

**بسمه تعالی**  
**جمهوری اسلامی ایران**  
**وزارت نیرو**

**شرکت مدیریت منابع آب ایران**  
**شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان**  
**دفتر مطالعات پایه ی منابع آب**

**ادامه مطالعه دشتهای دارای شبکه**  
**سنجش کمی و کیفی**

**محدوده مطالعاتی آستانه – کوچصفهان**  
**سال آبی ۹۱-۹۲**

**مهندسين مشاور**  
**طولا رود گیل**  
**( سهامی خاص )**  
**Toola road GIL**  
**Consulting**  
**Engineers**  
**دی ۹۳**

**شماره قرارداد: ۸۳۵۳/۱۱۱**  
**تاریخ: ۹۲/۸/۱۳**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## فهرست مطالب

شماره عنوان	شرح عنوان	شماره صفحه
-	پیشگفتار	-
-	مقدمه	-
-	فهرست مطالب، جداول و نقشه ها	-
۱-۱	کلیات	۲
۲-۱	موقعیت و مشخصات جغرافیایی محدوده مطالعاتی	۲
۱-۲	سابقه مطالعات	۶
۱-۳	هواشناسی	۹
۱-۱-۳	ایستگاههای هواشناسی	۹
۲-۱-۳	بارندگی	۱۲
۳-۱-۳	رژیم حرارتی محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان	۱۸
۴-۱-۳	تبخیر	۲۲
۱-۴-۱-۳	تبخیر و تعرق پتانسیل	۲۲
۲-۳	آب های سطحی	۲۴
۱-۲-۳	حوضه آبریز رودخانه های محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان	۲۴
۲-۲-۳	آبدهی رودخانه های محدوده آستانه - کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲	۲۷
۱-۴	زمین شناسی	۲۴
۱-۱-۴	اینفراکامبرین	۲۴
۲-۱-۴	دوران اول	۲۴
۳-۱-۴	دوران دوم	۲۴
۴-۱-۴	دوران سوم	۲۵
۵-۱-۴	دوران چهارم	۲۵
۶-۱-۴	تکتونیک	۲۶
۷-۱-۴	طبقه بندی سنگ ها	۲۸
۱-۵	آبخوان آبرفتی دشت آستانه- کوچصفهان	۴۳
۱-۱-۵	بررسی های اکتشافی	۴۴
۲-۱-۵	بررسی تغییرات سطح آب زیرزمینی- نقشه سطح آب زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان	۴۸
۳-۱-۵	نقشه هم عمق آبخوان آبرفتی دشت آستانه - کوچصفهان	۵۱
۴-۱-۵	نقشه هم قابلیت انتقال آبخوان آبرفتی دشت آستانه - کوچصفهان	۵۲
۵-۱-۵	شرح آبخوان آبرفتی	۵۲
۶-۱-۵	بررسی کیفیت شیمیایی آبهای زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان	۵۳

۶۰	وضعیت منابع بهره برداری از آبهای زیرزمینی تا شهریور ۱۳۹۱	۷-۱-۵
۶۱	مصارف آب در محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان	۸-۱-۵
۶۳	بیان هیدروکلیماتولوژی محدوده مطالعاتی در سال آبی ۹۱-۹۲	۱-۶
۷۲	بیان آب زیرزمینی در دشت آستانه - کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲	۱-۷
۸۰	بیان عمومی آب در محدوده مطالعاتی	۱-۸
۸۴	نتایج	۱-۹
۸۷	پیشنهادات	۲-۹
۹۶	فهرست منابع	-
۹۸	پیوستها	-



## فهرست جداول

شماره جدول	عنوان جدول	شماره صفحه
۱-۳	مشخصات ایستگاههای هواشناسی	۱۰
۲-۳	ایستگاه های هواشناسی غیر فعال	۱۱
۳-۳	باران ماهانه ایستگاههای هواشناسی بخش کوهستان	۱۳
۱-۳-۳	باران ماهانه ایستگاه های هواشناسی واقع در دشت	۱۴
۲-۳-۳	مقدار بارندگی ایستگاه های مختلف محدوده مطالعاتی	۱۵
۴-۳	باران ماهانه و سالانه ایستگاههای معرف، بخش کوهستان و بخش دشت محدوده مطالعاتی	۱۶
۵-۳	متوسط درجه حرارت ماهانه در سال آب ۹۲-۹۱ محدوده مطالعاتی	۱۷
۶-۳	روابط رگرسیونی بین معدل درجه حرارت و ارتفاع در محدوده مطالعاتی	۱۸
۷-۳	تبخیر ماهانه و سالانه ایستگاههای تبخیر سنجی	۲۳
۸-۳	تبخیر و تعرق پتانسیل اصلاح شده کوهستان و دشت در محدوده مطالعاتی	۲۳
۹-۳	مشخصات ایستگاههای هیدرومتری فعال در محدوده مطالعاتی	۲۸
۱۰-۳	آبدهی لحظه ای رودخانه ها	۲۹
۱۱-۳	بیان آب سطحی	۳۰
۱-۴	وسعت واحدهای سنگی به ترتیب زمان تشکیل و نوع سنگ	۴۰
۲-۴	وسعت انواع سنگها در محدوده آستانه - کوچصفهان بدون ترتیب زمان تشکیل آنها	۴۱
۱-۵	خلاصه وضعیت چاههای اکتشافی محدوده مطالعاتی	۴۷
۲-۵	تراز متوسط سطح آب زیرزمینی آبخوان ابرفتی	۴۹
۳-۵	ارزیابی نتایج تجزیه کامل شیمیایی منابع آب کیفی	۵۵
۱-۳-۵	تواتر یونی تیپ و رخساره	۵۶
۴-۵	خلاصه وضعیت آمار منابع آب زیر زمینی محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان	۶۰
۵-۵	خلاصه وضعیت چاه های محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان دوره آماری ۹۱-۸۷	۶۰
۶-۵	دسته بندی چاه ها بر حسب عمق	۶۱
۷-۵	مصارف آب در محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان	۶۱
۱-۶	محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل، تبخیر و تعرق حقیقی و بارندگی مفید در کوهستان محدوده مطالعاتی	۶۵
۲-۶	محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل، تبخیر و تعرق حقیقی و بارندگی مفید در دشت محدوده مطالعاتی	۶۶
۳-۶	محاسبه نفوذ باران در دشت به روش فائو	۶۷
۴-۶	بیان هیدروکلیماتولوژی محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان سال ۹۲-۹۱	۶۸
۵-۶	بیان آب زیرزمینی در کوهستان محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان ۹۲-۹۱	۶۹
۱-۷	مقدار ورودی جریان آب زیرزمینی از جبهه ورودی به دشت آستانه - کوچصفهان	۷۶
۲-۷	مقدار خروجی جریان آب زیرزمینی از جبهه خروجی دشت آستانه - کوچصفهان	۷۶
۳-۷	تبخیر از سطح آب زیرزمینی آبخوان ابرفتی در دشت آستانه - کوچصفهان	۷۷

۷۸	بیان کلی آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی دشت آستانه - کوچصفهان ۹۱-۹۲	۴-۷
۸۱	بیان عمومی آب در محدوده مطالعاتی ۹۱-۹۲	۱-۸
۸۸	لیست چاههای مشاهده ای خراب دشت آستانه	۱-۹
۸۹	لیست چاههای مشاهده ای پیشنهادی برای نصب دیتالاگر	۲-۹
۹۰	تغییرات سطح آب زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان	۳-۹
۹۲	مقایسه درصد بارندگی ماهانه با درصد جریان سطحی در محدوده مطالعاتی	۴-۹
۹۳	جمعیت و نیاز آبی شرب	۵-۹
۹۴	برآورد نیاز آبی اراضی کشاورزی و پرورش ماهی	۶-۹
۹۵	مساحت استخرها ، آب بندانها ، برکه ها و تالاب	۷-۹

### فهرست نمودارها

شماره صفحه	عنوان نمودار	شماره نمودار
۱۷	نمودار باران سالانه و دراز مدت ایستگاه تبخیر سنجی شاه شهیدان	۱-۳
۱۷	نمودار باران سالانه و دراز مدت ایستگاه تبخیر سنجی آستانه	۲-۳
۲۱	نمودار پنج گانه حرارتی ایستگاه آستانه (معرف دشت)	۳-۳
۲۱	نمودار پنج گانه حرارتی ایستگاه شاه شهیدان (معرف کوهستان)	۴-۳
۲۳	نمودار مقایسه تبخیر ماهانه ایستگاه های معرف دشت و ارتفاعات	۱-۴-۳
۳۱	حجم آورد ماهانه ارتفاعات- محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان -سال آبی ۹۱-۹۲	۵-۳
۳۲	مقایسه ارتفاع باران با ارتفاع نظیر جریان	۶-۳
۵۰	هیدروگراف واحد سطح آب زیر زمینی محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان	۱-۵
۵۷	دیاگرام ویلکوکس نمونه آبهای زیر زمینی محدوده مطالعاتی آستانه کوچصفهان	۲-۵
۵۸	دیاگرام شولر نمونه آبهای زیر زمینی محدوده مطالعاتی آستانه کوچصفهان	۳-۵
۵۹	کموگراف معرف کیفی آبخوان آبرفتی دشت آستانه - کوچصفهان	۴-۵
۸۲	نمودار چرخه آب در محدوده مطالعاتی آستانه کوچصفهان	۱-۸

## فهرست نقشه ها

شماره نقشه	عنوان نقشه	شماره صفحه
۱-۱	موقعیت منطقه مطالعاتی آستانه - کوچصفهان	۴
۱-۳	نقشه موقعیت ایستگاههای هواشناسی فعال و غیر فعال در محدوده آستانه - کوچصفهان	پیوست گزارش
۲-۳	نقشه هم باران محدوده آستانه - کوچصفهان سال ۹۱-۹۲	//
۱-۵	نقشه تراز آب زیرزمینی شهر یور ۱۳۹۱	//
۲-۵	نقشه هم عمق سطح آب زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان شهر یور ۱۳۹۱	//
۳-۵	نقشه هم قابلیت انتقال (T) آبخوان آبرفتی دشت آستانه - کوچصفهان	//
۴-۵	نقشه هم کلر دشت آستانه - کوچصفهان شهر یور ۱۳۹۱	//
۵-۵	نقشه هدایت الکتریکی آب های زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان شهر یور ۱۳۹۱	//
۶-۵	نقشه دسته بندی چاه های بهره برداری بر حسب نوع مصرف	//
۷-۵	نقشه دسته بندی چشمه ها بر حسب نوع مصرف	//

## پیشگفتار

حوضه آبریز دریای خزر دارای هفت حوضه تلفیق مطالعات با کد دو رقمی است.

نام، کد و وسعت حوضه های مزبور در حاشیه نقشه شماره ۱-۱ ارائه شده است.

بررسی بیان آب محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲ هدف این مطالعات میباشد. شرح خدمات آن بر مبنای دستورالعمل دفتر مطالعات پایه منابع آب وزارت نیرو تحت عنوان « رئوس و شرح مطالب گزارشهای سالانه ادامه مطالعه آبهای زیرزمینی» طی قرارداد شماره ۸۳۵۳/۱۱۱ مورخ ۹۲/۸/۱۳ از طرف شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان، کارفرمای محترم پروژه، به این مشاور ابلاغ گردیده است.

پتانسیل منابع آبهای زیرزمینی محدوده مطالعاتی در قالب خدمات پیش بینی شده از نقطه نظر کمی و کیفی بر اساس آمارهای جمع آوری شده مورد ارزیابی قرار گرفته است. پیگیری مطالب و تهیه گزارش منطبق با دستورالعمل بوده و به نحوی تنظیم و ارائه گردیده که جهت تصمیم گیری برای قابلیت توسعه و یا اعلام محدودیت و یا ممنوعیت از بهره برداری از منابع آب های زیرزمینی کارساز و مفید باشد.

مهندسین مشاور طولارود گیل

## مقدمه

تهیه گزارش سالانه ادامه مطالعه آبهای زیرزمینی محدوده های مطالعاتی در راستای تحقق بخشیدن به مفاد نامه شماره ۵۷۶۴۳/۱۵۵ مورخ ۸۵/۹/۱۵ دفتر مطالعات پایه منابع آب وزارت نیرو می باشد.

بر مبناء دستورالعمل منضم به نامه مزبور، در تنظیم گزارش سالانه ادامه مطالعات آبهای زیرزمینی می بایستی موضوعات زیر رعایت گردد:

۱- شرح کلی از محدوده مطالعاتی

۲- شرح وضعیت آب و هواشناسی محدوده مطالعاتی

۳- شرح کلی زمین شناسی محدوده مطالعاتی

۴- بررسی وضعیت آب های زیرزمینی محدوده مطالعاتی

۵- بررسی وضعیت بهره برداری از منابع آبهای زیرزمینی محدوده مطالعاتی

۶- بررسی وضعیت کیفی منابع آب زیرزمینی در محدوده مطالعاتی

۷- تهیه بیان آب در محدوده و آبخوان ها

۸- ارائه نتایج و پیشنهادات

گزارش بیان آب در محدوده های مطالعاتی جلگه های ساحلی گیلان در سال آبی ۹۰-۹۱ توسط مهندسین مشاور طولارود گیل تهیه گردیده و در سال آبی ۹۱-۹۲ نیز به این مشار واگذار شد. گزارش حاضر با رعایت مفاد نامه شماره ۸۳۵۳/۱۱۱ مورخ ۹۲/۸/۱۳ و حفظ چهارچوب اصلی گزارش دوره قبل بر مبنای آمار و اطلاعات سال آبی ۹۱-۹۲ تهیه و تنظیم گردیده است. در دوره تهیه گزارش و جمع آوری اطلاعات از همکاری صمیمانه رؤسای محترم گروه های آبهای سطحی، آبهای زیرزمینی، تلفیق و بیان و جناب آقای مهندس خان میرزایی مدیر محترم دفتر مطالعات پایه منابع آب بهره مند بوده که بدین وسیله مراتب قدردانی و تشکر مشاور اعلام میگردد.

مهندسین مشاور طولارود گیل



## فصل اول

### (کليات و موقعيت)



## ۱-۱- کلیات

این بررسی به منظور تهیه بیان آب در محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان در سال ۹۲-۹۱ صورت گرفته است و هدف از آن آگاهی از توان منابع آبهای سطحی و زیر زمینی این محدوده در راستای بهره برداری و توسعه مطمئن از منابع آب و بهنگام سازی مداوم اطلاعات موردنیاز در قالب شرح خدمات ادامه مطالعات آبهای زیرزمینی می باشد.

محدوده آستانه - کوچصفهان در شمال ایران و در استان گیلان قرار دارد و دارای کد ۱۳۰۱ می باشد. این پهنه مطالعاتی یکی از ۱۳ محدوده مطالعاتی حوضه آبریز سفیدرود بزرگ و تالش-تالاب انزلی بوده و پایانه آن دریای خزر می باشد. بر روی نقشه شماره ۱-۱ موقعیت محدوده مطالعاتی در ایران، حوضه تلفیق سفیدرود بزرگ، استان گیلان و دریای خزر مشخص شده است.

رودخانه سفیدرود که از سد سفیدرود (سد منجیل) تا دریای خزر به نام پایاب سفیدرود نامیده می شود در این محدوده جریان دارد و به عنوان مهمترین رودخانه منطقه محسوب میگردد. رودخانه های مهمی که از سمت راست به آن می ریزند عبارتند از: تو تکابن، فیرارود، زیلکی رود و دیسامرود. رودخانه رشتهرود (تاریک-رود) نیز از سمت چپ به آن متصل می شود.

## ۱-۲- موقعیت و مشخصات جغرافیایی محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان

این محدوده از شمال به دریای خزر، از شرق به محدوده مطالعاتی لاهیجان- چابکسر، از جنوب در محل سد منجیل به محدوده مطالعاتی منجیل و از غرب به محدوده مطالعاتی فومنات محدود می باشد. این محدوده بین طولهای شرقی ۴۹ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۱۱ دقیقه و بین عرض های شمالی ۳۶ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۲۸ دقیقه قرار گرفته است. از شهرهای این محدوده می توان از آستانه اشرفیه، رودبار، رستم آباد، سنگر، کوچصفهان، خام، کياشهر، لشت نشاء، خشکبیجار و بره سر نام برد. راه اصلی قزوین - رشت که از راههای مهم استان گیلان و کشور محسوب می شود از سد منجیل تا سنگر از



این محدوده عبور می کند. از راههای مهم دیگر میتوان به راه رشت - لاهیجان، آستانه - انزلی و سنگر - سیاهکل اشاره کرد.

بخشی از شهرستان رشت و شهرستان های آستانه اشرفیه و رودبار و همچنین شهرهای سنگر ، کوچصفهان ، لشت نشاء ، خشکبیجار، کیا شهر، رستم آباد و توتکابن در این محدوده قرار دارند .

در این پهنه سدهای انحرافی تاریک، گله رود، سنگر و سد مخزنی در حال ساخت شهر بیجار و تصفیه خانه سنگر قرار داد. وسعت محدوده مطالعاتی برابر  $2581/47$  کیلومترمربع است. مساحت دشت برابر  $993/93$  کیلومترمربع ( $38/5$  درصد) و مساحت کوهستان برابر  $1587/54$  کیلومترمربع ( $61/5$  درصد) می باشد.

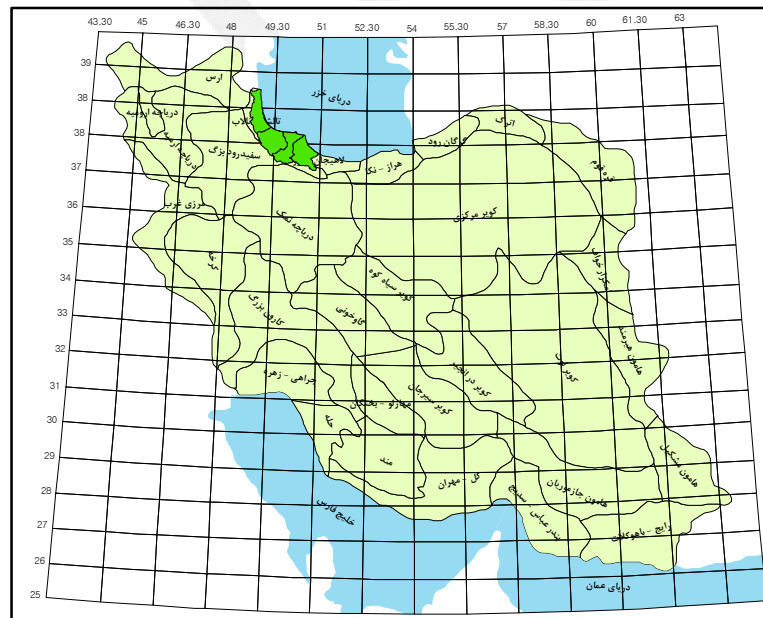
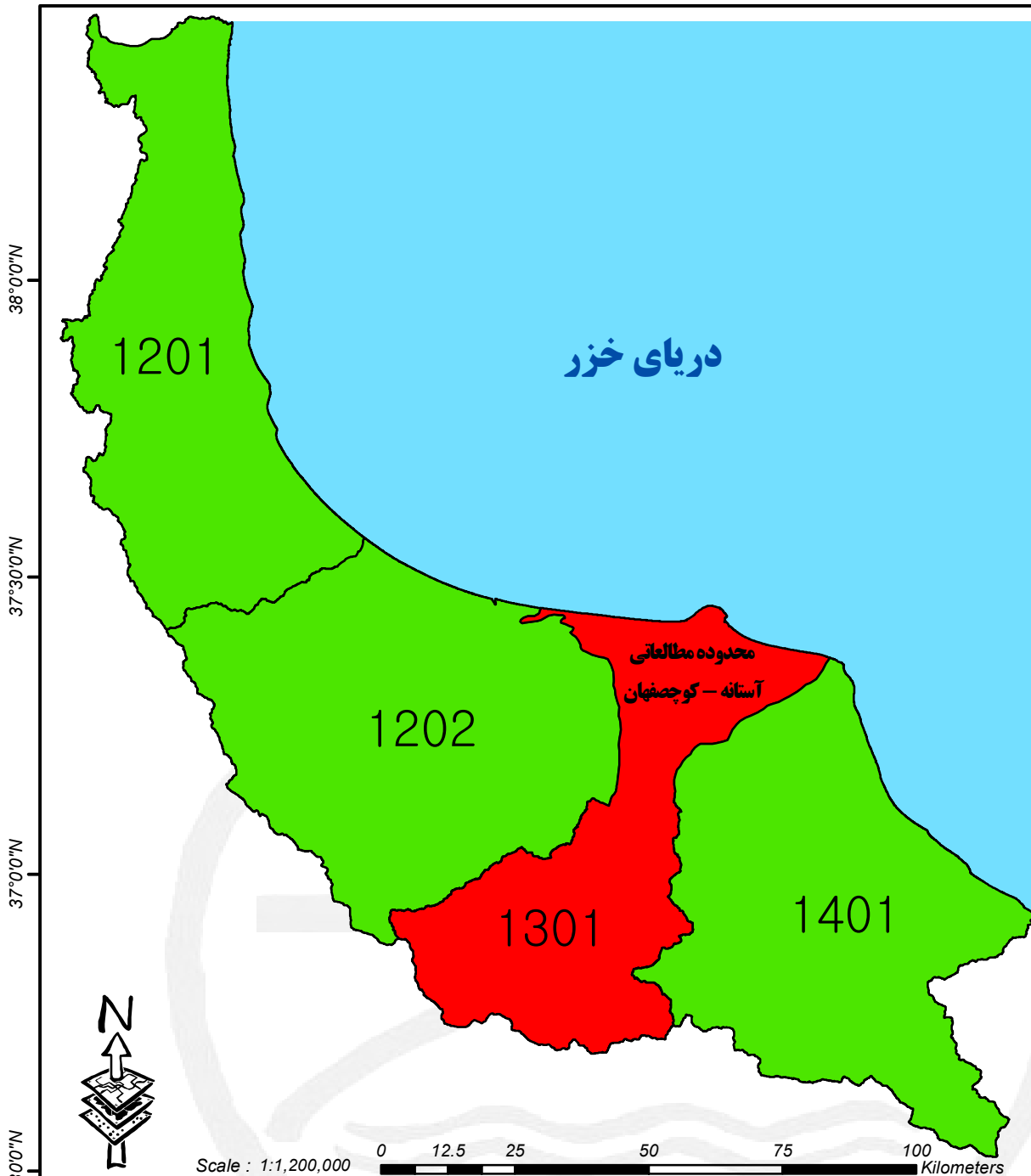
ارتفاع بلندترین نقطه محدوده مطالعاتی برابر  $2703$  متر « قله درفک » و پست ترین نقطه برابر  $26$  - متر نسبت به دریای آزاد می باشد. متوسط ارتفاع دشت برابر  $3/77$  - متر و متوسط ارتفاع کوهستان برابر  $894$  متر است. متوسط ارتفاع محدوده  $445/5$  متر نسبت به دریای آزاد برآورد شده است.

مهندسین مشاور طولارود گیل





نقشه شماره ۱-۱: نقشه موقعیت محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان



ردیف	وسعت حوضه به کیلومتر مربع	کد حوضه	حوضه تلفیق مطالعات	حوضه آبریز اصلی
۱	۳۹۵۳۴	۱۱	ارسن	دریای خزر
۲	۶۹۱۱	۱۲	تالش - نالاب	
۳	۵۶۶۲۹	۱۳	سمنان رود بزرگ	
۴	۱۰۹۱۵	۱۴	لاهیجان - نور	
۵	۱۸۸۷۱	۱۵	هرمز - تنکا	
۶	۱۳۰۶۱	۱۶	گرگان رود	خلیج فارس و دریای عمان
۷	۲۶۶۳۰	۱۷	اترک	
۸	۳۶۶۶۷	۲۱	مرزی غرب	
۹	۵۱۳۳۷	۲۲	کرخه	
۱۰	۶۷۲۵۷	۲۳	کازرون بزرگ	
۱۱	۴۰۷۸۸	۲۴	جراحی - زهره	دریاچه ارومیه
۱۲	۲۱۱۲۴	۲۵	حلّه	
۱۳	۴۷۶۵۴	۲۶	مند	
۱۴	۲۱۲۹۱۸	۲۷	کل - مهران	
۱۵	۴۶۶۶۳	۲۸	بنابر عباس - ساسنج	
۱۶	۴۸۶۶۲	۲۹	رایج - باهر کلات	فلات مرکزی
۱۷	۵۱۸۰۱	۳۰	دریاچه ارومیه	
۱۸	۹۲۶۶۳	۴۱	دریاچه نمک	
۱۹	۴۱۵۵۰	۴۲	گازخونی	
۲۰	۳۱۴۹۲	۴۳	مهارلو - بیخگان	
۲۱	۵۷۱۹۶	۴۴	کوبر سیرجان	مرزی شرق
۲۲	۶۸۲۹۰	۴۵	هامون جازموریان	
۲۳	۲۰۶۲۲۲	۴۶	کوبر لوت	
۲۴	۲۲۶۵۲۳	۴۷	کوبر مرگزی	
۲۵	۴۸۸۱۲	۴۸	کوبر سیاه کوه	
۲۶	۵۰۵۰۸	۴۹	کوبر درنجیر	قره قوم
۲۷	۳۳۹۸۰	۵۱	ننگر از خوات	
۲۸	۳۳۳۳۱	۵۲	هامون بیرمند	
۲۹	۳۳۶۵۸	۵۳	هامون مشکیل	
۳۰	۴۲۱۶۵	۶۰	قره قوم	



## فصل دوم

(سابقه مطالعات)



## ۲-۱- سابقه مطالعات

در طول چند دهه گذشته در سطح محدوده مطالعاتی در قالب طرحهای مختلف، مطالعات زیر صورت گرفته است:

- این پهنه در قالب بررسی های ژئو فیزیکی رضوانشهر - رودسرکه بوسیله مهندسین مشاور آب- خاک در سال ۱۳۴۸ صورت گرفته بود، تحت پوشش قرار گرفت.
- مطالعات زمین شناسی پایاب سفیدرود - مهندسین مشاور زیست آب - دهه ۶۰
- مجموعه مطالعات مرتبط با سد انحرافی امام رضا (گله رود) بوسیله مهندسین مشاور مهتاب قدس.
- مطالعات منابع آب در قالب طرح مطالعات جامع منابع آب کشور بوسیله مهندسین مشاور جاماب در دهه ۶۰ و بهنگام سازی آن در اواسط دهه ۷۰.
- مطالعات ژئوفیزیک بین سد گله رود تا سد سنگر - واحد آبهای زیرزمینی دهه ۷۰.
- مجموعه مطالعات مرتبط با احداث سد مخزنی شهر بیجار بر روی رودخانه زیلکی رود بوسیله مهندسین مشاور یکم شامل مطالعات مرحله اول و دوم هواشناسی، هیدرولوژی، زمین شناسی، ژئوتکنیک، کشاورزی جمعیت و زیست محیطی و مطالعات مرتبط به طراحی سد و سازه های وابسته به آن.
- مجموعه مطالعات مرتبط با احداث سد مخزنی دیورش بر روی رودخانه خرشک بوسیله مهندسین مشاور پندام شامل مجموعه مطالعات هواشناسی، هیدرولوژی، زمین شناسی عمومی و مهندسی، جمعیت، کشاورزی، مطالعات زیست محیطی و گزارشات مربوط به طراحی سد و سازه های وابسته.
- تهیه مدل ریاضی کمی و کیفی دشت آستانه - مهندسین مشاور کمند آب.
- گزارش بررسی کمی و کیفی دشت آستانه، مهندسین مشاور طراحان سبز البرز.
- مجموعه گزارش اطلس منابع آب حوضه آبریز سفیدرود بزرگ و تالش - تالاب انزلی دوره شاخص منتهی به سال آبی ۸۴-۸۵ مهندسین مشاور کنکاش عمران.



- تهیه و جمع آوری اطلاعات هواشناسی و آبهای سطحی بوسیله شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان از دهه ۴۰ تا کنون در چندین ایستگاه هواشناسی و هیدرومتری.
- کنترل تغییرات سطح آب زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان از طریق شبکه چاههای مشاهدهای و کنترل کیفیت آب زیرزمینی از طریق شبکه منابع نمونه برداری از اوایل دهه پنجاه تاکنون بوسیله آب منطقه ای گیلان.
- سامان سدرد - مهندسین مشاور - گزارش ادامه مطالعات محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان سال آبی ۸۸-۸۹.
- طولارود گیل - مهندسین مشاور - گزارش ادامه مطالعه دشتهای دارای شبکه سنجش کمی و کیفی - محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان سال آبی ۸۹-۹۰.
- طولارود گیل - مهندسین مشاور - گزارش ادامه مطالعه دشتهای دارای شبکه سنجش کمی و کیفی - محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان سال آبی ۹۰-۹۱.





**فصل سوم**

**(هواشناسی و آب‌های سطحی)**



### ۳-۱- هواشناسی

در این بخش بررسی و تجزیه تحلیل آمارهای هواشناسی محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان تشریح می‌گردد.

### ۳-۱-۱- ایستگاه های هواشناسی

از طریق ایستگاه های مختلف هواشناسی اندازه گیری روزانه پارامترهایی نظیر باران، درجه حرارت، رطوبت، تبخیر، سرعت باد، و .... بطور منظم روزانه اندازه گیری می‌شود. ایستگاههای تحت مدیریت وزارت نیرو از نوع تبخیرسنجی، باران سنج معمولی و ذخیره ای بوده و ایستگاههای تحت مدیریت سازمان هواشناسی از نوع سینوپتیک، باران سنجی و کلیماتولوژی می‌باشد. در جداول شماره ۳-۱ و ۳-۲ به ترتیب ایستگاههای هواشناسی فعال و غیر فعال یا فاقد آمار با ذکر مشخصات آنها ارایه شده است. قدیمی ترین ایستگاه هواشناسی متعلق به سازمان هواشناسی کشور و از نوع باران سنج معمولی است که به سال ۱۳۴۵ در کوچصفهان تاسیس گردیده است. قدیمی ترین ایستگاه هواشناسی وزارت نیرو، از نوع تبخیرسنجی در سال ۱۳۳۷ در آستانه تاسیس گردیده و همچنان فعال است.

در سال آبی ۹۱-۹۲ تعداد ۲۴ ایستگاه مختلف فعال هواشناسی مطابق جدول شماره ۳-۱ مورد ارزیابی قرارگرفت. از این تعداد ۲ ایستگاه از نوع سینوپتیک، ۶ ایستگاه تبخیر سنجی و ۱۵ مورد باران سنج معمولی و یک ایستگاه از نوع باران سنج ذخیره ای می باشد. تعداد ۷ ایستگاه تعطیل شده یا فاقد آمار در جدول شماره ۳-۲ ارایه شده است.

تعداد ایستگاه های غیر فعال و یا فاقد آمار سال آبی ۹۰-۹۱ در این محدوده مطالعاتی ۱۹ مورد از انواع مختلف است که شامل ۱۲ ایستگاه متعلق به وزارت نیرو و ۷ ایستگاه متعلق به سازمان هواشناسی کشور می باشد.

جدول شماره ۳-۱: مشخصات ایستگاه های فعال هواشناسی در محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان - سال آبی ۹۲-۹۱

ردیف	نوع ایستگاه	سازمان متبوع	نام ایستگاه	نام حوضه آبریز	کد ایستگاه	مشخصات جغرافیایی			تاریخ تاسیس	ملاحظات
						طول (درجه، دقیقه، ثانیه)	عرض (درجه، دقیقه، ثانیه)	ارتفاع (متر)		
۱	سینوپتیک	سازمان هواشناسی	بندر کیشهر (فرخانز)	پایاب سفیدرود	-	۴۹-۵۷-۰۰	۳۷-۲۵-۰۰	۱۵-	۱۳۴۳	
۲	سینوپتیک	سازمان هواشناسی	چیرنده	شاهرود	-	۴۹-۴۸-۰۰	۳۶-۴۲-۰۰	۱۵۲۰	-	
۳	معمولی	سازمان هواشناسی	بره سر	توتکابین	-	۴۹-۴۲-۰۰	۳۶-۴۵-۰۰	۱۵۰۰	۱۳۷۲	
۴	معمولی	سازمان هواشناسی	خمام	سفید رود	-	۴۹-۴۰-۰۰	۳۷-۲۴-	۱۷-	-	
۵	معمولی	سازمان هواشناسی	خاص کول	سفید رود	-	۴۹-۳۱-۴۸	۳۶-۵۰-۰۰	۶۰۲	-	
۶	معمولی	سازمان هواشناسی	امامزاده هاشم	سفید رود	-	۴۹-۳۸-۰۰	۳۷-۰۰-۰۰	۱۱۵	-	
۷	معمولی	سازمان هواشناسی	پنج خانه	سفید رود	-	۴۹-۳۳-۰۰	۳۶-۵۴-۰۰	۴۴۶	-	
۸	معمولی	سازمان هواشناسی	دشتگان	سفید رود	-	۴۹-۲۷-۰۰	۳۷-۰۱-۴۸	۹۷۰	-	
۹	معمولی	سازمان هواشناسی	جوین	سفید رود	-	۴۹-۲۶-۰۰	۳۶-۵۳-۰۰	۵۸۱	-	
۱۰	معمولی	سازمان هواشناسی	داماش	شاهرود	-	۴۹-۴۸-۰۰	۳۷-۴۵-۰۰	۱۷۶۸	-	
۱۱	معمولی	سازمان هواشناسی	کلیشم	شاهرود	-	۴۹-۵۶-۰۰	۳۶-۴۴-۰۰	۱۹۵۲	-	
۱۲	معمولی	سازمان هواشناسی	رستم آباد	سفید رود	-	۴۹-۲۹-۰۰	۳۶-۵۴-۰۰	۱۸۰	-	
۱۳	معمولی	سازمان هواشناسی	دستک	سفید رود	-	۵۰-۰۸	۳۷-۲۴	۲۵-	-	
۱۴	تبخیرسنجی	وزارت نیرو	آستانه (سفید رود)	پایاب سفید رود	۱۳۰۱۱۱۰۰۳	۴۹-۵۶-۰۴	۳۷-۰۱۵-۲۰	۳	۱۳۳۷	
۱۵	تبخیرسنجی	وزارت نیرو	شهر بیجار	ذیلکی رود	۱۳۰۱۱۱۰۰۷	۴۹-۳۸-۱۷	۳۷-۰۰-۴۱	۱۰۷	۱۳۷۹	
۱۶	تبخیرسنجی	وزارت نیرو	شاه شهیدان	ذیلکی رود	۱۳۰۱۱۱۰۱۳	۴۹-۴۶-۲۸	۳۶-۵۲-۰۶	۱۷۸۰	۱۳۵۷	
۱۷	تبخیرسنجی	وزارت نیرو	منجیل	سفید رود	۱۳۰۱۱۱۰۱۶	۴۹-۲۳-۲۶	۳۶-۴۵-۴۸	۲۴۳	۱۳۴۲	
۱۸	تبخیرسنجی	وزارت نیرو	پارود بار	شاهرود	۱۷-۰۶۶	۴۹-۴۳-۴۸	۳۶-۳۶-۳۶	۴۹۳	۱۳۴۴	
۱۹	تبخیرسنجی	وزارت نیرو	گیلوان	قزل اوزن	۱۷-۰۳۳	۴۹-۰۷-۴۸	۳۶-۴۶-۴۸	۳۱۱	۱۳۴۴	
۲۱	معمولی	وزارت نیرو	چله بر	توتکابین (سیاهرود)	۱۳۰۱۱۳۰۱۰	۴۹-۳۳-۵۶	۳۶-۵۱-۰۴	۲۶۰	۱۳۵۰	
۲۲	معمولی	وزارت نیرو	کیشهر	پایاب سفیدرود	۱۳۰۱۱۳۰۱۸	۴۹-۵۷-۰۴	۳۷-۲۴-۶۸	۱۵-	۱۳۷۹	
۲۳	معمولی	وزارت نیرو	سد سنگر	پایاب سد تاریک- سفیدرود	۱۳۰۱۱۳۰۱۹	۴۹-۴۳-۴۰	۳۷-۰۸-۳۵	۴۷	۱۳۷۹	
۲۴	معمولی	وزارت نیرو	لوشان	شاهرود	-	۴۹-۳۱-۴۸	۳۶-۳۷-۱۲	۳۵۰	-	
۲۵	ذخیره ای	وزارت نیرو	هرزویل	شاهرود	-	۴۹-۲۵-۴۸	۳۶-۴۵-۰۰	۴۸۵	-	



جدول شماره ۲-۳ مشخصات ایستگاه های هواشناسی غیر فعال یا فاقد آمار - محدوده مطالعاتی آستانه کوچصفهان سال آبی ۹۱-۹۲

ردیف	نام ایستگاه	نوع ایستگاه	طول جغرافیایی ثانیه - دقیقه - درجه	عرض ثابته - دقیقه - درجه جغرافیایی	ارتفاع (متر)	سال تأسیس	ملاحظات
۱	رود بار	بارانسنج هواشناسی	۴۹-۲۵	۳۶-۴۸	۲۴۶	۱۳۷۱	آمار ناقص
۲	کوچصفهان	بارانسنج هواشناسی	۴۹-۴۶	۳۷-۱۶	۵	۱۳۴۵	فاقد آمار
۳	چونچنان	بارانسنج هواشناسی	۴۹-۵۱	۳۷-۲۸	-۲۰		فاقد آمار
۴	نقله بر	بارانسنج هواشناسی	۴۹-۳۲	۳۶-۵۷	۲۷۳		فاقد آمار
۵	دیورش	بارانسنج هواشناسی	۴۹-۳۴	۳۶-۵۴	۶۷۰		فاقد آمار
۶	دستک امیر آباد	تبخیر سنجی وزارت نیرو	۵۰-۰۸	۳۷-۲۴	-۲۵	۱۳۶۴	تعطیل شد
۷	چپر پرد زمان	تبخیر سنجی وزارت نیرو	۴۹-۴۳-۳۷	۳۷-۲۶-۳۷	-۹	۱۳۷۱	تعطیل شد
۸	دوآب	تبخیر سنجی وزارت نیرو	۴۹-۴۲-۰۹	۳۶-۵۹-۲۵	۲۰۶	۱۳۸۱	۱۳۹۰تعطیل شد
۹	شیر کوه	تبخیر سنجی وزارت نیرو	۴۹-۳۳-۰۱	۳۶-۵۳-۲۷	۳۸۵	۱۳۸۱	۱۳۹۰تعطیل شد
۱۰	سد تاریک	تبخیر سنجی وزارت نیرو	۴۹-۳۳-۳۲	۳۶-۵۹-۲۹	۱۳۰	۱۳۴۶	تعطیل شد
۱۱	اوشمک فخر آباد	تبخیر سنجی وزارت نیرو	۴۹-۵۲-۲۵	۳۷-۲۳-۲۶	-۵	۱۳۸۱	۱۳۸۶تعطیل شد
۱۲	براگور	بارانسنج وزارت نیرو	۴۹-۳۸	۳۷-۰۰-۰۰	۱۳۰	۱۳۴۸	تعطیل شد
۱۳	رود بار	بارانسنج وزارت نیرو	۴۹-۲۵-۰۰	۳۶-۴۸-۰۰	۲۰۰	۱۳۴۵	به سد منجیل منتقل شد
۱۴	کوچصفهان	بارانسنج وزارت نیرو	۴۹-۴۶-۴۰	۳۷-۱۶-۴۳	۱۱	۱۳۸۱	تعطیل شد
۱۵	چلکاسر	بارانسنج ذخیره ای	۴۹-۳۸	۳۶-۴۹-۰۰	۹۴۵	۱۳۵۹	تعطیل شد
۱۶	جور کوه - گلنگش	بارانسنج ذخیره ای	۴۹-۴۶	۳۶-۵۰-۰۰	۱۸۰۰	۱۳۵۹	تعطیل شد
۱۷	کویل	بارانسنج ذخیره ای	۴۹-۴۵	۳۶-۴۸-۰۰	۱۳۵۰	۱۳۵۹	تعطیل شد
۱۸	سراوان	بارانسنج هواشناسی	۴۹-۳۹-۰۰	۳۷-۰۲-۰۰	۹۰	۱۳۴۵	تعطیل شد
۱۹	نورود بالا	بارانسنج هواشناسی	۴۹-۵۲-۰۰	۳۷-۱۸-۰۰	۰	۱۳۶۸	فاقد آمار





### ۳-۱-۲- بارندگی

بارندگی ماهانه سال آبی ۹۱-۹۲ ایستگاه های هواشناسی واقع در ارتفاعات در جدول ۳-۳ و ایستگاه های واقع در دشت در جدول شماره ۳-۳-۱ ارائه شده است.

