

بیمبانتانی

شیلات ایران

مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس

گزارش نهائی

پروژه بردسی بارآلودگی میکروبی
آبهای ساحلی شهرستان بوشهر

محققین

سید هاشم حسینی

شهین ماهوتی

بوشهر: خرداد ماه ۱۳۶۷

شماره ۳۴

کد ۶۷/۲ بو

" بسمه تعالی "
وزارت جهاد سازندگی
شرکت سهامی شیلات ایران
مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس (بوشهر)

گزارش نهائی:

"پروژه بررسی بارآلودگی میکروبی آبهای ساحلی شهرستان بوشهر"

بررسی توسط:

سیدهاشم حسینی : مسئول بخش موادغذائی و فرآورده های دریائی

شهین ماهوتسی : کارشناس

بوشهر: خردادماه ۱۳۶۷

کد: ۶۷/۲/بو

شماره " : (۳۴)

۲۲	فصل (۳): نتیجه گیری
۲۵	فصل (۴): مشکلات و پیشنهادات
۲۵	۱-۴ مشکلات
۲۵	۲-۴ پیشنهادات
۲۷	(۵): منابع مورد استفاده
۲۸	(۶): ضمیمه
۴۶	(۷): سپاس
۴۹-۴۷	(۸): فهرست انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس - بوشهر
۵۰	(۹): نقشه
۵۱	(۱۰): خلاصه پروژه به زبان انگلیسی

" فهرست جداول و نمودارها "

صفحه :

- ۱۱) جدول شماره (۱): جدول اندازه گیری میزان " M P N "
- ۱۲) جدول شماره (۲): صفات بیوشیمیایی انتروباکتریاسه
- ۱۳) جدول شماره (۳): صفات انتروباکتریای مصرف کننده لاکتوز
- ۱۸) جدول شماره (۴): بارآلودگی میکروبی و فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی
در ایستگاههای مختلف کانال سلطانی
- ۲۱) جدول شماره (۵): بارآلودگی میکروبی و فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی
در ایستگاههای مختلف ناحیه ساحلی (از لنگرگاه تا بندرگاه)
- ۲۴) جدول شماره (۶): بارآلودگی در ایستگاههای جزایر اطراف بوشهر
- جدول شماره (۷): گونه های ایزوله شده از ایستگاههای مختلف در سسـه
ناحیه نمونه برداری شده
- ۲۲ و ۲۳
- نمودار (۱): نمودار بارآلودگی میکروبی و شوری و چگالی در کانال سلطانی ۱-۱۸
- نمودار (۲): نمودار بارآلودگی میکروبی و شوری و چگالی در نوار ساحلی بوشهر ۱-۲۲

۱- خلاصه گزارش :

در پروژه بررسی بار آلودگی میکروبی آبهای ساحلی بوشهر و بمنظور تعیین شدت آلودگی میکروبی در ناحیه آبهای ساحلی بوشهر جمعاً ۲۰ ایستگاه نمونه برداری انتخاب و در مدت یک سال از هر کدام یکبار نمونه برداری گردید. نمونه ها شامل آب از سطح ایستگاههاور سوبات کف بوده است. در طول این بررسی میزان فاکتورهای فیزیکی و شیمیائی شامل درجه حرارت، شوری و چگالی نمونه ها تعیین و ثبت گردید. همچنین به منظور تعیین بار آلودگی میکروبی، مقدار " M.P.N " اندازه گیری و گونه های مختلف انتروباکتریاسه و ویبریوناسه با استفاده از محیط کشت و آزمایشات بیوشیمیائی مورد شناسائی قرار گرفت که از این میان گونه های ویبریوپا- راهمولیتیکوس، ویبریوکلرا، اشرشیا و انتروباکتر آئروژنز بطور غالب شناسائی گردیدند. بیشترین شدت آلودگی در ناحیه شمال تا شمال شرقی بوشهر بنام کانال سلطانی مشاهده و ثبت گردید. همچنین ایستگاههای شماره ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰ نیز دارای آلودگی بالائی می باشد.

منابع آلوده کننده شامل، کانالهای خروجی فاضلابهای شهری در طول نوار ساحلی شهرستان بوشهر، پس آبهای شناورهای صیادی و تجاری و فعالیت ارگانهای دریائی و محلی مانند شیلات، صنایع دریائی و یا اداره بندر و کشتیرانی می باشد.

پیشگفتار:

یکی از بزرگترین نعمات خدادادی در کشور جمهوری اسلامی ایران وجود دریای خزر در شمال و خلیج فارس و دریای عمان در جنوب کشور می باشد.

تأسف انگیز است وقتی مشاهده میشود آبهای خلیج فارس و دریای عمان که یکی از منابع مهم ثروت طبیعی ملی محسوب میشوند آنطور که باید و شاید از نقطه نظر زیست محیطی مورد حراست و حفاظت حاشیه نشینان آن قرار نمی گیرد و حتی بانگامی گذر نمیتوان گفت، در بعضی نقاط شدیداً مورد بی مهری قرار گرفته است.

رفتگر شهرداری زیباله های شهر راپس از جمع آوری بجای انتقال به بیرون شهر با بی اعتنائی بدریای ریزد. کسبه و مردم شهر نیز در آلوده ساختن هر چه بیشتر سواحل دریاها به رفتگران کمک نموده و بدین ترتیب باریختن زیباله های خود در کناره دیوار ساحلی محیط دریار هر چه بیشتر آلوده میسازند. اگرچه رفتگر سعی می کند کارناصحیح روزانه خود را از دیده پنهان سازد ولی مردم و کسبه کار خود را صحیح هم می دانند.

علاوه بر وجود آلودگیهای نفتی که امید چندانی به پالایش و زایل شدن آن در کوتاه مدت وجود ندارد، پس آب لوله های فاضلاب و مناطق مسکونی است که بابتی انصافی و جسارت هر چه تمامتر روزانه به دریا جاری میشوند.

عفونت ناشی از تخلیه فاضلابهای شهری پاره ای از نقاط (اسکله شیلات بوشهر) به حدی است که در فصل تابستان بواسطه متصاعد شدن و انتشار بوی گازهای مسمم کننده تا یکصد متری آن و در کنار اسکله نمیتوان توقف نمود.

در حال حاضر شهرداری و اداره محیط زیست قادر نیستند مسئله فاضلابهارا حل نمایند.

لذا باتوجه به اصل ۵۰ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران که حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسلهای آتی باید در آن حیات اجتماعی و روبه رشد داشته باشند و وظیفه عمومی تلقی می گردد. و از این رو فعالیتهای اقتصادی و غیره آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدامی کند ممنوع است. در راه تحقق این اصل و از آنجائیکه قانون رسالت حفظ ذخائر و منابع دریائی آبهای جنوبی و شمالی کشور را بر عهده شیلات ایران گذاشته است لذا مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس - بوشهر تصمیم گرفت باتوجه به رسالت محوله در امر شناخت و حراست از منابع دریائی، از طریق طرح و اجرای " پروژه مطالعه و بررسی میرز بار آلودگی میکروبی در آبهای ساحلی بوشهر " در سال ۱۳۶۶ تا حدی وسعت و اثرات این نوع

آلودگی راباتوجه به مقدرات وامكانات آزمایشگاهی دنبال ، تا ضمن حصول نتایج لازم، بعد مسئله روشن وازروایای مختلف ، خصوصاً " اشکال عوامل بیماریزا، اثرات منابع آلوده کننده بر محیط زیست آبی، شناسائی عوامل تشدید یا تضعیف کننده آلودگی ، گسترش آلودگی فضلابی و شناسائی باکتریهای موجود را مورد تجزیه وتحلیل قرار دهد. عملیات انجام شده ، نتایج بدست آمده وسایر موارد این طرح در بخشهای دیگر همین گزارش به بحث گذاشته شده است امید است که این کار شروع يك سری بررسیها و آزمایشاتی در جهت هر چه بهتر روشن نمودن، بعد مساله و نتایج مترتب از آن بوده ومنجربه يك بررسی همه جانبه در مورد اثرات آلودگی میکروبی بر حیات دریائی و نتایج مترتبه از آن بر مصارف انسانی باشد.

مقدمه:

گسترش روزافزون فعالیت‌های صنعتی در جهان همزمان با رشد سریع جمعیت، بشر را وا دارنموده است تا بمنظور رفع نیاز و ادامه حیات میزان کارآئی و بهره برداری خود را از دریاها هرروزه افزایش دهد.

در این راستا انواع و اقسام فعالیت‌های دریائی از قبیل اکتشاف و بهره برداری از منابع طبیعی بستر دریاها خصوصا (حفاری و استخراج نفت)، حمل و نقل های دریائی، احداث و توسعه تأسیسات صنعتی و بندری همواره روبه تزاید بوده بطوریکه تمامی این فعالیتها گسترش ابعاد آلودگی دریاها را در جهات مختلف برای بشر به ارمغان آورده است.

در خلال سالهای ۱۹۵۰ - ۱۹۷۰ موضوع آلودگی آبهای دریائی بطور جدی گسترش یافت و مسائل مهمی را در ارتباط با محیط زیست بوجود آورده در دوده اخیر کنفرانس های متعددی توسط سازمان های بین المللی برگزار شد. از جمله کنفرانس سازمان ملل متحد در ژوئن سال ۱۹۷۲ که در استکهلم در خصوص بهبود محیط زیست بشر برگزار و اثرات مثبت بیشتری از سایر کنفرانسها در این زمینه به همراه داشت که یکی از دستاوردهای آن خصوصا "تصویب بیانیه ای است که حاوی دواصل (۷ و ۲) و اختیارات کشورهای در ارتباط با حفاظت محیط زیست دریائی بود. مفاد و اصل مورد تصویب به قرار ذیل می باشد.

بر اساس مفاد اصل ۷ که بخشی از آن به تعاریف کلی آلودگی آبها و همچنین طرح زهزی و شکل گیری برنامه محیط زیست سازمان ملل توسط مجمع عمومی سازمان اختصاص یافته است، هر يك از کشورهای بایست اقداماتی موثر و جدی جهت جلوگیری از آلودگی دریاها ناشی از مواردی که قادر به ایجاد خطرات مهلك برای سلامتی انسان، زیان آور برای منابع زیستی و حیاتی دریائی، پدید آورنده خسارات در مصارف تفریحی و دیگر استفاده های مجاز دریائی باشند، بعمل آورند.

آنچه از مفاد اصل ۱۱ برمی آید حاکی از آن است که کشورهای تابع منشور سازمان ملل و اصول و قوانین بین المللی در پی اعمال سیاستهای محیط زیستی خود دارای حق بلامعارض، در استخراج منابع خود و همچنین دارای مصونیت حصول اطمینان از عدم ایجاد خسارت به دیگر کشورها و یا سطوح ماوراء حاکمیت ملی در اثر اینگونه فعالیتها در مناطق تحت حاکمیت یا کنترل خود هستند. در ارتباط با این اصل میتوان گفت که موضوع اصلی شناسائی حق کشورها در استخراج از منابع خودشان بوده و هیچگونه ارتباط مستقیم با حفاظت زیست دریائی ندارد لیکن این اصل در حقیقت، تصویر روشنی از عوامل انسانی نشان میدهد که چگونه نتیجه فعالیت آنان موجب بروز پاره ای تغییرات و محیط زیست آبی شده که این امر تنها در محدوده زمانی خاصی ممکن است قابل قبول باشد.

نکته دوم، توجه داشتن به مسئولیت اجتناب از بروز خسارت به محیط زیست سایر کشورها یا مناطق ماوراء محدوده حاکمیت ملی بوده که اهمیت بسزائی در خصوص اطمینان از حفاظت منابع ساحلی و بطور اولی منافع مشترک دریاهای آزاد دارد.

بر طبق تعاریف موجود، يك آلوده کننده عاملی است که میتواند تغییرات غیر قابل جبران و پیش بینی نشده ای را در محیط اطراف خود ایجاد نموده و باعث اختلال در روند عادی محیط بشود.

آلوده کننده ها را میتوان در دسته های مختلف طبقه بندی نموده بر اساس سوابق و مدارك موجود در اوایل سال ۱۹۶۰ یکی از کمیته های سنای آمریکا مسئله آلودگی آبها را مورد مطالعه قرار داد که بر اساس نتایج بدست آمده موارد آلودگی در هشت گروه استاندارد طبقه بندی شده به شرح زیر می باشند (تکنولوژی آبهای آلوده ص - ۲۲۴ - ۱۵۰ تألیف: جان. آ. بلاك)

۱- عوامل چرك زا. (۱)

(۱) عوامل چرك زا: اصولاً می بایست در نظر داشت که در يك جامعه زنده تعدادی از موجودات زنده می میرند و جسدشان به آب وارد گردیده و با خود عوامل چرك زا را نیز به آن وارد میسازند که عوامل میکروبی در این گروه قرار میگیرند.

۲- موادغذائی گیاهی.

۳- موادشیمیائی آلی (موادنفثی).

۴- عناصر و ترکیبات معدنی.

۵- رسوبات.

۶- مواد رادیواکتیو.

۷- حرارت.

از آنجائیکه محیطهای آبی مختلف دارای شرایط فیزیکی و شیمیائی و بیولوژی ویژه و خاص خود می باشند، لذا عوامل آلوده کننده بر روی محیطهای آبی مختلف تأثیرهای متفاوتی می گذارند. گفتنی است که اختلاف اساسی در بین سیستم آب شیرین و آب دریا نیست بلکه اختلاف از نظر حجم، خصوصیات گردش آب و درجه شوری می باشد. بدین لحاظ تأثیر آلودگی از نظر کیفی همان می باشد ولی شدت و ضعف آن بایکدیگر اختلاف دارد. بطور کلی عوامل آلوده کننده که به آب وارد می شوند تحت تأثیر عوامل ویژه ای تشدید می یابند و در بررسی شدت آلودگی نمیتوان آنها را مدنظر قرار داد.

بطور کلی با توجه به نتایج کنفرانس اخیر و سایر گردهمائی های علمی مشابه و ارائه پیشنهادات متعدد قابل اجراء در ارتباط با موضوع مورد بحث مسئله جهانی آلودگی آبها تاکنون بقوت خود باقی مانده است. با اتخاذ تصمیم صحیح و انجام پیشگیریهای به موقع از سوی مسئولین ذیربط شاید بتوان بخشی از آثار قابل درمان آلودگی آبهای دریائی بویژه آلودگیهای میکروبی آن را از بین برده و محیط زیست مناسب و سالمی را برای آبزیسان دریائی فراهم آورد. انشاء...

