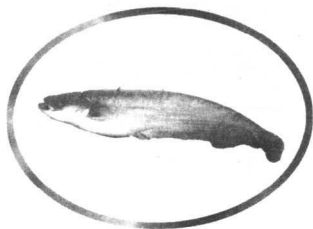


农业产业化技术·水产养殖类

鲶鱼类养殖实用新技术

NIANYULEI YANGZHI
SHIYONG XINJISHU

罗继伦 黄永涛 黄畛 张汉华 编著
蔡焰值 主审



湖北科学技术出版社

一

大口鲶养殖技术

大口鲶 (*Silurus meridionalis* Chen), 原名南方大口鲶, 俗称河鲶、大河鲶鱼、鲶巴朗 (四川)、叉口鲶 (湖北)、大鲶鲈 (江浙) 等, 主产于我国长江流域的大江河中, 是一种以鱼为食的大型经济鱼类, 常见个体重 2~5 千克, 最大可达 40 千克以上。它与另一种分布很广、但个体不大的鲶 (*Silurus asotus* L., 俗称土鲶鱼) 是同属不同种。大口鲶肉质细嫩、味道鲜美、无肌间刺、腴而不腻, 不仅是席上佳肴, 而且有一定的药用价值, 深为广大群众所喜爱, 更受欧美及港澳台人士的青睐, 国际市场上亦颇具竞争实力。生产实践表明, 大口鲶具有许多优良性状, 如生长速度快, 当年繁殖的鱼苗当年就能长到 500 克以上, 这比斑点叉尾鲷和多瑙河六须鲶等国外良种长得还快, 与虽然长得快、但经济效益低的革胡子鲶的长势相当; 养殖周期短, 当年的鱼苗饲养 4~6 个月就能上市, 而斑点叉尾鲷和多瑙河六须鲶必须饲养两年才能上市; 适应低温的能力强, 它在我国北方也能自然越冬, 不像革胡子鲶那样需加温保种; 食性可以改变, 即由原吃活鱼虾转变为吃人工配合饲料, 适合规模化、集约化饲养; 消费市场广阔, 大口鲶系中档鱼, 不仅可鲜食, 也可加工成风味食品, 国内外都畅销; 经济效益高, 单位养殖面积的利润是饲养常规家鱼的 5~8 倍, 是饲养革胡子鲶的 4~6 倍。

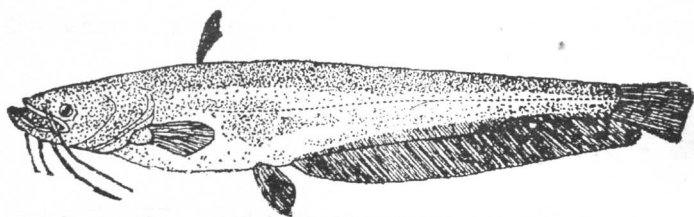


图1 大口鲶

(一)大口鲶的生物学特性

1. 大口鲶的形态特征

大口鲶是我国的鲶形目鲶科鱼类(共12种)中长得最快、也长得最大的一种。它的头部扁宽,腹部粗短、尾长而侧扁。眼睛小而嘴特大,故有大口鲶之称。上、下颌上密布向内倒钩的细齿,适于咬住并吞食猎物。成鱼有须两对,其中的上颌须很长,可达胸鳍基部之后,而下颌须则短,往往不易看到,故群众中又有“二须鲶”之称。其实在幼鱼阶段它是有3对须的。背鳍短小,簇状,无硬刺。胸鳍有一粗状的硬刺,其外缘无明显的锯齿状缺刻,但手摸之有粗糙感。臀鳍特长,末端与尾鳍相连。尾鳍小,中间内凹,且上叶长于下叶。脊椎骨59~61,外侧鳃耙数13~17。体表无鳞,极富粘液。肠短,有一个能膨大的胃。鳔较肥厚但腔小,可干制成“鱼肚”。卵巢是一对袋形囊,精巢呈宽叶片状,无叉状分枝。大口鲶的体色随环境与食物的不同而有变化,通常背部及体侧多为灰褐色、黄褐色、黄绿色或灰黑色,腹部灰白色,有黑色小点,但无云状花纹。各鳍灰黑色。

