

商品鱼基地养殖技术 训练班讲稿

湖北省水产局集体处编

一九八二年十月

前 言

我省商品鱼基地，投产已有四年了，养殖生产水平逐步在提高，并且开始显示出其巨大的生产潜力和经济效益。但是，发展很不平衡，有不少基地渔场，生产上得慢，经济效益差，除其他原因外，很重要的一条，就是养殖技术水平低，先进生产技术推广不开，因而影响了生产发展速度。根据党的十二大精神，为了普及提高科学养鱼技术水平，促进商品鱼基地生产更快地发展，我们组织编写了《商品鱼基地养殖技术训练班讲稿》，以供训练班讲学之用。

这个讲稿，是以总结我省基地精养鱼池的生产经验为主，参照有关科研教学单位的材料，并吸收外地的先进经验而编写的。编写人员，除了我们自己外，还有沔阳县水产局、沔阳县郭河公社老台渔场的同志。为了广泛听取意见，把讲稿搞得较好一点，邀请了荆州地区、洪湖县、监利县、公安县、鄂城县水产局的同志参加审稿。

由于编写水平有限，时间仓促，对生产经验收集不够广泛，先进技术吸收也不全面，不足和错误之处，望能提出补充和修改意见，以便进一步充实完善。

目 录

壹、主要养殖鱼类的生物学·····	张荣华 (1)
贰、与鱼类生长有关系的环境条件·····	张荣华 (16)
叁、鱼苗、鱼种的饲养·····	叶泽渺 (19)
肆、成鱼养殖·····	张荣华 (31)
伍、池底种青养鱼·····	黄文斌 (45)
陆、青饲料的栽培·····	叶泽渺 (57)
柒、鱼病防治·····	张 弘 (69)
捌、经营管理·····	刘成汉 (108)

壹、主要养殖鱼类的生物学

草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鲂、青鱼等是我国长期以来的主要养殖品种，具有生长快、肉味鲜美、苗种来源方便、饵料成本低、抗病力强等特点。是商品鱼基地养殖的主要鱼类。

这些主要养殖鱼类的生物学特点，我们必须有所了解，尤其是形态（图1）、食性、生长及繁殖方面的一些习性和规律，以及和外界环境的相互关系，对提高养殖技术和养殖产量来说都很重要。

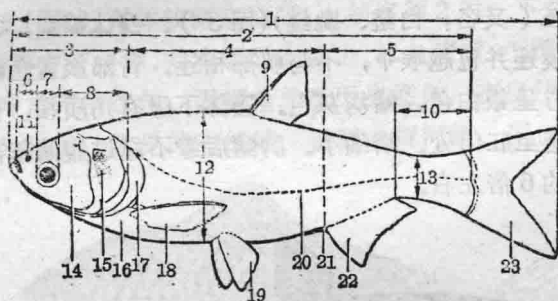


图1 鱼的外部形态（鲢鱼）

- 1.全长；2.体长；3.头长；4.躯干长；5.尾长；6.吻长；7.眼径；8.眼后头长；9.背鳍；10.尾柄长；11.鼻孔；12.体高；13.尾柄高；14.颊部；15.主鳃盖骨；16.胸部；17.鳃膜；18.胸鳍；19.腹鳍；20.侧线；21.肛门；22.臀鳍；23.尾鳍

一、形态特征

草鱼（又名：鲩鱼、白鲩、草鲩、棍子鱼）（图2），身体为圆筒形，吻部较钝宽，额面较平。体色青黄而淡，胸鳍、腹鳍为橙黄色，背鳍和尾鳍呈灰色。鳞片较大。

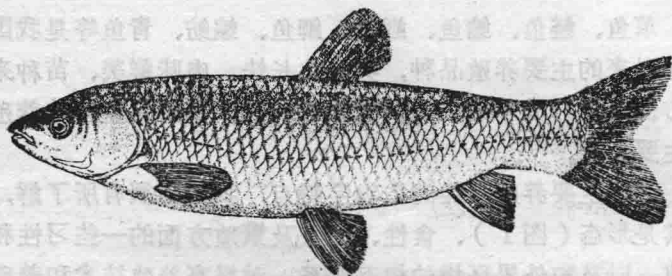


图2 草 鱼

鲢鱼（又名：白鲢、跳鲢）（图3），身体侧扁，左右两鳃的鳃膜连并包越喉下，不与峡部相连。背部淡青色，腹部两侧下方呈银白色，鳍均灰色。腹部下缘有角质棱，自胸鳍下方直延至肛门处。鳞细小。胸鳍后缘不超过腹鳍基部。肠为体长的6倍左右。

