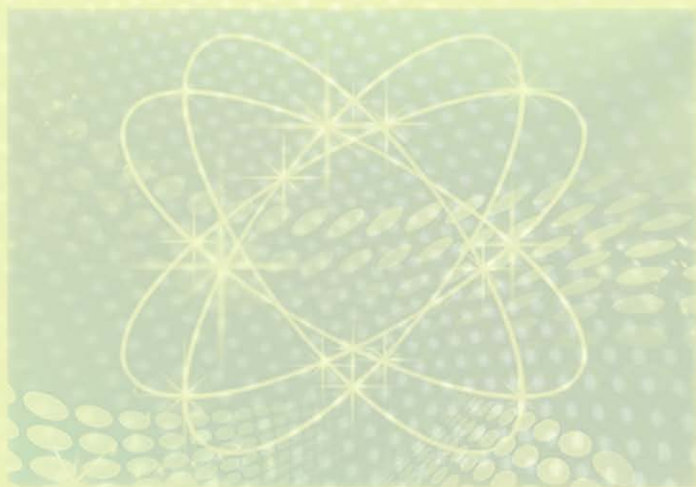


一本书明白泥鳅健康养殖关键技术

官少飞 胡火庚 主编



江西科学技术出版社

YIBENSHU MINGBAI

NI QIU JIAN KANG YANG ZHI GUAN JIAN JI SHU

一本书明白 泥鳅

健康养殖关键技术

主 编 官少飞 胡火庚

副主编 盛军庆 王海华

图书在版编目(CIP)数据

一本书明白泥鳅健康养殖关键技术 / 官少飞, 胡火庚主编.

-- 南昌: 江西科学技术出版社, 2017. 8

ISBN 978 - 7 - 5390 - 5925 - 9

I. ①一… II. ①官… ②胡… III. ①泥鳅 - 淡水养殖 IV.

①S966. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 056208 号

国际互联网(Internet)地址: <http://www.jxkjcs.com>

选题序号: ZK2015141

图书代码: D17009 - 101

一本书明白泥鳅健康养殖关键技术

主编/官少飞 胡火庚

责任编辑/范春龙

出版发行/江西科学技术出版社

社址/南昌市蓼洲街 2 号附 1 号

邮编/330009 电话/(0791)86623491 86639342(传真)

经销/各地新华书店

印刷/江西新华印刷集团有限公司

版次/2017 年 8 月第 1 版

2017 年 8 月第 1 次印刷

开本/787mm × 1092mm 1/16 11.25 印张

字数/150 千字

书号/ISBN 978 - 7 - 5390 - 5925 - 9

定价/39.00 元

赣版权登字 - 03 - 2017 - 79

版权所有, 侵权必究

(赣科版图书凡属印装错误, 可向承印厂调换)



中国是世界第一渔业大国,无论是水产品总产量还是水产品国际贸易都在世界排名第一,水产品养殖产量更是占世界 70% 以上,具有举足轻重的地位。尤其是中国的淡水渔业更是领先于世界。著名生态经济学家莱斯特·布朗曾评价中国的淡水渔业是 20 世纪中国对世界做出的两大贡献之一,为世界找到了一条消耗生态资源最低、最廉价的生产人类优质蛋白食品的道路。纵观世界渔业大国,大多为海洋捕捞渔业大国,即使有一定的规模养殖业,其品种也是很单一的。而中国除了养殖青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊等七大家鱼外,还养殖各种名特优新品种,其养殖品种多达百余种,养殖规模之大,养殖品种之多,举世无双。

淡水养殖由于其养殖的水生动物为变温动物,不需要维持身体恒温,其基础代谢所需能量远远低于恒温动物,饲料转化率极高。以生态资源算,一般生产 1 千克牛肉,所需 7 千克谷物,生产 1 千克猪肉需 3.5 千克谷物,生产 1 千克鸡肉需 2.5 千克谷物,而生产 1 千克淡水鱼需 1.5 千克谷物。而且,中国淡水养殖模式采取的是主养一个吃食性鱼,搭配几个滤食性和杂食性鱼类品种。这样可充分利用不同水层空间和水体中天然生物饵料资源,实际养殖中饲料投入更低。

