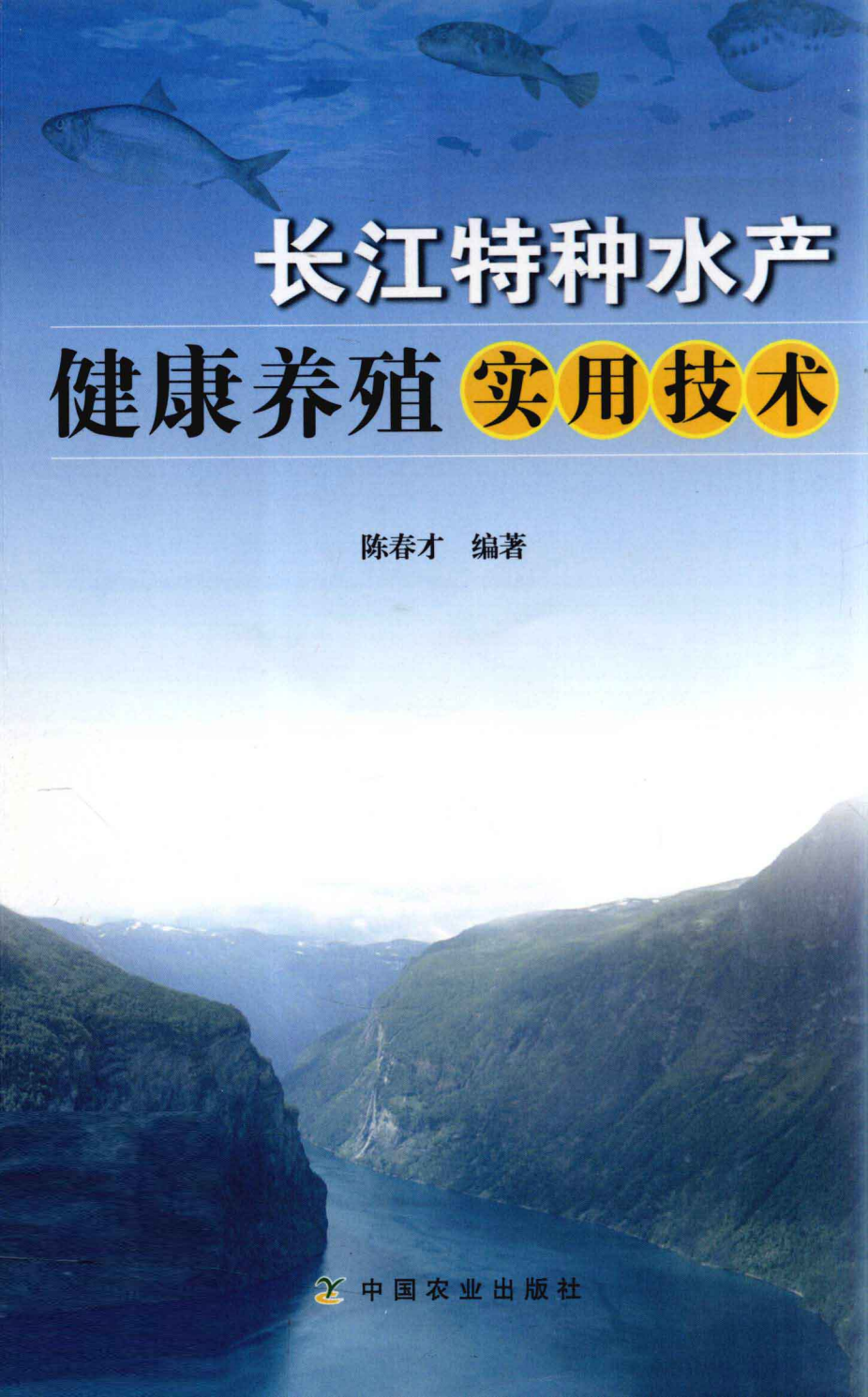




长江特种水产 健康养殖实用技术

陈春才 编著

 中国农业出版社

长江特种水产健康养殖 实用技术

陈春才 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

长江特种水产健康养殖实用技术 / 陈春才编著. —
北京: 中国农业出版社, 2011. 5
ISBN 978-7-109-15613-5

I. ①长… II. ①陈… III. ①水产养殖-基本知识
IV. ①S96

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 066885 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)
责任编辑 林珠英

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2011 年 5 月第 1 版 2011 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 8.75

字数: 231 千字

定价: 38.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

.....

