

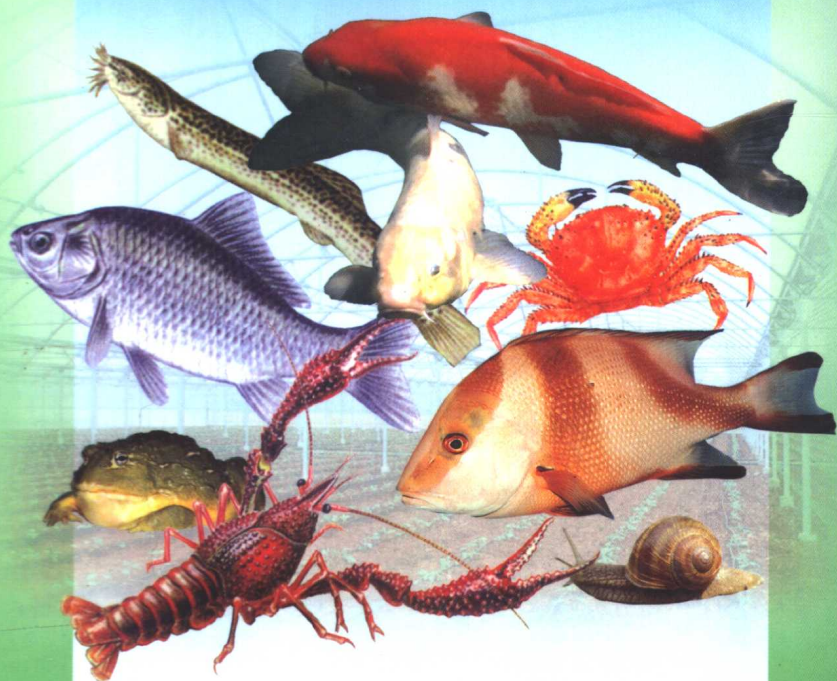


日光温室 实用技术丛书

RIGUANGWENSHI SHIYONGJISHU CONGSHU

水特产养殖技术

凌云昕 石永平 编著



河北科学技术出版社

日光温室实用技术丛书

水特产养殖技术

凌云昕 石永平 编著

河北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

水特产养殖技术 / 凌云昕, 石永平编著. — 石家庄: 河北科学技术出版社, 2000

(日光温室实用技术丛书)

ISBN 7-5375-2187-5

I. 水… II. ①凌…②石… III. 水产养殖: 温水养殖-基本知识 IV. S964.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 12252 号

日光温室实用技术丛书

水特产养殖技术

凌云昕 石永平 编著

河北科学技术出版社出版发行(石家庄市和平西路新文里8号)

河北新华印刷一厂印刷 新华书店经销

787×1092 1/32 3.5 印张 76000 字 2002 年 1 月第 1 版
2002 年 1 月第 1 次印刷 印数:1—3000 定价:5.50 元

前 言

在深入开拓塑料日光温室生产领域中，水特产的养殖越来越受到人们的重视，成为日光温室一个重要的生产门类。

对于水特产养殖来说，与日光温室的匹配大体有两种情况，一是利用日光温室充分采集和利用太阳辐射的条件，再施加一定的加温和保温措施，对鱼、鳖、虾、蟹、蛙等，进行冬季的饲养、繁殖、亲代保存和活体保鲜；二是利用日光温室夏季休闲期插空进行一期热带速生鱼类的饲养，即“菜鱼一体化”生产。

可利用日光温室进行养殖的水特产种类比较多，本书重点介绍了罗非鱼、淡水白鲳、革胡子鲶、河豚、罗氏沼虾、中华鳖、龟和绿毛龟的养殖。其内容突出了温室的人工饲养、繁殖和病害防治。内容比较翔实，深入浅出，通俗易懂，可操作性强，是一本专门传播日光温室水特产养殖技术，引导农民致富的实用性图书。另外，本书还介绍了在水特产养殖饲料中经常需要用到的黄粉虫饲养技术。

