

齐遵利 编著

水/产/卷

牛蛙

高效养殖技术

奔小康农业新技术丛书



●河北科学技术出版社

奔小康农业新技术丛书

(水产卷)

牛蛙高效养殖技术

齐遵利 编著

河北科学技术出版社

奔小康农业新技术丛书

(水产卷)

牛蛙高效养殖技术

齐遵利 编著

河北科学技术出版社出版发行 (石家庄市和平西路新文里 8 号)

深泽县印刷厂印刷 新华书店经销

787×1092 1/32 5.75 印张 124000 字 1999 年 1 月第 1 版

1999 年 1 月第 1 次印刷 印数:1—5000 定价:6.00 元

(如发现印装质量问题,请寄回我厂调换)

图书在版编目(CIP)数据

牛蛙高效养殖技术/齐遵利编著. —石家庄:河北科学技术出版社,1998

(奔小康农业新技术丛书·水产卷)

ISBN 7-5375-1860-2

I. 牛… II. 齐… III. 牛蛙-淡水养殖 IV. S966.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 40495 号

《奔小康农业新技术丛书》
编辑委员会

主 任	赵金铎	郭庚茂	李炳良
	陈立友	张润身	
编 委	李荣刚	李兴源	李志强
	王永贵	郭 泰	胡金城
	汤仲鑫	郭书政	刘庆国
	李广敏	夏亨熹	
策 划	多嘉瑞		

前 言

牛蛙原产于北美洲，主产于美国东部和加拿大，后经引种驯化，分布于世界各地。牛蛙肉质洁白细嫩，味道鲜美，营养丰富，是一种高蛋白、低脂肪、低胆固醇的美味佳肴。经常食之，有清热解毒、活血化积、补虚止咳等作用。蛙皮制品如手套、皮带、领带、提包等，柔软、坚韧、美观，深受人们的青睐，在国际市场很走俏。牛蛙的内脏等副产品可作为畜禽水产动物的优质饲料。牛蛙还是捕捉农业害虫的能手。可见，牛蛙养殖有着很好的经济价值、社会价值和生态价值。

牛蛙的适应性强，生长快，繁殖多，无论平原、山区都可养殖。养殖牛蛙是一种成本低、投资小、见效快、效益高的特种水产养殖业，是广大农民勤劳致富的门路。现在我国已跃入世界产蛙大国，养殖面积和产量都有很大增加，但从各地养殖情况看，还存在一些问题，如饵料单调且成本高、供应不足，蛙病不断发生蔓延，牛蛙加工技术落后，在饲养技术、人工繁殖等方面也不断出现问题等等。这些都阻碍着牛蛙养殖业的正常发展。该书针对这些问题，着重介绍了牛蛙的人工繁殖、蝌蚪的培育、幼蛙和成蛙的饲养、牛蛙疾病与敌害防治等内容，并力求通俗易懂，便于操作，通过学习让广大读者能真正掌握养殖技术知识，促进牛蛙养殖业向着“高产、优质、高效、低耗”的方向发展。

由于水平所限，书中不足或错误之处，敬请读者批评指正。编写该书曾参考了一些文献，对有关作者，在此一并表示衷心的感谢。

作 者

1998 年 2 月

目 录

一、牛蛙的生物学特性.....	(1)
(一)牛蛙的形态与结构	(1)
(二)牛蛙的生活习性	(7)
二、养蛙场的建设和引种.....	(17)
(一)养蛙场的场址选择	(17)
(二)养蛙场的配套与布局	(22)
(三)蛙池的环境条件及其特点	(30)
(四)蛙种的选择	(35)
(五)牛蛙的运输	(37)
三、牛蛙的人工繁殖.....	(41)
(一)亲蛙的选择与培育	(41)
(二)亲蛙的发情、产卵、受精	(45)
(三)牛蛙的人工催产与人工授精	(47)
(四)人工孵化	(51)
四、蝌蚪的培育.....	(62)
(一)蝌蚪的生长发育特点	(62)
(二)蝌蚪池的清整与施肥	(64)
(三)蝌蚪的放养	(66)
(四)蝌蚪的饲养	(68)
(五)蝌蚪的管理	(71)

