

3971

水产技术更新提高函授班

教材

(实用技术部份)

下册

湖北省水产学会

《渔业科技报》社

湖北省机械化养鱼开发公司

一九九〇年八月

目 录

第一编 高效益生态渔业生产新模式..... (1)

鱼——种植业结合类型..... (1)	多层次水体渔业结合类型..... (9)
鱼稻结合..... (1)	鱼蚌结合..... (9)
鱼藕结合..... (3)	鱼鳖结合..... (11)
稻萍鱼结合..... (4)	鱼蟹结合..... (11)
鱼瓜果结合..... (5)	名贵鱼类与一般鱼类结合..... (13)
鱼——畜、禽结合类型..... (5)	多层次的立体农业结合类型..... (15)
鱼猪结合..... (6)	鱼蚌猪麻综合经营..... (15)
鱼牛结合..... (6)	鱼畜禽果青综合经营..... (16)
鱼鸭结合..... (7)	鱼稻畜禽珠青综合经营..... (17)
鱼猪禽结合..... (7)	鱼果猪蚌草沼气综合经营..... (17)
	利用沼气肥养鱼经营..... (18)

第二编 国内外鱼类新品种养殖技术..... (20)

细鳞斜颌鲷..... (20)	尖塘鳢..... (33)
长吻鲢..... (22)	银鲃..... (35)
德国镜鲤..... (24)	苏氏圆腹鲟..... (37)
建鲤..... (26)	卡特拉鱼..... (40)
全雌鲤..... (28)	云斑鲮 (褐首鲮)..... (42)
淡水白鲳..... (29)	加州鲈鱼..... (44)
中华倒刺鲃..... (30)	斑点叉尾鲟 (沟鲮)..... (44)
池沼公鱼..... (31)	银鲷..... (46)

第三编 特种水产品的养殖新技术..... (49)

鳖..... (49)	泥鳅..... (70)
乌龟..... (53)	牛蛙..... (73)
青虾..... (57)	娃娃鱼..... (78)
河蟹..... (61)	白玉蜗牛..... (80)
黄鳝..... (68)	福寿螺..... (84)

第四编 名特优新水产品病害防治技术..... (87)

甲鱼病害及其防治.....	(87)	美国鲶常见病害防治.....	(100)
绿毛龟的病害及其防治.....	(90)	淡水白鲳常见病防治.....	(100)
池塘养殖河蟹病害防治.....	(92)	革胡鲶常见病防治.....	(102)
黄鳝常见疾病及其防治.....	(93)	虹鳟常见病简介.....	(103)
人工养鳗疾病防治.....	(95)	牛蛙的疾病与防治.....	(105)
泥鳅常见病及其防治.....	(97)	虾类病害防治.....	(106)
鳊鱼常见病害及其防治.....	(97)	育珠蚌常见疾病防治.....	(107)
鳙鱼常见病防治.....	(99)		

第五编 国内外鱼病防治新药物及配方精选..... (108)

第一编 高效益生态渔业生产新模式

随着渔业生产的发展，人们在总结经验教训的过程中发现了一种复合生态系统——生态渔业。近几年的渔业发展证明，生态系统渔业将成为我国渔业，尤其是池塘渔业的发展方向。生态渔业的发展，既象天然生态系统那样能适应生态规律的要求，发挥内在调节作用，保持生态平衡和生态效益，又能在保持高经济生产力的基础上进一步提高产量和经济效益，对资源进行合理利用。

我国生态渔业的发展过程，不仅有长期实践所奠定的经验基础，而且有现代科学所提供的科学依据。早在公元前一至一世纪就有水生植物与养鱼结合的记载，公元九世纪出现了稻田养鱼，公元十四至十六世纪形成了草、鱼轮作、桑基鱼塘、鱼畜结合，以及多专业与养鱼结合的复杂结构。从生态学角度上讲，这是一种复合生态系统，它所涉及的不仅仅是渔业生产结构问题，还承担了良性物质循环，使废弃物资源化以及保护环境的任务。

生态渔业的结构即以渔业为主、种植、加工、畜禽结合，使单一渔业发展成多层次的、相互协调、相互依存的立体生产结构，使自然资源和社会资源得以充分利用，使副产品和废弃物等多种低能源转化成优质蛋白质——鱼，使生态平衡进入新阶段。

近几年来，我国已开始重视生态渔业的科研、生产及推广工作，广大的水产科技人员在生态渔业方面作了大量的研究，在鱼——种植业结合类型、鱼——畜禽结合类型、多层次水体渔业结合类型以及多层次的立体农业类型上，已取得了较好的经济效益、生态效益和社会效益。本文就生态渔业的十八种新模式的效益及问题，作一介绍。

鱼——种植业结合类型

鱼——种植业结合的综合经营方式，是指在水田里把养鱼和种植粮食及其它经济作物结合在一起，或者除了用一定的水面养鱼外，还用一定的土地，例如池堤、边角地、或划定的饲料地等，种植农作物、青饲料或绿肥，绿肥用来肥水养鱼，青饲料喂鱼或喂牲口；农作物的收获物，如稻、麦、豆类等可作为鱼的精饲料，或饲养畜禽的饲料，使养鱼和种植业有就地结合起来，形成一个良性循环的人工复合生态系统。

稻鱼结合

我国稻田养鱼历史悠久，早在公元九世纪就有了稻田养鱼的记载。1978年，中国科学院水生生物所研究员倪达书先生提出了“稻鱼共生”理论，进一步阐述了种植业和养殖业之间的关系，使两类不同对象共处同一场所，形成稻鱼共生的生态结构理论。稻田养鱼是生态渔业中较佳模式。在农田生态系统的生物群落中，水稻是主体，是绝对的优势种群，经合理的技术措施，既以鱼促稻，又生产了廉价的成鱼和鱼种，达到了稻谷增产、鱼类丰收的目的。

稻田养鱼有两种形式，即“稻鱼共生”和“稻鱼轮作”。稻田共生系指水稻和鱼类共同生活在稻田中，双方彼此得到一定的利益。这种稻田养鱼方式以培养能吃草的“子口”鱼种为主，稻鱼轮作是水稻和养鱼轮流生产，即一年当中只种一季水稻，余时则为养鱼，此种方式以养成鱼和“老口”鱼种为主。

稻田养鱼生产类型有这样几种分法：

(一) 以稻鱼结合的方式分为:

1. 稻鱼共栖制。即种稻又养鱼,是目前稻田养鱼的主要方式。它可以充分利用稻田的时空和物质、能量资源,发挥稻鱼共生互利的效应,提高经济效益。缺点是采取传统的稻田养鱼法时,稻鱼在晒田、施肥、施农药时会产生一些矛盾。

2. 稻鱼轮作制。种稻和养鱼交替进行,可避免两者之间的矛盾。水稻收获后可灌深水养鱼,有利提高鱼的产量。缺点是缩短了鱼类在稻田的生长期,失去了鱼类对水稻的增产作用。目前各地轮作的方式有:

(1) 早稻晚鱼。在晚稻常常受灾的地区采取早季种稻,晚季养鱼的方式;

(2) 早鱼晚稻。在早稻常常受水灾的地区采取早季养鱼,晚季种稻的方式;

(3) 单季稻或杂交制种田养鱼,在水稻收获后灌深水养鱼;

(4) “夏闲田养鱼”。南方沿海等省利用早稻收获后至晚稻插秧前1.5~2个月时间养鱼;

(5) “冬闲田养鱼”。即在每年晚稻收获后灌深水养鱼,到翌年早稻插秧前捕鱼;