由于利用日光温室进行水特产养殖是一项新兴的技术，养殖的技术还不够完善，须在不断地发展中完善和提高。限于我们的实践经验和编写能力，加之收集的资料和文献也不够充分，书中难免出现纰漏，敬请读者，特别是专家同仁和

农民朋友给予指正。

本书在编写中，引用了不少的资料，在此谨向原作者表示诚挚的谢意。

编著者

1999年8月

目 录

一、罗非鱼·····	(1)
(一) 生态习性 ·····	(1)
(二) 生长特性 ·····	(3)
(三) 罗非鱼的繁殖 ·····	(3)
(四) 幼鱼培育 ·····	(8)
(五) 成鱼饲养 ·····	(9)
(六) 温室饲养和越冬 ·····	(16)
(七) 鱼病防治 ·····	(19)
二、淡水白鲳·····	(29)
(一) 生态习性与食性 ·····	(29)
(二) 人工饲养 ·····	(31)
(三) 越冬保护 ·····	(33)
(四) 鱼病防治 ·····	(35)
三、革胡子鲶·····	(37)
(一) 养殖模式 ·····	(37)
(二) 技术要点 ·····	(39)
(三) 注意事项 ·····	(43)
(四) 鱼病防治 ·····	(44)
四、河豚·····	(45)

(一) 日光温室养殖的依据	(45)
(二) 河豚越冬养殖时的生长规律	(46)
(三) 越冬养殖的设施条件	(46)
(四) 养殖技术	(47)
(五) 经济效益展望	(48)
五、罗氏沼虾.....	(49)
(一) 生长习性	(49)
(二) 人工繁殖技术	(51)
(三) 养殖技术	(57)
(四) 虾病防治	(64)
六、中华鳖.....	(68)
(一) 生活习性	(68)
(二) 人工快速养殖技术	(71)
(三) 常见病防治	(81)
七、龟及绿毛龟.....	(86)
(一) 人工养龟	(87)
(二) 绿毛龟的培养	(87)
附：黄粉虫饲养技术.....	(97)
(一) 特征特性	(98)
(二) 饲养设施和饲料配制	(101)
(三) 饲养与管理	(102)
(四) 采收与加工	(106)

一、罗 非 鱼

罗非鱼属热带、亚热带内陆性鱼类。鱼体侧扁，一般为长椭圆形，外观似海水鱼中的黑鲷，或淡水鱼中的鲫鱼。是当前四大家鱼受到冷落之后，继之而起的一个鱼种。

罗非鱼种类繁多，我国目前主要饲养的莫桑比克罗非鱼和尼罗罗非鱼，均属刷齿罗非鱼属的鱼类。其共同特征是颌齿内刷齿状，属口腔哺幼，且雌雄双亲共同哺幼。

（一）生态习性

1. 对温度的适应 罗非鱼喜高温，生育的低温临界值为 12°C ，水温 14°C 开始进食时，说明其已摆脱死亡的威胁。一般说来温度在 $16\sim 36^{\circ}\text{C}$ 范围内均可正常进食，但生长的适温是 $22\sim 34^{\circ}\text{C}$ ，在此温度范围内，随水温上升其摄食量增加。生长的最适温度是 $28\sim 32^{\circ}\text{C}$ 。

水温超过 34°C 生长受抑制， 36°C 为高限阈值， $38\sim 40^{\circ}\text{C}$ 是高温致死临界区，超过 40°C 则死亡。

在相同降温速度下，单体重 $5\sim 25$ 克的鱼苗对温度的忍受力最强，体重 $50\sim 150$ 克的次之。

2. 对溶氧的要求 罗非鱼属于耐氧性鱼类，适宜的溶氧量为 3 毫克/升以上，它对氧的要求可低于鲤鱼和鲫鱼。

它耗氧量低于一般鱼类，表明它的耐氧和对环境缺氧的忍受能力较强。水中溶氧充足时，罗非鱼取食活跃，摄食量大，因此在罗非鱼的饲养过程中也应防止缺氧。

3. 对盐度的适应 罗非鱼可在淡水、半咸水甚至海水中生长。从淡水到海水中生活时需要有个体组织调节适应过程，一般每天换入 1/3 的海水，经过 2~3 次换入海水，3~5 天后则可正式进入海水饲养。在海水中饲养时病害少，对低温的适应性增强。

