

网箱养殖尼罗罗非鱼、鲤鱼的高产试验研究

许建中

(北京农业工程大学)

提 要 通过网箱养殖尼罗罗非鱼、鲤鱼的试验,总结了高产网箱养鱼的条件、方法及主要技术措施等实践经验,分析了试验取得的成果,为今后的规模生产及如何提高网箱养鱼的产量提供了科学依据。

关键词 网箱 养殖 鱼

网箱养鱼是近十年来发展迅速的一种高密度集约化养鱼生产方式。它具有高投入,高产、高效,机动灵活,水域适应性广,节约开池挖塘等特点,因此这一新型的养鱼技术正在我国积极推广。1985年我们在河北省平山县岗南水库进行了高产网箱养鱼试验,到1988年底全县网箱养鱼水面已发展到6亩,150多箱,平均亩产尼罗罗非鱼7万多公斤,鲤鱼约6万公斤。1989年又在全国的能源基地山西省阳泉市进行了试验,并取得了初步成功。本文就阳泉市尚怡水库中进行的高产网箱养鱼试验进行探讨。

一 试验条件及方法

(一)水库自然条件

尚怡水库地处阳泉市14km的南川河上游,海拔高程843m。水面约450亩,水深15m以上的水面达150余亩,水质清新、无污染。溶氧量保持在7mg/L以上,pH7.5~8.6,透明度1~2.5m,5月上旬至10月中旬水温均在15℃以上,最高水温29.7℃,水温在15℃以上的月积温如表1所示。

表1 养殖期(15℃以上水温)积温、水温统计表

项目 \ 月份	5	6	7	8	9	10	合计
积温(℃·d)	409.9	625.6	717.7	664.5	566.2	182.5	3166.4
最高温(℃)	21.6	25.3	29.7	27.0	24.0	19.6	
最低温(℃)	15.3	20.7	23.3	22.1	19.0	15.8	

(二)网箱结构与设置

养鱼网箱由网衣、框架、浮子和沉子等部分组成,网衣采用聚乙烯线编结成网片缝合而成。试验网箱为双层单盖全封闭六面体结构,规格为5m×5m×2.5m和6m×6m×2.5m两种,箱体采用3×3聚乙烯网线编织而成,网目3cm。

网箱的设置一般可分为固定式、漂浮式和沉下式三种。固定式主要用在水流较急、水面较狭窄的水域,如江河、港叉等处;漂浮式主要用在水位不稳定的水域,如水库、湖泊等处;沉下式多用于鱼类越冬保种。本试验网箱设置采用漂浮式,以6m×6m的浮桶钢架作框架,四周用铁锚固定,网箱的四周上网固定在钢架上,并将网盖撑离水面30~40cm,网底用铁锤作沉子。网箱成排设置,排间距8m,箱间距2m,网箱设置水域平均水深在5m左右,最大水深7.5m。

(三)鱼种放养

1989年6月19至20日,网箱养殖尼罗罗非鱼(*Tilapia nilotica*)4箱,100m²,每箱25m²,投放平定坡底渔场的尼罗罗非鱼种2174kg,规格135~150g/尾,平均放养密度19.6~24.4kg/m²。

1990年4月12日,投放北京水产养殖公司的丰鲤鱼种2345kg,规格75~76.5g/尾,网箱面积180m²,平均放养密度12~14.6kg/m²。

1990年6月2至6日,投放平定坡底渔场的尼罗罗非鱼鱼种2928.5kg,规格为60~200g/尾,网箱面积216m²,平均放养密度11.8~17.6kg/m²。

二 主要技术措施

(一)饲养前的准备

网箱应无脱线和破洞,网线柔软,下水时间应在鱼种进箱前5~7天。

鱼种运输前2~3天,必须停食、调温,使两地水域温差不超过5℃。同时周密做好鱼种运输计划,确保运输安全,并使鱼种调运和进箱耗时最短。

鱼种入箱前,用4~5%的食盐水消毒,操作过程动作要轻柔,避免擦伤鱼种。

另外,还须备足饲料,防治鱼病的药物和饲养管理所需的必备工具,加强管理工作。

(二)饲料

采用人工配合的硬颗粒饲料是根据尼罗罗非鱼、鲤鱼对蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、无机盐和微量元素等各种营养成分的需要,有关单位经多次研究,配制的颗粒饲料(如表2)

表2 饲料配方

(单位: %)

编号	原料	豆饼	花生饼	棉仁饼	菜籽饼	麸皮	大麦	玉米	鱼粉	骨粉	血粉	无机盐	多维生素	产地
8401		10			30	49		5			5	0.5	0.5	山西平定县
8402		10			30	49		5	5			0.5	0.5	山西平定县
8441		40				45	10		5			0.15	0.15	北京饲料厂
8901		20	15	21		15		10	12	5	2	0.2	0.2	河北平山县
8902		14	14	29		12		6	20	2	3	0.2	0.2	河北平山县

试验期间主要采用了后三种饲料,1989年网箱养殖尼罗罗非鱼前期(7月27日前)投喂8901号饲料,粗蛋白含量为32%;中后期(7月27日后)投喂8441号饲料,粗蛋白含量为28.6%。1990年网箱养殖尼罗罗非鱼投喂8901号饲料;鲤鱼投喂8902号饲料,粗蛋

