

⑬

长毛对虾高产养殖试验

79-85

王志成 李怀寿

(广西海洋研究所, 北海)

S 968.22

摘 要 为了摸索长毛对虾高产养殖技术, 1990年在12口虾塘, 40.1hm²的养殖面积中, 对影响长毛对虾养殖产量的各种因素进行了试验, 经过四个月的生产养殖, 获得最高公顷产1443kg, 平均公顷产993kg, 本文着重总结了该次生产试验的结果。

关键词 长毛对虾 养殖 试验 对虾

长毛对虾的养殖在广西区始于1979年, 经过近十年的发展, 其规模已从1979年的551亩, 发展到1988年的三万亩左右, 但产量却始终在16~36kg/hm²之间徘徊。究其原因主要与各地的养殖方式、虾苗的投放密度、饵料投喂、水质管理、虾病防治等有关。针对这种情况, 我们于1990年在合浦平田虾场12口虾塘, 对长毛对虾进行了养殖试验, 总面积为40.1hm²。经过四个月左右的生产试验, 已取得了较大的进展, 最高公顷产达1443kg, 平均亩产为993kg。

1 养殖管理

1.1 清塘

用生石灰与茶子饼混合清塘。生石灰按每公顷750~1050kg施放, 茶子饼的浓度一般控制在25~32ppm之间。清塘时生石灰和茶子饼同时施入。

1.2 虾苗的投放

虾苗自5月4日开始投放, 至5月29日全部投放完毕。各塘的投苗情况见表1。

1.3 饵料的投喂

饵料的种类主要有对虾配合颗粒饵料、小贝(江蚬、丁螺等)及低值鲜杂鱼。前期(5~6月)多以投喂鲜活饵料为主, 中、后期(7~9月)以投喂配合饵料为主。中培塘早期培苗, 用煮熟的黄豆粉及牡蛎肉投喂。直投虾苗养成塘, 一般在虾苗投入7~8天后才开始投喂饵料。

投喂鲜活饵料每天2~3次, 投喂配合饵料每天4次。面积较小的虾塘, 饵料沿虾塘内边缘投放。面积较大的虾塘(2hm²以上), 用竹排运送饵料, 整塘均匀投喂。每次的投饵量以投入后1.5小时对虾吃完为定。

罗继璋高级工程师为本试验项目技术顾问。在试验中, 得到贺赛尔香港国际机构有限公司, 广西海产实业开发公司的大力支持, 在此一并致谢。

1991年7月9日收稿

表1 各塘面积及虾苗投放情况

塘号	面积 (hm^2)	投苗时间 (月,日)	幼苗数 (万尾)	中培苗 (万尾)	平均密度 (万尾/ hm^2)	备注
21	22.60	5.26	40.28		1.78×15	
22	24.28	5.26	47.60		1.96×15	
23	24.35	5.6	339.18		13.93×15	中培塘
26	21.50	5.4	391.65		18.22×15	中培塘
27	14.38	5.26	31.65		2.20×15	
28	18.77	5.26	47.62		2.54×15	
29	17.65	5.26	45.40		2.57×15	
31	90.90	6.5~6.10		56.14		从23号塘分出
32	101.75	5.28~6.10		72.38		从23号塘分出
33	97.80	5.29	175.52		1.79×15	
35	82.00	5.29~6.12		54.41		从26号塘分出
36	84.17	5.28~5.30		73.67		从26号塘分出
总	600.15		1118.90		1.86×15	

1.4 水质的监测及控制

每天两次分早上、下午定时测定水温、pH值、溶解氧、海水比重不定期测定。

控制水质的措施有：(1)换水，通过换水及时将塘中的污物排掉，同时纳入新鲜海水；(2)施放生石灰，主要用于调节水中的酸碱度。

1.5 对对虾生长速度及其活动情况的检查

每隔十天测定一次对虾体长及体重，通过测定结果，结合观察对虾活动及摄食情况，适时调整各塘的投饵量。

1.6 虾病的防治

主要措施有：(1)增大换水量；(2)不定期撒入生石灰；(3)及时清除塘角污泥。

2 结果与分析

2.1 产量和饵料成本

2.1.1 产量：对虾经过四个月左右的养殖后，于9月2日开始收获对虾成品。在12口塘中，最高产量是29号塘，为 $1443\text{kg}/\text{hm}^2$ ；最低是31号塘，为 $819\text{kg}/\text{hm}^2$ ；平均为 $993\text{kg}/\text{hm}^2$ 。规格最大的对虾产于27号塘，平均为70尾/kg；最小的在23号塘，为128尾/kg。本次养出的对虾个体偏小，其主要原因有：①中后期资金欠缺，投饵量不足；②留存于中培塘内的对虾生长较慢；③部分虾塘密度偏高。27号塘对虾个体较大，主要是由于早期虾塘出现渗漏，虾苗漏失，塘中密度偏低所致。各塘收成结果见表2。

