

水产养殖系列丛书
丛书总主编 范兆廷

北方鱼病 防治技术

BEIFANGYUBING
FANGZHI JISHU

卢彤岩 李绍戊 王 荻 编著



东北林业大学出版社

水产养殖系列丛书
丛书总主编 范兆廷

北方鱼病防治技术

卢彤岩 李绍戌 王 荻 编著

东北林业大学出版社

版权专有 侵权必究

举报电话：0451 - 82113295

图书在版编目 (CIP) 数据

北方鱼病防治技术 / 卢彤岩, 李绍戊, 王荻编著.

-- 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2011. 7

ISBN 978 - 7 - 81131 - 187 - 7

I. ①北… II. ①卢… ②李… ③王… III. ①鱼病—
防治 IV. ①S942

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 138557 号

策划编辑: 冯 琪

责任编辑: 杨秋华 孙雪玲

封面设计: 彭 宇

出版发行: 东北林业大学出版社

(哈尔滨市香坊区哈平路六道街 6 号 邮编: 150040)

经 销: 全国新华书店

印 装: 哈尔滨市石桥印务有限公司

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 4.25

字 数: 109 千字

版 别: 2011 年 7 月第 1 版

版 次: 2012 年 3 月第 2 次印刷

定 价: 10.00 元

如发现印装质量问题, 请与出版社联系调换。(电话: 0451 - 82113296 82191620)

前 言

我国有着悠久的水产养殖历史，现已成为世界上养殖产量第一的水产养殖大国。渔业经济已成为许多地方农村经济中不可或缺的重要组成部分，在农村产业结构调整、致富一方百姓、建设和谐新农村等方面发挥了积极作用。目前，水产养殖业得到了健康、稳定、快速的发展，养殖规模不断扩大，标准化、产业化程度不断提高，产业层次全面提升，水产品产量稳定上升，初步实现了渔业经济的持续发展。北方地区由于其特殊的地理位置、气候条件，有着独特的养殖品种及养殖模式，但现阶段仍以传统的池塘养殖模式为主。由于追求效益养殖密度的加大及水质的恶化，疾病频繁暴发，现在病害已成为制约养殖业可持续发展的“瓶颈”因素之一；同时现阶段药物仍是防治鱼病发生的主要手段，而由于缺少针对区域性的药物安全使用方法，药物残留也严重影响水产品质量安全。

本书以基层科技人员和淡水鱼类养殖业者为对象，针对我国北方地区养殖业常遇到的病害问题进行论述。本书在进行基本理论论述的同时，更侧重生产中传统及最新的诊断、预防方法、防治技术和常用药物的介绍，不仅包括防治鱼病的有关知识与技术，也包括了与防治鱼病有关的政策、法律法规、技术标准，如国家规定鱼用禁用药物及常用药物使用方法的等。

本书分为七大部分，主要包括鱼病防治常识、疾病各论、常用药物及使用方法等。本书力争做到科学性、实用性，侧重健康养殖技术，倡导“绿色、安全、环保”理念，倡导水产养殖业可持续发展，期待此书为北方养殖业发展发挥积极作用。

由于编著者水平限制等原因，漏误之处在所难免，敬请各位读者批评指正。

编著者
2011年6月

目 录

1 鱼病防治常识	(1)
1.1 鱼病的发生	(1)
1.2 鱼病防治的重要性	(3)
1.3 如何预防鱼病	(4)
1.4 鱼病的诊断	(12)
1.5 北方地区常见鱼病分类	(15)
2 北方地区细菌性疾病	(19)
2.1 淡水鱼类出血病(Bacterial septicemia)	(19)
2.2 细菌性烂鳃病(Bacterial gill - rot disease)	(26)
2.3 细菌性肠炎(Bacterial enteritis)	(30)
2.4 赤皮病(Red - skin disease)	(34)
2.5 白皮病(White skin disease)	(38)
2.6 白头白嘴病(White head - mouth disease)	(41)
2.7 疖疮病(Furunculosis)	(43)
2.8 打印病(Stigmatosis)	(47)
3 北方地区病毒性疾病	(51)
3.1 鲤春病毒病(Spring viraemia of carp, SVC)	(51)
3.2 锦鲤疱疹病毒病(Koi herpesvirus disease, KHVD)	(55)
4 北方地区真菌性疾病	(59)
4.1 水霉病(Saprolegniasis)	(59)
4.2 水霉病的诊治方法	(63)
5 北方地区寄生虫疾病	(66)
5.1 车轮虫病(Trichodiniasis)	(66)

