

牛 蛙

NIU

WA

龚泉福 编著
葛美瑛



上海科学技术文

5.3
8

牛 蛙

樊泉福 葛美琪 编著

上海科学技术文献出版社

牛 蛙

龚泉福 葛美瑛 编著

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号)

新华书店经销 昆山亭林印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 8.5 字数 205,000

1987年10月第1版 1987年10月第1次印刷

印数: 1—3,000

[统一书号: ISBN 7-80513-053-1/Q·3

定 价: 4.30 元

《科技新书目》152-289

前 言

牛蛙,亦称“暄蛙”、“食用蛙”,是一种水陆两栖类动物。它个体大,肉质洁白细嫩,丰腴爽口,营养丰富,是一种高蛋白、低脂肪、低胆固醇的美味食品,被视为难得的佳肴珍馐,因而深受世界各国消费者的青睐,牛蛙的人工饲养成为当今世界性的一项新兴养殖业。

目前,国际市场上牛蛙肉奇缺,供不应求,价格昂贵,每公斤售价为50美元左右。美国、法国、泰国、新加坡等国家,由于自产不足,都急需进口牛蛙肉。所以,不少国家都在进行工业化饲养牛蛙,大力发展牛蛙养殖。近二年来,我国饲养牛蛙也日渐风行,已在二十多个省市发展起来,前景十分广阔。

人工饲养牛蛙方法简单、形式多样、饲料易得、生长速度快和投资小,故收益可观。一般一亩鱼塘可养牛蛙一千对,年收入可超万元,因此这是一项可开发的农村家庭副业。

目前,全国各地饲养牛蛙的热情很高,但由于饲养经验不足,管理不妥,常导致牛蛙死亡或不产卵。为了进一步推广和普及牛蛙的人工饲养技术,使养殖者能够对牛蛙的人工繁殖和饲养管理等环节有一个较为全面系统的了解,作者根据多年来饲养实践经验和研究成果以及结合国内外有关牛蛙养殖资料综合编写成这本小册子,希望能借此为发展我国的牛蛙养殖事业贡献一点力量。

本书主要介绍牛蛙的生物学特性、繁殖、饲养管理,以及病害和病害防治等方面的知识。

本书在编写过程中,曾得到了上海复旦大学蒋正揆、上海水产大学黄国梁、上海自然博物馆陈赛英、上海人民广播电台科技科张德留等同志的热忱支持和指导,在此一併致谢。限于作者水平,书中如有谬误之处,敬请读者批评指正。

编著者

1986.10 于上海

目 录

概述	1
第一章 牛蛙的利用与控制	6
第一节 牛蛙的利用	6
(一) 除害虫	6
(二) 供食用	7
(三) 入药治病	9
(四) 作动物饲料	11
(五) 皮革原料	13
(六) 鱼类的催情激素	14
(七) 科学实验应用	15
第二节 牛蛙的控制	15
(一) 吞食鱼苗	15
(二) 可能造成生态平衡失调	15
第二章 牛蛙的构造和生态	17
第一节 牛蛙的外部形态	17
(一) 头部	17
(二) 躯干部	22
(三) 四肢	22
第二节 牛蛙的内部构造与生理机能	23
(一) 皮肤	23
(二) 骨骼系统	25
(三) 肌肉系统	30
(四) 消化系统	30

(五)	呼吸系统	34
(六)	循环系统	35
(七)	神经系统	42
(八)	泄殖系统	48
(九)	内分泌系统	53
第三节	牛蛙的生态	54
(一)	栖息环境	54
(二)	活动	55
(三)	温度	58
(四)	湿度	61
(五)	食性	63
(六)	光照	66
(七)	体色	67
(八)	鸣叫	68
第三章	牛蛙的分类与地理分布	70
第一节	牛蛙的分类	70
第二节	牛蛙的地理分布	71
(一)	牛蛙与常见蛙的区别	71
(二)	牛蛙的地理分布	76
第四章	牛蛙的繁殖	77
第一节	生殖细胞	77
(一)	雌雄的鉴别	77
(二)	生殖细胞的发生	77
(三)	精子发生	79
(四)	卵子发生	82
第二节	受精	84
(一)	性成熟年龄	84

