

淡水养殖
系列丛书



河鲢养殖 一月通

He Tun
YangZhi
YiYueTong



江苏省淡水水产研究所 组编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

淡水养殖系列丛书

河鲢养殖一月通

江苏省淡水水产研究所 组编

中国农业大学出版社

• 北京 •

图书在版编目(CIP)数据

河鲢养殖一月通/江苏省淡水水产研究所组编. —北京: 中国农业大学出版社, 2011. 1

ISBN 978-7-5655-0150-0

I. ①河… II. ①江… III. ①河鲢-鱼类养殖 IV. ①S965. 225

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 228457 号

书 名 河鲢养殖一月通

作 者 江苏省淡水水产研究所 组编

策划编辑 赵 中

责任编辑 李 楠

封面设计 郑 川

责任校对 陈 莹 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62731190, 2620

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617, 2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

e-mail cbsszs @ cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

规 格 850×1 168 32 开本 4.5 印张 110 千字

印 数 1~5 000

定 价 9.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

丛 书 主 编 夏爱军

丛书副主编 唐建清 韩 飞

本 书 作 者 周国平 沈建萍 陈 兵
 王 庆 崩健强

总 序

目前,我国淡水养殖业已由产量型向素质型转变,由解决“吃鱼难”向保障食物营养与安全转变,由丰富“菜篮子”向促进农业结构调整和农民增收转变;随着经济全球化的发展,更是面临着产业结构、贸易结构、产品质量、渔业资源和生态环境等变化。因此,水产养殖业能否提高产量和效益,主要看养殖生产者的观念能否与时俱进,随时代的变化而转变;能否选择好一个新品种,掌握好行之有效的新技术。

近年来,高效农业的快速推进,使得特种水产养殖业发展迅猛,河蟹、青虾、克氏原螯虾、罗氏沼虾、南美白对虾、中华鳖、鳊鱼、鲈鱼、河鲀、黄鳝、泥鳅等名特优新水产养殖品种已达到规模化生产的水平,形成了自身的特点。各地在科技兴渔方针指导下,利用本地资源、特点和区域优势,大胆实践,勇于创新,新的养殖技术和模式不断涌现。为了促进水产养殖的健康可持续发展,推广新品种、新技术、新经验的应用,满足广大养殖生产者的需求,江苏省淡水水产研究所组织有关专家和学者撰稿,编写了这套“淡水养殖系列丛书”。该套丛书共计 11 本,较系统地介绍河蟹、青虾、克氏原螯虾、罗氏沼虾、南美白对虾、中华鳖、鳊鱼、河鲀、黄鳝、泥鳅和大宗淡水鱼类等水产品种的养殖方法,融入近年来获得的水产科技新成果、新技术和新经验;内容科学,以实用技术为重点;语言力求通俗易懂,并配有图,以便读者理解、掌握和操作,适应不同层次读者的需要。“丛书”的出版发行,为

水产养殖业者提供一套致富的有效工具书,也为从事水产养殖等有关专业的科技和教学人员提供有益的参考资料。

江苏省淡水水产研究所所长 夏爱军

2010 年 5 月

前 言

提及河鲢鱼,人们的感觉是既奇特又陌生,奇在其体貌形态,特在它与黄鱼、草鱼等经济鱼类比较鱼肉中的蛋白质含量高,脂肪含量低,据测定,每百克河鲢肉中蛋白质含量达 18.7 克,而脂肪含量仅为 0.26 克,河鲢鱼肉中还富含维生素 B₁、维生素 B₁₂ 以及硒、锌等多种有益的微量元素,加之其肉质细嫩,肉味鲜美,历来被人们当作上等佳肴。而陌生的是河鲢虽有“鱼中之王”、“菜肴皇冠”之美誉,但它的表皮、内脏,特别是卵巢却含有毒素,食用时如加工宰杀或烹饪不当即会引起中毒,甚至丧生,我国现行的食品卫生法尚未开禁食用,因此其上市、消费尚有一定的局限性。

河鲢资源在我国黄海、东海较为丰富,许多优良品种已形成了一定的养殖规模,并产生了较好的经济效益,而长江洄游型品种的资源量由于受环境污染及捕捞强度过大的影响,自然资源日趋贫乏,如本书中特别提出的淡水类品种“暗纹东方鲢”,20 世纪 80 年代在江苏省范围内年产量 750 吨,而近两年长江中的自然产量已不能超过 2~3 吨,形势十分紧急。为此,拯救长江特有的暗纹东方鲢工作引起了有关领导和水产专家的重视,从 1991 年起,在华东地区,特别是江苏一带,对河鲢鱼人工繁殖进行了研究探讨,现已取得了成功,从而人工养殖的产量得到了大幅度提高,2000 年江苏省暗纹东方鲢人工养殖产量已超过了 300 吨。近年来,海南、广州的人工养殖产量达到上千吨。