(6) “两稻两鱼制”。在同一块稻田中,一年种两季稻养两季鱼,即早稻——夏养鱼——晚稻——冬养鱼;

(二) 以稻作类型分为:

1. 单季稻田养鱼。传统的稻田养鱼多在单季稻田中进行。单季稻田养鱼由于鱼稻共生期短,亩产量较低;

2. 双季稻田养鱼。双季稻田地区大多在平原、丘陵地区,光、温、肥力条件较好,稻鱼共生期可达5~6月,由此,鱼单产比较高;

3. 杂交稻制种田养鱼。杂交稻制种田稻鱼共生期气温高,适宜鱼类生长,收获后可继续灌水养鱼;

4. 秧田培育夏花鱼种。

(三) 以养成规格分为:

1. 稻田养鱼种。在养殖水面较多的地区,稻田以养鱼种为主,为塘、库及精养鱼池提供大规格鱼种。稻田养鱼种生长快,鱼病少、目前多用来培育草、鲤鱼种;

2. 稻田养成鱼。在养殖水面少的山区、丘陵地区,稻田以养食用鱼为主,搭配少部分稻田鱼种,供当地养成鱼用。

3. 稻田主养成鱼套养鱼种。稻田以放隔年鱼种为主,当年养成食用鱼。5~6月套养部分夏花鱼种,作为明年稻田放养的大规格鱼种。此法比较方便,经济效益较高。

(四) 以养殖水平和投饲方式分为:

1. 不投饲粗养,即传统的稻田养鱼法。鱼类依赖稻田天然饵料,管理粗放,亩产一般在5~10公斤;

2. 投饲精养,即现代稻田养鱼法。对传统的稻田养鱼方式进行全面的改革,实行科学养鱼。目前生产上推广的稻田投饲精养法均能大幅度提高鱼产量和经济效益。

我国稻田养鱼发展迅速,从七十年代开始,全国各地因地制宜开展了许多方式的稻田养鱼,使稻田养鱼的分布已遍及全国的稻作区。据不完全统计,到1986年,全国稻田养鱼面积已达1500万亩。四川省稻田养鱼名列全国各省、市、自治区之首。仅成都市“六·五”期间就开展各种类型的稻田养鱼151.97万亩,共收鱼908.63万公斤,占水产品总产量的30.28%。

稻田养鱼之所以发展迅速,是因为它有明显的经济效益、生态效益和社会效益。

1. 经济效益

以湖北省为例。1985~1986年,全省稻田养鱼92.15万亩,其中产13~17厘米鱼种28206.18万尾,重896.94万公斤,产成鱼1179.75万公斤,总收入6279.64万元,获利5201.29万元,亩平收入56.4元。鄂州市沙窝乡进行别具一格的稻田养鱼,每亩水面产1~4万尾鲤鱼苗,1~2万尾火片,75—

100公斤春片鱼种，收入达1000元。

2、生态效益

(1) 草鱼除草效果明显。试验证实，养鱼稻田比不养鱼稻田杂草量每亩少135.8公斤；

(2) 鱼类的增肥保肥效果显著。据分析，水稻一生中所吸收的养分2/3来自土壤的自生肥力，只有1/3来自人工施肥。纵观稻田全局，水稻、杂草、光合细菌和浮游植物一类的生物都是依靠光合作用来组织自己的机体，这就是说，稻田中的肥水除了供给水稻生长外，还会被同时存在于稻田生态系统中的其它生物所夺走。稻田养鱼后，首先消灭和抑制了杂草这一因素，起到了保肥作用；再者，稻田中的有机质是养分的源泉。据测定，被鱼所吃掉的杂草，只有30%被消化吸收，还有70%被作为粪便排泄到稻田里，试验结果，养鱼田比不养鱼田，有机质高0.14%，碱解氮高6.96PPm，全氮高0.0044%；

(3) 鱼对稻田中落水害虫有明显的扑食能力，特别是对稻飞虱有明显的控制作用。

3、社会效益

首先表现在改善劳动条件，消灭环境污染，防病等方面的作用；其次，补充了市场鱼产品，活跃了农村集贸市场。

藕鱼结合

藕田养鱼是把藕莲种植和水产养殖结合起来，进一步挖掘藕田生产潜力，提高藕田经济效益的一种技术措施。因为藕田中有大量的水生杂草，底栖动物与藕争肥、争水、争阳光，影响藕的正常生长。但是，这些生物基本上都是鱼的饵料。藕田养鱼，鱼能较好地抑制水中杂草的生长，鲤、鲫等杂食性鱼类还能吃掉杂草的种子、幼根、嫩芽和小的地下茎；底层鱼类觅食起了中耕作用，有利于加速有机物的分解；鱼粪增加了土壤肥力；暑季荷叶可为鱼遮荫，有利于鱼类生长。

藕田养鱼大部分水面被荷叶覆盖，溶氧量较一般池塘低，浮游生物也比较少，而底栖动物，水生植物、虫类比较多。所以，藕田中放养鱼种应以耐氧、食性广的鱼类为主，如鲤、鲫、鳊、鲂、罗非鱼、革胡子鲶等。投放时间一般在3~4月份。草食性鱼类的投放应严格控制其数量、规格和时间，否则对藕莲的正常生长有一定的影响。(7~8月份可投放适当数量的草鱼夏花鱼种)。从鱼类生长的情况来看，投放密度以每亩10~25公斤为宜，大致可以按鲤、鲫70%，鳊、鲂20%，草鱼10%比例搭配投放。藕田追肥以尿素为主，一般在移栽藕种一个月后开始分几次进行，每次亩施10~20公斤。为防止施肥对鱼类有影响，可采取半边先施，半边后施，使鱼类有迴旋的余地。

湖北省孝感市龙店区水产站在100亩藕田进行养鱼作大面积试验。试验结果：每亩藕田产鲜藕1956.7公斤，产成鱼26.7公斤，鱼种28.1公斤，收入较一般藕田增加了3倍以上。

一、生产方式和技术要点

1、藕田的改造。100亩藕田是一个围垦的沼泽湖，土质肥沃，植藕已经四年，年亩产量约1500公斤，水质较好，进排水方便。将100亩田隔成两排“回”字形方块，共6小块，每块藕田四周挖成鱼沟，宽2.5米，深1米。

2、鱼种放养。从3月18日至4月19日投放青鱼、草鱼、鲤、鲫、鳊、鲢、鳙鱼种110公斤，规格最小25克，最大200克，平均30克；其中鲤占22.7%、青鱼0.2%、鲫14%、鳊1.1%、草鱼30.4%；鲢、鳙31.6%。

3、莲藕栽培。清明前后选择当地多年种植的湖南“怀抱子”，“一边倒”藕种，按每亩200公斤移栽。移栽前大田未施基肥，已整平蓄水5厘米深。5月上旬藕田亩施碳酸氢铵50公斤。

4、防治病虫害。藕田没有预先消毒，

从4月中旬起每隔15天施药一次,按鱼沟面积每亩每次泼洒石灰5公斤,漂白粉0.5公斤。这期间,少数鲢、鳙鱼发生水霉病,草鱼出现烂鳃、赤皮、肠炎综合病症。水霉病用漂白粉按鱼沟面积每亩0.5公斤泼洒,每2天1次,连泼3次病情便得以控制;草鱼综合病症采用“四合剂”药饵投喂,方法是用90%的晶体敌百虫0.5公斤、乐果0.1公斤、含有效氯36%的漂白粉0.25公斤、食盐0.5公斤加麸皮2.5公斤,按先后顺序混合配制药饵1剂,按每鱼沟用药饵1剂,2天1次投洒在两沟交叉处,共投饵4次。在投药饵的第1天和第7天鱼沟内还泼洒硫酸铜溶液。按每立方米水用药0.7克,病情很快得到控制。

