

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

عنوان:

**بررسی لیمنولوژیک رودخانه آب باریک بم  
در استان کرمان جهت پرورش ماهی  
قزل آلا**

مجری:

لاله یزدان پناه گوهرریزی

شماره ثبت

۱۷/۳۵

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

---

عنوان پروژه / طرح : بررسی لیمنولوژیک رودخانه آب باریک بم در استان کرمان جهت پرورش ماهی قزل‌آلا

شماره مصوب : ۰۲ - ۰۷۱۰۲۱۸۰۰۰ - ۸۱

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارنده گان : لاله یزدان پناه گوهرریزی

نام و نام خانوادگی مجری مسئول ( اختصاص به پروژه ها و طرح های ملی و مشترک دارد ) :-

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : لاله یزدان پناه گوهرریزی

نام و نام خانوادگی همکاران : هوشنگ افضلی گروه - مهتاب ابراهیمی - فاطمه گنجه‌ای زاده روحانی

محل اجرا : استان کرمان

تاریخ شروع : ۱۳۸۰/۷/۱

مدت اجرا : ۱ سال و ۳ ماه

ناشر : مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

شمارگان ( تیراژ ) : ۱۵ نسخه

تاریخ انتشار : سال ۱۳۸۷

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

به نام خدا  
فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	۱ - مقدمه
۳	۱ - ۱ - منطقه مورد بررسی
۴	۲ - مواد و روش‌ها
۴	۱ - ۲ - ابزار و مواد
۴	۲ - ۲ - روشهای بررسی
۸	۱ - ۲ - ۲ - شناسایی ماهیان
۹	۲ - ۲ - ۲ - نمونه برداری از آب
۹	۳ - ۲ - ۲ - نمونه برداری از موجودات کفزی
۱۰	۳ - بررسی فاکتورهای فیزیکی - شیمیایی آب
۱۵	۴ - بررسی یافته‌ها
۱۵	۱ - ۴ - درجه حرارت آب و هوا
۱۸	۲ - ۴ - اکسیژن
۱۹	۳ - ۴ - منیزیم
۲۰	۴ - ۴ - پی اچ
۲۱	۵ - ۴ - کلسیم
۲۲	۶ - ۴ - کلر
۲۳	۷ - ۴ - قلیائیت بیکربناتی
۲۴	۸ - ۴ - سولفات
۲۵	۹ - ۴ - پتاسیم
۲۶	۱۰ - ۴ -
۲۷	۵ - آبزیان
۲۷	۱ - ۵ - کفزیان
۳۱	۲ - ۵ - ماهیان
۳۳	۶ - بحث
۳۶	منابع
۳۸	چکیده انگلیسی

## چکیده

رودخانه آب باریک یکی از رودخانه های مهم و دائمی در استان کرمان می باشد که ازسلسله جبال مرکزی و ارتفاعات جبالبارز سرچشمه می گیرد. این رودخانه به سبب وضعیت خاص جوی حاکم بر منطقه بیشتر از بارندگی تبعیت کرده و رودخانه سیلابی می باشد. این طرح از مهر ماه سال ۱۳۸۰ شروع و در دیماه سال ۱۳۸۱ به اتمام رسید. محور کلی این مطالعات بر اساس فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیک (ماکروبتوز) بنا نهاده شده است. جهت بررسی و نمونه برداری بر روی رودخانه ۳ ایستگاه تعیین گردید. از هر یک از ایستگاههای مزبور در طول یک دوره یکساله فاکتورهای جوی - فیزیکی - شیمیایی و حیاتی به صورت ماهیانه ثبت، برداشت و مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان آبدهی رودخانه در شرایط عادی حداقل ۱۰ لیتر در ثانیه و در شرایط طغیانی به ۲۵ تا ۳۰ لیتر در ثانیه می باشد. حداقل درجه حرارت سالیانه هوا ۲۲/۵ درجه سانتی گراد و حداکثر آن ۳۵ درجه سانتی گراد (در فصول گرم سال) میباشد. دامنه شوری این رودخانه ۰/۴۵ - ۰/۶۸ بوده و در گروه آبهای شیرین محسوب می گردد.

از گروه های مختلف کفزیان ۵ راسته مورد بررسی قرار گرفت که شامل راسته های:

Trichoptera - Ephemeroptera - Diptera - Anisoptera - Cleoptera

می باشد و تمامی این راسته ها در حد خانواده و بعضاً تا حد جنس شناسایی و مورد ارزیابی قرار گرفتند. علاوه بر آن ماهیان مشاهده شده در این رودخانه شامل:

Capoeta damascina - Nemachilus sargadensis - Cyprinion watsoni

هیچگونه آلوده کننده صنعتی خطر سازی وجود ندارد و آلاینده ها بیشتر طبیعی و دامی می باشند.

## ۱ - مقدمه

لیمنولوژی به مثابه شاخه ای از علم اکولوژی، به بررسی آبهای درون خشکیها می پردازد. دستاوردهای مطالعاتی این علم اگر چه ارزش کاربردی محض هم نداشته باشد بی گمان از ارزش پایه ای والایی برخوردار است. (۶) نتایج حاصل از بررسی های این علم ممکن است منجر به شناخت و در نهایت استفاده از آبیانی گردد که در تامین بخشی از غذای پروتئینی مورد نیاز مردم مشارکت دارند. با این هدف بوده است که گر چه این مطالعه در بدو امر بصورت بررسی لیمنولوژیک رودخانه آب باریک جهت تکثیر و پرورش آبزیان بوده ولی به علت کم آبی این رودخانه با نظر موسسه تحقیقات شیلات ایران با تغییر نام رودخانه از آب باریک به نساء این طرح انجام گردید.

دستیابی به چگونگی طبیعت این رودخانه و پی بردن به استعدادهای بالقوه جهت برنامه ریزی در زمینه طرحهای تولیدی شیلاتی نظیر ماهیدار نمودن این منبع آبی و احداث کارگاههای تکثیر و پرورش ماهی و میگو، شناسایی آبزیان و منابع غذایی در این منبع آبی در رابطه با تغذیه آبزیان، تامین قسمتی از پروتئین مورد نیاز افراد جامعه و به تبع آنها ایجاد زمینه های اشتغال در منطقه و به دنبال آن رشد بهینه اقتصادی اهالی، تنظیم شناسنامه لیمنولوژی با برنامه ریزیهای علمی، افزایش پتانسیل تولید استحصال آبزیان از اهداف این طرح می باشد.

یکی از اهداف اصلی این طرح تعیین موجودات ماکروبتوز رودخانه است که میتوانند یکی از منابع مهم غذایی برای ماهیان باشند. از سوی دیگر، شناخت این حشرات و میزان وفور آنها در منطقه می تواند تعیین کننده میزان تولید آبزیان و وسیله ای برای برآورد کیفیت این اکوسیستم باشند. موجودات کفزی همچنین در مطالعات آلودگی مفید هستند و میزان و تنوع آنها بطور گسترده برای برآورد آلودگیها نیز بکار می رود. (۱-۵)

هدف دیگر این گزارش تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب رودخانه می باشد. تغییرات عوامل فیزیکی و شیمیایی آب از عوامل اصلی در تعیین حیات حضور و پراکنش آبزیان به شمار میروند. (۱) لذا در مطالعات منابع آبی معمولاً بررسیهای فیزیکی و شیمیایی آب رودخانه از اهمیت زیادی برخوردار است. همچنین فرایندهای بارندگی - فرسایش و حلالیت - تبخیر و رسوب گذاری از عوامل عمده دیگری هستند که ترکیب شیمیایی آبهای سطحی را از قدیم الایام تحت کنترل دارند. (۱۱)

این مطالعات برای اولین بار بر روی این رودخانه انجام گردید و امید است که هر یک از مباحث مطرح شده در این گزارش بتواند نقطه شروع مناسبی جهت کارهای آینده باشد.

## ۱ - ۱ - منطقه مورد بررسی

منطقه مورد بررسی شامل رودخانه نساء است که در حوزه آبریز کویر لوت می باشد و یکی از ۱۶ رودخانه دائمی استان است. این رودخانه در شهرستان بم و منطقه نرماشیر می باشد که این منطقه بین طولهای ۱۵-۵۷ و ۳۰-۵۹ شرقی و عرضهای ۲۸-۳۰ تا ۴۵ - ۲۹ شمالی واقع گردیده است. حوضه آبریز این منطقه از شمال به کویر لوت - از شمال غرب به ماهان و کرمان - از غرب به ارتفاعات جبالبارز، بافت و رابر و از جنوب به حوضه آبریز جیرفت و رودبار و از شرق به رودخانه شوره گز و نصرت آباد زاهدان محدود می باشد. آب و هوای این منطقه از دو قسمت گرم و معتدل تشکیل شده است که قسمت گرمسیری آن شامل حوضه بم و نرماشیر می باشد که حداقل درجه حرارت در این منطقه ۱ درجه و حداکثر ۴۸ درجه سانتی گراد در منطقه نرماشیر است. از مهمترین مناطق تغذیه آبهای زیرزمینی در این منطقه مخروطه افکنه رودخانه نساء است. (۹-۱۸) بعلت وسعت زیاد آن و درشت بودن ذرات، مهمترین منطقه محسوب میگردد. اندازه ذرات آن در ابتدا قلوه سنگی و در انتها تبدیل به رس و ماسه می گردد. گرادیان هیدرولیک در حوالی مخروطه افکنه رودخانه نساء که محل اصلی تغذیه دشت نرماشیر است ۱۸ هزار متر می باشد. (۷)

## ۲- مواد و روشها

### ۱- ۲- ابزار و مواد

تور سالیك با چشمه ۲ سانتی متری جهت صید ماهی - سوربر سمپلر - پی اچ متر پرتابل - اکسیژن متر پرتابل - ای سی متر - سری الک با قطرهای متفاوت - فرچه - فرمالین ۴ درصد - شیشه های درب سمباده ای جهت فیکس ماهیان - شیشه های نمونه برداری آب - شیشه های مخصوص جمع آوری بنتوز و سایر لوازم و مواد مورد نیاز کارهای آزمایشگاهی .

### ۲- ۲- روشهای بررسی

یکی از کارهای اولیه مهم در این طرح بررسی و تعیین ایستگاههای نمونه برداری با توجه به شرایط ایستگاه است . در این مطالعات پس از تهیه نقشه های منطقه با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و تعیین نقاط مختلف و مهم اقدام به مشخص نمودن ایستگاههای نمونه برداری نمودیم .

ایستگاههای نمونه برداری نشان دهنده عوامل مختلف موثر بر اکوسیستم در هر منطقه می باشد . بنابر این فاکتورهای متعددی که بتواند گویای تغییرات رودخانه باشد در نظر گرفته شد که شامل تغییرات شیب رودخانه ، وجود منابع آلوده کننده در مسیر رودخانه ، تغییرات سرعت جریان آب ، مورفولوژی رودخانه و نهایتاً محل ایستگاه با در نظر گرفتن راه مناسب. (۵-۶)

با توجه به این شرایط ۳ ایستگاه بر روی رودخانه تعیین گردید که فاصله هر ایستگاه از ایستگاه قبلی حدوداً ۱۰-۱۵ کیلومتر بود.

### ۱- ایستگاه شماره ۱ : ( ایستگاه سد نساء )

این ایستگاه در موقعیت ۵۸ درجه و ۲۲/۲ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۳۹/۴ دقیقه عرض شمالی واقع شده است . ارتفاع آن از سطح دریا ۱۴۸۰ متر میباشد . این ناحیه خالی از سکنه بوده و کشاورزی در اطراف آن وجود ندارد . بستر رودخانه شنی و سنگلاخی می باشد .



عکس ۱ - نمایی از ایستگاه سد نساء



**ایستگاه شماره ۲: ( ایستگاه بند نساء )**

این ایستگاه در موقعیت ۵۸ درجه و ۲۹/۱ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۳۹/۹ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دریا ۱۲۰۰ متر می باشد. بستر این ایستگاه شنی و سنگلاخی است.



عکس ۲ - نمایی از ایستگاه بند نساء

**ایستگاه شماره ۳: ( ایستگاه یالخری )**

این ایستگاه در موقعیت ۵۸ درجه و ۲۹/۱ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۳۹/۹ دقیقه عرض شمالی واقع شده است . ارتفاع آن از سطح دریا ۱۲۰۰ متر می باشد. بستر این ایستگاه شنی و سنگلاخی با سنگهای نسبتا درشتی است .



عکس ۳ - نمایی از ایستگاه یالخری

نمونه برداری به صورت ماهانه انجام گردید و نمونه های ماهی و بنتوز پس از جمع آوری و قرار دادن در فرمالین ۴٪ جهت شناسایی به آزمایشگاه منتقل گردید. (۱) پس از انتقال به منظور شناسایی و رده بندی آنها بر اساس کلیدهای شناسایی موجود (۱-۱۰-۱۳) نمونه ها اکثرا در حد جنس و گونه شناسایی شدند.

### ۱-۲-۲ - شناسایی ماهیان

فاکتورهای بررسی شده جهت شناسایی ماهیان به قرار ذیل است :

وزن W=weight

طول کلی T.L=Total length

طول فورک F.L=Fork length

طول استاندارد S.L.=Standard length

طول سر H.L = Hede length

طول پوزه Sn.L.=Snoth length

قطر چشم E.D=Eye Diameter

عرض دهان Wide Mouth=W.M

فاصله پوزه تا باله پشتی Predorsal

فاصله پوزه تا باله مخرجی Preanal

بیشترین ضخامت بدن body of Depth Maximum=B.D.Max

کمترین ضخامت بدن body of Depth Minimum=B.D.inM

تعداد فلسهای روی خط جانبی L.L= Lateral line

خارها و شعاعهای باله پشتی D=Dorsal fin ray and spin

خارها و شعاعهای باله مخرجی A.=Anal fin ray and spin

دندان حلقی Ph.Teeth

تعداد فلسهای دور ساقه دمی C.P.S=Circum Pedancle Scale

وضعیت لبها Leep positions

وضعیت خار باله پشتی Dorsal Spin form (۳-۴-۱۵-۲۰)

ماهیان پس از شوک توسط دستگاه الکتروشوکر و صید توسط تور سالیک به آزمایشگاه منتقل و فاکتورهای ذکر شده اندازه گیری شد و با استفاده از کلیدهای موجود در حد جنس و گونه شناسایی گردیدند.