2.1.2 饵料成本核算：1kg虾饵料成本最高的是28号塘，为17.16元；最低的是35号塘，为7.88元；总平均为9.73元。

造成各塘饵料成本高低相差较大的主要原因有三方面：第一中培塘分出的虾苗多数是体质强壮，生长较快的个体；余于中培塘内的对虾多为体质弱，生长缓慢的个体，因此要将这

表2 各塘对虾产量及成本核算

塘号	收虾时间 (月, 日)	养殖天数 (天)	规格 (尾/ kg)	单产 (kg/hm ²)	成活率 (%)	公斤虾饵料成本 (元/ kg)
21	9.13	109	90	72.5×15	36.5	11.47
22	9.10	106	80	84.2×15	34.3	9.07
23	9.23	138	128	83.6×15	35.9	13.08
26	9.23	140	100	74.1×15	27.6	13.01
27	9.2	98	70	69.4×15	22.1	9.47
28	9.30	126	98	70.5×15	27.2	17.16
29	9.28	125	80	96.2×15	29.9	13.70
31	9.26	141	98	54.6×15		9.19
32	9.10	125	80	57.8×15		8.59
33	9.23	115	100	71.0×15	39.5	8.44
35	9.4	121	80	57.9×15		7.88
36	9.13	130	92	69.9×15		9.23
总				66.2×15	32.5	9.73

注: 23号塘对虾成活率与31、32号塘合在一起计算, 同样26号与35、36号塘合。

些对虾养大, 必定要增加养殖时间和投饵量, 也就是增加了成本。如23、26号塘, 第二中、后期对虾出现死亡, 产量相对下降, 成本亦相对增大。如21号塘在8月13~14日两天内, 因水温较高(下午达37℃), 水质变坏, 且又无法换水, 导致部分对是缺氧死亡。28、29号塘在进行中间清塘时, 由于水质遭到人为的破坏, 造成较多对虾死亡。第三后期饵料供应严重不足, 对虾大批饿死, 如28号塘。

2.2 不同放养密度的养殖效果比较

过去几年, 有些地方在进行长毛对虾养殖时, 虾苗的投放密度常常过大(每亩3万尾以上), 致使对虾个体小, 达不到商品规格; 或水质失控引起对虾死亡而减产, 经济效益很差。针对这种情况, 本次试验着重选取了三口虾塘作不同放养密度的对比试验, 结果表明虾苗的投放密度与对虾的成活率、产量、成本有着极为密切的关系。从表3中可知, 密度高的29号塘, 虽然产量高, 但成本较高, 成活率低。密度小的33号塘, 产量虽然不很高, 但其成活率较高, 成本低。

表3 不同放养密度的效果比较

塘号	密度 (万/亩)	单产 (kg/hm ²)	饵料成本 (元/公斤虾)	成活率 (%)	溶解氧 (mg/L)			酸碱度 (pH 值)		
					最高	最低	平均	最高	最低	平均
33	1.79	71.0×15	8.44	39.5	7.91	4.52	6.54	8.27	7.48	7.78
22	1.96	84.2×15	9.07	34.3	6.79	3.74	5.44	8.15	7.30	7.74
29	2.57	96.2×15	13.70	29.9	7.36	2.00	5.38	8.42	6.88	7.73

投放密度除影响对虾的产量、成活率、成本之外, 对水质亦有一定的影响。如29号塘的PH值和溶解氧, 平均值均较22、23号塘低。出现这种结果的主要原因是: 放养密度高的29

号塘, 单位面积的投饵量增大, 相应的排泄物增多, 过多的排泄物在不能及时清除时, 常常引起水中溶解氧和 pH 值下降, 严重时还会导致缺氧或病害生物的大量繁殖, 造成对虾死亡。

根据以上情况, 我们认为在进行长毛对虾养殖时, 要达到高产出 ($1050\text{kg}/\text{hm}^2$ 以上), 少投入, 幼虾苗的投放密度必须控制在每亩 $1.5 \sim 2$ 万尾之间。

