



农民学新技术系列

农村百事通丛书

孙乃钧 等主编

中国林蛙

南方高效生态养殖技术

ZHONGGUOLINWA
NANFANG
GAOXIAO
SHENGTAIYANGZHI
JISHU



江西科学技术出版社

PDG

中国林蛙南方高效生态养殖技术

主 编 孙乃钧 贾敬敦 顾云飞

副主编 万崇信 车 轶 倪 辉

江西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国林蛙南方高效生态养殖技术/孙乃钧等主编. 南昌:江西科学技术出版社,2006.8

(农村百事通丛书)

ISBN 7-5390-2910-2

I. 中… II. 孙… III. 林蛙—蛙类养殖 IV. S966.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 093204 号

国际互联网(Internet)地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号:KX2005081

赣科版图书代码:06075-101

中国林蛙南方高效生态养殖技术

孙乃钧等主编

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市蓼洲街2号附1号
	邮编:330009 电话:(0791)6623491 6639342(传真)
印刷	江西农大印刷厂
经销	各地新华书店
开本	787mm×1092mm 1/32
字数	64千字
印张	2.75
印数	3000册
版次	2006年9月第1版 2006年9月第1次印刷
书号	ISBN 7-5390-2910-2/S·536
定价	5.00元

(赣科版图书凡属印装错误,可向承印厂调换)

前言

中国林蛙,俗称哈士蟆,是名贵的中药材,具有极高的经济价值,但由于其独特的生物习性,只生存在我国北方少数地区。为开发中国林蛙资源和扩大其种群数量,1950年上海水产大学赵振寰先生就提出中国林蛙南方养殖的设想。为此,几代科研工作者付出了辛苦的努力,但始终未能取得突破。上海丰康科技发展有限公司从1997年开始潜心研究中国林蛙南移驯化、养殖技术,公司员工经过三年的奋斗,终获成功,并为“中国林蛙南移繁殖及饲养技术”申报了专利。随后,“中国林蛙南移高密度规模化养殖工程”项目获科技部立项资助,后经中科院上海文献情报中心检索,该技术为国内首创,达到了国际先进水平,而“中国林蛙南移养殖蛙种”项目也通过了上海市高新技术成果转化认定。如今,中国林蛙南方养殖技术已趋于成熟,进入推广阶段。

随着我国农业产业结构的调整,发展高效生态农业和名特优农产品已成为农业产业化必然趋势,而中国林蛙南方养殖也必将在这一大背景下得到良好的发展,最终形成产业化、规模化,为进一步开发中国林蛙产品打下坚实的基础。

为推广中国林蛙南方养殖技术,丰康公司在总结自己多年从事中国林蛙南方养殖科研和生产经验的基础上,吸收了许多科研成果,参阅了一些国内外资料,编写了《中国林蛙南方高效生态养殖技术》一书。本书深入浅出地介绍了中国林蛙的生物学特性、南方养殖的可行性、南方驯化与品种选育、南方养殖及管理技术、疾病防治、产品加工与应用、药用和保健食品补等内容。本书内容皆来源于本公司及南方养殖户参与的科研与生产实践,因此具有较高的科学性、实用性和可操作性,不仅可以作为中国林蛙养殖户的技术指南,对于从事中国林蛙科研工作和科教人员也具有一定的参考价值。

目 录

第一章 概述	(1)
一、中国林蛙的利用价值	(2)
二、中国林蛙养殖的经济效益	(3)
三、中国林蛙养殖的生态效益	(4)
四、中国林蛙养殖的社会效益	(4)
五、中国林蛙南方养殖的特点	(5)
六、中国林蛙养殖科技化、产业化的意义	(6)
第二章 中国林蛙的生物学特性	(8)
一、林蛙的分类与分布	(8)
二、中国林蛙的外部形态	(13)
第三章 中国林蛙南方人工养殖的可行性	(16)
一、中国林蛙南方养殖的理论根据	(16)
二、中国林蛙的饵料	(16)
三、中国林蛙南方人工养殖的生物学特性	(17)
第四章 中国林蛙南方生态养殖及管理技术	(21)
一、养殖生态环境与场地建设	(21)
二、引种	(28)
三、越冬	(33)
四、繁殖孵化	(37)

