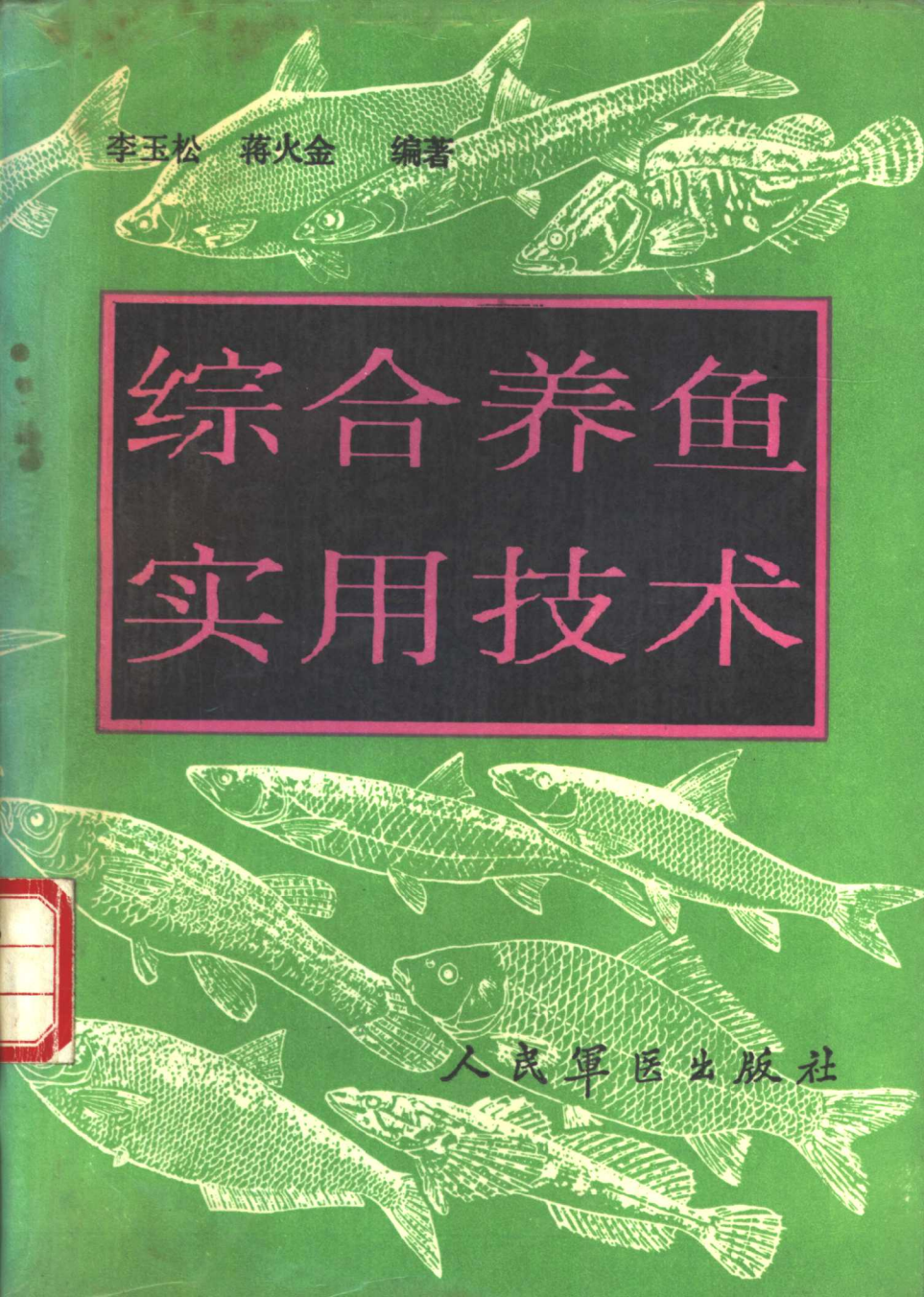




李玉松 蒋火金 编著

综合养鱼 实用技术

人民军医出版社

综合养鱼实用技术

ZONG HE YANG YU SHI
YONG JI SHU

李玉松 蒋火金 编著

人民军医出版社

1991年·北京

内 容 提 要

根据自然界生物的共生互利作用的原则,本书着重介绍充分利用各种水域和自然资源,走发展生态渔业路子的基本知识和技能。主要内容包括:综合养鱼的依据,主要鱼类的综合养殖技术,养殖水体的综合利用,养鱼与种植业综合利用技术,畜禽与鱼的综合养殖,动物性饲料的培育技术,家庭养鱼与庭院经济,综合养鱼的范例及其经验等。