### ۲-۲-۲- نمونه برداری از آب

در هر ایستگاه پس از ثبت تاریخ و ساعت وضعیت جوی و شرایط فیزیکی آب رودخانه در فرمهای مخصوص ثبت گردید. نمونه برداری آب در هر یک از ایستگاهها جهت تعیین میزان شوری - اکسیژن محلول و برخی فاکتورهای شیمیایی شامل پی اچ - سولفات - کلرور - کربنات - بیکربنات - سدیم - پتاسیم - منیزیم - کلسیم - سختی کل - هدایت الکتریکی انجام و توسط بطریهای مخصوص به آزمایشگاه منتقل گردید. البته فاکتورهای شوری - اکسیژن - پی اچ و ای سی در محل نیز با استفاده از دستگاههای پرتابل اندازه گیری شد. نمونه برداری از عمق ۲۰-۳۰ سانتی متری آب رودخانه صورت گرفت. (۷-۱۵-۲۱)

اندازه گیری شوری، مجدداً با روش تیتراسیون با نترات نقره (More-knodson Method) اکسیژن محلول در آب از روش وینکلر (Winkler method) سدیم و پتاسیم با استفاده از دستگاه فلایم فتومتر - کلسیم را با روش تیتراسیون با EDTA در حضور معرف موراکسید - سختی کل را به روش تیتراسیون با EDTA در حضور معرف اریوکروم بلاکتی - قلیائیت کل از طریق تیتراسیون با اسید کلریدریک و در حضور معرف فنل فتالین و متعاقباً معرف متیل اورانژ اندازه گیری شد. بقیه فاکتورها نیز از طریق محاسبه و بر طبق فرمولهای موجود در منابع بدست آمد. دمای آب و هوا نیز با استفاده از ترمومتر جیوه ای اندازه گیری شد. متأسفانه به علت کمبود مواد و دستگاههای آزمایشگاهی مناسب فاکتورهای نیتريت - نترات - فسفات - آمونیاک و سیلیسیم محاسبه نگردید. (۱۵-۲۱)

### ۳-۲-۲- نمونه برداری از موجودات کفزی

به منظور شناسایی و تعیین میزان لارو حشرات موجود در هر ایستگاه از دستگاه سوربر سمپلر استفاده شد. روش کار به اینصورت است که ابتدا نمونه بردار را مخالف جریان آب در مکانی که فشار آب شدید نباشد و از قسمتهای بالای نمونه بردار سرازیر نباشد قرار داده و سنگها و شنهای آن منطقه را با دقت مورد بررسی قرار میدهم و موجودات چسبیده به سنگها را با استفاده از فرچه و یا پنس جدا نموده که موجودات جدا شده توسط جریان آب به داخل توری متصل به نمونه بردار منتقل میشود. پس از بررسی کامل محوطه داخل نمونه بردار موجودات داخل کیسه توری را به داخل ظروف شیشه‌ای منتقل و با فرمالین ۴ درصد فیکس نمودیم. پس از انتقال به آزمایشگاه کار جدا سازی و شمارش نمونه ها انجام گرفت. جهت شناسایی موجودات کفزی از

کلیدهای شناسایی موجود در منابع استفاده گردید و جداول مخصوص ثبت آمار نمونه برداری تکمیل و تعداد موجودات در هر متر مربع محاسبه و در آنها ثبت شد. ( ۱-۵-۶-۸)

### ۳- بررسی فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب

جدول ۱- میانگین و دامنه تغییرات فیزیکی و شیمیایی آب رودخانه نساء در ۳ ایستگاه نمونه برداری در فصل پاییز ۱۳۸۰

شماره ایستگاه	ایستگاه ۱ (سد نساء)		ایستگاه ۲ (بند نساء)		ایستگاه ۳ (یاخری)	
	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات
فاکتورها						
شوری ppt	۰/۶۷	۰/۷۳-۰/۶۱	۰/۵۷۵	۰/۶۴-۰/۵۱	۰/۶۰۵	۰/۶۳-۰/۵۸
قلیائیت بیکربناتی Mg/l	۱۴۵/۸	۱۴۲/۲-۱۴۹/۴	۱۴۶/۲۲	۱۴۰/۱۵-۱۵۲/۳۰	۱۴۱/۲۳	۱۳۹/۶۷-۱۴۲/۸۰
دمای آب °c	۲۱	۲۰-۲۲	۲۰/۴	۲۰/۲-۲۰/۶	۲۳/۵	۲۲/۸-۲۴/۲
دمای هوا °c	۲۶	۲۴-۲۸	۲۶	۲۴-۲۸	۲۶/۳	۲۴/۲-۲۸/۲
اکسیژن Mg/l	۷/۴۵	۵/۱۵-۹/۱۷	۷/۷۸	۷/۱۲-۸/۱۲	۷/۹۷	۷/۵-۸/۴۵
منیزیم Mg/l	۱۴/۱۵	۱۲/۴۵-۱۵/۷۵	۱۵/۱۷	۱۳/۲-۱۷/۱۵	۱۵/۱۹	۱۴/۲۴-۱۶/۱۵
کلسیم Mg/l	۴۲/۹۵	۴۰/۱-۴۵/۸	۵۸/۳	۵۵/۴-۶۱/۲	۵۷/۰۵	۵۵/۰۲-۵۹/۰۸
سختی کل Mg/l	۱۶۹/۳۵	۱۲۱/۳۱-۲۱۷/۳۹	۱۱۶/۳۴	۱۱۰/۵۶-۱۲۲/۱۲	۱۶۹/۵۸	۱۱۷/۵۳-۲۲۱/۶۴
کلر Mg/l	۴۴/۵	۴۲/۲۲-۴۶/۸	۶۲/۴۶	۶۰/۸-۶۴/۱۲	۵۹/۸۰	۶۲/۴۵-۷۵/۱۵
پتاسیم Mg/l	۱/۹۸۷	۱/۱۲-۲/۸۵	۱/۷۶	۱/۴-۲/۱۲	۱/۹۴۰	۱/۰۲-۲/۸۶
سولفات Mg/l	۱۴۹/۵	۱۴۷/۱-۱۵۱/۹	۱۵۱/۴۵	۱۴۹/۳۱-۱۵۳/۶۰	۱۵۹/۵۴	۱۵۷/۱۶-۱۶۱/۹۲
سدیم Mg/l	۵۷/۴۷	۵۵/۲۵-۵۹/۷	۶۲/۲	۶۰/۱-۶۴/۳	۵۹/۴	۵۷/۲-۶۱/۶

جدول ۲- میانگین و دامنه تغییرات فیزیکی و شیمیایی آب رودخانه نساء در ۳ ایستگاه نمونه برداری در فصل زمستان

۱۳۸۰

شماره ایستگاه	ایستگاه ۱ (سد نساء)		ایستگاه ۲ (بند نساء)		ایستگاه ۳ (بالخری)	
	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین
فاکتورها						
شوری	۰/۴۶۴-۰/۵۳۷	۰/۵۰	۰/۴۹۲-۰/۵۴۹	۰/۵۲	۰/۴۲۵-۰/۵۱۲	۰/۴۶
بیکربناتی	۱۳۷/۲۵-۱۷۰/۸	۱۵۴/۲۰	۱۳۰/۱۵-۱۳۶/۲۵	۱۳۳/۲	۱۳۸-۱۶۷/۷۵	۱۵۲/۸۷
دمای آب	۱۲-۱۳/۸	۱۲/۹	۱۳/۵-۱۶	۱۴/۷۵	۱۳/۶-۱۴/۵	۱۴/۰۵
دمای هوا	۲۰-۲۵	۲۲/۵	۲۳-۲۷	۲۵	۲۴-۲۶	۲۵
اکسیژن	۷/۸۲-۸/۲۰	۸/۰۱	۸/۵-۱۰/۱	۹/۳	۷/۴۵-۸/۷	۸/۰۷۵
منیزیوم	۱۲-۱۵	۱۳/۵	۱۲/۲۰-۱۴	۱۳/۱	۱۱/۹۴-۱۵/۲۰	۱۳/۵۷
کلسیم	۲۴-۶۳/۱۰	۴۳/۵۵	۲۳/۸۰-۳۲/۱	۲۷/۹۵	۲۵-۶۴/۱۰	۴۴/۵۵
سختی کل	۱۱۹/۳۲-۲۱۶/۴۰	۱۶۷/۸۶	۱۰۹/۶۴-۱۲۶/۱۴	۱۱۷/۸۹	۱۱۱/۵۷-۲۲۲/۷۲	۱۶۷/۱۴
کلر	۱۸/۷-۲۰/۲۷	۱۹/۴۸	۱۸-۱۹/۵	۱۸/۷۵	۱۸/۵-۲۴/۶۵	۲۱/۵۷
پتاسیم	nd	nd	nd	nd	nd	nd
سولفات	۶۱/۲۷۵-۹۰/۵۸۵	۷۵/۹۳	۷۵/۶۱-۱۱۲/۲۱	۹۳/۹۱	۱۱۰/۳۹-۱۳۰/۱۴	۱۲۰/۲۶
سدیم	۲۸/۶۸-۶۰	۴۴/۳۴	۳۴/۶-۷۰	۵۲/۳	۴۰/۷۶-۶۸/۷۵	۵۴/۷۵

جدول ۳- میانگین و دامنه تغییرات فیزیکی و شیمیایی آب رودخانه نساء در ۳ ایستگاه نمونه برداری در فصل بهار ۱۳۸۱

شماره ایستگاه	ایستگاه ۱ (سد نساء)		ایستگاه ۲ (بند نساء)		ایستگاه ۳ (یا لخری)	
	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین
فاکتورها						
شوری	۰/۴۸۲-۵۴۰	۰/۵۱۱	۰/۳۸۷-۰/۵۵۶	۰/۴۷۱	۰/۳۴-۰/۵۶	۰/۴۵۱
بیکربناتی	۱۴۹/۴۵-۱۵۵/۵	۱۵۲/۴۷	۱۴۳/۳۵-۱۵۲/۵۰	۱۴۷/۹۲	۱۴۹/۴۵-۱۵۲/۵	۱۵۰/۹۷
دمای آب	۱۴-۳۰	۲۲	۱۷/۱-۳۰	۲۳/۵۵	۱۵/۳-۲۷	۲۱/۱۵
دمای هوا	۲۳-۴۰	۳۱/۵	۲۷-۴۰	۳۳/۵	۲۵-۳۸	۳۱/۵
اکسیژن	۷/۵-۹/۵	۸/۵	۶/۵-۸/۳	۷/۴	۶/۵-۹/۵	۸
منیزیوم	۱۲/۱-۱۸	۱۵/۰۵	۷/۲۰-۱۸/۵۰	۱۲/۸۵	۱۲-۱۸	۱۵
کلسیم	۵۰-۵۵	۵۲/۵	۴۵-۵۵	۵۰	۵۰-۵۵	۵۲/۵
سختی کل	۱۸۷/۲۳-۱۹۸/۹۸	۱۹۳/۱۰	۱۵۴/۵۹-۲۱۳/۵۳	۱۸۴/۰۶	۱۸۶/۸۲-۲۱۱/۲۷	۱۹۹/۰۴
کلر	۲۳/۴۰-۲۸/۲۰	۲۵/۸	۱۹/۵-۳۳/۲۰	۲۶/۳۵	۱۹/۵-۳۳/۶۰	۲۶/۵۵
پتاسیم	۱/۱۰-۱/۵۸۰	۱/۳۴	۰/۷۶-۱/۵۴	۱/۱۵	۱/۰۰-۱/۵۸	۱/۲۹
سولفات	۸۰/۰۷-۹۹/۹۷	۹۰/۰۲	۵۲/۲-۱۱۰/۵	۸۱/۳۵	۹۶/۱-۱۱۲/۲	۱۰۴/۱۵
سدیم	۲۹/۲۰-۳۷/۸۰	۳۳/۵	۲۰/۸۵-۳۹/۲۰	۳۰/۰۲	۲۹/۷۵-۳۸/۳۰	۳۴/۰۲

جدول ۴- میانگین و دامنه تغییرات فیزیکی و شیمیایی آب رودخانه نساء در ۳ ایستگاه نمونه برداری در فصل تابستان

۱۳۸۱

شماره ایستگاه	ایستگاه ۱ (سد نساء)		ایستگاه ۲ (بند نساء)		ایستگاه ۳ (یاخری)	
	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین
فاکتورها						
شوری	۰/۵۱-۰/۶۶	۰/۵۸	۰/۵۳-۰/۶۱	۰/۵۷	۰/۵۹۵-۰/۶۶۳	۰/۶۲
بیکربناتی	۱۴۰/۳۰-۱۵۸/۶۰	۱۴۹/۴۵	۱۴۰/۳۰-۱۵۱/۲۰	۱۴۵/۷۵	۱۳۸/۷۷-۱۵۲/۵۰	۱۴۵/۶۳
دمای آب	۲۰-۲۵	۲۲/۵	۲۰-۲۲/۶	۲۱/۳	۲۲/۵-۲۷	۲۴/۷۵
دمای هوا	۲۸-۳۸	۳۳	۳۰-۳۴	۳۲	۳۰-۴۰	۳۵
اکسیژن	۷-۹/۵	۸/۲۵	۷/۵-۸/۲	۷/۸۵	۸/۷-۱۰/۵	۹/۶
منیزیم	۱۷-۲۲/۵	۱۹/۷۵	۱۷-۱۸/۵	۱۷/۷۵	۱۶/۱-۱۹/۸۰	۱۷/۹۵
کلسیم	۴۲-۵۶/۰۴	۴۹/۰۲	۵۲-۵۶/۵	۵۴/۲۵	۴۸/۳-۵۵/۱	۵۱/۷
سختی کل	۱۷۴/۸۷-۲۳۱/۷۲	۲۰۳/۲۹	۱۸۷/۲-۱۹۹/۸۷	۱۹۳/۵۳	۱۸۶/۹۲-۲۱۵/۱۲	۲۰۱/۰۲
کلر	۳۸-۶۴/۵	۵۱/۲۵	۳۹/۷۰-۴۴/۲	۴۱/۹۵	۵۳-۶۰/۰۵	۵۶/۵۲
پتاسیم	۱/۴۰-۱/۷۰	۱/۵۵	۱/۳۲-۱/۴۰	۱/۳۶	۱/۳۰-۲	۱/۶۵
سولفات	۸۶/۴-۱۳۹/۶	۱/۳	۹۱/۲-۱۰۰/۳	۹۵/۷۵	۱۲۰/۲-۱۳۸	۱۲۹/۱
سدیم	۴۱/۷۰-۶۴	۵۲/۸۵	۳۷/۶۰-۴۲	۳۹/۸	۵۲/۸-۶۳/۸	۵۸/۰۴