5.2	三代虫病(Gyrodactyliasis)	(70)
5.3	指环虫病(Dactylogyriasis)	(73)
5.4	绦虫病(Taeniasis)	(77)
5.5	锚头蚤病(Lernaeosis)	(83)
5.6	斜管虫病(Chilodonelliasis)	(88)
5.7	小瓜虫(Ichthyophthiriasis)	(90)
5.8	鱼鲙病(Caligusiasis)	(95)
6	北方地区其他鱼病	(99)
6.1	中毒	(99)
6.2	感冒和冻伤	(101)
6.3	浮头和泛池	(102)
6.4	营养性疾病	(102)
7	常用药物及使用方法	(103)
7.1	渔药种类	(103)
7.2	药物残留的危害性	(109)
7.3	正确使用渔药的方法	(110)
7.4	无公害食品鱼用药物使用准则	(113)
	参考文献	(124)

1 鱼病防治常识

1.1 鱼病的发生

1.1.1 鱼病

疾病是指动物机体或某些器官状态的变化过程，并呈现出一系列特定的临床症状和某些异常指标，通俗地说是指由于某种原因使机体脱离了正常状态。

鱼类是终生生活在水中的水生动物，鱼类的摄食、生长、呼吸、排泄等一切生命活动均在水中进行，因此水环境对鱼类生存和生长的影响十分明显。水中存在的病原体较陆地环境要复杂得多，水中的各种理化因子（如溶氧、温度、pH 值、无机三氮等）直接影响鱼类的存活、生长和疾病的发生。鱼类养殖由于放养密度较天然水体提高几倍甚至几十倍，同时为追求养殖产量增加了人工饵料的投喂，鱼类的排泄物对水体的污染，加之养殖水体交换困难等原因，水体环境极易恶化，导致疾病的传染机会增大。当环境恶化，病原体的侵害超过了鱼体本身的承受能力时，就导致了鱼病的发生。鱼病的发生是其内在及外在因素共同作用的结果。

1.1.2 鱼病发生的外在因素

1.1.2.1 理化因素

(1) 物理因素。物理因素主要是温度。不同的病原适宜生存的水温各不相同，一般水温升高，鱼体患病的概率会增加；但

有些病原只在水温低时发生，如某些冷水性鱼类的病毒性疾病、水霉病等。

(2) 化学因素。养殖水体中溶氧量、pH 值、氨态氮、亚硝酸盐等均会影响鱼的健康状况及疾病暴发情况。不同的养殖鱼类对水质的要求也不尽相同。水中溶氧含量的高低与鱼病发生有一定的相关性，若鱼类长期处于低溶氧环境中，鱼体抵抗力就会下降，增加鱼病发生的概率，如水体中溶氧过低可导致鱼类死亡俗称“泛池”；若水体中溶氧过高也可能使鱼苗患气泡病。

鱼类最适宜在中性或微碱性的水体中生长，其最适 pH 值为 7.8~8.5。但水体在 pH 值为 6~9 时，也仍属于安全范围。一般情况下偏酸性水体会引发鱼病，导致由原生动物引起的鱼病大量发生，如鞭毛虫病、根足虫病、孢子虫病、纤毛虫病、吸管虫病等。如果水体 pH 值过低，在 5~6.5 时，又极易导致卵甲藻大量繁殖，对鱼的危害也较大。

亚硝酸盐对鱼、虾的毒性较强，是养殖水域中诱发暴发性疾病的重要因素。当水中亚硝酸盐浓度积累到 0.1 毫克/升后，鱼红细胞数量和血红蛋白数量逐渐减少，血液载氧能力逐渐降低，而造成鱼慢性中毒，此时鱼摄食量降低、鳃组织出现病变、呼吸困难、骚动不安或反应迟钝，严重时则发生暴发性死亡。

