

全国农牧渔业丰收计划丛书

杂交鲤鱼的繁育和饲养

中华人民共和国农业部主编

张建森 孙小异 编著



农业出版社

中华人民共和国农业部主编

全国农牧渔业丰收计划丛书

杂交鲤鱼的繁育和饲养

张建森 孙小异 编著

农业出版社

中华人民共和国农业部主编
全国农牧渔业丰收计划丛书
养鳊鱼的繁育和饲养
张建森 小异 编著

责任编辑 陈力行

农业出版社出版 (北京朝阳区枣营路)
新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

787×1092 mm 32 开本 4.25 印张 83 千字

1988年9月第1版 1988年9月北京第1次印刷

印数 1—6,000 册 定价 1.10 元

ISBN 7-109-00724-3/S·555

前 言

为了贯彻党中央、国务院发展农业要一靠政策，二靠科学的指示精神，加快农牧渔业科研成果、先进技术的普及推广，促进农牧渔业生产的发展，农业部和财政部决定实施农牧渔业丰收计划。其主要任务是：把现有的农牧渔业科研成果和先进技术综合运用于大面积、大范围的生产中去，使其尽快转变为生产力，达到高产、化质、高效、低耗，增产增收的目的。

农牧渔业丰收计划项目包括的范围很广，主要是推广农牧渔业优良品种，农作物高产模式栽培技术，低产田土壤改良技术和各种单项增产技术；设施农业、地膜及其它化学材料利用技术；优化配方施肥及科学施肥技术；节能省水机具和科学灌溉技术；农作物病虫害鼠害、畜禽鱼疫病综合防治技术；优化配方饲料，畜、禽、鱼科学饲养、繁殖技术，取得最佳饲料报酬技术；海、淡水产品精养技术和近海、湖泊、江河等大中型水域水产资源增殖技术；农牧渔业产品保鲜、加工、贮运等技术；农牧渔业适用机械化先进技术。为了加快丰收计划科学技术的普及推广，农业部决定组织编撰一套科技实用性较强的《全国农牧渔业丰收计划丛书》，供各地因地制宜应用，也供相当于中等文化程度的农村基层人员、职业技术培训师生及专业户参考。

这套丛书的编撰工作是在农业部宣传司、丰收计划办公室主持下进行的。其内容和题目，是根据各年度农业部丰收

计划项目选定的。此次出版的第一批丛书是1987年丰收计划项目中的主要技术内容，今后还将继续编辑出版。

为使这套丛书具有较高的质量，我们邀请了农牧渔各业的专家进行著述，还组成了丰收计划各主管部门负责同志参加的编委会，共同协力编审，在此谨向他们致以衷心的感谢。这套丛书可能有不足之处，热诚希望读者提出宝贵意见，以便在修订中补充更正。

编 者
1988年3月

目 录

一、杂交鲤鱼的生物特性	1
(一) 杂交鲤鱼的形态特征	1
(二) 杂交鲤鱼的生活习性	6
(三) 杂交鲤鱼的繁殖习性	7
(四) 杂交鲤鱼的胚胎发育	7
二、主要杂交鲤种类	10
(一) 荷元鲤	10
(二) 丰鲤	14
(三) 三杂交鲤	17
(四) 回交鲤	18
(五) 荷元鲤 F_4	20
三、杂交鲤鱼的繁殖	22
(一) 荷元鲤、丰鲤的杂交繁殖	22
(二) 三杂交鲤、回交鲤的杂交繁殖	33
(三) 荷元鲤 F_4 的繁殖	33
四、杂交鲤的孵化	34
(一) 池塘孵化	34
(二) 淋水孵化	40
(三) 流水孵化	41
五、杂交鲤鱼的鱼苗培育	45
(一) 鱼苗池的选择和清整	45
(二) 施基肥	45
(三) 鱼苗放养	51
(四) 饲养方法	52

(五) 日常管理.....	52
(六) 鱼种的锻炼和分塘.....	53
六、杂交鲤鱼的鱼种培育.....	57
(一) 大规格夏花鱼种的培育.....	58
(二) 一龄鱼种的培育.....	60
七、杂交鲤鱼的池塘成鱼养殖.....	63
(一) 成鱼塘养殖.....	64
(二) 鱼种池套养.....	71
(三) 早繁鱼种池混养.....	74
八、网箱养殖.....	77
(一) 网箱设置场地的选择.....	77
(二) 网箱的结构和安置.....	78
(三) 网箱培育鱼种.....	80
(四) 网箱饲养成鱼.....	80
(五) 网箱养鲤的饲养管理.....	81
(六) 网箱养鲤的饲料.....	82
(七) 生产实例.....	83
九、稻田养殖.....	86
(一) 稻鱼兼作.....	87
(二) 稻鱼轮作.....	97
十、杂交鲤鱼的运输.....	100
(一) 运输的容器和工具.....	100
(二) 鱼苗、鱼种的运输.....	101
(三) 亲鱼的运输.....	103
十一、鱼病防治.....	104
(一) 患病的原因和一般的预防措施.....	104
(二) 常用的施药方法.....	105
(三) 鱼病治疗.....	110
(四) 敌害防治.....	121

