

# طبقه‌بندی رودخانه‌های ورودی به تالاب انزلی (با استفاده از منحنی‌های شاخص کیفیت)

علیرضا افراز

مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران

بخش آبشناسی - مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان - بندر انزلی، صندوق پستی ۶۶

## چکیده

تالاب انزلی با مساحت حدود ۲۱۷ کیلومترمربع در جنوب شهرستان بندر انزلی قرار دارد و رودخانه‌های جاری در ناحیه مرکزی استان گیلان، حوزه آبریز آن را تشکیل می‌دهند.

از ۱۱ رودخانه ورودی به تالاب انزلی از فروردین لغایت اسفند ماه سال ۱۳۶۹ نمونه برداری بعمل آمد و برخی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی از قبیل: دما، اورتوفسفات، آمونیاک، نیترات، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (C.O.D) و کل مواد معلق اندازه‌گیری شدند.

اطلاعات جمع‌آوری شده با شاخص کیفیت استاندارد منطبق گردیدند. با توجه به درجه اولویت و عیار آلودگی که از منحنی‌های معیار استخراج شد، شاخص کیفیت را برای هر ایستگاه مشخص و آنگاه کل یازده ایستگاه ورودی به تالاب طبقه‌بندی گردیدند.

با توجه به این طبقه‌بندی، درصد آلودگی در رودخانه پیربازار بسیار بالا می‌باشد، زیرا قسمت اعظم فعالیت‌های صنعتی در حوزه آبریز تالاب در این بخش یعنی پیربازار متمرکز بوده و کل فاضلاب شهر رشت و پسابهای کشاورزی محدوده آن از طریق این رودخانه حمل و به تالاب وارد می‌شود. این حجم زیاد آلوده کننده‌ها سبب اختلال در عملکرد روند طبیعی رودخانه پیربازار گردیده و از قدرت خود پالائی آن می‌کاهد.

ده رودخانه دیگر در مقایسه با رودخانه پیربازار از وضعیت بهتری برخوردارند.

اهمیت رودخانه‌های مرتبط با دریای خزر از نظر تامین ذخایر آن ایجاب می‌نماید که شناخت ویژگیهای زیستی و اکولوژیکی هر یک از رودخانه‌های مزبور در قالب طرحهای تحقیقاتی مورد مطالعه قرار گیرد. بر اثر جریان رودخانه‌های مختلفی که به تالاب منتهی می‌گردد، شکل ظاهری آن تغییراتی را در سالهای اخیر تحمل کرده و در حال حاضر چهار حوضچه مشخص در داخل تالاب مشاهده می‌گردد که عبارتند از: حوضچه‌های شرقی، مرکزی، غربی و سیاکشیم.

ارتباط بین تالاب و حوزه آبخیزش بوسیله شبکه‌های رودخانه‌ای تحقق می‌یابد. ضمناً کلیه آبهای ورودی به تالاب توسط پنج رودخانه بزرگ که به زبان محلی به آن روگا می‌گویند، از تالاب خارج شده و از طریق کانال کشتیرانی به آبهای دریای خزر می‌پیوندند. (نقشه پیوست) دریای خزر نیز بعنوان بزرگترین دریاچه جهان یک اکوسیستم منحصر بفردی است که دارای ماهیان تجارتنی با ارزشی از جمله ماهیان خاویاری است که بیش از ۹۰ درصد از ذخایر جهانی از این نوع ماهی را در خود جای داده است. از آنجا که تعدادی از ماهیان دریای خزر در فصول مناسب جهت تخم‌ریزی به رودخانه‌ها مهاجرت می‌کنند اهمیت رودخانه‌های حاشیه دریا در تجدید نسل و بازسازی ذخایر ماهیان بخوبی روشن می‌گردد.

در بررسی و شناخت منابع آلاینده رودخانه‌های ورودی به تالاب می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: بار رسوبی آلی در کل حوزه آبخیز تولید می‌شود و بوسیله شبکه‌های فراوان رودخانه‌ای بداخل تالاب حمل می‌شود. یکی از مهمترین بار مواد آلی، ریزش رویشهای خشکی در فصل پائیز در قسمت علیای حوزه آبخیز است (۴۳/۲ درصد کل حوزه پوشیده از جنگل است). دومین بار آلی در حوزه دامداری‌هاست گرچه مقدار کود حیوانی سرازیر شده به حوزه ناچیز است. سومین بار آلی که معرف آلودگی خیلی متمرکز است، مربوط به صنایع غذایی است. ۵۰ واحد عمل آوری مواد خوراکی در کل حوزه آبخیز قرار دارد، چهارمین و مهمترین بار آلودگی آلی از فاضلاب شهری است (اولاد و هولچیک ؛ ۱۳۶۹).

سابقه‌ای از بررسی رودخانه‌های ورودی به تالاب در مقایسه با هم موجود نبوده و بمنظور دستیابی به اطلاعات لازم در مورد ارزیابی آلودگی، ایستگاههای مورد نظر در ۱۱ رودخانه مهم ورودی به تالاب (نقشه پیوست) مشخص گردید و با استفاده از منحنی‌های استاندارد شاخص کیفیت تعیین و آنگاه ۱۱ ایستگاه ورودی به تالاب طبقه‌بندی گردید (مشاور یکم ؛ ۱۳۶۷).



## مواد و روشها

برای دستیابی به اطلاعات لازم در مورد ارزیابی آلودگی در ۱۱ رودخانه مهم ورودی به تالاب انزلی، اقدام به نمونه‌برداری از ایستگاههای تعیین شده گردید. عملیات نمونه‌برداری از فروردین لغایت اسفند ماه ۱۳۶۹ هر پانزده روز یکبار انجام گرفت (نمونه‌ها با ظروف پلاستیکی و از سطح رودخانه‌ها برداشت می‌شد. ایستگاههای نمونه‌برداری در نقشه پیوست مشخص شده است).

پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه پارامترهای فیزیکوشیمیایی از قبیل: دما، اورتوفسفات، آمونیاک، نیتрат و کل مواد معلق اندازه‌گیری گردید.

در تعیین پارامترهای شیمیایی از روشهای استاندارد C.O.D (Clesceri et al ; 1989) استفاده شد و میانگین ماهانه این پارامترها برای هر یک از ایستگاهها محاسبه گردید. یکی از روشهای ارزیابی آلودگی رودخانه‌ها استفاده از منحنی‌های استاندارد شاخص کیفیت است که تاثیر مرکب پارامترهای فیزیکوشیمیایی و بیولوژیکی را نشان می‌دهد و از الگوی  $W.Q.I = \sum_{i=1}^n W_i Q_i$  تبعیت می‌نماید.