جدول ۵- میانگین و دامنه تغییرات فیزیکی و شیمیایی آب رودخانه نساء در ۳ ایستگاه نمونه برداری در فصل پاییز ۱۳۸۱

شماره ایستگاه	ایستگاه ۱ (سد نساء)		ایستگاه ۲ (بند نساء)		ایستگاه ۳ (بالخری)	
	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین
فاکتورها						
شوری	۰/۶۲-۰/۷۵	۰/۶۸	۰/۵۲-۰/۶۱	۰/۵۶	۰/۵۹-۰/۶۶	۰/۶۲
بیکربناتی	۱۴۲/۱۰-۱۴۴/۲۵	۱۴۳/۱۷	۱۴۱/۱۴-۱۵۲/۴۰	۱۴۶/۷۷	۱۴۱/۶۰-۱۴۴/۵	۱۴۳/۰۵
دمای آب	۲۱-۲۲	۲۱/۵	۲۰/۵-۲۱	۲۰/۷۵	۲۲-۲۴	۲۳
دمای هوا	۲۴-۲۷	۲۵/۵	۲۳-۲۸	۲۵/۵	۲۹/۲-۲۵/۸	۲۷/۵
اکسیژن	۷/۱۴-۸/۹۵	۸/۰۴	۷/۲۱-۸/۳۲	۷/۷۶	۷/۴۲-۹/۱	۸/۲۶
منیزیوم	۱۴/۱۵-۱۴/۳۱	۱۴/۲۳	۱۳/۲۵-۱۶/۷۵	۱۵	۱۵/۲-۱۶/۹	۱۶/۰۵
کلسیم	۴۱/۴-۴۴/۳	۴۲/۸۵	۵۴/۱-۵۹/۸	۵۶/۹۵	۵۴/۳-۶۰/۲	۵۷/۲۵
سختی کل	۱۷۸/۷۸-۲۳۵/۶۴	۲۰۷/۲۱	۱۸۵/۳۱-۱۹۶/۵۹	۱۹۰/۹۵	۱۸۳/۹۶-۲۲۰/۱۴	۲۰۲/۰۵
کلر	۴۲/۵-۴۵/۴	۴۳/۹۵	۵۹/۵-۶۲/۲	۶۰/۸۵	۵۹/۷-۶۴/۱	۶۱/۹
پتاسیم	۱/۲۵-۲/۱۸	۱/۷۱	۱/۹۲-۲/۷۱	۲/۳۱۵	۱/۰۶-۲/۸۵	۱/۹۵
سولفات	۱۴۸/۲-۱۵۲/۴	۱۵۰/۳	۱۴۸/۶۴-۱۵۳/۳۱	۱۵۰/۹۵	۱۵۸/۱۲-۱۶۰/۹۱	۱۵۹/۵۱
سدیم	۵۷/۱-۵۸/۶	۵۷/۸۵	۶۱/۳۵-۶۵/۴	۶۳/۳۷	۵۹/۸-۶۲/۹	۶۱/۳۵

#### ۴- بررسی یافته ها

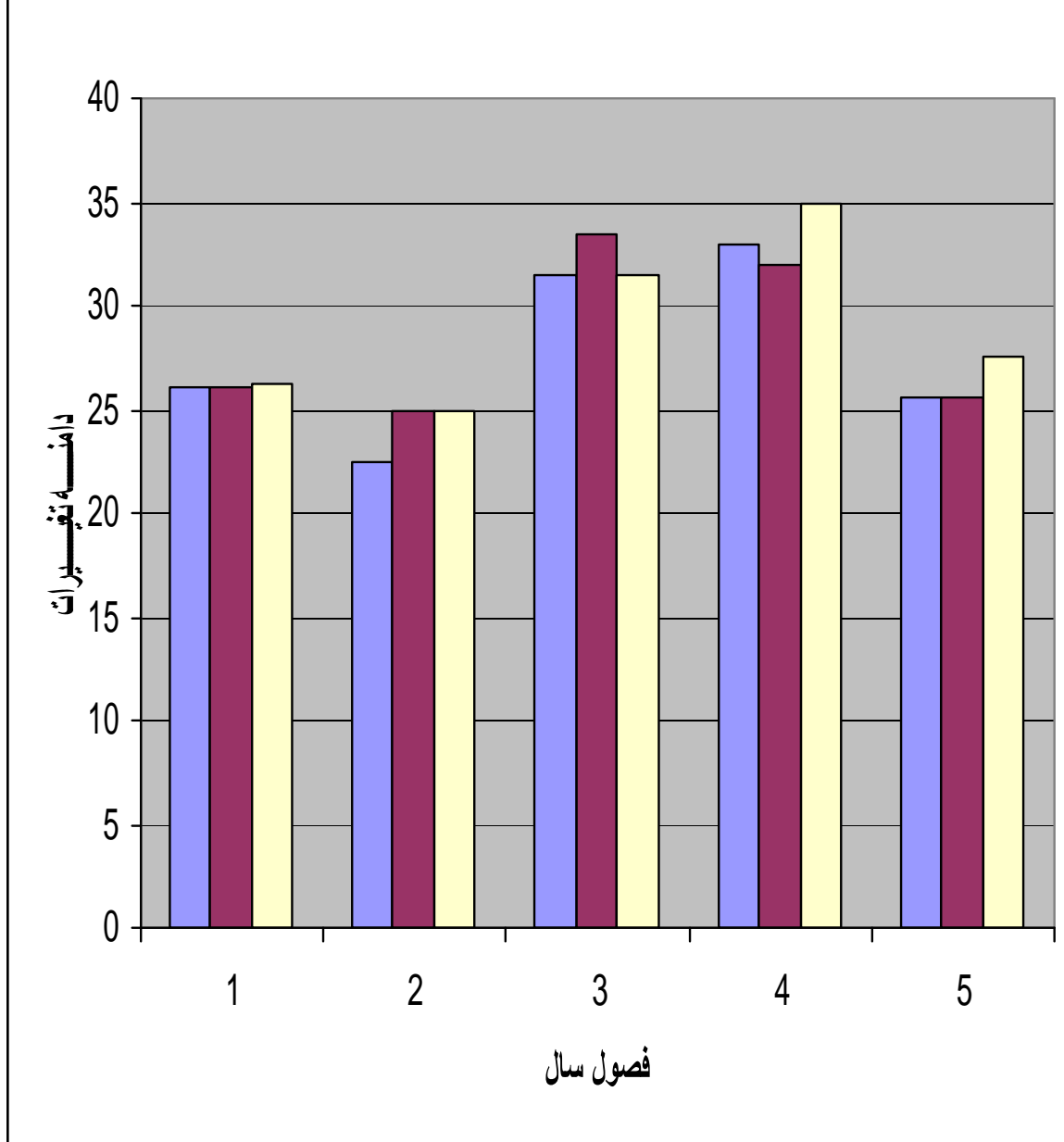
##### ۱-۴- درجه حرارت آب و هوا

نتایج حاصل از اندازه گیری های درجه حرارت آب و هوا در فصول مختلف در ایستگاهها در جداول ۱- ۵ آورده شده است. چنانچه از جداول مزبور بر می آید تغییرات درجه حرارت هوا در فصل پاییز ۱۳۸۰ تقریباً در یک رنج ثابتی بین ۲۶-۲۶/۳ متغیر بوده است. همچنین در فصل زمستان ۱۳۸۰ با تغییرات جزئی بین ۲۵-۲۲/۵ مشاهده شد. این میزان تغییرات در فصل بهار ۸۱ بین ۳۱/۵-۳۳/۵ و در فصل تابستان بین ۳۲-۳۵ و مجدداً در فصل پائیز ۸۱ بین ۲۷/۵-۲۲/۵ متغیر بود.

حداقل دمای هوا در طول مدت یکسال ۲۲/۵ و حداکثر آن ۳۵ بود که این حداکثر مربوط به ایستگاه ۳ فصل تابستان ۸۱ بود. تغییرات درجه حرارت آب نیز که تا حدی تحت تاثیر درجه حرارت هوا می باشد در فصل پائیز ۸۰ در محدوده ۲۳/۵-۲۰/۴ متغیر بود که کمترین میزان آن در ایستگاه ۲ بود.

همچنین دمای آب در زمستان ۸۰ بین ۱۴/۷-۱۲/۹ - در بهار ۸۱ بین ۲۳/۵-۲۱/۱ و تابستان ۸۱ بین ۲۴/۷-۲۱/۳ متغیر بود. در پائیز ۸۱ نیز بین ۲۰/۷ تا ۲۳ نوسان داشت که کمترین میزان دمای آب در ایستگاه ۱ زمستان ۸۰ بود با میزان ۱۲/۹ درجه سانتی گراد. البته شایان ذکر است که با برنامه ریزیهای انجام شده ساعت نمونه برداری در تمامی فصول در صبح و ساعتهای بین ۸-۹ صبح انجام می گرفت.