五、蝌蚪养殖与变态期管理	(40)
六、幼蛙及成蛙养殖	(45)
七、活饵料养殖	(51)
第五章 疾病防治	(55)
一、疾病预防	(55)
二、常用药物及给药方法	(60)
三、常见疾病防治	(63)
附录	(70)

第一章 概 述

中国林蛙,俗称哈士蟆,唯我国仅有,被列为易危(V)物种,是集药用、食补、美容功能于一体的珍稀两栖类动物。其生性喜阴怕热、不惧寒冷,主要生活在东北原始森林。20世纪70年代以来,由于掠夺性的捕捉和生态环境破坏,中国林蛙濒临灭绝,使得这种珍贵的中药资源严重短缺。为保护和增殖面临灭绝的中国林蛙,开展科学的人工养殖势在必行。早在20世纪50年代,上海水产大学就开始了中国林蛙南移驯养的研究,随后复旦大学(20世纪80年代)、苏州大学(20世纪90年代)等多所高校也开展了中国林蛙南移驯养实验,建立了系统的理论基础,积累了丰富的经验。上海丰康科技开发有限公司从1997年开始进行中国林蛙南移驯化、养殖实验,将野生中国林蛙由东北南移至江苏扬州和上海等地区,在人工模拟多层绿色立体生态环境下进行驯化、饲养和繁殖,最终获得成功,具备年繁殖中国林蛙种苗1500万只的生产能力。目前,已掌握了中国林蛙人工繁殖,蝌蚪、幼蛙、成蛙饲养等一整套养殖管理技术,中国林蛙的增殖率和成活率达到人工养殖的优良水平,中国林蛙南方养殖已进入大面积推广阶段。由上海丰康科技开发有限公司特种养殖分公司培育的中国林蛙苗种在上海、华东等地区经养殖户养殖,取得了成功,获得了较大的经济效益;2003年南方遭遇了60年来未有的炎热酷暑,连续20多天35~38℃的高温,可谓赤

日似火,但中国林蛙南方众多养殖户的成功率在80%以上,并且春季4月产卵孵化的林蛙到当年的10月有不少个体居然出人意外地长到25~50克;通过今年持续高温的残酷考验,养殖户总结了不少行之有效的宝贵经验,也为中国林蛙今后在南方推广规模化、产业化养殖奠定了扎实的基础和鼓舞了士气。

一、中国林蛙的利用价值

中国林蛙富含4种激素、9种维生素、13种微量元素和18种氨基酸,在药用、滋补和美容方面具有很高的利用价值。雌性中国林蛙的输卵管风干物,即哈士蟆油,具有补虚强精、退热益肝、养肺益肾、提高人体免疫力之功效,并能用于治疗消耗性疾病。中国林蛙干体(去内脏)也有养肺滋肾的作用,是治疗虚劳咳嗽的良药。

中国林蛙肉质细嫩,易为人体消化吸收,适合各种年龄的人食用,特别是体弱多病者及老人,具有很高的食补价值。经烹调后,蛙肉能释放出大量的肌溶蛋白及氨基酸等含氮浸出物,因而味道香浓。中国林蛙因味道鲜美、营养丰富,在明、清两代已成为贡品,被列为宫廷“八珍”(参、翅、骨、肚、窝、掌、蟆、筋)、“四大山珍”(哈士蟆、熊掌、飞龙、猴头)和“东北新三宝”(哈士蟆、红景天、不老草)之一。

中国林蛙还是制药工业、食品工业和日用化妆品的高级原料,可加工成罐头、糖果、保健酒、保健饮料、保健药物、美容用品等。除蛙体和雌蛙输卵管(哈士蟆油)能被利用外,中国林蛙的内脏、蛙皮、蛙骨可加工成蛙粉,含有丰富的蛋白质和钙质,是很好的饵料(蛙粉蒸煮后是蝌蚪的理想饵料)。从蛙皮、蛙卵中提取的营养物质可制成高级化妆品、药品和生物防腐剂。目前,市场上以中国林蛙为原料的产品较少,因

