

文章编号: 1674-7054(2016)03-0296-05

东风螺滩涂养殖区水质因子和微生物的周年变化特征

刘慧玲 李扬海 吴颖豪 郭文浚 杨世平

(广东海洋大学 水产学院, 广东 湛江 524088)

摘要: 笔者于2013年12月至2014年10月期间对东风螺滩涂养殖区与非养殖区的水质因子(氨氮、亚硝酸氮、硝酸氮、活性磷)和微生物(弧菌、总异氧菌)进行检测,以期了解东风螺滩涂养殖区水质因子与微生物的周年变化。结果表明,氨氮、亚硝酸氮、硝酸氮的高峰出现在3~5月份,活性磷的最高值出现在10月份,而5~10月份,弧菌都维持较高的浓度;各个水质因子与微生物的检测数据呈波动变化,除氨氮以外,其他指标养殖区与非养殖区间差异不明显;这表明在当前的养殖面积(18 hm^2)和养殖密度($300\text{ 粒}\cdot\text{m}^{-2}$)下,东风螺养殖未对海区水质因子与微生物群落造成明显的影响。

关键词: 东风螺; 水质; 异养菌; 弧菌; 周年变化

中图分类号: S 949

文献标志码: A

DOI: 10.15886/j.cnki.rdswwb.2016.03.003

方斑东风螺(*Babylonia areolata* Link)隶属于软体动物门(Mollusca)腹足纲(Gastropoda)新腹足目(Neogastropoda)蛾螺科(Buccinidae)东风螺属(*Babylonia*),主要分布于东南亚地区和我国东、南沿海^[1]。东风螺在食用方面具有肉质鲜美、酥脆爽口等优点^[2],在养殖上具有生长快、饵料系数低等优势^[3],成为近些年新兴的养殖品种。目前,我国的主要养殖方式为室内小水泥池精养、室外大水泥池半精养、室外土池粗养、滩涂养殖(浅海养殖)^[4],其中,滩涂养殖具有放养密度较小、海水交换充分、生长速度较快、不易发生病害等优点^[4]。因东风螺生活方式为肉食性,底栖生活,在其滩涂养殖中会因残饵和粪便而污染海区,因此,有必要监测养殖区水质情况。笔者通过检测滩涂养殖区的表层、底层水质理化因子(氨氮、亚硝酸氮、硝酸氮、活性磷)和微生物(异养菌、弧菌)的周年变化,并与非养殖区表层、底层进行比较,了解滩涂养殖区水质理化因子与微生物的变化规律,旨在为大规模发展东风螺的滩涂养殖提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 采样点设置与采样方法 采样点位于广东省湛江市东海岛庵里滩涂东风螺养殖区,养殖面积 18 hm^2 。2013年4月放苗,苗种规格为 $0.5\sim 1\text{ cm}\cdot\text{粒}$,密度为 $300\text{ 粒}\cdot\text{m}^{-2}$,养殖期间,在潮水水位最低时进行投料,饵料为人工配合饲料和野杂鱼。2014年8月(养殖时间480 d)从海区随机抽样 1 m^2 ,抽样5次,测算平均螺数量为 $190\text{ 粒}\cdot\text{m}^{-2}$,平均规格: $11.98\text{ g}\cdot\text{粒}$,壳高 3.619 cm ,壳宽 2.477 cm 。

表层和底层水的采样时间是2013年12月至2014年10月期间,约每2个月选择高潮水位(平均水深约2 m)时采样1次,具体时间根据天气情况适当调整。采样点4个(养殖区2个、非养殖区2个),每个采样点之间的距离约300 m,分别取表层和底层水样,依次称为养表(养殖区表层)、养底(养殖区底层)、非表(非养殖区表层)和非底(非养殖区底层)水。表层水是取水面下0.2 m处海水,底层水是取离底泥0.2 m

收稿日期: 2016-02-00

基金项目: 广东省科学技术厅星火计划项目(2012B020415006); 广东省海洋渔业科技推广专项(201508A05)