5、饲料投喂。3月底开始投喂饲料,1~5月份主要投喂三合粉(麸皮、玉米粉、米糠)和发酵的牛粪;6~8月份以田埂种植苏丹草和刈割的旱草为主;9~10月份主要投喂稻谷、棉饼和苏丹草。

6、水位管理。移栽藕种前6天,藕田蓄水5厘米,并把鱼沟的水和藕田用田埂隔开;藕种移栽后,藕田水位保持在3~6厘米,直到藕生长旺盛出现大片浮叶时,逐渐加深水位,让鱼到藕林摄食活动,待藕长出1~2片立叶时,藕田水位保持在20厘米左右;8~9月份高温季节,水位控制在50~60厘米,并保持3~4天灌注新水一次。

二、效益。

1、鱼产量。共产鱼5417.5公斤,其中成鱼2607.5公斤,鱼种2810公斤;

2、藕产量。最低亩产量1720公斤,最高2000公斤,平均亩产1956.7公斤,较一般藕田增产约30%;

3、经济效益。总投资17370元,其中鱼种7820元,藕种3000元,饲料2000元,药物150元,固定设施1150元,工资2000元,排灌水费250元,化肥1000元;总收入74772.5元,其中成鱼收入7822.5元,鱼种收入15050元,

鲜藕收入51900元;净收入57402.5元,较一般藕田增加3倍以上。

稻、萍、鱼结合

八十年代以来,,浙江、广东、湖北、湖南等省先后开展了以稻、萍、鱼多层次的立体生态农业结构的研究。其目的为利用稻田水面养萍,以萍喂鱼,鱼粪肥稻,促使合理的物质交换和能量流动,达到充分利用稻田的光、热、水、气资源,实现稻鱼双丰收。稻、萍、鱼结合的生态模式的研究和推广,是对传统的稻田养鱼的全局改革,它较之后者,能更好地获得经济效益和社会效益。

1987年浙江省农科院等有关单位共同协作在浙江省余杭县进行了稻、鱼、萍综合经营丰产试验。试验结果,亩产稻谷635.8公斤,成鱼469公斤,为稻、萍、鱼生态农业的推广,提供了一套丰产技术。因此,稻、萍、鱼综合技术开发,已列入国家农业部重点技术开发项目。

一、试验方法

试验在一农民承包的3.92亩双季稻田中进行,田中鱼沟深1米,占面积21%。该田1986年进行过稻田养鱼,主养杂食性鱼类——鲤、鲫,主饲精料,当年获亩产稻谷548.7公斤,成鱼274.7公斤的高产纪录。1987年在同一块稻田里,冬入鱼种,春放萍,主养草食性鱼类——草鱼和团头鲂,让鱼自由摄食绿萍,不足时外投补充,以萍为主食,配饲粪肥、精料,进行稻、萍、鱼立体生产。

二、效益

1987年早稻产量346公斤/亩,晚稻289.8公斤/亩,和1986年652.4公斤/亩相近;成鱼亩产469公斤,比1986年274.6公斤亩增194.3公斤,增产70.7%,成鱼亩净产量336.5公斤,亩增137.1公斤,比1986年增产59.7%。稻、萍、鱼立体生产精饲料和化肥用量明显减少,减低了生产成本,1987年稻、

萍、鱼共生亩产值1693.6元,亩净利1168.15元,比1986年增加88.9%。

三、稻、萍、鱼共生需要注意的几个问题

1、应以草食性鱼类为主,提高对绿萍蛋白的转化率。由于草食性鱼类摄萍量大,可利用绿萍生长快的特点,将植物蛋白转化为鱼产品。草食性鱼类的粪便可以肥水培养浮游生物,间接作鲢鱼的饲料。因此,稻、萍、鱼共生稻田主养草食性鱼类,配养滤食性鱼类,搭配少量杂食性鱼类。

2、搭配老口鱼种,分批捕捞上市。为避免造成稻田前期载鱼量少,中期适宜,后期过饱和而影响鱼类生长的状况,应适当搭配老口鱼种,提高稻田前期的载鱼量,后期可分批起捕上市,一方面降低了田间鱼的负载量,缓和了市场的供需矛盾,同时促进了鱼种生长,提高年底捕捞时的商品鱼比例。

3、协调绿萍的供需矛盾。稻、萍、鱼共生田中,春季绿萍繁殖较快,鱼摄萍量少,萍供过于求;而7~9月份,鱼类快速生长,摄萍量增大,萍供不应求。因此,在早期搭配部分老口鱼种,大量摄食春萍,6月底前捕捞上市,使夏季鱼负载量下降,与绿萍夏休相协调;在萍供不应求时,可以从相邻养萍田块或塘渠中捞萍补充;此外,在萍多时少喂精料,萍少时多喂精料。

4、注意调节水质。在天气闷热缺氧时,要及时冲水,使水循环流动,增加溶氧。每隔1月用生石灰化水泼洒全田,减轻酸度,防治鱼病。

鱼、瓜、果结合

鱼、瓜、果综合经营是利用鱼池池埂种植经济作物,它充分利用了光能、时空和地力,又充分发挥了较好的社会效益、生态效益和经济效益。

湖北省江陵县资市镇科技专业户谢登明对4.2亩涝渍地进行改造,实行鱼、瓜、果立

体种养,1988年创产值6000元。

谢登明鱼、瓜、果立体种养模式的具体设计是,在4.2亩长方形田块中,四周挖宽2米,深1.2米的围沟,内开5条宽2.3米,深1.2米的间沟,由此深沟抬田。田上按株距2米,行距4米栽种柑桔500株,桃梨50株。为了充分利用光能、地力,在果树行中,上季套种辣椒、甜瓜、黄瓜、豇豆;下季套种大白菜、大蒜、红菜苔等。另外,在围沟和条沟两边,每两米栽1株葡萄,计400株,沟上搭架供葡萄攀援,架下沟内放养草鱼、鲤、鲫、鳊、鲢、革胡子鲶等鱼苗和部分成鱼。此外,他还种有水稻田3.2亩,可完成国家粮食定购任务和自需口粮。他试行的这种综合生产模式被当地誉为“瓜果飘香,鱼翔沟池,四季菜鲜”的“海陆空”式生态立体种养模式。

养鱼种瓜、果结合是一个好办法。广东连县连州镇菜园村菜民江灶达,把一亩菜地挖成8分鱼塘,2分塘基,夏秋季在塘边搭棚种冬瓜,棚高1.8尺,复盖鱼塘面积50%,棚边种瓜410株,由于瓜藤蔓架,为鱼塘起了防暑降温的作用,为鱼类生长创造了良好环境,使塘鱼很少浮头发病。1986年总产鲜鱼570公斤,净收入1816元;由于瓜棚搭在塘边,通风透光,水足肥丰,结瓜累累,共收冬瓜4250公斤,收入1275元。冬季种白菜、芥菜,收获1000多公斤,收入200元,加上养猪4头,1986年纯收入共3451元,一亩面积收入等于过去种菜七亩的收入。

鱼——畜、禽结合类型

鱼、牧结合的生态渔业,近年来具有一定的普遍性。这是因为鱼——畜、禽结合由畜禽粪便和废弃饲料生产的鱼产量占总产量的比例高于鱼——种植业结合的产量比例。因此,此项生产技术的推广速度较快。

