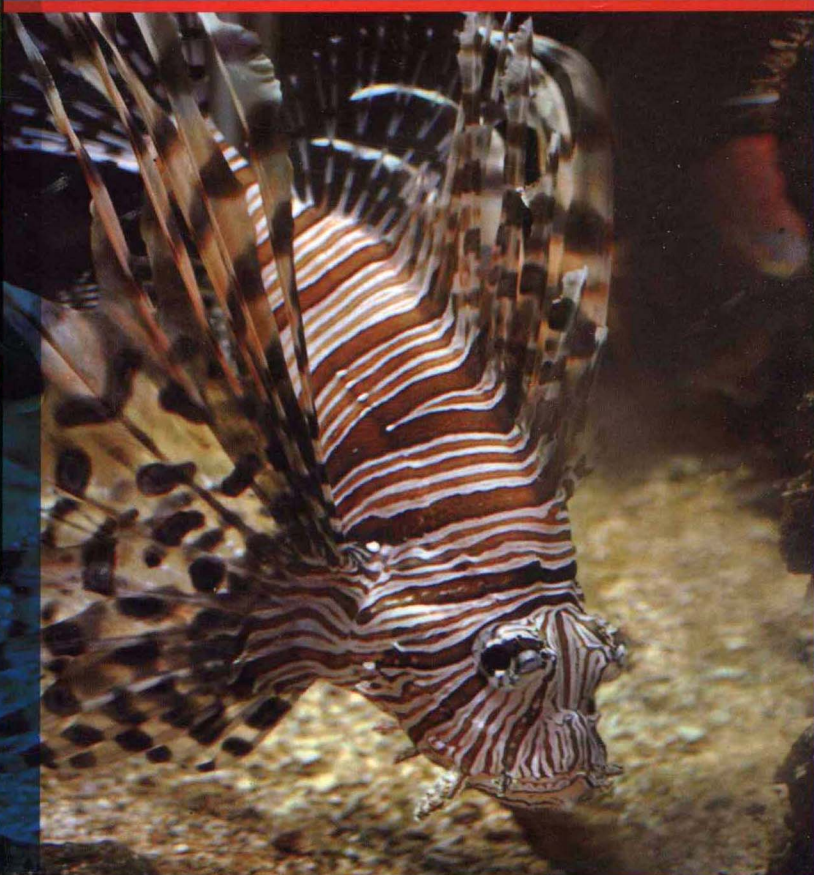


观赏鱼

养殖技术

YANGZHI
JISHU

刘贤忠 张荣森 主编



化学工业出版社



高职高专“十二五”规划教材

★ 农林牧渔系列

观赏鱼 养殖技术



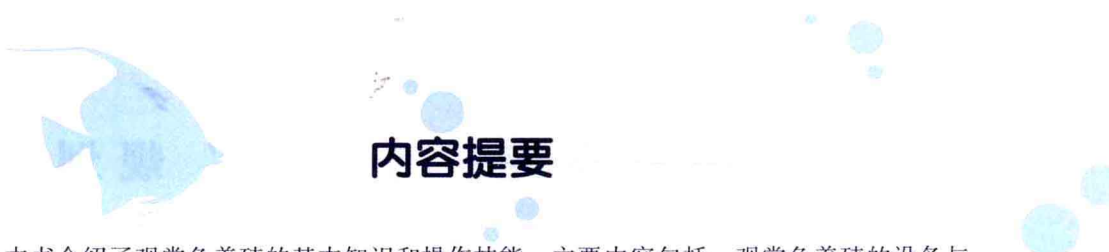
GUANSHANGYU
YANGZHI
JISHU

刘贤忠 张荣森 主编



化学工业出版社

· 北京 ·



内容提要

本书介绍了观赏鱼养殖的基本知识和操作技能, 主要内容包括: 观赏鱼养殖的设备与水环境、金鱼养殖、锦鲤养殖、热带观赏鱼养殖、海水观赏鱼养殖、观赏鱼的饵料、水草栽培及水族造景、观赏鱼的疾病防治等。本书编写从观赏鱼行业对人才能力需求出发, 体现高等职业教育“培养高技能人才”的特点, 力求教学内容实用, 选取观赏鱼养殖的基本理论知识, 并注重实践操作技能的培养, 加大实训内容的比重。

本书适合用于高职高专水产养殖、渔业综合技术、观赏渔业等专业的教材, 亦可用作社会相关从业人员、技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

观赏鱼养殖技术/刘贤忠, 张荣森主编. —北京:
化学工业出版社, 2011. 8

高职高专“十二五”规划教材★农林牧渔系列

ISBN 978-7-122-11954-4

I. 观… II. ①刘… ②张… III. 观赏鱼类—鱼类养
殖—高等教育—教材 IV. S965. 8

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第149129号

责任编辑: 梁静丽 李植峰
责任校对: 蒋宇

文字编辑: 焦欣渝
装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装: 北京瑞禾彩色印刷有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张14½ 字数360千字 2011年9月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 45.00元