فصل (۱): کلیات

۱-۱- روشها و ابزارهای نمونه برداری ،

روشهای بکاربرده در مورد نمونه های شرح زیر میباشد:

نخست درجه حرارت هوا و درجه حرارت آب با استفاده از ترمومتر اندازه گیری میشود. سپس پاکمک شیشه درب سمباده ای استریل از آب نواحی تا عمق همتری نمونه برداری می گردد.

۱-۱-۱- نمونه برداری از کف دریا:

نمونه برداری از کف توسط گراب استریل صورت گرفت. نمونه های جمع آوری شده در حرارت مناسب تا حداکثر ۲۴ ساعت در دمای ۵ C برای آزمایشات نگهداری شدند. عملیات نمونه برداری اکثرا" به کمک قایق و در سطح دریا انجام گردید.

۱-۱-۲- نمونه برداری از آب

نمونه برداری از آب توسط بطریهای استریل به قسمت اقیانوس نگاری برای اندازه گیری پ. هاش، چگالی و شوری انتقال داده شده و به کمک بخش اقیانوس شناسی این پارامترها اندازه گیری گردید.

۱-۲- روش بررسی آلودگی میکروبی نمونه ها،

۱-۲-۱- شناسائی انواع باکتریها از روی کشت مثبت: معمولا" برای شناسائی

نوع باکتریها در نمونه های آلوده از علائم بدست آمده زیر استفاده میشود.

۱- شکل کلنی یا پرگنه های ظاهر شده روی محیط.

۲- همولیز محیط.

۳- تخمیر محیط.

۴- ایجاد گاز در محیط.

۵- استشماب بو.

۶- آزمایش میکروسکوپی (با استفاده از روشهای رنگ آمیزی).

۱-۲-۲- شناسائی و شمارش کلی فرمها (Colicount = cc):

کلی فرمها، باکتریهای هستند گرم منفی، بدون هاگ، میله ای شکل و کوتاه، هوازی بیایی، اختیاری که در دمای ۲۲ تا ۲۷ درجه سانتی گراد در مدت ۴۸ ساعت رشد کرده و محیط گلوکزدار و لاکتوزدار را تخمیر و ایجاد گاز می نمایند. کلی فرمها معمولا" منشاء کوارشی و مدفوعی داشته و در طبیعت نیز فراوان می باشند. وجود بیش از حد آنها در مواد غذایی و آب،

خطرناك بوده وباعث مسمومیت و بیماریهای روده ای میشوند.

کلی فرمها گذشته از اینکه بعنوان نمودار کیفیت غذاتعیین شده اند برای تشخیصی بهداشتی آب نیز مورد استفاده قرار می گیرند.

هرچند بعضی از میکروارگانیسها (بیماریزا) نیستند ولی غلظتهای آنها شاخص بسیار خوبی از آلودگیهای پاتوزنیک ممکنه در نمونه مورد آزمایش است. این روش طی سه مرحله انجام میگردد.

(الف) آزمایش احتمالی: (Presumptive test)

(ب) آزمایش تأییدی: (Confirmed test)

(ج) آزمایش تکمیلی: (Completed test)

(الف) آزمایش احتمالی شمارش کلی فرم در آب (Presumptive test):

کشت کلی فرمها در محیط مایع لاکتوز برات "Lactose broth" هدف از این آزمایش شناسائی و شمارش احتمالی کلی فرمها در نمونه مورد آزمایش است.

جهت انجام این آزمایش از محیط کشت لاکتوز برات بصورت ضعیف و قوی (۱۲ گرم و ۱۹ گرم در لیتر) استفاده میشود. مراحل انجام این آزمایش بدینصورت است که از نمونه ها مورد آزمایش، آب به حجم ۱۰ سی سی در سه لوله دورهام داربزرگ (۲۵×۲۰۰) و ۱ سی سی در ۶ لوله کوچک بعدی (۱۵×۵۰) اضافه میشود. بعد از ۲۴ تا ۴۸ ساعت دردمای ۲۷ ظاهر شدن حباب گاز در لوله های دورهام داراحتمالا" دلیل بر آلودگی فرمی می باشد. زیرا باکتریها دیگر نیز قادر به تخمیر لاکتوز بوده و تولید گاز می نمایند، لذا برای اطمینان بیشتر از وجود کلی فرم در نمونه باید آزمایش تأییدی زیر را انجام داد.

یادآوری:

گاز ایجاد شده در لوله دورهام بصورت حباب داخل آن جمع میشود و بصورت ذراتی در جدار آن یا جدار لوله آزمایش غوطه ور می باشد که در صورت زدن تلنگر به لوله گازها بصورت ذراتی از آن به خارج متصاعدمی شود.

(ب) آزمایشات تأییدی کلی فرمها (Confirmed test):

جهت تأیید آلودگی کلی فرمی از محیط کشت (بریانت گرین بیبل دودرصد) "B G B" ۲ درصد استفاده میشود.

بدینصورت که از تمام لوله های مثبت آزمایش فوق یک یا دو قطره توسط پیپت سترون یا آنس حلقه ای برداشت کرده و داخل لوله های حاوی " B . G . B " ۲ درصد اضافه می گردد. پس از گذشت ۲۴-۴۸ ساعت دردمای ۲۷ درصورت تولید گاز در لوله های دورهام آزمایش مثبت بوده و نمونه دارای آلودگی کلی فرمی می باشد.

ج) آزمایشات تکمیلی (Completed test):

این آزمایش باکمک محیط کشت " E M B " (اینوزین متیل بلوآگار) انجام میشود. ایجاد کلنی هایی باجای متالیک در اثر کشت محتویات لوله های " B G B " ۲ درصد وجود نوع کلنی های اشرشیاکلی را تأیید می کند.

* شناسائی اشرشیاکلی (E Coli = Esherichiacoli):

اشرشیاکلی از مهمترین اعضاء گروه باکتریهای کلی فرمی بوده و به تیره انتروباکتریا سسه (Enterobacteriaceae) تعلق دارد. این باکتریها معمولاً " کوتاه ، گرم منفی و میله ای شکل بوده و در آب و مواد غذایی از لحاظ خاصیت بیماریزائی و ایجاد مسمومیت اهمیت زیادی دارند. اشرشیاکلی منشاء مدفوعی داشته و از طریق انسان و حیوان منتشر میشود. باکتریهای اشرشیا در سلولهای مخاطی روده وارد شده و باعث تخریب آنها میشوند و همچنین در بدن انسان تولید زهرابه ای می نمایند که مسموم کننده و خطرناک می باشد. علائم ناشی از مسمومیت اشرشیاکلی اسهال همراه با تب و درحالات شدید امکان دارد که در مدفوع بیمار خون نیز دیده شود. (ارزش غذایی و روشهای عملی کنترل بهداشتی شیمیائی بعضی از فرآورده های گوشتی).

*

روش اندازه گیری " M P N "

ابتداء لوله هائی را که از نظر تولید گاز در محیط مایع لاکتوزیو " B . G . B " ۲ درصد مثبت می باشند به سه شمارش کرده و عدد حاصل را کنار هم نوشته و از روی جدول شماره یک تعداد احتمالی کلی فرمها را محاسبه می نمایند.

مثال :

اگر لوله های مثبت در سه لوله بزرگ آ عدد باشند می نویسند . $1+1+1=3$

اگر لوله های مثبت در سه لوله کوچک اول آ عدد باشند می نویسند . $1+1=2$

اگر لوله های مثبت در سه لوله کوچک دوم آ عدد باشند می نویسند . 1

سپس عددهای حاصله را کنار هم می نویسند که عدد (۲۲ آ بدست) می آید این عدد را در جدول شماره یک پیدا کرده و مقابل آن عددی را مشاهده خواهید نمود که نشانگر تعداد احتمالی کلی فرمهای دیک میلی لیتر آب مورد آزمایش می باشد.

۲-۱- بررسی نمونه ها از لحاظ شناخت گونه های انتروباکتریاسه :

شناخت گونه های مختلف انتروباکتریاسه نیاز به محیطهای " S S " (سالمونلا، شیکلا، آگار)، " M C " (مکنکی آگار) و " X L D " (گزیلوز لیزین دزاکسی کولات آگار) دارد. از نمونه آب کشت بصورت " Pour " یاب کمک لوب (فیلد ویلاتین) بر روی این محیطها صورت میگیرد. از نمونه ر سوبات کف پس از رقیق شدن با ردیگر بر روی این محیطها از " S S " " M C " " X L D " ، کشت داده میشود. پس از تشخیص رنگ کلنی ها آزمایشهای بشرح ذیل انجام میشود:

۱- آزمایش سیمون سیترات .

۲- آزمایش اوره آز .

۳- آزمایش تخمیر قندها (سه قندی) .

۴- آزمایش تخمیر گلوز همراه با ایجاد گاز .

۵- آزمایش مانیتول .

۶- آزمایش ذوب ژلاتین ۲۲ .

۷- آزمایش تولید گاز هیدروژن سولفور (SH 2) در محیط .

نتایج این آزمایش ها با توجه به رنگ کلنی ها و به کمک جدول به تشخیص منتهی میشود.

دقیق گونه ها کمک مؤثری می نماید. این آزمایشات تا حدودی خصوصیات بیولوژیکی گونه ها را برای ما مشخص می کنند.

جدول شماره (۱۰): جدول اندازه گیری میزان " M P N "

Most Probable Number (M.P.N)

1OML	IML	O.IML	MPN	P.IOML	IML	C.IML	MPN	P.IOOML
0	0	0	0	2		0	0	9.1
0	0	1	3	2		0	1	14
0	0	2	6	2		0	2	20
0	0	3	9	2		0	3	26
0	1	0	3	2		1	0	15
0	1	1	6.1	2		1	1	20
0	1	2	9.2	2		1	2	27
0	1	3	12	2		1	3	34
0	2	0	6.2	2		2	0	21
0	2	1	9.3	2		2	1	29
0	2	2	12	2		2	2	53
0	2	3	16	2		2	3	42
0	3	0	9.4	2		3	0	29
0	3	1	13	2		3	1	36
0	3	2	16	2		3	2	44
0	3	3	19	2		3	3	53
1	0	0	3.6	3		0	0	23
1	0	1	7.2	3		0	1	39
1	0	2	11	3		0	2	64
1	0	3	15	3		0	3	95
1	1	0	7.3	3		1	0	43
1	1	1	11	3		1	1	75
1	1	2	15	3		1	2	120
1	1	3	19	3		1	3	160
1	2	0	11	3		2	0	93
1	2	1	15	3		2	1	150
1	2	2	20	3		2	2	210
1	2	3	24	3		2	3	290
1	3	0	16	3		3	0	240
1	3	1	20	3		3	1	460
1	3	2	24	3		3	2	1100

منبع: روش آزمایش های میکروبی مواد غذایی - م - مرشد.

جدول (۲) : صفات بیوشیمیایی آنزوپا کتریپاسه

گونه ما	PA	KCN	سپترات	H ₂ S	اوره آز	VP	MR	نام گونه ما به لاتین
اشریشیا	-	-	-	-	-	-	+	<i>Escherichia</i>
شیکلا	-	-	-	-	-	-	+	<i>Shigella</i>
سالمونلا	-	-	+	+	-	-	+	<i>Salmonella</i>
آریزونا	-	-	+	+	-	-	+	<i>Arizona</i>
سپتروپا کتر	-	+	+	+	متغییر	-	+	<i>Citrobacter</i>
کلبرسیلا	-	+	متغیر	-	+	متغیر	متغیر	<i>Klebsiella</i>
انتروپا کتر	-	+	+	-	متغییر	+	-	<i>Enterobacter</i>
ساشیا	-	+	+	-	-	متغیر	متغیر	<i>Serratia</i>
هافلنیا	-	+	+	+	-	متغیر	متغیر	<i>Hafnia</i>
پروتئوس	+	+	متغیر	متغیر	+	-	+	<i>Proteus</i>
پروویدنس	+	+	+	-	-	-	+	<i>Providencia</i>

PA = قدرت بی آمینه کردن فنیل آلانین متغیر = واکنشها متغیرند ولی در اثر ادخالص ثابت می باشد.

منبع: میکروب شناسی عملی - مهدی آل محمد

جدول (۲): صفات آنزیمهای ممبرف کننده لاکتوز

نام گونه ها	مولد گاز در ۴۴° C	اندول	MR	VP	سیترات	ذوب ژلاتین	تحريك	KCN	اوره آز	مالونات	کلوکونات	لیزین	گونه ها
<i>E. coli</i>	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	اشرشهای کلی
<i>t. Freundii</i>	-	-	+	-	+	-	+	+	متغیر	متغیر	-	+	سیتروباکتر فروندی
<i>.aerogenes</i>	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	کلیدسیلا آنزیم
<i>.pneumoniae</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	متغیر	+	" پنومونی
<i>.edwardsii</i>	-	-	-	متغیر	متغیر	-	-	+	+	متغیر	متغیر	+	" ادواردسی
<i>.ozoenae</i>	-	-	-	متغیر	متغیر	-	-	+	متغیر	-	-	-	" اوزونه آ
<i>.rhinoscleromatis</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	" رنواسکلرو ماتیس
<i>t.aerogenes</i>	-	-	-	+	+	متغیر	+	+	-	+	+	+	انزیمهای کمتر آنزیم
<i>t.cloacae</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	متغیر	متغیر	+	-	انزیمهای کمتر کلواکه
<i>t.liquefaciens</i>	-	-	-	متغیر	+	+	-	+	متغیر	-	+	-	" لیکو فاسیانس
<i>r.marcescens</i>	-	-	-	متغیر	+	+	+	+	متغیر	-	?	+	سراتیپا مارسنس

Aerobacteracroeenes - *

منبع : میکروب شناسی عملی - مهدی آل محمد

۳-۱ - شناسائی پرگنه های کلی فرم در محیطهای جامد (آگار) :

کلی فرمها اکثرا در محیطهای جامد بصورت پرگنههایی (کلنی هایی) هستند که روی بیابیزی و بادوکی شکل که در عمق محیط رشد می کنند و غالباً پس از ۱۵ ساعت فرار گرفتن در گرمخانه (اتو) بخوبی قابل رؤیت می باشند. رنگ آنها در " M C " (مکنکی آگار) قرمز در " S S " (سالمونلا، شیکلا، آگار) بنفش در " X L D " (گزیلوزلیزین دزاکسی کولات آگار) زرد ریزی باشد.