由于河鲢鱼全人工繁殖技术的突破,近年 2.5~3.5 厘米鱼种价格在 1 元/尾左右,因此当年养成 50~100 克大规格鱼种俗称巴鱼,成本在 2 元/尾以内,巴鱼上市每尾利润 1.5 元以上,亩利润可

达 5 000 元以上。如采取越冬后再养成的方法,到第二年 10 月规格可达 260~400 克/尾,亩产量 400 千克以上,亩产出 16 000 元,亩利润 8 000~10 000 元。如有地热或工厂余热水条件,则是目前水产养殖中经济效益较高的品种之一。

编写《河鲩养殖一月通》这本书的意义主要在于加强对河鲩鱼的科普宣传,使广大读者对河鲩鱼有更加科学深入的了解,防止因误食中毒影响消费者健康甚至生命安全事故的发生,同时也想通过宣传,促进河鲩鱼繁殖、养殖、加工、餐饮的规范化管理,充分并安全地利用好这一宝贵的渔业资源。

由于编者从事这项研究工作的时间短,经验缺,时间紧,疏漏不足之处谨请读者批评指正,以求有机会修订。

编 者

2009 年 6 月

目 录

第一章 食用河鲢鱼的名称及美食历史	(1)
一、河鲢的名称	(1)
二、河鲢鱼食用的历史	(1)
第二章 河鲢鱼的生物学特性	(4)
一、河鲢鱼的形态特征和内部构造	(4)
二、我国常见东方鲢的各类特征及其分布	(9)
三、非东方鲢属的经济河鲢鱼	(27)
四、江苏常见东方鲢的特征及分布	(35)
五、小结	(44)
第三章 河鲢鱼的人工繁殖	(49)
一、繁殖场的建设	(50)
二、河鲢鱼人工繁殖技术	(54)
第四章 河鲢鱼的鱼种培育	(66)
一、河鲢鱼种的生物学	(67)
二、鱼种的培育	(68)
第五章 河鲢鱼养殖关键技术	(77)
一、海水东方鲢类的养殖技术	(77)
二、淡水东方鲢类的养殖技术	(80)
三、河鲢鱼的越冬管理	(94)
第六章 河鲢鱼养殖的病害防治	(104)
一、鱼病的预防	(104)
二、鱼病的检查和诊断	(108)
三、河鲢鱼的病害及防治	(112)

第七章 河鲢鱼养殖实例	(116)
一、暗纹东方鲢鱼种培育的试验研究	(116)
二、暗纹东方鲢池塘高效养殖试验	(118)
三、暗纹东方鲢苗种培育及安全越冬试验	(120)
附录 河鲢鱼的安全卫生管理	(123)
附录一 出口河鲢鱼加工企业的加工及检验人员资格认可 规定	(123)
附录二 SN/T 0383—95 出口冻河鲢鱼检验规程	(124)
附录三 日本河鲢鱼管理历史沿革及法规	(127)
参考文献	(130)

第一章 食用河鲀鱼的名称及美食历史

一、河鲀的名称

要了解河鲀鱼,首先必须先了解其名称的来历,由于种种原因,到目前为止,这种鱼的名称在报刊杂志上出现的依然是“河豚”与“河鲀”混用的局面,虽然这种状况的存在是有历史原因的,但编者认为,中国文字是十分讲究形、声、意的,作为学术交流,信息传播或专业书刊必须作一个正确引导,逐步使读者对其名称所表达的概念内涵有一个规范的统一的认识。

对于水产专业分类而言,“豚”指水生哺乳类,属鲸目,河豚科的动物,如江豚(又名江猪仔)、白鳍豚(国家一级保护动物)、海豚等。“鲀”则指水生鱼类,属硬骨鱼纲,副鳍亚纲,鲈形总目,鲀形目,鲀科。虽然目前水产专业的鱼类分类学上仍有不少用“豚科”、“豚属”替代为“鲀科”、“鲀属”的,但会随时间的推移而得到更改。例如,《生理学名词》将以前误称的“河豚毒素”修订为“河鲀毒素”。(《自然科学术语》1993年)为此,本书从前到后除了对历史上的一些用法的举例以外,则一律改“河豚”为“河鲀”。

