

渔业卷

中国农村百页丛书

# 池塘养鱼

ZHONGGUONONGCUNBAIYECONGSHU

## 高产技术

马俊岭 编著



51  
64

济南出版社

(渔业卷)

# 池塘养鱼高产技术

马俊岭 编著

济南出版社

**(鲁)新登字 14 号**

**中国农村百页丛书**

**池塘养鱼高产技术(渔业卷)**

**马俊岭 编著**

责任编辑:于 干

封面设计:李兆虬

济南出版社出版

山东省新华书店发行

(济南市经七路 251 号)

山东电子工业印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/32

1991 年 12 月第 1 版

印张:3.5

1991 年 12 月第 1 次印刷

字数:65 千字

印数 1—10000 册

ISBN 7-80572-529-2/S · 13

定价:1.20 元

(如有倒页、缺页、白页直接到印刷厂调换)

# 《中国农村百页丛书》

## 编委会

主 任 姜春云

副 主 任 王建功

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 编 委 | 王渭田 | 何宗贵 | 谢玉堂 |
|     | 徐世甫 | 周训德 | 王伯祥 |
|     | 孙立义 | 杨庆蔚 | 胡安夫 |
|     | 蔺善宝 | 阎世海 | 徐士高 |
|     | 冯登善 | 马道生 | 张万湖 |
|     | 王大海 | 李仲孚 | 肖开富 |

本书作者 马俊岭  
(山东省淡水水产研究所)

责任编辑 于 干

## 前 言

党的十三届八中全会决定指出：“农民和农村问题始终是中国革命和建设的根本问题。没有农村的稳定和全面进步，就不可能有整个社会的稳定 and 全面进步；没有农民的小康，就不可能有全国人民的小康；没有农业现代化，就不可能有整个国民经济的现代化。”努力做好农业和农村工作，对于推进整个国民经济的发展，巩固工农联盟，加强人民民主专政，抵御和平演变，具有重大意义。

进一步加强农业和农村工作，最重要的是稳定和完善党在农村的基本政策，继续深化农村改革，坚持实行以家庭联产承包为主的责任制，建立统分结合的双层经营体制和政策。同时要牢固树立科学技术是第一生产力的马克思主义观点，把农业发展转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。把适用的先进技术送到农村，普及到千家万户，使科技成果尽快转化为现实生产力。现代科学技术在农业上的应用极其广泛。例如，我国每年大约可培育出 100 个各种农作物新品种，使用这些新品种，可使作物增产 10% 左右；在作物栽培方面，采用模式栽培技术和地膜覆盖技术等，可使作物产量增加 10~60%；采用配方施肥技术，可提高化肥利用率 10% 左右；目前，病虫害对我国农作物造成的损失约占水稻总产量的 10%，棉花总产量的 20%，果品总产量的 40%，若科学采用病

虫害防治办法,可望挽回损失 10~20%。这些数据清楚说明在我国农村依靠科技进步、推广新品种、新技术、新经验的巨大潜力。

为了贯彻落实党的十三届八中全会精神,进一步推动农村经济的发展,我们隆重推出了《中国农村百页丛书》。该套丛书已列入“八五”期间国家重点出版计划:它以“短、平、快”的方式,介绍当今国内农、副、渔业方面的最新技术、最新品种、它以简明通俗的语言,告诉农民“什么问题,应该怎么办”。例如,玉米怎样高产,西瓜如何栽培,怎样防治鸡病,怎样种桑养蚕,怎样盖好民房,如何设计庭院,怎样搞好农村文化生活,怎样建设五好家庭;同时介绍农村适用的法律知识、富民政策和生活知识。这套丛书内容全面,实用性强,系列配套,共分为粮棉卷、蔬菜卷、果树卷、桑蚕卷、林业卷、渔业卷、禽畜卷、生活卷和文化卷,每卷包含若干分册,每分册百页左右,定价均为 1.20 元。这套丛书以服务于广大农村读者为宗旨,凡有初中文化程度的农村读者,一读就懂,懂了就会做。

