



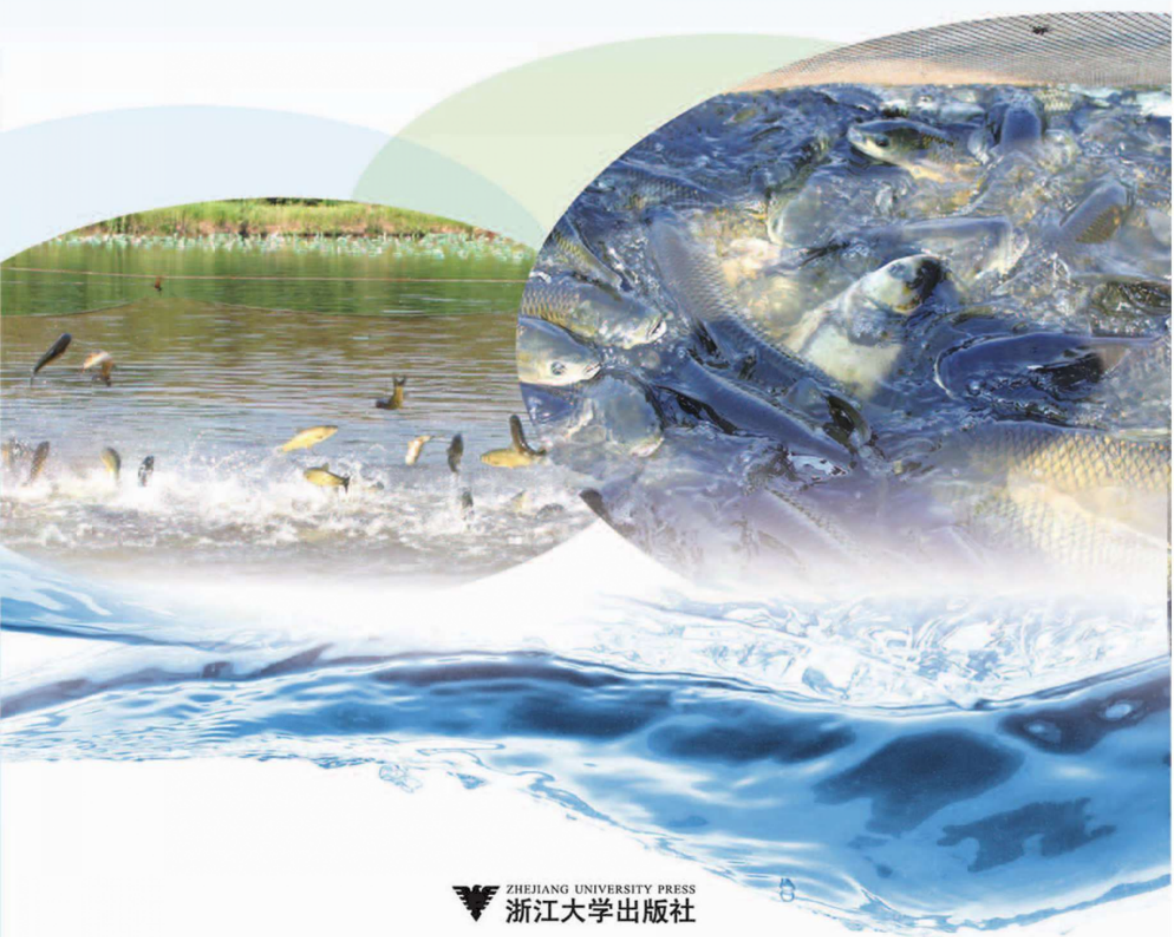
社会主义新农村建设书系

生态美丽家园建设培训用书

服务“三农”重点出版物出版工程

草鱼高效养殖 模式与技术

李明 主编



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

社会主义新农村建设书系
服务“三农”重点出版物出版工程
生态美丽家园建设培训用书

草鱼高效 养殖模式与技术

主 编 李 明
副主编 吴建开
编 委 程霄玲 贺文芳 徐勇斌



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

草鱼高效养殖模式与技术 / 李明主编. —杭州:
浙江大学出版社, 2016.11
ISBN 978-7-308-16324-8

I. ①草… II. ①李… III. ①草鱼—淡水养殖
IV. ①S965.112

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 251213 号

草鱼高效养殖模式与技术

李 明 主编

策划编辑	阮海潮
责任编辑	阮海潮(ruanhc@zju.edu.cn)
责任校对	潘晶晶 秦 瑕
封面设计	杭州林智广告有限公司
出版发行	浙江大学出版社 (杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007) (网址: http://www.zjupress.com)
排 版	浙江时代出版服务有限公司
印 刷	杭州钱江彩色印务有限公司
开 本	880mm×1230mm 1/32
印 张	2.875
彩 页	2
字 数	67 千
版 次	2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-308-16324-8
定 价	25.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式: (0571) 88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>



