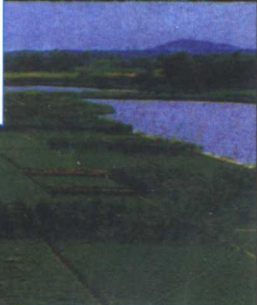


农民实用技术推广丛书

海水名优 鱼虾蟹 养殖技术

全国农业技术推广服务中心
农业部 全国畜牧兽医总站主编
全国水产技术推广总站

安邦超 杜荣斌等 编著



中国农村出版社

农民实用技术推广丛书

海水名优鱼虾蟹养殖技术

全国农业技术推广服务中心

农业部 全国畜牧兽医总站 主编

全国水产技术推广总站

安邦超 杜荣斌等 编著

中国农业出版社

农民实用技术推广丛书

海水名优鱼虾蟹养殖技术

全国农业技术推广服务中心

农业部 全国畜牧兽医总站 主编

全国水产技术推广总站

安邦超 杜荣斌等 编著

* * *

责任编辑 刘俊峰

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)

新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787mm×1092mm32开本 9.25印张 199千字

1997年10月第1版 1997年10月北京第1次印刷

印数 1—5 000册 定价 11.30元

ISBN 7-109-04801-2/S·2988

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

出 版 说 明

由农业部组织编写、李鹏总理题写书名并作序的《农民实用技术教育读本》已在全国公开发行,深受广大农民欢迎。

李鹏总理在“序言”中指出:“作为一个现代农民,应该更多地掌握一些基本的农业知识,武装自己的头脑,变‘种田靠经验’为‘种田靠科技、致富靠科技’。”并指示“各地领导和广大干部要在抓好农民思想政治教育的同时,积极引导农民学习科技知识,在农村形成人人学科学、人人用科学的良好风尚;一定要利用各种形式有计划、有组织地对农民开展科技培训”。

为了进一步贯彻李鹏总理的指示精神,更好地配合全国广大农村开展技术培训,为广大农民自学提供一些先进的、实用的农业科学知识和技术,特请农业部全国农业技术推广服务中心、全国水产技术推广总站、全国畜牧兽医总站组织有关专家和技术推广人员编写了一套《农民实用技术推广丛书》。

这套丛书共有 15 种,每种 10 万—15 万字,内容涉及农业的各个领域,具有科学性、先进性,实践性强,以及文字通俗等特点。

本丛书的出版,如能对农民提高科学技术水平、致富奔小康及农村经济发展起到积极促进作用,出版者将感到无限的欣慰!

1996 年 10 月

前 言

改革开放以来,特别是在“八五”期间,我国的水产养殖业获得了迅猛发展,实现了养殖产量超过了捕捞产量的历史性突破。水产养殖业已成为渔业经济中的支柱产业。

现在我国已跨入“九五”发展的新时期。国家提出渔业产量到本世纪末要再增加 1000 万吨的宏伟计划。要实现这一奋斗目标,主要靠大力发展水产养殖。为了适应养殖生产的需要,我们在认真总结自身多年科研和生产工作经验的基础上,广泛吸取水产界老前辈和同仁们的技术成果,本着突出重点品种、侧重实际操作的原则,编写了这本《海水名优鱼虾蟹养殖技术》。

本书包括海水鱼、虾、蟹类名优养殖品种的养殖技术与经验,内容丰富,实用性强,不仅适用于广大养殖专业户的需要,也可供水产行政管理部门参考。

本书共分三部分。其中第一部分由杜荣斌同志编写;第二部分由安邦超、刘永胜同志编写;第三部分由朱光辉同志编写;全书由栾槐义同志主审。在编写过程中,得到了农业部全国水产技术推广总站的大力支持;烟台大学水产学院等有关单位予以帮助;烟台市水产工程设计院的潘大生同志为本书绘制了全部插图,在此一并深表谢意。

由于时间仓促,我们业务水平有限,加之我国的海水养

殖业正处在日新月异的发展之中，编写内容错漏和不当之处在所难免，诚望广大读者予以指正。

编 者

1996年8月

《农民实用技术推广丛书》编委会

主任委员 徐 静

委 员 (以姓氏笔画为序)

