

池塘立体 养殖新法

富

江苏科学技术出版社

致富新品种

农

民

致

富

新

道

道

书

书

农民致富新道道丛书

池塘立体养殖新法

唐建清 编著

江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

池塘立体养殖新法/唐建清编著. —南京: 江苏科学技术出版社, 2000. 8

(农民致富新道道丛书)

ISBN 7 - 5345 - 3159 - 4

I. 池 ... II. 唐 ... III. 鱼类养殖: 池塘养殖

IV. S964.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 42051 号

农民致富新道道丛书
池塘立体养殖新法

编 著 唐建清
责任编辑 王达政

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

经 销 江苏省新华书店
照 排 江苏苏中印刷厂
印 刷 江苏苏中印刷厂

开 本 787mm × 1092mm 1/36
印 张 3.5
字 数 66 000
版 次 2000 年 8 月第 1 版
印 次 2000 年 8 月第 1 次印刷
印 数 1—28 000 册

标准书号 ISBN 7—5345—3159—4/S·513
定 价 3.50 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

目 录

一、池塘立体养殖概述	1
(一) 立体养殖的概念	1
(二) 立体养殖发展概况	3
(三) 立体养殖的主要特点	4
(四) 立体养殖系统功能分析	5
二、池塘水体共生、立体养殖类型	7
(一) 池塘立体混养的特点与原则	7
(二) 主要养殖鱼类混养的种间关系	10
(三) 池塘立体混养类型	13
(四) 合理密养	14
(五) 轮捕轮放与鱼种套养	18
(六) 名、特、优水产养殖品种的混养	24
三、渔农立体结合、综合经营类型	45
(一) 养鱼与陆生作物种植结合	46
(二) 养鱼与水生植物种植结合	59
(三) 基塘渔业类型	68
(四) 鱼、草轮作	71
(五) 稻田养鱼	75
四、渔牧立体结合、综合经营类型	87
(一) 生物学原理	87
(二) 渔牧立体养殖的合理配置	88
(三) 渔牧立体养殖的主要模式	91
五、渔牧农立体开发类型	95
(一) 畜、菜(草)、鱼立体经营模式	96
(二) 菜(草)、畜、鱼立体经营模式	99

(三) 鸡、猪、鱼立体经营模式	100
(四) 牛、菇、蚓、畜(禽)、鱼立体经营模式	102
六、渔农牧工商网络式立体经营类型	103

一、池塘立体养殖概述

(一) 立体养殖的概念

池塘立体养殖又称综合养鱼、立体混养，是合理利用水体空间资源及综合利用陆地农、林种植业，畜、禽饲养业和农副产品加工业的一种可持续性生态农业（图 1-1、图 1-2），它把水面、陆地生产有机紧密结合起来，形成多层次、多功能的水陆复合生态系统，合理利用自然资源，循环利用废弃物，节约能源，提高池塘生产力。立体养殖的内容包括三个方面。

