

《淡水渔业生产》1982(3)

《虹鳟养殖》(2)

有完整体系的虹鳟鱼场的类型和结构

一 虹鳟鱼场的类型

虹鳟鱼场就其养殖对象——虹鳟鱼对水温的要求来说属于冷水型养殖场。虹鳟鱼既不喜欢冬天天然水体的低水温(9.1—2℃)，也不适应夏季的高水温(22—28℃)。这是发展虹鳟鱼事业中应当注意的问题。培育虹鳟鱼最理想的水温是15—18℃。

培育虹鳟鱼有完整体系和非完整体系的商品鱼场，通常被认为是标准类型。培育虹鳟鱼有完整体系的渔场，应当有鱼种场和养殖场。

苏联大型的虹鳟鱼场，一般说来都有完整体系。《黑水河渔场》，《安德列尔国营虹鳟鱼场》，《奥姆斯克国营虹鳟鱼场》，《斯瓦列渔场》以及其它渔场等。

不具有完整体系的虹鳟鱼场有两种类型：鱼种场或养殖场。

鱼种场可成为具有高度强化措施的渔业单位。它的任务就是培育放养材料——当年鱼。在这里培育的2龄鱼只是为了补充亲鱼数量。鱼种场所有的生产程序都与有完整培育体系的渔场一样。

苏联的鱼种场大都集中在乌克兰的沃果斯地区：《奥根斯克》(从自流井中供水)和《乌尔曼》鱼种场。П.Г.Галацын又从虹鳟鱼场化分出一些养鱼场。这些养鱼场设有养鱼池塘，有时也没有亲鱼池塘，因为在天然产卵场能捕捞亲鱼。这些养鱼场把鱼放到河里，用河鳟的天然种群来补偿经济耗费。

有完整体系的虹鳟鱼场，一般都能完成当年鱼种的任务。这些虹鳟鱼场将多余的放养材料提供给育肥场，甚至提供给有完整培育体系的但由于生物学技术不完善或因其它主客观原因不能充分供给自己当年鱼和1龄鱼的渔场。苏联发展虹鳟鱼的不利因素就是缺少生产能力大的专业化的鱼种场。

在虹鳟鱼场培育商品鱼或培育每尾平均重量为125—150g的鱼。养鱼场可有三种养殖方式：①池塘，②水池，③网箱。池塘养殖场主要由面积相同或不相同的养殖池塘组成。池塘养殖场甚至还要有饵料库和某些渔业建筑，主要的养鱼过程包括养鱼池塘的修建，鱼的培育，鱼的饵料和产品。

水池养殖场就是在水池中培育鱼。

网箱养殖场就是在网箱里培育商品鱼，同时在岸边设有饵料贮存库和办公室。

统一供给干颗粒饵料能促使养殖场简化现有结构，从而提高其经济效益。这样，大型冷库、饵料车间和饵料烘干室的必要性就失去了意义，而只有养殖池，水池和网箱。

必须建设专门化的育种场和繁殖场，向全国有完整体系的渔场和鱼种场提供一定数量的虹鳟鱼苗。

现代化的虹鳟鱼场生产工艺的制定应当考虑在二年之内完成虹鳟鱼的培育任务，由于寒冷气候条件的影响，有些渔场并不总是在2年之内能完成培育任务的。所以有些2龄鱼需要培育到第三年夏天。消费者的需求也能影响商品鱼的培育时间。如在苏联的爱沙尼亚，居民愿买较大个体的虹鳟鱼

(0.5—2kg),这就促使渔场有必要将培育时间延长。在这种情况下,这样做是必要的。

拟在国家各虹鳟鱼场时任务就是将虹鳟鱼培育时间缩短到一年半或一年。这样做是最现实的。为达到这样的目的,必须首先具有适宜的温度和气体状况,采用高效饵料,新的培育方法等等。

