

蝾螺生物学特性及其浅海筏式笼养技术

林 星

福建省莆田市生物工程研究所,福建莆田 351100

摘要 蝾螺是近年来福建省沿海新开发的一种浅海中大型经济螺类。简要介绍了蝾螺生物学特性和人工繁殖技术,重点阐述了蝾螺浅海筏式笼养技术,包括养殖海区选择、筏架设施构建、养殖笼吊挂、苗种选择与放养、饲养管理及适时收获等,旨在为今后更好地开发和利用新的贝类资源提供参考。

关键词 蝾螺;生物学特征;苗种繁育;筏式笼养技术

蝾螺俗称福螺,隶属于软体动物门、腹足纲、前鳃亚纲、原始腹足目、马蹄螺总科、蝾螺科、蝾螺亚科、蝾螺属的一种浅海中大型的经济螺类,广泛分布于中国南方沿海。该螺以其足部肥大、肉质细嫩鲜美,营养丰富,且因食性广,适应性强,生长迅速,个体较大,深受广大消费者的喜爱。近年来,由于环境恶化、过度捕捞等原因,蝾螺的自然资源受到破坏,资源量逐年减少,捕捞量急剧下降,海洋捕捞已

经满足不了人们需求,已引起国内学者的关注。目前国内有关蝾螺资源增养殖的研究资料甚少^[1-4]。迄今为止,尚未见到国内有关蝾螺的生物学特征、全人工苗种繁育及养成技术等方面的研究报道。笔者根据近年来蝾螺浅海筏式笼养模式的试验研究,结合国内外的研究成果,总结了蝾螺生物学特性、人工繁育及浅海筏式笼养技术,旨在为今后更好地开发和利用蝾螺自然资源提供参考。

收稿日期:2017-03-10

基金项目:2015年福建省莆田市科技局资助项目(2015N008)

林 星,男,1967年生,高级工程师,研究方向:水产养殖技术。

DNA、RNA 和蛋白的损伤以及对精卵融合有抑制作用。不同种类的抗氧化剂作用机制不同, V_C 等水溶性抗氧化剂能够清除培养液及胞质中的 ROS,而 V_E 等脂溶性抗氧化剂吸附细胞膜结构上的脂溶性自由基,经过一系列的生理过程将其转化为无害的成分。在体内受精时,卵子与精子自身的酶系统及抗氧化剂就可以维持 ROS 处于生成和清除的平衡状态,不需要添加外源性的抗氧化酶或抗氧化剂,但在体外受精时则需要添加。

4 影响体外获能的因素

1)温度。温度是体外受精是否成功的关键因素之一。牛、羊精子最适宜的体外受精温度为 38.5 ~ 39.0 ℃。温度过高会增加氧自由基的产生速度,使精子及卵子发生过氧化应激反应,影响体外受精效果。

2)受精液。目前常用的受精液以 SOF、BO 液作

为基础液,添加获能物质肝素、咖啡因、EGF、褪黑素等抗氧化剂、发情母畜血清等。

3)精卵比例。体外受精最适宜浓度为 1×10^6 个/mL 左右,精子密度过低,受精率低,过高则会增加多精受精。

4)受精时间。体外受精时精卵共同孵育的时间长短由精子获能剂决定,牛体外受精获能剂为 BO 液处理时,获能时间为 6 ~ 8 h;在 SOF 为基础液时,获能时间为 18 ~ 24 h;共同孵育时间不足 16 h 会降低卵裂率。

5 展 望

精子体外获能影响因素很多,不仅有具体实践操作方面的,而且还有许多理论上尚未解决的问题。随着胚胎工程技术的不断进步及各学科的进一步发展及渗透,精子体外获能技术会有进一步的突破。

