第一章　渔药使用概况

一、渔药的特点及分类

1. 渔药的特点

渔药是指用于防治水产养殖动物的一类兽药。渔药与人、畜的药物不尽相同，具有其特殊性，主要体现在以下几个方面。

（1）我国有各类水产养殖动物100多种，其中包括鱼类、甲壳类、贝类、两栖类和爬行类等。不同养殖对象的生理特性差异大。就摄食行为而言，有摄食性和滤食性的；就食性而言，有草食性、杂食性和动物食性的，还有只是摄食活鱼的。不同养殖对象对药物的耐受性有显著差异，药物在不同养殖动物体内的效应以及药动学特征也有显著差异，不同水产养殖动物在水体中的活动区域也不同，这将严重影响用药对象接触药物的多少，特别是泼洒用药。

（2）我国水产养殖水域资源丰富、类型多样，有淡水池塘养殖、淡水大水面养殖、浅海养殖、海洋滩涂养殖和工厂化养殖五种主要的养殖方式。不同的养殖水域、养殖方式与养殖类型构成了水产养殖动植物与生态环境的复杂关系，进而影响到药物在水产养殖动植物内的效应。水面越大，药物使用就难以均匀，影响药物的治疗效果。

（3）水产养殖动物受环境的直接影响，特别是温度、pH值、有机物含量、光照和微生物组成等，这些因素可影响水产动物的摄食量、药物的药效、药物的降解速率等。

（4）渔药多以群体施药为主，所有个体平均受药，患病个体可能对有些药物会更加敏感。因此，可能在用药后的最初几天死亡率

需要全本请访问 www.ertongbook.com

比用药前更高。

（5）对于内服药物而言，药物治疗实际上是预防，因为已发病的个体通常丧失了食欲而接受不到药物的治疗。能摄入药物的都是依然健康的那些个体。因此，对疾病的及时发现、及时治疗就尤为重要，甚至在疾病的高发季节适当地进行药物预防也是必要的。

2. 渔药的分类

目前，渔药药理的研究尚不充分，故基本按使用目的进行分类。一般经常使用有以下几类。

（1）抗微生物药　能杀灭或抑制体内微生物繁殖、生长的药物，包括抗细菌药、抗真菌药、抗病毒药等。

（2）杀虫驱虫药物　能杀死或驱除体外或体内寄生虫的药物，主要包括抗蠕虫药、抗原虫药和抗甲壳动物药等。

（3）消毒药　以杀灭水体中的病原微生物（包括原生动物）为目的所使用的药物，包括含卤素类消毒剂、氧化剂、季铵盐类、有机碘制剂等。

（4）调节水生动物代谢及生长的药　以改善养殖对象机体代谢、增强机体体质、病后恢复和促进生长为目的而使用的药物，通常以饵料添加剂方式长期使用。

（5）环境改良剂　以改良养殖水体的环境为目的所使用的药物，包括增氧剂、有害物质吸附剂和水质澄清剂，还包括改良水质及抑制病原微生物的微生态制剂。

（6）生物制品　通过物理、化学手段或生物技术制成微生物及其相应产品的药剂，通常有特异性的作用，包括疫苗、免疫血清等。

二、影响渔药药效的因素

影响渔药作用的因素较多，概括起来有以下几个方面。

1. 药物的剂量、剂型以及加工工艺

药物的作用随剂量的大小而差异，甚至发生质的变化，如金属性收敛药硫酸锌用于局部时，低浓度具有收敛作用，中等浓度有刺激作用，高浓度却具有腐蚀作用。药物的剂型不同，即使在药物剂量相同的情况下，其作用强度、作用效果和作用的时间也不相同。药物粉剂颗粒的大小、溶液剂所用的溶剂都会严重影响药物的药效和毒性。正因为如此，不同厂家生产药品的效果是有差别的。外用药物药量的计算是根据水体体积，内服药物的药量是根据同一水体中可以摄食药饵的鱼类总体重，应该排除因病不能摄食的鱼以及非摄食性鱼类的体重，如果按全池鱼的总体重计算，剂量可能会过大。

