

广州地区农业技术教育读物

淡水养鱼实用技术

37

广州市工农教育教研室编

绪 论

池塘养鱼是农村淡水养鱼的主要部分。农村淡水养鱼是一种投资少、收效快、成本低和收益大的养殖业。由于池塘水体较小，人工易于控制，便于精养，从而能大大提高单位面积鱼产量。

农村淡水养鱼的品种较多，凡是生长迅速、肉味鲜美、苗种容易获得、饲料比较容易解决和适应性强的鱼类，皆可作为池塘养殖对象。我国池塘养殖的主要种类是鲤科鱼类，其中大部分是属于温水性鱼类，也有少数是热带和冷水性鱼类。

我国是世界上淡水水面最多的国家之一。淡水总面积达2.5亿亩，其中可供养鱼的水面约7,500万亩，池塘占1,500万亩。我国是世界上淡水养鱼发展最早的国家，大约在3100多年前的殷朝就已开始了池塘养鱼。在公元前460年左右的春秋战国时期，我国养鱼家范蠡总结了当时养鲤经验，写了著名的《养鱼经》，这是我国最古老的养鱼文献，也是世界上最早的养鱼著作。

解放以来，党和政府非常重视水产事业，使淡水养鱼业得到飞跃发展。1958年南海水产研究所的科技人员在池养鲢、鳙鱼人工繁殖上获得成功。此后，草、青、鲮鱼等人工繁殖相继成功，这是我国水产科学上的一项重大成果。在池塘养鱼综合技术措施方面，科技人员总结了群众的先进经

验，概括为“水、种、饵、密、混、轮、防、管”的八字精养法，用它来进一步指导生产，大大地提高了池塘单位面积 的鱼产量。据统计，1981年全国淡水鱼产量为 137.3 万吨，居世界的最前列，使我国成为当今世界上闻名的池塘养鱼最发达的国家之一。

池塘养鱼能为人民提供大量鲜活的富含蛋白质的 鱼 食品。在动物饲养中，鱼类的产肉率（即能量转换率）要高于家畜、家禽的产肉率，因为鱼类是水生变温动物，较之家畜、家禽等陆生恒温动物消耗能量少。例如体重 1 公斤左右的草鱼，在水温 23℃ 时，耗氧率为 150 毫克/公斤·小时；而牛、羊成体的耗氧率则约为 500~550 毫克/公斤·小时；鸡的耗氧率更高。饲养草食性家畜，每增加体重 1 公斤，约需优质饲料 40 多公斤；而草食性鱼类只约需 20 多公斤。因此，鱼类饲养业较之禽畜饲养业能更经济地为人类提供大量动物蛋白质食品。

广东地处亚热带、热带，淡水水面辽阔，自然条件优越，气候温暖，雨量充沛，常年雨量 1700 毫米左右；养鱼品种多，生物饵料丰富，群众（南海、中山、顺德等县）有丰富的养鱼经验，适宜于鱼类正常生长的时间又长，可以说是得天独厚。

珠江是西江、北江和东江的总称，主流全长 2,129 公里，鱼类资源丰富，共有 260 多种，以鲤科鱼类占优势。

不过，近二十年来由于人们对水产资源繁殖保护工作做得不够，酷鱼滥捕，工业废水污染，拦河筑坝，使淡水鱼类资源日益衰退，鱼产量下降，个别经济鱼类濒临绝灭的危险。近年来，中央明确提出发展淡水养殖业的重点，放在池

塘养鱼业上，并号召积极发展养殖业，党的政策有力地推动了农村养鱼，特别是家庭养鱼蓬勃开展起来，促进了淡水养殖和增殖事业，这对增加鱼品供应，提高人民生活水平具有极重要的现实意义。

目 录

绪论	(1)
第一章 鱼的一般知识	(4)
第一节 鱼的特性	(4)
第二节 鱼的摄食	(5)
第二章 鱼类生活的基本条件	(7)
第一节 水温	(7)
第二节 水中的溶解气体	(9)
第三节 水中的酸 碱 度 (pH值)	(12)
第四节 鱼类的天然饵料	(13)
第五节 各种营养盐类	(17)
第六节 防止水质污染	(18)
第三章 鱼类的饲料与施肥	(21)
第一节 饵料的营养要素及生理意义	(21)
第二节 饵料的种类及其营养成份	(22)
第三节 影响鱼类消化吸收和生长的因素	(28)
第四节 施肥和投饵	(29)
第五节 解决养鱼肥饲料的途径	(38)
第四章 主要养殖鱼类的人工繁殖	(41)
第一节 家鱼人工繁殖的一般生物学基础	(41)

