

水产养殖系列丛书
丛书总主编 范兆廷

鲤鱼

池塘高产养殖技术

LIYU
CHITANG GAOCHAN YANGZHI JISHU

陈伟兴 陈怀发 苗晓微 谭金宝 编著



东北林业大学出版社

水产养殖系列丛书
丛书总主编 范兆廷

鲤鱼池塘高产养殖技术

陈伟兴 陈怀发 编著
苗晓微 谭金宝

东北林业大学出版社

版权专有 侵权必究

举报电话：0451 - 82113295

图书在版编目 (CIP) 数据

鲤鱼池塘高产养殖技术 / 陈伟兴等编著. -- 哈尔滨 : 东北林业大学出版社, 2011. 7

ISBN 978 - 7 - 81131 - 191 - 4

I. ①鲤… II. ①陈… III. ①鲤-池塘养殖 IV. ①S965. 116

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 138414 号

策划编辑: 冯 琪

责任编辑: 倪乃华 封 雪

封面设计: 彭 宇

出版发行: 东北林业大学出版社

(哈尔滨市香坊区哈平路六道街 6 号 邮编: 150040)

经 销: 全国新华书店

印 装: 哈尔滨市石桥印务有限公司

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 6. 125

字 数: 159 千字

版 别: 2011 年 7 月第 1 版

版 次: 2012 年 3 月第 2 次印刷

定 价: 13. 00 元

如发现印装质量问题, 请与出版社联系调换。(电话: 0451 - 82113296 82191620)

前 言

我国是世界淡水养殖大国，淡水产品产量世界第一。2010年全国渔业经济克服了国内外经济环境复杂多变和自然灾害严重等困难，继续保持平稳较快发展，水产品总产量达5350万吨，同比增长4.6%。2009年鲤科鱼总产量1450万吨（2008年为1350万吨），占淡水养殖鱼类总产量的74%。随着我国淡水鱼纷纷走出国门，开拓海外市场，淡水养殖的发展空间更加广阔，水产品养殖的比重还将进一步提高，水产品养殖将成为水产品数量增长的主要动力。根据联合国粮食及农业组织（FAO）的预测，2030年中国水产品产量将达到7611.5万吨。

淡水池塘养殖是我国水产养殖的主要生产模式，是我国现代社会发展优质蛋白质供应产业的重要保障，是优质蛋白质生产的最高效的生产方式。2010年，我国淡水域总面积1747万公顷，可养水面675万公顷，已利用566万公顷，利用率83.8%，约占世界的26.8%，由于城市建设开发占地和水域污染事故多发等原因，内陆水产养殖规模的发展空间有限。长期以来，淡水池塘养殖的产量不断增长，面积不断增加。现代社会发展对淡水池塘养殖生产模式提出了可持续发展的要求，“健康养殖，资源节约，环境友好，高效生产”是生产方式转变的目标。我国的池塘养殖模式起步于20世纪70年代末，至今仍以“进水渠+养殖池塘+排水沟”为主要形式，主要依赖源水水质和增氧机来保证集约化养殖生产的进行，养殖设施抵御环境水质变化和水域污染事故的能力很差，养殖生产自身还存在着水质劣化、用药过度、池塘老化等问题，养殖过程富营养物质的排放还加剧了日益脆弱的自然水域净化能力的弱化。池塘养殖环境亟待修复，池塘

设施迫切需要改造,养殖管理需要规范,通过改造适应现代社会发展要求的设施和实施规范化管理,可以提高池塘优质、高效生产的能力。

推进池塘养殖环境修复和规范化管理是改变农村面貌、强化农业基础设施建设的主要举措,需要行业管理部门的组织引导以及必要的财政支持,更需要树立科学的发展观,根据水产养殖业发展的总体规划和战略,针对现代养殖生产的要求和生产力水平进行科学的规划和设计。池塘养殖环境修复与规范化管理需要科技的支撑。

近年来随着池塘养殖水平的提高,精养池塘的产量越来越大,为充分利用水体和追求利润的最大化,现最高亩产鲤鱼(花、白鲢除外)已达到 3000 千克,在管理到位的情况下,此种高产技术已日趋成熟。本书是为推进淡水池塘养殖鲤鱼而编写的,书中除了总结和继承传统池塘的建设和管理经验,还推出了一些比较成熟的技术方法。

由于我国地域广阔,不同地区的池塘养殖存在着很大差异,本书仅提供一些实用技术,作为各地池塘养殖鲤鱼的参考资料。期望本书能为提高各地的池塘养殖鲤鱼产量发挥一定的作用。

