

中型水库生态养殖模式浅析

尚进¹, 李浩², 洪玉定²

(1.句容市北山水库管理所,江苏 句容 212400;2.句容市水产技术指导站,江苏 句容 212400)

北山水库是一座集防汛防旱、工程管理、水环境保护等公益事业兼城区供水、生态增养殖于一体的国家重点防洪中型水库;是句容城区主要水源地,年供水量达3 600多万 m³,保护水环境、改善水质是水库的主要任务之一。多年来,北山水库采取“以水养鱼”、“以鱼治水”的生态增养殖模式,通过在水库中合理放养滤食性鱼类,消耗水体中的浮游生物,来改善水质,促进水库生态平衡,保证水库水质始终处于优良状态。其主要做法是在大水面投放一定数量的滤食性鱼类(主要是鲢、鳙鱼),在其自然生长过程中,通过抑制藻类的生长和水中氮磷通过营养级能量的转化,最终以鱼产量的形式得到固定,当鱼产品捕捞出水体同时移出了氮和磷,达到

以鱼净水的目的。这种模式放养滤食性鱼类,直接摄食藻类和消耗氮磷含量,可以有效地控制蓝藻数量,预防或控制蓝藻水华的发生。现就北山水库生态养殖模式概述如下。

1 水库水土资源基本情况

北山水库地处句容城区北部14 km,是秦淮河上游源头之一,属于亚热带季风气候,雨量充沛,年降雨量1 106 mm,集水面积58.2 km²,总库容0.048 15 km³,年平均库容在0.018 km³,平均水深10 m,生态养殖面积约4 000×667 m²。水库大水面四面群山环抱、佳木丛生,属于阔叶林山脉,上游村庄农田多,来水面积大,导致大水面中磷、氮、高锰酸盐等微量元素指标较高(表1),属于富营养程度的中型水库(2012年)。

表1 水库营养程度评价表

评价 时段	总磷		高锰酸镁		总氮		分值 均值	营养 程度
	监测值/(mg·L ⁻¹)	评分值	监测值/(mg·L ⁻¹)	评分值	监测值/(mg·L ⁻¹)	评分值		
汛期	0.041	50	4.0	50	0.93	60	53	富营养
非汛期	0.020	40	3.3	50	1.05	70	53	富营养
全年期	0.027	50	3.5	50	1.00	60	53	富营养

2 生态养殖主要做法

2.1 规划先行,构建北山水库生态渔业发展体系

北山水库按照“统一规划、突出特色、保护优先、确保质量”的基本思路,坚持发展与保护并重,统筹考虑生态建设和环境建设等因素,2016年制定了《北山水库2016—2020年水土资源利用发展规划》,明确了水库不同区域生态渔业发展重点,品种结构和养殖规模。通过科学规划,使水库生态渔业形成鱼种培育区、半成品养殖区和成品鱼捕捞上市区三个区域,实行传统与现代相结合的发展思路,使生态渔业的发展起点高、水平高、特色明显。

2.2 分区养殖,科学合理利用水体资源

北山水库根据水深度及温度分布不同,结合北山水库成鱼上市时间,把大水面科学划分为“鱼种培育区、半成品养殖区和成品鱼捕捞上市区”3个不同区域,进行生态增养殖。分区养殖,为各种规格的鱼类创造了良好的生长环境。

2.2.1 鱼种培育区 用上游北汊深度较浅、水温较高的近1 000×667 m²水面,作为大规格鱼种培育区,用栏网隔开,每年投放0.15~0.25 kg/尾的小规格鱼种5万尾约10 000 kg。通过一年的培育,年底可以达到0.75~1.00 kg/尾的大规格鱼种(半成品鱼)

35 000~40 000 kg。自培的鱼种规格齐、适应性强、成活率高、生长快。

2.2.2 半成品养殖区 将上述大规格鱼种投放到东汉深度较浅、水温较高的近 1 000×667 m² 的半成品养殖区,进行生态养殖。设立半成品养殖区的主要好处是:一是为了给半成品区鱼种生长创造了一个良好的生长环境,大量的半成品鱼在生长季节就不会因为成鱼的捕捞而影响生长;二是也不会因为成鱼捕捞时大量鱼种一起进箱,造成不必要的鱼种损伤;三是进箱的成品鱼则不需要分拣就可直接运走。