作者简介: 刘慧玲(1976-),女,硕士,高级实验师,研究方向: 水产养殖和水产微生物. E-mail: liuhuilin745@126.com

通信作者: 杨世平(1977-),男,博士,副教授,研究方向: 水产动物疾病学及水产微生物. E-mail: ysp20010@ sina.com

处海水。每次采样乘坐渔船到固定的站点使用采水器采水,将所取水样存放于无菌的水样瓶中,临时放泡沫箱中加冰低温保存,1 h 之内送回实验室检测。

1.2 检测与分析方法 水质指标参考《养殖水环境化学实验》^[5],氨氮检测采用纳氏试剂法,亚硝酸氮检测采用重氮-偶氮光度法,硝酸氮检测采用锌-镉还原法,可溶性活性磷酸盐检测采用磷钼蓝法。检测时每个水样设4个平行,1个对照,检测得到的数据取平均值。异养菌数量检测与弧菌数量检测参考《微生物学实验》^[6],异养菌数量检测选用2216E琼脂培养基,采用平板梯度稀释涂布法,每个水样设4个平行,数据结果取平均值;弧菌数量检测选用TCBS培养基,培养、计数方法与异养菌数量检测相同。

1.3 数据分析 养殖区、非养殖区的2个采样点检测数据分别取平均值。用SPSS13.0和Excel 2003软件对实验数据进行统计分析和作图。

2 结果与分析

2.1 氨氮的周年变化 由图1可见,养表氨氮全年平均值为 $0.177 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年8月,为 $0.566 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,2014年3、5、6、10月氨氮含量最低,未能检出;养底氨氮全年平均值为 $0.066 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年3月,为 $0.387 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,2013年12月和2014年5、6、10月氨氮含量最低,未能检出;非表氨氮全年平均值为 $0.039 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年3月,为 $0.235 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,其他月份氨氮含量均未能检出;非底氨氮全年平均值为 $0.013 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高也出现在2014年3月,其他月份同样未能检出。年平均值比较:非底_{氨氮} < 非表_{氨氮} < 养底_{氨氮} < 养表_{氨氮}。

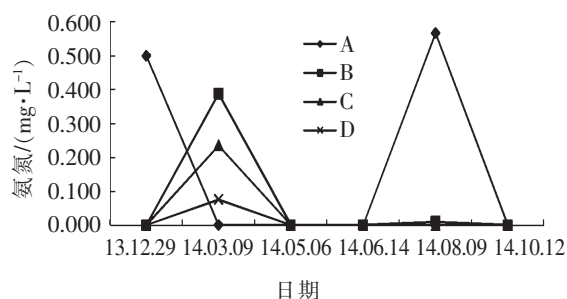


图1 氨氮的周年变化

A: 养殖区表层; B: 养殖区底层; C: 非养殖区表层; D: 非养殖区底层,下同。

Fig. 1 The annual changes of ammonia nitrogen
A: Surface layer of farming area; B: Bottom layer of farming area; C: Surface layer of non-farming area; D: Bottom layer of non-farming area, similarly hereinafter.

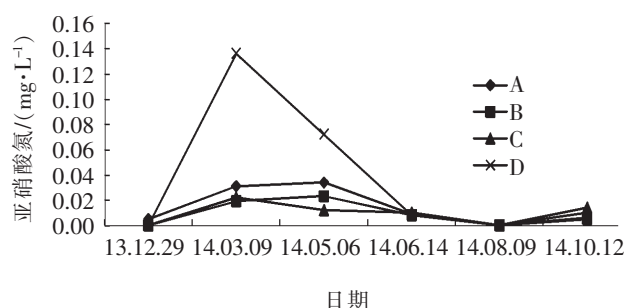


图2 亚硝酸氮的周年变化

Fig. 2 The annual changes of nitrite nitrogen

2.2 亚硝酸氮的周年变化 由图2可见,养表亚硝酸氮全年平均值为 $0.015 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年5月,为 $0.034 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,2014年8月最低,未能检出;养底亚硝酸氮全年平均值为 $0.009 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年5月,为 $0.023 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$;非表亚硝酸氮全年平均值为 $0.010 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年3月,为 $0.022 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$;非底亚硝酸氮全年平均值为 $0.037 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年3月,为 $0.136 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,养底、非表、非底的最低值都出现在2013年12月和2014年8月。年平均值比较:养底_{亚硝酸氮} < 非表_{亚硝酸氮} < 养表_{亚硝酸氮} < 非底_{亚硝酸氮}。

2.3 硝酸氮的周年变化 图3可见,养表硝酸氮全年平均值为 $0.056 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年3月,为 $0.16 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$;养底硝酸氮全年平均值为 $0.052 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年3月,为 $0.16 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$;非表硝酸氮全年平均值为 $0.026 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年5月,为 $0.07 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$;非底硝酸氮全年平均值为 $0.047 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年3月,为 $0.14 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。4个采样点的硝酸氮最低点都出现在2014年8或10月,未能检出。年平均值比较:非表_{硝酸氮} < 非底_{硝酸氮} < 养底_{硝酸氮} < 养表_{硝酸氮}。