该书具有较强的实用性。每一品种从分类、生物学特征、人工繁殖、苗种培育、成鱼养殖等方面作了系统阐述，并遵循其生物学规律进行科学的养殖，避免盲目生产，造成不必要的损失。另外，作者还对每个品种的营养价值、药用价值尽可能地作了描述。既让养殖者懂得养殖该品种的经济价值，也让消费者了解食用该品种的实用价值。

文以記

[illegible]

该书在编辑过程中，凡是引用的文章，有署名的作者都在编

后作了说明。但有的未有署名的文章也作了引用，在此一并向有关作者致以深深的谢意。

在编写此书过程中，得到了江苏省水产系统有关领导、专家及水产同仁的大力相助，在此一并表示深深的谢意。

编著者

2011年5月

.....

• 1 •

四、人工繁殖	53
五、鱼种培育	63
六、成鱼养殖	68
七、病害防治	75
第四章 黄鳝养殖技术	82
一、分类与分布	82
二、营养与药用价值	82
三、生物学特性	83
四、生态繁殖	88
五、苗种培育	93
六、成鳝养殖	95
七、捕捞、越冬、暂养与运输	102
八、病害防治	105
第五章 赤眼鳟养殖技术	114
一、分类	114
二、营养与药用价值	114
三、生物学特性	115
四、人工繁殖	116
五、苗种培育	119
六、成鱼养殖	120
七、鱼病防治	122
第六章 细鳞斜颌鲴养殖技术	127
一、分类	127
二、生物学特性	127
三、繁殖与苗种培育	128
四、成鱼养殖	132

五、鱼病防治	134
第七章 青虾养殖技术	135
一、分类	135
二、营养及药用价值	136
三、生物学特性	137
四、人工繁殖	140
五、生态养殖	149
六、病害防治	160
第八章 河蟹养殖技术	166
一、分类	166
二、营养与药用价值	167
三、生物学特性	168
四、人工繁殖	179
五、蟹种培育	193
六、成蟹生态养殖	197
七、病害防治	210
第九章 微生态制剂及其应用技术	227
一、微生态制剂的定义	227
二、微生态制剂的作用机理	227
三、水产生产中的应用的主要微生态制剂种类及用途	229
四、微生态制剂的使用	232
第十章 微孔管增氧及其应用技术	241
一、微孔管增氧技术的定义	241
二、微孔管增氧技术的主要优点	242
三、水体增氧的机理及增氧对水质的影响	243

四、不同增氧方式对池塘溶氧的效果分析	244
五、如何利用池塘溶氧变化规律实施微孔管增氧	248
六、微孔管增氧在水产生中的应用效果分析	250
七、微孔管增氧设施的安装与维护	256
附表	260
附表 1 渔用药物使用方法	260
附表 2 禁用渔药	265
参考文献	267

第一章 河鲀养殖技术

河鲀营养丰富，味道鲜美，古人曾为其赋诗一首：“竹外桃花三两枝，春江水暖鸭先知。蒌蒿满地芦芽短，正是河鲀欲上时”。而今长江下游野生河鲀鱼市数千元 0.5 千克已不足为奇。在民间人们曾有“拼死吃河鲀”一说，“食得一口河鲀肉，从此不闻天下鱼”。

一、分类

河鲀，学名暗纹东方鲀 (*Fugu obscurus*)、属硬骨鱼纲、辐鳍亚纲、鲈形总目、鲀形目、鲀亚目、鲀科、东方鲀属。河鲀是温水性海洋底栖鱼类，亦可进入江河或定居于淡水湖中。一般每年清明节前后，从大海游至长江中下游。在鲀类中，暗纹东方鲀产量最大，一般体长 70~500 毫米。

二、营养与药用价值

河鲀除了味道特别鲜美之外，还有很多鲜为人知的营养价值、保健作用和药用价值。它富含蛋白质、维生素、氨基酸、不饱和脂肪酸和微量元素等，尤其是可食部位中的谷氨酸含量为鱼类之最。河鲀除富含蛋白质外（养殖 17.71%、野生 18.75%，比一般鱼类高出 2%~3%），还含有 17 种氨基酸和牛磺酸、鱼精蛋白、胶原蛋白；还富含微量元素硒、锌等。河鲀鱼皮的蛋白质和硒、锌含量都比较高，其蛋白质含量为 23.7%，比一般鱼

