

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان:

مطالعات زیست محیطی و اکولوژیک  
در البرز شمالی ( استان گلستان )  
با هدف توسعه شیلاتی

مجری:

مهناز ربانی ها

شماره ثبت

۵۰۲۷۸

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

---

عنوان پروژه : مطالعات زیست محیطی و اکولوژیک در البرز شمالی ( استان گلستان ) با هدف توسعه شیلاتی  
شماره مصوب پروژه : ۸۹۰۱K- ۸۹۰۰۳-۱۲-۷۷-۱۴۸  
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : مهناز ربانی ها  
نام و نام خانوادگی مجری مسئول ( اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد ) : -  
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : مهناز ربانی ها  
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : محمود رامین - شراره خدایمی - آرزو وهاب نژاد- مصطفی شریف روحانی -  
نوشین خزایی-مریم سروش - ناصر مهردادی  
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : امیر خاکپور  
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : فرشته اسلامی  
محل اجرا : استان گلستان  
تاریخ شروع : ۸۹/۷/۱  
مدت اجرا : ۲ سال  
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور  
تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۵  
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ  
بلامانع است .

**«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»**

پروژه : مطالعات زیست محیطی و اکولوژیک در البرز شمالی

(استان گلستان) با هدف توسعه شیلاتی

کد مصوب: K۸۹۰۱-۸۹۰۰۳-۱۲-۷۷-۱۴۸

شماره ثبت (فروست): ۵۰۲۷۸ تاریخ: ۹۵/۶/۲۴

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم مهناز ربانیها دارای مدرک

تحصیلی دکتری در رشته بیولوژی دریا می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۹۵/۴/۵ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □

با سمت عضو هیئت علمی در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

مشغول بوده است.

عنوان	صفحه
پیشگفتار	۱
چکیده	۲
مقدمه	۳
۱- مطالعات آب‌های سطحی	۵
۱-۱- معرفی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز دریای مازندران	۵
۱-۱-۱- حوضه آبریز رودخانه تالش	۵
۱-۱-۲- حوضه آبریز رودخانه لاهیجان	۱۸
۱-۱-۳- حوضه آبریز رودخانه هراز	۴۰
۱-۱-۴- حوضه آبریز رودخانه سفیدرود	۵۷
۱-۱-۵- حوضه آبریز رودخانه گرگانرود و قره‌سو	۷۲
۱-۱-۶- حوضه آبریز رودخانه اترک	۷۸
۱-۲- جمع بندی	۹۱
۲- کیفیت آب سطحی و مخازن پشت سد	۹۴
۲-۱- حوضه آبریز رودخانه تالش	۹۴
۲-۱-۱- مطالعات دبی سیلاب	۹۴
۲-۱-۲- پهنه بندی رژیم سیلابی	۹۵
۲-۱-۳- رسوب	۹۵
۲-۱-۴- کیفیت شیمیایی منابع آب سطحی	۹۵
۲-۲- حوضه آبریز رودخانه لاهیجان	۹۷
۲-۲-۱- مطالعات دبی سیلاب	۹۷
۲-۲-۲- پهنه بندی رژیم سیلابی	۹۸
۲-۲-۳- رسوب	۹۸
۲-۲-۴- کیفیت شیمیایی منابع آب سطحی	۹۹
۲-۲-۵- بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی	۱۰۰
۲-۳- حوضه آبریز رودخانه هراز	۱۰۲
۲-۳-۱- مطالعات دبی سیلاب	۱۰۲
۲-۳-۲- پهنه بندی رژیم سیلابی	۱۰۲
۲-۳-۳- رسوب	۱۰۲

۲-۳-۴- بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی.....	۱۰۳
۲-۴- حوضه آبریز رودخانه سفید رود .....	۱۰۴
۲-۴-۱- مطالعات دبی سیلاب.....	۱۰۴
۲-۴-۲- پهنه‌بندی رژیم سیلابی .....	۱۰۵
۲-۴-۳- رسوب .....	۱۰۵
۲-۴-۴- کیفیت شیمیایی منابع آب سطحی.....	۱۰۶
۲-۴-۵- بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی.....	۱۰۷
۲-۴-۶- بررسی سطح تداخل آب شور و شیرین در سفره‌های ساحلی.....	۱۰۸
۲-۵- حوضه آبریز گرگانرود و قره‌سو .....	۱۰۹
۲-۵-۱- مطالعات دبی سیلاب.....	۱۰۹
۲-۵-۲- پهنه‌بندی رژیم سیلابی .....	۱۰۹
۲-۵-۳- رسوب .....	۱۱۰
۲-۵-۴- کیفیت شیمیایی منابع آب سطحی.....	۱۱۰
۲-۶- حوضه آبریز رودخانه اترک .....	۱۱۲
۲-۶-۱- مطالعات دبی سیلاب.....	۱۱۲
۲-۶-۲- پهنه‌بندی رژیم سیلابی .....	۱۱۲
۲-۶-۳- رسوب .....	۱۱۲
۲-۶-۴- کیفیت شیمیایی منابع آب سطحی.....	۱۱۳
۲-۶-۵- بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی.....	۱۱۵
۲-۷- جمع‌بندی فصل دوم.....	۱۱۵
۳- بررسی ظرفیت تولید پرورشی در منابع آب .....	۱۱۷
۳-۱- معرفی دریای خزر .....	۱۱۷
۳-۲- سابقه صیادی در دریای خزر .....	۱۱۸
۳-۳- بنادر صیادی دریای خزر .....	۱۱۹
۳-۳-۱- بندر صیادی بابلسر .....	۱۲۰
۳-۳-۲- بندر صیادی امیرآباد .....	۱۲۰

صفحه	عنوان
۱۲۰	۳-۳-۳- بندر صیادی انزلی
۱۲۱	۳-۳-۴- بندر صیادی کياشهر
۱۲۱	۳-۳-۵- بندر صیادی آستارا
۱۲۱	۳-۴- معرفی رودخانه‌های مهم شیلاتی
۱۲۳	۳-۵- معرفی صیدگاههای مهم آبزبان
۱۲۳	۳-۵-۱- ناحیه یک شیلات بندرانزلی (استان گیلان)
۱۲۳	۳-۵-۲- ناحیه دو شیلات بندر کياشهر (استان گیلان)
۱۲۴	۳-۵-۳- ناحیه سه شیلات بابلسر استان مازندران
۱۲۴	۳-۵-۴- ناحیه چهار شیلات بندرترکمن (استان گلستان)
۱۲۴	۳-۵-۵- ناحیه پنج شیلات نوشهر (استان مازندران)
۱۲۴	۳-۵-۶- میزان آبی پروری در استانهای شمالی
۱۲۶	۳-۵-۷- صید ماهیان استخوانی
۱۳۳	۳-۵-۸- صید ماهیان خاویاری
۱۴۷	۳-۵-۹- صید کيلکا در دریای خزر
۱۵۰	۳-۶- جمع بندی
۱۵۵	منابع
۱۵۶	چکیده انگلیسی

## پیشگفتار

در آستانه تدوین برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، سازمان شیلات ایران در صدد است تا با انجام مطالعات منطقه ای توسعه شیلات در البرز شمالی برنامه ریزی آتی خود را بر پایه یافته های علمی با تاکید بر سند چشم انداز بیست ساله (ابلاغی رهبر معظم انقلاب) و براساس اصول توسعه پایدار مندرج در قانون برنامه چهارم (مصوب مجلس شورای اسلامی) استوار نماید. منطقه مورد مطالعه دربرگیرنده سه استان مهم در زمینه تولید و اشتغال در زمینه صیادی و آبی پروری و همچنین صادرات محصولات استراتژیک نظیر خاویار در سطح جهانی به شمار می آید. گستره این منطقه ۵۸۶۷۸ کیلومتر مربع است و ۹۹۰ کیلومتر از سواحل دریای مازندران را در بر میگیرد. حدود ۲۷ درصد از تولیدات آبی کشور در این منطقه استحصال یا تولید می گردد. بنابراین زیربخش شیلات نقش مهمی در اقتصاد این منطقه داشته و علیرغم ظرفیت های کشاورزی، توریستی و صنعتی مناسبی که در استانهای واقع در البرز شمالی وجود دارد، هنوز فعالیت های شیلاتی نقش قابل توجهی در رونق اقتصادی منطقه ایفا می کند. به همین دلیل بررسی مسائل صنعت شیلات و زیرسیستم های آن و تدوین طرح توسعه منطقه ای برای سازمان شیلات کشور از یک سو منجر به شناسایی ظرفیت های بلا استفاده و یا کمتر استفاده شده، شناخت مشکلات و چالش های فراوری، درک مناسب از فرصت های بالقوه و نهایتاً بهره مندی از توان های محیطی منطقه در توسعه فعالیت های شیلاتی می شود.

طرح مطالعات توسعه منطقه ای شیلات در البرز شمالی بر پایه یک سازمان کار گسترده متشکل از چهاربخش و چهارده گروه مطالعاتی و بر اساس قرارداد شماره ۱۵۱۴۴/ش مورخ ۱۳۸۵/۴/۳ منعقد بین سازمان شیلات ایران و مؤسسه تحقیقات شیلات ایران و در چارچوب شرح خدمات ابلاغ شده طی نامه شماره ۴۹۲۶۰/ش مورخ ۱۳۸۵/۱۰/۱۷ تهیه اجرا شده است. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران برای انجام این مهم علاوه بر بهره گیری از اطلاعات، منابع علمی، ظرفیت های فیزیکی و قابلیت های نیروی انسانی خویش از ظرفیت های سایر مؤسسات علمی نیز استفاده نموده است. گزارش بررسی وضع موجود منابع آب یکی از مجموعه گزارش های محیط طبیعی مطالعات است که پس از انجام اصلاحات مورد نظر شیلات ایران نهایی شده، اینک تقدیم می شود.

## چکیده

دریای خزر با وسعتی حدود ۴۰۰ هزار کیلومتر مربع بزرگترین دریاچه جهان است. طول دریای خزر از شمال به جنوب در طولانی‌ترین بخش به حدود ۱۲۰۰ کیلومتر و عرض متوسط آن ۳۲۰ کیلومتر می‌باشد. طول خطوط ساحلی پیرامونی دریای خزر حدود ۶۵۰۰ کیلومتر است. حجم آبی دریای خزر حدود ۷۸۰۰۰ کیلومتر مکعب است که معادل ۴۴ درصد ذخایر آبی دریاچه‌های جهان می‌باشد. حوضه آبریز دریای مازندران از ۷ حوضه آبریز اصلی تشکیل شده است که حوضه‌های آبریز اصلی آن از باختر به خاور عبارتند از: ارس، تالش - مرداب انزلی، سفیدرود بزرگ، بین سفیدرود و هراز، هراز - قره سو، قره سو - گرگانرود و اترک که در این بین حوضه آبریز ارس فاقد محدوده‌های ساحلی می‌باشند. زیرحوضه ارس در شمال غرب کشور ایران قرار گرفته و از نظر وسعت دومین زیرحوضه از حوضه آبریز دریای خزر می‌باشد. زیرحوضه تالش - انزلی در غرب دریای خزر واقع شده و از نظر وسعت هفتمین زیرحوضه از حوضه آبریز دریای خزر می‌باشد. زیرحوضه سفیدرود در جنوب شرق دریای خزر واقع شده و از نظر وسعت اولین زیرحوضه از حوضه آبریز دریای خزر می‌باشد. زیرحوضه هراز در جنوب دریای خزر واقع شده و از نظر وسعت نهمین زیرحوضه از حوضه آبریز دریای خزر می‌باشد. زیرحوضه گرگانرود در جنوب شرق دریای خزر واقع شده و از نظر وسعت چهارمین زیرحوضه از حوضه آبریز دریای خزر می‌باشد. در این مناطق تولید آبیان در آب‌های شمالی کشور حدود ۲۸ درصد کل تولید آبیان را به خود اختصاص داده است.

میزان تولید شیلات در محدوده آب‌های شمالی از سال ۱۳۷۸ رو به کاهش گذاشته که ناشی از کاهش صید کیلکا بوده است. شایان ذکر است که کاهش صید کیلکا در سال‌های اخیر به دلیل حضور شانه‌داران مهاجم در اکوسیستم دریای خزر می‌باشد.



## مقدمه

آب به دلیل توان حلالیت بالا مواد مختلفی را در خود حل می کند و دارای ناخالصی های گوناگونی نیز می باشد. به طور کلی، رودخانه هایی که هدایت الکتریکی آنها کمتر از ۷۵۰ میکروموس بر سانتی متر است، از رشته کوه های البرز و زاگرس سرچشمه می گیرند و از نظر کیفیت آب سالم و برای استفاده آب از جمله شرب مناسب هستند، از این میان می توان رودخانه های گرگان، هراز، تجن، کرخه، دز و ... را نام برد.

حوضه آبریز دریای خزر سرتاسر شمال ایران را پوشش داده، از غرب به حوضه های آبریز دریاچه ارومیه، از جنوب به خلیج فارس و دریای عمان و از شرق به قره قوم محدود می شود. این حوضه آبریز استان های آذربایجان شرقی، اردبیل، زنجان، مازندران، قزوین، تهران، سمنان، گلستان و خراسان شمالی را شامل می شود. این حوضه با وسعتی برابر ۱۷۲۱۲۲/۲۵ کیلومتر مربع و مساحتی در حدود ۱۰ درصد مساحت کل کشور، بین مدار  $35^{\circ}$  -  $39^{\circ}45'$  عرض شمال و نصف النهار  $44^{\circ}05'$  طول شرقی قرار گرفته است. بلندترین نقطه این حوضه آبریز، قله دماوند با ارتفاع ۵۶۷۱ و پست ترین نقطه آن ساحل دریای خزر با ارتفاع ۲۹- متر می باشد، به این ترتیب اختلاف ارتفاع موجود در حوضه معادل ۵۷۰۰ متر برآورد می شود. حوضه آبریز دریای مازندران از ۷ حوضه آبریز اصلی تشکیل شده است که حوضه های آبریز اصلی آن از باختر به خاور عبارتند از: ارس، تالش- مرداب انزلی، سفیدرود بزرگ، بین سفیدرود و هراز، هراز- قره سو، قره سو- گرگانرود و اترک که در این بین حوضه آبریز ارس فاقد محدوده های ساحلی می باشند. زیرحوضه ارس در شمال غرب کشور ایران قرار گرفته و از نظر وسعت، دومین زیرحوضه از حوضه آبریز دریای خزر می باشد. زیرحوضه تالش-انزلی در غرب دریای خزر واقع شده و از نظر وسعت هفتمین زیرحوضه از حوضه آبریز دریای خزر می باشد. زیرحوضه سفید رود در جنوب شرق دریای خزر واقع شده و از نظر وسعت اولین زیرحوضه از حوضه آبریز دریای خزر می باشد. زیرحوضه هراز در جنوب دریای خزر واقع شده و از نظر وسعت نهمین زیرحوضه از حوضه آبریز دریای خزر می باشد. زیرحوضه گرگانرود در جنوب شرق دریای خزر واقع شده و از نظر وسعت چهارمین زیرحوضه از حوضه آبریز دریای خزر می باشد.

پساب کارگاه های صنعتی از جمله عوامل آلوده کننده منابع آب محسوب می شوند که عامل ایجاد آلودگی آب چاه ها، رودخانه ها و زمین های کشاورزی هستند. با توجه به تماس محصولات کشاورزی با مواد آلوده زای محلول در این پساب ها، امکان آلوده شدن این محصولات و انتقال آن به انسان به راحتی وجود دارد. در برخی از مناطق به دلیل بالا بودن سطح آب های زیرزمینی و تماس فاضلاب های خانگی و هرز آب های کشاورزی با این آب ها، آلودگی های میکروبی به آب های زیرزمینی انتشار می یابد و چرخش هیدرولیکی موجب انتقال این آلودگی به منابع دیگر آب می گردد.

دفع مواد زاید، چنانچه مکان‌یابی محل دفن زباله شهری صحیح نباشد و در بالای سفره آب‌های زیرزمینی به گونه‌ای قرار گیرد که شیرابه حاصل از زباله از سنگ بستر عبور کند و وارد این سفره‌ها گردد، موجبات آلودگی شدید این آب‌ها و انتشار آلودگی به سایر منابع آبی را فراهم می‌سازد.

رودخانه‌های آلوده یکی از عوامل انتقال آلودگی به انسان و ایجاد بیماری‌های گوناگون برای وی می‌باشد. با توجه به عدم ممنوعیت شنا در تابستان در رودخانه‌های آلوده و یا بی‌توجهی افراد به علائم هشداردهنده، امکان انتقال باکتری‌ها و نیز فلزات سنگین ناشی از پساب‌های صنعتی در آب رودخانه‌های آلوده به انسان و ایجاد بیماری‌های مختلف گوارشی و تنفسی به طور جدی وجود دارد.

علاوه بر رودخانه‌های موجود در منطقه به دلیل نزدیکی این سه استان به دریای خزر در ادامه به بررسی شرایط دریای خزر می‌پردازیم.

با توجه به همسایگی سه استان شمالی با دریای خزر، مولفه جمعیت، یکی از فشارهای وارد به این دریا محسوب می‌شود، افزایش جمعیت در سه استان شمالی از ۵/۵ میلیون نفر در سال ۱۳۷۰ به ۶/۸ میلیون نفر در سال ۱۳۸۳ برآورد شده است. به موازات این افزایش، بهره‌برداری از منابع و ذخایر آب‌های دریایی و میزان انتشار آلودگی به خصوص تخلیه فاضلاب‌های خانگی نیز افزایش یافته است.

براساس نتایج آثار زیست محیطی در سال ۱۳۸۰ در بین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان‌های مازندران، گلستان و گیلان به ترتیب ۵۲/۳۴ و ۲۱ کارگاه در مجموع ۱۵/۷۴۷ میلیون مترمکعب در سال فاضلاب تولید می‌کنند.

در سال ۱۳۸۰، حدود ۳۹۵ میلیون مترمکعب آب جهت شرب مصرفی مناطق شهری و روستایی استان‌های شمالی کشور در سواحل دریای خزر تأمین شد. با توجه به ضریب ۷۵ درصدی تبدیل آب به پساب خانگی، میزان فاضلاب تولید شده ناشی از مصارف خانگی در استان‌های مزبور در حدود ۲۹۲/۵ میلیون مترمکعب تخمین زده می‌شود.

مصرف سالانه انواع آبزیان در کشور در سال ۱۳۸۱ حدود ۵/۲ کیلوگرم بوده است که در مقایسه با سال ۱۳۸۳ (۴ کیلوگرم) ۳۰ درصد افزایش را نشان می‌دهد. در این مناطق تولید آبزیان در آب‌های شمالی کشور حدود ۲۸ درصد کل تولید آبزیان را به خود اختصاص داده است.

میزان تولید شیلات در محدوده آب‌های شمالی از سال ۱۳۷۸ رو به کاهش گذاشته که ناشی از کاهش صید کیلکا بوده است. شایان ذکر است که کاهش صید کیلکا در سال‌های اخیر به دلیل حضور شانه‌داران مهاجم در اکوسیستم دریای خزر می‌باشد.

## ۱- مطالعات آب‌های سطحی

### ۱-۱- معرفی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز دریای مازندران

حوضه آبریز دریای خزر، سرتاسر شمال ایران را پوشش داده، از غرب به حوضه‌های آبریز دریاچه ارومیه، از جنوب به خلیج فارس و دریای عمان و از شرق به قره‌قوم محدود می‌شود. این حوضه آبریز، استان‌های آذربایجان شرقی، اردبیل، زنجان، مازندران، قزوین، تهران، سمنان، گلستان و خراسان شمالی را شامل می‌شود. حوضه آبریز دریای مازندران از ۷ حوضه آبریز اصلی تشکیل شده است که حوضه‌های آبریز اصلی آن از باختر به خاور عبارتند از: ارس شامل ۱۳ محدوده مطالعاتی، تالش- مرداب انزلی شامل ۳۵ محدوده مطالعاتی، سفیدرود شامل ۱۳ محدوده مطالعاتی، بین سفیدرود و هراز شامل ۳ محدوده مطالعاتی، هراز-قره‌سو شامل ۴ محدوده مطالعاتی، قره‌سو- گرگانرود شامل ۲ محدوده مطالعاتی و اترک شامل ۸ محدوده مطالعاتی که در این بین حوضه آبریز ارس فاقد محدوده‌های ساحلی می‌باشند (طرح جامع آب کشور، ۱۳۷۸)

#### ۱-۱-۱- حوضه آبریز رودخانه تالش

در جدول شماره (۱-۱) نام واحدهای هیدرولوژی و مساحت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی آب زیرزمینی حوضه آبریز تالش-مرداب انزلی منعکس می‌باشد.

جدول ۱-۱: محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز تالش- مرداب انزلی

ردیف	نام وحدود حوضه آبریز	نام محدوده مطالعاتی	مساحت (کیلومتر مربع)
۱	رودخانه‌های تالش- مرداب انزلی		۶۹۲۱
۲	رودخانه‌های تالش		
۳	آستارا چای	تالش	۳۲۳۴
۴	رودخانه‌های بین آستارا چای تا حوضه آبریز گرگان رود		
۵	گرگان رود		
۶	رودخانه‌های بین گرگان رود و ناورود		
۷	ناورود		
۸	رودخانه‌های بین ناورود و دیناچال		
۹	رودخانه دیناچال		
۱۰	رودخانه‌های بین دیناچال و سفارود		
۱۱	سفارود		
۱۲	مرداب انزلی		
۱۳	چاف رود	فومنات	۳۶۸۷

ردیف	نام وحدود حوضه آبریز	نام محدوده مطالعاتی	مساحت (کیلومتر مربع)
۱۴	رودخانه شاندرمن (مرغک)		
۱۵	رودخانه ماسال (خالکائی)		
۱۶	رودخانه پلنگ ور (زق رودخانه)		
۱۷	رودخانه ماسوله رودخان		
۱۸	رودخانه‌های بین ماسوله و پسیخان (پیش رودبار)		
۱۹	رودخانه پسیخان		
۲۰	رودخانه‌های بین پسیخان و سفیدرود (سیاه رود)		
۲۱	پهنه مرداب انزلی و اراضی ساحلی آن		

ماخذ: طرح جامع آب کشور-حوضه آبریز ساحلی دریای خزر- وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ مطالعات فیزیوگرافی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز تالش - مرداب انزلی

#### مشخصات توپوگرافی

حوضه آبریز «تالش-مرداب انزلی» منطقه‌ایست که در نواحی ساحلی آن دشت‌های کم شیب و وسیعی قرار گرفته است. در جدول (۱-۲) توزیع هیپسومتری زیر حوضه‌های اصلی ارائه شده است.

جدول ۱-۲: توزیع هیپسومتری حوضه تالش - مرداب انزلی

نام محدوده فومنت			نام محدوده تالش		
درصد٪	مساحت کیلومتر مربع	تقسیمات ارتفاع	درصد٪	مساحت کیلومتر مربع	تقسیمات ارتفاع
۶۴/۹۰	۲۳۳۱/۷۹	۵۰۰-۰	۳۴/۳۳	۱۱۱۰/۷۸	۵۰۰-۰
۱۱/۴۷	۴۱۱/۹۹	۱۰۰۰-۵۰۰	۲۰/۲۱	۶۵۳/۸۰	۱۰۰۰-۵۰۰
۱۰/۵۶	۳۷۹/۳۸	۱۵۰۰-۱۰۰۰	۱۹/۴۹	۶۳۰/۴۲	۱۵۰۰-۱۰۰۰
۷/۹۹	۲۸۷/۰۱	۲۰۰۰-۱۵۰۰	۱۴/۱۳	۴۵۷/۲۲	۲۰۰۰-۱۵۰۰
۴/۳۷	۱۵۷/۱۴	۲۵۰۰-۲۰۰۰	۸/۱۵	۲۶۳/۷۲	۲۵۰۰-۲۰۰۰
۰/۶۹	۲۴/۶۷	۳۰۰۰-۲۵۰۰	۳/۴۹	۱۱۲/۷۷	۳۰۰۰-۲۵۰۰
۰/۰۳	۰/۹۱	۳۵۰۰-۳۰۰۰	۰/۲۰	۶/۵۹	۳۵۰۰-۳۰۰۰
۰/۰۰	۰/۰۰	۴۰۰۰-۳۵۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۴۰۰۰-۳۵۰۰
۰/۰۰	۰/۰۰	۴۵۰۰-۴۰۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۴۵۰۰-۴۰۰۰
۱۰۰	۳۵۹۲/۸۹	مجموع	۱۰۰	۳۲۳۵/۴۰	مجموع

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## مطالعات فیزیوگرافی

مطالعات فیزیوگرافی محدودهای مطالعاتی شامل مساحت، محیط، ضریب گرا ضریب فشردگی و همچنین توزیع هیپسومتری مساحت در جدول شماره (۱-۳) ارائه می گردد.

### جدول ۱-۳: پارامترهای فیزیوگرافی و هیپسومتری توزیع مساحت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی

نام محدوده مطالعاتی	تالش	فومنات
مساحت	۳۲۳۴	۳۵۹۳
محیط	۳۲۹/۹	۲۷۰/۸
ضریب گراویلیوس	۰/۳۷	۰/۶۲
ضریب فشردگی	۰/۰۲۹	۰/۰۲۱

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

در حوضه آبریز تالش شانزده رودخانه اصلی و تقریباً به همین تعداد رودخانه‌های کوچک وجود دارد که کلیه آنها دایمی بوده و در موارد نادر ممکن است در پایاب و در فصل کم باران خشک شوند. همچنین در حوضه آبریز تالاب انزلی دوازده رودخانه عمده جریان داشته که از کوه‌های تالش که حداکثر ارتفاع آن به ۳۰۰۰ متر می‌رسد. سرچشمه گرفته و به مرداب منتهی می‌گردند. ضمناً رودخانه سیاهرود که جزء حوضه سفیدرود می‌باشد نیز به تالاب می‌ریزد. آب این رودخانه‌های ساخته شده به مصرف آبیاری دشت فومنات می‌رسد. با این وصف در پایاب شبکه رودخانه و در ورود تالاب همیشه مقداری آب وجود دارد که مخلوطی از آب رودخانه اصلی، آب سطحی دشت و زه آب اراضی می‌باشد.

### ❖ رودخانه‌ها

رودخانه‌های این دو حوضه آبریز (تالش و تالاب انزلی) از شمال به جنوب به شرح ذیل است:

#### - آستارا چای

بستر اصلی رودخانه از مصب تا سرچشمه مرز ایران و کشور آذربایجان است. نیمی از حوضه آبریز در خاک ایران و نیمی دیگر در آن طرف مرز است. حوضه آبریز رودخانه در ایران مشتمل بر سه شاخه است که دو شاخه اول از ارتفاعات معروف به حیران سرچشمه گرفته و سومی به نام بهارستان، آب ارتفاعات جنگلی کمتر از ۲۰۰۰ متر را زهکش می‌نماید. رودخانه دارای آب دایم و رژیم آن برفی-بارانی است.

#### - رودخانه مرداب

این رودخانه نیز شامل سه شاخه اصلی است که آب ارتفاعات جنگلی ۲۰۰ تا ۱۲۰۰ متر را جمع‌آوری می‌نماید. رژیم رودخانه برفی-بارانی است. حوضه آبریز سرشاخه‌ها به تفاوت از ۳۰ تا ۹۰ درصد در دشت بوده و مسیر

اصلی آن به نام قره‌سو نامیده می‌شود. به منظور اصلاح بستر رودخانه، اخیراً یکی از شاخه‌های رودخانه در دشت را به صورت کانالی تعریض و عمیق کرده‌اند.

کانرود، رودخانه‌ای است مرکب از یک سرشاخه اصلی که آب ارتفاعات جنگلی و مراتع تا ارتفاع حدود ۱۲۰۰ متر را جمع‌آوری می‌نماید. حوضه رودخانه فاقد ذخیره برفی بوده و آب دایم آن ناشی از چشمه‌ها و آب زیرزمینی است و جریان سطحی آن ناشی از بارندگی‌های منطقه است و تنها در مواقعی که فاصله بارندگی‌ها زیاد شود، جریان رودخانه خشک می‌گردد. مسیر رودخانه در دشت در حدود ۴ کیلومتر و مصرف آب آن کم است.

### - لوندویل

سرچشمه رودخانه از ارتفاعات ۲۰۰۰ متری بوده و چهار دره پرشیب در ارتفاع ۵۰۰ متری به هم ملحق شده تشکیل رودخانه اصلی را می‌دهند. رودخانه در پایین دست این تلاقی کم‌شیب بوده و در ارتفاع ۲۰۰ متری وارد منطقه آبرفتی و دشت می‌گردد که تا مصب حدود ۷ کیلومتر طول دارد. رژیم رودخانه دایمی و بارانی-برفی است.

### - چلونند

دو شاخه رودخانه از ارتفاعات ۲۰۰۰ متری سرچشمه گرفته و با شیبی که به طور یکنواخت کم می‌شود در ارتفاع ۵۰ متری به هم می‌رسند. طول قسمت آبرفتی رودخانه حدود ۷ کیلومتر است که آبادی چلونند در وسط دلتای آن قرار گرفته است. رژیم رودخانه برفی-بارانی و دارای دو دوره پرآبی در ماه‌های مهر و فروردین است.

### - لیمیر

حوضه آبریز این رودخانه تا ارتفاع ۲۷۵۰ متری (کوه قاچانه) ادامه داشته و رودخانه مرکب از دو شاخه اصلی است که هر یک خود به دو شاخه دیگر تقسیم می‌گردند. رودخانه‌ای است دایمی و دارای رژیم برفی-بارانی که دو دوره پرآب در پاییز و بهار دارد. دلتایی که به عرض ۵ کیلومتر و طولی در همین حدود دارد ولی مصرف آب زراعی در آن زیاد نیست.

### - پلاسی

نمونه‌ای از رودخانه‌های کوچک این حوضه می‌باشد که از ارتفاع حدود ۸۰۰ متر سرچشمه گرفته و دبی رودخانه در حالت عادی کم بوده و تنها در بارندگی‌ها مخصوصاً شهریور و مهر پرآب می‌گردد. گرچه شاخه اصلی رودخانه به طور مستقل به دریا می‌ریزد ولی اغلب این نوع رودخانه‌ها در دشت با انشعابات دلتای رودخانه‌های بزرگ مجاور تلاقی کرده و آمار آنها از این جهت چندان معرف رژیم طبیعی آنها نیست.

### - چوبر

سرچشمه رودخانه از ارتفاعات ۲۷۵۰ متری بوده و از ارتفاع ۲۰۰۰ متری با شیبی یکنواخت به دشت می‌رسد. رژیم جریان رودخانه برفی-بارانی و دارای دو دوره پرآبی در پاییز و بهار است. عرض دلتای آن که آبادی چوبر در وسط آن قرار دارد حدود ۲ کیلومتر و مصرف آب آن اندک است.

### - حویق

از ارتفاع ۲۵۰۰ متر سرچشمه گرفته و دارای دو شاخه اصلی است که در ارتفاع یک صد متری و قبل از دشت به هم می‌رسند. حوضه آبریز آن بیشتر پوشیده از جنگل، رژیم رودخانه بارانی-برفی و دارای دو دوره پرآبی در ماه‌های مهر و فروردین می‌باشد.

### • رودخانه‌های کوچک

چهار آبراهه کوچک بین حویق و رودخانه لیسار جریان دارند که دو رودخانه شیرآباد و خطبه سرا از دو آبراهه دیگر بزرگتر و پرآب تر هستند. این دو رودخانه که حوضه آبریز آنها تا ارتفاع ۱۵۰۰ متر ادامه دارد، به علت محدودیت گسترش جنگل در حوضه آبریز آنها از دیگر رودخانه‌های کوچک منطقه متمایز هستند. به این معنی که دارای یک دوره پرآبی در بهار علاوه بر دوره پرآبی پاییز می‌باشند.

### - لیسار (هره دشت)

رودخانه اصلی از بهم پیوستن دو شاخه فرعی در ارتفاع ۱۰۰ متری به وجود می‌آید که قسمت اعظم حوضه آبریز آنها فاقد پوشش جنگلی می‌باشد، به طوری که شاخه سمت چپ که قبل از پیوستن به شاخه اصلی در دره عمیق سنگی پنهان است به دلیل بارندگی کم حوضه غیردایمی است. به این دلیل این رودخانه تنها رودخانه در حوضه تالش می‌باشد که پرآبی آن منحصراً در بهار است و به علاوه سیلاب‌های رودخانه نیز به همین دلیل شدید و پررسوب می‌باشد.

چهار آبراهه کوچک، آب ارتفاعات جنگلی تا ۱۶۰۰ متر بین لیسار و گرگانرود را جمع‌آوری می‌نمایند که عمده آب آنها پس از بارندگی‌ها بوده و به این دلیل مصرف زراعی آب آنها ناچیز می‌باشد. این رودخانه‌ها از شمال به جنوب به ترتیب عبارتند از: قلعه بین، خانه داون، ترک محله و خواجه کری.

### - گرگانرود

بزرگترین رودخانه از نظر وسعت و آبدهی در حوضه طولش می‌باشد. رودخانه مرکب از سه سرشاخه است که در ارتفاع ۳۵۰ متری به هم می‌رسند، از نظر توپوگرافی گسترش حوضه تا ارتفاع ۳۰۰۰ متری بوده که نزدیک به نصف آن در مناطق برف گیر می‌باشد به این جهت دوره پرآبی آن در بهار و ناشی از ذوب برف بوده و در

پاییز پرآبی دیگری با شدت کمتر دارد. بخشی از آب این رودخانه از طریق انشعابات انهار، صرف آبیاری اراضی هشتپر می‌گردد. رژیم جریان این رودخانه بارانی-برفی است. سه آبراهه به اسامی طولارود، نیک کری و کشاوشه (اسامی آبادی‌هایی که از آنها می‌گذرند)، آب ارتفاعات جنگلی بین گرگانرود و ناورود را که حداکثر به ۱۰۰۰ متر بالغ می‌گردند به دشت تخلیه می‌کنند.

### - ناورود و دلتای آن

حوضه آبریز مستطیل شکلی دارد که رودخانه در وسط و به موازات طول آن جریان دارد. حداکثر ارتفاع آن ۳۰۰۰ متر که از ۲۰۰۰ متری، فاقد جنگل و برف‌گیر است. رژیم جریان رودخانه برفی-بارانی و دارای دو دوره پرآبی با طول مدت و شدت کم و بیش مساوی است. مصرف آب زراعی کم و در محدوده شهر اسالم می‌باشد. رودخانه‌های کوچک دیگری در شمال این رودخانه جریان داشته و به دلتای آن ملحق می‌شوند.

### - آبراهه‌ها

آبراهه‌هایی که از روستاهای خاله‌سرا، کنگسر، لتین، دیگه‌سر و لهارو می‌گذرند، رودخانه‌های کوچکی هستند که از ارتفاعات جنگلی تا ۱۰۰۰ متر سرچشمه گرفته و سه شاخه اخیر با انهار دلتای رودخانه دیناچال تلاقی می‌کنند. از این سری آبراهه‌ها تنها از خاله‌سرا آمار دبی در دست می‌باشد.

### - رودخانه دیناچال

این رودخانه از قله شیرگلی داغ با ارتفاع ۲۹۰۰ متر سرچشمه گرفته و دارای انشعابات فرعی کوچک در طرفین می‌باشد. جریان آب رودخانه عمدتاً ناشی از بارندگی و بخشی از ذوب برف است. بخشی از آب رودخانه از دیناچال تا آلکام (به عرض ۵ کیلومتر در دلتای رودخانه) صرف آبیاری مزارع می‌شود.

### - آبراهه‌های پیلمبرا و نوکنده

این دو آبراهه، آب ارتفاعات بین دیناچال و شفارود را جمع‌آوری می‌کنند که آب رودخانه نوکنده با شبکه انهار سمت چپ شفارود یکی می‌گردد.

### - شفارود

جنوبی‌ترین رودخانه تالش و رژیم جریان آن مانند سایر رودخانه‌های بزرگ حوضه است. دو دوره پرآبی در بهار و پاییز دارد که دوره پرآبی بهاری طولانی‌تر، منظم‌تر و با دبی بیشتر از پرآبی پاییز است. بخشی از آب رودخانه در ماه‌های زراعی به مصرف آبیاری می‌رسد.



### - آبراهه تازه آباد

آبراهه تازه آباد، در حقیقت آخرین رودخانه قبل از شروع حوضه مرداب انزلی می باشد که مستقلاً به دریا می ریزد.

### - چافرود

از قله دلماده داغ به ارتفاع ۲۸۰۰ متر سرچشمه گرفته و تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری پوشیده از جنگل می باشد. رودخانه مرکب از یک شاخه بوده و رژیم آن برفی-بارانی و دارای دوره پرآبی معادل هم در پاییز و بهار می باشد. این رودخانه و رودخانه های بعدی از طریق تالاب انزلی وارد دریای خزر می شوند.

### - رودخانه مرغک

حداکثر ارتفاع حوضه آن دو هزار متر و به این دلیل دوام و حدود پرآبی آن در پاییز بیشتر از بهار می باشد.

### - رودخانه پلنگرود

حداکثر ارتفاع حوضه ۳۰۰۰ متر در کوه های ماسوله بوده و وسعت حوضه آبریز آن، از چافرود و خالکایی (رودخانه مجاور) بیشتر و ناحیه برف گیر آن نیز نسبتاً بیشتر است. رودخانه دارای دو دوره پرآبی در ماه های مهر و فروردین است. مصب رودخانه در کله سر بوده و شاخه های پلنگ دره و اشکلن (سیا و رودبار) از شاخه های اصلی آن محسوب می شوند.

### - رودخانه خالکایی

مشخصات توپوگرافی و هیدرولوژیکی این رودخانه نیز مانند چافرود بوده و ارتفاع سرچشمه آن در ۲۶۰۰ متری است.

### - رودخانه پلنگدره

این رودخانه از سرشاخه تطفرود، تیانرود و سیاهرود تشکیل گردیده است. ضمناً زغه رودبار یک زهکش سطحی است که به پلنگ دره متصل می شود.

### - ماسوله رودخان

سرچشمه ماسوله رودخان از ارتفاعات ۳۰۰۰ متری کوه های ماسوله بوده و تقریباً تمام حوضه آن پوشیده از جنگل می باشد. رودخانه مرکب از دو شاخه می باشد که در ارتفاع ۱۲۰۰ متری به هم می رسد. ایستگاه

هیدرومتری روی رودخانه، در وسط دشت کسما می‌باشد که با توجه به عامل مصرف در مواقع عادی معرف رژیم رودخانه نبوده و تنها پس از بارندگی جریان طبیعی آن را نشان می‌دهد.

### - گز رودبار

این رودخانه با حوضه آبریز کوچک در جنوب ماسوله رودخانه قرار داشته و به تالاب انزلی جریان می‌یابد.

### - گشت رودخان

این رودخانه تنها از یک شاخه اصلی تشکیل و فاقد شاخه فرعی مهم می‌باشد. حداکثر ارتفاع حوضه ۲۶۰۰ متر و پوشش جنگلی آن مانند سایر رودخانه‌های حوضه مرداب متراکم بوده و رژیم جریان آن برفی-بارانی است و دوره پرآبی آن عموماً در پاییز می‌باشد. این رودخانه در دشت، با رودخانه مجاور (قلعه رودخان) به هم پیوسته و سد انحرافی شاخزر، در پایین دست محل تلاقی این دو در آبادی بویین احداث شده است.

### - قلعه رودخان

دارای دو شاخه فرعی است که شاخه بزرگ‌تر نظرآلات و شاخه کوچک‌تر حیدرآلات نامیده می‌شود. محل تلاقی دو شاخه فرعی در قلعه رودخانه و در ارتفاع ۵۰۰ متری از سطح دریا می‌باشد که از این نقطه تا ارتفاع ۲۰۰ متری که رودخانه وارد دشت می‌شود، رودخانه در بستر آبرفتی باریکی جریان دارد. رژیم رودخانه بارانی-برفی و مصب آن در لاکسار می‌باشد.

### - رودخانه سیاه‌مزیگی (رودخانه شفت)

این رودخانه از ارتفاع حدود ۲۹۰۰ متر سرچشمه گرفته و رژیم رودخانه بارانی-برفی و مصب آن در ناحیه نوخاله می‌باشد.

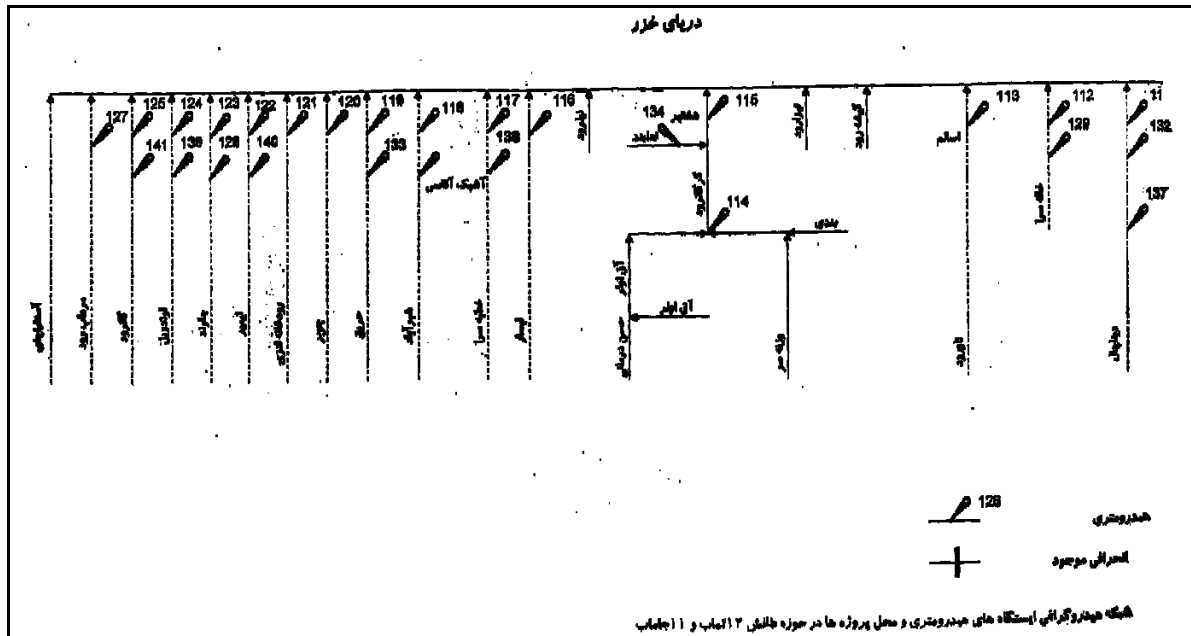
### - رودخانه پسیخان

رودخانه دارای سه شاخه اصلی است (چوبر و چنار رودخان و سیامزگی)، که در دشت به یکدیگر ملحق شده و سد انحرافی پسیخان در حدود هشت کیلومتری پایین دست این محل روی آن وجود دارد. وسعت حوضه آبریز بالنسبه زیاد ولی ارتفاعات جنوبی حوضه هم مرز با منطقه نسبتاً خشک طارم می‌باشد که این مسئله در آبدهی رودخانه موثر است. مصب رودخانه در نوخاله می‌باشد.

### - سیاه‌رود

از ارتفاعات جنگلی حداکثر ۷۵۰ متر بالاتر از سطح دریا در جنوب غربی شهر رشت سرچشمه گرفته و پس از عبور از آن و تلاقی با شاخه دیگری به نام گوهررود در ناحیه فخب به یکدیگر پیوسته و به نام بایربازار پس از

محمودآباد به تالاب انزلی جریان دارد. رژیم رودخانه بارانی بوده و علاوه بر آن رودخانه زهکش سطحی و زیرزمینی دشت نیز به شمار می‌رود. نمودار شماره (۱-۱) شبکه هیدروگرافی حوضه را نشان می‌دهد.



نمودار ۱-۱: شبکه هیدروگرافی ایستگاه‌های هیدرومتری و محل پروژه‌ها در حوضه تالاش ۱۲ تماب و ۱۱ جاماب

### جمع‌آوری آمار ایستگاه‌های شبکه آبرسانی

در سواحل حوضه آبریز تالش-مرداب انزلی، ۳۳ ایستگاه آب سنجی در شاخه‌های اصلی و فرعی رودخانه‌ها تأسیس شده است. در این ایستگاه‌ها آبدهی رودخانه‌ها، غلظت رسوبات و کیفیت شیمیایی آب اندازه‌گیری و ثبت می‌شود. اسامی، کد و طول دوران آماربرداری در این ایستگاه‌ها در جدول (۱-۴) آمده است.

جدول ۱-۴: آمار ایستگاه‌های شبکه آب‌سنجی

ردیف	نام ایستگاه	نام رودخانه	مشخصات جغرافیایی				ارتفاع متر	مساحت حوضه آبریز	تاریخ تأسیس
			طول		عرض				
			درجه	دقیقه	درجه	دقیقه			
۱	رودبارسرا	چافرود	۴۹	۰۵	۳۰	۳۷	۱۲۰	۱۳۵	۱۳۵۳
۲	پونل	شفارود	۴۹	۰۵	۳۲	۳۷	۵۰	۳۴۹	۱۳۳۵
۳	خرجگیل	ناورود	۴۸	۵۳	۴۳	۳۷	۶۵	۲۷۳	۱۳۴۴
۴	خلیان	ناورود	۴۸	۴۴	۴۰	۳۷	۷۸۰	۱۵۸	۱۳۷۵
۵	ماشین‌خانه	گرگان رود	۴۸	۵۱	۴۷	۳۷	۱۳۰	۵۲۳	۱۳۳۵

۱۳۴۶	۸۸	-۱۱	۳۸	۰۶	۴۸	۵۳	شیرآباد	اوستاقاسم محله	۶
۱۳۴۸	۷۶	-۲۲	۳۸	۱۲	۴۸	۵۱	چوبر	چوبر بالا محله	۷
۱۳۷۲	۵۱	۵۰	۳۸	۱۵	۴۸	۵۱	لمیر	قربان محله	۸
۱۳۴۶	۵۸	-۲۰	۳۸	۱۸	۴۸	۵۱	چلونند	چلونند	۹
۱۳۴۸	۳۷	-۱۹	۳۸	۲۰	۴۸	۵۱	لوندویل	باش محله	۱۰
۱۳۴۸	۳۳	-۲۰	۳۸	۲۲	۴۸	۵۰	کانرود بالا	سیلی (۱)	۱۱
۱۳۴۸	۶۸	۵	۳۸	۰۳	۴۸	۵۳	خطبه سرا	اشیک آغاسی	۱۲
۱۳۶۳	۷۶	۲۰۰	۳۷	۰۸	۴۹	۱۲	گشت رودخان	پیرسرا	۱۳
۱۳۲۸	۲۱۳	۲۴۰	۳۷	۱۰	۴۹	۰۷	ماسوله رودخان	کمدول	۱۴
۱۳۶۱	۲۲۲	۱۰۰	۳۷	۱۹	۴۹	۰۴	خالکائی	طاسکو	۱۵
۱۳۶۳	۲۳۱	۱۴۰	۳۷	۲۴	۴۹	۰۴	مرغک	امامزاده شفیع	۱۶
۱۳۷۲	۱۲۵	۵۰	۳۸	۰۹	۴۸	۵۱	حویق	صفر محله	۱۷
۱۳۶۴	۸۰	۳۰	۳۸	۱۸	۴۸	۴۹	چلونند	خان حیاطی	۱۸
۱۳۶۱	۴۴	۴۷	۳۷	۴۸	۴۸	۴۸	نعلبند (نوله رود)	سرآگاه	۱۹
۱۳۶۴	۶۶	۱۰۰	۳۸	۲۵	۴۸	۴۹	ملاهادی	جبرئیل محله	۲۰
۱۳۶۴	دشت	-۱۰	۳۷	۲۱	۴۹	۲۸	پسیخان	نوخاله (اکبری)	۲۱
۱۳۲۸			۳۷	۲۸	۴۹	۴۶	شاخرز	شاخرز	۲۲
۱۳۶۵	دشت	-۲۳	۳۷	۲۳	۴۹	۲۳	ماسوله رودخان	چو مثقال	۲۳
۱۳۶۴	۲۹	-۲۳	۳۷	۱۱	۴۹	۳۴	کل سر	کل سر	۲۴
۱۳۶۴	۵۱	۷۰	۳۷	۴۲	۴۸	۵۶	خاله سرا	کله سرا	۲۵
۱۳۶۵	دشت	-۱۹	۳۷	۲۵	۴۹	۱۶	خالکائی	کنم جان	۲۶
۱۳۶۵	دشت	۲۳۷	۳۷	۲۵	۴۹	۱۶	مرغک	کنم جان	۲۷
۱۳۶۵	دشت	-۱۵	۳۷	۲۸	۴۹	۱۴	بهمبر	آقامحله	۲۸
۱۳۲۸	۱۶۷	۷۵	۳۷	۰۴	۴۹	۲۷	امامزاده ابراهیم	کیشم (مبارک آباد)	۲۹
۱۳۶۹	۱۸۷	۱۹۰	۳۷	۳۵	۴۸	۵۹	دیناچال	زینگوله	۳۰
			۳۷	۱۸	۴۹	۰۸	سیاهرود	کیش دره آلیان	۳۱
			۳۷	۱۶	۴۹	۱۱	تنیان رود	میان بر (مبار)	۳۲
۱۳۶۵	۳۴	۲۰۰	۳۸	۲۴	۴۸	۴۲	بهارستان	بهارستان	۳۳

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## ❖ آنالیز آماری جریان ماهانه و سالانه رودخانه‌های ساحلی

### - آبدهی سالانه

در بررسی این عامل از آمار دبی ماهانه ایستگاه‌های آب سنجی که دارای بیش از ۱۰ سال آماری بوده‌اند، استفاده شده است. نواقص آماری این ایستگاه‌ها با بهره‌گیری از روش‌های مختلف و با مقایسه ایستگاه‌های همجوار رفع و تکمیل شده است و سپس مقادیر متوسط درازمدت سالانه، متوسط آبدهی سالانه در پرآب‌ترین سال، متوسط آبدهی سالانه در خشک‌ترین سال و آبدهی ویژه ایستگاه‌ها برآورد شده است. جدول (۱-۵) سری درازمدت آبدهی سالانه و پارامترهای آماری آن را در ایستگاه‌های مورد بررسی نشان داده است.

### - آبدهی ماهانه

مقادیر آبدهی ماهانه ایستگاه‌های هیدرومتری واقع در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز طی دوره آماری موجود در جدول (۱-۶) ارائه شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد بیشترین آبدهی ماهانه در بهمن لغایت فروردین و حداقل نیز در خرداد ماه به وقوع پیوسته است.

جدول ۱-۶: مقادیر آبدهی ماهانه ایستگاه‌های هیدرومتری طی دوره آماری موجود

(مترمکعب بر ثانیه)

نام	رودخانه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
رودبارسرا	چافرود	۳/۱۱	۳/۱۳	۲/۲۷	۱/۷۲	۱/۹۶	۳/۰۴	۲/۹۵	۱/۹	۱/۴۵	۱/۰۱	۰/۹۱	۱/۶۷
پونل	شفارود	۷/۴۱	۷/۱۴	۵/۶۳	۴/۳۹	۵/۰۶	۷/۷۹	۹/۲۹	۶/۳۴	۴/۰۵	۳	۲/۹۵	۵/۸۷
خرجگیل	ناورود	۶/۷۲	۵/۶۶	۴/۶۶	۳/۹	۴/۰۳	۶/۵۸	۸/۵۲	۵/۸۱	۴/۰۷	۳/۲	۲/۵۷	۵/۴
ماشین‌خانه	گرگانرود	۸/۱۲	۷/۷۲	۶/۴۸	۵/۲۸	۵/۶۹	۹/۳۴	۱۴/۰۵	۱۲/۵	۶/۵۷	۴/۰۵	۳/۱۶	۵/۶۵
اوستا قاسم محله	شیرآباد	۲/۵۶	۱/۸۴	۱/۳۳	۰/۹۷	۱/۰۸	۱/۶۴	۲/۰۸	۱/۳۸	۱/۰۶	۰/۵۸	۰/۷۳	۲/۲۸
چوبریالامحله	چوبر	۳/۱۹	۲/۴۷	۱/۵۸	۱/۰۷	۱/۱۱	۱/۵۵	۱/۷	۰/۷۳	۰/۵۴	۰/۶۶	۰/۶۶	۲/۴۷
قریان‌محله	لمیر	۳/۱۸	۲/۹۵	۱/۹۲	۱/۴۷	۱/۴	۱/۸۹	۱/۶۹	۱/۱۳	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۸۸	۱۳/۵۸
باش‌محله	لوندویل	۲/۷۲	۱/۹۸	۱/۲۹	۰/۸۷	۰/۹۲	۱/۴۴	۱/۳۳	۰/۷	۰/۶	۰/۴۳	۰/۶۵	۲/۳
سبیلی (۱)	کانرودبالا	۲/۱	۱/۶۲	۱/۰۶	۰/۷	۰/۷	۱/۱۴	۰/۹۴	۰/۴۵	۰/۲۵	۰/۲۱	۰/۳	۱/۴۴
اشیک‌آغاسی	خطبه‌سرا	۱/۷۵	۱/۶۶	۱/۲۶	۰/۹۷	۰/۰۱	۱/۱۴	۱/۱۹	۰/۵۶	۰/۳۸	۰/۱۷	۰/۲۷	۰/۹۵
پیرسرا	گشت‌رودخان	۳/۸۹	۳/۲۹	۲/۳۹	۱/۸۵	۲/۲۶	۳/۵۹	۳/۸۵	۱/۸۳	۰/۸۵	۱/۲۷	۱/۳۷	۳/۸
کمدول	ماسوله‌رودخان	۵/۰۸	۵/۵۲	۴/۰۹	۳/۱۴	۳/۷۶	۶/۷۴	۹/۱۳	۵/۹۵	۲/۳۴	۲/۳۵	۱/۶۹	۳/۵۹
طاسکو	خالکانی	۶/۸۷	۶/۵۹	۵/۳۲	۴/۰۱	۴/۱۳	۶/۲۵	۷/۸۷	۵/۱۶	۲/۶۵	۲/۴۲	۲/۳۲	۱۰/۴۱
امام‌زاده شفیع	مرغک	۵/۳۱	۵/۷۱	۵/۱۸	۴/۱۳	۴/۲۲	۶/۳۵	۷/۸۷	۶/۲۳	۳/۶۷	۲/۹	۲/۳۸	۳/۳۵
صفرمحله	حویق	۴/۹۷	۳/۶۶	۲/۴۹	۲/۰۴	۲/۲۱	۳/۲۱	۲/۹۹	۱/۴۶	۰/۹۳	۱/۰۲	۰/۶۸	۳/۶۱
خان حیاطی	چلونند	۵/۸۲	۳/۹۷	۲/۳۶	۱/۷۶	۱/۸۴	۲/۷۸	۲/۴۵	۱/۵۱	۱/۱۴	۱/۱۱	۰/۹۷	۴/۱۸
سرآگاه	نعلبند (نوله‌رود)	۰/۶۴	۰/۵۷	۰/۵۹	۰/۵۱	۰/۶۱	۰/۷۵	۰/۶	۰/۳۹	۰/۲۴	۰/۲	۰/۲۸	۰/۳۹
جبرئیل‌محله	ملاهادی	۳/۲	۲/۹	۱/۸۳	۰/۹۹	۱/۲۱	۱/۶۴	۱/۰۹	۰/۷۸	۰/۵۱	۰/۴۷	۰/۳۲	۱/۷۳

نام	رودخانه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
چومثقال	ماسوله رودخان	۹/۱۶	۸/۴۲	۶/۳۷	۴/۸۵	۴/۵۸	۷/۶۴	۹/۶۵	۶/۸۹	۲/۲۲	۲/۶۶	۲/۹۷	۶/۲۸
کله سرا	خاله سرا	۳/۰۴	۱/۹۴	۱/۴	۱/۳۹	۱/۶۲	۱/۲	۱/۴۱	۰/۷۳	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۴۲	۲/۰۹
کتم جان	خالکائی	۷/۴۵	۷/۲۶	۵/۶۶	۴/۳۱	۳/۸۲	۵/۴۲	۶/۵۹	۵/۱۴	۲/۵۲	۲/۵۵	۲/۱	۴/۲۵
کتم جان	مرغک	۶/۰۹	۶/۱۴	۴/۷۸	۳/۴۳	۳/۱۶	۵/۰۴	۴/۹۷	۳/۵۳	۱/۸۹	۱/۰۹	۱/۴۲	۳/۸۴
آقامحله	بهمبر	۲/۸۹	۲/۵۵	۲/۳۳	۲/۰۶	۲/۱۲	۲/۶۷	۲/۸۴	۲/۳۱	۱/۰۸	۱/۰۴	۰/۹۶	۱/۳۴
زینگوله	دیناچال	۳/۹۷	۴/۰۶	۳/۶۵	۳/۱۸	۲/۴۴	۳/۷۵	۵/۳	۲/۷۱	۱/۷۷	۱/۳۴	۱/۱۱	۱/۰۶
بهارستان	بهارستان	۲/۷۴	۲/۴۹	۱/۶۱	۱/۰۳	۱/۱۶	۱/۸۲	۱/۱	۰/۶۴	۰/۳	۰/۳۵	۰/۴	۲/۳۷

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ کلاسه بندی آبدهی رودخانه‌ها

آبدهی رودخانه در محل ایستگاه‌های هیدرومتری بر اساس میزان جریان کمتر از ۱۰؛ ۱۰ تا ۲۰، ۲۰ تا ۴۰؛ ۴۰ تا ۱۰۰ و بیش از ۱۰۰ متر مکعب بر ثانیه دسته بندی شده و درصد دبی‌های موجود در هر دسته محاسبه گردید. نتایج در جدول (۷-۱) ارائه گردیده است. در سواحل حوضه بیش از ۹۸ درصد دبی‌ها کمتر از ۱۰ و مابقی به طور عمده حداکثر تا ۲۰ متر مکعب بر ثانیه می‌باشند.

جدول ۷-۱: طبقه بندی آبدهی متوسط سالانه در ایستگاه‌های هیدرومتری (درصد)

نام ایستگاه	نام رودخانه	کمتر از ۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	بیش از ۳۰
رودبارسرا	چاف رود	۱۰۰			
پونل	شفارود	۱۰۰			
خرجگیل (اسالم)	ناورود	۹۷	۳		
ماشین خانه	گرگانرود	۱۰۰			
اوستاقاسم محله	شیرآباد	۱۰۰			
چویربالا محله	چویر	۱۰۰			
چلوند	چلوند	۱۰۰			
باش محله	لوندویل	۱۰۰			
سیلی (۱)	کانرود بالا	۱۰۰			
اشیک آغاسی	خطبه سرا	۱۰۰			
پیرسرا	گشت رودخان	۱۰۰			
کمدول	ماسوله رودخان	۱۰۰			
طاسکو	خالکائی	۹۷	۳		
امامزاده شفیع	مرغک	۱۰۰			
خان حیاطی	چلوند	۱۰۰			
سراگاه	نعلبند (نوله رود)	۱۰۰			
جبرئیل محله	ملاهادی	۱۰۰			
نوخاله (اکبری)	پسیخان	-	۲۹	۶۰	۱۱

نام ایستگاه	نام رودخانه	کمتر از ۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	بیش از ۳۰
لاکسار	شاخرز	۲۶	۷۴		
چومتقال	ماسوله رودخان	۹۷	۳		
کل سر (کله سر)	کل سر (کله سر)	۹۶	۴		
کله سرا	خاله سرا	۱۰۰			
کنم جان	خالکائی	۹۷	۳		
کنم جان	مرغک	۱۰۰			
آقامحله	بهمبر	۱۰۰			
بهارستان	بهارستان	۱۰۰			

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ سازه های هیدرولیک (سد و شبکه های آبیاری و زهکشی)

#### - سدهای مخزنی

در این بخش به وضعیت سدهای در دست بهره برداری، در دست اجرا و مطالعه در سطح محدوده های مطالعاتی ساحلی هر یک از حوضه های آبریز پرداخته می شود. در محدوده های ساحلی حوضه آبریز تالش-مرداب انزلی سد در حال بهره برداری موجود نمی باشد.

#### سدهای در دست اجرا (ساختمان)

در سطح حوضه یکه سد به نام سفارود در دست اجرا می باشد. حجم مفید و قابل تنظیم سدهای این گروه برابر با ۱۳۴ و ۱۶۰/۹ میلیون مترمکعب می باشد. سد مذکور از نوع بتنی وزنی است. مشخصات سد در دست اجرا حوضه در جدول (۱-۸) آمده است (طرح جامع آب کشور، ۱۳۷۸).

جدول ۱-۸: مشخصات سدهای مخزنی در دست اجرا واقع در حوضه آبریز تالش-مرداب انزلی

سال خاتمه	هدف					سطح زیرکشت (هکتار)		مشخصات سد				موقعیت جغرافیایی		نام استان	محدوده ساحلی	نام رودخانه	نام سد
	کنترل سیلاب و تغذیه مصنوعی	تولید برق	کشاورزی	شرب و صنعت	بهبود	نوسه	نوع سد	سطح دریاچه (هکتار)	حجم M.C.M		ارتفاع از کف (متر)	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی				
									قابل تنظیم	مفید							
-	-	+	+	+	۶۴۰	۵۱	بتنی وزنی	-	۱۶	۱۳۴	۱۵۹	۳۷-۳۲	Jun-۴۶	گیلان	تالش	سفارود	سفارود

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## ۲-۱-۱- حوضه آبریز رودخانه لاهیجان

در جدول (۱-۹) کد و نام واحدهای هیدرولوژی و کد، نام و مساحت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی آب زیرزمینی حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز منعکس می‌باشد.

جدول ۱-۹: محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز رودخانه‌های بین سفیدرود و هراز

ردیف	نام و حدود حوضه آبریز	نام محدوده مطالعاتی	مساحت کیلومتر مربع
۱	رودخانه‌های بین سفید رود و هراز		۱۰۹۱۵
۲	شرق گیلان از شم رود تا صفارود		
۳	پل رود		
۴	رودخانه‌های بین پل رود و صفارود		
۵	رودخانه شمروود	لاهیجان- چابکسر	۳۵۳۶
۶	رودخانه‌های بین شمروود و شلمان رود (لنگرود)		
۷	شلمان رود (مجموع شلمان رود و رودخانه املش)		
۸	رودخانه‌ها و مسیل‌های بین شلمان‌رود و رودخانه (املش)		
۹	پل رود از مصب تا محل تلاقی چاکرود و پل‌رود اصلی (دره اشکورات)		
۱۰	چاکرود		
۱۱	پل رود اصلی (دره اشکورات)		
۱۲	رودخانه‌های بین پل رود و سیاهکل رود		
۱۳	سیاهکل رود (خشکه‌رود)		
۱۴	رودخانه‌های بین سیاهکل رود و صفارود		
۱۵	غرب مازندران از صفارود تا حد شرقی حوضه آبریز رودخانه چالوس		
۱۶	رودخانه چشمه کیله		
۱۷	رودخانه‌های بین آزارود و سرداب‌رود و سراب رود		
۱۸	سرداب رود		
۱۹	رودخانه چالوس		
۲۰	صفارود		
۲۱	رودخانه‌ها و مسیل‌های بین صفارود و چالک رود		
۲۲	چالک‌رود		
۲۳	شیرود		
۲۴	رودخانه‌ها و مسیل‌های بین صفارود و چالک‌رود		
۲۵	رودخانه و لم‌رود		
۲۶	رودخانه دوهزار		
۲۷	رودخانه سه‌هزار		
۲۸	آزارود		



ردیف	نام و حدود حوضه آبریز	نام محدوده مطالعاتی	مساحت کیلومتر مربع
۲۹	رودخانه‌های بین آزارود و کاظم رود		
۳۰	کاظم رود		
۳۱	رودخانه‌های بین کاظم‌رود و پلنگ‌آبرود (اسپه‌رود و تپه‌رود)		
۳۲	پلنگ‌رود (پلنگ‌رود)		
۳۳	رودخانه‌ها و مسیل‌های بین پلنگ‌آبرود و سرداب‌رود (نمک‌آبرود)		
۳۴	سرداب‌رود از مصب تا ورود به دشت (زوات)		
۳۵	سرداب‌رود بین زوات تا خروجی کلاردشت (استگاه والت)		
۳۶	سرداب‌رود بین ایستگاه والت تا محل آبادی رودبارک (ورود به دشت)	رامسر - چالوس	۴۸۷۱
۳۷	سرداب‌رود در بالادست آبادی رودبارک		
۳۸	رودخانه چالوس از مصب تا محل سد انحرافی (ورود به دشت)		
۳۹	رودخانه چالوس بین سد انحرافی تا محل الحاق رودخانه گرم‌دره (حنیسک)		
۴۰	رودخانه گرم‌دره (حنیسک)		
۴۱	رودخانه چالوس از محل تلاقی گرم‌دره تا محل تلاقی رودخانه انگوران		
۴۲	رودخانه انگوران		
۴۳	رودخانه چالوس در بالادست محل تلاقی رودخانه انگوران		
۴۴	رودخانه‌ها و مسیل‌های بین رودخانه چالوس تا رودخانه هراز		
۴۵	رودخانه‌ها و مسیل‌های بین رودخانه چالوس و کجور رود		
۴۶	کجوررود		
۴۷	رودخانه‌ها و مسیل‌های بین کجور رود و گلند رود		
۴۸	رودخانه کلیاک (کورکورسر)		
۴۹	رودخانه‌ها و مسیل‌های بین رودخانه‌های کلیاک و ماشالک		
۵۰	رودخانه ماشالک		
۵۱	رودخانه خیررود		
۵۲	مسیل‌های بین خیررود و کجوررود		
۵۳	کجوررود از مصب تا خروجی دشت کجور پایین دست محل تلاقی رودخانه فیروز کلا	نوشهر - نور	۲۵۰۸
۵۴	رودخانه کجور در بالادست محل تلاقی رودخانه فیروز کلا (مجموع رودخانه کجوررود و رودخانه فیروز کلا)		
۵۵	مسیل‌های بین رودخانه کجور و کل‌رود (نمک‌آب)		
۵۶	رودخانه کل‌رود (نارنج بن)		
۵۷	رودخانه کنس‌رود		

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

❖ مطالعات فیزیوگرافی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه  
- مشخصات توپوگرافی

در جدول (۱-۱۰) توزیع هیپسومتری زیر حوضه‌های اصلی ارائه شده است.

جدول ۱-۱۰: توزیع هیپسومتری محدوده‌های حوضه بین سفیدرود و هراز

نام محدوده نوشهر - نور کد محدوده ۱۴۰۳			نام محدوده رامسر - چالوس کد محدوده ۱۴۰۲			نام محدوده لاهیجان - چابکسر کد محدوده ۱۴۰۱		
درصد %	مساحت کیلومتر مربع	تقسیمات ارتفاع	درصد %	مساحت کیلومتر مربع	تقسیمات ارتفاع	درصد %	مساحت کیلومتر مربع	تقسیمات ارتفاع
۳۵/۶۶	۸۹۴/۰۶	۵۰۰-۰	۱۷/۷۳	۸۶۵/۳۷	۵۰۰-۰	۳۹/۲۰	۱۳۸۹/۶۸	۵۰۰-۰
۱۳/۶۰	۳۴۱/۰۵	۱۰۰۰-۵۰۰	۱۱/۱۷	۵۴۵/۰۰	۱۰۰۰-۵۰۰	۱۰/۹۶	۳۸۸/۷۲	۱۰۰۰-۵۰۰
۱۵/۶۷	۳۹۴/۷۶	۱۵۰۰-۱۰۰۰	۱۴/۶۴	۷۱۴/۳۸	۱۵۰۰-۱۰۰۰	۱۳/۲۱	۴۶۸/۱۶	-۱۰۰۰ ۱۵۰۰
۱۷/۱۷	۴۳۰/۴۳	۲۰۰۰-۱۵۰۰	۱۴/۵۳	۷۰۹/۱۳	۲۰۰۰-۱۵۰۰	۱۷/۲۳	۶۱۰/۶۷	-۱۵۰۰ ۲۰۰۰
۱۰/۰۹	۲۵۲/۸۵	۲۵۰۰-۲۰۰۰	۱۴/۷۵	۷۱۹/۶۰	۲۵۰۰-۲۰۰۰	۱۰/۶۴	۳۷۷/۱۳	-۲۰۰۰ ۲۵۰۰
۵/۶۷	۱۴۲/۱۹	۳۰۰۰-۲۵۰۰	۱۴/۷۱	۷۱۷/۹۴	۳۰۰۰-۲۵۰۰	۶/۲۱	۲۲۰/۰۸	-۲۵۰۰ ۳۰۰۰
۲/۱۰	۵۲/۷۴	۳۵۰۰-۳۰۰۰	۸/۵۷	۴۱۸/۳۳	۳۵۰۰-۳۰۰۰	۲/۴۴	۸۶/۶۵	-۳۰۰۰ ۳۵۰۰
۰/۰۴	۱/۰۰	۴۰۰۰-۳۵۰۰	۲/۹۸	۱۴۵/۶۰	۴۰۰۰-۳۵۰۰	۰/۱۱	۴/۰۲	-۳۵۰۰ ۴۰۰۰
۰/۰۰	۰/۰۰	۴۵۰۰-۴۰۰۰	۰/۹۱	۴۴/۳۳	۴۵۰۰-۴۰۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	-۴۰۰۰ ۴۵۰۰
۱۰۰	۲۵۰۷/۰۸	مجموع	۱۰۰	۴۸۷۹/۶۸	مجموع	۱۰۰	۳۵۴۵/۱۱	مجموع

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

-مطالعات فیزیوگرافی

مطالعات فیزیوگرافی محدوده‌های مطالعاتی شامل مساحت، محیط، ضریب گرا ضریب فشردگی و همچنین توزیع هیپسومتری مساحت در جدول (۱-۱۱) ارائه می‌گردد.