白含量为 35%。

(三)投喂技术

饲料的投喂,包括投喂方法和投喂量两个方面。网箱养鱼的投喂方法有自动机械投喂和人工投喂。本试验采用手撒方式。投喂量根据气候、水质、水温、鱼类的摄食和生长情况以及饲料的质量等因素确定。水温 25℃ 以下投喂 4 次/日,水温 25℃ 以上投喂 5 次/日。由于鱼类吞食饲料后三小时才能消化,所以相邻二次投喂时距不短于三小时。

投喂时坚持定质、定量、定时、定位的原则,采用了“慢—快—慢”、“少—多—少”的方法,既不浪费饲料,又可使鱼吃好。饲料中配有十几种维生素,其中大部份是易溶于水的,所以饲料一投下去,马上被鱼抢吃。达到八成饱时,停止投喂;当箱鱼游边时,表明已经过饱。

本试验实际投饲率(即日投饲量与箱鱼总重量之比)如表 3 所示。

表 3 投饲率表

(单位: %)

水温(℃) \ 每条鱼体重(g)	50~100	100~200	200~300	>300
16	2.5	2.1	1.7	1.5
18	3.0	2.3	2.0	1.7
20	3.4	2.8	2.2	1.9
22	3.8	3.0	2.5	2.1
24	4.5	3.5	3.0	2.3
26	5.2	4.0	3.5	2.5
28	5.8	4.5	3.8	2.8
30	6.5	5.5	4.5	3.0

(四)鱼病防治

除了进箱前进行彻底消毒外,平时还做到每半月漂白粉挂篓、挂袋消毒一次;在鱼种入箱后一周内投喂药饵,防止细菌性鱼病的感染;在配合颗粒饲料中加微量的食盐及土霉素药渣等综合防病措施。

1990 年鲤鱼种入箱时,由于操作不够细心,部分鱼种受伤,而且当时气温变化幅度较大,水温偏低(9~11℃),发现部份鱼种发生水霉病后,及时用 1/1.5 万的孔雀石绿液药浴,控制了鱼病的进一步发展,使整个养殖过程中的成活率达到了 90% 以上。

(五)日常管理

制定并执行有关管理制度和技术操作规程,坚持早晚巡箱,观察和掌握箱鱼的动态,做好三防(即防病、防逃、防害)工作;做好网箱养鱼记录,包括天气、水温、箱鱼摄食及生长情况等,逐日积累原始资料,并据此分析研究,总结经验,不断提高技术与管理水平。

三 试验结果及分析

(一)试验结果

1989 年 100m² 网箱养殖尼罗罗非鱼,经 99 天饲养产量 7661.5kg,每 m² 产量 76.62kg,折合亩产 5.1 万 kg,亩净产 3.65 万 kg;饲料系数 2.26 (2.03 至 2.41);成活率

90%以上。

1990年网箱养鲤 180m², 经 113天饲养产量达 9239.4kg, 每 m² 产量 51.33kg, 平均尾日增重 3.39g; 饲料系数 1.92 (1.86至 2.01); 成活率 94%。网箱养殖尼罗罗非鱼 216m², 经 61天饲养, 产量达 9403.1kg, 每 m² 产量 43.53kg, 平均尾日增重 2.86g; 饲料系数 2.04 (1.86至 2.16); 成活率 97%。

表 4 详列了试验期间鱼种投入与产量值, 其中 1990年试验期到 8月4日为止, 距适宜养殖期末还有 60余天, 而 6月4日至 8月4日的积温接近于 8月4日至 10月4日的积温 (据 1989年的资料统计, 6月4日至 8月4日的积温为 1494℃·日, 8月4日至 10月4日的积温为 1380.2℃·日), 按 6月4日至 8月4日的尾日增重计算, 可大致推算出如顺延至饲养期末的 10月4日的养殖产量为:

$$W_{\text{鲤}} = 9239.4 + \text{尾日增重} \times \text{尾数} \times \text{天数} \div 1000 = 15525.6 \text{ (kg)}$$

$$W_{\text{罗}} = 9403.1 + \text{尾日增重} \times \text{尾数} \times \text{天数} \div 1000 = 15888.5 \text{ (kg)}$$

则两者总产量为 31414.1kg, 每 m² 产量为 70.33kg, 折合亩产 5.28万 kg, 鲤鱼、尼罗罗非鱼亩产分别为 5.74万 kg 和 4.90万 kg。

