

淡水养殖技术

黄 权 王艳国 主编

 中国农业出版社

11650

淡水养殖技术

黄 权 王艳国 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

淡水养殖技术/黄权, 王艳国主编. —北京: 中国农业出版社, 2005. 12

ISBN 7-109-10492-3

I. 淡... II. ①黄...②王... III. 淡水养殖
IV. S964

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 139119 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 赵 刚

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 14.5

字数: 270 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 23.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

淡水养殖业在我国有悠久的历史，在改变农村经济结构、促进我国经济发展、改善人民生活质量等方面发挥了重要的作用。特别是在我国改革开放后，淡水养殖业进入了新纪元。养殖鱼类增多，养殖面积扩大，养殖类型（方式）不断创新。科学技术的进步和渔业生产的发展，使我国淡水养殖业得到空前发展。水产品总量和淡水鱼产量一直列为世界首位。目前，我国的淡水养殖业正向着无公害养殖、健康养殖方向发展。淡水养殖业带来的经济效益、社会效益和生态效益越来越明显，发展前景极为广阔。

该书较为全面地总结了国内淡水养殖新技术，具有较强的指导性和操作性。

该书是作者根据多年来从事水产养殖的实践经验，同时参考和引用国内外出版的资料和书籍编写而成。由于该书涉及内容广，参阅资料多，时间仓促，加上作者水平有限，难免有错误和不足，恳请批准指正。

编 者

2005 年 11 月

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 渔业（水产业）与淡水养殖业	1
第二节 我国淡水养殖业的历史和现状	1
第三节 我国淡水养殖业的特色	2
第四节 我国淡水养殖种类	3
第五节 淡水养殖种类的选择	5
第二章 鱼苗、鱼种培育	8
第一节 鱼苗和鱼种生物学	8
第二节 鱼苗培育	13
第三节 鱼种培育	22
第三章 成鱼饲养	30
第一节 池塘养鱼	30
第二节 网箱养鱼	52
第三节 网围养鱼	68
第四节 工业化养鱼	72
第五节 稻田养鱼	76
第六节 综合养鱼	85
第七节 施肥养鱼	90
第八节 湖泊、水库粗放式养鱼	97
第四章 鱼、虾、蟹养殖技术	115
第一节 虹鳟养殖技术	115
第二节 黄颡鱼（嘎牙子）养殖技术	125
第三节 大口黑鲈（加州鲈）养殖技术	142
第四节 鳊鱼（鳊花）养殖技术	147

第五节 泥鳅养殖技术	157
第六节 银鱼移植增殖技术	161
第七节 青虾养殖技术	166
第八节 河蟹养殖技术	177
第九节 小体积高密度网箱养鱼技术	194
第十节 80 : 20 淡水池塘养鱼技术	201
第五章 养殖鱼类越冬技术	206
第一节 越冬池的环境条件	206
第二节 越冬鱼类的生理状况	210
第三节 鱼类在越冬期死亡的原因	212
第四节 提高鱼类越冬成活率的措施	213
附录	215
1. 常见鱼病肉眼鉴别症状表	215
2. 度量衡常用单位表	216
3. 渔业水域水质标准	217
《淡水养殖技术》教学大纲 (试行)	219
参考文献	222

第一章 绪 论

第一节 渔业（水产业）与淡水养殖业

渔业(水产业)是从事水生经济动物、植物生产和经营管理的行业。依生产水域不同,渔业又分为淡水渔业和海洋渔业;依渔业生产对象和生产方式又可分为捕捞业、养殖业、加工业和游钓娱乐渔业(休闲渔业)等。依养殖对象不同,养殖业可分为贝类、甲壳类、棘皮动物、鱼类和两栖爬行动物养殖业等。淡水养殖业是淡水渔业的重要组成部分,是在内陆淡水水域(江河、湖泊、水库、池塘、稻田、网箱等)进行水生经济动物和植物生产的行业。