**جدول ۱-۱: پارامترهای فیزیوگرافی و هیپسومتری توزیع مساحت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی**

نام محدوده مطالعاتی	لاهیجان	رامسر	نوشهر
مساحت	۳۵۳۶	۴۸۷۱	۲۴۹۸
محیط	۳۱۹/۵	۳۷۳/۳	۲۶۰
ضریب گراویلیوس	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۶
ضریب فشردگی	۰/۰۲۵	۰/۰۲۲	۰/۰۲۹

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

**❖ رودخانه‌ها**

در این حوضه چندین رودخانه بزرگ و کوچک از نظر وسعت حوضه آبریز وجود داشته که مهمترین آنها عبارتند از:

**- شلمانرود**

این رودخانه از سه شاخه تشکیل شده که از ارتفاعات جنوب مناطق لنگرود، شلمان و املش سرچشمه گرفته است، از شلمان و شاخه‌ای دیگر از املش عبور نموده و در جنوب شلمان به هم می‌ریزند. شاخه سوم که ارتفاعات پایین‌تر (تا ۱۰۰۰ متر) را زهکشی می‌نماید، پس از عبور از چینی‌جان، به مجموعه اضافه می‌گردد. رژیم دو شاخه اول برفی-بارانی و رژیم شاخه سوم بارانی است.

**- رودخانه رودسر**

این رودخانه نیز مرکب از سه شاخه به اسامی شیخوسلات، گوابر و گوشت پران است که در ورود به دشت در ارتفاع ۱۵۰ متری به هم می‌رسند. رودخانه سه شاخه پس از عبور از رودسر همراه با بخشی از فاضلاب پلرود که در مشرق آن قرار دارد، به دریا می‌ریزد.

**- پلرود و سموش**

پلرود رودخانه نسبتاً بزرگی است که از یک رشته کوه به ارتفاع ۳۵۰۰ متر تا ۴۰۰۰ متر سرچشمه گرفته، از غرب و جنوب با حوضه سفید رود (شاهرود)، از شرق با چالکروود و رودخانه چشمه کیله مرز مشترک دارد. رودخانه از پنج شاخه مرکب است که سه شاخه به اسامی چاک رود، هیلوخ بون و جیرده، آب ارتفاعات بالاتر از ۱۰۰۰ متر را جمع‌آوری نموده و دو شاخه پرشکو و سموش از ارتفاعات جنگلی تا ۱۵۰۰ متر منشاء می‌گیرند. به این ترتیب رژیم رودخانه قبل از ارتفاعات دو شاخه اخیر بیشتر ناشی از ذوب برف بوده و دوره پرآبی آن در بهار می‌باشد.

### ❖ رودخانه‌ها و آبراهه‌های کوچک بین پلرود و صفارود

شش رودخانه کوچک بین این دو رودخانه جریان دارند که به ترتیب از غرب به شرق عبارتند از: کلاچای، خشک رود، سرولات، آچارود، میانده رود و رودخانه تالش محله. در بین این رودخانه‌ها، گسترش حوضه آبریز خشک رود تا ارتفاع ۳۰۰۰ متر، میانده رود تا ارتفاع ۲۰۰۰ متر و بقیه حداکثر تا ۱۵۰۰ متر می‌باشد. از نظر رژیم جریان دوره پرآبی خشک رود و میانده رود فصل بهار می‌باشد. بقیه آنها آبراهه‌هایی هستند که تنها در بارندگی‌ها مخصوصاً بارندگی‌های پاییزه پر آب می‌گردند (فرهنگ جغرافیائی رودهای کشور، ۱۳۸۳).

#### - صفارود

رودخانه‌ای است دارای رژیم برفی-بارانی که از ارتفاع ۳۵۰۰ متری (جواهر ده) سرچشمه گرفته و دارای سیلاب‌های بزرگ ناشی از بارندگی است. مصرف آب زراعی آن ناچیز و رودخانه در دو انشعاب شرقی و غربی به دریا می‌ریزد.

#### - سادات محله و نساوود

دو آبراهه کوچک به اسامی رودخانه سادات محله و نساوود، آب ارتفاعات جنگلی بین رامسر و چالکروود را جمع‌آوری می‌نمایند. این دو رودخانه در مواقع عادی بسیار کم آب و پس از بارندگی‌ها سیلابی می‌گردند. نساوود در بالادست به نام گالش محله خوانده می‌شود.

#### - چالکروود

حداکثر ارتفاع حوضه آبریز این رودخانه ۳۰۰۰ متر بوده و مرکب از دو شاخه اصلی است که در ارتفاع ۲۰۰۰ متری به هم می‌رسند. مصب رودخانه در آبادی چالکروود و دارای بستری پهن و متغیر است که ناشی از جریان سیلاب‌های بزرگ و شیب زیاد رودخانه می‌باشد. رژیم رودخانه برفی-بارانی و دوره پرآبی آن در بهار بوده ولی سیلاب‌های بزرگ آن در پاییز جریان می‌یابد. عمده آب این رودخانه در فصل زراعی به مصرف آبیاری می‌رسد به طوری که طی این ماه‌ها به ندرت رودخانه در مصب آبدار می‌باشد.

#### - شیرود

گسترش حوضه آبریز آن در ارتفاعات بالاتر از جنگل کمتر از چالکروود می‌باشد از این جهت در پاییز هم تا اندازه‌ای پر آب می‌باشد. آب رودخانه در ورود به دشت مصرف زراعی داشته و شبکه انهار آن با رودخانه چشمه گیله که در شرق آن قرار دارد، تلاقی می‌نماید. مصب آن در شیرود دارای آب دائم است.

### - چشمه کیله

رودخانه نسبتاً پرآبی است که حوضه آبریز آن تا ارتفاع ۴۶۰۰ متری معروف به کوه تخت سلیمان گسترش دارد. رودخانه مرکب از دو شاخه اصلی به نام دو هزار و سه هزار می‌باشد که در ارتفاع ۲۰۰۰ متری از سطح دریا به هم رسیده و تشکیل رودخانه چشمه کیله را می‌دهند. بستر هر دو شاخه پر شیب بوده و آب آنها که ناشی از چشمه‌ها و ذوب برف می‌باشد، کم رسوب و دارای کیفیت مطلوب است. رودخانه بعد از تلاقی دو شاخه در بستری آبرفتی مرکب از سنگ‌های بزرگ جریان داشته و در ۶ کیلومتری دریا وارد دشت می‌شود. بعد از پلرود پرآب‌ترین رودخانه غرب مازندران و دارای رژیم منظم در فصول مختلف سال است. دوره پرآبی رودخانه در بهار است و بخشی از آب در شهر تنکابن ولی فاضلاب انهار آبیاری در جهات شرق و غرب رودخانه اصلی به دریا می‌ریزند.

ولمرود، یکی از شاخه‌های فرعی چشمه کیله محسوب می‌شود که در جنوب تنکابن قرار داشته و حوضه آبریز آن پوشیده از جنگل می‌باشد. رودخانه‌ای است دائمی ولی جریان پایه آن کم بوده و پس از بارندگی‌ها دارای سیلاب‌های بزرگ می‌باشد.

### - آزادرود

این رودخانه در جنوب شرقی تنکابن قرار دارد و گسترش حوضه آبریز آن نیز تا ارتفاعات زیاد (۴۲۰۰ متر) بوده و دارای دوره پرآبی در بهار می‌باشد. آب رودخانه در ورود به دشت بخشی به مصرف آبیاری اراضی مزروعی رسیده و مقداری هم به دریا می‌ریزد. مصب رودخانه اصلی در محل نشتارود می‌باشد.

### - نشتارود و ولیکستان

دو آبراهه که بین آزارود و کاظم رود قرار دارند و دارای سطح حوضه آبریز کوچکی می‌باشند که تمام آن در مناطق جنگلی واقع گردیده است. رژیم آبی آنها بارانی بوده و در عین حال زهکش اراضی مجاور نیز می‌باشند.

### - کاظم رود

این رودخانه در غرب چالوس قرار داشته و گسترش حوضه آن فقط تا ارتفاعات حدود ۲۶۰۰ متر بوده و از این جهت آبدهی آن کمتر از آزادرود و سهم بارندگی در تأمین جریان آب آن بیشتر از ذوب برف می‌باشد. دوره پرآبی آن در بهار ولی سیلاب‌های بزرگ آن در پاییز جریان می‌یابند.

**- اسپه‌رود، نمک‌آبرود و رودخانه آهنگر کلا**

سه آبراهه می‌باشند که دارای آب دایم کمی بوده و حوضه آبریز آنها از ۱۰ تا ۲۰ کیلومتر مربع وسعت داشته و دارای سیلاب‌های پس از بارندگی می‌باشند.

**- سردآبرود**

رودخانه‌ای است با حوضه کم عرض که از ارتفاعات ۴۶۰۰ متری دارای برف دایم سرچشمه گرفته و از این جهت دارای رژیم برفی است. دبی پایه نسبتاً زیاد و دوره پرآبی آن در بهار می‌باشد. رودخانه در قسمت اولیه پرشیب بوده و در ارتفاع حدود ۱۴۰۰ متر وارد دشت کوچک مرتفعی به نام کلاردشت شده، پس از عبور از آن مجدداً وارد منطقه کوهستانی و همچنین جنگلی شده و در آبادی ساحلی سردآبرود به دریا می‌ریزد. مصرف آب رودخانه بسیار کم و عمده آب آن به دریا می‌ریزد.

**- رودخانه چالوس**

رودخانه نسبتاً پرآبی است که حوضه آن کاملاً کوهستانی و سرچشمه آن ارتفاعات چهارهزار متری واقع در البرز مرکزی بوده که معروف‌ترین آنها، کندوان می‌باشد. سرشاخه‌های عمده رودخانه عبارتند از: کندوان، الیکا و انگوران، در پایین دست ارتفاعات مذکور، شاخه دیگری به نام هنیسک که از ارتفاعات ۳۵۰۰ متری مشرف به دره نور و نیز قلعه ده‌لار سرچشمه می‌گیرد به رودخانه اصلی می‌ریزد. این شاخه به دلیل کم شیب بودن حوضه و خشکی نسبی آن، کم آب‌تر از دیگر شاخه‌های رودخانه می‌باشد. و در نزدیکی پل ذغال به رودخانه اصلی می‌پیوندد. رودخانه پس از آن وارد یک منطقه کوهستانی جنگلی می‌گردد که تحت تأثیر بارندگی‌های پاییزه منطقه، دارای سیلاب‌هایی می‌باشد. نظر به وسعت کم دشت در دلتای رودخانه، مصرف آب آن بسیار کم می‌باشد.

**- رودخانه‌های کور کورسر، چشمه رودک، ماشک و خیرود**

چهار رودخانه در شرق نوشهر می‌باشند که کور کورسر در نوشهر و خیرود در ۶ کیلومتری شرق آن است. گسترش حوضه آبریز آنها از ارتفاع ۲۶۰۰ متر و از این جهت دوره پرآبی آنها کوتاه و در بارندگی‌های پاییز پرآب می‌گردند. آب خیرود در ورود به دشت صرف آبیاری اراضی خیرود می‌گردد (وزارت نیرو، ۱۳۷۰). در فاصله بین خیرود و رودخانه کجور در ۳۰ کیلومتری مشرق آن، آبراهه‌های کوچکی وجود دارند که آب ارتفاعات کم ارتفاع جنگلی را به دریا تخلیه می‌کنند. به دلیل کوچکی حوضه آبریز و وجود تشکیلات آهکی، آبدهی این آبراهه‌ها بسیار کم بوده و اهمیت چندانی از نظر تأمین آب ندارند.

### - رودخانه کجور (توسکاتک)

رودخانه‌ای است با حوضه آبریز نسبتاً بزرگ که از تعدادی قله به ارتفاع ۳۰۰۰ تا ۳۵۰۰ متر در ناحیه کجور مازندران از جمله ریوار، اسپه کوهک، سیوسنگ و لاش سره سرچشمه گرفته و با وجود وسعت زیاد حوضه به علت شیب کم سرشاخه‌ها و کم باران بودن حوضه آبریز و بالاخره مصرف آب در منطقه کوهستانی، در ورود به دشت، آب آن بسیار کم بوده ولی سیلاب‌های ناشی از بارندگی در منطقه جنگلی قابل توجه می‌باشد. مصب رودخانه در ناحیه توسکاتک یا وازیوار می‌باشد.

### - رودخانه‌های صلاح‌الدین کلا، کل رود و کنس رود

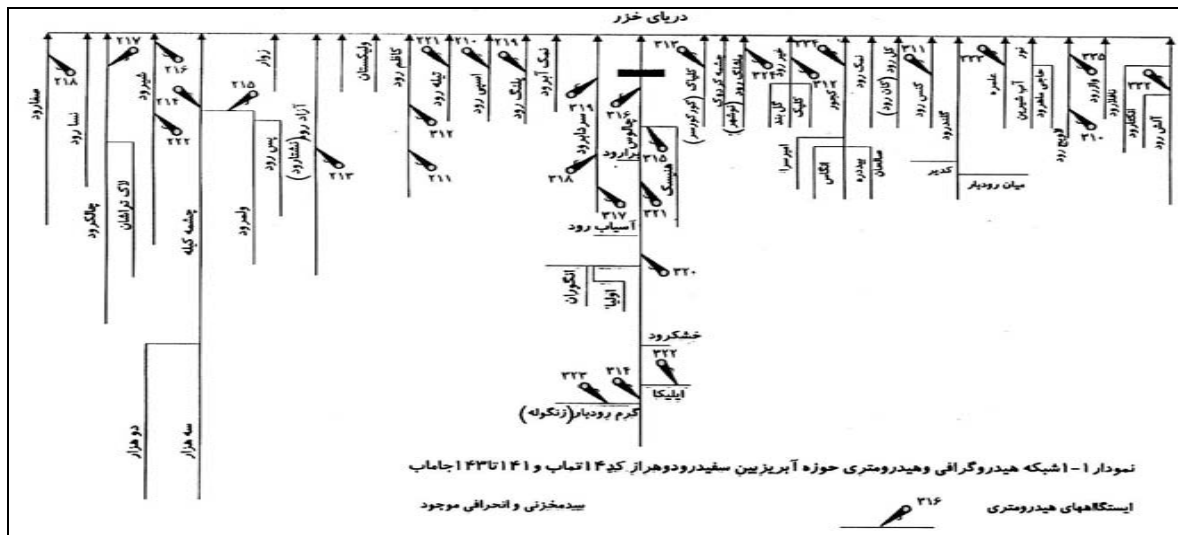
سه رود کوچک بین کجور و گلندرود می‌باشند که بزرگترین آنها کنس رود دارای آب دائم کم و سیلاب‌های پاییزه می‌باشد.

### - گلندرود

مشخصات این رودخانه کم و بیش مانند رودخانه کجور بوده با این تفاوت که وسعت مناطق جنگلی و مرتع در گلندرود بیشتر بوده و از این جهت سیلاب‌های آن نیز شدیدتر از کجور می‌باشد. رودخانه مرکب از دو شاخه به اسامی گلندرود و میان رودبار است که در ارتفاع ۷۰۰ متری به هم می‌رسند. این سرشاخه‌ها دارای آب دائم کمی بوده، ولی رودخانه اصلی در نزدیک مصب گاهی فاقد جریان آب می‌باشد.

### - رودخانه‌های بین گلندرود و رودخانه هراز

هفت رودخانه کوچک کم آب دائمی وجود دارند که سرچشمه بعضی از آنها تا ارتفاعات ۳۵۰۰ متر می‌رسد و سرچشمه تعدادی دیگر تنها تا ارتفاع ۲۰۰۰ متر می‌رسند. این رودخانه‌ها از غرب به شرق عبارتند از: ناتل رود (رودخانه آب شیرین)، حاجی ماهرود، لایج رود، وازرود، نافلارود، آنگتارود و بالاخره آلتش رود. آب این رودخانه‌ها در ورود به دشت به مصرف آبیاری مزارع و باغات می‌رسد به طوری که در خروج از دشت و ورود به دریا تعداد آبراهه بیشتری مشاهده می‌گردد که آب آنها بسیار کم و مخلوطی از فاضلاب دو یا چند رودخانه می‌باشد. نمودار (۱-۲) شبکه هیدورگرافی حوضه را نشان می‌دهد.



نمودار ۱-۲ هیدروگرافی و هیدرومتری حوزه آبریز بین سفیدرود و هراز کد ۱۴ تماب و ۱۴۱ تا ۱۴۳ جاماب

### ❖ جمع‌آوری آمار ایستگاه‌های شبکه آب‌سنجی

#### - در سواحل حوض

ه آبریز حله، ۳۲ ایستگاه آب‌سنجی در سواحل حوضه آبریز قرارداد. در این ایستگاه‌ها، آبدهی رودخانه‌ها، غلظت رسوبات و کیفیت شیمیایی آب اندازه‌گیری و ثبت می‌شود. اسامی، کد و طول دوران آماربرداری در این ایستگاه‌ها در جدول (۱-۱۲) آمده است.

جدول ۱-۱۲: آمار ایستگاه‌های آب‌سنجی

تاریخ تأسیس	مساحت حوضه (کیلومتر مربع)	ارتفاع (متر)	مشخصات جغرافیایی				رودخانه	ایستگاه	ردیف
			عرض		طول				
			درجه	دقیقه	درجه	دقیقه			
۱۳۴۸	۶۳	-۱۰	۳۶	۴۰	۵۱	۲۸	کورکورسر	نوشهر	۱
۱۳۵۶	۸۳	۱۸۰۰	۳۶	۱۴	۵۱	۱۹	الیکا	هریجان	۲
۱۳۵۶	۶۲۹	۳۵۰	۳۶	۳۰	۵۱	۲۰	هنیسک	دوآب	۳
۱۳۲۸	۱۵۹۳	۳۰۰	۳۶	۳۰	۵۱	۲۰	چالوس	پل ذغال	۴
۱۳۳۶	۲۰۱	۱۳۸۰	۳۶	۲۹	۵۱	۰۷	سردآبرود	کلاردشت (رودبارک)	۵
۱۳۴۴	۴۳۳	-۱۰	۳۶	۴۰	۵۱	۲۴	سردآبرود	پل جاده	۶
۱۳۴۸	۲۶	-۱۰	۳۶	۴۲	۵۱	۱۵	پلنگابرو	کلارآباد	۷
۱۳۷۵	۱۳۶	۵۰	۳۷	۰۷	۵۰	۰۷	بارکیلی رود	اطاق‌در	۸
۱۳۵۶	۱۵۳	۲۰۰	۳۶	۴۰	۵۱	۰۶	کاظم‌رود	ماشالله‌آباد	۹
۱۳۵۳		-۱۰	۳۶	۴۶	۵۱	۰۱	ازارود	نشتارود	۱۰
۱۳۲۸	۷۸۳	۱۱۰	۳۶	۴۵	۵۰	۵۰	چشمه‌کلیه	هرات‌بر	۱۱



تاریخ تأسیس	مساحت حوضه (کیلومتر مربع)	ارتفاع (متر)	مشخصات جغرافیایی				رودخانه	ایستگاه	ردیف
			عرض		طول				
			درجه	دقیقه	درجه	دقیقه			
۱۳۴۸	۱۵۵	۱۱۰	۳۶	۴۷	۵۰	۵۰	ولمرود	قلعه گردان	۱۲
۱۳۴۴	۴۲۱	۱۱۰	۳۶	۵۰	۵۰	۴۴	چالکرو	کانگسر	۱۳
۱۳۴۸	۱۳۸	۱۳۰	۳۶	۵۵	۵۰	۳۸	صفارود	رامسر	۱۴
۱۳۳۵	۱۵۶۸	۱۲۰۰	۳۶	۵۹	۵۰	۱۷	پلرود	درازلات	۱۵
۱۳۲۸	۱۰۱	۱۲۰۰	۳۶	۵۹	۵۰	۱۸	سموش	هرات بر	۱۶
۱۳۴۶	۳۹۲	-۱۰	۳۷	۱۰	۵۰	۱۳	شلمانرود	شلمان	۱۷
۱۳۵۶	۵۴	۵۵۰	۳۶	۱۴	۵۱	۱۸	زنگوله	پل مرکن	۱۸
۱۳۶۲	۱۹۸	۱۷۵۰	۳۶	۱۴	۵۱	۱۸	چالوس	ولی آباد	۱۹
۱۳۶۲	۵۷۹	۸۵۰	۳۶	۲۰	۵۱	۱۵	چالوس	معین دره	۲۰
۱۳۵۴	۳۳۳	۱۱۰۰	۳۶	۳۲	۵۱	۱۳	سرآبرود	والت	۲۱
۱۳۵۶	۲۰۹	۳۰۰	۳۶	۳۹	۵۱	۰۰	ازارود	دینار سرا	۲۲
۱۳۶۴	۹۷	۶۰	۳۷	۰۰	۵۰	۲۶	خشکرو	باجیگو برار	۲۳
۱۳۶۴	۱۳۵	۱۵۰	۳۷	۰۳	۵۰	۰۷	شلمانرود	کلچال	۲۴
۱۳۶۰	۵۹	-۱۰	۳۷	۰۷	۵۰	۱۷	کیارود	بشاکجان (دیودره)	۲۵
۱۳۶۶	۸۱	۸۱	۳۶	۲۳	۵۲	۱۸	آلیش رود	اسکومحله	۲۶
۱۳۶۶	۱۳۸	۱۱۰	۳۶	۴۵	۵۰	۴۹	تیرم	رضایط	۲۷
۱۳۶۸	۱۳۰	۱۸۰	۳۷	۰۴	۴۹	۵۲	شمرو	توتکی	۲۸
۱۳۷۲			۳۶	۱۸	۵۱	۱۳	انگوران	واسپول	۲۹
۱۳۷۲	۲۶۲	۷۱۵	۳۶	۲۵	۵۱	۵۴	گلندرود	وازک	۳۰
۱۳۶۶	۵۱۰	۹۰	۳۶	۳۴	۵۱	۴۷	کجورود	خرم آباد	۳۱
۱۳۷۵		۱۱۰	۳۶	۴۶	۵۰	۴۰	سرخ رود	پلتان	۳۲

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ آنالیز آماری جریان ماهانه و سالانه رودخانه‌های ساحلی

#### - آبدهی سالانه

در بررسی این عامل از آمار دبی ماهانه ایستگاه‌های آب‌سنجی که دارای بیش از ۱۰ سال آماری بوده‌اند استفاده شد. نواقص آماری این ایستگاه‌ها با بهره‌گیری از روش‌های مختلف و با مقایسه ایستگاه‌های هم‌جوار رفع و تکمیل شده است و سپس مقادیر متوسط درازمدت سالانه، متوسط آبدهی سالانه در پرآب‌ترین سال، متوسط آبدهی سالانه در خشک‌ترین سال و آبدهی ویژه ایستگاه‌ها برآورد شده است. جدول (۱-۱۳) سری درازمدت آبدهی سالانه و پارامترهای آماری آن را در ایستگاه‌های مورد بررسی نشان داده است.

جدول ۱-۱۳: آمار آبدهی سالانه ایستگاه های موجود

نام ایستگاه	خبررود کنار	نوشهر	هریجان	دوآب	پل ذغال	کلاردشت (رودبارک)	پل جاده	کلرآباد	ماشائنه آباد	هراتبر	قلعه سردان	کانتگر	رامسر
نام رودخانه	خبررود	کورکور سر	الیکا	هنیسک	چالوس	سردآبرود	سرد آبرود	پلنگابرو	کاظم رود	چشمه کیله	ولرود	چالنگ رود	صفا رود
مساحت حوضه	۲۲۰	۶۳	۸۳	۶۲۹	۱۵۹۳	۲۰۱	۴۳۳	۲۶	۱۵۳	۷۸۳	۱۵۵	۴۲۱	۱۳۸
۴۵-۴۶	۱/۴۳	۰/۸۶	۰/۶۳	۲/۷۰	۱۳/۵۷	۳/۴۶	۴/۲۶	۰/۴۲	۱/۹۰	۱۶/۶۲	۴/۹۹	۴/۵۴	۲/۱۲
۴۶-۴۷	۱/۴۲	۰/۸۷	۰/۶۴	۲/۷۲	۱۳/۷۰	۳/۴۸	۴/۲۴	۰/۶۳	۱/۹۱	۱۹/۱۹	۶/۰۹	۵/۱۶	۲/۶۲
۴۷-۴۸	۱/۷۴	۱/۰۸	۰/۹۶	۳/۸۵	۲۱/۴۶	۵/۹۵	۵/۶۱	۰/۴۴	۲/۳۱	۲۳/۰۴	۷/۷۴	۶/۰۹	۳/۱۶
۴۸-۴۹	۱/۱۹	۰/۷۸	۰/۵۰	۲/۲۵	۱۰/۴۵	۲/۶۲	۳/۲۵	۰/۶۱	۱/۷۴	۱۱/۹۹	۶/۶۳	۴/۰۵	۱/۵۴
۴۹-۵۰	۱/۲۸	۱/۰۶	۰/۶۲	۲/۶۶	۱۳/۲۷	۳/۴۲	۳/۶۳	۰/۴۰	۲/۲۷	۱۵/۰۹	۴/۹۱	۴/۵۴	۲/۲۶
۵۰-۵۱	۱/۵۷	۰/۷۳	۰/۷۳	۳/۰۴	۱۵/۸۸	۳/۱۶	۴/۸۶	۰/۳۴	۱/۶۶	۱۶/۶۷	۳/۸۷	۴/۳۸	۱/۸۵
۵۱-۵۲	۱/۴۸	۰/۸۷	۰/۶۴	۲/۷۲	۱۳/۷۰	۴/۱۲	۴/۴۸	۰/۳۴	۱/۹۱	۱۳/۶۹	۶/۸۷	۵/۱۷	۲/۴۶
۵۲-۵۳	۱/۵۰	۰/۸۲	۰/۵۳	۲/۳۵	۱۱/۱۶	۲/۸۵	۳/۲۷	۰/۵۵	۱/۸۲	۱۵/۱۲	۵/۸۸	۳/۸۱	۲/۸۵
۵۳-۵۴	۱/۱۲	۰/۴۰	۰/۵۱	۲/۳۰	۱۰/۸۲	۲/۵۲	۲/۹۷	۰/۰۵	۱/۰۴	۹/۹۵	۲/۱۳	۳/۶۲	۱/۴۳
۵۴-۵۵	۰/۷۴	۰/۹۳	۰/۷۳	۳/۰۶	۱۶/۰۳	۱/۹۸	۴/۰۲	۰/۴۳	۲/۰۳	۱۲/۱۱	۶/۰۵	۹/۹۲	۳/۰۲
۵۵-۵۶	۰/۷۶	۰/۸۲	۰/۵۶	۲/۴۶	۱۱/۹۲	۱/۶۶	۰/۰۷	۰/۴۲	۱/۸۲	۷/۹۵	۳/۲۴	۳/۲۲	۳/۰۹
۵۶-۵۷	۰/۸۲	۰/۷۲	۰/۶۲	۱/۸۲	۱۳/۲۶	۱/۵۷	۱/۷۸	۰/۴۱	۱/۵۹	۹/۸۴	۱/۹۵	۳/۳۳	۲/۳۳
۵۷-۵۸	۰/۶۳	۰/۵۱	۰/۶۳	۱/۹۸	۱۳/۶۰	۲/۵۵	۱/۵۴	۰/۴۸	۱/۲۵	۱۰/۸۶	۲/۱۶	۳/۰۷	۳/۴۶

ادامه جدول ۱-۱۳:

نام ایستگاه	خبررود کنار	نوشهر	هریجان	دوآب	پل ذغال	کلاردشت (رودبارک)	پل جاده	کلر آباد	ماشائنه آباد	هراتبر	قلعه سردان	کانتگر	رامسر
نام رودخانه	خبررود	کورکور سر	الیکا	هنیسک	چالوس	سرد آبرود	سرد آبرود	پلنگ ابرود	کاظم رود	چشمه کیله	ولرود	چالنگ رود	صفا رود
۵۸-۵۹	۰/۶۴	۰/۷۵	۰/۵۳	۱/۷۱	۱۱/۰۸	۲/۰۷	۲/۰۸	۰/۲۹	۱/۶۹	۴۱/۸۴	۱/۷۵	۲/۷۷	۱/۵۸
۵۹-۶۰	۱/۳۹	۰/۹۵	۰/۶۴	۲/۲۹	۱۳/۸۵	۳/۴۱	۳/۸۷	۰/۴۴	۲/۰۶	۱۲/۸۵	۳/۵۷	۳/۶۳	۱/۸۶
۶۰-۶۱	۱/۴۳	۰/۷۹	۰/۵۲	۲/۵۲	۱۰/۹۳	۲/۵۱	۴/۲۵	۰/۴۱	۱/۷۷	۹/۴۸	۲/۳۳	۳/۱۲	۱/۴۵
۶۱-۶۲	۱/۳۰	۰/۶۳	۰/۵۴	۲/۲۹	۱۱/۴۶	۲/۳۷	۲/۷۷	۰/۲۱	۲/۰۹	۹/۱۳	۲/۴۰	۳/۴۶	۱/۹۵
۶۲-۶۳	۲/۱۸	۱/۰۰	۰/۵۴	۲/۴۵	۱۱/۵۴	۱/۸۱	۳/۴۲	۰/۳۶	۲/۶۴	۱۰/۸۶	۳/۹۰	۴/۳۵	۲/۷۷
۶۳-۶۴	۱/۲۳	۰/۴۶	۰/۵۹	۲/۲۴	۱۲/۶۰	۱/۵۹	۴/۷۰	۰/۴۳	۱/۱۶	۱۱/۳۸	۲/۶۵	۴/۴۵	۱/۹۴
۶۴-۶۵	۱/۶۹	۰/۴۹	۰/۸۵	۲/۱۸	۱۲/۱۱	۱/۲۱	۵/۳۷	۰/۳۶	۱/۱۵	۹/۶۷	۳/۲۱	۳/۶۱	۱/۷۷
۶۵-۶۶	۲/۰۱	۰/۶۲	۰/۶۹	۲/۲۵	۱۵/۰۱	۴/۶۹	۶/۵۴	۰/۳۴	۰/۷۷	۱۵/۲۵	۷/۹۹	۶/۲۳	۲/۳۴
۶۶-۶۷	۲/۳۳	۰/۹۲	۰/۸۵	۳/۱۳	۲/۵۵	۴/۰۸	۸/۱۳	۰/۸۳	۲/۱۷	۲۱/۴۸	۴/۰۷	۴/۰۲	۲/۵۰
۶۷-۶۸	۱/۲۷	۰/۶۲	۰/۶۱	۳/۲۷	۱۳/۹۷	۲/۶۶	۳/۶۱	۰/۳۴	۱/۳۶	۲۸/۲۳	۶/۸۷	۵/۶۰	۱/۳۶
۶۸-۶۹	۱/۲۸	۰/۹۴	۰/۶۰	۳/۰۳	۱۱/۹۱	۲/۶۷	۳/۶۲	۰/۳۷	۱/۶۸	۲۶/۳۷	۹/۰۱	۶/۸۱	۱/۵۵
۶۹-۷۰	۱/۱۵	۰/۹۸	۰/۵۰	۲/۳۵	۱۰/۵۰	۲/۰۳	۳/۱۰	۰/۶۱	۱/۵۶	۲۳/۴۱	۳/۴۹	۳/۶۹	۱/۷۶
۷۰-۷۱	۱/۳۷	۱/۱۳	۱/۱۸	۴/۲۱	۲۶/۵۹	۳/۱۶	۴/۰۲	۱/۳۳	۲/۶۷	۲۸/۵۸	۴/۷۱	۴/۳۸	۱/۷۸
۷۱-۷۲	۱/۴۶	۱/۷۷	۰/۵۳	۳/۳۹	۱۵/۹۷	۳/۶۱	۴/۳۹	۰/۵۱	۳/۶۸	۱۹/۴۱	۵/۲۰	۴/۶۶	۱/۹۵
۷۲-۷۳	۱/۶۶	۰/۹۰	۰/۷۵	۳/۸۰	۱۷/۳۱	۴/۶۷	۵/۲۵	۰/۶۱	۱/۹۷	۲۴/۴۴	۶/۳۵	۵/۳۱	۱/۵۹

مانند: طرح جامع آب کشور - حوضه آبریز ساحلی دریای خزر - وزارت نیرو، ۱۳۷۸

ادامه جدول ۱-۱۳:

نام ایستگاه	خبررودکنار	نوشهر	هریجان	دوآب	پل ذغال	کلاردشت (رودبارک) (ک)	پل جاده سرد آبرود	کلار آباد	ماشا الله آباد	هراتیر	قلعه سردان	کانتگر	رامسر
نام رودخانه	خبررود	کورکور سر	الیکا	هنیسک	چالوس	سردآب رود	سرد آبرود	پلنگابرو	کاظم رود	چشمه کیله	ولمرود	چالنگرود	صفارود
۷۴-۷۳	۱/۳۹	۱/۵۶	۳/۸۰	۳/۹۵	۱۷/۸۳	۳/۲۴	۶/۰۹	۰/۳۲	۳/۱۹	۱۶/۹۵	۴/۸۰	۴/۴۳	۰/۹۴
۷۴-۷۵	۱/۳۸	۱/۱۵	۰/۸۱	۳/۳۹	۱۷/۹۵	۳/۲۰	۶/۰۵	۰/۴۱	۲/۴۳	۱۹/۰۹	۴/۷۶	۴/۴۱	۳/۰۲
۷۵-۷۶	۱/۰۶	۰/۸۰	۰/۴۳	۲/۷۵	۱۱/۸۵	۲/۷۷	۲/۷۱	۰/۴۹	۳/۱۷	۱۰/۱۰	۲/۲۹	۳/۰۱	۱/۲۹
۷۶-۷۷	۰/۹۷	۰/۸۷	۱/۰۸	۴/۶۶	۱۹/۶۹	۳/۱۷	۲/۳۲	۰/۴۳	۱/۴۲	۱۳/۵۱	۴/۱۸	۴/۰۸	۱/۷۴
۷۷-۷۸	۱/۱۳	۰/۸۰	۰/۲۸	۲/۲۰	۹/۲۵	۱/۶۳	۳/۰۱	۰/۱۸	۱/۷۸	۸/۷۷	۱/۵۲	۲/۵۸	۱/۶۵
۷۸-۷۹	۱/۰۷	۰/۸۶	۰/۶۵	۲/۳۵	۹/۴۸	۲/۳۰	۲/۷۴	۰/۳۶	۱/۶۵	۱۱/۳۱	۳/۵۶	۴/۰۷	۱/۵۵
۷۹-۸۰	۰/۸۱	۱/۱۳	۰/۳۰	۱/۹۱	۶/۸۴	۱/۶۵	۱/۶۴	۰/۴۰	۲/۱۰	۱۰/۱۰	۲/۱۰	۳/۴۶	۱/۵۴
میانگین	۱/۳۱	۰/۸۷	۰/۶۴	۲/۷۵	۱۳/۹۲	۲/۸۵	۳/۷۷	۰/۴۴	۱/۹۲	۱۵/۱۸	۴/۳۸	۴/۳۷	۲/۰۶
حداکثر	۲/۳۳	۱/۷۷	۱/۱۸	۴/۶۶	۲۶/۵۹	۵/۹۵	۸/۱۳	۱/۳۳	۳/۶۸	۲۸/۵۸	۹/۰۱	۹/۹۲	۳/۴۶
حداقل	۰/۶۳	۰/۴۰	۰/۲۸	۱/۷۱	۶/۸۴	۱/۲۱	۱/۵۶	۰/۰۵	۰/۷۷	۷/۹۵	۱/۵۲	۲/۵۸	۰/۹۴
انحراف استاندارد	۰/۴۰	۰/۲۷	۰/۱۹	۰/۷۱	۳/۹۵	۱/۰۳	۱/۴۰	۰/۲۱	۰/۶۱	۵/۹۵	۱/۹۸	۱/۳۸	۰/۶۳
ضریب تغییرات	۳/۲۳	۳/۱۴۲	۲۹/۰۱	۲۵/۷۷	۲۸/۴۰	۳۶/۲۴	۳۷/۱۹	۴۶/۵۶	۳۱/۷۷	۳۹/۱۸	۴۵/۲۳	۳۱/۵۷	۳۰/۴۲
چولگی	۰/۴۹	۱/۱۸	۰/۸۴	۰/۹۴	۱/۱۹	۰/۸۵	۰/۹۱	۲/۳۰	۰/۸۸	۰/۹۱	۰/۵۰	۲/۱۱	۰/۵۸
دبی ویژه	۵/۹۶	۱۳/۸۶	۷/۷۶	۴/۳۸	۸/۷۴	۱۴/۱۹	۸/۷۰	۱۷/۱۱	۱۲/۵۵	۱۹/۳۹	۲۸/۲۶	۱۰/۳۹	۱۴/۹۲

### آبدهی ماهانه

مقادیر آبدهی ماهانه ایستگاههای هیدرومتری واقع در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریزه، طی دوره آماری موجود در جدول (۱-۱۴) ارائه شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد بیشترین آبدهی ماهانه در بهمن لغایت فروردین و حداقل نیز در خرداد ماه به وقوع پیوسته است.

جدول ۱-۱۴: مقادیر آبدهی ماهانه ایستگاههای هیدرومتری طی دوره آماری موجود (مترمکعب بر ثانیه)

نام	رودخانه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
نوشهر	کورکورسر	۱/۵۳	۱/۳۳	۱/۰۱	۰/۷۹	۰/۸۶	۱/۱۸	۱/۱۵	۰/۶۲	۰/۵	۰/۵۱	۰/۴۶	۰/۶۶
هریجان	الیکا	۰/۲۴	۰/۲۸	۰/۳	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۳۷	۱/۲۲	۲/۰۳	۱/۴۶	۰/۷۳	۰/۴۳	۰/۳۳
دوآب	هنیسک	۲/۳	۲/۴۱	۲/۳۱	۲/۲	۲/۲۶	۲/۷۲	۴/۴۳	۴/۰۲	۳/۷۳	۲/۸۱	۲/۱۹	۲/۱۸
پل ذغال	چالوس	۸/۰۹	۸/۵۸	۷/۹۴	۷/۰۵	۷/۰۵	۱۰/۵۵	۲۰/۴۲	۲۸/۵۷	۲۶/۴۴	۱۷/۷۱	۱۰/۷۹	۸/۵۱
کلاردشت (رودبارک)	سردآبرود	۱/۴۸	۱/۱۷	۱/۰۱	۰/۸۳	۰/۷۶	۰/۹۳	۲/۱۱	۴/۵۴	۷/۷۹	۷/۸۲	۳/۹۸	۲/۱۳
پل جاده	سردآبرود	۳/۰۸	۳/۱۸	۲/۴۹	۲/۵۶	۲/۸۳	۳/۸۳	۳/۸۶	۳/۸۹	۵/۰۵	۵/۸۳	۴/۴۲	۳/۹۳
کلارآباد	پلنگابرو	۰/۵۳	۰/۷۳	۰/۵۳	۰/۴۸	۰/۴۶	۰/۵۴	۰/۳۹	۰/۱۹	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۲۸
اطاقدر	بارکیلی رود	۰/۶	۰/۶۵	۰/۴۳	۰/۴۱	۰/۴۸	۰/۵۳	۰/۴۲	۰/۲۷	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۰۹	۰/۲۹
هراتیر	چشمه کلیه	۱۱/۳۷	۱۱/۵۳	۱۰/۱۶	۹/۳۳	۹/۶۷	۱۲/۴۱	۱۸/۸۴	۲۳/۸۷	۲۴/۸۴	۱۹/۷۶	۱۳/۹۴	۱۲/۱۲
قلعهگردان	ولمرود	۴/۵۶	۴/۴۸	۴/۲	۳/۳۹	۴/۵۱	۵/۴۷	۵/۵۷	۳/۱۷	۲/۱۶	۱/۹۳	۱/۷۱	۳/۶۵
رامسر	صفارود	۲/۵۳	۲/۳۸	۲/۲	۱/۹	۲/۱۱	۲/۶۳	۳/۴۷	۲/۲۶	۱/۲۸	۱/۱۳	۰/۹۷	۱/۵

ادامه جدول ۱-۱۴:

نام	رودخانه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
درازلات	پلرود	۱۰/۷۸	۱۱/۱۱	۱۱/۲۳	۹/۱۹	۱۰/۵۹	۱۷/۷۷	۳۰/۵۲	۳۳/۹۹	۱۷/۴۷	۱۰/۱	۷/۴۶	۹/۶۱
شلمان	شلمانرود	۱۲/۹۶	۱۲/۷۳	۹/۵۶	۶/۸۷	۸/۵۴	۱۱/۱۲	۱۰/۳۳	۴/۱۶	۱/۶۱	۳/۲	۳/۰۵	۸/۸۳
پل مرکن	زنگوله	۰/۴۵	۰/۳۹	۰/۳۳	۰/۲۸	۳۶/۲۸	۰/۶۶	۲/۱۲	۲/۷۲	۲/۱۷	۰/۸۶	۰/۴۸	۰/۳۳
ولی آباد	چالوس	۰/۷۲	۱/۰۴	۰/۸۳	۰/۶۶	۰/۷۲	۱/۲۷	۴/۶	۷/۷۱	۵/۲۶	۲/۱۵	۱/۰۸	۰/۸۱
معین دره	چالوس	۴/۲۵	۴/۷۲	۴/۶۴	۳/۹۶	۳/۹۴	۵/۰۳	۱۱/۳۹	۲۰/۳۸	۱۷/۵۶	۱۱/۴۹	۶/۹۳	۵/۰۵
والث	سرآبرود	۲/۹۱	۲/۵۹	۲/۴۴	۲/۳۵	۲/۶۴	۲/۹۲	۴/۱۵	۵/۸۶	۷/۳۳	۸/۴۶	۴/۵۷	۳/۳۱
دینار سرا	ازرود	۲/۸۳	۲/۱۵	۲/۲۴	۱/۹۶	۴/۲	۳/۲۱	۴/۰۴	۳/۰۲	۲/۵	۲/۱۶	۱/۶۲	۲/۱۵
پاچیگورار	خشکروود	۴/۵۱	۳/۸۷	۲/۶۷	۲/۲۷	۲/۴۶	۳/۶۳	۳/۸۷	۲/۶۷	۱/۷	۲/۱۷	۱/۴۱	۲/۴۳
کلچال	شلمانرود	۵/۷۹	۴/۱۳	۳/۱	۲/۲۴	۲/۹۷	۴/۵۹	۵/۴۳	۲/۶۲	۱/۲۲	۲/۰۹	۱/۵	۳/۵۸
بشاکجان (دیودره)	کیارود	۸/۳۷	۴/۸۶	۳/۶۵	۲/۲۲	۳/۱۴	۳/۷۴	۳/۴۸	۲/۶۱	۱/۷۵	۲/۱۷	۱/۹	۳/۸۱
رضایط	تیرم	۱/۴۸	۱/۲۲	۱/۱۱	۱/۲۲	۱/۲	۱/۵۹	۱/۷۲	۱/۸۲	۱/۳۲	۱/۰۳	۱/۰۲	۱/۳
توتکی	شمرود	۵/۹۳	۶/۰۸	۴/۳۷	۳/۹۲	۴/۶	۵/۸	۵/۵۶	۲/۷	۱/۶۸	۲/۵۶	۱/۲۲	۳/۷۶
واسپول	انگوران	۳/۴۲	۳/۹۱	۳/۷۵	۳/۱۱	۳/۰۹	۳/۴۲	۷/۵۷	۱۲/۱۱	۱۱/۸۷	۹/۴۳	۶/۱	۳/۹۳
واژک	گلندرود	۱/۳۸	۰/۹۱	۱/۰۵	۰/۸۷	۱/۰۶	۱/۳۷	۳/۱۷	۲/۸	۱/۳۷	۰/۹۴	۰/۶۵	۱/۱۹
خرم آباد	کچورود	۱/۷۳	۱/۳۸	۱/۳	۱/۱۳	۱/۲۹	۲	۳/۳۴	۳/۳	۱/۸۴	۱/۱۸	۰/۸۶	۱/۳

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ آبدهی رودخانه‌ها

آبدهی رودخانه در محل ایستگاه‌های هیدرومتری بر اساس میزان جریان کمتر از ۱۰؛ ۱۰ تا ۲۰؛ ۲۰ تا ۴۰؛ ۴۰ تا ۱۰۰ و بیش از ۱۰۰ متر مکعب بر ثانیه دسته‌بندی شده و درصد دبی‌های موجود در هر دسته محاسبه گردید. نتایج در جدول (۱-۱۵) ارائه گردیده است. در سواحل حوضه بیش از ۹۰ درصد دبی‌ها کمتر از ۱۰ و بقیه حداکثر تا ۳۰ متر مکعب بر ثانیه می‌باشند.

جدول ۱-۱۵: کلاسه بندی آبدهی رودخانه‌ها

نام ایستگاه	نام رودخانه	کمتر از ۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰
خیررود کنار	خیررود	۱۰۰		
نوشهر	کورکورسر	۱۰۰		
هریجان	الیکا	۱۰۰		
دوآب	هنیسک	۱۰۰		
پل ذغال	چالوس	۹	۸۳	۸
کلاردشت (رودبارک)	سردابرود	۱۰۰		
پل جاده	سردابرود	۱۰۰		
کلارآباد	پلنگابروود	۱۰۰		
ماشالله آباد	کاظم‌رود	۱۰۰		
هرات‌بر	چشمه کلیه	۲۰	۶۰	۲۰
قلعه گردان	ولمرود	۱۰۰		
کنگسر	چالکروود	۱۰۰		
رامسر	صفارود	۱۰۰		
درازلات	پلرود	۲۰	۶۸	۱۲

نام ایستگاه	نام رودخانه	کمتر از ۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰
هرات بر	سموش	۱۰۰		
شلمان	شلمانرود	۸۰	۲۰	
پل مرکن	زنگوله (چالوس)	۱۰۰		
ولی آباد (چالوس)	چالوس	۱۰۰		
معین دره (آبشار)	چالوس	۷۷	۲۳	
والت	سردابرو	۹۷	۳	
دینار سرا	آزارود	۱۰۰		
باجیگوا بر	خشکرود	۱۰۰		
کل چال	شلمانرود	۱۰۰		
گیشاکجان (دیودره)	کیارود	۱۰۰		
اسکومحله	آلیش رود	۱۰۰		
رضایط	تیرم	۱۰۰		
توتکی	شمرود	۱۰۰		

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ سازه‌های هیدرولیک (سد و شبکه‌های آبیاری و زهکشی)

#### - سدهای مخزنی

در این بخش به وضعیت سدهای در دست بهره‌برداری، در دست اجرا و مطالعه در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی هر یک از حوضه‌های آبریز درجه ۲ پرداخته می‌شود. در محدوده‌های ساحلی حوضه آبریز کارون بزرگ، سد در حال بهره‌برداری و یا در دست احداث موجود نمی‌باشد.

#### - سدهای موجود و در دست بهره‌برداری

سد میجران بر روی رودخانه نسا رود جزء سدهای موجود و در دست بهره‌برداری حوضه می‌باشند. حجم مفید و قابل تنظیم سدهای مزبور برابر با ۸ و ۱۵ میلیون مترمکعب است و در محدوده استان مازندران قرار دارد. سد مذکور از نوع سنگریزه‌ای و با ارتفاع ۵۸/۵ متر بر روی رودخانه نسا رود می‌باشد.

#### - سدهای در دست اجرا (ساختمان)

در سطح حوضه، سد سیاه بیشه در دست اجرا می‌باشد. حجم مفید سد برابر با ۶ و ۱۵ میلیون مترمکعب می‌باشد. این از نوع سنگریزه‌ای و در محدوده استان مازندران قرار دارند.

### ❖ منابع آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز

منابع آب‌های زیرزمینی در سطح حوضه، شامل مجموعه گسترده از انواع چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات موجود در بخش‌های آبرفتی و سازندهای سخت آن می‌باشد.

#### - چاه‌ها

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، تعداد ۱۵۹۳۹ حلقه چاه آبرفتی موجود می‌باشد. هیچ محدوده مطالعاتی ساحلی فاقد چاه آبرفتی نمی‌باشد. حجم تخلیه سالانه از چاه‌های آبرفتی و سازندهای سخت در حوضه سالانه معادل ۲۰۵/۲ و صفر میلیون مترمکعب برآورد شده است. حداقل برداشت از چاه‌های آبرفتی مربوط به محدوده مطالعاتی لاهیجان-چابکسر می‌باشد.

#### - چشمه‌ها

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، ۳۸۶ دهنه چشمه در آبرفت و ۳۷۴۶ دهنه نیز در سازندهای سخت با احجام تخلیه سالانه به ترتیب ۹۳/۸ و ۱۱۷/۱ میلیون مترمکعب وجود دارد.

#### - قنات

در سواحل حوضه رشته، قناتی موجود نمی‌باشد. حجم کل تخلیه از آبرفت و سازندهای سخت حوضه معادل ۲۹۹ ۱۱۷/۱ و کل تخلیه از منابع آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه رودخانه‌های بین سفیدرود و هراز برابر با ۴۱۶/۱ میلیون مترمکعب می‌باشد. جدول (۱-۱۶) آمارتخلیه منابع آب زیرزمینی حوضه تا سال ۱۳۸۰ را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۱۶: آمار تخلیه منابع آب زیرزمینی حوضه بین سفیدرود و هراز تا سال ۱۳۸۰ (تخلیه بر حسب میلیون مترمکعب در سال)

تخلیه کل	قنات						چشمه				چاه				نام محدوده
	سازندسخت			آبرفت			سازندسخت		آبرفت		سازندسخت		آبرفت		
	کل	سازند سخت	آبرفت	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد		
۱۱۳/۵	۵۵/۵	۵۸/۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۵۵/۵	۶۰۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۵۸/۰	۳۴۲۰	لاهیجان-چابکسر
۱۵۳/۷	۴۵/۷	۱۰۸/۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۴۵/۷	۲۶۵۰	۲۹/۴	۱۸۷	۰/۰	۰	۷۸/۶	۷۷۵۸	رامسر-چالوس
۱۴۸/۹	۱۵/۹	۱۳۳/۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۱۵/۹	۴۹۶	۶۴/۴	۱۹۹	۰/۰	۰	۶۸/۶	۴۷۶۱	نوشهر-نور
۴۱۶/۱	۱۱۷/۱	۲۹۹/۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۱۱۷/۱	۳۷۴۶	۹۳/۸	۳۸۶	۰/۰	۰	۲۰۵/۲	۱۵۹۳۹	حوضه ۱۴

مأخذ: طرح جامع آب کشور- حوضه آبریز ساحلی دریای خزر- وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## مصارف آب

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم کل مصارف آب سالانه محدوده‌های مطالعاتی ساحلی معادل ۲۸۸/۵ میلیون مترمکعب بوده که ۷۳/۷ و ۳۷/۳ درصد آن معادل ۷۳۷/۶ و ۲۷۶/۵ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌گردد. در سطح حوضه درصد مصرف بخش‌های کشاورزی، صنعت و مصارف خانگی به ترتیب برابر با ۹۰، ۹ و ۱ درصد بوده که مقادیر آن برای محدوده‌های مطالعاتی متفاوت می‌باشد.

### - مصرف کشاورزی

حجم آب مصرفی این بخش، برابر با ۹۱۳ میلیون مترمکعب است که ۸۰ درصد آن معادل ۷۲۳ میلیون متر مکعب از منابع سطحی و ۲۰ درصد معادل ۱۹۰ میلیون متر مکعب از منابع زیرزمینی استحصال می‌گردد. محدوده مطالعاتی لاهیجان-چابکسر بیشترین حجم آب کشاورزی حوضه را به خود اختصاص می‌دهند.

### - مصارف خانگی (شرب)

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم آب مصارف خانگی معادل ۸۸/۸ میلیون مترمکعب در سال می‌باشد. از کل مصارف این بخش ۱۳/۲ و ۷۵/۶ میلیون مترمکعب آن معادل ۱۵ و ۸۵ درصد از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌گردد. محدوده مطالعاتی رامسر-چالوس بیشترین مصرف آب خانگی حوضه را دارا می‌باشند.

### - مصارف صنعت و معدن

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم آب مصارف صنعت و معدن برابر با ۱۲/۲ میلیون مترمکعب در سال است. ۱۱ و ۸۹ درصد از مصرف این بخش معادل ۱/۳ و ۱۰/۹ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌گردد. محدوده مطالعاتی لاهیجان-چابکسر دارای بیشترین حجم آب مصرفی بخش صنعت و معدن می‌باشد (قانع، ۱۳۸۵).

میزان مصرف آب از منابع سطحی و زیرزمینی برای بخش‌های مختلف کشاورزی، شرب و صنعت برای محدوده‌های مطالعاتی ساحلی واقع در حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز در جدول (۱-۱۷) آمده است.

جدول ۱-۱۷: مصارف آب در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی بین سفیدرود و هراز در سال ۱۳۸۰ (میلیون مترمکعب)

نام محدوده مطالعاتی	کشاورزی			شرب			صنعت و معدن			کل		
	کشاورزی	شرب	صنعت و معدن	کشاورزی	شرب	صنعت و معدن	کشاورزی	شرب	صنعت و معدن	کشاورزی	شرب	صنعت و معدن
لاهیجان-چابکسر	۴۱۵	۳۰	۴۴۵	۲۹/۳۱۳	۲۶/۶۲۶	۰/۵۵۹	۶/۹۷۸	۶/۴۱۹	۰/۵۵۹	۶۳/۰۴۵	۴۱۸/۲۴۶	۶۸۱/۲۹۱
رامسر-چالوس	۱۲۸	۷۲	۲۰۰	۴۱/۴۵۷	۳۸/۱۰۸	۰/۳۱۸	۲/۷۸	۲/۴۶۲	۰/۳۱۸	۱۱۲/۵۷	۱۳۱/۶۶۷	۲۴۴/۲۳۷
نوشهر-نور	۱۸۰	۸۸	۲۶۸	۱۰/۸۹۶	۷/۱۸۷	۰/۴۶۷	۱/۹۷۵	۲/۴۴۲	۰/۴۶۷	۱۰۰/۸۷۱	۱۸۷/۶۵۴	۲۸۸/۵۲۵
جمع حوضه	۷۲۳	۱۹۰	۹۱۳	۸۸/۸۵۳	۷۵/۶۳	۱/۳۴۴	۱۲/۲	۱۰/۸۵۶	۱/۳۴۴	۲۷۶/۴۸۶	۷۳۷/۵۶۷	۱۰۱۴/۰۵۳

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ اراضی کشاورزی و آلاینده‌های سواحل حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز

وسعت اراضی کشاورزی حوضه اعم از اراضی آبی و دیم بالغ بر ۱۰۹۰۶۸ هکتار بوده که ۶۹ و ۳۱ درصد آن برابر با ۷۵۳۲۶ و ۳۳۷۴۲ هکتار مربوط به اراضی آبی و دیم می‌باشد. در بین محدوده‌های مطالعاتی واقع در حوضه بیشترین وسعت اراضی آبی با ۴۷۵۰۲ هکتار مربوط به محدوده مطالعاتی لاهیجان می‌باشد.

کل مصرف کودهای شیمیایی در سطح حوضه، بالغ بر ۴۴۱۵۲/۲ تن در سال ۱۳۸۰ بوده که از این مقدار به ترتیب ۳۷۸۹۹/۲، ۱۲۵۰۳/۴، ۳۳۵۱/۹ و ۳۹۷/۷ تن آن مربوط به کودهای ازته، فسفر، پتاسه و انواع کودهای میکرو می‌باشد.

بیشترین مقدار مصرف کودهای شیمیایی در سطح حوضه با ۲۴۷۷۱/۲ تن در سال مربوط به محدوده مطالعاتی لاهیجان می‌باشد.

میزان کل مصرف سموم دفع آفات در سطح حوضه، برابر با ۹۸۵۳۱۲ لیتر در سال بوده که از این مقدار ۴۸۱۹۵۹ لیتر به سموم حشره‌کش، ۸۳۲۵۶ لیتر سموم کنه‌کش، ۱۲۰۹۵۵ لیتر سموم قارچ‌کش و ۲۹۹۱۴۲ لیتر سموم علف‌کش می‌باشد.

بیشترین مقدار مصرف سموم دفع آفات در سطح حوضه با ۵۵۲۸۰۱ لیتر در سال مربوط به محدوده مطالعاتی لاهیجان می‌باشد. در جدول (۱-۱۸) وسعت اراضی کشاورزی (آبی-دیم)، آب آبیاری مصرفی، مصارف انواع کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات به تفکیک محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز ارائه شده است (صدیق و همکاران، ۱۳۸۶).

جدول ۱-۱۸: آب مصرفی، آبریز برگشتی کشاورزی و پساب‌های شرب و صنعت و مواد زاید شهری سواحل حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز (میلیون مترمکعب)

نام محدوده	آب مصرفی (میلیون مترمکعب)				پساب شرب		پساب صنعت		جمع آب برگشت و پساب‌ها		مواد زاید سالانه (زباله‌های شهری) (تن)	
	کشاورزی	شرب	صنعت	جمع	سطحی	زیرزمینی	سطحی	زیرزمینی	سطحی	زیرزمینی		
لاهیجان-چابکسر	۴۴۵/۰۰	۲۹/۳۱	۶/۹۲	۶۸۱/۲۳	۱۰۲/۳۵	۸/۹۰	۱۰/۲۲	۱۳/۰۱	۶/۰۶	۱/۱۱	۲۳/۰۱	۷۹۲۰/۰۰
رامسر-چالوس	۲۰۰/۰۰	۴۱/۴۶	۲/۷۸	۲۴۴/۲۴	۴۲/۰۰	۸/۰۰	۱۵/۹۰	۱۷/۹۸	۱/۸۲	۰/۱۶	۵۹/۷۳	۵۹۷۵/۰۰
نوشهر-نور	۲۶۸/۰۰	۱۸/۰۸	۲/۲۰	۲۸۸/۲۸	۵۸/۹۶	۳۳/۱۶	۵/۱۲	۹/۲۳	۱/۴۰	۰/۱۳	۶۵/۴۸	۲۲۴۸/۰۰
جمع حوضه	۹۱۳/۰۰	۸۸/۸۵	۱۱/۸۹	۱۰۱۳/۷۵	۲۰۳/۳۱	۴۹/۰۶	۳۱/۲۴	۴۰/۲۱	۷/۲۸	۱/۴۰	۲۴۱/۸۴	۱۶۱۴۰/۰۰

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸



## ❖ ویژگی‌های آبخوان‌های آبرفتی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز

در جدول (۱-۱۹) برخی ویژگی‌های فیزیکی و هیدرودینامیکی آبخوان‌های آبرفتی ساحلی منعکس می‌باشد. طبق این جدول وسیع‌ترین آبخوان مربوط به دشت رامسر با ۶۰۰ کیلومتر مربع می‌باشد و پس از آن لاهیجان و نوشهر با ۵۰۰ و ۴۵۰ کیلومتر مربع قرار دارد. همچنین وسیع‌ترین آبخوان تحت فشار، مربوط به دشت لاهیجان با ۲۵۰ کیلومتر مربع می‌باشد و پس از آن رامسر و نوشهر با ۱۲۰ و ۱۰۵ کیلومتر مربع قرار دارد. بیشترین ضخامت آبرفت برابر ۱۷۵ متر مربوط به دشت لاهیجان است و پس از آن رامسر و نوشهر با ۱۵۰ متر قرار دارند. بیشترین میانگین ضخامت آبرفت برابر ۷۰ متر در رامسر بدست آمده است. حداکثر سطح برخورد به آب برابر ۶۰ متر مربوط به آبخوان دشت رامسر بوده است. طبق اطلاعات پمپاژ در چاه‌ها که برای ۲ آبخوان ساحلی موجود است، میزان قابلیت انتقال و ضریب ذخیره متوسط مشخص نمی‌باشد.

جدول ۱-۱۹: اراضی آبیاری - درصد پساب برگشتی، مصارف کودهای شیمیایی (تن) سموم دفع آفات سواحل حوضه آبریز سفیدرود

نام محدوده مطالعاتی	اراضی کشاورزی (هکتار)			کل آب آبیاری	کودهای شیمیایی (تن)						سموم دفع آفات (کیلو یا لیتر)		درصد پساب برگشتی				
	اراضی آبی	اراضی دیم	کل اراضی		کل	میکرو	پتاسه	فسفره	ازته	M.C.M	کل	غلف کش		فازج کش			
لاهیجان - چابکسر	۴۲۲۶۱	۵۲۴۱	۴۷۵۰۲	۴۴۵	۲۲۳/۱	۱۸۰/۶	۷۰۱۴/۹	۱۵۶۵۳	۱۵۶۵۳	۲۴۷۷۱	۲۷۰۳۳۹	۴۶۷۱۰	۶۷۸۶۱	۱۶۷۸۳۱	۵۵۲۸۰۱	۲۳	۲
رامسر - چالوس	۱۶۹۹۲	۱۹۰۳۸	۳۶۰۳۰	۲۰۰	۸۹/۷	۷۵۶/۱	۲۸۲۰/۵	۶۲۹۳/۵	۲۰۰	۹۹۵۹/۸	۱۰۸۷۲۰	۱۸۷۸۱	۲۷۲۸۵	۶۷۴۸۰	۲۲۲۲۶۶	۲۱	۴
نوشهر - نور	۱۶۰۷۳	۹۴۶۳	۲۵۵۳۶	۲۶۸	۸۴/۹	۷۱۵/۲	۲۶۶۸	۵۹۵۳/۱	۲۶۸	۹۴۲۱/۲	۱۰۲۸۴۰	۱۷۷۶۵	۲۵۸۰۹	۶۳۸۳۱	۲۱۰۲۴۵	۲۲	۱۲
جمع حوضه	۷۵۳۲۶	۳۳۷۴۲	۱۰۹۰۶۸	۹۱۳	۳۹۷/۷	۳۳۵۱/۹	۱۲۵۰۳	۲۷۸۹۹	۹۱۳	۴۴۱۵۲	۴۸۱۹۵۹	۸۳۲۵۶	۱۲۰۹۵۵	۲۹۹۱۴۲	۹۸۵۳۱۲	۲۲	۶

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

در جدول (۱-۲۰) نوع مطالعات انجام شده، بررسی‌های اکتشافی، ژئوفیزیک، پمپاژ، تعداد چاه‌های مشاهده‌ای و وضعیت آبخوان‌ها از لحاظ آزاد یا ممنوع بودن برای حفر چاه جدید مشخص گردیده است. طبق این جدول مجموع تعداد چاه‌های اکتشافی و پیزومتر حفر شده در آبخوان‌های آبرفتی کل حوضه آبریز ۷۳ حلقه با مجموع عمق ۷۰۱۷ متر می‌باشد. بیشترین تعداد چاه اکتشافی مربوط به دشت نوشهر با ۲۸ حلقه چاه و ۲۶۶۶ متر حفاری می‌باشد.

بررسی‌های ژئوفیزیک نیز، با مجموع ۱۱۸۶ سونداژ الکتریکی انجام گردیده است. چاه‌های مشاهده‌ای ۱۸۰ حلقه در ۳ دشت وجود دارد که با اندازه‌گیری و کنترل سطح آب آنها نقشه‌های مختلف هم‌عمق، تراز آب و آنمود تغییرات سطح آب رسم شده است.

هر ۳ دشت ساحلی حوضه از لحاظ بهره‌برداری توسط حفر چاه جدید آزاد می‌باشند.

جدول ۱-۲۰: نوع مطالعات، بررسی‌های اکتشافی، ژئوفیزیک و پمپاژ در حوضه آبریز سفید رود (۱۳)

وضعیت بهره‌برداری	تعداد چاه‌های مشاهده‌ای	تعداد چاه‌های آزمایش شده	ژئوفیزیک	چاه‌های اکتشافی و پیزومتر سازند سخت		چاه‌های اکتشافی و پیزومتر آبرفتی		مطالعات انجام شده	نام محدوده مطالعاتی
				تعداد	مجموع عمق	تعداد	مجموع عمق		
آزاد	۹۷	۱۲	۶۰۳	-	-	۱۷۷۵	۲۳	۱-۲-۴-۵-۶	لاهیجان- چابکسر
ممنوعه	۴۱	۱۹	۲۹۸	-	-	۲۵۷۶	۲۲	۱-۲-۳	رامسر- چالوس
	۴۲	۲۱	۲۸۵	-	-	۲۶۶۶	۲۸	۱-۲-۳	نوشهر- نور
	۱۸۰	۵۲	۱۱۸۶			۷۰۱۷	۷۳		جمع حوضه

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## - بیان آب

بیان عمومی آب برای محدوده‌های مطالعاتی ساحلی و از جمع‌بندی آنها کل حوضه آبریز رودخانه‌های بین سفیدرود و هراز تهیه شده که در جدول (۱-۲۱) منعکس می‌باشد.

جدول ۱-۲۱: بیان آب یکساله دوره شاخص و سال آبی ۸۰-۷۹ حوضه آبریز سفیدرود و هراز (۱۵) (مقادیر بر حسب میلیون مترمکعب)

تغییر ذخیره	خروجی							ورودی				دوره بیان	نام محدوده مطالعاتی		
	دریاچه سد	آبخوان	جمع	آب‌های خروجی و انتقال داده شده		تبخیر و تفرق			جمع	جریان‌های ورودی و انتقالی				حجم بارندگی	
				زیرزمینی	سطحی	مصرف خالص	آبخوان	آب آزاد		بارندگی	نرزیایی				سطحی
۰	۰	۳۹۶۱	۳۵	۸۵۷	۳۹۱	۲۶	۱۵	۲۶۵۷	۳۹۶۱	۰	۰	۱۲۷۹	۲۷۰۲	دوره شاخص	لاهیجان- چابکسر
۰	۰	۳۵۷۳	۳۵	۷۱۴	۳۹۱	۲۶	۱۵	۲۳۹۲	۳۵۷۳	۰	۰	۱۲۴۱	۲۳۳۲	۷۹-۸۰	
۰	۰	۲۳۱۹	۱۰۵	۸۶۰	۱۸۰	۱۷	۳	۱۱۵۴	۲۳۱۹	۰	۰	۵۸۱	۱۷۳۸	دوره شاخص	رامسر- چالوس
۰	۰	۲۰۱۷	۱۰۵	۷۰۷	۱۸۰	۱۷	۳	۱۰۰۵	۲۰۱۷	۰	۰	۵۲۲	۱۴۹۵	۱۵۳۰	
۰	۰	۳۸۰۸	۴۹	۸۴۹	۲۴۵	۲۳	۵	۲۶۳۷	۳۸۰۸	۰	۰	۸۰۴	۳۰۰۴	دوره شاخص	نور- نوشهر
۰	۰	۳۴۹۳	۳۲۴۲	۴۹	۶۷۳	۲۴۵	۲۳	۵	۲۲۴۷	۳۲۴۲	۰	۶۸۶	۲۵۵۶	۷۹-۸۰	
۰	۰	۱۰۱۰۸	۱۸۹	۲۵۶۶	۸۱۶	۶۶	۲۳	۶۴۴۸	۱۰۱۰۸	۰	۰	۲۶۶۴	۷۴۴۴	دوره شاخص	جمع حوضه ۱۴
۰	۰	۸۱۳۲	۱۸۹	۲۰۹۴	۸۱۶	۶۶	۲۳	۵۶۴۴	۸۱۳۲	۰	۰	۲۴۴۹	۶۳۸۳	۷۹-۸۰	

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

مجموع حجم بارندگی محدوده‌های ساحلی حوضه آبریز، در دوره شاخص ۱۰۱۰۸ میلیون مترمکعب در سال است که در ارتفاعات ۷۴۴۴ میلیون مترمکعب (۷۳/۶ درصد بارش کل) و در دشت‌ها ۲۶۶۴ میلیون مترمکعب (۲۶/۴ درصد کل بارش) می‌باشد، در سال آبی ۸۰-۷۹ میزان بارش ارتفاعات به ۶۳۸۳ میلیون مترمکعب و دشت‌ها به ۲۴۴۹ میلیون مترمکعب تنزل یافته است. میزان تبخیر واقعی حاصل از بارندگی سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز برای دوره شاخص حدود ۶۴۴۸ میلیون مترمکعب و سال ۸۰-۷۹ برابر ۵۶۴۴ میلیون مترمکعب به دست آمده است.

تبخیر از سطح آب آزاد برای بیان سال، متوسط حدود ۲۳ میلیون مترمکعب و سال آبی ۸۰-۷۹ نیز برابر ۲۳ میلیون مترمکعب می‌باشد.

تبخیر از آبخوان‌ها برای گستره‌ای از آبخوان‌ها که سطح آب زیرزمینی به سطح زمین نزدیک است (سطح ایستایی کمتر از ۳ متر)، با استفاده از روش‌هایی از جمله منحنی وایت تبخیر از آب زیرزمینی محاسبه شده است، مجموع تبخیر از آب زیرزمینی آبخوان‌های حوضه آبریز در دوره شاخص ۶۶ و در سال ۸۰-۷۹ نیز همین مقدار به دست آمده است. مقدار مصرف خالص در کل حوضه آبریز برای بیلان دوره شاخص برابر ۸۱۶ میلیون مترمکعب و در سال ۸۰-۷۹ نیز همین مقدار حاصل شده است.

میزان جریان سطحی خروجی از حوضه آبریز در دوره شاخص برابر ۲۵۶۶ و جریان زیرزمینی خروجی ۱۸۹ میلیون متر مکعب بدست آمده است.

نتیجه موازنه بین عوامل ورودی و خروجی آب محدوده‌هایی که بیلان آنها متعادل است، برابر صفر می‌باشد و در غیر این صورت یعنی برای بیلان‌هایی که منفی هستند و جمع خروجی‌ها بیش از آب‌های ورودی می‌باشد، برابر با کاهش ذخایر آب می‌گردد.

کاهش ذخیره آبخوان‌ها با استفاده از آبنمود تغییرات سطح آب زیرزمینی برای طولانی مدت، محاسبه گردیده و از این طریق نیز بیلان آب محدوده کنترل شده است.

در این حوضه آبریز برای دوره شاخص، بیلان همه محدوده‌های مطالعاتی ساحلی متعادل است، در سال آبی ۸۰-۷۹ نیز محدوده‌های مطالعاتی دارای کاهش ذخیره آبخوان موجود نمی‌باشد.

طبق جدول بیلان در بیلان متوسط (دوره شاخص) و سال آبی ۸۰-۷۹ برای هیچ‌یک از محدوده مطالعاتی مجموعاً کاهش ذخیره از آبخوان‌ها حاصل نشده است.