版权所有 违者必究



前言

PREFACE

观赏鱼养殖是一门古老而新兴的渔业生产技术，其历史无论在国内还是国外都可追溯到上千年以前，自古以来，人们除了食用外，就有对鱼美的欣赏与追求。近半个世纪以来，观赏鱼养殖在世界范围内快速发展兴起，养殖观赏鱼已成为人们工作闲暇之余的高雅爱好。在我国，随着人们生活水平的提高，家庭、公共场所养殖观赏鱼越来越普遍。观赏渔业也已形成一个世界性的庞大产业，年交易额在百亿美元以上。我国是世界观赏鱼养殖大国，中国金鱼被奉为“东方圣鱼”，曾经为我国出口创汇作出贡献。现在国内的观赏鱼产业已迅速发展壮大，专业人才短缺，近年来相关水产专业的高等院校相继开设观赏鱼养殖技术专业或课程，但一直以来观赏鱼养殖技术课程没有形成系统完整、适用于教学的专门教材，实际教学中多借鉴使用一些科普性、介绍性书籍。

本教材编写过程中，经过参编老师的集体讨论，确定观赏鱼养殖技术教材应涵盖观赏鱼养殖的生活环境与控制、种类及生物学习性、饲养繁育技术、病害防治及水族景观的建造维护等方面，体现高等职业教育“培养高技能人才”的特点，力求教学内容实用，选取观赏鱼养殖的基本理论知识，并注重实践操作技能的培养，加大实践教学内容的比重，在观赏鱼养殖的设备与水环境、金鱼养殖、锦鲤养殖、热带观赏鱼养殖、海水观赏鱼养殖、观赏鱼的饵料及其准备方法、水草栽培及水族造景等章节介绍基本养殖知识后都增加了相关实训项目，以增强学生的知识转化和动手能力。

本书由日照职业技术学院、黑龙江生物科技职业学院、盘锦职业技术学院、辽宁医学院高等职业技术学院、江苏畜牧兽医职业技术学院、信阳农业高等专科学校、厦门海洋职业技术学院等7所高等院校的老师参与编写。

感谢化学工业出版社的组织协调及各位参编老师的积极参与和辛勤劳动，同时在编写过程中参考了大量的国内外著作文献，一并向原作者和出版单位表示感谢。由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免有疏漏和不妥之处，殷切希望广大师生和读者提出宝贵意见，以便今后更改完善。

编者

2011年3月



目录

CONTENTS

第一章 绪 论

1

- 一、观赏鱼的定义及分类 1
- 二、鱼类的观赏文化 2
- 三、观赏鱼的养殖历史及现状 4
- 四、我国观赏渔业的发展前景 6
- 【思考题】 8

第二章 观赏鱼养殖的设备与水环境

9

第一节 水族箱的种类 9

- 一、水族箱的概念 9
- 二、水族箱的历史及其发展 10
- 三、水族箱的分类 10
- 四、几种常见水族箱的特点 11
- 五、水族箱的规格及其安全性 12
- 六、水族箱的选择与放置 13

第二节 水族箱的水循环处理设备 14

- 一、过滤系统的作用 14
- 二、过滤器的种类 16
- 三、过滤器的滤材 17

四、净水微生物 18

第三节 观赏鱼生活条件与水族环境控制 20

- 一、水温与水温控制 20
- 二、光照 21
- 三、水质 22
- 四、换水 25

【思考题】 25

【实训一】 水族箱及其养殖器具的消毒 26

【实训二】 水族箱的换水操作 26

第三章 金鱼养殖

28

第一节 金鱼的生物学特性 28

- 一、金鱼的生态学地位 28
- 二、金鱼的演化历史 29
- 三、金鱼的外部形态及其各部分的测量方法 29
- 四、金鱼的外部形态变异 31

第二节 金鱼的分类与鉴赏 36

- 一、金鱼的分类 36
- 二、金鱼的主要品种 37

三、金鱼的代表品种及鉴赏 42

四、金鱼的评选标准及命名 50

第三节 金鱼的饲养管理及其繁育技术 52

- 一、金鱼的饲养管理 52
- 二、金鱼的繁育技术 55

【思考题】 60

【实训三】 金鱼的人工繁育 60

第四章 锦鲤的养殖

63

第一节 锦鲤的品种和鉴赏 63

- 一、红白锦鲤 63
- 二、大正三色 65
- 三、昭和三色 66
- 四、写鲤 67
- 五、别光锦鲤 68
- 六、浅黄鲤 68
- 七、秋翠鲤 69
- 八、衣锦鲤 70
- 九、变种鲤 71
- 十、黄金锦鲤 74

