

丝状菌通常着生于幼体鳃部，附肢上。幼体活动受阻，沉于水底而死亡。

此病可用高锰酸钾0.5ppm防治。

(3) 肝脏状白浊病：由病毒原发感染的消化系统疾病。发病的幼体，常浮于水面打旋，行动迟缓，肝脏及肠道呈白浊色。死亡率较大。

此病目前尚无有效的疗法。

(4) 原生动物：病源有微孢子虫，寄生于肌肉、组织间或特定的器官，如中肠腺、胃壁肌肉和生殖腺等，其中寄生于肌肉者为多；纤毛虫类（如聚宿虫等），通常附着于鳃和体表，不直接吸收幼体的营养而以纤毛运动摄取水中有机物，被附着的幼体呼吸困难，活动不便，脱皮受阻而死亡。

此病的发生与水质污浊有关，病原体常常是丰年虫卵带入，因此保持水质清澈和对丰年虫卵进行药物消毒是防止此病发生的有效方法。

总之，疾病对育苗的危害是很大的，但目前尚无理想的治疗方法，所以对于虾病应以防为主。为此，在育苗中应做到以下几点。

(1) 育苗之前应对沉淀池、育苗池和工具进行认真洗刷，然后用40~50ppm的漂白粉或0.5%的高锰酸钾严格消毒。

(2) 禁止使用带病亲虾，出现传染病时应进行全池消毒和隔离，工具专用，避免疾病传播。

(3) 供应适量的优质饲料，采取少喂勤喂的方法，防止饲料的沉积和变质。

(4) 育苗过程中应认真进行清污和换水工作，保持最佳水质，严格控制温度，避免水温忽高忽低。

(5) 定期施药预防，每次添水或换水时，以加入的水体估算，施投土霉素0.5ppm或穿心莲1ppm。

5. 虾苗淡化

在良好的饲养管理下，蚤状幼体经过24~30天的培育就能变态成仔虾，并营底栖生活。当90%的蚤状幼体变态时，就可用手抄网将尚未变态的少量幼体捞出，然后将盐度逐步降低，最后将池水全部淡化，淡化过程要经6~8小时。淡化之后必须暂养1~2天才能出池。(下)

罗氏沼虾池塘养殖实用技术

四川省自然资源研究所 李智德 李忠英 周道斌 谢立峰

四川海星虾业有限公司 李剑波 苟 宇

罗氏沼虾 (*Macrobrachium rosenbergii*) 又名马来西亚大虾。属长臂虾科。十足目，甲壳纲。原产于印度、太平洋热带和南亚热带地区。这种虾具生长快，个体大，食性强，易养殖，少疾病，可食部分多，味道好等优点。营养价值高。1989年以来，四川省自然资源研究所与广汉水产站及美国海星国际公司共同开发研究获得罗氏沼虾养殖初步成功。1991年在100亩以上的水面获最高亩产超过150公斤，约30%的面积亩产达到100公斤左右。本文是笔者在几年实践的基础上结合有关的最新资料对池塘养殖罗氏沼虾实用技术作简要介绍。

1 虾场的选择

1.1 水源及水质

水源应当充足，在5~10月的养殖期中不能断水。地表水或地下水均可。罗氏沼虾

对水质要求较高，对盐、碱较敏感，不得超标。水稻除草剂如好年冬等危害较大。药敌期较长，不得混入，亦要注意其他农药或化学污染。水的pH值要求在6.5~9.0；水的总硬度超过225ppmm时会产生不良影响。在100ppm以下或软水中（弱酸性pH6.0~7.0）有助于虾的发育；罗氏沼虾的适宜温度为20~30℃。

1.2 电源

罗氏沼虾对溶氧的要求较高。溶氧低于2.0ppm时，摄食量下降；低于1.0ppm将导致大量死亡。所以一般应维持溶氧在3.0ppm以上。四川闷热天多，容易出现低于1.0ppm的缺氧情况。为了创造高产稳产，虾池均需安装增氧机，每5.0亩左右水面安装水车式增氧机1台（约1.0KW）。日要求在5~10月的整个生产季节不断电。