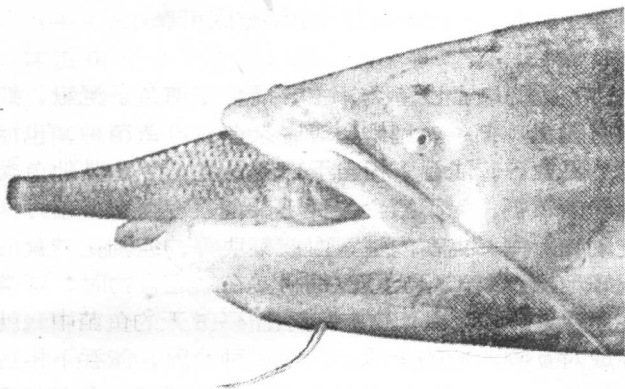


图2 大口鲶的口部

2. 生活习性

大口鲶属温水性鱼类，生存适温为 $0 \sim 38^{\circ}\text{C}$ 。在池养条件下，生长适温是 $12 \sim 31^{\circ}\text{C}$ ，最佳生长水温是 $25 \sim 28^{\circ}\text{C}$ 。低于 18°C 和高于 30°C 时生长缓慢。水温降至 8°C 左右并不完全停食，而升至 32°C 时则完全停食。对水中溶氧的要求略高于家鱼。当水中溶氧在 5 毫克/升以上时，生长速度最快、饲料转化率最高；在 3 毫克/升以上时，生长正常，低于 2 毫克/升时则可能出现浮头现象；低于 1 毫克/升时将导致泛池死亡。对水体 pH 值的适应范围较广，pH6.0~9.0 的水域都能生存，但最适范围为 7.0~8.4。大口鲶系底层鱼，白天多集群地潜伏于池底弱光处隐蔽，到了夜晚才分散到整个水域中活动觅食。在人工饲养条件下，不会像鲤鱼那样浮到水面上来抢食，只能凭借饲料台上方翻滚的波纹和水花，判断鱼群正在抢食。大口鲶性温顺，不善跳跃，不会钻泥，容易捕捞。第一网的起捕率常在 80% 以上，三网过后基本上能把鲶鱼捕尽。大口鲶在鱼池里的分布也有其特殊，它们往往只占据池边、池角和深水处；它们又特别善于随水

流逃跑，无论是顺流还是逆流。因此，池塘面积不宜太大，进、出水口的拦鱼设备一定要牢固可靠。

3. 食性

属凶猛的肉食性鱼类，主要捕食麦穗鱼、泥鳅、虾虎鱼、黄颡鱼、餐条、鲤鲫鱼等野杂鱼和家鱼苗种，也掠食水面的昆虫等，能吞下相当于自身长度 $1/3$ 的其他鱼类。在池养条件下，除了摄食各种小杂鱼、病弱家鱼苗种外，也吃动物尸体、禽畜内脏、血液凝块等，经驯化转食后还能很好地摄食人工配合颗粒饲料。在缺乏食物时，同类相互残食现象比较严重，这在刚孵出 4~5 天的鱼苗中，就能发现成对互咬不放的个体。到了鱼种阶段，能吞下相当于自身体长 $2/3$ 的同类，鱼种池里常有掠吞不下而双双死去的尸体。大口鲶仔鱼的开口饲料是浮游动物中的枝角类和桡足类，全长达 2 厘米的幼鱼就能吞食摇蚊幼虫、水蚯蚓以及 1~2 日龄的蝇蛆和家鱼的水花鱼苗；全长达 5 厘米时便能很好地摄食 4 日龄的蝇蛆、切碎的陆生蚯蚓、绞烂的鱼肉以及添加了诱食剂的人工配合饲料。

4. 生长特点

与其他鱼类的情况相似，大口鲶的生长亦与年龄有关。鉴别年龄的最好材料是脊椎骨，因为耳石上的轮纹不大清楚，胸鳍刺磨片上的副轮较多，结论均不甚准确。

在天然水域里，大口鲶的生长速度很快，1 龄体鱼全长可达 33.3~46.8 厘米、体重 0.39~0.51 千克；2 龄鱼体全长 47.3~61.2 厘米，体重 1.18~1.53 千克；3 龄鱼体全长 61.8~73.9 厘米，体重 2.27~2.90 千克；4 龄鱼体全长 74.5~81.9 厘米，体重 3.68~4.41 千克。四川省水产研究所曾捕获一尾体重 33.7 千克的雄鱼，其年龄当在 22~24 龄之间，有趣的是，在 5 龄以前，雌鱼无论是体长还是体重均比雄鱼长得快，尤其是 1~3 龄的时候，差别还非常显著。从 5 龄开始，雄鱼体重的增加才超过雌鱼。在人工养

