

养殖中国对虾室内交尾技术

张福崇 王志敏 周嗣才

(河北省水产研究所,秦皇岛 066022)

按照对虾的生殖习性,必须使用已交尾的雌虾进行越冬生产才能保证来年的苗种生产。在北方地区,由于受寒潮影响,10月下旬气温剧降,养虾池水温降到8~10℃,造成雌虾难以蜕皮,交尾率一般为3~5%。由于对虾交尾率低,限制了对虾大规模越冬生产。解决这一问题的有效途径之一,是研究对虾的室内交尾技术。迄今有关对虾交尾行为及交尾环境条件的研究报告有韩光祖¹⁾高洪绪²⁾、黄海水产研究所(1987)³⁾等。但有关养殖对虾室内交尾技术的研究报告还未见到,为此,我们于1987~1988年连续两年进行了试验与生产相结合的研究工作。

下面就影响对虾交尾的主要因素和养殖对虾室内交尾技术进行论述。

I. 影响对虾交尾的主要因素

I.1. 生物节律

海虾和养殖虾的交尾活动都具有明显的季节性和日节律,在自然海区对虾交尾从10月中旬开始,至11月上旬结束。交尾期大约两周左右。交尾高峰一般在10月下旬¹⁾。对虾的蜕皮与交尾都集中在大潮汛期,阴历9月初的大潮汛中有82%的雌虾交尾,阴历9月中旬的大潮汛中有18%的雌虾交尾¹⁾。

养殖虾的交尾活动一般在10月中旬开始,12月底结束²⁾。交尾盛期与潮汐无关,主要和虾的体质及发育程度有关。入室虾体质好则交尾盛期出现较早,盛期内交尾率较高(1号池),反之交尾盛期出现较晚,且盛期内的交尾率低

表1 不同体质的养殖对虾交尾观察结果

池号	交尾率(%)		时 间		进虾地点及体质
	10月12~22日	10月22日~11月1日	11月1~7日	11月7~20日	
1	4.9	40.9	42.4	—	唐海养虾池,虾体质好
2	0	8.7	40.1	27.2	三角地虾池,虾体质一般

(2号池),结果见表1。

海虾与养殖虾交尾活动都出现在10月中旬,但养殖虾比海虾交尾期持续时间长,交尾盛期不定;而且交尾高峰时的交尾率比海虾低,这与养殖虾体质较差而造成的发育速度慢有重要关系。

I.2. 对虾体质

养殖虾体质的好坏与其交尾率有很大关系。从几年来生产与试验结果可以看出,个体大,体质健壮的养殖虾入池后的存活率和交尾

率高(见表2)。这主要与虾的抵抗不利环境因子能力强、代谢旺盛,易于蜕皮有关。

I.3. 水温

对虾交尾的适应温度比较广泛,在10~25℃均观察到有交尾现象发生。自然海区对虾交尾开始时的水温为21℃,水温降到18℃

1) 韩光祖,1962。渤海秋季对虾生殖习性的探讨,太平洋西部渔业研究委员会第五次全体会议论文集。

2) 黄海水产研究所增殖室,1987。影响对虾交配的几个主要因素。全国对虾越冬经验交流会议材料选编。

表2 养殖虾体质对交尾率的影响

平均体长 (cm)		体质状况	存活率 (%)		交尾率 (%)	试验单位及时间 (年·月·日)
雌 虾	雄 虾		雌 虾	雄 虾		
13.2	11.2	一般	81.5	65.8	63.37	省水产研究所 1987.10.12~11.25
13.5	11.6	较好	96.0	82.0	80.1	滦南二盐场育苗场 1988.10.15~11.25
15.5	12.6	好	98.7	99.6	95.36	唐海八里滩育苗场 1988.10.6~11.9
15.1	12.5	好	94.9	88.6	91.5	唐海十里海育苗场 1988.10.6~11.10