### مقایسه میانگین دامنه تغییرات دمای هوا در 3 ایستگاه رودخانه نساء در تمامی فصول سال



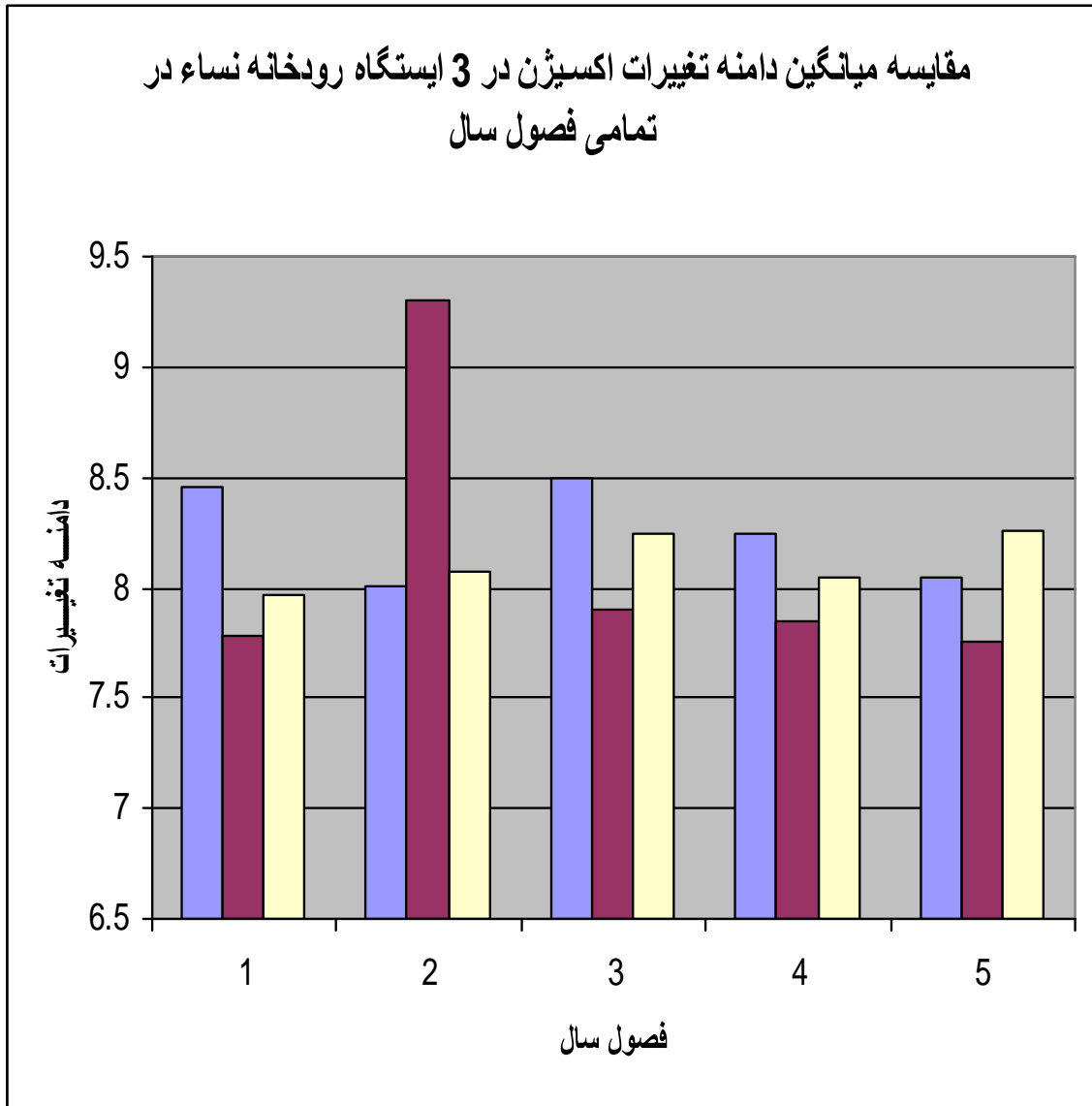
نمودار ۱: تغییرات دمای هوا در ۳ ایستگاه



نمودار ۲: تغییرات دمای آب در ۳ ایستگاه

۲- ۴- اکسیژن

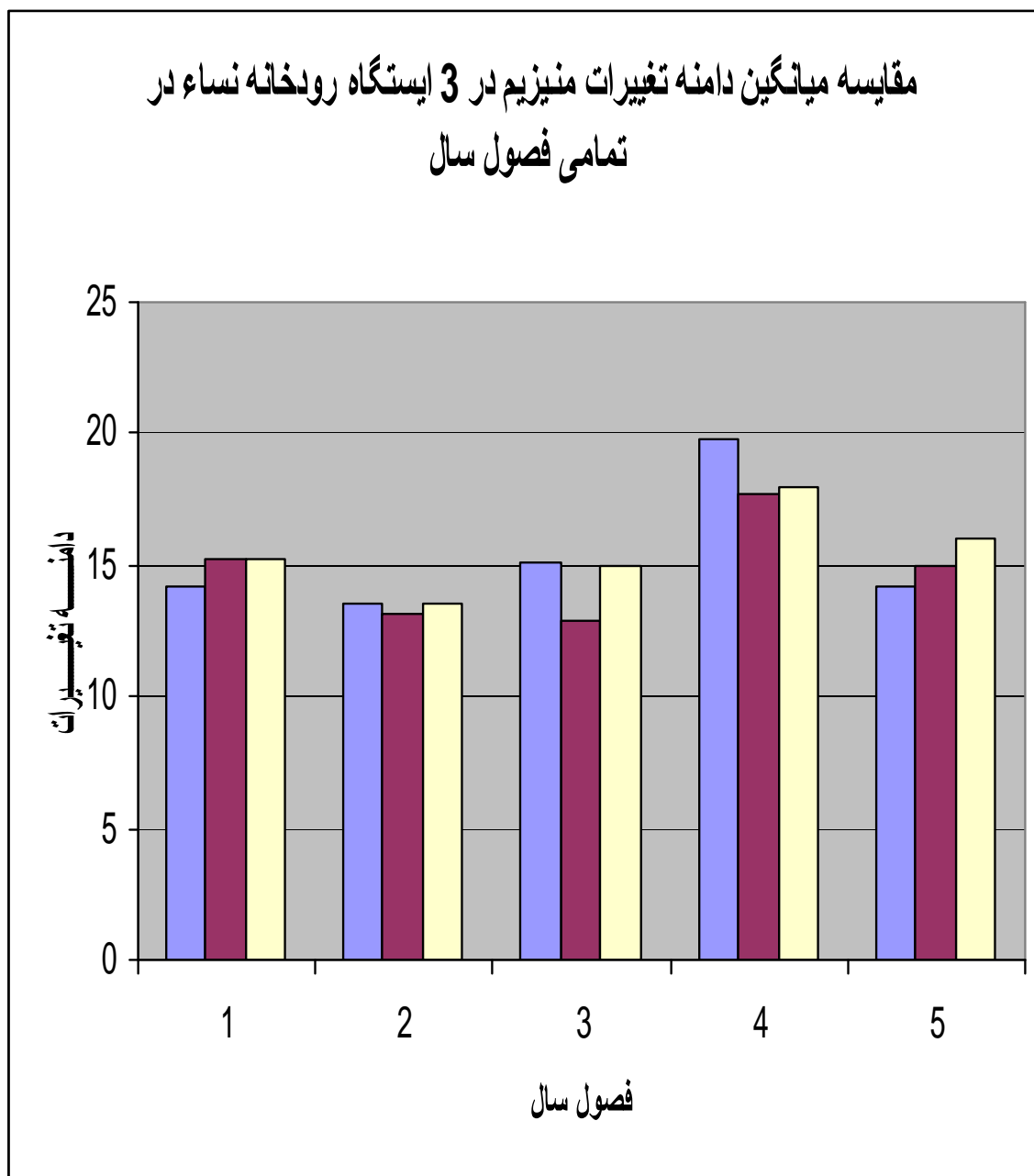
غلظت اکسیژن محلول تقریباً در کلیه ایستگاههای مورد بررسی در حد بالایی بوده و بعضاً نزدیک به اشباع می باشد. در فصل پائیز ۸۰ این فاکتور بین ۷/۴-۷/۹ متغیر بود. همچنین در فصل زمستان ۸۰ بین ۸-۹/۳ و بهار ۸۱ بین ۷/۸-۹/۶ در تابستان ۸۱ بین ۷/۴-۸/۵ و در پائیز ۸۱ بین ۷/۷-۸/۲ میلی گرم بر لیتر متغیر بود. بقیه فاکتورهای اندازه گیری شده نیز در جداول ۱ تا ۵ آورده شده است.



نمودار ۳: دامنه تغییرات اکسیژن در ۳ ایستگاه

۳- ۴- منیزیم

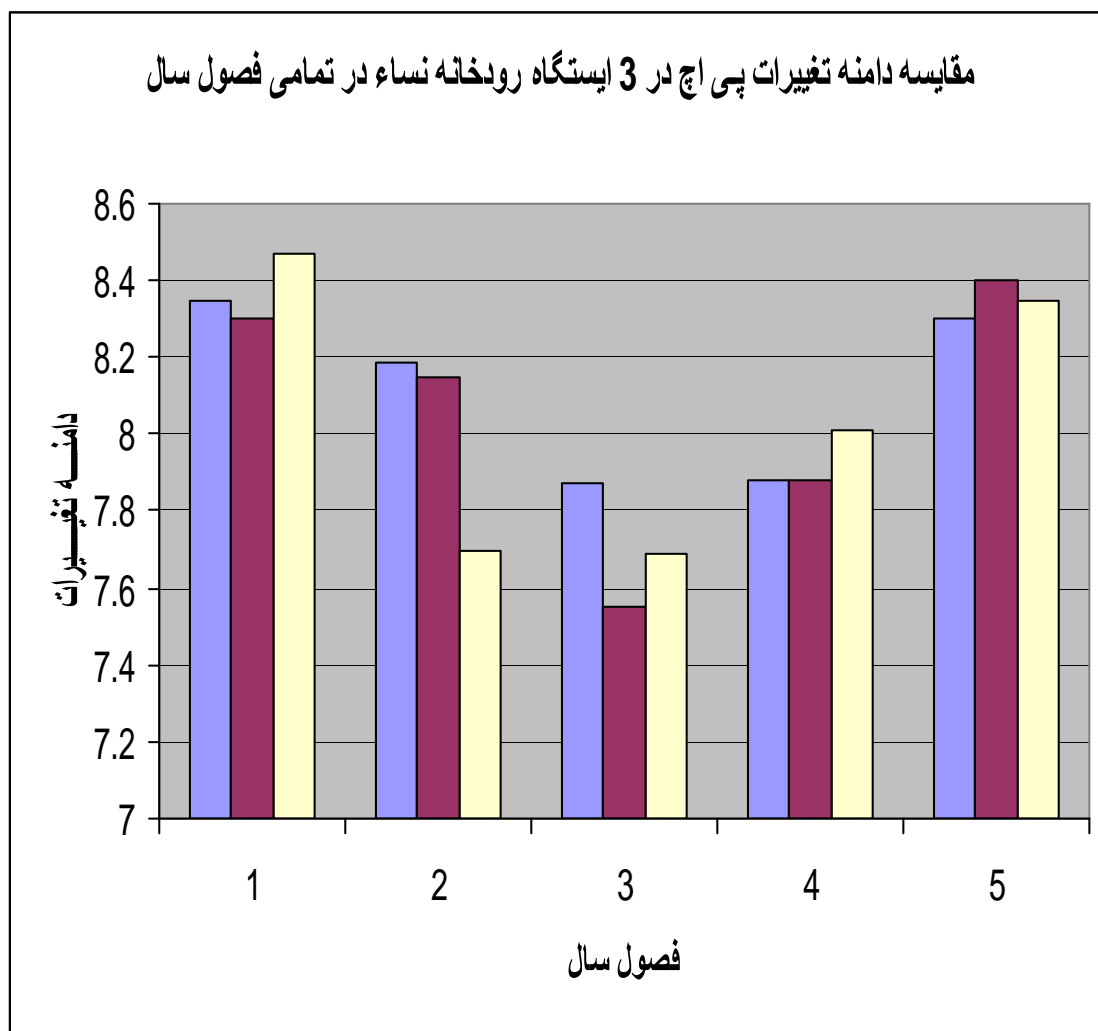
حداکثر میزان منیزیم ۲۲/۵ میلی گرم بر لیتر مربوط به ایستگاه ۱ فصل تابستان ۸۱ و حداقل آن مربوط به ایستگاه ۲ فصل بهار ۸۱ معادل ۷/۲۰ میلی گرم بر لیتر می باشد.



نمودار ۴: دامنه تغییرات منیزیم در ۳ ایستگاه

#### ۴ - ۴ - pH

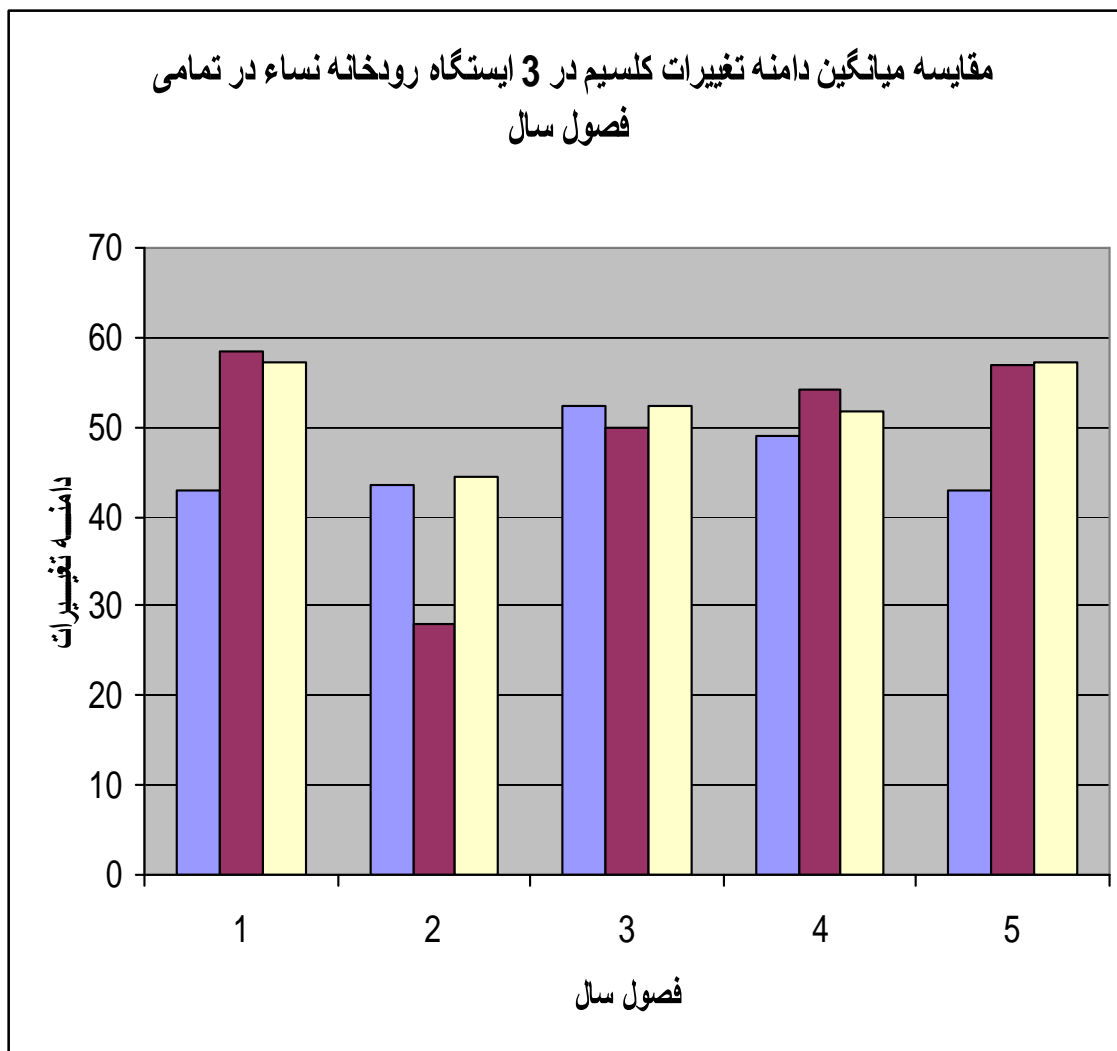
پی اچ نیز در ایستگاههای مختلف از نوسان کمی برخوردار بود. در فصل پائیز ۸۰ نوسان بسیار کمی بین ۸/۳-۸/۴ متغیر بود. فصل زمستان ۸۰ بین ۷/۷-۸/۱ در بهار ۸۱ بین ۷/۵-۷/۸ در تابستان ۸۱ بین ۷/۸-۸/۰۷ و فصل پائیز ۸۱ بین ۸/۳-۸/۴ متغیر بود. بالاترین پی اچ در فصل پائیز ۸۱ ایستگاه ۲ و کمترین پی اچ مربوط به بهار ۸۱ ایستگاه ۲ بود.



نمودار ۵: دامنه تغییرات پی اچ در ۳ ایستگاه

۵-۴- کلسیم

بر اساس اندازه گیریهای انجام شده حداکثر میزان کلسیم مربوط به ایستگاه ۲ فصل پائیز ۸۰ معادل ۶۱/۲ میلی گرم بر لیتر و حداقل مربوط به ایستگاه ۲ فصل زمستان ۸۰ معادل ۲۳/۸۰ میلی گرم بر لیتر می باشد.

