

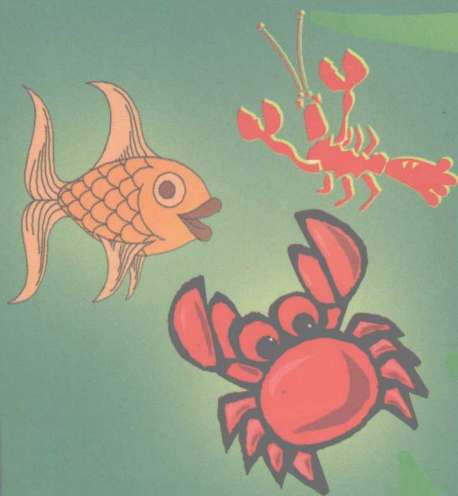
农村实用科技与技能培训丛书

主编 崔富春



淡水养殖及 病害防治

白加德 高俊杰 编著





淡水养殖及 病害防治

（中国水产养殖学）



农村实用科技与技能培训丛书

主编 崔富春

淡水养殖及病害防治

白加德 高俊杰 编著

 中国社会出版社

图书在版编目(CIP)数据

淡水养殖及病害防治/白加德,高俊杰编著. —北京:中国
社会出版社,2008.4

(农村实用科技与技能培训丛书/崔富春 主编)

ISBN 978-7-5087-2156-9

I. 淡… II. ①白… ②高… III. ①淡水养殖 ②淡水生物—病虫害
防治方法 IV. S964 S94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 035344 号

丛 书 名: 农村实用科技与技能培训丛书

主 编: 崔富春

书 名: 淡水养殖及病害防治

编 著 者: 白加德 高俊杰

责任编辑: 张 莉

出版发行: 中国社会出版社 邮政编码:100032

通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦

电 话: (010)66080300 (010)66083600

(010)66085300 (010)66063678

邮购部: (010)66060275 **电传:** (010)66051713

网 址: www.shcbs.com.cn

经 销: 全国各地新华书店

印刷装订: 北京市后沙峪印刷厂

开 本: 140mm×203mm 1/32

印 张: 7

字 数: 146 千字

版 次: 2008 年 4 月第 1 版

印 次: 2008 年 4 月第 1 次印刷

定 价: 14.00 元

建设社会主义新农村书屋

总顾问：回良玉

编辑指导委员会

主任：李学举

副主任：翟卫华 柳斌杰 胡占凡 窦玉沛

委员：詹成付 吴尚之 涂更新 王英利

李宗达 米有录 王爱平

农村实用科技与技能培训丛书编辑委员会

主任：崔富春

副主任：左义河 宗颖生 弓永华

成员：（按姓氏笔画为序）

王金胜 孙泰森 邢国明 李生才

李生泉 李宏全 李国柱 杨 鹏

郭晋平 郭玉明 郝利平 武星亮

蔺良鼎 薛孝恩

目 录

第一章 淡水养殖概况

- 第一节 淡水养殖方式 /1
- 第二节 淡水养殖的种类概况 /3
- 第三节 淡水养殖品种的选择 /4
- 第四节 淡水养殖水质管理 /5

第二章 淡水养殖动物生物学

- 第一节 鱼类的生物学 /12
- 第二节 贝类的生物学 /19
- 第三节 虾蟹类的生物学 /22
- 第四节 蛙类的生物学 /25
- 第五节 龟鳖类的生物学 /29