2. 给药方式

给药途径、给药时间以及用药次数和反复用药均能影响药物作用效果。药浴或遍洒等外用给药途径与口服（或注射）等给药途径在药物的作用上有着明显的差别；不同的给药时间（白天或夜间），即使药物使用的剂量相同，效果也会有所不同。泼洒药物是否均匀、拌饵给药时搅拌是否均匀、药物在饵料中的比例、投饵量等都有影响。给药的时机也很重要，一般越早用药，效果越好。

3. 动物状态

水生动物自身的情况和生理状态会产生不同的药效作用。

（1）种属差异　不同种、系水产动物或同种系不同个体间对药物的敏感性存在差异。

（2）生理差异　一般幼龄、老龄水产动物对药物比较敏感。

（3）个体差异　不同的个体对药物的耐受性是不同的，这也许与个体的遗传因素有关。

（4）机体的机能与病理状况　一般瘦弱、营养不良和处于病理状况下的水生动物对药物比较敏感。动物的摄食率是影响药效的重要因素，因此要根据动物的实际摄食量来调节药物在饵料中的比

例，比例太高，影响适口性，比例太低，可能摄食不到足够剂量的药物或摄食不均。

4. 环境因素

对于水生动物来说环境对药物作用的影响很大，主要影响因素有以下几个方面。(1) 水温。药效一般与水温呈正相关，有的药物却相反。水温也影响动物的摄食率，进而影响对药物的摄入量。(2) 有机物含量。它会影响大多数药物的药效，如高锰酸钾、含氯消毒剂。(3) 酸碱度。酸性药物、阴离子表面活性剂以及四环素类等抗菌药物，在碱性水体中作用减弱；而碱性药物、磺胺类药物及阳离子表面活性剂等，随 pH 值升高药效增强。(4) 溶氧。溶氧较高时水生动物对药物的耐受性增强；溶氧较低时，则水生动物容易发生中毒现象。(5) 光照和季节。水生动物在夜间比在白天对药物的耐受能力强，在夏季比在冬季对药物敏感。(6) 水的硬度和盐度。(7) 天气。天气，特别是气压影响鱼的摄食，进而影响对药物的摄入量。如有大风，可以使泼洒的药物更快地达到均匀分布。(8) 病原体的状态和抵抗力。有些能形成孢囊的寄生虫，在药物的刺激下往往能形成孢囊，它们对药物的抵抗力就明显加强。(9) 捕捞、运输、换水等应激因素，也能增加水产动物对药物的敏感性。(10) 对于外用药物，水体的水深也会严重影响药物在水体中的均匀度，进而影响药效。(11) 不同药物的合用。

三、渔药常用给药方式

1. 口服

口服给药是指将药物拌入饲料中制成药饵，投喂后药物进入消化道并被吸收进入鱼体血液循环。在投饵时临时将药物拌入饵料中也是很常用的口服给药，在鳖、鳗鲡及网箱养鱼中通常采用。将药物制成药饵的办法，虽然药物在水中的损失少，但也有不利的方面，如药物在制成品中容易变质变性，更重要的是由于药物已按一定比例掺入饵料中，当鱼的摄食率下降时，投喂这种药饵就可能达

不到预定剂量和效果。

口服给药的药物用量少，操作方便，不污染环境，对鱼体不产生应激反应。但它的最大缺点就是治疗效果受池鱼摄食能力的影响。由于许多疾病的最先症状就是食欲减弱或丧失，所以宜在发病早期使用。这种给药方法对滤食性鱼类（如鲢鱼、鳙鱼）和摄食活性生物饵料的鱼类（如鳜鱼）来说有一定困难。内服药物治疗成功需要 3 个前提：鱼能够摄食，药物的适口性好，药物能够在消化道中吸收。

2. 遍洒

遍洒是指在水体中长时间使用低浓度（但仍是有效浓度）药物。这是我国最常采用的一种投药方法。其药效不受食欲的影响，只要做到药物的充分溶解和泼洒均匀，所有个体都可接触到药物。但遍洒法的用药量大，药物一般不能被有效地吸收进入体内，虽对水体中的病原体有较好的杀毒作用。但是，药效容易受环境因素的影响，同时对环境也有不利影响，并且因作用时间过长有时会影响鱼体的免疫功能，这是需要注意的。由于经济方面的原因，抗生素不适合于遍洒方式。

