

水产养殖新技术丛书

Danshui
淡水珍珠
Zhenzhu
养殖新技术

戈贤平 张根芳 周燕侠 编著



上海科学技术出版社

· 水产养殖新技术丛书 ·

淡水珍珠养殖新技术

戈贤平 张根芳 周燕侠 编著

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

淡水珍珠养殖新技术/戈贤平, 张根芳, 周燕侠编著.
上海: 上海科学技术出版社, 2002. 8
(水产养殖新技术丛书)
ISBN 7-5323-6490-9

I. 淡... II. ①戈...②张...③周... III. 珍珠
养殖: 淡水养殖 IV. S966. 23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 036681 号

上海科学技术出版社出版发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

浙江大学印刷厂印刷 新华书店上海发行所经销

2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

开本 787×1092 1/32 印张 4 字数 86 000

印数 1—4 200 定价: 10.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向承印厂联系调换

内 容 提 要

本书以河蚌生物学特性和珍珠形成原理为基础,详细地介绍了三角帆蚌的人工繁殖与幼蚌培育、无核珍珠及其他珍珠的插植技术、育珠蚌的养殖和管理、蚌病的防治和脱珠的防止,以及珍珠的采收和加工等。书中总结了近几年来各地河蚌育珠过程中的新技术、新经验,具有很强的实用性。

本书适合广大淡水珍珠生产者阅读,也可以作为水产院校师生、水产科研工作者和水产技术推广人员的参考用书。

前 言

珍珠的人工培育技术,是人们从采捕天然珍珠的过程中得到启示,并逐步形成和发展起来的。我国是采捕天然珍珠最早的国家,明代科学家宋应星在《天工开物》一书中已较详细地介绍了当时的采珠工具、采珠方法及改进和利用珍珠等方面的有关内容。我国也是世界上最早利用人工方法开展珍珠养殖的国家,然而具有一定规模的淡水珍珠养殖业是在20世纪70年代后才形成的。我国江河、湖泊、水库、池塘星罗棋布,水面辽阔,河蚌资源丰富,具有发展淡水珍珠养殖的优越自然条件。由于养殖珍珠投资小、收益高,技术又较易掌握,且可进行鱼蚌混养,实行立体养殖,所以20世纪80年代后得到了推广和普及,成为广大农村的一条致富之路。近十年来我国淡水珍珠生产发展迅猛,产量已连续多年居于世界首位。

淡水珍珠是多种装饰品、化妆品、营养品和特效药物等的重要原料。珍珠市场竞争激烈,珍珠价格发生了多次周期性的波动,劣质珠的价格急剧下跌。因此,改良淡水珍珠培育技术、提高淡水珍珠质量已刻不容缓。

本书对河蚌生物学特性和成珠原理、三角帆蚌的人工繁殖与幼蚌培育、淡水珍珠的插植技术和饲养管理、蚌病的防治

和疵珠的防止,以及珍珠的采收和加工技术等知识作了详细的介绍。书中总结了近几年来各地河蚌育珠过程中的新技术、新经验,具有很强的实用性。

本书除文字表述外,还加入了一些插图,使本书更具可读性。相信它的出版会对普及淡水珍珠养殖技术起到很好的推动作用,并会受到广大河蚌育珠生产者、科研人员和水产院校师生的欢迎。

本书第一、第二、第三、第七部分由戈贤平同志编写,第四、第六、第八部分由张根芳同志编写,第五部分由周燕侠同志编写。在编写工作中,我们还得到了蔡仁逵、陈锦富两位研究员的大力帮助,在此深表感谢。由于我们水平有限,书中不足或者错误之处,恳请同行专家批评指正。