最后,衷心感谢陈怀发、苗晓微、谭金宝和刘培源等人积极参与本书的构思、素材的收集及编写工作,为本书能够及时编写完成并出版提供了有力保证。

编著者
2011 年 6 月

目 录

1	池塘的选址与改造	(1)
1.1	池塘的选址与规划	(1)
1.2	池塘的改造	(8)
2	鱼种的选择与放养	(15)
2.1	鱼种的选择与运输	(15)
2.2	鱼种放养前的准备	(27)
2.3	鱼种的放养	(32)
3	鲤鱼的营养要求与饲料	(38)
3.1	鲤鱼的营养要求	(38)
3.2	配合饲料的配制与种类	(46)
3.3	配合饲料的生产技术	(70)
3.4	配合饲料的运输与贮藏	(78)
4	饲养管理	(84)
4.1	池塘水质的管理	(84)
4.2	鱼种入池后的管理	(99)
4.3	夏季管理	(106)
4.4	饵料投喂技术	(108)
5	鱼病的防治	(116)
5.1	鲤鱼常见疾病的种类及防治	(116)
5.2	渔药使用的基本知识	(138)

5.3	环境改良剂的选择与应用	(143)
6	活鱼运输方法及设备	(172)
6.1	活鱼运输方法	(172)
6.2	活鱼运输设备	(180)
参考文献		(186)

1 池塘的选址与改造

1.1 池塘的选址与规划

1.1.1 场址条件

1.1.1.1 规划要求

新建、改建池塘养殖场必须符合当地的规划发展要求，养殖场的规模和形式要符合当地社会、经济、环境等发展的需要。

1.1.1.2 地理条件

新建、改建池塘养殖场要充分考虑当地的水文、水质、气候等因素，结合当地的自然条件决定养殖场的建设规模、建设标准，并选择适宜的养殖品种和养殖方式。

在规划设计养殖场时，要充分勘查了解规划建设区的地形、水利等条件，有条件的地区可以充分考虑利用地势自流进排水，以节约动力提水所增加的电力成本。规划建设养殖场时还应考虑洪涝、台风等灾害因素的影响，在设计养殖场进排水渠道、池塘埂、房屋等建筑物时应注意考虑排涝、防风等问题。

北方地区在规划建设水产养殖场时，需要考虑寒冷、冰雪等气候对养殖设施的破坏，在建设渠道、护坡、路基等时应考虑防寒措施。

南方地区在规划建设养殖场时，要考虑夏季高温气候对养殖设施的影响。

1.1.1.3 水源和水质条件

新建池塘养殖场要充分考虑养殖用水的水源、水质条件。水源分为地面水源和地下水源，无论采用哪种水源，一般应选择在水量丰足、水质良好的地区建场。水产养殖场的规模和养殖品种要结合水源情况来决定。采用河水或水库水作为养殖水源，要考虑设置防止野生鱼类进入的设施以及周边水环境污染可能带来的影响。使用地下水作为水源时，要考供水量是否满足养殖需求，一般要求在5天左右能够把池塘注满。

选择养殖水源时，还应考虑工程施工等方面的问题，利用河流作为水源时需要考虑是否筑坝拦水，利用山溪水流时要考虑是否建造沉沙排淤等设施。水产养殖场的取水口应建在上游部位，排水口建在下游部位，防止养殖场排放水流入进水口。

水质对于养殖生产影响很大，养殖用水的水质必须符合《渔业水质标准（GB 11607—1989）》规定。对于部分指标或阶段性指标不符合规定的养殖水源，应考虑建设源水处理设施，并计算相应设施设备的建设和运行成本。

（1）水源环境可能存在的污染物。

水产养殖场的水源无论是河流、湖泊和地下水，其水环境都有不同程度的污染，污染物质种类繁多，来源广泛，危害渔业生产的途径很多，作用机制也很复杂，一般包括以下几类：

①有毒物质。有毒物质包括氰化物、有机农药、酚、砷和重金属等。这些毒物即使含量很低也可能危及鱼的生存。重金属污染来源广、残毒时间长。六六六、滴滴涕等有机农药性质稳定，长期不会分解，它们在鱼类生长过程中会沿食物链转移浓缩，有富集性，污染后不易发觉，难于消除，对人们健康有长期的不良影响。因此，这类有毒物质被认为是水体中最危险的一类污染物。