殖条件下，由于食物丰富，其长势比江河天然水域还要快，当年4月份繁殖的鱼苗饲养到年底，体全长可达40厘米、体重0.6~2.8千克；第二年能长到65厘米长、2.25千克重（混养时有达4千克的）；第三年能达75厘米长、4千克重；第四年达90厘米长、6千克重。生产实践证明，1~4龄是生长最旺盛的时期，6龄以前一直保持较高的生长速度，其后呈缓慢下降趋势。在长江流域以南省区，大口鲟几乎一年四季都能生长，但以夏秋的长势最猛，日增重3~5克，冬季生长缓慢，日增重0.01~0.5克。就群体的生长情况而言，1~3龄为生长阶段，生长速度快，龄组间速度的下降率较大；4龄开始为成熟阶段，生长指标低，但龄组间变化幅度小。

5. 繁殖习性

天然水域中的大口鲟一般要4龄才达性成熟。在池塘蓄养或由鱼苗直接培育成的内塘亲鱼3龄即能达到性成熟并顺利产卵、孵出鱼苗，只是其繁殖期略晚于江河亲鱼，且池养亲鱼有提前一年达到性成熟的趋势。性腺发育周期是：1月份大多数雌鱼的卵巢为Ⅲ期，2~3月份进入Ⅳ期，3月下旬到5月份为Ⅳ~Ⅴ期即产卵期，5月以后逐渐回到Ⅱ期。雄鱼一般在2月份就能挤出成熟的精液。采用人为控制措施，6~7月份或8~9月份的夏繁或秋繁均能获得成功。

成熟雌鱼的最小体长80厘米，其绝对怀卵量为43 133粒。体全长117厘米的雌鱼，怀卵量108 500粒。5~10龄雌鱼的相对怀卵量是每千克鱼体重9 200~17 300粒。成熟卵呈油黄色，晶莹剔透，扁球形，遇水即产生粘性，但不如鲤鱼卵的粘性强。水温22~25℃时，受精卵需70~40小时孵出鱼苗。刚出膜的仔鱼呈橙黄色，腹部有一个很大的卵黄囊，侧卧于水底，只能用尾部颤动，2~3天后就能自由游泳并开始觅食。

(二) 大口鲶的人工繁殖

1. 亲鱼的采集

亲鱼的来源，目前已有三条途径：一是在繁殖季节从江河产卵场及其附近江段的刺网或小滑钩渔获物中选购；二是从平时收集蓄养的亲鱼中选择；三是直接由鱼苗培育成的后备亲鱼中选用。

2. 亲鱼的培育

培育成批优质亲鱼是人工繁殖成败的关键。应选用水源充足、排灌方便、环境安静的鱼池作亲鱼培育池。鱼池面积一般以每口 100~300 平方厘米、水深 1.5~2.0 米，能放养 5~15 组亲鱼的为好。要求池底平坦、无淤泥。放养密度，主要依水源状况来定，通常每 10~20 平方厘米水面可放养 1 组亲鱼。

培育亲鱼的饲料有活饵料和配合饲料两类。活饵料包括泥鳅、小杂鱼、蚯蚓、鲢鳙鱼种等，也可适当搭配些盐鱼干、畜禽内脏等动物性饲料。亲鱼配合饲料要求粗蛋白含量达 40% 左右，同时添加适量对性腺发育有促进作用的物质。

定期冲水。临产前一个月要加大冲水量，增加流水刺激是池塘培育亲鱼的必要措施。每年 10 月份，应对亲鱼进行一次彻底的检查。如果发现某些亲鱼过肥，应注意少投饲多冲水，促使营养物质转化为性腺；如果发现亲鱼太瘦，则应强化培育，少冲水，使其多怀卵。