利用地方国营发电厂的余热水的实验已证实了在不超过一年的时间里可以获得125—250g的商品虹鳟的可能。在一年中如能够创造很好的温度条件,甚至能够将这个培育时间缩短到8—10个月,这样就加速了资金的周转,减少了工时的浪费,在一年之内就能使鱼达到商品鱼规格。

就采用的养殖方法而论,苏联所有的渔场都是强化型的。虹鳟养殖的发展主要依靠加速强化企业的管理,实现机械化和自动化生产;依赖集中供给营养丰富的颗粒饵料。只有这种联合企业才能在很大的程度上提高单位面积和单位体积的产品数量。

与加速发展工业化养鱼和鳟鱼养殖业相联系的就是要形成一个新型鳟鱼场的先决条件——工业化渔场的条件。渔场本身除具有良好的强化措施外,还要有新的特点:生产高度集中,工艺周期的连续性和很高的劳动生产率。整个渔场的设备和培育鱼的装置都是工业化的。最近时期出现的有自动调节温度和封闭循环供水的养鱼场则比较先进的。

1 有完整培育虹鳟鱼体系的渔场的特点

孵化车间:是用来孵化鱼卵和暂养已孵出仔鱼的车间。一般地说在孵化车间里能短期蓄养亲鱼,收集性产物和受精卵。

孵化车间应当阳光充足,宽敞。为使虹鳟鱼不被阳光直接照射,窗上应有窗帘或百叶窗。必要时车间里应有暖气设备。最好

在墙砌上磁砖或玻璃砖。地面用磁方砖或水泥板砌成。

孵化车间应设在综合建筑物里(饵料烘干室、冷藏室、仓库和辅助房间),这个综合建筑物里还可设有化验室,值班室和宿舍。

孵化车间要距供水源近些,车间供水应当是自流的。水在进入车间之前,采用砂石过滤、将悬浮物清除,使水澄清。为了使供水保持常温,还要装有电热设备。排出的水沿着开敞式的集水沟系统流入总沟和蓄水池。经机械作用使水变洁,充气和消毒杀菌后再进入孵化车间;循环使用水。在注水系统中水也能进入亲鱼池。

国家鳟鱼场采用各种结构的孵化器孵化卵,Шустера,Вильямсон,Кост,ИВТМ,ИМ等等。

Шустера 孵化器:由两个箱组成。把一个箱放入另一个箱里,里箱与外箱的底部有一段小距离,里边的箱是贮水箱,在里箱的网状箱底上装1—2层孵化卵。外箱箱壁与里箱壁之间流动的水通过里箱底进入箱里冲洗卵,并经过排水孔或流入另一个孵化器或流入排水管道排出。常用的孵化器尺寸为85×59×13cm,装载量为1—1.2万粒卵,耗水量为2—3升/分。36×25×13cm规格的孵化器,耗水量为1升/分,可装6千粒卵。为节约用水应将孵化器阶梯式安放2—3层,呈阶梯式排列。

Вильямсон 孵化器:是由3—6个木制或混凝土槽间隔而成。其长度随间隔的数量而变化,宽50cm,高30cm。间隔由两重隔板组成。隔板到孵化器顶和底部相距5cm。在每个小室里放一层由7个框架组成的孵化架。每个框架尺寸为45×50cm,底架距孵化器底7cm。每个框架可孵5千粒卵。整个孵化器可装21.0万粒卵。孵化器耗水量为10升/分。

Лотковий 孵化器:是木制或有机玻璃的槽,尺寸为3×0.5×0.25m。槽里有

最多凸出部，上面斜放4个大小为 $60 \times 49.5 \text{ cm}$ 的框架。一个架上放 $0.8-1.0$ 万粒卵。槽的对面有供水和排水装置。水槽的两端 15 cm 地方垂直放入防逃网。网眼为 2 mm 。孵化器的耗水量为 $6-8$ 升/分。