① 池塘混养技术：根据各种水产养殖品种的栖息、摄食等习性，分层次地合理搭配，提高水体利用率，达到共生互利的目的。

② 渔农牧综合利用：统一经营，形成水、陆立体结构，充分利用整体结构内的互补效益。

③ 废弃物的综合利用：在立体养殖的结构系统中，养鱼的池塘淤泥，畜、禽排泄物及废弃的饲料，种植业及农副产品加工业的副产品都能得到多层次利用。

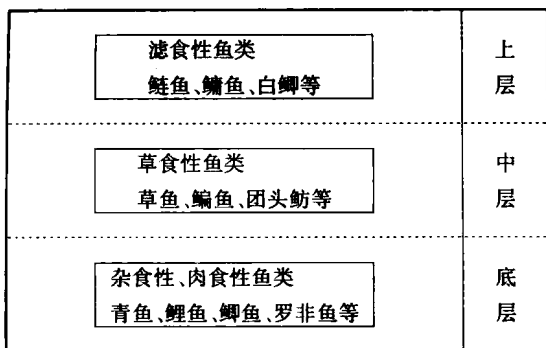


图 1-1 池塘养殖鱼类分布示意图

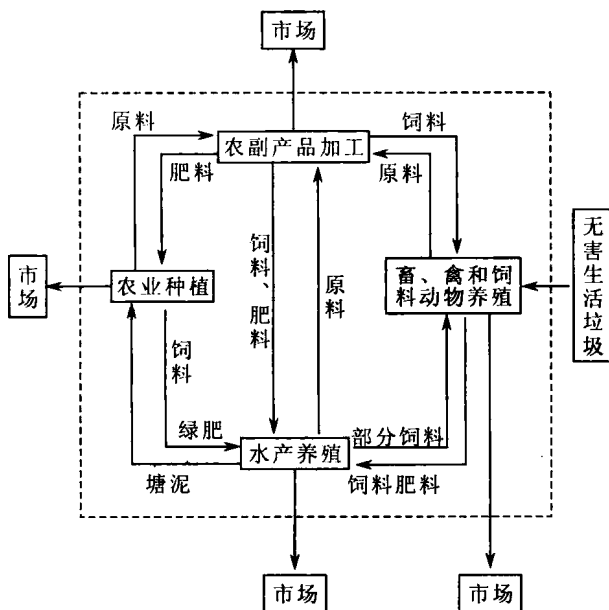


图 1-2 池塘立体综合养殖基本结构图

(二) 立体养殖发展概况

立体养殖在我国历史悠久,至今已有2 000多年的历史,具有长期实践所积累的经验基础,通过现代科学技术的作用,其发展更迅速、更完善。早在汉朝的《玉壶冰》中就记载:“汉侍中郁于岷山南,依范蠡养鱼法作鱼池,池边有高堤,种竹及长禾秋,芙蓉绿岸,菱芡覆水”,刻画了一幅水面、陆地生产的生动画面,是渔农综合经营的原始模型,即立体养殖的雏形。到了唐、宋以后,出现了果基鱼塘及稻田养鱼。16世纪后,在长江和珠江三角洲兴起了养蚕业,出现了桑基鱼塘的模式。明代的徐光启在《农政全书》里总结江西养鱼经验时记载:“作羊栏于塘岸上,安羊,每日扫其粪于塘中,以饲草鱼,以草鱼之粪又可饲鲢鱼……。”“池中先栽茆草,栽法,于二三月边,旧鱼入大池,去水洒半干,栽完,放水长草,以养新鱼。”这些都说明了我国古代立体综合养鱼的发展,初步形成了鱼、桑、鱼、农、鱼、畜结合的塘基渔业模式。

新中国成立以后,随着池塘渔业的迅猛发展,全国各地根据不同的条件,在传统养鱼的基础上又发展成为多种形式的立体渔业类型,其结构由低级向高级发展,其功能由简单向复杂演变,综合课目越来越多。近年来,我国已开始重视高效生态渔业的科学研究、生产及推广工作,走健康养殖的道路。广大水产科技工作者在生态渔业方面做了大量的研究工作,在水体共生、立体混养、鱼—种植业结合类型和鱼、畜、禽结合类型等从水体到陆地多层次的立体农

业结合类型上,有的已取得了较好的经济效益、生态效益和社会效益。有些立体养殖模型还成为当地的经济支柱产业。

(三) 立体养殖的主要特点

1. 合理利用资源,充分发挥空间优势

立体养殖可以比较合理地利用太阳能、水陆资源,进行多层次立体开发,充分发挥水体空间和陆地空间的生产潜力,具有节能、节水、节粮、高产、高效的特点。实行种、养结合,鱼、畜、禽结合,以本系统内生产的有机肥与废弃物来培养天然饵料生物养鱼。立体养殖主要是靠池水生态循环,科学掌握水质变化,使池水活而爽,系统内经处理加工后的残废水直接流入池中,大大减少了水量的损失;池水灌溉堤面作物,雨水又将土中氮、磷冲刷入池,如此循环不已。立体养殖有效地利用能源,浮游植物和陆生作物的初级生产者充分利用太阳辐射能,通过光合作用将太阳能转化为生物可利用的化学贮能(脂肪、蛋白质、碳水化合物等)。由于能水陆立体利用,空间增大,不仅在水体中而且在堤面堤坡的陆生植物可广泛利用空间光能,同时集立体养殖动、植物于一体联合经营生产,其产品与废弃物质循环,可以就地利用,使能量再次利用。