$W.Q.I$  شاخص کیفیت آب که مقدار آن از صفر تا ۱۰۰ متغیر است.

$W_i$  وزن با درجه اولویت عامل از صفر تا ۱

$Q_i$  کیفیت پارامتر از صفر تا ۱۰۰

این الگو در سال ۱۹۷۰ توسط بنیاد ملی بهداشت آمریکا بکار گرفته شد. در تلاش برای ایجاد این سیستم بنیاد ملی بهداشت آمریکا پرسشنامه‌ای برای ۱۴۰ نفر متخصص انتخاب شده در امور آلودگی آب ارسال و در آن سئوالات معینی پیرامون تعیین اولویت شاخصها و همچنین رسم منحنی‌های معیار آنها در رابطه با کیفیت آب مطرح نمود. براساس این پرسشنامه ۹ پارامتر مهم (دما، اسیدیته، هدایت الکتریکی، اورتوفسفات، آمونیاک، نیترات، اکسیژن محلول، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی و کل مواد معلق) و درجه اولویت آنها و همچنین تاثیر مقادیر هر یک از آنها بر کیفیت آب از طریق معیار آنها مشخص گردید.

ضمناً به جهت در اختیار نداشتن فاکتورهای اسیدیته، اکسیژن محلول و هدایت الکتریکی تاثیر این پارامترها در این طبقه‌بندی دخالت داده نشد.

بنابراین اطلاعات بدست آمده با توجه به درجه اولویت یا وزن هر مشخصه (جدول شماره ۱) و اطلاعات استخراج شده از منحنی‌های معیار مربوط به آنها با یکدیگر ترکیب و به

ترتیب شاخص کیفیت آب ماهانه و سالانه را بوجود آوردند. شاخص ماهانه از صفر تا ۱۰۰ و شاخص سالانه از صفر تا ۱۲۰۰ متغیر است. سپس ۱۱ ایستگاه ورودی به تالاب طبقه‌بندی گردیدند (مشاور یکم؛ ۱۳۶۷).

جدول شماره ۱- پارامترهای مورد نیاز و وزنه‌های انتخاب شده برای نظام شاخص کیفیت آب رودخانه‌های تالاب انزلی

وزن	واحد	پارامتر
۰/۱۹	درصد اشباع	اکسیژن محلول
۰/۱۶	میلیگرم در لیتر	اکسون مورد نیاز شیمیایی
۰/۱۳	میلیگرم در لیتر	آمونیاک
۰/۰۸	—	اسیدیته
۰/۱۱	میلیگرم در لیتر	فسفات
۰/۰۵	میلیگرم در لیتر	مواد معلق
۰/۰۹	میکروموس در سانتیمتر	هدایت الکتریکی
۰/۱۰	درجه سانتی‌گراد	درجه حرارت
۰/۰۹	میلیگرم در لیتر	نترات
۱	—	جمع



موقعیت کلی حوضه آبریز تالاب انزلی

## نتایج

جدول شماره ۲ نتایج اندازه گیری پارامترهای آب ایستگاههای ۱۱ گانه را نشان می دهد. ایستگاه یک (پیربازار): مقادیر C.O.D غیر از مهر ماه در بقیه ماهها کمتر از ۷۶ میلیگرم در لیتر، حداقل آن با ۹ میلیگرم در لیتر مربوط به اسفند ماه با شاخص کیفیت ۱۵/۷ و حداکثر با ۱۱۵ میلیگرم در لیتر مربوط به مهر ماه با شاخص کیفیت صفر بوده و شاخص کیفیت سالانه ۵۰/۶ محاسبه شده است.

مقادیر فسفات غیر از شهریور ماه در بقیه ماهها کمتر از ۵۵۴/۰ میلیگرم در لیتر، حداقل آن با ۰/۱۳ میلیگرم در لیتر مربوط به اسفند ماه با شاخص کیفیت ۱۱ و حداکثر با ۷۳۴/۰ میلیگرم در لیتر مربوط به شهریور ماه با شاخص کیفیت صفر بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامترها ۶۵/۲ محاسبه شده است.

مقادیر آمونیاک غیر از ماههای فروردین، شهریور، مهر، آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند در بقیه ماهها کمتر از ۵۷۷/۰ میلیگرم در لیتر، حداقل آن با ۳۱۲/۰ میلیگرم در لیتر مربوط به اردیبهشت ماه با شاخص کیفیت ۸/۱ و حداکثر با ۵/۵۷ میلیگرم در لیتر مربوط به بهمن ماه با شاخص کیفیت صفر بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامتر ۳۴/۵ محاسبه شده است.

مقادیر نترات غیر از ماههای اردیبهشت و دی در بقیه ماهها کمتر از ۸۳۰/۰ میلیگرم در لیتر، حداقل آن با ۲۲۴/۰ میلیگرم در لیتر مربوط به شهریور ماه با شاخص کیفیت ۸/۶ و حداکثر با ۱/۲۸ میلیگرم در لیتر مربوط به دی ماه با شاخص کیفیت ۲/۹ بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامتر ۷۷/۶ محاسبه شده است.

مقادیر کل مواد معلق غیر از ماههای اردیبهشت، خرداد، تیر، مهر و اسفند در بقیه ماهها کمتر از ۷۰ میلیگرم در لیتر، حداقل آن با ۱۳ میلیگرم در لیتر مربوط به بهمن ماه با شاخص کیفیت ۵ و حداکثر با ۴۶۲ میلیگرم در لیتر مربوط به مهر ماه با شاخص کیفیت صفر بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامتر ۳۳/۶ و مجموع شاخص کیفیت سالانه این ایستگاه ۳۱۵ محاسبه شده است.

ایستگاه دو (پسیخان): مقادیر C.O.D غیر از دی ماه در بقیه ماهها کمتر از ۳۸ میلیگرم در لیتر، حداقل آن با ۱۰ میلیگرم در لیتر مربوط به اردیبهشت ماه با شاخص کیفیت ۱۵/۲ و حداکثر با ۵۶ میلیگرم در لیتر مربوط به دی ماه با شاخص کیفیت ۱/۱ بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامتر ۱۴۵ محاسبه شده است.



مقادیر فسفات غیر از ماههای اردیبهشت، مرداد، آذر در بقیه ماهها کمتر از  $0/042$  میلیگرم در لیتر، حداقل آن با  $0/01$  میلیگرم در لیتر مربوط به خرداد ماه یا شاخص کیفیت ۱۱ و حداکثر با  $0/39$  میلیگرم در لیتر مربوط به اردیبهشت ماه با شاخص کیفیت  $2/9$  بوده و شاخص سالانه این پارامتر  $11/3$  محاسبه شده است.

