖上有星状黑色素分布, 尾鳍基部形成弧形黑褐色色素斑。孵化后 27 日龄稚鱼全长 13.2mm, 上颌外行似犬牙, 下颌牙细小, 排列成带状。鳃耙 5+9, 肠曲 2 个。尾柄侧线部最早出现 2—3 枚小鳞片。头部和体侧分布星状和菊花状黑色素丛。孵化后 31 日龄稚鱼全长 18.5mm, 口径 2.57mm, 肌节呈“>”形。尾鳍菱形, 尾部中央第 16—19 肌节处的色素丛仍明显。背鳍棘的上半部和各鳍鳍条均有黑色素分布。

孵化后 33 日龄开始进入幼鱼早期, 全长 5.9—6.3cm 的幼鱼完全覆被鳞片, 侧线鳞明显, 体侧上半部形成黑色斜纹。尾鳍变成楔形。鱼体由黑褐色变为浅灰黄色, 腹部银白色, 已基本具备种的特征。

## 二、人工繁殖和育苗(Artificial propagation and breeding)

### (一) 亲鱼精养

鲩状黄姑鱼亲鱼的培育不等同于成鱼的养殖, 培育优质的亲鱼必须精心管养。放养亲鱼的密度控制在 1—1.5 尾/m<sup>3</sup> 以内, 使亲鱼有足够的活动空间。亲鱼的饲料质量和日摄食量至关重要。必须选用营养价值高的蓝圆鲈、金色小沙丁鱼、狗母鱼类和竹夹鱼作为亲鱼的日常饲料。4—11 月水温 18—30.5℃, 亲鱼的摄食量为体重的 12—16%, 早晚各投一次。12 月至翌年 3 月水温 6—17℃, 亲鱼的摄食量为体重的 2—12%, 每天投喂 1—2

次。每年的10月至翌年4月为产前精养期,5—6月为产卵和产后精养期。精养期间的饲料以新鲜或冷冻的蓝圆鲹为主,金色小沙丁鱼为辅,不投喂变质饲料。每周在饲料中加入维生素E(200mg/尾)和复合维生素B(50mg/尾)。定期换网,保证网箱水流畅通。冬季定期检查并预防湖蛭的寄生,使越冬期和产卵前亲鱼不发病,以免影响性腺发育。

## (二)催产和自然产卵

饲养亲鱼的网箱内套上催产网箱(80目/cm<sup>2</sup>),网箱深2m,催产网箱面积依饲养亲鱼的网箱规格而定(3.5×2.5×2m或3.3×3.3×2m)。

催产日期的确定:当水温稳定在18℃以上,而且观察到亲鱼昼夜成群游到中上层,雄鱼发出“咕—咕—咕”的鸣叫声时,就可进行网箱人工催产。

选择性腺发育良好,腹部膨大的亲鱼作为催产对象。雌雄性比为1:1,催产亲鱼密度0.5尾/m<sup>3</sup>。

催产剂配制方法:用LHRH-A和HCG混合激素加维生素B<sub>12</sub>和维生素C注射液配制而成。雌鱼注射剂量:LHRH-A 12—18ug/kg和HCG 120—180IU/kg,雄鱼减半。行肌肉一次性注射。注射时间为16:00—18:00。

网箱催产不同于室内催产,提高网箱催产率和受精率必须选好亲鱼,性腺发育不良的亲鱼暂不催产;掌握好性激素剂量,剂量多影响受精率,剂量少影响催产率;水温是影响性激素效应时间的主要因素,早期催产水温还不稳定,应特别注意恶劣天气,水温下降时不能催产,尽量避免大潮水质浑浊时催产。

注射催产激素后36—40h能达到自然产卵。催产期间应防止亲鱼因网箱目睹塞水流不畅引起缺氧,所以催产网箱要保持干净,并配备水泵冲水设施;催产网箱环境的光照度应保持在100lux以内,夜间手电照射或在网箱周围走动也会惊扰亲鱼追逐和产卵。发现产卵后,不能急于起网收集受精卵,以免影响产卵效果。

亲鱼从发情追逐到产卵结束约120min,其中追逐的时间约占2/3以上。产卵前雄鱼追逐强烈并发出短促的“咕—咕—咕”鸣叫声,雄鱼的头部把雌鱼尾部顶到水面,此时常听见雌鱼尾部拍打水面的声音。一旦进入产卵,雌雄鱼游速减慢,而且尿殖孔靠得很近,头部朝着同一方向游进,完成自然产卵过程约20—35min。

