



وزارت  
**صنایع و معادن**  
سازمان زمین شناسی و  
اکتشافات معدنی کشور  
Ministry of Industries and Mines  
Geological Survey of Iran

طرح بررسی مخاطرات ناشی از فرونشست زمین در استان های  
تهران ، خراسان رضوی ، کرمان ، اصفهان و قزوین



شرکت توسعه علوم زمین

گزارش بررسی مخاطرات ناشی از فرونشست زمین  
در استان تهران

گزارش آب زمین شناسی  
جلد چهارم - دشت اشتهارد

مجری: محمدرضا قاسمی

مجری فنی: محمد جواد بلورچی



**طرح :** طرح بررسی مخاطرات ناشی از فرونشست زمین در استان‌های تهران خراسان رضوی، کرمان،

اصفهان و قزوین

**کارفرما :** سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

**مشاور:** شرکت توسعه علوم زمین

**مدت انجام:** ۶ ماه از تاریخ امضاء و مبادله قرارداد

**هدف:** بررسی مخاطرات ناشی از فرونشست زمین در استان تهران

**وسعت منطقه مورد مطالعه:** استان تهران

**عنوان گزارش (شماره ۱):** مطالعات زمین‌آب‌شناسی، هواشناسی و اقلیم در گستره دشت اشتهارد

**هدف گزارش (شماره ۱):** تعیین میزان و چگونگی تاثیر عامل‌های زمین‌آب‌شناسی در شکل‌گیری پدیده

فرونشست زمین

**وسعت منطقه مورد مطالعه:** ۲۴۰ کیلومتر مربع

**تعداد نسخه‌ها :** ۲

شماره صفحه	فهرست مطالب
۱	۱- کلیات
۱	۱-۱- مقدمه
۱	۲-۱- هدف
۲	۳-۱- حدود و موقعیت جغرافیائی
۲	۴-۱- مروری بر مطالعات انجام شده
۳	۲- هواشناسی و اقلیم
۴	۲- ۱- ارزیابی شبکه اندازه گیری عاملهای اقلیمی
۴	۲- ۲- تصحیح و تکمیل آمار هوا شناسی
۸۱	۲-۳- درجه حرارت ( دما )
۸۶	۲-۳-۱- رابطه درجه حرارت با ارتفاع ( گرادیان حرارتی )
۹۰	۲-۳-۲- رژیم حرارتی منطقه
۹۳	۲-۴- رطوبت نسبی
۱۰۰	۲-۵- تعداد ساعات آفتابی
۱۰۱	۲-۶- باد
۱۰۲	۲-۷- ریزش های جوی
۱۰۲	۲-۷-۱- توزیع بارندگی ماهانه و سالانه
۱۰۶	۲-۷-۲- بررسی دوره های خشکسالی و پر آبی
۱۱۳	۲-۷-۳- تغییرات بارندگی سالانه با ارتفاع ( گرادیان بارندگی )
۱۱۳	۲-۷-۴- نقشه هم باران
۱۲۰	۲-۸- تبخیر و تعرق پتانسیل
۱۲۲	۲-۹- تبخیر و تعرق واقعی
۱۲۷	۲-۱۰- طبقه بندی اقلیمی
۱۳۲	۳- هیدرولوژی
۱۳۲	۳-۱- خصوصیات کلی رودخانه شور
۱۳۳	۳-۲- ایستگاههای مورد مطالعه
۱۳۴	۳-۳- پیشنهاد تاسیس یا تجهیز ایستگاه
۱۳۷	۳-۴- تکمیل آمار آبدهی ماهانه و سالانه
۱۴۰	۳-۵- تحلیل آماری سری داده ها
۱۴۰	۳-۵-۱- میانگین آبدهی ماهانه و سالانه



- ۱۴۳.....۳-۵-۲- سری های حداکثر و حداقل آبدهی.....
- ۱۴۵.....۳-۵-۳- انحراف معیار.....
- ۱۴۵.....۳-۵-۴- ضریب تغییرات.....
- ۱۴۶.....۳-۶- رابطه بین مساحت و آبدهی رودخانه.....
- ۱۴۷.....۳-۷- محاسبه آبدهی براساس روابط تجربی.....
- ۱۵۰.....۳-۸- توزیع ماهانه و سالانه جریان حوضه آبریز اشتهارد.....
- ۱۵۲.....۳-۹- دوره های پرابی و خشکسالی.....
- ۱۵۴.....۴- بررسی های اکتشافی و ویژگیهای هندسی آبخوان.....
- ۱۵۴ - مقدمه.....
- ۱۵۴.....۴-۱- مطالعات زمین شناسی.....
- ۱۵۷.....۴-۱-۱- چینه شناسی.....
- ۱۷۵.....۴-۱-۲- زمین ساخت.....
- ۱۷۹.....۴-۱-۳- ژئومرفولوژی (ریخت شناسی).....
- ۱۸۲.....۴-۲- بررسی های اکتشافی.....
- ۱۸۳.....۴-۲-۱- بررسی های ژئوالکتریک.....
- ۱۹۳.....۴-۲-۲- چاه های اکتشافی.....
- ۲۲۸.....۴-۳- خصوصیات آبخوان.....
- ۲۲۸.....۴-۳-۱- گسترش و نوع آبخوان.....
- ۲۴۱.....۴-۳-۲- جنس و عمق سنگ کف.....
- ۲۴۳.....۵- آب زمین شناسی.....
- ۲۴۳.....۵-۱- مقدمه.....
- ۲۴۴.....۵-۲- آمار و اطلاعات چاههای پیژومتری محدوده دشت اشتهارد.....
- ۲۵۴.....۵-۳- عمق آب زیرزمینی.....
- ۲۶۰.....۵-۴- تراز آب زیرزمینی.....
- ۲۶۷.....۵-۵- نوسانات آب زیرزمینی.....
- ۲۷۲.....۵-۶- ضریب های هیدرودینامیک.....
- ۲۷۲.....۵-۶-۱- روشهای تعیین ضرایب هیدرودینامیکی.....
- ۲۷۳.....۵-۶-۲- ضرایب هیدرودینامیکی دشت اشتهارد.....
- ۲۷۴.....۵-۶-۳- ضریب ذخیره.....
- ۲۷۶.....۵-۷- بهره برداری از آبهای زیرزمینی.....
- ۲۷۹.....۵-۷-۱- چاه عمیق.....
- ۲۷۹.....۵-۷-۲- چاه کم عمق (نیمه عمیق).....
- ۲۸۰.....۵-۷-۳- قنات.....
- ۲۸۲.....۵-۷-۴- چشمه.....





- ۶-۲۸۵.....بیان آبی محدوده مطالعاتی اشتهارد.....
- ۶-۲۸۶.....۱-۶-۱ محدوده بیان.....
- ۶-۲۸۶.....۲-۶-۲ دوره بیان.....
- ۶-۲۸۹.....۳-۶-۳ بیان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی.....
- ۶-۲۹۰.....۳-۶-۱-۱ جریان ورودی زیرزمینی به محدوده بیان ( $Q_{in}$ ).....
- ۶-۲۹۲.....۳-۶-۲-۲ تغذیه ناشی از بارندگی در محدوده بیان  $R_p$ .....
- ۶-۲۹۲.....۳-۶-۳-۳ تغذیه ناشی از جریان‌های سطحی و سیلاب‌ها ( $R_f$ ).....
- ۶-۲۹۳.....۳-۶-۴-۴ تغذیه ناشی از پساب مصارف ( $R_w$ ).....
- ۶-۲۹۴.....۳-۶-۵-۵ جریان خروجی زیرزمینی ( $Q_{out}$ ).....
- ۶-۲۹۴.....۳-۶-۶-۶ تبخیر از آب زیرزمینی ( $E$ ).....
- ۶-۲۹۵.....۳-۶-۷-۷ بهره‌برداری از سفره آب زیرزمینی در محدوده بیان ( $W$ ).....
- ۶-۲۹۶.....۳-۶-۸-۸ زهکشی از آب زیرزمینی ( $D$ ).....
- ۶-۲۹۷.....۳-۶-۹-۹ تغییرات حجم مخزن آبخوان در دوره بیان.....
- ۷-۲۹۹.....نتیجه‌گیری و پیشنهادات.....
- ۷-۲۹۹.....۱-۷-۱ نتیجه‌گیری.....
- ۷-۳۰۷.....۲-۷-۲ پیشنهادات.....



شماره صفحه

فهرست اشکال

- شکل ۲-۱- موقعیت ایستگاه‌های هواشناسی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد..... ۹
- شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه آسارا - متوسط ۳۰ ساله..... ۸۳
- ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه پرندک..... ۸۳
- ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه دروان..... ۸۳
- ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه سد امیرکبیر..... ۸۴
- ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه شهرستانک..... ۸۴
- ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه کریم آباد..... ۸۴
- ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه نساء..... ۸۵
- ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه کرج..... ۸۵
- ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه قزوین..... ۸۵
- شکل ۲-۳ - نمودار همبستگی درجه حرارت و ارتفاع (گرادیان حرارتی ۳۰ ساله)..... ۸۷
- شکل ۲-۴ - نمودار همبستگی درجه حرارت و ارتفاع (گرادیان حرارتی سال آبی ۸۳-۱۳۸۲)..... ۸۷
- شکل ۲-۵ - هم ارزش میانگین دما ۳۰ ساله..... ۸۸
- شکل ۲-۶ - هم ارزش میانگین دما - سال آبی ۸۳-۱۳۸۲..... ۸۹
- ادامه شکل ۲-۷ - نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه پرندک..... ۹۱
- شکل ۲-۷ - نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه آسارا..... ۹۱
- ادامه شکل ۲-۷ - نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه سد امیرکبیر..... ۹۱
- ادامه شکل ۲-۷ - نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه دروان..... ۹۱
- ادامه شکل ۲-۷ - نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه کریم آباد..... ۹۱
- ادامه شکل ۲-۷ - نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه شهرستانک..... ۹۱
- ادامه شکل ۲-۷ - نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه کرج..... ۹۲
- ادامه شکل ۲-۷ - نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه نساء..... ۹۲
- ادامه شکل ۲-۷ - نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه قزوین..... ۹۲
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه پرندک..... ۱۰۳
- شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه آسارا..... ۱۰۳
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سد امیرکبیر..... ۱۰۳
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه دروان..... ۱۰۳
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه کریم آباد..... ۱۰۳
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه شهرستانک..... ۱۰۳
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه آغشت..... ۱۰۴
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه نساء..... ۱۰۴
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه ولیان..... ۱۰۴
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه ده صومعه..... ۱۰۴



- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه هیو ..... ۱۰۴
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه نجم آباد ..... ۱۰۴
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سرهه برغان ..... ۱۰۵
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه بیلقان ..... ۱۰۵
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه مورود ..... ۱۰۵
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سیرا ..... ۱۰۵
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سعید آباد ..... ۱۰۵
- شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه آسارا ..... ۱۰۷
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه پرندک ..... ۱۰۷
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه دروان ..... ۱۰۷
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سد امیرکبیر ..... ۱۰۸
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه شهرستانک ..... ۱۰۸
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه کریم آباد ..... ۱۰۸
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه نساء ..... ۱۰۹
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه آغشت ..... ۱۰۹
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه ده صومعه ..... ۱۰۹
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه ولیان ..... ۱۱۰
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه نجم آباد ..... ۱۱۰
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه هیو ..... ۱۱۰
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه بیلقان ..... ۱۱۱
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سرهه برغان ..... ۱۱۱
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سیرا ..... ۱۱۱
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه مورود ..... ۱۱۲
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سعید آباد ..... ۱۱۲
- شکل ۲-۱۰ - نمودار همبستگی بارندگی و ارتفاع (گرادبان بارندگی) در محدوده مطالعاتی اشتهارد ..... ۱۱۵
- شکل ۲-۱۱ - نمودار همبستگی بارندگی و ارتفاع (گرادبان بارندگی) در محدوده مطالعاتی اشتهارد ..... ۱۱۵
- شکل ۲-۱۲ - هم ارزش بارندگی - میانگین بارندگی ۳۰ ساله - میلیمتر (۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲) ..... ۱۱۸
- شکل ۲-۱۳ - هم ارزش بارندگی - میانگین بارندگی سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ - میلیمتر ..... ۱۱۹
- شکل ۲-۱۴ - اقلیم نمای آمبرژه ایستگاه های محدوده مطالعاتی ..... ۱۳۰
- شکل ۳-۱ - موقعیت ایستگاه های هیدرومتری واقع در محدوده مطالعاتی اشتهارد ..... ۱۳۵
- شکل ۳-۲ - تغییرات میانگین، حداقل و حداکثر آبدهی ماهانه ایستگاه پل آصف الدوله ..... ۱۴۴
- ادامه شکل ۳-۲ - تغییرات میانگین، حداقل و حداکثر آبدهی ماهانه ایستگاه نجم آباد ..... ۱۴۴
- شکل ۳-۳ - همبستگی بین آبدهی و سطح حوضه آبریز ..... ۱۴۷
- شکل ۳-۴ - تغییرات متوسط ماهانه آبدهی را در ایستگاه پل آصف الدوله در حوضه آبریز اشتهارد ..... ۱۵۲
- شکل ۳-۵ - نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه نجم آباد ..... ۱۵۳
- شکل ۴-۱ - نقشه زمین شناسی محدوده مطالعاتی اشتهارد ..... ۱۵۶
- شکل ۴-۲ - موقعیت نقاط سونداژ و مقاطع عرضی ..... ۱۸۴



- شکل ۳-۴ - نقشه هم ارزش مقاومت ویژه ظاهری آبخوان ( AB=632 ) ..... ۱۸۷
- شکل ۴-۴ - نقشه هم ارزش مقاومت عرضی آبخوان ..... ۱۹۲
- شکل ۵-۴ - موقعیت جغرافیایی پیزومترها و چاه های بهره برداری دارای لوگ حفاری در دشت اشتهارد ..... ۱۹۵
- شکل ۶-۴ - مشخصات چاه پیزومتری فدک ..... ۱۹۷
- شکل ۷-۴ - مشخصات چاه پیزومتری پلنگ آباد ..... ۱۹۹
- شکل ۸-۴ - مشخصات چاه پیزومتری جاده گمرکان ..... ۲۰۱
- شکل ۹-۴ - مشخصات چاه پیزومتری جنوب جعفر آباد ..... ۲۰۳
- شکل ۱۰-۴ - مشخصات چاه پیزومتری جاده یک لنگ ..... ۲۰۵
- شکل ۱۱-۴ - مشخصات چاه پیزومتری جاده جارو ..... ۲۰۷
- شکل ۱۲-۴ - مشخصات چاه پیزومتری مهدی آباد ..... ۲۰۹
- شکل ۱۳-۴ - مشخصات چاه پیزومتری شهرک صنعتی مهدی آباد ..... ۲۱۱
- شکل ۱۴-۴ - مشخصات چاه پیزومتری شرق فرد آباد ..... ۲۱۳
- شکل ۱۵-۴ - مشخصات چاه پیزومتری شرق جاده قلعه افشار ..... ۲۱۵
- شکل ۱۶-۴ - مشخصات چاه پیزومتری امامزاده سلیمان ..... ۲۱۷
- شکل ۱۷-۴ - مشخصات چاه پیزومتری جاده محمد یار ..... ۲۱۹
- شکل ۱۸-۴ - مشخصات چاه پیزومتری شرق اشتهارد ..... ۲۲۱
- شکل ۱۹-۴ - مشخصات چاه بهره برداری ۱۰۲۸-۱۰۰۴ - اوجان ..... ۲۲۳
- شکل ۲۰-۴ - مشخصات چاه بهره برداری ۹۰۱۴-۱۰۰۴ - مراد تپه ..... ۲۲۵
- شکل ۲۱-۴ - مشخصات چاه بهره برداری ۸۷۳۳-۱۰۰۴ - اشتهارد ..... ۲۲۷
- شکل ۲۲-۴ - محدوده گسترش آبخوان نیمه تحت فشار ..... ۲۳۱
- شکل ۲۳-۴ - موقعیت مقطع های عرضی هیدروژئولوژیکی تهیه شده در دشت اشتهارد ..... ۲۳۲
- شکل ۲۴-۴ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای A-A -- دشت اشتهارد ..... ۲۳۳
- شکل ۲۵-۴ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای D-D -- دشت اشتهارد ..... ۲۳۴
- شکل ۲۶-۴ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای G-G -- دشت اشتهارد ..... ۲۳۵
- شکل ۲۷-۴ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای I-I -- دشت اشتهارد ..... ۲۳۶
- شکل ۲۸-۴ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای K-K -- دشت اشتهارد ..... ۲۳۷
- شکل ۲۹-۴ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای N-N -- دشت اشتهارد ..... ۲۳۸
- شکل ۳۰-۴ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای Q-Q -- دشت اشتهارد ..... ۲۳۹
- شکل ۳۱-۴ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای T-T -- دشت اشتهارد ..... ۲۴۰
- شکل ۱-۵ - هیدروگراف پیزومترهای دشت اشتهارد ..... ۲۴۷
- شکل ۲-۵ - نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت اشتهارد \_ مهر ۱۳۷۶ ..... ۲۵۶
- شکل ۳-۵ - نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت اشتهارد \_ فروردین ۱۳۷۷ ..... ۲۵۷
- شکل ۴-۵ - نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت اشتهارد \_ مهر ۱۳۸۲ ..... ۲۵۸
- شکل ۵-۵ - نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت اشتهارد \_ فروردین ۱۳۸۳ ..... ۲۵۹
- شکل ۶-۵ - نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت اشتهارد - مهر ۱۳۷۶ ..... ۲۶۳
- شکل ۷-۵ - نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت اشتهارد - فروردین ۱۳۷۷ ..... ۲۶۴
- شکل ۸-۵ - نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت اشتهارد - مهر ۱۳۸۲ ..... ۲۶۵



- شکل ۵-۹- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت اشتهارد - فروردین ۱۳۸۳ ..... ۲۶۶
- شکل ۵-۱۰- نقشه تیسن ترسیم شده برای محدوده دشت اشتهارد ..... ۲۶۸
- شکل ۵-۱۱- هیدروگراف واحد آبخوان دشت اشتهارد از مهر ۱۳۷۶ تا مهر ۱۳۸۳ ..... ۲۶۹
- شکل ۵-۱۲- نقشه تغییرات عمق آب زیرزمینی دشت اشتهارد از سال ۷۶ تا ۸۳ ..... ۲۷۱
- شکل ۵-۱۳- نقشه قابلیت انتقال آبخوان دشت اشتهارد- متر مربع بر روز ..... ۲۷۵
- شکل ۵-۱۴- نقشه موقعیت منابع آب آبخوان دشت اشتهارد ..... ۲۷۸
- شکل ۵-۱۵- گروه بندی چاههای نیمه عمیق بر اساس سال حفر (تجمعی) ..... ۲۸۰
- شکل ۶-۱- محدوده مطالعاتی و محدوده بیلان آب زیرزمینی ..... ۲۸۷
- شکل ۶-۲- الف - دوره بیلان سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ و ب - دروره بیلان ۱۰ ساله آبخوان اشتهارد ..... ۲۸۸
- شکل ۶-۳- نقشه موقعیت مقاطع ورودی آب زیرزمینی آبخوان دشت اشتهارد - تراز آب زیرزمینی اردیبهشت ۱۳۸۳ ..... ۲۹۱
- شکل ۷-۱- موقعیت نقاط پیشنهادی برای حفر چاه های اکتشافی در دشت اشتهارد ..... ۳۰۹



شماره صفحه

فهرست جداول

- جدول ۱-۲- طول دوره آماری ایستگاه‌های باران سنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد ..... ۶
- جدول ۲-۲- طول دوره آماری ایستگاه‌های تبخیرسنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد ..... ۸
- جدول ۲-۳- روابط و ضرایب همبستگی بین عامل‌های هواشناسی (دما سنجی) در ایستگاه‌های مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد ..... ۱۰
- ادامه جدول ۲-۳- روابط و ضرایب همبستگی بین عامل‌های هواشناسی (باران سنجی) ..... ۱۱
- ادامه جدول ۲-۳- روابط و ضرایب همبستگی بین عامل‌های هواشناسی (تبخیر سنجی) ..... ۱۱
- جدول ۲-۴- آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) - ..... ۱۲
- جدول ۲-۵- آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه آسارا ..... ۲۹
- جدول ۲-۶- آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه آسارا ..... ۳۸
- جدول ۲-۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه آسارا ..... ۴۷
- ادامه جدول ۲-۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه پرندک ..... ۴۸
- جدول ۲-۸- آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه آسارا ..... ۵۶
- جدول ۲-۹- آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه آسارا ..... ۶۵
- جدول ۲-۱۰- آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه آسارا ..... ۷۴
- جدول ۲-۱۱- آمار میانگین ۳۰ ساله درجه حرارت ماهانه ایستگاه ها بر حسب سانتیگراد-سال آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲ ..... ۸۲
- جدول ۲-۱۲- دمای میانگین فصلی و سالیانه ایستگاه های مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد ..... ۸۷
- جدول ۲-۱۳- توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی اشتهارد - میانگین دمای ۳۰ ساله - ..... ۹۰
- جدول ۲-۱۴- توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی اشتهارد - ..... ۹۰
- جدول ۲-۱۵- آمار رطوبت نسبی (%) در ایستگاه پرندک ..... ۹۴
- جدول ۲-۱۶- آمار میانگین رطوبت نسبی ماهانه ایستگاه های محدوده مطالعاتی اشتهارد- بر حسب درصد ..... ۱۰۰
- جدول ۲-۱۷- تعداد ساعات آفتابی ایستگاه کرج ..... ۱۰۰
- جدول ۲-۱۸- متوسط سرعت وزش باد ماهانه در ایستگاه کرج (کیلومتر بر ساعت) ..... ۱۰۱
- جدول ۲-۱۹- میزان بارش و ارتفاع در ایستگاه های مورد استفاده در گردیان بارندگی ..... ۱۱۴
- جدول ۲-۲۰- عامل‌های آماری ریزش‌های جوی در ایستگاه‌های محدوده مطالعاتی تهران - ۳۰ ساله ..... ۱۱۶
- جدول ۲-۲۱- توزیع ماهانه بارندگی در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی اشتهارد ..... ۱۱۷
- جدول ۲-۲۲- توزیع ماهانه بارندگی در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی اشتهارد ..... ۱۱۷
- جدول ۲-۲۳- محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیلو مقایسه آن با تبخیر از سطح طشت پس از اعمال ضریب طشت تبخیر ..... ۱۲۱
- جدول ۲-۲۴- بیلان هیدروکلیماتولوژی تورنت وایت ارتفاعات اشتهارد - متوسط سال های آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲ ..... ۱۲۳
- جدول ۲-۲۵- بیلان هیدروکلیماتولوژی تورنت وایت دشت اشتهارد - متوسط سال های آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲ ..... ۱۲۴



- جدول ۲-۲۶ - بیان هیدروکلیماتولوژی تورنت وایت ارتفاعات اشتهارد - متوسط سال آبی ۸۳-۱۳۸۲..... ۱۲۵
- جدول ۲-۲۷ - بیان هیدروکلیماتولوژی تورنت وایت دشت اشتهارد - متوسط سال آبی ۸۳-۱۳۸۲..... ۱۲۶
- جدول ۲-۲۸ - طبقه بندی اقلیمی ایستگاه های محدوده مطالعاتی اشتهارد..... ۱۳۱
- جدول ۳-۱ - مشخصات ایستگاه های هیدرومتری..... ۱۳۳
- جدول ۳-۲ - مشخصات ایستگاه های هیدرومتری..... ۱۳۶
- جدول ۳-۳ - روابط همبستگی آبدهی ایستگاه های آسنجی..... ۱۳۸
- جدول ۳-۴ - دبی ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - بر حسب متر مکعب بر ثانیه -..... ۱۳۸
- جدول ۳-۵ - عامل های آماری دبی در ایستگاه های محدوده مطالعاتی اشتهارد..... ۱۴۲
- جدول ۳-۶ - نتایج تخمین آبدهی به روش های تجربی و رابطه دبی - مساحت..... ۱۵۰
- جدول ۳-۷ - آبدهی ماهانه حوضه آبریز اشتهارد تا محل ایستگاه هیدرومتری پل آصف الدوله..... ۱۵۱
- جدول ۴-۱ - مساحت سازندهای سخت و پهنه های آبرفتی محدوده مطالعاتی اشتهارد..... ۱۵۸
- جدول ۴-۲ - مقاومت مخصوص الکتریکی لایه های آبرفتی و سازندهای سخت محدوده اشتهارد..... ۱۸۵
- جدول ۵-۱ - مشخصات پیزومترهای دشت اشتهارد..... ۲۴۶
- جدول ۵-۲ - تخلیه چاههای بهره برداری در شبکه های ۲۵ کیلومترمربعی (U.T.M) دشت اشتهارد..... ۲۸۱
- جدول ۵-۳ - مشخصات کلی قنات دشت اشتهارد..... ۲۸۳
- جدول ۶-۱ - جریانهای ورودی زیرزمینی از مقاطع مختلف به محدوده بیان اشتهارد..... ۲۹۲
- جدول ۶-۲ - جریان های خروجی زیرزمینی از مقاطع مختلف در محدوده بیان اشتهارد..... ۲۹۴
- جدول ۶-۳ - خلاصه محاسبات مربوط به عاملهای بیان برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ آبخوان اشتهارد (میلیون مترمکعب)..... ۲۹۷
- جدول ۶-۴ - خلاصه محاسبات مربوط به عاملهای بیان متوسط ۱۰ ساله..... ۲۹۸
- جدول ۷-۱ - خلاصه محاسبات مربوط به عاملهای بیان برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ آبخوان اشتهارد..... ۳۰۶
- جدول ۷-۲ - خلاصه محاسبات مربوط به عاملهای بیان ۱۰ ساله (۷۴-۱۳۷۳ تا ۸۳-۱۳۸۲) آبخوان اشتهارد..... ۳۰۷



پیرو قرارداد شماره ۴۱۲۳-۵۰۰ به تاریخ ۸۵/۶/۱۳ در رابطه با مطالعات مخاطرات ناشی از فرونشست زمین در استان تهران خراسان رضوی، کرمان، اصفهان و قزوین، این مطالعات توسط گروه تخصصی زمین آب-شناسی شرکت توسعه علوم زمین آغاز گردید.

مطالعات زمین آب شناسی، هواشناسی و اقلیم دشتهای استان تهران، شامل مطالعات هواشناسی، هیدرولوژی، بررسی های اکتشافی، هیدروژئولوژی و بیلان می باشد.

بر پایه برنامه ریزی انجام شده نتایج حاصل از این مطالعات در گستره مورد مطالعه بصورت گزارش هایی در چهار جلد مختلف، ارائه می گردد:

- جلد اول: مطالعات زمین آب شناسی، هواشناسی و اقلیم در گستره دشت ورامین
- جلد دوم: مطالعات زمین آب شناسی، هواشناسی و اقلیم در گستره دشت هشتگرد
- جلد سوم: مطالعات زمین آب شناسی، هواشناسی و اقلیم در گستره دشت کرج
- جلد چهارم: مطالعات زمین آب شناسی، هواشناسی و اقلیم در گستره دشت اشتهارد





## ۱- کلیات

### ۱-۱- مقدمه

افزایش سریع جمعیت و ضرورت ایجاد اشتغال در بخشهای مختلف از یک طرف و عدم وجود جریانهای سطحی دائم و حتی موقت قابل بهره‌برداری موجب گردیده تا بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی که تا قبل از سال ۱۳۴۰ و زلزله بوئین‌زهرها منحصراً توسط قنات‌ها صورت می‌گرفته به سرعت به سمت حفر چاههای کم عمق و عمیق و استفاده از موتورپمپ سوق داده شود. توسعه بهره‌برداری کنترل نشده در این آبخوان، افت سطح آب زیرزمینی و استمرار سالانه آنرا به همراه داشته است. برداشت بیش از حد آبهای زیرزمینی دلیل اصلی فرونشست در دشت‌ها می‌باشد که حاکی از اهمیت بسیار زیاد خصوصیات زمین‌آب‌شناسی در مطالعات فرونشست زمین می‌باشد.

### ۱-۲- هدف

هدف از مطالعات صورت گرفته در این گزارش بررسی‌های هواشناسی، اقلیم، زمین‌شناسی و زمین‌آب‌شناسی منطقه مورد مطالعه است تا با استفاده از نتایج این بررسی‌ها بتوان نقش عوامل موثر بر پدیده فرونشست را در منطقه مورد مطالعه تعیین کرد تا با استفاده از این مطالعات راهکارهایی جهت کنترل و بهبود وضعیت پدیده فرونشست ارائه گردد. لذا در مطالعات حاضر ابتدا هواشناسی، اقلیم و هیدرولوژی منطقه مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس مطالعات زمین‌شناسی محدوده مطالعاتی و نقش سازندهای زمین‌شناسی در پدیده فرونشست مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در مطالعات زمین‌آب‌شناسی ابتدا بررسی‌های اکتشافی صورت می‌گیرد که شامل بررسی نتایج ژئوفیزیک و لاگ‌های حفاری چاه‌ها می‌باشد. تعیین لایه‌های آبدار تحت فشار (در صورت امکان) و آزاد، لایه‌های محبوس‌کننده و تعیین عمق و جنس سنگ کف آبخوان در نقاط مختلف دشت از نتایج این بخش از مطالعات خواهد بود که به صورت لاگ‌های حفاری و نیمرخ‌های زمین‌شناسی ارائه می‌گردد. در بخش دیگری از مطالعات



زمین آب شناسی به بررسی داده های پیزومتری شامل عمق، تراز، شیب و جهت جریان آب زیرزمینی پرداخته خواهد شد و با استفاده از داده های پیزومتری آبنمود واحد آبخوان و نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی به صورت مکانی و زمانی تهیه می گردد تا در مراحل بعدی با تلفیق آن با مطالعات اکتشافی، مناطق در خطر فرونشست تعیین گردد. سپس ضرایب هیدرودینامیک آبخوان تعیین می گردد و پس از بررسی بهره برداری از آب زیرزمینی به لحاظ موقعیت، میزان و روش بهره برداری اقدام به تهیه بیان آب زیرزمینی در دشت خواهد شد.

### ۳-۱- حدود و موقعیت جغرافیائی

واحد مطالعاتی اشتهارد بعنوان یکی از محدوده‌های مطالعاتی حوزه آبریز دریاچه نمک با کشیدگی شرقی- غربی بین دو سری ارتفاعات شمالی (حلقه‌در) و ارتفاعات جنوبی (قوش گونی، کردها، جارو و...) قرار دارد و از باختر به دشت قزوین و از شرق به دشت تهران- کرج محدود می‌شود. مساحت کل (ارتفاعات و دشت) آن حدود ۸۰۰ کیلومترمربع است و بین ۵۰ درجه و ۹ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. طبق تقسیم‌بندی و کدگذاری حوزه‌های آبریز و محدوده‌های مطالعاتی (وزارت نیرو)، این واحد هیدروژئولوژی با کد ۴۱۰۴، کل مساحت حوزه آبریز شور میانی (کد ۴۱۱۴) را شامل می‌شود. راه ارتباطی تهران- اشتهارد از نوع آسفالت‌ه درجه ۱ و جاده دسترسی آن از طریق شهرهای کرج و ماهدشت می باشد. راههای ارتباطی بین شهر و آبادی های واقع در این محدوده بیشتر از نوع آسفالت‌ه درجه ۲ می باشد.

### ۴-۱- مروری بر مطالعات انجام شده

اولین مطالعات شناسائی آبهای زیرزمینی در سال ۱۳۴۸ انجام پذیرفته است. در سال ۱۳۶۶ بخش قابل ملاحظه‌ای از پهنه آبخوان مورد آماربرداری قرار می‌گیرد و گزارش وضع موجود آبهای زیرزمینی اشتهارد



در سال ۱۳۷۴ توسط امور مطالعات منابع آب تهیه شده است. دشت اشتهارد تا سال ۱۳۷۶ فاقد چاههای مشاهده‌ای و منابع انتخابی بوده است. در سال ۱۳۷۷ برای بار دوم آماربرداری و گزارش آماری آن منتشر می‌شود. تا سال ۱۳۸۲ هیچ گونه مطالعات ژئوفیزیک صورت نگرفته و در این سال شرکت آب و فاضلاب جهت تأمین آب شرب شهر اشتهارد با عقد قرارداد بخش عمده این محدوده را زیرپوشش مطالعات ژئوالکتریک قرار داده است. در سال ۱۳۸۴ گزارش آماری منابع و مصارف آب سطحی و زیرزمینی محدوده مطالعاتی اشتهارد توسط مهندسين مشاور لار و گزارش ژئوالکتریک دشت اشتهارد توسط مشاور توسعه علوم زمین تهیه شده است. همچنین مطالعات نیمه‌تفصیلی آبهای زیرزمینی محدوده مطالعاتی اشتهارد در سال ۱۳۸۵ توسط مهندسين مشاور آبخوان صورت گرفته است.

## ۲- هواشناسی و اقلیم

### مقدمه

رشد سریع جمعیت و متناسب با آن افزایش نیاز آبی اعم از مصارف شرب، صنعت، کشاورزی و توسعه شهری و محدودیت‌های موجود، ضرورت برنامه‌ریزی در جهت استفاده بهینه از این منبع حیات بخش را بیش از پیش ایجاب می‌نماید. دانش کافی در مورد روند بارش، مقدار جریان‌های سطحی، زیرزمینی و تبخیر و تعرق سهم بسزایی در شناسایی منابع آب دارد.

شرایط اقلیمی، توزیع نامناسب زمانی و مکانی بارندگی و بهره‌برداری بی‌رویه از آبخوان‌های زیرزمینی از یک سو و عدم رعایت قوانین و مقررات توزیع عادلانه آب از سوی دیگر شماری از دشت‌های کشور را با بحران کم‌آبی و پدیده فرونشست زمین مواجه نموده است.

در مطالعات آب‌شناختی آگاهی از کمیتهای اقلیمی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. به‌طور کلی عوامل هواشناسی به صورت‌های مستقیم و غیرمستقیم در جریان‌های سطحی، آبدهی رودخانه‌ها، فرسایش پذیری حوضه‌های آبریز و ذخایر آب زیرزمینی دخالت دارند.



عوامل هواشناسی یا کمیت های اقلیمی که مشخص کننده وضعیت آب و هوایی یک ناحیه می باشند عبارتند از : درجه حرارت ، رطوبت نسبی ، سرعت و جهت باد ، میزان بارش ، تعداد روز های یخبندان ، تبخیر و تعرق و تعداد ساعات آفتابی که آمار و اطلاعات آنها در بخش های آب سطحی ، آب زیر زمینی و بیلان آب مورد استفاده قرار می گیرد . در این گزارش هر یک از عامل های فوق و نحوه تجزیه و تحلیل آنها با ارائه جداول ، نمودارها و نقشه های لازم شرح داده می شود .

## ۲-۱ - ارزیابی شبکه اندازه گیری عاملهای اقلیمی

تعداد ایستگاه های هواشناسی مورد نیاز برای تخمین عاملهای هواشناسی در محدوده مطالعاتی از اهمیت ویژه ی برخوردار است. چنانچه تعداد ایستگاه ها کم باشد بطور یقین تخمین دقیق نخواهد بود و اگر بیش از تعداد مورد نیاز باشد هزینه های اضافی در بر خواهد داشت . به طور مثال تعداد ایستگاه های باران سنجی به وسعت حوضه و دقت مورد نیاز در تخمین بارندگی بستگی دارد . بر اساس توصیه های سازمان جهانی هواشناسی و از لحاظ رابطه بین وسعت منطقه و تعداد ایستگاه ها می توان گفت که محدوده مطالعاتی اشتهارد با وسعتی در حدود ۸۳۴ کیلومتر مربع با دارا بودن ۱۷ ایستگاه باران سنجی ( در محدوده و اطراف آن ) که در محدوده ارتفاعی حداقل ۱۰۴۰ ( پزندک ) و حداکثر ۲۳۰۰ متر ( نساء ) قرار دارند به لحاظ تخمین بارش در محدوده مطالعاتی در وضعیت مناسبی هستند.

همچنین عاملهای هواشناسی دیگر از جمله دما، تبخیر، رطوبت نسبی در ۹ ایستگاه آسارا، پزندک، دروان، سد امیرکبیر، شهرستانک، کریم آباد، نساء، کرج و قزوین مورد اندازه گیری قرار گرفته است .

## ۲-۲ - تصحیح و تکمیل آمار هوا شناسی

از آنجایی که آمار و اطلاعات مربوط به ایستگاه های هوا شناسی منطقه مورد مطالعه دارای کمبود ها یی می باشند پس از بررسی آمار ایستگاه های موجود و تعیین ماه هایی از سال که فاقد آمار و اطلاعات بوده



است برای هر یک از عاملهای هواشناسی ( به جز دمای حداکثر مطلق و دمای حداقل مطلق ) با ایجاد روابط همبستگی مناسب بین آمار ایستگاه‌های هواشناسی مختلف نسبت به تکمیل آمار اقدام گردید. با توجه به دوره آماری اغلب ایستگاه‌های باران‌سنجی که بیش از ۲۵ سال است برای بارندگی دوره آماری ۳۰ ساله در نظر گرفته شده است (از سال ۱۳۵۳-۵۴ تا ۱۳۸۲-۸۳). دوره‌های آماری بر اساس آمار و اطلاعات موجود برای عاملهای بارندگی و درجه حرارت در ایستگاه‌های مختلف در جداول ( ۲ - ۱ ) و ( ۲ - ۲ ) آورده شده است. نظر به اینکه ایستگاه‌های اندازه‌گیری دما و تبخیرسنجی آمار بیش ۲۴ سال دارند برای این عاملهای هواشناسی نیز دوره آماری ۳۰ ساله در نظر گرفته شده است (از سال ۱۳۵۳-۵۴ تا ۱۳۸۲-۸۳). از بعضی ایستگاه‌های هواشناسی که تازه تاسیس شده‌اند یا دارای دوره آماری کوتاه مدتی می‌باشند در این مطالعات استفاده نشده است و تنها به ذکر آنها و طول دوره آماری آنها اکتفا شده است. به طور مثال ایستگاه‌های هواشناسی کشار و کیگانه با دارا بودن ۵ سال آمار در محاسبات عاملهای هواشناسی بلند مدت در نظر گرفته نشده‌اند. همچنین آمار رطوبت نسبی در اکثر ایستگاه‌ها برای سال‌های محدودی ( ۵ تا ۷ سال آبی ) موجود می‌باشد.

نوع رابطه همبستگی ( خطی ، توانی ، ... ) به گونه‌ای انتخاب شده است که بیشترین ضریب همبستگی بدست آید، تا نتایج حاصل از برآورد به مقدار واقعی آن عامل نزدیک تر باشد. بر این مبنای روابط همبستگی برای تمام عوامل و عامل‌های هواشناسی به طور جداگانه محاسبه و در جدول ( ۲-۳ ) درج گردیده است. در این راستا سعی شده است که روابط همبستگی بین ایستگاه‌هایی برقرار گردد که دارای همبستگی آماری بالایی باشند. به همین جهت روابط همبستگی بین ایستگاه‌های نزدیک به هم که دارای اقلیم به طور نسبی مشابه بودند، برقرار گردید سپس با کمک روابط همبستگی بدست آمده اقدام به تکمیل آمار هواشناسی شده است. جداول (۲-۴) تا (۲-۱۱) آمار و اطلاعات هواشناسی را پس از برآورد و تکمیل اطلاعات هواشناسی نشان می‌دهند. موقعیت ایستگاه‌های هواشناسی مورد استفاده در دشت اشتهارد در شکل ۲-۱ مشخص شده است.



جدول ۱-۲- طول دوره آماری ایستگاه‌های باران سنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد

ایستگاه سال	آسارا	پژندکی	دروان	زندان	امیرکبیر	شهرستانک	کریم آباد	کشار	پیکا	نساء
بارانبر	باران									
لررقام	۱۹۵۰	۱۰۴۰	۲۲۰۰	۲۰۴۰	۱۵۸۸	۳۱۵۰	۱۱۶۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰
۷	۵۱-۱۲	۵۱-۰۳	۵۱-۰۲	۵۱-۱۷	۵۱-۰۶	۵۱-۲۱	۵۰-۳۵	۵۱-۱۳	۵۱-۱۸	۵۱-۱۹
۷	۳۶-۰۲	۳۵-۳۱	۳۶-۰۲	۳۵-۵۳	۳۵-۵۷	۳۵-۵۸	۳۵-۵۰	۳۵-۴۹	۳۵-۵۱	۳۶-۰۵
۴۴-۴۵										
۴۵-۴۶										
۴۶-۴۷										
۴۷-۴۸										
۴۸-۴۹										
۴۹-۵۰										
۵۰-۵۱										
۵۱-۵۲										
۵۲-۵۳										
۵۳-۵۴										
۵۴-۵۵										
۵۵-۵۶										
۵۶-۵۷										
۵۷-۵۸										
۵۸-۵۹										
۵۹-۶۰										
۶۰-۶۱										
۶۱-۶۲										
۶۲-۶۳										
۶۳-۶۴										
۶۴-۶۵										
۶۵-۶۶										
۶۶-۶۷										
۶۷-۶۸										
۶۸-۶۹										
۶۹-۷۰										
۷۰-۷۱										
۷۱-۷۲										
۷۲-۷۳										
۷۳-۷۴										
۷۴-۷۵										
۷۵-۷۶										
۷۶-۷۷										
۷۷-۷۸										
۷۸-۷۹										
۷۹-۸۰										
۸۰-۸۱										
۸۱-۸۲										
۸۲-۸۳										
۸۳-۸۴										



ادامه جدول ۱-۲- طول دوره آماری ایستگاه‌های باران سنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد

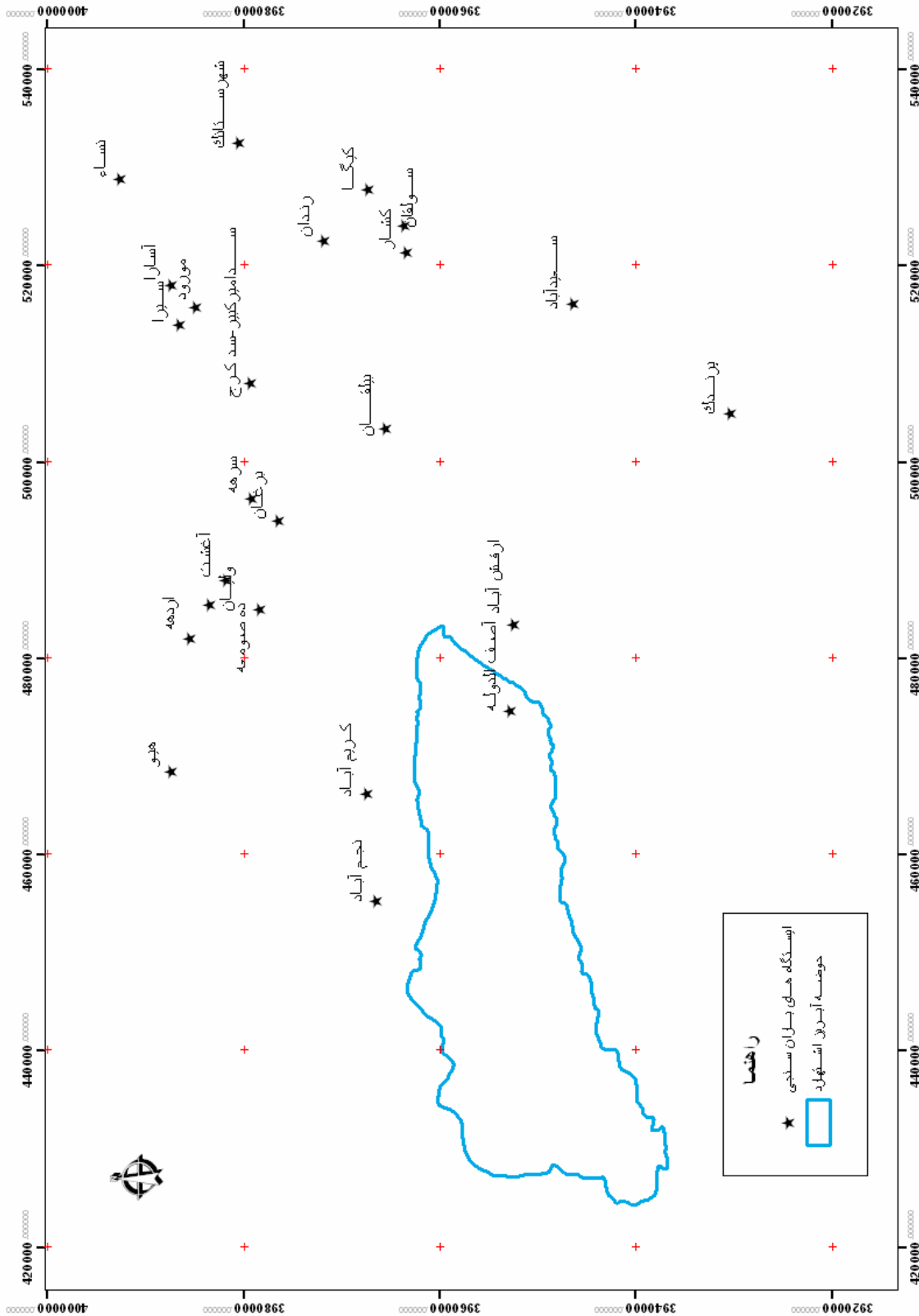
ایستگاه سال	آغشت	ده صومعه	ولیان	نیج آباد	سراب هیز	یلقان	سزوه برغان	سیرا	مورود	قازان چال
پارامتر	باران									
ارتفاع	۱۶۲۵	۱۴۱۰	۱۷۴۰	۱۱۹۰	۱۴۷۰	۱۳۶۰	۱۸۰۰	۱۷۹۰	۲۱۵۰	۱۱۷۰
χ	۵۰-۵۲	۵۰-۵۰	۵۰-۵۰	۵۰-۳۰	۵۰-۳۹	۵۱-۰۳	۵۰-۵۷	۵۱-۰۹	۵۱-۰۹	۵۰-۲۰
γ	۳۵-۵۹	۳۵-۵۷	۳۶-۰۲	۳۵-۵۰	۳۶-۰۲	۳۵-۵۰	۳۶-۰۳	۳۶-۰۱	۳۶-۰۱	۳۶-۰۳
۴۴-۴۵										
۴۵-۴۶										
۴۶-۴۷										
۴۷-۴۸										
۴۸-۴۹										
۴۹-۵۰										
۵۰-۵۱										
۵۱-۵۲										
۵۲-۵۳										
۵۳-۵۴										
۵۴-۵۵										
۵۵-۵۶										
۵۶-۵۷										
۵۷-۵۸										
۵۸-۵۹										
۵۹-۶۰										
۶۰-۶۱										
۶۱-۶۲										
۶۲-۶۳										
۶۳-۶۴										
۶۴-۶۵										
۶۵-۶۶										
۶۶-۶۷										
۶۷-۶۸										
۶۸-۶۹										
۶۹-۷۰										
۷۰-۷۱										
۷۱-۷۲										
۷۲-۷۳										
۷۳-۷۴										
۷۴-۷۵										
۷۵-۷۶										
۷۶-۷۷										
۷۷-۷۸										
۷۸-۷۹										
۷۹-۸۰										
۸۰-۸۱										
۸۱-۸۲										
۸۲-۸۳										
۸۳-۸۴										



جدول ۲-۲- طول دوره آماری ایستگاه‌های تبخیرسنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد

ایستگاه شماره	آسارا	پزندک	دروان	زندان	امیرکبیر	شهرستانک	کریم آباد	کنار	کیگا	نساء
درجه حرارت										
پارامتر										
ارتفاع	۱۹۵۰	۱۰۴۰	۳۲۰۰	۳۰۴۰	۱۵۸۸	۳۱۵۰	۱۱۶۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۳۳۰۰
X	۵۱-۱۳	۵۱-۰۳	۵۱-۰۲	۵۱-۱۷	۵۱-۰۶	۵۱-۲۱	۵۰-۳۵	۵۱-۱۳	۵۱-۱۸	۵۱-۱۹
Y	۳۶-۰۲	۳۵-۳۱	۳۶-۰۲	۳۵-۵۳	۳۵-۵۷	۳۵-۵۸	۳۵-۵۰	۳۵-۴۹	۳۵-۵۱	۳۶-۰۵
۴۴-۴۵										
۴۵-۴۶										
۴۶-۴۷										
۴۷-۴۸										
۴۸-۴۹										
۴۹-۵۰										
۵۰-۵۱										
۵۱-۵۲										
۵۲-۵۳										
۵۳-۵۴										
۵۴-۵۵										
۵۵-۵۶										
۵۶-۵۷										
۵۷-۵۸										
۵۸-۵۹										
۵۹-۶۰										
۶۰-۶۱										
۶۱-۶۲										
۶۲-۶۳										
۶۳-۶۴										
۶۴-۶۵										
۶۵-۶۶										
۶۶-۶۷										
۶۷-۶۸										
۶۸-۶۹										
۶۹-۷۰										
۷۰-۷۱										
۷۱-۷۲										
۷۲-۷۳										
۷۳-۷۴										
۷۴-۷۵										
۷۵-۷۶										
۷۶-۷۷										
۷۷-۷۸										
۷۸-۷۹										
۷۹-۸۰										
۸۰-۸۱										
۸۱-۸۲										
۸۲-۸۳										
۸۳-۸۴										





شکل ۲-۱- موقعیت ایستگاه‌های هواشناسی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد



جدول ۲-۳ - روابط و ضرایب همبستگی بین عاملهای هواشناسی (دما سنجی) در ایستگاههای مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد

ضریب همبستگی $R^2$ (%)	معادله همبستگی	ایستگاه تکمیل شده (Y)	ایستگاه مرجع (X)	عامل هواشناسی
97	$y = 0.8598x + 3.7498$	سد امیرکبیر	کریم آباد	میانگین حداقل دما (C')
97	$y = 0.9287x - 5.5155$	شهرستانک	کریم آباد	
94	$y = 1.097x + 6.8028$	ساوه	کریم آباد	
95	$y = 0.9086x + 3.3042$	پرندهک	کریم آباد	
89	$y = 1.0754x - 5.802$	آسارا	سد امیرکبیر	
97	$y = 1.1764x - 3.6949$	دروان	سد امیرکبیر	
94	$y = 1.1359x - 8.8799$	نساء	سد امیرکبیر	
97	$y = 1.05x + 0.4149$	کرج	سد امیرکبیر	
96	$y = 0.8663x + 1.7634$	سد امیرکبیر	کریم آباد	میانگین دمای ماهانه (C')
97	$y = 0.8977x - 4.7385$	شهرستانک	کریم آباد	
94	$y = 1.0355x + 3.8354$	ساوه	کریم آباد	
91	$y = 0.9156x + 2.8768$	پرندهک	کریم آباد	
95	$y = 1.0935x - 5.856$	آسارا	سد امیرکبیر	
95	$y = 1.0411x - 3.3854$	دروان	سد امیرکبیر	
99	$y = 1.0713x - 6.6953$	نساء	سد امیرکبیر	
93	$y = 1.0569x + 0.365$	کرج	سد امیرکبیر	
98	$y = 0.8803x - 0.5028$	سد امیرکبیر	کریم آباد	میانگین حداکثر دما (C')
99	$y = 0.8847x - 4.1025$	شهرستانک	کریم آباد	
93	$y = 0.9691x + 2.1617$	ساوه	کریم آباد	
90	$y = 0.9672x + 2.2573$	پرندهک	کریم آباد	
98	$y = 1.066x - 4.2225$	آسارا	سد امیرکبیر	
92	$y = 0.9667x - 2.5478$	دروان	سد امیرکبیر	
99	$y = 1.0259x - 4.0838$	نساء	سد امیرکبیر	
94	$y = 1.0601x + 0.4673$	کرج	سد امیرکبیر	



ادامه جدول ۲-۳ - روابط و ضرایب همبستگی بین عاملهای هواشناسی (باران سنجی) در ایستگاه‌های  
محدوده مطالعاتی اشتهارد

ضریب همبستگی $R^2$ (%)	معادله همبستگی	ایستگاه تکمیل شده (Y)	ایستگاه مرجع (X)
90	$Y = 0.78X + 1.75$	آسارا	سیرا
89	$Y = 0.69X + 0.38$	سد امیرکبیر	سیرا
85	$Y = 0.91X + 7.73$	شهرستانک	سیرا
84	$y = 1.03x + 7.2452$	دروان	سیرا
91	$Y = 1.00X + 5.76$	نساء	سیرا
93	$Y = 1.05X + 1.77$	مورود	سیرا
90	$Y = 0.98X - 0.51$	آغشت	سرکه
87	$y = 0.86x - 0.43$	ده صومعه	سرکه
82	$Y = 0.46X + 1.05$	کریم آباد	ولیان
87	$Y = 0.79X + 2.33$	سرکه	ولیان
87	$Y = 1.10X + 6.13$	سیرا	ولیان
70	$y = 0.936x + 2.7304$	هیو	کریم آباد
88	$Y = 0.98X + 0.54$	نجم آباد	کریم آباد
83	$y = 0.8154x + 1.3724$	سعید آباد	کریم آباد
80	$y = 0.9964x + 3.533$	پرندک	کریم آباد
86	$y = 0.7129x + 0.1992$	بیلقان	سد امیرکبیر

ادامه جدول ۲-۳ - روابط و ضرایب همبستگی بین عاملهای هواشناسی (تبخیر سنجی) در ایستگاه‌های محدوده  
مطالعاتی اشتهارد

ضریب همبستگی $R^2$ (%)	معادله همبستگی	تبخیر از طشت (Y)	دمای حداکثر (X)	عامل هواشناسی
72	$y = 1.7704e0.1751x$	آسارا	آسارا	تبخیر طشت (mm)
75	$y = 34.838e0.0623x$	پرندک	پرندک	
78	$y = 5.8486e0.1563x$	دروان	دروان	
85	$y = 17.489e0.1202x$	سد امیرکبیر	سد امیرکبیر	
80	$y = 8.5389e0.1681x$	شهرستانک	شهرستانک	
74	$y = 8.5389e0.1681x$	کریم آباد	کریم آباد	
88	$y = 8.5389e0.1681x$	نساء	نساء	



جدول ۲-۴- آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) -  
ایستگاه آسارا

ردیف	سال ابی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۸	۱۵	۵۵	۸۰	۳۴	۱۰۷	۲۴	۲۲۰	۷۷	۰	۰	۰	۵۵۹
۲	۵۴-۵۵	۴	۸	۴۲	۹۲	۱۱۳	۴۷	۹۸	۱۲۲	۱۰	۲	۲	۵	۵۴۴
۳	۵۵-۵۶	۱۶	۱۲	۳۷	۶۶	۵۷	۸	۳۱	۷۴	۵۷	۰	۱۱	۱۳	۳۸۲
۴	۵۶-۵۷	۵۲	۷۳	۶۱	۳۶	۸۶	۱۱۴	۲۵	۱۳	۱۰	۰	۰	۰	۴۷۶
۵	۵۷-۵۸	۵	۳۸	۱۰۵	۴۲	۷۷	۳۵	۱۰۱	۳۵	۴۲	۰	۵	۱۰	۶۱۴
۶	۵۸-۵۹	۳	۲۴	۸۳	۴۵	۵۱	۱۱۴	۸۷	۶۳	۳	۵	۴	۰	۴۶۱
۷	۵۹-۶۰	۳۳	۸۱	۱۸	۸۱	۵۷	۱۳۰	۳۲	۷۴	۲۸	۱۴	۰	۰	۶۰۹
۸	۶۰-۶۱	۳۰	۴۶	۲۹	۴۵	۱۱۰	۵۲	۹۱	۶۰	۳۶	۰	۰	۰	۴۹۹
۹	۶۱-۶۲	۱۲۲	۴۱	۳۹	۳۹	۶۱	۲۷	۳۲	۷۷	۳۴	۰	۰	۱۵	۴۸۶
۱۰	۶۲-۶۳	۳	۲۲	۸۴	۱۶	۳۳	۲۹	۷۷	۱۴۴	۷	۰	۰	۰	۴۱۳
۱۱	۶۳-۶۴	۴۱	۹۹	۱۲۲	۵۵	۱۰۴	۹۳	۳۷	۳۴	۵	۱	۱۲	۱۲	۶۰۱
۱۲	۶۴-۶۵	۵	۲۸	۱۳۸	۱۷	۶۳	۱۰	۱۰۲	۱۳۱	۲۰	۰	۱۱	۱۵	۵۲۸
۱۳	۶۵-۶۶	۱۸	۵۸	۸۶	۲۲	۷۶	۱۶۳	۱۱۷	۳۳	۱۵	۳	۱۳	۰	۶۰۹
۱۴	۶۶-۶۷	۷۳	۱۱۹	۶۱	۱۰۳	۸۶	۱۱۰	۶۶	۸۰	۱	۲۴	۱	۸	۷۱۰
۱۵	۶۷-۶۸	۲۶	۵۸	۸۷	۴۰	۲۴	۸۰	۳۶	۱۷	۱۵	۲	۱	۰	۳۸۵
۱۶	۶۸-۶۹	۵	۳۴	۸۰	۳۳	۵۷	۳۸	۶۹	۲۵	۰	۱۵	۰	۰	۳۵۳
۱۷	۶۹-۷۰	۳	۷۱	۴۷	۰	۳۹	۹۷	۱۱۱	۲۲	۷	۵	۰	۰	۴۰۰
۱۸	۷۰-۷۱	۷	۷	۷۷	۱۳۰	۵۰	۱۰۳	۹۷	۱۰۷	۵۲	۰	۰	۲	۶۳۰
۱۹	۷۱-۷۲	۱۱	۳۴	۶۸	۳۶	۵۹	۱۲۹	۲۰	۴۵	۱۲	۰	۱۰	۰	۴۲۲
۲۰	۷۲-۷۳	۲	۱۳۳	۸۲	۷۶	۵۷	۶۱	۲۶	۸۷	۱۵	۳	۰	۶	۵۵۵
۲۱	۷۳-۷۴	۱۸	۱۶۵	۱۲۳	۲۴	۲۷	۵۸	۲۶	۸۵	۳۸	۵	۳	۶	۵۷۶
۲۲	۷۴-۷۵	۶	۳۳	۸	۳۸	۸۲	۱۴۸	۱۲۱	۴۷	۱۸	۱۷	۰	۸	۵۳۱
۲۳	۷۵-۷۶	۲۲	۷	۶	۵۳	۱۷	۵۲	۷۸	۲۵	۱۱	۱۸	۰	۰	۲۸۹
۲۴	۷۶-۷۷	۶	۴۷	۴۸	۸۴	۳۲	۷۷	۷۰	۵۳	۳۱	۰	۱۳	۲۲	۵۵۰
۲۵	۷۷-۷۸	۲۳	۱۴	۳۷	۶۸	۲۸	۴۰	۲۵	۱۳	۳	۱۷	۰	۱۳	۴۹۲
۲۶	۷۸-۷۹	۴	۸۱	۳۶	۴۱	۳۳	۳۳	۴۳	۲۴	۲	۵	۰	۸	۳۸۰
۲۷	۷۹-۸۰	۶۳	۳	۸۳	۱۳	۲۳	۲۶	۲۸	۳۴	۱۴	۶	۷	۲۵	۳۴۴
۲۸	۸۰-۸۱	۱۶	۳۲	۶۷	۳۲	۳۳	۱۳۴	۲۲	۳۵	۰	۴	۰	۰	۴۴۷
۲۹	۸۱-۸۲	۳	۳۲	۱۰۸	۲۲	۵۳	۶۵	۱۰۰	۳۸	۳۸	۰	۶	۷	۴۶۶
۳۰	۸۲-۸۳	۱۰	۴۳	۳۶	۳۲	۴۴	۴۳	۸۲	۵۳	۱۶	۲۷	۲	۳	۴۶۹
میانگین														
انحراف معیار														
ضریب تغییرات														
۲۳	۱۲۹	۱۴۱	۱۳۷	۸۶	۷۲	۵۳	۶۰	۴۶	۴۹	۵۸	۸۱	۱۳۶	۱۱۱	۷

ارقام با اندازه فونت بزرگتر و قرمز نمایانگر آمار تکمیل شده می باشند



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد ( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه

پرندهک

ردیف	سال آبی	مهر	ابان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۱	۳۴	۳۴	۱۹	۲۷	۳	۶۲	۶	۰	۰	۰	۱۴۳
۲	۵۴-۵۵	۰	۰	۲۷	۱۷	۲۵	۳۰	۳۵	۳۵	۱۳	۰	۰	۰	۱۸۱
۳	۵۵-۵۶	۲	۷	۱۴	۸۱	۱۰	۰	۵۲	۹	۲۵	۰	۰	۰	۱۹۹
۴	۵۶-۵۷	۶۱	۳۶	۱۷	۲۵	۲۴	۳۷	۷	۱۳	۴	۰	۰	۰	۲۲۹
۵	۵۷-۵۸	۰	۰	۷	۶	۰	۱۳	۲۶	۰	۰	۰	۰	۰	۵۱
۶	۵۸-۵۹	۰	۰	۰	۰	۳۴	۱۳	۴۷	۵	۱۱	۰	۰	۰	۱۰۹
۷	۵۹-۶۰	۰	۰	۳۱	۱۸	۳۳	۴۸	۳۴	۴۸	۷	۱۰	۰	۰	۲۲۴
۸	۶۰-۶۱	۱۶	۷	۴	۲۱	۴۷	۲۴	۳۸	۳۳	۱۰	۰	۰	۰	۲۰۵
۹	۶۱-۶۲	۷۸	۲۷	۳۲	۲۵	۲۲	۷	۶۱	۳۳	۱۶	۰	۰	۱۱	۳۱۳
۱۰	۶۲-۶۳	۵	۱۵	۴	۱۷	۱۷	۴	۴۸	۳۴	۶	۰	۰	۰	۲۰۳
۱۱	۶۳-۶۴	۳	۲۶	۱۱	۲۳	۳۲	۲۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵	۱۳۰
۱۲	۶۴-۶۵	۰	۱۱	۲۵	۶	۱۳	۳۵	۶۱	۶۰	۶	۰	۰	۰	۱۹۰
۱۳	۶۵-۶۶	۰	۹	۴۱	۸	۱۴	۳۸	۳۴	۶	۸	۳	۵	۱	۱۴۳
۱۴	۶۶-۶۷	۱۴	۴۳	۱۷	۴۲	۲۱	۲۴	۲۱	۳۲	۰	۱۳	۰	۵	۲۳۱
۱۵	۶۷-۶۸	۱۰	۴	۲۴	۲۳	۳۱	۵۰	۱۵	۷	۰	۰	۰	۰	۱۴۹
۱۶	۶۸-۶۹	۰	۲۹	۴۰	۱۸	۴۸	۱۳	۱۳	۵	۰	۴	۰	۰	۱۴۹
۱۷	۶۹-۷۰	۰	۹	۴	۲۳	۲۸	۵۵	۷۸	۵	۵	۰	۰	۰	۲۰۵
۱۸	۷۰-۷۱	۳	۰	۳۸	۱۷	۱۳	۴۹	۱۳	۶۲	۱۳	۰	۰	۴	۲۰۹
۱۹	۷۱-۷۲	۵	۷	۲۵	۱۸	۱۷	۴۲	۱۱	۲۴	۲۶	۰	۰	۰	۱۵۷
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۳۸	۲۷	۴۴	۴۷	۱۳	۲۷	۴۴	۰	۰	۰	۰	۲۳۸
۲۱	۷۳-۷۴	۱۴	۴۹	۷۱	۶۰	۱۳	۳۱	۰	۳۸	۵۴	۰	۰	۰	۳۳۱
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۱	۶	۳۹	۲۴	۱۰۰	۶۴	۱۷	۴	۲	۰	۰	۲۵۵
۲۳	۷۵-۷۶	۳	۲	۴	۱۰	۳	۲۰	۲۶	۰	۲	۶	۰	۰	۷۵
۲۴	۷۶-۷۷	۰	۲۲	۴۴	۲۲	۱۸	۶	۱۷	۱۹	۳	۲	۴	۰	۱۵۴
۲۵	۷۷-۷۸	۹	۲	۳۷	۲۶	۱	۲۴	۲	۱۵	۰	۱۳	۴	۰	۱۴۱
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۰	۳۲	۶	۸۰	۲	۴	۱۳	۰	۰	۰	۰	۱۴۶
۲۷	۷۹-۸۰	۷۱	۲۶	۸۸	۰	۳۱	۲۱	۱۱	۲۰	۲	۲	۸	۰	۲۷۷
۲۸	۸۰-۸۱	۵	۳۲	۳۷	۱۹	۱۰	۶	۷۳	۱۵	۰	۰	۰	۰	۲۰۲
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۵	۵۸	۵	۴۷	۳۳	۴۷	۱۵	۲۰	۰	۰	۰	۲۲۹
۳۰	۸۲-۸۳	۰	۶	۴۳	۲۱	۹	۲۶	۶۸	۲۷	۹	۱۰	۰	۰	۲۴۰
	میانگین	۱۰	۱۴	۲۹	۲۳	۲۴	۲۷	۳۲	۲۲	۲۲	۲	۱	۱	۱۹۲
	انحراف معیار	۲۱	۱۵	۲۱	۱۹	۱۷	۲۰	۲۳	۱۷	۱۱	۴	۲	۳	۶۶
	ضریب تغییرات	۲۱۰	۱۰۹	۷۰	۸۲	۷۱	۷۶	۷۴	۷۶	۱۴۴	۱۸۸	۲۳۱	۲۳۹	۳۴



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد ( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه

دروان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۶	۱۷	۴۴	۷۴	۴۵	۱۱۱	۲۳	۲۰۵	۱۴	۰	۰	۰	۵۳۸
۲	۵۴-۵۵	۰	۹۸	۸۹	۹۵	۹۷	۶۵	۱۰۴	۹۸	۱۱	۰	۳	۰	۶۶۰
۳	۵۵-۵۶	۱۷	۲۴	۲۷	۷۹	۷۴	۹	۷۴	۶۳	۵۵	۰	۲۷	۲۰	۴۶۹
۴	۵۶-۵۷	۵۶	۸۲	۵۶	۵۶	۵۷	۱۰۵	۳۸	۴	۸	۰	۰	۰	۴۷۲
۵	۵۷-۵۸	۲	۲۶	۴۵	۷۰	۳۳	۴۵	۶۹	۱۰۹	۴۹	۰	۰	۰	۴۴۸
۶	۵۸-۵۹	۰	۴۲	۲۵	۴۵	۵۸	۱۰۵	۸۵	۴۷	۰	۷	۰	۰	۴۱۴
۷	۵۹-۶۰	۲۱	۱۰۸	۲۲	۵۸	۷۴	۱۱۵	۱۰۳	۹۴	۴	۲۵	۰	۰	۶۳۶
۸	۶۰-۶۱	۳۶	۱۰	۱۳	۴۴	۱۳۱	۳۵	۶۹	۳۱	۲۱	۰	۰	۰	۳۸۰
۹	۶۱-۶۲	۱۱۳	۵۶	۳۵	۶۵	۵۹	۲۷	۵۱	۷۸	۴۱	۰	۰	۱۰	۵۳۲
۱۰	۶۲-۶۳	۰	۳۹	۱۱۵	۳۳	۸۵	۷۸	۱۱۱	۱۴۹	۰	۲	۰	۰	۶۱۳
۱۱	۶۳-۶۴	۲۸	۹۰	۱۷۴	۶۸	۱۰۶	۶۹	۳۸	۳۲	۹	۰	۴	۵	۶۲۳
۱۲	۶۴-۶۵	۷	۲۵	۱۳۸	۳۹	۹۰	۲۱	۱۵۷	۱۴۴	۳۰	۰	۳	۳	۶۲۷
۱۳	۶۵-۶۶	۴	۵۸	۶۱	۱۱	۶۳	۱۷۵	۸۲	۱۸	۲۰	۰	۲۴	۰	۵۲۸
۱۴	۶۶-۶۷	۷۲	۱۳۰	۸۶	۱۰۶	۶۹	۶۲	۵۸	۲۶	۳	۱۸	۳	۷	۶۹۹
۱۵	۶۷-۶۸	۲۱	۴۵	۶۰	۶۶	۵۶	۲۹	۴۵	۳۱	۱۹	۱	۰	۲	۳۷۲
۱۶	۶۸-۶۹	۲	۴۱	۷۲	۵۳	۷۶	۱۵	۳۵	۲۸	۰	۳	۰	۰	۳۲۵
۱۷	۶۹-۷۰	۳	۶۱	۳	۵۳	۳۶	۳۹	۱۳۵	۶	۲۵	۷	۰	۰	۳۵۸
۱۸	۷۰-۷۱	۱۸	۱۰	۶۰	۹۲	۶۶	۷۶	۳۷	۱۰۲	۳۷	۳	۰	۵	۵۰۶
۱۹	۷۱-۷۲	۸	۳۰	۶۸	۳۶	۷۶	۱۰۰	۳۰	۷۲	۱۸	۰	۰	۰	۶۳۸
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۱۱۹	۱۴۵	۶۷	۹۱	۵۰	۶۴	۱۳۸	۱۰	۲	۰	۷	۶۸۳
۲۱	۷۳-۷۴	۶۴	۱۹۷	۱۴۵	۱۰	۲۰	۴۸	۴۳	۱۷۴	۶۷	۰	۰	۴	۷۹۲
۲۲	۷۴-۷۵	۳	۳۸	۹	۴۵	۸۱	۱۳۷	۲۰۹	۸۵	۱۳	۲۵	۰	۱۳	۶۵۲
۲۳	۷۵-۷۶	۳۲	۱۰	۷۵	۷۵	۲۴	۷۴	۱۱۰	۳۶	۱۶	۲۶	۰	۰	۴۱۵
۲۴	۷۶-۷۷	۳	۶۸	۶۸	۱۱۳	۱۳۱	۱۰۳	۱۰۰	۸۴	۴۵	۰	۲۰	۳۱	۷۸۳
۲۵	۷۷-۷۸	۳۳	۲۱	۵۳	۳۷	۴۰	۵۷	۳۵	۲۸	۱۳	۲۵	۱۸	۰	۴۲۱
۲۶	۷۸-۷۹	۶	۱۱۵	۵۲	۵۸	۱۴۱	۴۶	۶۳	۳۴	۴	۸	۰	۱۳	۵۴۴
۲۷	۷۹-۸۰	۵۰	۹	۸۲	۷	۲۷	۱۹	۲۳	۳۱	۲	۳	۷	۱	۲۵۷
۲۸	۸۰-۸۱	۳	۴۴	۶۶	۶۶	۹	۲۹	۲۲	۱۳۳	۱۳	۰	۰	۰	۳۱۳
۲۹	۸۱-۸۲	۴	۱۳	۱۴۰	۲۱	۶۱	۶۰	۶۱	۱۴۲	۵۴	۰	۳	۱۱	۵۵۵
۳۰	۸۲-۸۳	۱۴	۶۳	۵۲	۱۳۰	۶۳	۷۰	۱۱۷	۸۳	۲۳	۳۸	۴	۴	۶۷۰
	میانگین	۲۲	۵۶	۶۷	۶۰	۶۷	۶۵	۷۹	۷۲	۲۰	۶	۴	۴	۵۲۴
	انحراف معیار	۲۶	۴۴	۴۴	۳۱	۳۱	۳۹	۴۵	۵۰	۱۸	۱۱	۸	۷	۱۴۸
	ضریب تغییرات	۱۳۱	۷۹	۶۸	۵۲	۴۷	۶۰	۵۷	۷۰	۸۸	۱۴۶	۱۸۳	۱۵۹	۲۸



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) - ایستگاه سد امیرکبیر

ردیف	سال آبی	مهر	ایان	اذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۲	۱۴	۴۷	۶۴	۲۷	۱۰۵	۱۴	۱۲۸	۲۱	۰	۱	۱	۴۲۳
۲	۵۴-۵۵	۰	۷	۳۸	۷۰	۶۰	۳۷	۸۰	۶۸	۳	۵	۱	۱	۳۶۹
۳	۵۵-۵۶	۱۳	۱۵	۳۸	۵۸	۴۲	۱	۴۸	۴۴	۵۲	۱	۱۰	۱۳	۳۳۶
۴	۵۶-۵۷	۴۵	۶۸	۵۳	۳۰	۷۵	۱۰۰	۲۱	۱۱	۸	۰	۰	۰	۴۱۱
۵	۵۷-۵۸	۳	۳۲	۳۲	۳۶	۶۷	۸۲	۸۸	۸۲	۳۶	۰	۳	۸	۵۳۱
۶	۵۸-۵۹	۱	۲۰	۷۲	۳۸	۴۴	۱۰۰	۷۶	۳۷	۱	۳	۲	۰	۳۹۵
۷	۵۹-۶۰	۲۷	۲۲	۲۳	۳۶	۶۲	۹	۸۰	۶۰	۱۱	۱۱	۰	۰	۳۶۱
۸	۶۰-۶۱	۲۳	۱۱	۱۵	۲۹	۴۴	۶۷	۶۳	۳۷	۱۸	۲	۰	۰	۳۳۹
۹	۶۱-۶۲	۱۰۵	۳۶	۲۹	۵۰	۴۲	۲۰	۳۳	۸۰	۲۵	۰	۰	۹	۴۲۶
۱۰	۶۲-۶۳	۱	۲۷	۷۸	۱۸	۴۵	۲۲	۷۵	۹۷	۱	۱	۰	۰	۳۶۵
۱۱	۶۳-۶۴	۱۸	۵۱	۸۶	۷۶	۱۰۱	۶۱	۳۱	۱۵	۸	۰	۳	۴	۴۵۲
۱۲	۶۴-۶۵	۷	۱۳	۱۰۵	۲۲	۳۸	۱۶	۱۱۰	۸	۱۸	۰	۳	۹	۳۶۸
۱۳	۶۵-۶۶	۱۵	۵۰	۷۶	۱۹	۶۶	۱۴۳	۱۰۳	۲۸	۱۲	۲	۱۵	۰	۵۲۶
۱۴	۶۶-۶۷	۵۶	۸۶	۵۳	۸۲	۶۱	۶۰	۵۱	۶۷	۱	۱۷	۱	۱	۵۱۳
۱۵	۶۷-۶۸	۱۵	۴۱	۶۵	۴۴	۳۹	۵۹	۳۶	۱۹	۸	۱	۰	۰	۳۲۷
۱۶	۶۸-۶۹	۳	۲۵	۷۶	۲۶	۶۷	۲۲	۴۵	۲۱	۰	۱	۰	۰	۲۶۵
۱۷	۶۹-۷۰	۱	۷۰	۱	۳۸	۳۱	۷۶	۱۳۷	۱۱	۳۶	۲	۰	۰	۳۹۱
۱۸	۷۰-۷۱	۷	۳	۸۲	۶۱	۴۵	۹۱	۷۰	۱۰۳	۴۴	۱	۰	۰	۵۰۷
۱۹	۷۱-۷۲	۱	۲۲	۴۹	۳۸	۶۶	۱۱۷	۲۰	۴۰	۱۳	۰	۲	۰	۳۶۷
۲۰	۷۲-۷۳	۱	۹۶	۸۶	۶۷	۷۰	۳۱	۲۶	۸۲	۲	۰	۰	۱	۴۵۳
۲۱	۷۳-۷۴	۲۶	۱۳۹	۱۱۰	۲۰	۲۰	۴۹	۱۶	۸۶	۲۵	۰	۰	۶	۴۹۶
۲۲	۷۴-۷۵	۴	۱۶	۱۰	۳۳	۶۶	۱۳۷	۱۰۶	۴۶	۱۰	۷	۰	۳	۴۳۵
۲۳	۷۵-۷۶	۱۸	۲	۴	۳۸	۸	۳۸	۶۱	۱۹	۶	۲۱	۰	۰	۲۱۶
۲۴	۷۶-۷۷	۳	۴۰	۶۰	۷۱	۸۱	۶۳	۸۰	۶۷	۳۰	۱	۱۸	۱۳	۵۲۶
۲۵	۷۷-۷۸	۱۱	۹	۲۶	۶۹	۳۸	۵۶	۳۶	۹	۰	۲۸	۰	۰	۲۸۰
۲۶	۷۸-۷۹	۸۳	۷۱	۳۶	۲۷	۹۲	۲۵	۳۷	۱۰	۰	۰	۰	۶	۳۸۷
۲۷	۷۹-۸۰	۷۶	۱۱	۹۰	۱۳	۱۸	۲۷	۳۰	۳۶	۱	۵	۱۵	۲۵	۳۶۶
۲۸	۸۰-۸۱	۱۰	۹۳	۵۷	۳۹	۲۹	۲۷	۱۸۷	۳۹	۰	۰	۹	۰	۴۹۰
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۳۲	۱۵۷	۱۶	۷۷	۷۱	۱۱۶	۴۴	۳۷	۰	۵	۱	۵۵۴
۳۰	۸۲-۸۳	۰	۶۱	۳۶	۷۱	۲۷	۳۶	۱۳۶	۶۶	۱۰	۲۳	۰	۰	۴۵۲
	میانگین	۱۹	۳۹	۵۸	۴۳	۵۲	۵۷	۶۶	۴۸	۱۵	۴	۳	۳	۴۰۹
	انحراف معیار	۲۷	۳۳	۳۵	۲۱	۲۶	۳۸	۴۱	۳۲	۱۵	۸	۵	۶	۹۱
	ضریب تغییرات	۱۴۳	۸۶	۶۰	۴۷	۴۵	۶۶	۶۲	۶۷	۱۰۱	۱۷۵	۱۷۳	۱۶۵	۲۲



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد ( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه  
شهرستانک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۵	۱۸	۵۹	۶۹	۳۰	۱۱۴	۲۲	۲۴۶	۲۵	۰	۰	۲	۵۹۱
۲	۵۴-۵۵	۰	۶	۴۴	۹۲	۹۲	۴۷	۱۹۹	۱۸۳	۲۱	۰	۱۴	۷	۷۰۶
۳	۵۵-۵۶	۳۰	۲۶	۳۶	۹۵	۵۵	۳۴	۹۱	۱۳۱	۹۳	۰	۸	۱۳	۶۰۰
۴	۵۶-۵۷	۶۶	۳۷	۷۷	۶۷	۱۰۶	۱۳۹	۳۵	۲۱	۱۷	۰	۰	۰	۶۰۶
۵	۵۷-۵۸	۱۱	۵۰	۱۲۹	۵۴	۳۶	۱۱۶	۱۳۳	۱۱۶	۵۵	۰	۱۱	۱۸	۷۷۹
۶	۵۸-۵۹	۳	۳۴	۱۰۲	۵۸	۶۶	۱۳۹	۱۰۷	۵۶	۳	۱۲	۱۰	۰	۶۰۱
۷	۵۹-۶۰	۲۳	۹۹	۲۶	۶۲	۴۷	۱۱۹	۰	۷۹	۳۶	۱۴	۰	۰	۵۰۴
۸	۶۰-۶۱	۳۲	۲۶	۹	۴۰	۱۸۵	۵۷	۱۰۲	۷۲	۴۲	۵	۰	۰	۵۷۰
۹	۶۱-۶۲	۹۹	۱۰۶	۹۰	۷۷	۳۶	۷۱	۷۸	۷۴	۲۸	۰	۰	۲۰	۶۷۸
۱۰	۶۲-۶۳	۸	۳۸	۸۶	۲۸	۸۶	۵۶	۷۳	۱۸۱	۷	۴	۳	۰	۵۶۹
۱۱	۶۳-۶۴	۶۲	۶۲	۱۳۲	۴۳	۱۰۵	۹۶	۶۳	۶۳	۵	۰	۹	۲۰	۶۲۹
۱۲	۶۴-۶۵	۱۰	۲۵	۱۴۷	۲۱	۶۶	۲۵	۷۸	۴۳	۳۳	۰	۱۳	۴	۶۶۵
۱۳	۶۵-۶۶	۲۷	۷۴	۱۰۴	۳۲	۳۴	۱۴۶	۱۴۲	۴۴	۲۳	۱۰	۲۷	۰	۷۷۳
۱۴	۶۶-۶۷	۸۰	۱۰۲	۵۲	۹۸	۶۵	۱۱۰	۷۴	۱۰۶	۹	۲۰	۴	۱۰	۷۲۸
۱۵	۶۷-۶۸	۱۷	۷۷	۸۱	۶۵	۴۳	۹۶	۲۸	۴۴	۲۱	۱	۰	۰	۶۷۲
۱۶	۶۸-۶۹	۶	۳۷	۷۲	۳۱	۶۸	۶۴	۸۱	۳۸	۰	۱۰	۰	۰	۶۰۴
۱۷	۶۹-۷۰	۴	۸۶	۳	۳۶	۴۵	۱۰۴	۱۱۵	۳۶	۱۴	۹	۰	۰	۴۴۹
۱۸	۷۰-۷۱	۲۳	۷	۱۰۴	۶۹	۵۸	۱۱۹	۱۳۲	۱۳۰	۷۱	۵	۰	۵	۷۱۳
۱۹	۷۱-۷۲	۶	۶۲	۵۹	۴۰	۱۱۷	۱۳۵	۳۸	۷۱	۲۳	۰	۳۰	۱	۵۵۰
۲۰	۷۲-۷۳	۵	۱۳۱	۱۰۵	۱۰۵	۶۸	۶۱	۶۱	۱۳۵	۲۶	۰	۰	۱۱	۶۸۷
۲۱	۷۳-۷۴	۴۷	۲۰۲	۱۴۸	۴۷	۲۸	۶۳	۴۸	۱۵۳	۴۸	۳	۰	۱۳	۷۹۷
۲۲	۷۴-۷۵	۲۵	۳۲	۱۸	۴۷	۱۰۸	۱۵۳	۱۷۶	۸۸	۲۶	۴۶	۰	۲۴	۷۴۱
۲۳	۷۵-۷۶	۴۵	۷	۶	۶۸	۳۰	۷۵	۱۱۸	۴۶	۳۵	۲۰	۰	۰	۶۴۷
۲۴	۷۶-۷۷	۹	۷۰	۶۶	۱۰۳	۱۳۹	۷۱	۹۳	۱۳۴	۴۵	۱۱	۲۸	۲۹	۷۹۷
۲۵	۷۷-۷۸	۱۷	۱۳	۴	۱۶	۳۸	۵۲	۱۱	۸	۲	۳۷	۷	۰	۲۰۴
۲۶	۷۸-۷۹	۸	۹۸	۵۸	۳۹	۱۳۳	۵۴	۱۰۰	۹	۲	۱	۰	۸	۴۹۸
۲۷	۷۹-۸۰	۱۰۷	۱۷	۱۳۷	۴۴	۳۸	۳۶	۲۸	۵۲	۴۰	۱۳	۱۳	۳۹	۵۶۰
۲۸	۸۰-۸۱	۱۵	۱۴۱	۷۹	۷۲	۵۵	۵۶	۱۸۵	۷۲	۱	۱۳	۱۷	۰	۷۰۲
۲۹	۸۱-۸۲	۶	۵۵	۲۳۳	۳۵	۱۳۵	۱۳۳	۱۵۶	۷۲	۴۴	۰	۱۸	۹	۸۷۷
۳۰	۸۲-۸۳	۱۴	۹۶	۷۷	۹۱	۵۶	۷۱	۱۴۹	۱۳۰	۲۶	۴۹	۴	۱۱	۷۸۲
	میانگین	۲۷	۶۲	۷۸	۵۷	۷۵	۸۸	۹۰	۸۶	۲۷	۹	۷	۸	۶۴۶
	انحراف معیار	۲۹	۴۷	۵۲	۲۵	۳۸	۴۱	۵۴	۵۶	۲۲	۱۳	۹	۱۰	۱۵۷
	ضریب تغییرات	۱۰۶	۷۵	۶۷	۴۴	۵۱	۴۶	۶۰	۶۵	۷۸	۱۴۳	۱۳۵	۱۳۷	۲۶





ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) - ایستگاه کریم آباد

ردیف	سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۵	۳۲	۲۸	۲۵	۳۷	۱	۱۱۱	۸	۰	۰	۰	۲۴۶
۲	۵۴-۵۵	۰	۰	۱۳	۲۱	۲۸	۳۹	۳۹	۳۸	۱۰	۱	۰	۰	۱۸۶
۳	۵۵-۵۶	۵	۱۶	۱۰۰	۶۹	۳۶	۲	۴۸	۲۳	۳۱	۰	۳	۳	۳۳۱
۴	۵۶-۵۷	۰	۳۳	۱۶	۲۲	۲۱	۳۶	۴	۹	۶	۰	۰	۰	۱۶۰
۵	۵۷-۵۸	۲	۲۳	۳۲	۱۶	۲۱	۲۲	۱۳	۱۶	۱۶	۰	۰	۰	۱۵۷
۶	۵۸-۵۹	۲	۳	۱۳	۳۰	۱۱	۶۹	۶۶	۷	۱	۱	۱۳	۰	۱۷۴
۷	۵۹-۶۰	۱۰	۲۱	۵	۱۵	۲۰	۶۵	۳۶	۶۵	۳	۶	۰	۰	۲۰۴
۸	۶۰-۶۱	۱۳	۳	۵	۱۸	۴۴	۲۱	۳۵	۳۰	۷	۰	۰	۰	۱۷۴
۹	۶۱-۶۲	۷۵	۲۶	۲۹	۲۲	۱۹	۳	۵۸	۳۰	۱۳	۰	۰	۸	۲۷۸
۱۰	۶۲-۶۳	۲	۱۳	۵۷	۵	۱۶	۵	۴۵	۳۱	۳	۰	۰	۰	۱۷۲
۱۱	۶۳-۶۴	۱۵	۳۲	۶۶	۲۳	۳۹	۲۶	۱۱	۱۰	۲	۰	۰	۲	۲۰۳
۱۲	۶۴-۶۵	۰	۱۷	۶۶	۷	۲۸	۳۰	۶۲	۲۶	۱۵	۰	۳	۰	۲۳۰
۱۳	۶۵-۶۶	۱۰	۱۱	۶۶	۶	۱۷	۹۸	۶۹	۵	۹	۰	۰	۱	۲۸۸
۱۴	۶۶-۶۷	۲۲	۵۶	۲۷	۵۱	۶۳	۲۲	۳۶	۴۲	۱	۱۳	۱	۱	۳۱۰
۱۵	۶۷-۶۸	۴	۶	۳۵	۱۳	۲۸	۶۷	۱۳	۱۰	۴	۰	۰	۰	۱۵۵
۱۶	۶۸-۶۹	۶	۱۳	۲۸	۱۸	۳۶	۲۶	۱۱	۱۵	۰	۰	۰	۰	۱۵۰
۱۷	۶۹-۷۰	۰	۲۸	۴	۶۷	۲۳	۵۶	۸۱	۶	۱۶	۰	۰	۰	۲۵۵
۱۸	۷۰-۷۱	۲	۰	۵۳	۲۸	۲۰	۵۶	۵۲	۸۲	۳۳	۰	۰	۳	۳۲۸
۱۹	۷۱-۷۲	۱	۳	۲۵	۲۸	۳۱	۵۶	۱۵	۳۷	۳	۰	۰	۰	۱۹۶
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۵۱	۶۱	۲۳	۳۱	۱۶	۹	۷۲	۰	۰	۰	۰	۲۵۹
۲۱	۷۳-۷۴	۷	۱۰۲	۶۳	۱	۱۳	۱۱	۱۵	۶۳	۳۸	۰	۰	۴	۳۱۶
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۱۶	۱۵	۲۷	۲۳	۱۰۹	۷۹	۱۶	۸	۷	۰	۰	۲۹۶
۲۳	۷۵-۷۶	۸	۲	۳۷	۹	۴	۲۱	۴۵	۹	۶	۳	۰	۰	۱۶۲
۲۴	۷۶-۷۷	۴	۱۷	۳۲	۳۶	۲۱	۳۶	۵۹	۶۰	۱۹	۰	۱۳	۵	۲۹۷
۲۵	۷۷-۷۸	۹	۴	۲۶	۳۱	۴	۲۱	۷	۱۳	۰	۱۹	۲	۰	۱۳۰
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۵۸	۳۰	۱۰	۶۱	۸	۵	۹	۰	۰	۰	۰	۱۷۹
۲۷	۷۹-۸۰	۱۶	۱۳	۹۷	۴	۳۹	۲۱	۱۶	۲۹	۳	۴	۵	۰	۲۴۴
۲۸	۸۰-۸۱	۱	۱۸	۶۳	۱۶	۱۱	۱۰	۷۹	۷	۰	۰	۱	۰	۱۸۶
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۶	۷۷	۱۳	۲۱	۶۳	۴۱	۱۶	۲۱	۰	۰	۰	۲۳۵
۳۰	۸۲-۸۳	۰	۲۳	۴۴	۳۲	۱۱	۱۳	۶۱	۳۱	۹	۱۶	۰	۰	۲۳۷
۲۳۳		۷	۲۰	۳۸	۲۲	۲۶	۳۲	۳۶	۳۰	۹	۲	۱	۱	۲۲۳
	میانگین													
	انحراف معیار	۱۶	۲۲	۲۵	۱۵	۱۳	۲۵	۲۵	۲۶	۱۰	۵	۳	۲	۶۰
	ضریب تغییرات	۱۹۹	۱۰۹	۶۷	۶۶	۵۲	۷۸	۷۰	۸۷	۱۱۱	۲۱۶	۲۴۶	۲۰۹	۲۷



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) - ایستگاه نساء

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۹	۱۸	۵۷	۷۲	۳۵	۱۳۶	۲۵	۲۰۰	۳۷	۰	۰	۰	۵۸۷
۲	۵۴-۵۵	۳	۹	۶۶	۱۳۲	۱۵۱	۴۰	۱۳۸	۱۱۴	۱۸	۰	۸	۶	۶۸۴
۳	۵۵-۵۶	۲۸	۹	۴۳	۷۷	۷۴	۲۷	۱۱۱	۱۱۰	۵۴	۰	۱۸	۱۹	۵۶۹
۴	۵۶-۵۷	۷۰	۱۰۶	۸۳	۴۹	۱۱۴	۱۵۰	۳۶	۲۱	۱۶	۰	۰	۰	۶۴۲
۵	۵۷-۵۸	۱۰	۵۲	۱۳۹	۵۷	۱۰۳	۱۲۵	۱۳۳	۱۲۵	۵۸	۰	۱۰	۱۷	۸۲۶
۶	۵۸-۵۹	۷	۳۵	۱۱۰	۶۱	۶۹	۱۵۰	۱۱۵	۵۸	۷	۱۰	۸	۰	۶۳۰
۷	۵۹-۶۰	۴۹	۷۳	۲۷	۸۹	۷۹	۱۵۰	۱۳۲	۸۵	۳۷	۲۶	۰	۰	۷۳۵
۸	۶۰-۶۱	۳۹	۲۱	۲۰	۴۴	۱۱۵	۶۲	۱۱۳	۵۸	۲۸	۸	۰	۲	۵۰۸
۹	۶۱-۶۲	۱۳۰	۵۳	۶۰	۵۷	۵۹	۵۹	۳۷	۸۲	۵۱	۰	۰	۲۹	۶۱۴
۱۰	۶۲-۶۳	۵	۵۲	۱۰۳	۲۷	۷۸	۵۲	۸۹	۱۳۴	۴	۰	۰	۰	۵۴۴
۱۱	۶۳-۶۴	۵۸	۸۴	۱۳۹	۱۰۸	۱۱۱	۱۳۲	۴۷	۳۰	۵	۰	۱۳	۴۳	۷۵۸
۱۲	۶۴-۶۵	۳	۲۱	۲۱۰	۴۲	۸۴	۱۰	۱۱۸	۱۳۶	۳۰	۰	۲۲	۷	۶۸۱
۱۳	۶۵-۶۶	۲۷	۷۸	۱۱۲	۳۲	۱۰۱	۲۱۳	۱۵۴	۴۶	۲۳	۸	۲۷	۰	۸۱۹
۱۴	۶۶-۶۷	۸۰	۱۳۹	۷۰	۱۳۰	۸۱	۱۱۹	۶۴	۱۰۹	۶	۴۰	۶	۲۳	۸۵۷
۱۵	۶۷-۶۸	۳۰	۱۱۰	۱۰۵	۵۹	۴۵	۸۱	۴۸	۵۲	۱۸	۲	۴	۰	۵۵۳
۱۶	۶۸-۶۹	۷	۴۵	۱۳۱	۴۱	۶۶	۶۷	۱۰۱	۴۰	۰	۷	۰	۰	۴۹۴
۱۷	۶۹-۷۰	۱۱	۹۸	۲	۴۷	۴۹	۱۳۰	۱۳۰	۴۵	۸	۱۱	۰	۲	۵۲۲
۱۸	۷۰-۷۱	۲۸	۱۳	۱۵۹	۸۸	۹۳	۱۴۶	۱۱۰	۱۳۷	۷۹	۱	۲	۲	۸۷۵
۱۹	۷۱-۷۲	۱۳	۵۴	۶۷	۳۹	۱۳۳	۱۷۶	۳۰	۶۶	۱۸	۴	۱۴	۱	۶۱۵
۲۰	۷۲-۷۳	۷	۱۷۶	۱۳۹	۱۳۰	۹۶	۶۶	۴۳	۱۳۹	۲۷	۳	۰	۱۳	۸۱۷
۲۱	۷۳-۷۴	۳۰	۲۴۱	۱۸۰	۴۸	۵۶	۸۱	۴۴	۱۰۹	۴۰	۱	۰	۱۴	۸۴۳
۲۲	۷۴-۷۵	۴	۷۵	۸	۴۰	۱۰۴	۱۳۹	۱۷۸	۷۷	۳۸	۵۳	۰	۱	۷۱۴
۲۳	۷۵-۷۶	۳۹	۱۵	۱۰	۵۰	۴۹	۹۱	۱۳۰	۴۶	۲۱	۲۷	۰	۰	۴۶۴
۲۴	۷۶-۷۷	۱۰	۷۰	۵۵	۹۷	۱۳۶	۹۳	۹۳	۱۰۲	۵۴	۱۵	۴۴	۲۶	۷۹۲
۲۵	۷۷-۷۸	۲۵	۱۸	۲	۲۴	۳	۵۵	۱۷	۵۲	۰	۲۷	۱۰	۰	۲۳۱
۲۶	۷۸-۷۹	۱۷	۹۹	۴۰	۳۵	۱۰۸	۵۲	۱۰۲	۱۳	۱	۶	۰	۰	۴۷۱
۲۷	۷۹-۸۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۸	۳۴	۲۶	۳۶	۲۲	۴۵	۲۰	۲۱	۷	۳۳	۴۵۸
۲۸	۸۰-۸۱	۳۶	۱۵۱	۸۹	۷۴	۴۶	۵۹	۲۱۵	۷۲	۰	۶	۱۳	۰	۷۵۹
۲۹	۸۱-۸۲	۴	۴۴	۱۸۲	۳۵	۹۱	۱۰۸	۱۴۵	۶۵	۴۰	۱	۷	۱۳	۷۵۳
۳۰	۸۲-۸۳	۲۳	۸۱	۵۲	۹۴	۷۱	۵۹	۱۴۵	۱۱۳	۱۹	۶۳	۳	۱	۷۴۲
میانگین														
انحراف معیار														
ضریب تغییرات														
۲۵	۱۴۴	۱۴۱	۱۴۵	۸۱	۵۲	۵۵	۵۲	۴۲	۴۸	۶۷	۸۱	۱۰۴	۱۴۴	۲۵



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) - ایستگاه  
آغشت

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۱	۲۷	۴۴	۲۱	۸۶	۷۴	۱۰۸	۱	۰	۰	۰	۳۷۱
۲	۵۴-۵۵	۰	۱۶	۲۱	۵۳	۵۵	۳۶	۴۵	۲۴	۰	۰	۰	۰	۲۵۰
۳	۵۵-۵۶	۱	۱۱	۱۸	۶۶	۴۷	۱۴	۲۶	۴۶	۰	۰	۰	۰	۲۳۶
۴	۵۶-۵۷	۰	۰	۳۴	۵۳	۱۲	۶۶	۱۰	۹	۴	۰	۰	۰	۱۸۹
۵	۵۷-۵۸	۰	۱۶	۳۸	۹	۸۰	۳۳	۷۱	۵۲	۸	۰	۰	۰	۳۰۷
۶	۵۸-۵۹	۰	۹	۳۲	۲۷	۵۹	۹۶	۵۷	۲۷	۰	۰	۰	۰	۳۰۷
۷	۵۹-۶۰	۷	۵۷	۲۱	۲۴	۷۰	۸۶	۷۴	۵۴	۱۳	۰	۰	۰	۴۰۳
۸	۶۰-۶۱	۹	۰	۱۹	۲۹	۶۹	۴۲	۵۰	۴۵	۱۶	۰	۰	۰	۲۷۹
۹	۶۱-۶۲	۸۲	۴۳	۳۳	۵۷	۳۰	۱۳	۲۵	۶۹	۲۳	۰	۰	۱۳	۴۸۸
۱۰	۶۲-۶۳	۰	۲۲	۸۶	۱۷	۵۸	۲۲	۵۶	۵۶	۰	۰	۰	۰	۳۱۵
۱۱	۶۳-۶۴	۱۷	۴۸	۷۷	۱۰	۸۱	۵۳	۱۳	۱۵	۰	۰	۰	۰	۳۱۶
۱۲	۶۴-۶۵	۰	۱۹	۱۰۳	۹	۳۸	۳۲	۱۰۱	۲۵	۲۴	۰	۰	۰	۳۵۱
۱۳	۶۵-۶۶	۹	۲۳	۷۷	۵	۲۸	۱۶۷	۹۹	۳۰	۹	۵	۰	۰	۴۳۲
۱۴	۶۶-۶۷	۵۵	۸۳	۶۱	۵۵	۵۵	۴۹	۴۵	۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۵۰۳
۱۵	۶۷-۶۸	۱۵	۱۶	۵۰	۱۷	۲۳	۶۵	۱۶	۱۶	۰	۰	۰	۰	۲۱۲
۱۶	۶۸-۶۹	۰	۲۸	۴۶	۴۶	۵۳	۳۳	۴۶	۲۸	۰	۱۳	۰	۰	۲۹۹
۱۷	۶۹-۷۰	۰	۳۰	۰	۴۳	۲۶	۸۳	۹۲	۵	۲۳	۰	۰	۰	۳۰۲
۱۸	۷۰-۷۱	۰	۲	۸۷	۲۸	۲۸	۸۳	۶۶	۱۰۴	۱۹	۰	۰	۳	۴۱۹
۱۹	۷۱-۷۲	۰	۱۰	۵۲	۳۵	۶۸	۸۷	۱۰	۴۳	۱۳	۰	۰	۰	۳۱۶
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۱۱۳	۸۶	۵۱	۵۰	۴۳	۲۳	۸۲	۰	۰	۰	۰	۴۵۶
۲۱	۷۳-۷۴	۱۵	۱۴۲	۱۰۳	۳	۲۸	۴۴	۱۷	۸۸	۳۴	۰	۰	۰	۴۸۰
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۱۳	۱۷	۵۶	۶۵	۱۵۹	۱۲۰	۴۷	۱۵	۰	۰	۰	۴۹۳
۲۳	۷۵-۷۶	۱۸	۲	۰	۸	۱۰	۵۲	۵۸	۳	۸	۱	۰	۰	۴۸
۲۴	۷۶-۷۷	۵	۳۶	۵۳	۴۵	۷۸	۷۶	۷۳	۵۷	۲۱	۱۷	۱۱	۰	۴۸۵
۲۵	۷۷-۷۸	۱۷	۱۲	۲۳	۵۶	۱۳	۳۳	۲۱	۱۲	۰	۱۸	۰	۰	۲۲۴
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۸۷	۳۵	۱۵	۳۶	۲۳	۲۲	۶	۰	۰	۰	۰	۲۸۶
۲۷	۷۹-۸۰	۶۰	۲۰	۴۷	۱۵	۳۶	۲۰	۳۴	۲۳	۰	۳۲	۶	۰	۳۴۳
۲۸	۸۰-۸۱	۶	۷۵	۳۳	۴۸	۳۳	۲۴	۱۵۳	۱۳	۰	۲	۰	۰	۴۵۳
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۳۶	۱۲۸	۱۲	۶۹	۱۲۰	۳۷	۴۳	۷۴	۷	۰	۰	۵۹۲
۳۰	۸۲-۸۳	۱۴	۲۷	۵۴	۰	۰	۳۶	۱۰۷	۵۳	۴۳	۰	۰	۰	۳۴۷
	میانگین	۱۱	۳۳	۵۳	۳۲	۴۴	۵۹	۵۷	۴۴	۱۳	۱	۲	۱	۳۵۱
	انحراف معیار	۲۰	۳۵	۳۴	۲۰	۲۴	۳۷	۳۷	۳۰	۱۷	۴	۷	۳	۱۰۲
	ضریب تغییرات	۱۷۶	۱۰۶	۶۶	۶۶	۵۳	۶۳	۶۵	۶۹	۱۴۴	۳۶۴	۳۱۱	۲۹۵	۲۹



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) - ایستگاه

ده صومعه

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۷	۴	۵۰	۴۲	۸۰	۸	۱۱۳	۲۰	۰	۰	۰	۳۳۵
۲	۵۴-۵۵	۰	۶	۳۳	۳۱	۳۸	۵۱	۹۸	۶۴	۸	۸	۰	۰	۳۳۷
۳	۵۵-۵۶	۱۴	۰	۲۴	۹۷	۵۵	۱۳	۵۷	۳۴	۵۰	۰	۱۰	۵	۳۵۸
۴	۵۶-۵۷	۳۸	۱۰۱	۹	۴۱	۴۱	۷۹	۲۵	۷	۲۱	۰	۰	۰	۳۶۲
۵	۵۷-۵۸	۰	۶۳	۷۲	۲۴	۶۲	۲۹	۷۷	۷۱	۴۰	۲۵	۰	۰	۴۶۳
۶	۵۸-۵۹	۰	۰	۳۴	۳۴	۷۳	۴۵	۴۳	۳۴	۰	۰	۰	۰	۲۶۸
۷	۵۹-۶۰	۰	۵	۴	۷	۱۳	۳۳	۲۷	۲۵	۰	۰	۰	۰	۱۳۵
۸	۶۰-۶۱	۱۴	۰	۱۶	۲۶	۹۸	۳۷	۳۷	۲۵	۴	۰	۰	۰	۲۵۸
۹	۶۱-۶۲	۴۵	۶۱	۲۴	۵۰	۳۱	۱۶	۲۷	۳۳	۲۷	۰	۰	۱۰	۳۳۵
۱۰	۶۲-۶۳	۰	۲۶	۶۳	۱۷	۴۳	۲۶	۳۱	۵۰	۰	۰	۰	۰	۲۷۰
۱۱	۶۳-۶۴	۰	۰	۵۸	۵۸	۴۵	۳۲	۰	۱۳	۰	۰	۰	۰	۲۰۵
۱۲	۶۴-۶۵	۰	۱۳	۴۰	۱۹	۲۲	۲۳	۸۶	۸۶	۰	۰	۰	۰	۲۸۷
۱۳	۶۵-۶۶	۱۱	۴	۶۵	۳	۲۵	۱۴	۷۰	۱۱	۰	۱۳	۰	۰	۳۲۹
۱۴	۶۶-۶۷	۵۷	۳۵	۳۲	۸۹	۳۹	۰	۴۱	۵۲	۰	۰	۰	۱	۳۴۶
۱۵	۶۷-۶۸	۴	۱۵	۵۷	۴۴	۸۰	۵۲	۱۸	۵	۱۱	۰	۰	۰	۳۰۰
۱۶	۶۸-۶۹	۲	۲۹	۶۷	۵۶	۷۹	۴۰	۲۵	۱۳	۰	۰	۰	۰	۳۰۷
۱۷	۶۹-۷۰	۰	۱۸	۲	۶۴	۲۹	۹۹	۱۰۲	۵	۱	۰	۰	۰	۳۱۹
۱۸	۷۰-۷۱	۰	۰	۷۸	۴۴	۴۲	۷۵	۴۴	۷۰	۲۱	۰	۰	۰	۳۷۳
۱۹	۷۱-۷۲	۰	۶	۵۴	۳۷	۶۷	۹۶	۹	۴۷	۶	۰	۴	۰	۳۲۴
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۷۷	۱۰۱	۴۸	۵۴	۲۳	۲۳	۷۰	۳	۰	۰	۰	۳۹۷
۲۱	۷۳-۷۴	۷	۱۳۰	۹۳	۷	۱۸	۲۳	۳	۸۰	۴۰	۰	۰	۳	۳۹۳
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۴	۱۸	۴۷	۵۰	۱۴۸	۱۱۴	۲۶	۱۳	۱۱	۰	۰	۴۴۱
۲۳	۷۵-۷۶	۱۳	۲	۰	۲۰	۵	۳۳	۴۷	۶	۳	۵	۰	۰	۱۳۱
۲۴	۷۶-۷۷	۴	۳۴	۴۱	۵۴	۵۷	۵۲	۵۹	۷۲	۱۱	۰	۹	۸	۳۹۹
۲۵	۷۷-۷۸	۱۹	۵	۳۱	۴۷	۱۵	۲۸	۱۴	۱۷	۰	۱۴	۲	۰	۱۸۹
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۷۸	۳۰	۱۳	۷۷	۱۴	۱۸	۷	۰	۰	۰	۰	۲۳۴
۲۷	۷۹-۸۰	۵۰	۹	۸۲	۷	۲۷	۱۹	۲۳	۳۱	۲	۳	۷	۱	۲۵۷
۲۸	۸۰-۸۱	۶	۶۶	۸۱	۴۲	۲۳	۲۱	۱۳۵	۱۷	۰	۰	۲	۰	۳۹۸
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۱۳	۱۴۰	۲۱	۶۱	۶۰	۱۰۹	۲۵	۳۳	۰	۰	۲	۴۶۳
۳۰	۸۲-۸۳	۰	۳۸	۵۴	۶۵	۱۸	۳۴	۷۱	۷۰	۸	۱۵	۰	۰	۳۷۱
میانگین		۱۰	۲۹	۴۸	۳۹	۴۴	۴۴	۴۸	۳۹	۳۹	۱۱	۱	۱	۳۱۹
انحراف معیار		۴	۳۳	۳۲	۲۳	۲۳	۳۴	۳۷	۲۹	۱۴	۶	۳	۲	۹۲
ضریب تغییرات		۴۷	۱۱۵	۶۷	۶۰	۵۲	۷۴	۷۴	۷۴	۱۳۵	۲۰۲	۲۴۳	۲۵۰	۲۹