编 者

2002年1月

目 录

一、河蚌生物学特性	(1)
(一)河蚌的外部形态	(2)
(二)河蚌的内部结构	(3)
(三)河蚌的生活习性	(5)
二、珍珠及其形成原理	(6)
(一)育珠蚌的主要种类	(6)
(二)珍珠的形成原因	(8)
(三)珍珠的形成过程	(9)
(四)珍珠的特性、分类与质量等级	(11)
三、三角帆蚌的人工繁殖与幼蚌培育	(14)
(一)三角帆蚌的繁殖过程	(14)
(二)亲蚌的选择与培育	(16)
(三)人工采苗	(19)
(四)幼蚌培育	(21)
(五)幼蚌越冬管理	(25)
四、无核珍珠插植技术	(29)
(一)手术季节	(29)
(二)手术蚌的准备	(30)
(三)操作人员的分工与组合	(34)

(四)手术器械的准备	(35)
(五)手术过程	(39)
(六)手术操作的系统化消毒技术	(46)
(七)手术作业与优质高产	(48)
五、珍珠的其他插植技术	(53)
(一)有核珍珠	(53)
(二)象形珍珠	(56)
(三)再生珍珠	(58)
(四)彩色珍珠	(60)
六、育珠蚌的养殖和管理	(63)
(一)水域选择	(63)
(二)养殖方式	(65)
(三)鱼蚌混养	(68)
(四)水质管理	(72)
(五)日常管理	(80)
七、蚌病的防治和疵珠的防止	(88)
(一)致病因素	(88)
(二)早期预防	(88)
(三)常见病害防治	(89)
(四)鱼蚌混养时用药注意事项	(97)
(五)防止疵珠的产生	(97)
八、珍珠的采收和加工	(103)
(一)珍珠的采收	(103)
(二)珍珠加工技术	(105)
(三)珍珠饰品及其制作	(111)
(四)珍珠药用品和美容品	(115)

一、河蚌生物学特性

河蚌在动物分类学上属软体动物门，瓣鳃纲，真瓣鳃目，蚌科。河蚌因具有两侧对称的两个外套膜和两个贝壳，故名双壳类。据世界各国文献记载，目前共有 1 000 多种淡水蚌，而我国已经发现的蚌科共有 15 个属 140 余种。但由于大部分双壳类的贝壳珍珠层薄、光泽差，所产的珍珠品质低劣或因施行手术困难而没有利用价值，能用来育珠的种类很少。目前在我国广泛用于育珠生产的蚌有两种：三角帆蚌和褶纹冠蚌。其他蚌类如背角无齿蚌、椭圆背角无齿蚌、珍珠蚌和背瘤丽蚌等常作为研究育珠的材料和制作人工核。

近年来，我国还从日本引进了池蝶蚌。池蝶蚌是日本的特有种，出产于日本滋贺县的琵琶湖，与我国的三角帆蚌为同属不同种。池蝶蚌的主要品质指标优于三角帆蚌，产珠质量高，是日本培育淡水珍珠的主要蚌种。此外，我国水产科研人员在美从事淡水贝类研究时，发现了一种能产生紫黑色珍珠的贝类——紫踵劈蚌，它广泛分布于美国南北部的湖泊和河流，主要在密西西比河、大湖流域和墨西哥湾附近的湖泊和河流。紫踵劈蚌属大型淡水贝类，成贝个体达 20 厘米以上，珍珠层厚实，呈紫黑色，且光滑细腻，极富光泽，外形、内部结构和生活习性与我国的三角帆蚌极其相似，栖息在淤泥或砂砾底质

中,对环境的适应力很强。该蚌很适合在我国养殖,现有关单位正在积极引进。

(一)河蚌的外部形态

1. 蚌壳

河蚌有两个蚌壳,蚌壳习惯分前、后、腹、背、左、右。背缘连结处叫铰合部,内面突起叫主齿或侧齿。背缘稍前方突起叫壳顶。壳面有同心环纹,称作生长线。壳内前、后有明显下陷的疤痕,叫前、后闭壳肌痕。这些特征是河蚌分类的主要依据。壳由3层物质组成:最外层是角质层,很薄,呈黑褐色或黄褐色;中间是棱柱层,较厚,呈白色;内面是珍珠层,闪烁珠光。