②致病微生物。致病微生物包括各种病毒、病菌、原生生物等，对鱼类健康构成直接危害。

③耗氧废弃物。耗氧废弃物包括有机物和无机物两种。前者主要是指能被生物分解的天然有机物；后者主要是指还原性物质，如亚硫酸盐、硫化物、亚铁盐和氨等。这类物质在水中氧化时大量消耗水中溶氧，致使水体缺氧、水质恶化而引起鱼类浮头或窒息。

水中能被生物分解的天然有机物的含量用生化需氧量（ BOD_5 ）来表示。生化需氧量的值越高，有机物污染越严重。一般认为生化需氧量小于 1.0 毫克/升时水质非常清洁，在 1.0 ~ 2.0 毫克/升时水质清洁，在 2.0 ~ 3.0 毫克/升时水质良好，在 3.0 ~ 5.0 毫克/升时水质可疑，在 5.0 ~ 7.5 毫克/升时水质不好，在 7.5 ~ 10.0 毫克/升时水质恶化，大于 20.0 毫克/升时水严重恶化。随着有机物浓度增大，清洁水变为污染水的过程常称为“有机污染”。这类污染物经水域的自净作用，可以逐步化解。

④植物营养物。植物营养物是指植物生长所需要的营养成分，如氮、磷、钾、碳等化合物。这类物质大量流入水域时，引起水域富营养化，可促使浮游生物大量繁殖，水体透明度明显下降；当繁殖过量的藻类大批死亡时，大量的耗氧将引起水体缺氧而水质急剧恶化，从而对渔业生产构成威胁。这类污染物可通过在水域中养殖鲢、鳙鱼等滤食性鱼类而消减。

⑤石油类物质。石油类物质主要是指煤油、汽油、柴油、润滑油等无机质油类。此类物质进入水域因其密度小而又不溶于水，故而在水面上形成一层覆盖薄膜，阻止水体与空气进行气体交换，降低水体的溶氧量。石油类有去脂质作用，可引起鱼类神经细胞内类脂质平衡失调而损害其神经功能，受严重污染的鱼类会因中枢神经麻痹，呼吸衰竭而迅速大量死亡。石油类物质污染常导致水产品出现异味而影响其品质。

⑥有机化合物。有机化合物包括多氯联苯、合成洗涤剂 etc，都是一些高稳定合成化学物质。此类物质在水体中易呈胶体状，

浓度高时影响水质，对鱼类生存、生长不利。

⑦无机化合物和矿物质。无机化合物和矿物质包括水溶性的氯化物、盐类及各种酸、碱性物质。这些物质浓度高时会恶化水质，破坏鱼类正常生理功能，使鱼类免疫力下降，有碍于水生生物生长。

⑧冲积物和其他不溶性固体。冲积物和其他不溶性固体包括诸如砂石、泥土之类的物质。这些物质含量过多时导致水体浑浊，不利于水生生物的繁殖、索饵；大量沉积会淤塞养殖设施，导致养殖环境、条件变差。

以上各种有毒的污染物吸附于鱼体的表面、口腔、眼球及鳃等处，刺激皮肤大量分泌黏液，表皮被破坏后可造成病菌侵入，附着在鳃上的污染物可使鳃组织发炎、坏死或直接堵塞鳃丝而影响呼吸，造成鱼类窒息而亡。水中的毒物经鳃或其他表露部位入侵鱼体或由胃肠中吸入，造成鱼类生理障碍，破坏其正常生理功能，可造成鱼类神经中毒，活动失调，或杀死鱼体中的红细胞，降低血液的载氧能力，导致鱼体缺氧，或破坏酶的活力，影响鱼类的繁殖与生长，造成后代畸形或死亡。如农药对硫磷、马拉硫磷等可引起鱼类畸形，铁盐可使鱼眼损伤变瞎，石炭酸（苯酚）可使鱼神经麻痹、血球破裂，氰化物能使鱼神经麻痹、血液毒化等。

（2）对水质的要求。

无公害水产品基地水质要符合无公害食品—淡水养殖用水。水质要求的标准见表1-1。

1.1.1.4 土壤和土质

在规划建设养殖场时，要充分调查了解当地的土壤、土质状况，不同的土壤和土质对养殖场的建设成本和养殖效果影响很大。

表 1-1 淡水养殖用水水质量要求

序号	项 目	标 准 值
1	色、嗅、味	不得使鱼、虾、贝、藻类带有异色、异嗅、异味
2	总大肠菌群, 个/升	≤ 5000
3	汞, 毫克/升	≤ 0.0005
4	镉, 毫克/升	≤ 0.005
5	铅, 毫克/升	≤ 0.05
6	铬, 毫克/升	≤ 0.1
7	铜, 毫克/升	≤ 0.01
8	锌, 毫克/升	≤ 0.1
9	砷, 毫克/升	≤ 0.05
10	氟化物, 毫克/升	≤ 1
11	石油类, 毫克/升	≤ 0.05
12	挥发性酚, 毫克/升	≤ 0.005
13	甲基对硫磷, 毫克/升	≤ 0.0005
14	马拉硫磷, 毫克/升	≤ 0.005
15	乐果, 毫克/升	≤ 0.1
16	六六六 (丙体), 毫克/升	≤ 0.002
17	滴滴涕, 毫克/升	≤ 0.001