本书取材广泛,内容丰富,方法可靠,实用性与科学性均较强。供鱼场专业职工,基层水产技术工作者,养殖专业户、个体户及养殖爱好者阅读。

综合养鱼实用技术

李玉松 蒋火金 编著

*

人民军医出版社出版

(北京市复兴路22号甲3号)

(邮政编码:100842)

北京孙中印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本:787×1092mm 1/32·印张:5·字数:110千字

1991年2月第1版 1991年2月(北京)第1次印刷

印数:1-7,000 定价 2.75元

ISBN 7-80020-202-X/S·12.

[科技新书目:236—230⑤]

目 录

一、综合养鱼的依据.....	(1)
(一) 养殖鱼类的生活习性.....	(1)
(二) 水体中的生物与利用.....	(4)
(三) 综合养鱼的意义.....	(6)
二、主要鱼类的综合养殖技术.....	(8)
(一) 夏花鱼种培育.....	(8)
(二) 大规模鱼种培育.....	(12)
(三) 池塘成鱼养殖.....	(21)
三、养殖水体综合利用技术.....	(30)
(一) 池塘水体的综合利用.....	(30)
(二) 湖泊水体的综合利用.....	(52)
(三) 水库水体的综合利用.....	(70)
(四) 海水养殖水体的综合利用.....	(72)
四、养鱼—种植综合利用技术.....	(80)
(一) 饲料植物的种植和培育方法.....	(80)
(二) 种青—养鱼技术.....	(90)
(三) 稻田养鱼技术.....	(96)
(四) 稻田养鱼综合利用实例.....	(106)
五、鱼—畜 禽 综合 养殖技术.....	(111)
(一) 鱼—猪综合养殖.....	(111)
(二) 鱼—牛综合养殖.....	(116)
(三) 鱼—鸭综合养殖.....	(117)
(四) 鱼—鸡综合养殖.....	(123)
(五) 种植、畜禽、养鱼循环利用技术.....	(128)
六、动物性饵料培育技术.....	(132)
(一) 蝇蛆的培育.....	(132)

(二) 蚯蚓的培育·····	(135)
(三) 水蚯(丝) 蚓的培育·····	(140)
七、家庭养鱼与庭院经济·····	(142)
(一) 家庭养殖杂食性鱼类·····	(142)
(二) 家庭养殖草食性鱼类·····	(143)
(三) 家庭养殖特种水产品·····	(144)
(四) 家庭流水养鱼·····	(148)
八、综合养鱼实例及经验·····	(150)
(一) 鱼 猪 瓜、菜综合经营·····	(150)
(二) 猪—鱼—藕 综合 经 营·····	(151)
(三) 鱼—猪综合经营·····	(152)
(四) 鱼—蚌混养·····	(153)
(五) 种草养鱼·····	(155)
(六) 鱼—鸭综合养殖·····	(155)

一、综合养鱼的依据

综合养鱼，是指在水产养殖生产中，充分利用立体水体，综合利用种植业、林果业、畜禽业、工副业的副产品和废弃物来饲养鱼类。发展多种经营，形成自然资源的良性循环，相互有机结合，最大限度地发挥人力、物力、财力的作用，减少投入，增加产出，具有明显的综合经济效益和生态效益。实践证明，是完全可行的。

（一）养殖鱼类的生活习性

我国目前淡水养鱼的种类主要有鲢、鳙、草鱼、鳊、青鱼、鲤、鲫、鲮等。由于各种养殖鱼类具有各自不同的食性和水体生活层次，人们在生产中摸索出立体混养和综合养鱼的多种模式。

