

团体标准

T/FSF XXXX—XXXX

膨腹海马人工繁育技术规范

Technical specification for artificial breeding of big-bellied seahorse

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

目 次

前言.....	II
1 范围.....	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语和定义.....	3
4 环境条件及设施.....	3
4.1 场地.....	3
4.2 水质.....	3
4.3 设施.....	3
5 繁殖方法.....	4
5.1 亲体培育.....	4
5.2 繁育.....	4
6 苗种培育.....	5
6.1 水温.....	5
6.2 盐度.....	5
6.3 培育密度.....	5
6.4 光照条件.....	5
6.5 饵料投喂.....	5
6.6 换水与排污.....	5
6.7 分级培育.....	5
6.8 出池.....	5
7 运输.....	5
7.1 运输前准备.....	5
7.2 活水车运输.....	6
7.3 塑料袋运输.....	6
8 病害防治.....	6
8.1 防治原则.....	6
8.2 预防.....	6
8.3 治疗.....	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由福建省水产学会提出并归口。

本文件起草单位：厦门海洋职业技术学院、福州蓝粮海洋生物科技有限公司、日照海洋水产资源增殖有限公司、厦门小嶝水产科技有限公司、蒲编堂生物科技（平潭）有限公司、福建省水产研究所、中国水产科学研究院黄海水产研究所、漳州优马水产养殖有限公司、罗源县水产技术推广站、平潭综合实验区农业农村技术服务中心。

本文件主要起草人：涂传灯、杨求华、张树东、郑乐云、陈松林、黄民法、邱峰岩、陈欣欣、宁岳、郑磊、刘用寿、夏海龙、翟诗雨、叶永健、周小文。

膨腹海马人工繁育技术规范

1 范围

本文件界定了膨腹海马 [*Hippocampus abdominalis* (Lesson 1827)] 人工繁育的术语和定义, 规定了膨腹海马人工繁育的环境条件及设施、繁殖方法、苗种培育、运输和病害防治等技术要求。

本文件适用于膨腹海马的人工繁殖及其苗种培育, 其它海马的人工繁育及苗种培育参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中, 注日期的引用文件, 仅该日期对应的版本适用于本文件; 不注日期的引用文件, 其最新版本 (包括所有的修改单) 适用于本文件。

GB 11607 渔业水质标准

GB/T 22213 水产养殖术语

GB/T 37689 农业社会化服务 水产养殖病害防治服务规范

SC/T 1132 渔药使用规范

3 术语和定义

GB/T 22213界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

稚苗 larval seahorse

产出至体长3 cm的海马。

3.2

幼苗 juvenile seahorse

体长大于3 cm~9 cm的海马。

3.3

亲体 parents seahorse

体长15 cm以上, 性成熟的雌海马和雄海马。

4 环境条件及设施

4.1 场地

选择水源充足, 无污染, 潮流通畅; 取水方便、电力保障、交通便利的沿海地区。

4.2 水质

符合GB 11607的要求, 盐度25‰~35‰, pH 7.5~8.5, 溶解氧含量大于5 mg/L。

4.3 设施

4.3.1 苗种繁育车间

室内工厂化繁育车间, 宜为500 m²~1000 m²/座, 车间内应配备通风及照明设备。

4.3.2 亲体培育池

方形、圆形或近圆形, 面积宜为10 m²~30 m²、池深宜为1.0 m~1.5 m, 池内设进排水口, 池底以1%~2%坡度向排水口倾斜。

4.3.3 育苗池

育苗池结构与亲体培育池相同，面积宜为 $5\text{ m}^2 \sim 30\text{ m}^2$ 、池深宜为 $1.0\text{ m} \sim 1.2\text{ m}$ 。

4.3.4 过滤池

每 100 m^2 繁育池配 $2\text{ m}^2 \sim 3\text{ m}^2$ 滤面的沙滤池，有条件的地方可建设砂滤井。

4.3.5 蓄水池

贮存经过滤的海水，容量为繁育池总水体的 $1/3$ 以上，池上覆盖遮雨、遮光棚。

4.3.6 供气系统

配置空气泵及配套设施，每分钟供气量为繁育池水容量的 1.5% 以上。

4.3.7 控温系统

配置水源（空气源）热泵、热交换器及配套设施，控制繁育池水温稳定。

4.3.8 备用电源

应备有应急电源，发电机组功率为繁育场设备额定功率的 $50\% \sim 100\%$ 。

5 繁殖方法

5.1 亲体培育

5.1.1 亲体来源

野生捕捞或人工苗种养殖而成。

5.1.2 培育水温

适宜水温为 $13\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，以 $16\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 19\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为佳。

5.1.3 培育密度

根据亲本规格大小，放养密度宜为 $50\text{ 尾}/\text{m}^3 \sim 200\text{ 尾}/\text{m}^3$ ，亲体培育密度见表1。

表1 不同规格亲体培育密度

亲体体长/L (cm)	放养密度/d (尾/ m^3)
$15 \leq L \leq 20$	$150 \leq d \leq 200$
$20 < L \leq 25$	$100 \leq d < 150$
25以上	$50 \leq d < 100$