3. 亲鱼的选择

生产中通常靠“看、比、摸”的方法凭经验选择。

成熟良好的雌鱼，腹部膨大、松软，仰腹可见有明显的卵巢轮廓，腹中线深凹，手摸有弹性感觉。生殖乳突圆而短，生殖孔扩张，呈红色。胸鳍椭圆形，其硬刺外缘光

滑、内侧只有几颗强大的锯齿。

成熟良好的雄鱼，腹部明显地比雌鱼小，生殖乳突尖而长，其长度可在 0.5 厘米以上。生殖孔闭锁，末端呈红色。轻压腹部可能有精液外流。胸鳍较尖，其硬刺外缘粗糙，内侧有一排强大的锯齿。

配组：实施人工授精时，雌雄鱼多以 2:1 或 5:3 配组；进行自产（自然受精），雌鱼应少于雄鱼，常按 2:3 或 3:5 配组。

4. 催产与授精

(1) 催产池。人工授精用的催产池一般以直径 1.0~1.5 米、水深 0.6~0.8 米的圆形水泥离心池为好，也可临时把蓄养池分隔成 1.5~2.0 平方米的小池作催产用。每池都只能放 1 尾亲鱼；自然产卵受精的催产池可用水泥底的小鱼池或家鱼圆形产卵池。一口面积为 200~300 平方米的鱼池，一批可催产 15~25 组亲鱼。

(2) 催产剂。成熟鲤、鲫、鲶的脑下垂体 (PG)、绒毛膜促性腺激素 (HCG) 和促黄体生成素释放激素类似物 (LRH-A，也叫促排卵素) 这三种药物都有效，单独使用或配合使用都行。具体的剂量将根据亲鱼的性腺发育状况凭经验掌握。

(3) 注射。注射部位有胸鳍基部或背部肌肉两处。两针注射或一针注射都能获得较满意的催产效果。如果分两针注射，第一针的剂量约为全量的 $1/4 \sim 1/5$ ，相隔 10~12 小时后将余量注入。

(4) 效应时间。效应时间与亲鱼的发育状况、水温、注射次数、催产剂种类及水流条件等有关。在其他条件大体相同时，与水温的关系尤为密切。通常，水温与效应时间的对应关系见表 1。

(5) 授精。授精方法有人工授精和自然受精两种。人工授精必须掌握好效应时间、适时捕出亲鱼，人工授卵、采精

表 1 效应时间

水温(℃)	一针注射法(小时)	二针注射法(小时)
17~19	16~21	11~12
20~21	14~16	10~11
22~23	12~14	9~10
24~25	10~12	8~9
26~27	8~10	6~7

并使之混合均匀完成受精过程；自然受精时要严格按照雄鱼多于雌鱼的配组比例放亲鱼，否则受精率极低。而且在产卵完毕后，要把亲鱼及时捕出、分散护理，以免催产药性尚未消失互相咬伤或咬死。提高人工授精受精率的关键，是掌握好效应时间，准确判断亲鱼发情排卵的时机，适时采卵受精。因为排入卵巢腔中的成熟卵粒，有效受精时间一般不超过 2 小时，如果贻误了时间，轻则受精率降低，重则完全不能受精。

(6)催产结果的评判。亲鱼发情正常，产卵顺利，卵子一次全部产空，雌鱼腹部明显萎缩，此谓全产；只产出一部分卵粒，雌鱼腹部仍较膨大，此谓半产；只产出几颗或几十颗卵，甚至一颗卵也没有排出的情况属于难产和不产。

对于半产鱼，可采用加大催产池的水流刺激。再耐心等待 2~4 小时以观后效。如果有的鱼又产了，说明当时还没有完全排卵，或是卵已接近成熟但还没有达到生理成熟，也可能是催产药物剂量小了。如果始终未产，说明剩卵还没有成熟，催产时间过早，应将亲鱼送回亲鱼池去继续培育。

对于难产和不产的鱼，主要有三种情况：一是催产以后，雌鱼腹围不增大，腹部不变软，或变化不明显。这是亲鱼的成熟度很差或卵已严重退化，对催产药物不敏感所致。如果催产前公认亲鱼成熟度好，则可能是催产药物的质量问题，或是催产时未能将药物全部注入鱼体（鱼剧烈挣扎、药物溢出）。如系性腺发育差，则可把鱼放回池塘加强流水刺