研究发现，当水体中氨氮超过一定量时，淡水养殖鱼类极易发生暴发性出血病。当水体中氨氮超标时也会引起养殖鱼生长缓慢、摄食及活动异常，同时极易感染及暴发各种疾病。

1.1.2.2 生物因素

与鱼病发生率关系较大的生物因素有浮游生物和病原体生物。常将浮游植物含量过多或种类不好（如蓝藻、裸藻过多）作为水质老化的标志。这种水体鱼病的发生率较高。病原体生物含量较高时，鱼病的感染机会增加；同时中间寄主生物数量的高低，也直接影响相应疾病（如桡足类会传播绦虫病）的传播速度。

1.1.2.3 人为因素

人为因素是鱼病发生的重要原因之一，如放养密度不当或混养比例不合理。放养密度过大，使水体缺氧，并使饵料利用率降低，引起鱼生长快慢不均，瘦小的鱼因争不到饵料易患病，甚至饿死；混养比例不合理也会造成一些鱼争不到饵料因生长不良而易患病；由于清塘方式不当而造成清塘不彻底，或药物浓度掌握不合适未将病原体敌害生物全部杀灭，也会增加鱼患病的机会；投喂不清洁或变质的商品饲料，也会引起细菌性烂鳃病、肠炎病的发生；机械损伤拉网或运输过程中操作不当，易使鱼体受伤，感染病菌而发病。

1.1.2.4 池塘条件

池塘条件主要指池塘大小和底质。一般较小的池塘温度和水质变化都较大，鱼病的发生率较大池塘高。底质为草炭质的池塘pH值一般较低，有利于病原体的繁殖，鱼病的发生率较高。底泥厚的池塘，病原体含量高，有毒有害的化学物质指标一般也较高，因而也容易发生鱼病。

1.1.3 发病鱼的体质因素

鱼的体质主要指的是养殖鱼的品种和体质，是鱼病发生的内在因素，是鱼病发生的根本原因，一般杂交的品种较纯种抗病力强，当地品种较引进品种抗病力强。体质好的鱼类各种器官机能良好，对疾病的免疫力、抵抗力都很强，鱼病的发生率较低。鱼类体质也与饲料的营养密切相关，当鱼类的饲料充足、营养平衡时，体质健壮，较少得病；反之鱼的体质较差，免疫力下降，对各种病原体的抵御能力下降，极易感染发病。

1.2 鱼病防治的重要性

水生动物由于终生在水体中活动，人们不易观察到它们的活

动情况，当发现其患病时，往往病情比较严重，治疗已经十分困难，治疗效果也难以达到理想的程度。对患病的鱼类进行治疗采用的是群体治疗即治疗一池鱼的方式，而不是针对某一尾进行的，这就导致药物的摄入量与理论值有较大的偏差。内服药一般只能由鱼主动摄取，但患病鱼往往失去食欲，摄食能力明显降低，即使有特效药物，也由于病鱼摄取不到或摄取不足量而达不到治疗效果。对于鱼体表或鱼鳃的疾病我们经常采用泼洒外用药的方法进行治疗，但这只适用于较小水体的池塘，而对大面积的湖泊、河道及水库就难以使用了，同时外用药物的使用不仅加大了生产成本，更增加了环境污染的风险，所以，在水产动物病症的防治工作中需要将重点放在“预防”上，即把问题解决在发病之前，才能将由于病害造成的损失降低到最少。

所以，鱼病防治工作要做到“全面预防、积极治疗”，采取“无病先防，有病早治，以防为主，防治结合”的措施，达到减少甚至避免鱼类因病死亡的目的，从而提高水产品产量及质量，为消费者提供优质安全的食品，实现渔民增产增收的目标。

1.3 如何预防鱼病

做好鱼病的预防工作，要采取全面、综合的预防措施，即改善和保持优良的水体环境、提高鱼体自身的抵抗能力、减少和消灭水体中的病原，只有将这三者紧密结合起来，才能做好鱼病的预防工作，达到降低发病率及死亡率的目的。