第二节	青、草、鲢、鳙、鲮的人工繁殖·····	(43)
第三节	鲤、鲫鱼的人工繁殖·····	(54)
第四节	团头鲂、长春鳊鱼的人工繁殖·····	(59)
第五章	鱼苗、鱼种的培育·····	(62)
第一节	鱼苗、鱼种培育前的准备·····	(62)
第二节	鱼苗的培育·····	(72)
第三节	鱼种的培育·····	(76)
第四节	鱼苗、鱼种的运输·····	(82)
第六章	成鱼养殖·····	(90)
第一节	成鱼塘的条件·····	(90)
第二节	饲养鱼类·····	(91)
第三节	放养密度·····	(94)
第四节	多品种混养·····	(95)
第五节	成鱼塘日常管理·····	(101)
第六节	池塘养殖方法上的几个类型·····	(108)
第七章	鱼病防治·····	(115)
第一节	鱼病发生的原因·····	(115)
第二节	鱼病的预防·····	(116)
第三节	鱼病的诊断·····	(122)
第四节	广东常见鱼病的防治·····	(124)
第八章	适合农村养殖的若干鱼类简介·····	(134)
第一节	青、草、鲢、鳙四大家鱼·····	(134)
第二节	鲮鱼·····	(139)

第三节	鲤鱼	(141)
第四节	鲫鱼	(142)
第五节	罗非鱼类	(144)
第六节	团头鲂	(149)
第七节	乌鳢	(151)
第八节	塘胡子鲶	(153)
第九节	露斯塔野鲮	(154)
第十节	泥鳅	(156)
第十一节	黄鳝	(157)

【附录】

一、广东鱼筛规格	(159)
二、几种鱼种规格与体长、体重关系	(160)
三、几种鱼病防治药物用量表	(162)
四、广东鱼种池放养和出塘情况	(163)
五、鱼种药物浸洗消毒用药表	(164)
六、几项水质因子与主要养殖种类生长关系参 考表	(166)
七、广东顺德县食用鱼池放养和收获情况	(168)
八、度量衡常用单位表	(169)
九、度量衡换算表	(170)
十、节气表	(172)

绪 论

池塘养鱼是农村淡水养鱼的主要部分。农村淡水养鱼是一种投资少、收效快、成本低和收益大的养殖业。由于池塘水体较小，人工易于控制，便于精养，从而能大大提高单位面积鱼产量。

农村淡水养鱼的品种较多，凡是生长迅速、肉味鲜美、苗种容易获得、饲料比较容易解决和适应性强的鱼类，皆可作为池塘养殖对象。我国池塘养殖的主要种类是鲤科鱼类，其中大部分是属于温水性鱼类，也有少数是热带和冷水性鱼类。

我国是世界上淡水水面最多的国家之一。淡水总面积达2.5亿亩，其中可供养鱼的水面约7,500万亩，池塘占1,500万亩。我国是世界上淡水养鱼发展最早的国家，大约在3100多年前的殷朝就已开始了池塘养鱼。在公元前460年左右的春秋战国时期，我国养鱼家范蠡总结了当时养鲤经验，写了著名的《养鱼经》，这是我国最古老的养鱼文献，也是世界上最早的养鱼著作。

解放以来，党和政府非常重视水产事业，使淡水养鱼业得到飞跃发展。1958年南海水产研究所的科技人员在池养鲢、鳙鱼人工繁殖上获得成功。此后，草、青、鲮鱼等人工繁殖相继成功，这是我国水产科学上的一项重大成果。在池塘养鱼综合技术措施方面，科技人员总结了群众的先进经

验，概括为“水、种、饵、密、混、轮、防、管”的八字精养法，用它来进一步指导生产，大大地提高了池塘单位面积的鱼产量。据统计，1981年全国淡水鱼产量为137.3万吨，居世界的最前列，使我国成为当今世界上闻名的池塘养鱼最发达的国家之一。

