

农业新技术
普及读物丛书



农业新技术
普及读物丛书



农业新技术
普及读物丛书



水库生态渔业 实用新技术

SHUIKU SHENGTAI YUYE SHIYONG XINJISHU

向建国 / 编著



湖南科学技术出版社

农业新技术
普及读物丛书



农业新技术
普及读物丛书



农业新技术
普及读物丛书



水库生态渔业 实用新技术



湖南科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

水库生态渔业实用新技术 / 向建国编著. — 长沙 : 湖南科学技术出版社, 2010. 6

(农业新技术普及读物丛书)

ISBN 978-7-5357-6263-4

I. ①水… II. ①向… III. ①水库养鱼 IV. ①S964. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 106608 号

农业新技术普及读物丛书

水库生态渔业实用新技术

编 著: 向建国

责任编辑: 彭少富 欧阳建文

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731 - 84375808

印 刷: 湖南望城湘江印务有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 望城县高塘岭镇郭亮北路 472 号

邮 编: 410200

出版日期: 2010 年 8 月第 1 版第 1 次

开 本: 787mm×1092mm 1/32

印 张: 4.25

字 数: 79000

书 号: ISBN 978-7-5357-6263-4

定 价: 9.00 元

(版权所有 · 翻印必究)

《农业新技术普及读物丛书》编委会

主 任 / 熊兴耀

副主任 / 刘志敏 肖调义

编 委 / (按姓氏笔画为序)

刘志敏	肖调义	肖深根	张石蕊
钟晓红	袁 慧	黄 璜	熊兴耀

编者的话

2005年，中共十六届五中全会明确指出，建设社会主义新农村是我国现代化进程中的重大历史任务。2007年的“中共一号文件”指出：“加强‘三农’工作，积极发展现代农业，扎实推进社会主义新农村建设，是全面落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的必然要求，是加快社会主义现代化建设的重大任务。”要积极开发运用各种节约型农业技术，提高农业资源和投入品使用效率。转变养殖观念，调整养殖模式，积极推行健康养殖方式，推广集约、高效、生态畜禽水产养殖技术，降低饲料和能源消耗。

我国加入WTO后，农业面临着日趋激烈的国际竞争，农业进入市场经济阶段，推动农业和农村经济结构战略性调整，发展农村经济，增加农民收入，越来越依赖于科学技术进步和农民素质的提高。然而，我们发现当前农业生产中存在着许多问题，如农民的科技文化素质有待提高，农业新品种的选育及推广力度不够，农业生产技术、生产手段落后，农业实用新技术的普及和推广力度不够，农业生产尚处于粗放型和数量型阶段，农民不重视无公害生产，缺乏环保意识，滥用药物等造成

产品质量低劣，加工技术落后，产品缺乏竞争力，经济效益降低，甚至出现了严重的亏损。

为了提高农民的科技文化素质和综合素质，加大农业新技术的普及和推广力度，达到农业增效、农民增收、农村致富奔小康的目的，我们特地组织了湖南农业大学、湖南省农业科学院、湖南省农业厅、湖南省畜牧水产局的专家、学者及长期工作在农业生产第一线的专业技术人员编写了这套《农业新技术普及读物丛书》。丛书共分畜禽养殖、水产养殖、园艺作物栽培、农作物生产、农产品加工五大部分的内容，涉及当前农村种植、养殖、加工等生产过程的方方面面。本丛书以单项作物品种、单项技术为主要形式出版，分别介绍了当前农业生产推广的新品种和新技术、新方法，在写作上避免了过多的理论分析，注重实践和可操作性，强调内容新颖、技术先进、简单实用，具有很强的针对性，真正保证农民读者“买得起、读得懂、用得上”。同时，本丛书引入绿色、安全等环保理念，强调集约化、高效化、无公害生产，做到经济效益和社会效益的统一。我们希望通过本丛书的出版，能使广大农民朋友打开新思路，学到新知识，掌握新技术，提高农业生产的综合效益，增加农民收入，早日实现全面建设小康社会的目标。

湖南科学技术出版社

目 录

一、养殖品种介绍	(1)
(一)鲢鱼	(1)
(二)鳙鱼	(2)
(三)草鱼	(3)
(四)团头鲂	(3)
(五)鲤鱼	(4)
(六)虹鳟	(5)
(七)南方大口鲶	(6)
(八)斑点叉尾鮰	(7)
(九)云斑鲮	(8)
(十)罗非鱼	(8)
(十一)鲫鱼	(10)
(十二)鳊鱼	(10)
(十三)黄鳝	(11)
(十四)鳊鱼	(12)
(十五)乌鳢	(13)