十一、花纹皮光鲤 76

十二、光写锦鲤 77

十三、金银鳞锦鲤 78

十四、丹顶 78

第二节 锦鲤的饲养与繁殖技术 79

一、锦鲤的生物学特性 79

二、锦鲤的繁育技术 80

三、锦鲤的饲养管理 83

【思考题】 86

【实训四】 锦鲤的人工繁育 86

第五章 热带观赏鱼养殖

88

第一节 热带观赏鱼的自然分布及生态条件 88

- 一、热带鱼的自然分布状况 88
- 二、生态条件 88

第二节 常见热带观赏鱼的种类及特征 90

- 一、多鳍鱼科 90
- 二、骨舌鱼科 91
- 三、脂鲤科 94
- 四、胸斧鱼科 96
- 五、鲤科 96
- 六、鳅科 98
- 七、鲶科 99

八、美鲶科 100

九、溪鳉科 102

十、花鳉科 102

十一、丽鱼科 104

十二、丝足鱼科 107

十三、斗鱼科 107

十四、吻鲈科 108

十五、射水鱼科 109

第三节 热带鱼的饲养及繁育技术 109

一、热带观赏鱼的饲养管理 109

二、热带观赏鱼的繁育技术 112

【思考题】 114

【实训五】 孔雀鱼的人工繁育 115

第六章 海水观赏鱼养殖

116

第一节 海水观赏鱼的自然分布及发展

现状 116

一、海水观赏鱼的自然分布及生态条件

116

二、海水观赏鱼的来源及贸易情况 116

第二节 海水观赏鱼的主要种类 117

一、蝴蝶鱼科 117

二、刺盖鱼科（棘蝶鱼科） 123

三、雀鲷科 129

四、刺尾鱼科 134

五、鲀形目 137

六、隆头鱼科 141

七、鲉科 145

八、其它海水鱼 148

第三节 海水观赏鱼类的饲养及繁育技术 154

一、海水观赏鱼类的饲养管理 154

二、海水观赏鱼的繁育技术 157

【思考题】 159

【实训六】 海水观赏鱼饵料驯化饲喂 159

第七章 观赏鱼的饵料及其准备方法

161

第一节 动物性饵料 161

一、动物性饵料的种类及特点 161

二、动物性饵料的人工培养 167

第二节 植物性饵料 172

一、植物性饵料的种类及特点 172

二、植物性饵料的人工培养 174

第三节 配合饵料 175

一、配合饵料的种类及特点 175

二、配合饵料的制备 177

第四节 投饲方法 178

一、饵料的选择搭配 178

二、饵料的投喂方法 179

三、饵料投喂要点 179

【思考题】 180

【实训七】 卤虫卵孵化及无节幼体的强化培养 180

第八章 水草栽培及水族造景

182

第一节 水族箱植物常见种类及习性

182

一、直立茎水草类 182

二、榕类 189

三、椒草类 190

四、皇冠草类 191

五、睡莲类 193

六、波浪草类 195

七、蕨类 196

八、苔藓类 197

第二节 水族植物的栽培管理 199

一、水草的挑选 199

二、水草种植前的处理 199

三、水草的种植 200

四、水草缸的维护 201

第三节 水草造景 202

一、水草造景的一般原则 202

二、水草造景的主要流派 204

三、水草造景步骤 205

【思考题】 206

【实训八】 普通型水草缸的设立与维护
206

【实训九】 专业型水草缸的设立与维护
208

第九章 观赏鱼的病害防治

210

第一节 概述 210

一、观赏鱼的病害发生原因及防治特点
210

二、观赏鱼病害防治措施 210

第二节 常见温带淡水观赏鱼的病害防治 214

一、金鱼的病害防治 214

二、锦鲤的病害防治 215

第三节 常见热带淡水观赏鱼的病害防治 216

一、寄生虫病 216

二、真菌病 217

三、细菌病 217

四、物理性疾病 218

第四节 常见海水观赏鱼的病害防治 218

一、原生动物疾病 218

二、病毒性疾病 219

三、细菌性疾病 220

四、真菌（霉菌）性疾病 221

五、甲壳类寄生虫感染病 221

六、其它疾病 222

【思考题】 223

参考文献

224

第一章

绪 论

知识和技能目标

1. 掌握观赏鱼的定义和分类方法。
2. 了解鱼类的观赏文化。
3. 了解观赏鱼的养殖历史和现状。
4. 了解我国观赏渔业的发展前景。

一、观赏鱼的定义及分类

1. 观赏鱼的定义

随着观赏鱼养殖业的不断发展，观赏鱼的定义也不断地被赋予新的含义，至今也一直有多种说法。综合诸多的说法，观赏鱼的定义可分宏观定义和微观定义：宏观定义认为，一切用来观赏而不是单纯作食用的鱼类，都称为观赏鱼；微观定义认为，只有在水族环境中饲养的体色艳丽、体形优美的鱼类才是观赏鱼。不管怎样给观赏鱼下定义，都丝毫不影响人们对观赏鱼的喜爱和青睐，更不会为是否拥有华丽的水族器具而影响对观赏鱼的饲养。