依经营方式和资源投入量的多少,将水生动物养殖分为精养、半精养和粗养三大类型。在精养方式中,又分流水养殖、精水土池塘养殖、网箱养殖和工业化养殖等(高度集约化养殖),又称设施养殖。大多数湖泊、水库、江河养殖采用粗养方式。一般小型湖泊、水库等采用半精养方式。应根据养殖种类、水体特点、养殖技术和市场需要等方面选择科学合理的养殖方式。水(水源、水质、水量)、种(养殖种类)、饵(饲料质和量)是淡水养殖的基本条件。淡水养殖生产就是围绕养殖种类、饵(饲)料和水环境三个基本要素进行的产业活动。从纵向讲,淡水养殖主要包括人工繁殖(亲鱼培育、催产、孵化)、苗种培育、成体饲养(包括大型水体增殖)和越冬等几个主要生产环节;从横向讲,淡水养殖业还包括苗种和成体运输、营养与投饲、施肥与培肥、市场和法规及经济技术管理等环节。淡水养殖技术就是建立在淡水养殖学基础上的一门具有应用性和实践性的生产技术。

第二节 我国淡水养殖业的历史和现状

我国是世界上养鱼业发展最早的国家,见于淡水养鱼的文字记载已有3 000多年的历史。数千年来,我国劳动人民靠勤劳和智慧创造和积累了丰富的养鱼经验,使我国的鱼类养殖业,尤其是淡水养鱼业,发展成为当今这样规模巨大、技术先进、独具特色的高效生产事业,为人类粮食安全和世界水产业做出了贡献。

新中国成立后, 鱼类养殖业开始了新纪元, 淡水养殖业得到了长足发展, 经历了迅速恢复发展阶段 (1949—1957 年)、波动式发展阶段 (1958—1981 年) 和持续快速发展阶段 (1982 年至今)。养殖种类增多, 养殖面积增大, 养殖产量提高, 养殖技术更加成熟和先进。我国鲤科主要养殖鱼类生殖生理学研究的快速发展, 使人工繁殖技术获得成功并不断完善, 弥补了依靠天然苗的缺陷, 使我国养鱼业形成了一个完整体系。鱼类养殖生态学的研究成果和成鱼养殖的“八字精养法”使我国淡水养殖业的生产和技术水平得到新的发展和提高。我国的年水产品总量和淡水鱼产量一直列为世界首位, 人均年水产品占有量远超世界平均水平。科学技术的进步和渔业生产的发展, 优越的鱼类养殖自然条件, 加上先进的养殖技术, 使我国淡水养殖业得到空前发展。淡水养殖种类由原来的“当家品种”发展成为与银鱼、公鱼、罗非鱼、鳊、鳙、大口黑鲈、鲢、鲫等鱼类和中华绒螯蟹、中华鳖等名优水产品共同发展的新局面。淡水养殖业正由“数量型”逐渐转变为“质量效益型”, 向着无公害养殖、健康养殖方向发展。淡水养殖业带来的经济效益、社会效益和生态效益越来越明显, 发展前景极其广阔。

第三节 我国淡水养殖业的特点

1. 鱼类养殖业已成为我国水产品增长的主要途径 世界上水产品的增长主要依靠海洋捕捞业, 而我国根据本国水产特点, 大力发展水产养殖业。在水产养殖业中, 鱼类养殖历来占养殖的主体, 其中淡水鱼类养殖又是鱼类养殖业的主体; 在淡水鱼类养殖中, 又以池塘养鱼为主体。

2. 选用生长快、肉味美、食物链短、适应性强、饲料容易解决、苗种容易获得的鱼类作为我国的主要养殖鱼类 如鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫、鲂、鳊、鲮等都是我国传统的养殖对象。这是我们的祖先在长期的养殖过程中, 从几百种野生鱼类中挑选出来的。这些养殖鱼类由于具有上述特点, 其养殖的成本低, 收入高, 经济效益显著。

3. 充分利用当地饲料资源 充分利用当地天然饵料资源和某些有机肥料 (如禽、畜粪便) 以及农副产品加工后的废弃物 (如糠、饼、麸、糟类), 作为养殖鱼的饲料和肥料。