前 言

草鱼在我国有着最为广泛的分布,深受消费者的喜爱,是名副其实的“百姓鱼”。

草鱼栖息于平原地区的江河湖泊,一般喜居于水的中下层和近岸多水草区域。草鱼广泛分布于我国除新疆和青藏高原以外的广东至东北的平原地区,是我国特有鱼类。因草鱼有其独特的食性和觅食手段而被引殖至世界各地,现在亚、欧、美、非各洲的许多国家都有分布。

草鱼味甘、性温、无毒,入肝、胃经,具有暖胃和中、平降肝阳、祛风、治痹、截疟、益肠明目之功效,主治虚劳、风虚头痛、肝阳上亢、高血压、头痛、久疟。草鱼含有丰富的不饱和脂肪酸,对血液循环有利,是心血管疾病患者的良好食物。草鱼含有丰富的硒元素,经常食用有抗衰老、养颜的功效,而且对肿瘤也有一定的防治作用。对于身体瘦弱、食欲不振的人来说,草鱼肉嫩而不腻,可以开胃、滋补,因此草鱼深受消费者的欢迎。在 G20 杭州峰会上,以草鱼为食材的“西湖醋鱼”大放异彩。大街小巷中深受食客喜爱的“烤鱼”,大多也由草鱼烤制而成。草鱼是一条“上得了殿堂”,也“下得了街巷”的大众之鱼。



草鱼因食性简单,饵料来源广泛,且生长迅速,产量高,常被作为池塘养殖和湖泊、水库、河道的主要放养对象。自1958年人工催产、授精孵化技术成功后,草鱼鱼苗、鱼种来源容易,已成为我国主要精养对象。草鱼还因其能清除水体中及沿岸的草而被渔民用于在外荡开荒除草。草鱼因其能迅速清除水体各种草类而被称为“拓荒者”。

改革开放以来,我国水产养殖业高速发展。草鱼作为主要养殖品种,其发展也非常迅猛,养殖产量居各类大宗淡水鱼前列。随着新技术、新模式的开发与应用,草鱼养殖技术也日新月异。多品种混养、轮捕轮放、“热水鱼”起捕、疫苗技术等草鱼养殖中被广泛应用,各种适应市场需求的养殖模式也应运而生。因此,本书编者在总结和提炼草鱼养殖技术与模式的基础上,对照各地养殖情况,进一步提出了草鱼高效养殖模式与技术,以期在生产实践中更好地进行推广,促进草鱼养殖业健康发展。

本书的编写出版,得到了浙江省水产技术推广总站、浙江省淡水水产研究所、浙江师范大学等单位领导、专家的悉心指导,提出了许多宝贵意见,在此表示衷心的感谢。

因编写水平有限,难免有疏漏之处,敬请大家批评指正。

编著者

2016年10月

目 录

CONTENTS

第一章 概 述	(1)
第二章 主要生物学特性	(3)
第一节 外部形态特征	(3)
第二节 栖息环境	(3)
第三节 食性与生长规律	(4)
第四节 繁殖习性	(5)
第三章 苗种培育	(6)
第一节 鱼苗培育	(6)
一、池塘准备	(6)
二、鱼苗放养	(9)
第二节 鱼种多级培育	(17)
一、池塘准备	(17)
二、放养模式	(18)
三、投喂管理	(19)
四、水质管理	(21)
五、病害防治	(22)
六、日常管理	(23)



