

375
2485

全国中等水产学校试用教材

淡水鱼类养殖学

下 册

山东省水产学校主编

淡水渔业专业用



农业出版社

济南大学
水产系资料室

S965.1
(67)
0386

全国中等水产学校试用教材

淡水鱼类养殖学

(下 册)

山东省水产学校主编

农业出版社

主 编：山东省水产学校 李德尚 孟庆显

副主编：河北水产学校 包吉璧

编 者：四川省合川水产学校 石顺朋

审 定：山东省水产局 马幼林

山东省淡水研究所 王世雄

苏州市水产科学研究所 夏文才

江苏省水产科学研究所 魏立贤

山东省淡水研究所 马俊岭

烟台地区水产研究所 朱述洲

山东莱阳鱼种场 王秀峰

广西水产学校 童以生

江苏省连云港水产学校 孙秀文

黑龙江省水产学校 杨德华

湖北水产学校 唐文雄

山东省水产学校 孙明霞 王殿坤

全国中等水产学校试用教材

淡水鱼类养殖学（下册）

山东省水产学校主编

农业出版社出版（北京朝内大街130号）

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 10印张 215千字

1980年12月第1版 1982年12月北京第2次印刷

印数 12,901—19,900 册

统一书号 16144·2092 定价 0.80 元

目 录

第三篇 鲤科鱼类的成鱼养殖

第九章 池塘养殖	1
第一节 概论	1
一、池塘养殖的意义	1
二、池塘养殖的生产周期	2
三、池塘养殖的工作项目和顺序	5
第二节 成鱼池的条件和放养前的准备	6
一、成鱼池的条件和池塘的改造	6
二、成鱼池在放养前的准备	9
第三节 鱼种放养	11
一、鱼种的质量	11
二、鱼种的搭配	12
三、放养密度	14
四、放养时间和注意事项	16
第四节 成鱼的轮养和多级轮养	17
一、轮养	17
二、多级轮养	25
三、双季塘养鱼法	29
第五节 成鱼的投饵	30
一、各类投饵养殖鱼类的饲料及其调配	31
二、饲料的需要量和投饵计划	35

三、饲喂成鱼的方法·····	39
第六节 成鱼池的管理·····	42
一、施肥与水质调节·····	42
二、池塘防护·····	44
三、池塘日记·····	46
第七节 池养成鱼的捕捞与养鱼成绩的总结·····	48
第十章 水库、湖泊与河道养殖·····	51
第一节 水库养殖概论·····	52
一、水库养殖的意义·····	52
二、水库养殖的工作内容和顺序·····	53
三、水库养殖的周期·····	53
第二节 水库的鱼产力·····	55
一、决定水库鱼产力的自然因素·····	57
二、水库的类型及其鱼产力·····	62
三、水库可能鱼产量的估计·····	65
四、水库鱼产力的演化·····	70
第三节 养鱼水库的清底·····	71
一、关于清底计划与清理的面积·····	72
二、清理地段的选择·····	73
三、清理库底的具体要求·····	74
四、关于已淤水库的清底·····	75
第四节 鱼种放养·····	76
一、放养种类及其搭配·····	76
二、鱼种的规格·····	78
三、放养密度·····	82
四、放养密度与总放养量的计算·····	84
五、放养时间和注意事项·····	87
第五节 水库鱼类资源的增殖·····	88
一、杂鱼与害鱼的清除或压制·····	88
二、经济鱼类的移殖·····	91

