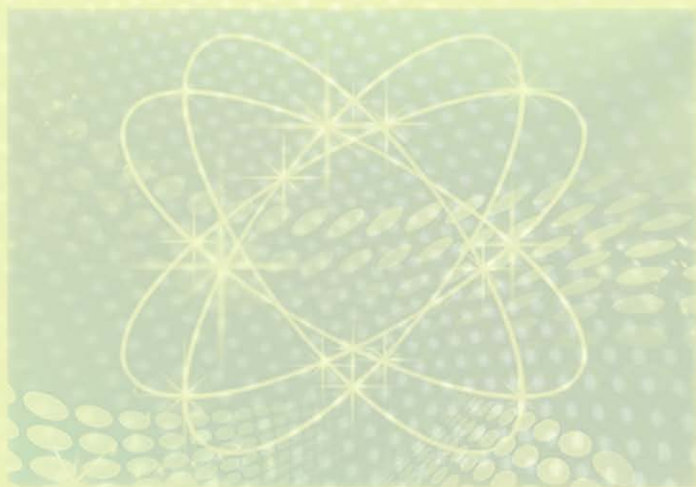


# 一本书明白鲤鱼健康养殖关键技术

官少飞 洪一江 主编



江西科学技术出版社

YIBENSHU MINGBAI  
LI YU JIAN KANG YANG ZHI GUAN JIAN JI SHU

# 一本书明白 鲤鱼

## 健康养殖关键技术

主 编 官少飞 洪一江

副主编 彭 扣 赵大显 史建伍 刘光赞

### 图书在版编目(CIP)数据

一本书明白鲤鱼健康养殖关键技术 / 官少飞,洪一江主编.

-- 南昌:江西科学技术出版社,2017.8

ISBN 978 - 7 - 5390 - 5918 - 1

I. ①一… II. ①官… ②洪… III. ①鲤 - 淡水养殖 IV.

①S965.116

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 056256 号

国际互联网(Internet)地址:<http://www.jxkjcb.com>

选题序号:ZK2015134

图书代码:D17002 - 101

## 一本书明白鲤鱼健康养殖关键技术

主编/官少飞 洪一江

责任编辑/范春龙

出版发行/江西科学技术出版社

社址/南昌市蓼洲街2号附1号

邮编/330009 电话/(0791)86623491 86639342(传真)

经销/各地新华书店

印刷/江西新华印刷集团有限公司

版次/2017年8月第1版

2017年8月第1次印刷

开本/787mm × 1092mm 1/16 10.25 印张

字数/140千字

书号/ISBN 978 - 7 - 5390 - 5918 - 1

定价/39.00元

赣版权登字 - 03 - 2017 - 72

版权所有,侵权必究

(赣科版图书凡属印装错误,可向承印厂调换)



中国是世界第一渔业大国,无论是水产品总产量还是水产品国际贸易都在世界排名第一,水产品养殖产量更是占世界 70% 以上,具有举足轻重的地位。尤其是中国的淡水渔业更是领先于世界。著名生态经济学家莱斯·布朗曾评价中国的淡水渔业是 20 世纪中国对世界做出的两大贡献之一,为世界找到了一条消耗生态资源最低、最廉价的生产人类优质蛋白食品的道路。纵观世界渔业大国,大多为海洋捕捞渔业大国,即使有一定的规模养殖业,其品种也是很单一的。而中国除了养殖青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊等七大家鱼外,还养殖各种名特优新品种,其养殖品种多达百余种,养殖规模之大,养殖品种之多,举世无双。

淡水养殖由于其养殖的水生动物为变温动物,不需要维持身体恒温,其基础代谢所需能量远远低于恒温动物,饲料转化率极高。以生态资源算,一般生产 1 千克牛肉,所需 7 千克谷物,生产 1 千克猪肉需 3.5 千克谷物,生产 1 千克鸡肉需 2.5 千克谷物,而生产 1 千克淡水鱼需 1.5 千克谷物。而且,中国淡水养殖模式采取的是主养一个吃食性鱼,搭配几个滤食性和杂食性鱼类品种。这样可充分利用不同水层空间和水中天然生物饵料资源,实际养殖中饲料投入更低。

改革开放以来,中国水产养殖业经过几十年飞速发展,由解决“吃鱼难”到满足不同消费群体需要,也由养殖七大家鱼到开展多品种养殖,养殖方式也由粗养到精养,甚至是“工业化”养殖和健康养殖。

