

水产养殖新技术丛书

中国水产学会 主编

黑龙江科学技术出版社

海珍品养殖技术

HAIZHENPIN YANGZHI JISHU

主编 雷霖霖 马志珍 王清印 吴反修



水产养殖新技术丛书

中国水产学会 主编

海珍品养殖技术

主编 雷霖霖 马志珍 王清印 吴反修

黑龙江科学技术出版社

中国·哈尔滨

责任编辑 范兆廷

封面设计 赵元音

版式设计 王 莉

水产养殖新技术丛书

中国水产学会 主编

海珍品养殖技术

HAIZHENPIN YANGZHI JISHU

主编 雷弄霖 马志珍 王清印 吴反修

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话 (0451) 3642106 电传 3642143(发行部)

印 刷 黑龙江龙科印刷厂

发 行 新华书店北京发行所

开 本 787×1092 1/32

印 张 12.125

字 数 262 000

版 次 1997 年 7 月第 1 版·1997 年 7 月第 1 次印刷

印 数 1—3 000

书 号 ISBN 7-5388-3081-2/S·368

定 价 15.80 元(全套定价:72.10 元)

《水产养殖新技术》丛书编委会

主 任 胡复元

编 委 郭继娥 吴反修 朱心玲
欧阳海 雷霖霖 罗继伦
孙大力 张志华 马旭洲
王清印 汪世英 王伟俊

《海珍品养殖技术》编委会

主 编 雷霖霖 马志珍 王清印 吴反修

编写者 雷霖霖 马志珍 王清印 吴反修
刘永宏 王宪君 傅朝君 李馥馨
王 斌 方建光 李 健 柳学周
杨爱国 王飞久 燕敬平 刘新富

序 言

科学技术是第一生产力,是推动社会发展与人类进步的伟大动力。近年来,随着科学技术研究的深入开展,基础理论和应用技术的不断普及和提高,我国水产养殖业迅猛发展;新品种、新技术、新方法不断涌现,水产养殖产量和经济效益不断提高。广大养殖生产者渴望得到和掌握养殖生产的新技术,走科技兴渔、科技致富之路。加快科技成果转化是当务之急。

为进一步推动水产养殖业的发展,满足广大养殖者对先进的科学技术的需求,由中国水产学会、黑龙江科学技术出版社共同组织编写出版了这套《水产养殖新技术》丛书。这套丛书邀请了科研院所和大专院校数名专家、学者撰稿,在内容上力求先进性、科学性、实用性、可读性,达到使读者看得懂、用得上、用了能见效的目的。

这套丛书将随着水产养殖技术的进步而不断深入拓展,真诚地希望广大水产从业者多提宝贵意见,以便进一步完善提高,为普及水产养殖知识,繁荣我国渔业经济发挥积极的作用。

徐逢俊

1996年10月

前 言

我国的水产养殖业自 80 年代以来,进入了全面发展的新时期,至 80 年代末我国首次出现了养殖产量超过捕捞产量的新局面,一个以养殖为主体的新产业结构已经形成。尤其海水养殖领域,发展形势更加可喜,在“科技兴海”、“建设海上省、市”的口号下,已由五六十年代的藻类主体产业逐步向经济动物养殖方向发展。近年来,在市场经济的驱动下,引入了高新技术,进一步调整了产业结构,使海水养殖朝着名、特、优、新,高效渔业的方向迈进。现在,我国的对虾养殖高峰已过,但迎来了其他海珍品养殖的大发展。标志着这一时代特点的养殖方式也发生了巨大变化,集约化养殖已初具规模,南方的网箱养鱼,北方的网笼养扇贝、鲍、魁蚶,工厂化养鱼,工厂化养鲍等产业正在我国沿海蓬勃兴起,其他经济品种如梭子蟹、锯缘青蟹、海胆、高价值经济海藻如石花菜、裙带菜等也如雨后春笋般地加入了养殖行列。在这一新形势下,为了满足养殖界对这些养殖技术的渴求,特编著了《海珍品养殖技术》一书,以供海水养殖业者参考。

本书编著者的指导思想是立足本国,尽力总结国内已经形成的技术,其中有一些是编著者自身多年研究的成果,同时努力吸取国外新技术和新经验,并力求做到应用技术具有较强的可操作性。书中文图并重,叙述简明有序,希望能在生产中收到更好的实用效果。

本书引用的文献资料、图表较多,因受篇幅所限,未能

一一列示，在此特向所有文献作者表示衷心感谢。书中图表由李勃生同志精心绘制，在此谨致谢意。

本书在编著过程中，因时间短促，错漏之处难于避免，诚望读者不吝指正。

编著者

1996年12月

目 录

第一章 真鲷养殖

- 第一节 概论..... (1)
- 第二节 育苗技术..... (4)
- 第三节 养成技术 (23)

