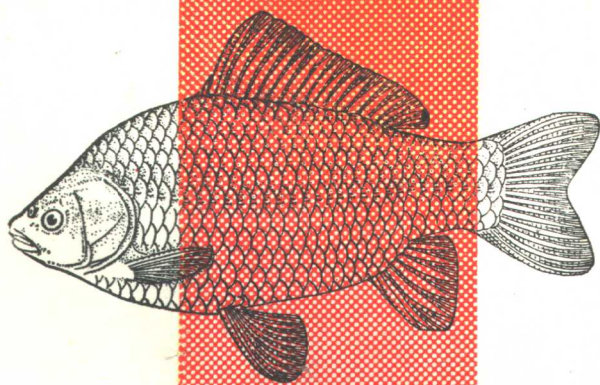


淡水良种鱼类 增养殖技术

谢忠明 主编



农业出版社

淡水良种鱼类增养殖技术

谢志明 主编

农业出版社

(京)新登字060号

淡水良种鱼类增养殖技术

谢忠明 主编

* * *

责任编辑 林维芳

农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 14.75 印张 324 千字

1993年4月第1版 1993年4月北京第1次印刷

印数 1—4,300 册 定价 7.85 元

ISBN 7-109-02765-1/S·1764

前 言

为了普及和推广淡水良种鱼类增养殖技术，提高养殖单产，降低生产成本，提高经济效益，增加品种，满足市场需求，促进我国淡水渔业持续、稳定、协调发展，我们组织了具有理论基础和丰富实践经验的有关专家，认真地总结了长期在科研、生产中所积累的而行之有效的实践经验，并搜集整理了大量国外的有关资料，编写成《淡水良种鱼类增养殖技术》。

全书分为丰鲤、建鲤、颖鲤、彭泽鲫、异育银鲫、大阪鲫、淡水鲟、罗非鱼、细鳞斜颌鲴、斑点叉尾鲟、虹鳟鱼、大口黑鲈、池沼公鱼、银鱼和露斯塔野鲮等十五章。每章主要内容包括形态结构、生态习性、亲鱼培育、人工制种、苗种培育、商品鱼养殖、越冬保种、饲料及投喂、病害防治、饲养管理、放流增殖、捕捞及加工等实用技术。内容丰富，技术新颖，反映当前国内外生产新水平，实用性强，文字通俗，图文并茂，适合广大淡水增养殖技术人员、推广人员、养殖技工及专业养鱼户等使用。也可供大专院校师生、科研单位及水产行政部门的科技人员参考。

本书由农业部全国水产技术推广总站高级工程师谢忠明同志主编，由有关专家刘家照、刘雄、黄忠志、石道全、杨兴棋、张建森、潘光碧、胡德高、张中英、俞豪祥、解玉浩、潘隐和、樊恩源、熊晓钧和何世强等参加编写。

由于时间仓促，编写经验不足，欠妥之处，敬请广大读者指正，以便再版时修正。

编者

1991年7月10日

目 录

绪论.....	1
第一章 丰鲤.....	12
第一节 形态特征和主要经济性状.....	13
第二节 制种技术.....	17
第三节 饲养方法.....	22
第四节 鱼病防治.....	25
第五节 丰鲤的性状遗传分析.....	26
第六节 提纯杂种亲本, 保持杂种优势.....	28
第二章 建鲤.....	32
第一节 形态构造.....	32
第二节 生态习性.....	35
第三节 繁殖技术.....	36
第四节 苗种培育.....	41
第五节 成鱼养殖.....	45
第六节 选种保种.....	50
第七节 病害防治.....	53
第三章 颖鲤.....	57
第一节 概述.....	57
第二节 生物学特性.....	59
第三节 亲鱼培育.....	63
第四节 繁殖.....	65
第五节 养殖.....	75
第六节 饲料与投喂技术.....	89

第七节	鲮鲤及其他杂交鲤养殖中应注意的事项	96
第八节	养殖鲮鲤的经济效益情况	99
第九节	常见鱼病及其防治	102
第四章	彭泽鲫	106
第一节	生物学特性	107
第二节	繁殖技术及苗种培育	114
第三节	成鱼养殖技术	119
第四节	鱼病及其防治	127
第五章	异育银鲫	130
第一节	什么是异育银鲫	131
第二节	生物学特性	132
第三节	繁殖技术	137
第四节	苗种培育	142
第五节	成鱼养殖	143
第六节	鱼病防治	147
第七节	异育银鲫的选育	149
第六章	大阪鲫	155
第一节	大阪鲫简介	155
第二节	繁殖	159
第三节	鱼苗、鱼种培育	165
第四节	成鱼饲养	172
第五节	鱼病防治	178
第六节	选育与养殖前景	181
第七章	淡水鲮	184
第一节	概述	184
第二节	形态结构和基本生物学	186
第三节	繁殖生物学与人工繁殖技术	190
第四节	苗种培育	206
第五节	成鱼养殖	208