催产网箱内的受精卵浮于水的上层,而非受精卵则沉于中下层,但由于亲鱼的游动有部分非受精卵也会浮到网箱的上层。催产期间因雨水的影响,海水盐度低,受精卵浮性下降,受精卵与非受精卵常混在一起。受精卵的收集和运输必须先配制盐度为33—34的海水,作为集卵和运输的用水,使受精卵呈浮性。收集卵的捞网用60目/cm<sup>2</sup>的尼龙筛绢制作。受精卵装入双层塑料氧气袋,充气后运输。装卵量120—140g/袋,运输4—5h,成活率95%以上。根据运输时间长短调整装卵量。

## (三)孵化和仔、稚鱼的培育

受精卵运输到育苗场后,重新配制盐度为33—34的海水,再去除死卵。按10—20万粒/m<sup>3</sup>密度把受精卵放入孵化池孵化,采用充气微流水,孵化的海水盐度为25—30。

### 1、水泥池育苗

仔鱼出膜后放在水泥池进行培育。接入小球藻(浓度为 $50 \times 10^4$ — $60 \times 10^4$  cell)。仔

鱼早期培育密度为 0.5—1 万尾/ $m^3$ , 每天一次的换水量为 1/5—1/3。后期培育密度为 0.3—0.5 万尾/ $m^3$ , 每天一次的换水量从 1/3 增加到 1/2。海水 pH7.5—8.2, 溶氧量 5.5mg/L 以上, 池水透明度 30—40cm。系列饲料种类有: 经小球藻强化的褶皱臂尾轮虫、卤虫无节幼体以及桡足类。

## 2、土池育苗

稚鱼全长 13—15mm 就可移到室外土池培育。土池面积在 10 亩以内为宜。放苗前应做好清池消毒、进水过滤和肥水培育天然生物饲料等工作。放苗时选择无风的晴天早晚进行。放苗点选在避风坐北向南的池边, 放苗后每 2—3h 投喂牡蛎浆 1 次。夜间不投料, 灯诱桡足类作为补充饲料。3—4d 后, 每 4—5h 投喂 1 次, 以牡蛎浆、蓝圆鲹肉糜加幼鳗饲料, 用淡水拌成浆状投喂。10—15d 后每天早、中、晚各投喂 1 次, 以蓝圆鲹肉糜为主加幼鳗饲料, 用淡水拌成团状投喂。25—30d 后每天早、中、晚各投喂 1 次, 饲料量增加的同时延长投料时间。每天进水一次, 换水量 20—30cm。

## 三、海水网箱养殖(Cage culture in sea water)

### (一)网箱

养殖网箱的网目规格分别为 15mm、20mm、35mm 和 50mm; 网箱规格长、宽、深分别为 3.5×2.5×1.5m、3.5×2.5×2.5m、3.5×2.5×3.5m 和 3.5×2.5×5m。15mm 网目是无结的机结网片加工而成; 20mm 网目是有结的机织网片加工而成, 网线为 12 丝; 35mm 网目是有结人工编织网, 网线为 25 丝; 50mm 网目是有结人工编织网, 网线为 40 丝。前三种网目规格适于养殖 4kg 以下幼鱼, 后一种规格适于养殖 4kg 以上幼鱼和亲鱼。幼鱼从全长 50—70mm 养殖到 90—120mm, 使用 15mm 网目的网箱; 全长 90—120mm 养殖到 210—230mm, 使用 20mm 网目; 全长达达到 210mm 以上时, 可使用 35mm 网目; 长到 460mm 以上时, 则使用 50mm 网目。

### (二)放养规格和密度

鲢状黄姑鱼网箱养殖的放养规格和密度与养殖成活率的关系密切。放养全长 20—30mm 的成活率仅 35%, 放养全长 40—50mm 的成活率为 75%, 而放养全长 70—110mm 的成活率为 91%, 放养全长 90—120mm 的成活率为 93.4%。放养密度与个体发育快慢有关。幼鱼全长 40—50mm 的放养密度为 20—33 尾/ $m^3$ , 最佳密度为 25—28 尾/ $m^3$ 。幼鱼全长 90—120mm 的放养密度为 20—25 尾/ $m^3$ 。正常情况下, 幼鱼每 15—20 天调整一次放养密度并根据鱼体大小调换网箱网目规格, 当全长达达到 210mm 以上时, 根据鱼体不同大小分网养殖。