4. 食性 罗非鱼属广食性鱼类，成鱼则以植物性饲料为主，兼食一些浮游生物和底栖动物。但幼鱼阶段则以浮游动物和少量底栖动物为主。体长 1~1.5 厘米的罗非鱼只能滤取大型浮游动物，而后随身体增大逐渐可滤取微小的浮游动物。体长 5 厘米以后，食性就逐渐向成体鱼过渡。在人工饲养条件下，罗非鱼喜食配合饲料，对粉状、块状、颗粒状饵料均能滤取或吞食。对饵料的配方要求不严格。从这个角度看，罗非鱼是一种很好饲养的鱼种。

5. 栖息习性 罗非鱼属于中上层鱼，但有随水温变化而昼上夜下的习性。罗非鱼在仔鱼刚脱离母体后的一段时间里，水平分布特别明显，此时表现为大多集结于池塘边上觅食。生产上就是根据它的这一特性而进行鱼苗捞捕搜集，再另池强化饲养的。

6. 耐污性 罗非鱼对水质的适应能力强，水质无毒的生活污水也可以用来饲养。

(二) 生长特性

1. **生长率** 罗非鱼体长生长率、体重生长率从幼鱼到成鱼阶段逐渐下降,说明饲养幼鱼比饲养成鱼有更大的生长率和体重增肉倍数。

2. **生长速度** 罗非鱼体长增长速度随鱼体增大而逐渐下降,但体重增长速度在性成熟前是随鱼体增长而上升,直到性成熟后其体重的增长速度才逐渐下降。

从鱼体生长速度可见,放养小规格鱼苗比大规格鱼苗更为合适,前提是捕捞时必须达到当地习惯的商品规格。在我国北方,由于自然条件下适宜生长的时间有限,为了能及早达到出售的标准,饲养者往往喜欢投放 50 克甚至 100~150 克的大规格鱼苗。

(三) 罗非鱼的繁殖

1. **生理特点** 达到性成熟的罗非鱼均可自行配对、发情、产卵、孵化和育苗。

(1) **性成熟年龄**。孵化出的莫桑比克罗非鱼鱼苗,经 3~4 个月的饲养即可达到性成熟,而尼罗罗非鱼则要 5~6 个月。水温高时性成熟快,水温低则慢。

(2) **产卵类型**。罗非鱼一年可多次产卵,如莫桑比克罗非鱼在我国北方的自然条件下,一年可产 3~4 次卵。如果实行人工补温保温,水温在 19~24℃ 之间时,2 次产卵的间隔期为 30~33 天,水温 24~32℃ 时,间隔期只有 13~21 天。