池塘养鱼能为人民提供大量鲜活的富含蛋白质的鱼食品。在动物饲养中，鱼类的产肉率（即能量转换率）要高于家畜、家禽的产肉率，因为鱼类是水生变温动物，较之家畜、家禽等陆生恒温动物消耗能量少。例如体重1公斤左右的草鱼，在水温23℃时，耗氧率为150毫克/公斤·小时；而牛、羊成体的耗氧率则约为500~550毫克/公斤·小时；鸡的耗氧率更高。饲养草食性家畜，每增加体重1公斤，约需优质饲料40多公斤；而草食性鱼类只约需20多公斤。因此，鱼类饲养业较之禽畜饲养业能更经济地为人类提供大量动物蛋白质食品。

广东地处亚热带、热带，淡水水面辽阔，自然条件优越，气候温暖，雨量充沛，常年雨量1700毫米左右；养鱼品种多，生物饵料丰富，群众（南海、中山、顺德等县）有丰富的养鱼经验，适宜于鱼类正常生长的时间又长，可以说是得天独厚。

珠江是西江、北江和东江的总称，主流全长2,129公里，鱼类资源丰富，共有260多种，以鲤科鱼类占优势。

不过，近二十年来由于人们对水产资源繁殖保护工作做得不够，酷鱼滥捕，工业废水污染，拦河筑坝，使淡水鱼类资源日益衰退，鱼产量下降，个别经济鱼类濒临绝灭的危险。近年来，中央明确提出发展淡水养殖业的重点，放在池

塘养鱼业上，并号召积极发展养殖业，党的政策有力地推动了农村养鱼，特别是家庭养鱼蓬勃开展起来，促进了淡水养殖和增殖事业，这对增加鱼品供应，提高人民生活水平具有极重要的现实意义。

第一章 鱼的一般知识

第一节 鱼的特性

鱼是生活在水中的动物。它们绝大多数是用鳃呼吸，用鳍帮助运动和维持身体的平衡，依靠鳔的扩张与收缩在水中自由升降，多数鱼类体披鳞片，并覆盖着粘液。

鱼类由于生活环境及其习性的不同，各种鱼类有着不同的形状。最常见的有纺锤形，其形状为头尾稍尖，中段肥大，以利于在水中游泳、觅食和躲避敌害，青、草、鲢、鳙、鲤、鲫都属此体型。其次还有侧扁型、平扁型、圆筒型等。但不管外部形态如何，都可把鱼体分成头部、躯干部及尾部三个部分。

头部：鱼头之最前端至鳃盖的后缘为头部。头部有口、眼、鼻孔及鳃，有的还生有须，如鲤、鲶等鱼。鳃是鱼类的呼吸器官。

躯干部及尾部：鳃盖后缘至肛门为躯干部，肛门至尾鳍末端为尾部。在躯干及尾部有背鳍、腹鳍、胸鳍、臀鳍及尾鳍。有的鱼在背鳍后面还具有一个没有鳍条而富于脂肪的鳍状物即“脂鳍”。胸鳍、腹鳍成对，称偶鳍；臀鳍、尾鳍、背鳍单一，称奇鳍。

躯干的两侧各有一条虚线似的纵行线条，叫做鱼类的侧线，这是鱼类特有的器官，它可以帮助鱼类避开障碍物，并

能帮助鱼类感觉水温的高低。

鱼的皮肤上生有粘液腺，能分泌粘液，所以鱼身很滑腻。粘液对鱼体有保护作用，能使细菌不易侵入鱼体，又可减少水和皮肤的摩擦，还可不断地清除身体所粘附的东西。

多数鱼的皮肤生有鳞片，相互复叠。鳞片的表面有许多同心圆形成的年轮，可用以推算鱼的年龄。

现以鲢鱼为例，其外形各部图解如下：

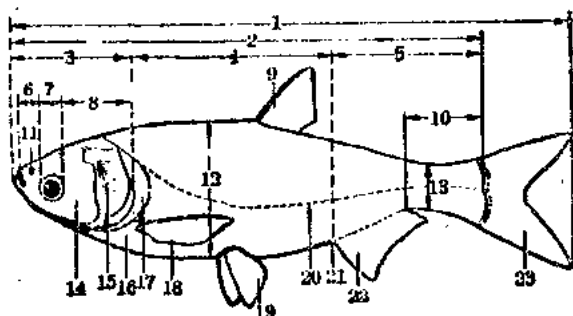


图1 鱼的外部形态(鲢鱼)