- بیشترین بارندگی ماهانه ایستگاه های واقع در ارتفاعات به میزان ۲۲۱ میلیمتر مربوط به ماه آبان ایستگاه های شهر بیجار و پنج خاله می باشد .

- کمترین بارندگی ماهانه ایستگاه های واقع در ارتفاعات به میزان صفر میلیمتر مربوط به ماه شهریور ایستگاه شاه شهیدان می باشد .

- بیشترین بارندگی ماهانه ایستگاه های واقع در دشت به میزان ۲۸۲/۵ میلیمتر مربوط به ماه آذر ایستگاه دستک می باشد.

- کمترین بارندگی ماهانه ایستگاه های واقع در دشت به میزان ۴ میلیمتر مربوط به ماه خرداد ایستگاه سد سنگر می باشد .

مقادیر بارندگی سالانه محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲، در جدول ۳-۳-۲ منعکس گردیده است. نقشه هم باران محدوده در سال آبی مزبور به شماره ۳-۲ با استفاده از اطلاعات مندرج در جدول ۳-۳-۲ و سامانه GIS تهیه شده است.

مقدار بارش در سال آبی ۹۱-۹۲ برای کوهستان و دشت به ترتیب برابر ۷۸۶ و ۱۰۷۹/۴ میلیمتر براساس نقشه هم باران، برآورد شده است. ایستگاه های تبخیرسنجی آستانه و شاه شهیدان به ترتیب به عنوان ایستگاههای معرف دشت و کوهستان انتخاب گردیده و از آمار این دو ایستگاه حسب نیاز استفاده شده است. توزیع باران ماهانه دشت از ایستگاه آستانه و توزیع باران ماهانه ارتفاعات از میانگین مقدار باران ایستگاه های هواشناسی واقع در ارتفاعات مندرج در جدول شماره ۳-۳ محاسبه و نتیجه آن در جدول ۳-۴ ارائه شده است.

نمودارهای ۳-۱ و ۳-۲ بارندگی سالانه و دراز مدت ۲ ایستگاه معرف آستانه و شاه شهیدان را نشان می-دهد.



جدول شماره ۳-۳ آمار باراندگی ماهانه ایستگاههای هواشناسی واقع در ارتفاعات محدوده مطالعاتی آستانه-کوجصفهان- سال ۹۲-۹۱- ارقام به میلیمتر

ردیف	نام ایستگاه	نوع ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	شاه شهیدان	تبخیر سنجی	۲۰	۵۶	۷۴/۵	۱۹	۳۹/۵	۵۲	۹	۴۷/۵	۳۰	۱۱	۵۷	۰	۴۱۴/۵
۲	شهر بیجار	تبخیر سنجی	۴۸	۲۲۱	۱۷۴	۷۸	۶۶	۹۸/۵	۴۰/۵	۶۴	۱۱/۴	۱۸/۵	۱۲۴/۲	۷۲/۶	۱۰۱۶/۷
۳	داماش	باران سنجی	۷۱/۵	۱۶۸/۲	۱۰۷/۷	۹۱/۵	۱۳۹/۱	۱۸۹/۷	۴۵	۱۸۱	۱۰۸/۲	۱۳/۶	۱۷۸/۹	۵۶/۸	۱۳۵۱/۲
۴	چله بر	باران سنج معمولی	۱۸	۸۲	۷۴/۵	۳۲/۵	۴۴	۵۲/۵	۷	۳۶/۵	۱۵	۷/۵	۴۱/۵	۸	۴۱۹
۵	بره سر	باران سنج	۹	۱۰۳	۱۰۸	۲۹/۵	۱۳۷	۵۳	۳۰	۴۶/۵	۲۲	۱۸	۳۴	۹	۵۹۹
۶	منجیل سد سفیدرود	تبخیر سنج	۰/۵	۳۹/۵	۲۳	۱۲	۳۶	۱۷/۵	۶	۲۳	۱۱/۵	۰/۵	۱/۵	۳	۱۷۴
۷	جیرنده	سینو پتیک	۳	۸۵/۶	۳۸/۸	۹/۷	۴۶/۱	۲۸/۵	۱/۱	۶۳/۳	۱۳/۳	۰/۵	۱۱/۹	۳/۷	۲۰۵/۵
۸	خاصه کول	باران سنج	۲۶/۹	۱۰۴/۷	۹۹/۹	۴۴/۹	۵۵/۹	۶۲/۸	۱۴/۲	۳۵/۱	۱۷/۹	۱۲/۹	۶۴/۴	۱۸/۷	۵۵۸/۳
۹	کلیشم	باران سنج	۱۰/۱	۸۶/۴	۸۶/۵	۵۳/۶	۱۰۶/۵	۱۵۰/۴	۲/۳	۶۷/۹	۴۰/۷	۱۱	۲۳/۶	۷/۶	۶۴۶/۶
۱۰	پنج خاله	باران سنج	۹۵	۲۲۱	۱۷۳	۹۴	۷۹	۱۱۲	۶۱	۹۹	۳۳	۲۲	۶۴/۴	۹۰	۱۱۴۳/۴
۱۱	جوین	باران سنج	۴۴/۴	۸۷/۳	۶۷/۸	۹۹/۱	۷۸/۵	۱۰۵	۵۴/۲	۷۲/۷	۲۷	۵۱/۱	۶۲/۶	۵۷	۸۰۷
۱۲	رستم آباد	باران سنج معمولی	۱۰/۵	۴۸/۸	۴۵/۸	۲۹/۲	۴۰/۴	۳۲/۸	۹/۹	۴۰/۱	۷/۸	۵	۲۴/۶	۶/۲	۳۰۱/۱
۱۳ میانگین ماهیانه			۳۲/۲۵	۱۱۷	۹۶/۶	۵۱/۵	۷۲	۸۴	۲۴/۶	۶۵/۲	۲۷/۲	۱۵/۰	۶۳/۷	۳۱/۰	۶۸۰
در صد ماهیانه			۴/۷	۱۷/۲	۱۴/۲	۷/۶	۱۰/۶	۱۲/۳	۳/۶	۹/۶	۴	۲/۲	۹/۴	۴/۶	۱۰۰



جدول شماره ۱-۳-۳ باراندگی ماهانه ایستگاه های هواشناسی واقع در دشت آستانه - کوجصفهان - سال آبی ۹۱-۹۲ ارقام به میلیمتر

ردیف	نام ایستگاه	نوع ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	آستانه	تبخیر سنجی	۲۵۷/۵	۹۸	۱۸۳/۵	۱۳۱/۵	۷۴	۱۳۹	۱۵	۶۴/۵	۹/۵	۱۷/۵	۱۰/۵	۵۳	۱۱۴۸
۲	کیاشهر	سینوپتیک	۵۸	۱۶۵/۸	۱۴۲/۶	۱۸۵/۶	۴۳/۳	۹۶/۱	۳/۱	۱۷/۱	۸/۷	۱/۵	۱۱۰/۷	۶۷/۶	۹۰۰/۱
۳	کیاشهر	باران سنج معمولی هواشناسی	۱۰۴	۱۲۹	۲۰۳	۲۱۵	۶۴	۱۱۸/۵	۱۸/۵	۲۳	۵	۱۲/۵	۱۰۵/۵	۵۹	۱۰۵۷
۴	سد سنگر	باران سنج معمولی هواشناسی	۹۸	۱۴۰/۵	۲۰۱	۱۲۸	۸۴	۱۳۰/۵	۴۴	۶۵/۵	۴	۲۱/۵	۱۳۸	۷۳	۱۱۲۸
۵	امامزاده هاشم	باران سنج معمولی هواشناسی	۶۱/۱	۲۱۷/۴	۱۸۱/۸	۷۷/۱	۶۷/۵	۱۳۱/۱	۴۰/۲	۷۱/۴	۱۵	۲۶/۲	۱۴۰/۵	۷۳/۵	۱۱۰۲/۸
۶	خمام	باران سنج معمولی هواشناسی	۵۴/۵	۱۸۰/۵	۱۹۱/۴	۱۴۷	۵۳/۵	۱۰/۵	۲۰/۵	۴۱	۵/۴	۱۴/۵	۱۲۱/۴	۸۱/۵	۹۲۱/۷
۷	دستک	باران سنج معمولی هواشناسی	۱۷۲	۱۹۶	۲۸۲/۵	۱۶۰/۵	۵۴	۱۱۷/۵	۲۷/۴	۴۹	۰	۱۹	۶۳	۴۶	۱۱۷۶/۹



جدول شماره ۳-۲ بارندگی سال آبی ۹۱-۹۲ ایستگاه های هواشناسی مورد استفاده برای نقشه هم باران محدوده مطالعاتی  
آستانه - کوچصفهان

ردیف	نام ایستگاه	نوع ایستگاه	طول جغرافیایی (به درجه)	عرض جغرافیایی (به درجه)	ارتفاع (متر)	باران سال آبی ۹۱-۹۲ (میلیمتر)
۱	کیاشهر	سینوپتیک	۴۹/۹۵	۳۷/۴۲	-۱۵	۹۰۰/۱
۲	چیرنده	سینوپتیک	۴۹/۸۰	۳۶/۷۰	۱۵۲۰	۳۰۵/۵
۳	داماش	باران سنج هواشناسی	۴۹/۸	۳۶/۷۵	۱۷۶۸	۱۳۵۱/۲
۴	کلیشم	باران سنج هواشناسی	۴۹/۹۳۳	۳۶/۷۳۳	۱۹۵۲	۶۴۶/۶
۵	بره سر	باران سنج هواشناسی	۴۹/۷۵	۳۶/۷۵	۱۴۰۰	۵۹۹
۶	خاصه کول	باران سنج هواشناسی	۴۹/۵۳۳	۳۶/۸۳۳	۶۰۲	۵۵۸/۳
۷	پنج خاله	باران سنج هواشناسی	۴۹/۵۵	۳۶/۹	۴۴۶	۱۱۴۳/۴
۸	جوبن	باران سنج هواشناسی	۴۹/۴۳۳	۳۶/۸۸۳	۵۸۱	۸۰۶/۹
۹	رستم آباد	باران سنج هواشناسی	۴۹/۴۸۳	۳۶/۹۰	۱۸۰	۳۰۱/۱
۱۰	امامزاده هاشم	باران سنج هواشناسی	۴۹/۶۳۳	۳۷/۰۰	۱۱۵	۱۱۰۲/۸
۱۱	خمام	باران سنج هواشناسی	۴۹/۶۶۶	۳۷/۴۰	-۱۷	۹۲۱/۷
۱۲	آستانه	تبخیرسنجی	۴۹/۹۳۴	۳۷/۲۵۵	۱	۱۱۴۸
۱۳	شاه شهیدان	تبخیرسنجی	۴۹/۷۷۴	۳۶/۸۶۸	۱۷۸۰	۴۱۴/۵
۱۴	شهر بیجار	تبخیرسنجی	۴۹/۶۳۸	۳۷/۰۱۱	۱۰۷	۱۰۱۶/۷
۱۵	سد منجیل	تبخیرسنجی	۴۹/۳۹	۳۶/۷۶	۲۴۳	۱۷۴
۱۶	کیاشهر	باران سنج معمولی	۴۹/۹۵	۳۷/۴۱۶	-۱۵	۱۰۵۷
۱۷	چله بر	باران سنج معمولی	۴۹/۵۷۵	۳۶/۸۴۷	۲۶۰	۴۱۹
۱۸	سد سنگر	باران سنجی معمولی	۴۹/۷۲۷	۳۷/۱۴۳	۴۷	۱۱۲۸
۱۹	لوشان	باران سنج معمولی	۴۹/۵۳	۳۶/۶۲	۳۵۰	۱۵۹/۵
۲۰	پارود بار	تبخیرسنجی	۴۹/۷۳	۳۶/۶۱	۴۹۳	۳۶۸
۲۱	هرزویل	باران سنج ذخیره ای	۴۹/۴۳	۳۶/۷۵	۴۸۵	۷۴۱/۸
۲۲	دشتگان	باران سنج هواشناسی	۴۹/۴۵	۳۷/۰۳	۹۷۰	* ۱۰۹/۶
۲۳	گیلوان	تبخیرسنجی	۴۹/۱۳	۳۶/۷۸	۳۱۱	۱۴۶/۳
۲۴	دستک	باران سنج هواشناسی	۵۰/۱۳	۳۷/۴	-۲۵	۱۱۷۶/۹

\* مقدار باران سالانه دشتگان با توجه به موقعیت جغرافیایی آن نمی تواند از منجیل کمتر باشد و از آن استفاده نشده است.

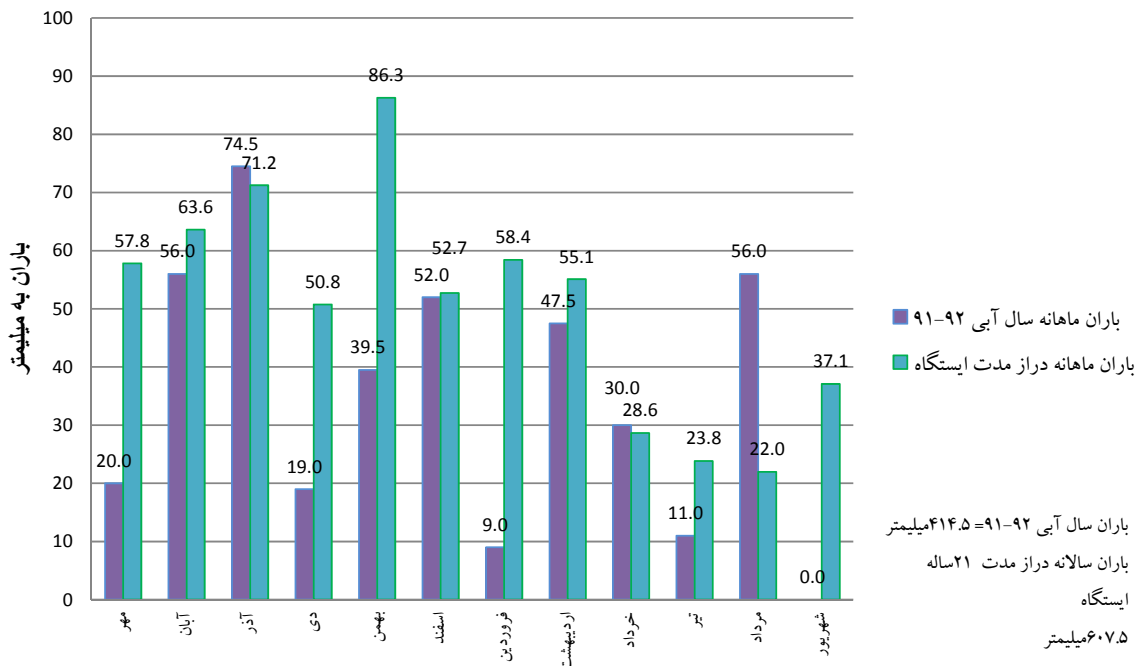
جدول شماره ۳-۴- باراندگی ماهانه و سالانه ایستگاه های معرف ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان (میلیمتر)

سال	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	ماه عنوان
۹۱-۹۲	۰	۵۶	۱۱	۳۰	۴۷/۵	۹	۵۲	۳۹/۵	۱۹	۷۴/۵	۵۶	۲۰	ایستگاه شاه شهیدان (معرف کوهستان)
۱۰۰/۰	۰	۱۳/۵	۲/۷	۷/۲	۱۱/۵	۲/۲	۱۲/۵	۹/۵	۴/۶	۱۸	۱۳/۵	۴/۸	درصد
۱۱۴۸	۵۳	۱۰/۵	۱۷/۵	۹/۵	۶۴/۵	۱۵	۱۳۹	۷۴	۱۳۱/۵	۱۸۳/۵	۹۸	۲۵۷/۵	ایستگاه آستانه (معرف دشت)
۱۰۰	۴/۷	۹/۲	۱/۵	-/۸	۵/۶	۱/۳	۱۲/۱	۶/۴	۱۱/۵	۱۶	۸/۵	۲۲/۴	درصد
۱۰۷۹/۴	۵۰/۷	۹۹/۳	۱۶/۲	۸/۶	۶۰/۴	۱۴	۱۳۰/۶	۶۹/۱	۱۲۴/۱	۱۷۲/۷	۹۱/۷	۲۴۲/۰	دشت
۱۰۰	۴/۶	۹/۴	۲/۲	۴	۹/۶	۳/۶	۱۲/۳	۱۰/۶	۷/۶	۱۴/۲	۱۷/۲	۴/۷	درصد ماهانه ارتفاعات از میانگین بارش ایستگاه ها
۷۸۶	۳۶	۷۴	۱۷	۳۱/۲	۷۵/۵	۲۸/۳	۹۷	۸۳	۶۰	۱۱۲	۱۳۵	۳۷	*توزیع ماهانه باران ارتفاعات

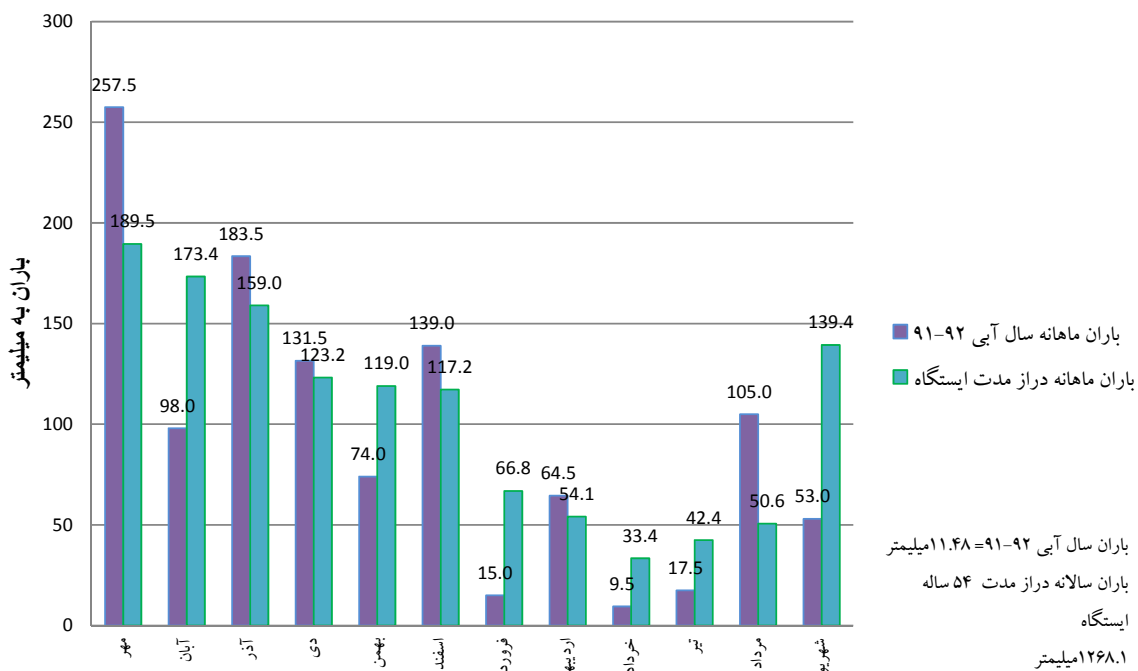
\* توضیح : میانگین باران ماهانه ارتفاعات از درصد ماهانه میانگین بارش ارتفاعات استفاده شده است



نمودار ۱-۳ مقایسه باران ماهانه سال آبی ۹۱-۹۲ و دراز مدت ایستگاه شاه شهیدان



نمودار ۲-۳ مقایسه باران ماهانه سال آبی ۹۱-۹۲ و دراز مدت ایستگاه آستانه



### ۳-۱-۳- رژیم حرارتی محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان- سال آبی ۹۱-۹۲

وضعیت رژیم حرارتی محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲ بر اساس آمار ایستگاههای تبخیر سنجی مورد بررسی قرار گرفت. حداکثر و حداقل مطلق درجه حرارت به ترتیب  $34/4$  و  $-3/4$  درجه سانتیگراد مربوط به ماه شهریور و دی می باشد. متوسط سالانه درجه حرارت ایستگاه تبخیرسنجی آستانه (معرف دشت) برابر  $16/8$ ، و ایستگاه سینوپتیک شاه شهیدان (معرف ارتفاعات) برابر  $13/2$  درجه سانتیگراد است. بر مبنای متوسط درجه حرارت ماهانه مندرج در جدول ۳-۵ رابطه رگرسیونی بین ارتفاع و متوسط درجه حرارت ۴ ایستگاه تبخیرسنجی و ۲ ایستگاه سینوپتیک واقع در محدوده آستانه - کوچصفهان محاسبه و نتیجه آن در جدول ۳-۶ انعکاس یافته است. نمودارهای مربوط به این روابط در پیوست این گزارش ارائه گردیده است.

همچنین با استفاده از روابط رگرسیونی فوق الذکر، متوسط درجه حرارت ماهانه و سالانه ارتفاعات، دشت و محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان محاسبه و در جدول ۳-۵ ارائه شده است.

درجه حرارت ماهانه پنجگانه دو ایستگاه معرف آستانه و شاه شهیدان به ترتیب معرف دشت و ارتفاعات مطابق نمودارهای ۳-۳ و ۳-۴ همراه با جدول اطلاعات ماهانه تهیه و ارائه گردیده است.



جدول ۳-۵ متوسط درجه حرارت ماهانه و سالانه ایستگاهها و محدوده مطالعاتی آستانه- کوجصفهان سال آبی ۹۲-۹۱ (درجه انٹیگراد)

ردیف	نام ایستگاه	نوع ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه	ارتفاع (متر)
۱	آستانه	تبخیر سنجی	۲۲/۱۰	۱۷/۵۰	۱۰/۹۰	۷/۶۰	۱۰/۶۰	۱۰/۴۰	۱۳/۸۰	۱۹/۲۰	۲۴/۶۰	۲۶/۶۰	۲۴/۷۰	۲۵/۴۰	۱۷/۸۰	۳
۲	شهر بیجار	تبخیر سنجی	۲۱/۳۰	۱۶/۹۰	۱۱/۶۰	۹/۴۰	۱۱/۳۰	۱۱/۰۰	۱۴/۵۰	۱۸/۵۰	۲۳/۲۰	۲۵/۳۰	۲۴/۲۰	۲۴/۵۰	۱۷/۶۰	۱۴۰
۳	جیرنده	سینو پتیک	۱۷/۱۰	۱۱/۵۰	۴/۸۰	۱/۷۰	۶/۹۰	۶/۹۰	۱۱/۸۰	۱۲/۵۰	۱۸/۰۰	۱۹/۲۰	۱۸/۱۰	۲۱/۲۰	۱۲/۶۰	۱۵۲۰
۴	کیاشهر	سینو پتیک	۲۱/۲۰	۱۷/۳۰	۱۱/۴۰	۸/۰۰	۱۰/۴۰	۱۰/۶۰	۱۳/۸۰	۱۸/۲۰	۲۳/۷۰	۲۵/۰۰	۲۴/۶۰	۲۴/۶۰	۱۷/۵۰	-۱۰
۵	سد منجیل	تبخیر سنجی	۲۲/۷۰	۱۸/۲۰	۱۱/۹۰	۹/۵۰	۱۲/۴۰	۱۲/۹۰	۱۶/۱۰	۱۹/۷۰	۲۴/۵۰	۲۶/۷۰	۲۵/۴۰	۲۵/۶۰	۱۸/۸۰	۲۳۲
۶	شاه شهیدان	تبخیر سنجی	۱۴/۰۰	۹/۵۰	۳/۱۰	۰/۴۰	۴/۹۰	۴/۹۰	۸/۷۰	۹/۵۰	۱۴/۹۰	۱۶/۵۰	۱۵/۲۰	۱۸/۵۰	۱۰/۰۰	۱۷۸۰
۷	کوهستان		۱۴	۹/۵	۳/۱	۰/۴	۴/۹	۴/۹	۸/۷	۹/۵	۱۴/۵	۱۶/۵	۱۵/۲	۱۸/۷	۱۰	۱۷۸۰
۸	دشت		۲۲/۲	۱۷/۹	۱۱/۸	۹	۱۱/۴	۱۱/۵	۱۴/۸	۱۹/۳	۲۴/۴	۲۶/۳	۲۵/۲	۲۵/۴	۱۸/۳	-۳/۷۷
۹	محدوده مطالعاتی		۳/۴	۱۶/۱	۹/۶	۶/۷	۱۰/۱	۱۰/۱	۱۳/۴	۱۷/۱	۲۲/۲	۲۴/۱	۲۳	۲۴	۱۶/۵	۴۴۵/۵





جدول ۳-۶ روابط رگرسیون بین معدل درجه حرارت ماهانه و سالانه با ارتفاع در محدوده مطالعاتی آستانه- کوجصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲ (درجه حرارت به سانتیگراد)

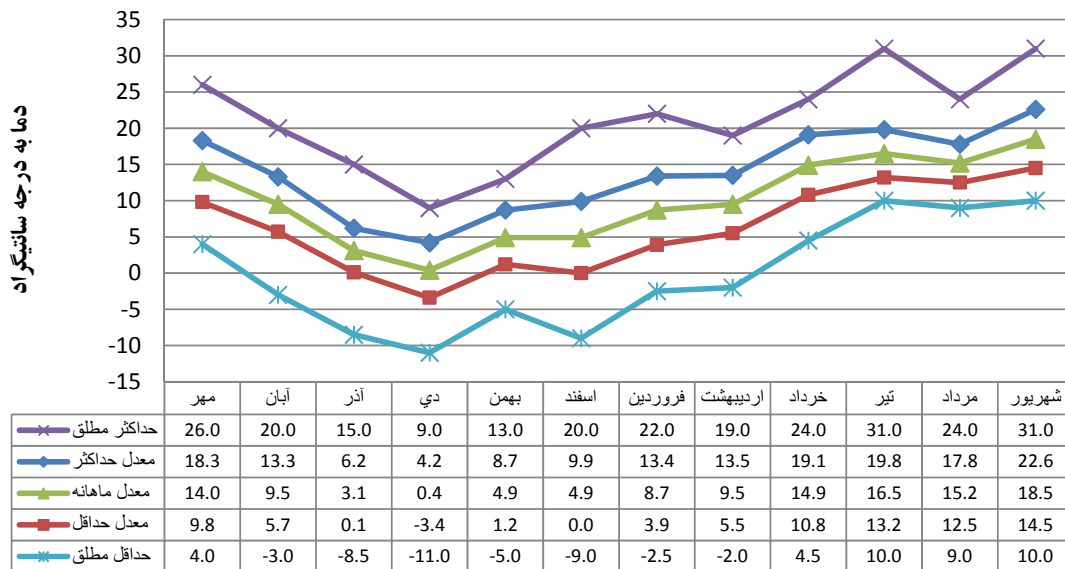
شماره رابطه	رابطه رگرسیون بین معدل درجه حرارت (T) و ارتفاع (H)	ضریب رگرسیون (R)	تعداد ایستگاه (n)	ماه
۱-۳	$T_1 = -0.0040 H + 22/2$	-0.95	۶	مهر
۲-۳	$T_2 = -0.0044 H + 17/9$	-0.98	۶	آبان
۳-۳	$T_3 = -0.0047 H + 11/8$	-0.98	۶	آذر
۴-۳	$T_4 = -0.0047 H + 9/0$	-0.96	۶	دی
۵-۳	$T_5 = -0.0033 H + 11/4$	-0.93	۶	بهمن
۶-۳	$T_6 = -0.0033 H + 11/5$	-0.92	۶	اسفند
۷-۳	$T_7 = -0.0027 H + 14/8$	-0.96	۶	فروردین
۸-۳	$T_8 = -0.0050 H + 19/3$	-0.97	۶	اردیبهشت
۹-۳	$T_9 = -0.0049 H + 24/4$	-0.97	۶	خرداد
۱۰-۳	$T_{10} = -0.0051 H + 26/3$	-0.97	۶	تیر
۱۱-۳	$T_{11} = -0.0052 H + 25/2$	-0.98	۶	مرداد
۱۲-۳	$T_{12} = -0.0033 H + 25/3$	-0.96	۶	شهریور
۱۳-۳	$T_y = -0.0042 H + 18/3$	$R = -0.96$	$n = 6$	سالانه

ارتفاع متوسط دشت ۳/۷۷- متر

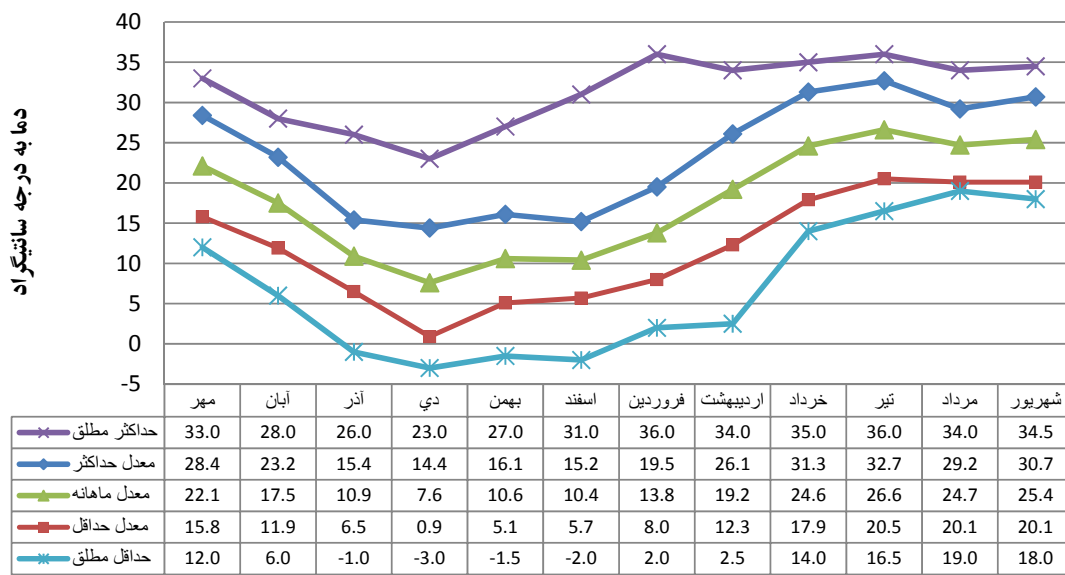
ارتفاع متوسط کوهستان ۸۹۴+ متر



نمودار ۳-۴ نمودار پنجگانه حرارتی ایستگاه تبخیر سنجی شاه شهیدان سال آبی ۹۱-۹۲



نمودار ۳-۳ نمودار پنجگانه حرارتی ایستگاه تبخیر سنجی آستانه سال آبی ۹۱-۹۲



### ۳-۱-۴- تبخیر

مقادیر تبخیر ماهانه ایستگاههای تبخیر سنجی واقع در محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲ در جدول شماره ۳-۷ انعکاس یافته است و در نمودار ۳-۴-۱ تغییرات ماهانه تبخیر دو ایستگاه معرف آستانه و شاه شهیدان مورد ارزیابی قرار گرفته است.

### ۳-۱-۴-۱- تبخیر و تعرق پتانسیل

میزان تبخیر و تعرق پتانسیل به روش تورنت وایت در محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲ به روش تورنت وایت بشرح زیر محاسبه شده است:

- شاخص حرارتی ماهانه (im) با استفاده از متوسط درجه حرارت ماه مورد نظر به سانتیگراد (Tm) از رابطه  $im = (Tm/5)^{1.51}$  محاسبه می شود.

- شاخص حرارتی سالانه (I) از جمع نمایه های حرارتی ماهیانه (im) از رابطه  $I = \sum im$  محاسبه می شود.

- ضریب a از معادله زیر محاسبه می شود.

$$a = (6/75 \times 10^{-7}) I^3 - (7/71 \times 10^{-5}) I^2 + (1/792 \times 10^{-2}) I + 0.492$$

- تبخیر و تعرق پتانسیل ماهانه (p<sub>Et</sub>) بر حسب میلیمتر برای هر یک از ماههای سال از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$(p_{Et}) = 16/2 (1 \cdot Tm/I)^a$$

- تبخیر و تعرق پتانسیل اصلاح شده ماهانه (p<sub>EtC</sub>) با توجه به عرض جغرافیایی و اعمال ضریب ماه مورد نظر (Nm) از رابطه زیر اصلاح می گردد.

$$P_{Et} = 16/2 N_m (1 \cdot Tm/I)^a$$

مقادیر تبخیر و تعرق اصلاح شده ماهانه دشت و کوهستان در محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان مطابق جدول ۳-۸ برآورد گردیده است.

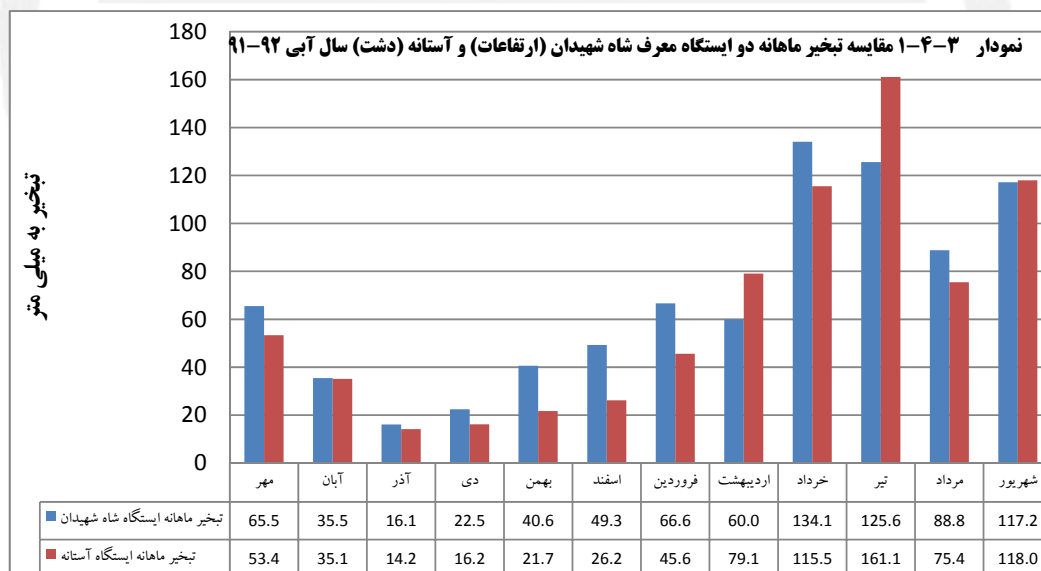


جدول ۳-۷ تبخیر ماهانه و سالانه ایستگاههای تبخیر سنجی واقع در محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان در سال آبی ۹۲-۹۱ (ارقام به میلیمتر)

ردیف	نام ایستگاه	نوع ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سال ۹۱-۹۲
۱	آستانه	تبخیر سنجی	۵۳/۴	۳۵/۱	۱۴/۲	۱۶/۲	۲۱/۷	۲۶/۲	۴۵/۶	۷۹/۱	۱۱۵/۵	۱۶۱/۱	۷۵/۴	۱۱۸	۷۶۱/۵
۲	شهر بیجار	تبخیر سنجی	۱۰۰/۲	۷۱/۲	۴۵/۶	۵۳/۹	۵۱/۴	۵۳/۲	۷۷/۸	۱۱۴	۱۵۹	۱۶۶/۶	۹۶/۸	۱۱۷/۳	۱۱۰/۷
۳	سد منجیل	تبخیر سنجی	۲۰۳/۷	۱۰۳/۲	۶۸/۳	۸۷/۴	۹۵/۸	۱۱۲/۷	۱۸۵/۱	۲۳۳/۱	۳۵۵/۸	۴۱۲/۴	۳۳۵/۷	۲۷۵/۲	۲۴۶۶/۴
۴	شاه شهیدان	تبخیر سنجی	۶۵/۵	۳۵/۵	۱۶/۱	۲۲/۵	۴۰/۶	۴۹/۳	۶۶/۶	۶۰	۱۳۴/۱	۱۲۵/۶	۸۸/۸	۱۱۷/۲	۸۲۱/۸
۵	چپرند	سینو پتیک	۱۳۰/۲	۷۱	۲۷/۵	-	-	-	۵۹/۷	۱۴۹/۱	۲۱۷/۹	۲۴۹/۲	۱۹۷/۸	۲۰۳/۳	۱۳۰۵/۷
۶	کیاشهر	سینو پتیک	۶۷/۷	۳۲/۸	۲۳/۵	۲۱/۹	۳۸/۶	۴۴/۶	۵۳	۹۶/۴	۱۴۱/۳	۱۶۳/۵	۴۸/۸	۸۱/۹	۸۵۰

جدول شماره ۳-۸ تبخیر و تعرق پتانسیل اصلاح شده کوهستان و دشت در محدوده آستانه- کوچصفهان سال آبی ۹۱-۹۰ (ارقام به میلیمتر)

سال ۹۰-۹۱	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	زمان عنوان
۷۰۲/۸	۱۱۴	۹۹/۵	۱۱۷	۱۰۰	۵۹/۳	۴۷/۶	۲۲/۳	۱۸/۲	۱	۱۰	۴۰	۷۴	تبخیر و تعرق پتانسیل (کوهستان)
۹۵۷/۸	۱۳۰	۱۴۳/۷	۱۶۸	۱۴۴	۹۱	۴۸	۲۷/۶	۲۲/۵	۱۴	۲۴	۵۳	۹۲	تبخیر و تعرق پتانسیل



### ۳-۲-آب های سطحی

در محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان تعداد ۱۷ ایستگاه آب سنجی وجود داشته که به تدریج ۹ ایستگاه تعطیل گردیده و در حال حاضر تعداد ایستگاههای فعال به ۸ مورد مطابق جدول شماره ۳-۹ تقلیل پیدا کرده است. لازم به ذکر است که ایستگاههای تعطیل شده عموماً بر روی انهار مهم محدوده و به منظور کنترل آبدهی انهار، فعال شدند و پس از جمع آوری اطلاعات لازم، تعطیل گردیدند.