二、河鲀鱼食用的历史

从古到今,各类典籍中均提到河鲀鱼有“水族之奇味”、“肉味鲜美”、“蒸者淡之,肥美”等记载,也就是说从古人开始就对河鲀鱼的肉味鲜美,质地鲜嫩,营养丰富有了充分的认识和肯定。生食、熟食皆宜,特别是“色、香、味、形”俱佳的生鱼片,更令河鲀美食家们销魂。聪明勤劳的沿海人民把它制成各式各样风味干品,深受

消费者欢迎。

古今名人对河鲀鱼更是情有独钟，文章诗词不胜列举。宋代大诗人苏轼题画诗：“竹外桃花三两枝，春江水暖鸭先知。蒌蒿满地芦芽短，正是河豚欲上时。”元代王逢《江边竹枝词》：“如刀江鲙白盈尺，不独河豚天下稀。”吟诵名人诗词，仿佛融融春晕，柳絮时飞，面对大好江南风光，三五好友依桃花流水煮食肥鱼，佐以芦蒿，何等惬意，同时也肯定了河鲀美食文化在古时已在苏沪盛行。

河鲀虽“肉味鲜美”，但“食之杀人”。古人云“吴人言其血有毒，脂令舌麻，子令腹胀，眼令目花”讲的是河鲀虽然美味，但其血、肝脏、卵巢、眼睛等是有毒的。

河鲀的毒性在我国古代早有文献记载，如战国时代的《山海经》中，后汉王充著的《论衡》中均有河鲀可致人死命之记载。宋代祝穆等著的《车文类聚》中写道：“河豚有大毒，肝与卵人食之必死。”宋建宁王慈所作《洗冤录》中也述及：“河豚风药并食毒”，明代谢肇制著的《五杂俎》，则对河鲀评价为“其肝尤美，所忌血与子耳”。明代李时珍编著的《本草纲目》中，不但指出了“河豚有大毒”，而且还提出有关解毒的方法和在疾病方面的应用。明代陶宗仪《辍耕录·食品有名》：“水之咸淡相交处产河豚。河豚，鱼类也，鱼鳞夹，常怒气满腹，形殊弗雅，然味极佳，煮治不精，则能杀人”。新中国成立后，我国食品卫生管理有关法规并未严格禁食河鲀鱼，到了1981年颁布的“水产品卫生管理办法”开始有了明文规定，禁食河鲀鱼鲜品，但咸干品仍可食用。我国沿海居民多有嗜食河鲀鱼的习惯，其中尤以江苏省杨中、江阴一带更为盛行。每年早春河鲀美食者趋之若云，促进了当地餐饮与旅游业的发展。近年来由于河鲀鱼自然资源的日趋贫乏，野生河鲀身价百倍，这也给人工养殖河鲀鱼带来了契机。

分析以往食河鲀中毒的事例，不外乎宰杀时操作不精，漂洗不尽，烹饪不当。食用肝脏时一定要使其中血液洗净，再用80～

130℃食用油煲煎,煮食时间应在 45 分钟以上,中间不能品尝。更有拾荒者见其卵巢鲜亮,认为是美食,食之死亡,因此,操作时弃物必须单独处理或埋入土中。

近来有新闻报道人工培育成功“无毒河鲀”,笔者认为不应如此报道,一是由于河鲀毒素的产生机理尚不清楚,如下此定论,万一造成了食者中毒则后果严重,是不可取的。另一方面,根据《暗纹东方鲀肝脏热去毒效果的研究》和《暗纹东方鲀生殖前后性腺中河鲀毒素含量变化的研究》(李勤,华元渝),以及《人工养殖暗纹东方鲀毒性的初步研究》和《人工养殖及野生暗纹东方鲀肝脏毒性比较及其烹饪加工对其毒性影响的研究》(周国平,许力)所测试的结果,均认为养殖河鲀是低毒的。按正规的加工烹饪规程操作是安全可靠的,因此发展养殖河鲀的前景是良好的。

日本食用河鲀鱼的历史也是比较悠久的。幕府时代也禁食河鲀鱼,但屡禁不绝,上至藩主,下至黎民百姓,拼死吃河鲀者大有人在。明治维新后,政府变禁止为开放。而今,河鲀料理名目繁多,已形成了日本河鲀鱼食文化,从而促进了餐饮业的发展,形成了日本特色料理。河鲀鱼在我国香港、台湾也被认为是上等佳肴,但在其加工、烹饪的管理上日本的法规更为全面严格,只有经过正规学习考核合格,并获得厚生省许可证者,方有资格从事这项性命攸关的工作。日本目前是世界河鲀鱼消费最大的国家,除本国生产以外,还依赖进口部分品种,这与其历史悠久的“河鲀鱼食文化”是密不可分的。