1 蝶螺生物学特性

1) 形态特征。蝶螺贝体呈陀螺形,壳坚厚,壳高与壳宽相差不大。一般外凸内平,壳外表面突出,橙黄色,具紫色放射色带,有螺肋、棘、珠状突、瘤突或肋纹等。内表面平且有螺旋纹。螺旋部低,体螺层膨大,缝合线深,螺层约 6 层。体螺层肋上的角状突起最为发达。壳口圆形、宽阔,内壁光滑,有珍珠光泽。厣为石灰质,大小形状和壳口一致,厚而坚实,往往凹凸不平,或有弯曲的脊。生长纹细密,寡旋形。外唇有缺刻,内唇向下方扩张^[5]。

2) 生活习性。蝶螺活动较慢,栖息于潮间带到浅海之间水质清澈、潮流畅通、盐度较高、藻类丰富的岩礁区等处,特别喜欢居住在珊瑚礁附近,营底栖匍匐生活。蝶螺为舐食性螺类,主要以海藻类植物为食,主要有海带、紫菜、龙须菜等,对 Cu^{2+} 、 NO_2^- 敏感^[5-6]。蝶螺暖水性,因其生活区域广,水温要求不严,最适生长温度 24~27℃,最适盐度 29.6%~35.2%,最适 pH 值 8.1~8.4。

3) 繁殖习性。蝶螺为雌雄异体,从外部形态上无法区分雌雄。在自然状态下的雌雄个体性别比例接近于 1:1,成熟个体雌性生殖腺呈灰绿色,雄性呈乳白色。蝶螺为体外受精,卵为绿色、球形、沉性、稍黏着^[5,7]。7 cm 大小的成熟雌螺怀卵量为 20~40 万粒;受精卵经过 11 h 左右可孵化为浮游幼虫,浮游幼虫具趋光性,经 1 个月培育,长至 1~2 mm,培育 2~3 个月,可长至 3~4 mm。

2 蝶螺人工繁殖技术

1) 亲螺的选择和精养。

① 亲螺蓄养池。由于蝶螺雌雄两者外观相似,难以辨别,所以每年 3~5 月在室内水泥池对亲螺进行群体饲养。亲螺促熟蓄养池要求能保温和控制光线,以深且面积小的长方形为好。

② 亲螺的选择。亲螺应选择壳高 5~7 cm 以上,体质健壮,贝壳无创伤、大小均匀、无寄生虫和病虫害的个体。

③ 亲螺的精养。池内养殖方式采用悬挂多层塑料箱,洗刷后亲螺按一定密度(20~30 只/ m^3)置于塑料箱内蓄养。在此期间,每天傍晚投喂 1 次新鲜海带或紫菜、龙须菜,日投饵量为 10%~20%,并根据水温及亲螺的摄食情况而适当增减。翌日早晨清

除残饵,每天早晚换水 1 次,每次换水 2/3,每 3~5 d 清除池底污物 1 次,保持水质清新。在精养过程中,昼夜连续充气,溶解氧保持在 5 mg/L 以上。

2) 产卵与受精。通过人工精心蓄养、培育,保持良好的水质,以优质饵料促使亲螺性腺发育。成熟亲螺在换新水时会自然排放精、卵,亲螺产卵时间一般在自然水温由 22℃ 上升至 26℃ 的水温上升期及由 26℃ 下降至 22℃ 的水温下降期排放精卵。亲螺自然排放出的精、卵是在水池中自然受精。

3) 洗卵、孵化与选优。受精后 30~40 min,待卵子沉底后,排除上层的海水,收集受精卵,加入过滤海水,这样每隔 1 h 换水洗卵 1 次。如此反复,进行 6~8 次。经过多次洗卵的受精卵再分散于孵化水池中进行孵化,受精卵孵化密度为 30~50 个/mL。

受精卵在水温 21~22℃ 条件下经 11~12 h 孵化为浮游幼虫,健康的浮游幼虫在水池的上层活泼游泳,这时要多次选优,即采用浮选法将上层的健壮浮游幼虫从孵化池移入育苗池培育,淘汰不健康的幼虫和死亡的个体。