4. 立体混养 在同一水体中混养多种鱼类是我国劳动人民在长期的生产实践中探索、积累的生产经验。混养是根据各种鱼类不同的生活习性、食性和栖息水层等生物学特征, 按食性和栖息水层合理搭配、立体放养不同鱼类的养殖方法。它可以充分利用不同鱼类之间的互利作用和不同水层的饵料及空间,

最大限度地利用养殖水体的生产潜力。

5. 科学的养殖水质管理 养殖水体不仅是鱼类的生活环境,也是天然饵料的培养基地,同时还是有机物氧化分解的场所。三个功能在一个水体中发挥作用,形成了养殖水体生态系统的良性循环。这种情况,在池塘养鱼中最为明显,又称为“三塘(养鱼塘、育饵塘和氧化塘)合一”。我国广大渔民和科技人员在生产实践中掌握了一套鉴别和控制水质的有效方法,形成了我国池塘水质管理的重要特色。

6. 综合养鱼 我国鱼类增养殖业生产上以鱼为主,渔、农(经济作物、蔬菜、花卉等)、牧(畜、禽养殖)三业配套;在经营上,贸、工(农副产品加工工业)、渔三业联营,成为以渔为主、综合经营的副食品供应基地。这种经营方式,简称综合养鱼。通过综合养鱼,将鱼类养殖与种植、畜牧、加工、环保、营销等行业有机结合起来,构成水陆结合的复合生态系统。通过这种有机结合,强调食物链的多级、多层次的反复利用,不仅合理利用了资源,提高了能量利用率,而且循环利用废物,避免了环境污染,保持了增养殖业的生态平衡,也大大增加了水产品及其他动物蛋白质的供应量,降低了成本,提高了经济效益。

第四节 我国淡水养殖种类

我国鱼类资源丰富。内陆土著淡水鱼类共有 800 多种,其中鲤形目种类最多,其次是鲇形目、鲈形目等。内陆土著淡水鱼类有以下特点:①种类多,以鲤科鱼类为主;②我国特有种类如青鱼、草鱼、鲢和鳙为主要经济鱼类;③以温带鱼类为主;④主要经济鱼类分布广、适应性强。此外还有从国外引进的淡水养殖鱼类以及虾类、蟹类等。目前,我国的淡水养殖种类更加多样化和世界一体化。据不完全统计,我国目前进行一定规模商业性养殖的主要淡水品种有以下种类,列出供参考(括号中为拉丁文学名)。

一、淡水鱼类

1. 鲟形目 Acipenseriformes 鲟科 Acipenseridae: 欧洲鳇(*Huso huso*) (引进种)、俄罗斯鲟(*Acipenser guldenstadti*) (引进种)、施氏鲟(*A. schuencki*)、中华鲟(*A. sinensis*)、匙吻白鲟(*Polyodon spathula*) (引进种)、长江白鲟(*Psephurus gladius*)。

2. 鲑形目 Salmoniformes ①鲑科 Salmonidae: 大鳞大麻哈(*Oncorhynchus tshawytscha*)、红大麻哈(*O. nerka*)、银大麻哈(*O. kisutch*)、驼背大麻

哈(*O. gorbusha*)、大麻哈(*O. keta*)、虹鳟(*O. mykiss*) (引进种)、山女鳟(*Salmo clarki*) (引进种)。②香鱼科 *Plecoglossidae*: 香鱼(*Plecoglossus altivelis*)。③胡瓜鱼科 *Osmeridae*: 西太公鱼(亚洲公鱼)(*Hypomesus nipponensis*) 和池沼公鱼(香公鱼)(*Hy. olidus*)。④银鱼科 *Salangidae*: 大银鱼(*Protosalanx hyalocranius*)、太湖新银鱼(*Neosalanx taihuensis*) 等。

3. 鳗鲡目 *Anguilliformes* 鳗鲡科 *Anguillidae*: 日本鳗鲡(*Anguilla japonica*)、欧洲鳗鲡(*A. marmorata*) (引进种)、美洲鳗鲡(*A. rostrata*) (引进种)。