1. 鱼类的食性 鱼类的食性包括取食器官的结构，摄食方式和食物组成。

（1）鲢、鳙的食性 鲢、鳙是典型的以浮游生物为食的鱼类。鲢主要取食浮游植物；鳙主要取食浮游动物。它们均以鳃耙过滤食物。

鲢、鳙有4对鳃弧，其背两侧附有两列鳃耙，同一鳃弧两列鳃耙呈锐角排列，中间的空隙称鳃耙沟。鲢的每列鳃耙相互联结成网状结构，鳃耙间隙仅11~19微米；鳙的鳃耙相互独立，其间隙为33~41微米。在鲢鳙的口腔顶部有9个粘膜突出物，称纵脊。纵脊和鳃耙沟相对应，辅助将鳃耙过滤的食

物送入食道。

鲢、鳙生活在水体中，每对鳃弧内外的鳃耙不断张开和合拢，张开时，食物随水一起进入口腔。通过鳃耙（或鳃耙网），水和小型浮游生物经鳃孔被排出体外，不能通过鳃耙的食物（主要是浮游生物）被阻留于鳃耙沟中。积留在鳃耙沟中的食物，在水流的冲击和口腔顶部腭折的波动下，沿着鳃耙沟向咽喉活动而进入食道。水体中大多数浮游动物体积大于浮游植物，而浮游植物数量又一般绝对多于浮游动物，由于鳃耙间隙大，积留于鳃耙沟的浮游生物主要是浮游动物和少数大型浮游植物，故鳙的食性，主要为浮游动物。鲢鳃耙网间隙小，积留于鳃耙沟中的除浮游动物外，大多数为浮游植物，故鲢主要以浮游植物为食。

鲢、鳙除滤食水中浮游生物外，还滤食水中的有机腐屑和凝集成团的菌类，以及在养殖水体中滤食人工投喂的麦麸、饼渣、米糠、豆浆颗粒等商品精饲料。

（2）草、鳊鱼的食性 草、鳊鱼的咽齿强壮，角质垫发达，鳃耙短而少，在取食中不发挥作用。

草、鳊鱼取食水草和其他陆生植物，属典型的草食性鱼类，吃进的草类被咽齿和角质垫相挤压，磨成小块后进入消化管，尔后被鱼体吸收利用。

草、鳊鱼在人工养殖情况下，取食投喂的商品饲料为油饼、糠、麸、糟渣等。对饲料中的蛋白质要求较低。

（3）鲤、鲫鱼的食性 鲤、鲫鱼是典型的杂食性鱼类，以吞食的方式摄取食物。

鲤鱼的咽齿发达呈臼状，与角质垫相磨，可以压碎较硬的食物，如螺、蚬等。在自然水体中可吞食螺蚬、摇蚊幼虫、幼蚌、水丝蚓及其他昆虫，同时亦摄食水生植物、植物种子

和有机腐屑。

鲤鱼的鼻骨发达，与上、下颌配合成管状，可向前方伸出，用来挖掘底泥觅食，因此，鲤鱼生活的水体底水常呈混浊状。

鲫鱼的食性组成主要有有机碎屑、水草、植物种子，同时亦摄食摇蚊幼虫、水丝蚓等水底底栖生物。

鲤鱼的食性组成偏动物性，对饲料中蛋白质含量要求较高。鲫鱼的食性偏向植物性。

(4) 鲢鱼的食性 鲢鱼口下位，鳃耙62~68条，排列紧密，摄食方式为吞食兼滤食，主要刮取水底附生的硅藻、绿藻和丝状藻为食，食物组成和消化与鲢鱼相似。

2. 养殖鱼类的栖息习性 上述各主要养殖鱼类都属于温水性鱼类，除鲢鱼外（鲢鱼主要分布于广东、广西地区），在0.5~38℃水温中都能生存，广泛分布于我国江河、湖泊、水库、池塘等水体中；适宜生长温度为20~32℃；水温低于10℃时，鱼类基本停止摄食，低于0.5℃或高于40℃水温，鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鳊开始死亡，而鲢鱼低于7℃水温就会冻死。