激，将其放到整个催产工作的后期再催；如属卵子已退化，应待来年再催。二是催产后，腹围明显增大，腹部膨胀松软，生殖孔堵塞肿胀，经手术通畅后，卵粒呈汤水般地涌泻出来，几乎都是过熟卵。这说明是催产药物过量或季节不宜（水温过高或过低），使卵子的“成熟、排入、产出”三步曲出现紊乱。对策是只有将卵粒尽量挤空，以保亲鱼不死。三是催产后雌鱼腹围增加过大，泄殖孔红肿，挤出的卵粒已吸水膨胀，无光泽，也无受精能力。此时亦应将卵全部挤出，以免胀死亲鱼。

(7)催产亲鱼的护养。首先是使用的网具要光滑柔软，最好用锦纶网和维纶布做的亲鱼夹，网目也不能太大，以2厘米左右为佳，以减少鳍条的撕裂和体表粘液的损伤。其次，选择亲鱼和注射药物等操作要在进水口近旁进行。采卵、采精、转运亲鱼都要使用亲鱼担架，另外，催产池面上应加盖防护网，避免亲鱼窜跳出池。

产后亲鱼应放在经彻底清洗、消毒后的培育池里饲养，对受伤亲鱼还要进行药物治疗。一般的轻度外伤可用呋喃西林粉剂兑水的浓液浸泡消毒，也可用1%的孔雀石绿或磺胺类软膏、土霉素软膏、金（青）霉素软膏等涂抹伤口，以防溃烂或长水霉。对伤势较重的个体除涂擦消炎药膏外，应结合注射宁波激素制品厂生产的“鱼蚌康复剂”或抗菌素类药物，比如兽用青霉素（体重10千克以下的个体每尾注射5万国际单位，体重10千克以上的个体则注射10万国际单位）、10%的磺胺噻唑钠（体重5~8千克的个体每尾注射1毫升）等。

(8)孵化。胚胎发育的速度与水温的关系同样十分密切。实践表明，虽然在14~17℃的水温条件下也能孵出鱼苗，但出苗率低、畸型率高。比较适宜的孵化水温是17~28℃，最适水温是23~25℃。孵化缸、孵化槽、孵化环道和小网箱都可做孵化器。孵化用水要求洁净、无污染、溶氧保持在

5 毫克/升左右、pH 值在 7~8 之间、氨氮控制在 0.03 毫克/升以下。孵化方式有自然孵化、脱粘孵化和不脱粘孵化等几种,这可根据生产规模、条件、技术熟练程序等灵活选择。受精卵的孵化时间与水温的关系见表 2。

表 2 孵化水温与孵化时间及水花下塘时间

水温(℃)	鱼苗孵出时数(小时)	仔鱼暂养天数(小时)
14~16	105~85	6~4
17~20	80~55	4~3
21~23	50~40	3~2
24~26	38~30	2~1.5
27~28	24~20	1.5~1

孵化中可能遇到的问题及对策:生产中常见的问题有过早脱膜、畸形多、剑水蚤危害、脱膜鱼苗大批死亡等。过早脱膜的內因是卵子质量不高,外因是孵化用水水质不良,当 pH 为 9.7~10.2 或在 6 以下时,易出现过早脱膜现象。对策是用 5~10ppm 的高锰酸钾液处理鱼卵,可使卵膜加固;防治剑水蚤的办法是用 0.5~1.0ppm 的晶体敌百虫杀灭,同时检修孵化用水的过滤纱窗;鱼苗大量死亡的原因有二:一是到了平游期的鱼苗,卵黄囊变白而死,致死的主要原因是水质恶化或水流冲水太大、孵化器表面粗糙或鱼苗密集堆积窒息而亡。二是患气泡病致死。但有时不见患病症状也陆续死苗,这就是精、卵质量不高、先天因素所致。

5. 夏季再繁技术

大口鲈的夏季再繁技术就是充分利用春季产过卵的亲鱼,经过强化培育,到夏季又可发育成熟,而且可以再次进行催产产卵。大口鲈夏季再繁技术是提高繁殖指数,加代繁殖,获得更多苗种的一大途径。由于夏季繁殖的成功,打破了过去有人认为大口鲈属于一次产卵类型的结论,为人工夏季再繁提供了科学依据。