1.2 虾场的选址规划

虾场应选在交通方便、安静,而少干扰的地方较宜。向阳、多风的地方有利提高水温、增加溶氧。

1.4 虾池

新建虾池,池形以条形(沟形)为佳,宽20米左右,每口池面积3.0亩左右。池底平坦,倾斜度以能排尽池水为准。泥底或水源底均可。蓄水深度为1.2~1.5米。这样有利于投饵、捕捞等管理工作。若利用原有鱼池可不计形状及大小,无论新、旧池均要求不渗。若虾池与鱼池在同一场内,其进入沟应分开,不要共用,防止杂鱼混入虾池。

2 虾池的准备

2.1 虾池的处理

新建池需灌水检查渗漏情况,消除渗漏隐患。若为水泥池应反复浸泡,消除有毒物质。底泥厚的旧池需彻底清洗不超过5公分为准。然后晒池,其程度以不产生渗源为准。泥底池可在中央开沟,供排水和集虾。若空池中杂草滋生应予清除,但不得使用除草剂。使用旧池,放苗10~15天必须清塘,用石灰、凯散钾、茶粕均可。茶粕含皂苷能麻痹鱼虾神经,带水清塘可杀死水中的杂菌和藏于泥中的蟹、黄鳝等。若需种植水草作隐蔽物应先种草后清塘,以杀死粘附在水草上的鱼和鱼卵。国外多采用PVC管作隐蔽物。根据试验,隐蔽物的有无和数量对虾产量的影响达5~15%。

2.2 虾池水的过滤及调节

清塘除杂后虾池进水若为地表水,必须经40~60目筛绢布过滤。滤除杂鱼和鱼卵。清塘和过滤的目的防止肉食性鱼类混入,否则会大量吞食小虾,并且消耗虾饵

料,其危害相当严重。

若池水的总硬度太大可以施醋或石灰作软化处理以减低硬度。若PH值偏高可用工业磷酸调节。若PH值偏低则用石灰调节。

2.3 水的深度

放虾前池水的深度控制在1.0米左右为宜。多年沿用旧作法是初水位较浅,认为虾苗的活动能力较弱,水深不利,随虾体的长大,活动能力增强,才逐渐加深水位,约60天左右水深达到1.2~1.5米。近年来,有人试验一开始即增加水深并获得高产。因为水深有利于做水,降低透明度,增加水体稳定性,溶氧和生物量。

3 水色与做水方法

3.1 水色及其重要性

虾池的水色即池水在阳光下所呈现出的颜色。一般而言,浮游植物对本色的影响最大。成功的水色乃是大量绿藻形成的“绿水”,其透明度为20~40公分。这种水培育出的虾个体均匀,色泽亮绿,极少黑斑,产量高。所以水色的好坏与虾的成活率及产量密切相关。

3.2 做水的方法

所谓做水,即施肥以培养绿藻等浮游植物形成绿水。选择最佳透明度。化肥、有机肥均可用于做水,但化肥效果较好。做水的技术性较强,如对底泥、水源肥力的判断,化肥种类的选择及数量的确定等,以期注水完毕后一次性做成。若水色形成过慢,丝状藻容易滋生;若水色过浓(透明度低于20公分)也可能造成夜间缺氧,须经表层排水减少部分浮植物再补足新水。

新建虾池基肥缺乏,做水尚须补充肥,如粪肥或米糠。

做水的时间以排苗前5~8天为佳。排苗时水质安定,天然饵料最丰富,敌害最少。若做水时间过短,则水体要化较大,天然饵料缺乏。若做水后很久才放苗,水体易滋生率甲壳类、轮虫、昆虫的幼虫等占据,伤害虾苗,一般超过15天未放苗的虾池应考虑重新消毒。

4 放苗

4.1 虾苗的运输

虾苗运输时间愈短愈好。运苗切忌每袋装苗过多。一般8~12小时运距每袋装淡化苗5000~4000尾。运输成活率在90%以上。用汽车运苗应避免阳光直射而升温过高。剧烈的振蕩亦有害。

4.2 放苗

苗运到虾场后不能立即倒入池中,(紧急情况例外),应将虾苗袋放入池中1小时左右,减少袋内水与池水温度差异。开袋后注入部分池水,调节PH后方可缓慢放入池内。放苗一般在虾池周边进行,也可在池的风端放苗。