3. 药浴（浸洗法）

药浴是指在小体积的水体中短时间使用高浓度药物，强制鱼类受药，对鱼体体表进行处理。这种用药方法通常在转池和运输过程中使用，治疗观赏鱼类疾病时也常采用这种方法。该法的用药量少，治疗效果好，但放回池塘一段时间后又可感染。由于操作较为麻烦，它的使用范围受到限制，而且在操作过程中，容易出现中毒和缺氧等事故，所以必须十分谨慎，千万要掌握好药物浓度和药浴时间，出现异常及时疏散。此外，这种方法由于过高的药物浓度和机械操作对鱼体会造成强烈的应激反应，影响随后的摄食和抗病力。

4. 挂袋

挂袋给药是指将药物装入布袋或竹篓中挂于网箱或池塘的食场

需要全本请访问 www.ertongbook.com

附近或其他流水环境中，利用药物的缓慢扩散发挥长时间的预防或治疗作用。挂袋给药时应设法控制药物的释放速度，释放过快需要频繁补充药物，而且还可能引起药物中毒。如果在食场挂袋，需做到药物浓度是在鱼能忍受的范围内，否则会影响鱼进入食场摄食。挂袋用药的药效难以控制。

5. 注射

注射是指对鱼体进行注射给药。按注射的部位不同，注射又分肌内注射和腹腔注射。肌内注射一般在背鳍前与侧线的中部即鱼体最厚部位，与鱼体呈 30°～40°的角度，向头部方向进针。注射深度根据鱼体大小以不达脊椎骨为度。肌内注射适用于对肌肉组织无刺激性的药物。腹腔注射进针部位在腹鳍和侧线的中部偏上方，如技术熟练，药液不会漏出，这一点比肌内注射效果好。此外，在腹鳍内侧基部斜向胸鳍方向进针是值得提倡的注射方法。注射给药的药物吸收快，效果好，但操作麻烦，对鱼的刺激相对较大，多用于亲鱼和少数名贵鱼类及观赏鱼类，但慎用为好。

四、渔药使用的基本原则

1. 正确诊断病因，合理选用药物，严格掌握药物的适应症

正确诊断是成功治疗的首要条件。传染性鱼病主要有细菌性鱼病、病毒性鱼病。寄生虫性鱼病称为侵袭性鱼病。寄生虫疾病容易确诊，一般可通过肉眼或解剖镜、显微镜发现有大量的病原体的存在。传染性鱼病一般需要根据症状并结合实验室检查才能确定。但在实践中如果能排除是寄生虫病，就可以用广谱抗菌药进行诊断性治疗。用药后观察数天，如果效果不明显就应考虑是不是病毒病，或再调整治疗方案。应该注意的是药物发挥疗效需要一定时间，不能指望用药的当天就能迅速见效。实际上有时在用药后的一两天内，常有死亡率增加的现象（药物的剂量是在安全范围之内）。这可能是由于药物把鱼体内的病原菌杀死后，促使细菌细胞同时释放出内毒素，造成池鱼的急性中毒死亡，这种情况下一般在

3～4 天后死亡率即会下降，否则应考虑是否为药物剂量过大的原因。

此外，在病程后期常常有多种病原的混合感染。临床上常见的有车轮虫和细菌混合感染引起的草鱼烂鳃，草鱼呼肠弧病毒和产气单胞菌感染引起的肠炎，这时必须有针对不同病原的治疗方案。

正确诊断后，根据药物的适应症来选用药物，并采用合适的投药方法。

2. 使用药物的时间宜早不宜迟

鱼类一旦发病，出现食欲丧失的症状，不能摄食药饵，口服药物对它也就不起作用。为什么池塘中鱼类发病后使用药物可以控制病情呢？那是因为投用的药物对当时尚未发病的鱼起了预防性的保护作用，所以对于养殖鱼类来说真正的治疗是没有的。这也说明在鱼病防治中更显出预防措施的重要性。

3. 必须强调综合治疗措施

在应用药物治疗疾病的过程中，必须充分认识到鱼体自身免疫力的重要性，过分依赖药物的功效而忽视养殖管理及水体环境的改善常是失败的主要原因。

4. 内服和外用药物结合使用

外用药物是发挥药物对体表的局部治疗作用，而内服药物是要发挥其吸收作用以控制全身感染。对于细菌性疾病，无论是体表感染还是全身感染都应内服、外用结合使用。对于体表寄生虫感染一般只需使用外用药物即可，但有时采用内服给药也可奏效。

