



21世纪农业部高职高专规划教材

鱼类学教程

李承林 主编

水产养殖专业用

中国农业出版社

封面设计：梓 怡

水产养殖类专业 教材

- | | |
|--------------|-----|
| ◆ 鱼类学教程 | 李承林 |
| ◆ 水生生物学 | 孙成渤 |
| ◆ 水化学 | 陈祖洪 |
| ◆ 池塘养鱼 | 赵子明 |
| ◆ 水产动物疾病学 | 李登来 |
| ◆ 水生动物营养与饲料学 | 魏清和 |
| ◆ 渔业经济与管理学 | 潘迎宪 |

ISBN 978-7-109-09019-4



9 787109 090194 >

定价：29.10 元

SHIJI NONGYE BUGAOZHIGAOZHUANGUHUAJIAOCA

21

世纪农业部高职高专规划教材

鱼类学教程

李承林 主编

水产养殖专业用

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

鱼类学教程/李承林主编. —北京: 中国农业出版社,
2004.7 (2007.1 重印)
21 世纪农业部高职高专规划教材
ISBN 978-7-109-09019-4

I. 鱼… II. 李… III. 鱼类学—高等学校: 技术学校—
教材 IV. Q959.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 006737 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)

责任编辑 张 志

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 7 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 2 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 23

字数: 520 千字

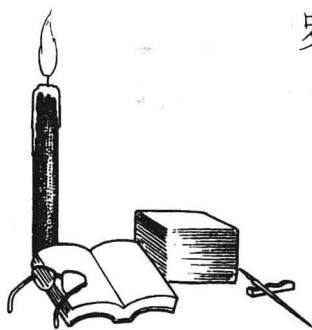
定价: 29.10 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

作为21世纪农业部高职高专规划教材,本书较为全面地阐述了鱼类的形态、生态、分类及生理方面的最新理论。鱼类分类系统采用了当今较为广泛使用的纳尔逊分类系统,对近年来特种养殖鱼类、观赏鱼类及引入种做了重点介绍。全书在加强理论基础知识培养的同时,侧重强化实验技能训练。通过本书的学习,学生可以掌握鱼体结构与生理功能及鱼类解剖的一般方法,学会鱼类分类的技能以及开展鱼类生物学调查的常规操作。本书适合于高职高专的水产专业及相关专业的教学用书,也可以作为其他职业学校水产专业师生及水产技术人员参考书。

主 编 李承林 (黑龙江生物科技职业学院)
副主编 邓河频 (湖北生物科技职业学院)
韩 英 (东北农业大学)
编 者 李 达 (江西生物科技职业学院)
罗永光 (江苏联合职业技术学院淮安
生物工程分院)



出版说明

高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分，近年来高职高专教育有很大的发展，为社会主义现代化建设事业培养了大批急需的各类专门人才。当前，高职高专教育成为社会关注的热点，面临大好的发展机遇。同时，经济、科技和社会发展也对高职高专人才培养提出了许多新的、更高的要求。但是，通过对部分高等农业职业技术学院、中等农业学校高职班教学和教材使用等情况的了解，目前农业高职高专教育的部分教材定位不准确，不能体现职业特色，已不同程度地影响了当前教学的开展和教育改革工作。针对上述情况，并根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》的精神，中国农业出版社受农业部委托，在广泛调查研究的基础上，组织有关专家制定了 21 世纪农业部高职高专规划教材编写出版规划。根据各校有关专业的设置，按专业陆续分批出版。

教材的编写是按照教育部高职高专教材建设要求，紧紧围绕培养高等技术应用性专门人才，即培养适应生产、建设、管理、服务第一线需要的，德、智、体、美全面发展的高等技术应用性专门人才。教材定位是：基础课程体现以应用为目的，以必需、够用为度，以讲清概念、强化应用为重点；专业课加强针对性和实用性。相信这些教材



的出版将对培养高等技术应用性专门人才，提高劳动者素质，对建设社会主义精神文明，促进社会进步和经济发展起到重要的作用。

21世纪农业部高职高专规划教材突出基础理论知识的应用和实践能力的培养，具有针对性和实用性。适用于全国相关专业的高等职业技术学院、成教学院、高等专科学校、中专和技术学校的高职班师生和相关层次的培训及自学。

在规划教材出版之际，对参与教材策划、主编、参编及审定工作的专家、老师以及支持教材编写的各高等职业技术学院一并表示感谢！

中国农业出版社

2004年5月

编写说明

BIANXIESHUOMING

鱼

类学是渔业专业的重要专业基础课。为适应高职高专突出实践教学的需要,本教材在保持学科的系统性和科学性的同时,将鱼类生理学、生态学与形态学等教学内容有机地融合为一体,有利于提高学生综合分析问题的能力;鱼类分类学部分则更侧重于鉴别鱼类的实用性和可操作性。书中有 25 个实验附于各部分教学内容中,以期训练学生动手操作能力。