表 4 网箱养鱼试验鱼种投放与产量表

项目		罗非鱼 (箱号)										鲤鱼 (箱号)				
		8901	8902	8903	8904	9001	9002	9003	9004	9005	9006	9011	9012	9013	9014	9015
鱼种 放 养	日期	1989 6.19	6.19	6.20	6.20	1990 6.4	6.2	6.3	6.5	6.5	6.6	4.12	4.12	4.12	4.12	4.12
	面积 (m ²)	25	25	25	25	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	重量 (kg)	611.0	490.0	556.0	517.0	444.0	426.0	458.6	495.5	471.0	633.5	433.2	431.1	512.9	441.7	526.2
	平均规格 (g/尾)	135	150	140	140	60	80	80	60	60	200	76.5	76.5	76.5	75	75
	尾数 (尾)	4527	3268	3967	3690	7400	5352	5732	8258	7850	3167	5662	5635	6704	5889	7015
	密度	(kg/m ²)	24.4	19.6	22.2	20.7	12.3	11.8	12.7	13.7	13.1	17.6	12.0	12.0	14.4	12.3
	(尾/m ²)	181	131	159	148	206	148	159	229	218	88	157	157	186	164	195
生长期 (日)		98	99	101	100	61	63	62	60	60	59	113	113	113	113	113
产 量	日期	1989 9.25	9.26	9.28	9.27	1990 8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
	总产 (kg)	2192.0	1710.0	1992.5	1767.0	1598.4	1544.3	1571.0	1717.7	1530.7	1441.0	1596.5	1584.0	1820.5	2041.8	2196.6
	净产 (kg)	1642.0	1260.0	1492.5	1320.0	1154.4	1118.3	1112.4	1222.2	1059.7	807.5	1163.3	1152.9	1307.6	1660.1	1670.4
	平均规格 (g/尾)	538	570	558	532	216	290	274	208	195	455	300	296	289	365	321
	单位总产 (kg/m ²)	87.8	68.4	79.7	70.7	44.4	42.9	43.6	47.7	42.5	40.0	44.4	44.0	50.6	56.7	61.0
	单位净产 (kg/m ²)	65.8	50.4	59.7	52.1	32.1	31.1	31.0	34.0	29.4	22.4	32.3	32.0	36.3	46.1	46.4
	折合亩产 (×10 ⁴ kg)	5.86	4.56	5.32	4.71	2.96	2.86	2.91	3.18	2.84	2.67	2.96	2.93	3.38	3.78	4.07
尾日增重 (g)	4.13	4.24	4.14	3.92	2.56	3.33	3.13	2.47	2.25	4.32	1.98	1.94	1.88	2.56	2.18	
饲料用量 (kg)	3339.4	3024.0	3298.4	3139.0	2450.0	2418.3	2321.3	2472.5	2127.4	1500.0	2337.2	2258.0	2496.0	3086.9	3107.0	
饲料系数	2.03	2.40	2.21	2.41	2.12	2.16	2.08	2.02	2.01	1.86	2.01	1.96	1.91	1.86	1.86	
成活率 (%)	90.1	91.8	90.4	90.3	98.3	98.5	99.0	97.3	97.6	99.2	94.2	95.6	94.3	95.0	97.1	

(二) 结果分析

1. 试验取得了显著的社会和经济效益, 其单产、饲料系数和成活率在山西省网箱养鱼事业中处于领先水平, 填补了阳泉市利用大水面集约化网箱养鱼方面的空白, 为今后的规模生产起指导作用, 具有较大的适用价值。

2. 试验期间, 我们发现进箱鱼种规格的整齐度严重影响产量的高低。如 9011、9012、

9013号箱鲤鱼种规格不整齐,大者150g,小的仅有40g左右;而9014、9015号箱鲤鱼种规格平均相差不到20g,结果9011、9012、9013号箱饲料系数都高于9014、9015号箱,尾日增重也明显低于9014、9015号箱。

3.从表4可看出,尼罗罗非鱼进箱规格越大,尾日增重越大。但进箱鱼种选用多大规格最合适,还有待于进一步研究。

4.尼罗罗非鱼的平均尾日增重大于鲤鱼的平均尾日增重,但饲料系数也相应大于鲤鱼的饲料系数。

5.进箱水温尼罗罗非鱼选择在 $21^{\circ}\text{C}\sim 23^{\circ}\text{C}$,鲤鱼选择在 $12^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ 时,可减小发病率,提高成活率。

6.日常管理中投饲技术尤为重要,投饲技术的好坏直接影响到产量与效益的高低。

参 考 文 献

- [1] 范廉温、梁傲等:温流水高密度饲养尼罗罗非鱼试验报告。山西省水利厅水产处,1985,12。
- [2] 朱松明:高产鱼池水生态环境系统的研究(博士论文),北京农业工程大学,1990,7。
- [3] 蔡 鹰:水库网箱养鱼对配合饵料的要求。《水利渔业》,1989,3, p19~21。
- [4] 张志良、陈富乾:《养鱼手册》。河北省平山县水产局,1988。
- [5] Walker, etc. Aquaculture Engineering Technologies for the Future. The Institute of Chemical Engineers. 1989.

Experimental Study on High-yield of Culturing Tilapia Nilotica and Carp in Net Tanks

Xu Jianzhong

(Beijing Agricultural Engineering University)

Abstract

Through the cultivation experiments on *Tilapia Nilotica* and Carp in net tanks, we studied the conditions, ways and main technological measures for fish cultivation and summed up some practical experiences on high-yield fish culture in net tanks. It can be used as a reference for improving the fish output and large-scale fish culture.

Key words Net tank Culture Fish