1.3.1 保持和改善良好的水质环境

鱼是终生生活在水中的动物，因此水环境的好坏直接影响到鱼体的健康、生长速度、繁殖能力等，保证水体的健康是保证鱼少生病的关键，也是首要因素。

1.3.1.1 科学合理进行渔场的选址及鱼池的设计

渔场场地的选择应符合鱼病防控的要求，应满足以下要求。

(1) 位置选择。选择水源充足，水质无污染，交通、电源方便的地方建池。

(2) 水源和水质。良好的水源便于经常加注新水，防止因水质恶化、鱼类缺氧而死鱼；也有利于浮游生物生长，改善鱼类生活条件。池塘水源以河水 and 水库水最好。

(3) 面积适中。鱼苗鱼种池以 $2000 \sim 3300 \text{ 米}^2$ 为宜，成鱼池以 $5300 \sim 6670 \text{ 米}^2$ 为宜。面积大，适合鱼类生物学要求，鱼的活动范围广；水面广，受风力作用大，能给池水自动增氧，渔谚有“宽水养大鱼”的说法。

(4) 水深适度。池塘的水以深鱼苗池 $1 \sim 1.5$ 米、鱼种池 $1.5 \sim 2$ 米、成鱼池 $2 \sim 3$ 米为宜。这样的水深，水质不易剧变，可增加水体载鱼量，提高产量和效益。

(5) 土质良好。鱼池的土质必须有较好的保水性，一般以壤土最好，黏土次之，沙土最劣。

(6) 池塘设计。池塘形状呈东西长、南北宽的长方形为宜，长宽比为 $5:3$ 最佳。这样的池形，池埂遮阳少、日照时间长，利于浮游植物光合作用，也利于饲养管理和拉网操作。池塘底部呈龟背状，整个池底向出水口倾斜，有利于排水捕鱼。池塘周围应开阔，池埂最好种饲料草，不宜种植高大树木，以免阻挡阳光照射和风的吹动。在设计进排水系统时，每个池塘应有独立的进排水口，避免因水流而把病原体带到其他池塘，交叉感染。

1.3.1.2 调控、改良鱼池水质

水是鱼类赖以生存的环境，俗话说“养好一塘鱼，先要管好一池水”，即养鱼要先养水。随着水产养殖技术的不断提高、池塘养殖单位产量在不断增加，调控、改良水质已成为精养鱼池实现稳产、高效的关键问题。

(1) 鱼池水质恶化的原因。目前的水产养殖已由过去粗放

型养殖逐渐改为高密度、多品种配套的精养型或半精养型。由于过量投饵、残余剩饵和大量鱼类排出的粪便分解产生的氨氮、亚硝酸盐、硫化氢超标,导致水体生态平衡的破坏,因此引发鱼类病害的频繁发生。

(2) 如何调控、改良鱼池水质。

①适时开动增氧机。

根据增氧机的三大功能(增氧、搅水、曝气)和池水溶氧的变化规律,合理利用增氧机,能够增加池水溶氧,改善水质。

在高温季节,晴天坚持每天中午开动增氧机 2 小时(12:00~14:00),可减轻或减少浮头发生,并能搅动水体,打破温度、pH 值等跃层,还清“氧债”,有利于加速底泥中有机物分解、循环,防止亚硝酸盐和硫化氢等有毒物质的形成和增加,提高水体自净能力;

阴雨天,浮游植物造氧能力低,白天不开机,否则会加速浮头发生,这种天气夜里往往发生浮头,夜晚应早开机防止浮头;

有浮头预兆,夜间要早开机预防浮头,不管哪种原因造成的浮头,开机后不能停机,要一直开到天亮;

高温晴好天气,黎明时可适当开机发挥增氧机的曝气功能,使夜间积聚的有害气体逸出水面。

②定期换水和加注新水。高温季节,每隔半月左右,定期排出底层池水,是控制有害物质浓度的最有效措施之一。视池水深浅,每次换水 30 厘米或 1/4 池水,并及时注入新水(在高温夏季要将池水尽可能保持在最高水位,以扩大鱼的生活空间)。

③定期使用生石灰调节水质。使用生石灰一般在加注新水后进行(淡水养殖水体最适 pH 值为 6.5~8.5)。维护池水 pH 值相对稳定是精养塘水质稳定、鱼类少发病的关键之一。生石灰的施用量视具体情况而定,一般 1 米水深每亩①施用 15~20 千克。