(1) 亲鱼选择和培育。夏季繁殖用的亲鱼可以用当年

3 月份春繁后的产后亲鱼。春季繁殖后，立即注射抗菌素（尾重 6~12 千克，注射鱼福康 1 支或者青霉素 10 万单位），对外伤较重的亲鱼，涂以 50ppm 的孔雀石绿，然后雌雄配组放入亲鱼池中进行强化培育；饵料：①以鱼干为主，一般日投量为亲鱼体重的 5%~8%；②一次性每 666.7 平方米放小杂鱼及 10~16.6 厘米的鲤、鲫、花白鲢鱼种 30~50 千克作为大口鲶的活饵料；③每 666.7 平方米日投人工配合颗粒饲料 2.5~5 千克。投喂方法：采取白天投喂人工配合颗粒饵料（主喂大规格鱼种，部分作大口鲶饵料）傍晚投放鱼干。强化培育的亲鱼放养量：一般每 666.7 平方米放 13 组 26 尾（个体重为 6~12 千克），放养后经常冲水，保持池水清新，透明度保持在 35 厘米以上，并注意对寄生虫病的防治，一旦发现有寄生虫疾病，可用 0.2~0.3ppm 的晶体敌百虫溶液全池泼洒杀灭。

(2) 催产亲鱼成熟度的选择。催产亲鱼成熟度的选择，是夏季繁殖成功与否的关键，根据一些地区的生产实践，夏繁最适时期一般为 5 月底至 6 月中旬，视其当时亲鱼性腺发育程度，提前或推后进行，催产时间最好选择在阴雨天。

大口鲶夏繁雌雄亲鱼成熟度的选择：

雌鱼：腹部膨大柔软，仰腹时有明显的卵巢轮廓，生殖突圆而短，生殖孔扩张，紫红色，呈桃状凹形，胸鳍椭圆而光滑。这样的雌鱼说明性腺发育很好，可以进行催产。

雄鱼：腹部小于雌鱼，生殖突尖而长，胸鳍稍尖，手摸有锯齿状刺手感，轻挤腹部便有乳白色精液流出，这样的雄鱼说明性腺发育良好，可以进行催产。

(3) 催产剂与催产。夏繁用的催产剂有鲤鱼的脑下垂体 (PG)，绒毛膜促性腺激素 (HCG) 两种。这两种催产剂中，选用一种或两种，用 0.7% 的生理盐水配制，单用合用都行，有试验表明，采用两种催产剂相互混合使用的效果最好。对成熟度较好的亲鱼，单用 HCG 也可获得较好的效

果，不管单用或合用，雌鱼多采用 PG 与 HCG 的混合剂以一次或两次胸鳍基部注射，注射剂量一般为 PG 1~2 毫克加 HCG 2 000~2 500 国际单位/千克或者 HCG 2 500~3 000 国际单位/千克，第一次注射为总剂量的 $1/5 \sim 1/6$ ，第二次注射余量，雄鱼为一次注射，其剂量是雌鱼 $1/2$ 或略少一些，两针间隔时间为 8~10 小时，雌雄鱼配组多为 1:1 或 2:1。产卵水深一般为 0.5~1 米，注射催产剂后的亲鱼，入池后给予流水刺激 0.5~1 小时，然后将扎成平列式的棕伐鱼巢放入产卵池底部，在亲鱼发情产卵前 1~2 小时再进行间断的流水刺激。

(4) 受精与孵化。夏繁受精方式以人工采卵、采精，湿法授精，脱粘孵化为主，也可进行自然产卵受精孵化。即：将 100 克滑石粉和 20~30 克食盐，放入 10 升水中搅拌成滑石粉悬液，将湿法授精卵徐徐倒入悬液中，边倒边用手搅拌，使卵子分散，经 20~30 分钟后，以不见粘性为止，然后再用清水洗去多余的悬液，即可倒入孵化缸中进行天然水与曝气的井水混合进行流水孵化，或将粘附在鱼巢上的受精卵用水洗下后，用接卵箱收集，放入孵化缸中进行孵化。米易县科委钟明卫等同志于 1990 年至 1991 年对大口鲶夏季再繁进行了两年的试验，先后催产四批，共 15 组，产卵 15 组，催产成功率 100%，共获鱼卵 79.6 万粒，受精卵 68 万粒，平均受精率为 85.4%，最高 95% 以上。试验表明，催产率的高低关键在于亲鱼的性腺发育程度，人工授精率的高低，关键又在于掌握人工授精时间，即最适授精时间应掌握在亲鱼猛追发情后半小时至一小时进行，也就是检查雌鱼轻压腹部只有少量卵粒流出，则可推迟 0.5 小时至 1 小时后再进行人工授精。

