

水产养殖新技术



经济蛙类

养殖技术

谢忠明 主编



中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

经济蛙类养殖技术/谢忠明主编. —北京:中国农业出版社, 1999. 7

(水产养殖新技术)

ISBN 7-109-05930-8

I. 经… I. 谢… III. 蛙科-淡水养殖 IV. S966.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 17248 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:沈镇昭

责任编辑 林珠英

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1999 年 7 月第 1 版 1999 年 7 月北京第 1 次印刷

开本:787mm×1092mm 1/32

字数:140 千字 印数:1~51000册

定价:10.30 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

出版说明

在国家改革、开放总的方针、政策指导下,我国渔业获得了迅速的发展。1998年我国水产品总产量达到3906.65万吨,自1990年以来连续9年位居世界各国首位,比1978年465.35万吨,增加3441.30万吨,增长7.4倍。改革、开放20年来,我国水产品总产量年均增加172.1万吨,年递增率达11.2%,比改革、开放前20年,年均增加水产品产量9.2万吨,年递增率2.6%,分别高17.7倍和8.6个百分点。其中我国海、淡水养殖发展更猛,1998年我国海、淡水养殖产量达到2181.95万吨,占我国水产品总产量的56%,改革、开放20年来,我国海、淡水养殖产量年均增加103万吨,占年均水产品总增长量的60%,年递增率达15.6%,比改革、开放前20年,年均增加海、淡水养殖产量2.9万吨,年递增率3.3%,分别高34.5倍和12.3个百分点。为了充分开拓和合理配置渔业资源,增加食物中动物性蛋白质的比例,以满足我国人民生活水平日益提高对不同档次水产品的需要和发展了的国内外贸易市场的需求,“九五”期间及下个世纪头10年,我国渔业将以更快的发展步伐向前迈进。我国水产品总产量计划2000年达到3500万吨,2010年达到4500万吨,分别比1995年2517.18万吨增长39%和78.8%,其中海、淡水养殖产量占全国水产品总产量的比重将从1995年的54%提高到2000年的60%和2010年的65%以上。预计我国水产品总产量将

AB9/16/170 04

提前三年超额完成“九五”计划,迈进 21 世纪。

今后我国渔业发展的指导方针是:加快发展养殖,养护和合理利用近海资源,积极扩大远洋渔业,狠抓加工流通,强化法制管理。在加快发展水产养殖中,主要措施是深化改革,实现两个根本性的转变,加强基础设施建设,依靠科技兴渔,大力提高渔、农民素质,加大推广力度,加快科技成果转化,提高科技含量,推广优良养殖品种和先进适用的科学技术与装备,加强病害防治,注意生态环境保护,发展健康养殖,提高科学经营管理水平,使渔业成为发展农业和农村经济新的增长点。根据生产发展,迫切需要加快推广、普及科学养鱼新技术。为此,我们邀请了具有较高理论水平和丰富生产实践经验的有关专家、教授,认真地总结了国内外有关科研成果和生产实践经验,编著了这套《水产养殖新技术》丛书。

该《丛书》分为《欧洲鳊鲌饲养技术》、《牙鲆、石斑鱼养殖技术》、《优质鲫鱼养殖技术》、《鳊鲈养殖技术》、《鲢鳙养殖技术》、《美国红鱼、大口胭脂鱼养殖技术》、《经济蛙类养殖技术》和《龟鳖养殖技术》等共 8 册,计 100 多万字。

该《丛书》主要内容包括欧洲鳊鲌、牙鲆、石斑鱼、方正银鲫、松浦银鲫、异育银鲫、高背鲫、彭泽鲫、大阪鲫、湘云鲫、湘鲫、额尔齐斯河银鲫、淇河鲫鱼、盘锦 1 号杂交鲫鱼、大口鲶、胡子鲶、革胡子鲶、长吻鲢、斑点叉尾鲴、美国大口胭脂鱼、美国红鱼、翘嘴鳊、大眼鳊、花鲈、条纹鲈、加州鲈、虎纹蛙、棘胸蛙、林蛙、牛蛙、美国青蛙、乌龟、中华鳖等 30 多个品种及杂交种,分别全面、系统地介绍了它们的分类地位、地理分布、经济价值、生物学特性、生态习性、人工繁殖(除欧洲鳊鲌外)、苗种培育、成鱼(龟、鳖、蛙)饲养、饲料及投喂、越冬保种、病害防治等。内容极为丰富、翔实、新颖,反映了当前国内外科研与生产