۴-۱ - خصوصیات فیزیکی و شیمیائی آب :

جهت شناخت خصوصیات فیزیکی و شیمیائی آب خصوصیات ذیل بررسی گردید

۱- دمای آب

۲- شوری

۳- چگالی

۴- پ-هاش (غلظت یون هیدروژن)

مقدار شوری به طریقه تیتراسیون، چگالی به روش حجمی و پ-هاش توسط کاغذ اندیکاتور اندازه گیری می گردد.

۵-۱- بررسی نمونه های آب و کف ایستگاهها از لحاظ شناخت گونه های ویبر

یوناسه (Vibrionaceae) :

جهت تشخیص گونه های مختلف این خانواده در نمونه آب و کف از محیطهای

" T C B S " (Thiosulphate citrate - bilealt sucrose)

و پیتون استفاده میشود.

تشخیص دقیق گونه ها با استفاده از خصوصیات نظیر تخمیر قندما " tsi " صورت

می گیرد. نمونه های رسوبات کف نخست به کمک سرم فیزیولوژیک استریل رقیق

شده و سپس نمونه برداری از آنها صورت می گیرد. سایر مراحل مشابه نمونه آب می باشد

۶-۱- پراکندگی و تقسیمات ایستگاهها:

ایستگاههای مورد بررسی به سه ناحیه تقسیم بندی میشود.

۱- ناحیه کانال سلطانی: عمده بار آلودگی و فضولات را بخرداختصاص داده و از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

۲- ناحیه ساحلی لنکرگاه تابندرگاه.

۳- جزایر اطراف و مناطق نزدیک به این دو ناحیه.

هر سه ناحیه نیز به ۲۰ ایستگاه تقسیم بندی گردیدند. تعداد ۲۰ نمونه آب و ۲۰ نمونه

رسوبات کف بستر از این ۲۰ ایستگاه جمع آوری گردید.

ایستگاههای مورد بررسی عبارتند از:

۱- ناحیه کانال سلطانی،

۱-۱- شرکت صنایع دریائی.

۱-۲- رأس پودر (شرکت نفت).

۱-۳- دهانه میمندهی.

۱-۴- اسکله شیلات " ظلم آباد".

۱-۵- جبری.

۱-۶- لنکرگاه.

۲- ناحیه ساحلی لنکرگاه تابندرگاه،

۲-۱- بین لنکرگاه و شهرداری.

۲-۲- شهرداری.

۲-۳- جفره.

۲-۴- جفره ماهینی.

۲-۵- جفره علیباش.

۲-۶- جلالی.

۲-۷- خواجه ها.

۲-۸- سرتل.

۲-۹- رادار.

۲-۱۰- نیروگاه.

۲-۱۱- بندرگاه

۳- جزایر اطراف،

۳-۱- شیف.

۳-۲- عباسک.

۳-۳- بحر علیا.

فصل (۲) : نتایج و بحث

۲- بار آلودگی میکروبی کانال سلطانی و گونه های ایزوله شده در طول آن :

کانال سلطانی آبراهی است که اهم فعالیت های اقتصادی و صنعتی بوشهر در طول ، این کانال صورت میگیرد. این کانال همراه بامد (بالا آمدن) خلیج مقداری از آب دریا را در خود جای داده و با جذر (پائین رفتن) ، آب در سطح کانال کاهش پیدای کند. این جریانات جزرومدی وسیله مناسبی جهت گسترش آلودگی در طول کانال و در خارج از آن می باشد. " برای مشخص شدن کانون آلودگی های مختلف به بررسی ایستگاه های مختلف ، به شرح زیر پرداخته میشود. "

۱- ۱- ۲- شرکت سکوساز (صنایع دریائی) ،

مختصات جغرافیائی: عرض " ۵۵ و ۵۸ و ۲۸ و طول " ۹ و ۵۱ و ۵ ، دمای آب هنگام نمونه برداری ۱۷ درجه چگالی آب ۱/۰۲۸۲۲ / گرم بر سانتیمتر مکعب و شوری گرم در لیتر ۲۸/۶۵ بوده است. میزان " M P N " آن چندان زیاد نبوده و حدود ۲۲ می باشد که دلیل عدم وجود کانالهای فاضلابی در این منطقه است. ولی بجای آن آلودگی حاصل از شستشوی رنگ آمیزی کشتی ها در منطقه دیده می شود. از گروه انتروباکتریاسه دو گونه سراتیا و اشیشیا کلی از این ایستگاه ایزوله گردیده و از گونه های مشخص شده ویبریونی میتوان از ویبریوکلروآو ویبریوپاراهمولیتیکوس نام برد.

گونه اخیرتها از آب منطقه و سراتیاتنها از نمونه کف بستر ایزوله گردیده است.

۲- ۱- ایستگاه راهس پودر (اسکله شرکت نفت)

این ایستگاه بامختصات جغرافیائی به عرض " ۲۸ و ۵۸ و ۲۸ و طول " ۵۱ و ۵۰ و ۵۰ ، دارای شرایط خاص از آلودگی می باشد. در این ایستگاه وسعت آلودگی گسترده تر شده و حداکثر میزان آلودگی از این ناحیه شروع می شود ($M P N = 1400$). آب سطحی ایستگاه از قشر نازکی از لایه نفتی پوشیده شده است. از گونه های ایزوله شده در آب منطقه از اشیشاکلی ، انتروباکتر آژروژنز و ویبریوکلروآمی توان نام برد. چنین بنظر میرسد آلودگی نفتی بر گسترش گونه های فاضلابی اثر منفی گذاشته و از پراکندگی آنها مانعت بعمل می آورد. از سایر گونه های ایزوله شده در رسوبات ، پروتئوس رامی توان نام برد.

۲- دهانه میمنسندی :

در حاشیه کانال قرار داشته و دارای نوسانات شدید از نقطه نظر شوری و چگالسی می باشد. در هنگام نمونه برداری ، شوری در حدود $42/5$ قسمت در هزار بوده است. از نظر آلودگی ، مقدار آلودگی به دلیل فاصله از مناطق آلوده کننده چندان زیاد نمیباشد. گونه های ایزوله شده بیشتر شامل ویبریون های هالوفیل می باشد. در این ناحیه علفهای دریائی بخوبی رشد کرده و تنهاماهی بیاه* (۱) گونه غالب این ایستگاه می باشد. میزان چگالی $1/02$ گرم بر سانتی متر مکعب می باشد.

۴- ۱- ایستگاه اسکله شیلات :

این ایستگاه در مرکز آلودگی کانال قرار دارد و قسمتی از فاضلاب شهری در این ، نقطه تخلیه می شود. در این منطقه آلودگی شدید بوده و دارای " $M P N$ " حداکثر می باشد شوری در این نقطه کاهش یافته (اسکله شیلات) و تا حدود 22 گرم در لیتر می رسد. چگالی آب بدلیل ورود فاضلاب با سایر نواحی تفاوت دارد. گسترش آلودگی به سایر نقاط از این منبع آلوده کننده وجود دارد. از گونه های ایزوله شده مهم در آب منطقه " ویبریوکلروآ " و " ویبریوپاراهمولیتکوس " و " اشیشاکلی " می باشد. بستر تا فاصله زیادی از ساحل از یک لایه رسوبات فاضلابی (لایه لجنی ، متعفن) به رنگ سیاه پوشیده شده است.

* (1) Mugil Cephalus

هـ - ۱ - ۲ - ایستگاه جبری :

این ایستگاه نیز آلودگی را در حداکثر میزان ممکنه داراست . کف بستر این ایستگاه نیز از یک لایه روسوبات فاضلابی پوشیده شده است . علاوه بر این در هنگام ورود آب دریا به داخل کانال ، فضولات سایر نقاط نیز به این ناحیه کشیده می شوند . آلودگی اشرشایی این ناحیه نیز شدید می باشد . گونه های ایزوله شده مشابه ایستگاه بالاوشوری این ایستگاه " P . P . " ۲۹/۷ می باشد .

ع - ۱ - ۲ - ایستگاه لنگرگاه :

این ایستگاه آلودگی فاضلابی خویش را بیشتر از ایستگاه های اطراف دریافت کرده و در مجاورت و در محل ورود آب دریا به داخل کانال می باشد . علاوه بر اینکه بخودی ، خود بعنوان یک کانون آلودگی است ، آلودگی را نیز از سایر نقاط مجاور دریافت می کند لذا میزان آلودگی شدید بوده و شوری آن ۲۸/۵ قسمت در هزار می باشد .

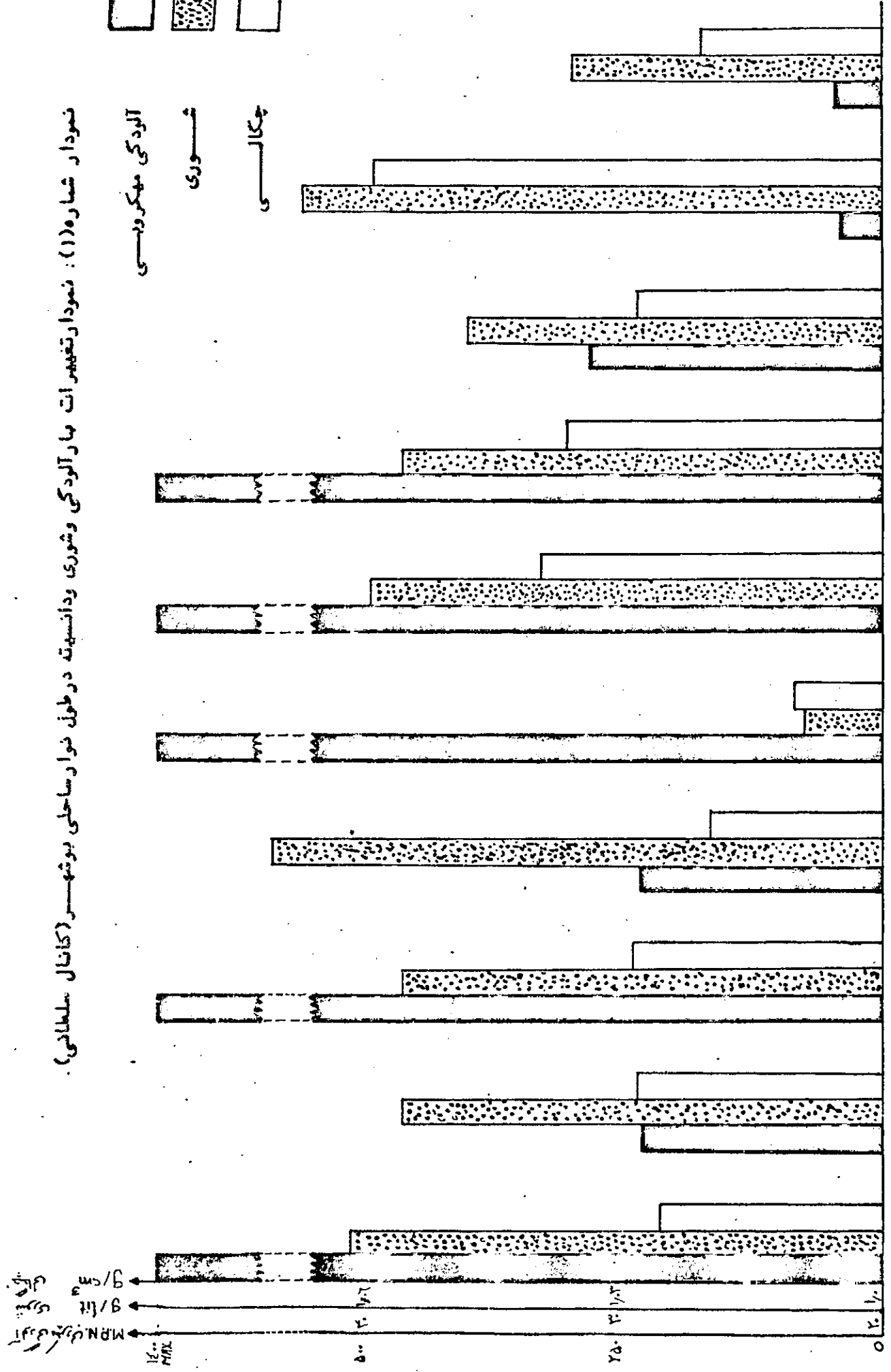
* جدول شماره (۴) : بار آلودگی میکروبی و فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی در ایستگاه های مختلف کانال سلطانی .

نام ایستگاه	" M P N "	شوری (قسمت در هزار)	چکالی (گرم بر سانتیمتر مکعب)	پ - هاش	دمای آب (سانتیگراد)
صنایع دریایی (سکوساز)	۲۲	۲۸/۶۵	۱/۰۲۸۲۲	۷	۱۷
شرکت نفت	MAX *	۲۸/۶۵	۱/۰۲۸۸۲	۷	۱۷
دهانه میمندی	۲۲	۴۲/۵	۱/۰۲	۶/۵ - ۷	۲۸
اسکله شیلات	MAX	۲۲	۱/۰۱	۷	۱۹
جبری	MAX	۲۹/۷	۱/۰۲۹۶۰	۷	۱۹
لنگرگاه	MAX	۲۸/۵	۱/۰۲۶۴۰	۷	۲۱/۵

* عبارت " MAX " نشانگر اینست که میزان " M P N " بیش از ۴۰۰ میکرو ب در ۱۰۰ سانتی متر مکعب آب می باشد .

نمودار شماره (1): نمودار تغییرات بارآلودگی و شوری و دانسیته در طول نوار ساحلی بوته‌سرا (کانال سلطان).

آلودگی میکروبی
 شوری
 چکانی



12
 10
 8
 6
 4
 2
 0
 g/cm³
 B/Lit
 MPN/Lit
 متر

2
 1
 0
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12

۲-۲ بارآلودگی میکروبی ناحیه ساحلی (لذکرگاہ تابندرگاہ) و گونه های ایزوله شده در طول این ناحیه:

ایستگاههای واقع در این راستابعلت مجاورت مستقیم بادیای آزادائما" در معرض تلاطم امواج دریا و اثرات جذرومدی بوده و آلودگی بدینصورت از منبع انتشار خوردبه اطراف سریعاً پراکنده می شود.