此中国林蛙系列产品的精深加工及利用具有十分广阔的前景。

二、中国林蛙养殖的经济效益

从明末清初开始,哈士蟆油就是我国对外贸易的重要商品之一,畅销于国际市场,特别是美国、欧洲、东南亚对其需求量最大。1978年的首届广交会上,60只总重1公斤的哈士蟆干体价值30.87美元,平均2只1美元;每公斤哈士蟆油价值600美元(1998年为1500美元),其经济价值是东北红参的13倍;250~300只哈士蟆干体出口加拿大,可换回1吨小麦。国内市场,哈士蟆油的零售价是4500~8000元/公斤。通常300只左右的雌蛙可取哈士蟆油(干品)1公斤,可见,每只雌蛙仅是蛙油的价值就达15~26元。

中国林蛙生产,具有投入少、风险小、效益高的特点。通过近几年对养蛙户的调查可知,中国林蛙养殖的投入产出比一般为1:10。按在南方养殖中国林蛙,每667平方米(亩)地为单位,投入种蛙100对,一般当年至少可繁养成蛙35000只,平均每只2元,可获利7万元,除去投资和成本3.5万元,可得净利3.5万元(养殖场内的苗木、中草药或蔬菜的利润未算)。

上海浦东新区的沈剑昌2001年8月购幼蛙400只,养到当年12月底,成活率50%,90%以上的蛙达到性成熟,2002年繁养蛙20000只,存栏价值4万~10万元。

2003年浦东新区张江的杨卓宏投入15万元建立0.4公顷林蛙养殖场。目前预计存栏林蛙10万只以上,以商品回收价每只3元计算,可收入30万元以上,当年每667平方米纯利达2.5万元;若以近两年供种价计算,效益可提高10倍以上。

2003年浦东新区合庆胡丽娟投入4万元(其中,因黄粉虫没有养好,靠买虫喂养,购活饵料10000元),建667平方米林蛙养殖场,至当年10月底存栏林蛙约4万只,价值8万~10万元,平均每667平方米纯利达3万元之多;由此可见,中国林蛙养殖具有非常高的经济效益。

由于国内外市场对中国林蛙的需求日增,而中国林蛙野生资源日渐枯竭,形成了受地域性(仅中国少数地区生产)限制的中国林蛙资源与国内外需求之间的矛盾越来越大。因此,大面积、大区域、大规模地进行中国林蛙南方养殖,势必会带来更大的经济效益。

三、中国林蛙养殖的生态效益

中国林蛙处于食物链较低级的环节,对维持生态平衡起着重要的作用。在自然界中,中国林蛙每年消灭大量的森林害虫和农田害虫。据测算,一只成蛙每年可吃掉害虫15000多只,如蚊蝇、蝗虫、蚱蜢、黏灰蛾幼虫等农业害虫和松毛虫、白蛾、大袋蛾等林业害虫。

在南方,要想养好中国林蛙,顾名思义,必须首先植树造林,立足于把生态环境与种、养结合起来的立体养殖模式。栽植中草药、蔬菜或花卉、苗木,营造多层绿色生态环境,并在养殖场中放养大平二号红蚯蚓。绿色生态环境越好,昆虫越多(包括大量害虫),中国林蛙捕食昆虫,消灭了蚊蝇等害虫,而它的排泄物则被放养在场地内的蚯蚓消化,继而被土壤吸收,改良了土壤,为植物生长提供了养料,植物的繁茂生长,不仅净化了周围的空气,还为中国林蛙创造了一个舒适的生活环境。