### (三)饲料与投料方法

鲢状黄姑鱼的饲料种类有幼鳗饲料、蓝圆鲹、金色小沙丁鱼、狗母鱼类、条尾鲱鲤和竹筴鱼等。幼鱼全长 20—30mm 摄食饲料要求先去鳞及骨、刺, 然后用孔径 2mm 的绞肉机绞细, 加幼鳗饲料拌匀, 每 2h 投料 1 次, 日投料量为体重的 16—20%。幼鱼全长 40—50mm 时, 饲料种类不变, 但绞肉机孔径换为 5mm, 每 2h 投料 1 次。幼鱼全长 70—

120mm时, 饲料加工前不用去鳞及骨、刺, 仍用5mm孔径绞肉机加工, 投料次数改为早上6点, 上午10点和下午3点及傍晚6点各1次, 投料量为体重的16—18%。鱼体全长达170mm时, 用15mm孔径绞肉机加工, 投料次数改为早、晚各1次, 投料量为体重的12—16%。鱼体全长达230mm以上时, 投喂块状或整条小鱼、小虾, 早晚各投料1次, 投料量为体重的7—10%。

#### (四) 分级养殖

个体大小不同应分网养殖, 尤其在幼鱼阶段全长40—50mm的个体不能与150mm以上个体混养, 全长100mm的个体不能与200mm以上个体混养。在饥饿的情况下, 大鱼吃小鱼和咬尾现象时有发生。为提高养殖的成活率和养殖产量, 必须采用分级养殖法。从幼鱼养到全长420mm, 体重1.15kg, 养殖时间189d, 分三级养殖效果较好。第一级放养的全长40—70mm; 第二级放养的全长150—200mm; 第三级放养全长大于230mm。

#### (五) 日常管理

1、换网: 细网目的网箱换网间隔时间在10d以内, 粗网目的换网间隔在30d以内。4—11月, 污损生物如贝藻类、海鞘、腔肠动物和藤壶等容易附生在网片上, 如不及时换网, 会导致网目堵塞和网底沉积物增多, 使网箱负载过重而下沉, 或绳断网破而逃鱼。

2、饲养: 日常饲料应把好饲料质量关, 饲料不鲜, 容易引起消化道疾病。日投料量不可忽多忽少, 防止暴食和饥饿。饲料台要消毒, 并重视病害防治工作。

#### (六) 病害防治

1、烂鳃病: 此病发生在5—8月, 水温25—30.5℃, 危害程度达到5—10%。病鱼体色发黑, 游动缓慢, 外界刺激反应迟钝, 呼吸困难, 食欲减退, 鱼体消瘦。病鱼鳃盖内表皮充血发炎, 鳃上淡黄色粘液多, 鳃丝肿胀, 部分呈淡红色, 淤血处呈紫红色, 并可见小出血点。

防治措施: (1) 用漂白粉(含氯30%)先溶于水中, 滤掉残渣, 浸泡消毒水浓度为10ppm。将网箱内的鱼全部浸泡3—5min。然后移到10—20ppm呋喃西林水溶液中浸泡3—5min。隔天再消毒一次, 严重者连续消毒三天次。为防止缺氧, 每消毒一批换水一次; (2) 用晶体敌百虫3—5ppm加漂白粉10ppm混合溶液浸泡3—5min, 然后移到10—20ppm呋喃西林水溶液浸泡3—5min。严重者连续消毒三次。(3) 预防措施: 盛料的饲料台用20ppm漂白粉水溶液或用40ppm高锰酸钾水溶液浸泡, 并定期曝晒。

##### 2、竖鳞病

在赤潮或污水污染后几天内, 鱼体受伤时经皮肤感染。发病季节4—12月, 发病死亡率达60%, 治疗不及时2—3d内死亡。

病鱼离群独游, 游动缓慢, 当水质浑浊时, 病鱼在水面缓游, 严重时呼吸困难。病鱼体发黑, 受伤处鳞片竖立, 鳞囊内积有半透明液体, 严重时液体含血。当触及竖鳞处, 鳞片脱落。病鱼的胸、腹和尾鳍基部充血, 腹部膨大, 腹腔内积腹水。病鱼皮肤、鳃、肝、脾、肾和肠组织发生不同程度的病变。

