

不同附着基对聚缩虫附着的影响*

EFFECTS OF DIFFERENT ADHESIONS ON SEDENTARIUS *Zoothamnium* spp.

黄加祺 陆岳龙

(厦门大学海洋系, 亚热带海洋研究所 361005)

国外 Fursenko 1929 年; Summer 1938 年; Johnson 1973 年; Overstreet 1973 年对聚缩虫的发生、形态、生活史及与对虾的关系进行过报道, 国内宋微波 1991, 1992 年; 沈亚林 1991 年; 张秋阳 1986, 1990 年; 孟庆显等 1980 年; 冯玉爱等 1984 年; 高爱根等 1992 年; 潘贤渠等 1987 年; 郑国兴 1987 年; 楼丹 1987 年; 刘传损 1984 年; 吴友吕等 1992 年对聚缩虫的分类、形态、繁殖、生态对对虾的危害、数量监测与防治等方面进行过研究。笔者曾对聚缩虫进行过实验生态研究^[1,2]。

本文应用不同附着基浸挂在对虾育苗池中, 观察不同附着基对聚缩虫附着的影响, 了解对虾育苗池中聚缩虫数量变动的规律, 比较草虾与日本对虾育苗池中聚缩虫数量的变化, 为虾、蟹育苗聚缩虫病预防提供参考。

1 材料与方 法

1.1 材 料

载玻片、毛玻璃、塑料薄膜、尼龙线、窗帘夹和显微镜等。

1.2 方 法

把塑料薄膜和毛玻璃加工成载玻片大小(以便在显微镜下观察)。将窗帘夹挂在尼龙线上并分组吊住附着基, 同时在尼龙线末端吊一稍垂的物体以防止附着基飘动(并注意使附着基保持水平或垂直位置), 然后分别浸挂在每一苗期对虾育苗池中, 按不同的时间间隔(4, 8, 16, 24 h)取出来, 在 10×10 倍显微镜下取 4 个视野进行观察计数, 计其中聚缩虫的平均数量。本实验于 3~5 月份在厦门大学三结合基地进行, 对象为 3~4 月份 7 号、8 号池草虾(*Penaeus monodon*)育苗池和 4~5 月份 1 号、2 号池日本对虾(*P. japonicus*)育苗池。

1999 年第 5 期

2 结 果

应用附着基浸挂在 4 口育苗池中, 结果表明附着的大部分为聚缩虫(*Zoothamnium* spp.), 还有少量的单缩虫(*Carchesium* spp.)、累枝虫(*Epistylis* spp.)、间隙虫(*Intranstylum* spp.)、钟虫(*Vorticella* spp.)。本实验以观察到的聚缩虫为依据。

2.1 浸挂时间与聚缩虫附着的关系

图 1 是按照时间段的不同取各苗期聚缩虫的平均值。从图 1 可知聚缩虫在对虾各苗期的附着量随着时间的增加而上升。在 $Z_1 \sim Z_2$ 期, 浸挂 4 h, 在载玻片上几乎找不到聚缩虫。在 $Z_2 \sim Z_3$ 期, 仅在毛玻璃及薄膜上见到个别聚缩虫。浸挂 8 h 取出镜检, 聚缩虫的附着量明显增加, 例如 Z_3, M_1, M_2 期。浸挂 16 h 和 24 h, 聚缩虫附着量成倍增加。可见, 浸挂的时间愈长, 聚缩虫附着的机会愈多, 其数量就明显增加。这一结果同吴友吕等 1992 年的结果相一致。

2.2 对虾不同苗期聚缩虫附着量的变化

图 2 可以看出, 聚缩虫附着量在对虾整个苗期呈正态分布, Z_1 期数量非常少, 平均仅 1.7 个。以后数量逐渐增加, 到 M_1 期, 数量出现高峰, 平均达 64.3 个, 随后聚缩虫数量递减, 到 P_1 期仅有 15.7 个。

2.3 不同附着基对聚缩虫附着的影响

应用载玻片、毛玻璃和塑料薄膜, 并且应用不同放置方式来比较它们所附着的聚缩虫的数量。结果可以得出, 聚缩虫附着的量从高到低依次为毛玻璃、薄膜、载玻片。例如在垂直放置 24 h 的 1 号池中, Z_2 期毛玻璃、薄膜和载玻片上聚缩虫附着的量分别为 30, 28 和 10 个。同时也可以看出, 不同的放置方式,