鲢、鳙通常在水体上层活动，属上层鱼类，鲢性情活泼，稍有惊动，便乱窜跳跃，鳙性情温驯，行动迟缓，易于捕捉。

草、鳊鱼通常在水体中、下层活动，觅食时亦在水体上层活动，为中层鱼类，于天然水体中，通常在淹没的浅滩草地或水草丛中觅食。草鱼性情活泼，游动速度快。

鲤、鲫鱼通常在水体底层活动，很少到水面，属底层鱼类。鲤、鲫对外界环境的适应能力强，可生活于各种水体，但喜栖息于水草丛生的浅水处。

(二) 水体中的生物与利用

1. 水体中的生物组成 无论是天然水域或人工养殖水体，水体生物一般包括：微生物、浮游植物、浮游动物、水生维管束植物、底栖动物、两栖类、虾、蟹、鱼类等。

(1) 微生物 水中的微生物包括细菌、酵母菌和霉菌等。池塘中细菌数量最多。微生物的主要作用是分解动植物尸体等有机物，释放简单的无机营养物质。水中细菌能被浮游动物取食，细菌的群聚体或附着在有机碎屑的细菌能被滤食性鱼类直接摄食。因此，细菌亦是水生动物和鱼类的重要食料。除此以外，微生物也有其有害的一面，即有些菌类能引起鱼病，有些在缺氧条件下对有机物进行厌氧分解，产生有害物质，使水质变坏。

(2) 浮游植物 浮游植物是水生生物的重要组成部分，种类多，分布广，数量大，是水体主要的光合作用者，同时亦是鲢、鳙的直接饵料生物。

浮游植物体型一般很小，为单细胞或多细胞群体，绝大多数肉眼看不到。水质肥沃、浮游植物大量繁殖时，常使水色变绿或呈褐色，水透明度降低。水质清瘦，则水体中浮游植物较少，可清澈见底。

浮游植物可分为绿藻、蓝藻、硅藻、裸藻、甲藻、隐藻、金藻、黄藻等种类。

(3) 浮游动物 浮游动物是许多鱼类，特别是幼稚鱼的重要饵料，它们主要以浮游植物、有机碎屑、细菌为食。淡水中浮游动物种类很多，主要包括原生动物、轮虫、枝角类和桡足类。

(4) 底栖动物 底栖动物是指主要栖息于水底的各种动

物。底栖动物包括的种类、数量很多，其分布随水域、水底质、水深等环境条件而变化，底栖动物不但组成复杂，生活习性亦多种多样，有的停栖于水草丛中，有的栖居于水底表面或钻入泥中，有的匿居于水底石块或其他物体上，等等。

底栖动物，主要包括软体动物、节肢动物（昆虫、甲壳类）、环节动物等，它们是底层鱼类（青鱼、鲤、鲫）的主要饵料。天然水域中，底栖动物的多寡，决定着底层鱼类产量的高低。

(5) 附生藻类 附生藻类附着在水体底泥表面，呈蓝绿、绿褐、黄褐等颜色，主要为蓝藻、硅藻和绿藻等。一些大型的丝状藻如青泥苔也附生在池底，天热时，附生藻类和底泥一起漂浮在水面，成为许多片状浮泥。

附生藻类是鲢、鳊等鱼类的食料，它们是水体天然饵料的重要组成部分。

(6) 维管束植物

水生维管束植物是指水体中具有根茎叶构造的水草，它包括挺水植物、浮叶植物、漂浮植物和沉水植物四大类。水生维管束植物是草食性鱼类草、鳊鱼的主要食物，也是其他鱼类，特别是鲤、鲫、鳊等鱼类栖息、索饵、繁殖的重要场所。

2. 水体的物质循环 水体中溶有氧气、二氧化碳、氨、钙、镁、磷酸盐等。浮游植物、高等维管束植物和附生藻类等水生植物，通过阳光的照射，吸收水中的氮、磷、碳等无机物，经光合作用，合成生物体的有机物，这些绿色植物称“水体生产者”。水体生产者被浮游动物、底栖动物和部分鱼类食用（这些动物称“一级消费者”），一部分转化为动物性蛋白，另一部分被氧化转变成动物能量。“一级消费者”又被鱼类等凶猛动物食用（这些动物称“二级消费