刘松林 刘 琳 朱宝馨

朱述渊 许维升 范 林

姜瑞中 郭式健 谢建华

谢忠明

本书编写人员 安邦超 杜荣斌 栾槐义

朱光辉 刘永胜

目 录

海水鱼类养殖	1
一、海水鱼类养殖概论	1
(一) 海水鱼类养殖的意义	1
(二) 海水鱼类养殖的基本方式	1
(三) 养殖方式和品种的选择	3
(四) 高新技术在养鱼上的应用	3
二、真鲷的养殖	5
(一) 真鲷的生物学特性	5
(二) 苗种繁育	10
(三) 养成	16
三、黑鲷的养殖	25
(一) 生物学特性	25
(二) 苗种繁育	27
(三) 养成	30
四、牙鲆的养殖	32
(一) 牙鲆的生物学特性	32
(二) 苗种繁育	34
(三) 养成	52
五、黑鲷的养殖	57
(一) 生物学特性	58
(二) 苗种繁育	60
(三) 养成	64
六、鲈鱼的养殖	65

(一) 生物学特性	65
(二) 苗种繁育	67
(三) 养成	70
七、石斑鱼的养殖	72
(一) 生物学特性	72
(二) 苗种繁育	75
(三) 养成	78
八、海水鱼类常见疾病及防治	80
(一) 鱼病的预防	80
(二) 常见海水鱼类疾病及其防治	81
对虾的养殖	95
一、对虾的生物学特性	95
(一) 对虾的形态特征	95
(二) 对虾的生活习性	105
(三) 我国的对虾种类	116
二、对虾的养成	123
(一) 养虾场的建造	124
(二) 对虾的养成技术	133
(三) 对虾的配合饵料与加工	175
三、亲虾的越冬	192
(一) 亲虾越冬的主要设施	193
(二) 亲虾的来源	193
(三) 亲虾的捕捞与挑选	194
(四) 亲虾的入池	195
(五) 亲虾的越冬期管理	196
(六) 亲虾的性腺促熟培育	199
四、对虾的疾病及防治	200
(一) 对虾育苗期间的疾病	201
(二) 对虾养成期间的疾病	210

海水鱼类养殖

一、海水鱼类养殖概论

(一) 海水鱼类养殖的意义 海水鱼类肉味鲜美，营养丰富，是人们喜食的重要水产品。过去，海水鱼类主要靠海上捕捞生产提供，但是近 20 多年来，由于海洋捕捞能力的迅速增强，特别是迅速发展起来的近海底拖网对幼鱼的严重损害，使我国优质海水鱼类资源急剧衰退，渔获量逐年下降，有些种类已形不成渔汛、渔期，在市场上已很难见到。改革开放以来，随着人民的生活水平的提高和国内外贸易的发展，对海水鱼商品的需求量越来越大。为解决生产现状和市场需求之间不平衡的矛盾，发展海水鱼养殖势在必行。这对改善人民生活、出口创汇具有重要意义。

(二) 海水鱼类养殖的基本方式 从对养殖种类人为控制期长短上区分，海水鱼类养殖可分为完全养殖和非完全养殖。完全养殖又称为全人工养殖，指养殖对象鱼的整个生活史完全在人工控制下进行，即使用人工苗种养成的亲鱼采卵，培育出鱼苗、商品鱼直至亲鱼。非完全养殖又称半人工养殖，指养殖对象鱼生活史中的一部分在人工管理下进行。

按照管理水平的高低，养殖方式可分为粗放养殖、半精养、精养。粗放式养殖，很少进行管理，仅加以简单清池或

不清池，依靠潮差换水不投饵或很少投饵，纳苗或人工投放苗种，主要依靠水体中的基础饵料生长。精养是指人工管理整个养殖过程，包括清池、放苗、换水、投饵等，且多为高密度养殖。半精养则介于以上两者之间。从养殖过程中水管理情况区分，又可分为流水养殖、半流水养殖和止水养殖三种方式。从养殖的阶段区分，海水鱼养殖又可分为苗种生产、中间培育和养成生产三个阶段。以下主要从养殖设施条件和养殖方法两方面，概述一下海水鱼的主要养殖方式。

1. 网围式或网堤式养殖 在潮差较小、潮流和缓，但流水畅通的港湾，或在沿岸中潮线以下到浅水区的水域内，用桩和网（金属或化纤质）围成养殖区，养殖鱼类称为网围式养殖。

在潮差较大的海域，可采用网堤式养殖，即在风浪小、底质硬的潮间带低潮区，修筑 1—1.5 米高的堤坝，坝顶架设 2—3 米高的尼龙栅栏网，构成半网半堤的池塘。涨潮时海水漫堤而入，退潮后堤坝中保留海水。

2. 池塘养殖 一般在潮间带和潮上带人工修建土池，面积从零点几公顷到几公顷，水深 1—2 米，建有进排水渠道和闸门，靠自然纳潮、机械提水或二者结合的方式进行水交换。