第三章 淡水养殖动物的营养与饲料

- 第一节 水产动物的营养需求 /33
- 第二节 水产动物饲料种类及特性 /40
- 第三节 饲料添加剂 /49

第四节 水产饲料使用成本分析方法 /60

第四章 水产动物繁殖

第一节 鱼类的繁殖 /64

第二节 虾蟹类的繁殖 /77

第三节 贝类的繁殖 /79

第四节 蛙类的繁殖 /80

第五节 龟鳖类的繁殖 /83

第五章 苗、种培育

第一节 鱼苗、鱼种培育 /87

第二节 蛙类苗种培育 /119

第六章 淡水动物的养殖技术

第一节 四大家鱼养殖技术 /124

第二节 鲤、鲫鱼养殖技术 /132

第三节 鳊鱼养殖技术 /137

第四节 河蚌育珠 /142

第五节 虾类养殖技术 /152

第六节 牛蛙养殖技术 /167

第七节 乌龟养殖技术 /172

第八节 鳖养殖技术 /177

第七章 水产养殖病害防治

- 第一节 病害发生原因 /179
- 第二节 预防水产养殖病害的主要措施 /183
- 第三节 水产药物的使用方法 /185
- 第四节 常见水产病害与防治方法 /188

参考文献 /215

后 记 /216

第一章 淡水养殖概况

水产养殖是海水养殖和淡水养殖的统称。淡水养殖是利用池塘、山塘水库、江河、湖泊以及其他内陆水域开展养殖鱼类、虾类等水产品的总称。淡水养殖是人类获得动物性蛋白质来源的重要途径之一，其生产较稳定，投资少，收益高，且发展潜力大。中国淡水总面积约 20080 平方公里，养殖总产量居世界首位。

第一节 淡水养殖方式

1. 池塘养殖

是一种精养高产的养殖方式，一般指在面积较小的封闭水体中的养殖。这种经常处于静水状态的小型水体，多由人工开挖或天然水潭改造而成，面积一般数亩到数十亩，是中国历史上最早的一种养鱼方式。池塘水体较小，水质容易控制，养殖技术也易掌握，是历来群众性养鱼的主要方式。池塘养鱼具有静水养鱼的特点，适宜不同栖息习性和食性的种类进行混养，可以充分利用水体诱饵，同时还可以使用施肥的方法来培养天然饵料，特别适宜于发展中国的农业现状。

2. 湖泊、河道养殖

指在中小型湖泊或河道的进出水口建筑拦鱼设施，进行养鱼。主要利用天然饵料，辅以人工施肥投饵。湖泊、河道养鱼是一种粗放粗养的方式，在上世纪 80 年代后，小型山塘水库、河道也开始实

行人工投饵的精养生产方式。

3. 水库养殖

利用各种类型的水库养殖鱼类。在小型的农田灌溉水库，凡可以防逃、容易捕捞的，可采取池塘养鱼方式。一般较大的平原水库常采取湖泊、河道方式经营；大型综合水库主要繁殖保护鱼类资源，辅以少量的人工放养。如果在水库的库湾修建堤坝或拦网，将其与水库主体部分分开，在被拦的库湾中养鱼，可以有效地提高整个水库的渔业产量。

4. 稻田养殖

利用水稻田进行养鱼，既可增加鱼产量，又可消除稻田中的害虫、杂草，疏松土壤，肥沃稻田，增加水稻产量。用于养鱼的稻田必须水源充足，田埂坚实，稻田进出水口要有拦鱼设备，田内要开挖鱼沟和鱼溜。

5. 工厂化养殖

运用机械的、电气的、化学的、自动化的现代设施，在水质、水温、水流、溶氧、光照、投饵等各方面进行人为控制，创造和保持最适宜鱼类生长和发育的生态条件，使鱼类的繁殖、苗种培养、商品鱼的养殖等环节都处在人工控制的水体环境中进行无季节性的连续生产。工厂化养鱼主要有自流水式、循环流水式和温流水式。

6. 网箱养殖

是用纤维网片、金属网片等材料缝制成长方体、圆柱体等具有一定形状的箱体，将其架设在山塘水库、江河、湖泊等水体中，使箱体内外水体可以自由交换的一种高密度养鱼模式。网箱养鱼是近二十年来世界上出现的一种新兴的现代化科学养鱼技术。目前国内外已广泛地应用在水库、湖泊、河道等大中型水域中，用来培育鱼种