池塘土壤要求保水力强, 最好选择黏质土或壤土、沙壤土的场地建设池塘, 这些土壤建塘不易透水渗漏, 筑基后也不易坍塌。

沙质土或含腐殖质较多的土壤, 保水力差, 做池埂时容易渗漏、崩塌, 不宜建塘。含铁质过多的赤褐色土壤, 浸水后会不断释放出赤色浸出物, 对鱼类生长不利, 也不适宜建设池塘。pH

值低于5或高于9.5的土壤地区不适宜挖塘。表1-2所列为土壤的基本分类。

表1-2 土壤分类表

基本土名	亚类土名	土粒含量 /%			
		黏粒粒径 <0.005 毫米	粉粒粒径 0.005 ~ 0.05 毫米	沙粒粒径 0.005 ~ 2 毫米	砾粒径 2 ~ 20 毫米
黏土（黏粒含 量>30%）	重黏土		-	-	<10
	黏土	>60	小于黏粒含量	小于黏粒含量	
	粉质黏土	>30	小于黏粒含量	小于黏粒含量	
	沙质黏土		大于黏粒含量	大于黏粒含量	
壤土（黏粒含 量10% ~ 30%）	重壤土	20 ~ 30	小于沙粒含量	大于粉粒含量	<10
	中壤土	15 ~ 20			
	轻壤土	10 ~ 15			
	重粉质壤土	20 ~ 30	大于沙粒含量	小于粉粒含量	
	中粉质壤土	15 ~ 20			
	轻粉质壤土	10 ~ 15			
沙壤土（黏粒含 量3% ~ 10%）	重沙壤土	6 ~ 10	小于沙粒含量	大于粉粒含量	<10
	轻沙壤土	3 ~ 6			
	重粉质沙壤土	6 ~ 10	大于沙粒含量	小于粉粒含量	
	轻粉质沙壤土	3 ~ 6			
沙土（黏粒含 量<3%）	沙土	<3	0 ~ 20	20 ~ 50	<10
	粉沙		77 ~ 100	47 ~ 80	
粉土		<3	>50	<50	<10
砾质土		砾粒含量为10% ~ 50%，且砾粒含量少于沙粒、粉粒或黏粒的砾土类			

鱼池底质要符合土壤环境质量指标（见表1-3）。

表 1-3 土壤环境质量指标

项 目	指标/（毫克/千克）		
	pH 值 < 6.5	pH 值 6.5 ~ 7.5	pH 值 > 7.5
汞	≤30	≤0.50	≤1.0
砷	≤30	≤25	≤20
铅	≤250	≤300	≤350
镉	≤0.30		≤0.60
铬	≤250	≤300	≤350
铜	≤50	≤100	
六六六	≤0.50		
滴滴涕	≤0.50		

1.1.1.5 电力、交通、通讯

水产养殖场需要有良好的道路、交通、电力、通讯、供水等基础条件。新建、改建养殖场最好选择在“三通一平”的地方建场，如果不具备以上基础条件，应考虑这些基础条件的建设成本，避免因基础条件不足影响到养殖场的生产发展。

1.1.2 布局

1.1.2.1 场地布局

水产养殖场应本着“以渔为主、合理利用”的原则来规划和布局，养殖场的规划建设既要考虑近期需要，又要考虑到今后的发展。

1.1.2.2 基本原则

水产养殖场的规划建设应遵循以下原则：

①合理布局。根据养殖场规划要求合理安排各功能区，做到布局协调、结构合理，既满足生产管理需要，又适合长期发展需要。

②利用地形结构。充分利用地形结构规划建设养殖设施。

③就地取材，因地制宜。在养殖场设计建设中，要优先考虑选用当地建材，做到取材方便、经济可靠。

④搞好土地和水面规划。养殖场规划建设要充分考虑养殖场土地的综合利用问题，利用好沟渠、塘埂等土地资源，实现养殖生产的循环发展。

1.1.2.3 布局形式

养殖场的布局结构，一般分为池塘养殖区、办公生活区、水处理区等。

养殖场的池塘布局一般由场地地形所决定，狭长形场地内的池塘一般为“非”字形。地势平坦场区的池塘一般采用“围”字形布局。

1.2 池塘的改造

池塘是养殖场的主体部分。池塘面积一般占养殖场面积的65%~75%。各类池塘所占的比例一般按照养殖模式、养殖特点、养殖品种等来确定。按照养殖功能分，有亲鱼池、鱼苗池、鱼种池和成鱼池等。

