

● 现代科技农业养殖大全 ●

淡水鱼高效 养殖新技术

朱春生◎主编

2



内蒙古人民出版社

中国水产科学研究院淡水渔业研究中心

淡水鱼高效 养殖新技术

张惠生 刘永福



中国水产出版社

淡水鱼高效养殖新技术

主 编 朱春生

(二)

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代科技农业养殖大全/朱春生主编. 呼和浩特:内蒙古人民出版社, 2007. 12

ISBN 978 - 7 - 204 - 05575 - 3

I. 现… II. 朱… III. 养殖 - 技术 IV. S8. S96

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 194693 号

现代科技农业养殖大全

主 编 朱春生
责任编辑 乌 恩
封面设计 梁 宇
出版发行 内蒙古人民出版社
地 址 呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦
印 刷 北京市鸿鹄印刷厂
开 本 787 × 1092 1/32
印 张 400
字 数 4000 千
版 次 2007 年 12 月第 1 版
印 次 2007 年 12 月第 1 次印刷
印 数 1 - 5000
书 号 ISBN 978 - 7 - 204 - 05575 - 3/S · 152
定 价 1680.00 元(全 100 册)

如发现印装质量问题, 请与我社联系。联系电话: (0471) 4971562 4971659

目 录

第一章 施肥与饲料	1
一、养鱼的肥料	1
二、青饲料	10
三、天然饲料	16
四、人工培养饲料	18
五、精饲料	21
六、配合饲料	30
第二章 主要养殖鱼类的繁殖技术	48
一、淡水鱼类人工繁殖的一般知识	48
二、草鱼、青鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲮鱼的人工繁殖	58
三、鲤鱼、鲫鱼、团头鲂的人工繁殖	109
第三章 养鱼的水质	141

一、养殖用水的主要物理性质	141
二、养殖用水的主要化学性质	145
三、对淡水渔业水域水质的基本评价	166
第四章 鱼苗、鱼种的培育	170
一、鱼苗、鱼种的主要生物学特性及其在养殖生 产中的应用	170
二、鱼苗的培育	174
三、鱼种的培育	184
四、优质鱼种的高产培育技术	194
五、鲢鱼、鳙鱼鱼苗当年养成食用鱼的方式	210
六、鱼种的其他培育方法	211
七、2 龄鱼种培育	212
八、鱼苗、鱼种运输	214

三、鲤鱼、鲫鱼、团头鲂的人工繁殖

鲤鱼、鲫鱼和团头鲂等鱼类都是产黏性卵的淡水鱼类,它们在人工繁殖过程中有许多共同的特点,但也有其不同之处。

现就以鲤鱼、鲫鱼和团头鲂的人工繁殖问题作一简要介绍。

(一) 鲤鱼和鲫鱼的生物学特征 鲤鱼和鲫鱼是鲤科、鲤亚科的鱼类,鲤鱼属于鲤属,鲫鱼为鲫属。从分类学上说,它们之间既有共同点,也存在许多区别的特征。基于这些原因,在自然环境和人为条件下,它们之间进行杂交成功和应用于生产早已成为事实。例如,湖南的湘鲫就是用红鲫的卵子与湘江野鲤的精子进行人工授精产生的杂交种。

1. 杂交鲤鱼良种 鲤鱼是鲤属鱼类的统称。

鲤鱼在我国主要分布于各大江河和湖泊,也是世界上许多国家的主要养殖对象。由于长期的自然选择和人工选择,以及精心培育的结果,产生了许多变异,因此形成了许多不同的亚种和品种,从而为鲤鱼的杂交选育和经济杂交提供了许多有利条件。近10年来,我国广泛地通过杂交的方法(包括与雌核发育技术、鱼类核移植技术等鱼类染色体重组工程和细胞工程综合育种技术),先后培育了一批杂种优势明显和具有优良经济性状的杂交种。例如:丰鲤(兴国红鲤♀×散鳞镜鲤♂)、芙蓉鲤(散鳞镜鲤♀×兴国红鲤♂)、荷元鲤(荷包红鲤♀×元江鲤♂)、岳鲤(荷包红鲤♀×湘江野鲤♂)、黑龙江野鲤♀×红镜鲤♂、荷包红鲤♀♂旱×黄河鲤♂、三杂交鲤(荷元鲤 F_1 ♀×散鳞镜鲤♂)、颖鲤(鲤鲫移核鱼 F_1 ♂×散鳞镜鲤♀)和现在较大规模推广的建鲤(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)。上述杂交鲤鱼良种,在生产上均已取得了不同程