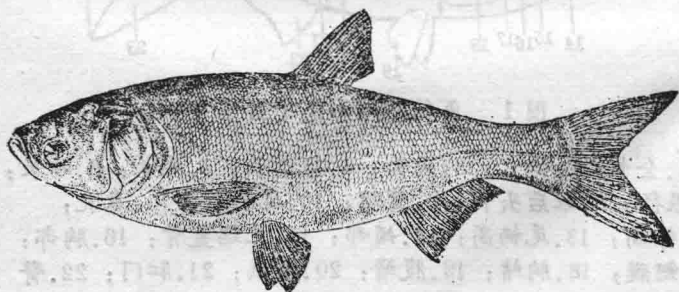


图3 鲢 鱼

鳊鱼(又名:花鳊、胖头鱼、黑鳊、大头鱼), (图4), 体型与白鳊相似, 但头部较大, 占体长的三分之一左右。腹部角棱只从腹鳍基部开始而延伸到肛门。胸鳍超过腹鳍基部甚多。背部及体上侧面为黑色并夹有金黄色斑, 腹部白色。各鳍均灰褐色。肠为体长的4倍左右。

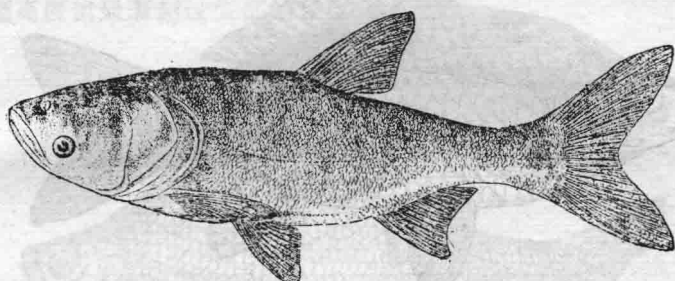


图4 鳊 鱼

鲤鱼(图5), 身体较侧扁而高。上颌有须2对, 下边1对较长。背鳍前方有硬棘, 并有明显的锯齿。体色青黄, 上深下淡。尾鳍下叶常带桔红色。因鲤鱼养殖历史悠久, 在自然条件下形成变异较多, 常见的有红鲤、镜鲤、黄河鲤、荷包鲤等。