(六)网箱培育蝌蚪·····	(79)
五、幼蛙和成蛙的饲养管理 ·····	(86)
(一)幼蛙的饲养管理·····	(86)
(二)成蛙的饲养管理·····	(95)
六、牛蛙疾病及敌害防治 ·····	(107)
(一)蛙病发生的原因·····	(107)
(二)牛蛙疾病综合预防措施·····	(110)
(三)蛙病的检查与诊断·····	(116)
(四)蛙卵的疾病防治·····	(116)
(五)蝌蚪的疾病防治·····	(117)
(六)牛蛙的疾病防治·····	(123)
(七)牛蛙(蝌蚪)的生物性敌害及其防护·····	(130)
七、牛蛙饵料的采集与生产 ·····	(135)
(一)牛蛙的营养需要·····	(135)
(二)饵料的种类·····	(139)
(三)因地制宜,多渠道开发牛蛙饵料资源 ·····	(143)
(四)天然饵料的采捕·····	(144)
(五)鲜活饵料的培养·····	(146)
(六)牛蛙人工配合饵料的生 产·····	(159)
八、牛蛙的捕获与加工 ·····	(167)
(一)牛蛙的捕获·····	(167)
(二)牛蛙的加工·····	(169)

一、牛蛙的生物学特性

(一) 牛蛙的形态与结构

1. 牛蛙的形态 牛蛙体形粗壮，是蛙类中仅次于林溪蛙的大型蛙种，体重可达1千克，最大者可达2千克（图1）。

牛蛙的形态结构适应于水陆两栖的生活方式。牛蛙的成体由头部、躯干和四肢三部分组成，没有颈部和尾部。牛蛙的身体略呈纺锤形，粗而短，背部隆起呈驼背状。



图1 牛蛙

牛蛙的头部很发达，宽扁略呈三角形，为脑及眼、耳、鼻等感觉器官的所在地，这样的头型在游泳时阻力很小，也有利于搜捕食物、逃避敌害和应付环境中随时可能发生的变化。牛蛙的口宽大，口裂深及耳鼓膜之下。除捕食之外，牛蛙的口很少张开。其口由上下颌组成，有利于捕获食物。上颌背侧前端有一对外鼻孔，是肺呼吸的外通道。在头的两侧有成对的眼睛，大而突出，位于头部最高处，视野较开阔，仅

蛙体正后方和上方的物体难以察觉。由于两眼距离较大，不能形成双眼视觉，所以牛蛙对静态饵料视而不见，只摄食一些动态饵料，这就给人工养殖带来一定的不便。牛蛙的眼球也不能调节视距，只能够看清楚在晶状体焦点处的物体，而对10米以外的物体和2厘米以内的物体视而不见。牛蛙具有不可活动的上眼睑和可活动的下眼睑，下眼睑有透明的瞬膜，它平时居下，潜水时则遮住眼睛，对眼睛有一定的保护作用。在夜间，牛蛙的瞳孔放大，几乎占据整个眼面，而在强光下牛蛙却往往呆然不动，人们利用这个特点可在夜间利用灯光捕捉牛蛙。在两眼的后侧各有一个圆形的鼓膜，能接受空气中传播的声波而产生听觉，雌蛙的鼓膜比眼睛稍大，而雄蛙的鼓膜比眼睛大得多（图2），较大的鼓膜之所以使牛蛙产生

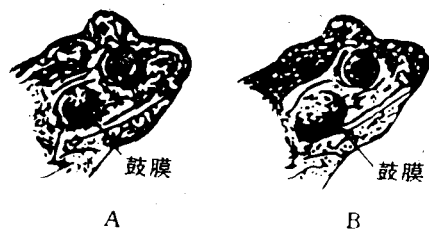


图2 雌雄牛蛙的耳鼓膜

A. 雌蛙 B. 雄蛙

听觉，感知十几米到几十米以外的声音，是由于鼓膜内接鼓室中的耳柱骨，耳柱骨的内端又与内耳的卵圆窗连接，空气中声音的振动正是通过这一传导结构使内耳中的感觉细胞产生兴

奋波，传到脑即引起听觉。

牛蛙的四肢粗壮有力，后肢远比前肢强大，适于在陆地上跳跃前进、追捕食物和逃避敌害。而较短的前肢在跳跃降落时先行着地，这样可避免身体碰撞地面而受伤害。前肢的四指分开，指间无蹼，指端无爪，四指中以内侧的一指最为发达，成年雄蛙拇指内侧有一发达的灰黑色突起，称为婚姻