2.2.3 成品鱼捕捞上市区 其余的 2 000×667 m² 水面作为成品鱼捕捞上市区。等成品鱼捕捞任务完成后,再将半成品区拦网拆掉,将半成品鱼放回到成品鱼捕捞上市区,扩大了养殖区域。

2.3 优化捕捞方式,获取更高经济效益

为了有效提高生态水产品的销售价值,水库将往年年终一次性捕捞集中上市的常规做法改变为高温季节不定期捕捞均衡上市的新做法,即每年都选择在 6—9 月进行捕捞,此时是鱼上市的淡季,相对来说市场价格较高。

3 生产实绩

3.1 放养

根据北山水库水土资源基本特征并结合北山水库大水面水位深、库容大等实际情况,北山水库 2015—2017 年投放花白鲢鱼种 80 739 kg,其中规格 0.15~0.25 kg/尾的花鲢约 5 万尾 10 000 kg,规格 0.5kg/尾左右约 15 万尾 7 万 kg,共放养花白鲢鱼种尾数约 19 万尾,其中鲢鱼占 10%,鳙鱼占 85%、草鲤、鳊等可占 5%(表 2)。

表 2 放养模式

	鱼种投放规格/(kg·尾 ⁻¹)				产量(含鱼种产量)/kg
	北汊	大水面	北汊	大水面	
花鲢	0.15~0.25	0.75~1.00	1	3	155 000~160 000
白鲢		0.5		0.5	29 500
合计					184 500~189 500

3.2 收获

鱼种经过两年的生长,在第三年达到捕捞上市规格。根据 2015—2017 年 3 年鱼种投放数量和 2017—2019 年 3 年的成鱼捕捞产量(表 3),可以分

析出北山水库花白鲢主要养殖品种的增长系数。

4 结论

4.1 水体温度及深度对鱼生产力的关系

北山水库是一座山谷性水库,水库平均深,水体

表 3 最近六年的放养收获情况

年度	鱼种	鱼种投放数量/kg	成鱼捕捞产量/kg	鱼种培育产量/kg	增长系数
2015—2017	花鲢	80 739			
	白鲢	12 590			
2017—2019	花鲢		287 356	31 763	2.95
	白鲢		74 368		4.90

的温度及深度与鱼生产力有密切关系。该水库地处亚热带,主要的鱼类多为喜温性鱼类,总体来说,水库鱼生产力随着温度的升高而提高。水温升高,各种鱼类体内的代谢速度加快,有利于鱼的生长、发育和繁育。水体过浅,风浪作用明显,水体浑浊,透明度小,光合作用受影响,且水温变化幅度大,对生态养殖不利;水体过深,容易形成温跃层,阻碍水体物质交换及物质循环,初级生产力降低、底栖生物、大型水生植物的分布和生长都受影响,鱼生产力较

低。水库生态增养殖模式是利用大水面水域不同水温及深度,同时结合水库生态养殖规律,通过科学划分生态增养殖区域来提高水体的鱼生产力的一种有效方式。

4.2 生态养殖模式概述

北山水库生态养殖模式是一种不投喂任何动植物饵料,不施肥、不洒药,完全属于“人放天养”的生态养殖模式。此模式有四大好处:一是运用生态养殖技术措施,达到改善 (下转第 60 页)

至翌年春季养成春片。“一年养两茬鱼”模式较春放秋捕模式延长了养殖期,实现了全年无空塘;池塘载鱼量始终保持相对较低,对于精养塘而言养殖管理也相对较易;也便于资金周转;该模式可增加池塘产出率和养殖效益。三是轮捕与暂养错季上市有机结合。避开春放秋捕模式秋季集中上市供过于求利润不高的阶段,如泥鳅通常是在8月下旬稻田放水后起捕集中上市,或池塘养殖9月下旬—10月上旬出池集中上市,40~50尾/kg规格的成鳅此阶段价格为20~30元/kg左右。而6—7月市场大规格成鳅较少,以及春节前这两个阶段售价则可达到50~60元/kg。可在夏季轮捕大规格成鳅上市,结合秋季出池后暂养至春节上市获取高利润。