(十六)淡水白鲳	(13)
(十七)长吻鲢	(14)
(十八)加州鲈鱼	(15)
(十九)泥鳅	(16)
(二十)鳊鲂	(17)
二、围栏养鱼	(19)
(一)围栏养鱼的特点及水域选择	(19)
(二)栏养设施的类型和施工	(23)
(三)养殖技术	(33)
(四)围养技术	(49)
三、流水养鱼	(53)
(一)原理与特点	(53)
(二)养殖设施	(54)
(三)生产管理	(62)
(四)养殖实例	(69)
四、封闭循环流水养鱼	(74)
(一)原理与特点	(74)
(二)设施结构与效能	(78)
(三)生产管理	(92)
(四)养殖实例	(97)
五、生态循环流水养鱼	(104)
(一)原理与特点	(104)
(二)设施与布局	(106)
(三)生产管理	(110)

(四)养殖实例	(115)
六、渠道金属网栏养鱼	(117)
(一)原理与特点	(117)
(二)网栏结构与施工	(118)
(三)生产管理	(123)
(四)养殖实例	(126)

一、养殖品种介绍

由于地理位置、环境条件的差异,不同国家及地区水库集约化养殖的对象各具特色。目前我国仍以鲤、鲫、鲢、鳙、鲂、草鱼及罗非鱼最为普遍;日本则主要养殖鲤、鲷、鳟、鳗、香鱼及罗非鱼等;美国多以鳟、鲑鱼为主;俄罗斯常见品种有鳟、鲟、鳊、鲑、鲢、鳙鱼及草鱼等;东南亚国家多以鲶、罗非鱼等为主要养殖对象。现选择较为常见的集约化养殖品种共20种,扼要介绍其特征及集约化养殖条件下的特性。

(一) 鲢鱼

鲢鱼又称白鲢、鲢子,属鲤形目、鲤科、鲢鳙亚科,我国从南到北的各水系均有分布。鲢鱼体侧扁,眼位低,体色银白,腹鳞自胸鳍基部起直达肛门,肠管长为体长的6~7倍,鳃耙细密,耙间隙10~30微米,主要摄食浮游植物,属滤食性鱼类。天然水域中鲢鱼3~4龄性成熟,2龄以前生长最快,但肉味以3龄以上为好;善跳跃,系中上层鱼类。

鲢鱼以滤食水中浮游植物为饵料来源,生长速度较快,苗种来源方便,耐密养能力较强,在水质较肥的水域中采取

网箱养殖能取得良好的生产效果。目前网箱培育鲢鱼种(夏花入箱培育至全长10~12厘米)每667平方米可达1.5~3.5吨,最高产量可达数十吨;网箱养殖成鱼(单养或与鳙鱼混养)每667平方米达到1.5~5.0吨,1992年重庆巴南区在流经乡镇的微流溪河中网箱养殖鲢、鳙成鱼,每667平方米达到17.8吨,投入产出比1:4~1:5。由于网箱养殖条件下2龄白鲢尚难达到最佳的上市规格,故网箱养殖成鱼略感周期过长,目前生产中多以网箱培育鲢鱼大规格鱼种(100~200克)为主,然后将其投放入水库、湖泊等大水面中;网箱养殖鲢鱼成鱼要使当年年底尾重至少达到0.75千克以上,其入箱鱼种规格一般应在尾重250克以上。

(二) 鳙鱼

鳙鱼又称花鲢、胖头等,属鲤形目、鲤科、鲢鳙亚科。鳙鱼头大,为全长的1/3,体侧具黄黑色斑点,腹面的角质鳞自腹鳍起到肛门止;鳃耙较细密(较白鲢为疏),耙间隙40~80微米,主要摄食浮游动物,肠长为体长的3.5倍左右,为滤食性的中上层鱼类。

鳙鱼以滤取水中浮游动物为食,其生长速度较快,习性较为温和,苗种、饵料均易于解决,在水质较肥的水域网箱养殖较为适宜。因个体质量低于0.75千克的鳙鱼口感欠佳,其成鱼养殖一般需3年,养殖周期较长,故目前网箱养殖多以鱼种培育为主,以解决湖泊、水库大规格鱼种放养不足的问题。目前网箱培育鳙鱼种(出箱规格全长12~14厘米)每

667平方米产2~5吨,高产单位达到10~15吨;成鱼养殖常和白鲢混养,以鳙为主,产量水平为每667平方米产3吨左右。

(三) 草鱼

草鱼又称草棒、鲩鱼,属鲤形目、鲤科、雅罗鱼亚科。草鱼体形修长,扁圆形,腹周圆,口端位,鳞片大;体色呈淡青绿色,背部及头背部色较深,腹部灰白色;草鱼除鱼苗阶段(全长3~4厘米以下)以浮游生物为主要饵料外,幼、成鱼均以高等水生植物及浮萍等为食,属草食性鱼类。