① 亩为非法定计量单位。1 亩 = 667 米²

——编者注

④定期使用生物制剂改良水质和底质。

一般在生石灰泼浇 4~5 天后,向水体中泼洒芽孢杆菌、光合细菌、底质改良剂等,通过微生物分解亚硝酸盐、氨氮等有害物质。需特别提醒的是生物制剂在分解有害物质过程中,会增加池中耗氧量,一般应选在晴天 9:00~10:00 使用。使用微生物制剂作为活菌制剂时应注意以下几点:

要长期、定期使用,一般要 15 天左右使用 1 次,这样可以有效阻止有害病原菌的定居和繁殖;

禁止与抗生素、杀菌药或具有抗菌作用的中草药同时使用,这些药物会杀死或抑制其中的活菌,减弱或失去微生物制剂的作用;

施用时要注意菌体活力和菌体数量。一般要求每毫升含 3 亿个以上的活菌体,且活力要强。同时,注意制剂的保质期。

1.3.2 提高鱼体自身抵抗力

在我国目前的养殖条件下,要想消灭一切病原体是不可能的。要减少鱼病的发生,提高鱼体抵抗力是一个十分重要的手段,这样即使有一些病原体侵入,也会很快被消灭,鱼不会患上疾病。特别是有些病原属于条件致病病原,当鱼体有足够的抵抗力时发病的概率会大大降低。

1.3.2.1 加强饲养管理,保持鱼类体质健壮

(1) 合理的混养和密养。

鱼池中不同鱼类的混合搭配养殖不仅仅是提高单位面积产量的措施之一,对鱼病的预防也有一定的积极意义。因为不同种类鱼类上的寄生物不完全相同,某些寄生物只能寄生于某种寄主,其他的鱼类对其有免疫力,由于混养的结果,实际上就使这种鱼的个体密度变小了,起到了一定的隔离作用。此外,混养不同食性的鱼类,特别是滤食性鱼类,如鲢鱼与鳙鱼能起到一定的净化水质的作用,减少了鱼病发生的机会。混养鱼的种类及数量应充分

考虑到池塘条件、水质、饲料等因素来确定。

现在的养殖池塘为了追求产量与效益，一般实行高密度养殖，但是在过密的水体内，鱼类容易接触而使病原体互相传染，鱼病更容易发生和发展。因此在经营管理这种鱼池时，应掌握适当密养，并严格执行卫生防疫措施。高密度饲养而相应措施（如投饲量、增氧设备等）跟不上时，则常会适得其反，鱼体成长缓慢、消瘦，容易发病；在夏季更易因缺氧而泛池。养殖的密度也要综合各方面的因素进行考虑。

（2）早放养、早开食，做到“四定”投饲和合理施肥。

早放养，改春放为冬放或秋放鱼种，使鱼类提早适应环境，深秋、冬季水温较低，鱼亦不易患病，同时开春水温回升即开始投喂，使鱼体很快得到恢复，增强鱼体的抗病力。

饲料的质量和投喂方法，是增强鱼类对疾病的抵抗力和池鱼丰产的重要措施。“四定”（定质、定量、定时、定位）投饲是群众养鱼经验的结晶。

定质：投喂的饲料要新鲜、营养成分齐全，不含有病原体或有毒物质，不腐烂变质。对大而坚硬的饲料要发酵或浸泡磨碎后，再加工成适口饲料投喂，以保证鱼类的适口性。

定量：根据鱼体大小、不同种类按量投喂。每天实际投喂量根据不同季节、天气变化、水质肥瘦程度和鱼的活动情况而灵活调整，一般以3~4小时内吃完的量为宜。对于吃剩的残饵，最好及时捞出，以免留在池内腐烂发酵，败坏水质。

定时：投饲要有一定时间，若每天投喂两次，则可在8:00~9:00，15:00~16:00时各喂1次。实际投喂时间亦应根据饲养种类、季节、天气的变化做适当的调整，如早晨雾重、下大雨等，应适当推迟投喂时间。密养流水池投饲的原则是“少吃多餐”，每天投喂3次或更多。用药后可考虑暂停投喂或延时投喂。