#### ❖ بررسی محدودیت‌ها و امکانات توسعه بهره‌برداری از منابع آب حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز

با تحلیل نتایج بیلان، رفتار آبخوان‌ها نسبت به عوامل تغذیه و تخلیه و سایر اطلاعات موجود برای هر محدوده مطالعاتی که دارای امکان توسعه بهره‌برداری بوده، میزان آن برای آبخوان‌های آبرفتی و سازند سخت (کارستی) با حفر چاه برآورد شده و در جدول (۱-۲۲) منعکس گردیده است. مجموع امکان توسعه بهره‌برداری آبخوان‌های آبرفتی حدود ۱۶۶ میلیون مترمکعب و میزان امکان توسعه بهره‌برداری از سازند سخت مجموع محدوده‌های مطالعاتی حوضه آبریز ۴۵ میلیون مترمکعب برآورد شده است. مقادیر برداشت مجاز آب زیرزمینی که در جدول (۱-۲۲) منعکس شده با توجه به امکانات و محدودیت‌های توسعه بهره‌برداری تعیین گردیده است. برای آبخوان‌های آبرفتی دارای امکان توسعه، میزان برداشت مجاز برابر است با برداشت فعلی از آبخوان به اضافه مقدار امکان توسعه بهره‌برداری، و برای آبخوان‌های دارای افت سطح آب طولانی مدت و اضافه برداشت از ذخیره طبق بیلان متوسط (دوره شاخص)، برابر است با برداشت فعلی منهای اضافه برداشت از ذخیره آبخوان.

طبق جدول، در این حوضه آبریز، مجموع برداشت فعلی آبخوان‌های آبرفتی برابر ۲۹۹ میلیون مترمکعب می‌باشد و برداشت مجاز با توجه به امکان توسعه بهره‌برداری و کاهش از برداشت آبخوان‌های دارای افت، جمعاً معادل ۴۶۵ میلیون مترمکعب برآورد شده است. در سازندهای سخت، جمع فعلی برداشت به وسیله چاه‌های حفر شده در آنها نیز صفر میلیون مترمکعب می‌باشد و برداشت مجاز برابر ۴۵ میلیون مترمکعب برآورد گردیده است. به طور کلی در تمامی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی دارای آبخوان آبرفتی، برای هیچ محدوده مطالعاتی برداشت مجاز کمتر از برداشت فعلی نبوده است.

توضیح اینکه میزان کنترل جریان‌های سطحی برابر ۱۴۰۰ میلیون مترمکعب برآورد شده است که بدون امکان‌یابی ایجاد سد بوده، ضمن اینکه در محدوده‌های مطالعاتی که در حال حاضر دارای سد هستند و یا در پایین‌دست آنها سد وجود دارد یا پیش‌بینی شده، در صورت نبود توان بیشتر حجم آب قابل کنترل یا توسعه جدید استفاده از جریان‌های سطحی، برابر صفر در نظر گرفته شده است.

**جدول ۱-۲۲: امکانات توسعه بهره‌برداری و برآورد برداشت مجاز آبخوان‌های آبرفتی و سازند سخت حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز (مقادیر به میلیون مترمکعب)**

نام محدوده مطالعاتی	امکانات توسعه بهره‌برداری		وضعیت توان آبخوان‌ها			
	جریان‌های سطحی قابل کنترل	آب‌های زیرزمینی	برداشت از آبخوان آبرفتی		برداشت به وسیله چاه از سازند سخت	
			سازند سخت	آبخوان آبرفتی	مجاز	فعلی
لاهیجان- چابکسر	۵۰۰	۸۷	۱۰	۵۸	۱۴۵	۰
رامسر- چالوس	۶۰۰	۴۲	۲۵	۱۰۸	۱۵۰	۰
نور- نوشهر	۳۰۰	۳۷	۱۰	۱۳۳	۱۷۰	۰
جمع حوضه ۱۴	۱۴۰۰	۱۶۶	۴۵	۲۹۹	۴۶۵	۰

مانند طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ منابع آب تجدیدشونده در حوضه‌های آبریز درجه ۲ و محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز

کل منابع آب تجدیدشونده در سطح محدوده‌های ساحلی حوضه، نیز بالغ بر ۳۶۶۱ متر مکعب در سال برآورد شده است که از این مقدار ۳۰۷۹ و ۵۸۲ میلیون متر مکعب آن مربوط به منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی حوضه می‌باشد. بیشترین مقدار آب تجدیدشونده با ۱۳۲۵ میلیون متر مکعب مربوط به محدوده مطالعاتی لاهیجان و حداقل آن با ۱۱۷۱ میلیون متر مکعب مربوط به محدوده نوشهر می‌باشد.

با توجه به منابع تجدیدشونده و جمعیت ساکن در منطقه، میزان سرانه آب تجدیدشونده براساس مترمکعب به ازای هر نفر برای محدوده‌های مطالعاتی ساحلی محاسبه گردید. این مقدار برابر با ۳۰۲۹ مترمکعب به ازای هر نفر می‌باشد.

محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، از نظر سرانه آب تجدیدشونده در گروه ۱ جای می‌گیرد. نتایج مربوط به سرانه آب تجدیدشونده در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه در جدول (۱-۲۳) آمده است.

جدول ۱-۲۳ سرانه آب تجدید شونده حوضه

وضعیت نواحی از نظر سرانه آب تجدید شونده	سرانه آب تجدید شونده (مترمکعب برای هر نفر)	جمعیت ساکن (نفر)			منابع آب تولید شونده			نام محدوده مطالعاتی
		رط	روستایی	شهری	رط	زیرزمینی	سطحی	
۱	۲۱۸۱	۶۰۷۴۷ ۹	۳۵۲۱۹۶	۲۵۵۲۸ ۳	۱۳۲۵	۱۸۵	۱۱۴۰	لاهیجان- چابکسر
۱	۲۸۵۵	۴۰۸۰۸ ۰	۲۱۵۵۷۴	۱۹۲۵۰ ۶	۱۱۶۵	۱۹۲	۹۷۳	رامسر- چالوس
۱	۶۰۶۰	۱۹۳۲۳ ۶	۱۲۰۷۷۲	۷۲۴۶۴	۱۱۷۱	۲۰۵	۹۶۶	نوشهر-نور
۱	۳۰۲۹	۱۲۰۸۷ ۹۵	۶۸۸۵۴۲	۵۲۰۲۵ ۳	۳۶۶۱	۵۸۲	۳۰۷۹	جمع

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

**تعیین سرانه آب تجدیدشونده در افق‌های زمانی سواحل حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز**  
نتایج بررسی‌ها و محاسبات به عمل آمده در خصوص جمعیت، منابع آب تجدیدشونده و سرانه این منابع و همچنین وضعیت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی از نظر میزان سرانه آب در مقاطع زمانی ۱۳۸۵، ۱۳۹۰، ۱۳۹۵ و ۱۴۰۰ در جدول (۱-۲۴) ارائه شده است.

مطابق با جدول فوق، سرانه آب تجدیدشونده در سطح حوضه از ۴۲۱۷ مترمکعب در سال ۱۳۸۰ به مقادیر ۳۸۵۶، ۳۵۳۷، ۳۲۶۰ و ۳۰۵۹ مترمکعب در مقاطع زمانی پنج‌ساله فوق می‌رسد. علیرغم کاهش ۱۱۵۸ میلیون مترمکعب سرانه آب تجدیدشونده برای هر نفر ساکن در حوضه همچنان در وضعیت اول یعنی خارج از مرز بحران باقی خواهد ماند.

جدول ۱-۲۴: سرانه آب در ۴ مقطع زمانی

نام محدوده مطالعاتی	منابع آب تجدید شونده M.C.M	مقطع ۱۳۸۵			مقطع ۱۳۹۰			مقطع ۱۳۹۵			مقطع ۱۴۰۰		
		جمعیت	سرانه آب	وضعیت نواحی	وضعیت نواحی	وضعیت نواحی	سرانه آب	وضعیت نواحی	سرانه آب	وضعیت نواحی	سرانه آب	وضعیت نواحی	
													M3/P
لاهیجان-چابکسر	۱۳۲۵	۶۳۹۹۶۲	۲۰۷۰	۱	۶۶۹۳۶۸	۱۹۷۹	۱	۶۹۷۶۷۶	۱۹۰۰	۱	۷۱۶۱۰۵	۱۸۵۰	۱
رامسر-چالوس	۱۱۶۵	۴۳۳۹۰۵	۲۶۸۵	۱	۴۵۹۰۰۶	۲۵۳۸۱	۱	۴۸۳۳۱۹	۲۴۱۰	۱	۵۰۱۵۰۵	۲۳۲۳	۱
نوشهر-نور	۱۱۷۱	۲۰۴۶۹۸	۵۷۲۱	۱	۲۱۶۳۷	۵۶۸۱	۱	۲۲۲۲۵۱	۵۲۶۹	۱	۲۲۷۵۴۱	۵۱۴۶	۱
جمع	۳۶۶۱	۱۲۷۸۵۸۵	۱۰۴۷۶	۱	۱۱۵۰۰۱۱	۹۹۹۸	۱	۱۴۰۳۰۴۴	۹۵۷۹	۱	۱۴۴۵۱۵	۹۳۱۹	۱

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ خلاصه وضعیت مصارف و امکانات توسعه بهره‌برداری و برداشت مجاز منابع آب نوار ساحلی حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز

میزان مصارف آب سطحی و زیرزمینی در بخش‌های مختلف شرب، صنعت و کشاورزی در سال پایه، میزان امکانات توسعه این منابع در راستای بهره‌برداری از منابع آب سطحی و زیرزمینی شامل آبرفت و سازند سخت به همراه مقدار مجاز بهره‌برداری از این منابع در آینده ارائه شده است. نتایج در جدول (۱-۲۵) قابل مشاهده است.

جدول ۱-۲۵: مقدار بهره‌برداری مجاز از حوضه

نام	مصارف از منابع آب (سال ۱۳۸۰)												
	سطحی			زیرزمینی			وضعیت نواحی	سرانه آب	وضعیت نواحی	سرانه آب			
	کشاورزی	شرب	صنعت	کشاورزی	شرب	صنعت							
	ی			ی									
لاهیجان-چابکسر	۴۱۵	۲/۶۸۷	۰/۵۵۹	۳۰	۲۶/۶۲۶	۶/۴۱۹	۴۸۱/۲۹۱	۱	۵۰۰	۸۷	۱۰	۱۴۵	۱۰
رامسر-چالوس	۱۲۸	۳/۳۴۹	۰/۳۱۸	۷۲	۳۶/۱۰۸	۲/۴۶۲	۲۴۴/۲۳۷	۱	۶۰۰	۴۲	۲۵	۱۵۰	۲۵
نور-نوشهر	۱۸۰	۷/۱۸۷	۰/۴۶۷	۸۸	۱۰/۸۹۶	۱/۹۷۵	۲۸۸/۵۲۵	۱	۳۰۰	۳۷	۱۰	۱۷۰	۱۰
جمع	۷۲۳	۱۳/۲۲۳	۱/۳۴۴	۱۹۰	۷۵/۶۳	۱۰/۸۵۶	۱۰۱۴/۰۵۳	۱	۱۴۰۰	۱۶۶	۴۵	۴۶۵	۴۵

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ۳-۱-۱- حوضه آبریز رودخانه هراز

در جدول (۱-۲۶) نام واحدهای هیدرولوژی و مساحت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی آب زیرزمینی حوضه آبریز تالش-مرداب انزلی منعکس می‌باشد.

جدول ۱-۲۶: محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز هراز- قره‌سو

ردیف	نام و حدود حوضه آبریز	نام محدوده مطالعاتی	مساحت کیلومتر مربع
۱	رودخانه هراز و رودخانه‌های بین هراز و قره‌سو		۱۸۷۷۱
۲	رودخانه هراز		
۳	رودخانه و مسیل‌های بین حد شرقی حوضه آبریز رودخانه هراز تا حد غربی حوضه آبریز رودخانه تجن		
۴	بابل رود		
۵	رودخانه هراز از مصب تا ورود به دشت (روستای محمدآباد)	بابل - آمل	۶۷۷۴
۶	رودخانه هراز از محل ورود به دشت (روستای محمدآباد) تا پایین دست تلاقی رودخانه نور		
۷	رودخانه نور		
۸	رودخانه هراز در بالادست رودخانه نور به استثناء رودخانه لار		
۹	رودخانه لار تا محل تلاقی با رودخانه هراز		
۱۰	رودخانه و مسیل‌های بین رودخانه هراز و بابل‌رود (باقو، گرم‌رود و کاری)		
۱۱	بابل رود از پایین دست تلاقی خوش رود		
۱۲	بابل رود از پایین دست تلاقی خوش‌رود تا محل روستای قران تالار		
۱۳	بابل‌رود در بالادست روستای قران تالار		
۱۴	رودخانه تالار	قائم‌شهر - جویبار	۳۳۰۳
۱۵	رودخانه تالار از مصب تا تلاقی رودخانه کسلیان		
۱۶	رودخانه‌های بین تالار و تجن (سیاه‌رود)		
۱۷	رودخانه تالار در بالادست تقاطع رودخانه کسلیان (شیرگاه)		
۱۸	رودخانه‌های بین تالار و تجن (سیاه‌رود)		
۱۹	رودخانه تجن		
۲۰	رودخانه و مسیل‌های بین حد شرقی حوضه آبریز رودخانه تجن تا حد شرقی رودخانه نکا		

ردیف	نام و حدود حوضه آبریز	نام محدوده مطالعاتی	مساحت کیلومتر مربع
۲۱	رودخانه نکا		
۲۲	رودخانه تجن از مصب تا پایین دست محل تلاقی ظالم رود (زارم رود)	ساری - نکا	۶۹۲۳
۲۳	ظالم رود (زارم رود)		
۲۴	رودخانه تجن از بالادست تلاقی ظالم رود تا محل سد شهید رجایی (سلیمان تنگه) باستثناء حوضه آبریز رودخانه چهاردانگه		
۲۵	رودخانه چهاردانگه		
۲۶	رودخانه تجن در بالادست سد شهید رجایی (سلیمان تنگه)		
۲۷	رودخانه‌های بین رودخانه تجن و رودخانه نکا (داراب کلا، ...)		
۲۸	رودخانه نکا از مصب تا ورود به دشت (روستای آبلو)		
۲۹	رودخانه نکا بین روستای آبلو تا سفیدچاه		
۳۰	رودخانه نکا در بالادست ایستگاه سفیدچاه		
۳۱	رودخانه‌های بین نکارود و رودخانه قره‌سو و پهنه آبی خلیج گرگان		

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ مطالعات فیزیوگرافی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه

#### - مشخصات توپوگرافی

در جدول (۱-۲۷) توزیع هیپسومتری زیر حوضه‌های اصلی ارائه شده است.

جدول ۱-۲۷: توزیع هیپسومتری حوضه گرگانرود - قره‌سو

نام محدوده بابل آمل کد محدوده ۱۵۰۱			نام محدوده قائم‌شهر - جویبار کد محدوده ۱۵۰۲			نام محدوده ساری - نکا کد محدوده ۱۵۰۳			نام محدوده بهشهر کد محدوده ۱۵۰۴		
تقسیمات ارتفاع	مساحت کیلومتر مربع	درصد٪	تقسیمات ارتفاع	مساحت کیلومتر مربع	درصد٪	تقسیمات ارتفاع	مساحت کیلومتر مربع	درصد٪	تقسیمات ارتفاع	مساحت کیلومتر مربع	درصد٪
۵۰۰-۱۰۰۰	۲۰۶۱/۴۰	۳۰/۴۱	۵۰۰-۱۰۰۰	۱۲۱۸/۹۵	۳۶/۸۹	۵۰۰-۱۰۰۰	۱۶۳۹/۹۹	۲۳/۶۸	۵۰۰-۱۰۰۰	۱۴۶۸/۸۶	۸۵/۲۰
۱۰۰۰-۱۵۰۰	۳۷۴/۱۰	۵/۵۲	۱۰۰۰-۱۵۰۰	۳۹۳/۱۵	۱۱/۹۰	۱۰۰۰-۱۵۰۰	۱۲۳۷/۷۲	۱۷/۸۷	۱۰۰۰-۱۵۰۰	۱۵۹/۶۶	۹/۲۶
۱۵۰۰-۲۰۰۰	۳۸۰/۲۶	۵/۶۱	۱۵۰۰-۲۰۰۰	۳۲۸/۴۲	۹/۹۴	۱۵۰۰-۲۰۰۰	۱۲۸۶/۶۸	۱۸/۵۸	۱۵۰۰-۲۰۰۰	۶۹/۵۷	۴/۰۴
۲۰۰۰-۲۵۰۰	۶۳۴/۳۴	۹/۴۱	۲۰۰۰-۲۵۰۰	۳۸۵/۴۵	۱۱/۶۷	۲۰۰۰-۲۵۰۰	۱۱۹۶/۳۲	۱۷/۲۸	۲۰۰۰-۲۵۰۰	۲۳/۶۰	۱/۳۷
۲۵۰۰-۳۰۰۰	۷۶۵/۰۷	۱۱/۲۹	۲۵۰۰-۳۰۰۰	۶۸۱/۷۸	۱۴/۵۸	۲۵۰۰-۳۰۰۰	۱۱۱۸/۴۸	۱۶/۱۵	۲۵۰۰-۳۰۰۰	۲/۳۳	۰/۱۴
۳۰۰۰-۳۵۰۰	۱۳۹۷/۲۰	۲۰/۶۱	۳۰۰۰-۳۵۰۰	۳۷۵/۱۳	۱۱/۳۵	۳۰۰۰-۳۵۰۰	۳۷۲/۸۶	۵/۳۸	۳۰۰۰-۳۵۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۳۵۰۰-۴۰۰۰	۱۰۰۰/۰۹	۱۴/۷۶	۳۵۰۰-۴۰۰۰	۱۱۱/۷۲	۳/۳۸	۳۵۰۰-۴۰۰۰	۶۳/۰۶	۰/۹۱	۳۵۰۰-۴۰۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۴۰۰۰-۴۵۰۰	۳۲۲/۲۰	۴/۷۵	۴۰۰۰-۴۵۰۰	۹/۳۵	۰/۲۸	۴۰۰۰-۴۵۰۰	۹/۸۵	۰/۱۴	۴۰۰۰-۴۵۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۴۵۰۰-۵۰۰۰	۴۳/۳۸	۰/۶۴	۴۵۰۰-۵۰۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۴۵۰۰-۵۰۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۴۵۰۰-۵۰۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
مجموع	۶۷۷/۹۷	۱۰۰	مجموع	۳۳۰۳/۹۵	۱۰۰	مجموع	۶۹۲۴/۹۶	۱۰۰	مجموع	۱۷۷۱/۰۲	۱۰۰

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### مطالعات فیزیوگرافی

مطالعات فیزیوگرافی محدوده‌های مطالعاتی شامل مساحت، محیط، ضریب گرا ضریب فشرده‌گی و همچنین

توزیع هیپسومتری مساحت در جدول (۱-۲۸) ارائه می‌گردد.



جدول ۱-۲۸: پارامترهای فیزیوگرافی و هیپسومتری توزیع مساحت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی

نام محدوده مطالعاتی	بابل	قائم شهر	ساری	بهشهر
مساحت	۶۷۷۴	۳۳۰۳	۶۹۲۳	۱۶۴۴
محیط	۴۷۲/۴	۳۷۷/۱	۵۵۵	۴۰۲/۷
ضریب گراویلیوس	۰/۳۸	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۱۳
ضریب فشردگی	۰/۰۲۰	۰/۰۳۲	۰/۰۲۳	۰/۰۶۹

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ رودخانه‌ها

در این حوضه چندین رودخانه بزرگ و کوچک از نظر وسعت حوضه آبریز وجود داشته که مهمترین آنها عبارتند از:

#### - رودخانه هراز

پرباب‌ترین رودخانه در حوضه و نیز پرباب‌ترین رودخانه پس از سفیدرود در منطقه شمال می‌باشد. رودخانه در سرچشمه به نام لار نامیده می‌شود، که خود از سه سرشاخه کوچک به اسامی لار، سفیدآب و دلی‌چای تشکیل می‌شود که از جبهه غربی و جنوبی قله دماوند سرچشمه گرفته و در پایین دست تلاقی سه شاخه سد لار روی آن احداث شده است.

غیر از شاخه‌های کوچک دیگری که در پایین دست لار به رودخانه اصلی می‌پیوندد. رودخانه نور سرشاخه اصلی دیگری است که آب دره طولانی نور و ارتفاعات حدود ۴۰۰۰ متری را در ۶۰ کیلومتری مصب هراز به آن تخلیه می‌کند. دلتای هراز از محلی به نام کاری در ۳۰ کیلومتری دریا شروع شده و آب رودخانه از این نقطه در انهار آبیاری طرفین رودخانه جریان یافته و به مصرف آبیاری مزارع که عمدتاً برنجزار می‌باشد، می‌رسد. رودخانه اصلی پس از عبور از شهر آمل، در شهرک سرخروود به دریا می‌ریزد، ولی فاضلاب اراضی آبیاری در طول ۲۰ کیلومتر از محمودآباد در غرب تا فریدون کنار در شرق در آبراهه‌های متعدد به دریا می‌ریزند. به شبکه انهار آبیاری شرق دلتای هراز، رودخانه‌های کوچک دیگری که از ارتفاعات جنگلی کم عرض جنوبی سرچشمه می‌گیرند (از جمله گرم‌رود)، اضافه شده و بالاخره با شبکه انهار آبیاری و زهکش‌های غرب بابل رود در هم می‌آمیزند. رژیم رودخانه هراز برفی و منظم و دارای دوره پربابی در طول ماه‌های بهار می‌باشد.

**- رودخانه بابل**

رودخانه‌ای است که حوضه آبریز آن در جنوب شهر بابل قرار داشته و گرچه حداکثر ارتفاع حوضه به ۳۷۰۰ متر می‌رسد، ولی گسترش حوضه بیشتر در ارتفاعات پایین‌تر می‌باشد. متوسط ارتفاع حوضه حدود ۱۰۰۰ متر و از این جهت رژیم رودخانه به عکس هراز، بارانی-برفی بوده و گرچه دارای یک دوره پرآبی در بهار در رودخانه اصلی قبل از ورود به دشت نیز می‌باشد (به علت مصرف آب، این دوره پرآبی در ایستگاه واقع در شهر بابل مشاهده نمی‌شود)، ولی بخش عمده از آبدهی سالانه آن مربوط به بارندگی‌های پاییزه می‌باشد. رودخانه دارای یک شاخه اصلی و دو شاخه فرعی به اسامی کلارود و سجادرود می‌باشد. مصب رودخانه اصلی در بابلسر، ولی بخشی از آب رودخانه اصلی و در دو شاخه اخیر پس از آبیاری مزارع، در آبراهه‌های بین رودخانه اصلی تا فریدونکنار به دریا می‌ریزند.

**- رودخانه تالار**

این رودخانه از یک شاخه اصلی به نام تالار و شاخه‌های فرعی به اسامی دشت سفید، چرال (شش رودبار)، کسلیان، رتجون و برنجستانک تشکیل شده و از آن جهت که حوضه آبریز آن شامل مناطق برف‌گیر (سه شاخه اول) و باران‌گیر (دو شاخه اخیر و بخشی از شاخه کسلیان) می‌باشد. رژیم آن برفی-بارانی است، به طوری که در ورود به دشت رودخانه دارای دوره پرآبی بهاره ولی در وسط دشت در ایستگاه کیاکلا، حجم عمده جریان سالانه ناشی از سیلاب‌های حاصل از بارندگی است. تقریباً کلیه آب رودخانه در فصل زراعی به مصرف رسیده و رودخانه در مصب شامل فاضلاب آبیاری و آب سطحی دشت در مواقع بارندگی و بالاخره سیلاب‌ها می‌باشد.

**- سیاهرود**

رودخانه کوچکی است که از ارتفاعات جنگلی جنوب و شرق قائم‌شهر سرچشمه گرفته و تنها در مواقع بارندگی آب آن به دشت می‌رسد.

**- رودخانه تجن**

رودخانه نسبتاً بزرگی است که از شهر ساری عبور می‌کند. رودخانه در سرچشمه مرکب از دو شاخه به اسامی دو دانگه (رودخانه سفید) و چهاردانگه می‌باشد که از قله‌هایی به ارتفاع ۲۵۰۰ تا ۳۲۰۰ متر در نواحی شمال سمنان تا دامغان سرچشمه گرفته و انشعابات دیگر آن لاجیم دره و زارم رود می‌باشد. رژیم رودخانه برفی-بارانی و آب آن حتی از ارتفاع ۱۰۰۰ متری به مصرف آبیاری می‌رسد. مصب رودخانه در آبادی فرح‌آباد می‌باشد.

### - آبراهه‌های دارابکلا و اسرم

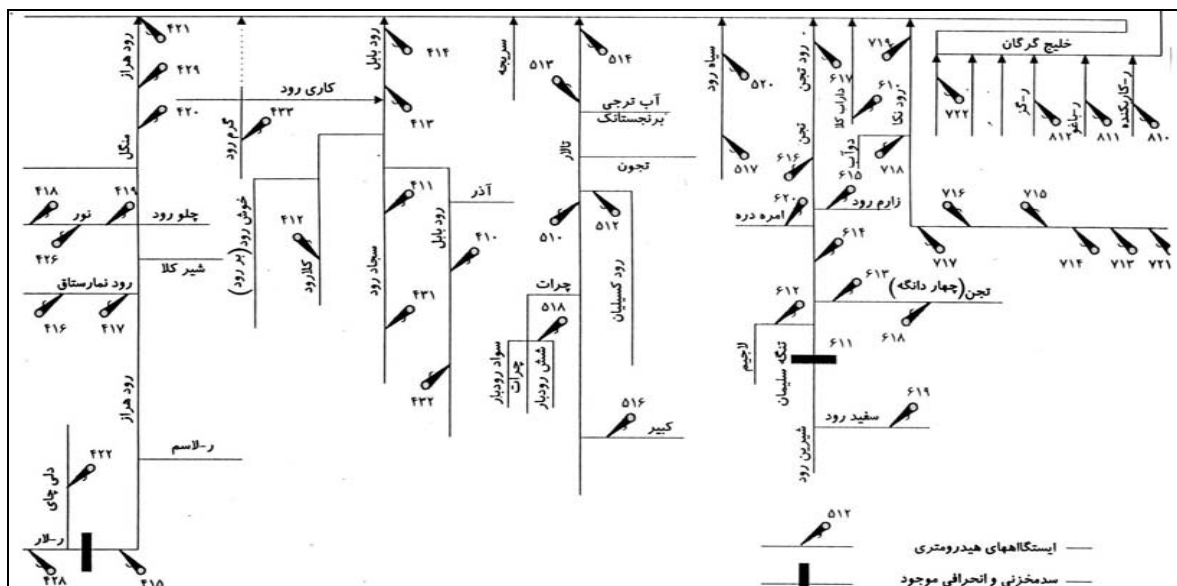
رودخانه‌های کوچک بین تجن و نکارود می‌باشند که گسترش حوضه آبریز آنها تا ارتفاعات ۶۰۰ متر بوده، آب آنها ناشی از بارندگی و چشمه‌ها و دبی پایه اندکی در آنها جریان دارد، ولی در حقیقت تنها پس از بارندگی‌ها دارای جریان قابل توجه هستند. بستر آنها در اراضی شیب‌دار ابتدای دشت تنگ و عمیق و در وسط دشت به برکه‌ها و آب‌بند آن‌ها منتهی می‌شوند.

### - نکارود

رودخانه نسبتاً طولانی است که دره آن در امتداد رشته البرز و ارتفاع قله آن از ۱۰۰۰ متر تا حدود ۴۰۰۰ متر (شاه کوه در سرچشمه رودخانه) متفاوت می‌باشد. حوضه رودخانه در بالادست کم باران و جریان آب رودخانه ناشی از ذوب برف و چشمه‌سارهاست، ولی قسمت وسط حوضه جنگلی بوده و دارای سیلاب‌های ناشی از بارندگی است. رودخانه نکا در طول ۳۰ کیلومتر در دشت جریان می‌یابد که آب آن از ابتدای این بخش مصرف زراعی دارد.

### - رودخانه‌ها و آبراهه‌های خلیج گرگان

در حوضه آبریز خلیج گرگان (خلیج حسینقلی)، که به صورت نواری به طول حدود ۷۰ کیلومتر بین نکارود و قره‌سو گسترده می‌باشد. تعدادی آبراهه و رودخانه کوچک وجود دارد که آب ارتفاعات جنگلی تا ۱۷۰۰ متر را جمع‌آوری می‌نمایند. این آبراهه‌ها از غرب به شرق عبارتند از: لاک تراشان، رستم کلا، گلوگاه، گز، باغو و کاریکنده. آب این آبراهه‌ها در مواقع غیرسیلابی به مصرف رسیده و در دشت، تنها زه آبی در آنها جریان دارد. نمودار شماره (۱-۳) شبکه هیدروگرافی حوضه را نشان می‌دهد.



نمودار ۱-۳: شبکه هیدروگرافی و هیدرومتری حوضه آبریز

بین هراز تا قره‌سو کد ۱۵ تماب و ۱۴۴ تا ۱۴۸ جاماب

### ❖ جمع‌آوری آمار ایستگاه‌های شبکه آب‌سنجی

در سواحل حوضه آبریز تالش-مرداب انزلی ۳۳ ایستگاه آب‌سنجی در شاخه‌های اصلی و فرعی رودخانه‌ها تأسیس شده است. در این ایستگاه‌ها آبدهی رودخانه‌ها، غلظت رسوبات و کیفیت شیمیایی آب اندازه‌گیری و ثبت می‌شود.

### ❖ آنالیز آماری جریان ماهانه و سالانه رودخانه‌های ساحلی

#### - آبدهی سالانه

در بررسی این عامل از آمار دبی ماهانه ایستگاه‌های آب‌سنجی که دارای بیش از ۱۰ سال آماری بوده‌اند، استفاده شده است. نواقص آماری این ایستگاه‌ها با بهره‌گیری از روش‌های مختلف و با مقایسه با ایستگاه‌های همجوار رفع و تکمیل شده است و سپس مقادیر متوسط درازمدت سالانه، متوسط آبدهی سالانه در پرآب‌ترین سال، متوسط آبدهی سالانه در خشک‌ترین سال و آبدهی ویژه ایستگاه‌ها برآورد شده است. جدول (۱-۲۹) سری درازمدت آبدهی سالانه و پارامترهای آماری آن را در ایستگاه‌های مورد بررسی نشان داده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که حداکثر دبی سالانه معادل ۴۹ مترمکعب در ثانیه در ایستگاه پیشین و در سال آبی ۷۱-۷۲، به حداقل دبی معادل صفر در آبی ۷۸-۷۹ در ایستگاه پیشین و کاربانی به وقوع پیوسته است.

#### - آبدهی ماهانه

مقادیر آبدهی ماهانه ایستگاه‌های هیدرومتری واقع در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز، طی دوره آماری موجود در جدول (۱-۳۰) ارائه شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که بیشترین آبدهی ماهانه در بهمن لغایت فروردین و حداقل نیز در خرداد ماه به وقوع پیوسته است.

جدول ۱-۳۰: مقادیر آبدهی ماهانه ایستگاههای هیدرومتری

نام	رودخانه	مهر	آبان	آذر	تیر	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
سفیدچاه	نکا	۱/۰۰	۱/۱۶	۱/۲۱	۱/۱۱	۱/۲۰	۲/۰۱	۲/۹۷	۲/۲۱	۰/۷۶	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۵۳
نوذرآباد	نکا	۲/۲۴	۳/۸۶	۴/۱۴	۵/۱۹	۵/۵۳	۸/۲۲	۹/۴۹	۴/۲۷	۱/۲۳	۰/۳۹	۰/۶۹	۱/۳۹
گلورد	نکا	۲/۵۶	۳/۲۲	۳/۸۷	۳/۸۹	۴/۴۷	۷/۲۴	۷/۴۹	۴/۸۹	۲/۴۱	۱/۸۳	۲/۹۲	۱/۹
دارابکلا	دارابکلا	۰/۳۹	۰/۳۷	۰/۶۴	۰/۴۹	۰/۷۰	۰/۸۵	۰/۷۴	۰/۴۰	۰/۱۶	۰/۲۶	۰/۱۱	۰/۲
سلیمان تنگه	تجن	۵/۴۲	۵/۱۰	۵/۲۱	۵/۲۳	۵/۶۰	۷/۹۱	۱۱/۵۰	۹/۱۷	۶/۹۸	۵/۷۵	۴/۶۶	۵/۴
واستان	لاجم دره	۰/۷۲	۰/۷۱	۱/۰۰	۱/۰۶	۱/۳۴	۲/۰۰	۱/۱۷	۰/۷۸	۰/۷۳	۰/۵۶	۰/۴۰	۰/۶۴
ورن	چهار دانگه	۱/۹۹	۲/۳۰	۳/۱۸	۳/۴۷	۴/۵۹	۶/۴۴	۶/۴۶	۴/۵۸	۳/۰۵	۲/۰۹	۱/۸۰	۲/۳۲
ریگ چشمه	تجن	۸/۷۱	۸/۶۲	۹/۲۱	۹/۰۵	۱۰/۶۶	۱۴/۶۳	۱۸/۷۱	۱۳/۱۲	۹/۵۳	۷/۷۸	۶/۸۴	۷/۹۴
نهر آبلو (کارخانه)	نکا	۰/۲۵	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۶	۰/۲۰	۰/۲۵	۱/۰۷	۱/۱۰	۰/۹۴	۰/۷۷	۰/۴۸
شیرگاه	طالار	۶/۵۴	۶/۹۲	۶/۶۹	۶/۴۷	۷/۷۵	۱۱/۹۲	۱۵/۸۱	۱۰/۵۱	۷/۶۳	۶/۲۳	۶/۰۵	۶/۲۵
شیرگاه	کسیلیان	۳/۹۳	۴/۳۳	۴/۳۳	۴/۳۱	۴/۹۰	۵/۴۸	۷/۱۶	۵/۷۷	۳/۴۶	۱/۹۲	۱/۸۷	۳/۰۲
قران طالار	بالرود	۸/۵۹	۷/۹۰	۶/۶۸	۵/۹۳	۷/۲۵	۹/۸۴	۱۱/۵۸	۷/۵۳	۵/۱۴	۴/۷۷	۴/۶۷	۷/۱۸
دیورا	کلارود	۱/۴۶	۱/۸۳	۲/۰۰	۲/۱۶	۲/۴۱	۲/۷۹	۲/۴۹	۱/۷۷	۱/۴۹	۱/۶۷	۱/۷۲	۱/۴۶
بابل (کشنگاه)	بالرود	۲۲/۶۴	۲۲/۳۶	۱۸/۶۴	۱۷/۷۷	۲۰/۳۸	۲۴/۵۳	۲۳/۰۹	۱۱/۷۳	۷/۱۳	۶/۹۷	۷/۸۸	۱۵/۱۲
ساروکلا	سیاه رود	۳/۷۹	۲/۲۰	۳/۲۶	۱/۴۷	۳/۳۹	۲/۲۰	۰/۷۲	۱/۴۴	۰/۳۴	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۷
پاشاکلا	بالرود	۵/۱۹	۴/۶۲	۵/۶۴	۴/۱۲	۴/۸۳	۶/۳۷	۵/۸۳	۳/۵۶	۲/۵۳	۳/۸۷	۲/۲۱	۴/۳۷
پنجاب	نمارساق	۲/۰۳	۱/۸۱	۱/۶۰	۱/۵۳	۱/۵۱	۱/۶۵	۲/۳۰	۴/۰۵	۵/۴۵	۴/۰۶	۳/۲۷	۲/۴۴
رزق	نور	۲/۸۳	۳/۰۶	۲/۷۳	۲/۵۴	۲/۴۷	۲/۹۴	۷/۰۱	۱۵/۶۶	۱۶/۴۸	۸/۶۷	۴/۴۸	۲/۹۱
بلیران	گرم رود	۱/۷۱	۱/۵۰	۱/۶۲	۱/۳۴	۱/۴۴	۱/۷۶	۱/۶۸	۱/۳۴	۱/۳۸	۱/۳۶	۱/۲۵	۱/۵۲

مآخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر و وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ کلاسه بندی آبدهی رودخانه ها

آبدهی رودخانه در محل ایستگاههای هیدرومتری بر اساس میزان جریان کمتر از ۱۰؛ ۱۰ تا ۲۰؛ ۲۰ تا ۴۰؛ ۴۰ تا ۱۰۰ و بیش از ۱۰۰ متر مکعب بر ثانیه دسته بندی شده و درصد دبی های موجود در هر دسته محاسبه گردید. نتایج در جدول شماره (۱-۳۱) ارائه گردیده است. در سواحل حوضه بیش از ۸۱ درصد دبی ها کمتر از ۱۰ و بقیه حداکثر تا ۵۰ متر مکعب بر ثانیه می باشند.

جدول ۱-۳۱: آبدهی رودخانه در محل ایستگاههای هیدرومتری

نام ایستگاه	نام رودخانه	کمتر از ۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۶۰
سفیدچاه	نکا	۱۰۰			
نوذرآباد	نکا	۱۰۰			
گلورد	نکا	۱۰۰			
آبلو	نکا	۹۷	۳		
دارابکلا	دارابکلا	۱۰۰			
سلیمان تنگه	تجن	۹۷	۱۰۰		
واستان	لاجم دره	۱۰۰			
ورن	چهار دانگه	۱۰۰			
ریگ چشمه	تجن	۴۰	۶۰		

نام ایستگاه	نام رودخانه	کمتر از ۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۶۰
گرمروود	ظالم‌رود (زارم‌رود)	۱۰۰			
کردخیل	تجن	۲۶	۶۰	۱۴	
نهر آبلو (کارخانه)	نکا	۱۰۰			
شیرگاه	طلار	۵۶	۱۴		
شیرگاه	کسیلیان	۱۰۰			
کیاکلا	طلار	۶۳	۳۷		
قران‌طلار	بابرود	۹۴	۶		
بابل (کشتارگاه)	بابرود	۱۵	۸۵		
پنجاب	نمارستاق	۱۰۰			
بلده	نور	۱۰۰			
رزن	نور	۹۷	۳		
کره‌سنگ (۲۵ شهریور)	هراز	۱۴	۷۴	۱۲	
سرخرود	هراز	۹۱	۹		

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ سازه‌های هیدرولیک (سد و شبکه‌های آبیاری و زهکشی)

#### - سدهای مخزنی

در این بخش به وضعیت سدهای در دست بهره‌برداری، در دست اجرا و مطالعه در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی هر یک از حوضه‌های آبریز درجه ۲ پرداخته می‌شود. در محدوده‌های ساحلی، حوضه در حال بهره‌برداری و یا در دست احداث موجود نمی‌باشد.

#### - سدهای موجود و در دست بهره‌برداری

سد شهید رجائی، جزء سدهای موجود و در دست بهره‌برداری حوضه می‌باشند. حجم مفید و قابل تنظیم سدهای مزبور برابر با ۱۷۱/۵ و ۱۸۰ میلیون مترمکعب است، که در محدوده استان مازندران قرار دارد. سد شهید رجائی از نوع بتنی دو قوسی و با ارتفاع ۱۳۷/۵ متر بر روی رودخانه تجن می‌باشد.

#### - سدهای در دست اجرا (ساختمان)

در سطح حوضه ۲، سد به اسامی البز (پاشاکلا) و گلورد در دست اجرا می‌باشند. حجم مفید و قابل تنظیم سدهای این گروه به ترتیب برابر با ۱۵۰- ۱۶۵/۵ و ۱۱۵/۵ و ۱۰۷ میلیون مترمکعب می‌باشد. سد البرز از نوع خاکی و سد گلورد از نوع سنگریزه‌ای بوده و همگی در محدوده استان مازندران قرار دارند.

### ❖ منابع آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز هراز- قره‌سو

منابع آب‌های زیرزمینی در سطح حوضه شامل مجموعه گسترده از انواع چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات موجود در بخش‌های آبرفتی و سازندهای سخت آن می‌باشد (وزارت نیرو، ۱۳۷۸).

#### - چاه‌ها

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه تعداد ۶۴۱۶۴ حلقه چاه آبرفتی موجود می‌باشد. حجم تخلیه سالانه از چاه‌های آبرفتی و سازندهای سخت در حوضه سالانه معادل ۱۰۹۵ و ۸۲۸ میلیون مترمکعب برآورد شده است. حداقل برداشت از چاه‌های آبرفتی مربوط به محدوده مطالعاتی بهشهر می‌باشد.

#### - چشمه‌ها

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه ۲۴۱ دهنه چشمه در آبرفت و ۴۲۴۸ دهنه نیز در سازندهای سخت با احجام تخلیه سالانه به ترتیب ۸۳/۶ و ۸۱۱/۳ میلیون مترمکعب وجود دارد.

#### - قنات

در آبرفت‌های حوضه، ۴۸ رشته قنات به میزان تخلیه معادل ۱۰/۹ میلیون مترمکعب موجود می‌باشد ولی در سازندهای سخت رشته قناتی موجود نمی‌باشد. کل تخلیه از منابع آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه برابر با ۱۹۲۳ میلیون مترمکعب می‌باشد. جدول (۱-۳۲) آمار تخلیه منابع آب زیرزمینی حوضه تا سال ۱۳۸۰ را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۳۲: آمار تخلیه منابع آب زیرزمینی حوضه هراز و بین هراز تا قره‌سو تا سال ۱۳۸۰ (تخلیه بر حسب میلیون مترمکعب در سال)

نام محدوده	چاه		چشمه				قنات		تخلیه کل		
	آبرفت		سازندسخت		آبرفت		سازندسخت		کل	سازند سخت	تخلیه سالانه
	تعداد	تخلیه سالانه	تخلیه سالانه	تخلیه سالانه	تخلیه سالانه	تخلیه سالانه	تخلیه سالانه	تخلیه سالانه			
بلبل-آمل	۲۷۶۹۷	۳۷۷/۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۱۲/۰	۴۳۹/۵	۸۵۱/۵
قائم‌شهر-جویبار	۱۷۶۷۸	۲۵۵/۴	۵	۱/۵	۵۳	۱۱/۴	۷۷۰	۱۲۳/۸	۲۶۷/۰	۱۲۵/۳	۳۹۲/۳
ساری-نکا	۱۵۵۱۷	۲۴۲/۳	۵۵	۱۳/۱	۵۱	۳۵۰	۱۸۶۲	۲۲۴/۳	۲۸۳/۰	۲۳۷/۴	۵۲۰/۴
بهشهر	۳۲۷۲	۱۲۵/۶	۲۰	۲/۱	۲۴	۲/۴	۲۰۲	۲۳/۷	۱۳۳/۰	۲۵/۸	۱۵۸/۸
حوضه ۱۵	۶۴۱۶۴	۱۰۰۰/۵	۸۰	۱۶/۷	۲۴۱	۸۳/۶	۴۲۴۸	۸۱۱/۳	۱۰۹۵/۰	۸۲۸/۰	۱۹۲۳/۰

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر و وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ مصارف آب

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم کل مصارف آب سالانه محدوده‌های مطالعاتی ساحلی، معادل ۲۵۴۲/۲ میلیون مترمکعب بوده که ۵۶/۶ و ۴۳/۴ درصد آن معادل ۱۴۳۹/۲ و ۱۱۰۳/۱ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌گردد. در سطح حوضه درصد مصرف بخش‌های کشاورزی، صنعت و

مصارف خانگی به ترتیب برابر با ۹۱/۸، ۶/۹ و ۱/۳ درصد بوده که مقادیر آن برای محدوده‌های مطالعاتی متفاوت می‌باشد.

### - مصرف کشاورزی

حجم آب مصرفی این بخش برابر با ۲۳۳۳ میلیون مترمکعب است که ۶۱/۵ درصد آن ۱۴۳۵ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و ۳۸/۵ درصد معادل ۸۹۸ میلیون متر مکعب از منابع زیرزمینی استحصال می‌گردد. محدوده مطالعاتی بابل- آمل بیشترین حجم آب کشاورزی حوضه را به خود اختصاص می‌دهند.

### - مصارف خانگی (شرب)

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم آب مصارف خانگی معادل ۱۷۵/۲ میلیون مترمکعب در سال می‌باشد. از کل مصارف این بخش ۱/۹ و ۱۷۳/۳ میلیون مترمکعب آن معادل ۱/۱ و ۹۸/۹ درصد از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌گردد. محدوده مطالعاتی بابل- آمل بیشترین مصرف آب خانگی حوضه را دارا می‌باشند.

### - مصارف صنعت و معدن

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم آب مصارف صنعت و معدن برابر با ۳۳/۹ میلیون مترمکعب در سال است. ۶/۶ و ۹۳/۴ درصد از مصرف این بخش معادل ۲/۳ و ۳۱/۷ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌گردد. محدوده مطالعاتی قائم شهر- جویبار دارای بیشترین حجم آب مصرفی بخش صنعت و معدن می‌باشد.

میزان مصرف آب از منابع سطحی و زیرزمینی برای بخش‌های مختلف کشاورزی، شرب و صنعت برای محدوده‌های مطالعاتی ساحلی واقع در حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز در جدول (۱-۳۳) آمده است.

جدول ۱-۳۳: مصارف آب در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی هراز- قره‌سو در سال ۱۳۸۰ (میلیون مترمکعب)

نام محدوده مطالعاتی	کشاورزی			شرب			صنعت و معدن			کل
	کل	زیرزمینی	سطحی	کل	زیرزمینی	سطحی	کل	زیرزمینی	سطحی	
بابل- آمل	۱۰۶۴	۳۴۴	۷۲۰	۷۲/۶۸۸	۷۲/۵۱۸	۰/۱۷	۸/۲۶۲	۷/۱۸	۱/۰۸۲	۱۱۴۴/۹۵
قائم‌شهر- جویبار	۳۸۴	۲۲۴	۱۶۰	۴۲/۵۶۴	۴۲/۰۴۲	۰/۵۲۲	۱۱/۱۹۲	۱۰/۳	۰/۸۹۲	۴۳۷/۷۵۶
ساری- نکا	۷۵۱	۲۲۶	۵۲۵	۴۴/۵۰۷	۴۴/۱۱۶	۰/۳۹۱	۴/۷۲۷	۴/۶۵۶	۰/۰۷۱	۸۰۰/۲۳۴
بهنشهر	۱۳۴	۱۰۴	۳۰	۱۵/۴۷۷	۱۴/۶۵۸	۰/۸۱۹	۹/۵۹۸	۰/۲۰۵	۰/۲۰۵	۱۵۹/۲۸
جمع حوضه	۲۳۳۳	۸۹۸	۱۴۳۵	۱۷۳/۳۳۴	۱۷۳/۳۳۴	۱/۹۰۲	۳۳/۹۸۴	۳۱/۷۳۴	۲/۲۵	۲۵۴۲/۲۲

مأخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر، وزارت نیرو، ۱۳۷۸



### ۱- آب مصرفی، پسابها و مواد زائد (زباله) در سواحل حوضه آبریز هراز- قره‌سو

کل آب مصرفی و آب برگشتی بخش کشاورزی و پسابهای ناشی از مصارف خانگی (شرب) و صنعت و معدن و همچنین مواد زائد جامد شهری تولیدی (زباله‌ها) به تفکیک محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز هراز-قره‌سو در جدول (۱-۳۴) آمده است.

براساس جدول فوق، کل آب مصرفی در سطح حوضه بالغ ۲۵۴۱/۲ میلیون متر مکعب بوده که سهم بخش‌های کشاورزی، خانگی و صنعت به ترتیب برابر با ۲۳۳۳، ۱۷۵/۲ و ۳۲/۹ میلیون متر مکعب در سال ۱۳۸۰ می‌باشد. در بخش کشاورزی، بیشترین حجم آب مصرفی یعنی ۹۲ درصد از کل مصرف را به خود اختصاص می‌دهد. کل آب برگشتی و پساب‌های تولیدی در این حوضه، معادل ۸۹۶/۸ میلیون متر مکعب در سال است که ۶۰۹/۲ میلیون متر مکعب آن (۶۷/۹ درصد) به منابع سطحی و ۳۲/۱ درصد بقیه برابر با ۲۸۷/۶ میلیون متر مکعب به منابع زیرزمینی تخلیه می‌گردد.

بیشترین آب برگشتی با ۲۶۶ میلیون متر مکعب در سال مربوط به بخش کشاورزی می‌باشد. حجم زباله‌های تولیدی در شهرهای واقع در حوضه جراحی- زهره معادل ۳۵۰۴۶۹ تن در سال ۱۳۸۰ برآورد شده است.

جدول ۱-۳۴: آب مصرفی، آب برگشتی کشاورزی و پساب‌های شرب و صنعت و مواد زائد شهری سواحل حوضه آبریز سفیدرود (میلیون مترمکعب)

نام محدوده	آب مصرفی (میلیون مترمکعب)				آب برگشتی کشاورزی		پساب شرب		پساب صنعت		جمع آب برشمت و پسابها		مواد زائد سالانه (زباله‌های شهری) (تن)
	کشاورزی	شرب	صنعت	جمع	زیر زمینی	سطحی	زیر زمینی	سطحی	زیر زمینی	سطحی	زیر زمینی	سطحی	
بابل-آمل	۱۰۶۴/۰۰	۷۲/۶۹	۸/۰۶	۱۱۴۴/۷۴	۵۳/۲۰	۲۶۶/۰۰	۲۷/۴۸	۲۹/۷۶	۴/۹۲	۰/۳۹	۲۹۸/۴۱	۸۳/۳۴	۱۵۱۵۵۹/۰۰
قائم‌شهر-چریبار	۳۸۴/۰۰	۴۲/۵۶	۱۰/۳۷	۴۳۶/۹۳	۶۹/۱۲	۴۶/۰۸	۱۳/۰۲	۲۱/۱۱	۶/۳۷	۰/۲۰	۶۵/۴۷	۹۰/۴۳	۷۲۶۱۳/۰۰
ساری-نکا	۷۵۱/۰۰	۴۴/۵۱	۴/۷۰	۸۰۰/۲۰	۶۷/۵۹	۱۸۷/۷۵	۲۲/۹۹	۱۲/۷۷	۲/۶۳	۰/۱۳	۲۱۳/۳۷	۸۰/۴۹	۸۳۱۴۵/۰۰
بهبهر	۱۳۴/۰۰	۱۵/۴۸	۹/۸۰	۱۵۹/۲۸	۲۴/۱۲	۲۵/۴۶	۳/۸۲	۸/۵۳	۲/۶۷	۰/۷۰	۳۱/۹۴	۳۳/۳۵	۴۳۱۵۲/۰۰
جمع حوضه	۲۳۳۳/۰۰	۱۷۵/۲۴	۳۲/۹۲	۲۵۴۱/۱۶	۲۱۴/۰۳	۵۲۵/۲۹	۶۷/۳۲	۷۲/۱۷	۱۶/۵۸	۱/۴۲	۶۰۹/۱۹	۲۸۷/۶۲	۳۵۰۴۶۹/۰۰

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر، وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ اراضی کشاورزی و آلاینده‌های سواحل حوضه آبریز هراز و قره‌سو

وسعت اراضی کشاورزی حوضه اعم از اراضی آبی و دیم بالغ بر ۳۶۱۲۵۴ هکتار بوده که ۶۵ و ۳۵ درصد آن برابر با ۲۳۴۶۶۲۹ و ۱۲۶۶۲۵ هکتار مربوط به اراضی آبی و دیم می‌باشد. در بین محدوده‌های مطالعاتی واقع در حوضه، بیشترین وسعت اراضی آبی با ۱۰۵۳۰۸ هکتار مربوط به محدوده مطالعاتی بابل-آمل می‌باشد. کل مصرف کودهای شیمیایی در سطح حوضه، بالغ بر ۱۳۶۵۵۹ تن در سال ۱۳۸۰ بوده که از این مقدار به ترتیب ۸۶۳۰۶، ۳۶۶۳۵، ۱۲۲۵۵ و ۱۳۶۳۳/۲ تن آن مربوط به کودهای ازته، فسفر، پتاسه و انواع کودهای میکرو می‌باشد. بیشترین مقدار مصرف کودهای شیمیایی در سطح حوضه با ۶۱۲۹۱ تن در سال مربوط به محدوده مطالعاتی بابل-آمل می‌باشد.

میزان کل مصرف سموم دفع آفات در سطح حوضه، برابر با ۳۷۷۰۶۲۸ لیتر در سال بوده که از این مقدار ۱۹۸۵۲۰۵ لیتر به سموم حشره کش، ۳۳۹۱۵۲ لیتر سموم کنه کش، ۴۶۱۶۰۴ لیتر سموم قارچ کش و ۹۸۴۶۶۷ لیتر مربوط به سموم علف کش می‌باشد.

بیشترین مقدار مصرف سموم دفع آفات در سطح حوضه با ۱۶۹۲۳۶۳ لیتر در سال مربوط به محدوده مطالعاتی بابل-آمل می‌باشد. در جدول (۱-۳۵) وسعت اراضی کشاورزی (آبی-دیم)، آب آبیاری مصرفی، مصارف انواع کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات به تفکیک محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز ارائه شده است (صدیق، ۱۳۸۶).

جدول ۱-۳۵: مصارف آب در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی هراز- قره‌سو در سال ۱۳۸۰ (میلیون مترمکعب)

نام محدوده مطالعاتی	کشاورزی			شرب			صنعت و معدن			کل	
	سطحی	زیر زمینی	کل	سطحی	زیر زمینی	کل	سطحی	زیر زمینی	کل	زیر زمینی	کل
بابل-آمل	۷۲۰	۳۴۴	۱۰۶۴	۰/۱۷	۷۲/۵۱۸	۷۲/۶۸۸	۱/۰۸۲	۷/۱۸	۸/۲۶۲	۷۲۱/۲۵۲	۴۲۳/۶۹۸
قائم‌شهر-جویبار	۱۶۰	۲۲۴	۳۸۴	۰/۵۲۲	۴۲/۰۴۲	۴۲/۵۶۴	۰/۸۹۲	۱۰/۳	۱۱/۱۹۲	۱۶۱/۴۱۴	۲۷۶/۳۴۲
ساری-نکا	۵۲۵	۲۲۶	۷۵۱	۰/۳۹۱	۴۴/۱۱۶	۴۴/۵۰۷	۰/۰۷۱	۴/۶۵۶	۴/۷۲۷	۵۲۵/۴۶۲	۲۷۴/۷۷۲
بهشهر	۳۰	۱۰۴	۱۳۴	۰/۸۱۹	۱۴/۶۵۸	۱۵/۴۷۷	۰/۲۰۵	۹/۵۹۸	۹/۸۰۳	۳۱/۰۲۴	۱۲۸/۲۵۶
جمع حوضه	۱۴۳۵	۸۹۸	۲۳۳۳	۱/۹۰۲	۱۷۳/۳۳۴	۱۷۵/۲۳۶	۲/۲۵	۳۱/۷۳۴	۳۳/۹۸۴	۱۴۳۹/۱۵۲	۱۱۰۳/۰۶۸

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## ❖ ویژگی‌های آبخوان‌های آبرفتی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز هراز و قره‌سو

در جدول (۱-۳۵)، برخی ویژگی‌های فیزیکی و هیدرودینامیکی آبخوان‌های آبرفتی ساحلی منعکس می‌باشد. طبق این جدول وسیع‌ترین آبخوان مربوط به دشت بابل-آمل با ۱۲۵۰ کیلومتر مربع می‌باشد و پس از آن قائم شهر و ساری-نکا با ۶۱۵ و ۵۵۰ کیلومتر مربع قرار دارد. همچنین وسیع‌ترین آبخوان تحت فشار مربوط به دشت بابل-آمل با ۶۶۰ کیلومتر مربع می‌باشد و پس از آن بهشهر و قائم شهر با ۲۶۰ و ۲۳۰ کیلومتر مربع قرار دارد. بیشترین ضخامت آبرفت برابر ۲۰۰ متر مربوط به دشت بابل-آمل است. بیشترین میانگین ضخامت آبرفت برابر ۹۰ متر نیز در همین محدوده بدست آمده است. حداکثر سطح برخورد به آب برابر ۵۰ متر مربوط به آبخوان دشت‌های بابل و بهشهر بوده است.

در جدول (۱-۳۶)، نوع مطالعات انجام شده (با کد)، بررسی‌های اکتشافی، ژئوفیزیک، پمپاژ، تعداد چاه‌های مشاهده‌ای و وضعیت آبخوان‌ها از لحاظ آزاد یا ممنوع بودن برای حفر چاه جدید، مشخص گردیده است. طبق این جدول مجموع تعداد چاه‌های اکتشافی و پیزومتر حفر شده در آبخوان‌های آبرفتی کل حوضه آبریز، ۱۴۸

حلقه با مجموع عمق ۱۷۷۸۴ متر می‌باشد. بیشترین تعداد چاه اکتشافی مربوط به دشت ساری-نکا با ۹۷ حلقه چاه و ۸ متر حفاری می‌باشد.

بررسی‌های ژئوفیزیک نیز با مجموع ۸۶۹ سونداژ الکتریکی انجام گردیده است. چاه‌های مشاهده‌ای ۱۷۹ حلقه در ۴ دشت وجود دارد که با اندازه‌گیری و کنترل سطح آب آن‌ها نقشه‌های مختلف هم‌عمق، تراز آب و آب‌نمود تغییرات سطح آب رسم شده است. ۳ دشت ساحلی حوضه از لحاظ بهره‌برداری توسط حفر چاه جدید آزاد ولی دشت بهشهر- بندر گز ممنوعه می‌باشد.

جدول ۱-۳۶: ویژگی‌های آبخوان‌های آبرفتی حوضه آبریز هراز تا قره‌سو (۱۵)

نام محدوده مطالعاتی	وسعت آبخوان (کیلومتر مربع)		ضخامت آبرفت (متر)		سطح برخورد به آب (متر)		قابلیت انتقال (مترمربع بر روز)		ضریب ذخیره متوسط (درصد)
	آزاد	تحت فشار	حداکثر	میانگین	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	
بابل-آمل	۱۲۵۰	۶۶۰	۲۰۰	۹۰	۵۰	۰/۵	۵	۵۷	۵
قائم‌شهر-جویبار	۶۱۵	۲۳۰	۱۲۰	۵۵	۳۵	۰/۵	۵	۵۵	۳/۵
ساری-نکا	۵۵۰	۱۰۰	۱۳۵	۶۰	۲۵	۰/۵	۴	۱۰۸	۳/۵
بهشهر-بندرگزر	۴۶۰	۲۶۰	۱۰۰	۴۰	۵۰	۰/۵	۳/۵	۹۷۸	۳
حوضه آبریز	-	-	۲۰۰	-	۵۰	۰/۵	-	۲۷۴۰	۱۵

منابع: طرح جامع آب کشور-حوضه آبریز ساحلی دریای خزر-وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ بیان آب

بیان عمومی آب برای محدوده‌های مطالعاتی ساحلی و از جمع‌بندی آنها کل حوضه آبریز رودخانه‌های هراز و قره‌سو تهیه شده، که در جدول (۱-۳۷) منعکس می‌باشد.

مجموع حجم بارندگی محدوده‌های ساحلی حوضه آبریز در دوره شاخص ۱۲۲۵۹ میلیون مترمکعب در سال است که در ارتفاعات ۸۱۷۲ میلیون مترمکعب (۶/۶ درصد بارش کل) و در دشت‌ها ۴۰۸۷ میلیون مترمکعب (۴/۳۳ درصد کل بارش) می‌باشد. در سال آبی ۸۰-۷۹ میزان بارش ارتفاعات به ۷۲۲۶ میلیون مترمکعب و در دشت‌ها به ۳۶۰۷ میلیون مترمکعب تنزل یافته است. میزان تبخیر واقعی حاصل از بارندگی سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز برای دوره شاخص حدود ۷۸۲۴ میلیون مترمکعب و سال ۸۰-۷۹ برابر ۶۹۱۸ میلیون مترمکعب به دست آمده است.

تبخیر از سطح آب آزاد برای بیان سال متوسط حدود ۱۸۷ میلیون مترمکعب و سال آبی ۸۰-۷۹ نیز برابر ۱۸۴ میلیون مترمکعب می‌باشد.

تبخیر از آبخوان‌ها برای گستره‌ای از آبخوان‌ها که سطح آب زیرزمینی به سطح زمین نزدیک است (سطح ایستابی کمتر از ۳ متر)، با استفاده از روش‌هایی از جمله منحنی وایت تبخیر از آب زیرزمینی محاسبه شده است. مجموع تبخیر از آب زیرزمینی آبخوان‌های حوضه آبریز در دوره شاخص ۷۸ و در سال حدود ۸۰-۷۹ نیز، همین مقدار به دست آمده است.

مقدار مصرف خالص در کل حوضه آبریز برای بیلان دوره شاخص برابر ۲۱۸۲ میلیون مترمکعب و در سال ۸۰-۷۹ نیز همین مقدار حاصل شده است.

میزان جریان سطحی خروجی از حوضه آبریز در دوره شاخص برابر ۱۹۲۳ و جریان زیرزمینی خروجی ۱۴۰۹ میلیون متر مکعب به دست آمده است.

نتیجه موازنه بین عوامل ورودی و خروجی آب محدوده‌هایی که بیلان آنها متعادل است، برابر صفر می‌باشد و در غیر این صورت یعنی برای بیلان‌هایی که منفی هستند و جمع خروجی‌ها بیش از آب‌های ورودی می‌باشد، برابر با کاهش ذخایر آب می‌گردد.

کاهش ذخیره آبخوان‌ها با استفاده از آبنمود تغییرات سطح آب زیرزمینی برای طولانی‌مدت و سال ۸۰-۱۳۷۹ برای آنهایی که دارای افت سطح آب هستند محاسبه گردیده و از این طریق نیز بیلان آب محدوده کنترل شده است.

در این حوضه آبریز برای دوره شاخص، بیلان همه محدوده‌های مطالعاتی ساحلی متعادل است، در سال آبی ۸۰-۷۹ نیز محدوده‌های مطالعاتی، دارای کاهش ذخیره آبخوان موجود نمی‌باشد.

طبق جدول بیلان در بیلان متوسط (دوره شاخص) و سال آبی ۸۰-۷۹ برای هیچ‌یک از محدوده مطالعاتی مجموعاً کاهش ذخیره از آبخوان‌ها حاصل نشده است.

جدول ۱-۳۷: بیلان آب یکساله دوره شاخص و سال آبی ۸۰-۷۹ حوضه آبریز هراز و بین هراز تا قره‌سو (۱۵) (مقادیر بر حسب میلیون مترمکعب)

نام محدوده مطالعاتی	دوره بیلان	ورودی										تغییر ذخیره		
		حجم بارندگی					جریان‌های ورودی و انتقالی							
		ارتفاعات	دشت	سطحی	زیر زمینی	جمع	بارندگی	آب آزاد	آبخوان	مصرف خالص	آب‌های خروجی و انتقال داده شده			
بابل - آمل	دوره شاخص	۲۷۷۱	۱۵۷۱	۰	۰	۴۳۴۲	۲۳۷۳	۱۳۵	۱۵	۱۰۹۰	۷۱۷	۱۲	۴۳۴۲	۰
	۷۹-۸۰	۲۴۹۵	۱۴۱۵	۰	۰	۳۹۱۰	۲۱۴۳	۱۳۲	۱۵	۱۰۹۰	۵۱۸	۱۲	۳۹۱۰	۰
قائم‌شهر - جوینار	دوره شاخص	۱۷۳۹	۱۳۰۲	۰	۰	۳۰۴۱	۲۱۹۲	۳	۱۴	۳۴۶	۴۸۱	۵	۳۰۴۱	۰
	۱۵۳۰	۱۱۴۵	۰	۰	۲۶۷۵	۱۹۳۶	۳	۱۴	۳۴۶	۳۷۱	۵	۲۶۷۵	۰	
ساری - نکا	دوره شاخص	۳۳۶۶	۶۲۲	۰	۰	۳۹۸۸	۲۵۶۸	۴۷	۳۳	۶۲۹	۶۶۷	۴۴	۳۹۸۸	۰
	۷۹-۸۰	۲۹۴۹	۵۴۴	۰	۰	۴۳۹۳	۲۲۴۹	۴۷	۳۳	۶۲۹	۴۹۱	۴۴	۳۴۹۳	۰
پهشهر - بندرگز	دوره شاخص	۲۹۶	۵۹۲	۰	۰	۸۸۸	۶۹۱	۲	۱۶	۱۱۷	۵۸	۴	۸۸۸	۰
	۷۹-۸۰	۲۵۲	۵۰۳	۰	۰	۷۵۵	۵۹۰	۲	۱۶	۱۱۷	۲۹	۴	۷۵۸	-۳
جمع حوضه ۱۵	دوره شاخص	۸۱۷۲	۴۰۸۷	۰	۰	۱۲۲۵۹	۷۸۲۴	۱۸۷	۷۸	۲۱۸۲	۱۹۲۳	۶۵	۱۲۲۵۹	۰
	۷۹-۸۰	۷۲۲۶	۳۶۰۷	۰	۰	۱۰۸۳۳	۶۹۱۸	۱۸۴	۷۸	۲۱۸۲	۱۴۰۹	۶۵	۱۰۸۳۶	-۳

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ بررسی محدودیت‌ها و امکانات توسعه بهره‌برداری از منابع آب حوضه آبریز هراز و قره‌سو

با تحلیل نتایج بیلان، رفتار آبخوان‌ها نسبت به عوامل تغذیه و تخلیه و سایر اطلاعات موجود برای هر محدوده مطالعاتی که دارای امکان توسعه بهره‌برداری بوده، میزان آن برای آبخوان‌های آبرفتی و سازند سخت (کارستی) با حفر چاه برآورد شده و در جدول (۱-۳۸) منعکس گردیده است. مجموع امکان توسعه بهره‌برداری آبخوان‌های آبرفتی حدود ۱۱۰ میلیون مترمکعب و میزان امکان توسعه بهره‌برداری از سازند سخت مجموع محدوده‌های مطالعاتی حوضه آبریز، ۵۷/۵ میلیون مترمکعب برآورد شده است. مقادیر برداشت مجاز آب زیرزمینی که در جدول (۱-۳۸) منعکس شده با توجه به امکانات و محدودیت‌های توسعه بهره‌برداری تعیین گردیده است.

برای آبخوان‌های آبرفتی دارای امکان توسعه، میزان برداشت مجاز برابر است با برداشت فعلی از آبخوان به اضافه مقدار امکان توسعه بهره‌برداری و برای آبخوان‌های دارای افت سطح آب طولانی مدت و اضافه برداشت از ذخیره طبق بیلان متوسط (دوره شاخص) برابر است با برداشت فعلی منهای اضافه برداشت از ذخیره آبخوان. طبق جدول در این حوضه آبریز، مجموع برداشت فعلی آبخوان‌های آبرفتی برابر ۱۰۹۵ میلیون مترمکعب می‌باشد و برداشت مجاز با توجه به امکان توسعه بهره‌برداری و کاهش از برداشت آبخوان‌های دارای افت، جمعاً معادل ۱۲۰۵ میلیون مترمکعب برآورد شده است. در سازندهای سخت، جمع فعلی برداشت به وسیله چاه‌های حفر شده در آنها نیز ۱۶/۵ میلیون مترمکعب می‌باشد و برداشت مجاز برابر ۷۴ میلیون مترمکعب برآورد گردیده است ( طرح جامع آب کشور، ۱۳۷۸).

به طور کلی در تمامی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی دارای آبخوان آبرفتی، برای هیچ محدوده مطالعاتی برداشت مجاز کمتر از برداشت فعلی نبوده است.

توضیح اینکه میزان کنترل جریان‌های سطحی برابر ۶۸۵ میلیون مترمکعب برآورد شده است که بدون امکان‌یابی ایجاد سد بوده، ضمن اینکه در محدوده‌های مطالعاتی که در حال حاضر دارای سد هستند و یا در پایین‌دست آنها سد وجود دارد یا پیش‌بینی شده، در صورت نبود توان بیشتر حجم آب قابل کنترل یا توسعه جدید استفاده از جریان‌های سطحی، برابر صفر در نظر گرفته شده است.

جدول ۱-۳۸: میزان بهره‌برداری از منابع آب سطحی و زیرزمینی حوضه هراز

نام محدوده مطالعاتی	امکانات توسعه بهره‌برداری				وضعیت توان آبخوان‌ها		
	جریان‌های سطحی		آب‌های زیرزمینی		برداشت از آبخوان آبرفتی		برداشت به وسیله چاه از سازند سخت
	قابل کنترل	آبخوان آبرفتی	سازند سخت	مجاز	فعلی	مجاز	فعلی
بابل-آمل	۳۰۰	۶۰	۳۰	۴۱۲	۴۷۲	۰	۳۰
قائم‌شهر-جویبار	۲۰۰	۲۰	۴/۵	۲۶۷	۲۸۷	۱/۵	۶
ساری-نکا	۱۵۰	۳۰	۱۹	۲۸۳	۳۱۳	۱۳	۳۲
بهشهر-بندرگز	۳۵	۰	۴	۱۳۳	۱۳۳	۲	۶
جمع حوضه ۱۵	۶۸۵	۱۱۰	۵۷/۵	۱۰۹۵	۱۲۰۵	۱۶/۵	۷۴

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸



### ❖ منابع آب تجدیدشونده در حوضه‌های آبریز درجه ۲ و محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز هراز- قره‌سو

کل منابع آب تجدیدشونده در سطح محدوده‌های ساحلی حوضه، نیز بالغ بر ۴۲۵۴ متر مکعب در سال برآورد شده است، که از این مقدار ۲۹۰۱ و ۱۳۵۳ میلیون متر مکعب آن مربوط به منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی حوضه می‌باشد. بیشترین مقدار آب تجدیدشونده با ۱۸۹۰ میلیون متر مکعب مربوط به محدوده مطالعاتی بابل-آمل و حداقل آن با ۱۹۵ میلیون متر مکعب مربوط به محدوده بهشهر می‌باشد.

با توجه به منابع تجدیدشونده و جمعیت ساکن در منطقه، میزان سرانه آب تجدیدشونده براساس مترمکعب به ازای هر نفر برای محدوده‌های مطالعاتی ساحلی محاسبه گردید. این مقدار برابر با ۱۸۵۴ مترمکعب به ازای هر نفر می‌باشد.

محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه از نظر سرانه آب تجدیدشونده در گروه ۱ جای می‌گیرد. نتایج مربوط به سرانه آب تجدیدشونده در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه در جدول (۱-۳۹) آمده است.