(3) 繁殖力。罗非鱼的产卵量与鱼体大小有关，鱼体大产卵就多，一般每克体重可怀卵 7~10 粒。产卵量与产卵次序有关，第一次一般较少，第二次有所增加。

(4) 繁殖习性。罗非鱼繁殖分口育和非口育。所谓口育，即卵和育苗前期是在亲鱼口中孵育的。目前国内饲养的尼罗罗非鱼、莫桑比克罗非鱼均属口育型的。

①产卵：罗非鱼繁殖的适温为 19~33℃，最适 24~30℃。水温在上述范围内时，性成熟的雄性鱼呈现明显的婚姻色（奥利亚罗非鱼全身紫红色，背鳍边缘和尾鳍末端呈桃红色；尼罗罗非鱼体色棕红，头、尾部尤为鲜艳；莫桑比克罗非鱼体表蓝黑色，背鳍、尾鳍呈鲜红色），而且单独游到池边浅水区，用口挖掘和用尾鳍清扫淤泥，构筑呈圆锅底状的产卵窝。产卵窝的大小和深浅会因品种而有差异：尼罗罗非鱼的产卵窝直径为 60~120 厘米，深 15~30 厘米；莫桑比克罗非鱼的产卵窝直径 9~45 厘米，深 3~14 厘米。产卵窝修成之后，雄鱼便守在其间，等待雌鱼的光临。若为水泥池、水族箱无淤泥可挖时，雄鱼便会用尾鳍清扫池底，划地为窝。当雌鱼游经其窝时，雄鱼便会追逐、引诱雌鱼进窝进行产卵、受精活动。

在雌鱼排卵、雄鱼射精后，雌鱼便随即把卵、精一并吞入口中。产卵、射精分次进行，雌鱼也就分次含入口中，进行受精。雌鱼含卵全部完毕，会用口吸住雄鱼的生殖突部位，使精液直接进入口中与卵结合。

②孵化：受精卵在雌鱼口中，在水温 30℃ 左右，4 天左右即可孵化成鱼苗。但初孵化出的鱼苗仍留在口中加以庇

护。待鱼苗的卵黄囊完全被吸收，且幼苗具有一定游动能力时，便离开鱼口，但仍游弋于雌鱼周围，遇有危险仍进入口中躲避。

2. 繁殖技术

(1) 雌雄鱼识别。已达到性成熟的雌雄鱼可用肉眼（借助放大镜更好）从其腹部肛门后的生殖突起处很快区别出来：在生殖突上雌鱼有 2 个孔，1 个孔在生殖突的中间，为排卵用的生殖孔，1 个孔在生殖突顶端，为泄尿孔。而雄鱼只有 1 个孔，开口在生殖突顶端，为泄尿与排精共用，称泄殖孔。

(2) 亲鱼选择与配比。

①繁殖用亲鱼的选择：一要选择纯种；二要选择个体大、生长快、无病、体质壮的。尼罗罗非鱼和奥利亚罗非鱼的雌鱼个体重在 150 克以上，雄鱼 250 克以上；莫桑比克罗非鱼一般身体全长达 15 厘米，个体重 100 克以上；三是要选经过低温越冬，常温饲养的个体，其后代一般表现不退化。

②雌雄配比：为减少和防止雄鱼之间争斗以及对雌鱼口育的干扰，一般掌握雌要多，雄要少，其配比是 3:1~5:1。实践证明，它比 1:1 配比的出苗率要高。

(3) 繁殖池的准备。人工繁殖池宜为东西延长的长方形池。深 2.5 米左右，池堤宜为 2:1 的坡度。池底坡度 300:1，以有利于排污。轻壤或沙壤土的池底最好，水泥池铺土厚 6~10 厘米为宜。繁殖时的水深 0.8~1.0 米即可。

①池塘消毒：繁殖池在放入亲鱼前要进行清理消毒，每立方米水体用 1 克漂白粉或 12~15 克生石灰等，对水后洒

入池中。

②水体肥育：放入清水的，要在放入亲鱼前的 7~10 天施用粪肥、饼肥和绿肥等，培养浮游生物，肥育水体。一般每 0.0667 公顷用牛、猪粪 250~500 千克，或稀芝麻饼 30~50 千克。水体逐渐变绿时即可把亲鱼放入。

(4) 亲鱼入池时间及密度。

①入池时间：亲鱼入繁殖池的时间要视水温条件、预期鱼苗投放饲养或出售的时间、需用鱼苗的规格等来决定。一般水温能保证 20℃ 以上，方可投放亲鱼。据此，在我国北方露地条件下，一般要等到 5 月中下旬前后。若繁殖池有保温、加温（包括余热水利用）条件且水温有保证的，可在冬季任一时间开始繁殖，只是早期繁殖并养到一定大小的鱼苗，需在保护下保存，可能要增加一些成本。