瘤(图3),生殖季节用以抱持雌蛙。牛蛙栖息于陆地上时,常常以前肢直立着地,支撑着身体前部,利于举目张望,探测周围的动静;而栖息于水中时,也常以前肢抓住水面水草,使头部长时间露出水面,便于呼吸。牛蛙的后肢比前肢长约2.5倍,大腿和胫部粗大,其肌肉特别发达。后肢是牛蛙跳跃、游泳的主要器官。后肢有五趾,趾间有蹼相连,直达趾端,利于游泳。

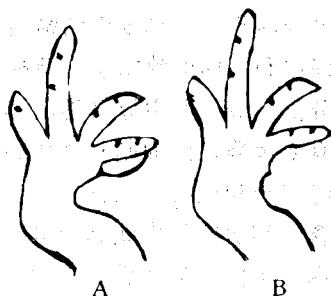


图3 雌雄牛蛙的前肢

A. 雄蛙 B. 雌蛙

牛蛙身体后端有一泄殖腔孔。

牛蛙的背部和四肢常常为墨绿色并带有黑斑,或者呈深浅不一的绿色带有虎斑条纹,其身体颜色常随着栖息环境的变化而改变。牛蛙的腹部为白色带有暗灰色斑纹。

2. 牛蛙的结构

牛蛙的背部皮肤略粗糙,有极细微的肤棱。其皮肤由较薄的表皮层和较厚的真皮层组成(图4)。表皮由角质层和生发层构成,角质层不发达,在一定程度上能防止体内

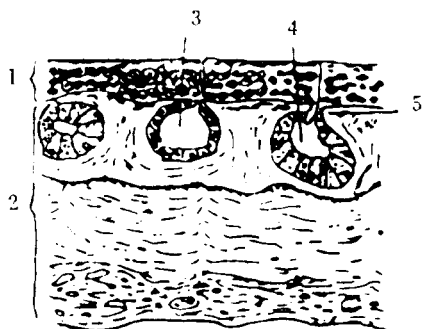


图4 牛蛙的皮肤

1. 表皮层 2. 真皮层 3. 黏液腺
4. 颗粒腺 5. 血管

水分的蒸发。真皮由结缔组织构成，它又包括上面的疏松海绵层和下面的致密层。疏松海绵层中分布着多细胞腺体，可分泌黏液，并由导管排出体外，保持皮肤湿润。黏液中还含有溶菌酶，能抑制和杀死病菌。疏松海绵层中含有丰富的神经末梢和血管。致密层中也含有许多的毛细血管。湿润且富含毛细血管的皮肤利于吸收空气中的氧气和排除体内新陈代谢产生的二氧化碳，从而完成呼吸作用。

表皮和真皮内均分布着色素细胞，如黑色素细胞、红色素细胞、黄色素细胞等，从而使皮肤具有美丽的斑纹。色素细胞的细胞质流动可使色素颗粒集中于细胞的中央而使体色变浅，也可使色素细胞散布于细胞的外周而使体色变深（图

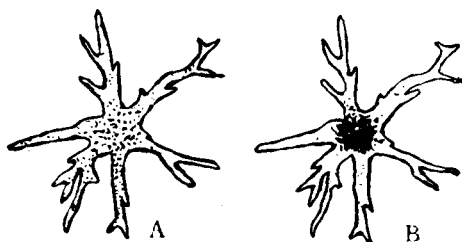


图5 牛蛙皮肤的色素细胞

A. 色素颗粒的散布 B. 色素颗粒的集中

5)。牛蛙的体色变化就是在外界环境的刺激下，通过神经体液作用而发生变化的。如环境颜色变暗，这种刺激由视神经传至中枢神经，促使分泌黑色激素，并使色素细胞内的黑色素扩散而红色素和黄色素相对集中，从而使体色变深。如环境温度下降，会通过神经体液调节而使体色变深，以吸收更多的光辐射热量，保持体温；如环境温度上升，通过调节使