۱- ۲-۲ بین لذکرگاہ و شهرداری :

این نقطه بعنوان نخستین ایستگاه خارج از کانال سلطانی بایستری از صدفهای خرد شده است. این ایستگاه در هنگام پائین رفتن آب (جدر) به صورت زمینهای بیرون زده از آب (پهنه های جزرومدی) نمایان می شود. بارآلودگی آن سنگین نبوده ولی به دلیل نزدیکی به ناحیه کانال سلطانی از آن بی تأثیر نمی باشد. علاوه بر کانال سلطانی آلودگی سایر نواحی بر روی شدت آن تأثیر می گذارند. شوری در این ایستگاه ۴۲ قسمت در هزار می باشد.

۲-۲-۲ شهرداری :

در این ایستگاه مجرای فاضلاب شهری به داخل دریا سرازیر می شود و در بعضی اوقات نیز تخلیه زیاله در این ناحیه ساحلی انجام می شود که همه بر شدت آلودگی در این ناحیه می افزاید. آلودگی اشرشایی (فاضلابی) در این ناحیه شدید بوده و تأثیر آلودگی در این ناحیه بر نواحی همجوار اندک است. شوری در این ناحیه افزایش می یابد (۴۲ قسمت - در هزار) در صورتیکه حداکثر شوری در طول کانال سلطانی از ۲۹/۷ قسمت در هزار تجاوز نمی کند.

۳-۲-۲ جفره :

(بین ایستگاه شهرداری تاجفره ماهینی) تحت عنوان یک ایستگاه در نظر گرفته شد که میزان شوری آب آن ۴۰/۲۰ و چگالی آن ۰۲۷۴۸/۱ گرم بر سانتی متر مکعب بوده است. میزان " M P N " ۲۲ می باشد که از نظر آلودگی اهمیت چندانی ندارد.

۴-۲-۲ جفره ماهینی:

چندین عامل که عمدتاً شامل صیادی بودن منطقه و توقف لنج های صیادی، تخلیه فاضلاب و تخلیه زباله میباشد بر شدت آلودگی در این ناحیه می افزاید. حداکثر مقدار " M P N " در این ایستگاه ۴۶۰ می باشد. گونه های ایزوله شده منشاء فاضلابی دارند هر چه از کانال سلطانی دورتر شویم گونه های غیرهالوفیل کاهش یافته و بر گونه مسای هالوفیل افزوده می شود این بعلت افزایش شوری در این ناحیه نسبت به کانال سلطانی است. شوری ۲۹/۰۲ قسمت در هزار و چگالی ۱/۰۳ گرم بر سانتی متر مکعب است.

۵-۲-۲ جفره علیباش:

این ایستگاه بار آلودگی کمتری نسبت به ایستگاه قبل دارد. حاشیه نشینان این ایستگاه معقولانه تر با مسئله دریا برخورد کرده اند. آلودگی این ناحیه ناشی از نواحی همجواری می باشد. " M P N " در این ایستگاه ۱۵۰ شوری ۴۱/۲ قسمت در هزار و وزن مخصوص ۱/۰۰۷ گرم بر سانتی متر مکعب میباشد.

۶-۲-۲ جلالی:

تغییرات بار آلودگی در این ناحیه مشاهده نگردیده ساختمان کف بستر در بعضی نقاط از صخره های سنگی پوشیده شده است. و در نقاط بین جزروندی پیشروی فاضلابی دیده می شود که رنگ رسوبات کف تا حدودی نشان دهنده این مورد می باشد. کاهش تراکم جمعیت نسبی اطراف منطقه و کاهش تخلیه فاضلابها و ضایعات و زباله ها از شدت آلودگی می کاهد و میزان " M P N " تا مقدار ۳۹ کاهش می یابد. گونه غالب و بیبریونی شامل و بیبریوکلوآ است که از آب بستر ایزوله شده است. شوری در این ایستگاه ۴۱/۲ قسمت در هزار چگالی ۱/۰۲۴۰۵ می باشد. این آلودگی خفیف بوده و آنچنان گسترش نمی یابد.

* جدول شماره (۵): بارآلودگی میکروبی و فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی در ایستگاههای -
مختلف ناحیه ساحلی (از لنگرگاه تا بندرگاه)

نام ایستگاه	" MPN "	شوری (قسمت در هزار)	چگالی (گرم بر سانتی متر مکعب)	پ-هاش	دمای آب (درجه سانتی گراد)
بین لنگرگاه وشهرداری	۴۲	۴۱	۱/۱۰۲	۶	۱۷
شهرداری	MAX *	۴۱/۲	۱/۰۲۵۸	۷	۲۵
جفره	۲۲	۴۰/۲۰	۱/۰۲۷۴۸	۷	۲۱
جفره ماهینی	۴۶۰	۳۹/۲	۱/۰۲	۶-۷	۲۸
جفره علیباش	۱۵۰	۴۱	۱/۰۰۷	۶	۱۷
جلالی	۳۹	۴۱/۲	۱/۰۲۴۰۵	۶/۵-۷	۳۱
خواجه ها	۲۹۰	۳۹	۱/۰۰۸۲	۶	۱۴
سرتل	۲۲	۴۱	۱/۰۵۶۷۴	۶/۵-۷	۲۹
رادار	.	۳۹/۴	۱/۰۱۷۹	۶/۵-۷	۳۰
نیروگاه	MAX	۴۰/۲	۱/۰۱۸۰	۶	۱۹
بندرگاه	MAX	۴۰/۵	۱/۰۲۵۵	۶/۵-۷	۱۶

* توضیح: عبارت " MAX " نشانگر اینست که میزان " MPN " بیش از ۴۰۰ میکروب
در ۱۰۰ سانتیمتر مکعب آب میباشد.

۷-۲-۲- خواجه ها: منطقه موردنظر از صخره های سنگی همراه با علفهای دریائی پوشیده می باشد. آب منطقه به علت بارندگی روز قبل و طوفانی بودن دریا بهنگام نمونه برداری گل آلود و چگالی آب مانندیستگاه قبل بوده است. آلودگی آب منطقه چندان حائز اهمیت نیست و گونه آثر و نزدیک در این منطقه دیده میشود. شوری ۴ قسمت در هزار می باشد.




۸-۲-۲- ایستگاه سرتل با توجه به موقعیت محلی (نبودن مناطق مسکونی مجاور و یاتاسیسات) و فاصله آن با مناطق آلوده قبلی، در این ایستگاه بار آلودگی کم شده و میزبان "M P N" به مقدار ۲۲ کاهش می یابد. گسترش آلودگی فاضلابی کمتر است.

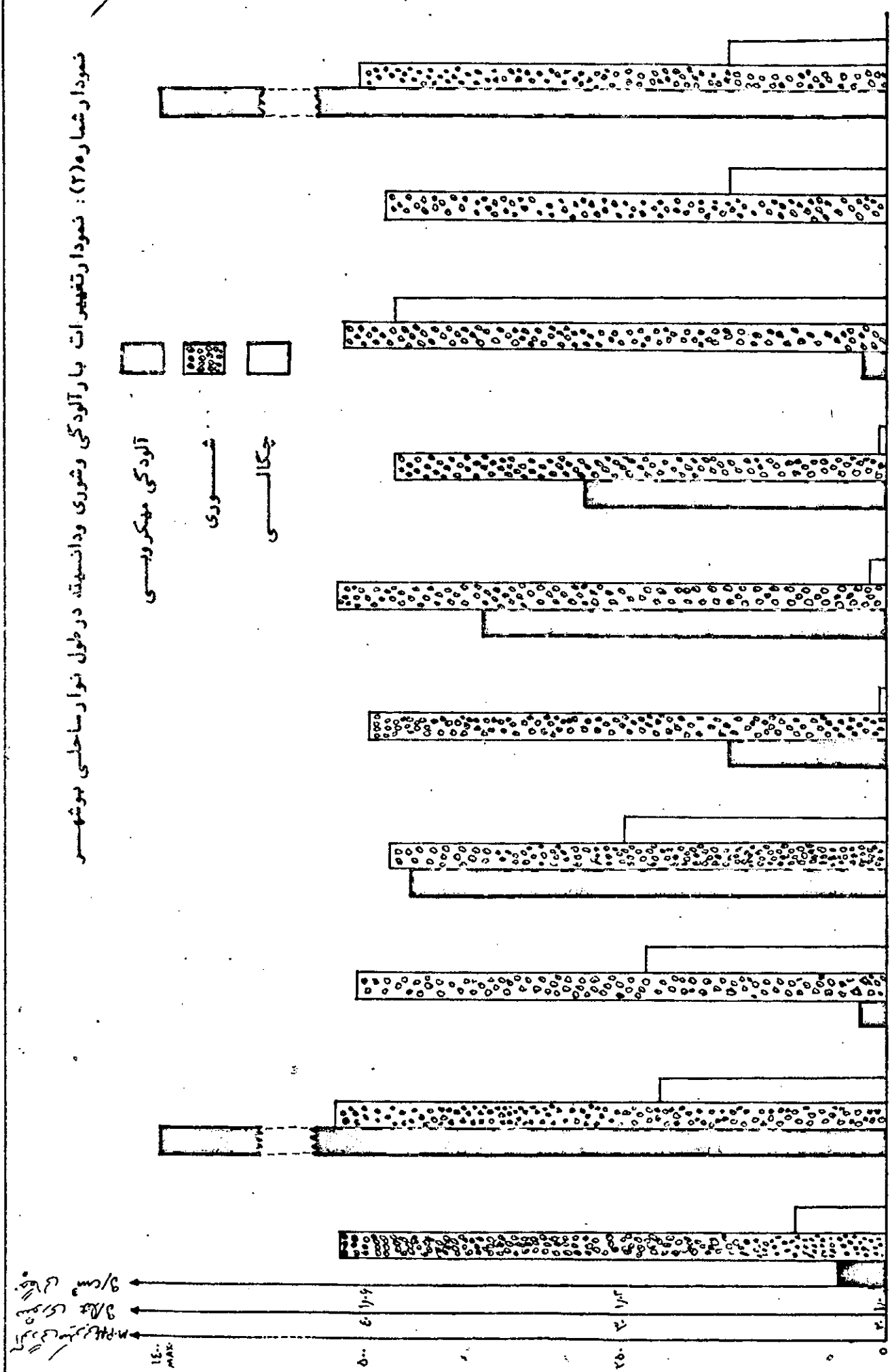
۹-۲-۲- ایستگاه رادار: در این منطقه آلودگی بواسطه عدم هیچگونه تأسیسات شهری و درور بودن از مناطق مسکونی به صفر کاهش می یابد. بنابراین بدین علت از ایستگاه سرتل تا ناحیه رادار و تا حدی بعد از آن یک منطقه عاری از آلودگی بچشم می خورد. افزایش میزان صید و تنوع گونه هایی که در این ناحیه صید می شوند می تواند مبین این مسئله بوده و بیشتر گونه های میکروبیهای هالوفیل و غیر پاتوژن را می توان در این فاصله ایزوله نمود.

۱۰-۲-۲- ایستگاه نیروگاه: شروع ناحیه آلودگی از منطقه هلیله که ناحیه صیادی است (پناهگاه، تخلیه گاه) صورت می گیرد و بر میزان آن به سمت جنوب افزوده میشود و این بدلیل تراکم جمعیت و افزایش فعالیت صیادی در کنار یکدیگر می باشد. دفع فضولات و پسمانده ها و زباله در این منطقه دیده میشود. شوری ۴/۲ قسمت در هزار و چگالی ۱/۰۸۰ گرم بر سانتی متر مکعب است.

۱۱-۲-۲- ایستگاه بندرگاه: آخرین ایستگاه این ناحیه را تشکیل می دهد فعالیت صیادی و وجود دهکده صیادی که طبق معمول همراه با عدم رعایت حفظ و حراست محیط زیست دریائی همراه است که یکی از دلایل شدت آلودگی در دریاست، لذا سه منطقه هلیله نیروگاه، بندرگاه سه کانون ایجاد آلودگی در دریاست. گونه فاضلابی در این مناطق بخوبی بچشم می خورد و از گونه های ویبریون ها، گونه ویبریوکلروآ ویبریون های هالوفیل وجود دارند.

شماره ۲) : نمودار تغییرات بار آلودگی و شوری و دانسیته در طول نوار ساحلی بوشهر

 آلودگی میکروبیسی
 شوری
 چگالی



12.0
 MAX
 ← g/cm³ شوری
 ← g/cm³ چگالی
 ← میکروبیسی

۲-۲ بار آلودگی جزایر اطراف و گونه های ایزوله شده :

۱- ۲-۳ ایستگاه عباسک : باتوجه به موقعیت جغرافیائی این ایستگاه که از حدود جغرافیائی کانال سلطانی (منبع آلودگی) فاصله دارد، درجه آلودگی کاهش یافته و فلور میکروبی منطقه تغییر حاصل می نماید. درجه شوری آب دریا با مناطق قبلی تفاوت زیادی نشان داده و رنگ و رسوبات بستر در مقایسه با مناطق قبلی تغییر رنگ یافته و از کدورت و سیاهی آن کاسته میشود. در این منطقه آلودگی و بیبریونی شدید نبوده و از این جهت با سایر مناطق متفاوت است علاوه بر این آلودگی کلی فرمی مشاهده نگردید.

۲-۳-۲ ایستگاه شیخ : این جزیره به علت مسکونی بودن و عدم داشتن ر و ش صحیح دفع زباله و ورود کانال فاضلاب به دریا و همچنین فعالیت کشتی های صیادی و تجارتنسی دارای آلودگی کلی فرمی است ولی به علت اینکه موقعیتی متفاوت با ایستگاه های کانال سلطانی دارد، " M P N " آب بالانبوده بطوریکه " M P N " آن حدود ۲۹ می باشد. گونه های ایزوله شده و بیبریونی بیشتر از نوع هالوفیل بوده و از گونه های ایزوله شده دیگری توان از " وبریویا راهمولیتیکوس " نام برد.

۳-۲-۲ ایستگاه بحرعلیا : آلودگی فاضلابی به علت مسافت شهری انسدک میباشد. ولی رسوبات این ناحیه از رسوبات رودخانه ای بوده و کدورت آب در این ناحیه به علت بارندگی بهنگام زمان نمونه برداری بالا بود. گونه های غالب این ایستگاه شامل ماهیان لچه، سه خاری و لارومیکومی باشد. " M P N " آب ۴۲ بوده و گونه های هالوفیسل در این ایستگاه مشاهده نگردید.