类高出约5%左右；硒含量63.78微克/克；锌含量每100克为12.15毫克，分别是甲鱼中硒、锌含量的4.2倍和5.28倍。不饱和脂肪酸含量超过20%，其中，DHA（脑白金）占15.36%，EPA（脑黄金）为6.19%；碳水化合物0.26克，总热量400.684千焦；维生素A 104单位，维生素B₁ 110微克，维生素B₂ 100微克，维生素B₃ 2.5毫克；谷氨酸含量是鱼中之最。脂肪含量仅为0.26克。

河鲀的营养价值已被世界公认，是所有鱼类中经济质量最高、脂肪含量最低的一种，独享“鱼中之王”的美誉。但河鲀是有毒的，河鲀鱼体内含有一种河鲀毒素和河鲀酸，这是两种毒性极强的物质。河鲀毒素对人的致死剂量每千克体重为6~7微克。具有很好的药用价值。是一种弱碱性动物生物碱，成品为白色的结晶状固体，是一种效果好且不会上瘾的镇痛剂，临床上用于治疗神经痛，起效较吗啡慢，但镇痛时间可达12~20小时，是很好的戒毒药物。同时，还具有镇痛、镇静和镇痉作用。

河鲀之所以有毒，是因为摄食了含有毒素的藻类。如海洋中含有TTX的细菌（即藻类），主要有弧菌属、假单胞菌属、发光菌属、邻单胞菌属、芽孢杆菌属和不动杆菌属等。放线菌主要是链霉菌属。这些含有河鲀毒素的细菌，如果被具有接受机制的河鲀或其他动物大量吞食，就会在体内形成强大的TTX毒力。在人工养殖条件下，不具有这些含有毒素的藻类，河鲀的毒素就会下降。如人工养殖的河鲀鱼种（俗称巴鱼）就无毒，而一旦摄食了含有毒素的藻类，就又具有了毒性。因此，食用必须经专职厨师烹调，但在规范操作情况下，食用是安全的。当前，国家和有关科研机构已启动了河鲀鱼安全食用规范与准入标准的研究，通过对我国主要品种养殖河鲀鱼食用安全因素的系统研究，将提出可供加工去毒和烹调食用的限量范围。在食品安全法许可之时，将是河鲀养殖的黄金之时。

三、生物学特性

1. 形态特征 体呈亚圆筒状，前端钝圆，向后渐狭小，尾柄略微侧扁。吻短而钝。口小前位，横裂。上、下颌与齿愈合，形成2对板状齿，保留有中央缝，能压碎食物。唇发达。眼微凸，侧上位，眼间隔宽；眼周围有皮褶，通过来回运动可形成“闭眼”假象。鼻孔每侧2个，互相连通，鼻瓣呈卵圆形突起。鳃孔小，呈弧形裂缝状，侧位，紧位于胸鳍基部前方。背部及体侧基色为黄色，腹部白色，体侧与腹部交界处有一条边缘较不整齐的橘黄色带。背部具有明显的边缘不整齐的暗褐色宽横纹（暗纹）4~5条，除背鳍前方有1条暗纹较宽外，其他暗纹的宽度等于胸鳍后面黑斑的宽度。暗纹之间是狭长的黄色横纹。胸鳍后部体侧偏上处和背鳍基部各有1个似圆形的由白边框围成的黑色大斑。随着生长，体色和暗纹有所变异，幼体时暗纹上散布着白色小点。生长白点逐渐消失后，暗纹也变得暗淡。另外，体色和暗纹在不同个体间也存在着差异。表皮坚韧而富有弹性，鳞片退化成为皮刺。皮刺在头部、背部、胸腹部较密，形成背刺区、腹刺区和胸腹刺区。背刺区与腹刺区在眼的后部相连。吻部及其侧后部、体侧、尾柄处的表皮光滑无皮刺。一般来说，皮刺倒伏于体表，当“鼓气”时，皮刺则竖立。侧线明显，每侧2条，上为背侧线，下为腹侧线，背侧线在尾部向下弯至尾柄中央。在头部有分支，分支出现在鼻孔、两眼、吻端处。体侧皮发达。鳍式：P. 16~18，A. 13~16，D. 15~18。胸鳍短宽，近方形，无腹鳍；臀鳍略呈镰刀形，位于泄殖孔后方；背鳍1个，无棘，与臀鳍形状相近，起点稍前于臀鳍起点，基本相对；尾鳍截形，尾柄长约等于尾柄高；胸鳍、背鳍呈淡淡的黄棕色。背鳍、尾鳍后端呈灰褐色。

