

中国林蛙

养殖高产技术

李利人 王廉章 主编



中国农业出版社

10237

中国林蛙养殖高产技术

李利人 王廉章 主编

中国农业出版社

中国林蛙养殖高产技术

李利人 干廉章 主编

* * *

责任编辑 林维芳

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)
新华书店北京发行所发行 河北省三河市永和印刷厂印刷

787mm×1092mm 32开本 4.125印张 95千字

1997年7月第1版 1997年7月河北第1次印刷

印数 1—7000册 定价 8.80元

ISBN 7-109-04899-3/S·3052

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

主编：李利人 王廉章
编者：李继昌 刘玉文 刘治国
田文博 李利人 张铁夫

目 录

第一章 绪论	1
第二章 中国林蛙的生物学基础	10
第一节 中国林蛙的分类与分布	10
第二节 中国林蛙的外部形态与内部构造	13
第三节 中国林蛙的生活习性	23
第四节 中国林蛙的繁殖	28
第五节 中国林蛙的早期胚胎发育	31
第六节 中国林蛙酯酶同工酶	42
第三章 中国林蛙新品种的选育	47
第一节 引种与驯化	48
第二节 系统分离育种	49
第三节 杂交育种	54
第四节 中国林蛙育种的展望	58
第四章 中国林蛙半人工养殖技术	61
第一节 养殖场地选建	61
第二节 种蛙	65
第三节 蝌蚪的饲养管理	68
第四节 幼、成蛙的林中生活管理	71
第五节 林蛙的冬眠管理	74
第六节 林蛙的捕收与经济效益	75
第五章 中国林蛙人工养殖技术	77
第一节 场地选择及设施建设	78

第二节	种蛙的选择及运输	81
第三节	林蛙各生育时期的饲养管理	85
第四节	林蛙的天敌与病害防治	101
第五节	林蛙雌性诱变技术	103
第六节	林蛙的粗加工技术	104
第七节	中国林蛙人工养殖的经济效益	105
第六章	中国林蛙活饲料养殖技术	107
第一节	黄粉虫养殖技术	107
第二节	蚯蚓的饲养繁殖技术	113
第三节	无菌蝇蛆的饲养繁殖技术	117
第七章	开发中国林蛙产品	121
第一节	中国林蛙全身是宝	121
第二节	中国林蛙开发前景	122
后记	123

原
书
缺
页

工商总局予以注册。随着林蛙系列产品的开发，林蛙资源的保护和培育问题必须解决，特别是针叶纯林不断增加，阔叶和针阔混交林面积减少，林蛙的天敌危害增多，以及人为的大量肆意捕捉，致使林蛙的自然资源受到严重破坏。在产品开发和深加工方面也是步履艰难，技术落后，产品科技含量低，缺少名牌产品，林蛙产业化的龙头企业尚没有建立起来，因此要发展林蛙产业化生产，必须以市场为导向，以科技为动力，以农民养殖为基础，以保护培育资源为中心，做到资源法制化，养殖科学化，产品系列化，贸工农一体化，生产专业化、产业化，形成一种新型林蛙生产体系。

林蛙产业化的龙头应根据市场需求而研制、加工林蛙的各种产品，再带动林蛙的科学养殖。目前清原的“冰蛤王高级饮料”和“林蛙油精”。新宾的“丽人丸”和“活性林蛙油”、“蛤蟆油口服液”等产品市场效果均好，但由于生产技术、资金、设备落后、生产规模小、效益差等问题，起不到龙头作用。因此需要加大科技、资金投入，使其真正成为龙头企业。与此同时林蛙的资源培育和开发，必须走半人工养殖和人工精养相结合的路子，目前技术难题基本得到解决，专业队伍基本建立，农民养蛙的积极性高涨，服务体系逐渐完善，这样加速了实施林蛙产业化生产，也导致各级领导和投资渠道的重视。这为建设好“山上辽宁”“山上抚顺”闯出一条新路。一个林蛙产业化生产的巨龙不久将在辽宁东部山区腾飞。

二、实施林蛙产业化的有利条件

1. 中国林蛙的自然分布 中国林蛙主要分布在东北的吉林省和辽宁省东部的长白山麓，松花江中下游及鸭绿江流

域的山地、丘陵地带。据查在全国其它地区尚未发现，是地域性特产。由于地域条件差异，各地林蛙的生态学特征差异较大，有的县区自然生长的中国林蛙个体肥大，产油多，食用和药用价值高，资源开发潜力很大。