2. 观赏鱼的分类

当今人们的生活质量得到了很大的改善，大家对精神享受的追求在不断提升，欣赏视野同样也在不停地拓宽，欣赏水平也有了很大的提高。观赏鱼的种类从初期的几十种，发展到目前的几千种。诸多种类的观赏鱼，目前对它们的分类方法也并不十分统一，有如下一些分类方法。

(1) 按观赏鱼对水温的需求不同进行分类

- ①热带观赏鱼 在热带地区生长发育的观赏鱼，包括热带海水观赏鱼和热带淡水观赏鱼。
- ②冷水观赏鱼 在水温较低的寒温带或寒带地区生长发育的观赏鱼，如鲟鱼和鳟鱼类。
- ③温水观赏鱼 在温带地区生长发育的观赏鱼，包括金鱼、锦鲤等。

(2) 按观赏鱼对水体盐度的需求不同进行分类

- ①海水观赏鱼 生活在近海和深海观赏鱼类，大多为生活在热带珊瑚礁海域的海水鱼，对盐度要求较高，其适宜生活水体盐度一般要在3.3%～3.5%之间。
- ②淡水观赏鱼 生活在淡水中的观赏鱼类，其生活环境盐度一般在0.05%以下，热带雨

林地区的观赏鱼几乎生活于纯淡水中。

(3) 按人们对观赏鱼的认知程度不同进行分类

①常见观赏鱼 人们生活中经常见到观赏鱼,如金鱼、锦鲤和剑尾、孔雀等。

②野生观赏鱼 自然水域中生活的小型野杂鱼类,如鳊鲂、花鳅、麦穗鱼和多刺鱼等。

(4) 按观赏鱼在交易市场上经济价值的不同进行分类

①普通观赏鱼 人们生活中经常饲养的观赏鱼,如金鱼、剑尾、孔雀和月光等普通品种。

②名贵观赏鱼 观赏鱼中种类稀少、斑纹清秀、色彩艳丽、体型优美并健壮的品种,如金鱼中的虎头玉印、十二黑、铁保金,锦鲤中获奖的红白、大正三色和昭和三色,热带淡水鱼中的金龙鱼以及近年来日益受人们青睐的海水观赏鱼中的一些品种,如神仙鱼、蝴蝶鱼、小丑鱼等。

(5) 按我国观赏鱼养殖习惯分类

①金鱼类 可分草种金鱼、文种金鱼、龙种金鱼、蛋种金鱼和龙背种金鱼五大类。

②锦鲤类 可分红白品系、大正三色、昭和三色、别光品系、写鲤品系、浅黄、秋翠、衣锦鲤、变种鲤、黄金品系、花纹皮光鲤、光写品系、金银鳞品系和丹顶锦鲤品系,共十四个品系。