4) 浮游幼虫培育。

① 培育密度。培育密度影响幼虫的生活空间。根据育苗实践,浮游幼虫培育密度一般为 15~20 个/mL。

② 水质管理。培育浮游幼虫阶段应保持水质清新,幼虫入池时采取添水培育;入池后 2~3 d 则采取每天换水 2 次,每次换水 1/2。在幼虫培育过程中,要连续微量充气。蝶螺在浮游幼虫时期不需投喂任何饵料。

5) 采苗。发育至后期的浮游幼虫要按设定采苗密度适时投入采苗板进行采苗。

① 采苗前的准备。即在采苗前 1 个半月至 2 个月应培养采苗板上的底栖硅藻。接种用的底栖硅藻,可选择舟形藻、菱形藻和卵形藻等小型底栖硅藻作为种源。藻类接种后要避免阳光直射,光照强度以 1 500~2 500 lx 为宜。在培养期间,经常上下倒转采苗板。每周换水 2 次,每次换水 1/2,换水后应相应补充氮、磷、硅、铁等营养盐,并连续充气。在采苗前 1~2 d,对采苗板及采苗池等进行清洁处理后,再注入新水,注水量高于采苗板 5~10 cm 即可。

② 采苗时间。蝶螺的受精卵一般在 21~22℃ 下约 70 h 由浮游面盘幼虫进入底栖匍匐生活。因此在产卵后的第 4 天傍晚进行采苗。

③ 采苗密度。附苗密度主要是根据采苗板上

硅藻的生长情况与幼虫的健康状况而定,在晴天、硅藻生长良好而且持续时间较长时,可适当增加幼虫的附着量。试验表明采苗密度以采苗板每平方米面积 1 000 只较为合适。

④饵料投喂。饵料是幼虫生长发育的物质基础,在整个育苗过程中,饵料的质量和数量是育苗成败的关键之一。蝶螺浮游幼虫在转入底栖匍匐生活时期开始摄食底栖硅藻、扁藻、金藻以及海带、紫菜的孢子。投饵密度一般为:培育水体中硅藻 $(1 \sim 2) \times 10^4$ 个/mL、扁藻 $(0.3 \sim 0.8) \times 10^4$ 个/mL、金藻 $(3 \sim 5) \times 10^4$ 个/mL。

6)采苗后的培育管理。投放采苗板之后,大部分幼虫附着变态即进入稚螺培育阶段。此时生命力弱,死亡率高,必须加强管理,才能保证稚螺的正常生长。

①水质管理。在幼虫尚未完全附着之前,采用边排水、边进水的方式,每天早、晚各换水 1 次,每次换水 1/2。当幼虫确认已附着,即投放后第 2~4 天,可转入流水培育,同时充气量也要随之增大,以避免局部缺氧,造成稚螺脱落。

②培育密度。在流水饲养的条件下,稚螺的培育密度按不同壳高而定,一般壳高 3~5 mm 的稚螺,其密度以 6 000 只/m² 为宜。

③投喂管理。一般采苗后半个月,随着苗种的生长,采苗板上的底栖硅藻逐渐减少,此时需在育苗池中适当施加营养盐(N:P:Si:Fe=10:1:1:0.1),促进底栖硅藻生长、繁殖。壳高 5 mm 以上时,应投喂粉末状或片状圆形人工配合饲料。饲料日投喂量依据螺的大小、水温、水质和实际摄食状况而适当调整,一般按螺体重的 2%~5% 投喂。

④日常管理。保持水质清洁是日常管理的主要工作之一,每天清晨用虹吸法清除采苗板上、池底的残饵和排泄物等;定期观察稚螺生长,定时测量育苗池水的温度、pH 值、溶解氧等。

3 蝶螺浅海筏式笼养技术

1)养殖海区选择。选择筏式养殖蝶螺的海区,应从水深、水质、温度、潮流、风浪、底质、透明度、附着生物等多方面综合考虑。筏式笼养蝶螺应选择周围无污染、风浪较小,水流畅通、附着生物少、年海流流速 0.5~1.5 m/s,海水交换好;底质泥沙少,最低潮位水深 10~15 m,水质清新,透明度 1.5~3.6 m,常年水温 11.5~30.5 ℃,pH 7.9~8.6,盐度 30.4~