度的社会和经济效益。

2. 鲫鱼良种 鲫鱼是鲫属鱼类的统称。目前鲫属在我国有2个种(金鲫和鲫)和1个亚种(银鲫)。金鲫的体色较为金黄,过去的鱼类分类学家只根据固定的标本体色呈淡黑色而把金鲫误称为黑鲫。

由于鲫鱼生活力强,食性广,繁殖力高,肉味鲜美,经济性状良好,因此是我国江河、湖泊和水库等天然水域中的主要经济鱼类。其中银鲫在近20年来广为养殖,而鲫(野鲫)则少。

随着鲫鱼养殖业的发展,中国科学院水生生物研究所于1976~1981年培育出异育银鲫(天然雌核发育方正银鲫卵与兴国红鲤精子人工授精孵出的异精雌核发育子代),生长快,产量高,当年繁殖的苗种饲养到年底,一般可长到0.25千克以上,目前已在全国21个省、市、自治区推广养殖,不但深受养殖户和消费者的欢迎,而且收到了良好的经济和社会效益。

在开展养殖异育银鲫的同时,我国各地还先后开发、培育、杂交和推广养殖许多不同的鲫鱼。例如:方正银鲫(黑龙江省方正县双风水库)、滇池高背鲫(云南省昆明滇池)、淇河鲫(河南省林县淇河)、普安鲫(贵州省普安县)、彭泽鲫(江西省彭泽县)、松浦银鲫(黑龙江省哈尔滨市)、额尔齐斯河银鲫(新疆维吾尔自治区)、缩骨鲫或叫凤尾鲫(广东省翁源县等),以及人工杂交的湘鲫(湖南省)、湘云鲫(湖南省长沙市)、丰产鲫(广东省广州市)等。此外,1976年由广州市引入的日本大阪鲫(原产日本琵琶湖,又称河内鲫和源五郎鲫),现已在我国安家落户,养殖面广。因大阪鲫有生长快、主食浮游植物和群体产量高的特点,在一些地方正在探索以大阪鲫为池塘饲养的主体鱼或试图代替鲢鱼的饲养模式。大阪鲫又因其体色银白,我国也把它称为白鲫。

3. 方正银鲫、普通鲫和大阪鲫的区别 在生产异育银鲫时,必须有方正银鲫(或异育银鲫)做

母本。然而,方正银鲫的外表与普通鲫十分相似,一时难于区别。鉴于生产部门和养殖户在生产异育银鲫和大阪鲫时的实际需要,现将它们的主要特征区别列于表2-18。因异育银鲫的主要特征

表2-18 方正银鲫、普通鲫与大阪鲫的主要特征区别

项 目		方正银鲫	普通鲫	大阪鲫
侧线鳞数		30 枚以上居多	28~29 枚居多	31 枚居多
体 型		体高与体长之比,一般均在 40% 以上	体高与体长之比明显低于银鲫	体侧扁、且高,背部隆起略呈驼背型,尾柄较长
体 色		背及体侧呈银灰色,腹部银白色	体色较灰黑或淡金黄黑色	体色银白
肝 脏		淡粉红色,肥大柔软,几乎覆盖肠部,肝重约占体重的 7%	褐红色,小而结实,肝重约占体重的 2.4%	与普通鲫相似
红 细 胞	长径 (微米)	18.93(13.76~ 20.64)±1.26	13.81(9.46~ 16.34)±0.93	与普通鲫相似
	短径 (微米)	11.49(9.41~ 13.76)±0.93	10.42(8.94~ 12.90)±0.60	与普通鲫相似
红 细 胞 核	长径 (微米)	7.07(5.16~ 9.46)±0.62	4.68(3.09~ 6.19)±0.65	与普通鲫相似
	短径 (微米)	3.84(2.58~ 6.02)±0.64	3.15(2.58~ 5.16)±0.41	与普通鲫相似