第四章 草鱼养殖模式及高效养殖技术	(25)
第一节 成鱼养殖放养模式的设计	(25)
一、设计原则	(25)
二、放养模式确定的依据及计算方法	(27)
三、模式举例	(31)
第二节 成鱼养殖的日常管理	(35)
一、饲料保管	(35)
二、巡塘	(35)
三、成鱼适时起捕	(36)
四、卖热水鱼(高温季节卖鱼)的注意事项	(37)
第三节 饲料投喂及饵料系数控制	(39)
一、饲料投喂的开始时间	(39)
二、驯食	(39)
三、饲料投喂	(40)
四、投饲量的确定	(40)
五、饲料的投喂方法	(41)
六、饲料系数的控制	(41)
第五章 水质管理要求和水质恶化预防	(45)
一、水质的感官指标	(45)
二、理化指标	(47)
三、藻相	(51)
四、常规养殖池塘水质调控程序	(52)
五、不正常水质的处理	(54)



第六章 病害防治	(61)
一、鱼病的分类	(62)
二、鱼病的诊断	(62)
三、鱼药的选择及使用	(64)
四、常见鱼病的预防和治疗	(65)
五、鱼病防治中应该注意的一些问题	(71)
第七章 草鱼土法疫苗的制作及注射操作	(74)
第一节 组织浆疫苗的制作方法	(75)
一、活苗制备	(75)
二、灭活处理	(75)
三、防腐保存	(76)
四、安全评价	(76)
第二节 组织浆疫苗的注射规程	(77)
一、免疫对象	(77)
二、注射时机	(77)
三、注射操作	(77)
四、注射后处理	(79)
五、注意事项	(80)
第三节 土法疫苗和细胞疫苗的差异以及免疫失败的可能原因	(80)
一、鱼种体质	(80)
二、病原方面	(81)
三、产品方面	(81)
四、其他影响因素	(82)

第一章 概 述

草鱼是脊索动物门、辐鳍鱼纲、鲤形目、鲤科、草鱼属动物,典型的草食性鱼类。因其生长迅速、饲料来源广,是中国淡水养殖的四大家鱼之一。草鱼广泛分布于我国除新疆和青藏高原以外的广东至东北的平原地区。

我国唐代末期在广东有将荒田筑埂,灌以雨水,放养草鱼一两年,以清除野草,使田成熟的记载。

在我国传统养殖模式中,草鱼常与鲢、鳙混养在一起,投入青草饲养草鱼,而遗留在水中的饲料和草鱼排出的废物,经过发酵分解,可为细菌繁殖提供适宜的环境,进而培养出浮游生物,细菌和浮游生物又可作为鲢、鳙的饲料,这种桑基、蔗基、果基鱼塘养殖模式成为被联合国推介的典型生态循环农业模式。

草鱼因食性简单,饵料来源广泛,且生长迅速,产量高,常被作为池塘养殖和湖泊、水库、河道的主要放养对象。自1958年人工催产、授精孵化成功后,草鱼已引殖至欧、美、非各洲的许多国家及亚洲其他国家。

大宗水产品中,草鱼、鲤鱼和鲫鱼养殖产量在我国吃食



性鱼类的养殖中居前三位,每年三者的总产量接近 1000 万吨,近十年来其养殖量还在持续增长。由于草鱼消费受众广、养殖基础好,仍是我国目前当家的养殖品种。吃食性鱼类是指除浮游生物食性鱼类(主要指鲢鱼、鳙鱼)以外的所有鱼类。

金华市地处浙江省中部,辖区内江河交织,水库密布,且水质优良,为渔业发展营造了得天独厚的自然条件。近年来,随着设施渔业、规模渔业、效益渔业的不断发展,金华市渔业产业结构得到了很大的调整和完善,养殖模式、品种结构、技术水平均发生了很大的转变。金华市现有水产养殖面积 30 余万亩(1 亩约为 667 平方米),草鱼因其丰富的营养价值和较高的药用价值而得到迅猛发展,目前以草鱼为主养品种的养殖面积已达 1 万余亩,年产量 8000 余吨,产值近亿元。

对于养殖而言,是需要追求效益的,而产量并不是决定养殖效益的唯一因子,如果养殖过程可控性差,影响效益的因素会增多,甚至会出现“养鱼养得好不如卖鱼卖得好”的状况。由于普通鱼养殖处于微利状态,所以养殖模式的选择,会最终决定养殖效益。因此,养殖模式的选择需要基于两个方面的考虑:一是要追求最佳效益的养殖方案;二是要追求综合的养殖效益。而对于养殖者而言,养殖模式的选择最终需要与自身的技术水平、管理水平和经济条件相匹配,当养殖模式超越上述条件时,可能会适得其反,甚至导致养殖的失败。因此,只有养殖者将自身的养殖技术、管理和经验完美融合,才能降低养殖风险,提高养殖成功率,最终获得较好的投资回报。