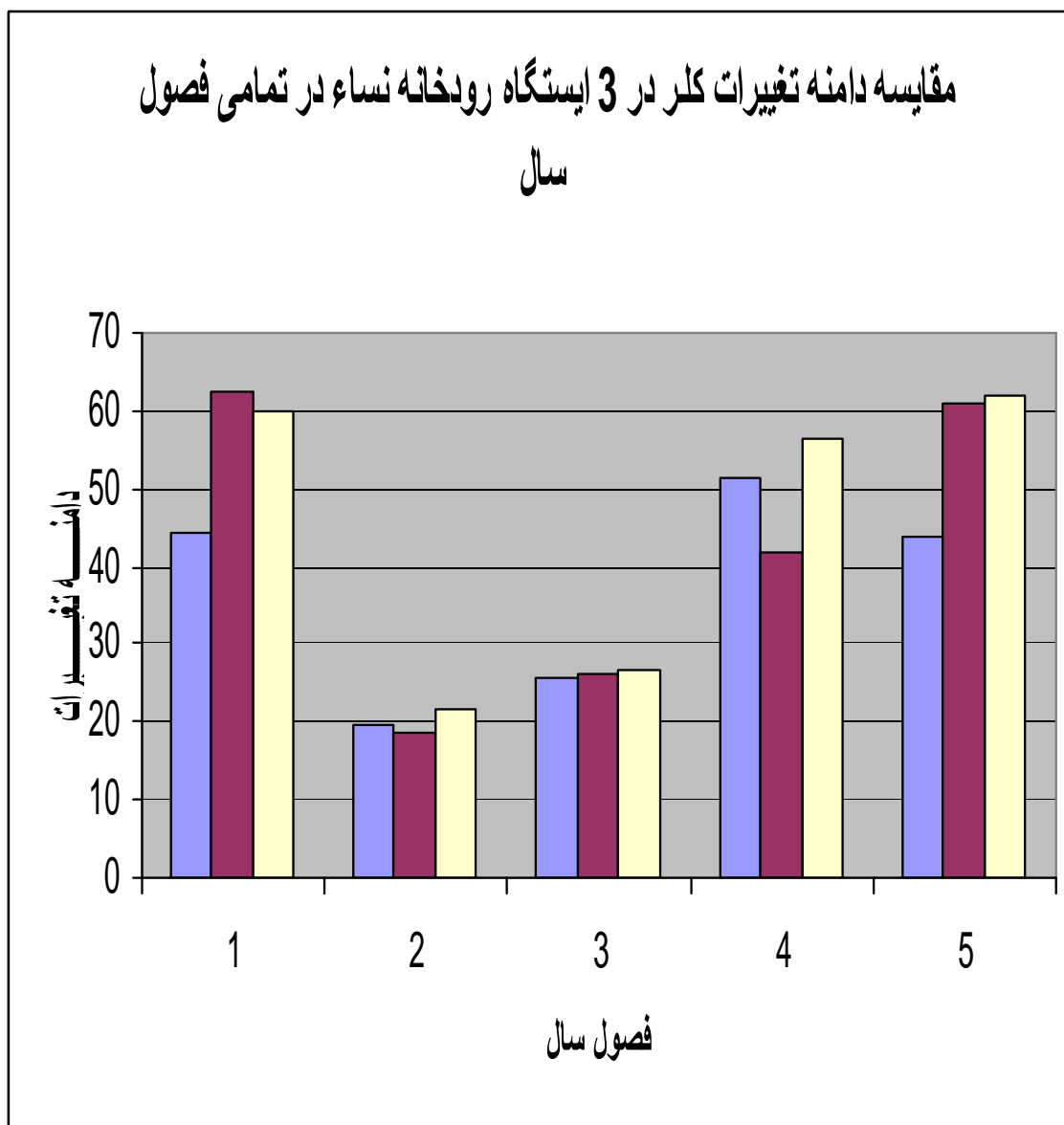


نمودار ۶: دامنه تغییرات کلسیم در ۳ ایستگاه



۶-۴- کلر

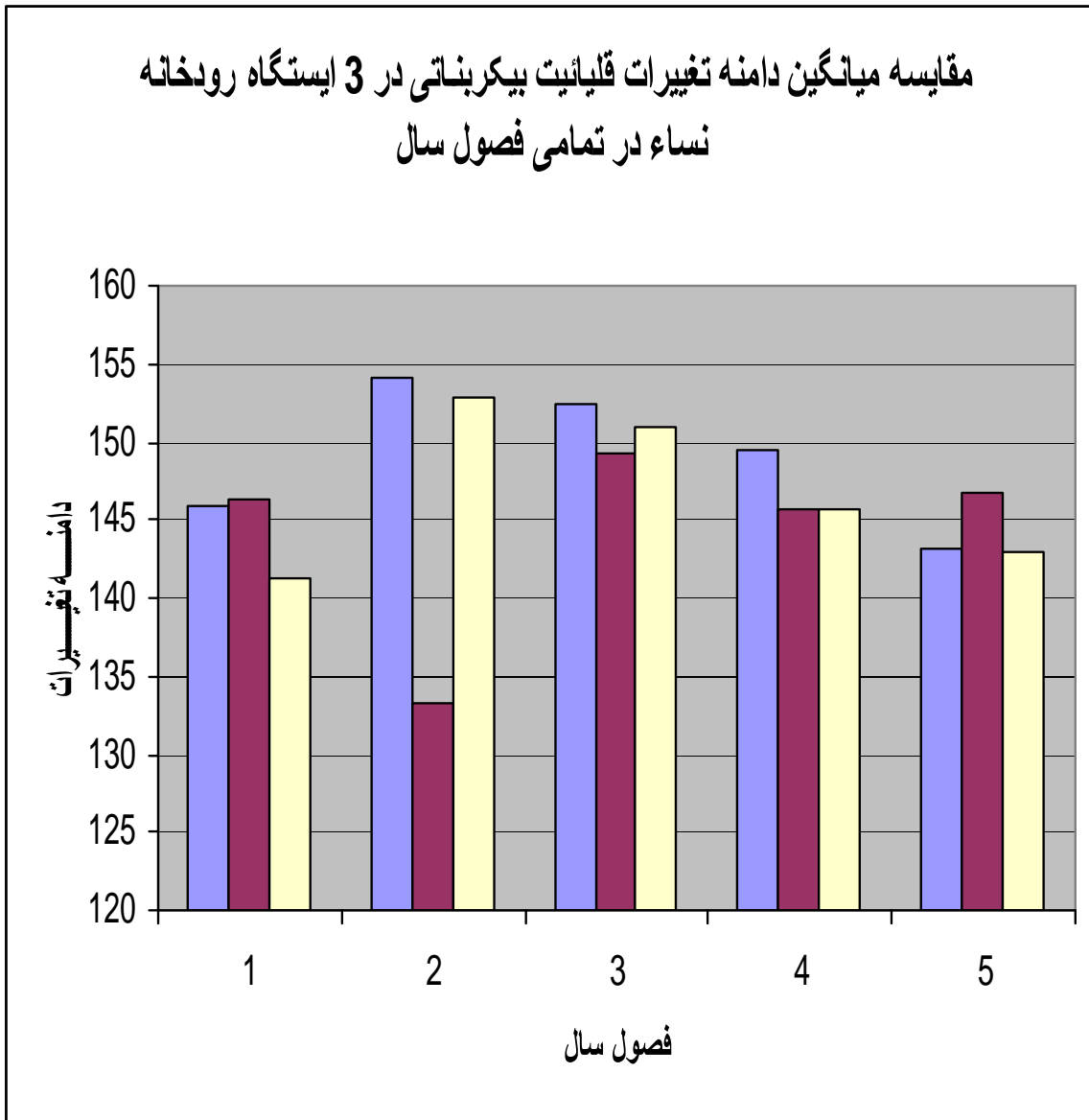
حداکثر میزان کلر معادل ۶۴/۵ میلی گرم بر لیتر مربوط به ایستگاه ۱ فصل تابستان ۸۱ و حداقل آن مربوط به ایستگاه ۲ فصل زمستان ۸۰ معادل ۱۸ میلی گرم بر لیتر می باشد.



نمودار ۷: دامنه تغییرات کلر در ۳ ایستگاه

۷-۴ - قلیائیت بیکربناتی

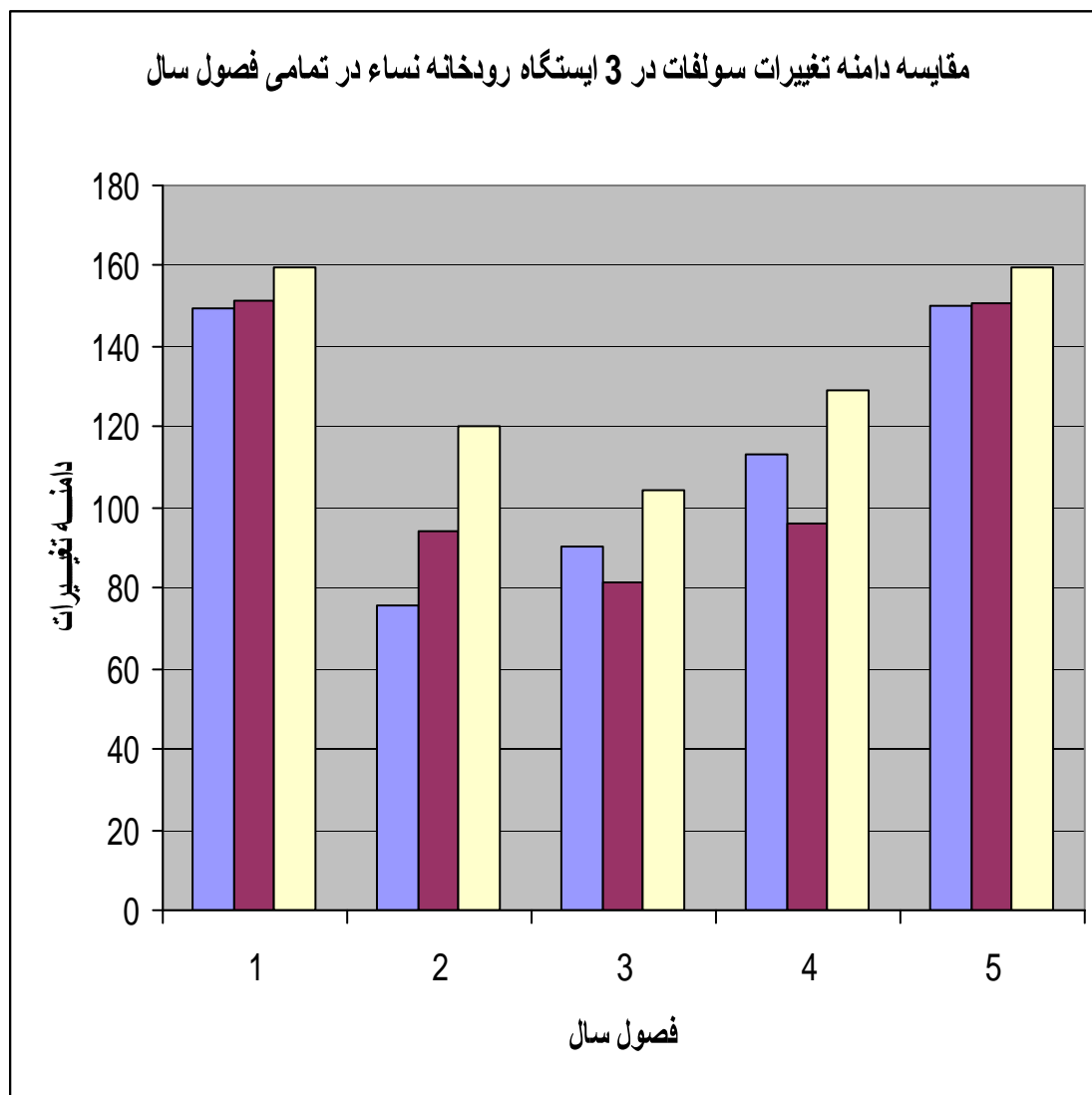
میزان قلیائیت بیکربناتی آب رودخانه نساء حداکثر ۱۷۰/۸۰ میلی گرم بر لیتر در ایستگاه ۱ فصل زمستان ۸۰ و حداقل مربوط به ایستگاه ۲ فصل زمستان ۸۰ به میزان ۱۳۰/۱۵ میلی گرم بر لیتر بود.