的新成果、新技术、新经验、新水平,科学性、实用性、可操作性强,文字通俗易懂,图文并茂,适合于广大渔、农民水产养殖生产者、基层水产技术推广人员应用,也可供水产院校师生、有关科研单位、水产行政管理部门的科技人员和管理干部参阅。特别是《丛书》中《欧洲鳗鲡饲养技术》、《美国红鱼、大口胭脂鱼养殖技术》等为全国首次出版技术较为系统的科普著作,值得推荐为广大水产养殖者、水产爱好者阅读。

该《丛书》由农业部全国水产技术推广总站国家农业技术推广研究员谢忠明主编,应邀参加编著的作者有全国有关研究员、教授、专家等共 50 多人。

衷心期望这套《丛书》能成为广大读者的良师益友,使他们从中获益,结合具体生产实践,因地制宜地加以推广应用,通过自己双手的辛勤劳动,创造富裕、美满、幸福的生活。

编 者

1999 年 5 月

前 言

蛙为两栖动物,属于脊索动物门、脊椎动物亚门、两栖纲、无尾目、蛙科、蛙属。蛙的种类很多,广泛地分布于世界各地。

蛙的肉质细嫩,味道甘美,营养丰富,富含蛋白质、多种维生素、矿物元素和人体必需的氨基酸等,它的营养可与鳗鲡、中华鳖、雏鸡等相媲美,是宾馆、酒楼常备的珍稀佳肴。蛙不仅是一种营养丰富的美味食品,而且作为一种高级滋补品,并具有很高的药用价值。如棘胸蛙具有滋补强身、清心润肺、健肝胃、补虚损,以及解热毒、治痞积等药用,特别适宜于病后身体虚弱、心烦口燥者食用。而且棘胸蛙的蝌蚪,可乌发、消毒解疮,蛙卵还有明目之功效,目前棘胸蛙已被一些地方列为绿色滋补品加以系列开发。林蛙雌蛙输卵管提取后的阴干品——哈什蟆油,还是名贵的中药材,具有滋阴补肾、润肺生津、清神明目、健胃益肝、补虚退热之功效,可治体虚气弱、精力耗损、神经衰弱、精血不足、肺癆咳嗽、肝脾顽疾、记忆力不佳、产后亏血、产妇无乳等。此外,蛙类还是农业害虫的天敌,是农业植保中生物防治的一支重要大军。将蛙类用于防治农业害虫,可收到明显的除虫效果,不仅能带来农作物产量的显著增加,而且还减少了使用农药对人、畜带来的危害,保护了生态环境。

由于我国人民生活水平的日益提高,市场对蛙类的需求量越来越大,同时由于农业上使用化肥、农药及工业污染,加上人为对野生蛙类的滥捕,造成了蛙类天然资源的严重破坏,

天然产量非常之少,不能满足市场的需求。目前有的种类已成为濒危物种,如虎纹蛙已列为我国二级保护的野生动物物种,又是《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录Ⅱ中的物种。因此,保护野生蛙类物种,发展经济蛙类养殖,满足国内外市场对蛙类产品的迫切需求,具有非常重要的意义。

虎纹蛙、棘胸蛙、林蛙等为我国蛙类中的优良品种,目前除天然资源保护之外,有些地方开始进行人工养殖。牛蛙和美国青蛙为我国引进的新品种。牛蛙原产于北美洲,美国于1899年开始养殖,古巴于1916年、日本于1918年分别从美国引进试养。我国台湾省养殖牛蛙始于1924年,从20世纪30年代初到70年代,我国四川、江苏及上海等地先后引进试养,但未能发展起来。80年代末随着繁殖、饲养技术的不断改进,牛蛙养殖在中国才得到了发展,近10多年来在我国养殖发展很快。美国青蛙是近年来我国从美国引进的,各地开始发展养殖。总之,蛙类在我国目前产量还不多,但需求量较大,发展经济蛙类养殖,既符合国家对濒危经济蛙类物种保护的需,也可满足市场的需求,发展前景良好。

为了加快我国蛙类养殖业的发展,以满足养殖者对技术的迫切要求,我们组织了既有理论基础,又有丰富生产实践经验的有关专家、教授,认真地总结了国内外有关的丰硕科研成果和丰富的生产实践经验,精心编著了《经济蛙类养殖技术》一书。

本书主要内容包括虎纹蛙、棘胸蛙、林蛙、牛蛙、美国青蛙等国内外经济蛙类的分类地位、地理分布、生物学特性、生态习性、人工繁殖、蝌蚪培育、幼蛙培育、成蛙饲养、饲料及投喂,病害防治等新技术。