我国是世界上饲养鲤鱼历史最悠久的国家，已有2400多年的历史。长期以来，由于人们的生产实践和不同地理自然条件的影响，形成了许多鲤鱼品种。它们不仅在体型、外貌和体色上有许多不同；在生长、产量、抗病、肉质、起捕率等经济性状也有差异；在生理、习性方面也不完全相同。利用这些具有不同特点的鲤鱼品种进行杂交，取长补短，就能培育出生产性能好的杂交鲤。进一步推广优良的杂交鲤、普及杂交鲤繁育和饲养技术，对推动渔业生产有重要的实际意义。

一、杂交鲤鱼的生物特性

（一）杂交鲤鱼的形态特征

杂交鲤，大都是由两种各具有突出优点的鲤鱼杂交所得，所得的子一代（ F_1 ），综合了双亲的优点，表现出较好的生产性能或抗病、害能力，有很明显的杂种优势，所以这种杂种子一代就能直接应用于生产。如果上述杂交鲤还有个别的缺点需要改进，还可与另一种具有这方面优点的鲤鱼再行杂交，所得杂种即所谓三杂交鲤。

如果用两种鲤鱼杂交的子一代杂种与其亲本之一（父本或母本）再杂交，所得子代称为回交鲤。也有用两个杂交种进行杂交的，称为四杂交鲤。三杂交和四杂交等，统称为复

合杂交。

但是，不管是哪种杂交鲤，它们都是鲤鱼，都具有普通鲤鱼的基本形态特征。

1. 杂交鲤鱼的外形名称 在介绍杂交鲤的形态特征之前，我们必须首先熟悉一下鲤鱼、包括杂交鲤的外形特征的一些名称。

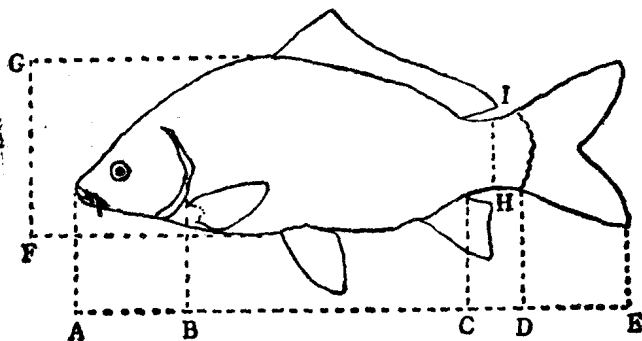


图1 鲤鱼的外形

从吻端到鳃盖骨后缘的直线距离叫头长（图1，A—B）。

从吻端到尾鳍的末端称为全长，生产上把这个长度表示鱼种或成鱼的长度（图1，A—E）。

从吻端至尾鳍基部的距离叫体长或标准长，是一个表示鱼体长度较准确的尺度（图1，A—D）。

从鱼的腹部至背部最宽的距离叫体高（图1，F—G）。

从臀鳍基部到尾鳍基部的距离叫尾柄长（图1，C—D）。

从尾柄的上部至下部最狭窄部位的距离叫尾柄高（图1，H—I）。

鲤鱼身体两侧中部，从鳃盖后缘至尾柄末端，有一行带有小孔的鳞片叫侧线鳞。

除了尾鳍以外，鲤鱼还有胸鳍、腹鳍、臀鳍及背鳍，是主要的运动器官。它们的形状、颜色，以及鳍条的数目（尤其是背鳍和臀鳍）有些品种之间略有差异。

2. 杂交鲤鱼的体型 我国的鲤鱼品种很多，但就体型而言，大致可分为长型和团（短）型两类。

长型鲤：体呈纺锤形，体长约为体高2.5—3.0倍。在江河生活的野鲤一般均为长型，身体的横切面侧扁而较圆，呈圆形。

团型鲤：体侧面观呈椭圆形，体长约为体高的2—2.5倍，背高、尾短、体侧扁。多为家养的鲤鱼品种。

杂交鲤的体型依亲本（即父本和母本）的体型不同而异。

杂交鲤的体型一般介于双亲之间，而略偏向母本。如雌性团型和雄性长型鲤杂交，其杂交种（ F_1 ）的体型介于双亲之间而较近似团形鲤；如雌性长型鲤与雄性团型鲤杂交，其杂交种（ F_1 ）呈中间型而较前者略长。