本书的绪论、第 2 章、11 章由李承林编写,第 1 章、3 章、6 章由邓河频编写,第 7 章、8 章、12 章、13 章、14 章之 1~3 节由韩英编写,第 14 章鱼类分类实验部分由李达编写,第 4 章、5 章、9 章、10 章由罗永光编写,全书由李承林统稿。华中农业大学谢丛新教授在百忙之中逐字审阅修改,在此深表谢意!

错误和不当之处,敬请读者批评指正。

编 者

2004 年 4 月



目 录

出版说明

编写说明

绪论	1
----------	---

第 1 章 鱼类的外部形态	5
---------------------	---

第一节 鱼体的外部分区	5
一、头部	5
二、躯干部和尾部	6
第二节 鱼类的体型	6
一、体轴	6
二、体型	7
第三节 鱼的头部器官	9
一、口	9
二、须	10
三、眼	11
四、鼻孔	11
五、鳃孔（鳃裂）	11
第四节 鳍	11
一、鳍的种类	11
二、鳍的结构	12
三、鳍的形态和功能	12
四、鳍式	16





第五节 皮肤及其衍生物	16
一、皮肤	16
二、腺体	18
三、鳞片	19
四、色素细胞与体色	21
▶复习思考题	23
▶实验一 鱼类的外部器官观察与鱼体测量	23
▶实验二 鳞片与色素细胞的观察	24

第 2 章 骨骼与肌肉

第一节 骨骼系统	26
一、主轴骨骼	27
二、附肢骨骼	37
第二节 肌肉系统	41
一、肌肉的种类	41
二、肌肉的结构	42
三、肌肉的变异	46
四、鱼类的运动方式	47
▶复习思考题	48
▶实验三 骨骼的解剖与观察	49
▶实验四 肌肉系统解剖与观察	56

第 3 章 消化系统与鱼的摄食

第一节 消化管	61
一、口咽腔	62
二、食道	65
三、胃	66
四、肠	67
第二节 消化腺	68
一、胃腺	68
二、肝脏	68
三、胰脏	69
第三节 消化与吸收	69
一、消化	70
二、吸收	71





第四节 食物组成	71
一、食性类型	71
二、食物组成的变化	72
三、食物的选择性	73
第五节 摄食习性	74
一、摄食方式	74
二、摄食节律	75
三、摄食量	75
▶复习思考题	76
▶实验五 消化器官解剖与观察	77
▶实验六 鱼类食物的定性和定量分析	78

第 4 章 呼吸系统 81

第一节 鳃	81
一、鳃的结构	81
二、外鳃	84
三、伪鳃	85
第二节 鱼类的呼吸运动与方式	86
一、呼吸运动	86
二、呼吸频率	87
三、鱼类的呼吸特点	88
第三节 鱼类的辅助呼吸器官	89
一、皮肤	89
二、肠	89
三、口咽腔黏膜	90
四、鳃上器官	90
第四节 鳔	91
一、鳔的形态构造	91
二、鳔的功能	93
▶复习思考题	95
▶实验七 鱼类的呼吸系统解剖与观察	95

第 5 章 循环系统 98

第一节 血液	98
一、血浆	99

二、血细胞	99
三、血液的机能	101
第二节 血管系统	102
一、心脏	102
二、动脉系统	103
三、静脉系统	106
第三节 淋巴系统和造血器官	107
一、淋巴系统	107
二、造血器官	108
►复习思考题	109
►实验八 鱼类循环系统解剖与观察	109

第 6 章 排泄与渗透压调节 112

第一节 泌尿器官	112
一、肾脏	112
二、输尿管和膀胱	113
三、输出开孔	114
第二节 泌尿机能	114
一、尿液的生成	114
二、鱼类的尿液	115
第三节 渗透压的调节	116
一、淡水鱼类的渗透压调节	116
二、海水硬骨鱼类的渗透压调节	117
三、软骨鱼类的渗透压调节	118
►复习思考题	118

第 7 章 生殖系统与繁殖发育 119

第一节 生殖器官	119
一、生殖腺与生殖导管	119
二、生殖细胞	121
第二节 鱼类的性征	123
一、雌雄区别	123
二、雌雄同体	124
三、性逆转	124
第三节 性腺发育与性成熟	124