* 国家自然科学基金重点资助项目 49636220 号。

收稿日期: 1999-02-09; 修回日期: 1999-07-12

聚缩虫附着量不同,平放悬挂较垂直悬挂聚缩虫附着数量要多得多(图 3),例如 Z_3 期,在载玻片上,平放悬挂聚缩虫附着量较垂直悬挂多 1 倍以上。

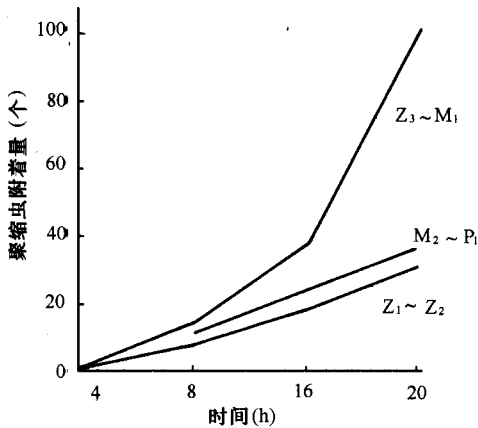


图 1 对虾各苗期不同的浸挂时间聚缩虫的附着量

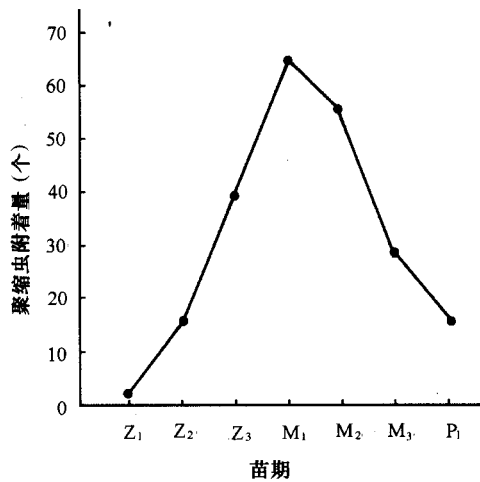


图 2 对虾各苗期聚缩虫附着基的分布(取各种附着基各个时间聚缩虫附着量的平均值)

2.4 不同种类虾育苗池中聚缩虫数量的比较

将 3 月底开始观测的 7 号和 8 号草虾育苗池和 4 月底开始观测的 1 号和 2 号日本对虾育苗池中聚缩虫附着量进行对比(表 1)。在平放浸挂中,日本对虾育苗池中聚缩虫的附着量略高于平放的草虾育苗池中的聚缩虫的附着量。而在垂直浸挂中却相反,同时两者之间相差的数值也较小。可见两者之间的差别是不显著的。

表 1 草虾和日本对虾育苗池中聚缩虫数量变化的比较

苗期		Z_1	Z_3	M_1	M_2	M_3	P_1
日本对虾	平放	37	128	134	105	63	32
	垂直	24	85	92	74	54	14
草虾	平放	42	110	111	94	50	32
	垂直	25	89	91	77	39	16

注:3 种不同附着物浸挂 24 h 聚缩虫附着量的平均值。

3 讨论

3.1 不同苗期聚缩虫附着量的变化规律及预防措施

沈韞芬 1990 年在《微型生物监测新技术》一书中指出,缘纤毛虫的有机营养是细菌和水中的有机碎屑。对虾育苗中过剩饵料的分解,导致虾苗池中的富营养化,特别是投喂商品性饵料,加上水温适宜,造成了聚缩虫繁殖的良好环境。适宜的水温可以促进缘纤毛虫的生长、发育和繁殖。聚缩虫在 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 水温中繁殖率最高^[1],而草虾和日本对虾育苗一般控制在 $28\sim 31\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。据观察,在 Z_3 和 M_1 期,育苗池水体的颜色加深,有机质的浓度提高,细菌大量繁殖,纤毛虫随之繁衍。潘贤渠等 1987 年的研究表明,缘纤毛虫的繁殖与宿主以及饵料存在立体交叉关系,也存在一个相互利用的关系。在虾苗前期,聚缩虫附着量很少,接近于零,尔后才逐渐增加。在虾苗蚤状前期,虾苗以植物性饵料为主,对聚缩虫的影响不大,虾苗和聚缩虫同时存在于养殖小生境中。随着有机碎屑浓度的提高,环境因子向着有利于聚缩虫的方向发展,聚缩虫的量逐渐增加。许多专家的实验表明,在对虾蚤状幼体期,以单胞藻为主要食物阶段,藻类浓度达到聚缩虫生长的最适浓度之前,藻类作为聚缩虫的饵料方式而存在^[2],即促进聚缩虫的生长、繁殖,藻类抑制聚缩虫生长的作用被作为饵料的作用所掩盖。在实际育苗中,藻类的浓度是很难超过聚缩虫生长的最适浓度,否则,虾苗也难以存活。但为什么在育苗后期,尽管苗池中有有机物质增加而聚缩虫附着量会逐渐减少呢?笔者认为,在育苗后期,特别是糠虾幼体期和仔虾期,以动物性饵料为主,也摄食聚缩虫,因此聚缩虫的数量才得以减少。倘若水质环境变得不利于虾苗生长,或细菌病毒感染虾苗引起病变,它摄食聚缩虫的能力减弱,聚缩虫就会大量繁殖而引发虾苗的聚缩虫病。此时聚缩虫在对虾各苗期的数量变化规律就会改变。