与鱼配套的畜禽主要有猪、牛、鸡、鸭、鹅等。

鱼猪结合

鱼、猪综合养殖是池塘生态渔业中的一种生产经营方式，是循环利用饲料资源，降低养殖成本的有效措施。猪粪氮磷钾养份全面，含氮量低，磷氮比等于14.3:1，比其它畜粪小，猪尿的尿素态氮和其它易分解的含氮化合物占全氮的63.52%，所以猪粪尿易腐熟，鱼池中施猪粪尿肥效比其它畜粪尿快。猪粪的含磷量比其它畜粪高。猪尿中也含有一定量的磷，而其它畜尿几乎不含磷。因此施猪粪尿，鱼池磷含量一般比施其它畜粪尿高，可避免含磷低而限制浮游植物繁殖。据试验，平均每立方水体投鲜猪粪0.12公斤，浮游植物和浮游动物平均生物量分别达到20.61毫克/升和7.73毫克/升，10~23.6公斤猪粪就可产1公斤滤杂食鱼。

鱼猪综合经营的合理配置，江苏无锡的经验是：一是池边简易猪舍，将简易猪舍建于池埂上或半架设在鱼池上，每两口鱼池建一幢，房屋进深3米；二是大型猪舍，建于鱼池附近，猪集中饲养。两法各有利弊，简易猪舍造价低，投产快，施肥方便，大型猪舍便于集约化生产，统一使用机械，提高养猪的劳动生产率，平均每头猪占圈面积1~1.2平方米，育肥效果较佳。为了提高猪舍利用率，采取不同月龄肉猪“宝塔式”搭配，即同一幢棚舍有大中小三种猪，轮批进栏，轮批出栏。养猪的生产周期与养鱼密切配合，使鱼池施肥适时保量。养鱼群众根据当地气候条件，施足基肥，看水施肥，每月合理分配，全年施肥量的60%用于上半年，高峰为2~3月，10月上旬以后，一般不再施肥，针对这种情况，一般每年养猪2~3批，每批圈养5~6个月，2~3月先后进两批，养至7~9月份，保证追肥需要。第3批7月进圈，养至12月份，10月前用作追肥，10月后作翌年基肥。

精料喂猪，猪粪肥水养鱼，综合利用了

饲料资源，通过改善和调整生物群落结构，增加了食物链，提高了生态效益和经济效益。湖南省南县浪拔湖乡荣福村渔场职工杨建新承包养鱼水面17亩，其中成鱼塘2口，面积14.5亩，鱼种池3口，面积2.5亩，饲料地面积4.8亩。1987年实行鱼猪综合养殖，养猪62头，当年出栏45头，成鱼总产量7250公斤，亩平500公斤，套养鱼种产量400公斤，鱼种池产鱼种625公斤，亩平250公斤。渔业总产值19000元，生产费用支出8640元，公斤鱼物化成本0.75元，全年共实现利润12800元，除去上缴承包费，收入超万元。

他的主要经验是：

1、鱼类的养殖品种以鲢、鳙为主，适当增加底层鱼类，合理混养密度。1987年共投放鱼种11790尾，1226.7公斤，亩平813尾，84.6公斤。其中鲢鳙占66.1%，亩平538尾，草鱼亩平投放119尾，鳊54尾，鲤102尾。

2、以猪粪为主，有机肥和无机肥相结合，肥料、青料、精料相结合。用猪粪肥水养鱼，4~5月份适当补投化肥培水，全年投磷肥1000公斤，碳酸氢铵600公斤，种好青饲料，发挥青饲料的作用，与此同时，补喂精料，这样猪、鱼粪培水养鲢鳙鱼，利用残剩猪粪养鲤鱼，青饲料养草鳊鱼，并辅以精料，较好地满足了各种鱼类的营养要求。

3、适时加水，经常保持池水的肥、活、爽。鱼猪结合养殖，大量猪粪下池，池水耗氧量较大，加强管水，防止泛塘，经常保持池水的肥、活、爽是养好鱼的关键，可以采取适时灌水的办法来改善水质，根据气温变化，调整流水间隔时间，要始终间隔时间，要始终保持鱼类生长的良好水域环境。

鱼牛结合

由于奶牛饲养业发展迅速，近几年来许多城市郊区奶牛场开展了鱼牛结合生态渔业的综合经营，并取得了显著的经济效益。根据江苏无锡市的经验，一般体重500公斤的

的母牛，产三胎以上成乳牛，平均可做到头牛千斤鱼，万斤奶，鱼奶裱净收入1500元。

鱼牛结合的物质基础是奶牛为养鱼提供牛粪尿、废弃饲料等。据测定，奶牛粪便养份稍低于猪粪，牛尿含氮量高于猪尿，但含磷甚微。奶牛粪尿是家畜中最多者。体重450~500公斤奶牛，日排粪量达35~40公斤，排尿23~28公斤，且肥源较稳定。据试验，平均每周每立方米水体施鲜牛粪0.7公斤，21~41公斤鲜牛粪可产1公斤滤杂食鱼。

牛粪养鱼有较大安全性。施牛粪的鱼池有机碎屑含量以及在悬浮物总量中的比例，高于猪鸭鸡粪鱼池。这悬浮特性不仅使鱼类有摄食机会，更避免了因堆积而增加耗氧，以及减少了有害气体的形成。每年鲜草季节，每天成乳牛鲜草投喂量9000~11000公斤，据实测，平均利用率为72.1%，草季每头成乳牛损失青草3000公斤。渔场可将损失的青草作草食性鱼饲料，40~50公斤草可产1公斤鱼。

渔场可将奶牛集中饲养，牛舍建在鱼池附近，就近利用牛粪尿。平均每头奶牛需牛舍建筑面积为7平方米左右，户外运动场面积约为牛舍面积的2~3倍。牛粪尿分开收集，牛粪用输送机或车船运输投肥，牛尿用泵打入鱼池，但是一定要将粪尿搅匀，用泵均匀注入鱼池效果较佳。

每头奶牛与鱼池面积的配比，可按下列经验式先计算每亩鱼池全年需肥总量：

$$\text{每亩鱼池全年需肥总量 (公斤/亩)} = [\text{滤食鱼亩产 (公斤/亩)} - \text{吃食鱼亩产 (公斤/亩)}] \times \text{吃食鱼带动滤食鱼比例} \times \text{牛粪肥料转化系数} \quad (1)$$

* 式中肥料的转化系数是很多因子综合作用结果，可在生产实践中求得。

再根据以下公式计算出每头奶牛与鱼池面积的配比：

$$\text{每头奶牛搭配鱼池面积 (亩)} = (\text{每头奶牛全年产粪量 (公斤)}) / (\text{每亩鱼池全年$$

需牛粪量 (公斤))

(2)

牛尿亦按5~7折来折算牛粪。在混养鱼池中，如将奶牛废弃青草用于养鱼，其鱼产量包含在(1)式吃食鱼产量中，外购青饲料中可省去这部分。据淡水渔业研究中心在江苏无锡的经验，牛粪养滤杂食鱼，在水深1~1.5米的鱼池中，肥料转化系数为21~41。仅按滤食鱼计算为26~52。

鱼牛混养要达到一定的转化效果，就要掌握其技术措施

一、对池塘的要求

1、水源好，排灌方便，能及时冲水，促进粪肥与水混合分解。当水质不良时可随时换水。

面积1亩以上到10亩，水深1.5米左右。池大受风面宽，日照充足，有利表层和底层水的交流，有利增加水中溶氧量，保持稳定的水质。

2、用较多的生石灰清塘。在鱼类放养前的7~10天，认真清塘，清除淤泥，重施生石灰，水深7~10厘米，每亩用50~75公斤，全池泼洒，水深1米，每亩要用125~150公斤。