改革开放以来,中国水产养殖业经过几十年飞速发展,由解决“吃鱼难”到满足不同消费群体需要,也由养殖七大家鱼到开展多品种养殖,养殖方式也由粗养到精养,甚至是“工业化”养殖和健康养殖。

科技创新对渔业发展转方式、调结构具有重要支撑作用。优秀的渔业科技图书的出版可促进新技术、新成果转化,为发展现代渔业提供技术支撑。江西、河南、河北、山东、山西、陕西、湖北、湖南、安徽9省共同参与建立的“三农联合出版平台”策划的“一本书明白系列丛书”入选国家“十三五”图书出版规划。由官少飞先生领衔的30余名科技人员组成的编委会共同编写了这套丛书。这套丛书有9个品种,每个品种一个分册,分别从生物学特征、生活习性、繁殖习性、苗种培育、生态养殖技术等方面进行了详细阐述,同时采用图文并茂形式使本书更易通读。丛书具有技术先进、权威性高、实用性强、适用面广等特点,对全面了解9个品种产业技术开发具有现实意义。

希望这套丛书的出版能为提高渔业工作者科学文化素质,加快渔业科技成果转化,改善渔民生活发挥积极作用,为进一步加快渔业转方式、调结构、促转型、提效益做出应有的贡献。本丛书既适合渔业科研、教学工作者参考,也适合养殖生产者借鉴,还可作为基层水产技术推广人员培训教材。

谨此,对本套丛书的出版表示衷心的感谢!

中国科学院院士

中国科学院水生生物研究所



前言

随着我国淡水养殖业的持续发展,由重视数量逐步过渡到数量、质量并重,并随着我国人民生活水平的不断提高和食品安全意识的增强,水产品的供给发生了质的变化,渔业生产进入了供给侧的改革,一些新的需求、新发展理念,以及新设施的引入,新工艺的应用,带来了水产业的新变革,这些变化急需一些新的技术资料、新的教材、新的科技书籍来指导养殖生产者。为此,江西、河南、河北、山东、山西、陕西、湖北、湖南、安徽9省共同参与建立的“三农联合出版平台”适时地策划了该套丛书,并将其列入国家“十三五”图书出版规划。

该套水产系列丛书共有9分册,每分册在新的技术理念下,系统地阐述了一个养殖品种的生物学特性、品种选育、营养需求、疾病防治、各生长阶段的养殖关键技术与新理念,以及其经济价值、国内外养殖概况、加工工艺、市场前景、新的法律法规与技术标准等新知识。既有理论高度,又有实践可操作性,图文并茂,力求读者易懂,便于掌握,一书在手就能明白一个品种养殖的市场前景和所需技术,是广大水产从业者开展科研、教学与生产实践的适宜参考书。

中国科学院院士桂建芳先生亲自为本套丛书作序,特表感谢。本系列

丛书在编写过程中,参阅了大量国内外文献、科研成果、资料和书籍,以及生产实践案例,在此一并向原作者和出版单位致谢!由于时间仓促,作者水平有限,不当之处敬请广大读者批评指正。

编 者

2017年8月

第一章 概述

泥鳅分布广泛,其适应性也比较强,食性杂、易养殖,不仅适合高密度健康养殖,同时也适合生态碳汇养殖;不仅适宜池塘单养或者池塘混养,而且也适宜稻田养殖和莲藕田养殖;不仅适宜千家万户养殖,也适宜集约化规模化养殖,是当前我国水产养殖的主推品种和主导品种。

第一节 资源分布

泥鳅属底栖类鱼类,分布范围比较广泛,喜欢栖息于软泥多的稻田、湖泊、河、池塘等浅水水域的底层淤泥中,尤其喜欢生活在中性或者偏弱酸性(pH 值为 6.5~7.2)的土壤中。日本、朝鲜、东南亚诸国、印度和俄罗斯等国均有分布,我国除青藏高原外,各地水域均有分布,尤其在长江和珠江流域中下游分布极广,在我国西部(由东往西流向,全国就只有两条这样的河流)的伊犁河里的种群也在不断地扩大。泥鳅群体数量大,是一种小型淡水经济鱼类。我国是世界最大的淡水国,有着得天独厚的自然资源,因此,可利用各种浅水水体,如低洼田、稻田、洼地、池塘等因地制宜,就地取材地发展泥鳅养殖,并开展规模化人工育苗和规模化养殖。