مقادیر آمونیاک غیر از آذر ماه در بقیه ماهها کمتر از  $0/786$  میلیگرم در لیتر، حداقل آن صفر مربوط به مهر ماه با شاخص کیفیت ۱۳ و حداکثر با  $2/525$  میلیگرم در لیتر مربوط به آذر ماه با شاخص کیفیت  $0/8$  بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامتر  $93/9$  محاسبه شده است.

مقادیر نترات غیر از دی ماه در بقیه ماهها کمتر از  $0/97$  میلیگرم در لیتر، حداقل آن با  $0/206$  میلیگرم در لیتر مربوط به شهریور ماه با شاخص کیفیت  $8/6$  و حداکثر با  $1/6$  میلیگرم در لیتر مربوط به دی ماه با شاخص کیفیت  $2/2$  بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامتر  $72/7$  محاسبه شده است.

مقادیر کل مواد معلق غیر از ماههای اردیبهشت، مهر و اسفند در بقیه ماهها کمتر از ۱۶۳ میلیگرم در لیتر، حداقل آن با ۱۸ میلیگرم در لیتر مربوط به بهمن ماه با شاخص کیفیت ۵ و حداکثر با ۴۸۵ میلیگرم در لیتر مربوط به مهر ماه با شاخص کیفیت صفر بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامتر  $3/48$  و مجموع شاخص کیفیت سالانه این ایستگاه ۵۱۰ محاسبه شده است.

ایستگاه سه (شاخزر): مقادیر C.O.D غیر از مهر ماه در بقیه ماهها کمتر از ۳۷ میلیگرم در لیتر، حداقل آن با ۶ میلیگرم در لیتر مربوط به شهریور ماه با شاخص کیفیت  $15/6$  و حداکثر با ۱۷۳ میلیگرم در لیتر مربوط به مهر ماه با شاخص کیفیت صفر بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامتر ۱۳۷ محاسبه شده است.

مقادیر فسفات غیر از مرداد ماه در بقیه ماهها کمتر از  $0/057$  میلیگرم در لیتر، حداقل آن با  $0/001$  میلیگرم در لیتر مربوط به خرداد ماه با شاخص کیفیت ۱۱ و حداکثر با  $0/108$  میلیگرم در لیتر مربوط به مرداد ماه با شاخص کیفیت  $8/2$  بوده و شاخص سالانه این پارامتر  $123/2$  محاسبه شده است.

مقادیر آمونیاک غیر از مرداد و اسفند ماه در بقیه ماهها کمتر از  $0/38$  میلیگرم در لیتر، حداقل آن صفر مربوط به مهر ماه با شاخص کیفیت ۱۳ و حداکثر با  $0/626$  میلیگرم در لیتر



مربوط به اسفند ماه با شاخص کیفیت ۴ بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامتر ۱۰۰/۵ محاسبه شده است.

مقادیر نیترات غیر از ماههای مهر، دی و بهمن در بقیه ماهها کمتر از ۰/۹۳ میلیگرم در لیتر، حداقل آن با ۰/۱۰۴ میلیگرم در لیتر مربوط به مرداد ماه با شاخص کیفیت ۹ و حداکثر با ۱/۹ میلیگرم در لیتر مربوط به دی ماه با شاخص کیفیت ۱/۷ بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامتر ۷۲/۶ محاسبه شده است.

مقادیر کل مواد معلق غیر از ماههای اردیبهشت، مهر و اسفند در بقیه ماهها کمتر از ۱۸۳ میلیگرم در لیتر، حداقل آن با ۸ میلیگرم در لیتر مربوط به آذر ماه با شاخص کیفیت ۵ و حداکثر با ۳۷۸ میلیگرم در لیتر مربوط به اسفند ماه با شاخص کیفیت صفر بوده و شاخص کیفیت سالانه این پارامتر ۳۹/۷ و مجموع شاخص کیفیت سالانه این ایستگاه ۵۲۵ محاسبه شده است.

دیگر ایستگاههای مورد مطالعه نیز وضعیتی مشابه با ایستگاههای ۲ و ۳ داشته و نتایج آنها در جداول ذکر گردیده است.





جدول شماره ۲ - میانگین ماهانه کل پارامترهای شیمیایی آب در ایستگاههای مختلف (۱۳۶۹)

(ایستگاه ۱)

ماههای سال	T.S.S	No-N	NH <sub>4</sub> -N	Post-P	C.O.D	temp	ماههای سال	T.S.S	No-N	NH <sub>4</sub> -N	Post-P	C.O.D	temp
فروردین	۱۶۲	۰/۸۳۰	۰/۳۷۳	۰/۰۱۹	۱۲	۱۲	فروردین	۳۳	۰/۳۸۰	۰/۱۰۰	۰/۳۳۲	۲۰/۵	۱۲
اردیبهشت	۳۷۲	۰/۵۰۴	۰/۲۲۲	۰/۳۹۰	۱۰	۱۷	اردیبهشت	۱۸۰	۱/۰۰۸	۰/۳۱۱	۰/۰۳۲	۲۰	۱۷
خرداد	۳۹	۰/۳۰۱	۰/۲۸۲	۰/۰۱۰	۲۹	۲۳	خرداد	۲۳۵	۰/۳۸۳	۰/۵۳۰	۰/۳۲۱	۲۹	۲۳
تیر	۱۰۵	۰/۲۲۶	۰/۲۲۲	۰/۰۳۲	۲۸	۲۸	تیر	۳۰۱	۰/۳۷۶	۰/۳۷۸	۰/۱۸۶	۵۱	۲۸
مرداد	۱۹	۰/۳۸۹	۰/۵۵۱	۰/۱۳۹	۲۷	۲۲	مرداد	۲۰	۰/۵۳۳	۰/۵۷۷	۰/۵۵۳	۲۲	۲۲
شهریور	۲۲	۰/۲۰۶	۰/۲۸۲	۰/۰۲۲	۱۶	۲۶	شهریور	۲۱	۰/۳۲۲	۱/۹۵۵	۰/۷۲۲	۵۰	۲۲
مهر	۲۸۵	۰/۹۷۰	۰/۵۰۰	۰/۰۱۱	۱۹	۲۱	مهر	۲۲	۰/۳۱۰	۰/۲۵۰	۰/۳۳۰	۱۱۵	۲۰
آبان	۵۹	۰/۶۷۷	۰/۲۶۰	۰/۰۲۲	۱۵	۱۲	آبان	۲۲	۰/۲۵۶	۰/۳۶۸	۰/۳۳۰	۵۸	۱۲
آذر	۸۹	۰/۸۷۰	۰/۵۵۵	۰/۰۰۹	۲۲	۱۲	آذر	۵۹	۰/۸۷۰	۰/۵۵۵	۰/۰۰۹	۶۲	۱۲/۵
دی	۱۸	۱/۶۰۰	۰/۲۳۸	۰/۰۳۳	۵۶	۷	دی	۷۰	۱/۶۸۰	۱/۰۶۶	۰/۰۹۲	۷۶	۷/۵
بهمن	۳۸	۰/۶۰۰	۰/۲۵۰	۰/۰۱۸	۲۲	۹/۲	بهمن	۱۲	۰/۸۳۰	۰/۵۷۰	۰/۳۲۵	۵۷	۹/۸
اسفند	۳۸	۰/۶۰۰	۰/۷۷۶	۰/۰۳۹	۱۲	۳	اسفند	۶۰	۰/۶۰۰	۱/۳۶۲	۰/۰۱۳	۹	۲/۶
شخصه کیفیت سالانه	۳۸/۲	۷۲/۷	۹۳/۹	۱۱۱/۳	۱۲۵	۳۸/۷	شخصه کیفیت سالانه	۳۳/۶	۷۷/۶	۳۲/۵	۴۵/۲	۵۰/۶	۵۲/۲
معدل	۲/۲	۹/۱	۷/۸	۹/۳	۱۲/۱	۲/۱	معدل	۲/۸	۶/۵	۲/۹	۵/۲	۹/۲	۲/۲