Лотковый 孵化器：（译作“孵箱”，尺寸为 $1.6 \times 0.35 \times 0.1 \text{ m}$ ）。构造与Лотковый孵化器相近似。在 $15-20$ 个大小为 $32 \times 32 \text{ cm}$ 的4层孵化架上架设。每个架一层能放 $2.5-3.0$ 千粒卵。整个孵化器可孵化 20 万粒卵。每个架两端的两个对边是空心的，其它两个边设有垂直于水流的方向。孵化器耗水量为 $12-15$ 升/分。孵化器为减少一部分架上的密度，可将其取出放入备用槽里。

Решетчатый лотковый 孵化器：该孵化器制作简单，操作容易。由尺寸 $107 \times 50 \times 23.5 \text{ cm}$ 的槽组成，槽有盖。一个孵化器可装 2 万粒卵（有四个框架，每个架装 5 千粒卵），孵化器阶梯式地放置 $2-3$ 层，耗水量为 $0.1-0.2$ 升/秒。

ИВТМ 垂直型孵化器：是两叶箱式的。箱里有专放置孵化器的位置。将孵化器装 2 层，每层由 7 个盛水器组成。盛水器大小为 $600 \times 400 \times 80 \text{ mm}$ ，它的面积为 0.38 m^2 。总的耗水量为 60 升/秒。孵化器总重量为 180 kg 。规格是 $750 \times 945 \times 1530 \text{ mm}$ ，孵化器的流水原则是水从接收装置中经过隔板进入箱中，然后又进入载卵架，经过倾斜的安全网流进排出槽。从槽里经过管道进入低于盛水器的贮水箱。为冲刷和洗涤盛水器，有一个排出孔。孵化后将孵化架取出，将仔鱼放在盛水器里保存一段时间，然后再放入水池里。乌克兰的虹鳟鱼场大都采用这种孵化器。

ИМ 孵化器：由框架构成。框架中置放 10 个容器。每个容器都由两个一个套一个的器皿组成。里边的容器由网眼 $2 \times 2 \text{ mm}$ 防锈网片组成的网底，用来多层放置孵化虹鳟鱼卵，里面容器的网底距外边容器基本长度为

$1.5-2 \text{ cm}$ 。容器的后部有排水管，水经过排水管流入低放容器里。为防止抽水机从孵化器中吸出仔鱼，排水管需有网罩。

将冲洗好了的受精卵放在容器网底排水管道周围 $10-15$ 层，厚 $6-8 \text{ cm}$ 。总数为 3 万粒卵。孵化器能装 30 万粒卵，每个容器里都有一个开关。水进入容器的顶部且从底下向上流，经过网罩，通过防护网进入管道排出。孵化器简单、耐用，且使用方便。在池架上移动简单，需根据孵化卵的情况来决定，而不用移动网罩。

这种孵化器同普通塑料材料制成的传统孵化场的相比，其占地面积可减少 $6-10$ 倍，并且与目前槽式孵化器相比，劳力消耗减少 5 倍。采用一个孵化器每年就节约 1.75 千卢布。

在孵化和休眠期以后，当仔鱼过渡到能积极游动并能摄食外部饵料的时候，就将它们放入鱼苗池里。

鱼苗池：Черфаса—Козло 槽池规格： $200 \times 100 \times 40 \text{ cm}$ 由铁或木料制成。槽池的结构特点就是借助于四个排水孔，使槽池保持必要的水位。并以此均匀地供给池中的仔鱼和鱼苗的用水。水经过网罩能均匀供水，甚至能使水体内部细碎饵料不流失。槽池面积每平方米放养密度为 2 万尾鱼苗。槽池可设置在孵化车间，也可设置在专用遮棚里。

混凝土幼鱼池：规格： $4 \times 1 \times 0.8 \text{ m}$ 。目的是为了节约面积和方便于成对地安置设备。底部有易于捕捞幼鱼的槽。供水是通过设置在水池里的管道实现的，废水经低位孔流出。借助于叠梁闸底保持水位。由于有了网规格，可以防止幼鱼逃跑。水池置于遮棚下面。