第二章 主要生物学特性

第一节 外部形态特征

草鱼体长,略呈圆筒形,头部稍平扁,尾部侧扁;口呈弧形,无须;上颌略长于下颌;体呈浅茶黄色,背部青灰,腹部灰白,胸、腹鳍略带灰黄,其他各鳍浅灰色。其体较长,腹部无棱。头部平扁,尾部侧扁。下咽齿2行,侧扁,呈梳状,齿侧具横沟纹;外行齿2个,较细弱,内行齿强大、侧扁,有栉状突,每个齿侧面观很像一把小手锯,适于切割水草。背鳍和臀鳍均无硬刺,背鳍和腹鳍相对。吻非常短,长度小于或者等于眼直径。眼眶后的长度超过一半的头长。

第二节 栖息环境

草鱼栖息于平原地区的江河湖泊,一般喜居于水的中下层和近岸多水草区域。性活泼,游泳迅速,常在被淹没的



浅滩草地和湖泊、小河的水草丛生地帶摄食肥育。草鱼为中国东部广东至黑龙江等平原地区的特有鱼类。在干流或湖泊的深水处越冬。生殖季节亲鱼有溯游习性。中国重要淡水经济鱼类中最负盛名者当推青、草、鲢、鳙等,虽均为我国特有鱼类,但草鱼以其独特的食性和觅食手段而被当作“拓荒者”引殖至世界各地。

第三节 食性与生长规律

草鱼是典型的草食性鱼类。在自然状态下,稚鱼以浮游动物为食;幼鱼喜食浮萍、小浮萍、紫背浮萍、轮叶黑藻等;成鱼喜食苦草、眼子菜、菹草等。人工投喂条件下,草鱼除摄食水生植物外,喜食禾本科、豆科等陆生植物,也喜食人工饵料,如饼、糠、麸类。在饥饿情况下,草鱼会吞食小鱼。

草鱼虽喜食草类,但它与其他草食性动物不同,没有一套草食性动物专有的消化系统。草鱼无胃,肠道也不很长,在消化系统中至今还未发现消化纤维素的酶。尽管草鱼的摄食量很大(日摄食量可达体重的 40%~70%),但它仅能消化利用被其咽喉齿和角质垫所磨碎的植物细胞内的原生质。因此,草鱼粪便内含有大量未被消化的植物碎片。

草鱼是生长迅速的较大型鱼类。长江和汉江草鱼,1~3 龄为生长最快期,一般 4~5 龄达到性成熟,5 龄后长度生长有明显减弱。我国黑龙江的草鱼生长比长江以南的群体显著缓慢。草鱼在 1~3 龄雌雄个体的生长速度相似,4 龄

