

主养草鱼池塘多品种混养技术试验研究

段国庆, 江河*, 凌俊, 胡玉婷, 侯冠军, 胡王, 周华兴, 季索菲 (安徽省农业科学院水产研究所, 安徽合肥 230031)

摘要 为提升草鱼池塘养殖产量和效益, 通过调整放养模式, 进行免疫生态防控, 实行轮捕轮放、投喂高效环保饲料、改造养殖设施等技术综合运用, 结果表明: 商品鱼销售收入 36.00 万元/hm², 鱼种销售收入 5.85 万元/hm², 利润约 9.55 万元/hm²。

关键词 草鱼; 轮捕轮放; 混养

中图分类号 S965.112 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2018)07-0083-03

Experimental Study on Multi-species Polyculture Technology of Grass Carp Pond

DUAN Guo-qing, JIANG He, LING Jun et al (Fishery Institute of Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230031)

Abstract The experiment was carried out to improve the yield and benefit of grass carp pond culture by adjusting the stocking pattern, carrying out immunization and ecological control, carrying out rotation of fishing and releasing, feeding efficient and efficient feed, and transforming culture facilities. The results showed that sales income of marketable fish was 360 thousand Yuan/hm², sales income of fingerling was 58.5 thousand Yuan/hm², profit was about 95.5 thousand Yuan/hm².

Key words Grass carp; Rotation of fishing and releasing; Polyculture

2015 年我国淡水水产养殖产量 3 062.27 万 t, 其中草鱼养殖产量 567.62 万 t, 占淡水水产养殖总量的 18.54%, 在吃食性鱼类中产量最高, 是我国主要的池塘养殖品种之一^[1-2]。随着池塘养殖集约化程度的提高, 病害问题日渐突出, 一般池塘养殖草鱼的死亡率高达 45% 以上, 严重影响养殖产量, 养殖户为了防治病害而大量用药, 不仅增加药物残留风险, 而且危害产品质量安全。通过调整放养模式、免疫生态防控、实行轮捕轮放、投喂高效环保饲料、改造养殖设施等技术综合运用, 实现草鱼池塘养殖单产和效益翻倍, 现将具体操作方法总结如下。

1 材料与与方法

1.1 试验前准备

1.1.1 池塘准备。试验地设在水源充足、水质良好、交通和供电方便的滁州市长江水产良种场。经过改造后建成 3 个面积均为 10×667 m² 的池塘, 池深 3 m, 每口池塘安装功率为 3kW 的增氧机 2 台, 投饵机 2 台, 配备发电机组 1 套。养殖前, 清除池塘多余的淤泥, 保持淤泥深度为 10 cm, 修整塘底塘埂, 注水至 0.2 m, 用生石灰清塘消毒, 用量 1 125 ~ 1 500 kg/hm², 7 d 后排干曝晒。

1.1.2 鱼种放养与免疫。为充分利用水体生态位空间, 鱼种放养采用多品种多规格的轮捕轮放模式, 具体放养品种和时间如表 1 所示。

草鱼放养前, 注射肇庆大华农生物药品有限公司生产的草鱼出血病活疫苗, 其中 500 ~ 1 500 g/尾的鱼种注射 0.5 mL/尾, 100 ~ 150 g/尾的鱼种注射 0.2 mL/尾, 用连续注射器注射胸腔后直接投放至养殖池塘中^[3-5]。

1.2 青草料与精饲料投喂

1.2.1 青草料投喂。9—11 月在塘埂上播种草鱼喜食的黑

麦草, 次年 3—5 月收割, 一般可收割 2 ~ 3 茬。清明时节播种苏丹草, 5—10 月开始收割, 一般可收割 7 ~ 8 茬。选择鲜嫩、无根、无泥草料, 一般上午收割均匀投喂在草料框中, 投喂量以半天吃完为宜。

表 1 2 月主养草鱼池塘多品种混养投放品种情况

Table 1 Cultivar mixture varieties in *Ctenopharyngodon idellus* pond in Feb.

品种 Variety	放养月份 Culturing month	规格 Size g/尾	数量 Number 尾/hm ²
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	2	500 ~ 1 500	3 000
	2	100 ~ 150	4 500
银鲫 (中科 3 号) <i>Carassius auratus gibelio</i> (Zhongke 3)	2	50 ~ 100	30 000
团头鲂 (浦江 1 号) <i>Megalobrama amblycephala</i> (Pujiang 1)	2	50 ~ 100	1 050
鲢鱼 (长丰鲢) <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Changfeng silvercarp)	2	150 ~ 200	2 250
鳊鱼 <i>Aristichthys nobilis</i>	2	50 ~ 100	750
	2	150 ~ 200	600
细鳞斜颌鲷 <i>Plagiognathops microlepis</i> (Bleeker)	2	50 ~ 100	225
	2	14 ~ 16	2 250