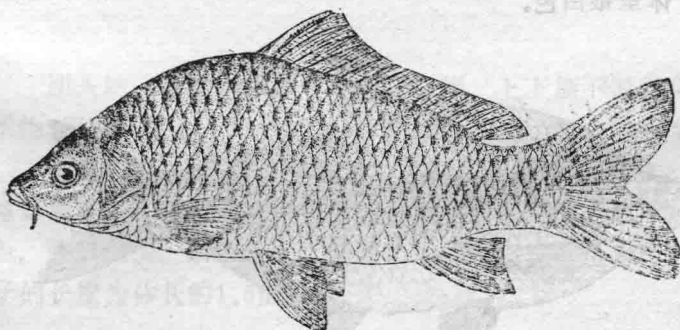


图5 鲤 鱼

鲫鱼(图6), 体型很象鲤鱼, 但个体较小。颌部无须。头部后上方较高。体上部呈淡灰色, 下部较白。背鳍前方也有象鲤鱼一样的有锯齿的硬棘。

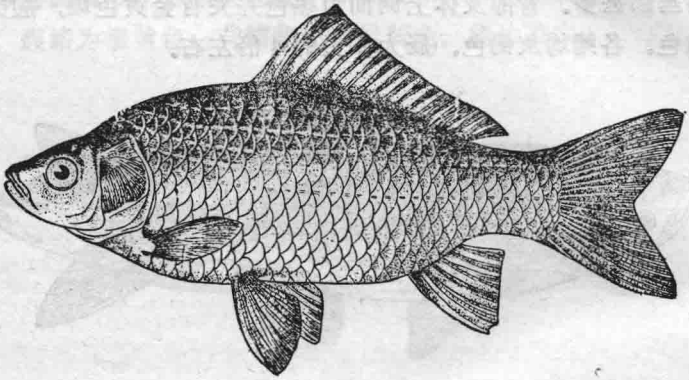


图6 鲫鱼

长春鳊(图7), 身体侧扁, 略呈长菱形, 体长为体高的2.1~2.2倍。头小, 尾柄短, 鳞细密。腹部从胸鳍基部开始有角质棱, 直延伸到肛门, 有如白鲢的腹棱。口小略斜向上方。体呈银白色。

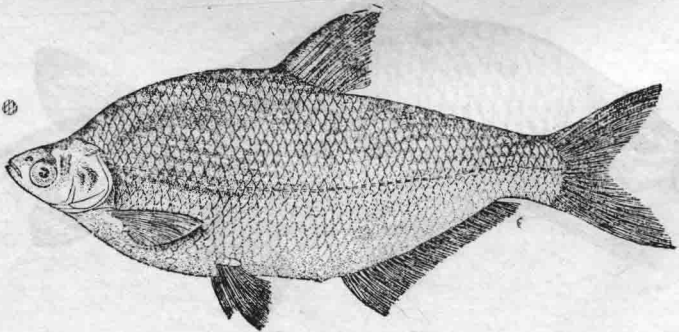


图7 长春鳊

鲂，体型象鳊，但腹部的角质棱只起于腹鳍基部，胸部则平坦，背部青灰色，腹部银白，各鳍微带桔黄色。目前常见的有两种：

三角鲂（又名三角鳊）（图8）。体长为体高的2.2~2.9倍。上下颌覆盖角质物。尾柄长度大于尾柄的高度。背鳍高度也显著超过头部的长度。

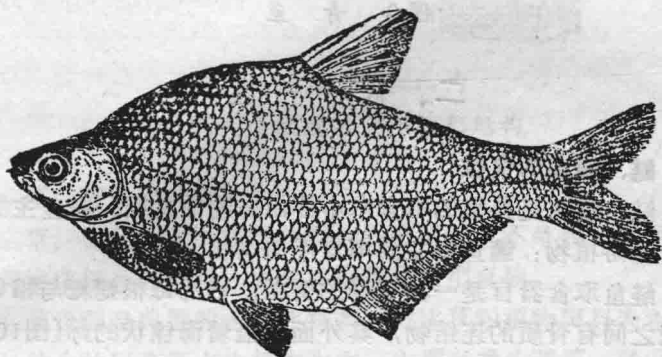


图8 三角鳊

团头鲂，体长为体高的1.9~2.3倍。上下颌不覆盖角质状物。尾柄长度小于尾柄的高度，背鳍高度也小于头的长度。

青鱼（又名：乌青，螺蛳青，黑鲩，青鲩）（图9），身体呈圆筒形。体青黑色，背部和各鳍条颜色更深，腹部灰白色。吻部稍尖。鳞片较大。两眼之间的距离较草鱼为短。肠子的长度为体长的1.5倍。