者”）。人工养殖水体中，鱼是食物链中最后一环，是人们希望得到的产品。水中一切动植物死亡之后，其尸体被微生物分解成简单的无机物，又为“水体生产者”光合作用利用。水体中这种无机物被绿色植物利用转变成有机物，有机物经各环节，最终分解为简单无机物又被生物利用，这样的反复循环过程，称为水体中的物质循环。

从上述水体中的物质循环可知，人们获得的鱼产品，是由于水体中的无机营养盐，经绿色植物光合作用合成有机物，通过不同途径为鱼类摄食的结果。因此，欲高密度养殖鱼类，必须不断地向水体补充无机营养盐类（或直接补充饲料）。水体施肥的作用在于增加水体各种营养物质的数量，促进饵料生物的大量繁殖，保证水体最大限度地生产鱼类。

（三）综合养鱼的意义

我国人多地少，使用粮食转化为动物蛋白的数量有限，提高我国人均动物蛋白食量水平，就必须广辟饲料、肥料来源，增加畜禽水产品饲养量，因此发展综合养鱼，具有特殊意义。关于综合养鱼的循环利用见图1。

1. 解决养鱼肥料、饲料，降低生产成本 根据养殖鱼类的生活习性和饲料、肥料在水体中的作用可知，发展养鱼生产，提高产量，首先要解决好鱼类的饲料问题。而人工养鱼的饲料原料受粮食生产的制约，饲料生产不可能大幅度增加，因此，发展渔业，单靠人工饲料，势必受到限制，必须广辟饲料源。种植饲料植物，利用粮食、经济作物饲养畜禽和利用农副产品加工的秸秆、糠麸、饼类、粪肥、糟渣以及屠宰下脚料等直接或间接地作为养鱼的饲料，这样可大大减少对商品饲料的要求，降低养鱼生产成本，节省资金投入。

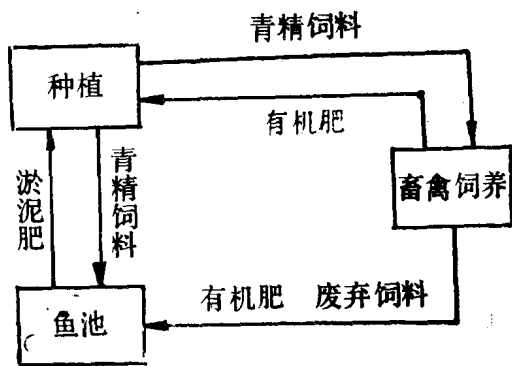


图1 综合养殖循环利用示意图

2. 充分利用场地 开发国土资源 养鱼池、道路、渠道等四周，存在大量的边角地，就开挖百亩渔场而言，实际养鱼水面仅占70%左右，其他均为堤埝、渠道等占地，这些堤埝可为畜禽养殖提供土地，用来种植青饲料。如以每亩水面在堤埝、池坡上种植0.2亩青饲料计算，一季青饲料就可生产1500~2500公斤，这些青饲料可用于生产50公斤草、鳊鱼，占每亩池塘青料需要量的50%。因此，综合养鱼能提高土地利用效率，减少土地浪费，符合我国人多地少的国情。

3. 提高劳动生产力 鱼类养殖属季节性生产，集中在每年晚春、夏季和早秋约半年时间，要投入大量的资金、劳动力和物力。冬季除捕捞清塘放苗工作外，水体日常工作锐减，属农闲时间，开展综合养鱼，种植、养殖、农村产品加工等不同产业相间进行，较单一经营可提供更多的劳动机会，劳动力实行统筹安排，合理配置，劳动生产率可得到大幅度提高。

(蒋火金)

二、主要鱼类的综合养殖技术

在综合养殖中池塘养鱼是我国水产养殖生产的主体。池塘养鱼占淡水养殖总产量的75%以上。高产水库、湖泊、河沟等大中水体的养殖技术，多是建立于池塘养殖的基础上的。根据池塘放养鱼类数量及品种的不同，池塘养鱼可分为草食性鱼类养殖、滤食性鱼类养殖和鲤鱼养殖。养殖草食性鱼类以放养草鱼、鳊鱼为主（主养鱼），其它鱼类为辅，这种模式主要分布于南方省区；养殖滤食性鱼类是以鲢、鳙鱼为主养鱼，通过施肥培育水中浮游生物，达到高产目的，此种模式成本低，资金周转快，目前全国各地使用比较普遍；鲤鱼养殖是以鲤鱼为主养鱼的养殖模式，鲤鱼素受北方群众青睐，因此该模式主要分布于北方，但鲤鱼养殖成本高，有高成本、高产出之称。