本书技术新颖,内容丰富、翔实,科学性、实用性、可操作

性强,为广大水产养殖户的良师益友,也可供有关科研单位科技人员、大专院校师生、农村科技推广人员、渔业行政主管部门科技人员和管理干部参阅。

本书由农业部全国水产技术推广总站国家农业技术推广研究员谢忠明为主编,负责组织编著、统稿、撰写出版说明、前言等。参加编著者有:湛江海洋大学水产学院教授刘楚吾编著第一章虎纹蛙、吉林省农业区划研究所高级工程师王庆有编著第三章林蛙、湖南省水产科学研究所研究员曾训江编著第四章牛蛙、广东省连南县畜牧水产局工程师李年文编著第二章棘胸蛙和第五章美国青蛙。

由于编写时间仓促,经验不足,有不当之处,敬请广大读者指正,以便再版时修正。

编 者

1999年5月

主 编 谢忠明

编著者 刘楚吾 王庆有 曾训江 李年文

目 录

出版说明

前言

第一章 虎纹蛙	1
第一节 生物学特性	2
第二节 生态习性	9
第三节 人工繁殖	13
第四节 蝌蚪培育	25
第五节 池塘养蛙	29
第六节 稻田养蛙	35
第七节 越冬管理	37
第八节 蝌蚪及成蛙的运输	39
第九节 敌害及疾病防治	40
第二章 棘胸蛙	44
第一节 生物学特性	45
第二节 生态习性	48
第三节 人工繁殖	53
第四节 蝌蚪培育	61
第五节 幼蛙培育	66
第六节 成蛙饲养	69
第七节 饲料及投喂	75
第八节 病害及防治	80
第九节 越冬保种及捕捉与运输	85
第三章 林蛙	90

第一节	生物学特性	92
第二节	生态习性	98
第三节	人工繁殖	102
第四节	蝌蚪培育	111
第五节	幼蛙培育	115
第六节	成蛙饲养	119
第七节	病害及防治	130
第八节	哈什蟆油的提取方法	138
第四章	牛蛙	141
第一节	生物学特性	142
第二节	生态习性	144
第三节	人工繁殖	146
第四节	蝌蚪培育	150
第五节	幼蛙培育	153
第六节	成蛙饲养	158
第七节	饲料	162
第八节	病害及防治	163
第五章	美国青蛙	166
第一节	生物学特性	167
第二节	生态习性	170
第三节	人工繁殖	173
第四节	蝌蚪培育	179
第五节	幼蛙培育	181
第六节	成蛙饲养	185
第七节	饲料及投喂	195
第八节	病害及防治	199
第九节	越冬保种	206
参考文献		209

第一章 虎 纹 蛙

虎纹蛙(*Rana tigrina rugulosa* Wiegmann), 又称泥蛙、田鸡、田蛙、水鸡等。属于脊索动物门(Chordata)、脊椎动物亚门(Vertebrata)、两栖纲(Amphibia)、无尾目(Anura)、蛙科(Ranidae)、蛙属(*Rana*)。虎纹蛙约有 4 种(亚种), 分布于印度、尼泊尔、斯里兰卡、缅甸、越南、泰国以及我国的热带和亚热带等地区。我国已知有 1 种, 即虎纹蛙(*R. tigrina rugulosa*)。主要分布在河南、四川、云南、贵州、湖北、安徽、江苏、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广东、海南和广西等省区。

虎纹蛙个体大, 体形、体色均好, 肉质鲜美, 历来是人们喜欢的美味佳肴, 也是我国传统的出口产品, 在市场上很受欢迎。尤其是近年来, 由于生活水平的提高, 人们对食品的要求向高档次发展, 虎纹蛙的市场需求量更大, 造成对虎纹蛙的过度捕捉, 加之生态环境恶化, 自然界中虎纹蛙的数量日趋减少, 它既是国家二级保护的野生物种, 又是《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录 I 物种。由于市场的需要, 只靠单一的保护措施已难以解决问题, 开展人工养殖, 满足市场需要, 同时对野生虎纹蛙实行严格的保护措施, 才是积极的、两全其美的办法。

虎纹蛙具有蝌蚪期较短, 变态迅速, 生长快, 生产周期短, 不需要驯化即可摄取静止食物, 饲料容易解决, 人工繁殖方便, 方法简单, 不需要特别的产卵场地和生态环境, 耐高温, 生