33.2,溶解氧 ≥ 5.0 mg/L 的海域为养殖区。

2)构建筏架设施。蝶螺浅海筏式养殖筏架设施与南方鱼类、贝类网箱养殖设施相同,每台筏架长 \times 宽为 21.5 m \times 7.5 m,用青的桉木或松木作材料,75 kg 级的泡沫浮球作浮力,每台使用 30~35 个。每台分 10 格,每格的规格为 3.0 m \times 3.0 m,每格上用 4 根长为 4.0 m 的毛竹或杉木作为吊挂杆,杆距为 60 cm。每台筏架吊挂 160 笼。筏架设置每 4 台连为 1 区。顺流设置,每区四周用锚固定,锚绳是由 3 股直径 25 mm 的聚氯乙烯绳捻合而成的。台与台之间留出 80 cm 的间距。区与区之间的距离保持在 20~30 m,既可增加网箱之间的水体流动性,避免因水体流动性差而导致网箱内海水的浑浊,又便于进行日常管理时,船只的通行。

3)养殖笼构造及吊挂。用于筏式养殖蝶螺的养殖器具很多,目前使用较为普遍的是采用鲍鱼专用塑料矩形箱,规格为 40 cm \times 30 cm \times 12 cm,流水孔径为 1.2 cm;每 5 箱叠合为 1 笼,吊绳长 3.0~4.0 m,是由 3 股直径 8 mm 的聚氯乙烯材料捻合而成的,吊距 60 cm,笼底坠石重量为 5.0~8.0 kg,使得该养殖笼位于深度为 3~4 m 的海区;同时为防止流失,每格采用孔径为 5~8 cm、规格为 3 m \times 3 m \times 4 m 的网衣作为保护网;养殖笼吊挂前,先采用 100~200 mg/L 高锰酸钾溶液浸泡消毒,然后用水反复冲洗干净、晾干,备用。

4)苗种选择与放养。从当地海区收购蝶螺野生幼苗用 30 mg/L 聚维酮碘溶液药浴 15~20 min 后,移入室内水泥养殖池暂养 5 d,选择受到刺激时反应迅速的蝶螺幼螺作为苗种。投苗时,按苗种不同规格进行分养,将蝶螺从暂养水泥池中捞起直接放入养殖箱内,运到海区渔排进行吊挂、养殖,投放密度因个体大小不同而异,放养密度控制在苗种壳长 ≤ 2.5 cm 的为 150~200 粒/笼;壳长 2.5~4.0 cm 的为 100~150 粒/笼;壳长 ≥ 4 cm 的为 50~100 粒/笼。

5)饲养管理。

①投饵。养殖蝶螺使用的天然饵料,以鲜活的海带、紫菜、龙须菜为主,在海藻季节过后,也可投以干紫菜为主的干品;饵料的大小根据蝶螺个体和养殖笼流水孔的大小进行适当调整;一般每 2~3 d 投喂 1 次,投饵量根据笼内蝶螺大小(数量和重量)、不同季节和摄食情况而定,以不发生腐烂为原则。夏、秋季节,每隔 1~2 d 投喂饵料 1 次;冬、春

季节,每隔 2~3 d 投喂饵料 1 次,且投喂时间选择下午 15:00~17:00;每次投喂量为螺螺体重的 5%~15%,其中壳长≤2.5 cm,每次投喂量为螺螺体重的 10%~15%;壳长 2.5~4.0 cm,每次投喂量为螺螺体重的 8%~12%;壳长≥4.0 cm,每次投喂量为螺螺体重的 5%~10%。影响螺螺摄食率的因素很多,生产中应根据实际情况掌握投喂量,一般残饵量控制在 15%~20%为宜。投喂新鲜藻类时,投喂前将藻体冲刷干净,若使用海带作为饵料,还需切成小块。在缺乏新鲜藻类时,应选择质量好的淡干海带,不要用易腐烂的雨淋菜和发霉菜。