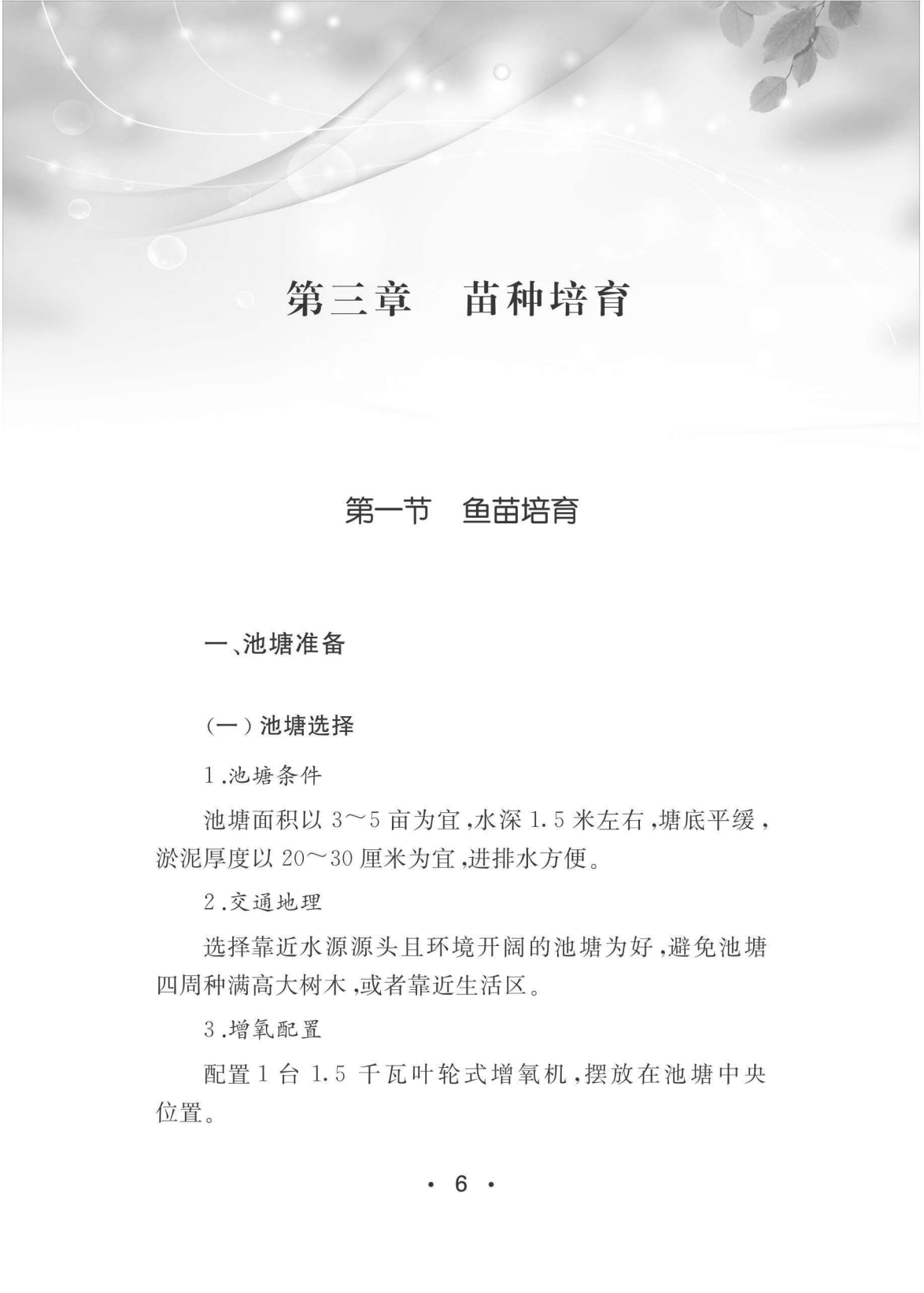


后雌鱼的体长和体重增长都比雄鱼快。

第四节 繁殖习性

草鱼属敞水性产卵类型,在自然条件下,不能在静水中产卵。一般地,在江河干流的河流汇合处、河曲一侧的深槽水域、两岸突然紧缩的江段为适宜的产卵场所。

生殖季节和鲢鱼相近,较青鱼和鳙鱼稍早。生殖期为4—7月,比较集中在5月间。一般江水上涨来得早且猛,水温又能稳定在 18°C 左右时,草鱼产卵即具规模。草鱼的生殖习性和其他家鱼相似,达到成熟年龄的草鱼卵巢在整个冬季(12月至次年2月)以Ⅲ期发育期越冬;在3—4月水温上升到 15°C 左右,卵巢中的Ⅲ期卵母细胞很快发育到Ⅳ期,并开始生殖洄游,在溯游过程中完成由Ⅳ期到Ⅴ期的发育。在它溯游的行程中如遇到适宜于产卵的水文条件刺激,即行产卵。通常产卵是在水层中进行,鱼体不浮露水面,习称“闷产”;但当遇到良好的生殖生态条件时,如水位陡涨并伴有雷暴雨,雌、雄鱼在水的上层追逐,出现仰腹颤抖的“浮排”现象。卵受精后,因卵膜吸水膨胀,卵径可达5毫米上下,顺水漂流,在 20°C 左右发育最佳,大约经过30~40小时孵出鱼苗。