- 1.全长 2.体长 3.头长 4.躯干长 5.尾长 6.吻长 7.眼径
8.眼后长 9.背鳍 10.尾柄长 11.鼻孔 12.体高 13.尾柄高
14.颊部 15.主鳃盖骨 16.胸部 17.鳃膜 18.胸鳍 19.腹鳍
20.侧线 21.肛门 22.臀鳍 23.尾鳍

第二节 鱼的摄食

鱼类的食性与鱼类的栖息环境有着密切的关系，也与其消化器官的形态结构相适应，这是鱼类在演化过程中对环境

条件长期适应的结果。摄取饵料是鱼类最重要的生命条件之一，鱼类没有饵料保障就不能继续生存，而摄食状况的优劣，又直接影响到鱼的生存、发育和繁殖。研究鱼类的食性，掌握不同鱼类的摄食特点及其规律，使养鱼建立在合理的饲喂理论基础上；通过对池塘中生物组成与生物量的调查测定后，可以确定鱼类的放养数量。因此，研究鱼类的摄食，对于提高池塘养鱼产量是十分重要的。

鱼类所摄取的食物种类很多，水域中生活着许许多多水生动物和植物，其中大部分是鱼类的饵料，而根据各种鱼成鱼阶段所摄取的主要食物性质，可以将鱼类的摄食类型分为以下几类：

1. 植物食性的鱼类 主要饵料是植物。如草鱼、长春鳊及团头鲂的成鱼，以水生高等植物为主要食料，但在幼鱼阶段，如草鱼在30毫米以下时以动物性食物为主。

2. 动物食性的鱼类 主要饵料为动物，多数鱼类属动物食性。根据食物对象不同，又分温和肉食性鱼类和凶猛肉食性鱼类两大类。生鱼就属于后一类。

3. 杂食性鱼类 其食物组成比较广泛，往往摄取两种或两种以上性质的食物，有动物性也有植物性的，亦食部分水底腐植质。如鲤、鲫等均属这一类。

鱼类不同的食性，直接影响鱼肉的质量，一般说来，肉食性鱼类，特别是凶猛的肉食性鱼类的鱼肉质量较高，味道鲜美。植物食性鱼类的肉质稍差，泥土味较重。但这并非完全绝对，也有例外。

第二章 鱼类生活的基本条件

要使鱼类生活得好、长得快、产量高，就要熟悉各种养殖鱼类需要的基本生活条件，以达到养鱼高产稳产的目的。

鱼生活在水中，水质环境的好坏，直接影响到鱼的生长、发育和生存。水的性质大致可以分为物理的（如水温、水色、透明度等）、化学的（如水中各种气体和营养盐类）和生物的（如浮游生物、细菌等）三个方面。它们之间彼此又有着密切的关系。其中对鱼类生活影响最大的有如下几方面。

第一节 水 温

水中的温度，在水生生物的生活中起着重要的作用，直接和间接地影响着生物的生活和生存，是一项极为重要的环境因子。

水体的热量来源于水面的太阳辐射能。阳光辐射到水体的最上层后，即有80%的热能被水面1米的水层吸收，只有5%的能量可以达到水面以下的5米深处，只有1%可以达到10米深处。因此，在不流动的水中，水温的增高仅限于表层。在池塘和浅水湖泊中，由于一天中太阳照射的情况不同，水温出现昼夜的变化，一般下午2—3时为水温最高的时候，早晨日出之前水温则最低。在一天中，水的平均温度是

白天低于平均气温，夜间则高于平均气温，其上下层水温，在有风的情况下无大区别，无风时上下层水温相差不超过1—2℃。

鱼类是变温动物，它的生命活动（包括摄食、生长、生殖等）随水温的变化而变化。水温的升高和降低直接影响到鱼体内的新陈代谢速度。在适宜的水温范围内，温度越高，新陈代谢就越旺盛，生长也就愈快。如果超过了适温范围，生长发育就要受到抑制，甚至引起死亡。广东习惯饲养的几种鱼类属温水性鱼类，喜欢生活在比较温暖的水里。最适宜于它们生长的水温，一般是15—30℃。在适宜的水温范围内，鱼类新陈代谢增强，摄食旺盛，生长迅速。当水温高达30℃以上，鱼类的活动和生长会受到一定的影响；反之，当水温下降到15℃以下，又会出现摄食量减少，行动缓慢，生长不快的现象。值得指出的是：从国外引进的各种罗非鱼、蟾胡子鲶、露斯塔野鲮等原产热带，性喜高温，它们的栖息水温范围为16—45℃，因而当水温下降到6—12℃时就会死亡，故要采取安全越冬措施。