4. 鲤形目 *Cypriniformes* ①脂鲤科 *Characidae*: 短盖巨脂鲤(似鲳脂鲤)(*Colossoma brachypomum*)。②鲤科 *Cyprinidae*: 丁鲃(*Tinca tinca*)、青鱼(*Mylopharyngodon piceus*)、草鱼(*Ctenopharyngodon idellus*)、鳊(*Parabramis pekinensis*)、团头鲂(*Megalobrama amblycephala*)、鲂(*M. terminalis*)、银鲌(*Xenocypris argentea*)、黄尾密鲌(*X. davidi*)、细鳞斜颌鲌(*Plagigonathops microlepis*)、圆吻鲌(*Distoechodon tumirostris*)、鲮(*Cirrhinus molitorella*)、鲤(Common carp, *Cyprinus carpio* L.) (包括20多个品种)、鲫(Crucian carp, *Carassius auratus*)、银鲫(*C. auratus gibelio*) (包括10余个品种)、鲢(*Hypophthalmichthys molitrix*)、鳙(*Aristichthys nobilis*)。③鳅科 *Cobitidae*: 花鳅(*Cobitis taenia*)、泥鳅(*Misgurnus anguillicaudatus*)。

5. 鲇形目 *Siluriformes* ①胡子鲇科 *Clariidae*: 胡子鲇(*Clarias fuscus*)、革胡子鲇(*C. leather*) (引进种)、蟾胡子鲇(*C. batrachus*) (引进种)。②鲇科 *Siluridae*: 鲇(*Silurus asotus*)、大口鲇(*S. soldatovi*)、南方鲇(*S. meridionlis*)。③叉尾鲷科 *Ictaluidae*: 斑点叉尾鲷(Channel catfish, *Ictalurus punctatus*) (引进种)。④鲩鱼危科 *Bagridae*: 长吻鲩(*Leiocassis longirostris*)、黄颡鱼(*Pelteobagrus falkidracus*)。

6. 合鳃目 (*Synbranchiformes*) 合鳃科 (*Synbranchidae*): 黄鳝(*Monopterus albus*)。

7. 鲈形目 (*Perciformes*) ①鲈科 (*Serranidae*): 鳟(*Siniperca chuatsi*)、斑鳟(*S. scheszeri*)、大口黑鲈(*Micropterus salmonoides*)、大眼狮鲈(*Stizostedion vitreum*)。②丽鱼科 (*Cichlidae*): 尼罗罗非鱼(*Oreochromis niloticus*) (引进种)、奥利亚罗非鱼(*O. aureus*) (引进种)、莫桑比克罗非鱼(*O. mossambicus*) (引进种)。③鲢科 (*Channidae*): 乌鲢(*Ophiocephalus argus*)、斑鲢(*O. maculatus*)、月鲢(*Channa asiatica*)。

二、淡水虾类

1. 青虾 (*Macrobrachium nipponensis*) (又名日本沼虾)
2. 罗氏沼虾 (*M. rosenbergii*) (又名马来西亚大虾)
3. 刀额新对虾 (*Metapenaeus ensis*) (又称基围虾)
4. 红螯螯虾 (*Cherax quadricarinatus*) (又名澳洲龙虾)
5. 克氏螯虾 (*Procambarus clarkii*)

三、淡水蟹类

中华绒螯蟹 (河蟹) (*Eriocheir Sinensis*) (又名螃蟹)

四、淡水爬行类

中华鳖 (甲鱼) (*Trionyx sinensis*)

第五节 淡水养殖种类的选择

如何因地制宜地选择最优的养殖鱼类,以便使有限的投入取得最大的经济效益、社会效益和生态效益,是养殖中首先遇到的技术关键问题。确定养殖鱼类的种类时,应该依据的标准和考虑的条件有以下几个方面。