一般说来，在水温 25~32℃ 范围内，亲鱼投放后 7~10 天即可产卵，4~5 天可孵出鱼苗，经 15~20 天可培育成体长 3 厘米的夏花。同批亲鱼隔 30~40 天就可再获一批夏花鱼苗。

②投放密度：若将孵出的鱼苗捕出繁殖池另池培养时，静水繁殖池每平方米可投放亲鱼 1~1.3 尾。这样每 0.0667 公顷每次可获鱼苗 28 万~36 万尾。在微流水的露地繁殖池每平方米可放养 5 尾，但在温室内，由于温度高，气压低，溶氧量少，一般每平方米 2 尾。

(5) 注意事项。

①繁殖期必须保证环境安静，否则可能产生“婚姻装”消失、雌亲鱼卵母细胞退化被吸收的现象。

②同期、分期产卵期间也要保证花样丰富的全价饵料。如在繁殖池培养夏花鱼苗，还须另供给鱼苗用的粉状饵料。

③同期投放和亲鱼首次产卵、孵化往往比较同步，成苗时间也相对集中。但以后因鱼个体的差异而使产卵、孵化出现不同步，大小苗会参差不齐。为避免大鱼吃小鱼（体长3厘米可吞食刚脱离亲鱼不久、体长0.9厘米的幼鱼）的情况出现，应掌握时间和规格及时捕捞鱼苗，再按不同规格分池强化培育。

(6) 捞苗方法。刚孵出的鱼苗在7天内成群聚集，在池边水面游动，游动慢，又不躲避人。清晨或傍晚，沿池边用网和网箱采集。网箱是用40目绢制成85厘米×60厘米×40厘米的箱体，捞网是用40目绢制作的三角抄网。一手推着小网箱，一手拿着三角抄网，在水面下30~40厘米处向前推进捞取。也可在大批鱼苗出现时，5~7天用被条网在上午9~10时捕捞1次，动作要轻，避免伤及亲鱼。

3. 雄性罗非鱼的繁殖和培育技术 罗非鱼成鱼饲养中，常常由于它性成熟早、自然繁殖迅速而造成群体难以控制，导致饲养效果不好。如果单独对雄性鱼进行饲养，则可避免上述情况。雄性罗非鱼可通过杂交和应用性腺激素处理获得，而且杂交所获得的一代雄性罗非鱼具有杂交优势，生长速度明显比常规种为快，抗性也好。

(1) 杂交生产雄性罗非鱼。利用雌性尼罗罗非鱼与雄性奥利亚罗非鱼杂交，一代雄性率可达83%~100%，平均为92%。其雄性率高，但其产苗量仅为纯种育苗的60%左右，故在投放亲鱼数量上应予考虑。

(2) 性激素诱导雄性化技术。罗非鱼在孵化出的最初阶段，其性别决定机制尚不稳定，此时利用外源性激素对其性腺进行诱导，可促进其向雄性或向雌性转化，而且向雄性转化的成功率高。方法是：选刚脱离母体不久，全长 0.9 厘米以前的鱼苗（体长 0.9 厘米后开始进行性腺分化，体长 1.5 厘米后性别已定，处理基本无效），集中喂养，饵料中添加甲基睾丸酮（MT）即可。具体做法是：将 1 克粉末状甲基睾丸酮溶解于 220 毫升 95% 的酒精中，然后把此溶液洒拌到饵料中，一般是 100 克饵料加 67 毫升上述酒精溶液。拌匀后在 80℃ 以下温度或背阴处风干，再研磨成细末即可用来喂鱼苗。日投饵 2~3 次，日投饵量为鱼体重的 5%~7%，依鱼苗初始体重为基数，每天调整 1 次投饵量，连续处理 5~6 周。