塑料槽池：规格： $4.5 \times 0.7 \times 0.5 \text{ m}$ 。必须将它放在专门的构架上。其作用与混凝土槽池差不多。出水装置具有不同的构造。每个槽池都能培育 $3-5$ g重的虹鳟鱼苗。

长方形和圆形池：面积 $1-10 \text{ m}^2$ 。由混凝土、铁和塑料制成。效果较好的长方形

池的边比为1:8或更多些。长方形池和圆形池都能充分地利用其面积(一般长方形池只有60%的面积被利用)。保证了在中心处的回旋流水。由此在池中形成了幼鱼生活所需的条件。池内没有死角。鱼苗在池中能均匀地分布。长方形和圆形池的边比在于能使鱼2层或3层地均匀分布,或者更多些。5—20分钟内换一次水。仔鱼的放养密度为2.0—3.0万尾;鱼苗为0.5—1.0万尾;当年鱼3—5千尾;一令鱼1—3千尾/ m^2 。在长方形池的养鱼场更能合理地利用其面积。圆形池中还有一些未被利用的面积。因此方形池被广泛地利用于各个虹鳟养殖场及伏尔加河温水养鱼工厂。

鱼种培育池:鱼种池是用来将鱼苗培育成当年鱼的。培育持续的时间取决于气候条件和池中的水温状况。往鱼种池中投放1.5—2.0月令的重为1—2g的鱼苗进行培育。到深秋将其捕捞出来,体重已达10—20g。鱼种池深1—2m,面积100—300 m^2 。鱼种池两个边的比从1:5到1:8,池中水层深0.6—0.8m。要保证池中水的流畅性、很好的温度条件和气体状况。池中放养密度为100—500尾/ m^2 。鱼种池在渔场中占池塘面积20—30%。

养殖池:养殖池是用来培育平均重量125—150g的商品虹鳟鱼。池塘面积在250—1000 m^2 之间。较好的养殖池塘面积为300—500 m^2 。池深一般可达1.5m,夏天培育时水深为1m,冬天培育时为1.2—1.4m。养殖池两个边的比不能超过1:8。明显的坡面(可达1:200)是养殖池的特点。这就使放水的工作减轻了,并能清洗池塘。池塘的底和坡可用土、水泥或石块砌成。在每个池塘里安装2排闸板的底部排水孔。这能使池中的污水排出。放养密度取决于换水强度。一般在25—200尾/ m^2 之间。养殖池占渔场的池塘面积为60—70%。

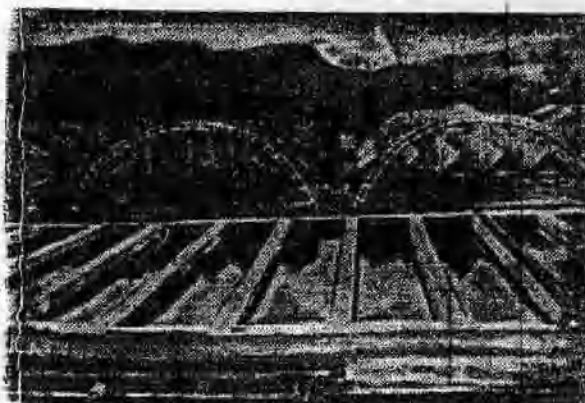
亲鱼池塘:亲鱼池塘是用来终年蓄养亲



虹鳟鱼场养殖池

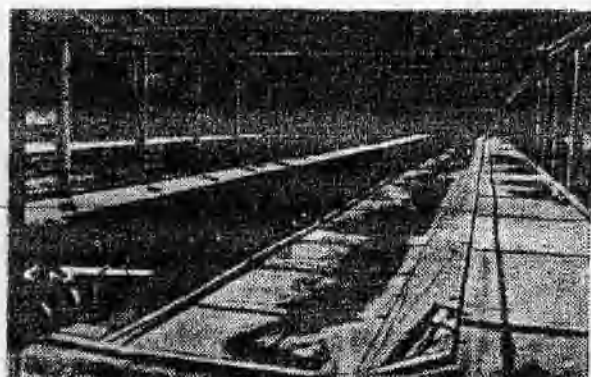
鱼的。池塘的注水和排水只在产卵初期进行。一个渔场至少有几个但不能少于2个亲鱼池塘。亲鱼池的面积可达2公顷,一般说来是500—1000 m^2 ,后备亲鱼池面积为300 m^2 —500 m^2 。亲鱼池的总面积取决于渔场的培育能力。池中的亲鱼数量应当是蓄养后备亲鱼的30%。根据池塘的供水和排水情况,最低放养密度为1尾/10 m^2 ,最高放养密度1尾/ m^2 。后备亲鱼的放养密度为1尾/3 m^2 。亲鱼池深1.5m,水深1.0—1.2m,池塘两个边的比不大于1.8。