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) - ایستگاه

ولیان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۸	۵۳	۶۸	۵۲	۹۴	۱۵	۱۷۷	۱۳	۰	۰	۰	۴۷۹
۲	۵۴-۵۵	۰	۱۳	۹۰	۱۱۵	۱۴۸	۱۷۲	۲۳۱	۹۰	۱۷	۰	۰	۰	۸۷۶
۳	۵۵-۵۶	۰	۰	۳۵	۱۹۴	۹۰	۱۶	۳۱	۵۷	۱۱۵	۰	۰	۰	۵۳۸
۴	۵۶-۵۷	۷۸	۸۳	۳۰	۱۷۳	۴۲	۸۳	۲۱	۴۲	۱۵	۰	۰	۰	۵۶۷
۵	۵۷-۵۸	۰	۵۰	۸۱	۵۳	۸۷	۴۳	۱۱۳	۱۳۳	۲۰	۰	۰	۰	۵۶۹
۶	۵۸-۵۹	۰	۰	۷۶	۳۸	۷۳	۱۳۱	۷۴	۱۷	۰	۰	۰	۰	۴۰۹
۷	۵۹-۶۰	۱۱	۹۲	۴۷	۳۰	۷۲	۸۵	۱۱۰	۶۹	۹	۲۰	۰	۰	۵۶۵
۸	۶۰-۶۱	۱۷	۱۱	۱۴	۵۲	۱۰۶	۲۸	۶۸	۶۹	۱۴	۲	۰	۰	۳۸۵
۹	۶۱-۶۲	۱۳۰	۸۱	۶۸	۴۴	۴۴	۵۵	۱۰۸	۱۱۴	۲۰	۰	۰	۰	۶۵۸
۱۰	۶۲-۶۳	۰	۳۰	۸۹	۳۵	۴۸	۲۷	۴۸	۵۴	۰	۰	۰	۰	۳۳۱
۱۱	۶۳-۶۴	۲۵	۶۶	۸۲	۱۰۳	۷۷	۴۵	۷۰	۱۳	۰	۰	۰	۰	۴۸۱
۱۲	۶۴-۶۵	۱	۳۱	۱۱۱	۹	۴۶	۳۶	۱۳۴	۶۵	۸	۰	۶	۵	۴۵۲
۱۳	۶۵-۶۶	۰	۲۸	۸۰	۶	۳۰	۱۱۹	۹۶	۲۹	۱۰	۹	۳۳	۰	۴۴۰
۱۴	۶۶-۶۷	۴۸	۱۰۳	۷۴	۹۲	۵۸	۸۷	۴۰	۶۳	۰	۲۱	۰	۰	۵۸۶
۱۵	۶۷-۶۸	۱۹	۴۸	۷۶	۸۳	۸۷	۷۴	۲۶	۲۳	۰	۰	۰	۰	۴۳۶
۱۶	۶۸-۶۹	۰	۳۶	۵۷	۵۷	۶۶	۴۸	۵۷	۳۴	۰	۱۵	۰	۰	۳۶۸
۱۷	۶۹-۷۰	۰	۲۹	۱	۶۶	۶۹	۹۵	۸۰	۵۰	۲۷	۰	۰	۰	۴۱۷
۱۸	۷۰-۷۱	۰	۰	۹۹	۴۵	۷۶	۹۹	۴۹	۱۱۱	۳۵	۰	۰	۰	۵۱۴
۱۹	۷۱-۷۲	۰	۱۵	۷۱	۴۹	۷۱	۱۴۹	۲۴	۹۲	۱۵	۰	۰	۰	۵۲۵
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۹۶	۱۳۴	۱۳۴	۷۱	۴۷	۳۷	۱۱۱	۱۴	۰	۰	۰	۵۷۶
۲۱	۷۳-۷۴	۱۱	۱۹۹	۱۴۰	۳۴	۴۰	۷۴	۵۲	۱۰۹	۴۳	۰	۰	۳	۷۲۵
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۱۷	۲۹	۹۱	۹۱	۱۳۵	۱۷۲	۵۲	۱۵	۰	۰	۰	۶۰۳
۲۳	۷۵-۷۶	۰	۰	۰	۱۰	۱۳	۳۵	۴۲	۱۳	۹	۱۴	۰	۰	۱۳۹
۲۴	۷۶-۷۷	۵	۲۸	۵۱	۶۰	۷۳	۷۱	۹۳	۸۷	۱۷	۰	۲۰	۹	۵۱۰
۲۵	۷۷-۷۸	۱۹	۹	۳۶	۷۲	۲۵	۳۹	۲۱	۱۵	۳	۱۳	۷	۰	۲۵۷
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۸۶	۳۴	۲۸	۸۷	۱۴	۶	۱۱	۲	۰	۰	۰	۲۶۸
۲۷	۷۹-۸۰	۵۹	۱۸	۱۰۴	۲۶	۵۰	۱۵	۱۳	۳۵	۷	۱۰	۷	۳۳	۳۷۴
۲۸	۸۰-۸۱	۴	۵۷	۸۱	۴۹	۳۲	۲۲	۱۴۱	۱۸	۰	۰	۰	۰	۴۰۲
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۱۹	۱۴۰	۱۵	۸۸	۶۵	۱۱۳	۲۷	۴۵	۰	۰	۰	۵۳۲
۳۰	۸۲-۸۳	۴	۴۹	۸۱	۱۰۰	۴۴	۵۰	۸۹	۵۰	۰	۰	۰	۰	۴۶۶
	میانگین	۱۴	۴۳	۷۰	۶۲	۶۶	۶۹	۷۲	۶۱	۱۴	۴	۲	۲	۴۸۱
	انحراف معیار	۲۸	۴۳	۴۰	۴۴	۲۸	۴۳	۵۲	۴۱	۲۳	۷	۷	۶	۱۳۰
	ضریب تغییرات	۱۹۸	۱۰۰	۵۶	۷۱	۴۲	۶۳	۷۲	۶۸	۱۴۳	۱۸۹	۲۸۹	۳۷۴	۲۷



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد ( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه

نجم آباد

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۴	۳۰	۲۷	۲۴	۳۵	۰	۱۰۸	۷	۰	۰	۰	۲۳۷
۲	۵۴-۵۵	۰	۰	۱۱	۲۰	۲۷	۳۷	۳۷	۳۶	۴	۰	۰	۰	۱۷۸
۳	۵۵-۵۶	۴	۱۳	۳۷	۶۷	۳۳	۱	۶۷	۲۲	۲۴	۰	۲	۲	۳۱۸
۴	۵۶-۵۷	۰	۳۲	۱۳	۲۱	۲۰	۳۲	۳	۸	۵	۰	۰	۰	۱۳۳
۵	۵۷-۵۸	۱	۲۲	۳۰	۱۵	۲۰	۲۱	۱۱	۱۳	۱۵	۰	۰	۰	۱۴۹
۶	۵۸-۵۹	۱	۲	۱۳	۲۴	۱۰	۶۷	۶۵	۶	۰	۱۱	۰	۰	۱۴۴
۷	۵۹-۶۰	۴	۲۰	۴	۱۶	۱۹	۶۳	۳۵	۴۴	۲	۵	۰	۰	۱۹۵
۸	۶۰-۶۱	۱۲	۲	۴	۱۷	۴۲	۲۰	۳۴	۲۸	۶	۰	۰	۰	۱۴۶
۹	۶۱-۶۲	۷۲	۲۳	۲۷	۲۱	۱۸	۲	۵۶	۲۸	۱۲	۰	۰	۷	۲۴۷
۱۰	۶۲-۶۳	۱	۱۱	۵۵	۴	۱۳	۴	۶۳	۳۰	۲	۰	۰	۰	۱۴۳
۱۱	۶۳-۶۴	۱۳	۲۶	۵۱	۳۴	۳۰	۳۱	۹	۸	۰	۰	۰	۰	۲۰۰
۱۲	۶۴-۶۵	۱	۱۱	۳۹	۴	۱۷	۲۷	۷۷	۵۶	۲۰	۰	۰	۰	۲۵۰
۱۳	۶۵-۶۶	۰	۳	۴۶	۵	۱۴	۸۸	۶۱	۳	۱۴	۰	۰	۰	۲۳۷
۱۴	۶۶-۶۷	۴۲	۵۶	۲۱	۶۰	۱۹	۲۲	۲۸	۳۰	۰	۳	۳	۰	۲۸۲
۱۵	۶۷-۶۸	۲	۵	۲۶	۲۰	۲۹	۵۰	۱۱	۹	۲	۰	۰	۰	۱۵۳
۱۶	۶۸-۶۹	۰	۱۷	۴۵	۲۶	۳۴	۱۵	۵	۱۴	۰	۰	۰	۰	۱۵۶
۱۷	۶۹-۷۰	۰	۱۸	۲	۱۸	۱۵	۳۵	۷۹	۵	۱۰	۰	۰	۰	۱۸۲
۱۸	۷۰-۷۱	۱	۰	۵۹	۲۹	۱۴	۵۱	۵۱	۹۰	۱۸	۰	۰	۰	۳۱۳
۱۹	۷۱-۷۲	۰	۰	۲	۲۸	۲۸	۴۷	۶	۳۷	۴	۰	۰	۰	۱۴۲
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۵۶	۴۲	۲۵	۳۳	۲۴	۱۳	۸۳	۰	۰	۰	۰	۲۷۳
۲۱	۷۳-۷۴	۴	۸۹	۴۹	۴	۳	۱۸	۹	۸۲	۲۵	۰	۰	۲	۲۸۶
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۱۳	۲۵	۵۳	۲۷	۱۱۵	۱۰۰	۲۷	۶	۱۱	۰	۰	۳۷۶
۲۳	۷۵-۷۶	۶	۰	۳۶	۱۴	۹	۱۷	۵۸	۸	۹	۹	۰	۰	۱۴۵
۲۴	۷۶-۷۷	۵	۱۳	۲۹	۴۰	۲۷	۳۷	۶۰	۶۹	۱۱	۰	۴	۴	۲۹۷
۲۵	۷۷-۷۸	۱۴	۳	۲۴	۳۴	۵	۳۹	۵	۱۴	۰	۲۰	۰	۰	۱۵۶
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۵۹	۲۵	۱۳	۳۸	۱۷	۷	۶	۰	۰	۰	۰	۱۴۴
۲۷	۷۹-۸۰	۳۸	۱۴	۹۱	۹	۳۴	۱۱	۱۴	۲۹	۰	۴	۴	۲	۲۵۰
۲۸	۸۰-۸۱	۰	۲۸	۴۲	۴۳	۱۸	۹	۱۰۶	۹	۰	۰	۰	۰	۲۵۶
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۱۷	۶۸	۵	۳۲	۴۹	۶۸	۱۱	۲۱	۰	۰	۳	۲۷۴
۳۰	۸۲-۸۳	۰	۲۷	۴۹	۳۱	۱۰	۱۲	۵۹	۳۰	۸	۱۳	۰	۰	۲۳۸
میانگین		۷	۱۹	۳۵	۲۴	۲۲	۳۲	۳۸	۳۱	۸	۲	۱	۱	۲۲۱
انحراف معیار		۱۴	۲۱	۲۴	۱۰	۱۴	۲۴	۳۰	۲۹	۸	۵	۲	۲	۶۲
ضریب تغییرات		۲۱۳	۱۰۸	۶۸	۴۷	۴۷	۷۶	۸۰	۹۱	۱۰۵	۲۲۰	۲۸۱	۲۳۴	۲۸



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) - ایستگاه

هیو

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۰	۴۷	۶۲	۳۵	۷۷	۰	۱۳۳	۰	۰	۰	۰	۳۵۴
۲	۵۴-۵۵	۰	۰	۵۱	۳۴	۳۳	۵۰	۴۸	۱۰	۰	۰	۰	۰	۲۲۴
۳	۵۵-۵۶	۰	۸	۳۴	۱۰۸	۲۷	۵	۴۸	۴۵	۴۳	۰	۰	۰	۳۳۶
۴	۵۶-۵۷	۰	۷۳	۲۴	۱۸	۱۳	۵۱	۶	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸۴
۵	۵۷-۵۸	۰	۳۵	۵۵	۳۴	۲۷	۴۴	۴۸	۲۹	۱۷	۰	۰	۰	۲۹۱
۶	۵۸-۵۹	۰	۱۳	۴۰	۴۴	۴۳	۴۲	۴۶	۹	۰	۰	۰	۰	۲۳۴
۷	۵۹-۶۰	۰	۳۶	۲۷	۳۰	۲۳	۴۳	۴۳	۲۶	۰	۴	۰	۰	۲۳۲
۸	۶۰-۶۱	۱۳	۰	۸	۱۶	۴۴	۲۵	۲۵	۱۰	۰	۰	۰	۰	۱۵۹
۹	۶۱-۶۲	۳۷	۱۹	۳۱	۴۵	۱۶	۱۵	۳۱	۳۱	۹	۰	۰	۲	۲۳۴
۱۰	۶۲-۶۳	۴	۱۳	۵۶	۷	۱۵	۷	۴۴	۳۳	۵	۰	۰	۰	۱۸۵
۱۱	۶۳-۶۴	۶	۲۵	۳۳	۳۳	۱۵	۲۴	۵	۷	۰	۰	۰	۴	۱۵۳
۱۲	۶۴-۶۵	۰	۸	۵۲	۶	۲۶	۳۷	۳۷	۳۳	۱۱	۰	۰	۰	۲۰۹
۱۳	۶۵-۶۶	۶	۱۵	۸۵	۳	۲۷	۱۰۷	۱۳۳	۱۶	۸	۰	۰	۰	۳۹۸
۱۴	۶۶-۶۷	۴۸	۵۷	۵۲	۷۶	۶۳	۲۷	۴۰	۴۴	۰	۷	۰	۰	۴۱۳
۱۵	۶۷-۶۸	۱۶	۱۳	۲۸	۲۹	۴۵	۲۴	۲۰	۲	۲	۰	۰	۰	۱۷۸
۱۶	۶۸-۶۹	۵	۰	۴۰	۳۱	۲۲	۱۳	۱۹	۱۱	۰	۰	۰	۰	۱۴۱
۱۷	۶۹-۷۰	۰	۸	۲	۳۷	۲۶	۵۰	۶۳	۱۰	۵	۰	۰	۰	۱۸۷
۱۸	۷۰-۷۱	۰	۲	۲۰	۲۸	۱۹	۲۵	۲۶	۴۸	۲۰	۰	۰	۰	۲۰۸
۱۹	۷۱-۷۲	۰	۱۴	۴۵	۵۲	۵۳	۱۶	۱۰	۸۰	۱۹	۰	۲	۰	۳۸۸
۲۰	۷۲-۷۳	۱۳	۷۶	۱۹۳	۵۷	۶۲	۷۵	۲۶	۸۰	۳۸	۰	۰	۵	۶۲۴
۲۱	۷۳-۷۴	۳	۳۱	۶۲	۳	۱۴	۱۳	۱۶	۶۲	۳۸	۰	۰	۶	۳۲۲
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۱۶	۱۶	۲۸	۲۴	۱۰۵	۷۷	۱۷	۱۰	۳	۰	۰	۳۰۲
۲۳	۷۵-۷۶	۱۰	۴	۳۷	۱۱	۶	۲۲	۴۴	۱۱	۸	۶	۰	۰	۱۶۰
۲۴	۷۶-۷۷	۶	۱۸	۳۲	۳۵	۲۲	۳۶	۵۷	۵۸	۲۰	۰	۱۵	۷	۳۰۸
۲۵	۷۷-۷۸	۱۱	۶	۲۵	۳۱	۶	۲۲	۳	۱۴	۰	۲۰	۴	۰	۱۴۹
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۵۷	۳۰	۱۲	۵۳	۱۰	۷	۱۱	۰	۰	۰	۰	۱۸۷
۲۷	۷۹-۸۰	۱۸	۱۵	۳۴	۶	۳۴	۲۲	۱۶	۳۰	۵	۶	۷	۰	۲۵۸
۲۸	۸۰-۸۱	۴	۲۰	۴۳	۱۷	۱۳	۱۲	۷۶	۳	۰	۰	۴	۰	۱۹۶
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۸	۷۴	۱۴	۲۲	۴۳	۴۱	۱۷	۲۲	۰	۰	۰	۲۴۱
۳۰	۸۲-۸۳	۰	۲۴	۶۳	۲۳	۱۳	۱۴	۶۰	۳۲	۱۱	۱۵	۰	۰	۲۴۴
	میانگین	۷	۲۳	۴۴	۳۱	۲۹	۳۹	۳۷	۳۱	۱۰	۲	۱	۱	۲۵۶
	انحراف معیار	۱۱	۲۵	۳۵	۲۳	۱۷	۳۰	۲۸	۳۰	۱۳	۵	۳	۲	۱۰۸
	ضریب تغییرات	۱۶۴	۱۱۱	۷۵	۷۵	۵۹	۷۸	۷۴	۹۵	۱۳۸	۲۷	۲۹۵	۲۴۴	۴۲





ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد ( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه

بيلقان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۲	۴۴	۶۹	۲۵	۶۶	۱۳	۱۳۶	۸	۰	۰	۰	۳۵۳
۲	۵۴-۵۵	۰	۷	۵۰	۴۵	۴۱	۶۸	۷۸	۵۹	۱۸	۱	۰	۰	۳۶۷
۳	۵۵-۵۶	۲۰	۲۶	۲۵	۱۴۵	۷۷	۱	۶۸	۵۷	۵۶	۰	۹	۲۰	۵۰۲
۴	۵۶-۵۷	۵۸	۱۳۵	۳۸	۵۵	۳۴	۹۶	۳۲	۱۲	۲۰	۰	۰	۰	۴۷۰
۵	۵۷-۵۸	۳	۵۱	۸۹	۳۳	۷۷	۶۳	۸۵	۱۰۳	۵۳	۰	۰	۰	۵۳۷
۶	۵۸-۵۹	۰	۲۶	۶۸	۷۶	۱۳۴	۱۳۰	۸۰	۳۵	۰	۰	۰	۰	۵۳۹
۷	۵۹-۶۰	۴۷	۱۴۴	۵۳	۶۳	۳۸	۳۷	۴۸	۳۸	۲	۱۳	۰	۰	۵۰۱
۸	۶۰-۶۱	۱۳	۵	۲۰	۳۰	۶۹	۱۸	۶۳	۲۶	۱۹	۴	۰	۰	۲۶۶
۹	۶۱-۶۲	۸۹	۴۶	۴۳	۴۸	۳۰	۳۲	۴۶	۵۸	۲۱	۰	۰	۹	۴۲۰
۱۰	۶۲-۶۳	۰	۱۷	۸۵	۲۳	۴۷	۱۰	۷۶	۷۲	۰	۰	۰	۰	۳۲۹
۱۱	۶۳-۶۴	۱۴	۴۴	۹۶	۸۸	۱۰۹	۴۴	۱۰	۱۰	۰	۰	۴	۲	۴۱۸
۱۲	۶۴-۶۵	۱	۱۴	۷۰	۱۵	۱۹	۳۱	۸۳	۷۰	۱۳	۰	۲	۲	۳۱۸
۱۳	۶۵-۶۶	۴	۳۲	۵۰	۱۱	۲۷	۱۰۷	۴۷	۴۳	۹	۰	۲	۰	۳۳۰
۱۴	۶۶-۶۷	۳۲	۶۱	۳۲	۶۷	۳۱	۳۲	۲۳	۴۹	۴	۱۰	۵	۴	۳۴۸
۱۵	۶۷-۶۸	۸	۱۹	۳۶	۴۵	۸۲	۵۷	۱۳	۱۹	۴	۰	۰	۰	۲۸۲
۱۶	۶۸-۶۹	۱	۱۱	۴۷	۱۷	۵۳	۱۹	۲۲	۱۲	۰	۱	۰	۰	۱۸۱
۱۷	۶۹-۷۰	۰	۳۶	۱	۳۱	۳۵	۷۴	۹۳	۱۲	۱۵	۶	۰	۰	۳۰۱
۱۸	۷۰-۷۱	۶	۱۳	۴۴	۳۹	۳۲	۷۶	۵۶	۸۶	۳۰	۰	۰	۳	۳۸۳
۱۹	۷۱-۷۲	۰	۱۲	۲۵	۲۵	۵۹	۶۳	۱۰	۲۲	۳	۰	۱۱	۲	۲۳۱
۲۰	۷۲-۷۳	۱	۵۶	۶۹	۲۰	۴۰	۲۰	۱۹	۵۷	۰	۰	۰	۰	۲۷۸
۲۱	۷۳-۷۴	۸	۷۱	۵۲	۲	۶	۴۱	۱۳	۷۹	۲۶	۰	۰	۳	۲۹۸
۲۲	۷۴-۷۵	۱	۶	۸	۳۶	۳۹	۱۰۴	۵۳	۲۴	۱۵	۲	۰	۰	۲۸۷
۲۳	۷۵-۷۶	۱۰	۰	۱	۲۰	۱	۲۵	۵۶	۹	۸	۷	۰	۰	۱۳۶
۲۴	۷۶-۷۷	۱	۲۶	۵۵	۶۸	۵۰	۳۵	۵۹	۴۴	۱۳	۰	۷	۳	۳۵۹
۲۵	۷۷-۷۸	۱	۷	۱۹	۴۹	۲۷	۳۹	۲۶	۷	۰	۲۰	۰	۰	۲۰۱
۲۶	۷۸-۷۹	۲	۶۱	۱۱	۵	۵۱	۱۴	۱۰	۴	۰	۰	۰	۲	۱۵۹
۲۷	۷۹-۸۰	۵۶	۱۷	۷۶	۱۷	۲۱	۱۹	۲۲	۲۵	۱	۲	۲	۱	۲۴۸
۲۸	۸۰-۸۱	۳	۴۱	۴۴	۲۶	۲۰	۱۷	۱۳۵	۱۷	۰	۰	۱۵	۰	۳۰۷
۲۹	۸۱-۸۲	۱	۲۶	۱۳۳	۱۵	۵۶	۵۶	۸۷	۴۵	۲۲	۰	۲	۰	۴۳۰
۳۰	۸۲-۸۳	۰	۰	۴۶	۵۱	۱۹	۲۵	۱۹	۲۸	۴	۲۲	۱	۰	۲۸۳
۳۳۵		۱۳	۳۴	۴۷	۴۱	۴۴	۴۶	۵۰	۴۱	۱۲	۳	۲	۲	۳۳۵
	میانگین													
	انحراف معیار	۲۲	۳۶	۲۹	۳۰	۲۸	۳۲	۳۲	۳۱	۱۵	۶	۴	۴	۱۰۶
	ضریب تغییرات	۱۷۰	۱۰۸	۶۱	۷۴	۶۳	۶۹	۶۳	۷۴	۱۲۱	۲۰۲	۱۹۹	۲۳۶	۳۲





ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) - ایستگاه

سرهمه برغان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۹	۲۸	۴۷	۲۲	۸۸	۷۶	۱۱۱	۲	۰	۰	۰	۳۸۳
۲	۵۴-۵۵	۰	۱۷	۲۲	۵۵	۵۷	۳۷	۴۶	۲۵	۰	۰	۰	۰	۲۵۹
۳	۵۵-۵۶	۹	۱۳	۱۹	۶۸	۶۸	۱۵	۲۷	۴۷	۰	۰	۰	۰	۲۴۵
۴	۵۶-۵۷	۰	۲۰	۳۵	۵۵	۱۳	۶۸	۱۱	۰	۱۷	۰	۰	۰	۲۱۹
۵	۵۷-۵۸	۰	۳۵	۵۹	۲۶	۸۴	۳۴	۶۱	۲۴	۲۵	۰	۰	۰	۳۴۸
۶	۵۸-۵۹	۰	۱۹	۴۶	۴۱	۸۵	۶۶	۳۶	۳۱	۰	۰	۰	۰	۳۲۴
۷	۵۹-۶۰	۱۳	۷۷	۲۷	۲۷	۵۴	۹۷	۱۱۴	۳۷	۰	۰	۰	۰	۴۴۵
۸	۶۰-۶۱	۱۷	۰	۱۹	۳۱	۱۱۴	۴۴	۴۴	۳۰	۵	۰	۰	۰	۳۰۴
۹	۶۱-۶۲	۵۳	۷۲	۳۴	۵۹	۳۶	۱۹	۳۲	۴۶	۳۲	۰	۰	۱۳	۳۹۵
۱۰	۶۲-۶۳	۰	۳۱	۸۱	۲۰	۵۸	۳۱	۳۷	۵۹	۰	۰	۰	۰	۳۱۷
۱۱	۶۳-۶۴	۱۳	۴۷	۶۸	۶۸	۸۱	۲۸	۵	۱۴	۰	۰	۰	۴	۳۲۹
۱۲	۶۴-۶۵	۵	۱۰	۸۷	۲۲	۴۳	۱۷	۹۹	۶۰	۱۴	۰	۵	۰	۳۶۲
۱۳	۶۵-۶۶	۱۳	۲۰	۸۴	۱۰	۴۲	۱۱۱	۷۹	۳۰	۰	۱۴	۰	۰	۴۰۵
۱۴	۶۶-۶۷	۵۰	۷۹	۵۶	۱۰۸	۶۰	۵۹	۳۸	۵۲	۰	۰	۰	۰	۵۰۲
۱۵	۶۷-۶۸	۱۴	۱۱	۶۹	۵۷	۷۴	۶۶	۳۳	۱۳	۵	۰	۰	۰	۳۴۲
۱۶	۶۸-۶۹	۰	۲۴	۴۷	۴۷	۵۴	۴۰	۴۷	۲۹	۰	۱۴	۰	۰	۳۰۹
۱۷	۶۹-۷۰	۵	۴۴	۰	۴۲	۵۶	۸۴	۹۶	۱۵	۱۹	۰	۰	۰	۳۶۱
۱۸	۷۰-۷۱	۶	۵	۸۱	۶۷	۳۷	۸۷	۵۲	۱۱۹	۱۹	۰	۰	۴	۴۷۷
۱۹	۷۱-۷۲	۰	۹	۶۷	۳۶	۷۷	۹۹	۱۴	۲۷	۹	۰	۰	۰	۳۴۰
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۱۴	۸۸	۵۳	۵۲	۴۴	۳۰	۸۴	۰	۰	۰	۰	۴۶۷
۲۱	۷۳-۷۴	۱۴	۱۴۵	۱۰۶	۱۰	۲۹	۴۵	۱۸	۹۰	۳۵	۰	۰	۰	۴۹۴
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۱۴	۱۸	۵۸	۶۷	۱۴۳	۱۳۳	۴۸	۱۴	۰	۰	۰	۵۰۷
۲۳	۷۵-۷۶	۱۹	۳	۰	۹	۱۱	۵۴	۶۰	۱۰	۹	۲	۰	۰	۱۷۷
۲۴	۷۶-۷۷	۶	۳۷	۶۱	۴۶	۸۰	۷۸	۸۲	۵۹	۲۲	۰	۱۸	۱۳	۵۰۱
۲۵	۷۷-۷۸	۱۸	۱۳	۳۰	۵۸	۲۰	۴۰	۲۲	۱۳	۰	۱۹	۰	۰	۲۳۳
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۸۹	۳۶	۱۴	۹۸	۲۴	۲۳	۷	۰	۰	۰	۰	۲۹۳
۲۷	۷۹-۸۰	۶۲	۲۱	۹۹	۱۴	۳۷	۲۱	۳۵	۲۴	۰	۰	۳۳	۷	۳۵۵
۲۸	۸۰-۸۱	۷	۷۷	۹۵	۴۹	۳۴	۲۵	۱۵۷	۲۰	۰	۰	۳	۰	۴۶۷
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۳۷	۱۳۱	۱۳	۷۱	۱۳۳	۹۹	۵۱	۷۶	۰	۸	۰	۶۰۹
۳۰	۸۲-۸۳	۱۵	۲۸	۵۴	۰	۰	۳۷	۱۱۰	۶۱	۵۱	۰	۰	۰	۳۵۸
	میانگین	۱۱	۳۸	۵۵	۴۰	۵۳	۵۸	۵۷	۴۱	۱۳	۱	۳	۱	۳۷۱
	انحراف معیار	۱۴	۳۶	۳۳	۲۴	۲۷	۳۶	۳۸	۳۰	۱۸	۴	۷	۳	۹۷
	ضریب تغییرات	۱۴۴	۹۵	۶۰	۵۹	۵۱	۶۲	۶۷	۷۲	۱۵۰	۳۶۸	۲۴۴	۲۵۴	۲۴



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) - ایستگاه

سیرا

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۸	۲	۷۹	۱۰۰	۳۳	۱۳۸	۲۵	۱۵۴	۱۱	۰	۰	۱	۵۵۱
۲	۵۴-۵۵	۲	۶	۶۴	۱۳۴	۲۲۰	۱۳۰	۱۳۰	۱۵۷	۱۱	۲	۲	۵	۸۴۲
۳	۵۵-۵۶	۲۱	۱۵	۵۶	۱۴۱	۱۰۵	۲۰	۶۵	۶۳	۷۱	۰	۱۴	۱۳	۵۸۴
۴	۵۶-۵۷	۶۵	۹۹	۷۶	۴۴	۱۰۸	۱۴۴	۳۰	۱۵	۱۱	۰	۰	۰	۵۹۰
۵	۵۷-۵۸	۴	۴۷	۱۳۳	۵۱	۹۷	۱۱۹	۱۲۷	۱۱۹	۵۲	۰	۴	۱۱	۷۶۳
۶	۵۸-۵۹	۲	۲۹	۱۰۴	۵۵	۶۴	۱۴۴	۱۰۹	۵۳	۱	۵	۳	۰	۵۴۷
۷	۵۹-۶۰	۳۱	۱۰۵	۳۹	۱۰۰	۱۳۳	۱۸۵	۱۱۴	۸۵	۳۱	۲۳	۰	۱	۸۳۸
۸	۶۰-۶۱	۳۴	۱۵	۲۲	۴۱	۱۳۵	۶۷	۹۱	۵۳	۲۶	۳	۰	۰	۴۸۶
۹	۶۱-۶۲	۱۳۰	۴۳	۶۶	۶۶	۶۶	۳۰	۳۶	۷۶	۳۶	۰	۰	۱۴	۵۳۱
۱۰	۶۲-۶۳	۴	۵۳	۱۰۴	۲۹	۶۵	۴۵	۱۰۵	۱۳۹	۳	۰	۰	۰	۵۴۶
۱۱	۶۳-۶۴	۴۴	۹۲	۱۳۵	۱۱۴	۱۱۴	۹۸	۴۶	۳۱	۳	۰	۱	۱۰	۶۷۷
۱۲	۶۴-۶۵	۴	۲۲	۱۴۹	۳۱	۷۰	۱۸	۹۷	۱۳۰	۳۳	۰	۱۱	۳۲	۶۰۶
۱۳	۶۵-۶۶	۲۱	۷۳	۱۰۶	۲۷	۹۵	۲۰۷	۱۴۸	۴۰	۱۷	۲	۲۲	۰	۷۵۴
۱۴	۶۶-۶۷	۷۹	۱۳۶	۶۳	۱۳۲	۹۹	۱۱۹	۵۶	۷۸	۳	۱۸	۰	۳	۷۶۴
۱۵	۶۷-۶۸	۲۱	۵۹	۹۴	۶۳	۵۶	۸۶	۵۱	۲۸	۱۳	۱	۰	۰	۴۶۸
۱۶	۶۸-۶۹	۴	۳۶	۱۰۷	۴۳	۷۳	۴۶	۶۷	۲۴	۰	۳	۰	۰	۴۰۱
۱۷	۶۹-۷۰	۴	۷۴	۱	۶۰	۵۸	۱۱۱	۱۳۵	۲۰	۱۸	۳	۰	۰	۴۸۳
۱۸	۷۰-۷۱	۱۳	۶	۱۴۴	۱۱۱	۸۷	۱۵۴	۱۱۷	۱۳۶	۴۳	۳	۰	۳	۸۰۸
۱۹	۷۱-۷۲	۳	۳۴	۷۸	۵۴	۱۰۶	۱۷۳	۲۵	۶۱	۱۸	۰	۱۰	۰	۵۶۱
۲۰	۷۲-۷۳	۲	۱۷۰	۱۳۷	۹۵	۱۰۵	۵۰	۲۹	۱۰۹	۱۸	۲	۰	۵	۷۲۱
۲۱	۷۳-۷۴	۲۱	۲۰۹	۱۵۵	۲۹	۳۲	۷۳	۲۸	۱۰۷	۴۷	۵	۲	۵	۷۱۳
۲۲	۷۴-۷۵	۵	۴۸	۸	۴۷	۱۰۳	۱۸۷	۱۵۳	۵۸	۲۱	۲۰	۰	۸	۶۵۴
۲۳	۷۵-۷۶	۲۷	۷	۶	۶۶	۱۹	۶۵	۹۸	۳۰	۱۳	۲۱	۰	۰	۳۴۸
۲۴	۷۶-۷۷	۶	۵۹	۵۹	۱۰۵	۱۱۴	۹۶	۸۸	۷۴	۳۸	۰	۱۵	۲۶	۶۸۰
۲۵	۷۷-۷۸	۲۷	۱۴	۴۵	۱۵	۳۳	۴۹	۲۹	۲۳	۳	۲۰	۱۴	۰	۳۵۰
۲۶	۷۸-۷۹	۳	۱۰۲	۴۴	۵۰	۱۳۵	۱۳۵	۳۹	۶۰	۱	۴	۰	۸	۴۶۳
۲۷	۷۹-۸۰	۷۸	۹	۱۱۳	۲۲	۲۸	۳۲	۳۴	۴۲	۱۴	۶	۷	۳۰	۴۱۴
۲۸	۸۰-۸۱	۱۸	۱۱۴	۷۸	۵۸	۴۰	۲۶	۱۴۹	۴۳	۰	۲	۳	۰	۵۵۱
۲۹	۸۱-۸۲	۱	۳۹	۱۳۶	۲۶	۷۳	۸۱	۱۲۶	۴۷	۳۴	۰	۵	۷	۵۷۳
۳۰	۸۲-۸۳	۱۰	۶۰	۴۵	۱۱۴	۵۵	۶۱	۱۰۳	۷۳	۱۸	۳۲	۱	۱	۵۷۴
	میانگین	۲۳	۵۹	۸۱	۶۹	۸۳	۹۳	۸۳	۶۹	۲۰	۶	۴	۶	۵۹۵
	انحراف معیار	۲۹	۵۱	۴۶	۳۵	۴۲	۵۵	۴۴	۴۲	۱۸	۹	۶	۹	۱۴۱
	ضریب تغییرات	۱۳۶	۸۶	۵۷	۵۱	۵۰	۵۹	۵۳	۶۱	۸۷	۱۵۴	۱۵۷	۱۵۱	۲۴



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد (بر حسب میلیمتر) - ایستگاه

مورود

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۰	۳	۸۴	۱۰۷	۳۶	۱۴۷	۲۸	۱۶۶	۱۳	۰	۰	۲	۵۹۶
۲	۵۴-۵۵	۴	۸	۶۹	۱۳۲	۲۳۳	۱۲۸	۱۳۸	۱۶۷	۱۳	۳	۴	۶	۹۰۵
۳	۵۵-۵۶	۲۴	۱۸	۶۱	۱۵۰	۱۱۲	۲۳	۶۹	۶۸	۷۶	۰	۱۸	۱۵	۶۳۳
۴	۵۶-۵۷	۶۹	۱۰۵	۸۲	۶۷	۱۱۵	۱۵۳	۳۳	۱۸	۱۳	۰	۰	۰	۶۳۵
۵	۵۷-۵۸	۶	۵۱	۱۴۱	۵۵	۱۰۳	۱۲۷	۱۳۵	۱۲۷	۵۶	۰	۶	۱۳	۸۲۱
۶	۵۸-۵۹	۳	۳۲	۱۱۱	۶۰	۶۸	۱۵۳	۱۱۶	۵۷	۳	۶	۴	۰	۶۱۴
۷	۵۹-۶۰	۳۴	۱۱۲	۶۳	۱۰۷	۱۳۱	۱۴۶	۱۲۴	۹۱	۳۴	۲۶	۰	۲	۸۹۹
۸	۶۰-۶۱	۳۷	۱۸	۲۴	۴۵	۱۴۴	۷۲	۹۷	۵۷	۲۹	۵	۰	۰	۵۲۷
۹	۶۱-۶۲	۱۲۸	۴۶	۵۰	۷۱	۷۱	۳۳	۳۹	۸۲	۳۹	۰	۰	۱۶	۵۷۵
۱۰	۶۲-۶۳	۵	۵۷	۱۱۱	۳۲	۷۰	۶۹	۱۱۲	۱۴۸	۴	۰	۰	۰	۵۸۹
۱۱	۶۳-۶۴	۴۸	۹۸	۱۳۳	۱۲۱	۱۲۴	۱۰۶	۵۰	۳۴	۴	۰	۲	۱۲	۷۲۰
۱۲	۶۴-۶۵	۵	۲۳	۱۲۶	۱۹	۵۸	۱۶	۱۳۰	۹۴	۲۶	۰	۷	۲۰	۵۲۰
۱۳	۶۵-۶۶	۲۰	۸۷	۸۸	۲۲	۸۱	۲۲۶	۵۸	۸۹	۹۶	۰	۷۱	۰	۸۳۸
۱۴	۶۶-۶۷	۸۲	۱۶	۸۶	۱۱۸	۸۰	۱۱۶	۹۲	۹۱	۶	۲۶	۰	۴	۷۱۳
۱۵	۶۷-۶۸	۱۹	۶۵	۱۰۶	۷۷	۵۹	۹۲	۶۱	۳۴	۱۸	۱	۰	۰	۵۰۹
۱۶	۶۸-۶۹	۷	۴۷	۱۱۲	۴۹	۷۶	۵۶	۷۱	۳۲	۰	۳	۰	۰	۴۵۱
۱۷	۶۹-۷۰	۵	۹۱	۳	۵۸	۵۷	۱۰۶	۱۴۲	۱۷	۲۵	۳	۰	۰	۵۰۳
۱۸	۷۰-۷۱	۲۰	۷	۱۳۵	۱۰۳	۸۹	۱۵۷	۱۳۳	۱۵۳	۵۹	۴	۰	۴	۸۵۳
۱۹	۷۱-۷۲	۳	۴۸	۶۸	۵۴	۱۰۵	۱۶۷	۳۰	۷۷	۲۲	۰	۱۱	۰	۵۸۶
۲۰	۷۲-۷۳	۹	۲۲۷	۱۱۷	۹۲	۸۸	۶۲	۲۹	۱۳۴	۱۶	۳	۰	۴	۷۷۸
۲۱	۷۳-۷۴	۵۱	۲۱۹	۱۷۴	۳۰	۳۵	۵۶	۴۰	۱۳۴	۴۱	۳	۳	۵	۷۸۹
۲۲	۷۴-۷۵	۴	۴۸	۱۲	۵۰	۱۰۴	۱۷۳	۱۵۹	۱۰۰	۲۸	۷	۰	۰	۶۹۱
۲۳	۷۵-۷۶	۳۱	۶	۷	۵۹	۲۲	۷۱	۱۱۲	۴۰	۱۳	۲۵	۰	۰	۳۸۳
۲۴	۷۶-۷۷	۱۰	۶۵	۶۷	۹۶	۱۲۸	۱۰۰	۸۷	۱۱۶	۵۲	۰	۱۲	۳۱	۷۶۱
۲۵	۷۷-۷۸	۳۰	۱۹	۶۹	۳۱	۳۷	۵۳	۳۲	۲۶	۱۱	۲۳	۱۶	۰	۳۸۷
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۸۳	۴۴	۴۳	۱۱۴	۴۸	۴۱	۳۹	۲	۱۲	۰	۱۰	۴۳۴
۲۷	۷۹-۸۰	۱۰۴	۱۶	۱۰۲	۲۱	۳۲	۲۵	۳۷	۵۹	۱۰	۱۴	۱۰	۴۷	۴۷۴
۲۸	۸۰-۸۱	۲۱	۱۲۹	۸۵	۵۳	۴۵	۵۱	۲۳۴	۴۹	۰	۰	۰	۰	۶۶۵
۲۹	۸۱-۸۲	۲	۴۴	۱۹۴	۲۴	۱۰۴	۹۶	۱۴۷	۲۱	۲۵	۰	۸	۰	۶۶۳
۳۰	۸۲-۸۳	۱۰	۹۱	۳۴	۱۲۳	۹۱	۳۸	۱۳۴	۸۸	۳۴	۰	۰	۰	۶۳۲
۳۱	میانگین	۲۷	۶۲	۸۶	۷۰	۸۷	۹۶	۸۹	۸۰	۲۵	۵	۶	۷	۶۳۸
۳۲	انحراف معیار	۳۲	۵۶	۴۸	۳۷	۴۳	۵۶	۵۱	۴۴	۲۳	۹	۱۳	۱۱	۱۵۰
۳۳	ضریب تغییرات	۱۳۰	۹۰	۵۷	۵۳	۴۹	۵۹	۵۸	۵۸	۹۲	۱۵۹	۲۳۵	۱۶۰	۲۴



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد ( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه سعید آباد

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۵	۲۷	۲۴	۲۲	۳۱	۲	۳۲	۸	۰	۰	۰	۲۱۲
۲	۵۴-۵۵	۰	۰	۱۱	۱۸	۲۴	۳۳	۳۳	۳۲	۱۰	۲	۰	۰	۱۴۳
۳	۵۵-۵۶	۵	۱۲	۱۳	۵۸	۲۹	۳	۴۱	۲۰	۲۶	۰	۴	۴	۲۸۵
۴	۵۶-۵۷	۰	۲۸	۱۲	۱۹	۱۸	۲۹	۴	۳	۶	۰	۰	۰	۱۲۵
۵	۵۷-۵۸	۳	۲۰	۲۷	۱۴	۱۸	۱۹	۱۱	۱۳	۱۴	۰	۰	۰	۱۴۰
۶	۵۸-۵۹	۳	۴	۱۲	۲۶	۱۰	۴۱	۳۹	۷	۲	۲	۱۱	۰	۱۵۷
۷	۵۹-۶۰	۱۰	۱۸	۵	۱۳	۱۷	۳۸	۳۱	۳۸	۴	۶	۰	۰	۱۸۰
۸	۶۰-۶۱	۱۲	۴	۵	۱۶	۳۷	۱۸	۳۰	۲۵	۷	۰	۰	۰	۱۵۴
۹	۶۱-۶۲	۶۲	۲۱	۲۵	۱۹	۱۷	۴۸	۴	۲۵	۱۲	۰	۰	۷	۲۴۰
۱۰	۶۲-۶۳	۳	۱۱	۴۸	۵	۱۲	۵	۳۸	۲۷	۳	۰	۰	۰	۱۵۲
۱۱	۶۳-۶۴	۱۴	۲۷	۳۸	۲۰	۳۳	۲۱	۱۰	۱۰	۳	۰	۰	۳	۱۷۹
۱۲	۶۴-۶۵	۰	۱۵	۳۸	۷	۲۴	۲۶	۵۲	۲۱	۱۳	۰	۴	۰	۲۰۰
۱۳	۶۵-۶۶	۳	۱۰	۵۴	۶	۱۵	۸۱	۵۷	۵	۸	۰	۰	۲	۲۴۸
۱۴	۶۶-۶۷	۱۹	۴۵	۲۳	۴۳	۳۶	۱۹	۳۱	۳۵	۲	۱۱	۲	۲	۲۶۹
۱۵	۶۷-۶۸	۰	۰	۰	۰	۴۴	۳۲	۱۴	۵	۰	۰	۰	۰	۹۴
۱۶	۶۸-۶۹	۰	۱۰	۴۰	۴۲	۳۵	۱۴	۲۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱۴۴
۱۷	۶۹-۷۰	۰	۱۳	۱	۳۷	۳۳	۷۰	۸۱	۵	۵	۰	۰	۰	۲۴۴
۱۸	۷۰-۷۱	۳	۰	۴۰	۱۸	۱۴	۴۹	۲۸	۵۳	۳	۰	۰	۰	۲۰۷
۱۹	۷۱-۷۲	۵	۵	۲۱	۳۰	۳۴	۵۲	۳	۲۸	۰	۰	۰	۰	۱۷۲
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۲۸	۲۸	۲۶	۴۴	۱۳	۵	۴۳	۰	۰	۰	۰	۱۸۶
۲۱	۷۳-۷۴	۶	۷۱	۷۴	۷	۱۰	۳۱	۵	۴۳	۶	۰	۰	۱	۲۵۳
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۱	۱۳	۳۶	۳۰	۱۳۶	۵۷	۲۰	۳	۲	۰	۰	۲۹۶
۲۳	۷۵-۷۶	۸	۰	۵	۱۳	۳	۱۸	۳۹	۲	۱	۶	۰	۰	۹۲
۲۴	۷۶-۷۷	۱	۱۰	۴۴	۳۸	۲۵	۲۰	۲۸	۲۱	۲	۰	۷	۲	۱۹۶
۲۵	۷۷-۷۸	۳	۴	۲۱	۲۶	۲۱	۱۸	۷	۱۱	۰	۱۶	۳	۰	۱۳۰
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۴۵	۱۸	۴	۳۱	۱۴	۳	۳	۰	۰	۰	۱	۱۱۷
۲۷	۷۹-۸۰	۳۴	۱۳	۷۹	۰	۲۰	۱۳	۷	۱۸	۸	۲	۳	۲	۱۹۶
۲۸	۸۰-۸۱	۳	۲۷	۳۹	۲۴	۱۱	۳	۷۸	۹	۰	۰	۰	۰	۱۹۶
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۷	۷۶	۵	۴۴	۳۰	۵۶	۸	۱۳	۰	۰	۰	۲۳۸
۳۰	۸۲-۸۳	۰	۲۰	۳۷	۳۷	۱۰	۱۲	۵۱	۲۷	۳	۱۲	۰	۰	۲۰۵
۱۸۹	میانگین	۷	۱۴	۳۱	۲۱	۲۴	۳۰	۳۰	۲۲	۶	۲	۱	۱	۱۸۹
۵۳	انحراف معیار	۱۳	۱۴	۱۴	۱۴	۱۳	۲۷	۲۳	۱۹	۶	۴	۳	۲	۵۳
۲۸	ضریب تغییرات	۱۹۰	۱۰۲	۷۵	۶۸	۵۰	۹۲	۷۵	۸۸	۱۰۶	۲۱۰	۲۰۵	۲۰۳	۲۸



جدول ۲-۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگا آسارا

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	ردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	میلانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	-۲/۵	-۹	-۱۵	-۱۵	-۱۹	-۱۱	-۸	-۲	۳	۵	۵	۳/۵	-۵/۴
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	۰	-۳	-۸/۵	-۱۴	-۱۹	-۱۴	-۷	-۶	۰	۱/۵	۵	۰	-۵/۴
۱۵	۶۷-۶۸	-۲/۸	-۷/۲	-۱۲	-۱۳	-۱۲	-۳/۷	۱/۵	۴/۵	-	-	۱۵/۹	۱۳/۸	-۱/۵
۱۶	۶۸-۶۹	۵	-۳	-۴/۲	-۱۵	-۱۵	-۱۰	-	۲	۸	۱۳	۱۴	۱۱/۵	۰/۴
۱۷	۶۹-۷۰	۰/۵	-۳/۵	-۵	-۱۸	-۱۹	-۱۴	۰	۴	۳/۵	۱۱/۵	۱۴	۱۱/۵	-۱/۲
۱۸	۷۰-۷۱	-	-۲/۵	-۱۵	-۱۸	-۲۰	-۱۴	-۷/۵	-۲	۵	۱۰	۱۰	۶/۵	-۴/۵
۱۹	۷۱-۷۲	۱/۵	۰/۵	-۹	-۱۷	-۱۸	-۱۳	-۸/۵	۳	۶	۱۰	۹/۵	۷/۵	-۲/۳
۲۰	۷۲-۷۳	۰	-۷/۵	-۱۵	-۷	-۱۵	-	-	-	-	-	-	-	-۸/۹
۲۱	۷۳-۷۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۲	۷۴-۷۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۳	۷۵-۷۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۴	۷۶-۷۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۵	۷۷-۷۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۶	۷۸-۷۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۷	۷۹-۸۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۸	۸۰-۸۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۹	۸۱-۸۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداقل	-۲/۸	-۹	-۱۵	-۱۸	-۲۰	-۱۴	-۸/۵	-۶	۰	۱/۵	۵	۰	-۸/۹



ادامه جدول ۲-۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه پرندهک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۳/۵	-۱	-۶	-۱۴	-۸/۵	-۹/۵	-۱	۳	۷/۵	۸/۵	۸/۵	۵	-۰/۳
۲	۵۴-۵۵	۰/۵	۰/۵	۰	-۰/۵	-۰/۵	-۴/۵	-۴	۱/۵	۲/۵	۵/۵	۲	۵/۵	۰/۷
۳	۵۵-۵۶	۱/۵	-۶/۵	-۷	-۱۴	-۱۴	-۱۳	۱/۵	۵	۵	۱۳/۵	۱۳/۵	۱۰/۵	-۰/۵
۴	۵۶-۵۷	-	۱/۵	۱	-۷/۵	-۶/۵	-۵/۵	-۱	۲	۶	۷	۱۳	۱۰	۱/۸
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	۳	۲	۱	-۲	-۸/۵	-	-	۶	۱۱	۱۳	۱۰	۷/۵	۴/۳
۱۳	۶۵-۶۶	۴	۱	-۸	-۶	-۶	-۳	-۳	۱/۵	۹/۵	۱۳/۵	۱۴	۱۰/۵	۲/۳
۱۴	۶۶-۶۷	۰	۰	-۸	-۷/۵	-۷	-۲	-۳/۵	۶/۵	۱۳	۱۴	۱۴	۱۱	۲/۷
۱۵	۶۷-۶۸	۳۴	۳۰	-	-	-	-	-	۳۱/۵	۴۴	۴۴	۴۳	۴۰	۳۸/۱
۱۶	۶۸-۶۹	۵	-۱	-۴	-۶	-۸	-۴	-۵	۵	۱۱/۵	۱۳	۱۰	۱۰	۲/۲
۱۷	۶۹-۷۰	۱/۵	-۳	-۶	-۱۴	-۱۱	-۱۰	۲	۲	۴/۵	۱۴	۱۵	۸/۵	۰/۳
۱۸	۷۰-۷۱	۴/۵	-۲	-۶	-۱۱	-۸/۵	-۵	-۱	۳	۹/۵	۱۴	۱۴	۹	۱/۷
۱۹	۷۱-۷۲	۲/۵	۲	-۶	-۷/۵	-۹	-۴	۰	۳	۵	۵/۵	۱۸/۸	۱۷	۲/۳
۲۰	۷۲-۷۳	۵	۰	-۳	۰	-	-۱۹	۰	۶	۷	۱۰	۱۰	۱۳	۲/۵
۲۱	۷۳-۷۴	۵	۲	-۵	-۳	-۶	-۳	۱	۳	۷/۵	۱۳/۵	۱۵	۱۰	۳/۳
۲۲	۷۴-۷۵	۳	-۳	-۷	-۸	-۷	-۶	-۲	۵	۱۳	۱۳	۱۵	۱۳	۲/۲
۲۳	۷۵-۷۶	۱/۵	-۴	-۹	-۴/۵	-۱۳	-۵	-۱	۸	۱۱/۵	۱۵	۱۷	۹	۲/۲
۲۴	۷۶-۷۷	۸	-۰/۵	-۳	-۱۳	-۷	-۴	-	-	۱۰/۵	۱۷/۵	۱۷/۵	۱۳	-
۲۵	۷۷-۷۸	۵	۱/۵	۰	-۱۵	-	-	-	۷	۸	۱۴	۱۵	۱۱	-
۲۶	۷۸-۷۹	۶	-۴	-۵	-۸	-۷	-۵	۱/۲	۷	۱۳	۱۴	۱۵	۱۳	۳/۳
۲۷	۷۹-۸۰	۴	-۲	-۲	-۳	-۸/۲	-۴	-۲	۷	۱۰	۱۵	۱۵	۱۰	۳/۳
۲۸	۸۰-۸۱	۵/۶	-۳/۲	-۲	-۸	-۴	-۴	-۲/۴	۵	۸	۱۵	۱۴	۹	۲/۹
۲۹	۸۱-۸۲	۹	-۲	-۵	-۷	-۵	-	-	-	-	-	-	-	-۲
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداقل	۰	-۶/۵	-۹	-۱۴	-۱۴	-۱۹	-۵	۱/۵	۲/۵	۵/۵	۲	۵	-۲



ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه دروان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	ردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسالانه
۱	۵۳-۵۴	۰/۵	-۱/۵	-۹/۵	-۱۵	-۱۴	-۹/۵	-۷	۰	-	-	-	۱۱	-
۲	۵۴-۵۵	۱	-۴/۵	-۱۳	-۱۳	-۱۷	-۱۷	-۳	۱	۷	۱۳/۵	۱۴/۵	۹	-
۳	۵۵-۵۶	۲/۵	-۴/۵	-۷/۵	-۱۴	-۱۳	-۷	۰/۵	۰/۵	۶/۵	۱۴/۵	۱۳	۱۰	-
۴	۵۶-۵۷	۳	-۳/۵	-۷	-۱۷	-۱۴	-۷	-۸	-۰/۵	۶/۵	۷/۵	۱۳/۵	۱۱/۵	-
۵	۵۷-۵۸	۴/۵	-۸/۵	-۶/۵	-۱۱	-۱۷	-۱۱	-۱	-۲/۵	۷	۱۴/۵	۱۷/۵	۹/۵	-
۶	۵۸-۵۹	۴/۵	-۵	-۹/۵	-۱۳	-۱۴	-۱۳	-۱	-۴/۵	۱۱	۱۴	۱۵	۸	-
۷	۵۹-۶۰	۱	۰	-۶	-۱۰	-۸	-۸	-۸	۰	۷	۱۰	۱۳	۱۳	-
۸	۶۰-۶۱	۳	-۱	-۳	-۱۳	-۱۴	-۱۳	-۷	۶	۶	۱۰	۱۵	۱۰	-
۹	۶۱-۶۲	۳	-۴	-۱۰	-۱۳	-۱۷	-۱۴	-۶	۳	۷	۱۳	۱۷	۹	-۱
۱۰	۶۲-۶۳	۲	۱	-۱۰	-۱۳	-۱۵	-۱۳	-۱	۰	۴	۱۳	۱۵	۱۱	-۰/۴
۱۱	۶۳-۶۴	-۲	-۵	-۱۳	-۱۳	-۱۵	۱۴	۰	۳	۹	۱۳/۵	۱۳	۱۱	۱/۵
۱۲	۶۴-۶۵	۴/۵	۰	-۸	-۱۱	-۱۵	-۱۰	-۷/۵	۳/۵	۹/۵	۱۳	۱۳	۹/۵	۰
۱۳	۶۵-۶۶	۴	-۴/۵	-۱۳	-۱/۵	-۹/۵	-۹/۵	-۸	-۰/۵	۹	۱۳	۱۳/۵	۱۱	۰/۳
۱۴	۶۶-۶۷	۱	-۱/۵	-۱۰	-۱۳	-۱۳	-۱۳	-۷/۵	۶/۵	۹	۱۱/۵	۱۰/۵	۱۱/۵	۰
۱۵	۶۷-۶۸	۴/۵	-۶/۵	-۷/۵	-۱۵	-۱۴	-۱۴	-۱۰	۶/۵	۹	۱۵	۱۵	۸	-۱/۱
۱۶	۶۸-۶۹	۶/۵	-۳/۵	-۸	-۱۳	-۱۰	-۸	-۶/۵	۲	۱۰	۱۴	۱۴/۵	۱۳	۱/۱
۱۷	۶۹-۷۰	۳	۰	-۴/۵	-۱۳	-۱۵	-۱۰	۰	۳	۳	۱۴	۱۵	۱۳	۰/۷
۱۸	۷۰-۷۱	۵	-۲	-۱۰	-۱۳	-۱۷	-۱۳	-۵	-۳	۷	۱۳	۱۳	۹	-۱/۳
۱۹	۷۱-۷۲	۳	۱	-۹	-۱۳	-۱۳	-۸	-۱۳	۲	۹	۱۱	۱۵	۱۴	۰/۲
۲۰	۷۲-۷۳	۳	-۶	-۷	-۶	-۱۵	-۱۰	-۳	۵	۷	۱۳	۱۸	۷	۰/۵
۲۱	۷۳-۷۴	۳	-۱	-۱۳	-۱۰	-۷	-۵	-۲	۰	۱۰	۱۰	۱۴	۶	۰/۶
۲۲	۷۴-۷۵		-۲	-۱۱	-۱۴	-۱۱	-۶	-۵	-۷	۹	۱۰	۱۳	۱۳	-۱/۱
۲۳	۷۵-۷۶		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۴	۷۶-۷۷		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۵	۷۷-۷۸		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۶	۷۸-۷۹		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۷	۷۹-۸۰	۱	-۲	-۵	-۵	-۱۱	-۵	۰	۵	۷	۱۱	۱۱	۶	۱/۱
۲۸	۸۰-۸۱	۵		-۴	-۱۳	-۶/۳	-۶/۳	۰	۱	۶	۷	۱۱	۹	۱/۱
۲۹	۸۱-۸۲	۹/۳	۴/۳	-۰/۶	-۱/۵	-۱/۴	۰/۲	-	-	-	-	-	-	۱/۷
۳۰	۸۲-۸۳		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداقل	-۲	-۸/۵	-۱۳	-۱۷	-۱۷	-۱۷	-۱۳	-۷	۳	۷	۱۰/۵	۶	-۱/۳





ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه سد امیرکبیر

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۳/۶	۲/۸	-۶/۲	-۷/۷	-۷/۸	-۶/۶	+۱/۵	۳/۵	۱۰	۱۵	۱۴/۵	۱۱/۹	-
۲	۵۴-۵۵	۳/۵	-۱/۵	-۵/۵	-۷	-۱۱	-۹	-۳/۸	۳/۶	۸/۵	۱۳/۶	۱۴/۶	۱۰/۵	-
۳	۵۵-۵۶	۶/۲	-۱/۵	-۲/۵	-۱۳	-۱۳	-۱/۵	۳	-	۸/۲	۱۴/۵	۱۵/۵	۱۱/۲	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	۳/۶	۲/۶	-۵/۵	-۶	-۶/۸	-۳/۶	-	۲/۵	۹	۱۱/۵	۱۰	۹/۶	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	۲/۵	-۲	-۸/۲	-۸/۵	-۱۳	-۶/۶	-۰/۸	۳	۱۰	۱۱	۱۳	۱۰/۵	+۱/۹
۱۰	۶۲-۶۳	۳/۶	۲/۸	-۶/۲	-۷	-۱۳	-۶	۱/۵	۱/۲	۶/۵	۱۲	۱۳/۶	۱۱	۱/۸
۱۱	۶۳-۶۴	-۰/۲	-۱	-۷/۲	-۸/۶	-۱۱	-۱۱	۱/۵	۶/۲	۹/۶	۱۳	۱۴/۲	۱۱	۱/۲
۱۲	۶۴-۶۵	۶/۲	۲	-۲/۶	-۵/۶	-۸	-۶/۶	-۳/۸	۶	۹/۶	۱۳/۶	۱۳/۶	۱۰/۸	۲/۸
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	۲	۰	-۳	-۱۰	-۹/۲	-۳/۶	-۲/۲	۵/۲	۹	۱۱	۱۳	۱۱	۲
۱۵	۶۷-۶۸	۵	-۶/۲	-۳/۶	-۱۱	-۱۳	-۸/۲	-۵/۲	۶	۱۰/۶	۱۳/۲	۱۴	۷/۶	+۱/۹
۱۶	۶۸-۶۹	۶/۶	۲/۲	-۲/۶	-۸	-۶	-۶/۸	-۶/۲	۵/۶	۹/۶	۱۳/۶	۱۴/۶	۱۳/۶	۳/۲
۱۷	۶۹-۷۰	۶/۶	۲	-۲/۶	-۹/۸	-۱۰	-۸/۶	۱	۶/۸	۵	۱۳/۸	۱۴/۸	۱۱	۲/۲
۱۸	۷۰-۷۱	۷	۷	-۷/۶	-۹	-۱۱	-۸/۲	-۱/۶	۱/۵	۸	۱۴	۱۳	۹	۱/۶
۱۹	۷۱-۷۲	۵	۶	-۳/۶	-۹	-۱۰	-۳/۶	-۳/۸	۶/۸	۹	۱۱/۲	۱۴	۱۲	۲/۵
۲۰	۷۲-۷۳	۳/۵	-۳	-۵	-۳	-۶/۸	-۵	۱	۶	۱۰	۱۱	۱۵/۶	۸	۲/۷
۲۱	۷۳-۷۴	۷	۱/۶	-۱۱	-۵	-۶	-۲	۰	۶	۱۰	۱۱/۶	۱۵/۶	۱۰	۳/۱
۲۲	۷۴-۷۵	۳/۲	۰/۲	-۰/۵	-۸/۶	-۷/۶	-۳/۲	-۰/۸	۶	۸	۲۰	۱۵	۹/۲	۳/۳
۲۳	۷۵-۷۶	۶	-۲/۸	-۳	-۳/۲	-۱۰	-۶/۶	-۳	۶/۲	۹/۲	۱۲	۱۱/۲	۹/۲	۱/۸
۲۴	۷۶-۷۷	۹	۲	-۱/۲	-۱۱	-۹/۸	-۵/۲	-۲	۲/۸	۷/۸	۱۳/۶	۱۴	۹/۶	۲/۶
۲۵	۷۷-۷۸	۶	۶/۸	۰	-۵	-۳	-۲/۸	۱/۲	۵/۸	۶/۶	۱۲	۱۳/۶	۱۳/۶	۶/۳
۲۶	۷۸-۷۹	۹	-۰/۸	-۶/۶	-۹	-۷/۲	-۶/۶	۲/۲	۶/۶	۸/۶	۱۳/۶	۱۴/۶	۱۴	۳/۵
۲۷	۷۹-۸۰	۶/۸	۰	-۲/۲	-۶	-۹/۶	-۵	۱	۷/۶	۱۰	۱۴/۸	۱۵	۱۰/۶	۳/۶
۲۸	۸۰-۸۱	۷/۸	-۶/۶	۰	-۹/۶	-۵/۲	-۲/۲	۰	۳/۶	۰	۱۳/۶	۱۴/۸	۱۳/۶	۳/۲
۲۹	۸۱-۸۲	۱۰/۶	۲	-۶/۲	-۸/۲	-۸	-۶	-	-	-	-	-	-	-۲/۷
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداقل	-۰/۲	-۶/۶	-۱۱	-۱۳	-۱۳	-۱۱	-۵/۲	۱/۲	۵	۱۱	۱۰	۷/۶	-۲/۷





ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه شهرستانک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	خردادین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسالانه
-	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-۶۱۸	۶۴-۶۵	-۳	-۶	-۱۲	-۲۲	-۲۲	-۱۵	-۱۲	۰	۳	۳	۵	-۱	-۶۱۸
-	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-۷	۶۶-۶۷	-۵	-۷	-۱۴	-۲۱	-۲۴	-۱۴	-۸	۰/۵	۱	۴	۶	۲	-۷
-۱۰	۶۷-۶۸	-۲	-۱۲	-۱۸	-۲۷	-۲۵	-۲۰	-	-	-	۵	۶/۲	-۱	-۱۰
-۶۱۵	۶۸-۶۹	-۳	-۷/۱۸	-۱۳	-۱۸	-۱۹	-۱۵	-۱۴	-۳	۰	۵	۶/۴	۳	-۶۱۵
-۷/۱۵	۶۹-۷۰	-۸	-۵/۲	-۱۴	-۲۰	-۲۵	-۲۱	-۶/۲	-۲	-۱/۸	۵/۴	۶/۲	۲	-۷/۱۵
-۶	۷۰-۷۱	-۱/۴	-۸/۲	-۲۰	۲۳/۶	-۲۸	-۲۴	-۱۵	-۶/۸	۰/۸	۴	۶/۲	-۱/۲	-۶
-۷/۱۹	۷۱-۷۲	-۴/۶	-۷	-۱۵	-۲۶	-۲۵	-۱۷	-۱۵	-۱/۵	۲	۴	۷	۲/۵	-۷/۱۹
-۷/۱۲	۷۲-۷۳	-۴/۵	-۱۲	-۲۲	-۱۵	-۱۸	-۱۷	-۸/۵	۰	۲	۳/۵	۷	-۱/۵	-۷/۱۲
-۷	۷۳-۷۴	-۴	-۷/۱۵	-۲۳	-۱۸	-۱۴	-۱۵	-۸/۵	-۱/۵	۲/۵	۱	۶/۵	-۱	-۷
-۸/۲	۷۴-۷۵	-۵/۵	-۸	-۲۱	-۲۲	-۲۲	-۱۷	-۱۰	-۳	۱/۵	۶/۵	۲/۵	۲	-۸/۲
-۸/۳	۷۵-۷۶	-۴/۵	-۱۲	-۱۴	-۲۰	-۲۹	-۲۰	-۱۴	-۲/۵	۲	۷	۸/۵	۰	-۸/۳
-۸/۳	۷۶-۷۷	-۱/۵	-۷	-۱۴	-۲۵	-۲۷	-۲۱	-۱۵	-۴/۵	۰/۵	۶	۷	۳/۵	-۸/۳
-۶	۷۷-۷۸	-۳	-۴	-۱۳	-۲۰	-۱۴	-۱۵	-۸/۵	-۱	-۴	۵	۷	۲/۵	-۶
-۷/۱۵	۷۸-۷۹	-۳	-۱۵	-۱۵	-۲۴	-۲۲	-۱۹	-۷	-۱	۰	۶	۵/۵	۶/۵	-۷/۱۵
-۶/۲	۷۹-۸۰	-۲/۵	-۱۱	-۱۷	-۱۴	-۲۲	-۱۵	-۵/۵	-۱	۱	۶	۵/۵	۳	-۶/۲
-۷/۳	۸۰-۸۱	-۳	-۲۰	-۱۴	-۲۱	-۱۸	-۱۳	-۸/۵	-۳	۱	۳/۵	۶/۵	۱/۵	-۷/۳
-	۸۱-۸۲	-۱	-۹	-۲۱	-۲۷	-۲۱	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-۱۰	حداقل	-۵/۵	-۲۰	-۲۳	-۲۷	-۲۹	-۲۴	-۱۵	-۶/۸	-۴	۱	۲/۵	-۱/۵	-۱۰



ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه کریم آباد

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	میلانه
۱	۵۳-۵۴	-۴/۵	-۲/۵	-۱۸	-۲۲	-۱۵	-۶	۴/۵	۲/۵	۹	۱۵	۱۲	-	-
۲	۵۴-۵۵	۰	-۵	-۱۰	-۱۵	-۱۵	-۱۷	-۷	۱	۵	۱۳/۵	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	۱	-۸	-۷/۵	-۲۲	-۲۷	-۶	-۱	۲	۴	۱۰/۵	۱۰/۵	۵	-
۴	۵۶-۵۷	۲	-۴	-۴	-۲۱	-۷	-۵/۵	-۳/۵	۳	۴/۵	۹	۹	۶/۵	-
۵	۵۷-۵۸	۳	۷/۵	-۹/۵	-۹/۵	-۹/۵	-۹/۵	-۱	۰	۶	۶	۸	۴/۵	-
۶	۵۸-۵۹	۳	-۸/۵	-۱۸	-۱۸	-۱۷	-۱۲	-۲/۵	۲/۵	۷	۱۰	۱۰	۷/۵	-
۷	۵۹-۶۰	۲	۱	-۸/۵	-۱۱	-۹/۵	-۶/۵	-۶	۳	۸/۵	۱۰	۱۰	۸	-
۸	۶۰-۶۱	۴/۵	-۶/۵	-۸/۵	-۱۱	-۲۵	-۲۴	-۸/۵	۶	۷	۱۳	۱۱	۷	-
۹	۶۱-۶۲	۲/۵	-۷/۵	-۲۴	-۲۴	-۲۵	-۱۲	-۵/۵	۳	۸	۹/۵	۱۱/۵	۷/۵	-۴/۸
۱۰	۶۲-۶۳	۰	-۷/۵	-۷/۵	-۹/۵	-۲۵	-۱۳	-۳/۵	۰	۶/۵	۱۰/۵	۱۳/۵	۸/۵	-۲/۵
۱۱	۶۳-۶۴	-۴/۵	-۵/۵	-۲۱	-۲۴	-۱۱	-۱۳	-۲/۵	۵	۶/۵	۱۳/۵	۱۰	۹/۵	-۳/۲
۱۲	۶۴-۶۵	۰	-۵/۵	-۸/۵	-۱۱	-۲۰	-۸/۵	-۶/۵	۳/۵	۱۰	۱۳/۵	۱۱/۵	۵/۵	-۱/۶
۱۳	۶۵-۶۶	۳/۵	-۸/۵	-۱۴	-۱۲	-۸/۵	-۶/۵	-۶/۵	۰	۶/۵	۱۳/۵	۱۳/۵	۶/۵	-۱/۲
۱۴	۶۶-۶۷	-۲/۵	-۴/۵	-۹/۵	-۱۱	-۱۳	-۸/۵	-۴/۵	۵/۵	۱۰/۵	۱۳/۸	۱۳/۵	۸	-۰/۱۴
۱۵	۶۷-۶۸	۲	-۹/۵	-۱۱	-۲۲	-۳۱	-۲۱	-۴/۵	۳/۵	۹/۵	۱۶/۵	۱۳/۵	۴/۵	-۴/۳
۱۶	۶۸-۶۹	۳/۵	-۵/۵	-۷/۵	-۲۳	-۱۱	-۹	-۸/۵	۲	۸	۱۲	۱۶/۵	۹/۵	-۱/۳
۱۷	۶۹-۷۰	۰	-۶	-۱۲	-۲۴	-۱۵	-۹/۵	-۲/۵	۴/۵	۲	۱۰/۵	۱۳/۵	۶/۵	-۲/۹
۱۸	۷۰-۷۱	۳	-۴/۵	-۱۲	-۲۵	-۱۸	-۹/۵	-۴/۵	۰	۷/۵	۱۱	۱۰	۴/۵	-۳/۱۱
۱۹	۷۱-۷۲	۰	-۵	-۱۲	-۱۷	-۱۹	-۵/۵	-۶/۵	۳	۹/۵	۸/۵	۱۲	۵	-۲/۳
۲۰	۷۲-۷۳	-۱/۵	-۶	-۷/۵	-۸	-۱۱	-۹/۵	-۳/۵	۸	۵/۵	۹	۱۳/۵	۴	-۰/۱۷
۲۱	۷۳-۷۴	۰	-۳	-۲/۵	-۲/۵	-۱۱	-۷/۵	-۳/۵	۲/۵	۹/۵	۱۱/۵	۱۲	۴	۰/۲
۲۲	۷۴-۷۵	-۳	-۶/۵	-۱۲	-۱۲	-۱۴	-۷	-۳/۵	۱	۸	۱۰/۵	۱۱	۶/۵	-۱
۲۳	۷۵-۷۶	۱	-۷/۵	-۹/۵	-۸/۵	-۱۴	-۸/۵	-۵/۵	۴	۹/۵	۱۶	۱۳	۶/۵	-۰/۱۶
۲۴	۷۶-۷۷	۴	-۵/۵	-۴	-۲۱	-۱۷	-۹	-۴	۲	۸/۵	۱۳/۵	۱۲	۹/۵	-۰/۱۹
۲۵	۷۷-۷۸	۱	-۳	-۵	-۱۲	-۹/۵	-۱۱	-۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱۳	۱۳	۳/۵	-۰/۱۱
۲۶	۷۸-۷۹	۲/۵	-۴	-۱۱	-۱۴	-۱۸	-۸	-۳/۵	۶/۵	۶	۱۳	۱۲	۱۰/۵	-۰/۱۸
۲۷	۷۹-۸۰	۲	-۴/۵	-۷/۵	-۹/۵	-۱۹	-۶/۵	-۱/۵	۶/۵	۸	۱۳/۵	۱۲	۷/۵	-۰/۱۲
۲۸	۸۰-۸۱	۱	-۱۱	-۵	-۲۲	-۱۲	-۱۱	-۷	۱	۷	۱۰	۱۶/۵	۷	-۲/۳
۲۹	۸۱-۸۲	۳/۶	-۶/۵	-۱۱	-۱۱	-۹/۵	-۱۰	-	-	-	-	-	-	-۷/۱۴
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداقل	-۴/۵	-۱۱	-۲۴	-۲۴	-۳۱	-۲۴	-۸/۵	۰	۲	۶	۸	۴	-۷/۱۴



ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه نساء

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	۰/۵	-۳/۵	-۱۶	-۱۷	-۲۰	-۱۶	-۱۶	۱	۵	۵	۷/۵	۴	-۴/۹
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	-۳	-۵/۵	-۱۳	-۱۶	-۲۱	-۱۳	-۷	۲	۴/۵	۷/۵	۷	۶/۵	-۴/۳
۱۵	۶۷-۶۸	۲	-۹/۵	-۱۶	-۲۲	-۲۲	-۱۶	-۹	-۲	۵	۸/۶	۱۰	۲	-۵/۴
۱۶	۶۸-۶۹	۱	-۳	-۱۳	-۱۸	-۱۸	-۱۳	-۱۳	۰/۸	۴	۹	۱۰	۶/۸	-۳/۷
۱۷	۶۹-۷۰	-۲/۸	-۵/۶	-۱۰	-۲۰	-۲۵	-۱۶	-۴	۰	۰/۸	۸	۱۰		-۵/۷
۱۸	۷۰-۷۱	۱۰	-۶/۸	-۱۸	-۲۱	-۲۳	-۲۰	-۱۳	-۷/۵	۳/۸	۶/۶	۷/۸	۳	-۶/۴
۱۹	۷۱-۷۲	-۲	-۴	-۱۳	-۲۱	-۲۲	-۱۷	-۱۰	۰	۴	۶	۷	۴	-۵/۶
۲۰	۷۲-۷۳	-۳/۲	-۱۶	-۱۶	-۱۳	-۱۷	-۱۶	-۵	۱	۴	۶	۱۰	۲	-۴/۹
۲۱	۷۳-۷۴	-۲	-۶	-۲۰	-۱۷	-۱۶	-۱۳	-۶	-۱	۳	۴	۱۰	۰	-۵/۱
۲۲	۷۴-۷۵	-۴	-۵	-۱۷	-۱۸	-۱۹	-۱۶	-۹	-۲	۳	۷	۶	۳	-۵/۸
۲۳	۷۵-۷۶	-۳/۶	-۱۰	-۱۱	-۱۸	-۲۵	-۱۸	-۱۶	-۲	۳	۷/۶	۸	۲/۸	-۶/۷
۲۴	۷۶-۷۷	۰/۶	-۵/۶	-۱۰	-۲۱	-۲۳	-۲۰	-۱۳	-۴	۱/۸	۸	۷	۴/۶	-۶/۲
۲۵	۷۷-۷۸	-۱	-۳/۶	-۱۳	-۱۸	-۱۶	-۱۶	-۶	۱	-۳	۶	۷/۸	۴	-۴/۶
۲۶	۷۸-۷۹	-۲	-۱۳	-۱۳	-۲۱	-۱۹	-۱۶	-۲۵	۰/۴	۲	۷	۷	۶	-۷/۱
۲۷	۷۹-۸۰	-۳	-۹/۸	-۱۵	-۱۶	-۱۷	-۱۵	-۵	-۱/۴	۲	۶/۶	۶/۸	۳/۲	-۵/۱
۲۸	۸۰-۸۱	-۱/۲	-۱۸	-۱۶	-۱۸	-۱۷	-۱۶	-۸	-۳/۴	۳	۶	۸/۸	۵/۲	-۵/۹
۲۹	۸۱-۸۲	۲/۲	-۷	-۲۱	-۲۳	-۲۰	-۲۰	-	-	-	-	-	-	-۱۵
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداقل	-۴	-۱۸	-۲۱	-۲۳	-۲۵	-۲۰	-۲۵	-۷/۵	-۳	۴	۶	۰	-۱۵



ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب

درجه سانتیگراد- ایستگاه کرج

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	۱	۵/۶	۱۱	۱۳/۹	۱۳/۵	۹/۲	-
۱۲	۶۴-۶۵	۱/۲	۰/۸	-۵/۶	-۱۶	-۹	-۱۱	۲/۵	۵/۲	۱۰	۱۶/۴	۱۳/۸	۸	۱/۳
۱۳	۶۵-۶۶	۶	-۳/۲	-۷/۲	-۱۳	-۵	-۶/۵	-۳	۸	۱۱/۶	۱۳/۲	۱۳	۸	۱/۸
۱۴	۶۶-۶۷	-۰/۵	-۳/۸	-۵/۶	-۶/۶	-۴	-۳	-۱/۹	-۳	۳/۶	۱۳/۵	۱۳	۱۰/۲	۲/۵
۱۵	۶۷-۶۸	۶/۶	-۵/۶	-۸	-۸/۵	-۷	-۲/۸	۳	۴/۵	۱۱/۶	۱۷	۱۶	۷	۲/۵
۱۶	۶۸-۶۹	۴	-۲	-۲/۶	-۱۷	-۱۶	-۲/۶	-۲	۷	۱۳	۱۳	۱۶	۱۲	۱/۷
۱۷	۶۹-۷۰	۴	-۲/۶	-۱۵	-۱۳	-۸	-۶	۱	۵	۹	۱۳/۸	۱۶/۲	۸/۸	۰/۹
۱۸	۷۰-۷۱	۷/۶	۰	-۹	-۵/۶	-۱۱	-۱۰	-۰/۷	-۰/۶	۱۱	۱۳/۶	۱۳	۷	۱/۱
۱۹	۷۱-۷۲	۶/۵	-۶	-۸	-۱۶	-۹	-۸	۱/۸	۶	۱۰/۵	۱۳	۱۵	۹	۱/۱
۲۰	۷۲-۷۳	۶/۵	-۶	-۶	-۱۳	-۸	-۵/۵	۰/۵	۵/۶	۸/۵	۱۳/۶	۱۵/۲	۱۰	۱/۸
۲۱	۷۳-۷۴	۵	۰	-۹/۶	-۳/۸	-۶/۶	-۱/۲	۱/۲	۳/۶	۱۳	۱۵	۱۵	۷/۵	۳/۲
۲۲	۷۴-۷۵	۳	-۶	-۵/۵	-۶/۲	۰	-۰/۸	-۰/۸	۸/۲	۱۰	۱۰/۶	۱۵/۶	۱۰/۶	۳/۱
۲۳	۷۵-۷۶	۶/۸	-۲	-۳/۵	-۱۱	-۵/۵	-۵/۶	-۳/۵	۵	۱۱/۸	۱۵/۶	۱۵/۲	۸/۲	۲/۵
۲۴	۷۶-۷۷	۷	۱/۶	-۶/۶	-۱۱	-۹/۶	-۷	۰/۲	۶/۸	۱۶/۸	۱۶/۲	۱۶/۶	۱۳	۳/۶
۲۵	۷۷-۷۸	۵/۶	۱/۲	-۱	-۱۶	-۹/۶	-۵/۶	۱	۶	۱۳	۱۳/۶	۱۵/۲	۸/۶	۲/۵
۲۶	۷۸-۷۹	۵	-۶	-۶/۶	-۶/۶	-۶/۶	-۶/۶	۶/۶	۷	۸/۲	۱۶/۶	۱۵/۶	۱۳/۶	۳/۷
۲۷	۷۹-۸۰	۶/۶	-۰/۶	-۲	-۸	-۶/۶	-۵	۶/۵	۷/۸	۱۰/۲	۱۶/۶	۱۵/۸	۱۳	۶/۱
۲۸	۸۰-۸۱	۲/۶	-۶/۶	-۵/۶	-۱۱	-۶/۶	-۱/۶	۱	۶/۶	۱۱	۱۳/۶	۱۳/۶	۱۳/۶	۲/۷
۲۹	۸۱-۸۲	۵/۶	۰/۶	-۹	-۱۱	-۵/۶	-۲/۲	-۱/۶	۱/۸	۷/۲	۱۶/۲	۱۵/۶	۹/۶	۲/۱
۳۰	۸۲-۸۳	۸	-۶	-۵	-۶/۸	-۵/۶	-۶/۶	-۲	۷	۱۱	۱۳/۶	۱۷	۱۰	۳/۲
	حداقل	-۰/۵	-۶	-۱۵	-۱۷	-۱۶	-۱۱	-۳/۵	-۰/۶	۷/۲	۱۰/۶	۱۳	۷	۰/۹



ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه قزوین

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	ردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	میلانه
۱	۵۳-۵۴	-۱	-۷	-۴	-۱۷	-۱۹	-۸	۱	۴	۱۱	۱۶	۱۰	۵	-
۲	۵۴-۵۵	۰	-۶	-۱۰	-۱۰	-۱۰	-۷	-۲	۱	۸	۹	۱۱	۳	-
۳	۵۵-۵۶	-۱	-۷	-۱۳	-۱۱	-۱۴	-۱۳	۱	۵	۱۰	۱۱	۹	۹	-
۴	۵۶-۵۷	-۳	-۴	-۹	-۲۴	-۱۸	-۲	-۱	۱	۷	۱۰	۱۰	۸	-
۵	۵۷-۵۸	۴	-۷	-۷	-۱۸	-۷	-۳	-۱	۵	۸	۱۳	۱۱	۶	-
۶	۵۸-۵۹	۳	-۵	-۱۰	-۱۴	-۹	-۸	-۴	۶	۷	۱۶	۱۳	۴	-
۷	۵۹-۶۰	۰	-۲	-۵	-۱۴	-۱۴	-۶	-۴	۲	۸	۱۱	۱۳	۶	-
۸	۶۰-۶۱	۴	-۴	-۳	-۸	-۷	-۵	۱/۴	۷/۳	۹/۶	۱۶	۱۱/۸	۸	-
۹	۶۱-۶۲	۲/۴	-۵	-۱۹	-۱۰	-۱۸	-۶	-۲/۴	۵/۵	۱۰	۱۱/۷	۱۱	۵/۲	-۱/۲
۱۰	۶۲-۶۳	۲	-۱	-۷	-۱۸	-۱۲	-۶/۸	۰/۴	۳	۸/۶	۱۵	۱۱/۳	۸	۰/۲
۱۱	۶۳-۶۴	-۱/۵	-۱/۸	-۱۴	-۱۲	-۱۵	-۳/۴	-۱	۵	۱۰/۸	۱۲/۵	۱۱/۶	۷/۵	-۰/۱
۱۲	۶۴-۶۵	۰	۱	-۹	-۱۴	-۱۳	-۱۱	۲/۴	۴/۲	۹/۶	۱۳/۴	۱۲/۵	۷/۴	۰/۳
۱۳	۶۵-۶۶	۴/۵	-۴	-۱۰	-۱۷	-۶	-۱۱	-۲/۲	۷/۴	۱۰	۱۱/۳	۱۰/۶	۵/۶	-۰/۱
۱۴	۶۶-۶۷	۰/۵	-۶	-۶	-۶/۸	-۶	-۶/۵	-۳/۸	۳/۴	۹/۵	۱۶	۱۱	۸/۸	۱/۲
۱۵	۶۷-۶۸	۳/۴	-۸/۶	-۱۴	-۹/۵	-۹	-۴	۰/۶	۲/۳	۱۰/۴	۱۴	۱۶/۶	۵/۴	۰/۷
۱۶	۶۸-۶۹	۱/۵	-۴/۸	-۴	-۱۸	-۱۸	-۵	-۲	۵	۱۱	۱۳/۵	۱۲/۲	۱۰	۰/۱
۱۷	۶۹-۷۰	۱	-۳	-۱۷	-۱۷	-۱۱	-۸/۴	۰/۶	۲	۸/۶	۱۳/۶	۱۱/۸	۶	-۱/۲
۱۸	۷۰-۷۱	۵	-۳/۹	-۱۳	-۹/۶	-۱۲	-۱۱	-۱	-۰/۲	۸/۲	۱۳	۸/۶	۴/۸	-۰/۹
۱۹	۷۱-۷۲	۱	-۱۰	-۱۰	-۱۸	-۱۴	-۱۰	۲	۲/۲	۹	۱۳	۱۳	۷/۴	-۱/۲
۲۰	۷۲-۷۳	۲	-۷	-۴/۴	-۱۵	-۱۰	-۶	-۳	۴/۴	۹	۱۰	۱۲/۸	۷/۵	۰
۲۱	۷۳-۷۴	۲	-۱/۸	-۹	-۶/۴	-۸	-۳	۱/۶	۲/۸	۱۰	۱۳/۶	۱۶/۵	۵	۱/۹
۲۲	۷۴-۷۵	۰	-۶/۸	-۸	-۸/۴	-۷	-۴	۰/۲	۶/۴	۸/۶	۱۲/۲	۱۳/۶	۷	۱/۱
۲۳	۷۵-۷۶	۲/۴	-۶/۶	-۱۳	-۹/۸	-۸/۲	-۹/۸	-۵	۵/۴	۱۰	۱۳/۴	۱۴	۶	۰/۷
۲۴	۷۶-۷۷	۴/۵	-۱	-۷/۶	-۱۴	-۱۱	-۸	۰	۴/۶	۱۱/۶	۱۶	۱۶/۲	۱۰/۶	۱/۵
۲۵	۷۷-۷۸	۳/۲	-۱	-۳/۲	-۱۴	-۱۳	-۶/۹	۱/۸	۵/۸	۱۲	۱۳	۱۶/۴	۶/۵	۱/۴
۲۶	۷۸-۷۹	۳/۶	-۶/۴	-۹/۶	-۷/۲	-۶	-۵/۶	۲/۲	۶/۲	۶	۱۶/۶	۱۶/۶	۱۳	۲
۲۷	۷۹-۸۰	۲/۸	-۳	-۵/۴	-۱۳	-۹/۸	-۹/۸	۴	۶/۲	۱۰	۱۳/۶	۱۶/۴	۹/۶	۱/۶
۲۸	۸۰-۸۱	۱/۸	-۶/۴	-۶/۸	-۱۳	-۷	-۴	۱	۳/۲	۱۰/۲	۱۳/۶	۱۳/۶	۱۱/۲	۱/۳
۲۹	۸۱-۸۲	۳/۴	-۳	-۱۰	-۱۴	-۸/۴	-۶	-۰/۴	۱/۴	۶/۸	۱۳/۲	۱۶/۴	۸/۸	۰/۳
۳۰	۸۲-۸۳	۸	-۳/۶	-۸	-۸	-۷/۶	-۸	-۳/۴	۴	۸/۸	۱۰	۱۵/۲	۶/۶	۱/۲
	حداقل	-۳	-۱۰	-۱۹	-۲۴	-۱۹	-۱۳	-۵	-۰/۲	۶	۹	۸/۶	۳	-۱/۲



جدول ۲-۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه آسارا

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۲	۱	-۷	-۱۰	-۱۱	-۳	۲	۴	۹	۱۴	۱۴	۹	۲
۲	۵۴-۵۵	۴	-۳	-۶	-۸	-۸	-۹	-۱	۳	۷	۱۳	۱۴	۱۰	۱
۳	۵۵-۵۶	۴	-۲	-۴	-۱۱	-۹	-۱	۲	-۶	۱۰	۱۳	۱۳	۹	۲
۴	۵۶-۵۷	۳	-۱	-۲	-۶	-۴	-۳	۱	۴	۶	۱۰	۱۱	۷	۲
۵	۵۷-۵۸	۴	-۱	-۲	-۵	-۴	-۵	۰	۳	۶	۹	۹	۶	۲
۶	۵۸-۵۹	۳	-۱	-۶	-۸	-۹	-۵	۱	۴	۷	۹	۱۰	۸	۱
۷	۵۹-۶۰	۳	۰	-۴	-۴	-۷	-۴	۱	۴	۸	۱۳	۱۰	۸	۲
۸	۶۰-۶۱	۴	۰	-۵	-۵	-۹	-۶	۱	۵	۱۰	۱۳	۱۱	۱۰	۲
۹	۶۱-۶۲	۴	-۳	-۹	-۱۱	-۱۰	-۸	-۱	۴	۹	۱۳	۱۳	۹	۱
۱۰	۶۲-۶۳	۳	۱	-۴	-۷	-۱۰	-۴	۱	۳	۷	۱۳	۱۳	۱۰	۲
۱۱	۶۳-۶۴	۴	-۱	-۷	-۱۰	-۷	-۱۰	۰	۵	۱۰	۱۳	۱۳	۱۰	۲
۱۲	۶۴-۶۵	۲	-۳	-۸	-۹	-۱۰	-۷	-۳	۲	۶	۷	۸	۶	-۱
۱۳	۶۵-۶۶	۶	-۱	-۷	-۷	-۵	-۱	۰	۶	۱۰	۱۳	۱۳	۸	۳
۱۴	۶۶-۶۷	۷	۱	-۴	-۷	-۱۱	-۷	-۲	-۱	۴	۶	۷	۲	۰
۱۵	۶۷-۶۸	-۳	-۷	-۱۳	-۱۳	-۱۳	-۶	۲	۵	۱۰	۱۴	۱۴	۱۴	۱
۱۶	۶۸-۶۹	۷	۱	-۲	-۷	-۸	-۴	۰	۷	۱۳	۱۴	۱۷	۱۴	۵
۱۷	۶۹-۷۰	۸	۳	-۲	-۹	-۹	-۳	۴	۷	۹	۱۴	۱۴	۱۴	۵
۱۸	۷۰-۷۱	۶	۳	-۵	-۱۱	-۱۳	۴	-۱	۴	۱۰	۱۴	۱۵	۱۱	۳
۱۹	۷۱-۷۲	۵	۲	-۳	-۹	-۹	-۶	۰	۶	۸	۱۳	۱۳	۱۲	۳
۲۰	۷۲-۷۳	۴	۱	-۲	-۱	-۴	-۳	۲	۵	۱۰	۱۳	۱۳	۱۰	۴
۲۱	۷۳-۷۴	۶	۱	-۶	-۶	-۵	-۴	۱	۵	۹	۱۳	۱۴	۱۰	۳
۲۲	۷۴-۷۵	۴	۲	-۶	-۸	-۸	-۵	-۱	۵	۹	۱۴	۱۴	۱۱	۳
۲۳	۷۵-۷۶	۵	۰	-۴	-۴	-۱۰	-۶	-۲	۵	۱۱	۱۴	۱۳	۱۱	۳
۲۴	۷۶-۷۷	۷	۰	-۴	-۱۰	-۹	-۶	۲	۴	۹	۱۴	۱۳	۱۳	۳
۲۵	۷۷-۷۸	۶	۲	۰	-۵	-۵	-۳	۰	۷	۱۰	۱۳	۱۵	۱۳	۴
۲۶	۷۸-۷۹	۷	-۱	-۵	-۶	-۸	-۶	۳	۶	۱۰	۱۴	۱۳	۱۳	۳
۲۷	۷۹-۸۰	۵	۰	-۵	-۵	-۸	-۳	۲	۷	۱۰	۱۴	۱۵	۱۰	۳
۲۸	۸۰-۸۱	۷	۰	-۳	-۶	-۷	-۳	۰	۳	۸	۱۳	۱۳	۱۰	۳
۲۹	۸۱-۸۲	۸	۱	-۶	-۸	-۷	-۵	۳	۵	۹	۱۳	۱۳	۱۱	۳
۳۰	۸۲-۸۳	۶	-۱	-۵	-۵	-۵	-۳	۲	۵	۱۰	۱۳	۱۳	۹	۳
	میانگین	۵	۰	-۵	-۷	-۸	-۴	۱	۴	۹	۱۳	۱۳	۱۳	۲
	انحراف معیار	۲	۲	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۲	۲	۳	۱
	ضریب تغییرات	۴۷	-۹۱۳	-۵۰	-۳۶	-۲۹	-۶۰	۲۴۴	۶۰	۲۰	۱۸	۱۸	۲۶	۵۵



ادامه جدول ۲-۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه پرندهک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۷	۶	-۱	-۵	-۶	-۱	۳	۸	۱۳	۱۳	۱۳	۱۰	۵
۲	۵۴-۵۵	۷	۲	۱	۱	۰	۰	۲	۵	۶	۱۳	۹	۹	۴
۳	۵۵-۵۶	۷	۲	۰	-۵	-۷	۲	۶	۹	۱۰	۱۴	۱۸	۱۹	۶
۴	۵۶-۵۷	۱	۴	۲	-۳	-۳	-۳	۲	۸	۹	۸	۱۷	۱۴	۵
۵	۵۷-۵۸	۱	۴	۳	۰	۱	۰	۵	۱	۱۱	۱۴	۱۴	۱۱	۷
۶	۵۸-۵۹	۱	۴	-۱	-۳	-۴	۰	۶	۹	۱۳	۱۴	۱۵	۱۳	۶
۷	۵۹-۶۰	۹	۷	۱	-۱	-۱	۲	۶	۱۰	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۸
۸	۶۰-۶۱	۹	۵	۰	۰	-۴	-۱	۶	۱۰	۱۵	۱۸	۱۴	۱۴	۷
۹	۶۱-۶۲	۹	۴	-۷	-۸	-۹	-۱	۵	۱۱	۱۴	۱۴	۱۸	۱۴	۶
۱۰	۶۲-۶۳	۱	۵	۳	-۲	-۵	۲	۶	۹	۱۳	۱۷	۱۷	۱۴	۷
۱۱	۶۳-۶۴	۱	۴	-۲	-۸	-۱	-۳	۶	۱۱	۱۳	۱۸	۱۴	۱۵	۷
۱۲	۶۴-۶۵	۸	۳	۲	-۱	-۳	۰	۶	۹	۱۴	۱۷	۱۴	۱۳	۷
۱۳	۶۵-۶۶	۱۱	۵	-۱	-۳	-۱	۳	۶	۱۰	۱۵	۱۷	۱۸	۱۴	۸
۱۴	۶۶-۶۷	۸	۴	-۱	-۱	-۲	۱	۶	۱۱	۱۴	۱۹	۱۸	۱۴	۸
۱۵	۶۷-۶۸	۹	۴	-۱	-۷	-۱۳	-۱	۷	۱۳	۱۴	۲۰	۱۹	۱۵	۷
۱۶	۶۸-۶۹	۹	۳	۰	-۲	-۲	-۱	۶	۱۰	۱۳	۱۴	۱۵	۱۵	۷
۱۷	۶۹-۷۰	۹	۴	-۱	-۵	-۴	-۲	۶	۷	۱۴	۱۸	۱۸	۱۳	۶
۱۸	۷۰-۷۱	۱۰	۵	۱	۵	۳	-۱	۶	۹	۱۴	۱۷	۱۴	۱۵	۸
۱۹	۷۱-۷۲	۸	۶	۲	-۲	-۳	۲	۵	۶	۶	۱۴	۲۴	۲۳	۷
۲۰	۷۲-۷۳	۱۱	۵	۱	۳	-۲	۱	۶	۱۰	۱۱	۱۳	۱۵	۱۴	۷
۲۱	۷۳-۷۴	۱۳	۷	۳	۰	۰	۲	۶	۸	۱۴	۱۷	۱۷	۱۴	۸
۲۲	۷۴-۷۵	۹	۲	-۳	-۴	-۲	-۲	۶	۱۱	۱۵	۱۷	۱۸	۱۴	۷
۲۳	۷۵-۷۶	۹	۴	-۱	۰	-۶	۰	۵	۱۳	۱۷	۲۰	۲۰	۱۵	۸
۲۴	۷۶-۷۷	۱۳	۶	۱	-۳	-۱	۲	۷	۱۱	۱۴	۲۰	۲۰	۱۸	۹
۲۵	۷۷-۷۸	۱۱	۵	۳	-۲	-۱	۳	۶	۱۳	۱۴	۱۹	۱۹	۱۴	۹
۲۶	۷۸-۷۹	۱۰	۴	۳	-۱	-۲	۰	۸	۱۱	۱۵	۱۸	۱۸	۱۴	۸
۲۷	۷۹-۸۰	۱۰	۵	۲	-۱	-۲	۱	۶	۱۱	۱۴	۱۸	۱۸	۱۴	۸
۲۸	۸۰-۸۱	۱۰	۵	۲	-۱	-۱	-۱	۶	۱۰	۱۵	۱۸	۲۰	۱۴	۸
۲۹	۸۱-۸۲	۱۳	۵	۰	-۳	-۱	۲	۱	۱۰	۱۴	۱۷	۱۷	۱۳	۸
۳۰	۸۲-۸۳	۱۱	۴	۰	۰	۰	۲	۷	۱۰	۱۵	۱۴	۱۸	۱۳	۸
	میانگین	۹	۴	۰	-۲	-۳	۰	۵	۱۰	۱۳	۱۴	۱۷	۱۵	۷
	انحراف معیار	۲	۱	۲	۳	۳	۲	۱	۲	۳	۳	۳	۳	۱
	ضریب تغییرات	۴	۲۷	۵۹۵	-۱۳۹	-۱۱۹	۳۶۴	۲۶	۱۹	۲۱	۱۷	۱۴	۱۷	۱۷





ادامه جدول ۲-۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه دروان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۵	۶	-۵	-۹	-۱۰	-۵	۱	۴	۱۳	۱۱	۱۱	۱۳	۴
۲	۵۴-۵۵	۸	۰	-۴	-۷	-۸	-۹	۲	۶	۱۱	۱۸	۱۸	۱۴	۴
۳	۵۵-۵۶	۸	۱	-۱	-۹	-۷	۱	۵	۸	-۱۳	۲۹	۱۸	۱۴	۵
۴	۵۶-۵۷	۹	-۱	-۲	-۱۰	-۸	-۵	-۲	۶	۱۰	۱۵	۱۴	۱۴	۴
۵	۵۷-۵۸	۸	۰	-۳	-۴	-۵	-۵	۴	۴	۱۰	۱۹	۱۸	۱۳	۵
۶	۵۸-۵۹	۸	۲	-۴	-۹	-۱۰	-۷	۲	۶	۱۵	۱۷	۱۸	۱۴	۴
۷	۵۹-۶۰	۷	۳	۰	-۳	-۶	-۱	۲	۷	۱۱	۱۴	۱۴	۱۳	۵
۸	۶۰-۶۱	۷	۴	۰	-۳	-۹	-۶	۲	۱۰	۱۳	۱۴	۱۷	۱۴	۵
۹	۶۱-۶۲	۸	۱	-۵	-۷	-۸	-۷	۱	۷	۱۳	۱۴	۱۹	۱۴	۴
۱۰	۶۲-۶۳	۷	۵	-۲	-۶	-۹	-۳	۳	۵	۱۱	۱۴	۱۷	۱۴	۵
۱۱	۶۳-۶۴	۷	۱	-۵	-۹	-۷	-۹	۳	۸	۱۳	۱۸	۱۵	۱۳	۴
۱۲	۶۴-۶۵	۸	۴	-۲	-۷	-۸	-۴	۱	۷	۱۳	۱۴	۱۴	۱۳	۵
۱۳	۶۵-۶۶	۱۰	۲	-۷	-۵	-۴	-۱	۰	۱۰	۱۳	۱۴	۱۴	۱۴	۵
۱۴	۶۶-۶۷	۷	۳	-۲	-۵	-۹	-۳	۲	۹	۱۳	۱۴	۱۷	۱۴	۵
۱۵	۶۷-۶۸	۹	۶	-۱	-۱۱	-۱۱	-۲	۳	۸	۱۴	۱۹	۱۸	۱۵	۶
۱۶	۶۸-۶۹	۱۰	۳	-۲	-۵	-۶	-۲	۱	۹	۱۴	۱۷	۱۹	۱۴	۶
۱۷	۶۹-۷۰	۱۰	۵	۱	-۶	-۷	-۳	۴	۸	۱۳	۱۷	۱۸	۱۴	۶
۱۸	۷۰-۷۱	۸	۵	-۴	-۷	-۹	-۶	۱	۵	۱۱	۱۸	۱۴	۱۳	۴
۱۹	۷۱-۷۲	۸	۵	-۲	-۸	-۶	-۴	۲	۶	۱۳	۱۷	۱۷	۱۷	۵
۲۰	۷۲-۷۳	۸	۱۹	-۴	-۲	-۶	-۳	۳	۸	۱۴	۱۸	۲۰	۱۴	۷
۲۱	۷۳-۷۴	۸	۸	-۳	-۴	-۴	-۲	۳	۷	۱۳	۱۷	۱۹	۱۴	۶
۲۲	۷۴-۷۵	۷	۳	-۶	-۶	-۷	-۳	۰	۵	۱۳	۱۴	۱۷	۱۴	۵
۲۳	۷۵-۷۶	۸	۲	-۲	-۲	-۸	-۴	۱	۹	۱۵	۱۸	۱۷	۱۱	۵
۲۴	۷۶-۷۷	۱۰	۳	-۲	-۸	-۷	-۴	۵	۷	۱۳	۱۷	۱۷	۱۳	۵
۲۵	۷۷-۷۸	۹	۵	۳	-۳	-۳	-۱	۳	۱۰	۱۴	۱۵	۱۹	۱۴	۷
۲۶	۷۸-۷۹	۱۰	۲	-۲	-۴	-۷	-۴	۶	۹	۱۴	۱۸	۱۴	۱۷	۶
۲۷	۷۹-۸۰	۷	۴	-۲	-۲	-۴	-۴	۱	۶	۱۰	۱۴	۱۵	۱۳	۶
۲۸	۸۰-۸۱	۹	۳	۲	-۳	-۲	۰	۳	۶	۹	۱۳	۱۴	۱۳	۵
۲۹	۸۱-۸۲	۱۳	۴	-۳	-۶	-۵	-۳	۶	۸	۱۳	۱۴	۱۴	۱۳	۶
۳۰	۸۲-۸۳	۱۰	۱	-۲	-۳	-۳	۰	۴	۸	۱۴	۱۵	۱۷	۱۳	۶
	میانگین	۸	۴	-۲	-۶	-۷	-۳	۲	۷	۱۳	۱۷	۱۷	۱۴	۵
	انحراف معیار	۱	۴	۲	۳	۲	۳	۲	۲	۵	۳	۱	۲	۱
	ضریب تغییرات	۱۷	۹۷	-۸۹	-۴۵	-۳۴	-۷۲	۷۳	۲۴	۴۱	۱۴	۸	۱۳	۱۹





ادامه جدول ۲-۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه

سانتیگراد - ایستگاه سد امیرکبیر

ردیف	سال ای	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۸	۶	-۱	-۴	-۴	۳	۷	۹	۱۴	۱۹	۱۹	۱۴	۷
۲	۵۴-۵۵	۹	۳	۰	-۲	-۲	-۳	۴	۸	۱۳	۱۶	۱۸	۱۵	۷
۳	۵۵-۵۶	۹	۳	۲	-۵	-۳	۴	۷		۱۴	۱۸	۱۸	۱۴	۷
۴	۵۶-۵۷	۸	۴	۳	-۱	۲	۲	۶	۹	۱۱	۱۵	۱۶	۱۳	۷
۵	۵۷-۵۸	۹	۴	۳	۱	۲	۱	۶	۸	۱۱	۱۴	۱۶	۱۱	۷
۶	۵۸-۵۹	۸	۴	۰	-۲	-۳	۱	۶	۹	۱۳	۱۶	۱۵	۱۳	۶
۷	۵۹-۶۰	۹	۵	۲	۱	-۱	۲	۶	۹	۱۳	۱۷	۱۵	۱۳	۸
۸	۶۰-۶۱	۹	۵	۰	۰	-۳	۰	۶	۱۰	۱۵	۱۷	۱۵	۱۴	۸
۹	۶۱-۶۲	۹	۳	-۳	-۵	-۴	-۲	۵	۹	۱۴	۱۶	۱۷	۱۴	۶
۱۰	۶۲-۶۳	۹	۶	۲	-۱	-۴	۱	۶	۸	۱۳	۱۸	۱۸	۱۵	۷
۱۱	۶۳-۶۴	۹	۵	-۱	-۴	-۱	-۴	۶	۱۱	۱۵	۱۸	۱۷	۱۴	۷
۱۲	۶۴-۶۵	۱۰	۶	۲	-۱	-۲	۱	۶	۹	۱۴	۱۷	۱۷	۱۴	۸
۱۳	۶۵-۶۶	۱۱	۵	-۱	-۱	۱	۴	۵	۱۱	۱۵	۱۷	۱۷	۱۳	۸
۱۴	۶۶-۶۷	۸	۶	۱	-۲	-۳	۱	۴	۹	۱۴	۱۷	۱۷	۱۴	۷
۱۵	۶۷-۶۸	۹	۷	۲	-۴	-۴	۱	۷	۱۰	۱۵	۱۸	۱۸	۱۵	۸
۱۶	۶۸-۶۹	۱۰	۶	۲	-۱	-۲	۱	۵	۱۱	۱۵	۱۷	۱۸	۱۵	۸
۱۷	۶۹-۷۰	۱۱	۷	۴	-۳	-۳	۱	۶	۱۱	۱۳	۱۸	۱۸	۱۳	۸
۱۸	۷۰-۷۱	۱۱	۷	۰	-۴	-۴	-۲	۴	۸	۱۳	۱۷	۱۷	۱۳	۶
۱۹	۷۱-۷۲	۸	۷	۲	-۴	-۳	۱	۶	۸	۱۳	۱۷	۱۸	۱۴	۸
۲۰	۷۲-۷۳	۹	۵	۱	۲	-۲	۲	۷	۱۰	۱۵	۱۷	۱۸	۱۴	۸
۲۱	۷۳-۷۴	۱۱	۷	۰	۰	۱	۰	۷	۱۰	۱۴	۱۸	۱۸	۱۴	۸
۲۲	۷۴-۷۵	۹	۷	۰	-۲	-۲	۱	۵	۱۰	۱۴	۱۹	۱۸	۱۴	۸
۲۳	۷۵-۷۶	۱۰	۵	۱	۲	-۴	۰	۴	۱۰	۱۴	۱۹	۱۷	۱۴	۸
۲۴	۷۶-۷۷	۱۳	۶	۲	-۴	-۳	۰	۷	۱۰	۱۴	۱۸	۱۸	۱۴	۸
۲۵	۷۷-۷۸	۱۱	۸	۵	۱	۱	۳	۶	۱۳	۱۵	۱۶	۱۹	۱۴	۹
۲۶	۷۸-۷۹	۱۳	۵	۱	۰	-۳	۰	۸	۱۱	۱۵	۱۸	۱۷	۱۴	۸
۲۷	۷۹-۸۰	۱۰	۵	۱	۱	-۲	۳	۸	۱۳	۱۵	۱۸	۱۹	۱۴	۹
۲۸	۸۰-۸۱	۱۳	۶	۲	۰	-۱	۳	۵	۸	۱۳	۱۷	۱۸	۱۵	۸
۲۹	۸۱-۸۲	۱۳	۷	۰	-۲	-۱	۱	۸	۱۰	۱۴	۱۷	۱۷	۱۴	۸
۳۰	۸۲-۸۳	۱۱	۴	۱	۰	۱	۳	۷	۱۰	۱۵	۱۶	۱۸	۱۳	۸
	میانگین	۱۰	۵	۱	-۱	-۲	۱	۶	۱۰	۱۴	۱۷	۱۷	۱۴	۸
	انحراف معیار	۱	۱	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	ضریب تغییرات	۱۴	۲۴	۱۴۸	-۱۴۸	-۱۰۰	۱۹۸	۱۹	۱۱	۱۰	۷	۸	۹	۹