四、中国林蛙养殖的社会效益

发展中国林蛙养殖,是发展生态型高效农业的重要内容

之一,而蛙产品的精深综合加工,将带动加工业和活饵料养殖业的发展,这就为农村大批剩余劳动力和下岗待业人员找到一条就业门路。而且,中国林蛙,具有投资少、易繁殖、省饲料、设施简单、饲养周期短、节省劳力、无污染等特点,养殖中国林蛙,不占用耕地,不会影响种植业,农民可利用居住地的家前屋后进行养殖,对发展农村副业具有积极的作用。上海市浦东新区科协、上海市科协和上海市委组织部已将上海丰康科技开发有限公司选定为“上海市农村党员、基层干部适用技术培训示范基地”;上海市政府对外协作办公室也向国务院“三建委”推荐中国林蛙南方养殖技术成果为支援西部“三峡库区移民扶贫”项目,拨款 60 万元,在重庆万州五桥三峡库区移民建立林蛙养殖场;上海市科委作为科技三下乡扶贫项目,拨款 80 万元,在金山区两个贫困村建立林蛙养殖示范基地,并向国家科技部星火办申报“农村专业技术经济协会培育工程”——“上海市中国林蛙产业协会”和《中国林蛙南方养殖技术》一书作为“全国农村星火系列项目教材”、“上海都市农业中国林蛙星火培训示范基地”。

五、中国林蛙南方养殖的特点

南方气候特点是无霜期长、空气湿润、炎热多雨、土壤湿度大、冬季短。在这种气候中,只要人工营造多层绿色生态环境,把地表温度控制在 35°C 以内,实行全封闭养殖,并供给充足的活饵料,就能保证中国林蛙的生长不受影响。根据在高温季节的实验表明,中国林蛙在 42°C 时开始夏眠, 45°C 时夏眠 24 小时后死亡;而在 35°C 时照常进食,无不良反应。夏季气温高达 37°C 时,在多层遮阳网遮盖下或树阴下,土壤相对湿度 $85\% \sim 95\%$ 时,地表温度不会超过 30°C ,对中国林蛙的生长不会造成威胁。

中国林蛙在南方的生长期可达 8~9 个月,而在北方只有 3~4 个月,生长期比北方长一倍以上,所以在南方养殖中国林蛙,一年成熟的比例可达 30%~80%。

南方植物种类丰富,生长速度快,特别是矮本蔓生类植物与阔叶乔木、灌木较多,当年或第二年即能形成多层的绿色生态环境;南方昆虫的种类、数量、密度也比北方高,为中国林蛙提供了丰富多样的天然饵料,减少了人工投饵量。这两个特点都有利于中国林蛙健康、快速生长。而且南方活饵料繁殖速度更快,成本更低。有了活饵料的保障,中国林蛙在南方的养殖密度可比北方提高数十倍,单位面积产量提高近百倍,因此获得的经济效益是十分显著的。

有人担心在南方养殖中国林蛙,哈士蟆油的品质会下降。其实,哈士蟆油及蛙体的有效成分主要是各种氨基酸、酮类、醇类以及复合多肽生物活性因子,这些物质的形成主要由物种本身决定,而不是由地理位置决定,因此在南方养殖并不会影响哈士蟆油和蛙体的品质。经检测发现,南方养殖的中国林蛙,其哈士蟆油和蛙体的有效成分含量与野生中国林蛙没有显著差别,均能达到指标。

六、中国林蛙养殖科技化、产业化的意义

笔者自 1995 年起尝试过不少品种的“特种养殖”,总结多年的经验发现,特种养殖业往往不能持续发展而导致亏本、失败的原因有两条:一是养殖者沿用传统落后的养殖管理方法,管理松散,加上品种普通,不注重开发“新、稀、特、优”的养殖品种和加强科学的养殖管理,这是导致失败的原因之一;二是特种养殖业除了炒卖种苗外,更多的是向市场出售原始的或初级的产品,这样不仅把利润送给了中间商,同时也堵塞了有限的市场,所以,特种养殖业的根本出路在