5. 及时调整治疗方案

密切关注治疗效果，如果治疗效果不明显，应从诊断、选药、剂量、给药方法等方面去分析原因，及时改进。但切忌过于频繁地更换药物，使用一种治疗方案后至少应观察 3 天以上才能确定其疗效，否则只会造成药物的滥用。

6. 避免细菌耐药性的产生

这就要求有足够的剂量和疗程，并注意轮换使用不同的抗菌药物。寄生虫对药物产生耐药的现象也很常见。

五、药物治疗效果的判定

具体治疗效果通常可从以下几个方面判定：

（1）死亡数量如果选用的药物适当，在使用药物后的3～5天内，患病水产养殖动物的死亡数量会逐渐下降，说明治疗有效，否则即可判定为无效。

（2）游泳状态健康的水产养殖动物往往集群游动，且游动速度较快；而患病个体多是离群独游或是静卧池底。采用投喂药饵治疗时，因出现重病症的个体少摄食或不摄食，治疗效果往往不佳或根本无效；而采用浸泡法治疗时，对于病症较轻的个体有可能治愈。如果选用的药物有效，患病水产养殖动物的游动状态会得到逐渐改善。

（3）摄食状态患病的水产养殖动物食欲下降，摄食量减少，重病者往往不摄食，如用药物后有效果，则其摄食状态应该逐渐恢复到原有水平。

（4）症状不同疾病有不同的典型症状，如果用药后症状得到改善或逐渐消失，说明治疗效果有效。

（5）病原菌保有率在发病前期和发展期，水产养殖动物病群体中的病原菌保有率都很高，随着病症的逐渐改善，病原菌保有率会逐渐下降。在判定药物治疗效果时，最好是结合死亡数量的计算和临床试验，再检查病原菌保有率，从细菌学角度判定是否已经痊愈。

（6）抗体效价的变化患病水产养殖动物痊愈后，其体内会存在对引起该疾病的病原体的抗体，通过测定这种抗体的效价，不仅可以对病情作出判断，也可了解水产养殖动物患病历史。

（7）病理组织图像通过组织切片，比较正常与患病组织的差

异，以判定治疗效果。这种方法虽然是有效，但操作过程较复杂，一般很少采用。

六、用药注意事项

1. 要重视对病原体的诊断

由于渔药新品种不断投放市场，包括各种新型抗生素类新药，可选择的种类较多，再加上经验性治疗也有一定效果，因此，许多养殖生产者不太重视病原体的检测，而只是凭经验随意选用药物和治疗方法，导致选用药物不对症，这也是造成治疗失败的原因之一，要特别引起注意。否则，不但造成用药成本的上升，也会造成治疗时机的延误，从而造成过大的经济损失。

2. 正确认识药物的作用

药物不是万能的，不要以为有了药物，而忽视管理；不要过量使用药物；不要因为身边有药物就随便使用它，应将药物作为最后的手段；对症治疗，愈早愈好；任何药物都有毒副作用，在保证效果的情况下使用浓度或剂量宜小不宜大。用药之前，要充分认识到使用药物的各种危害。

3. 充分了解药物的特性

应特别注意水质的变化对其药效、毒性的影响规律，以防发生中毒或用药无效的情况。同一种药物对于不同的疾病，其用法、用量不一定相同，应注意了解掌握。

4. 熟悉寄生原生动物的生活周期

对于有孢囊期的寄生原生动物，一定要了解其生活周期，只有这样才能有效地杀灭它。例如，小瓜虫完成它的整个生活周期需要3～7 天（25℃），在低温时，这一时间延长（15℃时，需 15 天；10℃时，需 1 个月或更长），在 30℃以上则不能完成其生活周期。其成虫寄生期和体外孢囊期对药物有巨大抗性，而具有感染性的幼虫期对药物特别敏感。为此，如果有条件的地方可使水温逐步升高到 28℃以上，以缩短或中断它的生活周期。小瓜虫生活周期的缩

