

南美白对虾育苗池浮游生物和细菌变化规律

唐玲 毕雪 张银芝

广东科贸职业学院 广东广州 510000

摘要: 南美白对虾, 以其快速生长、强适应性和庞大的市场需求, 在全球水产养殖领域占据重要地位。在南美白对虾的育苗实践中, 育苗池中浮游生物与细菌的动态变化对虾苗的健康与成长至关重要。本研究深入剖析了南美白对虾育苗池内浮游生物与细菌群落的动态演变模式, 通过追踪各育苗阶段的水质理化指标、浮游生物种类分布及细菌多样性, 旨在揭示这些生物因素与虾苗成长间的相互作用。结果揭示, 于不同育苗阶段, 育苗池内浮游生物与细菌群落展现出显著变迁, 此变迁紧密关联于水质状况与虾苗发育状态。优化南美白对虾育苗环境及提升成功率之策, 此研究揭示了其科学路径。

关键词: 南美白对虾, 育苗池, 浮游生物, 细菌变化

南美白对虾, 以其规模宏大的养殖产业和显著的经济价值, 成为业界焦点。育苗阶段的成活率与健康状况, 对养殖业的经济回报与持续繁荣, 至关重要。水体的稳定状态在虾苗成长周期中扮演着核心角色, 其直接关系到幼虾的健康与发育。浮游生物与细菌在育苗池生态中扮演着至关重要的角色, 不仅是虾苗食物链的关键环节, 亦是营养循环与水质管理的基石。

一、浮游植物的动态变化规律

南美白对虾育苗池中的浮游植物, 作为水体初级生产力的基石, 其数量与种类的变动, 对营养结构与水质状态构成直接影响。在幼苗培育的早期阶段, 当水体中的营养元素逐渐丰盈, 浮游植物的群体迅速膨胀, 展现出丰富多样的生态类型, 其中硅藻、蓝藻以及绿藻是这一生态系统中的主要成员。随着育苗的展开, 浮游植物的家族阵容悄然变迁, 蓝藻的势力渐长, 而硅藻与绿藻的席位则相对缩减。此变动或与水体中营养盐的消耗及光照状况的变迁紧密相连。浮游植物的过量增殖, 引发

水华, 恶化水质, 对虾苗的发育与福祉构成威胁。在育苗过程中, 关键在于精准调控水质与光照, 以维护浮游植物群落的稳定与丰富性, 从而确保育苗池生态系统的和谐与虾苗的健康成长。

浮游植物的多样性和丰度受水体的pH值与温度的显著调控。各类浮游植物展现出对环境条件的迥异适应性, 硅藻在中性至弱碱性水域茁壮生长, 而蓝藻则擅长在高pH值环境中繁衍。调节水体的pH值与温度, 能显著调控浮游植物群落, 进而精化育苗条件。定期检测水体中的浮游植物, 关注其种类与数量的动态变化, 并适时实施管理策略, 对于保障南美白对虾育苗的顺利进行, 实为必要之举。

二、浮游动物的动态变化规律

浮游动物, 育苗池生态系统中的关键角色, 不仅以浮游植物为食, 还滋养着南美白对虾幼苗的成长。在幼苗阶段, 浮游生物种类与数量相对稀少, 主要由轮虫与桡足类构成。随着幼苗的成长, 浮游生物的群落显著壮大, 种类更为丰富, 枝角类与桡足类的数量尤为突出。浮游动物数量的提升, 不仅有助于抑制浮游植物的过量生长, 还对维护水体生态的和谐至关重要。然而, 尽管浮游生物对于生态系统至关重要, 过量存在却可能与虾苗争夺资源, 从而影响后者摄食效率与成长速率。鉴于此, 在培育幼苗期间, 应精心管理浮游生物的群体规模及其种类构成, 以维护育苗池的生态和谐, 确保提供充足且适宜的食物来源, 从而促进幼虾的健康成长。

浮游动物在育苗池中的生存波动, 主要由水质状况与浮游植物的丰度所驱动。浮游植物, 作为浮游动物饮

作者简介:

1. 唐玲 (1982.10.3-), 女, 汉族, 辽宁省葫芦岛市, 博士, 讲师, 研究方向: 水产经济动物增养殖、海洋生物等。
2. 毕雪 (1984.3.17-), 女, 汉族, 黑龙江, 博士, 讲师, 研究方向: 反刍动物营养代谢。
3. 张银芝 (1984.7.25-), 女, 汉族, 河南省扶沟县, 博士, 讲师, 研究方向: 动物营养、饲料资源开发、动物养殖等。

食的基石,其数量与种类的波动,直接决定了浮游动物的繁衍与成长的命运。在幼苗阶段,水中的浮游植物丰沛,为浮游生物提供了丰盛的食物,促使浮游动物数量急速膨胀。随着浮游植物数量的下滑,浮游动物的繁殖节奏也随之放缓,其种群结构渐趋平衡。研究表明,恰到好处浮游动物密度不仅能够有效管理浮游植物的群体规模,还为虾苗提供了上佳的饲料,从而加速了虾苗的成长进程。