第二节 分类

泥鳅,属鳅科。泥鳅在生物学分类上属鲤形目鲤亚目鳅科泥鳅属,学名为 *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor)。泥鳅属中尚有黑龙江泥鳅,主要分布在黑龙江;北方泥鳅,主要分布在内蒙古、黑龙江和辽河上游;南方泥鳅主要分布在辽河以南的各水域。在泥鳅属中,黑龙江泥鳅和北方泥鳅由于其生长速度极慢,均没有养殖利用价值,唯有分布在南方各水域的泥鳅才有养殖利用价值。泥鳅可养殖种类有 10 余种,主要如下:

(1)真泥鳅:体细长,前段略为圆筒形,后部侧扁,腹部圆形,背缘线平直;尾柄有皮质隆起而与尾鳍相连,尾柄长大于尾柄高,尾鳍圆形,肛门靠近臀鳍。头目部稍侧扁,近似圆锥形。吻突出而稍圆钝。眼小,上侧位,无眼下刺。口小,下位,呈马蹄形。须 5 对,其中吻须 2 对,口角须 1 对,颊须 2 对,最长口须后伸到达或稍超过眼后缘。体被细小圆鳞,埋于皮下,头目部无鳞;侧线不明显,纵列鳞 140~170。各鳍均无硬棘,背鳍软条 3(不分枝软条)+6~7(分枝软条);臀鳍 3(不分枝软条)+5(分枝软条);腹鳍 1(不分枝软条)+6(分枝软条);尾鳍圆形。体面背侧灰褐色,腹侧为淡黄色,全身满布黑褐色小点;背鳍、臀鳍及尾鳍密布细小的黑色斑点;尾鳍基部上方具有一明显黑点(如图 1-1)。

真泥鳅属小型底层鱼类,广泛栖息于各种水体,以富植物碎屑与淤泥的静水域或缓流水域较多。其环境的适应力及耐污力颇强,具有肠壁呼吸的功能,能在水中溶氧不足时,直接吞吸空气。而在水体干涸后,又可钻入泥中潜伏。杂食性,以水生昆虫、小型无脊椎动物、植物碎屑、藻类等为食。分批产卵,繁殖期 5~6 月。受精卵黏附在水草上孵化。最大个体可长达 30 厘米,肉质优良,为出口水产品之一。



图 1-1 真泥鳅

(2)大鳞副泥鳅:体形酷似真泥鳅,体细长,前段略为圆筒形,后部侧扁,腹部圆形,背缘线平直;尾柄处皮褶棱发达、隆起而与尾鳍相连。头目部稍侧扁,近似圆锥形。吻突出而稍圆钝。眼小,上侧位,眼被皮膜覆盖。无眼下刺。口小,下位,呈马蹄形。须5对,短于头目长之半,其中吻须2对,口角须1对,颊须2对。体面被细小圆鳞,鳞片较泥鳅体鳞为大,埋于皮下,头目部无鳞;侧线不明显而易见,纵列鳞98~120。各鳍均无硬棘,背鳍软条3(不分枝软条)+5~7(分枝软条);臀鳍3(不分枝软条)+4~5(分枝软条);腹鳍1(不分枝软条)+6(分枝软条);尾柄长与高约相等,尾鳍圆形。肛门近臀鳍起点。体面背侧灰褐色,腹侧为淡黄色,体面侧散布不规则的黑色细小斑点,或连成线纹;背鳍、臀鳍及尾鳍具深色细点。外形美丽。大鳞副泥鳅雌性个体腹部鼓且圆。

大鳞副泥鳅雌雄个体具有差异,不同龄级的体长、体重的生长规律也不同,体长的生长早于体重。1龄鱼后期体重的生长加速,很快超过体长的生长速度;2龄鱼以后体重的生长速度则更快,并且雌雄个体出现差异,雄性个体体重、体长大于同龄雌性个体;从3龄鱼开始,雌性个体体长、体重明显超过雄性个体。大鳞副泥鳅一般从2龄鱼起,开始逐渐进入性成熟,并且随生殖过程的加强,必然导致其生长的加强,由于其雌雄个体在生殖过程中的投入是有差异的,所以体长、体重的生长必然不同,即生殖发育带给雌性个体