2.3 鲜活饵料在对虾养殖中的作用

通过试验和观察得出, 在目前对虾配合颗粒饵料的质量还未完全达到养虾要求的情况下, 投喂鲜活饵料占比例越大, 养成效果越好: 一对虾体色好, 光洁晶亮, 肥满、强壮、不易得病; 二对虾生长较快; 三成本相应降低, 如 35 号塘的 kg 虾饵料成本便较 32 号塘低 (见表 4)。

表 4 两塘对虾饵料成本比较

塘号	养殖天数 (天)	单产 (kg/hm^2)	收成规格 (尾/公斤)	中培苗养至收获成活率 (%)	鲜饵占饵料总成本比例 (%)	饵料成本 (元/公斤虾)
32	125	57.8×15	80	65.0	28.7	8.57
35	121	57.9×15	80	69.9	34.4	7.88

其主要原因是: 对虾配合颗粒饵料质量差, 按目前饵料价格折算, 1kg 配合饵料 (3.7 元/ kg) 和 22kg 鲜贝 (0.17 元/ kg) 等价, 但在养虾效果上, 1kg 配合饵料不如 22kg 鲜贝。

2.4 环境因子对对虾生长的影响观察

通过对水质的监测和观察对虾活动情况得出, 在几个理化因子中, 溶解氧对对虾生长影响最明显, 特别是溶解氧较低时, 如溶解氧低达 $3.51\text{mg}/\text{l}$, 对虾出现不适; 在 $2.58\text{mg}/\text{l}$ 时, 对虾大批死亡 (详见表 5)。pH 值、海水比重的偏低对对虾的活动影响不大, pH 值在 7.3 时, 对虾摄食、洄游正常, 海水比重若不发生突变, 即使降到 1.007 , 对对虾的生长也影响不大。

从上述结果看出, 长毛对虾对 PH 值, 海水比重的适应能力较强, 但对低溶解氧适应能力较差, 因此, 在养殖过程中, 注意换水, 增加水中的溶解氧非常重要, 必须保持水中的溶解氧在 $3.8\text{mg}/\text{L}$ 以上。

表 5 对虾在不同溶解氧中的反应

塘号	时间 (月·日)	DO (mg/l)	对虾反应情况
29	8. 19	3. 85	洄游、摄食正常
	3. 20	3. 51	投饵时少部分对虾摄食, 大部分缓慢洄游
	8. 21	3. 34	少许对虾浮头
28	8. 26	2. 00	对虾出现死亡
	8. 22	2. 58	对虾大批死亡

2.5 生石灰在对虾养成中的应用试验

生石灰除可用于清塘外，在对虾养殖过程中，间中适当施入亦有很大的作用。第一它可以调节水中的酸碱度，经试验每次投入塘中 8 ~ 12ppm 的生石灰，可将 PH 值提高 0.2 ~ 0.3，用该方法可逐步将虾塘中的酸碱度调到最适养虾范围；第二石灰可补给浮游植物营养索中的钙质，利于浮游植物的生长和繁殖，以及水色的控制；第三石灰可中和和疏松底层污泥，减少 H₂S 的产生；第四石灰具有杀菌及消毒功能，对虾病的防治及控制有害生物的繁殖效果显著（见表 6）。

表 6 不同浓度的石灰在养虾中的效果

塘号	投入时间 (月, 日)	虾塘水深 (cm)	石灰用量		效 果
			kg	ppm	
28	7. 10	165	100	10	塘中污泥减少, 水色稍变浓
29	8. 26	120	120	14	黑鳃病病虾减, 但无法根除, 透明度三天内从 121cm 降为 90cm.
28	8. 23	105	300	19	腹毛虫等有害生物数量迅速减少, 对虾恢复正常, 五天后透明度从 160cm 降为 94cm.

综合生石灰在养虾上的应用结果，得出不同使用目的大致浓度为：(1) 调节 pH 值：8 ~ 12ppm；(2) 清除污泥和控制水色：10 ~ 20ppm；(3) 虾病防治：18 ~ 25ppm。

3 体会和建议

3.1 合理选用清塘药物

对土质偏酸的虾塘，采用生石灰与茶子饼混合清塘效果最好：第一成本低；第二茶子饼水对塘中饵料生物的生长和繁殖、具有较强的促进作用，利于肥塘和提高对虾早期成活率；第三石灰为碱性物质，其一方面可中和土质酸性，稳定水中酸碱度，避免水质过酸而影响对虾幼苗的早期生长，并且由其形成的碳酸钙还能疏松淤泥，改善池底通气条件，加速细菌分解有机物的作用，另一方面生石灰具有杀死一切微生物的作用，与茶子饼一起共同将塘中的敌害生物杀死。