草鱼个体大(最大个体重达40千克),生长快,食性广。集约化养殖条件下当年鱼苗可长至尾重0.5~1.0千克,2年尾重可达1.5~3.5千克;饵料可全投草料,亦可只投配合饵料,但以草料与配合饵料兼喂效果最好。草鱼成鱼养殖网箱每667平方米一般产5~10吨,流水池一般每667平方米可达10~30吨。草鱼幼鱼阶段较易患病,发病率高达30%~50%,近年来推广的免疫注射等鱼病防治措施能有效控制草鱼的发病率,达到80%以上的养殖存活率。

(四) 团头鲂

团头鲂又称团头鳊、鲂鱼、武昌鱼等,属鲤形目、鲤科、鳊鲂亚科。团头鲂体形扁高,呈菱形;腹棱较短,自腹鳍起至肛门处止;口较宽,为平弧形;背鳍硬棘较短;尾短,其长度等于或小于尾柄高;体灰黑色,有灰白色纵纹。团头鲂鱼苗以浮游生物为食,随着生长转而以水生高等植物和陆生禾

本科植物及瓜、菜、叶等为食,属草食性鱼类。

团头鲂食性杂,抗病力强,集约化养殖条件下有较好的生长性能。上海市淀山湖1979年网箱单养团头鲂成鱼获每平方米16.1千克,饵料系数2.5左右;安徽滁县地区1989年养殖团头鲂成鱼56箱,养殖面积1400平方米,投饵以颗粒饵料为主兼投青料,获得平均单产每平方米31.22千克,投入产出比1:1.48。从生产实践看,团头鲂肉质好,市场需求量大,且较小个体(100~150克)就可上市销售,苗种及饵料来源易解决,是一种有发展前途的养殖品种。但其耐密养能力较差,生长速度也相对较慢,集约化养殖条件下单产一般在每667平方米10吨以下,单产水平相对较低。从网箱养殖看,放养规格以尾重30~50克较为适宜,当年养至尾重250克左右出箱上市。

(五) 鲤鱼

鲤鱼属鲤形目、鲤科、鲤亚科。鲤鱼体呈纺锤形,侧扁,口端位,有须两对,鳞大;背鳍和臀鳍的第三硬棘坚硬,其后缘呈锯齿状;体色上深下淡,尾鳍下叶常带橘红色。鲤鱼鱼苗阶段主要以浮游生物为饵,鱼种、成鱼以昆虫幼虫、水蚯蚓、螺、蚌、水生植物及丝状藻等为食料,是杂食性的底层鱼类。

我国在鲤鱼的种内杂交方面做了不少工作,育出了多种杂交优势显著而备受养鱼者欢迎的杂交鲤,填补了运用经济杂交手段发展水产养殖的空白。生产性状较理想的杂交组合有:丰鲤(散鳞镜鲤♂兴国红鲤♀)、荷元鲤(元江鲤

♂荷包红鲤♀)等。近年来,中国水产科学研究院等单位采用综合育种新工艺,选育出建鲤、颖鲤等优良品种。建鲤体形适中,体色青灰色,含肉率高,抗病及环境适应力强,生长优势显著,且能自繁自育,遗传性状稳定。

鲤鱼对环境有很强的适应能力,在集约化养殖条件下生长快,群体产量高,全投配合饵料能满足其营养需求,且苗种繁育均较为方便,故鲤鱼是我国集约化养殖的主要对象。目前,集约化养殖鲤鱼成鱼每667平方米产量一般为40~80吨,在水库网箱、流水池养殖以及江河船体网箱养殖等生产中,均有每667平方米产量突破100吨的高产事例。

(六)虹鳟

虹鳟又称鳟鱼,属鲑形目、鲑科。原产于美国加利福尼亚州的溪流中,通过人为的移植、驯化,现已遍布于全世界20多个国家和地区。虹鳟体呈纺锤形,背部青黑色,侧面银白色,尾部侧面及背鳍均有黑斑,体侧中央有一红色纵带故而得名。虹鳟属冷水性鱼类,生长水温3℃~25℃,最适水温10℃~18℃,长期处于25℃以上水温即可导致体弱死亡;对溶氧要求高,低于5毫克/升时即出现呼吸困难,低于3.5毫克/升则可导致窒息死亡;自然状态下食物以水生昆虫等为主,人工养殖条件下可有效利用配合饵料。

国外饲养虹鳟大多在小型浮式网箱中进行,养殖容积为1至数立方米;苗种放养密度为每立方米274~480尾、15.5~27.2千克;经冬季110~120天饲养,平均尾重可达160克