جدول ۱-۳۹: سرانه آب تجدیدشونده

نام محدوده مطالعاتی	منابع آب تجدید شونده			جمعیت ساکن (نفر)			سرانه آب تجدیدشونده مترمکعب برای هر نفر
	سطحی	زیرزمینی	کل	شهری	روستایی	کل	
بابل-آمل	۱۳۷۰	۵۲۰	۱۸۹۰	۴۸۸۵۰۷	۴۶۷۵۳۷	۹۵۶۰۴۴	۱۹۷۷
قائم‌شهر-جویبار	۵۴۱	۳۰۸	۸۴۹	۲۳۴۰۴۸	۲۹۴۹۹۱	۵۲۹۰۳۹	۱۶۰۵
ساری-نکا	۹۴۰	۳۸۰	۱۳۲۰	۲۶۷۹۹۴	۲۹۱۸۴۶	۵۵۹۸۴۰	۲۳۵۸
بهشهر	۵۰	۱۴۵	۱۹۵	۱۳۹۰۸۹	۱۱۰۲۲۸	۲۴۹۳۱۷	۷۸۲
جمع	۲۹۰۱	۱۳۵۳	۴۲۵۴	۱۱۲۹۶۳۸	۱۱۶۴۶۰۲	۲۲۹۴۲۴۰	۱۸۵۴

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### تعیین سرانه آب تجدیدشونده در افق‌های زمانی سواحل حوضه آبریز هراز- قره‌سو

نتایج بررسی‌ها و محاسبات به عمل آمده در خصوص جمعیت منابع آب تجدیدشونده و سرانه این منابع و همچنین وضعیت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی از نظر میزان سرانه آب در مقاطع زمانی ۱۳۸۵، ۱۳۹۰، ۱۳۹۵ و ۱۴۰۰ در جدول (۱-۴۰) ارائه شده است. مطابق با جدول فوق سرانه آب تجدیدشونده در سطح حوضه از ۳۶۶۱ متر مکعب در سال ۱۳۸۰ به مقادیر ۱۰۴۸۶، ۹۹۹۸، ۹۵۷۹ و ۹۳۱۹ متر مکعب در مقاطع زمانی پنج‌ساله فوق می‌رسد.

جدول ۱-۴۰: منابع آب تجدیدشونده و سرانه این منابع

بردهشت مجاز از سازند سخت	برداشت مجاز از آبخوان آبرفتی	امکانات توسعه بهره‌برداری			مجموع	مصارف از منابع آب (سال ۱۳۸۰)						نام
		آب‌های زیرزمینی		جریان‌ها ی سطحی قابل کنترل		زیرزمینی			سطحی			
		سازند سخت	آبخوان آبرفتی			صنعت	شرب	کشاورزی	صنعت	شرب	کشاورزی	
۳۰	۴۷۲	۳۰	۶۰	۳۰۰	۱۱۴۴/۹۵	۷/۱۸	۷۲/۵۱۸	۳۴۴	۱/۰۸۲	۰/۱۷	۷۲۰	بابل-آمل
۶	۲۸۷	۴/۵	۲۰	۲۰۰	۴۳۷/۷۵۶	۱۰/۳	۴۲/۰۴۲	۲۲۴	۰/۸۹۲	۰/۵۲۲	۱۶۰	قائم‌شهر-جویبار
۳۲	۳۱۳	۱۹	۳۰	۱۵۰	۸۰۰/۲۳۴	۴/۶۵۶	۴۴/۱۱۶	۲۲۶	۰/۰۷۱	۰/۳۹۱	۵۲۵	ساری-نکا
۶	۱۳۳	۴	۰	۳۵	۹/۵۹۸	۱۴/۶۵۸	۱۰۴	۰/۲۰۵	۰/۸۱۹	۳۰	بهبهر-بندر گز	
۷۴	۱۲۰۵	۴	۰	۳۵	۲۳۸۲/۹۶	۳۱/۷۳۴	۱۷۳/۳۳۴	۸۹۸	۲/۲۵	۱/۹۰۲	۱۴۳۵	جمع

مأخذ: طرح جامع آب کشور-حوضه آبریز ساحلی دریای خزر- وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ۴-۱-۱- حوضه آبریز رودخانه سفیدرود

در جدول (۱-۴۱) نام واحدهای هیدرولوژی و مساحت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی آب زیرزمینی حوضه آبریز سفیدرود منعکس می‌باشد.

جدول ۱-۴۱: محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز سفیدرود

ردیف	نام و حدود حوضه آبریز	نام محدوده مطالعاتی	مساحت (کیلومتر مربع)
۱	سفیدرود		۵۹۴۲۹
۲	رودخانه سفیدرود از مصب تا سد سفیدرود		
۳	رودخانه سفیدرود از مصب تا محل سد سنگر		
۴	سفیدرود از محل سد سنگر تا محل سد تاریک		
۵	سفیدرود از محل سد تاریک تا محل سد سفیدرود		
۶	سفیدرود از مصب تا محل سد انحرافی سنگر به استثناء حوضه آبریز رودخانه دیسام تا محل ورود به دشت	آستانه- کوچصفهان	۲۷۴۱
۷	رودخانه دیسام تا محل ورود به دشت (محل سد حشمت‌رود)		
۸	سفیدرود بین سدهای سنگر و تاریک به استثناء حوضه‌های آبریز رودخانه‌های ذیلکی و فیره‌رود		

ردیف	نام و حدود حوزه آبریز	نام محدوده مطالعاتی	مساحت (کیلومتر مربع)
۹	رودخانه ذیلکی		
۱۰	فیره رود		
۱۱	سفیدرود از محل سد تاریک تا سد سفیدرود باستثناء حوزه‌های آبریز رودخانه‌های تاریک و تونکابن		
۱۲	رودخانه تاریک		
۱۳	رودخانه تونکابن		

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوزه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ مطالعات فیزیوگرافی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوزه

#### - مشخصات توپوگرافی

جدول شماره (۱-۴۲) توزیع هیپسومتری زیرحوضه‌های اصلی را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۴۲: توزیع هیپسومتری سواحل حوزه سفیدرود

نام محدوده آستانه - کوچصفهان		
تقسیمات ارتفاع از ارتفاع تا ارتفاع	مساحت کیلومتر مربع	درصد %
۵۰۰-۰	۱۸۰۷/۰۵	۶۳/۵۵
۱۰۰۰-۵۰۰	۴۲۵/۴۸	۱۴/۹۶
۱۵۰۰-۱۰۰۰	۳۱۸/۳۱	۱۱/۱۹
۲۰۰۰-۱۵۰۰	۲۳۴/۰۵	۸/۲۳
۲۵۰۰-۲۰۰۰	۵۵/۷۲	۱/۹۶
۳۰۰۰-۲۵۰۰	۲/۹۴	۰/۱۰
۳۵۰۰-۳۰۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۴۰۰۰-۳۵۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۴۵۰۰-۴۰۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
مجموع	۲۸۴۳/۵۵	۱۰۰

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوزه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

#### - مطالعات فیزیوگرافی

مطالعات فیزیوگرافی محدوده‌های مطالعاتی شامل مساحت، محیط، ضریب گرا ضریب فشرده‌گی و همچنین توزیع هیپسومتری مساحت در جدول شماره (۱-۴۳) ارائه می‌گردد.



جدول ۱-۴۳: پارامترهای فیزیوگرافی و هیپسومتری توزیع مساحت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی

نام محدوده مطالعاتی	آستانه
مساحت	۲۸۳۵
محیط	۳۳۷/۹
ضریب گراویلیوس	۰/۳۱
ضریب فشردگی	۰/۰۳۴

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ رودخانه‌ها

#### - آرپاجای (رودخانه فیروزآباد)

این رودخانه از ناحیه خلخال (هروآباد) سرچشمه گرفته و شاخه‌ای به نام سنگور، نیز که آب منطقه نسبتاً هموار به نام قشلاق را زهکشی می‌نماید، در انتها به آن ملحق می‌گردد. آبدهی ویژه رودخانه در مقایسه با شاخه‌های دیگر قزل‌اوزن، نسبتاً بالاست و این امر به علت عدم مصرف آب در فصل بهار که منطقه سرد است، می‌باشد.

#### - رودخانه شاهرود

رودخانه شاهرود یکی از شاخه بزرگ سفیدرود است که به صورت دره‌ای طویل در امتداد و در بین رشته‌های البرز کشیده شده است. این رودخانه خود مرکب از دو شاخه طالقان و الموت است که در یکصد کیلومتری بالادست لوشان به هم می‌رسند. شبکه هیدروگرافی این رودخانه در نمودار (۱-۴) ترسیم شده است. از نظر رژیم جریان به دلیل مرتفع بودن حوضه آبریز و مجاورت با حوضه آبریز فلات مرکزی و برخورد با جبهه‌های مدیترانه‌ای، رژیم برفی داشته و در پایاب (لوشان) دارای یک دوره طولانی پرآبی بهاره می‌باشد. شاخه‌های تشکیل دهنده این رودخانه به شرح زیر می‌باشند:

#### - رودخانه طالقان

رودخانه طالقان یکی از دو سرشاخه اصلی شاهرود می‌باشد که ابتدای آن از منطقه کندوان و هم مرز با حوضه رودخانه چالوس و شاخه نور از رودخانه هراز بوده و روی هم رفته حوضه مرتفع و کوهستانی دارد. بخشی از آب این رودخانه با احداث سد انحرافی سنگبان و از طریق تونل زیاران به دشت قزوین انتقال می‌یابد.

#### - رودخانه الموت

شاخه دیگر از رودخانه شاهرود می‌باشد که روی هم رفته مرتفع‌تر از طالقان و پر شیب‌تر از طالقان می‌باشد. به علت محدود بودن اراضی قابل آبیاری، مصرف آب آن کمتر از طالقان می‌باشد.

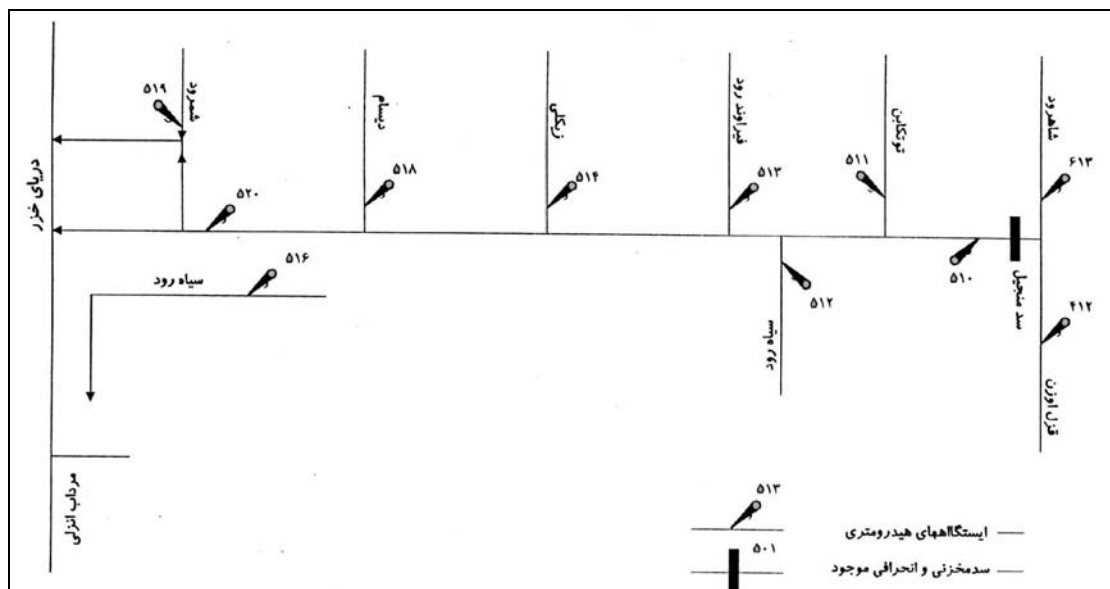
### - پایاب سفیدرود

چهار رودخانه در این ناحیه به سفیدرود وارد می‌شود که به ترتیب عبارتند از: تنکابن، تاریک رود، فیره رود و زیلکی که تاریک رود در سمت چپ حوضه و بقیه در سمت راست قرار دارند. از نظر رژیم جریان این رودخانه‌ها کم و بیش یکنواخت بوده و دارای دو دوره پرآبی است که دوره طولانی‌تر آن‌ها در بهار است. مصرف آب آن‌ها نیز کم و محدود به آبرفت‌های کم وسعت طرفین رودخانه بوده و بخشی از آب آن‌ها به رودخانه برگشت می‌نماید.

عریض شدن بستر آبرفتی سفیدرود، تقریباً بلافاصله بعد از تلاقی رودخانه زیلکی شروع می‌شود که فاصله این نقطه تا مصب حدود ۶۰ کیلومتر می‌باشد. سد انحرافی سنگر، حدود ۲۰ کیلومتر پایین‌دست این محل جهت انحراف آب به انهار و آبیاری و تقسیم آب در دشت احداث شده است.

سه رودخانه دیسام، شمروود و لنگرودخان که از ارتفاعات جنگلی تا ۱۶۰۰ متری سرچشمه می‌گیرند، در این بخش از سفیدرود قرار دارند که مازاد آب مصرفی زراعی و سیلاب‌های آن‌ها به سفیدرود و یا شبکه انهار آبیاری و فاضلاب آن وارد می‌شوند. رژیم این رودخانه برفی-بارانی و دارای دو دوره پرآبی در بهار و پاییز می‌باشند، ولی دوره پرآبی پاییزی آن‌ها، حجم بیشتری از آب رودخانه را نسبت به پرآبی بهاره تشکیل می‌دهد. سد انحرافی قوام روی رودخانه دیسام احداث شده است (قانع، ۱۳۸۵).

نمودار شماره (۴-۱) شبکه هیدروگرافی حوضه را نشان می‌دهد.



نمودار ۴-۱: شبکه هیدروگرافی و هیدرومتری پایاب سفیدرود

### ❖ جمع آوری آمار ایستگاه‌های شبکه آب‌سنجی

در سواحل حوضه آبریز سفیدرود، ۸ ایستگاه آب‌سنجی در شاخه‌های اصلی و فرعی رودخانه‌ها تأسیس شده است. در این ایستگاه‌ها آبدهی رودخانه‌ها، غلظت رسوبات و کیفیت شیمیایی آب اندازه‌گیری و ثبت می‌شود. اسامی، طول دوران آماربرداری در این ایستگاه‌ها در جدول شماره (۱-۴۴) آمده است. ۲ ایستگاه از نوع درجه یک، ۳ ایستگاه درجه ۲ و ۳ ایستگاه درجه ۴ موجود می‌باشد.

جدول ۱-۴۴: مشخصات ایستگاه‌های هیدرومتری سواحل حوضه

ردیف	نام ایستگاه	نام رودخانه	مشخصات جغرافیایی				ارتفاع متر	مساحت حوضه آبریز	تاریخ تأسیس
			طول		عرض				
۱	رویاب	سفیدرود	۲۵	۴۹	۴۵	۳۶	۵۶۲۰۰	۱۳۲۸	
۲	توتکابن	توتکابن	۳۲	۴۹	۵۳	۳۶	۴۵۴	۱۳۴۸	
۳	شهریجار	زیلکی‌رود	۴۰	۴۹	۰۱	۳۷	۲۳۳	۱۳۵۳	
۴	پل سازمان	سیاهرود	۳۶	۴۹	۱۶	۳۷	۱۱۹	۱۳۵۳	
۵	پاشاکی	دیسام	۴۸	۴۹	۰۸	۳۷	۱۲۱	۱۳۴۸	
۶	آستانه	سفیدرود	۵۶	۴۹	۱۷	۳۷	۵۷۸۸۰	۱۳۳۵	
۷	بهدان	سیاهرود	۳۹	۴۹	۱۰	۳۷	۶۹	۱۳۶۶	
۸	لاکان	کوه‌رود	۳۴	۴۹	۱۱	۳۷	۲۹	۱۳۶۹	

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ آنالیز آماری جریان ماهانه و سالانه رودخانه‌های ساحلی

#### - آبدهی سالانه

در بررسی این عامل از آمار دبی ماهانه ایستگاه‌های آب‌سنجی که دارای بیش از ۱۰ سال آماری بوده‌اند، استفاده شده است. نواقص آماری این ایستگاه‌ها با بهره‌گیری از روش‌های مختلف و با مقایسه با ایستگاه‌های همجوار رفع و تکمیل شده است و سپس مقادیر متوسط درازمدت سالانه، متوسط آبدهی سالانه در پرآب‌ترین سال، متوسط آبدهی سالانه در خشک‌ترین سال و آبدهی ویژه ایستگاه‌ها برآورد شده است. جدول شماره (۱-۴۵) سری درازمدت آبدهی سالانه و پارامترهای آماری آن را در ایستگاه‌های مورد بررسی نشان داده است.

جدول ۱-۴۵: سری درازمدت آبدهی سالانه ایستگاه‌های هیدرومتری سواحل حوضه (مترمکعب بر ثانیه)

نام ایستگاه	گیلوان	لوشان	رودبار	توتکابن	شهریجارجار	پل سازمان	باشاکی	آستانه (سفیدرود)	بهدان	لاکان
نام رودخانه	قزل اوزن	شاهرود	سفیدرود	توتکابن	زیلکی رود	سیاه رود	دیسام	سفیدرود	سیاهرود	کوهرود
طول	۴۹۰۶	۴۹۳۲	۴۹۲۵	۴۹۳۲	۴۹۴۰	۴۹۳۶	۴۹۴۸	۴۹۵۶	۴۹۳۹	۴۹۳۴
عرض	۳۶۶۷	۳۶۳۷	۳۶۴۵	۳۶۵۳	۳۷۰۱	۳۷۱۶	۳۷۰۸	۳۷۱۷	۳۷۱۰	۳۷۱۱
ارتفاع	۳۲۰	۳۰۰	۲۰۰	۱۳۰	۱۴۰	۴	۴۰	-۱۰	۴۰	۴۰
مساحت حوضه	۴۹۳۰۰	۵۰۷۰	۵۶۲۰۰	۴۵۴	۲۳۳	۱۱۹	۱۲۱	۵۷۸۰	۶۹	۲۹
۴۵-۴۶	۸۱/۰۹	۲۴/۶۳	۹۲/۹۶	۲/۶۵	۵/۹۱	۵/۵۹	۴/۲۳	۸۴/۱۱	۲/۳۰	۰/۹۲
۴۶-۴۷	۱۲۹/۳۶	۳۵/۳۵	۱۳۱/۰۳	۳/۵۱	۶/۶۷	۵/۹۲	۴/۵۰	۱۱۷/۰۴	۲/۳۰	۰/۹۷
۴۷-۴۸	۳۳۵/۱۸	۱۳۶/۴۶	۳۰۹/۹۴	۶/۰۵	۸/۸۹	۹/۰۲	۵/۲۹	۲۲۹/۵۴	۲/۷۸	۱/۳۶
۴۸-۴۹	۱۰۵/۰۲	۲۵/۸۹	۱۲۱/۹۷	۲/۹۸	۱۰/۰۰	۵/۶۳	۳/۲۲	۱۰۰/۴۲	۲/۲۸	۰/۹۳
۴۹-۵۰	۷۴/۰۴	۳۶/۴۰	۱۰۹/۹۸	۳/۷۱	۷/۳۹	۵/۹۵	۴/۳۷	۱۰۱/۰۴	۲/۱۱	۰/۹۷
۵۰-۵۱	۱۸۵/۸۵	۴۰/۰۴	۱۸۵/۹۷	۵/۷۳	۷/۴۴	۶/۰۶	۵/۳۷	۱۵۶/۲۴	۲/۳۹	۰/۹۸
۵۱-۵۲	۱۰۱/۹۶	۳۶/۱۲	۱۴۰/۷۷	۳/۳۶	۶/۵۴	۵/۹۴	۴/۸۳	۱۳۱/۷۷	۲/۲۶	۰/۹۷
۵۲-۵۳	۱۳۸/۵۳	۲۹/۹۱	۱۷۸/۱۵	۶/۰۹	۸/۴۳	۵/۷۵	۸/۶۲	۱۹۰/۷۷	۲/۲۹	۰/۹۴
۵۳-۵۴	۸۷/۱۱	۳۲/۹۹	۱۳۱/۶۱	۳/۸۰	۲/۶۵	۳/۰۴	۱/۹۳	۹۱/۸۱	۲/۲۰	۰/۶۰
۵۴-۵۵	۱۱۵/۲۹	۳۰/۱۶	۱۴۶/۰۸	۴/۴۰	۶/۰۵	۶/۰۷	۴/۴۰	۱۴۲/۰۵	۲/۲۲	۰/۹۹
۵۵-۵۶	۸۶/۵۰	۱۸/۲۹	۱۰۳/۷۱	۲/۷۴	۴/۱۲	۵/۷۲	۳/۳۵	۹۵/۱۶	۲/۳۵	۰/۹۴
۵۶-۵۷	۸۱/۰۰	۲۷/۴۸	۹۹/۴۶	۲/۹۴	۴/۳۶	۵/۸۳	۴/۸۸	۹۹/۲۰	۲/۳۳	۰/۹۶
۵۷-۵۸	۱۰۱/۵۷	۲۸/۶۴	۱۳۲/۱۹	۲/۱۳	۳/۹۷	۸/۰۱	۴/۱۹	۷۴/۵۰	۲/۲۱	۱/۲۴

ادامه جدول ۱-۴۵:

نام ایستگاه	گیلوان	لوشان	رودبار	توتکابن	شهریجارجار	پل سازمان	باشاکی	آستانه (سفیدرود)	بهدان	لاکان
نام رودخانه	قزل اوزن	شاهرود	سفیدرود	توتکابن	زیلکی رود	سیاهرود	دیسام	سفیدرود	سیاهرود	کوهرود
۵۸-۵۹	۹۷/۶۳	۲۸/۶۷	۱۳۲/۳۵	۱/۷۲	۳/۸۰	۷/۴۴	۳/۷۱	۶۲/۰۰	۲/۷۴	۱/۱۶
۵۹-۶۰	۱۳۴/۱۶	۳۵/۶۶	۱۷۱/۲۶	۳/۱۱	۷/۴۸	۵/۰۹	۴/۵۸	۱۷۴/۲۹	۲/۳۰	۰/۸۶
۶۰-۶۱	۸۵/۸۹	۲۴/۸۳	۱۱۰/۹۸	۳/۲۳	۶/۱۱	۴/۶۳	۳/۷۳	۹۰/۸۷	۲/۲۵	۰/۸۰
۶۱-۶۲	۱۵۵/۸۵	۳۱/۲۲	۱۸۴/۸۶	۴/۹۰	۸/۲۴	۵/۹۴	۴/۵۸	۱۸۲/۷۸	۲/۵۹	۰/۹۷
۶۲-۶۳	۷۷/۵۸	۳۲/۲۵	۱۱۸/۰۸	۴/۶۷	۷/۷۶	۵/۱۴	۴/۵۱	۱۱۲/۵۷	۲/۴۰	۰/۸۷
۶۳-۶۴	۱۵۳/۷۲	۴۳/۳۹	۱۹۶/۴۹	۲/۲۲	۴/۸۵	۵/۹۸	۳/۲۶	۱۷۲/۴۰	۲/۷۳	۰/۹۷
۶۴-۶۵	۹۸/۵۲	۲۴/۷۲	۱۲۸/۹۴	۳/۷۰	۶/۳۲	۵/۳۰	۳/۵۹	۸۶/۷۱	۲/۲۶	۰/۸۹
۶۵-۶۶	۷۶/۵۷	۳۸/۳۵	۱۲۲/۸۰	۳/۰۳	۵/۶۲	۴/۸۵	۴/۱۴	۱۰۱/۶۳	۲/۲۲	۰/۸۳
۶۶-۶۷	۱۹۳/۷۷	۵۵/۰۴	۲۶۳/۹۰	۶/۲۲	۹/۷۴	۶/۳۳	۵/۹۸	۲۹۹/۳۸	۲/۵۱	۱/۰۲
۶۷-۶۸	۸۹/۸۸	۲۰/۵۸	۱۱۶/۵۰	۳/۴۵	۷/۳۹	۴/۸۸	۴/۰۸	۱۰۳/۵۶	۲/۱۵	۰/۸۳
۶۸-۶۹	۷۴/۶۱	۲۲/۵۹	۱۰۸/۸۹	۳/۰۳	۹/۵۴	۶/۸۷	۴/۹۴	۸۳/۴۴	۲/۱۶	۱/۰۹
۶۹-۷۰	۷۸/۵۸	۲۰/۰۷	۹۷/۴۹	۳/۶۲	۶/۱۶	۴/۶۱	۴/۱۶	۸۵/۲۷	۱/۶۱	۰/۷۵
۷۰-۷۱	۱۵۷/۳۳	۵۲/۳۴	۲۰۴/۸۱	۴/۶۳	۷/۹۲	۴/۹۲	۴/۳۷	۱۸۳/۲۲	۱/۵۹	۰/۷۹
۷۱-۷۲	۱۱۹/۵۷	۲۴/۳۸	۱۴۴/۵۶	۴/۷۶	۹/۵۴	۵/۸۴	۵/۸۵	۱۳۴/۶۹	۲/۴۲	۰/۹۵
۷۲-۷۳	۱۹۵/۶۷	۴۰/۲۰	۲۴۵/۷۱	۵/۶۴	۹/۸۶	۷/۱۳	۶/۱۲	۲۶۰/۰۶	۲/۵۹	۱/۲۵
۷۳-۷۴	۱۶۵/۹۸	۳۷/۸۵	۲۰۸/۹۹	۳/۶۷	۶/۴۰	۵/۳۶	۳/۸۲	۱۸۹/۵۴	۲/۴۱	۰/۶۷

ادامه جدول ۱-۴۵:

نام ایستگاه	گیلوان	لوشان	رودبار	توتکابن	شهربیجار	پل سازمان	پاشاکی	آستانه (سفیدرود)	بهدان	لاکان
نام رودخانه	قزل اوزن	شاهرود	سفید رود	توتکابن	زیلکی رود	سیاهرود	دیسام	سفیدرود	سیاهرود	کوهرود
۷۴-۷۵	۱۳۱/۰۵	۳۶/۶۳	۱۷۳/۰۳	۷/۹۵	۹/۵۸	۵/۹۱	۵/۰۲	۱۶۰/۹۱	۲/۲۹	۰/۷۸
۷۵-۷۶	۶۷/۸۹	۱۴/۴۵	۸۴/۶۰	۲/۰۸	۷/۴۹	۴/۹۱	۶/۱۵	۸۱/۵۷	۲/۱۰	۰/۷۷
۷۶-۷۷	۱۱۲/۵۲	۲۱/۳۵	۱۳۱/۸۳	۴/۳۱	۷/۴۰	۶/۰۰	۵/۱۸	۱۱۳/۷۵	۲/۱۴	۱/۰۸
۷۷-۷۸	۲۹/۷۰	۷/۷۸	۴۲/۲۵	۱/۷۷	۴/۸۵	۴/۴۰	۴/۷۵	۳۸/۴۸	۱/۸۴	۱/۰۱
۷۸-۷۹	۳۶/۵۹	۱۲/۳۰	۴۵/۲۱	۲/۳۷	۶/۲۴	۴/۹۳	۴/۷۴	۲۹/۲۸	۲/۰۴	۰/۹۴
۷۹-۸۰	۲۳/۴۶	۸/۱۹	۳۱/۶۹	۳/۱۱	۷/۶۸	۵/۱۸	۵/۲۸	۲۷/۲۰	۲/۳۰	۰/۸۸
میانگین	۱۱۳/۷۲	۳۲/۴۴	۱۴۱/۴۰	۳/۸۰	۶/۹۳	۵/۷۲	۴/۶۲	۱۲۵/۳۲	۲/۲۸	۰/۹۴
حداکثر	۳۳۵/۱۸	۱۳۶/۴۶	۳۰۹/۹۴	۷/۹۵	۱۰/۰۰	۹/۰۲	۸/۶۲	۲۹۹/۳۸	۲/۷۸	۱/۳۶
حداقل	۲۳/۴۶	۷/۷۸	۳۱/۶۹	۱/۷۲	۲/۶۵	۳/۰۴	۱/۹۳	۲۷/۲۰	۱/۵۹	۰/۶۰
انحراف استاندارد	۵۷/۶۹	۲۱/۰۶	۵۹/۴۹	۱/۴۴	۱/۹۱	۱/۰۸	۱/۱۳	۶۱/۷۸	-۰/۲۶	۰/۱۶
ضریب تغییرات	۵۰/۷۳	۶۶/۹۴	۴۲/۰۷	۳۷/۸۰	۲۷/۶۱	۱۸/۸۴	۲۴/۴۴	۴۹/۳۰	۱۱/۴۱	۱۶/۷۱
چولگی	۱/۶۹	۳/۶۵	-۰/۷۳	-۰/۹۲	-۰/۲۲	-۰/۷۵	۱/۰۰	-۰/۸۸	-۰/۵۸	۰/۵۰
دبی ویژه	۲/۳۱	۶/۴۰	۲/۵۲	۸/۳۶	۲۹/۷۲	۴۸/۰۶	۳۸/۱۹	۲/۱۷	۳۲/۹۹	۳۲/۴۵

مآخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## آبدهی ماهانه

مقادیر آبدهی ماهانه ایستگاههای هیدرومتری واقع در محدودههای مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز، طی دوره آماری موجود در جدول (۱-۴۶) ارائه شده است. بررسی ها نشان می دهد بیشترین آبدهی ماهانه در بهمن لغایت فروردین و حداقل نیز در خرداد ماه به وقوع پیوسته است.

جدول ۱-۴۶: مقادیر آبدهی ماهانه ایستگاههای هیدرومتری طی دوره آماری موجود (مترمکعب بر ثانیه)

نام	رودخانه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
گیلوان	قزل اوزن	۲۷/۱۴	۶۱/۹	۷۳/۳۷	۷۴/۶۷	۸۴/۹۸	۱۷۴/۰۶	۳۸۳/۷۵	۳۴۲/۲۶	۱۲۱/۶۷	۲۶/۱۳	۱۰/۱۳	۱۰/۹۷
لوشان	شاهرود	۱۱/۱۳	۱۶/۰۴	۱۸/۱۴	۱۶/۰۵	۱۷/۷۲	۳۳/۶۵	۷۵/۹	۹۷/۱۱	۶۷/۶۹	۳۱/۲۴	۱۲/۸۳	۹/۳۲
توتکابن	توتکابن	۲/۳۵	۳/۱۳	۳/۱۶	۲/۸۳	۴/۱۵	۶/۴۵	۱۰/۸۲	۵/۹۹	۲/۲۲	۱/۳۳	۱/۲	۲/۰۷
شهربیجار	زیلکی رود	۹/۴۹	۹/۵۴	۷/۸۳	۶/۳۹	۷/۴۷	۱۰/۲۶	۹/۳۶	۴/۸۹	۲/۶۴	۳/۱۶	۲/۴۵	۶/۵۷
پل سازمان	سیاهرود	۶/۲۱	۷/۶۹	۶/۳۷	۵/۴۶	۶/۵۲	۷/۰۶	۵/۱۸	۵/۱۷	۴/۶۴	۴/۴۱	۳/۱۷	۴/۳
پاشاکی	دیسام	۶/۱۸	۷/۵۹	۶/۶	۵/۳۴	۶	۷/۲	۴/۷۵	۲/۳۱	۱/۲۸	۱/۸۷	۱/۱۳	۴/۹
آستانه	سفیدرود	۱۰۰/۹۴	۱۱۸/۷۹	۱۳۲/۸۶	۱۰۸/۵۵	۱۰۲/۱	۱۵۳/۳۶	۲۴۸/۲۱	۲۵۳/۴۲	۹۶/۲۷	۴۱/۰۵	۵۷/۸۶	۸۷/۹۳
بهدان	سیاهرود	۳/۲۷	۳/۱۶	۲/۳۹	۲/۷۱	۲/۷۷	۳/۲۲	۲/۱۶	۰/۸۵	۰/۳۹	۰/۷۴	۰/۴۳	۱/۹۹

## ❖ کلاسه بندی آبدهی رودخانه ها ❖

آبدهی رودخانه در محل ایستگاههای هیدرومتری بر اساس میزان جریان کمتر از ۱۰، ۱۰ تا ۲۰؛ ۲۰ تا ۴۰؛ ۴۰ تا ۱۰۰ و بیش از ۱۰۰ متر مکعب بر ثانیه دسته بندی شده و درصد دبی های موجود در هر دسته محاسبه گردید. نتایج در جدول شماره (۱-۴۷) ارائه گردیده است. در سواحل حوضه بیش از ۶۰ درصد دبی ها کمتر از ۱۰ و بقیه حداکثر تا ۴۰ متر مکعب بر ثانیه می باشند.

جدول ۱-۴۷: طبقه‌بندی دبی متوسط سالانه ایستگاه‌های هیدرومتری ساحلی (درصد)

نام ایستگاه	نام رودخانه	<۱۰	۱۰-۳۰	۳۰-۷۰	-۱۰۰	-۲۰۰	>۲۰۰
رودبارسرا	چافرود	-	۶	۶	۳۷	۴۹	۲
پونل	شفارود	۶	۴۶	۴۶	-	۲	-
خرجگیل (سالم)	ناورود	-	-	۳	۶	۱۱	۸۰
ماشین‌خانه	گرگانرود	۱۰۰	-	-	-	-	-
اوستا قاسم‌محله	شیرآباد	۱۰۰	-	-	-	-	-
چوبربالا محله	چوبر	۱۰۰	-	-	-	-	-
چلونند	چلونند	۱۰۰	-	-	-	-	-
باش‌محله	لونویل	-	۶	۶	۳۰	۵۱	۷
سیلی (۱)	کالروبالا	۱۰۰	-	-	-	-	-
اشیک‌آغاسی	خطبه‌سرا	۱۰۰	-	-	-	-	-

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ سازه‌های هیدرولیک (سد و شبکه‌های آبیاری و زهکشی)

#### - سدهای مخزنی

در این بخش به وضعیت سدهای در دست بهره‌برداری، در دست اجرا و مطالعه در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی هر یک از حوضه‌های آبریز پرداخته می‌شود.

در محدوده‌های ساحلی حوضه آبریز کارون-سفیدرود، سد در حال بهره‌برداری و یا در دست احداث، موجود نمی‌باشد.

#### ❖ منابع آب‌های زیرزمینی حوضه آبریز سفیدرود

منابع آب‌های زیرزمینی در سطح حوضه شامل مجموعه گسترده از انواع چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات موجود در بخش‌های آبرفتی و سازندهای سخت آن می‌باشد.

#### - چاه‌ها

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، تعداد ۵۸۳ حلقه چاه آبرفتی موجود می‌باشد. هیچ محدوده مطالعاتی ساحلی، فاقد چاه آبرفتی نمی‌باشد. حجم تخلیه سالانه از چاه‌های آبرفتی و سازندهای سخت در حوضه سالانه معادل ۵۲ و صفر میلیون مترمکعب برآورد شده است.

#### - چشمه‌ها

در سطح محدوده مطالعاتی ساحلی حوضه، تعداد ۸۴۲ دهنه چشمه در سازندهای سخت با حجم تخلیه سالانه معادل ۲۵/۹ میلیون مترمکعب وجود دارد.

## قنات -

در سواحل حوضه رشته قناتی موجود نمی باشد. حجم کل تخلیه از منابع آب های زیرزمینی سواحل حوضه برابر با ۷۷/۹ میلیون مترمکعب می باشد. جدول (۱-۴۸) آمار تخلیه منابع آب زیرزمینی حوضه سفیدرود تا سال ۱۳۸۰ را نشان می دهد.

جدول ۱-۴۸: آمار تخلیه منابع آب زیرزمینی حوضه هراز و بین هراز تا فرسو تا سال ۱۳۸۰ (تخلیه بر حسب میلیون مترمکعب در سال)

تخلیه کل	قنات						چشمه				چاه				نام محدوده
	سازندسخت			آبرفت			سازند سخت		آبرفت		سازندسخت		آبرفت		
	تخلیه سالانه	تعداد	آبرفت	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد		
۷۷/۹	۲۵/۹	۵۲/۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۲۵/۹	۸۴۲	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۵۲/۰	۵۸۳	آستانه-کوچصفهان
۷۷/۹	۲۵/۹	۵۲/۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۲۵/۹	۸۴۲	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۵۲/۰	۵۸۳	حوضه ۱۳

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## ❖ مصارف آب

در سطح محدوده های مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم کل مصارف آب سالانه محدوده مطالعاتی ساحلی، معادل ۱۱۴۹/۳ میلیون مترمکعب بوده که ۹۵/۹ و ۴/۱ درصد آن معادل ۱۱۰۱/۶ و ۴۷/۷ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می گردد. در سطح حوضه درصد مصرف بخش های کشاورزی، صنعت و مصارف خانگی به ترتیب برابر با ۹۷/۵، ۱/۹ و ۰/۵ درصد می باشد.

## - مصرف کشاورزی

در سطح محدوده های مطالعاتی ساحلی، حجم آب مصرفی این بخش برابر با ۱۱۲۱ میلیون مترمکعب است که ۹۸/۲ درصد آن معادل ۱۱۰۱ از منابع سطحی و ۱/۸ درصد معادل ۲۰ میلیون مترمکعب از منابع آب زیرزمینی استحصال می گردد.

## - مصارف خانگی (شرب)

در سطح محدوده مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم آب مصارف خانگی معادل ۲۲/۳ میلیون مترمکعب در سال می باشد. از کل مصارف این بخش ۰/۴ و ۲۱/۹ میلیون مترمکعب آن معادل ۱/۶ و ۹۸/۴ درصد از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می گردد.

### – مصارف صنعت و معدن

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم آب مصارف صنعت و معدن برابر با ۵/۹ میلیون مترمکعب در سال است. ۳/۸ و ۹۶/۲ درصد از مصرف این بخش معادل ۰/۲۳ و ۵/۷ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌گردد. میزان مصرف آب از منابع سطحی و زیرزمینی برای بخش‌های مختلف کشاورزی، شرب و صنعت برای محدوده‌های مطالعاتی ساحلی واقع در حوضه آبریز در جدول (۱-۴۹) آمده است.

جدول ۱-۴۹: مصارف آب در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی سفیدرود (میلیون مترمکعب)

نام محدوده مطالعاتی	کشاورزی			شرب			صنعت و معدن			کل	
	سطحی	زیر زمینی	کل	سطحی	زیر زمینی	کل	سطحی	زیر زمینی	کل	سطحی	زیر زمینی
آستانه-کوجصفهان	۱۱۰۱	۲۰	۱۱۲۱	۰/۳۵۹	۲۱/۹۴۴	۲۲/۳۰۳	۰/۲۲۵	۵/۷۲۷	۵/۹۵۲	۱۱۰۱/۵۸۴	۴۷/۶۷۱
											۲۵۵/۱۱۴۹

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ آب مصرفی، پساب‌ها و مواد زائد (زباله) در سواحل حوضه آبریز سفیدرود

کل آب مصرفی و آب برگشتی بخش کشاورزی و پساب‌های ناشی از مصارف خانگی (شرب)، صنعت، معدن و همچنین مواد زاید جامد شهری تولیدی (زباله‌ها) به تفکیک محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز سفیدرود بزرگ در جدول شماره (۱-۵۰) آمده است.

براساس جدول فوق، کل آب مصرفی در سطح حوضه بالغ بر ۱۱۴۹/۵ میلیون متر مکعب بوده که سهم بخش‌های کشاورزی، خانگی و صنعت به ترتیب برابر با ۱۱۲۱، ۲۲/۳ و ۵/۸۵ میلیون متر مکعب در سال ۱۳۸۰ می‌باشد. بخش کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی یعنی ۹۸ درصد از کل مصرف را به خود اختصاص می‌دهد.

کل آب برگشتی و پساب‌های تولیدی در این حوضه معادل ۲۰۱/۲ میلیون متر مکعب در سال است که ۲۷۲/۸ میلیون متر مکعب آن (۹۱ درصد) به منابع سطحی و ۹ درصد بقیه برابر با ۲۸/۴ میلیون متر مکعب به منابع زیرزمینی تخلیه می‌گردد.

بیشترین آب برگشتی با ۲۵۷/۸ میلیون متر مکعب در سال، مربوط به بخش کشاورزی می‌باشد. حجم زباله‌های تولیدی در شهرهای واقع در حوضه سفیدرود بزرگ معادل ۴۱۱۴۹ تن در سال ۱۳۸۰ برآورد شده است (قانع، ۱۳۸۵).

جدول ۱-۵۰: آب مصرفی، آبریز برگشتی کشاورزی و پساب‌های شرب و صنعت و مواد زاید شهری سواحل حوضه آبریز سفیدرود (میلیون مترمکعب)

نام محدوده	آب مصرفی (میلیون مترمکعب)			پساب شرب		پساب صنعت		جمع آب برگشت و پساب‌ها		مواد زاید سالانه (زباله‌های شهری) (تن)			
	کشاورزی	شرب	صنعت	جمع	سطحی	زیرزمینی	سطحی	زیرزمینی					
آستان-کوجصفهان	۱۱۲۱/۰۰	۲۲/۳۰	۵/۸۵	۱۱۴۹/۱۵	۲۵۷/۸۳	۲۲/۴۲	۱۲/۹۴	۵/۳۰	۲/۰۴	۰/۷۰	۲۷۲/۸۲	۲۸/۴۲	۴۱۱۴۹/۰۰

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸



### ❖ اراضی کشاورزی و آلاینده‌های سواحل حوضه آبریز سفیدرود

وسعت اراضی کشاورزی حوضه، اعم از اراضی آبی و دیم بالغ بر ۸۲۸۰۷ هکتار بوده که ۹۹ و ۰/۱ درصد آن برابر با ۸۳۷۲۴ و ۸۳ هکتار مربوط به اراضی آبی و دیم می‌باشد.

کل مصرف کودهای شیمیایی در سطح حوضه بالغ بر ۳۷۷۹۳ تن در سال ۱۳۸۰ بوده، که از این مقدار به ترتیب ۲۴۵۶۲/۹، ۱۰۵۵۰/۱، ۲۳۴۰/۹ و ۳۳۹/۱ آن مربوط به کودهای ازته، فسفر، پتاسه و انواع کودهای میکرو می‌باشد.

میزان کل مصرف سموم دفع آفات در سطح حوضه، برابر با ۳۲۰۲۲۳ لیتر در سال بوده که از این مقدار ۱۱۵۷۰۸ لیتر به سموم حشره‌کش، ۱۹۵۵۱ لیتر سموم کنه‌کش، ۴۶۱۰۷ لیتر سموم قارچ‌کش و ۱۳۸۸۵۷ لیتر مربوط به سموم علف‌کش می‌باشد. در جدول شماره (۱-۵۱) وسعت اراضی کشاورزی (آبی-دیم)، آب آبیاری مصرفی، مصارف انواع کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات به تفکیک محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز سفیدرود ارائه شده است.

جدول ۱-۵۱: اراضی آبیاری - درصد پساب برگشتی، مصارف کودهای شیمیایی (تن) سموم دفع آفات سواحل حوضه آبریز سفیدرود

نام محدوده مطالعاتی	اراضی کشاورزی (هکتار)			کل آب آبیاری	کودهای شیمیایی (تن)						سموم دفع آفات (کیلو یا لیتر)		درصد پساب برگشتی			
	اراضی آبی	اراضی دیم	اراضی کل		M.C.M	ازته	فسفره	پتاسه	میکرو	کل	حشره کش	کنه‌کش		قارچ کش	علف‌کش	کل
آستانه - کوچصفهان	۸۳۷۲۴	۸۳	۸۳۸۰۷	۱۱۲۱	۲۴۵۶۳	۱۰۵۵۰	۲۳۴۰/۹	۳۳۹/۱	۳۷۷۹۳	۱۱۵۷۰۸	۱۹۵۵۱	۴۶۱۰۷	۱۳۸۸۵۷	۳۲۰۲۲۳	۲۳	۲

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ ویژگی‌های هیدروژئولوژیک آبخوان‌های آبرفتی و مخازن سازندهای سخت

#### - ویژگی‌های آبخوان‌های آبرفتی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز سفیدرود

در جدول شماره (۱-۵۲)، برخی ویژگی‌های فیزیکی و هیدرودینامیکی آبخوان‌های آبرفتی ساحلی منعکس می‌باشد.

بیشترین ضخامت آبرفت برابر ۲۵۰ متر است. بیشترین میانگین ضخامت آبرفت برابر ۹۵ متر بدست آمده است. حداکثر سطح برخورد به آب برابر ۳۴ متر بوده است.

طبق اطلاعات پمپاژ در چاه‌ها که برای آبخوان ساحلی موجود است، میزان قابلیت انتقال ۳۵۰۰ متر مربع در روز و ضریب ذخیره متوسط برابر ۴ درصد می‌باشد

در جدول شماره (۱-۵۳) نوع مطالعات انجام شده، بررسی‌های اکتشافی، ژئوفیزیک، پمپاژ، تعداد چاه‌های مشاهده‌ای و وضعیت آبخوان‌ها از لحاظ آزاد یا ممنوع بودن برای حفر چاه جدید مشخص گردیده است. طبق این جدول مجموع تعداد چاه‌های اکتشافی و پیرومتر حفر شده در آبخوان‌های آبرفتی کل حوضه آبریز ۱۰ حلقه با مجموع عمق ۱۳۳۰ متر می‌باشد.

بررسی‌های ژئوفیزیک با مجموع ۱۰۱۴ سونداژ الکتریکی انجام گردیده است. آزمایش پمپاژ در ۱۱ حلقه چاه برای ۱ آبخوان آبرفتی انجام گرفته که ضرایب هیدرودینامیکی آبخوان از این طریق بدست آمده است. چاه‌های مشاهده‌ای ۶۹ حلقه در دشت آستانه وجود دارد که با اندازه‌گیری و کنترل سطح آب آن‌ها نقشه‌های مختلف هم‌عمق، تراز آب و آبنمود تغییرات سطح آب رسم شده است. دشت ساحلی حوضه از لحاظ بهره‌برداری توسط حفر چاه جدید آزاد می‌باشند.

جدول ۱-۵۲: ویژگی‌های آبخوان‌های آبرفتی حوضه آبریز هراز تا قره‌سو (۱۵)

ضریب ذخیره متوسط (درصد)	قابلیت انتقال (مترمربع بر روز)		سطح برخورد به آب (متر)			ضخامت آبرفت (متر)		وسعت آبخوان (کیلومتر مربع)		نام محدوده مطالعاتی
	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداکثر	تحت فشار	آزاد	
۴	۳۰۰	۳۵۰۰	۴	۰	۳۴	۹۰	۲۵۰	۵۰۰	۱۱۰۰	آستانه-کرجصفهان
-	۳۰۰	۳۵۰۰	-	۰	۳۴	-	۲۵۰	-	-	حوضه آبریز

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۱-۵۳: نوع مطالعات، بررسی‌های اکتشافی، ژئوفیزیک و پمپاژ در حوضه آبریز سفید رود (۱۳)

وضعیت بهره‌برداری	تعداد چاه‌های مشاهده‌ای	تعداد چاه‌های آزمایش پمپاژ شده	ژئوفیزیک تعداد سونداژ	چاه‌های اکتشافی و پیزومتر سازندسخت		چاه‌های اکتشافی و پیزومتر آبرفتی		مطالعات انجام شده	نام محدوده مطالعاتی
				مجموع عمق	تعداد	مجموع عمق	تعداد		
آزاد	۶۹	۱۱	۱۰۱۴	-	-	۱۳۳۰	۱۰	۱-۲-۳-۴-۶	آستانه-کرجصفهان

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ بررسی آبنمودهای معرف تغییرات سطح آب زیرزمینی

با استفاده از نتایج اندازه‌گیری سطح آب زیرزمینی چاه‌های مشاهده‌ای آبنمود معرف تغییرات سطح آب زیرزمینی رسم می‌گردد.

### بیان آب

بیان عمومی آب برای محدوده‌های مطالعاتی ساحلی و از جمع‌بندی آنها کل حوضه آبریز رودخانه‌های مرزی غرب تهیه شده که در جدول شماره (۱-۵۴) منعکس می‌باشد.

مجموع حجم بارندگی محدوده ساحلی حوضه آبریز در دوره شاخص، ۱۶۳۵ میلیون مترمکعب در سال است که در ارتفاعات ۷۶۲ میلیون مترمکعب (۴۷ درصد بارش کل) و در دشت‌ها ۸۷۳ میلیون مترمکعب (۵۳ درصد کل بارش) می‌باشد، در سال آبی ۷۹-۸۰ میزان بارش ارتفاعات به ۵۳۳ میلیون مترمکعب و دشت‌ها به ۸۸۱ میلیون

مترمکعب تنزل یافته است. میزان تبخیر واقعی حاصل از بارندگی سطح محدوده مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز، برای دوره شاخص حدود ۱۱۴۵ میلیون مترمکعب و سال ۸۰-۷۹ برابر ۹۹۰ میلیون مترمکعب به دست آمده است. تبخیر از سطح آب آزاد برای بیلان سال متوسط حدود ۴ میلیون مترمکعب و سال آبی ۸۰-۷۹ برابر ۳ میلیون مترمکعب می‌باشد.

تبخیر از آبخوان‌ها برای گستره‌ای از آبخوان‌ها که سطح آب زیرزمینی به سطح زمین نزدیک است (سطح ایستابی کمتر از ۳ متر)، با استفاده از روش‌هایی از جمله منحنی وایت تبخیر از آب زیرزمینی محاسبه شده است، مجموع تبخیر از آب زیرزمینی آبخوان‌های حوضه آبریز در دوره شاخص ۸۱ و در سال ۸۰-۷۹ حدود ۸۰ میلیون مترمکعب به دست آمده است.

مقدار مصرف خالص در کل حوضه آبریز برای بیلان دوره شاخص، برابر ۹۹۵ میلیون مترمکعب و در سال ۸۰-۷۹ که نیز حدود ۷۹۲ میلیون مترمکعب حاصل شده است.

میزان جریان سطحی خروجی از حوضه آبریز در دوره شاخص، برابر ۳۹۲۸ و جریان زیرزمینی خروجی ۲۵ میلیون متر مکعب به دست آمده است.

نتیجه موازنه بین عوامل ورودی و خروجی آب محدوده‌هایی که بیلان آنها متعادل است، برابر صفر می‌باشد و در غیر این صورت یعنی برای بیلان‌هایی که منفی هستند و جمع خروجی‌ها بیش از آب‌های ورودی می‌باشد، برابر با کاهش ذخایر آب می‌گردد.

کاهش ذخیره آبخوان‌ها با استفاده از آنمود تغییرات سطح آب زیرزمینی برای طولانی مدت و سال ۸۰-۱۳۷۹ برای آن‌هایی که دارای افت سطح آب هستند، محاسبه گردیده و از این طریق نیز بیلان آب محدوده کنترل شده است.

در این حوضه آبریز برای دوره شاخص، بیلان ۱ محدوده مطالعاتی ساحلی متعادل است، در سال آبی ۸۰-۷۹ نیز محدوده‌های مطالعاتی دارای کاهش ذخیره آبخوان موجود نمی‌باشد.

طبق جدول بیلان، بیلان متوسط (دوره شاخص) و سال آبی ۸۰-۷۹ برای ۱ محدوده مطالعاتی مجموعاً کاهش ذخیره از آبخوان‌ها حاصل نشده است.

جدول ۱-۵۴: بیلان آب یکساله دوره شاخص و سال آبی ۸۰-۷۹ حوضه آبریز سفیدرود (۱۳) (مقادیر بر حسب میلیون مترمکعب)

تغییر ذخیره	خروجی							ورودی				نام محدوده مطالعاتی		
	تغییر ذخیره	جمع	آب‌های خروجی و انتقال داده شده		تبخیر و تفرق			جمع	جریان‌های ورودی و انتقالی		حجم بارندگی		دوره بیلان	
			زیر زمینی	سطحی	مصرف خالص	آبخوان	آب آزاد		بارندگی	زیرزمینی				سطحی
۰	۰	۶۱۷۸	۲۵	۳۹۲۸	۹۹۵	۸۱	۴	۱۱۴۵	۶۱۷۸	۰	۴۵۴۳	۸۷۳	۷۶۲	دوره شاخص
۰	۰	۴۵۲۷	۲۵	۲۴۳۴	۹۹۵	۸۰	۳	۹۹۰	۴۵۲۷	۰	۳۱۱۳	۸۸۱	۵۳۳	۷۹-۸۰

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ بررسی محدودیت‌ها و امکانات توسعه بهره‌برداری از منابع آب حوضه آبریز سفیدرود

با تحلیل نتایج بیلان، رفتار آبخوان‌ها نسبت به عوامل تغذیه و تخلیه و سایر اطلاعات موجود برای هر محدوده مطالعاتی که دارای امکان توسعه بهره‌برداری بوده میزان آن برای آبخوان‌های آبرفتی و سازند سخت (کارستی) با حفر چاه برآورد شده و در جدول (۱-۵۵) منعکس گردیده است. مجموع امکان توسعه بهره‌برداری آبخوان‌های آبرفتی حدود ۱۳۵ میلیون مترمکعب و میزان امکان توسعه بهره‌برداری از سازند سخت مجموع محدوده‌های مطالعاتی حوضه آبریز رودخانه‌های مرزی حدود ۱۰ میلیون مترمکعب برآورد شده است. مقادیر برداشت مجاز آب زیرزمینی که در جدول شماره ۱-۵۵ منعکس شده با توجه به امکانات و محدودیت‌های توسعه بهره‌برداری تعیین گردیده است.

طبق جدول، در این حوضه آبریز مجموع برداشت فعلی آبخوان‌های آبرفتی برابر ۵۲ میلیون مترمکعب می‌باشد و برداشت مجاز، با توجه به امکان توسعه بهره‌برداری و کاهش از برداشت آبخوان‌های دارای افت، جمعاً معادل ۱۳۵ میلیون مترمکعب برآورد شده است. در سازندهای سخت، جمع فعلی برداشت به وسیله چاه‌های حفر شده در آن‌ها نیز صفر میلیون مترمکعب می‌باشد و برداشت مجاز برابر ۱۰ میلیون مترمکعب برآورد گردیده است. به طور کلی در محدوده مطالعاتی آستانه برداشت مجاز، کمتر از برداشت فعلی نمی‌باشد. توضیح اینکه میزان کنترل جریان‌های سطحی برابر صفر میلیون مترمکعب برآورد شده است که بدون امکان‌یابی ایجاد سد بوده است.

جدول ۱-۵۵: بررسی میزان بهره‌برداری آبخوان‌های آبرفتی و سازندهای سخت

نام محدوده مطالعاتی	امکانات توسعه بهره‌برداری		وضعیت توان آبخوان‌ها		جمع آبخوان‌های آبرفتی و سازند سخت	جمع آبخوان‌های آبرفتی و سازند سخت	
	جریان‌های سطحی قابل کنترل	آب‌های زیرزمینی	برداشت از آبخوان آبرفتی				برداشت به وسیله چاه از سازند سخت
			مجاز	فعلی			
آستانه-کوچصفهان	۰	۸۳	۱۳۵	۵۲	۱۰	۱۴۵	
جمع حوضه ۱۳	۰	۸۳	۱۳۵	۵۲	۱۰	۱۴۵	

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ منابع آب تجدیدشونده در حوضه‌های آبریز و محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز

#### سفیدرود

کل منابع آب تجدیدشونده در سطح محدوده‌های ساحلی حوضه نیز، بالغ بر ۳۹۶۵ متر مکعب در سال برآورد شده است که از این مقدار ۳۷۳۹ و ۲۲۶ میلیون مترمکعب آن مربوط به منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی حوضه می‌باشد.

محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز سفیدرود، از نظر سرانه آب تجدیدشونده در گروه ۱ جای می‌گیرد. نتایج مربوط به سرانه آب تجدیدشونده در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه در جدول شماره (۱-۵۶) آمده است.

جدول ۱-۵۶: سرانه آب تجدیدشونده در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی سفیدرود در سال ۱۳۸۰

نام محدوده مطالعاتی	منابع آب تجدید شونده		جمعیت ساکن (نفر)			سرانه آب تجدیدشونده	وضعیت نواحی از نظر سرانه آب تجدیدشونده
	سطحی	زیرزمینی	کل	شهری	روستایی		
آستانه-کرجصفهان	۳۷۳۹	۲۲۶	۳۹۶۵	۱۳۲۶۳۱	۳۳۴۵۳۰	۴۶۷۱۶۱	۸۴۸۷

مأخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ تعیین سرانه آب تجدیدشونده در افق‌های زمانی سواحل حوضه آبریز سفیدرود

نتایج بررسی‌ها و محاسبات به عمل آمده در خصوص جمعیت، منابع آب تجدیدشونده و سرانه این منابع و همچنین وضعیت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی از نظر میزان سرانه آب در مقاطع زمانی ۱۳۸۵، ۱۳۹۰، ۱۳۹۵ و ۱۴۰۰ در جدول (۱-۵۷) ارائه شده است.

مطابق با جدول فوق، سرانه آب تجدیدشونده در سطح حوضه از ۴۲۱۷ متر مکعب در سال ۱۳۸۰ به مقادیر ۳۸۵۶، ۳۵۳۷، ۳۲۶۰ و ۳۰۵۹ متر مکعب در مقاطع زمانی پنج‌ساله فوق می‌رسد. علیرغم کاهش ۱۱۵۸ میلیون مترمکعب سرانه آب تجدیدشونده برای هر نفر ساکن در حوضه همچنان در وضعیت اول یعنی خارج از مرز بحران باقی خواهد ماند.

جدول ۱-۵۷: جمعیت و منابع آب تجدیدشونده در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز سفیدرود در مقاطع سال‌ها تا سال ۱۴۰۰ و وضعیت نواحی

نام محدوده مطالعاتی	منابع آب تجدیدشونده		مقطع ۱۳۸۵			مقطع ۱۳۹۰			مقطع ۱۳۹۵			مقطع ۱۴۰۰	
	M.C.M	جمعیت	وضعیت نواحی	سرانه آب	جمعیت	وضعیت نواحی	سرانه آب	جمعیت	وضعیت نواحی	سرانه آب	جمعیت	وضعیت نواحی	سرانه آب
آستانه-کرجصفهان	۳۹۶۵	۴۸۳۰۸۱	۱	۸۲۰۸	۴۹۵۵۹۷	۱	۸۰۰۰	۵۰۶۱۶۲	۱	۷۸۳۳	۵۰۸۷۵۰	۱	۷۷۹۴

مأخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ خلاصه وضعیت مصارف و امکانات توسعه بهره‌برداری و برداشت مجاز از منابع آب نوار ساحلی حوضه آبریز سفیدرود

میزان مصارف آب سطحی و زیرزمینی در بخش‌های مختلف شرب، صنعت و کشاورزی در سال پایه، میزان امکانات توسعه این منابع در راستای بهره‌برداری از منابع آب سطحی و زیرزمینی شامل آبرفت و سازند سخت به همراه مقدار مجاز بهره‌برداری از این منابع در آینده ارائه شده است. نتایج در جدول (۱-۵۸) قابل مشاهده است.

جدول ۱-۵۸: مقدار مجاز بهره‌برداری از آب‌های سطحی و زیرزمینی

نام	مصارف از منابع آب (سال ۱۳۸۰)						مجموع	امکانات توسعه بهره‌برداری		برداشت مجاز از سازند سخت	برداشت مجاز از آبخوان آبرفتی	
	زیرزمینی			سطحی				آب‌های زیرزمینی	جریان‌های سطحی			
	کشاورزی	شرب	صنعت	کشاورزی	شرب	صنعت						
آستانه- کوچصفهان	۱۱۰۱	۰/۳۵۹	۰/۲۲۵	۲۰	۲۱/۹۴۴	۵/۷۲۷	۱۱۴۹/۲۵۵	۰	۸۳	۱۰	۱۳۵	۱۰

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ۵-۱-۱- حوضه آبریز رودخانه گرگانود و قره‌سو

در جدول (۱-۵۹) نام واحدهای هیدرولوژی و مساحت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی آب زیرزمینی حوضه آبریز تالش-مرداب انزلی منعکس می‌باشد.

جدول ۱-۵۹: محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز گرگانود

ردیف	نام و حدود حوضه آبریز	نام محدوده مطالعاتی	مساحت کیلومتر مربع
۱	رودخانه‌های قره‌سو و گرگان		۱۳۰۶۱
۲	رودخانه گرگان		
۳	رودخانه دوغ		
۴	رودخانه گرگان در بالادست تلاقی رودخانه دوغ		
۵	رودخانه قره‌سو		
۶	رودخانه گرگان از مصب تا سد گرگان (روستای یولمه سالیان)		
۷	رودخانه گرگان از محل سد گرگان تا بالادست تلاقی رودخانه نرم‌آب (چهل‌چای)		
۸	رودخانه گرگان از بالادست تلاقی نرم‌آب تا تلاقی رودخانه دوغ	گرگان	۱۱۵۹۴
۹	رودخانه دوغ از محل تلاقی با رودخانه گرگان تا پایین دست تلاقی مسیل دشت شیخ		
۱۰	رودخانه گرگان از بالادست تلاقی رودخانه دوغ تا تلاقی رودخانه زاو		
۱۱	رودخانه زاو		
۱۲	رودخانه گرگان در بالادست تلاقی زاو		

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ مطالعات فیزیوگرافی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه

#### -مشخصات توپوگرافی

در جدول (۱-۶۰) توزیع هیپسومتری زیرحوضه‌های اصلی ارائه شده است.

جدول ۱-۶۰: توزیع هیپسومتری حوضه گرگانرود و قره‌سو

نام محدوده گرگان		
درصد %	مساحت کیلومتر مربع	تقسیمات ارتفاع از ارتفاع تا ارتفاع
۵۳/۷۴	۶۲۴۶/۳۴	۵۰۰-۰
۱۵/۳۴	۱۷۸۳/۳۶	۱۰۰۰-۵۰۰
۱۴/۴۷	۱۶۸۱/۷۳	۱۵۰۰-۱۰۰۰
۱۰/۹۴	۱۲۷۲/۱۱	۲۰۰۰-۱۵۰۰
۴/۱۱	۴۷۷/۲۹	۲۵۰۰-۲۰۰۰
۱/۲۲	۱۴۲/۲۰	۳۰۰۰-۲۵۰۰
۰/۱۵	۱۷/۹۵	۳۵۰۰-۳۰۰۰
۰/۰۲	۱/۹۵	۴۰۰۰-۳۵۰۰
۰/۰۰	۰/۰۰	۴۵۰۰-۴۰۰۰
۱۰۰	۱۱۶۲۲/۹۳	مجموع

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### مطالعات فیزیوگرافی

مطالعات فیزیوگرافی محدوده‌های مطالعاتی شامل مساحت، محیط، ضریب گرا ضریب فشرده‌گی و همچنین توزیع هیپسومتری مساحت در جدول (۱-۶۱) ارائه می‌گردد.

جدول ۱-۶۱: پارامترهای فیزیوگرافی و هیپسومتری توزیع مساحت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی

نام محدوده مطالعاتی	گرگان
مساحت	۱۱۵۹۴
محیط	۶۴۹/۱
ضریب گراویلیوس	۰/۳۵
ضریب فشرده‌گی	۰/۰۱۶

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ رودخانه‌ها

این حوضه از دو رودخانه بزرگ تشکیل گردیده است که مشخصات هر یک ذیلاً بیان می‌گردد:

#### - رودخانه گرگان

این رودخانه زهکش عمده حوضه گرگان به شمار می‌رود. مساحت حوضه آبریز آن ۱۱۶۵۷ کیلومترمربع می‌باشد که حدود ۵۰ درصد آن را دشت و کوهپایه تشکیل می‌دهد. طول رودخانه در ناحیه دشت از کلالة تا

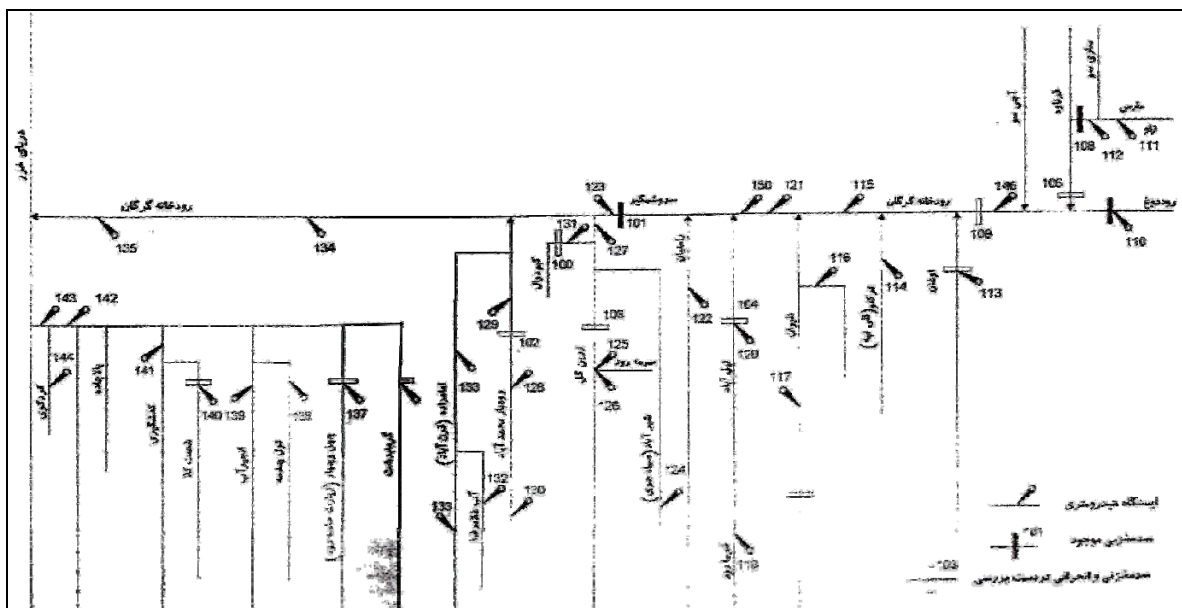
مصب ۱۵۰ کیلومتر می‌باشد. در این بخش سدهای گلستان ۱ و وشمگیر در دست بهره‌برداری می‌باشند. علاوه بر آن سد مخزنی در محل صوفی شیخ نیز در مرحله احداث می‌باشد.

شاخه‌های فرعی رود گرگان از شرق به غرب مرکب از رودخانه‌های زیر می‌باشد:

قرناوه و زاو در منتهی‌الیه شمال شرقی دوغ، اوغان و چلی‌چای در شرق و نرماب، خرمالو و قره‌قاج، زرینگل، محمدآباد و جعفرآباد که از ارتفاعات جنوبی سرچشمه می‌گیرند. در این میان ایجاد یک سد مخزنی در نرماب در دست مطالعه می‌باشد.

### - رودخانه قره‌سو

این رودخانه زهکش بخش جنوب غربی حوضه به شمار می‌رود. مساحت حوضه آبریز آن ۱۵۸۰ کیلومتر مربع است که حدود ۶۰ درصد آن را دشت و کوهپایه تشکیل می‌دهد. طول رودخانه در ناحیه دشت از گرمابدشت تا مصب ۷۵ کیلومتر می‌باشد. شاخه‌های فرعی عبارتند از: گرمابدشت، زیارت، انجیرآب، شصت کلاته، خشک رودبار، بالاجاده و کردکوی. در دره نومل که در ده کیلومتری جنوب شرقی گرگان قرار دارد یک سد مخزنی کوچک برای تامین قسمتی از آب مورد نیاز شهر گرگان احداث شده است که بخش عمده آب آن از رود گرمابدشت تأمین می‌گردد. نمودار (۵-۱) شبکه هیدروگرافی حوضه را نشان می‌دهد.



نمودار ۵-۱: هیدروگرافی و هیدرومتری حوضه آبریز قره‌سو - گرگان کد ۱۶ نماب و ۱۵ جاماب



## جمع آوری آمار ایستگاه‌های شبکه آب‌سنجی

در سواحل حوضه آبریز حله، ۴ ایستگاه آب‌سنجی در شاخه‌های اصلی و فرعی رودخانه‌ها تأسیس شده است. در این ایستگاه‌ها آبدهی رودخانه‌ها، غلظت رسوبات و کیفیت شیمیایی آب اندازه‌گیری و ثبت می‌شود. اسامی، کد و طول دوران آماربرداری در این ایستگاه‌ها در جدول (۱-۶۲) آمده است.