短有利于药物将其杀灭。此外，还可以用福尔马林药浴，并维持足够长的时间，以使所有的寄生虫都经历对药物的敏感期，直至将皮肤上所有的寄生虫都杀死。将遭受感染而没有鱼的水体闲置 1 周以上，水体中所有的虫体都会死亡，因为幼体从孢囊中出来后 30 小时即丧失感染性。

5. 先试验后应用

对于那些安全范围比较窄的药物，或者是以前未使用过的药物，或者是以前未在这种鱼上使用过的药物，都应该先进行小范围的安全试验。在进行大面积用药之前先在室内用几条鱼进行试验，至少观察 48 小时以上，以确保安全可靠。这又称为生物测定。

6. 避免滥用药物

避免用药不对症、用药剂量过大、用药时间过长。使用外用药物和消毒剂时应考虑环境条件对药物的影响，需根据水质状况相应调整用药剂量。

7. 海水对药物的影响

喹诺酮类药物和四环素类药物在海水中极易与海水中的多价阳离子（主要是钙、镁离子）结合形成络合物，而不能被肠道吸收。因此，这两类药物的最小抑菌浓度的测定需在用海水配制的培养基中进行，以准确决定它们的具体用量。同样可以理解，硬水也可以显著影响这两类药物。钠离子的浓度对这两类药物无影响。

七、渔药的规范使用

兽药残留是目前动物源食品最常见的污染源，在水产品中也不例外。导致水产品中药物超标的原因有很多，其中滥用药物和饲料添加剂是主要的罪魁祸首。规范用药是防止水产品种药物残留超标，提高水产品的质量及跨越“绿色壁垒”的根本措施。

1. 严格执行国家兽药法规

近几年，有关部门陆续颁布了《动物防疫法》、《饲料和饲料添加剂管理条例》、《兽药管理条例》等法律法规。农业部193号公告明令禁止使用21类40余种兽药及化合物。国家把规范用药纳入法制轨道，有法可依，养殖者、消费者的利益都受到法律保护。

2. 科学、合理使用药物

科学、合理使用渔药是保证水产品安全的重要措施。《水产养殖质量安全管理规定》第四章对水产养殖用药进行了规定，使用水产养殖用药应当符合《兽药管理条例》和农业部《无公害食品渔药使用准则》(NY5071-2002)。使用药物的养殖水产品在休药期内不得用于人类食品消费；禁止使用假、劣兽药及农业部规定禁止使用的药品、其他化合物和生物制剂。原料药不得直接用于水产养殖；水产养殖单位和个人应当按照水产养殖用药使用说明书的要求或在水生生物病害防治员的指导下科学用药；水补养殖单位和个人应当填写《水产养殖用药记录》，该记录应当保存至该批水产品全部销售后2年以上。

3. 严格遵守休药期制度

药物进入动物体内，一般要经过吸收、代谢、排泄等过程，不会立即从体内消失。药物或其代谢产物以蓄积、贮存或其他方式保留在组织、器官或可食性产品中，具有较高的浓度。在休药期间，动物组织中存在的具有毒理学意义的残留通过代谢，可逐渐消除，直至达到“安全浓度”，即低于“允许残留量”，或完全消失。当然，休药期随动物种属、药物种类、制剂形式、用药剂量、给药途径及组织中的分布情况等不同而有差异。经过休药期，暂时残留在动物体内的药物被分解至完全消失或对人体无害的浓度。由此可见，休药期的规定是为了减少或避免供人食用的动物源性食品中残留药物超量，保证食品安全。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

4. 合理利用中草药

中草药具有无药物残留、无激素、无耐药性、药源广、就地取材、价格低廉、疗效稳定、毒副作用小等优点，是生产无公害渔产品的重要生产资料。中草药不仅能抗菌、消炎、抗病毒、驱杀寄生虫，还含有丰富的维生素、矿物质、微量元素，在抗生素、磺胺类药物的抗药性越来越强、耐药菌株日益增多的情况下，开发利用中草药防治水产疾病显得非常重要，其剂型越来越多，用途也越来越广泛。