مهمترین رودخانه در این محدوده، رودخانه سفیدرود می باشد که از پایاب سد منجیل تا دریای خزر تماماً از محدوده مطالعاتی عبور می کند. در طول این مسیر، رودخانه های جانبی از دو سمت راست و چپ به آن می پیوندند. رودخانه سفیدرود بزرگترین و پرآب ترین رودخانه حوضه تلفیق سفیدرود محسوب می گردد. این رودخانه از دو شاخه اصلی قزل اوزن و شاهرود تشکیل شده است این دو رودخانه در منجیل و در محل سد منجیل بهم می پیوندند و از محل سد به سمت دریا به نام سفیدرود می باشد. برروی رودخانه سفیدرود در حد فاصل سد منجیل تا دریا، سدهای انحرافی تاریک، امام رضا (سد گله رود) و سنگر تاسیس شده است. مسیر رودخانه سفیدرود در محدوده مطالعاتی بطور کلی از جنوب به سمت شمال می باشد. رودخانه سفیدرود و شاخه های مهم آن عبارتند از:

### ۳-۲-۱- سفیدرود و شاخه های مهم آن در محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان

رودخانه سفیدرود از رودخانه های مستقل حوضه آبریز دریای خزر می باشد که در شهرستانهای رودبار، رشت، آستانه اشرفیه جریان دارد. از بهم پیوستن دو رودخانه قزل اوزن و شاهرود در پشت سد منجیل در شهرستان رودبار تشکیل می شود و در مسیر خود رودخانه های قوره خانی، تل دره، رودبار، درما، چال دره، فیشم، گوهررود، سیاه رود (توتکابن)، خرشک رود، شهران، آسیاب رودخان، اناربن رودخان، سیاه رود، تاریک رود، کلورز، فیله رودخان، زیلکی، دنیز گوراب، اورین و دیسام رود را دریافت می کند و هم چنین رودخانه های گله رود، خمام رود، توشاجوب و دهکا از این رودخانه منشعب می شوند. سد سفیدرود بر روی شاخه اصلی رودخانه سفیدرود در منجیل در محل تلاقی دو شاخه اصلی قزل اوزن و شاهرود احداث شده است و در حدود ۴۵ کیلومتری پایین دست این سد، تونل آب بر فومن، سد تاریک و در نزدیکی شهر سنگر، سد



انحرافی سنگر بر روی این رودخانه احداث شده است. طول رودخانه در محدوده کوهستان حدود ۵۷ کیلومتر و در محدوده جلگه حدود ۵۴ کیلومتر است.

### ۳-۲-۱-۱- رودخانه توتکابن (سیاهرود یا برا رود)

شاخه اصلی آن از کوه لاله بند با ارتفاع ۲۱۳۷ متر و از ارتفاعات هزارخال واقع در جیرنده به ارتفاع ۲۲۰۰ متر سرچشمه می گیرد. جهت جریان شاخه اصلی از جنوب شرق به سمت شمال غرب است شاخه سمت راست از دامنه جنوبی از قله دلفک (۲۷۰۳ متر) سرچشمه می گیرد. طول شاخه اصلی ۳۸ کیلومتر و در نزدیک آبادی توتکابن به رودخانه سفیدرود می ریزد. این رودخانه دائمی است و در طول مسیر خود رودخانه های داماش، نوده، آب تاج، چهل قدیم، کالگه رود، تاله رود، دوآب (گیشا رودخان)، پلنگ دره، راجی رودخان و سیدان را دریافت می کند. در ابتدای مسیر با نام برارود و از شمال آبادی گنبدک با نام سیاه رود جریان دارد. رودخانه سیدان از کوه های سرد گاه و لار چاک سرچشمه می گیرد و در مسیر خود جریان آب چشمه مهم دگاه را دریافت می کند.

رودخانه سیاهرود، آبادی های مگس خانی، کرفچال، سه پستانک، گرزنه چاک، قوشلان، چلونسرا، صیقل ده، بره سر، لیاول سفلی، برارود، دشتویل، چله بر، انارکول، سندس، گاوخس و توتکابن را مشروب می سازد.

### ۳-۲-۱-۲- رودخانه زیلکی رود:

شاخه اصلی رودخانه زیلکی از کوه صوفیان با ارتفاع تقریبی ۱۹۰۹ متر، و شاخه دیگر آن از شاه شهیدان با ارتفاع ۲۰۰۰ متر سرچشمه می گیرد. کمی پایین تر، شاخه جوه رود به آن متصل می شود. شاخه دیگر آن از دامنه های شمالی کوه درفک (دلفک) به ارتفاع ۲۷۰۳ متر سرچشمه می گیرد و شاخه خشکه رود در طول مسیر به آن اضافه می شود. رودخانه زیلکی رود از محل دوآب با اتصال دو شاخه مزبور به وجود می آید. طول شاخه اصلی حدود ۳۰ کیلومتر است و در پایین آبادی شهر بیجار به رودخانه سفیدرودی ریزد این رودخانه دائمی است و جهت کلی جریان از جنوب شرق به شمال غرب می باشد. این رودخانه در طول

مسیر خود آبدی های آبی نام، لابن، سرلپه سرا، گله زاررو، دیلمده، سلاب، میش بیجار، کشاف، شهر بیجار و بالا محله را مشروب می سازد.

### **۳-۲-۱-۳- رودخانه فرا رودخان یا فیره رود:**

سرشاخه اصلی این رودخانه از دامنه های کوه دلفک با ارتفاع تقریبی حدود ۲۵۰۰ متر سرچشمه می گیرد. طول شاخه اصلی آن حدود ۱۶ کیلومتر است جهت کلی جریان رودخانه از جنوب به شمال می باشد و در نزدیکی شهر بیجار پس از اتصال به رودخانه زیلکی رودبه سفیدرود می ریزد. این رودخانه در طول مسیر خود آبدیهای سرفری رود، بیجار سر، براگور پایین و بالا را مشروب می سازد.

### **۳-۲-۱-۴- دیسام:**

سرشاخه اصلی این رودخانه از کوه لابن کوتی با ارتفاع حدود ۱۲۲۸ متری واقع در ۱۹ کیلومتری جنوب غربی سیاهکل و کوه شیر قلعه به ارتفاع حدود ۱۴۰۰ متر سرچشمه می گیرد. حوضه آن پوشش جنگلی دارد. دارای دو شاخه اصلی و چند شاخه فرعی می باشد. جهت جریان رودخانه از جنوب به شمال است. این رودخانه پس از طی مسافتی در دشت در روستای کیسوم به سفیدرود می ریزد. طول شاخه اصلی آن حدود ۳۵ کیلومتر و رودخانه ای دائمی است. این رودخانه در طول مسیر خود آبدی های شمیدیم، خمینی سرا، گلستان سرا، شکراب، کردکوه، چهل گوجه، رودبارسرا، سلس خراود، پناه بندان، لات محله، سلس دیسام، پاشاکی، گوشک جان، شاده، میشو، شیرکوه، بیجاربنه، کیسوم بالا و پایین را مشروب می سازد.

### **۳-۲-۱-۵- رودخانه سیاهرود (رشته رود - تاریک رود):**

این رودخانه از ارتفاع ۵۰۵ متری کوه چشمه سر واقع در ۱۷ کیلومتری جنوب شرقی شهر شفت سرچشمه می گیرد. طول شاخه اصلی آن ۹ کیلومتر و جهت جریان آن از شمال غرب به جنوب شرق است. این رودخانه در مسیر خود آبدی های دوشاب کنده و کرکرک را مشروب می سازد و در مجاور سد انحرافی تاریک به رودخانه سفیدرود می ریزد.



### ۳-۲-۱-۶- اشک رود:

اشک رود از انشعابات رودخانه سفیدرود است از آبادی کنسستان واقع در ۹ کیلومتری شمال غرب سیاهکل از رودخانه سفیدرود منشعب می شود. و جریانهای سطحی و زیرزمینی پهنه میانی دشت آستانه- کوچصفهان را زهکشی می نماید. طول آن حدود ۳۸ کیلومتر و پس از عبور از لشت نشا و فخرآباد به دریای خزر می ریزد جهت کلی آن از جنوب به شمال می باشد. این شاخه در مسیر خود آبادیهای بازقلعه پایین، کیاسرا، کدوسرا، سده بالا، سده پایین، پیر موسی، کوچصفهان، هندوانه پرت سر، بالا محله گیلوا، لیمو چاه، ماموران، چافوچاه، لشت نشاء، چالکش لات آباد، فخر آباد و زیبا کنار را مشروب می سازد. این رودخانه در شهر لشت نشاء رودخانه توشاجوب و در ادامه در مسیر خود رودخانه نورود را دریافت می کند.

### ۳-۲-۲- آبدهی رودخانه های محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۰

متوسط آبدهی لحظه ای ماهانه و سال آبی ۹۱-۹۲ رودخانه های دارای ایستگاه آب سنجی، میان حوضه های فاقد ایستگاه و کل ارتفاعات محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان در جدول شماره ۳-۱۰ ارائه شده است.

پارامترهای آماری عمده ( متوسط آبدهی لحظه ای سالانه، حجم آورد سالانه، ارتفاع نظیر جریان، دبی ویژه و ضریب جریان) ایستگاههای آب سنجی واقع در ارتفاعات این محدوده و همچنین پهنه کوهستانی و دشت محدوده مطالعاتی ، در جدول شماره ۳-۱۱ ارائه شده است.

خاطر نشان می گردد حجم آورد سالانه سال آبی ۹۱-۹۲ ارتفاعات و دشت به ترتیب ۱۰۴۸/۱ و ۸۹۱ میلیون متر مکعب می باشد.

ضریب جریان این دو پهنه به ترتیب ۰/۵۳۹ و ۰/۵۳۵ برآورد شده است.





جدول شماره ۳-۹ مشخصات ایستگاههای هیدرومتری فعال محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان

ردیف	کد ایستگاه	نام رودخانه	نام ایستگاه	ارتفاع (متر)	عرض جغرافیایی ثانیه-دقیقه- درجه	طول جغرافیایی ثانیه-دقیقه-درجه	مساحت km <sup>۲</sup>	تاسیسات ایستگاه			سال تاسیس	ملاحظات	
								اشل	تلفریک	لمینگراف			
۱	۱۷-۰۵۷	سفیدرود	پل آستانه	-۷	۳۷-۱۶-۴۱	۴۹-۵۶-۰۲	۵۷۸۸۰	+	+	+	۱۳۳۵		
۲	۱۷-۰۵۵	دیسام رود	پاشاکی	۴۰	۳۷-۰۸-۱۶	۴۹-۴۷-۵۳	۱۲۳			+	۱۳۴۸		
۳	۱۷-۰۵۱	زیلکی رود	شهر بیجار	۸۰	۳۷-۰۰-۰۵	۴۹-۳۹-۲۱	۲۳۳	+	+	+	۱۳۴۴	دیتالاگر	
۴	۱۷-۰۸۱	خرشک	پل خرشک	۱۴۶	۳۵-۵۴-۲۶	۴۹-۳۲-۲۲	۲۷/۹			+	۱۳۸۴	دیتالاگر	
۵	۱۷-۰۴۵	توتکابن	چله بر	۳۵۰	۳۶-۵۱-۰۴	۴۹-۳۳-۵۶	۴۳۷			+	۱۳۸۱	دیتالاگر	
۶	۱۷-۰۴۶	سفیدرود	بین راه رودبار (پایاب سد)	۲۱۹	۳۶-۴۶-۱۹	۴۹-۲۳-۴۹	۵۶۲۰۰	+	+	+	۱۳۲۸		
۷	۱۷-۰۸۵	زیلکی رود	لابن	۳۶۰	۳۶-۵۹-۴۲	۴۹-۳۳-۰۶				+	-	دیتالاگر	
۸	۱۷-۰۷۵	رشته رود	پارک جنگلی	۱۴۸	۳۷-۰۹-۴۷	۴۹-۰۱-۵۶	۱۵۵			+	-	۱۳۹۰	



جدول ۳-۱۰- متوسط آبدهی و حجم آورد ماهانه وسالانه رودخانه های محدوده مطالعاتی آستانه -کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲ (متر مکعب بر ثانیه)

ردیف	نام رودخانه	نام ایستگاه	مساحت km <sup>2</sup>	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	متوسط سالانه (متر مکعب ثانیه)
۱	سفید رود	بین راه رودبار														
۲	سفید رود	پل آستانه	۵۷۸۸۰	۳۱/۴	۳۴/۲	۷۱/۸	۴۳/۱	۳۹/۱	۹۳/۱	۱۹/۹	۱۲/۶	۷/۰۳	۶/۹۳	۱۳/۸	۸/۶۸	۳۱/۶
۳	رشته رود	پارک جنگلی	۱۵۵	۱/۸	۲/۵۴	۳/۹۴	۴/۱۳	۳/۳	۳/۶۴	۲/۳۳	۱/۸۸	-۰/۹۴۲	-۰/۵۳۷	۱/۲۲	۲/۰۱	۲/۳۵۵
۴	خرشک	خرشک	۲۷/۹	۱/۷۳	۱/۱۷	۱/۵۴	-۰/۹۵۵	-۰/۹۸۴	۱/۲۹	۱/۰۳	-۰/۴۲	-۰/۱۲	-۰/۱۰۸	۱/۸۵	۲/۲۱	۱/۱۲
۵	زیلکی رود	شهر بیجار	۲۳۳	۲/۸۲	۵/۲۲	۱۱	۷/۰۵	۶/۸۴	۵/۳۹	۴/۱۴	۳/۰۳	-۰/۱۸۵۹	-۰/۲۸۶	۳/۴۸	۵/۸	۴/۶۶۸
۶	دیسام	پاشاکی	۱۲۳	۳/۶۲	۳/۰۳	۶/۰۴	۴/۵۶	۲/۵۵	۵/۰۷	-۰/۷۸۴	۱/۵۹	-۰/۱۹	-۰/۰۹۸	۱/۵۴	۱/۶	۲/۵۶
۷	تو تکا بن	چله بر	۴۳۷	۱/۱۱	۲/۰۶	۲/۵۶	۳/۰۲	۴/۱۴	۴/۰۶	۲/۷۴	۱/۶۶	۱/۰۹	-۰/۵۰۹	۱/۳۳	۱/۷۷	۲/۱۷
۸	جمع		۹۶۳/۶	۱۱/۰۸	۱۴/۰۲	۲۵/۰۸	۱۷/۸۱	۱۹/۴۵	۱۱/۰۲	۸/۵۸	۱/۶۴	۳/۲۰	۹/۴۲	۱۳/۳۹	۱۲/۸۷	
۹	در صد		-	۷/۲	۹/۱	۱۶/۲	۱۲/۸	۱۱/۵	۱۲/۶	۷/۱	۵/۶	۲/۱	۱	۶/۱	۸/۷	۱۰۰
۱۰	کل ارتفاعات	m <sup>2</sup> /sec	۶۱۱/۶	۱۰/۳	۱۳	۲۳/۲	۱۸/۳	۱۶/۵	۱۰/۲	۱۸	۱۶/۵	۳	۱/۴	۸/۷	۱۲/۵	۴/۵۴
۱۱	کل ارتفاعات	MCM	۱۵۸۷/۵	۳۹/۵	۴۹/۹	۸۸/۹	۷۰/۲	۶۳/۱	۶۹/۱	۳۸/۹	۳۰/۷	۱۱/۵	۵/۵	۳۳/۵	۴۸	۱۷/۳۹

آبدهی میان حوضه ها با تعدیل جریان رودخانه های خرشک، دیسام و زیلکی برابر ۱۰۹ میلیون متر مکعب برآورد می گردد.



جدول شماره ۳-۱۱ بیان آب سطحی در کوهستان، دشت و ایستگاه های آب سنجی محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان

سال آبی ۹۱-۹۲

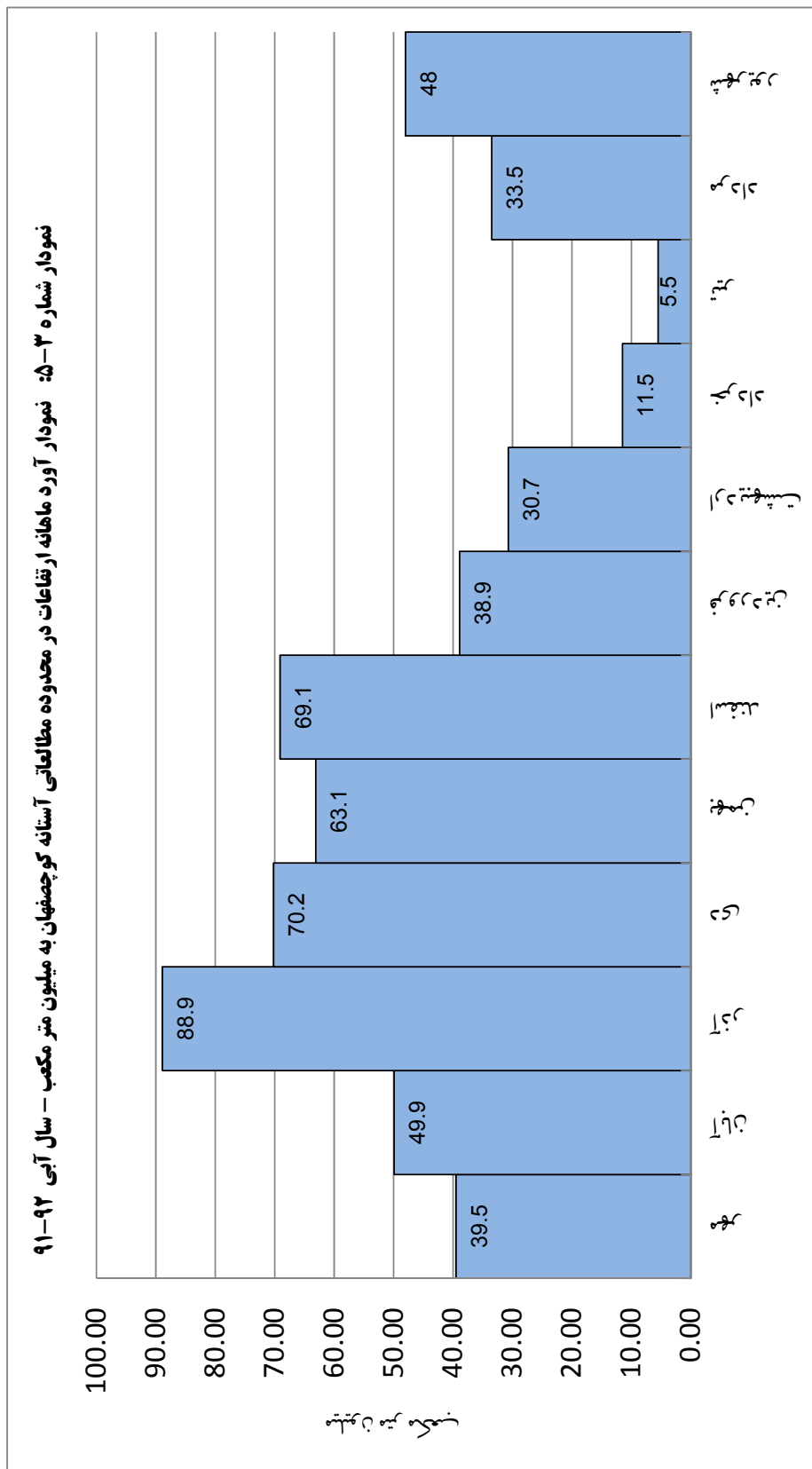
ردیف	نام رودخانه	نام ایستگاه	سطح حوضه (کیلومتر مربع)	بارش سالانه (میلیمتر)	متوسط آبدهی سالانه (متر مکعب بر ثانیه)	حجم سالانه (میلیون متر مکعب)	ارتفاع نظیر جریان (میلیمتر)	دبی ویژه (لیتر بر ثانیه بر کیلومتر مربع)	ضریب جریان	ملاحظات
۱	توتکا بن	چله بر	۴۳۷	۵۸۳/۸	۲/۱۲	۶۶/۷۸	۱۵۲/۸	۴/۸۵	۰/۲۶	اندازه گیری سالانه
۲	رشته رود	پارک جنگلی	۱۵۵	۱۰۶۶/۳	۲/۳۵	۷۴/۰۴	۴۷۷/۷	۱۵/۱۶	۰/۴۸	اندازه گیری سالانه
۳	خرشک	پل خرشک	۲۷/۹	۹۱۸/۶	۱/۱۲	۳۵/۲۲	۲۲۵۷/۷	۷۱/۷۹	۳/۰۸	اندازه گیری شده
۴	زیلکی رود	شهر بیجار	۲۳۳	۸۵۷/۴	۴/۶۵	۱۴۶/۸	۶۳۰	۱۹/۹۶	۰/۷۵	اندازه گیری شده
۵	دیسام	پاشاکی	۱۲۳	۱۱۹۷/۲	۲/۵۶	۸۰/۷۳	۶۵۶	۲۰/۸۱	۰/۵۴	اندازه گیری شده
۶	کل ایستگاه های کوهستان		۹۶۳/۶	۸۲۳	۱۲/۸۵	۴۰۵/۲۳	۴۲۰	۱۳/۳	۰/۵۱	اندازه گیری شده
۷	میان حوضه های فاقد آمار		۶۱۱/۶	۷۴۴/۵	۴/۵۴	۱۴۳/۲۵	۲۳۴	۷/۴	۰/۳۱	بر اساس جریان های تعدیل شده
۸	کل ارتفاعات		۱۵۸۷/۵	۷۸۶	۱۷/۳۹	۵۴۸/۵	۳۴۵/۵	۱۰/۹۶	۰/۴۴	
۹	کل دشت		۹۹۳/۹	۱۰۷۹/۴	۱۴/۰۹	۴۴۴/۳۷	۴۴۷	۱۴/۲	۰/۴۱	

توضیح: ضریب جریان ارتفاعات بدون محاسبه رودخانه خرشک ۰/۴۹ و با محاسبه رودخانه خرشک ۰/۹۲ می باشد.

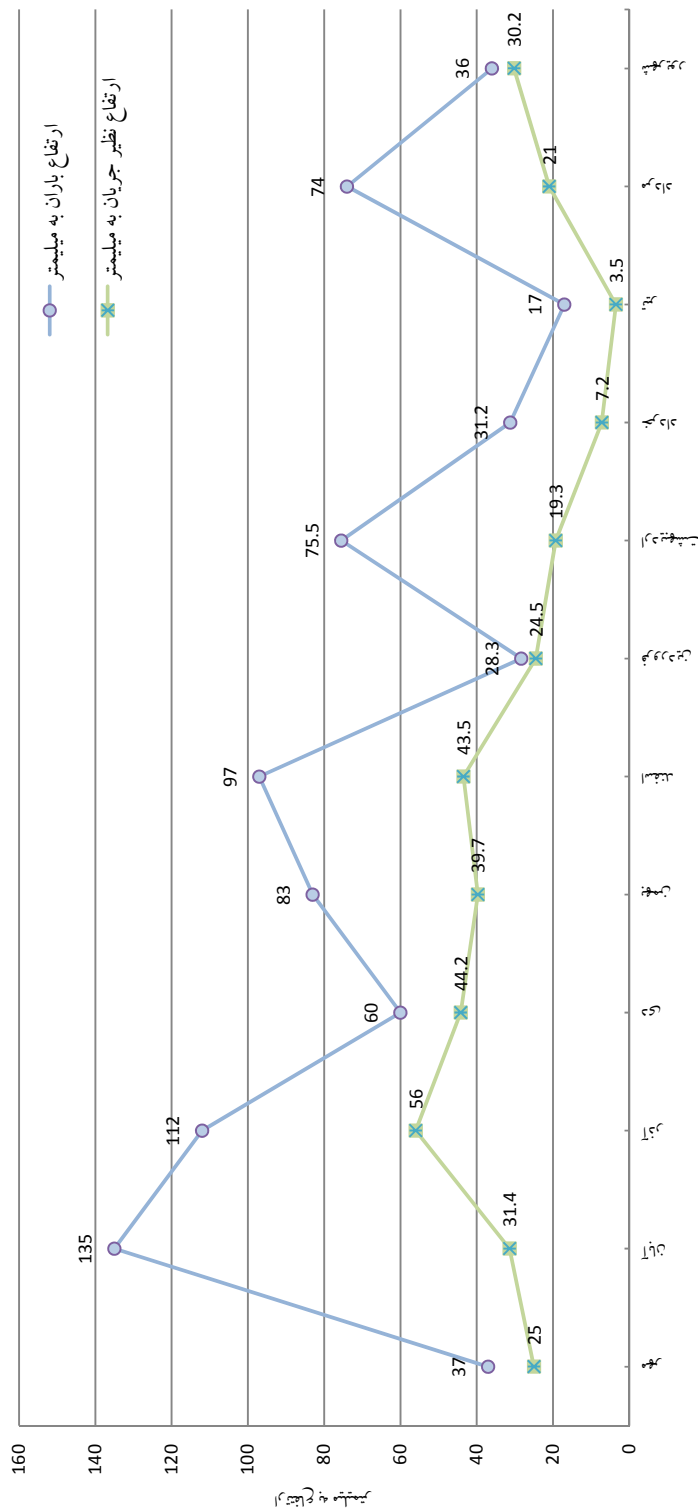
حجم جریان سالیانه رودخانه های واقع در میان حوضه ها که فاقد ایستگاه آب سنجی می باشند را می توان با استفاده از دبی ویژه و مساحت حوضه همان رودخانه برآورد کرد. به طور مثال جریان سالانه سال آبی ۹۱-۹۲ رودخانه فیرارود با سطح حوضه ۶۳/۶ کیلومتر مربع و دبی ویژه ۵/۶۵ برابر ۳۹/۸ میلیون متر مکعب برآورد می گردد.



نمودار شماره ۳-۵: نمودار آورد ماهانه ارتقاعات در محدوده مطالعاتی آستانه کوجنجهان به میلیون متر مکعب - سال آبی ۹۱-۹۲



شماره ۳-۶ مقایسه ارتفاع باران و ارتفاع تغییر جریان ارتفاعات در محدوده مطالعاتی آستانه - کوهسنان در ورود به دشت سال آبی ۹۱-۹۲



## فصل چهارم

### (زمین شناسی)



#### ۴-۱- زمین شناسی محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان

محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان در بخش میانی استان گیلان واقع است. عریض ترین قسمت جلگه ساحلی گیلان در محدوده مزبور و بین دلتای سفیدرود تا امامزاده هاشم، به عرض تقریبی ۵۴ کیلومتر قرار دارد. ارتفاعات فومنات در ساحل چپ (غرب) رودخانه سفیدرود، کوه های درفک و آسمان سرا در ساحل راست (شرق) رودخانه سفیدرود، دریای خزر در شمال و دریاچه سد منجیل در جنوب این محدوده آن قرار دارد.

انواع سنگ هایی که در این محدوده بیرون زدگی دارند از نظر وسعت و دوره زمین شناسی در جدول شماره ۴-۱ معرفی گردیده و شرح مختصر آنها از قدیم به جدید عبارتست از:

#### ۴-۱-۱- اینفراکامبرین ( $P_{Em}$ ):

سنگهای مربوط به اینفراکامبرین شامل فیلیت، کوارتزیت و میکاشیت، هم ارز سازند کهر در پهنه ای به وسعت ۵۴/۶۵ کیلومترمربع (۲/۱ درصد) در سرشاخه رودخانه جوبن (شمال غرب رودبار) بیرون زدگی دارد.

#### ۴-۱-۲- دوران اول:

سنگهای دوران اول شامل ماسه سنگ و شیل های هم ارز سازند درود ( $pd$ )، سنگهای آذرین دوره پرمین ( $prv$ ) و سنگ های کربناته هم ارز سازند روته ( $pr$ ) می باشد.

#### ۴-۱-۳- دوران دوم

سنگهای دوره ژوراسیک شامل کنگلومرا، ماسه سنگ و شیل هم ارز سازند شمشک ( $JS$ ) به وسعت تقریبی ۴۳۲/۵۴ کیلومترمربع (۱۶/۷۵ درصد)، ماسه سنگ و شیل آهکی ( $JKS$ ) و سنگ های آهکی هم ارز سازند لار ( $JI$ ) می باشد. از کرتاسه زیرین سنگ آهک اوریتولین دار ( $KI1$ ) به وسعت تقریبی ۳۸/۲۹



کیلومتر مربع (۱/۴۸ درصد) و از کرتاسه بالا سنگ های آتشفشانی بازیک (K<sub>2v</sub>) ، سنگ آهک و آهک گلی (K<sub>2i</sub>) نهشته های کربناته - تخریبی (K<sub>2is</sub>) و کنگلومرا (K<sub>2c</sub>) بیرون زدگی دارند.

#### ۴-۱-۴- دوران سوم:

سنگهای مربوط به دوره پالئوژن هم ارز سازند کرج شامل تناوبی از سنگ های آذرین - رسوبی (pgkt)، سنگ های کربناته و توف های آهکی (i)، گدازه های آندزیت - بازالت (pgkv)، شیل و توف (Es) و تناوبی از توف، ماسه سنگ، شیل و آهک (Ek) مجموعاً به وسعت ۳۶۹/۱۹ کیلومتر مربع (۱۴/۳ درصد) می باشد. سنگ های مربوط به دوره نئوژن شامل کنگلو مرا و برش (Ngc) به وسعت کم در ۸ کیلومتری شرق رودبار رخنمون دارد.

#### ۴-۱-۵- دوران چهارم (Q):

نهشته های دوران چهارم شامل انواع رسوبات ناپیوسته واریزه ای، زمین لغزشی، آبرفتی (رودخانه-دریا)، دلتایی، بادی و مخروط افکنه ای می باشد. ۸۳/۴ درصد این رسوبات در سطح دشت حاوی آبخوان آبرفتی می باشند. وسعت آن ۱۱۹۲ کیلومتر مربع (۴۶/۱۷ درصد) از کل محدوده را شامل می گردد.





#### ۴-۱-۶ تکتونیک :

محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان در زون زمین شناسی گرگان-رشت و البرز قرار دارد. روند کلی کوههایی که در سمت شرقی رودخانه سفیدرود قرار دارند شرقی-غربی است در حالیکه روند عمومی کوههای تالش واقع در غرب رودخانه سفیدرود شمالی - جنوبی می باشد.

از ویژگی های مهم این پهنه می توان به فعالیت های تکتونیک، فرونشینی دریای خزر و پی سنگ دگرگونی پرکامبرین اشاره نمود. تداوم رسوب گذاری آهکی بین ژوراسیک و کرتاسه نیز از ویژگیهای این پهنه می باشد. به علت فعالیت تکتونیک گسل های اصلی و فرعی فراوانی در این منطقه ایجاد شده است و زلزله های با شدت بیش از ۷ ریشتر در آن اتفاق افتاده است. از گسل های مهم می توان به گسل لاهیجان و گسل درفک، گسل چاکرود - رودبار اشاره کرد، گسل خزر، و رودبار جنوبی ترین و شمالی ترین گسل های محدوده می باشند.

#### ۴-۱-۶-۱-۱ گسل خزر:

گسل خزر (گسل البرز) به طول تقریبی ۵۵۰ کیلومتر، از جنوب گنبد کاووس تا لاهیجان با جهت تقریبی شرق - غرب در امتداد و به موازات ساحل خزر کشیده شده است. این گسل در ادامه به گسل لاهیجان می پیوندد گسل لاهیجان تقریباً هم راستا با رودخانه سفیدرود بوده (شمال شرق-جنوب غرب) و طول آن ۱۰۰ کیلومتر به سمت جنوب غرب ادامه می یابد. گسل لاهیجان از نوع گسل امتدادی چپ گرد می باشد.

فعالیت گسل خزر را از دوره سیلورین به این طرف (نبوی ۱۳۵۵) می توان پی گیری نمود و احتمال قدیمی تر بودن آن نیز می رود.

بربریان این گسل را از نوع معکوس و شیب آنرا به طرف جنوب (براساس مطالعات ژئوفیزیکی) اعلام نموده است ولی در برخی گزارشات آنرا از نوع عادی می دانند ضخامت رسوبات بر روی گودال خزر را حدود ۱۰ کیلومتر برآورد نموده و آنرا به عملکرد گسل خزر نسبت می دهند. بربریان عقیده دارد که فعالیت گسل البرز (خزر) در طی ۲ میلیون سال باعث شده که جابجایی قائم در دو طرف گسل به حدود ۳۰۰۰ متر رسیده باشد



و این را به عنوان شاهد و نشانه ای از فعالیت شدید گسل خزر می داند. همانگونه که پیشتر اشاره شد ادامه گسل خزر از لاهیجان به سمت جنوب غربی به طول ۱۰۰ کیلومتر به نام گسل لاهیجان نامیده می شود که از نوع گسل چپ گرد است.

#### **۴-۱-۶-۲- گسل رودبار**

گسل رودبار از نوع لرزه زا می باشد و شامل سه قطعه ناپیوسته و پله سان کلورز، کپته و زرد گلی می باشد. جهت کلی آن شرقی - غربی است طول آن در استان گیلان بیش از ۱۰۰ کیلومتر است. این گسل، در سمت غربی به گسل کپته که در زلزله خرداد ۱۳۶۹ فعال بوده می پیوندد. شیب این گسل به سمت جنوب و از نوع معکوس است. لرزه شدید تپه مارلیک و زلزله ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در منطقه کلورز و تپه های حسنی محله رودبار را مربوط به فعالیت این گسل می دانند.



#### ۴-۱-۷- طبقه بندی سنگ های محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان (از نظر هیدرو دینامیکی)

#### ۴-۱-۷-۱- سنگ های کربناته کارستیک در محدوده مطالعاتی:

سنگ های کربناته کارستیک عبارتند از سنگ های آهکی متعلق به دوره پرمین و هم ارز سازند روتنه (pr) سنگ های کربناته دوره ژوراسیک هم ارز سازند لار (JI) ، سنگ های کربناته اوریتولین دار دوره کرتاسه زیرین هم ارز سازند تیزکوه (K11)، سنگ آهک های نازک لایه سیلتی - رسی کرتاسه بالا (K21) ، سنگ آهک ها و توف های آهکی دوره پالئوژن (i) جمعاً به وسعت ۳۹۵/۰۸ کیلومترمربع (۱۵/۳ درصد) می باشند. این سنگ ها از نقطه نظر ذخیره آب زیرزمینی با اهمیت محسوب می گردند. این رسوبات به طور عمده در سرشاخه رودخانه زیلکی رود، توتکابن و دیورش رخنمون دارند. وجود چشمه های با توان آبدهی بالا نشانه خصوصیات کارستی این سنگ ها می باشد.

#### ۴-۱-۷-۲- سنگ های کربناته-تخریبی:

سنگ های کربناته-تخریبی شامل ماسه سنگ و شیل های آهکی دوره ژوراسیک (JKs)، آهک های ناخالص همراه با شیل و ماسه سنگ کرتاسه (K21s) و تناوب آهک، توف، ماسه سنگ و شیل پالئوژن (EK) است. وسعت این سنگ ها ۱۲۶/۶۹ کیلومتر مربع (۴/۹۰ درصد) بوده و از نظر تغذیه موثر می باشند. این سنگ ها از نظر آبدهی چشمه ها عمدتاً متوسط ارزیابی می شوند.

#### ۴-۱-۷-۳- سنگ های رسوبی - تخریبی :

در این طبقه انواع سنگ های رسوبی - تخریبی شامل ماسه سنگ و کنگلومرا (pd) دوره پرمین، کنگلومرا، ماسه سنگ و شیل دوره ژوراسیک (JS) ، کنگلومراهای کرتاسه بالایی (K2e)، شیل و توف دوره پالئوژن (ES) و کنگلومرا - برش دوره نئوژن (Ngc) قرار می گیرند. وسعت آنها ۵۰۵/۵ کیلومترمربع



(۱۹/۵۸ درصد) و بیشترین گسترش را در میان سنگ های سخت دارند. با توجه به لایه بندی، درز و شکاف در ماسه سنگ ها - کنگلومراها، و وسعت نسبتاً قابل توجه آنها از نظر آب زیرزمینی با اهمیت هستند. وجود چشمه های کم آب از ویژگی این سنگ ها می باشد.

#### **۴-۱-۷-۴- سنگ های دگرگونی، آذرین و آذرین-رسوبی:**

این سنگ ها در مجموع به وسعت ۳۶۲/۲ کیلومترمربع (۱۴/۰۳ درصد) از پهنه مطالعاتی را پوشش می دهند. با توجه به ساختار اولیه و ثانویه آنها در مجموع، از نظر آبگذری، ضعیف ارزیابی می شوند.

#### **۴-۱-۷-۵- سنگهای رسوبی ناپيوسته**

سنگ های رسوبی ناپيوسته شامل انواع مختلف از رسوبات ناپيوسته عهد حاضر است که در پای دامنه ها به صورت واريزه، در شیب های تند به صورت زمین لغزش، در حاشیه رودخانه ها به صورت تراس قدیمی تا جوان، در ورودی دشت به صورت رسوبات مخروط افکنه ای دانه درشت، در پهنه های میانی دشت به صورت تناوبی از رسوبات شامل شن، ماسه، قلوه سنگ همراه با لایه های سیلتی و رسی و در دلتای سفیدرود و حاشیه ساحل به صورت رسوبات ریزدانه و ماسه ای می باشند. در پهنه های اصلی دشت رسوبات مزبور حاوی آبخوان آزاد، تحت فشار و آرتزین است. وسعت مجموع آنها ۱۱۹۲ کیلومترمربع (۴۶/۱۷ درصد) از کل پهنه مطالعاتی را تشکیل می دهند.