体色变浅，以减少体内吸收的光辐射热量。长期生活在青草丛中的牛蛙，其头颊部多呈青绿色，背部为绿色或黑褐色，腹面灰白色并具有浅黑色斑纹，这也是牛蛙自然生存的一种保护反应。

牛蛙的皮肤与肌肉只有少部分相连，皮肤和肌肉之间形成充满淋巴液的淋巴间隙，呈囊状，所以蛙皮很容易整张地剥落下来，这就为人们利用蛙皮制革提供了形态结构学理论依据。

由此可见，牛蛙的皮肤具有保护、呼吸、保持体表湿润和防止体内水分过度蒸发的作用，有利于由水栖转向水陆两栖生活。

牛蛙的口腔较大，雄蛙的口腔两侧有声囊，能使声带发出的声音发生共鸣。雄蛙鸣叫的声音酷似黄牛的叫声，因此而得名。雌蛙没有声囊，其叫声一般不容易听到。在口腔的腹壁有一条肉质发达的舌，舌根着生于下颌的前缘，舌尖向后游离且分叉。舌上富有黏液腺和乳头突，能分泌大量黏液。舌是牛蛙的主要摄食器官，平时牛蛙的舌折缩在口腔内，一旦发现食物，舌能很迅速地从口腔内向外翻出，将食物粘住，并迅速地卷入口内（图6）。上颌及口腔顶壁生有许多数量多而小的圆锥形角质齿，以防止活饵在口腔里向外逃脱。牛蛙的食道很短，但胃较大，呈袋状；肝脏和胰腺也都很发达，所以对食物有很强的消化能力。而蝌蚪的消化系统与以肉食性为主的成蛙明显不同，蝌蚪的消化道长而盘曲，特别发达，所以蝌蚪的食性

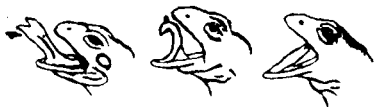


图6 牛蛙摄食过程



图7 牛蛙蝌蚪与成蛙消化道的比较

A. 蝌蚪 B. 成蛙

1、2. 肝脏 3. 肠 4. 膀胱

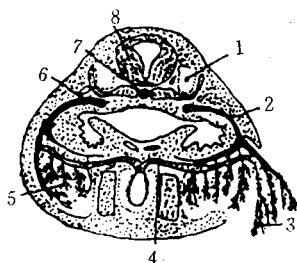


图8 牛蛙蝌蚪的外鳃
(左半部)与内鳃
(右半部)示意图

1. 耳腔 2、6. 入鳃动脉

3. 外鳃 4. 出鳃动脉

5. 内鳃 7. 脊索

8. 神经管

与成蛙的食性是不相同的(图7)。

牛蛙的肺是一对有弹性的薄壁囊,其内表皮呈蜂窝状,是牛蛙主要的呼吸器官。皮肤则是牛蛙重要的辅助呼吸器官,尤其是在冬眠期间,牛蛙几乎完全靠皮肤进行呼吸。蝌蚪无肺,可用皮肤和鳃进行呼吸。蝌蚪的早期有3对羽状外鳃,后来外鳃消失时则逐渐出现内鳃(图8),鳃腔以一个出水孔与体外相通。无论是外鳃还是内鳃,其中都有大量的毛细血管,并且有较大的表面积与水相接触,这样有利于呼吸水中大量的溶解氧气,对呼吸很有利。蝌蚪的内鳃消失后就变成了用肺呼吸的幼蛙。

雌蛙在肾脏前端的腹面有一对多叶的呈囊状的卵巢,为雌蛙的生殖腺,其大小随季节的不同而有所变化。在春季繁殖季节,卵巢很发达并且充满了黑色球状的卵,成熟的卵子由卵巢脱出进入体腔经输卵管进入子宫,最后经泄殖腔孔排出体外,但是