جدول شماره (۶) بارآلودگی در ایستگاههای جزایر اطراف بوشهر

نام ایستگاه	" M P N "	شوری (قسمت در هزار)	چگالی (گرم بر سانتیمتر مکعب)	پ - هاش	دمای آب سانتیگراد
عباسک	۲/۶	۲۵/۹۰	۱/۰۲۸۰۰	۷	۱۹
شیف	۲۹	۴۲/۵	۱/۰۵۹۰	۶/۵۷	۲۵
بحرعلیا	۴۲	۳۲	۱/۰۲۱۰	۶/۵۷	۱۵

تغییرات شوری در ایستگاه ۱ و ۲ به دلیل فصل بارندگی می باشد که با تغییرات فلور میکروبی ایستگاه همراه است.

۴-۲ گونه های میکروبی مورد بررسی در سه منطقه مورد مطالعه:

گونه های میکروبی عمده در این سه منطقه گونه های میکروبی مورد مطالعه از دو خانواده انتروباکتریاسه *Entrobacteriacae* و ویبریوناسه *Vibrionaceae* می باشند.

۱- ۴-۲ گونه های ایزوله شده از کانال سلطانی : از خانواده انتروباکتریاسه

گونه *E. Coli* گونه غالب در طول کانال سلطانی می باشد که از سایر گونه ها گسترش بیشتری دارد. این گونه هم در نمونه های کف و هم در نمونه های آب ایستگاه های مختلف در طول این ناحیه بطوریکسان مشاهده گردیده است. علاوه بر این گونه " انتروباکتر آئروژنز " نیز در این نمونه هادیده می شود. از سایر گونه های توان از " سراتیافونیتکولا " و " شیگلا " نیز نام برد. از خانواده *Vibrionaca* می توان از " ویبریوکلروآ " و " ویبریوپاراهمولیتیکوس نام برد. سایر گونه هادر این منطقه گسترش کمتری دارند. لذا نتیجتاً بعلت اختلاف شوری آب کانال باشوری آب مناسطق خارج از کانال تنوع گونه های ایزوله شده در این سه منطقه بایکدیگر مشخص می باشد.

۲-۴-۲ گونه ایزوله شده از نوار ساحلی (از لنگرگاه تابندرگاه) :
از خانواده انتروباکتریاسه می توان از "E. Coli" و "انتروباکتر آئروژنز" نام برد
که در این منطقه گونه انتروباکتر آئروژنز گونه غالب می باشد، در صورتیکه "اشرشیاکلی"
گونه غالب کانال سلطانی است. "ویبریوکلرا" در این مناطق دیده می شود ولی شدت،
آلودگی آن کمتر است. در طول ایستگاههای این مناطق "ویبریو-پاراهمولیتیکوس" دیده
نمیشود و گسترش سایر ویبریونهای هالوفیل زیاد می باشد.

۲-۴-۳ سومین منطقه (جزایر اطراف) : آلودگی "اشرشیاکلی" فاضلابی
در ناحیه جزیره شیف دیده میشود و از گونه های دیگر در این گونه "انتروباکتر آئروژنز"
است. آلودگی ویبریون هانیز کمتر بوده و گسترش گونه های ویبریونی در اطراف جزایر
مناطق ساحلی و کانال سلطانی تفاوت فاحشی دارند. از عوامل عمده ای که بر تنوع گونه ای
و گسترش آنها تأثیر گذاشته می توان از عوامل زیر نام برد.
آلودگی نفتی: گسترش آلودگی نفتی در بعضی نقاط سبب حذف پاره ای از گونه ها
می گردد که این امر در مورد گونه های ویبریونی صادق است. بارندگی سبب تغییراتی در
چگالی آب، شوری و تغییرات یونی می شود و بالنتیجه سبب حذف بعضی از گونه ها و تغییراتی
در "M P N" آب می گردد.

۲- نتایج بررسی های سه منطقه از نظر آلودگیهای میکروبی:

سه منطقه مورد بررسی از نظر موقعیت جغرافیائی، همجواری با اماکن مسکونی تجاری و فاضلاب شهری، فعالیت های اقتصادی و صنعتی بایکدیگر تفاوت دارند.

الف): نخستین منطقه کانال سلطانی در موقعیت جغرافیائی بین عرض های ۵۱ تا ۵۰ - ۵۰ و طولهای ۲۹ تا ۵۸ - ۲۸ می باشد.

ناحیه ایست بسته یابه عبارت دیگر با جزرومد، آب وارد کانال شده یا از آن خارج گشته و عمق آب در حالت جزرومدی متفاوت است. در این کانال نسبتاً "کوچک" فعالیتهای اقتصادی (کمرک، بندر)، شیلات، صنایع دریائی و شرکت نفت و قسمتی از نیروهای انتظامی در طول کانال در کنار و در تنگاتنگ یکدیگر صورت می گیرد و از این نظر بدون هیچگونه بررسی آزمایشگاهی و باتوجه به محدود بودن محیط کانال بعد مسئله آلودگی رباتوجه به فعالیت های این ارگان ها و سازمان های توان حدس زد. علاوه بر این در کنار این فعالیت ها حضور کانال های تخلیه فاضلاب شهری، دفع فضولات و کشتیها، برگرداندن آبهای آلوده مخازن کشتی ها به دریا، شستشوی کشتی ها و دفع فضولات و کثافات و ریختن زباله های مختلف بر شدت آلودگی می افزایند. از علائم گسترش آلودگی فاضلابی در این مناطق انباشته شدن رسوبات فاضلابی و لجن در بعضی نقاط و متصاعد گردیدن بوهای متعفن و بسیار شدید حاصل از تجزیه مواد فاضلابی در این نقاط می باشد. از دیگر عواملی که در کنار آلودگی فاضلابی قرار دارد، آلودگی نفتی حاصل از آلودگی کشتی ها، شستشوی مخازن کشتیها و مواد رنگی و نفتی حاصل از تعمیرات شناورها در این ناحیه می باشند. در چنین شرایطی آب دریا با آلودگی (مد) وارد شدن در کانال مقداری از فاضلاب و کثافات سایر مناطق دور از دهانه کانال را به طرف عمق کانال هدایت می نماید. این حجم از آلودگی همراه با آلودگیهای ناشی از مراکز مختلف آلودگی در طول کانال، محیط زیست مناسبی جهت میکروبیهای پاتوژن بوجود آورده چنانچه در این محیط گونه های مختلف ویبریونها زمینه مساعدی برای رشد دارند.

(ویبریوکلروآ - ویبریوپاراهمولیتیکوس) از گونه های غالب میکروبی دیگر میتوان از " E. Coli " نام برد که باتوجه به شدت آلودگی فاضلابی بطور گسترده در این ناحیه دیده می شود.

ویبریوپاراهمولیتیکوس: از میکروبیهای است که باعث مسمومیت غذایی می شود و ایجاد ناراحتی های داخلی می نماید. این ناراحتی با خوردن غذاهای دریائی بوجود آمده و در

بین حاشیه نشینان دریابیشتر رایج است. در این بیماری مسمومیت با همولیز سلولهای خونی همراه است که این پدیده تحت عنوان پدیده کاناگاوا مشهور است.*

دومین منطقه مورد بررسی (از لنگر گاه تا بندر گاه) : این منطقه دربرگیرنده ایستگاههای نمونه برداری بیشتری بوده و به نسبت فاصله از کانال سلطانی از شدت آلودگی در این ناحیه کاسته شده است. ولی از یک طرف با افزایش تراکم جمعیت و میزان تخلیه، فاضلاب های مختلف بر میزان آلودگی افزوده شده و از سوی دیگر با توجه به خصوصیات جغرافیایی این ناحیه، مجاورت بادریا و ارتباط مستقیم آن با دریا (که بدین ترتیب باعث حرکات امواج و جزرومد، آب دریا به اطراف پراکنده می شود) از شدت آلودگی کاسته می گردد. وجود بسترهای متفاوت در ناحیه بین جزرومدی در این ایستگاهها احتمالاً در شدت آلودگی مؤثر می باشد.

شوری آب این ناحیه از کانال سلطانی بیشتر بوده و این خود زمینه مناسبی را جهت رشد میکروبیهای پاتوژن بوجود می آورد. از گونه های غالب خانواده انتروباکتریاسه از انتروباکتر آئروژنومی توان نام برد که در اغلب ایستگاه ها دیده شده و جانشین اشرشیا کلی که گونه غالب کانال سلطانی می باشد گردیده است. در این منطقه گونه ویبریوکلستر و آکاش یافته و ویبریوپاراهمولیتیکوس دیده نمیشود. بیشتر گونه های میکروبی از سایبر ویبریونهای هالوفیل می باشند. مشاهدات بدست آمده مبین این واقعیت است که رابطه مستقیمی بین شدت آلودگی از یک طرف و فراوانی ماهیان از طرف دیگر وجود دارد. بدین معنا که با شدت آلودگی مقدار و تنوع ماهیان کاهش یافته و بالعکس هر چه میزان آلودگی کاهش یابد فراوانی و تنوع ماهیان بیشتر می گردد که میزان صید در این نواحی نشان دهنده این مسئله است.

میزان ریزش باران نیز از عوامل مؤثر بر چگالی، pH - هاش و شوری که بر گونه های میکروبی این مناطق تأثیر می گذارد بیشتر این تأثیر در مورد ویبریونها صادق بوده و چنین استنباط می شود که وجود یون " Cl " از عوامل مؤثر بر رشد ویبریونها می باشد. گونه های میکروبی کف بستر و آب در ناحیه تنوع بیشتری یافته است. عمده مذبح آلودگی در طول این مناطق ناشی از دفع زباله، تخلیه فاضلاب و فعالیت کشتی های صیادی در لنگر گاه می باشد.

سومین منطقه مورد بررسی جزایر کوچک اطراف بوشهر می باشد که به فاصله خیلی کم از خطوط ساحلی قرار گرفته اند. حداقل میزان آلودگی در این مناطق با "M P N" ۲/۶ و حداکثر "M P N" ۴۳ می باشد. شوری در این مناطق در هنگام بارندگی کاهش یافته و بر گونه های موجود فلور میکروبی منطقه تأثیر می گذارد. بدین ترتیب که گونه های هالوفیل در فلور آن ایستگاه کمتر دیده شده و یا اصلاً حذف می شوند و جای خود را به گونه هایی میدهند که با شوری کم سازش یافته اند.

افزایش میزان آلودگی در جزایری نظیر شیخ بچشم می خورد که از دلایل عمده آن (مانند ایستگاههای خشکی) مسکونی بودن، تخلیه فاضلاب و دفع زباله بصورت غیر بهداشتی و علاوه بر این، فعالیت های صیادی و شناورهای تجاری دیگر را می توان ذکر کرد.

ع-۳ منابع آلودگی آبهای ساحلی بوشهر :

سواحل بوشهر از جهات خاصی در معرض آلودگی قرار داشته که مهمترین منطقه آن از نظر شدت آلودگی کانال سلطانی می باشد. این کانال باموقعیت خاص اقتصادی خود از درجه اهمیت شایانی برخوردار است. بطور کلی منابع آلودگی در طول کانال را عمدتاً میتوان بصورت ذیل تقسیم بندی کرد.

- ۱- آلودگی ناشی از تخلیه فاضلابهای شهری که مستقیماً به دریامیریزند. این نوع آلودگی از عمده ترین انواع آلودگیها بوده و در طول کانال گسترش یافته است.
- ۲- آلودگی ناشی از تخلیه زباله پس مانده ها و مواد حل نشدنی در دریا و انباشتن آن.
- ۳- آلودگی حاصل از فعالیت های صنعتی (شیلات، صنایع دریائی و.....).
- ۴- تخلیه پس آبهای کشتی های نفتکش، تجاری، صیادی همراه با دفع فضولات.

این منابع به فواصل کم در کنار یکدیگر محیط دریائی طول کانال را از نقطه نظر بهداشتی و زیستی غیر قابل تحمل ساخته اند. آلودگی فاضلابی شدید و گونه های میکروبی پاتوژن علاوه بر اینکه تهدیدی برای آبزیان به شمار میروند، حیات انسان را نیز در این منطقه در معرض خطر قرار میدهند.

وجود گونه های پاتوژن (ویبریون ها و اشرشیاکلی) مصرف کنندگان محصولات دریائی را دچار مسمومیت خواهد ساخت. علاوه بر این ته نشین شدن رسوبات فاضلابی و زباله ها سبب بالا آمدن سطح کانال شده عبور و مرور کشتی ها را در صورت عدم لایروبی در زمانهای مناسب مختل خواهد کرد.

علاوه بر این تجمع فاضلاب ها در بعضی نقاط در هنگام عقب نشینی آب در فصول گرم که با تجزیه مواد آلی همراه است، مشتمل کننده و غیر قابل تحمل است.

از نقاط دیگر گسترش آلودگی میتوان از نقاط صیادی جفره ماهی، هلیله و بندرگاه نام برد. در این نقاط و همکده های صیادی به علت عدم توان دفن زباله ها در مناطق از پیش تعیین شده هر جسم آلوده ناپاکی به دست دریا سپرده شده بدین ترتیب تنهادریاست که محل دفن زباله ها و دیگر فضولات قرار گرفته است. ولی بدلیل اینکه مانند کانال سلطانی حوضچه بسته ای نسبت این آلودگی کمتر به چشم می آید.

جزیره شیف نیز از نقاطی است که شدت آلودگی در آن میتواند مخاطره انگیز باشد. با اینکه جمعیت عمده این ناحیه صیادی بوده و به فعالیتهای صیادی اشتغال دارند ولی به نسبت آلودگی این نقطه بالا بوده و بعلمت اینکه در درون یک خلیج کوچک واقع شده، در درازمدت تجمع آلودگی، منجر به افزایش بی رویه آن گردیده و حیات آبزیان را به خطر خواهد انداخت. لذا بایستی در مورد تصفیه فاضلابهای خروجی به دریا اقدامات عاجلی صورت پذیرد.