三、细菌群落的动态变化规律

细菌在育苗池中扮演着至关重要的角色,它们不仅负责有机物的分解与营养循环,还对维持水质平衡与促进虾苗健康成长至关重要。在幼苗培育的初始阶段,水体中的细菌群落呈现出较低多样性,其主导类型为异养细菌。这些微生物借由分解有机物,滋养着浮游植物与浮游动物,维系生态系统的循环。在育苗过程中,有机物的累积催生了细菌族群的多样性增长,其中硝化细菌与反硝化细菌的队伍日益壮大,在氮循环的舞台上扮演着至关重要的角色。它们的活跃不仅成功地降低了水体中的氨氮含量,还显著提升了水质的纯净度。然而,细菌过量增殖会引发水体中致病菌浓度上升,从而加剧虾苗患病的几率。在育苗过程中,关键在于精准调控,包括适度的饵料供给、定期水体更换以及引入益生菌,以精细管理细菌群落,确保育苗池水质优良,促进虾苗健康成长。

细菌群落的演变遵循水体中营养物、有机质与环境状态的法则。在幼苗培育的初始阶段,水中的有机物含量充沛,为异养细菌的繁衍构筑了肥沃的营养土壤。借助分解有机物的力量,这些细菌为浮游植物与浮游动物的生长提供了必需的养分。随着育苗时间的延长,水体中有机物的分解导致细菌群落结构演变,其中硝化细菌和反硝化细菌的比例显著提升。在氮循环的复杂过程中,这些细菌扮演着核心角色,它们通过硝化与反硝化机制,巧妙地将氨氮转化为硝酸盐,这一转化过程不仅揭示了生态系统中氮元素循环的奥秘,也为理解土壤健康与农业可持续性提供了关键线索。

四、综合调控策略及优化措施

南美白对虾的育苗过程中,浮游植物、浮游动物与细菌群落的动态演变,不仅塑造了育苗池的生态环境,更是直接影响着虾苗的健康状况与生长发育,展现出其在育苗系统中至关重要的角色。为提升育苗池水质,保障虾苗健康成长,需精心规划综合调控方案,并实施针对性优化举措。

1. 浮游植物的调控

浮游植物在育苗池的初级生产中担当核心角色,其丰度与多样性对水质及生态系统的健康状态具有决定性影响。然而,浮游植物的过度生长,尤其是蓝藻引发的水华,会玷污水质,对虾苗的成长构成威胁。调节浮游植物的生长,乃优化育苗环境之关键。

(1) 光照与浮游植物生长间的调控机制,乃其发展之关键。光照强度与时长在育苗池中对浮游植物的光合作用及种群变化起着决定性作用。为遏制蓝藻过量滋生,应精确调整光照强度与持续时间,以此实现其生长的有效抑制。设置遮阳网或调控日照时长,以减轻过强光照对水体的冲击,此举对于培育丰富且稳定的浮游植物群落至关重要。

(2) 营养盐浓度,此关键要素,直接关乎浮游植物的繁衍兴衰。过量的营养盐,特别是氮和磷的浓度升高,极易引发蓝藻的大量繁殖。在育苗过程中,营养盐的投放应严格把控,避免出现过量施肥的情况。同时,借助提升水体交换频率,以稀释过量营养盐,确保水质的纯净与恒定。

(3) 水质监控与调节:定期审视水体中的营养盐浓度、pH值与溶解氧水平,依据监测数据即时实施必要调整。若检测到营养盐浓度过高,可采取部分换水或使用水质改良剂的方法进行调整。此外,通过运用藻类净化器或生物过滤装置,成功调控浮游植物的规模与种类,以预防水华现象的出现。

2. 浮游动物的管理

浮游动物在育苗池的生态舞台上至关重要,既是浮游植物的猎食者,亦是虾苗获取优质食物的来源。然而,过量的浮游生物可能与虾苗争夺资源,从而影响虾苗的摄食效率。因此,合理调整浮游动物的群体规模与种类组合,以维护生态均衡,是提升育苗成效的要害所在。

(1) 饵料的供给与管理:饵料的类型及量级显著影响浮游生物的数量与种类组成。在虾苗培育的初始阶段,适量引入浮游植物与小型浮游动物作为饵料,旨在激发其繁殖活动,从而为幼虾提供丰富且必要的营养补给。然而,在幼苗成长后期,鉴于浮游生物数量的攀升,应逐渐缩减饵料的投放,以防因饲料过剩导致浮游生物的过度滋生。

(2) 水体的动态调控:水体的动态特性对浮游生物的散布与群落构成具有显著效应。调节水体流速与循环模式能够有效管理浮游动物密度,避免其过量聚集或扩散。设置育苗池内的水流调控系统,以模拟自然水体的