科技创新对渔业发展转方式、调结构具有重要支撑作用。优秀的渔业科技图书的出版可促进新技术、新成果转化,为发展现代渔业提供技术支撑。江西、河南、河北、山东、山西、陕西、湖北、湖南、安徽9省共同参与建立的“三农联合出版平台”策划的“一本书明白系列丛书”入选国家“十三五”图书出版规划。由官少飞先生领衔的30余名科技人员组成的编委会共同编写了这套丛书。这套丛书有9个品种,每个品种一个分册,分别从生物学特征、生活习性、繁殖习性、苗种培育、生态养殖技术等方面进行了详细阐述,同时采用图文并茂形式使本书更易通读。丛书具有技术先进、权威性高、实用性强、适用面广等特点,对全面了解9个品种产业技术开发具有现实意义。

希望这套丛书的出版能为提高渔业工作者科学文化素质,加快渔业科技成果转化,改善渔民生活发挥积极作用,为进一步加快渔业转方式、调结构、促转型、提效益做出应有的贡献。本丛书既适合渔业科研、教学工作者参考,也适合养殖生产者借鉴,还可作为基层水产技术推广人员培训教材。

谨此,对本套丛书的出版表示衷心的感谢!

中国科学院院士

中国科学院水生生物研究所



# 前言

随着我国淡水养殖业的持续发展,由重视数量逐步过渡到数量、质量并重,并随着我国人民生活水平的不断提高和食品安全意识的增强,水产品的供给发生了质的变化,渔业生产进入了供给侧的改革,一些新的需求、新发展理念,以及新设施的引入,新工艺的应用,带来了水产业的新变革,这些变化急需一些新的技术资料、新的教材、新的科技书籍来指导养殖生产者。为此,江西、河南、河北、山东、山西、陕西、湖北、湖南、安徽9省共同参与建立的“三农联合出版平台”适时地策划了该套丛书,并将其列入国家“十三五”图书出版规划。

该套水产系列丛书共有9分册,每分册在新的技术理念下,系统地阐述了一个养殖品种的生物学特性、品种选育、营养需求、疾病防治、各生长阶段的养殖关键技术与新理念,以及其经济价值、国内外养殖概况、加工工艺、市场前景、新的法律法规与技术标准等新知识。既有理论高度,又有实践可操作性,图文并茂,力求读者易懂,便于掌握,一书在手就能明白一个品种养殖的市场前景和所需技术,是广大水产从业者开展科研、教学与生产实践的适宜参考书。

中国科学院院士桂建芳先生亲自为本套丛书作序,特表感谢。本系列

丛书在编写过程中,参阅了大量国内外文献、科研成果、资料和书籍,以及生产实践案例,在此一并向原作者和出版单位致谢!由于时间仓促,作者水平有限,不当之处敬请广大读者批评指正。

编 者

2017年8月

# 目 录

## | 第一章 | 概 述 ..... 001

- 第一节 鲤鱼养殖历史与文化 ..... 001
- 第二节 鲤鱼的分类地位及资源分布 ..... 003
- 第三节 鲤鱼养殖现状及产业发展价值 ..... 006

## | 第二章 | 生物学特性 ..... 010

- 第一节 鲤鱼的生物学特性 ..... 010
- 第二节 鲤鱼的主要养殖品种及适宜养殖区域 ..... 012

## | 第三章 | 鲤鱼的繁殖技术 ..... 026

- 第一节 普通鲤繁殖技术 ..... 026
- 第二节 红鲤繁殖技术 ..... 033
- 第三节 建鲤繁殖技术 ..... 039
- 第四节 其他鲤繁殖技术 ..... 042

**| 第四章 | 鲤鱼苗种培育技术 ..... 053**

- 第一节 普通鲤苗种培育技术 ..... 053
- 第二节 红鲤苗种培育技术 ..... 056
- 第三节 建鲤苗种培育技术 ..... 064
- 第四节 其他鲤苗种培育技术 ..... 066

**| 第五章 | 养殖与捕捞技术 ..... 074**

- 第一节 鲤鱼养殖模式 ..... 074
- 第二节 鲤鱼饲养技术 ..... 080
- 第三节 鲤鱼养殖环境控制技术 ..... 083
- 第四节 鲤鱼捕捞技术 ..... 085