和饲养各种经济鱼类。

第二节 淡水养殖的种类概况

淡水养殖种类有鱼类、虾类、爬行类、两栖类等。

一、淡水鱼类养殖品种

(1) 热带鱼类。有罗非鱼类、淡水白鲳、鲮鱼、麦鲮、野鲮、太阳鱼、淡水沙鱼、巴西鲷、埃及塘虱鱼等。

(2) 温水性鱼类。有鲢(草)鱼、鳙鱼、鲢鱼、青鱼、鲤鱼、丰鲤、杂交鲤、锦鲤、鲫鱼、东北鲫、湘云鲫、异育银鲫、彭泽鲫、团头鲂、广东鲂、鲂鱼(三角鲂)、塘虱鱼、斑点叉尾鲷、云斑鲷、倒刺鲃、光倒刺鲃、加州鲈、翘嘴红鲌、鳗鱼(日本鳗)、桂花鱼等。

(3) 冷水性鱼类。有鲟鱼、史氏鲟、俄罗斯鲟、杂交鲟、虹鲟等。

二、虾类的养殖品种

世界上已知虾类共有 2640 种,隶属于 39 科。虾的特点是有半透明的身体,长长的触角,腹部柔软灵活,与扇状的尾巴相连接,附属肢体已进化以适合游泳。虾类的淡水养殖包括淡水虾的养殖和海虾淡化养殖。我国淡水虾的养殖品种主要有:日本沼虾、罗氏沼虾、淡水龙虾。

三、爬行类养殖品种

有水鱼(别名甲鱼、团鱼、脚鱼、王八、元鱼)、山瑞(别名山瑞鳖、团鱼、瑞鱼)等。

四、两栖类养殖品种

有青蛙、虎皮蛙、棘胸蛙、泰国青蛙、美国牛蛙等。

第三节 淡水养殖品种的选择

1. 市场需求

适应市场需求是确定养殖种类的根本依据。一是选择市场售价适中、大多数消费者都能接受、需求量的大众化品种，如鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳙鱼等。二是选择肉质好、味道鲜美、肉嫩刺少的品种，如鳊鱼、青鱼、团头鲂、加州鲈鱼等。三是选择能满足多种需求的养殖品种，如既有食用价值又有观赏价值的锦鲤、淡水白鲳，可加工增值的克氏螯虾、鳗鱼、黄鳝、草鱼等以及具有药用价值的品种。四是选择国际市场畅销，有出口创汇潜力的品种，如罗非鱼、鳊鱼等品种。

2. 水体适应

一方面，养殖鱼类对水体水源、水质、光照等，尤其对溶氧要求较高，所以在水源丰富、溶氧充足、水质良好的地区，可选择不耐低氧，对水质要求比较高的名贵品种进行养殖，如大规格虾、蟹、鳊鱼等。而缺水地区在选择品种时，就要选择对低氧适应性强的品种，如黄鳝、乌鳢、罗非鱼、泥鳅、克氏螯虾等。另外，鱼类对水体的盐度有较高的要求，大多数品种只适应很低的盐度，但罗非鱼、罗氏沼虾、淡水白鲳等品种属广盐性，养殖这些品种时要注意选择。

3. 饵料可得

不同地区所能提供的饵料条件有差异，必须根据当地饵料条件

因地制宜地选择养殖品种。养殖的水产品大体可分为以下几种食性：①浮游生物食性，如鲢鱼、鳙鱼等；②草食性，如草鱼、鳊鱼、团头鲂等；③底栖动物食性，如青鱼、鲤鱼、河蟹等；④杂食性，如革胡子鲶、罗非鱼、鲫鱼等；⑤肉食性，如鳜鱼、加州鲈鱼等。应根据上述几种主要食性，结合当地饵料来源选择合适的品种养殖。

4. 合理混养

根据养殖水域条件和种苗来源选择不同食性、不同活动水层的品种进行合理混养。目前，混养的模式较多，如常规鱼类与名特优品种混养，草食性鱼类与肥水鱼类混养，肉食性鱼类与杂食性鱼类混养，青虾与罗氏沼虾轮养，鱼、虾、蟹混养等。