2.4 活性磷的周年变化 由图4可见,养表、养底和非表、非底水体中的活性磷的最高值都出现在2014年10月。养表活性磷全年平均值为 $0.099 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高值为 $0.44 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,2013年12月和2014年8

月最低,未能检出;养底活性磷全年平均值为 $0.105 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高为 $0.52 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 2013 年 12 月和 2014 年 3 5 6 8 月最低,未能检出;非表活性磷全年平均值为 $0.123 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高为 $0.61 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 2013 年 12 月和 2014 年 3 5 6 8 月最低,未能检出;非底活性磷全年平均值为 $0.155 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,最高为 $0.76 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 2014 年 3 6 月最低,未能检出。年平均值比较: 养表_{活性磷} < 养底_{活性磷} < 非表_{活性磷} < 非底_{活性磷}。

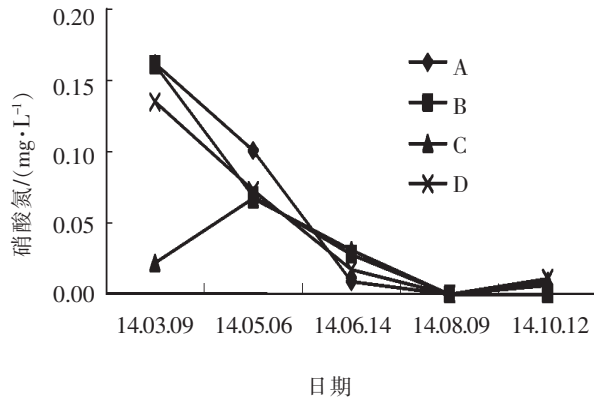


图3 硝酸氮的周年变化

Fig. 3 The annual changes of nitrate nitrogen

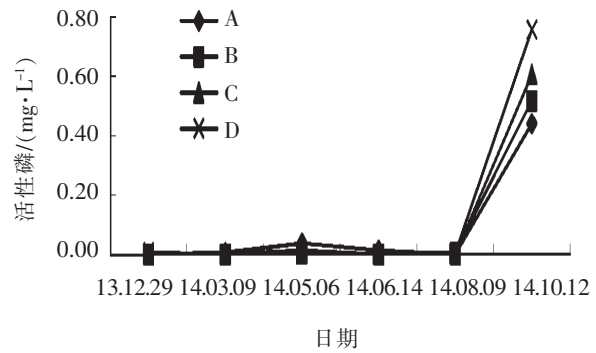


图4 活性磷的周年变化

Fig.4 The annual changes of active phosphorus

2.5 总异养菌、弧菌的周年变化 由图5可见,养表总异养菌全年平均值为 $2.8 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年8月,为 $6.41 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$ 2014年3月最低,为 $1.03 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$;养底总异养菌全年平均值为 $2.9 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2013年12月,为 $5.63 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$ 2014年5月最低,为 $1.28 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$;非表总异养菌全年平均值为 $1.8 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2013年12月,为 $2.9 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$ 2014年6月最低,为 $0.79 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$;非底总异养菌全年平均值为 $3.3 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年8月,为 $10.21 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$ 2014年5月最低,为 $0.81 \times 10^6 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$ 。年平均值比较: 非表_{总异养菌} < 养表_{总异养菌} < 养底_{总异养菌} < 非底_{总异养菌}。

由图6可见,养表弧菌全年平均值为 $1.69 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年5月,为 $4.55 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$ 2014年3月最低,为 $0.06 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$;养底弧菌全年平均值为 $3.31 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年5月,为 $11.08 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$ 2014年3月最低,为 $0.46 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$;非表弧菌全年平均值为 $2.09 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年8月,为 $5.09 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$ 2014年3月最低,为 $0.02 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$;非底弧菌全年平均值为 $1.95 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$,最高出现在2014年8月,为 $5.44 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$ 2013年12月和2014年3月最低,均为 $0.63 \times 10^5 \text{ cfu} \cdot \text{L}^{-1}$ 。年平均值比较: 养表_{弧菌} < 非底_{弧菌} < 非表_{弧菌} < 养底_{弧菌}。