第二章 黑鲷养殖

- 第一节 分类与分布 (30)
- 第二节 形态与习性 (31)
- 第三节 育苗技术 (32)
- 第四节 养殖技术 (40)

第三章 牙鲆养殖

- 第一节 形态与习性 (43)
- 第二节 育苗技术 (50)
- 第三节 养殖技术 (75)
- 第四节 疾病与防治 (82)

第四章 河鲀养殖

- 第一节 分类与分布 (84)
- 第二节 形态与习性 (85)
- 第三节 育苗技术 (86)
- 第四节 养殖技术 (94)
- 第五节 饵料种类和投喂方法 (96)
- 第六节 疾病与防治 (99)

第五章 鲈鱼养殖

第一节	形态与习性·····	(102)
第二节	育苗技术·····	(104)
第三节	养殖技术·····	(107)
第四节	病害与防治·····	(110)
第六章 石斑鱼养殖		
第一节	概论·····	(113)
第二节	育苗技术·····	(118)
第三节	养殖技术·····	(129)
第四节	疾病与防治·····	(131)
第七章 扇贝养殖		
第一节	分类与分布·····	(135)
第二节	形态·····	(136)
第三节	生活习性·····	(141)
第四节	育苗技术·····	(142)
第五节	扇贝养殖生物学与生态学·····	(162)
第六节	海湾扇贝养成技术·····	(167)
第七节	多元立体养殖技术·····	(169)
第八章 鲍的养殖		
第一节	分类与分布·····	(171)
第二节	形态与习性·····	(172)
第三节	育苗技术·····	(181)
第四节	养殖技术·····	(197)
第五节	疾病与防治·····	(207)
第九章 魁蚶养殖		
第一节	分类、分布与习性·····	(211)
第二节	育苗技术·····	(213)
第三节	养殖技术·····	(216)

第四节	收获与加工·····	(218)
第十章	珠母贝养殖	
第一节	形态与习性·····	(220)
第二节	合浦珠母贝的育苗技术·····	(222)
第三节	合浦珠母贝的养殖技术·····	(226)
第十一章	三疣梭子蟹养殖	
第一节	分类与分布·····	(231)
第二节	形态与习性·····	(232)
第三节	育苗技术·····	(238)
第四节	增养殖技术·····	(252)
第十二章	锯缘青蟹养殖	
第一节	分类与分布·····	(261)
第二节	形态与习性·····	(262)
第三节	育苗技术·····	(267)
第四节	养殖技术·····	(273)
第五节	病害与防治·····	(279)
第十三章	海参增养殖	
第一节	分类、分布、形态及习性·····	(283)
第二节	育苗技术·····	(287)
第三节	增养殖技术·····	(300)
第十四章	海胆增养殖	
第一节	形态与习性·····	(307)
第二节	育苗技术·····	(310)
第三节	增养殖技术·····	(324)
第十五章	裙带菜增养殖	
第一节	分类、形态与习性·····	(328)
第二节	育苗技术·····	(332)

第三节 增养殖技术·····	(345)
第十六章 石花菜增养殖	
第一节 分类、形态与习性·····	(353)
第二节 育苗技术·····	(356)
第三节 增养殖技术·····	(364)

第一章 真鲷养殖

第一节 概 论

真鲷是亚洲东部沿岸最名贵的海产鱼类之一，它以其体态优美、色泽鲜艳、肉质细嫩、营养丰富而博得广大消费者的喜爱。在我国与日本民间常以真鲷作为喜庆礼赠和宴宾之佳品而备受推崇。自古以来还常有以钓真鲷为乐的盛事记载，足见真鲷在人们心目中的地位。

日本自 60 年代以来就开始人工养殖真鲷，80 年代末养殖产量已达 3.8 万吨而居日本海水养殖鱼类的第二位；年育苗量亦达数千万尾，大部分用于放流增殖，一部分用于人工养殖。

我国的真鲷人工育苗与养殖研究始于 50 年代末。黄海水产研究所等研究和教学单位连续数十年致力于真鲷等鱼类的人工育苗和养殖研究，在真鲷的亲鱼培育、工厂化育苗、放流增殖和养殖等方面，积累了丰富的经验和技术资料；90 年代初通过中日合作，黄海所在真鲷工厂化育苗方面取得了突破性的进展，使育苗成活率由原来的 30% 提高到 60% 以上；年育苗量连年超过百万尾。至此，设备先进、技术规范、生产稳定而达先进水平。养殖方面，我国南方沿海于 80 年代初大力发展网箱养殖生产，北方沿海亦有单位进行网箱和池塘