جدول ۱-۶۲: مشخصات ایستگاه‌های هیدرومتری سواحل حوضه

ردیف	نام ایستگاه	نام رودخانه	مشخصات جغرافیایی				ارتفاع	مساحت	تاریخ تأسیس
			طول (دقیقه، درجه)	عرض (دقیقه، درجه)	عرض	طول			
۱	تنگراه	دوغ	۴۶	۵۵	۲۳	۳۷	۱۵۹۴	۱۳۴۴	
۲	تمر	گرگانرود	۲۹	۵۵	۲۸	۳۷	۱۵۲۴	۱۳۴۸	
۳	گالیکش	اوغان	۲۷	۵۵	۱۵	۳۷	۴۰۴	۱۳۴۴	
۴	گنبد	گرگانرود	۰۸	۵۵	۱۴	۳۷	۵۳۱۰	۱۳۳۴	
۵	لزوره	چهل‌چای	۲۳	۵۵	۱۳	۳۷	۲۷۱	۱۳۴۴	
۶	نوده	خرمالو	۱۶	۵۵	۰۳	۳۷	۸۰۰	۱۳۴۶	
۷	ارازکوسه	قرسو	۰۸	۵۵	۱۳	۳۷	۱۵۶۵	۱۳۴۴	
۸	رامیان	قره‌چای	۰۸	۵۵	۰۱	۳۷	۲۶۴	۱۳۴۴	
۹	قزاقلی	گرگانرود	۰۰	۵۵	۱۳	۳۷	۶۵۶۰	۱۳۵۲	
۱۰	سد گران (رودی)	گرگانرود	۴۸	۵۴	۱۳	۳۷	۷۱۵۷	۱۳۵۷	
۱۱	شیرآباد	سیاه‌جوی	۰۲	۵۵	۵۸	۳۶	۱۶۰	۱۳۴۶	
۱۲	زرین‌گل	سرمه‌رود	۵۷	۵۴	۵۳	۳۶	۲۵۰	۱۳۵۲	
۱۳	سالیان‌تپه	قره‌سو	۳۷	۵۴	۰۷	۳۷	۱۷۲۰	۱۳۵۳	
۱۴	تقی‌آباد	جعفرآباد	۳۸	۵۴	۵۲	۳۶	۱۱۰	۱۳۵۳	
۱۵	امام‌زاده	قرن‌آباد	۳۶	۵۴	۴۸	۳۶	۵۰۰	۱۳۴۸	
۱۶	آق‌فلا (پهلوی‌دژ)	گرگانرود	۲۷	۵۴	۰۱	۳۷	۱۰۱۱۰	۱۳۲۹	
۱۷	بصیرآباد	گرگانرود	۱۰	۵۴	۰۱	۳۷	دشت	۱۳۵۳	
۱۸	نهارخوران	زیارت	۲۸	۵۴	۴۶	۳۶	۱۰۰	۱۳۴۵	
۱۹	شصت‌کلاته	شصت‌کلاته	۲۰	۵۴	۴۷	۳۶	۴۸۰	۱۳۴۶	
۲۰	نیازآباد	قره‌سو	۰۴	۵۴	۵۰	۳۶	۱۴۳۸	۱۳۴۴	
۲۱	پل جاده (غازمحله)	کردکوی	۰۵	۵۴	۴۷	۳۶	۰	۱۳۵۳	

ردیف	نام ایستگاه	نام رودخانه	مشخصات جغرافیایی				ارتفاع	مساحت حوضه	تاریخ تأسیس
			۵۹	۵۳	۴۴	۳۶			
۲۲	باغو	باغو	۵۹	۵۳	۴۴	۲۶	۲۸	۱۳۵۴	
۲۳	وطنا	گز	۵۷	۵۳	۴۲	۱۵۰	۱۸	۱۳۴۸	
۲۴	حاجی قوشان	گرگانرود	۲۱	۵۵	۲۴	۴۵	۲۲۱۳	۱۳۶۲	
۲۵	تیل آباد	تیل آباد	۲۸	۵۵	۵۵	۱۰۰۰	چشمه	۱۳۵۸	
۲۶	زرین گل	زرین گل	۵۷	۵۴	۵۲	۲۸۰	۳۳۵	۱۳۵۳	
۲۷	کبودوال	کبودوال	۵۴	۵۵	۵۳	۲۰۰	۱۴	۱۳۵۷	
۲۸	سرمو	محمدآباد	۴۹	۵۴	۴۹	۵۰۰	۳۸۷	۱۳۵۴	
۲۹	پل اردوگاه	گرمابدشت	۳۴	۵۴	۴۶	۴۵۶	۱۹۵	۱۳۶۱	
۳۰	انجیرآباد	انجیرآباد	۲۲	۵۴	۵۰	۷۵	۷۵	۱۳۵۳	
۳۱	یساقی	کفش گیری	۱۴	۵۴	۵۰	۶	۲۰۸	۱۳۵۳	
۳۲	سیاه آب	قره سو	۰۳	۵۴	۵۰	-۲۷	۱۵۴۵	۱۳۵۰	
۳۳	ورودی سد کوثر	نومل	۳۳	۵۴	۴۸	۲۵۰	-	۱۳۴۷	
۳۴	ورودی سد کوثر	گرمابدشت	۳۰	۵۴	۵۵	۲۵۰	-	۱۳۷۵	

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ آنالیز آماری جریان ماهانه و سالانه رودخانه‌های ساحلی

#### - آبدهی سالانه

در بررسی این عامل از آمار دبی ماهانه ایستگاه‌های آب‌سنجی که دارای بیش از ۱۰ سال آماری بوده‌اند، استفاده شده است. نواقص آماری این ایستگاه‌ها با بهره‌گیری از روش‌های مختلف و با مقایسه با ایستگاه‌های همجوار رفع و تکمیل شده است و سپس مقادیر متوسط درازمدت سالانه، متوسط آبدهی سالانه در پرآب‌ترین سال، متوسط آبدهی سالانه در خشک‌ترین سال و آبدهی ویژه ایستگاه‌ها برآورد شده است. جدول (۱-۶۳) سری درازمدت آبدهی سالانه و پارامترهای آماری آن را در ایستگاه‌های مورد بررسی نشان داده است.

#### ❖ کلاسه‌بندی آبدهی رودخانه‌ها

آبدهی رودخانه در محل ایستگاه‌های هیدرومتری بر اساس میزان جریان کمتر از ۱۰؛ ۱۰ تا ۲۰؛ ۲۰ تا ۴۰؛ ۴۰ تا ۱۰۰ و بیش از ۱۰۰ مترمکعب بر ثانیه دسته‌بندی شده و درصد دبی‌های موجود در هر دسته محاسبه گردید. در سواحل حوضه بیش از ۸۱ درصد دبی‌ها کمتر از ۱۰ و بقیه حداکثر تا ۵۰ مترمکعب بر ثانیه می‌باشند.

جدول ۱-۶۴: میزان درصد دبی در ایستگاه هیدرومتری

نام ایستگاه	نام رودخانه	کمتر از ۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۶۰
تنگراه	دوغ	۱۰۰			
تمر (گرگان)	گرگانرود	۱۰۰			
گالیکش	اوغان	۱۰۰			
گنبد	گرگانرود	۶۸	۳۲		
لزوره	چهل چای	۱۰۰			
نوده	خرمالو	۱۰۰			
ارازکوسه	قره سو	۹۱	۹		
رامیان	قره چای	۱۰۰			
فراقلی	گرگانرود	۲۳	۷۵	۲	
سنگرگان (ورودی)	گرگانرود	۶۳	۲۸	۹	
شیرآباد	سیاه جوی	۲۳	۴۸	۲۰	۹
زرینگل	سرمه رود	۲۸	۴۵	۲۲	۱۱
سالیان تپه	قره سو	۱۰۰			
تقی آباد (گرگان)	جعفر آباد	۱۰۰			
امامزاده (گرگان)	قرن آباد	۱۰۰			
آق قلا (پهلویدز)	گرگانرود	۱۰۰			
بصیر آباد	گرگانرود	۲۶	۴۵	۲۹	
نهارخوران	زیارت	۱۰۰			
شصت کلاته	شصت کلاته	۱۰۰			
نیاز آباد	قره سو	۱۰۰			
پل جاده (غازمحله)	کرد کوی	۱۰۰			
باغو	باغو	۱۰۰			
وطنا	گزر	۱۰۰			
نومل	نومل	۱۰۰			
حاجی قوشان	گرگانرود	۱۰۰			
زرین گل	زرین گل	۱۰۰			
سومو	محمد آباد	۱۰۰			
پل اردوگاه	گر مابدشت	۱۰۰			
یساقی	کفشگیری	۱۰۰			
سیاه آب	قره سو	۱۰۰			
سنگ ورزش	گر مابدشت	۱۰۰			

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸



درصد %	مساحت کیلومتر مربع	تقسیمات ارتفاع از ارتفاع تا ارتفاع
۰/۰۰	۰/۰۰	۱۵۰۰-۱۰۰۰
۰/۰۰	۰/۰۰	۲۰۰۰-۱۵۰۰
۰/۰۰	۰/۰۰	۲۵۰۰-۲۰۰۰
۰/۰۰	۰/۰۰	۳۰۰۰-۲۵۰۰
۰/۰۰	۰/۰۰	۳۵۰۰-۳۰۰۰
۰/۰۰	۰/۰۰	۴۰۰۰-۳۵۰۰
۰/۰۰	۰/۰۰	۴۵۰۰-۴۰۰۰
۱۰۰	۴۹۱۵/۴۶	مجموع

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### - مطالعات فیزیوگرافی

مطالعات فیزیوگرافی محدوده‌های مطالعاتی شامل مساحت، محیط، ضریب گرا ضریب فشردگی و همچنین توزیع هیپسومتری مساحت در جدول (۱-۶۷) ارائه می‌گردد.

جدول ۱-۶۷: پارامترهای فیزیوگرافی و هیپسومتری توزیع مساحت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی

نام محدوده مطالعاتی	داشلی یرون
مساحت	۴۹۰۲
محیط	۴۰۴/۲
ضریب گراویلیوس	۰/۳۸
ضریب فشردگی	۰/۰۲۳

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ رودخانه‌ها

رودخانه‌های این حوضه منحصر به اترک و شاخه‌های فرعی تشکیل‌دهنده آن می‌باشد. این رودخانه از ارتفاعات شمال و شرق قوچان سرچشمه گرفته و از مشرق به مغرب به طول حدود ۵۲۰ کیلومتر در بخش‌های کوهستانی و دشت حوضه جریان می‌یابد. در محل چات بارودسومبارک از خاک ترکمنستان سرچشمه می‌گیرد، متصل شده و جهت جریان آن به جنوب غربی تمایل یافته و ناحیه دریاچه‌های دانشمند، اجی گل و آلاگل متصل می‌گردد. سپس رودخانه در جهت مغرب جریان یافته و تا دریای خزر امتداد پیدا می‌کند. شاخه‌های فرعی تشکیل‌دهنده آن ذیلاً تشریح می‌گردد:

رود تبرک آباد که از بهم پیوستن شاخه‌های فرعی انارآباد و سوزه در ۱۸ کیلومتری شمال شرق قوچان پدید می‌آید، سرشاخه اصلی رودخانه اترک می‌باشد. این رودخانه دارای آب دائم بوده و رژیم آن برفی-بارانی می‌باشد.

در دشت قوچان، تعدادی آبراهه که عموماً جریان فصلی دارند، از کناره چپ به رودخانه تبرک آباد پیوسته و رودخانه اترک را تشکیل می‌دهند. از این آبراهه‌ها شاخه چری از لحاظ سطح حوضه آبریز و آبدهی بزرگترین آنها محسوب می‌شود.

در شهر شیروان، رود قل جق از کناره راست به آن می‌پیوندد. این رود یکی دیگر از شعبات اصلی اترک بوده، از ارتفاعات مرز ایران و ترکمنستان در شمال شرقی حوضه اترک سرچشمه می‌گیرد. طول شاخه اصلی آن تا محل ایستگاه هیدرومتری بارز ۳۱ کیلومتر می‌باشد. رودخانه قل جق دارای آب دائم بوده و رژیم آن نیز برفی-بارانی می‌باشد (فرهنگ جغرافیائی رودهای کشور، ۱۳۸۳).

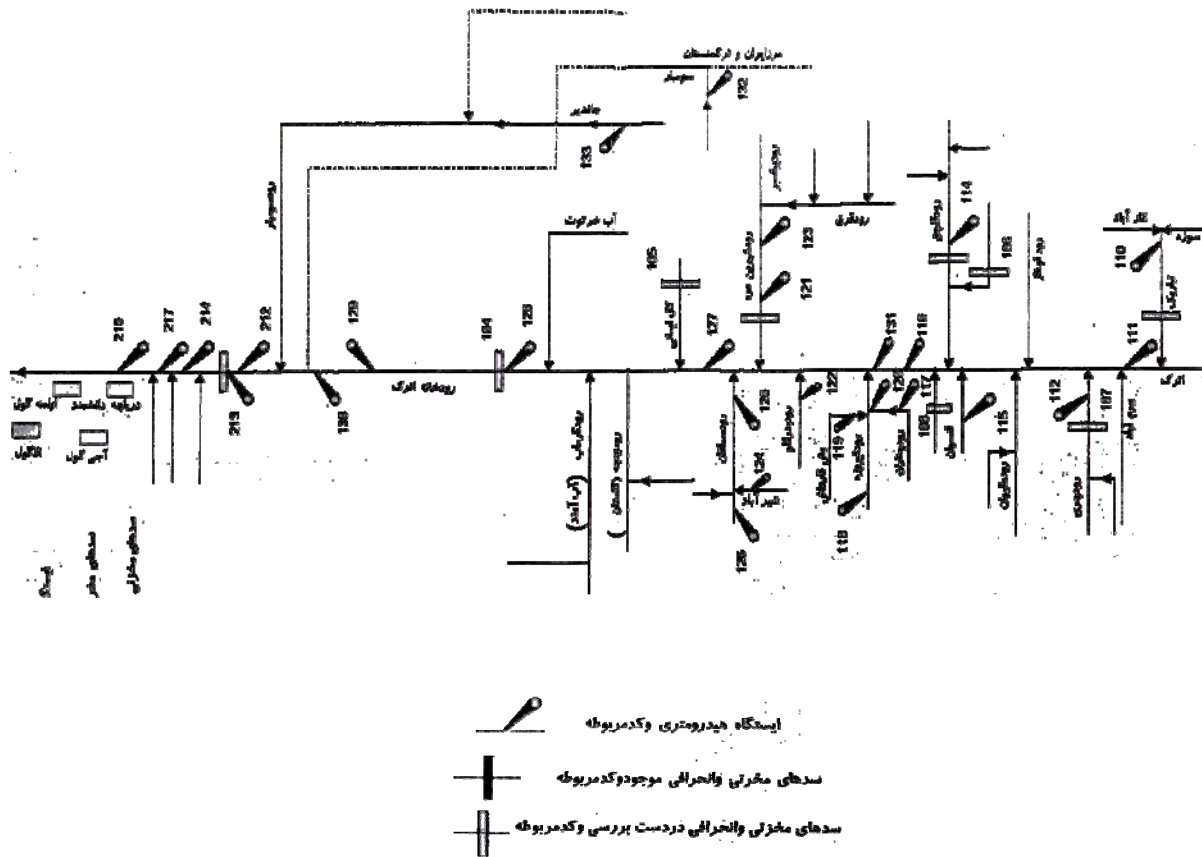
رود تنسوان نیز که از ارتفاعات جنوب شیروان سرچشمه می‌گیرد، از جنوب به شمال جریان یافته و در محدوده این شهر به اترک متصل می‌گردد. این رودخانه آبدهی کمتری نسبت به قل جق دارد.

رودخانه اترک پس از دشت شیروان در مسیر کوهستانی خود جریان یافته به دشت بجنورد می‌رسد. در نزدیکی بجنورد شاخه چناران از سمت چپ به آن می‌پیوندد. این شاخه از کوه‌های آلاداغ سرچشمه می‌گیرد، پس از الحاق شاخه بابامان و تعدادی شاخه‌های کوچک دیگر، رود قوری‌چای از ساحل راست به اترک متصل می‌شود. در ۳۰ کیلومتری پایین‌دست این محل، شاخه شیرین دره از سمت راست به اترک می‌پیوندد. این رود از دو شاخه فرعی به نام پیغمبر که از ارتفاعات شمالی مجاور مرز سرچشمه می‌گیرد و نیز قرق که از ارتفاعات شرقی سرچشمه می‌گیرد، تشکیل شده است.

شاخه سملقان، در ۲ کیلومتری پایین‌دست از سمت چپ اترک می‌پیوندد. این شاخه از ارتفاعات آلاداغ واقع در جنوب حوضه سرچشمه گرفته و پس از عبور از دشت آسخانه به اترک متصل می‌شود. رودخانه اترک پس از این منطقه در مسیر کوهستانی و دره باریکی که در رشته کوه‌های کم ارتفاع ایجاد شده به سمت مغرب جریان می‌یابد. در این ناحیه تعدادی آبراهه و مسیل از طرفین به اترک می‌پیوندد که از جمله شاخه‌های خرتوت و گوگل از سمت راست و گرماب از سمت چپ می‌باشند.

در محل چات رودخانه به ابتدای دشت داشلی برون، گمیشان رسیده و در بستری به عمق ۴۰ متر که گاهی دارای سه تراس می‌باشد، جریان می‌یابد. در این ناحیه شاخه سومبار از خاک ترکمنستان به آن متصل می‌شود، پس از این نقطه رودخانه مرز مشترک ایران و ترکمنستان محسوب شده با چرخش ملایمی به سمت جنوب غرب متمایل می‌گردد. عمق بستر رودخانه و شکل بستر و کناره‌های آن به تدریج در جهت جریان کاهش یافته و در ایستگاه ترشکلی به حدود ۱۰ متر می‌رسد. این کاهش عمق که با عریض شدن بستر توأم می‌باشد، به تدریج بیشتر شده و در نزدیکی دریای خزر رودخانه فاقد یک بستر مشخص می‌باشد. در این ناحیه در اثر پخش سیلاب در

مناطق کم شیب و با قابلیت نفوذ بسیار کم، باتلاق‌ها و نمک‌زارهایی بوجود آمده‌اند که غالباً از نيزار پوشیده شده‌اند. در نمودار (۱-۶) شبکه هیدروگرافی این حوضه نشان داده شده است.



نمودار ۱-۶: شبکه هیدروگرافی و ایستگاه‌های هیدرومتری رودخانه اترک

### ❖ جمع‌آوری آمار ایستگاه‌های شبکه آب‌سنجی

در سواحل حوضه آبریز حله، ۴ ایستگاه آب‌سنجی در شاخه‌های اصلی و فرعی رودخانه‌ها تاسیس شده است. در این ایستگاه‌ها آبدهی رودخانه‌ها، غلظت رسوبات و کیفیت شیمیایی آب اندازه‌گیری و ثبت می‌شود.

### ❖ آنالیز آماری جریان ماهانه و سالانه رودخانه‌های ساحلی

#### آبدهی سالانه

در بررسی این عامل از آمار دبی ماهانه ایستگاه‌های آب‌سنجی که دارای بیش از ۱۰ سال آماری بوده‌اند، استفاده شده است. نواقص آماری این ایستگاه‌ها با بهره‌گیری از روش‌های مختلف و با مقایسه با ایستگاه‌های همجوار رفع و تکمیل شده است و سپس مقادیر متوسط درازمدت سالانه، متوسط آبدهی سالانه در پرآب‌ترین

سال، متوسط آبدهی سالانه در خشک‌ترین سال و آبدهی ویژه ایستگاه‌ها برآورد شده است. جدول (۱-۶۸) سری درازمدت آبدهی سالانه و پارامترهای آماری آن را در ایستگاه‌های مورد بررسی نشان داده است.

جدول ۱-۶۸: آبدهی سالانه در ایستگاه‌های مورد بررسی

نام ایستگاه	قازانقایه	مراوه‌تپه	ترشکلی	داشلی‌برون	هوتن
نام رودخانه	اترک	اترک	اترک	اترک	اترک
مساحت حوضه	۱۷۱۸۰	۱۷۶۱۲	۲۹۱۳۷	۳۰۶۰۰	۱۸۷۱۸
۴۵-۴۶	۴/۰۱	۴/۱۹	۸/۹۲	۱/۶۱	۲/۹۰
۴۶-۴۷	۵/۰۳	۵/۱۸	۱۵/۲۷	۱/۹۵	۷/۳۵
۴۷-۴۸	۱۳/۶۶	۱۳/۵۴	۹/۲۴	۲/۴۲	۱۵/۲۶
۴۸-۴۹	۹/۰۵	۹/۰۸	۱۷/۸۹	۲/۹۲	۱۴/۵۲
۴۹-۵۰	۵/۹۰	۶/۰۲	۸/۸۴	۱/۶۲	۵/۴۲
۵۰-۵۱	۲۱/۱۵	۲۰/۸۱	۱۹/۸۰	۲/۲۰	۱۱/۸۷
۵۱-۵۲	۱۶/۹۹	۱۶/۷۸	۱۶/۴۹	۲/۱۶	۷/۶۹
۵۲-۵۳	۱۱/۵۸	۱۱/۵۳	۱۹/۴۹	۲/۹۶	۱۷/۷۳
۵۳-۵۴	۹/۸۹	۹/۸۹	۱۱/۹۴	۲/۰۰	۱۰/۲۰
۵۴-۵۵	۱۱/۸۷	۱۱/۸۱	۱۱/۲۹	۲/۳۱	۸/۴۴
۵۵-۵۶	۹/۲۸	۹/۳۰	۶/۵۷	۱/۶۲	۳/۵۱
۵۶-۵۷	۱۶/۰۴	۱۴/۰۵	۱۴/۳۰	۲/۰۸	۱۳/۱۸
۵۷-۵۸	۹/۶۸	۱۰/۳۳	۱۸/۹۸	۱/۷۶	۹/۷۴
۵۸-۵۹	۱۱/۸۴	۱۸/۵۱	۲۲/۷۷	۱/۸۳	۱۷/۶۱
۵۹-۶۰	۲۳/۳۲	۲۰/۰۳	۵۰/۳۱	۳/۲۴	۲۱/۹۴
۶۰-۶۱	۱۱/۳۲	۱۰/۵۶	۱۴/۱۶	۲/۱۱	۹/۶۸
۶۱-۶۲	۷/۰۷	۶/۲۷	۱۴/۲۸	۱/۹۱	۴/۴۵
۶۲-۶۳	۵/۹۱	۵/۰۵	۸/۶۴	۲/۱۰	۵/۴۵
۶۳-۶۴	۷/۷۲	۷/۱۶	۱۱/۲۳	۱/۸۵	۵/۵۹
۶۴-۶۵	۴/۴۳	۴/۷۴	۷/۳۵	۱/۵۳	۷/۶۳
۶۵/۶۶	۸/۸۵	۸/۸۸	۱۲/۷۰	۱/۱۰	۹/۳۴
۶۶/۶۷	۱۳/۴۵	۱۳/۳۴	۱۸/۶۷	۳/۹۷	۱۲/۸۸
۶۷-۶۸	۷/۴۰	۷/۴۸	۹/۷۰	۱/۵۹	۱۲/۹۵
۶۸-۶۹	۴/۱۰	۴/۲۷	۱۵/۲۳	۲/۱۰	۴/۱۵
۶۹-۷۰	۳/۹۹	۴/۱۷	۱۴/۱۶	۱/۹۴	۳/۹۶
۷۰-۷۱	۱۹/۷۵	۱۹/۴۵	۲۶/۲۸	۳/۷۴	۱۶/۹۷
۷۱-۷۲	۱۶/۸۵	۱۶/۶۴	۱۹/۴۹	۲/۱۵	۱۶/۸۱
۷۲-۷۳	۹/۸۳	۹/۷۴	۱۴/۰۳	۱/۴۶	۹/۶۳
۷۳-۷۴	۵/۰۱	۵/۵۱	۱۳/۷۶	۱/۷۳	۴/۶۷



نام ایستگاه	قازانقایه	مراوه تپه	ترشکلی	داشلی برون	هوتن
نام رودخانه	اترک	اترک	اترک	اترک	اترک
۷۴-۷۵	۳/۷۷	۳/۹۲	۱۰/۸۴	۲/۲۵	۴/۰۳
۷۵-۷۶	۵/۹۱	۵/۲۵	۷/۱۶	۲/۶۷	۵/۲۵
۷۶-۷۷	۱۴/۷۸	۱۳/۲۴	۳۵/۱۱	۲/۳۹	۱۱/۱۹
۷۷-۷۸	۵/۰۶	۵/۰۰	۱۲/۹۷	۲/۲۰	۵/۰۲
۷۸-۷۹	۴/۱۲	۶/۷۴	۱۴/۸۳	۳/۲۶	۶/۶۲
۷۹-۸۰	۲/۶۷	۳/۹۹	۱۳/۴۳	۲/۰۵	۳/۸۴
میانگین	۹/۷۵	۹/۷۶	۱۵/۸۹	۲/۲۰	۹/۴۳
حداکثر	۲۳/۳۲	۲۰/۸۱	۵۰/۳۱	۳/۹۷	۲۱/۹۴
حداقل	۲/۶۷	۳/۹۲	۶/۵۷	۱/۱۰	۲/۹۰
انحراف استاندارد	۵/۴۲	۵/۰۹	۸/۲۹	۰/۶۴	۵/۱۷
ضریب تغییرات	۵۵/۵۸	۵۲/۲۱	۵۲/۲۰	۲۹/۲۷	۵۴/۷۸
چولگی	۰/۸۳	۰/۷۲	۲/۵۰	۱/۱۹	۰/۷۵
دبی ویژه	۰/۶	۰/۶	۰/۵	۰/۱	۰/۵

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### - آبدهی ماهانه

مقادیر آبدهی ماهانه ایستگاههای هیدرومتری واقع در محدودههای مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز طی دوره آماری موجود در جدول (۱-۶۹) ارائه شده است. بررسیها نشان می دهد بیشترین آبدهی ماهانه در بهمن لغایت فروردین و حداقل نیز در خرداد ماه به وقوع پیوسته است.

جدول ۱-۶۹: مقدار آبدهی ماهانه ایستگاههای هیدرومتری

نام ایستگاه	نام رودخانه	کمتر از ۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۶۰
قازانقایه	اترک	۷۷	۲۳		
مراوه تپه	اترک	۶۰	۳۴	۶	
ترشکلی	اترک	۱۰۰			
داشلی برون	اترک	۱۰۰	۳۲		
هوتن	اترک	۶۳	۳۴	۳	

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ کلاسه بندی آبدهی رودخانهها

آبدهی رودخانه در محل ایستگاههای هیدرومتری بر اساس میزان جریان کمتر از ۱۰؛ ۱۰ تا ۲۰؛ ۲۰ تا ۴۰؛ ۴۰ تا ۱۰۰ و بیش از ۱۰۰ مترمکعب بر ثانیه دسته بندی شده و درصد دبی های موجود در هر دسته محاسبه گردید. نتایج

در جدول (۱-۷۰) ارائه گردیده است. در سواحل حوضه بیش از ۸۱ درصد دبی‌ها کمتر از ۱۰ و بقیه حداکثر تا ۵۰ متر مکعب بر ثانیه می‌باشند.

**جدول ۱-۷۰: آبدهی رودخانه دما در محل ایستگاه‌های هیدرومتری**

نام ایستگاه	نام رودخانه	کمتر از ۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۶۰
قازانقایه	اترک	۷۷	۲۳		
مراوه‌تپه	اترک	۶۰	۳۴	۶	
ترشکلی	اترک	۱۰۰			
داشلی‌برون	اترک	۱۰۰	۳۲		
هوتن	اترک	۶۳	۳۴	۳	

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ سازه‌های هیدرولیک

#### -سدهای مخزنی

در محدوده‌های ساحلی حوضه در حال بهره‌برداری و یا در دست احداث موجود نمی‌باشد.

### ❖ منابع آب‌های زیرزمینی حوضه آبریز اترک

منابع آب‌های زیرزمینی در سطح حوضه، شامل مجموعه گسترده از انواع چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات موجود در بخش‌های آبرفتی و سازندهای سخت آن می‌باشد.

#### -چاهها

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، تعداد ۲۰۰ حلقه چاه آبرفتی موجود می‌باشد. حجم تخلیه سالانه از چاه‌های آبرفتی و سازندهای سخت در حوضه سالانه معادل ۲۵/۱ و صفر میلیون مترمکعب برآورد شده است.

#### - چشمه‌ها

در سطح محدوده مطالعاتی ساحلی حوضه، تعداد ۹۴دهنه چشمه در سازندهای سخت با حجم تخلیه سالانه معادل ۵ میلیون مترمکعب وجود دارد.

## قنات

در سواحل حوضه رشته قناتی وجود ندارد. حجم کل تخلیه از منابع آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه برابر با ۳۰/۱ میلیون مترمکعب می‌باشد. جدول (۱-۷۱) آمار تخلیه منابع آب زیرزمینی حوضه اترک تا سال ۱۳۸۰ را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۷۱: آمار تخلیه منابع آب زیرزمینی حوضه اترک تا سال ۱۳۸۰ (تخلیه بر حسب میلیون مترمکعب در سال)

تخلیه کل	قنات						چشمه				چاه				نام محدوده
	سازندسخت			آبرفت			سازندسخت		آبرفت		سازندسخت		آبرفت		
	تخلیه سالانه	تعداد	آبرفت	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد		
۳۰/۱	۵/۰	۲۵/۱	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۵/۰	۹۴	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۲۵/۱	۲۰۰	دائلی برون - اینچه برون
۳۰/۱	۵/۰	۲۵/۱	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۵/۰	۹۴	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۲۵/۱	۲۰۰	حوضه ۱۵

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## ❖ مصارف آب

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم کل مصارف آب سالانه محدوده مطالعاتی ساحلی معادل ۱۳۶۷/۵ میلیون مترمکعب بوده که ۳۴/۷ و ۶۵/۳ درصد آن معادل ۴۷۵/۱ و ۸۹۲/۴ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌گردد. در سطح حوضه درصد مصرف بخش‌های کشاورزی، صنعت و مصارف خانگی به ترتیب برابر با ۹۴، ۵/۵ و ۰/۵ درصد می‌باشد.

## - مصرف کشاورزی

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی، حجم آب مصرفی این بخش برابر با ۱۲۸۵ میلیون مترمکعب است که ۳۴/۷ درصد آن معادل ۴۷۵/۱ منابع سطحی و ۶۵/۳ درصد معادل ۸۹۲/۴ میلیون مترمکعب از منابع آب زیرزمینی استحصال می‌گردد.

## - مصارف خانگی (شرب)

در سطح محدوده مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم آب مصارف خانگی معادل ۷۵/۸ میلیون مترمکعب در سال می‌باشد. از کل مصارف این بخش ۴/۶ و ۷۱/۲ میلیون مترمکعب آن معادل ۶/۱ و ۹۳/۹ درصد از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌گردد.

### – مصارف صنعت و معدن

در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه حجم آب مصارف صنعت و معدن برابر با ۶/۷ میلیون مترمکعب در سال است. ۷/۳ و ۹۲/۷ درصد از مصرف این بخش معادل ۰/۵ و ۶/۲ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و زیرزمینی تامین می‌گردد.

میزان مصرف آب از منابع سطحی و زیرزمینی برای بخش‌های مختلف کشاورزی، شرب و صنعت برای محدوده‌های مطالعاتی ساحلی واقع در حوضه در جدول (۱-۷۲) آمده است.

جدول ۱-۷۲: مصارف آب در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی اترک در سال ۱۳۸۰ (میلیون مترمکعب)

نام محدوده مطالعاتی	کشاورزی			شرب			صنعت و معدن			کل	
	سطحی	زیرزمینی	کل	سطحی	زیرزمینی	کل	سطحی	زیرزمینی	کل	سطحی	زیرزمینی
دانشلی برون- اینچه برون	۲۰	۲۴	۴۴	۰/۰۸	۰/۸۲۳	۰/۹۰۳	۰	۰	۰	۲۰/۰۸	۲۴/۸۲۳

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ آب مصرفی، پساب‌ها و مواد زائد (زباله) در سواحل حوضه آبریز اترک

کل آب مصرفی و آب برگشتی بخش کشاورزی و پساب‌های ناشی از مصارف خانگی (شرب) و صنعت و معدن و همچنین مواد زائد جامد شهری تولیدی (زباله‌ها) به تفکیک محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز قره‌سو- گرگانرود در جدول (۱-۷۳) آمده است.

بر اساس جدول فوق کل، آب مصرفی در سطح حوضه بالغ ۴۴/۹ میلیون متر مکعب بوده که سهم بخش‌های کشاورزی، خانگی و صنعت به ترتیب برابر با ۴۴، ۰/۹ و ۰/۰ میلیون مترمکعب در سال ۱۳۸۰ می‌باشد. بخش کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی یعنی ۹۸ درصد از کل مصرف را به خود اختصاص می‌دهد. کل آب برگشتی و پساب‌های تولیدی در این حوضه معادل ۱۷/۴ میلیون مترمکعب در سال است که ۹/۱ میلیون مترمکعب آن (۵۲/۱ درصد) به منابع سطحی و ۴۷/۹ درصد بقیه برابر با ۸/۳ میلیون متر مکعب به منابع زیرزمینی تخلیه می‌گردد.

بیشترین آب برگشتی با ۸/۸ میلیون مترمکعب در سال مربوط به بخش کشاورزی می‌باشد. حجم زباله‌های تولیدی در شهرهای واقع در حوضه سفیدرود بزرگ معادل ۵۵۱ تن در سال ۱۳۸۰ برآورد شده است (قانع، ۱۳۸۵).

جدول ۱-۷۳: آب مصرفی، آبریز برگشتی کشاورزی و پساب‌های شرب و صنعت و مواد زائد شهری سواحل حوضه آبریز اترک (میلیون مترمکعب)

نام محدوده	آب مصرفی (میلیون مترمکعب)				پساب شرب		پساب صنعت		جمع آب برگشت و پساب‌ها		مواد زائد سالانه (زباله‌های شهری) (تن)
	کشاورزی	شرب	صنعت	جمع	سطحی	زیرزمینی	سطحی	زیرزمینی	سطحی	زیرزمینی	
دانشلی برون- اینچه برون	۴۴/۰۰	۰/۹۰	۰/۰۰	۴۴/۹۰	۰/۲۷	۰/۴۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۹/۰۷	۸/۳۳	۵۵۱/۰۰

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ اراضی کشاورزی و آلاینده‌های سواحل حوضه آبریز اترک

وسعت اراضی کشاورزی حوضه اعم از اراضی آبی و دیم بالغ بر ۴۵۸۲۹ هکتار بوده که ۶/۷ ۹۳/۳ درصد آن برابر با ۳۰۶۴ و ۴۲۷۶۵ هکتار مربوط به اراضی آبی و دیم می‌باشد.

کل مصرف کودهای شیمیایی در سطح حوضه بالغ بر ۱۴۳۱/۶ تن در سال ۱۳۸۰ بوده که از این مقدار به ترتیب ۹۷۲/۵، ۳۵۶/۸، ۹۴/۲ و ۸/۱ آن مربوط به کودهای ازته، فسفر، پتاسه و انواع کودهای میکرو می‌باشد. میزان کل مصرف سموم دفع آفات در سطح حوضه برابر با ۷۵۱۷ لیتر در سال بوده که از این مقدار ۴۶۳۹ لیتر به سموم حشره کش، ۷۱۱ لیتر سموم کنه کش، ۱۰۵۲ لیتر سموم قارچ کش و ۱۱۱۵ لیتر مربوط به سموم علف کش می‌باشد.

در جدول (۱-۷۴) وسعت اراضی کشاورزی (آبی-دیم)، آب آبیاری مصرفی، مصارف انواع کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات به تفکیک محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه ارائه شده است.

جدول ۱-۷۴: اراضی آبیاری - درصد پساب برگشتی، مصارف کودهای شیمیایی (تن) سموم دفع آفات سواحل حوضه آبریز اترک

نام محدوده مطالعاتی	اراضی کشاورزی (هکتار)			کل آب آبیاری	کودهای شیمیایی (تن)						سموم دفع آفات (کیلو یا لیتر)		درصد پساب برگشتی				
	اراضی آبی	اراضی دیم	کل اراضی		M.C. M.	ازته	فسفره	پتاسه	میکرو کل	حشره کش	کنه کش	قارچ کن		علف کش	کل		
دلتلی برون - اینجه برون	۳۰۶۴	۴۲۷۶۵	۴۵۸۲۹	۴۴	۹۷۲/۵	۳۵۶/۸	۹۴/۲	۸/۱	۱۴۳۱	۶	۴۶۳۹	۷۱۱	۱۰۵۲	۱۱۱۵	۷۵۱۷	۲۰	۱۸

مأخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ ویژگی‌های آبخوان‌های آبرفتی محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز اترک

در جدول (۱-۷۵)، برخی ویژگی‌های فیزیکی و هیدرودینامیکی آبخوان‌های آبرفتی ساحلی منعکس می‌باشد. بیشترین ضخامت آبرفت برابر ۳۰۰ متر است. بیشترین میانگین ضخامت آبرفت برابر ۱۰ متر بدست آمده است. حداکثر سطح برخورد به آب برابر ۲۵۰ متر بوده است.

طبق اطلاعات پمپاژ در چاه‌ها که برای آبخوان ساحلی موجود است، میزان قابلیت انتقال ۲۰ متر مربع در روز و ضریب ذخیره متوسط برابر ۰/۱ درصد می‌باشد.

در جدول (۱-۷۶) نوع مطالعات انجام شده، بررسی‌های اکتشافی، ژئوفیزیک، پمپاژ، تعداد چاه‌های مشاهده‌ای و وضعیت آبخوان‌ها از لحاظ آزاد یا ممنوع بودن برای حفر چاه جدید مشخص گردیده است. طبق این جدول مجموع تعداد چاه‌های اکتشافی و پیزومتر حفر شده در آبخوان‌های آبرفتی کل حوضه آبریز ۱۰ حلقه با مجموع عمق ۱۷۵۰ می‌باشد.

بررسی‌های ژئوفیزیک با مجموع ۱۷۳ سونداژ الکتریکی انجام گردیده است. آزمایش پمپاژ در ۵ حلقه چاه برای ۱ آبخوان آبرفتی انجام گرفته که ضرایب هیدرودینامیکی آبخوان از این طریق بدست آمده است. دشت ساحلی حوضه از لحاظ بهره‌برداری توسط حفر چاه جدید آزاد می‌باشند (طرح جامع آب کشور، ۱۳۷۸).

جدول ۱-۷۵: ویژگی‌های آبخوان‌های آبرفتی حوضه آبریز رودخانه اترک (۱۷)

نام محدوده مطالعاتی	وسعت آبخوان (کیلومتر مربع)		ضخامت آبرفت (متر)			سطح برخورد به آب (متر)			قابلیت انتقال (مترمربع بر روز)		ضریب ذخیره متوسط (درصد)
	آزاد	تحت فشار	حداکثر	میانگین	حداکثر	حدافل	میانگین	حداکثر	حدافل		
داشلی برون- اینچه برون	۱۰۰	۷۰۰	۳۰۰	۱۰	۲۵۰	۰	۳۰	-	۲۰	۰/۱	
حوضه آبریز	-	-	۳۰۰	-	۲۵۰	۰	-	۰	۲۰	-	

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۱-۷۶: نوع مطالعات، بررسی‌های اکتشافی، ژئوفیزیک و پمپاژ در حوضه آبریز سفید رود (۱۳)

نام محدوده مطالعاتی	مطالعات انجام شده	چاه‌های اکتشافی و پیزومتر آبرفتی		چاه‌های اکتشافی و پیزومتر سازندسخت		ژئوفیزیک	تعداد سونداز	تعداد چاه‌های آزمایش پمپاژ شده	تعداد چاه‌های مشاهده‌ای		وضعیت بهره‌برداری
		مجموع عمق	تعداد	مجموع عمق	تعداد				آزاد	ممنوعه	
داشلی برون- اینچه برون	۱	۱۷۵۰	۱۰	-	-	۱۷۳	۵	-	-	*	

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ بیان آب

بیان عمومی آب برای محدوده‌های مطالعاتی ساحلی و از جمع‌بندی آنها کل حوضه آبریز اترک تهیه شده که در جدول (۱-۷۷) منعکس می‌باشد.

مجموع حجم بارندگی محدوده ساحلی حوضه آبریز در دوره شاخص ۱۸۷۰ میلیون مترمکعب در سال است که در ارتفاعات ۹۴۲ میلیون مترمکعب (۵۰/۴ درصد بارش کل) و در دشت‌ها ۹۲۸ میلیون مترمکعب (۴۹/۶ درصد کل بارش) می‌باشد، در سال آبی ۸۰-۷۹ میزان بارش ارتفاعات به ۶۵۸ میلیون مترمکعب و دشت‌ها به ۶۴۹ میلیون مترمکعب تنزل یافته است. میزان تبخیر واقعی حاصل از بارندگی سطح محدوده مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز برای دوره شاخص حدود ۱۸۵۹ میلیون مترمکعب و سال ۸۰-۷۹ برابر ۱۳۰۱ میلیون مترمکعب به دست آمده است.

تبخیر از سطح آب آزاد برای بیان سال متوسط حدود ۱۱ میلیون مترمکعب و سال آبی ۸۰-۷۹ برابر ۷ میلیون مترمکعب می‌باشد.

تبخیر از آبخوان‌ها برای گستره‌ای از آبخوان‌ها که سطح آب زیرزمینی به سطح زمین نزدیک است (سطح ایستایی کمتر از ۳ متر)، با استفاده از روش‌هایی از جمله منحنی وایت تبخیر از آب زیرزمینی محاسبه شده است، مجموع تبخیر از آب زیرزمینی آبخوان‌های حوضه آبریز در دوره شاخص ۲۵ و در سال ۸۰-۷۹ حدود ۱۵ میلیون مترمکعب به دست آمده است.

مقدار مصرف خالص در کل حوضه آبریز برای بیان دوره شاخص برابر ۳۷ میلیون مترمکعب و در سال ۸۰-۷۹ که نیز حدود ۳۷ میلیون مترمکعب حاصل شده است.

میزان جریان سطحی خروجی از حوضه آبریز در دوره شاخص برابر ۳۵۴ و جریان زیرزمینی خروجی ۵ میلیون متر مکعب به دست آمده است.

نتیجه موازنه بین عوامل ورودی و خروجی آب محدوده‌هایی که بیلان آنها متعادل است، برابر صفر می‌باشد و در غیر این صورت یعنی برای بیلان‌هایی که منفی هستند و جمع خروجی‌ها بیش از آب‌های ورودی می‌باشد، برابر با کاهش ذخایر آب می‌گردد.

کاهش ذخیره آبخوان‌ها با استفاده از آبنمود تغییرات سطح آب زیرزمینی برای طولانی مدت و سال ۸۰-۱۳۷۹ برای آنهایی که دارای افت سطح آب هستند، محاسبه گردیده و از این طریق نیز بیلان آب محدوده کنترل شده است.

در این حوضه آبریز برای دوره شاخص، بیلان ۱ محدوده مطالعاتی ساحلی متعادل است، در سال آبی ۸۰-۷۹ نیز محدوده‌های مطالعاتی دارای کاهش ذخیره آبخوان موجود نمی‌باشد.

طبق جدول بیلان در بیلان متوسط (دوره شاخص) و سال آبی ۸۰-۷۹ برای ۱ محدوده مطالعاتی مجموعاً کاهش ذخیره از آبخوان‌ها حاصل شده است.

جدول ۱- ۷۷: بیلان آب یکساله دوره شاخص و سال آبی ۸۰-۷۹ حوضه آبریز اترک (۱۵) (مقادیر بر حسب میلیون مترمکعب)

تغییر ذخیره	خروجی								ورودی				دوره بیلان	نام محدوده مطالعاتی	
	آبخوان	جمع	آب‌های خروجی و انتقال داده شده		تبخیر و تعرق				جمع	جریان‌های ورودی و انتقالی		حجم بارندگی			
			زیرزمینی	سطحی	مصرف خاص	آبخوان	آب آزاد	بارندگی		زیرزمینی	سطحی				دشت
۰	۰	۲۲۸۱	۵	۳۵۴	۳۷	۱۵	۱۱	۱۸۵۹	۲۲۸۱	۰	۴۱۱	۹۲۸	۹۴۲	دوره شاخص	دانشی برون - اینجه برون
۰	۰	۱۵۱۲	۴	۱۵۲	۳۷	۱۱	۷	۱۳۰۱	۱۵۱۲	۰	۲۰۵	۶۴۹	۶۵۸	۷۹-۸۰	

مأخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ❖ بررسی محدودیت‌ها و امکانات توسعه بهره‌برداری از منابع آب حوضه آبریز اترک

با تحلیل نتایج بیلان، رفتار آبخوان‌ها نسبت به عوامل تغذیه و تخلیه و سایر اطلاعات موجود برای هر محدوده مطالعاتی که دارای امکان توسعه بهره‌برداری بوده میزان آن برای آبخوان‌های آبرفتی و سازند سخت (کارستی) با حفر چاه برآورد شده و در جدول (۱-۷۸) منعکس گردیده است. مجموع امکان توسعه بهره‌برداری آبخوان‌های آبرفتی حدود ۲ میلیون مترمکعب و میزان امکان توسعه بهره‌برداری از سازند سخت مجموع محدوده‌های مطالعاتی حوضه حدود صفر میلیون مترمکعب برآورد شده است. مقادیر برداشت مجاز آب زیرزمینی که در جدول (۱-۷۸) منعکس شده با توجه به امکانات و محدودیت‌های توسعه بهره‌برداری تعیین گردیده است.

طبق جدول در این حوضه آبریز، مجموع برداشت فعلی آبخوان‌های آبرفتی برابر ۲۵ میلیون مترمکعب می‌باشد و برداشت مجاز با توجه به امکان توسعه بهره‌برداری و کاهش از برداشت آبخوان‌های دارای افت جمعاً معادل ۲۷ میلیون مترمکعب برآورد شده است. در سازندهای سخت، جمع فعلی برداشت به وسیله چاه‌های حفر شده در آنها نیز صفر میلیون مترمکعب می‌باشد و برداشت مجاز نیز برابر صفر برآورد گردیده است. به طور کلی در محدوده مطالعاتی داشلی برون برداشت مجاز کمتر از برداشت فعلی نمی‌باشد. توضیح اینکه میزان کنترل جریان‌های سطحی برابر صفر میلیون مترمکعب برآورد شده است که بدون امکان‌یابی ایجاد سد بوده است.

جدول ۱-۷۸: میزان بهره‌برداری از آب‌های سطحی و زیرزمینی حوضه اترک

نام محدوده مطالعاتی	امکانات توسعه بهره‌برداری			وضعیت توان آبخوان‌ها		
	جریان‌های سطحی		آب‌های زیرزمینی		برداشت از آبخوان آبرفتی	
	قابل کنترل	آبخوان آبرفتی	سازند سخت	سازند	برداشت به وسیله چاه از سازند سخت	جمع آبخوان‌های آبرفتی و سازند سخت
داشلی برون	۵۰	۲	۰	۲۵	۲۷	۲۷
جمع حوضه ۱۷	۵۰	۲	۰	۲۵	۲۷	۲۷

ماخذ: طرح جامع آب کشور- حوضه آبریز ساحلی دریای خزر- وزارت نیرو، ۱۳۷۸

#### ❖ تعیین سرانه آب تجدیدشونده در افق‌های زمانی سواحل حوضه آبریز اترک

نتایج بررسی‌ها و محاسبات بعمل آمده درخصوص جمعیت، منابع آب تجدیدشونده و سرانه این منابع و همچنین وضعیت محدوده‌های مطالعاتی ساحلی از نظر میزان سرانه آب در مقاطع زمانی ۱۳۸۵، ۱۳۹۰، ۱۳۹۵ و ۱۴۰۰ در جدول (۱-۷۹) ارائه شده است.

مطابق با جدول فوق سرانه آب تجدیدشونده در سطح حوضه از ۲۶۸ مترمکعب در سال ۱۳۸۰ به مقادیر ۹۷۰۲، ۹۶۵۹، ۹۶۴۹ و ۹۸۵۵ متر مکعب در مقاطع زمانی پنج‌ساله فوق می‌رسد. و با کاهش سرانه آب تجدیدشونده برای هر نفر ساکن در حوضه وضعیت اول یعنی نرمال حاکم خواهد بود.

جدول ۱-۷۹: میزان سرانه مصرف آب در ۴ مقطع زمانی

نام محدوده مطالعاتی	منابع آب تجدید شونده M.C.M	مقطع ۱۳۸۵			مقطع ۱۳۹۰			مقطع ۱۳۹۵			مقطع ۱۴۰۰		
		جمعیت	سرانه آب	وضعیت نواحی	جمعیت	سرانه آب	وضعیت نواحی	جمعیت	سرانه آب	وضعیت نواحی	جمعیت	سرانه آب	وضعیت نواحی
داشلی برون- اینچه برون	۲۶۸	۲۷۶۲۲	۹۷۰۲	۱	۲۷۷۴۵	۹۶۵۹	۱	۲۷۷۶	۹۶۴۹	۱	۲۷۱۹۵	۹۶۶۵	۱

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸



## ❖ خلاصه وضعیت مصارف و امکانات توسعه بهره‌برداری و برداشت مجاز از منابع آب نوار ساحلی حوضه آبریز اترک

میزان مصارف آب سطحی و زیرزمینی در بخش‌های مختلف شرب، صنعت و کشاورزی در سال پایه، میزان امکانات توسعه این منابع در راستای بهره‌برداری از منابع آب سطحی و زیرزمینی شامل آبرفت و سازند سخت، به همراه مقدار مجاز بهره‌برداری از این منابع در آینده ارائه شده است. نتایج در جدول (۱-۸۰) قابل مشاهده است.

جدول ۱-۸۰: میزان مجاز بهره‌برداری از منابع آب سطحی و زیرزمینی حوضه اترک

برداشت مجاز از سازند سخت	برداشت مجاز از آبخوان آبرفتی	امکانات توسعه بهره‌برداری					مصارف از منابع آب (سال ۱۳۸۰)						نام
		آب‌های زیرزمینی			مجموع	زیرزمینی			سطحی				
		سازند سخت	آبخوان آبرفتی	قابل کنترل		صنعت	شرب	کشاورزی	صنعت	شرب	کشاورزی		
۰	۲۷	۰	۲	۵۰	۴۴/۹	۰	۰/۸۲	۲۴	۰	۰/۰۸	۲۰	دشلی برون- اینجه برون	

ماخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ۲-۱- جمع بندی

با نتایج به دست آمده از طبقه‌بندی دبی متوسط سالانه ایستگاه‌های هیدرومتری ساحلی این حوضه آبریز دریای خزر مشاهده شده است که بیش از ۶۰ درصد، دبی‌ها کمتر از ۱۰ و بقیه حداکثر تا ۴۰ مترمکعب بر ثانیه می‌باشند و از طرفی در سطح حوضه درصد مصرف بخش‌های کشاورزی، صنعت و مصارف خانگی به ترتیب برابر ۹۷/۵، ۱/۹ و ۰/۵ درصد بوده به طوری که بخش کشاورزی در سطح این حوضه بیشترین حجم آب مصرفی که در حدود ۹۸ درصد از کل مصرف می‌باشد را به خود اختصاص داده است. بیلان عمومی آب برای کلیه محدوده‌های مطالعاتی اعم از حوضه آبریز رودخانه سفیدرود، تالش، لاهیجان، اترک، گرگانرود و قره‌سو و رودخانه هراز متعادل بوده و برابر صفر می‌باشد. با بررسی‌های صورت گرفته در سواحل حوضه آبریز رودخانه تالش، می‌توان به این موضوع پی برد که بیش از ۹۸ درصد دبی‌ها کمتر از ۱۰ و مابقی به طور عمده حداکثر تا ۲۰ مترمکعب بر ثانیه می‌باشند. در سواحل حوضه آبریز رودخانه لاهیجان بیش از ۹۰ درصد دبی‌ها کمتر از ۱۰ و بقیه حداکثر تا ۲۰ مترمکعب بر ثانیه می‌باشند. از طرفی در سطح حوضه، درصد مصرف بخش‌های کشاورزی، صنعت و مصارف خانگی به ترتیب برابر ۹۰، ۹ و ۱ درصد بوده است به طوری که بخش کشاورزی در سطح این حوضه بیشترین حجم آب مصرفی که در حدود ۹۰ درصد از کل مصرف می‌باشد را به خود اختصاص داده است. با بررسی حوضه آبریز رودخانه اترک، این نتیجه به دست می‌آید که در سواحل این حوضه بیش از ۸۱ درصد دبی‌ها کمتر از ۱۰ و بقیه حداکثر تا ۵۰ مترمکعب بر ثانیه می‌باشند. از طرفی در محدوده این حوضه آبریز، فعالیت‌های کشاورزی بیشترین سهم را در کل ناحیه ساحلی به خود اختصاص داده است. در حوضه آبریز

رودخانه هراز بیش از ۸۱ درصد دبی‌ها کمتر از ۱۰ و بقیه حداکثر تا ۵۰ مترمکعب بر ثانیه می‌باشند. از طرفی در سطح این حوضه، بخش کشاورزی بیشترین مصرف آب را داشته است. با تحلیل نتایج بیلان، رفتار آبخوان‌ها نسبت به عوامل تغذیه و تخلیه و سایر اطلاعات موجود برای هر محدوده مطالعاتی که دارای امکان توسعه بهره‌برداری بوده میزان آن برای آبخوان‌های آبرفتی و سازند سخت (کارستی) با حفر چاه برآورد شده به طوری که مجموع امکان توسعه بهره‌برداری آبخوان‌های آبرفتی حدود ۱۳۵ میلیون مترمکعب و میزان امکان توسعه بهره‌برداری از سازند سخت مجموع محدوده‌های مطالعاتی حوضه آبریز رودخانه‌های مرزی حدود ۱۰ میلیون مترمکعب برآورد شده است. براساس اطلاعات ارائه شده، در این حوضه آبریز مجموع برداشت فعلی آبخوان‌های آبرفتی برابر ۵۲ میلیون مترمکعب می‌باشد و برداشت مجاز با توجه به امکان توسعه بهره‌برداری و کاهش برداشت آبخوان‌های دارای افت، جمعاً معادل ۱۳۵ میلیون مترمکعب برآورد شده است. در سازندهای سخت، جمع فعلی برداشت به وسیله چاه‌های حفر شده در آن‌ها نیز صفر میلیون مترمکعب می‌باشد و برداشت مجاز برابر ۱۰ میلیون مترمکعب برآورد گردیده است. به طور کلی در محدوده مطالعاتی آستانه برداشت مجاز کمتر از برداشت فعلی نمی‌باشد. توضیح این که میزان کنترل جریان‌های سطحی برابر صفر میلیون مترمکعب برآورد شده است که بدون امکان‌یابی ایجاد سد بوده است. کل منابع آب تجدیدشونده در سطح محدوده‌های ساحلی حوضه نیز بالغ بر ۳۹۶۵ مترمکعب در سال برآورد شده که از این مقدار ۳۷۳۹ و ۲۲۶ میلیون مترمکعب آن مربوط به منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی حوضه می‌باشد. در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه آبریز تالش - مرداب انزلی بررسی‌ها نشان می‌دهد، بیشترین آبدهی ماهانه در بهمن لغایت فروردین و حداقل نیز در خرداد ماه به وقوع پیوسته است. در سطح محدوده‌های مطالعاتی حوضه آبریز سفیدرود و هراز، حجم آب مصرفی این حوضه در بخش کشاورزی برابر با ۹۱۳ میلیون مترمکعب است که ۸۰ درصد آن معادل ۷۲۳ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و ۲۰ درصد معادل ۱۹۰ میلیون مترمکعب از منابع زیرزمینی استحصال می‌گردد، به طوری که محدوده مطالعاتی لاهیجان-چابکسر بیشترین حجم آب کشاورزی حوضه را به خود اختصاص می‌دهند. در سطح محدوده‌های مطالعاتی ساحلی حوضه، حجم آب مصارف خانگی معادل ۸۸/۸ میلیون مترمکعب در سال می‌باشد. از کل مصارف این بخش ۱۳/۲ و ۷۵/۶ میلیون مترمکعب آن معادل ۱۵ و ۸۵ درصد از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌گردد به طوری که محدوده مطالعاتی رامسر-چالوس بیشترین مصرف آب خانگی حوضه را دارا می‌باشند. در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی این حوضه حجم آب مصارف صنعت و معدن برابر با ۱۲/۲ میلیون مترمکعب در سال است. ۱۱ و ۸۹ درصد از مصرف این بخش معادل ۱/۳ و ۱۰/۹ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می‌گردد که محدوده مطالعاتی لاهیجان-چابکسر دارای بیشترین حجم آب مصرفی بخش صنعت و معدن می‌باشد. میزان مصرف آب از منابع سطحی و زیرزمینی برای بخش‌های مختلف کشاورزی، شرب و صنعت برای محدوده‌های مطالعاتی ساحلی واقع در حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز در جدول (۱-۸۱) آمده است. وسعت اراضی کشاورزی این حوضه اعم از اراضی آبی و دیم بالغ بر

۱۰۹۰۶۸ هکتار بوده که ۶۹ و ۳۱ درصد آن برابر با ۷۵۳۲۶ و ۳۳۷۴۲ هکتار مربوط به اراضی آبی و دیم می باشد. در بین محدوده های مطالعاتی واقع در حوضه بیشترین وسعت اراضی آبی با ۴۷۵۰۲ هکتار مربوط به محدوده مطالعاتی لاهیجان می باشد و بیشترین مقدار مصرف کودهای شیمیایی در سطح حوضه با ۲/۲۴۷۷۱ تن در سال مربوط به محدوده مطالعاتی لاهیجان می باشد. بیشترین مقدار مصرف سموم دفع آفات در سطح حوضه با ۵۵۲۸۰۱ لیتر در سال مربوط به محدوده مطالعاتی لاهیجان می باشد. همچنین وسیع ترین آبخوان تحت فشار مربوط به دشت لاهیجان با ۲۵۰ کیلومتر مربع می باشد و پس از آن رامسر و نوشهر با ۱۲۰ و ۱۰۵ کیلومتر مربع قرار دارد. بیشترین ضخامت آبرفت برابر ۱۷۵ متر مربوط به دشت لاهیجان است و پس از آن رامسر و نوشهر با ۱۵۰ متر قرار دارند. بیشترین میانگین ضخامت آبرفت برابر ۷۰ متر در رامسر بدست آمده است. حداکثر سطح برخورد به آب برابر ۶۰ متر مربوط به آبخوان دشت رامسر بوده است.

جدول ۱-۸۱: مصارف آب در محدوده های مطالعاتی ساحلی بین سفیدرود و هراز در سال ۱۳۸۰ (میلیون مترمکعب)

نام محدوده مطالعاتی	کشاورزی			شرب			صنعت و معدن			کل
	سطحی	زیرزمینی	کل	سطحی	زیرزمینی	کل	سطحی	زیرزمینی	کل	
لاهیجان- چابکسر	۴۱۵	۳۰	۴۴۵	۲/۶۸۷	۲۶/۶۲۶	۲۹/۳۱۳	۰/۵۵۹	۶/۴۱۹	۶/۹۷۸	۴۸۱/۲۹۱
رامسر- چالوس	۱۲۸	۷۲	۲۰۰	۳/۳۴۹	۳۸/۱۰۸	۴۱/۴۵۷	۰/۳۱۸	۲/۴۶۲	۲/۷۸	۲۴۴/۲۳۷
نوشهر- نور	۱۸۰	۸۸	۲۶۸	۷/۱۸۷	۱۰/۸۹۶	۱۸۰/۸۳	۰/۴۶۷	۱/۹۷۵	۲/۴۴۲	۲۸۸/۵۲۵
جمع حوضه	۷۲۳	۱۹۰	۹۱۳	۱۳/۲۲۳	۷۵/۶۳	۸۸/۸۵۳	۱/۳۴۴	۱۰/۸۵۶	۱۲/۲	۱۰۱۴/۰۵۳

مآخذ طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

در این حوضه آبریز برای دوره شاخص، بیلان همه محدوده های مطالعاتی ساحلی متعادل بوده در سال آبی ۸۰-۷۹ نیز محدوده های مطالعاتی دارای کاهش ذخیره آبخوان موجود نمی باشد. در حوضه آبریز هراز و قره سو حجم آب مصرفی آن در بخش کشاورزی، برابر با ۲۳۳۳ میلیون مترمکعب است که ۶۱/۵ درصد آن ۱۴۳۵ میلیون متر مکعب از منابع سطحی و ۳۸/۵ درصد معادل ۸۹۸ میلیون مترمکعب از منابع زیرزمینی استحصال می گردد. محدوده مطالعاتی بابل-آمل بیشترین حجم آب کشاورزی حوضه را به خود اختصاص می دهند. در سطح محدوده های مطالعاتی ساحلی این حوضه حجم آب مصارف خانگی معادل ۱۷۵/۲ میلیون مترمکعب در سال می باشد. از کل مصارف این بخش ۱/۹ و ۱۷۳/۳ میلیون مترمکعب آن معادل ۱/۱ و ۹۸/۹ درصد از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می گردد، به طوری که محدوده مطالعاتی بابل-آمل بیشترین مصرف آب خانگی حوضه را دارا می باشند. آب مصارف صنعت و معدن برابر با ۳۳/۹ میلیون مترمکعب در سال است. ۶/۶ و ۹۳/۴ درصد از مصرف این بخش معادل ۲/۳ و ۳۱/۷ میلیون مترمکعب از منابع سطحی و زیرزمینی تأمین می گردد که محدوده مطالعاتی قائم شهر- جویبار دارای بیشترین حجم آب مصرفی بخش صنعت و معدن می باشد. از نظر وسعت اراض کشاورزی در بین محدوده های مطالعاتی واقع در حوضه بیشترین وسعت اراضی آبی با ۱۰۵۳۰۸ هکتار مربوط به محدوده مطالعاتی بابل-آمل می باشد.

## ۲- کیفیت آب سطحی و مخازن پشت سد

### ۲-۱- حوضه آبریز رود خانه تالش

#### ۲-۱-۱- مطالعات دبی سیلاب

در این بخش از گزارش به محاسبه پیک سیلاب با دوره بازگشت‌های ۲، ۵، ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰۰ ساله پرداخته شده است.

بعد از تصحیح آمار دبی، حداکثر لحظه‌ای و روزانه و بررسی صحت و سقم این آمار در دوره آماری مشترک ۴۶-۱۳۴۵ الی ۸۰-۱۳۷۹، مقادیر دبی حداکثر با توجه به آمار ایستگاه‌های دارای آمار کامل و براساس بهترین روابط همبستگی مابین آمار ایستگاه‌ها رفع نقص و تکمیل گردید.

پس از تکمیل مقادیر دبی‌های حداکثر یک روزه در ایستگاه‌های منتخب، مقادیر دبی‌های حداکثر لحظه‌ای با استفاده از روابط همبستگی بین مقادیر دبی‌های حداکثر یک روزه و لحظه‌ای در همان ایستگاه تطویل شده است. جهت برآورد مقادیر حداکثر با دوره بازگشت‌های مختلف، سری‌های عددی موجود از این پارامتر در توزیع‌های آماری مختلف نظیر توزیع نرمال، لوگ نرمال ۲ پارامتری، لوگ نرمال ۳ پارامتری، پیرسون تیپ ۳، لوگ پیرسون تیپ ۳ و گامبل و براساس مبانی گشتاورها و حداکثر محتمل برازش داده شده‌اند و در نهایت با توجه به جدول حداقل خطای استاندارد و حداقل ضریب در آزمون‌های سه گانه، توزیع گامبل نوع اول مناسب‌ترین توزیع تشخیص داده شده و بر این اساس سیلاب با دوره بازگشت‌های مختلف استخراج شده است. نتایج برآورد دبی حداکثر لحظه‌ای با دوره بازگشت‌های مختلف در تعدادی از ایستگاه‌های هیدرومتری ساحلی در جدول (۲-۱) ارائه شده است.

جدول ۲-۱: برآورد مقادیر حداکثر با دوره بازگشت‌های مختلف

دوره بازگشت (سال)										رودخا نه	ایستگاه	ردیف
۱۰۰۰۰	۱۰۰	۲۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۵	۲۰	۱۰	۵	۲			
۵۵۲/۵	۱/۵ ۴۴۵	۱/۶ ۳۶۳	۳۲۶/۵	۱/۱ ۲۸۸	۱/۵ ۲۴۸	۱/۴ ۲۳۵	۱/۷ ۱۹۳	۱۵۰	۸۶/۲	شفارود	پونل	۱
۶۷۳۹/۱	۱/۷ ۱۹۲۹	۱/۵ ۸۰۴	۵۵۰/۵	۱/۵ ۳۷۵	۱/۸ ۲۵۴	۱/۲ ۲۲۴	۱/۴ ۱۵۰	۹۹	۵۳/۳	کرگانرود	ماشین‌خانه	۲
۲۴۸۳/۸	۱/۸ ۸۲۷	۱/۶ ۳۷۸	۲۶۸/۴	۱/۱ ۱۸۹	۱۳۲	۱/۳ ۱۷۷	۸۰/۳	۵۳/۶	۲۸/۷	شیرآباد	اوستاقاسم محله	۳
۳۲۰/۹	۱/۹ ۲۶۹	۱/۳ ۲۲۹	۲۱۰/۳	۱/۳ ۱۹۰	۱/۱ ۱۶۹	۱۶۲	۱/۷ ۱۳۸	۱/۱ ۱۱۳	۷۲/۸	ماسوله‌ر ودخان	کمدول	۴
۶۳۵/۴	۱/۷ ۵۷۹	۱/۷ ۵۲۹	۵۰۴/۴	۱/۲ ۴۷۶	۱/۳ ۴۴۴	۱/۱ ۴۳۳	۱/۵ ۳۹۴	۱/۳ ۳۴۸	۲۶۴/۱	پسیخان	نوخاله (اکبری)	۵

ماخذ: طرح جامع آب کشور- حوضه آبریز ساحلی دریای خزر- وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ۲-۱-۲- پهنه بندی رژیم سیلابی

با توجه به اینکه سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ و ۱۰۰ ساله از معیارهای اصلی در پهنه‌بندی سیلاب و ساماندهی مسیر در رودخانه‌ها می‌باشند، لذا مناسب است این دو مقدار مدنظر قرار گیرد. به طور کلی در رودخانه‌های ساحلی حوضه دامنه تغییرات این پارامتر از ۶۰۰ تا ۱۲۰۰ متر مکعب متغیر می‌باشد.

### ۲-۱-۳- رسوب

تولید رواناب ناشی از بارندگی در سطح حوضه‌های آبریز و جریان رودخانه‌ها همواره با فرسایش خاک و حمل مواد رسوبی همراه است. فرآیند فرسایش و توانایی حمل رسوب در آبراهه‌های مختلف در مطالعات هیدرولوژیکی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در میان ایستگاه‌های آب‌سنجی موجود در حوضه آبریز مورد مطالعه عده‌ای از آنها فاقد اندازه‌گیری رسوب و در تعدادی نیز مقدار اندکی نمونه آماری موجود بوده که از ادامه مطالعات کنار گذاشته شده‌اند.

بر اساس بررسی‌های انجام شده روی نمونه‌های مواد رسوبی امکان ترسیم رابطه دبی لحظه‌ای آب (Qw) با دبی همزمان رسوب (Qs) فراهم گردیده است. بدین منظور ابتدا غلظت نمونه‌های مواد رسوبی با استفاده از دبی‌های همزمان طبق رابطه زیر به دبی رسوب تبدیل شده است.

$$Qs = Qw \times 0.0864 \times CM \times (\text{متر مکعب بر ثانیه}) = (\text{تن در روز})$$

مقادیر رسوب سالانه در ایستگاه‌های مورد بررسی در جدول (۲-۲) ارائه شده است. در جدول (۲-۳) نیز رسوب ویژه ایستگاه‌ها بر حسب تن و کیلومتر مربع ارائه شده است.

### ۲-۱-۴- کیفیت شیمیایی منابع آب سطحی

#### - بررسی آمار و اطلاعات کیفیت شیمیایی آب‌های سطحی

به منظور بررسی آمار و اطلاعات کیفیت شیمیایی و صحت و سقم این آمار موارد ذیل مدنظر بوده است.

۱- حذف نمونه‌های فاقد دبی

۲- حذف نمونه‌های فاقد یکی از پارامترهای هدایت الکتریکی، PH و کاتیون‌های  $Ca^{++}$  و  $Mg^{++}$

۳- کنترل خطایی بین آنیون‌ها و کاتیون‌ها

مجموع آنیون‌ها و کاتیون‌ها " بر حسب واحد یکسان" باید با یکدیگر برابر بوده و یا اختلاف ناچیزی داشته باشد. در این مطالعات چنانچه این اختلاف بیش از ۵ درصد بوده، به طور کامل حذف گردید. معهذرا در مواردی که تعداد داده‌های کیفیت کمتر از ۳۰ مورد بوده این اختلاف به ۱۰ درصد محدود شده است.

۴- کنترل PH

تغییرات PH آب به طور طبیعی بین دو مقدار ۵/۵ و ۱۰ متغیر بوده، چنانچه این مقدار در آمار اولیه در محدوده مذکور نباشد، حذف شده است.

۵- حذف نمونه‌های پرت EC-Q

در نمونه‌های اخذ شده در یک ایستگاه، هدایت الکتریکی با تغییرات آبدهی رودخانه تغییر می‌کند. در مواردی با افزایش آبدهی میزان هدایت الکتریکی کاهش می‌یابد. در بررسی اولیه آمار پس از رسم دیاگرام EC-Q نمونه‌هایی وجود دارند که از محدوده روابط خارج بوده و به عنوان داده‌های پرت از مجموعه اولیه آمار حذف شده‌اند.

### تجزیه و تحلیل آمار کیفیت شیمیایی آب‌های سطحی

به منظور ارزیابی و آگاهی دقیق‌تر از کیفیت آب رودخانه‌های مورد مطالعه در حوضه آبریز دریای خزر مقادیر حدی دبی "حداکثر، متوسط، حداقل"، تعیین و مقادیر متناظر پارامترهای هدایت الکتریکی (EC)، سختی آب (T.H)، غلظت املاح (TDS) موجود، نسبت جذب سدیم (SAR) و PH استخراج که در جدول (۲-۴) ارائه شده است. همچنین متوسط وزنی هدایت الکتریکی از آمار موجود با دبی متوسط سالانه هر ایستگاه به جهت نمایش در نقشه‌های کیفیت آب استخراج شده است. برای تعیین متوسط وزنی هدایت الکتریکی از رابطه زیر استفاده شده است:

$$EC = \frac{\sum EC.Q}{\sum Q}$$

که در آن:

=Ec-bar = متوسط هدایت الکتریکی بر حسب میکروموس بر سانتی‌متر

=EC = هدایت الکتریکی بر حسب میکروموس بر سانتی‌متر

=Q = دبی متناظر با هدایت الکتریکی بر حسب مترمکعب بر ثانیه

جدول ۲-۴: مقادیر متناظر پارامترهای هدایت الکتریکی (EC)، سختی آب (T.H)، غلظت املاح (TDS) موجود، نسبت جذب سدیم (SAR) و PH

نام ایستگاه	نام رودخانه	پارامتر	TH (mgr/lit)	SAR	PH	EC (M mos/cm)	TDS (MGR/LIT)	Q (cms)
پونل	شفارود	Min	۱۶۷/۵	۰/۵	۷/۴	۳۵۰	۲۱۰	۱/۰۶
		Mean	۱۵۵	۰/۲	۶/۹	۲۹۸	۱۸۸	۶/۱۹۲
		Max	۱۷۵	۰/۳	۸/۲	۳۴۱۸	۲۱۶	۴۴/۵۵
ماشین خانه	گرگانرود	Min	۱۷۷/۵	۰/۳	۷/۵	۳۳۰	۲۱۰	۱/۱۳
		Mean	۱۶۰	۰	۷/۵	۳۲۳	۲۰۳	۷/۰۶
		Max	۱۵۰	۰/۳	۷/۵	۲۵۳	۱۶۰	۴۲/۵
اوستاقاسم محله	شیرآباد	Min	۱۰۰	۰/۴	۷/۸	۱۹۶	۱۲۴	۰/۰۶
		Mean	۱۰۷/۵	۰/۴	۸	۱۹۲	۱۲۲	۱/۰۸
		Max	۱۰۷/۵	۰/۴	۸	۱۹۲	۱۲۲	۱/۰۸
کمدول	ماسوله رودخان	Min	۲۲۰/۵	۰/۱	۷/۴	۴۵۰	۲۸۴	۰/۶۷۲
		Mean	۱۱۰	۰/۲	۷/۵	۲۳۵	۱۴۸	۴/۰۲
		Max	۹۵	۰/۱	۷/۵	۲۰۱	۱۲۷	۱۷/۸
نوخاله (اکبری)	پسیخان	Min	۳۱۳/۵	۲/۱	۷/۱	۹۷۱	۶۱۲	۰/۹۶
		Mean	۱۱۵	۰/۷	۷/۴	۳۳۴	۲۱۰	۱۹/۴
		max	۱۲۵	۰/۷	۷/۶	۳۴۵	۲۱۷/۲	۱۳۳/۲

ماخذ: طرح جامع آب کشور- حوضه آبریز ساحلی دریای خزر- وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## ۲-۲- حوضه آبریز رودخانه لاهیجان

### ۱-۲-۲- مطالعات دبی سیلاب

در این بخش از گزارش به محاسبه پیک سیلاب با دوره بازگشت های ۲، ۵، ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰۰ ساله پرداخته شده است.