نمودار ۸: دامنه تغییرات قلیائیت بیکربناتی در ۳ ایستگاه

۸ - ۴ - سولفات

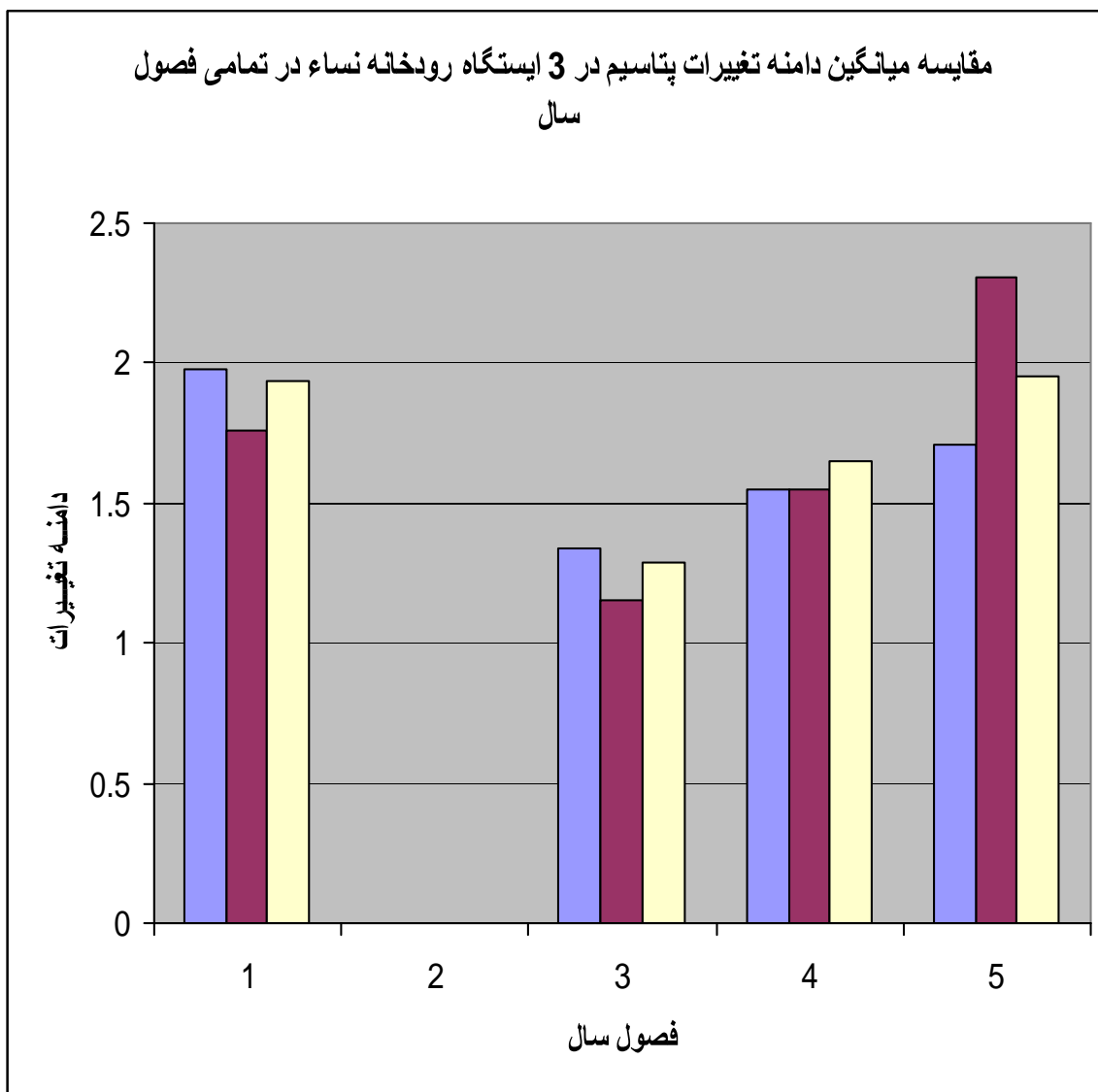
حداقل میزان سولفات مربوط به ایستگاه ۲ فصل بهار ۸۱ به میزان ۵۲/۲ میلی گرم بر لیتر و حداکثر آن مربوط به ایستگاه ۳ در فصل پائیز ۸۱ به میزان ۱۶۰/۹۱ میلی گرم بر لیتر میباشد .



نمودار ۹: دامنه تغییرات سولفات در ۳ ایستگاه

۹ - ۴ - پتاسیم

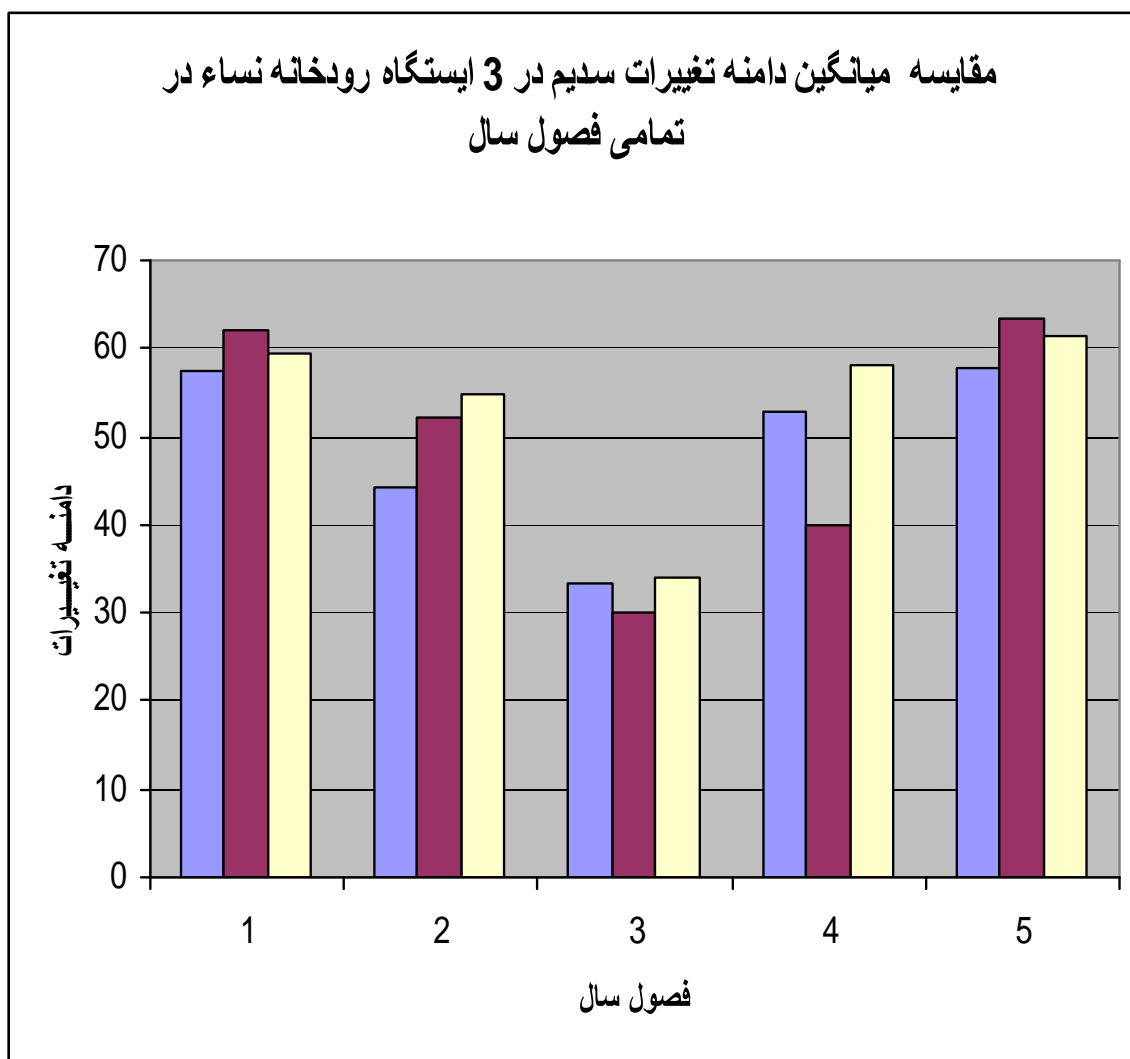
حداقل میزان پتاسیم مربوط به هر ۳ ایستگاه در فصل زمستان ۸۰ بود که میزانش به قدری کم بود که قابل اندازه گیری نبود. پس از آن حداقل مربوط به ایستگاه ۲ در فصل بهار ۸۱ به میزان ۱/۱ میلی گرم بر لیتر و حداکثر مربوط به ایستگاه ۲ به میزان ۲/۳۱ میلی گرم بر لیتر بود.



نمودار ۱۰: دامنه تغییرات پتاسیم در ۳ ایستگاه

۱۰- ۴- سدیم

حداقل میزان سدیم مربوط به ایستگاه ۲ به میزان ۳۰/۰۲ میلی گرم بر لیتر در بهار ۸۱ و حداکثر مربوط به ایستگاه ۲ پائیز ۸۱ به میزان ۶۳/۳۷ میلی گرم بر لیتر بود.



نمودار ۱۱: دامنه تغییرات سدیم در ۳ ایستگاه

### ۵- آبریان

در این بخش ابتدا نتایج بدست آمده از کفزیان (Benthos) و سپس ماهیان مورد بررسی قرار می گیرد .

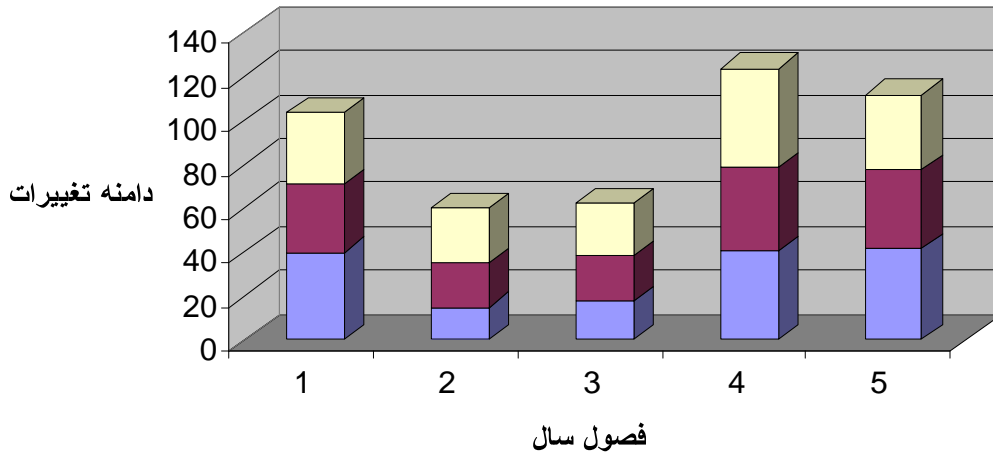
#### ۱-۵- کفزیان : (Benthos)

جدول ۶: میزان فراوانی جانوران کفزی در ۳ ایستگاه در تمامی فصول سال در رودخانه نساء

نام موجود	فصل پاییز ۸۰			زمستان ۸۰			بهار ۸۱			تابستان ۸۱			پاییز ۸۱		
	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳
Trichoptera	٪۴۰	٪۳۱	٪۳۳	٪۱۵	٪۲۰	٪۲۵	٪۱۸	٪۲۰	٪۲۴	٪۴۱	٪۳۸	٪۴۵	٪۴۲	٪۳۶	٪۳۴
Ephemeroptera	٪۸۲	٪۷۹	٪۸۴	٪۲۰	٪۱۹	٪۳۶	٪۴۵	٪۴۹	٪۵۶	٪۶۴	٪۵۹	٪۶۲	٪۷۹	٪۸۱	٪۸۵
Chironomidea	٪۳۱	٪۲۸	٪۳۴	٪۱۲	٪۱۴	٪۱۷	٪۴۹	٪۲۸	٪۳۱	٪۲۶	٪۲۸	٪۳۱	٪۳۴	٪۳۳	٪۳۹
Odonata	٪۸	٪۵	٪۶	-	٪۱	٪۱	٪۷	٪۶	٪۹	٪۶	٪۵	٪۷	٪۵	٪۷	٪۴
Coleoptera	٪۵	٪۴	٪۶	٪۲	٪۱	٪۱	٪۴	٪۳	٪۱	٪۲	٪۲	٪۳	٪۵	٪۶	٪۶
Tipulidae	٪۲	-	٪۳	-	-	-	٪۱	-	٪۱	٪۲	٪۱	٪۳	٪۱	٪۱	-

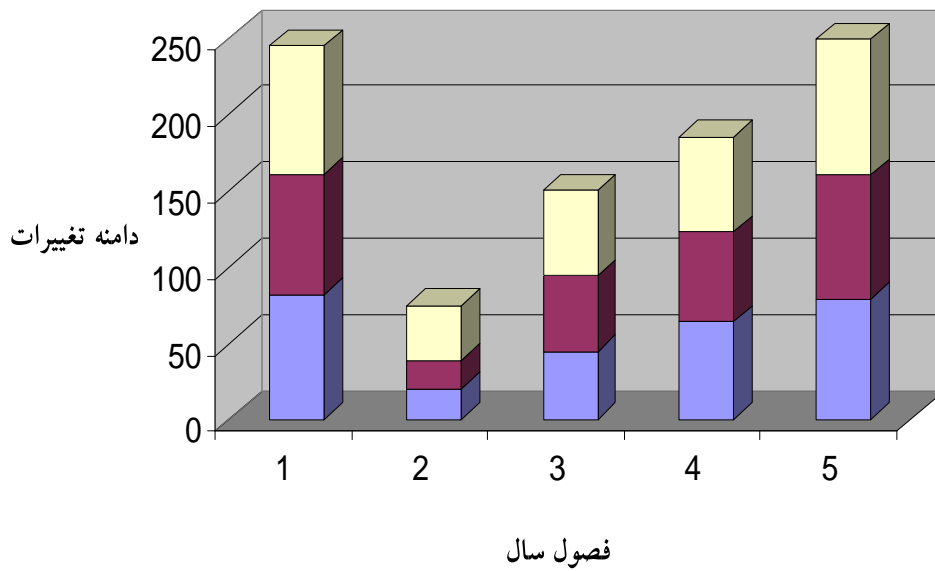
ایستگاه ۱: سد نساء  
 ایستگاه ۲: بند نساء  
 ایستگاه ۳: یالخری