3、施基肥时间。培育鱼苗，宜在鱼苗下塘前3~6天施入，如养鱼种，宜在鱼种入塘前5~7天施入。一般亩施基肥250~300公斤。这样，可以使入塘的鱼苗、鱼种立即有适口的饵料生物食用，促进生长。

二、施肥方法

施肥要以主养鱼类的情况而定，主养鲤鱼等杂食性鱼类的池塘，施新鲜牛粪；如主养滤食性鱼类，则施经过发酵的牛粪为宜。试验证明，施新鲜牛粪后，杂食性鱼类长得快，施发酵后的牛粪，则滤食性鱼类生长较快。因为，施新鲜牛粪，粪渣大部沉积池底，其中有未被牛完全消化的食物碎屑，还含有丰富的蛋白质、脂肪、糖类等，直接被杂食性鱼类利用，新鲜牛粪在池底分解时，碎屑表面附着密度较大的细菌，也能为鱼类利用，所

以，杂食性鱼类增重较快。发酵牛粪施入鱼池后，水中有效氮等营养盐类含量增多，很快被浮游植物吸收，浮游生物量增加，鲢鳙鱼的饵料生物丰富，故滤食性鱼类生长快。

施肥时间宜在上午9时到10时，万不能在清晨施入。因为施入新鲜牛粪后要消耗水中大量氧气，上午9~10时，由于浮游植物的光合作用而生氧，以及风力作用使上下层水得到交流，抵偿底层水的“氧债”，中午及午后仍有充分的时间生物增氧。底层水经过一夜的生物呼吸耗氧，清晨水中溶氧量处于最低值，所以，8时以前不能施肥。同样的道理，雨天、阴天闷热天不施或少施。否则，会引起缺氧浮头，甚至“泛池”。

施肥时还应注意水的透明度应在25~35厘米，低于25厘米时少施或不施，保持水质“肥、活、嫩、爽”。出现“老水”、“转水”或臭清水时停止施肥，换注1/3新水。

鱼鸭结合

鱼鸭结合模式特点是对废弃饲料的利用。鸭每天有10~20%的饲料被泼溅洒落在地上，平均每只鸭有23~30克。这些数量较大的饲料扫入鱼池，养鱼效果和投精料一样。鸭粪养鱼具有直接饲料作用和肥料作用。鸭消化道很短，仅为体长的3.7~4.5倍，所摄饲料的很大部分未及消化而被排遗，排遗于重达摄入饲料的34%左右。因此，普通鸭粪有机质占26.2%，是家禽中最高的。鸭养在鱼池上，鸭粪中未被消化的营养物质直接成了鱼类的饲料，剩下的成为肥料。鸭粪氮、磷含量分别为人粪尿的3~5和1.5~2.2倍。据中国水科院淡水渔业研究中心试验，平均每周每立方米投鸭粪0.19公斤，15公斤可产1公斤滤杂食鱼。

鸭对鱼类的侵袭随着鱼类的生长和游泳能力的增强而减少。4厘米以上的鱼类游泳能力远比鸭快而灵活，加之鱼池透明度低，鸭又不善游泳，鱼不易受到攻击。因此，鱼

鸭混养不宜在苗种池。

鱼鸭结合养殖的合理配置，江苏的经验有三种：一是将鸭放牧外荡，晚归棚舍，此法利于湖泊外荡增养殖；二是在鱼池附近建大规模鸭棚及水泥面运动场和运动池，将场上鸭粪和泼溅饲料扫入运动池，运动池肥水每天引入鱼池，并换注新水，此法便于鸭集中管理、集约化生产，但不能充分利用废弃饲料，未消化饲料以及鱼鸭共生互利之长；三是鱼鸭混养。这是常见形式，在成鱼池及其它养鱼区附近堤埂上建简易鸭棚，每平方米养鸭4~5只为宜。围一部分堤坡或堤面作运动场，池坡较缓，用旧网片围部分水面作运动场，池坡饲养密度3~4只/米²。为节省网片，水面上下用网片各40~50厘米，鱼群可进入觅食即可。除将运动场粪便和泼溅饲料扫入鱼池，还可将棚舍垫草上的粪便洗入水中，垫草晒干后可再用。

鱼鸭混养，每亩鱼池搭配鸭的数量，首先决定于它们的排粪量和粪肥收集方法，而排粪量决定于鸭的品种、饲料的量和质以及饲养方法；鱼池放养鱼类的品种、比例、数量、自然条件和生态条件、投饲和其它粪肥的使用情况。一般情况，每亩鱼池养蛋鸭100~130只。

鱼猪禽结合

江苏省盐城市郊区楼高水产垦殖公司职工于金龙采用鱼、猪、禽综合生态养殖方式，1987年承包的29.1亩精养鱼池，产成鱼20550公斤，南平706公斤，养猪60头，其中出售肥猪42头；养鸡1000只，养鸭1340只；池埂种果树740棵，间种大麦、豆类收获3000公斤；总收入69205元，除去成本和上缴的承包费，获纯收入27517元，比同等产量的高产塘每亩净增收250元，饲料用量减少500~1200公斤。

鱼、猪、禽综合养殖，是一种在塘里养鱼，塘面养鸭、塘埂种植高产优质饲料作

物,然后用饲料养鸡,鸡粪和配合饲料喂猪,猪粪和牧草喂鱼,鱼、鸭粪和配合饲料残渣肥泥,塘泥又回过头肥草和种植经济作物的合理利用物质能量的养殖模式。其技术要点归纳如下:

一、鱼塘面积以10~30亩为宜,水深2~3米,排灌要方便,塘埂要宽广,便于种植牧草和其它经济作物。鱼塘的向阳岸有一定的旱地或浅滩,便于建鸭棚和陆上运动场、水上运动区。鸭舍要清洁、干燥和通风。

二、在鱼塘边建一简单猪舍。猪舍可建在塘埂上或半架设在鱼池上,每两口鱼池建一幢,房屋进深3米即可。简易猪舍造价低、投资快、施肥方便。

三、鱼种的搭配比例及放养模式根据情况灵活掌握,若采取“草食性”的草、鳊鱼和“肥水性”的鲢、鳙鱼双当家的放养模式,这两种食性的鱼可各占总放养量的30%左右,并搭配青鱼、鲤、鲫、罗非鱼等品种,以充分利用水体空间及牧草、畜禽的粪便。

四、鱼、猪、禽、草四者必须合理配套。鸭以每亩水面饲养40~60只为宜;鸡每亩水面30只左右,每10只鸡粪发酵供一头猪(鸡粪占20%,配合饲料80%),牧草每亩水面应配饲料地0.15~0.2亩;一只鸡、鸭全年需青饲料20公斤左右,每亩水面需另配饲料地0.02亩左右。

五、在养殖技术上,应注意定期注换新水,开启增氧机,保证池水水质清新,氧气充足。另外要做好鱼病防治。青饲料在茬口安排上要做到合理,保证四季常青。

多层次水体渔业结合类型

水体多层次的综合养殖,能取得优化渔业生产力诸要素的效果:一是可以在同量的水面内吸收更多的劳务投入,提高生产力;二是可以把一些具有较高经济价值的野生动物变为家养动物,扩大养殖对象的范围;三

是可以提高光、温、水等自然资源的利用率和饲料能量转换效率。目前各地因地制宜进行了不同的养殖模式,这里主要介绍以下四种。

鱼蚌结合

近年来,随着珍珠生产的迅速发展。河蚌养殖面积的不断扩大,如何利用鱼种塘、成鱼塘混养蚌,成为人们关注的问题。事实证明,鱼蚌混养是一种水体利用率高、经济效益好的养殖模式。