بعد از تصحیح آمار دبی حداکثر لحظه ای و روزانه و بررسی صحت و سقم این آمار در دوره آماری مشترک ۴۶-۱۳۴۵ الی ۸۰-۱۳۷۹ مقادیر دبی حداکثر با توجه به آمار ایستگاه های دارای آمار کامل و براساس بهترین روابط همبستگی مابین آمار ایستگاه ها رفع نقص و تکمیل گردید.

پس از تکمیل مقادیر دبی های حداکثر یک روزه در ایستگاه های منتخب، مقادیر دبی های حداکثر لحظه ای با استفاده از روابط همبستگی بین مقادیر دبی های حداکثر یک روزه و لحظه ای در همان ایستگاه تطویل شده است. جهت برآورد مقادیر حداکثر با دوره بازگشت های مختلف، سری های عددی موجود از این پارامتر در توزیع های آماری مختلف نظیر توزیع نرمال، لوگ نرمال ۲ پارامتری، لوگ نرمال ۳ پارامتری، پیرسون تیپ ۳، لوگ پیرسون تیپ ۳ و براساس مبانی گشتاورها و حداکثر محتمل برآزش داده شده اند و در نهایت با توجه به جدول

حداقل خطای استاندارد و حداقل ضریب در آزمون‌های سه گانه، توزیع لوگ پیرسون تیپ ۳ مناسب‌ترین توزیع تشخیص داده شده و بر این اساس سیلاب با دوره بازگشت‌های مختلف استخراج شده است. نتایج این محاسبات دبی حداکثر لحظه‌ای با دوره بازگشت‌های مختلف در جدول (۲-۵) ارائه شده است.

جدول ۲-۵: محاسبات دبی حداکثر لحظه‌ای با دوره بازگشت‌های مختلف

ردیف	ایستگاه	رودخانه	دوره بازگشت (سال)									
			۲	۵	۱۰	۲۰	۲۵	۵۰	۱۰۰	۲۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰
۱	دوآب	هنسک	۲۲	۳۳/۳	۴۰/۸	۴۸/۱	۵۰/۳	۵۷/۴	۶۴/۴	۷۱/۴	۸۷/۵	۱۱۰/۶
۳	کلاردشت (رودبارک)	سردآبرود	۱۷/۳	۲۶/۱	۳۱/۹	۳۷/۴	۳۹/۲	۴۴/۵	۴۹/۸	۵۵/۱	۶۶/۲	۸۴/۷
۴	هرانبهر	چشمه کیله	۶۲/۲	۱۰۹	۱۴۶/۶	۱۸۷/۵	۲۰۱/۴	۲۶۷/۵	۲۹۸/۲	۳۵۳/۸	۵۰۴/۱	۷۷۹/۷
۵	رامسر	صفارود	۲۷/۲	۷۱/۵	۱۲۳/۳	۱۹۷/۳	۲۲۷	۳۴۲/۵	۵۰۱/۶	۷۱۸	۱۵۴۹/۷	۴۱۹۶/۵
۶	درازلات	پلرود	۱۱۷/۲	۱۹۲/۵	۲۵۷	۳۱۰/۳	۳۲۹/۸۷	۳۹۱/۲	۴۵۳/۸	۵۱۷/۷	۶۷۰/۷	۹۰۰/۲

مأخذ: طرح جامع آب کشور - حوضه آبریز ساحلی دریای خزر - وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ۲-۲-۲- پهنه‌بندی رژیم سیلابی

با توجه به این که سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ و ۱۰۰ ساله از معیارهای اصلی در پهنه‌بندی سیلاب و ساماندهی مسیر در رودخانه‌ها می‌باشند، لذا مناسب است این دو مقدار مدنظر قرار گیرد. در رودخانه‌های دارای ایستگاه هیدرومتری سواحل حوضه دامنه تغییرات این پارامتر از ۴۵ تا ۲۵۰ مترمکعب بر ثانیه در سیلاب‌های ۲۵ ساله و ۶۰ تا ۴۵۰ مترمکعب بر ثانیه در سیلاب‌های ۱۰۰ ساله متغیر است.

### ۲-۲-۳- رسوب

تولید رواناب ناشی از بارندگی در سطح حوضه‌های آبریز و جریان رودخانه‌ها، همواره با فرسایش خاک و حمل مواد رسوبی همراه است. فرآیند فرسایش و توانایی حمل رسوب در آبراهه‌های مختلف در مطالعات هیدرولوژیکی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در میان ایستگاه‌های آب‌سنجی موجود در حوضه آبریز مورد مطالعه عده‌ای از آن‌ها فاقد اندازه‌گیری رسوب و در تعدادی نیز مقدار اندکی نمونه آماری موجود بوده که از ادامه مطالعات کنار گذاشته شده‌اند.

بر اساس بررسی‌های انجام شده روی نمونه‌های مواد رسوبی امکان ترسیم رابطه دبی لحظه‌ای آب (Qw) با دبی همزمان رسوب (Qs) فراهم گردیده است. بدین منظور ابتدا غلظت نمونه‌های مواد رسوبی با استفاده از دبی‌های همزمان طبق رابطه زیر به دبی رسوب تبدیل شده است.

$$Q_s = Q_w \times 0.0864 \times \text{CM} \quad (\text{میلی گرم در لیتر}) \times \text{CM} \quad (\text{مترمکعب بر ثانیه}) = Q_w \quad (\text{تن در روز})$$

مقادیر رسوب سالانه در ایستگاه‌های مورد بررسی در جدول (۲-۶) ارائه شده است.



#### ۴-۲-۲- کیفیت شیمیایی منابع آب سطحی

##### - بررسی آمار و اطلاعات کیفیت شیمیایی آب‌های سطحی

به منظور بررسی آمار و اطلاعات کیفیت شیمیایی و صحت و سقم این آمار موارد ذیل مدنظر بوده است.

۱- حذف نمونه‌های فاقد دبی

۲- حذف نمونه‌های فاقد یکی از پارامترهای هدایت الکتریکی، PH و کاتیون‌های  $Ca^{++}$  و  $Mg^{++}$

۳- کنترل خطایی بین آنیون‌ها و کاتیون‌ها

مجموع آنیون‌ها و کاتیون‌ها "بر حسب واحد یکسان" باید با یکدیگر برابر بوده و یا اختلاف ناچیزی داشته

باشد. در این مطالعات چنانچه این اختلاف بیش از ۵ درصد بوده به طور کامل حذف گردید، معهدا در

مواردی که تعداد داده‌های کیفیت کمتر از ۳۰ مورد بوده این اختلاف به ۱۰ درصد محدود شده است.

۴- کنترل PH: تغییرات PH آب به طور طبیعی بین دو مقدار ۵/۵ و ۱۰ متغیر بوده، چنانچه این مقدار در آمار

اولیه در محدوده مذکور نباشد، حذف شده است.

۵- حذف نمونه‌های پرت EC-Q: در نمونه‌های اخذ شده در یک ایستگاه، هدایت الکتریکی با تغییرات آبدهی

رودخانه تغییر می‌کند. در مواردی با افزایش آبدهی میزان هدایت الکتریکی کاهش می‌یابد. در بررسی اولیه

آمار پس از رسم دیاگرام EC-Q نمونه‌هایی وجود دارند که از محدوده روابط خارج بوده و به عنوان داده‌های

پرت از مجموعه اولیه آمار حذف شده‌اند.

#### تجزیه و تحلیل آمار کیفیت شیمیایی آب‌های سطحی

به منظور ارزیابی و آگاهی دقیق‌تر از کیفیت آب رودخانه‌های مورد مطالعه در حوضه آبریز دریای خزر مقادیر

حدی دبی "حداکثر، متوسط، حداقل"، تعیین و مقادیر متناظر پارامترهای هدایت الکتریکی (EC)، سختی آب

(T.H)، غلظت املاح (TDS) موجود، نسبت جذب سدیم (SAR) و PH استخراج که در جدول (۲-۷) ارائه شده

است. همچنین متوسط وزنی هدایت الکتریکی از آمار موجود با دبی متوسط سالانه هر ایستگاه به جهت نمایش

در نقشه‌های کیفیت آب استخراج شده است. برای تعیین متوسط وزنی هدایت الکتریکی از رابطه زیر استفاده

شده است:

$$EC = \frac{\sum EC.Q}{\sum Q}$$

که در آن:

=Ec-bar = متوسط هدایت الکتریکی بر حسب میکروموس بر سانتی‌متر

=EC = هدایت الکتریکی بر حسب میکروموس بر سانتی‌متر

=Q = دبی متناظر با هدایت الکتریکی بر حسب مترمکعب بر ثانیه

جدول ۲-۷: مقادیر متناظر پارامترهای هدایت الکتریکی (EC)، سختی آب (T.H)، غلظت املاح (TDS)

موجود، نسبت جذب سدیم (SAR) و PH

نام ایستگاه	نام رودخانه	پارامتر	TH (mgr/lit)	SAR	PH	EC (M mos/cm)	TDS (MGR/LIT)	Q (cms)
دوآب	هنیسک	min	۱۸۰	۰/۵	۸/۶	۴۴۰	۲۸۷	۰/۱۲
		mean	۲۴۵۰	۰/۴	۷/۲	۵۷۰	۳۷۱	۲/۵۹
		max	۲۱۰	۰/۳	۷/۶	۴۸۰	۳۱۲	۱۱/۶۹
کلاردشت (رودبارک)	سرداب رود	min	۱۳۵	۰/۲	۷/۴	۲۸۰	۱۸۰	۰/۲۸
		mean	۱۱۰	۰/۱	۷/۹	۲۴۰	۱۶۵	۱/۸۹
		max	۹۰	۰/۲	۷/۵	۱۹۰	۱۳۰	۱۱/۸
هرات بر	چشمه کلیه	min	۱۷۰	۱/۳	۷/۷	۵۱۰	۲۶۴	۴/۳۱
		mean	۷۵	۰/۴	۸/۶	۱۹۰	۳۳۱	۱۳/۷
		max	۲۶۵	۰/۳	۷/۵	۴۲۵	۱۲۳	۴۰/۴۱
رامسر	صفارود	min	۲۶۵	۰/۴	۷/۵	۴۲۵	۳۲۰	۰/۴
		mean	۲۰۰	۰/۳	۸	۴۵۰	۲۹۲	۱/۵۸
		max	۱۵۰	۰/۵	۷/۶	۳۴۰	۲۲۱	۴/۱۲
درازلات	پلرود	min	۲۰۵	۰/۳	۷/۵	۳۴۳	۲۱۲	۲/۲۳
		mean	۱۵۰	۰/۲	۷/۷	۲۸۵	۲۰۰	۱۲/۷۵
		Max	۱۴۵	۰/۴	۸	۲۹۹	۱۶۰	۵۴/۸

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## ۵-۲-۲- بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی

### کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز

در جدول (۲-۸) مشخصه‌های آماری کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی محدوده مطالعاتی ساحلی دارای آمار منعکس شده است. اگر میزان هدایت الکتریکی به عنوان شاخص تغییرات کیفیت شیمیایی بررسی گردد، ملاحظه می‌شود که مناسب‌ترین نوع آب در نوشهر با هدایت الکتریکی ۲۸۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر و نامناسب‌ترین در لاهیجان-چابکسر با هدایت الکتریکی برابر ۳۱۰۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر قرار دارد. تیپ و رخساره غالب آب‌های زیرزمینی این حوضه آبریز بی کربناته کلسیک و پس از آن کلروره سدیک و تیپ سولفات به‌سیار نادر است.

جدول (۲-۹) طبقه‌بندی آب‌ها از نظر شرب را نشان می‌دهد که طبق آن آب‌های درجه یک (خوب) یا مناسب در بیش از ۸۷ درصد نمونه‌های رامسر، ۶۱ درصد نوشهر و ۵۹ درصد لاهیجان مشاهده می‌گردد. در جدول (۲-۱۰) آب‌های زیرزمینی از لحاظ کشاورزی گروه‌بندی شده است. اکثر نمونه‌ها در کلاس C2-S1 که آب نسبتاً مناسب کشاورزی است، واقع شده‌اند. در لاهیجان ۶۰ درصد، در رامسر ۸۷ و در نوشهر ۶۹ درصد در این کلاس واقع‌اند.

جدول ۲-۸: مشخصه‌های آماری کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز

EC (mic-sim/cm)	PH	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na	متغیرها	نام محدوده
		meq/l						مشخصه آماری	
۳۱۰۰	۸/۲	۱۰/۴	۹/۶	۱/۸	۱۰/۵	۶/۳	۸	حداکثر	لاهیجان- چابکسر
۳۶۰	۷/۱	۳/۱	۰/۲	۰/۱	۲/۱	۰/۶	۰/۴	حداقل	
۶۹۰	۷/۸	۶/۲	۱/۱	۰/۴	۳/۷	۱/۲	۱/۱	میانگین	
۱۳۰۰	۷/۷	۲/۴	۵/۸	۳/۹	۴/۱	۲/۶	۸/۵	حداکثر	رامسر- چالوس
۴۰۰	۷/۳	۴/۲	۰/۳	۰/۴	۲	۱/۱	۰/۴	حداقل	
۶۲۵	۷/۵	۹/۸	۱	۱	۲/۶	۰/۸	۱/۷	میانگین	
۲۰۰۰	۷/۷	۲	۱۰/۳	۴/۴	۴/۸	۴/۲	۱۴	حداکثر	نوشهر- نور
۲۸۰	۷	۵	۰/۲	۰/۳	۱/۷	۰/۷	۰/۳	حداقل	
۷۵۰	۷/۴	۴/۲	۱/۲	۱/۲	۳	۲/۴	۱/۹	میانگین	

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۲-۹: طبقه‌بندی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی از نظر شرب در سواحل حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز

نوع آب از نظر شرب (درصد)						نام محدوده
غیر قابل شرب	شرب موقت (۵)	بد (۴)	متوسط (۳)	مجاز (۲)	خوب (۱)	
۳	۳	۲	۳	۳۰	۷۹	لاهیجان- چابکسر
			۲	۱۱	۷۱	رامسر- چالوس
		۱	۴	۲۸	۷۱	نوشهر- نور

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۲-۱۰: طبقه‌بندی آب زیرزمینی آبخوان‌های آبرفتی از نظر کشاورزی در سواحل حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز

C5 Sx	C4				C3				C2				C1				نام
	S4	S3	S2	S1	S4	S3	S2	S1	S4	S3	S2	S1	S0	S1	S2	S3	
				۹				۳۱				۶۰					لاهیجان- چابکسر
							۵	۸				۸۷					رامسر- چالوس
							۴	۲۷				۶۹					نوشهر- نور

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ۲-۳- حوضه آبریز رودخانه هراز

#### ۲-۳-۱- مطالعات دبی سیلاب

در این بخش از گزارش به محاسبه پیک سیلاب با دوره بازگشت‌های ۲، ۵، ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰۰ ساله پرداخته شده است.

بعد از تصحیح آمار دبی حداکثر لحظه‌ای و روزانه و بررسی صحت و سقم این آمار در دوره آماری مشترک ۴۶-۱۳۴۵ الی ۸۰-۱۳۷۹ مقادیر دبی حداکثر با توجه به آمار ایستگاه‌های دارای آمار کامل و براساس بهترین روابط همبستگی مابین آمار ایستگاه‌ها رفع نقص و تکمیل گردید.

پس از تکمیل مقادیر دبی‌های حداکثر یک روزه در ایستگاه‌های منتخب، مقادیر دبی‌های حداکثر لحظه‌ای با استفاده از روابط همبستگی بین مقادیر دبی‌های حداکثر یک روزه و لحظه‌ای در همان ایستگاه تطویل شده است.

#### ۲-۳-۲- پهنه‌بندی رژیم سیلابی

با توجه به اینکه سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ و ۱۰۰ ساله از معیارهای اصلی در پهنه‌بندی سیلاب و ساماندهی مسیر در رودخانه‌ها می‌باشند، لذا مناسب است این دو مقدار مدنظر قرار گیرد. در رودخانه‌های دارای ایستگاه هیدرومتری سواحل سیستان و بلوچستان با توجه به اقلیم خشک و وقوع سیل‌های شدید و با دوام کم، دامنه تغییرات این پارامتر از ۲۷۰ تا ۴۲۰ مترمکعب متغیر می‌باشد.

#### ۲-۳-۳- رسوب

تولید رواناب ناشی از بارندگی در سطح حوضه‌های آبریز و جریان رودخانه‌ها همواره با فرسایش خاک و حمل مواد رسوبی همراه است. فرآیند فرسایش و توانایی حمل رسوب در آبراهه‌های مختلف در مطالعات هیدرولوژیکی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در میان ایستگاه‌های آب‌سنجی موجود در حوضه آبریز مورد مطالعه عده‌ای از آن‌ها فاقد اندازه‌گیری رسوب و در تعدادی نیز مقدار اندکی نمونه آماری موجود بوده که از ادامه مطالعات کنار گذاشته شده‌اند.

بر اساس بررسی‌های انجام شده روی نمونه‌های مواد رسوبی، امکان ترسیم رابطه دبی لحظه‌ای آب (Qw) با دبی همزمان رسوب (Qs) فراهم گردیده است. بدین منظور ابتدا غلظت نمونه‌های مواد رسوبی با استفاده از دبی‌های همزمان طبق رابطه زیر به دبی رسوب تبدیل شده است.

$$Q_s = Q_w \times CM \times 0.0864 \text{ (میلی گرم در لیتر)} \times \text{(مترمکعب بر ثانیه)} = Q_w \text{ (تن در روز)}$$

مقادیر رسوب سالانه در ایستگاه‌های مورد بررسی در جدول (۲-۱۱) ارائه شده است.

جدول ۱-۲: مقادیر رسوب سالانه در ایستگاه‌های مورد بررسی

Q (cms)	TDS (MGR/LIT)	EC (M mos/cm)	PH	SAR	TH (mgr/lit)	پارامتر	نام رودخانه	نام ایستگاه
۰/۰۵۵	۲۸۳	۴۳۰	۸/۴	۰/۴	۱۹۰	min	نکا	آبلو
۵/۰۱	۳۱۲	۴۶۸	۷/۱	۰/۳	۲۶۰	mean		
۴۳/۱۷۴	۳۲۵	۵۰۰	۷/۶	۰/۹	۱۹۰	max		
۱/۳۱	۴۲۷	۶۵۶	۷/۶	۱/۱	۲۵۵	min	تجن	سلیمان تنگه
۶/۴۲	۴۴۷	۶۸۸	۷/۲	۲	۲۰۵	mean		
۲۰/۱۲	۴۵۵	۷۵۰	۷/۹	۰/۷	۳۲۰	max		
۰/۰۳	۴۷	۶۸۸	۷/۲	۲	۲۰۵	min	کسیلیان	شیرگاه
۲/۸۴	۲۲۳	۳۴۶	۷/۹	۰/۵	۱۵۵	mean		
۱۵/۴۵	۲۱۷	۳۳۵	۸	۰/۱	۱۷۵	max		
۰/۰۲	۷۱۵	۱۱۰۰	۷/۲	۱/۲	۴۰۰	min	طلالار	کیاکلا
۱۸/۵	۲۷۸	۴۲۰	۷/۸	۰/۶	۱۶۵	mean		
۳۰۸/۶	۴۸۱	۷۴۰	۷/۷	۰/۸	۳۰۰	max		
۰/۲۹۶	۲۵۳	۳۹۰	۷/۴	۰/۶	۱۶۰	min	بابل رود	قران طلار
۵/۴۳	۲۹۵	۴۵۰	۸/۲	۰/۲	۲۱۰	mean		
۲۳/۳	۲۷۹	۴۳۱	۷/۲	۰/۳	۲۰۵	Max		
۰/۹۴	۴۶۰	۶۹۰	۷/۷	۰/۵	۳۲۰	Min	نور	رزن
۳/۹۳	۳۷۶	۵۷۵	۹	۰/۷	۲۲۰	mean		
۱۳/۷۹	۵۰۶	۷۷۵	۸	۱/۳	۲۷۰	Max		
۷/۹۸	۲۰۰	۳۰۰	۷/۱	۰/۲	۲۲۰	Min	هراز	کره سنگ (۲۵) (شهریور)
۲۹/۳۵	۳۲۱	۴۹۱	۷/۸	۰/۳	۱۳۵	mean		
۱۵۱	۴۰۰	۷۴۰	۸/۴	۰/۴	۲۳۵	Max		

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

#### ۴-۳-۲- بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی

##### - کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز هراز-قره‌سو

در جدول (۲-۱۲) مشخصه‌های آماری کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی محدوده مطالعاتی ساحلی دارای آمار منعکس شده است. اگر میزان هدایت الکتریکی به عنوان شاخص تغییرات کیفیت شیمیایی بررسی گردد، ملاحظه می‌شود که آب‌های سازندهای کارستیک کیفیت به مراتب مناسب‌تری دارند. تیپ و رخساره غالب آب‌های زیرزمینی این حوضه آبریز بی‌کربناته کلسیک و پس از آن کلروره سدیک و تیپ سولفات به‌سیار نادر است.

جدول (۲-۱۳) طبقه‌بندی آب‌ها از نظر شرب را نشان می‌دهد که طبق آن آب‌های درجه ۲ (مجاز) برای شرب هستند. در بیش از ۸۷ درصد نمونه‌های قائم‌شهر، ۶۰ درصد بابل و ۵۹ درصد ساری-نکا و ۵۷ درصد بهشهر مشاهده می‌گردد.

جدول ۲-۱۲: مشخصه‌های آماری کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز هراز- قره‌سو

C5 Sx	C4			C3				C2				C1				نام	
	S4	S3	S2	S1	S4	S3	S2	S1	S4	S3	S2	S1	S0	S1	S2		S3
		۲	۷	۱			۲	۷۲				۱۶					بابل-آمل
			۴	۱			۵	۸۵				۵					قائم‌شهر-جویبار
۳	۱		۱۵	۵			۳	۶۴				۹					ساری-نکا
			۱۱	۲				۶۲				۲۵					بهشهر-بندرگر

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۲-۱۳: طبقه‌بندی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی از نظر شرب در سواحل حوضه آبریز هراز- قره‌سو

نوع آب از نظر شرب (درصد)						نام محدوده
غیر قابل شرب	شرب موقت (۵)	بد (۴)	متوسط (۳)	مجاز (۲)	خوب (۱)	
۲	۴	۴	۱۴	۶۰	۱۶	بابل-آمل
-	-	۵	۲۵	۶۵	۵	قائم‌شهر-جویبار
۲	۲	۱۵	۱۸	۵۹	۴	ساری-نکا
-	۲	۳	۱۳	۵۷	۲۵	بهشهر-بندرگر

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

#### ۲-۴- حوضه آبریز رودخانه سفید رود

##### ۲-۴-۱- مطالعات دبی سیلاب

در این بخش از گزارش به محاسبه پیک سیلاب با دوره بازگشت‌های ۲، ۵، ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰۰ ساله پرداخته شده است.

بعد از تصحیح آمار دبی حداکثر لحظه‌ای و روزانه و بررسی صحت و سقم این آمار در دوره آماری مشترک ۴۶-۱۳۴۵ الی ۸۰-۱۳۷۹ مقادیر دبی حداکثر با توجه به آمار ایستگاه‌های دارای آمار کامل و براساس بهترین روابط همبستگی مابین آمار ایستگاه‌ها رفع نقص و تکمیل گردید.

پس از تکمیل مقادیر دبی‌های حداکثر یک روزه در ایستگاه‌های منتخب، مقادیر دبی‌های حداکثر لحظه‌ای با استفاده از روابط همبستگی بین مقادیر دبی‌های حداکثر یک روزه و لحظه‌ای در همان ایستگاه تطویل شده است.

جهت برآورد مقادیر حداکثر با دوره بازگشت‌های مختلف، سری‌های عددی موجود از این پارامتر در توزیع‌های آماری مختلف نظیر توزیع نرمال، لوگ نرمال ۲ پارامتری، لوگ نرمال ۳ پارامتری، پیرسون تیپ ۳، لوگ پیرسون تیپ ۳ و براساس مبانی گشتاورها و حداکثر محتمل برآزش داده شده‌اند و در نهایت با توجه به جدول حداقل خطای استاندارد و حداقل ضریب در آزمون‌های سه گانه، توزیع لوگ پیرسون تیپ ۳ مناسب‌ترین توزیع تشخیص داده شده و براین اساس سیلاب با دوره بازگشت‌های مختلف استخراج شده است. نتایج این محاسبات دبی حداکثر لحظه‌ای با دوره بازگشت‌های مختلف در جدول (۲-۱۴) ارائه شده است.

جدول ۲-۱۴: برآورد مقادیر حداکثر با دوره بازگشت‌های مختلف

دوره بازگشت (سال)										رودخانه	ایستگاه	ردیف
۱۰۰۰۰	۱۰۰۰	۳۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۵	۲۰	۱۰	۵	۲			
۲۶۴۵/۶	۲۳۶۴/۹	۲۰۹۳/۸	۱۹۵۲/۴	۱۷۹۳/۲	۱۶۱۳	۱۵۴۹/۸	۱۳۳۵/۲	۱۰۸۵/۵	۶۶۸/۹	سفیدرود	رودبار	۱
۷۵۰/۷	۵۸۸/۷	۴۷۵/۳	۴۲۶/۴	۳۷۷/۳	۳۲۷/۸	۳۱۱/۷	۲۶۱/۱	۲۰۸/۳	۱۲۸/۶	زیلکی‌رود	شهریجار	۲

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ۲-۴-۲- پهنه‌بندی رژیم سیلابی

با توجه به اینکه سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ و ۱۰۰ ساله از معیارهای اصلی در پهنه‌بندی سیلاب و ساماندهی مسیر در رودخانه‌ها می‌باشند، لذا مناسب است این دو مقدار مدنظر قرار گیرد. در رودخانه‌های دارای ایستگاه هیدرومتری سواحل حوضه، دامنه تغییرات این پارامتر از ۹۵۰ تا ۱۲۰۰ مترمکعب متغیر می‌باشد.

### ۲-۴-۳- رسوب

تولید رواناب ناشی از بارندگی در سطح حوضه‌های آبریز و جریان رودخانه‌ها همواره با فرسایش خاک و حمل مواد رسوبی همراه است. فرآیند فرسایش و توانایی حمل رسوب در آبراهه‌های مختلف در مطالعات هیدرولوژیک مورد بررسی قرار می‌گیرد. در میان ایستگاه‌های آب‌سنجی موجود در حوضه آبریز مورد مطالعه، عده‌ای از آن‌ها فاقد اندازه‌گیری رسوب و در تعدادی نیز مقدار اندکی نمونه آماری موجود بوده که از ادامه مطالعات کنار گذاشته شده‌اند.

بر اساس بررسی‌های انجام شده روی نمونه‌های مواد رسوبی امکان ترسیم رابطه دبی لحظه‌ای آب (Qw) با دبی همزمان رسوب (Qs) فراهم گردیده است. بدین منظور ابتدا غلظت نمونه‌های مواد رسوبی با استفاده از دبی‌های همزمان طبق رابطه زیر به دبی رسوب تبدیل شده است.

$$Q_s = Q_w \times CM \times 0.0864 \quad (\text{میلی گرم در لیتر}) \quad CM = (\text{متر مکعب بر ثانیه}) \times Q_w = (\text{تن در روز}) \times Q_s$$

جدول ۲-۱۵: رسوب ویژه ایستگاه‌ها بر حسب تن و کیلومتر مربع

نام ایستگاه	لاکان	بهدان	آستانه (سفیدرود)	پاشاکی	پل سازمان	شهریچار	توتکابن	رودبار	نوشان	گیلوان
نام رودخانه	کوهرود	سیاهرود	سفیدرود	دیسام	سیاهرود	زیلکی رود	توتکابن	سفیدرود	شاهرود	قزل‌اوزن
مساحت حوضه (کیلومتر مربع)	۲۹	۶۹	۵۷۸۰	۱۲۱	۱۱۹	۲۳۳	۴۵۴	۵۶۲۰۰	۵۰۷۰	۴۹۳۰۰
میانگین (میلیون تن)	۰/۰۱	۰/۰۰	۶/۴۹	۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۰	۱۶/۲۹	۳/۸۵	۲۹/۸۶
رسوب ویژه (هزار تن در کیلومتر مربع)	۲۳۹/۴۱	۷۲/۱۶	۱۱۲/۰۴	۱۱۴/۱۶	۵۵۷/۳۸	۸۰/۴۸	۰/۷۳	۲۸۹/۸۷	۷۵۸/۹۶	۶۰۵/۷۷

مأخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

#### ۴-۴-۲- کیفیت شیمیایی منابع آب سطحی

#### - بررسی آمار و اطلاعات کیفیت شیمیایی آب‌های سطحی

به منظور بررسی آمار و اطلاعات کیفیت شیمیایی و صحت و سقم این آمار موارد ذیل مدنظر بوده است.

۱- حذف نمونه‌های فاقد دبی

۲- حذف نمونه‌های فاقد یکی از پارامترهای هدایت الکتریکی، PH و کاتیون‌های  $Ca^{++}$  و  $Mg^{++}$

۳- کنترل خطایی بین آنیون‌ها و کاتیون‌ها

مجموع آنیون‌ها و کاتیون‌ها "بر حسب واحد یکسان"، باید با یکدیگر برابر بوده و یا اختلاف ناچیزی داشته باشد. در این مطالعات چنانچه این اختلاف بیش از ۵ درصد بوده به طور کامل حذف گردید معهدا در مواردی که تعداد داده‌های کیفیت کمتر از ۳۰ مورد بوده این اختلاف به ۱۰ درصد محدود شده است.

۴- کنترل PH

تغییرات PH آب به طور طبیعی بین دو مقدار ۵/۵ و ۱۰ متغیر بوده، چنانچه این مقدار در آمار اولیه در محدوده مذکور نباشد حذف شده است.

۵- حذف نمونه‌های پرت EC-Q

در نمونه‌های اخذ شده در یک ایستگاه، هدایت الکتریکی با تغییرات آبدهی رودخانه تغییر می‌کند. در مواردی با افزایش آبدهی میزان هدایت الکتریکی کاهش می‌یابد. در بررسی اولیه آمار، پس از رسم دیاگرام EC-Q نمونه‌های وجود دارند که از محدوده روابط خارج بوده و به عنوان داده‌های پرت از مجموعه اولیه آمار حذف شده‌اند.

#### تجزیه و تحلیل آمار کیفیت شیمیایی آب‌های سطحی

به منظور ارزیابی و آگاهی دقیق‌تر از کیفیت آب رودخانه‌های مورد مطالعه در حوضه آبریز دریای خزر مقادیر حدی دبی "حداکثر، متوسط، حداقل"، تعیین و مقادیر متناظر پارامترهای هدایت الکتریکی (EC)، سختی آب (T.H)، غلظت املاح (TDS) موجود، نسبت جذب سدیم (SAR) و PH استخراج که در جدول (۱۶-۲) ارائه شده



است. همچنین متوسط وزنی هدایت الکتریکی از آمار موجود با دبی متوسط سالانه هر ایستگاه به جهت نمایش در نقشه‌های کیفیت آب استخراج شده است. برای تعیین متوسط وزنی هدایت الکتریکی از رابطه زیر استفاده شده است:

$$EC = \frac{\sum EC.Q}{\sum Q}$$

که در آن:

$\bar{EC}$  = متوسط هدایت الکتریکی بر حسب میکروموس بر سانتی‌متر

$EC$  = هدایت الکتریکی بر حسب میکروموس بر سانتی‌متر

$Q$  = دبی متناظر با هدایت الکتریکی بر حسب مترمکعب بر ثانیه

جدول ۲-۱۶: مقادیر متناظر پارامترهای هدایت الکتریکی (EC)، سختی آب (T.H)، غلظت املاح (TDS) موجود، نسبت جذب سدیم (SAR) و PH

پارامتر	Q (cms)	TDS (MGR/LIT)	EC (M mos/cm)	PH	SAR	TH (mgr/lit)	نام رودخانه	نام ایستگاه
Min	۰/۷۲۶	۱۵۸۸	۲۵۲۰	۶/۷	۳/۶	۳۹۵	نزل‌اوزن	لوشان
Mean	۹۷/۸	۱۱۴۵	۱۷۱۰	۸/۱	۴/۸	۳۴۵		
Max	۱۱۷۵	۷۳۶	۱۱۶۹	۷/۳	۲/۳	۳۰۸		
Min	۱/۷۴	۵۶۹	۹۰۳	۷/۶	۰/۵	۴۲۴	شاهرود	لوشان
Mean	۲۴/۷	۳۳۰	۵۱۰	۸/۴	۱/۲	۱۷۰		
Max	۱۸۵	۳۲۵	۵۱۵	۷/۷	۰/۶	۱۹۵		
Min	۱/۵۸	۶۶۵	۱۰۰۰	۷/۴	۴	۲۳۰	سفیدرود	رودبار
Mean	۱۲۸/۸	۹۲۴	۱۵۶۰	۸/۲	۵/۲	۳۳۷/۵		
Max	۷۹۳/۶	۶۹۹	۱۱۱۰	۸/۱	۲/۵	۳۱۰		
Min	۰/۳	۱۳۰	۲۱۰	۸/۳	۰/۴	۹۵	زبلکی رود	شهریچار
Mean	۵/۸۹	۱۶۰	۲۶۰	۷/۶	۰/۱	۱۴۵		
Max	۳۳/۸۱	۱۴۵	۲۳۰	۷/۸	۰/۳	۱۱۵		
Min	۰/۶۷۲	۲۸۴	۴۵۰	۷/۴	۰/۱	۲۲۰/۵	سیاهرود	پل سازمان
mean	۴۰/۲	۱۶۸	۲۳۵	۷/۵	۰/۲	۱۱۰		
max	۱۷/۸	۱۲۷	۲۰۱	۷/۵	۰/۱	۹۵		

مأخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

#### ۵-۴-۲- بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی

#### - کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز سفیدرود

بررسی میزان هدایت الکتریکی به عنوان شاخص تغییرات کیفیت شیمیایی، نشان می‌دهد که تغییرات آن در این نواحی از حوضه آبریز تقریباً مشابه هم می‌باشد، بیشترین میزان هدایت الکتریکی برابر ۲۵۳۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر مربوط به حداقل هدایت الکتریکی ۳۸۵ میکروزیمنس بر سانتی‌متر است.

تیپ و رخساره غالب آب‌های زیرزمینی این حوضه آبریز، بی‌کربناته و پس از آن سولفات است.

جدول شماره (۲-۱۷) طبقه‌بندی آب‌ها از نظر شرب را نشان می‌دهد که طبق آن آب‌های درجه یک (خوب) یا مناسب در بیش از ۱۵ درصد نمونه‌ها مشاهده می‌گردد. در جدول (۲-۱۷) آب‌های زیرزمینی از لحاظ کشاورزی

گروه‌بندی شده است. ۶۱ درصد نمونه‌ها آب‌های واقع در کلاس‌های C3-S1 ۲۹ که دارای محدودیت نسبی جهت کشاورزی هستند.

**جدول ۲-۱۷: طبقه‌بندی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی از نظر شرب در سواحل حوضه آبریز تالش - مرداب انزلی**

نوع آب از نظر شرب (درصد)						نام محدوده
غیر قابل شرب	شرب موقت (۵)	بد (۴)	متوسط (۳)	مجاز (۲)	خوب (۱)	
		۳	۵	۶۳	۱۵	آستانه - کوچصفهان

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

**۶-۴-۲- بررسی سطح تداخل آب شور و شیرین در سفره‌های ساحلی**

هرگاه یک آبخوان آب شیرین مجاور دریا قرار گیرد با توجه به اختلاف جرم مخصوص بین آب شیرین آبخوان و آب شور دریا، آب شور در زیر و آب شیرین در رو قرار می‌گیرد و حد بین این دو مرز بوجود می‌آورد که به آن اینترفاس گویند.

این حد به صورت یک صفحه مورب است که به تدریج آب با کیفیت مناسب به آب شور دریا تبدیل می‌شود. بررسی این حد برای دشت‌های استان مازندران از حدود رامسر تا بهشهر انجام گرفته که نتایج ناحیه باختری آن می‌تواند مشابه با ناحیه تالش و سفید رود (استان گیلان) باشد.

با توجه به قدرت جریان آب آبخوان‌های ساحلی به سوی دریا و جرم مخصوص آب دریای مازندران که بسیار کمتر از دریاهای آزاد است، عمق آب شیرین و طول فرضی ناحیه نفوذ آب شیرین به داخل دریا مشخص گردیده است.

در محدوده‌های مطالعاتی ساحلی آستانه-کوچصفهان این مطالعات انجام پذیرفته، لیکن در سایر محدوده‌ها نتایج بدست آمده که ارائه خواهد گردید.

لیکن به طور کلی سطح تداخل آب شور دریا با آبخوان ساحلی در محدوده رامسر تا بابلسر و از حدود گلوگاه تا بندر گز مصداق دارد و در محدوده‌های شمالی ساری تا گلوگاه به دلیل کیفیت نامطلوب آب‌های زیرزمینی و بالا بودن سنگ کف نمی‌تواند تداخل معنی‌داری وجود داشته باشد و حداکثر فاصله سطح تداخل آب شور و شیرین در فاصله‌ای کمتر از هزار متر از ساحل دریا قرار دارد.

در حوضه تالش-مرداب انزلی به روابط حاکم بر این مقوله اشاره می‌گردد.

## ۵-۲- حوضه آبریز گرانرود و قره‌سو

### ۱-۵-۲- مطالعات دبی سیلاب

در این بخش از گزارش به محاسبه پیک سیلاب با دوره بازگشت‌های ۲، ۵، ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰۰ ساله پرداخته شده است.

بعد از تصحیح آمار دبی حداکثر لحظه‌ای و روزانه و بررسی صحت و سقم این آمار در دوره آماری مشترک ۴۶-۱۳۴۵ الی ۸۰-۱۳۷۹ مقادیر دبی حداکثر با توجه به آمار ایستگاه‌های دارای آمار کامل و براساس بهترین روابط همبستگی مابین آمار ایستگاه‌ها رفع نقص و تکمیل گردید.

پس از تکمیل مقادیر دبی‌های حداکثر یک روزه در ایستگاه‌های منتخب، مقادیر دبی‌های حداکثر لحظه‌ای با استفاده از روابط همبستگی بین مقادیر دبی‌های حداکثر یک روزه و لحظه‌ای در همان ایستگاه تطویل شده است (طرح جامع آب کشور، ۱۳۷۸).

جهت برآورد مقادیر حداکثر با دوره بازگشت‌های مختلف، سری‌های عددی موجود از این پارامتر در توزیع‌های آماری مختلف نظیر توزیع نرمال، لوگ نرمال ۲ پارامتری، لوگ نرمال ۳ پارامتری، پیرسون تیپ ۳، لوگ پیرسون تیپ ۳ و براساس مبانی گشتاورها و حداکثر محتمل برآزش داده شده‌اند و در نهایت با توجه به جدول حداقل خطای استاندارد و حداقل ضریب در آزمون‌های سه‌گانه، توزیع لوگ پیرسون تیپ ۳ مناسب‌ترین توزیع تشخیص داده شده و بر این اساس سیلاب با دوره بازگشت‌های مختلف استخراج شده است. نتایج این محاسبات دبی حداکثر لحظه‌ای با دوره بازگشت‌های مختلف در جدول (۲-۱۸) ارائه شده است.

جدول ۲-۱۸: محاسبات دبی حداکثر لحظه‌ای با دوره بازگشت‌های مختلف

دوره بازگشت (سال)										رودخانه	ایستگاه	ردیف
۱۰۰۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰	۱۰۰	۵۰	۲۵	۲۰	۱۰	۵	۲			
۱۴۲۹/۲	۸۰۷/۷	۴۹۸/۲	۳۹۲	۳۰۰/۴	۲۲۲/۴	۲۰۰	۱۳۸/۱	۸۷/۴	۳۵/۲	گرانرود	تمر	۱
۲۳۲۴/۵	۷۶۱/۳	۳۴۰/۷	۲۳۸/۵	۱۶۵/۵	۱۱۳/۵	۱۰۰/۱	۶۶/۹	۴۳/۳	۲۱/۷	خرم‌آلو	نوده	۲
۲۰۹۳	۱۳۱۸/۱	۸۹۹/۵	۷۴۶/۴	۶۰۸/۳	۴۸۴	۴۴۶/۷	۳۳۹	۲۴۲/۱	۱۲۶/۴	گرانرود	آق‌قلا (پهلوبند)	۳
۱۵۷/۸	۱۰۷/۱	۷۵/۶	۶۳/۳	۵۱/۷	۴۰/۸	۳۷/۵	۲۷/۸	۱۸/۹	۸/۵	زیارت	نهارخوران	۴
۱۲۶/۶	۱۰۰/۹	۸۲/۹	۷۵/۱	۶۷/۳	۵۹/۴	۵۶/۹	۴۸/۹	۴۰/۵	۲۷/۸	زرتنگل	زرتنگل	۵

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ۲-۵-۲- پهنه‌بندی رژیم سیلابی

با توجه به اینکه سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ و ۱۰۰ ساله از معیارهای اصلی در پهنه‌بندی سیلاب و ساماندهی مسیر در رودخانه‌ها می‌باشند، لذا مناسب است این دو مقدار مدنظر قرار گیرد. در رودخانه‌های دارای ایستگاه هیدرومتری سواحل سیستان و بلوچستان با توجه به اقلیم خشک و وقوع سیل‌های شدید و با دوام کم، دامنه تغییرات این پارامتر از ۱۸۰ تا ۳۰۰ متر مکعب متغیر می‌باشد.

**۳-۵-۲- رسوب**

تولید رواناب ناشی از بارندگی در سطح حوضه‌های آبریز و جریان رودخانه‌ها همواره با فرسایش خاک و حمل مواد رسوبی همراه است. فرآیند فرسایش و توانایی حمل رسوب در آبراهه‌های مختلف در مطالعات هیدرولوژیکی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در میان ایستگاه‌های آب‌سنجی موجود در حوضه آبریز مورد مطالعه عده‌ای از آن‌ها فاقد اندازه‌گیری رسوب و در تعدادی نیز مقدار اندکی نمونه آماری موجود بوده که از ادامه مطالعات کنار گذاشته شده‌اند.

بر اساس بررسی‌های انجام شده روی نمونه‌های مواد رسوبی امکان ترسیم رابطه دبی لحظه‌ای آب (Qw) با دبی همزمان رسوب (Qs) فراهم گردیده است. بدین منظور ابتدا غلظت نمونه‌های مواد رسوبی با استفاده از دبی‌های همزمان طبق رابطه زیر به دبی رسوب تبدیل شده است.

$$Q_s = Q_w \times 0.0864 \times CM \times (\text{مترمکعب بر ثانیه}) = Q_w \text{ (تن در روز)}$$

مقادیر رسوب سالانه در ایستگاه‌های مورد بررسی در جدول (۲-۱۹) ارائه شده است. در جدول (۲-۲۰) نیز رسوب ویژه ایستگاه‌ها بر حسب تن و کیلومتر مربع ارائه شده است.

**۴-۵-۲- کیفیت شیمیایی منابع آب سطحی****- بررسی آمار و اطلاعات کیفیت شیمیایی آب‌های سطحی**

به منظور بررسی آمار و اطلاعات کیفیت شیمیایی و صحت و سقم این آمار موارد ذیل مدنظر بوده است.

۱- حذف نمونه‌های فاقد دبی

۲- حذف نمونه‌های فاقد یکی از پارامترهای هدایت الکتریکی، PH و کاتیون‌های  $Ca^{++}$  و  $Mg^{++}$

۳- کنترل خطایی بین آنیون‌ها و کاتیون‌ها

مجموع آنیون‌ها و کاتیون‌ها "بر حسب واحد یکسان" باید با یکدیگر برابر بوده و یا اختلاف ناچیزی داشته باشد. در این مطالعات چنانچه این اختلاف بیش از ۵ درصد بوده به طور کامل حذف گردید معهدا در مواردی که تعداد داده‌های کیفیت کمتر از ۳۰ مورد بوده این اختلاف به ۱۰ درصد محدود شده است.

۴- کنترل PH

تغییرات PH آب به طور طبیعی بین دو مقدار ۵/۵ و ۱۰ متغیر بوده، چنانچه این مقدار در آمار اولیه در محدوده مذکور نباشد، حذف شده است.

۵- حذف نمونه‌های پرت EC-Q

در نمونه‌های اخذ شده در یک ایستگاه، هدایت الکتریکی با تغییرات آبدهی رودخانه تغییر می‌کند در مواردی با افزایش آبدهی میزان هدایت الکتریکی کاهش می‌یابد. در بررسی اولیه آمار پس از رسم دیاگرام EC-Q

نمونه‌هایی وجود دارند که از محدوده روابط خارج بوده و به عنوان داده‌های پرت از مجموعه اولیه آمار حذف شده‌اند.

### - تجزیه و تحلیل آمار کیفیت شیمیایی آب‌های سطحی

به منظور ارزیابی و آگاهی دقیق‌تر از کیفیت آب رودخانه‌های مورد مطالعه در حوضه آبریز دریای خزر مقادیر حدی دبی "حداکثر، متوسط، حداقل"، تعیین و مقادیر متناظر پارامترهای هدایت الکتریکی (EC)، سختی آب (T.H)، غلظت املاح (TDS) موجود، نسبت جذب سدیم (SAR) و PH استخراج که در جدول (۲-۲۱) ارائه شده است. همچنین متوسط وزنی هدایت الکتریکی از آمار موجود با دبی متوسط سالانه هر ایستگاه به جهت نمایش در نقشه‌های کیفیت آب استخراج شده است. برای تعیین متوسط وزنی هدایت الکتریکی از رابطه زیر استفاده شده است:

$$EC\text{-bar} \quad EC = \frac{\sum EC.Q}{\sum Q}$$

که در آن:

$EC\text{-bar}$  = متوسط هدایت الکتریکی بر حسب میکروموس بر سانتی‌متر

$EC$  = هدایت الکتریکی بر حسب میکروموس بر سانتی‌متر

$Q$  = دبی متناظر با هدایت الکتریکی بر حسب مترمکعب بر ثانیه

جدول ۲-۲۱: مقادیر متناظر پارامترهای هدایت الکتریکی (EC)، سختی آب (T.H)، غلظت املاح (TDS) موجود،

نسبت جذب سدیم (SAR) و PH

Q (cms)	TDS (MGR/lit)	EC (M mos/cm)	PH	SAR	TH (mgr/lit)	پارامتر	نام رودخانه	نام ایستگاه
۰/۰۱	۵۱۰	۶۶۵۸	۶/۹	۱۲/۲	۱۳۱۰	min	گرگانرود	تمر (گرگان)
۱/۶۵	۱۴۰۰	۲۴۷۰	۷/۶	۶/۹	۵۴۷/۵	mean		
۱۵/۴	۴۴۶۱	۷۴۷	۶/۷	۱/۲	۲۹۰	max		
۲۳/۵۶	۶۵۸	۳۲۶	۶/۶	۲/۹	۱۸۵	Min	اوغان	گالیکش
۲/۷۱	۳۰۸	۴۸۸	۶/۷	۰/۶	۲۳۵	mean		
۰/۱۹	۵۱۰	۱۰۰۴	۶/۸	۰/۳	۳۶۵	Max		
۰/۱۲	۳۴۰	۵۲۰	۶/۸	۰/۳	۲۳۵	Min	خرمالو	نوده
۲/۵۹	۱۰۱۵	۸۸۴	۷/۲	۱/۴	۱۸۵	mean		
۴۹/۹	۵۶۲	۱۶۷۶	۷/۸	۸/۷	۲۴۵	Max		
۰/۱۸	۷۳۵	۱۱۳۰	۷/۱	۲/۴	۳۶۰	Min	گرگانرود	آق‌قلا (پهلویدر)
۱۶/۹	۱۱۸۶	۷۴۵۰	۷/۳	۳/۶	۴۴۲/۵	mean		

Q (cms)	TDS (MGR/lit)	EC (M mos/cm)	PH	SAR	TH (mgr/lit)	پارامتر	نام رودخانه	نام ایستگاه
۱۳۴	۵۶۰۵	۱۴۶۲	۷/۹	۱۱/۲	۱۷۶۰	Max	زیارت	نهارخوران
۰/۰۴	۳۱۵	۴۶۲	۶/۶	۰/۴	۲۴۵	Min		
۰/۴	۴۲۰	۶۵۰	۷/۶	۰/۶	۲۷۰	mean		
۳/۱۸	۴۶۰	۷۰۵	۷/۷	۰/۹	۳۰۰	Max		
۰/۲۸۸	۴۳۵	۱۰۳۶	۶/۶	۰/۴	۲۷۰	Min	زرینگل	زرینگل
۱/۹۵	۶۶۷	۸۸۰	۷/۶	۰/۶	۳۰۰	mean		
۹/۸۷	۵۷۰	۴۶۲	۷/۸	۰/۹	۳۶۰	Max		

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## ۶-۲- حوضه آبریز رودخانه اترک

### ۶-۲-۱- مطالعات دبی سیلاب

در این بخش از گزارش به محاسبه پیک سیلاب با دوره بازگشت‌های ۲، ۵، ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰۰ ساله پرداخته شده است.

بعد از تصحیح آمار دبی حداکثر لحظه‌ای و روزانه و بررسی صحت و سقم این آمار در دوره آماری مشترک ۴۶-۱۳۴۵ الی ۸۰-۱۳۷۹، مقادیر دبی حداکثر با توجه به آمار ایستگاه‌های دارای آمار کامل و براساس بهترین روابط همبستگی مابین آمار ایستگاه‌ها رفع نقص و تکمیل گردید.

پس از تکمیل مقادیر دبی‌های حداکثر یک روزه در ایستگاه‌های منتخب، مقادیر دبی‌های حداکثر لحظه‌ای با استفاده از روابط همبستگی بین مقادیر دبی‌های حداکثر یک روزه و لحظه‌ای در همان ایستگاه تطویل شده است.

### ۶-۲-۲- پهنه‌بندی رژیم سیلابی

با توجه به اینکه سیلاب با دوره بازگشت ۲۵ و ۱۰۰ ساله از معیارهای اصلی در پهنه‌بندی سیلاب و ساماندهی مسیر در رودخانه‌ها می‌باشند، لذا مناسب است این دو مقدار مدنظر قرار گیرد. در رودخانه‌های دارای ایستگاه هیدرومتری با توجه به اقلیم خشک و وقوع سیل‌های شدید و با دوام کم، دامنه تغییرات این پارامتر از ۵۰ تا ۸۰ و ۸۰ تا ۱۲۰۰ متر مکعب در ثانیه متغیر می‌باشد.

### ۶-۲-۳- رسوب

تولید رواناب ناشی از بارندگی در سطح حوضه‌های آبریز و جریان رودخانه‌ها همواره با فرسایش خاک و حمل مواد رسوبی همراه است. فرآیند فرسایش و توانایی حمل رسوب در آبراهه‌های مختلف در مطالعات هیدرولوژیکی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در میان ایستگاه‌های آب‌سنجی موجود در حوضه آبریز مورد مطالعه

عده‌ای از آنها فاقد اندازه‌گیری رسوب و در تعدادی نیز مقدار اندکی نمونه آماری موجود بوده که از ادامه مطالعات کنار گذاشته شده‌اند.

بر اساس بررسی‌های انجام شده روی نمونه‌های مواد رسوبی امکان ترسیم رابطه دبی لحظه‌ای آب (Qw) با دبی همزمان رسوب (Qs) فراهم گردیده است. بدین منظور ابتدا غلظت نمونه‌های مواد رسوبی با استفاده از دبی‌های همزمان طبق رابطه زیر به دبی رسوب تبدیل شده است.

$$Q_s = Q_w \times 0.0864 \times \text{CM} \quad (\text{مترمکعب بر ثانیه}) = Q_w \quad (\text{تن در روز})$$

مقادیر رسوب سالانه در ایستگاه‌های مورد بررسی در جدول (۲-۲۲) ارائه شده است. در جدول (۲-۲۳) نیز رسوب ویژه ایستگاه‌ها بر حسب تن و کیلومتر مربع ارائه شده است.

جدول ۲-۲۳: رسوب ویژه ایستگاه‌ها بر حسب تن و کیلومتر مربع

نام محدوده مطالعاتی	امکانات توسعه بهره‌برداری			وضعیت توان آبخوان‌ها				
	جریان‌های سطحی		آب‌های زیرزمینی		برداشت از آبخوان		برداشت به وسیله چاه از سازند سخت	جمع آبخوان‌های آبرفتی و سازند سخت
	قابل کنترل	آبخوان آبرفتی	سازند سخت	فعال	مجاز	فعال	مجاز	
داشلی برون	۵۰	۲	۰	۲۵	۲۷	۰	۲۷	
جمع حوضه ۱۷	۵۰	۲	۰	۲۵	۲۷	۰	۲۷	

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

#### ۴-۶-۲- کیفیت شیمیایی منابع آب سطحی

#### - بررسی آمار و اطلاعات کیفیت شیمیایی آب‌های سطحی

به منظور بررسی آمار و اطلاعات کیفیت شیمیایی و صحت و سقم این آمار موارد ذیل مدنظر بوده است.

۱- حذف نمونه‌های فاقد دبی

۲- حذف نمونه‌های فاقد یکی از پارامترهای هدایت الکتریکی، PH و کاتیون‌های  $Ca^{++}$  و  $Mg^{++}$

۳- کنترل خطایی بین آنیون‌ها و کاتیون‌ها

مجموع آنیون‌ها و کاتیون‌ها "بر حسب واحد یکسان باید با یکدیگر برابر بوده و یا اختلاف ناچیزی داشته باشد.

در این مطالعات چنانچه این اختلاف بیش از ۵ درصد بوده به طور کامل حذف گردید معهدا در مواردی که

تعداد داده‌های کیفیت کمتر از ۳۰ مورد بوده این اختلاف به ۱۰ درصد محدود شده است.

۴- کنترل PH

تغییرات PH آب به طور طبیعی بین دو مقدار ۵/۵ و ۱۰ متغیر بوده، چنانچه این مقدار در آمار اولیه در محدوده

مذکور نباشد، حذف شده است.

۵- حذف نمونه‌های پرت EC-Q

در نمونه‌های اخذ شده در یک ایستگاه، هدایت الکتریکی با تغییرات آبدهی رودخانه تغییر می‌کند، در مواردی با افزایش آبدهی میزان هدایت الکتریکی کاهش می‌یابد. در بررسی اولیه آمار پس از رسم دیاگرام EC-Q نمونه‌هایی وجود دارند که از محدوده روابط خارج بوده و به عنوان داده‌های پرت از مجموعه اولیه آمار حذف شده‌اند.

### تجزیه و تحلیل آمار کیفیت شیمیایی آب‌های سطحی

به منظور ارزیابی و آگاهی دقیق‌تر از کیفیت آب رودخانه‌های مورد مطالعه در حوضه آبریز دریای خزر مقادیر حدی دبی "حداکثر، متوسط، حداقل"، تعیین و مقادیر متناظر پارامترهای هدایت الکتریکی (EC)، سختی آب (T.H)، غلظت املاح (TDS) موجود، نسبت جذب سدیم (SAR) و PH استخراج که در جدول (۲-۲۴) ارائه شده است. همچنین متوسط وزنی هدایت الکتریکی از آمار موجود با دبی متوسط سالانه هر ایستگاه به جهت نمایش در نقشه‌های کیفیت آب استخراج شده است. برای تعیین متوسط وزنی هدایت الکتریکی از رابطه زیر استفاده شده است:

$$EC\text{-bar} = \frac{\sum EC.Q}{\sum Q}$$

که در آن:

EC-bar = متوسط هدایت الکتریکی بر حسب میکروموس بر سانتی‌متر

EC = هدایت الکتریکی بر حسب میکروموس بر سانتی‌متر

Q = دبی متناظر با هدایت الکتریکی بر حسب مترمکعب بر ثانی

جدول ۲-۲۴: مقادیر متناظر پارامترهای هدایت الکتریکی (EC)، سختی آب (T.H)، غلظت املاح (TDS)

موجود، نسبت جذب سدیم (SAR) و PH

TDS (mg/l)	EC (mic- sim/cm)	PH	HC	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	Na	متغیرها	نام محدوده
			O <sub>3</sub>	meq/l						
۱۲۸۰۰	۱۵۵۰۰	۸/۸	۵/۱	۱/۲ ۱۰۱	۵۹	۱۰	۳۵	۹۱	حداکثر	داشلی برون-
۱۷۵۰	۲۱۰۰	۶/۴	۰/۱	۵	۶/۷	۱/۵	۲/۲	۵/۱	حداقل	اینچه برون
۲۹۵۰	۴۹۵۰	۷/۳	۳/۵	۴۵	۳۰	۴/۷	۱۰/۵	۲۰	میانگین	

ماخذ: طرح جامع آب کشور- حوضه آبریز ساحلی دریای خزر- وزارت نیرو، ۱۳۷۸



## ۵-۶-۲- بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی

### کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز اترک

بیشترین میزان هدایت الکتریکی برابر ۱۵۵۰۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر و حداقل هدایت الکتریکی ۲۱۰۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر است. در نواحی پایاب حوضه که از رسوبات دانه ریز انباشته شده به علت نفوذپذیری اندک، کندی حرکت آب موجب فرصت زیاد برای حل املاح شده و با تبخیر از آب زیرزمینی نیز شوری آب و خاک افزایش یافته است.

جدول (۲-۲۵) طبقه‌بندی آب‌ها از نظر شرب را نشان می‌دهد که طبق آن عمده آب‌های حوضه از نوع درجه دو (مجاز برای شرب) یا متوسط (درجه ۳) می‌باشند.

در جدول شماره (۲-۲۶) آب‌های زیرزمینی از لحاظ کشاورزی گروه‌بندی شده است. ۴۰ درصد نمونه‌ها آب‌های واقع در کلاس‌های C3-S1 ۲۴ درصد نیز خارج از طبقه‌بندی ویلکوکس می‌باشند که تنها برای برخی گیاهان بسیار مقاوم به شوری قابل استفاده هستند.

#### جدول ۲-۲۵: طبقه‌بندی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی از نظر شرب در سواحل حوضه آبریز اترک

نوع آب از نظر شرب (درصد)						نام محدوده
خوب (۱)	مجاز (۲)	متوسط (۳)	بد (۴)	شرب موقت (۵)	غیر قابل شرب	
-	۵	۳۵	۲۵	۱۴	۲۱	داشلی برون- اینچه برون

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

#### جدول ۲-۲۶: طبقه‌بندی آب زیرزمینی آبخوان‌های آبرفتی از نظر کشاورزی در سواحل حوضه آبریز اترک

C5 Sx	C4				C3				C2				C1				نام
	S4	S3	S2	S1	S4	S3	S2	S1	S4	S3	S2	S1	S0	S1	S2	S3	
			۱۴	۲۱			۱۱	۴۰									داشلی برون- اینچه برون

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## ۷-۲- جمع‌بندی

در ارتباط با گزارش‌های ارائه شده، کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز سفیدرود از قبیل هدایت الکتریکی آن بیشترین میزان برابر ۲۵۳۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر مربوط به حداقل هدایت الکتریکی ۳۸۵ میکروزیمنس بر سانتی‌متر است. به علاوه تیپ و رخساره غالب آب‌های زیرزمینی این حوضه آبریز بی‌کربناته و پس از آن سولفات‌ه است. در بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز بین سفیدرود و هراز این نتیجه بدست آمده است که مناسب‌ترین نوع آب در نوشهر با هدایت الکتریکی ۲۸۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر و نامناسب‌ترین در لاهیجان-چابکسر با هدایت الکتریکی برابر ۳۱۰۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر قرار دارد. تیپ و رخساره غالب آب‌های زیرزمینی این حوضه آبریز، بی‌کربناته کلسیک و پس از آن

سدیک و تیپ سولفات‌ها بسیار نادر است. بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز اترک، این نتیجه بدست آمده است که بیشترین میزان هدایت الکتریکی برابر ۱۵۵۰۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر مربوط به حداقل هدایت الکتریکی ۲۱۰۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر است. از طرفی در نواحی پایاب حوضه که از رسوبات دانه ریز انباشته شده به علت نفوذپذیری اندک کندی حرکت آب موجب فرصت زیاد برای حل املاح شده و با تبخیر از آب زیرزمینی نیز شوری آب و خاک افزایش یافته است. در بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی سواحل حوضه آبریز هراز-قره‌سو نشان می‌دهد که اگر میزان هدایت الکتریکی به عنوان شاخص تغییرات کیفیت شیمیایی بررسی گردد، آب‌های سازندهای کارستیک، کیفیت به مراتب مناسب‌تری دارند. از طرفی تیپ و رخساره غالب آب‌های زیرزمینی این حوضه آبریز بی‌کربناته کلسیک و پس از آن کلروره سدیک و تیپ سولفات‌ها بسیار نادر است.

### ۳- بررسی ظرفیت تولید پرورشی در منابع آب

#### ۳-۱- معرفی دریای خزر

دریای خزر با وسعتی حدود ۴۰۰ هزار کیلومترمربع بزرگترین دریاچه جهان است. طول دریای خزر از شمال به جنوب در طولانی‌ترین بخش به حدود ۱۲۰۰ کیلومتر و عرض متوسط آن ۳۲۰ کیلومتر می‌باشد. طول خطوط ساحلی پیرامونی دریای خزر حدود ۶۵۰۰ کیلومتر است. حجم آبی دریای خزر حدود ۷۸۰۰۰ کیلومتر مکعب است که معادل ۴۴ درصد ذخایر آبی دریاچه‌های جهان می‌باشد.

دریای خزر بازمانده دریای تیتیس دوران دوم زمین‌شناسی است و با شوری متوسط ۱۲ در هزار جزء آب‌های لب شور دسته‌بندی می‌شود. منطقه جنوبی دریای خزر عمیق‌تر بوده و عمق متوسط آن حدود ۳۴۰ متر می‌باشد. عمق متوسط منطقه میانی و شمالی آن به ترتیب ۱۹۲ و ۴/۵ متر می‌باشد. بیشترین عمق دریای خزر ۱۰۲۵ متر و میانگین عمق آن ۲۰۸ متر است. ۶/۶ درجه حجم آب دریای خزر در بخش جنوبی و ۳۳/۹ درصد در بخش میانی و تنها ۰/۵٪ حجم آن به بخش شمالی تعلق دارد.

بیش از ۱۳۰ رودخانه کوچک و بزرگ به دریای خزر متصل هستند و رودخانه‌های شمالی آن ۸۵ درصد آب ورودی دریای خزر را تشکیل می‌دهند و سهم رودخانه ولگا به تنهایی ۸۰ درصد می‌باشد. بعد از رودخانه ولگا رودخانه‌های کورا (آذربایجان) با ۶ درصد، ترک (روسیه) با ۳ درصد، اورال (قزاقستان) با ۲ درصد، سفید رود (ایران) با ۱/۵ درصد در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند.

گرچه رودخانه‌های شمالی نقش اصلی را در آب‌های ورودی به دریای خزر را ایفا می‌کنند ولی رودخانه‌های جنوبی دریای خزر حدود ۶۰٪ بار رسوبی رودخانه‌ای را وارد دریای خزر می‌کنند. مساحت حوضه آبریز دریای خزر ۳/۵ میلیون کیلومترمربع است و گرچه دریای خزر در بین ۵ کشور روسیه، ایران، آذربایجان، ترکمنستان و قزاقستان قرار دارد، ولی حوضه آبریز آن ۴ کشور دیگر یعنی گرجستان، ارمنستان، ازبکستان و ترکیه را نیز شامل می‌شود.

در دریای خزر حدود ۳۵۰ گونه فیتوپلانکتون، ۳۱۵ گونه زئوپلانکتون، ۸۵۵ گونه انواع آبزیان کفزی، ۱۲۷ گونه و زیرگونه انواع ماهیان، ۲ گونه خرچنگ دراز، ۱ گونه پستاندار دریایی تاکنون شناسایی شده و مجموعاً حدود ۱۶۰۰ گونه و زیرگونه انواع آبزیان در دریای خزر زندگی می‌کنند.<sup>۱</sup>

---

<sup>۱</sup> - برابر لیست ارائه شده توسط برگر شامل ۱۲ راسته، ۲۱ خانواده، ۶۶ جنس و ۱۵۴ گونه و زیر گونه و براساس نظر کاژانچف ماهیان دریای خزر را شامل ۱۷ خانواده و ۱۲۳ گونه و زیر گونه می‌دانند. در آب‌های ایرانی دریای خزر ۱۴ راسته، ۲۰ خانواده، ۵۸ جنس و ۱۲۰ گونه و زیرگونه وجودشان مشاهده شده است.

امتداد ساحل جنوبی دریای خزر در محدوده‌ای به طول تقریبی ۹۹۰ کیلومتر در ایران به همراه تنوع و تفاوت‌های توپوگرافی در پاره‌ای نقاط و محدوده‌های ساحلی، نزدیکی ارتفاعات به ساحل دریا اراضی دشتی و جلگه‌ای را بسیار محدود کرده و در برخی نقاط دیگر امتداد ساحل را دشت‌های سطحی و وسیعی پوشش داده است. وجود رشته کوه‌های البرز و شرایط اقلیمی موجب پیدایش آبراهه‌ها و رودخانه‌های متعددی شده که به دریای خزر متصل شده و شبکه متصلی از محیط طبیعی مناسب برای پرورش آبزیان و فعالیت‌های صیادی فراهم آورده است.

## ۲-۳- سابقه صیادی در دریای خزر

در آغاز سد هفدهم میلادی، همزمان با وقوع انقلاب صنعتی، کشور روسیه نیز با سرمایه‌گذاری در امر صید و فرآوری آن در بندر آستارخان دایره نفوذ خود را تا سواحل جنوبی دریای خزر توسعه می‌دهد و در فصول صید تعداد زیادی از صیادان روسی با تجهیزات خود به نواحی جنوبی مهاجرت و با اجاره صیدگاه‌ها و رودخانه‌ها مبادرت به صید انواع ماهیان و تولید خاویار می‌کردند. در دوران قاجاریه اعطای امتیاز بهره‌برداری از شیلات شمال به یکی از اتباع روسیه تزاری لیانازوف ۱۲۹۳ قمری صورت گرفت که تا انقلاب ۱۹۱۷ در خاندان لیانازوف چند بار تکرار شد. پس از قرارداد ترکمانچای در سال ۱۲۱۶ شمسی، بهره‌برداری از شیلات شمال از طرف محمداشاه قاجار به حاج میرزا آقاسی صدراعظم ایران به عنوان تیول و موجب واگذار می‌شود. حاج میرزا آقاسی در بیشتر موارد از تمدید اجاره اتباع روسی خودداری می‌کرد و باعث بروز برخی مشکلات و اعمال فشار از طرف روس‌ها می‌گردید و در سال ۱۲۲۸ شمسی از طرف حاج میرزا آقاسی به یکی از اتباع روسی به نام عبدل، بهره‌برداری از دریای خزر در قبال اجاره شش هزار و پانصد تومان اجاره داده شد. امیرکبیر در سال ۱۲۲۹ به بهانه تأخیر در پرداخت مال‌الاجاره این قرارداد را فسخ کرد. پس از عزل امیرکبیر، درباریان مجدداً دریای خزر را تیول خود قرار دادند و از طریق آنان مجدداً به خاندان لیانازوف اجاره داده شد و چندین بار بین دو طرف رد و بدل گردید. از تاریخ ۱۳۰۰ تا ۱۳۰۶ وزارت دارایی تصدی امور شیلات را مستقیماً زیر نظر گرفت. در پایان دوران قاجار، شرکت مختلط ایران و شوروی در زمینه بهره‌برداری از شیلات شمال تأسیس و طی یک قرارداد ۲۵ ساله بهره‌برداری از کرانه جنوبی دریا و رودخانه‌های مهم آن در سال ۱۳۰۶ به این شرکت واگذار می‌شود. سهم هر یک از کشورها در این شرکت ۵۰ درصد پیش‌بینی شد.

این شرکت مختلط در طی ۲۵ سال فعالیت خود، حدود ۱۹ هزار تن انواع ماهیان خاویاری و ۳ هزار تن خاویار و ۱۶۵ هزار تن انواع ماهیان استخوانی استحصال می‌نماید. این شرکت علاوه بر صید در امر بازسازی ذخایر نیز فعال بوده و سال‌های اولیه تشکیل حدود ۳ میلیون بچه ماهی خاویاری به رودخانه سفیدرود ریخته می‌شود و چندین بار متوقف و مجدداً در سال‌های بعد در این زمینه اقدام شده است.

در سال ۱۳۳۱، شیلات شمال با تشکیل شرکت‌های سهامی شیلات ایران ملی اعلام می‌شود و بهره‌برداری از آن به پیمانکاران و ساحل‌نشینان واگذار می‌شود و علیرغم آن تا قبل از پیروزی انقلاب اسلامی توسعه قابل توجهی نیافت.