第六节	越冬保种与鱼病防治	220
第八章	尼罗罗非鱼与奥利亚罗非鱼	226
第一节	概述	226
第二节	尼罗罗非鱼和奥利亚罗非鱼的形态特征	230
第三节	生活习性	233
第四节	繁殖习性 & 繁殖技术	235
第五节	营养和饲料	244
第六节	成鱼养殖	253
第七节	雄性化与性别控制技术	262
第八节	越冬保种与鱼病防治技术	265
第九章	细鳞斜颌鲷	273
第一节	生物学特性	273
第二节	繁殖技术	278
第三节	鱼苗鱼种的培育	285
第四节	成鱼养殖	288
第十章	斑点叉尾鲷	292
第一节	生物学特性	292
第二节	鱼苗繁殖	297
第三节	苗种培育	307
第四节	池塘养殖成鱼	311
第五节	鱼病防治	316
第十一章	虹鳟鱼	321
第一节	生物学特性	324
第二节	养鳟设施	326
第三节	人工繁殖	329
第四节	苗种培育	334
第五节	成鱼饲养	338
第六节	饲料和营养	344
第七节	疾病防治	351

第十二章	大口黑鲈	359
第一节	生物学特性	359
第二节	繁殖	361
第三节	人工养殖	365
第十三章	池沼公鱼	373
第一节	池沼公鱼的分类地位与形态结构	373
第二节	池沼公鱼的生态习性	377
第三节	池沼公鱼的个体发育	388
第四节	池沼公鱼的增殖放流	394
第五节	池沼公鱼的资源利用与繁殖保护	400
第六节	池沼公鱼的捕捞技术	405
第七节	池沼公鱼的营养价值及保鲜加工	408
第八节	池沼公鱼增殖的现状 & 展望	411
第十四章	银鱼	414
第一节	银鱼的分类地位及形态结构	414
第二节	银鱼的生物学基础	419
第三节	银鱼的个体发育与放流增殖	423
第四节	银鱼的资源繁殖保护	427
第五节	银鱼的捕捞技术与保鲜加工	435
第六节	移植银鱼现状 & 展望	439
第十五章	露斯塔野鲮	441
第一节	生物学特性	441
第二节	人工繁殖	446
第三节	人工养殖	449
第四节	病害防治	460

绪 论

在国家“改革、开放、搞活”总的方针指导下，近10年来，我国淡水养殖业得到了很大的发展。1990年我国淡水养殖产量达到446万吨，居世界各国首位，比1989年增产28.9万吨，增长7%。从1980—1990年10年间，我国淡水养殖产量增长3.9倍，平均每年增加产量35.5万吨，年递增率为17.3%，这是我国历史上淡水养殖业发展的最好时期。其中：“六五”期间，平均每年增产29.5万吨，年递增率为21.4%；“七五”期间，平均每年增产41.6万吨，年递增率为13.4%。“七五”比“六五”，平均每年多增加产量12.1万吨，高41%。因此，我国水产品总产量中淡水养殖产量的比重也有了较快的上升，1980年占20%，1985年上升到33.7%，1990年淡水养殖产量占全国水产品总产量1237万吨的36%。随着人民生活水平的提高，市场的迫切需要，生产上要求选育、引进一批新的优良品种。因此，淡水养殖名特优鱼品种及其产量，也相应地有了较大幅度的增加。

我国淡水养殖业能迅速地发展，主要原因是由于国家的优惠政策，改革的深入，投入增加等，同时，也是依靠科技进步。根据研究测算，“七五”期间水产科技进步作用的因素约占40%左右。科技进步作用就是将选育、引进优良品种和利用杂交优势种类加以推广应用，把科技成果直接转化为