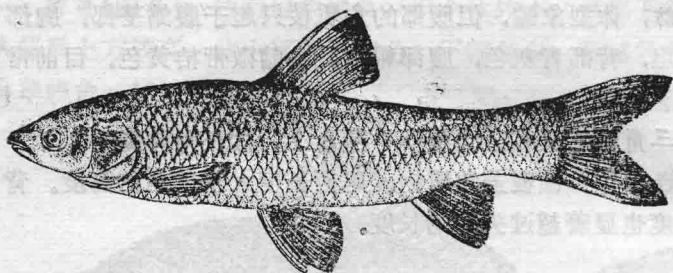


图9 青 鱼

二、食 性

鲢、鳙鱼的食性

鲢、鳙鱼是典型的取食水中浮游生物鱼类。鲢鱼主要取食浮游植物；鳙鱼则主要取食浮游动物。

鲢鱼取食器官是一种特殊的类型，它的每根鳃耙与相邻鳃耙之间有骨质的连结物，其外面覆盖着海绵状的筛(图10)膜。因此，能把微小的浮游植物(藻类)过滤在口腔中，并且个体较大的小型甲壳动物、轮虫等也能滤到。在其个体幼小时，由于鳃耙尚未完全长成，个体较大的浮游动物倒是其主要的食料。鳃耙形成后，即取食各种硅藻、金藻、黄藻、甲藻等，而某些使池水呈蓝绿色的蓝绿藻类，多数因其细胞壁外具有一层纤维壁或胶质物，是白鲢所无法消化和吸收的。

而鳙鱼由于鳃耙的排列比鲢鱼为稀，没有骨质相联，又无覆盖着的筛膜，因此，滤水较快，个体小的浮游植物即随水流出，只能滤到个体较大的浮游动物。鳙鱼的主要食物是浮游动物中的轮虫，甲壳动物中的枝角类和桡足类。

鲢、鳙鱼除滤食水中的浮游生物为食料外，还喜爱取食

人工投喂的豆饼、米糠、麸皮、酒糟等。

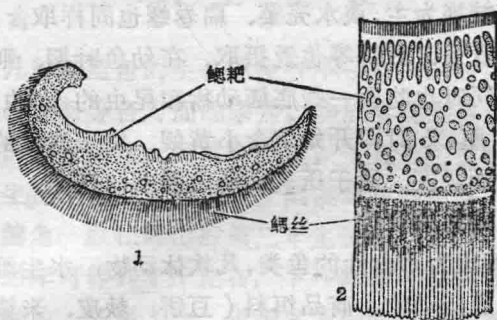


图10 鲢鱼的鳃耙结构

1. 鳃瓣；2. 部分鳃瓣放大示鳃耙结构

草、青鱼的食性

草、青鱼的食性和鲢、鳙鱼显著不同，不是通过过滤而取得水中细小的饵料，而是吞取咀嚼大型食物。

草鱼则是典型的食草性鱼类，以水草和植物饵料为主；成长的个体以高等水生植物为主。主要种类为苦草、轮叶黑藻、小茨藻、马来眼子菜、水浮莲、茛苳、菹草等。但草鱼对食料的要求并不苛刻，所食种类往往能随水体中生存的植物种类为转移，实际上大多数的水草均可取食，就是陆地禾本科植物和小麦、稻谷、豆饼等草鱼也爱取食。由于草鱼主食草类，所以肠管较长，并具有锯齿状的咽喉齿，但消化道中并无纤维消化酶或纤维素细菌，因此，对草中的纤维并不能消化，所消化者仅是细胞壁被磨碎后的细胞内的原生质。在幼鱼期间，其食性却完全不同，主要摄食动物性的饵料。在体长不到1厘米时，主要取食小型浮游动物；体长到达5厘米以上时，才逐步转变为草食性。

青鱼的食物是以软体动物中的螺蛳（如湖螺，椎实螺）及黄蚬、小蚌等为主，淡水壳菜、扁卷螺也同样取食。在人工培育期间，麦子、豆饼等也爱摄取。在幼鱼时期，则以浮游动物为主，同时也吃食一些底栖动物和昆虫的幼虫，到体长达6~7厘米时即开始取食小黄蚬。由于青鱼的咽喉齿呈砧状，大而坚实，适于压轧，所以能嚼碎螺壳。

鲤、鲫鱼的食性

鲤、鲫鱼为杂食性的鱼类，凡软体动物，水生维管束植物的碎片，底栖动物，商品饵料（豆饼、麸皮、米糠等），以及一些藻类都能作为饵料。鲤鱼的吻骨特别发达，能向下前方自由伸出成管状，运用颌骨挖掘底泥，觅取食物。其触须（胡须）具有触觉和味觉的作用。在幼鱼时期以小型浮游动物为主要食料，到2厘米左右时，即开始转向杂食性。鲫鱼也极类似。在幼鱼时期以轮虫，枝角类等小型浮游动物为主要食物，成鱼即转食水生高等植物、藻类和淤泥中的腐殖质和碎屑。在人工饲养过程中，牛粪、猪粪等，鲤、鲫鱼均能直接摄食。