جدول شماره ۴-۱: وسعت واحدهای زمین شناسی در محدوده مطالعاتی آستانه-کوجصفهان

سن	سازند	شرح زمین شناسی	نشانه	وسعت
کواترنری		رسوبات ناپیوسته عصر حاضر	Q	۱۱۹۲/۰۱
نئوژن		کنگلومرا یا برش	Ngc	۲/۰۱
پالئوسن آستانه	سازند کرج	توف، ماسه سنگ، شیل و آهک	Ek	۷۰/۵۶
		شیل و توف	Es	۳/۲۴
		لاوای آندزیتی در پایه لاوای بازالتی	Pgkv	۱۸۴/۶۱
		سنگ آهک و توف آهکی	i	۲۱/۱۴
		توف آندزیتی بالاوا، آگلومرا، برش و کنگلومرا	Pgkt	۸۹/۶۴
کرتاسه		کنگلومرا	Kzc	۴۱/۲۶
		آهک ناخالص با شیل، شیل سیلتی و ماسه سنگ	Krls	۱۵/۷۹
		آهک و آهک گلی	kzl	۵۳/۶۴
		سنگ های آتشفشانی بازی	Kzv	۴/۸۱
		آهک اوربیتولین دار	Kvl	۳۸/۲۹
ژوراسیک	سازند لار	آهک لار	Al	۱۶۸/۲۱
	سازند	ماسه سنگ و شیل آهکی	Jks	۴۰/۳۴
	شمشک	کنگلومرا، ماسه سنگ و شیل	Js	۴۳۲/۵۴
پرمین	سازند روته	آهک حاوی سیلت	Pr	۱۱۳/۸۰
	سازند روته	ولکانیک پایه	Prv	۲/۱۹
	سازند درود روته	ماسه سنگ، شیل و سنگ آهک	Pdr	۰/۰۰
	سازند درود	ماسه سنگ و شیل	Pd	۲۶/۴۵
	اینفراکامبرین	سازند کهر	فیلیت، کوارتزیت و میکاشیست	Pem
نامشخص	سنگ های آندزیتی	دیوریت پوروفیریتی و پوروفیریت	P	۲۲/۵۴
		گابرو و دولوریت	bg	۱/۲۲
		پریدوتیت و گابرو	gp	۰/۶۹
		مجموعه های بازالتی دانه درشت	bb	۱/۷۸
		بازالت و آندزیت	b	۰/۰۷
		جمع محدوده مطالعاتی		۲۵۸۱/۴۶



جدول ۴-۲ وسعت انواع سنگها در محدوده آستانه - کوچصفهان بدون ترتیب زمان تشکیل آنها

ردیف	نوع سنگ	نماد واحد سنگی	وسعت به کیلومتر مربع	درصد محدوده	ملاحظات
۱	سنگ های کربناته	Pr-Jl-K۱۱-K۲۱-i	۳۹۵/۰۸	۱۵/۳۰	سنگ رسوبی - پیوسته
۲	سنگ های کربناته - تخریبی	K۲۱s-Ek-Jks	۱۲۶/۶۹	۴/۹۰	سنگ رسوبی - پیوسته
۳	سنگ های رسوبی غیر کربناته	Pd-Js-K۲c-Es-Ngc	۵۰۵/۵	۱۹/۵۸	سنگ رسوبی - پیوسته
۴	سنگ های آذرین - رسوبی	Pgkt	۸۹/۶۴	۳/۴۷	آذر - آواری پیوسته
۵	سنگ های دگرگونی	Pem	۵۴/۶۵	۲/۱۱	سنگ دگرگونی - پیوسته
۶	سنگ های آذرین	b-bb-gp-bg-p-prv-K۲v-pgkv	۲۱۷/۹۱	۸/۴۴	سنگ آذرین - پیوسته
۷	رسوبات عهد حاضر	Q	۱۱۹۲	۴۶/۲	سنگ رسوبی - ناپیوسته
۸			۲۵۸۱/۴۷	۱۰۰	



مهندسين مشاور طولارود گيل

## فصل پنجم

### (آبهای زیرزمینی)



## ۵-۱- آبخوان آبرفتی دشت آستانه - کوچصفهان:

محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان در شمال ایران و در بخش میانی استان گیلان قرار گرفته است. وسعت دشت ۹۹۳/۹ کیلومترمربع (۳۸/۵ درصد کل محدوده) و بصورت بادبزی است که قسمت باز آن منطبق با دلتای سفیدرود و انتهای دیگر آن در امامزاده هاشم در قسمت کم عرض دره سفید رود واقع است. متوسط ارتفاع دشت برابر ۳/۷۷- نسبت به دریای آزاد می باشد.

رسوبات آبرفتی در محدوده عملکرد رودخانه سفیدرود با تنوع فراوان نهشته شده است. این تنوع رسوب هم در عرض بستر فعال و سیلابی رودخانه و هم در طول مسیر جریان از ورود به دشت تا محل اتصال به دریا بوجود آمده است. از امامزاده هاشم تا سنگر رسوبات رودخانه ای عمدتاً دانه درشت و تمیز هستند و از توان آبدی خیلی خوبی برخوردارند. چندین چاه فیلمن بین امامزاده هاشم تا سنگر در حاشیه رودخانه سفیدرود حفر گردیده و آبدی لحظه ای برخی از این چاهها بیش از ۲۵۰ لیتر در ثانیه است (چاه فیلمن سنگر) اغلب چاههای عمیق بهره برداری محفوره در مخروط افکنه رودخانه سفیدرود دارای آبدی بیش از ۴۰ لیتر در ثانیه، با افت کمتر از ۱۰ متر هستند.

با انجام بررسی های اکتشافی ژئوفیزیکی (به روش ژئو الکتریک) ضخامت آبرفت، مقاومت ظاهری لایه ها (R) و مقاومت عرضی آنها (RT) شناسایی شده است. بررسی های اکتشافی به روش حفر چاه اکتشافی نیز در این دشت انجام گرفته و لایه های آبرفتی مورد شناسایی قرار گرفته اند. با انجام آزمایشات پمپاژ ضرایب هیدرو دینامیکی آبخوان آبرفتی نظیر ضریب قابلیت انتقال (T)، ضریب ذخیره (S)، ضخامت لایه اشباع (H)، آبدی ویژه و شعاع عمل چاه ها مورد بررسی قرار گرفته است.

در این دشت از اوایل دهه پنجاه شبکه چاههای مشاهده ای ایجاد شده است و با اندازه گیری سطح آب چاهها، تغییرات سطح آب زیرزمینی بطور منظم تحت کنترل است. هم چنین از شبکه چاههای نمونه برداری پس از نمونه برداری آب، آزمایش شیمیایی به عمل می آید.

در ادامه این مطالب، آمار و اطلاعات جمع آوری شده مربوط به سه سال آبی ۹۱-۹۲ دشت آستانه - کوچصفهان مورد بررسی و ارزیابی قرار می گیرد.





## ۵-۱-۱- بررسی های اکتشافی

بررسی های اکتشافی به روش ژئوفیزیک و حفاری چاه های اکتشافی و پمپاژ به شرح زیر منعکس می-گردد:

## ۵-۱-۱-۱- بررسی های ژئوفیزیکی

مطالعات ژئوفیزیک دشت آستانه-کوچصفهان در اواخر دهه ۴۰ و اوایل دهه ۵۰ و ۶۰ بوسیله مهندسين مشاور آب و خاک و آب کاو و گروه آبهای زیرزمینی (تماب) صورت گرفته است. در این بررسی ها تعداد ۵۰۶ سونداژ الکتریکی در قالب ۵۵ پروفیل با حداکثر طول فرستنده جریان برابر ۲۰۰۰ متر به کار گرفته شد.

در آلبوم نقشه های اطلس منابع آب حوضه آبریز سفیدرود بزرگ و تالش-تالاب انزلی نقشه های ژئوفیزیک منطقه مطالعاتی نظیر نقشه موقعیت سونداژها و پروفیل ها، نقشه هم مقاومت ظاهری (R)، نقشه هم مقاومت عرضی (RT) نیز ارائه شده است.

معیار شناسایی لایه های آبرفتی بر مبنای مطالعات ژئوفیزیک به شرح زیر امکان پذیر می گردد:

- لایه های سیلتی، رسی، سیلتی رسی، لجنی دارای مقاومت کمتر از ۱۰ اهم متر
- لایه های حاوی آب شور دارای مقاومت کمتر از ۵ اهم متر
- مخلوط لایه های شنی، ماسه ای و قلوه سنگ حاوی آب شیرین با مقاومت ۳۰ تا ۱۰۰ اهم متر
- لایه های متناوب ماسه، شن و رس حاوی آب شیرین با مقاومت بین ۲۰ تا ۳۰ اهم متر
- لایه های آبرفت خشک با مقاومت بیش از ۱۰۰ اهم متر
- سازند های سخت و مقاوم با مقاومت بیش از ۱۰۰ اهم متر

در این پهنه لایه های ریز دانه کم تراوا و یا لایه های تحت تاثیر آب شور با منحنی هم مقاومت کمتر از ۱۰ اهم متر را می توان به عنوان لایه حاوی آب شور و یا لایه کم تراوا در نظر گرفت.

## ۵-۱-۱-۲- شرح نقشه مقاومت ظاهری (R) (متر ۴۰۰ = AB)

نقشه مقاومت ظاهری (R) دشت آستانه-کوچصفهان با طول فرستنده جریان (AB) مساوی ۴۰۰ متر در دسترس می باشد. این نقشه مقاومت ظاهری (R) لایه ها را تا عمق ۱۰۰ متر نشان می دهد. رسوبات آبرفتی درشت دانه در این دشت دارای مقاومت ظاهری (R) بین ۳۰ تا ۵۰ اهم متر بوده و بین سراوان تا کوچصفهان گسترش دارند. این رسوبات از نوع مخروط افکنه ای بوده و چاههای بهره برداری حفر شده در این پهنه از آبدهی خوبی بهره مند هستند. در امتداد نوار ساحلی مقاومت لایه های آبرفتی به کمتر از ۱۰ اهم متر تقلیل یافته است که معرف رسوبات دلتایی (سیلت رس و ماسه ریز سیلتی) و همچنین نفوذ آب شور به آبخوان های ساحلی است. در پهنه هایی که منحنی مقاومت ظاهری ۳۰ اهم متر و بیشتر از آن عبور می کند برای حفر چاه عمیق مناسب هستند.

## ۵-۱-۱-۳- حفاری اکتشافی و آزمایش پمپاژ:

در دشت آستانه-کوچصفهان تعداد ۹ حلقه چاه اکتشافی با متر اژ برابر ۱۰۴۵/۸ متر و تعداد ۶ حلقه پیرومتر اکتشافی با متر اژ برابر ۸۳۶ متر در دهه پنجاه حفر و مورد آزمایش پمپاژ قرار گرفتند.

خلاصه اطلاعات فنی چاههای اکتشافی دشت آستانه-کوچصفهان در جدول شماره ۵-۱ ارائه شده است. در این جدول تعداد لایه های آبدار، نوع آبخوان، ضخامت لایه اشباع، ضریب قابلیت انتقال (T)، آبدهی مجاز، عمق حفاری، عمق لوله گذاری، قطر لوله ها و آبدهی ویژه ارائه شده است.

بیشترین ضریب قابلیت انتقال (T) برابر ۴۰۰۰ مترمربع در روز مربوط به چاه اکتشافی واقع در شاقاجی به مختصات  $X=381945$  و  $Y=4113048$  متر و کمترین برابر ۶۰۰ مترمربع در روز مربوط به چاه اکتشافی واقع در خاچکین به مختصات  $X=380150$  متر و  $Y=4137100$  متر گزارش شده است.

در این پهنه چاه های اکتشافی حفر شده در مخروط افکنه سفیدرود از نقطه نظر آبدهی ویژه نیز دارای شرایط فوق العاده و عالی هستند. چاه اکتشافی قاضیان پایین محله به مختصات  $X=384281$  متر و

۴۱۰۸۷۳۲ = ۷ متر با دبی مجاز ۳۰۰ متر مکعب در ساعت، بیشترین آبدهی ویژه را برابر ۱۵۰ مترمکعب در ساعت به متر نسبت به سایر چاههای اکتشافی دارد. کمترین آبدهی ویژه مربوط به چاه اکتشافی خاچکین برابر ۳/۲۷ مترمکعب در ساعت به متر است. چاه قاضیان پایین محله در رسوبات مخروط افکنه دانه درشت و تمیز حفر گردیده و چاه خاچکین در قسمت پایانی دشت آستانه-کوچصفهان و در مجموعه ای از رسوبات آبرفتی دانه ریز حفر شده است. در واقع برای ارزیابی توان آبدهی آبخوان آبرفتی منطقه بررسی ستون آبدهی ویژه می تواند شاخص خوبی محسوب گردد.

حفر و بهره برداری از چاههای فیلمن متعدد در حاشیه رودخانه سفیدرود نیز نشان می دهد که رسوبات جوان واقع در سفره آزاد نیز به دلیل تغذیه مناسب از رودخانه سفیدرود از شرایط خیلی مناسبی برخوردار هستند.

مهندسین مشاور طولارود گیل



جدول شماره ۵-۱ خلاصه وضعیت جاهای اکتشافی محدوده مطالعاتی آسانه-کوچصفهان

ردیف	نام محل	مختصات چاه (U.T.M)		عمق حفاری (متر)	عمق لوله گذاری (متر)	قطر لوله جدار اینچ	آبدهی مجاز m <sup>3</sup> /hr	عمق استقرار لایه های اصلی (نسبت به سطح زمین)	ضخامت اشباع (m)	هدایت الکتریکی میکرو موس بر سانتیمتر	قابلیت انتقال m <sup>3</sup> /day	ضریب ذخیره (درصد)	نوع آبخوان	آبدهی ویژه (Q/s)
		عرض (y)	طول (x)											
۱	خاچکین	۴۱۳۷۷۲۰	۳۸۰۵۸۴	۱۰۰	۷۴	۱۰ و ۱۲	۷۲	بین ۶۴ تا ۷۴ متر اولیه مشبک نصب گردید	۱۰	۸۱۵	۶۰۰	۰/۰۰۱	لیتر آرتزین ۰/۱۵	۳/۲۷
۲	شاه قاچی - شهرستان	۴۱۱۰۴۲۷	۳۸۳۰۶۰	۲۰۰	۱۳۲	۱۰ و ۱۲	۲۸۸	عمق مشبک بین ۱۲۴ و ۱۸۰-۱۸۰ تا ۱۴۶ متری باشد	۹۲		۲۱۳۳	۰/۰۵۳	تحت فشار	۴۸
۳	قاضیان پایین محله - شیلات	۴۱۰۸۷۳۲	۳۸۴۲۸۱	۱۸۴	۱۳۲	۱۳	۳۰۰	در لایه آرتزین لوله مشبک نصب شد و ۵۲-۱۸ متر و ۱۲۰-۹۰ متر	۶۴		۳۰۷۸	۰/۰۹۸	تحت فشار	۱۵۰
۴	قاضیان پایین محله جنب شیلات	۴۱۰۸۴۶۴	۳۸۴۷۴۱	۱۲۴	۱۲۴	۱۲	۱۵۰	در لایه آرتزین واقع در عمق ۱۸ تا ۹۰ متر لوله مشبک نصب شد	۲۸		۱۰۷۰	۰/۰۲۹	آرتزین	۷۵
۵	قاضیان پایین محله	۴۱۰۸۴۷۳	۳۸۴۷۳۲	۱۵۵/۴	۶۰	۱۲	۲۷۰	در لایه اصلی زیر لوله مشبک نصب شد ۳۰-۱۸ متر و ۵۴-۴۲ متر	۲۴	۱۲۶۱	۱۹۵۲	۰/۰۱۵	آزاد و تحت فشار	۳۱/۳
۶	سراوان قاضیان بالا	۴۱۰۶۶۳۸	۳۸۳۳۹۲	۱۵۷/۴	۱۲۰	۱۲	۳۵۰	در لایه اصلی لوله مشبک نصب شد ۴۲ تا ۱۸ متر و ۷۸ تا ۱۰۸ متر	۵۴	۱۲۷۸	۲۷۸۶	۰/۰۰۱	آزاد و تحت فشار	۷۳/۶۸
۷	شاقاچی چهارراه کانال (شماره ۱۵)	۴۱۱۱۵۲۵	۳۸۳۴۹۴	۱۲۵	۶۰	۱۲	۳۴۲	لایه اصلی در عمق ۵۴-۱۵ متر	۳۹	۱۲۵۷	۲۰۰۰	۰/۰۳۳۶	آزاد	-
۸	شاقاچی	۴۱۱۰۴۲۷	۳۸۳۰۶۰											
۹	شهرستان	۴۱۰۹۵۹۷	۳۸۳۱۷۶											



## ۵-۱-۲- بررسی تغییرات سطح آب زیرزمینی - نقشه سطح آب زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان

تغییرات سطح آب زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان در قالب برنامه ادامه مطالعات به وسیله گروه آبهای زیرزمینی دفتر مطالعات پایه منابع آب شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان، با اندازه گیری منظم ماهانه، سطح آب چاههای مشاهده ای، تحت کنترل می باشد. شبکه چاههای مشاهده ای در این دشت، از دهه پنجاه ایجاد گردیده و در حال حاضر تعداد ۵۲ حلقه چاه مشاهده ای در این شبکه وجود دارد.

در سال آبی ۹۱-۹۲ از مجموعه مزبور تعداد ۵۲ حلقه چاه مشاهده ای دارای آمار می باشند.

متوسط تغییرات سطح آب زیرزمینی از سال آبی ۷۱-۷۰ تا سال آبی ۹۱-۹۲ در جدول شماره ۵-۲ ارائه شده است.

- متوسط تغییرات سطح آب دوره ۲۲ ساله ۵/۲۴- (نسبت به دریای آزاد) می باشد.
- متوسط تغییرات سطح آب در سال آبی ۹۱-۹۲ معادل ۵/۲۹- متر است که نسبت به متوسط دوره ۵ سانتی متر پایین تر است. بیشترین و کمترین ارتفاع مطلق سطح آب در سال آبی مزبور به ترتیب ۴/۹۳- و ۶- متر است که در ماههای فروردین ۹۲ و شهریور ۹۲ رخ داده است. تغییرات سطح آب بین ماه مهر ۹۱ تا ماه شهریور ۹۲ کاهشی معادل ۰/۱۶ متر را نشان می دهد. مقایسه سطح آب در شهریور ۹۲ با شهریور ۹۱ افتی معادل ۲۳ سانتی متر را نشان می دهد.
- مقایسه هیدروگراف واحد سطح آب زیر زمینی و باران دشت آستانه - کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲ در نمودار ۵-۱۱ ارائه شده است.



جدول شماره (۵-۲): تغییرات ماهانه سطح آب زیرزمینی دشت آستانه-کوجصفهان از سال آبی ۷۱-۷۰ تا ۹۲-۹۱

تغییرات سطح آب	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	سال آبی
-	-۵/۳۳	-۵/۱۷	-۵/۱۱	-۵/۰۰	-۴/۸۷	-۵/۳۱	-۵/۲۲	-۵/۳۰	-۵/۳۳	-۵/۴۹	-۵/۸۳	-۶/۱۳	۱۳۷۰-۷۱
+۰/۱۴	-۵/۱۹	-۵/۱۳	-۵/۰۵	-۵/۱۰	-۴/۹۷	-۵/۳۳	-۵/۱۹	-۵/۳۴	-۵/۰۴	-۵/۱۵	-۵/۴۹	-۵/۲۳	۱۳۷۱-۷۲
-۰/۲۸	-۵/۴۷	-۵/۲۹	-۵/۰۱	-۵/۰۶	-۵/۰۵	-۵/۳۰	-۵/۲۱	-۵/۳۱	-۵/۲۰	-۴/۸۹	-۴/۹۲	-۴/۹۶	۱۳۷۲-۷۳
-۰/۱۴	-۵/۶۱	-۵/۳۱	-۵/۱۴	-۵/۱۶	-۵/۰۳	-۵/۳۸	-۵/۲۹	-۵/۳۸	-۵/۲۳	-۵/۱۰	-۴/۸۵	-۵/۶۴	۱۳۷۳-۷۴
-۰/۱۰	-۵/۷۱	-۵/۳۳	-۵/۱۷	-۵/۰۵	-۵/۰۳	-۴/۹۰	-۵/۱۸	-۵/۰۳	-۵/۳۴	-۵/۴۴	-۵/۲۹	-۵/۰۷	۱۳۷۴-۷۵
+۰/۵۵	-۵/۱۶	-۵/۳۶	-۵/۰۴	-۵/۰۶	-۵/۰۰	-۵/۰۸	-۵/۱۶	-۵/۲۸	-۵/۶۹	-۵/۴۳	-۵/۲۲	-۵/۵۶	۱۳۷۵-۷۶
-۰/۴۴	-۵/۶۰	-۵/۴۷	-۵/۲۵	-۵/۱۷	-۵/۱۵	-۵/۴۲	-۵/۱۱	-۵/۲۰	-۵/۲۰	-۴/۹۶	-۵/۱۲	-۵/۰۵	۱۳۷۶-۷۷
-۰/۴۸	-۶/۱۲	-۵/۹۲	-۵/۷۸	-۵/۳۳	-۵/۳۰	-۵/۶۴	-۵/۷۵	-۵/۴۱	-۵/۱۴	-۵/۰۶	-۵/۳۰	-۵/۳۵	۱۳۷۷-۷۸
+۰/۸۷	-۵/۲۵	-۵/۷۱	-۵/۴۲	-۵/۲۸	-۵/۱۴	-۵/۲۰	-۵/۱۱	-۵/۰۶	-۵/۲۴	-۵/۱۳	-۵/۱۲	-۵/۵۸	۱۳۷۸-۷۹
-۰/۱۷	-۵/۴۲	-۵/۷۸	-۵/۴۰	-۵/۲۹	-۵/۱۶	-۵/۳۹	-۵/۴۵	-۵/۰۵	-۵/۳۲	-۴/۸۹	-۴/۷۶	-۵/۱۱	۱۳۷۹-۸۰
-۰/۳۰	-۵/۷۲	-۵/۵۵	-۵/۲۵	-۵/۱۳	-۴/۹۴	-۵/۰۶	-۵/۳۴	-۵/۳۴	-۵/۲۶	-۵/۰۱	-۵/۱۲	-۵/۲۵	۱۳۸۰-۸۱
+۰/۲۳	-۵/۴۹	-۵/۳۵	-۵/۱۲	-۴/۹۸	-۴/۹۰	-۵/۱۷	-۵/۱۲	-۵/۲۶	-۵/۲۸	-۴/۸۱	-۵/۳۵	-۵/۶۸	۱۳۸۱-۸۲
+۰/۳۱	-۵/۱۸	-۵/۳۴	-۵/۰۵	-۵/۰۵	-۴/۹۲	-۵/۰۲	-۵/۲۹	-۵/۲۸	-۵/۲۱	-۴/۸۸	-۵/۳۱	-۵/۵۱	۱۳۸۲-۸۳
-۰/۱۵	-۵/۲۳	-۵/۴۸	-۵/۱۶	-۵/۰۴	-۴/۹۴	-۵/۰۶	-۴/۹۱	-۴/۹۲	-۴/۹۳	-۴/۹۱	-۵/۰۵	-۵/۲۰	۱۳۸۳-۸۴
-۰/۵۴	-۵/۷۷	-۵/۵۵	-۵/۲۱	-۵/۱۵	-۴/۹۹	-۵/۳۳	-۵/۴۵	-۵/۲۸	-۵/۲۸	-۵/۳۸	-۴/۹۹	-۵/۲۰	۱۳۸۴-۸۵
-۰/۰۴	-۵/۸۱	-۵/۶۶	-۵/۴۳	-۵/۳۰	-۵/۱۸	-۵/۱۹	-۵/۳۶	-۵/۴۱	-۵/۲۷	-۵/۳۶	-۵/۶۸	-۵/۷۳	۱۳۸۵-۸۶
-۰/۳۸	-۶/۱۹	-۵/۷۴	-۵/۵۸	-۵/۵۶	-۵/۶۴	-۵/۷۲	-۵/۵۶	-۵/۲۳	-۵/۲۵	-۵/۵۱	-۵/۹۸	-۶/۱۱	۱۳۸۶-۸۷
+۰/۳۳	-۵/۸۶	-۵/۶۶	-۵/۵۴	-۵/۴۶	-۵/۴۸	-۵/۵۱	-۵/۵۹	-۵/۴۱	-۵/۱۳	-۵/۱۴	-۵/۴۲	-۶/۱۱	۱۳۸۷-۸۸
-۰/۲۹	-۶/۱۵	-۵/۸۰	-۵/۵۰	-۵/۳۴	-۵/۴۶	-۵/۳۷	-۵/۴۹	-۵/۵۶	-۵/۵۴	-۵/۵۰	-۵/۶۴	-۵/۶۱	۱۳۸۸-۸۹
-۰/۱۵	-۵/۷۵	-۵/۶۹	-۵/۳۷	-۵/۲۴	-۵/۰۹	-۵/۲۸	-۵/۱۴	-۵/۳۱	-۵/۵۹	-۵/۷۶	-۵/۵۵	-۵/۹۸	۱۳۸۹-۹۰
-۰/۰۲۱	-۵/۷۷	-۵/۶۲	-۵/۰۴	-۵/۱۷	-۵/۰۱	-۵/۰۳	-۴/۹۸	-۴/۷۸	-۵/۰	-۴/۸۴	-۴/۹۲	-۵/۹۸	۱۳۹۰-۹۱
-۰/۸۷	-۶	-۵/۸۴	-۵/۳۲	-۵/۰۹	-۴/۹۸	-۴/۹۳	-۴/۹۹	-۵/۱۶	-۵	-۴/۹۴	-۵/۳۸	-۵/۸۴	۱۳۹۱-۹۲

میانگین ۲۲ ساله	-۵/۲۴	-۵/۱۷	-۵/۵۳	-۵/۲۷	-۵/۱۴	-۵/۱۰	-۵/۲۵	-۵/۳۱	-۵/۲۴	-۵/۲۵	-۵/۱۶	-۵/۲۸	-۵/۲۳
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

توضیح ۱: تغییرات سطح آب زیرزمینی بین مهر ۱۳۹۱ تا شهریور ۱۳۹۲ کاهش برابر ۰/۱۶ متر را نشان می دهد.

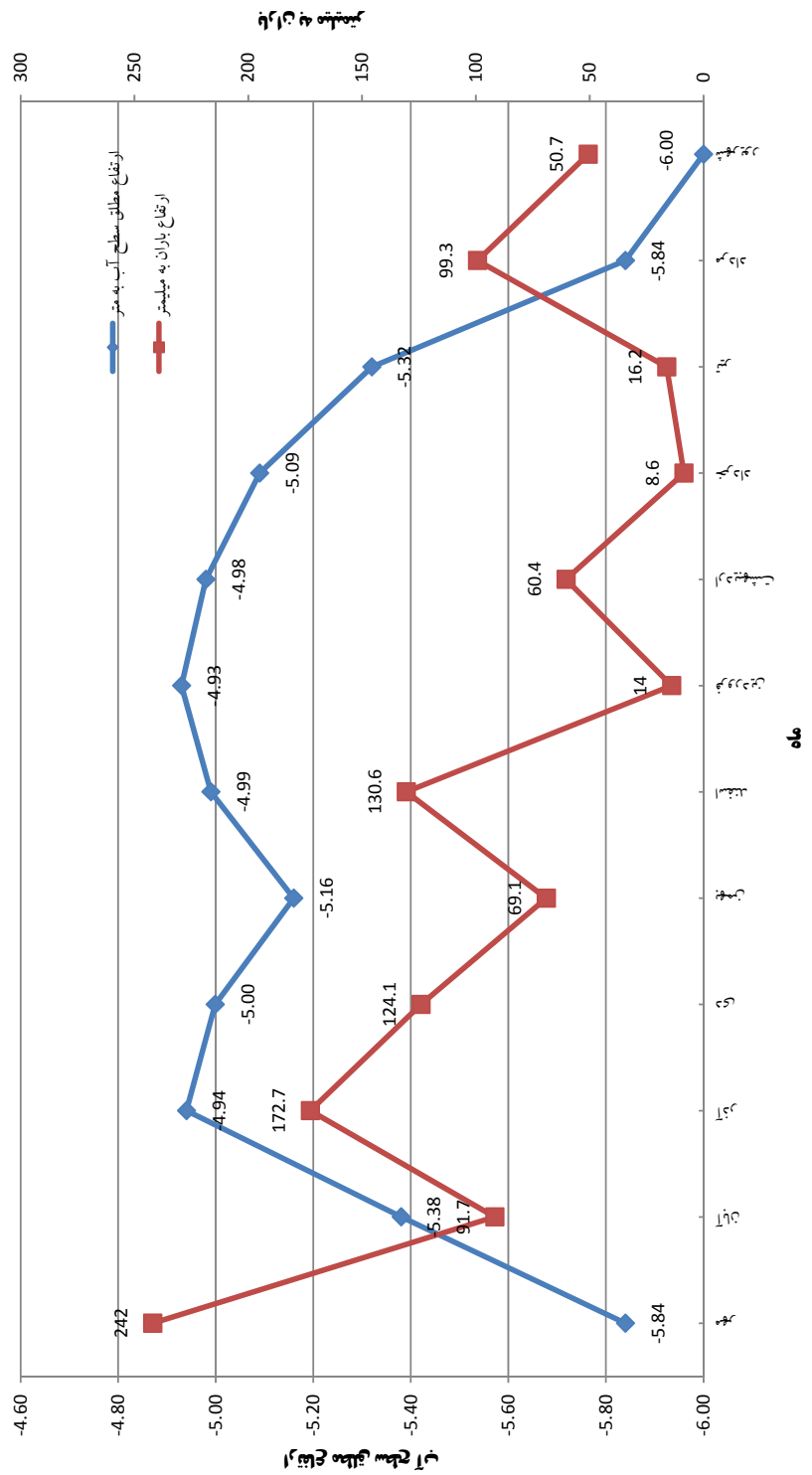
توضیح ۲: تغییرات سطح آب زیرزمینی بین شهریور ۱۳۹۱ با شهریور ۱۳۹۲ کاهش برابر ۰/۲۳ متر را نشان می دهد.

توضیح ۳: متوسط تغییرات ماهانه سطح آب زیرزمینی دشت مزبور در سال آبی ۹۲-۹۱ برابر ۵/۲۹- متر است که نسبت به میانگین ۲۲ ساله آن برابر ۵ سانتی متر

افت نشان می دهد و در مجموع متعادل ارزیابی می گردد.



نمودار شماره (۵-۱) : مقایسه هیدروگراف واحد سطح آب زیر زمینی با باران دشت آستانه - کوچمنهان - سال آبی ۹۱-۹۲



## ۵-۱-۲-۱- نقشه تراز آب زیرزمینی دشت آستانه-کوچصفهان:

با استفاده از تراز آب چاههای مشاهده ای در پانزدهم شهریور ماه سال ۱۳۹۲، نقشه همتراز سطح آب زیرزمینی دشت آستانه-کوچصفهان برای زمان مذکور به شماره ۵-۱ ترسیم شده است. پهنه مورد بررسی از امامزاده هاشم (غرب) تا دریای خزر (شمال) را پوشش می دهد. در بخش جنوبی تردشت واقع در منطقه رستم آباد به دلیل نداشتن شبکه چاههای مشاهده ای امکان تهیه نقشه در آن بخش میسر نبوده است.

بالاترین تراز سطح آب زیرزمینی دشت ۴۰+ متر و پایین ترین آن ۲۵- متر نسبت به دریای آزاد است. بیشترین و کمترین شیب آب زیرزمینی به ترتیب ۶/۶۶ و ۰/۷۱ در هزار برآورد شده است.

جهت کلی جریان آبهای زیر زمینی از جنوب به شمال مانند باد بزی است که در سمت جنوب (سراوان) به هم نزدیک بوده (عرض حدود ۱۲/۵ کیلومتر) و به تدریج به سمت شمال (دریای خزر) باز شده و عرض آن به ۴۶ کیلومتر می رسد. مسیر کلی این جریان در شرقی ترین بخش دشت از جنوب به شمال شرق و در غربی ترین بخش از جنوب به شمال تا کمی به شمال غرب می باشد. در بخش میانی دشت جهت جریان آب زیر زمینی به دلیل تغییر شیب آب زیر زمینی در مسیرهای مختلف تغییر جهت دارد ولی جهت کلی جریان در این بخش از جنوب به شمال شرق است. در سمت شرقی مسیر جریان زیرزمینی از آستانه به طرف سفیدرود در راستای جنوب غرب-شمال شرق می باشد. در شمال غرب خمام بخشی از جریان زیر زمینی دشت فومنات به دشت آستانه جریان پیدا می کند.

## ۵-۱-۳- نقشه هم عمق آبخوان آبرفتی دشت آستانه-کوچصفهان- شهریور سال ۱۳۹۲

از هیدروگراف چاههای مشاهده ای دشت آستانه-کوچصفهان، عمق سطح آب روز پانزدهم شهریور ماه سال ۱۳۹۲ هر چاه مشاهده ای نسبت به سطح زمین محاسبه گردید. بر مبنای ارقام مزبور، نقشه هم عمق دشت به شماره ۵-۲ تهیه گردید. بر روی نقشه مزبور مناطق با عمق کمتر از یک متر، یک تا ۳ متر، ۳ تا ۵ متر و بیش از ۵ متر مشخص شده است که وسعت آنها به ترتیب برابر ۲۶/۱۰، ۸۱۳/۷۸، ۱۰۱/۳۷ و ۵۲/۶۸ کیلومتر مربع از روی نقشه محاسبه شده است.





## ۵-۱-۴- نقشه هم قابلیت انتقال (T) آبخوان آبرفتی دشت آستانه-کوچصفهان

نقشه قابلیت انتقال (T) (شماره ۳-۵) از گزارش بیلان اطلس منابع آب (ماخذ ۵) مورد استفاده قرار گرفته است.

از مقادیر ضریب قابلیت انتقال این نقشه در مقاطع ورودی و خروجی آبهای زیرزمینی دشت آستانه به منظور برآورد مقدار جریان زیرزمینی ورودی به آبخوان و خروجی از آبخوان استفاده شده است.

در ساحل چپ (غربی) رودخانه سفیدرود بین سراوان تا کوچصفهان منحنی های هم قابلیت انتقال (T) از ۲۰۰۰ تا ۶۰۰۰ مترمربع در روز به صورت منحنی ها بسته می باشند. شکل کلیه منحنی ها به صورت بیضوی و با محور شمال شرق - جنوب غرب موازی با جهت رودخانه سفید رود می باشد و به نوعی پهنه فعالیت مخروط افکنه قدیمی را نشان می دهد. منحنی های کمتر از ۱۰۰۰ متر مربع در روز وجود دارد، که محور آن هم راستا با منحنی های بسته جنوبی است که میتوان آنرا ادامه فعالیت مخروط افکنه قدیمی رودخانه سفیدرود در نظر گرفت.

بین خمام و لشت نشاء منحنی ۲۵۰ مترمربع در روز به صورت شرقی-غربی عبور می کند و به سمت شمالی تر (دریا) منحنی ها به کمتر از ۱۰۰ مترمربع در روز می رسند که نشانگر افزایش درصد بیشتر رسوبات ریزدانه در لایه آبدار در قسمت پایان دشت می باشد.

## ۵-۱-۵- شرح آبخوان آبرفتی

بر اساس اطلاعات ژئوفیزیکی حفاری های اکتشافی و چاه های بهره برداری ضخامت آبخوان آبرفتی دشت آستانه-کوچصفهان به شرح زیر تشریح می گردد.

ضخامت رسوبات آبرفتی از ۵ متر تا ۲۰۰ متر در بخش های مختلف تغییر می کند. کمترین ضخامت رسوبات آبرفتی حاوی آب شیرین با ضخامت بین ۵ تا ۱۰ متر در بخش شمالی یا پایانی دشت واقع در نوار ساحلی قرار دارد. بخش میانی دشت (بین جاده خمام - آستانه و رشت - آستانه) ضخامت رسوبات آبرفتی از ۱۰۰ تا ۲۰۰ متر تغییر می کند.



بین کوچصفهان و سنگر رسوبات مخروط افکنه ای بطور عمده با ضخامت ۱۵۰ متر قرار دارد. در یک هسته رسوب گذاری واقع در این بخش نیز ضخامت رسوبات برابر ۲۰۰ متر است. در اراضی سراوان ضخامت رسوبات آبرفتی کاهش پیدا میکند و بین ۲۵ تا ۵۰ متر تغییر نشان میدهد.

### ۵-۱-۶- بررسی کیفیت شیمیایی آبخوان آبرفتی دشت آستانه-کوچصفهان

شبکه کنترل کیفی آبخوان آبرفتی دشت آستانه-کوچصفهان شامل ۳۳ حلقه چاه است که از آن ها در ماه های شهریور و اسفند هر سال نمونه برداری و آزمایش کامل شیمیایی آب به عمل می آید. نتایج آزمایشات آب در جدول ۳-۵ ارائه شده است. طبقه بندی نمونه آبها برای مصارف کشاورزی و شرب بر مبنای دیگرامهای ویلکوکس و شولر به عمل آمده و این ارزیابی به ترتیب در نمودارهای ۲-۵ و ۳-۵ ارائه شده است.

کموگراف ۱۳ ساله دشت آستانه - کوچصفهان از سال ۸۰ تا سال ۹۲ جهت ارزیابی کلی کیفیت شیمیایی آبخوان به روش تیسن و بر مبنای میزان هدایت الکتریکی آبهای زیر زمینی در نمودار ۴-۵ ارائه گردیده است.

متوسط ۱۳ ساله هدایت الکتریکی دشت مزبور ۱۱۷۴ میکرو مهوس بر سانتی متر و مقدار آن در شهریور ۱۳۹۲ برابر ۹۸۸ میکرو مهوس بر سانتی متر می باشد که نسبت به متوسط دوره ۱۶ درصد کاهش نشان می دهد. حداکثر و حداقل هدایت الکتریکی آب زیر زمینی دشت در دوره ۱۳ ساله به ترتیب ۱۲۹۹ و ۹۵۶ میکرو مهوس بر سانتی متر می باشد.

بر مبنای آزمایش های به عمل آمده، نتایج زیر حاصل شده است:

- حداکثر، حداقل و متوسط کلرور ها به ترتیب ۲۷۰ ، ۱۷/۸ و ۱۲۹/۲ میلی گرم در لیتر
- حداکثر، حداقل و متوسط باقی مانده خشک ۸۸۳/۹ ، ۳۰۴/۳ و ۶۲۹ میلی گرم در لیتر
- حداکثر، حداقل و متوسط سختی کل ۵۱۵ ، ۳/۹ و ۲۹۹/۷ میلی گرم در لیتر
- تیپ کلی آب برای مصارف کشاورزی از نوع بی کربناته می باشد.
- تواتر یونی، تیپ و رخساره نمونه آبها در جدول ۳-۵-۱ ارائه شده است.