注:黑龙江省方正县双风水库中原有的银鲫可分为 4 个雌核发育系,其中 D 和 A 雌核发育系银鲫生长速度较快

与其母本雌方正银鲫相同,故不作比较。而大阪

鲫的体色银白,与鲢鱼比较相似。此外,它的背部隆起略呈驼背,尾柄也比较细长。故大阪鲫与方正银鲫、异育银鲫、普通鲫是很容易区别开来的。

(二) 亲鱼引种和选择

1. 引种

(1) 种源

①鲤鱼:来自亲本原产地或原种场。有条件的单位,可以经过多代群体系统选育,或采用人工诱导雌核发育等育种手段,从而获得标准性状的纯种。

②鲫鱼:必须来自亲本的原产地,或国家认可的原种场。

③团头鲂:来自亲本原产地即湖北省荆州地区公安县的淤泥湖和湖北省鄂州地区的梁子湖,或经国家认可的原种场和种子库的原种亲本。

(2)数量 每次引进亲本不少于 50 组(雌核发育的鲫鱼则引进 100 尾),后备亲鱼和苗种数量

需相应增加,以备选择。

(3) 体质 体质健壮,无病、无伤、无畸形缺陷等。

(4) 运输 参照草鱼、青鱼、鲢鱼、鳙鱼亲鱼运输的方法。

2. 选择 亲本选择,是指人工繁殖用的亲本的生物学性状应符合要求。下边介绍亲本的主要形态特征,以供选择亲本时参考。

(1) 鲤鱼 见表2-19。

表2-19 不同鲤的主要生物学性状(形态特征)和产地

项 目	兴国红鲤	散鳞镜鲤	荷包红鲤	元江鲤	湘江野鲤	黄河鲤
体 型	较长,纺锤形	较高,纺锤形	形似荷包,头小、背高、体厚、腹部肥大	较长,纺锤形	体长形	长纺锤形
体长/体高	2.5~3.99	2.34~3.1	2.0~2.4	2.5~2.9	3.3~3.8	3.16~3.62
体长/头长	3.29~4.82	3.2~3.7	2.5~3.5	2.23~4.11	4.3~4.8	4.0~4.21
尾柄长/尾柄高	1.23~1.45	0.73~0.86	0.42~0.65	1.01	—	—

(2) 鲫鱼 见表2-20。

(3) 团头鲂 体呈菱形、侧扁。头部小,吻圆钝。口阔,上下颌等长。尾柄高。体长为头长的

表2-20 部分优质鲫鱼的主要生物学性状和产地

项 目	方正银鲫	野鲫 ^①	大阪鲫	高背鲫	淇河鲫	彭泽鲫	普安鲫 (A型)
体长/体高	2.2~2.4	2.7~2.9	2.3~2.4	2.0~2.5	1.9~2.4	2.2~3.1	2.0~2.8
体长/头长	3.8~4.2	3.6~3.8	3.7~4.0	3.2~3.8	3.4~4.1	3.0~4.9	3.3~4.6
尾柄长>< 尾柄高	<	<	>	<	<	<	<
肠长/体长	3.8	3.7	4.6~5.7	3.23	4.6	—	5.7~6.2
第一鳃弓外 鳃耙	42~53	37~46	90~130	39~53	45~56	25~54	44~54
侧线鳞	30~31	28~29	31~32	28~29	29~33	30~32	29~31
背鳍鳍式 ^②	4,16~18	4,15~17	4,16~18	4,16~19	4,16~18	4,17	4,17~20
臀鳍鳍式 ^③	3,5	3,5	3,5~6	3,5	—	3,6	3,5
雌:雄	8:2	7:3	1:1	1:0	10:0.7	12:1	1:0
染色体数目	3n 或 2n= 156 或 162	2n=100	2n=100	3n=162	3n=162	2n=100	2n=156
生殖方式	雌核发 育	有性生 殖	有性生 殖	雌核发 育	雌核发 育	有性生 殖	雌核发 育
产 地	黑龙江 省方正县 双风水库	除西藏 高原外	原产日 本琵琶湖	云南省 昆明滇池	河南省 林县淇河	江西省 彭泽县	贵州省 普安县青 山镇