一、性腺发育	124
二、性成熟	126
第四节 生殖群体和繁殖力	128
一、生殖群体	128
二、繁殖力	129
第五节 繁殖习性	130
一、生殖方式	130
二、产卵类型和产卵场	131
三、亲体护幼	132
第六节 胚胎发育	132
一、鱼类的生命周期	132
二、卵的受精	132
三、胚胎发育	133
四、幼苗期	134
五、影响胚胎发育的环境因素	137
►复习思考题	137
►实验九 泌尿器官与生殖器官的解剖与观察	138
►实验十 性腺发育及繁殖力测定	141
►实验十一 胚胎发育观察	143

第 8 章 鱼类的年龄与生长 146

第一节 鱼类的年龄	146
一、鉴定鱼类年龄的方法	146
二、年轮的数目与年龄的表示方法	151
三、鱼类的寿命	152
第二节 鱼类的生长	153
一、鱼类的生长特点	153
二、影响鱼类生长的因子	154
三、生长速度的测定	155
四、体长与体重的关系	158
►复习思考题	160
►实验十二 鱼类的年龄鉴定和生长测定	160

第 9 章 神经系统 163

第一节 神经原	163
---------------	-----



第二节 中枢神经系统	165
一、脑的构造及机能	165
二、脊髓的构造及机能	169
第三节 外周神经系统	169
一、脑神经	170
二、脊神经	172
第四节 植物性神经系统	172
一、交感神经系统	172
二、副交感神经系统	173
▶ 复习思考题	174
▶ 实验十三 鱼类神经系统的解剖与观察	174

第 10 章 感觉器官 178

第一节 皮肤感觉器官	178
一、感觉芽和丘状感觉器（陷器）	178
二、侧线器官	180
三、罗伦氏壶腹	182
第二节 嗅觉器官	183
第三节 味觉器官	184
第四节 视觉器官	185
一、鱼眼的构造及各部机能	185
二、鱼眼的视觉作用及其特点	187
第五节 听觉器官	188
一、内耳的构造	189
二、内耳的功能	190
三、内耳的辅助机构	191
▶ 复习思考题	191
▶ 实验十四 鱼类的感觉器官	191

第 11 章 内分泌器官 194

第一节 脑垂体	195
第二节 甲状腺	197
第三节 肾上腺	198
第四节 胰岛腺	199
第五节 其他内分泌腺	200



► 复习思考题	200
---------------	-----

第 12 章 鱼类的运动与洄游 201

第一节 鱼类的游泳	201
第二节 洄游	201
一、洄游的类型	202
二、洄游的原因	203
三、洄游的定向机制	203
四、洄游的研究方法	203
► 复习思考题	204

第 13 章 鱼类与环境 205

第一节 鱼类与非生物环境的关系	205
一、鱼类与水温的关系	205
二、鱼类与溶氧的关系	207
三、水中 CO ₂ 和其他气体对鱼类的影响	209
四、鱼类与盐度和溶解盐类的关系	209
五、鱼类与酸碱度的关系	210
六、鱼类与光、声、电的关系	210
第二节 鱼类与生物环境的关系	212
一、鱼类的种内关系与种群结构	212
二、鱼类的种间关系	214
三、鱼类与其他水生生物的关系	214
► 复习思考题	215

第 14 章 鱼类分类概论 217

第一节 鱼类分类的基本知识	217
一、分类的基本单位和分类阶元	217
二、种的命名法	218
三、分类的主要形状和术语	219
四、鱼类分类鉴定的基本方法	219
第二节 鱼类的分类系统	221
第三节 我国鱼类的主要类群	223
一、无颌总纲 Superclass Agnatha	223



二、有颌总纲 Superclass Gnathostomata	224
▶ 实验十五 软骨鱼纲、鲟形目、骨舌鱼目、海鲢目、 鳗鲡目的分类	227
▶ 实验十六 鲱形目、鼠鲭目、鲤形目（一）分类	242
▶ 实验十七 鲤形目（二）分类	253
▶ 实验十八 鲤形目（三）分类	263
▶ 实验十九 鲤形目（四）分类	272
▶ 实验二十 脂鲤目、鲇形目分类	280
▶ 实验二十一 鲑形目、仙女鱼目、鳕形目、鲛鲛目、 鲱形目、海鲂目、刺鱼目、海龙目、 合鳃目分类	289
▶ 实验二十二 鲉形目、鲈形目（一）分类	303
▶ 实验二十三 鲈形目（二）分类	317
▶ 实验二十四 鲈形目（三）、蝶形目、鲉形目的分类	330
▶ 实验二十五 鱼类生物学调查	343
参考文献	349