**| 第六章 | 营养需求与饲料投喂技术 ..... 088**

- 第一节 鲤鱼的营养需求 ..... 088
- 第二节 鲤鱼饲料选择与投喂技术 ..... 098

**| 第七章 | 病害防治技术 ..... 111**

- 第一节 鲤鱼细菌性常见疾病 ..... 111
- 第二节 鲤鱼真菌性常见疾病 ..... 120
- 第三节 鲤鱼病毒性常见疾病 ..... 122
- 第四节 鲤鱼常见寄生虫病 ..... 125

|第八章| 运输与保鲜 ..... 134

第一节 鲤鱼苗种及商品鱼运输技术 ..... 134

第二节 鲤鱼保鲜技术 ..... 142

|第九章| 产品开发与市场营销 ..... 150

第一节 鲤鱼产品深加工 ..... 150

第二节 鲤鱼品牌建设与推广 ..... 152

# 第一章 概述

## 第一节 鲤鱼养殖历史与文化

### 一、鲤鱼的养殖历史

鲤鱼既是人们喜爱的美味佳肴,又是吉祥如意的象征。在古代,人们视鲤鱼为上等美食。《诗经·陈风·卫门》曰:“岂其食鱼,必河之鲤。”《河洛记》中写道:“伊洛鲂鲤,天下最美。”

中国养殖鲤鱼的历史悠久。在殷商时代便开始鲤鱼池塘养殖。在周代,鲤鱼已是最名贵的食品之一,周宣王曾经有言:“烹鳖脍鲤,宴请诸侯。”春秋时代,越国大夫范蠡编著了世界上第一部养鱼经——《陶乐公养鱼经》,其中对养鲤技术有详细的记载,他认为:“蓄养三年,其利可以至千万越国当盈。”南北朝时期陶弘景称鲤鱼为:“诸鱼之长,为食品上味。”至汉代,池塘养鲤已极盛行,上至皇室,下至地主,均将养鲤作为商品性生产主业。由于鲤鱼杂食性,可在池中自行觅食、繁殖,到了唐代,鲤鱼养殖得到了进一步发展。杜甫《寄高三十五詹事》云:“天上多鸿雁,池中足鲤鱼。”王维在《洛阳女儿行》中描述:“良人玉勒乘骢马,侍女金盘脍鲤鱼。”“金盘脍鲤鱼”可以看出其珍贵和人们对鲤鱼的喜爱。

从元代开始,鲤鱼养殖流传到国外。波斯人通过丝绸之路将鲤鱼带往中亚细亚饲养。1150年,欧洲十字军东征,将鲤鱼带往奥地利;1367年移入匈牙利;1496年传到英国;1560年进入普鲁士,后移入瑞典;1729年移入俄罗斯欧洲地区;1830年传美国。1915年,自香港传到菲律宾。如今,鲤鱼已成为一种世界性养殖鱼类。

鲤鱼亦作为观赏鱼类。相传于明朝万历年间,神宗皇帝在御花园饲养红鲤鱼,当时有一位大臣余燮学因“代天巡狩”有功,在告老还乡时,皇帝特以红鲤赏赐,令他带回故乡饲养。此鱼形似荷包,故名“荷包红鲤”,为江西婺源特产。至于江西兴国红鲤以及许多地方培养的镜鲤均为后来培育的鲤鱼品种。红鲤于一百多年前曾传入日本,日本人将其改良为绯鲤,初期称为“色鲤”“花鲤”,二战后改名“锦鲤”,并作为皇家王室贵族和达官显赫等家庭的观赏鱼,或饲养于寺院神社,故又称为“神鱼”,象征吉祥、幸福。

## 二、鲤鱼文化

两千多年来,鲤鱼一直被视为上品鱼,关于鲤鱼的诗词、故事更是无数。自古相传的“二十四孝”中,就有一则“卧冰求鲤”的故事。黄淮一带更有“没有老鲤鱼不成席”之谚语。孔子生子时,鲁昭公赐之鲤鱼,为此,孔子为子取名“鲤”,字“伯鱼”。孟子说:“鱼我所欲也,熊掌亦我所欲,二者不可得兼。”梁代陶弘景称:“鲤为诸鱼之长,为食品上味。”唐代皇帝姓李,“鲤”与“李”同音,因而鲤鱼跳上龙门,成了皇族的象征。《青莲县志》载“李白的母亲在渡口挽纱,忽有一尾金鲤跃入竹篮,李母烹食后就怀孕而生李白。”把李白附会为鲤鱼投生,也可看出尊“鲤”之风在唐代的盛行。