2. 外套膜

外套膜是紧靠贝壳的两片膜,后缘部分稍突出且合在一起,构成2个孔,上方为出水孔,下方为入水孔。外套膜自身又可分为三层,靠贝壳面是外层,具有分泌珠质,形成贝壳的功能;中层是结缔组织;内层是内表皮组织。外套膜分两部分,即边缘膜和中央膜。边缘膜指外套痕以外的腹缘膜,膜较厚实,面积约占全膜面积的四分之一,为育珠中制备细胞小片的区域。边缘膜外表皮外沿有黄色或红色的色线,在制取小片时务必将这条色线切净,否则会形成骨质状的珍珠,得不到商品珍珠。中央膜指外套痕以内的外套膜,很薄,约占全膜面积的四分之三,一般为插植小片的区域。

3. 斧足和闭壳肌

斧足是河蚌运动和掘穴的器官,形似斧状。闭壳肌是连接左右外套膜及左右贝壳的肌束。闭壳肌由横纹肌和平滑肌组成,两者比例约3:7,前者起快速闭壳作用,后者起缓慢闭壳作用。因此,要打开河蚌的两片贝壳,必须切断前、后闭壳肌。

(二)河蚌的内部结构

河蚌的内部器官被包在两片外套膜之间,有呼吸系统、消化系统、循环系统、排泄器官、神经系统、感觉器官和生殖系统(图1)。

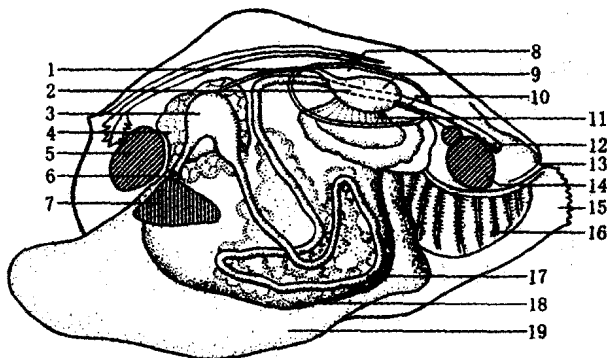


图1 河蚌的内部器官

1. 前大动脉; 2. 直肠; 3. 胃; 4. 肝; 5. 前闭壳肌; 6. 口; 7. 唇瓣; 8. 围心腔; 9. 心室; 10. 后大动脉; 11. 心耳; 12. 肛门; 13. 出水管; 14. 后闭壳肌; 15. 进水管; 16. 鳃; 17. 肠; 18. 生殖腺; 19. 斧足

1. 呼吸系统

河蚌以4片瓣状鳃进行呼吸作用。每一片鳃瓣由2片鳃小瓣构成,在外侧的一片称外鳃小瓣,在内侧的称内鳃小瓣。鳃小瓣的许多鳃丝互相连结,在鳃丝间隔上有许多小孔,为鳃小孔。内、外鳃小瓣的前、后缘和腹缘都互相愈合,但在背面分开形成鳃上腔,鳃瓣腔与鳃上腔是相通的。鳃丝表面有无数的纤毛,内布有血管,水通过鳃丝而进行气体交换,以达到呼吸作用。鳃也是吸收、运转蚌体所必需的钙、磷离子的场所,在繁

殖季节还能起到育儿囊的作用。此外,河蚌也能依靠外套膜的表皮组织进行部分气体交换。

2. 消化系统

河蚌的消化系统包括口、食管、胃、肠、消化腺、肛门等器官。在河蚌的胃内有一特殊结构,称为晶杆体,它有搅拌食物和分泌糖原酶的作用。在胃的周围还有1对褐色葡萄状的消化腺,这是河蚌的肝脏,有肝管通到胃内。肝脏内含有淀粉酶和糖原酶,也起消化作用。