养殖试验。南方沿海因冬季无“越冬”之忧，真鲷网箱养殖比较稳定，现已成为网箱养殖的主体品种之一。

一、分类与分布

真鲷 (*Pagrus major* Temminck et Schlegel.) 属鲈形目 (Percoiformes), 鲈亚目 (Percoidei)。广泛分布于我国的黄海、渤海、东海、南海及日本、朝鲜、东南亚沿海。黄渤海的真鲷 1、2 月间栖息于济州岛以西海区，每年 2 月份~3 月份水温上升后，开始向西北移动，一支达青岛至连云港附近外海；另一支过山东高角，经威海、烟台至莱州湾产卵，部分北移进入辽东湾。秋末，东北信风开始后，成鱼及幼鱼开始结群出渤海湾向黄海中部的越冬场进发。进入黄海海州湾的群体当年 11 月~12 月也返回济州岛外海越冬。福建沿海真鲷每年 3 月以后，由外海 80 m 等深线越冬场向西移动至闽中沿海，10 月后鱼群集结，其中一支个体较大的群体进入厦门五通渔场产卵，12 月后，鱼群向东返回至 80 m 等深线处越冬。

二、形态与习性

(一) 形态特征

真鲷体呈长椭圆形，侧扁而高。头大，吻短，前额骨各向前伸。口小，口前位，上颌前端具有 2 对犬齿，下颌前端具有 3 对犬齿，上下颌两侧具白齿 2 列，锄骨及口盖骨上无齿。眼中等大、眼间隔宽而隆起。背鳍连续，鳍棘部强；臀鳍短，与背鳍鳍条相对；胸鳍位低，末端尖；腹鳍较小，胸位；尾鳍叉形末缘呈黑边。全身淡红色，体披中等大小的圆鳞或弱栉鳞；颊部和顶部具鳞片，侧扁体的背部散布若干蓝

绿色斑点，游泳时闪现蓝光，体形和色泽均优美(图 1—1)。

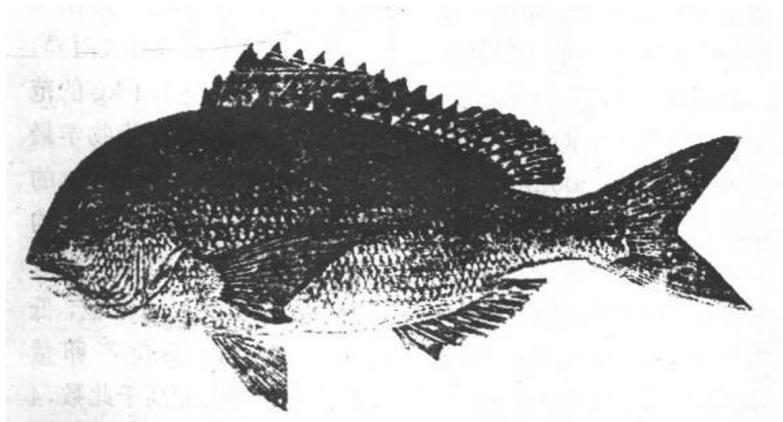


图 1—1 真鲷(*Pagrosomus major*)

(二)生态习性

真鲷为近海暖水性底层鱼类。栖息于水质清澈、藻类丛生的岩礁海区，结群性强，游泳迅速。有季节性洄游习性，表现为生殖洄游。

真鲷主要以底栖甲壳类、软体动物、棘皮动物、小鱼及虾蟹类为食。最适水温 $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ ， 9°C 以下时停止摄食， 4°C 以下死亡，夏季水温 30°C 以上时身体衰弱。10 龄以下生长较快，1 龄~4 龄生长最快，10 龄以上生长缓慢，最大个体 10 kg，最高年龄 16 龄。