鲤鱼象征着勤劳、善良、坚贞、吉祥。赠鲤以示尊敬和祝贺。在中国诗词中,关于鲤鱼的典故也非常多,如:“鲤跃龙门”“孔鲤过庭”“琴高乘鲤”“涌泉跃鲤”和“卧冰求鲤”等,体现了一种独特的“鲤鱼”文化。“鲤鱼跃龙门”比喻中举、升官等飞黄腾达之事,也比喻逆流前进,奋发向上。在传统年画中,经常见到“穿红兜肚的男孩身骑活蹦乱跳的大鲤鱼”,“击磬童子与持鲤鱼童子相戏舞”等形象构成的图案,寄予人们希求子孙绵延和丰收富裕的

美好愿望。在中原地区现在仍保留着年除夕之鱼,要留至大年初一才吃的习俗,谓之“年年有余”。

### 三、鲤鱼养殖现阶段存在的问题

鲤鱼属于杂食性底层鱼类,生长迅速,个体较大,自然水域中的鲤鱼一般二龄可达商品规格,如果是人工养殖,辅以饲料,一龄即可达商品规格。鲤鱼作为池塘配养或网箱专养的主要品种,在水产养殖中占据着很大比重。因鲤鱼生长的速度较快,适合集约化养殖,经济效益可观,精养的农户越来越多。近年来,随着鲤鱼养殖规模的逐年增大和单位产量的不断提高,鲤鱼产业对生态环境的负面影响也逐步显现,表现为病害发生频繁,药物越用越多,防治越来越难。究其原因,是因为少数养殖户片面追求产量,操作不当,如亲鱼亲本近亲繁殖,选育杂乱无章,造成养殖过程个体差异较大,种苗质量不高,严重影响养殖效益。养殖管理欠缺,不够科学,缺乏统一的技术指导,盲目性较大。随着水产养殖技术的发展,健康生态养鲤理念已深受广大养殖户的欢迎,本书基于生产实践中鲤鱼健康养殖技术,介绍了主要养殖品种鲤繁育技术、苗种培育技术、养殖与捕捞技术、营养与饲料投喂技术、病害防治技术、运输与保鲜、产品开发与推广等方面内容,以供广大养殖用户参考。

## 第二节 鲤鱼的分类地位及资源分布

### 一、分类地位

在鱼类分类学上,鲤形目是硬骨鱼纲(真骨鱼类)辐鳍鱼亚纲的一目,是仅次于鲈形目的第二大目,也是现存淡水鱼类中最大的一目,有6科(或3亚目15科)256属。真骨鱼类出现于侏罗纪。头骨的上下颌普遍缩短,高级类型的上颌骨特化为没有牙齿的骨棒,牙齿集中到前颌骨上,尾鳍变成了完

全对称,或称“正形尾”,内骨骼高度骨化,奇鳍和偶鳍均表现出各式各样的形状,腹鳍也常常由腹部移到紧挨头部,鳞片变得很薄,呈圆形。真骨鱼类的内外结构均具备了完善的水生适应构造,从白垩纪开始,沿着许多的辐射适应的路线发展,使它们成为地球表面一切水域的生活者。鲤形目鱼类,表现为体前端4~5椎骨已特化,与内耳联系,成韦伯氏器;口常能伸缩,无齿;头无鳞。下咽骨镰刀状且有齿1~4行。鳃膜条骨3;左右顶骨互连;有肌隔骨刺,即肌间骨;有或无圆鳞;须有或无;终生不入海。鲤形目化石最早始于亚欧的古新统及始新统,也有人仍认为鲤形目起源于亚洲北部白垩纪的狼鳍鱼类。

鲤鱼属动物界,脊索动物门,脊椎动物亚门,硬骨鱼纲,辐鳍鱼亚纲,鲤形目,鲤科、鲤亚科、鲤属。鲤鱼品种很多,包括野鲤、鳞鲤、红鲤、团鲤、草鲤、荷包鲤、镜鲤、火鲤、芙蓉鲤等。迄今,经全国水产原良种审定委员会审定和公布的适宜推广的鲤鱼有27种,分别为:荷包红鲤、兴国红鲤、建鲤、荷包红鲤抗寒品系、德国镜鲤选育系、颖鲤、丰鲤、荷元鲤、三杂交鲤、岳鲤、芙蓉鲤、德国镜鲤、散鳞镜鲤、松浦鲤、湘云鲤、松荷鲤、墨龙鲤、豫选黄河鲤、松浦镜鲤、芙蓉鲤鲫、福瑞鲤、松浦红镜鲤、瓯江彩鲤“龙申1号”、易捕鲤、津新鲤、津新鲤2号和万安玻璃红鲤。