三、保护经济鱼类的自然繁殖	93
四、其他资源保护措施	95
第六节 进一步提高水库鱼产量的途径	96
第七节 湖泊养殖	100
一、我国湖泊的鱼产性能及渔业现状	101
二、湖泊的粗放养殖	106
三、湖泊鱼类资源的增殖	109
第八节 河道养殖	115
一、河流的类型及其养鱼价值	116
二、小型河流和渠道的粗放养殖	117
三、大型河流的资源增殖	120
第九节 水库、湖泊与河道的养鱼调查	124
一、调查的意义与任务	124
二、调查的内容	125
三、调查的工作步骤	129
四、关于调查报告	130
第十一章 稻田养殖	132
第一节 稻田养殖的意义	132
一、增加淡水鱼产量	133
二、提高稻谷产量	134
三、改善环境卫生, 有益于人民健康	136
第二节 稻田养殖的条件与方式	136
第三节 养鱼稻田的准备	137
一、加高加宽田埂	137
二、开设鱼溜、鱼沟	137
三、开好注、排水口及设置拦鱼设备	138
四、搭棚避暑	138
第四节 稻田养殖的方法	139
一、鱼种放养	139
二、田间管理	139

三、捕捞收获	143
第五节 稻田农业技术与养鱼的关系	149
一、施用化肥与养鱼的关系	141
二、施用农药与养鱼的关系	142
三、水稻浅灌、烤田与养鱼的关系	144
第十二章 几种高度集约化养殖的方法	145
第一节 网箱养殖	146
一、网箱养殖的意义与条件	146
二、网箱的类型、基本结构和所用原材料	147
三、网箱的制作与设置	149
四、放养、管理与收鱼	157
五、养殖的成绩	162
第二节 流水养殖	163
一、流水养殖的特点和条件	163
二、流水池的构造与配置	164
三、流水池的流量	167
四、放养、管理与收鱼	169
五、养殖成绩	172
第三节 关于工业化养殖	172
一、工业化养殖的意义和条件	173
二、工业化养殖的基本措施和设备	174
三、几个实例	186

第四篇 其他鱼类的养殖

第十三章 罗非鱼的养殖	194
第一节 生物学	195
一、对环境条件的要求	195
二、食性	196
三、生殖	197
四、年龄与生长	208

第二节 养殖方法	200
一、养殖的条件、方式和体制	200
二、养殖中的几个特殊问题	202
三、苗种生产	205
四、成鱼养殖	208
五、罗非鱼的越冬管理	216
第十四章 鳗鲡的养殖	220
第一节 日本鳗的生物学	221
第二节 苗种的捕捞和运输	223
第三节 鳗种培育	226
第四节 成鳗养殖	229
第五节 成鳗的蓄养与运输	235
第六节 关于工业化养鳗	236
第十五章 鲟梭鱼的养殖	238
第一节 鲟梭鱼的生物学	239
一、栖息	239
二、食性	239
三、生长	240
四、生殖	241
第二节 鲟梭鱼的人工繁殖	242
一、人工繁殖现状	242
二、亲鱼培育	243
三、催产	245
四、孵化	247
第三节 天然苗种的捕捞与运输	249
一、汛期	250
二、捕捞	250
三、运输	253
第四节 苗种培育	253

一、鱼苗池	255
二、鱼苗放养	255
三、饲养管理	255
四、鱼种培育	255
第五节 成鱼养殖	257
第十六章 泥鳅的养殖	258
第一节 泥鳅的生物学	259
第二节 苗种的采捕和自然繁殖	262
第三节 人工繁殖	263
第四节 苗种培育	265
第五节 成鱼养殖	267
第六节 成鱼的蓄养与运输	269
第十七章 乌鱼的养殖	270
第一节 乌鱼的生物学	271
第二节 养殖方法	273
第十八章 虹鳟的养殖	276
第一节 虹鳟的生物学	277
一、形态特征	277
二、生活习性	277
三、胚胎发育	279
第二节 虹鳟养殖场的水源与鱼池	281
一、水源	281
二、鱼池结构	284
第三节 人工繁殖	286
一、亲鱼培育	286
二、采卵与授精	290
三、孵化	292
四、发眼卵运输	294
五、仔鱼的管理	295