(四) 幼鱼培育

1. 鱼池要求 水深 1~1.5 米，池底平坦，无砖石杂物，水草不丛生。提前 7~10 天用生石灰进行消毒（水泥池可用食盐消毒），提前 7 天左右肥育水体。

2. 培育方法

(1) 原池培育。把幼鱼留在繁殖池培育，直到下次产卵繁殖前。此间在投饲上既要满足亲鱼需求，又要满足幼鱼需要。如果亲鱼过分饥饿也要吞食鱼苗。原池培育还包括把亲鱼捞出只留下幼鱼进行饲养。

(2) 专池培育。将鱼苗在体长 0.7~1 厘米时捞出，另池专门培育。专池培育宜稀放精养，一般是每 0.0667 公顷

放养 5 万~10 万尾。在良好条件下，经 15~20 天可培育成体长 3 厘米左右的夏花。若 0.0667 公顷放 5 万尾，15 天左右即可培育成夏花。

3. 日常管理工作

(1) 饵料。罗非鱼幼苗的饵料首先要立足浮游生物，施肥肥育水体是首要的工作。但罗非鱼食量大，仅靠浮游生物是不够的，还必须投喂饵料。幼鱼培育期主要的饵料是豆浆。用于喂饲罗非鱼的豆浆必须将黄豆泡胀加水直接磨成，不可磨后加水。鱼苗体长 0.7 厘米左右，初期 1 万尾苗每日需用 300 克左右黄豆磨成的浆。分上、下午 2 次喂饲。鱼苗体长 0.7 厘米到 1.5 厘米前，应在池边投饵，1.5 厘米以后，应全池泼洒。以后逐渐增加，但天气不好时应少喂一次。鱼苗体长 2~3 厘米时，每日每万尾还需喂米糠 1.5~2 千克，另加些小浮萍等。

(2) 水质。在施肥和投饲以后，池水水质会变坏，静水时 3~4 天须注入 1 次清水，每次注水量以提高水位 10~15 厘米为宜。注水要选晴天，时间要短，以防长时间顶水影响水质。注入的水温与老池水温差距不要超过 2℃。注入池塘水时则要在入水口用密眼网护住，防止野杂鱼混入。

(3) 巡塘。清晨、傍晚各巡塘 1 次，认真观察鱼苗活动和水质变化，发现问题及时处理。

(五) 成鱼饲养

1. 一般池塘饲养

(1) 池塘条件。罗非鱼适应性强，耐低氧，饲养简单，

一般坑塘只要水源有保证均可用来饲养。

作为老的坑塘在投放育苗前要做清理、消毒，注水后肥育水体。水深 1.5~2.0 米为宜。

(2) 放养规格和时间。

①规格：放养鱼苗一般用当年的夏花（体长 3 厘米）或越冬苗（体长 7 厘米）。越冬苗在放养后 2 个月左右即能繁殖，致使密度过大，影响群体生长速度。

近些年，我国北方一些地方多放养体重 50~100 克，甚至 150 克的大苗，以便抢时间提早养成上市。

②放养时间：水温达到 18℃ 以上即可投放。

(3) 单养和混养。罗非鱼单独饲养时，可采用 1 次放养，分次捕捞的方法。捕大留小，继续喂养。

单养水面利用率低，产量不高。利用罗非鱼食性杂，可摄取所有鱼类的饲料和饵料，尤其能充分利用天然饵料的特点，与四大家鱼混养。但混养目前多以罗非鱼为主，鲤鱼、鲢鱼、草鱼为辅。

(4) 饲养技术。

①施肥饲养与投饵：粗放饲养时间一般多利用罗非鱼食性杂、可摄食浮游植物等植物性饵料及有机碎屑的特点，使用猪粪、鸡粪、牛粪等（每 0.0667 公顷每周用 100~150 千克）。也可以利用屠宰厂及生活污水。同时还要交替或掺和使用化肥。化肥的使用量按水体计算，一般 100 立方米水体 1 次用氮肥 100 克，磷肥 50 克，钾肥 25 克。7~10 天投放 1 次。施肥要掌握“少量多次，视水进行”的原则，一般施肥后池水的透明度要保持在 25~30 厘米之间，水色为油绿