温度对鱼类发育的关系也类似于生长的关系。如鱼卵在孵化过程中，在一定的温度范围内，其胚胎发育的速度随着温度的升降而快慢，例如白鲢卵的发育最适水温为22—28℃，以25—27℃最为适宜，到30℃以上卵出现畸形；其孵化的最低温度为15—17℃，15℃以下往往卵发育到一个阶段即告停止，个别卵虽能缓慢发育，但最终也不能脱膜。

此外，温度对鱼类性腺发育速度，性成熟年龄，生殖活动等关系也很大。

基于上述情况，人们在养鱼生产活动中，要根据气候变

化特点、养殖方式来考虑不同鱼类对水温的要求，从而采取相应的技术措施，诸如：鱼塘的深度一般宜在1.5—2米左右，可防止水温因气候的变化而明显波动；在高温季节，可用加注新水的办法来调节池塘水温；对国外引进的热带鱼类，要利用温泉水、工厂废热水、温室等办法保种越冬。

第二节 水中的溶解气体

凡是空气中含有的气体，一般都能溶解在水中，但主要的是氧、二氧化碳和氮。前两种气体是植物光合作用的基本物质，而氧气是直接影响着鱼类及其他水生动物的生命活动。

这些气体主要来源于大气的溶解以及水生生物的生命活动。这些气体均以分子状态存在于水中，它们的溶解度与下面因素有关：当温度升高时，则溶解度降低；水中含盐量高时，溶解度就减小；还有和水面的波动有关。

一、水中的溶解氧

吸收氧气，是所有的生物有机体生存的必需条件。鱼类就是依存水中的溶解氧来生活的，水中溶氧一旦缺少，鱼类就会因缺氧而“浮头”，此时若不及时采取措施，就会大批死亡。水中溶氧不足时，鱼类吃食减少，生长缓慢，饵料系数增大。草鱼在水中溶氧量高时（5.56毫克/升）较在水中溶氧量低（2.73毫克/升）的情况下，增肉率提高9.88倍，饵料系数降低5.56倍，鲤鱼当溶氧量从7—9毫克/升降至3—6毫克/升时，摄食量减小50%。

溶解氧对鱼类和鱼产量发生影响的另一个途径，是通过

对池中有机物质的氧化分解，促进池水中的物质循环和消除一些有毒的生物代谢产物。

水中的溶解氧来源于空气及水生植物的光合作用。空气中溶解于水中的氧，当水面静止时，其数量是很少的，并且只限于水表层。而水中浮游植物和水生植物光合作用时所产生的气体，倒是水中（尤其是池塘水中）含氧的主要来源。由于植物光合作用昼夜变化的特点，所以，水中溶解氧也出现昼夜变化。在池塘中这种变化更为明显，一般在日出后水中含氧即开始增加，到午后1时达到最高峰，以后随着光合作用的减弱，含氧量就逐渐下降，日落以后，水中植物光合作用停止，到翌日清晨日出之前，含氧量达到最低点。所以，水中缺氧往往都发生在后半夜或黎明之前。

这里也要指出，水中悬浮及溶解的各种有机物，以及沉积在池底的污泥、腐植质，也使池水中的溶解氧大量消耗。此外，天气的晴阴、气压的高低等因素，也影响水体中溶解氧含量的高低。

通常，在自然界的各种水体中，正常的溶氧量大约为8—12毫克/升，稻田中水的溶氧量变化比较大，一般也在3.2毫克/升以上。

鱼类对于水中溶氧的要求，是水温越高，要求越多，一般养殖鱼类的需要量都大于3毫克/升。当溶氧量降低到2毫克/升以下时，即发生轻微程度的浮头。当降到0.6—0.8毫克/升以下时，严重浮头。而降低到0.3—0.4毫克/升时，就开始死亡。因此，要使青、草、鲢、鳙鱼能良好生长，水中最适宜的含氧量应在5—8毫克/升。但其窒息点可低至0.7—1.0毫克/升或更低一些。而过饱和的溶氧，对鱼类来说几乎