杂交种（ F_1 ）与另一种体型的鲤鱼杂交（三杂交），或与亲本之一回交，也要受到第三杂交亲本或回交亲本体型的影响。

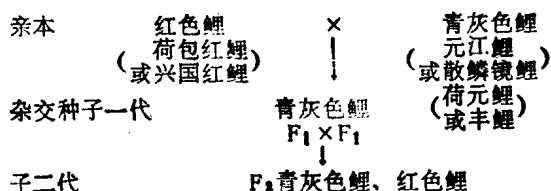
3. 杂交鲤鱼的体色 鲤鱼的体色，通常为青灰色。江河湖泊里生活的野生鲤鱼一般都呈青灰色。这种体色有利于它们适应自然界的的生活环境和逃避敌害的侵袭。

红色鲤或桔红色鲤鱼也很常见，如荷包红鲤、兴国红鲤等，是我国著名的鲤鱼品种。云南省西双版纳傣族同胞饲养的一种鲤鱼呈紫色。此外，还有全身透明的（主要在鱼种阶

段) 玻璃鲤和五彩缤纷的锦鲤等。

杂交鲤的体色也是由双亲的体色而定。但它和体型不同, 常常并不呈现为双亲的中句型, 而是只表现一个亲本的体色。如红色鲤与青灰色鲤杂交, 不论它们谁雌谁雄, 其杂交子一代, 皆呈现青灰色。遗传学上称青灰色为显性性状, 而红色为隐性性状。红色性状在杂交子一代中虽然不表现出来, 但并没有消失, 而是受显性性状的抑制而隐藏起来, 当子一代自交(自繁)时, 它们的后代(子二代)中除大多数为青灰色鲤鱼外, 还出现了少量的红色鲤, 即所谓性状分离, 隐性性状又出现了。

以上情况以荷元鲤和丰鲤为例图示如下:



纯种的荷包红鲤或兴国红鲤与纯种的元江鲤或散鳞镜鲤杂交, 其杂种子一代(F_1)的体色应该都是青灰色的, 体型和生长速度也应较一致。若出现一定数量的红色鲤鱼, 说明亲本不纯。

选用纯种亲本, 是杂交鲤繁育的首要技术关键。

4. 杂交鲤鱼的鳞被 所谓鳞被, 是鱼体表面鱼鳞覆盖的情况。鲤鱼的鳞被有以下几种:

全鳞: 全身规律整齐的布满鳞片。如野鲤、元江鲤、荷包红鲤、兴国红鲤等。

散鳞: 全身的鳞片大小不一, 排列不规则。如散鳞镜鲤。

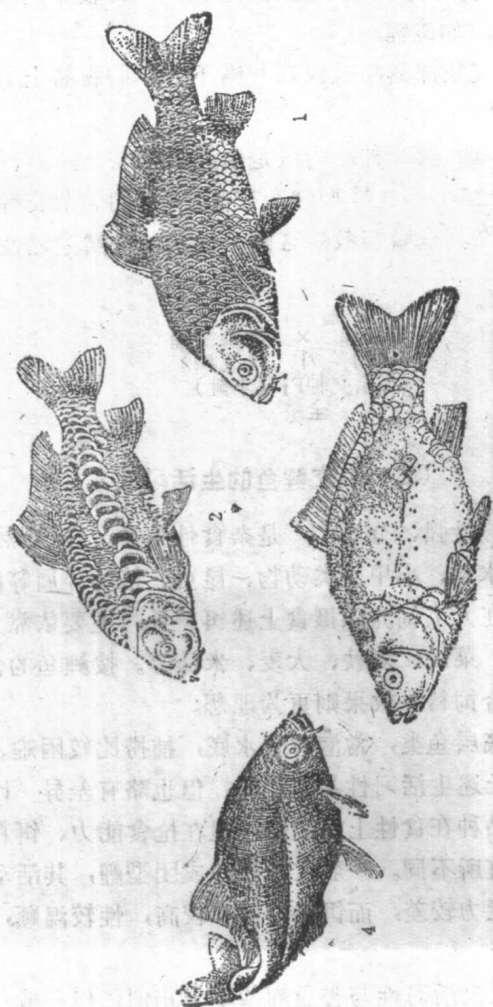


图2 鲤鱼的鳞型
1. 全鳞 2. 线鳞 3. 散鳞 4. 无鳞

线鳞：在体两侧中部，从前至后一行侧线鳞较大，排列整齐。另在背鳍下方和胸腹鳍附近也有一行较小的鳞片。其余部位无鳞。如镜鲤。

无鳞：皮肤裸露，或仅在背鳍下方、胸腹鳍上方有少量鳞片。如革鲤。

现有鲤鱼的杂交种，一般是由全鳞型与全鳞型、全鳞型与散鳞型、全鳞型与线鳞型鲤杂交而成，它们的杂交种（F₁）全部呈全鳞型。全鳞与散鳞这两个性状，全鳞是显性。如丰鲤。

兴国红鲤 × 散鳞镜鲤
(全鳞) ↓ (散鳞)
 杂交种F₁ (丰鲤)
 全鳞

(二) 杂交鲤鱼的生活习性

鲤鱼适应性强、分布广，是杂食性鱼类。在天然水域里，贝类、水草、小甲壳类动物、昆虫、植物碎屑等都是鲤鱼的食物。在人工饲养除摄食上述饵料外，主要依靠人工饲料，如豆饼、菜饼、麦麸、大麦、米糠等。按鲤鱼的营养需要配制的配合饲料，效果则更为理想。

鲤鱼是底层鱼类，常潜游于水底，捕捞比较困难。

鲤鱼的上述生活习性基本相似，但也略有差异。比如，不同的鲤鱼品种在食性上虽相似，但在抢食能力、饵料转换率等方面均有所不同。一般家养鲤鱼或团型鲤，其活动能力较弱，抢食能力较差，而饵料转换率较高，性较温顺，较易起捕。

杂交鲤的生活习性与普通鲤基本上相似，但一般均较双亲的饲料转换率高、较易起捕。

(三) 杂交鲤鱼的繁殖习性

在长江中下游地区，鲤鱼雌鱼通常二龄成熟，雄鱼一龄成熟。

鲤鱼的产卵期较长，在长江中下游地区四、五月份分批产卵。我国华南和东北地区要较长江中下游地区早一个月或迟一个月左右。

鲤鱼对产卵场所的要求不严格。卵为粘性卵，可以产在水草、树枝及其它附着物上。

不同品种的鲤鱼，繁殖习性基本相同，仅仅是在成熟年龄，产卵时期上略有差异。这些不同的生理特点对杂交鲤也有一定的影响。如荷包红鲤具有早熟特点，所以它与元江鲤杂交所得的杂交鲤（荷元鲤），在良好的饲养条件下，雌性一龄也可以成熟。但为了保证杂交鲤的质量，一般仍采用3—5龄的雌性荷包红鲤为宜。而雄性元江鲤以二龄以上为宜。

(四) 杂交鲤鱼的胚胎发育

掌握杂交鲤鱼的胚胎发育知识，有助于随时了解鱼卵的质量、生产的效果，及时采取适当措施。

鲤鱼繁殖时的水温较家鱼低，其胚胎发育所经历的时间也较家鱼长。

杂交鲤的胚胎发育情况与普通鲤鱼相似，现以普通鲤鱼为例，介绍如下：



图3 鲤鱼的胚胎发育

1. 成熟卵 (未受精) 2. 受精卵 8. 胚盘开始出现 (受精后30分钟)
 4. 胚盘更明显, 向2细胞期过渡 (受精后1小时40分) 5. 2细胞期
 (受精后2小时2分) 6. 4细胞期 (受精后2小时20分) 7. 8细胞期
 (受精后2小时30分—2小时35分) 8. 16细胞期 (受精后3小时—3小时15分)
 9. 受精后4小时15分, 囊胚前期 10. 受精后5小时5分, 囊胚后期
 11. 原肠期的开始 12. 原肠中期 13. 原肠晚期 14. 15. 胚孔 16. 神经
 沟开始出现背面观 (受精后22小时45分) 17. 胚体侧面观 18. 神经沟腹面
 19. 肌节开始出现 (受精后25小时13分) 20. 肌节9节, 视泡明显 (受精后28小
 时37分) 21. 肌节12节, 更为明显 (受精后30小时10分) 22. 胚体背面, 示
 肌索和肌节 23. 肌节22节, 晶状体略显, 咽黄拉长、尾芽出现 24. 胚体的
 腹面, 头和尾芽腹面观 (受精后33小时57分) 25. 肌节增长至尾部 (受精后
 34小时40分) 26. 嗅囊出现 (受精后35小时) 27. 脑膨大分出5个脑泡
 (受精后37小时25分) 28. 听囊出现 (受精后39小时15分) 29. 背部尾部出
 现鳍膜 (受精后39小时55分, 心脏出现 (受精后40小时15分) 30. 胚体的脑、晶
 状体、嗅囊、听囊都很明显, 眼上出现少量色素 (受精后45小时) 31. 眼色素
 增加, 听囊出现二耳面 (受精后45小时52分) 32. 背面观, 可见微细血液流向
 33. 腹面观 34. 头的背面观及卵黄囊的血流流向 35. 围心管腹腔 36. 胚
 体卵黄囊和胚体上面黑色素细胞的分布