第二章 河鲀鱼的生物学特性

河鲀类属于硬骨鱼纲,辐鳍亚纲,鲈形总目,鲀形目。鲀形目又可分为箱鲀亚目(如粒突箱鲀)、鳞鲀亚目(如马面鲀)、翻车鲀亚目(如翻车鲀)、鲀亚目。鲀亚目又可分为鲀科和刺鲀科(如斑鳍短鲀),鲀科中最具有经济价值的有兔鲀属、刺腹鲀属和东方鲀属等。应该说明的是,一般意义上讲所有鲀形目的品种都可以称为河鲀鱼,但实际上河鲀鱼是指与我们的文化密切相关的一类有毒却味道鲜美的经济品种,如红鳍东方鲀、假睛东方鲀等东方鲀属的常见种类。而如鳞鲀亚目中的马面鲀(俗称扒皮鱼)就不在人们所想象的河鲀文化中了,而且这类鱼不列入政府禁止食用的河鲀鱼之中。

一、河鲀鱼的形态特征和内部构造

(一)河鲀的形态特征

1. 河鲀鱼的体型 河鲀鱼除了少数品种(如箱鲀为多边形)具有特殊的形态以外,一般都近似纺锤形,也就是这种体型粗而短,前部胖圆的形态像猪,古称之为“豚”,即河鲀。这一特征决定了它们的游泳能力不强,不宜作远距离的游泳。除了鲀科品种的体型比较相近外,其他不同品种的体型差异较大。在野生条件下其体长、全长、体重的关系指数是分类学的指标和依据,而在人工养殖条件下,这些数据的测定则是衡量鱼体生长、发育、肥满度的参考依据。同时要指出的是一般生物学测定对鱼体高度也必须有数据,但河鲀鱼体型特殊,只能用软尺测得胸部最宽部位的胸围进行对比计算。

2. 河鲀鱼的体色、斑点和花纹 河鲀鱼起源于热带海洋,像热

带鱼一样均有美丽多变的色泽、斑点和条纹,加之潜水艇形状的憨态,许多小型品种已被人们视为珍贵的观赏鱼品种。体表的色彩、斑点、花纹也是最易被人们接受和利用作为鉴别品种的依据之一,但由于河鲀鱼的体色花纹经常变异很大,同一种河鲀鱼不同个体之间存在差异;同一个体不同生长阶段也存在差异,同一个体同生长阶段在不同水域环境中亦呈现差异,这都给我们的鉴别工作造成了困难。因此,体色、斑点、花纹只能作为品种鉴别的一个参考特征,下面归纳两点介绍比较体表花纹特征。

(1)白点:许多河鲀鱼品种体表均有白点、白斑。以东方鲀属为例,鱼成体具白点、白斑的品种有:星点东方鲀、铅点东方鲀,均为小型鱼类。因此,易与其他品种带白点、白斑的幼鱼相混(如菊黄东方鲀、网纹东方鲀、暗纹东方鲀、紫色东方鲀等),必须引起重视,避免斑点、白点在不同品种河鲀鱼间造成相似性错觉。

(2)胸鳍后斑点:大多数鲀属鱼类均有这一黑斑,其变异性也特别大,但可根据其位置、边缘白边的情况及其形状来鉴别。

星点东方鲀的胸鳍后斑为一扁圆形黑斑,虫纹东方鲀胸鳍后斑,周围呈菊花状;横纹东方鲀的黑斑不很明显。另外,大多数河鲀鱼名都是根据其鱼体上的斑纹特点而命名,如横纹东方鲀其体表背部具有6条横带;黄鳍(条纹)东方鲀的鳍呈黄色,全身具有明显的条纹;虫纹东方鲀全身具蠕虫状白色斑点;双斑东方鲀胸鳍前后各具一黑斑;痣斑东方鲀全身布有痣状的黑斑点;紫色东方鲀成体体表呈紫色;暗纹东方鲀体背及上侧部具灰褐色横带纹4~5条,胸鳍上方及背鳍基部各有一块大黑斑。