میزان فراوانی Trichoptera در ۳ ایستگاه در تمامی فصول

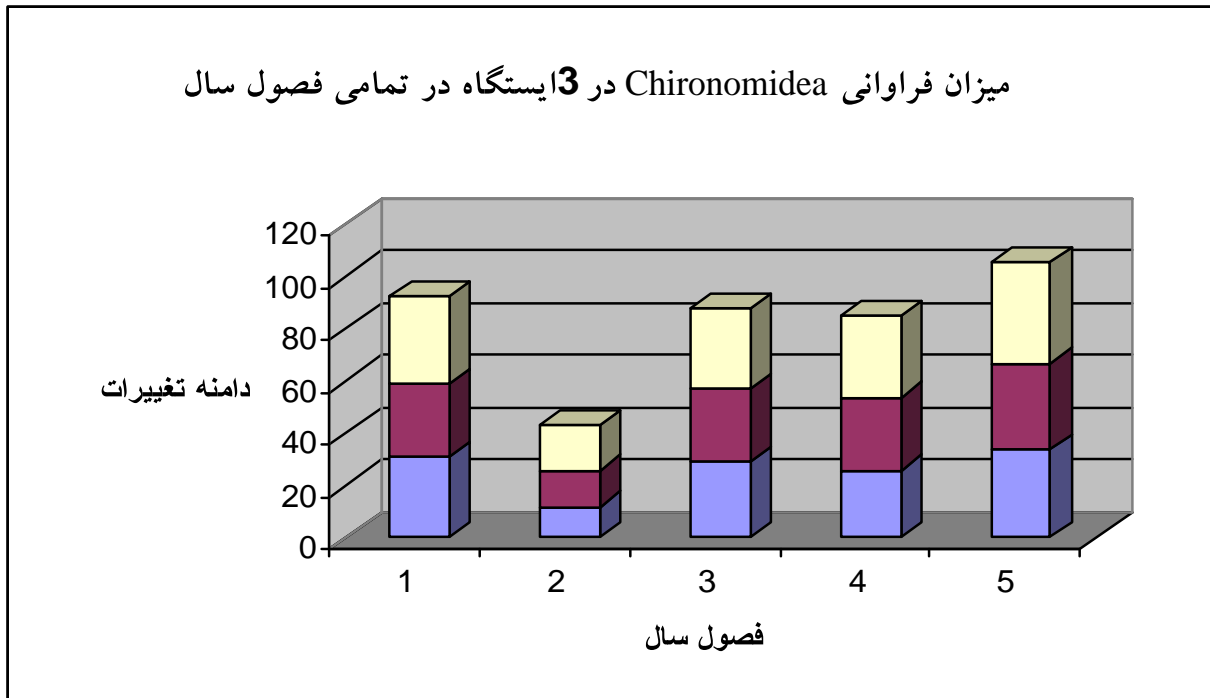


نمودار ۱۲: میزان فراوانی Trichoptera

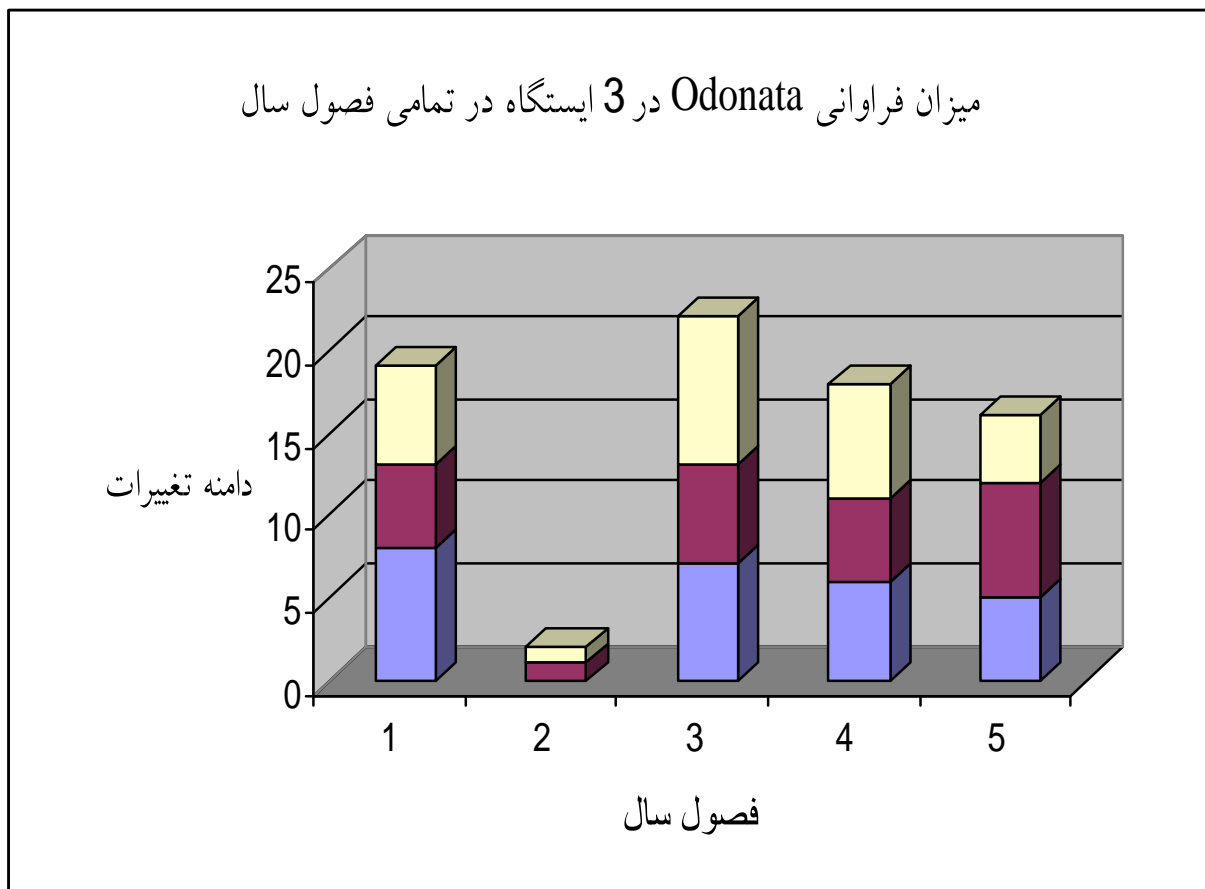
میزان فراوانی Ephemeroptera در ۳ ایستگاه در تمامی فصول سال



نمودار ۱۳: میزان فراوانی Ephemeroptera



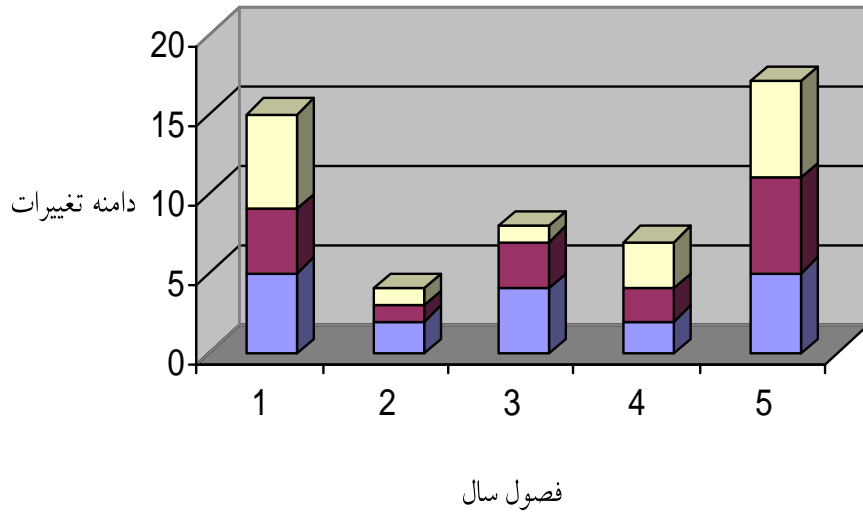
نمودار ۱۴: میزان فراوانی Chironomidea



نمودار ۱۵: میزان فراوانی Odonata

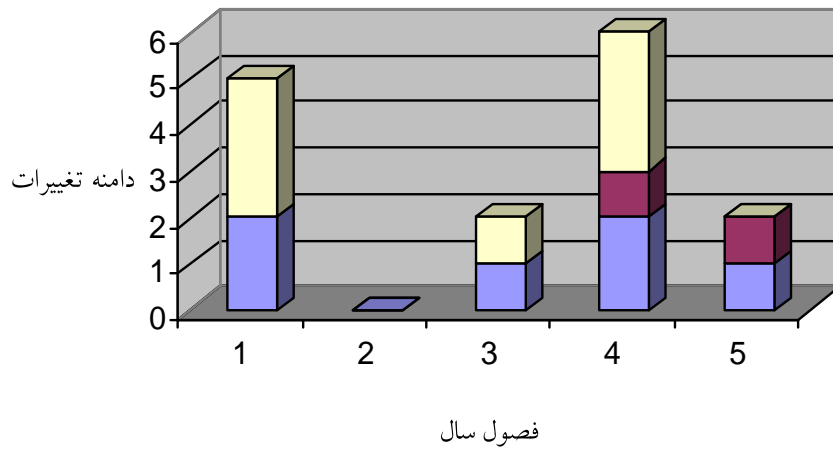


### میزان فراوانی Coleoptera در ۳ ایستگاه در تمامی فصول سال



نمودار ۱۶: میزان فراوانی Coleoptera

### میزان فراوانی Tipulidea در ۳ ایستگاه در تمامی فصول سال

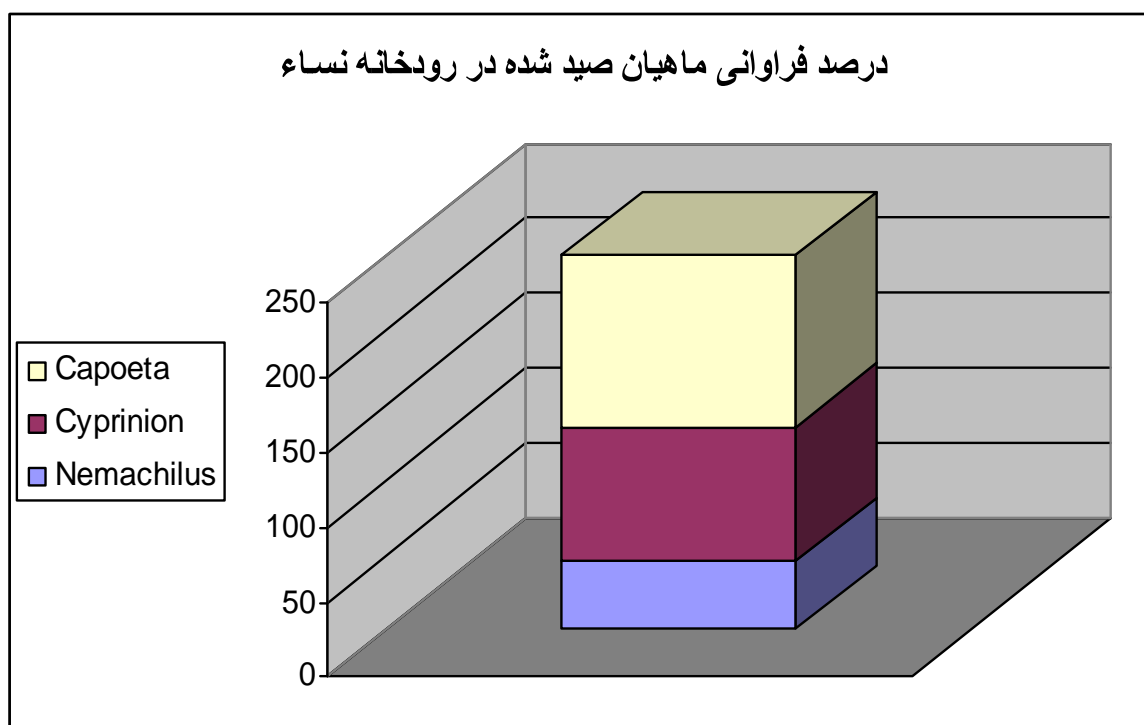


نمودار ۱۷: میزان فراوانی Tipulidea

## ۲- ۵- ماهیان

در طول بررسی رودخانه نساء ۳ گونه ماهی شناسایی شد که شامل *Capoeta damascina* , *Nemachilus sargadensis* , *Cyprinion watsoni* می باشد که در ایستگاه ۲ *Capoeta* از درصد بالاتری برخوردار بود . در ایستگاه ۳ ماهی *Nemachilus* درصد بالایی داشت و بقیه ماهیان نیز وجود داشتند . در ایستگاه ۱ هر ۳ گونه ماهی ولی با درصدی نه چندان بالا صید گردید. ماهیان پس از صید ، شناسایی و از آنها عکس تهیه گردید.

در بین ماهیان صید شده سیاه ماهی (*Capoeta*) دارای اندازه بزرگتری نسبت به سایرین بود و اکثراً در مناطق آرام تجمع بیشتری را نشان دادند . ساکنین روستاهای اطراف سیاه ماهی را صید و مصرف می نمودند . در مجموع تعداد ۲۵۰ عدد ماهی صید شد که بیشترین درصد مربوط به *Capoeta* و کمترین آن مربوط به *Nemachilus* بود. نمونه های مذکور توسط تور سالیک با چشمه ۲ سانتی متری بصورت ماهانه از هر ایستگاه صید و سپس فاکتورهای لازم برای بررسی بوم شناسی و رده بندی ، اندازه گیری و شمارش شد. در بعضی مناطق با استفاده از دستگاه الکتروشوک به ماهیان شوک وارد کرده و آنها را صید نمودیم . (۸-۱۲-۱۴)



نمودار ۱۸ : درصد فراوانی ماهیان در رودخانه نساء

عکس ماهیان صید شده



شکل ۴: گونه *Capoeta damascina*



شکل ۵: گونه *Cyprinion watsoni*



*Nemachilus sargadnsis*

## ۶- بحث

به منظور پی بردن به خصوصیات کیفی منابع آبی، ارگانیزم های آبرزی به شکل ساده و مطلوبی می توانند راهگشا باشند. موجودات زنده ساکن در اکوسیستم های رودخانه ای به گونه ای دقیق و حساس شرایط کیفی آنها را در هر منطقه ای از کشور ترسیم نموده و همچنین می توان با استفاده از آنها به عنوان یک عامل کارا، روند تغییرات در وضعیت کیفی آب را تعیین نمود. لذا موجودات فوق همانند یک آئینه بازگو کننده شرایط حاکم بر اکوسیستم عمل می نمایند. (۳-۴-۷)

از بین موجودات کفزی در این تحقیق بالاترین درصد مربوط به Ephemeroptera بود که در فصل پاییز ۸۰ و پاییز ۸۱ بیشترین درصد را مشاهده نمودیم. کمترین درصد در زمستان ۸۰ بود. در مورد Trichoptera که بعد از Ephemeroptera بالاترین درصد را داشت در فصل تابستان ۸۱ بیشترین درصد و در فصل زمستان ۸۰ کمترین درصد را مشاهده کردیم. بقیه موجودات نیز از درصد خیلی بالایی برخوردار نبودند.