第四节 苗种培育	296
一、苗种池	296
二、放养密度	296
三、饲养管理	297
第五节 成鱼饲养	297
一、鱼产量和放养量	297
二、投饵	298
三、日常管理	299
附录 几种养鱼用青饲料的栽培方法	301
一、茼蒿	301
二、紫背浮萍	302
三、宿根黑麦草	303
四、苏丹草	304
五、聚合草	306
六、紫花苜蓿	309

第三篇 鲤科鱼类的成鱼养殖

第九章 池塘养殖

池塘养鱼是指在坑塘、塘坝、平塘、窑坑、壕沟、小型废旧河道和人工鱼池等，各种人工修建的和自然形成的小型静水水体中养殖食用鱼。因此，这里所说的“池塘”是广义的用法，代表各种小型静水水体。

池塘养殖是我国鲤科鱼类成鱼养殖的基础，它体现着我国养鱼的特点和技术水平，因而最有代表性；从产量上来说，也是我国养鱼业的主体，以往（1957年的统计）占淡水养殖总产量的80%以上，近来由于水库养鱼发展较快，这一比数有所降低，但也占到60%左右。

第一节 概 论

一、池塘养殖的意义 池塘养殖除去具有投资小、收益大等淡水养鱼的一般优点外，还具有如下一些特殊意义：

1. 由于是小型水体，无论是水质还是敌害都较易控制，操作管理也较简便，所以最适于实行集约式养殖；比大型水体单位产量更高，收益更大。

这一特点是我国池塘养鱼历史悠久、规模巨大的重要原

因之一。收益大、利润高使很多养鱼条件较好的地区很早就出现了大量的人造鱼池，在一些水源较好，饲料较充足的地区（例如苏南的太湖沿岸、浙江的杭嘉湖地区、广东的珠江三角洲等）建立大面积的商品鱼基地。

2. 池塘养鱼一方面可以通过喂鱼将各种农副产品加以有效利用，另一方面又可以通过年年挖掘塘泥为农业提供优质肥料，养鱼的收入又可以为农业的发展提供资金。因此，农业社队兼营养鱼，可以农渔互相支援，互相促进，有利于壮大集体经济。

3. 城市郊区养鱼的肥料、饲料来源较广，机械、动力、技术力量等条件也较好，养成的鲜活鱼又便于就地供应。近几年来，各大城市修建池塘发展养鱼的工作进展很快，已初见成效。

4. 平原涝洼地区，用造台田的办法改造涝洼和碱地，效果很好；而配合造台田发展用台田沟养鱼，又是一个很好的发展生产之道。这样既可以综合地利用土地，全面发展生产，又可以提高修建台田的投资效益；因而对于造台田治盐碱是一个促进因素。有些地区（例如山东省的西部）在这方面已有不少成功的经验，证明这是一条农渔业同时发展的有效途径。

利用塘坝和平塘养鱼，也具有综合地利用农田水利设施，以提高农田基本建设的投资效益和同时发展农渔业生产的重大意义。

二、池塘养殖的生产周期 养殖周期的长短，就是说鱼要养几年（鱼种阶段包括在内），对于池塘鱼产量的高低，以及养鱼收益的大小都有重大影响，确定养殖周期时，应当

根据下述几点进行全面地权衡：

1.一般鱼类都是年龄越大生长越慢(以相对增长表之)，进入性成熟期之后更显著，随着生长的减慢，饲料系数就必然相应地增高，例如，鲤鱼吃羽扇豆的饲料系数，从一龄到四龄依次为：2.5，4.5，5.8和6.3。

因此，总的说来周期过长（特别是拖到性成熟之后）是不利的。集约化养殖饲料费用在养鱼成本中占有较大比数，饲料的利用效率对养鱼成绩的影响特别大，所以周期过长尤其不利。

2.在一定范围内，同一种鱼，在同样养殖条件下，年龄越高、规格越大，则食品价值也越高。例如：一斤重的二龄鲤鱼，鱼体可食部分占总体重的49%，每斤肉含热量580大卡，而在同样养殖条件下的一尾三斤重的三龄鲤鱼，可食部分达55%，每斤肉含热量达807大卡；又体长36厘米的鲢鱼蛋白含量为13.4%、脂肪含量为4.4%，而体长51厘米的个体相应的数值则为17.0%和6.4%。