我们希望这套崭新的丛书,能为全面发展农村经济,使广大农民的生活从温饱达到小康水平,逐步实现物质生活比较丰富,精神生活比较充实,居住环境改善,健康水平提高,公益事业发展,社会治安良好的农业和农村工作的目标,为建设有中国特色的社会主义新农村做出贡献。

编委会

1991 年 10 月

# 目 录

|                        |      |
|------------------------|------|
| 一、基础知识 .....           | (1)  |
| (一)主要养殖鱼类的形态与习性 .....  | (1)  |
| (二)影响鱼类生长的环境因素 .....   | (5)  |
| (三)饲料、饵料与肥料 .....      | (8)  |
| 二、养鱼场的建设与池塘整修 .....    | (19) |
| (一)养鱼场的建设 .....        | (19) |
| (二)旧坑塘的改造 .....        | (24) |
| (三)池塘的整修与清塘 .....      | (25) |
| 三、鲤、鲂鱼的人工繁殖 .....      | (28) |
| (一)鲤鱼的人工繁殖 .....       | (28) |
| (二)团头鲂的人工繁殖 .....      | (31) |
| 四、鱼苗、鱼种的培育 .....       | (33) |
| (一)鱼苗的培育 .....         | (33) |
| (二)鱼种的培育 .....         | (40) |
| (三)2龄鱼种的饲养 .....       | (46) |
| (四)鱼苗、鱼种的运输 .....      | (48) |
| 五、成鱼养殖 .....           | (52) |
| (一)成鱼池的条件与放养前的准备 ..... | (52) |
| (二)鱼种放养 .....          | (54) |
| (三)饲料的投喂与施肥 .....      | (76) |

|                   |      |
|-------------------|------|
| (四)轮捕轮放 .....     | (80) |
| (五)调节水质 .....     | (82) |
| (六)日常管理 .....     | (86) |
| 六、鱼病害的防治.....     | (89) |
| (一)鱼为什么会生病 .....  | (89) |
| (二)鱼病预防 .....     | (90) |
| (三)鱼病诊断 .....     | (93) |
| (四)常见鱼病害的防治 ..... | (95) |



# 一、基础知识

## (一) 主要养殖鱼类的形态与习性

### 1. 草鱼

草鱼又名厚子、鲩鱼。身体圆筒形，头部扁平，口无须，鳞大而圆，体色青黄。生活于水的中下层，生长快，喜清水。主要以水、旱草为食，亦吃豆饼、麸皮和人工配合饲料。全长 1.65~2.65 厘米以前，以食浮游动物为主。2.65 厘米以后可吃茭萍，5 厘米左右可吃小浮萍，10 厘米以上可吃各种水、旱草。在池塘中饲养的当年鱼种可达 10~18 厘米，2 龄可达 0.5~1.0 公斤，3 龄可达 1.5~4.0 公斤，5 龄可达性成熟。在流水中产卵，繁殖期为 5~6 月。目前鱼苗靠人工繁殖获得。

### 2. 鲢鱼

鲢鱼又名白鲢或鲢子。体侧扁，鳞细小，腹部银白色。腹面正中线的角质棱自胸鳍下方起直达肛门。生活于水的上层，性情活泼，喜欢跳跃。成鱼以食浮游植物为主，亦食豆饼、麸皮等人工饲料。鱼苗阶段，以食浮游动物为主，长到 2.5 厘米左右食性开始转化，食浮游植物的数量增加。3.3 厘米以后食性基本上与成鱼一样。池养的当年鱼种可达 10~20 厘米，2 龄可达 0.5 公斤以上，3 龄可达 1~2 公斤。性成熟年龄为 3~4 龄。在流水中产卵，繁殖期在 5~6 月。目前鱼苗主要靠人工繁殖获得。生长快，喜肥水，是池塘养殖的主要对象之一。可