5.1.4 饲养管理

饵料以冰冻糠虾为主，辅以少量活体桡足类。每日投喂2次，投饵量为亲体体质量的 $5\% \sim 10\%$ 。投饵前或投饵 $3\text{ h} \sim 4\text{ h}$ 后，采用虹吸法清除池底的残饵和粪便。

每天换水 $1 \sim 2$ 次，每次换水量 $1/3 \sim 1/2$ 。换水温度差应小于 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，盐度差应小于5。

5.2 繁育

5.2.1 繁殖季节

全年均可繁殖，11月～翌年5月为繁殖盛期。

5.2.2 亲体选择

选择体形正常、体质健壮、无损伤的海马做为亲体。

雌海马体长大于 15 cm ，腹部膨大、呈弧形状、性腺成熟；雄海马体长大于 16 cm ，育儿囊延伸至第 $17 \sim 19$ 体环处；雌雄比控制在 $1:1.5 \sim 1:1$ 的范围内。

5.2.3 性腺促熟

光周期(12 h~14 h)L:(12 h~10 h)D, 光强200 lx~500 lx。

5.2.4 胚胎发育

雌雄海马交配后, 受精卵在雄海马育儿囊中发育。

5.2.5 稚苗移养

将刚出生的稚海马及时移至育苗池饲养。

6 苗种培育

6.1 水温

适宜水温10℃~20℃, 以16℃~19℃为佳。

6.2 盐度

适宜盐度20~35, 以25~35为佳。

6.3 培育密度

1 d~30 d前: 500 尾/m³~1000 尾/m³。

31 d~60 d: 300 尾/m³~500 尾/m³。

6.4 光照条件

适宜光照200 lx~3000 lx, 以500 lx~1000 lx为佳。

6.5 饵料投喂

饵料种类及投饵量详见表2。

表2 膨腹海马苗种培育期饵料种类及投饵量参考表

苗种日龄 d	苗种体长 cm	苗种体质量 g	饵料种类	日投饵量 密度或日投饵率
1~15	2~3	0.013~0.1	活体桡足类幼体、小个体桡足类、丰年虫幼体	0.2 ind./mL~0.5 ind./mL
16~30	3~6	0.1~0.4	活体桡足类、枝角类、丰年虫幼体	0.5 ind./m~1.0 ind./mL, 每天1~2次(日投饵率50%~40%)
31~60	6~9	0.4~0.8	活体桡足类、枝角类、丰年虫或冻桡足类、枝角类、冻糠虾	日投饵率40%~20%
注1: 投饵率是以饵料沥干水份后的重量计算。 注2: 7 d前投喂饵料要经40目筛绢网过滤, 丰年虫幼体要营养强化。				

6.6 换水与排污

日换水1~2次或微流水; 1 d~30 d日换水量20%~50%, 31 d~60 d日换水量50%~100%, 换水前先进行吸污, 换水温度差小于2℃, 盐度差小于5。

6.7 分级培育

根据海马苗生长情况和个体差异, 每隔30 d分级1次, 并调整培育密度。

6.8 出池

海马苗经60 d饲养, 体长达9 cm以上, 完成冰冻(鲜)饵料驯化, 即可出池进入养成阶段。

7 运输

7.1 运输前准备

运输前停止投饵1 d~2 d, 加大换水量, 保持水质清新。

运输用水水温与目的地池水温度差小于2℃, 盐度差小于5。

7.2 活水车运输

运输水温控制在14℃~16℃, 运苗桶容积0.5 m³~1.0 m³, 运输密度10000尾/t~15000尾/t, 鼓风机增氧并加纯氧, 运苗桶内放附着物供海马苗附着, 运输时间宜控制在24 h以内。

7.3 塑料袋运输

塑料袋装水1/3, 外套纸箱或泡沫箱。运输密度为100尾/L~200尾/L, 充入氧气, 运输时间控制在14 h以内。

8 病害防治

8.1 防治原则

应符合 GB/T 37689 的规定, 坚持预防为主、生态防控的原则。

8.2 预防

预防措施如下:

- 保持水质清洁, 及时移除残饵和粪便;
- 饵料新鲜, 控制投饵量;
- 经常洗刷和消毒养殖池和工具。

8.3 治疗

渔药使用应符合SC/T 1132的规定, 常见病害及治疗方法详见表3。

表3 膨腹海马苗种常见病害及治疗方法

名称	病因	症状	治疗方法
肠炎病	肠型点状气单胞菌等引起细菌性疾病	海马活力明显下降, 反应迟钝, 摄食能力也明显降低。肛门发白、突出。腹部有大量积液, 肠内无食物, 肠道发炎充血呈红色, 后肠肿胀明显, 并可能伴有白色结节	采用五倍子末浸浴法, 每m ³ 水体用15 g~20 g浸浴30 min, 1 d 1次, 连用2 d~3 d
聚缩虫、钟形虫病	体表寄生大量聚缩虫或钟形虫	肉眼看海马苗体表有毛状物, 海马活力下降	双氧水30 mg/L~50 mg/L、戊二醛(20%) 3 mg/L~5 mg/L先后全池泼洒, 连用1 d~2 d
线虫病	虫体寄生于海马苗种体表	海马苗活力下降, 身体不适扭动	双氧水30 mg/L~50 mg/L、戊二醛(20%) 3 mg/L~5 mg/L先后全池泼洒, 连用1 d~3 d