（一）夏花鱼种培育

将刚孵化出来的鱼苗（水花），经过20~30天的培育，长成3~4厘米大小的鱼种的生产过程，称夏花培育。

1. 池塘的选择 池塘长方形，面积2~3亩，水深1~1.2米。要求注排水方便，水质良好，堤埂坚固，无漏水、渗水，池底平坦，无水草、青苔。池塘应东西走向，向阳，光照充足。

2. 池塘消毒和修整

(1) 排干池水 若条件许可，在冬季或早春将池水排干，让池底冰冻日晒，以减少病害，提高淤泥肥效。

(2) 修整池塘 挖除过多淤泥，清除池内杂物，填实漏水裂缝，修好池埂和进、排水口。

(3) 石灰消毒 鱼苗下塘前10~20天，保持池塘5~10厘米水深，池塘四周挖几个小坑，将生石灰倒入小坑，加水溶化后，趁热向池塘四周均匀泼洒，次日用铁耙将池底淤泥耙动1~2次。石灰用量视淤泥多寡而定，淤泥多，石灰用量也多，淤泥少，石灰用量就少，一般亩用量100~250公斤。石灰消毒的要求是杀死池塘中野杂鱼和其他有害生物。

3. 施基肥培养适口饲料 清塘后，鱼苗下塘前7~10天注水50~60厘米，在池塘四周向阳处堆放有机肥或绿草，通常按每亩用有机肥(人粪、猪粪、鸡粪等)300~500公斤，绿草300~400公斤，每隔1~2天翻动堆肥1次，培养水质。施用熟粪肥，可在鱼苗下塘前2~5天，每亩池塘用肥150~300公斤，加水稀释后全池泼洒。

池塘注水施肥，能提高水中浮游生物特别是浮游藻类和轮虫的数量，为鱼生长提供适口的饲料，提高鱼苗生长速度和成活率。

4. 鱼苗放养 草鱼每亩放养8~10万尾，鳊鱼每亩放养30万尾，鲢、鳙鱼每亩放养10~20万尾。

鲤鱼发花池塘一般每亩放鱼巢10~15把，鱼卵大约50万粒，以孵化出20万尾鱼苗为宜、

鱼苗放养注意事项：

(1) 石灰清塘消毒，一般10天后药性消失。鱼苗放养前，用网箱装鱼放在池塘中，试验水中药性是否已过，如鱼不死

亡，表示药性已过，可放鱼苗。

(2) 鱼苗孵化出4~5天，鳔已充气（俗称点腰），卵黄基本消失时下塘，过早及过晚都会影响鱼苗成活率。

(3) 有风天在池塘上风处放苗，以免鱼苗被风吹到池边搁滩致死。

(4) 盛鱼苗容器和池塘两者水温相差不能超过5℃，如温差过大，鱼苗会发生感冒，引起死亡。

(5) 放养鱼苗前若池塘中大量出现“红虫”，应暂缓放苗，此时放苗，红虫会和鱼苗大量争食，发生“虫盖鱼”的现象，影响鱼苗生长。处理方法：用0.2~0.3ppm（ppm为1/百万）浓度的晶体敌百虫（即每立方米池塘水体加0.2~0.3克敌百虫），全池均匀泼洒，杀死红虫。

(6) 池塘注水时用密网过滤，严防混入杂鱼和敌害生物。

5. 饲养和管理

(1) 投饲 将黄豆加水浸泡7~10小时，两瓣间隙涨满水后磨浆（1公斤干黄豆磨成25公斤浆水），并立即投喂。鱼苗下塘5天内，摄食能力弱，应采取少量多次，每天全塘均匀泼洒3~4次，5天后上午8~9点、下午2~3点全塘各均匀泼洒1次。草鱼，中午沿池塘四周多泼洒1次。