长季节病害少等优点,是一种适合于养殖、具有较好经济效益和社会效益的水生经济动物。

第一节 生物学特性

一、外部形态特征

虎纹蛙个体大,背部呈土黄色或黑褐色,具有不规则的黑色斑纹和纵肤棱,无背侧褶(图 1-1)。身体分为头、躯干和四肢三个部分。头宽而扁,前端有宽阔的口;吻尖,吻上有外鼻孔一对,有能开闭的瓣。眼有上、下眼睑,上眼睑只有微弱的活动能力,在下眼睑的上方有一折叠着的透明薄膜,称为瞬膜(又称第三眼睑),它能向上移动遮蔽眼球,以适应陆地生活。眼的后方有一圆形的鼓膜。躯干部粗短,身体后端有泄殖腔孔(俗称肛門)。四肢特别发达有力,适应于在陆地上跳跃。前肢短,具四指,无蹼;后肢长,具五趾。指、趾末端钝尖,无掌突,无指基下瘤;蹼间全蹼,外侧蹼间蹼达蹼基部;有内跗褶。

雄蛙的咽侧腹面有一对外声囊,鸣叫时声囊张大,薄而透明,有扩大鸣声的作用。此外,雄蛙第一指基部有婚垫(或称指垫),在繁殖季节,婚垫



图 1-1 虎纹蛙

肿大而明显,交配时用以紧抱雌蛙。

蝌蚪口周缘有波浪状的乳突,角质颌呈凸凹状。每排唇齿由两行小齿组成。出水孔位于左侧,肛孔位于尾基右侧,均无游离管。

二、内部结构特性

(一)皮肤

皮肤裸露,由表皮和真皮层构成。皮肤内有大量的多细胞腺体,分泌黏液至体表,分泌的黏液比黑斑蛙、牛蛙等均多,经常保持身体表面湿润。真皮层分布有大量的微血管,能吸收溶解于皮肤表面的氧气和排出二氧化碳,所以皮肤也具有呼吸功能。它的皮肤不是全部固着于皮下的组织上,仅是固着于一定区域,各固着区之间有大的淋巴囊。表皮和真皮都含有色素细胞。表皮含有较多而小的黑色素细胞;真皮层除了含有较大的黑色素细胞外,还有虹色素细胞、黄色素细胞或红色素细胞。色素细胞的细胞质流动可将色素颗粒扩散至细胞外周或集中于细胞的中央。色素扩散可使体色变深,色素集中可使体色变浅。黑色素细胞是受脑下垂体中叶所分泌的促黑激素控制的。如环境变暗,被感觉器官,主要是眼所接受,再由神经传至脑下垂体中叶,使它分泌促黑激素而使黑色素扩散,红色素及黄色素收缩,蛙体色就变暗。外界温度对颜色变化也有影响,温度升高,体色变浅;温度降低,体色加深。体色变深,使身体能吸收较多的热量。

(二)骨骼系统

由中轴骨骼(包括头骨和脊柱)和附肢骨骼组成。

1. 中轴骨骼

(1)头骨 头骨是包围脑及感觉器官的骨骼,分为脑颅和

咽颅,各由若干骨片组成。

(2)脊柱 由九个脊椎骨组成,可分为颈部、躯干部、荐部和尾部四个部分。颈部只有一个颈椎。躯干部有七个椎骨,叫做胴椎或躯干椎。荐部只有一个荐椎。最后是一条尾杆骨。

2. 附肢骨骼

(1)肩带 包括扁平状的上肩胛骨一对、扁而长的肩胛骨一对、棒形的锁骨一对和乌喙骨一对。

(2)胸骨 包括棒形的肩胸骨一块,半圆形的上胸骨一块,细条形的上乌喙骨一对,细长棒形的胸骨一根,圆形的剑胸骨一块。

(3)上肢骨 每肢包括肱骨一根、桡尺骨一根(由尺骨和桡骨合并而成)、腕骨 6 块、掌骨 5 块和指骨 10 块。

(4)腰带 由髌骨、坐骨和耻骨等三对骨骼组成。

(5)下肢骨 每侧包括股骨、胫腓骨(由胫骨和腓骨合并而成)各一根,跗骨 5 块,趾骨 5 块和趾骨 14 块。

(三)肌肉系统

由复杂的各部分肌肉构成。骨骼肌的数目很多,按其位置可分为躯干部肌肉(包括腹部肌肉和背部肌肉)、头部肌肉(包括头部腹面、背面及侧面肌肉、眼球四周的肌肉、面部肌肉)和四肢肌肉。