定位：投饲要有固定的场所，使鱼养成到固定地点去吃食的

习惯，既便于观察鱼类动态、检查吃食情况、清除残存饲料，而且在鱼病流行季节又便于施放药物，提高防治效果。根据鱼类食性不同，可设浮性饲料框或沉性饲料台。

施肥的作用主要是增加池水中的营养物质，使浮游生物迅速生长繁殖，给池鱼提供充足的天然饵料并促进光合作用。施肥不得法，也会恶化水质，使鱼生病。因此，在施足基肥的基础上，追肥应掌握“及时，少施、勤施”的原则，且追肥应以发酵过的粪水或混合堆肥的浆汁为佳，也可追施化学肥料。

(3) 加强日常管理，注意细心操作，防止鱼体受伤。

要使鱼生活正常、健壮成长，必须加强日常管理。首先要养成每天早、中、晚巡塘的习惯，观察鱼类动态、池水变化情况等，以便发现问题能及时采取措施。如通过巡塘观察，及时发现鱼病早期症状，及早检查及诊断，能及时进行防治，控制其发展；通过观察池水变化，可及时追肥、换水或注入新水，保持池水肥、活、嫩、爽。其次要注意鱼池环境卫生，勤除池边杂草，勤除敌害及中间寄主，及时捞出残饵和死鱼；定期清理及消毒食场。此外，拉网捕鱼、进箱搬运时，要细心操作，及时进行消毒等处理，以免鱼体受伤而感染疾病。

(4) 确保养殖鱼种规格均一，防止摄食不平衡。

主养同一档次鱼种的规格要整齐。以免在喂养过程中大鱼抢食过饱，而小鱼则吃不足，引起两极分化。

1.3.2.2 培育抗病力强的新品种

在鱼类饲养过程中，常可见到一些发病严重的鱼池，大多数鱼患病死亡，而存活下来的鱼，往往都长得很好。这种现象表明，鱼体抗病能力与鱼的个体差异有很大关系。因此，要想预防或减少鱼病的发生，可以利用这种个体差异，挑选和培育抗病力强的养殖新品种。

(1) 选育自然免疫的鱼类新品种。

在鱼类养殖过程中，可以见到一些发病严重的鱼池，在部分

鱼因病死亡的情况下，少数鱼能安然无恙地生存下来，这些生存下来的鱼，可能由于本身有较高的抗病能力，或鱼体内产生了某种抗体，对病原体有免疫作用。如我国池养的草鱼、青鱼患出血病、肠炎病、赤皮病后亦发现有抗体生成。根据鱼类病后可得免疫性的原理，我们可将病后生存下来的鱼专池饲养起来，系统地观察其个体和子代是否对某些病原具有免疫力，有目的地去选育抗病力强的鱼类品种。

(2) 利用原系亲鱼繁殖，避免近亲繁殖引起种质退化。

自人工繁殖成功以来，很多繁殖场采用的亲鱼都是自己池塘里培育的子一代，近亲繁殖，以致鱼类种质退化，抗病力下降，鱼病连年暴发。实践证明，采用天然水系亲鱼繁殖的后代，具有抗病力强、疾病少、生长快的特点。

(3) 种间杂交培育抗病新品种。

利用免疫的遗传性原理，采用鱼类种间杂交培育抗病力强的新品种，如鲤鲫杂交种的抗病力比鲤鱼强得多。因此，在品种改良上应考虑抗病新品种的培养。

1.3.2.3 人工免疫

人工免疫是防治鱼类传染性疾病的有效措施，也是从根本上解决水产品化学药物残留以及病原耐药性的途径之一。目前，草鱼出血病、淡水鱼类暴发性出血病、烂鳃病、鳊鱼弧菌病、鱼传染性胰脏坏死病等已通过使用疫苗得到了有效的控制。我国水产疫苗的使用相对落后于水产养殖业的发展速度，我国最先研究鱼用疫苗的单位是中国水产科学研究院珠江水产研究所。早在1969年，珠江所就成功制备了草鱼土法疫苗，在20世纪70年代被广泛推广，在草鱼“三病”的预防方面发挥了重要的作用，直到现在，该疫苗仍然被广泛使用。

在20世纪80年代，我国自主研制了草鱼出血病细胞疫苗与细菌性的草鱼“三病”（肠炎、赤皮、烂鳃）的三联苗结合使用，扩大了应用范围，可以显著减少草鱼养殖中病害的发生，该