鱼蚌混养的生物学原理是,鱼塘因放养密度增加,残饵和鱼类排泄物也随之增加,带来对水质和底质的污染,特别是七、八月份浮游植物大量繁殖,严重时会造成缺氧,影响鱼类生长。混养河蚌后,因为蚌主要摄食浮游植物和有机碎屑,而鳊鱼以摄食浮游动物为主,草鱼以摄食草瓢为主,这样,混养后不但可以利用蚌、鱼栖息水层的不同、食性的不同,充分利用水体中的残饵、有机碎屑以及浮游生物,而且能综合利用水体,改善水质,提高单位面积的经济效益。

当前,开展了鱼蚌混养的鱼种塘、成鱼塘,在没有增加经济设施的情况下,普遍出现了较好的经济效益,增加产值50~150%。鱼、蚌混养的优越性主要体现在,能充分利用水体,一个鱼塘中可同时拿出二种较高经济价值的商品;鱼塘的经济效益提高50%以上;河蚌的生长比单养快;鱼蚌混养成本低、省劳力。

鱼蚌混养,以鱼养蚌,以蚌促鱼,即以精饲料养鱼,以鱼粪肥水,以水养蚌,以蚌育珠,共生其利,各得其所,所以,鱼蚌混养技术既要按养鱼的要求养好鱼,也要兼顾河蚌的生长需要,使蚌、珠、鱼都能获得丰收。

鱼蚌混养生产中要注意以下的几点技术措施

一、要求有良好的水质

1、鱼蚌混养前，每亩施100公斤生石灰，清除有害生物，并改善水质，在饲养过程中，从6~9月份，每月施生石灰两次，次每亩15公斤。4、5、10月份每月施一次，水中的酸碱度保持在7.8~8.3，透明度保持在28~30厘米。

2、池塘必须选择在临近水源，水质清新，溶氧充足的地方。在6~9月份，水温高，天天引适量水自动流入塘内，以促进鱼蚌生长发育。

3、在高温季节施用化肥，也是改善水质的一个不可缺少的技术措施。施用化肥能使水质保持肥、活、爽。

二、用不同品种和不同规格的蚌进行混养

1、用三角帆蚌和褶纹冠蚌混合吊养。因三角帆蚌易得病死亡，而褶纹冠蚌不易得病，这样交叉混养可避免蚌病的发生，一旦得病损失也较少。

2、用手术蚌和小蚌混养。混养的好处可以充分利用水体，增加收入，减少成本，防止蚌病发生。小蚌饲养周期短，可放在聚乙烯网袋里吊养，网目为1公分，网袋用竹篾撑开，缩紧网口，每只小袋初放时100只，当小蚌长到1寸时，每只袋可吊养40只，1.5寸吊养20只，2寸吊养10只，长到3寸只能吊养5只。

三、鱼类放养，以吃食性鱼类为主

为了不使投放鱼种与蚌争食，以放养吃食性鱼类为主，如团头鲂、草鱼。白鲫、鳊、鲢鱼少放或不放鲢鱼。因它们与蚌的食性基本相同，会引起争食，但白鲫与白鲢投放量适当，在精料投足的情况下，不会影响蚌的生长。

鲤鱼是否可以放养，从实践中看，吊养小蚌的塘不宜放较大的鲤鱼，鲤鱼游到水中上层吞食网袋里的小蚌，罗非鱼也不能放养，因罗非鱼在10~11月份插捞困难，同时该鱼也会吞食蚌的斧足。

四、投饵与施肥

1.投饵：和成鱼塘一样，必须做到“四定”、“四看”投饵法，投饵台设在进水口边。投喂精料每天二次，上午9~10点，下午3~4点，投青料是在早上和傍晚各一次，青料以吃饱为原则，各个月份投饵量，从3~11月，以7、8、9三个月占年投量71.9%，3、4、5、6、11五个月占28.2%，投青料5至8月四个月占95%，4、9、10三个月占5%。

3、施肥：由于鱼吃了青料，排出大量的粪便，培养了肥水，从而蚌有了丰富的食料，促进蚌的生长发育，又由于蚌不停止的过滤水质，使水质清新，又给鱼类造成良好的生活环境，促进鱼类的成长。由于池塘水质清新，因此蚌鱼塘的鱼类，一般不易出现浮头。而与其它同等条件池塘的鱼类，经常出现浮头现象。在高温季节不施粪，采用化肥，每月1~2次肥，每次每亩施尿素1~2公斤，过磷酸钙2~4公斤，使水质保持肥、活、爽。

五、鱼蚌病的防治

主要采用方法：除彻底清塘消毒外，（1）每月施生石灰1~2次；（2）天天引适量清水入塘；（3）高温季节施化肥；其次在精料里加1%食盐，投青料时，定期用1%的鱼乐消毒剂浸泡青料10多分钟，凉干后傍晚投喂，并经常检查鱼体，做到对症下药。

六、精心饲养管理

精心饲养管理，是蚌鱼混养成功的重要因素：在管理上要做到“五勤”；勤观察蚌鱼生长活动情况；勤冲注新水；勤洗蚌每月1~2次；勤分养小蚌，每月一次；勤防治鱼、蚌病，并做到“四定”投饵。

经实验结果证实，手术蚌、小蚌和鱼混养是成功的，效果也是显著的，但还有很多问题如手术蚌与小蚌及鱼种放养比例，数量多少为适，及蚌病的防治等问题，有待今后

进一步探索解决。

鱼鳖结合

传统的养鱼经验认为鳖是鱼池中的敌害。实践证明,鱼鳖不仅可以在同池中养殖,而且这种混养形式既可以充分利用自然水体空间和饵料资源,又能提高经济效益,它是一种互生互利,优化的生态渔业养殖模式。

鱼鳖混养要选择环境较安静,阳光充足,池底为沙壤底质的池塘进行。放养鱼种按常规数量投放和正常投饵施肥外,另外每亩增加幼鳖30~50只,体重在150~250克。外补蚌、螺、虾、屠宰下脚等饲料。

鱼、鳖混养对技术的要求高、管理严,因此,在技术管理上应做到以下几点;

1、对混养池实行综合管理。4月初全池遍洒晶体敌百虫,剂量为0.15PPm,杀灭病原体,以后每半个月洒生石灰一次,每次每亩25~30公斤,直到10月底止。一方面起消毒作用,另一方面能增加水中钙质,防止鳖卵含钙不足。鳖对氧气的要求很严,绝对不能缺氧,因此,4~7月每半月加注新水一次,每次加20cm。

2、坚持“三巡”、“三定”。搞好饲养管理。坚持每天早、中、晚巡塘,观察鱼鳖的摄食情况,决定投饵量的多少及时预测和发现鱼、鳖病害情况,防止鱼类泛塘,同时防盗。搞好投饵“四定”工作,即:定时:每天上午9~10时,下午3~4时投喂鱼饲料;傍晚投喂鳖饲料;定量:鱼、鳖投喂量根据时间季节不同而调整;定质:保证投饵质量、对鳖动物性饵料要尽量保鲜,植物性饲料要煮熟投喂;定位:分别设置饵料台。鳖饵料台设置方法:在鱼池一边中心地带,将1米见方的木板倚坡倾斜没入水中1/3固定。每隔1米设置1个,将饵料投在上面。