这就是说，养殖周期太短，由于所养鱼不能达到必要的规格，养成品的食品价值较低，因而也是不适宜的。

3.消费者往往对各种鱼食品规格有一定的爱好。这种爱好不一定和营养价值相符合。但消费者的爱好往往在商品价格上有所反映。为了适应消费者的需求和保证养鱼的经济收益，在确定养殖周期时，对这种爱好也应当充分加以考虑。

4.养殖周期长一些，生产大规格的成鱼，可以节约鱼种。在鱼种供应困难，或者鱼种价格较贵的情况下，都适于采用较长的周期。

粗放的养殖，鱼种费在生产成本中占的比数较大，所以周期长一些有利。

5. 在生产管理上，养殖周期越短，则资金周转越快，有利于扩大再生产；同时，在采用较短的养殖周期时，生产工序较少，需要池塘的种类也较少，因而对于安排和组织生产都比较方便。

6. 不同鱼类之间，在低龄期间成活率较低、而且在较高龄期间生长强度仍然较大的种类适于采用较长的周期，反之相反。

我国各地青鱼、草鱼的养殖周期都长于鲢鱼和鳙鱼，主要根据这个道理。

7. 在同样的养殖条件和要求养成同样的规格下，要缩短养殖周期就必须通过稀放加速鱼的生长，而过度的稀放必然会降低鱼产量；相反，增大放养密度，在一定范围内会增加产量，但由于鱼生长减慢，又会延长养殖周期。

合理的养殖周期，应该相当于该种鱼以正常的生长速度达到规定的养成规格所用的时间（以年为单位）。放养密度应当与此相适应，即保证鱼有一个正常的生长速度。为了缩短周期而稀放，结果降低了鱼产量，以及为了提高产量（一定范围的）而密放，结果延长了养殖周期，都是片面的。

我国各地在长期的养鱼生产实践中，已根据自己的经验确定了混养体制下各种鱼合理的养殖周期。因为大致上是处于同一个自然地理区域（北温带季风区），所以全国大部分地区的养殖周期都是相同的，即：青鱼、草鱼为三年，其他鱼类都是二年。两广地处亚热带，生长期较长，所以养殖周期相应地较短。鲢鱼、鳙鱼大都当年养成，其他鱼类二年养成。

无锡市河埭公社是我国养鱼业密养高产的典型。由于放养密度大，所以鱼生长较慢；虽然养成的规格和其他地区基本相同，但养殖周期却相应地较长。他们所用的周期是：青鱼、草鱼大多数四年、少数三年半或三年，鳊鱼、鲂鱼三年，鲤鱼二年；鲢鱼和鳙鱼大多数二年半到三年，少数二年。他们这种做法对于提高产量有一定的作用，但鱼种消耗量大，生产工序多，管理工作较繁重，以及资金周转较慢等等，都是些不利之处。因此，还需要进一步研究改进。

青鱼、草鱼养殖三年，其他鱼类养殖二年，这一通用的做法可以作为全国大部分地区（两广除外）的基本标准，各地区、各单位可参照自己的具体情况和养鱼条件再进行一些调整。例如，北方地区生长期短一些，鲤鱼、鲂鱼、鳙鱼、鲢鱼等在三龄期间生长仍然较快的鱼，都可以保留部分二龄鱼养到三龄出池。大型池塘粗放养殖更适于这样做能更全面地利用天然饵料，并能节约鱼种。而长江流域的南半部，生长期已较长，青、草鱼，特别是草鱼采用二年周期亦无不可（有些地方实际上就是这样做的）。