③龙鱼类 可分为东南亚龙鱼、南美龙鱼、澳洲龙鱼和非洲龙鱼四大类。

④罗汉鱼类 可分花角品系、金花品系和珍珠品系三大类。

⑤淡水热带鱼类 主要有多鳍鱼科、脂鲤科、鲤科、攀鲈科、丽鱼科、鲳科、鲶科、丝足鱼科、斗鱼科等鱼类。

⑥海水观赏鱼类 主要有刺尾科、天竺鲷科、鳞鲀科、鲷科、鲈科、蝴蝶鱼科、棘蝶鱼科、雀鲷科等鱼类。

⑦冷水观赏鱼类 目前冷水性观赏鱼种类不多,主要有鲟鱼、鲑鱼、三文鱼和金鳟等。

⑧古老观赏鱼类 主要是上亿年前就在地球上生存鱼类,如弓背鱼、金恐龙、象鼻鱼、魮鱼等鱼类。

⑨其它观赏鱼类 主要是一些无经济价值,但具有一定观赏性的小型鱼类,如鳊鲂、花鳅、多刺鱼等。

二、鱼类的观赏文化

1. 把鱼作为吉祥之物

在自然界,可以说人类主宰了一切生物,但人类的诞生比鱼类要晚得多。人类从诞生之日起就与鱼类结下了不解之缘,除了把鱼作为主要的食物来源外,也把鱼作为吉祥之物。这在人类的整个历史长河中,在不同时期的文化中均有所反映。我国六七千年前的“仰韶文化”中的彩陶上就绘有鱼的图形,这可能是当时人们的氏族图腾,从中可以反映出人们对鱼的某种信仰、崇拜或抒发了对鱼的美好感情。商、周时期的青铜器上,也多用鱼形图案作主要的装饰。周朝时的一些贵族还用玉石鱼坠作为饰物,悬挂于腰间或颈上,以显示其富有或高贵的贵族身份。春秋时期的孔子为孩子过生日,他的学生以鱼作为礼物相送。秦代青铜镜背面,多装饰有两条小鱼并列的图案,这是运用了一种象征意义,表达了男女间的相爱、相互依恋和“双宿双飞”的含义。鱼形图案作为服饰也很普遍地流行于我国的各个朝代。唐、宋时期,皇帝授予臣属的信物也多采用鱼形物,如“鱼袋”。唐代还有规定:五品以上的官员赐佩银质鱼袋,四品以上的官员赐佩金质鱼袋。明代时还有一种“飞鱼服”,即用

原书缺页

原书缺页

兴办了许多金鱼场,到1982年,根据王春元调查,金鱼的品种已达到240个。1985年,上海市金鱼协会举办了“首届中国名贵金鱼评比展览会”,正式开展了全国性金鱼评比活动,从而使我国金鱼的养殖进入了一个新的振兴时期。

(2) 金鱼的品种演化 金鱼养殖在我国有着古老的历史,但一直到明末才是我国金鱼品种发展的全盛时期。明朝李时珍《本草纲目》对金鱼记载有:“春末生子于草上,好自吞啖,亦易化生。初出黑色,久而变红,又或变白色,名银鱼。亦有红白黑斑相间无常者。”嘉靖年间,许多地方已发展缸盆养金鱼,杭州称“盆鱼”。公元1568年出现一种颜色深红的金鱼,称“火鱼”。1596年,“火鱼”改名为“朱砂鱼”。明末金鱼还取名为“纹鱼”,因其身上有花纹而得名。到1626年,又出现“鸭蛋鱼”、“龙睛”等名称的金鱼。清朝嘉庆年间进士姚元之(1776—1852),在他的《竹叶亭杂记》(1848年)中,对金鱼的形态特征、分类、饲养方法、品种等做了详细的描述。在该书中,根据金鱼的形态特征,把金鱼分为“龙睛”、“蛋”、“文”三种。每一种中又有所谓“串种”(杂交种),如蛋龙睛为蛋和龙睛串种;背一刺或有一泡如气者,为蛋和文串种;脊刺短且缺而不连者为文和龙睛串种。三类均另有无鳞、花斑细碎尾或软硬的所谓洋种。以后,通过各地的培育又出现了不少新品种。1848~1925年的77年间,许多名贵品种,如黑龙睛、狮头、鹅头、望天眼、水泡眼、绒球、翻鳃、蓝珍珠鳞、紫珍珠鳞等都相继问世。1925年后,陈桢教授利用蓝色金鱼和紫色金鱼进行杂交,创造了紫蓝花色的金鱼新品种。许和编著的《金鱼丛谈》记载:1935年上海已有金鱼70多种,其中有“龙睛球”、“珍珠龙睛”、“龙睛灯泡眼”、“朱砂眼银蛋”、“蓝蛋球”、“蛋种翻鳃”、“望天龙球”等新品种。到新中国成立初期,上海、杭州一带流行的金鱼品种约有40种,新品种有“黄高头”、“玉印头”、“虎头龙睛”等。新中国成立后,各地园林部门大力培育,使一些失传的名贵品种重又出现,而且还培育出不少新品种,著名的有“朱顶紫罗袍”、“扇尾珍珠”、“紫珍珠”、“高头球”、“凤尾鹅头”、“蓝鹅头”、“蓝朝天龙”等。

2. 锦鲤的发展史

锦鲤是红鲤鱼的变种,体色鲜艳似锦,有红、白、金、黄、紫、蓝、黑色等,斑纹变化多端,是较大型的观赏鱼类。鲤养殖在我国有着悠久的历史,红鲤作为观赏鱼类,在明代已有记载,如李时珍在《本草纲目》中曾写道:“金鱼有鲤、鲫、鳅、鳖数种。”足见那时已有金鲤和金鲫存在,但因未像金鱼那样进行精心培育而获得发展,却在异国落户生根和发展。

据我国的文献记载,日本的鲤是由中国传入的。日本在长期的饲养过程中发现食用鲤会突变,产生有颜色的鲤。1804~1829年间,日本贵族把这种有颜色的鲤,移入庭院的水池中放养,供作欣赏。因此,锦鲤又称“贵族鱼”。根据鲤容易变异的特点,日本采取杂交、培养和人工选择等方法,又选育出许多新品种。同时,又于1906年引进德国的无鳞革鲤和具有三排鳞的镜鲤与日本原有的锦鲤杂交,选育出色彩斑斓而品种繁多的锦鲤。所以,锦鲤是日本人创造的活的艺术品。日本人对锦鲤情有独钟,他们不仅将其定为“国鱼”,而且还将其作为友好使者的象征,赠送外国领导人。如1973年日本首相田中角荣访华,曾将一批锦鲤作为吉祥物送给周恩来总理,这批锦鲤交由北京花木公司养殖。1997年日本友人向我国领导人赠送了8尾极品锦鲤和100尾精品锦鲤,有关部门决定将这108尾珍贵的和平使者交给四川省水产研究所饲养管理。日本人更把锦鲤养殖作为一项产业,大量出口赚取外汇。起源于日本的锦鲤现在已经发展成为世界性的观赏鱼类。