2. 抚顺地区东部林蛙资源丰富 抚顺市的清原、新宾满族自治县地处辽宁和吉林两省交界，长白山支脉吉林哈达岭由市区的东北部进入，沿浑河南岸的太子河源头及北岸向西南延伸，逐渐降为丘陵，龙岗山脉横贯两县中部，境内群峰林立，沟壑纵横，溪流密布，植被繁茂。是中国林蛙生长发育的好场所。本地气候属温带大陆性季风气候区，5~9月温度高而湿润，光照充足，冬季严寒而且漫长，夏季炎热而多雨，适合中国林蛙的繁衍生息。

得天独厚的自然条件，育成了动植物种类繁多、储量丰富的“天然宝库”，这些资源不仅是国家的宝贵财富，也是山区人民致富的源泉。特别是中国林蛙的独特资源优势，历代被当地人们所利用，但是随着市场经济的发展，显得野生蛙源的不足，必须走人工增养殖和保护培育林蛙资源的路子。抚顺东部山区适宜林蛙生活的阔叶林和针阔混交林面积400万亩，有适合发展中国林蛙的小流域一万余条，自然载蛙量可达4亿只，目前已建立养蛙池和部分围栏设施的大小养蛙场点达一万余处，平均每年收捕商品蛙7000万只，年存栏量达2亿只，已经成为中国林蛙及其产品的重要基地之一。

3. 人工增养殖技术基本成熟 自1982年以来，人工围栏养殖和封沟育蛙技术不断完善，发展势头很快，全地区拥有养蛙户一万多户，各级专业技术人员达6000多人，已经总结鉴定了人工增养殖技术多项，并制定了辽宁省地方标准。对中国林蛙半人工养殖技术规程，规定了管理与技术指标、选

择种蛙、饲喂技术规程、技术要点及其主要注意事项。这主要解决了场地选择、蛙池修建、孵化技术、越冬技术、天敌防御、病虫害防治、补充饲料和人工围栏等技术问题，为保护开发林蛙资源提供了技术条件。

中国林蛙人工养殖技术开发研究已由抚顺市科委立项，由清原中国林蛙研究所实施，经过4年时间的努力，于1995年10月16日经抚顺市科委组织东北地区研究林蛙的专家鉴定，一致认为中国林蛙人工养殖技术开发研究，符合生态经济学理论和森林资源立体综合利用的现代林业经营思想，对模拟林下生态环境条件，人工养殖饵料昆虫，防治天敌，安全越冬，快速育蛙，雌性诱变，构筑人工围养的模式等技术是成功的，解决了半人工养殖方式天敌危害严重、回归率低等问题，为工厂化人工养殖的发展闯出了新路。该成果还做到了工厂化生产黄粉虫，为解决大面积林蛙养殖的人工饲料一大难题。中国林蛙人工养殖的孵化率达到93%，变态率87%，成活率64%，回归率46%，这些指标均超过地方标准。

经过专家考察论证和大量筛选，对现有林蛙品种进行整理，基本确立了当地优良蛙种，并在清原、新宾建立大面积良种蛙场，年产种蛙50万对。同时着手研究新品种选育和杂交优势在中国林蛙养殖业的应用，为林蛙产业化生产提供了科学依据。

4. 市场预测及产品规划 由于中国林蛙的食用、药用价值极高，林蛙及其产品在国内市场一直走俏，特别是对林蛙的深加工系列产品更是供不应求。1996雌成蛙市场价每只在3~5元，林蛙油每500克价800~1000元，再深加工增值效益更好，如冰蛤王饮料、活性林蛙油冲剂、蛤蟆油口服液、丽人丸等产品，利税率在80%以上。在国内大城市医药保健

品市场一直走俏。

中国林蛙及其产品是我国传统的出口创汇商品，近期蛙油（干品）价每公斤达 1500 美元，在香港、日本、韩国、东南亚及部分发达国家一直呈供不应求的趋势。特别是对林蛙的新产品开发潜在市场前景十分广阔，如利用中国林蛙胆、卵、皮、头等部位提取物，制成黑色生命源、催眠素和高级功能性保健品。

由于国内外市场对林蛙及其产品的需求量大，为林蛙产业化生产提供了强大的市场动力，林蛙产品加工业的发展，势必推动林蛙的人工养殖业和相关产业。成为山区人民致富的支柱性产业。

三、产业化的适度规模

中国林蛙产业化生产的规模以清原、新宾两县各自形成独立体系，抚顺市成立市级产业化服务组织，负责协调指导养殖、加工和产品销售，建立林蛙产品中心市场，建立林蛙科研机构，以县为单位建立林蛙产业化生产的领导和服务机构，以产品深加工企业为龙头，以高科技的主导产品占领市场，以养蛙户为基础，形成公司与农户或基地与农户的联合体，实现年产雌成蛙 8000 万只的目标，养殖存栏林蛙 1.5 亿只。