鳊、鲂鱼的食性

鲂鱼为草食性鱼类，主要取食水生维管束植物；丝状藻类，浮游生物也是其食料。体长2厘米以下的幼鱼，主要吃浮游生物；3厘米以上取食甲壳类、昆虫的幼虫及一些水生维管束植物；体长5厘米以上时就以植物茎叶为主要食料。

鳊虽为杂食性，但比较偏向于动物性。幼鱼期间以浮游动物为主。

鳊、鲂除摄食天然饵料外，对人工投喂的各种商品饵料均爱取食。

三、生 长

主要几种养殖鱼的生长速度并不一样，同时由于年龄、生活环境、饵料等各方面的条件，均能影响到鱼的生长速度和可达到的最大体重。因此可以说，鱼类的生长速度，决定于本身的生物学特性，也取决于周围环境的条件。

鲢、鳙鱼一般在孵出后第三年生长速度最快，在池塘中4寸鱼种当年可养到1斤左右，下一年即可长到3斤。在天然水域（湖泊、江河）中，由于各方面的环境因素不一样，在生长速度上差异就很大。鳙鱼的最大个体可达70~80斤，而白鲢30斤以上的不多见。

草、青鱼的最快生长速度，在池塘养殖中，一般也是在第三年。鱼种当年可达1~1.5斤，第三年如饲养条件较好的话，青鱼即可长到5~7斤，草鱼也能达到4~5斤，以后生长速度相对的减慢。在天然水域中，60~70斤的青鱼是很常见的，最大的可达120斤以上；草鱼一般也可达到60斤左右。

鲤、鲫鱼一般在池塘中养殖到第二年就可到达商品规格，鲤鱼到达1~2斤，鲫鱼2~4两。但在湖泊中，当年放养的鲤鱼夏花，到年底即可到达1斤。在天然水域中捕到的最大鲤鱼，体重为20~30斤；而鲫鱼可达2斤，大者有达6斤左右的，这是罕见的最大鲫鱼（东北地区）。

长春鳊在池塘养殖中，鱼种经过一年饲养可达1~1.5斤；在湖泊放养时，当年夏花长到年底即可达半斤左右。在天然水域中，最大的鳊鱼可达2斤。

三角鳊在天然水域中，最大个体可达10斤，团头鲂可达6斤。在池塘养殖中，团头鲂的生长速度较长春鳊为快。

四、繁殖、栖息、习性

草、青、鲢、鳙鱼的繁殖习性

1. 性成熟年龄 草、青、鲢、鳙这四种鱼，由于地理分布和生态环境的不同，到达性腺发育成熟的年龄也不同。在我国北方，由于温度较低，性腺发育就较南方为慢，一般草鱼要到6~7龄，青鱼为7~9龄，鲢鱼为4~6龄，鳙鱼则为6~7龄；而在两广地区的草鱼4~5龄即可性腺发育成熟，鲢鱼为2~3龄，鳙鱼3~4龄；在我国中部地区，其成熟年龄一般介于南方与北方之间，我省的鲢鱼成熟年龄为3~4龄，鳙鱼为4~5龄，草鱼为4龄左右，青鱼5龄左右。