(二)	产卵次数与产卵周期	85
(三)	产卵类型	85
(四)	繁殖力	86
(五)	雌雄比例	88
(六)	产卵习性	88
(七)	人工催产	91
(八)	产卵总数的估计方法	93
第三节	胚胎发育	98
(一)	卵裂及囊胚	98
(二)	原肠胚形成	99
(三)	神经胚形成	103
(四)	器官发生	104
(五)	发育时期的划分	110
(六)	胚胎发育的因素	116
(七)	人工孵化	117
第四节	胚后发育	120
(一)	蝌蚪的生长	120
(二)	成蛙的生长	124
第五节	再生与寿命	126
(一)	再生	126
(二)	寿命	127
第五章	牛蛙的养殖技术	128
第一节	养殖前的准备工作	128
(一)	蛙场选择的基本条件	128
(二)	水质的选择	129
(三)	蛙场的修建	134
(四)	防御障的修建	136

(五)	蛙种的选择	139
第二节	养殖方式	139
(一)	围池养殖	140
(二)	庭院养殖	140
(三)	场区养殖	141
(四)	山沟养殖	142
(五)	池塘养殖	142
(六)	湖泊、河道养殖	143
(七)	水库养殖	144
(八)	稻田养殖	145
(九)	排水沟养殖	146
(十)	划段养殖	146
(十一)	浅沼养殖	147
第三节	养殖饵料	147
(一)	饵料的营养	147
(二)	饵料的种类	153
(三)	饵料的驯化	169
(四)	饵料的投喂	171
(五)	饵料的解决途径	175
第六章	牛蛙的管理	186
第一节	蝌蚪的饲养	186
第二节	幼蛙的饲养	195
第三节	成蛙的饲养	200
第四节	亲蛙的饲养	205
第五节	越冬饲养	209
(一)	蝌蚪的越冬	211
(二)	幼蛙、成蛙、亲蛙的越冬	219

第七章 牛蛙的敌害及疾病防治	227
第一节 敌害防治.....	227
第二节 害藻除灭.....	233
第三节 疾病防治.....	235
✓ 第八章 牛蛙的采收与加工	238
✓ 第一节 牛蛙的采收.....	238
(一) 采收方法.....	238
(二) 采收标准.....	239
第二节 牛蛙的加工.....	240
(一) 食用加工.....	240
(二) 冷冻加工.....	240
(三) 饲用加工.....	241
(四) 烹调方法.....	241
第三节 牛蛙的解剖.....	249
(一) 解剖处死.....	249
(二) 内脏解剖.....	249
(三) 神经系统解剖.....	250
(四) 循环系统解剖.....	251
第四节 牛蛙标本的处理和保存.....	252
(一) 麻醉致死.....	252
(二) 成蛙的固定保存.....	252
(三) 蝌蚪与卵的固定保存.....	253
第九章 牛蛙的运输	254
第一节 蛙子运输.....	254
第二节 蝌蚪运输.....	255
第三节 幼蛙运输.....	256
第四节 成蛙运输.....	257
主要参考文献.....	258

概 述

牛蛙隶属于两栖纲。目前,已知全世界两栖类有 2300 多种,而蛙类就有 400 多种,牛蛙则是蛙类中较大的一种,体长达 20 厘米左右,体重达 3 斤。非洲西部森林深溪中所产的林溪蛙 (*Rana goliath*) 比牛蛙还要大 2 倍。

牛蛙的近亲是湖蛙 (*Rana Riclibunda*)。化石证据表明,从遥远的旷古年代开始,牛蛙就已生活在地球上,大约在古生代泥盆纪末期(距今约三亿年前),某些具有肺的古代总鳍鱼类,从水生逐渐发展到陆地上生活的牛蛙。它的幼体生活在水里,成体主要生活在陆地上,是水陆两栖的动物,故名两栖类。