ادامه جدول ۲-۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه

سانتیگراد - ایستگاه شهرستانک

ردیف	سال این	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-۳	-۵	-۱۳	-۱۶	-۱۳	-۷	-۴	۲	۶	۱۰	۹	۴	-۲	
۲	۵۴-۵۵	۰	-۶	-۸	-۱۰	-۱۰	-۱۱	-۳	۲	۵	۹	۷	۳	-۲	
۳	۵۵-۵۶	-۱	-۷	-۸	-۱۳	-۱۳	-۶	-۱	۱	۵	۷	۸	۳	-۲	
۴	۵۶-۵۷	-۱	-۵	-۶	-۱۰	-۷	-۷	-۳	۰	۳	۷	۷	۳	-۲	
۵	۵۷-۵۸	۰	-۵	-۶	-۹	-۸	-۸	-۳	-۱	۲	۵	۵	۳	-۲	
۶	۵۸-۵۹	-۱	-۵	-۱۰	-۱۳	-۱۳	-۹	-۳	۰	۴	۵	۶	۴	-۳	
۷	۵۹-۶۰	۰	-۲	-۷	-۹	-۹	-۷	-۳	۲	۶	۷	۷	۵	-۱	
۸	۶۰-۶۱	۱	-۴	-۹	-۹	-۱۳	-۹	-۳	۱	۶	۹	۷	۶	-۱	
۹	۶۱-۶۲	۰	-۵	-۱۴	-۱۷	-۱۹	-۱۰	-۴	۲	۶	۷	۹	۶	-۳	
۱۰	۶۲-۶۳	-۱	-۴	-۵	-۱۱	-۱۶	-۷	-۲	۰	۵	۸	۹	۵	-۱	
۱۱	۶۳-۶۴	-۱	-۴	-۱۱	-۱۷	-۱۰	-۱۳	-۳	۲	۵	۱۰	۸	۶	-۲	
۱۲	۶۴-۶۵	۱	-۲	-۶	-۱۶	-۱۶	-۹	-۳	۳	۵	۸	۸	۳	-۲	
۱۳	۶۵-۶۶	۲	-۵	-۱۱	-۱۱	-۸	-۵	-۴	۳	۷	۹	۹	۵	-۱	
۱۴	۶۶-۶۷	۱	-۳	-۸	-۱۰	-۱۳	-۷	-۲	۴	۶	۱۰	۱۰	۶	-۱	
۱۵	۶۷-۶۸	۱	-۲	-۹	-۱۸	-۱۸	-۸	-۲	۲	۷	۱۰	۸	۵	-۲	
۱۶	۶۸-۶۹	۰	-۲	-۶	-۱۰	-۱۰	-۹	-۴	۳	۵	۹	۱۰	۶	-۱	
۱۷	۶۹-۷۰	۰	-۲	-۷	-۱۳	-۱۳	-۱۶	-۷	۰	۵	۸	۹	۶	-۱	
۱۸	۷۰-۷۱	۲	۱	-۹	-۱۶	-۱۸	-۱	-۶	۱	۴	۸	۷	۳	-۲	
۱۹	۷۱-۷۲	-۲	-۴	-۷	-۱۶	-۱۳	-۸	-۴	۲۴	۵	۸	۹	۷	۰	
۲۰	۷۲-۷۳	۰	-۱	-۸	-۷	-۱۱	۷	-۱	۳	۶	۱۰	۱۱	۵۹	۶	
۲۱	۷۳-۷۴	۱	-۱	-۸	-۹	-۱۰	-۷	-۲	۲	۶	۹	۱۰	۶	۰	
۲۲	۷۴-۷۵	-۱	-۳	-۱۳	-۱	-۱۱	-۸	-۳	۳	۶	۹	۸	۶	-۱	
۲۳	۷۵-۷۶	۱	-۵	-۷	-۸	-۱۷	-۸	-۴	۲	۶	۱۰	۱۱	۵	-۱	
۲۴	۷۶-۷۷	۲	-۳	-۸	-۱۶	-۱۳	-۹	-۲	۳	۵	۱۰	۱۰	۶	-۱	
۲۵	۷۷-۷۸	۲	-۳	-۵	-۸	-۱۰	-۸	-۳	۳	۵	۹	۹	۶	۰	
۲۶	۷۸-۷۹	۱	-۴	-۷	-۱۱	-۱۶	-۱۱	۰	۳	۵	۱۰	۹	۷	-۱	
۲۷	۷۹-۸۰	۲	-۳	-۹	-۱۱	-۱۳	-۶	۰	۲	۵	۱۱	۹	۶	-۱	
۲۸	۸۰-۸۱	۲	-۳	-۶	-۹	-۱۳	-۶	-۱	۲	۴	۸	۱۰	۶	-۱	
۲۹	۸۱-۸۲	۲	-۳	-۸	-۱۵	-۱۳	-۷	-۱	۱	۵	۹	۸	۵	-۱	
۳۰	۸۲-۸۳	۳	-۵	-۸	-۹	-۹	-۶	-۲	۲	۷	۸	۱۰	۵	-۱	
	میانگین	۰	-۳	-۸	-۱۱	-۱۳	-۷	-۲	۳	۵	۹	۹	۷	-۱	
	انحراف معیار	۱	۲	۲	۴	۳	۳	۱	۴	۱	۱	۱	۱۰	۲	
	ضریب تغییرات	۳۷۷	-۵۳	-۲۹	-۳۱	-۲۴	-۴۶	-۵۷	۱۶۰	۲۲	۱۵	۱۵	۱۴۴	-۱۴۰	



ادامه جدول ۲-۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه کریم آباد

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۳	۱	-۸	-۱۰	-۷	-۱	۲	۸	۱۳	۱۷	۱۴	۱۱	۴
۲	۵۴-۵۵	۶	-۱	-۳	-۵	-۵	-۶	۳	۸	۱۱	۱۵	۱۴	۹	۴
۳	۵۵-۵۶	۴	-۲	-۲	-۸	-۸	-۱	۴	۷	۱۱	۱۴	۱۵	۹	۴
۴	۵۶-۵۷	۵	۱	-۱	-۵	-۲	-۲	۳	۶	۹	۱۳	۱۴	۱۰	۴
۵	۵۷-۵۸	۶	۰	۰	-۳	-۳	-۳	۲	۵	۸	۱۳	۱۱	۹	۴
۶	۵۸-۵۹	۵	۱	-۵	-۷	-۸	-۳	۳	۶	۱۰	۱۳	۱۳	۱۰	۳
۷	۵۹-۶۰	۶	۴	-۲	-۴	-۴	-۱	۳	۸	۱۳	۱۴	۱۴	۱۱	۵
۸	۶۰-۶۱	۷	۲	-۴	-۴	-۸	-۶	۳	۷	۱۳	۱۴	۱۴	۱۳	۴
۹	۶۱-۶۲	۶	۱	-۱۱	-۱۳	-۱۴	-۵	۱	۸	۱۳	۱۴	۱۴	۱۳	۲
۱۰	۶۲-۶۳	۵	۲	۰	-۵	-۱۰	-۱	۳	۶	۱۱	۱۵	۱۵	۱۳	۵
۱۱	۶۳-۶۴	۵	۱	-۶	-۱۳	-۵	-۷	۳	۸	۱۱	۱۴	۱۴	۱۳	۴
۱۲	۶۴-۶۵	۶	۱	-۵	-۷	-۷	-۶	۳	۸	۱۳	۱۴	۱۵	۱۱	۵
۱۳	۶۵-۶۶	۸	۱	-۶	-۶	-۳	-۱	۲	۹	۱۳	۱۵	۱۵	۱۱	۵
۱۴	۶۶-۶۷	۵	۱	-۳	-۵	-۶	-۱	۲	۹	۱۴	۱۴	۱۴	۱۳	۵
۱۵	۶۷-۶۸	۶	۳	-۴	-۱۱	-۱۷	-۵	۴	۸	۱۴	۱۷	۱۴	۱۳	۴
۱۶	۶۸-۶۹	۶	۲	-۲	-۸	-۵	-۶	۲	۸	۱۳	۱۴	۱۹	۱۳	۵
۱۷	۶۹-۷۰	۶	۲	-۳	-۱۰	-۶	-۲	۴	۸	۱۱	۱۵	۱۴	۱۳	۵
۱۸	۷۰-۷۱	۷	۱	-۳	-۱۳	-۷	-۳	۲	۶	۱۱	۱۵	۱۴	۹	۳
۱۹	۷۱-۷۲	۴	۰	-۲	-۸	-۶	-۲	۱	۷	۱۳	۱۵	۱۴	۱۳	۴
۲۰	۷۲-۷۳	۵	۷	-۳	-۳	-۵	-۲	۴	۸	۱۳	۱۴	۱۵	۱۰	۵
۲۱	۷۳-۷۴	۶	۲	-۲	-۵	-۵	-۳	۳	۸	۱۳	۱۴	۱۷	۱۳	۵
۲۲	۷۴-۷۵	۵	۱	-۶	-۴	-۶	-۳	۳	۹	۱۳	۱۴	۱۴	۱۳	۵
۲۳	۷۵-۷۶	۷	۰	-۳	-۲	-۱۰	-۳	۲	۸	۱۴	۱۷	۱۷	۱۱	۵
۲۴	۷۶-۷۷	۷	۱	-۲	-۸	-۵	-۳	۴	۸	۱۴	۱۷	۱۷	۱۵	۶
۲۵	۷۷-۷۸	۷	۲	-۱	-۳	-۴	-۳	۳	۸	۱۳	۱۴	۱۸	۱۴	۶
۲۶	۷۸-۷۹	۷	۱	-۳	-۵	-۷	-۶	۴	۹	۱۳	۱۷	۱۴	۱۵	۵
۲۷	۷۹-۸۰	۸	۲	-۲	-۵	-۷	-۲	۴	۸	۱۳	۱۷	۱۴	۱۴	۶
۲۸	۸۰-۸۱	۷	۱	۰	-۶	-۵	-۵	۱	۵	۱۳	۱۷	۱۸	۱۳	۵
۲۹	۸۱-۸۲	۸	۲	-۳	-۶	-۶	-۲	۵	۷	۱۳	۱۵	۱۵	۱۱	۵
۳۰	۸۲-۸۳	۹	۰	-۳	-۴	-۳	-۱	۴	۸	۱۳	۱۴	۱۴	۱۱	۵
	میانگین	۶	۱	-۳	-۶	-۶	-۳	۳	۷	۱۳	۱۵	۱۵	۱۳	۴
	انحراف معیار	۱	۱	۳	۳	۳	۲	۱	۱	۱	۲	۲	۲	۱
	ضریب تغییرات	۲۲	۱۰۵	-۸۵	-۴۶	-۵۰	-۶۱	۳۶	۱۵	۱۳	۱۰	۱۰	۱۶	۱۸



ادامه جدول ۲-۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه نساء

ردیف	سال ای	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	-۲	-۱۰	-۱۴	-۱۴	-۶	-۱	۲	۷	۱۳	۱۳	۷	-۱
۲	۵۴-۵۵	۱	-۶	-۹	-۱۱	-۱۳	-۱۳	-۴	۱	۵	۱۰	۱۳	۸	-۲
۳	۵۵-۵۶	۱	-۵	-۷	-۱۴	-۱۳	-۴	-۱	-۹	۷	۱۱	۱۱	۷	-۱
۴	۵۶-۵۷	۰	-۴	-۵	-۱۰	-۷	-۶	-۲	۱	۴	۸	۹	۵	-۱
۵	۵۷-۵۸	۱	-۴	-۵	-۸	-۷	-۸	-۲	۰	۳	۷	۷	۴	-۱
۶	۵۸-۵۹	۰	-۴	-۹	-۱۱	-۱۳	-۸	-۲	۲	۵	۷	۸	۵	-۲
۷	۵۹-۶۰	۱	-۳	-۷	-۷	-۱۰	-۷	-۲	۱	۶	۱۱	۸	۶	۰
۸	۶۰-۶۱	۲	-۳	-۸	-۸	-۱۳	-۹	-۲	۳	۸	۱۱	۹	۷	۰
۹	۶۱-۶۲	۱	-۶	-۱۳	-۱۵	-۱۳	-۱۱	-۳	۲	۷	۹	۱۱	۷	-۲
۱۰	۶۲-۶۳	۱	-۲	-۷	-۱۰	-۱۳	-۷	-۲	۰	۴	۱۱	۱۱	۸	-۱
۱۱	۶۳-۶۴	۱	-۴	-۱۰	-۱۳	-۱۰	-۱۳	-۳	۳	۸	۱۱	۱۱	۷	-۱
۱۲	۶۴-۶۵	۴	-۱	-۵	-۱۱	-۱۳	-۷	-۱	۴	۷	۱۳	۱۱	۷	۱
۱۳	۶۵-۶۶	۴	-۴	-۱۰	-۱۰	-۸	-۴	-۳	۴	۸	۱۰	۱۰	۶	۰
۱۴	۶۶-۶۷	۳	-۱	-۶	-۹	-۱۳	-۷	-۱	۵	۸	۱۳	۱۳	۸	۱
۱۵	۶۷-۶۸	۴	۱	-۶	-۱۵	-۱۴	-۶	۰	۳	۷	۱۱	۱۱	۷	۰
۱۶	۶۸-۶۹	۳	۰	-۵	-۱۰	-۱۳	-۷	-۳	۵	۸	۱۳	۱۳	۸	۱
۱۷	۶۹-۷۰	۳	۰	-۴	-۱۳	-۱۴	-۷	۰	۴	۶	۱۰	۱۳	۱۰	۱
۱۸	۷۰-۷۱	۳	۰	-۸	-۱۵	-۱۷	-۱۳	-۴	۱	۷	۱۳	۱۱	۷	-۱
۱۹	۷۱-۷۲	۲	-۱	-۶	-۱۳	-۱۳	-۱۰	-۳	۳	۷	۱۰	۱۰	۷	۰
۲۰	۷۲-۷۳	۲	-۲	-۸	-۶	-۱۰	-۶	۰	۴	۷	۱۰	۱۳	۷	۱
۲۱	۷۳-۷۴	۳	-۱	-۸	-۹	-۹	-۶	-۱	۲	۶	۱۰	۱۳	۸	۱
۲۲	۷۴-۷۵	۱	-۲	-۹	-۱۱	-۱	-۸	-۳	۳	۷	۱۰	۱۰	۷	۰
۲۳	۷۵-۷۶	۲	-۳	-۶	-۷	-۱۷	-۱۰	-۵	۲	۷	۱۰	۱۱	۷	-۱
۲۴	۷۶-۷۷	۳	-۲	-۷	-۱۵	-۱۳	-۱۰	-۱	۳	۶	۱۱	۱۰	۷	-۱
۲۵	۷۷-۷۸	۳	-۱	-۴	-۸	-۱۱	-۸	-۲	۵	۶	۹	۱۰	۷	۱
۲۶	۷۸-۷۹	۲	-۳	-۷	-۱۱	-۱۵	-۱۱	-۲	۳	۶	۱۱	۱۰	۷	-۱
۲۷	۷۹-۸۰	۲	-۳	-۹	-۱۱	-۱۳	-۷	۰	۲	۵	۱۱	۱۰	۷	۰
۲۸	۸۰-۸۱	۳	-۲	-۸	-۹	-۱۱	-۶	-۲	۲	۶	۱۰	۱۱	۷	۰
۲۹	۸۱-۸۲	۵	-۲	-۹	-۱۴	-۱۳	-۱۰	۰	۲	۷	۱۰	۱۰	۶	-۱
۳۰	۸۲-۸۳	۴	-۴	-۸	-۹	-۸	-۶	-۱	۳	۸	۹	۱۱	۶	۱
	میانگین	۲	-۲	-۷	-۱۱	-۱۳	-۸	-۲	۲	۶	۱۰	۱۱	۷	۰
	انحراف معیار	۱	۲	۲	۳	۳	۲	۱	۳	۱	۱	۲	۱	۱
	ضریب تغییرات	۵۸	-۶۹	-۲۷	-۲۴	-۲۹	-۳۰	-۷۱	۱۱۴	۲۰	۱۳	۱۴	۱۸	-۲۹۶



ادامه جدول ۲-۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه

سانتیکراد - ایستگاه کرج

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسالانه
۱	۵۳-۵۴	۱	۷	۰	-۴	-۴	۳	۱	۱۰	۱۵	۲۰	۲۰	۱۵	۸
۲	۵۴-۵۵	۱۰	۳	۰	-۲	-۲	-۳	۵	۹	۱۳	۱۸	۲۰	۱۴	۷
۳	۵۵-۵۶	۱۰	۴	۲	-۵	-۳	۵	۱	۰	۱۴	۱۹	۱۹	۱۵	۸
۴	۵۶-۵۷	۹	۵	۴	۰	۲	۳	۷	۱۰	۱۳	۱۴	۱۷	۱۳	۸
۵	۵۷-۵۸	۹	۵	۴	۱	۲	۲	۷	۹	۱۳	۱۵	۱۵	۱۳	۸
۶	۵۸-۵۹	۹	۵	۰	-۲	-۳	۱	۷	۱۰	۱۳	۱۵	۱۴	۱۴	۷
۷	۵۹-۶۰	۹	۶	۲	۲	۰	۲	۷	۱۰	۱۴	۱۹	۱۴	۱۴	۸
۸	۶۰-۶۱	۱۰	۶	۱	۱	-۳	۱	۷	۱۱	۱۴	۱۹	۱۷	۱۵	۸
۹	۶۱-۶۲	۱۰	۳	-۳	-۵	-۴	-۲	۵	۱۰	۱۵	۱۷	۱۸	۱۵	۷
۱۰	۶۲-۶۳	۹	۷	۳	-۱	-۳	۲	۷	۹	۱۳	۱۹	۱۹	۱۴	۸
۱۱	۶۳-۶۴	۱۰	۵	-۱	-۳	-۱	-۳	۸	۱۳	۱۴	۱۷	۱۴	۱۵	۸
۱۲	۶۴-۶۵	۸	۵	۰	-۴	-۲	-۱	۷	۱۱	۱۵	۱۹	۱۸	۱۵	۸
۱۳	۶۵-۶۶	۱۱	۴	-۲	-۳	۰	-۱	۷	۱۴	۱۷	۱۸	۱۹	۱۴	۸
۱۴	۶۶-۶۷	۷	۵	۱	-۱	۱	۳	۷	۱۱	۱۷	۱۸	۱۸	۱۴	۸
۱۵	۶۷-۶۸	۱۰	۵	۱	-۲	-۲	۳	۱۰	۱۳	۱۴	۱۹	۲۰	۱۵	۹
۱۶	۶۸-۶۹	۱۳	۶	۱	-۸	-۹	۳	۷	۱۱	۱۷	۲۰	۱۸	۱۴	۸
۱۷	۶۹-۷۰	۱۰	۷	-۱	-۴	-۳	۲	۹	۱۱	۱۵	۱۹	۱۹	۱۵	۸
۱۸	۷۰-۷۱	۱۱	۵	-۲	-۲	-۲	۳	۶	۹	۱۵	۱۹	۱۷	۱۳	۸
۱۹	۷۱-۷۲	۱۰	۶	۰	-۶	-۲	۰	۸	۱۳	۱۴	۱۸	۱۹	۱۴	۸
۲۰	۷۲-۷۳	۹	۲	۱	-۵	-۱	۲	۱۰	۱۳	۱۵	۱۷	۱۷	۱۴	۸
۲۱	۷۳-۷۴	۱۰	۶	-۱	۰	-۱	۴	۹	۱۳	۱۴	۱۹	۲۰	۱۴	۹
۲۲	۷۴-۷۵	۹	۵	-۲	۰	۱	۴	۷	۱۳	۱۴	۱۹	۱۹	۱۴	۹
۲۳	۷۵-۷۶	۱۰	۴	۲	-۳	۰	۱	۸	۱۳	۱۸	۲۰	۲۱	۱۵	۹
۲۴	۷۶-۷۷	۱۳	۵	۱	۰	-۳	۱	۹	۱۳	۲۰	۱۹	۲۰	۱۴	۹
۲۵	۷۷-۷۸	۱۰	۷	۴	-۴	-۲	۳	۸	۱۳	۱۷	۱۸	۲۲	۱۵	۹
۲۶	۷۸-۷۹	۱۳	۴	۱	-۱	۳	۳	۱۱	۱۴	۱۴	۲۱	۲۱	۱۴	۱۰
۲۷	۷۹-۸۰	۱۰	۳	۱	-۲	-۱	۳	۱۰	۱۳	۱۷	۱۸	۲۰	۱۷	۹
۲۸	۸۰-۸۱	۱۱	۵	۴	-۲	۰	۶	۸	۱۱	۱۷	۲۰	۱۹	۱۷	۱۰
۲۹	۸۱-۸۲	۱۴	۶	-۲	-۲	۱	۵	۸	۱۱	۱۵	۱۹	۱۹	۱۵	۹
۳۰	۸۲-۸۳	۱۳	۴	۰	۰	۱	۳	۸	۱۳	۱۸	۱۸	۲۱	۱۵	۹
	میانگین	۱۰	۵	۱	-۲	-۱	۲	۸	۱۱	۱۴	۱۸	۱۹	۱۵	۸
	انحراف معیار	۱	۱	۲	۲	۲	۲	۱	۲	۲	۲	۲	۱	۱
	ضریب تغییرات	۱۴	۲۴	۲۷۳	-۱۰۵	-۱۷۷	۱۱۴	۱۸	۲۲	۱۳	۸	۹	۷	۱۰



ادامه جدول ۲-۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه قزوین

ردیف	سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۵	۳	-۸	-۸	-۷	۲	۶	۱۰	۱۴	۱۷	۱۴	۱۱	۵
۲	۵۴-۵۵	۴	۰	-۴	-۵	-۳	۱	۴	۸	۱۴	۱۷	۱۴	۱۱	۵
۳	۵۵-۵۶	۵	-۱	-۳	-۴	-۷	-۴	۷	۱۰	۱۵	۱۴	۱۷	۱۳	۵
۴	۵۶-۵۷	۶	۱	-۲	-۱۳	-۵	۵	۶	۹	۱۳	۱۵	۱۴	۱۳	۵
۵	۵۷-۵۸	۸	-۱	۲	-۴	۰	۴	۹	۱۰	۱۳	۱۸	۱۵	۱۳	۷
۶	۵۸-۵۹	۸	۳	-۱	-۵	-۱	۱	۸	۱۱	۱۳	۱۷	۱۴	۱۳	۷
۷	۵۹-۶۰	۶	۴	-۱	-۶	-۴	۲	۵	۸	۱۳	۱۷	۱۴	۱۳	۶
۸	۶۰-۶۱	۸	۳	۱	-۳	-۱	۳	۸	۱۱	۱۴	۱۷	۱۵	۱۳	۷
۹	۶۱-۶۲	۷	۰	-۹	-۳	-۷	-۱	۵	۱۱	۱۴	۱۷	۱۷	۱۳	۵
۱۰	۶۲-۶۳	۶	۵	-۱	-۹	-۵	-۱	۶	۸	۱۳	۱۸	۱۴	۱۳	۶
۱۱	۶۳-۶۴	۷	۴	-۸	-۳	-۵	۳	۶	۱۱	۱۵	۱۷	۱۴	۱۴	۶
۱۲	۶۴-۶۵	۷	۵	-۱	-۵	-۳	-۱	۷	۹	۱۴	۱۸	۱۴	۱۳	۷
۱۳	۶۵-۶۶	۹	۳	-۴	-۴	-۱	-۱	۵	۱۳	۱۴	۱۷	۱۴	۱۳	۷
۱۴	۶۶-۶۷	۶	۳	۰	-۲	۰	۲	۶	۹	۱۴	۱۷	۱۴	۱۳	۷
۱۵	۶۷-۶۸	۹	۳	-۱	-۳	-۳	۲	۷	۱۰	۱۴	۱۸	۱۹	۱۳	۷
۱۶	۶۸-۶۹	۱۰	۴	۰	-۹	-۱۱	۲	۵	۹	۱۵	۱۹	۱۴	۱۴	۶
۱۷	۶۹-۷۰	۸	۴	-۲	-۵	-۴	۰	۷	۹	۱۴	۱۸	۱۴	۱۳	۶
۱۸	۷۰-۷۱	۸	۳	-۴	-۴	-۴	۱	۵	۸	۱۴	۱۸	۱۵	۱۰	۶
۱۹	۷۱-۷۲	۷	۳	-۱	-۸	-۴	-۲	۶	۱۰	۱۴	۱۷	۱۷	۱۴	۶
۲۰	۷۲-۷۳	۷	۱	-۱	-۷	-۲	۰	۷	۱۰	۱۴	۱۴	۱۴	۱۱	۶
۲۱	۷۳-۷۴	۸	۴	-۳	-۲	-۳	۲	۷	۱۱	۱۴	۱۷	۱۸	۱۳	۷
۲۲	۷۴-۷۵	۶	۲	-۴	-۲	-۱	۲	۶	۱۱	۱۴	۱۷	۱۷	۱۴	۷
۲۳	۷۵-۷۶	۸	۳	۱	-۶	-۲	۰	۶	۱۱	۱۷	۱۸	۱۹	۱۳	۷
۲۴	۷۶-۷۷	۱۰	۴	۰	-۳	-۵	۰	۷	۱۰	۱۴	۱۸	۱۹	۱۴	۷
۲۵	۷۷-۷۸	۸	۵	۲	-۶	-۴	۲	۶	۱۱	۱۵	۱۷	۲۰	۱۳	۷
۲۶	۷۸-۷۹	۹	۲	-۱	-۲	۰	۲	۸	۱۱	۱۵	۱۸	۱۸	۱۴	۸
۲۷	۷۹-۸۰	۸	۲	۰	-۴	-۳	۰	۸	۱۰	۱۵	۱۷	۱۸	۱۴	۷
۲۸	۸۰-۸۱	۹	۳	۲	-۴	-۲	۴	۷	۹	۱۴	۱۸	۱۷	۱۴	۸
۲۹	۸۱-۸۲	۱۱	۴	-۳	-۴	-۱	۳	۷	۹	۱۴	۱۷	۱۷	۱۳	۷
۳۰	۸۲-۸۳	۱۱	۳	-۱	-۲	-۱	۱	۶	۱۰	۱۵	۱۴	۱۸	۱۳	۷
	میانگین	۸	۳	-۲	-۵	-۳	۱	۶	۱۰	۱۴	۱۷	۱۷	۱۳	۷
	انحراف معیار	۲	۲	۳	۳	۳	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
	ضریب تغییرات	۲۱	۵۷	-۱۴۳	-۵۵	-۷۷	۱۸۸	۱۷	۱۱	۸	۵	۸	۹	۱۴



جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه آسارا

ردیف	سال ای	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۹	۷	-۲	۱	-۶	۰	۸	۱۰	۱۷	۲۳	۲۲	۱۷	۹
۲	۵۴-۵۵	۱۱	۳	-۲	-۴	-۴	-۵	۴	۹	۱۵	۲۰	۲۱	۱۸	۷
۳	۵۵-۵۶	۱۱	۴	۱	-۷	-۴	۵	۷	۱۵	۱۷	۲۲	۲۱	۱۷	۹
۴	۵۶-۵۷	۵	۷	۵	۲	۲	۴	۱۰	۱۴	۱۸	۲۱	۲۱	۱۸	۱۱
۵	۵۷-۵۸	۱۳	۵	۸	۵	۲	۱	۱۰	۱۰	۱۵	۲۰	۱۸	۱۸	۱۰
۶	۵۸-۵۹	۱۳	۸	۱	-۴	-۵	-۲	۷	۱۱	۱۴	۱۸	۱۹	۱۴	۸
۷	۵۹-۶۰	۱۱	۶	-۳	-۱	-۱	۱	۶	۱۰	۱۵	۲۰	۱۹	۱۷	۸
۸	۶۰-۶۱	۱۳	۷	۲	۰	-۴	-۱	۶	۱۳	۱۷	۲۲	۱۹	۱۷	۹
۹	۶۱-۶۲	۱۰	۲	-۴	-۷	-۵	-۳	۵	۱۱	۱۷	۲۰	۲۲	۱۷	۷
۱۰	۶۲-۶۳	۱۱	۸	۰	-۳	-۵	۰	۷	۸	۱۵	۲۱	۲۳	۱۸	۹
۱۱	۶۳-۶۴	۱۱	۴	-۳	-۵	-۲	-۵	۷	۱۳	۱۸	۲۲	۲۰	۱۸	۸
۱۲	۶۴-۶۵	۹	۴	-۱	-۳	-۴	-۲	۲	۶	۱۴	۱۸	۱۸	۱۴	۶
۱۳	۶۵-۶۶	۱۳	۵	-۳	-۲	۱	۴	۶	۱۳	۱۸	۲۱	۲۱	۱۳	۹
۱۴	۶۶-۶۷	۱۴	۸	۱	-۵	-۴	۱	۴	۹	۱۵	۱۸	۱۹	۱۵	۸
۱۵	۶۷-۶۸	۹	۴	-۲	-۷	-۶	-۶	۸	۱۳	۱۹	۲۳	۲۳	۲۱	۹
۱۶	۶۸-۶۹	۱۴	۷	۳	-۲	-۲	۳	۶	۱۴	۲۰	۲۳	۲۵	۲۲	۱۱
۱۷	۶۹-۷۰	۱۴	۸	۵	-۲	-۲	۵	۸	۱۴	۱۷	۲۴	۲۴	۲۲	۱۱
۱۸	۷۰-۷۱	۱۳	۹	۰	-۶	-۶	۳	۵	۱۰	۱۴	۲۳	۲۲	۱۸	۹
۱۹	۷۱-۷۲	۱۳	۹	۲	-۴	-۳	۰	۷	۱۳	۱۴	۲۲	۲۱	۲۰	۹
۲۰	۷۲-۷۳	۴	۱	-۲	-۱	-۴	۲	۸	۱۳	۱۸	۲۰	۲۲	۱۷	۸
۲۱	۷۳-۷۴	۱۳	۶	۰	-۱	۰	۲	۷	۱۱	۱۴	۲۱	۲۳	۱۸	۱۰
۲۲	۷۴-۷۵	۱۱	۸	-۲	-۴	-۳	-۱	۴	۱۱	۱۷	۲۱	۲۱	۲۰	۹
۲۳	۷۵-۷۶	۱۳	۶	۱	۱	-۵	۱	۶	۱۳	۱۸	۲۲	۲۲	۱۷	۹
۲۴	۷۶-۷۷	۱۴	۵	۲	-۶	-۵	۰	۸	۱۱	۱۷	۲۲	۲۱	۱۸	۹
۲۵	۷۷-۷۸	۱۳	۹	۶	۰	۰	۱	۶	۱۳	۱۸	۲۰	۲۲	۲۰	۱۱
۲۶	۷۸-۷۹	۱۳	۴	۰	-۱	-۳	۰	۹	۱۳	۱۸	۲۲	۲۰	۲۰	۱۰
۲۷	۷۹-۸۰	۱۱	۵	-۱	۰	-۳	۳	۹	۱۳	۱۷	۲۲	۲۲	۱۸	۱۰
۲۸	۸۰-۸۱	۱۴	۶	۱	-۲	-۱	۴	۵	۹	۱۴	۲۱	۲۱	۱۹	۱۰
۲۹	۸۱-۸۲	۱۴	۷	-۲	-۴	-۲	۰	۸	۱۳	۱۷	۲۱	۲۰	۱۴	۹
۳۰	۸۲-۸۳	۱۳	۴	-۱	۰	۰	۳	۷	۱۳	۱۸	۱۹	۲۱	۱۷	۹
میانگین		۱۱	۶	۰	-۳	-۳	۱	۷	۱۱	۱۷	۲۱	۲۱	۱۸	۹
انحراف معیار		۳	۲	۳	۳	۲	۲	۲	۲	۱	۲	۳	۲	۱
ضریب تغییرات		۲۲	۳۶	۸۵۳	-۱۱۶	-۷۸	۳۵۳	۳۰	۱۷	۸	۷	۱۳	۱۳	۱۳





ادامه جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه پرنوک

ردیف	سال ای	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۰	۱۴	۵	۱	۱	۷	۱۴	۱۸	۲۴	۲۷	۲۷	۲۴	۱۴
۲	۵۴-۵۵	۱۹	۱۵	۶	۶	۸	۶	۱۱	۱۴	۱۹	۲۵	۲۴	۲۳	۱۵
۳	۵۵-۵۶	۲۰	۱۴	۹	۳	۱	۱۳	۱۵	۱۹	۲۲	۲۷	۲۷	۲۳	۱۴
۴	۵۶-۵۷	۱۱	۱۳	۵	۱	۲	۳	۸	۱۷	۲۱	۲۰	۲۶	۲۴	۱۳
۵	۵۷-۵۸	۱۱	۱۱	۱۵	۱۱	۸	۸	۱۴	۱۴	۲۲	۲۴	۲۴	۲۴	۱۷
۶	۵۸-۵۹	۱۱	۱۴	۷	۲	۲	۵	۱۳	۱۷	۲۲	۲۴	۲۵	۲۲	۱۴
۷	۵۹-۶۰	۱۱	۱۳	۸	۵	۶	۸	۱۳	۱۱	۲۵	۲۴	۲۵	۲۳	۱۴
۸	۶۰-۶۱	۱۱	۱۳	۹	۷	۳	۶	۱۳	۱۹	۲۳	۲۸	۲۵	۲۳	۱۴
۹	۶۱-۶۲	۱۴	۱۰	۱	-۱	-۲	۶	۱۱	۱۷	۲۳	۲۵	۲۸	۲۲	۱۳
۱۰	۶۲-۶۳	۱۷	۱۳	۱۰	۶	۲	۹	۱۴	۱۴	۲۳	۲۴	۲۷	۲۴	۱۴
۱۱	۶۳-۶۴	۱۷	۱۳	۴	۰	۶	۴	۱۴	۲۲	۲۵	۲۸	۲۴	۲۴	۱۵
۱۲	۶۴-۶۵	۱۷	۱۳	۸	۵	۳	۷	۱۳	۱۷	۲۴	۲۸	۲۷	۲۴	۱۵
۱۳	۶۵-۶۶	۲۱	۱۳	۴	۵	۶	۱۰	۱۳	۲۰	۲۵	۲۸	۲۹	۲۵	۱۴
۱۴	۶۶-۶۷	۱۴	۱۳	۶	۶	۳	۹	۱۳	۲۰	۲۶	۲۹	۲۹	۲۵	۱۴
۱۵	۶۷-۶۸	۹	۴	۷	-۱	-۵	۵	۱۴	۱۳	۱۴	۲۰	۱۹	۱۵	۱۰
۱۶	۶۸-۶۹	۲۰	۱۳	۸	۳	۳	۸	۱۳	۱۸	۲۴	۲۶	۲۸	۲۶	۱۴
۱۷	۶۹-۷۰	۲۲	۱۵	۹	۱	۳	۹	۱۳	۱۸	۲۴	۲۷	۲۸	۲۵	۱۴
۱۸	۷۰-۷۱	۲۰	۱۵	۹	۶	۶	۹	۱۱	۱۵	۲۳	۲۷	۲۷	۲۴	۱۴
۱۹	۷۱-۷۲	۱۹	۱۵	۹	۳	۳	۹	۹	۱۰	۱۴	۲۱	۳۰	۳۱	۱۴
۲۰	۷۲-۷۳	۱۹	۱۰	۴	۶	۵	۶	۷	۱۸	۲۲	۲۴	۲۷	۲۷	۱۵
۲۱	۷۳-۷۴	۲۵	۱۷	۸	۶	۶	۸	۱۳	۱۷	۲۳	۲۸	۲۹	۲۵	۱۷
۲۲	۷۴-۷۵	۱۹	۱۱	۴	۳	۴	۶	۱۱	۱۹	۲۴	۲۷	۲۸	۲۶	۱۵
۲۳	۷۵-۷۶	۱۸	۱۱	۷	۷	۷	۶	۱۳	۲۰	۲۶	۲۹	۳۱	۲۶	۱۴
۲۴	۷۶-۷۷	۲۱	۱۳	۷	۲	۴	۷	۱۴	۱۱	۲۶	۲۹	۲۹	۲۷	۱۴
۲۵	۷۷-۷۸	۲۰	۱۴	۱۰	۴	۶	۱۰	۱۳	۲۱	۲۶	۲۸	۲۸	۲۶	۱۷
۲۶	۷۸-۷۹	۲۰	۱۳	۸	۵	۴	۷	۱۴	۲۰	۲۴	۲۸	۲۸	۲۶	۱۷
۲۷	۷۹-۸۰	۱۸	۱۳	۷	۶	۶	۹	۱۵	۲۱	۲۴	۲۹	۲۸	۲۵	۱۴
۲۸	۸۰-۸۱	۲۰	۱۳	۸	۵	۶	۹	۱۴	۱۸	۲۵	۲۷	۲۹	۲۶	۱۴
۲۹	۸۱-۸۲	۲۲	۱۳	۵	۴	۶	۸	۱۵	۱۱	۲۳	۲۷	۲۴	۲۳	۱۴
۳۰	۸۲-۸۳	۲۰	۱۰	۶	۷	۷	۹	۱۴	۱۱	۲۴	۲۵	۲۷	۲۳	۱۴
	میانگین	۱۸	۱۳	۷	۴	۴	۷	۱۳	۱۸	۲۳	۲۶	۲۷	۲۴	۱۵
	انحراف معیار	۳	۲	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۳	۲	۲	۲	۲
	ضریب تغییرات	۱۸	۱۹	۳۷	۶۷	۷۵	۲۷	۱۴	۱۴	۱۳	۹	۸	۱۱	۱۰





ادامه جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه

سانتیگراد - ایستگاه دروان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	ردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۰	۱۰	۰	۳	-۶	-۱	۷	۱۰	۱۱	۲۴	۲۳	۱۹	۱۰
۲	۵۴-۵۵	۱۳	۵	۰	-۳	-۴	-۴	۵	۱۱	۱۷	۲۳	۲۳	۲۰	۹
۳	۵۵-۵۶	۱۳	۶	۳	-۵	-۲	۶	۹	۱۳	۶	۲۴	۲۴	۲۰	۱۰
۴	۵۶-۵۷	۱۴	۴	-۸	-۸	-۸	-۵	-۱	۹	۱۴	۲۱	۲۱	۲۲	۶
۵	۵۷-۵۸	۱۲	۳	۱	-۲	-۴	-۳	۵	۷	۱۳	۲۲	۲۲	۱۵	۸
۶	۵۸-۵۹	۱۱	۵	-۱	-۷	-۷	-۵	۶	۱۲	۲۰	۲۲	۲۲	۲۰	۸
۷	۵۹-۶۰	۱۳	۷	۴	۱	-۱	۲	۷	۱۲	۱۴	۲۳	۲۱	۱۹	۱۰
۸	۶۰-۶۱	۱۲	۸	۳	۰	-۴	-۱	۷	۱۴	۱۸	۲۱	۲۲	۱۹	۱۰
۹	۶۱-۶۲	۱۲	۴	-۱	-۳	-۳	-۲	۵	۱۲	۱۸	۲۰	۲۵	۱۹	۹
۱۰	۶۲-۶۳	۱۳	۹	۲	-۱	-۴	۱	۸	۹	۱۷	۲۱	۲۳	۲۰	۱۰
۱۱	۶۳-۶۴	۱۲	۵	-۱	-۴	-۱	-۴	۸	۱۳	۱۹	۲۴	۲۱	۱۹	۹
۱۲	۶۴-۶۵	۱۳	۸	۲	-۲	-۳	۱	۵	۱۱	۱۷	۲۲	۲۱	۱۸	۱۰
۱۳	۶۵-۶۶	۱۵	۶	-۳	۰	۱	۲	۵	۱۵	۱۹	۲۲	۲۱	۲۰	۱۰
۱۴	۶۶-۶۷	۱۱	۷	۲	-۱۲	-۳	۳	۶	۱۳	۱۹	۲۲	۲۲	۱۹	۹
۱۵	۶۷-۶۸	۱۴	۱۰	۴	-۵	-۵	۲	۷	۱۳	۱۹	۲۴	۲۳	۲۱	۱۱
۱۶	۶۸-۶۹	۱۵	۷	۳	-۱	-۱	۲	۶	۱۴	۲۰	۲۲	۲۵	۲۲	۱۱
۱۷	۶۹-۷۰	۱۵	۹	۶	-۱	-۳	۲	۸	۱۳	۱۷	۲۲	۲۴	۲۲	۱۱
۱۸	۷۰-۷۱	۱۳	۱۰	۱	-۴	-۵	-۳	۵	۹	۱۴	۲۳	۲۳	۱۸	۹
۱۹	۷۱-۷۲	۱۳	۹	۱	-۴	-۱	-۱	۷	۱۱	۱۸	۲۲	۲۲	۲۲	۱۰
۲۰	۷۲-۷۳	۱۳	۱۴	۱	۲	-۱	۲	۸	۱۳	۱۹	۲۳	۲۵	۲۰	۱۲
۲۱	۷۳-۷۴	۱۲	۱۰	۱	۱	۲	۲	۸	۱۲	۱۸	۲۳	۲۴	۲۲	۱۲
۲۲	۷۴-۷۵	۱۳	۸	-۱	-۱	-۱	-۱	۵	۱۱	۱۹	۲۱	۲۲	۲۲	۱۰
۲۳	۷۵-۷۶	۱۴	۸	۳	۳	-۲	۳	۶	۱۳	۲۰	۲۴	۲۴	۱۸	۱۱
۲۴	۷۶-۷۷	۱۵	۷	۴	-۳	-۲	۳	۱۰	۱۳	۱۸	۲۳	۲۲	۲۰	۱۱
۲۵	۷۷-۷۸	۱۵	۱۱	۸	۲	۲	۳	۸	۱۵	۲۰	۲۱	۲۳	۲۱	۱۲
۲۶	۷۸-۷۹	۱۵	۶	۲	۱	-۱	۱	۱۱	۱۵	۱۹	۲۳	۲۲	۲۲	۱۱
۲۷	۷۹-۸۰	۱۸	۱۴	۹	۸	۶	۷	۱۳	۱۷	۲۰	۲۴	۲۵	۲۲	۱۵
۲۸	۸۰-۸۱	۱۷	۱۷	۶	۳	۳	۷	۹	۱۳	۱۹	۲۳	۲۴	۲۲	۱۳
۲۹	۸۱-۸۲	۱۹	۱۳	۴	۴	۴	۶	۱۰	۱۳	۱۸	۲۲	۲۱	۱۷	۱۳
۳۰	۸۲-۸۳	۱۵	۶	۱	۲	۲	۵	۹	۱۳	۲۰	۲۱	۲۲	۱۸	۱۱
	میانگین	۱۴	۸	۲	-۱	-۲	۱	۷	۱۲	۱۸	۲۲	۲۲	۲۰	۱۰
	انحراف معیار	۲	۳	۳	۴	۳	۳	۳	۲	۳	۱	۱	۲	۲
	ضریب تغییرات	۱۵	۳۴	۱۷۳	-۳۲۸	-۱۷۳	۲۹۱	۳۵	۱۸	۱۴	۵	۶	۹	۱۴



ادامه جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه سد امیرکبیر

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۴	۱۳	۴	۴	۰	۶	۱۳	۱۵	۲۱	۲۴	۲۵	۲۱	۱۳
۲	۵۴-۵۵	۱۵	۸	۴	۲	۱	۱	۹	۱۴	۱۹	۲۴	۲۵	۲۲	۱۳
۳	۵۵-۵۶	۱۵	۹	۶	-۲	۲	۱۰	۱۳	۱۹	۲۱	۲۵	۲۵	۲۱	۱۴
۴	۵۶-۵۷	۱۰	۱۱	۱۰	۷	۷	۹	۱۵	۱۹	۲۲	۲۴	۲۵	۲۲	۱۵
۵	۵۷-۵۸	۱۴	۱۰	۱۳	۱۰	۷	۶	۱۴	۱۴	۲۰	۲۴	۲۱	۲۲	۱۵
۶	۵۸-۵۹	۱۴	۱۳	۶	۱	۱	۴	۱۳	۱۵	۲۰	۲۲	۲۲	۲۰	۱۳
۷	۵۹-۶۰	۱۵	۱۱	۳	۴	۴	۶	۱۱	۱۵	۱۹	۲۴	۲۲	۲۱	۱۳
۸	۶۰-۶۱	۱۴	۱۳	۷	۵	۲	۵	۱۱	۱۷	۲۱	۲۵	۲۲	۲۱	۱۴
۹	۶۱-۶۲	۱۵	۷	۱	-۱	۱	۳	۱۰	۱۵	۲۱	۲۴	۲۵	۲۱	۱۳
۱۰	۶۲-۶۳	۱۵	۱۳	۵	۳	۱	۶	۱۱	۱۳	۱۹	۲۴	۲۵	۲۲	۱۴
۱۱	۶۳-۶۴	۱۵	۹	۲	۰	۴	۱	۱۳	۱۴	۲۲	۲۴	۲۴	۲۲	۱۳
۱۲	۶۴-۶۵	۱۷	۱۱	۶	۴	۲	۵	۱۰	۱۴	۲۰	۲۵	۲۴	۲۱	۱۳
۱۳	۶۵-۶۶	۱۸	۱۰	۳	۴	۶	۹	۱۰	۱۷	۲۱	۲۴	۲۴	۲۰	۱۴
۱۴	۶۶-۶۷	۱۹	۱۱	۶	۲	۱	۷	۱۰	۱۴	۲۲	۲۴	۲۴	۲۱	۱۴
۱۵	۶۷-۶۸	۱۴	۱۳	۷	-۲	-۱	۶	۱۳	۱۴	۲۳	۲۴	۲۵	۲۲	۱۴
۱۶	۶۸-۶۹	۱۷	۱۱	۷	۳	۲	۶	۱۰	۱۸	۲۲	۲۴	۲۴	۲۲	۱۴
۱۷	۶۹-۷۰	۱۸	۱۳	۹	۲	۱	۵	۱۳	۱۷	۲۰	۲۵	۲۴	۲۲	۱۴
۱۸	۷۰-۷۱	۱۴	۱۳	۵	۰	-۱	۲	۹	۱۳	۱۹	۲۵	۲۴	۲۰	۱۳
۱۹	۷۱-۷۲	۱۵	۱۳	۶	۰	۲	۵	۱۳	۱۴	۲۱	۲۴	۲۵	۲۴	۱۳
۲۰	۷۲-۷۳	۱۴	۱۰	۵	۶	۲	۷	۱۳	۱۴	۲۲	۲۴	۲۴	۲۱	۱۴
۲۱	۷۳-۷۴	۱۴	۱۱	۵	۴	۵	۷	۱۳	۱۴	۲۰	۲۵	۲۴	۲۲	۱۴
۲۲	۷۴-۷۵	۱۴	۱۳	۴	۲	۳	۴	۹	۱۴	۲۱	۲۵	۲۵	۲۳	۱۳
۲۳	۷۵-۷۶	۱۴	۱۱	۶	۶	۱	۶	۹	۱۴	۲۲	۲۴	۲۴	۲۱	۱۴
۲۴	۷۶-۷۷	۱۸	۱۰	۷	۰	۱	۶	۱۳	۱۴	۲۱	۲۴	۲۴	۲۲	۱۴
۲۵	۷۷-۷۸	۱۸	۱۴	۱۱	۵	۵	۷	۱۱	۱۸	۲۲	۲۴	۲۵	۲۳	۱۵
۲۶	۷۸-۷۹	۱۸	۹	۵	۴	۲	۵	۱۳	۱۸	۲۲	۲۵	۲۴	۲۲	۱۴
۲۷	۷۹-۸۰	۱۵	۱۰	۵	۵	۲	۸	۱۴	۱۸	۲۱	۲۵	۲۵	۲۲	۱۴
۲۸	۸۰-۸۱	۱۸	۱۱	۶	۳	۴	۹	۱۰	۱۴	۲۰	۲۴	۲۵	۲۳	۱۴
۲۹	۸۱-۸۲	۲۰	۱۳	۳	۲	۳	۵	۱۳	۱۴	۲۲	۲۴	۲۴	۲۱	۱۴
۳۰	۸۲-۸۳	۱۸	۹	۵	۵	۵	۸	۱۳	۱۴	۲۲	۲۳	۲۵	۲۱	۱۴
	میانگین	۱۴	۱۱	۶	۳	۳	۶	۱۱	۱۴	۲۱	۲۵	۲۵	۲۱	۱۴
	انحراف معیار	۲	۲	۳	۳	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۲	۲	۱
	ضریب تغییرات	۱۱	۱۵	۴۴	۸۸	۸۷	۳۹	۱۴	۱۰	۵	۴	۹	۷	۶



ادامه جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه

سانتیگراد - ایستگاه شهرستانک

ردیف	سال اینی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۷	۵	-۵	-۸	-۷	۰	۶	۱۰	۱۴	۲۰	۲۰	۱۵	۷
۲	۵۴-۵۵	۱۰	۲	-۲	-۴	-۳	-۵	۵	۹	۱۴	۱۸	۱۸	۱۳	۶
۳	۵۵-۵۶	۹	۲	۱	-۶	-۶	۴	۹	۱۳	۱۴	۱۹	۱۹	۱۵	۸
۴	۵۶-۵۷	۴	۵	۴	۱	۱	۳	۹	۱۳	۱۴	۱۹	۱۹	۱۴	۹
۵	۵۷-۵۸	۱۰	۴	۷	۳	۱	۰	۸	۸	۱۴	۱۸	۱۴	۱۴	۹
۶	۵۸-۵۹	۱۰	۶	۰	-۵	-۶	-۳	۶	۹	۱۴	۱۴	۱۷	۱۴	۷
۷	۵۹-۶۰	۱۰	۵	۰	-۲	-۲	۱	۵	۱۰	۱۷	۱۸	۱۷	۱۵	۸
۸	۶۰-۶۱	۱۰	۶	۱	-۱	-۵	-۲	۵	۱۱	۱۵	۲۰	۱۷	۱۵	۸
۹	۶۱-۶۲	۸	۲	-۷	-۹	-۹	-۲	۴	۹	۱۵	۱۷	۲۰	۱۴	۵
۱۰	۶۲-۶۳	۹	۵	۲	-۲	-۵	۱	۶	۸	۱۵	۱۸	۱۹	۱۴	۸
۱۱	۶۳-۶۴	۹	۴	-۴	-۸	-۲	-۴	۶	۱۴	۱۷	۲۰	۱۸	۱۴	۷
۱۲	۶۴-۶۵	۱۰	۶	۰	-۶	-۷	-۱	۴	۱۰	۱۴	۱۹	۱۸	۱۴	۷
۱۳	۶۵-۶۶	۱۲	۴	-۴	-۳	۰	۲	۴	۱۱	۱۴	۱۹	۱۹	۱۰	۸
۱۴	۶۶-۶۷	۸	۵	-۱	-۴	-۶	۰	۵	۱۱	۱۵	۱۹	۱۹	۱۴	۷
۱۵	۶۷-۶۸	۱۰	۶	-۱	-۱۰	-۹	۰	۶	۱۰	۱۷	۲۰	۱۸	۱۴	۷
۱۶	۶۸-۶۹	۱۰	۵	۰	-۳	-۳	-۱	۳	۱۳	۱۵	۱۹	۲۰	۱۷	۸
۱۷	۶۹-۷۰	۱۰	۶	۲	-۵	-۷	-۱	۶	۱۱	۱۴	۱۸	۲۰	۱۴	۸
۱۸	۷۰-۷۱	۹	۷	-۲	-۸	-۱۰	۰	۲	۸	۱۳	۱۸	۱۷	۱۳	۶
۱۹	۷۱-۷۲	۹	۵	-۱	-۷	-۵	-۲	۴	۲۰	۱۴	۱۸	۱۸	۱۷	۷
۲۰	۷۲-۷۳	۹	۴	-۲	-۱	-۴	۷	۷	۱۱	۱۵	۱۹	۲۱	۴۲	۱۱
۲۱	۷۳-۷۴	۹	۵	-۲	-۲	-۲	۱	۶	۱۰	۱۴	۱۹	۲۰	۱۴	۸
۲۲	۷۴-۷۵	۹	۵	-۴	۱	-۴	-۲	۴	۱۱	۱۵	۱۸	۱۸	۱۴	۷
۲۳	۷۵-۷۶	۱۰	۴	۱	-۱	-۸	-۲	۳	۱۰	۱۵	۱۹	۲۱	۱۵	۷
۲۴	۷۶-۷۷	۱۱	۴	-۲	-۷	-۵	-۲	۶	۱۱	۱۴	۱۹	۱۸	۱۴	۷
۲۵	۷۷-۷۸	۱۱	۶	۴	-۱	-۳	-۱	۵	۱۱	۱۴	۱۸	۱۸	۱۴	۹
۲۶	۷۸-۷۹	۱۱	۳	-۱	-۳	-۵	-۲	۷	۱۳	۱۵	۲۰	۱۹	۱۷	۸
۲۷	۷۹-۸۰	۹	۴	-۲	-۲	-۴	۲	۸	۱۱	۱۵	۲۰	۱۹	۱۴	۸
۲۸	۸۰-۸۱	۱۱	۵	۰	-۲	-۳	۳	۶	۹	۱۴	۱۸	۱۹	۱۷	۸
۲۹	۸۱-۸۲	۱۳	۵	-۲	-۶	-۶	۰	۷	۱۰	۱۵	۱۹	۱۸	۱۴	۷
۳۰	۸۲-۸۳	۱۲	۳	-۲	-۱	-۱	۲	۶	۱۰	۱۴	۱۷	۱۹	۱۵	۸
	میانگین	۱۰	۵	-۱	-۴	-۴	۰	۶	۱۱	۱۵	۱۹	۱۹	۱۴	۷
	انحراف معیار	۲	۱	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۵	۱
	ضریب تغییرات	۱۷	۲۸	-۳۸۰	-۸۷	-۶۴	۰۰۰	۳۱	۲۱	۷	۵	۷	۳۱	۱۳



ادامه جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه

سانتیگراد - ایستگاه کریم آباد

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۳	۱۱	-۱	-۴	-۲	۵	۱۳	۱۶	۲۱	۲۷	۲۷	۲۲	۱۳
۲	۵۴-۵۵	۱۶	۸	۴	۱	۲	۰	۱۱	۱۶	۲۰	۲۶	۲۵	۲۰	۱۳
۳	۵۵-۵۶	۱۶	۸	۶	-۱	-۲	۱۰	۱۵	۲۰	۲۳	۲۷	۲۶	۲۲	۱۶
۴	۵۶-۵۷	۹	۱۱	۱۰	۶	۷	۸	۱۵	۱۹	۲۴	۲۶	۲۷	۲۳	۱۵
۵	۵۷-۵۸	۱۷	۹	۱۳	۹	۶	۵	۱۶	۱۵	۲۱	۲۶	۲۳	۲۳	۱۵
۶	۵۸-۵۹	۱۶	۱۳	۵	-۱	-۱	۲	۱۳	۱۶	۲۱	۲۳	۲۴	۲۱	۱۳
۷	۵۹-۶۰	۱۶	۱۱	۶	۳	۴	۶	۱۰	۱۶	۲۴	۲۵	۲۴	۲۲	۱۶
۸	۶۰-۶۱	۱۶	۱۳	۶	۴	۰	۳	۱۱	۱۸	۲۲	۲۷	۲۴	۲۲	۱۶
۹	۶۱-۶۲	۱۵	۷	-۲	-۴	-۵	۳	۹	۱۶	۲۲	۲۵	۲۷	۲۱	۱۱
۱۰	۶۲-۶۳	۱۶	۱۱	۸	۳	-۱	۷	۱۳	۱۶	۲۲	۲۶	۲۶	۲۳	۱۶
۱۱	۶۳-۶۴	۱۵	۱۰	۱	-۳	۴	۱	۱۳	۲۱	۲۴	۲۸	۲۵	۲۳	۱۳
۱۲	۶۴-۶۵	۱۶	۱۰	۸	۴	۰	۴	۱۰	۱۶	۲۲	۲۷	۲۶	۲۲	۱۶
۱۳	۶۵-۶۶	۱۸	۹	۱	۲	۵	۸	۱۰	۱۸	۲۳	۲۶	۲۶	۱۷	۱۶
۱۴	۶۶-۶۷	۱۶	۹	۴	۱	۰	۶	۱۰	۱۷	۲۳	۲۵	۲۵	۲۲	۱۳
۱۵	۶۷-۶۸	۱۶	۱۳	۵	-۴	-۸	۳	۱۳	۱۷	۲۴	۲۸	۲۶	۲۳	۱۳
۱۶	۶۸-۶۹	۱۷	۱۰	۶	۰	۱	۴	۱۰	۱۸	۲۳	۲۶	۲۸	۲۳	۱۶
۱۷	۶۹-۷۰	۱۸	۱۳	۶	-۳	۱	۴	۱۱	۱۷	۲۰	۲۵	۲۷	۲۳	۱۳
۱۸	۷۰-۷۱	۱۶	۱۱	۴	-۶	-۱	۳	۹	۱۳	۲۰	۲۶	۲۵	۲۰	۱۳
۱۹	۷۱-۷۲	۱۵	۱۱	۵	-۲	۱	۵	۱۱	۱۵	۲۲	۲۵	۲۶	۲۳	۱۳
۲۰	۷۲-۷۳	۱۵	۱۱	۳	۴	۲	۶	۱۳	۱۷	۲۳	۲۴	۲۷	۲۱	۱۶
۲۱	۷۳-۷۴	۱۵	۱۰	۴	۲	۴	۶	۱۳	۱۶	۲۱	۲۶	۲۸	۲۳	۱۶
۲۲	۷۴-۷۵	۱۵	۱۰	۱	۱	۱	۱۰	۹	۱۷	۲۲	۲۵	۲۶	۲۳	۱۳
۲۳	۷۵-۷۶	۱۶	۹	۶	۵	-۱	۵	۱۰	۱۷	۲۳	۲۷	۲۸	۲۱	۱۶
۲۴	۷۶-۷۷	۱۸	۹	۵	-۲	۵	۹	۱۳	۱۶	۲۳	۲۷	۲۶	۲۴	۱۶
۲۵	۷۷-۷۸	۱۷	۱۳	۷	۴	۴	۶	۱۱	۱۸	۲۴	۲۶	۲۷	۲۴	۱۵
۲۶	۷۸-۷۹	۱۷	۹	۴	۲	۰	۵	۱۳	۱۸	۲۳	۲۷	۲۶	۲۵	۱۶
۲۷	۷۹-۸۰	۱۶	۱۰	۴	۳	-۱	۷	۱۶	۱۸	۲۲	۲۶	۲۷	۲۳	۱۶
۲۸	۸۰-۸۱	۱۷	۱۰	۶	۲	۲	۶	۱۰	۱۶	۲۲	۲۶	۲۷	۲۴	۱۶
۲۹	۸۱-۸۲	۲۰	۱۱	۳	۲	۳	۵	۱۳	۱۷	۲۲	۲۶	۲۵	۲۱	۱۶
۳۰	۸۲-۸۳	۱۱	۸	۳	۴	۴	۷	۱۳	۱۶	۲۴	۲۵	۲۶	۲۲	۱۶
	میانگین	۱۶	۱۰	۵	۱	۱	۵	۱۳	۱۷	۲۲	۲۶	۲۶	۲۲	۱۶
	انحراف معیار	۲	۱	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۲	۱
	ضریب تغییرات	۱۱	۱۳	۶۵	۳۰۹	۳۳۶	۴۲	۱۵	۱۱	۵	۴	۵	۷	۷



ادامه جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه

سانتیگراد - ایستگاه نساء

ردیف	سال این	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱	۶	-۳	۰	-۷	-۱	۷	۹	۱۵	۲۱	۲۰	۱۴	۸
۲	۵۴-۵۵	۱۰	۲	-۳	-۵	-۵	-۶	۳	۸	۱۴	۱۹	۲۰	۱۷	۶
۳	۵۵-۵۶	۱۰	۳	۰	-۸	-۵	۴	۶	۱۴	۱۴	۲۰	۲۰	۱۴	۸
۴	۵۶-۵۷	۴	۶	۴	۱	۱	۳	۹	۱۳	۱۷	۱۹	۲۰	۱۴	۱۰
۵	۵۷-۵۸	۱۱	۴	۷	۴	۱	۰	۹	۹	۱۴	۱۹	۱۴	۱۷	۹
۶	۵۸-۵۹	۱۰	۷	۰	-۵	-۶	-۳	۶	۱۰	۱۵	۱۷	۱۷	۱۵	۷
۷	۵۹-۶۰	۱۰	۵	-۳	-۲	-۲	۰	۵	۹	۱۴	۱۹	۱۷	۱۴	۷
۸	۶۰-۶۱	۱۰	۶	۱	-۱	-۵	-۲	۵	۱۳	۱۴	۲۰	۱۷	۱۴	۸
۹	۶۱-۶۲	۹	۱	-۵	-۷	-۶	-۶	۴	۹	۱۴	۱۹	۲۰	۱۵	۶
۱۰	۶۲-۶۳	۹	۶	-۱	-۴	-۶	-۱	۶	۷	۱۴	۱۹	۳۱	۱۷	۸
۱۱	۶۳-۶۴	۹	۳	-۴	-۶	-۳	-۶	۶	۱۱	۱۷	۲۱	۱۸	۱۴	۷
۱۲	۶۴-۶۵	۱۳	۶	۱	-۵	-۵	-۱	۵	۱۰	۱۵	۲۱	۲۰	۱۴	۸
۱۳	۶۵-۶۶	۱۳	۴	-۴	-۳	۰	۳	۴	۱۳	۱۴	۱۹	۱۹	۱۱	۸
۱۴	۶۶-۶۷	۱۰	۶	۰	-۴	-۶	۰	۵	۱۳	۱۷	۲۰	۲۰	۱۷	۸
۱۵	۶۷-۶۸	۱۳	۷	۱	-۸	-۸	۰	۶	۱۰	۱۷	۲۱	۲۰	۱۸	۸
۱۶	۶۸-۶۹	۱۳	۶	۱	-۴	-۵	-۱	۶	۱۳	۱۷	۲۱	۲۲	۱۹	۹
۱۷	۶۹-۷۰	۱۳	۸	۳	-۴	-۶	-۱	۶	۱۱	۱۵	۱۹	۲۱	۱۹	۹
۱۸	۷۰-۷۱	۱۱	۷	-۲	-۷	-۹	-۵	۲	۷	۱۴	۲۰	۱۹	۱۵	۶
۱۹	۷۱-۷۲	۱۱	۷	-۱	-۷	-۶	-۳	۵	۱۰	۱۵	۱۹	۱۸	۱۸	۷
۲۰	۷۲-۷۳	۱۰	۴	-۲	۰	-۴	۰	۷	۱۱	۱۵	۱۹	۲۲	۱۴	۸
۲۱	۷۳-۷۴	۱۰	۶	-۲	-۳	-۲	-۲	۶	۹	۱۴	۱۹	۲۲	۱۸	۸
۲۲	۷۴-۷۵	۱۰	۶	-۳	-۴	۱	-۲	۳	۱۰	۱۵	۱۸	۱۹	۱۸	۸
۲۳	۷۵-۷۶	۱۱	۵	۲	-۱	-۷	-۳	۲	۱۰	۱۵	۱۹	۲۲	۱۴	۸
۲۴	۷۶-۷۷	۱۳	۵	-۱	-۷	-۵	-۲	۶	۱۰	۱۵	۲۰	۱۹	۱۸	۸
۲۵	۷۷-۷۸	۱۳	۸	۴	-۱	-۳	۰	۵	۱۳	۱۴	۱۹	۱۹	۱۸	۹
۲۶	۷۸-۷۹	۱۳	۴	۰	-۲	-۵	-۲	۶	۱۳	۱۴	۲۰	۲۰	۱۸	۸
۲۷	۷۹-۸۰	۹	۵	-۲	-۲	-۴	-۲	۸	۱۳	۱۵	۲۱	۲۰	۱۷	۸
۲۸	۸۰-۸۱	۵	۱۳	-۱	-۲	-۳	-۳	۵	۹	۱۴	۱۹	۲۱	۱۹	۹
۲۹	۸۱-۸۲	۷	۱۵	-۳	-۵	-۳	-۱	۷	۱۱	۱۴	۱۹	۱۹	۱۵	۸
۳۰	۸۲-۸۳	۱۳	۳	-۲	-۱	-۱	-۱	۶	۱۰	۱۷	۱۸	۲۰	۱۵	۸
۸		۱۱	۵	-۱	-۳	-۴	-۱	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۰	۱۷	۸
۱		۲	۲	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۱	۱	۳	۲	۱
۱۰		۱۸	۳۴	-۴۵۰	-۸۱	-۶۳	-۲۸۹	۲۱	۱۵	۷	۵	۱۳	۱۰	۱۰



ادامه جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه

سانتیگراد - ایستگاه کرج

ردیف	سال ای	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۵	۱۳	۴	۷	۰	۶	۱۶	۱۴	۲۲	۲۸	۲۷	۲۲	۱۵
۲	۵۴-۵۵	۱۴	۹	۴	۲	۲	۱	۱۰	۱۵	۲۰	۲۶	۲۷	۲۳	۱۳
۳	۵۵-۵۶	۱۴	۱۰	۷	-۱	۲	۱۱	۱۳	۲۱	۲۲	۲۷	۲۷	۲۳	۱۵
۴	۵۶-۵۷	۱۱	۱۲	۱۱	۸	۸	۱۰	۱۴	۲۰	۲۴	۲۶	۲۷	۲۳	۱۴
۵	۵۷-۵۸	۱۸	۱۱	۱۴	۱۱	۸	۷	۱۵	۱۴	۲۱	۲۶	۲۳	۲۳	۱۴
۶	۵۸-۵۹	۱۷	۱۳	۷	۲	۱	۴	۱۳	۱۷	۲۲	۲۳	۲۴	۲۱	۱۴
۷	۵۹-۶۰	۱۷	۱۱	۴	۵	۵	۷	۱۲	۱۴	۲۱	۲۵	۲۴	۲۲	۱۴
۸	۶۰-۶۱	۱۷	۱۳	۸	۶	۲	۵	۱۲	۱۹	۲۳	۲۷	۲۴	۲۲	۱۵
۹	۶۱-۶۲	۱۴	۸	۲	۰	۱	۳	۱۱	۱۴	۲۲	۲۶	۲۷	۲۲	۱۳
۱۰	۶۲-۶۳	۱۴	۱۳	۶	۳	۱	۶	۱۲	۱۶	۲۱	۲۶	۲۸	۲۴	۱۵
۱۱	۶۳-۶۴	۱۴	۱۰	۳	۱	۴	۱	۱۵	۲۰	۲۵	۲۶	۲۴	۲۳	۱۴
۱۲	۶۴-۶۵	۱۴	۱۱	۵	۱	۴	۵	۱۳	۱۷	۲۳	۲۷	۲۶	۲۳	۱۴
۱۳	۶۵-۶۶	۱۸	۸	۲	۴	۵	۵	۱۳	۲۰	۲۵	۲۶	۲۶	۲۲	۱۵
۱۴	۶۶-۶۷	۱۲	۱۰	۵	۵	۶	۸	۱۴	۱۹	۲۵	۲۶	۲۵	۲۲	۱۵
۱۵	۶۷-۶۸	۱۷	۱۱	۵	۲	۳	۹	۱۴	۱۹	۲۵	۲۸	۲۷	۲۲	۱۵
۱۶	۶۸-۶۹	۱۸	۱۱	۶	-۳	-۵	۸	۱۴	۲۰	۲۵	۲۷	۲۶	۲۴	۱۴
۱۷	۶۹-۷۰	۱۴	۱۲	۴	۰	۲	۸	۱۵	۱۸	۲۳	۲۷	۲۶	۲۲	۱۵
۱۸	۷۰-۷۱	۱۷	۱۰	۲	۲	۲	۷	۱۳	۱۵	۲۳	۲۸	۲۴	۲۱	۱۴
۱۹	۷۱-۷۲	۱۴	۱۱	۴	-۲	۲	۴	۱۴	۱۸	۲۴	۲۶	۲۶	۲۳	۱۴
۲۰	۷۲-۷۳	۱۵	۶	۵	-۱	۳	۷	۱۴	۱۹	۲۳	۲۶	۲۶	۲۱	۱۴
۲۱	۷۳-۷۴	۱۴	۱۰	۳	۴	۳	۱۰	۱۵	۱۹	۲۳	۲۸	۲۸	۲۳	۱۵
۲۲	۷۴-۷۵	۱۴	۱۲	۳	۵	۶	۱۰	۱۳	۲۰	۲۴	۲۷	۲۷	۲۴	۱۵
۲۳	۷۵-۷۶	۱۴	۹	۷	۰	۴	۶	۱۴	۱۹	۲۵	۲۸	۲۸	۲۲	۱۵
۲۴	۷۶-۷۷	۱۸	۹	۵	۴	۳	۶	۱۵	۱۹	۲۷	۲۷	۲۷	۲۳	۱۵
۲۵	۷۷-۷۸	۱۷	۱۳	۸	۰	۳	۸	۱۵	۲۱	۲۵	۲۵	۲۸	۲۲	۱۵
۲۶	۷۸-۷۹	۱۸	۸	۵	۳	۸	۹	۱۸	۲۱	۲۵	۲۸	۲۸	۲۴	۱۴
۲۷	۷۹-۸۰	۱۵	۸	۵	۳	۴	۸	۱۷	۲۰	۲۵	۲۶	۲۸	۲۴	۱۵
۲۸	۸۰-۸۱	۱۷	۱۰	۷	۲	۵	۱۳	۱۳	۱۹	۲۵	۲۷	۲۷	۲۵	۱۴
۲۹	۸۱-۸۲	۲۰	۱۰	۲	۲	۶	۱۱	۱۴	۱۸	۲۳	۲۷	۲۷	۲۲	۱۵
۳۰	۸۲-۸۳	۲۰	۹	۴	۴	۵	۸	۱۳	۱۹	۲۴	۲۶	۲۸	۲۳	۱۵
	میانگین	۱۴	۱۰	۵	۳	۴	۷	۱۴	۱۸	۲۴	۲۷	۲۷	۲۳	۱۵
	انحراف معیار	۲	۲	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۱	۳	۱	۱
	ضریب تغییرات	۱۳	۱۸	۵۲	۱۲۲	۷۴	۳۷	۱۳	۱۰	۷	۴	۹	۴	۵



ادامه جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه

سانتیگراد - ایستگاه قزوین

ردیف	سال ای	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۴	۹	-۳	-۴	-۳	۶	۱۴	۱۷	۲۳	۲۷	۲۵	۲۰	۱۳
۲	۵۴-۵۵	۱۳	۶	۰	-۱	۱	۷	۱۱	۱۴	۲۳	۲۶	۲۶	۲۱	۱۳
۳	۵۵-۵۶	۱۳	۶	۲	۱	-۲	۲	۱۴	۱۷	۲۴	۲۶	۲۶	۲۱	۱۳
۴	۵۶-۵۷	۱۳	۷	۲	-۹	۱	۱۱	۱۴	۱۸	۲۱	۲۵	۲۴	۲۲	۱۳
۵	۵۷-۵۸	۱۴	۵	۶	۱	۶	۱۰	۱۴	۱۷	۲۱	۲۸	۲۴	۲۲	۱۴
۶	۵۸-۵۹	۱۴	۱۰	۳	۰	۴	۷	۱۵	۱۹	۲۳	۲۷	۲۶	۲۱	۱۴
۷	۵۹-۶۰	۱۴	۱۰	۵	-۲	۰	۷	۱۳	۱۴	۲۱	۲۶	۲۵	۲۱	۱۳
۸	۶۰-۶۱	۱۵	۱۰	۷	۳	۴	۸	۱۴	۱۹	۲۳	۲۶	۲۴	۲۱	۱۵
۹	۶۱-۶۲	۱۳	۵	-۴	۲	-۲	۵	۱۳	۱۸	۲۳	۲۷	۲۶	۲۱	۱۳
۱۰	۶۲-۶۳	۱۵	۱۱	۴	-۵	۰	۵	۱۳	۱۵	۲۳	۲۷	۲۶	۲۱	۱۳
۱۱	۶۳-۶۴	۱۴	۹	-۴	۳	۰	۹	۱۴	۱۹	۲۴	۲۶	۲۴	۲۳	۱۳
۱۲	۶۴-۶۵	۱۵	۱۰	۴	۰	۳	۵	۱۳	۱۴	۲۲	۲۷	۲۵	۲۲	۱۴
۱۳	۶۵-۶۶	۱۴	۷	۱	۳	۴	۵	۱۳	۱۴	۲۴	۲۶	۲۶	۲۱	۱۴
۱۴	۶۶-۶۷	۱۱	۹	۴	۴	۴	۷	۱۳	۱۸	۲۳	۲۶	۲۵	۲۲	۱۴
۱۵	۶۷-۶۸	۱۴	۱۰	۴	۱	۲	۸	۱۵	۱۸	۲۴	۲۷	۲۷	۲۲	۱۴
۱۶	۶۸-۶۹	۱۷	۱۰	۵	-۴	-۵	۷	۱۳	۱۸	۲۴	۲۷	۲۶	۲۳	۱۳
۱۷	۶۹-۷۰	۱۴	۱۱	۳	-۱	۱	۷	۱۴	۱۷	۲۳	۲۷	۲۶	۲۲	۱۴
۱۸	۷۰-۷۱	۱۴	۱۰	۱	۰	۲	۶	۱۳	۱۴	۲۱	۲۷	۲۳	۲۰	۱۳
۱۹	۷۱-۷۲	۱۵	۱۰	۳	-۴	۰	۳	۱۳	۱۷	۲۲	۲۶	۲۶	۲۳	۱۳
۲۰	۷۲-۷۳	۱۴	۵	۴	-۲	۲	۶	۱۴	۱۸	۲۲	۲۶	۲۵	۲۰	۱۳
۲۱	۷۳-۷۴	۱۵	۱۰	۲	۴	۳	۹	۱۴	۱۸	۲۲	۲۷	۲۷	۲۲	۱۴
۲۲	۷۴-۷۵	۱۴	۱۰	۲	۴	۵	۹	۱۳	۱۹	۲۳	۲۶	۲۶	۲۳	۱۴
۲۳	۷۵-۷۶	۱۵	۹	۶	-۱	۳	۵	۱۳	۱۹	۲۵	۲۷	۲۸	۲۱	۱۴
۲۴	۷۶-۷۷	۱۷	۹	۴	۳	۲	۶	۱۴	۱۸	۲۵	۲۶	۲۷	۲۲	۱۴
۲۵	۷۷-۷۸	۱۴	۱۳	۷	-۱	۱	۸	۱۴	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۲	۱۵
۲۶	۷۸-۷۹	۱۷	۸	۴	۳	۷	۸	۱۴	۲۰	۲۴	۲۷	۲۷	۲۳	۱۵
۲۷	۷۹-۸۰	۱۴	۷	۴	۲	۳	۷	۱۴	۱۹	۲۴	۲۶	۲۷	۲۳	۱۴
۲۸	۸۰-۸۱	۱۴	۹	۶	۲	۴	۱۱	۱۳	۱۸	۲۳	۲۶	۲۶	۲۴	۱۵
۲۹	۸۱-۸۲	۱۹	۹	۱	۱	۶	۱۰	۱۳	۱۷	۲۳	۲۷	۲۶	۲۱	۱۴
۳۰	۸۲-۸۳	۱۹	۸	۳	۳	۴	۷	۱۳	۱۷	۲۴	۲۵	۲۷	۲۲	۱۴
	میانگین	۱۳	۲۱	۹۷	۱۴۳۲	۱۳۲	۳۰	۱۱	۹	۵	۳	۴	۵	۱۴
	انحراف معیار	۲	۲	۳	۳	۳	۲	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱
	ضریب تغییرات	۱۳	۲۱	۹۷	۱۴۳۲	۱۳۲	۳۰	۱۱	۹	۵	۳	۴	۵	۱۴





جدول ۲ - ۸ - آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب

درجه سانتیگراد - ایستگاه آسارا

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	دیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	مهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۴	۱۴	۴	۱۳	۰	۵	۴	۱۷	۲۵	۳۱	۳۰	۲۵	۱۴
۲	۵۴-۵۵	۱۱	۱۰	۴	۲	۱	۱	۱۰	۴	۲۳	۲۹	۲۹	۲۶	۱۴
۳	۵۵-۵۶	۱۱	۱۱	۷	-۲	۳	۱۳	۱۴	۲۶	۲۵	۳۰	۲۹	۲۶	۱۷
۴	۵۶-۵۷	۱	۱۵	۱۴	۱۱	۱۰	۱۳	۲۰	۲۶	۳۱	۳۲	۳۲	۲۹	۲۰
۵	۵۷-۵۸	۲۱	۱۳	۲۰	۱۵	۹	۱	۲۰	۱۱	۲۶	۳۲	۲۷	۳۰	۲۰
۶	۵۸-۵۹	۲۱	۱۱	۹	۰	۰	۳	۱۴	۱۱	۲۶	۲۸	۲۸	۲۵	۱۴
۷	۵۹-۶۰	۱۹	۱۳	۰	۳	۵	۷	۱۳	۱۱	۲۳	۲۸	۲۸	۲۶	۱۵
۸	۶۰-۶۱	۲۰	۱۴	۱۱	۷	۲	۵	۱۳	۲۳	۲۵	۳۱	۲۷	۲۵	۱۷
۹	۶۱-۶۲	۱۱	۱	۲	۰	۲	۴	۱۱	۱۱	۲۵	۳۰	۳۱	۲۵	۱۴
۱۰	۶۲-۶۳	۱۹	۱۵	۵	۳	۲	۷	۱۴	۱۵	۲۵	۲۹	۳۴	۲۷	۱۴
۱۱	۶۳-۶۴	۱۱	۱۱	۲	۱	۵	۱	۱۴	۲۰	۲۷	۳۱	۲۸	۲۶	۱۵
۱۲	۶۴-۶۵	۱۴	۱۳	۶	۳	۲	۲	۷	۱۰	۲۲	۲۹	۲۸	۲۵	۱۳
۱۳	۶۵-۶۶	۲۲	۱۳	۳	۵	۷	۹	۱۳	۲۱	۲۱	۳۰	۳۰	۲۴	۱۴
۱۴	۶۶-۶۷	۲۱	۱۴	۶	-۳	۳	۸	۱۱	۱۹	۲۶	۲۹	۳۱	۲۸	۱۴
۱۵	۶۷-۶۸	۲۱	۱۵	۸	-۲	۰	۸	۱۵	۲۰	۲۸	۳۳	۳۰	۲۹	۱۷
۱۶	۶۸-۶۹	۲۲	۱۳	۸	۳	۳	۹	۱۳	۲۲	۲۸	۳۱	۳۲	۳۰	۱۸
۱۷	۶۹-۷۰	۲۰	۱۴	۱۱	۴	۳	۷	۱۳	۲۰	۲۵	۳۱	۳۲	۳۰	۱۸
۱۸	۷۰-۷۱	۱۹	۱۵	۶	۰	۰	۲	۱۰	۱۵	۲۳	۳۱	۲۹	۲۶	۱۵
۱۹	۷۱-۷۲	۲۱	۱۴	۷	۰	۳	۵	۱۵	۱۸	۲۵	۳۰	۳۰	۲۹	۱۴
۲۰	۷۲-۷۳	۲۰	۱۴	۷	۹	۵	۱	۱۴	۱۹	۲۶	۲۹	۳۲	۲۵	۱۸
۲۱	۷۳-۷۴	۱۱	۱۳	۳	۵	۶	۱	۱۵	۱۱	۲۳	۳۰	۳۲	۲۸	۱۷
۲۲	۷۴-۷۵	۲۰	۱۵	۴	۲	۳	۴	۱۰	۱۹	۲۶	۲۹	۳۰	۲۹	۱۴
۲۳	۷۵-۷۶	۲۰	۱۳	۱	۷	۲	۵	۱۰	۱۹	۲۶	۲۹	۳۳	۲۷	۱۷
۲۴	۷۶-۷۷	۲۲	۱۳	۹	۰	۱	۶	۱۴	۱۹	۲۶	۲۹	۲۹	۲۸	۱۴
۲۵	۷۷-۷۸	۲۱	۱۷	۱۳	۵	۵	۷	۱۳	۲۱	۲۷	۲۹	۲۹	۲۸	۱۸
۲۶	۷۸-۷۹	۲۱	۱۰	۶	۵	۳	۷	۱۴	۲۳	۲۶	۲۹	۲۹	۲۹	۱۷
۲۷	۷۹-۸۰	۱۷	۱۱	۵	۵	۳	۱۰	۱۷	۲۱	۲۵	۳۰	۳۰	۲۷	۱۷
۲۸	۸۰-۸۱	۲۱	۱۳	۷	۵	۵	۵	۱۱	۱۷	۲۶	۲۹	۳۰	۲۹	۱۷
۲۹	۸۱-۸۲	۲۴	۱۴	۳	۲	۴	۶	۱۵	۲۰	۲۶	۳۰	۲۹	۲۵	۱۴
۳۰	۸۲-۸۳	۲۱	۱۰	۴	۶	۶	۹	۱۴	۱۹	۲۷	۲۸	۳۰	۲۶	۱۷
	میانگین	۱۹	۱۳	۷	۴	۳	۷	۱۴	۱۹	۲۶	۳۰	۳۰	۲۷	۱۴
	انحراف معیار	۳	۲	۴	۴	۳	۳	۳	۳	۴	۱	۲	۳	۱
	ضریب تغییرات	۱۴	۱۸	۶۰	۱۱۳	۷۷	۴۶	۲۲	۱۴	۷	۴	۶	۱۰	۸





ادامه جدول ۲ - ۸ - آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر

حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه پرندک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	دیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۳	۲۳	۱۳	۷	۷	۱۵	۲۴	۲۷	۳۶	۴۱	۴۳	۳۹	۲۴
۲	۵۴-۵۵	۳۲	۲۹	۱۳	۱۱	۱۴	۱۱	۲۰	۲۷	۳۳	۳۸	۴۰	۳۷	۲۵
۳	۵۵-۵۶	۳۳	۳۰	۱۸	۱۱	۸	۲۱	۲۴	۲۸	۳۶	۳۸	۳۹	۳۵	۲۷
۴	۵۶-۵۷	۱۵	۲۳	۷	۴	۸	۹	۱۶	۲۵	۳۲	۳۲	۳۴	۳۴	۲۰
۵	۵۷-۵۸	۲۹	۲۰	۲۷	۲۳	۱۴	۱۵	۲۸	۲۶	۳۶	۴۰	۳۵	۳۸	۲۸
۶	۵۸-۵۹	۲۹	۲۵	۱۴	۸	۷	۱۰	۲۲	۲۶	۳۶	۳۶	۳۶	۳۳	۲۴
۷	۵۹-۶۰	۲۷	۱۹	۱۵	۱۳	۱۳	۱۵	۲۰	۲۶	۳۸	۳۸	۳۵	۳۳	۲۴
۸	۶۰-۶۱	۲۸	۲۳	۱۸	۱۴	۹	۱۳	۲۱	۳۰	۳۳	۳۹	۳۵	۳۳	۲۵
۹	۶۱-۶۲	۲۴	۱۴	۹	۶	۶	۱۳	۱۹	۲۶	۳۲	۳۷	۳۹	۳۲	۲۱
۱۰	۶۲-۶۳	۲۷	۲۲	۱۷	۱۴	۱۰	۱۴	۲۲	۲۳	۳۳	۳۷	۳۸	۳۵	۲۵
۱۱	۶۳-۶۴	۲۷	۲۰	۹	۷	۱۳	۱۱	۲۳	۲۶	۳۸	۴۰	۳۷	۳۵	۲۵
۱۲	۶۴-۶۵	۲۷	۲۰	۱۴	۱۱	۹	۱۴	۱۹	۲۵	۳۳	۳۹	۳۸	۳۵	۲۴
۱۳	۶۵-۶۶	۳۰	۱۹	۹	۱۳	۱۳	۱۴	۲۰	۳۰	۳۶	۳۹	۳۹	۳۵	۲۵
۱۴	۶۶-۶۷	۲۵	۱۹	۱۳	۹	۸	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۳۹	۳۹	۳۵	۲۴
۱۵	۶۷-۶۸	۲۸	۲۳	۱۵	۶	۳	۱۳	۲۲	۲۸	۳۶	۴۰	۳۹	۳۷	۲۴
۱۶	۶۸-۶۹	۳۱	۲۱	۱۴	۹	۸	۱۷	۲۱	۲۵	۳۶	۳۷	۴۰	۳۸	۲۵
۱۷	۶۹-۷۰	۳۴	۲۵	۱۹	۷	۹	۱۳	۲۲	۲۹	۳۳	۳۶	۳۹	۳۷	۲۵
۱۸	۷۰-۷۱	۲۹	۲۴	۱۴	۸	۱۰	۱۱	۱۸	۲۱	۳۱	۳۷	۳۸	۳۷	۲۳
۱۹	۷۱-۷۲	۳۰	۲۵	۱۷	۷	۶	۱۰	۱۴	۱۵	۲۲	۲۹	۳۵	۳۹	۲۱
۲۰	۷۲-۷۳	۲۶	۱۴	۶	۹	۱۱	۱۳	۲۱	۲۶	۳۲	۳۶	۳۹	۳۹	۲۲
۲۱	۷۳-۷۴	۳۸	۲۷	۱۳	۱۳	۱۳	۱۴	۲۱	۲۶	۳۳	۳۹	۴۰	۳۶	۲۶
۲۲	۷۴-۷۵	۲۹	۲۰	۱۱	۹	۹	۱۰	۱۷	۲۶	۳۶	۳۶	۳۷	۳۶	۲۳
۲۳	۷۵-۷۶	۲۷	۱۹	۱۴	۱۴	۱۰	۱۳	۱۸	۲۷	۳۵	۳۸	۴۱	۳۶	۲۴
۲۴	۷۶-۷۷	۳۰	۱۸	۱۳	۶	۸	۱۳	۲۳	۲۳	۳۶	۳۹	۳۷	۳۶	۲۴
۲۵	۷۷-۷۸	۲۹	۲۳	۱۷	۱۰	۱۴	۱۷	۲۲	۲۹	۳۵	۳۷	۳۶	۳۶	۲۵
۲۶	۷۸-۷۹	۳۱	۱۹	۱۳	۱۱	۱۱	۱۵	۲۴	۲۹	۳۳	۳۸	۳۷	۳۷	۲۵
۲۷	۷۹-۸۰	۲۵	۱۹	۱۳	۱۳	۹	۱۷	۲۴	۲۶	۳۰	۳۳	۳۸	۳۵	۲۵
۲۸	۸۰-۸۱	۲۹	۲۰	۱۳	۱۱	۱۳	۱۳	۲۱	۲۶	۳۶	۳۷	۳۸	۳۶	۲۴
۲۹	۸۱-۸۲	۳۲	۲۱	۱۰	۱۱	۱۳	۱۴	۲۲	۲۸	۳۶	۳۸	۳۷	۳۳	۲۴
۳۰	۸۲-۸۳	۲۹	۱۷	۱۳	۱۳	۱۳	۱۷	۲۲	۲۷	۳۵	۳۶	۳۸	۳۴	۲۴
۲۴	۲۶	۲۸	۲۲	۱۴	۱۰	۱۰	۱۴	۲۱	۲۷	۳۶	۳۷	۳۸	۳۶	۲۴
۱	۵	۴	۴	۴	۴	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۱
۶	۷	۷	۷	۳۰	۳۵	۳۱	۲۱	۱۴	۱۳	۸	۷	۵	۵	۶



ادامه جدول ۲ - ۸ - آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه دروان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	دیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۵	۱۴	۴	۰	-۱	۳	۱۳	۱۵	۲۴	۳۰	۲۸	۲۵	۱۴
۲	۵۴-۵۵	۱۸	۹	۴	۲	۱	۰	۸	۱۵	۲۳	۲۸	۲۸	۲۵	۱۳
۳	۵۵-۵۶	۱۸	۱۱	۷	-۱	۳	۱۱	۱۳	۱۸	۲۳	۱۸	۳۰	۲۶	۱۵
۴	۵۶-۵۷	۲۰	۹	-۱۳	-۷	-۷	-۴	۱	۱۱	۱۸	۲۸	۲۶	۳۰	۹
۵	۵۷-۵۸	۱۴	۶	۴	۰	-۳	-۱	۶	۹	۱۴	۲۵	۲۵	۱۷	۱۰
۶	۵۸-۵۹	۱۵	۹	۲	-۶	-۵	-۳	۹	۱۷	۲۵	۲۸	۲۸	۲۶	۱۳
۷	۵۹-۶۰	۱۸	۱۱	۸	۵	۵	۶	۱۱	۱۴	۲۲	۲۹	۲۷	۲۵	۱۵
۸	۶۰-۶۱	۱۴	۱۳	۷	۴	۰	۴	۱۳	۱۹	۲۴	۲۷	۲۸	۲۶	۱۵
۹	۶۱-۶۲	۱۵	۷	۳	۱	۲	۳	۱۰	۱۴	۲۳	۲۴	۳۰	۲۵	۱۳
۱۰	۶۲-۶۳	۱۹	۱۴	۶	۳	۲	۵	۱۳	۱۳	۲۲	۲۷	۲۹	۲۵	۱۵
۱۱	۶۳-۶۴	۱۷	۹	۳	۰	۵	۱	۱۳	۱۸	۲۵	۳۰	۲۶	۲۴	۱۴
۱۲	۶۴-۶۵	۱۹	۱۱	۶	۴	۲	۵	۱۰	۱۵	۲۲	۲۸	۲۷	۲۴	۱۴
۱۳	۶۵-۶۶	۲۰	۱۰	۲	۵	۵	۶	۱۰	۲۰	۲۴	۲۸	۲۷	۲۵	۱۵
۱۴	۶۶-۶۷	۱۵	۱۱	۶	۳	۲	۸	۱۱	۱۸	۲۴	۲۷	۲۸	۲۵	۱۵
۱۵	۶۷-۶۸	۱۸	۱۴	۸	۲	۰	۷	۱۳	۱۸	۲۵	۳۰	۲۸	۲۶	۱۴
۱۶	۶۸-۶۹	۲۰	۱۳	۸	۳	۳	۶	۱۰	۲۰	۲۵	۲۸	۳۰	۲۷	۱۴
۱۷	۶۹-۷۰	۲۰	۱۳	۱۰	۳	۳	۶	۱۱	۱۸	۲۲	۲۸	۲۹	۲۷	۱۴
۱۸	۷۰-۷۱	۱۷	۱۴	۵	-۱	-۱	-۱	۹	۱۳	۲۱	۲۸	۲۷	۲۳	۱۳
۱۹	۷۱-۷۲	۱۸	۱۳	۴	۱	۳	۵	۱۳	۱۵	۲۳	۲۸	۲۸	۲۷	۱۵
۲۰	۷۲-۷۳	۱۹	۹	۵	۷	۴	۸	۱۳	۱۸	۲۴	۲۸	۳۱	۲۵	۱۴
۲۱	۷۳-۷۴	۱۷	۱۳	۵	۶	۷	۹	۱۴	۱۷	۲۳	۲۹	۳۲	۲۸	۱۷
۲۲	۷۴-۷۵	۱۹	۱۴	۴	۴	۶	۶	۱۱	۱۷	۲۴	۲۷	۲۸	۲۸	۱۴
۲۳	۷۵-۷۶	۱۹	۱۳	۱	۱	۳	۶	۱۱	۱۹	۲۵	۳۰	۳۱	۲۵	۱۴
۲۴	۷۶-۷۷	۲۱	۱۳	۱۰	۱	۲	۶	۱۴	۱۸	۲۴	۳۰	۲۷	۲۶	۱۴
۲۵	۷۷-۷۸	۲۱	۱۷	۱۳	۶	۶	۱	۱۳	۲۰	۲۶	۳۱	۲۸	۲۷	۱۸
۲۶	۷۸-۷۹	۲۰	۱۰	۷	۶	۶	۱	۱۴	۲۱	۲۵	۲۹	۲۷	۲۷	۱۷
۲۷	۷۹-۸۰	۲۹	۲۴	۱۹	۱۹	۱۵	۱۳	۲۰	۲۵	۲۹	۳۳	۳۴	۳۱	۲۴
۲۸	۸۰-۸۱	۲۵	۱۴	۱۰	۸	۸	۱۵	۱۴	۲۱	۳۰	۳۳	۳۳	۳۲	۲۱
۲۹	۸۱-۸۲	۲۹	۲۰	۸	۹	۹	۱۳	۱۵	۱۹	۲۵	۳۱	۲۷	۲۴	۱۹
۳۰	۸۲-۸۳	۲۱	۱۰	۵	۷	۷	۱۰	۱۴	۱۸	۲۶	۳۷	۳۸	۲۵	۱۴
میانگین		۱۹	۱۳	۶	۳	۳	۶	۱۳	۱۷	۲۴	۲۸	۲۹	۲۶	۱۵
انحراف معیار		۴	۴	۵	۵	۴	۴	۴	۴	۳	۳	۳	۳	۳
ضریب تغییرات		۱۸	۳۰	۸۴	۱۳۹	۱۶۰	۸۰	۳۰	۱۸	۱۱	۱۰	۷	۱۰	۱۸



ادامه جدول ۲ - ۸ - آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه سد امیرکبیر

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	دیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۹	۱۸	۸	۱۴	۴	۹	۱۹	۲۰	۲۷	۳۳	۳۲	۲۸	۱۹
۲	۵۴-۵۵	۲۱	۱۳	۷	۶	۵	۵	۱۳	۱۹	۲۶	۳۲	۳۲	۲۸	۱۷
۳	۵۵-۵۶	۲۱	۱۴	۱۱	۲	۷	۱۵	۱۷	۲۹	۲۷	۳۳	۳۲	۲۸	۲۰
۴	۵۶-۵۷	۱۱	۱۸	۱۷	۱۴	۱۳	۱۴	۲۳	۲۸	۳۳	۳۴	۳۴	۳۱	۲۳
۵	۵۷-۵۸	۲۴	۱۵	۲۲	۱۸	۱۳	۱۱	۲۳	۲۱	۲۸	۳۴	۲۹	۳۲	۲۳
۶	۵۸-۵۹	۲۴	۲۰	۱۳	۴	۴	۶	۱۷	۲۱	۲۸	۳۰	۳۰	۲۷	۱۹
۷	۵۹-۶۰	۲۲	۱۴	۴	۷	۹	۱۰	۱۴	۲۱	۲۵	۳۰	۳۰	۲۹	۱۸
۸	۶۰-۶۱	۲۳	۱۹	۱۴	۱۰	۶	۹	۱۴	۲۵	۲۷	۳۳	۲۹	۲۸	۲۰
۹	۶۱-۶۲	۲۱	۱۱	۶	۴	۶	۷	۱۵	۲۱	۲۷	۳۲	۳۲	۲۷	۱۷
۱۰	۶۲-۶۳	۲۲	۱۸	۹	۷	۵	۱۰	۱۷	۱۸	۲۷	۳۱	۳۶	۲۹	۱۹
۱۱	۶۳-۶۴	۲۱	۱۴	۶	۵	۹	۵	۱۸	۲۲	۲۹	۳۳	۳۰	۲۹	۱۸
۱۲	۶۴-۶۵	۲۳	۱۴	۱۰	۸	۶	۱۰	۱۵	۲۰	۲۶	۳۲	۳۱	۲۸	۱۹
۱۳	۶۵-۶۶	۲۴	۱۵	۶	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۲۳	۲۸	۳۲	۳۲	۲۹	۱۹
۱۴	۶۶-۶۷	۱۹	۱۴	۱۰	۶	۵	۱۳	۱۴	۲۳	۲۹	۳۱	۳۲	۲۹	۱۹
۱۵	۶۷-۶۸	۲۳	۱۹	۱۱	۳	۴	۱۱	۱۸	۲۲	۳۰	۳۴	۳۲	۳۰	۲۰
۱۶	۶۸-۶۹	۲۵	۱۴	۱۱	۷	۷	۱۱	۱۵	۲۵	۳۰	۳۲	۳۲	۳۲	۲۰
۱۷	۶۹-۷۰	۲۵	۱۹	۱۴	۶	۵	۹	۱۷	۲۳	۲۷	۳۲	۳۲	۳۱	۲۰
۱۸	۷۰-۷۱	۲۲	۱۸	۹	۴	۳	۶	۱۴	۱۷	۲۵	۳۳	۳۱	۲۷	۱۷
۱۹	۷۱-۷۲	۲۲	۱۹	۹	۴	۶	۸	۱۸	۲۰	۲۸	۳۲	۳۲	۳۱	۱۹
۲۰	۷۲-۷۳	۲۳	۱۴	۸	۱۱	۶	۱۳	۱۸	۲۲	۲۹	۳۱	۳۴	۲۸	۲۰
۲۱	۷۳-۷۴	۲۱	۱۵	۷	۹	۱۰	۱۳	۱۸	۲۱	۲۶	۳۳	۳۴	۳۰	۲۰
۲۲	۷۴-۷۵	۲۲	۱۸	۷	۶	۷	۸	۱۳	۲۲	۲۹	۳۱	۳۲	۳۱	۱۹
۲۳	۷۵-۷۶	۲۲	۱۴	۱۱	۱۰	۶	۸	۱۴	۲۲	۲۹	۳۳	۳۵	۲۹	۲۰
۲۴	۷۶-۷۷	۲۴	۱۵	۱۳	۴	۵	۹	۱۹	۲۲	۲۸	۳۳	۳۱	۳۰	۱۹
۲۵	۷۷-۷۸	۲۴	۲۰	۱۴	۹	۹	۱۱	۱۷	۲۴	۳۰	۳۱	۳۱	۳۰	۲۱
۲۶	۷۸-۷۹	۲۴	۱۳	۱۰	۹	۷	۱۰	۱۹	۲۴	۲۹	۳۳	۳۱	۳۱	۲۰
۲۷	۷۹-۸۰	۲۰	۱۵	۸	۱۰	۷	۱۳	۱۳	۲۰	۲۴	۳۲	۳۲	۲۹	۲۰
۲۸	۸۰-۸۱	۲۴	۱۴	۱۰	۹	۹	۱۴	۱۴	۲۰	۲۸	۳۱	۳۲	۳۱	۲۰
۲۹	۸۱-۸۲	۲۷	۱۷	۷	۶	۸	۱۰	۱۸	۲۳	۲۸	۳۲	۳۱	۲۷	۱۹
۳۰	۸۲-۸۳	۲۴	۱۳	۸	۹	۱۰	۱۳	۱۷	۲۲	۳۰	۳۰	۳۲	۲۸	۲۰
میانگین		۲۲	۱۴	۱۰	۸	۷	۱۰	۱۷	۲۲	۲۸	۳۲	۳۲	۲۹	۱۹
انحراف معیار		۳	۲	۴	۴	۲	۳	۲	۳	۲	۱	۲	۲	۱
ضریب تغییرات		۱۳	۱۴	۳۸	۵۰	۳۴	۲۷	۱۴	۱۳	۶	۳	۵	۸	۶



ادامه جدول ۲ - ۸ - آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه شهرستانک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	مهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۷	۱۵	۲	-۳	-۱	۶	۴	۱۷	۲۳	۳۰	۳۰	۲۶	۱۵
۲	۵۴-۵۵	۱۹	۱۰	۵	۲	۴	۱	۱۲	۱۷	۲۲	۲۷	۲۸	۲۶	۱۶
۳	۵۵-۵۶	۱۹	۱۱	۹	۱	۰	۱۶	۱۹	۲۵	۲۶	۳۰	۲۹	۲۶	۱۸
۴	۵۶-۵۷	۸	۱۵	۱۳	۱۱	۹	۱۲	۱۹	۲۵	۳۰	۳۰	۳۱	۲۸	۱۹
۵	۵۷-۵۸	۲۰	۱۲	۱۹	۱۵	۹	۸	۱۹	۱۷	۲۵	۳۰	۲۶	۲۹	۱۹
۶	۵۸-۵۹	۲۰	۱۷	۹	۱	۰	۳	۱۶	۱۸	۲۵	۲۷	۲۷	۲۶	۱۵
۷	۵۹-۶۰	۱۹	۱۲	۸	۵	۶	۷	۱۲	۱۸	۲۸	۲۸	۲۶	۲۶	۱۶
۸	۶۰-۶۱	۱۹	۱۵	۱۰	۷	۲	۵	۱۳	۲۱	۲۶	۳۰	۲۶	۲۶	۱۶
۹	۶۱-۶۲	۱۶	۸	۲	-۱	-۱	۵	۱۱	۱۶	۲۶	۲۷	۳۰	۲۳	۱۳
۱۰	۶۲-۶۳	۱۹	۱۶	۹	۶	۳	۸	۱۶	۱۵	۲۶	۲۸	۲۹	۲۶	۱۶
۱۱	۶۳-۶۴	۱۹	۱۲	۲	۰	۶	۶	۱۵	۲۶	۲۹	۳۰	۲۷	۲۶	۱۶
۱۲	۶۴-۶۵	۲۰	۱۶	۶	۲	۳	۸	۱۰	۱۷	۲۳	۲۹	۲۸	۲۵	۱۵
۱۳	۶۵-۶۶	۲۱	۱۱	۳	۵	۷	۹	۱۲	۲۰	۲۶	۲۸	۲۸	۲۶	۱۵
۱۴	۶۶-۶۷	۱۷	۱۲	۶	۲	۱	۷	۱۲	۱۹	۲۵	۲۸	۲۸	۲۶	۱۵
۱۵	۶۷-۶۸	۱۹	۱۶	۶	-۱	۰	۷	۱۳	۱۸	۲۶	۳۰	۲۸	۲۶	۱۶
۱۶	۶۸-۶۹	۲۱	۱۲	۶	۶	۶	۶	۱۱	۲۰	۲۶	۲۸	۳۰	۲۷	۱۶
۱۷	۶۹-۷۰	۲۰	۱۶	۱۰	۳	۱	۵	۱۳	۱۹	۲۶	۲۸	۳۰	۲۷	۱۶
۱۸	۷۰-۷۱	۱۷	۱۳	۴	۰	-۱	۲	۹	۱۶	۲۱	۲۸	۲۷	۲۶	۱۳
۱۹	۷۱-۷۲	۱۹	۱۶	۵	۰	۲	۶	۱۳	۱۶	۲۳	۲۷	۲۷	۲۶	۱۵
۲۰	۷۲-۷۳	۱۸	۱۰	۶	۶	۳	۷	۱۶	۱۸	۲۶	۲۸	۳۰	۲۶	۱۶
۲۱	۷۳-۷۴	۱۶	۱۱	۶	۵	۶	۸	۱۶	۱۷	۲۲	۲۹	۳۰	۲۷	۱۶
۲۲	۷۴-۷۵	۱۹	۱۳	۶	۳	۳	۵	۱۰	۱۸	۲۶	۲۶	۲۸	۲۷	۱۵
۲۳	۷۵-۷۶	۱۹	۱۲	۹	۷	۲	۶	۱۰	۱۸	۲۶	۲۸	۳۱	۲۵	۱۶
۲۴	۷۶-۷۷	۲۰	۱۱	۵	۱	۲	۶	۱۶	۱۸	۲۳	۲۸	۲۷	۲۶	۱۵
۲۵	۷۷-۷۸	۱۹	۱۶	۱۲	۶	۵	۷	۱۳	۱۹	۲۶	۲۸	۲۷	۲۶	۱۷
۲۶	۷۸-۷۹	۲۰	۱۰	۶	۵	۳	۷	۱۶	۲۱	۲۵	۲۹	۲۹	۲۶	۱۶
۲۷	۷۹-۸۰	۱۶	۱۱	۵	۶	۵	۱۰	۱۷	۲۰	۲۵	۲۹	۲۸	۲۶	۱۶
۲۸	۸۰-۸۱	۲۰	۱۲	۶	۶	۶	۱۱	۱۳	۱۶	۲۵	۲۸	۲۹	۲۷	۱۷
۲۹	۸۱-۸۲	۲۳	۱۳	۴	۳	۵	۷	۱۶	۱۹	۲۵	۲۹	۲۸	۲۶	۱۶
۳۰	۸۲-۸۳	۲۱	۱۰	۶	۶	۶	۹	۱۶	۱۸	۲۶	۲۷	۲۸	۲۵	۱۶
	میانگین	۱۹	۱۲	۷	۴	۳	۷	۱۳	۱۹	۲۵	۲۸	۲۸	۲۵	۱۶
	انحراف معیار	۳	۲	۴	۴	۳	۳	۳	۳	۳	۱	۲	۲	۱
	ضریب تغییرات	۱۶	۱۶	۵۶	۹۷	۸۵	۶۱	۲۰	۱۵	۸	۴	۵	۹	۷



ادامه جدول ۲ - ۸ - آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه کریم آباد