(ایستگاه ۲)

ماههای سال	T.S.S	No-N	NH <sub>4</sub> -N	Post-P	C.O.D	temp	ماههای سال	T.S.S	No-N	NH <sub>4</sub> -N	Post-P	C.O.D	temp
فروردین	۲	۰/۰۱۰	۰/۱۱۷	۰/۰۲۹	۱۴	۱۷	فروردین	۱۴	۰/۹۲۰	۰/۲۲۲	۰/۰۱۵	۸	۱/۵
اردیبهشت	۲۷	۰/۶۲۳	۰/۷۷۷	۰/۱۶۲	۸	۱۷	اردیبهشت	۲۷۱	۰/۶۸۷	۰/۳۲۲	۰/۰۰۵	۱۰	۱/۶
خرداد	۵۳	۰/۲۸۳	۰/۳۰۰	۰/۱۶۳	۲۷	۲۹/۵	خرداد	۱۸۳	۰/۲۹۵	۰/۲۹۲	۰/۰۰۱	۳۷	۲/۲
تیر	۷۸	۰/۱۷۶	۰/۲۵۳	۰/۰۰۰	۳۶	۲۷/۸	تیر	۱۱۷	۰/۱۲۶	۰/۲۵۲	۰/۰۲۲	۲۵	۲/۸
مرداد	۳۰	۰/۵۳۲	۰/۳۸۰	۰/۱۹۴	۳۸	۲۲	مرداد	۲۰	۰/۱۰۲	۰/۵۰۶	۰/۰۰۸	۲۲	۲/۲
شهریور	۲۲	۰/۶۹۲	۰/۶۵۳	۰/۰۶۶	۲۵	۲۲	شهریور	۲۵	۰/۱۲۹	۰/۲۹۵	۰/۰۵۸	۶	۲/۷
مهر	۲۰۸	۰/۶۲۰	۰/۰۰۰	۰/۰۷۱	۲۸	۱۹	مهر	۳۰۹	۱/۶۲۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۲	۱۷۳	۱/۸
آبان	۲۷	۰/۳۲۶	۰/۱۸۰	۰/۱۶۲	۲۹	۱۶/۸	آبان	۱۹	۰/۶۶۶	۰/۲۸۰	۰/۰۵۷	۱۳	۱۲/۵
آذر	۵	۱/۳۸۰	۰/۲۶۶	۰/۱۶۰	۲۳	۱۳	آذر	۳	۱/۹۰۰	۰/۲۸۲	۰/۰۳۹	۲۶	۱/۲
دی	۱۲	۱/۱۱۰	۰/۳۷۰	۰/۰۷۱	۲۶	۸/۵	دی	۳۸	۱/۹۰۰	۰/۱۸۲	۰/۰۳۵	۳۲	۷
بهمن	۱۳	۰/۲۲۰	۰/۵۵۰	۰/۰۰۲	۲۲	۷/۲	بهمن	۱۸	۱/۶۷۰	۰/۳۸۰	۰/۰۱۳	۲۵	۹
اسفند	۲۶	۰/۳۲۰	۰/۲۵۲	۰/۰۷۰	۲۸	۹/۷	اسفند	۳۷۸	۰/۶۳۰	۰/۶۶۶	۰/۰۳۳	۱۵	۲
شخصه کیفیت سالانه	۹۹/۲	۷۶/۳	۱۰۵/۸	۹۹/۹	۱۳۰/۲	۶۰/۲	شخصه کیفیت سالانه	۳۹/۷	۷۶/۶	۱۰۰/۵	۱۳۲/۹	۱۳۷	۵/۶
معدل	۲/۱	۶/۲	۸/۸	۸/۲	۱۰/۹	۵	معدل	۲/۳	۶	۸/۶	۱۰/۳	۱۱/۹	۲/۳

(ایستگاه ۳)

(استگاه ۶۸)

ماههای سال	Temp	C.O.D	Post-P	No-N	NH3-N	T.S.S
فروردین	۱۸	۱۸	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۵
اردیبهشت	۱۶	۸	۰/۰۸۸	۰/۰۰۰	۰/۰۵۱	۲۲۶
خرداد	۲۰	۲۰	۰/۲۲۲	۰/۴۲۲	۰/۵۱۸	۱۹۰
تیر	۲۵	۲۶	۰/۸۹۶	۰/۳۳۳	۰/۳۳۳	۸۸
مرداد	۳۲	۳۵	۰/۱۸۲	۰/۲۶۰	۰/۲۶۰	۳۵
شهریور	۳۱	۲۹	۰/۰۹۸	۰/۱۹۵	۰/۱۷۱	۲۵
مهر	۱۹	۸	۰/۳۲۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۶۱
آبان	۱۶	۳۷	۰/۱۰۰	۰/۲۰۰	۰/۲۵۱	۳۹
آذر	۱۳	۱۳/۹	۰/۱۰۸	۰/۲۲۷	۰/۳۰۰	۱۰
دی	۹	۸/۵	۰/۸۰۳	۰/۱۳۰	۰/۳۳۰	۲
بهمن	۹	۳۸	۰/۳۲۸	۰/۲۱۰	۰/۲۰۰	۱۷
اسفند	۲۴	۳۲	۰/۰۱۱	۰/۱۰۶	۰/۱۹۰	۱۲
شخصی کیفیت سالانه	۶۵/۶	۱۳۳/۷	۱۰/۷/۸	۱۱۹/۳	۹۲/۱	۲۹/۸
شاخص کیفیت سالانه	۵/۵	۱۱/۹	۹	۹/۵	۷/۷	۲/۸