一般雌蛙在雄蛙抱持的刺激下，泄殖腔中才有大量的卵排出，与雄蛙排出的精子结合，完成受精过程。当卵子成熟时若遇不到雄蛙与怀卵的雌蛙抱对，一般情况雌蛙不会产卵或零星产卵，这样的卵不能与精子结合完成受精作用，牛蛙也就不能进行正常的繁殖。

雄蛙在肾脏的腹面有一对白色梨形的睾丸，为雄蛙的生殖腺。成熟的精子由输精管输送至泄殖腔，而后排出体外。在睾丸的前方各有一簇黄色的略成手掌似的脂肪体，是一种储存养料的结构。在春季生殖季节之前脂肪体的体积最大，在生殖季节里因大部分消耗于制造精子，随着生殖腺的迅速增大，脂肪体的体积便会缩小，甚至完全被消耗，繁殖过后脂肪体又会逐渐增大。

（二）牛蛙的生活习性

了解牛蛙的生活习性，有利于我们研究其生长发育繁殖所要求的生态因子，以便在人工养殖时为牛蛙提供一个最适宜的生活环境，获得最佳养殖效果。

1. 栖息习性 牛蛙是典型的水陆两栖动物，牛蛙无交接器，雌雄抱对、产卵、排精、受精、胚胎发育及蝌蚪的生活都必须在水中进行，变态后的幼蛙才开始营水陆两栖生活，成蛙喜欢在水草茂密的湖泊、池塘、小溪等水域环境中生活。

牛蛙有昼伏夜出的习性，警觉性很强，性情活泼，喜游善跳。白天常常潜入水中或钻入洞穴深处或窜入茂密的草丛中，很少离水登陆活动，只有当环境条件安适时才栖息于岸上，等到夜晚才上岸活动寻觅食物。牛蛙胆小怕惊，善于逃

跑，在人工养殖时，应提供安适的环境条件。

牛蛙有群居的习性，常常是几只甚至数十只共栖一处或穴居洞中，只要环境适宜，食物充足，一般会定居下来。一旦定居，牛蛙便会“安居乐业”，不会随便搬迁。在繁殖季节，往往成群的牛蛙迁栖到适宜的环境场所进行繁殖，之后再各自返回原栖息地。

牛蛙是冷血变温动物，其体温和活动随外界环境温度的变化而变化，不具备恒温调节的结构功能，冬天温度低时有冬眠的习性。牛蛙生长繁殖适宜的温度范围是 $18\sim 33^{\circ}\text{C}$ ，最适宜的温度是 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，所以春秋两季是牛蛙生长最快的时期，人工养殖时应很好地抓住这两个季节。在炎热的夏季，当温度超过 33°C ，皮肤因水分蒸发过多而严重影响呼吸，新陈代谢受到抑制，所以白天牛蛙常常隐藏在洞穴或草丛之中，等到夜间天气凉爽时才出来活动觅食。秋天过后，随温度的下降，牛蛙的活动也逐渐变弱，摄食量也减少。当气温降到 10°C 以下时，便潜入淤泥中或者潮湿的松土层中，双目紧闭，不食也不动，其呼吸机能和血液循环等生理活动都降到最低限度，进入了冬眠期。翌年春天，当水温回升到 10°C 以上时，牛蛙便会从沉睡中苏醒，当水温回升到 15°C 以上时又开始摄食。在长江以南，牛蛙没有真正的冬眠期，即使是在冬季，只要气温达 10°C 以上就会出来活动、觅食。人工养殖时，越冬的成蛙主要伏在池底表层淤泥中冬眠，蛰伏处的淤泥常常下陷成窝状，有的则在水面附近的堤埂上掘洞冬眠。幼蛙多数伏在水底冬眠，少数则钻入池底表层淤泥中冬眠。蝌蚪则沉入水底冬眠，但蝌蚪的冬眠是极不完全的，整个越冬期间，只要天气晴朗，表面水温略有升高，就可看到蝌蚪在水中游动。