牛蛙养殖始于美国东半部及加利福尼亚省,到处可见蛙的养殖场。美国所养殖的蛙类,主要是牛蛙,其次是春蛙、青蛙、西方牛蛙、西方蛙。

美国檀香山岛养蛙业的兴起,始于 1899 年 10 月,由加利福尼亚州的康特拉斯科县的某村,移入 70 余只牛蛙于布哇岛的西罗市,起初将蛙放养于该市近郊池中,不久,即行繁殖。至 1900 年即上市供应。到 1901 年,又移殖到该岛的首都火诺奴奴市。其后,养蛙业日益兴旺,西罗市又利用各种养鱼池及华拉运河,充作养殖场,于是养蛙业迅速发展起来。

檀香山诸岛养殖牛蛙,全部自然放养,饵料不用人工投喂,全任其自然觅食,待牛蛙长到中等大小时即捕获上市销售。送市场时,一般先送到华阿凯菜场,再由特制的运蛙坦克(一种水车名字)分送到岛内的火诺奴奴市及附近都市市场上出售。

法国为世界上最早食用蛙类的国家。法国天然的食用蛙即为青蛙，该青蛙栖息于全国各地。在法国，野生蛙的捕获，除个人所有地外，全然自由，绝无禁止或限制捕捉的任何规定。由于法国消费市场的需要逐渐增加，野生蛙急剧减少，蛙的价格随之抬高，因此，法国的养蛙事业蓬勃兴起。

法国养蛙方法很简单，主要利用沼泽、河沟、低洼地，筑以防逃围墙，进行自然放养。只是在天然饵料缺乏时，才人工投喂些昆虫或幼鱼。

日本牛蛙养殖事业的掀起，始于1918年4月，由日本东京帝国大学教授渡濑壮三郎氏博士，自美国路易西安纳州的新奥尔良市携归牛蛙12对，放在东京市外目黑该校附属传染病研究所的池中饲养研究。至翌年9月始见产卵。1920年初获得幼蛙数百只。同年9月，日本农商务部取东京帝国大学幼蛙9只，以三雌二雄置于茨城县水产试验场，以二雌二雄置于滋贺县水产试验场试养。结果茨城县水产试验场在1922年5月20日产卵一次，约10,000粒，滋贺县水产试验场，也在1922年7月14日，产卵二次，约50,000粒。由此，日本农商务部始知牛蛙在日本亦可以饲养，为农村副业中很有希望的项目。所以，1922年将长成的亲蛙，蛙卵、蝌蚪和幼蛙分发给各府县的有志养蛙者，进行试养。在九州、四国等地方，繁殖之盛，生长之速，远远超过美国原产地，所得成绩甚佳。以后，逐步推广到三重、爱知、滋贺、零岗、爱媛、高知、大阪、神奈川、群真、千叶、福冈等县。到1933年，东京消费牛蛙12500千克，大阪市消费109375千克，名古屋消费46,875千克，到1935年已开始出口。

古巴养殖牛蛙也是世界最早的国家之一。1916~1917年有几只牛蛙从美国移殖古巴，放在瓦哈伊附近的一个养殖场试养，1942年有关的农业机构把幼蛙分发到各地普遍繁殖，到

1955年全国已有八个冷冻公司经营出口，达270余万吨，价值45万美元。

我国台湾省养殖牛蛙始于1922年10月，当时从日本滋贺县水产试验场引入一批幼蛙试养。现在，台湾省牛蛙养殖业已成为家庭主要副业。全省有500多个牛蛙养殖区，仅屏东县就有600余户养殖牛蛙。养殖面积达100多公顷，年产量为1万吨。台湾生产的牛蛙除供应省内需要外，并大量外销。

但是台湾的牛蛙养殖业也遇到过波折，据报道，1985年4月台湾卫生部宣布，台湾养殖的牛蛙大多感染上霍乱菌，要求人们切勿食用，同时禁止外销。台湾卫生署派出防疫队在全岛500多个牛蛙养殖地区进行采样检查，结果发现遭霍乱菌污染的占14%。在养殖牛蛙较多的高雄美浓地区，污染率几乎达到100%。由此，台北市县各海鲜馆和摊挡部都停售牛蛙，使售价一落千丈，由原来的每斤200台元跌到30台元，但仍无人问津，并影响到甲鱼和草虾也卖不出去，使养殖者濒临困境。