3. 循环系统

河蚌的循环系统是开放型的,由心脏、血管和血窦组成。心脏位于铰合部的附近,由1个心室和2个心耳组成。河蚌的血液无色,占河蚌软体部重量的50%左右,具有特殊的凝血机制。

4. 排泄器官

河蚌有两种排泄器官,分别是肾脏和围心腔腺。肾脏位于围心腔腹面两侧,是河蚌的主要排泄器官。它一方面接受来自围心腔的排泄物,另外还利用腺体,自血液中提取代谢物,最后经排泄孔排出。围心腔腺是围心腔壁的表皮在某些区域分化成的排泄器官。河蚌的围心腔腺存在于围心腔的前壁。

5. 神经系统

河蚌的神经系统不发达,由神经节、神经连索及神经纤维组成。神经中枢仅有3对神经节:脑神经节、内脏神经节和足神经节。

6. 感觉器官

河蚌的感觉器官不发达,主要有平衡器、嗅检器、触手以及没有分化成特殊器官的感觉上皮组织等。嗅检器在脑神经节的下面,对化学物质的刺激有感觉作用。

7. 生殖系统

河蚌的精巢呈白色,卵巢呈淡黄色,雌雄异体,但有时也会变性。生殖孔开口于肾孔的前方,通入鳃上腔。

(三)河蚌的生活习性

1. 栖息环境

河蚌喜流水环境,一般栖息在泥质、砂质、石砾底质的江河、湖泊和池塘中,要求水体 pH 7~8。

2. 摄食

河蚌被动摄滤水流中的浮游生物及有机碎屑,如硅藻、绿藻、鞭毛虫、植物碎屑等。据测定,每天滤入蚌体内的水量可达 40 升。蚌的摄食量取决于水中饵料的多少,因此进行人工培育珍珠时,要掌握养殖水域的肥度,保证蚌有丰富的饵料,以达到育出优质珍珠的目的。

3. 行动

河蚌的行动能力很弱,环境平静时,由韧带牵行,微微张开双壳,徐徐伸出斧足缓行。一般斧足向壳的前方伸出,并固着在泥地上,再收缩蚌体向前移动。这种爬行非常缓慢,通常 1 分钟只前进数厘米。凡蚌体经过之处均留有一条浅沟。当河蚌遇到敌害时,斧足很快缩回,闭壳肌同时急剧收缩,双壳紧闭以御外敌。

二、珍珠及其形成原理

(一)育珠蚌的主要种类

1. 三角帆蚌

三角帆蚌(图2)属蚌科,帆蚌属。贝壳大而扁平,较厚,外形略呈不等边三角形,壳顶低而平坦,位于壳前方,约在壳长的五分之一处。后背缘向上突起形成1个帆状的后翼,此翼脆弱,成体后常残缺不完整。左壳具有2个不同大的拟主齿和2个长的侧齿,右壳也有2个拟主齿和1个大的侧齿。壳顶窝不明显,壳顶具有褶纹,后背部有2条由结节突起组成的斜肋。2龄以上蚌壳面呈褐色带绿、黄色带绿或红棕色等。随着蚌龄的增长,壳色加深,呈黄褐色、青蓝色、棕黑色,并具有放射纹,壳面生长线明显。壳内面珍珠层厚,富有珍珠光泽,色彩艳丽,多呈紫红色、乳白色、玉白色。所产的珍珠光滑、细腻、珠光好,多呈白色、紫色、金黄色、橘黄色。它是我国淡水育珠的优良蚌种,植珠手术操作方便。分布于我国江西的鄱阳湖,湖南的洞庭湖,江苏的太湖、洪泽湖、高宝湖、邵伯湖,山东的微山湖,安徽蚌埠和浙江菱湖、余杭及宁波等地的大、中型湖荡江河中,此外河北、广西、上海等地也有分布。