20世纪60年代初期,日本友人曾几次把锦鲤赠送北京、上海、杭州等园林单位饲养,使锦鲤重返故乡落户,于是在我国很多地方建立了锦鲤养殖场。中国科学院水生生物研究所、福建水产研究所淡水分所等研究单位都建立观赏鱼课题组,开展锦鲤新品种的研究与培

育,促使重返故乡的锦鲤能迅速地发展。目前,我国许多公园水池中也已放养锦鲤,供游客观赏。黑龙江生物科技职业学院的“明月湖”放养的锦鲤不仅供师生观赏,也直接为学生的课余兴趣活动提供了实践的场所。

3. 热带观赏鱼的饲养史

早在距今2000多年的古代埃及和罗马就已饲养热带观赏鱼,但热带观赏鱼真正广泛为人们所认识饲养只是近百年的事。公元1868年,卡蓬尼尔(Carbonnier)把一种热带淡水鱼引入巴黎饲养,该鱼名为Paradise Fish(极乐鱼),其学名是*Macropodus opercularis*,实际是我国华南地区野生的叉尾斗鱼。以后,在英国与美国也相继饲养各种热带淡水观赏鱼,但种类并不像金鱼这样多。直到第二次世界大战期间,热带鱼的饲养和繁殖才得到发展。各国热带鱼养殖协会的相继成立,推动了观赏鱼爱好者饲养技术的交流,促进了热带观赏鱼养殖业的蓬勃发展,现在热带观赏鱼的品种已发展到几千种。

4. 海水观赏鱼的养殖史

海水观赏鱼的真正养殖,可以说是从第二次世界大战后才开始的。海底的勘测或开发,必须要借助潜水器具才能实现,而潜艇的使用是在第二次世界大战中才开始,只有战争结束后,人们才能利用潜水艇对海底进行开发,并把海洋中的美丽鱼类搬到水族馆使游人得以见到,才有了海水观赏鱼的养殖。目前人们对海水观赏鱼的饲养技术并没有完全掌握,还在努力的探索研究中。

四、我国观赏渔业的发展前景

我国虽然是观赏鱼养殖大国,养殖历史悠久,种类多,产量高,但不是观赏渔业的强国,面临着严峻的挑战:我国的观赏鱼养殖企业规模小而分散,科学研究滞后,自动化程度低,难以形成规模效益;缺乏科学饲养,许多优良品种种质退化;观赏渔业生态学研究尚处于空白,水质调控理论和技术落后,病害猖獗,死亡率高;缺乏统一的育种规划,目前尚无竞争力强的新特优品种。

观赏鱼种类繁多,在现阶段,我国观赏渔业发展的重点应放在金鱼饲养上,这是因为自古以来,我国在金鱼饲养和育种等方面都居世界领先地位。金鱼在世界被誉为“中国金鱼”、“东方圣鱼”,是世界上著名观赏鱼,不论是颜色的艳丽还是体态的优美都是观赏鱼类中的佼佼者。它是我国的国宝之一,所以必须继承和发展金鱼养殖业,弘扬中华民族文化。

大约在500年前,我国金鱼才传入日本。早前从中国大陆引进日本的金鱼仅有琉金和蓝畴两种。第二次世界大战后,日本从大陆又相继引进了青金鱼、银鱼、珍珠鳞、丹顶、水泡眼、茶金紫色金鱼等品种。金鱼在日本通过长期的选育和杂交育种,至今已培育出多个品种,每个品种都各具优美的特征。如蓝畴是日本选育出来的被称为“金鱼之王”的优良品种,从背部欣赏最能感受其优美动人的姿态,从侧面观呈卵圆形,无背鳍,头部冠以发达的肉瘤,是人们最喜欢的金鱼。其实蓝畴就是中国的虎头鱼和蛋鱼,但其体形短圆,背部肌肉发达有力,背部部向下弯曲呈弓形,在国际市场上占有一席之地。中国金鱼养殖正面临着诸多新的挑战,国外金鱼养殖对我们已构成了威胁,是我们的强劲竞争对手。中国是金鱼的故乡,如果不重视发展金鱼事业,势必失去原有的优势,这将给我国金鱼养殖业带来巨大的损失。因此,发展我国观赏鱼养殖的重点应定位在金鱼上,加强金鱼遗传与育种的研究工作是当务之急,是国情的需要,也是不可推卸的责任。我国应利用高新技术,一方面保持原有的优势,另一方面要培育具有竞争力的新品种,使观赏渔业稳步健康持续地发展。