1.2.1 形状、朝向

池塘形状主要取决于地形、品种等要求。一般为长方形，也有圆形、正方形、多角形的池塘。长方形池塘的长宽比一般为(2~4):1。

长宽比大的池塘水流状态较好，管理操作方便；长宽比小的池塘，池内水流状态较差，存在较大死角和死区，不利于养殖生产。

池塘的朝向应结合场地的地形、水文、风向等因素，尽量使池面充分接受阳光照射，满足水中天然饵料的生长需要。池塘朝

向也要考虑是否有利于风力搅动水面,增加溶氧。在山区建造养殖场,应根据地形选择背山向阳的位置。

1.2.2 面积、深度

池塘的面积取决于养殖模式、品种、池塘类型、结构等(如表1-4所示)。面积较大的池塘建设成本低,但不利于生产操作,进排水也不方便。面积较小的池塘建设成本高,便于操作,但水面小,风力增氧、水层交换差。养殖池塘按养殖功能不同,其面积不同。在南方地区,成鱼池一般8~15亩^①,鱼种池一般3~5亩,鱼苗池一般1~2亩;在北方地区养鱼池的面积有所增加。

表1-4 不同类型池塘规格参考表

类 型	面积 /米 ²	池深 /米	长:宽	备注
鱼苗池	600~1300	1.5~2.0	2:1	可兼作鱼种池
鱼种池	1300~3000	2.0~2.5	2~3:1	
成鱼池	5000~10000	2.5~3.5	3~4:1	
亲鱼池	2000~4000	2.5~3.5	2~3:1	应接近产卵池
越冬池	1300~6600	3.0~4.0	2~4:1	应靠近水源

池塘水深是指池底至水面的垂直距离,池深是指池底至池堤顶的垂直距离。养鱼池塘有效水深不低于1.5米,一般成鱼池的深度在2.5~3.0米,鱼种池在2.0~2.5米。北方越冬池塘的水深应达到2.5米以上。池埂顶面一般要高出池中水面0.5米左右。

水源季节性变化较大的地区,在设计建造池塘时应适当考虑

① 亩为非法定计量单位,1亩=667米²。

——编者注。

加深池塘，使水源缺水时池塘有足够水量。

深水池塘一般是指水深超过 3.0 米的池塘，深水池塘可以增加单位面积的产量，节约土地，但需要解决水层交换、增氧等问题。

1.2.3 池埂

池埂是池塘的轮廓基础，池埂结构对于维持池塘的形状、方便生产及提高养殖效果等有很大的影响。

池塘塘埂一般用匀质土筑成，埂顶的宽度应满足拉网、交通等需要，一般在 1.5~4.5 米。

池埂的坡度大小取决于池塘土质、池深、护坡与否和养殖方式等。一般池塘的坡比为 1:(1.5~3)，若池塘的土质是重壤土或黏土，可根据土质状况及护坡工艺适当调整坡比，池塘较浅时坡比可以为 1:(1~1.5)。图 1-1 所示为坡比示意图。

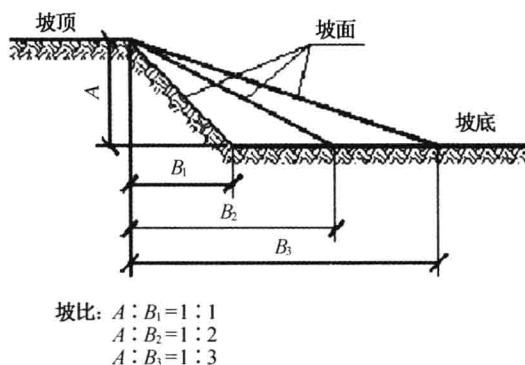


图 1-1 坡比示意图

1.2.4 护坡

护坡具有保护池形结构和塘埂的作用，但也会影响到池塘的自净能力。一般根据池塘条件不同，池塘进排水等易受水流冲击