一、具有较高的整体效益

生产的整体效益包括养殖对象饲养后所取得的经济效益、社会效益和生态效益。

1. **经济效益** 生产出来的鱼产品是否有市场,即养殖鱼类的价格和销路,是选择养殖鱼类的首要依据。以市场为导向,以经济效益为中心已成为各养殖企业的经营宗旨。因此,被选择的养殖对象必须是能产生较高经济效益的鱼类。

2. **社会效益** 选择养殖对象除了肉味鲜美、营养价值高、群众喜欢食用的特点外,还应考虑到随着人民生活水平的提高,人们对水产品品质的要求也越来越高,因此,必须增加“名、特、优、新”水产品的养殖种类和数量,提供大量价廉、物美的“当家鱼”,做到产品鲜活、供应稳定、常年有鱼。因此,被选择的养殖对象不仅高产、优质,而且还能为均衡上市创造条件。

3. **生态效益** 选择的养殖对象在生物学上要具有:能充分利用自然资源,节约能源,提高水体利用率和生产力,改善水环境等特性。每一种养殖对象具

有上述一个或数个特性，即可进行综合，以加快水域物质循环和能量流动速度，保持水体在大负荷情况下输入和输出的平衡及渔场的生态平衡。通过混养搭配、提供合适的饵料等措施，保持养殖水体的生态平衡，提高生态效益，促使养殖生产持续稳定发展。

我国渔业科技工作者在总结传统的农、牧、渔业三结合的基础上创造性地把养鱼、种植、畜牧、加工、环保、营销等行业结合起来，形成水陆结合多元化的复合生态养鱼模式，统称生态渔业（又称综合养鱼）。它的特点是提高水域三维空间和生物能的利用率，太阳能和饲料的转化率，农副产品与废弃物的循环率；有利于水产资源的保护、开发和利用；有利于合理组织生产，降低成本，提高经济效益；可大大增加水产品和其他动植物蛋白质的供应数量并做到均衡上市，成为以鱼为主的综合性副食品供应基地，将会获得显著的社会效益。由此可见，发展生态渔业，不仅要使经济效益、社会效益、生态效益，互相促进，密切联系，而且通过整体优化，达到了高产、优质、低耗、高效、无污染、多产品的目标，使水产养殖业保持可持续发展，进一步发挥生产的整体效益。

二、具有良好的生产性能

不同种类的鱼类在相同的饲养条件下，其产量、产值有明显差异。这是由它们的生物学特性决定的，与生产有关的生物学特性即生产性能是选择养殖鱼类的重要技术标准。作为养殖鱼类应具有下列生产性能：

1. **生长快** 在较短时期内能达到食用规格。

2. **食物链短** 在生态系统中，能量的流动是借助于食物链来实现的。在食物链上从一个营养级到下一个营养级逐级向前流动。食物链短，流失能量小，能量转化效率高，成本低；而食物链长，能量转化率低，成本高。

3. **食性或食谱范围广，饲料容易获得** 如杂食性鱼类的罗非鱼、鲤、鲫，无论是动物性食物或植物性食物，还是有机碎屑（腐屑），它们都喜食。这些鱼类对饵料的要求低，因此，饵料来源丰富，成本低，这就为发展杂食性鱼类的养殖开辟了广阔空间。

4. **苗种容易获得** 鱼苗鱼种是发展养殖生产的基本条件，只有同时获得量多质好的各种养殖鱼类的苗种，才能充分发挥养殖技术，充分发挥水质、鱼种和饵料的生产潜力，养殖生产才能健康、稳步、持续地发展。如1958年我国家鱼人工繁殖的成功，使鱼苗生产从根本上改变了过去长期以来依靠捕捞长江、珠江天然鱼苗的被动局面，从而能人工控制，就能有计划地进行苗种生产，为发展家鱼的养殖开创了新时代，为我国水产养殖的大发展奠定了基础。

而鳊鲂养殖,虽经各国水产科技人员几十年努力,但鳊鲂的人工繁殖和育苗的难题至今还未解决,只能依靠每年在某些河口捞苗解决鳊鱼养殖问题,故鳊苗数量靠天然,资源有限,价格昂贵,养鳊风险大。鳊苗不易获得已成为发展鳊鲂养殖业的主要限制因子。