现实的生产力。

“种”是水产养殖的物质基础，是基本的生产资料，是贯彻淡水养鱼“水、种、饵、密、混、轮、防、管”“八字精养法”的核心部分。选育和推广淡水良种养殖，既不增加劳力、肥料、饲料和生产设备，就可以获得增产，提高品质，是淡水养殖增产的重要措施，它具有十分重要的意义。因此，要发展淡水养殖商品鱼生产，建设高产稳产标准化鱼塘，就要贯彻执行“八字精养法”，提倡科学养鱼，就要积极开展良种的研制、繁育、推广和提纯复壮。养殖鱼类，在生长发育的过程中，存在着各种各样的矛盾，这些矛盾总的归结为两大类，一是养殖种类本身的内在矛盾；二是养殖种类与其外界周围环境条件之间的矛盾。养殖种类内在的矛盾，关系最大的就是“种”。水、肥、饵、温度、含氧量等外界环境诸因素，都要通过“种”这个“内因”，才能发挥增产、提高品质的作用。在生产实践中，只有选育与当地生产条件和养殖技术条件相适应的优良种类，才能获得高产稳产，生产出优质的商品鱼；而优良品种也只有在其适应的生产环境条件和养殖技术条件下，才能充分地发挥其增产的内在潜力。因此，人们在不断地创造、改善良好的生产条件，改进养殖制度和养殖技术条件的同时，不断地改进养殖品种，从而达到不断地提高产量、品质，提高劳动生产率的目的。

凡是水产养殖业比较发达的国家，对于良种的选育、品种的改良及其推广工作都比较重视。从50年代以来，前苏联、东欧各国、美国、日本、以色列等国家，他们对鱼类遗传育种、改良品种及推广新品种等方面，取得了一定的成果。而我国在这方面，起步晚，基础差。从1958年至70年代初，虽然我国也作了一些鱼类育种杂交工作，但没有统一计划和

部署。从 1972 年在湖北沙市召开全国淡水养殖鱼类优良品种选育和基础理论研究协作会议之后，才逐步地纳入了国家统一计划和协调工作。并在生产中得到了较大规模的推广应用。

我国广大科技工作者和水产养殖生产者，对鱼类遗传育种、引种驯化方面，做了大量工作，主要内容包括杂交育种、多倍体育种、单倍体育种、细胞核移植、体细胞杂交、细胞培育、性别控制、基因工程、引种驯化，以及有关的基础研究工作等，取得了大量成果，有的有所创新，有些处于国际领先地位或接近于世界先进水平。

尤其“七五”期间，在良种选育方面，我国成功地选育出一批主要经济性状稳定和较为稳定的建鲤、兴国红鲤、高体型异育银鲫、红尼罗鱼、团头鲂、鲢、镜鲤及奥利亚罗非鱼等。同时，还成功地引进了淡水鲟、尖吻鲈等新品种。对于地方性的一些品种也进行了研究开发，如对彭泽鲫等进行了人工繁殖及养殖技术的研究、推广，也取得了可喜的成果。

育种研究方面，工作做得较多的是杂交育种，其中又以鲤鱼不同品种间杂交效果最好。近 10 多年来，我国广泛地通过杂交的方法，先后培育出一批性状优良，杂种优势明显的杂交种，并在全国各地大面积地推广养殖的有丰鲤、荷元鲤、岳鲤、芙蓉鲤和三杂交鲤等，这些种类具有明显的杂交优势，大大地促进了养鲤生产。

丰鲤，生长快，养殖周期短，体高背厚，产肉率高，肉质鲜美，病害少，成活率高，在养殖生产中有明显的增产效果。它在鱼种阶段，体重增长速度为母本的 1.5—1.62 倍，为父本的 2.4 倍；在养殖成鱼阶段，体重增长速度为母本的 1.32 倍，为龙州镜鲤的 1.82 倍。荷包红鲤生长速度也很快，

比双亲分别快 52% 和 30% 以上。据有关资料，至 1987 年我国推广养殖杂交鲤达 350 万亩，增加产量 10 多万吨。

建鲤是用特定的荷包红鲤和元江鲤，经家系选育、系间杂交与雌核发育技术相结合的综合育种方法，经过定向培育而成的新品种。它与荷包红鲤、元江鲤及其杂交种——荷元鲤（荷包红鲤♀ × 元江鲤♂ F₁）有明显的区别。建鲤具有生长快，长体型，含肉率高，肉质肉味好，饲料转化率高，适应性和抗病力强，易起捕等特点，是一种遗传性状稳定、速生优质的品种，个体增重比荷包红鲤、元江鲤和荷元鲤分别高 58.2—71.3%、44.5—49.1% 和 28.5—29.3%；群体增重分别高 60.1—71.8%、49.1—50% 和 29.4—30.8%。并显著高于其他鲤鱼和杂交鲤，可增产 30% 以上。饲养当年夏花到年底，个体均重 0.65 公斤；饲养 2 龄个体重达 2 公斤多。目前已在全国 25 个省、区、市推广，养殖面积累计达 20 多万亩。