2. 形式多样,可塑性大

我国幅员广阔,各地自然条件、农业结构以及经济状况都不一样。所以各地都能因地制宜地发展多种形式的立体养殖类型,扬长避短,选择发展适合本

地区特点的形式,形成复杂的网络结构。

3. 降低成本,增加收入,规避经营风险

立体养殖利用本系统的廉价饲料和肥料,达到饲料和肥料自给或半自给,从而减少乃至避免因外购饲料、肥料所消耗的大量人力、物力和财力,降低生产成本,获得更大利润。近年来随着市场经济的发展,市场风险越来越大,池塘养鱼在市场调节的作用下比较效益较低,这就意味着单一养鱼的风险增加。立体养殖增加更多的产业,各产业的收入使全场总收入增加,尤其是对本场的农副产品进行加工和多级利用,使产品在每个加工环节都得到增值。所以立体养殖增强了生产经营的安全性,提高了抵御风险的能力。

4. 减少废弃物污染,保护并美化环境

随着农业、畜牧业生产集约化程度提高,专业化程度加强,生产规模扩大,生产中的废弃物也不断增加。而立体养殖可以通过多条途径将其内部的大量废弃物转化为鱼、畜、禽产品及其他农副产品,化害为益,化废为宝,形成良性的物质循环系统。

(四) 立体养殖系统功能分析

立体养殖生态系统就是在一定时间和空间内的水域中所有生物种群所组成的生物群落与其环境,通过物质循环和能量流动而相互作用、相互依存的整体。所以,每个具有特定功能的生态系统里,至少有两类生物成分组成。某个特定功能的生态系统中,也可存在两个或两个以上的子系统——环内环

系统,故只有研究生态系统诸成分的整体、协调、循环、再生理论,对立体养殖系统生态、技术和经济的因素进行系统的分析和综合,才能科学地认识和管理生产,合理调节系统中的物质、能量和信息的变换,充分发挥每个成分的作用,达到持续高产增效的目的。

1. 物质循环功能

立体养殖是一个多层次分级利用能量的循环系统。通过自养食物链和异养食物链,每一成分利用另一成分的废弃物,达到产出产品的目的,每个食物链相互依存,形成一个食物链网,使物质循环的层次增加;链变得更短,环变得更多,其物质循环效率大幅度提高,从而减少投饵、施肥量,降低饵料系数,提高产出率。

2. 生态功能

渔业生产中,自然与自然的关系是以渔业生态系统为基本功能单位而发生的。这个系统是优化了的自然生态大系统,它的运转过程,就是在优化自然环境过程中完成物质生产的过程。渔场连片的鱼池,与其匹配的农作物,组成了良好的生态环境,自动地调节当地的小气候。这种鱼池的面积越大,对小气候的调节能力就越大。著名的珠江三角洲和太湖流域的基塘系统(养鱼与种桑、蔗、果等结合),由于大面积连片鱼池和基上作物对气温和空气湿度的缓冲调节,使当地年、日温差低于邻近地区 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度也较大,环境优美,气候怡人。近几年来,立体养殖中又出现了旅游业——都市渔业,各种旅

游设施与园林建设配套,更使立体养殖锦上添花。

3. 能量转化效率的提高

立体养殖根据生态学的原理,利用池塘浮游植物和牧草对太阳能的高效率利用和畜、禽在食物链上的连接,以及利用微生物对农作物秸秆、动物粪便生物能的转化,使能量在系统中多层次转化,多次利用,往复循环,从而提高了能量的转化效率。