2. 生态习性 河鲀为洄游性鱼类，每年的春末、夏初，性

成熟的亲鱼都会从大海游入长江，进入到与长江相通的湖泊中产卵。幼鱼生活在江河或通江湖泊中，生长育肥，到翌年春季返回大海。也有直接入海，长到性成熟时再溯河回到淡水里产卵。在长江流域，每年4~5月是河鲀的产卵季节。

3. 食性与生长 暗纹东方鲀为肉食性鱼类，在自然状态下，摄食鱼苗、虾、蟹、螺、水生昆虫、枝角类和桡足类。在人工养殖条件下，经驯化摄食人工全价配合饲料。适宜生长水温13~32℃，最适生长水温18~28℃。水温低于13℃、高于32℃摄食减少，生长基本停止；8℃以下就会死亡，必须进入大棚越冬。在人工养殖条件下，比自然状态生长速度快。第一年体重100~150克，第二年450~550克，第三年可达850~1000克。

4. 繁殖习性 暗纹东方鲀性成熟年龄：雄鱼2~3龄，雌鱼3~4龄。成熟体长：雄鱼最小体长188毫米、体重350克以上的个体已全部成熟；雌鱼最小体长196毫米、450克以上个体已全部性成熟。河鲀卵粒小，性腺指数高，因此，其绝对怀卵量和相对怀卵量都较大，副性特征不明显，雌雄鉴别比较困难。产卵期为4月上旬至5月下旬。

5. 河鲀的特异性

(1) 发声 河鲀在水中游动时，有时会发出“咕咕”的叫声。有经验的渔民晚上在长江捕捞时，会凭河鲀的叫声判别鱼群大小和远近。

(2) 鼓腹 在受到惊吓、威胁时，河鲀的胃可以吸入水和空气，使腹部膨胀。当危险解除时，又会自动恢复。

(3) 撕咬 河鲀有互相残杀的习性。在饥饿、相互碰撞和大小混养等情况下，会相互撕咬，往往会造成损伤，影响养殖成活率。

(4) 隐蔽 河鲀会经常将腹部朝下，伏在水底，身体左右剧烈抖动，拨开沙子，并用尾部将沙撒在自己的身上，埋入沙中，眼睛和背鳍露于外面，防止外敌侵害。

(5) 呕吐 当受到强烈刺激时，河鲀会立即将胃中食物吐出。

因此,在养殖过程中应尽量避免外界强烈干扰,产生应激反应。

四、人工繁殖

1. 亲本

(1) 来源 一是繁殖季节,从江河或近海天然水域中捕捉野生亲鱼;二是从人工繁殖的后代中择优选择,并经人工强化培育、性腺发育良好的个体。体重在 700~900 克以上、3~4 龄的个体作亲鱼。

(2) 选择标准 雌、雄鱼体质健壮,体表光滑无伤痕,鳍条完整,无溃烂,游姿正常,且对外界刺激反应灵敏。一般发育良好的雌鱼腹部膨大,卵巢轮廓明显,腹部前后均匀一致,泄殖孔松弛而红润,背部及腹部小刺突出;发育良好的雄鱼,轻压腹部有少量精液流出,应剔除腹部过于松软、泄殖孔很大的雄鱼。雌、雄比例为 1:2,在选配亲鱼组合时,尽可能将成熟度和个体大小相近的雌、雄个体配组,有利于同组雌、雄亲鱼发育同步进行,产出最多的受精卵,达到理想的效果。

(3) 雌雄鉴别 见表 1-1。

表 1-1 暗纹东方鲢雌、雄鉴别

鉴别特征	雌 性	雄 性
外貌	背鳍基部平滑,黑斑宽阔。背鳍前方横纹间距略相等。腹部两侧膨大,体侧轮廓略呈 S 形,触摸腹部可明显感到柔软的卵巢,且有左大右小的感觉	背鳍基部略下凹,基部黑斑窄长。背鳍前方横纹间距不等。体形自然狭直,触摸腹部可明显感到有发硬的精巢,无不对称感觉
游泳行为	游动速度较慢,比较安静。游动时,胸鳍张开与体轴形成的角度小,且摆动轻柔平缓	游动速度较快,稍显活泼。游动时,胸鳍张开与体轴形成的角度大,几乎垂直,除水平摆动外,还伴有上下抖动,似涡轮状