5. 实力因素

包括两个方面：一是经济实力。经济基础好，有一定风险承担能力的可选择名特优新品种养殖，如河豚、名贵观赏鱼类等；经济基础薄弱，承担风险能力不强的，可选择投资小、资金周转快的养殖品种，如常规鱼类、青虾等。二是技术实力。技术不成熟的养殖户一定要从大众化品种养起，待积累经验后再进行名特优新品种养殖。

第四节 淡水养殖水质管理

一、水质的判断

水质的好坏直接影响着水产养殖的成功与否。我们可以从两个方面来衡量养殖水体水质的好坏：一方面是通过常规的水质化验来衡量水体的各项指标是否适合鱼类的生长；另一方面是通过水色“看”水质。

1. 瘦水与较差的水

瘦水水质清淡,浮游生物数量少或呈浅绿色,透明度较大,一般超过 50 厘米,可达 60~70 厘米以上。

有些水中浮游植物数量虽然较多,但大多属于难消化的种类,因此为养鱼较差的水。可以据颜色判断:

(1) 黑绿色。此种水色的水体在天气较热时,池塘的下风处常浮有一层绿膜,这说明水体中的浮游植物较多。水体中所生长的浮游植物以裸藻门的藻类(如双鞭藻、棘刺囊裸藻等)为主,这是鱼类不易消化的藻类品种。

(2) 灰蓝色。透明度低,混浊度大,水中蓝藻较多。

(3) 蓝绿色。透明度低,混浊度大,天热时有灰黄色的浮膜,水中微囊球藻等蓝、绿藻较多。

2. 较肥的水

一般呈草绿带黄色、混浊度较大,大多数是鱼类消化及易消化的浮游植物。

3. 肥水

水中浮游生物数量较多,鱼类易消化的种类如硅藻、隐藻或金藻等较多。浮游动物以轮虫较多,有时枝角类,桡足类也较多。呈黄褐色或油绿色。混浊度较小,透明度适中,一般为 25~40 厘米。

4. “水华”水

是在肥水的基础上进一步发展形成的,浮游生物数量多,池水往往呈蓝绿色或绿色带状或云块状水华。渔民们常据此来判断施肥后的施肥效果优劣和肥水情况,此时应防止发生“转水”而引起“泛池”(尤其是在天气突变时)。

“转水”是水体中藻类极度繁殖,遇天气不正常时发生藻类大量

死亡,使水质突变,水色发黑,继而转清,发臭,成为“臭清水”。这时池中溶氧被大量消耗,往往引起池鱼窒息而大批死亡,即“泛池”。

“水华”水中鲢、鳙生长得较快。保持较长时间的“水华”水,不使水质恶化,可提高鲢、鳙、鲮等鱼类的产量。

5. 优良水质

用“肥、活、嫩、爽”来概括。

(1) “肥”就是池水浮游生物多且易消化。

(2) “活”就是水色随光照和时间的不同而常有变化,这是浮游植物处于繁殖盛期的表现。

(3) “嫩”就是水色鲜嫩不老,是易消化浮游植物较多,细胞未衰老的表现。如果蓝藻等难消化种类大量繁殖,水色呈灰蓝色或蓝绿色,或浮游植物细胞衰老,均会降低水的鲜嫩度,变成“老水”。

(4) “爽”就是水质清爽,水面无浮膜,混浊度较小,透明度一般大于20~25厘米,水中含氧量较高。

二、“老水”的调节

水体的颜色呈翠绿色、水温升高,在池塘四周(尤其在下风处)的水面上浮有一层翠绿色的浮膜,是水质老化的标志。老水水色较深,水体透明度较大,一般超过40厘米。水体中鱼类难以消化的藻类较多或细胞衰老。这样的水体鲢、鳙等滤食性鱼类生长不良,草、青等鱼类易发病,尤其是施肥后水不易变肥(表现为水色无变化),造成施肥效果不好。调节改变这种老水的方法:一是灭菌杀藻(即消毒),杀灭水中不易消化的藻类和衰老细胞,杀灭水中的有害病菌,预防、治疗鱼病。常用如下药物效果较好:①鱼虾强氯精0.3ppm,全池泼洒。②渔经二溴海因或溴氯海因,0.2~0.3ppm,