亲鱼暂养池:亲鱼暂养池,有时也叫网箱,是用来临时蓄养亲鱼的。每个水池里都暂养一些性产物接近成熟的鳟鱼和鲑鱼。水池的面积为20—100 m^2 ,水深0.5—0.8m,水面宽1—4m,放养密度达30尾/ m^2 ,雄鱼和雌鱼分别饲养。孵化车间设有成熟亲鱼水池。每5—10分钟换水一次。



《黑水河虹鳟鱼场》亲鱼暂养方形池

检疫池：检疫池是临时用来暂养从外地渔场运来的鱼用的。目的在于检查是否有鱼病。渔场一般都有两个专门装备并设在面积为200—300 m²的检疫池里。在一般情况下这些检疫设备都闲置，只是备用。



虹鳟鱼场检疫池

饵料车间：饵料车间是用来加工饵料的。不同年令组的生长速度取决于加工饵料的质量。所以饵料车间应当能加工鱼生命初期以及池塘培育全过程所必须的饵料。饵料加工能力取决于渔场的设备条件。在饵料车间里一般都具有各种功率和结构的电动机、饵料搅拌器、称（天平）、筛子、干燥箱、供水和排水管道。饵料车间要设在单独的建筑物中或设在一套房舍里。

以后随着饵料工厂供给渔场加工好的颗粒饵料，饵料车间将不再需要继续存在下去。

冷库：糊状饵料的利用，易腐成分的采用（屠宰场的副产品、营养价值低的鲜鱼）就促使渔场必须有能贮存50—100吨的冷库。冷库可以不断供给糊状饵料并使整个生产环节有规律的工作。随着采用颗粒饵料给鱼投饵，将使冷冻装置的利用率降低。甚至不再需要冷库。

仓库：仓库是用来保存已制成的饵料及其饵料原料。甚至还能保存各种设备、什物 and 材料。这些仓库应是很干燥的，通风良好的建筑物。

2 培育虹鳟幼鱼时的循环供水

随着虹鳟鱼场的美好的发展前景的到来但必须很快增加放养材料的生产，缺少具有一定温度的清水问题就越来越感到严重了。目前具有良好水质和流畅度的天然水源（小溪、泉水及其它）已被利用。

为了增加培育幼鱼的范围，必须挖掘内部潜力最有效和最前途的方法可能就是循环利用现有的水域，也就是在现有的虹鳟鱼场中建成回程的或封闭的供水装置。

封闭供水在孵化卵、培育幼鱼、对一令鱼进行冬季培育和商品鱼的夏季培育中都能被广泛地利用。

在渔场中采用封闭循环供水所迈的步骤缓慢。这首先是与净化用过的废水花钱多有关。现有的净化废水的方法从经济上讲在很大程度上是不合算的。这些方法要求有昂贵的设备、操作复杂且生产效率很低。采用封闭循环供水所以好的原因是能够为虹鳟鱼的生长和发育保持良好的条件。所以在高度强化渔场的养殖和生产高度集中的情况下，甚至在工作人员对工作非常熟悉的情况下，采用封闭供水是很有益处的。