3、做好混养池的防逃工作。混养池四周石墙上沿凸出10厘米,池内设有沙堆或放

一点木板供鳖栖息。此外要防止鼠害。

鳖在水中具有很强的适应能力。混养池一般很少发生疾病,但如果饲料管理不善,也能导致鳖病发生,大量死亡,造成较大的经济损失。常见的鳖病和防治方法见第四编“鱼病防治”部分。

鱼蟹结合

河蟹为高价水产品,适宜在水质清新,水位稳定,水草繁茂的湖泊中生长育肥。选择中小型湖泊和池塘进行鱼蟹混养,既不影响鱼产量,又能增加河蟹产量,提高水域经济效益。

河蟹喜栖居在清彻的水草丛中,水域中的水草茂密与否,决定蟹的肥壮,品级,故有“草多蟹肥”之说,这是因为蟹喜食水草和活跃在草丛中的底栖动物;草丛也是良好的隐蔽场所。河蟹还喜微流水,在硬土质或砾石底质活动,喜穴居,多在砾性的壤土,硬土的陡坡上凿洞穴居,也能在石头缝中栖息。河蟹的生长适温是22~30℃,15℃以下,32℃以上食欲减退,不再脱壳生长。当水域环境不适时,也会登陆在潮湿的蔽荫地方栖息,池塘中饲养的河蟹并不按照昼伏夜出的规律,夏秋季节傍晚时退上坡来摄食、乘凉。第二天早上入水,中午穴居或潜泥。春冬季水温在18℃以上,天气晴朗,在午后爬上坡作日光浴,并摄食少量食物。

近年来,各地都开展了鱼蟹混养试验,并取得了一定成功经验,主要措施有:

1、池塘设计:根据河蟹的生物学特征,将鱼池布局形成“”形,池底至回台平面1.6米,平台以上可保水0.50米,即池塘最高水位2.1米。南北对角分别建进、排水口,使水体风生流作用加强及借助进、排水产生对流,增加溶氧量,改善水体热分层现象。鱼池四周砌0.80米高设防逃墙,池壁与顶端呈“T”形,池壁从上至下依次是0.30米高玻璃墙和0.50米的砖墙,四周成弧

形，防止河蟹攀角外逃。回台和斜坡种植水花生，池埂种植苏丹草。此外，还应该置人工蟹巢，供河蟹营穴栖身。

2、鱼、蟹放养。鱼种放养前用生石灰带水清塘。蟹池中放养花白鲢，白鲫，能控制池水不致于过肥；放养一些银鲫能吃掉过剩的残饵和有机碎屑；草鱼、鳊鱼和蟹是争草吃的，肉食性鱼类对刚脱壳的软壳蟹有害，鲤鱼习惯在池边拱泥破坏蟹穴，也会侵害软壳蟹。因此，鱼蟹混养池中鱼类的放养品种应以滤食性鱼类为主，搭配少许杂食性鱼类。体重为3~7克的幼蟹的亩投放量为500~800只。

3、饲养管理

(1) 蜕壳生长，蟹每蜕壳一次就生长一次，一生中经要历17次蜕壳，水温15℃以下，食欲减退，不再蜕壳，在生长适温期中每7~10天就能蜕壳一次。

蜕壳是生存的关键时刻，往往因气候突变、温度骤降或饵料营养不良，缺乏良好蜕壳场所而发生“难蜕”死亡。即使“顺蜕”，软壳蟹在一昼夜中缺乏爬行能力，如果没有水草丛作掩体，极易被敌害生物（含正在寻食的蟹）吞食。

蟹蜕壳的规律是个体越小，每次蜕壳后的增重倍数越大，而个体越大，蜕壳后的增重倍数越小。

蜕壳后长度、体重增加表 单位：公分

蜕壳后长度	蜕壳后增长	蜕壳后增重 倍数
10~20	3~5	1
21~30	4~7	3 / 5 — 4 / 5
31~40	5~8	1 / 3 — 1 / 2
41~50	5~8	1 / 4 — 1 / 3

(2) 饵料：立秋前以草类、粮食精料为主，立秋后以动物性饵料为主。

甲 草类：有茼蒿、三叉浮萍、绿萍、紫背浮萍、水葫芦、水浮莲、轮叶黑藻，苦

草、眼子菜、茨藻、菱角草、按蟹的大小给予适口的草类。春季水草未生长繁茂时，可喂黑麦草或菜叶和茼蒿叶。

乙 粮食精料类：有黄豆浆，粉渣、三合粉、大麦粉、谷粉、苞谷粉、豆饼粉、菜饼粉、豆渣、米糠、细米饭、糙米饭、麦子、碎苞谷等，粮食和饼类要浸泡和煮熟，每月一周在饵料中加入1%的食盐（粗盐）。

丙 动物性饵料：蟹苗期要培养丰年虫投喂，水蚤、丝蚯蚓、蚕蛹粉、鱼粉、动物血液煮熟后切碎，死鱼肉浆、小虾、小杂鱼、螺蚌肉（打碎切块）和肉鸡的配合饲料。

在蟹池中养些虾，二两以上的鲫鱼，它们繁殖力强，在水草丛中产的卵和孵化的鱼苗，虾苗都是蟹的上等饵料。福寿螺壳薄、繁殖力强、蟹的大螯脚能夹破螺壳摄取螺肉，冬季福寿螺应在6℃以上水中越冬。

动物性饵料占总量的40%，草料和粮食精料占30%。

(3) 食场

甲，浮型食场：用竹竿在水面围成长方形或带状，以投放水、旱草、萍类，不使随风飘荡，影响水中溶氧。

乙，定置食台：用竹篾编成的圆形笆篱，除定置在蟹池四角各一个外，沿池边隔20公尺设一个，用以投放粮食，精料，动物性饵料，并能自动上浮下沉，便于检查吃食情况。

丙，堤坡食地：在蟹池的防逃围子除种植速生草外，也可以在这些地方定点投食，便于蟹在傍晚上坡时也有食吃。

为了适应蟹的吃食活动习惯，傍晚前投食量应占三分之二，清晨投饵量占三分之一，食场中的草类要昼夜保持有余。

4、管理

甲，溶氧：蟹对氧的需要量高于鲤科鱼类，当水中溶氧量低于3毫克/升时就感到不适而爬上堤坡，降至2毫克/升时，鱼开始浮头，而蟹就会窒息，所以蟹池不宜太大，

过大的蟹池，当潜伏在底泥中的蟹感到溶氧降低，呼吸不正常时，要爬上池坡距离过长已很困难，往往窒息在池底。特别是蟹的食量较大，生长期约为体重的6~8%，随之而来的排泄物也多，容易引起水质变坏，在鱼蟹混养池内应安装增氧机，并应按溶氧情况适当换水，水泥池底的育蟹池，面积小，溶氧条件差，换水要勤，夏天每三、五天就要换掉四分之一到三分之一的池水。

乙，PH值：蟹对酸碱度要求较高，适合PH8~9的水质，因而在夏秋季要每周测定一次，如降低到PH7时，就应施放生石灰，下一次生石灰（30PPm），可使池水保持7.5以上10天左右，生石灰不仅减少了二氧化碳为害，也直接补充了钙含量，这对蟹的蜕壳、长壳自然是很有利的。

丙，密切注视蟹的动态，检查防逃围子有无因热胀冷缩而出的裂缝，及时填补，在围子外挖一条宽20公分，深50公分的小沟，沟底铺点杂草，翻越防逃围子的蟹进入沟底后，习惯要潜伏一段时间，半夜或清晨检查即可发觉。或者在围子外布下丝网，网脚压入土中，翻越围子的蟹落入丝网中即被缠住不得脱身。