所谓养殖周期是指按计划绝大部分鱼达到商品规格所需要的年限，并不是所有的鱼都要合乎这个标准。实际上在生产中总是有一部分鱼在计划养殖期结束时仍然达不到出池规格。这部分鱼都要过池继续饲养，而并不作为次品处理。对养鱼人的要求是：采取措施尽量加快池鱼的生长，使尽可能大部分的鱼按规定养殖周期达到甚至超过规定的出池规格。

三、池塘养殖的工作项目和顺序 池塘养殖的主要工作及其顺序大致如下：

1. 制订养鱼生产计划；落实饲料、肥料和鱼种的来源，

2.编写各个池塘的养鱼大纲（包括池塘的分工、任务、放养和捕捞的计划、技术装备、整修计划和主要管理措施等）和工作日记；

3.修整池塘和注排水渠道，清塘；

4.施基肥，初次灌水；

5.放养鱼种；

6.池塘管理，包括：投饵、施肥、调节水质和防治鱼病；

7.轮捕轮放或年终一次捕捞和交售成鱼；

8.本年养鱼的经济结算和技术总结；

9.存塘大鱼种的越冬管理及养鱼工具的制造和维修。

第二节 成鱼池的条件和放养前的准备

一、成鱼池的条件和池塘的改造 养鱼的池塘需要具备一定的条件。这些条件有的影响到鱼产量的高低，有的影响到生产管理的难易。我们了解这些条件的目的，一方面是为了根据这些条件去评价一个养鱼池的好坏，而更重要的还在于根据这些条件去改造现有的池塘，使它更符合养鱼的要求。

1.水源 养鱼的池塘需要定期加水保持一定的水量，也需要经常灌注新水以调节池塘的水质。所以好的养鱼池塘一定要有可靠的水源，不能只靠一塘死水养鱼。“死水塘改活水塘”是我国池塘养鱼丰产的一项普遍经验。

没有受到污染的河水、湖水和水库水都是养鱼的良好水源。在有条件的地方都应修筑渠道通联养鱼池塘，以便根据

需要随时灌水。这类水源的缺点是水中常含有养殖鱼类的病原体或其中间寄主、敌害生物、野杂鱼以及各种有机的和无机的悬浮物。所以在使用时，必须设置一定的过滤设备加以过滤。常用的过滤设备有：网框、网袋、网箱等几种。网框设在引水渠的入口处或池塘的进水口处，在我国使用较广，但比较容易堵塞，需要勤加清理。网袋只用于用管子注水的池塘，结扎在注水管的末端上（注水管的末端都是平地伸入池中，管口在水面以上），袋要长一些（1.5—2.0米），以便沉入水中，减小水的冲力，这样也比较不易阻塞，不需要频繁地清理。网箱用于接在注水口下，注入的水先流入网箱，再滤入鱼池。无论哪种过滤设备，所用的网目都应小一些（从严要求时，应不大于每厘米7目）。

有些河水或水库水浑浊度较大，而且呈胶体状态，注入池塘后常期不能转清。这样的浑浊水对鱼产量不利（影响浮游植物的光合作用，也影响到鱼的呼吸和摄食），应加以处理。办法是注水后尽快施肥，特别是施无机肥，其中又以施石灰的效果最快。

井水也是很好的水源。它的优点是硬度较大，不浑浊，没有敌害生物；而缺点则是温度偏低（指强度生长期中），溶氧量较低，二氧化碳和氮气的含量较高。它的这些缺点可以通过曝气加以纠正。曝气的简便办法是使水先流经较长的渠道再进入鱼池，以及在进水口下设置接水板，使注入的水从上方落下，碰到接水板溅起后再落向水面。至于水温较低，则可用少加勤加的办法避免它的不利影响。

受工矿企业污染的水，常含有有毒物质；沼泽地、芦苇地的水常有机质过多，矿物质很少，呈酸性，溶解氧气少。