在虹鳟鱼场中目前还应当采用简化的回程供水装置。在这些装置中净化回程废水是通过机械沉淀、自然氧化过程和强行曝气来实现的。

1975年《Сходня》虹鳟鱼场根据В.В. Лавровский的提议，对10个鱼苗池实行了封闭供水（在两个沉淀池中经过初步沉淀和将水加热）。1976年实行封闭供水的水池增至18个。简单的和效能很好的供水系统能成功地利用自流井水（以前这种水因含铁量高、溶解氧低和有硫化氢是不能被利用的）。初步确定，氧化铁对虹鳟鱼是有害的（水温0—10℃），但经过8—10小时的沉淀就可达到允许浓度0.8—1.2mg/升。

封密供水从平常自流井的 50 升/秒 控制到 6 升/秒。水从自流井中进入水塔，在那里经过充氧，再进入两个彼此互相连通的沉淀池。以后将能够更好地给自流井水加热的第三个沉淀池也接通在这个供水系统中。每个池的规格为 $45 \times 11 \times 2.2 \text{ m}$ 。容积为 1000 m^3 。借助两个水泵进行工作。池中 1.5 天换水一次。从管道流出的水不经过过滤就进入规格为 $4.0 \times 1.4 \times 1.04 \text{ m}$ 的长方形鱼苗池。废水从水池中流入水泥槽，在那里用两台抽水机把这些废水抽入管道后又流入沉淀池。剩下的水转流入总的供水管道。

由于多次循环使用开始的容水量，6 升/秒的流量增加到 23 升/秒。可见这个供水系统能大量节约很缺少的自流井水。

在养殖业中采用封闭供水系统表现出了很多优点。幼鱼的寄生虫病急剧减少；成活率达到 80%；放养密度 4—6 千尾/ m^2 或 2.0—3.0 万尾/ m^3 。1975 年有 20.5 万尾平均重为 18g 的虹鳟当年鱼越冬。当年鱼产量为 42—60 kg/ m^2 ，而幼鱼昼夜生长量为 1.25 kg/ m^2 。

《Пуша-Водница》(基辅附近)渔场在封闭供水的条件下，于槽池和水池中培育的当年虹鳟效果值得注意。П. Т. Таласун建议安装的循环供水系统能在泉水流量为 5 升/秒的情况下培育 40 万尾当年鱼。实际在整个生长期阶段用的都是同样的水。

供水系统按以下简图组成：泉水起初进入面积为 1230 m^2 的沉淀池，然后进入下一个面积为 360 m^2 的池塘，再以后用抽水机通过管道进入压力水箱。水从这里经过自流进入孵化车间和鱼苗池。由于多次地循环用水，在供水系统中的流量已增加到 70 升/秒。采用循环供水能够使稚鱼的放养密度增加到 1 万尾/ m^2 ，鱼苗 5—7 千尾/ m^2 ；当年鱼的放养密度从 1.2 千尾增加到 4.2—6.0 千尾/ m^2 。

《Сходня》和《Пуша-Водница》渔

场采用封闭循环供水系统表明了现有的虹鳟鱼场，首先是在虹鳟鱼池中使用循环供水的迫切性和必要性。它能使很快增加虹鳟鱼放养材料的数量。

二 在池塘里繁殖和培育虹鳟鱼的生物学技术

一 亲鱼群的形成和蓄养

亲鱼应由重 0.2—1 kg 的 4—7 龄雌鱼及重 0.4—1.5 kg 的 2—5 龄雄鱼组成。雌鱼和雄鱼的比数一定是 1:1 因为在产卵期间一尾雄鱼能被多次利用，可排出 10 批有同样受精能力的精子。雌鱼和雄鱼都应当是肥满的具有积极的活动能力，同时在产卵期间有鲜明的婚姻色。

养殖虹鳟鱼最适宜的池塘面积是 500—1000 m^2 。虽然这个面积有时可达 2 公顷。

亲鱼最小的放养密度为 1 尾/ 10 m^2 ，最大的放养密度为 1 尾/ m^2 。某些渔场的放养密度因池塘供水条件的不同而有所差异。

在面积为 120 m^2 的方形池里每 5—30 分钟换水一次的情况下，给亲鱼投喂颗粒饵料为培育和蓄养亲鱼开辟了很好的前景。虽然虹鳟鱼能忍受 0.1—30℃ 的水温，但蓄养它们的适宜水温是 5—20℃。