真鲷的生殖季节在我国南北海区差别很大。南方厦门海区生殖季节为 10 月下旬至 12 月下旬，盛期为 11 月下旬至

12月上旬；广东沿海的生殖季节为11月底至2月初，盛期为12月中至1月底；北方黄、渤海区真鲷的产卵期为5月~7月，盛期为5月中旬至6月上旬。真鲷亲鱼的性腺在年生殖周期内连续成熟，分批产卵，一尾亲鱼在产卵期可产30次~90次。野生鱼一般4龄达性成熟，生物学最小型因海域而异，一般在尾叉长280 mm~360 mm，体重0.5 kg~1.1 kg的范围；养殖鱼2龄即能产卵，3龄则全部达到性成熟，生物学最小型为尾叉长200 mm~260 mm，体重0.26 kg~0.4 kg的范围；生殖季节的性腺成熟系数，雌鱼为1.55~9.31，平均4.59，雌鱼0.56~2.25，平均1.52。怀卵量与年龄和体重有关，平均怀卵量在 100×10^4 粒以上，高者达 300×10^4 粒，低的只有 25×10^4 粒。黄海的真鲷5龄~10龄鱼产卵量 30×10^4 粒~ 100×10^4 粒，但养殖鱼产卵量却大大高于此数，4龄以上鱼产卵量可达 300×10^4 粒以上。自然海区的产卵亲鱼雌、雄比为1:1，一般渔汛初期雄鱼多于雌鱼，渔汛旺期和后期则雌鱼多于雄鱼。产卵前雌鱼体色开始变得鲜红艳丽，雄鱼则在头部及体两侧形成明显的黑斑（婚姻色）。产卵场一般在水深10 m~40 m处。

第二节 育苗技术

目前国内外真鲷苗种生产均采用工厂化育苗方式，图1-2为真鲷苗种生产工艺流程。全过程可分四个部分：设备及水的处理，亲鱼及采卵孵化，饵料培养及营养强化，苗种培育。各部分密切相连，以苗种培育为中心运转。

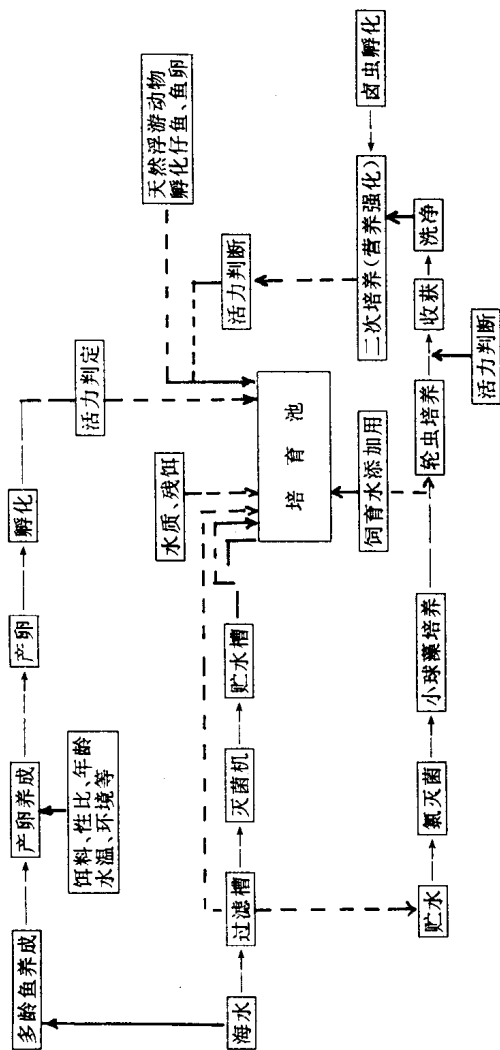


图 1—2 真鲷苗种生产工艺流程示意图

一、设施条件

育苗温室，室内备有亲鱼培育池、产卵池、孵化槽，鱼苗培育池、活饵料培养池（单细胞藻、轮虫培养池、卤虫孵化槽），水系统包括泵房、高位水槽、沙滤池、蓄水池等；其他配套设施有：供电系统、罗茨鼓风机、蒸汽锅炉以及相应的充气和加温管阀、常规水质检测仪。此外应增添海上网箱、室外水泥池、土池等辅助设施。

二、亲鱼培育

（一）亲鱼来源

苗种生产用亲鱼可由以下两方面获得产卵亲鱼：①捕获自然亲鱼。于生殖季节捕获自然成熟亲鱼或捕获野生鱼经暂养后培育成成熟亲鱼。②全人工培育亲鱼。从鱼苗开始在人工条件下连续培养成成熟亲鱼。

（二）亲鱼培育方法

人工培养亲鱼一般使用海上网箱或陆上水泥池。网箱的规格通常为 $4\text{ m} \times 4\text{ m} \times 4\text{ m}$ ，设置在水清浪小的内湾，越冬期和产卵期将鱼移入陆上越冬池或产卵池。使用陆上水泥池培养亲鱼时，水泥池的面积以 $50\text{ m}^2 \sim 100\text{ m}^2$ 为宜，采取遮光、充气、流水方式培养（如表 1—1 所示）。亲鱼培育一般分为饲养期、越冬期、促熟期和产卵期四个阶段。根据各阶段的发育特点和要求，加强培育管理，可培育出高质量的亲鱼，获得良好的产卵效果。