5. 正确使用渔用生物药品

应用天然或人工改造的微生物、寄生虫、生物毒素或生物组织及其代谢产物为原材料，采用生物学、分子生物学或生物化学等相关技术制成的、用于预防、诊断和治疗水产动物传染病和其他有关疾病的生物制剂。它的效价或安全性应采用生物学方法检定并有严格的可靠性。水产上应用最多的生物制品是疫苗，渔用疫苗是具有良好免疫原性的鱼类病原处理后制成的成品，用以接种水生动物能产生相应的特异性免疫力的渔用生物药品。

八、本书中药物使用说明

对于外用药物，要先充分用池水稀释，然后在整个池塘均匀泼洒；对于口服药物，要逐级将药物与饲料搅拌均匀，最后再和全部饲料搅拌均匀、晾干后投喂。

药瓶或药袋使用后要妥善处置，不能让人、畜接触。

书中所列的剂量均为参考剂量，其中有的是国家标准中所规定的剂量，有的是作者根据经验和相关的知识，作了适当的调整。

书中所列的剂量均为一次量，即一次给药的剂量。如果没有特别说明，一般为一日 1 次。

书中所列的剂量没有做说明的，一般指本品的剂量，但有的剂

量是指药品中的有效成分。

内服药物的剂量鱼类的总体重来计算，外用药物依池水总体积来计算，因此必须分别准确估算池塘中摄食鱼类的总体重和池水的总体积，以免发生药害。

对于中药制剂如果剂量太大，不能均匀地拌入饲料中，可以用适量的水先煎煮半小时，去煎煮液均匀喷洒到饲料中。

第二章　常见养殖品种病害

第一节　病毒性疾病

一、虾类病毒病

1. 对虾白斑综合症病毒病（WSSV）

【病原】 对虾白斑综合症病毒。

【危害品种】 对虾。

【流行情况】 养虾地区。

【主要症状】 发病初期：病虾池边游动，拒食，偶尔浮出水面；中期：病虾静卧水底，胃肠无食物，头胸甲和腹甲易被揭开，且不粘连表皮，甲壳上呈现 0.5～2mm 的白斑，白斑在显微镜下呈花朵状，外围较透明，中部不透明；后期：病虾对外界刺激反应迟钝，大多虾体微红，腹节肌肉略白，血淋巴稀薄不凝固，3～10 天内死亡率高达 100%。

【参考用药】 以防为主。聚维酮碘溶液、蛋氨酸碘、复合碘溶液、二氧化氯、银翘板蓝根散、六味黄龙散等。

2. 斑节对虾杆状病毒病

【病原】 斑节对虾杆状病毒。

【危害品种】 对虾。

【流行情况】 流行于台湾、福建、广东等地。

【主要症状】 病虾体色呈蓝灰色或蓝黑色，胃附近白浊化，嗜

睡，食欲降低，自洁能力下降，鳃和体表有固着类纤毛虫、丝状细菌、附生藻类等污物。剖开病虾，可见肝胰腺肿大、软化或萎缩，肠发炎。幼虾发病常见肝胰腺变白浊。

【参考用药】 以防为主。溴氯海因、聚维酮碘溶液等。

3. 黄头病

【病原】 黄头病病毒。

【危害品种】 对虾。

【流行情况】 可引起多种对虾发病，并可与 WSSV 合并感染，危害幼虾、成虾。

【主要症状】 病虾早期游动迟缓，头胸甲呈黄色或发白，膨大，鳃变成淡黄色到棕色，肝胰腺变成淡黄色。主要感染鳃组织、淋巴器官、血细胞和结缔组织等。该病毒毒力较强，对虾被感染后3～5 天内可全军覆灭。患病虾组织多处坏死。胞核缩小或破裂，核周围细胞质内有嗜碱性的球形包涵体。染毒组织的血窦中有一种独特的数目不等的球形细胞。其胞质嗜碱性、球形胞核居中。

【参考用药】 以防为主。

4. 桃拉综合症病毒病（TSV）

【病原】 桃拉综合症病毒。

【危害品种】 南美白对虾。

【流行情况】 水温 28℃以上易发病。

【主要症状】 患病幼虾身体虚弱，外壳变软，不摄食，消化道无食物，体色素扩散，在附足上有红色的色素沉着，尤其是在尾足、尾节和腹肢，有时整个虾体全变成红色，病虾肝胰脏肿大变白。病虾一般集中在池边和下风处缓慢无力游动，反应迟钝。尤其在脱皮前后期更为典型，所以患病的虾大都死于脱皮期。个别急性期幸存者身体将出现多样、分布不定的斑点和坏死灶，体表损失部分开始发黑，逐日死亡。临床诊断主要是根据外部症状进行诊断：