3.2 必须掌握中间清塘的时间和办法

在 8 月中旬我们对部分虾塘进行了中间清塘，由于不注意时间和方法，造成部分虾塘缺氧，对虾死亡等现象。主要原因有两个：第一人为影响，即在清塘时，由于施药人员和外来拾死鱼人员，将排得较干的塘中海水搅浊，导致水中缺氧，对虾死亡。第二茶子饼对浮游生物的生长和繁殖具有很强的促进作用，在水温较高，水质受破坏之后，极易促使腹毛虫等有害生物大量繁殖。腹毛虫可直接吞食单细胞藻类，由于造氧的浮游植物大批消失，耗氧的腹毛虫大量产生，结果水色突然变清，虾塘大面积缺氧，对虾大量死亡。该现象在 28 号塘最为突出。

根据上述情况，我们认为：(1) 在早期清塘彻底，进排水控制较严格的情况下，不一定要进行中间清塘。(2) 若虾塘杂鱼较多，需进行中间清塘，尽量避开在高温期进行，特别是立

秋前后十天。另外采用竹排清塘效果较好,可减少人为因素造成的影响。

3.3 竹排在养虾中的作用

竹排在养虾中的作用很大,尤其在面积较大的虾塘进行精养对虾时,显得更为重要。它的作用主要体现在:(1)用竹排将饵料运于塘中,均匀投喂,可使绝大部分对虾摄食到饵料,对虾长得均匀,减少“公孙”虾现象;(2)提高饵料的利用率,避免沿塘边投饵时,饵料互相复盖,造成残饵过多的恶果;(3)便于对塘中对虾活动情况的检查和对虾数量的估计;(4)中间清塘使用竹排,一方面可使药物泼洒均匀,提高清塘效果,避免局部药物过量影响对虾生长。另一方面,减少人为对水质的影响。

3.4 资金不足对养虾效果的影响

对虾养殖是一项高投入、高产出、高效益的产业。要使养虾获得高产,收到好的经济效益,资金是养虾成败的关键。纵观近几年的养虾情况,大部分养殖户及养殖单位,在养虾前期一般资金较为充足。对虾在饵料投喂、水温适合的情况下生长较好。到了中、后期,常常出现短暂的或长时期的资金紧缺。由于资金欠缺,饵料供应不上,结果造成对虾瘦小,大小参差不齐,达不到商品规格,甚至发生对虾互相残杀,大批死亡。最后导致产量不高,产品虾价格较低,公斤虾成本大,经济效益差,部分虾场出现亏本等情况。因此,在进行对虾养殖时,必须保证足够的生产资金。

4 小结

1990年4至9月在合浦平田虾场的12口虾塘(共40.01hm²),进行了长毛对虾高产养殖试验,获得最高产量1443kg/hm²,平均993kg/hm²。经过这次的养殖试验,已初步摸清获得高产(1050kg/hm²)的几个技术措施。它们是:

4.1 清塘药物:以生石灰和茶子饼效果最好。用量为:茶子饼25~32ppm,生石灰每公顷投放750~1500kg。

4.2 虾苗投放密度:以每公顷投放体长0.7~1.0cm的幼虾苗22.5~30.0万尾为宜。

4.3 饵料的投喂:投喂鲜活饵料每天2~3次,配合饵料每天四次,每次投饵量一般以投入后1.5小时被对虾吃完为定。2hm²以上的虾塘必须用竹排均匀投喂。

4.4 水质的控制:方法有:(1)加强换水。(2)用8~20ppm生石灰泼撒。

4.5 虾病防治:(1)加大换水量。(2)用18~25ppm生石灰全塘泼撒。(3)及时清除塘角污泥。

The High Output Culture Test of *Penaeus Penicillatus* Alcock

Wang Zhicheng Li Huaishou

(Guangxi Institute of Oceanology)

Abstract In order to find out the high output culture techniques of *penaeus penicillatus* alcock, we carried out the culture of *penaeus penicillatus* Alcock in the area of 40.01 ha . of 12 ponds in 1990 and took tests on various factors which have effects on the culture output of *penaeus penicillatus* Alcock. Through 4 month ' s culture, we got the highest culture output of 1443 kg/hm²; average output of 993 kg/hm². This paper focuses on summation of the results of the production test.

Key words Output, Culture Test, *Penaeus Penicillatus* Alcock