颖鲤是以鲤鲫移核鱼 F₂ 为父本，散鳞镜鲤为母本，经常规有性杂交而成的子一代杂种。其父本鲤鲫移核鱼是将荷包红鲤的囊胚细胞核移植到鲫鱼的去核卵内发育而成。因此，鲤鲫移核鱼属核质杂交的细胞工程鱼。所以，颖鲤是细胞工程技术即核移植技术与常规杂交育种技术有机结合的产物。颖鲤是一种较好的养殖对象，生长快，含肉率高，肉质好，当年个体增重比父本快 67%，比母本快 27.1%，平均比双亲快 47%；群体增重比父本快 140%，比母本快 78.1%，平均比双亲快 109%。2 龄颖鲤个体增重比父本快 65.4—130%，比母本快 19.9—36.6%；群体增重比父本快 78.5—130%，比母本快 36.2—77.9%。在鱼种池中每亩套养 35—80 尾，当年每尾可达 618—1300 克，最大个体可达 2.4 公斤。自

1988年育苗成功之后，已在18个省市推广，养殖面积累计达70万亩。

异育银鲫，是用方正银鲫作母本，兴国红鲤作父本，人工“交配”繁殖的异精雌核发育子代。具有明显的生长优势，其生长速度比鲫快1—2倍，比其母本方正鲫平均快34.7%，当年繁殖的苗种，养到年底，一般个体可达0.25公斤以上。目前已在21个省市养殖推广，收到了显著的经济效益。养殖高体型异育银鲫，比养殖混合品系的异育银鲫生长速度还要快30—32.8%，当年苗种养到年底，平均个体重可达0.3公斤以上。

细鳞斜颌鲴，湖北称为沙姑子，湖南称为黄尾刁，在我国分布在从珠江流域至黑龙江流域的江河湖泊及其支流中，为小型鱼类。原为野生种类，70年代以后，经研究人工育苗及养殖技术，逐步发展成为一种混养的品种。该鱼虽然个体小，但肉质细嫩鲜美，食物来源广，饲养简便，作为混养，是一种较好的品种，目前在湖南、湖北等省推广养殖。

罗非鱼是温水性的鱼类，原产于非洲大陆及中东地区太平洋沿岸淡咸水海区，分布到西亚的以色列、约旦等地，在非洲境内有60多种，包括亚洲在内大约有百余种，目前作为养殖的主要品种大约10多种。1979年世界罗非鱼总产量为36.8万吨，仅次于鲤鱼(59.9万吨)。80年代之后，罗非鱼成为世界上最普遍、最重要新的养殖对象。由于其粗食，耐低氧，抗逆性强，广盐性，肉味较好，所以受到各地的欢迎，除海淡水池塘养殖外，还是流水、网箱等集约化养殖的重要品种。我国引进罗非鱼最早是台湾省的吴根辉和郭启彰两位学者，第二次世界大战期间，从新加坡引入莫桑比克罗非鱼，到1947年，在台湾省内已得到广泛地推广。1966年

邓天士博士又引进了尼罗罗非鱼，后将尼罗罗非鱼与莫桑比克罗非鱼进行正反杂交，获得杂交种为“福寿鱼”，为纪念吴、郭二位引种先行者，又称为“吴郭鱼”。引入中国大陆最早的是莫桑比克罗非鱼，1956年先从泰国引入，1957年又从越南引入，所以又称为“越南鱼”，“非洲鲫鱼”。70年代又从日本引入大黑、小黑、大红、小红、中红等多种罗非鱼，多系杂交种。之后，又引入安氏、齐氏、加利略罗非鱼等。这些罗非鱼均未形成大规模的养殖种类。1978年长江水产研究所从尼罗河上游引入尼罗罗非鱼，1983年淡水渔业中心引入奥利亚罗非鱼，不久前湖南省水产局又从尼罗河下游引进“下游尼罗丽鲷”等。目前罗非鱼中作为养殖对象较好的为尼罗罗非鱼、奥利亚罗非鱼、奥尼鱼(奥利亚罗非鱼♂×尼罗罗非鱼♀的杂交种，雄性率保持在95%以上，群体产量比父本高20%以上)，以及福寿鱼等。罗非鱼近10年来，在我国得到广泛的推广。江西省目前推广面积最大的品种是尼罗罗非鱼，年产量达0.23万吨。湖南省“七五”期间全省推广罗非鱼养殖面积达28万亩，平均亩产近90公斤，产量达2.5万多吨。广东省1984年全省推广罗非鱼养殖面积达40.3万亩，年产量达19880吨，年产值3180万元。广东省从1981—1990年，累计推广罗非鱼养殖面积373万亩次，产量达22.6万吨，产值达11亿元。