1. 深入开展观赏渔业生态学和水质调控技术的研究

我国的观赏鱼养殖水处理技术一直处于较低的水平,除对水中微生物学和微生物制剂研究不够深入外,过滤材料的选用和工艺设计也较为落后。传统的滤材已为国外的有机物吸收介质、磷酸盐吸收介质、硝态氮吸收介质、氨氮吸收介质和重金属吸收介质所取代,目前最好的滤材当属生物膜。

先进的滤材还要与微生物制剂相匹配,微生物制剂指的是光合细菌、硝化细菌和硫化菌等能有效分解和吸收有机废物的浓缩微生物。液态的微生物使用方便,但保存期短;固定化保存是以米糠为载体,干燥保存,可长期存放,使用时将含有微生物的载体倒入水中即可。固体粉末状复合微生物制剂是今后的发展方向。

水体中氮磷含量高、藻类滋生是水质恶化的重要原因,迫切需要高效、低毒、无污染的水处理剂。好的水处理剂能在几秒钟内清除氨氮、余氯、氯胺、重金属离子等有毒物,加药后就可放养鱼类。

水草能美化、净化水族箱,但生长快、适应性强的水草不多。应运用克隆技术,繁育高档水草,填补这方面的空白。

2. 大力开展观赏鱼的育种工作

发展我国的观赏渔业,首先要根据人们在美学和文化欣赏上的特点及市场需要,培育具有长远竞争力的观赏鱼品种。较为直接的金鱼育种方法是采用生物高新技术,如细胞工程(细胞核移植、细胞融合技术等)、染色体工程和基因工程(重组DNA技术、体外DNA突变、体内基因操作以及基因的化学合成等技术)。遗传育种的关键是控制两大因素:一是遗传因素,即基因组成,这是通过种群中选优和杂交重组来实现的,杂交可以使基因重组成新的性状而获得新品种;二是环境因素,环境是基因型得以表现的外部条件。要想搞好育种工作培育新品种,首先必须抓住遗传因素这一环节,进行择优选种和杂交育种。

选择育种是指利用人们用生物固有的遗传性和变异性,选优汰劣,培育新品种,是最基本的育种方法。选择育种依据的是基因型,但是基因型是看不见的,只能通过表现型去认识判断,所以说表现型是选择的依据。定向选择就是按照理想的育种目标,在相传的世代中选择合意的表现型个体作为亲本,以求选出合意的基因型物种,使入选的个体在近交中分离和提纯合意的基因型,淘汰不合要求的基因型。选择并不产生新基因,而是让下一代增加合意基因频率,减少不合意的基因频率,使入选个体的基因型和表现型趋于一致,从而保留或选出所需要的基因。近交可以使合意基因型尽快地纯合、固定和发展,早日形成新的品种。所以,近交是定向选择所需的最好交配方式,近交的极端形式是自交或同胞交配。

杂交育种是金鱼育种的重要途径之一。杂交育种依目的不同,有以下几种方法。

(1) 增殖杂交育种 指经过一次杂交之后,从杂种子代优良个体的累代自群交配繁殖的后代中选育新品种。该育种方法表示为: $A \times B \rightarrow F_1 \rightarrow F_2 \rightarrow F_3 \rightarrow \cdots \rightarrow F_n$ 形成理想的新品种。

但是必须注意,只有当两个群体杂交所产生的后代能综合双亲的有益性状,并能作为下一代(F_2)的亲本时,才可以采用这种育种方法。如紫色金鱼与蓝色金鱼杂交,其后代可获得紫蓝色金鱼。

(2) 回交育种 如果育种的目的是把某一群体B的一个或几个性状引入另一群体A中去,那么采用回交育种是适宜的。

若要将两个品种的性状综合在一起,还可以用两个品种的 F_1 先与一个亲本回交,然后再将第一代回交的杂种与另一亲本回交,如此交替反复回交几代,既能极大地避免近亲交配,又能使双亲的优良性状综合得较好,这种育种方法称为交替回交育种。回交育种进行若干世

代后,需要自群繁殖(即近交),使新选出的杂交后代获得的性状得以稳定并传给后代,以形成足够大群体的新品种。

(3) 复合杂交育种 将3个或3个以上品种或群体的性状通过杂交重组在一起,培育出新品种的方法,称为复合杂交育种。金鱼中一些名贵品种就是让多个品种的性状通过杂交,使基因重组在一起而形成的。如红龙睛球金鱼是龙睛金鱼与绒球金鱼杂交而重组形成的;红龙高球金鱼是龙睛、鹅头(肉瘤)和绒球3种性状结合在一起形成的;而红龙高鳃球(红龙睛高头翻鳃球)是龙睛、鹅头、翻鳃和绒球4种性状结合在一起形成的。