1.2.2 精饲料投喂。选择通威草鱼浮性饲料, 根据天气、水温、季节、水质、鱼类生长和吃食情况适当调整投喂次数和投喂率, 具体方法如表 2 所示。

表 2 精饲料投喂次数与投喂量

Table 2 Feeding time and feeding rate of feedstuffs

月份 Month	投喂次数 Feeding time//次/d	投喂率 Feeding rate//%
4 月 Apr.	1	1 ~ 2
5—6 月 May - Jun.	3	3
7—8 月 Jul. - Aug.	4 ~ 5	4 ~ 5
9—10 月 Sep. - Oct.	1 ~ 2	1 ~ 3
11—12 月 Nov. - Dec.	1 ~ 2	1

1.3 日常管理与记录

1.3.1 巡塘与增氧机的使用。观察鱼类动态, 早、中、晚各

基金项目 国家星火计划重点项目 (2015GA710004); 安徽省水产产业技术体系 (皖农科[2016]84 号)。

作者简介 段国庆 (1984—), 男, 安徽肥西人, 助理研究员, 硕士, 从事水产良种繁育研究。* 通讯作者, 研究员, 硕士, 从事水产养殖研究。

收稿日期 2017-07-21

巡塘1次。观察鱼类有无浮头现象,如发现浮头,及时采取相应措施,增氧机在鱼生长旺季(6—8月)每晚0:00开机至凌晨,12:00—14:00开机2h,连续阴雨天时全天开机。

1.3.2 水质调控与病害防控。以调控水质为主,投喂清洁的青草料和环保的精饲料。每隔20d用二氧化氯消毒水体1次,3d后使用益生菌制剂调水。8月起每隔15d用大蒜素拌饲,连用3~5d。及时捞去池内残草、污物,清除池边杂草,保持良好的池塘环境。如发现死鱼,应检查死亡原因,并及时捞出。

1.3.3 记录塘口日志。做好池塘管理记录和统计分析,对各类鱼种的放养及每次成鱼的收获日期、尾数、规格、重量、每天投饵、施肥的种类和数量以及水质管理和病害防治等情况,均记录在案。

1.4 起捕与鱼种补放 养殖中期,正值高温季节,鱼类活动能力强,耗氧量大,应选择水温较低的下半夜、黎明起捕,起捕后及时加注新水或开动增氧机,直至日出。另外,捕捞后,全池泼洒二氧化氯或溴氯海因一次,预防暴发性出血病的发生。捕捞结束后,再次投放银鲫、团头鲂、鲢鱼、鳙鱼夏花鱼种,以填补起捕后留下的生态位空间。规格和尾数如表3所示。

表3 养殖中期鱼种投放品种

Table 3 Fish variety at culturing medium stage

品种 Variety	放养月份 Culturing month	规格(体长) Size(Body length) cm	尾数 Number 尾/hm ²
银鲫 <i>Carassius auratus gibelio</i>	6	3~5	18 000
团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>	6	3~5	2 250
鲢鱼 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	6	3~5	4 500
鳙鱼 <i>Aristichthys nobilis</i>	6	3~5	1 050

表5 养殖末期产量情况

Table 5 Yield at culturing late stage

品种 Variety	投放月份 Culturing month	起捕月份 Fishing month	起捕规格 Fishing size//kg/尾	产量 Yield//kg/hm ²	备注 Note
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	2	12	0.50~1.50	4 500	留种
银鲫 <i>Carassius auratus gibelio</i>	6	12	0.05~0.10	1 080	留种
团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>	6	12	0.05~0.10	135	留种
鲢鱼 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	2	12	0.75~1.25	675	商品鱼
	6	12	0.05~0.10	270	留种
鳙鱼 <i>Aristichthys nobilis</i>	2	12	1.00~1.50	255	商品鱼
	6	12	0.05~0.10	75	留种
细鳞斜颌鲷 <i>Plagiognathops microlepis</i> (Bleeker)	2	12	0.20~0.40	645	商品鱼

2.2 养殖收益

2.2.1 养殖中期收益。从表6可知,养殖中期可获得产量和产值分别为27 600 kg/hm²和349 905元/hm²,其中草鱼产

2 结果与分析

2.1 养殖产量

2.1.1 养殖中期产量。轮捕轮放就是分期捕鱼和适当补放鱼种。即在密养的水体中,根据鱼类生长情况,到一定时间捕出一部分达到商品规格的成鱼,再适当补放鱼种,以提高池塘经济效益和单位面积鱼产量。养殖中期捕捞品种及产量如表4所示。