3. 工厂化养殖 在潮上带建设水、电、暖配套的陆地室内养鱼车间，其内多使用水泥池、玻璃钢或塑料水槽等，进行高密度、集约化、高技术管理的养鱼生产。这是一种先进的养鱼生产形式，属于高投入高产出类型，可创造较高的经济效益。这种方式有一次性投资大、生产费用高、管理严格、技术性强等特点，比较适合于资金雄厚、技术力量强、

管理经验丰富的大中型企业。

我国最近几年牙鲆等的工厂化养殖发展较快，在山东已建成若干个具有一定规模的养殖厂。

4. 网箱养殖 在水比较深、海水交换良好且又风浪小、比较安全的海湾，可设置各种规格的方形、圆形网箱进行海水鱼类的高密度精养。日本、韩国及世界各国多用此法进行优质海水鱼的养殖。这种养鱼方式，只要海区条件适宜、安全，管理得当，即可达到投资少、产出高的效果，经济效益比较显著。如山东的鲈鱼、黑鲷、真鲷、黑鲷网箱养殖，广东、福建、浙江的石斑鱼、真鲷等网箱养殖均取得了较好的经济效益。

（三）养殖方式和品种的选择

1. 养殖方式的选择 根据我国的现有条件，从全国范围看，应以发展土池养鱼为主，1公顷以内的土池最适于海水鱼的精养，废弃的养虾池，稍加以改造即可用作海水鱼养殖，这是一条投资小，见效快的捷径；有条件的地方可发展网箱养殖、工厂化养殖和网围养殖。

2. 养殖品种的选择 从供应市场需求和提高养殖经济效益两个方面来看，应以发展中高档海水鱼类养殖为主。应选择生长快、适温范围广、适应性强、市场价格高且销路通畅、苗种来源有保障的种类进行养殖。例如，各种鲷科鱼类、各种石斑鱼、鲷鱼、牙鲆、鲹科鱼类、鲈鱼、尖吻鲈、河豚、黑鲷、褐菖鲉、鬼鲉、罗非鱼、六线鱼、虹鳟和银鲑等鲑鳟鱼类等等。

（四）高新技术在养鱼上的应用

1. 控光控温改变鱼类产卵期技术

（1）光照 根据鱼类在自然海区产卵季节的日光照时间

变化特征，可将鱼类分为长光照期型和短光照期型。长光照期型为春夏产卵鱼类，在性腺发育期内，每天的光照时间逐渐延长。若在性腺发育季节人为延长光照期，可促进这一类型鱼的性腺的发育成熟，导致提前产卵。这种类型的鱼类有真鲷、黑鲷、牙鲆、鲳鱼、鳊鱼、鲈鱼等。短光照期类型为秋季产卵鱼类，在性腺发育季节，自然光照时间逐渐缩短。若人为地在其性腺发育季节缩短光照周期，可以促使这一类型鱼的性腺提前成熟。这种类型的鱼有鲑鱼、六线鱼、香鱼、鲷鱼和鲑鳟鱼类等。相反，若前一种类型鱼在其性腺发育季节缩短光照，后一种类型鱼延长光照，则都可抑制或推迟性腺的发育。

(2) 水温 水温对鱼类性腺发育影响很大。每种鱼都有产卵最适温度。在此最适温度下饲养，往往能促进性腺的发育，使鱼提前产卵。如真鲷、牙鲆等鱼类，冬季加温饲养均可比自然水温提前 1—2 个月产卵。

(3) 光照和水温的共同作用 同时控制饲养环境的光照和水温，可更加有效地控制亲鱼的产卵期。如日本采用秋季延长光照并升温的方法，使牙鲆和真鲷提前 4—5 个月产卵，在春季即可出池大规格鱼种，当年养成商品鱼。现在这项技术已实现生产实用化。欧美一些国家，通过控光控温也成功地控制了许多养殖鱼类的产卵期，甚至有些鱼类经过人为控制可在全年任何时间产卵。

充分利用控光、控温技术，人为地推迟或提前鱼类的繁殖期，以充分利用自然条件，延长生长期，对降低成本，提高经济效益，促进我国海水鱼类养殖的发展将起到重要作用。

2. 生物技术的应用 目前，应用于海水鱼养殖的生物

技术主要是染色体组操作技术，如三倍体育种、全雌育种、克隆育种等技术。如日本牙鲆、虹鳟及多种大马哈鱼类等的全雌育种技术，目前已达生产实用化水平。我国的水产科技工作者也正在积极研究生物遗传工程在水产育种上的应用技术。这方面的技术突破也将对我国的海水鱼养殖产生很大的影响。

二、真鲷的养殖

真鲷，俗称加吉鱼，肉嫩、味美，为名贵海洋经济鱼类之一，深受国内外消费者的欢迎。但由于酷渔滥捕，致使资源衰竭，渔获量减少，远不能满足市场需要。所以目前许多国家正在开展真鲷的人工育苗，用于养成生产和增殖放流。在我国，真鲷的人工育苗也已成功，并用于网箱养殖和增殖放流。