防治措施: (1) 用40ppm高锰酸钾液擦洗患病处, 然后把高锰酸钾液洗净, 再用呋喃西林粉涂在患处, 每天1—2次, 3—5d内治愈。(2) 用青霉素或链霉素15—20mg/kg注射鱼体。一般一次可治愈。(3) 预防方法: 分网捉鱼时操作要小心, 避免体表受伤。

### 3、肠炎病

幼鱼受害时死亡率高,水温 18—35.5℃ 时流行,此病常与烂鳃病并发。细菌性肠炎病的发生往往和水质恶化、饲料变质以及暴食有关。

病鱼离群独游,游动缓慢,体色黑,食欲差,或不食。发病早期肠壁局部发炎,肠腔无食物,肠内粘液多。发病后期肠壁充血发炎呈红色,肠内只有淡黄色粘液,肛门红肿,有黄色粘液从肛门流出。

防治措施:(1)用呋喃唑啉 3—5g/100kg(饲料)或氟派酸 5—10g/100kg(饲料),与饲料拌匀,分上、下午 2 次投喂,连续 3—6 天。下药时投料量减半。(2)预防措施:①饲料台用漂白粉或高锰酸钾消毒;②变质饲料不投喂;③定时、定量投喂,防止投料量不匀或暴食;④改变养殖环境,换用新净网箱,疏放养殖密度。

### 4、气泡病

5—9 月水温 25—30.5℃ 时,幼鱼易发生气泡病。病鱼在水面作无定向的转动,12h 后体内有气泡鼓起,48h 后气泡增大到 3 倍以上。鼓起部分露出水面,太阳晒后体表变红,略有出血,不久即死亡。气泡病发病率低,一般发生在全长 150mm 以下幼鱼,但病鱼死亡率高。

防治措施:(1)在胸鳍末端处用 5 号针头斜插入体内 3—5mm,排气治疗时,将病鱼放入水中操作,可见气体从针孔排出,直至排完。(2)饲料中加入酵母片 10g/100kg(饲料);(3)饲料台洗净后曝晒或漂白粉消毒;(4)不投变质饲料;(5)防止鱼体运动器官受伤。

### 5、湖蛭病

在 12 月下旬至翌年 5 月上旬,水温 6—22℃,湖蛭(原名颈蛭)寄生在鱼的胸鳍、腹鳍基部、眼、体侧和肛门等处。多数寄生在体表,少数虫体 1/2 或 1/2 以上钻入体内。寄生率为 100%,每尾鱼寄生 3 只以上,多达 8—10 只。每 10d 捕捉一次,寄生虫再寄生率 100%,但数量减少,每尾鱼寄生 1—3 只。5 月上旬仍有湖蛭寄生,寄生率仅 10%,虫体数量 1—2 只/尾。5 月中旬以后,没有湖蛭寄生。

湖蛭寄生处的体表、肌肉、眼睛、肛门等组织器官受破坏,引起贫血和继发性感染,严重者鳞片脱落,伤口发炎。病鱼食量减少并在网底上摩擦引起成片受伤感染而呈红色,治疗不及时影响亲鱼性腺发育,严重者导致死亡。

防治措施:(1)定期捕捉湖蛭,伤口用 40ppm 高锰酸钾液擦洗后,再用呋喃西林粉末涂擦,轻者一次治愈,严重者二次;(2)用漂白粉挂袋于网箱 4 个角落,水流在 5cm/s 以内时挂袋,每次连续 3 天,尤其是在小潮时要坚持挂袋;(3)用淡水浸泡 5—10min。(4)每 100kg 海水加 5—6kg 盐,浸泡 3—4min。

### 参考文献

- [1]林万增等,1994。鳗状黄姑鱼网箱养殖生产管理问题探讨。现代渔业信息,9(2):19—22。
- [2]张寿山,1985。海产鱼类人工育苗技术的初步探讨。水产学报,9(1):93—103。
- [3]雷霖霖等,1992。黄姑鱼工厂化育苗技术研究。海洋科学,(6):5—10。