(استگاه ۶۷)

ماههای سال	Temp	C.O.D	Post-P	No-N	NH3-N	T.S.S
فروردین	۱۵/۵	۲۰	۰/۲۲	۰/۱۱۸	۰/۹۰۰	۲۸
اردیبهشت	۱۵	۶	۰/۶۶	۰/۲۱۷	۰/۵۲۰	۲۲۲
خرداد	۲۲	۱۵	۰/۵۲۱	۰/۲۸۱	۰/۲۰۰	۱۲۸
تیر	۲۹/۵	۳۶	۰/۳۲۶	۰/۴۱۷	۰/۱۸۰	۹۱
مرداد	۲۲/۵	۲۹	۰/۸۸۸	۰/۶۳۲	۰/۶۶۰	۹۵
شهریور	۲۲	۶	۰/۹۷۷	۰/۱۸۸	۰/۳۷۹	۲۲
مهر	۱۹	۲۰	۰/۳۲۷	۰/۰۰۰	۰/۴۸۰	۳۳۳
آبان	۱۷	۱۲	۰/۱۱۲	۰/۱۲۰	۰/۳۲۲	۲۳
آذر	۱۳/۲	۱۳	۰/۱۳۴	۰/۲۰۸	۰/۱۶۰	۱۲
دی	۹	۱۶	۰/۸۷	۰/۳۲۰	۰/۲۰۰	۲۲
بهمن	۹	۲۸	۰/۸۸۱	۰/۳۷۰	۰/۱۶۰	۳۴
اسفند	۸/۸	۲۴	۰/۳۲۸	۰/۱۷۷	۰/۱۷۰	۲۸
شخصی کیفیت سالانه	۶۰	۱۵۵/۵	۱۱۳/۱	۱۱۷/۸	۵۷	۲۲/۹
شاخص کیفیت سالانه	۵	۱۳/۱	۹/۴	۹/۸	۲/۸	۳/۷

(استگاه ۶۷)

ماههای سال	Temp	C.O.D	Post-P	No-N	NH3-N	T.S.S
فروردین	۹/۲	۱۲	۰/۱۲۵	۰/۲۸۰	۰/۱۹۰	۲۴
اردیبهشت	۱۶/۵	۸	۰/۹۰	۰/۲۲۷	۰/۴۰۰	۲۵۶
خرداد	۲۲/۲	۲۳	۰/۲۲۸	۰/۲۹۰	۰/۲۹۰	۱۸۹
تیر	۲۸/۵	۳۹	۰/۴۰	۰/۵۲۶	۰/۱۵۲	۷۰
مرداد	۲۱/۸	۲۶	۰/۱۰۲	۰/۹۶۳	۰/۳۸۶	۱۹۶
شهریور	۲۰	۲	۰/۰۰۰	۰/۲۹۰	۰/۷۹۵	۳۵
مهر	۱۹/۵	۴۸	۰/۱۹	۰/۰۰۰	۰/۲۰	۳۰۲
آبان	۱۶	۲	۰/۱۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲
آذر	۱۴	۴	۰/۰۰۲	۰/۲۲	۰/۷۹۰	۲
دی	۸/۲	۱۸	۰/۰۰۷	۰/۱۱۶	۰/۲۲۰	۱۲
بهمن	۸	۶۰	۰/۰۱۸	۰/۱۱۰	۰/۱۹۰	۵
اسفند	۷/۵	۱۳	۰/۰۲۴	۰/۱۹۰	۰/۰۷۸	۹
شخصی کیفیت سالانه	۱۱۹/۱	۱۵۷/۸	۱۲۲/۳	۱۱۶/۷	۵۷/۸	۳۸/۸
شاخص کیفیت سالانه	۹/۷	۱۳/۲	۱۰/۴	۹/۷	۲/۲	۳/۳

(استگاه ۶۸)

ماههای سال	Temp	C.O.D	Post-P	No-N	NH3-N	T.S.S
فروردین	۱۶	۲۶	۰/۰۱۲	۰/۲۵	۰/۱۷۰	۲۷
اردیبهشت	۱۶	۱۵	۰/۰۸	۰/۲۹۰	۰/۳۲۲	۳۴۳
خرداد	۲۵	۲۲	۰/۰۵۳	۰/۳۱۳	۰/۲۲۶	۳۶
تیر	۲۹	۳۶	۰/۶۶۲	۰/۲۲۶	۰/۲۱۸	۱۲۸
مرداد	۲۱/۵	۲۳	۰/۱۵۸	۰/۹۷۸	۰/۳۹۸	۱۰۴
شهریور	۲۱/۵	۸	۰/۰۷۲	۰/۱۰۶	۰/۲۹۵	۳۰
مهر	۱۹	۳۶	۰/۰۵۹	۰/۰۰۰	۰/۳۲۰	۲۵۵
آبان	۱۶	۱۵/۵	۰/۱۷۰	۰/۲۰	۰/۴۱۲	۲۳
آذر	۱۲	۱۱	۰/۰۲۷	۰/۱۸۷	۰/۲۱۰	۷۶
دی	۸	۸	۰/۰۶۳	۰/۱۲۰	۰/۳۹۰	۲۵
بهمن	۷/۵	۱۶	۰/۰۵۲	۰/۲۸۰	۰/۱۷۰	۴۱
اسفند	۹	۳۶	۰/۰۲۲	۰/۰۹۳	۰/۹۰۰	۳۹
شخصی کیفیت سالانه	۶۰/۲	۱۵۵/۹	۱۱۳/۹	۱۲۲	۸۴/۵	۲۵/۴
شاخص کیفیت سالانه	۵	۱۳	۹/۵	۱۰/۳	۷/۸	۲/۸



(استگاه ۸)