ماهیان خاویاری، کیلکا ماهیان و ماهیان استخوانی اصلی‌ترین اهداف صید دریای خزر محسوب می‌شوند. ماهیان خاویاری در طول دهه‌های اخیر با مشکلات ناشی از صید بی‌رویه و از دست رفتن زیستگاه‌های طبیعی برای بازسازی و تکثیر طبیعی رو به رو بوده و علیرغم تلاش‌های صورت گرفته از طریق رهاسازی لارو ماهیان خاویاری در رودخانه‌ها و کمک به بازسازی ذخایر هنوز در یک روند نزولی قرار داشته و سالانه میزان برداشت از آنها کاهش می‌یابد و به همین دلیل تجارت بین‌المللی این گروه از ماهیان دریای خزر تحت کنوانسیون سائیتیس که تجارت گونه‌های گیاهی و جانوری در معرض خطر را کنترل می‌نماید، قرار گرفته است. در سال ۱۳۸۴ حدود ۴۱۶ تن انواع ماهیان خاویاری صید شد و در اهداف کمی برنامه چهارم توسعه شیلات بدون هیچ‌گونه رشدی سالانه ۴۰۰ تن به عنوان هدف سالانه برنامه قرار گرفته است. صید کیلکا ماهیان، بعد از پیروزی انقلاب اسلامی توسعه قابل توجهی یافت. بیشترین میزان صید ماهی کیلکا در دریای خزر توسط روس‌ها در دهه ۱۹۷۰ و ۸۰ میلادی صورت گرفته و میزان آن از رکود ۴۰۰ هزار تن نیز فراتر رفته است. بیشترین میزان صید ماهیان کیلکا در ایران در سال ۱۳۷۸ اتفاق افتاده و مقدار آن به ۹۵ هزار تن رسیده است که در سال‌های بعد تا سال ۱۳۸۲ با روند کاهشی رو به رو شده و عمده‌ترین دلیل کاهش به حضور نوعی شانه‌دار مهاجم نسبت داده می‌شود که گفته شده از طریق آب توازن کشتی‌ها از دریای سیاه به دریای خزر وارد شده و در رقابت غذایی با کیلکا ماهیان (کیلکای آنچوی) و تغذیه از تخم آنها، جمعیت آنها را به شدت محدود کرده است. از سال ۸۳ به بعد نوعی روند تدریجی بازسازی ذخیره بر اساس میزان صید که از رشد بطنی برخوردار شده حدس زده می‌شود. هدف کمی صید این گروه، برنامه چهارم توسعه با یک رویکرد به شدت احتیاطی در سال پایانی ۱۳ هزارتن پیش‌بینی شده است. ماهیان استخوانی دریای خزر نیز عمدتاً به جز (گونه عمده کفال) به تکثیر مصنوعی و رهاسازی لارو و ماهیان در رودخانه‌ها وابسته است، در طول یک دهه گذشته از روند با ثباتی برخوردار می‌باشد.

هدف کمی صید این گروه در پایان برنامه چهارم ۲۸۰۰۰ تن پیش‌بینی شده است. براساس برنامه چهارم هدف بهره‌برداری از دریای خزر در سال پایانی برنامه ۴۱۴۰۰ تن ذکر شده است.

### ۳-۳- بنادر صیادی دریای خزر

۵ بندر صیادی برای فعالیت‌های ماهیگیری در دریای خزر اختصاص یافته که عملاً برای تخلیه صید کیلکا و پشتیبانی از شناورهایی که به صید کیلکا مشغول هستند مورد استفاده واقع شده است. از میان این بنادر می‌توان به بندر امیرآباد و بابلسر در استان مازندران و بندر کیاشهر، انزلی و آستارا در استان گیلان نام برد که عملاً از بندر

آستارا استفاده قابل توجهی صورت نمی‌گیرد. این بندر در سطح‌بندی مدیریتی در شیلات ایران، در بندر سطح یک قرار گرفته‌اند.

### ۱-۳-۳- بندر صیادی بابلسر

این بندر در ۶۵ کیلومتری شمال غرب ساری و در عرض جغرافیایی ۲۶ درجه و ۴۵ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳۸ دقیقه در حاشیه بابل‌رود در کنار ناحیه مصبی رودخانه قرار گرفته است. میزان تخلیه ماهی کیلکا در این بندر در سال ۸۴ حدود ۱۱۸۶/۳ تن بوده است.

این بندر دارای یک اسکله قدیمی و اسکله جدیدالاحداث می‌باشد. این بندر دارای یک حوضچه آرامش بوده که توسط یک موج‌شکن و دو بازو ایجاد شده است. طول اصلی موج‌شکن ۹۵۱ متر و طول بازوی فرعی آن ۱۵۴ متر می‌باشد. اسکله جدید این بندر دارای ۱۲۰ متر طول و عرض آن ۱۲ متر می‌باشد. در سال ۸۴ حدود ۹۰ درصد صید استان مازندران در این بندر تخلیه شده است. این مقدار حدود ۵۵ درصد صید کیلکا در دریای خزر بوده است.

### ۲-۳-۳- بندر صیادی امیرآباد

میزان تخلیه ماهی کیلکا در این بندر در سال ۸۴ حدود ۱۳۴۴ تن بوده، حدود ۶ درصد صید کیلکا در دریای خزر در این بندر تخلیه شده است.

این بندر یک بندر چند منظوره بوده و عملیات اجرایی بندر در مراحل پایانی خود قرار دارد. بخش صیادی این بندر شامل سه اسکله است. اسکله جدید بندر دارای ۳۰۰ متر طول و عمق آب، در کنار اسکله جدید حدود ۷ متر است. این بندر به جرثقیل برای تخلیه صید و سیستم آتش نشانی تجهیز شده است. در این بندر در سال ۸۴ حدود شناور پهلوگیری داشته و یا صید خود را در این بندر تخلیه کرده‌اند. این بندر از امکانات دسترسی مناسب، آب لوله‌کشی، برق و تلفن برخوردار است. در حاشیه این بندر یک واحد کارخانه کنسروسازی و دو واحد کارخانه پودر ماهی قرار گرفته است.

### ۳-۳-۳- بندر صیادی انزلی

این بندر در مرکز شهر انزلی و در عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۸ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۲۷ دقیقه قرار گرفته است.

میزان تخلیه صید ماهی کیلکا در این بندر در سال ۱۳۸۴ حدود ۴۶۰۱/۸ تن بوده است. در سال ۸۴ در این بندر حدود ۲۱ درصد صید کیلکا در دریای خزر تخلیه شده است. این بندر از امکانات جاده آسفalte خوب، آب

لوله کشی، برق و تلفن برخوردار است و در محدوده بندری آن، تعمیرگاه شناور، لنج سازی و کارخانه پودر ماهی واقع شده است.

اسکله صیادی بندر حدود ۳۰۰ متر طول و عرض اسکله آن ۱۲ متر می باشد. این اسکله در سال ۱۳۷۵ احداث شده است. در اسکله مخازن سوخت، روغن و آب وجود دارد. چراغ‌های راهنما در بازوهای موج شکن اسکله تعبیه شده و مورد استفاده قرار می گیرد.

#### ۴-۳-۳- بندر صیادی کباشهر

این بندر در ۵۰ کیلومتری شرق بندرانزلی و در عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۵۵ دقیقه واقع شده است. عملیات ساخت این بندر در سال ۱۳۸۱ آغاز شده و تقریباً پایان یافته است. طول اصلی بازوی اصلی موج شکن ۹۵۰ متر و بازوی فرعی آن ۳۵۰ متر است. عمق آب در پای اسکله بین ۳/۵ تا ۴/۷ متر متغیر است. میزان تخلیه صید در این بندر در سال ۱۳۸۴ حدود ۳۶۱۴/۳ تن بوده است که حدود ۱۷ درصد صید کیلکا در دریای خزر می باشد.

#### ۵-۳-۳- بندر صیادی آستارا

این بندر در فاصله ۱۵۰ کیلومتری شمال غرب بندر انزلی و در کنار شهر آستارا واقع شده و عرض جغرافیایی آن ۳۸ درجه و ۲۵ دقیقه و طول جغرافیایی آن ۴۸ درجه و ۵۲ دقیقه می باشد. این بندر متأسفانه به دلیل فقر ذخایر کیلکا ماهیان در حوضه آن، به صورت فعال مورد استفاده قرار نگرفته است. در طراحی این بندر، اهداف چند منظوره مورد توجه بوده است. حوضچه آرامش بندر، توسط موج شکن ایجاد شده و موج شکن دارای ۲ بازو بوده و طول هر یک از بازوهای موج شکن ۶۰۰ متر می باشد. مدخل ورودی حوضچه بندر دارای عمقی حدود ۳ متر و عرض آن حدود ۱۰۰ متر است. اسکله بتنی این بندر حدود ۱۵۶ متر طول و ۲۰ متر عرض می باشد و عمق آب در پای اسکله بتنی حدود ۳ متر است. میزان تخلیه صید در این بندر در سال ۱۳۸۴ حدود ۱۳۳/۶ تن بوده است که کمتر از ۱ درصد صید کیلکا در دریای خزر بوده است.

#### ۴-۳- معرفی رودخانه‌های مهم شیلاتی

نسبت درصد آب‌ها و جریانات ورودی به دریای خزر از قسمت‌های غیر ایرانی ساحل حدود ۹۵ درصد و از سواحل ایران حدود ۵ درصد مجموع ورودی‌ها است. رودخانه‌های ورودی به دریای خزر، نقش بسیار حیاتی در تأمین و تکثیر ذخایر و افزایش منابع دریایی ایفا می کنند. بسیاری از این رودخانه‌ها به لحاظ نقشی که در تخم‌ریزی ماهیان، تکثیر طبیعی و همچنین صید ماهی مولد برای تکثیر مصنوعی دارند، بسیار با ارزش می باشند.

در حوضه جنوبی دریای خزر (سواحل ایرانی) قریب به ۳۵۰ رشته رودخانه شامل جریان‌های متفاوت دائمی و فصلی وارد دریای خزر می‌گردند که ۱۱۹ رشته آن به لحاظ فعالیت‌های شیلاتی و بهره‌برداری از منابع آبی دارای ارزش هستند و از این تعداد ۱۵ رودخانه به دلیل اهمیتی که به عنوان محل تخم‌ریزی ماهیان اقتصادی و محل تکثیر طبیعی و صید مولدین دارند، دارای اهمیت بیشتری می‌باشند. رودخانه‌های سفیدرود، سلمان‌رود، تنکابن و قره‌سو از آن جمله‌اند.

به رغم ریزش ۳۵۰ رشته رودخانه از سواحل ایران به دریای مازندران، ریزش آب به این دریا از طریق رودخانه‌های ایران حدود ۵ درصد بوده و ۹۵ درصد بقیه از طریق سواحل کشور شوروی سابق یا چهار کشور حاشیه این دریا می‌باشد.

رود ولگا با طول ۳۸۷۵ کیلومتر، سهم بسیار عمده‌ای از تأمین آب دریای خزر را به خود اختصاص داده است (حدود ۷۸ درصد). این رود با توجه به عظمت آن نقش ویژه‌ای در بهبود وضعیت صید و همچنین افزایش یا کاهش آب این دریا به عهده دارد. رود ولگا دارای ۳۰۰ شاخه فرعی است که ۲۹ شاخه آن قابل کشتیرانی می‌باشد. در سواحل ایران ۳۵۰ رشته رودخانه وجود دارد. مهمترین آنها که دارای اهمیت شیلاتی هستند، عبارتند از رودخانه‌های سفیدرود، حویق، لیمیر، تنکابن، سلمان‌رود، تجن، خواجه نفس (گرگان‌رود)، شیرود و قره‌سو. در این میان نقش رودخانه سفیدرود با طول ۷۸۰ کیلومتر برای این منطقه هم از نظر صید و محل زاد و ولد طبیعی انواع ماهیان اقتصادی و هم از نظر کشاورزی حایز اهمیت است.

در سواحل جنوبی دریای مازندران علاوه بر رودخانه‌های مذکور، دو خلیج بسیار مهم نیز وجود دارد که هر کدام نقش ویژه‌ای را به عنوان یک اکوسیستم مناسب برای آبزیان و پرندگان دارا می‌باشند. خلیج گرگان در خلیج شرقی دریای مازندران با مساحت ۴۰۰ کیلومتر مربع در جوار شهرستان بندرترکمن قرار دارد که در گذشته نسبتاً دور (دهه‌های ۳۰ و ۴۰)، محل زیست یکی از مهمترین ماهیان اقتصادی دریای مازندران یعنی کلمه بوده است که در سالیان ذخایر آن تا حدودی احیا شده است.

خلیج انزلی نیز تقریباً در قسمت جنوب غربی قرار گرفته که حدود ۲۰۰ کیلومتر مربع مساحت دارد. این خلیج که به تالاب انزلی نیز معروف است، محل زاد و ولد بیشتر ماهیان استخوانی اقتصادی این رودخانه محسوب می‌گردد. خلیج انزلی دارای ۳۴ رودخانه و رود می‌باشد که ۱۷ رودخانه آن قابلیت ماهیگیری را دارند.

رودخانه‌های وارده به دریای خزر نقش مهمی در تأمین ذخایر و افزایش منابع دریا دارند. اکثر انواع ماهیان دریا به دلیل شرایط خاص اکولوژیکی و بیولوژیکی جهت تکمیل زنجیره حیات خود نیازمند مهاجرت به آب‌های شیرین رودخانه‌ها می‌باشند. این رودخانه‌ها در حوضه جنوبی دریای خزر در حدود ۳۵۰ رشته شمارش شده‌اند. از کل این مجموعه تنها ۵ درصد از آب وارده به دریای خزر را تأمین می‌کند و تنها ۱۱۹ رشته آن قابل بهره‌برداری و برنامه‌ریزی است (مجنونیان، ۱۳۷۸).



رودخانه‌های شلمان‌رود، سفارود، تنکابن و سفیدرود به همین دلیل از اهمیت خاصی جهت تکثیر طبیعی برخوردار می‌باشند و رودخانه‌های چالوس، قره‌سو، هراز، تجن، شیرو، تکا، گرگان‌رود نیز از دیگر رودخانه‌های مهم حوضه جنوبی دریای خزر به شمار می‌روند. در این میان سفیدرود با طولی در حدود ۷۸۰ کیلومتر از نظر کشاورزی دارای موقعیت ویژه‌ای است. تا چندی قبل از نظر صید ماهی نیز بسیار با اهمیت بود به طوری که هر سال تا حدود ۶۰ تن خاویار از آن تحصیل می‌شد. تاسیسات عظیم تکثیر و پرورش تاسماهیان واقع در سد سنگر در جوار این رودخانه حکایت از بعد عظیم اهمیت آن می‌کند. در جدول (۳-۱) به بیان مشخصات رودخانه‌های مهم دریای خزر می‌پردازیم.

جدول ۳-۱: رودخانه‌های بزرگ دریای خزر

نام رودخانه	کشور	طول رودخانه (KM)	مساحت حوضه آبریز (هزار کیلومتر مربع)	آبدهی (کیلومتر مکعب در سال)	درصد نسبت به دبی کل رودخانه های خزر	میزان رسوب
ولگا	روسیه	۳۶۹۰	۱۴۰۰	۲۳۳	۸۰	۶
کورا	آذربایجان	۱۳۶۰	۱۸۸	۱۵/۵	۶	۱۷/۱
ترک	روسیه	۶۲۳	۴۳/۲	۸/۴	۳	۱۱/۹
اورال	قزاقستان	۲۴۳۰	۲۳۷	۶/۶	۲	۲/۷
سفیدرود	ایران	۸۰۰	۶۷	۱/۴	۱/۵	۳۰
سولاک	روسیه	۱۶۹	۱۵/۲	۴	۱/۵	۱/۶
سمور	روسیه	۲۱۳	۷/۷۳	۱/۶۳	۰/۵	۴/۷
هزار	ایران	۱۸۵	۴/۱	۱/۱	۰/۴	۲/۵

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ۳-۵- معرفی صیدگاههای مهم آبیان

#### ۳-۵-۱- ناحیه یک شیلات بندرانزلی (استان گیلان)

این ناحیه حدود ۱۹۴ کیلومتر از نوار ساحلی را در حوضه استحقاظی خود داراست. شانزده صیدگاه از حد فاصل آخرین صیدگاه غربی به نام شهید حسن پور آستارا تا مرکز ناحیه که در حدود ۱۶۱ کیلومتر فاصله دارد و شرقی‌ترین صیدگاه به نام شهید داداشی (جفرود) به فاصله ۲۴ کیلومتر از مرکز ناحیه می‌باشد را تحت پوشش خود قرار داده است.

#### ۳-۵-۲- ناحیه دو شیلات بندر کياشهر (استان گیلان)

این ناحیه در حدود ۱۵۶ کیلومتر از نوار ساحلی واقع در استان گیلان را در حوضه استحقاظی خود داراست و نه صیدگاه را از حد فاصل آخرین صیدگاه غربی به نام شهید اسماعیلی (یوسف آباد) تا مرکز ناحیه که در حدود ۵۱ کیلومتر می‌باشد را در بر می‌گیرد. شرقی‌ترین صیدگاه این ناحیه به نام شهید ادیب (چابکسر) است که در فاصله ۱۰۵ کیلومتری از مرکز ناحیه قرار دارد.

**۳-۵-۳- ناحیه سه شیلات بابلسر استان مازندران**

این ناحیه با دارا بودن یازده صیدگاه، در حدود ۱۶۹ کیلومتر از نوار ساحلی استان مازندران را در حوضه استحفاظی خود قرار داده است و حد فاصل صیدگاه‌های شهید ناطق نوری ایزده (در غرب) و امیرآباد در شرق را شامل می‌شود.

**۳-۵-۴- ناحیه چهار شیلات بندرترکمن (استان گلستان)**

حوضه استحفاظی این ناحیه در حدود ۸۸ کیلومتر نوار ساحلی را از تازه آباد تا مرکز ترکمنستان که جمعاً دارای پنج صیدگاه ماهیان خاویاری فعال است، در بر می‌گیرد. فاصله غربی‌ترین صیدگاه از مرکز ناحیه حدود ۵۰ کیلومتر می‌باشد و شرقی‌ترین صیدگاه ترکمن است که در دریا واقع شده و مرکز ناحیه در حدود ۵۵ کیلومتری آن می‌باشد. حداکثر فاصله صیدگاه‌ها ۲۵ کیلومتر می‌باشد که بین صیدگاه‌های ترکمن و خواجه نفس است.

**۳-۵-۵- ناحیه پنج شیلات نوشهر (استان مازندران)**

تعداد ده صیدگاه، طولی در حدود ۱۴۸ کیلومتر از ساحل را تحت بهره‌برداری از ماهیان خاویاری دارد که قرار است زیر نظر ناحیه پنج شیلات مدیریت شود. غربی‌ترین صیدگاه شهید فثوکیان (ترکرود) به فاصله ۱۰۶ کیلومتر از مرکز ناحیه می‌باشد و شرقی‌ترین صیدگاه مرحوم منتظری (حسن آباد) است که در فاصله ۳۷ کیلومتری از مرکز ناحیه قرار دارد. دورترین صیدگاه‌ها در این ناحیه شهید کثیری (چالوس) و شهید ساحلی (نورسر) به فاصله ۲۱ کیلومتر از یکدیگر می‌باشند. نزدیک‌ترین صیدگاه‌ها شهید رسولیان (تنکابن) و شهید حسینی (نشتارود) به فاصله ۱۱ کیلومتر از یکدیگرند، بنابر برنامه‌ریزی‌های اخیر صیدگاه حسن آباد که قبلاً زیر نظر شیلات ناحیه ۲ بوده است به ناحیه ۵ انتقال یافته و به وسیله این ناحیه مدیریت می‌شود.

**۳-۵-۶- میزان آبی پروری در استانهای شمالی**

پرورش ماهی در استان‌های شمالی در دو بخش منابع آبی طبیعی و نیمه‌طبیعی و استخرهای پرورش آبیان صورت می‌گیرد. آب‌بندان‌ها و دریاچه‌های پشت سدها و محیط‌های آبی طبیعی که در آن‌ها لارو و یا بچه ماهی رهاسازی می‌شود، در طول دوره یکساله با استفاده از شرایط محیطی طبیعی رشد می‌کنند که در سال ۱۳۸۴ حدود ۵ درصد تولید آبی‌پروری در استان‌های شمالی از این طریق حاصل شده است و ۹۵ درصد تولید آبی‌پروری در استخرهای پرورشی که عمدتاً به ماهیان گرم‌آبی اختصاص یافته، صورت می‌گیرد. حدود ۸۵ درصد تولید آبی‌پروری در استان‌های شمالی به ماهیان گرم‌آبی که معمولاً ۳ گونه کپور پرورشی (کپور علفخوار، کپور فیتوفاگ و کپور معمولی) اختصاص دارد. ماهیان سردآبی حدود ۱۰٪ تولید آبی‌پروری در استان‌های شمالی را در سال ۸۴ تشکیل داده‌اند. قزل‌آلا تنها گونه‌ای است که برای پرورش ماهیان سردآبی در

استخرهای پرورشی ذریبط پرورش داده می‌شود. بخشی از تولید نیز به صورت توأم با کشت برنج صورت می‌گیرد که رقم آن قابل توجه نیست. سه استان شمالی علاوه بر اهمیت صیادی در آبی‌پروری نیز سهم عمده‌ای از تولید کشور را در خود جای داده‌اند و حدود ۴۵ درصد تولید آبی‌پروری کشور در استان‌های شمالی صورت می‌گیرد. حدود ۱۸ درصد تولید آبی‌پروری در شمال کشور در استان گلستان، ۴۹ درصد در استان مازندران و ۳۳ درصد آن در استان گیلان صورت می‌گیرد.

سهم استان‌های شمالی در پرورش ماهیان گرم‌آبی در کشور بسیار قابل توجه بوده و حدود ۷۰ درصد تولید ماهیان گرم‌آبی کشور در استان‌های شمالی صورت می‌گیرد. این نسبت برای ماهیان سردآبی ۱۶/۵ درصد می‌باشد.

دوره پرورش ماهیان گرم‌آبی بسته به درجه حرارت دما و آب و سایر فاکتورهای محیطی در ایران حدود یک سال است و دوره پرورش ماهیان سردآبی نیز حدود ۶ ماه می‌باشد.

جدول ۳-۲- میزان آبی‌پروری در استان‌های شمالی را برحسب نوع پرورش ارائه می‌نماید.

جدول ۳-۲: تولید آبی‌پروری در استان‌های شمالی (سال ۱۳۸۴) ارقام به تن

نام استان	ماهیان گرم‌آبی	ماهیان سردآبی	پرورش در منابع آبی	جمع
گلستان	۸۲۶۸	۲۲۰	۲۲۱۰	۱۰۶۹۸
مازندران	۲۴۶۴۸	۴۶۶۲	۱۲۰	۲۹۴۳۰
گیلان	۱۸۲۰۹	۸۶۶	۸۳۷	۱۹۹۱۲
جمع	۵۱۱۲۵	۵۷۴۸	۳۱۶۷	۶۰۰۴۰

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

سهم استان‌های شمالی از تولید آبی‌پرورش سردآبی ۵۷۴۸ تن بوده که در همین سال تولید کشور ۳۴۷۶۰ تن بوده است (۱۶/۵ درصد).

در سال ۱۳۸۴ تولید انواع آبی‌پرورش در منابع آبی طبیعی و نیمه طبیعی کشور ۲۲۱۷۹ تن بوده که حدود ۱۴ درصد آن در استان‌های شمالی صورت گرفته است (۳۱۶۷ تن).

در جدول (۳-۳) اراضی مستعد برای پرورش میگو در استان‌های گلستان و مازندران شناسایی شده که در مقایسه با ظرفیت‌های معرفی شده برای پرورش میگو در کشور بسیار ناچیز است.

جدول ۳-۳: تولید آبی پروری (سال ۸۴) ارقام به تن

نام استان	ماهیان گرم آبی	ماهیان سرد آبی	منابع آبی	میگوی آب شیرین	میگوی آب شور	جمع
گلستان	۸۲۶۸	۲۲۰	۲۲۱۰	۰	۰	۱۰۶۹۸
مازندران	۲۴۶۴۸	۴۶۶۲	۱۲۰	۰	۰	۲۹۴۳۰
گیلان	۱۸۲۰۹	۸۶۶	۸۳۷	۰	۰	۱۹۹۱۲
جمع شمال	۵۱۱۲۵	۵۷۴۸	۳۱۶۷	۰	۰	۶۰۰۴۰
درصد از کل کشور	۶۹/۷	۱۶/۵	۱۴/۳	۰/۰	۰/۰	۴۴/۸

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۴-۳: مراکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری ایران

مراکز	سال و مکان تاسیس	شروع فعالیت	مساحت به هکتار	
			مفید	کل
مجتمع شهید دکتر بهشتی	۱۳۵۰-سد سنگر رشت	۱۳۵۱	۷۲	۱۱۰
مرکز تکثیر شادروان دکتر یوسف پور	۱۳۶۴-سیاهکل رشت	۱۳۶۷	۱۶۲/۵	۳۰۰
مرکز تکثیر و پرورش شهید مرجانی	۱۳۶۸-آق‌قلا گرگان	۱۳۶۸	۳۰	۴۵
مرکز تکثیر و پرورش شهید رحیمی	۱۳۷۴-سمسکنده ساری	۱۳۷۵	۴۰	۷۷
سد و شمگیر	۱۳۷۵-گنبد	۱۳۷۵	۱۴۴	۳۰۰
جمع			۴۴۸/۵	۸۳۲

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### ۷-۵-۳- صید ماهیان استخوانی

ماهیان استخوانی در گذشته‌های دور به صورت انفرادی و پراکنده در تالاب‌های جنوبی دریای خزر و رودخانه‌های مرتبط با آن در هنگام مهاجرت ماهیان صورت می‌گرفت. به تدریج مقاطعه‌کاران با استفاده از روش‌های مرسوم از قبیل بستن سد چوبی بر روی رودخانه‌ها (شیل) و یا انواع تورهای ماهیگیری برای صید ماهیان استخوانی اقدام نمودند و تحت شرایطی اجازه صید برای انجام عملیات ماهیگیری به مقاطعه‌کاران داده می‌شد و آن‌ها در کنار افراد محلی اقدام به صید می‌کردند. صیادان بومی عمدتاً در گروه‌های کوچک ۲ تا ۵ نفره به صید می‌پرداختند و ارتباط مستقیم بین مکان صید و محل سکونت آنها برقرار بود. مقاطعه‌کاران معمولاً از صیادان بومی و غیربومی در گروه‌های بزرگ‌تر استفاده می‌کردند و زمینه اصلی صید آن‌ها در مرداب انزلی، رودخانه‌های اصلی منتهی به دریای خزر و خلیج گرگان بوده است. بدین ترتیب محل استقرار این گروه‌ها با محل سکونت صیادان متفاوت شده است.

در اواخر دوره بهره‌برداری از دریای خزر توسط روس‌ها و قبل از ملی شدن شیلات در سال ۱۳۳۱ شمسی، صید به روش پره در مرداب انزلی برای اولین بار آزمایش شد و پس از ملی شدن صنعت شیلات، این نوع بهره‌برداری

در سواحل دریای خزر توسعه یافت. این گروه‌ها معمولاً ۸۰ نفر صیاد بودند که از طریق پیمانکاران برای صید استخدام می‌شدند.

در صید ماهیان استخوانی با ایجاد تعاونی‌های پره در اوایل دهه چهل تحول اساسی صورت گرفت که این امر با سازماندهی گروه‌های صیادی در قالب شرکت‌های تعاونی پره همراه بود و بر خلاف گذشته که صید به صورت انفرادی یا پیمانکاری توسط افراد تحت استخدام پیمانکاران صورت می‌گرفت، این بار سازماندهی صید توسط صیادان در قالب تعاونی‌های صیادی شکل گرفت.

تعاونی‌ها عمدتاً از صیادان قدیمی و ساکن در محل فعالیت و روستاهای پیرامونی و صیادان قدیمی مهاجر به منطقه تشکیل شدند، در مجموع تا قبل از پیروزی انقلاب اسلامی تعداد ۱۸ شرکت تعاونی در استان گیلان و ۱۸ تعاونی در استان مازندران در قالب شرکت‌های صیادی پره به صید انواع ماهیان استخوانی اشتغال داشتند.

صید پره یک نوع روش صید ساحلی است که در قالب روش صید ساحلی کششی دسته‌بندی می‌شوند و پس از محاصره گله ماهی دو سر تور از ساحل کشیده می‌شود تا ماهیان گرفتار شده در تور در ساحل تخلیه شوند. مشخصات توره پره استاندارد به شرح زیر می‌باشد:

**کیسه تور:** طول تور ۱۰۰ متر، اندازه چشمه ۳۳ میلی‌متر

**جناحین اول:** طول تور ۲۰۰ متر، (۱۰۰ متر در هر طرف) اندازه چشمه ۳۶ میلی‌متر

**جناحین دوم:** طول تور ۲۰۰ متر، (۱۰۰ متر در هر طرف) اندازه چشمه ۴۰ میلی‌متر

**جناحین سوم:** طول تور ۲۰۰ متر، (۱۰۰ متر در هر طرف) اندازه چشمه ۴۵ میلی‌متر

**جناحین چهارم:** طول تور ۲۰۰ متر، (۱۰۰ متر در هر طرف) اندازه چشمه ۵۰ میلی‌متر

**جناحین پنجم:** طول تور ۲۰۰ متر، (۱۰۰ متر در هر طرف) اندازه چشمه ۵۵ میلی‌متر

**طول کلی تور پره ۱۱۰۰ تا ۱۲۰۰ متر می‌باشد.**

**چشمه تور** پره براساس هدف صید (کفال و ماهی سفید در استان گیلان و مازندران و کپور در استان گلستان) در طول فصل تغییرات اندکی پیدا می‌کند.

با توجه به تنوع انواع ماهیان استخوانی، در آمار صید شرکت‌های صیادی پره، آمار ۱۵ گونه به صورت جداگانه ثبت می‌شود ولی سه گونه کفال، ماهی سفید و کپور بیشتر از ۹۰ درصد صید پره‌ها را تشکیل می‌دهند.

جدول (۳-۵) آمار صید ۱۵ گونه ماهی استخوانی را نشان می‌دهد. صید این ماهیان علاوه بر شرکت‌های صیادی پره توسط روش صید گوشگیر که (از سال ۱۳۷۳-۱۳۷۴) غیر مجاز شمرده شده نیز انجام می‌شود.

زمان‌بندی صید شرکت‌های صیادی پره عمدتاً به نیم فصل دوم سال اختصاص یافته است و معمولاً از اواخر مهرماه تا اواسط فروردین ماه سال بعد دوره صید آنها تعیین می‌شود.

در مجموع آمار صید انواع ماهیان استخوانی بهره‌برداری شده از دریای خزر در سال ۱۳۸۴ به میزان ۲۱۸۴۵ تن اعلام شده و توزیع استانی آن به شرح زیر می‌باشد:

جدول ۳-۵: آمار صید ماهی استخوانی در استان‌های شمالی کشور

استان	میزان صید (به تن)
گیلان	۹۲۱۱
مازندران	۸۳۱۶
گلستان	۴۳۱۸
جمع	۲۱۸۴۵

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۳-۶: آمار صید انواع ماهیان استخوانی در دریای خزر (۱۳۸۴) ارقام به تن

ماهی سفید	۹۶۳۱	سس ماهی	۵
کفال	۵۵۱۷	سیم	۹۲
کپور	۳۹۲۵	سوف	۳۰۹
کلمه	۹۲	آزاد	۳
سیاه کولی	۹	اردک ماهی	۶۳۱
شاه کولی	۴۰	اسبه	۳۱۱
ماش	۳	کراس	۱۴۰
شگ ماهی	۳۷۱	سایر	۷۶۶

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

در سال ۱۳۸۴ صید ماهیان استخوانی توسط ۱۴۲ شرکت تعاونی پره صورت گرفته و جمعاً ۱۴/۳۳۲ تن صید به نام آن‌ها ثبت شده است.

تعداد گونه‌ها و زیرگونه‌هایی که در صید ماهیان استخوانی استحصال می‌شوند به بیشتر از ۱۵ مورد می‌رسد که با توجه به فراوانی گونه‌ها و ارزش اقتصادی آنها آمار صید ماهی سفید، کفال و کپور به صورت مجزا ارائه و بقیه در قالب سایر مطرح شده‌اند. صید سایر گونه‌ها در سبد صید ماهیان استخوانی ۲/۴ درصد می‌باشد. در سال ۱۳۸۴ ماهی سفید با ۶۱۷۱ تن (۴۳/۱ درصد)، ماهی کفال با ۵۰۰۱ تن (۳۴/۹ درصد) و ماهی کپور با ۲۸۲۳ تن (۱۹/۷ درصد) به ترتیب بیشترین میزان را در ترکیب صید ماهیان استخوانی داشته‌اند.

استان مازندران در سال ۱۳۸۴ حدود ۴۸/۵ درصد ماهیان استخوانی صید شده از دریای خزر را به خود اختصاص داده و پس از آن استان گیلان با ۲۸/۶ درصد و استان گلستان با ۲۲/۹ درصد در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند.

در صید ماهی سفید دریای خزر بیشترین سهم را استان گیلان دارا می‌باشد و با صید ۳۱۰۲ تن ماهی سفید ۵۰/۳٪ ماهی سفید صید شده توسط شرکت‌های صیادی پره را به خود اختصاص داده است. استان‌های مازندران و گلستان به ترتیب با ۴۳/۸ درصد و ۵/۹ درصد در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. در صید ماهی کفال استان مازندران با صید ۳۵۸۸ تن ۷۱/۷ درصد ماهی کفال صید شده در دریای خزر توسط شرکت‌های پره را به خود

اختصاص داده و استان‌های گیلان و گلستان به ترتیب با ۱۶/۱ درصد و ۱۲/۲ در موقعیت‌های بعدی قرار گرفته‌اند.

در صید ماهی کپور، سهم استان گلستان بیشتر از سایر استان‌ها بوده و در سال ۱۳۸۴ در استان گلستان از طریق شرکت‌های صیادی پره، ۲۲۸۲ تن ماهی کپور صید شده که این میزان ۸۰/۹ درصد صید ماهی کپور در دریای خزر را تشکیل می‌دهد. استان‌های مازندران و گیلان به ترتیب با ۱۷/۱ درصد و ۲/۱ درصد در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. جدول شماره (۳-۷) ترکیب و میزان صید ماهیان استخوانی در شرکت‌های تعاونی پره در دریای خزر را به تفکیک گونه‌ها و استان‌ها در سال ۱۳۸۴ نشان می‌دهد. متوسط صید شرکت‌های تعاونی پره در سال ۸۴ حدود ۱۰۱ تن می‌باشد که دامنه آن بسیار وسیع بوده و ۲ تن تا ۵۳۰ تن را شامل می‌شود.

جدول ۳-۷: ترکیب و میزان صید ماهیان استخوانی در شرکت‌های تعاونی پره در دریای خزر در هر یک از استان‌ها (۱۳۸۴)

استان	وزن	ماهی سفید	ماهی کفال	ماهی کپور	سایر	جمع
استان گلستان	وزن (تن)	۳۶۳/۸۶۶	۶۱۰/۹۹۴	۲۲۸۲/۴۳	۲۰/۵۲۷	۳۲۷۷/۸۱۷
درصد	نسبت گونه‌ها (گروه‌ها)	۱۱/۱	۱۸/۶	۶۹/۶	۰/۶	۱۰۰
استان مازندران	وزن (تن)	۲۷۰۵/۶۸۱	۳۵۸۷/۶۹۵	۴۸۱/۳۸۳	۱۷۴/۳۸۱	۶۹۴۹/۱۴
درصد	نسبت گونه‌ها (گروه‌ها)	۳۸/۹	۵۱/۶	۶/۹	۲/۵	۱۰۰
استان گیلان	وزن (تن)	۳۱۰۱/۷۵۴	۸۰۲/۹۱۵	۵۹/۰۸۱	۱۴۲/۲۱۸	۴۱۰۵/۹۶۸
درصد	نسبت گونه‌ها (گروه‌ها)	۷۵/۵	۱۹/۶	۱/۴	۳/۵	۱۰۰
جمع	وزن (تن)	۶۱۷۱/۳۰۱	۵۰۰۱/۶۰۴	۲۸۲۲/۸۹۴	۳۳۷/۱۲۶	۱۴۳۳۲/۹۳
درصد	نسبت گونه‌ها (گروه‌ها)	۴۳/۱	۳۴/۹	۱۹/۷	۲/۴	۱۰۰

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۳-۸: سهم هر یک از استان‌های شمالی در صید گونه‌های اصلی ماهیان استخوانی (۱۳۸۴)

نوع گونه	وزن (تن و درصد)	استان گلستان	استان مازندران	استان گیلان	جمع
ماهی سفید	وزن (تن)	۳۶۳/۸۶۶	۲۷۰۵/۶۸۱	۳۱۰۱/۷۵۴	۶۱۷۱/۳۰۱
	درصد	۵/۹	۴۳/۸	۵۰/۳	۱۰۰
ماهی کفال	وزن (تن)	۶۱۰/۹۹۴	۳۵۸۷/۶۹۵	۸۰۲/۹۱۵	۵۰۰۱/۶۰۴
	درصد	۱۲/۲	۷۱/۷	۱۶/۱	۱۰۰
ماهی کپور	وزن (تن)	۲۲۸۲/۴۳	۴۸۱/۳۸۳	۵۹/۰۸۱	۲۸۲۲/۸۹۴
	درصد	۸۰/۹	۱۷/۱	۲/۱	۱۰۰

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۳-۹: تعداد و میزان صید در هر یک از استان‌های شمالی

استان	تعداد شرکت‌ها	سراهنه صید شرکت‌ها (تن)	دامنه صید شرکت‌ها (تن)	سهم صید استان‌ها (درصد)
استان گلستان	۲۰	۱۶۴	۲۴-۵۳۰	۲۲/۹
استان مازندران	۵۳	۱۳۱	۴۲-۳۵۸	۴۸/۵
استان گیلان	۶۹	۶۰	۲-۲۸۹	۲۸/۶
جمع	۱۴۲	۱۰۱	۲-۵۳۰	۱۰۰

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۳-۱۰: صید گونه‌های اصلی ماهیان استخوانی به تفکیک استان‌ها (۱۳۸۴)

استان	ماهی سفید	ماهی کفال	ماهی کپور	سایر	جمع
استان گلستان	۳۶۳/۸۶۶	۶۱۰/۹۹۴	۲۲۸۲/۴۳	۲۰/۵۲۷	۳۲۷۷/۸۱۷
استان مازندران	۲۷۰۵/۶۸۱	۳۵۸۷/۶۹۵	۴۸۱/۳۸۳	۱۷۴/۳۸۱	۶۹۴۹/۱۴
استان گیلان	۳۱۰۱/۷۵۴	۸۰۲/۹۱۵	۵۹/۰۸۱	۱۴۲/۲۱۸	۴۱۰۵/۹۶۸
جمع	۶۱۷۱/۳۰۱	۵۰۰۱/۶۰۴	۲۸۲۲/۹	۳۳۷/۱۲۶	۱۴۳۳۲/۹۳

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### صید ماهیان استخوانی در استان گیلان

در سال ۱۳۸۴ مجموعاً توسط ۶۹ شرکت صیادی پره میزان ۴۱۰۶ تن انواع ماهیان استخوانی صید شده است. این میزان صید ۲۸/۶ درصد صید ماهیان استخوانی دریای خزر را تشکیل می‌دهد. در طی سال ۸۴ نیز ۶ تعاونی صیادی پره غیرفعال بوده و صیدی نکرده‌اند.

۷۵/۵ درصد صید شرکت‌های صیادی پره را در استان گیلان در طی سال ۱۳۸۴ ماهی سفید تشکیل داده و این نسبت برای ماهی کفال و کپور به ترتیب ۱۹/۶ درصد و ۱/۴ درصد می‌باشد. ۳/۵ درصد صید این شرکت را سایر گونه‌های استخوانی تشکیل داده‌اند.

سراهنه صید شرکت‌های صیادی پره استان گیلان، ۶۰ تن می‌باشد که این میزان در مقایسه با استان گلستان و مازندران به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر است و تقریباً به نصف سراهنه صید استان مازندران و کمتر از  $\frac{1}{3}$  سراهنه صید استان گلستان می‌رسد.

دامنه صید شرکت‌های صیادی پره نیز در طی این سال از ۲ تا ۲۸۹ تن قرار گرفته که گستره وسیعی را تشکیل می‌دهد و ۴۱ شرکت کمتر از ۵۰ تن صید داشته‌اند.

متوسط صید هر شرکت در ناحیه ۱، حدود ۷۵ تن و ۸۱ درصد صید این ناحیه را ماهی سفید تشکیل داده است. ناحیه ۱، جمعاً ۵۸/۴٪ کل صید استان گیلان را انجام داده است. متوسط صید هر شرکت در ناحیه دو حدود ۴۶ تن می‌باشد که ۶۸/۵ درصد آن را ماهی سفید تشکیل می‌دهد. ناحیه ۲، جمعاً ۴۱/۶ درصد کل صید استان گیلان



را به خود اختصاص داده و از مقایسه بین این ۲ ناحیه مشخص می‌شود که هم سرانه صید شرکت‌ها و هم ارزش اقتصادی گونه‌های صید شده کمتر از ناحیه ۱ می‌باشد.

جدول (۳-۱۱) ترکیب و میزان صید ماهیان استخوانی توسط شرکت‌های صیادی پره در سال ۸۴ در استان گیلان را به تفکیک وزنی و درصد گونه‌ای نشان می‌دهد.

### صید ماهیان استخوانی در مازندران

شرکت‌های صیادی پره در طول سال ۱۳۸۴ در استان مازندران جمعاً ۶۹۴۹ تن انواع ماهیان استخوانی را صید کرده‌اند و ۴۸/۵ درصد کل صید دریای خزر را به خود اختصاص داده‌اند. بیشتر از نیمی از این ماهیان صید شده (۵۱/۶ درصد) را ماهی کفال، ۳۸/۹ درصد را ماهی سفید و ۶/۹ درصد آن را ماهی کپور و ۲/۵ درصد را سایر گونه‌ها تشکیل داده‌اند.

در طی این سال ۵۳ شرکت برای صید ماهیان استخوانی فعالیت داشته و ۳ شرکت نیز به صورت غیرفعال بوده‌اند. سهم استان مازندران در برداشت از ذخایر ماهی کفال قابل توجه بوده و ۷۱/۷ درصد صید کفال ماهیان دریای خزر در این استان صید شده در حالی که این نسبت در مورد ماهی سفید و ماهی کپور به ترتیب ۴۳/۸ و ۱۷/۱ درصد بوده است.

سرانه صید شرکت‌های صیادی پره در سال ۱۳۸۴ در استان مازندران ۱۳۱ تن می‌باشد که این میزان از سرانه صید شرکت‌های صیادی پره گیلان ۷۱ تن بیشتر و از سرانه صید گلستان ۳۳ تن کمتر می‌باشد. دامنه صید شرکت‌ها بین ۴۲ تا ۳۵۸ تن بوده و اکثریت شرکت‌ها (۲۴ شرکت) بین ۵۰ تا ۱۰۰ تن صید داشته‌اند و برخلاف استان گیلان، تنها ۲ شرکت کمتر از ۵۰ تن صید کرده‌اند.

متوسط صید در شرکت‌های ناحیه تنکابن به صورت قابل ملاحظه‌ای از سایر نواحی استان کمتر است و با ۵۵/۲۹ تن تقریباً به  $\frac{1}{3}$  صید متوسط سایر نواحی استان می‌رسد. این میزان برای ناحیه امیرآباد ۱۶۶/۵۵ تن و برای ناحیه بابلسر ۱۴۹/۲۹ تن می‌باشد.

ناحیه بابلسر با ۲۵ شرکت صیادی پره فعال ۵۳/۷۱ درصد صید سال ۸۴ استان مازندران را به خود اختصاص داده و در این ناحیه ماهی سفید ۵۳/۸ درصد ترکیب صید را داشته و ماهی کفال و کپور به ترتیب ۴۰/۷ و ۳/۴ درصد صید این ناحیه را تشکیل داده است.

ناحیه امیرآباد با ۱۵ شرکت صیادی پره، در سال ۸۴ جمعاً ۳۵/۹۵ درصد صید استان را انجام داده و ماهی کفال ۶۸/۶ درصد صید این ناحیه و ماهی سفید و کپور نیز به ترتیب ۱۷/۳ و ۱۳/۷ درصد صید این ناحیه را شامل می‌شوند.

ناحیه تنکابن با ۱۳ شرکت صیادی پره، ۱۰/۳۴ درصد صید استان در سال ۸۴ را انجام داده و در این ناحیه نیز ماهی کفال بیشترین سهم را در مقایسه با سایر گونه‌ها داشته و ۴۹/۶ درصد صید را تشکیل می‌دهد. ماهی سفید و سایر گونه‌ها به ترتیب با ۳۶/۹ درصد و ۱۱/۹ درصد در موقعیت‌های بعدی این ناحیه قرار دارند.

جدول (۳-۱۲) میزان و ترکیب صید ماهیانی استخوانی در شرکت‌های صیادی پره استان مازندران را در سال ۱۳۸۴ به تفکیک هر کدام از شرکت‌ها نشان می‌دهد.

### صید ماهیان استخوانی در استان گلستان

شرکت‌های صیادی پره استان گلستان در سال ۱۳۸۴، حدود ۳۲۷۸ تن انواع ماهیان استخوانی را صید کرده که سهم ماهی کپور در آن بسیار قابل توجه است و حدود ۷۰ درصد صید را شامل می‌شود. ماهی کفال و ماهی سفید در این استان ۱۸/۶ درصد و ۱۱/۱ درصد صید را تشکیل داده‌اند. در طی سال ۲۰۸۴ شرکت صیادی پره در این استان فعالیت کرده‌اند که از نظر تعداد ۱۴ درصد شرکت‌های صیادی پره دریای خزر را تشکیل می‌دهند.

حدود ۸۱ درصد ماهی کپور صید شده در دریای خزر توسط شرکت‌های صیادی پره گلستان صید شده‌اند. سرانه صید این شرکت‌ها ۱۶۴ تن بوده که از سایر استان‌ها بیشتر است و دامنه صید شرکت‌ها نیز در این استان گسترده تر از سایر استان‌ها بوده و بین ۲۴ تا ۵۳۰ تن می‌باشد. استان گلستان در مورد ماهیان استخوانی حدود ۲۳ درصد صید دریای خزر را انجام داده است.

سرانه ناحیه شرکت‌های صیادی پره در ساحل غربی به مراتب کمتر از ساحل شرقی استان بوده و ساحل غربی با ۱۳ شرکت صیادی دارای سرانه صید ۹۳ تن و ساحل شرقی با ۷ شرکت صیادی دارای سرانه ۹۹۵ تن بوده است. ۶۳ درصد صید استان گلستان در ساحل شرقی و ۳۷ درصد آن در ساحل غربی اتفاق افتاده است.

۹۵/۵ درصد صید ساحل شرقی استان را گونه کپور تشکیل می‌دهد و سهم ماهی کفال و سفید در این ناحیه استان به ترتیب ۲/۱ و ۱/۷ درصد می‌باشد. ترکیب صید ساحل غربی نیز تفاوت قابل ملاحظه‌ای با ساحل شرقی دارد و تنها ۲۵/۶ درصد صید را گونه کپور تشکیل می‌دهد. ماهی کفال با ۴۶/۷ درصد بیشترین سهم صید را در این ناحیه دارد و بعد از آن ماهی سفید با ۲۷/۱ درصد قرار گرفته است.

از بین ۲۰ شرکت صیادی پره ۷ شرکت بین ۵۰ تا ۱۰۰ تن و ۷ شرکت بین ۱۵۰ تا ۱۰۰ تن صید داشته‌اند.

جدول (۳-۱۳) میزان و ترکیب صید ماهیان استخوانی در شرکت‌های صیادی پره استان گلستان را در سال ۱۳۸۴ به تفکیک هر یک از شرکت‌ها نشان می‌دهد.

جدول ۳-۱۳: میزان صید ماهیان استخوانی در تعاونی‌های پره استان گلستان، ۱۳۸۴

ردیف	ناحیه	نام شرکت	مختصات جغرافیایی		میزان صید (به تن)				کلاس میزان صید	
			عرض	طول	ماهی سفید	ماهی کفال	ماهی کپور	سایر		جمع
۱	شمال غربی	فرمسر	۳۶-۵۳-۱۱/۲	۵۳/۴۰-۳۰/۱	۴۲/۳۶	۶۱/۵۰۳	۲۴/۳۵	۰/۷۶۹	۱۲۸/۹۸۲	بین ۱۰۰-۱۵۰ تن
۲		بصیرآباد	۳۶-۵۳-۷/۷	۵۳-۴۱-۱۹/۸	۲۳/۴۳۶	۴۵/۵۳۲	۸/۹۱	۰/۴۸۸	۷۸/۳۶۶	بین ۱۰۰-۵۰ تن
۳		غنچه گلستان	۸/۱۶/۱۹۳۷	۵۳/۵۸-۲۸/۱	۱۰/۲۱۳	۱۰/۹۸۱	۲/۸۶۷	۰/۲۴۴	۲۴/۳۰۵	کمتر از ۵۰ تن
۴		شهید بهشتی	۳۶-۵۳-۱۴/۷	۵۳-۴۲-۵۳/۲	۲۹/۸۵۶	۶۸/۰۴	۱۵/۹۳۲	۰/۳۹۶	۹۶/۲۲۴	بین ۱۰۰-۵۰ تن
۵		چارقلی	۳۶-۵۳-۱۳/۷	۵۳-۴۴-۸/۶	۳۶/۵۳۸	۴۰/۲۷۵	۳۴/۰۸۵	۰/۴۶۴	۱۱۱/۳۶۲	بین ۱۵۰-۱۰۰ تن
۶		نمونه	۳۶-۵۳-۳۸/۷	۵۳-۴۵-۱۴/۲	۴۰/۵۰۳	۵۳/۹۵۷	۳۷/۶۳۲	۰/۵۸۳	۱۳۲/۶۷۵	تن
۷		پاشار	۳۶-۵۳-۳۸/۷	۵۳-۴۶-۵۸/۹	۲۱/۱۲۶	۳۷/۷۳۸	۳۸/۴۷۴	۰/۵۵۶	۹۷/۸۹۴	بین ۱۰۰-۵۰ تن
۸		توماچلو	۳۶-۵۳-۳۳/۹	۵۳-۴۶-۳۸/۸	۲۷/۲۳۶	۴۹/۹۷۸	۲۸/۶۶۷	۰/۶۱۸	۱۰۶/۴۹۹	بین ۱۵۰-۱۰۰ تن
۹		شاپان آیدین	۳۶-۵۸-۴۴/۳	۵۴-۰۰-۳۶۳/۴	۱۰/۳۵۷	۳۳/۱۷۳	۱۹/۴۱۸	۰/۴۹۸	۶۳/۴۶۶	بین ۱۰۰-۵۰ تن
۱۰		مخومقلی	۳۶-۵۳-۴۹/۹	۵۳-۴۹-۳۰/۳	۲۷/۷۲۱	۴۸/۱۴	۳۸/۰۷	۰/۶۷۸	۱۱۶/۶۰۹	بین ۱۵۰-۱۰۰ تن
۱۱		نیازآباد	۳۶-۵۳-۴۹/۸	۵۳-۴۹-۳۳/۴	۲۲/۸۸	۶۷/۵۴	۲۴/۹۵۷	۰/۸۹۳	۹۶/۲۷	بین ۱۰۰-۵۰ تن
۱۲		گلستان			۲۳/۹۴۵	۵۵/۸۷۲	۲۶/۴۴۱	۰/۷۱۴	۱۰۶/۹۷۲	بین ۱۵۰-۱۰۰ تن
۱۳		نور گلستان			۱۲/۳۱۵	۳۴/۳۶۵	۱۰/۸۵	۰/۷۸۱	۵۸/۳۱۱	بین ۱۰۰-۵۰ تن
		جمع	متوسط صید هر شرکت ۹۳/۳۹ تن		۳۲۸/۴۸۶	۵۶۷/۰۹۴	۳۱۰/۶۵۳	۷/۶۸۲	۱۲۱۳/۹۱۵	

### ۸-۵-۳- صید ماهیان خاویاری

ماهیان خاویاری دریای خزر که در سواحل جنوبی و ایرانی صید می‌شوند عبارتند از: فیل ماهی، تاس ماهی ایرانی (قره برون)، تاس ماهی روس (چالباش)، شیپ و ازون برون (دراکول یا سوروگا). فیل ماهی یا بلوگا، از بزرگترین گونه‌های ماهیان خاویاری محسوب می‌شود و وزن آن به ۱۰۰۰ کیلوگرم نیز می‌رسد تاس ماهی در آب‌های ایران در سه گونه دسته‌بندی می‌شوند: قره‌برون، چالباش و شیپ. ازون برون یا دراکول، از نظر جثه کوچک‌ترین نوع ماهیان خاویاری است که در آب‌های ایران صید می‌شوند. صید ماهیان خاویاری در زمان‌های بسیار دور ابتدا با قلاب‌های مخصوص معروف به قرماق انجام می‌شد. این شیوه تا اوایل سال‌های ۱۳۳۰ در شیلات شمال مرسوم بوده و بعدها به دلیل زخمی شدن ماهیان خاویاری و صید ماهیان نارس ممنوع شد و به جای آن‌ها از دام‌ها (تورهای) پنبه‌ای و کتان‌ی که با ماده‌ای به نام قطران آغشته می‌شد، استفاده گردید و سپس با ورود الیاف مصنوعی از بافته‌های کاپرونی و نایلونی برای تهیه تور خاص ماهیان خاویاری استفاده می‌شود. صید ماهیان خاویاری با روش گوشگیر ثابت و متناسب با هر یک از گونه‌ها در زمان و مکان‌های تعیین شده صورت می‌گیرد.

واحد تلاش صید ماهیان خاویاری رشته دام در روز می‌باشد که دارای ابعادی برابر ۲۴-۱۸ متر طول و ۴/۲ تا ۶/۲ متر عرض می‌باشد و بسته به صید هدف عمق تورگذاری تعیین می‌شود. چشمه‌های استاندارد برای تور فیل ماهی ۲۵۰ میلی‌متر برای تور تاس ماهی (قره‌برون، چالباش و شیپ) ۱۵۰ میلی‌متر و برای تور ماهی ازون برون ۱۰۰ میلی‌متر می‌باشد. چشمه تور متناسب با سایز ماهی استاندارد هدف تعیین می‌شود و هدف از بکارگیری چشمه

استاندارد، جلوگیری از صید ماهیان نابالغ می‌باشد. براساس استانداردهای تعیین شده یک فیل ماهی برای صید باید ۱۶۵ سانتی‌متر طول، انواع تاس ماهی‌ها ۱۱۳ سانتی‌متر و ازون برون ۹۳ سانتی‌متر طول داشته باشند. صید ماهیان خاویاری توسط صیادان در صیدگاه‌های تعیین شده صورت می‌گیرد و در سال ۸۴ در استان گلستان ۵ صیدگاه، در استان مازندران ۲۲ صیدگاه و در استان گیلان ۲۰ صیدگاه در صید ماهیان خاویاری فعال بوده‌اند و همچنین ۲ صیدگاه در استان گیلان در این سال فعالیتی نداشته‌اند. برنامه صید زمانی ماهیان خاویاری در استان‌های شمالی در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان در جدول (۳-۱۴) ارائه شده است.

### جدول ۳-۱۴: برنامه صید زمانی ماهیان خاویاری در استان‌های شمالی در فصول

#### بهار، تابستان، پاییز و زمستان

استان	فصل صید بهار	فصل صید تابستان و پاییز	فصل صید زمستان
گیلان	۱/۱ تا ۳/۲۵	۶/۱ تا ۸/۲۰	۱۱/۱۵ تا ۱۲/۲۹
مازندران	۱/۱ تا ۳/۲۵	۶/۱۰ تا ۸/۳۰	۱۱/۱۵ تا ۱۲/۲۹
گلستان و تازه‌آباد	۱/۱ تا ۳/۱۰	۶/۱ تا ۹/۳۰	۱۰/۱ تا ۱۲/۲۹

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

برای ارائه میزان صید ماهیان خاویاری باید صید شرکت‌های صید خاویاری، صید ضمنی شرکت‌های صیادی پره و صید غیررسمی و یا گزارش نشده را در نظر گرفت و بر این اساس میزان صید ماهیان خاویاری و استحصال خاویار در جدول (۳-۱۵) برای سال ۸۴ ارائه شد.

### جدول ۳-۱۵: میزان صید ماهیان خاویاری و استحصال خاویار

استان	صید ماهیان خاویاری	*استحصال خاویار
گیلان	۷۹	۵/۶
مازندران	۱۵۲/۳	۱۱/۷
گلستان	۱۸۵	۱۶/۹
جمع	۴۱۶/۳	۳۴/۲

وزن خاویار استحصال شده در سه جمع وزن صید ماهیان خاویاری در نظر گرفته شده است.

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### میزان صید ماهیان خاویاری و خاویار در شرکت‌های صید ماهیان خاویاری

با توجه به اهمیت خاویار استحصالی از صید ماهیان خاویاری آمار صید ماهیان خاویاری براساس وزن خاویار و گوشت به صورت مستقل جمع‌آوری شده است و تا سال ۱۳۸۴ آمار وزن کل مدنظر قرار نگرفته است. در سال ۱۳۸۴، جمعاً ۱۰۵/۱ تن گوشت ماهیان خاویاری به عنوان صید انجام شده در صیدگاه‌های ذیربط ثبت شده که برای رسیدن به وزن کل صید انجام شده باید حدود ۲۰٪ به آن اضافه شود. بیشترین میزان استحصال در

استان گلستان صورت گرفته و ۵۶/۴ درصد را به خود اختصاص داده و استان مازندران نیز ۳۶/۱ درصد و استان گیلان ۷/۵ درصد سهم داشته‌اند. در کل صید سهم انواع تاس ماهیان ۷۰/۲ درصد، فیل ماهی ۱۷/۴ درصد و اوزون برون یا دراکول ۱۲/۴ درصد بوده است.

بیشترین میزان فیل ماهی در استان گلستان صید شده و مقدار آن ۱۳/۴ تن بوده که حدود ۷۴ درصد کل صید فیل ماهی را تشکیل می‌دهد.

در صید ماهی اوزن برون در سال ۸۴ سهم استان مازندران نیز حدود ۷۴ درصد بوده و حدود ۹/۷ تن از این گونه ماهی در صیدگاه‌های استان مازندران صید شده است.

در صید انواع تاس ماهی (قره‌برون، شیپ، چالباش)، استان گلستان با ۴۴/۲ تن حدود ۶۰ درصد در صید کل این گروه سهم داشته است.

نمودارهای شماره ۳ و ۴ نسبت صید انواع ماهیان خاویاری در هر یک از استان‌های شمالی را در سال ۱۳۸۴ را نمایش می‌دهد.

در جدول (۳-۱۶) نیز میزان صید ماهیان خاویاری در صیدگاه‌های خاویاری استان‌های شمالی به تفکیک گونه‌ها و متوسط صید در صیدگاه‌های هر استان نشان داده شده است.

در میزان استحصال خاویار، استان گلستان با ۱۰/۶ تن، استان مازندران با ۶ تن و استان گیلان با ۱/۷ تن که جمعاً در استحصال ۱۸/۳ تن خاویار نقش داشته‌اند و بر این اساس در سال ۸۴ حدود ۵۸ درصد خاویار استحصالی در استان گلستان، ۳۳ درصد در استان مازندران و ۹ درصد در استان گیلان بدست آمده است.

جدول‌های (۳-۱۷) و (۳-۱۸) میزان و درصد استحصال در سال ۱۳۸۴ را در صیدگاه‌های ماهیان خاویاری را به تفکیک استان‌های شمالی ارائه می‌نماید.

### جدول ۳-۱۶: میزان صید ماهیان خاویاری در صیدگاه‌های خاویاری استان‌های شمالی (۱۳۸۴)

(ارقام به کیلو)

استان	فیل ماهی	دراکول	تاس ماهی	جمع	درصد
استان گیلان	۱۰۰۸	۱۷۹۵/۵	۵۰۵۳	۷۸۵۶/۵	۷/۵
استان مازندران	۳۸۰۳	۹۶۷۲	۲۴۴۹۷	۳۷۹۷۲	۳۶/۱
استان گلستان	۱۳۴۶۵	۱۵۸۰	۴۴۲۲۳	۵۹۲۷۸	۵۶/۴
جمع	۱۸۲۷۶	۱۳۰۴۷/۵	۷۳۷۷۳	۱۰۵۱۰۶/۵	۱۰۰/۰
درصد	۱۷/۴	۱۲/۴	۷۰/۲	۱۰۰/۰	
متوسط صید در هر صیدگاه	۳۸۸/۹	۲۷۷/۶	۱۵۶۹/۶	۲۲۳۶/۳	

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

این آمار براساس گوشت ماهیان خاویاری تهیه شده است و برای رسیدن به وزن کل باید ۲۰٪ به آن اضافه شود.

جدول ۳-۱۷: میزان صید خاویار در صیدگاه‌های خاویاری استان‌های شمالی (ارقام به کیلو)، ۱۳۸۴

وزن خاویار	صیدگاه	مازندران	گیلان	صیدگاه	وزن خاویار
۲/۶۷	ایزده	۱	۱	پیش قدم	۲۶۶/۷۷۲
۱۴۵۰/۲۳۳	تازه آباد	۲	۲	جفری سفارود	۱۳۴/۵۴۶
۲۵/۰۵	چالوس	۳	۳	جمالی سیاه چال	۵۷/۱۱
۳۵/۶۴۵	حسن آباد	۴	۴	حسن پور آستارا	۱۱۶/۳۹۴
۱۱۰/۴	خزرآباد	۵	۵	خاویارسازی گیلان	۲۵/۶۳۲
۳/۴۱	شیرودی	۶	۶	داداشی جفروود	۱۲۱/۱۱۷
۱۰۲/۹	میروود	۷	۷	شهید زارع	۲۶۷/۹۶۶
۱۰۷/۹۴	نشتارود	۸	۸	صنایع پرکار	۸۰/۸۶۹
۵۷/۳	نویسی	۹	۹	عیسی پور	۴۴۰/۶۷۴
۱۱۵/۶۱۵	چالوس	۱۰	۱۰	مورخی خطبه سرا	۲۳۰/۷۸۶
۸۷/۴۷۸	نورسر	۱۱		جمع	۱۷۴۱/۸۶۶
۵۷/۶	امیرآباد	۱۲			
۱۳/۸۵	ایزده	۱۳	گلستان	وزن خاویار	
۳۶۱/۵۹۱	تازه آباد	۱۴	۱	ترکمن	۳۱۳۱/۳۵۵
۸/۸	حسن آباد	۱۵	۲	چالاشت	۸۰۶/۸۷۵
۲۰۱/۹۴	خزرآباد	۱۶	۳	خواجه نفس	۱۱۱۴/۷۶۶
۴/۴	رامسر	۱۷	۴	فرید پاک	۳۲۴۴/۳۱۶
۷/۸۶	شیرودی	۱۸	۵	میان قلعه	۲۳۱۸/۷۹۸
۵۱۵/۵۰۳	لاریم	۱۹		جمع	۱۰۶۱۶/۱۱
۳۸/۳	میروود	۲۰			
۸۲/۴	نشتارود	۲۱			
۹۴/۴۳	نورسر	۲۲			
۹۹/۵	نویسی	۲۳			
۱۸۷/۷	حسن آباد	۲۴			
۴۵/۲	رامسر	۲۵			
۴۰/۰۱	شیرودی	۲۶			
۴۶/۲۲	رامسر	۲۷			
۱۲۵/۸۲	شیرودی	۲۸			
۷۰/۸۲	نشتارود	۲۹			
۱۹۷/۵	ایزده	۳۰			
۵۶/۷	بابلسر	۳۱			
۴۴/۲۷۲	نویسی	۳۲			
۵۲/۹۴	امیرآباد	۳۳			
۱۹۱/۹	بابلسر	۳۴			

وزن خاویار	صیدگاه	مازندران	گیلان	صیدگاه	وزن خاویار
۱۴۴/۶	خزرآباد	۳۵			
۱/۴	میرود	۳۶			
۳۴۳/۷۳۲	لاریم	۳۷			
۴۶۴/۰۶۸	امیرآباد	۳۸			
۷۲	خزرآباد	۳۹			
۱۶۱/۲۲۵	لاریم	۴۰			
۱۷۶/۶۷۵	نویسی	۴۱			
۶۰۰۷/۵۹۷	جمع				

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### جدول ۳-۱۸: میزان استحصال خاویار در سال ۱۳۸۴

ردیف	استان	کیلوگرم	درصد
۱	گلستان	۱۰۶۱۶/۱۱	۵۷/۸
۲	مازندران	۶۰۰۷/۵۹۷	۳۲/۷
۳	گیلان	۱۷۴۱/۸۶۶	۹/۵
	جمع	۱۸۳۶۵/۵۷۳	۱۰۰/۰

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### صید ماهیان خاویاری و خاویار در استان گیلان

میزان صید ماهیان خاویاری در سال ۱۳۸۴ در استان گیلان، ۷/۸ تن بوده است که در مقایسه با دو استان شمالی دیگر کمتر می‌باشد. سرانه صید هر صیدگاه در استان گیلان ۴۰۵/۶ کیلوگرم بوده که این میزان در مقایسه با استان مازندران ۷۷ درصد و در مقایسه با سرانه صید صیدگاه‌های استان گلستان ۹۷ درصد کمتر است. بنابراین استان گیلان کمترین سهم در میزان صید ماهیان خاویاری را در میان استان‌های شمالی داشته (۷/۵ درصد) و همچنین سرانه صید هر صیدگاه به طور مشهودی از سایر استان‌ها کمتر می‌باشد.

صید ماهیان خاویاری در استان گیلان در سال ۸۴ در ۲۰ صیدگاه خاویاری صورت گرفته که در قالب دو ناحیه انزلی و کیشهر تقسیم‌بندی شده‌اند. متوسط صید در ناحیه انزلی برای هر صیدگاه ۳۵۸/۵ کیلوگرم و تعداد صیدگاه‌های این ناحیه ۱۲ صیدگاه می‌باشد. متوسط صید ماهیان خاویاری در سال ۸۴ در ناحیه کیشهر تعدادی بیشتر از ناحیه انزلی بوده و به ۴۴/۲۵ کیلوگرم می‌رسد در این ناحیه ۸ صیدگاه در صید ماهیان خاویاری فعالیت داشته‌اند. ناحیه انزلی در سال ۸۴ حدود ۵۵ درصد صید استان گیلان را به خود اختصاص داده است. در سال ۱۳۸۴ ترکیب صید ماهیان خاویاری در صیدگاه‌های آن به صورت زیر بوده است:

فیل ماهی ۱۲/۸ درصد، اوزن برون (دراکول) ۲۲/۸ درصد و انواع تاس ماهی ۶۴/۳ درصد.

میزان خاویار استحصالی در هریک از صیدگاه‌های استان گیلان در جدول (۳-۱۹) ارائه شده و استان گیلان ۷۱۴۲ کیلوگرم خاویار در سال ۸۴ تولید نموده است.

جدول ۳-۱۹: میزان صید ماهیان خاویاری در صیدگاه‌های خاویاری استان گیلان، ۱۳۸۴

ردیف	نواحی	نام صیدگاه	مختصات جغرافیایی														
			طول			عرض			فیل ماهی	دراکول	تاس ماهی	جمع	کلاس میزان صید				
			ثانیه	دقیقه	درجه	ثانیه	دقیقه	درجه									
۱	ناحیه یک (انزلی)	شهیدحسن پور آستارا	۵۳۲	۲۴	۳۸	۱۶۹	۵۲	۴۸	۳۰	۸۱	۴۵۸	۵۶۹	بین ۵۵۰.۸۰۰ کیلو				
۲		چلونند	۳۸	۱۷	۳۸	۵۱	۵۲	۴۸	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	کمتر از ۳۰۰ کیلو				
۳		شهیدنیک رفتارحوریت	۱۲۳	۹	۳۸	۴۶۶	۵۴	۴۸	۰	۱۶۱	۳۲۴	۴۸۵	بین ۳۰۰.۵۵۰ کیلو				
۴		شهیدابراهیمی لیسار	۱۶۱	۵۸	۳۷	۲۶	۵۶	۴۸	۵۵	۱۶۱	۳۴۱	۵۵۷	بین ۵۵۰.۸۰۰ کیلو				
۵		شهیدمورخی خطبه سرا	۳۹۷	۲	۳۸	۳۱	۵۵	۴۸	۵۶	۵۲	۵۴۲	۶۵۰	بین ۵۵۰.۸۰۰ کیلو				
۶		شهیدبخشی گرگانرود	۴۹۸	۵۰	۳۷	۵۴۵	۵۷	۴۸	۶۹	۵۷	۱۱۷	۲۴۳	کمتر از ۳۰۰ کیلو				
۷		شهیدجمالی سیاه چال	۵۲۶	۴۴	۳۷	۳۵۸	۵۹	۴۸	۰	۴۱/۵	۱۶۱	۲۰۲/۵	کمتر از ۳۰۰ کیلو				
۸		شهیدقاسمی زاده دیناچال	۱۳۸	۴۰	۳۷	۲۵۷	۳	۴۹	۰	۳۷	۹۶	۱۴۳	کمتر از ۳۰۰ کیلو				
۹		شهیدجعفری شفارود	۲۲۶	۳۵	۳۷	۵۸۹	۹	۴۹	۱۰۴	۷	۳۳۹	۴۵۰	بین ۳۰۰.۵۵۰ کیلو				
۱۰		شهیدبرجی طالب آباد	۲۷۷	۲۸	۳۷	۳۸۲	۳۲	۴۹	۲۶۳	۴۶	۵۴	۳۶۳	بین ۳۰۰.۵۵۰ کیلو				
۱۱		شهیدنامجوگلشن	۷۶۰	۲۷	۳۷	۷۶۵	۳۷	۴۹	۹۳	۴۰	۱۰۰	۲۳۳	کمتر از ۳۰۰ کیلو				
۱۲		شهیدداداشی جفروود	۴۰۲	۲۷	۳۷	۳۷۰	۴۲	۴۹	۲۹	۱۵۲	۷۶	۲۵۷	کمتر از ۳۰۰ کیلو				
		جمع	متوسط صید هر صیدگاه ۳۵۸/۵ کیلو									۴۳۰۲/۵	۲۷۰۸	۸۹۵/۵	۶۹۹		
		درصد صید ناحیه انزلی	۵۴/۷۶									درصد صید هر گونه		۱۶/۲۵	۲۰/۸۱	۶۲/۹۴	۱۰۰

ادامه جدول ۳-۱۹:

ردیف	نواحی	نام صیدگاه	مختصات جغرافیایی														
			طول			عرض			فیل ماهی	دراکول	تاس ماهی	جمع	کلاس میزان صید				
			ثانیه	دقیقه	درجه	ثانیه	دقیقه	درجه									
۱۳	ناحیه دو (کیاشهر)	شهیداسماعیل یوسف آباد	۱	۲۷	۳۷	۴۲	۴۴	۴۹	۱۰۰	۱۳۸	۲۴۳	۴۸۱	بین ۳۰۰.۵۵۰ کیلو				
۱۴		شهیدارژن کیاشهر	۶۹۰	۱۷	۳۷	۹۴۹	۳۴	۴۹	۲۳	۲۰۲	۵۴۱	۷۶۶	بین ۵۵۰.۸۰۰ کیلو				
۱۵		شهیدپیش قدم چونچنان	۴۰۱	۲۶	۳۷	۴۹۰	۵۲	۴۹	۱۰۱	۳۳۴	۲۴۴	۶۷۹	بین ۵۵۰.۸۰۰ کیلو				
۱۶		شهید علی پورچمخاله	۲۶	۱۴	۳۷	۱۴	۱۵	۵۰	۸۵	۲۵	۱۶۹	۲۷۹	کمتر از ۳۰۰ کیلو				
۱۷		شهیدصنایع پرکارسفیدرود	۲۲۶	۲۳	۳۷	۷۹۲	۱۰	۵۰	۰	۷۸	۸۷	۱۶۵	کمتر از ۳۰۰ کیلو				
۱۸		شهیدمحمدپورپل رود	۱۹۶	۶	۳۷	۳۸۶	۲۲	۵۰	۰	۱۲	۳۰	۴۲	کمتر از ۳۰۰ کیلو				
۱۹		شهیدادیب چایکسر	۴۷۶	۵۹	۳۶	۴۳۵	۳۳	۵۰	۰	۹۲	۵۲۳	۶۱۵	بین ۵۵۰.۸۰۰ کیلو				
۲۰		شهیدعیسی پورقاسم آباد	۳۰۳	۲	۳۷	۵۷	۲۸	۵۰	۰	۱۹	۵۰۸	۵۲۷	بین ۳۰۰.۵۵۰ کیلو				
		جمع	متوسط صید هر صیدگاه ۴۴۴/۲۵ کیلو									۳۵۵۴	۲۳۴۵	۹۰۰	۳۰۹		
		درصد صید ناحیه کیاشهر	۴۵/۲۴									درصد صید هر گونه		۸/۶۹	۲۵/۳۲	۶۵/۹۸	۱۰۰
		جمع کل	متوسط صید هر صیدگاه ۱۷۶۳ کیلو									۷۸۵۶/۵	۵۰۵۳	۱۷۹۵/۵	۱۰۰۸		
		درصد صید هر گونه										درصد صید هر گونه		۱۲/۸۳	۲۲/۸۵	۶۶/۳۲	۱۰۰
صیدگاه های غیرفعال که در سال ۸۴ صیدی نداشته اند:																	
۲۱	ناحیه دو	شهیدرحمانی لمیر	۳۸	۱۷	۳۸	۲۹	۵۳	۴۸	۰	۰	۰	۰	۰				
۲۲	(کیاشهر)	شهیدقایقچی کپورچال	۱۷	۳۳	۳۷	۴۸	۱۳	۴۹	۰	۰	۰	۰					

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### صید ماهیان خاویاری و خاویار در استان مازندران

در سال ۱۳۸۴ در استان مازندران حدود ۳۸ تن انواع ماهیان خاویاری صید شده است که این میزان ۳۶/۱ درصد کل صید ماهیان خاویاری را شامل می‌شود. در میان صیدگاه‌های خاویاری استان مازندران در سال ۱۳۸۴،



صیدگاه تازه آباد با حدود ۷/۴ تن در میان صیدگاه‌های استان مازندران موقعیت برجسته تری دارد و این صیدگاه حدود ۷ درصد صید ماهیان خاویاری در شمال کشور و ۱۹ درصد صید ماهیان خاویاری در استان مازندران در سال ۱/۸۴ تأمین کرده است. در استان مازندران در سال ۸۴ میزان صید ماهیان خاویاری حدود ۳۸ تن بوده است و متوسط صید هر صیدگاه در این استان ۱۷۶۲ کیلوگرم بوده است. صید ماهیان خاویاری در ۲۲ صیدگاه در قالب ۲ ناحیه بابلسر و نوشهر در استان مازندران صورت می‌گیرد که صیدگاه‌های منطقه نوشهر (۱۰ صیدگاه) با متوسط صید ۸۴۴ کیلوگرم موقعیت ضعیف تری نسبت به صیدگاه‌های منطقه بابلسر (۱۲ صیدگاه) با متوسط صید ۲۴۶۱ کیلوگرم داشته و جمعاً ناحیه بابلسر در سال ۸۴ حدود ۷۸ درصد صید استان مازندران را انجام داده است.