池塘养蟹，由于放养的河蟹数量多，密度大，很容易发生病害。河蟹受到病害侵袭后，轻则影响它的正常生长，重则可致其死亡，降低产量和效益。因此，做好河蟹病害的防治工作在池塘养蟹生产中也是十分重要的。河蟹的病害有以下几种：

1、细菌性病害：病蟹腹部附肢腐烂或肛门红肿，引起河蟹摄食量下降乃至拒食，严重时会造成河蟹蜕壳不遂而死亡。防治方法是：用0.5~1PPm土霉素或呋喃西林、或用生石灰每亩10~20公斤全池泼洒，具有较好的抑菌治疗效果。

2、寄生性病害：主要在幼蟹期，河蟹体表严重附生聚缩蟹虫等原生动物，影响幼蟹的正常活动和摄食，出现这种情况后，可

用5~10PPm福尔马林或1PPm漂白粉全池消毒。

3、敌害生物：主要有鼠、蛙、鸟、水生昆虫等敌害生物侵袭河蟹，使河蟹损伤或死亡。

（1）鼠害：蟹池中河蟹密度大，腥味重，常会招来许多水老鼠残害河蟹，特别是正在蜕壳的河蟹。防治方法是用磷化锌等有效鼠药在池四周防逃墙外侧定期放药灭鼠。

（2）蛙害：青蛙对幼蟹特别是个体在2~3克的幼蟹危害最大。一只青蛙一天可吞食10只左右的幼蟹，在放养幼蟹前，池水中应彻底清除蛙卵和蝌蚪，还可在蟹池四周设置防蛙网或墙，防止青蛙跳入池中，发现池中有青蛙应及时捕杀。

（3）鸟害：一些水鸟如鹭鸶、翠鸟等常常啄食河蟹，蜕壳后的软壳蟹最易受其攻击而死亡。一般用草人威吓或将软壳蟹移隐蔽处免受其侵扰。

（4）水生昆虫：特别是水蜈蚣，亦称水夹子，是龙虱的幼体，对第一期幼蟹危害较大。应在放养蟹苗或幼蟹前，彻底清池，过滤进水。如池中发现该虫，可用灯诱集，并用特别小捞网捕杀。

另外，在用药物防治河蟹病害的同时，要注意经常向蟹池冲注新水，泼洒生石灰，调节水质，改善河蟹的生活环境，增加河蟹的抗病能力。

名贵鱼类和一般鱼类相结合

在常规养鱼的基础上，养鱼池塘投入一定数量的名贵鱼类，如鳊鱼、乌鳢，胡子鲶等，即不影响其它常规鱼类的生长，又能利用鳊鱼、乌鳢等捕食杂鱼，达到提高名贵鱼产量和水体养殖效益的目的。

鳊鱼又名季花鱼、桂鱼。肉质细嫩鲜美，富含蛋白质，是广大群众喜爱的席上佳肴。鳊鱼一般喜栖息在静水或缓流的水体中，

尤以水草茂盛的湖泊为多。白天有卧穴习性，夜间常在水草丛中觅食。冬季水温低于7℃以下不大活动，常在深水处越冬，春季水温回升后，游至沿岸浅水区觅食。鳊鱼是典型的肉食性凶猛鱼类，以小鱼、小虾为食。当鱼体长20厘米以上时则以鲤、鲫为食。全长31厘米的鳊鱼能吞食15厘米的鲫鱼。鳊鱼开口后就能吞食其它鱼苗。

鳊鱼的人工养殖在我国已有多年，南方各省早就把鳊鱼混养在鲢、鳙亲鱼池或成鱼池中，利用它清除池塘中的野杂鱼。

在池塘养鱼大力发展的今天，为充分利用天然饵料和水体空间，使养殖品种多样化，争取较高的经济效益，为了扩大名贵鱼类生产，在成鱼池中混养鳊鱼，值得推广。

成鱼池套养鳊鱼的技术关键，是掌握好投放鳊鱼的规格和数量。鳊鱼的规格应比池塘中主养的四大家鱼小，这样就不会因鳊鱼个体生长超过四大家鱼而造成对四大家鱼的危害。放养数量根据池中天然饵料的多少及是否人工投喂饲料鱼确定。在已投放4~5寸大规格鱼种的成鱼塘中，当年5~6月，每亩再投入15~20尾1寸以下的小鳊鱼种，在四大家亲鱼池中混养鳊鱼时，其规格可比投入大规格家鱼种的成鱼塘大些，一般每亩养2~3两鱼种20~30尾。湖北省水产研究所曾在小型水泥池中做过试验，发现鳊鱼很喜欢摄食罗非鱼，因此，他们认为在罗非鱼苗种生产结束时，每年7月以后可在亲鱼塘中投入一定数量的鳊鱼，7月以后繁殖的罗非鱼鱼苗可作饵料，在投放大规格罗非鱼种的成鱼塘中也可以投放比其规格小的鱼苗以控制罗非鱼成熟以后的过度繁殖。

成鱼池混养鳊鱼一般不须另行管理，不过要注意鳊鱼的耐低氧能力不及四大家鱼，养殖池最好定期注入新水，防止缺氧。

在成鱼池中混养鳊鱼，一般到年底可以长到1斤以上，尤其要注意的是，年底一定要将套养的鳊鱼全部捕起，否则第二年会为

害投入的其它鱼种。

乌鳢又名黑鱼、乌棒、才鱼。它生命力强，能生活在一般鱼类不能生存的缺氧小水体中，离水后也不易死亡，适于长途运输，因此，适合作活鲜鱼供应城市和发展外贸。乌鳢生长快，肉嫩味美，含肉量多，营养丰富，其中含蛋白质19.8%，脂肪1.4%，具有去淤生新和滋补调养的功效，被人们誉为鱼中珍品。乌鳢为底层鱼类，喜栖息在水草茂密，水质易混浊的泥底水体中，常潜伏在水草丛中，仅摇摆其胸鳍以维持其平衡，等待时机追捕食物。夜间常在水的上层游动。平时游动缓慢，但捕作食物时，则行动异常迅速。乌鳢对环境的适应性强，在缺氧的情况下能借助鳃上器进行呼吸。在少水潮湿地带上能生活，当池水干枯时可潜入泥中越冬。乌鳢和鳊鱼一样属于凶猛的肉食性鱼类。冬季很少摄食。不同大小的乌鳢其食性有显著差别。体长3厘米以上，其食物以绕足类、枝角类和摇蚊幼虫为主；体长3~8厘米则以水生昆虫幼虫和小虾为主。其次为小型鱼类；成鱼阶段主要捕食鱼和虾。

乌鳢的生长速度较快。一般情况下，1龄鱼平均体长为21.5厘米，平均体重142克；2龄鱼平均体长为29.7厘米，平均体重367克；3龄鱼平均体长为41.6厘米，平均体重1750克。体重以3龄和4龄增长最大。常规的成鱼饲养池，一般年初投放鲢、鳙、草鱼及其它鱼种。鱼种规格3~5寸。每亩投放量为700~1000尾。到5~6月再投放1.5~2寸的乌鳢鱼种50尾左右。经过5至6、7个月的饲养，一般可长到0.3公斤左右，最大个体可达0.5公斤以上。亩产乌鳢10—20公斤。

在常规鱼塘中投放适当数量的乌鳢。不仅增加池塘的养殖品种，提高了水体经济效益，而且能利用凶猛鱼类摄食池塘的小杂食、小虾和水生小动物，减少池塘饵料的消耗和降低水体溶氧的消耗，提高池塘鱼产