۷-۲. گونه های ایزوله شده از آبهای آلوده منطقه:

امراضیکه بوسیله آب منتقل میشوند (Water born disease) ممکن است عامل ویروسی مثل " انترو ویروس ها " یا " پولیومیولیت " و یا باکتری مثل تیفوئید و دیسانتری یا انگلی مانند انواع واقسام کرمها و همچنین عامل آمیبی داشته باشند. ولی در هر حال نکته مشترک در این بیماریها این است که این امراض جزو بیماریهای روده ای می باشند. تشخیص این مطلب از نکته نظر اپیدمیولوژی اهمیت بسزائی دارد، چه آنکه در این بیماریها تنها راه خروج میکروب از بدن بوسیله مدفوع بوده و در نتیجه از لحاظ بهداشتی دانستن این امر لازمست که آیا آب بامدفع آلوده شده یا خیر؟ بایستی اضافه نمود که در هر گرم مدفوع میلیون ها عدد میکروب های مختلف وجود دارد. مثلاً در یک مدفوع طبیعی میکروبهای زیر دیده میشوند:

1- E. Coli

2- Proteus

3- Klebsiella

4- Streptococcus Fecalis

5- Staphy llocoecous

6- Pseudomona

7- Aercbacter

تمام این میکروبیها در مواردی بخصوص امکان دارد که در نقاطی از بدن ایچساده بیماری نمایند. احتمالاً در مدفوع يك شخص سالم این میکروبیها موجود می باشند ولی قسمت عمده فلور میکروبی مدفوع را " کلی باسیلها " تشکیل میدهند. این میکروبیها هنگامی که همراه گندابها به دریا وارد میشوند قسمتی از دریا را آلوده می سازند که اگر در کانال بسته ای رها کردند شدت آلودگی را بیشتر نشان خواهند داد. لذا در بررسی انجام شده در آبهای بوشهر که تنها بر روی دو خانواده میکروبی صورت گرفت ، گونه های زیر ایزوله گردیدند.

* (جدول ۱)

جدول شماره (۷): گونه های ایزوله شده از ایستگاههای مختلف در سه ناحیه نمونه برداری شده.

ویبریونهای مالاریا	: (Vibrionaceae) ویبریوناسه		: (Enterobacteriaceae) انتروباکتریاسه						نام ایستگاه
	V. parahaemolyticus	V. cholerae	Klebsiellae	سالزیلا	Shigella SP.	Proteus SP.	Enterobacter- aerogenes.	E. Coli	
-	+	+	-	-	-	-	-	+	شرکت صنایع دریایی
-	+	+	-	-	-	-	+	+	شرکت نفت ولرأس بودی
-	++	+	-	-	-	-	-	+	اسکله شیلات
-	-	+	-	-	-	-	+	+	جیسری
-	-	+	-	-	-	-	+	+	لانکرگاه
+	-	+	-	-	+	-	-	+	میمندهی
-	-	+	-	-	-	-	+	+	بین لانکرگا
-	-	+	-	-	-	-	+	+	وشهرداری
-	-	+	-	-	-	-	+	+	شهرداری
-	-	+	-	-	-	-	+	+	جفره
-	-	+	-	-	+	-	-	+	جفره ماهینی
-	-	+	-	-	-	-	+	+	جفره علیباش

اداره جدول شماره (۷)،

ویبریونهای حالی	: (Vibrionaceae) ویبریوناسه		: (Entrobacteriaceae) انتروباکتریاسه						نام ایستگاه
	V. parahaemolyticus	V. cholerae	Klebsiellae	سالمونلا	Shigella SP	Proteus SP	Entrobacter aerogenese	E. Coli	
+	+	+	-	-	-	-	+	+	خواجه ها
+	-	+	+	-	-	-	-	+	سرتل دستک
+	-	+	-	-	+	-	-	-	رادار
-	-	+	-	-	-	-	+	+	ظیروگاه
-	-	+	-	+	-	+	+	+	بندرگاه
-	-	-	-	-	-	-	-	+	جزیره شیف
-	-	+	-	-	-	-	-	-	جزیره عباسک
-	-	-	-	-	-	-	+	+	بحرعلیا

فصل (۲) : نتیجه گیری ،

۱-۲ از سه منطقه مورد بررسی شامل کانال سلطانی ، ناحیه ساحلی بوشهر (از لنگرگاه تابندرگاه) ، پهنه‌های جذرومدی و جزایر اطراف ، ناحیه کانال سلطانی دارای بالاترین شدت آلودگی و ناحیه جزایر اطراف دارای حداقل آلودگی می باشد . بسته بودن کانال سلطانی و چرخش ضعیف آب تازه (عدم ارتباط کافی با دریای آزاد) در آن عامل عمده افزایش و تجمع آلودگی بشمار می‌آید . در مناطق دیگر خروجی های فاضلاب شهری و دیگر منابع آلوده کننده به همان تعداد و بکجه بیشتر وجود دارد ولی بدلیل مجاورت آنها با دریای آزاد اثرات پراکنده کننده جذرومدی و جریان باد تمرکز آلودگی در ایستگاههای نمونه برداری کمتر بوده است . (جدول ۱) .

۲-۲ مقایسه منحنی های تغییرات شوری و مقدار آلودگی بایکدیگر نشان میدهد که با کاهش شوری در مناطق آلوده میزان آلودگی افزایش می یابد . دلیل این امر بعلاوت ورود فاضلابهای شهری و پائین آوردن میزان شوری می باشد (منحنی ۱) .

۳-۲-۲ بابررسیهای کلی و پراکنده ای که بعمل آمده گشت که با افزایش آلودگی ، تنوع و تعداد گونه های آبزیان در مناطق آلوده کاهش می یابد . بعضی از این گونه ها مانند ماهی زروک (*Dussumieria acuta*) پشت سبز (*Scatophagus argus*) ، هامنور (*Epinephelous taurina*) و گل دم (*Sargus noct*) نسبت به آلودگی فاضلابی مقاوم بوده و وجود آنها میتواند دلیلی بر وجود آلودگی در منطقه باشد .

۴-۲ گونه های میکروبی مناطق آلوده را اغلب گونه های غیرهالوفیل — (ویبریوکلا - اشرشیا) تشکیل میدهند . در دریای باز که میزان شوری بالاست (۴۰الی ۴۱) واحد در هزار) گونه های غیرهالوفیل از بین میروند . لذا در کانال سلطانی که میزان شوری

* ماهی زروک گونه غالب این نقاط آلوده می باشد و سازگاری مناسب با محیط آلوده دارد .

به حداقل ممکنه رسیده (۲۲ واحد در هزار) تنها گونه های غیر هالوفیل یافت شده و گونه های هالوفیل (مانند بعضی از ویبریونها) کاهش می یابند .

هـ-۳ در کلیه ایستگاههایی که آلودگی نفتی در آنها وجود داشت (اسکله شرکت نفت - اداره بندر) تنوع و تعداد گونه های میکروبی کاهش فاحشی نشان میدهد . این امر نشان دهنده اثر منفی آلودگی نفتی بر فراوانی گونه های میکروبی می باشد .

ع-۳ به هنگام بارندگی و بالنتیجه کاهش شوری و تغییرات یونی در آب دریا ، تعداد گونه های هالوفیل کاهش می یابد . از ایستگاه عباسک بعنوان مثال چنین موردی مشاهده مثبت گردید .

حلی
و-۳ چنانچه روند گسترش آلودگی بدین نحو ادامه یابد مناطق ساحلی اطراف بوشهر به شدت آلوده گشته و اثرات مضر برای مصارف انسانی (مانند مصرف ماهی نیمه پخته آلوده به ویبریوپاراهمولیتکوس) و برحیات آبزیان (کاهش جمعیت آبزیان) خواهد داشت . در ضمن دامنه گسترش آلودگی نیز وسیع تر گشته و مناطق بیشتری آلوده خواهند گشت .

فصل (۴) : مشکلات و پیشنهادات ،

۱-۴ مشکلات : در طول این بررسی موانع و مشکلات عمده ای وجود داشت که برخی از آنان مربوط به امکانات عمومی کشور در زمینه فعالیت های تحقیقاتی دریائی می باشد . وجود مشکلات ذیل که گاه جزئی به نظر می آید بطور عملی تأثیر عمده ای بر فعالیت های اجرایی این طرح بجا گذاشته است .

- ۱- عدم برخورداری از یک قایق تحقیقاتی مناسب جهت نمونه برداری های ساحلی .
- ۲- عدم تأمین بموقع نیازهای آزمایشگاهی در طول این بررسی .
- ۳- علیرغم پیگیری های مرتب مسئولین شیلات ایران و تحقیقات در جهت اجرای به موقع این پروژه هیچگونه اقدام مثبت و سریعی در جهت رفع مشکلات و نیازهای آن تاخاتمه این بررسی بعمل نیامد .

۲-۴ پیشنهادات : باتوجه به بررسی ها و مشاهدات و نتایج حاصله از این بررسی و شدت آلودگی میکروبی و اثراتی که این نوع آلودگی میتواند بر روی سلامتی انسان و همچنین حیات آبریان داشته باشد ضمن ارائه پیشنهادات ذیل ، ضمیمه ای نیز به شرح مطالبی در مورد اثرات شدت آلودگی میکروبی بر روی امور ماهیگیری ، روش های پیشگیری مبارزه با آلودگی از قبیل تصفیه فاضلابها بصورت اجمالی اختصاص داده شده است . امید است که ارائه این مسائل ، روشن کننده مشکلات و همچنین راه گشای و ارائه دهنده نقطه نظرات مفید و سازنده ای در جهت جلوگیری و رفع آلودگی فاضلابی در آب های دریائی باشد .

۱- رعایت و توجه دقیق مسئولین به امر تصفیه فاضلاب های شهری که از عوامل عمده آلودگی در این منطقه می باشد . جهت اطلاع بیشتر از جزئیات به ضمیمه پیوست ، گزارش مراجعه شود .

۲- محل های ویژه ای به فاصله مشخصی از ساحل به منظور تخلیه پس آبها و مازاد سوخت کشتی های صیادی و تجارتي اختصاص داده شود .

۳- کاهش تردد و توقف بیش از حد کشتی های تجارتي در طول کانال باتوجه بسبب

- گنجایش کم وبالا بودن میزان بار تراکم آلودگی میکروبیسی .
- ۴- تجدیدنظر در چگونگی تخلیه موادرنگی و مواد حاصل از شستشو و تعمیر کشتیها در طول کانال سلطانی .
- ۵- تدوین و تنظیم دستورالعمل تخلفات آلودگی دریائی به منظور حفاظت از منابع و محیط زیست دریائی (اکوسیستم های نیمه باز نظیر کانال سلطانی) .
- ۶- بمنظور اطمینان از سالم بودن فاضلابهای شهری که روزانه از طریق کانالهای موجود در طول نوار ساحلی به دریا جاری میشود تعیین میزان " C O D " و " B O D " * بطور مرتب و ماهانه مورد آزمایش و بررسی قرار گیرد .
- ۷- برای سکونت افراد در کنار دریا محدودده ای قائل شوند که باتوجه به این محدوده افراد حق سکونت داشته باشند .

BOD= Biological Oxygen Demand

COD= Chemical Oxygen Demand

(۵) : منابع مورد استفاده،

۱- تکنولوژی آبهای آلوده - تألیف : جان . آ . بلاک - ترجمه : دکتر محمد رضا بنازاده ماهانی ، علی اکبر سمنارشاد .

انتشارات : واحد فوق برنامه ، بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی ۱۳۶۴ .

۲- ارزش غذایی و روشهای عملی کنترل بهداشتی و شیمیائی بعضی از فرآورده های گوشتی ایران . تألیف : دکتر حمزه شهراسبی ، علی ناصری .

انتشارات واحد فوق برنامه بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی ۱۳۶۴ .

۳- میکروب شناسی عملی - تألیف : دکتر محمد مهدی آل محمد ، مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۶۵ .

۴- اثرات آلودگی نفتی بر حیات آبزیان و امور ماهیگیری با اشاره به حادثه نفتی نوروز در خلیج فارس ، گروه بیولوژی دریائی و اقیانوس نگاری ، از علیرضانیکیوان ، مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس (بوشهر) دیماه ۱۳۶۲ .

5- Diagnostic Microbiology- Sydney M. Finegold William J. Martin-
C.V. Mosby Company- London- 1982.

6-Marine pollution and sea life , Mario Ruivo 1972, published
by arrangement With FAO by fishing News (Books) Ltd.

۱- عـ اثرات آلودگی میکروبی بر حیات آبزیان و ماهیگیری،

دراکوسیستهای آبی اثرات آلوده کننده یک عامل آلوده کننده به تنهایی مورد بررسی قرار نگرفته و در ارتباط با سایر عوامل مورد بررسی قرار میگیرد. لذا در بررسی مسئله آلودگی، عوامل مختلف هم زمان باید دیگر مورد مطالعه قرار می گیرند، لذا با توجه به بررسی هائی که در این پروژه صورت گرفت و به دلیل اینکه در این مقطع زمانی مسئله آلودگی نفتی نیز مدنظر می باشد، لذا از این عامل نیز ذکر می بین خواهد آمد. بررسیهای موجود نشان میدهد که آلودگی حاصل از فعالیت پالایشگاهها و پیس آبهای نفتی کشتیهای حامل نفت می تواند اثرات زیان بخشی بر فعالیت شیلاتی در مناطق آلوده داشته باشد.

بر اساس مطالعات سازمان فائو در سال ۱۹۷۱ معلوم گردیده است که وجود مقدار (۲ تا) درصد پی پی ام مواد نفتی در آب میتواند برای بدطعم کردن ماهیان قزل آلا و همینطور سایر گونه ها کافی باشد.

کاهش میزان صید بر اثر آلودگی نیز ممکن است بعلت تأثیر مواد آلوده کننده بر سیستم الگوی زیست و عادات غذایی ماهی باشد علاوه بر این، مواد معلق در آب سبب بسته شدن برانش های ماهی، مدفون ساختن تخمهای ماهی، کاهش نفوذ نور، افزایش مقدار جذب حرارت می گردند. این مواد که پاره ای از آنها شامل آشغال ها (در بر گیرنده پس مانده غذایی، مواد مصرفی کارخانجات کنسرو سازی و منجمد که در فاضلاب قابل حل شدن نیستند) اثرات مخرب بر روی محیط زیست می گذارند. گونه هائی از ماهیان در برخی از آبهای آلوده جهان هرگز قادر به مراجعت به مناطق تخم ریزی و یا محل های رشد و نمو خود نبوده اند و این عدم توانائی آنها در تشخیص زیستگاهها خود احتمالاً "بعلت اجتناب از ورود به آبهای آلوده و یا بدلیل اختلالاتی بوده است که مواد آلوده کننده در ارگانهای حسی آنان بوجود آورده اند. همینطور مواد آلوده کننده در دریا ممکن است مرگ و میر سریع ارگانهای غذایی از جمله پلانکتون های جانوری را که در زنجیره غذایی دریائی مورد تغذیه قرار می گیرند باعث شوند. طبق نظریه "Mironove" نفت و ترکیبات نفتی وقتی مقدارشان از ۰/۰۱ میلی لیتر در لیتر بیشتر شود باعث مرگ زئو پلانکتونها می گردند. همه عوامل محدود کننده باعث کاهش محصول صید می شوند که غالباً تعیین علت کاهش با توجه به عوامل مختلف آلوده کننده آسان نخواهد بود.