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۲۴	۲۱	۷	۲	۳	۱۱	۲۳	۲۴	۳۱	۳۸	۳۹	۳۴	۲۱
۲	۵۴-۵۵	۲۴	۱۴	۱۰	۷	۹	۶	۱۹	۲۴	۳۰	۳۶	۳۶	۳۲	۲۱
۳	۵۵-۵۶	۲۷	۱۸	۱۴	۶	۵	۲۰	۲۶	۳۳	۳۴	۳۹	۳۸	۳۴	۲۵
۴	۵۶-۵۷	۱۳	۲۲	۲۰	۱۷	۱۵	۱۸	۲۷	۳۳	۳۸	۳۹	۴۰	۳۶	۲۷
۵	۵۷-۵۸	۲۸	۱۸	۲۶	۲۲	۱۵	۱۴	۲۶	۲۴	۳۳	۳۹	۳۴	۳۷	۲۶
۶	۵۸-۵۹	۲۸	۲۴	۱۵	۶	۵	۸	۲۰	۲۵	۳۳	۳۵	۳۵	۳۲	۲۲
۷	۵۹-۶۰	۲۶	۱۸	۱۳	۱۰	۱۱	۱۳	۱۸	۲۵	۳۷	۳۷	۳۴	۳۲	۲۳
۸	۶۰-۶۱	۲۶	۲۲	۱۴	۱۳	۷	۱۱	۱۹	۲۹	۳۲	۳۹	۳۴	۳۲	۲۳
۹	۶۱-۶۲	۲۳	۱۴	۷	۴	۴	۱۱	۱۷	۲۳	۳۱	۳۶	۳۸	۳۱	۲۰
۱۰	۶۲-۶۳	۲۶	۲۱	۱۵	۱۳	۸	۱۴	۲۱	۲۲	۳۲	۳۶	۳۷	۳۴	۲۳
۱۱	۶۳-۶۴	۲۶	۱۸	۷	۵	۱۳	۱۰	۲۲	۳۴	۳۷	۳۹	۳۶	۳۴	۲۳
۱۲	۶۴-۶۵	۲۷	۱۹	۱۵	۱۱	۸	۱۳	۱۸	۲۴	۳۱	۳۷	۳۶	۳۳	۲۳
۱۳	۶۵-۶۶	۲۸	۱۸	۸	۱۱	۱۳	۱۵	۱۸	۲۷	۳۲	۳۷	۳۷	۳۲	۲۲
۱۴	۶۶-۶۷	۲۳	۱۷	۱۰	۶	۶	۱۴	۱۷	۲۴	۳۳	۳۵	۳۵	۳۲	۲۱
۱۵	۶۷-۶۸	۲۶	۲۱	۱۳	۴	۰	۱۰	۲۱	۲۵	۳۵	۳۹	۳۶	۳۴	۲۲
۱۶	۶۸-۶۹	۲۸	۱۸	۱۳	۷	۶	۱۳	۱۸	۲۸	۳۴	۳۵	۳۷	۳۴	۲۳
۱۷	۶۹-۷۰	۲۹	۲۱	۱۴	۵	۷	۱۱	۱۹	۲۶	۳۰	۳۶	۳۷	۳۴	۲۲
۱۸	۷۰-۷۱	۲۵	۲۱	۱۱	۲	۴	۹	۱۷	۲۰	۲۹	۳۶	۳۶	۳۲	۲۰
۱۹	۷۱-۷۲	۲۶	۲۲	۱۳	۵	۸	۱۳	۲۱	۲۳	۳۱	۳۶	۳۶	۳۲	۲۲
۲۰	۷۲-۷۳	۲۵	۱۵	۸	۱۱	۹	۱۴	۲۱	۲۵	۳۲	۳۵	۳۸	۳۱	۲۲
۲۱	۷۳-۷۴	۲۵	۱۸	۱۰	۹	۱۳	۱۵	۲۱	۲۴	۲۹	۳۶	۳۸	۳۳	۲۳
۲۲	۷۴-۷۵	۲۵	۲۰	۹	۷	۷	۱۰	۱۴	۲۴	۳۲	۳۴	۳۶	۳۴	۲۱
۲۳	۷۵-۷۶	۲۵	۱۸	۱۴	۱۳	۹	۱۳	۱۷	۲۶	۳۳	۳۷	۳۹	۳۲	۲۳
۲۴	۷۶-۷۷	۲۸	۱۸	۱۱	۴	۷	۱۳	۲۱	۲۴	۳۲	۳۷	۳۵	۳۳	۲۲
۲۵	۷۷-۷۸	۲۷	۲۲	۱۵	۱۰	۱۳	۱۵	۲۰	۲۷	۳۴	۳۵	۳۶	۳۵	۲۴
۲۶	۷۸-۷۹	۲۸	۱۴	۱۱	۱۰	۸	۱۴	۲۲	۲۸	۳۳	۳۸	۳۷	۳۵	۲۳
۲۷	۷۹-۸۰	۲۴	۱۷	۱۰	۱۱	۶	۱۴	۲۳	۲۸	۳۲	۳۶	۳۷	۳۳	۲۳
۲۸	۸۰-۸۱	۲۸	۱۹	۱۳	۹	۱۰	۱۷	۱۹	۲۴	۳۳	۳۶	۳۷	۳۵	۲۳
۲۹	۸۱-۸۲	۳۱	۲۰	۸	۹	۱۰	۱۳	۲۱	۲۶	۳۲	۳۷	۳۶	۳۱	۲۳
۳۰	۸۲-۸۳	۲۸	۱۴	۱۰	۱۱	۱۱	۱۵	۲۰	۲۵	۳۴	۳۵	۳۷	۳۲	۲۳
میانگین		۲۶	۱۹	۱۳	۹	۸	۱۳	۲۰	۲۶	۳۳	۳۷	۳۶	۳۳	۲۳
انحراف معیار		۳	۲	۴	۴	۳	۳	۳	۳	۴	۴	۴	۳	۱
ضریب تغییرات		۱۳	۱۳	۳۴	۵۱	۴۱	۲۴	۱۴	۱۳	۷	۴	۴	۸	۵



ادامه جدول ۲ - ۸ - آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه نساء

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسأله
۱	۵۳-۵۴	۴	۱۴	۴	۱۳	۰	۵	۱۵	۱۷	۲۴	۳۰	۲۹	۲۴	۱۴
۲	۵۴-۵۵	۱۱	۹	۳	۲	۱	۱	۹	۱۴	۲۲	۲۸	۲۸	۲۵	۱۴
۳	۵۵-۵۶	۱۱	۱۰	۷	-۲	۳	۱۱	۱۳	۲۵	۲۴	۲۹	۲۸	۲۵	۱۴
۴	۵۶-۵۷	۸	۱۵	۱۳	۹	۱۱	۱۳	۱۹	۲۵	۳۰	۳۱	۳۱	۲۸	۱۹
۵	۵۷-۵۸	۲۰	۱۳	۱۹	۱۵	۸	۸	۱۹	۱۷	۲۵	۳۱	۲۶	۲۹	۱۹
۶	۵۸-۵۹	۲۰	۱۷	۹	۰	۰	۳	۱۳	۱۸	۲۵	۲۷	۲۷	۲۴	۱۵
۷	۵۹-۶۰	۱۹	۱۳	۰	۳	۵	۷	۱۳	۱۷	۲۲	۲۶	۲۶	۲۵	۱۵
۸	۶۰-۶۱	۱۹	۱۵	۱۰	۷	۲	۵	۱۳	۲۱	۲۴	۳۰	۲۶	۲۴	۱۴
۹	۶۱-۶۲	۱۷	۸	۲	۰	۲	۴	۱۱	۱۷	۲۴	۲۹	۳۰	۲۴	۱۴
۱۰	۶۲-۶۳	۱۱	۱۵	۵	۳	۱	۶	۱۳	۱۴	۲۴	۲۸	۳۳	۲۶	۱۴
۱۱	۶۳-۶۴	۱۱	۱۰	۲	۱	۵	۱	۱۴	۱۹	۲۴	۳۰	۲۷	۲۵	۱۵
۱۲	۶۴-۶۵	۲۰	۱۴	۶	۲	۲	۶	۱۰	۱۷	۲۲	۳۰	۲۸	۲۴	۱۵
۱۳	۶۵-۶۶	۲۱	۱۱	۳	۵	۷	۹	۱۳	۲۰	۲۴	۲۹	۲۹	۲۴	۱۵
۱۴	۶۶-۶۷	۱۷	۱۳	۶	۲	۱	۷	۱۱	۱۹	۲۶	۲۸	۲۸	۲۴	۱۵
۱۵	۶۷-۶۸	۲۰	۱۴	۷	-۱	-۱	۷	۱۳	۱۸	۲۶	۳۱	۲۹	۲۸	۱۴
۱۶	۶۸-۶۹	۲۲	۱۳	۷	۱	۲	۶	۱۰	۲۰	۲۶	۳۱	۳۱	۲۹	۱۷
۱۷	۶۹-۷۰	۲۲	۱۵	۱۱	۳	۱	۵	۱۳	۱۹	۲۳	۲۸	۳۱	۲۹	۱۷
۱۸	۷۰-۷۱	۱۸	۱۴	۵	۰	-۱	۲	۹	۱۳	۲۱	۲۹	۲۸	۲۴	۱۴
۱۹	۷۱-۷۲	۲۰	۱۵	۵	-۱	۲	۵	۱۳	۱۴	۲۳	۲۷	۲۷	۲۷	۱۵
۲۰	۷۲-۷۳	۱۹	۱۰	۴	۶	۱	۶	۱۳	۱۸	۲۴	۲۷	۳۱	۲۴	۱۵
۲۱	۷۳-۷۴	۱۸	۱۳	۳	۴	۵	۸	۱۳	۱۴	۲۱	۲۸	۳۲	۲۸	۱۴
۲۲	۷۴-۷۵	۱۹	۱۵	۴	۳	۴	۵	۹	۱۷	۲۴	۲۶	۲۹	۲۸	۱۵
۲۳	۷۵-۷۶	۱۹	۱۳	۹	۶	۳	۵	۹	۱۸	۲۴	۲۸	۳۲	۲۶	۱۴
۲۴	۷۶-۷۷	۲۲	۱۳	۵	۱	۲	۶	۱۴	۱۸	۲۳	۲۹	۲۷	۲۸	۱۴
۲۵	۷۷-۷۸	۲۱	۱۴	۱۳	۶	۶	۷	۱۳	۱۹	۲۶	۲۸	۲۸	۲۸	۱۸
۲۶	۷۸-۷۹	۲۱	۱۱	۷	۶	۶	۷	۱۴	۲۱	۲۵	۳۰	۲۹	۲۸	۱۷
۲۷	۷۹-۸۰	۱۷	۱۳	۵	۶	۵	۱۰	۱۷	۲۱	۲۵	۳۰	۳۰	۲۷	۱۷
۲۸	۸۰-۸۱	۲۱	۱۳	۶	۵	۶	۱۱	۱۱	۱۷	۲۶	۲۸	۳۰	۳۰	۱۷
۲۹	۸۱-۸۲	۲۳	۱۴	۳	۵	۶	۷	۱۴	۱۹	۲۵	۲۹	۲۸	۲۴	۱۷
۳۰	۸۲-۸۳	۲۱	۱۰	۴	۶	۶	۹	۱۴	۱۸	۲۴	۲۷	۲۹	۲۵	۱۴
	میانگین	۱۹	۱۳	۶	۴	۳	۶	۱۳	۱۸	۲۴	۲۹	۲۹	۲۴	۱۴
	انحراف معیار	۳	۲	۴	۴	۳	۳	۳	۳	۳	۱	۲	۲	۱
	ضریب تغییرات	۱۵	۱۸	۶۴	۱۰۲	۸۴	۴۵	۲۱	۱۴	۷	۵	۶	۱۰	۸



ادامه جدول ۲ - ۸ - آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه کرج

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۲۱	۱۹	۹	۱۷	۴	۹	۲۰	۲۲	۲۹	۳۴	۳۴	۳۰	۲۱
۲	۵۴-۵۵	۲۳	۱۴	۸	۶	۶	۶	۱۴	۲۱	۲۷	۳۴	۳۴	۳۰	۱۹
۳	۵۵-۵۶	۲۳	۱۴	۱۳	۲	۸	۱۴	۱۹	۳۱	۲۹	۳۵	۳۴	۳۰	۲۱
۴	۵۶-۵۷	۱۳	۲۰	۱۸	۱۴	۱۴	۱۷	۲۵	۳۱	۳۴	۳۴	۳۷	۳۴	۲۵
۵	۵۷-۵۸	۲۴	۱۷	۲۴	۲۰	۱۳	۱۳	۲۵	۲۲	۳۱	۳۴	۳۲	۳۵	۲۴
۶	۵۸-۵۹	۲۴	۲۲	۱۴	۵	۵	۷	۱۹	۲۳	۳۱	۳۲	۳۲	۳۰	۲۰
۷	۵۹-۶۰	۲۴	۱۷	۵	۸	۱۰	۱۱	۱۷	۲۲	۲۷	۳۲	۳۲	۳۱	۲۰
۸	۶۰-۶۱	۲۴	۲۰	۱۵	۱۱	۷	۱۰	۱۸	۲۷	۲۹	۳۴	۳۲	۳۰	۲۲
۹	۶۱-۶۲	۲۲	۱۳	۶	۴	۶	۸	۱۴	۲۳	۲۹	۳۴	۳۴	۳۰	۱۹
۱۰	۶۲-۶۳	۲۳	۲۰	۱۰	۸	۶	۱۱	۱۸	۱۹	۲۹	۳۳	۳۸	۳۲	۲۱
۱۱	۶۳-۶۴	۲۳	۱۵	۷	۵	۱۰	۵	۲۲	۲۸	۳۴	۳۵	۳۲	۳۲	۲۱
۱۲	۶۴-۶۵	۲۳	۱۷	۹	۶	۹	۱۱	۱۹	۲۴	۳۱	۳۵	۳۳	۳۱	۲۱
۱۳	۶۵-۶۶	۲۴	۱۳	۶	۱۰	۱۱	۱۱	۲۰	۲۷	۳۳	۳۴	۳۴	۲۹	۲۱
۱۴	۶۶-۶۷	۱۷	۱۴	۹	۱۱	۱۳	۱۳	۲۰	۲۷	۳۲	۳۵	۳۳	۳۰	۲۱
۱۵	۶۷-۶۸	۲۳	۱۴	۱۰	۵	۸	۱۴	۲۳	۲۶	۳۴	۳۴	۳۵	۳۰	۲۲
۱۶	۶۸-۶۹	۲۴	۱۴	۱۰	۱	۰	۱۴	۲۰	۲۸	۳۴	۳۵	۳۵	۳۳	۲۱
۱۷	۶۹-۷۰	۲۳	۱۸	۹	۳	۶	۱۴	۲۱	۲۵	۳۱	۳۵	۳۴	۳۰	۲۱
۱۸	۷۰-۷۱	۲۳	۱۴	۶	۶	۶	۱۳	۱۹	۲۱	۳۰	۳۴	۳۲	۲۹	۲۰
۱۹	۷۱-۷۲	۲۳	۱۷	۸	۱	۶	۹	۲۰	۲۵	۳۲	۳۴	۳۲	۳۱	۲۰
۲۰	۷۲-۷۳	۲۱	۱۰	۹	۳	۸	۱۳	۲۲	۲۶	۳۱	۳۵	۳۵	۲۸	۲۰
۲۱	۷۳-۷۴	۲۱	۱۵	۶	۸	۸	۱۵	۲۰	۲۵	۳۱	۳۷	۳۷	۳۰	۲۱
۲۲	۷۴-۷۵	۲۲	۱۸	۷	۱۰	۱۱	۱۴	۱۸	۲۶	۳۲	۳۴	۳۴	۳۱	۲۲
۲۳	۷۵-۷۶	۲۲	۱۵	۱۳	۴	۹	۱۰	۲۰	۲۶	۳۲	۳۴	۳۴	۲۹	۲۱
۲۴	۷۶-۷۷	۲۵	۱۳	۸	۹	۹	۱۱	۲۲	۲۶	۳۴	۳۴	۳۵	۳۰	۲۱
۲۵	۷۷-۷۸	۲۴	۱۹	۱۳	۳	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۳	۳۳	۳۵	۳۰	۲۲
۲۶	۷۸-۷۹	۲۴	۱۳	۱۰	۸	۱۳	۱۴	۲۴	۲۹	۳۳	۳۵	۳۵	۳۱	۲۲
۲۷	۷۹-۸۰	۲۰	۱۳	۸	۷	۹	۱۴	۲۴	۲۸	۳۳	۳۵	۳۶	۳۰	۲۱
۲۸	۸۰-۸۱	۲۴	۱۵	۱۱	۷	۱۰	۱۸	۱۸	۲۶	۳۲	۳۵	۳۵	۳۳	۲۲
۲۹	۸۱-۸۲	۲۷	۱۵	۵	۷	۱۳	۱۷	۱۹	۲۵	۳۲	۳۴	۳۴	۳۰	۲۲
۳۰	۸۲-۸۳	۲۴	۱۴	۸	۹	۹	۱۳	۱۹	۲۵	۳۳	۳۴	۳۴	۳۱	۲۱
۳۱	میانگین	۲۳	۱۴	۱۰	۷	۸	۱۳	۲۰	۲۵	۳۲	۳۵	۳۴	۳۱	۲۱
۱	انحراف معیار	۳	۳	۴	۴	۳	۳	۳	۳	۲	۱	۲	۲	۱
۵	ضریب تغییرات	۱۳	۱۷	۴۱	۶۰	۳۶	۲۶	۱۳	۱۳	۶	۳	۵	۵	۵





ادامه جدول ۲ - ۸ - آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه قزوین

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۲۲	۱۴	۳	-۱	۱	۱۱	۲۲	۲۴	۳۳	۳۸	۳۵	۲۹	۱۹
۲	۵۴-۵۵	۲۱	۱۳	۴	۳	۵	۱۴	۱۷	۲۳	۳۲	۳۶	۳۶	۳۰	۱۹
۳	۵۵-۵۶	۲۱	۱۳	۶	۶	۳	۷	۲۰	۲۵	۳۳	۳۶	۳۵	۳۱	۲۰
۴	۵۶-۵۷	۱۹	۱۳	۶	-۵	۷	۱۸	۲۲	۲۷	۳۰	۳۵	۳۵	۳۲	۲۰
۵	۵۷-۵۸	۲۴	۱۰	۱۰	۶	۱۱	۱۴	۲۲	۲۴	۳۰	۳۷	۳۶	۳۱	۲۱
۶	۵۸-۵۹	۲۴	۱۷	۸	۴	۱۰	۱۳	۲۲	۲۷	۳۲	۳۷	۳۵	۳۱	۲۲
۷	۵۹-۶۰	۲۲	۱۵	۱۱	۲	۴	۱۳	۱۹	۲۳	۳۰	۳۶	۳۵	۳۱	۲۰
۸	۶۰-۶۱	۲۲	۱۷	۱۳	۸	۹	۱۴	۲۳	۲۶	۳۲	۳۵	۳۳	۳۰	۲۲
۹	۶۱-۶۲	۱۹	۱۰	۱	۶	۳	۱۱	۱۹	۲۵	۳۲	۳۶	۳۶	۳۰	۱۹
۱۰	۶۲-۶۳	۲۴	۱۷	۸	۰	۴	۱۱	۲۰	۲۱	۳۲	۳۶	۳۵	۳۱	۲۰
۱۱	۶۳-۶۴	۲۲	۱۳	۱	۸	۵	۱۵	۲۱	۲۷	۳۳	۳۵	۳۳	۳۲	۲۰
۱۲	۶۴-۶۵	۲۲	۱۴	۹	۵	۹	۱۱	۱۹	۲۴	۳۱	۳۶	۳۳	۳۱	۲۰
۱۳	۶۵-۶۶	۲۴	۱۳	۶	۹	۱۰	۱۰	۱۹	۲۷	۳۳	۳۶	۳۵	۳۰	۲۱
۱۴	۶۶-۶۷	۱۷	۱۵	۸	۱۱	۱۳	۱۳	۱۹	۲۶	۳۲	۳۵	۳۳	۳۰	۲۱
۱۵	۶۷-۶۸	۲۴	۱۴	۱۰	۴	۷	۱۴	۲۳	۲۶	۳۳	۳۶	۳۶	۳۱	۲۲
۱۶	۶۸-۶۹	۲۵	۱۴	۱۰	۱	۱	۱۳	۲۰	۲۷	۳۴	۳۵	۳۵	۳۳	۲۱
۱۷	۶۹-۷۰	۲۳	۱۹	۹	۳	۶	۱۴	۲۱	۲۴	۳۲	۳۵	۳۵	۳۱	۲۱
۱۸	۷۰-۷۱	۲۳	۱۷	۶	۵	۷	۱۳	۱۹	۲۰	۲۹	۳۶	۳۲	۲۹	۱۹
۱۹	۷۱-۷۲	۲۳	۱۷	۷	۱	۵	۹	۲۰	۲۳	۳۱	۳۶	۳۶	۳۲	۲۰
۲۰	۷۲-۷۳	۲۲	۹	۱۰	۳	۷	۱۳	۲۲	۲۵	۳۱	۳۵	۳۵	۲۸	۲۰
۲۱	۷۳-۷۴	۲۲	۱۵	۶	۹	۹	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۶	۳۷	۳۱	۲۱
۲۲	۷۴-۷۵	۲۲	۱۷	۷	۱۱	۱۱	۱۴	۱۸	۲۶	۳۱	۳۶	۳۵	۳۲	۲۲
۲۳	۷۵-۷۶	۲۳	۱۵	۱۳	۳	۹	۱۰	۲۰	۲۷	۳۳	۳۶	۳۷	۳۰	۲۱
۲۴	۷۶-۷۷	۲۵	۱۴	۸	۱۰	۹	۱۳	۲۱	۲۵	۳۱	۳۵	۳۵	۳۱	۲۲
۲۵	۷۷-۷۸	۲۴	۱۹	۱۳	۳	۶	۱۳	۲۲	۲۹	۳۴	۳۶	۳۶	۳۱	۲۲
۲۶	۷۸-۷۹	۲۵	۱۴	۱۰	۸	۱۳	۱۵	۲۴	۲۹	۳۳	۳۶	۳۶	۳۲	۲۳
۲۷	۷۹-۸۰	۲۱	۱۳	۸	۷	۹	۱۵	۲۴	۲۸	۳۴	۳۶	۳۶	۳۱	۲۲
۲۸	۸۰-۸۱	۲۴	۱۵	۱۱	۸	۱۰	۱۸	۱۸	۲۶	۳۲	۳۵	۳۵	۳۳	۲۲
۲۹	۸۱-۸۲	۲۷	۱۵	۴	۴	۱۳	۱۷	۱۹	۲۵	۳۱	۳۶	۳۵	۳۰	۲۲
۳۰	۸۲-۸۳	۲۷	۱۴	۷	۹	۹	۱۳	۱۸	۲۴	۳۳	۳۶	۳۶	۳۱	۲۱
	میانگین	۲۳	۱۵	۸	۵	۷	۱۳	۲۰	۲۵	۳۲	۳۵	۳۵	۳۱	۲۱
	انحراف معیار	۲	۲	۳	۴	۳	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱
	ضریب تغییرات	۱۰	۱۴	۳۹	۷۱	۴۴	۲۰	۹	۸	۴	۳	۳	۴	۴





جدول ۲ - ۹- آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگا آسارا

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	ردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	۲۶	۱۴	۱۳	۸	۶	۷	۱۴	۱۵	۲۹	۳۵	۳۳	۲۹	۱۹
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	۲۷	۱۷	۱۴	۶	۷	۱۳	۱۴	۲۷	۲۹	۳۳	۳۳	۳۲	۲۱
۱۵	۶۷-۶۸	۳	۱۹	۱۴	۴	۴	۱۴	۱۴	۲۵	۳۳	۳۵	۳۳	۳۳	۲۰
۱۶	۶۸-۶۹	۲۷	۱۴	۱۳	۸	۱۰	۱۵	۱۷	۲۸	۳۱	۳۴	۳۴	۳۲	۲۲
۱۷	۶۹-۷۰	۲۵	۱۹	۱۴	۷	۸	۱۳	۱۹	۲۴	۲۸	۳۳	۳۴	۳۲	۲۲
۱۸	۷۰-۷۱	-	۱۸	۱۵	۲	۴	۱۰	۲۱	۲۱	۲۶	۳۵	۳۳	۳۲	۲۰
۱۹	۷۱-۷۲	۲۶	۲۱	۱۵	۶	۹	۱۰	۲۳	۲۶	۳۰	۳۴	۳۴	۳۲	۲۲
۲۰	۷۲-۷۳	۲۷	۲۰	۱۴	۱۳	۱۱	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۱	۷۳-۷۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۲	۷۴-۷۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۳	۷۵-۷۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۴	۷۶-۷۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۵	۷۷-۷۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۶	۷۸-۷۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۷	۷۹-۸۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۸	۸۰-۸۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۹	۸۱-۸۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداکثر ماهانه	۲۷	۲۱	۱۴	۱۳	۱۱	۱۵	۲۳	۲۸	۳۳	۳۵	۳۴	۳۳	۲۲



ادامه جدول ۲ - ۹ - آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر  
 حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه پرندک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسالانه
۱	۵۳-۵۴	۳۸	۳۱	۲۲	۱۳	۱۴	۲۰	۳۲	۳۷	۳۸	۴۴	۴۹	۴۲	۳۲
۲	۵۴-۵۵	۴۲	۳۳	۲۳	۲۱	۲۴	۱۸	۲۹	۳۴	۳۹	۴۲	۴۳	۴۴	۳۲
۳	۵۵-۵۶	۴۰	۳۹	۳۸	۱۷	۲۴	۳۱	۲۹	۳۶	۴۵	۴۲	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	۱۳	۹	۱۱	۱۳	۲۵	۳۳	۳۶	۳۷	۳۷	۳۷	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	۳۵	۲۴	۲۰	۱۴	۱۳	-	-	۳۳	۳۶	۴۲	۴۲	۳۹	۳۰
۱۳	۶۵-۶۶	۳۶	۲۹	۱۵	۱۷	۲۱	۲۲	۳۱	۳۷	۳۹	۴۳	۴۵	۴۱	۳۱
۱۴	۶۶-۶۷	۳۵	۲۴	۲۳	۱۴	۱۸	۲۵	۳۱	۳۶	۴۲	۴۳	۴۳	۳۹	۳۱
۱۵	۶۷-۶۸	۱۹	۱۴	-	-	-	-	-	۲۰	۲۶	۳۰	۲۹	۲۶	-
۱۶	۶۸-۶۹	۳۶	۲۵	۲۵	۱۷	۱۴	۲۳	۲۹	۴۰	۴۰	۴۵	۴۲	۴۲	۳۰
۱۷	۶۹-۷۰	۴۰	۳۰	۲۴	۱۵	۱۵	۱۹	۲۷	۳۷	۳۸	۴۱	۴۳	۴۰	۳۱
۱۸	۷۰-۷۱	۳۸	۳۰	۲۳	۱۳	۱۸	۱۹	۲۹	۲۸	۳۵	۴۰	۴۲	۴۱	۲۹
۱۹	۷۱-۷۲	۳۶	۳۰	۲۸	۱۵	۱۳	۱۵	۱۷	۲۲	۲۷	۴۰	۳۹	۴۲	۲۷
۲۰	۷۲-۷۳	۳۳	۲۵	۱۳	۱۵	-	۲۲	۲۷	۳۲	۳۸	۴۲	۴۳	۴۰	۳۰
۲۱	۷۳-۷۴	۴۰	۳۹	۲۰	۱۵	۱۴	۱۹	۲۸	۳۵	۴۲	۴۵	۴۵	۴۰	۳۲
۲۲	۷۴-۷۵	۳۹	۲۶	۲۲	۱۳	۱۳	۱۵	۲۵	۳۳	۴۰	۴۰	۴۰	۴۱	۲۹
۲۳	۷۵-۷۶	۳۵	۲۹	۱۹	۲۰	۱۹	۱۰	۲۵	۳۳	۴۰	۴۵	۴۳	۴۳	۳۰
۲۴	۷۶-۷۷	۳۴	۲۴	۹	۱۴	۱۸	۱۹	۳۶	-	۳۹	۴۳	۴۰	۴۰	-
۲۵	۷۷-۷۸	۳۴	۲۸	۲۵	۱۴	-	-	-	۳۵	۴۰	۴۲	۴۱	۴۱	-
۲۶	۷۸-۷۹	۳۶	۳۲	۲۲	۱۹	۲۴	۲۸	۳۱	۳۴	۳۹	۴۰	۴۰	۴۰	۳۲
۲۷	۷۹-۸۰	۳۶	۲۷	۱۵	۱۴	۱۵	۲۲	۳۰	۳۷	۳۸	۴۳	۴۳	۴۱	۳۰
۲۸	۸۰-۸۱	۳۶	۲۶	۱۹	۱۹	۱۸	۱۸	۲۷	۳۴	۳۹	۴۱	۴۲	۴۱	۳۰
۲۹	۸۱-۸۲	۳۸	۲۷	۲۰	۱۸	۱۸	۲۰	-	-	-	-	-	-	۲۴
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداکثر ماهانه	۴۲	۳۹	۳۸	۲۱	۲۴	۳۱	۳۶	۳۷	۴۵	۴۵	۴۹	۴۹	۳۲



ادامه جدول ۲ - ۹ - آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه دروان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۲۱	۱۹	۱۰	۴	۴	۷	۲۰	۲۲	۲۸	-	-	۲۸	-
۲	۵۴-۵۵	۲۲	۱۷	۱۳	۵	۶	۸	۱۵	۲۲	۲۸	۳۱	۳۱	۳۱	-
۳	۵۵-۵۶	۲۶	۱۸	۱۳	۱۱	۱۱	۱۶	۱۹	۲۷	۳۰	۳۳	۳۴	۳۱	-
۴	۵۶-۵۷	۲۶	۱۱	۱۳	-۱۰	-۹	-۲	۱۱	۱۹	۲۷	۳۱	۳۰	۲۲	-
۵	۵۷-۵۸	۲۳	۱۵	۱۳	۶	۵	۳	۱۳	۱۶	۱۹	۲۹	۲۷	۲۲	-
۶	۵۸-۵۹	۱۸	۱۶	۸	-۳	-۳	۲	۲۰	۲۵	۲۹	۳۰	۳۱	۳۱	-
۷	۵۹-۶۰	۲۳	۱۵	۱۶	۱۰	۹	۱۶	۱۸	۲۱	۲۶	۳۳	۲۹	۲۹	-
۸	۶۰-۶۱	۲۲	۱۵	۱۳	۱۱	۴	۹	۲۰	۲۳	۲۸	۳۱	۳۱	۲۸	-
۹	۶۱-۶۲	۲۳	۱۳	۹	۴	۷	۹	۱۷	۲۳	۲۹	۳۲	۳۲	۳۱	۱۹
۱۰	۶۲-۶۳	۲۵	۱۸	۱۳	۷	۸	۱۳	۲۰	۱۷	۲۹	۲۹	۳۱	۳۰	۲۰
۱۱	۶۳-۶۴	۲۳	۱۵	۱۱	۵	۱۰	۱۱	۲۱	۲۳	۲۹	۳۲	۳۰	۲۷	۲۰
۱۲	۶۴-۶۵	۲۵	۱۶	۱۱	۷	۷	۱۳	۱۷	۲۱	۲۵	۳۲	۳۱	۲۸	۱۹
۱۳	۶۵-۶۶	۲۶	۱۷	۶	۱۰	۱۱	۱۳	۱۸	۲۵	۲۸	۳۱	۲۹	۳۰	۲۰
۱۴	۶۶-۶۷	۲۵	۱۵	۱۳	۸	۶	۱۳	۲۰	۲۳	۳۰	۳۲	۳۲	۲۹	۲۰
۱۵	۶۷-۶۸	۲۳	۲۱	۱۳	۶	۶	۱۱	۲۰	۲۱	۳۰	۳۲	۳۲	۳۰	۲۰
۱۶	۶۸-۶۹	۲۴	۱۸	۱۵	۹	۹	۱۳	۱۶	۲۶	۲۹	۳۱	۳۲	۳۰	۲۱
۱۷	۶۹-۷۰	۲۷	۱۸	۱۶	۷	۷	۱۰	۱۸	۲۱	۲۸	۳۱	۳۲	۳۰	۲۰
۱۸	۷۰-۷۱	۲۹	۲۲	۹	۵	۶	۸	۱۵	۱۸	۲۵	۳۳	۳۰	۳۰	۱۹
۱۹	۷۱-۷۲	۲۶	۱۷	۱۳	۶	۷	۸	۲۱	۲۲	۲۸	۳۲	۳۱	۳۰	۲۰
۲۰	۷۲-۷۳	۲۷	۱۵	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	۲۰	۲۲	۲۷	۳۳	۳۴	۳۱	۲۱
۲۱	۷۳-۷۴	۲۴	۱۷	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	۱۷	۲۴	۲۸	۳۵	۳۳	۳۱	۲۱
۲۲	۷۴-۷۵	۲۵	۱۶	۸	۱۰	۱۰	۱۱	۱۵	۲۴	۲۸	۳۰	۳۲	۳۱	۲۱
۲۳	۷۵-۷۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۴	۷۶-۷۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۵	۷۷-۷۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۶	۷۸-۷۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۷	۷۹-۸۰	۲۸	۲۱	۲۴	۲۳	۲۳	۱۹	۲۶	۳۲	۳۴	۳۸	۳۸	۳۶	۳۰
۲۸	۸۰-۸۱	۳۰	۲۳	۱۵	۱۷	۱۶	۲۰	۲۲	۲۸	۳۵	۳۸	۳۸	۳۶	۲۶
۲۹	۸۱-۸۲	۳۴	۲۶	۱۸	۱۶	۱۳	۱۹	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداکثر ماهانه	۳۸	۳۱	۲۶	۲۳	۲۳	۲۰	۲۶	۳۲	۳۵	۳۸	۳۸	۳۶	۳۰



ادامه جدول ۲ - ۹ - آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر  
 حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه سد امیرکبیر

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۲۵	۱۷	۱۴	۹	۹	۱۴	۲۳	۲۷	۳۱	۳۷	۳۵	۳۱	۲۳
۲	۵۴-۵۵	۲۷	۲۱	۱۸	۱۱	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۱	۳۵	۳۶	۳۳	۲۴
۳	۵۵-۵۶	۲۸	۲۱	۱۷	۹	۱۹	۲۱	۲۱	-	۲۵	۳۷	۳۵	۳۴	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	۲۷	۲۰	۱۸	۱۳	۱۳	۲۱	-	۲۶	۳۱	۳۷	۳۴	۳۲	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	۲۷	۲۰	۱۳	۸	۱۰	۱۵	۲۲	۲۷	۳۳	۳۵	۳۶	۳۳	۲۳
۱۰	۶۲-۶۳	۲۹	۲۳	۱۶	۱۴	۱۴	۱۸	۲۵	۲۴	۳۴	۳۳	۳۶	۳۵	۲۵
۱۱	۶۳-۶۴	۲۸	۲۲	۱۹	۱۰	۱۷	۱۷	۲۵	۲۹	۳۳	۳۷	۳۴	۳۲	۲۵
۱۲	۶۴-۶۵	۲۹	۲۱	۱۵	۱۳	۱۱	۱۸	۲۲	۲۷	۳۵	۳۵	۳۵	۳۲	۲۴
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	۳۰	۲۱	۱۹	۱۳	۱۴	۲۲	۲۶	۲۷	۳۴	۳۶	۳۵	۳۳	۲۶
۱۵	۶۷-۶۸	۲۷	۲۷	۱۸	۷	۱۰	۱۸	۲۶	۲۶	۳۷	۳۸	۳۶	۳۵	۲۵
۱۶	۶۸-۶۹	۲۹	۲۳	۲۰	۱۵	۱۴	۱۹	۲۱	۳۲	۳۳	۳۵	۳۷	۳۵	۲۶
۱۷	۶۹-۷۰	۳۲	۲۴	۱۹	۱۱	۱۱	۱۶	۲۴	۲۷	۳۲	۳۵	۳۷	۳۵	۲۵
۱۸	۷۰-۷۱	۳۱	۲۵	۱۴	۷	۹	۱۴	۲۴	۲۳	۳۰	۳۶	۳۵	۳۴	۲۴
۱۹	۷۱-۷۲	۲۹	۲۵	۱۸	۹	۱۳	۱۳	۲۷	۲۸	۳۳	۳۶	۳۶	۳۵	۲۵
۲۰	۷۲-۷۳	۳۱	۲۲	۱۳	۴	۱۱	۱۷	۲۴	۲۷	۳۲	۳۷	۳۸	۳۴	۲۵
۲۱	۷۳-۷۴	۲۷	۲۱	۱۶	۱۵	۱۵	۱۸	۲۴	۲۷	۳۳	۳۸	۳۸	۳۵	۲۶
۲۲	۷۴-۷۵	۲۸	۲۳	۲۱	۱۳	۱۴	۱۵	۲۰	۲۸	۳۴	۳۴	۳۵	۳۴	۲۵
۲۳	۷۵-۷۶	۳۰	۲۵	۱۵	۱۵	۱۴	۱۳	۲۱	۲۷	۳۳	۳۸	۳۸	۳۵	۲۵
۲۴	۷۶-۷۷	۲۹	۲۱	۱۵	۱۰	۱۰	۱۸	۲۸	۲۸	۳۳	۳۸	۳۵	۳۴	۲۵
۲۵	۷۷-۷۸	۳۰	۲۵	۲۲	۱۴	۱۴	۱۷	۲۲	۲۹	۳۳	۳۷	۳۵	۳۴	۲۶
۲۶	۷۸-۷۹	۲۸	-	۱۷	۱۸	۱۳	۱۶	۲۶	۲۸	۳۴	۳۶	۳۵	۳۴	۲۶
۲۷	۷۹-۸۰	۲۸	۲۵	۱۳	۱۵	۱۳	۱۸	۲۷	۳۱	۳۳	۳۶	۳۵	۳۴	۲۶
۲۸	۸۰-۸۱	۲۹	۲۲	۱۵	۱۷	۱۷	۲۰	۲۲	۲۹	۳۲	۳۶	۳۷	۳۵	۲۶
۲۹	۸۱-۸۲	۳۰	۲۲	۱۷	۱۳	۱۳	۱۶	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداکثر ماهانه	۳۲	۲۷	۲۲	۱۸	۱۹	۲۲	۲۸	۳۲	۳۷	۳۸	۳۸	۳۶	۲۶



ادامه جدول ۲ - ۹ - آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه شهرستانک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	۲۴	۱۷	۱۱	۶	۶	۱۳	۴	۲۲	۲۵	۳۱	۳۲	۲۷	۱۹
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	۲۵	۱۵	۱۳	۷	۸	۱۴	۲۰	۲۴	۳۱	۳۲	۳۲	۲۹	۲۱
۱۵	۶۷-۶۸	۲۵	۲۱	۱۳	۴	۴	۱۳	۲۲	۲۱	۲۹	۳۳	۳۰	۳۰	۲۰
۱۶	۶۸-۶۹	۲۴	۱۹	۱۴	۱۰	۱۰	۱۳	۱۸	۲۵	۲۹	۳۲	۳۲	۳۰	۲۱
۱۷	۶۹-۷۰	۲۶	۱۸	۱۴	۷	۶	۱۱	۱۹	۲۳	۲۷	۳۲	۳۲	۳۱	۲۰
۱۸	۷۰-۷۱	۲۵	۱۹	۱۰	۴	۳	۷	۱۹	۲۰	۲۵	۳۲	۳۰	۲۹	۱۸
۱۹	۷۱-۷۲	۲۳	۱۹	۱۵	۳	۸	۷	۲۲	۲۵	۲۹	۳۱	۳۰	۲۸	۲۰
۲۰	۷۲-۷۳	۲۴	۱۷	۹	۱۰	۹	۱۳	۱۹	۲۳	۲۷	۳۲	۳۲	۲۹	۲۰
۲۱	۷۳-۷۴	۲۲	۱۴	۱۵	۱۱	۹	۱۳	۱۹	۲۳	۲۸	۳۴	۳۲	۳۱	۲۱
۲۲	۷۴-۷۵	۲۳	۱۹	۱۴	۱۰	۱۳	۱۳	۱۴	۲۵	۲۸	۳۹	۳۰	۳۰	۲۱
۲۳	۷۵-۷۶	۲۶	۲۰	۱۳	۱۱	۱۰	۹	۱۷	۲۵	۲۷	۳۲	۳۳	۳۰	۲۱
۲۴	۷۶-۷۷	۲۴	۱۸	۱۰	۵	۸	۱۱	۲۴	۲۶	۲۷	۳۴	۳۱	۳۱	۲۱
۲۵	۷۷-۷۸	۲۴	۲۰	۱۸	۱۱	۱۰	۱۳	۱۹	۲۵	۲۹	۳۲	۳۱	۳۰	۲۱
۲۶	۷۸-۷۹	۲۳	۱۸	۱۳	۱۵	۸	۱۱	۲۱	۲۴	۲۹	۳۲	۳۱	۳۰	۲۱
۲۷	۷۹-۸۰	۲۴	۱۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۴	۲۱	۲۷	۲۹	۳۳	۳۲	۳۱	۲۲
۲۸	۸۰-۸۱	۲۴	۱۸	۹	۱۳	۱۳	۱۷	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۲	۳۱	۲۲
۲۹	۸۱-۸۲	۲۷	۲۰	۱۴	۱۰	۱۰	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداکثر ماهانه	۲۷	۲۱	۱۸	۱۵	۱۳	۱۷	۲۴	۲۷	۳۱	۳۴	۳۳	۳۱	۲۲



ادامه جدول ۲ - ۹ - آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه کریم آباد

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	ردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۲۹	۲۷	۱۷	۷	۸	۱۷	۳۴	۲۹	۳۵	۴۱	۴۳	۳۹	۲۷
۲	۵۴-۵۵	۳۴	۲۴	۱۸	۱۳	۱۵	۱۳	۲۴	۳۰	۳۶	۴۱			۲۵
۳	۵۵-۵۶	۳۷	۲۶	۲۳	۱۳	۱۵	۲۸	۳۴	۳۹	۴۸	۵۱	۴۵	۴۰	۳۳
۴	۵۶-۵۷	۳۴	۲۷	۲۹	۲۸	۲۱	۲۵	۳۳	۴۴	۴۳	۴۴	۴۴	۴۰	۳۴
۵	۵۷-۵۸	۳۶	۲۸	۳۷	۳۶	۲۱	۳۵	۳۳	۴۱	۳۷	۴۹	۴۱	۴۳	۳۵
۶	۵۸-۵۹	۳۵	۳۰	۲۲	۱۰	۱۰	۱۷	۲۸	۳۳	۳۷	۴۰	۳۹	۳۷	۲۸
۷	۵۹-۶۰	۳۱	۲۳	۲۰	۱۳	۱۴	۲۲	۲۵	۳۶	۴۸	۴۶	۳۶	۳۶	۲۹
۸	۶۰-۶۱	۳۲	۲۶	۱۹	۱۴	۱۳	۱۸	۳۰	۳۹	۳۸	۴۴	۳۹	۳۷	۲۹
۹	۶۱-۶۲	۳۴	۲۰	۲۰	۸	۸	۱۸	۲۵	۲۹	۴۲	۴۲	۴۴	۳۸	۲۷
۱۰	۶۲-۶۳	۳۳	۲۷	۲۴	۱۴	۱۷	۲۲	۳۰	۲۹	۴۰	۴۰	۴۲	۴۰	۳۰
۱۱	۶۳-۶۴	۳۱	۲۵	۱۸	۹	۱۹	۲۱	۲۹	۳۶	۴۴	۴۴	۴۰	۳۸	۲۹
۱۲	۶۴-۶۵	۳۶	۲۵	۲۱	۱۷	۱۴	۲۱	۲۵	۳۰	۳۵	۴۱	۳۹	۳۷	۲۸
۱۳	۶۵-۶۶	۳۶	۲۷	۱۴	۱۵	۱۹	۲۱	۲۹	۳۳	۳۹	۴۴	۴۰	۴۲	۳۰
۱۴	۶۶-۶۷	۳۲	۲۲	۱۹	۱۳	۱۴	۲۲	۲۸	۳۲	۴۰	۴۰	۴۰	۳۷	۲۸
۱۵	۶۷-۶۸	۳۲	۲۸	۱۸	۸	۴	۱۸	۳۰	۳۰	۳۹	۴۵	۴۰	۴۱	۲۷
۱۶	۶۸-۶۹	۳۳	۲۸	۲۴	۱۴	۱۷	۲۱	۲۵	۳۴	۳۹	۴۱	۴۱	۳۹	۲۹
۱۷	۶۹-۷۰	۳۶	۲۷	۲۱	۹	۱۵	۱۷	۲۴	۳۰	۳۶	۴۱	۴۱	۳۹	۲۸
۱۸	۷۰-۷۱	۳۱	۲۹	۱۷	۱۰	۱۳	۱۷	۲۷	۲۸	۳۷	۴۲	۴۰	۳۸	۲۷
۱۹	۷۱-۷۲	۳۵	۲۷	۲۰	۱۱	۱۷	۱۸	۳۰	۳۱	۳۸	۴۱	۴۰	۳۹	۲۹
۲۰	۷۲-۷۳	۳۴	۲۴	۱۴	۱۸	۱۷	۲۰	۲۹	۳۲	۳۹	۴۱	۴۷	۳۹	۲۹
۲۱	۷۳-۷۴	۳۰	۲۵	۱۴	۱۵	۱۷	۱۹	۲۸	۳۲	۳۶	۴۴	۴۱	۳۸	۲۸
۲۲	۷۴-۷۵	۳۲	۲۵	۲۱	۱۴	۱۴	۱۷	۲۲	۳۱	۳۹	۳۹	۳۹	۳۹	۲۷
۲۳	۷۵-۷۶	۳۳	۲۹	۱۸	۱۸	۱۴	۱۸	۲۴	۳۲	۳۷	۴۲	۴۲	۳۸	۲۹
۲۴	۷۶-۷۷	۳۳	۲۴	۱۷	۱۱	۱۴	۱۹	۳۱	۳۱	۳۷	۴۲	۳۹	۳۸	۲۸
۲۵	۷۷-۷۸	۳۳	۲۴	۲۱	۱۵	۱۷	۲۰	۲۶	۳۴	۳۸	۴۱	۴۰	۴۱	۲۹
۲۶	۷۸-۷۹	۳۲	۲۵	۲۰	۱۷	۱۵	۱۸	۳۰	۳۳	۳۸	۴۱	۴۲	۴۰	۲۹
۲۷	۷۹-۸۰	۳۲	۲۵	۱۴	۱۴	۱۴	۲۲	۲۹	۳۷	۳۸	۴۲	۴۱	۳۹	۲۹
۲۸	۸۰-۸۱	۳۴	۲۹	۱۷	۱۸	۱۹	۲۵	۲۶	۳۳	۳۸	۴۱	۴۲	۳۸	۳۰
۲۹	۸۱-۸۲	۳۵	۲۶	۱۹	۱۷	۱۷	۱۹	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداکثر ماهانه	۳۷	۳۰	۳۷	۳۶	۳۱	۳۵	۳۴	۴۴	۴۸	۵۱	۴۷	۴۳	۳۵



ادامه جدول ۲ - ۹ - آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه نساء

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
-	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۹	۶۴-۶۵	۲۴	۱۷	۱۱	۷	۶	۱۱	۱۷	۲۲	۲۵	۲۲	۲۲	۲۹	۱۹
-	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۱	۶۶-۶۷	۲۶	۱۸	۱۴	۷	۸	۱۳	۲۱	۲۴	۳۱	۳۲	۳۲	۳۰	۲۱
۲۰	۶۷-۶۸	۲۶	۲۲	۱۳	۳	۴	۱۰	۲۱	۲۲	۳۰	۳۴	۳۳	۳۱	۲۰
۲۲	۶۸-۶۹	۲۶	۲۱	۱۷	۸	۸	۱۳	۱۸	۲۴	۳۰	۳۳	۳۳	۳۱	۲۲
۲۱	۶۹-۷۰	۲۸	۲۱	۱۷	۶	۸	۱۰	۱۹	۲۲	۲۷	۳۳	۳۴	۳۴	۲۱
۱۹	۷۰-۷۱	۲۶	۲۰	۱۳	۳	۵	۹	۱۴	۱۹	۲۵	۳۲	۳۱	۳۰	۱۹
۲۱	۷۱-۷۲	۲۵	۲۱	۱۴	۶	۹	۹	۲۲	۲۴	۲۸	۳۰	۳۰	۳۰	۲۱
۲۰	۷۲-۷۳	۲۵	۱۹	۹	۱۰	۷	۱۳	۱۸	۲۲	۲۷	۳۳	۳۳	۳۰	۲۰
۲۱	۷۳-۷۴	۲۳	۱۸	۱۱	۱۰	۸	۱۳	۱۹	۲۲	۲۷	۳۴	۳۴	۳۲	۲۱
۲۱	۷۴-۷۵	۲۴	۲۰	۱۸	۹	۱۰	۱۱	۱۴	۲۴	۲۸	۲۹	۳۱	۳۲	۲۱
۲۲	۷۵-۷۶	۲۶	۲۵	۱۳	۱۰	۱۰	۱۰	۱۴	۲۴	۲۷	۳۳	۳۴	۳۳	۲۲
۲۱	۷۶-۷۷	۲۵	۱۹	۱۰	۵	۸	۱۳	۲۴	۲۴	۲۸	۳۴	۳۲	۳۲	۲۱
۲۲	۷۷-۷۸	۲۶	۲۱	۱۸	۱۱	۱۰	۱۳	۱۸	۲۵	۲۹	۳۳	۳۲	۳۱	۲۲
۲۲	۷۸-۷۹	۲۵	۱۹	۱۱	۱۴	۹	۱۳	۲۲	۲۵	۳۰	۳۳	۳۴	۳۲	۲۲
۲۳	۷۹-۸۰	۲۵	۲۰	۱۱	۱۱	۱۱	۱۳	۱۴	۲۷	۳۰	۳۴	۳۳	۳۳	۲۳
۲۲	۸۰-۸۱	۲۵	۲۰	۹	۱۳	۱۳	۱۳	۱۹	۲۵	۳۰	۳۴	۳۳	۳۳	۲۲
-	۸۱-۸۲	-	۲۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۳	حداکثر ماهانه	۲۸	۲۵	۱۸	۱۴	۱۳	۱۸	۲۴	۲۷	۳۱	۳۴	۳۴	۳۴	۲۳



ادامه جدول ۲ - ۹ - آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه کرج

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	۲۸	۲۵	۲۹	۳۸	۳۶	۳۵	-
۱۲	۶۴-۶۵	۳۰	۲۳	۱۵	۱۳	۱۷	۲۱	۲۲	۳۰	۳۸	۳۸	۳۷	۳۳	۲۶
۱۳	۶۵-۶۶	۳۰	۲۳	۱۱	۱۴	۱۸	۱۸	۲۷	۳۱	۳۷	۳۸	۳۷	۳۵	۲۷
۱۴	۶۶-۶۷	۲۹	۲۱	۱۶	۱۸	۱۸	۱۸	۲۶	۳۳	۳۷	۳۸	۳۵	۳۵	۲۷
۱۵	۶۷-۶۸	۲۷	۲۳	۱۸	۱۰	۱۴	۲۱	۲۸	۳۳	۳۸	۴۰	۳۷	۳۵	۲۷
۱۶	۶۸-۶۹	۳۱	۲۱	۱۵	۷	۱۰	۱۹	۲۹	۳۳	۳۷	۳۸	۳۶	۳۶	۲۶
۱۷	۶۹-۷۰	۲۹	۲۶	۱۹	۹	۱۳	۱۹	۲۸	۳۰	۳۷	۳۸	۳۹	۳۶	۲۷
۱۸	۷۰-۷۱	۲۶	۲۳	۱۳	۱۰	۱۳	۲۰	۲۵	۳۰	۳۶	۳۹	۳۶	۳۳	۲۵
۱۹	۷۱-۷۲	۲۸	۲۰	۱۳	۶	۱۳	۱۹	۲۸	۳۰	۳۷	۳۷	۳۷	۳۵	۲۵
۲۰	۷۲-۷۳	۲۹	۱۸	۱۵	۱۳	۱۶	۲۲	۲۹	۳۱	۳۵	۳۹	۳۹	۳۲	۲۶
۲۱	۷۳-۷۴	۲۵	۲۲	۱۳	۱۴	۱۶	۲۲	۲۵	۳۰	۳۶	۴۲	۴۰	۳۴	۲۷
۲۲	۷۴-۷۵	۳۱	۲۶	۱۱	۱۵	۱۴	۲۱	۲۶	۳۲	۳۶	۳۶	۳۷	۳۵	۲۷
۲۳	۷۵-۷۶	۲۷	۲۰	۱۷	۱۳	۱۴	۲۱	۲۹	۳۳	۳۶	۴۰	۳۹	۳۶	۲۷
۲۴	۷۶-۷۷	۲۹	۱۷	۱۶	۱۶	۱۷	۱۸	۲۹	۳۰	۳۸	۳۹	۳۸	۳۶	۲۷
۲۵	۷۷-۷۸	۳۰	۲۳	۱۸	۹	۱۴	۲۰	۲۸	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۴	۲۷
۲۶	۷۸-۷۹	۳۰	۱۹	۱۴	۱۱	۱۸	۲۰	۲۹	۳۶	۳۸	۳۸	۳۹	۳۶	۲۷
۲۷	۷۹-۸۰	۲۶	۲۰	۱۳	۱۷	۱۷	۱۹	۲۸	۳۶	۳۹	۳۹	۳۹	۳۶	۲۷
۲۸	۸۰-۸۱	۲۸	۲۵	۱۷	۱۶	۱۷	۲۶	۲۶	۳۶	۳۷	۳۹	۴۰	۳۶	۲۸
۲۹	۸۱-۸۲	۳۲	۲۲	۱۳	۱۷	۱۷	۲۶	۲۸	۲۹	۳۷	۴۱	۳۸	۳۵	۲۸
۳۰	۸۲-۸۳	۳۰	۲۰	۱۵	۱۵	۱۵	۱۸	۲۶	۳۱	۳۷	۳۷	۳۸	۳۶	۲۷
حداکثر ماهانه		۳۲	۲۵	۱۹	۱۸	۱۸	۲۶	۲۹	۳۵	۳۹	۴۲	۴۰	۳۶	۳۵





ادامه جدول ۲ - ۹ - آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی اشتهارد بر  
 حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه قزوین

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	ردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۲۶	۲۳	۱۶	۳	۷	۲۱	۲۸	۳۳	۴۰	۴۱	۴۰	۳۶	۲۶
۲	۵۴-۵۵	۲۶	۲۱	۱۰	۸	۱۶	۲۴	۲۳	۳۰	۳۹	۴۳	۴۲	۳۷	۲۶
۳	۵۵-۵۶	۲۷	۲۲	۱۵	۱۰	۱۳	۱۵	۲۵	۳۴	۳۸	۴۰	۴۱	۳۳	۲۶
۴	۵۶-۵۷	۳۱	۱۸	۱۸	-۱	۱۸	۲۴	۳۰	۳۳	۳۸	۴۰	۳۹	۳۶	۲۷
۵	۵۷-۵۸	۲۸	۱۶	۱۵	۱۳	۱۹	۲۲	۳۰	۳۱	۳۸	۴۱	۳۷	۳۷	۲۷
۶	۵۸-۵۹	۲۹	۲۴	۱۶	۱۷	۱۵	۲۱	۲۸	۳۳	۳۶	۴۰	۴۰	۳۷	۲۸
۷	۵۹-۶۰	۳۲	۲۱	۱۸	۷	۸	۲۲	۲۸	۳۳	۳۵	۴۱	۳۷	۳۶	۲۷
۸	۶۰-۶۱	۲۹	۲۳	۱۶	۱۳	۱۵	۲۰	۲۸	۳۲	۳۷	۳۹	۳۷	۳۴	۲۷
۹	۶۱-۶۲	۲۵	۱۷	۷	۱۳	۹	۱۷	۲۳	۲۹	۳۶	۴۰	۴۱	۳۴	۲۶
۱۰	۶۲-۶۳	۲۹	۲۲	۱۵	۶	۱۳	۲۰	۲۷	۳۸	۳۷	۳۹	۴۰	۳۷	۲۶
۱۱	۶۳-۶۴	۲۹	۲۱	۶	۱۳	۱۶	۲۲	۲۸	۳۴	۴۱	۳۹	۳۷	۳۵	۲۶
۱۲	۶۴-۶۵	۳۰	۲۳	۱۶	۱۳	۱۸	۲۰	۲۳	۳۱	۳۸	۳۹	۳۸	۳۴	۲۷
۱۳	۶۵-۶۶	۲۹	۲۳	۱۳	۱۳	۱۷	۱۸	۲۶	۳۱	۳۸	۴۰	۳۷	۳۶	۲۷
۱۴	۶۶-۶۷	۳۰	۳۰	۱۵	۱۹	۱۹	۱۷	۲۶	۳۲	۳۸	۳۸	۳۸	۳۵	۲۷
۱۵	۶۷-۶۸	۲۸	۲۴	۱۸	۸	۱۵	۲۱	۲۸	۳۳	۳۹	۴۱	۳۸	۳۷	۲۸
۱۶	۶۸-۶۹	۳۲	۲۱	۱۶	۷	۹	۲۰	۲۹	۳۲	۳۷	۴۰	۴۰	۳۶	۲۷
۱۷	۶۹-۷۰	۲۸	۲۴	۱۹	۹	۱۳	۱۹	۲۸	۲۹	۳۷	۳۹	۳۹	۳۷	۲۷
۱۸	۷۰-۷۱	۲۷	۲۳	۱۳	۹	۱۳	۲۱	۲۶	۲۹	۳۸	۳۹	۳۷	۳۲	۲۵
۱۹	۷۱-۷۲	۲۸	۲۳	۱۶	۶	۱۳	۱۹	۲۹	۲۹	۳۷	۳۸	۳۸	۳۶	۲۶
۲۰	۷۲-۷۳	۳۱	۱۸	۱۶	۱۱	۱۶	۲۲	۲۹	۳۲	۳۵	۴۰	۳۹	۳۳	۲۷
۲۱	۷۳-۷۴	۲۶	۲۱	۱۳	۱۵	۱۶	۲۳	۲۶	۳۰	۳۷	۴۰	۴۰	۳۵	۲۷
۲۲	۷۴-۷۵	۳۱	۲۳	۱۳	۱۶	۱۵	۲۲	۲۶	۳۱	۳۵	۳۶	۳۵	۳۵	۲۷
۲۳	۷۵-۷۶	۲۷	۲۰	۱۷	۱۳	۱۸	۲۲	۳۱	۳۴	۳۶	۴۱	۴۱	۳۵	۲۸
۲۴	۷۶-۷۷	۳۰	۱۷	۱۶	۱۵	۱۷	۱۹	۲۹	۳۱	۴۰	۳۹	۳۹	۳۷	۲۷
۲۵	۷۷-۷۸	۳۱	۲۳	۱۸	۷	۱۵	۲۲	۲۹	۳۶	۳۷	۴۰	۳۹	۳۵	۲۸
۲۶	۷۸-۷۹	۳۱	۲۰	۱۸	۱۶	۱۹	۲۲	۲۷	۳۵	۴۰	۴۰	۴۰	۳۷	۲۹
۲۷	۷۹-۸۰	۲۷	۲۰	۱۳	۱۷	۱۷	۲۰	۲۸	۳۵	۴۰	۴۰	۴۰	۳۵	۲۸
۲۸	۸۰-۸۱	۲۹	۲۴	۱۸	۱۶	۱۸	۲۵	۲۴	۳۴	۳۷	۳۹	۴۰	۳۶	۲۸
۲۹	۸۱-۸۲	۳۲	۲۱	۱۳	۱۵	۱۸	۲۴	۲۷	۲۹	۳۷	۴۲	۴۲	۳۵	۲۸
۳۰	۸۲-۸۳	۳۱	۲۱	۱۷	۱۷	۱۵	۲۰	۲۶	۲۹	۳۸	۳۸	۳۸	۳۷	۲۷
	حداکثر ماهانه	۳۲	۲۴	۱۹	۱۹	۱۹	۲۵	۳۱	۳۶	۴۱	۴۳	۴۲	۳۷	۲۹



جدول ۲-۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه آسارا

ردیف	سال اینی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۳۱	۲۲	۴	۴	۲	۴	۲۸	۳۶	۱۳۵	۴۲۳	۳۳۲	۱۴۳	۹۸
۲	۵۴-۵۵	۴۵	۱۰	۳	۲	۲	۲	۱۰	۳۱	۹۹	۳۰۸	۳۰۸	۱۴۶	۸۲
۳	۵۵-۵۶	۴۴	۱۳	۶	۱	۳	۱۴	۲۱	۱۸۳	۱۳۸	۳۴۴	۳۰۸	۱۴۰	۱۰۵
۴	۵۶-۵۷	۷	۲۶	۱۹	۱۲	۹	۱۵	۶۱	۱۷۱	۴۰۹	۴۷۵	۵۴۴	۳۰۰	۱۴۹
۵	۵۷-۵۸	۷۲	۱۵	۵۴	۲۶	۸	۷	۵۹	۴۰	۱۷۱	۴۷۵	۴۰۵	۳۵۹	۱۴۴
۶	۵۸-۵۹	۷۳	۲۸	۹	۲	۲	۳	۲۱	۴۵	۱۴۹	۳۳۴	۳۳۴	۱۴۳	۸۱
۷	۵۹-۶۰	۵۲	۴	۲	۳	۴	۶	۱۵	۴۰	۹۷	۲۲۰	۲۲۰	۱۸۳	۷۲
۸	۶۰-۶۱	۵۷	۲۷	۱۱	۶	۳	۴	۱۷	۸۵	۱۳۸	۴۲۰	۴۰۵	۱۴۵	۹۴
۹	۶۱-۶۲	۴۰	۷	۲	۲	۲	۳	۱۳	۴۱	۱۳۸	۳۲۰	۴۰۸	۱۴۱	۹۳
۱۰	۶۲-۶۳	۴۸	۲۶	۴	۳	۳	۶	۲۰	۲۳	۱۳۱	۲۷۰	۶۶۲	۲۰۱	۱۱۴
۱۱	۶۳-۶۴	۴۴	۱۲	۲	۲	۲	۲	۲۲	۵۴	۱۹۰	۴۰۸	۳۳۴	۱۷۹	۹۵
۱۲	۶۴-۶۵	۳۱	۸۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱۸	۲۵۸	۱۸۵	۵۶
۱۳	۶۵-۶۶	۷۷	۱۴	۳	۴	۶	۹	۱۵	۶۷	۱۵۳	۳۲۰	۳۲۰	۳۲	۸۵
۱۴	۶۶-۶۷	۱۴۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۸۹	۳۷۳	۳۵۲	۱۰۵
۱۵	۶۷-۶۸	۲۰۳	۸۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳۰۸	۴۹۹	۳۹۶	۳۶۶	۱۵۶
۱۶	۶۸-۶۹	۲۳۷	۱۷۵	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۴۱۷	۴۹۳	۴۰۰	۳۳۹	۱۴۵
۱۷	۶۹-۷۰	۲۰۷	۸۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۷۸	۳۳۹	۴۰۰	۳۳۹	۱۳۷
۱۸	۷۰-۷۱	۱۷۰	۹۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۷۳	۳۳۹	۲۱۵	۱۷۴	۹۷
۱۹	۷۱-۷۲	۱۳۵	۷۸	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲۳۹	۲۹۶	۲۶۴	۲۰۴	۱۰۳
۲۰	۷۲-۷۳	۶۰	۲۰	۶	۸	۴	۸	۲۲	۴۹	۱۸۳	۲۹۱	۵۰۰	۱۴۹	۱۰۸
۲۱	۷۳-۷۴	۴۳	۱۵	۳	۵	۵	۸	۲۳	۴۲	۱۰۶	۳۴۴	۵۱۹	۲۲۰	۱۱۳
۲۲	۷۴-۷۵	۵۴	۲۳	۳	۲	۳	۴	۱۰	۴۹	۱۰۶	۳۴۵	۳۱۴	۲۷۵	۹۸
۲۳	۷۵-۷۶	۵۴	۴	۷	۶	۳	۴	۱۱	۵۱	۱۷۳	۴۱۵	۵۴۹	۱۹۰	۱۳۲
۲۴	۷۶-۷۷	۸۰	۱۳	۹	۲	۲	۵	۲۸	۴۹	۱۵۴	۴۲۳	۳۷۵	۲۲۴	۱۰۵
۲۵	۷۷-۷۸	۷۶	۳۴	۴	۴	۵	۶	۱۹	۶۸	۲۰۸	۴۹۷	۴۸۱	۳۶۶	۱۰۵
۲۶	۷۸-۷۹	۷۰	۱۰	۵	۵	۳	۶	۲۸	۷۷	۱۷۳	۳۷۸	۳۷۵	۲۶۰	۱۰۸
۲۷	۷۹-۸۰	۳۷	۱۳	۴	۵	۳	۱۰	۳۷	۷۳	۱۴۶	۳۳۸	۳۲۰	۱۸۶	۹۸
۲۸	۸۰-۸۱	۷۵	۱۷	۶	۴	۵	۱۲	۱۲	۳۶	۱۴۳	۳۸۱	۳۳۲	۲۸۶	۱۰۲
۲۹	۸۱-۸۲	۱۲۳	۲۱	۳	۳	۳	۵	۲۳	۵۷	۱۵۹	۳۲۰	۳۷۸	۱۴۴	۹۵
۳۰	۸۲-۸۳	۷۶	۱۰	۴	۵	۵	۹	۲۱	۴۹	۲۱۱	۳۶۲	۳۲۵	۱۵۷	۹۳
	میانگین	۸۲	۳۴	۷	۵	۳	۵	۱۸	۴۸	۱۷۴	۳۴۱	۳۴۱	۲۱۵	۱۰۶
	انحراف معیار	۵۸	۳۸	۱۰	۵	۲	۴	۱۵	۴۳	۹۰	۸۵	۱۱۴	۸۲	۲۳
	ضریب تغییرات	۷۰	۱۱۱	۱۵۳	۱۱۷	۶۷	۷۳	۸۳	۹۱	۵۲	۲۵	۳۲	۳۸	۲۲



ادامه جدول ۲ - ۱۰ - آمار تباخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه پرنده

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۷۰	۱۳۵	۷۱	۵۴	۵۵	۸۸	۱۹۱	۲۰۳	۲۸۵	۳۲۹	۳۵۱	۳۳۰	۱۸۹
۲	۵۴-۵۵	۲۸۵	۲۸۷	۸۰	۷۰	۳۲	۷۰	۱۵۳	۱۹۲	۲۳۶	۳۰۰	۳۰۰	۲۸۸	۱۹۶
۳	۵۵-۵۶	۱۹۳	۱۳۵	۶۶	۶۹	۵۸	۱۴۷	۱۹۶	۲۷۳	۲۸۰	۳۵۰	۳۲۷	۲۶۶	۱۹۷
۴	۵۶-۵۷	۹۰	۱۸۹	۵۵	۶۶	۵۴	۶۰	۱۵۰	۲۶۳	۲۶۵	۳۲۳	۳۲۷	۲۹۰	۱۷۶
۵	۵۷-۵۸	۲۱۲	۱۱۹	۱۹۱	۱۶۶	۳۶	۹۰	۱۹۷	۱۷۱	۲۹۱	۴۲۳	۳۱۱	۳۸۲	۲۱۹
۶	۵۸-۵۹	۲۱۳	۱۴۸	۹۷	۵۴	۵۵	۶۵	۱۳۶	۱۷۸	۲۸۹	۳۲۶	۳۲۶	۲۷۲	۱۸۲
۷	۵۹-۶۰	۸۵۱	۶۵۳	۵۸۳	۷۲	۷۸	۸۸	۱۲۰	۱۸۱	۳۶۶	۸۸۶	۸۹۹	۸۷۹	۴۷۱
۸	۶۰-۶۱	۱۹۶	۱۴۷	۱۰۸	۸۶	۶۲	۷۶	۱۲۶	۲۲۵	۲۶۹	۴۰۸	۳۱۱	۲۷۶	۱۹۰
۹	۶۱-۶۲	۱۵۷	۹۶	۶۲	۵۰	۵۰	۷۶	۱۱۳	۱۵۷	۲۶۳	۳۶۱	۴۰۳	۲۵۳	۱۴۸
۱۰	۶۲-۶۳	۱۹۱	۱۳۹	۱۰۱	۸۱	۶۵	۳۳	۱۴۰	۱۴۸	۲۷۱	۳۵۹	۳۷۰	۳۰۲	۱۸۹
۱۱	۶۳-۶۴	۱۹۰	۱۱۹	۶۳	۵۵	۷۱	۷۱	۱۶۶	۳۱۹	۳۸۰	۴۱۰	۳۶۳	۳۰۶	۲۰۷
۱۲	۶۴-۶۵	۱۳۵	۶۶	۳۰	۱۴	۳	۳	۳	۲۱۶	۳۲۶	۳۷۸	۳۵۰	۲۸۲	۱۵۰
۱۳	۶۵-۶۶	۲۲۵	۸۸	۵۷	۵۲	۵۳	۶۲	۸۵	۸۸	۱۰۷	۱۳۶	۱۵۷	۲۰۱	۱۰۹
۱۴	۶۶-۶۷	۱۹۶	۱۴۷	۱۱۱	۶۲	.	.	۱۴۳	۱۷۲	۲۶۷	۲۱۱	۲۸۳	۲۳۸	۱۵۶
۱۵	۶۷-۶۸	۲۶۱	۱۸۶	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲۶۶	۳۵۳	۴۰۱	۳۱۱	۱۷۶
۱۶	۶۸-۶۹	۲۲۲	۱۳۶	۸۷	۳	۳	۳	۱۴۷	۲۲۹	۲۱۳	۲۶۲	۲۱۷	۲۶۸	۱۶۵
۱۷	۶۹-۷۰	۲۱۸	۱۸۶	.	.	.	.	۱۸۶	۲۳۵	۲۶۸	۲۶۸	۲۶۸	۲۹۲	۱۴۱
۱۸	۷۰-۷۱	۲۶۸	۱۹۸	۱۳۳	.	.	.	۱۷۳	۱۷۱	۲۱۶	۲۲۸	۲۳۰	۲۱۳	۱۵۰
۱۹	۷۱-۷۲	۱۸۸	۱۹۷	۱۱۷	۳	۳	۳	۱۷۱	۱۷۷	۲۵۶	۲۶۳	۲۷۹	۴۶۱	۱۹۳
۲۰	۷۲-۷۳	۲۱۷	۹۰	.	.	.	.	۱۶۳	۱۹۹	۲۶۳	۲۱۷	۲۵۶	۲۶۳	۱۳۶
۲۱	۷۳-۷۴	۲۰۹	۱۴۷	۳	۳	۳	۳	۳	۲۰۳	۲۶۵	۳۱۲	۳۲۱	۲۱۷	۱۶۱
۲۲	۷۴-۷۵	۱۸۶	۱۳۶	۳۰	.	.	.	۱۰۹	۲۱۲	۳۶۳	۳۷۸	۳۶۹	۳۲۷	۱۷۲
۲۳	۷۵-۷۶	۱۸۵	۱۰۳	۶۶	۶۶	.	.	.	۲۸۷	۳۶۹	۴۱۷	۴۱۶	۳۵۶	۱۸۷
۲۴	۷۶-۷۷	۲۶۵	۱۶۵	۳۷	۳	۳	۳	۳	۳	۳۵۱	۴۱۱	۴۱۱	۲۹۲	۱۵۳
۲۵	۷۷-۷۸	۳۸۱	۲۰۳	۱۲۷	۳	۳	۳	۳	۲۱۱	۳۲۶	۵۳۶	۵۲۱	۴۶۶	۲۳۱
۲۶	۷۸-۷۹	۲۲۲	۱۳۸	۸۸	۶۵	.	.	.	۱۲۹	۱۶۵	۳۲۹	۳۷۸	۳۶۶	۱۵۶
۲۷	۷۹-۸۰	۳۸۱	۱۵۳	۶۶	.	.	.	۲۷۱	۴۸۳	۶۹۶	۸۰۰	۹۱۸	۹۶۷	۳۹۳
۲۸	۸۰-۸۱	۲۱۹	۷۰	۲۸	۱	.	.	۱۲۰	۲۶۸	۴۳۷	۵۵۶	۵۸۰	۳۵۶	۲۱۹
۲۹	۸۱-۸۲	۱۸۰	۶۳	۶۶	۶۹	۷۸	۸۶	۱۴۰	۱۹۵	۲۸۳	۳۷۰	۳۶۸	۲۶۶	۱۷۷
۳۰	۸۲-۸۳	۲۱۶	۱۰۶	۷۲	۷۹	۸۰	۳۹	۱۳۵	۱۸۶	۳۱۶	۳۳۰	۳۶۸	۲۸۲	۱۸۸
	میانگین	۲۳۵	۱۵۷	۸۶	۴۰	۳۳	۴۰	۱۱۷	۲۰۸	۲۹۷	۳۷۵	۳۸۱	۳۴۰	۱۹۲
	انحراف معیار	۱۳۰	۱۰۶	۳۷	۳۶	۳۶	۴۶	۷۳	۸۰	۱۰۱	۱۵۶	۱۴۶	۱۴۸	۷۷
	ضریب تغییرات	۵۵	۶۸	۱۲۱	۹۶	۱۰۹	۱۱۳	۶۲	۳۹	۳۶	۴۲	۴۴	۴۹	۴۰



ادامه جدول ۲ - ۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه دروان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۴۰	۱۳۷	۱۴	۰	۰	۰	۹۵	۴۳	۳۰۲	۳۷۰	۳۴۲	۲۸۱	۱۵۵
۲	۵۴-۵۵	۷۱	۶۸	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱۸	۲۹۶	۳۴۲	۳۳۲	۲۸۶	۱۴۴
۳	۵۵-۵۶	۱۷۷	۶۸	۱۱	۰	۰	۰	۱۳۴	۲۱۳	۲۸۱	۳۴۵	۳۴۶	۳۰۹	۱۵۶
۴	۵۶-۵۷	۱۸۲	۸۳	۳۶	۰	۰	۰	۰	۱۹۶	۲۸۸	۳۵۸	۳۵۸	۳۳۷	۱۵۳
۵	۵۷-۵۸	۲۱۴	۶۶	۰	۰	۰	۰	۰	۱۷۵	۲۱۸	۳۵۱	۲۷۶	۲۲۹	۱۲۷
۶	۵۸-۵۹	۱۵۵	۹۸	۱۳	۰	۰	۰	۷۹	۲۲۶	۳۴۰	۳۷۳	۳۷۸	۳۲۹	۱۴۶
۷	۵۹-۶۰	۲۰۳	۸۹	۴۴	۰	۰	۰	۰	۱۰۲	۲۶۲	۳۸۶	۳۷۶	۳۱۳	۱۴۸
۸	۶۰-۶۱	۱۹۰	۱۱۴	۳۱	۰	۰	۰	۰	۵۷	۲۶۳	۳۶۸	۳۷۷	۳۲۸	۱۴۴
۹	۶۱-۶۲	۱۴۱	۵۱	۹	۰	۰	۰	۰	۱۵۱	۲۴۰	۳۹۷	۴۲۰	۲۸۸	۱۴۳
۱۰	۶۲-۶۳	۲۱۱	۱۳۸	۱۸	۰	۰	۰	۰	۴۵	۱۹۷	۳۳۲	۳۴۴	۳۱۸	۱۳۲
۱۱	۶۳-۶۴	۱۷۸	۶۰	۶	۰	۰	۰	۲۹	۱۹۶	۳۱۸	۳۶۶	۳۳۲	۲۸۲	۱۴۷
۱۲	۶۴-۶۵	۲۰۸	۶۳	۶	۳	۳	۳	۲۹	۱۱۹	۱۴۶	۳۷۸	۳۴۵	۲۴۶	۱۱۳
۱۳	۶۵-۶۶	۱۴۵	۶۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۱۵	۲۹۹	۳۴۴	۳۴۶	۲۷۹	۱۲۷
۱۴	۶۶-۶۷	۱۰۰	۸۳	۱۹	۰	۰	۰	۰	۱۷۲	۰	۳۳۳	۳۳۳	۲۸۲	۱۳۵
۱۵	۶۷-۶۸	۱۸۰	۹۴	۳	۳	۳	۳	۳	۲۱۹	۳	۳۷۳	۳۳۷	۳۰۷	۱۵۶
۱۶	۶۸-۶۹	۲۱۰	۷۴	۲۱	۳	۳	۳	۳	۲۳۳	۳	۳۲۸	۳۲۴	۲۹۰	۱۵۲
۱۷	۶۹-۷۰	۲۰۸	۱۰۰	۵۷	۰	۰	۰	۰	۱۸۸	۰	۲۱۹	۳۰۲	۲۵۸	۱۲۷
۱۸	۷۰-۷۱	۱۴۷	۱۰۸	۰	۰	۰	۰	۰	۱۳۷	۰	۳۰۰	۳۳۶	۲۳۱	۱۱۷
۱۹	۷۱-۷۲	۱۵۶	۹۳	۳	۳	۳	۳	۳	۱۴۵	۳	۳۵۷	۳۵۲	۳۲۳	۱۴۴
۲۰	۷۲-۷۳	۱۹۰	۵۵	۳	۳	۳	۳	۳	۱۴۶	۳	۳۴۶	۳۷۵	۲۸۷	۱۴۰
۲۱	۷۳-۷۴	۱۵۲	۱۱۱	۳	۳	۳	۳	۳	۱۴۳	۳	۳۵۹	۳۸۸	۳۴۸	۱۴۵
۲۲	۷۴-۷۵	۱۸۶	۸۵	۰	۰	۰	۰	۰	۱۷۹	۰	۲۸۱	۳۰۹	۳۱۳	۱۴۰
۲۳	۷۵-۷۶	۱۰۲	۳۶	۱۸	۱۵	۸	۱۱	۲۵	۹۷	۲۷۸	۵۹۳	۷۶۶	۳۰۱	۱۸۶
۲۴	۷۶-۷۷	۱۴۳	۳۰	۲۲	۵	۶	۱۲	۵۸	۹۳	۲۵۲	۶۰۳	۴۴۶	۳۴۸	۱۴۶
۲۵	۷۷-۷۸	۱۳۶	۶۸	۳۶	۱۲	۱۲	۱۵	۶۱	۱۲۶	۳۲۶	۶۶۳	۶۲۲	۳۷۷	۱۴۸
۲۶	۷۸-۷۹	۱۳۸	۲۴	۱۳	۱۲	۸	۱۵	۵۸	۱۳۹	۲۷۸	۵۶۷	۴۴۶	۳۴۶	۱۷۰
۲۷	۷۹-۸۰	۵۶۰	۲۳۷	۹۷	۹۵	۵۰	۳۸	۱۲۷	۲۵۵	۵۳۲	۲۴۶	۱۲۴۸	۲۴۱	۳۱۰
۲۸	۸۰-۸۱	۱۴۵	۸۹	۲۱	۱۷	۱۷	۵۰	۵۸	۱۴۷	۲۰۳	۲۴۲	۲۳۲	۱۸۳	۱۱۷
۲۹	۸۱-۸۲	۱۳۹	۶۶	۱۴	۱۸	۱۹	۳۳	۶۹	۱۰۷	۲۵۹	۴۸۶	۴۲۰	۲۲۳	۱۵۲
۳۰	۸۲-۸۳	۱۳۶	۲۴	۱۰	۱۳	۱۳	۲۲	۴۵	۹۳	۳۲۹	۳۷۲	۴۸۰	۲۵۵	۱۴۹
	میانگین	۱۷۹	۸۱	۱۸	۷	۵	۷	۲۸	۱۵۶	۲۷۹	۳۷۰	۳۹۵	۲۹۲	۱۵۱
	انحراف معیار	۷۹	۳۹	۲۱	۱۸	۱۰	۱۳	۳۸	۵۳	۶۵	۸۷	۱۸۵	۴۸	۳۶
	ضریب تغییرات	۴۴	۴۸	۱۱۷	۲۵۸	۲۰۰	۱۷۹	۱۳۸	۳۶	۲۳	۲۴	۴۷	۱۷	۲۴



ادامه جدول ۲ - ۱۰ - آمار تخییر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه سد امیرکبیر

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۵۱	۹۷	۲۱	۰	۰	۰	۱۱۷	۱۷۵	۲۷۹	۳۲۷	۳۰۴	۲۴۰	۱۴۳
۲	۵۴-۵۵	۱۴۳	۶۶	۱۶	۰	۰	۰	۰	۱۵۲	۲۵۶	۳۲۸	۳۱۷	۲۲۵	۱۲۵
۳	۵۵-۵۶	۱۳۶	۶۲	۶۳	۱۸	۳۰	۶۷	۸۳	۲۶۹	۳۳۲	۳۸۹	۳۵۶	۲۵۱	۱۶۱
۴	۵۶-۵۷	۶۷	۹۵	۸۱	۶۶	۵۵	۷۱	۱۶۹	۲۶۰	۴۱۵	۴۶۹	۴۷۳	۳۵۱	۲۰۹
۵	۵۷-۵۸	۶۳	۷۱	۱۶۰	۹۵	۵۱	۶۷	۱۶۷	۱۳۰	۲۶۰	۴۶۹	۴۸۶	۳۸۶	۱۸۵
۶	۵۸-۵۹	۶۶	۱۱۷	۵۲	۲۳	۲۳	۲۹	۸۶	۱۲۶	۲۵۸	۳۰۷	۳۰۷	۲۳۶	۱۴۴
۷	۵۹-۶۰	۱۴۹	۶۶	۶۱	۰	۰	۰	۲۲	۱۶۱	۲۱۶	۲۹۰	۲۷۵	۲۴۱	۱۳۱
۸	۶۰-۶۱	۱۳۲	۷۵	۶۶	۲۶	۰	۰	۰	۱۳۲	۲۲۲	۲۷۱	۲۵۸	۲۳۱	۱۱۶
۹	۶۱-۶۲	۱۱۶	۶۶	۷	۰	۰	۰	۰	۹۱	۲۰۸	۲۹۰	۳۱۱	۲۱۷	۱۰۷
۱۰	۶۲-۶۳	۱۴۹	۸۳	۲۲	۰	۰	۰	۵۵	۱۱۳	۲۳۷	۳۰۹	۳۰۶	۲۵۶	۱۲۷
۱۱	۶۳-۶۴	۱۶۱	۶۶	۱۰	۰	۰	۰	۲۰	۲۱۱	۲۸۵	۳۳۱	۳۰۴	۲۲۷	۱۳۳
۱۲	۶۴-۶۵	۰	۶۱	۲۵	۷	۳	۳	۳	۱۳۵	۲۱۳	۲۹۷	۲۷۰	۲۰۳	۱۰۲
۱۳	۶۵-۶۶	۶۵	۶۷	۲۹	۳۶	۶۵	۵۶	۷۰	۱۵۷	۲۶۶	۳۶۳	۳۶۳	۱۰۵	۱۴۲
۱۴	۶۶-۶۷	۹۶	۵۵	۲۸	۷	۳	۳	۳	۱۵۱	۲۳۱	۲۶۸	۲۵۵	۲۰۰	۱۰۷
۱۵	۶۷-۶۸	۱۳۸	۸۰	۶۰	۳	۳	۳	۳	۱۷۵	۲۲۵	۲۷۶	۲۶۵	۲۳۹	۱۳۰
۱۶	۶۸-۶۹	۱۶۷	۷۵	۳۲	۳	۳	۳	۳	۱۱۱	۲۶۶	۲۷۷	۲۸۶	۲۲۶	۱۱۹
۱۷	۶۹-۷۰	۱۵۵	۸۳	۶۳	۰	۰	۰	۰	۱۰۵	۲۲۱	۲۷۷	۲۶۷	۲۲۲	۱۱۶
۱۸	۷۰-۷۱	۱۱۶	۷۱	۲۸	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸۶	۲۵۰	۲۵۰	۱۹۲	۹۱
۱۹	۷۱-۷۲	۱۳۷	۸۸	۳۶	۳	۳	۳	۳	۱۳۶	۲۰۷	۲۶۸	۲۳۷	۲۲۰	۱۰۸
۲۰	۷۲-۷۳	۱۳۶	۶۸	۷	۳	۳	۳	۳	۱۶۸	۲۳۶	۲۷۰	۲۶۳	۲۱۶	۱۱۱
۲۱	۷۳-۷۴	۱۱۹	۶۳	۲۱	۳	۳	۳	۳	۱۶۹	۱۵۰	۱۹۹	۲۸۰	۲۱۸	۱۲۵
۲۲	۷۴-۷۵	۱۶۰	۸۹	۱۱	۰	۰	۰	۰	۱۶۸	۲۳۲	۲۷۳	۲۸۷	۲۴۳	۱۱۹
۲۳	۷۵-۷۶	۱۵۰	۸۵	۶۲	۰	۰	۰	۰	۲۰۱	۲۶۵	۳۱۷	۳۱۸	۲۳۰	۱۳۶
۲۴	۷۶-۷۷	۱۶۹	۶۷	۳۶	۶	۳	۳	۳	۱۶۶	۲۶۹	۳۱۰	۲۶۷	۲۳۶	۱۲۹
۲۵	۷۷-۷۸	۱۵۸	۹۷	۵۰	۳	۳	۳	۳	۱۹۷	۲۹۶	۳۱۵	۲۸۹	۲۶۶	۱۶۸
۲۶	۷۸-۷۹	۲۵۸	۶۵	۰	۱	۰	۰	۰	۲۱۱	۲۹۳	۳۲۵	۲۹۹	۲۵۹	۱۵۰
۲۷	۷۹-۸۰	۲۶۳	۱۷۰	۱۶۱	۶۰	۲	۰	۰	۲۷۷	۴۵۳	۵۸۲	۶۱۹	۶۹۸	۳۰۶
۲۸	۸۰-۸۱	۱۵۸	۶۶	۰	۱	۰	۰	۰	۱۳۳	۲۶۵	۲۹۸	۲۷۰	۲۳۷	۱۱۹
۲۹	۸۱-۸۲	۶۶	۸۳	۲۹	۲۸	۳۲	۶۰	۸۹	۱۶۶	۲۵۰	۳۶۹	۳۳۷	۲۲۸	۱۶۱
۳۰	۸۲-۸۳	۶۸	۵۷	۳۳	۳۹	۳۹	۵۶	۸۶	۱۳۳	۲۹۰	۳۱۳	۳۶۶	۲۶۸	۱۵۲
	میانگین	۱۶۰	۷۷	۳۷	۱۶	۱۰	۱۳	۵۳	۱۶۱	۲۶۰	۳۲۲	۳۱۰	۲۴۵	۱۳۷
	انحراف معیار	۵۰	۲۶	۳۳	۲۲	۱۷	۲۳	۶۷	۷۵	۷۶	۷۶	۷۵	۶۶	۶۰
	ضریب تغییرات	۳۶	۳۱	۹۰	۱۴۶	۱۷۰	۱۷۶	۱۲۵	۶۶	۲۹	۲۴	۲۴	۲۷	۳۰



ادامه جدول ۲ - ۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه شهرستانک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	میلانده
۱	۵۳-۵۴	۵۴	۴۵	۱۳	۸	۹	۱۸	۵۲	۵۴	۱۰۰	۱۹۵	۲۰۹	۱۳۷	۷۵
۲	۵۴-۵۵	۷۰	۲۷	۱۴	۱۳	۱۵	۱۱	۳۵	۵۴	۹۳	۱۵۹	۱۴۹	۱۱۰	۶۴
۳	۵۵-۵۶	۷۰	۳۲	۲۴	۱۱	۱۱	۴۰	۶۹	۱۳۸	۱۳۹	۲۱۴	۱۸۴	۱۳۵	۸۸
۴	۵۶-۵۷	۲۲	۴۵	۳۸	۳۰	۲۴	۳۴	۷۱	۱۳۴	۱۹۸	۲۱۴	۲۲۴	۱۴۷	۱۰۰
۵	۵۷-۵۸	۷۸	۳۳	۴۷	۴۵	۲۴	۲۲	۷۰	۵۷	۱۲۴	۲۱۴	۱۳۷	۱۸۴	۸۸
۶	۵۸-۵۹	۷۸	۵۵	۲۵	۱۱	۱۱	۱۴	۴۰	۶۰	۱۲۳	۱۴۷	۱۴۷	۱۱۳	۶۸
۷	۵۹-۶۰	۴۷	۳۳	۲۲	۱۴	۱۸	۲۱	۳۴	۴۲	۱۷۲	۱۷۰	۱۳۴	۱۱۴	۷۲
۸	۶۰-۶۱	۴۸	۴۴	۲۹	۲۰	۱۳	۱۷	۳۴	۸۵	۱۱۰	۲۰۳	۱۳۷	۱۱۳	۷۳
۹	۶۱-۶۲	۵۰	۲۳	۱۳	۹	۹	۱۷	۳۱	۵۰	۱۰۷	۱۵۴	۲۰۰	۱۰۱	۶۴
۱۰	۶۲-۶۳	۴۷	۴۲	۲۴	۱۹	۱۴	۲۳	۴۲	۴۴	۱۱۱	۱۴۹	۱۷۴	۱۳۱	۷۲
۱۱	۶۳-۶۴	۴۴	۳۳	۱۳	۱۱	۱۹	۱۴	۴۵	۱۴۱	۱۴۱	۲۰۵	۱۵۷	۱۳۳	۸۵
۱۲	۶۴-۶۵	۳	۴۹	۸	۳	۳	۳	۳۱	۱۳۴	۱۴۳	۱۷۹	۱۷۲	۱۱۵	۷۲
۱۳	۶۵-۶۶	۸۰	۳۲	۱۴	۱۷	۲۱	۲۵	۳۳	۷۵	۱۱۴	۱۷۳	۱۷۳	۱۰۰	۶۸
۱۴	۶۶-۶۷	۳۹	۷	۰	۰	۰	۰	۱۹	۱۴	۱۸۱	۱۹۳	۱۷۱	۱۳۵	۷۲
۱۵	۶۷-۶۸	۷۷	۲۸	۳	۳	۳	۳	۳	۱۱۸	۱۸۲	۲۲۴	۱۹۰	۱۵۱	۸۲
۱۶	۶۸-۶۹	۶۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۱۵۲	۱۸۸	۲۰۱	۱۸۹	۱۴۴	۸۰
۱۷	۶۹-۷۰	۵۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱۸	۱۵۴	۱۸۰	۱۷۴	۱۳۰	۶۸
۱۸	۷۰-۷۱	۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۴۵	۱۳۹	۲۰۱	۱۴۳	۱۱۳	۶۸
۱۹	۷۱-۷۲	۴۴	۱۰	۳	۳	۳	۳	۳	۱۰۵	۱۴۸	۲۱۱	۱۵۳	۱۳۲	۷۰
۲۰	۷۲-۷۳	۵۳	۲۲	۳	۳	۳	۳	۳	۱۱۹	۱۴۹	۲۱۳	۲۲۴	۱۲۹	۷۷
۲۱	۷۳-۷۴	۴۲	۱۳	۳	۳	۳	۳	۳	۹۸	۱۲۸	۴۹	۲۰۴	۱۴۴	۵۸
۲۲	۷۴-۷۵	۴۵	۳۸	۱۵	۱۴	۱۴	۱۴	۲۸	۴۱	۱۰۷	۱۳۵	۱۴۹	۱۵۰	۶۸
۲۳	۷۵-۷۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵۳	۱۳۴	۱۸۳	۱۹۷	۱۰۵	۵۴
۲۴	۷۶-۷۷	۴۲	۱۰	۳	۳	۳	۳	۳	۳۹	۱۳۳	۱۸۷	۱۳۴	۱۱۱	۵۸
۲۵	۷۷-۷۸	۴۵	۱۳	۳	۳	۳	۳	۰	۴۱	۱۴۳	۱۹۱	۱۳۶	۱۲۳	۶۲
۲۶	۷۸-۷۹	۵۳	۰	۲	۲	۲	۲	۰	۲۹۸	۱۴۰	۱۹۰	۱۳۳	۱۴۹	۸۴
۲۷	۷۹-۸۰	۹۸	۱	۴	۵	۵	۲	۰	۱۹۵	۲۴	۴۱۸	۳۴۸	۲۳۵	۱۳۴
۲۸	۸۰-۸۱	۳۹	۴۷	۲	۲	۲	۱	۰	۷۹	۱۴۷	۱۷۴	۱۷۵	۱۲۵	۶۴
۲۹	۸۱-۸۲	۴۴	۳۹	۱۴	۱۴	۱۷	۲۱	۴۲	۴۹	۱۱۹	۱۷۴	۱۴۱	۱۰۹	۷۳
۳۰	۸۲-۸۳	۸۰	۲۷	۱۴	۱۸	۱۸	۲۵	۴۰	۴۳	۱۳۸	۱۴۹	۱۷۵	۱۱۸	۷۲
میانگین		۵۸	۲۵	۱۳	۱۰	۹	۱۲	۲۵	۹۹	۱۴۸	۱۸۹	۱۷۷	۱۳۱	۷۵
انحراف معیار		۲۳	۱۷	۱۴	۱۰	۸	۱۱	۲۳	۵۴	۴۳	۵۵	۴۲	۳۲	۱۵
ضریب تغییرات		۳۹	۷۰	۱۱۳	۱۰۵	۸۷	۹۹	۹۵	۵۵	۲۹	۲۹	۲۹	۲۴	۲۰





ادامه جدول ۲ - ۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه کریم آباد

ردیف	سال این	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۷۴	۱۱۴	۱۹	۰	۰	۷	۱۹۲	۱۴۲	۳۴۵	۵۰۹	۵۴۳	۴۰۱	۲۰۶
۲	۵۴-۵۵	۲۱۱	۱۰۶	۵۹	۰	۰	۰	۱۶۸	۲۰۴	۴۰۷	۴۸۷	۳۲۶	۱۹۹	۱۷۹
۳	۵۵-۵۶	۲۳۱	۱۳۴	۳۶	۰	۰	۰	۲۶۹	۲۵۰	۳۶۳	۴۵۵	۴۷۹	۳۹۷	۲۱۷
۴	۵۶-۵۷	۲۲۰	۵۶	۳	۳	۳	۳	۱۲۶	۲۸۰	۳۱۴	۳۴۸	۳۶۰	۲۱۹	۱۴۱
۵	۵۷-۵۸	۱۵۵	۹۹	۶۷	۰	۰	۰	۰	۲۳۰	۳۲۵	۳۵۲	۲۵۶	۳۵۹	۱۵۴
۶	۵۸-۵۹	۱۵۳	۹۳	۰	۰	۰	۰	۱۵۲	۲۴۸	۳۶۲	۳۴۷	۳۳۴	۲۶۶	۱۴۳
۷	۵۹-۶۰	۱۸۶	۱۳۰	۶۹	۰	۰	۰	۱۳۱	۲۲۸	۳۰۰	۳۶۲	۲۸۶	۲۱۱	۱۵۹
۸	۶۰-۶۱	۱۴۸	۷۸	۰	۰	۰	۰	۱۰۷	۱۹۷	۲۷۱	۴۰۱	۳۲۰	۲۶۶	۱۴۷
۹	۶۱-۶۲	۱۵۷	۶۳	۰	۰	۰	۰	۱۳۰	۱۴۹	۲۷۷	۳۱۹	۳۴۷	۲۵۰	۱۴۴
۱۰	۶۲-۶۳	۲۰۱	۱۱۵	۰	۰	۰	۰	۱۷۹	۱۹۸	۳۳۵	۳۹۷	۳۶۱	۲۸۸	۱۷۴
۱۱	۶۳-۶۴	۱۷۸	۸۲	۰	۰	۰	۰	۱۳۳	۲۲۱	۳۰۷	۳۲۳	۳۱۶	۳۰۰	۱۵۵
۱۲	۶۴-۶۵	۱۹۰	۹۲	۲۴	۳	۳	۶۳	۱۰۵	۱۷۵	۳۱۰	۴۲۸	۳۷۴	۲۸۸	۱۷۱
۱۳	۶۵-۶۶	۱۸۷	۷۸	۱۷	۰	۰	۷۳	۱۲۷	۲۶۳	۳۴۴	۴۲۷	۴۰۹	۳۴۱	۱۹۲
۱۴	۶۶-۶۷	۱۴۵	۷۳	۱۱	۰	۰	۸۳	۱۷۸	۲۱۷	۳۴۵	۳۴۸	۴۰۲	۲۸۵	۱۷۷
۱۵	۶۷-۶۸	۱۸۶	۱۴۰	۶۶	۳	۳	۳	۱۸۴	۲۹۰	۳۷۲	۵۰۹	۳۸۹	۳۳۸	۲۰۸
۱۶	۶۸-۶۹	۲۳۳	۱۱۳	۴۰	۳	۳	۳	۱۳۲	۲۷۷	۳۴۷	۴۴۷	۵۱۴	۳۸۱	۲۰۹
۱۷	۶۹-۷۰	۲۵۸	۱۰۹	۶۶	۰	۰	۰	۰	۲۳۱	۳۲۸	۴۱۳	۳۵۳	۳۰۳	۱۷۲
۱۸	۷۰-۷۱	۱۴۹	۱۰۷	۶۶	۰	۰	۰	۷۹	۱۶۸	۲۲۹	۳۸۳	۳۴۷	۲۶۱	۱۴۷
۱۹	۷۱-۷۲	۲۱۱	۱۳۵	۶۹	۳	۳	۳	۲۳۳	۲۹۵	۴۵۱	۵۵۵	۵۱۴	۲۵۴	۲۵۴
۲۰	۷۲-۷۳	۱۹۵	۶۶	۰	۰	۰	۰	۱۵۰	۲۱۳	۳۷۳	۴۶۶	۴۷۸	۳۲۵	۱۸۹
۲۱	۷۳-۷۴	۱۹۹	۱۰۶	۳	۳	۳	۳	۱۴۶	۲۱۳	۳۱۷	۴۲۰	۴۷۷	۳۵۶	۱۹۱
۲۲	۷۴-۷۵	۲۰۰	۹۲	۰	۰	۰	۰	۰	۲۰۴	۳۲۸	۳۴۸	۳۴۸	۲۸۸	۱۵۲
۲۳	۷۵-۷۶	۱۸۳	۱۵۳	۰	۰	۰	۰	۱۴۸	۲۷۸	۳۵۷	۴۱۵	۴۲۸	۳۳۴	۱۹۳
۲۴	۷۶-۷۷	۲۱۷	۱۱۷	۶۰	۳	۳	۳	۱۸۰	۲۱۳	۳۱۱	۴۳۱	۴۵۲	۳۴۷	۱۸۶
۲۵	۷۷-۷۸	۲۰۴	۱۰۰	۶۶	۱۴	۱۴	۳	۱۹۵	۲۶۳	۴۰۲	۴۱۴	۴۹۷	۳۳۳	۱۹۹
۲۶	۷۸-۷۹	۲۴۱	۱۳۱	۳۴	۱	۱	۰	۱۹۵	۲۸۴	۳۸۵	۴۸۵	۴۵۶	۳۵۲	۲۱۳
۲۷	۷۹-۸۰	۳۳۱	۲۲۱	۲۴	۰	۰	۰	۳۴۹	۵۲۱	۷۲۰	۸۷۹	۷۲۶	۵۹۴	۳۶۴
۲۸	۸۰-۸۱	۲۱۹	۱۰۹	۰	۱	۱	۰	۱۳۹	۲۸۱	۴۰۵	۴۴۹	۴۱۵	۳۳۹	۱۹۷
۲۹	۸۱-۸۲	۱۸۴	۶۱	۲۰	۲۱	۲۳	۳۰	۶۸	۱۱۸	۲۱۹	۳۴۲	۳۰۸	۱۹۸	۱۳۲
۳۰	۸۲-۸۳	۱۳۹	۶۱	۲۳	۲۶	۲۷	۳۸	۶۴	۱۰۷	۲۶۰	۳۸۳	۳۳۸	۶۹۱	۱۷۰
	میانگین	۱۹۷	۱۰۶	۲۷	۳	۳	۱۱	۱۴۴	۲۳۳	۳۴۸	۴۲۶	۴۰۱	۳۳۳	۱۸۶
	انحراف معیار	۳۸	۳۵	۲۷	۶	۶	۲۳	۷۵	۷۴	۸۸	۱۰۶	۹۸	۱۰۹	۴۵
	ضریب تغییرات	۱۹	۳۴	۹۸	۲۲۴	۲۴	۲۰۸	۵۲	۳۲	۲۵	۲۵	۲۴	۳۳	۲۴



ادامه جدول ۲ - ۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه نساء

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۵۴	۴۵	۱۴	۳۷	۸	۱۵	۵۳	۶۲	۱۴۹	۳۱۵	۲۴۹	۱۵۴	۹۸
۲	۵۴-۵۵	۷۲	۲۴	۱۳	۱۰	۱۰	۱۰	۲۴	۵۴	۱۲۱	۲۵۴	۲۵۴	۱۷۰	۸۶
۳	۵۵-۵۶	۷۱	۳۰	۱۹	۷	۱۲	۳۳	۴۳	۱۸۲	۱۵۱	۲۸۴	۲۵۴	۱۴۴	۱۰۵
۴	۵۶-۵۷	۲۱	۵۱	۴۱	۳۱	۲۴	۳۵	۸۸	۱۷۴	۳۰۹	۳۴۰	۳۴۳	۲۵۱	۱۴۴
۵	۵۷-۵۸	۹۸	۳۵	۸۱	۵۱	۲۴	۲۱	۸۶	۶۷	۱۷۴	۳۴۰	۱۹۴	۲۸۳	۱۲۱
۶	۵۸-۵۹	۹۹	۴۵	۳۴	۹	۹	۱۲	۴۳	۷۱	۱۷۲	۲۱۴	۲۱۴	۱۵۴	۹۰
۷	۵۹-۶۰	۷۹	۳۴	۹	۱۲	۱۵	۱۹	۳۵	۶۴	۱۱۹	۲۰۵	۲۰۵	۱۸۱	۸۲
۸	۶۰-۶۱	۸۴	۵۱	۲۹	۱۱	۱۱	۱۴	۳۹	۱۰۹	۱۵۱	۳۱۹	۱۹۴	۱۵۴	۹۸
۹	۶۱-۶۲	۶۷	۲۱	۱۰	۸	۱۰	۱۳	۳۲	۶۸	۱۵۱	۲۴۲	۳۰۸	۱۵۳	۹۲
۱۰	۶۲-۶۳	۷۵	۵۰	۱۵	۱۳	۱۰	۱۸	۴۲	۶۷	۱۴۵	۲۳۵	۴۲۴	۱۹۳	۱۰۶
۱۱	۶۳-۶۴	۷۱	۳۰	۱۱	۹	۱۵	۹	۴۵	۸۱	۱۸۴	۳۰۸	۳۰۸	۱۷۹	۹۵
۱۲	۶۴-۶۵	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۱۰۶	۲۱۴	۱۹۴	۱۴۴	۷۲
۱۳	۶۵-۶۶	۱۰۲	۳۳	۱۲	۱۵	۲۰	۲۵	۳۵	۹۴	۱۴۱	۲۴۲	۲۴۲	۵۷	۹۰
۱۴	۶۶-۶۷	۸۹	۵۳	۹	۳	۳	۳	۳	۳	۱۵۸	۱۷۳	۱۸۳	۱۴۳	۸۱
۱۵	۶۷-۶۸	۹۸	۵۰	۳	۳	۳	۳	۳۴	۱۲۴	۱۷۸	۲۳۵	۱۸۹	۱۹۱	۹۳
۱۶	۶۸-۶۹	۱۳۰	۵۵	۳	۳	۳	۳	۵۷	۵۴	۱۹۹	۲۱۵	۲۲۳	۲۰۷	۱۰۶
۱۷	۶۹-۷۰	۱۱۸	۵۹	۲۸	۰	۰	۰	۵۵	۱۱۲	۱۷۸	۱۴۹	۱۹۵	۱۸۱	۹۱
۱۸	۷۰-۷۱	۹۰	۶۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۴۳	۲۰۰	۱۸۶	۱۵۸	۷۷
۱۹	۷۱-۷۲	۱۰۷	۶۷	۳	۳	۳	۳	۳۹	۱۰۷	۱۴۱	۱۹۸	۱۷۷	۱۷۴	۸۷
۲۰	۷۲-۷۳	۱۰۶	۴۲	۳	۳	۳	۳	۲۳	۱۱۲	۱۴۳	۱۸۵	۲۲۰	۱۵۵	۸۳
۲۱	۷۳-۷۴	۸۷	۵۰	۱۰	۳	۳	۳	۶۸	۱۰۲	۱۳۱	۲۰۴	۲۱۳	۱۸۵	۸۸
۲۲	۷۴-۷۵	۱۰۱	۶۲	۶	۰	۰	۰	۰	۰	۱۵۴	۱۴۷	۱۹۴	۱۸۱	۸۱
۲۳	۷۵-۷۶	۹۴	۴۹	۰	۰	۰	۰	۱۸	۱۳۰	۱۴۷	۱۴۵	۲۳۰	۱۷۴	۸۳
۲۴	۷۶-۷۷	۱۱۴	۵۰	۳	۳	۳	۳	۶۲	۱۲۷	۱۳۳	۱۸۷	۱۵۳	۱۴۳	۸۴
۲۵	۷۷-۷۸	۱۰۶	۶۴	۱۸	۳	۳	۳	۸۰	۱۳۱	۱۷۲	۱۹۰	۱۵۳	۱۸۵	۹۲
۲۶	۷۸-۷۹	۱۱۵	۷۱	۲	۲	۲	۲	۵۴	۱۸۴	۱۸۲	۲۰۲	۱۹۰	۱۷۹	۹۹
۲۷	۷۹-۸۰	۱۴۱	۷۱	۵	۵	۶	۲	۹۷	۲۴۵	۳۴۵	۴۴۴	۳۸۸	۳۴۲	۱۸۱
۲۸	۸۰-۸۱	۱۰۴	۴۴	۲	۲	۲	۲	۱۵	۱۱۰	۱۸۲	۱۹۲	۱۹۰	۱۹۰	۸۶
۲۹	۸۱-۸۲	۱۴۰	۶۰	۱۲	۱۴	۱۷	۲۰	۴۷	۸۴	۱۴۴	۲۴۸	۲۳۹	۱۴۸	۱۰۱
۳۰	۸۲-۸۳	۱۰۱	۲۷	۱۴	۱۷	۱۷	۲۵	۴۳	۷۴	۱۹۹	۲۱۸	۲۴۵	۱۴۴	۹۷
۳۱	میانگین	۹۲	۴۷	۱۳	۱۰	۸	۱۰	۴۲	۱۱۰	۱۷۱	۲۳۹	۲۳۱	۱۸۱	۹۴
۳۲	انحراف معیار	۳۱	۱۴	۱۴	۱۳	۷	۱۰	۲۴	۴۴	۵۰	۶۵	۶۵	۵۰	۲۱
۳۳	ضریب تغییرات	۳۴	۳۴	۱۳۰	۱۳۲	۹۱	۱۰۳	۶۱	۴۲	۲۹	۲۷	۲۸	۲۷	۲۱





## ۲-۳ - درجه حرارت ( دما )

در بررسی و تجزیه و تحلیل عامل درجه حرارت در محدوده مطالعاتی اشتهارد از آمار درجه حرارت ۹ ایستگاه استفاده شده است. جدول ( ۲-۲ ) مشخصات این ایستگاه‌ها را ارائه می‌کند. از آنجا که روند تغییرات درجه حرارت در سالهای مختلف محدود بوده و در هر ایستگاه مقادیر درجه حرارت از یک حد معینی تجاوز نکرده و یا از یک مقدار مشخصی کمتر نمی‌شود، لذا متوسط درجه حرارت محاسبه شده از آمار ۳۰ ساله تفاوت معنی داری با آمار میانگین دراز مدت نخواهد داشت.

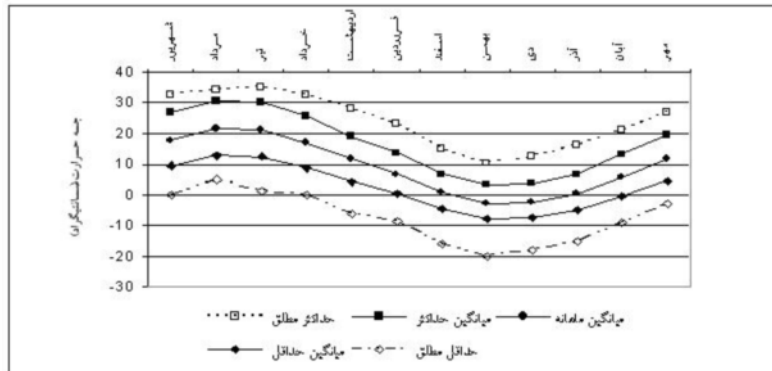
بر این اساس برای یک دوره ۳۰ ساله ( سال های آبی ۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲ ) آمار متوسط دراز مدت ماهانه و سالانه درجه حرارت ایستگاه‌های مورد استفاده به صورت پنج عامل حداکثر مطلق، میانگین حداکثر، متوسط ماهانه، میانگین حداقل و حداقل مطلق ماهانه محاسبه و در جدول ( ۲-۱۱ ) ارائه شده است. با توجه به جدول ( ۲-۱۱ ) مرداد گرمترین و دی ماه سردترین ماه‌های سال می‌باشند. همچنین میانگین دمای سالانه تمام ایستگاه‌ها بین ۴/۴ - تا ۳۰/۹ درجه سانتیگراد می‌باشد.