在同一地区内，由于饲养条件的不同，性腺成熟年龄也会有所差异，如饲养管理较好，性腺可提早成熟。

2. 性腺的发育阶段：性腺发育的程度，一般根据雄鱼的精巢和雌鱼的卵巢在外部形态和组织上的特点，划分为6个阶段（又称为6个时期）。这里就外部形态上的区分叙述如下。

第Ⅰ期：精巢和卵巢紧贴在鳔下两侧的体腔膜上，是一对透明的线状细腱，既薄又细，肉眼无法区别是卵巢还是精巢，一般未成年的幼鱼，其性腺均处于这个阶段。

第Ⅱ期：肉眼已可辨认雌雄，卵巢呈扁带状，无色透明，有的呈粉红色；而精巢呈细线状，比卵巢细而窄，只有同样大小雌鱼卵巢宽度的五分之一到十分之一。

第Ⅲ期：卵巢膜上已出现黑色素，其内部为青灰色或黄白色，用眼仔细观察，可见已呈颗粒状，但这些卵粒不易使其相互分离；而精巢仍然呈乳白色，只是比前一期增粗加厚

而成园杆状，粗细如竹筷，如切开精巢不会有乳白色的精液流出。

第Ⅳ期：卵巢体积显著增大，约占体腔的三分之二左右，卵粒大而饱满，呈青灰色或棕黄色，卵巢膜上所分布的血管膨胀较粗；而精巢仍然呈乳白色，粗细如手指。

到这一时期的晚期，卵粒置于玻璃片上对光观察，就可清楚的看到一颗光亮的胞核，这就说明细胞核已从卵黄中央移向外围，称为“极化”；而精巢如在这期的较晚期就可挤出精液。这时的雌雄性腺，已处于临产状态。

第Ⅴ期：卵已成熟，并排出原来包围着它的滤胞，群集在卵巢膜内，如挤压腹部，卵子即能从生殖孔中流出。成熟卵的颜色随鱼的种类而有不同，同种鱼的卵色也有差别，一般呈浅灰，浅黄，浅绿。而雄鱼在这期，轻挤压其腹部，即有大量较稠的乳白色精液流出。

第Ⅵ期：产卵后的卵巢其体积大为缩小，卵巢膜皱瘪，并呈紫红色，内留一些污浊的卵巢液和残余的卵子；而雄鱼的精巢体积亦大为缩小，并由乳白色转为粉红色，这是已排过精后的特征。

3. 性腺发育的周年变化及繁殖季节：池塘培育草、青、鲢、鳊鱼的性周期，和天然水域中的这些鱼的性周期，基本上是相同的，只是由于气候不同及饲养条件的差异，在发育的时序上有迟早的现象而已。湖北的情况，凡到达性腺发育成熟年龄的个体，其冬季卵巢多处于Ⅱ～Ⅲ期，到了明春，卵巢迅速发育到第Ⅲ期，4月上中旬进入第Ⅳ期的早期，到5月份卵巢即可到达临产状态。在性腺发育的时序上，雄鱼发育的进展速度要比雌鱼稍快。

这几种家鱼当性腺发育成熟时，一旦条件合适即开始进

行繁殖。由于水温对性腺发育的关系很大，因此，在不同地区，其繁殖季节就有不同。在湖北一般为5月份，而在广东则在4月份，海南岛3月份即已繁殖出鱼苗，在东北则要到6月份才繁殖（以上繁殖季节是指人工繁殖）。尽管时间上有差别，但其水温均大体相同，一般都在 18°C 以上， 30°C 以下，最适宜的水温为 $22\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。

在江河中，这四种鱼以鲢、鳙鱼产卵最早，草鱼和青鱼较迟，在长江流域一般为4~6月。

4. 卵的生物学特点

怀卵量：草、青、鲢、鳙鱼的怀卵量，除和亲鱼本身的大小，产龄有关外，还和生活环境条件有着较密切的关系。一般来说，野生的鲢鱼体重10~12斤的，怀卵量为20~60万粒；20~22斤的，怀卵量可达160~200万粒。鳙鱼体重28~30斤的，怀卵量为100~120万粒；40~60斤的怀卵量可达230~350万粒。体重12~15斤的草鱼，怀卵量为30~70万粒；20~25斤的怀卵量为110~140万粒。26~40斤的青鱼怀卵量为100~160万粒，50斤的怀卵量可达250万粒。

然而，在池塘中培育的草、青、鲢、鳙鱼的亲鱼，怀卵量远比野生的多。这是因为这些亲鱼经过人工饲养管理，改善了环境条件，提高了怀卵量。此外，产卵后的亲鱼，如能及时得到良好的饲养条件，能提高下一年的怀卵量。体重相同的个体，初产亲鱼比经产的低。产卵不顺利的亲鱼，必然会影响下一年的怀卵量。