7 防

防是指病害防治,做好防病工作是确保稳产增效的前提。一是应注重清塘。夏季常有养鱼户发现池水发黑、发浑、发臭,水质差,鱼容易发生病害。其实导致水质不好的根源往往在于池塘多年不清塘淤积,池底淤泥厚、有机质多,会产生有害物质,引起水质恶化;底泥中会存有病原体并大量滋生,使鱼患病。其实大部分养殖户都知晓做好清塘工作有利于防病的道理,但有些养殖户嫌清塘工作费时费力的,往往抱着侥幸心理,几年甚至十几年都不清塘,结果肯定是病害频发或生长率低下。所以一定要重视清塘消毒工作,应每年坚持彻底清淤清塘,春季放养前清除池底过多淤泥,仅留15~20 cm即可;干塘暴晒池底5~7 d后,注水10 cm,施用生石灰1 125 kg/hm²进行清塘消毒,彻底杀

灭病原体和敌害生物。二是应加强防病管理。不从疫区购进苗种,重视鱼种入池前的鱼体消毒,合理确定放养密度;科学投喂饲料,严禁投喂变质饲料;在做好防病工作的同时,还要做好防转水、防浮头等项工作,在连续闷热、阴雨天气前要注意使用生物制剂调好水质;在鱼病流行或多发季节,还应提早采取预防措施;为确保水产品的质量安全,应严格遵守休药期制度,提倡使用微生物制剂或中草药防治鱼病。

8 管

管是指精心管理,是池塘高产稳产的保证。一是应坚持巡塘。有的养鱼户认为苗种入池后的半个月之内需要特别注意巡塘观察,半个月没事,以后的养殖也会没事,所以半月后就不再巡塘看管了,这其实是大错特错的。因为天气、水质等情况是会经常发生变化的,而养殖鱼类也会随着天气、水质等变化而发生缺氧浮头、摄食减少甚至是发生病害。养殖管理松懈轻则会造成一部分损失,重则可能池鱼因缺氧或病害而“全军覆没”。整个养殖期间都应坚持早中晚三次巡塘,注意观察鱼的摄食、活动等情况,发现问题及时采取措施。二是定期检查鱼体。每半个月左右捕捞几尾鱼,测定体长、体质量,根据生长情况及时调整养殖措施;定期检查鱼体,发现病害及时对症治疗。三是详细记录养殖生产日志。及时记录放养、投喂、用药、天气、水温、溶氧、出池等情况,便于对当年的养殖成果进行综合分析,积累总结经验。

(收稿日期:2020-07-24)

(上接第57页)

水质和生态环境的目的:每年花白鲢生长可以消耗掉大量的氮、磷,起到“以鱼养水、以鱼净水”的目的;二是改变了过去在养殖生产中大小鱼类混养在一起,不仅影响生长速度,而且捕捞操作难度也增大,从而达到生态水产品增产的效果;三是总结出了一套水库高温季节捕捞生态水产品的捕捞技术,能有效提高水库生态水产品的附加值和经济效益;四是水库生态养殖模式能充分利用水面,避免因上游库汉水域浅,大规格鱼不爱在浅水区域生存,而造成水面浪费,大大提高了大水

面的利用率。

总之,发展生态渔业,必须着眼长远,优化渔业发展布局,转变渔业发展方式,提升生态渔业科技含量,不断提高生态渔业综合能力和竞争力。下一步,北山水库将在生态水产品品牌打造上下大功夫,全力打造水库水产品知名品牌,通过统一质量标准、统一品牌、统一包装和统一标识等,联袂打造全市水库特色品牌,形成口碑良好的地方品牌效应。

(收稿日期:2020-07-21)