با توجه به آمار جدول ( ۲-۱۱ ) نمودارهای تغییرات درجه حرارت ماهانه ترسیم و در شکل ( ۲-۲ ) ارائه شده اند. با توجه به این نمودارها مشخص می‌گردد که دامنه نوسانات حرارتی در طی شبانه روز ( فاصله حداقل مطلق تا حداکثر مطلق ) در فصل تابستان بیشتر از فصول دیگر می‌باشد.

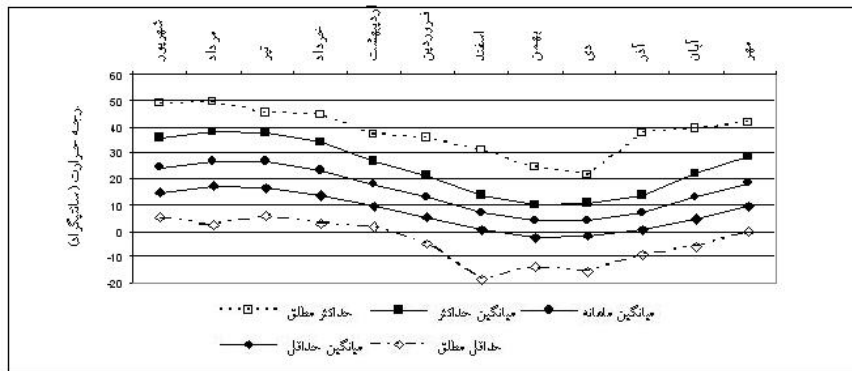


جدول ۲-۱۱- آمار میانگین ۳۰ ساله درجه حرارت ماهانه ایستگاه‌ها بر حسب سانتیگراد-سال آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲

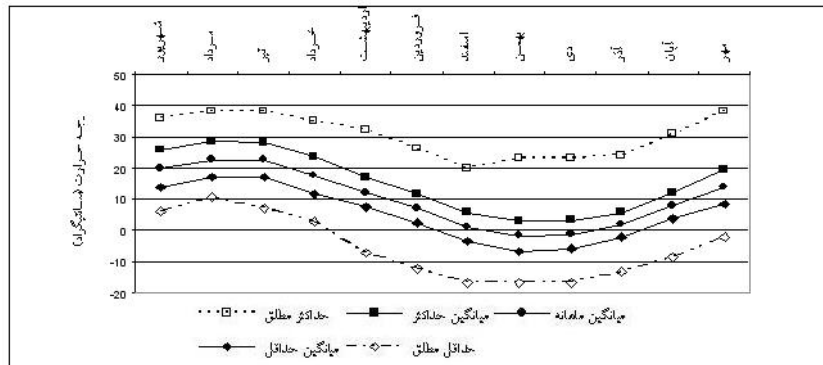
ایستگاه	پارامتر	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
آسارا	حداکثر مطلق	۴۷	۲۱	۱۶	۱۳	۱۱	۱۵	۲۳	۲۸	۳۳	۳۵	۳۶	۳۳	۳۵
	میانگین حداکثر	۱۹	۱۳	۷	۴	۳	۷	۱۶	۱۹	۲۶	۳۰	۳۰	۲۷	۱۷
	میانگین ماهانه	۱۱	۶	۰	-۳	-۳	۱	۷	۱۱	۱۷	۲۱	۲۱	۱۸	۹
	حداقل مطلق	۵	۰	-۵	-۷	-۸	-۶	-۱	۴	۹	۱۲	۱۳	۹	۲
پردک	حداکثر مطلق	۴۲	۳۹	۳۸	۲۱	۲۶	۳۱	۳۶	۳۷	۴۵	۴۵	۴۹	۴۹	۴۹
	میانگین حداکثر	۲۸	۲۲	۱۶	۱۰	۱۰	۱۶	۲۱	۲۷	۳۶	۳۷	۳۸	۳۶	۲۶
	میانگین ماهانه	۱۸	۱۳	۷	۴	۶	۷	۱۳	۱۸	۲۳	۲۶	۲۷	۲۶	۱۵
	حداقل مطلق	۰	-۷	-۹	-۲	-۳	۰	۵	۱۰	۱۳	۱۶	۱۷	۱۵	۷
دیوان	حداکثر مطلق	۳۸	۳۱	۲۶	۲۳	۲۳	۲۰	۲۶	۳۲	۳۵	۳۸	۳۸	۳۶	۳۸
	میانگین حداکثر	۱۹	۱۲	۶	۳	۳	۶	۱۲	۱۷	۲۶	۲۸	۲۹	۲۶	۱۵
	میانگین ماهانه	۱۶	۸	۲	-۱	-۲	۱	۷	۱۲	۱۸	۲۲	۲۳	۲۰	۱۰
	حداقل مطلق	۸	۴	-۲	-۶	-۷	-۳	۲	۷	۱۲	۱۷	۱۷	۱۶	۵
سد امیرکبیر	حداکثر مطلق	۳۲	۲۷	۲۲	۱۸	۱۹	۲۲	۲۸	۳۲	۳۷	۳۸	۳۸	۳۶	۳۸
	میانگین حداکثر	۲۲	۱۶	۸	۸	۷	۱۰	۱۷	۲۲	۲۸	۳۲	۳۲	۲۹	۱۹
	میانگین ماهانه	۱۶	۱۱	۶	۳	۳	۶	۱۱	۱۶	۲۱	۲۵	۲۵	۲۱	۱۶
	حداقل مطلق	۰	-۵	-۱۱	-۱۲	-۱۳	-۱۱	-۵	۱	۵	۱۱	۱۰	۸	-۱۳
شهرستانک	حداکثر مطلق	۲۷	۲۱	۱۸	۱۵	۱۲	۱۷	۲۶	۲۷	۳۱	۳۶	۳۳	۳۱	۳۶
	میانگین حداکثر	۱۹	۱۲	۷	۴	۳	۷	۱۳	۱۹	۲۵	۲۸	۲۸	۲۵	۱۶
	میانگین ماهانه	۱۰	۵	-۱	-۶	-۶	۰	۶	۱۱	۱۵	۱۹	۱۹	۱۶	۸
	حداقل مطلق	۰	-۳	-۸	-۱۱	-۱۲	-۷	-۲	۳	۵	۹	۹	۷	-۱
کریم‌آباد	حداکثر مطلق	۳۷	۳۰	۲۷	۲۶	۲۱	۳۵	۳۶	۴۴	۴۸	۵۱	۴۷	۴۳	۵۱
	میانگین حداکثر	۲۶	۱۹	۱۲	۹	۸	۱۳	۲۰	۲۶	۳۳	۳۷	۳۶	۳۳	۲۳
	میانگین ماهانه	۱۶	۱۰	۵	۱	۱	۵	۱۲	۱۷	۲۲	۲۶	۲۶	۲۲	۱۶
	حداقل مطلق	۶	۱	-۳	-۶	-۶	-۳	۳	۷	۱۲	۱۵	۱۵	۱۲	۴
نساء	حداکثر مطلق	۲۸	۲۵	۱۸	۱۶	۱۳	۱۸	۲۶	۲۷	۳۱	۳۶	۳۶	۳۶	۳۶
	میانگین حداکثر	۱۹	۱۳	۶	۴	۳	۶	۱۳	۱۸	۲۶	۲۹	۲۹	۲۶	۱۶
	میانگین ماهانه	۱۱	۵	-۱	-۳	-۴	-۱	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۰	۱۷	۸
	حداقل مطلق	۲	-۲	-۷	-۱۱	-۱۲	-۸	-۲	۲	۶	۱۰	۱۱	۷	۰
کرج	حداکثر مطلق	۳۲	۲۵	۱۹	۱۸	۱۸	۲۶	۲۹	۳۵	۳۹	۴۲	۴۰	۳۶	۴۲
	میانگین حداکثر	۲۳	۱۶	۱۰	۷	۷	۱۲	۲۰	۲۵	۳۲	۳۵	۳۶	۳۱	۲۱
	میانگین ماهانه	۱۶	۱۰	۵	۳	۴	۷	۱۶	۱۸	۲۶	۲۷	۲۷	۲۳	۱۵
	حداقل مطلق	۱۰	۵	۱	-۲	-۱	۲	۸	۱۱	۱۶	۱۸	۱۹	۱۵	۸
نزدین	حداکثر مطلق	۳۲	۲۶	۱۹	۱۹	۱۹	۲۵	۳۱	۳۶	۴۱	۴۳	۴۲	۳۷	۴۳
	میانگین حداکثر	۲۳	۱۵	۸	۵	۷	۱۳	۲۰	۲۵	۳۲	۳۵	۳۵	۳۱	۲۱
	میانگین ماهانه	۱۵	۹	۳	۰	۲	۷	۱۳	۱۸	۲۳	۲۶	۲۶	۲۲	۱۶
	حداقل مطلق	۸	۳	-۲	-۵	-۳	۱	۶	۱۰	۱۶	۱۷	۱۷	۱۳	۷
	حداقل مطلق	-۳	-۱۰	-۱۹	-۲۶	-۱۳	-۵	۰	۶	۹	۹	۳	۳	-۲۶



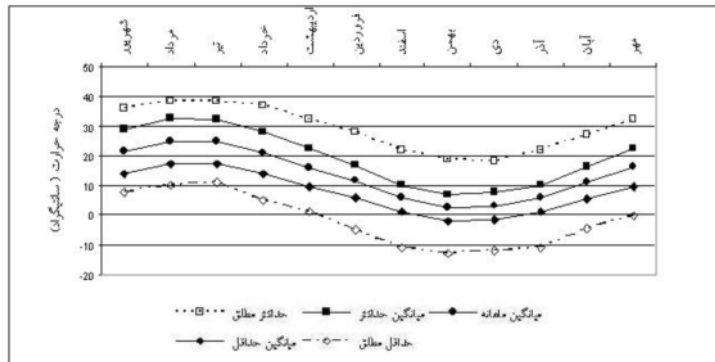
شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه آسارا - متوسط ۳۰ ساله



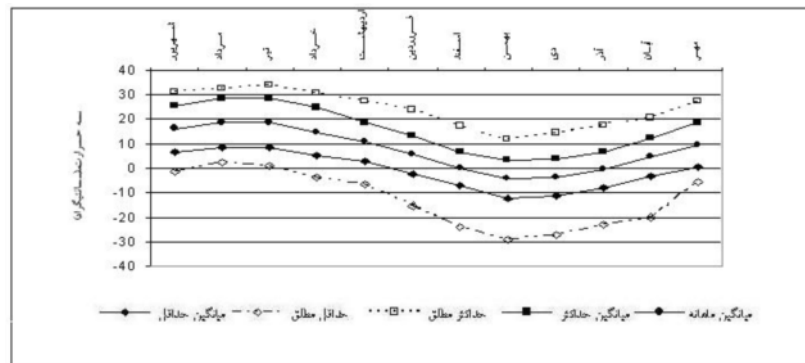
ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه پرندک



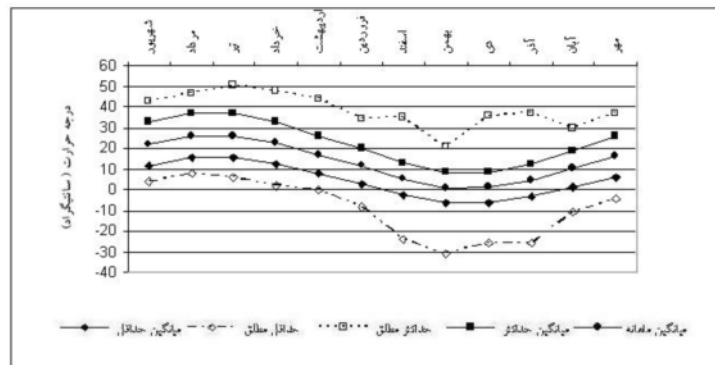
ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه دروان



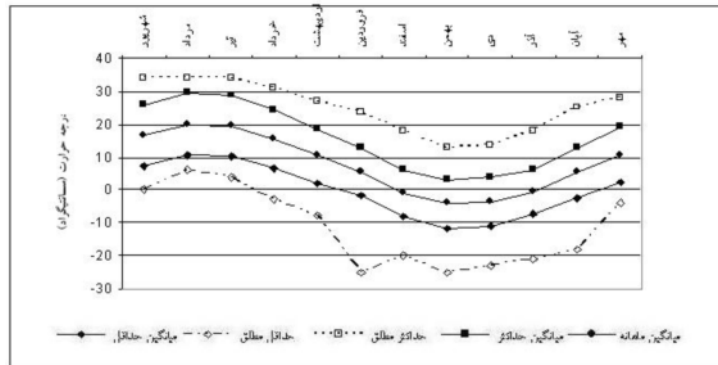
ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه سد امیرکبیر



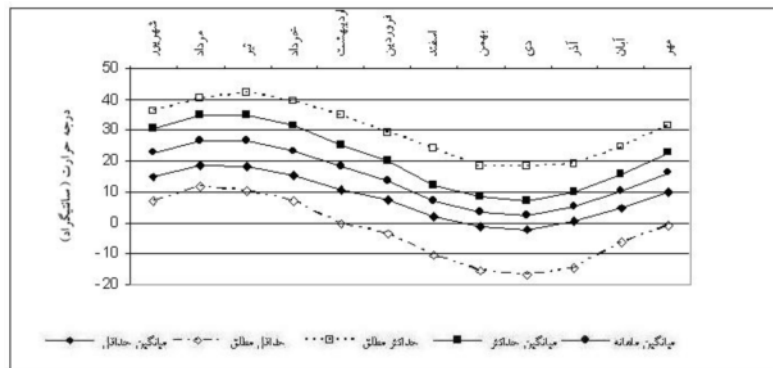
ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه شهرستانک



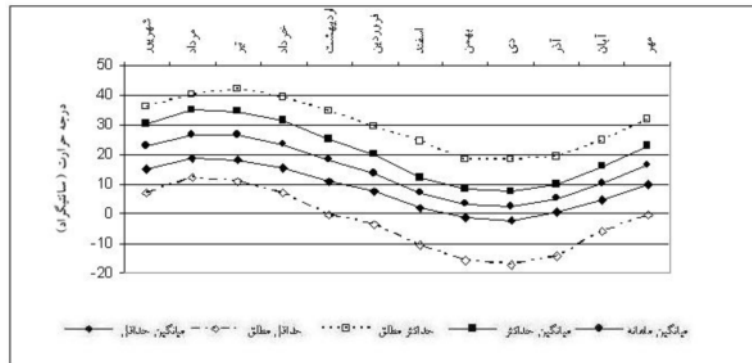
ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه کریم آباد



ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه نساء



ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه کرج



ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه قزوین



## ۲-۳-۱- رابطه درجه حرارت با ارتفاع (گرادیان حرارتی)

در بررسی گرادیان حرارتی با توجه به شرایط اقلیمی و وضعیت توپوگرافی منطقه سعی شده است از ایستگاه‌های هوا شناسی مناطق همجوار استفاده گردد. با توجه به میانگین دمای ماهانه ایستگاه‌های آسارا، پرندک، دروان، سد امیرکبیر، شهرستانک، کریم آباد، نساء، کرج و قزوین که در محدوده ارتفاعی ۱۰۴۰ (ایستگاه پرندک) و ۲۳۰۰ (ایستگاه نساء) متر قرار دارند اقدام به رسم گرادیان حرارتی فصلی و سالانه نسبت به ارتفاع شده است که معادلات همبستگی بین درجه حرارت (T) و ارتفاع (H) آنها در جدول ۲-۱۲ و نمودارهای مربوطه در شکل های (۲-۳) و (۲-۴) ارائه شده اند.

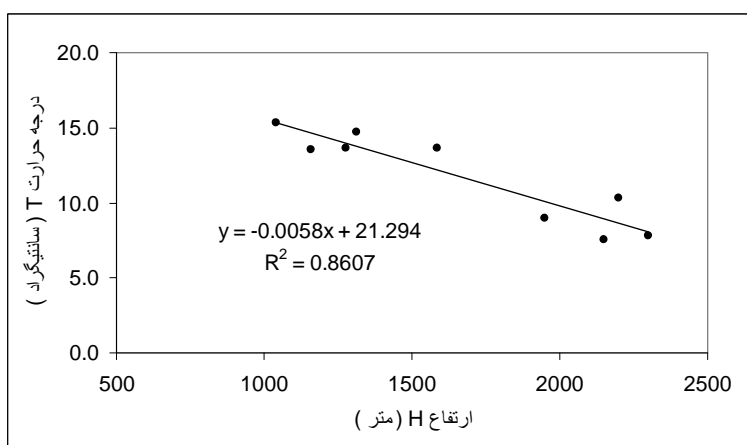
با در نظر گرفتن متوسط ارتفاع سطح زمین در مناطق دشت و ارتفاعات که با کمک مدل رقومی ارتفاع محاسبه گردیده است و با توجه به گرادیان سالانه درجه حرارت متوسط ۳۰ ساله درجه حرارت دشت و ارتفاعات اشتهارد به ترتیب ۱۴/۳ و ۱۳/۴ درجه سانتیگراد و برای کل محدوده مطالعاتی ۱۳/۷ درجه سانتیگراد محاسبه شده است. با توجه به گرادیانهای رسم شده، ملاحظه می گردد که تغییرات سالانه درجه حرارت با ارتفاع به ازای افزایش هر صد متر ارتفاع ۰/۵۸- درجه سانتیگراد است. به همین صورت گرادیان دما برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ تهیه شده است و با توجه به گرادیان سالانه درجه حرارت متوسط برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ درجه حرارت دشت و ارتفاعات اشتهارد به ترتیب ۱۴/۸ و ۱۳/۹ درجه سانتیگراد و برای کل محدوده مطالعاتی ۱۴/۳ درجه سانتیگراد محاسبه شده است. سپس بر اساس گرادیان های دمای بلندمدت سالیانه و سال ۸۳-۱۳۸۲ اقدام به تهیه نقشه های هم ارزش دمای برای سال های مذکور شده است که در شکل ۲-۵ و ۲-۶ آورده شده است.

برای محاسبه متوسط دمای ماهانه دشت و ارتفاعات، ایستگاه کریم آباد با ارتفاع ۱۱۶۰ متر به عنوان ایستگاه معرف دشت و ایستگاه سد امیرکبیر با ارتفاع ۱۵۸۸ متر به عنوان ایستگاه معرف ارتفاعات در نظر گرفته شده است و بر اساس آنها و مدل رقومی دمای میانگین دشت و ارتفاعات، توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی در جداول (۲-۱۳) و (۲-۱۴) ارائه شده است.

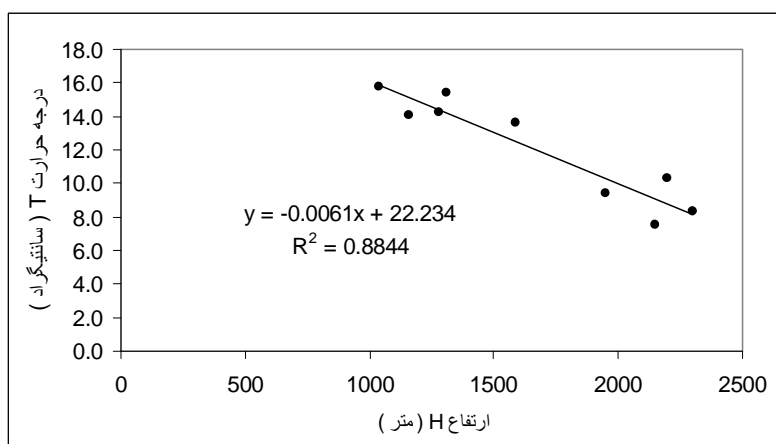


جدول ۲-۱۲ - دمای میانگین فصلی و سالیانه ایستگاه‌های مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد

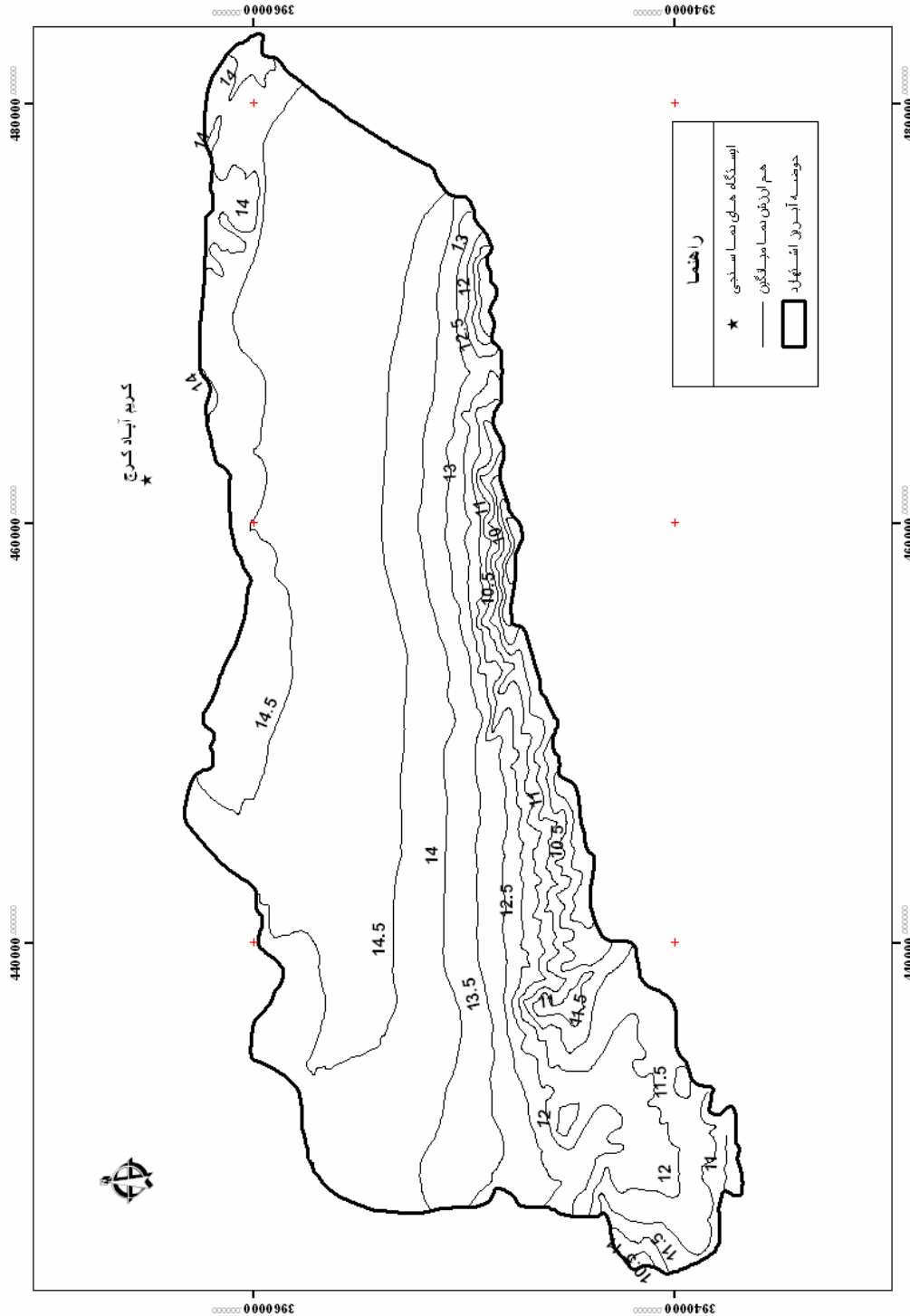
ارتفاع	دما میانگین ۳۰ سالانه					میانگین دما	ایستگاه
	تابستان	بهار	زمستان	پاییز	سالیانه	۸۲-۸۴	
۱۹۵۰	۲۰/۱	۱۱/۷	-۱/۶	۵/۹	۹/۰	۹/۴	آسارا
۱۰۴۰	۲۵/۸	۱۷/۹	۴/۹	۱۳/۶	۱۵/۳	۱۵/۸	پرنذک
۲۲۰۰	۲۱/۷	۱۲/۳	-۰/۶	۷/۸	۱۰/۳	۱۰/۳	دروان
۱۵۸۸	۳۳/۶	۱۶/۱	۳/۸	۱۰/۹	۱۳/۶	۱۳/۶	سد امیرکبیر
۲۱۵۰	۱۷/۷	۱۰/۴	-۲/۷	۴/۵	۷/۵	۷/۵	شهرستانک
۱۱۶۰	۲۴/۷	۱۶/۸	۲/۴	۱۰/۲	۱۳/۵	۱۴/۱	کریم آباد
۲۳۰۰	۱۸/۷	۱۰/۴	-۲/۸	۵/۱	۷/۸	۸/۳	نساء
۱۳۱۲/۵	۲۵/۳	۱۸/۵	۴/۴	۱۰/۷	۱۴/۷	۱۵/۴	کرج
۱۲۷۹/۲	۲۴/۶	۱۸/۰	۳/۱	۸/۹	۱۳/۶	۱۴/۲	کزوین



شکل ۲ - ۳ - نمودار همبستگی درجه حرارت و ارتفاع (گرادیان حرارتی ۳۰ ساله)



شکل ۲ - ۴ - نمودار همبستگی درجه حرارت و ارتفاع (گرادیان حرارتی سال آبی ۸۳-۱۳۸۲)



شکل ۲-۵- هم‌ارزش میانگین دما ۳۰ ساله





شکل ۲-۶- هم‌ارزش میانگین دما - سال آبی ۸۳-۱۳۸۲



جدول ۲-۱۳ - توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی اشتهارد - میانگین دمای ۳۰ ساله -

میلیمتر (۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲)

سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	
۱۳/۵	۲۲/۲	۲۵/۹	۲۵/۹	۲۲/۳	۱۶/۷	۱۱/۵	۵/۰	۱/۰	۱/۱	۴/۶	۱۰/۱	۱۶/۰	ایستگاه معرف دمای دشت - کریم آباد
۱۴/۳	۲۳/۵	۲۷/۴	۲۷/۴	۲۳/۶	۱۷/۶	۱۲/۲	۵/۳	۱/۰	۱/۲	۴/۹	۱۰/۶	۱۶/۹	متوسط دما دشت
۱۳/۶	۲۱/۵	۲۴/۸	۲۴/۶	۲۰/۹	۱۵/۹	۱۱/۴	۵/۷	۲/۵	۳/۱	۵/۷	۱۰/۸	۱۶/۲	ایستگاه معرف دمای ارتفاعات - سد امیرکبیر
۱۳/۴	۲۱/۲	۲۴/۵	۲۴/۲	۲۰/۶	۱۵/۶	۱۱/۳	۵/۶	۲/۵	۳/۰	۵/۶	۱۰/۷	۱۶/۰	متوسط دما ارتفاعات

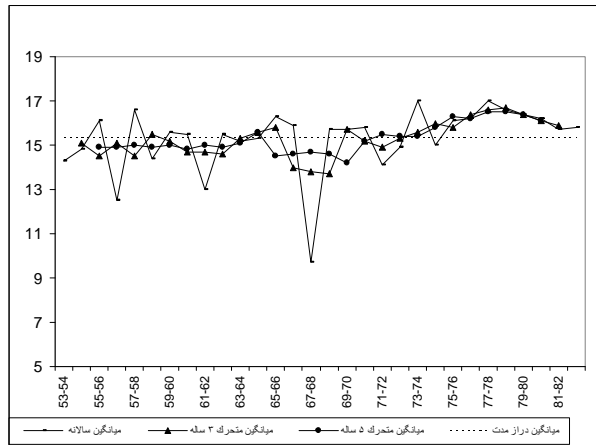
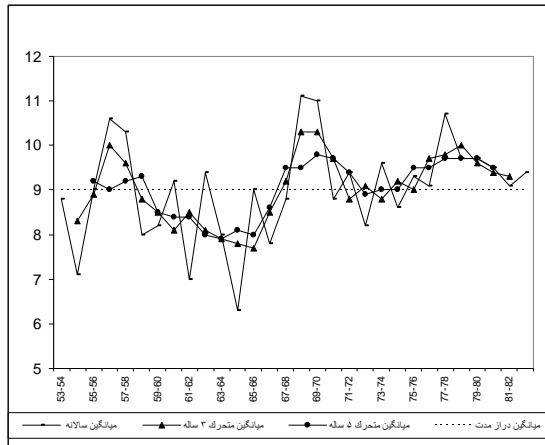
جدول ۲-۱۴ - توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی اشتهارد - میانگین دما سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ - میلیمتر

سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	
۱۳/۵	۲۲/۲	۲۵/۹	۲۵/۹	۲۲/۳	۱۶/۷	۱۱/۵	۵/۰	۱/۰	۱/۱	۴/۶	۱۰/۱	۱۶/۰	ایستگاه معرف دمای دشت - کریم آباد
۱۴/۸	۲۴/۳	۲۸/۴	۲۸/۴	۲۴/۴	۱۸/۲	۱۲/۶	۵/۵	۱/۰	۱/۲	۵/۱	۱۱/۰	۱۷/۵	متوسط دما دشت
۱۳/۶	۲۱/۵	۲۴/۸	۲۴/۶	۲۰/۹	۱۵/۹	۱۱/۴	۵/۷	۲/۵	۳/۱	۵/۷	۱۰/۸	۱۶/۲	ایستگاه معرف دمای ارتفاعات - سد امیرکبیر
۱۳/۹	۲۲/۰	۲۵/۴	۲۵/۱	۲۱/۳	۱۶/۲	۱۱/۷	۵/۸	۲/۶	۳/۲	۵/۸	۱۱/۱	۱۶/۶	متوسط دما ارتفاعات

### ۲-۳-۲- رژیم حرارتی منطقه

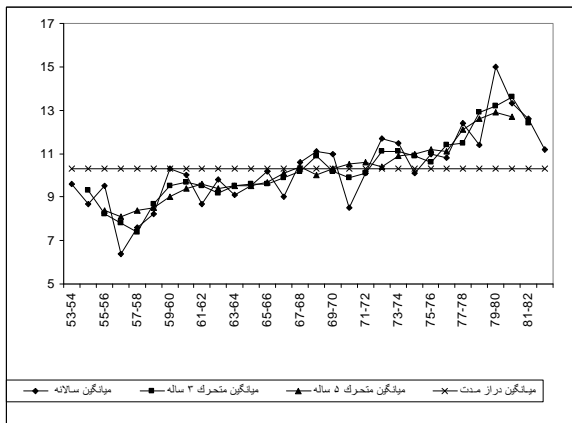
به منظور بررسی تغییرات رژیم حرارتی در محدوده مورد مطالعه اقدام به رسم نمودارهای تغییرات متوسط سالانه دما برای ایستگاه‌های منطقه گردید. همچنین برای آنکه تصویر روشن تری از تغییرات درجه حرارت در طول دوره زمانی شاخص ارائه شود، میانگین متحرک سه ساله درجه حرارت نیز ترسیم گردیده و در شکل ۲-۷ ارائه شده است.

روند تغییرات درجه حرارت در طول سال‌های مختلف در ایستگاه‌ها یکسان و مشابه نیست؛ همچنین گرمترین و خنکترین سالها در ایستگاه‌های مختلف گوناگون و متفاوت می باشد. این امر تأثیر عوامل محلی یا میکروکلیماتولوژی خاص هر ایستگاه از نظر جهت و سرعت وزش باد، میزان رطوبت نسبی دوری یا نزدیک به دریا و فعالیتهای انسانی را بر میزان درجه حرارت نشان می دهد.



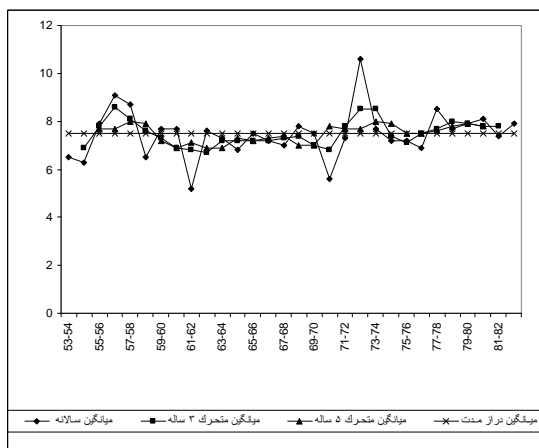
شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه آسارا

ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه پرنک



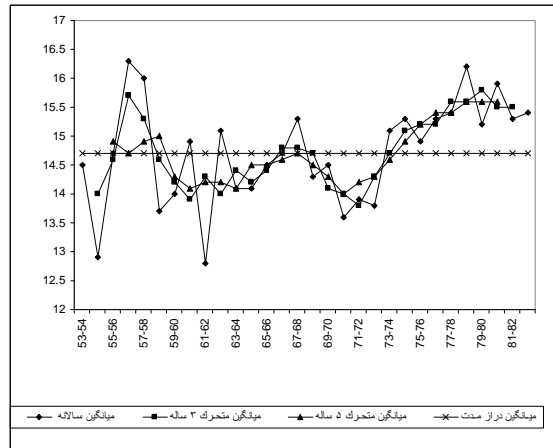
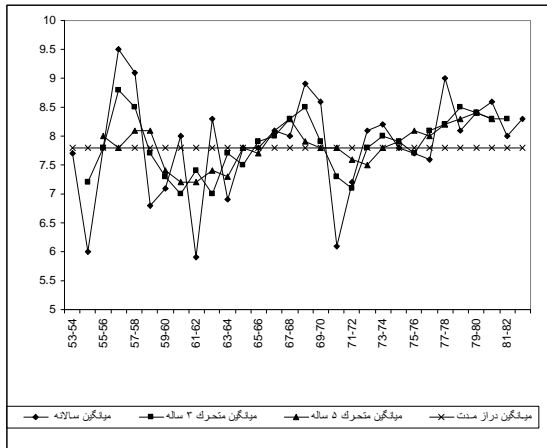
ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه دروان

ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه سد امیرکبیر



ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه شهرستانک

ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه کریم آباد



ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه نساء

ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه کرج



ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه قزوین



## ۲-۴- رطوبت نسبی

رطوبت نسبی عبارت است از نسبت مقدار رطوبت موجود در هر واحد حجم هوا به حداکثر رطوبتی که هوا می‌تواند در آن درجه حرارت در خود جای دهد و به طور معمول بر حسب درصد توصیف می‌شود. از این عامل در سه نوبت به ترتیب ساعت های ۶/۳۰، ۱۲/۳۰، ۱۸/۳۰ اندازه‌گیری صورت می‌گیرد. در بررسی عامل رطوبت نسبی در محدوده مطالعاتی اشتهارد از آمار ایستگاه‌های آسارا، پرندهک، دروان، سد امیرکبیر، شهرستانک، کریم آباد و نساء استفاده شده است. مشخصات و طول دوره آماری ایستگاه‌های مورد نظر در جدول (۲-۲) ارائه شده است. همانگونه که در بخش بررسی آمار نیز گفته شد آمار رطوبت نسبی در اکثر ایستگاه‌ها برای سال‌های محدودی (۵ تا ۷ سال آبی) موجود می‌باشد و امکان تکمیل ایستگاه‌ها با استفاده از برقراری ارتباط بین آنها وجود ندارد؛ لذا به ارائه میانگین داده‌های موجود اکتفا شده است. آمار رطوبت نسبی ایستگاه‌های مذکور در جدول ۲-۱۵ و آمار میانگین آنها محاسبه و در جدول (۲-۱۶) ارائه گردیده است.

با بررسی نمودارهای مذکور ملاحظه می‌شود که حداکثر و حداقل رطوبت نسبی در تمام ایستگاه‌ها به طور تقریبی مشابه بوده و روند تغییرات ماهانه رطوبت نسبی در تمام ایستگاه‌ها یکنواخت می‌باشد. به طور متوسط حداکثر و حداقل رطوبت نسبی به ترتیب در دی ماه و تیر ماه اتفاق می‌افتد.



جدول ۲-۱۵- آمار رطوبت نسبی (%) در ایستگاه پرندهک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۵	۶۷-۶۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۶	۶۸-۶۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۷	۶۹-۷۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۸	۷۰-۷۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۹	۷۱-۷۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۰	۷۲-۷۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۱	۷۳-۷۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۲	۷۴-۷۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۳	۷۵-۷۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۴	۷۶-۷۷	۵۲	۶۲	۷۴	۷۶	۷۰	۷۳	۴۴	-	۴۰	۵۳	۵۲	۵۳	۵۹
۲۵	۷۷-۷۸	۶۲	۶۵	۶۸	۶۶	-	-	-	۴	۵۷	۶۰	۶۴	۷۳	۵۸
۲۶	۷۸-۷۹	۷۱	-	۷۹	۷۷	۷۸	۷۸	۸۴	۵	۷۸	۸۴	۸۴	۸۴	۷۳
۲۷	۷۹-۸۰	۸۷	۸۶	۸۸	۸۵	۸۳	۸۱	۸۰	۸۵	۸۵	۷۶	۷۴	۶۸	۸۲
۲۸	۸۰-۸۱	۵۲	۶۲	۸۱	۷۹	۶۴	۶۸	۶۹	۶۲	۶۳	۵۹	۵۹	۶۴	۶۵
۲۹	۸۱-۸۲	۷۱	-	۷۷	۷۱	-	۷۸	-	-	-	-	-	-	۷۴
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	میانگین	۶۶	۶۹	۷۸	۷۶	۷۴	۷۶	۶۹	۳۹	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۸
	انحراف معیار	۱۳	۱۲	۷	۷	۸	۵	۱۸	۴۱	۱۸	۱۳	۱۳	۱۱	۹
	ضریب تغییرات	۲۰	۱۷	۹	۹	۱۱	۷	۲۶	۱۰۵	۲۸	۲۰	۱۹	۱۷	۱۴



ادامه جدول ۲-۱۵- آمار رطوبت نسبی (%) در ایستگاه دروان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۵	۶۷-۶۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۶	۶۸-۶۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۷	۶۹-۷۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۸	۷۰-۷۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۹	۷۱-۷۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۰	۷۲-۷۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۱	۷۳-۷۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۲	۷۴-۷۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۳	۷۵-۷۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۴	۷۶-۷۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۵	۷۷-۷۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۶	۷۸-۷۹	۶۱	۵۸	۶۸	۶۵	۶۹	۵۵	۵۲	۴۷	۴۲	۴۹	۴۲	۴۳	۵۴
۲۷	۷۹-۸۰	۵۸	۷۵	۶۷	۶۲	۵۳	۴۳	۵۷	۵۸	۳۹	۴۳	۴۶	۴۹	۵۴
۲۸	۸۰-۸۱	۳۸	۵۰	۵۷	۵۴	۵۲	۵۵	-	-	-	-	-	-	۵۱
۲۹	۸۱-۸۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	میانگین	۵۲	۶۱	۶۴	۶۰	۵۸	۵۱	۵۵	۵۳	۴۱	۴۶	۴۴	۴۶	۵۳
	انحراف معیار	۱۳	۱۳	۶	۶	۱۰	۷	۴	۸	۲	۴	۳	۴	۲
	ضریب تغییرات	۲۴	۲۱	۱۰	۹	۱۶	۱۴	۶	۱۵	۵	۹	۶	۹	۴





ادامه جدول ۲-۱۵- آمار رطوبت نسبی (%) در ایستگاه سد امیرکبیر

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۵	۶۷-۶۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۶	۶۸-۶۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۷	۶۹-۷۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۸	۷۰-۷۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۹	۷۱-۷۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۰	۷۲-۷۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۱	۷۳-۷۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۲	۷۴-۷۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۳	۷۵-۷۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۴	۷۶-۷۷	۴۱	۵۳	۵۷	۴۸	۵۱	۴۷	۳۶	۴۴	۳۷	۳۹	۴۱	۴۰	۴۵
۲۵	۷۷-۷۸	۴۳	۴۳	۴۵	-	-	۴۳	۴۰	۴	۳۷	۴۱	۴۲	۴۹	۳۹
۲۶	۷۸-۷۹	۵۳	۶۸	۷۲	۶۴	۶۹	۵۱	۴۶	۳	۳۲	۳۰	۳۲	۳۱	۴۶
۲۷	۷۹-۸۰	۵۰	۵۱	۶۶	۵۱	۶۳	۴۷	۴۲	۳۸	۲۹	۲۸	۲۹	۳۶	۴۴
۲۸	۸۰-۸۱	۴۲	۵۸	۶۲	۶۳	۵۹	۴۳	۶۳	۵۰	۳۶	۳۶	۳۶	۳۶	۴۹
۲۹	۸۱-۸۲	۴۳	۵۷	۷۱	۵۴	۵۹	۵۸	-	-	-	-	-	-	۵۷
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	میانگین	۴۵	۵۵	۶۲	۵۶	۶۰	۴۸	۴۵	۲۸	۳۴	۳۵	۳۶	۳۸	۴۷
	انحراف معیار	۵	۸	۱۰	۷	۷	۶	۱۱	۲۳	۴	۶	۶	۷	۶
	ضریب تغییرات	۱۱	۱۵	۱۶	۱۳	۱۱	۱۲	۲۳	۸۱	۱۱	۱۶	۱۶	۱۷	۱۳



ادامه جدول ۲-۱۵- آمار رطوبت نسبی (%) در ایستگاه شهرستانک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۵	۶۷-۶۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۶	۶۸-۶۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۷	۶۹-۷۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۸	۷۰-۷۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۹	۷۱-۷۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۰	۷۲-۷۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۱	۷۳-۷۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۲	۷۴-۷۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۳	۷۵-۷۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۴	۷۶-۷۷	۶۱	۶۷	۶۶	۵۱	۶۳	۶۷	۵۸	۶۳	۶۳	۵۰	۶۱	۶۲	۶۱
۲۵	۷۷-۷۸	۶۵	۶۴	۶۵	-	۶۴	-	۶۰	۴	۵۱	۵۲	۵۶	۵۵	۵۴
۲۶	۷۸-۷۹	۶۰	۶۸	۶۶	۵۹	۵۷	۶۲	۵۸	۴	۵۱	۴۴	۵۲	۵۵	۵۳
۲۷	۷۹-۸۰	۷۱	۶۳	۷۱	۶۶	۷۰	۵۹	۵۲	۵۳	۵۳	۴۵	۵۱	۵۴	۵۹
۲۸	۸۰-۸۱	۶۱	۷۰	۷۱	۷۱	۶۸	۶۴	۶۷	۵۸	۴۷	۵۳	۵۳	۵۲	۶۱
۲۹	۸۱-۸۲	۶۱	۷۱	۷۹	-	۶۷	-	-	-	-	-	-	-	۷۰
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	میانگین	۶۳	۶۷	۷۰	۶۲	۶۵	۶۳	۵۹	۳۶	۵۳	۴۹	۵۵	۵۶	۶۰
	انحراف معیار	۴	۳	۵	۹	۵	۳	۵	۳۰	۶	۴	۴	۴	۶
	ضریب تغییرات	۷	۵	۸	۱۴	۵	۷	۹	۸۲	۱۱	۸	۷	۷	۱۰



ادامه جدول ۲-۱۵- آمار رطوبت نسبی (%) در ایستگاه کریم اباد

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۵	۶۷-۶۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۶	۶۸-۶۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۷	۶۹-۷۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۸	۷۰-۷۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۹	۷۱-۷۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۰	۷۲-۷۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۱	۷۳-۷۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۲	۷۴-۷۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۳	۷۵-۷۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۴	۷۶-۷۷	۴۶	۶۴	۷۴	۷۳	۸۰	۶۷	۶۰	۶۳	۵۱	۴۹	۴۶	۴۲	۶۰
۲۵	۷۷-۷۸	۵۰	۵۵	۷۰	۷۳	۶۵	۵۷	۵۰	۴	۳۱	۳۸	۳۴	۳۷	۴۷
۲۶	۷۸-۷۹	۴۱	۷۱	۷۰	۶۹	۵۵	۵۵	۵۲	۴	۳۲	۳۴		۴۵	۴۷
۲۷	۷۹-۸۰	۵۸	۶۵	۷۷	۶۸	۷۳	۵۷	۵۱	۴۷	۳۸	۴۱	۳۸	۴۴	۵۵
۲۸	۸۰-۸۱	۴۸	۵۸	۷۴	۶۷	۶۶	۵۲	۶۴	۵۵	۳۷	۳۶	۳۹	۴۲	۵۳
۲۹	۸۱-۸۲	۴۳	۶۵	۷۳	۷۰	۶۹	۶۸	-	-	-	-	-	-	۶۵
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	میانگین	۴۸	۶۳	۷۳	۷۰	۷۱	۵۹	۵۵	۳۵	۳۸	۴۰	۳۹	۴۲	۵۴
	انحراف معیار	۶	۶	۳	۳	۶	۷	۶	۲۹	۸	۶	۵	۳	۷
	ضریب تغییرات	۱۳	۹	۴	۴	۹	۱۱	۱۱	۸۲	۲۱	۱۵	۱۳	۷	۱۳



ادامه جدول ۲-۱۵- آمار رطوبت نسبی (%) در ایستگاه نساء

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲	۵۴-۵۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	۵۵-۵۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۴	۵۶-۵۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	۵۷-۵۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۶	۵۸-۵۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۷	۵۹-۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸	۶۰-۶۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۹	۶۱-۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۰	۶۲-۶۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۱	۶۳-۶۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۵	۶۷-۶۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۶	۶۸-۶۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۷	۶۹-۷۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۸	۷۰-۷۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۹	۷۱-۷۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۰	۷۲-۷۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۱	۷۳-۷۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۲	۷۴-۷۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۳	۷۵-۷۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۴	۷۶-۷۷	۶۲	۶۴	۶۴	۶۳	۶۵	۶۴	۵۸	۶۰	۶۱	۵۷	۶۲	۵۶	۶۱
۲۵	۷۷-۷۸	۶۱	۵۹	۵۹	۶۶	۶۳	۶۳	۵۸	۵	۵۵	۵۶	۵۷	۵۲	۵۵
۲۶	۷۸-۷۹	۵۵	۶۵	۶۵	۶۰	۶۶	۶۰	۶۲	۴	۵۴	۵۱	۵۲	۵۴	۵۴
۲۷	۷۹-۸۰	۶۷	۶۳	-	۶۸	۷۰	۶۳	۵۶	۵۵	۵۶	۵۴	۵۲	۵۰	۶۰
۲۸	۸۰-۸۱	۵۸	۶۵	۶۸	۶۹	۶۴	۵۹	۶۷	۶۱	۵۱	۵۳	۵۲	۴۷	۶۰
۲۹	۸۱-۸۲	۴۹	۵۸	۶۶	-	۶۵	۶۴	-	-	-	-	-	-	۶۰
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	میانگین	۵۹	۶۲	۶۴	۶۵	۶۶	۶۲	۶۰	۳۷	۵۵	۵۴	۵۵	۵۱	۵۸
	انحراف معیار	۶	۳	۳	۴	۲	۲	۴	۳۰	۴	۲	۵	۴	۳
	ضریب تغییرات	۱۱	۵	۵	۶	۴	۳	۷	۸۱	۷	۴	۸	۷	۵



جدول ۲-۱۶ - آمار میانگین رطوبت نسبی ماهانه ایستگاه‌های محدوده مطالعاتی اشتهارد - بر حسب درصد

ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
پرندهک	۶۵/۸	۶۸/۸	۷۷/۸	۷۵/۷	۷۳/۸	۷۵/۶	۶۹/۳	۳۹/۰	۶۴/۶	۶۶/۴	۶۶/۶	۶۸/۴
دروان	۵۲/۳	۶۱/۰	۶۴/۰	۶۰/۳	۵۸/۰	۵۱/۰	۵۴/۵	۵۲/۵	۴۰/۵	۴۶/۰	۴۴/۰	۴۶/۰
سد امیرکبیر	۴۵/۳	۵۵/۰	۶۲/۲	۵۶/۰	۶۰/۲	۴۸/۲	۴۵/۴	۲۷/۸	۳۴/۲	۳۴/۸	۳۶/۰	۳۸/۴
شهرستانک	۶۳/۲	۶۷/۲	۶۹/۷	۶۱/۸	۶۴/۸	۶۳/۰	۵۹/۰	۳۶/۴	۵۳/۰	۴۸/۸	۵۴/۶	۵۵/۶
کریج آباد	۴۷/۷	۶۳/۰	۷۳/۰	۷۰/۰	۷۰/۶	۵۹/۳	۵۵/۴	۳۴/۶	۳۷/۸	۳۹/۶	۳۹/۳	۴۲/۰
نساء	۵۸/۷	۶۲/۳	۶۴/۴	۶۵/۲	۶۵/۵	۶۲/۲	۶۰/۲	۳۷/۰	۵۵/۴	۵۴/۲	۵۵/۰	۵۱/۳

## ۲-۵ - تعداد ساعات آفتابی

تعداد ساعات آفتابی فقط در ایستگاه‌های سینوپتیک سازمان هوا شناسی کشور اندازه گیری می شود. این عامل در میزان تبخیر و تعرق پتانسیل یک منطقه مؤثر می باشد. در برآورد مقدار تبخیر و تعرق پتانسیل به روش پنمن و بلانی کریدل عامل تعداد ساعات آفتابی تأثیر داده می شود. در منطقه مطالعاتی اشتهارد از آمار ایستگاه سینوپتیک کرج در برآورد ساعات آفتابی دشت استفاده شده است. جدول ( ۲-۱۷ ) میانگین ماهانه ساعات آفتابی ایستگاه کرج را نشان می دهد. بیشترین و کمترین میانگین ساعت آفتابی به ترتیب مربوط به تیر ماه با ۳۴۴/۱ ساعت و آذر ماه با ۱۵۲/۷ ساعت در ماه می باشد.

میانگین سالانه تعداد ساعات آفتابی روزانه نیز برابر ۲۴۶/۶ در ماه می باشد. تعداد ساعات آفتابی در هر منطقه بستگی به عرض جغرافیایی آن محل دارد و همچنین در عرضهای مختلف جغرافیایی، ماه‌های مربوط به کمترین و بیشترین ساعات آفتابی روزانه متغیر می باشند.

جدول ۲-۱۷ - تعداد ساعات آفتابی ایستگاه کرج

میانگین	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۲۵۱/۶	۱۸۵/۷	۱۵۲/۷	۱۶۶/۱	۱۷۳/۳	۱۹۸/۰	۲۱۸/۷	۲۸۴/۰	۳۳۷/۶	۳۴۴/۱	۳۴۲/۱	۳۰۵/۸	۲۴۶/۶	

## ۲-۶- باد

به دلیل تأثیر باد بر تبخیر و تعرق تجزیه و تحلیل آن حائز اهمیت می باشد. چون باد یک عامل برداری است، هم مقدار و هم جهت آن مورد بررسی قرار می گیرد. وزش باد در مناطق خشک بیشتر از نقاط مرطوب موجب افزایش میزان تبخیر و تعرق می گردد. همچنین در فصول مختلف تأثیر باد بر میزان تبخیر و تعرق متفاوت می باشد.

به طور معمول در ایام گرم بهار و تابستان عامل باد دارای تأثیر زیادتری بر تبخیر و تعرق می باشد. همچنین در محاسبه تبخیر پتانسیل به روش فرمول های تجربی (روش پنمن و بلانی - کریدل) عامل باد در روش بلانی - کریدل تأثیر بیشتری داده می شود. اما در روش پنمن عامل باد در مقایسه با عامل درجه حرارت کمتر مؤثر است. این امر به نوع فرمول تجربی مربوط می شود. به این معنی که روش پنمن برای مناطق مرطوب کاربرد بیشتری دارد و همان گونه که ذکر شد در مناطق مرطوب عامل باد کمتر در افزایش تبخیر و تعرق نقش ایفا می کند. عامل باد تنها در ایستگاه‌های سینوپتیک سازمان هوا شناسی کشور به طور کامل اندازه گیری می شود. که شامل سرعت متوسط باد، جهت باد، سرعت باد غالب و همچنین حداکثر سرعت لحظه ای می باشد. در ایستگاه‌های کلیماتولوژی با استفاده از بادسنج به طور معمول فقط سرعت متوسط باد و جهت غالب وزش باد محاسبه و اندازه گیری می شود و در ایستگاه‌های تبخیر سنجی وزارت نیرو فقط به اندازه گیری و محاسبه سرعت متوسط باد روزانه و بدون در نظر گرفتن جهت آن اکتفا می شود. با توجه به موارد فوق و از آنجا که آمار مدونی از عامل باد در ایستگاه‌های کلیماتولوژی و تبخیر سنجی در دست نمی باشد، به ناچار از آمار ایستگاه سینوپتیک کرج استفاده شده است. جدول ۲-۱۸ متوسط سرعت وزش باد ماهانه در ایستگاه کرج ارائه می کند.

جدول ۲ - ۱۸ - متوسط سرعت وزش باد ماهانه در ایستگاه کرج (کیلومتر بر ساعت)

سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	
۴/۰۶	۳/۸۱	۴/۱۷	۴/۲۲	۴/۵۳	۴/۵۸	۴/۴۲	۴/۲۷	۴/۰۶	۳/۷۶	۳/۷۶	۴/۰۱	۴/۱۴	میانگین



بر اساس این جدول بیشترین میانگین ماهیانه سرعت باد به میزان  $4/58$  کیلومتر بر ساعت متعلق به اردیبهشت ماه و کمترین میانگین ماهیانه سرعت باد به میزان  $3/76$  کیلومتر بر ساعت متعلق به آذر ماه و دی ماه می باشد.

## ۲-۷- ریزش های جوی

ریزش های جوی یکی از مهمترین عوامل هوا شناسی می باشد زیرا کلیه منابع آبی در سطح منطقه از طریق این ریزش ها تأمین می گردند . منشاء ریزش های جوی در محدوده مورد مطالعه به طور عمده جبهه های هوایی است که از سمت غرب از دریای مدیترانه و شمال آفریقا ( دریای سرخ ) وارد ایران شده و به طور معمول قسمت اعظم سطح کشور را تحت تأثیر قرار می دهند. به طور اصولی توده های هوایی که تحت تأثیر مراکز پر فشار جابجا می شوند ، ضمن تماس با آب گرم دریاها و اقیانوس ها و طی مسیر طولانی بر روی آنها ، از بخار آب اشباع شده و پس از ورود به ایران و برخورد با دامنه های پر شیب کوهستانها ، در امتداد شیب دامنه ها صعود کرده و دمای آنها کاهش می یابد . با سرد شدن توده های هوا تا نقطه شبنم و پایین تر از آن سامانه های ابر تشکیل و در پی آن بارندگی های شدیدی به وقوع می پیوندد .

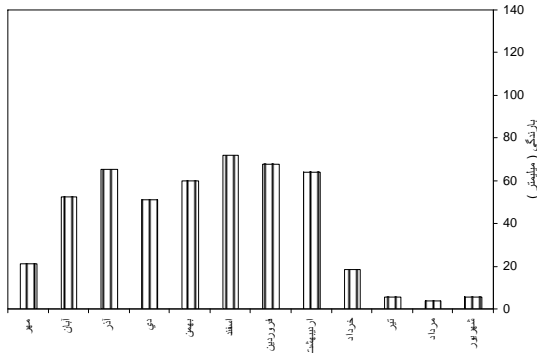
## ۲-۷-۱- توزیع بارندگی ماهانه و سالانه

در مطالعه ریزش های جوی در محدوده مطالعاتی اشتهارد از آمار بارندگی ۱۷ ایستگاه استفاده گردید. به طور کلی آمار بارندگی های موجود از کیفیت به طور نسبی خوبی برخوردار بوده ، اما قطع پیوستگی ( جدول ۲-۱ ) در مواردی وجود دارد . به علت تعداد مناسب ایستگاهها که اغلب آنها نیز دارای آمار به طور تقریبی طولانی مدت می باشند، در تکمیل و تصحیح آمار ماهانه ایستگاههایی که دارای آمار ناقص بودند ، کمک فراوانی شده است. آمار بارندگی سالانه ایستگاهها در دوره شاخص ۳۰ ساله ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲ پس از تکمیل در تجزیه و تحلیل آمار مربوط به بارندگی استفاده گردید.

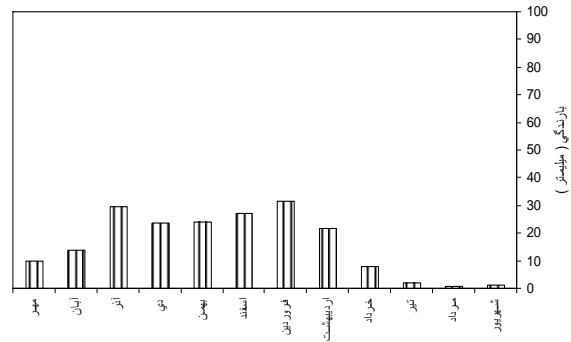




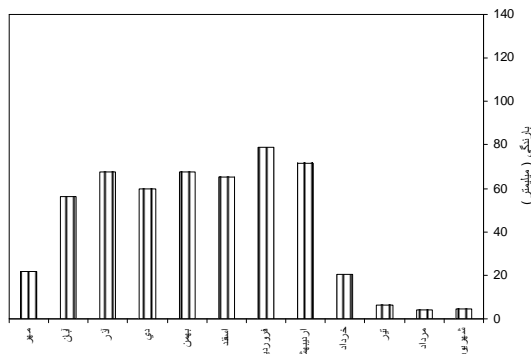
شکل ( ۲-۸ ) توزیع ماهانه بارندگی این ایستگاه‌ها را به صورت نمودار ستونی نشان می‌دهد. طبق این نمودارها ماه‌های آذر و دی ( اواخر پاییز و اوایل زمستان ) و اسفند پر باران‌ترین و تیر ، مرداد و شهریور کم باران‌ترین ماه‌های سال می‌باشند .



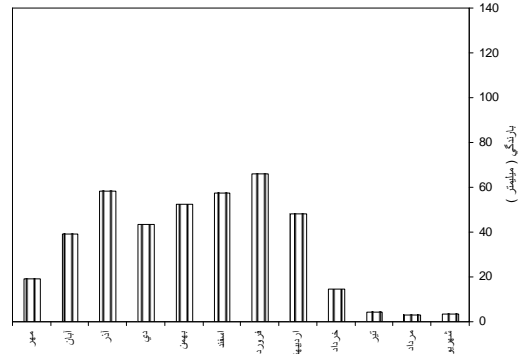
شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه آسارا



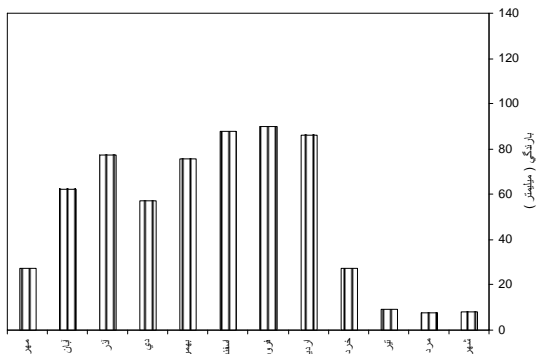
شکل ۲ - ۸ - ادامه نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه پرنوک



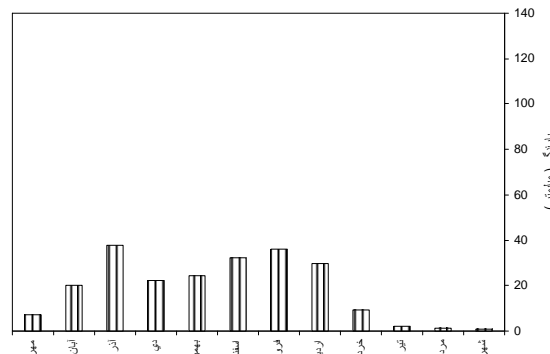
شکل ۲ - ۸ - ادامه نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه دروان



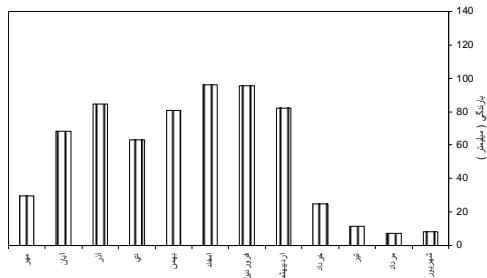
شکل ۲ - ۸ - ادامه نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سد امیرکبیر



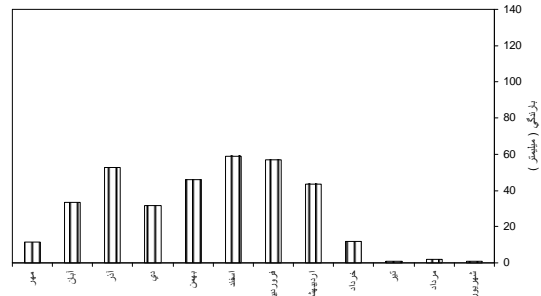
شکل ۲ - ۸ - ادامه نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه شهرستانک



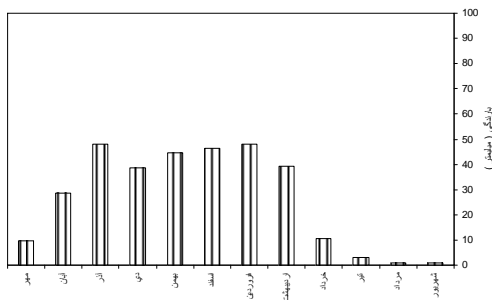
شکل ۲ - ۸ - ادامه نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه کریم آباد



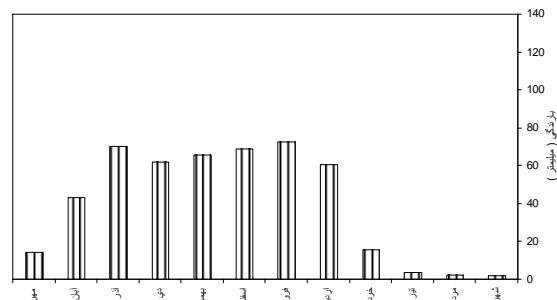
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه نساء



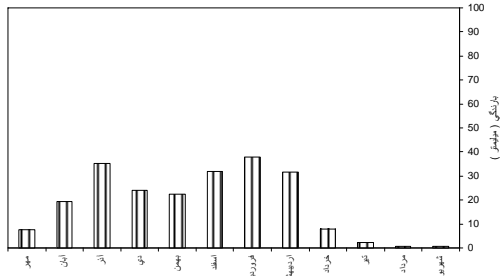
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه آغشت



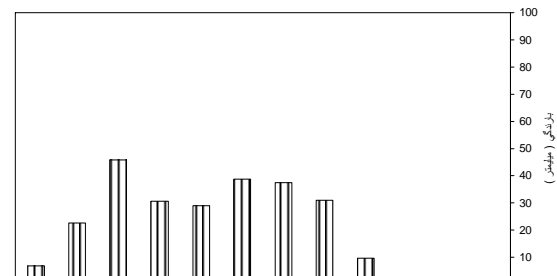
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه ده صومعه



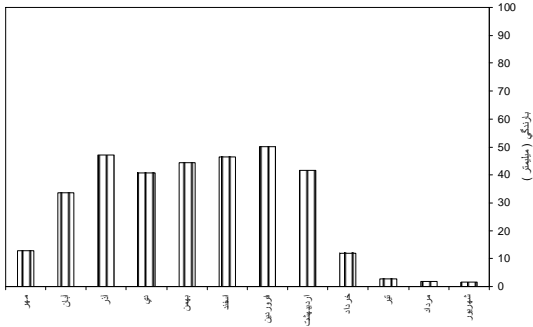
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه ولیان



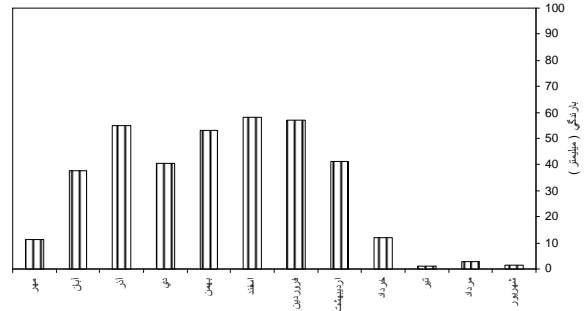
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه نجم آباد



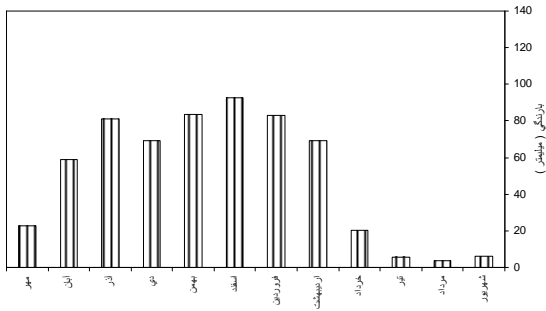
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه هیو



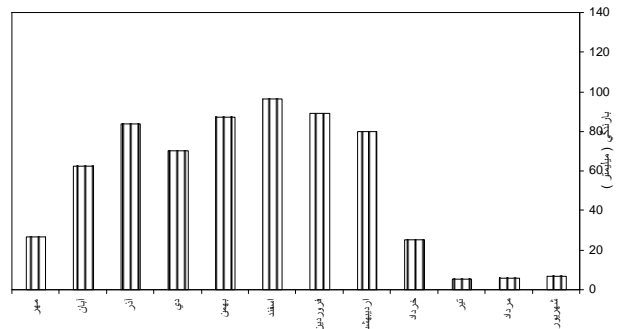
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه بیلقان



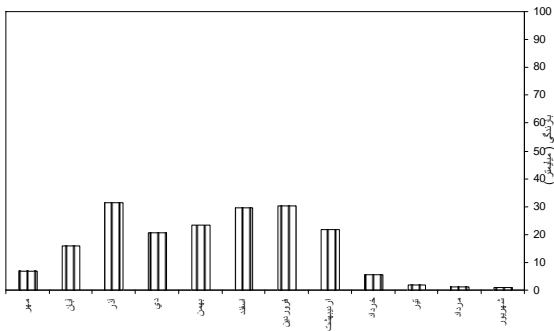
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سرهه برغان



ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سیرا



ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه مورد سیرا



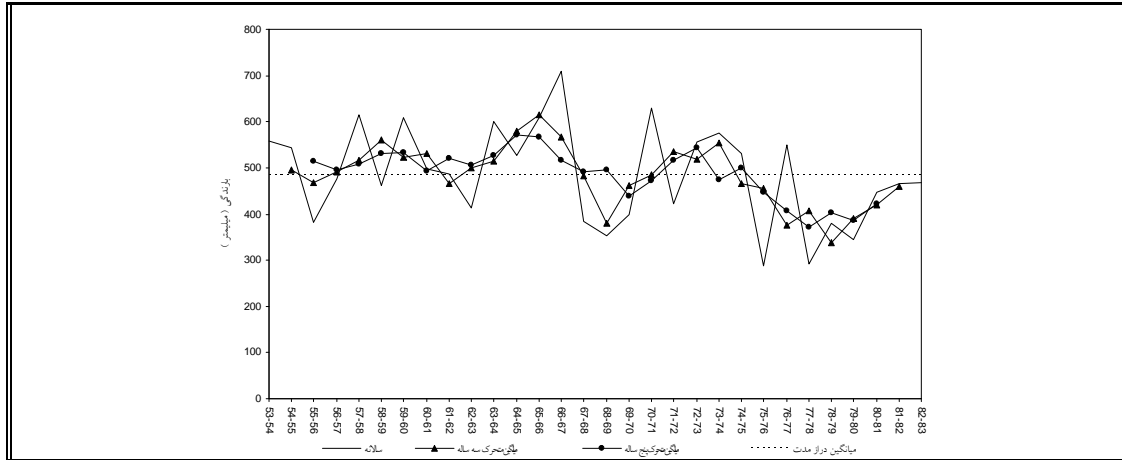
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سعیدآباد



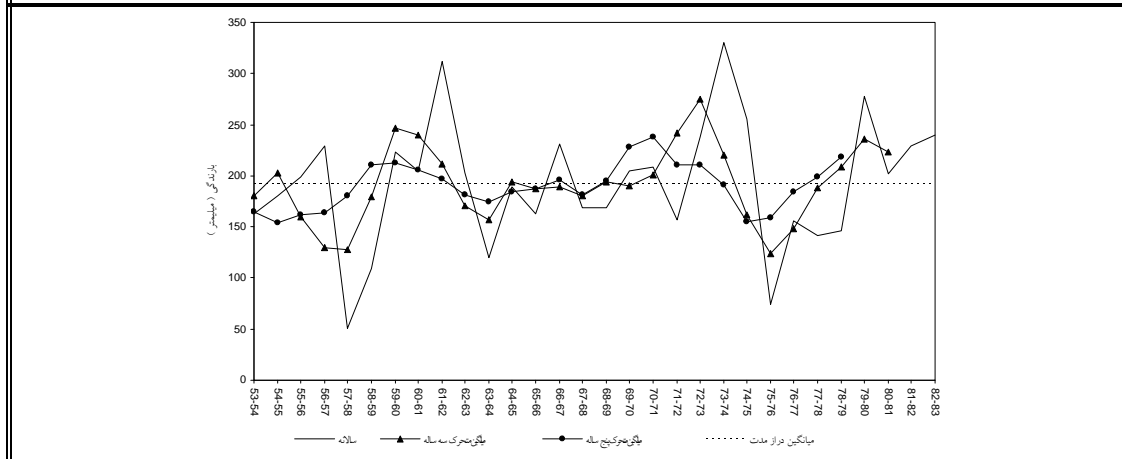
## ۲-۷-۲- بررسی دوره های خشکسالی و پر آبی

به منظور بررسی دوره های تر و خشک در منطقه مطالعاتی میانگین متحرک سه و پنج ساله برای تمام ایستگاه‌ها در شکل ( ۲-۹ ) ترسیم شده اند . تغییرات زمانی داده های بارش به دلیل تصادفی بودن این پدیده هیدرولوژیکی که به طور معمول زیاد می باشد، از طریق میانگین متحرک کمتر خواهد شد که در این صورت تصویر بهتری از تغییرات زمانی بارش به دست خواهد آمد .

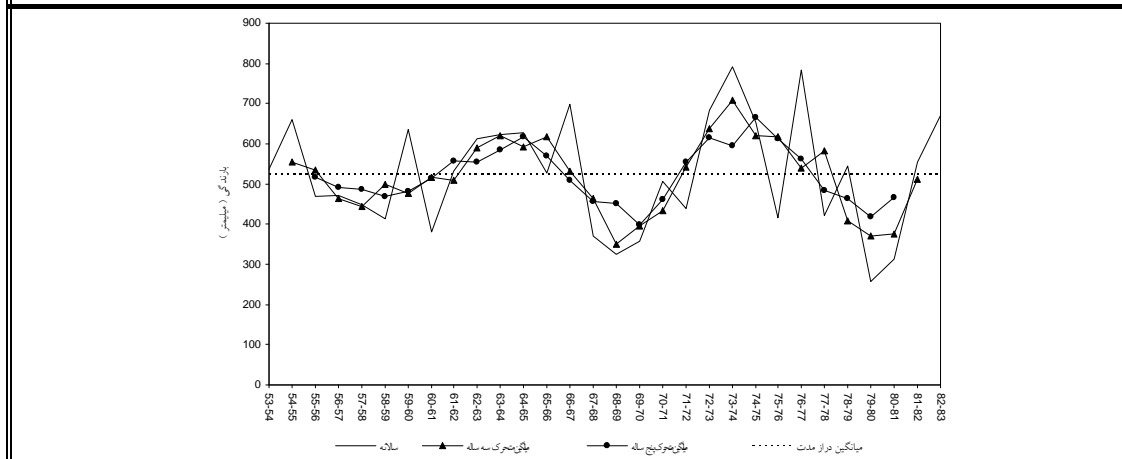
با توجه به نمودارهای رسم شده ملاحظه می گردد که بدلیل وجود میکروکلیمای خاص و شرایط اقلیمی حاکم بر منطقه ، با وجود اینکه پر آب ترین و خشک ترین سالها در ایستگاه‌های مختلف یکسان است اما دوره های پر آبی و خشکسالی متفاوتی دارند .



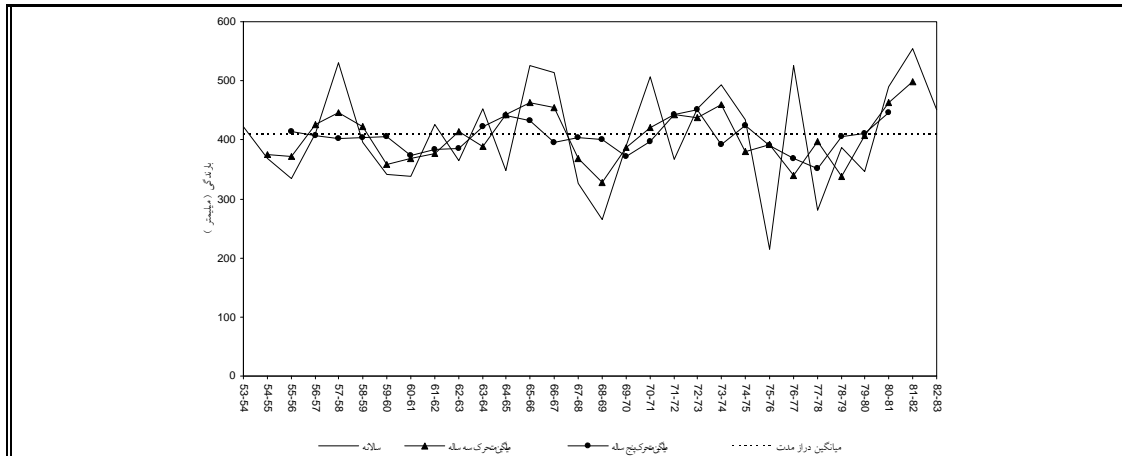
شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه آسارا



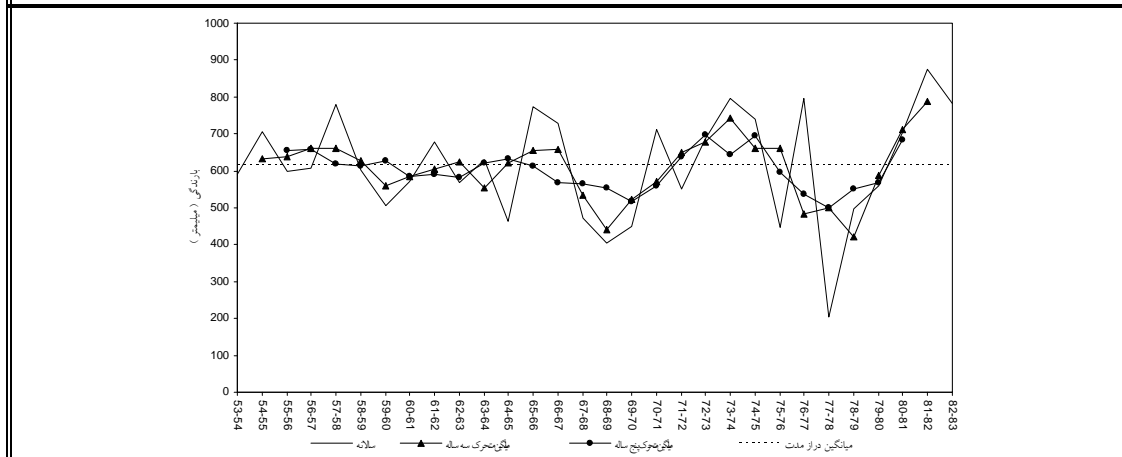
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه پرنوک



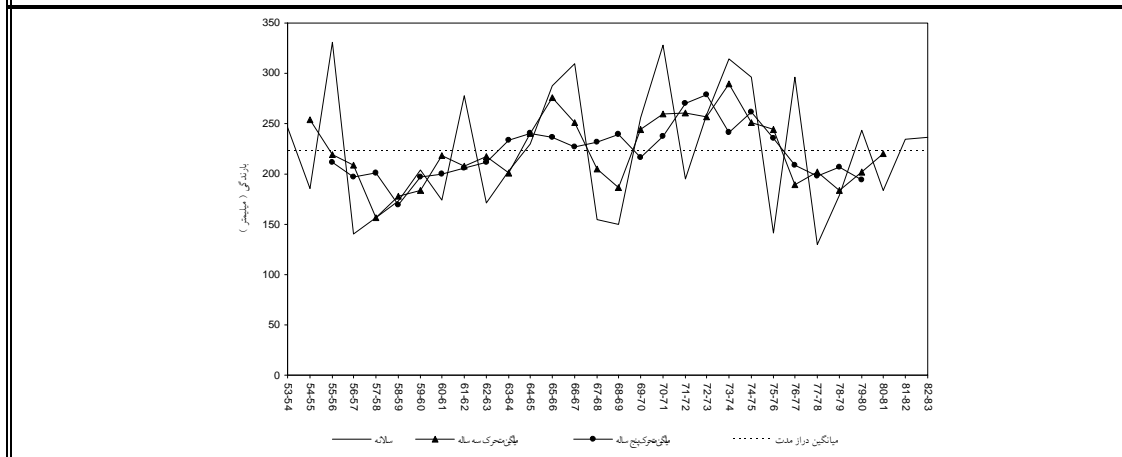
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه دروان



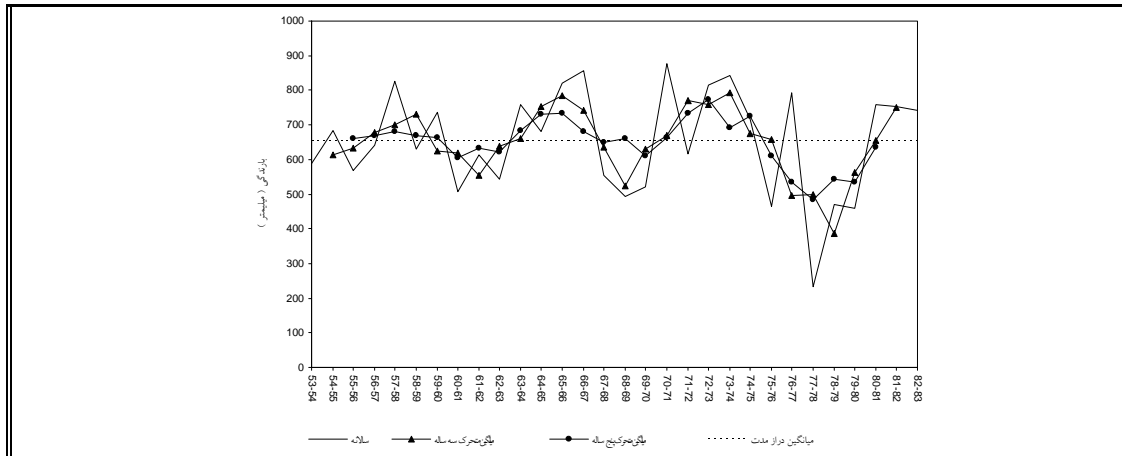
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارنگی در ایستگاه سد امیرکبیر



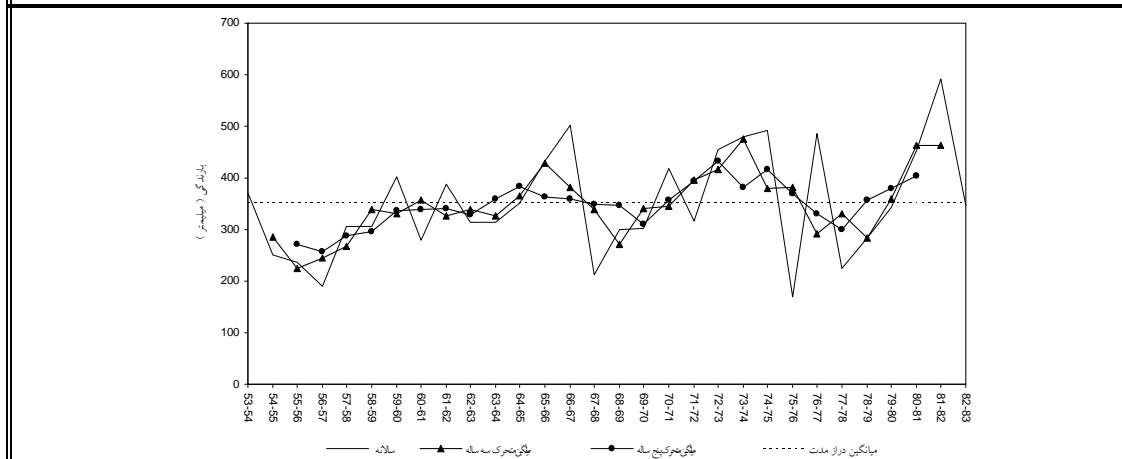
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارنگی در ایستگاه شهرستانک



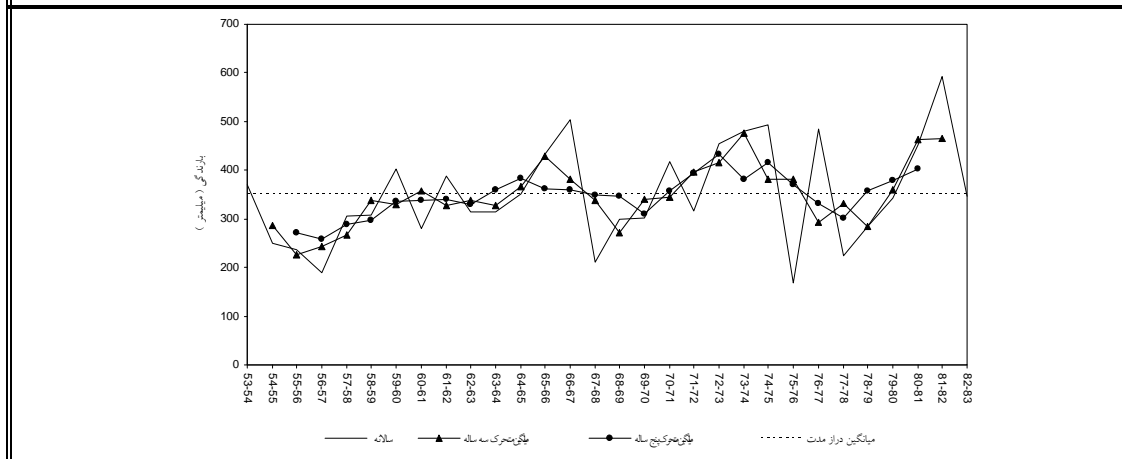
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارنگی در ایستگاه کریم آباد



ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه نساء

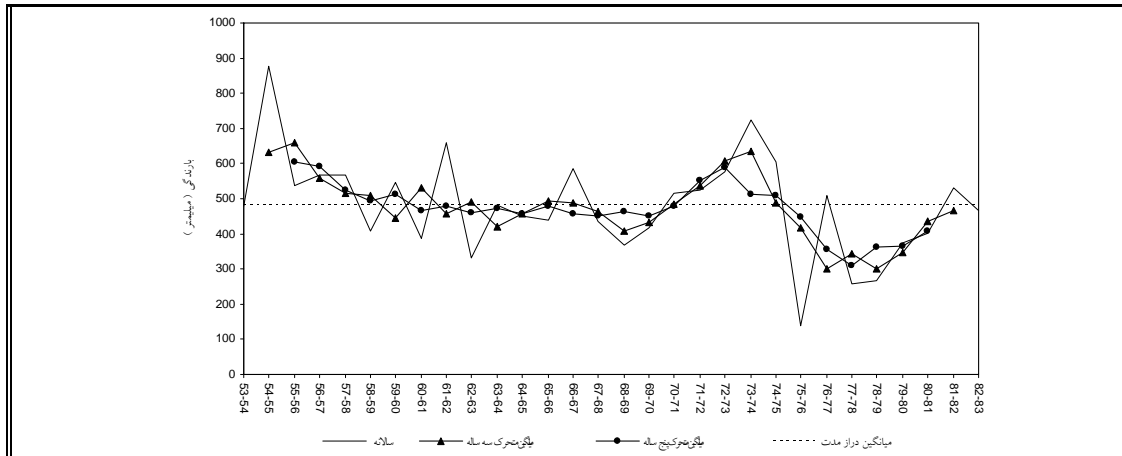


ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه آغشت

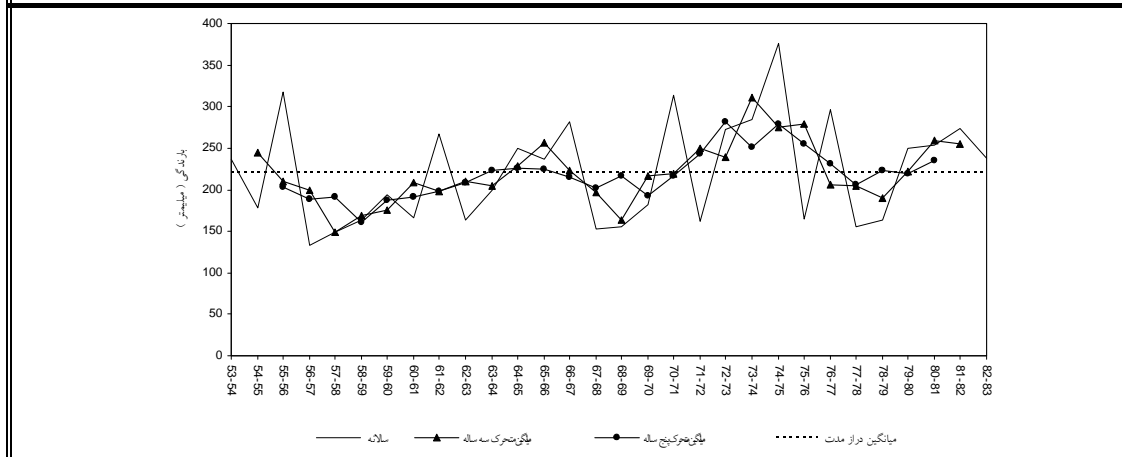


ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه ده صومعه

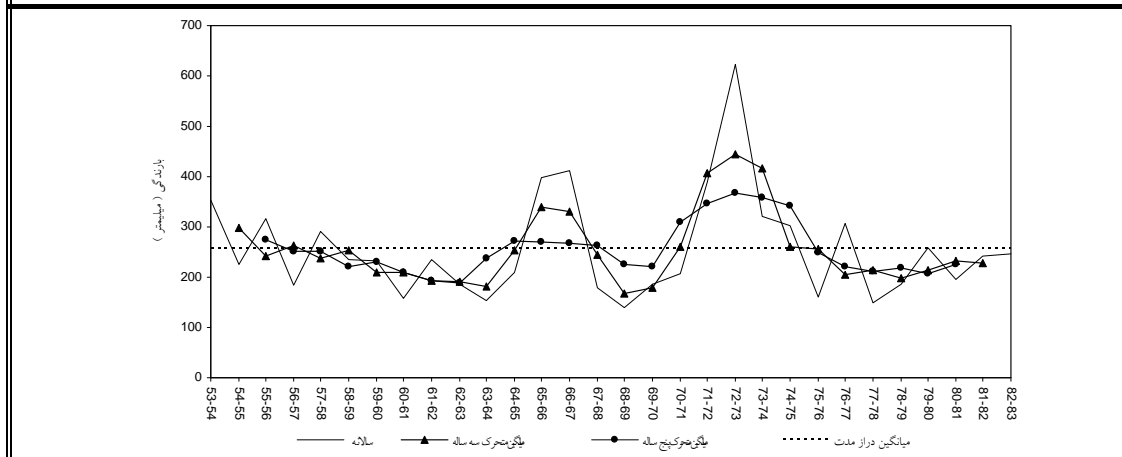




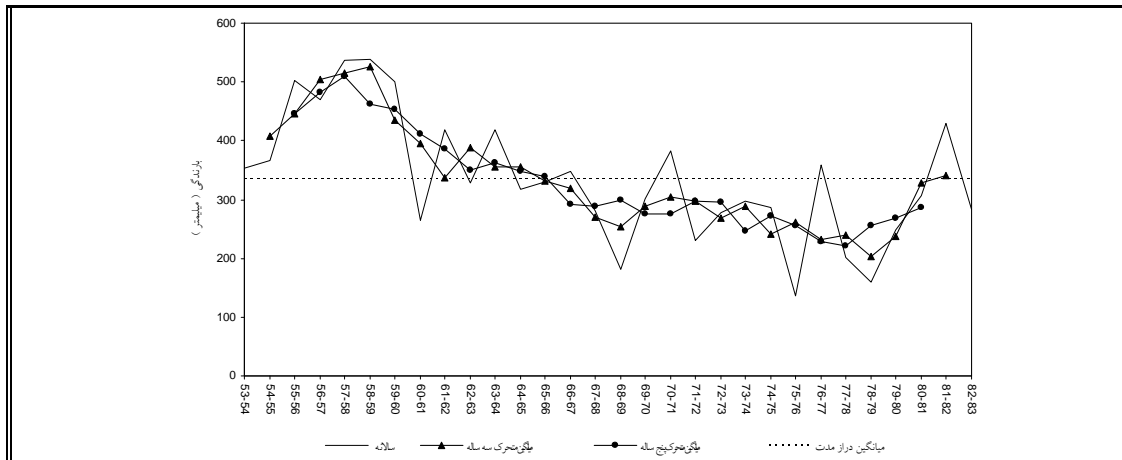
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه ولیان



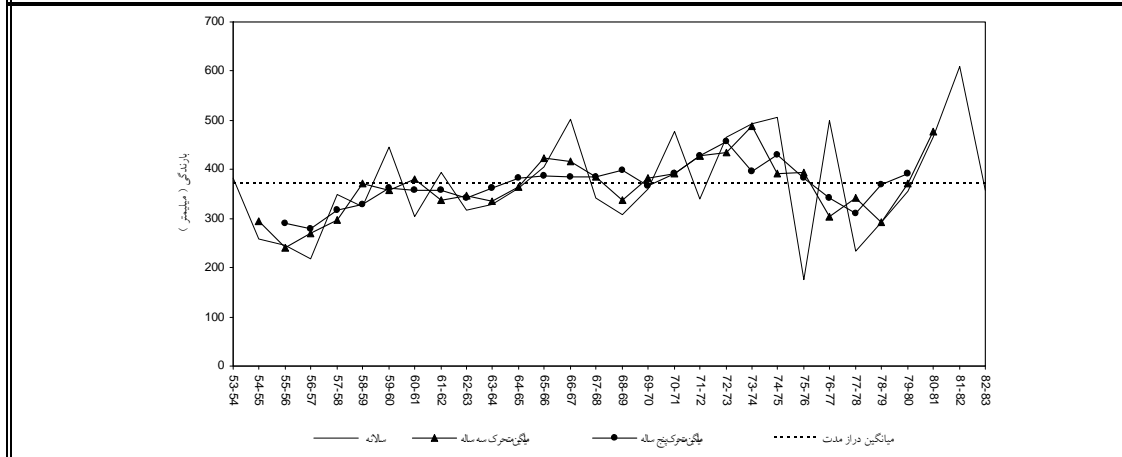
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه نجم آباد



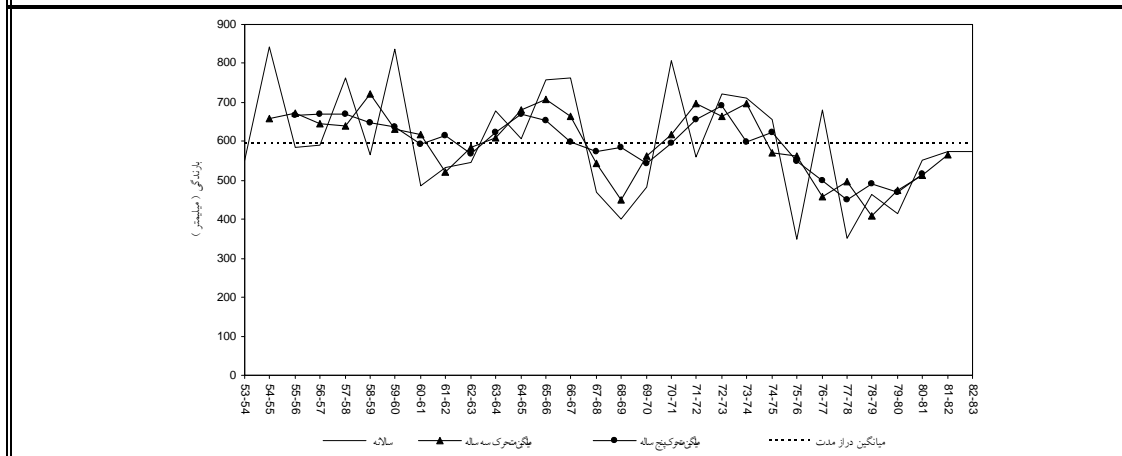
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه هیو



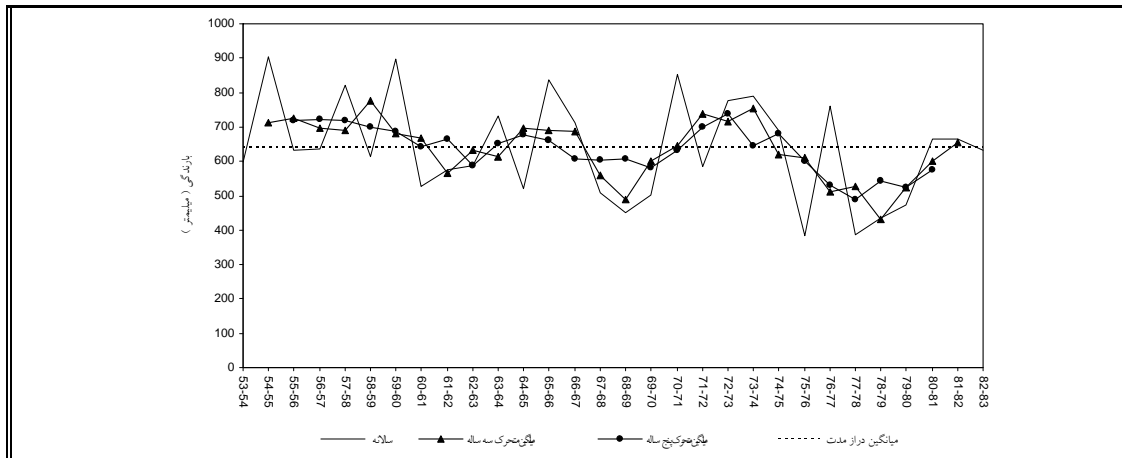
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه بیلقان



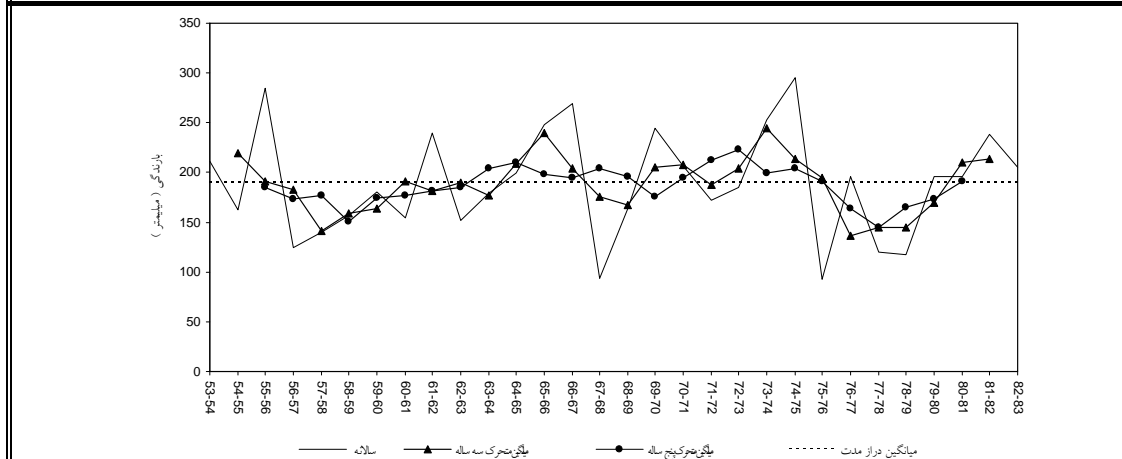
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سرهه برغان



ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سیرا



ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه مورود



ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سعید آباد



## ۲-۷-۳- تغییرات بارندگی سالانه با ارتفاع (گرادیان بارندگی)

به منظور بررسی گرادیان بارندگی سالانه رابطه همبستگی بین بارندگی سالانه و ارتفاع ایستگاه‌ها، مورد مطالعه قرار گرفته است. در منطقه مطالعاتی اشتهارد به علت آنکه در ارتفاعات ایستگاه باران سنج وجود ندارد، برای رسم گرادیان بارندگی سعی گردیده از برخی ایستگاه‌های خارج از محدوده نیز استفاده گردد. از آنجا که توده های باران زا به صورت ناحیه ای عمل می کنند استفاده از برخی ایستگاه‌های کمکی از اطراف محدوده مطالعاتی خطای محاسباتی معنی دار ایجاد نخواهد کرد. بر این اساس با توجه به ایستگاه‌هایی که در جدول (۲-۱۹) ذکر شده اند روابط همبستگی بین ارتفاع و بارندگی بدست آمده است. شکل (۲-۱۰) و (۲-۱۱) نمودار همبستگی بین بارندگی و ارتفاع ایستگاه‌ها را نشان می دهد.

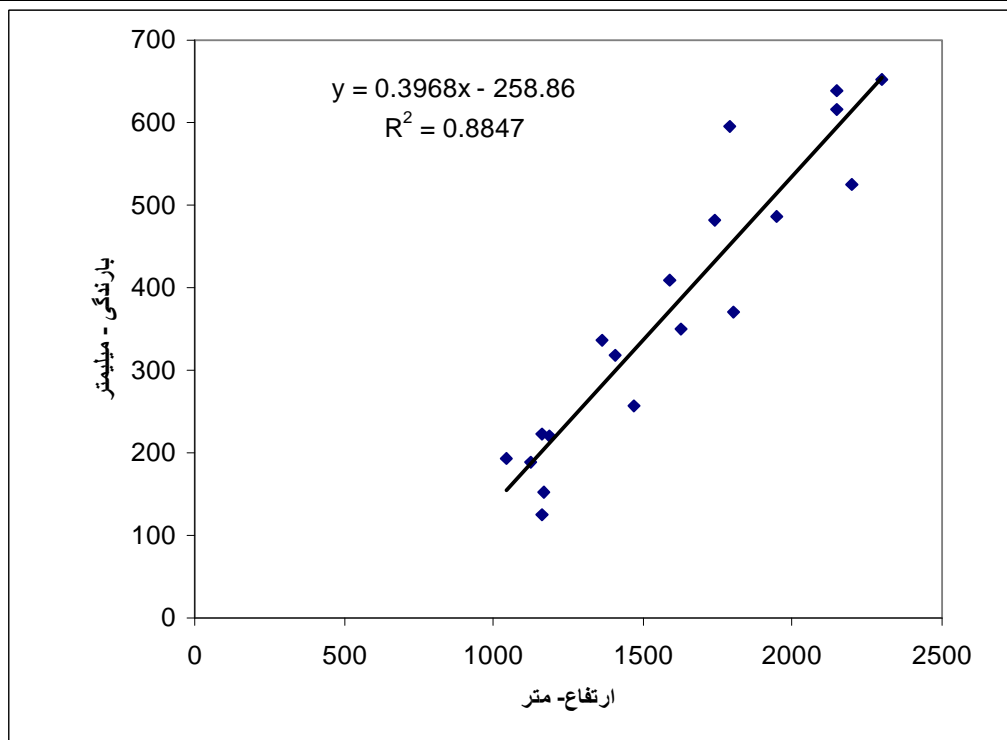
## ۲-۷-۴- نقشه هم باران

برای محاسبه و تعیین متوسط و حجم بارندگی سالانه در ارتفاعات و محدوده دشت اشتهارد اقدام به رسم نقشه هم باران گردیده است. برای ترسیم نقشه هم باران از گرادیان بارندگی استفاده شده است. ابتدا با به کار گیری نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ مدل رقومی ارتفاع (DEM) منطقه در محیط GIS ساخته شده است. سپس گرادیان بارندگی بر مدل رقومی ارتفاع اعمال گردید تا در نهایت DEM بارندگی بدست آمد. سپس با کمک DEM بارندگی، نقشه خطوط هم باران استخراج شده است و در شکل (۲-۱۲) و (۲-۱۳) ارائه شده است. در جدول (۲-۲۰) میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات ماهانه و سالانه بارندگی ایستگاه‌های موجود در محدوده مطالعاتی اشتهارد ارائه شده است. برای محاسبه متوسط بارندگی ماهانه دشت و ارتفاعات ایستگاه کریم آباد با ارتفاع ۱۱۶۰ متر در محدوده دشت به عنوان ایستگاه معرف دشت و ایستگاه سد امیرکبیر با ارتفاع ۱۵۸۸ متر به عنوان ایستگاه معرف ارتفاعات در نظر گرفته شده است و بر اساس آنها و مدل رقومی بارندگی میانگین دشت و ارتفاعات، توزیع ماهانه بارندگی در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی در جداول (۲-۲۱) و (۲-۲۲) ارائه شده است.