لذا چنانچه برای پیشگیری از آلودگی های مختلف در خلیج فارس از سوی کشورهای منطقه و جمهوری اسلامی ایران اقداماتی صورت نگیرد زیانهای اقتصادی زیادی ناشی از این امر بر ذخایر آبزیان وارد خواهد شد. آلودگی ناشی از فعالیت های اسکله های تجارتي در بنادر از جمله مواردی است که در این رابطه می بایست مورد توجه قرار گیرد. اثرات این نوع آلودگی هر چند نتواند در کوتاه مدت چهره خویش را نشان دهد ولی صدمات آن بر میزان صید در دراز مدت محرز می باشد. در بررسی بار آلودگی میکروبی آب های ساحلی بوشهر آنچه بیشتر مدنظر بود آلودگی فاضلابی می باشد که بابررسی های انجام شده زشت ترین چهره، آلودگی در کنار کانال سلطانی ملاحظه شد. وجود چنین کانالی با این میزان آلودگی باید توجه هر خواننده مسئولی را به خود جلب کند. هر چند که در این مرحله بعد شیلاتی آن کمتر مطرح است ولی در آینده زیان های چشمگیری را در چنین مناطقی مستوجه منابع و ذخائر کشورمان خواهد کرد.

۲ - ۶- تاریخچه سالم سازی ومسئله فاضلابها،

سالم سازی از نقطه نظر قدمت قدیمی ترین قسمت حفظ بهداشت عمومی است . بعنوان مثال در تمدنهای قدیمی چون مینوانها (Minoans) و کوتانها (قبل از میلاد مسیح) زهکشی با طلاق ها و ساختمان مجاری فاضلاب و مستراحهای بهداشتی با آب موسوم بوده است . هرودوت تاریخ نویس یونانی مینویسد که مصریان قدیم (قبل از مسیح) سالمترین ، نژاد دنیا بوده و غیر از مراعات اصول بهداشت فردی ، در ساختمان مجاری فاضلاب نیز پیش رفتی نموده بودند . در تمدن یونان به سالم سازی توجه زیادی نشده بود ولی مراعات نمود بهداشت انفرادی رابه درجه اعلی رسانیده بودند . رومیان برعکس یونانیان به سالم سازی محیط توجه مخصوص داشتند و در خصوص سالم سازی محیط قوانینی وضع کرده بودند که این قوانین بر مسئله فاضلاب شهری ، جمع آوری زباله و تأمین آب آشامیدنی بهداشتی نظارت میکردند . با شروع دورانی خرافی یا " دوران تاریک " در دنیای غرب که رهبران کلیساها بر مردم اعمال میکردند ، تمامی دستورات بهداشتی ممنوعیت یافته و به فراموشی سپرده شد .

ظهور اسلام در قرن ششم میلادی و نفوذ آن در کشورهای آسیائی ، اروپائی ، افریقائی ، تعلیمات بهداشتی را بین مردم که احتیاج مبرم به مراعات بهداشت داشتند ، رواج داد . ولی بعضی از این دستورات و فرامین های اسلامی توسط حکام جور به تدریج به فراموشی سپرده شد . هر چند که کتب و آثار بسیاری در این مورد بجا مانده است .

بلاخره در قرن نوزدهم با اکتشافاتی که در عالم میکروب شناسی بوجود آمد ، دوران جدیدی برای پیشگیری ، بهداشت و سالم سازی محیط شروع گردید ولی از طرف دیگر تغییر شیوه زندگی پیش از اینکه توالی های امروزی در شهرها رواج یابد فضولات انسانی بصورت نیمه خشک در محوطه ای نیمه گود جمع آوری شده و سپس به نقطه دیگر انتقال داده میشد . اما پس از اینکه توالی های امروزی متداول شد ، دفع فضولات همراه با ۲۰ لیتر آب برای حمل یک تخلیه یا در ارباعث مشکلاتی در حمل و نقل گردید .

و باینشرفتمدن مقدار آب مصرفی جامعه فزونی یافته و در نتیجه دفع این آبهای مستعمل ، مشکل غیر بهداشتی شدن محیط را بوجود آورد . فاضلاب ترکیبی است از مدفوع و پسابهای آبهای مستعمل خانگی ، آبهای جاری (که عبارتند از آب باران و آب شستشوی خیابانها) پس آبهای کارخانجات و غیره . افراد برای رهائی از گنداب اقدام به قرار دادن لوله ها و اتصال فضولات به خیابان ها در سطح شهر نمودند . این اقدام نتیجه ای جز افزایش

کثافت، بوهای نامطبوع و شیوع بیماری های مختلف را دربرداشت و بتدریج بصورت مسئله مهمی برای شهرهای مختلف درآمد. لذا در اواخر قرن ۱۹ و اوایل قرن بیستم تصمیم به تصفیه و ضد عفونی نمودن فاضلابها قبل از رسیدن به رودخانه ها و دریاها گرفتند.

بطوریکه هم اکنون در بیشتر کشورهای پیشرفته جهان، تصفیه فاضلاب ها قبل از ورود به محیط زیست جنبه اجباری بخود گرفته و مقررات و قوانینی نیز در این مورد وضع شده است. در شهرهای ساحلی و از جمله بوشهر بعلت نبود سیستم بهداشتی صحیح جمع آوری، تصفیه و تخلیه فاضلاب و ضایعات شهری و صنعتی، کلیه فاضلابهای موجود بداخل دریامنتقل شده و این امر نیز تاکنون ادامه دارد که در بعضی از نقاط این مسئله بآبوی بسیار مشمئز کننده ای (مثلاً اسکله شیلات) همراه است. کلاً نقاط مسکونی نزدیک ساحل باریختن ضایعات و فضولات خود به دریا و خورها و همچنین ورود آلودگی توسط رودخانه ها و آبهای جاری به چنین محیط هایسی، آنها را از نقطه نظر زیست محیطی دچار اشکال میسازد. در نتیجه بعنوان مثال از ارزش واقعی سواحلی که میتوانند استراحت گاه خوبی باشند کاسته شده است. همچنین صید گاههایی که از نظر تجارتي حائز اهمیت بودند تا حدی از دست رفته و دیگر بمانند گذشته بازدهی خود را دارا نیستند. و نتیجتاً از جمله اثرات آلودگی، از کاهش میزان صید بعلت کم شدن ماهیان میتوان نام برد.

علاوه بر این اکثر آبهای صنعتی در نزدیک سواحل به نزدیکترین راههای آبی ریخته میشود. وارد شدن این گونه آبها به محیطهای دریائی خطرات و صدمات زیادی را در بر دارد. اکثر این آبها با مواد سمی همراه بوده و این مواد بر روی رشد و مرگ و میر باکتریها در این محیط تأثیر گذاشته و از تجزیه مواد آلی جلوگیری می کند. این مواد آلوده صنعتی وقتی به دریاسا میریزند سواحل دریا و خورها را ویران ساخته و منابع تکثیر ماهی را منهدم میسازند.

در اکثر کشورهای دنیا معمولاً مقدار اکسیژن و گاز کربنیک آبهایی که به مناطق ساحلی وارد میشوند اندازه گیری می گردد و در صورت مشاهده افزایش میزان آلودگی منبع آلوده تعطیل گشته و فشار افراد غیر مسئول و با صاحبان صنایع در مقابل قدرت اجرایی مسئولین محیط زیست در این مورد بی اثر است.

علاوه بر این محلهای مخصوصی در دریا جهت تخلیه پس آبهای کشتیها در نظر گرفته شده است این محلهای باید در فاصله مشخصی از سواحل و صید گاهها قرار گیرد. حاشیه نشینان سواحل در بعضی موارد ملزم به رعایت اصولی گردیده اند و در بعضی موارد ایجاد مناطق مسکونی در کنار سواحل تا فاصله معینی ممنوع گردیده است.

۳-۶- مراحل مختلف تصفیه آب .

باتوجه به اثرات ضرور و مواد آلوده فاضلابی به محیط زیست، از جمله اقدامات عمده و پیشگیرانه ای که بایستی قبل از ورود مواد آلوده به محیط زیست انجام گیرد تصفیه فیزیکی و شیمیایی است که نظر به لزوم اهمیت آن در اینجا بطور مختصر مورد اشاره قرار میگیرد تا انشاء ... مدنظر قرار گیرد .

مراحل تصفیه آب شامل مراحل زیر است :

- ۱- مرحله هوادهی .
- ۲- مرحله ته نشینی .
- ۳- مرحله انعقاد .
- ۴- مرحله صافیها .
- ۵- مرحله کلرزنی .

۱- مرحله هوادهی (Aeration) :

هوادهی جانشین کردن هوا بجای بعضی از گازهای غیر مطبوع و بودارد در آب است زیرا بعضی از آبها دارای هیدروژن سولفور و بیاسایر گازهای بودارد بصورت محلول می باشند همچنین وجود آهن محلول در آب باعث بدی طعم و تغییر رنگ آن میشود . ولی عمل هوادهی، آهن محلول در آب را اکسید کرده و آنرا بصورت اکسید فیریک ته نشین می کند .

عمل هوادهی به چند طریق صورت می گیرد . یکی آنکه آنرا با فشار از لوله های سوراخدار به هوا پخش می کنند یا اینکه آب از لوله قائمی فوران کرده و روی یک سری پله می ریزد . اگر منظور جدا کردن آهن موجود در آب باشد معمولا " آنرا از روی لایه های ذغال عبور میدهند .

۱- مرحله ته نشینی (Sedimentation) :

منظور از عمل ته نشینی در تصفیه آب عبور آب از حوضچه ها و در عین حال کم کردن سرعت آن تا حدی که ذرات معلق در آن ته نشین شود، می باشد. عمل ته نشین نمودن ^{مل} ذرات در روش است.

۱- ته نشین کردن ساده.

۲- ته نشین توأم با انعقاد.

ته نشین کردن ساده در موردی است که ضرورت تصفیه سریع وجود نداشته و مدت آن از چند هفته تا دو روز تغییر پیدا کند. برای تسریع تصفیه با بکار بردن صافیها و اضافه نمودن مرحله انعقاد (روش ته نشینی توأم با انعقاد) استفاده میشود.

۲- مرحله انعقاد (Coagulation) :

برای تسریع در جدا کردن و تصفیه ناخالصیهای آب مخصوصاً "مواد ریز کلونیایی"، عمل دلمه کردن انجام می گیرد.

این عمل توسط مواد شیمیائی صورت گرفته و عبارتند از: سولفات آلومینیم، سولفات آهن (فروریک) و کلرور آهن. برای انجام عمل انعقاد - هاش محیط باید قلیائی بوده که در بعضی موارد از آهک و کربنات سدیم جهت قلیائی شدن استفاده میشود.

۳- مرحله صافیها (Filtration) :

صافیها به دو صورت عمل تصفیه آب را انجام میدهند که عبارتند از:

۱- جذب مواد ^{ساده}ی که در مرحله ته نشین شدن جدا نشده و در این مرحله جذب شن و ماسه می گردند.

۲- از بین بردن موجودات میکروسکوپی در اثر تشکیل یک لایه نازک لزج در اطراف

ذرات ماسه. این لایه نازک را ازخزه ها، موادآلی وسایر باکتری ها بوجسود می آورند. صافیهادودسته اند: ۱- ماسه ای بطئی (کند). ۲- صافیهای ماسه ای سریع.

۳- آخرین مرحله درتصفیه آب گندزدائی است تااینکه آنراکاملاً از میکروبیهای مولدبیماری عاری کنند. این عمل توسط کلرزنی صورت پذیرفته وازمجلسول هیپوکلریت کلسیم استفاده میشود.

۴-۶- تصفیه فاضلابها :

منظورتصفیه فاضلاب کم کردن عوامل مضره تا حدقابل قبولی است. طبقه بندی روشهای تصفیه برحسب نتایج حاصله وسایل بکاررفته ازاین قراراست.

۱- تصفیه اولیه شامل مراحل زیراست.

۱- غربال کردن : توسط تورهایی صورت میگیرد که موادمعلق از آنهاغیرقابل عبورند.

۲- کف گرفتن : توسط دستگاههایی که قادر است چربی وکف را جدا کند.

۳- ته نشین کردن : کاهش سرعت سبب رسوب موادمیشوند. علاوه براین

موادانعقادکننده دراین عمل مؤثرند.

۴- ضد عفونی کردن که توسط کلر صورت می گیرد.

فوایدومعایب تصفیه اولیه ،

فواید: تصفیه ابتدائی ساده وطرزعمل آن آسان است.

معایب: موادمعلق را فقط تا ۵۰ درصدته نشین می کندومچنین درتقلیل دادن مقدار

اکسیژن موردنیازیا " B O D " قابلیت زیادندارد.

۲- تصفیه ثانویه یا کامل ،

عبارتند از: روش بیولوژیکی برای ازبین بردن مواد آلی فاضلاب می باشد. این عمل به دو صورت انجام می گیرد.

۱- فاضلاب از یک بستر بیولوژیک عبور داده میشود (Trickle filter) .

۲- مواد بیولوژیکی از داخل فاضلاب عبور داده میشوند (Activated sludge) .

اساس کار ساختمانی تصفیه این فاضلاب ها بر حسب نوع مواد فاضلابی متغیر بوده و روشهای مدرنی در این مورد بوجود آمده است .

***** تشکرات بی شائبه و سپاس از همکاران ذیل: *****

برادر مهندس فاطمی ریاست محترم مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس (بوشهر)
بخاطر تصحیح و بازنویسی و مساعدت و همکاری .

برادر سامانی، بخاطر همکاری در تصحیح و بازنویسی گزارش و برادر توکلسی
بخاطر همکاری در مورد نمونه برداری و تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نمونه ها .

برادران اژدری و خورشیدیان بخاطر ترسیم نقشه ها و رسم نمودارها .

برادر غلام نژاد به واسطه انجام گشت های دریائی .

خواهر صفرپور بخاطر تایپ گزارش نهائی پروژه .