ترکیب صید ماهیان خاویاری در سال ۱۳۸۴ در استان مازندران به شرح زیر بوده است :

فیل ماهی (۱۰ درصد)، ازون برون (دراکول) ۲۵ درصد و انواع تاس ماهی ۶۵ درصد بوده است. این ترکیب در ۲ ناحیه بابلسر و نوشهر تفاوت‌هایی را پیدا می‌کنند که اصلی‌ترین تفاوت به گونه با ارزش فیل ماهی مربوط می‌شود، که در ناحیه بابلسر حدود ۱۲ درصد صید و در ناحیه نوشهر ۳/۷ درصد صید ماهیان خاویاری را تشکیل می‌دهد. میزان صید فیل ماهی در ناحیه بابلسر استان مازندران با حرکت به سمت شرق افزایش نشان می‌دهد. میزان استحصال خاویار در هر یک از استان‌های استان مازندران در جدول (۳-۲۰) ارائه شده و استان مازندران با حدود ۶ تن استحصال خاویار حدود ۳۳ درصد تولید خاویار کشور را به خود اختصاص داده است. این آمار براساس گوشت ماهیان خاویاری تهیه شده است و برای رسیدن به وزن کل باید ۲۰٪ به آن اضافه شود.

جدول ۳-۲۰: میزان صید ماهیان خاویاری در صیدگاه‌های خاویاری استان مازندران، ۱۳۸۴

دامنه وزن	جمع	تاس ماهی	دراکول	فیل ماهی	مختصات جغرافیایی						نام صیدگاه	ردیف
					طول			عرض				
					درجه	دقیقه	ثانیه	درجه	دقیقه	ثانیه		
بین ۱۰۵۰-۱۳۰۰ کیلو	۱۲۲۵	۶۱۷	۵۹۹	۹	۵۲	۸	۸۸	۳۶	۳۶	۲۶	شهید ناطق نوری ایزده	۱
	۱۱۶۳	۹۰۴	۲۵۹	۰	۵۲	۲۶	۸۱۶	۳۶	۴۰	۷۸۸	شهید کریمی سرخ رود	۲
بین ۵۵۰-۸۰۰ کیلو	۶۳۵	۴۱۷	۲۱۸	۰	۵۲	۱۹	۳۴	۳۶	۳۹	۵۰	شهید خدادادی نویسی	۳
بین ۸۰۰-۱۰۵۰ کیلو	۸۳۰	۵۳۱	۲۹۹	۰	۵۲	۳۰	۸۴۹	۳۶	۴۱	۳۰۵	شهید آزادی فریدون کنار	۴
بیشتر از ۱۵۵۰ کیلو	۲۱۱۷	۱۲۳۱	۸۲۶	۶۰	۵۲	۳۹	۶۵	۳۶	۴۲	۶۲۲	شهید منفرد بابلسر	۵
	۱۶۳۰	۷۹۸	۶۵۷	۱۷۵	۵۲	۴۴	۷۸۵	۳۶	۴۳	۵۶۱	شهید محبوبی میرود	۶
	۲۷۷۳	۱۴۹۷	۶۳۷	۶۳۹	۵۲	۵۰	۵۷۶	۳۶	۴۴	۲۵۲	شهید میرآقازاده چیکرود	۷
	۳۱۳۲	۱۶۲۹	۱۳۶۵	۱۳۸	۵۲	۵۵	۵۱	۳۶	۵۳	۴۲	شهید غلامی لاریم	۸
	۱۸۶۱	۱۰۸۰	۶۷۱	۱۱۰	۵۳	۷	۲	۳۶	۴۸	۴۷	خزرآباد	۹
	۳۳۱۰	۲۱۰۷	۸۱۱	۳۹۲	۵۳	۱۳	۹	۳۶	۵۰	۹	گهرباران	۱۰
	۳۴۹۶	۲۴۸۵	۵۰۷	۵۰۴	۵۳	۲۳	۲۲	۳۶	۵۱	۳۲	امیرآباد	۱۱
	۷۳۶۲	۵۶۶۹	۲۲۹	۱۴۶۴	۵۳	۳۳	۶	۳۶	۵۲	۳۷	تازه آباد	۱۲
	۲۹۵۳۴	۱۸۹۶۵	۷۰۷۸	۳۴۹۱	متوسط صید هر صیدگاه ۲۴۶۱/۲ کیلو						جمع	
	۱۰۰/۰۰	۶۴/۲۱	۲۳/۹۷	۱۱/۸۲	درصد صید هر گونه			۷۷/۷۸			درصد صید ناحیه بابلسر	

ادامه جدول ۳-۲۰:

دامنه وزن	جمع	تاس ماهی	دراکول	فیل ماهی	مختصات جغرافیایی						نام صیدگاه	ردیف
					طول			عرض				
					درجه	دقیقه	ثانیه	درجه	دقیقه	ثانیه		
بین ۳۰۰-۵۵۰ کیلو	۷۸۳	۵۰۰	۲۰۲	۸۱	۵۰	۳۸	۲۳۵	۳۶	۵۶	۳۲۵	شهید فنوکیان رامسر	۱۳
بین ۵۵۰-۸۰۰ کیلو	۸۰۰	۴۳۶	۲۹۴	۷۰	۵۰	۵۴	۵۸۶	۳۶	۴۸	۸۴	شهید رسولیان تنکابن	۱۴
	۷۸۱	۵۷۶	۲۰۵	۰	۵۰	۴۶	۷۳۱	۳۶	۵۲	۵۷	شهید شیروودی چیرسر	۱۵
بین ۸۰۰-۱۰۵۰ کیلو	۸۲۸	۳۵۶	۳۶۲	۱۱۰	۵۱	۱۰	۹۷۱	۳۶	۴۲	۸۱۵	۲۲ بهمن سلمانشهر	۱۶
	۸۷۸	۶۰۷	۳۷۱	۰	۵۱	۲	۶۷۷	۳۶	۴۴	۷۵۰	شهید حسینی نشتارود	۱۷
	۸۰۳	۶۰۸	۱۹۵	۰	۵۱	۱۸	۸۴۱	۳۶	۴۱	۶۳۷	شهید ساحلی نورس	۱۸
	۹۰۵	۶۰۰	۳۰۵	۰	۵۱	۳۴	۷۰۹	۳۶	۳۷	۷۹۷	شهید شکورخواه خیرود	۱۹
بین ۱۰۵۰-۱۳۰۰ کیلو	۱۲۳۴	۸۴۵	۳۳۸	۵۱	۵۱	۲۷	۵۶۰	۳۶	۴۰	۱۱۶	شهید کنیری چالوس	۲۰
بین ۵۵۰-۸۰۰ کیلو	۷۲۴	۶۷۲	۲۵۲	۰	۵۱	۴۶	۸۸۳	۳۶	۳۵	۱۵۳	شهید خردمندی توسکاتوک	۲۱
	۷۰۲	۵۳۲	۱۷۰	۰	۵۱	۵۵	۶۵۸	۳۶	۳۴	۲۵۲	مرحوم شاطری حسن آباد	۲۲
	۸۴۳۸	۵۵۳۲	۲۵۹۴	۳۱۲	متوسط صید هر صیدگاه ۸۴۳/۸ کیلو						جمع	
	۱۰۰/۰۰	۶۵/۵۶	۳۰/۷۴	۳/۷۰	درصد صید هر گونه			۲۲/۲۲			درصد صید ناحیه نوشهر	
	۳۷۹۷۲	۲۴۴۹۷	۹۶۷۲	۳۸۰۳	متوسط صید هر صیدگاه ۱۷۶۲ کیلو						جمع کل	
	۱۰۰	۶۴/۵۱	۲۵/۴۷	۱۰/۰۲	درصد صید هر گونه							

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### صید ماهیان خاویاری و خاویار در استان گلستان

همانگونه که اشاره شد استان گلستان بالاترین سهم را در میزان صید ماهیان خاویاری و خاویار استحصال از آن را دارد و از این نقطه نظر با اهمیت ترین استان شمالی به شمار می‌رود.

صید ماهیان خاویاری در استان گلستان در محدوده‌های ۵ صیدگاه زیربط، صورت می‌گیرد و در سال ۱۳۸۴ صیدگاه ترکمن بیشترین صید را انجام داده است (حدود ۱۸ تن) و به تنهایی حدود ۱۷ درصد صید ماهیان خاویاری در شمال کشور در سال ۱۳۸۴ به این صیدگاه اختصاص یافته است.

صیدگاه فریدپاک نیز با حدود ۱۷/۴ تن سهم قابل توجهی در صید انواع ماهیان خاویاری داشته و ۱۶/۶ درصد استحصال ماهیان خاویاری در شمال کشور به این صیدگاه تعلق داشته است. صیدگاه‌های خاویاری استان گلستان به طور متوسط هر کدام ۱۱/۹ تن صید انواع ماهیان خاویاری را در سال ۱۳۸۴ انجام داده‌اند که در مقایسه با ارقام متوسط در سایر استان‌ها به صورت چشمگیری برتری را نشان می‌دهد.

در سال ۸۴ در استان گلستان میزان صید ماهیان خاویاری ۵۹ تن بوده و ترکیب صید آن را انواع تاس ماهیان با ۷۴/۶ درصد، فیل ماهی با ۲۲/۷ درصد و ازون برون (دراکول) با ۲/۷ درصد تشکیل داده‌اند. جدول (۳-۲۱) میزان صید انواع ماهیان خاویاری را به تفکیک صیدگاه‌ها و گونه‌ها در استان گلستان در سال ۱۳۸۴ را نشان می‌دهد.

میزان استحصال خاویار در هر یک از صیدگاه‌های استان گلستان نیز در جدول (۳-۲۱) ارائه شده و استان گلستان با ۱۰/۶ تن استحصال خاویار حدود ۵۸ درصد خاویار تولید شده در کشور را به خود اختصاص داده است.

جدول ۳-۲۱: میزان صید ماهیان خاویاری در صیدگاه‌های خاویاری استان گلستان، ۱۳۸۴

ردیف	نام صیدگاه	مختصات جغرافیایی						جمع	تاس ماهی	دراکول	فیل ماهی
		طول			عرض						
		درجه	دقیقه	ثانیه	درجه	دقیقه	ثانیه				
۱	میان قلعه	۱۴۰	۵۴	۳۶	۶۰۵	۶۳	۵۳	۱۸۸۴	۲۵۵	۹۸۰۱	۱۱۹۵۰
۲	چالاشت	۱۶۴	۵۴	۳۶	۹۳	۱	۵۴	۱۲۵۰	۹۷	۳۷۹۳	۵۱۴۰
۳	خواجه نفس	۵۳	۲	۳۷	۲۵۸	۰	۵۴	۲۲۲۰	۱۴۱	۴۹۰	۶۷۵۱
۴	فریدپاک	۵۰۰	۱۹	۳۷	۳	۵۴	۵۳	۲۸۶۷	۴۸۶	۱۴۱۰۰	۱۷۴۵۳
۵	ترکمن	۵۳۳	۱۲	۳۷	۷۸۶	۵۶	۵۳	۵۲۴۴	۶۰۱	۱۲۱۳۹	۱۷۹۸۴
	جمع	متوسط صید هر صیدگاه ۱۱۸۵۵/۶ کیلو						۱۳۴۶۵	۱۵۸۰	۴۴۲۳۳	۵۹۲۷۸
	درصد صید هر گونه							۲۲/۷	۲/۷	۷۴/۶	۱۰۰/۰

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### صید ضمنی ماهیان خاویاری در شرکت‌های صید پره

گرچه هدف صید در شرکت‌های صیادی پره انواع ماهیان استخوانی به ویژه ماهی سفید و ماهی کفال می‌باشد و مشخصات و چشمه‌های تور آن‌ها براساس این گونه‌ها تنظیم می‌شود ولی در عین حال به دلیل همزمانی صید پره‌ها و همچنین رود کوچ بودن ماهیان خاویاری موجب می‌شود که ماهیان خاویاری در تور ماهیگیران پره نیز گرفتار شوند و تحت عنوان صید ضمنی آمار آن‌ها ثبت می‌شود.

در طی سال ۱۳۸۴، جمعاً ۲۳/۶ تن انواع ماهیان خاویاری صید ضمنی شرکت‌های صیادی پره شده که این میزان حدود ۲۲/۵٪ کل صید شرکت‌های ماهیگیری ماهیان خاویاری را شامل شده است.

شرکت‌های صیادی پره استان مازندران با صید ۱۰/۳ تن انواع ماهیان خاویاری ۴۳/۶ درصد و استان‌های گیلان و گلستان به ترتیب ۴۱ درصد و ۱۵/۵ درصد صید ضمنی ماهیان خاویاری را به خود اختصاص داده‌اند.

جداول (۲۲-۳) الی (۲۵-۳)، میزان صید ضمنی ماهیان خاویاری در شرکت‌های صیادی پره را به تفکیک استان و هر یک از شرکت‌ها در سال ۱۳۸۴ نشان می‌دهد:

جدول ۳-۲۲: میزان صید ضمنی ماهیان خاویاری در شرکت‌های پره استان‌های شمالی، ۱۳۸۴

استان	صید به کیلو	درصد
استان گیلان	۹۶۷۴	۴۰/۹
استان مازندران	۱۰۲۹۳	۴۳/۶
استان گلستان	۳۶۶۰	۱۵/۵
جمع	۲۳۶۲۷	۱۰۰/۰

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۳-۲۳: میزان صید ضمنی ماهیان خاویاری در شرکت‌های پره استان گیلان، ۱۳۸۴

ردیف	ناحیه	نام شرکت	مشخصات جغرافیایی				صید به کیلو		
			عرض		طول				
۱	بیک	امید	۹	۲۷	۳۷	۱۹/۲	۴۲	۴۹	۳۷۳
۲		ایران	۱۵/۵	۲۷	۳۷	۱۹/۹	۴۱	۴۹	۳۸۱
۳		شهید بهشتی	۲۰/۹	۳۰	۳۷	۰/۲	۲۱	۴۹	۲۰۱
۴		خزر	۲۲/۸	۲۷	۳۷	۲۹/۴	۳۹	۴۹	۱۵۷
۵		دوستی	۵۱/۳	۲۶	۳۷	۱۵/۲	۴۷	۴۹	۳۲
۶		شمال	۵۴/۷	۲۶	۳۷	۸/۱	۴۶	۴۹	۰
۷		شهدای قلم گوده	۵۹/۱	۲۶	۳۷	۵۴/۱	۴۴	۴۹	۱۲۵
۸		شهید کریمی	۴۶/۲	۲۶	۳۷	۴۱/۹	۴۸	۴۹	۴۰۲
۹		میهن پرست	۳۲	۲۷	۳۷	۱۶/۵	۳۸	۴۹	۶۰
۱۰		شهدای هفت تیر	۱۳۲	۴۲	۳۷	۳۰	۱	۴۹	۱۶
۱۱		شهید شیرودی	۴۳/۲	۲۶	۳۷	۵۶/۲	۵۰	۴۹	۵۸
۱۲		رجبی مقدم	۳۸/۵	۳۰	۳۷	۱۱/۵	۲۰	۴۹	۱۲۰
۱۳		شهید کشاورز	۵۰/۴	۲۶	۳۷	۲۵/۵	۵۲	۴۹	۲۵۰
۱۴		پشمن	۵۱	۲۹	۳۷	۴۶/۶	۲۲	۴۹	۲۱۷
۱۵		جفروود	۹/۳	۲۷	۳۷	۱۹/۱	۴۲	۴۹	۸۸
۱۶		سنگاچین	۷/۷	۳۱	۳۷	۵۱/۴	۱۸	۴۹	۱۴۰
۱۷		شهید نوبخت	۵۳/۱	۲۷	۳۷	۵۷/۷	۳۳	۴۹	۸۶
۱۸		شهدای غازیان	۳۰/۹	۲۸	۳۷	۱۶/۹	۲۹	۴۹	۱۹۳
۱۹		شهید مطهری	۱۱/۹	۲۸	۳۷	۴۴/۴	۳۰	۴۹	۳۹۱
۲۰		ساحل	۱۹/۴	۲۷	۳۷	۳۶/۱	۴۰	۴۹	۱۷۰
۲۱		شهدای میان پشته	۵۶/۸	۲۷	۳۷	۵۶/۱	۳۲	۴۹	۱۱۸
۲۲		ایثارگران	۴۸/۵	۲۷	۳۷	۱۶/۴	۳۴	۴۹	۲۹۶
۲۳		نیروی دریایی	۳۸	۲۷	۳۷	۱۸/۲	۳۶	۴۹	۲۴
۲۴		ش تالش	۴۴	۴۶	۳۷	۵۳	۵۸	۴۸	۱۳
۲۵		شهدای جوکندان	۷	۵۲	۳۷	۵۰	۵۶	۴۸	۱۰۳
۲۶		شهدای کریم بخش	۲۸	۲۹	۳۷	۱۳	۲۴	۴۹	۲۱۸
۲۷		شهدای گیسوم	۱	۴۱	۳۷	۳۹	۲	۴۹	۱۵
۲۸		۱۳ آبان	۳	۳۲	۳۷	۳۵/۵	۱۶	۴۹	۳۲۵
۲۹		موج گل	۴۲	۱۹	۳۸	۲۹	۵۲	۴۸	۱۵۲
۳۰		بیک گیلان	۱۳/۹	۳۲	۳۷	۶/۹	۱۶	۴۹	۳۱

ردیف	ناحیه	نام شرکت	مشخصات جغرافیایی				صید به کیلو	
			عرض		طول			
۳۱		پشته جوکندان	۴۸	۵۷	۱۲	۳۷	۵۱	
۳۲		امید چوبر	۴۸	۵۳	۵۳	۳۸	۱۱	۲۵
۴۸۹۳		جمع ناحیه یک	متوسط صید هر شرکت ۱۵۲/۹ کیلو					
۳۳		آزادگان	۵۰	۱۹	۵۸/۱	۳۷	۷	۲۳/۸
۳۴		اسلامی	۵۰	۱۴	۳۳/۹	۳۷	۱۶	۲۰/۳
۳۵		شهید انصاری رودسر	۵۰	۱۷	۲/۴	۳۷	۱۰	۵۰/۴
۳۶		۲۲ بهمن	۵۰	۲۱	۳۹/۷	۳۷	۶	۲۳/۶
۳۷		۱۵ اسفند	۵۰	۲۵	۳۹/۵	۳۷	۳	۴۴/۹
۳۸		توکل	۵۰	۱	۶/۷	۳۷	۲۴	۴۷
۳۹		چاف	۵۰	۱۴	۱۵	۳۷	۱۷	۱/۲
۴۰		حقیقت کار	۵۰	۲۹	۳۴/۷	۳۷	۰	۵۴/۲
۴۱		شهید رجایی کلاچای	۵۰	۲۷	۱۹/۵	۳۷	۲	۴۶
۴۲		اسماعیلیان	۵۰	۳	۱۷/۷	۳۷	۲۴	۲۰
۴۳		گیلان	۵۰	۳۱	۱۶/۲	۳۷	۰	۱/۸
۴۴		کیاشهر	۵۰	۵۸	۳۲/۳	۳۷	۲۵	۴۸/۲
۴۵		شهدای گلسفید	۵۰	۳۲	۷/۵	۳۶	۵۹	۴۳
۴۶	دو	شهدای دستک	۵۰	۸	۲۳/۸	۳۷	۲۳	۴۱/۵
۴۷		شهدای انزلی	۵۰	۲۵	۵۹	۳۷	۳	۳۶/۸
۴۸		۱۲ فروردین	۵۰	۴	۴۵	۳۷	۲۴	۷
۴۹		بحرامید	۵۰	۳۳	۱۷/۶	۳۶	۵۹	۱۴/۲
۵۰		یادگار امام	۵۰	۷	۰/۳	۳۷	۲۳	۵۱/۹
۵۱		دهگان (رزندگان)	۵۰	۲۸	۵۶/۳	۳۷	۱	۱۴
۵۲		ش شعبانزاده	۵۰	۶	۲۹/۷	۳۷	۲۳	۵۴/۳
۵۳		کولاک	۵۰	۵۹	۸/۱	۳۷	۲۵	۲۹/۷
۵۴		شهدای دریا کنار	۵۰	۱۵	۵/۵	۳۷	۱۵	۱۲
۵۵		شهدای دهستان چاف	۵۰	۱۳	۴۸/۸	۳۷	۱۷	۵۷/۱
۵۶		شهید رجایی چاف	۵۰	۱۳	۲۵/۷	۳۷	۱۸	۴۵
۵۷		شهید مصطفی خمینی	۵۰	۹	۹/۱	۳۷	۲۳	۲۳/۳۲
۵۸		شهدای دهنه سر	۵۰	۱۰	۱۲/۳	۳۷	۲۳	۱۷/۴
۵۹		شهدای چمخاله	۵۰	۲۰	۰	۳۷	۱۴	۵
۶۰		اتحاد	۵۰	۰	۲۹/۱	۳۷	۲۵	۰/۸

ادامه جدول ۳-۲۳:

ردیف	ناحیه	نام شرکت	مشخصات جغرافیایی				صید به کیلو		
			عرض		طول				
۶۱		سپیدرود	۵۰	۲	۲۹/۷	۳۷	۲۴	۳۱/۶	۱۳۲
۶۲		ایثارگران رودسر	۵۰	۱۷	۵/۵	۳۷	۹	۵۵/۹	۰
۶۳		اله (دلم رود صید)	۵۰	۱۶	۴۵	۳۷	۱۱	۹	۰
۶۴		ایثارسحرخیز							۲۵
۶۵		ش مرادی پور	۵۰	۱۰	۲۷/۵	۳۷	۲۰	۱۱/۴	۰
۶۶		شیرین محله	۵۰	۲۲	۲۳/۸	۳۷	۶	۵۹/۶	۲۰۳
۶۷		شهدای امیرآباد	۵۰	۲	۶/۴	۳۷	۲۱	۵۴/۷	۷
۶۸		۲۲ آبان	۵۰	۹	۳۶/۸	۳۷	۲۳	۲۷/۳	۱۰۴
۶۹		دریاکنار چاپکسر	۵۰	۳۵	۱۷/۳	۳۶	۵۸	۲/۲	۱۰۶
			جمع ناحیه دو	متوسط صید هر شرکت ۱۲۹/۲۲ کیلو					
		جمع کل	متوسط صید هر شرکت ۱۴۰/۲ کیلو						۹۶۷۴

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۳-۲۴: میزان صید ضمنی ماهیان خاویاری در شرکت‌های پره استان مازندران، ۱۳۸۴

ردیف	ناحیه	نام شرکت	مشخصات جغرافیایی		صید به کیلو
			عرض	طول	
۱	بابلسر	ش. کارگر	۳۶-۴۷-۵۱۶	۵۳-۰۲/۵۲۴	۴۹۲
۲		ش. بهشتی قاجارخیل	۳۶-۴۸/۴۱۱	۵۳-۰۵/۵۱۰	۶۸۳
۳		آزادگان قاجارخیل	۳۶-۴۶/۶۴۱	۵۲-۵۹/۹۱۹	۲۰۷
۴		اسلامی	۳۶-۴۶/۶۰۸	۵۲-۵۸/۹۳۱	۶۶۱
۵		آزادی لاریم	۳۶-۴۵/۹۳۱	۵۲-۵۷/۲۲۱	۳۰۲
۶		ش. قریشی لاریم	۳۶-۴۵/۸۷۷	۵۲-۵۵/۷۵۶	۴۴۷
۷		ش. کلاهدوز	۳۶-۴۵/۶۴۹	۵۳-۵۵/۱۷۳	۳۸۳
۸		کلویر	۳۶-۴۵/۱۵۷	۵۲-۵۳/۱۲۵	۵۲۲
۹		ش. مدنی	۳۶-۴۴/۹۳۰	۵۲-۵۲/۱۲۱	۲۵۵
۱۰		کرفون	۳۶-۴۴/۳۸۴	۵۲-۴۹/۲۳۰	۵۰
۱۱		ش. ماهیگیر	۳۶-۴۴/۶۳	۵۲-۴۷/۷۱۲	۱۲۳
۱۲		تالار	۳۶-۴۳/۸۷۴	۵۲-۴۶/۵۷۲	۱۱۲
۱۳		خزر مازندران	۳۶-۴۳/۸۴۰	۵۲-۴۶/۳۹۳	۹۱
۱۴		انقلاب	۳۶-۴۱/۴۷۱	۵۲-۳۱/۸۹۸	۲۸۶

ردیف	ناحیه	نام شرکت	مشخصات جغرافیایی		صید به کیلو	
			طول	عرض		
۱۵		شاهد	۵۲-۳۱/۵۴۰	۳۶-۴۱/۴۲۰	۱۴۲	
۱۶		علی بن موسی الرضا (ع)	۵۲-۲۹/۱۷۷	۳۶-۴۰/۸۲۱	۳۱	
۱۷		ش. مطهری	۵۲-۲۸/۰۷۳	۳۶-۴۰/۹۸۲	۵۴	
۱۸		ساحل دوست	۵۲-۲۴/۱۰۳	۳۶-۳۹/۴۶۴	۸۷	
۱۹		ولی عصر (عج)	۵۲-۲۳/۷۸۰	۳۶-۴۰/۰۳۵	۳۶	
۲۰		ش. احمدی بیشه کلا	۵۲-۲۲/۲۸۲	۳۶-۳۳۹/۰۴۴	۱۷۹	
۲۱		متحد محمود آباد	۵۲-۰۴/۲۹۹	۳۶-۳۶/۲۳۹	۲۹	
۲۲		شهدای گمنام نور	۵۲-۰۹/۰۳۵	۳۶-۳۸/۲۰۵	۱۰۵	
۲۳		محمدرسول اله (ص)	۵۲-۱۱/۵۳۹	۳۶-۳۶/۸۴۲	۶	
۲۴		خرم	۵۲-۱۴/۰۶۸	۳۶-۳۹/۶۷۰	۱۵۲	
۲۵		وحدت	۵۲-۱۶/۶۴۷	۳۶-۴۰/۳۳۵	۳۲	
جمع		متوسط صید هر شرکت ۲۱۸/۶۸ کیلو				
۲۶		امیرآباد	ش. شیرودی	۵۰-۳۶-۹/۱۷	۳۶-۵۷-۲/۰۵	۵۵
۲۷			هفده شهریور جهان نمای	۵۳-۲۷/۰۰۱	۳۶-۵۱/۵۴۶	۲۷۶
۲۸			فرح آباد	۵۳-۰۸/۲۵۹	۳۶-۴۹/۰۱۸	۱۶۶
۲۹	ش. قربانی گهر باران		۵۳-۱۰/۱۱۲	۳۶-۴۹/۲۰۳	۲۹۹	
۳۰	گهر باران		۵۳-۱۰/۳۰۷	۳۶-۴۹/۲۳۸	۲۲۰	
۳۱	نوذرآباد گهر باران		۵۳-۱۱/۵۱۸	۳۶-۴۹/۳۸۷	۲۶۹	
۳۲	آشوراده		۵۳-۲۵/۳۵۴	۳۶-۵۱/۴۳۹	۱۱۹	
۳۳	ترکمن		۵۳-۳۶/۵۵۵	۳۶-۵۲/۰۴۱	۲۹۰	
۳۴	پاسند طالقانی		۵۳-۲۵-۱۴/۵	۳۶-۵۲/۰۰	۲۱۱	
۳۵	عبدالجلیل کر		۵۳-۲۵/۱۴۸	۳۶-۵۲/۰۱۰	۱۳۵	
۳۶	امیرآباد	سیجوال	۵۳-۳۱/۱۲۶	۳۶-۵۲/۲۰۷	۲۱۱	
۳۷		کمینه	۵۳-۳۲/۰۵۳	۳۶-۵۲/۲۷۶	۲۰۲	
۳۸		خواجه نفس	۵۳-۳۸/۲۲۹	۳۶-۵۲/۰۱۵	۱۹۸	
۳۹		شهدای بندرگز	۵۳-۳۷/۳۵۵	۳۶-۵۲/۴۹۳	۷۵	
۴۰		آزادگان کردکوی	۵۳-۳۹/۱۶۸	۳۶-۵۳/۰۲۸	۲۹۷	
جمع		متوسط صید هر شرکت ۲۰۱/۵۳ کیلو				
۴۱	تنکابن	ش. شیرودی تنکابن	۵۳-۳۳/۵۴۲	۳۶-۵۲/۳۵۳	۵۳۷	
۴۲		جانبازان	۵۱-۵۶/۲۷۰	۳۶-۳۴/۹۸۱	۲۷	
۴۳		ش. خدمتگذار	۵۱-۲۵/۳۱۱	۳۶-۴۱/۱۳۶	۱۹۳	

ادامه جدول ۳-۲۴:

ردیف	ناحیه	نام شرکت	مشخصات جغرافیایی		صید به کیلو
			طول	عرض	
۴۴	ساحل غربی	ش. قاسمی	۵۱-۱۸/۴۷۹	۳۶-۴۱/۰۶۶	۳۰۸
۴۵		ایثارگران	۵۱-۱۶/۰۹۸	۳۶-۴۱/۵۹۶	۴۰
۴۶		هجرت	۵۱-۱۴/۰۲۱	۳۶-۴۲/۲۴۵	۰
۴۷		امید فردا	۵۱-۱۱/۸۷۵	۳۶-۴۲/۶۰۸	۷۹
۴۸		مهاجر	۵۱-۰۷/۶۶۵	۳۶-۴۳/۴۱۵	۱۵۳
۴۹		کرجی بانان	۵۱-۰۵/۶۰۵	۵۲-۴۳/۸۹۲	۱۱۶
۵۰		ظفر	۵۰-۵۹/۶۹	۳۶-۴۵/۷۵۵	۱۲۶
۵۱		اتحاد رامسر	۵۰-۴۴-۸۹۱	۳۵-۵۲-۸۱۶	۱۱۸
۵۲		ش. حسین نژاد	۵۱-۱۰/۰۲۷	۳۶/۴۲/۹۰۳	۸۷
۵۳		ش. رزاقی	۵۱-۳/۳۷۷	۳۶/۴۴/۴۹۰	۱۹
جمع		متوسط صید هر شرکت ۱۳۸/۶۹ کیلو			۱۸۰۳
جمع کل		متوسط صید هر شرکت ۱۹۴/۲۱ کیلو			۱۰۲۹۳

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۳-۲۵: میزان صید ضمنی ماهیان خاویاری در شرکت‌های پره استان گلستان، ۱۳۸۴

ردیف	ناحیه	نام شرکت	مشخصات جغرافیایی		صید به کیلو
			طول	عرض	
۱	ساحل غربی	قره سو	۵۳-۴۰-۳۰/۱	۳۶-۵۳-۱۱/۲	۱۵۲
۲		بصیر آباد	۵۳-۴۱-۱۹/۸	۳۶-۵۳-۷/۷	۲۰۱
۳		غنچه گلستان	۵۳-۵۸-۲۸/۱	۸/۱۶/۱۹۳۷	۵۱
۴		شهید بهشتی	۵۳-۴۲-۵۳/۲	۳۶-۵۳-۱۴/۷	۳۲۹
۵		چارقلی	۵۳-۴۴-۸/۶	۳۶-۵۳-۱۳/۷	۲۰۰
۶		نمونه	۵۳-۴۵-۱۴/۲	۳۶-۵۳-۳۸/۷	۱۳۱
۷		یاشار	۵۳-۴۶-۵۸/۹	۳۶-۵۳-۳۸/۷	۹۴
۸		توماچلو	۵۳-۴۶-۳۸/۸	۳۶-۵۳-۳۳/۹	۱۸۳
۹		شایان آیدین	۵۴-۰۰-۳۶۳/۴	۳۶-۵۸-۴۴/۳	۳۱۱
۱۰		مختومقلی	۵۳-۴۹-۳۰/۳	۳۶-۵۳-۴۹/۹	۲۹۴
۱۱		نیاز آباد	۵۳-۴۹-۳۳۰/۴	۳۶-۵۳-۴۹/۸	۱۰۲
۱۲		گلستان			۶۴۳
۱۳		نور گلستان	۵۴-۰۰-۴۹/۰۴	۳۶-۵۸-۴۶/۰۹	۷۶
جمع		متوسط صید هر شرکت ۲۱۲/۸۴ کیلو			-

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸



### ۹-۵-۳- صید کیلکا در دریای خزر

صید کیلکا در دهه ۱۹۵۰ با استفاده از کشتی‌های ویژه صید کیلکا و با کمک نور الکتریکی توسعه قابل توجهی در دریای خزر پیدا کرد و در سال ۱۹۷۱ به رکورد ۴۴۳/۵ هزار تن رسید.

صید تجاری کیلکا ماهیان در ایران به سال ۱۳۵۰ شمسی بر می‌گردد و شیلات به منظور انجام عملیات صید، ۶ فروند کشتی صیادی (یک کشتی مادر و ۵ کشتی صیادی) خریداری و این شناورها با کمک نفر و پمپ و ایرلیفت آغاز شد و در سال ۱۳۵۹ به تدریج تور قیفی شکل و نور الکتریکی رواج بیشتری یافت.

### میزان صید کیلکا ماهیان

صید کیلکا در دریای خزر در سال ۱۳۸۴ به ۲۱۵۵۷ تن رسیده است که در مقایسه با سال ۸۳ رشد نشان می‌دهد. بعد از دوران طلایی صید کیلکا در سال ۱۳۷۸ و بروز یک پدیده اکوسیستمی در خزر که ناشی از حضور نوعی شانه‌دار به نام *Mnemiopsis leidyi* شناخته شد، صید ماهی کیلکا به شدت رو به کاهش گذاشت و از ۹۵ هزار تن به ۱۵ هزار تن در سال ۸۲ رسید. گرچه بررسی‌ها برای مقابله با این شانه‌دار مهاجم صورت گرفته ولی هنوز به برنامه اجرایی مشخصی برای مقابله تبدیل نشده است. در هر صورت در طی چند سال گذشته ذخیره کیلکا ماهیان که از سه گونه کیلکای معمولی، کیلکای چشم درشت و کیلکای آنچوی شکل می‌گیرد، از نظر ترکیب و پراکنش و تراکم دچار تغییرات قابل توجهی شد و در عین حال روند رو به بهبودی در مورد ذخیره در طی ۳ سال گذشته به کندی مشاهده می‌شود.

استان مازندران با ۱۳۲۰۷ تن صید کیلکا در سال ۸۴ حدود ۶۱ درصد صید کیلکای دریای خزر را به خود اختصاص داده و ۸۳۵۰ تن صید (۳۹ درصد صید) در آب‌های استان گیلان صورت گرفته است.

در استان گیلان میزان تخلیه صید کیلکا در بندر انزلی ۴۶۰۲ تن، در بندر کیشهر ۳۶۱۴ تن و در بندر آستارا ۱۳۴ تن بوده و در استان مازندران در طی همین سال ۱۱۸۶۳ تن (۵۵ درصد صید کیلکای دریای خزر) و بندر امیرآباد ۱۳۴۴ تن کیلکا تخلیه شده است.

با کاهش صید کیلکا، به منظور جلوگیری از افزایش تلاش صید و کاهش خسارت صیادان تعداد ۶۰ فروند از شناورهای صید کیلکا تعدیل و در سال ۸۴ تعداد شناورهای صید کیلکا به ۱۴۷ فروند رسید. این برنامه در سال‌های بعد نیز ادامه یافته و روند تعدیل شناورها ادامه خواهد یافت.

استان گلستان به دلیل عمق کم آب در صید کیلکا نقشی ندارد.

بیشترین میزان صید کیلکا در سال ۸۴ در آذرماه صورت گرفته و حدود ۲۲ درصد صید سالانه را شامل می‌شود. در جدول (۳-۲۵) میزان تخلیه صید کیلکا در هر یک از بنادر شمالی به تفکیک ماه ارائه شده است. در مجموع میزان صید ماهی کیلکا در سال ۸۴ در استان‌های شمالی کشور ۲۲۶۲۶ تن برآورد شده است (این میزان با احتساب خطاهای آماری احتمالی به میزان ۵٪ در آمار ثبتی بدست آمده است).

کیلکا در طول سال در صورتی که شرایط آب و هوایی امکان دریانوردی را فراهم کند، انجام می‌شود و در اردیبهشت ماه به دلیل پیک تخم‌ریزی این ماهیان صید تعطیل می‌شود.  
جدول (۳-۲۶) میزان صید ماهی کیلکا را به تفکیک ماه‌های سال در سال ۸۴ ارائه می‌نماید.

جدول ۳-۲۶: میزان تخلیه صید کیلکا ماهیان در بنادر استان‌های شمالی، ۱۳۸۴

درصد	استان گیلان				ماه
	ارقام به تن	بندر آستارا	بندر کیاشهر	بندرانزلی	
۱۷/۲	۱۴۳۹/۶	۷۲/۹	۴۵۶/۴	۹۱۰/۳	فروردین
۰/۲	۱۷/۳	۰/۰	۰/۰	۱۷/۳	اردیبهشت
۰/۷	۵۸/۷	۱۴/۰	۲۱/۳	۲۳/۴	خرداد
۱/۷	۱۳۷/۸	۵/۹	۱۳۱/۳	۰/۵	تیر
۱۶/۲	۱۳۵۲/۶	۶/۲	۷۱۵/۶	۶۳۰/۹	مرداد
۲۰/۷	۱۷۲۴/۸	۱۴/۹	۶۸۵/۵	۱۰۲۴/۴	شهریور
۶/۹	۵۷۸/۴	۳/۲	۲۵۸/۲	۳۱۶/۹	مهر
۱/۲	۹۷/۲	۰/۰	۳۸/۹	۵۸/۲	آبان
۱۳/۴	۱۱۱۷/۱	۹/۶	۴۸۷/۱	۶۲۰/۵	آذر
۳/۲	۲۶۸/۰	۰/۰	۸۰/۵	۱۸۷/۶	دی
۷/۱	۵۹۶/۵	۰/۰	۴۱۵/۸	۱۸۰/۷	بهمن
۱۱/۵	۹۶۱	۶/۹	۳۲۳/۷	۶۳۱/۰	اسفند
	۸۳۴۹/۷	۱۳۳/۶	۳۶۱۴/۳	۴۶۰۱/۸	جمع
	۱۰۰	۱/۶	۴۳/۳	۵۵/۱	درصد

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

جدول ۳-۲۷: میزان صید ماهی کیلکا به تفکیک ماه‌های سال، ۱۳۸۴

درصد	استان مازندران			ماه
	ارقام به تن	بندرامیرآباد	بندربابلسر	
۷/۳	۹۶۰	۱۳۱	۸۲۹	فروردین
۰/۳	۳۴	۰	۳۴	اردیبهشت
۲/۱	۲۷۲	۲۸	۲۴۴	خرداد
۴/۴	۵۸۳	۲۸	۵۵۵	تیر
۷/۴	۹۷۵	۸	۹۶۷	مرداد
۱۰/۵	۱۳۹۰	۴۲	۱۳۸۴	شهریور
۵/۸	۷۶۸	۴۳	۷۲۵	مهر
۳/۲	۴۲۷	۱۴	۴۱۳	آبان
۲۷/۱	۳۵۸۴	۴۹۷	۳۰۸۷	آذر

درصد	استان مازندران			
	ارقام به تن	بندر امیرآباد	بندر بابلسر	ماه
۱۹/۹	۲۶۲۵	۲۹۸	۲۳۲۷	دی
۲/۳	۳۱۰	۶۲	۲۴۸	بهمن
۹/۷	۱۲۷۹	۱۹۳	۱۰۸۶	اسفند
۱۰۰/۰	۱۳۲۰۷	۱۳۴۴	۱۱۸۶۳	جمع
	۱۰۰	۱۰/۲	۸۹/۸	درصد

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### جدول ۳-۲۸: کل صید ماهی کیلکا به تفکیک استان

جمع	استان مازندران		استان گیلان			کل صید ماهی کیلکا
	بندر امیرآباد	بندر بابلسر	بندر آستارا	بندر کياشهر	بندر انزلی	
	۱۳۴۴	۱۱۸۶۳	۱۳۳/۶	۳۶۱۴/۳	۴۶۰۱/۸	
۲۱۵۵۶/۷	۱۳۲۰۷		۸۳۴۹/۷			جمع

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

### جدول ۳-۲۹: میزان صید ماهی کیلکا به تفکیک ماه‌های سال - ارقام به تن، ۱۳۸۴

جمع	مازندران	گیلان	ماه
۲۳۹۹/۵۷۱	۹۶۰	۱۴۳۹/۵۷۱	فروردین
۵۱/۳۴۵	۳۴	۱۷/۳۴۵	اردیبهشت
۳۳۰/۷۱۶	۲۷۲	۵۸/۷۱۶	خرداد
۷۲۰/۷۸۱	۵۸۳	۱۳۷/۷۸۱	تیر
۲۳۲۷/۵۸	۹۷۵	۱۳۵۲/۵۸	مرداد
۳۱۱۴/۸۲۴	۱۳۹۰	۱۷۲۴/۸۲۴	شهریور
۱۳۴۶/۳۵۳	۷۶۸	۵۷۸/۳۵۳	مهر
۵۲۴/۱۵۲	۴۲۷	۹۷/۱۵۲	آبان
۴۷۰۱/۱۴۶	۳۵۸۴	۱۱۱۷/۱۴۶	آذر
۲۸۹۳/۰۳۵	۲۶۲۵	۲۶۸/۰۳۵	دی
۹۰۶/۵۲۷	۳۱۰	۵۹۶/۵۲۷	بهمن
۲۲۴۰/۶۴۴	۱۲۷۹	۹۶۱/۶۴۴	اسفند
۲۱۵۵۶/۶۷	۱۳۲۰۷	۸۳۴۹/۶۷۴	جمع

ماخذ: طرح جامع آب کشور، حوضه آبریز ساحلی دریای خزر؛ وزارت نیرو، ۱۳۷۸

## ۶-۳- جمع‌بندی

وجود رشته کوه‌های البرز و شرایط اقلیمی موجب پیدایش آبراهه‌ها و رودخانه‌های متعددی شده که به دریای خزر متصل شده و شبکه متصلی از محیط طبیعی مناسب برای پرورش آبزیان و فعالیت‌های صیادی فراهم آورده است. ماهیان خاویاری، کیلکا ماهیان و ماهیان استخوانی اصلی‌ترین اهداف صید دریای خزر محسوب می‌شوند. ماهیان خاویاری در طول دهه‌های اخیر با مشکلات ناشی از صید بی‌رویه و از دست رفتن زیستگاه‌های طبیعی برای بازسازی و تکثیر طبیعی رو به رو بوده و علیرغم تلاش‌های صورت گرفته از طریق رهاسازی لارو، ماهیان خاویاری در رودخانه‌ها و کمک به بازسازی ذخایر، هنوز در یک روند نزولی قرار داشته و سالانه میزان برداشت از آنها کاهش می‌یابد. بیشترین میزان صید ماهیان کیلکا در ایران در سال ۱۳۷۸ اتفاق افتاده و مقدار آن به ۹۵ هزار تن رسیده است که در سال‌های بعد تا سال ۱۳۸۲ با روند کاهشی رو به رو شده و عمده‌ترین دلیل کاهش به حضور نوعی شانه‌دار مهاجم نسبت داده می‌شود که گفته شده از طریق آب توازن کشتی‌ها از دریای سیاه به دریای خزر وارد شده و در رقابت غذایی با کیلکا ماهیان (کیلکای آنچوی) و تغذیه از تخم آن‌ها، جمعیت آن‌ها را به شدت محدود کرده است. از سال ۸۳ به بعد نوعی روند تدریجی بازسازی ذخیره بر اساس میزان صید که از رشد بطنی برخوردار شده حدس زده می‌شود. بنادر صیادی دریای خزر که در حدود ۵ بندر صیادی برای فعالیت‌های ماهیگیری در دریای خزر اختصاص یافته عملاً برای تخلیه صید کیلکا و پشتیانی از شناورهایی که به صید کیلکا مشغول هستند مورد استفاده واقع شده است. از میان این بنادر می‌توان بندر امیرآباد و بابلسر در استان مازندران و بندر کیشهر، انزلی و آستارا در استان گیلان نام برد که عملاً از بندر آستارا استفاده قابل توجهی صورت نمی‌گیرد. در سال ۸۴ حدود ۹۰ درصد صید استان مازندران در بندر صیادی بابلسر تخلیه شده است که این مقدار حدود ۵۵ درصد صید کیلکا در دریای خزر بوده است.

در بندر صیادی امیرآباد میزان تخلیه ماهی کیلکا در سال ۸۴ حدود ۱۳۴۴ تن بوده، حدود ۶ درصد صید کیلکا در دریای خزر در این بندر تخلیه شده است که نسبت به بندر صیادی بابلسر میزان صید کمی را به خود اختصاص داده است. این بندر از امکانات دسترسی مناسب، آب لوله‌کشی، برق و تلفن برخوردار است.

در بندر صیادی انزلی میزان تخلیه صید ماهی کیلکا در سال ۱۳۸۴ حدود ۴۶۰۱/۸ تن بوده است. در سال ۸۴ در این بندر حدود ۲۱ درصد صید کیلکا در دریای خزر تخلیه شده است که این میزان نسبت به بندر صیادی امیرآباد میزان صید کیلکا زیاد در صورتی که نسبت به بندر صیادی بابلسر این میزان کم می‌باشد. این بندر از امکانات جاده آسفالتی خوب، آب لوله‌کشی، برق و تلفن برخوردار است و در محدوده بندری آن، تعمیرگاه شناور، لنج‌سازی و کارخانه پودر ماهی واقع شده است. در بندر صیادی کیشهر میزان تخلیه صید در سال ۱۳۸۴ حدود ۳۶۱۴/۳ تن بوده است که حدود ۱۷ درصد صید کیلکا در دریای خزر می‌باشد که در مقایسه با میزان صید بندر انزلی، بابلسر کاهش صید ملاحظه می‌شود ولی نسبت به بندر صیادی امیرآباد افزایش صید مشهود می‌باشد.

بندر صیادی آستارا، به دلیل فقر ذخایر کیلکا ماهیان در حوضه آن به صورت فعال مورد استفاده قرار نگرفته است. میزان تخلیه صید در این بندر در سال ۱۳۸۴ حدود ۱۳۳/۶ تن بوده است که کمتر از ۱ درصد صید کیلکا در دریای خزر بوده است. از طرفی در حوضه جنوبی دریای خزر (سواحل ایرانی) قریب به ۳۵۰ رشته رودخانه شامل جریانات متفاوت دائمی و فصلی وارد دریای خزر می گردند که ۱۱۹ رشته آن به لحاظ فعالیت های شیلاتی و بهره برداری از منابع آبی دارای ارزش هستند و از این تعداد ۱۵ رودخانه به دلیل اهمیتی که به عنوان محل تخم ریزی ماهیان اقتصادی و محل تکثیر طبیعی و صید مولدین دارند، دارای اهمیت بیشتری باشند. رودخانه های سفیدرود، شلمانرود، تنکابن و قره سو از آن جمله اند. رود ولگا با طول ۳۸۷۵ کیلومتر سهم بسیار عمده ای از تأمین آب دریای خزر را به خود اختصاص داده است (حدود ۷۸ درصد). این رود با توجه به عظمت آن نقش ویژه ای در بهبود وضعیت صید و همچنین افزایش یا کاهش آب این دریا به عهده دارد. در سواحل ایران ۳۵۰ رشته رودخانه وجود دارد. مهمترین آنها که دارای اهمیت شیلاتی هستند، عبارتند از: رودخانه های سفیدرود، حویق، لیمیر، تنکابن، شلمانرود، تجن، خواجه نفس (گرگانرود)، شیررود و قره سو. در این میان نقش رودخانه سفیدرود با طول ۷۸۰ کیلومتر برای این منطقه هم از نظر صید و محل زاد و ولد طبیعی انواع ماهیان اقتصادی و هم از نظر کشاورزی حایز اهمیت است. در سواحل جنوبی دریای مازندران علاوه بر رودخانه های مذکور، دو خلیج بسیار مهم نیز وجود دارد که هر کدام نقش ویژه ای را به عنوان یک اکوسیستم مناسب برای آبیان و پرندگان دارا می باشند. خلیج گرگان در خلیج شرقی دریای مازندران با مساحت ۴۰۰ کیلومتر مربع در جوار شهرستان بندر ترکمن قرار دارد که در گذشته نسبتاً دور (دهه های ۳۰ و ۴۰) محل زیست یکی از مهمترین ماهیان اقتصادی دریای مازندران یعنی کلمه بوده است که در سالیان ذخایر آن تا حدودی احیا شده است. خلیج انزلی نیز تقریباً در قسمت جنوب غربی قرار گرفته که محل زاد و ولد بیشتر ماهیان استخوانی اقتصادی این رودخانه محسوب می گردد. خلیج انزلی دارای ۳۴ رودخانه و رود می باشد که ۱۷ رودخانه آن قابلیت ماهیگیری را دارند. رودخانه های شلمانرود، سفارود، تنکابن و سفیدرود به همین دلیل از اهمیت خاصی جهت تکثیر طبیعی برخوردار می باشند و رودخانه های چالوس قره سو، هراز، تجن، شیروود، تکا، گرگانرود نیز از دیگر رودخانه های مهم حوضه جنوبی دریای خزر به شمار می روند. در این میان سفیدرود با طولی در حدود ۷۸۰ کیلومتر از نظر کشاورزی دارای موقعیت ویژه ای است تا چندی قبل از نظر صید ماهی نیز بسیار با اهمیت بود به طوری که هر سال تا حدود ۶۰ تن خاویار از آن تحصیل می شد. تأسیسات عظیم تکثیر و پرورش تاسماهیان واقع در سد سنگر در جوار این رودخانه حکایت از بعد عظیم اهمیت آن می کند.

سه استان شمالی علاوه بر اهمیت صیادی در آبی پروری نیز سهم عمده ای از تولید کشور را در خود جای داده اند و حدود ۴۵ درصد تولید آبی پروری کشور در استان های شمالی صورت می گیرد. حدود ۱۸ درصد تولید آبی پروری در شمال کشور در استان گلستان، ۴۹ درصد در استان مازندران و ۳۳ درصد آن در استان گیلان صورت می گیرد که استان مازندران بیشترین درصد تولید آبی پروری را به خود اختصاص داده است. سهم

استان‌های شمالی در پرورش ماهیان گرم آبی در کشور بسیار قابل توجه بوده و حدود ۷۰ درصد تولید ماهیان گرم آبی کشور در استان‌های شمالی صورت می‌گیرد. این نسبت برای ماهیان سردآبی ۱۶/۵ درصد می‌باشد. سهم استان‌های شمالی از تولید آبزیان پرورشی سردآبی ۵۷۴۸ تن بوده که در همین سال تولید کشور ۳۴۷۶۰ تن بوده است (۱۶/۵ درصد).

در سال ۱۳۸۴ تولید انواع آبزیان پرورشی در منابع آبی طبیعی و نیمه طبیعی کشور ۲۲۱۷۹ تن بوده که حدود ۱۴ درصد آن در استان‌های شمالی صورت گرفته است (۳۱۶۷ تن). در جدول (۳-۳) اراضی مستعد برای پرورش میگو در استان‌های گلستان و مازندران شناسایی شده که در مقایسه با ظرفیت‌های معرفی شده برای پرورش میگو در کشور بسیار ناچیز است. میزان صید ماهیان استخوانی در شرکت‌های صیادی پره در سال ۱۳۸۴، صید ماهیان استخوانی توسط ۱۴۲ شرکت تعاونی پره صورت گرفته و جمعاً ۱۴/۳۳۲ تن صید به نام آنها ثبت شده است. استان مازندران در سال ۱۳۸۴ حدود ۴۸/۵ درصد ماهیان استخوانی صید شده از دریای خزر را به خود اختصاص داده و پس از آن استان گیلان با ۲۸/۶ درصد و استان گلستان با ۲۲/۹ درصد در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند. در صید ماهی سفید دریای خزر بیشترین سهم را استان گیلان دارا می‌باشد و با صید ۳۱۰۲ تن ماهی سفید، ۵۰/۳٪ ماهی سفید صید شده توسط شرکت‌های صیادی پره را به خود اختصاص داده است. استان‌های مازندران و گلستان به ترتیب با ۴۳/۸ درصد و ۵/۹ درصد در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. در صید ماهی کفال استان مازندران با صید ۳۵۸۸ تن، ۷۱/۷ درصد ماهی کفال صید شده در دریای خزر توسط شرکت‌های پره را به خود اختصاص داده و استان‌های گیلان و گلستان به ترتیب با ۱۶/۱ درصد و ۱۲/۲ در موقعیت‌های بعدی قرار گرفته‌اند. در صید ماهی کپور سهم استان گلستان بیشتر از سایر استان‌ها بوده و در سال ۱۳۸۴ در استان گلستان از طریق شرکت‌های صیادی پره ۲۲۸۲ تن ماهی کپور صید شده که این میزان ۸۰/۹ درصد صید ماهی کپور در دریای خزر را تشکیل می‌دهد. استان‌های مازندران و گیلان به ترتیب با ۱۷/۱ درصد و ۲/۱ درصد در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. ۷۵/۵ درصد صید شرکت‌های صیادی پره را در استان گیلان در طی سال ۱۳۸۴ ماهی سفید تشکیل داده و این نسبت برای ماهی کفال و کپور به ترتیب ۱۹/۶ درصد و ۱/۴ درصد می‌باشد. ۳/۵ درصد صید این شرکت را سایر گونه‌های استخوانی تشکیل داده‌اند. سرانه صید شرکت‌های صیادی پره استان گیلان ۶۰ تن می‌باشد که این میزان در مقایسه با استان گلستان و مازندران به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر است و تقریباً به نصف سرانه صید استان مازندران و کمتر از  $\frac{1}{3}$  سرانه صید استان گلستان می‌رسد. شرکت‌های صیادی پره استان گلستان در سال ۱۳۸۴ حدود ۳۲۷۸ تن انواع ماهیان استخوانی را صید کرده که سهم ماهی کپور در آن بسیار قابل توجه است و حدود ۷۰ درصد صید را شامل می‌شود. ماهی کفال و ماهی سفید در این استان ۱۸/۶ درصد و ۱۱/۱ درصد صید را تشکیل داده‌اند. حدود ۸۱ درصد ماهی کپور صید شده در دریای خزر توسط شرکت‌های صیادی پره گلستان صید شده‌اند. سرانه صید این شرکت‌ها ۱۶۴ تن بوده که از سایر استان‌ها بیشتر است و دامنه صید شرکت‌ها نیز در این استان گسترده‌تر از سایر استان‌ها بوده و بین ۲۴ تا ۵۳۰ تن می‌باشد. استان گلستان در مورد

ماهیان استخوانی حدود ۲۳ درصد صید دریای خزر را انجام داده است. سرانه ناحیه شرکت‌های صیادی پره در ساحل غربی به مراتب کمتر از ساحل شرقی استان بوده و ساحل غربی با ۱۳ شرکت صیادی دارای سرانه صید ۹۳ تن و ساحل شرقی با ۷ شرکت صیادی دارای سرانه ۹۹۵ تن بوده است. ۶۳ درصد صید استان گلستان در ساحل شرقی و ۳۷ درصد آن در ساحل غربی اتفاق افتاده است. ۹۵/۵ درصد صید ساحل شرقی استان را گونه کپور تشکیل می‌دهد و سهم ماهی کفال و سفید در این ناحیه استان به ترتیب ۲/۱ و ۱/۷ درصد می‌باشد. ترکیب صید ساحل غربی نیز تفاوت قابل ملاحظه‌ای با ساحل شرقی دارد و تنها ۲۵/۶ درصد صید را گونه کپور تشکیل می‌دهد. ماهی کفال با ۴۶/۷ درصد بیشترین سهم صید را در این ناحیه دارد و بعد از آن ماهی سفید با ۲۷/۱ درصد قرار گرفته است. سهم استان مازندران در برداشت از ذخایر ماهی کفال قابل توجه بوده و ۷۱/۷ درصد صید کفال ماهیان دریای خزر در این استان صید شده در حالی که این نسبت در مورد ماهی سفید و ماهی کپور به ترتیب ۴۳/۸ و ۱۷/۱ درصد بوده است. سرانه صید شرکت‌های صیادی پره در سال ۱۳۸۴ در استان مازندران ۱۳۱ تن می‌باشد که این میزان از سرانه صید شرکت‌های صیادی پره گیلان ۷۱ تن بیشتر و از سرانه صید گلستان ۳۳ تن کمتر می‌باشد. متوسط صید در شرکت‌های ناحیه تنکابن به صورت قابل ملاحظه‌ای از سایر نواحی استان کمتر است و با ۵۵/۲۹ تن تقریباً به  $\frac{1}{3}$  صید متوسط سایر نواحی استان می‌رسد. این میزان برای ناحیه امیرآباد ۱۶۶/۵۵ تن و برای ناحیه بابلسر ۱۴۹/۲۹ تن می‌باشد. ناحیه بابلسر با ۲۵ شرکت صیادی پره فعال، ۵۳/۷۱ درصد صید سال ۸۴ استان مازندران را به خود اختصاص داده و در این ناحیه ماهی سفید ۵۳/۸ درصد ترکیب صید را داشته و ماهی کفال و کپور به ترتیب ۴۰/۷ و ۳/۴ درصد صید این ناحیه را تشکیل داده است. ناحیه امیرآباد با ۱۵ شرکت صیادی پره در سال ۸۴ جمعاً ۳۵/۹۵ درصد صید استان را انجام داده و ماهی کفال ۶۸/۶ درصد صید این ناحیه و ماهی سفید و کپور نیز به ترتیب ۱۷/۳ و ۱۳/۷ درصد صید این ناحیه را شامل می‌شوند. ناحیه تنکابن با ۱۳ شرکت صیادی پره ۱۰/۳۴ درصد صید استان در سال ۸۴ را انجام داده و در این ناحیه نیز ماهی کفال بیشترین سهم را در مقایسه با سایر گونه‌ها داشته و ۴۹/۶ درصد صید را تشکیل می‌دهد. ماهی سفید و سایر گونه‌ها به ترتیب با ۳۶/۹ درصد و ۱۱/۹ درصد در موقعیت‌های بعدی این ناحیه قرار دارند.

با توجه به اهمیت خاویار استحصالی از صید ماهیان خاویاری، آمار صید ماهیان خاویاری براساس وزن خاویار و گوشت به صورت مستقل جمع‌آوری شده است. بیشترین میزان استحصال خاویار در استان گلستان صورت گرفته و ۵۶/۴ درصد را به خود اختصاص داده و استان مازندران نیز ۳۶/۱ درصد و استان گیلان ۷/۵ درصد سهم داشته‌اند. در کل، سهم صید انواع تاس ماهیان ۷۰/۲ درصد، فیل ماهی ۱۷/۴ درصد و اوزون برون یا دراکول ۱۲/۴ درصد بوده است. بیشترین میزان فیل ماهی در استان گلستان صید شده و مقدار آن ۱۳/۴ تن بوده که حدود ۷۴ درصد کل صید فیل ماهی را تشکیل می‌دهد. در صید ماهی اوزون برون در سال ۸۴ سهم استان مازندران نیز حدود ۷۴ درصد بوده و حدود ۹/۷ تن از این گونه ماهی در صیدگاه‌های استان مازندران صید شده است. در صید انواع تاس ماهی (قره برون، شیپ، چالباش) استان گلستان با ۴۴/۲ تن حدود ۶۰ درصد در صید کل این

گروه سهم داشته است. در میزان استحصال خاویار استان گلستان با ۱۰/۶ تن، استان مازندران با ۶ تن و استان گیلان با ۱/۷ تن در استحصال جمعاً ۱۸/۳ تن خاویار نقش داشته‌اند. و بر این اساس در سال ۸۴ حدود ۵۸ درصد خاویار استحصالی در استان گلستان، ۳۳ درصد در استان مازندران و ۹ درصد در استان گیلان بدست آمده است. میزان صید ماهیان خاویاری در سال ۱۳۸۴ در استان گیلان ۷/۸ تن بوده است که در مقایسه با دو استان شمالی دیگر کمتر می‌باشد. سرانه صید هر صیدگاه در استان گیلان ۴۰۵/۶ کیلوگرم بوده که این میزان در مقایسه با استان مازندران ۷۷ درصد و در مقایسه با سرانه صید صیدگاه‌های استان گلستان ۹۷ درصد کمتر است. بنابراین استان گیلان کمترین سهم در میزان صید ماهیان خاویاری را در میان استان‌های شمالی داشته (۷/۵ درصد) و همچنین سرانه صید هر صیدگاه به طور مشهودی از سایر استان‌ها کمتر می‌باشد. همانگونه که اشاره شد استان گلستان بالاترین سهم را در میزان صید ماهیان خاویاری و خاویار استحصالی از آن را دارد و از این نقطه نظر با اهمیت‌ترین استان شمالی به شمار می‌رود.

صید ماهیان خاویاری در استان گلستان در محدوده‌های ۵ صیدگاه زیربط صورت می‌گیرد و در سال ۱۳۸۴ صیدگاه ترکمن بیشترین صید را انجام داده است (حدود ۱۸ تن) و به تنهایی حدود ۱۷ درصد صید ماهیان خاویاری در شمال کشور در سال ۱۳۸۴ به این صیدگاه اختصاص یافته است. صیدگاه‌های خاویاری استان گلستان به طور متوسط هر کدام ۱۱/۹ تن صید انواع ماهیان خاویاری را در سال ۱۳۸۴ انجام داده‌اند که در مقایسه با ارقام متوسط در سایر استان‌ها به صورت چشمگیری برتری را نشان می‌دهد. در میان صیدگاه‌های خاویاری استان مازندران در سال ۱۳۸۴ صیدگاه تازه‌آباد با حدود ۷/۴ تن در میان صیدگاه‌های استان مازندران موقعیت برجسته‌تری دارد و این صیدگاه حدود ۷ درصد صید ماهیان خاویاری در شمال کشور و ۱۹ درصد صید ماهیان خاویاری در استان مازندران را در سال ۱/۸۴ تأمین کرده است. در استان مازندران در سال ۸۴ میزان صید ماهیان خاویاری حدود ۳۸ تن بوده است و متوسط صید هر صیدگاه در این استان ۱۷۶۲ کیلوگرم بوده است. صید ماهیان خاویاری در ۲۲ صیدگاه در قالب ۲ ناحیه بابلسر و نوشهر در استان مازندران صورت می‌گیرد که صیدگاه‌های منطقه نوشهر (۱۰ صیدگاه) با متوسط صید ۸۴۴ کیلوگرم موقعیت ضعیف‌تری نسبت به صیدگاه‌های منطقه بابلسر (۱۲ صیدگاه) با متوسط صید ۲۴۶۱ کیلوگرم داشته و جمعاً ناحیه بابلسر در سال ۸۴ حدود ۷۸ درصد صید استان مازندران را انجام داده است. استان مازندران با ۱۳۲۰۷ تن صید کیلکا در سال ۸۴ حدود ۶۱ درصد صید کیلکای دریای خزر را به خود اختصاص داده و ۸۳۵۰ تن صید (۳۹ درصد صید) در آب‌های استان گیلان صورت گرفته است. در حالی که استان گلستان به دلیل عمق کم آب در صید کیلکا نقشی نداشته است.



## منابع

- ۱- رامین، م. ۱۳۸۴. رودخانه‌ها و نقش آنها در بهره‌برداری پایدار از ذخایر و منابع زیست دریای خزر. سیزدهمین همایش ارگان‌های دریایی سازمان شیلات ایران،
- ۲- صدیق ، م.، خدامی، م.، خداپرست، ش.، عوفی، ف. ۱۳۸۶. آلودگی و منابع آلاینده در سواحل شمال و جنوب کشور
- ۳- طرح جامع آب کشور. ۱۳۷۸. حوضه آبریز ساحلی دریای خزر- وزارت نیرو،
- ۴- قانع، ا. ۱۳۸۵. بررسی لیمنولوژیک رودخانه‌های مهم حوضه جنوبی دریای خزر در استان گیلان با تاکید بر عوامل آلاینده. مرکز تحقیقات آبی پروری آبهای داخلی
- ۵- فرهنگ جغرافیایی رودهای کشور (حوضه خزر)، ۱۳۸۳
- ۶- مجنونیان، ه. ۱۳۷۸. حفاظت رودخانه‌ها. تهران: انتشارات دایره سبز، سازمان حفاظت محیط‌زیست
- ۷- وزارت نیرو. ۱۹۹۰. معاونت بهره‌برداری و مدیریت منابع آب، دفتر برنامه‌ریزی و مطالعات آب

**Abstract:**

Caspian Sea with an area of 400 thousand square kilometers is the largest lake in the world. The Caspian Sea about 1200 km from north to south on the longest section and an average width of 320 km. Along the coastline around the Caspian Sea is about 6500 kilometers. Caspian Sea is about 78,000 cubic kilometers of water volume that is 44% of stocks of blue lakes around the world. Caspian Sea basin, which is composed of seven major basins of the main watershed from west to east are: juniper, Talsh- Anzali, large Sefidrood between Haraz Sefid and, Hraz- Gharehsou, Nagorno Sv- Gorgan and Atrak in the basin of Aras no limits to the beach. Aras sub-basin is located in the North West and Iran, the second largest sub-basin of the Caspian Sea. Talysh-Anzali on the Caspian Sea basin West and the seventh largest sub-basin of the Caspian Sea. White basin is located in the South East of the Caspian Sea and the extent of the sub-basin of the Caspian Sea. Haraz located in the south Caspian Sea basin and the ninth largest sub-basin of the Caspian Sea. Gorgan is located in the South East of the Caspian Sea basin and the fourth largest sub-basin of the Caspian Sea. In these areas, about 28 percent of the total fish production in the northern waters of aquatic allocated.

**Ministry of Jihad – e – Agriculture  
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION  
Iranian Fisheries Science Research Institute – Inland Waters Aquatics Resources  
Research Center**

---

**Project Title : Environmental and ecological studies in Northern Alborz (Golestan Province)**

**Approved Number: 148-77-12-8901-89003-k8901**

**Author: Mahnaz Rabbaniha**

**Project Researcher : Mahnaz Rabbaniha**

**Collaborator(s) : M. Ramin- Sh. Khoddami- A. Vahabnezhad- M. Sharif rohani-N. Khazaei- M. Soorosh- N. Merdadi**

**Advisor(s): A. Khakpor**

**Supervisor: F. Eslami**

**Location of execution : Golestan province**

**Date of Beginning : 2011**

**Period of execution : 2 Years**

***Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute***

***Date of publishing : 2016***

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

**MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE  
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION  
Iranian Fisheries Science Research Institute**

**Project Title :**

**Environmental and ecological studies in Northern Alborz  
(Golestan Province)**

**Project Researcher :**

***Mahnaz Rabbaniha***

**Register NO.**

***50278***