施肥养殖,成本低,产量高。

### 3. 鳊鱼

鳊鱼又名花鲢、胖头鱼。体形与白鲢相似,但头部特大,体色也较灰暗,腹部的角质棱仅自腹鳍至肛门。生活于水的上层,性情温和,生长快,易捕获。鳊鱼以食浮游动物为主,亦能吞食部分浮游植物。喜肥水,耐密养。在饵料充足的条件下,生长比白鲢快,是池塘养鱼的搭配对象。池养的当年鱼种可达10~20厘米,2龄达1~1.5公斤,3龄达2~3公斤,5龄可达性成熟。在流水中产卵,繁殖期在5~6月。苗种靠人工繁殖获得。

### 4. 青鱼

青鱼身体圆筒形,头部稍扁平,背部及鳍青灰色。生活于水的下层,幼鱼以食枝角类为主,随着个体的生长,逐渐转为以螺蛳、蚬和幼蚌等软体动物为食,也喜吃豆饼等人工饲料。池养的当年鱼种可达10~18厘米,2龄可达0.5~1.0公斤,3龄可达1.5~2.5公斤。6~7龄成熟。在流水中产卵,繁殖期为5~6月。目前鱼苗靠人工繁殖获得。是池塘养鱼的搭配品种。

### 5. 鲤鱼

鲤鱼体形侧扁,背鳍长,口略向下方,有须2对。适应性广,生活于水的底层。杂食性,在天然水域中主要吃底栖动物、嫩草和植物种子;在池中主养时要投喂鲤鱼配合饲料。一般2龄达性成熟。产卵期4~5月,产粘性卵,通常在静水中产卵。池养的当年鱼种可达50~150克,第二年可长到0.5~1.0公斤。目前养殖的品种有黄河鲤、荷包红鲤、丰鲤和建鲤,以建鲤生长最快,黄河鲤生长最慢。鲤鱼在池塘中可自然繁殖,鱼苗

生产技术比较简单。鲤鱼性习钻泥,捕获较难,抽干水才能捕净。

## 6. 鲂鱼

鲂鱼又名武昌鱼。头小,体侧扁,体高胸平,背部有黑色条纹。食性广,主要以水、旱草为食,亦可大量摄食丝状藻类。在池塘中可自然产卵,也可人工繁殖。池养的当年鱼种可达10~16.5厘米,2龄可达0.25公斤,3龄可达0.5~1.0公斤。2~3龄性成熟,繁殖期在5~7月。抗病力强,鱼病少,生长速度较鲢、鳙、草鱼慢。

## 7. 鲫鱼

鲫鱼体形与鲤鱼相似,但较鲤鱼体宽而短,口无须,背部青灰色,腹部银白色。适应性特强,能耐低氧,抗盐碱。个体小。杂食性,一般以植物的碎屑为食。1龄以上即达性成熟,繁殖期在4~7月,可在静水中自然产卵,亦可人工繁殖。池养的鲫鱼中,普通鲫一般1龄为30~50克,2龄为100克。银鲫与白鲫生长较快,春放5~10克的银鲫鱼种,到11月捕获时可长到0.3公斤。

## 8. 罗非鱼

罗非鱼又名非鲫,是原产非洲的热带鱼。具有生长快、适应性广、杂食性等优点。以食浮游植物为主。幼鱼以食浮游动物为主,成鱼后能摄食藻类、底栖动物、水草、粪便及商品饲料。罗非鱼能在淡水和含盐量高达3.5~4.0%海水中生长繁殖。可在池塘中自行繁殖。生长最适水温为30℃左右,我国北方地区越冬需加温,或在温泉、电厂余温水中越冬。可在池塘中单养,也可与其他鱼类混养。