5. 对环境的适应性强 对水温、溶氧(低氧)、盐度、碱度、肥水的适应能力强。对病害的抵抗力强的鱼类,不仅可以扩大在各类水体的养殖范围,而且为高密度混养、提高成活率创造了良好的条件。因此,一般抗逆性、抗病率强的种类往往是良好的养殖鱼类。

目前,我国鱼类养殖的主要对象均为淡水种类,其中以青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鲂、鳊、鲮等种类最为普及。这些鱼类是我国劳动人民通过长期的养殖生产实践,通过与其他鱼类的比较选择出来的,它们的生产性能均符合上述要求,因此渔民称其为家鱼。而其他鱼类(包括海水中的一些养殖对象),尽管它们生长比家鱼更快,肉味比家鱼更鲜美,但由于其生产性能在某些方面存在明显的缺陷,故统称其为“名特优水产品”。

复习题:

1. 试述渔业的内涵。
2. 试论我国淡水养殖业的历史、现状、特色和发展趋势。
3. 我国目前淡水养殖种类有哪些?如何确定养殖种类?

第二章 鱼苗、鱼种培育

鱼苗、鱼种的培育，就是从孵化后 3~4 天的鱼苗，养成供食用鱼池塘、湖泊、水库、河沟等水体放养鱼种。一般分两个阶段：鱼苗经 18~22 天培养，养成全长 3cm 左右的稚鱼，此时正值夏季，故通称夏花（又称火片、寸片）；夏花再经 3~5 个月的饲养，养成全长 8.0~20cm 的鱼种，此时正值冬季，故通称冬花（又称冬片），北方鱼种秋季出塘称秋花（秋片），经越冬后称春花（春片）。也有分三个阶段：鱼苗经 10~15 天饲养，养成全长 1.5~2.0cm 的稚鱼，称为乌仔；乌仔再经过 10~15 天饲养，养成全长 3.0~5.0cm 的夏花；再由夏花养成全长 10~20cm 的鱼种。在江浙一带将 1 龄鱼种（冬花或秋花）通称为仔口鱼种；对青鱼、草鱼的仔口鱼种应再养一年，养成 2 龄鱼种，然后到第三年再养成成鱼（食用鱼）上市。这种鱼种通称为过池鱼种或老口鱼种。

近年来，各地推广大规格鱼种培育技术后，扩大了成鱼池的养殖面积，提高了成鱼的总产量。

第一节 鱼苗和鱼种生物学

一、鱼类的发育阶段

（一）生命周期

鱼类整个生命周期分为胚前、胚胎、胚后三个发育阶段。胚前期是性细胞发生和形成的阶段；胚胎期是精、卵结合（受精）到鱼苗孵出的阶段；胚后期是孵出的鱼苗到成鱼以至衰老死亡的阶段。

（二）胚后期分期

胚后期又可分为以下五个时期：

1. 仔鱼期 主要特征是鱼苗身体具有鳍褶。该期又可分为仔鱼前期和仔鱼后期。仔鱼前期是鱼苗以卵黄为营养的时期，人工繁殖的鱼苗则是从卵膜中刚孵出到下塘前这一阶段，全长 0.5~0.9cm。仔鱼后期是鱼苗的卵黄囊消失，开始摄食，奇鳍褶分化为背、臀和尾三个部分，并进一步分化为背鳍、臀鳍和