动态环境，此举对于保持浮游动物的均衡分布至关重要，有效预防因种群过量繁殖引发的生态紊乱。

(3) 定期审视与调整，特别是在育苗过程的关键节点，如脱壳或生长的高峰期，对浮游动物的种类与数量进行密切监控，确保生态平衡，促进幼苗健康成长。若遇浮游动物数量过剩或种类单调，应迅速采取行动，如实施部分换水、调整饵料投放策略或引入生物调控方法，以避免浮游动物对虾苗的摄食与生长造成负面影响。

3. 细菌群落的调控

细菌群落在育苗池生态系统中扮演着既促进生态平衡又潜在威胁虾苗健康的双重角色。确保水质安全与虾苗健康，有效管理细菌群落的结构与功能，是育苗成功不可或缺的关键。

(1) 益生菌的应用：在水体中，益生菌展现出优势，能遏制有害病原菌的生长，优化水质与底质条件。在育苗期间，通过定期施用益生菌制剂，可有效提升水体的自我净化能力并保持细菌生态系统的平衡。乳酸菌与酵母菌等益生菌，作为常用的生物强化剂，不仅能够有效抑制有害微生物的增殖，还能分解有机物质，显著降低水体中的氨氮与硫化氢浓度，从而优化虾苗的生存环境。

(2) 定期更换水体与清理底质，是维持水质与调控细菌生态的关键实践。换水能有效稀释有害物质与病原菌，注入新水，确保水质清洁与稳定。同时，为了维护育苗池的健康环境，定期清理底质，移除累积的有机废物与残饵，是至关重要的步骤，它不仅能够有效减少有害细菌的繁殖空间，还能显著降低虾苗感染疾病的可能性，从而确保育苗过程的顺利进行。

(3) 水质改良剂在细菌群落调控中扮演着关键辅助角色。譬如，借助微生物改良剂，我们能显著削减水体中的氨氮与硝酸盐，加速有益菌群的繁衍，同时遏制有害病原菌的滋生。水质改良剂不仅能够提升水体的缓冲性能，确保pH值的稳定，还有效预防水质波动对虾苗可能产生的负面影响。

(4) 定期监测与预警：在育苗池的水质安全管理中，持续追踪水体中细菌群落的构成与数量变动，特别是病原菌浓度的波动，乃是至关重要的举措。借助微生物检测技术，我们能实时监控细菌群落的演变。一旦检测到病原菌浓度的异常升高或有害菌群占据主导地位，应迅速实施调整策略，包括加大益生菌的投放、提升换水频率或引入抗菌剂，以预防虾苗群体遭受大规模感染的威胁。

4. 综合管理与持续优化

在南美白对虾的育苗过程中，单一的控制方法往往不足以应对多变的生态条件。采用整合管理策略，借助多元手段的协同效应，持续精进育苗环境，乃是确保育苗成效与虾苗健康的关键所在。

(1) 构建全方位水质监控网络，聚焦温度、pH、溶解氧、氨氮与营养盐浓度，以实现水体健康状态的精细解析。借助自动化监测设备与数据分析平台，即时捕获水质与生物因子的变动信息，一旦察觉异常，即刻响应，依据数据洞察调整管理策略，以维护育苗环境的恒定与安全。

(2) 在育苗过程中，水质管理、疾病防控、饵料投放、环境调控等多领域交织，呼唤跨学科合作，共同应对挑战。水质专家、微生物学家与养殖专家携手合作，共同管理育苗池，制定精妙的调控策略，以确保各环节紧密相连，协同运作，从而最大化提升育苗成效。

(3) 在现有管理措施的基础上，通过持续探索与应用生态工程技术、生物滤池、水生植物净化等新技术和方法，以实现育苗环境的可持续性优化与创新。持续的科学探索与数据累积，为未来育苗实践铺设坚实基础，注入高效管理策略，从而驱动南美白对虾养殖产业迈向可持续发展的崭新篇章。

结论

通过系统研究南美白对虾育苗池中浮游生物和细菌的变化规律，我们揭示了不同育苗阶段各类群落的动态演化，并探讨了其对虾苗生长的影响机制。研究发现，育苗期间浮游植物、浮游动物及细菌群落动态显著，其变化紧密关联于水质理化参数及虾苗生长状况。调整这些生物因素，既能精妙地改善育苗环境，又能显著提升育苗的成功率与养殖的经济效益。该研究产出为提高南美白对虾的养殖效率提供了坚实的科学基础与实际战术，对于促进水产养殖行业的持续进步具有深远的价值。

参考文献

- [1] 向明旺. 南海夏季浮游生物群落呼吸及细菌代谢研究[D]. 导师: 黄邦钦. 厦门大学, 2022.
- [2] 马心琪. 松花江流域典型跨界断面冰封期的水质特征与浮游生物群落组成[D]. 导师: 刘冰峰. 哈尔滨工业大学, 2020.
- [3] 王珺. 石斑鱼工厂化育苗系统主要生态因子的研究[D]. 导师: 陈国华. 海南大学, 2009.