全池泼洒。③渔经富氯或甲壳净, 0.2ppm, 全池泼洒。④漂白粉(有效氯 30% 以上), 1ppm, 全池泼洒。二是过 3 至 4 天水体变清后, 每亩施 1 千克活嫩爽藻类肥水素肥水。通过以上两个步骤后, 一般过 2 到 3 天池水水色就会调节改变过来, 达到所希望的水色。

三、水体缺氧的原因

(1) 池塘上下水层对流。水层对流, 使上层溶氧量高的水传到下层去, 下层缺氧的水被送到上层, 水中的溶氧很快会被消耗而降低, 出现缺氧, 尤其在傍晚突然出现雷阵雨、刮西北风等天气时。这时上层水温急剧下降, 比重增大而下沉, 下层水因温度高比重小上浮, 从而引起上、下层水对流, 导致缺氧。

(2) 水中溶氧量求大于供。当浮游植物光合作用强度弱, 水中溶氧的补给量小, 而池中各种生物的呼吸作用和有机物的分解作用却需要消耗大量的氧, 以致造成水中溶氧求大于供时, 引起水中溶氧缺乏。还有一种情况, 阴雨天有时水清见底, 浮游植物很少, 水蚤很多, 几乎吃光了池中的浮游植物, 会因缺少光合作用产生氧气而造成缺氧。

(3) “氧债”大。久晴未雨, 池水温度高, 由于大量投饲施肥而造成水质过肥, 透明度低, 水中有机物多, 上、下层氧差大, 下层“氧债”大。如长期不加注新水或不施用水质改良剂, 就会因水质过肥或败坏而引起缺氧。

(4) 片面追求产量, 放养密度过大, 造成水中氧气供应不足。

四、改良水质的措施

1. 注水

要增加鱼塘的放养密度, 达到高产的目的, 除经常清除淤泥、

合理投饲施肥外，可通过向池塘注水改善溶氧条件。一般亩产 750 千克以上的鱼塘，每月注水 4~6 次；亩产 1000 千克以上的，每月注水 6~8 次。

2. 增氧机的使用

增氧机具有增氧、搅水的作用，已在渔业生产中得到普遍使用。其类型较多，以叶轮式增氧机增氧效果较好，使用最为普遍。

3. 提高初级生产力

初级生产力主要是指浮游植物的生产力。影响浮游植物的生产量的主要因素是光能和养分。浮游植物的光合作用主要是在 34~66 厘米的上层水中进行，因此减少水中的悬浮颗粒，增大水的透明度，使浮游植物能吸收更多的光能，是提高其产量的关键。减少水中的悬浮颗粒的一般经验是：①明矾全塘泼施，使悬浮粒沉淀，一般上午泼洒明矾，下午注入新水（在水质过浓时进行）。②尿素全塘泼施。③生石灰全塘泼施。

4. 施放生石灰

①合理施放生石灰，能中和酸性、稳定 pH 值，改良水质，促使浮游生物和鱼类的生长。②生石灰还能使水中的悬浮有机质胶沉淀，澄清水质，有利于鱼类的生长。③生石灰还是优质的钙肥，直接作为水生植物的营养物质，提高水体初级生产能力。④施用生石灰还可使水底淤泥所含的肥分逐步有效化。因此一些淤泥多的鱼塘，只施生石灰，不用其他肥料，同样可获得高产。

五、预防浮头和泛池

泛池是指池鱼因缺氧而引起窒息死亡的现象。成鱼池塘一般鱼类密度较大，特别是精养鱼池，投饲施肥量大，水中有机物质多，