(1)莫桑比克罗非鱼:体形似鲫鱼,平时灰黑色,在繁殖季

节体色变深。喜高温,生存的水温范围为  $14\sim 38^{\circ}\text{C}$ ,最适水温为  $24\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。最高  $39^{\circ}\text{C}$ 、最低  $12^{\circ}\text{C}$  开始死亡。淡水、海水中均能生活。能耐低氧,当溶氧降至每升 1.5 毫克时,仍能正常生活。

(2)尼罗罗非鱼:体色黄棕色,腹部白色,体侧有黑色纵带条纹 9 条,分布于背鳍下方 7 条,尾柄上 2 条。尾柄上半部和鳃盖后缘都有一个黑斑。背鳍的边缘为黑色。尾鳍终生有明显的垂直黑色条纹 8 条以上。繁殖季节,雄鱼纵条纹消失,体色呈暗红色,头和背部及咽喉呈鲜红色。雌鱼体色稍红一些。生活习性与莫桑比克罗非鱼相近。耐低温能力略高于莫桑比克罗非鱼。

(3)奥利亚罗非鱼:体形和体色与尼罗罗非鱼相似,不同的是尾鳍无明显的纵条纹。在池塘里体色呈蓝色,耐低温能力高于尼罗罗非鱼。 $9^{\circ}\text{C}$  为致死温度。

(4)红色罗非鱼:体形与尼罗罗非鱼相似。背高体厚,体色呈淡红色。胸鳍和腹鳍呈橘红色。耐低温能力与莫桑比克罗非鱼相近。

(5)奥尼鱼:又称雄性化罗非鱼。是奥利亚罗非鱼(雄)与尼罗罗非鱼(雌)种间杂交所得后代。最大特点是雄鱼比例高,生长速度快,个体大,规格整齐,食性杂,抗病力强,起捕率、抗寒力及含肉率高等,同时蛋白质、脂肪含量也较其他罗非鱼高。

## 9. 淡水白鲳

淡水白鲳学名为短盖巨脂鲤。生活在水的中下层,喜群居和群游。幼鱼时以大型浮游动物为食,也吃各种有机碎屑和各种精饲料。生长温度为  $21\sim 32^{\circ}\text{C}$ ,最适为  $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ ,繁殖最适

温度为 25~28℃。水温降至 12℃时,大部分鱼失去平衡,要在 16℃才能开始正常吃食。耐低氧,溶氧为 0.5 毫克/升以下时,四大家鱼缺氧浮头,但白鲢不浮头。耐盐性高,在盐度 0.5~1.0%的环境里能正常生长。容易捕捞。对敌百虫、孔雀石绿特别敏感。生长快,5 厘米的鱼种饲养 3 个月,体重可达 1000 克。3 龄可达性成熟,5~10 月为产卵期,产半浮性卵。

## (二) 影响鱼类生长的环境因素

### 1. 水温

鱼类属于变温动物,体温随水温的变化而改变。温度升高时,鱼的新陈代谢旺盛,食欲增加,生长加快。但各种鱼类都有它自身最适的温度范围。通常饲养的草、青、鲢、鳙和鲤鱼,属温水性鱼类,最适水温为 20~30℃;罗非鱼属热带鱼,最适水温为 25~34℃;虹鳟鱼属冷水性鱼类,最适水温为 10~18℃。在最适温度范围内,一般水温每增加 1℃,鱼类的代谢率增加 10%。故必须在最适温度期间,多投饲料,施肥料,加速鱼类的生长。

高于或低于适宜温度,都会影响鱼类的生活和生长。如一般水温降到 15℃以下时,食欲逐渐降低;在低于 10℃时,摄食量便很快减少;低于 6℃时便停止摄食,进入冬眠状态;高于 32℃时食欲同样会降低。水温急剧升降,会引起鱼的疾病或死亡。鱼苗运输或下塘时温差不宜超过 6℃。

水深与水温的关系密切。如池水过浅,夏季上下层水温都很高,不但影响鱼类的食欲,严重时会造成死亡;冬季则上下层水温都很低,鱼也会冻死。所以水深一般不宜低于 1 米,因