为获得标准的生命力强的后代，应避免近亲杂交。必须在 3—5 年内从有预防疾病措施的渔场一次运来卵、精子和受精卵。

一般不采用第一次性成熟的亲鱼。因为从这些亲鱼中获得的卵粒很小，而且后代生命力较弱。З. И. Галкиной 和 Н. П. Новоженича 的观察证明了孵化的卵粒小于 35—40 mg 的，对成功地孵化是不利的。只有在低龄亲鱼产的卵够重量而且这些卵能给予仔鱼以旺盛生命力的时候才能被采用。

在形成亲鱼群的时候必须注意，就是第一年产出大量废品卵的雌鱼具有产低质量卵

的精力，而且这种精力以后还要持续若干年。

必须把虹鳟鱼蓄养在供水条件很好的水体中。因为这些亲鱼性产物的质量要受这些条件影响。在流水、流速为1—2 m/s的水池里，亲鱼在供水条件很好的水池中的亲鱼后代成活率能达到79%。但是养在一般池塘里的亲鱼，其后代的成活率只有52%。由此可见水流和供水水质对亲鱼性产物具有一定意义。

中令虹鳟个体在育种群中占有优势。因为6令雌鱼，繁殖力能增加到5倍。使仔鱼数量增加9倍（与三令雌鱼比较）。在大于7令的雌鱼中出现了饵料利用率低和性产物质量差的倾向。因此要尽量将那些质量差的亲鱼剔出。但是Л.Ю.Пылер却认为从7令和再大一些的亲鱼中也能获得很好的卵。而А.Н.Елеонский却从10令雌鱼中获得了高质量的卵并能培育出生命力很强的后代。

亲鱼群的形成是一个连续不断的过程。不能采用那些头部和鱼体受到损伤、鳃盖发育不好、短尾和细尾、脊柱弯曲、有病的和外部受伤的雌鱼。必须把它们剔出去。

应采用后备亲鱼群中质量好的亲鱼替代剔出的质量差的亲鱼。这些亲鱼个体质量很好的性产物，在第一次产卵和孵化过程中就显示出来了。采用这种后备亲鱼通常占亲鱼的20—30%。对从亲鱼群中选出的每一尾亲鱼都必须进行培育并要选出平均体重30—50g的当年鱼30尾，250—400g的2令鱼20尾，500g以上的三令鱼8尾。

虹鳟鱼的性成熟是在体重达100—300g时才能到来。但是一般不采用这样的雌鱼获得后代。作为第一次产卵，雌鱼最好是重量不少于500g。雄鱼性成熟时间一般比雌鱼早一年。在一年时间内雄鱼的成熟时间比雌鱼早一个月。它们的排精时间持续1—10周，平均为5周。在采卵后期精子浓度与雌鱼起

初采卵时精子浓度相比降低了。虹鳟鱼的精子大约有100—200亿个。在1 mm³中就有二万个精子。同时也明确了，从精巢所排出的只是总精子的43%。虹鳟鱼的精子具有很复杂的结构，其长度为32—39微米。

池塘里后备亲鱼的放养密度为2—3尾/m²。在水池里培育的亲鱼放养密度可增加到10尾/m²，后备亲鱼的放养密度可增至15—20尾/m²。必须将已有的池塘亲鱼每个年龄组单独蓄养和培育。