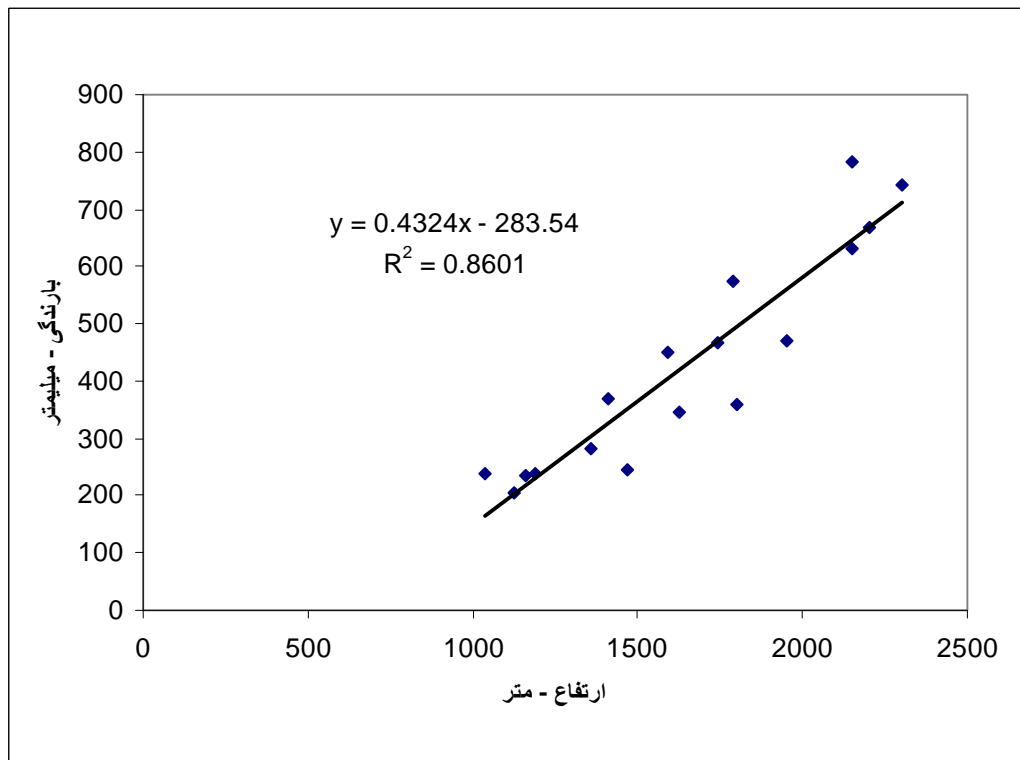


جدول ۲-۱۹ - میزان بارش و ارتفاع در ایستگاه های مورد استفاده در گردبان بارندگی

ردیف	ایستگاه	ارتفاع (m)	بارندگی ۳۰ ماه mm	بارندگی ۸۲-۱۳۸۲ mm
۱	اسارا	۱۹۵۰	۴۸۶	۴۶۹
۲	پزندک	۱۰۴۰	۱۹۲	۲۴۰
۳	دروان	۲۲۰۰	۵۲۴	۶۷۰
۴	سد امیرکبیر	۱۵۸۸	۴۰۹	۴۵۲
۵	شهرستانک	۲۱۵۰	۶۴	۷۸۲
۶	کریم آباد	۱۴۰	۲۲۳	۲۳۷
۷	نساء	۲۳۰۰	۶۵۲	۷۴۲
۸	اغشت	۴۲۵	۳۵۱	۳۴۷
۹	ده صومعه	۱۴۱۰	۳۱۹	۳۷۱
۱۰	ولیان	۱۷۴۰	۴۸۱	۴۶۶
۱۱	نجم آباد	۱۱۹۰	۲۲۱	۲۳۸
۱۲	هیو	۱۴۷۰	۲۵۶	۲۴۶
۱۳	بیلقان	۱۳۶۰	۳۳۵	۲۸۳
۱۴	سرکه برغان	۱۸۰۰	۳۷۱	۳۵۸
۱۵	سیرا	۱۷۹۰	۵۹۵	۵۷۴
۱۶	مورود	۲۱۵۰	۶۳۸	۶۳۲
۱۷	سعید آباد	۱۳۵	۱۸۹	۲۰۵



شکل ۲ - ۱۰ - نمودار همبستگی بارندگی و ارتفاع (گرادیان بارندگی) در محدوده مطالعاتی اشتهارد - متوسط سالهای آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲



شکل ۲ - ۱۱ - نمودار همبستگی بارندگی و ارتفاع (گرادیان بارندگی) در محدوده مطالعاتی اشتهارد - متوسط سال آبی ۸۳-۸۲



جدول ۲-۲۰- عاملهای آماری ریزشهای جوی در ایستگاه‌های محدوده مطالعاتی تهران - ۳۰ ساله

ایستگاه	پارامتر	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	ردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
آسارا	میگن	۲۱/۱	۵۲/۴	۶۵/۳	۵۱/۱	۵۹/۸	۷۱/۸	۶۷/۶	۶۳/۸	۱۸/۳	۵/۷	۳/۷	۵/۴	۴۸۶/۰
	انحراف محلی	۲۶/۶	۴۲/۵	۳۷/۸	۲۶/۹	۲۷/۶	۴۲/۷	۳۵/۸	۴۵/۷	۱۵/۴	۷/۸	۵/۲	۷/۰	۱۱۰/۸
	ضریب تغییرات	۱۲۶/۱	۸۱/۲	۵۷/۹	۴۸/۸	۵۹/۵	۵۳/۰	۷۱/۶	۸۶/۰	۳۶/۸	۱۳/۵	۱۳/۵	۱۳/۵	۲۲/۸
پرندک	میگن	۱۰/۰	۱۳/۷	۲۹/۴	۲۳/۵	۲۳/۸	۲۷/۰	۳۱/۷	۲۱/۷	۷/۷	۲/۱	۰/۹	۱/۱	۱۹۲/۵
	انحراف محلی	۲۱/۰	۱۴/۹	۲۰/۶	۱۹/۲	۱۷/۰	۲۰/۶	۲۳/۴	۱۶/۵	۱۱/۱	۶/۰	۲/۱	۲/۶	۶۶/۰
	ضریب تغییرات	۲۰۹/۸	۱۰۹/۱	۷۰/۱	۸۱/۸	۷۱/۳	۷۵/۶	۷۳/۹	۷۶/۰	۱۶/۵	۱۸۷/۸	۲۳۰/۸	۲۳۸/۵	۳۴/۳
درون	میگن	۲۱/۶	۵۶/۱	۶۷/۴	۶۰/۰	۶۷/۵	۶۵/۴	۷۸/۹	۷۱/۶	۲۰/۳	۶/۴	۶/۴	۶/۵	۵۲۳/۹
	انحراف محلی	۲۶/۲	۴۴/۰	۴۶/۱	۳۱/۰	۳۹/۳	۴۴/۸	۴۴/۸	۵۰/۱	۱۷/۷	۱۰/۷	۷/۱	۷/۱	۱۴۸/۴
	ضریب تغییرات	۱۲۱/۱	۷۸/۵	۶۸/۴	۵۱/۷	۴۷/۳	۶۰/۱	۵۶/۸	۷۰/۰	۸۸/۲	۱۶۶/۱	۱۹۲/۹	۱۵۸/۵	۲۸/۳
رندان	میگن	۱۶/۵	۶۵/۹	۱۰۸/۲	۵۳/۸	۵۷/۱	۶۸/۵	۹۷/۷	۳۸/۴	۱۲/۴	۱۲/۳	۶/۰	۵/۸	۸۵/۳
	انحراف محلی	۳۲/۴	۴۸/۸	۶۰/۸	۳۹/۱	۲۸/۲	۲۰/۳	۷۰/۳	۲۰/۷	۱۲/۲	۱۸/۳	۶/۳	۹/۲	۲۱۱/۵
	ضریب تغییرات	۱۹۶/۴	۷۴/۱	۵۶/۲	۷۲/۶	۴۹/۴	۴۱/۸	۷۲/۰	۵۳/۹	۱۰/۶	۱۶/۱	۱۶/۳	۱۰/۵	۲۴۷/۹
سد امیرکبیر	میگن	۱۹/۰	۳۹/۳	۵۸/۲	۴۳/۲	۵۲/۴	۵۷/۶	۶۶/۱	۶۸/۰	۶۶/۱	۶/۴	۳/۰	۳/۵	۴۰۸/۶
	انحراف محلی	۲۷/۱	۳۳/۱	۳۵/۰	۲۰/۵	۲۳/۷	۳۸/۰	۴۱/۰	۳۱/۹	۱۶/۷	۷/۷	۵/۱	۵/۷	۹۱/۱
	ضریب تغییرات	۱۴۳/۰	۸۴/۳	۶۰/۲	۴۷/۴	۴۵/۳	۶۶/۳	۶۲/۰	۶۶/۵	۱۰/۳	۱۷/۵	۱۷/۵	۱۶/۷	۲۲/۳
شهرستانک	میگن	۲۷/۲	۶۲/۴	۷۷/۵	۵۷/۲	۷۵/۵	۸۸/۰	۸۹/۸	۸۶/۴	۲۷/۵	۹/۳	۷/۴	۸/۰	۶۱۵/۸
	انحراف محلی	۲۸/۸	۴۶/۷	۵۱/۷	۲۵/۴	۳۸/۱	۴۰/۶	۵۳/۹	۵۶/۲	۲۱/۵	۱۳/۳	۹/۲	۱۰/۱	۱۵۷/۴
	ضریب تغییرات	۱۳۶/۹	۷۴/۹	۶۶/۷	۴۶/۴	۵۰/۵	۴۶/۱	۶۵/۲	۶۵/۲	۷۸/۲	۱۴۲/۳	۱۳۴/۷	۱۳۴/۹	۲۵/۶
کریم آباد	میگن	۷/۱	۲۰/۱	۳۷/۸	۲۲/۲	۲۴/۴	۳۲/۲	۳۶/۰	۲۹/۶	۹/۲	۲/۲	۱/۳	۰/۹	۲۲۲/۹
	انحراف محلی	۱۴/۰	۲۱/۹	۲۵/۱	۱۴/۷	۱۳/۶	۱۳/۶	۲۵/۰	۲۵/۲	۱۰/۲	۶/۷	۳/۲	۱/۸	۶۰/۱
	ضریب تغییرات	۱۹۸/۶	۱۰۸/۹	۶۶/۵	۶۶/۲	۵۱/۶	۷۷/۷	۷۰/۰	۸۶/۹	۱۱۰/۵	۲۳/۶	۲۴/۲	۲۰/۹	۲۷/۰
کشار	میگن	۲۵/۷	۴۴/۲	۱۳/۰	۳۴/۱	۵۷/۵	۴۹/۵	۱۰۴/۹	۴۰/۸	۱۱/۳	۷/۳	۱۳/۳	۲/۳	۶۷/۵
	انحراف محلی	۴۰/۶	۱۰۴/۲	۱۰۴/۵	۵۶/۰	۲۵/۶	۴۵/۶	۴۵/۶	۱۶/۴	۱۶/۴	۱۰/۹	۱۰/۶	۶/۵	۱۹۱/۷
	ضریب تغییرات	۱۷۳/۴	۹۱/۸	۸۶/۱	۱۲۱/۶	۹۷/۴	۵۱/۳	۶۱/۵	۳۵/۳	۱۳/۴	۱۷۳/۸	۱۵۷/۷	۱۵۷/۷	۲۸۴/۰
کپکاه	میگن	۲۶/۵	۴۸/۰	۱۳۷/۸	۴۶/۸	۷۶/۵	۶۱/۰	۸۳/۵	۴۵/۸	۲۲/۵	۸/۳	۷/۳	۶/۵	۷۶/۰
	انحراف محلی	۴۴/۵	۲۸/۴	۱۰۹/۶	۳۴/۷	۴۹/۵	۴۲/۲	۶۶/۶	۲۷/۵	۱۸/۴	۱۰/۹	۱۰/۶	۷/۰	۲۲۶/۶
	ضریب تغییرات	۱۶۷/۹	۵۹/۲	۷۹/۶	۷۴/۲	۶۶/۷	۶۹/۲	۹۵/۷	۷۷/۴	۶۰/۱	۸۱/۸	۱۳۲/۱	۱۰۷/۱	۲۹۷/۸
نساء	میگن	۲۹/۹	۶۸/۱	۸۴/۸	۶۳/۰	۸۰/۷	۹۶/۰	۹۵/۷	۸۲/۲	۲۵/۰	۱۱/۳	۷/۲	۸/۲	۶۵۲/۰
	انحراف محلی	۳۰/۹	۵۵/۱	۵۶/۵	۳۰/۳	۳۴/۲	۵۰/۲	۵۲/۵	۴۲/۹	۲۰/۲	۱۶/۴	۱۰/۱	۱۱/۸	۱۶۱/۹
	ضریب تغییرات	۱۰۳/۵	۸۰/۹	۶۶/۷	۴۸/۱	۴۲/۴	۵۲/۳	۵۴/۸	۵۲/۲	۸۰/۷	۱۴/۵	۱۴/۵	۱۴/۵	۲۴/۸
آغشت	میگن	۱۱/۳	۳۳/۴	۵۲/۷	۳۱/۵	۴۶/۱	۵۸/۸	۵۷/۰	۴۳/۵	۶۳/۵	۱/۱	۲/۱	۱/۱	۳۵۰/۵
	انحراف محلی	۱۹/۹	۳۴/۷	۳۳/۷	۲۰/۰	۲۴/۴	۳۷/۲	۳۷/۰	۳۰/۱	۱۷/۰	۶/۰	۶/۶	۳/۳	۱۰۱/۸
	ضریب تغییرات	۱۷۶/۱	۱۰۳/۹	۶۶/۰	۴۳/۵	۵۲/۹	۶۳/۶	۶۳/۹	۶۶/۹	۳۹/۶	۳۳/۶	۳۳/۶	۲۹۴/۶	۲۹/۰
ده صومعه	میگن	۹/۸	۲۸/۵	۲۸/۵	۴۸/۱	۴۴/۵	۴۶/۵	۴۶/۹	۳۹/۳	۱۰/۶	۳/۱	۱/۱	۱/۰	۳۱۹/۰
	انحراف محلی	۱۶/۳	۳۲/۷	۳۲/۴	۲۳/۲	۲۳/۱	۳۴/۲	۳۶/۵	۲۹/۱	۱۶/۳	۶/۲	۲/۶	۲/۶	۹۱/۹
	ضریب تغییرات	۱۶۶/۷	۱۱۴/۴	۶۷/۳	۶۰/۰	۵۱/۹	۷۳/۶	۷۳/۶	۷۶/۲	۷۴/۱	۱۳/۵	۲۴/۰	۲۴/۰	۲۸/۸
ولیان	میگن	۱۴/۰	۴۳/۲	۷۰/۴	۶۲/۲	۶۵/۸	۶۹/۱	۷۲/۳	۶۰/۶	۱۵/۷	۳/۵	۲/۴	۱/۶	۴۸۰/۹
	انحراف محلی	۲۷/۷	۴۳/۷	۴۳/۹	۳۷/۷	۴۳/۶	۴۳/۶	۴۳/۶	۵۲/۱	۲۱/۲	۲۲/۵	۷/۰	۷/۰	۱۲۹/۹
	ضریب تغییرات	۱۹۷/۶	۱۰۰/۱	۵۶/۴	۷۰/۶	۴۲/۴	۶۲/۸	۷۲/۰	۶۸/۰	۱۶۳/۰	۱۸۸/۶	۲۸۹/۳	۳۷۴/۲	۲۷/۰
نجم آباد	میگن	۷/۵	۱۹/۲	۳۵/۱	۲۴/۲	۲۴/۳	۳۷/۸	۳۱/۶	۳۱/۶	۷/۹	۲/۲	۰/۸	۰/۶	۲۲۱/۰
	انحراف محلی	۱۵/۹	۲۰/۸	۲۳/۸	۱۶/۲	۱۰/۴	۲۴/۳	۳۰/۱	۲۸/۶	۲۸/۶	۶/۸	۲/۳	۱/۵	۶۲/۴
	ضریب تغییرات	۲۱۳/۹	۱۰۷/۶	۶۷/۱	۶۷/۱	۴۶/۶	۷۶/۴	۷۹/۶	۹۱/۰	۱۰/۵	۲۲/۲	۲۲/۲	۲۳/۴	۲۸/۲
هیو	میگن	۶/۸	۲۲/۴	۴۵/۹	۳۰/۷	۴۵/۹	۳۸/۶	۳۷/۴	۳۱/۱	۹/۷	۲/۳	۱/۱	۰/۸	۲۵۶/۱
	انحراف محلی	۱۱/۲	۲۵/۱	۳۴/۵	۲۳/۱	۱۷/۲	۳۰/۱	۲۷/۷	۲۹/۶	۱۲/۴	۶/۹	۳/۱	۲/۰	۱۰۸/۱
	ضریب تغییرات	۱۶۶/۲	۱۱۱/۰	۷۵/۱	۷۵/۱	۵۹/۱	۷۸/۱	۷۴/۱	۹۵/۱	۱۲/۷/۸	۲۱/۶/۸	۲۹/۵/۲	۲۴/۳/۲	۶۲/۲
یلقان	میگن	۱۲/۸	۳۳/۸	۴۷/۲	۴۰/۷	۴۶/۵	۴۶/۵	۴۶/۵	۵۰/۰	۶۱/۵	۱/۱	۱/۹	۱/۷	۳۳۵/۳
	انحراف محلی	۲۱/۸	۳۶/۴	۲۸/۶	۲۸/۶	۲۸/۰	۳۲/۰	۳۱/۶	۳۰/۵	۱۶/۶	۵/۸	۳/۸	۳/۹	۱۰۶/۲
	ضریب تغییرات	۱۷۰/۴	۱۰۷/۸	۶۰/۶	۷۳/۷	۶۳/۰	۶۸/۹	۶۳/۰	۶۳/۴	۷۳/۶	۱۳/۱	۱۳/۱	۲۰/۲	۳۱/۷
سرکه برغان	میگن	۱۱/۳	۳۷/۵	۵۵/۰	۴۰/۵	۵۳/۱	۵۸/۱	۵۶/۹	۴۱/۳	۱۱/۹	۱/۳	۲/۸	۱/۳	۳۷۰/۹
	انحراف محلی	۱۶/۳	۳۵/۷	۳۲/۹	۳۲/۸	۲۳/۸	۳۵/۸	۳۸/۲	۲۹/۷	۱۷/۸	۶/۳	۷/۳	۳/۳	۹۷/۳
	ضریب تغییرات	۱۴۳/۹	۹۵/۱	۵۹/۹	۵۹/۸	۵۰/۸	۶۱/۶	۶۷/۱	۷۱/۹	۱۵۰/۰	۳۶۷/۵	۲۶۳/۵	۲۵۳/۸	۲۶/۲
سیرا	میگن	۲۲/۴	۵۸/۹	۸۱/۱	۶۹/۱	۸۳/۴	۹۲/۷	۸۳/۰	۸۳/۰	۶۹/۱	۵/۷	۳/۸	۶/۰	۵۹۵/۳
	انحراف محلی	۲۸/۵	۵۰/۵	۴۵/۹	۳۵/۱	۴۵/۹	۴۶/۳	۴۶/۳	۴۶/۳	۴۴/۳	۴۴/۳	۴۰/۰	۴/۰	۱۴۰/۶
	ضریب تغییرات	۱۳۶/۴	۸۵/۸	۸۵/۸	۵۶/۴	۵۰/۸	۵۹/۴	۵۹/۴	۵۹/۴	۶۱/۱	۱۵۵/۵	۱۵۶/۹	۱۵۰/۸	۲۳/۶
مورود	میگن	۲۶/۶	۶۲/۴	۸۳/۹	۷۰/۲	۸۷/۰	۹۶/۲	۸۹/۰	۸۹/۰	۸۰/۱	۵/۴	۵/۷	۶/۷	۶۳۸/۴
	انحراف محلی	۳۱/۸	۵۶/۱	۴۷/۵	۳۷/۱	۴۲/۹	۵۶/۳	۵۱/۳	۵۱/۳	۴۶/۲	۸/۵	۱۳/۶	۱۰/۷	۱۵۰/۲
	ضریب تغییرات	۱۱۹/۷	۸۹/۸	۵۶/۴	۵۲/۹	۴۹/۳	۵۸/۵	۵۷/۷	۵۷/۷	۴۱/۷	۹۱/۷	۱۵۸/۶	۱۶۰/۴	۲۳/۵
قازان چال	میگن	۸/۲	۲۰/۷	۳۱/۸	۳۰/۰	۳۶/۰	۳۶/۰	۳۶/۰	۳۰/۰	۱/۱	۱/۱	۰/۸	۰/۶	۱۵۴/۷
	انحراف محلی	۱۳/۵	۲۱/۷	۱۷/۶	۲۶/۴	۱۹/۴	۲۹/۴	۲۷/۰	۲۷/۰	۷/۳	۲/۲	۲/۲	۱/۲	۱۲۰/۲
	ضریب تغییرات	۱۶۵/۲	۱۰۶/۸	۵۵/۳	۸۸/۱	۶۹/۳	۸۱/۷	۹۰/۲	۹۰/۲	۹۸/۹	۱۲/۸	۲۰/۵	۲۷/۱	۷۸/۷
سعید آباد	میگن	۶/۸	۱۵/۷	۳۱/۶	۲۰/۷	۲۳/۵	۲۹/۱	۳۰/۳	۲۱/۷	۵/۶	۲/۰	۱/۲	۰/۸	۱۸۹/۳
	انحراف محلی	۱۲/۸	۱۶/۱	۲۳/۵	۱۶/۱	۱۶/۱	۱۱/۸	۲۲/۷	۱۹/۱	۵/۹	۴/۲	۲/۵	۱/۶	۵۲/۹
	ضریب تغییرات	۱۸۹/۶	۱۰۲/۳											



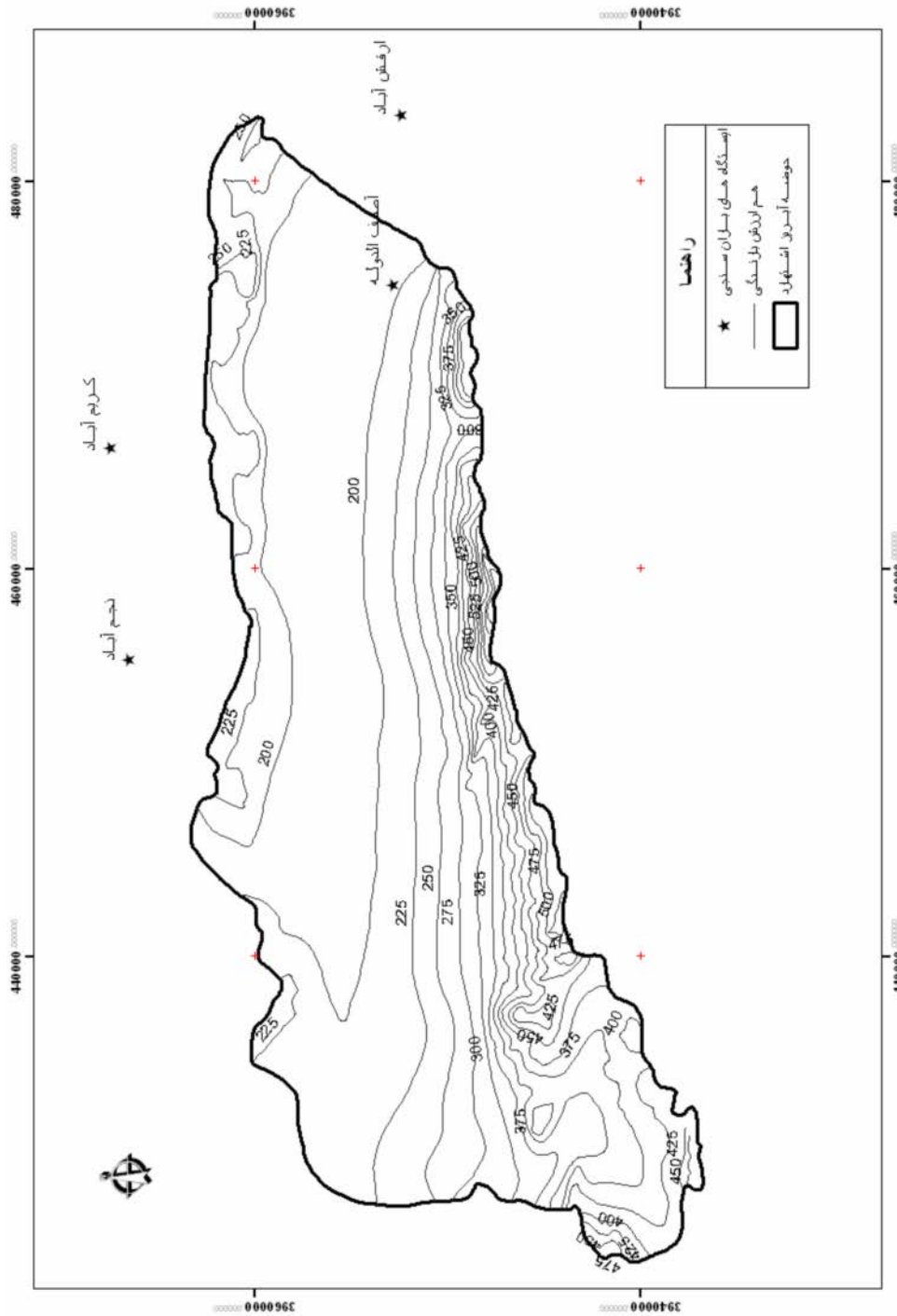
جدول ۲- ۲۱- توزیع ماهانه بارندگی در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی اشتهارد - میانگین بارندگی ۳۰ ساله - میلیمتر ( ۵۴-  
۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲)

سالانه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
	۷/۱	۲۰/۱	۳۷/۸	۲۲/۲	۲۴/۴	۳۲/۲	۳۶/۰	۲۹/۶	۹/۲	۲/۲	۱/۳	۰/۹	۲۲۲/۹
ایستگاه معرف بارش دشت - کریم آباد													
	۷/۰	۲۰/۱	۳۷/۶	۲۲/۱	۲۴/۳	۳۲/۱	۳۵/۹	۲۹/۵	۹/۲	۲/۲	۱/۳	۰/۹	۲۲۲/۱
متوسط بارش دشت													
	۱۹/۰	۳۹/۳	۵۸/۲	۴۳/۲	۵۲/۴	۵۷/۴	۶۶/۱	۴۸/۰	۱۴/۵	۴/۴	۳/۰	۳/۵	۴۰۸/۶
ایستگاه معرف بارش ارتفاعات - سد امیرکبیر													
	۱۳/۰	۲۶/۸	۳۹/۸	۲۹/۶	۳۵/۸	۳۹/۲	۴۵/۲	۳۲/۸	۹/۹	۳/۰	۲/۰	۲/۴	۲۷۹/۴
متوسط بارش ارتفاعات													

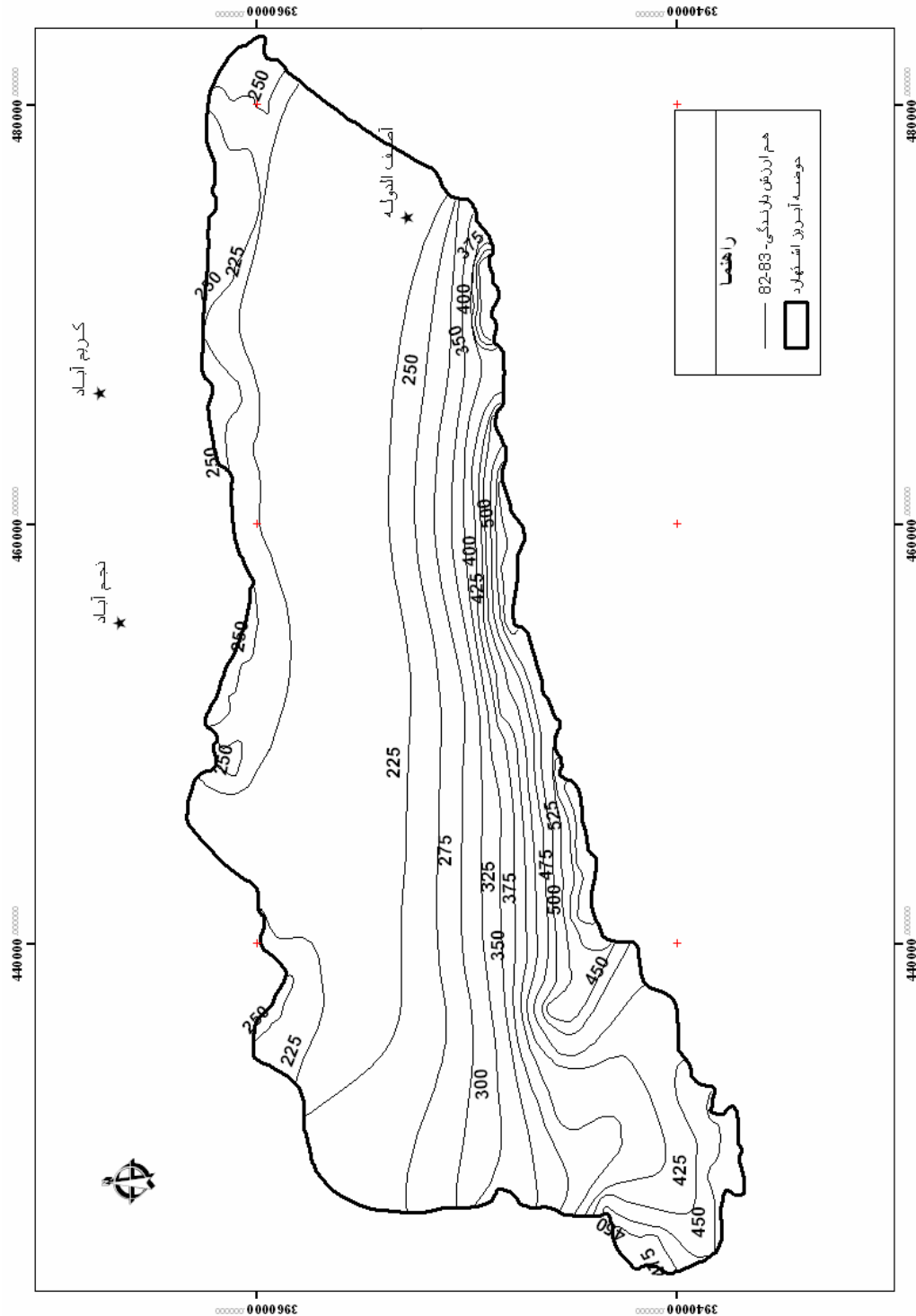
جدول ۲- ۲۲- توزیع ماهانه بارندگی در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی اشتهارد - میانگین بارندگی سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ -  
میلیمتر

سالانه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
	۷/۱	۲۰/۱	۳۷/۸	۲۲/۲	۲۴/۴	۳۲/۲	۳۶/۰	۲۹/۶	۹/۲	۲/۲	۱/۳	۰/۹	۲۲۲/۹
ایستگاه معرف بارش دشت - کریم آباد													
	۷/۶	۲۱/۷	۴۰/۷	۲۳/۹	۲۶/۳	۳۴/۷	۳۸/۸	۳۱/۹	۱۰/۰	۲/۴	۱/۴	۰/۹	۲۴۰/۳
متوسط بارش دشت													
	۱۹/۰	۳۹/۳	۵۸/۲	۴۳/۲	۵۲/۴	۵۷/۴	۶۶/۱	۴۸/۰	۱۴/۵	۴/۴	۳/۰	۳/۵	۴۰۸/۶
ایستگاه معرف بارش ارتفاعات - سد امیرکبیر													
	۱۴/۰	۲۹/۱	۴۳/۱	۳۲/۰	۳۸/۸	۴۲/۵	۴۹/۰	۳۵/۶	۱۰/۸	۳/۳	۲/۲	۲/۶	۳۰۲/۹
متوسط بارش ارتفاعات													





شکل ۲-۱۲ - هم‌ارزش بارندگی - میانگین بارندگی ۳۰ ساله - میلیمتر (۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲)



شکل ۲-۱۳ - هم‌ارزش بارندگی - میانگین بارندگی سال آبی ۸۲-۸۳ - ۸۳-۸۴ - میلیمتر



## ۲-۸- تبخیر و تعرق پتانسیل

بدلیل اهمیت زیادی که محاسبه تبخیر و تعرق در مطالعات اقلیم‌شناسی، آب‌شناسی و به ویژه در برقراری بیلان آب حوضه مورد مطالعه دارد و با توجه به این که محاسبه مستقیم تبخیر و تعرق واقعی از دقت بالایی برخوردار نمی‌باشد، لذا به منظور محاسبه تبخیر و تعرق واقعی، دقت در تخمین تبخیر و تعرق پتانسیل دارای اهمیت ویژه‌ای است.

در پدیده تبخیر عوامل متعددی مانند تابش خورشید، سرعت باد، درجه حرارت و رطوبت نسبی تأثیر دارند. در پدیده تعرق علاوه بر عوامل فوق نوع گیاهان و درصد پوشش گیاهی نیز مؤثر هستند. در حوضه های آبریز که در آن هم سطوح مرطوب خاک و هم پوشش گیاهی وجود دارد، تفکیک تعرق از تبخیر امکان پذیر نمی‌باشد. لذا این دو فرآیند که بطور توأم صورت می‌پذیرند تبخیر و تعرق نامیده می‌شوند.

در محاسبه مقدار تبخیر و تعرق پتانسیل از دو شیوه اندازه‌گیری مستقیم تبخیر با کمک طشت تبخیر و فرمول تجربی تورنت وایت استفاده شده است. در بررسی آمار تبخیر از طشت، از اطلاعات تبخیر ماهانه ۷ ایستگاه استفاده گردید. با تکمیل و رفع نواقص آمار ماهانه تبخیر این ایستگاه‌ها میانگین آمار ماهانه آنها محاسبه گردید که نتایج آن در جدول (۲-۲۳) ارائه شده است. با توجه به جدول (۲-۲۳) ماه‌های کمترین و بیشترین مقدار تبخیر در ایستگاه‌های مختلف مشابه می‌باشند کمترین مقدار تبخیر از طشت مربوط به دی ماه و بیشترین تبخیر در تیر ماه اتفاق می‌افتد. برای محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل از دو روش مشتمل بر اندازه‌گیری مستقیم با استفاده از طشت تبخیر و فرمول‌های تجربی مانند پنمن، تورنت وایت، بلانی - کریدل و پنمن - مانتیس استفاده شده است.



جدول ۲-۲۳- محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل ( بر حسب میلیمتر) و مقایسه آن با تبخیر از سطح طشت پس از اعمال ضریب طشت

تبخیر

ایستگاه	روش محاسبه	مهر	ایران	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
آسارا	تورنت وایت	۵۰/۲	۲۰/۳	۰/۸	۰/۰	۰/۰	۲/۱	۳۰/۷	۶۶/۰	۱۰۰/۱	۱۳۰/۶	۱۳۴/۱	۸۹/۴	۶۱۲/۳
	پنمن	۶۵/۰	۳۹/۶	۲۳/۲	۲۶/۱	۴۹/۶	۶۹/۳	۱۱۱/۶	۱۳۴/۴	۱۶۰/۴	۱۵۴/۸	۱۳۲/۷	۱۰۲/۶	۱۰۶۹/۴
	بلانی - کریلد	۵۲/۶	۲۲/۷	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۱/۰	۶۳/۰	۱۳۵/۰	۱۳۰/۷	۱۳۳/۳	۱۱۳/۰	۸۱/۰	۷۵۲/۱
	پنمن - ماتیس	۷۲/۴	۴۵/۱	۲۵/۹	۲۶/۰	۳۴/۷	۵۱/۳	۸۹/۵	۱۵۳/۳	۱۴۵/۹	۱۵۰/۹	۱۳۳/۷	۱۰۳/۱	۱۰۳۱/۸
هرندک	طشتک تبخیر	۸۲/۱	۳۳/۸	۶/۵	۴/۶	۳/۳	۵/۳	۱۸/۲	۴۷/۵	۱۷۴/۵	۳۴۱/۲	۳۴۰/۵	۲۱۴/۶	۱۲۷۲/۳
	تورنت وایت	۷۰/۰	۳۳/۱	۱۲/۴	۵/۲	۴/۵	۱۵/۵	۴۵/۸	۸۵/۱	۱۳۱/۴	۱۶۷/۰	۱۶۱/۲	۱۲۲/۰	۸۵۳/۲
	پنمن	۷۹/۲	۴۹/۰	۲۷/۵	۳۰/۳	۵۹/۱	۸۰/۱	۱۲۹/۱	۱۵۳/۰	۱۸۰/۹	۱۷۴/۴	۱۴۹/۵	۱۲۲/۳	۱۲۳۴/۳
	بلانی - کریلد	۷۶/۳	۴۳/۹	۱۹/۴	۱۵/۵	۲۴/۹	۴۹/۸	۹۵/۳	۱۷۷/۳	۱۶۳/۶	۱۵۸/۵	۱۳۵/۸	۱۰۴/۶	۱۰۶۴/۹
دروان	پنمن - ماتیس	۹۱/۵	۵۷/۷	۳۲/۳	۳۵/۲	۴۵/۶	۶۵/۲	۱۱۱/۳	۱۸۸/۸	۱۷۳/۴	۱۷۳/۱	۱۵۴/۹	۱۲۴/۸	۱۲۵۳/۹
	طشتک تبخیر	۲۳۵/۳	۱۵۶/۹	۸۵/۵	۳۹/۷	۳۲/۶	۳۹/۷	۱۱۷/۴	۲۰۷/۸	۲۹۷/۴	۳۷۴/۷	۳۸۰/۷	۳۴۰/۲	۲۳۰۷/۹
	تورنت وایت	۵۷/۸	۲۵/۵	۴/۱	۰/۰	۰/۰	۳/۰	۲۹/۵	۶۶/۵	۱۰۰/۷	۱۳۸/۲	۱۳۱/۶	۹۸/۳	۶۵۳/۲
	پنمن	۶۹/۵	۴۲/۵	۲۴/۶	۲۷/۷	۵۲/۶	۷۱/۴	۱۱۴/۴	۱۳۸/۰	۱۶۳/۳	۱۵۹/۴	۱۳۶/۵	۱۰۷/۶	۱۱۰۷/۵
سد امیرکبیر	بلانی - کریلد	۷۲/۸	۳۴/۱	۱۰/۷	۰/۰	۰/۰	۴۲/۳	۸۱/۸	۱۲۱/۳	۱۷۴/۲	۱۷۴/۲	۱۵۲/۱	۱۱۴/۹	۹۷۸/۵
	پنمن - ماتیس	۹۲/۹	۵۴/۴	۳۶/۸	۳۶/۳	۴۵/۱	۷۰/۵	۱۰۶/۸	۱۴۱/۰	۱۸۱/۳	۱۸۵/۷	۱۷۲/۱	۱۴۲/۶	۱۲۶۵/۴
	طشتک تبخیر	۱۷۸/۸	۸۱/۴	۱۷/۶	۶/۸	۵/۰	۷/۱	۲۷/۷	۱۵۴/۰	۲۷۹/۴	۳۷۰/۱	۳۹۶/۶	۲۹۲/۰	۱۸۱۴/۴
	تورنت وایت	۶۳/۴	۳۰/۸	۱۱/۷	۵/۰	۳/۶	۱۴/۷	۴۳/۶	۷۸/۲	۱۱۷/۵	۱۵۱/۸	۱۴۲/۶	۱۰۳/۰	۷۶۶/۹
شهرستانک	پنمن	۷۲/۸	۴۲/۹	۲۴/۳	۲۹/۰	۵۴/۳	۷۷/۳	۱۲۲/۱	۱۵۲/۵	۱۷۲/۱	۱۶۳/۸	۱۳۹/۷	۱۰۸/۳	۱۱۵۹/۲
	بلانی - کریلد	۹۰/۰	۴۸/۹	۲۵/۲	۲۴/۰	۲۹/۶	۷۱/۰	۱۱۹/۳	۱۸۲/۶	۲۰۷/۶	۲۰۶/۸	۱۷۴/۷	۱۳۱/۸	۱۳۱۱/۶
	پنمن - ماتیس	۱۱۴/۲	۶۹/۸	۴۷/۵	۵۰/۱	۵۵/۴	۸۹/۰	۱۳۷/۳	۱۹۳/۰	۲۱۱/۴	۲۱۶/۱	۱۹۷/۹	۱۶۴/۷	۱۵۴۶/۴
	طشتک تبخیر	۱۳۹/۷	۷۷/۰	۳۶/۸	۱۳/۶	۱۰/۱	۱۳/۰	۵۳/۴	۱۶۱/۳	۲۶۰/۴	۳۲۲/۳	۳۰۹/۹	۲۴۴/۷	۱۶۴۲/۱
کریم آباد	تورنت وایت	۴۵/۹	۱۹/۴	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۹/۵	۶۶/۱	۹۰/۰	۱۱۴/۵	۱۰۷/۹	۸۳/۳	۵۵۴/۵
	پنمن	۵۴/۷	۳۴/۹	۲۲/۲	۲۷/۲	۴۷/۴	۶۶/۴	۱۰۵/۶	۱۳۵/۴	۱۴۴/۹	۱۴۰/۱	۱۱۴/۲	۸۸/۸	۹۸۱/۸
	بلانی - کریلد	۴۷/۹	۱۹/۷	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۶۸/۴	۱۳۳/۶	۱۳۷/۸	۱۴۸/۰	۱۱۶/۸	۸۸/۴	۷۶۰/۷
	پنمن - ماتیس	۶۹/۰	۴۴/۱	۲۹/۷	۳۲/۳	۳۷/۲	۵۸/۵	۹۶/۱	۱۵۲/۳	۱۵۲/۴	۱۶۳/۷	۱۳۹/۱	۱۱۴/۶	۱۰۸۹/۰
نساء	طشتک تبخیر	۵۷/۹	۲۵/۰	۱۲/۷	۹/۶	۹/۱	۱۱/۶	۲۴/۵	۹۸/۷	۱۴۸/۳	۱۸۹/۳	۱۷۶/۹	۱۳۰/۸	۸۹۴/۴
	تورنت وایت	۶۱/۵	۲۷/۵	۸/۵	۱/۰	۰/۸	۱۱/۵	۴۲/۵	۸۱/۴	۱۳۵/۵	۱۵۹/۸	۱۵۱/۰	۱۰۶/۶	۷۷۷/۷
	پنمن	۷۲/۴	۴۱/۹	۲۳/۷	۲۷/۵	۵۱/۳	۷۴/۷	۱۲۱/۱	۱۵۴/۶	۱۷۶/۹	۱۶۸/۳	۱۴۳/۲	۱۱۰/۴	۱۱۶۶/۰
	بلانی - کریلد	۸۶/۷	۴۰/۰	۱۵/۱	۸/۸	۱۵/۶	۵۶/۳	۱۰۶/۸	۱۷۷/۸	۲۱۱/۲	۲۰۶/۵	۱۷۵/۷	۱۳۰/۵	۱۲۳۰/۹
نساء	پنمن - ماتیس	۱۱۰/۹	۵۹/۸	۳۴/۳	۳۲/۹	۴۳/۹	۷۴/۲	۱۲۳/۹	۱۸۶/۴	۲۱۳/۷	۲۱۶/۱	۱۹۹/۳	۱۶۳/۶	۱۴۵۹/۰
	طشتک تبخیر	۱۹۷/۴	۱۰۳/۵	۲۷/۲	۲/۸	۲/۹	۱۱/۱	۱۴۳/۶	۲۳۲/۵	۳۴۸/۳	۴۲۴/۴	۴۰۱/۲	۳۳۳/۵	۲۲۳۰/۵
	تورنت وایت	۴۹/۷	۲۰/۸	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۷/۲	۶۰/۱	۹۱/۰	۱۱۹/۲	۱۱۵/۴	۸۴/۲	۵۶۷/۶
	پنمن	۵۸/۱	۳۷/۰	۲۳/۵	۲۶/۵	۴۷/۹	۶۵/۶	۱۰۵/۴	۱۳۴/۶	۱۴۵/۷	۱۴۰/۳	۱۱۷/۸	۹۱/۷	۹۹۴/۰
نساء	بلانی - کریلد	۵۵/۶	۲۴/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۶۶/۳	۱۳۰/۴	۱۳۶/۶	۱۴۴/۷	۱۳۲/۸	۹۴/۹	۷۷۵/۷
	پنمن - ماتیس	۷۶/۸	۴۸/۵	۳۳/۲	۳۰/۴	۳۷/۰	۵۶/۴	۹۶/۱	۱۴۹/۹	۱۵۱/۷	۱۶۰/۶	۱۴۴/۰	۱۲۱/۴	۱۱۰۶/۱
	طشتک تبخیر	۹۱/۸	۴۶/۹	۱۳/۴	۹/۶	۸/۱	۱۰/۰	۴۲/۲	۱۱۰/۴	۱۷۱/۳	۲۳۹/۰	۲۳۱/۴	۱۸۰/۹	۱۱۵۵/۰



## ۲-۹- تبخیر و تعرق واقعی

تبخیر و تعرق واقعی مقدار آبی است که در مدت معین و در شرایط رطوبتی حاصل از بارندگی، از سطح خاک یا گیاه به جو باز می‌گردد. اندازه‌گیری مستقیم تبخیر و تعرق واقعی در عمل بسیار مشکل و پرهزینه بوده و به همین جهت استفاده از این روش منحصر به ایستگاه‌های تحقیقاتی می‌باشد. در این ایستگاه‌ها برای اندازه‌گیری تبخیر و تعرق واقعی از دستگاهی بنام لیسیمتر (Lysimeter) استفاده می‌گردد. لیسیمتر از سال ۱۶۸۸ برای مطالعات مربوط به آب و خاک مورد استفاده قرار گرفت. این دستگاه مخزن بزرگی است که درون زمین نصب شده و درون آن از خاک پر می‌شود. قسمت خاک و پوشش گیاهی فوقانی آن در معرض عوامل جوی قرار گرفته و بارندگیهای جوی را دریافت می‌کند. در اعماق مختلف آن درجه حرارت و رطوبت اندازه‌گیری شده و همچنین آبی که از لیسیمتر زهکشی می‌شود نیز جمع‌آوری و اندازه‌گیری می‌شود. با دانستن میزان بارندگی و جریان خروجی از لیسیمتر بصورت آب زهکشی شده و رطوبت ذخیره شده در خاک درون لیسیمتر مقدار تبخیر و تعرق واقعی بدست می‌آید. علاوه بر روش اندازه‌گیری مستقیم تبخیر و تعرق واقعی توسط لیسیمتر، روشهای تجربی و محاسباتی دیگری وجود دارند که هر کدام دارای محدودیت‌هایی می‌باشند. از جمله روش تورک که برای مناطق خشک و نیمه خشک که عمده بارندگی آنها در زمستان است، نتایج قابل قبولی بدست نمی‌دهد. با توجه به موارد فوق و نبود لیسیمتر در محدوده مطالعاتی برای محاسبه تبخیر و تعرق واقعی از روش تورنت وایت استفاده شده است. در این روش ابتدا تبخیر و تعرق پتانسیل ماهانه محاسبه شده و سپس با تنظیم جدول بیلان هیدروکلیماتولوژی ماهانه، تبخیر و تعرق واقعی محاسبه می‌شود. در جداول (۲-۲۴) تا (۲-۲۷) مراحل محاسبه تبخیر و تعرق واقعی و بیلان هیدروکلیماتولوژی تورنت وایت برای دشت و ارتفاعات در دوره سی ساله و سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ محدوده مطالعاتی اشتهارد ارائه شده است.



جدول ۲ - ۲۴ - بیان هیدروکلیما توپوژنی تورنت وایت ارتفاعات اشتهارد - متوسط سال های آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲

سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	ایان	مهر	پارامتر
۱۳۴۴	۲۱/۳	۲۴/۵	۲۴/۳	۲۰/۶	۱۵/۶	۱۱/۳	۵/۶	۲/۵	۳/۰	۵/۶	۱۰/۷	۱۶/۰	میانگین ماهانه دما (T)
-	۸/۹	۱۱/۰	۱۰/۸	۸/۵	۵/۶	۳/۴	۱/۳	۰/۴	۰/۵	۱/۳	۳/۳	۵/۸	ضریب حرارتی ماهانه (im)
۶۷۳/۹	۹۷/۸	۱۲۰/۵	۱۱۸/۴	۹۳/۹	۶۲/۹	۳۹/۵	۱۴/۴	۴/۵	۵/۹	۱۴/۴	۳۶/۵	۶۵/۳	تبخیر و تعرق تعدیل نشده
۷۵۷/۵	۱۰۱/۶	۱۴۱/۳	۱۴۸/۸	۱۱۵/۹	۷۷/۳	۴۳/۷	۱۴/۸	۳/۸	۵/۰	۱۱/۸	۳۰/۷	۶۲/۹	تبخیر و تعرق تعدیل شده
۲۷۹/۵	۲/۴	۲/۰	۳/۰	۹/۹	۳۲/۸	۴۵/۳	۳۹/۳	۳۵/۸	۲۹/۶	۳۹/۸	۲۶/۸	۱۳/۰	بارندگی ماهانه (mm)
-	-۹۹/۳	-۱۳۹/۳	-۱۴۵/۸	-۱۰۶/۰	-۴۴/۵	۱/۵	۲۴/۴	۳۲/۰	۲۴/۶	۲۸/۰	-۳/۹	-۴۹/۹	بارش منهای تبخیر و تعرق
-	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۳۰/۵	۷۵/۰	۷۵/۰	۷۵/۰	۵۲/۶	۲۸/۰	۰/۰	۰/۰	ذخیره رطوبت خاک
۲۴۴/۰	۲/۴	۲/۰	۳/۰	۹/۹	۱۰۷/۸	۴۳/۷	۱۴/۸	۳/۸	۵/۰	۱۱/۸	۲۶/۸	۱۳/۰	تبخیر و تعرق بالفعل AE
۳۵/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱/۵	۲۴/۴	۹/۶	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	مازاد آب ماهانه
۱۴/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۶	۹/۸	۳/۸	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	تفوذ (mm)
۲۱/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۹	۱۴/۶	۵/۸	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	جریان سطحی (mm)



جدول ۲ - ۲۵ - بیان هیدروکلیما تولوژی تورنت وایت دشت اشتهاارد - متوسط سال های آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲

پارامتر	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین ماهانه دما (T)	۱۶/۹	۱۰/۶	۴/۹	۱/۲	۱/۰	۵/۳	۱۲/۲	۱۷/۶	۲۳/۶	۲۷/۴	۲۷/۴	۲۳/۵	۱۴/۳
ضریب حرارتی ماهانه (im)	۶/۳	۳/۱	۱/۰	۰/۱	۰/۱	۱/۱	۳/۱۸	۶/۷	۱۰/۴	۱۳/۰	۱۳/۰	۱۰/۳	-
تبخیر و تعرق تعدیل نشده	۶۶/۰	۳۱/۵	۹/۳	۱/۰	۰/۷	۱۰/۵	۳۹/۴	۷۰/۴	۱۱۲/۱	۱۴۲/۰	۱۴۲/۰	۱۱۱/۳	۷۳۶/۴
تبخیر و تعرق تعدیل شده	۶۴/۲	۲۷/۳	۷/۹	۰/۹	۰/۶	۱۰/۸	۴۲/۹	۸۴/۹	۱۳۴/۹	۱۷۳/۹	۱۶۴/۲	۱۱۴/۷	۸۲۷/۳
بارندگی ماهانه (mm)	۷/۰	۲۰/۱	۳۷/۶	۲۲/۱	۲۴/۳	۳۲/۱	۳۵/۹	۲۹/۵	۹/۲	۲/۲	۱/۳	۰/۹	۲۲۲/۲
بارش منهای تبخیر و تعرق	-۵۷/۲	-۷/۲	۲۹/۷	۲۱/۲	۲۳/۷	۲۱/۳	-۷/۰	-۵۵/۴	-۱۲۵/۷	-۱۷۱/۷	-۱۶۲/۹	-۱۱۳/۸	-
ذخیره رطوبت خاک	۰/۰	۰/۰	۲۹/۷	۵۰/۹	۷۴/۵	۷۵/۰	۶۸/۰	۱۲/۶	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	-
تبخیر و تعرق بالقول AE	۷/۰	۲۰/۱	۷/۹	۰/۹	۰/۶	۱۰/۸	۴۲/۹	۹۷/۵	۹/۲	۲/۲	۱/۳	۰/۹	۲۰۱/۴
مازاد آب ماهانه	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۰/۸	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۰/۸
تغوذ (mm)	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱۲/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱۲/۵
جریان سطحی (mm)	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۸/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۸/۳



جدول ۲ - ۲۶ - بیان هیدروکلیما تولوژی تورت وایت ارتفاعات اشتهارد - متوسط سال آبی ۸۳-۱۳۸۲

پارامتر	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سلانه
میانگین ماهانه دما (T)	۱۶/۶	۱۱/۱	۵/۸	۳/۲	۲/۶	۵/۸	۱۱/۷	۱۶/۲	۲۱/۳	۲۵/۱	۲۵/۴	۲۲/۰	۱۳/۹
ضریب حرارتی ماهانه (im)	۶/۱	۳/۳	۱/۳	۰/۵	۰/۴	۱/۳	۳/۶	۵/۹	۹/۰	۱۱/۵	۱۱/۶	۹/۳	-
تبخیر و تعرق تعدیل نشده	۶۶/۸	۲۶/۶	۱۳/۹	۵/۶	۴/۱	۱۳/۹	۳۹/۷	۶۴/۷	۹۷/۶	۱۲۴/۵	۱۲۶/۴	۱۰۱/۹	۶۹/۵/۷
تبخیر و تعرق تعدیل شده	۶۴/۴	۳۰/۸	۱۱/۵	۴/۸	۳/۵	۱۴/۴	۴۳/۸	۷۹/۵	۱۲۰/۵	۱۵۶/۵	۱۴۸/۱	۱۰۵/۸	۷۸/۳/۴
بارندگی ماهانه (mm)	۱۴/۰	۲۹/۱	۴۳/۱	۳۲/۰	۳۸/۸	۴۲/۵	۴۹/۰	۳۵/۶	۱۰/۸	۳/۳	۲/۲	۲/۶	۳۰/۳/۰
بارش منهای تبخیر و تعرق	-۵۰/۴	-۱/۷	۳۱/۷	۲۷/۳	۳۵/۳	۲۸/۱	۵/۲	-۴۳/۹	-۱۰۹/۷	-۱۵۳/۲	-۱۴۶/۰	-۱۰۳/۲	-
ذخیره رطوبت خاک	۰/۰	۰/۰	۳۱/۷	۵۸/۹	۷۵/۰	۷۵/۰	۷۵/۰	۳۱/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	-
تبخیر و تعرق بالفعل AE	۱۴/۰	۲۹/۱	۱۱/۵	۴/۸	۳/۵	۱۴/۴	۴۳/۸	۷۹/۵	۴۱/۹	۳/۳	۲/۲	۲/۶	۲۵۰/۳
مازاد آب ماهانه	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱۹/۳	۲۸/۱	۵/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۵۲/۷
نفوذ (mm)	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۷/۷	۱۱/۳	۲/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۱/۱
جریان سطحی (mm)	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱۱/۶	۱۶/۹	۳/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۳۱/۶





جدول ۲ - ۲۷ - بیان هیدروکلیما توری تورت وایت دشت اشتهارد - متوسط سال آبی ۸۲-۸۳-۱۳۸۲

سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	پارامتر
۱۴/۸	۲۴/۳	۲۸/۴	۲۸/۴	۲۴/۴	۱۸/۲	۱۲/۶	۵/۵	۱/۰	۱/۲	۵/۸	۱۱/۰	۱۷/۵	میانگین ماهانه دما (T)
-	۱۰/۹	۱۳/۷	۱۳/۷	۱۱/۰	۷/۱	۴/۰	۱/۱	۰/۱	۰/۱	۱/۰	۳/۳	۶/۶	ضریب حرارتی ماهانه (im)
۸۲۴/۷	۱۱۶/۵	۱۶۳/۸	۱۶۳/۷	۱۲۷/۹	۷۹/۲	۴۳/۲	۱۰/۹	۰/۷	۰/۹	۹/۶	۳۴/۵	۷۳/۸	تبخیر و تعرق تعدیل نشده
۹۲۸/۸	۱۲۰/۰	۱۸۹/۵	۲۰۰/۶	۱۵۳/۹	۹۵/۵	۴۷/۰	۱۱/۲	۰/۶	۰/۸	۸/۲	۲۹/۹	۷۱/۷	تبخیر و تعرق تعدیل شده
۲۴۰/۳	۰/۹	۱/۴	۲/۴	۱۰/۰	۳۱/۹	۳۸/۸	۳۴/۷	۲۶/۳	۲۳/۹	۴۰/۷	۲۱/۷	۷/۶	بارندگی ماهانه (mm)
-	-۱۱۹/۱	-۱۸۸/۱	-۱۹۸/۲	-۱۴۴/۰	-۶۳/۶	-۸/۲	۲۳/۵	۲۵/۷	۲۳/۱	۳۲/۵	-۸/۱	-۶۴/۱	بارش منهای تبخیر و تعرق
-	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۳/۲	۶۶/۸	۷۵/۰	۷۵/۰	۵۵/۷	۳۲/۵	۰/۰	۰/۰	ذخیره رطوبت خاک
۲۱۰/۴	۰/۹	۱/۴	۲/۴	۱۰/۰	۹۸/۷	۴۷/۰	۱۱/۲	۰/۶	۰/۸	۸/۲	۲۱/۷	۷/۶	تبخیر و تعرق بالفعل AE
۲۹/۹	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۳/۵	۶/۴	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	مازاد آب ماهانه
۱۷/۹	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱۴/۱	۳/۸	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	نفوذ (mm)
۱۱/۹	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۹/۴	۲/۶	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	جریان سطحی (mm)



## ۲-۱۰- طبقه بندی اقلیمی

حالت متوسط کمیته‌های مشخص کننده وضع هوای یک منطقه بدون توجه به لحظه وقوع آنها اقلیم نامیده می شود. اقلیم نتیجه تأثیر توأم پدیده های هوا شناسی است. در زمینه طبقه بندی اقلیمی روش های زیادی ارائه شده است که هیچ یک از این طبقه بندیها را نمی توان ایده آل دانست. طبقه بندی اقلیمی توسط ضرایب اقلیمی یا توسط نمودارهای اقلیمی صورت می گیرد. فرمولهای اقلیمی توابعی از دو یا چند عامل هوا شناسی هستند که با جایگزینی عامل ها در این فرمول ها اعدادی بنام ضرایب اقلیمی بدست می آید، که این ضرایب اساس طبقه بندی قرار می گیرند. روشهای طبقه بندی اقلیمی به شیوه ضرایب اقلیمی شامل موارد زیر می باشد.

### الف - سامانه طبقه بندی کوپن (Koppen)

این روش بر اساس رابطه بین بارندگی (مقدار و توزیع آن در طول سال) و درجه حرارت سالانه استوار است. در این سامانه طبقه بندی، سه نوع آب و هوای بیابانی، استپی و مرطوب قابل تمایز هستند. اگر در یک منطقه بارندگی ها به طور عمده زمستانی باشد بیابان به جایی گفته می شود که بارندگی سالانه بر حسب سانتیمتر از نظر عددی کمتر از متوسط دمای سالانه بر حسب سانتیگراد باشد و استپ منطقه ای است که بارندگی سالانه از نظر عددی بین متوسط دمای سالانه بر حسب سانتیگراد و دو برابر آن قرار گیرد و چنانچه بارندگی بزرگتر از دو برابر متوسط دمای سالانه بر حسب سانتیگراد باشد آن منطقه را مرطوب گویند. مرز مربوط به هر یک از این اقلیم ها به مقدار بارندگی سالانه و زمان توزیع بارندگی و درجه حرارت سالانه بستگی دارد.

### ب - روش دومارتن (De Martonne)

در روش دومارتن از ضریب خشکی برای طبقه بندی استفاده می گردد. این ضریب خشکی از رابطه ۲-۱ بدست می آید.



$$I = \frac{P}{T + 10} \quad (1-2)$$

$I$  = ضریب خشکی دومارتن

$T$  = متوسط درجه حرارت لانه (°C)

$P$  = متوسط بارندگی سالانه ( میلی متر )

در طبقه بندی دومارتن با توجه به مقدار ضریب خشکی و محدوده های زیر ، ۶ نوع مختلف از آب و هوا را می توان مشخص نمود .

محدوده ضریب خشکی دومارتن (I)

نام اقلیم	محدوده ضریب خشکی دومارتن (I)
خشک	کوچکتر از ۱۰
نیمه خشک	۱۰ تا ۱۹/۹
مدیترانه ای	۲۰ تا ۲۳/۹
نیمه مرطوب	۲۴ تا ۲۷/۹
مرطوب	۲۸ تا ۳۴/۹
بسیار مرطوب	بزرگتر از ۳۵

ج - روش ایوانف (Ivanov)

روش ایوانف بر اساس مقایسه بارندگی و تبخیر استوار است . ضریب رطوبتی در این روش از رابطه ۲-۲ بدست می آید و از رابطه ۳-۲ تبخیر ماهانه محاسبه می گردد .

$$I = \frac{P}{\sum E} \quad (2-2)$$

$$E = 0.0018 * (2.5 + T^2) * (100 - r) \quad (3-2)$$



$$I = \text{ضریب رطوبتی ایوانف}$$

$$T = \text{متوسط درجه حرارت ماهانه (} \dot{C} \text{)}$$

$$r = \text{متوسط رطوبت نسبی ماهانه (} \% \text{)}$$

$$E = \text{تبخیر ماهانه (cm)}$$

$$P = \text{مقدار بارندگی سالانه (cm)}$$

$$\Sigma E = \text{مجموع تبخیر در ماه های سال (cm)}$$

پس از محاسبه I طبقه بندی اقلیمی با توجه به محدوده های زیر انجام می شود .

نوع اقلیم	محدوده ضریب رطوبتی ایوانف
$I \geq 1/50$	مناطق بسیار مرطوب جنگلی
$1/49 \geq I \geq 1$	مناطق مرطوب جنگلی
$0/99 \geq I \geq 0/6$	مناطق استپی جنگلی
$0/59 \geq I \geq 0/3$	استپی
$0/29 \geq I \geq 0/13$	بیابانی
$0/12 \geq I \geq 0$	صحرائی

#### د - اقلیم نمای آمبرژه (Emberger)

عوامل تعیین کننده اقلیم در این روش شامل موارد زیر می باشد .

$M =$  میانگین حداکثر های دما در گرمترین ماه سال

$m =$  میانگین حداقل های دما در سردترین ماه سال

$P =$  میانگین بارندگی سالانه

اقلیم نمای آمبرژه از دو محور عمود بر هم تشکیل شده است . بر محور افقی مقدار  $m$  (  $\dot{C}$  ) و محور

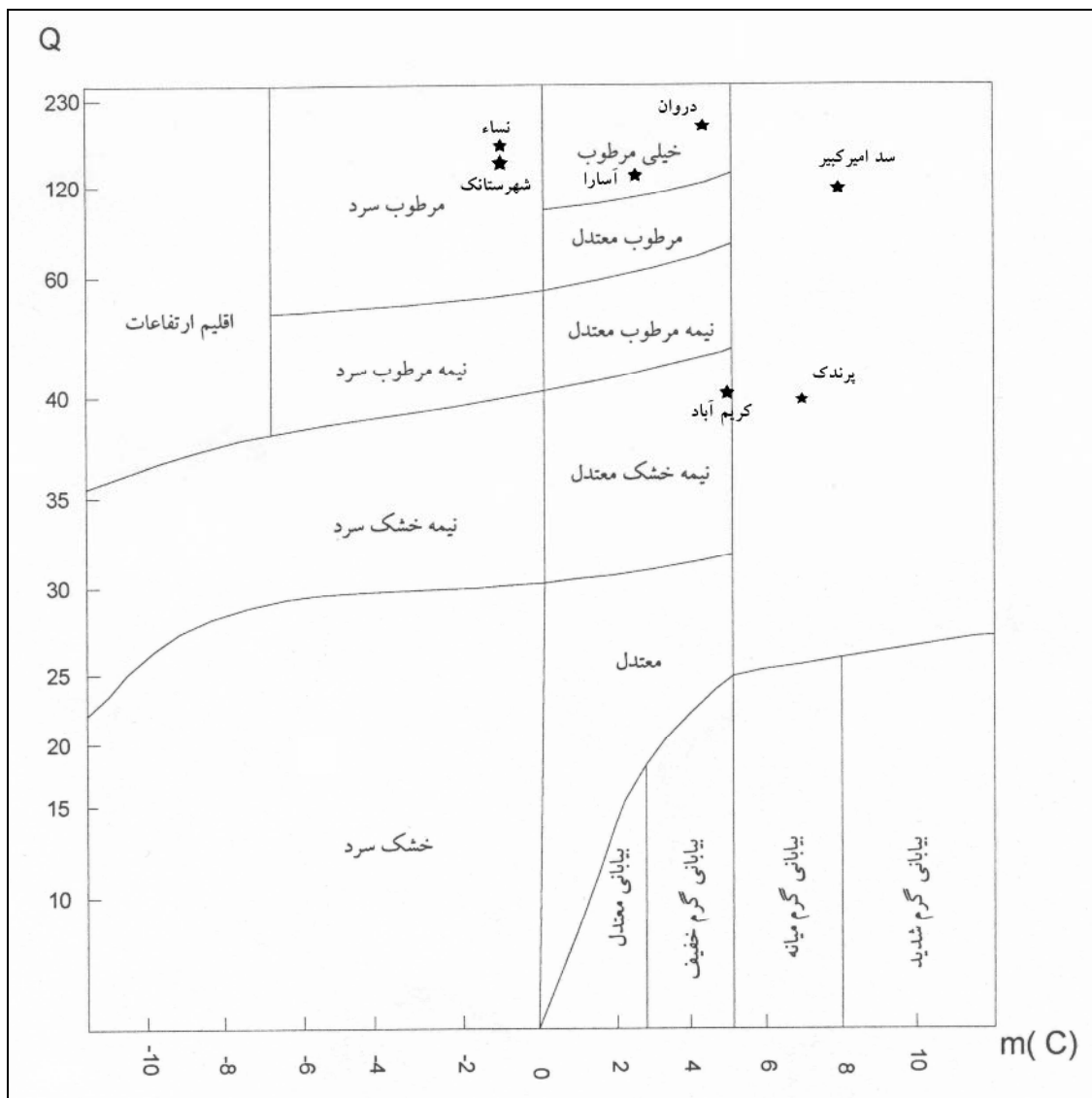
عمودی مقدار ضریب  $Q_2$  منتقل می شود . ضریب  $Q_2$  از فرمول زیر بدست می آید.



$$Q_2 = \frac{2000 * P}{M^2 - m^2} \quad (۴-۲)$$

در این فرمول P بر حسب میلی متر و m, M بر حسب درجه کلونین (K) می باشند .

با توجه به موارد فوق و آمار دما و بارندگی ایستگاه‌ها ملاحظه می شود که در اقلیم نمای آمبرزه ایستگاه‌های محدوده مطالعاتی اشتهارد در ناحیه ای با اقلیم نیمه گرم بیابانی قرار می گیرند (شکل ۲-۱۴). با توجه به روش های مختلف طبقه بندی اقلیمی که ذکر گردید نوع اقلیم دشت اشتهارد تعیین و در جدول (۲۸-۲) آورده شده است .



شکل ۲-۱۴- اقلیم نمای آمبرزه ایستگاه های محدوده مطالعاتی



جدول ۲ - ۲۸ - طبقه بندی اقلیمی ایستگاه های محدوده مطالعاتی اشتهارد

نوع اقلیم	ایستگاه	روش محاسبه	نوع اقلیم	ایستگاه	روش محاسبه
مرطوب	آسارا	کوپن	نیمه مرطوب	آسارا	دومارتن
	پرندک		خشک	پرندک	
	دروان		نیمه مرطوب	دروان	
	سد امیرکبیر		نیمه خشک	سد امیرکبیر	
	شهرستانک		بسیار مرطوب	شهرستانک	
	کریم آباد		نیمه خشک	کریم آباد	
	نساء		بسیار مرطوب	نساء	
خیلی مرطوب	آسارا	آمبروزه	بسیار مرطوب جنگلی	آسارا	ایوانف
	پرندک		استی جنگلی	پرندک	
	دروان		بسیار مرطوب جنگلی	دروان	
	سد امیرکبیر گرم		مرطوب جنگلی	سد امیرکبیر	
	شهرستانک		بسیار مرطوب جنگلی	شهرستانک	
	کریم آباد		استپی جنگلی	کریم آباد	
	نساء		بسیار مرطوب	نساء	
نیمه خشک معتدل	آسارا	آمبروزه	بسیار مرطوب جنگلی	آسارا	ایوانف
	پرندک		استی جنگلی	پرندک	
	دروان		بسیار مرطوب جنگلی	دروان	
	سد امیرکبیر گرم		مرطوب جنگلی	سد امیرکبیر	
	شهرستانک		بسیار مرطوب جنگلی	شهرستانک	
	کریم آباد		استپی جنگلی	کریم آباد	
	نساء		بسیار مرطوب	نساء	



## ۳- هیدرولوژی

### ۳-۱- خصوصیات کلی رودخانه شور

این رودخانه سرریز تالاب و شوره زاری است که از تجمع جریان‌های همگرای رودخانه‌های ابهررود، خررود، حاجی عرب و تعدادی آبراهه و رودخانه‌های کوچکتر تشکیل شده است. تالاب مذکور که در شرق دشت بزرگ قزوین قرار گرفته است؛ باقیمانده جریان‌های سطحی رودخانه‌های مذکور به همراه پسابهای ورودی به این رودخانه‌ها را در خود جای می‌دهد و هنگامی که رقوم سطح آب در این تالاب افزایش یافت، از ناحیه‌ای به نام قشلاق حسین خان، واقع در جنوب تالاب، سرریز می‌نماید. وجود لایه‌های مارنی با میان لایه‌های گچ و نمک در یال شمالی ارتفاعات حلقه در و در برخی از بخشهای دیگر حوضه آبریز این تالاب و همچنین ورودی نهائی آبهای زیرزمینی محدوده مطالعاتی قزوین که از املاح فراوانی هم برخوردار است، بعلاوه مسئله تبخیر موجب گردیده که آب این تالاب فوق‌العاده شور و نامطلوب باشد و رودخانه حاصل از سرریز آن نیز به دلیل شرایط کیفی مذکور شور نامیده شود. این رودخانه از محل سرریز از تالاب تا ۲ کیلومتری شمال شهر اشتهارد را با جهت شمال - جنوب و در طول ۶ کیلومتر طی می‌نماید و سپس با زاویه قائم به سمت شرق تغییر مسیر می‌دهد و در ادامه با عبور از حد فاصل ارتفاعات حلقه در واقع در شمال و کوه کردها در جنوب و طی مسافتی حدود ۳۰ کیلومتر به سمت جنوب شرق تغییر مسیر داده و تا ایستگاه هیدرومتری پل آصف‌الدوله و بعد از آن، ادامه مسیر می‌دهد. رودخانه سه رود در ۵۰ کیلومتری جنوب شرق پل آصف‌الدوله و از ساحل راست به رودخانه شور می‌پیوندد. پایانه این رودخانه، شوره زار بزرگ دریاچه حوض سلطان است.

به این ترتیب حوضه آبریز این رودخانه از سراب تا پل آصف‌الدوله شامل حوضه آبریز رودخانه‌های خررود و ابهررود. حاجی عرب، فشند، هیو، ... تعداد زیادی آبراهه و خشک‌رود و همچنین نمکزار جنوب شرق قزوین می‌شود. به گونه‌ای که مساحت حوضه آبریز رودخانه شور در ایستگاه پل آصف‌الدوله معادل ۱۶۴۰۰ کیلومترمربع می‌باشد که تنها حدود ۸۲۰ کیلومترمربع از آن، محدوده



مطالعاتی اشتهارد را شامل می‌گردد. رودخانه شور به طور معمول در ایام تابستان به طور کامل خشک می‌باشد. در شکل ۳-۱ حوضه آبریز رودخانه شور و شبکه شماتیک هیدروگرافی آن نمایش داده شده است.

### ۳-۲- ایستگاههای مورد مطالعه

موقعیت ایستگاه های هیدرومتری آصف الدوله ( واقع در محدوده مطالعاتی )، نجم آباد، پل شاه عباسی، پیچ پل و پرندک به گونه ای است که می توان در مطالعات هیدرولوژی محدوده مطالعاتی اشتهارد از آنها استفاده کرد ولی دو ایستگاه پرندک و پنج پل به دلیل دوره آماری کوتاه در مطالعات هیدرولوژی مورد استفاده قرار نگرفته اند و از آمار ۳ ایستگاه هیدرومتری در محدوده طرح و حومه آن بهره‌گیری شده است. فهرست اسامی ایستگاههای آبنجی مورد استفاده در این بخش از مطالعات به همراه مشخصات آنها در جدول ۳-۱ درج شده است. دوره شاخص منتخب در مطالعات هیدرولوژی با توجه به آمار موجود و امکان بازسازی آنها از سال ۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲ به مدت ۳۰ سال در نظر گرفته شده است. جدول ۳-۲ طول دوره آماری ایستگاههای آب سنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی اشتهارد را نشان می دهد.

جدول ۳-۱- مشخصات ایستگاه های هیدرومتری

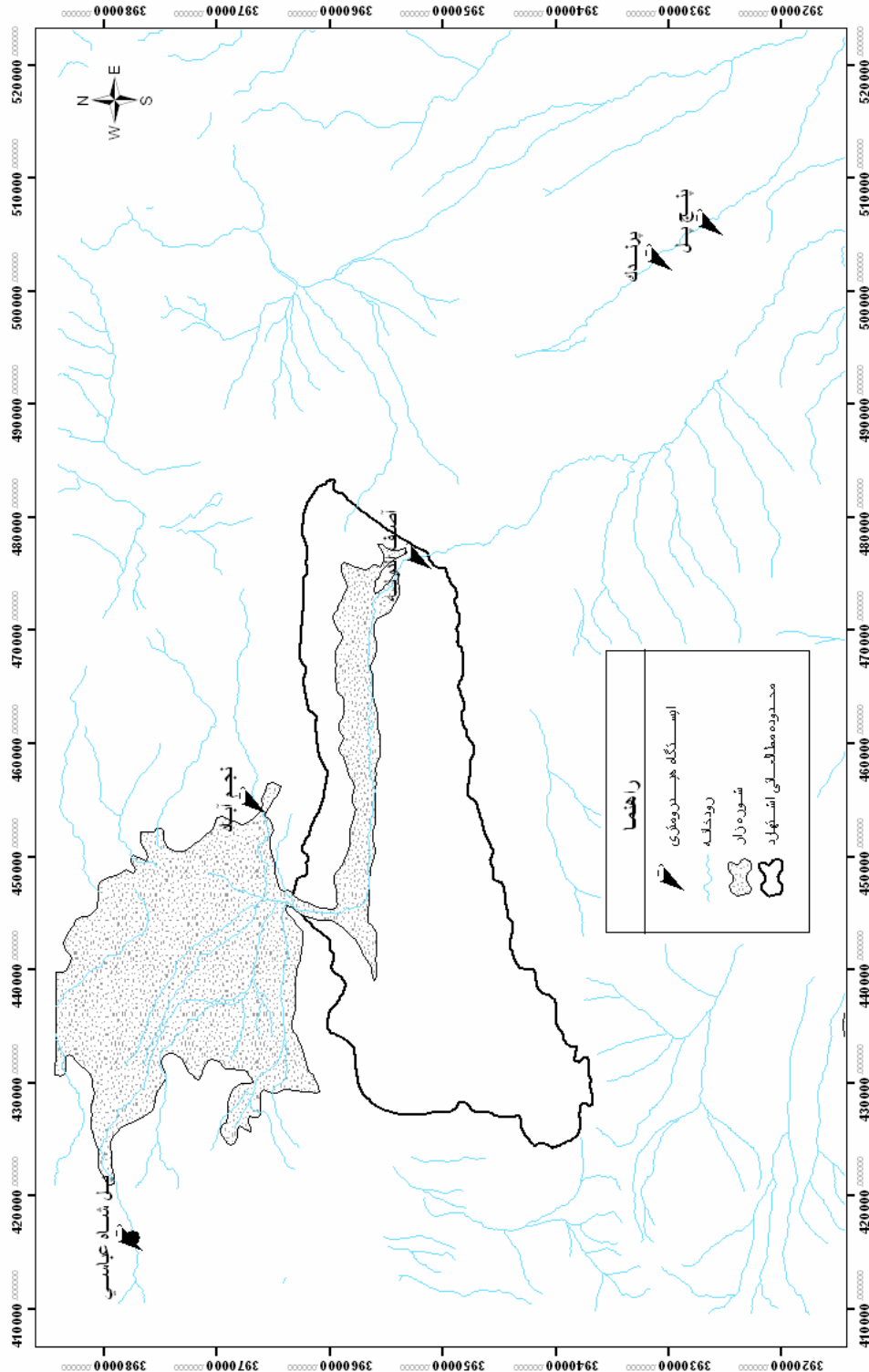
ردیف	کد ایستگاه	حوضه	رودخانه	ایستگاه	مشخصات جغرافیایی			سال تاسیس	تلفریک	لمینوگراف	اشل	ملاحظات
					عرض	طول	ارتفاع					
۱	۴۱-۰۹۹	شور	شور	آصف الدوله	۳۹۵۲۲۰	۴۷۶۷۴۴	۱۱۵۰	۱۳۵۰	ندارد	ندارد	دارد	-
۲	۴۱-۰۹۷	شور	خروجی کردان	نجم آباد	۳۹۶۶۷۵۷	۴۵۵۰۱۳	۱۱۴۰	۱۳۷۲	ندارد	ندارد	دارد	-
۳	۴۱-۲۳۶	کرج	کرج	پرندک	۳۹۳۱۹۹۴	۵۰۷۵۵۵	۱۳۴۷	۱۰۷۰	ندارد	ندارد	دارد	تعطیل
۴	۴۱-۲۳۵	کرج	کرج	پنج پل	۳۹۲۶۴۴۸	۵۰۶۰۴۸	۱۳۵۲	۱۳۵۰	ندارد	ندارد	دارد	تعطیل
۵	-	شور	شور	پیک زرند	۳۹۰۸۸۳۰	۴۷۸۳۹۰	۱۳۸۰	۱۳۵۱	ندارد	ندارد	دارد	-





### ۳-۳- پیشنهاد تاسیس یا تجهیز ایستگاه

در راستای توسعه پایدار در عرصه مدیریت منابع آب کشور ایجاد شبکه حداقل ایستگاه‌ها امر اجتناب‌ناپذیری است. زیرا شبکه ایستگاه‌ها، زیربنای توسعه اطلاعات مورد نیاز طرح‌های آبی است. تاسیس ایستگاه هیدرومتری درجه یک در محل قشلاق حسین خان محل سرریز تالاب جنوب شرقی دشت قزوین به منظور اندازه‌گیری جریان ورودی آبهای سطحی به محدوده مطالعاتی اشتهارد و همچنین خروجی دشت قزوین توسط وزارت نیرو امری ضروری می‌باشد تا علاوه بر آگاهی از میزان آبدهی و استفاده از نتایج آن در بیلان منابع آب بتوان برآوردهای لازم را به انجام رساند و همچنین بتوان جریانات آبهای سطحی منطقه مورد مطالعه اشتهارد را که هم‌اکنون توسط ایستگاه هیدرومتری پل آصف‌الدوله همراه با سرریز رودخانه شور با هم به ثبت می‌رسد، به طور جداگانه محاسبه نمود.



شکل ۳-۱- موقعیت ایستگاه های هیدرومتری واقع در محدوده مطالعاتی اشتهارد



جدول ۳-۲- مشخصات ایستگاه های هیدرومتری

ایستگاه سال	آصف الدوله	پرنادک	قل شاه عباسی	تجمع آباد	نخ رت
ارتفاع	۱۱۵۰	۱۳۴۷	۱۱۷۰	۱۱۴۰	۱۳۵۲
X	۳۷۶۷۴۴	۵۰۷۵۵۵	۳۱۶۲۳۴	۳۵۵۰۱۳	۵۰۶۰۴۸
Y	۳۹۵۲۲۲۰	۳۹۳۱۹۹۴	۳۹۷۷۴۰۰	۳۹۶۶۷۵۷	۳۹۲۶۴۴۸
۴۴-۴۵					
۴۵-۴۶					
۴۶-۴۷					
۴۷-۴۸					
۴۸-۴۹					
۴۹-۵۰					
۵۰-۵۱					
۵۱-۵۲					
۵۲-۵۳					
۵۳-۵۴					
۵۴-۵۵					
۵۵-۵۶					
۵۶-۵۷					
۵۷-۵۸					
۵۸-۵۹					
۵۹-۶۰					
۶۰-۶۱					
۶۱-۶۲					
۶۲-۶۳					
۶۳-۶۴					
۶۴-۶۵					
۶۵-۶۶					
۶۶-۶۷					
۶۷-۶۸					
۶۸-۶۹					
۶۹-۷۰					
۷۰-۷۱					
۷۱-۷۲					
۷۲-۷۳					
۷۳-۷۴					
۷۴-۷۵					
۷۵-۷۶					
۷۶-۷۷					
۷۷-۷۸					
۷۸-۷۹					
۷۹-۸۰					
۸۰-۸۱					
۸۱-۸۲					
۸۲-۸۳					
۸۳-۸۴					



### ۳-۴- تکمیل آمار آبدهی ماهانه و سالانه

آمار آبدهی ماهانه و سالانه ایستگاه‌های آبسنجی در دوره ۳۰ ساله ۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲ پس از بررسی و رفع نواقص آماری در تجزیه و تحلیل مربوط به آب‌های سطحی منطقه استفاده شده است. به منظور تکمیل آمار آبدهی ایستگاه‌ها در دوره مذکور روابط همبستگی بین آمار آبدهی ایستگاه‌ها محاسبه گردید. سپس با توجه به روابط همبستگی، آمار آبدهی رودخانه تا حد دوره شاخص مورد نظر تکمیل شد. در این مطالعات ۳ ایستگاه هیدرومتری مورد مطالعه قرار گرفته است. مقایسه و تکمیل آمار در این ایستگاه‌ها می‌بایست با دقت نظر به انجام رسد. زیرا شرایط آب‌شناختی که منجر به تولید رواناب در این رودخانه‌ها شده است گاه دارای خصوصیات متفاوت و خاص است. در ایستگاه پل آصف‌الدوله که تنها ایستگاه هیدرومتری موجود در منطقه مورد مطالعه و در محل خروجی حوضه قرار گرفته است، می‌بایست توجه نمود این ایستگاه تا هنگامی که هیچگونه ورودی از تالاب بالادست خود نداشته باشد، دارای رفتار آب‌شناختی مشابه با سایر رودخانه‌هایی است که در این منطقه وجود دارد. لیکن در مواقعی که شاهد سرریز آب از تالاب انتهایی دشت قزوین (خررود و ابهرود) به رودخانه شور هستیم، هیچگونه ارتباط منطقی میان این ایستگاه و سایر ایستگاه‌ها حاصل نمی‌شود.

در جدول ۳-۳ روابط همبستگی آبدهی ایستگاه‌ها ارائه شده است. جهت تکمیل آمار سالانه ایستگاه‌ها با استفاده از روابط همبستگی دو ایستگاه پل آصف‌الدوله و نجم‌آباد در برابر یکدیگر کامل شده است. سپس ایستگاه پل شاه‌عباسی توسط پل آصف‌الدوله تکمیل گردید. ایستگاه نجم‌آباد با استفاده از ایستگاه کردان در محدوده مطالعاتی هشتگرد واقع بر رودخانه کردان تکمیل گردیده است. میزان آبدهی ایستگاه‌های هیدرومتری در دوره ۳۰ ساله آماری پس از تکمیل در جدول ۳-۴ آورده شده است.



جدول ۳-۳- روابط همبستگی آبدهی ایستگاه‌های آبسنجی

ایستگاه مرجع (X)	ایستگاه تکمیل شده (Y)	معادله همبستگی	ضریب همبستگی (%)
ده صومعه	نجم آباد	$Y = 0.1969X + 0.333$	75
نجم آباد	پل آصف الدوله	$Y = 1.6719X + 0.1813$	91
پل آصف الدوله	پل شاه عباسی	$Y = 0.3508X + 0.4531$	76

جدول ۳-۴- دبی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - بر حسب متر مکعب بر ثانیه -

ایستگاه پل آصف الدوله

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۲۸	۰/۴۶	۰/۲۵	۳/۰۲	۰/۱۴	۱۰/۷۲	۰/۹۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۱/۳۴
۲	۵۴-۵۵	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۲۶	۰/۱۷	۰/۱۲	۰/۶۱	۲/۸۴	۳/۱۱	۰/۷۳	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۷۰
۳	۵۵-۵۶	۰/۴۸	۰/۲۲	۰/۴۶	۰/۳۲	۲/۲۸	۲/۱۶	۰/۶۹	۰/۰۲	۳/۶۶	۰/۰۰	۰/۴۰	۰/۲۳	۰/۹۱
۴	۵۶-۵۷	۰/۰۱	۲/۱۷	۱/۳۵	۱/۷۵	۲/۰۵	۲/۴۱	۱/۸۸	۰/۲۳	۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۱/۰۰
۵	۵۷-۵۸	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۷۰	۰/۴۷	۹/۱۵	۰/۷۵	۰/۳۶	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۹۸
۶	۵۸-۵۹	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۷۳	۰/۱۶	۱/۹۶	۵/۰۹	۲۶/۲۰	۱/۱۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۲/۹۴
۷	۵۹-۶۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۳۴	۱/۱۸	۱/۹۷	۰/۰۱	۰/۱۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۴
۸	۶۰-۶۱	۰/۳۳	۰/۰۱	۰/۴۶	۰/۶۵	۰/۹۲	۲/۶۸	۱/۴۱	۱/۴۷	۰/۷۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۱
۹	۶۱-۶۲	۸/۶۷	۰/۳۱	۰/۰۸	۱/۳۰	۲/۹۳	۵/۷۹	۳/۴۲	۲/۰۲	۱/۲۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۱۵
۱۰	۶۲-۶۳	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۸۷	۰/۳۶	۰/۲۱	۰/۳۲	۳/۴۲	۲/۳۰	۰/۹۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۱
۱۱	۶۳-۶۴	۰/۱۲	۰/۱۸	۱/۷۳	۶/۹۲	۱۶/۴۰	۱/۵۵	۳/۹۵	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۵۸
۱۲	۶۴-۶۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۲۳	۶/۹۳	۰/۶۶	۰/۴۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۱
۱۳	۶۵-۶۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۳	۰/۰۶	۰/۰۱	۷/۸۴	۲/۱۴	۲/۶۸	۰/۶۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۱۵
۱۴	۶۶-۶۷	۱/۰۲	۷/۶۹	۱/۱۲	۳/۲۹	۸/۹۷	۷/۳۲	۳/۶۱	۱۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۳/۶۰
۱۵	۶۷-۶۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۳	۰/۱۶	۰/۲۲	۱۶/۳۰	۶/۳۳	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۶۰
۱۶	۶۸-۶۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۴	۰/۳۸	۰/۲۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۳
۱۷	۶۹-۷۰	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۱۳	۷/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۱
۱۸	۷۰-۷۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۲	۰/۰۴	۰/۷۷	۰/۷۲	۳/۱۶	۱۷/۱۵	۵/۴۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۳۰
۱۹	۷۱-۷۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۱۷	۱/۱۶	۱/۹۹	۰/۳۸	۰/۳۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۴
۲۰	۷۲-۷۳	۰/۰۰	۰/۳۴	۱/۰۰	۰/۵۰	۰/۹۲	۰/۸۶	۳/۲۸	۰/۶۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۲
۲۱	۷۳-۷۴	۰/۰۰	۸/۹۶	۱۱/۵۴	۰/۵۰	۰/۰۰	۰/۵۳	۴/۸۳	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۲۹
۲۲	۷۴-۷۵	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۵۹	۸/۷۳	۴۵/۵۰	۴۴/۷۴	۰/۸۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۸/۳۷
۲۳	۷۵-۷۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۱۸	۰/۰۷	۱/۱۰	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۲
۲۴	۷۶-۷۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۶۰	۱/۰۲	۵/۱۰	۱/۳۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۹
۲۵	۷۷-۷۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱
۲۶	۷۸-۷۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۱۸	۳/۲۸	۲/۸۷	۱/۹۹	۱/۲۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۸۸
۲۷	۷۹-۸۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۴۲	۱/۰۸	۱/۵۰	۱/۳۱	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۴۱	۰/۵۸
۲۸	۸۰-۸۱	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۳۳	۰/۱۳	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۸۴	۰/۶۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۷
۲۹	۸۱-۸۲	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۲۰	۱/۳۳	۲/۲۹	۰/۴۴	۰/۳۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۹
۳۰	۸۲-۸۳	۰/۰۰	۰/۲۸	۱/۱۵	۰/۵۸	۱/۰۶	۰/۹۹	۰/۷۴	۳/۱۷۷	۰/۷۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۱
	حداقل	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
	حداکثر	۸/۶۷	۸/۹۶	۱۱/۵۴	۶/۹۲	۱۶/۴۰	۱۶/۳۰	۴۵/۵۰	۴۴/۷۴	۵/۴۹	۱/۲۹	۰/۴۰	۱/۴۱	۱۳/۸۰
	میانگین	۰/۳۶	۰/۶۸	۰/۷۸	۰/۶۴	۱/۵۱	۲/۴۴	۴/۱۰	۴/۱۰	۰/۶۳	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۰۶	۱/۳۲
	انحراف معیار	۱/۶۰	۲/۱۰	۲/۱۰	۱/۴۰	۳/۳۰	۳/۳۰	۹/۱۰	۸/۶۰	۱/۲۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۳۰	۱/۷۰
	ضریب تغییرات	۴۴۴/۴۰	۳۰۸/۸۰	۲۶۹/۳۰	۲۱۸/۸۰	۲۱۸/۵۰	۱۳۵/۲۰	۲۰۹/۸۰	۱۹۰/۵۰	۳۳۳/۳۰	۵۰۰/۰۰	۵۰۰/۰۰	۵۰۰/۰۰	۱۲۸/۸۰



ادامه جدول ۳-۴- دبی ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی- بر حسب متر مکعب بر ثانیه-

ایستگاه نجم آباد

ردیف	سال آبی	مهر	ابان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۰	۰/۵۹	۱/۶۱	۲/۳۸	۳/۳۵	۱/۷۱	۰/۶۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۰
۲	۵۴-۵۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۸۰	۰/۹۸	۱/۰۶	۳/۳۱	۳/۳۶	۱/۶۱	۰/۶۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۶
۳	۵۵-۵۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۵	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۶۹	۰/۹۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۵
۴	۵۶-۵۷	۰/۵۴	۰/۹۱	۱/۰۳	۱/۳۶	۱/۲۵	۱/۷۳	۲/۲۵	۱/۵۴	۰/۸۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۵
۵	۵۷-۵۸	۰/۰۰	۰/۵۵	۰/۹۵	۱/۷۸	۱/۶۷	۱/۶۰	۳/۹۴	۲/۲۶	۱/۳۱	۰/۷۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۷۳
۶	۵۸-۵۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۶	۱/۳۹	۴/۲۳	۱/۷۶	۰/۸۴	۰/۵۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۸
۷	۵۹-۶۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۳	۰/۵۵	۰/۹۵	۱/۶۷	۲/۷۶	۳/۷۶	۱/۱۳	۰/۶۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰
۸	۶۰-۶۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۲	۰/۹۰	۳/۱۷	۱/۸۷	۰/۷۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۱
۹	۶۱-۶۲	۰/۸۳	۰/۶۳	۰/۶۶	۰/۷۱	۱/۱۴	۲/۰۶	۲/۳۵	۱/۳۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۸۶
۱۰	۶۲-۶۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۶	۰/۶۳	۰/۷۹	۱/۱۱	۲/۸۱	۲/۰۷	۱/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۷
۱۱	۶۳-۶۴	۰/۰۰	۰/۵۵	۰/۹۷	۱/۱۷	۱/۷۲	۱/۳۲	۳/۲۹	۲/۰۷	۰/۸۴	۰/۵۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۶
۱۲	۶۴-۶۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۸	۰/۵۶	۱/۰۷	۲/۴۰	۲/۹۸	۱/۲۶	۰/۶۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۸۱
۱۳	۶۵-۶۶	۰/۰۰	۰/۵۷	۰/۶۳	۰/۸۳	۲/۵۲	۳/۱۶	۳/۲۶	۱/۶۶	۱/۴۶	۰/۶۶	۰/۷۷	۰/۰۰	۱/۲۰
۱۴	۶۶-۶۷	۰/۰۰	۱/۰۶	۱/۷۲	۳/۲۶	۱/۵۶	۲/۱۱	۱/۰۷	۰/۶۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۸۶
۱۵	۶۷-۶۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۲۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۰
۱۶	۶۸-۶۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵
۱۷	۶۹-۷۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۸
۱۸	۷۰-۷۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۷	۳/۸۷	۲/۰۹	۲/۹۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۳۵
۱۹	۷۱-۷۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۴	۰/۶۱	۰/۹۰	۱/۶۲	۳/۰۳	۲/۱۸	۱/۲۹	۰/۵۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۰
۲۰	۷۲-۷۳	۰/۰۰	۰/۹۱	۱/۷۷	۱/۶۹	۱/۶۳	۱/۵۷	۲/۵۰	۳/۳۱	۱/۲۷	۰/۷۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۲۵
۲۱	۷۳-۷۴	۰/۰۰	۵/۳۵	۶/۱۷۹	۰/۱۹	۰/۰۰	۰/۲۱	۰/۳۱	۲/۱۷۸	۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۳۱
۲۲	۷۴-۷۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۳۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۱
۲۳	۷۵-۷۶	۰/۵۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۸۶	۱/۷۸	۱/۶۶	۰/۹۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۷
۲۴	۷۶-۷۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۳/۵۸	۰/۱۶	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۳۲
۲۵	۷۷-۷۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱
۲۶	۷۸-۷۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۰	۱/۸۵	۱/۶۱	۱/۰۸	۰/۶۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۸
۲۷	۷۹-۸۰	۰/۰۰	۰/۷۴	۰/۵۴	۰/۷۹	۰/۶۷	۱/۰۱	۰/۶۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۴	۰/۰۰	۰/۴۲
۲۸	۸۰-۸۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۳
۲۹	۸۱-۸۲	۰/۰۰	۰/۵۷	۰/۶۶	۰/۹۹	۱/۸۲	۳/۴۶	۲/۴۶	۱/۶۳	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰
۳۰	۸۲-۸۳	۰/۰۰	۱/۹۸	۱/۶۶	۱/۵۹	۱/۷۶	۲/۸۲	۳/۱۷۵	۱/۶۱	۰/۷۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۶۰
	حد اقل	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱
	حد اکثر	۰/۸۳	۵/۳۵	۶/۱۷۹	۳/۲۶	۱/۷۲	۲/۵۲	۵/۱۷۶	۲/۰۹	۲/۹۱	۰/۹۶	۰/۷۷	۰/۷۶	۳/۳۸
	میانگین	۰/۰۶	۰/۳۶	۰/۶۲	۰/۵۵	۰/۶۴	۰/۹۷	۲/۳۴	۱/۹۹	۰/۸۷	۰/۳۱	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۷۳
	انحراف معیار	۰/۲۰	۱/۰۰	۱/۳۰	۰/۷۰	۰/۶۰	۱/۷۰	۱/۶۰	۱/۸۰	۰/۷۰	۰/۳۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۴۰
	ضریب تغییرات	۳۳۳/۳۰	۳۷۷/۸۰	۲۰۹/۷۰	۱۳۷/۳۰	۹۳/۸۰	۷۲/۲۰	۵۹/۸۰	۹۰/۵۰	۸۰/۵۰	۹۶/۸۰	۳۳۳/۳۰	۵۰۰/۱۰۰	۵۶/۸۰



### ۳-۵- تحلیل آماری سری داده ها

هر گونه طرح و برنامه ریزی که در حوضه های آبریز صورت می گیرد ، باید بر اساس تجزیه و تحلیل داده ها و اطلاعات مربوط به هیدرولوژی آن حوضه باشد. داده‌های آب شناختی که در بخش آب‌های سطحی مورد استفاده قرار می گیرند شامل آمار جریان رودخانه ها و آمار رسوب می باشند. با تجزیه و تحلیل این متغیرها ، که در گذشته اتفاق افتاده و اندازه گیری شده اند ، می توان به نتایجی رسید که اگر برای آینده تعمیم داده شوند ، پیش بینی رفتار حوضه را ساده خواهند ساخت. لذا پیش بینی صحیح و دقیق چگونگی وقوع یک متغیر در آینده به تجزیه و تحلیل داده های مربوط به وقوع آن متغیر در گذشته بستگی دارد. در این راستا از روشهای علم آمار و احتمالات استفاده می شود.

با کمک علم آمار عواملی که بیانگر خصوصیات یک متغیر هستند، محاسبه می شوند. سپس با کمک علم احتمالات از این عاملها استفاده می شود و چگونگی احتمال وقوع آنها در آینده محاسبه می گردد. در این بخش عاملهای آمار آبدهی رودخانه‌ها در محل ایستگاه‌ها ی آبسنجی محاسبه شده است. این عاملها شامل میانگین آبدهی ، حداکثر و حداقل آبدهی ، انحراف معیار و ضریب تغییرات می‌باشد.

### ۳-۵-۱- میانگین آبدهی ماهانه و سالانه

میانگین تخمینی از متغیر است که احتمال وقوع آن در آینده بیشتر از هر مقدار دیگر می‌باشد. برای یک دوره ۳۰ ساله ( ۱۳۵۳-۵۴ تا ۱۳۸۲-۸۳ ) مقادیر میانگین آبدهی ماهانه و فصلی رودخانه‌ها در ایستگاه‌ها ی آبسنجی محاسبه شده است که نتایج حاصله در جدول ۳-۵ ارائه شده است.

این نتایج نشان می دهد که آبدهی سالانه رودخانه شور ( ایستگاه پل آصف الدوله) به طور متوسط ۱/۳۲ متر مکعب در ثانیه می‌باشد. همچنین ماه‌های فروردین و اردیبهشت پرآب‌ترین و مهر و شهریور ماه کم آب‌ترین ماه‌های سال می باشند. با توجه به میانگین آبدهی ماهانه کلیه ایستگاه‌ها ی



آبسنجی در دوره آماری ۳۰ ساله که در جدول ۳-۵ ارائه گردیده است، نمودارهای تغییرات آبدهی ماهانه این ایستگاه‌ها ترسیم و در شکل ۳-۲ ارائه شده است. همانگونه در این نمودارها مشخص می‌باشد اواخر زمستان ( اسفند ) و اوایل بهار ( فروردین و اردیبهشت ) پر آب ترین دوره و اواخر تابستان و اوایل پاییز کم آب ترین دوره در آبدهی رودخانه‌ها می‌باشند.





جدول ۳-۵- عامل های آماری دبی در ایستگاه‌های محدوده مطالعاتی اشتهارد - مترمکعب بر ثانیه سال آبی ۵۴-۱۳۵۲ تا ۸۳-۱۳۸۲

سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	پارامتر	ایستگاه
۱۳۸۰/۸۰	۱/۴۱	۰/۴۰	۱/۲۹	۵/۲۹	۴۶/۲۴	۴۵/۵۰	۱۴/۳۰	۱۶/۴۰	۶/۹۲	۱۱/۵۶	۸/۹۶	۸/۴۷	حداقل	حداقل
۱۳۷۲	۰/۱۰۶	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۲۳	۶/۱۰	۶/۵۲	۲/۴۶	۱/۵۱	۰/۲۶	۰/۷۸	۰/۲۸	۰/۳۶	میانگین	میانگین
۱۳۷۰	۰/۳۰	۰/۱۰	۰/۳۰	۱/۳۰	۸/۲۰	۹/۱۰	۳/۳۰	۳/۳۰	۱/۴۰	۲/۱۰	۲/۱۰	۱/۲۰	انحراف معیار	انحراف معیار
۱۳۸۱/۸۰	۵۰۰/۰۰	۵۰۰/۰۰	۳۳۳/۳۰	۱۹۰/۵۰	۲۰۹/۸۰	۲۰۱/۳۰	۱۳۵/۳۰	۲۱۸/۵۰	۲۱۸/۸۰	۲۶۹/۳۰	۳۰۸/۸۰	۴۶۴/۴۰	ضریب تغییرات	ضریب تغییرات
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	حداقل	حداقل
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	حداکثر	حداکثر
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	میانگین	میانگین
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	انحراف معیار	انحراف معیار
۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	ضریب تغییرات	ضریب تغییرات
۳۳۸	۰/۲۴	۰/۲۷	۰/۹۶	۲/۹۱	۹/۰۹	۵/۲۶	۲/۵۲	۱/۲۲	۳/۲۴	۶/۲۹	۵/۳۵	۰/۸۳	حداقل	حداقل
۰/۲۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۳۱	۰/۸۷	۱/۹۹	۲/۳۶	۰/۹۷	۰/۲۶	۰/۵۵	۰/۲۲	۰/۳۶	۰/۰۶	حداکثر	حداکثر
۰/۴۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۳۰	۰/۲۰	۱/۸۰	۱/۴۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۱/۳۰	۱/۰۰	۰/۲۰	میانگین	میانگین
۵۴/۸۰	۵۰۰/۰۰	۳۳۳/۳۰	۹۶/۸۰	۸۰/۵۰	۹۰/۵۰	۵۹/۸۰	۷۲/۲۰	۹۳/۸۰	۱۲۷/۳۰	۲۰۹/۲۰	۲۷۷/۸۰	۳۳۳/۳۰	انحراف معیار	انحراف معیار
۵۴/۸۰	۵۰۰/۰۰	۳۳۳/۳۰	۹۶/۸۰	۸۰/۵۰	۹۰/۵۰	۵۹/۸۰	۷۲/۲۰	۹۳/۸۰	۱۲۷/۳۰	۲۰۹/۲۰	۲۷۷/۸۰	۳۳۳/۳۰	ضریب تغییرات	ضریب تغییرات



### ۳-۵-۲- سری‌های حداکثر و حداقل آبدهی

سری‌های حداکثر و حداقل ، بیشترین و کمترین مقدار یک متغیر را در طول یک دوره زمانی نشان می دهند. بر این مبنا بیشترین و کمترین مقدار دبی ماهانه و سالانه رودخانه‌ها در طی یک دوره ۳۰ ساله شاخص محاسبه شده و در جدول ۳-۵-۳ ارائه گردیده است.

با توجه به نتایج حاصله در رودخانه شور ( ایستگاه پل آصف الدوله) به عنوان ورودی دشت در ماه‌های فروردین و اردیبهشت بیشترین و ماه‌های تابستان کمترین میزان آبدهی را در سری‌های حداکثر و حداقل ماهانه داشته‌اند.





### ۳-۵-۳- انحراف معیار

برخی عامل‌های آماری نشان دهندهٔ چگونگی تغییرات یا پراکندگی داده‌ها در اطراف میانگین می‌باشند. با کمک این عامل‌ها می‌توان به نحوهٔ پراکنش داده‌ها پی برد. از جمله این عامل‌ها انحراف از معیار می‌باشند. واحد انحراف از معیار همان واحد مربوط به داده‌ها می‌باشد. بر این اساس انحراف معیار سری ماهانه و سالانه آبدهی رودخانه‌ها محاسبه گردید و نتایج حاصله در جدول ۳-۵ ارائه شده‌اند. با توجه به این نتایج ملاحظه می‌گردد که انحراف معیار آبدهی رودخانه شور ( ایستگاه پل آصف الدوله ) برابر  $1/70$  میلیون متر مکعب در ثانیه می‌باشد. هرچه رقم مربوط به انحراف معیار بزرگتر باشد، شدت و فراوانی سیلاب‌ها و خشکسالی‌ها افزایش پیدا می‌کند.

### ۳-۵-۴- ضریب تغییرات

ضریب تغییرات از تقسیم انحراف معیار به میانگین حسابی داده‌ها بدست می‌آید. این عامل آماری بی‌بعد بوده و به طور معمول به صورت درصد بیان می‌گردد. برای آنکه بتوان معیاری از تغییرات نسبی داده‌ها نسبت به میانگین داشت، از این عامل استفاده می‌گردد. این عامل میزان تغییر پذیری منبع آبی ( آبدهی رودخانه ) را در یک دوره زمانی معین بیان می‌کند. ضریب تغییرات آبدهی رودخانه‌ها به تفکیک ماه‌های سال محاسبه و در جدول ۳-۵ آورده شده است.



### ۳-۶- رابطه بین مساحت و آبدهی رودخانه

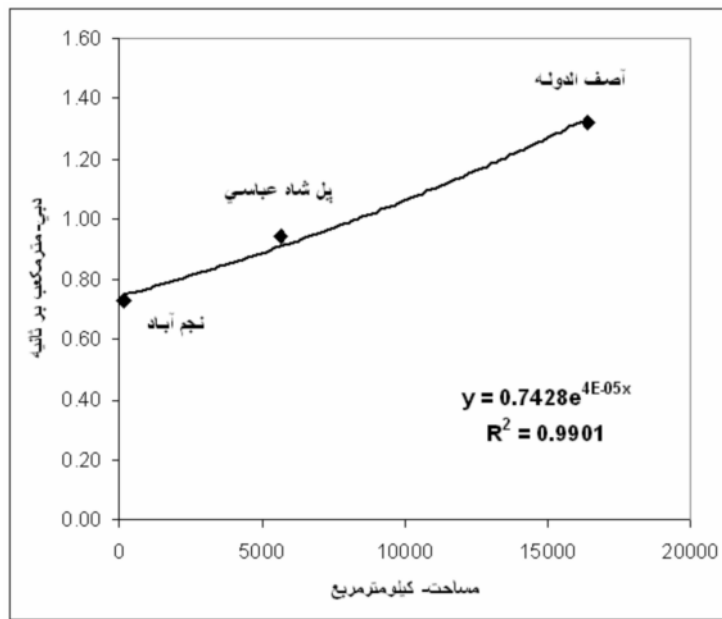
به منظور بررسی رابطه آبدهی رودخانه‌ها با سطح حوضه آبریز نمودار همبستگی بین آبدهی و سطح حوضه بر اساس آمار و اطلاعات ۳ ایستگاه آبسنجی نجم‌آباد، پل شاه عباسی و پل آصف‌الدوله که در یک حوضه آبریز قرار گرفته‌اند ترسیم گردیده است (شکل ۳-۳) که بین سطح حوضه و آبدهی رودخانه رابطه ۱-۳ برقرار می‌باشد.

$$Q = 0.7428 * e^{0.00004.A} \quad (۱-۳)$$

$Q =$  آبدهی رودخانه ( میلیون متر مکعب در سال )

$A =$  سطح حوضه آبریز ( کیلو متر مربع )

لازم به یادآوری است که هر سه ایستگاه مذکور در بخش انتهایی دشت قرار گرفته‌اند که در بالادست آنها برداشت جهت مصارف کشاورزی صورت می‌گیرد و این امر در آمار آنها نهفته است، ولی این مهم در حوضه آبریز مورد مطالعه اشتهارد در محل خروجی پل آصف‌الدوله نیز صدق می‌کند و حوضه مورد مطالعه نیز شرایط مشابهی به آنها دارد. بر اساس این رابطه آبدهی ویژه حوضه اشتهارد با مساحت ۸۲۰ کیلومترمربع معادل ۰/۷۷ متر مکعب برثانیه برآورد می‌گردد که معادل آورد سالانه ۲۴/۰ میلیون متر مکعب خواهد بود.



شکل ۳-۳- همبستگی بین آبدهی و سطح حوضه آبریز

### ۳-۷- محاسبه آبدهی براساس روابط تجربی

محققان روش‌های تجربی متعددی را جهت برآورد آبدهی ارائه نموده‌اند. این روش‌ها به طور عمده بر پایه مشخصات مورفولوژیکی و برخی عاملهای اقلیمی استوار است. از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره داشت:

الف- رابطه جاستین (Justin)

این رابطه به صورت زیر تعریف شده است:

$$k = \frac{R(1.8T + 32)}{S^{0.155} P^2}$$

که در آن : R = رواناب سالانه بر حسب سانتی‌متر

K = ضریب منطقه‌ای که بستگی به عاملهای مورفولوژیکی دارد

S = شیب در هزار براساس  $S = (H_{max} - H_{min}) / A^{0.5}$

Hmax = ارتفاع حداکثر بر حسب متر

Hmin = ارتفاع حداقل بر حسب متر



$A =$  مساحت حوضه آبریز بر حسب کیلومتر مربع

$P_m =$  متوسط بارندگی سالانه بر حسب سانتی‌متر و

$T_m =$  دمای متوسط سالانه حوضه بر حسب درجه سانتیگراد می‌باشد.

از آنجائیکه ضریب  $K$  در رابطه جاستین بستگی به عاملهای مورفولوژیکی حوضه دارد. جهت برآورد آن از اطلاعات حوضه رودخانه حاجی‌عرب واقع در مجاورت شمال غربی حوضه رودخانه اشتهارد استفاده شده است. به این ترتیب ابتدا براساس رابطه بالا ضریب جاستین برای منطقه مورد مطالعه کالیبره شده و سپس ضریب مذکور در حوضه اشتهارد مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج در جدول ۳-۶ آمده است. به موجب آن دبی متوسط سالانه حوضه آبریز اشتهارد در محل پل آصف‌الدوله معادل  $0/485$  مترمکعب برثانیه بدست آمد. این میزان دبی برابر با  $15/3$  میلیون مترمکعب آورد سالانه خواهد بود.

ب- رابطه کوتاین (Cotaigne)

این رابطه بر کمبود جریان در حوضه مورد مطالعه استوار است و در آن درجه حرارت متوسط حوضه نقش تعیین کننده‌ای را ایفا می‌نماید. روابط حاکم در این روش به ترتیب زیر است.

$$R = C\lambda P^2$$

$$\lambda = \frac{1}{0.8 + 0.14T}$$

که در آن  $P =$  بارندگی سالانه حوضه بر حسب متر

$C =$  ضریب تصحیح

$T =$  دمای متوسط حوضه بر حسب درجه سانتیگراد و

$R =$  رواناب حوضه بر حسب متر می‌باشد.

ضریب تصحیح  $C$  در این رابطه نیز براساس نتایج حاصل در حوضه آبریز رودخانه حاجی‌عرب

بدست آمده است. نتایج این روش در جدول ۳-۶ آمده است. به موجب آن ضریب  $C$  معادل  $0/845$  و



میزان آبدهی حوضه آبریز اشتهارد معادل ۰/۴۲۱ مترمکعب بر ثانیه بدست می‌آید. این میزان دبی برابر با ۱۳/۳ میلیون مترمکعب آورد سالانه خواهد بود.

### ج- رابطه انجمن تحقیقات زراعی هند (I.C.A.R)

این رابطه نیز بر فاکتورهائی از جمله درجه حرارت متوسط حوضه، بارندگی و مساحت حوضه استوار بوده و روابط حاکم در این روش به ترتیب زیر است:

$$Q = \frac{1.115P^{1.44}}{T^{1.34} A^{0.0613}}$$

که در آن : P = بارندگی سالانه حوضه بر حسب سانتیمتر

A = مساحت حوضه بر حسب کیلومترمربع

T = دمای متوسط حوضه بر حسب درجه سانتیگراد و

Q = رواناب حوضه بر حسب سانتیمتر می‌باشد.

نتایج این روش در جدول ۳-۶ آمده است. به موجب آن میزان آبدهی حوضه آبریز اشتهارد معادل ۰/۵۲۴ مترمکعب بر ثانیه بدست می‌آید. این میزان دبی برابر با ۱۶/۶ میلیون مترمکعب آورد سالانه خواهد بود.

با توجه به نزدیک بودن رقم برآورد شده سه روش تجربی و روش دبی-مساحت با هم، میانگین نتایج چهار روش به عنوان آبدهی متوسط حوضه آبریز اشتهارد پذیرفته که برابر ۰/۵۵ متر مکعب بر ثانیه می‌باشد. این میزان دبی برابر با ۱۷/۳ میلیون مترمکعب آورد سالانه خواهد بود. از سوی دیگر باران متوسط حوضه اشتهارد در مبحث هواشناسی معادل ۲۵۹/۱ میلیمتر حاصل شده بود. این میزان بارش جمعی معادل ۲۱۲/۵ میلیون مترمکعب را دارد که بخش عمده‌ای از آن به دلیل شیب کم و به تبع آن تبخیر قابل ملاحظه منطقه و نفوذ و بهره‌برداری بالادست، به عنوان تلفات حوضه بوده و به رواناب تبدیل



نخواهد شد. به این ترتیب ضریب جریان متوسط سالانه حوضه اشتهارد برابر  $8/2$  درصد خواهد بود که با عنایت به شرایط آب شناختی حوضه برآورد قابل قبولی است.