表4 养殖中期捕捞品种与产量

Table 4 Fishing variety and yield at culturing medium stage

品种 Variety	起捕月份 Fishing month	规格 Size kg/尾	增重倍数 Weight gain multiple	产量 Yield kg/hm ²
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	6—8	4.00~7.00	5.5	15 675
银鲫 <i>Carassius auratus gibelio</i>	7—12	0.25~0.35	4.0	8 100
团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>	6—12	0.35~0.70	7.0	525
鲢鱼 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	7—9	1.00~1.25	6.0	2 430
鳙鱼 <i>Aristichthys nobilis</i>	7—9	1.25~1.75	8.0	870

2.1.2 养殖末期产量。12月初进入养殖末期,选择合适的时机起捕,2月投放的银鲫、团头鲂、鲢鱼、鳙鱼和细鳞斜颌鲷均达商品鱼规格上市销售。2月投放的小草鱼种(100~150g/尾)规格已达500~1 500g/尾,可作为次年的大规格鱼种进行商品鱼养殖。养殖中期投放的银鲫、团头鲂、鲢鱼、鳙鱼均可作为次年的大规格鱼种进行商品鱼养殖。具体收获如表5所示。

量占总产量的56.8%,为产量的主要组成部分,鲫鱼产量占总产量的29.3%,位居重要地位。此外,草鱼产值占总产值的49.3%,鲫鱼产值占41.7%,是养殖经济效益的主要组成部分。

表6 养殖中期收益

Table 6 Income of culturing medium stage

品种 Variety	投放规格 Culturing size g/尾	尾数 Number	单价 Price 元/kg	鱼种成本 Cost of fingerling 元/hm ²	产量 Yield kg/hm ²	单价 Price 元/kg	产值 Output 元/hm ²
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	500~1 500	3 000	10.0	30 000.0	15 675	11	172 425
银鲫 <i>Carassius auratus gibelio</i>	50~100	30 000	10.0	22 500.0	8 100	18	145 800
团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>	50~100	1 050	10.0	787.5	525	16	8 400
鲢鱼 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	150~200	2 250	3.6	1 417.5	2 430	6	14 580
鳙鱼 <i>Aristichthys nobilis</i>	150~200	600	9.0	945.0	870	10	8 700
合计 Total				55 650.0	27 600		349 905

2.2.2 养殖末期收益。从表 7 可知,鱼种是养殖末期主要的捕捞产品,产值为 58 560 元/hm²,可为来年养殖提供充足

的苗种,节约了鱼种成本。此外,养殖末期细鳞斜颌鲷和鲢、鳙鱼是主要的商品鱼,产值为 11 475 元/hm²。

表 7 养殖末期收益

Table 7 Income of culturing late stage

品种 Variety	投放规格 Culturing size g/尾	尾数 Number	单价 Price	鱼种成本 Cost of fingerling 元/hm ²	产量 Yield kg/hm ²	单价 Price 元/kg	产值 Output 元/hm ²	备注 Note
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	100~150	4 500	12.00 元/kg	6 750.0	4 500	10	45 000	鱼种
银鲫 <i>Carassius auratus gibelio</i>	夏花	18 000	0.05 元/尾	900.0	1 080	10	10 800	鱼种
团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>	夏花	2 250	0.05 元/尾	112.5	135	10	1 350	鱼种
鲢鱼 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	50~100	750	3.60 元/kg	202.5	675	5	3 375	商品鱼
	夏花	4 500	0.05 元/尾	225.0	270	3	810	鱼种
鳙鱼 <i>Aristichthys nobilis</i>	50~100	225	9.00 元/kg	150.0	255	9	2 295	商品鱼
	夏花	1 050	0.05 元/尾	52.5	75	8	600	鱼种
细鳞斜颌鲷 <i>Plagiognathops microlepis</i> (Bleeker)	14~16	2 250	0.40 元/尾	900.0	645	9	5 805	商品鱼
合计 Total				9 292.5			70 035	

注:由于冬季商品鱼集中上市,部分商品鱼价格适当调低

Note: Price of marketable fish was decreased properly because marketable fish was in market in winter

2.2.3 养殖成本与利润。一个养殖周期内,鱼种总费用为 64 950 元/hm²,草鱼鱼种费约为 36 750 元/hm²,鲫鱼鱼种费为 23 400 元/hm²,草鱼和鲫鱼鱼种费是苗种成本的主要组成部分,约占鱼种费的 92.6%。另外,配合饲料费用 17.55 万元/hm²,工人工资 6.00 万元/hm²,水电、药物、塘租合计 2.25 万元/hm²,合计约 32.30 万元/hm²。根据当年的市场行情计算,商品鱼销售收入约 36.00 万元/hm²,鱼种销售收入约 5.85 万元/hm²,利润约 9.55 万元/hm²。