TSS	No-N	NH3-N	PO4-P	C.O.D	temp.	ماه‌های سال	TSS	No-N	NH3-N	PO4-P	C.O.D	temp.	ماه‌های سال
39	0/100	0/199	0/02	12	10/5	فروردین	249	0/1610	0/84	0/070	19	9/1	فروردین
326	0/021	0/229	0/08	4	17	اردیبهشت	412	0/394	0/226	0/087	8	17/5	اردیبهشت
121	0/308	0/299	0/08	31	22/5	خرداد	188	0/609	0/278	0/082	14	22	خرداد
118	0/197	0/201	0/070	0	29/5	تیر	87	0/161	0/223	0/082	32	29/5	تیر
178	0/299	0/288	0/10	7	32/2	مرداد	205	0/602	0/289	0/121	19	22	مرداد
30	0/197	0/290	0/089	4	21/5	شهریور	22	0/229	0/080	0/088	2	20/5	شهریور
57	0/080	0/081	0/070	19	19	مهر	297	0/080	0/080	0/088	50	20	مهر
0	0/220	0/027	0/089	9	13/8	آبان	2	0/517	0/080	0/077	6	19/5	آبان
7	0/220	0/190	0/089	9	13/8	آذر	1	1/580	0/18	0/077	9	13	آذر
12	0/220	0/190	0/089	25	9/6	دی	12	1/100	0/080	0/082	16	8	دی
1	0/220	0/190	0/089	8	11/1	بهمن	2	2/500	0/120	0/082	16	8/1	بهمن
9	0/220	0/190	0/089	19	9/2	اسفند	19	0/220	0/120	0/082	28/5	8/8	اسفند
47/1	96	117/9	120/3	109	01/8	شاخص کیفیت سالانه	26/2	58/8	116/1	121/0	108/2	01/8	شاخص کیفیت سالانه
3/9	8	9/8	30	17/3	7/3	شاخص کیفیت سالانه	3/1	5	9/8	10/1	17/2	9/3	شاخص کیفیت سالانه

(استگاه ۹)

(استگاه ۱۰)

TSS	No-N	NH3-N	PO4-P	C.O.D	temp.	ماه‌های سال	TSS	No-N	NH3-N	PO4-P	C.O.D	temp.	ماه‌های سال
222	0/990	0/028	0/051	22	9	فروردین	761	0/991	0/216	0/077	8	15	اردیبهشت
130	0/220	0/272	0/070	32	22/2	خرداد	28	0/220	0/200	0/080	27	21	مهر
128	0/182	0/282	0/082	18	26/8	مرداد	22	0/220	0/280	0/082	2	22	شهریور
287	0/220	0/080	0/088	22	20	مهر	8	0/220	0/080	0/089	4	15	آبان
6	0/120	0/088	0/089	13	19/2	آذر	14	0/220	0/122	0/088	22/5	9/5	دی
14	0/220	0/110	0/082	8	8/2	تسن	9	0/109	0/229	0/081	15	9/5	اسفند
20/4	87/2	112/9	116/6	100/8	20/9	شاخص کیفیت سالانه	2/2	9/9	9/7	12/8	2/8	2/8	شاخص کیفیت سالانه

## بحث

نتایج حاصله نشان می‌دهد که رودخانه پیر بازار مواد بیوژن، بار کربن آلی و کل مواد معلق بالائی دارد که سبب کاهش شاخص کیفیت آن می‌شود. با افزایش مقادیر C.O.D، شاخص کیفیت آن کاهش یافته به سمت صفر میل خواهد نمود و چون شاخص کیفیت سالانه هر پارامتر مجموع شاخصهای ماهانه همان پارامتر در طول سال است لذا مقدار شاخص کیفیت سالانه برای C.O.D پائین بوده و حاکی از آن است که این رودخانه بار آلودگی زیادی را در اثر افزایش انواع فضولات و مواد مغذی به همراه داشته طوریکه تغییرات دبی آب نیز قادر به کاهش غلظت کربن آلی نمی‌باشد. افزایش میزان فسفات محلول در فصول بهار، تابستان و پاییز متاثر از طغیانهای بهاری، فعالیتهای کشاورزی، بارانهای پاییزی و فضولات شهری بوده و کاهش میزان آمونیاک در اردیبهشت ماه را با توجه به سایر پارامترها می‌توان به پدیده نیتریفیکاسیون نسبت داد. میزان کل مواد معلق نیز در برخی از ماهها که مصادف با طغیان رودخانه بوده افزایش نشان می‌دهد. بالا بودن مقادیر کل مواد معلق عمدتاً بیان‌کننده بار رسوبی ناشی از فرسایش حوزه آبخیز بوده که نقش آب و هوا، فرسایش و پوشش گیاهی در ایجاد این تغییرات بسیار با اهمیت است و تغییرات عمومی این پارامتر در درون تالاب تحت تاثیر بارندگی منطقه قرار دارد.

بطور کلی می‌توان چنین استنباط کرد که حرکت آبهای آلوده از نواحی صنعتی، کشاورزی، و مناطق پرجمعیت شهری باعث تغییر در ویژگی آب این رودخانه گردیده بطوریکه با افزایش آلودگی آب مجموع شاخص کیفیت سالانه آن به ۳۱۵ رسیده است. در رودخانه پسیخان مقادیر C.O.D با کاهش دبی آب و همچنین تبخیر آب افزایش داشته و در دو فصل پاییز و زمستان بعلت رقیق شدن آب رودخانه کاهش می‌یابد.

غلظت مواد بیوژن متاثر از فعالیتهای کشاورزی و حوزه آبخیز رودخانه بوده و میانگین مقادیر نترات آن در مقایسه با رودخانه پیر بازار در تمام فصول غیر از فصل تابستان بیشتر بوده است که دلیل این افزایش را می‌توان به پدیده نیتریفیکاسیون بعلت مناسب بودن وضعیت اکسیژن محلول (زیرا که در مقایسه با رودخانه پیر بازار بار آلی کربن آن کمتر بوده) و سلامت حوزه آبخیز نسبت داد. بطور کلی مقدار نترات موجود در آب تغییرات فصلی از خود نشان می‌دهد. در طی بهار و تابستان با کاهش میزان آب رودخانه‌ها، کاهش نترات بخاطر جذب توسط جلبکهای شروع می‌شود. با شروع فصل بارندگیهای شدید در اواخر تابستان و اوایل پاییز



مقدار قابل توجهی نیترات از طریق حوزه آبریز وارد رودخانه پسیخان می‌شود که این امر با اضافه کاهش فعالیت‌های بیوشیمیایی باعث افزایش میزان نیترات آب می‌گردد.