" به امید همکاریها و راهنمایی بیشتر این عزیزان در پیش برد اهداف تحقیقاتی "

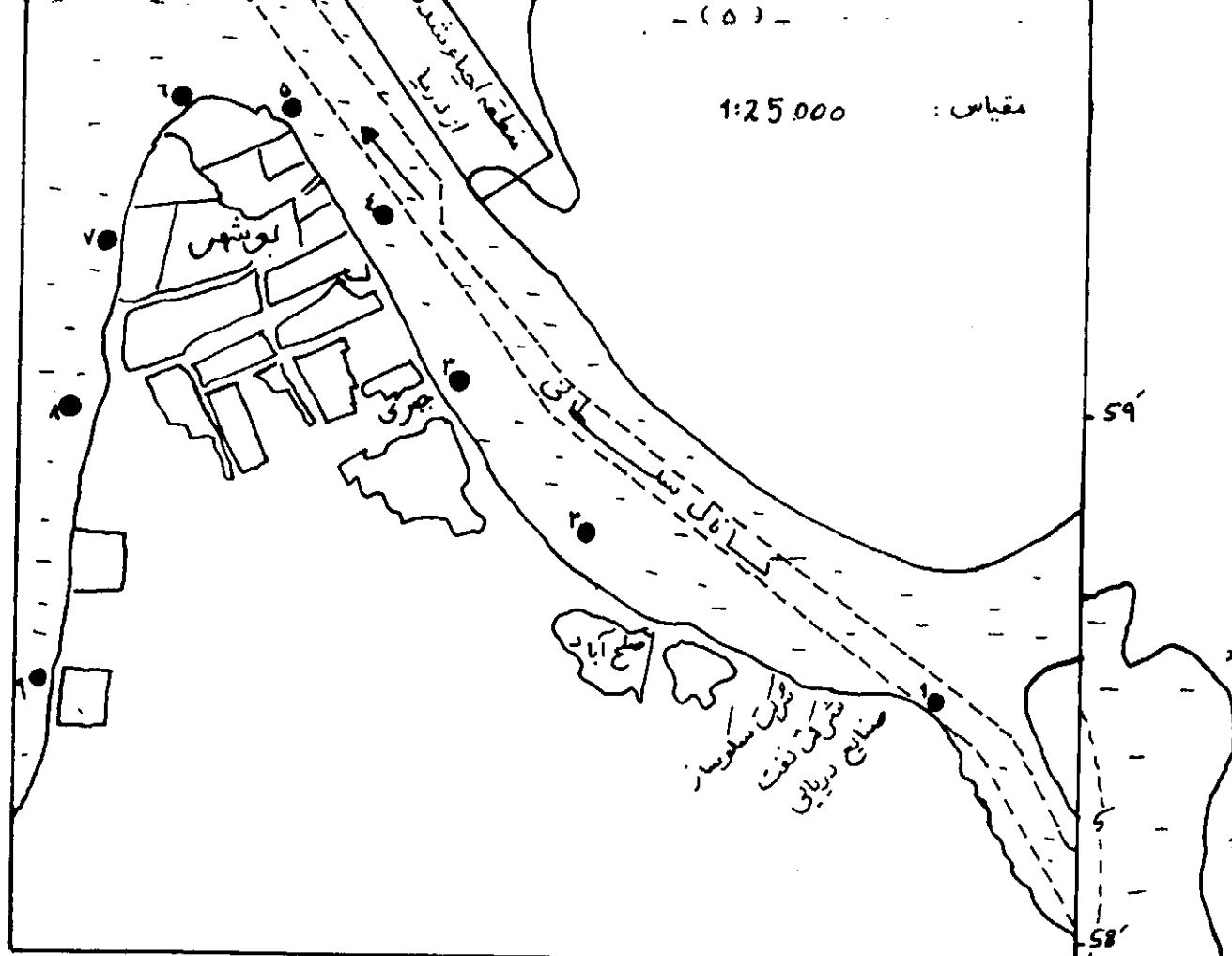
" فهرست انتشارات مؤسسه تحقیقات علمی و فنی ماهیگیری دریائی شیلات جنوب ایران "

شماره نشریه :	عنوان :	تاریخ انتشار
۱	تاریخچه شیلات جنوب ایران	شهریورماه ۱۳۵۵
۲	طرح ایجاد مؤسسه علمی و فنی ماهیگیری دریائی شیلات جنوب ایران	مهرماه ۱۳۵۵
۳	طرحها و سازمان مؤسسه تحقیقات شیلات جنوب ایران	آبان ماه ۱۳۵۴
۴	طرح منطقه ای بررسی و توسعه ماهیگیری خلیج فارس	آذرماه ۱۳۵۵
۵	طرح منطقه ای بررسی و توسعه ماهیگیری خلیج فارس (بولتن های خبری شماره ۱ تا ۴)	دیماه ۱۳۵۵
۶	بررسی ذخایر میگوی خلیج فارس	بهمن ماه ۱۳۵۵
۷	برنامه بررسی و توسعه شیلاتی اقیانوس هند (گزارش شماره ۱ و ۲)	اسفندماه ۱۳۵۵
۸	برنامه بررسی و توسعه شیلاتی اقیانوس هند (گزارش شماره ۳)	فروردین ماه ۱۳۵۶
۹	دستورالعمل کنترل بهداشتی ماهی و محصولات آن	اردیبهشت ماه ۱۳۵۶
۱۰	آئین نامه موقت صید خلیج فارس دریای عمان و رودخانه های تابعه	خردادماه ۱۳۵۶
۱۱	تکنولوژی انجماد و تبرودت و چگونگی استفاده از آن جهت نگهداری ماهی	تیرماه ۱۳۵۶
۱۲	طرح منطقه ای فرعی مرکز آموزش کویت در خلیج فارس	مهرماه ۱۳۵۶
۱۳	تجزیه و تحلیل صید حرفه ای در سواحل جنوب ایران	دیماه ۱۳۵۶
۱۴	بررسی و تحقیق در مورد وجود صدفهای خوراکی در خلیج فارس	اسفندماه ۱۳۵۶

شماره نشریه:	عنوان:	تاریخ انتشار:
۱۵	امکان دودی و سردوشور کردن ماهیهای خلیج فارس	خردادماه ۱۳۵۷
۱۶	انواع کشتیهای صیادی و وسایل صیدجهان و مناسبترین آنها برای آبهای ایران	فروردین ماه ۱۳۵۸
۱۷	تکنولوژی عملی کنسرو و انواع ماهی تون و ساردین	اردیبهشت ۱۳۵۸
۱۸	راهنمای مصورتشخیص ماهیهای شیلاتی (تجارتی) خلیج فارس	خردادماه ۱۳۵۸
۱۹	بررسی آمار صید میگوی منطقه استان بوشهر در مناطق (بحرکان، بوشهر، دیر)	تیرماه ۱۳۵۸
۲۰	بررسی تکنولوژی و تحقیق و ردیاب با کشتی لاوان ۳ و آغاز فعالیتهاى مرکز تحقیقات بوشهر	مهرماه ۱۳۵۸
۲۱	بررسی مسائل صیادی سنتی منطقه استان بوشهر	مردادماه ۱۳۶۰
۲۲	بررسی مسائل سنتی منطقه سیستان و بلوچستان	بهمن ماه ۱۳۶۰
۲۳	مطالعات اولیه برای ایجاد یک مجتمع، مشترک صیادی (ترالینگ)	فروردینماه ۱۳۶۱
۲۴	ذخائر سطحی خلیج فارس و دریای عمان	اردیبهشت ۱۳۶۱
۲۵	بررسی و تجزیه و تحلیل آمار تولیدات شیلا منطقه استان بوشهر از سال ۱۳۵۲ تا لغایت ۱۳۶۰	تیرماه ۱۳۶۱
۲۶	بررسی مسائل صیادی سنتی منطقه استان هرمزگان.	مردادماه ۱۳۶۱
۲۷	عمل آوری میگوی منجمد و کنترل کیفی آن	بهمن ماه ۱۳۶۱
۲۸	یافته های طرح و پیشنهادات	فروردینماه ۱۳۶۲

شماره نشریه :	عنوان :	تاریخ انتشار :
۲۹	بررسی چگونگی توزیع و گسترش ماهیان صید صنعتی در خلیج فارس (منطق بوشهر)	تیرماه ۱۳۶۲
۳۰	گزارش نهائی پروژه بررسی و تعیین میزان پروتئین، چربی، رطوبت و خاکستر در انواع ماهیان خلیج فارس و دریای عمان	دیماه ۱۳۶۲
۳۱	گزارش نهائی پروژه بررسی ذخایر میکوی، منطقه بوشهر و شرایط هیدرولوژیکی آن .	خردادماه ۱۳۶۱
۳۲	تکنولوژی عمل آوری فرآورده های دریائی .	خردادماه ۱۳۶۵
۳۳	گزارش نهائی بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خلیج فارس (صید ترال میکوگیر) آبهای بوشهر - دیر .	بهار ۱۳۶۷

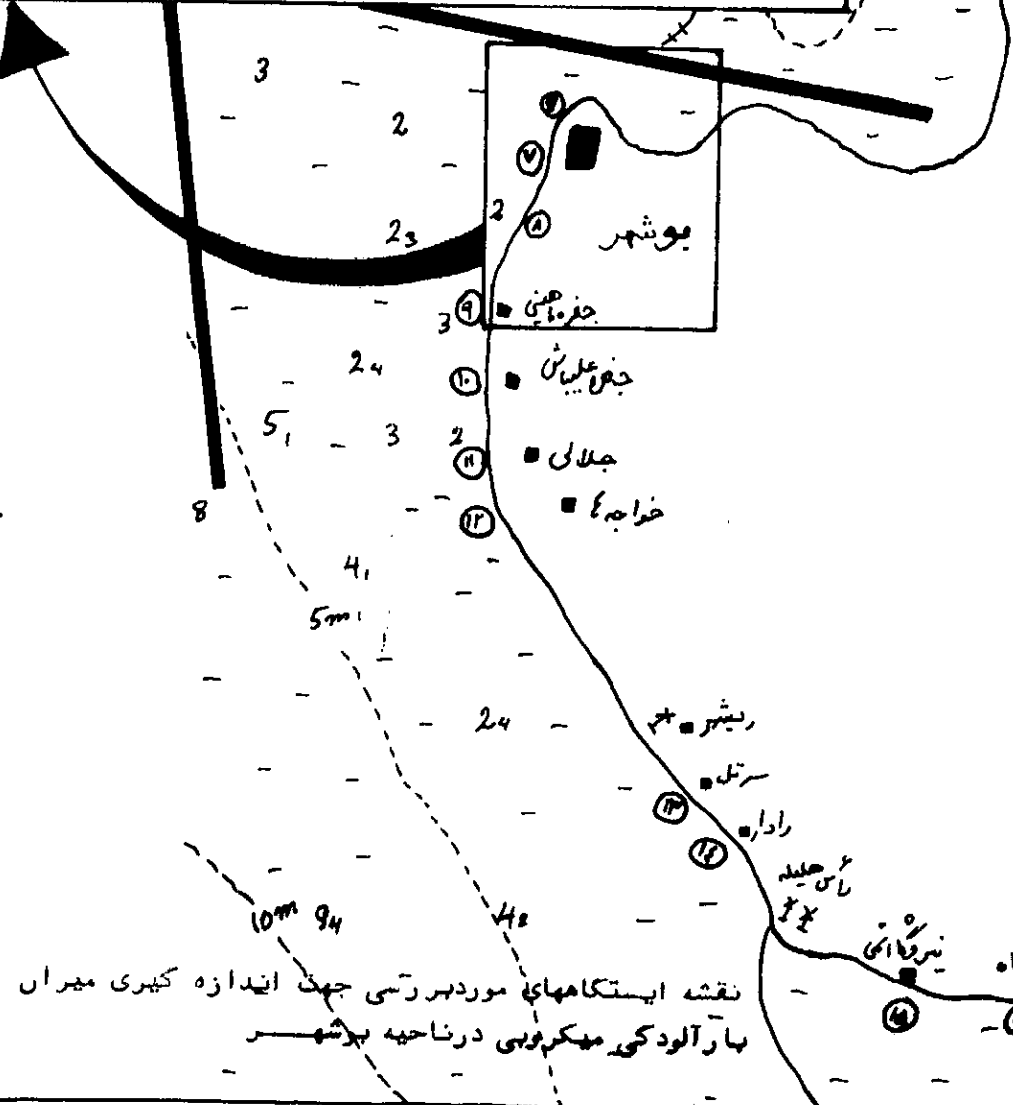
مقیاس : 1:25,000



مقیاس : 1:187,500

راضای نقشه

- 10m --- عمق
- 5 عمق
- مناطق مسکونی
- - - دریا
- کانال
- ① ایستگاه سونار



نقشه ایستگاههای مورد بررسی جهت اندازه گیری میران
 بار آلودگی مکرر و بی در ناحیه بوشهر

In The Name of God

Summary

In order to determine the extent and level of microbial Pollution in Bushehr coastal waters, This project were carried out by the experts of the Persian Gulf Fisheries Research centre in year 1986-1987. Samples were taken from 20 stations around the coast of Bushehr once in one year. The sampling matrix were surface water and sediment for each station. Some physical & chemical characteristics of water (e.g. temperature, salinity, density) samples were measured in the laboratory.

(1) To determine the microbial pollution potential, The amount of "MPN" were determined and the different species of Entrobacteriaceae & Vibrionaceae were recognized by means of medium and also biochemical testing. The results were the recognition of dominant species like "Vibrio parahaemolyticus, vibrio cholerae, Esherichia coli and Entrobacter aerogenes."

The most polluted area was determined to be in north to north east of Bushehr. Another higher pollution figures were also recorded in stations 7,8,15&16 . (Kanal-E-Soltani). The source of pollution were recognized to be from sewages canals along the coast, activity of commercial & fishing vessels, the maritime installations and organizations such as fish processing factory and landing place, sadra shipyard complex, port & shipping office , navy & etc.

At the end of the report, some useful suggestions concerning cleaning operation & water treatment of sewages & effluents were made in order to prevent and decrease the extent of microbial pollution in the region.

1) Most Probable Number.

Ministry Of Rural Development - Fisheries Co.Of Iran

Persian Gulf Fisheries Research Center (Bushehr)

Final Report On the Microbial Pollution
Survey Project in the Persian Gulf off
the Coast of Bushehr

By:

Hashem Hoseini

Shahin Mahooti

Bushehr-Iran

May 1938- No. 34.

in the name of GOD

Ministry Of Rural Development - Fisheries
CO. Of Iran Persian Gulf Fisheries
Research Center (Bushehr)

Final Report on the Microbial Pollution Survey Project in the Persian Gulf off the Coast of Bushehr

By :

Hashem Hoseini

Shahin Mahooti

Bushehr - Iran

May 1988 - NO. 34