نقشه هم کلرو هدایت الکتریکی آبخوان ابرفتی برای شهریور ماه سال ۱۳۹۲ به ترتیب به شماره ۴-۵ و ۵-۵ تهیه و ارائه شده است.

نمودار شماره ۴-۵، معرف کموگراف ۱۳ ساله دشت آستانه - کوچصفهان از سال ۸۰ تا سال ۹۲ بوده و بر مبنای این نمودار کیفیت شیمیایی آبخوان متعادل ارزیابی می شود.



---

نتایج آزمایش آب چاه های نمونه برداری سراوان ، لشت نشا ، کدو سرا و آستانه در جدول ۳-۵ در اختیار نبوده است



جدول شماره : ۵-۳ نتایج تجزیه شیمیایی چاه های نمونه برداری محدوده مطالعاتی آستانه - کوجصفهان سال آبی ۹۲-۹۱

سختی کل TH بر حسب CaCO <sub>3</sub>	SAR	%Na	میلی اکی والان گرم در لیتر											PH	TDS mg/l	EC EC#1*	تاریخ نمونه برداری	نم عمل	کد معدوده	مشخصات UTM		شماره
			جمع		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>										
			کاتیونها	آنیونها																		
352	2.04	32.89	11.08	0.13	3.91	1.87	5.17	11.12	0.88	3.6	6.84	0	6.84	1.04	282.92	1301	38955	X	613320	1		
315	2.50	38.218	11.32	0.67	4.35	2.1	4.2	11.21	0.56	3.55	7	0	3.55	11.08	384.04	1301	38461	X	613561	2		
180	2.82	37.334	7.08	0.15	3.33	0.55	2.65	7	2.1	2	2.9	0	2.9	7.75	226.05	1301	38330	X	613773	3		
301.5	1.923	32.375	9.69	0.9	3.25	2.57	3.66	9.38	0.84	2.8	4.9	0.25	5.15	9.33	277.79	1301	40537	X	613131	4		
285.5	2.122	37.158	9.15	0.4	3.6	1.43	4.28	8.55	0.81	3.1	5.4	0	5.4	6.44	399.42	1301	377181	X	613772	5		
444.5	1.888	37.192	13.22	0.8	3.25	3.51	5.28	12.62	1.54	4.6	6.08	0	6.08	9.07	571.41	1301	401771	X	612691	6		
327	0.99	2.364	9.04	0.7	1.33	2.15	2.59	6	2	1.8	2.2	0	2.2	8.14	179.65	1301	385096	X	613930	7		
450	0.877	1.812	11.88	0.5	1.83	3.6	5.4	10.37	1.33	5	6.4	0	6.4	1.66	471.58	1301	393780	X	612564	8		
323	4.173	52.214	13.72	0.4	7.22	3.66	3	14.06	1.06	7.6	5.4	0	5.4	16.3	883.89	1301	374745	X	612466	9		
175	1.735	50.278	7.2	0.8	3.62	1.56	1.54	7.1	1.1	3	3	0	3	7.10	447.3	1301	375336	X	612162	10		
360	2.037	33.917	13.39	0.32	3.87	2.6	4.6	13.11	2.53	5.2	3.28	0	3.28	11.29	711.37	1301	389900	X	612314	11		
307.5	2.628	42.541	11.07	0.1	4.82	2.15	4	11.07	1.85	5.8	3.42	0	3.42	11.24	748.12	1301	376334	X	611556	12		
171	1.884	40.415	5.79	0.3	2.24	1.19	2.23	6.37	0.84	1.5	2.8	0	2.8	7.72	325.42	1301	378317	X	611751	13		
322.5	3.664	47.841	12.62	0.13	6.04	2.79	3.66	12.28	3.33	6.4	2.5	0	2.5	8.8	1283	1301	374007	X	613008	14		
392	1.66	32.8	11.8	0.1	3.87	2.65	5.28	12.08	1.68	3.6	4.8	0	4.8	6.97	800.8	1301	390089	X	614582	15		
249	2.1	37.57	9.61	0.8	3.61	3.27	2.55	5.83	0.13	4.7	5	0	5	8.14	492	1301	372181	X	612774	16		
450	1.1785	21.523	11.53	0.3	2.5	2.33	4.97	11.28	4.66	2.1	4.77	0.5	4.77	11.23	751.25	1301	375334	X	612676	17		
364	1.398	24.21	9.92	0.3	2.61	2.56	4.72	9.88	2.85	2.5	4.5	0.3	4.5	6.28	619.92	1301	374816	X	611613	18		
343.5	1.509	32.814	11.78	0.5	3.87	3.65	4.22	11.87	1.57	3.2	7	0	7	11.64	732.69	1301	374772	X	611749	19		
515	1.598	25.621	14.09	0.18	3.61	2.74	7.56	14.16	2.24	4.1	7.72	0	7.72	14.00	882	1301	390444	X	612669	20		
350	2.227	41.917	12.21	0.12	5.09	3.5	3.5	12.62	0.17	5.7	4.55	0	4.55	11.20	742.06	1301	372774	X	612668	21		
150	2.857	45.254	9.69	0.4	3.62	1.05	1.95	6.65	0.9	2.15	3.6	0	3.6	6.84	258	1301	378308	X	613169	22		
444	2.881	32.555	12.2	0.17	4.25	2.51	6.17	12.39	1.52	4.4	7.47	0	7.47	13.64	874.58	1301	378562	X	612556	23		
208.5	1.688	26.277	9.66	0.5	2.44	2.09	2.08	6.8	0.5	1.4	4.9	0	4.9	7	418.22	1301	378298	X	611180	24		
271.5	0.882	21.295	9.95	0.4	1.68	2.4	3.13	6.83	1.18	2.65	3	0	3	4.23	423.18	1301	378068	X	610882	25		
220	0.328	12.795	5.08	0.3	1.65	1.16	3.24	4.91	1.01	0.5	2.4	0	2.4	3.04	304.29	1301	374714	X	611885	26		
260.5	2.198	28.124	8.52	0.5	3.26	2.65	2.76	8.46	0.72	2.5	4.22	0	4.22	4.87	499.91	1301	374772	X	610406	27		
273	1.658	45.283	10.07	0.5	4.56	0.6	4.86	10	2	4.65	3.25	0	3.25	6.57	524.57	1301	378308	X	611065	28		
285	1.657	32.078	8.53	0.4	2.79	1.99	3.71	8.87	0.57	3.2	4.2	0	4.2	4.11	524.68	1301	375500	X	611587	29		
325	2.025	34.912	10.63	0.32	3.61	2.7	3.8	10.12	2.13	5	3	0	3	7.44	678.51	1301	378194	X	611778	30		
170	3.494	56.219	8.01	0.5	4.56	0.54	2.86	7.94	0.19	3.1	4.55	0	4.55	7.80	491.4	1301	374833	X	611851	31		
445	1.507	25.121	12.33	0.8	3.25	2.3	7.6	13.69	0.31	3.6	4.26	0	4.26	12.21	822.13	1301	374157	X	611460	32		
392	0.44	28.0	5.08	0.01	0.65	0.54	1.54	1.54	0.01	0.50	2.20	0	2.20	3.04	304.29	1301	374007	X	612556	33		
515.00	4.02	54.43	14.09	0.67	7.22	3.65	7.66	14.16	4.66	7.60	9.36	0.15	9.36	880	883.89	1301	374007	X	612556	34		
294.58	2.05	35.81	9.88	0.11	3.51	2.27	3.55	9.83	1.28	3.64	4.81	0.01	4.81	619.13	987.00	1301	374157	X	611460	35		

حد اقل

حد اکثر

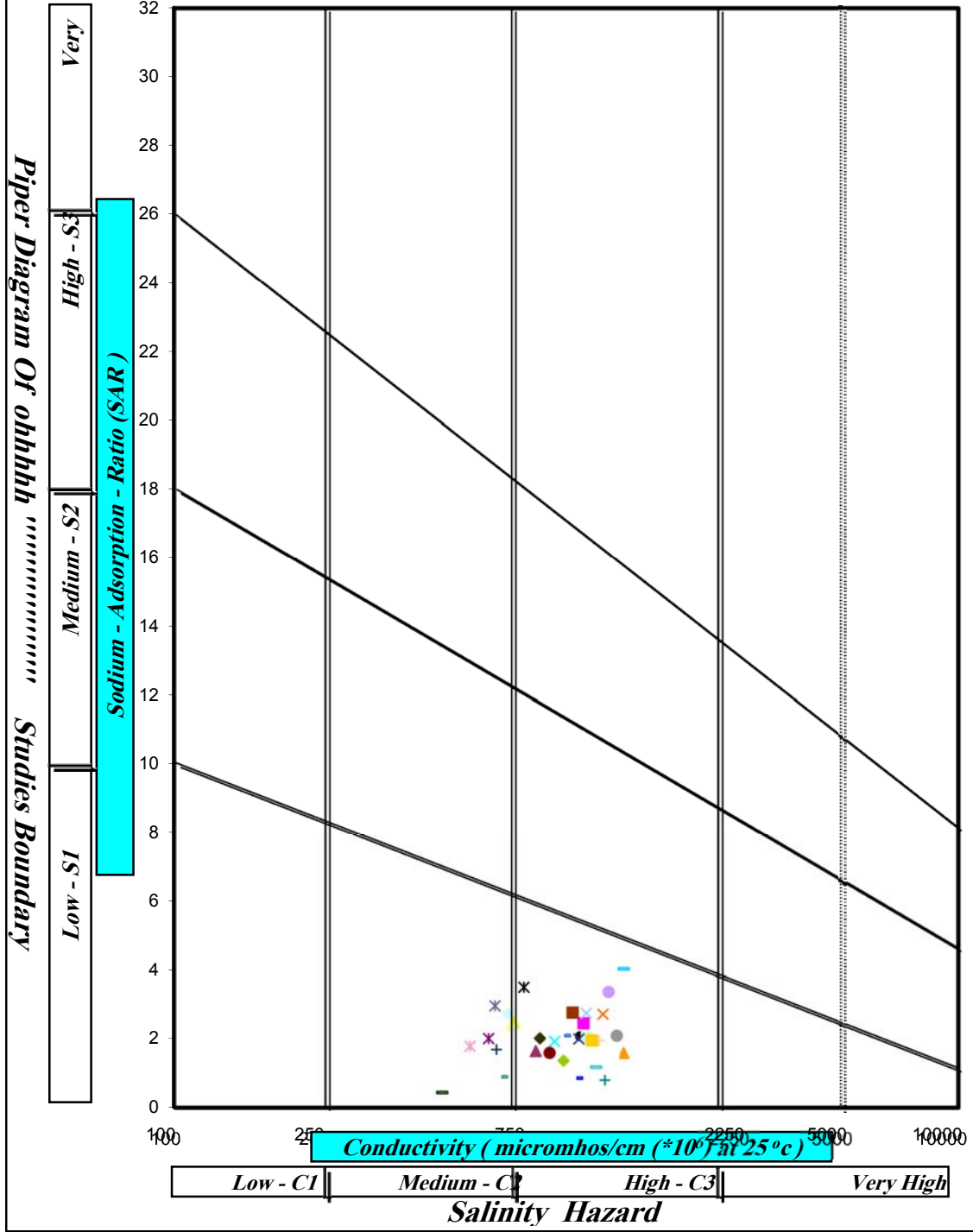
میانگین

جدول ۵-۳-۱ تواتر یونی، تیپ و رخساره نمونه آبهای محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان سال آبی ۹۲-۹۱

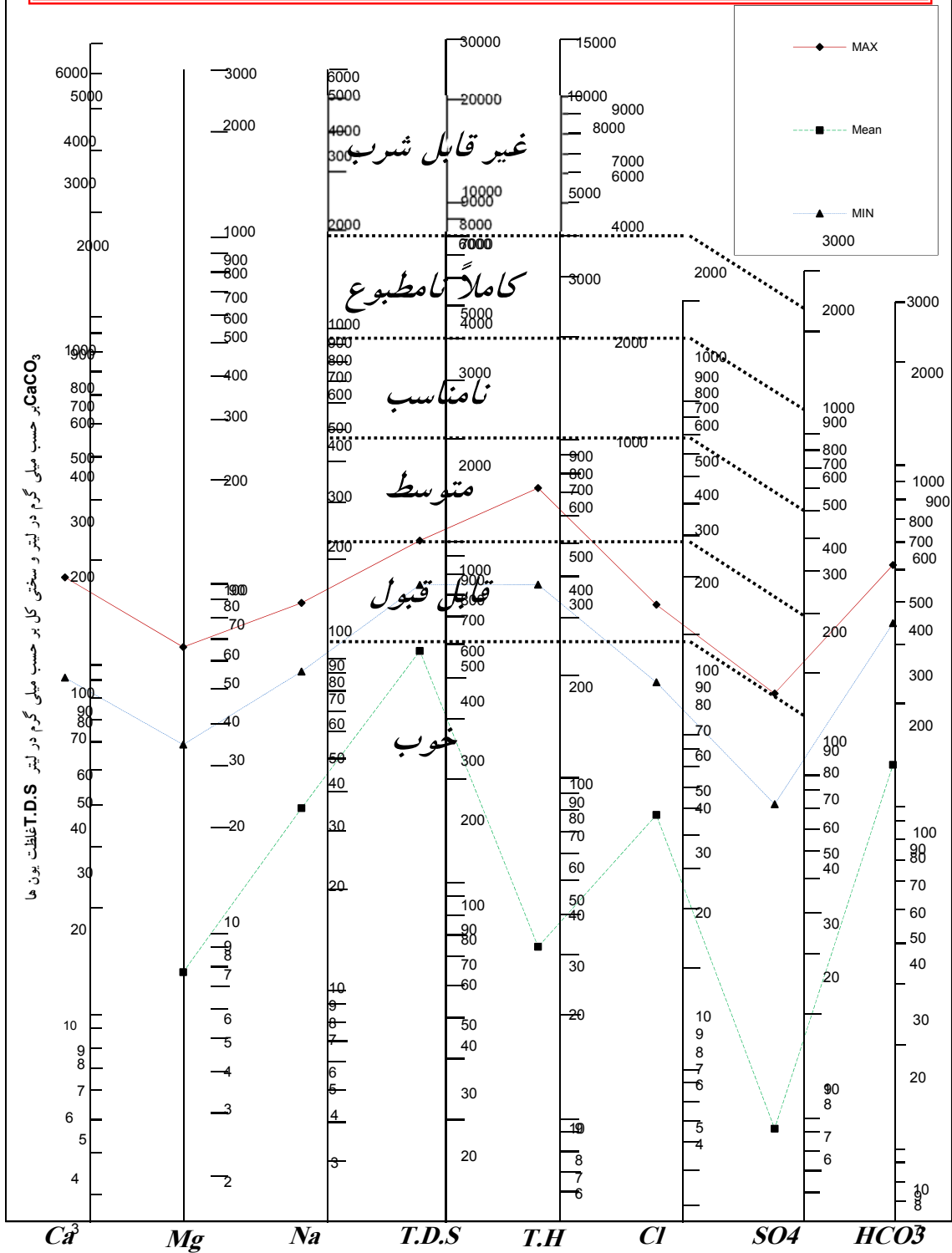
ردیف	نام محل	غلظت آنیونها	غلظت کاتیونها	تیپ آب	رخساره آب	تیپ و رخساره	نحوه توسعه
۱	خشکیبیجار	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۲	لشت نشاء	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$	بی کربناته	سدیک	بی کربناته سدیک	توسعه انتقالی
۳	خواجهکین	$\text{HCO}_3 > \text{SO}_4 > \text{Cl}$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$	بی کربناته	سدیک	بی کربناته سدیک	توسعه انتقالی
۴	نازک سرا	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۵	چوکام	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۶	ابراهیم سرا	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na} + \text{K}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۷	دافچاه	$\text{HCO}_3 > \text{SO}_4 > \text{Cl}$	$\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na} + \text{K}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۸	آتشگاه	$\text{Cl} > \text{HCO}_3 > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na} + \text{K}$	کلروره	کلسیک	کلروره کلسیک	توسعه انتقالی
۹	کلوش طالشان	$\text{Cl} > \text{HCO}_3 > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Mg} > \text{Ca}$	کلروره	سدیک	کلروره سدیک	توسعه اساسی
۱۰	پسیخان	>>	$\text{Na} + \text{K} > \text{Mg} > \text{Ca}$		سدیک	سدیک	توسعه انتقالی
۱۱	کدوسرا	$\text{Cl} > \text{HCO}_3 > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	کلروره	کلسیک	کلروره کلسیک	توسعه انتقالی
۱۲	لاکان	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Mg} > \text{Ca}$	بی کربناته	سدیک	بی کربناته سدیک	توسعه انتقالی
۱۳	سنگر	$\text{Cl} > \text{HCO}_3 > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$	کلروره	سدیک	کلروره سدیک	توسعه انتقالی
۱۴	شهر صنعتی	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$	بی کربناته	سدیک	بی کربناته سدیک	توسعه انتقالی
۱۵	رشت - گلزار	$\text{Cl} > \text{SO}_4 > \text{HCO}_3$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$	کلروره	سدیک	کلروره سدیک	توسعه انتقالی
۱۶	سیاسطبخ	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۱۷	چمارسرا	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Mg} > \text{Ca}$	بی کربناته	سدیک	بی کربناته سدیک	توسعه انتقالی
۱۸	پس ویشه	$\text{HCO}_3 > \text{SO}_4 > \text{Cl}$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۱۹	آقاسید شریف	$\text{HCO}_3 > \text{SO}_4 > \text{Cl}$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۲۰	رودبارکی	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۲۱	کوچصفهان	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه اساسی
۲۲	لیچاه	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Mg} > \text{Ca}$	بی کربناته	سدیک	بی کربناته سدیک	توسعه انتقالی
۲۳	مقابل فرودگاه	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$	بی کربناته	سدیک	بی کربناته سدیک	توسعه اساسی
۲۴	جعفرآباد	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۲۵	سیمکو	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Mg} > \text{Ca}$	بی کربناته	سدیک	بی کربناته سدیک	توسعه انتقالی
۲۶	سراوان	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na} + \text{K}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۲۷	لاکان شهر	$\text{HCO}_3 > \text{SO}_4 > \text{Cl}$	$\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na} + \text{K}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه اساسی
۲۸	کورکاه	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$	بی کربناته	سدیک	بی کربناته سدیک	توسعه انتقالی
۲۹	شافاجی	$\text{Cl} > \text{HCO}_3 > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	کلروره	کلسیک	کلروره کلسیک	توسعه انتقالی
۳۰	جیرده	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه انتقالی
۳۱	گیل پردسر	$\text{Cl} > \text{HCO}_3 > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$	کلروره	سدیک	کلروره سدیک	توسعه انتقالی
۳۲	فلکده	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Na} + \text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$	بی کربناته	سدیک	بی کربناته سدیک	توسعه اساسی
۳۳	جوپشت	$\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$	$\text{Ca} > \text{Na} + \text{K} > \text{Mg}$	بی کربناته	کلسیک	بی کربناته کلسیک	توسعه اساسی



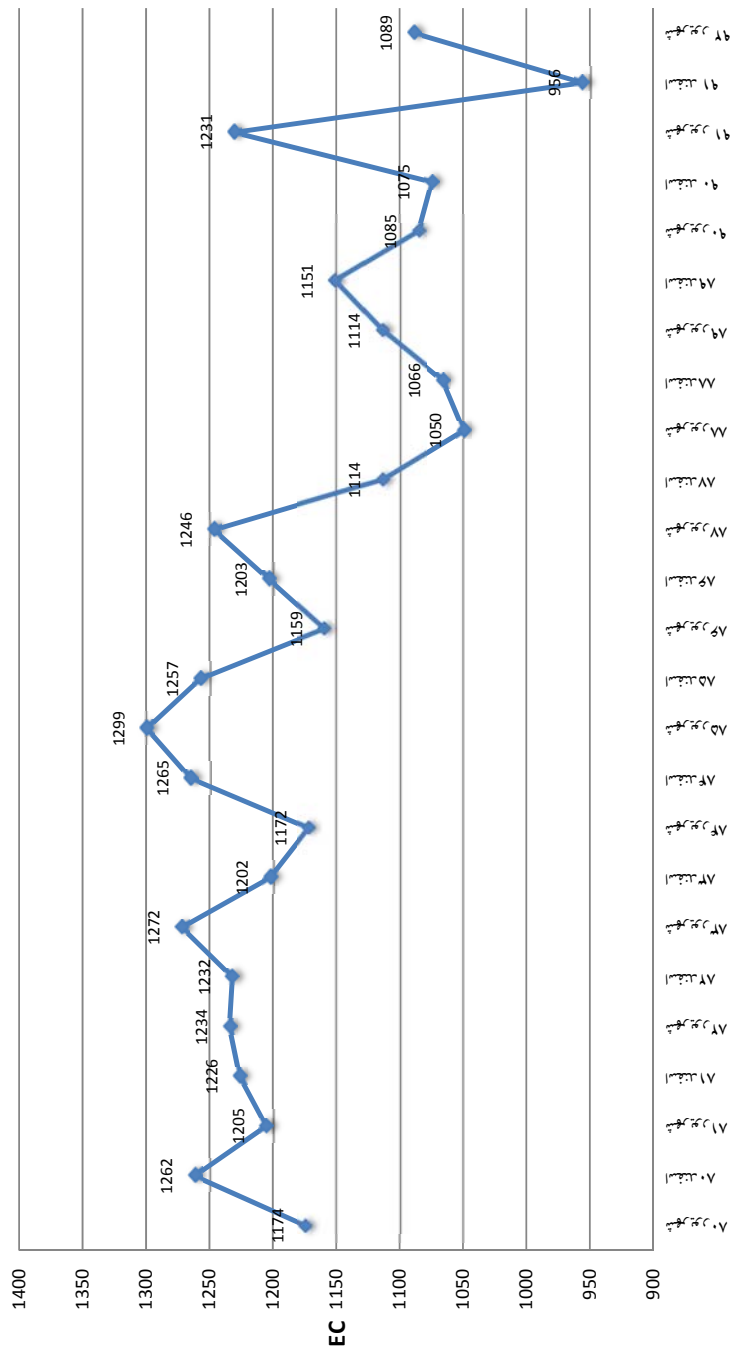
نمودار ۲-۵ طبقه بندی ویلکوکس نمونه آبهای دشت آستانه - کوچصفهان سال آبی ۹۱-۹۲



نمودار ۳-۵ طبقه بندی شولر نمونه آبهای دشت آستانه - کوچصفهان سال آبی ۹۱-۹۲



نمودار شماره ۵-۴: کموگراف دشت آستانه - کوچصفهان سال آبی ۹۲-۹۱





### ۵-۱-۷- وضعیت منابع آب محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان

خلاصه نتایج آخرین گزارش منابع آب زیرزمینی مطابق جدول شماره ۴-۵ می باشد. تعداد چاه های گزارش شده ۹۳۶۷ حلقه است که ۹۲۸۳ حلقه چاه نیمه عمیق (کمتر از ۵۰ متر) و تعداد ۸۴ حلقه عمیق (بیش از ۵۰ متر) می باشد. بهره برداری سالانه چاه های نیمه عمیق و عمیق به ترتیب ۳۳/۳۷۵ و ۱۳/۹۰۱ میلیون متر مکعب است. ارزیابی چاه ها از نظر عمق، سطح آب زیر زمینی، آبدهی و ساعت کارکرد در جدول شماره ۵-۵ و ۶-۵ ارائه شده است.

جدول ۴-۵ خلاصه وضعیت آمار منابع آبهای زیر زمینی محدوده مطالعاتی آستانه -کوچصفهان (ارقام تخلیه به میلیون متر مکعب)

نوع منبع	دشت		ارتفاعات		جمع کل	
	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه
چاه	۹۲۹۱	۴۴/۱۰۱	۷۶	۳/۱۷۵	۹۳۶۷	۴۷/۲۷۶
چشمه	۷	۰/۵۳۷	۲۳۲۷	۴۹/۹۵۶	۲۳۳۴	۵۰/۴۹۳
جمع کل	۹۲۹۸	۴۴/۶۳۸	۲۴۰۳	۵۳/۱۳۱	۱۱۷۰۱	۹۷/۷۷

جدول ۵-۵ خلاصه وضعیت چاههای آستانه- کوچصفهان بر مبنای آخرین امار برداری سال (۱۳۹۰)

عمق به متر			سطح آب (متر)			آبدهی (لیتر در ثانیه)			ساعت کارکرد سالانه		
مینیم	متوسط	ماکزیم	مینیم	متوسط	ماکزیم	مینیم	متوسط	ماکزیم	مینیم	متوسط	ماکزیم
۱/۱	۱۱/۸۵	۱۰۶	۰/۰	۱/۲۹	۵۱/۲	۰/۱۵	۱/۶۷	۴۰	۲۴	۴۸۸/۷	۸۷۶۰



جدول ۵-۶ دسته بندی چاهها از نظر عمق بر مبنای آخرین آمار برداری سال ۱۳۹۰

عمیق						نیمه عمیق						عمق به متر	
جمع کل چاهها	جمع	نامشخص	بیش از ۷۰	۶۰-۷۰	۵۰-۶۰	جمع	نامشخص	۴۰-۵۰	۳۰-۴۰	۲۰-۳۰	۱۰-۲۰		۰-۱۰
۹۳۶۷	۸۴	۱۹	۲۷	۲۸	۱۰	۹۲۸۳	۲۲۴۶	۳۷	۶۶	۳۰۵	۳۸۸۶	۲۷۴۳	تعداد
-	۱۰۰	۲۲/۶	۳۲/۱	۳۳/۳	۱۲	۱۰۰	۲۴/۲	۰/۴	۰/۷	۳/۳	۴۱/۹	۲۹/۵	درصد

تعداد چشمه های آبرفتی شناسایی شده ۷ دهنه با تخلیه سالانه ۰/۵۳۷ میلیون متر مکعب و تعداد چشمه های سازندی ۲۳۲۷ دهنه با تخلیه سالانه ۴۹/۹۵۶ میلیون متر مکعب است.

۵-۱-۸- مصارف آب در محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان

بر اساس آخرین گزارش آمار منابع آب های زیرزمینی (شهریور ۹۲) مصارف آب به تفکیک شرب، کشاورزی و صنعت (مطابق جدول ۵-۷) تهیه شده است. ارقام این جدول با استفاده از جداول پیوست ۵-۹ تا ۹-۷ بهنگام شده است.

جدول ۵-۷- مصارف آب در محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان سال آبی ۹۱-۹۲ (ارقام به میلیون متر مکعب)

کل	مصارف ارتفاعات (MCM)			مصارف دشت (MCM)			عنوان
	صنعت	کشاورزی	شرب	صنعت	کشاورزی	شرب	
۶۳/۳	۰/۲۳	۲/۸۶۴	۵/۵۴	۱/۶۲	۳۲/۳۷۶	۲۰/۶۷	چاه و چشمه
۷۸۱/۰۲	۰/۰۱	۲۲/۴	-	-	۷۵۰/۵	۸/۱۱	آبهای سطحی
۸۴۴/۳۲	۰/۲۴	۲۵/۲۶۴	۵/۵۴	۱/۶۲	۷۸۲/۸۷۶	۲۸/۷۸	کل





**فصل ششم**  
**(بیان هیدروکلیماتولوژی)**



## ۱-۶ - بیان هیدرو کلیماتولوژی محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان (سال آبی ۹۱-۹۲)

بیان هیدرو کلیماتولوژی محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲ به روش تورنت وایت تهیه شده است. مقادیر بارندگی، تبخیر و تعرق پتانسیل، تبخیر و تعرق حقیقی و بارندگی مفید به تفکیک کوهستان و دشت در سال آبی ۹۱-۹۲ مطابق جداول ۱-۶ و ۲-۶ برآورد گردیده است.

- مقدار بارندگی سالانه به ترتیب در ارتفاعات، دشت و محدوده مطالعاتی برابر ۷۸۶، ۱۰۷۹/۴ و ۸۹۹ میلیمتر می باشد.

- ارتفاع بارندگی مفید در کوهستان و دشت به ترتیب ۳۴۵/۵ و ۴۴۷/۱ میلیمتر برآورد گردید.

- ارتفاع تبخیر و تعرق حقیقی کوهستان و دشت به ترتیب ۴۴۰/۵ و ۶۳۲/۳ میلیمتر برآورد گردید.

- ارتفاع نفوذ در کوهستان و دشت به ترتیب ۱۶۹ و ۸۰/۹ میلیمتر برآورد گردید.

مقدار نفوذ باران در کوهستان براساس جریان پایه رودخانه ها و ارتفاع نفوذ باران در دشت به روش فائو برآورد شده است. محاسبه نفوذ باران در دشت در جدول شماره ۳-۶ ارائه شده است.

بیان کلی هیدروکلیماتولوژی محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان به تفکیک کوهستان، دشت و محدوده مطالعاتی در جدول شماره ۴-۶ ارائه گردیده است.

حجم بارندگی در سال آبی ۹۱-۹۲ به ترتیب در سطح محدوده مطالعاتی، کوهستان و دشت برابر ۲۳۲۰۶، ۱۲۴۷/۸ و ۱۰۷۲/۸۱ میلیون مترمکعب برآورد شده است.

حجم تبخیر و تعرق حقیقی در محدوده مطالعاتی ۱۳۲۷/۷ میلیون مترمکعب (۵۷/۲ درصد)، در سطح کوهستان برابر ۶۹۹/۳ میلیون مترمکعب و در دشت برابر ۶۲۸/۴۴ میلیون مترمکعب برآورد گردیده است. حجم بارندگی مفید ارتفاعات، دشت و در محدوده مطالعاتی، به ترتیب ۵۴۸/۵، ۴۴۴/۳۷ و ۹۹۲/۲ میلیون مترمکعب برآورد شده است.



مقدار بارش نفوذ کرده در کوهستان و بیلان آب زیرزمینی در ارتفاعات در جدول شماره ۶-۵ ارائه شده است. حجم نفوذ باران در ارتفاعات برابر  $268/3$  میلیون مترمکعب ( $21/5$  درصد باران ارتفاعات) است. میزان آبهی سالانه تعداد  $2327$  دهنه چشمه شناسایی شده در ارتفاعات برابر  $49/96$  میلیون مترمکعب و مقدار جریان زیرزمینی از ارتفاعات که در تغذیه آبخوان آبرفتی موثر می باشد برابر  $18/32$  میلیون مترمکعب و حجم باقیمانده برابر  $200/03$  میلیون مترمکعب مربوط به چشمه های آمار برداری نشده می باشد.



جدول شماره ۱-۶ - محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل، تبخیر و تعرق حقیقی و بارندگی مفید ارتفاعات محدوده آستانه-کوچصفهان - روش تورنت وایت سال آبی ۹۲-۹۱

سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	زمان عنوان
۱۵	۱۸۸۷	۱۵/۲	۱۶/۵	۱۴/۵	۹/۵	۸/۷	۴/۹	۴/۹	۰/۴	۳/۱	۹/۵	۱۴	دما (سانیکراد)
۱۸۶	۳۶	۷۴	۱۷/۲	۳۱/۲	۷۵/۵	۲۸/۳	۹۷	۸۳	۶۰	۱۱۲	۱۳۵	۳۷	بارندگی (mm)
	۱۰۹	۸۵	۹۴	۸۰/۴	۴۸/۲	۴۳/۳	۳۱/۶	۳۱/۷	۱/۴	۱۲	۴۸	۷۷	تبخیر و تعرق پتانسیل
۷۰۲/۸	۱۱۴	۹۹/۵	۱۱۷	۱۰۰	۵۹/۲	۴۷/۶	۲۲/۳	۱۸/۲	۱	۱۰	۴۰	۷۴	تبخیر و تعرق پتانسیل اصلاح شده
	۰	۰	۰	۰	۴۷	۳۰/۷	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۰	رطوبت خاک
۳۴۵/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷۴/۷	۶۴/۸	۵۹	۱۰۲	۴۵	۰	باران مفید (I+R)
۱۷۶/۵													جریان سطحی (R)
۱۶۹													نمودار (I)
۲۷۲/۳	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۳	۱۹/۳	۰	۰	۰	۰	۰	۵۰	کمبود
۴۴۰/۵	۳۶	۷۴	۱۷	۷۸/۲	۵۹/۲	۴۷/۶	۲۲/۳	۱۸/۲	۱	۱۰	۴۰	۳۷	تبخیر و تعرق حقیقی
۳۸/۶	۷/۲	۵/۴	۶/۱	۵/۲	۲/۶	۲/۳	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۲	۰/۵	۲/۶	۴/۷	شاخص حرارتی ماهانه (Im)
-	۱/۰۴	۱/۱۷	۱/۲۵	۱/۲۴	۱/۳۳	۱/۱	۱/۰۳	۰/۸۴	۰/۸۶	۰/۸۳	۰/۸۴	۰/۹۶	ضریب اصلاح (Nm)

شاخص حرارتی  $I=38/6$   $a= 1/21$



جدول شماره ۲-۶ - محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل، تبخیر و تعرق حقیقی و بارندگی مفید دشت آستانه - کوچصفهان - به روش تورنت وایت - سال آبی ۹۱-۹۲

سال ۹۱-۹۲	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	زمان عنوان
۱۸۸۳	۲۵/۴	۲۵/۲	۲۶/۴	۲۴/۵	۱۹/۴	۱۴/۸	۱۱/۵	۱۱/۵	۹	۱۱/۹	۱۷/۹	۲۲/۲	دما (سانتیگراد)
۱۰۷۹/۴	۵۰/۷	۹۹/۳	۱۶/۲	۸/۶	۶۰/۴	۱۴	۱۳۰/۶	۶۹/۱	۱۲۴/۱	۱۷۲/۷	۹۱/۷	۲۴۲	بارندگی (mm)
	۱۳۴/۷	۱۳۲/۸	۱۳۴/۴	۱۱۶	۷۴	۴۳/۷	۲۶/۸	۲۶/۸	۱۶/۷	۲۸/۶	۶۳/۲	۹۶	تبخیر و تعرق پتانسیل (میلیمتر)
۹۵۷/۸	۱۳۰	۱۴۳/۷	۱۶۸	۱۴۴	۹۱	۴۸	۲۷/۶	۲۲/۵	۱۴	۳۴	۵۳	۹۲	تبخیر و تعرق پتانسیل اصلاح شده (میلیمتر)
۲۴۷/۱	۰	۰	۰	۰	۸۵/۴	۱۱۶	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	رطوبت خاک (میلیمتر)
۳۳۶/۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۳	۴۶/۶	۱۱۰/۱	۱۴۸/۷	۲۸/۷	۰	باران مفید (I+R)
۸۰/۹													جریان سطحی (میلیمتر)
													نفوذ (میلیمتر)
۶۲۲	۱۳۹/۱	۱۵۰	۸۰/۱	۱۵۰	۱۰۲/۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	کمبود (میلیمتر)
۶۳۲/۳	۵۰/۷	۹۹/۳	۱۶/۲	۹۴	۹۱	۴۸	۲۷/۶	۲۲/۵	۱۴	۲۴	۵۳	۹۲	تبخیر و تعرق حقیقی
۸۸۷	۱۱/۶	۱۱/۵	۱۲/۳	۱۱	۷/۷	۵/۱۵	۳/۵	۳/۵	۲/۴	۳/۷	۶/۹	۹/۵	شاخص حرارتی (Im)
$a=1/94$												شاخص حرارتی $I=887$	



جدول ۶-۳- محاسبه نفوذ به روش فائو در دشت آستانه - کوچصفهان - سال آبی ۹۲-۹۱

سالانه	شماره پوز	مرداد	تير	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	ماه	عنوان
۱۸۸۳	۲۵/۴	۲۵/۲	۲۶/۴	۲۴/۵	۱۹/۴	۱۴/۸	۱۱/۵	۱۱/۵	۹	۱۱/۹	۱۷/۹	۲۲/۲		درجه حرارت (سانتیگراد)
۱۰۷۹/۴	۵۰/۷	۹۹/۳	۱۶/۲	۸/۶	۶۰/۴	۱۴	۱۳۰/۶	۶۹/۱	۱۳۴/۱	۱۷۲/۷	۹۱/۷	۲۴۲		بارندگی (mm)
۹۵۷/۷	۱۲۰	۱۴۳/۷	۱۶۸	۱۴۴	۹۱	۴۸	۳۷/۶	۲۲/۵	۱۴	۳۴	۵۳	۹۲		تبخیر و تعرق پتانسیل اصلاح شده
-	۲/۲۵	۲/۳۱	۲/۳۹	۲/۲۱	۰/۰۶	۱/۸۷	۱/۶۶	۱/۵۵	۱/۶۲	۱/۷۷	۱/۹۵	۲/۱۳		ضریب
۸۰/۹	۵/۴	۷/۸	۲/۷	۱/۶	۶/۲	۲/۶	۹/۱	۶/۵	۸/۸	۱۰/۴	۷/۵	۱۲/۳		نفوذ (F)

$$F = 0.08 (P - C \log e)^{0.5}$$

P = باران ماهانه به میلیمتر

e = تبخیر و تعرق پتانسیل ماهانه به میلیمتر

C = ضریب

I = نفوذ ماهانه باران به میلیمتر



جدول ۶-۴- بیان هیدرو کلیما تولوژی محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان در سال آبی ۹۲-۹۱

نمود	جریان سطحی		تبخیر تعرق واقعی		بارندگی		نام ناحیه	وسعت km <sup>۲</sup>
	حجم	ارتفاع	حجم	ارتفاع	حجم	ارتفاع		
۲۶۸/۳	۲۸۰/۲	۱۷۵/۵	۶۹۹/۳	۴۴۰/۵	۱۳۴۷/۸	۷۸۶	۱۵۸۷/۵	ارتفاعات
۸۰/۴۰	۳۶۳/۹۷	۳۳۶/۲	۶۲۸/۴۴	۶۳۲/۳	۱۰۷۲/۸۱	۱۰۷۹/۴	۹۹۳/۹	دشت
۳۴۸/۷	۶۴۴/۲	۳۴۹/۶	۱۳۲۷/۷	۵۱۴/۳	۲۳۲۰/۶۱	۸۹۹	۸۱/۳۵/۵	محدوده
۱۵	۳۷/۸	۵۷/۲	۱۰۰	۱۰۰	درصد			

واحد ارتفاع میلیمتر و واحد حجم میلیون متر مکعب می باشد



جدول ۶-۵-۵- بیان آب زیرزمینی کوهستان (سازند سخت) محدوده آستانه-کوحصفهان-سال آبی ۹۱-۹۳

تخلیه		تغذیه	
جریان پایه (منابع آمازرداری نشده) (MCM)	تغذیه آبخوان آبرفتی (MCM)*	چشمه های آمازرداری شده (MCM)	نفوذ بارندگی در کوهستان (MCM)
۲۰۰/۰۲	۱۸/۳۲	۴۹/۹۶	۲۶۸/۳

حجم آب زیرزمینی ورودی از دشت های فومنات و آستانه به ترتیب برابر ۲/۷ و ۱/۳۸ میلیون متر مکعب می باشد. مقدار تغذیه از ارتفاعات محدوده به دشت معادل ۱۸/۳۲۲ میلیون مترمکعب برآورد گردیده است.