رودخانه پسیخان از جمله رودخانه‌های بزرگ و پر آبی است که آب زراعی منطقه وسیعی از اراضی زیر کشت منطقه را تامین می‌نماید. در نتیجه حمل و توزیع مواد مغذی حاصل از فعالیت‌های کشاورزی و شدت فعالیت‌های درون آب و برخی دیگر از عوامل، مجموع شاخص کیفیت سالانه آن به ۵۱۰ می‌رسد.

در رودخانه شاخزر مقدار C.O.D در مهرماه افزایش داشته که با توجه به میزان کل مواد معلق در همین ماه می‌توان این افزایش را به تاثیر حوزه آبخیز رودخانه نسبت داد (بالا بودن مواد معلق بازگو کننده تغییرات جوی و طغیان رودخانه بوده که بهمراه خود بار رسوبی ارگانیکی را که در کل حوزه آبخیز تولید می‌شود توسط شبکه‌های فراوان رودخانه حمل می‌نماید).

کلیه موارد ذکر شده رودخانه پسیخان برای این رودخانه نیز صادق بوده و مجموع شاخص کیفیت سالانه این ایستگاه ۵۳۵ است.

دیگر ایستگاه‌های مورد مطالعه نیز وضعیتی مشابه با ایستگاه‌های ۲ و ۳ داشته و لذا از بحث در مورد جزئیات آنها خودداری می‌نمائیم.  
با استفاده از جدول شماره ۲ - اطلاعات زیر استخراج گردید.

جدول شماره ۳ - مجموع شاخص کیفیت سالانه ایستگاه‌های مورد مطالعه

ایستگاه	۱	۲	۳	۴	۵	۶a	۶b	۷	۸	۹	۱۰
شاخص کیفیت ماهانه	۲۶	۴۳	۴۴	۴۳	۴۶	۲۸	۴۹	۵۰	۴۵	۴۹	۴۶
شاخص کیفیت سالانه	۳۱۵	۵۱۰	۵۲۵	۵۲۲	۵۴۹	۵۷۳	۵۸۴	۶۰۶	۵۴۶	۵۹۲	۵۵۷

در این جدول شاخص کیفیت سالانه مجموع شاخصهای ماهانه در طول سال است در حالیکه شاخص کیفیت ماهانه، معدل شاخصهای ماهانه در طول یک سال است.

مجموعه اطلاعات جمع آوری شده از تجزیه آزمایشگاهی، میزان آلودگی رودخانه‌های ورودی به تالاب انزلی را نشان می‌دهد. مجموعه این اطلاعات در نظام شاخص کیفیت استاندارد وارد گردید که پس از بررسی، ارزیابی آلودگی هر یک از ایستگاهها و طبقه‌بندی آنها انجام گردید.

بر اساس اطلاعات بدست آمده از نظام شاخص کیفیت آب می توان دسته بندی مشخصی برای درجات متفاوتی از آلودگی آبها در محدوده داخل تالاب انزلی و رودخانه های اطراف آن معرفی نمود. این دسته بندی در بردارنده گروههای نمایان و بارز آلودگی است و این نظام بر اساس انتخاب حدود معینی از مقادیر شاخص کیفیت آب و توصیف صفات عمده این آبها ایجاد شده است.

نظام طبقه بندی آب رودخانه های ورودی به تالاب انزلی در جدول شماره ۴ ارائه شده است (مشاور یکم + ۱۳۶۷) بر اساس ارقام ارائه شده در جدول شماره ۳ بیشترین آلودگی در رودخانه پیربازار مشاهده می شود. بکمک این اطلاعات می توان ایستگاههای یازده گانه رودخانه های ورودی به تالاب را با استفاده از نظام طبقه بندی آب تالاب انزلی که در جدول شماره ۴ ارائه شده است در دو گروه ۴ و ۵ قرار داد.

در گروه ۵ تنها پیر بازار با شاخص سالانه ۳۱۵ و گروه ۴ ده رودخانه مابقی با شاخص سالانه ۶۰۶ - ۵۱۰ قرار می گیرد. نمودار شاخص کیفیت ۱۱ رودخانه در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است.

با توجه به نظام طبقه بندی، وضعیت عمومی آب رودخانه پیربازار از جهت آلودگی در محیط آبی مشکل آفرین بوده و این به دلیل تمرکز پیرویه شهرنشینی و رشد نسبی صنایع مختلف در محدوده این رودخانه می باشد که بدنبال خود ریزش مواد آلوده کننده را نیز در پی داشته و این حجم زیاد آلوده کننده سبب اختلال در عملکرد روندهای طبیعی رودخانه گردیده و نتیجتاً از قدرت خود پالائی رودخانه پیربازار خواهد کاست. ده رودخانه مابقی در مقایسه با رودخانه پیربازار از وضعیت بهتری برخوردار می باشند.

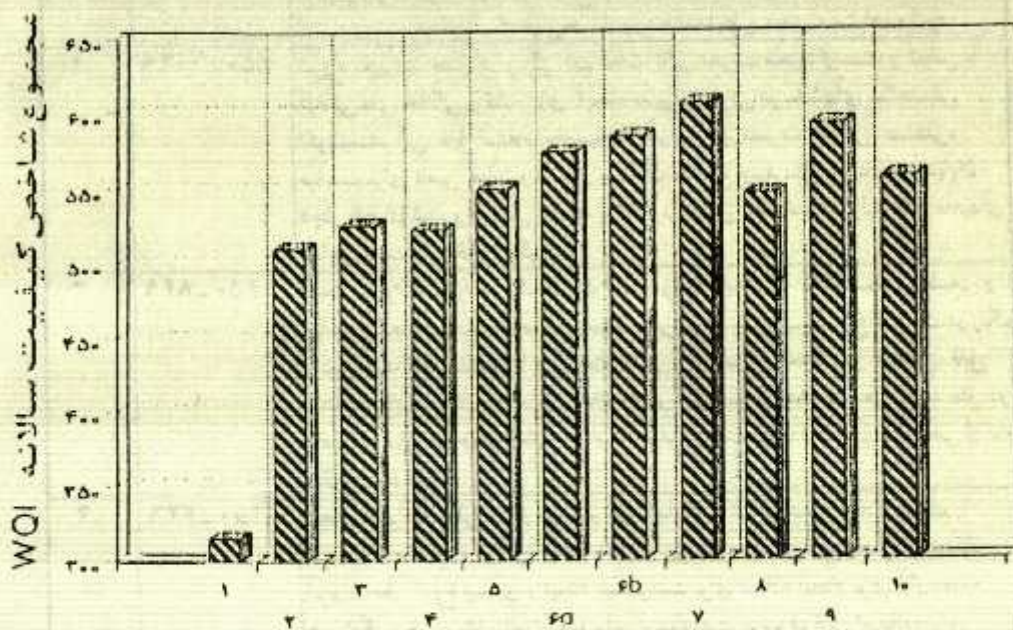
ردیف	نام رودخانه	شاخص کیفیت	گروه
۱	پیربازار	۳۱۵	۵
۲	...	...	...
۳	...	...	...
۴	...	...	...
۵	...	...	...
۶	...	...	...
۷	...	...	...
۸	...	...	...
۹	...	...	...
۱۰	...	...	...
۱۱	...	...	...