二、池塘水体共生、立体养殖类型

水体共生、立体养殖是我国池塘养殖的特有方式,在我国有悠久的历史。共生是指不同品种的经济动物共同生活和利用同一个水体环境,立体养殖是指根据各种鱼类栖息于水体不同层次的习性,共生于同一水体,充分利用水体空间的养殖方法,也就是我们常说的混养技术。

(一) 池塘立体混养的特点与原则

多品种、多规格的混养是我国池塘立体养殖的特色,也是提高池塘鱼产量的重要措施之一。它根据各种养殖水产品种在水体中的栖息、摄食等习性,混合养殖在同一个池塘水体中,充分发挥池塘的水体空间和饲料资源,发挥养殖品种间的互利作用,提高池塘的放养量,达到增产高效的目的。

1. 池塘立体混养的特点

(1) 合理利用水体空间 我国养殖鱼类的栖息

习性,可以相对地分为中上层鱼类、中下层鱼类及底层鱼类。主食浮游生物的鲢、鳙鱼类及白鲫生活在水体的中上层,草鱼、团头鲂、鳊鱼等草食性鱼类主要在中下层水体活动。青、鲤、鲫、鲮、罗非鱼等则栖息于水体底层。将这些鱼类混养在一起,可以充分利用池塘各水层,亦即在不增大局部分布密度的情况下,增大整个水体的放养密度,与单养一种鱼类相比,增加了池塘单位面积的放养量,从而可以提高池塘鱼产量,增加池塘经济效益。

(2) 充分利用饵料资源 我国池塘养鱼的饲料有人工饲料和天然饲料,而各种鱼类对饲料的品种各有其属性。鲢、鳙鱼摄食浮游生物、有机腐屑、细菌团粒;草鱼、团头鲂摄食草类;鲤、鲫、罗非鱼等是杂食性鱼类;青鱼吃螺、蚬等。这些鱼类混养在一起,水中饵料资源就能得到充分利用。

在投喂商品饲料时,主要为草鱼、青鱼、鲤鱼等所取食,部分较小颗粒被鲫、团头鲂和各种小规格鱼种所吞食,全部商品饲料能得到有效的直接利用。当然,鲢、鳙鱼也摄食粉状商品饲料。

青鱼、草鱼、团头鲂、鲤鱼等吃食性鱼类的粪便,可为鲢、鳙鱼提供大量有机碎屑和培养丰富的浮游生物,故民谚有“一草带三鲢”之说。

(3) 发挥养殖鱼类间的互利作用 混养的意义不仅是提高鱼的总产量,还可发挥各种鱼类之间的某些互利作用,如草鱼、青鱼、团头鲂、鲤鱼等的残饵和排出的粪便是培养浮游生物的良好肥料,还能提供大量碎屑,为鲢、鳙鱼等滤食性鱼类创造良好的饲

料条件。而滤食性鱼类通过滤食浮游生物和有机碎屑,可起到防止池水过肥的作用,给草鱼、青鱼、团头鲂等创造良好的生活环境。鲤、鲫、鲮、罗非鱼等杂食性鱼类可清除池中残饵,提高饲料利用率,改善池塘水环境条件。在池塘中混养罗非鱼,可以充分利用其他鱼类不能利用的蓝藻和丝状绿藻(刚毛藻、水绵等)。

(4) 提高鱼种自给率,促进商品鱼均衡上市
通过对同一池中套养不同规格的养殖鱼类轮捕轮放,既能全年不断地向市场提供鲜活商品鱼,繁荣市场,满足消费者不同要求,增加收入,减少池塘养殖风险,又能基本解决翌年放养的大规格鱼种。

2. 合理混养的原则

在混养过程中,各种养殖鱼类也存在着相互矛盾、相互排斥的一面,要限制和缩小这种矛盾,就不能随意混养。必须根据各种养殖鱼类的食性、生长情况、饲料来源、气候和池塘条件来决定混养类型,确定主养鱼和配养鱼的放养密度、规格及放养时间等,才能达到相互促进、提高产量、增加效益的目的。如当地有较充裕的肥料,则可考虑以鲢、鳙、鲮、罗非鱼等为主养鱼。草资源丰富的地区,可考虑以草鱼、团头鲂和鳊鱼为主养鱼。螺、蚬资源较多的地区,可考虑以青鱼、鲤鱼为主养鱼。凶猛鱼类一般不与其他鱼类混养,只有在池塘中野杂鱼较多,或罗非鱼过度繁殖的成鱼塘中,才可混养一些经济价值高的凶猛鱼类(如鳊鱼、大口鲈等),但在放养量上一定要有所限制。