为深水处冬暖夏凉,可以使鱼类安全度夏和越冬。

水温与鱼类的繁殖和胚胎发育有密切关系。青、草、鲢、鳙鱼的人工繁殖,一般在水温  $22\sim 28^{\circ}\text{C}$  为适宜, $18^{\circ}\text{C}$  以下催产效果差, $15^{\circ}\text{C}$  以下催产无反应,而且胚胎发育趋向停滞, $30^{\circ}\text{C}$  以上的高温经常引起胚胎发育的畸形。

## 2. 溶解氧

生活在水中的鱼类用鳃进行气体交换,所以水中溶氧的多少和鱼类的关系密切。水中氧的来源主要由绿色植物的光合作用产生,可占溶解氧的 90% 以上,小部分来源于大气的溶解作用。水中溶解氧的高低和水温、时间、气压、风力、流水等直接有关。水温上升,鱼体的新陈代谢增加,呼吸频率增加,耗氧量增大,这时水中的溶氧量减少。气压低时溶于水中的氧气也减少。一天之中,因光合作用受光线的影响,水中的溶氧也随之变化,晴天午后含氧量最高,上层池水的溶解氧呈饱和状态;黎明前,含氧量最低,故鱼类浮头多发于此时。

当水中的溶解氧过低时,鱼的正常活动即受到影响,严重的缺氧可引起死亡。草、鲢、鳙等鱼要求每升水中的含氧不低于 4 毫克;当降低到每升 2 毫克以下时,就可引起轻度浮头;降低到 0.6~0.8 毫克时,严重浮头;降低到 0.3 毫克以下时,开始死亡。水中溶氧充足时,鱼摄食旺盛,消化率高,生长快,饲料系数\* 低;水中溶氧不足时情况则相反。试验证明,草鱼在溶氧为每升 5.56 毫克时,比每升 2.75 毫克时增肉率提高近 10 倍。

---

\* 饲料系数指使鱼体每增重 1 份需要消耗饲料的倍数,是表示饲料效果的重要指标。

### 3. 酸碱度

水中的酸碱度用 pH 值表示, pH 等于 7 的水为中性, 大于 7 时为碱性, 小于 7 时为酸性。水的酸碱度主要取决于水中溶解二氧化碳和重碳酸盐的比例。一般来说, 二氧化碳越多, 水就越偏向酸性, 含氧量就越少; 相反, 就偏碱性, 含氧量越高。水的酸碱度对鱼类和其他水生生物影响很大。大多数水生生物一般都喜欢生活在微碱性的水中, 酸性和碱性太强的水都不适宜养鱼。一般养殖鱼类适合的酸碱度为 7~9 之间, 最适范围为 7.5~8.5 之间, pH5 以下或 9 以上都是有害的。由于长期的投喂饲料与施肥, 常使池中的有机物过多, 氧化分解不充分时, 就会积存各种有机酸类, 使 pH 值降低。在 pH 值低的情况下, 易生成硫化氢等气体毒害鱼类。

### 4. 水中的营养盐类

水中通常还溶解有许多物质, 其中有一些是水生生物所必需的营养盐类, 主要的有硝酸盐、磷酸盐、碳酸盐和硅酸盐等。水生生物靠从水中吸收这些营养盐类进行生长繁殖, 鱼类又靠吃水生生物而生长。因此, 水中营养盐类的多少和养鱼产量也有密切的关系。一般含有营养盐类多的水体, 浮游生物含量丰富, 这种水养鱼上叫肥水。相反, 水中含营养盐类少, 浮游生物的含量也就少, 这样的水叫瘦水。对于瘦水, 可以通过施肥, 增加水中营养盐使池水变肥。但水过肥, 浮游生物过度繁殖, 夜间造成水中氧气缺乏, 对鱼类的生活也是不利的。一般以含硝酸态氮为每升 1~2 毫克、铵态氮每升 0.1~1 毫克、五氧化二磷每升 1 毫克、二氧化硅每升 2 毫克的水体, 对养鱼是有利的。