以下时,交尾活动基本结束。我们 1987 年做的不同温度下养殖对虾交尾率试验(见表 3)结果表明,水温在 14~18℃ 范围内,对虾交尾率与水温呈正相关,交尾率随水温的升高而增高,水温高于 18℃,对虾蜕皮率虽然较高,但交尾率却随水温的升高而降低。

温度对交尾活动的影响主要有两方面,一方面,影响雌虾蜕皮,温度越高对虾的代谢活动越强,在交尾期内蜕皮率越高,对交尾越有利。另一方面,影响雌虾蜕皮后甲壳硬化时间,温度越高,硬化时间越短,对交尾越不利。

温度对雄虾活动也有影响,温度低于 14℃,雄虾不喜欢游动。而水温高于 18℃,雄虾易蜕皮。这两种现象对交尾都产生不利影响。

表3 不同温度下的对虾交尾率 (1987.10.28~11.7)

水温(℃)	交尾率(%)	雌虾存活率(%)
14.1	2.1	96
15.9	5.1	75.5
17.9	11.0	66.0
19.7	5.3	49.2
20.8	1.9	36.5

另外,随着水温升高雌虾存活率显著下降(见表 3)。在选择对虾交尾温度时要把交尾率和存活率等因素综合考虑。我们认为,控制在 16~17.5℃ 比较合适。1988 年 10 月我们在八里滩、十里海进行了大规模生产性室内交尾试验,将水温稳定在 16℃ 左右,交尾率达 95.36% 和 91.5%。在八里滩有 220m³ 水体的对虾交尾率达 100%。

1.4. 密度

选择对虾入池密度,在对虾室内交尾技术

中十分重要。因为入池密度与存活率、交尾率,特别是能否充分利用有限水体,尽可能多地生产交尾虾有很大关系。

表4 不同密度下对虾交尾率

密 度 (尾/m ³)	交尾率 (%)	雌虾存活率 (%)	每 m ³ 产交尾虾数 (尾)
10.1	71.6	94.9	3.5
18.7	66.9	98.1	6.2
26.2	57.6	90.6	6.8
37.7	43.1	97.6	7.9

1987 年做的试验结果(见表 4)表明,在饲养密度 10~37.7 尾/m³ 范围内,雌虾的存活率均为 90% 以上。随着密度的增大,对虾交尾率下降,而每 m³ 产交尾虾数量却增多。1988 年在八里滩做的密度对交尾率影响试验,把密度提高到 60 尾/m³,其结果与前一年的试验结果相吻合。在此基础上,八里滩、十里海两点进行了高密度(50~60 尾/m³)生产性对虾室内交尾试验。其结果表明,对虾在 50~60 尾/m³ 高密度条件下,存活率仍达到 95% 以上,交尾率可达 91.5~100%,每 m³ 可产交尾虾 25 尾左右(见表 5)。

综上所述,我们认为控制对虾入池密度在 60 尾/m³ 左右,在生产上是可行的,在此密度下,雌虾存活率较高,每 m³ 可产 25 尾交尾虾,能满足越冬生产的需要。超出此密度养殖虾交尾率如何变化还需进一步试验研究。

有关自然海区对虾交尾场中的密度情况目前还未见文献资料。

1.5. 性比

自然海区和养殖池交尾前的性比调查结果

表 5 高密度生产性对虾室内交尾试验结果(1988.10.6~11.10)

数量(尾) / 项目 / 地点	入池雌虾	交尾池总面积 (m ²)	密度 (尾/m ³)	雌虾存活率 (%)	交尾率 (%)	每 m ³ 产交尾虾数 (尾)
八里滩	25 880	968	53.0	99.15	95.36	25.17
十里海	9 000	320	49.4	94.9	91.5	25.7

表明,自然海区雌雄比率为 1.095^[1], 养殖池为 1.025^[2]。

从 1987 年的试验结果看,对虾交尾率在雌雄比为 1:0.4~1 时,无显著差别。雌雄比为 1:1.5~2.2 时,交尾率略有提高,但从每 m³ 产交尾虾数量来看,雌雄比为 1:0.4~1 时,每 m³ 产交尾虾数量较多(见表 6)。