鲤鱼经过长期的人工选育,各地已培养出不少养殖品种,它们形态各异。如:广西的梧州和贵州的都匀,出产一种镜鲤(与欧洲引进的镜鲤有所不同),体侧鳞片不完整,鳍基部的鳞片变大,侧线鳞也是断断续续的。浙江出产一种田鲤,体呈红色或红褐色斑纹,性温和,不善跳跃,是浙江温州、青田一带稻田养鱼的主要鱼种。还有一种荷包鲤,为江西婺源特产,全身红色,形似荷包,故又名“荷包红鲤”。此外,一些地区还有革鲤、肉鲤、呆鲤、塘鲤等。这些鲤鱼肉味鲜嫩肥美,别具一格,皆是产地优良品种。

## 二、资源分布

鲤科原产亚洲,后被引进欧洲、北美及其他地区。主要分布于亚洲东南部,其次为北美洲、非洲及欧洲。鲤鱼的抵抗力强,适应环境的能力高,很早

便在中国和日本当做观赏鱼或食用鱼,在德国等欧洲国家作为食用鱼被养殖。其中亚洲鲤鱼在上世纪70年代再次被引入美国,现已在美国部分湖区得到了迅速繁殖。

我国是世界上淡水水面较多的国家之一,淡水面积约为三亿亩,其中可饲养鱼的水面约7500万亩,我国大部分地区位于温带或亚热带,气候温和,雨量充沛,适于鱼类生长。鲤鱼广泛分布在我国的黑龙江、黄河、长江、钱塘江、闽江、珠江诸流域以及广西、云南、贵州、海南岛、台湾各省。《中国鲤科鱼类志》记录有10个亚科,52个属,412个种及亚种。《中国经济动物志·淡水鱼类》提出另外4个不同的亚种:鲤、西鲤、华南鲤和祀麓鲤。西鲤产于我国新疆的额尔齐斯河和伊犁河,体长,侧扁,尾鳍浅紫色或浅灰色。华南鲤产于珠江、元江水系和海南岛,俗称海鲤、元江鲤、团鲤。体较长,侧扁,尾鳍下叶橙红色。祀麓鲤盛产于云南省的各类湖泊中,体长,侧扁,头大,窄而尖,吻颇长,前端尖,尾柄较细长。

由于我国地域广阔,地理和自然环境各异,按照气候的区域分类,可分为:江河平原区,包括长江中下游、黄河下游及辽河下游,这里除了江河流域,有众多的湖泊,是我国淡水鱼类的主产区,也是鲤鱼盛产区;北部区,主产冷水鱼类,鲤鱼在此地区主要是以人工养殖为主;西北高原区,包括新疆、西藏北部、内蒙古、青海、甘肃、陕西、山西等地,这里是典型的大陆性气候。天然水体盛产裸鲤等,主要养殖仍与各地相同;怒澜区,包括西藏南部、四川、云南西部,怒江、澜沧江、金沙江、雅鲁藏布江都流经这里,使东南区和西北高原区的鱼类,通过江流共存于此,形成东南区、西北区鱼类群系混合的特点,主要养殖中也包括鲤以及近年大量繁殖的鲤鱼杂交品种等;东南区,包括广东、广西、云南、贵州、福建、台湾和海南岛等地,鲤鱼养殖主要以套养为主。

由此可见,鲤鱼广泛分布于我国各地,且各地鲤鱼品种极多,形态各异,但实为同一物种,唯在西南地区生活着15种地域性种类,其中分布于云南湖泊中的为11种,2种在广西西江,1种在广西钦江和海南,1种在四川邛海。总体来说,鲤鱼是北方地区主要淡水养殖品种之一,是北方少数能自行繁殖