3 讨论

3.1 混养搭配效益好 在池塘中进行多种鱼类、多种规格的混养,可充分发挥池塘水体和鱼种的生产潜力,合理地利用饵料,提高产量。混养不是简单地把几种鱼混在一个池塘中,也不是一种鱼的密养,而是多种鱼、多规格的高密度混养^[6]。该试验充分利用饵料、合理利用水体发挥养殖鱼类之间的互利作用,获得食用鱼和鱼种双丰收,提高社会效益和经济效益。

3.2 商品鱼快速育成提前上市 通过投放大规格鱼种,在养殖中期获得规格合适的商品鱼,避开商品鱼上市高峰(一般冬季为商品鱼集中上市季节),从而获得更高的利润。养殖中期上市的草鱼(4~7 kg/尾)、鲫鱼(0.25~0.35 kg/尾)、团头鲂(0.35~0.70 kg/尾)、白鲢(0.75~1.25 kg/尾)、黄鲢(1.00~1.75 kg/尾)、细鳞斜颌鲷(0.20~0.40 kg/尾),规格适中,符合安徽省城乡居民的消费习惯。

3.3 鱼种套养降低养殖成本 通过捕大留小、捕大补小的

方式,在成鱼池套养鱼种,是解决成鱼高产和大规格鱼种供应不足之间矛盾的一种较好的方法。套养是在轮捕轮放基础上发展起来的,它使成鱼池既能生产商品鱼,又能培养来年放养的大规格鱼种。当前市场要求商品鱼的上市规格有逐步增大的趋势,大规格鱼种如依靠鱼种池培养,将大大缩小成鱼养殖面积,其成本必然增大。

3.4 轮捕轮放必备的条件 只有年初放养数量充足的大规格鱼种,才能在养殖中期达到上市规格,轮捕上市销售^[7-8]。各类鱼种规格齐全,数量充足,符合轮捕轮放要求,同种规格鱼种大小均匀,同一品种不同规格鱼种个体差距要大,否则易造成两者生长上的差异不明显,给轮捕选鱼造成困难。饵料充足,否则到养殖中期,未达到上市规格影响起捕销售。

参考文献

- [1] 农业部渔业局. 2016 中国渔业统计年鉴[M]. 北京:中国农业出版社, 2016.
- [2] 夏宏亮,曹康学. 池塘主养草鱼高效生态养殖技术[J]. 科学养鱼, 2011(9):42-43.
- [3] 董勇. 草鱼病害免疫防控技术探析[J]. 农业灾害研究, 2014(2):1-3.
- [4] 陈子石. 草鱼人工注射疫苗免疫技术要点[J]. 渔业致富指南, 2015(2):50-51.
- [5] 张志,彭华林,黄志斌,等. 草鱼免疫防病技术示范与推广[J]. 中国水产, 2009(8):16-17.
- [6] 赖年悦,李家政,罗峰,等. 池塘主养草鱼单产效益倍增技术试验[J]. 水产养殖, 2013, 34(9):1-4.
- [7] 贺磊. 草鲫主养塘轮捕轮放技术与效益分析[J]. 当代水产, 2016, 41(11):90-91.
- [8] 李万宝. 池塘轮捕轮放高产高效养殖技术[J]. 福建农业科技, 2014, 45(4):36-39.
- [9] 李建明,李小晶,黄小静. 不良气候条件对猕猴桃花芽发育的影响[J]. 北方果树, 2014(6):39-40.
- [10] 黄春源,陈金爱,梁红. ‘武植三号’猕猴桃的品种改良及高产优质栽培[J]. 中国园艺文摘, 2010, 26(1):13-15.
- [11] 汤荣丽,王志彬. 陕西省猕猴桃生产影响因素分析[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2011(4):15-19.
- [12] 黄宏文. 猕猴桃高效栽培[M]. 北京:金盾出版社, 2001:43-77.
- [13] 王世家. 猕猴桃果实套袋试验初报[J]. 中国南方果树, 2003, 32(2):47.
- [14] 贾兵. 晚熟中华猕猴桃新品种——皖金的选育[J]. 中国果业信息, 2011, 28(6):369-370.
- [15] 杨妙贤,王倩,陈小健,等. 山坡地猕猴桃果园高产栽培模式研究[J]. 中国南方果树, 2015, 44(4):99-102.

(上接第 58 页)

施有机肥料;改进传统整形修剪技术,坚持“整形第一,修剪第二”;推广人工授粉,着力改善授粉受精条件;适时疏花疏果,确定树体适宜挂果量;实行果实套袋等对策,实现猕猴桃果园增产增收,提高经济效益,从而促进广东猕猴桃产业健康有序发展。

参考文献

- [1] 张爱玉,逯万兵. 广东省猕猴桃生产现状、问题及对策[J]. 广东农业科学, 1997(4):25-26.