草、青、鲢、鳙鱼的卵都无粘性，卵产出后，即分散到水中，原来和卵黄膜紧贴的卵膜，即因吸水膨胀逐渐和卵黄膜分离，卵周隙愈来愈大，一般在受精后2~3小时左右才停止。卵粒膨胀的大小，一般卵径可达5.5~6.0毫米。由于

卵膜的膨大，使比重略大于水，在有水流的情况下，卵子即随水飘浮，如玻璃小珠，饱满晶莹。吸水后的卵膜，具有较强的张力和弹性，可保护内在的卵球不受损伤。

产卵洄游：草、青、鲢、鳙鱼，由于长期自然选择的作用结果，形成了产卵洄游的习性。江河和湖泊中的个体，当它们性腺发育即将成熟时，雄雌亲鱼纷纷群集，游向产卵场所。在长江流域，宜昌附近是一个大的产卵场。亲鱼在洄游途中，由于受到各种因素的刺激，使性腺发育到临产状态。亲鱼到达产卵场所后，当水位上涨时，雌鱼产卵，雄鱼排精，进行繁殖。受精卵随着不尽滚滚的江水顺流而下，渐次孵化。由于其繁殖条件要求较为严格，迄今为止还未见到在池塘等静水条件下自然产卵的报道。从1958年以来，科技人员及养殖工作者积极开展这方面的试验和研究，并先后取得了这几种鱼类人工繁殖的成功，改变了自古以来鱼苗靠天然捕捞的被动局面，有力地促进了我国淡水养鱼事业的发展。

鲤、鲫鱼的繁殖习性

鲤、鲫鱼由于其性腺的发育和产卵条件要求不严格，因此分布很广。其繁殖季节一般在春末夏初，北方为6月，湖北地区为4月，水温均在18℃左右，而鲫鱼一般要在20℃以上。只要有水草、树根等可以附着卵的河流、池塘、湖泊等，都是鲤、鲫鱼的天然产卵场。鲤、鲫鱼在一天内产卵量最旺盛时间是午夜到黎明。如果条件合适，全天都能旺盛的产卵。当遇到天气突然变化，特别是刮风和水温下降时，产卵行为即立刻中断。

鲤鱼虽然是静水产卵或在缓流中产卵，但是汛期所带来的大量流水，却有明显促进作用，除了能使亲鱼集中外，还有促进卵巢从第Ⅳ期迅速过渡到第Ⅴ期的作用

鲤鱼到达第一次性成熟的年龄一般为2龄，体长约30~40厘米，在长江下游和南方地区一龄鱼亦可成熟。怀卵量一般为30~50万；分批产卵，卵遇水后即产生粘性粘附在水草等附着物上。受精卵吸水膨胀，最后大小一般在1.6毫米左右，卵黄直径约1.2毫米，其卵周隙比草、青、鲢、鳙鱼的卵小得多。卵的颜色为橙黄、半透明。卵孵化时间，也随温度上升而加快，一般在25℃水温时，40~48小时即可孵化。

鲫鱼也是分批产卵的，到达第一次性成熟的年龄一般为2~3龄。怀卵量平均为20万粒。卵的粘性较大，直径约1.6毫米。

鳊、鲂鱼的繁殖习性

鳊鱼性成熟年龄一般为2~3龄，体重约1~1.5斤左右。卵无粘性，透明，直径为1毫米左右，吸水后卵径为3.5~4.7毫米。其特性与鲢、鳙鱼相似。在水温25℃左右时，经过36小时左右即可孵化。

鲂鱼的性成熟年龄一般为3龄，怀卵量一般为20~30万粒。卵具有粘性，粘附在水草，石块等物上。产卵季节为5~6月；而北方较晚，南方较早。产卵时水温为20~28℃，在水温22℃左右时，不到2天就可孵化。

栖息习性

我国主要养殖鱼类都属于温水性鱼类，对水温的适应范围也较广，它们最适的生活温度为20~30℃，到水温10℃时食欲显著下降。在夏季食欲旺盛，生长迅速。冬季低温时也要少量摄食。

由于这几种鱼类的食性不同，因此，它们经常生活的水层也就有所区别：鲢、鳙鱼以浮游生物为主，而浮游生物多分布在水的上层，所以鲢、鳙鱼多在水的上层部分活动；青