(四)消化系统

包括消化道和消化腺(图 1-2)。

1. 消化道 由口、口咽腔、食管、胃、小肠(包括十二指肠和回肠)、大肠(直肠)、泄殖腔、肛门等部分组成。口宽,口咽腔宽大,食管短。开口于口咽腔中的开口有内鼻孔、食管、咽鼓管、声门、声囊和颌间腺导管等。口咽腔内有两种齿:着生在颌骨和前颌骨内缘的上颌齿和口腔顶壁犁骨上的犁齿,均为角

质化的端性齿,有握持食物的作用,没有咀嚼功能。舌软、多肉、扁阔而富有黏液,以前端固着于口腔底部,后端为舌尖,游离呈叉状,能翻出口外捕捉食物。

2. 消化腺 包括肝脏和胰脏。肝脏位于胸腹腔的前端,呈红褐色,由较大的左右二叶和较小的中叶组成。在肝脏背面左右两叶之间有一胆囊。胰脏为一条不规则的淡红色或黄白色的实心管状腺,位于十二指肠的环拱内。

(五) 呼吸系统

蛙的呼吸器官主要是肺。肺呼吸的器官有鼻腔、口腔、喉气管室和肺(图1-2)。皮肤也有颇大程度的呼吸作用。蛙肺是一对简单、壁薄的囊,囊的内表面呈蜂窝状,密布血管,富有弹性。气管极不发达,仅为短的喉头气管室,直接通入肺腔。蝌蚪为鳃呼吸。

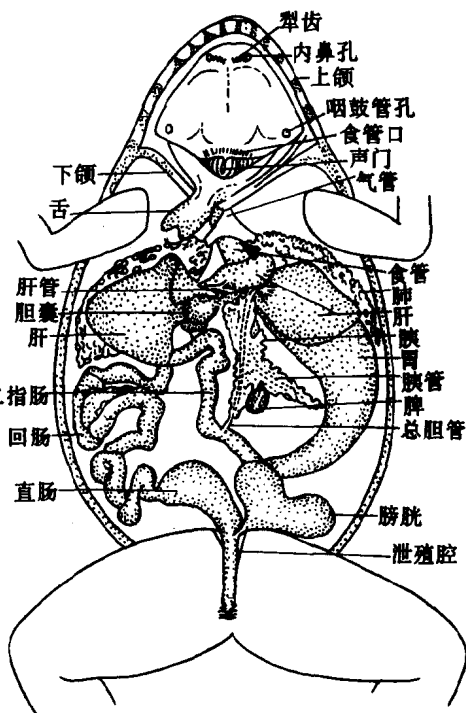


图 1-2 虎纹蛙的内部构造
(示消化、呼吸系统)

(六)循环系统

分为血液循环系统和淋巴循环系统。

1. 血液循环系统 包括心脏、动脉和静脉。

(1)心脏 分为三个腔,即左、右二心耳和一个心室;此外,还有一个静脉窦和一个动脉圆锥。心室的肌肉壁厚,内壁表面生有肌肉束,可以减少从心耳来的血液在心室内混合,使心室的右部聚集着静脉血,左部聚集着肺静脉血(含氧多的血),仅在心室的中部为混合血。耳室孔是两个心耳通入心室的公共的孔,孔的周围有两片大的和两片小的瓣膜。心耳壁薄。静脉窦位于心脏背面,为一个三角形的腔,接受前后大静脉的血,开口于心耳。动脉圆锥呈管状,后端稍粗大,与心室相连。

(2)动脉 动脉圆锥延长为一对腹主动脉,腹主动脉穿过围心腔后又发出三对动脉弓,最前一对为颈总动脉,此动脉又分出颈外动脉及颈内动脉;中间一对为主动脉弓(体动脉弓),分出锁骨下动脉。在背方及心脏后方主动脉弓汇合成背主动脉,背主动脉再分枝到各脏器成为毛细血管网,再与静脉连接;最后一对动脉弓为肺皮动脉,再分为肺动脉及皮动脉。

(3)静脉 由肺静脉和体静脉组成。身体后部和后肢的静脉血液通过臀静脉及股静脉进入一对肾门静脉和一条腹静脉中,肝门静脉收集肠胃的血液与腹静脉合并后通至肝,再由肝静脉汇至后腔静脉;肾门静脉的血也由肾静脉汇至后腔静脉。身体前部和前肢的血由颈外静脉、无名静脉及锁骨下静脉汇集到一对前腔静脉,前腔静脉和后腔静脉均通至静脉窦。一对肺静脉联合成肺总静脉,直接通入左心室。

2. 淋巴循环系统 蛙的淋巴循环系统很发达,有淋巴管、淋巴心、皮下淋巴囊及脾脏等。淋巴管开口于静脉处扩大