1958年上海水产学院试养过几只牛蛙也未成功。1959年浙江省宁波市水产研究所从日本引进8只牛蛙试养，1959年天津市科委从日本引进126只牛蛙放在杨柳青农场试养。1961年广东省水产厅获得由国家水产部从日本引进的牛蛙48只，放在芳村淡水养殖场试养。当时除运输死亡和逃逸外只剩15只。这15只蛙生活良好，越冬后产卵孵化，培育出幼蛙1400只，蝌蚪4000尾，发育正常，食性有所改变，基本上适应新的环境。

1962年周总理出访古巴时，古巴总理菲德尔·卡斯特罗赠送给我国一批牛蛙，分发到宁波、天津、上海、南京、广州、山东等地试养，因而至今被人们称作古巴牛蛙。上海郊区在那时也有养殖牛蛙的短暂历史，可惜没有得到保持和发展。那时，广东试养的牛蛙基本上获得成功，培育出了大量的幼蛙，为我国养蛙史

增添了光辉的一页。

文化大革命期间，我国的牛蛙养殖几乎处于濒于绝迹的地步。然后，从80年代初起，尤其是近二年来，牛蛙养殖重新在全国各地蓬勃开展，作为一种新型的养殖业已在国内兴起，其中湖南、山东、江西、上海、浙江、广西、江苏、云南等地养殖较好，已经大量繁殖。目前，已扩移到湖北、河南、山东、河北、辽宁、北京、黑龙江等省市养殖。

牛蛙养殖作为一项新兴副业有许多有利条件：

(1)繁殖快 幼蛙生长到300~350克重后可产卵繁殖，而且一年又可繁殖1~3次，一次产卵1~2万粒，一次放种后，可不必再考虑种蛙的来源问题。

(2)生长迅速 幼蛙生长速度快，饲养一年可长到1~1.5斤，最大的可达3斤。一般野放体重25克的幼蛙，在2个月的时间内，体重可达500克。

(3)食性杂 各种天然饵料和人工饵料，都喜欢摄食。蝌蚪摄食浮游生物、藻类、米糠、豆浆、豆渣等，幼蛙及成蛙摄食蝗虫、蝼蛄、螟蛾、虾、小鱼、蚯蚓、蝇蛆、蜗牛等各种动物性饵料，所以饵料来源很广，容易解决。

(4)适应性强 在一定温度条件下，对生活环境的要求不严，无论是山区还是平原，河塘、水稻田、茭白地、缸、池等都可养殖，而且容易饲养，从产卵孵化到养成苗种和成蛙，也没有特殊要求，只要做好防逃、水质清洁等饲养管理就可获得丰产。

(5)抗病力强、疾病少。

(6)耐寒力较强 牛蛙在10℃以下潜洞冬眠。在冰下静水深60厘米、流水35厘米处，不论种蛙，幼蛙或蝌蚪，均能安全越冬，不会冻死。

由于牛蛙具有以上优点，能够在短期内为人们提供富有蛋

白质等营养的食物而引起世界各地的重视,成为传播最快、最广的蛙类养殖之一。近几年来,许多国家纷纷建立牛蛙养殖场,进行人工养殖。美国、法国、印度、泰国、新加坡、菲律宾、巴西、日本及我国台湾省都有专门的牛蛙养殖公司和养殖场。印度养殖牛蛙的总产值非常可观,1985年蛙腿出口量达667吨之多。泰国、新加坡和菲律宾,由于自产不足,目前都急需进口牛蛙肉和皮。

牛蛙的养殖,在我国已有较大的历史,积累了不少的经验,许多养殖牛蛙生产单位,在池塘混养牛蛙、稻田养蛙、天然温泉养蛙的试验中,创造了很多亩产1,500千克的事例。尤其在牛蛙进行野外放养的试验中,获得平均每只每月增肉48.1克的显著效果,这对于进一步推动我国的养蛙业的发展起了很大的作用。

实践证明,原产美国东部的牛蛙在我国养殖完全可以发展。其一,从地理位置和气候条件来讲,美国牛蛙原产地在北纬30~40℃之间,我国长江以北到河北省的地理位置与此相同,气温基本接近;其二,牛蛙的蝌蚪以植物性食物为饵料,幼蛙和成蛙以活昆虫为主要饵料,这些饵料在我国到处可以解决。因此,牛蛙的人工饲养亦可成为当今我国广大农村的一项有广阔前景的新兴副业。