3. 进一步完善观赏鱼养殖及相关技术

目前,一些珍贵的淡水观赏鱼如许多骨舌鱼类的金龙、红龙鱼及大多数热带海水观赏鱼(主要是珊瑚礁鱼类)的市场供给主要还是靠猎捕野生群体,人工繁育技术尚不成熟或不能人工繁殖;很多观赏鱼的饲料还多采用鲜活饵料,成鱼的配合饲料多为进口饲料,常是“一种饲料多种鱼用”,效果不佳;净化水质的设备和技术,尤其是净化水微生物的选育、固化和培育,还远满足不了需要;观赏鱼的病害也随着养殖业发展而蔓延滋生。今后,应广泛开展这方面的研究,推进观赏鱼的养殖业健康、持续发展。

4. 充分利用电子信息技术

在观赏渔业中采用自动化装置,设立各种常规水质指标的报警点,如溶氧、pH、氨氮和亚硝酸盐等,一旦水体中某项指标超出设定值,就会自动报警。这项技术的关键是测试仪表应具有低价位、高稳定性、耐用和易于操作、维护等特性。

此外,经济的全球化和电子商务的发展,为我国观赏渔业产品进入国际市场提供了便利条件。各地应通过行业协会或自己的独立网页,让世界了解我国的观赏渔业产品,加快我国水生观赏动物走向世界的步伐。

随着人民生活水平的提高,人们对观赏鱼需求是多方面的,对锦鲤和各种色彩斑斓的热带鱼也有一定的要求。因此,在发展中国金鱼事业的同时,还必须发展锦鲤和各种海水、淡水热带鱼养殖事业,开展对这些观赏鱼的饲养和遗传育种以及生态系统方面的研究,以促进我国观赏渔业有较大、较全面的发展。

5. 创造条件开展观赏鱼旅游业

观赏渔业能拉动餐饮业和旅游观光业,带动工艺美术品业和相关的轻工业,增加就业。随着社会物质文明和精神文明的发展,观赏渔业逐渐会成为新兴的产业。养殖观赏鱼投入低、回报高。观赏渔业是投资小、占地少、收益大、生产周期短的新兴行业,能拓宽和增加就业机会,提高经济收入。观赏渔业的发展对我国连续多年的劳动力过剩的状况起到了一定的缓解作用,同时造福了一方百姓。

思考题

1. 何谓观赏鱼?如何分类?
2. 简述金鱼的起源和演化史。
3. 锦鲤可分哪几大类?
4. 热带观赏鱼和海水观赏鱼的起源是怎样的?
5. 综述我国观赏鱼业的展望。

第二章

观赏鱼养殖的设备与水环境

知识和技能目标

1. 了解水族箱的历史发展、种类、规格、特点及安全性。
2. 掌握水族过滤系统的作用和过滤器及滤材的种类、特点。
3. 了解净水微生物种类及功能特点。
4. 掌握水族环境的构成要素及其调节控制。
5. 熟练掌握水族箱日常维护管理操作技能。

养殖观赏鱼，其实就是人为地模拟一个适合观赏鱼生长的生态环境，而这个人造环境的好坏，直接影响鱼的生存与水族箱的景观。因此，要养好观赏鱼必须配备有基本的饲养器材，才能使观赏鱼健康生长，从而真正起到“观赏”鱼的作用。同时，在观赏鱼的饲养过程中，还要重视水环境的调控，只有这样，才能养出一缸动人的观赏鱼。

第一节 水族箱的种类

一、水族箱的概念

1853年，英国的自然科学家菲利普（Philip Henry Grosse），首次将aquarium引用为饲养水生动植物的水容器，水族（aquarium）这个词使用至今已有150多年的历史。早期，水族箱仅作为自然科学研究的工具。现代概念的aquarium泛指水族箱、水族池、水族槽或水族馆。饲养观赏鱼的容器必须满足动植物对生活环境的要求，同时要美观、实用、便于观察和欣赏。常见观赏鱼养殖容器有缸、盆、箱等，无论哪种容器，都要力求透亮，内壁光滑。

水族箱又称为水族缸或水族槽，是为观赏用、专门饲养水生动植物的容器，是一个动植物饲养区，通常至少有一面为透明的玻璃或高强度的塑料。水族箱内人工饲养着生活于水中的植物及动物（通常为鱼类，但亦可是无脊椎动物、两栖动物、海洋哺乳动物或爬行动物）。水族饲养已成为世界各地盛行的嗜好之一。

现代意义上水族箱的概念最早来自于德国，人们将水族箱与传统的玻璃鱼缸加以区