体长、体重的增长更明显。

大鳞副泥鳅广泛栖息于各种水体面,但以富植物碎屑与淤泥的静水域或缓流水域较多。其环境的适应力及耐污力颇强,具有肠壁呼吸的功能,能在水中溶氧不足时,直接吞吸空气。杂食性,以水生昆虫、小型无脊椎动物、植物碎屑、藻类等为食。生活习性与真泥鳅相似。为高经济性鱼类,是养殖的比较理想的品种(如图 1-2)。

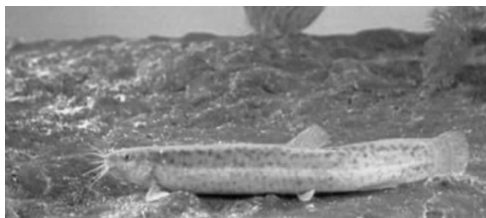


图 1-2 大鳞副泥鳅

(3)中华沙鳅。又名钢鳅。吻长而尖,须 3 对,颌下具 1 对钮状突起。眼下刺分叉,末端超过眼后缘。颊部无鳞。腹鳍末端不达肛门。肛门靠近臀鳍起点。尾柄较低。属小型鱼类。栖居于砂石底河段的缓水区,常在底层活动。分布于长江中、上游(如图 1-3)。



图 1-3 中华沙鳅

(4)中华花鳅:又名花泥鳅。体细长,侧扁,背缘及腹缘平直。头目部扁而小。吻突出而稍尖。眼小,上侧位,在眼前线的下方生长有小棘,其基部下方有分叉。口小,下位,呈马蹄形。须 4 对,其中吻须 2 对,口角须 1 对,颊须 1 对。侧线不完全。背鳍起点距吻端与至尾鳍基距离相等。尾柄较短,尾鳍稍圆或平截。体侧沿纵轴有 10~15 个斑块,尾鳍基上侧具一黑斑。尾柄

较短,各鳍均无硬棘,尾鳍稍圆或平截。体背侧呈淡褐色,腹侧为淡黄色,在其眼下至上颌处有一道斜走的黑色线纹。为小型底栖鱼类,生活于江河水流缓慢处和湖泊砂泥底质的浅水区,分布于长江以南各江河。以食小型底栖无脊椎动物、植物碎屑、藻类及其他小生物为生。鱼体较小,食用价值低,但其体色花纹富变化,可饲养成观赏鱼(如图1-4)。



图1-4 中华花鳅

(5)大斑花鳅:又名花泥鳅。须4对。眼下刺分叉。侧线不完全。背鳍起点距吻端与至尾鳍基为近。尾柄较长。尾鳍后缘平截或稍圆。体侧沿纵轴有6~9个较大的略呈方形的斑块,尾鳍鳍基具一黑斑。底栖鱼类。生活在江河、湖泊的浅水区。个体小,数量不多。分布于长江中下游及其附属水体(如图1-5)。



图1-5 大斑花鳅

(6)红唇薄鳅:颞下有1对钮状突起。须3对。眼下刺不分叉。腹鳍末端超过肛门,体色变化较大,全身具不规则的斑块,或仅背部具斑纹,或全身无斑纹而呈褐色。栖息在江河底层。个体不大。为长江上游干支流的常见鱼类,可作为观赏品种开发(如图1-6)。



图 1-6 红唇薄鳅

(7)长薄鳅:体长,侧扁。头长而尖。颌下无钮状突起。须 3 对。眼很小,眼下刺不分叉。体侧具 5~8 条垂直带纹或不规则斑纹。生活于江河底层,性凶猛,主食小鱼。是鳅科鱼类中个体最大的一种,最大可长至 2.5~3 千克,具有一定的经济价值。分布于长江一带(如图 1-7)。



图 1-7 长薄鳅

(8)紫薄鳅:颌下无钮状突起。须 3 对。眼很小,眼间距与眼径之比大于 25。眼下刺不分叉。体侧具蠕虫形花纹。个体小,数量不多,分布于长江中、上游及其附属水域(如图 1-8)。