（一）真鲷的生物学特性

1. 形态特征及分布 真鲷属鲈形目，鲷科（图1）。体侧扁，呈长椭圆形。背面隆起，腹面平钝。头大，口小而低，上颌前端具犬齿4枚，两侧各具牙齿四列，外二列为臼状齿，内两列为细小颗粒状；下颌前端具犬齿3对，两侧为颗粒状齿二列。体被中等大小的栉鳞，侧线完全，成弧形与背缘平行。背鳍Ⅺ—9—10，呈连续状，鳍棘强大。尾鳍呈叉形。体红色，体侧有稀疏的蓝绿色斑点，尾鳍边缘淡黑色，产卵期色彩艳丽。

真鲷分布于亚洲东部沿海，我国黄海和东海为世界著名渔场。渤海和南海以及朝鲜、日本、夏威夷、菲律宾、印度、澳大利亚西部沿海均有分布。

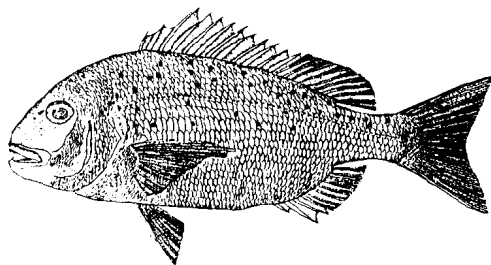


图 1 真 鯛

2. 生活习性 真鯛为近海暖水性底层鱼类，栖息于近海水深 30—150 米处，平时生活于水深 150 米左右、泥沙底、底栖生物集中之处。其生活的最适水温为 20—28℃。生殖季节洄游于水深 30—40 米，风小浪微、底质为乱石，砂砾之处产卵。

我国沿海的真鯛可分为黄渤海、东海及福建南部、广东近海三群。其中以黄渤海群最大，其越冬场在黄海中部、济州岛以西海区。每年 2—3 月水温上升后，开始向西北移动，一支达青岛至连云港附近外海；另一支过山东半岛，经威海、烟台至莱州湾产卵。秋末，随水温下降，成鱼及幼鱼返回济州岛外海越冬。

3. 摄食习性

(1) 食物种类 真鯛的食谱广泛，以底栖生物为主，桡足类、糠虾类、端足类、虾类、多毛类、牡蛎幼体、海星、海胆和小鱼等皆喜食。在人工养殖中，食料可以低值小鱼为主，辅以贝类、小虾和小蟹等，亦可以配合饵料为主，辅以低值鱼虾蟹类。

(2) 食饵的转变。真鯛的食物组成随发育阶段、季节及

栖息地点的不同而有一定的变化。以日本近海的真鲷为例，孵出半月的仔鱼捕食原生动物及小型桡足类；体长3厘米以内的幼鱼进入藻场栖息，即捕食桡足类、端足类、小虾和牡蛎幼体；随身体的增长，则摄食麦杆虫、多毛类、虾类、双壳类、海胆、海星等；8月底向虾场转移，以摄食脊赤虾、细巧仿对虾、鹰爪虾等；11月下旬，水温下降到17℃以后便向岩礁地带移动，在这里以虾类、多毛类、糠虾等为食，后开始冬眠。从以上可看出，仔、幼鱼阶段主要以适口饵料为主，成长后的食物则依随栖息地点及季节发生更替。

4. 繁殖习性

(1) 雌雄区别

①体色 在产卵季节，一般雌鱼体色为鲜红色；雄鱼体色略红而带有黑色。

②生殖孔 雌鱼肛门之后有生殖孔和泌尿孔；雄鱼肛门之后只有泄殖孔。

(2) 性成熟年龄及怀卵量 我国真鲷只有少数个体1龄达性成熟，大多数为3龄达到性成熟。自然海区产卵群体中以7—9龄占优势。

真鲷平均怀卵量在100万粒以上，高者可达300万粒（卵巢重500克），低的只有25万粒（卵巢重37.5克）。怀卵量亦随年龄、体重的增加而增加。

(3) 生殖季节及产卵场 真鲷的生殖季节因地域而异。厦门地区生殖季节为10月下旬至12月下旬，盛期为11月上旬至12月上旬；广东沿海的生殖季节为11月底至翌年2月上旬，盛期为12月中旬至翌年1月底；黄渤海区生殖季节为5—7月份，盛期在5月下旬至6月上旬。真鲷在生殖季节内，性腺连续成熟，分批排卵。