为了减少亲鱼的外部损伤，要在产卵前的质量鉴定期间内对亲鱼的重量和长度增加进行一次检查。

在专门实验的时间内必须对其重量过一次称。

亲鱼在一个季节中的平均生长量为500g，就可以认定是标准的。尽管在非常好的条件下一尾亲鱼的生长量可能超过1 kg。

随着产卵水温的到来（5—10℃），开始给池塘注水。把亲鱼捕捞出来，称重，计算培育期间的废品。在比较好的条件下，废品数不应超过5%。

对捕捞出来的亲鱼要进行仔细地检查，有病的，有外伤的，鱼体形态不正常的都要剔出。为了检查亲鱼的生长和生育能力，必须对捕捞上来的不少于20%的亲鱼进行称重和测量。水池每小时换水6—12次。雌鱼和雄鱼要分别饲养。也可以将雌鱼和雄鱼同时置于一个水池，但要将它们用网板隔开。在水流注入的一端置放雄鱼，在另一端放养雌鱼。

亲鱼在暂养的情况下，其放养密度可达30尾/m²。

将成熟的和接近成熟的虹鳟雌鱼放入面积为1—2 m²的长方形或正方形的水池里。在获得性产物之前的10—15天短期蓄养时间内，停止对亲鱼投喂。因为从这些亲鱼获得性产物时，由于吃得过饱，与卵一起排出的还有很脏的又很难洗涤的粪便。

一定要将首次产卵亲鱼的卵滤清，单独孵化。因为在孵化过程中会出现很多废品卵。这些卵不列入产卵时期收集的卵的总数之内。

发现雌鱼首批成熟后（这个时间雄鱼也基本成熟了），在一周之内对亲鱼的成熟度进行2—3次检查。检查间隔时间取决于水温、雌鱼的成熟速度和成熟数量。质量很好的成熟卵在雌鱼体内能保持5—8昼夜。雄鱼体内质量很好的精子保存的时间比雌鱼长。

一不及时从亲鱼体内获得性产物，它就过分成熟了，并且逐渐在体内消散。这个过程能使亲鱼的质量变劣，并能导致亲鱼的不育。长时间对性产物的吸收过程（雄鱼达5

—7个月）就遏止了以后性产物的成熟。

雌鱼成熟度的确定是通过口腔和感觉来进行的。成熟的雌鱼肚子增大，下垂、发软。如果雌鱼成熟了，就轻轻触及其腹部，使其排卵。成熟雌鱼的卵巢和生殖孔都发育得很好。当挤压其腹部使其产卵时，小乳头呈微红色。虹鳟鱼成熟精巢占其体重的5.8%，而成熟性腺平均为体重的7.2%。

正确地形成高产的虹鳟亲鱼群是虹鳟鱼场做好工作的保证，并能在较小的作业范围内获得迅速生长和育肥的单位面积产量。

谢洪民 译自《Форелевство》（俄）

未完待续

（上接47页）

如上所述，同胎子代的产卵日集中，同一个体的产卵期因年令而变化。由此看来，当进行亲鱼管理时不仅可以有计划地缩短产卵期，而且可以有计划地予正在产卵期中会有几个产卵盛期。

另外，从对3年的同胎子代的研究结果可以看出，鱼体的大小和产卵日的关系，具有个体越大产卵期越早的倾向。（图7）但是从上述的产卵期随年令的增长而推迟的情况来看，也不能认为仅仅是成长就影响了产卵期。这是今后必须搞清楚的问题。

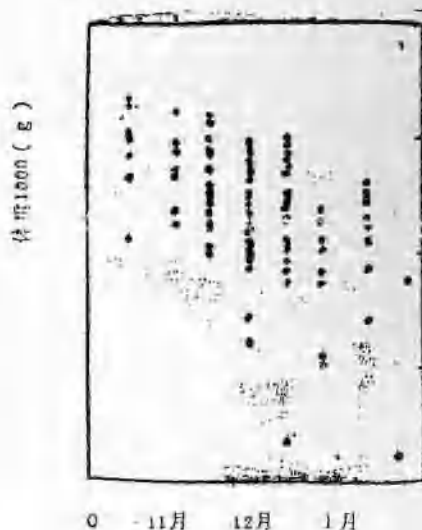


图7 同胎子代鱼体大小和产卵时期的关系

王昭明 译自《鱼类的成熟和产卵》

第31—39页