左右,每立方米毛产45~80千克、净产27~55千克;养殖期间全投颗粒饵料,饵料系数为1.4~1.7。

我国目前大多采用地下冷泉、山涧溪流和水库库底排水进行流水养殖,成鱼养殖放养密度为每平方米30~45尾,放养规格为尾重15~50克;也可利用水库冬季及初春水温较低的自然条件进行网箱养殖,放养尾重90~100克的鱼种每平方米48~60尾;饵料采用颗粒饵料或屠宰场加工下脚料鲜体。黑龙江省水产研究所在667平方米水泥池中流水养殖虹鳟,放养尾重50克的鱼种每平方米约5千克,经200天饲养获平均单产67.4千克/平方米,饵料系数1.6,每平方米盈利540元。

(七) 南方大口鲶

南方大口鲶又称大河鲶、鲶巴郎,属鲶形目、鲶科,广泛分布于我国长江干、支流及通江湖泊。南方大口鲶体细长,头略扁平,尾部长而侧扁;体表光滑无鳞,皮肤窝有黏液;口宽阔,上位,上颌末端在眼后缘的垂直下方;眼小,眼间距极宽;幼鱼具须3对,体长15厘米以上时具须2对;背鳍短小,无硬棘;胸鳍有一硬棘,棘前缘具2~3排颗粒状突起,内侧光滑无锯齿缺刻;臀鳍特长并与尾鳍相连;尾鳍不对称,上叶比下叶长;肠短,有胃。

南方大口鲶生长较快,最大个体可达40千克以上;自然水域中以鱼为食,成鱼吞食的大多数为经济价值较低的小型鱼类;人工养殖条件下可食动物鲜体,经驯化后可摄取配合饵料。属温水性鱼类,生存温度0℃~38℃,最适生长水温

25℃~28℃;不耐低氧,溶氧低于2毫克/升时出现浮头,低于1毫克/升时窒息。

南方大口鲶肉味鲜美,肉多刺少,商品价值高。20世纪90年代初以来,苗种的人工繁育形成生产规模,饵料研究也有一定突破,为集约化养殖奠定了基础。四川简阳、永川等地近年来开展水库网箱养殖南方大口鲶,入箱鱼种平均尾重1.0~1.5克,每平方米放养100~140尾;约经6个月的饲养,产出成鱼平均尾重500~700克,每平方米产量50~80千克;每平方米产值高达2000元左右,生产的投入产出比为1:2。

(八) 斑点叉尾鲶

斑点叉尾鲶又称沟鲶,属鲶形目、鲶科。原产于美洲,是美国淡水养殖的主要品种之一。斑点叉尾鲶体形较长,前部较宽肥,后部稍细长,腹部较平直;头较小,吻稍尖,口亚端位,口横裂较小;无鳞,侧线完全,侧线孔较明显;黏液丰富,体色灰白色,侧线以下颜色逐渐变淡,腹部为乳白色,身上分布有不规则的黑色斑点。触须4对,长短各异,口角须最长,末端超过胸鳍基部;鼻须着生于鼻孔前端,末端超过眼睛后缘;两对颌须,颌须外侧长于内侧。

斑点叉尾鲶属温水性鱼类,适温范围0℃~36℃,摄食水温5℃~36℃,最适生长水温18℃~34℃;在pH值6.5~8.9、盐度0.2/1000~8.5/1000、溶氧2.5毫克/升以上能正常生活。天然条件下以底栖动物、水生昆虫、浮游动物及有机碎屑等为食,人工养殖条件下可食配合饵料。

斑点叉尾鲷个体大,生长快,食性杂,抗病能力强,苗种及饵料较易解决;其肉质细嫩刺少,味道鲜美;近年来已逐步成为我国集约化养殖的对象。珠江水产研究所1991年利用网箱养殖斑点叉尾鲷成鱼,尾重65~112克的鱼种每平方米放养208尾,产出成鱼平均每平方米147.37千克,投入产出比1:2以上。

(九) 云斑鲷

云斑鲷又称褐首鲈,属鲈形目、鲷科,原产于美国。云斑鲷体形短,前部宽肥,后部侧扁;头大,吻宽而钝,口端位,前后鼻孔各一对;无鳞,黏液丰富,侧线完全;体黄褐色,腹部乳白色;各鳍均为灰褐色,背鳍和胸鳍各有一根硬棘;触须4对,口角须最长,末端超过胸鳍基部,两对颌须较短,外侧长于内侧,鼻须末端超过眼后缘。

云斑鲷为温水性鱼类,适温范围0℃~38℃,摄食水温5℃~38℃,最适生长水温18℃~35℃;在pH值6.5~8.9、盐度0.1/1000~8.0/1000、溶氧1.5毫克/升条件下能正常生长。自然状态下以底栖生物、水生昆虫、浮游动物及有机碎屑等为食,人工养殖条件下可摄食配合饵料。

云斑鲷生长较快,食性杂,耐低氧,肉质好,适宜作为集约化养殖对象。

(十) 罗非鱼

罗非鱼又称非洲鲫鱼,属鲈形目、鲷鱼科、罗非鱼属。原