جدول ۳-۶- نتایج تخمین آبدهی به روش های تجربی و رابطه دبی- مساحت

میانگین آبدهی سالانه- متر مکعب بر ثانیه				مساحت کیلومتر مربع	زیرحوضه
میانگین	دبی - مساحت	تحقیقات کشاورزی هند	کتاین		
۰/۵۵۰	۰/۷۷۰	۰/۵۲۴	۰/۴۲۱	۸۲۰	زیر حوضه ایستگاه پل آصف الدوله

### ۳-۸- توزیع ماهانه و سالانه جریان حوضه آبریز اشتهارد

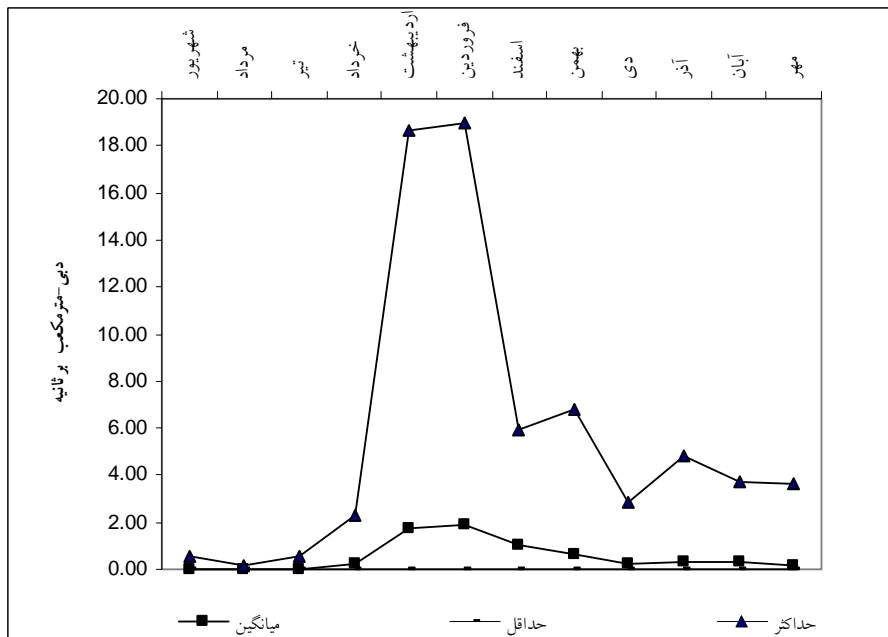
به منظور تولید سری زمانی درازمدت آبدهی در ایستگاه هیدرومتری پل آصف الدوله با فرض عدم تداخل آبدهی حوضه اشتهارد با رودخانه شور ابتدا بر اساس مبحث اخیر ضریب جریان  $8/2$  درصد محاسبه شده برای متوسط دوره شاخص حوضه آبریز اشتهارد و دبی متوسط سالانه معادل آن برابر  $0/55$  مد نظر قرار گرفته، سپس نسبت دبی های ماهانه و سالانه به دبی متوسط سالانه دوره شاخص آمار طبیعی ایستگاه پل آصف الدوله در طول دوره آماری محاسبه و دبی متوسط سالانه حوضه آبریز اشتهارد سری زمانی آبدهی حوضه آبریز اشتهارد تا محل ایستگاه هیدرومتری پل آصف الدوله محاسبه شده است که در جدول ۳-۷ آمار آبدهی نتایج این بررسی ها ارائه گردیده است.



جدول ۳-۷- آبدهی ماهانه حوضه آبریز اشتهارد تا محل ایستگاه هیدرومتری پل آصف الدوله

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۱۲	۰/۱۹	۰/۱۰	۱/۲۶	۰/۰۶	۴/۴۷	۰/۳۸	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۵۶
۲	۵۴-۵۵	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۲۵	۱/۱۸	۱/۳۰	۰/۳۰	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۲۹
۳	۵۵-۵۶	۰/۲۰	۰/۰۹	۰/۱۹	۰/۱۳	۰/۹۵	۰/۹۰	۰/۲۹	۰/۰۱	۱/۵۳	۰/۰۰	۰/۱۷	۰/۱۰	۰/۳۸
۴	۵۶-۵۷	۰/۰۰	۰/۹۰	۰/۵۶	۰/۷۳	۰/۸۵	۱/۰۰	۰/۷۸	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۲
۵	۵۷-۵۸	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۲۹	۰/۲۰	۳/۸۱	۰/۳۱	۰/۱۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۴۱
۶	۵۸-۵۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۰	۰/۰۷	۰/۸۲	۲/۱۲	۱۰/۹۲	۰/۴۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۲۳
۷	۵۹-۶۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۴۹	۰/۸۲	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۴
۸	۶۰-۶۱	۰/۱۴	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۱۹	۰/۲۷	۰/۳۸	۱/۱۲	۰/۵۹	۰/۳۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۵
۹	۶۱-۶۲	۳/۶۱	۰/۱۳	۰/۰۳	۰/۵۴	۱/۲۲	۲/۴۱	۱/۴۳	۰/۸۴	۰/۵۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۰
۱۰	۶۲-۶۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۶	۰/۱۵	۰/۰۹	۰/۱۳	۱/۴۳	۰/۹۶	۰/۴۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۹
۱۱	۶۳-۶۴	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۷۲	۲/۸۸	۶/۸۳	۲/۶۵	۱/۶۵	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۷
۱۲	۶۴-۶۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۱۰	۲/۲۸	۲/۸۹	۰/۲۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۰
۱۳	۶۵-۶۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۴	۰/۰۳	۰/۰۰	۳/۲۷	۰/۸۹	۱/۱۲	۰/۲۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۸
۱۴	۶۶-۶۷	۰/۴۳	۳/۲۰	۰/۴۷	۱/۳۷	۳/۷۴	۳/۰۵	۱/۵۰	۴/۱۸	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۵۰
۱۵	۶۷-۶۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۹	۵/۹۶	۱/۸۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۷
۱۶	۶۸-۶۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۹	۰/۱۶	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵
۱۷	۶۹-۷۰	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۵	۲/۹۲	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۵
۱۸	۷۰-۷۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۳۲	۰/۳۰	۱/۳۲	۷/۱۵	۲/۲۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۶
۱۹	۷۱-۷۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۴۸	۰/۸۳	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۴
۲۰	۷۲-۷۳	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۴۲	۰/۲۱	۰/۳۸	۰/۳۶	۰/۲۷	۱/۳۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۶
۲۱	۷۳-۷۴	۰/۰۰	۳/۷۳	۴/۸۱	۰/۲۱	۰/۰۰	۰/۲۲	۰/۲۹	۲/۰۱	۰/۱۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۶
۲۲	۷۴-۷۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۲۵	۳/۶۴	۱۸/۹۶	۱۸/۶۴	۰/۳۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۳/۴۹
۲۳	۷۵-۷۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۴۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵
۲۴	۷۶-۷۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۲۵	۰/۴۳	۲/۱۳	۰/۵۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۹
۲۵	۷۷-۷۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۲۶	۷۸-۷۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۹	۱/۳۶	۱/۲۰	۰/۸۳	۰/۵۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۷
۲۷	۷۹-۸۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۹	۰/۴۵	۰/۶۲	۰/۵۵	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۲۴
۲۸	۸۰-۸۱	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۱۴	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۳۵	۰/۲۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۷
۲۹	۸۱-۸۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۵۶	۰/۹۵	۰/۱۸	۰/۱۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۶
۳۰	۸۲-۸۳	۰/۰۰	۰/۱۲	۰/۴۸	۰/۲۴	۰/۴۴	۰/۴۱	۰/۳۱	۱/۵۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۰
	حداقل	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
	حداکثر	۳/۶۱	۳/۷۳	۴/۸۱	۲/۸۸	۶/۸۳	۵/۹۶	۱۸/۹۶	۱۸/۶۴	۲/۲۹	۰/۵۴	۰/۱۷	۰/۵۹	۵/۷۵
	میانگین	۰/۱۵	۰/۲۸	۰/۳۳	۰/۲۷	۰/۶۳	۱/۰۲	۱/۸۸	۱/۷۱	۰/۲۶	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۵۵
	انحراف معیار	۰/۷۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۱/۴۰	۱/۴۰	۳/۸۰	۳/۶۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۷۰
	ضریب تغییرات	۴۶۶/۷۰	۳۲۱/۴۰	۲۷۲/۷۰	۲۲۲/۲۰	۲۲۲/۲۰	۱۳۷/۳۰	۲۰۲/۱۰	۲۱۰/۵۰	۱۹۲/۳۰	۵۰۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۲۷/۳۰

شکل ۳-۴ تغییرات متوسط ماهانه آبدهی را در ایستگاه پل آصف الدوله در حوضه آبریز اشتهارد را نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود، حداکثر و حداقل آبدهی متوسط ماهانه حوضه آبریز اشتهارد به ترتیب معادل ۱/۸۸ و ۰/۰۱ مترمکعب برثانیه در ماههای فروردین و مرداد و بزرگترین میزان آبدهی برآورد شده در فروردین سال ۱۳۷۵ معادل ۱۸/۹۶ مترمکعب بر ثانیه بوده است. انحراف از معیار نیز مطابق با آبدهی در فروردین به حداکثر رسیده است.

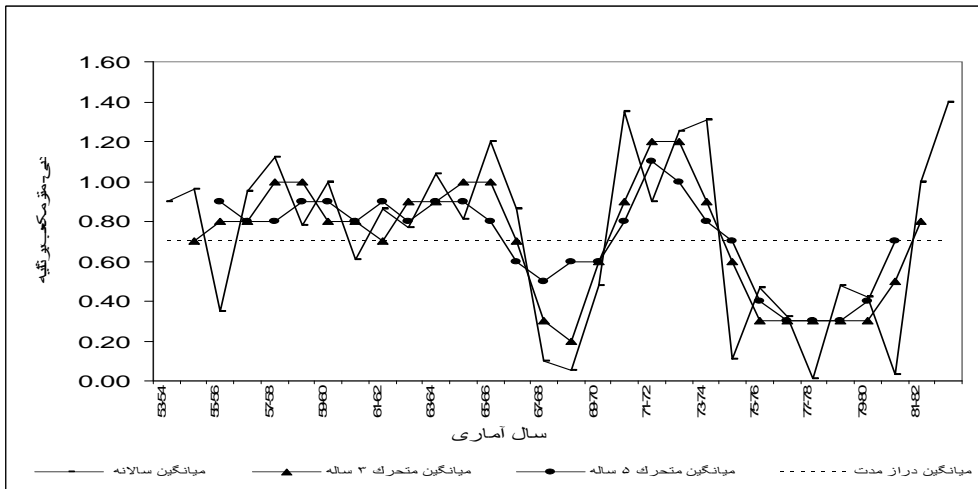


شکل ۳-۴- تغییرات متوسط ماهانه آبدهی را در ایستگاه پل آصف‌الدوله در حوضه آبریز اشتهارد

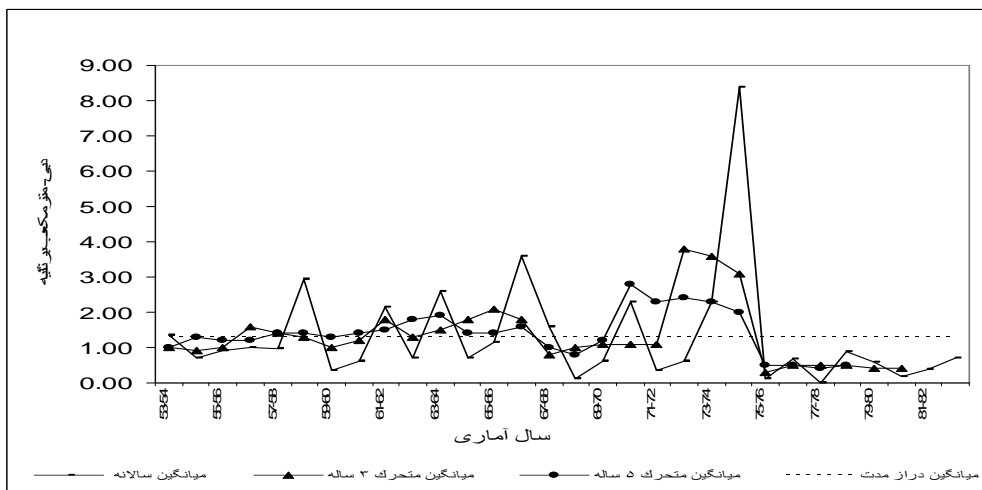
### ۳-۹- دوره های پرآبی و خشکسالی

چنانچه بررسی تغییرات زمانی یک داده آماری ( مثل آبدهی رودخانه ) مدنظر باشد ، ممکن است دامنه تغییرات آن به حدی باشد که نتوان چیزی از آن درک کرد. برای داشتن تصویر روشن تری از تغییرات آن داده به منظور مطالعه دوره‌های پرآبی و خشکسالی از روش میانگین‌گیری متحرک استفاده می شود. بدین لحاظ تغییرات آبدهی متوسط سالانه به همراه میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله برای هر یک از ایستگاه‌های آبسنجی در شکل ۳-۵ ارائه شده است.

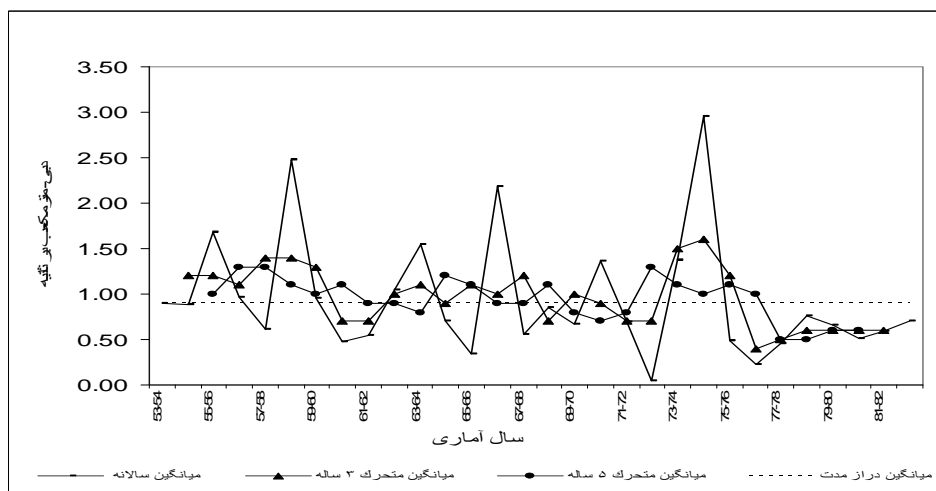
همانگونه که ملاحظه می‌گردد میانگین آبدهی سالانه رودخانه شور در محل ایستگاه پل آصف‌الدوله در سال‌های ۱۳۵۳ تا ۱۳۵۹ متوسط و در سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۶۶ پرآب و از سال ۱۳۶۷ تا سال ۱۳۶۹ کم آب و در دوره ۴ ساله ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۴ پرآب و پس از آن تا سال ۱۳۸۳ دوره کم آب را پشت سر گذاشته است.



شکل ۳-۵- نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه نجم آباد



ادامه شکل ۳-۵- نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه پل آصف الدوله



ادامه شکل ۳-۵- نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه پل شاه عباسی



## ۴- بررسی های اکتشافی و ویژگیهای هندسی آبخوان

### - مقدمه

شناخت ویژگیهای کمی و کیفی و هندسی آبخوان در اکتشاف و مدیریت منابع آب زیرزمینی از اهمیت اساسی برخوردار است. پیش بینی و شناخت محدوده پدیده فرو نشست زمین و بررسی علل وقوع آن بدون اطلاع از ویژگیهای آبخوان امکانپذیر نیست. بررسیهای اکتشافی در مطالعات منابع آب زیرزمینی برای شناسایی ویژگیهای آبخوان انجام می شود و دو گروه عمده بررسیهای ژئوفیزیکی و حفاریهای اکتشافی را شامل می شود. روشهای ژئوفیزیکی یکی از بهترین روشهای تجربی و عملی نه تنها برای گرفتن اطلاعات لازم در موارد شناسایی ابعاد هندسی مخازن است، بلکه همین ارزش را در شناسایی تخلخل نسبی و آبگذری آبخوانها نیز دارا می باشد و بعلاوه هزینه های کمتر این روشها (به خصوص روش ژئوالکتریک) نسبت به حفاری های اکتشافی، نمی توان از آنها در بررسی های اکتشافی صرفنظر نمود. با این وجود جهت مقایسه و تصحیح اطلاعات بدست آمده از مطالعات ژئوفیزیک بایستی نتایج آن با اطلاعات موجود از لوگ چاه های حفاری شده (پیزومترها، چاه های اکتشافی، چاه های مشاهده ای و چاه های بهره برداری) تلفیق گردد.

### ۴-۱- مطالعات زمین شناسی

مطالعات زمین شناسی و تعیین پدیده های ژئولوژیکی نظیر چینه شناسی، زمین ساخت و ژئومورفولوژی در بررسی و تعیین چگونگی تشکیل آبخوان، خصوصیات هیدرولیکی رسوبات تشکیل دهنده آن و ویژگی های کیفی منابع آب بسیار حائز اهمیت است. مطالعات زمین شناسی حاضر حاصل نتایج بررسی های صورت گرفته توسط کارشناسان سازمان زمین شناسی کشور می باشد که خروجی کار به صورت نقشه های زمین شناسی ورق ۶۰۶۱ اشتهارد با



مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ و ورق ۶۱۶۱ کرج چاپ و منتشر شده است که بخش کوچکی از مناطق شرقی محدوده مطالعاتی در ورق کرج جای می‌گیرد (شکل ۴-۱).

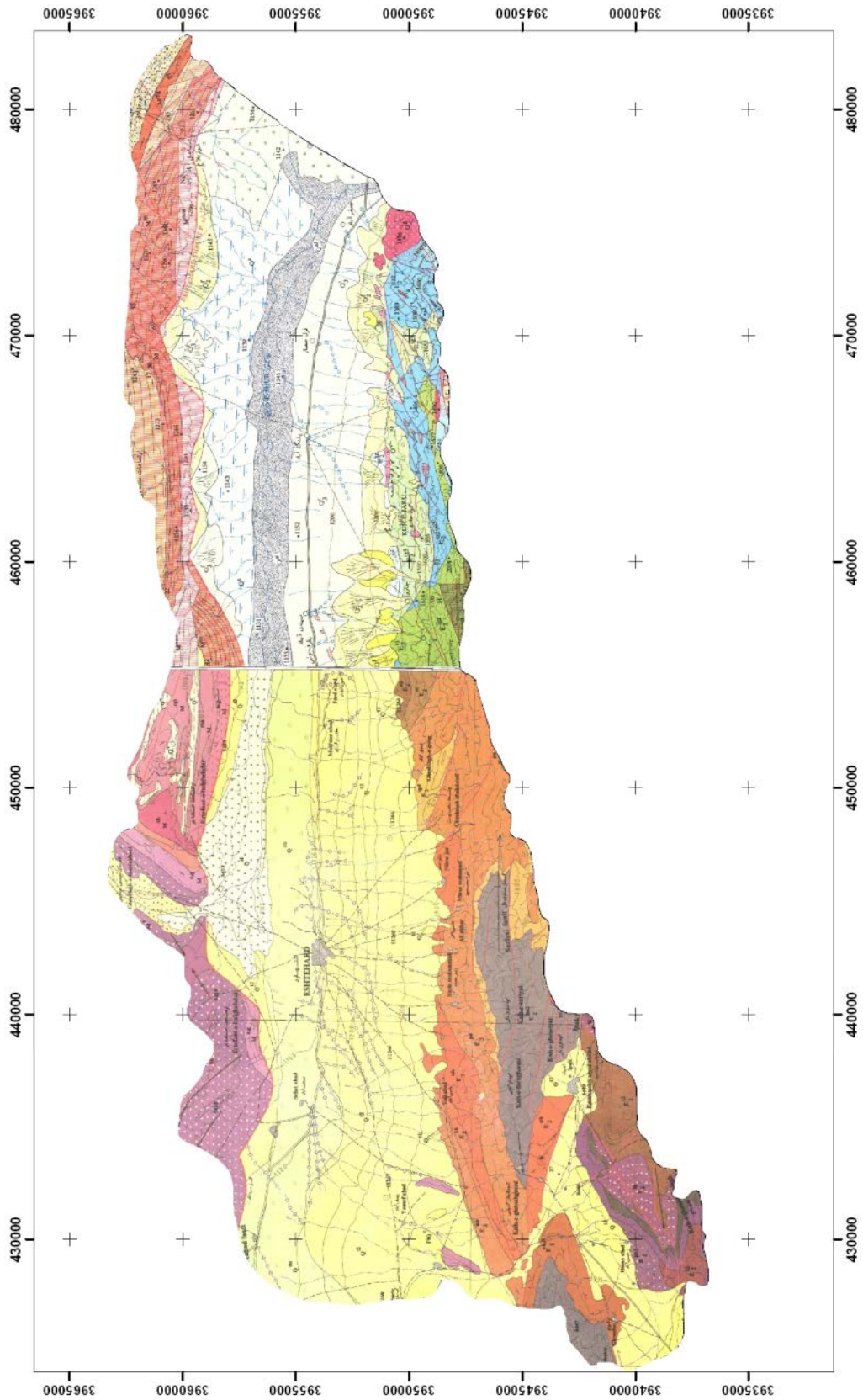
بطور کلی محدوده مطالعاتی اشتهارد در واحد ساختاری- رسوبی ایران مرکزی واقع شده و دارای برخی ویژگی‌های اصلی تکتونیکی، چینه‌شناسی، ماگماتیسم و دگرگونی ایران مرکزی می‌باشد.

دشت اشتهارد بعنوان بخشی از یک فرو افتادگی، در مرز میان زونهای البرز (مرکزی) و ایران مرکزی قرار دارد که بر اثر راندگی "شمال تهران" با راستای شرقی- غربی تا شمال غربی- جنوب شرقی، بوجود آمده و ادامه دشت تهران به شمار می‌آید. در این واحد هیدروژئولوژی برونزدهای وابسته به پیش از ائوسن، گسترش ندارد. نهشته‌های نئوژن در گودیاها را باید در وابستگی با سامانه هورست و گرابن دانست. بعلت اینکه این ناحیه نزدیک هم مرز با زون البرز مرکزی است زیر تأثیر راندگیهای تازه تشکیل و جوان این زون است و از ویژگیهای این منطقه برتری داشتن "گسل خوردگی" بر "چین خوردگی" است.

دشت اشتهارد در بین دو سری ارتفاعات شمالی (حلقه‌در) و جنوبی (کوه کردها، جارو، قوش‌گونی و...) قرار دارد. ارتفاعات شمالی به طور ویژه شامل نهشته‌های نئوژن است و ارتفاعات جنوبی که در کمربند آتشفشانی "ارومیه- دختر" قرار می‌گیرد کلاً از جنس سنگهای آتشفشانی است.

واحدهای چینه‌ای در این محدوده مطالعاتی براساس تقسیم‌بندی کرونواستراتیگرافی (چینه‌شناسی زمانی) شامل سه مجموعه "ئوسن میانی- پسین" الیگوسن و نئوژن است که در مجموعه‌های اولی و سومی می‌توان تقسیمات لیتواستراتیگرافی (چینه‌نگاری سنگی) زیادی انجام داد و کارشناسان سازمان زمین‌شناسی برخی را براساس شواهد روی زمین و برخی دیگر را با تلفیق اطلاعات روی زمین و بررسی های سنگ‌شناسی و تجزیه شیمیائی سنگها (ژئوشیمیائی) تعیین نموده‌اند.





شکل ۱-۴ - نقشه زمین شناسی محدوده مطالعاتی اشتهارد



#### ۴-۱-۱- چینه‌شناسی

در واحد هیدروژئولوژی اشتهارد برونزدهای پیش از ائوسن میانی دیده نشده و سنگهای موجود شامل گدازه‌ها، سنگهای آذرآواری، لایه‌های رسوبی و نهشته‌های کواترن می‌باشد. براساس تقسیم‌بندی کروئواستراتیگرافی دو مجموعه ائوسن میانه و پسین در ارتفاعات جنوبی این محدوده قابل تشخیص است. مساحت کلیه واحدهای سنگی و آبرفتی در جدول شماره ۴-۱ آورده شده است.

#### ۴-۱-۱-۱- ائوسن میانی

مجموعه ائوسن میانی بیش‌تر شامل سنگهای آذرآواری سبز رنگ است که گاهی متمایل به آبی است. این توفها ستبرائی نزدیک به چند صد متر دارند. در توفها ایگنیمبریت‌های قرمز رنگ با ترکیب داسیتی و گدازه‌های داسیتی قرمز رنگ دیده می‌شود. همچنین به گونه "میان لایه‌ای" چندین لایه آهکی ناپیوسته و عدسی شکل سیاه و کرم رنگ در میان توفها، قابل مشاهده است که در آنها فسیل استراکد و بقایائی از نومولیت وجود دارد که در اثر تبلور دوباره، ساختمان داخلی آنها از میان رفته است و به این علت سن آنها به درستی قابل تشخیص نیست. توفهای سبز در افق‌های بالاتر، نخست به توفهای جوش خورده سبز تا خاکستری و سپس به توفهای ریولیتی کرم رنگ تبدیل می‌شوند. از دیدگاه سنگ شناختی این توفها از نوع بلوردار و شیشه دارند. در توفهای کرم رنگ بالائی در بخش‌هائی، کائولینی شدن گسترده رخ داده است.





جدول ۴-۱- مساحت سازندهای سخت و پهنه‌های آبرفتی محدوده مطالعاتی اشتهارد

سازند سخت		آبرفت	
علامت	مساحت - Km <sup>2</sup>	علامت	مساحت - Km <sup>2</sup>
PLQ <sup>c</sup>	۶/۹۰	Q <sup>sl</sup>	۱۰۷/۶۳
M <sup>ml</sup>	۲/۶۳	Q <sup>c</sup>	۵/۱۲
M <sup>mg</sup>	۵/۱۸	Q <sup>fp</sup>	۵/۳۱
M <sup>mc</sup>	۵/۵۴	Q <sup>cu</sup>	۹۹/۷۶
M <sup>s</sup>	۳۰/۴۲	Q <sup>t2</sup>	۲۶۴/۳۰
M <sup>m</sup>	۳۹/۶۵	Q <sup>tl</sup>	۴/۳۶
M <sup>sc</sup>	۱۶/۳۲		
M <sup>sg</sup>	۵/۳۰		
M <sup>rsh</sup>	۳۳/۹۹		
M <sup>msl</sup>	۱/۷۵		
E <sub>2</sub> <sup>ab</sup>	۶/۲۴		
E <sub>2</sub> <sup>bb</sup>	۲/۰۹		
E <sub>2</sub> <sup>ob</sup>	۱۲/۱۹		
E <sub>2</sub> <sup>ob,d</sup>	۶/۴۲		
E <sub>2</sub> <sup>ap</sup>	۱۴/۰۶		
E <sub>2</sub> <sup>rt</sup>	۵/۷۱		
E <sub>2</sub> <sup>ig3</sup>	۱۴/۵۳		
E <sub>2</sub> <sup>pa</sup>	۵۰/۷۹		
E <sub>2</sub> <sup>igd</sup>	۹/۳۲		
E <sub>2</sub> <sup>pa2</sup>	۳۴/۹۹		
E <sub>2</sub> <sup>pal</sup>	۳/۰۴		
E <sub>2</sub> <sup>t2</sup>	۱/۷۶		
E <sub>2</sub> <sup>ta</sup>	۳/۹۲		
E <sub>2</sub> <sup>tl</sup>	۲/۳۸		
E <sub>2</sub> <sup>ig</sup>	۶/۳۳		
E <sub>1</sub> <sup>t2</sup>	۶/۰۹		
O <sup>g</sup>	۱/۷۹		
O <sup>qla</sup>	۱/۴۸		
a	۰/۰۵		
	۳۳۰/۸۶		۴۸۶/۴۸
	۸۱۷/۳۴		مساحت کل



اٲوسن میانی در ورق زمین شناسی اشتهارد به پنج واحد سنگی تفکیک شده است ولیکن در محدوده مطالعاتی اشتهارد تنها واحد سنگی  $E_1^{t2}$  وجود دارد که به شرح آن پرداخته شده است.

### - واحد سنگی $E_1^{t2}$

این واحد سنگی در برگیرنده لایه‌های توفی کرم رنگ با ترکیب ریولیتی است. این توفها در بالای توفهای سبز و زیر واحد  $E_2^{ig}$  جای می‌گیرند. از این رو توفهای یاد شده بخشهای بالائی اٲوسن میانی را پدید می‌آورند.

البته گسترش سطحی این توفها در همه جا یکسان نیست و در جاهائی توفهای سبز بگونه‌ای مستقیم در زیر واحد  $E_2^{ig}$  جای می‌گیرند. در ضمن این توفها گاه تحت تاثیر پدیده کائولینی شدن قرار گرفته اند. از دیدگاه پتروگرافی کرم رنگ و دانه ریزند و تا اندازه‌ای دچار دگرسانی کائولینی شده‌اند. بافت نخستین سنگ ولکانوکلاستیک است که اجزاء شیشه پس از پیدایش، متبلور شده‌اند. زمینه یا ماتریکس شامل شیشه است که در آن تبلور دوباره به کانی های فلسیک (کوارتز و فلدسپات) دیده می‌شود. در محدوده مطالعاتی اشتهارد سطح برونزد این واحد سنگی را در جنوب روستای ایپک بصورت سه پهنه جدا از هم می‌توان مشاهده نمود که مجموع مساحت آنها  $6/09$  کیلومترمربع است.

به طور ویژه بخشهای فوقانی این واحد سنگی دچار هوازدگی شده و درزه‌ها و مه‌درزه‌ها در آن بوجود آمده‌اند. فرسایش آن نیز از نوع فرسایش جدایشی است و بر سطح آن واریزه‌های آن گسترده است. بنابر این با توجه به این شرایط مشخص می‌گردد که ریزشهای آسمانی تا عمق بسیار محدودی از این واحد، نفوذ نموده و سپس آب نفوذ یافته از طریق واریزه‌ها به خط‌القعر منتقل و بصورت جریانهای بسیار ضعیف زیربستری به رقوم پائین‌تر و در نهایت به جریانهای زیربستری آبراهه‌های اصلی هدایت می‌شوند. با این توضیح مشخص می‌شود که امکان تشکیل آبخوان در این واحد سنگی وجود ندارد. به لحاظ عدم وجود و یا کم بودن املاح فوق‌العاده محلول مثل کلرورها و سولفات‌ها در این واحد و به طور تقریبی سایر



واحدهای سنگی ائوسن آب نفوذ یافته در آنها، تغییر کیفیت چندانی نمی‌نماید. بعلت پراکندگی و سطح برونزد محدود، نمود ریختاری ویژه‌ای در آنها دیده نمی‌شود.

#### ۴-۱-۱-۲- مجموعه ائوسن بالائی

مجموعه سنگهای ائوسن بالائی با رنگ تیره‌ای که دارند به آسانی از سری سبز ائوسن میانی قابل تشخیص است. این مجموعه که به گونه‌ای همشیب بر روی سری سبز ائوسن میانی جای می‌گیرد، در برگرنده گدازه‌های آندزیتی و لاتیتی با بافتی بیشتر پورفیریک و گاهی مگاپورفیریک است که در بخشهایی بگونه متناوب با لاپیلی توف قرار می‌گیرند. به طور تقریبی در همه افقها، پهنه‌ها و لایه‌های ایگنیمبریتی را می‌توان دید. گدازه و گندهای ریولیتی، گسترش کمتر دارند. برخلاف سری سبز میانی که نشان از ولکانیسم زیردریائی دارد، مجموعه ائوسن بالائی نشان دهنده ولکانیسم قاره‌ای تا دریایی کم ژرفا (ساحلی) است.

مجموعه سنگهای ائوسن بالائی در منطقه به سه بخش پائینی، میانی و بالائی تقسیم شده است.

#### ۴-۱-۱-۲-۱- بخش پائینی ائوسن بالائی

این بخش شامل تناوبی از لایه‌های گدازه‌ای و ایگنیمبریت با توف و لاپیلی توف است و در حقیقت نمایانگر دوره گذر از فوران انفجاری و محیط دریائی به دوره فوران آرام گدازه‌ای و محیط قاره‌ای تا ساحلی است که در آن لایه‌های گدازه‌ای و ایگنیمبریت افقهای پائینی آن، دارای ترکیبی بطور کلی اسیدی است. گاهی سنگهایی با ترکیب میانه نیز در میان آنها دیده می‌شود. بطور کلی لیتولوژی بخش پائینی ائوسن بالائی شرایطی دارند که فقط قسمتهای فوقانی و هوازده آنها امکان جذب ریزشهای جوی را دارند و در مجموع امکان تشکیل آبخوان در آنها وجود ندارد. این بخش در نقشه زمین‌شناسی ورق



اشتهارد به شش واحد تفکیک شده است که در پهنه واحد هیدروژئولوژی اشتهارد، سطح برونزد پنج واحد وجود دارد که از پایین به بالا به قرار زیر است:

### - واحد سنگی $E_2^{ig}$

این واحد بطور عمده از ایگنیمبریت گدازه قهوه‌ای رنگ با ترکیب اسیدی پدید آمده است. در آن لایه‌های گدازه‌های آندزیتی و تراکیتی نیز دیده می‌شود. فزون بر آن، در این واحد چند لایه توفی و لاپیلی توف نازک نیز دیده شده است. این واحد بر روی واحد  $E_1^{tl}$  و یا  $E_1^{t2}$  و در زیر واحد  $E_2^{tl}$  جای می‌گیرد. بررسیهای میکروسکوپی نمونه‌های برداشت شده از این واحد انواع سنگهائی نظیر کریستال لیتیک ویتریک توف، آندزیت و تراکیت را تأیید نموده است. در این واحد دایکهای از نوع الیوین گابرو پورفیری مشاهده می‌شود. از دیدگاه پتروگرافی ایگنیمبریت گدازه‌های یاد شده به رنگ قرمز تا قهوه‌ای با بافت جریان‌ی است. سطح برونزد این واحد سنگی را در نواحی جنوب غربی ارتفاعات جنوبی، در جنوب غرب روستای ایپک می‌توان مشاهده نمود که مساحتی حدود  $6/33$  کیلومترمربع را بخود اختصاص داده‌اند. مجموعه خصوصیات این واحد سنگی به شکلی است که نمود ریختاری ویژه‌ای در آنها دیده نمی‌شود، فرسایش آن به طور عمده از نوع فرسایش جدایشی است و بالاترین بخش آن هوازده و دارای درزه‌های ظریف می‌باشد. بنابراین ریزشهای جوی فقط تا عمق بسیار محدود از سطح این برونزد نفوذ می‌نماید. و به هیچ وجه امکان تشکیل آبخوان در آن وجود ندارد.

### - واحد سنگی $E_2^{tl}$

این واحد سنگی بطور عمده از توف‌های با ترکیب ریولیتی پدید آمده که در آن گدازه ریولیتی نیز مشاهده می‌شود. رنگ این واحد سفید است که در بعضی قسمت‌ها، اندکی به خاکستری می‌گراید. این واحد به سوی شرق به لاپیلی توف دربر دارنده ریز بالشهای گدازه‌ای با ترکیب بازیک در زمینه روشن اسیدی تبدیل می‌شود. این واحد بر روی واحد  $E_2^{ig}$  و در زیر واحد  $E_2^{ta}$  جای می‌گیرد. سطح برونزد این



واحد سنگی در نواحی جنوب غربی ارتفاعات جنوبی محدوده اشتهارد در کوههای گنده قویو در جنوب مزرعه حسن‌آباد قابل مشاهده است و مساحتی حدود ۲/۳۸ کیلومترمربع را اشغال نموده‌اند.

#### - واحد سنگی $E_2^{ta}$

این واحد به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه است و از گدازه‌های آندزیتی، لاتیتی و بازالتی پدید آمده است. این واحد سنگی بروی واحد  $E_2^{tl}$  و در زیر  $E_2^{t2}$  جای گرفته است. از دیدگاه پتروگرافی آندزیتها به رنگ قهوه‌ای هستند و بافت آنها پورفیریک با خمیره میکرولیتی است. سطح برونزد این واحد سنگی را در کوههای گنده قویو، جنوب مزرعه حسن‌آباد و... واقع در بخش جنوب غربی نقشه، می‌توان مشاهده نمود که وسعت آن حدود ۳/۹۲ کیلومترمربع است.

#### - واحد سنگی $E_2^{t2}$

این واحد از جنس توف و لاپیلی توف است. پتروگرافی نمونه‌ها نشان داده که این سنگها از نوع ویتریک توف و کریستال توف دوباره تبلور یافته‌اند. این واحد روی واحد  $E_2^{ta}$  و در زیر واحد  $E_2^{pa1}$  جای گرفته است. از دیدگاه پتروگرافی، ویتریک توفها به رنگ کرم‌اند و تا اندازه‌ای کائولینیزه شده‌اند. سطح برونزد این واحد سنگی در کوههای گنده قویو قابل مشاهده است که وسعتی در حدود ۱/۷۶ کیلومتر دارند.

#### - واحد سنگی $E_2^{pa1}$

این واحد سنگی بطور کلی یک واحد گدازه‌ای با ترکیب میانه است که افق‌های ایگینمریتی در آن یافت می‌شود. سنگهای این واحد، بطور عمده از نوع آندزیت تا پیروکسن آندزیت‌اند که در افقهای بالائی آن چند لایه بازیک (بازالتی) جای گرفته است. در میان لایه‌های سنگی این واحد، ایگینمریت‌های قرمز رنگ با ترکیب حد واسط دیده می‌شود. همچنین یک لایه ناپیوسته (عدسی شکل) توف برش نیز در میان این واحد وجود دارد که با نام زیر واحد  $E_2^{t3}$  جدا شده است. این زیر واحد در محدوده مطالعاتی اشتهارد سطح برونزد ندارد ولیکن در نقشه زمین‌شناسی ورقه اشتهارد در حوزه آبریز خشک رود



“آراسنج” قابل مشاهده است. واحد سنگی  $E_2^{pa1}$  در برگیرنده انواع پیروکسن آندزیت، پیروکسن لاتیت، کوارتز لاتیت، بازالت و کریستال توف است. از دیدگاه پتروگرافی سنگهای پیروکسن آندزیتی به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای تا قهوه‌ای‌اند. سطح برونزد این واحد در جنوب غرب نقشه زمین‌شناسی، در جنوب مزرعه حسن‌آباد حدود  $3/04$  کیلومترمربع است.

#### ۴-۱-۱-۲- بخش میانی ائوسن بالائی

این بخش به طور ویژه با واحد  $E_2^{pa2}$  مشخص شده است. واحد سنگی  $E_2^{pa2}$  بطور عمده در برگیرنده آندزیت مگاپورفیریک است که در زمان تشکیل این واحد، فورانها، بیشتر از نوع غیر انفجاری و آرام در محیط قاره‌ای بوده است. این واحد در برگیرنده گدازه با ترکیب میانه است که افقهای ایگنیمبریتی و همچنین چندلایه بازیک در آن یافت می‌شود. انواع سنگی پیروکسن آندزیت، تراکی آندزیت، تراکیت، داسیت، بازالت، آندزیت بازالت و کریستال ویتریک توف، این واحد سنگی را تشکیل می‌دهد. سطح برونزد این واحد در جنوب غربی نقشه زمین‌شناسی در کوههای قوش‌گونی، قراگونی، قزلو و... قابل مشاهده است که در مجموع وسعتی حدود  $34/99$  کیلومترمربع دارند و فقط فوقانی‌ترین بخش آن که هوازده و آبدیده است، با داشتن درزه و مه درزه‌ها امکان نفوذ نزولات جوی را دارند ولیکن امکان تشکیل آبخوان قابل استحصال در آنها وجود ندارد.

#### ۴-۱-۱-۳- بخش بالائی ائوسن بالائی

این بخش بطور کلی با سنگهای بازیک (بازالتی) خاکستری تا خاکستری روشن، گدازه‌های حد واسط با زمینه شیشه‌ای که در نمونه دستی سطح تازه آن سیاه و سطح هوازده آن نخودی رنگ است و همچنین چند لایه ماسه‌ای ولکانوژنیک مشخص می‌باشد. در مجموع سنگهای این واحد بازیک تراز واحدهای پیشین‌اند و محیط پیدایش آنها دریائی کم ژرفا تا ساحلی بوده است و علاوه بر این فوران ماگما بطور عمده، آرام و غیر انفجاری بوده است. ائوسن بالائی به ۹ واحد تفکیک شده است. بطور کلی مجموع شرایط لیتولوژی بخشهای ۹ گانه به شکلی است که به طور عمده سطح فوقانی هوازده آنها دارای درزه‌های



ظریف بوده و بنابراین امکان تشکیل آبخوان در آنها وجود ندارد و آب نفوذ یافته در سطوح آنها به طور سریع به واریزه‌ها و در نهایت به خط‌القعر منتقل شده و ایجاد جریانهای بسیار ضعیف زیربستری در آبراهه‌ها و خشک‌رودها می‌نماید.

#### - واحد سنگی $E_2^{ob,d}$

این واحد در حقیقت در برگیرنده ائوسن بالائی تفکیک نیافته بوده و خاکستری رنگ است. سنگهای پدید آورنده آن الیوین بازالت، آندزیتیک بازالت و ایگنیمبریت گدازه با ترکیب داسیتی است. یکی از ویژگی‌های پتروگرافی سنگهای آندزیت بازالت رنگ خاکستری متوسط و تا حدودی تیره آنها می‌باشد. این واحد سنگی که شامل مجموعه ائوسن بالائی تفکیک نشده می‌باشد را در جنوب غرب نقشه در کوه قوزلو می‌توان مشاهده نمود که وسعتی حدود ۶/۴۲ کیلومترمربع را اشغال نموده‌اند.

#### - واحد سنگی $E_2^{pa}$

شروع این واحد سنگی با گدازه‌های حد واسط شیشه‌ای است و در بر گیرنده سنگهایی از جنس پیروکسن آندزیت پورفیری، الیوین بازالت، آندزیتیک بازالت، ماسه سنگهای ولکانوژنیک خاکستری، ایگنیمبریت با ترکیبی تراکیتی تا آندزیتی، بازالت و کوارتز لاتیت است.

در بررسیهای پتروگرافی سنگها پیروکسن آندزیت پورفیری خود را به رنگ خاکستری مایل به قرمز نشان می‌دهند که بلورهائی متوسط تا درشت از فلدسپات و همچنین بلورهای ریز تا متوسط پیروکسن در آن دیده می‌شود. سطح برونزد این واحد سنگی را بصورت گسترده در کوههای قوش‌گونی، مویزخاک، بوجعفر و... می‌توان مشاهده نمود که وسعت مجموع آنها حدود ۵۰/۷۹ کیلومترمربع است.

#### - واحد سنگی $E_2^{igd}$

این واحد سنگی در واقع یک واحد ایگنیمبریت گدازه‌ای خاکستری رنگ با ترکیب داسیتی است. گسترش این واحد یکسان نیست، آن چنان که این واحد در سمت شرق در زیر واحد  $E_2^{pa}$  و روی واحد  $E_2^{pa2}$  جای دارد. در حالی که به سوی غرب تحلیل می‌رود و واحد  $E_2^{pa}$  بطور مستقیم بر روی  $E_2^{pa2}$



می‌نشینند. در بررسیهای پتروگرافی ایگنیمبریت گدازه‌ها به رنگ خاکستری‌اند. بافت آنها ولکانوکلاستیک با زمینه شیشه‌ای جریان‌ی و گاه میکروولیتی شیشه‌ای است. سطح برونزد این سازند را در کوه قزلو و بخش‌های نزدیک به خط‌الراس ارتفاعات نکوجار، می‌توان مشاهده نمود که وسعتی حدود ۹/۳۲ کیلومتر مربع را اشغال نموده‌اند.

#### - واحد سنگی $E_2^{ig3}$

این واحد سنگی یکی از مهمترین و گسترده‌ترین برونزدهای اسیدی بخش بالائی ائوسن بالائی بوده و به طور عمده از جنس ایگنیمبریت‌های ریولیتی تا کوارتز تراکیتی با عدسی‌های کشیده سفید رنگ در امتداد جریان است. این سنگها بافت دانه‌ای دارند و در سطح به رنگ روشن صورتی متمایل به بنفش است که گاه بر اثر دگرسانی به رنگ سبز، زرد و قرمز دیده می‌شود. این واحد بعلت کم فرسایشی از ریخت بارزی برخوردار است و در شمال کوه جارو به توف‌های ریزدانه کوارتز تراکیتی با رخساره توده‌ای و فرسایش کاوکار تبدیل شده که رنگ آنها در سطح تازه شکسته سفید تا خاکستری مایل به آبی و در سطح هوازده زرد قهوه‌ای است. سطح برونزد این واحد سنگی در ارتفاعات جنوب روستاهای قزل چشمه، یک لنگ، جارو و... قابل مشاهده است و مجموع مساحت آن حدود ۱۴/۵۳ کیلومترمربع است.

#### - واحد سنگی $E_2^{It}$

واحد  $E_2^{It}$  یک واحد ناپیوسته با گسترش محدود است، بطوریکه به طور ویژه در بخشی از کوههای سیاه کمر و اطراف روستای بوجعفر قابل مشاهده می‌باشد. این واحد برروی واحد  $E_2^{pa}$  و در زیر واحد  $E_2^{ap}$  جای گرفته است و از توف‌های کرم رنگ ریزدانه با ترکیب ریولیتی تا داسیتی و از نوع ویتریک توف پدید آمده است. سطح برونزد این واحد سنگی حدوداً ۵/۷۱ کیلومترمربع است.

#### - واحد سنگی $E_2^{ap}$

این واحد سنگی که برروی واحد  $E_2^{It}$  جای گرفته تیره رنگ بوده و بلورهای پلاژیوکلاز در آن دیده می‌شود و از سنگهای آندزیت پورفیری تا مگاپورفیری پدید آمده است. سطح برونزد این واحد سنگی





در بخش وسیعی از ناحیه شرقی ارتفاعات جنوبی محدوده مطالعاتی اشتهارد، قابل مشاهده است و سطح برونزد آن در مجموع حدود ۱۴/۰۶ کیلومترمربع است.

#### - واحد سنگی $E_2^{ob}$

این واحد سنگی که بروی واحد  $E_2^{pa}$  جای گرفته رنگ آن خاکستری تا خاکستری روشن است و در بخش‌هایی از آن گردآمدگی‌هایی از زئولیت دیده می‌شود که درون شکستگی‌ها و حفرات را پر کرده‌اند. این واحد سنگی بطور عمده از الیوین بازالت و هیالو الیوین بازالت زئولیت‌دار پدید آمده است. سطح برونزد این واحد سنگی را در بخش‌های غربی ارتفاعات جنوبی در کوه قوش‌گونی، دامنه ارتفاعات روستای نکوجار و غازیان و... می‌توان مشاهده نمود که وسعتی حدود ۱۲/۱۹ کیلومترمربع را بخود اختصاص داده‌اند.

#### - واحد سنگی $E_2^{bb}$

این واحد برروی واحد  $E_2^{ob}$  جای گرفته و تیره رنگ و سستبر است. همه این واحد از آگلومرا با قله‌هایی بسیار درشت به قطر ۳۰ سانتی‌متر پدید آمده است. همه قله‌ها یک جنس‌اند و ترکیبی بازیک (بازالتی) دارند ضمن اینکه سیمان آنها نیز از همان جنس است. سطح برونزد این واحد سنگی در نواحی غربی ارتفاعات جنوبی در کوه قوش‌گونی و کوه‌های مشرف به مزرعه ولی‌آباد قابل مشاهده است و مساحتی حدود ۲/۰۹ کیلومترمربع را اشغال می‌نماید.

#### - واحد سنگی $E_2^{ab}$

این واحد در برگیرنده سنگهای گدازه‌ای و گدازه‌های شیشه‌ای تیره و ایگنیمبریت گدازه خاکستری تا قهوه‌ای رنگ آندزیتی است. این واحد برروی واحد  $E_2^{bb}$  جای گرفته است و سنگهای آن در برگیرنده آندزیت، پیروکسن آندزیت، ایگنیمبریت گدازه آندزیتی، بازالت و هیالوداسیت (گدازه شیشه‌ای تیره) است. در بررسی‌های پتروگرافی سنگهای هیالوداسیت (گدازه شیشه‌ای تیره) در سطح تازه سنگ، سیاه رنگ‌اندو لکه‌های سبز در آن دیده می‌شود. رنگ سطح هوازده آنها زرد مایل به قهوه‌ای است. در



دامنه ارتفاعات قوش‌گونی سطح برونزد این واحد سنگی را می‌توان مشاهده نمود که وسعتی حدود ۶/۲۴ کیلومترمربع دارند.

در ارتباط با جذب ریزشهای آسمانی و نفوذپذیری، کلیه واحدهای سنگی بخش بالائی ائوسن بالائی، کم و بیش مشابه یکدیگرند و هوازگی بالاترین قسمت این واحدهای سنگی ایجاد درزه‌های ظریف و مه‌درزه‌هایی نموده است که بسمت بخش‌های زیرین ادامه ندارد و بنابراین آب نفوذ یافته در آنها به طور عمده از طریق واریزه‌ها به خط‌القعر و نواحی پست‌تر و آبراهه‌ها انتقال یافته و بصورت جریانهای بسیار ضعیف زیربستری ادامه مسیر می‌دهند. از بهم پیوستن این جریانهای بسیار ضعیف در آبراهه‌های اصلی و خشک‌رودها، موجب ایجاد جریانهای قوی‌تر زیربستری می‌شوند و از آنجائیکه ابراهه اصلی و خشک رودها پس از خروج از ارتفاعات به بادزن‌های آبرفتی (مخروط افکنه‌ها) می‌پیوندد، موجب تغذیه آبخوان آبرفتی می‌شوند. به طور یقین بخش‌هایی از این واحدهای سنگی که بدون واسطه آبراهه‌ها و خشک‌رودها، در تماس مستقیم با آبرفت هستند، مستقیماً موجب تغذیه آبخوان آبرفتی می‌شوند. قابل ذکر است که در برخی موقعیت‌ها که سایر شرایط نیز فراهم است، آب نفوذ یافته در بخش هوازده این واحدهای سنگی بصورت چشمه‌های بسیار "کم آب" ظاهر می‌شوند.

عدم فراوانی املاح بسیار حلال مانند کلرورها و سولفات‌ها در واحدهای سنگی مذکور موجب می‌گردد تا آب نفوذ یافته در آنها تغییر کیفیت زیادی ننماید. به همین علت است که کیفیت آب چشمه‌های واقع در واحدهای سنگی مذکور و حتی چشمه‌های تغذیه شونده از سایر واحدهای سنگی ارتفاعات جنوبی، بسیار مناسب و قابل استفاده برای مصارف مختلف می‌باشند.



#### ۴-۱-۱-۳- الیگوسن

در این زمان توده‌های نفوذی با ترکیب گرانیتی تا دیوریتی دیده می‌شود که واحدهای ائوسن میانی و بالائی را قطع کرده‌اند. تعیین سن مطلق که به روش "پتاسیم- آرگون" صورت گرفته است سن آنها را ائوسن فوقانی- الیگوسن تا الیگوسن زیرین تعیین نموده است.

#### - واحد سنگی og

این واحد در برگیرنده توده گرانیتی است. دانه‌بندی این گرانیت‌ها به نسبت درشت است که نشان دهنده سرد شدگی آرام آنها در ژرفا است. این توده‌ها تا اندازه‌ای دگرگونی و آلتراسیون مجاورتی در اطراف خود پدید آورده‌اند و همچنین سبب جابجائی عناصر در واحدهای ولکانیک پیرامون خود در راستای گسل‌ها و بر اثر محلول‌های هیدروترمال خود، شده‌اند. ولی روی هم رفته کانی‌سازی چشمگیری پدید نیآورده‌اند.

این توده‌ها در بخش‌های ائوسن بالائی نفوذ کرده‌اند. بررسی‌های پتروگرافی نشان می‌دهد که این سنگها به رنگ روشن‌اند و بلورهای درشت تا متوسط کوارتز، فلدسپات و میکا در آن دیده می‌شود. سطح برونزد این واحد سنگی در انتهای بخش جنوب شرقی ارتفاعات جنوبی محدوده اشتهارد (کوه کردها) وجود دارد و مساحت آن بخش از این توده گرانیتی که داخل محدوده مطالعاتی اشتهارد قرار می‌گیرد حدود ۱/۷۹ کیلومترمربع است.

دانه‌های درشت و متوسط ارتوز که نتیجه فرسایش به طور عمده جدایشی این گرانیتها بوده و در دامنه توده‌های گرانیتی گسترده‌اند از نفوذپذیری فوق‌العاده‌ای برخوردار هستند ولیکن محدودیت وسعت از اهمیت آنها در ارتباط با حجم نفوذ آب می‌کاهد.

#### - واحد سنگی oqla

این واحد سنگی مربوط به بعد از ائوسن است و سطح برونزد آنرا می‌توان بصورت پراکنده در نواحی مختلف بخش شرقی ارتفاعات جنوبی مشاهده نمود. این واحد در برگیرنده کوارتز لاتیت است و



مهمترین مسئله در مورد این واحد سنگی بیرون زدگی آن در حاشیه بلافصل گسل آبرفتی جنوب مهدی‌آباد می‌باشد.

#### ۴-۱-۱-۴- نئوژن

در ارتفاعات شمالی واحد هیدروژئولوژی اشتهارد (ارتفاعات حلقه‌در)، نئوژن با نهشته‌های تخریبی- تبخیری قرمز رنگ آغاز می‌شود که به گونه‌ای دگرشیب بر روی واحدهای ولکانیک ائوسن جای می‌گیرد. این نهشته‌ها، به گمان، هم ارز سازند قرمز بالائی‌اند. نهشته‌های نئوژن این محدوده مطالعاتی به واحدهای زیر تفکیک شده است .

#### - واحد سنگی $M^{msl}$

این واحد در برگیرنده مارن قرمز رنگ با میان لایه‌های ژئوپس و نمک، ماسه سنگ و سیلتستون سبز و سنگهای آهکی نازک لایه است. این واحد بگونه‌ای دگرشیب بر روی ولکانیکهای ائوسن جای می‌گیرد. سطح برونزد محدود این واحد را در دامنه ارتفاعات جنوبی (بخش غربی) بصورت تپه و کوهکهای جدا مانده از ارتفاعات اصلی، می‌توان مشاهده نمود. وسعت این واحد سنگی ۱/۷۵ کیلومترمربع است.

#### - واحد سنگی $M^{rsh}$

این واحد سنگی در برگیرنده مارن و شیل قرمز با میان لایه‌هایی از ژئوپس و نمک است. سطح برونزد این واحد سنگی را به طور تقریبی در سرتاسر ارتفاعات شمالی حلقه‌در می‌توان مشاهده نمود که مساحتی حدود ۳۳/۹۹ کیلومترمربع را اشغال نموده‌اند و در ارتباط با مسائل آب فاقد ارزش می‌باشند.

#### - واحد سنگی $M^{sg}$



این واحد شامل تناوبی از ماسه سنگ کرم تا خاکستری و لایه‌های ژئوپس است. سطح برونزد این واحد سنگی را در نواحی غربی ارتفاعات حلقه‌در می‌توان پیگیری نمود. وسعت این واحد سنگی حدود ۵/۳۰ کیلومترمربع است و در ارتباط با آبخوان اشتهارد هیچ گونه اهمیتی ندارند.

#### - واحد سنگی $M^s$

این واحد بگونه‌ای همشیب بر روی واحد  $M^{sg}$  جای گرفته و شامل ماسه سنگهای کرم تا قهوه‌ای است. سطح برونزد این واحد در بخش‌های غربی ارتفاعات حلقه‌در قابل مشاهده بوده و مساحتی حدود ۳۰/۴۲ کیلومترمربع را اشغال می‌نمایند. این واحد از نظر منابع آب فاقد ارزش است.

#### - واحد سنگی $M^m$

برونزدهای این واحد سنگی شامل ردیف‌هایی از سنگ ماسه‌های کاوکار نیمه سخت شده و ستبر لایه همراه با لایه‌های مارن قرمز گچدار است. گاه این واحد را به شکل کنگلومرا با میان لایه‌های سیلتستون و گچ می‌توان مشاهده نمود. سطح برونزد این واحد در ارتفاعات حلقه‌در معادل ۳۹/۶۵ کیلومترمربع است و به لحاظ منابع آب مانند سایر واحدهای نئوژن، فاقد اهمیت است.

#### - واحد سنگی $M^{sc}$

واحد  $M^m$  به تدریج و بشکل بین‌انگشتی به واحد  $M^{sc}$  با ردیف‌هایی از لایه‌های مارنی گچدار و گل سنگهای کرم رنگ تبدیل می‌شود. گل سنگها میان لایه‌هایی از ماسه سنگهای دانه درشت و نیمه سخت شده به رنگ سبز دارد. وسعت این واحد سنگی حدود ۱۶/۳۲ کیلومترمربع است و در ارتباط با منابع آب فاقد هرگونه اهمیتی هستند.

#### - واحد سنگی $M^{m1}$

این واحد سنگی دربرگیرنده تناوبی از مارن کرم تا خاکستری با میان لایه‌های مارن قهوه‌ای همراه با قلوه و شن است و سطح برونزد آن در نواحی غربی ارتفاعات حلقه‌در حدود ۲/۶۳ کیلومترمربع وسعت دارد. این واحد در ارتباط با نفوذپذیری، تغذیه آبخوان و یا تشکیل آبخوان هیچ گونه اهمیتی ندارد.

#### - واحد سنگی $M^{mg}$



این واحد سنگی شامل ردیف هائی از مارن گچ‌دار به رنگ کرم متمایل به قرمز با لایه‌های مارنی سبز روشن و میان لایه‌های سیلتی است که وسعت سطح برونزد آن در ارتفاعات حلقه‌در حدود ۵/۱۸ کیلومترمربع می‌باشد و در ارتباط با منابع آب فاقد هرگونه اهمیتی می‌باشد.

#### - واحد سنگی $M^{mc}$

برونزدهای این واحد سنگی را به شکل ردیف هائی از مارن و گل‌سنگ های کرم رنگ و مارن های گچ‌دار با میانه لایه‌های سنگ ماسه‌ای دانه متوسط تا ریزدانه سبز رنگ را می‌توان در منتهی‌الیه شمال شرقی واحد هیدروژئولوژی اشتهارد در ارتفاعات حلقه‌در، مشاهده نمود که وسعتی حدود ۵/۵۴ کیلومترمربع دارند.

#### ۴-۱-۱-۵- پلیو-کواترنر $Plqc$

واحد سنگی  $P^{lqc}$  با دگرشیبی به نسبت زیاد بر روی نهشته‌های رسوبی نئوژن جای گرفته و بطور عمده در برگیرنده کنگلومرای سخت نشده تا کمی سیمانی شده است. جنس قلوه‌های این کنگلومرا سنگ های ولکانیک ائوسن و نیز سنگهای گرانیتی الیگوسن است که میان لایه‌های از ماسه، سیلت و رس در آن دیده می‌شود که بیانگر زمان هائی است که تکاپوهای کوهزائی آرامتر شده است. زمینه یا ماتریکس آن ماسه و سیلت است و تا اندازه‌ای سیمانی شده‌اند.

سطح برونزد این واحد سنگی را در بخش های جنوب غربی، در تپه‌های جدا مانده از ارتفاعات اصلی می‌توان مشاهده نمود که وسعتی حدود ۶/۹۰ کیلومترمربع را بخود اختصاص داده‌اند. در ارتباط با منابع آب، وجود کنگلومرای سخت نشده تا کمی سیمانی شده از مزایای این واحد سنگی است ولیکن وجود میانه لایه‌های سیلت و رس و وسعت ناچیز این واحد سنگی موجب می‌شود تا از پتانسیل کمی کنگلومرای سست ( به لحاظ ذخیره و آبدهی ) و مزایای کیفی آن (فقدان املاح فراوان کلرورها و سولفات ها) به شدت کاسته شود. به همین دلیل هدایت الکتریکی آبخوان اشتهارد در نواحی زیردست این واحد



سنگی یعنی در نواحی جنوب غربی و با وجود وسیع‌تر بودن حوزه آبریز خشک‌رودهای منتهی به این بخش، برخلاف بخش‌های شرقی آبخوان از ارقام بالاتری برخوردار هستند و این موضوع خود می‌تواند ناشی از وجود میان‌لایه‌های سیلتی و رسی در واحد سنگی  $P^{lqc}$  و تماس آبهای زیرزمینی ورودی با این میان‌لایه‌ها باشد. از آنجا که این واحد سنگی بصورت تپه‌های جدامانده از ارتفاعات اصلی در حاشیه و مرز کوه و دشت قرار گرفته‌اند لذا می‌توان سنگ کف این نواحی را از جنس واحد سنگی  $P^{lqc}$  دانست. بنابراین نامطلوب بودن نسبی آبهای زیرزمینی در این بخش از آبخوان را باید در موضوع جنس سنگ کف و تماس آب بخش‌های زیرین لایه‌های اشباع با این واحد سنگی، جستجو نمود.

#### ۴-۱-۱-۶- کواترنر

در این محدوده مطالعاتی آغاز پرشدگی حوزه‌های قاره‌ای را باید با نهشته‌های کواترنر قدیمی دنبال نمود. در تمام پهنه دشت و در مجاورت و دامنه کوهها، مجموعه‌ای از نهشته‌های زمان کواترنر گسترش دارند که آنها را می‌توان از دیدگاه زایشی و نحوه ایجاد و یا تاریخچه تشکیل به گروه‌های مختلفی تقسیم نموده و مورد بررسی قرار داد.

لایه‌های تراورتن که در بسیاری از نقاط به عنوان قدیمی‌ترین نهشته‌های کواترنر مطرح می‌شوند و همچنین بادرفتها در واحد هیدروژئولوژی اشتهارد وجود ندارد. نهشته‌های کواترنر قدیمی که گاه به عنوان پادگانه‌های آبرفتی و یا مخروط افکنه‌های کهن عنوان می‌شوند، آبرفت‌های کهن با گسترش زیاد، توده‌های ریزشی- لغزشی، نهشته‌های محیط بسته و تبخیری و بالاخره جوانترین نهشته‌ها یعنی آبرفت‌های جوان کف آبراهه‌ها و خشک‌رودها در این محدوده وجود دارد. در مورد آبرفت‌های این گستره ضروری است یادآوری شود که تراز پایه فرسایش محلی و اصلی آن کفه نمکی اشتهارد است که در تراز ۱۱۳۱ متری از سطح دریای آزاد می‌باشد. نکته آشکار دیگری که در زمین‌شناسی دشت‌ها بدان توجه می‌شود این است که آبرفت‌های با گسترش خطی و یا پهنه‌ای در مدت زمان تشکیل، چندین بار به علت



تغییر رژیم رسوبگذاری و ترسالی و خشکسالی، یکنواختی دانه‌ها را از دست می‌دهند و بدین ترتیب است که برای مثال در قسمت درشت‌دانه، چند عدسی یا لایه ریزدانه بوجود آمده و یا در قسمت ریزدانه‌ها بخش‌های شن و ماسه و یا قلوها جایگزین می‌شوند. نهشته‌های آبرفتی در کوهپایه‌ها دانه درشت‌اند و به تدریج به سوی مرکز دشت و پائین دشت و در نهایت کفه نمکی اشتهارد، مقدار دانه‌ریزها یعنی ماسه ریز، سیلت و رس افزایش می‌یابد. نهشته‌های آبرفتی بخش وسیعی از محدوده مورد مطالعه را در بر می‌گیرند و مساحت آنها حدود ۴۸۶ کیلومتر مربع است.

#### - واحد آبرفتی $Q^{t1}$

این واحد آبرفتی که از نهشته‌های کواترنر قدیمی است شامل رسوبهای آبرفتی کم تحول یافته شن و قلوه سنگ با بهم چسبندگی متفاوت و سیمان ماسه‌ای، جورشدگی بد و دانه‌های ناهمگن می‌باشد به نحوی که می‌توان آنرا کنگلومرای سخت و سیمانی نشده محسوب نمود. جنس قلوها به طور عمده سنگهای ولکانیک ائوسن است که زمینه یا ماتریکسی از ماسه و سیلت در آن دیده می‌شود. این واحد آبرفتی در شرایطی که در دهانه آبراهه‌های قدیمی قرار گرفته باشند بعنوان بادزنهای آبرفتی (مخروط‌های افکنه) قدیمی نیز می‌توانند مطرح شوند. مساحت این واحد آبرفتی در محدوده مورد مطالعه حدود ۴/۳۶ کیلومتر مربع است. سطح برونزد این واحد آبرفتی را بصورت پراکنده در برخی از نواحی در حاشیه ارتفاعات و دهانه آبراهه‌ها می‌توان مشاهده نمود.

#### - واحد آبرفتی $Q^{t2}$

این واحد در برگیرنده نهشته‌های آبرفتی عهد حاضر است که از مجموعه‌ای از قلوهای ولکانیکی ائوسن، ماسه، سیلت و رس می‌باشد. بطور عمده خاستگاه آن، نهشته‌های تخریب شده نئوژن و همچنین از تخریب سنگهای آذرین ائوسن است. این واحد در نزدیکی ارتفاعات دارای قلوها و سنگهای درشت است و در میانه دشت از درشتی دانه‌ها کاسته شده و سیلت و ماسه و رس برتری می‌یابند. این واحد آبرفتی به عنوان تراس ها و یا بادزنهای (مخروط افکنه) آبرفتی جوان نیز مطرح می‌شوند و اهمیت آن به





این دلیل است که بخش عمده‌ای از لایه‌های اشباع آبخوان اشتهارد، در آن شکل گرفته است. بیشترین وسعت محدوده مطالعاتی اشتهارد مربوط به این واحد آبرفتی است و مساحت آن حدود ۲۶۴/۳ کیلومتر مربع می‌باشد.

#### - واحد آبرفتی $Q^{cu}$

این واحد در حقیقت معادل واحد  $Qt2$  است که به سبب فاصله از ارتفاعات، عناصر دانه درشت در آن کاهش یافته و عناصر دانه‌ریز مثل ماسه، سلیت و بطور عمده رس، افزایش یافته و لذا امکان کشاورزی بر روی آن فراهم شده است. این واحد آبرفتی بیشتر در مناطق شمالی دشت گسترش یافته است و مساحت آن حدود ۹۹/۷۶ کیلومتر مربع می‌باشد.

#### - واحد آبرفتی $Q^{fp}$

این واحد معادل واحد  $Q^{t2}$  است و بدلیل اینکه ارتباط بخش تبخیری جنوب شرقی قزوین با بخش تبخیری اشتهارد و ورود جریانهای سطحی، از طریق پهنه‌ای صورت می‌گیرد که در آن شبکه آبراهه‌ها و مسیل‌ها بسیار فشرده است و در برخی مواقع پرآبی در تمام پهنه، جریان سیلابی برقرار می‌شود، لذا این بخش از محدوده مطالعاتی به عنوان واحدی مجزا (پهنه سیلابی  $Q^{fp}$ ) اختیار شده که این امر در نقشه‌های سازمان زمین‌شناسی نیز انعکاس دارد. وسعت این واحد حدود ۵/۳۱ کیلومتر مربع است.

#### - واحد آبرفتی $Q^c$

این واحد در برگیرنده پهنه‌هایی است که تنها از عناصر ریزدانه و بطور عمده رس و سیلت‌های نمکی پدید آمده است. این واحد آبرفتی را در ارتفاعات شمالی (حلقه‌در) بصورت گستره‌هایی کم‌پهنه ولیکن طویل و با کشیدگی به طور عمده شرقی- غربی، می‌توان مشاهده نمود. سطح این واحد آبرفتی که به نام "پهنه رسی" معرف شده حدود ۵/۱۲ کیلومتر مربع است و در ارتباط با مطالعات منابع آب هیچ گونه ارزشی ندارند.



### - واحد آبرفتی $Q^{sl}$

این واحد شامل پهنه گسترده و وسیعی است که عناصر تشکیل دهنده آن به طور ویژه عناصر ریزدانه و بطور عمده رس و همچنین مقدار زیادی نمک است. این واحد که به عنوان "پهنه نمکی" بر روی نقشه مشخص شده است در حاشیه شمالی و جنوبی رودخانه شور با گستردگی غربی- شرقی قابل مشاهده می‌باشد. قابل ذکر است که بعلت بالا بودن سطح آب زیرزمینی در این واحد آبرفتی و وجود تبخیر، املاح مختلف و بویژه کلرورسدیم یا نمک طعام در سطح آن بوجود آمده و در حال افزایش است. وسعت این واحد آبرفتی  $107/63$  کیلومترمربع است.

یکی دیگر از نهشته‌های عهد حاضر واریزه‌های دامنه‌ای هستند که به طور تقریبی در همه دامنه‌ها و کوهپایه‌ها وجود دارند و در اثر فرسایش جدایشی سنگ مادر، بوجود آمده و زاویه دار هستند. بخشی از این واریزه‌ها در بارندگی‌های شدید و بهنگام وقوع سیلاب به حرکت در آمده و آوردهای رسوبی جریانهای سیلابی را تشکیل می‌دهند که در اثر حمل شدن با آب، شرایط زاویه داری را از دست داده و بر حسب طول حرکت به سمت مدور شدن میل پیدا می‌نمایند.

### ۴-۱-۲- زمین ساخت

واحد هیدروژئولوژی اشتهارد از نظر ساختار زمین‌شناسی در زون ایران مرکزی جای دارد و در حقیقت به عنوان یک فرو افتادگی در مرز میان البرز و ایران مرکزی محسوب می‌شود که بر اثر راندگی شمال تهران با راستای شرقی- غربی تا شمال غربی- جنوب شرقی بوجود آمده و ادامه دشت تهران است. مجموعه ارتفاعات جنوبی این محدوده مطالعاتی در نوار آتشفشانی ایران مرکزی (کمبرند آتشفشانی ارومیه- دختر) جای گرفته است. مجموعه ارتفاعات شمالی (حلقه‌در) که شامل نهشته‌های نئوژن است را باید در وابستگی به رسوب در گودی‌ها و سامانه هورست و گرابن دانست. این محدوده به لحاظ اینکه نزدیک به زون البرز است زیر تأثیر راندگی‌های تازه تشکیل و جوان این زون است. نمونه مشخص و آشکار



این موضوع روراندگی اشتهارد است که نهشته‌های نئوژن را بر روی آبرفت‌های عهد حاضر رانده و ارتفاعات حلقه‌در را ایجاد کرده است.

در فاز مهم تکنونیک و ماگمائی پیرینه ای (اواخر ائوسن - اوائل الیگوسن) این محدوده زیر تأثیر چین‌خوردگی و بالا آمدگی عمومی همراه با تزریق توده‌های ماگمائی (اسیدی، بازی و میانه) بوده و خروج سنگ‌های ائوسن از محیط کم ژرفای دریائی به خشکی و در نهایت چین‌دار شدن سنگ‌های آتشفشانی و آذرآوری ائوسن را در پی داشته است.

فازهای بعدی جنبش‌های زمین‌ساختی موجب چین‌خوردگی نهشته‌های تخریبی - تبخیری نئوژن شده و کنگلومرای پلیو- کواترنری به گونه‌ای ناهمساز و دگرشیبی با زاویه زیاد، روی واحدهای نئوژن را می‌پوشاند. گمان می‌رود که این رخداد در پلیوسن اتفاق افتاده باشد و سرانجام فازهای واپسین آلپین، فاز پاسادنین موجب می‌شود که نهشته‌های آبرفتی کواترنر نیز بگونه‌ای دگرشیب روی واحدهای کهن و از آن جمله کنگلومراهای پلیو- کواترنر را بپوشانند.

از دیدگاه زمین‌ساختی محدوده مورد بررسی منطقه‌ای فعال است و زلزله خیزی در امتداد روراندگی اشتهارد بسمت غرب (بوئین زهرا) و همچنین در محدوده گسل ایپک، ویرانی مناطق مسکونی و ضایعات جانی و مالی زیادی، بدنبال داشته است.

#### ۴-۱-۲-۱- گسل‌ها:

از ویژگی‌های ارتفاعات جنوبی برتری داشتن گسل خوردگی بر چین خوردگی است و گسل‌های بسیاری در شکل‌گیری آن مؤثر بوده‌اند که در ذیل به تعدادی از مهمترین آنها در ارتفاعات جنوبی و شمالی اشاره می‌شود.



- گسل رانده اشتهارد : این گسل از جنوب ارتفاعات حلقه در می‌گذرد و موجب رانده شدن نهشته‌های نئوژن بر روی آبرفت‌های عهد حاضر شده است و با درازای حدود ۳۵ کیلومتر، راستای انحنای دار شرقی- غربی دارد.
- گسل "ساری‌یال- قوش گونی- سقزلو": این گسل با امتداد شرقی غربی در کوه هائی به همین نام وجود دارد و امتداد آن به سمت شرق، از محدوده مورد مطالعه خارج می‌شود. این گسل سبب پائین افتادگی بلوک شمالی شده و در آن جابجائی راستگرد دیده می‌شود.
- گسل جوشالو با روند شرقی- غربی : این گسل در نواحی جنوب غرب نقشه زمین‌شناسی مشخص شده است. این گسل که در شمال روستای قوزلو قابل پیگیری می‌باشد، امتداد آن به سمت غرب (خارج از محدوده مورد بررسی) ادامه دارد. عملکرد این گسل سبب پائین افتادگی بلوک جنوبی شده است. این گسل از نوع عادی است که تا اندازه‌ای حرکت چپگرد داشته است.
- دو گسل حسن‌آباد- گنده قویو : این دو گسل با روند شرقی- غربی به گونه‌ای نزدیک به موازی از جنوب روستای حسن‌آباد و شمال کوه گنده قویو (جنوب غرب محدوده) می‌گذرند. گسل شمالی از نوع عادی است و عملکرد آن پائین افتادگی بلوک شمالی را در پی داشته است.
- گسلی با روند شمال غربی- جنوب شرقی : این گسل دو گسل یاد شده فوق را قطع می‌کند و در شرق روستای حسن‌آباد جای دارد. این گسل از نوع امتداد لغز راستگرد است و سبب پائین آمدگی بلوک شرقی شده است.
- گسل ایپک : روند این گسل شرقی- غربی است و در نزدیکی روستای ایپک به چند شاخه تبدیل می‌شود که شاخه‌های آن یال جنوبی تاقدیس کوه قوش‌گونی را پایین انداخته است و در سمت غرب موجب شده تا نهشته‌های نئوژن در برابر کنگلومرای پلیوسن قرار گیرند.



- گسل جنوب قشلاق گنگ : این گسل با روند نزدیک به شرقی- غربی گسلی ممتد بوده که امتداد آن در شرق و خارج از محدوده مورد بررسی قابل تعقیب است. در حقیقت این گسل ادامه گسل معکوس گمرکان می‌باشد.

#### ۴-۱-۲-۲- چین‌خوردگی:

همانطور که قبلاً بیان گردید در ارتفاعات جنوبی و شمالی محدوده اشتهارد، چین‌خوردگی‌ها نسبت به گسله‌ها محدود است که در ذیل به مهمترین آنها اشاره می‌شود.

- تاقدیس کوه قوش گونی- ساری یال: در این ناحیه تاقدیسی دیده می‌شود که هسته آن را آندزیت‌های مگاپورفیری بخش میانی سری ائوسن بالائی پدید آورده و یالهای آن را سنگهای بخش بالائی مجموعه ائوسن بالائی. یال جنوبی این تاقدیس در اثر گذر شاخه‌های گسل ایپک، پایین افتاده است. دو خم شدگی (Plunge) محور تاقدیس به سوی بیرون و به سمت شرق و غرب است.

- تاقدیس کوه جوشالو- قوزلو: این تاقدیس ساختمان گنبدی دارد و فقط بخش شرقی آن در واحد هیدروژئولوژی اشتهارد قرار می‌گیرد، عامل اصلی پیدایش این تاقدیس گنبدی شکل، عملکرد گسل‌های اطراف آن است.

- تاقدیس جنوبی روستای حسن‌آباد : این تاقدیس دارای محوری با روند شرقی- غربی است که خم شدگی (Piunge) محور آن به سوی غرب است. محور این تاقدیس در اثر گسل شکسته شده و یال شمالی آن پائین افتادگی پیدا نموده است.

- تاقدیس و ناودیس‌های ارتفاعات حلقه‌در : این تاقدیس و ناودیس‌ها دارای دو روند شرقی- غربی و شمالی- جنوبی‌اند. چین‌های دارای محور شرقی- غربی در اثر حرکت راندگی گسل اشتهارد و هم راستا با آن پدید آمده‌اند و چین‌های دارای روند شمالی- جنوبی در اثر حرکت امتداد لغز گسلها ایجاد



شده‌اند، قابل ذکر است که وجود لایه‌های با ویژگی پلاستیک مثل رس، نمک و گچ موجب آسانی بروز این تغییر شکل‌ها شده‌اند.

#### ۴-۱-۳- ژئومرفولوژی (ریخت شناسی)

براساس ویژگی‌های واحدهای سنگی رسوبی، آذرین، دگرگونی و همچنین ساختار ناحیه‌ای که در صفحات قبل به شرح آن پرداخته شد به خوبی مشخص می‌گردد که عنصرهای اصلی و تعیین کننده ریختار ناحیه‌ای به ترتیب اهمیت، گسله‌ها، لیتولوژی سنگهای سخت و در آخرین رتبه، نهشته‌های کوآترنر هستند. در مرزبندی بخش‌های ریختاری، گسله‌های بزرگ و سراسری و بخصوص آنهایی که زمین‌شناسی دو طرف آنها تفاوت دارد، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. آب، باد، برف، شیب زمین، پوشش گیاهی، دما و... که بعنوان عامل تأثیرگذار در موضوع فرسایش بوده و می‌باشند در تقسیم‌بندی‌های کوچکتر واحدهای ریختاری، مورد توجه قرار می‌گیرند.

در واحد هیدروژئولوژی اشتهارد به لحاظ وجود ارتفاعات شمالی و جنوبی، پهنه تبخیری- نمکی، پهنه آبرفتی و وجود روراندگی بزرگ اشتهارد، بخش‌های ریختاری بر مبنای آنها انتخاب و مورد توجه قرار می‌گیرد.

#### ۴-۱-۳-۱- بخش ریختاری ارتفاعات شمالی

مجموعه ارتفاعات شمالی (حلقه در) بطور کلی شامل نهشته‌های تخریبی- تبخیری نئوژن می‌باشد و به لحاظ ریختاری به طور کامل تفاوت مشخصی با ارتفاعات جنوبی دارد که به طور عمده شامل سنگ‌های آذرین‌اند. لذا به عنوان یک بخش ریختاری مستقل می‌تواند مطرح شود.

واحدهای سنگی ارتفاعات شمالی (حلقه در) به طور عمده شامل انواع مارنهای الوان، لایه‌های ژئوپس و نمک، انواع ماسه سنگ‌ها، فروش سنگ (سیلستون) و به ندرت سنگ‌های آهکی نازک لایه



می‌باشند. بنابراین بطور کلی از فرسایش‌پذیری بالا و شبکه آبراهه متراکمی برخوردار است. ارتفاعات شمالی در شکل‌گیری آبرفت‌های آبخوان اصلی اشتهارد هیچ گونه نقشی نداشته و در شرایط فعلی نیز به هیچ وجه آبخوان اشتهارد را تغذیه نمی‌نمایند. راستای ارتفاعات حلقه در، شرقی- غربی است و برجستگی‌ها و کوهک‌های جدا مانده از ارتفاعات اصلی در حاشیه جنوبی آن که جزئی از واحد هیدروژئولوژی اشتهارد است، وجود ندارد.

حد جنوبی ارتفاعات حلقه در، به پهنه تبخیری- نمکی اشتهارد ختم می‌شود. البته بادزندهای آبرفتی کوچک و فاقد اهمیت در حد واسط واحدهای سنگی این ارتفاعات و پهنه مذکور موجود است. به طور کلی رورانگی سراسری اشتهارد را می‌توان بعنوان مرز جنوبی بخش ریختاری ارتفاعات شمالی منظور نمود.

#### ۴-۱-۳-۲- بخش ریختاری ارتفاعات جنوبی

ارتفاعات جنوبی نیز همچون ارتفاعات شمالی، راستای شرقی- غربی دارند؛ لیکن تعدادی محدود برجستگی و کوهک‌های جدا مانده از ارتفاعات اصلی در حاشیه شمالی آن وجود دارد. واحدهای سنگی این ارتفاعات به طور عمده شامل انواع سنگهای آذرآواری، توفهای سبز، توفهای کرم رنگ، گدازه‌های آندزیتی، لایه‌های ایگنمبریت و ... هستند. بنابراین نسبت به واحدهای سنگی ارتفاعات شمالی از فرسایش‌پذیری بسیار کمتری برخوردارند و به تبع این موضوع، تراکم شبکه آبراهه‌ها نیز بسیار محدودتر است. پهنای کم ارتفاعات یعنی محدود بودن فاصله بین خط تقسیم در ارتفاعات با مرز " واحدهای سنگی و آبرفت " موجب گردیده تا خشک‌رودها از وسعت و درازای محدودی برخوردار باشند.

آبرفتهای آبخوان اصلی اشتهارد نتیجه فرسایش ارتفاعات جنوبی و حمل و رسوب‌گذاری مواد فرسایش یافته می‌باشد و این ارتفاعات از طریق جانبی و یا از طریق تغذیه سطحی آبراهه‌های منشاء گرفته از آنها موجبات تغذیه آبخوان را فراهم می‌نمایند.



#### ۴-۱-۳- بخش ریختاری پهنه تبخیری- نمکی

پهنه تبخیری- نمکی اشتهارد با کشیدگی شرقی- غربی در حد فاصل ارتفاعات شمالی و جنوبی، در بخش بسیار عمده‌ای از شمال آبخوان اصلی و با شیب بسیار محدود، گسترش دارد. این پهنه تبخیری- نمکی دارای ویژگی‌های سایر پهنه‌های تبخیری ایران مرکزی می‌باشد. دانه‌ریزی فوق‌العاده، بالا بودن سطح آب زیرزمینی و شوری آب، وجود بلورهای نمک در سطح و... از ویژگی‌های آنست با این تفاوت که رودخانه‌ای به نام شور در سرتاسر میانه آن از غرب به شرق جریان دارد. جریان آب این رودخانه حاصل سرریز پهنه تبخیری جنوبی شرقی قزوین و زهکش "پهنه تبخیری- نمکی اشتهارد" است. این پهنه باقیمانده حوزه بسته‌ای است که در یک مقطع زمانی از عهد حاضر و به احتمال از اوائل دوران چهارم، در بخش شرقی به سوی پایانه اصلی (دریاچه حوض سلطان) راه باز نموده است. بعد از این مرحله است که به تدریج رودخانه شور و یا بهتر گفته شود زهکش شور در سراسر بخش میانی آن شکل گرفته است. وجود رودخانه دائمی شور و سایر عوامل موجب گردیده‌اند تا تلماسه‌های بادی که در بسیاری از دشتهای یک واحد ریختاری مشخص هستند، در این واحد هیدروژئولوژی وجود نداشته باشد. تبخیر مداوم موجب گردیده تا در بخش عمده‌ای از سطح "پهنه تبخیری- نمکی اشتهارد" قشر نازکی از نمک تشکیل گردد و بنابراین امکان رویش گیاهان حتی مقاوم به شوری وجود ندارد. عدم وجود گیاهان به مفهوم عدم وجود مانع برای توقف ذرات محموله باد (چه به شکل معلق و چه بصورت جهشی) می‌باشد و بنابراین واحد اصلی تشکیل تپه‌های ماسه‌ای فعال (سیف Seif) شکل نمی‌گیرد و به تبع آن سایر اشکال رسوبات بادی مثل تل ماسه‌های منفرد (نبکا Nebka)، مجموعه‌ای از تلماسه‌ها (ربدو Rebdou) و... به وجود نیامده‌اند.





#### ۴-۱-۳-۴- بخش ریختاری بادزندهای آبرفتی

این بخش ریختاری شامل پهنه‌ای است که به طور عمده از جنوب به واحدهای سنگی ارتفاعات جنوبی و از شمال به مرز پهنه تبخیری- نمکی اشتهارد ختم می‌شود. آبراهه‌های منشاء گرفته از ارتفاعات جنوبی بیشتر به صورت خطی در این بخش ریختاری مشاهده می‌شوند. فاصله کم ارتفاعات با پهنه تبخیری اشتهارد باضافه وسعت کم و محدود حوزه‌های آبریز مسیل‌ها و خشک‌رودها موجب گردیده تا بادزندهای آبرفتی بزرگ وجود نداشته باشد. مهمترین خشک رود و بادزن آبرفتی به لحاظ وسعت حوزه آبریز، خشک رود "ایپک- آقچه مزار" است که پهنه قابل ملاحظه‌ای از نواحی جنوب غربی آبخوان اشتهارد را شامل می‌شود. این بادزن آبرفتی در شمال، نواحی غربی شهر اشتهارد و روستای فتح آباد و در جنوب روستاهای یوسف‌آباد و آقچه مزار را شامل می‌شود. از ویژگی‌های این بادزن آبرفتی این است که بیشترین ضخامت آبرفت و لایه‌های اشباع آبخوان مربوط به آن می‌شود. به تبع وجود این شرایط، آبدهی زیاد چاه‌های بهره‌برداری دشت اشتهارد مربوط به چاه‌های واقع بر روی این بادزن آبرفتی است که متأسفانه با افت شدید سطح آب، تغییر جهت جریان آب زیرزمینی، کاهش شدید آبدهی چاه‌ها، نشست زمین و... مواجه شده است.

#### ۴-۲- بررسی‌های اکتشافی

بررسی‌های اکتشافی شامل مطالعات ژئوفیزیک (به روش ژئوالکتریک) و حفاری چاه‌های اکتشافی می‌باشد که به منظور شناخت نوع آبخوان، تعیین ضخامت آبخوان، برآورد ضرایب هیدرودینامیکی و در نهایت تعیین پتانسیل آبخوان به لحاظ کمی و کیفی صورت می‌گیرد. در مطالعات حاضر و در منطقه مورد مطالعه به دلیل نبود چاه‌های اکتشافی، تعیین هندسه آبخوان به طور معمول با استفاده از نتایج مطالعات ژئوفیزیک صورت گرفته است.



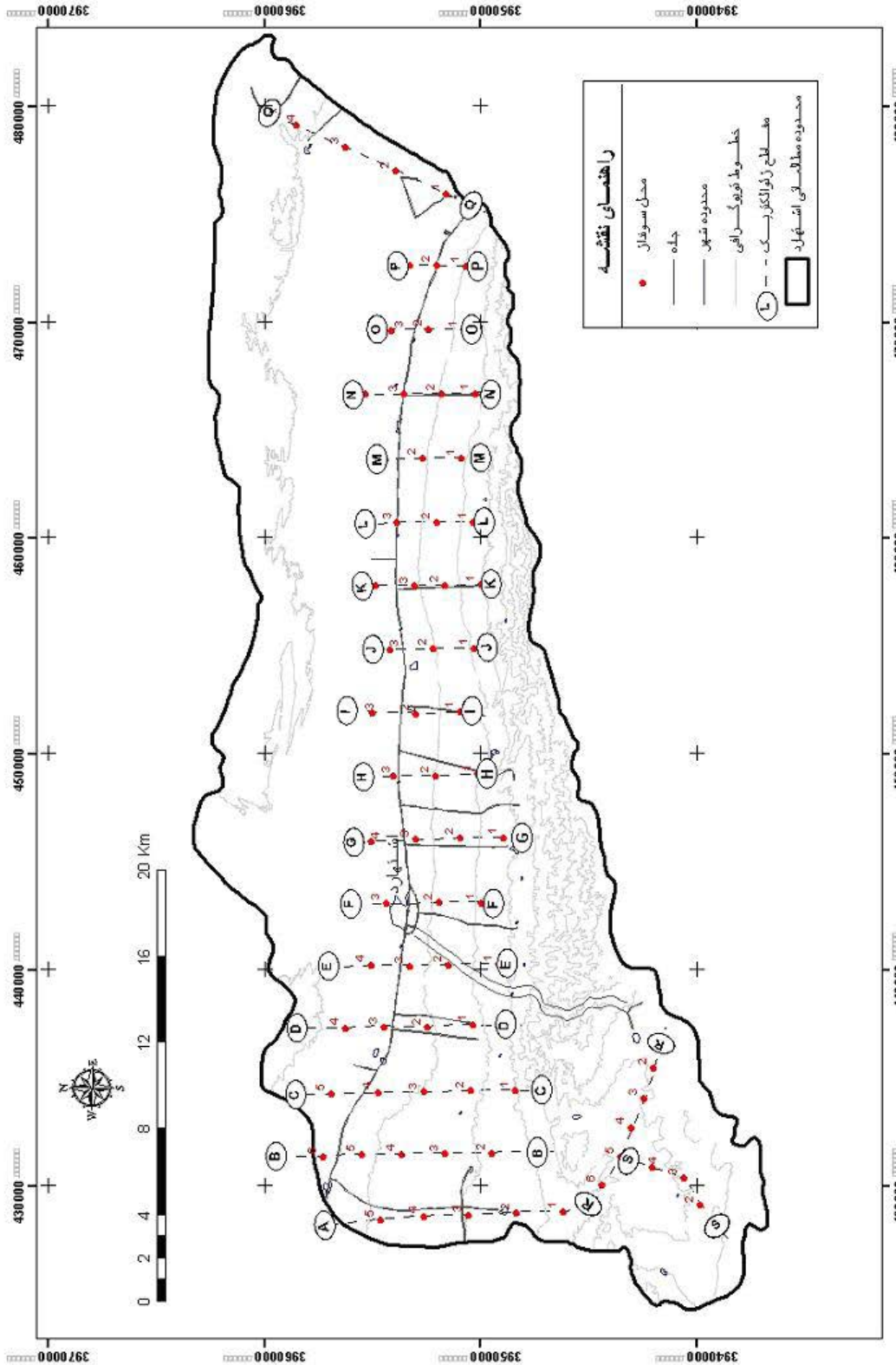
#### ۴-۲-۱- بررسی های ژئوالکتریک

کاوشهای ژئوفیزیکی در محدوده مطالعاتی اشتهارد در پائیز و زمستان سال ۱۳۸۳ توسط شرکت توسعه علوم زمین با ۸۰ سونداژ الکتریک و با حداکثر طول الکترودهای فرستنده جریان  $AB = 1000$  متر با هدف تعیین ضخامت رسوبات آبرفتی، شرایط دانه‌بندی آبرفت، تعیین جنس و عمق برخورد به سنگ کف، شناخت پدیده‌های زمین‌ساختی، تعیین زونهای مناسب آب زیرزمینی به لحاظ کمی و کیفی و تعیین زونهای دارای سفره محصور تا نیمه محصور انجام گرفته است و اطلاعات حاصله با نتایج مطالعات ژئوالکتریک شرکت مهندسی مشاور "آب ساخت" که در سال ۸۲ با هدف تأمین آب شرب شهر اشتهارد صورت گرفته، تلفیق گردیده است.

براساس مطالعات ژئوالکتریک انجام شده نقشه‌های محل سونداژها و مقاطع ژئوالکتریک، مقاومت مخصوص ظاهری، هم ضخامت رسوبات آبرفتی، هم ارتفاع مطلق سنگ کف و نقشه هم مقاومت عرضی لایه‌های اشباع آبرفتی (R.T) تهیه شده و در گزارشی تحت عنوان "گزارش مطالعات ژئوالکتریک دشت اشتهارد" توسط مشاور مذکور ارائه شده است. از این جهت در مطالعات حاضر به طور اختصار به بررسی نقشه‌ها و ارائه نتایج حاصله پرداخته می‌شود. در شکل ۴-۲ موقعیت نقاط سونداژ و مقاطع عرضی آورده شده است.

#### ۴-۲-۱-۱- تعیین مقیاس مقاومت مخصوص الکتریکی لایه‌ها

بررسی های ژئوفیزیکی و مقایسه گمانه‌های ژئوالکتریک که بر روی رخنمون های مختلف و نیز در مجاورت چاه های بهره‌برداری منطقه انجام شده حدود مقاومت مخصوص الکتریکی لایه‌های مختلف آبرفتی و سازندهای سخت را به شرح جدول شماره ۴-۲ مشخص نموده است.



شکل ۴-۲ - موقعیت نقاط سونداژ و مقاطع عرضی



جدول ۴-۲- مقاومت مخصوص الکتریکی لایه‌های آبرفتی و سازندهای سخت محدوده اشتهارد

حدود مقیاس مقاومت الکتریکی	لایه‌های آبرفتی و سازندهای سخت مختلف	ردیف
۷۰- >۳۰۰	آبرفتهای دانه درشت و خشک	۱
۳۰-۶۵	رسوبات آبرفتی دانه متوسط تا به طور نسبی دانه درشت آبدار	۲
۱۰- <۷۰	آبرفتهای دانه متوسط تا ریز خشک	۳
۱۰- <۳۰	رسوبات آبرفتی دانه ریز تا دانه متوسط آبدار	۴
<۱۰-۲	رسوبات دانه ریز حاوی آب به طور نسبی شور تا شور	۵
۱۰-۴۰	نهشته‌های پلیوسن (کنگومرا- ماسه‌سنگ با میان‌لایه‌های رس و سیلت)	۶
۸- <۱	سازند مارنی میوسن حاوی املاح فراوان	۷
>۵- >۱۵	واحد سنگی "کنگومرائی- ماسه‌سنگی و شیلی" میوسن	۸
>۲۰- >۲۰۰	واحدهای سنگی ائوسن (گدازه‌ها و آذرآوری‌ها)	۹

#### ۴-۲-۱- مقاومت مخصوص ظاهری

به منظور تعیین نحوه گسترش آبرفت‌ها، خشک‌رودهای کهن، حدود بادزن‌های آبرفتی (مخروط افکنه‌ها) و چگونگی گسترش سنگ کف و با بهره‌گیری از نتایج حاصل از سونداژهای الکتریکی با طول الکترودهای فرستنده جریان ۱۳۶، ۲۹۴ و ۶۳۲ متر نقشه مقاومت مخصوص ظاهری ترسیم گردیده است. نحوه گسترش منحنی‌های هم مقاومت نشان می‌دهد که در دوران چهارم آوردهای رسوبی مسیله‌ها و خشک‌رودهای ارتفاعات جنوبی موجب تشکیل ضخامت بعضاً قابل ملاحظه‌ای از آبرفت به اشکال مختلف خطی، پهنه‌ای، بادزن آبرفتی (مخروط افکنه) و... شده است.

محورهای رسوبگذاری در گذشته و حال دارای راستای یکسانی بوده و در بخش عمده‌ای از پهنه آبرفتی، جنوبی- شمالی می‌باشد ولیکن در نواحی غربی شهر اشتهارد تا مرز غربی محدوده مطالعاتی علاوه بر رسوبگذاری آبرفت با محور جنوب به شمال، در گذشته با محور غرب به شرق و جنوب غرب به



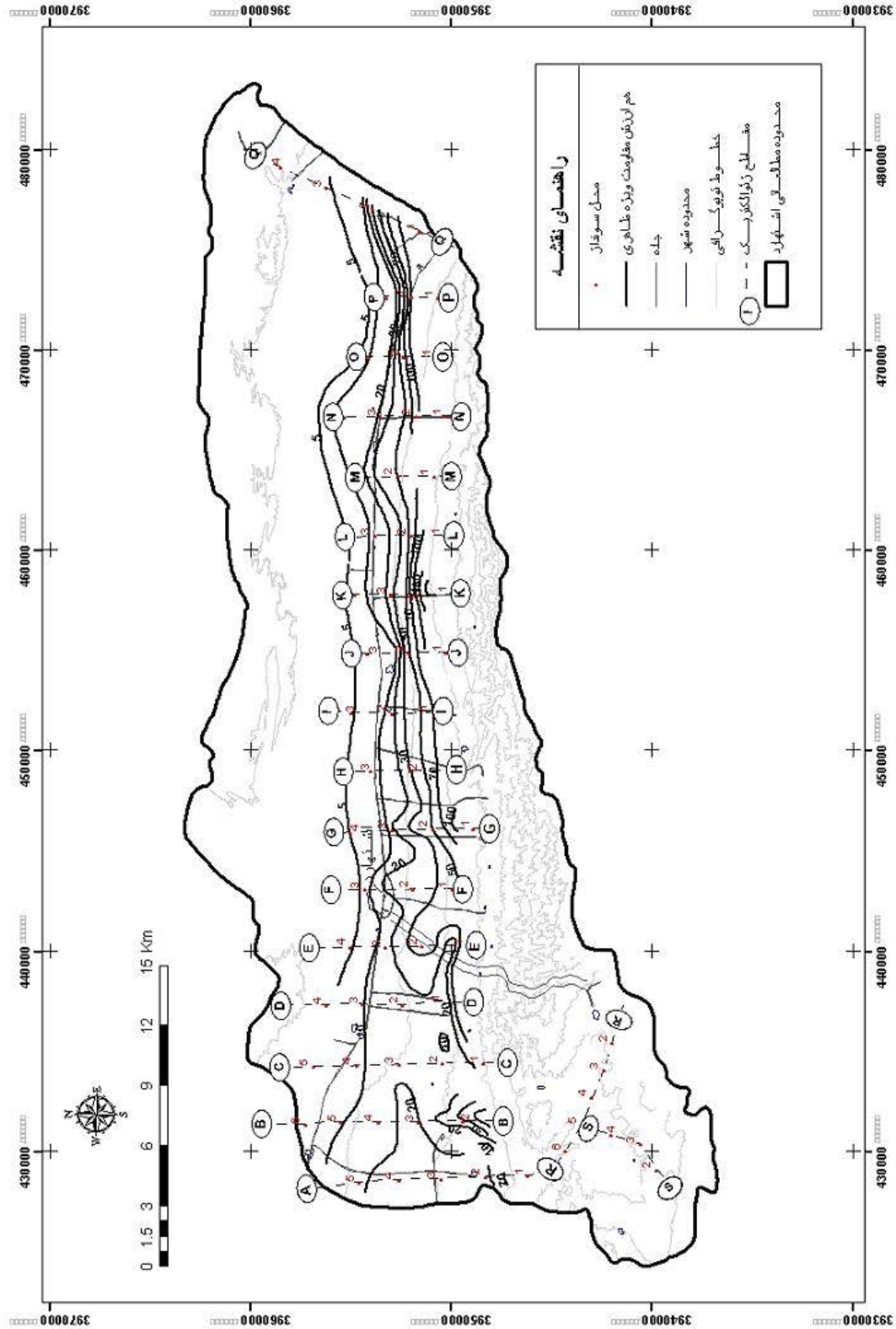
شمال شرق، از طریق خشک‌رود آراسنج و رودخانه حاجی‌عرب (در محدوده مطالعاتی قزوین) نیز رسوب‌گذاری آبرفت، صورت گرفته است.

دو حوزه اصلی رسوبی یکی واقع در بخش جنوبی شهر اشتهارد (محدوده سونداژهای E2، Fx و F2 مربوط به مطالعات سال ۸۳ و L3 و K3 مربوط به مطالعات قبلی) و دیگری واقع در بخش غربی آبخوان اشتهارد (محدوده سونداژهای A3 و A4 مربوط به مطالعات سال ۸۳ و D7 و B'2 مربوط به مطالعات قبلی) مشخص گردیده که آبرفتهای دانه متوسط تا به طور نسبی دانه درشت با تراوانی به طور نسبی مناسب در آنها تجمع یافته است.

در بخش‌های شرقی آبخوان در حد فاصل مقطعهای G-G تا O-O به دلیل وسعت کم حوزه آبریز مسیل‌ها، روند رسوبگذاری بصورت بادزندهای آبرفتی (مخروط افکنه‌های) کوچک و بطور کلی آبرفتهای خطی، مشاهده می‌شود و دانه‌های آبرفتی دانه متوسط و به طور نسبی دانه درشت در آنها کمتر قابل رویت است.

منحنی‌های هم مقاومت و ارقام آنها در بخش شمالی آبخوان بیانگر تجمع رسوبات آبرفتی دانه‌ریز و حاوی املاح فراوان است. در منتهی‌الیه بخش شمالی دشت میزان املاح به حداکثر خود می‌رسد و سبب گردیده نواحی کمتر از ۵ اهم متر تظاهر پیدا کنند (شکل ۳-۴).

بطور کلی با پیشروی از حاشیه ارتفاعات جنوبی به سمت شمال از قطر عناصر رسوبی کاسته شده و بر میزان املاح افزوده می‌گردد. مقایسه ارقام مقاومت مخصوص ظاهری در نقشه‌های هم مقاومت نشان می‌دهد که سنگ کف در حاشیه ارتفاعات جنوبی از سازندهای نیمه‌مقاوم تا به طور کامل مقاوم در بخش‌های میانی و شمالی از سازندهای هادی پلیوسن، به ویژه میوسن می‌باشد.



شکل ۴-۳ - نقشه هم‌ارتفاع مقاومت ویژه ظاهری آبخوان (AB=632)



#### ۴-۲-۱-۳- مقاطع ژئوالکتریک

با استفاده از تعداد ۸۰ سونداژ الکتریک انجام یافته در سال ۸۳، تعداد ۱۹ مقطع ژئوالکتریک به طور معمول با راستای جنوبی- شمالی تهیه گردیده است. در مقاطع ژئوالکتریک تهیه شده چهار سازند اصلی از سطح زمین تا اعماق پایین بشرح ذیل شناسائی گردیده است:

- واحد اول : رسوبات آبرفتی دوران چهارم

- واحد دوم : واحد سنگی پلیوسن متشکل از کنگلومرا، ماسه‌سنگ، سیلت و رس

- واحد سوم : واحدهای سنگی میوسن (به طور معمول مارن)

- واحد چهارم : واحدهای سنگی آذرین و آذرآواری

جنس رسوبات آبرفتی دوران چهارم در بخشهای جنوبی از متوسط تا به طور نسبی دانه درشت بوده که در همه مقاطع با پیشروی به سمت شمالی، عناصر رسوبی دانه‌ریز و حاوی املاح هادی جایگزین آنها می‌گردد.

حداکثر ضخامت رسوبات آبرفتی مفید در دشت اشتهارد حدود ۱۸۵ متر و در محدوده سونداژهای E2 و L3 (مطالعات قبلی) برآورد گردیده است.

سنگ کف در حاشیه بلافصل ارتفاعات جنوبی از سازندهای نیمه مقاوم تا مقاوم ائوسن است که دارای شیب تند بوده و با پیشروی به بخش میانی و شمالی دشت بطور ناگهانی (توسط گسل احتمالی) شکسته شده است. با عمیق شدن حوضه رسوبی، نهشته‌های میوسن و پلیوسن جایگزین آن می‌گردد بطوریکه در بخشهای میانی و شمالی با توجه به عمق مورد مطالعه اثری از سازندهای آذرین و آذرآواری ائوسن ملاحظه نمی‌گردد.

در مقاطع ژئوالکتریک تهیه شده در برخی نقاط و از جمله در محل سونداژهای A4، B5، C3، D2، I2، J3، P2 و... آثاری از وجود سفره آب زیرزمینی نیمه محصور تا محصور را می‌توان مشاهده نمود.





در مقطع‌های R-R و S-S که دره‌های ارتفاعات جنوب غربی محدوده مطالعاتی اشتهارد را مورد بررسی ژئوفیزیکی قرار داده، خصوصیت فیزیکی سازندهای آذرین و آذرآواری ائوسن و احتمال تأثیر تکتونیک بر آنها مورد مطالعه قرار گرفته است. مقطع ژئوالکتریک نشان می‌دهد که واریزه‌ها، آبرفتها و بخش هوازده سازندهای مذکور دارای زونهای به طور نسبی هادی تا هادی بوده که بین لایه‌های مقاوم قرار گرفته است. احتمال می‌رود زونهای هادی مذکور در محل سونداژهای R4، R6، و S4 دارای مخزن آب زیرزمینی به طور نسبی ضعیف باشند.

در مورد ضخامت رسوبات آبرفتی قابل ذکر است که در مورد عمیق‌ترین حوضه رسوبی آبرفتی با ضخامت آبرفت ۱۵۰ تا بیش از ۱۷۵ متر در بخش‌های جنوبی و جنوب غربی شهر اشتهارد و در حوالی سونداژهای A4، B3، B4، C2، E2، ... شناسایی شده است.

حوضه‌های کم عمق آبرفتی که در حاشیه بخش غربی ارتفاعات شمالی و همچنین در حاشیه ارتفاعات جنوبی گسترش دارد دارای ضخامت آبرفت کمتر از ۵۰ متر می‌باشد. مابقی نقاط دشت اشتهارد دارای حوضه آبرفتی نیمه عمیق تا به طور نسبی عمیق و با ضخامت آبرفت بیش از ۵۰ تا کمتر از ۱۵۰ متر خواهد بود.

### ۳-۲-۱-۴- ارتفاع مطلق سنگ کف

سازندهای آذرین در حاشیه ارتفاعات جنوبی در تراز بالایی قرار داشته که با پیشروی به سمت میانی دشت، سازندهای مذکور عمیق شده و در تراز پایین‌تری قرار می‌گیرد. در نقشه مربوطه، تراکم شدید منحنی‌ها در بخش جنوبی دشت مورد مطالعه نشان از شیب تند سازندهای آذرین و آذرآواری و وقوع پدیده‌های تکتونیک دارد.





از بخش میانی به سمت شمال اثری از سازندهای آذرین و آذرآواری نبوده و از این جهت ارتفاع مطلق سازندهای پلیوسن و به ویژه میوسن که نقش سنگ کف را دارد، ملاک قرار گرفته که با پیشروی به سمت ارتفاعات حلقه در رسوبات مارنی میوسن در تراز بالاتری قرار می‌گیرد.

حداقل ارتفاع مطلق رسوبات مارنی میوپلیوسن کمتر از ۱۰۷۵ متر بوده و در حوالی سونداژهای B4, B5, E2, F2 و F3 می‌باشد.

#### ۴-۲-۱-۵- نقشه هم مقاومت عرضی لایه‌های اشباع آبرفتی

ارقام ارائه شده در این نقشه مبین حاصلضرب ضخامت در مقاومت حقیقی رسوبات آبرفتی آبدار دوران چهارم می‌باشد. ارقام مقاومت عرضی محاسبه شده در نقاط مختلف دشت و نحوه گسترش منحنی‌ها نشان از آن دارد که وضعیت آبهای زیرزمینی دشت به لحاظ مجموع عاملهای کمی و کیفی چندان قابل توجه نمی‌باشد. در شکل ۴-۴ نقشه هم ارزش مقاومت عرضی آبخوان ارائه شده است.

دشت مورد مطالعه از لحاظ پتانسیل آب زیرزمینی به چند بخش تقسیم می‌گردد:

- محدوده‌ای با مقاومت عرضی حدود ۱۰۰۰ تا بیش از ۲۰۰۰ اهم مترمربع در حوالی سونداژهای A4, A5, B3, C2, E2, F2 و... در مقایسه با سایر نقاط مطالعه شده، وضعیت آبهای زیرزمینی به لحاظ مجموع عاملهای کمی و کیفی مناسب‌تر است. (البته این موضوع نمی‌تواند دلیل وجود امکان توسعه بهره‌برداری باشد).