（1）发病的一般为0.05～5g的稚虾，成虾一般不敏感；（2）发病的阶段，急性期感染的南美白对虾有红色色素体大量出现，全身暗红的症状，尤以尾扇与游泳足明显，用10倍放大镜即可看到尾肢或腹肢表皮上皮坏死病灶。同时伴有空肠、甲壳变软、漂浮水面现象；过渡期则出现随机不规则的黑色沉淀的表皮病灶。应该注意的是，也有部分经过发炎、再生或修复过程可转危为安（修复期虾对TSV的再感染具有抵抗力）。感染后的幸存者一旦表皮脱落，甲壳角质层会出现黑斑化现象，即变成了无症状的TSV携带者。

【参考用药】 以防为主。聚维酮碘溶液、银翘板蓝根散、龙胆泻肝散。

5. 罗氏沼虾肌肉白浊病

【病原】 一种球状病毒。

【危害品种】 罗氏沼虾。

【流行情况】 3～8月刚淡化时体长0.8cm的仔虾至3cm左右的幼虾。

【主要症状】 虾体腹节部肌肉呈现乳白色的混浊状，类似于肌肉组织坏死。初发病时病虾通常先在第4腹节背部肌肉呈现一米粒状乳白色混浊斑点。随着病情的加重，混浊斑点先向身体后段扩展至尾节基部，然后再逐渐向第3、2、1腹节扩展，直至病虾除头胸部和尾节外，腹节部分肌肉全部呈乳白色混浊状。

患病个体活力明显减弱，游动迟缓，在池塘中多呆滞栖息于池边浅水区的草丛等可附着的物体上。随着病情的加重，部分个体会出现第4、5、6腹节肌肉明显萎缩致使腹节后段明显尖细，甚至该段腹节强直性向内弯曲，不能自由伸直。此后，病虾摄食力减弱直至停食，在水底中侧卧而死亡。在蚤状幼体阶段，健康幼虾在池中通常集群作旋转状游动，而病虾在发病初期的表现为作不集群的分散沉浮游动，随后食欲逐渐减弱，体色无光泽，逐渐变黑，最后沉卧于池底而死亡。

【参考用药】 以防为主。

二、蟹、贝类病毒病

1. 河蟹颤抖病

【病原】 一般认为是一种单链 RNA 病毒。

【危害品种】 河蟹。

【流行情况】 5～10 月，高峰期 8～9 月，水温 23～33℃。

【主要症状】 患病初期难发现，后期病蟹行动趋慢，爬行无力，反应迟钝，上岸不回。病蟹拒食，伴有“黑鳃”、“灰鳃”、“白鳃”等鳃部症状。蟹足尖端呈黄色或红色，腹甲异常略带黄色，顶部呈淡红色。打开腹甲有明显的炎症，肝部呈现糜烂状。通常病蟹显著特点是附肢痉挛状颤抖、抽搐或僵直易脱落。

【参考用药】 以防为主。银翘板蓝根散等。

2. 蚌瘟病

【病原】 一种病毒。

【危害品种】 三角帆蚌。

【流行情况】 流行于夏秋两季。

【主要症状】 发病初期，三角帆蚌的匍匐运动消失，对水的净化能力减弱，进水口和排水孔的纤毛收缩，排粪减少，喷水无力，闭壳肌收缩无力，贝壳不能紧闭，对外界刺激反应迟钝，斧足紧缩不能伸展；发病后期，不排粪，有少量灰白色黏液附着于排水孔，最后张壳死亡。病死蚌的体液清澈，病程长者极度消瘦，消化腺肿胀多汁，肠道轻度水肿，晶杆体萎缩或消失。当年繁殖的三角帆蚌不发病。

【参考用药】 以防为主。

三、鱼类病毒病

1. 草鱼出血病

【病原】 草鱼呼肠孤病毒，又名草鱼出血病病毒。

需要全本请访问 www.ertongbook.com