但是,牛蛙养殖事业的发展,主要是依靠放养于天然环境,特别是放养在森林沼泽地带及大小湖泊、河塘中。同时,牛蛙既捕食害虫,对农田有益;蝌蚪也吞食鱼苗,在养鱼地区的野外放养,应当有所限制。

第一章 牛蛙的利用与控制

第一节 牛蛙的利用

(一) 除害虫

我国古代劳动人民早已认识到蛙与农业生产的丰歉关系，如唐人章孝标诗云：“田家无五行，水旱卜蛙声”。宋朝爱国诗人辛弃疾在《夜行黄沙道中》词里写道：“稻花香里说丰年，听取蛙声一片”。蛙被誉为出色的捕虫“能手”，农作物的天然“植保员”、“优秀卫士”，是恰如其分的。

牛蛙与其它蛙类一样，都以农业害虫为主食。能大量捕食大螟、二化螟、三化螟、稻纵卷叶螟、稻螟蛉、稻苞虫、稻飞虱、稻叶蝉、稻蓟马、稻瘿蚊、稻蟥象、稻蝗、粘虫、蚱蜢、蝼蛄、蟋蟀、尺蠖、蚜虫、斜纹夜蛾、荔枝蟥象、金龟子、金花虫、象鼻虫、叩头虫、天牛、黄曲条跳蚱、黄守瓜、蚊虫、苍蝇、蝇蛆、白蚁等害虫。也食蚯蚓、蜘蛛、螺等，但所占的比例较少。据统计，一只牛蛙一年中能捕食1万多只害虫，可谓是农作物的忠实“卫士”。牛蛙的蝌蚪也食水里的蚊子幼虫孑孓及其它小虫，一只蝌蚪一天最多吃掉100多只孑孓。据报道，兴城县东辛庄镇西关站村一养鱼专业户，1985年在一亩稻田内放养500只牛蛙，结果水稻虫子都被牛蛙食用，避免了喷药除虫，一亩稻田竟收获水稻780斤。

利用牛蛙治虫，不仅能有效地控制有害昆虫的发生和减轻

对农作物的危害,而且能大大减少农药用量。所以,大力养殖牛蛙,以蛙治虫,是我国棉粮区开展生物防治的主要内容,是与病虫害作斗争的一个有效措施之一。这项措施简易方便,值得大力提倡。

(二) 供 食 用

在广东一带早有捕食蛙类的习惯,菜馆里有生炒蛙肉,街边有蛙肉粥,家里给孩子吃的有蛙肉焗饭,诸如此类,名目繁多。由于蛙肉鲜美,投箸而食,不胜美哉。故近几年来,福建、浙江、山东、辽宁等地,食用蛙类者日益增多,农村市场上有大量的蛙肉出售。如果能设法养殖专供食用的蛙,使天然产的蛙,不致于遭到捕食烹煮的厄运,既可尽到护蛙天职,又可利用其供人们食用。

而食用蛙类之“巨人”——牛蛙,至今尚未成为我国人民日常的席上菜品。究其原因,恐怕主要是牛蛙稀少,得之不易。但目前,牛蛙已被我国作为国宴之珍馐佳肴。1984年美国总统一里根访问我国时,李先念主席在宴会上招待了九道名菜,里根对其用牛蛙腿烹制而成的“石鳞腿”,赞不绝口。1985年11月英国著名烹调专家到上海讲学期间,上海东亚饭店以油炸牛蛙腿、麦尼牛蛙、辣子牛蛙、奶油牛蛙汤名菜待之,这位60多岁女“美食家”品尝后,啧啧称誉,视为珍馐。如今,牛蛙已列入我国许多著名宾馆、饭店的菜谱,为中外宾客所慕食。在上海红房子西菜馆,一盘牛蛙腿价格是20元。

其实,食用牛蛙在世界上并不什么稀奇的事了。世界上食用蛙类,起源法国。法国最喜食蛙,自古至今捕蛙养蛙即供食用。不论尊贵卑贱,也都嗜食牛蛙成风,故其烹调方法甚多。牛蛙消费量以人口稠密的巴黎为全国第一。巴黎市场出售的蛙,