尾鳍，此外腹鳍也出现。此阶段仔鱼全长 0.8~1.7cm。

2. **稚鱼期** 鳍褶完全消失，体侧开始出现鳞片以至全身被鳞，全长 1.7~7.0cm。乌仔、夏花和 7cm 左右的鱼种属于稚鱼期。

3. **幼鱼期** 全身被鳞，侧线明显，胸鳍条末端分枝，体色和斑纹与成鱼相似。全长 7.5cm 以上的鱼种属于幼鱼期。

4. **性未成熟期** 具有成鱼的形态结构，但性腺未发育成熟。南方 1~2 龄、北方 2~3 龄的家鱼属于此期。

5. **成鱼期** 性腺第一次成熟至衰老死亡属成鱼期。具体的年龄、规格因鱼的种类而异。

鱼苗和鱼种培育期正处于鱼类胚后发育的仔鱼后期、稚鱼期和幼鱼期。这是鱼类一生中生长发育最旺盛的时期，它们的形态结构和生态、生理特性将发生一系列的规律性变化。

二、主要养殖鱼类鱼苗、夏花鱼种质量的鉴别

了解各种主要养殖鱼类的鱼苗形态特征和体质优劣，有助于生产者区分和选择优质鱼苗，为提高鱼苗培育的成活率打下良好的基础。

(一) 鱼苗质量鉴别

鱼苗因受鱼卵质量和孵化过程中环境条件的影响，体质有强有弱，这对鱼苗的生长和成活带来很大影响。生产上可根据鱼苗的体色、游泳情况以及挣扎能力来区别其优劣，鉴别方法见表 2-1。

表 2-1 家鱼鱼苗质量优劣鉴别

鉴别方法	优 质 苗	劣 质 苗
体色	群体色素相同，无白色死苗，身体清洁，略带微黄色或稍红	群体色素不一，为“花色苗”，具白色死苗。鱼体拖带污泥，体色发黑带灰
游泳情况	在容器内，将水搅动产生漩涡，鱼苗在漩涡边缘逆水游泳	鱼苗大部分被卷入漩涡
抽样检查	在白瓷盆中，口吹水面，鱼苗逆水游泳。倒掉水后，鱼苗在盆底剧烈挣扎，头尾弯曲成圆圈状	在白瓷盆中，口吹水面，鱼苗顺水游泳。倒掉水后，鱼苗在盆底挣扎力弱，头尾仅能扭动

在鱼类人工繁殖过程中，容易产生四种劣质鱼苗：

1. **杂色苗** 一个孵化器中放入两批间隔时间过长的鱼卵，致使鱼苗嫩老混杂；或因停电、停水等原因，造成各孵化器底部管道回流，各种鱼苗混杂在一起。

2. **“胡子”苗** 由于鱼苗已发育到合适的阶段未能销售，只能继续在孵化器或网箱内囤养，鱼体色素增加，体色变黑，体质差。或者由于水温低，胚胎

发育慢，鱼苗在孵化器中时间过长。由于鱼苗顶水时间长，消耗能量大，使壮苗变成弱苗。

3. “困花”苗 鱼苗胸鳍出现，但鳔（俗称腰点）还尚未充气，不能上下自由游泳，此阶段称困花苗。困花苗在静水中大部分沉底，鱼体嫩弱，其发育仍依靠卵黄囊为营养，不能吞食外界食物，运输时容易死亡。

4. 畸形苗 由于鱼卵质量或孵化环境的影响，造成鱼苗发育畸形（常见的有围心腔扩大、卵黄囊分段等）。畸形苗游泳不活泼，往往和孵化器中的脏物混杂在一起，不易分离。畸形苗在鱼苗培育池中一般不能发育至夏花。