目前在新宾的活性林蛙油系列产品、丽人丸等美容保健药品的基础上，开发新产品，形成医疗保健药品为主的生产加工销售一条龙产业化生产体系。清原县在冰哈王饮料基础上开发新产品，形成以保健食品为主的生产加工销售一条龙产业化生产体系，开发绿色食品。两县林蛙产品在北杂木经济技术开发区形成大规模专业化的销售市场，由市、县商贸

系统组织营销。

养殖规模适度，每个县有一个中心种蛙场，负责繁殖供应优良种蛙，负责良种选育、提纯复壮和杂交优势的利用。中心种蛙场是供应优良成蛙，每年在 1.5 万对以上，供应一年龄幼蛙 200 万只以上，使每县有 50~100 个蛙场得到优良种蛙的更新更换。由于林蛙的天然杂交率高，种群混杂退化严重，所以养蛙户需要每两年更换一次种蛙，以提高养殖的经济效益。同时扩大完善清原县林蛙科研所，解决人工养殖的一系列技术问题，不断提高技术水平。农民养蛙户的蛙场也要有个适度规模，要充分发挥小流域的资源效益，不能盲目占有场地，靠天然赐给，要根据养殖规模有计划地利用小流域山场，建设越冬池和孵化池，池子大小和数量视养殖规模而定，不占有多余的山场，有的一条小流域可建设几户养殖场点，充分发挥小流域山场资源效益。

林蛙产业化的经济组织以建立专业性集团公司为宜，抚顺市成立一个集团公司，下设若干分公司或加工厂、养殖场，使林蛙产品真正成为抚顺地区的一大拳头产品，占领国内外专区市场。

四、林蛙产业化生产的效益分析

林蛙产业化生产要兼顾生态、社会和经济三个效益，把保护培育资源和开发利用结合起来，形成资源加工型产区。

1. 生态效益 中国林蛙每年都有 6 个月的时间生活在森林中，以捕食昆虫为生，是保护森林的卫士，由于人工增养殖技术的普遍推广，从根本上解决了掠夺式捕捉问题，保护和培育了林蛙资源，使森林中增加了中国林蛙的数量，由此带来了相应的生态效益，减少了人工防治虫害的成本。

2. 社会效益 由于中国林蛙产业化生产的发展,带动了山区农民的养殖业,使成千上万个农户有了可靠的致富奔小康的门路,同时提高了农民的科技文化素质,所以发展林蛙产业化养殖生产是较好的科技扶贫项目。由于林蛙产品具有高营养保健医疗作用,为人们提供了健康保健和护肤美容佳品。

3. 经济效益 中国林蛙的产品加工业的经济效益很高,1996年的丽人丸产品的利税率达110%,活性林蛙油的利税率达90%以上,冰蛤王饮料的利税率100%以上。林蛙油加工后将增值高达2~3倍。林蛙养殖成本较低,是一项投资少,见效快的项目。一般建设一个年产20万只蛙的人工养殖场,一次性投资需10万元,2年可建成并产生效益,年产值可达80万元,实现利税40万元。一般建设一个占地100亩的半人工养殖场,一次性投资1~2万元,3年达产达效,产值可达10~12万元,利税5~6万元。平均每只雌成蛙的养殖成本1~2元,利税2~3元。

仅抚顺地区林蛙产业化的生产规模,不久将拥有林蛙养殖场(户)一万余个,年产雌成蛙商品8000万只,价值2.4亿元,实现利税1.1亿元,其中特产税2400万元,农民人均收入增加400元。林蛙产品加工业当年实现加工雌成蛙3000万只,加工增值实现9000万元,利税实现7000万元,农民人均收入增加200元。全市仅林蛙产业年创利税2.5亿元,农民人均收入净增加值600元。

五、组织机构及人员培训

中国林蛙产业化生产要建立林蛙产业化生产集团公司,或林蛙保健品集团公司,在清原、新宾设分公司。总公司设

正、副总经理，设四个部：计划财务部、生产技术部、经营市场部、新产品开发部。分公司设有相应的组织机构，并配齐工作人员。分公司下设养殖场若干个，产品加工厂若干个，销售市场门市部等，同时建设好科学研究所及试验场、良种场。

人员培训：本项目实施需要有较高的科学技术水平，有些产品属高科技新产品，上岗工作人员必须进行岗位培训，培训时间为1~3个月，培训工作由市、县科委组织。

六、投资估算及资金来源

(一) 固定资产投资估算 本项目固定资产投资为5400万元，其中：

1. 养殖业4200万元，包括良种场2个投资200万元，人工养殖场200个，投资4000万元。
2. 科研所及试验场100万元。
3. 清原县林蛙产品加工厂扩建500万元。
4. 新宾县林蛙产品加工厂扩建500万元。
5. 林蛙产品销售市场100万元。

(二) 流动资金估算 达到设计生产期，养殖业的流动资金估算已含在固定资产投资估算中，不另安排。工业加工项目流动资金估算2000万元。其中原材料收购占80%，生产管理费占10%，销售活动费占10%。