طغیانی بودن رودخانه علاوه بر تغییر کیفیت شیمیایی آب بر روی آبزیان نیز تاثیرات نامطلوبی بر جای می گذارد به نحوی که کفزیان را کاملاً شسته و پلانکتونها و لارو بچه ماهیان را حمل و از محیط خارج می سازد. علاوه بر اهمیتی که این موجودات در مشخص کردن میزان آلودگی آنها دارند، چون بسیاری از انواع ماهیها از لارو حشرات، کرمها و سخت پوستان آبرزی تغذیه می کنند، لذا این بی مهرگان، در تغذیه ماهیها و برآورد استعداد رودخانه برای پرورش آبزیان با اهمیت می شوند. (۲۳-۲۴-۵)

تغییرات عوامل فیزیکی و شیمیایی آب از عوامل اصلی در تعیین حیات، حضور و پراکنش آبزیان به شمار می روند لذا در مطالعات منابع آبی معمولاً بررسیهای فیزیکی و شیمیایی آب رودخانه در درجه اول اهمیت قرار دارد.

فرآیندهای بارندگی، فرسایش و حلالیت، تبخیر و رسوب گذاری عوامل عمده ای هستند که ترکیب شیمیایی آبهای سطحی را از قدیم الایام تحت کنترل دارند. (۷-۴-۵). از عوامل فیزیکی میتوان به کدورت و گل آلودگی رودخانه در بعضی ماهها اشاره کرد. رودخانه نساء در بعضی ماههای سال مانند اسفند ماه و اوایل فصل بهار در حالت گل آلود داشت. بطوریکه در ماه فروردین ایستگاه ۲ دارای مواد معلق بالایی بود و در اسفند ماه به علت بالا بودن جریان آب و شسته شدن بستر در هر ۳ ایستگاه آب کاملاً گل آلود بود. در بقیه ایام سال آب رودخانه کاملاً صاف و زلال بود.

منطقه مورد مطالعه از نظر اقلیمی، جز مناطق گرم و خشک محسوب می‌گردد. با بررسی‌های دماهای ثبت شده چنین بر می‌آید که در فصول گرم و سرد سال درجه حرارت هوا از آب بیشتر است.

شایان ذکر است که نتایج بدست آمده از آنالیز شیمیایی آب، برای یکبار و حتی یک سال نمی‌تواند جوابگوی کلیه مسایل بوده و خالی از اشکال نمی‌باشد. بعضی از داده‌ها به نظر می‌رسد با هم همخوانی ندارند و این موضوع می‌تواند به دلیل عوامل گوناگونی از قبیل بارندگی در زمان نمونه برداری - روش نمونه برداری - شرایط آزمایشگاهی و حتی نحوه آزمایش باشد. ولی این موارد بسیار جزئی است و بر روی نتیجه گیری کلی تاثیر چندانی ندارد. کما اینکه این موضوع در میانگین‌های سالانه به چشم نمی‌خورد.

از آنجائیکه بین میزان پی اچ، قلیائیت و گاز کربنیک موجود در آب همگرایی وجود دارد لذا انتظار می‌رود که در صورت ثابت بودن میزان گاز کربنیک، با افزایش هر یک از دو فاکتور فوق دیگری نیز افزایش یابد. (۲۱-۲۷).

در اینجا عامل شوری را نباید از نظر دور داشت. زیرا در مجموع با افزایش شوری، pH کاهش یافته است. بین میزان pH و آمونیاک نیز رابطه مستقیم برقرار است. (۶-۸) به نحوی که اگر pH بالا رود میزان  $NH_3$  نیز زیاد می‌گردد. از آنجا که بهترین pH برای رشد و نمو ماهیان آب شیرین بین ۶/۷ تا ۸/۶ متغیر است (۱۵-۲۰) لذا اگر چه میزان  $NH_3$  آنها به سبب مشکلات آزمایشگاهی محاسبه نگردیده است ولی با توجه به نتایج بدست آمده از pH های ایستگاههای مختلف انتظار می‌رود که میزان  $NH_3$  موجود در آب رودخانه مورد بررسی ناچیز و یا در حد قابل قبولی است.

میزان اکسیژن محلول برای فعالیت و رشد ماهیان بین ۸ تا ۱۰ میلی گرم در لیتر است. (۱۵-۲۰) این فاکتور در مورد رودخانه مورد بررسی (به جز در مواردی) در حد مطلوب بوده به نحوی که میانگین سالانه آن در طول مسیر اصلی رودخانه بین ۷/۴-۹/۶ میلی گرم در لیتر است. میزان اکسیژن تقریباً در تمامی فصول سال در هر ۳ ایستگاه محدوده یکسانی را نشان می‌داد، البته کمترین میزان در ایستگاه ۲ در فصل بهار ۸۱ بود و بیشترین آن در ایستگاه ۳ در فصل تابستان ۸۱ مشاهده شد.

در بررسی بعمل آمده در زمینه مقایسه دامنه تغییرات کلسیم در ۳ ایستگاه رودخانه نساء در تمامی فصول سال چنین برآورد شد که بیشترین میزان کلسیم در فصل پاییز ۸۰ در ایستگاه ۲ و کمترین آن مربوط به فصل زمستان

۸۰ ایستگاه ۲ بود. همچنین بالاترین میزان pH در فصل پاییز ایستگاه ۳ و کمترین آن در فصل بهار ۸۰ ایستگاه ۱ بود.

همچنین در بررسی رودخانه مشاهده شد که میزان بار مثبت (کاتیون) در ایستگاهها و در فصول مختلف تفاوتهایی با هم داشتند. میزان منیزیوم در فصل تابستان ۸۱ بطور چشمگیری افزایش نشان داده است که این به علت افزایش دبی آب و تحت تاثیر قرار گرفتن بستر و افزایش انشعاب فرعی می باشد. میزان املاح منیزیوم کمتر از املاح کلسیم محلول در آب می باشد و هر چه از ایستگاه ۱ به ۳ نزدیک می شویم میزان این املاح بالاتر می رود. بطوریکه در ایستگاه ۳ بالاترین میزان را داریم.

با توجه به جداول سیر نوسانات یون کلرید همانند کاتیونها در نوسان بوده و این میزان در زمستان ۸۰ از کاهش چشمگیری برخوردار بوده است ولی در دیگر فصول سال رنج بالایی را نشان داده است. حداقل میزان یون کلراید در زمستان ۸۰ معادل ۱۸/۷ و حداکثر آن ۶۲/۴ بوده است که مربوط به پاییز ۸۰ ایستگاه ۲ می باشد. در بررسی کلی جداول مشاهده میشود که میزان تغییرات یون سولفات همچون املاح کلراید و کاتیونها تحت تاثیر نوع بستر، میزان دبی و فصل نمونه برداری قرار گرفته است و بطور کلی از کمترین مقدار ۷۵ تا بیشترین مقدار ۱۵۹/۵ میلی گرم در لیتر متغیر است.

میزان سایر عناصر در منحنی های مربوط به خودشان نشان داده شده است.

## منابع

- ۱- احمدی، م. نفیسی، م. ۱۳۸۰. شناسایی موجودات شاخص بی مهره آبهای جاری.
- ۲- الان، پرویز، ح. ۱۳۷۲. نقش عوامل زیست محیطی در زمستان گذرانی بچه ماهیان پرورشی. مجله آبزیان، تهران. شماره ۴، صفحه ۳۳.
- ۳- اداره کل آموزش و ترویج، ۱۳۷۳. پرورش ماهیان گرمابی. معاونت تکثیر و پرورش. تعداد صفحات ۱۴۴ صفحه ۲۲.
- ۴- اداره کل آموزش و ترویج، ۱۳۷۴. پرورش ماهی در آبندانها، معاونت تکثیر و پرورش تعداد صفحات ۹۷، صفحه ۲۷.
- ۵- ابراهیمی، م. ۱۳۷۵، بررسی لیمنولوژیک رودخانه هلیل رود به منظور توسعه و تکثیر ماهیان.
- ۶- ایزد پناهی، غلامرضا. ۱۳۷۳. بررسی لیمنولوژیک رودخانه های شاپور و دالکی.
- ۷- پارل آر. نیدهم. و ج. نیدهم. ترجمه قاسم زاده، ف و سایرین. م. راهنمای مطالعه بیولوژی آب شیرین. انتشارات جاوید، مشهد.
- ۸- تقی پور، ولی. علمی، یوسف. کر، داوود. ۱۳۷۳. بررسی لیمنولوژیک گرگانرود.
- ۹- جغرافیای استان. ضمیمه جغرافیایی ایران. ۱۳۷۰، انتشارات شرکت چاپ و نشر ایران. تعداد صفحات: ۴۳ صفحات ۱ تا ۶ و ۱۵ تا ۱۷.
- ۱۰- حبیبی، ط. ۱۳۷۳. جانورشناسی عمومی. انتشارات دانشگاه تهران. جلد دوم.
- ۱۱- دانشور، ن. ۱۳۷۱. شیمی آب. انتشارات دانشگاه تبریز. صفحات ۹۸، ۱۰۱، ۱۰۲.
- ۱۲- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، ۱۳۷۵. راهنمای طراحی کارگاههای پرورشی ماهیان گرم آبی. سازمان برنامه و بودجه، تهران. تعداد صفحات: ۱۵۲.
- ۱۳- دفتری، ا. و سایرین. ۱۳۷۵. رده بندی حشرات و اندام شناسی بیرونی و درونی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۴- زنگوریچ، ل. ا. ترجمه حسین فریور، ۲۵۳۷. زندگی حیوانات. انتشارات دبیرخانه شورای پژوهشهای علمی کشور.
- ۱۵- سوداگر، م. ۱۳۷۳. منحنی آب و اهمیت آن در پرورش ماهی. مجله آبزی پرو، تهران. شماره ۷، صفحات ۴۹ و ۵۰.
- ۱۶- قهرمان، ا. ۱۳۶۷. فلور ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران.

۱۷- کازرونی، منفرد، م. ۱۳۷۴. چگونگی منحنی سازی استخراج پرورش ماهی. مجله آبیاری پرور، تهران. شماره ۱۲، صفحه ۳۸.

۱۸- مرکز تحقیقات منابع طبیعی، ۱۳۷۲. گزارش منابع آبی و استعدادهای آبی پروری و پتانسیلهای موجود در استان. صفحه ۴۱.

۱۹- مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام، ۱۳۷۴. سیمای منابع طبیعی و دامپروری استان کرمان. تعداد صفحات ۸۰.

۲۰- وثوقی، ع.وب. مستجیر. ۱۳۷۱. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. تعداد صفحات ۳۱۷. صفحه ۲.

21- Arnold, B. et al. 1989. Standard methods for examination of water and waste water. America public Health Association. PP. 99-268-269.

22- Barknes, R.S.K. et al. 1996. The Invertebrates anew synthesis. Blak well science LTd. PP. 172-189.

23- Edmondson, W. T. 1959. Fresh water biology. John wiley and sons INC. PP. 917-1117-542. Part one.

24- Goldman, & C. D & Honrne, A. 1983. Limnology. MC Graw- Hill publishing company.

25- Hutchinson, G.E. 1967. Astreatise on limnology. John wiley and sons INC, Vol. II.

26- Marcel, H. 1994. Text book of fish culture breeding and cultivation of fish. Adivision Blackwell scientific publication LTD. PP. 45-48.

27- Rum, H.H. and P. H. Krist. 1988. Laboratory manual for the examination of water, wast water and soil. PP. 95.

28- Sawyerclair, N. and P. Maccarty, 1978. Chemistry for environmental engineering. MC Graw- Hill Book company.



## **Abstract**

Abbarik River is an important river in kerman. study of limnology of Abbarik river for aquatics & culture was started from Mehr 1381 to Day 1382. Base of this study was physical- chemical and Biological factors.

In this research 3 stations was appointed. PH- oxygen- salinity- Ca- Mg- Na- K- Cl and... was majored and bentetic- fish was recognized. This study was achievement in 4 season and twice in month.

Bentosis recognize was Ephemeroptera-Diptera-Anisoptera-Cleoptera Trichoptera

Fishes recognize was *Capoeta damascina* - *Nemachilus sargadensis* - *Cyprinion watsoni*

**Keyword:** limnology- Abbarik river – Bentosis – fish



طرح / پروژه: بررسی لیمنولوژیک رودخانه آب باریک بهم جهت پرورش ماهی

قزل آلا

کد مصوب: ۰۲ - ۰۷۱۰۲۱۸۰۰۰ - ۸۱

با مسئولیت اجرایی: لاله یزدان پناه گوهرریزی<sup>۱</sup>

در تاریخ ۸۵/۴/۱۷ در کمیته علمی فنی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مورد تأیید

قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

---

۱- خانم لاله یزدان پناه گوهرریزی متولد سال ۱۳۵۲ در شهرستان کرمان بوده و دارای مدرک تحصیلی لیسانس در رشته میکروبیولوژی می باشد و در زمان اجرای پروژه: "بررسی لیمنولوژیک رودخانه آب باریک بهم در استان کرمان جهت پرورش ماهی قزل آلا" در شیلات استان کرمان در بخش تحقیقات مشغول فعالیت بوده است.



**Ministry of Jihad – e – Agriculture**

**Agriculture Research and Education Organization**

**IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Natural Resources & Agriculture Research**

**Center of Kerman province**

---

**Title :** Study of limnology of Abbaric river in Kerman

**Apprpved Number:** 81-0710218000-02

**Author:** *Laleh Yazdanpanah goharrizi*

**Executor :** *Laleh Yazdanpanah goharrizi*

**Collaborator :** *H. Afzaligoroh;M. Ebrahimi;F. Ganjeizadehrohani*

**Location of execution :** Kerman province

**Date of Beginning :** 2001

**Period of execution :** *1 year and 3 months*

**Publisher :** *Iranian Fisheries Research Organization*

**Circulation :** *15*

**Date of publishing :** *2008*

**All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted  
without indicating the Original Reference**

**MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE**  
**AGRICULTURE RESEARCH AND EDUCATION ORGANIZATION**  
**IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- NATURAL RESOURCES &**  
**AGRICULTURE RESEARCH CENTER OF KERMAN PROVINCE**

**Title:**

**Study of limnology of Abbaric River of Kerman Province**

**Executor:**

**Laleh Yazdanpanah goharrizi**

**Registration Number**

**87.35**