因此，在购买鱼苗时，必须了解每批鱼苗的产卵日期、孵化时间，并按上表的质量鉴别标准严格挑选，严禁购买上述劣质鱼苗，为提高鱼苗培育成活率创造良好条件。

（二）夏花种类鉴别

各种家鱼的夏花鱼种其形态特征已接近成鱼，特别是鲤鱼、鲫鱼、团头鲂的形态特征已与成鱼相似。其他养殖鱼类可根据以下特点进行鉴别：

鲢鱼夏花体色银白，腹鳍和臀鳍之间尚留有鳍褶，鳍褶边缘黑色素排列整齐，犹如镶边，尾鳍近尾柄处呈较淡的黄色。其腹棱由肛门直到胸部，胸鳍仅达腹鳍基部。

鳙鱼夏花体色金黄，鳍褶上黑色素稀疏散乱，不形成镶边，尾鳍近尾柄处呈显著的黄色。仅肛门至腹鳍之间有腹棱，胸鳍长，盖过腹鳍基部。

草鱼夏花体色淡金黄，鳞片清楚，吻钝额阔。

青鱼夏花体色青黄，鳞片不清楚，吻较尖，尾柄下端有一菱形的黑色素，颜色浓。

（三）夏花鱼种质量鉴别

夏花鱼种质量优劣可根据出塘规格大小、体色、鱼类活动情况以及体质强弱来判别（见表2-2）。

表 2-2 夏花鱼种质量优劣鉴别

鉴别方法	优 质 夏 花	劣 质 夏 花
看出塘规格	同种鱼出塘规格整齐	同种鱼出塘个体大小不一
看体色	体色鲜艳，有光泽	体色暗淡无光，变黑或变白
看活动情况	行动活泼，集群游动，受惊后迅速潜入水底，不常在水面停留，抢食能力强	行动迟缓，不集群，在水面漫游，抢食能力弱
抽样检查	鱼在白瓷盆中狂跳。身体肥壮，头小，背厚。鳞鳍完整，无异常现象	鱼在白瓷盆中很少跳动。身体瘦弱，背薄，俗语称“瘪子”。鳞鳍残缺，有充血现象或异物附着

三、食性

刚孵出的鱼苗均以卵黄囊中的卵黄为营养；当鱼苗体内鳔充气后，鱼苗一面吸收卵黄，一面开始摄取外界食物；当卵黄囊消失，鱼苗就完全依靠摄取外界食物为营养。但此时鱼苗个体细小，全长仅 0.6~0.9cm，活动能力弱，其口径小，取食器官（如鳃耙、吻部等）尚待发育完全。因此，所有种类鱼苗只能依靠吞食方式来获取食物，而且其食谱范围也十分狭窄，只能吞食一些小型浮游动物，其主要食物是轮虫和桡足类的无节幼体。生产上通常将此时摄食的饵（饲）料称为“开口饵（饲）料”。

随着鱼苗的生长，其个体增大，口径增宽，游泳能力逐步增强，取食器官逐步发育完善，食性逐步转化，食谱范围也逐步扩大。表 2-3 为家鱼鱼苗发育至夏花阶段的食性转化。

表 2-3 鲢、鳙、草鱼、青鱼、鲤鱼苗发育至夏花阶段的食性转化

鱼苗全长 (mm)	鲢	鳙	草 鱼	青 鱼	鲤
6					轮虫
7~9	轮虫、无节幼体	轮虫、无节幼体	轮虫、无节幼体	轮虫、无节幼体	轮虫、小型枝角类
10~10.7			小型枝角类	小型枝角类	小型枝角类、个别轮虫
11~11.5	轮虫、小型枝角类、桡足类	轮虫、小型枝角类			枝角类、少数摇蚊幼虫
12.3~12.5	轮虫、枝角类、腐屑、少数浮游植物	轮虫、枝角类、桡足类、少数大型浮游植物	枝角类	枝角类	
14~15					枝角类、摇蚊幼虫等底栖动物
15~17	浮游植物、轮虫、枝角类、腐屑	轮虫、枝角类、腐屑、大型浮游植物	大型枝角类、底栖动物	大型枝角类、底栖动物	枝角类、摇蚊幼虫等底栖动物
18~23			大型枝角类、底栖动物，并杂有碎片	大型枝角类、底栖动物，并杂有碎片	枝角类、底栖动物
24	浮游植物显著增加	浮游植物数量增加，但不及鲢鱼	大型枝角类、底栖动物，并杂有碎片、芜萍	大型枝角类、底栖动物，并杂有碎片、芜萍	枝角类、底栖动物
25	浮游植物占绝大部分，浮游动物比例减少	浮游植物数量增加，但不及鲢鱼	大型枝角类、底栖动物，并杂有碎片、芜萍	大型枝角类、底栖动物，并杂有碎片、芜萍	底栖动物、植物碎片