(4) 培育 将选择的亲鱼放入专门的培育池进行专池培育, 面积大小根据亲鱼数量多少确定, 提前 5~7 个月入池。以投喂配合饲料为主, 辅以鲜活的蟹、虾和小杂鱼等动物性饲料, 同时注意调控水温。

2. 催熟催产 人工催产的目的是, 对性腺发育接近成熟亲鱼注射性激素进行催熟催产, 并调控雌、雄鱼同步发情, 达到一次性顺产、多产成熟精卵的目的。在实际操作中要掌握三个方面要点: 一是性激素组合。注射任何一种性激素远不及注射两种(含两种)以上性激素组合使用的效果。目前主要使用的性激素有 PG、LRH-A₁ (A₂)、HCG、DOM 四种。PG 常为海淡水生殖洄游河鲢基础性激素, 在注射亲体中一般都选用。在确定不同亲鱼组合使用性激素种类和总量后, 也要确定注射每针药物组合。二是催产序进。催熟催产应遵循生理发育规律, 根据当时亲鱼发育情况, 在注射剂量和药效间隔时间上都要循序推进。注射剂量过高、时间过急, 往往导致“欲速则不达”, 产生催产不催熟的后果; 反之, 错过卵巢发育适期, 精卵退化, 两者都不能产生足够的良好受精卵。如需注射三针, 分段目标应是第一针为稳定和启动性腺发育, 第二针催熟, 第三针催产。三是雄性注射量减半。因为雄性性腺对性激素药物比较敏感, 所以雄性注射剂量只是雌性的一半即可达到同步催熟的效果(表 1-2)。

表 1-2 河鲢人工催产使用药物与剂量参考

性 激素	PG (毫克/千克)	LRH-A ₁ (A ₂) (微克/千克)	HCG (国际单位/千克)	DOM (毫克/千克)
1	2~6	50~90	1 000~1 200	2~5
2	4~6	15		
3	8	150		
4	6	15		
5	4~8	10~15		

(1) 催熟与催产

①催熟：根据亲鱼性腺发育情况，确定催熟时间。催熟时在雌、雄亲鱼左胸鳍鳍窝处腹腔注射或埋植渔用促黄体释放激素类似物（LHRH-A）0.3~0.6 微克/千克。注射液配制：取所需剂量的 LHRH-A 溶于 0.7% 生理盐水中即成，现配现用。每尾鱼注射剂量为 0.5 毫升。

②催产：催产的雌亲鱼腹部性腺轮廓明显，柔软，泄殖孔略扩大，生殖突微红；雄亲鱼应体质健壮、腹部有性腺轮廓，轻轻挤压下腹部有精液溢出，且遇水不散。

(2) 催产剂及配制

①鲤鱼脑垂体（PG）：取所需剂量的 PG 置于干燥的研钵中研成粉末，然后加入 0.7% 的生理盐水，研磨成悬浊液即成，现配现用。

②渔用绒毛膜促性腺激素类似物（HCG）：取所需剂量的 HCG 溶于 0.7% 的生理盐水即成，现配现用。

③渔用促黄体素释放激素类似物（LRH-A）：取所需剂量的 LRH-A 溶于 0.7% 的生理盐水即成，现配现用。

3. 人工授精 用人工的方法使精卵相遇，完成受精过程，称之为人工授精。

(1) 人工授精最佳时间 当亲鱼在行动上表现静留池底，迟缓游动，不爱摄食，有时略有追逐现象。雌鱼生殖孔红润、放大，腹部柔软大；雄鱼有溢精（液）现象，即为人工授精最佳时间。应迅速用布夹将亲鱼取出，准备授精。

(2) 授精方法 采用干法授精。

授精准备：准备干净毛巾数条，无水渍洁净受精盆（搪瓷盆）数只，布夹数只，鱼生理盐水数支，脱黏水 1 桶（取滑石粉溶液的上清液），消毒过的鹅（鸡）毛数支，操作手 3 人。

(3) 授精 操作时三人应密切配合，一人托起受精盆，盆内加入少许鱼用生理盐水；第二、第三人分别用布夹将雌、雄鱼从