放苗密度视养殖方式而定。稀养或以养鱼为主的鱼虾混养每亩放淡化苗(体长0.8~1.0公分)0.4~0.6万尾,可收虾30~50公斤。以养虾为主的鱼虾混养每亩放苗1.0~1.2万尾,可收虾80~100公斤;精养池每亩放苗1.2~1.5万尾,可收虾100~125公斤。放养密度也与饲养技术有关,技术高可以多放苗,反之少放。一般,放苗密度高则群体产量大,但个体较小,反之群体产量低,个体较大。所以,放苗还要视养殖期长短和商品虾规格而定。

4.3 计量及试水

为了确保放苗数正确,应抽样计量。每口池需设网箱约0.2平方米,放入虾苗100~

200尾,24小时后计成活率。正常情况下入池成活率应在90%以上。若成活率偏低,待查明原因后及时补放甚至重放。

新修池或可虾池网箱应放72小时试水,确定安全后方可放苗,以避免损失。

4.4 鱼虾混养

罗氏沼虾可与混食性鱼类如鲢、鳊鱼等混养,只要放养密度适当则不会影响产量,还可收到稳产水质,合理利用水体,增加收入等。虾苗入池稳定才能放鱼,每亩排苗鳊鱼(规格150~230克/尾)30~35尾,鲢鱼(规格150克以上/尾)20~30尾,可增收商品鱼100公斤以上。也可培养大规格鱼种,但起捕时应先捕鱼种,不能混捕,否则成虾的额角,整足可能伤害鱼体。

5 成虾养殖的营养需求及饵料

5.1 营养需求

罗氏沼虾的饵料配方虽然较多,自备饲料只能遵循一些基本原则,就地取材,选择配方试用。事实上最佳饵料需求必须考虑可用营养的其他来源,如虾池基质的微生物等。根据消化酶的分析,将罗氏沼虾的特定营养需求列表于下(表1)

罗氏沼虾对蛋白质尤其是动物蛋白的需求较对虾为低。一些研究认为饲料蛋白含量为15~35%均可维持最大生长率。一般而言,稚虾(0.1~3.0克)需要蛋白质较多(40%左右)而较大的虾(4.0~20.0克)需要较少(25~30%)的蛋白质。

对氨基酸的需求尚未定量,但已证明,添加氨基酸的配合饲料可提高生长速度。

对碳水化合物利用好于简单的葡萄糖。纤维素酶和几丁质酶有益于利用碳水化合物,降低了饲料蛋白标准而节省了蛋白质。只要饲料中氮是等值的,即便纤维素达30%也不影响虾的生长。

表1 罗氏沼虾特定营养需求

所显示的食物需求	支持的迹象
广范围的蛋白质	广泛的蛋白酶水解酶, 脂肪酶及特定的氨基糖苷酶
杂食而非肉食性	蛋白酶和淀粉酶的数量与相对活性
有迹象显示碳水化合物	除纤维素酶, 淀粉酶外, 消化系统中没有
在食物中的作用不大	碳水化合物酶的迹象
脂肪	无特定的脂酶和脂质酶

对脂肪的需求尚不清楚, 饱和脂肪酸容易氧化有害, 少量不饱和脂肪酸似乎有益。

当饵料中蛋白质、脂肪、碳水化合物比例适当时, 可获得最佳生长速度。

虾脱壳时经受的生理压力最大, 营养不足将导致脱壳失败而死亡。

关于维生素和微量元素: 最近的研究纠正了过去的某些观点。饲料中缺乏脂溶性维生素和矿物微量元素对生长速度影响不大。不加水溶性维生素则会引起大量死亡, 影响之一为脱壳失败。B族维生素一些有害, 一些有益, 不可乱用。

5.2 饵料

罗氏沼虾生性杂食, 动物和植物性食物约各占一半。其食物广泛地包括水生昆虫之幼虫、藻类、坚果、谷物、种子、果实、小软体动物和甲壳动物、鱼肉及其他动物内脏等, 甚至肉食同类。