第三章 苗种培育

第一节 鱼苗培育

一、池塘准备

(一) 池塘选择

1. 池塘条件

池塘面积以 3~5 亩为宜,水深 1.5 米左右,塘底平缓,淤泥厚度以 20~30 厘米为宜,进排水方便。

2. 交通地理

选择靠近水源源头且环境开阔的池塘为好,避免池塘四周种满高大树木,或者靠近生活区。

3. 增氧配置

配置 1 台 1.5 千瓦叶轮式增氧机,摆放在池塘中央位置。



(二)池塘处理

池塘养殖环境是影响水花成活率的重要因素之一。因此,在水花下塘前必须改善养殖环境。水花是指孵化出膜,可以平游的小鱼苗,体长不到1厘米,通体无色或黑色。池塘前处理步骤和标准如下:

1.池塘整理

(1)清淤晒塘:水花下塘前15~40天内进行

干塘后,在塘底开挖“井”字形沟,用水泵抽干积水,自然暴晒15~20天,使淤泥出现1~2厘米裂缝,颜色由黑色变成灰白或土黄色;若淤泥厚度超过30厘米,则在干塘后抽出过多淤泥,或晒塘后推出过多淤泥,保留塘底淤泥在20~30厘米即可。

(2)除杂修整:在晒塘期间完成

清除塘底和塘基上的杂草,修补塘基上的洞穴,避免渗漏,同时防止蛙类藏匿,以免青蛙产卵孵化的蝌蚪影响鱼苗成活。

(3)设置围网:在晒塘期间完成

在塘基四周用40目尼龙网设置30厘米高的围网,防止蛙类在池塘产卵。

2.塘底消毒:水花下塘前7~15天进行

第一步:晒塘结束后,先注水20~30厘米,一般需要2~3天;

第二步:注水后,用生石灰或漂白粉清塘消毒。



3. 水体消毒:放苗前 6 天进行

第一步:清塘后 3 天,用 80 目筛绢网过滤进水,使水位在 60 厘米,一般需要 1~2 天。

备注:从隔壁水质较好的鱼塘抽水,培藻效果更好,但加水需要注意采用 80 目筛绢网过滤,避免带入杂鱼虾卵或敌害生物。

第二步:进好水后,用氯制剂在清晨或傍晚全池泼洒,对水体进行彻底消毒。

4. “打底”抑菌:放苗前 5 天进行

水体消毒当天傍晚,将芽孢杆菌进行活化,次日早上 9:00—10:00,加入底改产品(如过氧化钙等)混合均匀后全塘泼洒。

5. 水体培藻:放苗前 3 天进行

事先将芽孢杆菌和酵母菌进行活化,12 小时后用活性氨基酸和小肽物质(育藻产品)全塘泼洒。具体可参照培藻、育藻产品操作。

6. 堆放鲜草:放苗前 1~2 天进行

水花下塘前,在池塘下风口,离岸边 1 米左右区域(水深在 30 厘米以内)堆放 3~5 处新鲜草堆(每堆草约 15 公斤),每堆间隔 10 米。考虑到农业生产实际使用习惯,本书仍使用公斤为质量单位,1 公斤=1 千克。



二、鱼苗放养

(一)放苗准备

1. 杀灭大型浮游动物和敌害生物:放苗前 2 天

全池泼洒 100~150 克/亩的氯氰菊酯,杀灭大型浮游动物及水蜈蚣等敌害生物(对水蜈蚣特别有效)。打开增氧机搅水 2 小时。

2. 水质检测:放苗前 1 天

水质是水花培育过程非常重要的环境指标,各项水质指标符合放苗标准后才能进行放苗(试苗)处理。放苗前一天,需要对水体进行相关指标测定(表 3-1),符合放苗适宜标准即可放苗,否则需要延后处理。

表 3-1 放苗前环境指标参考标准

环境参数	适宜指标	需处理的指标	指标测定方法
水温	20~28℃	低于 20℃	早晨塘中放置温度计
pH 值	7.5~8.5	日波动大于 0.5	7:00 和 16:00 各一次
氨氮	小于 0.5 毫克/升	大于 0.5 毫克/升	早晨 7:00 测定
亚硝酸盐	小于 0.15 毫克/升	大于 0.15 毫克/升	早晨 7:00 测定

注:早期放苗时如果遭遇寒潮,池塘水温低于 19℃时,建议延迟放苗时间,在对水体再次进行消毒和培藻处理后再放苗。

3. 苗种试水:放苗前 1 天

各项水质指标达到正常即可进行鱼苗试水,先取半桶