大阪鲫原产日本琵琶湖，称为源五郎鲫，是日本生长较快的一种鲫鱼，1959年引入我国台湾省，1976年引入中国大陆，在我国又称为白鲫。由于食性广，生长快，个体大，养殖周期短，产量高，可越冬，易繁殖，易捕捞，肉味鲜美，因此在我国各地广泛地得到推广。在日本，大阪鲫与鲤鱼混养，每亩放养200—600尾，经8—9个月饲养，每亩可产

100—150 公斤，个体达 300—400 克。在我国台湾省，每亩放养 1800 尾，经 7 个月饲养，尾重可达 120—400 克。在我国长江中下游，以大阪鲫为主(占 50—65%)进行混养，每亩净产可达 500—600 公斤。

淡水鲟原产于南美洲亚马逊河流域，是一种热带、亚热带的鱼类，可以食用，也可作为观赏用。1982 年引进我国台湾省，1985 年引进我国大陆，经中国科学院动物研究所李思忠先生定名为短盖巨脂鲤。引进我国后，有关科研单位对它的生物学特性、人工育苗、病害防治、饲料、饲养管理等作了系统地研究。1987 年 7 月人工育苗获得成功，随后进行了单养、主养、混养、流水、网箱养殖等试验。该鱼个体在 500 克左右肉味较为鲜甜，滑嫩，营养丰富，含蛋白质 17% 左右，氨基酸含量相当丰富，生长较快，易起捕，在原产地最大个体达 20 公斤。一般 5 厘米的鱼种，每亩主养 600—800 尾，饲养 3 个月，个体重可达 1 公斤左右。以淡水鲟为主养品种，在长江流域，亩净产可达 500—600 公斤，在广东、福建亩净产可达 1000—2400 公斤。该品种为热带、亚热带鱼类，冬天需要越冬保种，低温临界温度为 10℃，8℃ 开始死亡。对敌百虫、孔雀石绿药物较为敏感，为禁用药物。

斑点叉尾鲟，又称为沟鲟，原产于北美洲，最大个体达 35 公斤，为淡水大型温水性鱼类。它具有生长快、个体大、食性广、产量高、抗病力强、易捕捞等特点。其含肉率高(56.14%)，营养丰富，肉质细嫩，味道鲜美。美国 60 年代开始商业性养殖，70 年代发展为大规模养殖生产，近年来其产量约占美国淡水养鱼产量的一半左右。此鱼先后被前苏联、南斯拉夫、日本等众多国家引进，我国于 1984 年引入，可

适于我国大部分地区养殖。

露斯塔野鲮，原产恒河流域，为南亚次大陆国家传统的养殖鱼类，1978年引入我国，1981年人工繁殖成功。该鱼具有个体大，生长快，食性广杂，产量高，繁殖力强，营养丰富，为我国南方地区普遍养殖的品种。在池塘中混养，亩净产可达25—50公斤，高者达150—200公斤。广东省1989年混养面积40万亩，产量达27861吨，已成为珠江三角洲南鱼北运的主要品种之一。该品种在水温6—7℃时要发生死亡，因此冬天需要做好越冬工作。

大口黑鲈，又称为加州鲈，原产北美，1984年引入我国，已取得人工育苗及养殖成功。该鱼肉嫩味美，有“淡水石斑”之称。生长快，在珠江三角洲的人工饲养条件下，饲养1年，个体可达0.6公斤左右，以池塘混养为主，有条件也可以进行主养或单养。广东省1989年混养面积达3—4万亩，年产量为262吨，产品已成为宴席佳肴，部分产品还进入港澳地区。该品种水温低于10℃时就停食，冬天需要越冬，它是以肉食性为主的杂食性鱼类，所以各地要根据当地的具体生产条件和市场的需求，因地制宜地推广。

虹鳟为冷水性鱼类，原产于北美，1874年开始人工饲养，1877年从美国引入日本，1880年又引入欧洲，1945年从日本移入朝鲜，1959年又从朝鲜引入中国。目前虹鳟鱼已成为世界性名贵的养殖鱼类，遍及世界五大洲。虹鳟是一种高档营养的鱼类，头小，骨少，肉中无肌间刺，肉厚质嫩，味道鲜美，是一种高蛋白、高脂肪、胆固醇含量较少的鱼类。我国养殖虹鳟有30多年历史，近3年来已进入推广普及阶段，现在全国已有20个省市区养鳟，已建立虹鳟渔场142个，集约化养殖虹鳟鱼池塘及网箱达165亩，其中国营渔场