的鱼类品种。然而,在我国南方大部分仅是作为搭养品种,其中,江西省鲤鱼地方品种突出,种质资源丰富多彩,拥有全国驰名的万安玻璃红鲤、兴国红鲤及婺源荷包红鲤。并且已被云南、四川、山西、湖南、河南、江苏、黑龙江和上海等二十七个省、市(区)引种饲养。“黄河鲤”被称为我国四大名鱼之一,分布于山西省的河曲、河津、永济、芮城、垣曲和河南省的孟津、洛阳、开封一带的黄河中,一些史书上赞美说:“黄河鲤,甲天下。”高寒地区有黑龙江水系的野鲤和从前苏联引进的散鳞镜鲤。另外,鲤亚科的鲤属中还有一种大头鲤,地方名也叫大头鱼,碌鱼,是我国名贵珍稀水生动物,现为国家二级保护动物,主要分布于云南省的星云湖和杞麓湖。鲤亚科的原鲤属中还有乌原鲤和岩原鲤。乌原鲤地方名又叫乌鲤鱼、墨鲤鱼,分布于长江中上游干支流,广西的龙州、百色、桂平、柳州等地均产此鱼,为上等食用鱼类。岩原鲤地方名叫做岩鲤、黑鲤、岩鲤鳃,分布于长江中上游干支流,为中型鱼类,体厚、肉质丰满,鲜美,为上等经济鱼类。

### 第三节 鲤鱼养殖现状及产业发展价值

#### 一、鲤鱼的价值

鲤鱼肉质细嫩鲜美,肉味纯正,是人们日常喜爱食用的水产品。逢年过节,餐桌上都少不了它,取其“年年有余”“鲤鱼跃龙门”之意,增添喜庆气氛。黄淮一带更有“没有老鲤不成席”的说法。中国人烹调鲤鱼的技艺更是五花八门,红烧、清炖、清蒸、糖醋等食法,无不脍炙人口。以鲤鱼为原料烹饪的各式名菜,更是驰名中外。如“糖醋鲤鱼”“姜葱鲤鱼”“清蒸鲤鱼”“红烧鲤鱼”和河南开封的“鲤鱼焙面”等等。

鲤鱼的蛋白质含量高,人体消化吸收率可达 96%,并能供给人体必需的氨基酸、矿物质、维生素 A 和维生素 D。同时,多吃鲤鱼可以降低胆固醇,防止动脉硬化,延年益寿。两千多年来,鲤鱼一直被视为上品鱼,不仅仅是作

为一种单纯的食物,更是人身体重要的营养补充食物。鲤鱼肌肉中的蛋白质和氨基酸的含量都很高。

鲤鱼性味甘平,入脾、肾、肺经,有补脾健胃、利水消肿、通乳、清热解毒、止嗽下气的功用,对各种水肿、腹胀、少尿、黄疸、乳汁不通皆有益。中医学认为,鲤鱼各部位均可入药。鲤鱼皮可治疗鱼梗;鲤鱼血可治疗口眼歪斜;鲤鱼汤可治疗小儿身疮;用鲤鱼治疗怀孕妇女的水肿,胎动不安有特别疗效。黄河鲤鱼的鱼鳞入药入菜早已有之,《龙门石刻药方》就有关于鱼鳞养生功效的记载。现代医学证明,鱼鳞含有较多的卵磷脂,丰富的蛋白质,脂肪,多种维生素和人体必需的微量营养素,含有丰富的胶原蛋白和介壳素等,有特殊的保健作用。相传高宗、武则天迁都洛阳的第二年腊月,有次偶染疾病,食欲缺乏,三日未进食。洛阳的一名张姓老渔翁,献出祖传的鱼鳞冻制作方法。武则天按照此方,亲自制作鱼鳞冻一道,高宗食之,精神为一爽,疾病全消。

观赏价值又是鲤鱼养殖的另一大价值。鲤鱼作为观赏鱼中以锦鲤为主要品种。锦鲤具有白、青、红、黄、蓝、紫、黑、金、银等多种色彩。观赏用的锦鲤,被养殖在全世界。以日本最为先进,是由各种颜色美丽的鲤鱼交配出来的。颜色虽不同,但都属于同一种类。

## 二、鲤鱼养殖发展现状

20世纪70、80年代,我国的鲤鱼品种并不多。“当时的鲤鱼养殖在品种上存在着‘良种少、生长慢、种质混杂、池塘养殖成活率低、越冬死亡率高’等问题,严重制约了产业的发展。”以我国著名的黄河鲤为例,在很长一段时间,纯种的黄河鲤越来越少,越卖越贵。黄河鲤因种质混杂,后代分离比较严重,出现了杂鳞、杂色、体型不够标准的情况,品种变异大;除了黄河鲤的品种变异,我国江苏、江西一带的荷包红鲤,也存在着抗寒性弱的缺点;而镜鲤生长速度快但不耐低氧,越冬成活率也较低。同时,很多品种的鲤鱼只能在一个区域养殖,适应性不广,不利于产业发展。随着水环境的变化,鲤鱼的品种改良迫在眉睫,20世纪70年代后期,黄河水资源被破坏,加之种质混