罗氏沼虾的饵料除营养要求外, 水稳定性也是其质量指标。好的饵料稳定性超过24小时, 一般应不低于8小时, 若稳定性差, 饵料大量散失在水中, 不仅造成浪费, 也污染了水体。

饵料的适口性具有重要意义。虾普遍具有嗜食性, 有些化合物可赋予饵料特殊的美味, 能增进虾的摄食量。颜色对饵料的适口

性也有影响, 罗氏沼虾更乐于摄食浅色的饵料而不是深色的。虾拒食变质饵料, 因此, 不能使用变质原料, 饵料库存期不得超过60天。

饵料要做成硬颗粒。罗氏沼虾的摄食方式系以第二对步足抱食, 为便于由小虾至大虾抱食, 饵料颗粒亦相应做成几个规格。硬颗粒饵料的虾生长速度是喂粉状饵料的2倍, 是依靠施肥增加自然生产力的5倍。

6 日常管理工作

6.1 投饵

稀养或以鱼为主的鱼虾混养不投饵, 完全靠天然饵料。例如在大量施鸡粪以培养丰富天然饵料的虾池里投喂饵料与否与虾产量没有关系。在半养或密养的情况下由施肥培养天然饵料仅是一种补充, 配合饵料对虾产量起着显著作用。在不喂料也不施肥的池中虾不长。

从什么时候开始投饵为宜, 应依据具体情况而定。若天然饵料丰富可以在投苗一个月后开始投饵; 反之, 放苗的第二天即须投饵。可将饵料试投在饵料台上, 通过检查摄食情况来稳定。

不同时期投饵量不同, 下面列出美国南卡罗来纳养殖罗氏虾的投饵表(表2)。

表2 投饵量表

月份	日投饵量 (估计生物量的%)
5	10~15
6	6~7
7	4~5
8	2~3
9	1~2
10	<1~1

无论何种方案不是一成不变的，要以观察的实际情况予以调整。以每次投饵后2小时基本吃完为宜。过多投饵不仅造成浪费，而且破坏了水质，但投饵不足不仅影响生长，也增加了同类残食的可能。

罗西沼虾具杂食性，分布较匀，且以嗅觉觅食。所以，投饵应力求均匀。若沿边投饵，则投饵面积至少不低于水面的1/3。

关于日投饵次数各不相同。一种认为虾摄食与水体光线强弱、溶氧高低有关，每日摄食有两个高峰期，即上午8~10点，下午5~10点，因而主张日投饵2次，以傍晚投饵为主（70—80%，上午投余下部分）；另一种认为正常虾每天仅傍晚一次摄食，但虾脱壳在夜间进行，脱壳虾不摄食，但新壳变硬后又饥不择食，容易残食同类。为照顾到少数脱壳虾的摄食需要，也主张上午少量投饵（10~15%）；此外，也有人从虾不耐饥饿的特点出发，主张日投饵3次，即增加午夜一次。近年来，有试验证明体重0.5克以上的虾每天傍晚投喂一次而不是两次或三次，其生长速度、成活率和单位面积产量都是最高的。

6.2 水质及水色管理

通过施肥、进排水、施药、调整投饵量等措施管理水质及保持最佳水色。注意水质的指标不能过分强烈，避免剧烈变化，但又要及时处理，免得不可收拾。

放苗后60天内摄食量少，虾体小，排泄物也少，水色主要靠施肥以维持，此时主要防止腐败。至中后期时期，投饵增多，虾体长大，排泄物增多，水色主要防止偏浓，通过表层换水以降低浓度。硫酸铜可杀灭丝状藻和浮游藻类，但要慎用，剂量不得超过0.5ppm。

6.3 增氧

缺氧死虾是减产的主要原因之一，有条件的精养池多开动增氧机。

7 捕捞和贮藏

捕捞时机的掌握既要根据虾的生长情况，又要照顾到市场需求、价格因素。在四川、大致经100天以上饲养，体重达15~20克即可上市。一般10月底以前要收完。

活虾价高，宜带水充氧，虾层薄，气温低，时间短，则成活率高。

整虾速冻可保存3~6个月，也可做成盐水虾短期内上市。