(二) 主要养殖鱼类混养的种间关系

我国主要养殖鱼类的相互关系可概括如下。

1. 鲢、鳙鱼之间的关系

鲢、鳙鱼虽然都滤食浮游生物,但鲢鱼以滤食浮游植物为主,鳙鱼以浮游动物为主,在饵料上,鲢、鳙鱼是矛盾的。因为浮游植物是自养生物,通过光合作用进行生产。浮游动物是异养生物,主要依靠浮游植物为食。而鲢鱼抢食能力远比鳙鱼强,且池塘浮游动物的数量比浮游植物少。渔谚有“一鲢夺三鳙”之说。因此,鳙鱼放养太多将影响其生长,在生产上鲢、鳙鱼比例一般为(3~5):1。但如投喂足量的商品饲料,尤其是粉状饲料,则鳙鱼的放养量可酌量增加。处理好鲢、鳙鱼之间的关系可用以下生产措施。

(1) 混养 以较小规格的鲢(体重约 50 克)和较大规格的鳙鱼(体重 250 克以上)混养。

(2) 控制鳙鱼的放养比例 放养密度较大时,鳙鱼比例要适当减少些;放养密度较稀时,鳙鱼比例可以适当增加些,这样鲢、鳙鱼生长都好。

(3) 错开主养时间 在秋凉至春寒这半年水温较低的时间,鳙鱼生长较慢,主养鲢鱼,而夏季水温较高时,主养鳙鱼。

2. 草鱼与青鱼之间的关系

青鱼上半年个体较小,食谱范围狭。在饲养的中后期,水质较肥,而青鱼较耐肥水。草鱼食量大,较喜欢清新水体。下半年草类的质量差,已不利于

草鱼生长。因此,在生产上采取不同季节重点抓不同养殖对象。一般在8月以前主抓草鱼生产,使大规模草鱼在8月左右达到上市规格,通过轮捕,降低草鱼存塘密度,改善水质,促进留池草鱼的生长。而青鱼上半年主抓饲料的适口性,8月以后抓青鱼的投喂工作,促进青鱼生长,从而缓和青鱼和草鱼在投喂和水质上的矛盾。

3. 鲤、鲫、鳊鱼(或团头鲂)与青、草鱼之间的关系

草鱼吃草。青鱼吃螺、蚬,且食量大。鲤、鲫、鳊、团头鲂的食性较杂,个体较小,与青、草鱼混养,能清除残饵剩屑,有“打扫卫生”、改善水质的作用。一般每放养1千克的草鱼种,可搭配13厘米左右长的鳊鱼或团头鲂5~6尾;每放养1千克青鱼种,可搭配20克左右的鲤鱼2~4尾,年底可达上市规格。

在商品饲料投喂较充足的情况下,鲤鱼的放养量可增加1倍以上。同时每亩可搭养10~15克的鲫鱼1000尾左右。

4. 鲢、鳙鱼与青、草、鲤、鳊鱼(或团头鲂)之间的关系

在投喂水草、旱草、螺、蚬及部分精饲料而不施肥的池塘,完全靠吃食性鱼类肥水,可带养滤、杂食性鱼类,其比例为21%~34%。在不施肥也很少投喂精饲料的情况下,青、草、鲤、鳊鱼(或团头鲂)与鲢、鳙鱼的产量比例大体上是1:1,即每生产1千克吃食性鱼类,可带养出滤食性鱼类1千克。所以,渔谚有“一草养三鲢”之说。而在大量投喂精饲料和施肥的情况下,生产1千克吃食性鱼类,仅能带养滤食