放养前期，每天每亩用黄豆2~2.5公斤，以后逐渐增加到4~5公斤。草鱼苗入池10天后（长到1.5厘米），沿池四周离水面15~20厘米的浅滩处堆放豆饼糊，供鱼摄食，20天后可向池塘投喂芜萍。

整个夏花培育期间，每亩需用黄豆或豆饼100公斤。

(2) 施肥 鲢、鳙鱼的夏花培育，除泼洒豆浆外，根据水质肥度情况，及时追肥，一般鱼苗下塘后5天左右，每亩施

腐熟粪肥100~150公斤;10天后,再追肥1次。

(3) 注水 放养鱼苗时,池水深保持80厘米左右,饲养7~10天后,池水变浓,开始向池塘注水,每隔5~7天注水1次,每次注水以增高水面10~20厘米为宜。

(4) 日常管理 黎明、午后和傍晚各巡塘一次,观察鱼的活动和水质变化,严防浮头和鱼病,清除池中杂草、蛙卵、蝌蚪和其它杂物。

鱼苗如发生“跑马病”(鱼苗沿塘四周狂游不停),应查明原因,是否缺食或发生了车轮虫病,如发生了车轮虫病,治疗可用0.7ppm的硫酸铜液全池泼洒。

6. 鱼体锻炼和出塘

经培育20天左右,鱼体长达3厘米以上,鳞片已长完全,即需拉网锻炼。草鱼、鲢鳙鱼、鲤鱼苗锻炼方法一般是拉网2~3次出塘。第1次拉网,将池鱼围集在网中以后,提起网衣,使鱼在半离水的状态下挤轧,经10~20秒钟后放回池中,次日进行第2次拉网,将鱼群围集后移入网箱内,使鱼苗在网箱中密集2小时左右,并推网箱在池四周缓慢移动,同时向网内划水,以防浮头,然后放回池中。如需进行长途运输,则应进行第3次锻炼并暂放网箱内过夜。鱼苗锻炼后可分塘进行鱼种培养。

鳊鱼体长2厘米以上时,即可拉网锻炼分养,拉网前投3~5天熟浆(黄豆煮熟后磨浆),使鱼苗体质健壮。同时根据鱼苗需用量,确定池塘网拉大小,做到需要多少数量就拉多少,尽量避免鳊鱼贴网伤亡。

鲤鱼吃食凶猛,3厘米以上的大规格鲤鱼苗能吃食幼鱼苗。因此,鲤鱼体长1~1.5厘米时,亩存鱼数以20万尾为宜,体长1.5厘米后,就要分塘稀养,亩存鱼数以8~10万尾

为宜。同时将3厘米以上的鱼苗须及时拉网，提大留小、分规格培育。如果一池塘鲤鱼苗，自出膜后一直不拉网分养，1个月后，池塘内鱼苗将大量死亡，成活率可只有10~20%。

(二) 大规格鱼种培育

将夏花鱼种培养到年底或翌年春天的过程称大规格鱼种培育。

1. 池塘条件 面积3~10亩，水深1.5米左右，池底有一定淤泥、无杂草，其它条件与培育夏花鱼种池塘同。

2. 池塘消毒清理 夏花放养前10~15天，做好鱼池的消毒修整工作。具体方法参照鱼苗夏花培育部分。

3. 施足基肥，培养饵料生物 池塘消毒后，立即注水70~80厘米，用密眼网严防小杂鱼随水混入，夏花下塘前5~7天，在池塘向阳浅水处施鸡粪300~400公斤或施其它肥料，培肥水质，促使浮游生物大量繁殖。

4. 夏花放养 6月上旬（北方稍晚）夏花体长3~4厘米左右时，及时分塘稀养。鱼种培育池经采取消毒、肥水措施后，草鱼入池即有足够丰富的食料，夏花出现“暴长”，日增长可达0.3厘米以上。

下列表1~7为不同品种、不同密度、不同混养情况下，大规格鱼种培育的放养模式。各生产单位可根据自己的池塘条件、技术水平和鱼种需要，因地制宜地合理选用培育模式。