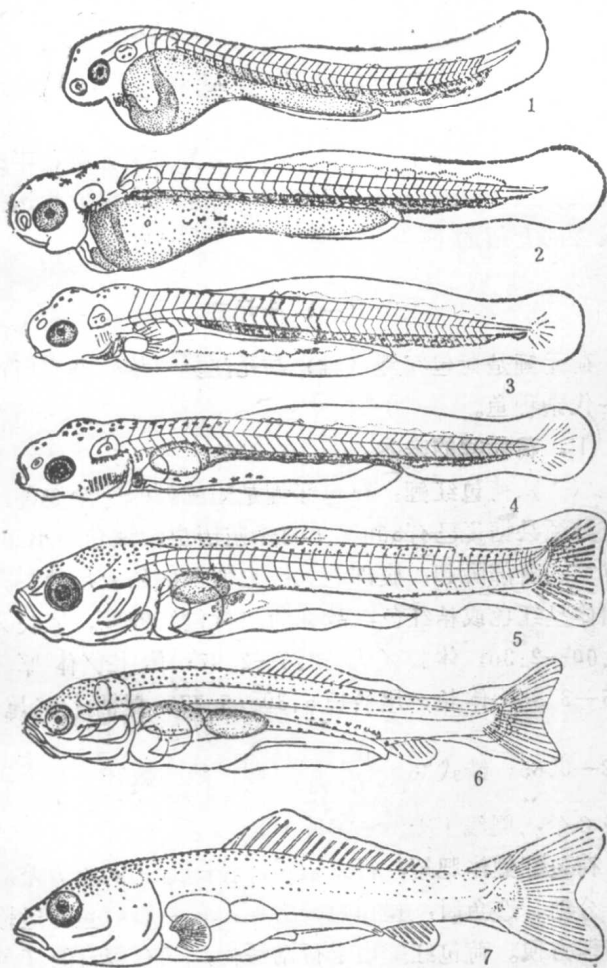


图4 鲤鱼胚后发育的过程

1—4. 孵化后1—4天的鲤鱼 5. 孵化后第13天的仔鲤 6. 孵化后第15天的仔鲤 7. 孵化后第18天的仔鲤

二、主要杂交鲤种类

目前，我国在生产上常用的杂交鲤有荷元鲤、丰鲤、岳鲤、芙蓉鲤、三杂交鲤、回交鲤、荷元鲤F₄等。现选择具有代表性的介绍如下：

（一）荷元鲤

荷元鲤是荷包红鲤（雌）与元江鲤（雄）杂交所产生的子一代杂种鱼。

1. 荷元鲤的亲本

（1）荷包红鲤：荷包红鲤是团鲤型的一个变种，在江西省婺源县据说已有300多年的养殖历史。该鱼头小尾短，背高体宽，背部隆起，腹部肥大，形似当地妇女用的“荷包”，又因体呈红色或桔红色，故称为“荷包红鲤”。体长/体高为2.00—2.30；体长/头长2.6—2.97；体长/体厚（宽）3.15—3.50；体长/尾柄长5.30—5.77；尾柄长/尾柄高

0.42—0.65；鳞式 $36\frac{6}{5}-6V-37$ （即侧线鳞数36—37个，侧线上鳞6个，侧线下鳞5—6个）。

荷包红鲤体肥短，行动迟缓，拉网时逃网能力差，易起捕。分塘、选鱼时，操作也较方便，较一般鲤鱼易运输，饲养管理方便。荷包红鲤由于行动缓慢，又有醒目的红色，容易受敌害侵袭，故不宜在天然水体放养。但作为杂交亲本与其它鲤鱼杂交，可显示出良好的杂种优势。

（2）元江鲤：元江鲤产于云南省的元江水系，是当地的一种重要养殖对象。