②分疏养殖。养殖期间,每隔 1~2 个月进行选别、分疏,按壳长小于 2.5 cm、2.5~4.0 cm、4.0 cm 以上的规格对螺螺进行选别,选别后按上述壳长大小规格进行分疏养殖,分养时要用 30 mg/L 聚维酮碘抗菌药物进行药浴处理,避免诱发病害造成损失。

③调节水层。笼养螺螺水层一般调节为 2~3 m。在养殖过程中,需根据季节和海况灵活调节水层。上表层附着生物附着高峰期,水层要调深,低谷期调浅;低温和高温期调深,生长适温期调浅;雨季、有赤潮、有污染时调深,正常环境时调浅;大规模螺螺养殖比小规模螺螺养殖水层宜深。调节水层以延长或缩短网笼吊绳来实现。水层的调节还应根据养殖海区的水深和透明度的实际状况掌握,海区水深和透明度较大时可适当调深,反之,适当调浅。

④清除敌害。筏式养殖螺螺的敌害生物主要有 2 种:一种是附着生物,如牡蛎、贻贝、海鞘、石灰虫、藤壶等,影响螺螺的摄食、生活空间和笼内外水体

交换,一般伴随着洗刷笼子可清除;另一种是残食性生物,如海盘车、较大的蟹类、肉食性螺类,可在每次投饵时进行清除。

⑤日常管理。养殖过程中,笼子内外的附着物和附泥会不断增多,应适时洗刷清理。并定期检查养殖台筏、养殖笼是否牢固,橛根有否松脱,绳绳有无明显磨损,浮球有无破损松脱,吊笼绳有无磨损或缠绕,笼子有无变形等。一旦发现不安全因素,应及时加固、修复和更换。

⑥收获。市场对螺螺的商品规格要求,有的以壳长为指标,有的以个体重为指标。要及时了解市场行情和螺螺生长情况,以确定收获时间。若仅考虑螺螺的科学收获季节,应在高温和低温期来临前收获,能较充分地利用螺螺的适温生长期。

参 考 文 献

[1] 陈维国,隋锡林.日本螺螺增殖试验[J].水产科学,1986,5(4):39-41.
 [2] 高绪生.日本螺螺种苗生产技术与增殖[J].水产科学,1987,6(4):23-26.
 [3] 林建城,陈清西,李少伟,等.螺螺(*Turbo cornutus* Solander)N-乙酰-β-D 氨基酸葡萄糖苷酶的分离纯化及性质的初步研究[J].厦门大学学报(自然科学版),2004,43(5):697-701.
 [4] 石艳,吴谋胜,陈清西.螺螺葡萄糖苷酶性质的初步研究[J].厦门大学学报(自然科学版),2004,43(s1):32-35.
 [5] 董正之.中国动物志.无脊椎动物(第二十九卷)[M].北京:科学出版社,2002.
 [6] 李碧全.海水贝类增殖技术[M].北京:化学工业出版社,2009.
 [7] 常亚青.贝类增殖学[M].北京:中国农业出版社,2007.

罗氏沼虾放大水养殖注意事项

- 1)注意温度。罗氏沼虾苗在池塘水温连续 3 d 在夜间达到 22℃以上时,方可进入大塘养殖。
- 2)天气变化。注意天气变化,如遇气象预报连续阴雨和低温的天气时,要慎重放大水,最好是推迟放大水的时间,以防造成低温损苗。
- 3)池塘注水。向大塘内注水时要防止敌害生物、野杂鱼的进入,严格密网过滤。初次加水不宜过深或过浅,水深控制在 60 cm 左右,以后逐步加大水位。
- 4)施好基肥。在放苗前 4~5 d 应施好基肥,有机肥必须经过发酵才能使用,用量不宜过大,保证池水的透明度在 35 cm 左右。如使用尿素,必须浸泡 2 d 以上方可泼入大塘。
- 5)过数下塘。放大水时,要过数下塘,一般每 666.67 m²放 3 cm 左右的虾苗 4~5 万尾。

来源:中国水产养殖网