جدول شماره ۴ - نظام طبقه‌بندی آب تالاب انزلی، این نظام براساس اطلاعات بدست آمده از سیستم شاخص کیفیت آب فراهم گردیده است

گروه	شاخص سالانه	وضعیت عمومی آب
۱	۱۰۵۰ - ۱۲۰۰	آب پاک و سالم، بدون تماس یا یا تماس با آلودگی خانگی، ایده‌آل برای مصارف طبیعی نظیر پرورش ماهی و حیات وحش می‌باشد. مراحل بحرانی تولید مثل بندپایان و نرم‌تنان بدون تنش سپری می‌شود. در حال حاضر چنین آبی در تالاب انزلی وجود ندارد. دورنمای اصلاح و بازسازی آب تا این درجه از کیفیت امیدوار کننده نیست. ممکن است در برخی از رودخانه‌ها بطور محدود مشاهده شود.
۲	۸۵۰ - ۱۰۴۹	شروع تغییرات جدی در ویژگی آب تحت تاثیر تخریب محیط زیست و تماس با آلودگی های خانگی و کشاورزی، ایجاد تغییرات جزئی در بخشهای ساختمانی اکوسیستم آبی، قابل استفاده با نهیمیدات جزئی برای مصرف خانگی، صنعتی، مناسب برای تامین حیات وحش و پرندگان مهاجر، تولید مثل نرم‌تنان و بندپایان دچار نقصان شده و بازدهی جامعه پلانکتون کاهش یافته است. تولید مثل ماهیهای مهاجر تحت تاثیر قرار می‌گیرد.
۳	۶۵۰ - ۸۴۹	ایجاد تغییرات شدید در مشخصات آب، شروع تغییرات در مکانیسم‌های طبیعی و جامعه زنده، تغییرات در بخشهای ساختمانی بویژه بستر آب، شروع تغییرات در رنگ و بوی آب، قابل استفاده با نهیمیدات جدی برای مصارف خانگی و صنعتی، قابل استفاده برای پرندگان مهاجر و پستانداران و دورستان. کاهش بازدهی تولید مثل در ماهیها و سایر گروههای جانوری، امکان وقوع تلفات مهره‌داران آبی در برخی از ایام سال وجود دارد.
۴	۴۵۰ - ۶۴۹	ایجاد تغییرات خطرناک در سیستم آبی، جایگزین شدن بخش عمده سیستم با گروههای مقاوم به آلودگی، ایجاد تلفات انبوه مهره‌داران و سایر مصرف‌کنندگان آبی. خطر شیوع بیماری و ایجاد مسمومیت برای انسان، ایجاد بوی آزار دهنده همیشگی، هزینه بالا برای تصفیه برای استفاده‌های مرسوم، قابل استفاده برای گروههای جانوری سازگار با آلودگی، نابودی تقریباً کامل جامعه زنده بومی مشاهده می‌شود.
۵	< ۴۵۰	آلودگی در سطح بسیار خطرناک، خطر جدی گونه‌های آبی، اشغال محیط آبی توسط جوامع هتروتروف، آلودگیهای شیمیایی در حدی بسیار زیاد، استفاده‌های مرسوم طبیعی عملاً امکان پذیر نمی‌باشد. با توجه به درجه توسعه یافتگی صنعتی در استان گیلان امکان افت کیفیت آب در مقیاسی بزرگ تا این اندازه در درون تالاب در حال حاضر وجود ندارد. در برخی از رودخانه‌های ممکن است بطور محدود مشاهده شود.

نمودار شاخص کیفیت سالانه در رودخانه ورودی به تالاب انزلی



ایستگاه‌های نمونه برداری

نمودار شماره ۱ - شاخص کیفیت سالانه در رودخانه‌های ورودی به تالاب انزلی





## منابع

اولاء، بانوش، اردیبهشت ۱۳۶۹. آلودگی ناشی از فضولات خانگی (شهری)، کشاورزی، صنعتی و ساختار طبیعی و نقش تالاب انزلی در مقابل آنها. پروژه مشترک شیلات و فائو. بندر انزلی - مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان.

اولاء، بانوش، مهر ماه ۱۳۶۹. اجرای کار موثر در بررسی‌های تعیین بار رودخانه‌های مرتبط با تالاب انزلی. پروژه مشترک شیلات و فائو. بندر انزلی - مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان.

اولاء، بانوش و هولچیک. یورا، آبان ۱۳۶۹. توان باروری تالاب انزلی و بررسی ذخایر ماهی در آن. پروژه مشترک شیلات و فائو، بندر انزلی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. مهندسین مشاور یکم. اسفند ۱۳۶۷. مطالعات گام اول طرح جامع تالاب انزلی، جلد دهم (آلودگی).

Clesceri, L.S. ; Greenberg A.E. and Rhodestrussell R. 1989, Standard methods for the examination of water and wastewater. 17th Edition.

## Classification of Anzali Lagoon Rivers

A. Afraz

I.F.R.T.O.

Hidrology dep. of Guilan Fisheries Research Centre, Bandar Anzali

P.O.Box 66

### ABSTRACT

Anzali lagoon with 217 km<sup>2</sup> area is located on the south of Anzali port. Those which enter to lagoon are running through a watershed area of 347000 hectar. In the year 1990 monthly sampling were conducted on eleven rivers ended to Anzali lagoon. In order to foundout standard water quality index for those rivers the physicochemical parameters such as temperature, ortho-phosphate, ammonia, nitrate, chemical oxygen demand and total suspended solid has been determined.

With the aid of rating curve the quality index for each sampling station were determined, and the eleven rivers has been classified accordingly. The result indicat that the Pirbazar river with respect to pollution is more critical, because first the most industrial activities are concentrated in the watershed area of this river and second this river is receiving the untreated domestic wastewater of the Rasht city which is the biggest city of Guilan province. This huge amount of pollution interfere with the selfpurification action of the river, the other ten rivers are relatively in better condition compare to Pirbazar.