聚缩虫的来源有 4 个途径:其一来自育苗用的海洋科学

水,虽然经过沙滤,难免有些聚缩虫混入;其二是来自产卵亲虾;其三是来自饵料,特别是丰年虫;其四是育苗池和育苗的用具,因此预防聚缩虫和预防细菌性疾病一样,各个关卡都要把好。在育苗前,彻底消毒育苗用具和育苗池,对育苗用水,张秋阳 1987 年用次氯酸钙等药物处理,在流入育苗系统前用沙滤或滤袋过滤,对丰年虫用 3 000 mg/L 的 Chlorox 液处理 10 min,或用漂白粉、甲醛等消毒后再进行投喂,结果证明对控制缘纤毛虫进入育苗池十分有效。对于进入产卵池的亲虾,可以用 100~300 mg/L 的甲醛溶液加微量孔雀石绿或硫酸铜进行消毒,能减少聚缩虫及病菌的作用。刘传桢 1984 年报道用沸水烫杀丰年虫无节幼虫,可达到消毒病原纤毛虫又不影响丰年虫营养成分的效果。

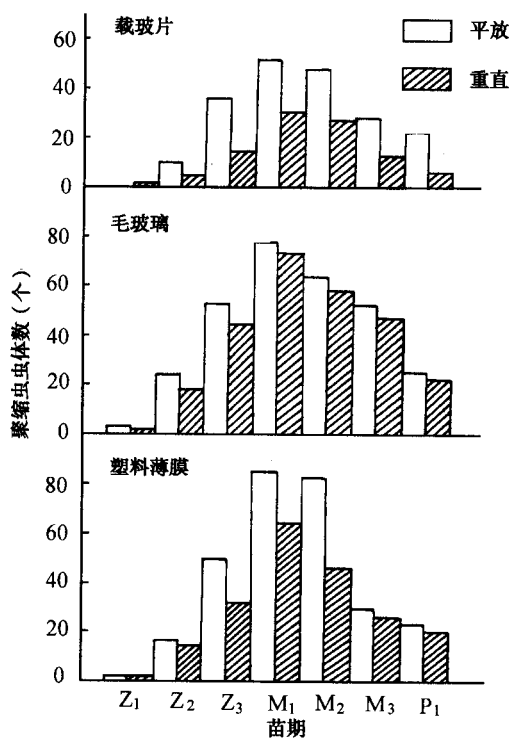


图 3 不同附着基及不同放置方式对聚缩虫附着量的影响

3.2 不同附着基对聚缩虫附着的影响

由于毛玻璃表面凹凸不平,提供有机碎屑停留,相应以有机碎屑为食物的细菌量比其他附着基来得

多,而聚缩虫又是以有机碎屑和细菌为食,并且凹凸不平提供给聚缩虫牢固的附着基。因此聚缩虫的附着量多于塑料薄膜和载玻片。而塑料薄膜不如载玻片光滑,因此聚缩虫更易在塑料薄膜中附着,可见,越粗糙的附着物聚缩虫越易附着。

3 种附着物平放浸挂聚缩虫的附着量均比垂直浸挂来得多,显然平放浸挂不仅使有机碎屑更易停留,且提供聚缩虫牢固的附着基础。然而不同附着基平放与垂直浸挂聚缩虫附着量的比值不同,载玻片的比值最大,达 1.80,塑料薄膜其次(1.41),而毛玻璃的比值最小,仅 1.19,可见,越粗糙的附着基,平放与垂直浸挂,聚缩虫附着量差别越小。值得提起的是,聚缩虫在 3 种附着基中,其数量变化趋势基本一致(图 3)。

至于聚缩虫对附着基的选择问题,除了喜欢选择较为粗糙的物质附着外,对不同附着基的材料是否有选择性以及其机制如何?例如,Cameron 1974 年认为,藤壶的腺介幼体喜欢附着在和它同种成体密集的地方,因为它的外表皮可能分泌一种化学诱导物吸引幼虫附着,聚缩虫附着是否有类似的机制,有待于更进一步研究。

3.3 培育不同种类虾苗育苗池中聚缩虫数量的比较

一般培育不同种类的育苗池中,聚缩虫的数量不因培育种类的不同而有所差异。在本实验中,培育草虾与日本对虾的育苗池中聚缩虫数量的差异不显著,与吴友吕等 1992 年监测中国对虾育苗池中聚缩虫数量的比较,也没有很大差别。可见,对虾育苗池中聚缩虫数量的丰度并不取决于培育虾苗的种类,而是取决于对育苗池中聚缩虫的来源的控制好坏,虾苗正常生长与否等等因素。

参考文献

- 1 黄加祺等。几种环境因子对聚缩虫繁殖率的影响。见:苏永全主编,虾类的健康养殖。北京:海洋出版社,1998, 207~210
- 2 黄加祺、苏祥海。几种单胞藻对聚缩虫繁殖率的影响。见:苏永全主编,虾类的健康养殖。北京:海洋出版社, 1998, 211~215