图 1-8 紫薄鳅

(9)花斑副沙鳅:鳅科。颌下无钮状突起。须 3 对,口角须较长。眼下

刺分叉,末端达眼球中部。颊部被细鳞。腹鳍末端距肛门甚远。肛门位于腹鳍基部至臀鳍起点之间的前3/5处。栖息于砂石底质的江河底层。食水生昆虫和藻类。个体小。广布于北起黑龙江,南至珠江的各江河(如图1-9)。



图1-9 花斑副沙鳅

(10)台湾泥鳅:属大鳞副鳅的变种,分布于我国长江中下游和台湾岛西北部的浅滩河流。体近圆筒形,头较短。口下位,马蹄形。下唇中央有一小缺口。鼻孔靠近眼。眼下无刺。鳃孔小。头部无鳞,体鳞较真泥鳅为大。侧线完全。须5对。眼被皮膜覆盖。尾柄处皮褶棱发达,与尾鳍相连。尾柄长与高约相等。尾鳍圆形。肛门近臀鳍起点。体背部及体侧上半部灰褐色,腹面白色。体侧具有许多不规则的黑色褐色斑点。背鳍、尾鳍具黑色小点,其他各鳍灰白色(如图1-10)。



图1-10 台湾泥鳅

目前,我国养殖的泥鳅主要有真泥鳅、大鳞副泥鳅和台湾泥鳅 3 种。

第三节 泥鳅产业发展现状

一、养殖规模和产量

我国的泥鳅养殖是从 20 世纪 50 年代中期开始的,在 2000 年之前,我国各地泥鳅养殖进展比较缓慢,养殖的规模也较小,养殖方式也比较原始单一,多以捕捞暂养为主,人工投饲养殖的很少,而且国内大部分省份的泥鳅养殖,除了部分的专业养殖户以主养之外,以房前屋后或渔(农)户庭院的坑池养殖也较为普遍。此时,因为泥鳅人工养殖技术的应用和推广并不太普及,从而导致养殖区域分散、养殖规模小、养殖产量低、养殖效益不高。养殖方式有池塘主养、坑凼屯养、网箱暂养、稻田(莲藕田)养殖以及庭院养殖等,2000 年我国泥鳅的养殖产量为 4 万吨左右,养殖面积大约为 15 万亩。

进入 20 世纪 90 年代以来,受水域资源污染与人为捕捞强度不断加大的影响,我国野生泥鳅产量呈逐年下降趋势,而另一方面,随着消费者消费需求不断增加的影响,国际国内市场需求持续增长,助推了泥鳅价格逐年上升,为泥鳅人工养殖创造了很大的商机,也为我国农民创收致富创造了一条很好的途径。21 世纪初,为开展泥鳅养殖,我国湖北、江西、江苏、湖南、河南、浙江等省的水产养殖者在捕捞野生泥鳅进行蓄养的基础上,积极发展人工养殖,并通过驯化投喂配合饲料进行养殖。与此同时,水产专家们也开展了泥鳅的繁殖与养殖技术研究,如对其性腺发育、胚胎发育、繁殖、池塘单混养、稻田养殖、木桶养殖等进行了研究,但此时的养殖规模仍然较小,泥鳅产品仍然供不应求。

2000 年以来,受泥鳅国际国内市场需求持续增长的影响,我国多地再次掀起了泥鳅人工养殖热潮。2000 年至 2010 年期间,随着市场需求的持续增长和泥鳅价格的上涨以及养殖技术水平的提高,我国泥鳅养殖开始转为以

池塘主养为主,并由小规模池塘养殖为主转为集中连片的池塘养殖为主,养殖方式以池塘主养为主,以网箱养殖、水泥池养殖、稻田(莲藕田)养殖和庭院养殖等为辅,但此时的养殖苗种仍以捕捞天然的野生泥鳅苗种为主,人工繁殖的苗种仅在养殖试验阶段,养殖品种以真泥鳅和大鳞副泥鳅为主。养殖区域以江苏、河南、辽宁、湖北、湖南、江西、广东等省份为主,最具代表性的养殖区域属江苏赣榆县墩尚镇。2007年,赣榆县墩尚镇池塘养殖泥鳅1.6万亩,单产水平达500多千克,与之配套的泥鳅出口、加工和饲料企业龙头就达8家,此时墩尚镇的泥鳅出口量占全国出口量的九成以上,养殖户亩均纯效益1.6万~2万元。