注:①野鲫的学名为鲫

②4,16~18是指背鳍条具有4根硬和16~18根分枝鳍条

③3,5是指臀鳍条具有3根硬刺和5根分枝鳍条

4.6~4.9倍,为尾柄高的6.9~8.6倍,为尾柄长的7.7~7.8倍。头长为吻长的3.4~4倍。头长为眼径的3.9~4.3倍,头长为眼径距的1.9~2.4倍。体高为体长的0.512~0.5128倍。体厚为体长的 0.152 ± 0.06 倍。背鳍式3,7。腹鳍式3,25

~32。下咽齿 3 行, $2 \cdot 4 \cdot 5$ — $5 \cdot 4 \cdot 2$, 呈锯齿状。侧线鳞 50 ~ 60 枚。脊椎骨数 36 ~ 43。第一鳃弓外鳃耙 13 ~ 17 个。背鳍硬刺约与头相等。上眼眶骨小而薄, 呈三角形。腹部自腹鳍基部至肛门有腹棱, 胸部平直。鳔 3 室, 中室显著大于前室。体腔膜黑色。

(三) 亲鱼培育

1. 亲鱼放养密度 每 667 平方米以放养鲤鱼、鲫鱼或团头鲂 100 ~ 150 千克为宜。可以主养, 也可以搭配混养。如主养团头鲂 80% 外, 还可以同池搭配 16% 的鲢鱼和 4% 的鳙鱼养成商品鱼。

2. 雌、雄分塘培育 鲤鱼、鲫鱼能在池塘中自产繁殖, 团头鲂在有流水的条件下也可以在池塘中自然产卵。因此, 必须将雌、雄鱼分开培育。一般分塘培育是在秋、冬季进行, 但最迟不得超过开春分塘培育。特别是将方正银鲫或异育银鲫放入池塘培育时, 由于在它们群体中存在一

小部分副性征极不明显的雄性个体，往往会在春暖花开的季节诱导雌鱼产卵。所以，池塘中的野杂鱼和雄银鲫务必彻底清除干净。否则，这些雄鱼对雌核发育生殖的方正银鲫或异育银鲫将是诱产的祸根。

3. 饲养管理

(1) 产后亲鱼培育 专塘培育的产后鲤鱼，可投饲黄豆饼、麦芽或煮熟的小麦、大麦、麸皮和米糠等。鲫鱼喂黄豆饼糊（按 1: 6 的比例加水磨成）。鲤鱼、鲫鱼和团头鲂均搭饲料台，便于检查。团头鲂的培育则喂以嫩草和麦芽等饲料。

(2) 秋、冬季培育 秋季培育的目的在于使雌鱼增加怀卵量，十分重要。团头鲂除投精饲料外，另外按 10% ~ 25% 的青饲料投饲。入冬后，当天气晴暖时，也可适当地投些饲料。

(3) 春季和产前培育 当春暖花开、温度回升时，亲鱼也随水温的上升而食欲暂增。这

时，团头鲂的精饲料可按其体重的2%投饲，还可尽早投宿根麦草、莴苣叶和青菜类等青饲料（一般是白天投精饲料，傍晚投青饲料）。上述精饲料均可按亲鱼体重的2%~3%投饲。投料前，应视亲鱼摄食程度灵活掌握。培育大阪鲫的培育池，应根据水质情况，及时施一些已发酵的熟肥入池塘，以利于浮游生物生长繁殖，从而增加大阪鲫的天然饵料。

（四）繁殖

1. 繁殖时间 鲤鱼、鲫鱼和团头鲂的繁殖时间，除亲鱼的性成熟度外，还与温度和水的生态环境有关。长江流域，一般在谷雨至芒种前后产卵。通常情况是南方较早，北方较迟。大体说来，当水温达到18℃左右时，亲鱼便可以开始产卵。22℃~26℃的水温，是亲鱼产卵的适宜水温。

根据观察，鲤鱼和鲫鱼开始繁殖的时节基本上是比较接近的。但是，普安鲫（A型）开始