## فصل هفتم

(بیان آب زیرزمینی)



## ۷-۱- بیان آب زیرزمینی دشت آستانه-کوچصفهان- سال آبی ۹۱-۹۲

بیان آب زیرزمینی دشت آستانه -کوچصفهان برای مدت ۳۶۵ روز در سال آبی ۹۱-۹۲ برآورده گردیده است. حد بیان از شمال به دریای خزر از جنوب به ارتفاعات سراوان از غرب به محدوده مطالعاتی فومنات و از شرق به محدوده مطالعاتی لاهیجان - چابکسر محدود می گردد. مساحت پهنه بیان برابر ۹۹۳/۹ کیلومترمربع می باشد. در محاسبات مربوط به بیان آب زیر زمینی از رابطه کلی بیان مطابق فرمول زیر استفاده شده است:

$$Q_{in}-Q_{out}=+,-\Delta V$$

$$Q_{in}=\text{مجموعه آب های تغذیه کننده آبخوان آبرفتی}$$

$$Q_{out}=\text{مجموعه آب های تخلیه شونده از آبخوان آبرفتی}$$

$$\Delta V=\text{تغییرات حجم ذخیره ثابت آبخوان آبرفتی}$$

برآورد عوامل مختلف تغذیه و تخلیه با استفاده از آمار منابع آبهای زیرزمینی، نقشه های هم تراز آب زیرزمینی (نقشه شماره ۱-۵)، هم عمق سطح آب زیرزمینی (نقشه شماره ۲-۵) هم قابلیت انتقال آبخوان آبرفتی (نقشه ۳-۵) و جداول شماره های ۱-۷ و ۲-۷ به شرح زیر صورت گرفته است.

### ۷-۱-۱- مولفه های تغذیه:

عوامل مؤثر در تغذیه آبخوان آبرفتی دشت عبارتند از:

$$(q_{in})-\text{تغذیه از ارتفاعات}$$

$$(q_p)-\text{تغذیه از بارندگی در سطح آبخوان}$$

$$(q_r)-\text{تغذیه از بستر رودخانه ها و انهار}$$

$$(q_i)-\text{تغذیه از مصارف آب در کشاورزی}$$

$$(q_{sw})-\text{تغذیه از پساب شرب - صنعت}$$



## ۷-۱-۱- تغذیه از مقاطع ورودی جریان زیرزمینی ( $q_{in}$ ):

در برآورد مقدار جریان زیرزمینی ورودی در مقاطع مشخص شده بین دو خط جریان زیرزمینی از نقشه هم تراز سطح آب و با استفاده از رابطه دارسی امکان پذیر است. رابطه دارسی و اجزا آن عبارتست از:

$$Q=T \times L \times i \times t$$

$$Q = \text{مقدار جریان زیرزمینی به متر مکعب در روز}$$

$$T = \text{ضریب قابلیت انتقال آبخوان آبرفتی به متر مربع در روز}$$

$$L = \text{طول هر مقطع ورودی جریان به متر}$$

$$i = \text{شیب آب زیرزمینی}$$

$$t = \text{زمان به روز یا سال}$$

بر روی نقشه تراز آب زیرزمینی (نقشه شماره ۵-۱) با توجه به منحنی تراز و خطوط جریان آب زیرزمینی، تعداد ۴ مقطع ورودی جریان آب زیرزمینی مشخص شده است کل ورودی از ارتفاعات ۲۰/۴۳۸ میلیون متر مکعب است. در پهنه‌های میانی از دشت فومنات حدود ۲/۷ میلیون متر مکعب و از دشت لاهیجان نیز حدود ۱/۳۸ میلیون متر مکعب به پهنه‌های میانی این دشت منتقل می‌شود.



#### ۷-۱-۱-۲- تغذیه از بارندگی سالانه ( $q_p$ )

مقدار نفوذ ناشی از بارندگی در کل دشت ( $q_p$ ) برابر  $۸۰/۴$  میلیون متر مکعب ( $۷/۵$  درصد بارندگی دشت) می باشد با توجه به تطابق نسبی وسعت دشت و محدوده بیابان مقدار نفوذ بارندگی نیز برابر  $۸۰/۴$  میلیون متر مکعب برآورده می-گردد.

#### ۷-۱-۱-۳- تغذیه از پساب مصارف شرب ( $q_{sw}$ )

مقدار تغذیه از پساب مصارف شرب شهری ( $q_{sw}$ ) حدود  $۲۲$  درصد از کل مصارف شرب شهری و روستایی در سطح دشت و برابر  $۶/۳۳$  میلیون متر مکعب بر آورد شده است. تغذیه از مصارف صنعتی به دلیل تخلیه در مجرای فاضلاب های شهری صفر در نظر گرفته شده است.

#### ۷-۱-۱-۴- تغذیه از مصارف آب آبیاری ( $q_i$ )

مصارف آب کشاورزی در سطح دشت برابر  $۷۸۲/۷۸۶$  میلیون متر مکعب می باشد که  $۳$  درصد آن معادل  $۲۳/۴۸$  میلیون متر مکعب به عنوان تغذیه به آبخوان منظور شده است.

#### ۷-۱-۱-۵- تغذیه از بستر رودخانه ها ( $q_r$ )

آب تولید شده در کوهستان  $۵۴۸/۵$  میلیون متر مکعب، حجم آب سطحی از رودخانه سفید رود برابر  $۱۷۳۲$  میلیون متر مکعب جمعاً برابر  $۲۲۸۰/۵$  میلیون متر مکعب می باشد. حدود  $۶۷۰/۹۱$  میلیون متر مکعب حجم آب انتقالی به فومانات و  $۱۱۲$  میلیون متر مکعب به لاهیجان است و معادل  $۷۵۸/۶$  میلیون متر مکعب از آن در داخل محدوده به مصرف می-رسد. حجم مصارف داخلی و آب های انتقالی جمعاً برابر  $۱۵۴۱/۵۱$  میلیون متر مکعب است. از باقیمانده آن که برابر  $۷۳۹$  میلیون متر مکعب است برابر  $۴۱/۷۱$  میلیون متر مکعب ( $۵/۶$  درصد) به عنوان نفوذ از بستر رودخانه ها و انهار منظور شده است.



## ۷-۱-۱-۶- کل تغذیه در سال آبی ۹۱-۹۲

در محدوده بیلان، مقدار کل تغذیه از مجموع عوامل موثر در تغذیه شامل آب ورودی از ارتفاعات (۱۸/۳۲)، نفوذ باران در دشت (۸۰/۴)، نفوذ از شرب شهری و روستایی (۶/۳۳)، نفوذ از مصارف کشاورزی (۲۳/۴۸) و نفوذ از بستر رودخانه ها و انهار (۴۱/۷۱) جمعاً برابر ۱۷۰/۲۴ میلیون متر مکعب برآورد شده است.

## ۷-۱-۲- مولفه های تخلیه (خروجی) دشت آستانه-کوچصفهان:

خروجی آبهای زیرزمینی ( $Q_{out}$ ) شامل عوامل زیر می باشد:

- تبخیر از سطح آبهای زیرزمینی ( $q_e$ )

- بهره برداری از آبخوان آبرفتی ( $q_w$ )

- زهکشی ( $q_d$ )

- جریان زیرزمینی خروجی از آبخوان ( $q_{out}$ )

## ۷-۱-۲-۱- بهره برداری در محدوده بیلان ( $q_w$ )

حجم تخلیه سالانه از چاهها و چشمه های آبرفتی برابر ۵۴/۶۶۶ میلیون مترمکعب است که تمامی آن در سطح محدوده بیلان به مصرف رسیده است.



جدول شماره ۷-۱- مقدار ورودی جریان آب زیرزمینی از جبهه ورودی به دشت آستانه - کوجصفهان سال آبی ۹۱-۹۲

شماره مقطع	طول مقطع (متر)	قابلیت انتقال متر مربع در روز	شیب جریان در هزار	مقدار جریان روزانه متر مکعب در روز	مقدار جریان سالانه میلیون متر مکعب
۱	۳۱۹۰	۳۵۰	۲/۵	۲۷۹۱۲/۵	۱۰/۱۸۸
۲	۵۴۹۰	۷۵۰	۳/۹	۱۶۰۵۸/۲۵	۵/۸۶۱
۳	۲۹۰۰	۲۵۰	۵/۶	۴۰۶۰	۱/۴۱۸۹
۴	۹۳۰	۳۵۰	۶/۶۶	۲۱۶۷/۸۳	۰/۷۳۹۱
کل	۱۲۵۱۰	۸۶۱	۴/۶۶	۵۰۱۹۸/۵۸	۱۸/۳۲۲

جدول شماره ۷-۲- مقدار خروجی جریان آب زیرزمینی از جبهه خروجی دشت آستانه - کوجصفهان سال آبی ۹۱-۹۲

شماره مقطع	طول مقطع (متر)	قابلیت انتقال متر مربع در روز	شیب جریان در هزار	مقدار جریان روزانه متر مکعب در روز	مقدار جریان سالانه میلیون متر مکعب
۱	۶۵۸۰	۲۵۰	۰/۷۱	۱۱۶۷/۹۵	۰/۴۲۶۳
۲	۶۲۴۰	۱۷۵	۱/۲۴	۱۳۵۴/۰۸	۰/۴۹۴۲
۳	۵۲۱۰	۱۷۵	۱/۶۸	۱۵۳۱/۷	۰/۵۵۹۱
۴	۶۵۱۵	۲۵۰	۰/۹۶	۱۵۶۳/۶	۰/۵۷۰۷
۵	۸۹۵۰	۲۰۰	۰/۹۶	۱۷۱۸/۴	۰/۶۲۷۲
۶	۴۴۹۰	۱۷۵	۱/۲۱	۹۵۰/۷	۰/۳۴۷۰
۷	۸۳۰۰	۱۵۰	۰/۶۳	۷۸۴/۳۵	۰/۲۸۶۳
کل	۴۶۲۸۵	۱۸۵	۱/۰۵۵	۹۰۷۰/۷۸	۳/۳۱۰



## ۷-۱-۲-۲- مقدار جریان زیرزمینی خروجی از محدوده بیلان ( $q_{out}$ ):

مقدار جریان خروجی آب زیرزمینی سال آبی ۹۱-۹۲ با استفاده از نقشه تراز آب زیرزمینی (نقشه ۵-۱) در ۷ مقطع خروجی مطابق جدول ۲-۷ برآورد شده است. حجم جریان خروجی برابر  $۳/۳۱$  میلیون متر مکعب میباشد که حدود  $۰/۶$  میلیون متر مکعب آن از دشت فومنات است.

## ۷-۱-۲-۳- تبخیر از سطح آب زیر زمینی ( $q_e$ ):

تبخیر از سطح آب زیرزمینی ( $q_e$ ) با استفاده از نقشه هم عمق سطح آب زیرزمینی (نقشه ۵-۲) برای مناطق کمتر از یک متر، ۱ تا ۳ متر و ۳ تا ۵ متر با استفاده از مقدار تبخیر ایستگاه آستانه در ماههای غیرآبیاری ( $۳۳۰/۴$  میلیمتر) و با اعمال ضریب وایت برای عمق های مختلف برابر  $۱۳/۰۵$  میلیون مترمکعب در سال آبی ۹۱-۹۲ برآورد شده است. مقادیر تبخیر برای عمق های مختلف در جدول ۳-۷ ارائه شده است.

جدول ۳-۷- تبخیر از سطح آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی در دشت آستانه-کوجصفهان- در سال آبی ۹۱-۹۲

تبخیر کل سالانه	عمق کمتر از یک متر			عمق ۱ تا ۳ متر			عمق ۳ تا ۵ متر			تبخیر سالانه
	ضریب	سطح $km^2$	حجم MCM	ضریب	سطح $km^2$	حجم MCM	ضریب	سطح $km^2$	حجم MCM	
$۳۳۰/۴^*$	$۰/۲$	$۲۶/۱۰$	$۱/۷۲$	$۰/۰۴$	$۸۱۳/۷۸$	$۱۰/۷۵$	$۰/۰۱۷۵$	$۱۰۱/۳۷$	$۰/۵۸$	$۱۳/۰۵$

\* سالانه  $۷۶۱/۵$  میلیمتر و چهارماهه اردیبهشت، خرداد، تیر و مرداد ( $۴۳۱/۱$  میلیمتر) منظور نشده است.

باقی مانده برابر  $۳۳۰/۴$  میلیمتر لحاظ گردید.



### ۷-۱-۲-۴-زهکشی (qd)

مقدار زهکشی از آبخوان آبرفتی در محدوده بیلان به عنوان مجهول رابطه بیلان در نظر گرفته شده است و مقدار سالانه زهکشی از آبخوان در دشت آستانه-کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲ برابر ۱۰۵/۵۷ میلیون متر مکعب برآورد گردیده است.

### ۷-۱-۳-تغییرات حجم ذخیره ( $\Delta V$ ):

بر اساس نمودار ۵-۱ تفاوت سطح آب ( $\Delta h$ ) بین مهر ۱۳۹۱ تا شهریور ۱۳۹۲ حدود ۰/۱۹ متر است که به صورت افت (منفی) بوده و با فرض مقدار ضریب ذخیره برابر ۴ درصد و سطح بیلان (۹۹۳/۹ کیلومتر مربع)، مقدار تغییرات ذخیره برابر ۶/۳۶ میلیون متر مکعب برآورد می گردد.

### ۷-۱-۴-بیلان آب زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان

با در نظر داشتن مجموعه عوامل تغذیه و تخلیه و تغییرات ذخیره آبخوان، بیلان آب زیرزمینی دشت آستانه-کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲ مطابق جدول ۷-۴ می باشد.

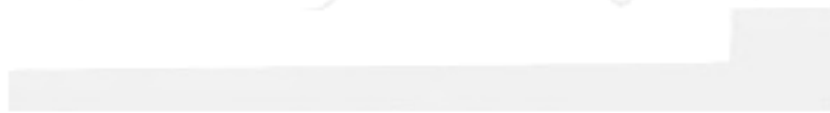
جدول ۷-۴-بیلان آبهای زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان - سال آبی ۹۱-۹۲ واحد میلیون متر مکعب

تغذیه سالیانه		تخلیه سالیانه		تغییرات مخزن
۱۸/۳۲	جریان های زیرزمینی ورودی (qin)	۵۴/۶۶۶	بهره برداری از چاهها و چشمه ها (qw)	
۸۰/۴۰	نفوذ بارندگی (qp)	۱۳/۰۵	تبخیر از سطح آبهای زیرزمینی (q E)	
۶/۳۳	نفوذ از مصارف کشاورزی (qi)	۳/۳۱	جریان زیرزمینی خروجی (q out)	
۲۲/۴۸	نفوذ از شرب و صنعت (qsw)	۱۰۵/۵۷۴	زهکشی (q d)	
۴۱/۷۱	نفوذ از بستر رودخانه ها وانهار (qr)			
۱۷۰/۲۴	کل تغذیه (Qin)	۱۷۶/۶	کل تخلیه	- ۶/۳۶

## فصل هشتم

### (بیان عمومی)

مهندسین مشاور طولارود گیل



## ۸-۱- بیان عمومی آب محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان-سال آبی ۹۱-۹۲

بیان عمومی آب محدوده مطالعاتی آستانه-کوچصفهان برای سال آبی ۹۱-۹۲ بر اساس جدول ۸-۱ و نمودار شماره ۸-۱ ارائه شده است. حجم بارندگی سالانه محدوده برابر  $۲۳۲۰/۶$  میلیون متر مکعب می باشد که  $۴۶/۲$  درصد آن در سطح دشت و  $۵۳/۸$  درصد در سطح کوهستان توزیع گردیده است.

تبخیر و تعرق واقعی در کوهستان و دشت به ترتیب برابر  $۶۹۹/۳$  و  $۶۲۸/۴۴$  میلیون مترمکعب به روش تورنت وایت برآورده شده است.

مقدار بارش مفید در کوهستان و دشت به ترتیب برابر  $۵۴۸/۵$  و  $۴۴۴/۳۷$  میلیون متر مکعب برآورده شده است مجموع آب تولید شده در محدوده برابر  $۹۹۲/۹$  میلیون متر مکعب است. جریان سطحی ورودی از سد سفیدرود (منجیل) برابر  $۱۷۳۲$  میلیون مترمکعب و جریان زیرزمینی ورودی برابر  $۴/۰۸$  و مجموع آب انتقالی و تولیدی در محدوده برابر  $۲۷۲۸/۹۸$  میلیون متر مکعب در سال آبی ۹۱-۹۲ برآورد گردیده است.

کل مصارف آب های سطحی و زیرزمینی برابر  $(۸۴۴/۳۲)$  میلیون متر مکعب، حجم مصارف خالص برابر  $۶۵۰/۱۲$  میلیون مترمکعب ( $۷۷$  درصد) و حجم آب برگشتی از مصارف برابر  $۱۹۴/۲$  میلیون متر مکعب ( $۲۳$  درصد) برآورد شده است.

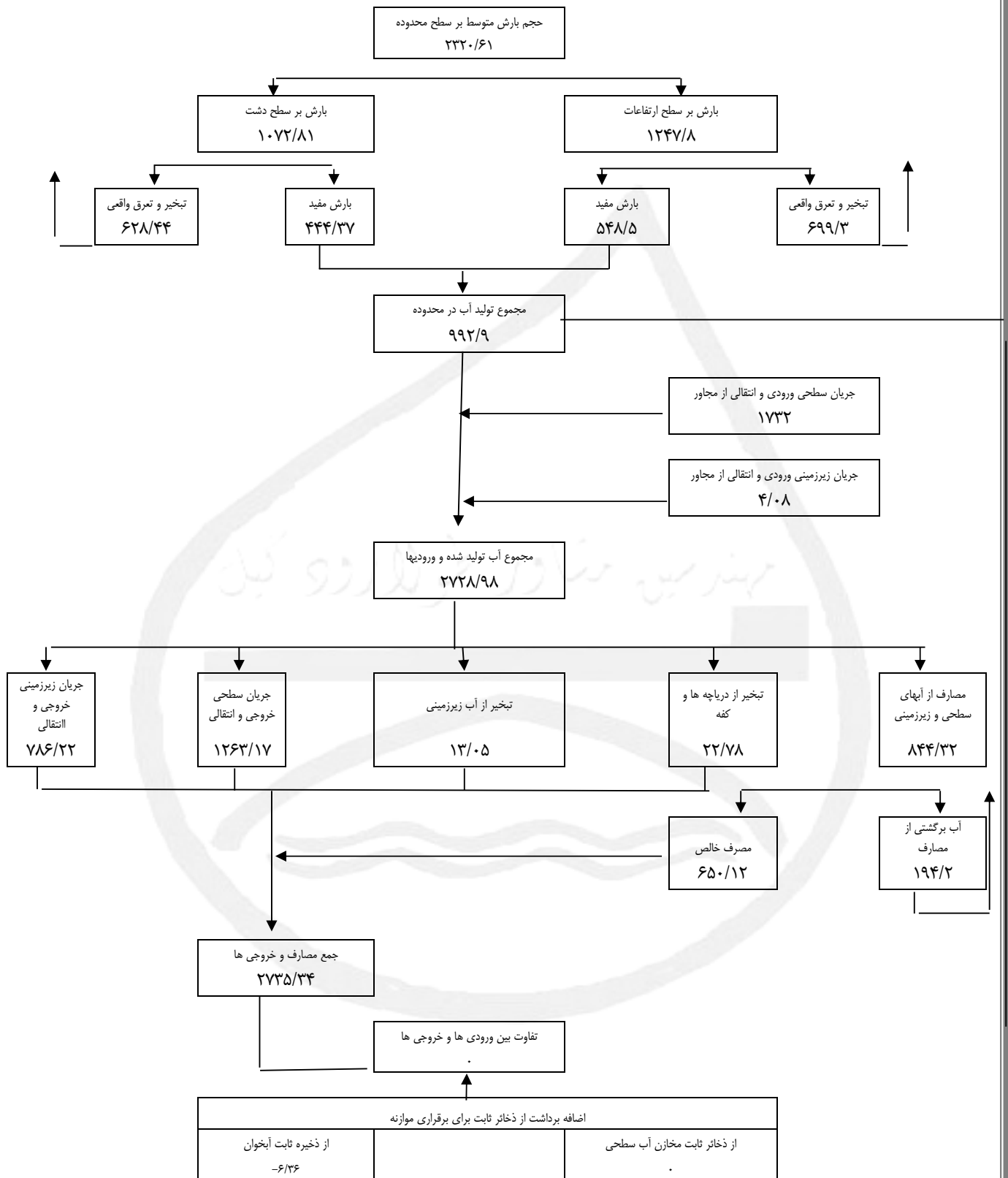


جدول شماره ۸-۱ بیان عمومی آب برای محدوده مطالعاتی آستانه - کوچمنهان سال آبی ۹۲-۹۱ (ارقام به متر مکعب)

تغییرات ذخیره	خروجی							ورودی					
	جمع	آب انتقالی	جریان زیرزمینی خروجی	جریان سطحی خروجی	مصرف خاص	از آبخوان آبرفتی	از آبهای آزاد	از بارندگی	جمع	زیرزمینی	سطحی	آب انتقالی	بارندگی
زیرزمینی													
سطحی													
۰	۴۰۶۳/۰۴	۷۸۲/۹۱	۳/۳۱	۱۲۶۳/۱۷	۶۵۰/۱۲	۱۳/۰۵	۲۲/۷۸	۱۳۲۷/۷	۴۰۵۶/۶۸	۴/۰۸	۱۷۳۲	۱۰۷۳/۸	۱۳۴۷/۸
-۶/۳۶													



نمودار ۸-۱ چرخه آب در محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان سال آبی ۹۲-۹۱ (ارقام به میلیون متر مکعب)



## فصل نهم

### (نتایج و پیشنهادات)





## ۹-۱-۱- نتیجه گیری:

۹-۱-۱- وسعت محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان برابر ۲۵۸۱/۵ کیلومتر مربع می باشد. وسعت کوهستان و دشت به ترتیب برابر ۱۵۸۷/۵ (۶۱/۵ درصد) و ۹۹۳/۹۳ کیلومتر مربع (۳۸/۵ درصد) می باشد.

## ۹-۱-۲- شبکه چاههای مشاهده ای

سطح زیر پوشش شبکه چاههای مشاهده ای موجود از امامزاده هاشم (جنوب محدوده) تا دریای خزر (شمال محدوده) می باشد. بخشی از اراضی مسطح اطراف رودخانه سفید رود در رستم آباد با توجه به بهره برداری از آبخوان آبرفتی فاقد شبکه چاه مشاهده ای است.

۹-۱-۳- ارتفاع بارندگی (سال آبی ۹۲-۹۱) محدوده مطالعاتی برابر ۸۹۹ میلیمتر می باشد. مقدار آن در پهنه های کوهستانی و دشت به ترتیب برابر ۷۸۶ و ۱۰۷۹/۴ میلیمتر برآورد گردیده است. بیشترین بارندگی در سال آبی مذکور برابر ۱۳۵۱/۲ میلیمتر و کمترین آن برابر ۱۴۶/۳ میلیمتر به ترتیب مربوط به ایستگاههای داماش و گیلوان می باشد. میزان درصد بارندگی ارتفاعات در چهار فصل پاییز، زمستان، بهار و تابستان به ترتیب ۳۶/۱، ۲/۵، ۱۷/۳۰ و ۱۶/۲ درصد است.

۹-۱-۴- از آمار دو ایستگاه تبخیرسنجی آستانه و شاه شهیدان حسب نیاز به ترتیب به عنوان ایستگاههای معرف دشت و ارتفاعات استفاده شده است.

متوسط باران سالانه درازمدت (۵۴ ساله) ایستگاه آستانه برابر ۱۲۷۸/۷ میلیمتر و متوسط باران سالانه درازمدت (۲۱ ساله) ایستگاه شاه شهیدان برابر ۶۱۴/۹ میلیمتر است. متوسط باران سالانه ایستگاه آستانه و شاه شهیدان در سال آبی ۹۱-۹۲ به ترتیب برابر ۱۱۴۸ و ۴۱۴/۵ میلیمتر می باشد. مقایسه مقدار باران سال ۹۱-۹۲ ایستگاه آستانه نسبت به دوره درازمدت آن حدود ۹۰ درصد و ایستگاه شاه شهیدان نسبت به دراز مدت آن حدود ۶۷/۴ درصد است .

۹-۱-۵- متوسط درجه حرارت سالانه محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان در سال آبی ۹۱-۹۲ برابر ۱۶/۵ درجه سانتیگراد، حداقل و حداکثر مطلق درجه حرارت محدوده به ترتیب برابر ۱- و ۳۴/۴ درجه سانتیگراد اندازه گیری گردید متوسط درجه حرارت سالانه کوهستان و دشت در این سال به ترتیب ۱۰ و ۱۸/۳ درجه سانتیگراد می باشد.



۹-۱-۶- متوسط تبخیر و تعرق پتانسیل اصلاح شده سالانه کوهستان و دشت به ترتیب برابر ۷۰۲/۸ و ۹۵۷/۸ میلیمتر می باشد.

۹-۱-۷- مقدار جریان آب رودخانه های موجود در پهنه مطالعاتی با اندازه گیری در ۸ ایستگاه آب سنجی، در سال آبی ۹۱-۹۲ تحت کنترل بوده است. حجم سالانه برآورد شده آب در سطح کوهستان، دشت و محدوده مطالعاتی به ترتیب برابر ۵/۵۴۸، ۳۷/۴۴۴ و ۹/۹۹۲ میلیون مترمکعب است. حجم آب سالانه رودخانه سفید رود در پل آستانه برابر ۵/۹۹۶ میلیون متر مکعب گزارش شده است.

۹-۱-۸- متوسط آبدهی لحظه ای سالانه جریان اندازه گیری شده رودخانه ها در محل ایستگاه های آب سنجی ورودی به دشت برابر ۵/۱۲ مترمکعب بر ثانیه (۳۳/۴۰۵ میلیون مترمکعب) در سال آبی ۹۱-۹۲ می باشد. درصد جریان اندازه گیری شده ورودی به دشت در فصول چهار گانه پاییز، زمستان، بهار و تابستان به ترتیب ۳/۳۰، ۲/۳۶، ۴/۱۶ و ۱/۱۷ درصد می باشد. متوسط ضریب جریان سالیانه آن برابر ۵۱/۰ می باشد.

ضریب جریان رودخانه خرشک بیشتر از یک می باشد، که با توجه به شرایط کارستی منطقه قابل درک بود ولی لازم است در قالب مطالعات خاص ( کارست ) تحت بررسی ویژه قرار گیرد.

۹-۱-۹- وسعت سنگ های ناپیوسته ۱۱۹۲/۰۱ کیلومترمربع (۲/۴۶درصد) ، سنگ های کربناته ۰/۸۳۹۵ کیلومترمربع (۳۰/۱۵ درصد) می باشد. این دو نوع سنگ، مخازن اصلی آب در آبخوان های آبرفتی و سخت را تشکیل می دهند.

۹-۱-۱۰- آبخوان آبرفتی دشت در پهنه آستانه- کوچصفهان از امامزاده هاشم به طرف دریا دارای شبکه کنترل شبکه چاههای مشاهده ای است. در منطقه رستم آباد، اراضی نسبتاً هموار در حاشیه رودخانه سفیدرود وجود دارد که تحت پوشش چاههای مشاهده ای قرار ندارند و در حال حاضر این پهنه، از دشت آستانه مجزا گردیده و در ردیف ارتفاعات منظور شده است که با واقعیت منطقه انطباق نداشته و نیاز به تجدید نظر دارد.

۹-۱-۱۱- آبخوان آبرفتی از طریق بررسی های اکتشافی (ژئوفیزیک و حفر چاه) مورد بررسی قرار گرفته است ضخامت آبرفت در اطراف سنگر-شاقاجی و کوچصفهان به حدود ۲۰۰ متر و در نوار ساحلی به دلیل نفوذ آب شور دریا محدود به لایه آبدار شیرین به ضخامت تقریبی ۵ تا ۱۰ متر می باشد.

۹-۱-۱۲- تعداد ۱۱ حلقه چاه اکتشافی در اوایل دهه پنجاه در دشت آستانه-کوچصفهان حفر شده که نتایج آن

در جدول ۵-۱ ارائه شده است. آبدهی مجاز این چاهها بین ۷۲ تا ۳۴۲ متر مکعب در ساعت و ضریب قابلیت انتقال آنها بین ۶۰۰ تا ۴۰۰۰ مترمربع در روز متغیر است. ( به نقشه شماره ۵-۳ مراجعه شود).

**۹-۱-۱۳-** منطقه آستانه-کوچصفهان دارای آبخوان های آبرفتی آزاد ، تحت فشار و آرتزین است.

**۹-۱-۱۴-** بررسی تغییرات سطح آب چاههای مشاهده ای از سال ۷۱-۷۰ تا سال آبی ۹۲-۹۱ مطابق جدول ۵-۲ مورد ارزیابی قرار گرفته است. متوسط سطح آب در دوره ۲۲ ساله ۵/۲۴- متر و در سال آبی ۹۲-۹۱ برابر ۵/۲۹- متر نسبت به دریای آزاد می باشد که تفاوتی برابر ۰/۰۵ متر را نشان می دهد و معرف تعادل نسبی در بهره برداری از آبخوان می باشد .

**۹-۱-۱۵-** تعداد چاههای بهره برداری براساس آخرین گزارش (شهریور ۱۳۹۲) برابر ۹۳۶۷ حلقه و مقدار بهره برداری سالانه آنها برابر ۴۷/۲۷۶ میلیون مترمکعب گزارش شده است.

**۹-۱-۱۶-** مقدار مصارف آب از چاهها و چشمه ها برای مصارف کشاورزی، شرب و صنعت در محدوده به ترتیب ۳۵/۲۴ ، ۲۶/۲۱ و ۱/۸۵ میلیون مترمکعب و مقدار مصارف نامشخص ۳۴/۴۷ میلیون متر مکعب است. مقدار مصارف سالانه از آبهای سطحی در محدوده برای مصارف کشاورزی، شرب و صنعت به ترتیب برابر ۷۷۲/۹ ، ۸/۱۱ ، ۰/۰۱ میلیون مترمکعب می باشد. مقادیر انواع مصارف با استفاده از اطلاعات مندرج در جداول ۹-۵ تا ۹-۷ بهنگام سازی شده است.

**۹-۱-۱۷-** نتایج کلی کیفیت شیمیایی آب زیر زمینی آبخوان آبرفتی در جداول ۵-۳ و ۵-۳-۱ و نمودارهای ۵-۲ ، ۵-۳ و ۵-۴ انعکاس یافته است. در طول دوره ۱۳ ساله اخیر، مقدار متوسط، حداقل و حداکثر هدایت الکتریکی آب های زیر زمینی دشت به ترتیب ۱۱۷۴ ، ۹۵۶ و ۱۲۹۹ میکرو مهوس بر سانتی متر و متوسط مقدار آن در شهریور ۱۳۹۲ برابر ۹۸۸ میکرو مهوس بر سانتی متر می باشد که نسبت به متوسط دوره ۱۶ درصد کاهش نشان می دهد . در مجموع کیفیت آب برای مصارف شرب نسبتا خوب نبوده ولی برای مصارف کشاورزی محدودیت ندارد .



## ۹-۲- پیشنهادات

۹-۲-۱- در صورت تاسیس ایستگاه باران سنجی در سرشاخه رودخانه سیاهرود (رشته رود) در ارتفاع ۲۰۰۰ متر ، محدوده های مطالعاتی فومنت و آستانه - کوچصفهان پوشش مناسبی پیدا می کند.

۹-۲-۲- مقادیر آب مصرفی از آبهای سطحی برای کشاورزی نیاز به باز نگری بر اساس آخرین آمار سطوح زیر کشت انواع محصولات زراعی و باغی دارد و مطالعه آن پیشنهاد می گردد.

۹-۲-۳- استفاده از چاه ها در اراضی حاشیه رودخانه سفید رود در رستم آباد - تنکابن برای مصارف کشاورزی رایج است. پیشنهاد می گردد تعدادی از منابع موجود برای کنترل کمی و کیفی این ناحیه انتخاب شود و اندازه گیری های لازم به عمل آید.

۹-۲-۴- جهت محاسبه دقیق تر تبخیر از سطح آبهای آزاد نظیر برکه ها، باتلاق هاو استخرهای پرورش ماهی نیاز به آمار های بهنگام شده می باشد.

۹-۲-۵- همانند گزارش دوره پیشین مشاور، نصب دیتالاگر بر روی تعدادی از چاههای مشاهده ای (جدول ۹-۲) که از شرایط مناسبی از نظر حفظ و نگهداری حریم با منابع آبهای سطحی و زیرزمینی برخوردارند پیشنهاد می گردند.

۹-۲-۶- با توجه ضریب جریان دو رودخانه خرشک و دیسام لازم است بررسی های ویژه بر روی این دو رودخانه به عمل آید. ضریب جریان رودخانه خرشک عموماً بین ۱ تا ۲ و در بعضی سال ها بزرگ تر از ۲ می باشد و ارزیابی های اولیه کارشناسی آن را به پدیده کارست منطقه مرتبط می داند. بررسی های آن کمک به فهم موضوع می نماید و پیشنهاد می شود مطالعات لازم به عمل آید.