(5) 夏季再繁应该注意的几个问题。

① 夏季催产最好选择在阴雨天进行，注射时间的掌握以亲鱼在次日黎明前后产卵为佳，此时水温不高，环境也较

安静，有利于产卵。

②孵化水温必须控制在 26°C 以下，否则孵化率降低，畸形苗多，易死亡等多种不良后果。

5. 秋季再繁技术。

大口鲢的秋季繁殖和夏季繁殖一样是可行的。

(1) 亲鱼的综合强化培育。该过程是决定秋繁成败的关键，主要是强化亲鱼的饵料、水质、病害等方面的管理。大口鲢亲鱼经过春季繁殖后，5~6 月份入池培养，为了迅速恢复体质，积蓄物质和能量，促进性腺顺利向 IV 期末转化，必须供给量定质优的饵料，调节水质，防治疾病，以保证亲鱼有良好的生长环境。具体措施为：

①合理放养密度。一般控制在每 666.7 平方米放 13~15 组 (6~12 千克)。

②饲料管理。春繁后，亲鱼体质差，但水温升高，新陈代谢提高有利亲鱼摄食生长。是否能供足优质的饵料是决定亲鱼性腺发育好坏的关键。也是秋繁成功与否的物质保证。泥鳅蛋白含量高，游动缓慢，适口性好，同时泥鳅含较高的多巴胺，对性腺的发育可起到较好的促进作用。培育过程中，采用的投饵率一般占雌亲鱼的 4%，雄亲鱼则占 3%；并根据水质、天气状况、摄食量增减。

③水质及其他管理。保持良好水质条件是秋繁成功的又一技术关键，只有良好的水质条件才能保证亲鱼少生或不生病，体质恢复快，摄食良好。在水温 30°C 以下，每两天换一次，累计 6~8 天换水达 50%；在 30°C 以上则一般坚持每天换水，累计 5 天达 70% 左右，透明度保持在 25~45 厘米。当然，如果水质良好，可适当减少每次换水量。同时适时检查亲鱼，对发育差的要采取催熟手段。并用微流水刺激，从而保证催产的顺利进行，当然催产、孵化温度的控制也是必不可少的，秋季一般温度较高，特别是某些高温地区降温措施也是必须的。

④鱼病防治。在水质较好的条件下病较少，可每隔 15 天用 2ppm 的食盐水进行全池泼洒。

(2)催产药物的选择。一般目前通用的各种催产药物可达催产目的，只是秋繁是用当年春夏繁殖后的亲鱼，应避免使用前一次催产药物以免产生抗药性。选用鱼用特异蛋白 15 毫克 + 催产助剂 5 毫克/千克雌鱼，雄亲鱼减到 1/3 注射，效应时间为 10~16 小时，说明效果较好。

(3)催产。大口鲶亲鱼的繁殖最适温为 21~24℃，这时可捕捞亲鱼进行正式催产，采用一次性胸腔注射，用量为，雌鱼：雌性特异蛋白 15 毫克 + 助产剂 5 毫克/千克·亲鱼；雄鱼减为 1/3，注射后分别对放入单个产卵池。如果发现亲鱼卵细胞大生长期尚未完成，可立即采用外源性激素进行催熟。用法用量：LRH-A，2 毫克/千克，胸腔注射，然后放入暂养池待产，并每天施以 1 小时的冲水刺激。

(4)采卵及授精、孵化。亲鱼催产后，当发现亲鱼发情进入产卵时刻，立即捕捞亲鱼检查，成熟后立即采用干法授精法进行采卵、授精；然后将受精卵放入孵化槽中进行人工控温流水孵化。