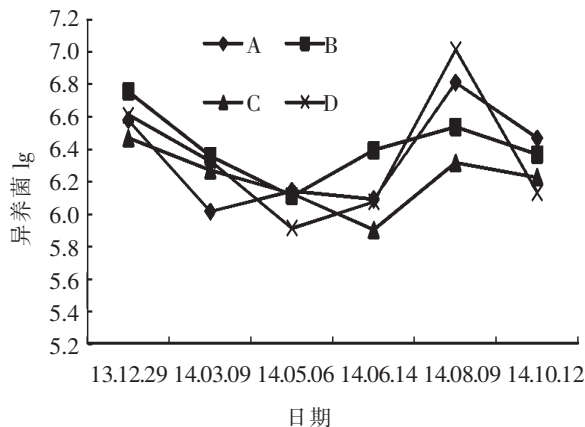


图5 总异养菌的周年变化

Fig. 5 The annual changes of heterotrophic bacteria

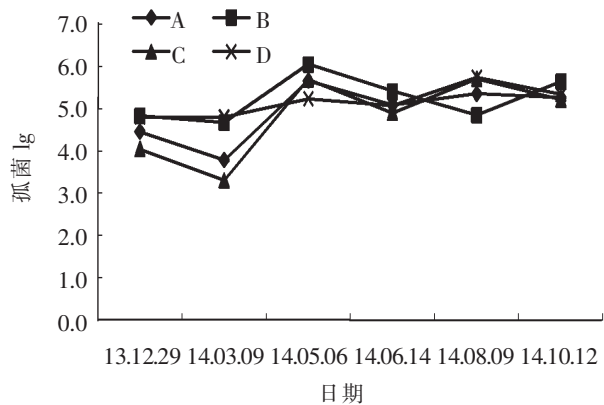


图6 弧菌的周年变化

Fig. 6 The annual changes of *Vibrio*

3 讨论

3.1 水体中无机氮的周年变化 养殖水体中常因池中残饵、水生生物的排泄物及尸体等的腐败、分解导致水质恶化,水中氮、磷等发生非正常变化并产生氨氮、亚硝酸盐等有害物质^[7-8]。有研究报道认为,泰国的交换水精养对虾池塘仅有24%的饲料氮转化为养殖生物对虾的产量,35%的氮排放到了周围环境中^[9]。饲料中大量的氮流失到养殖水体中,被分解成无机态氮。养殖池塘水体中无机态氮包括氨氮、亚硝酸盐和氮^[10]。养殖区与非养殖区水中氨氮周年变化规律显示,除养殖区表层外,其他点的氨氮含量都是在3月份出现1个峰值,与李占东等^[11]对大鹏澳网箱养殖区的水质监测结果相似。王晓宇等认为,3月份海水表层的生物量较低,浮游植物尚未复苏,故氨氮由于积累而含量较高^[12]。养殖区与非养殖区水中氨氮年平均值比较结果显示,养殖区水中的氨氮浓度高于非养殖区水中的氨氮浓度。笔者认为养殖区生物量明显多于非养殖区,动物排泄物也多,加上人工投放饵料,饵料中的氮只有少部分转化为生物体的有机氮,大部分氮都将溶解于水体中所致^[13]。总体来说,养殖区的氨氮浓度年平均值高于非养殖区,但大多时间点的数据没有明显差异,且养殖区与非养殖区的氨氮年平均值低于湛江港网箱养殖海区氨氮年平均值($0.147 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$)^[14],这说明东风螺养殖未对海区氨氮含量造成明显的影响。

亚硝酸盐是氨氮在亚硝化细菌和反硝化细菌的参与下转化而成,当水体溶氧不足,硝化细菌及反硝化细菌数量不足时,正常的硝化作用受阻,亚硝酸盐的生产机制就会加强,并在水体内大量积累,形成潜在危害^[15]。当其浓度达到 $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 后,亚硝酸盐将对水体中养殖的鱼虾蟹产生危害^[16]。亚硝酸盐对鱼类的毒性影响主要是血液中的亚铁血红蛋白(Fe^{2+})被氧化成高铁血红蛋白(Fe^{3+}),从而抑制血液的载氧能力,严重时会导致鱼类缺氧而窒息死亡^[17]。从实验数据来看,东风螺养殖水体中3~5月亚硝酸盐浓度较高,为1年内浓度较高的月份,其他月份水中的亚硝酸盐含量都处于较低水平。养殖区的亚硝酸盐全年都低于 $0.1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。亚硝酸盐是氨氮转化成硝态氮过程中的中间产物,氨氮浓度高决定了转化为亚硝酸盐的量也高,故亚硝酸盐变化趋势与氨氮浓度的变化趋势相似。从亚硝酸盐含量年平均值来看,非养殖区底层水中的亚硝酸盐高于养殖区底层水中的,这可能与东风螺为底栖动物,经常对底质有一定的搅动作用,增加养殖区底质的氧化还原电位有关。