(三) 资金来源 本项目建设总投资7400万元，其中固定资产投资5400万元，主要来源：农民自筹3000万元，乡镇自筹1000万元，省市投资1000万元，县财政借款400万元，流动资金申请贷款解决。

(四) 项目进度 项目从1997年开始，建立种蛙场2个，

扩大充实科研所发展养殖场 50 个，充实扩建现有林蛙产品加工厂。1998 年完成适度规模，养殖场达 200 个，林蛙产品加工厂批量生产。1999 年完成设计规模，达产达效，完成利税指标借款偿还 80%。

七、结 论

抚顺东部山区发展中国林蛙产业化生产的条件成熟，有优势自然资源，有多年的人工增殖养殖经验，有可靠的科研成果，又有部分产品打入国内市场、有专利产品开发、有大专院校和科研院所的长期合作关系，养殖和产品加工厂已初具规模。中国林蛙及产品在国内外已有一定的知名度，只要有一定数量的资金投入，原材料及加工生产能力都能达到设计水平，产品质量达国家绿色食品标准，成为辽宁省东部山区的支柱产业。

(李利人)

第二章 中国林蛙的生物学基础

第一节 中国林蛙的分类与分布

中国林蛙是我国重要经济蛙类，俗称“哈士蟆”、“黄哈蟆”、“油哈蟆”、“红肚田鸡”，医药界又称“田鸡”。在分类学上属两栖纲、无尾目、蛙科、蛙属、林蛙群。林蛙群中有：中国林蛙 (*Rana temporaria chensinensis* David)、黑龙江林蛙 (*Rana amurensis* Boulenger)、昭觉林蛙 (*Rana japonica chaochiaoensis* Liu)、日本林蛙 (*Rana japonica japonica* Günther) 等。见图 2-1。

一、黑龙江林蛙

主要分布在我国黑龙江省、吉林省、辽宁省。外部形态特征是：头较扁平，头长、头宽几近相等。吻端尖圆，稍突出于下颌，吻棱较明显，颊部向外倾斜。鼻孔位于眼吻之间，眼间小于鼻间距，而与上眼睑等宽。鼓膜显著，锄骨齿椭圆形。前肢较短壮，指端圆，指较细长，第 2、3、4 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。内蹼突较细长，有游离缘，外蹼突圆小或无。皮肤为林蛙群中最粗糙者，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

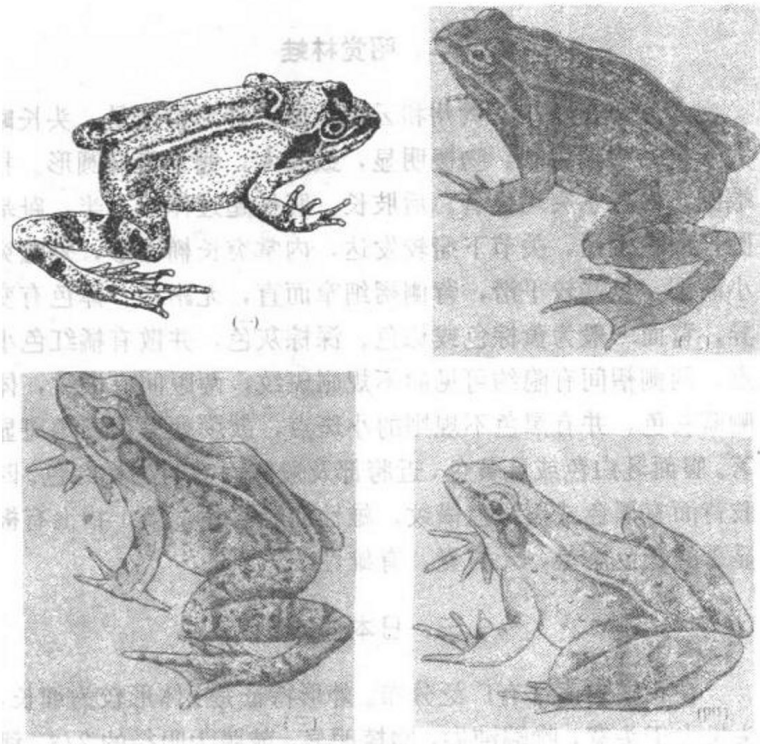


图 2-1 林蛙的外形

(一)中国林蛙(雌) (二)黑龙江林蛙(雌)

(三)昭觉林蛙(雄) (四)日本林蛙(雄)

排列，后部的疣多而小，一般不成行。体侧、腹部两侧及后肢背面有许多小疣。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、胸部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，间有少量朱红色小点。雄性前肢较粗壮，第一指上有灰色婚垫，无声囊，有雄性线。