于产业化,大力发展产品的精深加工。

为了解决这一根本问题,上海丰康科技开发有限公司从1997年开始,在南移驯养、繁殖中国林蛙的同时集中力量,投入大量的人力、财力,研究开发了“中国林蛙系列产品精深加工”项目,该项目被上海市科委、浦东新区科技局、农村发展局定为“上海市2003年度农业重点科技攻关课题指南”的资助项目。并获得了专利,如“FK哈士蟆油胶囊(专利号:00127315.9)”、“雪哈油生态护肤营养霜(专利号:00127595X)”等发明和实用新型专利6项,其中FK哈士蟆油胶囊采用低温冷冻、真空干燥、纳米级超微粉碎和超临界萃取等先进工艺制成,目前已有多家外国公司前来定货,准备外销。经过精深加工的中国林蛙产品必将走出国门,占领国际市场,给广大养殖户带来显著的效益。

第二章 中国林蛙的生物学特性

中国林蛙在动物分类学上属脊索动物门、脊椎动物亚门、两栖纲、无尾目、蛙科,林蛙属动物,俗称哈士蟆、哈什蟆、金鸡蛤蟆、黄蛤蟆、油哈、雪蛤蟆等,医学上称为红肚田鸡。

林蛙是生物进化中从水生向陆生过渡的一个类群,在身体结构、功能和个体发育等方面都显著地表现出适应于水陆两栖生活的特征。它们一方面保持着水生祖先的原始特征,即生殖和发育都在水中进行、胚胎无羊膜、幼体完全在水中生活、用鳃呼吸、无成对的附肢、用尾作为运动器官等;另一方面,幼体经过变态发育成为成体时,具有了一系列适应陆地生活的特征,如有五指(趾)型附肢、用肺呼吸等。林蛙成体虽然登上了陆地,但由于缺乏防止体内水分蒸发的结构,只能生活在比较潮湿的环境中。其新陈代谢水平低,体温随外界温度的变化而变化,是变温动物。它们的分布也由于受到环境温度以及水中生殖等条件的限制,具有一定的局限性。

一、林蛙的分类与分布

分布在我国林蛙现已知有 8 种。分布在我国东北、华北及西部地区的林蛙为中国林蛙,分布于长江流域及华南地区的林蛙为日本林蛙,其余 6 种为:黑龙江林蛙、桓仁林蛙、昭觉林蛙、峨眉林蛙、阿尔泰林蛙、中亚林蛙。我国东北地区分布着 2 种类群的林蛙,即中国林蛙和黑龙江林蛙。这两种



图1 中国林蛙

距,与上眼睑等宽。鼓膜显著,锄骨齿椭圆形。前肢较短壮,指端圆,指较细长,第二、三、四指常有指基下瘤,内外掌突均显著。后肢短,胫短,足长于胫。趾端钝圆而略尖,蹼发达,蹼缘缺刻不深。关节下瘤显著而小。内趾突较细长,有游离缘,外趾突圆小或无。皮肤为林蛙中最粗糙者,背侧褶不平直,在鼓膜上方斜向外侧,随即又折向中线,再向后延至胯部。两侧褶间有分散的疣,大致成行排列,后部的疣多而小,一般不成行;体侧及后背有许多小疣。颜色变异颇大,背面棕灰色或深灰色带有绿色。背侧褶及背部疣上或附近有黑色斑点。鼓膜处的三角黑斑大而显著。咽、胸及腹部有朱红色与深灰色花斑。四肢背面有黑横纹,四肢腹面多为深灰色,间有少量朱红小点。雄蛙前肢较粗壮,第一指上有灰色婚垫,无声囊,有雄性线(见图2)。

3. 桓仁林蛙

桓仁林蛙是20世纪90年代刘明玉教授定名的新种,分布于辽宁省桓仁山区,在吉林省通化地区也有分布,俗称石蛙。桓仁林蛙个体较中国林蛙小很多,雄蛙体长39~46.9毫米,雌性体长42.4~49毫米;形态上和昭觉林蛙相似,体背面有疣,其疣较黑龙江林蛙小;后腹部皮肤光滑,咽、胸及腹部色浅,有灰色细斑点;背侧褶细窄而折曲,胫长于足,趾