جدول ۹-۱- لیست چاههای مشاهده ای تخریب شده یا بدون آمار دشت آستانه-کوجصفهان

ملاحظات	نام محل	مختصات		ردیف
		عرض	طول	
تخریب شده	اشکم دهگا	۴۱۳۵۷۳۰	۴۱۱۰۹۹	۱
بدون آمار	سوخته کوه	۴۱۳۳۲۷۰	۴۱۲۱۶۲	۲
بدون آمار	دهشال	۴۱۳۰۵۰۰	۴۱۵۲۰۰	۳
بدون آمار	گیله	۴۱۳۳۲۰۰	۴۲۰۳۰۰	۴
خراب	خناچاه	۳۸۴۰۰۰	۴۱۲۵۸۰۰	۵
بدون آمار	سالستان	۳۹۸۴۷۴	۴۱۳۰۲۳۳	۶
تخریب شده	فشتم	۳۹۸۵۰۰	۴۱۲۵۸۰۰	۷
تخریب شده	کارسیدان	۴۱۰۵۵۰	۴۱۲۸۴۵۰	۸
تخریب شده	پلکوه	۳۸۳۲۲۴۴	۴۱۲۴۸۲۴	۹
تخریب شده	خشکاروندان	۴۰۲۴۲۱	۴۱۲۵۴۴۵	۱۰
تخریب شده	تجن گوکه	۴۰۳۵۰۰	۴۱۲۱۱۵۰	۱۱
تخریب شده	سراوندان	۳۸۴۷۶۴	۴۱۱۸۶۳۰	۱۲
تخریب شده	گلشن	۳۸۰۳۰۰	۴۱۴۶۴۲۶	۱۳
تخریب شده	فخرآباد	۴۰۰۷۷۶	۴۱۴۰۵۱۱	۱۴
تخریب شده	سالکده	۴۱۱۱۰۰	۴۱۳۷۳۰۰	۱۵
بدون آمار	خشک اسطلخ	۳۹۷۱۰۰	۴۱۴۳۶۰۰	۱۶



جدول ۹-۲- لیست چاههای مشاهده ای پیشنهادی برای نصب دیتا لاگر دشت آستانه - کوچصفهان

ملاحظات	نام محل	مختصات		ردیف
		عرض	طول	
پروفیل ۱- خروجی دشت	جفروود	۴۱۴۵۳۴۷	۳۸۴۴۸۵	۱
پروفیل ۱- میان دشت	دافچاه	۴۱۳۴۰۴۷	۳۸۴۹۷۸	۲
پروفیل ۲- خروجی دشت	لیچاه	۴۱۳۶۲۱۵	۴۰۲۰۷۳	۳
پروفیل ۲- میان دشت	رودبارکی	۴۱۲۴۳۳۷	۳۹۴۵۴۸	۴
پروفیل ۲- ورودی دشت	پاشاکی	۴۱۱۳۰۲۴	۳۹۳۶۵۱	۵



جدول ۹-۳ تغییرات سطح آب زیرزمینی دشت آستانه - کوجصفهان بین شهریور سال ۱۳۷۶ تا شهریور سال ۱۳۸۹

ردیف	نام محل	utm X	utm y	تراز زمین	تراز آب	سطح آب	تغییرات سطح آب
۱	فشتال	۳۹۶۳۸۳	۴۱۱۱۱۲۸	۳۶.۶۷	۳۵.۰۳	۱.۶۴	۰.۴۱
۲	شاقاجی	۳۸۳۴۱۰	۴۱۱۱۶۵۸	۴۳.۴۵	۳۶.۳۲	۷.۱۳	-۲.۵۸
۳	پاشاکی	۳۹۳۶۵۱	۴۱۱۳۰۲۴	۳۰.۲۱	۲۶.۲۷	۳.۹۴	۰.۶۱
۴	بازقلعه اکبر	۳۸۷۵۷۸	۴۱۱۴۳۱۸	۲۸.۴۱	۲۵.۶۳	۲.۷۸	-۲.۰۶
۵	کدوسرا	۳۹۰۴۰۳	۴۱۱۸۹۴۷	۱۲.۵۴	۱۱.۸۷	۰.۶۷	۱.۸۴
۶	نازه آباد. سدقوام	۳۹۷۰۴۰	۴۱۱۹۵۰۳	۱.۷۷	-۲.۵۹	۴.۳۶	۰.۱۴
۷	ویشکانک	۳۸۶۴۰۳	۴۱۲۰۳۴۰	۱۲.۱۸	۹.۵۷	۲.۶۱	۰.۵۹
۸	کیسم	۴۰۰۱۹۳	۴۱۲۱۸۱۴	-۲.۲۱	-۴.۲۸	۲.۰۷	۰.۱۸
۹	رودبارکی	۳۹۴۵۴۸	۴۱۲۴۳۳۷	۰.۲۴	-۲.۸۷	۳.۱۱	۱.۲۱
۱۰	چولاب	۳۹۹۶۳۰	۴۱۲۴۵۵۶	-۷.۷۱	-۹.۰۵	۱.۳۴	۰.۰۶
۱۱	کرباسده	۳۹۲۸۱۲	۴۱۲۵۹۹۱	-۱.۹۳	-۴.۷	۲.۷۷	-۱.۰۶
۱۲	بلیسنه	۳۸۸۴۸۱	۴۱۲۶۳۸۳	-۰.۲۱	-۳.۴۷	۳.۲۶	۱.۱۵
۱۳	طارمر	۳۹۶۸۹۳	۴۱۲۷۷۳۰	-۳.۱۵	-۵.۶۸	۲.۵۳	-۰.۸۱
۱۴	استخریجار	۴۰۷۲۴۲	۴۱۲۷۹۰۵	-۱۲.۰۳	-۱۳.۹۱	۱.۸۸	-۰.۲۲
۱۵	کشل آستانه	۴۰۴۹۵۶	۴۱۲۸۷۱۱	-۱۰.۹۴	-۱۲.۲۷	۱.۳۳	۰.۲۹
۱۶	گراکو	۳۹۲۳۳۰	۴۱۲۹۱۷۶	-۸.۰۸	-۹.۸۸	۱.۸	-۰.۶۵
۱۷	برکاده	۳۸۷۲۰۹	۴۱۲۹۵۷۶	-۴.۰۴	-۵.۳۸	۱.۳۴	-۲.۲۴
۱۸	ویشکاسوقه	۳۸۲۲۰۶	۴۱۳۰۲۹۰	-۴.۰۹	-۵.۱۴	۱.۰۵	۲.۹۴
۱۹	کنارسر	۳۹۳۷۹۸	۴۱۳۰۶۱۴	-۱۳.۰۹	-۱۴.۵۲	۱.۴۳	-۰.۳۱
۲۰	پوشال	۴۱۱۰۱۵	۴۱۳۱۱۲۶	-۱۵.۶۴	-۱۶.۷۳	۱.۰۹	۰.۸۱
۲۱	فورشم	۳۹۰۲۳۵	۴۱۳۲۲۵۹	-۸.۳۶	-۹.۴۵	۱.۰۹	-۰.۱۶
۲۲	ویشگاه حاجی حاکمی	۳۸۸۲۴۷	۴۱۳۳۲۲۱	-۸.۹۸	-۱۰.۷۲	۱.۷۴	-۱.۰۱
۲۳	شیرایه	۳۹۳۴۹۴	۴۱۳۳۴۶۵	-۷.۷۵	-۱۰.۶۳	۲.۸۸	-۱.۰۸
۲۴	میان طش	۳۷۶۵۸۱	۴۱۳۴۰۲۰	-۱۷.۹۸	-۱۸.۹۶	۰.۹۸	-۰.۶۴
۲۵	بیچاه	۴۰۳۲۲۱	۴۱۳۴۰۳۵	-۱۶.۹۸	-۱۷.۹۳	۰.۹۵	-۰.۲۵
۲۶	دافچاه	۳۸۴۹۷۸	۴۱۳۴۰۴۷	-۱۰.۳۵	-۱۱.۴۸	۱.۱۳	-۰.۳۳
۲۷	برمجه اسماعیل آباد	۳۸۱۹۸۲	۴۱۳۴۶۳۲	-۱۰.۳۵	-۱۲.۳	۱.۹۵	-۰.۸۱
۲۸	بالاجورشر	۳۹۷۸۴۳	۴۱۳۴۸۱۳	-۱۴.۷	-۱۶.۰۳	۱.۳۳	-۰.۴۵
۲۹	ششکل	۴۱۶۴۷۱	۴۱۳۵۰۵۷	-۱۹.۸۳	-۲۱.۷	۱.۸۷	-۰.۱۲
۳۰	اشکم دهگه	۴۱۱۰۹۹	۴۱۳۵۷۳۰	-۱۸.۶۱	-۲۰.۰۱	۱.۴	۰.۴۹
۳۱	لیچاه	۴۰۲۰۷۳	۴۱۳۶۲۱۵	-۱۷.۶۹	-۱۹.۰۵	۱.۳۶	۰.۰۸
۳۲	دهگه بالامله	۴۱۷۱۸۸	۴۱۳۶۵۳۹	-۲۱.۵۴	-۲۳.۷۵	۲.۲۱	۰.۰۹
۳۳	لشت نشا	۳۹۹۳۲۹	۴۱۳۶۵۷۸	-۱۷.۴۲	-۲۰.۳۷	۲.۹۵	۰.۳۷
۳۴	لات حمام	۳۸۳۹۱۵	۴۱۳۶۶۰۸	-۱۴.۰۷	-۱۵.۹۲	۱.۸۵	-۱.۰۲
۳۵	نفرده	۴۰۶۲۵۵	۴۱۳۶۶۴۸	-۱۸.۸۹	-۲۱.۲۶	۲.۳۷	۰.۶۳
۳۶	رودپشت	۳۹۴۱۰۳	۴۱۳۶۹۱۶	-۱۲.۷۷	-۱۵.۲۳	۲.۴۶	-۱.۳۲
۳۷	خشکیجار	۳۸۹۰۷۸	۴۱۳۷۰۳۷	-۱۴.۱	-۱۵.۸۳	۱.۷۳	-۱.۲۵
۳۸	گالش خیل	۳۷۲۹۸۸	۴۱۳۷۱۸۶	-۲۲.۴۹	-۲۴.۲۳	۱.۷۴	-۰.۵۷



ردیف	نام محل	utm X	utm y	تراز زمین	تراز آب	سطح آب	تغییرات سطح آب
۳۹	دستک	۴۲۴۸۹۴	۴۱۳۸۰۰۴	-۲۳.۰۴	-۲۴.۵	۱.۴۶	۰.۶۹
۴۰	انبارسر	۴۱۹۶۰.۸	۴۱۳۸۳۵۶	-۲۳.۵۲	-۲۵.۳	۱.۷۸	۰.۷۲
۴۱	چوکام	۳۷۷۷.۵	۴۱۳۸۳۰	-۱۸.۹۹	-۲۲.۰۸	۳.۰۹	-۰.۷۹
۴۲	راسته کنار	۳۸۰۴۳۶	۴۱۳۹۰۹۲	-۱۸.۱۴	-۲۰.۵۵	۲.۴۱	-۱.۴۵
۴۳	سیمبر تپه	۳۸۶۱۶۹	۴۱۳۹۳۱۴	-۱۷.۹۳	-۱۹.۶۸	۱.۷۵	۰.۹۹
۴۴	نوده	۳۹۴۷۹۹	۴۱۳۹۴۲۷	-۱۵.۰۲	-۱۷.۹۷	۲.۹۵	۰.۱۷
۴۵	لله وجه سر	۴۱۶۰۵۲	۴۱۳۹۵۵۳	-۲۲.۷۶	-۲۴.۳۹	۱.۶۳	۰.۰۲
۴۶	لسکوکلایه لب دریا	۴۱۳۲۵۴	۴۱۴۰۳۹۱	-۲۲.۹۶	-۲۵.۲۲	۲.۲۶	۰.۲۴
۴۷	سیاه اسطخ	۳۹۰۰۶۹	۴۱۴۰۵۶۴	-۱۸.۴۱	-۲۰.۱۵	۱.۷۴	-۰.۸۷
۴۸	امیرکیاسر	۴۱۰۹۳۲	۴۱۴۱۰۲۹	-۲۱.۶۷	-۲۴.۷۲	۳.۰۵	۰.۲۰
۴۹	شیجان	۳۷۶۳۴۴	۴۱۴۲۴۷۵	-۲۲.۲۷	-۲۳.۷۷	۱.۵	-۰.۰۴
۵۰	کیاشهر ساحل چپ	۴۰۳۴۰۲	۴۱۴۲۵۲۵	-۲۳.۲۷	-۲۵.۶۳	۲.۳۶	-۱.۶۳
۵۱	چپرخانه	۳۸۰۱۹۰	۴۱۴۳۱۴۷	-۲۱.۲۳	-۲۲.۴۲	۱.۱۹	۰.۳۱
۵۲	دهنه سرشیجان	۳۷۳۵۳۶	۴۱۴۳۳۲۰	-۲۴.۳۷	-۲۵.۶۱	۱.۲۴	-۰.۳۶
۵۳	باغ طالش محله	۳۹۱۴۴۱	۴۱۴۵۱۲۱	-۲۴.۷۴	-۲۶.۳۷	۱.۶۳	-۰.۱۰
۵۴	جفرود	۳۸۴۴۸۵	۴۱۴۵۲۴۷	-۲۲.۵۹	-۲۳.۷۵	۱.۱۶	-۰.۴۶





جدول ۹-۴ مقایسه در صد بارندگی ماهانه با در صد جریان سطحی محدوده مطالعاتی آستانه - کوچمیان (کد ۱۳۰۱) - سال آبی ۹۲-۹۱

مقدار سالانه (میلیمتر)	در صد سال	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	در صد توزیع ارتفاعات	
														در صد	توزیع
۷۸۶	۱۰۰	۴/۶	۹/۴	۲/۲	۴	۹/۶	۳/۶	۱۲/۳	۱۰/۶	۷/۶	۱۴/۲	۱۷/۲	۴/۷	۳۶/۱	۳۶/۱
۳۴۵/۵	۱۰۰	۸/۷	۶/۱	۱	۲/۱	۵/۶	۷/۱	۱۲/۶	۱۱/۵	۱۲/۸	۱۶/۲	۹/۱	۷/۲	۳۲/۵	۳۶/۹



جدول ۹-۵ جمعیت و نیاز آبی شرب محدوده مطالعاتی آستانه - کوجصفهان - نیاز آب شرب به میلیون متر مکعب

کل نیاز محدوده مطالعاتی	ارتفاعات						دشت				ردیف
	کل نیاز آب شرب	نیاز آب شرب	جمعیت روستایی	نیاز آب شرب	جمعیت شهری	کل نیاز آب شرب	نیاز آب شرب	جمعیت روستایی	نیاز آب شرب	جمعیت شهری	
۲۲/۸۸۵	۴/۸۲۳	۲/۷۰۷	۴۱۲۱۱	۲/۱۱۶	۲۸۹۹۸	۱۸/۰۶۲	۱۰/۴۳۴	۱۵۸۸۲۶	۷/۶۲۸	۸۴۶۰۲	۱

\*- برآورد نیاز برای شرب شهری در دشت هر نفر در روز ۲۵۰ لیتر منظور گردید.

- برآورد نیاز برای شرب شهری در ارتفاعات هر نفر در روز ۲۰۰ لیتر منظور گردید.

- برآورد نیاز برای شرب شهری در روستایی هر نفر در روز ۱۸۰ لیتر منظور گردید.

جدول ۹-۶ برآورد نیاز آبی اراضی کشاورزی و پرورش ماهی محدوده مطالعاتی آستانه- کوچمفهان - ارقام و سمت به هکتار، نیاز آبی به میلیون متر مکعب

کل نیاز آبی کشاورزی و پرورش ماهی	پرورش ماهیان گرمابی		کشاورزی				ردیف		
	نیاز آبی	وسعت	باغات آبی		زراعت آبی			شمالی	
			نیاز آبی	وسعت	نیاز آبی	وسعت		برآورد نیاز آبی بر مبنای ۸۵٪	نیاز آبی
۸۰۲/۴۹	۵/۲۵	۱۱۵/۵	۵۰۸۶	۸/۸۷	۱۷۷۴	۷۶۸/۰۳	-*	۲۸۰۱۷	۱

\* - آب مورد نیاز اراضی شالی کاری سنتی در هر هکتار ۱۵۹۴۱ متر مکعب (مأخذ مهندسین مشاور پندام)

- آب مورد نیاز اراضی شالی کاری نیمه مدرن در هر هکتار ۱۴۱۶۳ متر مکعب (مأخذ مهندسین مشاور پندام)

- آب مورد نیاز اراضی شالی کاری مدرن در هر هکتار ۱۳۳۲۰ متر مکعب (مأخذ مهندسین مشاور پندام)

جدول ۹-۷ مساحت استخرها ، آب بندانها ، برکه ها و تالاب ها در دشت آستانه - کوجصفهان سال آبی ۹۱-۹۲

استخر	آب بندان	برکه	تالاب	ملاحظات
۱۲۶/۲	۱۵۱۴/۷	۱۵۰	-	

مهندسين مشاور طولارود گيل

## منابع:

- ۱- گروه آبهای زیرزمینی- دفتر مطالعات پایه منابع آب منطقه ای گیلان - نقشه پایه آبهای زیرزمینی دشت آستانه- کوچصفهان.
- ۲- گروه آبهای زیرزمینی- دفتر مطالعات پایه منابع آب منطقه ای گیلان - اطلاعات آماری سطح آب چاههای مشاهدهای دشت آستانه - کوچصفهان سال آبی ۷۱-۷۰ تا ۹۰-۸۹.
- ۳- گروه آبهای زیرزمینی دفتر مطالعات پایه منابع آب شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان - خلاصه گزارش آمار آبهای زیرزمینی تا پایان شهریور ۱۳۹۱.
- ۴- اطلاعات آمار هواشناسی سال آبی ۹۱-۹۰ ایستگاههای مختلف سازمان هواشناسی کشور و وزارت نیرو در سال آبی ۹۱-۹۰.
- ۵- کنکاش عمران - مهندسین مشاور گزارش اطلس منابع آب حوضه آبریز سفیدرود بزرگ - تالش و تالاب انزلی منتهی به سال آبی ۸۵-۸۴ محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان.
- ۶- گروه آبهای سطحی دفتر مطالعات پایه منابع آب شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان - اطلاعات آماری ایستگاههای مختلف آب سنجدی در سال آبی ۹۱-۹۰ محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان.
- ۷- گروه آبهای زیرزمینی - دفتر مطالعات پایه منابع آب شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان - اطلاعات آماری شبکه کنترل کیفی دشت آستانه - کوچصفهان- سال آبی ۹۱-۹۰.
- ۸- انتشارات جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح - فرهنگ جغرافیایی رودهای کشور - حوضه آبریز دریای خزر - جلد دوم - سال ۱۳۸۲.
- ۹- سامان سدود - مهندسین مشاور گزارش ادامه مطالعات منابع آب محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان - سال آبی ۸۹-۸۸.
- ۱۰- طولارود گیل - مهندسین مشاور - گزارش ادامه مطالعه دشتهای دارای شبکه سنجش کمی و کیفی - محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان- سال آبی ۹۰-۸۹.
- ۱۱- استانداری گیلان - سالنامه آماری سال ۱۳۸۸ استان گیلان.
- ۱۲- مرکز آمار ایران- سرشماری سال ۱۳۸۵ جمعیت شهرستانهای مختلف استان گیلان.

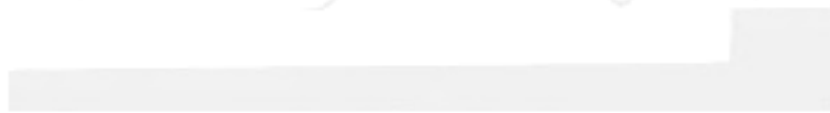


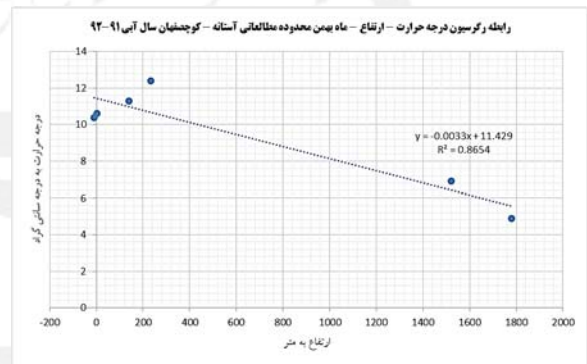
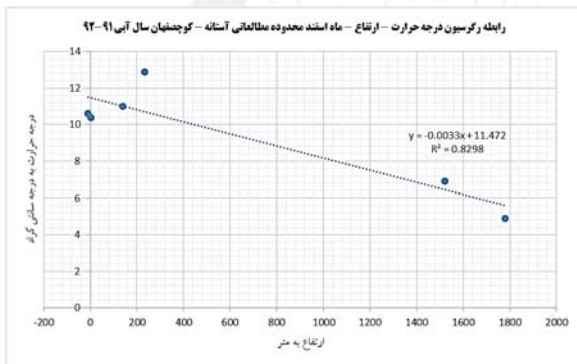
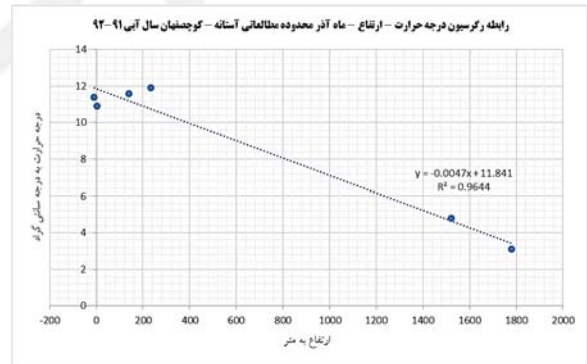
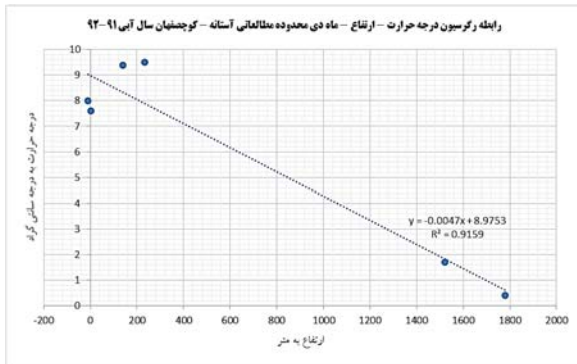
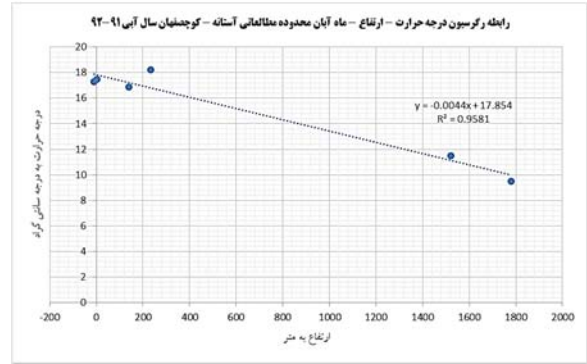
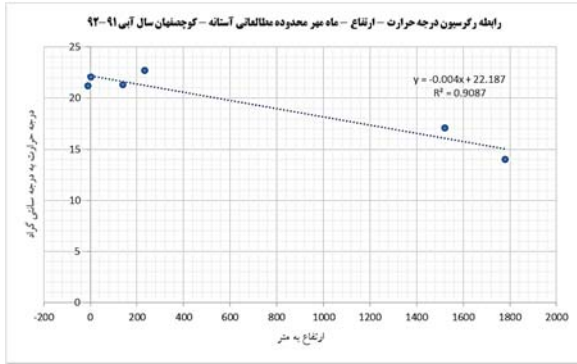
۱۳- طولارود گیل - مهندسین مشاور - گزارش ادامه مطالعات دشت های دارای شبکه سنجش کمی و کیفی - محدوده  
مطالعاتی آستانه - کوچصفهان - سال آبی ۹۰-۹۱.



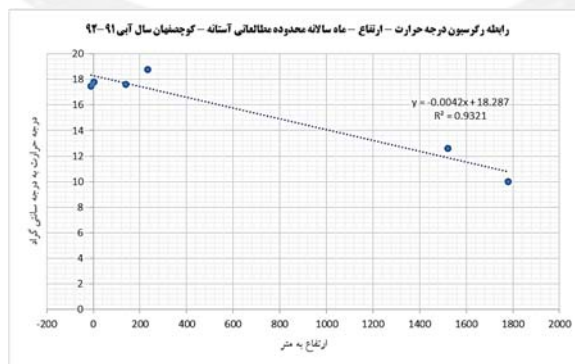
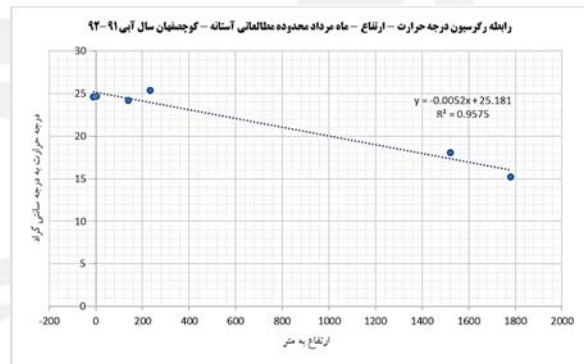
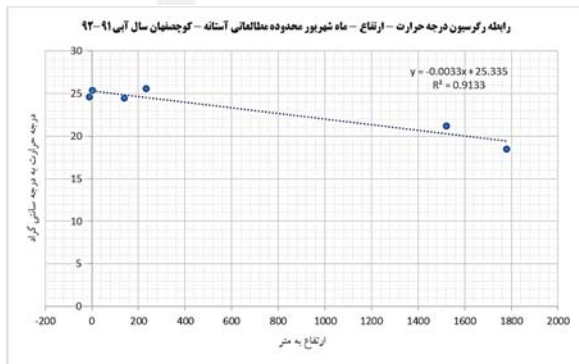
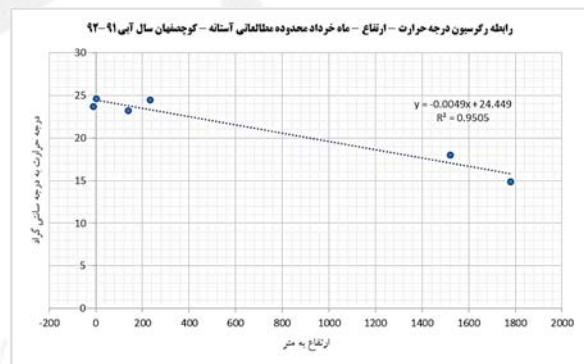
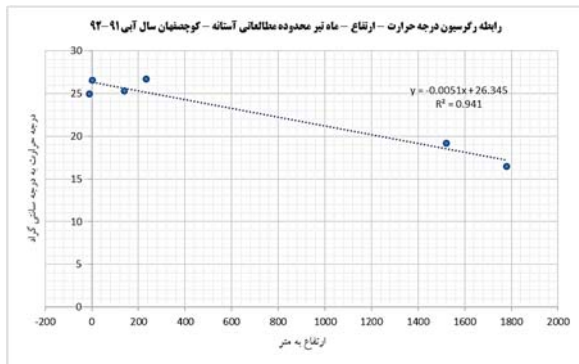
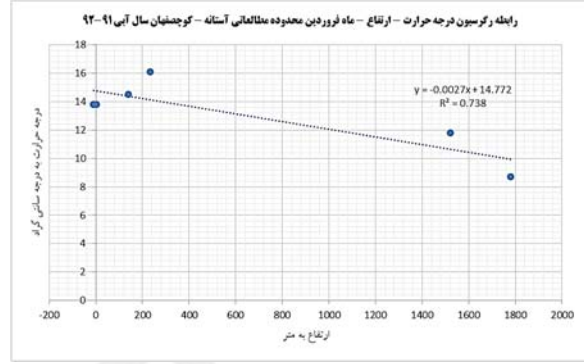
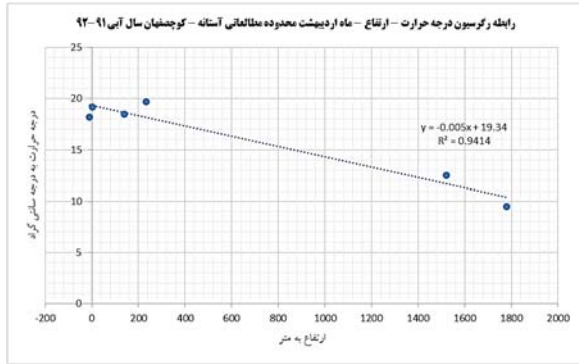
# پیوست ها

مهندسین مشاور طولارود گیل









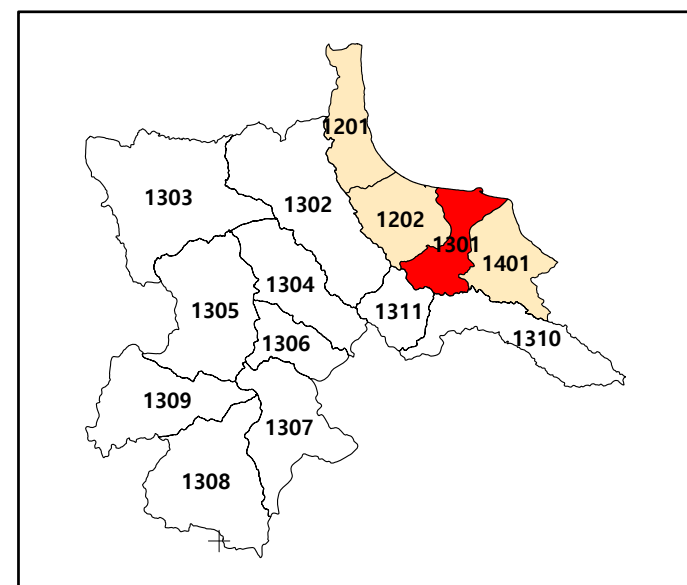
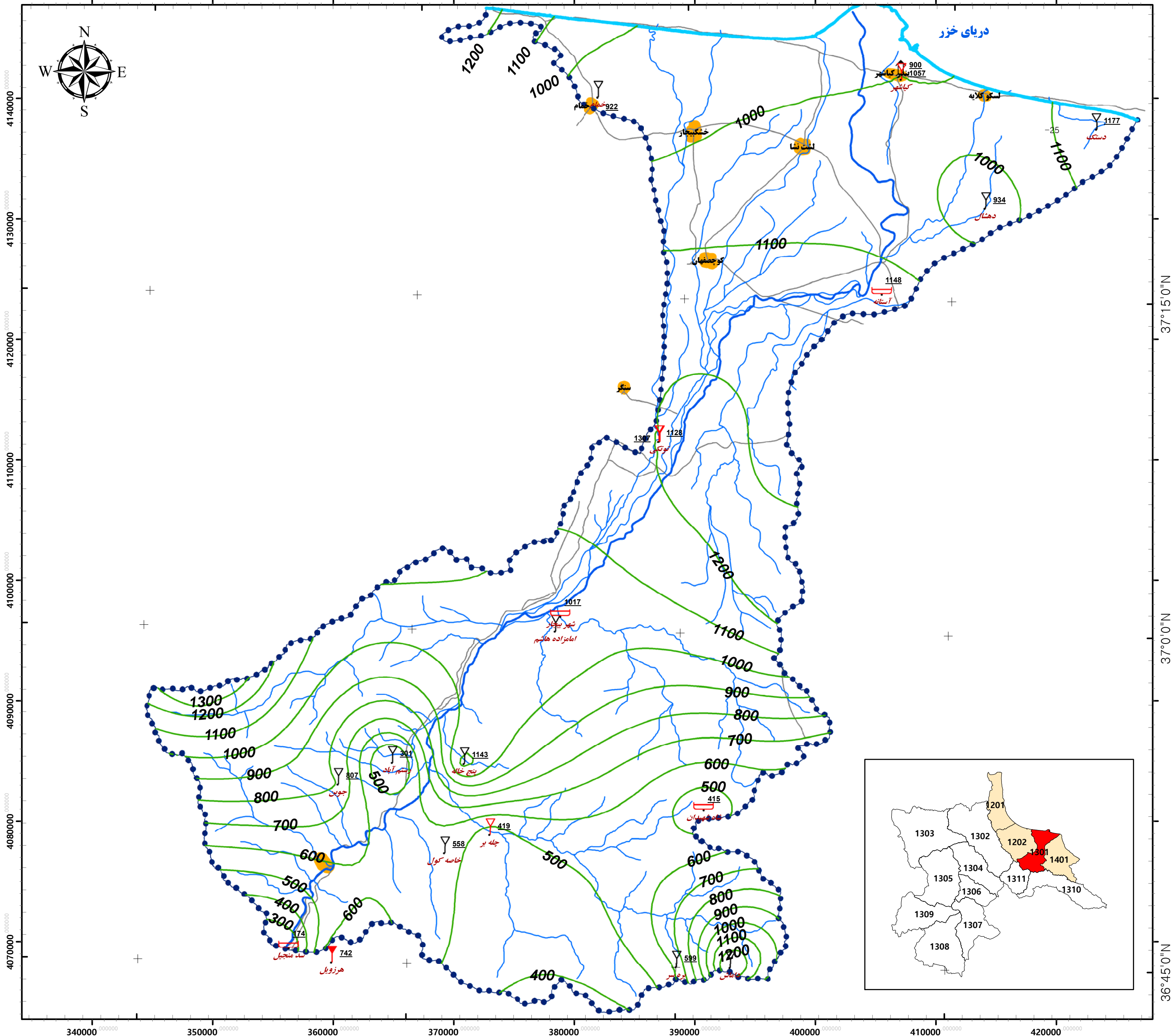






جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو  
شرکت مدیریت منابع آب ایران  
شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان  
دفتر مطالعات پایه منابع آب

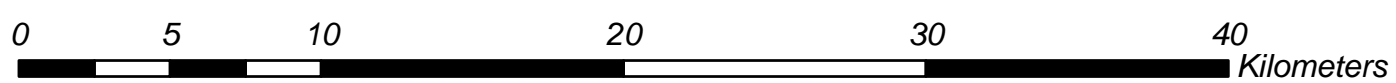
49°15'0"E      49°30'0"E      49°45'0"E      50°0'0"E



راهنمای علائم نقشه

- راه
- رودخانه
- حد دریا
- محدوده مطالعاتی
- حوزه فرعی
- حد کوه و دشت
- شهر - آبادی
- منحنی هم باران 1200
- ▲ ایستگاه کمکی
- ▼ بارانسنج ذخیره ای وزارت نیرو
- ▽ بارانسنج معمولی سازمان هواشناسی
- ▽ بارانسنج معمولی وزارت نیرو
- ▭ تبخیر سنجی وزارت نیرو
- ↑ سینوپتیک سازمان هواشناسی کشور

کار فرما: شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان
مشاور: شرکت مهندسی مشاور طولارود گیل
عنوان پروژه: ادامه مطالعه دشتهای دارای شبکه سنجش کمی و کیفی سال آبی ۹۱-۹۲
عنوان نقشه: نقشه هم باران محدوده مطالعاتی آستانه - کوچصفهان
شماره نقشه: ۲-۳
تاریخ تهیه: دی ماه ۱۳۹۳
مقیاس نقشه: ۱:۲۵۰,۰۰۰

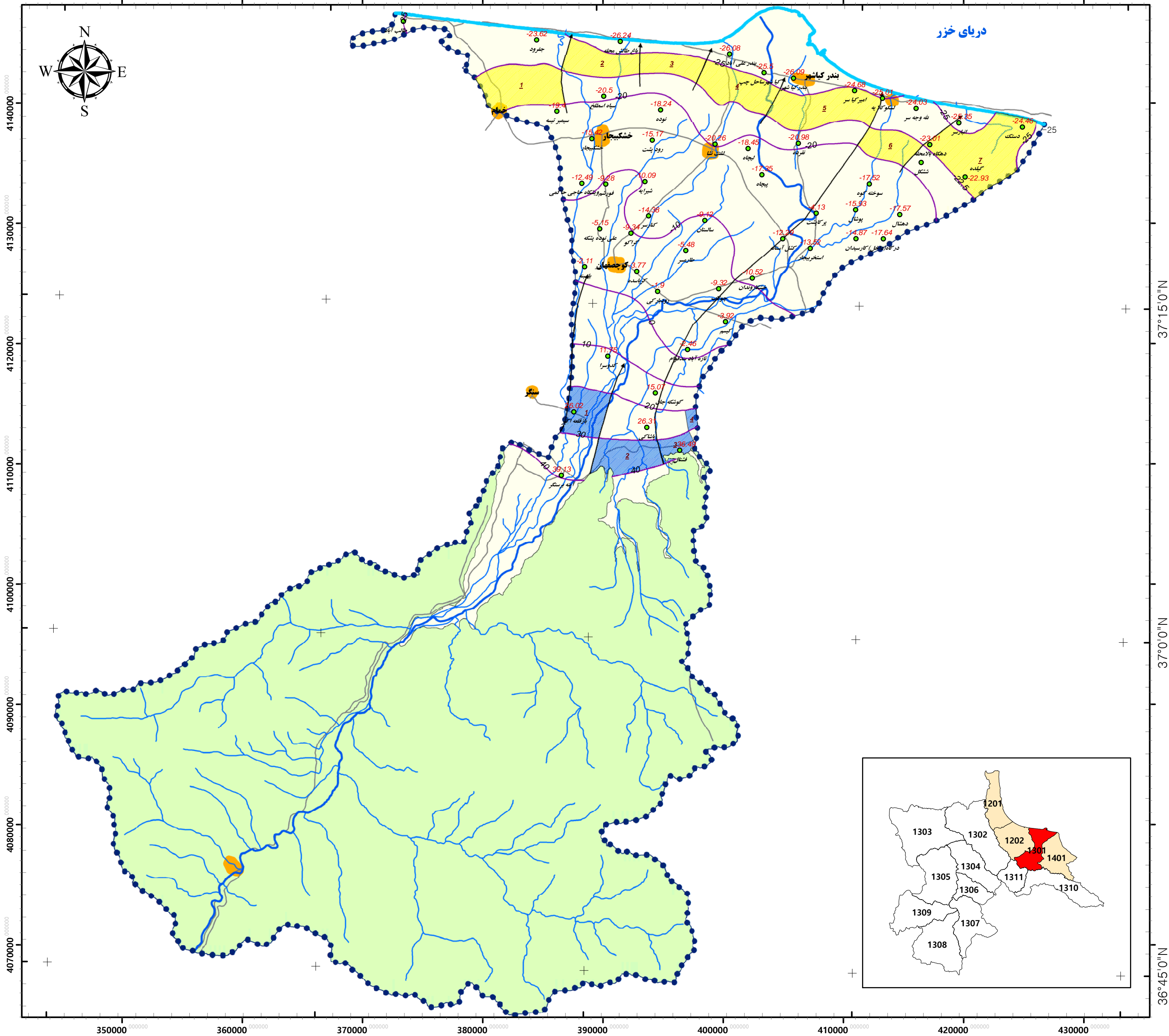


1:250,000



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو  
شرکت مدیریت منابع آب ایران  
شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان  
دفتر مطالعات پایه منابع آب

49°15'0"E 49°30'0"E 49°45'0"E 50°0'0"E 50°15'0"E



راهنمای علائم نقشه

12.34 ارتفاع مطلق سطح آب زیرزمینی به متر

چاه مشاهده ای

مخنی تراز سطح آب زیرزمینی 10

راه

رودخانه

حد دریا

محدوده مطالعاتی

حوزه فرعی

حد کوه و دشت

شهر - آبادی

محدوده دشت

محدوده کوه

جبهه ورودی

جبهه خروجی

جهت جریان

کار فرما: شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان
مشاور: شرکت مهندسی مشاور طولارود گیل
عنوان پروژه: ادامه مطالعه دشتهای دارای شبکه سنجش کمی و کیفی سال آبی ۹۱-۹۲
عنوان نقشه: نقشه تراز آب زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان - شهریور ۱۳۹۲
شماره نقشه: ۵-۱
تاریخ تهیه: دی ماه ۱۳۹۳
مقیاس نقشه: ۱:۲۵۰,۰۰۰

0 5 10 20 30 40 Kilometers

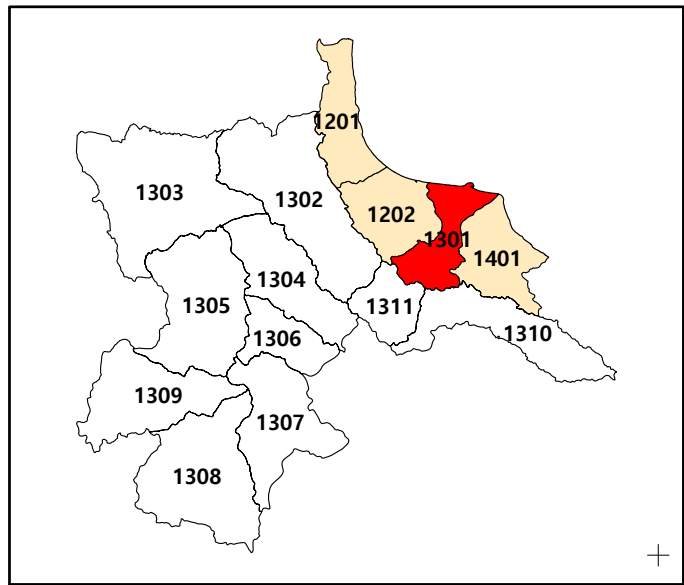
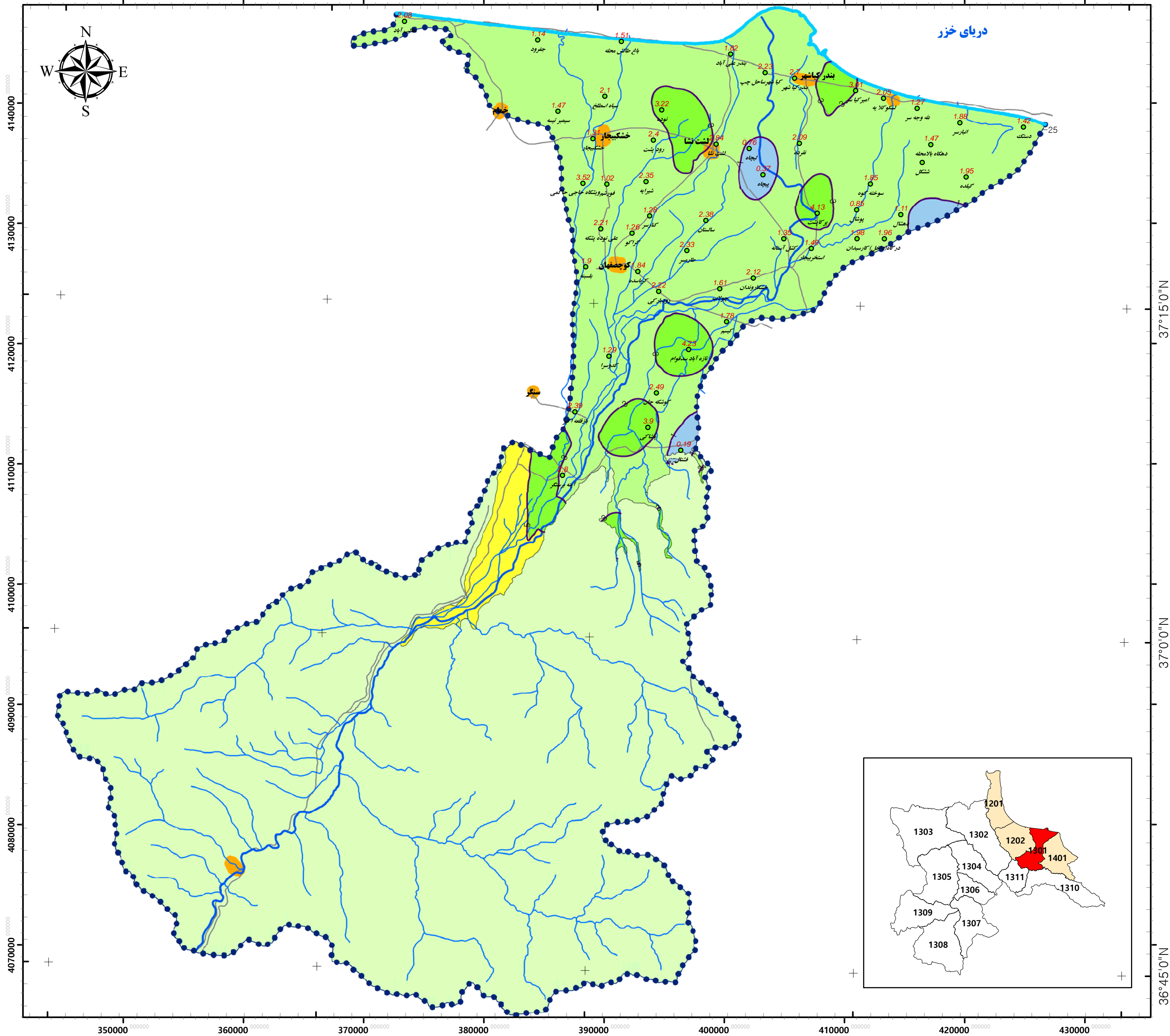
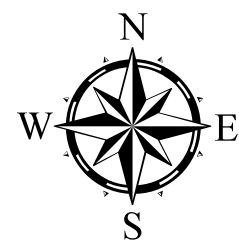
1:250,000