图 2 三角帆蚌

1. 壳顶；2. 前端；3. 腹缘；4. 翼部；5. 后端；6. 生长线

2. 褶纹冠蚌

褶纹冠蚌(图 3)属蚌科,冠蚌属。壳型大,壳质较薄,两壳略膨胀,壳顶位偏前方。蚌壳外形略呈不等边三角形,前背缘冠突不明显,后部长而高,后背向上斜伸展成为大型的冠。壳后背部自壳顶起至后有一系列的逐渐粗大的纵肋,韧带粗壮,位于冠的基部。左右两壳各有 1 个后侧齿,无拟主齿,前侧齿细长、弱,老成的个体则消失。壳表面为深黄绿色、黄褐色、黑褐色,蚌壳珍珠层较厚,呈银白色、鲑肉色或白色带天蓝色。褶纹冠蚌所产的珍珠,产量高、生长速度快、光泽好,珍珠多为玉白色、淡粉红色,但珠皮皱纹多,珍珠质量次于三角帆蚌。褶纹冠蚌除南方少数地区外,全国各地湖荡、河沟、池塘均有分布。

由于其他河蚌目前还不是我国育珠的主要品种,故本书不再一一介绍。此外,由于褶纹冠蚌育出的珍珠质量较差,属于淘汰品种,因此本书主要介绍三角帆蚌的养殖技术和育珠



图 3 褶纹冠蚌

1. 壳顶；2. 生长线；3. 前端；4. 翼部；5. 后端；6. 腹缘技术。

(二)珍珠的形成原因

珍珠的成因，自古以来就有许多人进行过研究，并提出了各种不同的见解。归纳起来，大致有如下三种见解。

1. 内因说

由于外套膜的病变，一部分上皮细胞从外套膜上脱落下来，陷入外套膜结缔组织之间，其增殖结果形成珍珠囊而产生珍珠。所形成的珍珠，质纯而形圆者多，均为无核珍珠。

2. 外因说

由于外来物如砂粒、寄生虫或其他物质偶然落入贝壳与外套膜之间，外来物带着一部分外套膜上皮细胞陷入结缔组织中，形成珍珠囊，珍珠囊细胞分泌的珍珠质包被着外来物而形成珍珠。这种珍珠都有一个核心，称为有核珍珠。

3. 畸形增殖说

珍珠质分泌组织由于受到外来刺激,如机械的或化学的损伤之后,细胞发生病理和机械的变化,引起这一部分细胞的畸形增殖,并不需要外来物也能形成珍珠囊,分泌珍珠质,结果形成珍珠。

从以上三种学说,可以得出一个共同的结论,即珍珠是由外套膜的一部分细胞(上皮细胞)在结缔组织内形成珍珠囊,由珍珠囊细胞分泌珍珠质而产生的。

(三)珍珠的形成过程

1. 珍珠囊的形成

珍珠囊是由插入外套膜的小片与母蚌结缔组织愈合后经裂殖而成的,是具有分泌珍珠质机能的囊状物,珍珠就在这囊内形成。

(1)无核珍珠囊的形成:细胞小片插入育珠蚌结缔组织中,首先是小片的边缘,尤其是角突部分与育珠蚌结缔组织愈合,并吸收蚌体营养而迅速裂殖成珍珠囊(图4)。

(2)有核珍珠囊的形成:据日本学者松井用淡水产的许氏帆蚌做实验观察,当细胞小片和人工核插入育珠蚌的结缔组织之后,经4小时即相互接近,1天后开始沿着人工核分裂增殖,2天后包围核的一半,5天后就形成珍珠囊(图5)。

珍珠囊形成过程的快慢和蚌的体质强弱、年龄大小以及插片手术技术高低和养蚌水域水质的优劣等有关,特别是与手术季节的水温关系很大。水温 15°C 时珍珠囊的形成约需15天, 20°C 时约需12天, 25°C 时约需8天, 30°C 时需5~7天。

2. 珍珠质的分泌

珍珠囊形成过程中,其表皮细胞的形态会发生变化。初插