2010年至今,受泥鳅市场价格持续稳定、市场需求继续增长、养殖技术水平日趋成熟、人工繁殖苗种供应量增加和养殖品种增多等利好因素的影响,我国泥鳅养殖面积继续增加,单产水平不断提高,养殖效益持续稳定增长。随着内陆渔业养殖品种结构调整力度不断加大,泥鳅的养殖技术研发投入不断加大,养殖技术已基本趋于成熟,产品质量安全水平稳步提升,产业发展已步入了良性的发展轨道。据统计,2014年,全国泥鳅养殖面积达50万亩,养殖产量达34.313万吨。万吨以上的重点养殖省份有江苏、辽宁、安徽、江西、湖北、湖南、广东和四川等。

就市场而言,中国的泥鳅在国外市场上深受日本、韩国以及东南亚等国家消费者欢迎,从2000年至今,泥鳅连续十多年走俏于东南亚市场,年需求量在10万吨以上。我国泥鳅产品出口额每年在5亿美元以上。

二、机遇与挑战

(一) 机遇

(1) 泥鳅种质资源丰富,养殖良种易得。我国泥鳅种质资源十分丰富,养殖品种多,每个养殖区域都有适合本区域的养殖品种。近年来,又从我国台湾地区引进了台湾泥鳅进行养殖,给泥鳅养殖业带来良种易得的好局面。

(2) 市场消费量持续增加,价格稳定。根据国内外泥鳅市场需求调查显示,泥鳅不仅具有稳定的出口市场,更有持续放大的国内市场,且消费者需



求的泥鳅产品多样化。据调查,国内市场年需求量在 400 万吨以上。但全国的泥鳅生产能力不足市场需求量的 1/3(泥鳅年养殖产量为 43.3 万吨,野生捕捞产量 60 万吨左右),市场缺口巨大。国际市场上,泥鳅的需求量也在逐年升温,订单连年增加,尤其是日本、韩国需求量较大,年需求在 10 万吨以上。近年,港澳市场也频频向内地要货。价格方面,由 1995 年的每千克 5 元左右,上升到 2010 年的每千克 46 元左右。2011 年至今,泥鳅的价格一直稳定在每千克 40 元左右,为泥鳅产业的发展提供了巨大的市场空间。

(3) 养殖技术基本成熟,养殖趋于规模化。经过 15 年的生产,国内大部分养殖户已基本掌握了泥鳅养殖技术要点,养殖单产量也在逐年提高,为泥鳅规模化、标准化养殖奠定了技术基础。近年来,我国池塘主养泥鳅的单产水平平均在 500 千克以上,单产高的达 1500 千克。

(4) 规模化育苗技术已完全突破,人工繁育的苗种供给能力持续增强。近年来,随着泥鳅养殖面积的不断扩大,养殖产量的持续增加,泥鳅的人工繁育的苗种需求量不断增长。为满足泥鳅规模化生产苗种的需求,国内许多泥鳅养殖单位联合教学、科研、推广等单位的科技人员开展了泥鳅规模化技术研究,繁育的关键技术获得突破,泥鳅的人工繁育苗种基本能实现批量供应。

(5) 养殖方式选择性强,便于多样化养殖。千家万户养殖泥鳅一般投资不大、方法简便、节省劳力、效益较高。如稻田养殖泥鳅,可以充分利用稻田生态条件,发挥稻田的利用价值,达到粮食增产、泥鳅丰收多效益。一般每亩稻田可产泥鳅 50 千克左右,仅泥鳅收入即达 1000 多元。庭院养殖泥鳅,利用村前屋后的小水坑或自家院子的小池子进行养殖,配套种植一些经济作物或观赏植物,既可增加收入又能起到美化庭院的作用。一般 50 ~ 100 平方米鳅池可产泥鳅 50 ~ 100 千克,收入可达 1000 ~ 2000 元。

(二) 挑战

(1) 产业无序发展的挑战:泥鳅生命力很强,对环境适应性高,适宜千家万户养殖且养殖门槛低,市场容量大,市场价格高,这就在一定程度上刺激了众多的渔(农)民和社会团体积极参与养殖,势必给泥鳅养殖行业带来无