一般认为硝酸盐对水生动物没有不良影响,但硝酸态氮浓度较高,且如果不能及时被微生物或植物吸收转化为其他形式带走,一直会处于三态氮的动态循环中,一旦水体溶氧不足,随时都会转入反硝化过程,又以氨氮、亚硝酸盐的形式危害水生动物^[18]。东风螺滩涂养殖区与非养殖区水中硝酸盐浓度年平均值比较:非表_{硝酸盐} < 非底_{硝酸盐} < 养底_{硝酸盐} < 养表_{硝酸盐},年平均值含量均在 $0.026 \sim 0.056 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 范围内,不同采样点和水质层间差异较小。从周年变化规律来看,硝酸盐的最高值多出现在3月份,8月份降到最低。结果与赵增霞对胶州湾湿地浅海区对硝酸盐的周年变化相近,胶州湾的2月份达到最高,夏末初秋降到最低^[19]。

3.2 活性磷的周年变化分析 据报道,泰国精养池塘对虾饲料中磷的利用率仅为13%^[9],大量的磷将进入养殖水体中。研究结果显示,东风螺滩涂养殖区与非养殖区水中活性磷含量在其他月份都很低,10月份达到最高,与胶州湾湿地浅海区(9月份最高)、桑沟湾活性磷酸盐浓度(10月份较高)的调查结果相似^[19-20]。苏跃朋等^[21]通过对中国明对虾精养池塘磷收支研究,认为在封闭式池塘养殖系统中,磷主要沉积于池塘底泥中。虽然东风螺滩涂养殖区与非养殖区都非封闭式系统,但从笔者的检测结果来看,也是水体底层的活性磷略高于水体表层。

3.3 总异氧菌和弧菌的周年变化分析 一周年中养殖区与非养殖区水中总异氧菌数量出现2个高峰期,分别是2013年12月和2014年8月。养殖区底层水中的总异氧菌数量比表层水中的多,说明东风螺养殖过程中的残饵和东风螺排泄物给底层异养细菌提供了大量的营养物,有利于异养细菌的生长。死去的藻类与水生动物都沉积在水底,异氧菌便集聚在水底分解有机物^[22-23]。弧菌数量在一年中变化比较小,趋于平稳,变化趋势相似。养殖区底层水中的弧菌密度与总异菌一样,也比表层水中的数量多,这可能与东风螺养殖过程中的残饵和东风螺排泄物的影响有关。从弧菌数量的周年变化来看,2013年12月和2014年3月海水中的弧菌数量较低,5月份密度较高,5月份后海水温度都上升至 25°C 以上,利于弧菌的生长^[24],同时由于养殖区位于海湾,降雨量开始增大,陆源水的大量流入,带来较多营养盐,也为弧菌的生长提供了有利条件。

参考文献:

- [1] 刘志刚, 彭景书, 曹跃明, 等. 东风螺健康养殖与质量安全管理 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2011: 1-2.
- [2] 尹绍武, 廖经球, 黄海, 等. 东风螺生物学及养殖生态学研究进展 [J]. 水产科学, 2007(11): 632-636.
- [3] 黄瑞, 苏文良, 龚涛文, 等. 方斑东风螺养殖技术研究 [J]. 台湾海峡, 2006(2): 295-301.
- [4] 刘永. 方斑东风螺的养殖技术 [J]. 水产养殖, 2006, 27(1): 22-24.
- [5] 雷衍之. 养殖水环境化学实验 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2006: 50-76.
- [6] 沈平, 陈向东. 微生物学实验 [M]. 4 版. 北京: 高等教育出版社, 1997: 28-34.
- [7] 王志敏, 张文香. 在循环养殖系统中添加微生态制剂去除氨氮和亚硝酸氮的试验 [J]. 水产科学, 2006, 25(4): 171-174.
- [8] 杨世平, 邱德全. 对虾高密度养殖过程中水质的周期变化与分析 [J]. 水产科学, 2006, 25(9): 459-462.
- [9] Briggs M P, Funge smith S J. A nutrient budget of same intensive marine shrimp ponds in Thailand [J]. Aquac Fish Manag, 1994, 25(8): 789-811.
- [10] 王资生, 赵卫红, 吕富, 等. 异育银鲫养殖池塘氮磷营养盐周年变化研究 [J]. 江苏农业科学, 2012, 40(11): 252-255.
- [11] 李占东, 林钦, 黄洪辉, 等. 大鹏评价澳网箱养殖海域水质及因子分析 [J]. 海洋水产研究, 2005, 26(3): 35-40.
- [12] 王晓宇, 杨红生, 孙金生. 天津近岸海域氮磷营养盐分布及富营养化评价 [J]. 海洋科学, 2011, 35(9): 56-61.
- [13] 周秋白. 浅谈降低水产养殖饲料的氮、磷污染 [J]. 江西水产科技, 2001(1): 11-13.
- [14] 邝英朋. 湛江港网箱养殖海区水质因子与细菌数量的关系及弧菌属细菌的分布 [D]. 湛江: 广东海洋大学, 2011.
- [15] 张忙友. 如何对养殖水体氨氮和亚硝酸盐实施大清扫 [J]. 水产养殖, 2012, 10: 55-55.
- [16] 彭小云. 亚硝酸盐在水产养殖中的危害 [J]. 渔业致富指南, 2015, 12: 63-64.
- [17] 魏泰莉, 余瑞兰, 聂湘平, 等. 水中亚硝酸盐对彭鲫血红蛋白及高铁血红蛋白的影响 [J]. 大连水产学院学报, 2001, 16(1): 67-71.
- [18] 乔顺风. 水体中氨氮转化形式与调控利用的研究 [J]. 饲料工业, 2005, 26(12): 44-46.
- [19] 赵增霞. 胶州湾湿地浅海区环境变化特征的研究 [D]. 青岛: 中国海洋大学, 2011.
- [20] 刘慧, 方建光, 董双林. 莱州湾和桑沟湾养殖海区主要营养盐的周年变动及限制因子 [J]. 中国水产科学, 2003, 10(3): 227-234.
- [21] 苏跃朋, 马牲, 董双林, 等. 中国明对虾精养池塘氮、磷和碳收支的研究 [J]. 南方水产, 2009, 5(6): 54-58.
- [22] Agogue H, Casamayor E O, Bourrain M et al. A survey on bacteria inhabiting the sea surface microlayer of coastal ecosystems [J]. FEMS Microbiology Ecology, 2005, 54(2): 269-280.
- [23] Franklin M P, McDonald I R, Bourne D G et al. Bacterial diversity in the bacterioneuston(sea surface microlayer): the bacterioneuston through the looking glass [J]. Environmental Microbiology, 2005, 7(5): 723-736.
- [24] 徐高蓉, 常亚青, 李春艳. 渤海沿岸仿刺参养殖池塘弧菌科细菌群落组成和数量的周年变化研究 [C]. //2007 年全国海水健康养殖与水产品质量安全学术研讨会论文集. 2007: 355-362.

Annual Changes in Water Quality and Microorganism in Tidal Flats Farming Areas for *Babylonia areolata*

LIU Huiling, LI Yanghai, WU Yinghao, GUO Wenjun, YANG Shiping

(Fisheries College of Guangdong Ocean University, Zhanjiang, Guangdong 524088, China)

Abstract: The ammonia nitrogen, nitrite nitrogen, nitrate nitrogen, inorganic phosphorus, and microorganisms (*Vibrio*, total heterotrophic bacteria) in farming area and non-farming area in the period from December 2013 to October 2014 were determined to observe the annual changes in water quality and microorganism in tidal flats farming areas where *Babylonia areolata* was farmed. The results showed the concentrations of ammonia nitrogen, nitrite nitrogen and nitrate nitrogen had the peak values during the months from March to May. The peak value of inorganic phosphorus appeared in October. However, higher concentrations of *Vibrio* were detected from May to October. The water quality and microorganism parameters in the *B. areolata* farming area fluctuated, and no obvious difference was found in all the parameters, except ammonia nitrogen between the farming and non-farming areas. The results indicated *B. areolata* farming did not cause an obvious impact on sea water quality factors and microbial communities under the conditions of current culture area (18 ha) and culture density 300 shells/sq. m.

Keywords: *Babylonia*; water quality; heterotrophic bacterium; *Vibrio*; annual change