3. 鳍 鳍也是河鲀鱼品种分类的依据之一,如红鳍东方鲀和假睛东方鲀区别之一在于它们的臀鳍有色泽上的差异,前者呈白色或红色,后者呈灰色。处于自然状态下的红鳍东方鲀的臀鳍为白色,由于捕捞过程中的挣扎或鱼体咬尾,往往充血变红,所以才称为红鳍东方鲀。因此红鳍东方鲀和假睛东方鲀用鱼鳍的特征鉴

别困难较大。

河鲢鱼大多数没有腹鳍,但三齿鲃腹鳍异常发达。河鲢鱼由于有撕咬习性,故鱼鳍往往残缺,不完整。

4. 皮刺 河鲢鱼多数具有皮刺,是皮肤的突起,有的转化成瘤,如豹纹东方鲃。皮刺之所以是鉴别东方鲃属中品种的一个十分简便可靠的特征,是由于皮刺的有无强弱及其分布特点在同一品种变异很小,比较稳定。前面所述,由于有些河鲢鱼成体或幼体身具白斑、白点,极易混淆,可通过手摸皮刺及其分布特点来准确地区分。

依据皮刺,鉴别中国东方鲃鱼的检索表如下:

- [1] 皮肤光滑,无皮刺和瘤 紫色、虫纹东方鲃
- [1] 皮肤无皮刺,具瘤状突起 豹纹东方鲃
- [1] 皮肤具皮刺 [2]
- [2] 皮刺布满全身分布 铅点东方鲃
- [2] 背腹刺区在胸鳍前后相连接 横纹东方鲃
- [2] 腹刺区在胸鳍前、眼后部相连接 暗纹东方鲃
- [2] 腹刺区分离 [3]
- [3] 刺区非舌状,向后延伸绕背鳍至尾部 星点、网纹东方鲃
- [3] 背刺区舌状 [4]
- [4] 皮刺细弱 墨绿、弓斑东方鲃
- [4] 皮刺强 红鳍、假睛、菊黄、黄鳍、双斑东方鲃

(二)骨骼

河鲢鱼骨骼的主要功能在于支持身体、保护器官以及配合肌肉产生各种形式的动作。鱼体骨片数目和形态在各个类群中各有自己的特点,而且具有比较稳定的性状,因此研究鱼类的分类及系统演化,骨骼往往具有重要作用,同时也常利用骨骼作为判断特性和鉴定种属的依据。

东方鲃属鱼类在 19 世纪以前被混于鲃属(*Tetradon*)中,20

世纪以来被混于圆鲀属(*Spheroïdes*)中,直到1952年,Abe(1952)把红鳍东方鲀(*Tetradon rubripes* Temminck et Schlegel)作为新属模式,以头骨、脊椎骨和背鳍条数目等特征为依据,确立了东方鲀属(*Fugu*),以区别于大西洋中的圆鲀属。

中国科学院海洋研究所成庆泰、王存信、李春生等在研究东方鲀属的分类中发现,由于东方鲀属鱼类个体变异大,颜色花纹多种多样,长期以来在分类上比较混乱,因此经过多年的分析研究,认为以头骨形态为主要特征,对说明种间关系有很大的启示性,同时,皮刺的有无和种类的地理分布情况,对于分类区系研究亦具有一定意义。

正是通过对东方鲀属鱼类头骨的深入研究,成庆泰、王存信等才依据其头骨的不同形态,分为7种类型:①虫纹东方鲀型;②星点东方鲀型;③弓斑东方鲀型;④红鳍东方鲀型;⑤暗纹东方鲀型;⑥黄鳍东方鲀型;⑦横纹东方鲀型。他们对中国产15种东方鲀进行了分类研究和鱼类种间关系讨论,为中国河鲀鱼的分类研究作出了重大贡献。

(三)内部解剖

1. 肌肉系统 河鲀鱼肌肉是我们食用的主要部分,因此肌肉中是否具毒直接关系到能否食用。在日本允许进口的21种河鲀鱼中,肌肉中均无毒或毒素量极少。

2. 内脏 对于各脏器,我们关心的也是其毒性。一般来说,卵巢和肝脏均具有剧毒,精巢是否具毒以不同种类而定,如红鳍东方鲀、假睛东方鲀和人工养殖的暗纹东方鲀的精巢无毒,可供食用,并且味道鲜美,胜于肌肉部分。关于脏器毒性的详细情况将于后面章节内介绍。

另外,据《河鲀鱼及其加工利用》(李晓川)介绍,河鲀鱼个别个体存在有“雌雄同体”的现象。即一条鱼中既含有精巢又含有卵巢,其方式有:①卵巢和精巢粘在一起一直到基部;②卵巢和精巢