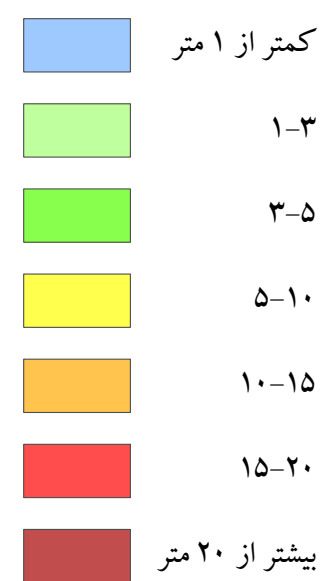


جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو  
شرکت مدیریت منابع آب ایران  
شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان  
دفتر مطالعات پایه منابع آب

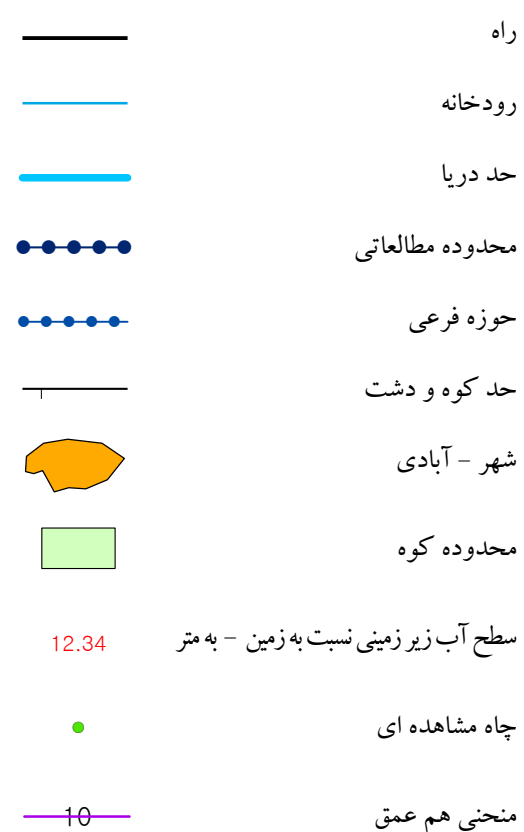
49°15'0"E 49°30'0"E 49°45'0"E 50°0'0"E 50°15'0"E



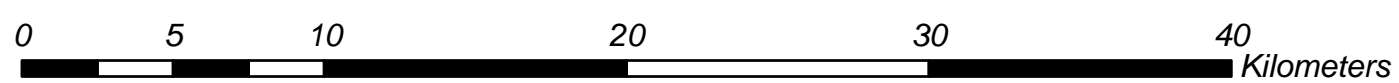
سطوح هم عمق - به متر



راهنمای علائم نقشه



کار فرما: شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان
مشاور: شرکت مهندسی مشاور طولارود گیل
عنوان پروژه: ادامه مطالعه دشتهای دارای شبکه سنجش کمی و کیفی سال آبی ۹۲-۹۱
عنوان نقشه: نقشه هم عمق آب زیر زمینی دشت آستانه - کوچصفهان - شهریور ۱۳۹۲
شماره نقشه: ۵-۲
تاریخ تهیه: دی ماه ۱۳۹۳
مقیاس نقشه: ۱:۲۵۰,۰۰۰

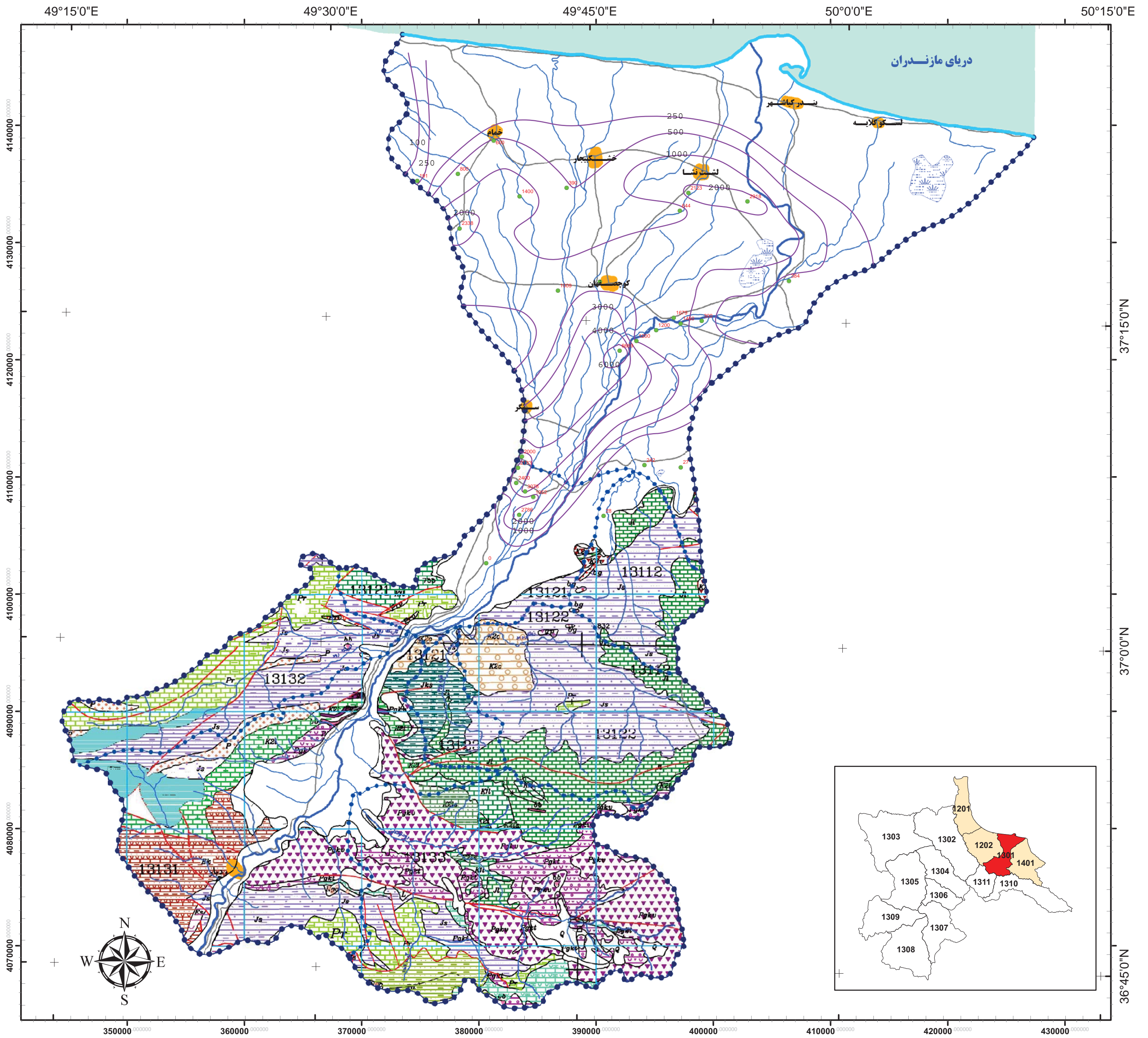


1:250,000





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو  
شرکت مدیریت منابع آب ایران  
شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان  
دفتر مطالعات پایه منابع آب

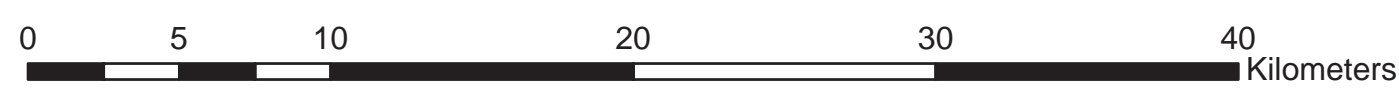


راهنمای علائم نقشه

- 561 قابلیت انتقال
- چاه اکتشافی و بهره برداری
- منحنی قابلیت انتقال 100
- راه
- رودخانه
- حد دریا
- محدوده مطالعاتی
- حوزه فرعی
- حد کوه و دشت
- شهر - آبادی

سن	ترتیبات	شرح لیتولوژی
کواترنری	q	رسوبات نایبسته عهد حاضر
نئوزن	Ngc	سازند هزار دره : کنگلومرا یا برش
پالوسن-اوسن	Ek	سازند کرج تفکیک ناپذیر : توف ، ماسه سنگ ، شیل و آهک
پالوسن	Es	شیل و توف
پالوسن	Pgkv	لاوای آندزیتی و در پایه لاوای بازالتی
پالوسن-اوسن	Pgkt	توف آندزیتی با لاوا ، آگلومرا ، برش و کنگلومرا
	K2c	کنگلومرا
کرناسه	K2ls	آهک ناخالص با شیل ، شیل سیلتی و ماسه سنگ
	K2l	آهک و آهک گلی
	K2v	سنگهای آتشفشانی بازی
	K1l	سنگ آهک اوربیتولین دار سازند نیزکوه
زوراسیک	Jl	آهک لار
	Jks	ماسه سنگ و شیل آهکی
برمین	Js	سازند شمشک : کنگلومرا ، ماسه سنگ و شیل
	Pr	سازند رونه : آهک حاوی سیلت
	Prv	ولکانیک پایه سازند رونه
	Pdr	سازند های دورود و رونه : ماسه سنگ ، شیل و سنگ آهک
	Pd	سازند دورود : ماسه سنگ و شیل
پنزا کامبرین	PCm	فیلیت ، کوارتزیت و میکا شیت
	P	دبورت پورفیری و پورفیریت
	bg	گابرو و دولوریت
	gp	پیردولیت و گابرو
	bb	مجموعه های بازالتی دانه درشت
	b	بازالت و آندزیت

وزارت نیرو  
کار فرما شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان  
مشاور : شرکت مهندسی مشاور طولارود گیل  
عنوان نقشه: نقشه قابلیت انتقال دشت آستانه - کوجصفهان  
شماره نقشه: ۳-۵  
تاریخ تهیه: دی ماه ۱۳۹۱  
مقیاس نقشه: ۱:۲۵۰,۰۰۰



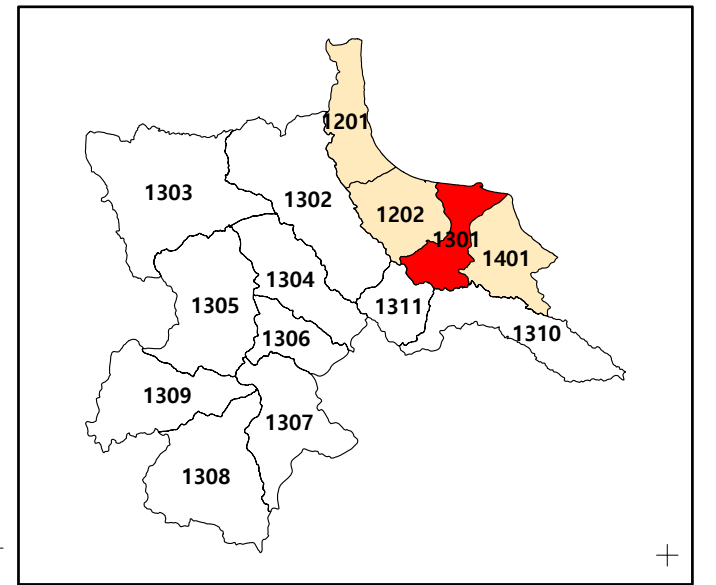
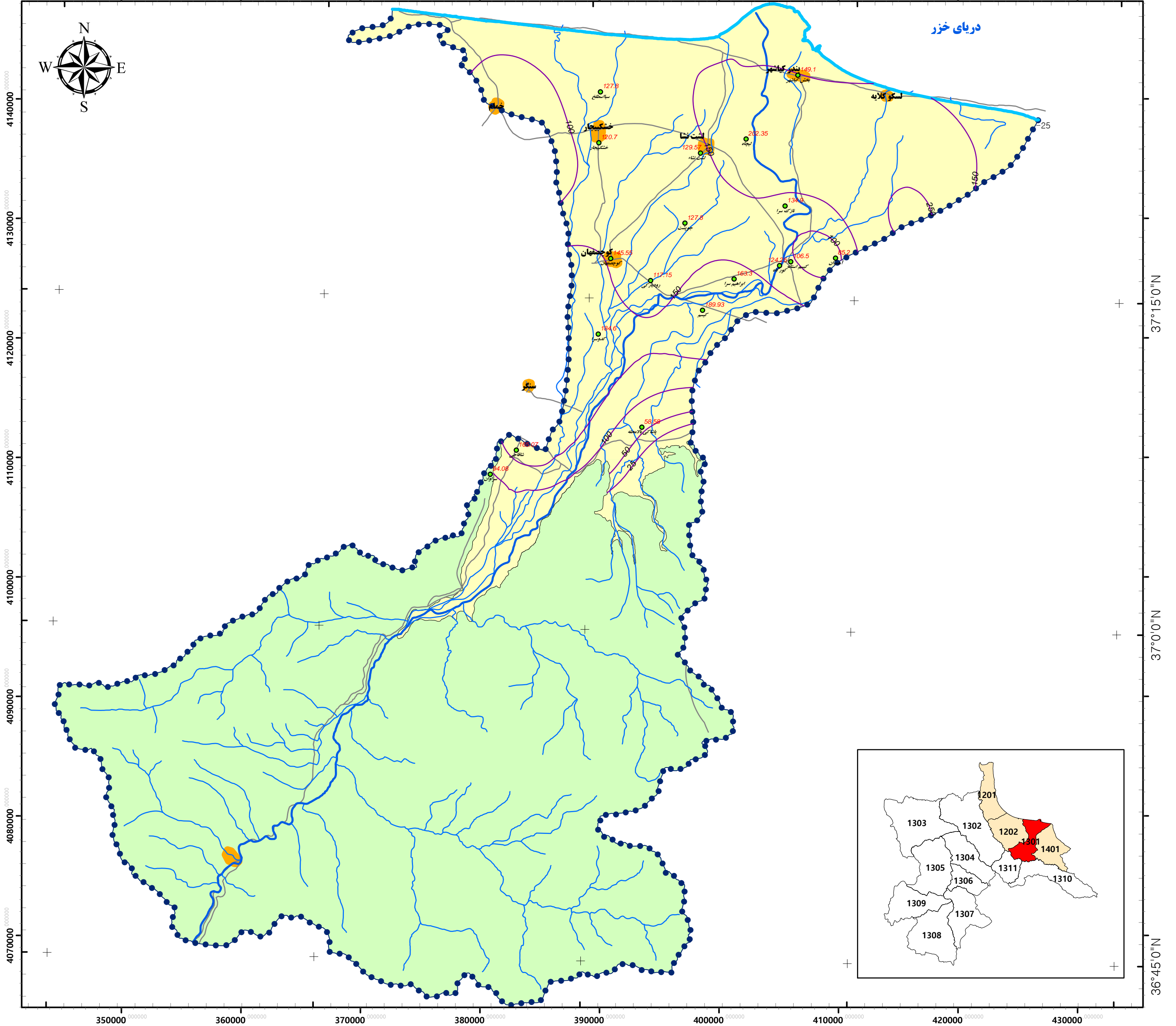
1:250,000





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو  
شرکت مدیریت منابع آب ایران  
شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان  
دفتر مطالعات پایه منابع آب

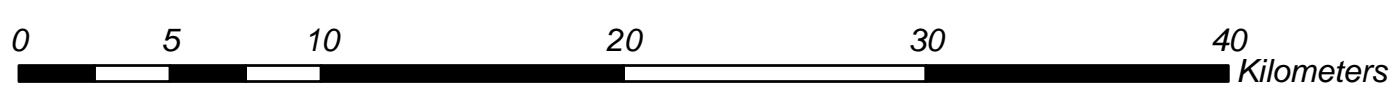
49°15'0"E      49°30'0"E      49°45'0"E      50°0'0"E      50°15'0"E



راهنمای علائم نقشه

- راه
- رودخانه
- حد دریا
- محدوده مطالعاتی
- حوزه فرعی
- حد کوه و دشت
- شهر - آبادی
- محدوده دشت
- محدوده کوه
- 12.34 کالر - میلی گرم در لیتر
- چاه نمونه برداری
- 100- منحنی کالر

کار فرما: شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان
مشاور: شرکت مهندسی مشاور طولارود گیل
عنوان پروژه: ادامه مطالعه دشتهای دارای شبکه سنجش کمی و کیفی سال آبی ۹۱-۹۲
عنوان نقشه: نقشه کالر آب زیرزمینی دشت آستانه - کوچصفهان - شهریور ۱۳۹۲
شماره نقشه: ۴-۵
تاریخ تهیه: دی ماه ۱۳۹۳
مقیاس نقشه: ۱:۲۵۰,۰۰۰

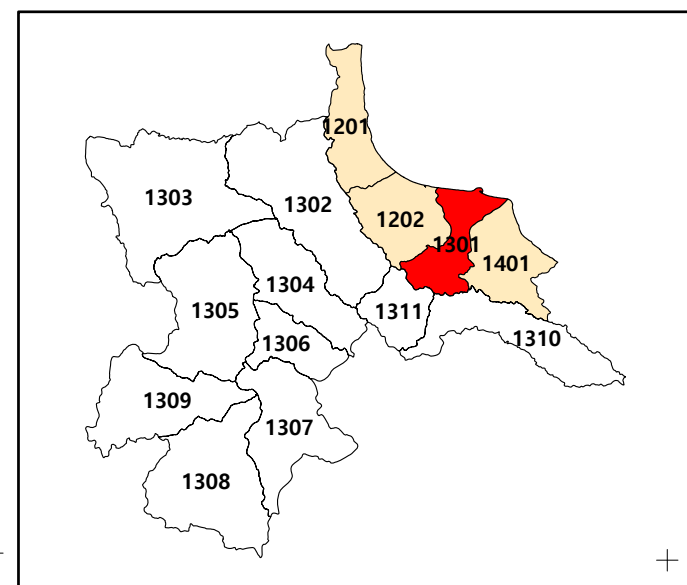
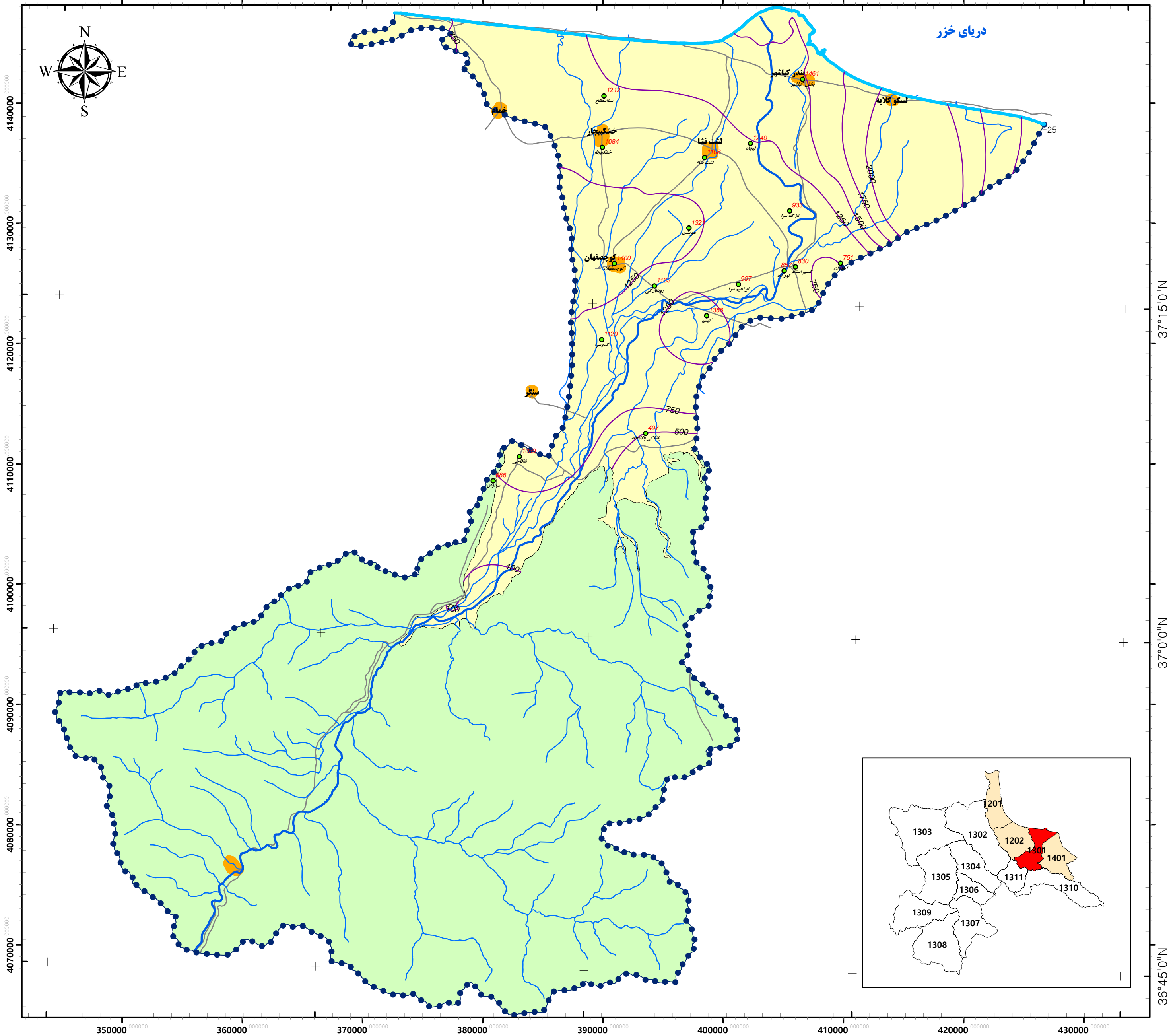
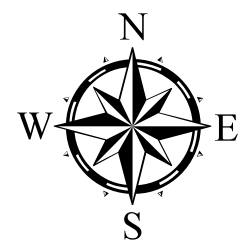


1:250,000



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو  
شرکت مدیریت منابع آب ایران  
شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان  
دفتر مطالعات پایه منابع آب

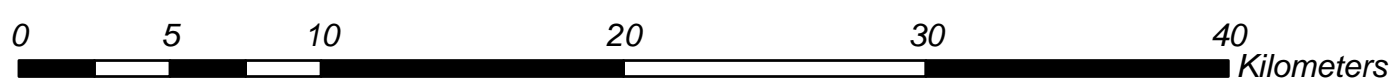
49°15'0"E 49°30'0"E 49°45'0"E 50°0'0"E 50°15'0"E



راهنمای علائم نقشه

- راه
- رودخانه
- حد دریا
- محدوده مطالعاتی
- حوزه فرعی
- حد کوه و دشت
- شهر - آبادی
- محدوده دشت
- محدوده کوه
- هدایت الکتریکی - میکروموس بر سانتیمتر 986
- چاه نمونه برداری
- منحنی هدایت الکتریکی 1000

کار فرما: شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان
مشاور: شرکت مهندسی مشاور طولارود گیل
عنوان پروژه: ادامه مطالعه دشتهای دارای شبکه سنجش کمی و کیفی سال آبی ۹۱-۹۲
عنوان نقشه: نقشه هدایت الکتریکی آب زیرزمینی دشت آسته - کوچصفهان - شهریور ۱۳۹۲
شماره نقشه: ۵-۵
تاریخ تهیه: دی ماه ۱۳۹۳
مقیاس نقشه: 1:۲۵۰,۰۰۰



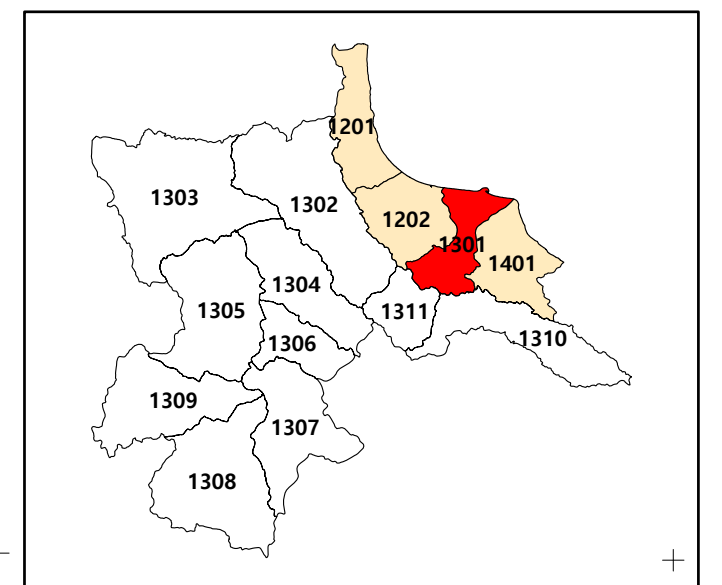
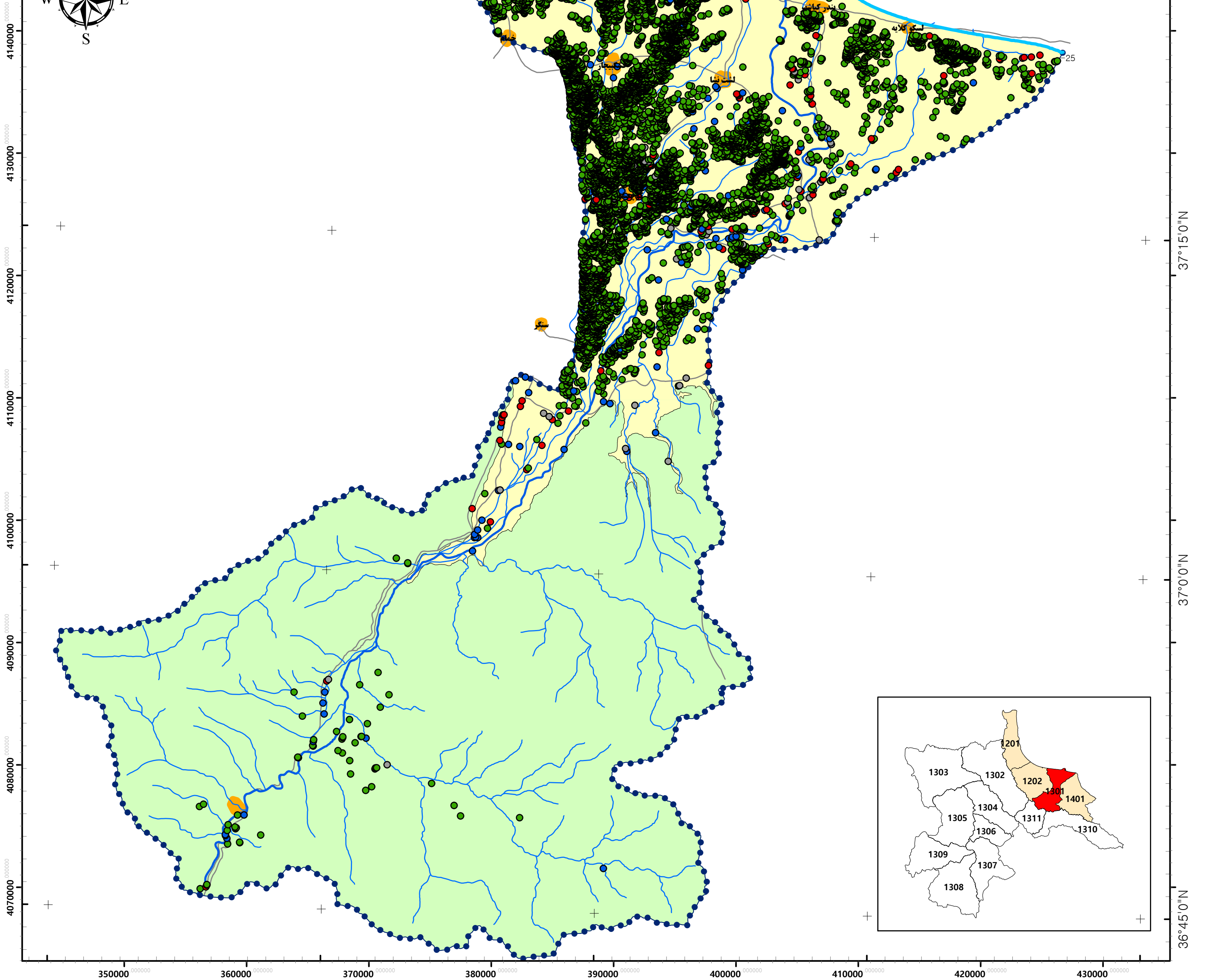
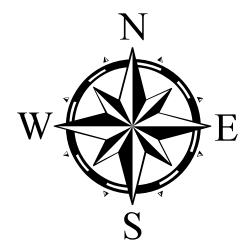
1:250,000





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو  
شرکت مدیریت منابع آب ایران  
شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان  
دفتر مطالعات پایه منابع آب

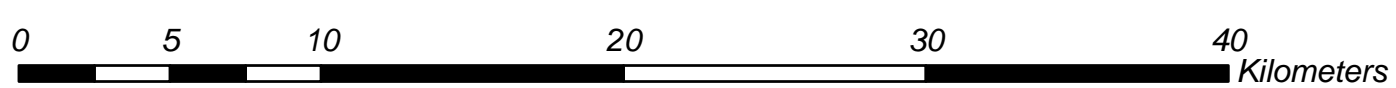
49°15'0"E 49°30'0"E 49°45'0"E 50°0'0"E 50°15'0"E



راهنمای علائم نقشه

- راه
  - رودخانه
  - حد دریا
  - محدوده مطالعاتی
  - حوزه فرعی
  - حد کوه و دشت
  - شهر - آبادی
  - محدوده دشت
  - محدوده کوه
- دسته بندی چاه های بهره برداری بر حسب نوع مصرف**
- کشاورزی
  - سایر انواع
  - صنعت
  - شرب

کار فرما: شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان
مشاور: شرکت مهندسین مشاور طولارود گیل
عنوان پروژه: ادامه مطالعه دشتهای دارای شبکه سنجش کمی و کیفی سال آبی ۹۱-۹۲
عنوان نقشه: نقشه دسته بندی چاه های بهره برداری بر حسب نوع مصرف
شماره نقشه: ۵-۶
تاریخ تهیه: دی ماه ۱۳۹۳
مقیاس نقشه: ۱:۲۵۰,۰۰۰

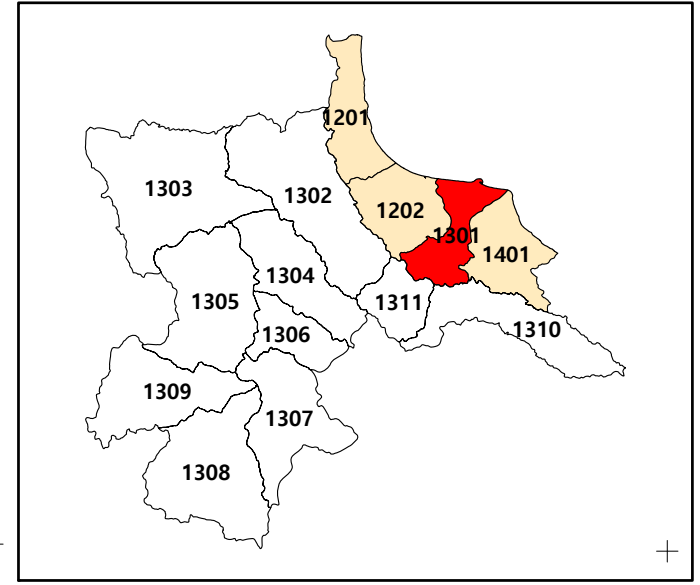
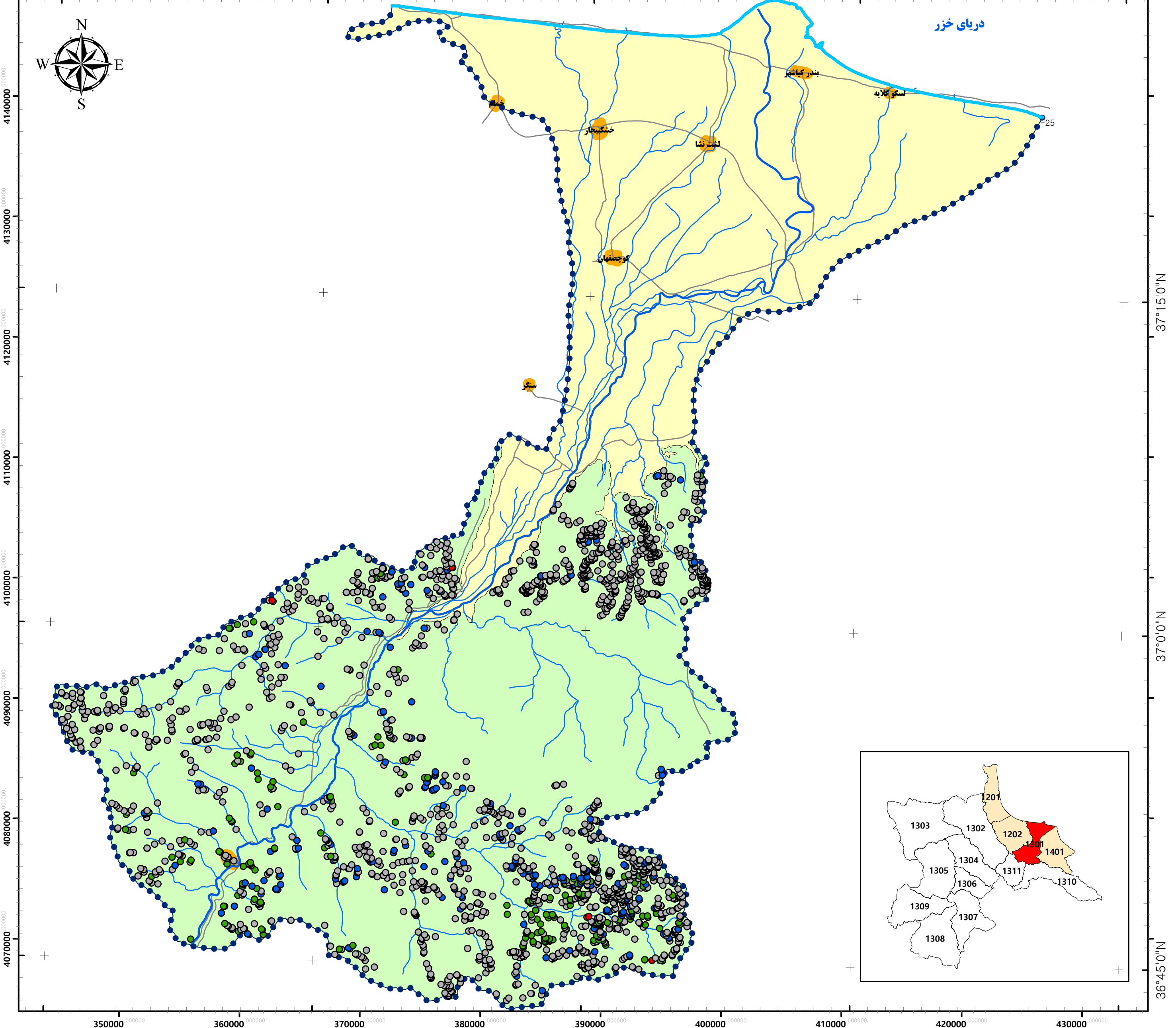


1:250,000



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو  
شرکت مدیریت منابع آب ایران  
شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان  
دفتر مطالعات پایه منابع آب

49°15'0"E      49°30'0"E      49°45'0"E      50°0'0"E      50°15'0"E



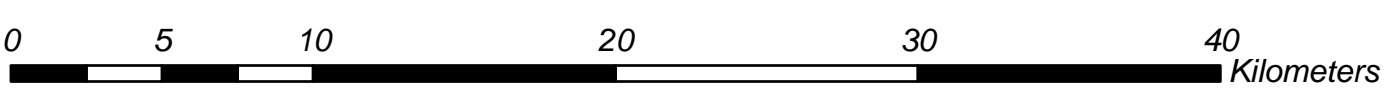
راهنمای علائم نقشه

- راه
- رودخانه
- حد دریا
- محدوده مطالعاتی
- حوزه فرعی
- حد کوه و دشت
- شهر - آبادی
- محدوده دشت
- محدوده کوه

دسته بندی چشمه ها بر حسب نوع مصرف

- کشاورزی
- سایر انواع
- صنعت
- شرب

کار فرما: شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان  
مشاور: شرکت مهندسی مشاور طولارود گیل  
عنوان پروژه: ادامه مطالعه شبکه دارای سنجش کمی و کیفی سال آبی ۹۱-۹۲  
عنوان نقشه: نقشه دسته بندی چشمه ها بر حسب نوع مصرف  
شماره نقشه: ۷-۵  
تاریخ تهیه: دی ماه ۱۳۹۳  
مقیاس نقشه: ۱:۲۵۰,۰۰۰



1:250,000