### 5. 有害物质

水为鱼类提供各种维持生命的物质,同时也存在有害物质,最常见的是氨和硫化氢。氨是由施氮肥、生物代谢和有机物嫌气菌分解产生。其含量适宜时,是有益的营养物质;过多则阻碍生命活动,甚至使鱼死亡。鱼池中每升水气态氨的含量不宜超过 0.1 毫克。硫化氢也是嫌气菌分解的产物。在杂草、残饵堆积过厚的老塘,常有硫化氢产生。硫化氢对鱼类及多数生物具有毒害作用,并且能大量消耗水中的氧气,微量存在也是有害的。即使在溶氧丰富的水中,也不许硫化氢存在。气态氨与硫化氢都具有强烈的刺激气味,凡有以上两种臭味的池塘,即应采取措施改良水质。

### (三) 饲料、饵料与肥料

饲料是人投给鱼吃的食料。饵料是指在水中天然繁殖、非人工投入而供鱼食用的饵料生物。肥料是指为培养池中天然饵料而施入池中的有机肥与化肥。

#### 1. 饲料

(1) 鱼类对于各种营养物质的需求:鱼类需要的营养物质可分为蛋白质、碳水化合物、脂肪、维生素和无机盐五大类。

① 蛋白质:蛋白质是组成鱼体的基本成分,也是鱼类生长的物质基础。饲料蛋白质被鱼消化后,主要用来增长鱼肉,只有在脂肪和糖分不足时才用作生命活动的能源。在一定的限度内,饲料中的蛋白质含量越高,鱼生长越快。

蛋白质是由氨基酸组成的,不同的蛋白质由不同的氨基酸组成。常见的饲料蛋白中含有 20 几种氨基酸,饲料蛋白质由不同的氨基酸组成。常见的饲料蛋白质中需具备全部的必



需氨基酸,才能满足鱼生长的需要。蛋白质中各种氨基酸的比值必须与鱼的营养需要相适应,合乎这种要求的称为平衡蛋白质,用含平衡蛋白质的饲料喂鱼,鱼生长快,增肉率高。蛋白质中各种氨基酸的比值和鱼的营养需要不相适应的,称非平衡蛋白质,由于非平衡蛋白质中鱼所必需的某些氨基酸含量特别少,这就限制了其他氨基酸的被利用。因此,用含非平衡蛋白质的饲料喂鱼,鱼生长慢,增肉率低。

②碳水化合物:也称糖类。它的功能主要是供给鱼生命活动所需要的能量。这类物质被鱼吸收后,除去作为能源消耗掉的部分外,剩余的会转化为脂肪贮存于体内。

碳水化合物的种类与消化率有密切关系,以单、双糖消化率较好,淀粉次之,纤维素最劣。养鱼生产中主要用淀粉。在淀粉中,原状的生淀粉(即 $\beta$ -淀粉)消化率低,一般为50~60%,而加热糊化后的淀粉(即 $\alpha$ -淀粉)的消化率较高,在适当配合下可达到80~90%。

③脂肪:是鱼类生命活动的能源。但由于其价格高,且易氧化变质,故在养鱼中较少专门添加脂肪。

④维生素:维生素是鱼类营养上必需的一些微量物质,是维持鱼类健康和正常生长发育所不可少的。很多维生素都参与体内营养物质的代谢,比较重要的有维生素A、B、C、D、E等数种,它们各有一定的营养功能。在目前的高密度养鱼中,已开始添加多维生素。

⑤无机盐类:这类物质也是鱼类生长发育必不可少的物质,需要量较大的是钙和磷,它们是形成鱼体骨骼的重要成分。饲料中缺乏钙、磷会导致鱼的畸形。它们也是体液和某些蛋白质的组成成分,参与体内的代谢过程。当供给不足时,食