表 6 不同性比的雌雄对虾交尾率(1987.10.15~11.16)

雌:雄	交尾率(%)	每 m ³ 产交尾虾数(尾)
1:0.4	35.8	6.1
1:1.0	35.0	6.0
1:1.5	44.8	5.1
1:2.2	46.0	4.2

雄虾具有多次交配能力,交尾后有部分自然死亡,在对虾交尾高峰期的 3~5d 内有 70% 左右的雌虾交尾^[1]。因此我们认为入池雌雄比值控制在 1:0.7 比较合适。

1988 年在唐海县十里海养殖 虾室内交尾试验中,雌雄比控制在 1:0.65~0.76,对虾交尾率达到 91.5% 左右。

II. 对虾室内交尾技术

II.1. 对虾入池时间

养殖虾交尾盛期在 10 月底~11 月中上旬。为了避免受寒流影响养虾池水温剧降而造成的养殖虾体质减弱而使虾的入池存活率和交尾率较低,养殖虾入池交尾应赶在 10 月中旬寒流到来之前,养殖池水温在 14~16℃。

II.2. 入池虾的挑选

入池虾的质量好坏,直接影响着交尾率和存活率,因此应在未发生过病害,雌雄虾体质健壮的养殖虾内挑选。在挑选过程中,操作要认真,轻抓轻放,避免虾体损伤。雌虾体长 15cm

以上,雄虾精英外观明显,体长 12.0cm 以上的较为理想。

II.3. 饲养管理

II.3.1. 水质管理 对虾生活环境的好坏直接影响着对虾存活及蜕皮,因此,加强水质管理,可以促进雌虾蜕皮,提高交尾率和存活率。在交尾期内,交尾池水深保持 1.4m 左右,每天换水量为池水的 50% 以上,有条件的,可以设预热池,向交尾池添加等温海水,在交尾盛期使换水量达到 80~90%。1~2d 吸污一次,发现死虾及时捞出,以免影响水质。

在交尾期内需连续充气,气量不应过大,以免影响对虾摄食和交尾行为。溶解氧控制在 6mL/L 以上, NH₄-N 控制在 0.5mg/L 以内, pH8.2~8.4。

II.3.2. 科学投饵 雌虾在蜕皮交尾时消耗较大的能量,因此,合理地投喂青蛤、文蛤、沙蚕、卤虫成体等十分重要。投喂量一般每尾虾每天投喂 6~9g,每天投喂 2~3 次。

II.3.3. 病害防治 目前发现的疾病有褐斑、烂鳃、纤毛虫、红爪病等,一旦发病治疗效果不理想。因此,防重于治,采取防病的主要措施是:(1)从选择虾开始,仔细选择体质健壮的亲虾,操作认真,避免机械损伤;(2)选择新鲜优质饵料,清洗干净后投喂;(3)施药防病,根据需要施用抗菌素等药物(大约每 10d 施用一次),每次连用 3d。

II.4. 交尾虾的挑选

在交尾盛期过后要及时将交尾虾拣出,降温培育,可以防止因温度过高雌虾蜕皮而把精英脱掉。挑选时要注意交尾虾甲壳是否完全硬

1) 黄海水产研究所增殖室,1987。影响对虾交配的几个主要因素。全国对虾越冬经验交流会议材料选编。

化,如果未完全硬化,可以把雄虾挑出,降温培养 2~3d 后再挑选。未交尾虾按雌雄比 1:1 放入池中继续交尾。

对虾交尾活动一般到 11 月中旬基本结束,这时应对池子彻底清洗消毒。如交尾虾不足时,可将未交尾虾进行人工精英移植,然后同交尾

虾一起降温后施行越冬管理。

参考文献

- [1] 高洪绪,1980。中国对虾交配期的初步观察。海洋科学。3: 5~7。