(三)大口鲶的鱼苗、鱼种培育

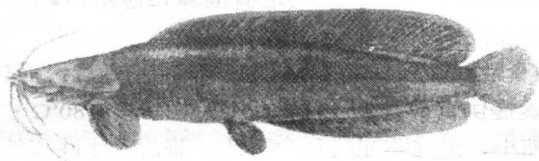
大口鲶鱼苗种阶段生活习性与鲤、鲢、鳙、草鱼等传统养殖鱼类有明显的差异，其苗种培育与“肥水、大池”为特征的常规鱼类培育方法显著不同。通过实验和实际生产探索总结大口鲶苗种培育及生产管理方法，对于提高苗种培育生产的技术水平和经济效益，具有重要的意义和积极的作用。

1. 苗种阶段生物学

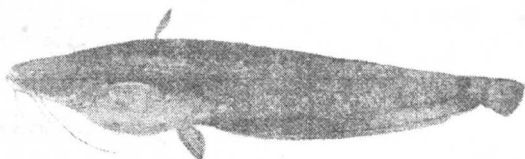
(1)不同生长阶段及特征。依养殖生产习惯，将稚鱼及以前生长阶段的鱼统称为鱼苗；全长达 6.6 厘米及以上的鱼称为当年鱼种。

值得注意的是，鲶（*Silurus asotus* L.）与大口鲶同属鲶形目鲶科，二者分布重叠，形态相似，生态习惯相近，其幼鱼尤难分辨。由于鲶成鱼个体较小，生长速度较慢，作为养殖对象其经济价值明显低于大口鲶，故苗种培育中应杜绝二者的混淆。生产中区分二者可依据下述特征。

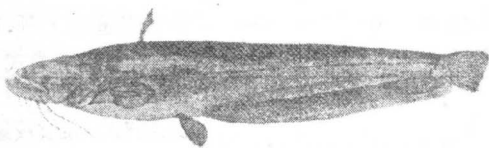
首先，大口鲶全长 29~43 毫米时，其尾鳍的上叶就明



胡子鲶



鲶(土鲶)



大口鲶

图3 三种鲶的外形区别

显长于下叶，且一直保持到成鱼，而鲶尾鳍上、下叶等长，保持对称；其次，鲶的背部和体侧部具色彩深浅交错，不规则的云状斑，而大口鲶色彩较均匀，未发现其背部具有斑纹。此外，南方大口鲶头部腹面散布有黑色斑点，鲶无此特征。

(2) 全长与体重关系。根据不同生长阶段 (全长分布在 10~100 毫米) 大口鲈苗种全长与体重的测定数据, 可回归出全长与体重的定量关系:

$$W = e^{-11.1286} L^{2.8682} \quad (n=180, p<0.001)$$

式中: W ——苗种体重 (克);

L ——苗种全长 (毫米)。

借助此式, 可依全长测定值推算相应阶段的苗种总体重, 进而按投饲率控制投饲量。

(3) 食性演变及饵料选择。鱼苗孵化出膜时, 只能靠自身卵黄囊提供营养。2~4 日 (积温约为 50~80℃·日) 后卵黄囊缩小, 出现明显的觅食行为, 兼营内生性和外生性营养方式生活。4~6 日 (积温约为 90~100℃·日) 后卵黄囊全部消失, 觅食行为增强, 完全行外生性营养方式。

表 3 大口鲈不同生长阶段划分及特征

生长阶段	全长范围 (厘米)	该阶段水温积温 (℃·日)	该阶段末鱼日龄 (日)	该阶段末鱼形态特征
鱼苗	5.0~12.8	90~120	4~6	卵黄消失 1/2 以上, 下颌长等于或超过上颌, 能觅食, 行外生性营养方式
仔鱼	12.5~29.5	260~320	14~16	各鳍条皆可见, 上颌须等长, 两对下颌须较短而彼此长度大致相等, 主要外部器官基本分化完毕
稚鱼	22.5~64.5	350~440	32~38	尾鳍中部内凹, 上下两叶, 接近成鱼尾型, 除存在第二对下颌须外, 其余外形特征与成鱼相似
幼鱼	>65.0			体长 151~177 毫米时第二对下颌须消失