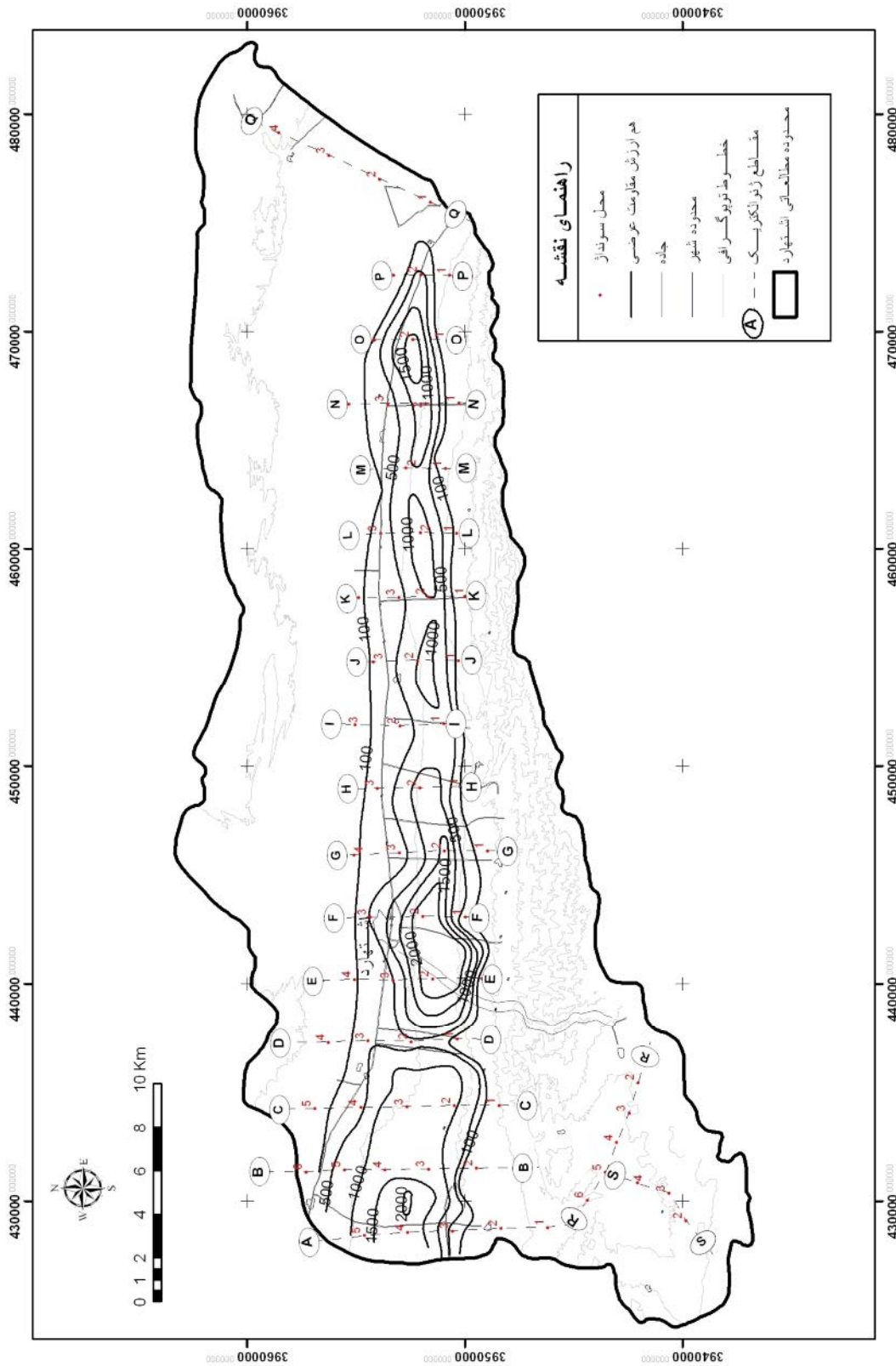
- با دور شدن از مرکز محدوده مذکور به ویژه به سمت حواشی شمالی و جنوبی به دلیل کاهش قطر لایه‌های آبدار، کاهش قطر عناصر رسوبی و تداخل املاح هادی، از میزان مقاومت عرضی رسوبات آبرفتی آبدار کاسته شده بطوریکه در حاشیه ارتفاعات به کمتر از ۱۰۰ اهم مترمربع می‌رسد که فاقد ارزش هیدروژئولوژیکی است.



- مناطق با مقاومت عرضی ۵۰۰ تا کمتر از ۱۰۰۰ اهم مترمربع در قسمت‌های مختلف دشت از لحاظ هیدروژئولوژیکی در درجه دوم اهمیت قرار دارد.

البته ذکر این مطلب ضروری است که نتایج حاصله از بررسی و مقایسه کلیه نقشه‌های ژئوفیزیکی حاکی از وجود یک زون به طور نسبی عمیق آبرفتی در بخش میانی (متمایل به جنوب) دشت می‌باشد. زون مذکور به صورت شرقی- غربی در سراسر دشت گسترش دارد. خط‌القعر این زون به احتمال از حوالی سونداژهای E2, A4, B3, C2, Fx, G2 و H2 مربوط به مطالعات سال ۸۳ و حوالی سونداژهای L3, P3 و T6 (مطالعات سال ۸۲) و همچنین شمال I1، و حواشی سونداژهای J2, K2, L2, M2, N2 و O2 (مطالعات سال ۸۳) می‌گذرد. وجود این زون عمیق احتمال حدوث گسل با امتداد غربی- شرقی را در سراسر بخش میانی دشت قوت می‌بخشد و شاید گسل آبرفتی جنوب روستای مهدی‌آباد شاخه‌ای از گسل یا گسل‌های ممتد غربی- شرقی باشد.

با پیشروی از مقطع F-F به سمت شرق از پهنا و وسعت زون مذکور کاسته شده و محدوده کوچکتری را شامل می‌گردد.



شکل ۴-۴ - نقشه هم‌ارزش مقاومت عرضی آبخوان



## ۴-۲-۲- چاه های اکتشافی

برای کسب اطلاع از ویژگی‌های کمی و کیفی رسوبات تشکیل دهنده آبخوان، موقعیت سنگ کف، میزان نفوذپذیری رسوبات، ضرائب هیدرودینامیک آبخوان و وضعیت لایه‌های زمین جهت توانایی ایجاد آبخوان محصور و نامحصور از مطالعات و بررسی‌های اکتشافی به ویژه حفر چاه‌های اکتشافی استفاده می‌شود.

علاوه بر این با حفر چاه‌های اکتشافی امکان کنترل نتایج بررسی های ژئوفیزیک ( روش ژئوالکتریک ) فراهم می‌گردد و بدینوسیله است ارقام مربوط به ضخامت آبرفت خشک و اشباع، عمق و جنس و هم چنین تراز سنگ کف و... کنترل می‌شود.

در محدوده مطالعاتی اشتهارد تا به حال چاه اکتشافی حفر نشده است . از اینرو ضرایب هیدرو دینامیک ( ضریب قابلیت انتقال و ضریب ذخیره ) آبخوان به روش آزمون پمپاژ در دست نیست و ارزیابی ضریب قابلیت انتقال توسط آزمون افت پله ای انجام شده در بعضی از چاه های بهره برداری صورت گرفته است و ضریب ذخیره بر اساس اندازه دانه رسوبات و تعیین عاملهای مختلف تغذیه و تخلیه در مطالعات بیلان و با توجه به هیدروگراف آبخوان برآورد شده است .

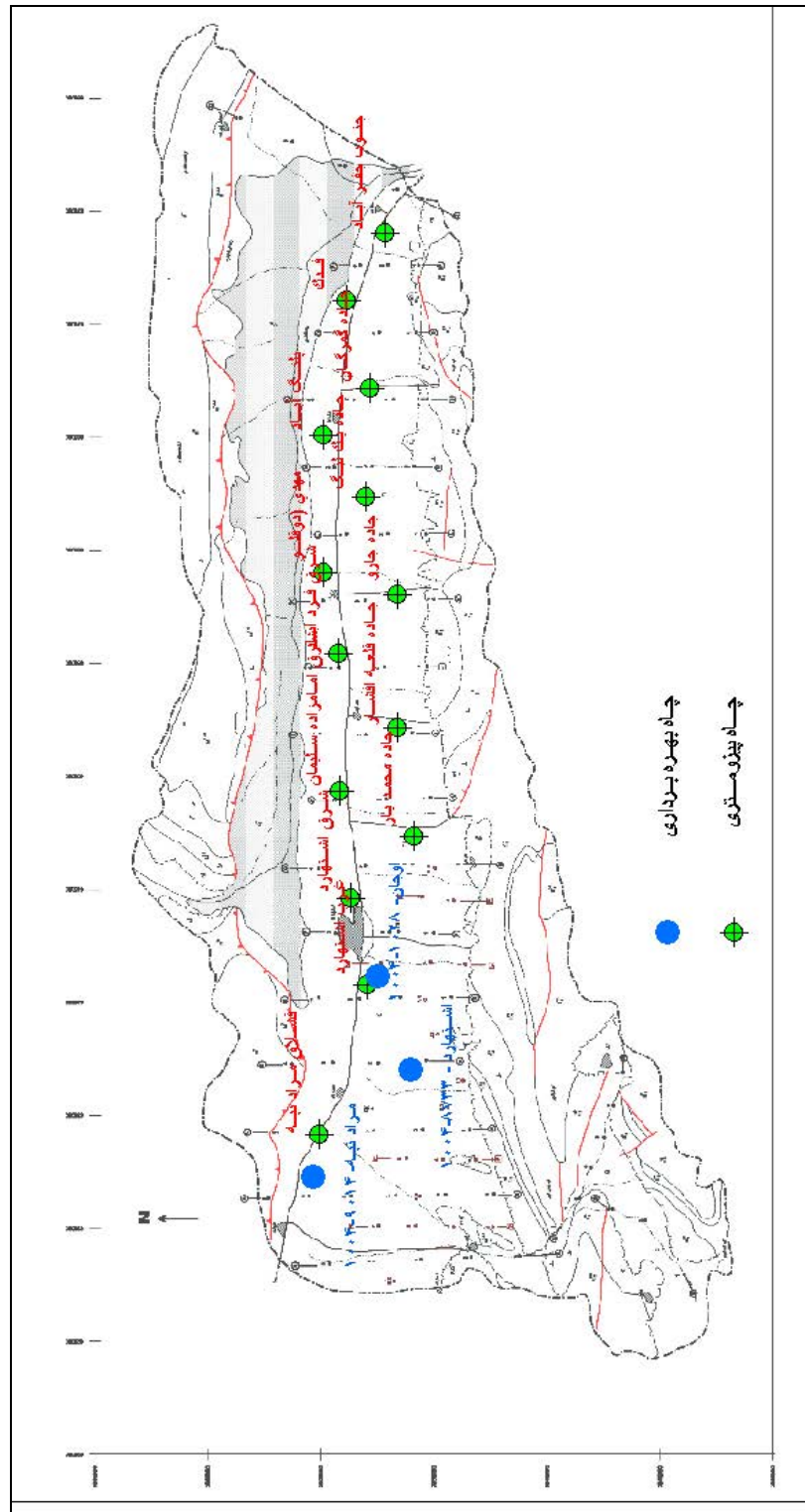
به دلیل نبود چاه های اکتشافی برای تعیین نوع آبخوان و رسوبات تشکیل دهنده آن علاوه بر بررسی های ژئوفیزیکی ، از لوگ ۳ حلقه چاه بهره برداری و ۱۴ حلقه چاه مشاهده ای پراکنده در دشت اشتهارد و با توجه به مطالعات زمین شناسی استفاده شده است که موقعیت جغرافیایی آنها در شکل شماره ۴-۵ ارائه شده است .

شبکه چاه های مشاهده‌ای موجود شامل ۱۶ حلقه چاه مشاهده‌ای است که ۱۴ حلقه آن در سال ۱۳۷۶ حفر شده و هر ماهه اندازه‌گیری سطح آب آنها انجام می‌پذیرد . همانگونه که در شکل شماره ۴-۵ ملاحظه می‌گردد این شبکه کامل نبوده و نواقص و کمبودهای به طور کامل مشهودی در بخش های



مختلف آن و به ویژه در ناحیه ”حد واسط جنوب شهر اشتهارد با ارتفاعات جنوبی“ و هم چنین ناحیه ”حد واسط شهر اشتهارد با روستای یوسف‌آباد“ وجود دارد.

در ادامه به ارائه مشخصات فنی ، تشریح لوگ های حفاری مذکور و ارائه سطح آب در زمان حفاری حاصل نتایج حفاری های صورت گرفته توسط امور آب شهرستان کرج در سال ۱۳۷۶ و تعیین سطح آب میانگین سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ پرداخته شده است تا به همراه نتایج ژئوفیزیک بتوان به خصوصیات هیدرولیکی آبخوان ، چگونگی گسترش لایه های آبدار تحت فشار ، عمق سنگ کف و تغییرات سطح آب از زمان حفاری پی برد تا برآوردهای اولیه در رابطه با پتانسیل پدیده فرونشست در مناطق مختلف دشت صورت پذیرد .



شکل ۴-۵ - موقعیت جغرافیایی پیژومترها و چاه های بهره برداری دارای لوگ حفاری در دشت اشتهارد



#### ۴-۲-۱- بررسی لوگ های حفاری چاه های پیزومتری و بهره برداری

لوگ های حفاری از با ارزش ترین اطلاعات زمین شناسی جهت شناخت دقیق سازندهای زمین شناسی و در این مطالعات برای شناخت شرایط هیدروژئولوژیکی آبخوان و تعیین حدود گسترش آبخوان های آزاد و تحت فشار به منظور به تصویر کشیدن آبخوان در حالت سه بعدی می باشند و مکمل بررسی های ژئوفیزیکی می باشند. به دلیل نبود چاه اکتشافی در منطقه از لوگ چاه های پیزومتری و بهره برداری استفاده شده است که به دلیل اهمیت آنها در این بخش از گزارش ارائه و تشریح می گردند.

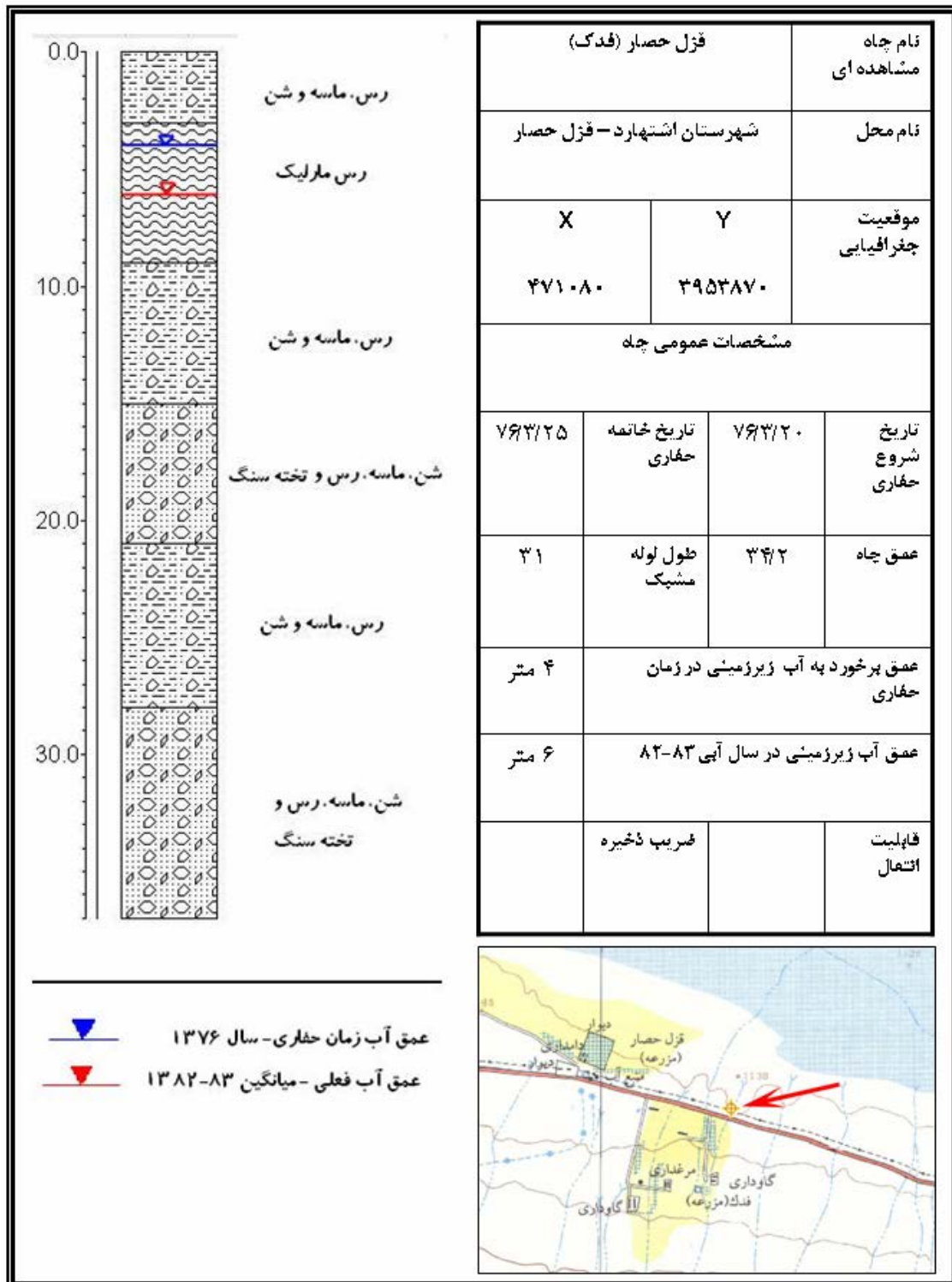
#### - چاه پیزومتر فدک

محل این چاه در ۲۸ کیلومتری شمال جاده اشتهارد به مرد آباد و در حاشیه رودخانه شور با طول و عرض جغرافیایی ۴۷۱۰۸۰ و ۳۹۵۳۸۷۰ متر واقع گردیده است این چاه اولین پیزومتر حفاری شده در دشت اشتهارد می باشد. عملیات حفاری این چاه در تاریخ ۷۶/۳/۲۰ با دستگاه ضربه ای با قطر ۱۰ اینچ شروع و در تاریخ ۷۶/۳/۲۵ به پایان رسید. عمق حفاری ۳۴/۲۰ متر و سطح برخورد به آب حدود ۵ متر می باشد که قبل از لوله گذاری به چهار متری سطح زمین رسید. لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولاد و به قطر ۶ اینچ و به میزان ۳۵ متر که چهار متر آن ساده و ۳۱ متر مشبک می باشد پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

براساس نتایج آنالیز شیمیایی نمونه آب های برداشت شده تغییرات کلر بین ۳۴۷۹ تا ۳۲۵۱/۸ میلی گرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۱۳۰۶۰ تا ۱۲۱۶۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر برآورد گردیده است.

بررسی نمونه های بدست آمده نشان میدهد رسوبات آبرفتی از نظر دانه بندی متوسط، به طور نسبی دانه درشت و شامل رس، ماسه، گراول و درصد کمی قلوه سنگ می باشد که در قسمت های سطحی بیشتر شامل رس مارنی است. ( شکل ۴-۶ )





شکل ۴-۶ - مشخصات چاه پیزومتری فدک





### - چاه پیزومتر رحمانیه (پلنگ آباد)

محل این چاه در ۲۸ کیلومتری شمال جاده اشتهارد- کرج و در حاشیه جنوبی رودخانه شور با طول و عرض جغرافیایی ۴۶۵۱۱۰ و ۳۹۵۴۸۹۰ متر واقع گردیده است.

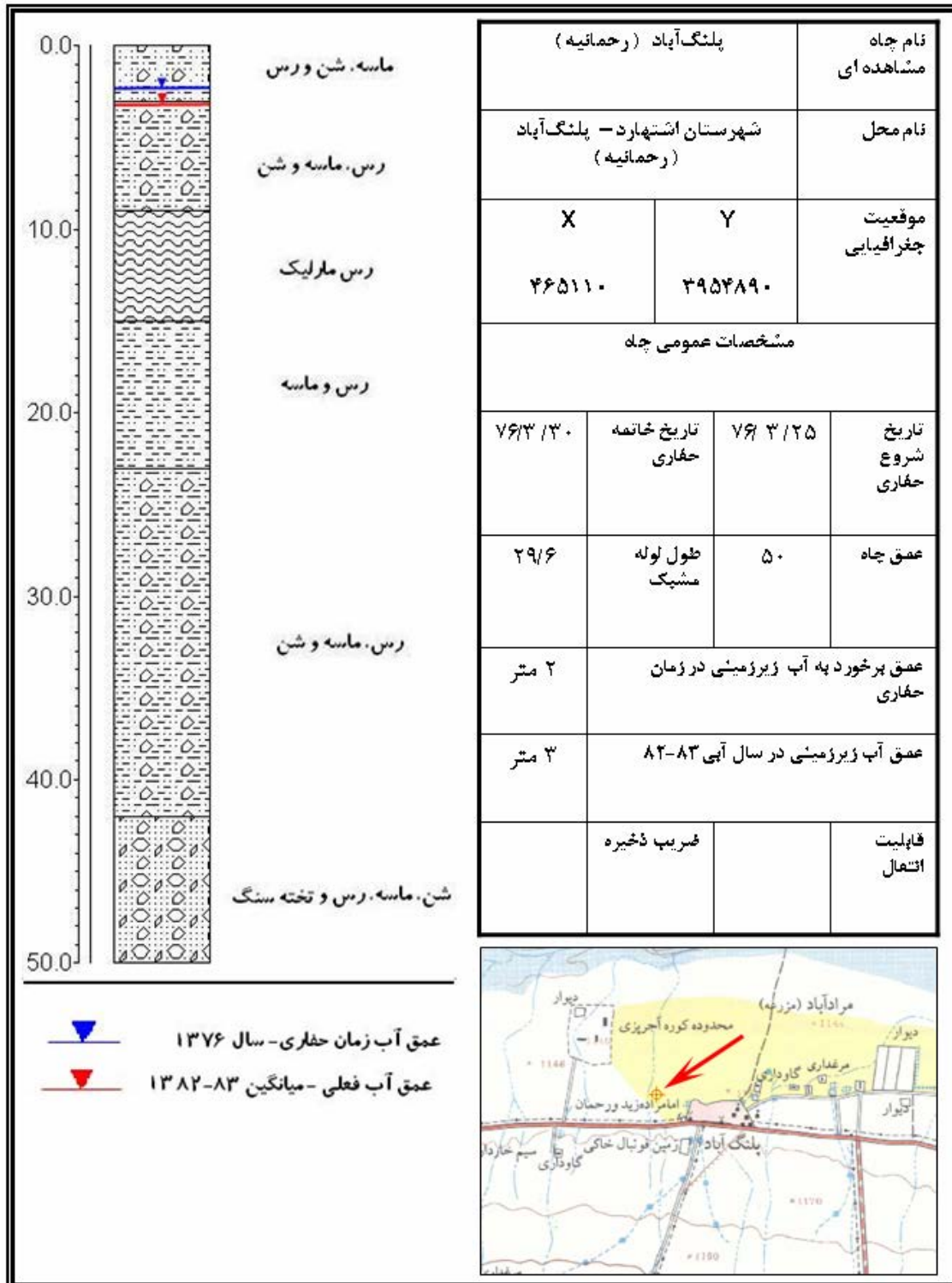
عملیات حفاری این چاه در تاریخ ۷۶/۳/۲۵ به وسیله دستگاه حفاری ضربه ای شروع و در تاریخ ۷۶/۳/۳۰ به اتمام رسیده است. عمق حفاری ۵۰ متر و سطح برخورد به آب حدود ۲۴ متر که قبل از لوله گذاری به ۲/۵ متری سطح زمین رسیده بود.

لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولاد و به قطر ۶ اینچ که با توجه به بالا آمدن سطح آب و افزایش ستون آب لوله گذاری به میزان ۳۵/۶۰ متر که ۶ متر آن ساده و بقیه مشبک می باشد انجام گردید پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار اقدام گردید.

براساس نتایج آنالیز شیمیایی نمونه آبهای برداشت شده در آزمایشگاه امور آب کرج و امور مطالعات تهران تغییرات کلر بین ۹۵۱۳/۷ تا ۹۰۰۴/۳ میلی گرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۳۶۱۰۰ تا ۲۸۹۰۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر برآورد گردیده است.

با بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری جنس لایه ها اغلب از رسوبات آبرفتی دانه ریز شامل رس ، سیلت و ماسه که در لایه های پایینی همراه با کمی گراول و قلوه سنگ می باشد.

بر اساس شواهد موجود و نزدیکترین مقطع های عرضی ژئوالکتریک (N-N) در محل پیزومتر پلنگ آباد وجود سفره تحت فشار مشهود می باشد که این سفره با توجه به دانه بندی رسوبات و کیفیت آب به لحاظ پتانسیل آب زیرزمینی فاقد اهمیت می باشد. ( شکل ۴-۷ )



شکل ۴-۷- مشخصات چاه پیژومتری پلنگ آباد

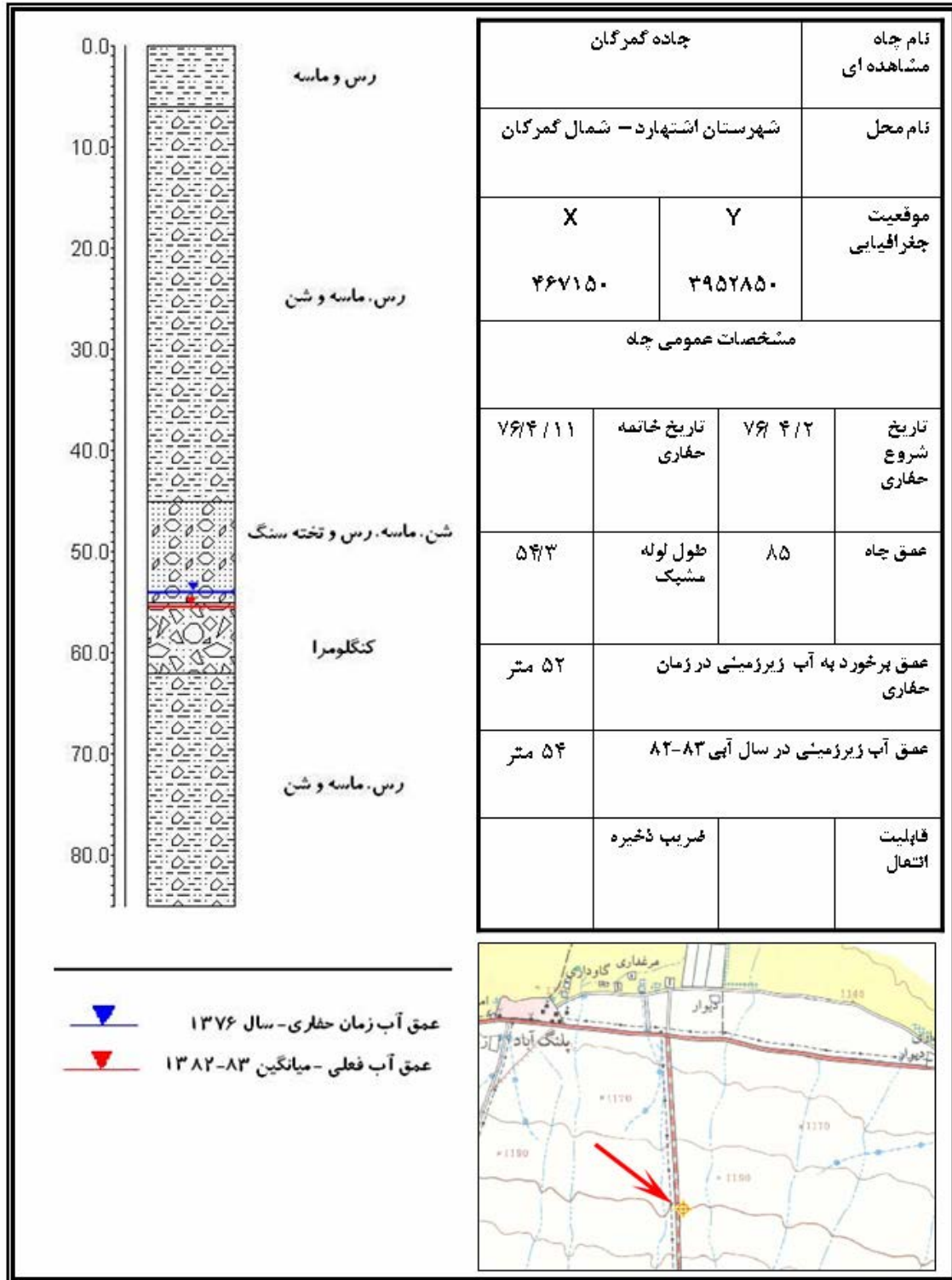


### - چاه پیژومتر جاده کمرگان

محل این چاه در ۲۸ کیلومتری جنوب جاده اشتهارد به مرد آباد با طول و عرض جغرافیایی ۴۶۷۱۵۰ و ۳۹۵۲۸۵۰ متر واقع گردیده است. عملیات حفاری این چاه در تاریخ ۷۶/۴/۲ با دستگاه ضربه ای با قطر ۱۰ اینچ شروع و در تاریخ ۷۶/۴/۱۱ متری به اتمام رسید. عمق حفاری ۸۵ متر و سطح برخورد به آب حدود ۵۵ متر که قبل از لوله گذاری به ۵۳ متری سطح زمین رسیده بود. لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولاد و به قطر ۶ اینچ به میزان ۸۴/۴ متر که ۵۴/۳۰ متر آن مشبک و بقیه ساده می باشد. پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

نتایج آنالیز شیمیایی انجام شده بر روی نمونه آبهای برداشت شده در آزمایشگاه امور آب کرج و امور مطالعات تهران تغییرات کلر را بین ۸۴۴/۹۰ تا ۵۳۱/۷۵ میلی گرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۳۰۸۰ تا ۲۲۲۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر نشان میدهد.

بررسی نمونه های بدست آمده نشان میدهد رسوبات آبرفتی به طور نسبی دانه درشت و شامل رس با درصد زیادی گراول و ماسه می باشد. با توجه به روند سرعت حفاری و دانه بندی رسوبات به احتمال در عمق ۵۵ تا ۶۰ متری به یک لایه کنگلومرایی برخورد شده است. (شکل ۴-۸)



شکل ۴-۸ - مشخصات چاه پیزومتری چاهه گمرگان



### - چاه پیژومتر جعفرآباد

این پیژومتر در ۱۰ کیلومتری جاده مردآباد - اشتهارد و در جنوب جاده با طول و عرض جغرافیایی ۴۷۴۰۶۰ و ۳۹۵۲۱۷۰ متر واقع گردیده است.

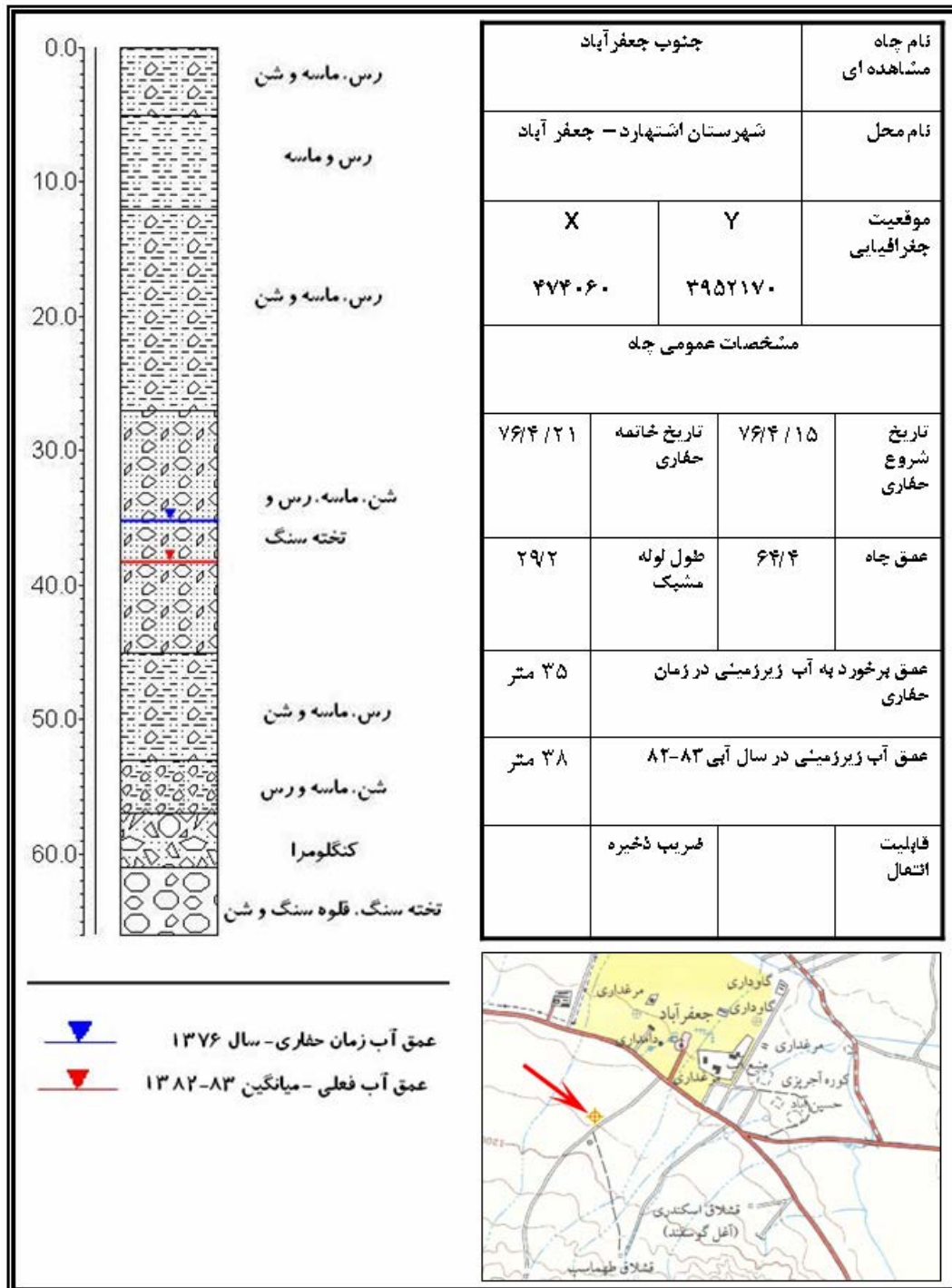
عملیات حفاری این چاه ۷۶/۴/۱۵ با دستگاه با قطر ۱۰ اینچ شروع و در تاریخ ۷۶/۴/۲۱ متری به اتمام رسید. عمق حفاری ۶۴/۴۰ متر و سطح برخورد به آب حدود ۳۶ متر می باشد.

لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولاد به قطر ۶ اینچ و به میزان ۶۵/۲۰ متر که ۳۶ متر آن ساده و بقیه مشکب می باشد پس از لوله گذاری نسبت اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

بر اساس نتایج آنالیز شیمیایی آبهای برداشت شده در آزمایشگاه امور آب کرج و امور مطالعات تهران تغییرات کلر بین ۲۱۲/۷ تا ۴۲۵/۴ میلی گرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۱۷۸۸ تا ۲۴۵۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر می باشد.

براساس بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری جنس لایه ها از رسوبات آبرفتی به طور نسبی دانه درشت و بیشتر شامل رس، ماسه، گراول و به مقدار کم قلوه سنگ می باشد.

با توجه به سرعت حفاری و نوع دانه بندی رسوبات به احتمال در عمق ۵۷ تا ۶۲ متری به یک لایه کنگلو مرایی و بلوری برخورد شده است. ( شکل ۴-۹ )



شکل ۴-۹ - مشخصات چاه پیزومتری جنوب جعفر آباد





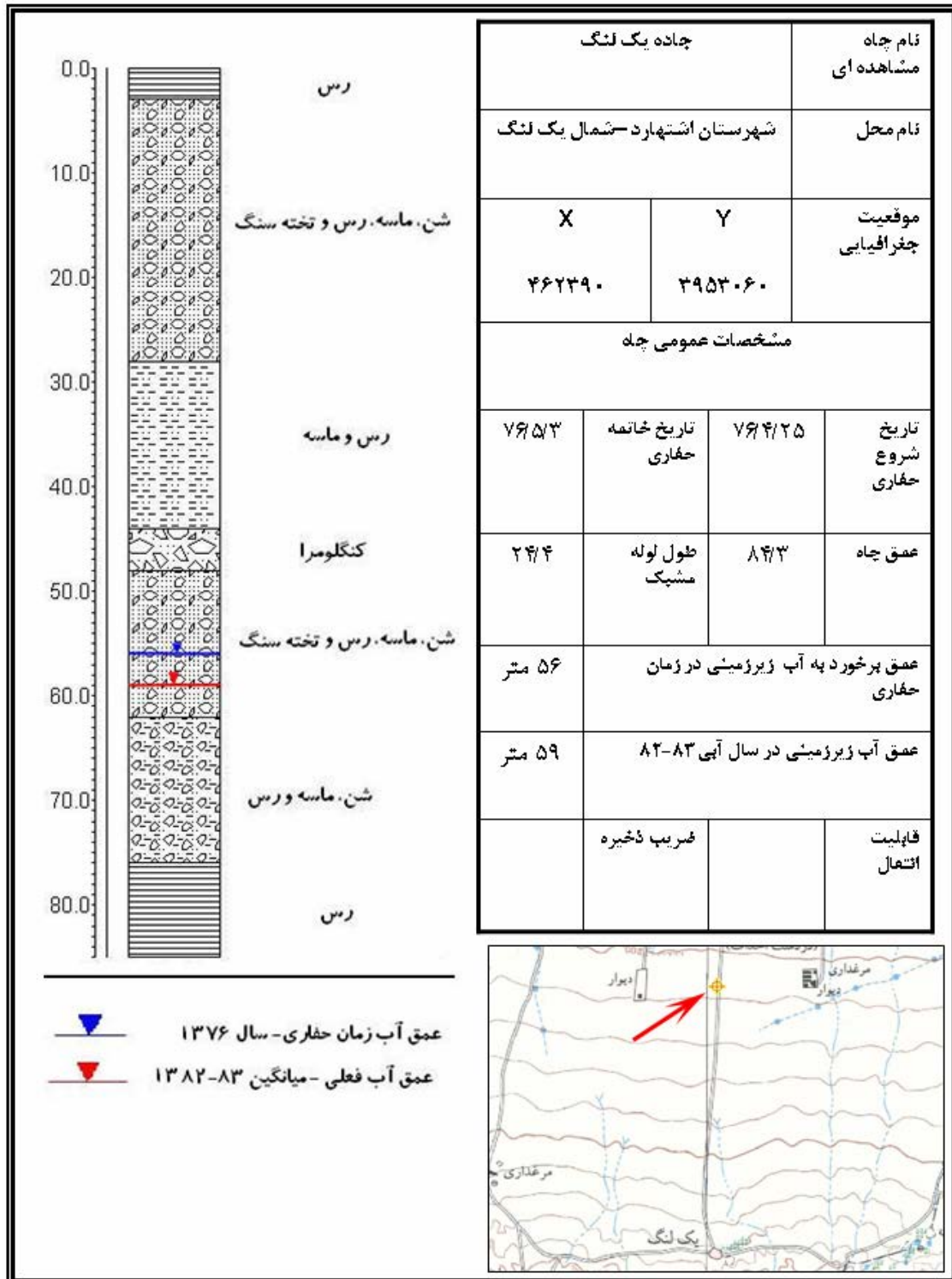
### - چاه پیزومتر یک لنگ

این پیزومتر در کیلومتری ۱۹ جاده اشتهارد - مردآباد و در شمال روستای یک لنگ با طول و عرض جغرافیایی ۴۶۲۳۹۰ و ۳۹۵۳۰۶۰ متر واقع گردیده است.

عملیات حفاری این چاه در تاریخ ۷۴/۴/۲۵ با دستگاه ضربه ای با قطر ۱۰ اینچ شروع و در تاریخ ۱۳۷۶/۵/۳ متری به پایان رسید. عمق حفاری ۸۴/۳۰ متر و سطح برخورد به آب حدود ۶۰ متر می باشد. لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولاد و به قطر ۶ اینچ و به میزان ۸۵ متر که ۲۴/۴۰ آن مشکب و ۶۰/۶۰ آن ساده می باشد. پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

بر اساس آزمایش های شیمیایی به عمل آمده بر روی نمونه آبهای برداشت شده در آزمایشگاه امور آب کرج و امور مطالعات تهران تغییرات کلر بین ۲۴۱/۴ تا ۲۶۵/۷۳ میلی گرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۲۰۵۰ تا ۲۱۸۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر برآورده گردیده است.

براساس بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری در لایه های بالایی رسوبات آبرفتی اکثراً دانه ریز و در قسمتهای تحتانی دانه درشت تر و بیشتر شامل گراول، ماسه و کمی قلوه سنگ همراه با رس می باشد با توجه به سرعت حفاری و نوع دانه بندی رسوبات در عمق ۵۲ تا ۶۰ متری به یک لایه کم ضخامت کنگلو مرایی و بلوری برخورد شده است. ( شکل ۴-۱۰ )



شکل ۴-۱۰ - مشخصات چاه پیزومتری جاده یک لنگ





### چاه پیزومتر جارو

این چاه در کیلومتری ۱۴/۸۰۰ کیلومتری جنوب جاده اشتهارد - مردآباد و در شمال روستای جارو با طول و عرض جغرافیایی ۴۵۸۰۷۰ و ۳۹۵۱۶۵۰ متر واقع گردیده است.

عملیات حفاری این چاه در تاریخ ۷۴/۴/۳۱ با دستگاه ضربه ای و با قطر حفاری ۱۰ اینچ شروع و در تاریخ ۷۶/۵/۲۱ به اتمام رسید، عمق حفاری ۱۴۳/۲۰ مترو سطح برخورد به آب حدود ۱۱۰ متر می باشد.

لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولاد و به قطر شش اینچ به میزان ۱۴۴ متر که ۳۰/۶۰ آن مشبک و بقیه ساده می باشد. پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

بر اساس آنالیز شیمیایی نمونه آبهای برداشت شده از چاه تغییرات کلر بین ۳۵/۵ تا ۶۳/۹ میلی گرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۵۰۸ تا ۹۲۷ میکرومهموس بر سانتیمتر برآورده گردیده است. بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری در لایه های نشان می دهد رسوبات آبرفتی اکثراً از مواد دانه درشت تشکیل شده است و یک لایه کم ضخامت کنگلومرایی در عمق ۴۳ تا ۴۸ متری وجود دارد. همچنین در عمق ۷۶ تا ۸۵ متری یک لایه رسی چسبناک مشاهده شده است. (شکل ۴-۱۱)





### - چاه شهرک صنعتی مهدی آباد

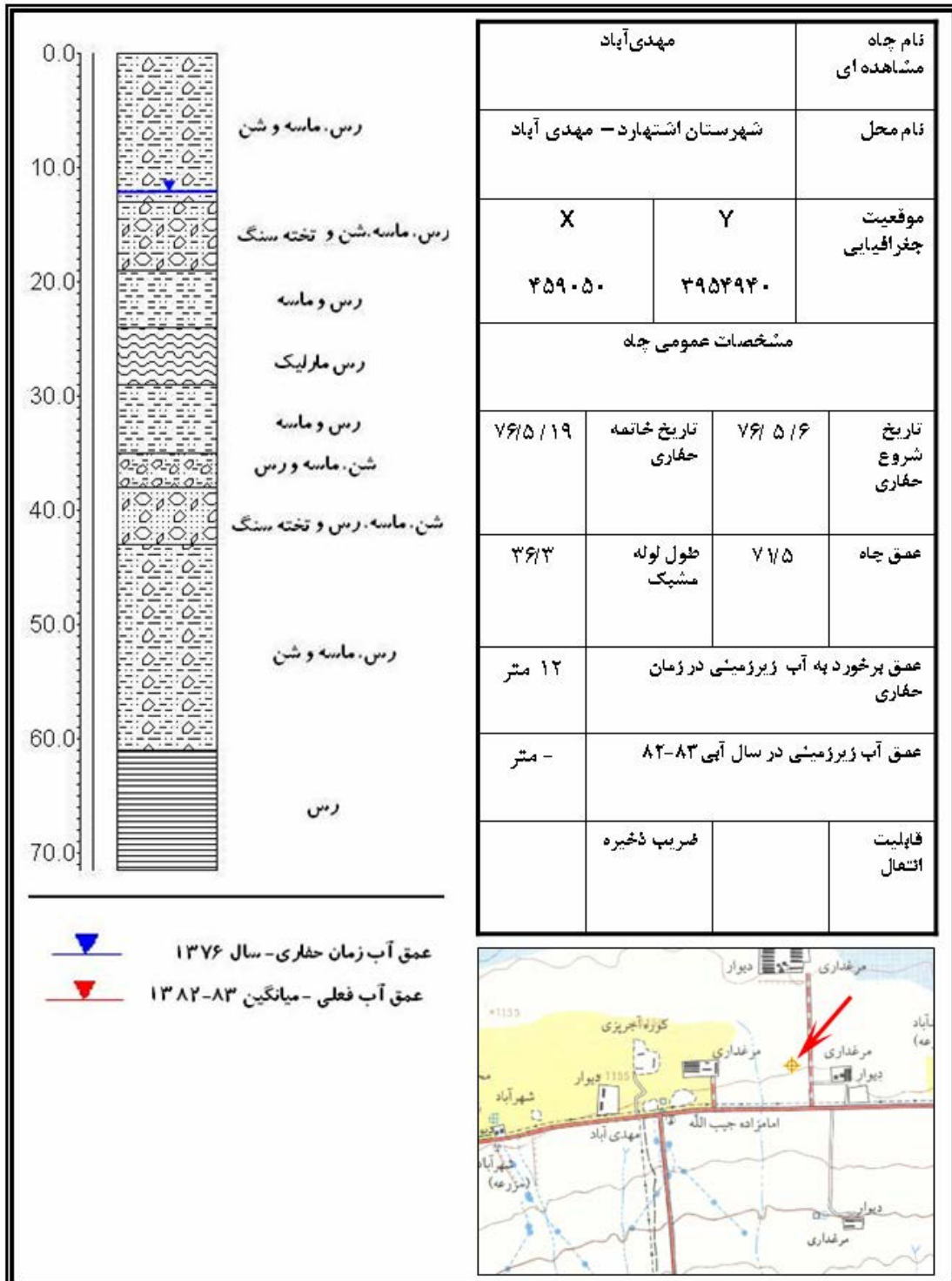
این چاه در ۱۶ کیلومتری شمال جاده اشتهارد- مردآباد و در شرق روستای مهدی آباد با طول و عرض جغرافیایی ۴۶۵۱۱۰ و ۳۹۵۴۸۹۰ متر حفاری گردید.

عملیات حفاری این چاه در تاریخ ۷۶/۵/۶ با دستگاه ضربه ای با قطر ۱۰ اینچ شروع و در تاریخ ۷۶/۵/۱۹ به اتمام رسید. عمق حفاری ۷۱/۵ متر و سطح به آب حدود ۱۲ متر می باشد. این چاه در عمق ۳۰-۳۵ متری آرتزین گردیده و به همین دلیل از شبکه پیزومتری دشت خارج شده است.

لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولاد و بقطر ۶ اینچ به میزان ۷۲/۳۰ متر که ۳۶/۳۰ متر آن مشبک و بقیه ساده می باشد. پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

بر اساس نتایج آنالیز شیمیایی نمونه آبهای برداشت شده در آزمایشگاه امور آب کرج و امور مطالعات تهران تغییرات کلر بین ۲۰۹۴/۵ تا ۷۵۲۶ میلی گرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۷۴۴۰ تا ۲۱۶۰۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر برآورد گردیده است.

براساس بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری لایه ها، رسوبات آبرفتی اکثراً از مواد دانه ریز می باشد که وجود یک لایه رسی، مارنی از عمق ۲۵ تا ۳۰ متری باعث تحت فشار بودن لایه آبرفتی دانه درشت زیرین و حالت آرتزین نیمه فعال چاه گردیده است. ( شکل ۴-۱۲ )



شکل ۴-۱۲ - مشخصات چاه پیزومتری مهدی‌آباد

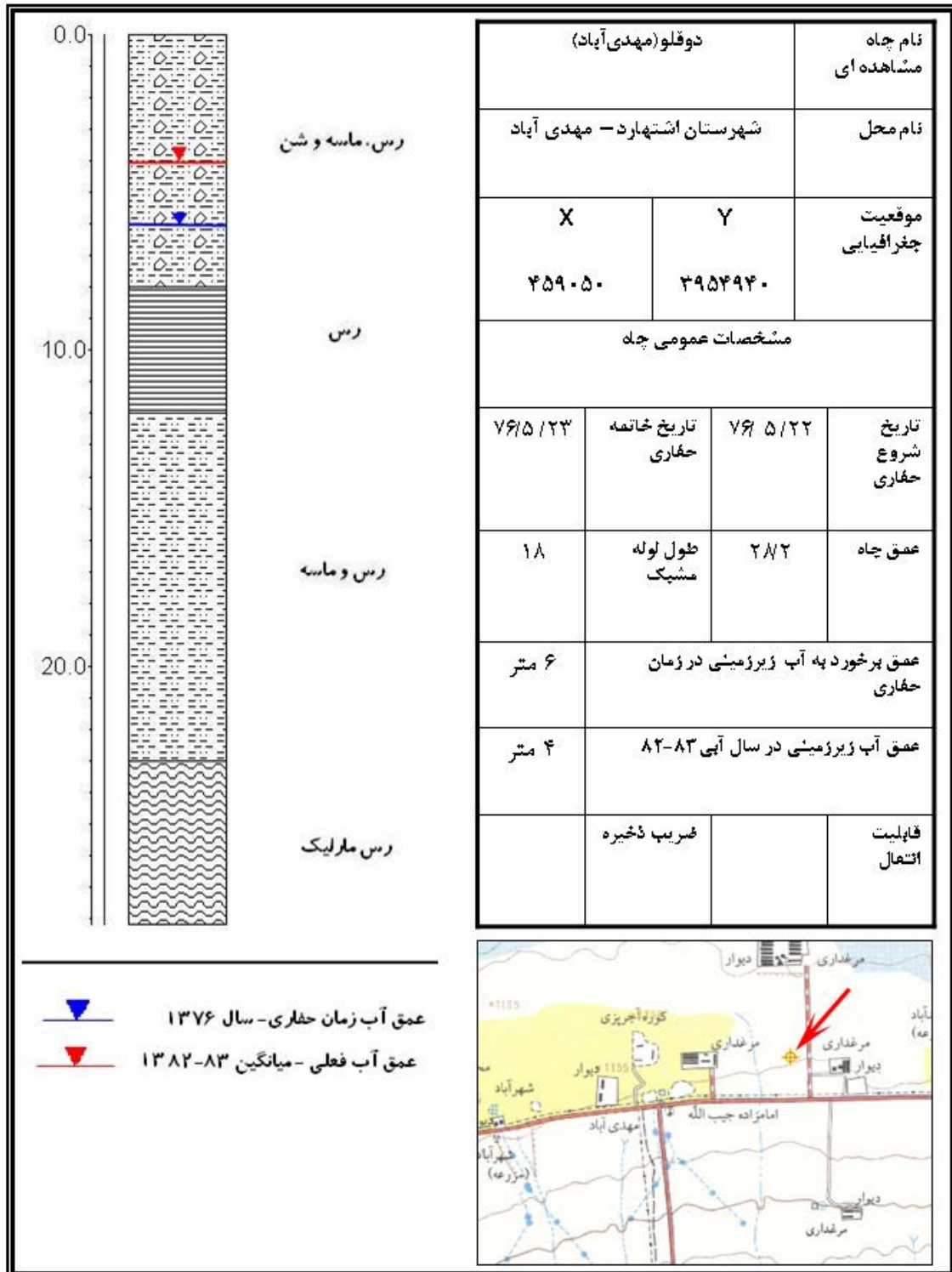


### - پیزومتر شهرک صنعتی مهدی آباد

این پیزومتر در کیلومتر ۱۶ شمال جاده اشتهارد- مردآباد و در فاصله ۶-۵ متری از چاه حفاری آرتزین با طول و عرض جغرافیایی ۴۵۹۰۵۵ و ۳۹۵۴۹۴۰ متر واقع گردیده است.

عملیات حفاری در تاریخ ۷۶/۵/۲۲ با دستگاه ضربه ای به قطر ۱۰ اینچ شروع و در تاریخ ۷۶/۵/۲۳ به اتمام رسید. سطح برخورد به آب حدود ۶ متر و عمق حفاری ۲۸/۲۰ متر می باشد. لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولاد و به قطر ۶ اینچ به میزان ۲۸/۷۰ متر که ۱۸ متر آن مشبک متر آن ساده می باشد. پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید. بر اساس نتایج آنالیز شیمیایی نمونه آبهای برداشت شده از چاه تغییرات کلر بین ۲۶۱۲/۸ تا ۲۸۳۸/۹ میلی گرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۱۰۸۳۰ تا ۱۱۲۲۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر برآورد گردیده است.

بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری نشان می دهد جنس لایه ها از رسوبات آبرفتی به طور کامل دانه ریز و شامل درصد بالایی رس همراه با ماسه و گراول می باشد. ( شکل ۴-۱۳ )



شکل ۴-۱۳ - مشخصات چاه بیزومتری شهرک صنعتی مهدی آباد



- پیزومتر شرق فردآباد (شهرآباد چهار طلاق)

محل این چاه در ۱۲ کیلومتری شمال جاده اشتهارد- مردآباد و در شرق روستای فردآباد با طول و عرض جغرافیایی ۴۵۵۴۵۰ و ۳۹۵۴۲۴۰ متر واقع گردیده است.

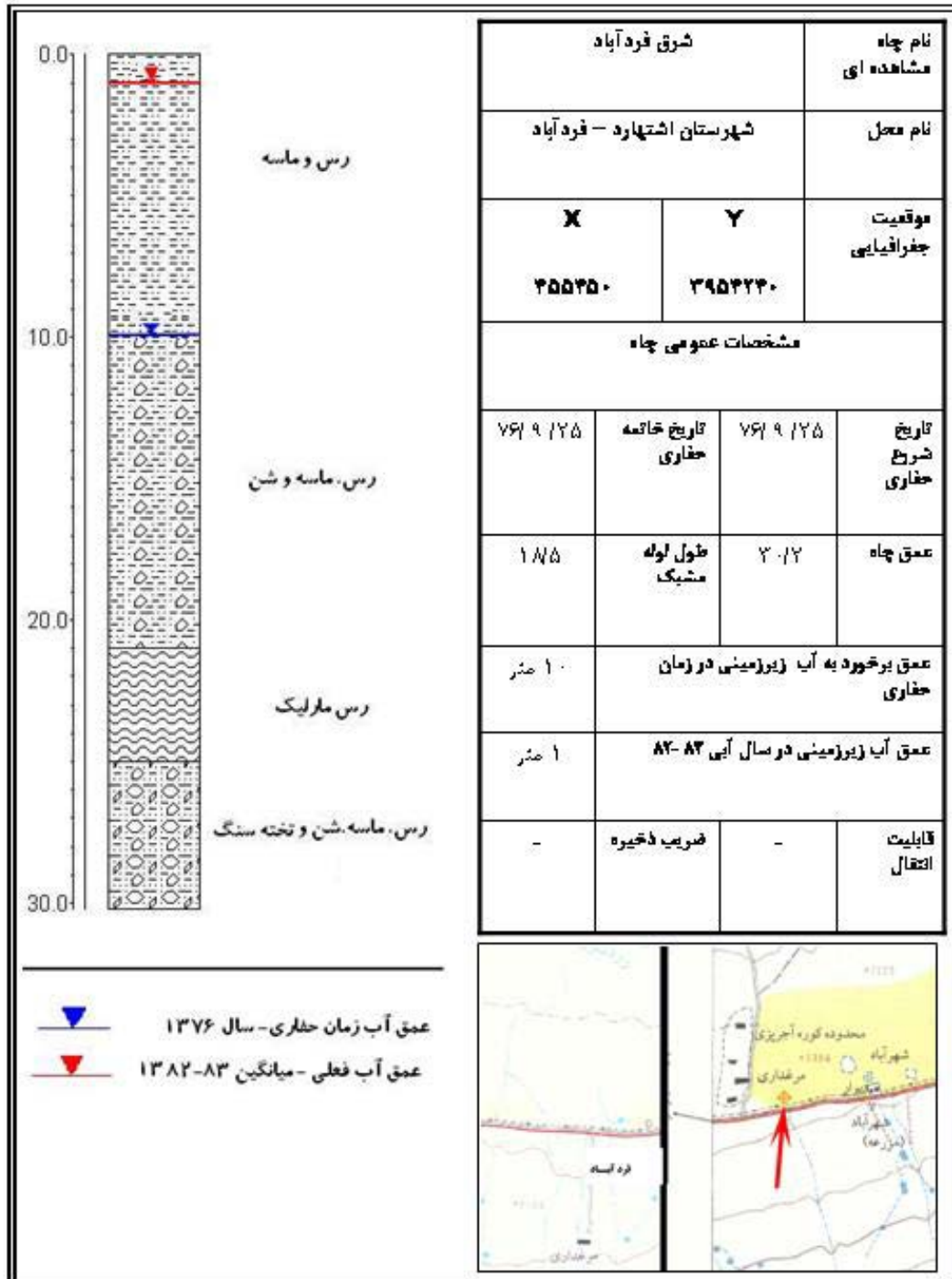
عملیات حفاری این پیزومتر در تاریخ ۷۶/۵/۲۹ بوسیله دستگاه ضربه ای داند و با مته ده اینچ شروع و در همان روز به اتمام رسید عمق حفاری ۳۰/۲۰ متر و سطح برخورد به آب حدود ده متر می باشد.

لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولادی و به قطر شش اینچ به میزان ۳۱ متر که ۱۸/۵ متر آن مشبک و بقیه ساده می باشد. پس از لوله گذاری نسبت به گراول پکینگ و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

بر اساس نتایج آنالیز شیمیایی نمونه آبهای برداشت شده از چاه تغییرات کلر را بین ۵۵۰۲/۵ تا ۵۶۲۳/۲ میلیگرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی را بین ۱۶۴۷۰ تا ۱۶۷۸۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر نشان میدهد.

براساس بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری نشان می دهد جنس لایه ها از رسوبات آبرفتی دانه ریز بیشتر شامل رس، ماسه و گراول می باشد. ( شکل ۴-۱۴ )





شکل ۴-۱۴ - مشخصات چاه پیژومتری شرق فردآباد





### چاه پیزومتر قلعه افشار

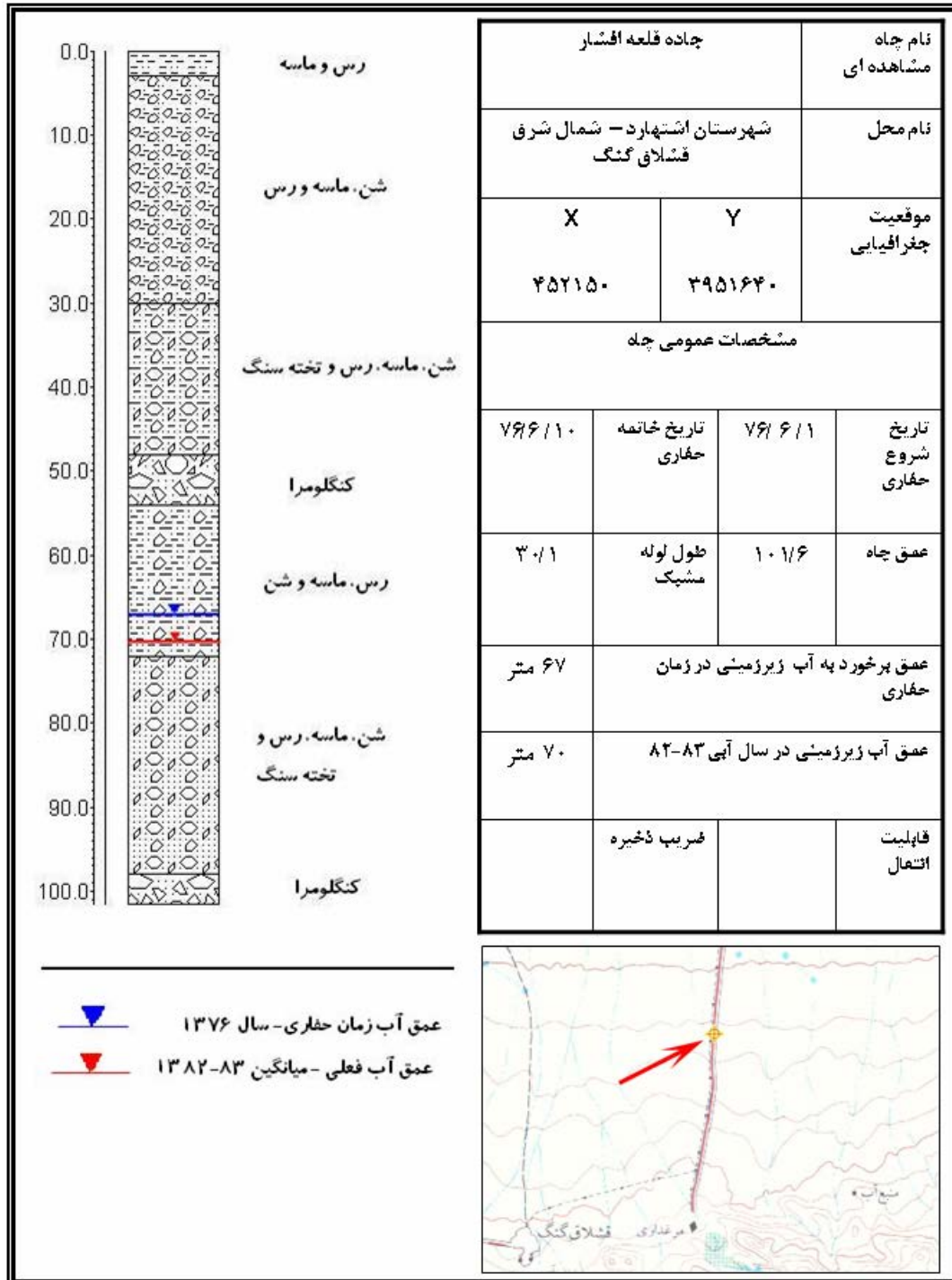
این پیزومتر در ۹ کیلومتر جنوب جاده اشتهارد- مردآباد و در ۲/۳۰۰ کیلومتری جنوب روستای مختارآباد با طول و عرض جغرافیایی ۴۵۲۱۵۰ و ۳۹۵۱۶۴۰ متر واقع گردیده است.

عملیات حفاری این پیزومتر در تاریخ ۷۶/۶/۱ توسط دستگاه ضربه ای داند و با مته ۱۰ اینچ شروع و در تاریخ ۷۶/۶/۱۰ به اتمام رسید عمق حفاری ۱۰۱/۶۰ متر و سطح برخورد به آب حدود ۶۷ متری می باشد.

لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولادی و به قطر شش اینچ به میزان ۱۰۲/۴۰ متر که ۳۰/۱۰ مشبک و بقیه ساده می باشد. پس از لوله گذاری نسبت به گراول پکینگ و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

بر اساس نتایج آنالیز شیمیایی نمونه آبهای برداشت شده از چاه تغییرات کلر بین ۲۴۸/۵ تا ۵۹ تا ۳۰۴/۵۹ میلی گرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۱۵۹۰ تا ۲۱۵۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر برآورد گردیده است.

براساس بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری نشان می دهد جنس لایه ها از رسوبات آبرفتی دانه درشت تشکیل شده است که در عمق ۵۰ متری به یک لایه کنگلومرای با سیمان سست و رسی و در عمق ۹۸ متری به یک لایه آبرفت دانه درشت بلوری برخورد شده است. ( شکل ۴-۱۵ )



شکل ۴-۱۵ - مشخصات چاه پیژومتری شرق جاده قلعه افشار



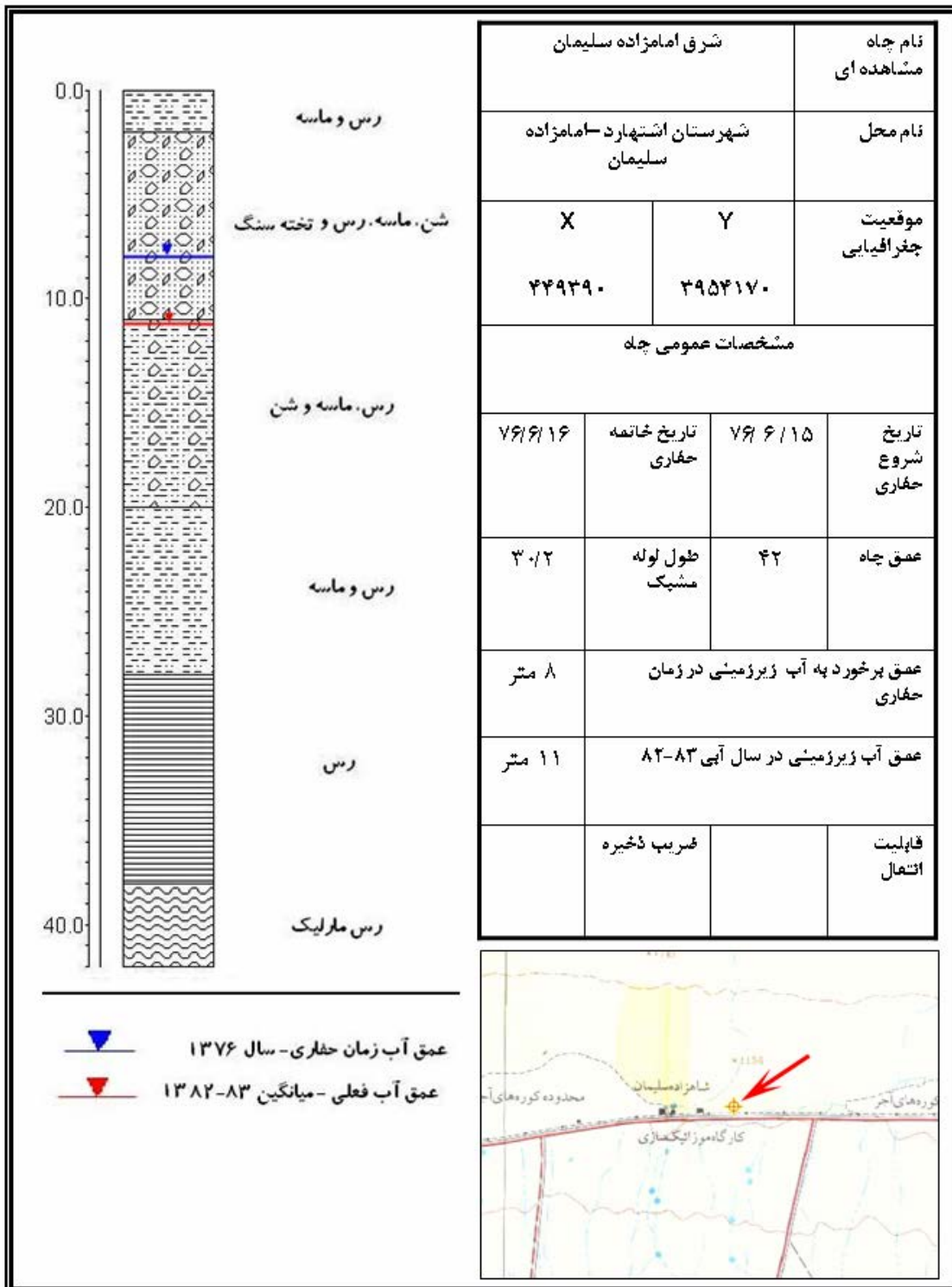
### - چاه پیزومتر شرق امامزاده سلیمان

این پیزومتر در ۶/۲ کیلومتری شمال جاده اشتهارد- مردآباد و در شرق امامزاده سلیمان با طول و عرض جغرافیایی ۴۴۹۳۹۰ و ۳۹۵۴۱۷۰ متر واقع گردیده است.

عملیات حفاری این چاه در تاریخ ۷۶/۶/۱۵ توسط دستگاه ضربه ای با مته ۱۰ اینچ شروع و در تاریخ ۷۶/۶/۱۶ به پایان رسید عمق حفاری ۴۲ متر و سطح برخورد به آب حدود ۱۲ متری می باشد. لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولادی و به قطر شش اینچ به میزان ۴۲/۳۰ متر که ۳۰/۲۰ متر آن مشبک و بقیه ساده می باشد. پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

بر اساس نتایج آنالیز شیمیایی نمونه آبهای برداشت شده از چاه تغییرات کلر بین ۳۲۵۱/۸ تا ۴۰۱۱/۵ میلیگرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۱۰۸۳۰ تا ۱۲۳۹۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر برآورد گردیده است.

براساس بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری نشان می دهد جنس لایه ها اکثراً از رسوبات آبرفتی دانه ریز است که شامل رس همراه با مقدار کمی، ماسه و گراول می باشد. ( شکل ۴-۱۶ )



شکل ۴-۱۶ - مشخصات چاه پیزومتری امامزاده سلیمان



### - چاه پیزومتر محمدیار

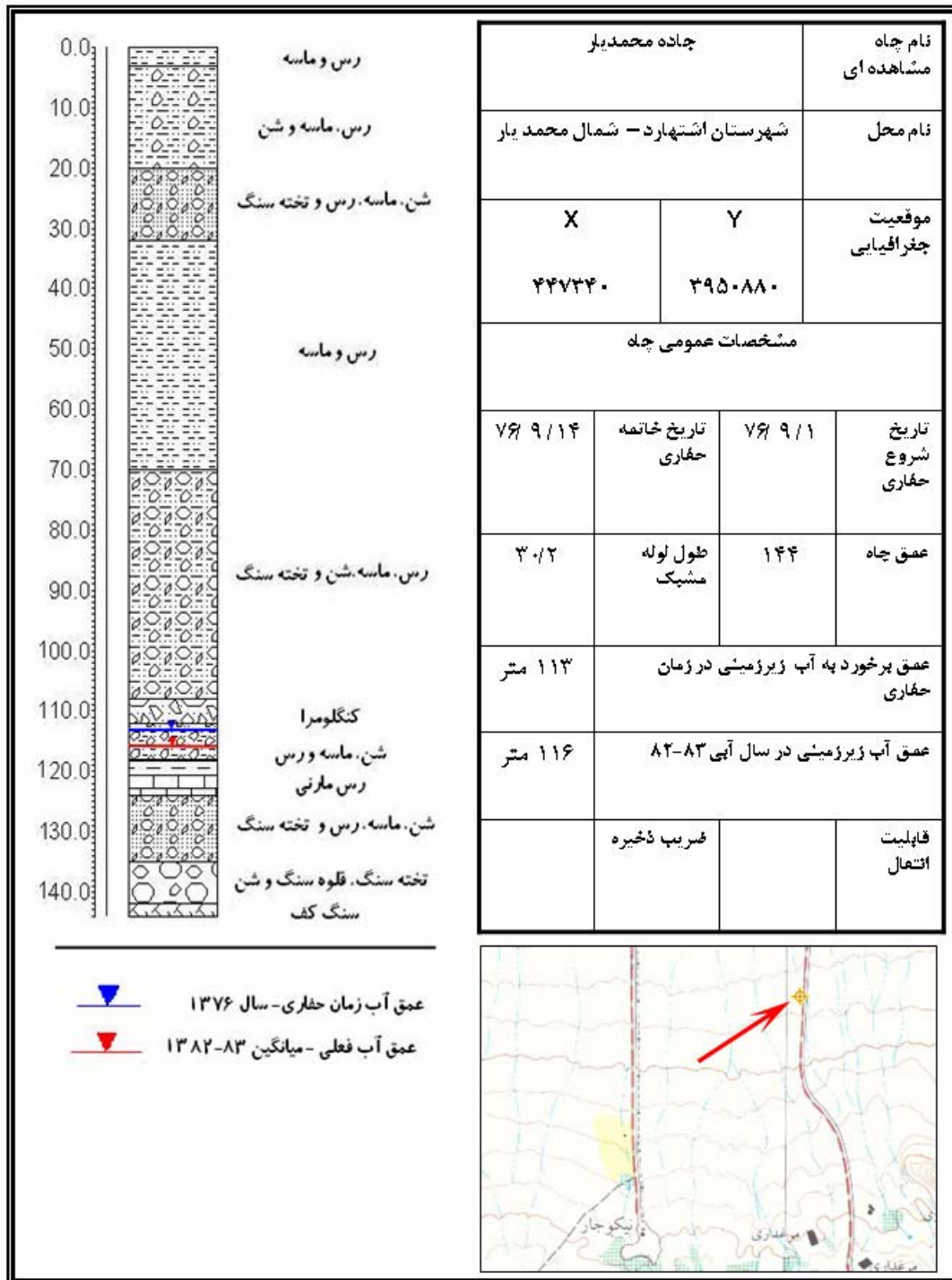
این پیزومتر در ۴/۵ جنوب جاده اشتهارد- مردآباد و در ۳ کیلومتری شمال محمدیار با طول و عرض جغرافیایی ۴۴۷۳۴۰ و ۳۹۵۰۸۸۰ متر واقع گردیده است.

عملیات حفاری این پیزومتر در تاریخ ۷۶/۹/۱ توسط دستگاه ضربه ای شروع و در تاریخ ۷۶/۹/۱۴ به پایان رسید. عمق حفاری ۱۴۴ متر و سطح برخورد به آب حدود ۱۱۴ متری می باشد.

لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولادی و به قطر شش اینچ به میزان ۱۱۴/۷۰ متر که ۳۰/۲۰ متر آن مشبک و بقیه غیرمشبک می باشد. پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

بر اساس نتایج آنالیز شیمیایی نمونه آبهای برداشت شده از چاه تغییرات کلر بین ۳۵۵ تا ۵۹ تا ۶۳۱/۹ میلیگرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۲۹۱۰ تا ۴۰۵۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر برآورد گردیده است.

بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری نشان دهنده وجود رسوبات آبرفتی به طور نسبی درشت در قسمتهای بالایی و تحتانی و رسوبات آبرفتی دانه ریز، در اعماق ۷۰ - ۳۰ متری می باشد. با توجه به سرعت حفاری و نوع دانه بندی چنین استنباط می شود که در عمق ۱۱۰ متری به یک لایه نازک کنگلومرایی و در ۱۳۵ متری به یک لایه آبرفتی بلوری برخورد شده است. ( شکل ۴-۱۷ )



شکل ۴-۱۷ - مشخصات چاه پیژومتری چاهه محمد یار



### - چاه پیزومتر شرق اشتهارد

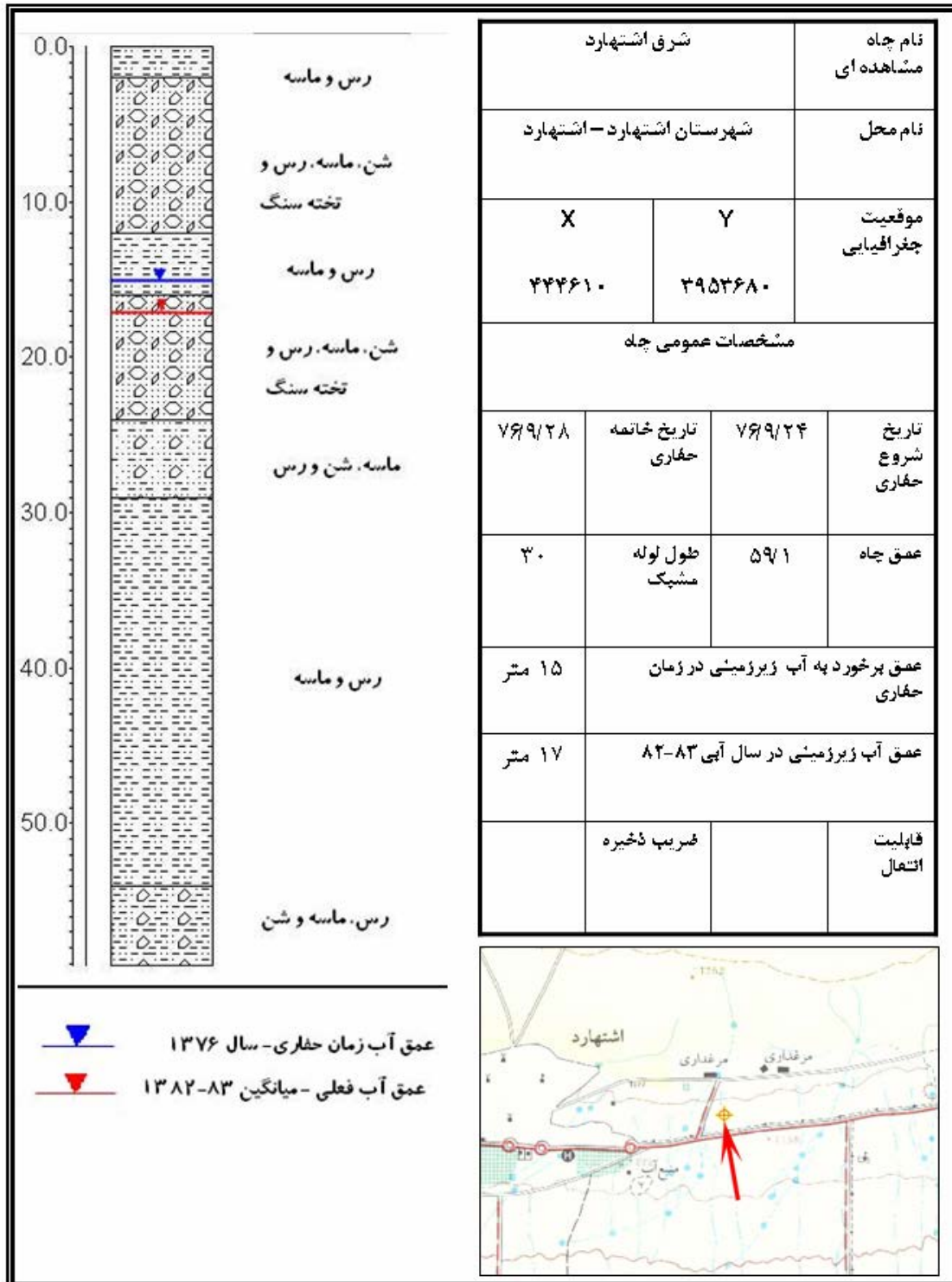
این پیزومتر در فاصله ۱/۵ کیلومتری شمال جاده اشتهارد- مردآباد با طول و عرض جغرافیایی ۴۴۴۶۱۰ و ۳۹۵۳۶۸۰ متر واقع گردیده است.

عملیات حفاری این چاه در تاریخ ۱۳۷۶/۹/۲۴ توسط دستگاه ضربه ای با مت ۱۰ اینچ شروع و در تاریخ ۱۳۷۶/۹/۲۸ به پایان رسید. عمق حفاری ۵۹/۱۰ متر و سطح برخورد به آب حدود ۱۵ متر می باشد. لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولادی و به قطر شش اینچ به میزان ۵۹/۹۰ متر که ۳۰ متر آن مشبک و بقیه ساده می باشد. پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

بر اساس نتایج آنالیز شیمیایی نمونه آب های برداشت شده از چاه تغییرات کلر بین ۱۳۱۳/۵ تا ۵۹ تا ۱۷۰۴ میلیگرم در لیتر و تغییرات هدایت الکتریکی بین ۵۴۶۰ تا ۶۵۳۰ میکرو مهوس بر سانتیمتر برآورد گردیده است.

بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری نشان میدهند رسوبات آبرفتی در اعماق به طور نسبی دانه درشت که به تدریج در لایه های تحتانی دانه ریز می شود و بیشتر شامل رس، ماسه و گراول می باشد. ( شکل ۴-۱۸ )





شکل ۴-۱۸ - مشخصات چاه پیزومتری شرق اشتهارد



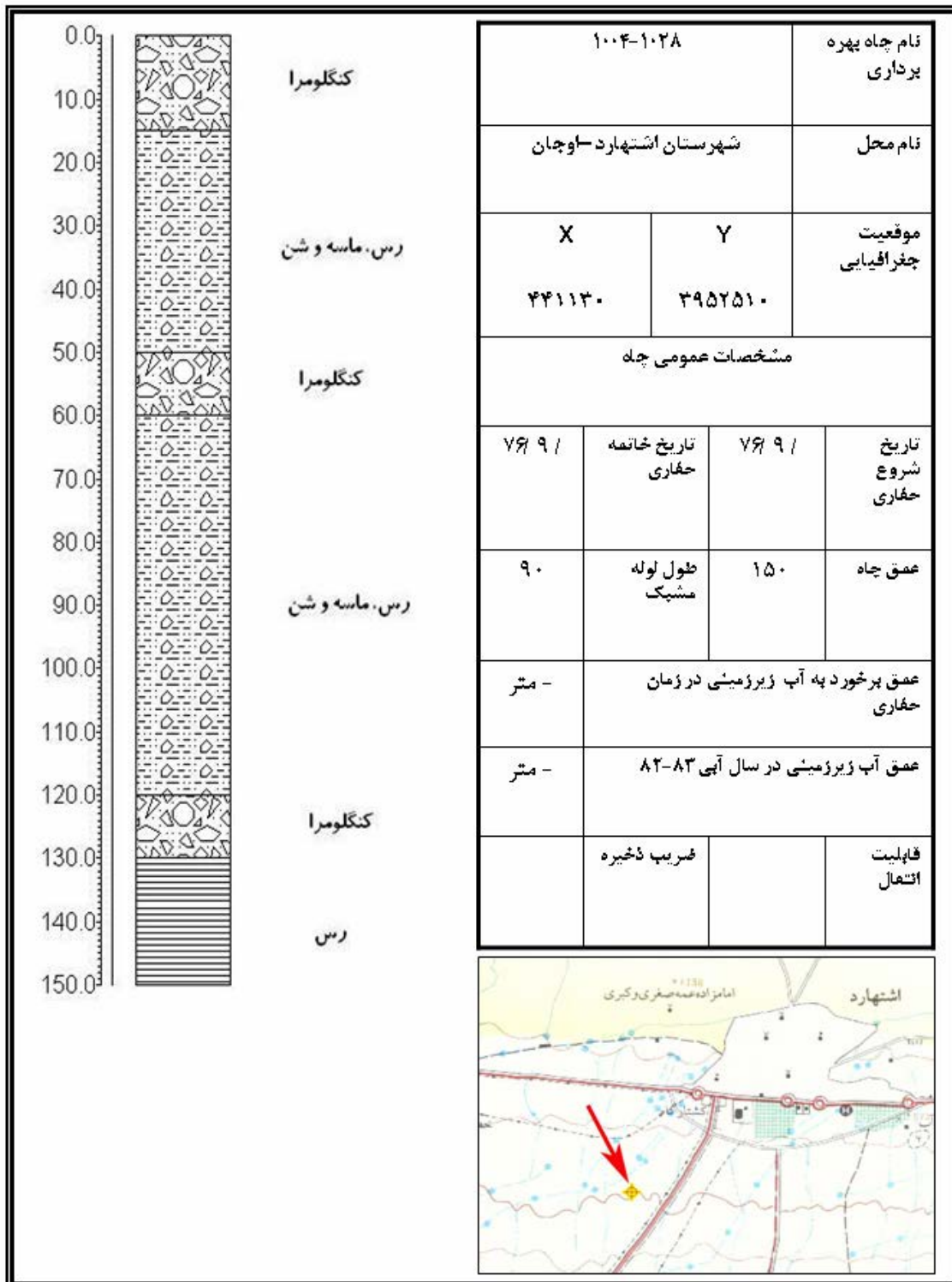


### - چاه بهره برداری ۱۰۲۸-۱۰۰۴

این چاه در فاصله ۱ کیلومتری غرب جاده اشتهارد- اپیک ( در اراضی اشتهارد و منطقه اوجان ) با طول و عرض جغرافیایی ۴۴۱۱۳۰ و ۳۹۵۲۵۱۰ متر واقع گردیده است.

عملیات حفاری این چاه به منظور تامین آب شرب تحت نظر شرکت آب و فاضلاب غرب استان تهران و در تاریخ ۱۳۷۶/۷/۱۳ توسط دستگاه روتاری شروع و در تاریخ ۱۳۷۶/۷/۱۹ به پایان رسید . عمق حفاری ۱۵۰ متر می باشد و سطح برخورد به آب تعیین نشده است . لوله جدار نصب شده در چاه از جنس فولادی و به قطر ۱۲ اینچ به میزان ۱۵۰ متر که ۹۰ متر آن مشبک و بقیه ساده می باشد. پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید . بر اساس نتایج آزمون افت پله ای در چاه حداکثر ظرفیت پمپاژ ۶۱ لیتر بر ثانیه برآورد گردیده است .

بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری نشان میدهند رسوبات آبرفتی در اعماق ۶۰ تا ۱۲۰ متری به طور نسبی دانه درشت که به تدریج در لایه های تحتانی دانه ریز می شود و بیشتر شامل رس، ماسه و گراول می باشد. دو لایه ۱۰ متری از جنس کنگلومرا در اعماق ۵۰ تا ۶۰ متری و ۱۲۰ تا ۱۳۰ متری وجود دارد که در اغلب نمونه ها قابل مشاهده می باشد . ( شکل ۴-۱۹ )



شکل ۴-۱۹ - مشخصات چاه بهره برداری ۱۰۰۴-۱۰۲۸ - اوجان

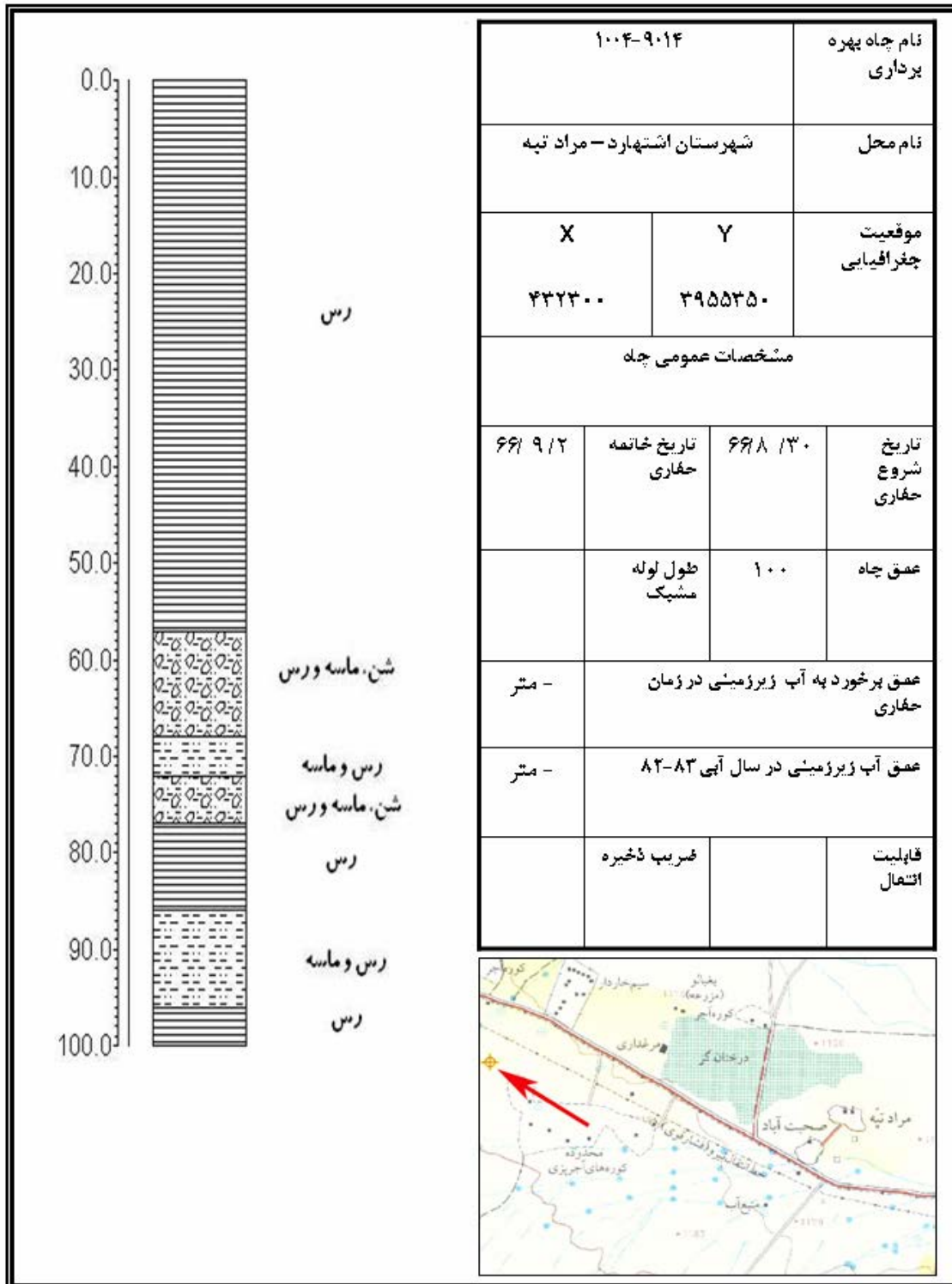


- چاه بهره برداری ۹۰۱۴-۱۰۰۴

این چاه در فاصله ۳/۵ کیلومتری غرب جاده صحت آباد- فتح آباد ( در اراضی مراد تپه ) با طول و عرض جغرافیایی ۴۳۲۳۰۰ و ۳۹۵۵۳۵۰ متر واقع گردیده است.

عملیات حفاری این چاه به منظور تامین آب کشاورزی ( مالک خصوصی ) در تاریخ ۱۳۶۶/۸/۳۰ توسط دستگاه ضربه ای شروع و در تاریخ ۱۳۷۶/۹/۲ به پایان رسید . عمق حفاری ۱۰۰ متر می باشد و سطح برخورد به آب تعیین نشده است . پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردید.

بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری ( که از دقت مناسبی برخوردار نمی باشند ) نشان میدهند رسوبات آبرفتی در اعماق ۰ تا حدود ۶۰ متری به طور نسبی دانه ریز می باشند که در جهت افزایش عمق به تدریج در دانه درشت تر و در لایه های تحتانی مجدداً دانه ریز می شود و بیشتر شامل رس، ماسه و گراول می باشد. ( شکل ۴-۲۰ )

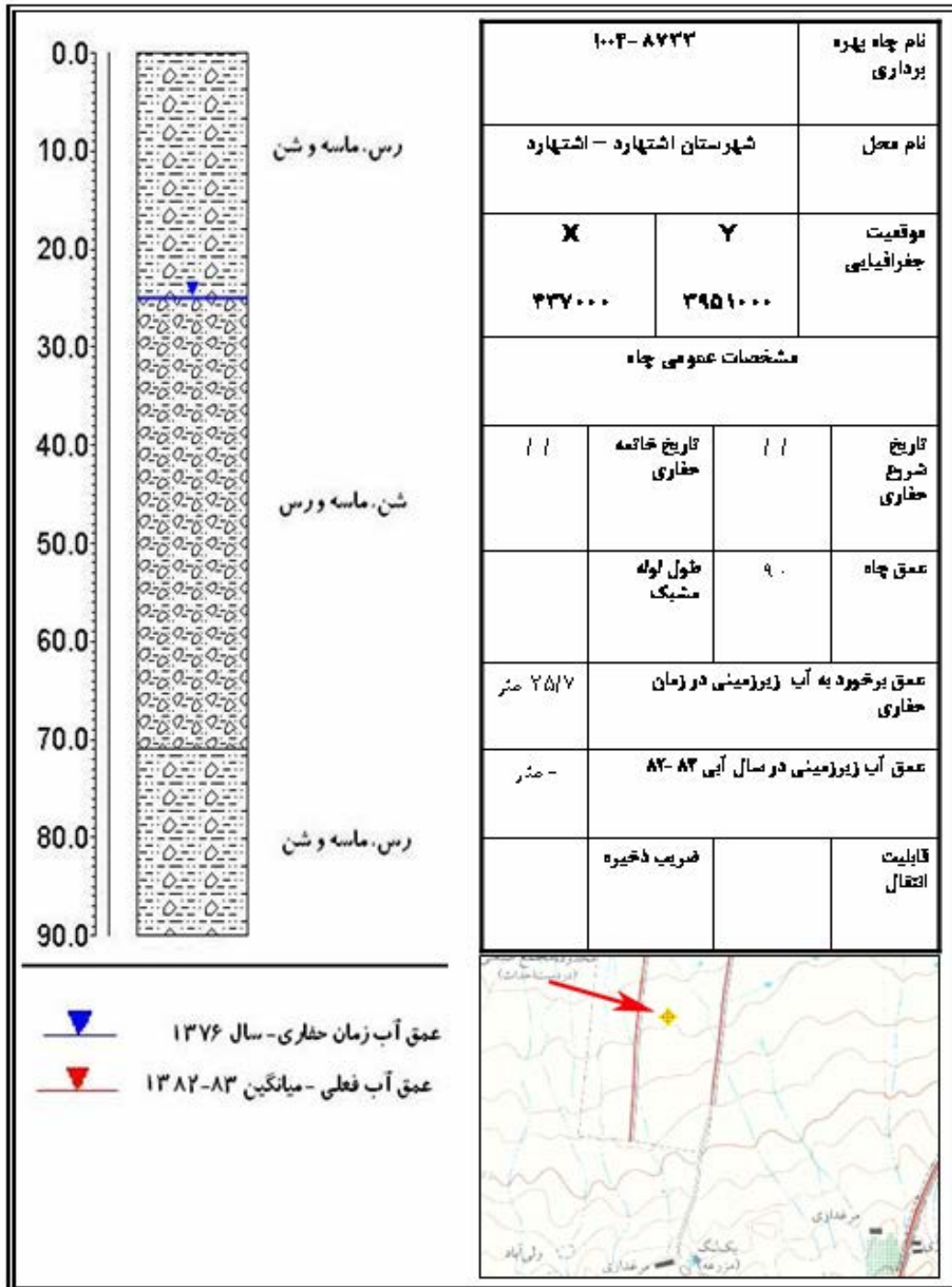


شکل ۴-۲۰ - مشخصات چاه بهره برداری ۱۰۰۴-۹۰۱۴ - مراد تپه



- چاه بهره برداری ۱۷۳۳-۱۰۰۴

این چاه در فاصله ۳ کیلومتری جاده یک لنگ از جاده اصلی اشتهارد- بوئین زهرا (در اراضی اشتهارد) و با طول و عرض جغرافیایی ۴۳۷۰۰۰ و ۳۹۵۱۰۰۰ متر واقع گردیده است. از تاریخ حفاری اطلاعی در دست نیست و عمق حفاری ۹۰ متر می باشد و سطح برخورد به آب در حین حفاری ۲۵/۷ متر تعیین شده است. پس از لوله گذاری نسبت به اجرای صافی شنی و مهار لوله جدار چاه اقدام گردیده است. بررسی نمونه های بدست آمده از حفاری نشان می دهند رسوبات آبرفتی در جهت افزایش عمق به تدریج در دانه درشت تر و در لایه های تحتانی مجدداً دانه ریز می شود و بیشتر شامل رس، ماسه و گراول می باشد. ( شکل ۴-۲۱ )



شکل ۴-۲۱ - مشخصات چاه بهره برداری ۱۰۰۴-۸۷۳۳- اشتهارد



### ۳-۴- خصوصیات آبخوان

پس از انجام مطالعات زمین شناسی و آشنایی با پدیده های موثر بر چگونگی تشکیل آبخوان ( سازندها و جنس آنها ، گسل ها و ... ) و با مطالعه دقیق تر شرایط هیدروژئولوژیکی آبخوان‌ها با استفاده از روش های اکتشافات سطحی و زیرسطحی در این مرحله نتایج مذکور به گونه ای ادغام شده است تا ویژگی های مختلف آبخوان نظیر نوع، حدود گسترش، اندازه دانه و ضخامت رسوبات آبرفتی و لایه‌های اشباع، جنس و عمق سنگ کف تعیین گردد و با تهیه مقطع عرضی در جهات مختلف آبخوان ( fence diagram ) سعی بر به تصویر کشیدن آبخوان شده است .

### ۳-۴-۱- گسترش و نوع آبخوان

در ان بخش از گزارش با استفاده از نتایج مطالعات ژئوالکتریک و لوگ حفاری های موجود سعی شده است چگونگی پراکندگی سفره های آزاد و تحت فشار با استفاده از رسم مقطع های عرضی و طولی ( شکل های ۲۲-۴ تا ۳۱-۴ ) تعیین گردد .

آبخوان اشتهارد با کشیدگی شرقی- غربی در حد فاصل "حاشیه ارتفاعات جنوبی" تا "حاشیه نزدیک به پهنه تبخیری" گسترش دارد. در نواحی غربی به دلیل عدم گسترش پهنه نمکی، پهنای آبخوان به سمت شمال گسترش می‌یابد. طول آبخوان اشتهارد در حدود ۵۰ کیلومتر و عرض آن در نواحی نزدیک به مرز شرقی حدود ۲/۵ کیلومتر، در نواحی نزدیک به مرز غربی حدود ۷/۵ کیلومتر و در حد واسط مرزهای شرقی و غربی حدود ۴/۵ کیلومتر است.





در هیچ یک از چاه های بهره‌برداری عمیق اشاره‌ای به وجود لایه‌های تحت فشار و آرتزین بودن چاه نشده است لذا می توان گفت آبخوان اشتهارد به طور کلی از نوع آزاد می‌باشد اما بر اساس نتایج مطالعات ژئوالکتریک نواحی غرب و جنوب غربی اشتهارد آبخوان از نوع نیمه تحت فشار می باشد ( در محل سونداژهای A4 ، C3 و D2 ) ( شکل ۴-۲۲ ) . همچنین چاه بهره برداری به شماره پرونده ۸۷۳۳-۱۰۰۴ و عمق ۹۰ متر در نزدیکی سونداژ D2 موید این مسئله می باشد. در روستای مهدی آباد در زمان حفاری چاه پیژومتری در عمق ۳۵-۳۰ متری آرتزین صورت گرفته است (هم اکنون شرایط تحت فشار بر آن حاکم نیست ) و نتایج بررسی های ژئوالکتریک نیز این موضوع را نشان می دهند ولی به دلیل زیاد بودن املاح در رسوبات این منطقه، تحت فشار بودن آن در مقطع ژئوالکتریک K-K چندان به وضوح مشاهده نمی شود و میزان مقاومت ویژه در لایه تحت فشار و محبوس کننده نزدیک به هم ( به ترتیب ۴ و ۲ اهم متر ) گزارش شده است ؛ با این حال به دلیل اهمیت و دقت بالای لوگ های حفاری نسبت مطالعات ژئوالکتریک این منطقه بدون تردید تحت فشار می باشد ( شکل ۴-۲۸ ) . هدایت الکتریک آب این چاه در زمان حفاری حدود ۲۳۰۰۰ میکرومهبوس بر سانتی متر گزارش شده است و با توجه به این که چنین کیفیتی برای هیچ یک از مصارف شرب، صنعت و کشاورزی مناسب نمی باشد عملاً لایه تحت فشار مورد استفاده قرار نمی گیرد و باید به هنگام طراحی مدل مفهومی به منظور تهیه مدل ریاضی جریان آب زیرزمینی این مسئله مورد توجه قرار گیرد .

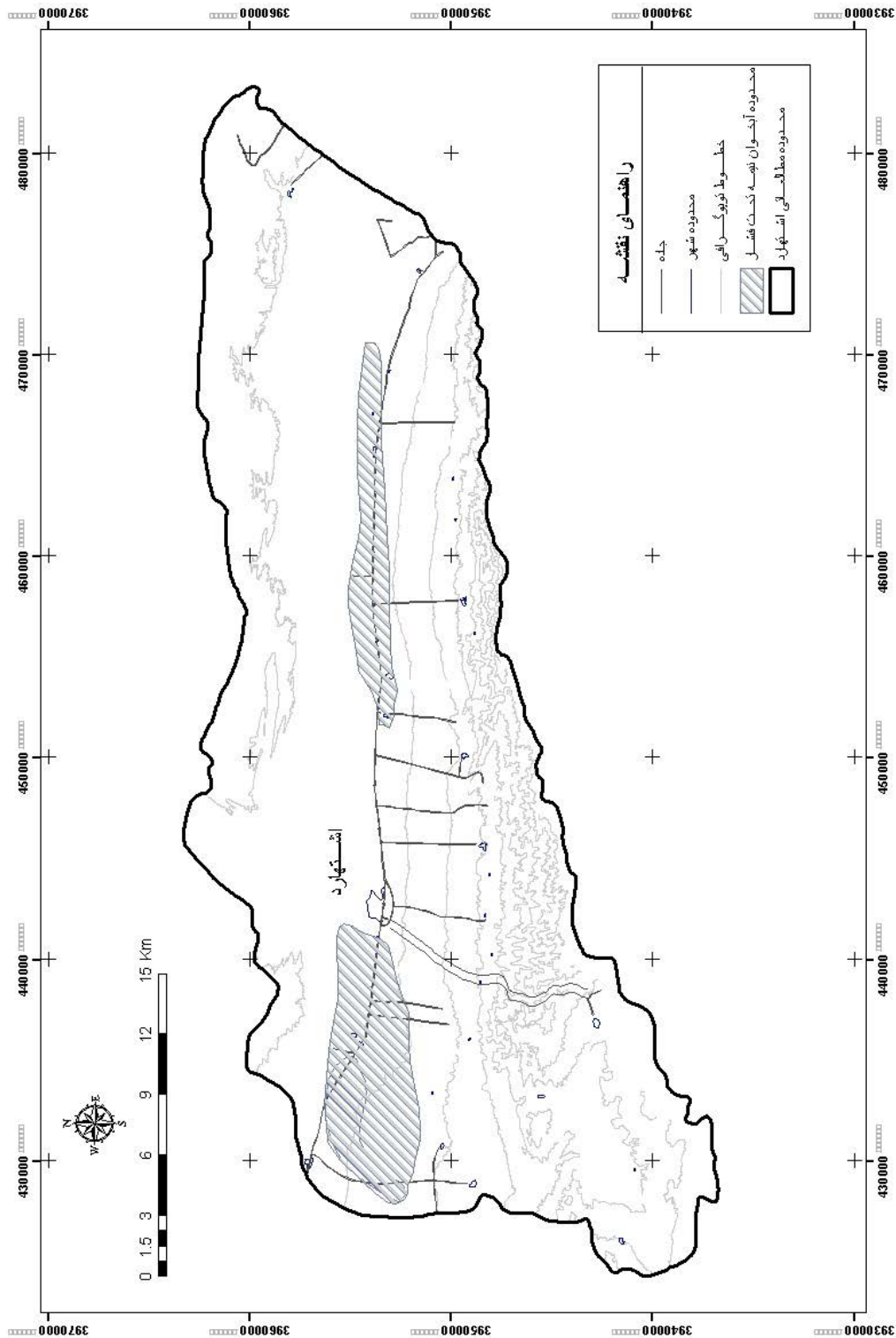
در نواحی غربی محدوده مطالعاتی که حداکثر ضخامت رسوبات آبرفتی را دارا می باشد، رسوبات به لحاظ دانه بندی دانه درشت تر هستند. نظر به این که مطالعات ژئوفیزیک احتمال وجود سفره نیمه تحت فشار را در این مناطق داده است ، اقدام به تهیه مقطع هیدروژئولوژیکی در راستای شرقی- غربی شده است ( شکل ۴-۳۱ ) .

حفر چاه های اکتشافی با پراکندگی مناسب به خصوص در مناطقی که مشکوک به تحت فشار می باشند می‌تواند موضوع آزاد، دو سفره‌ای و یا چند سفره‌ای بودن آبخوان را مشخص نماید. در گزارش

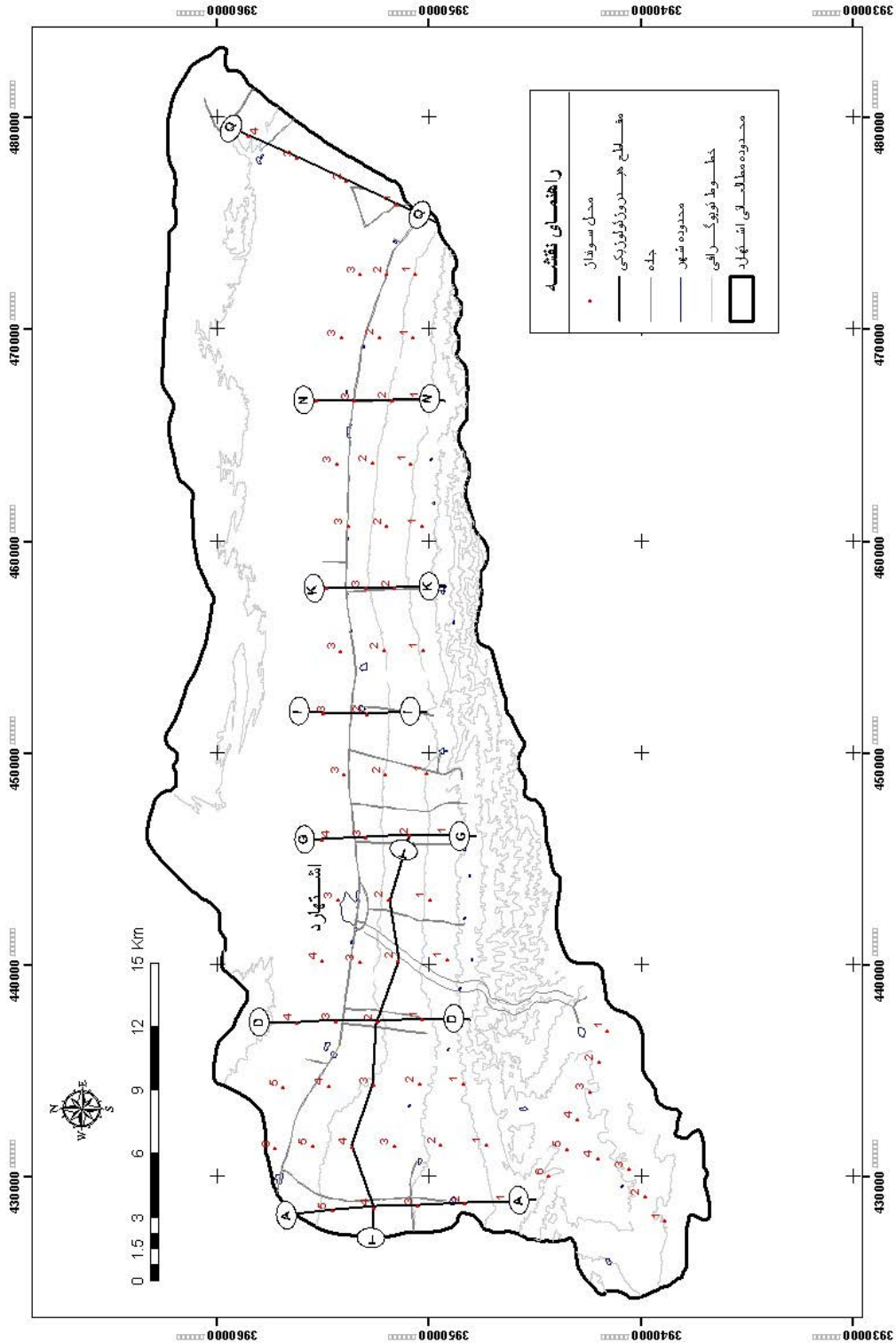




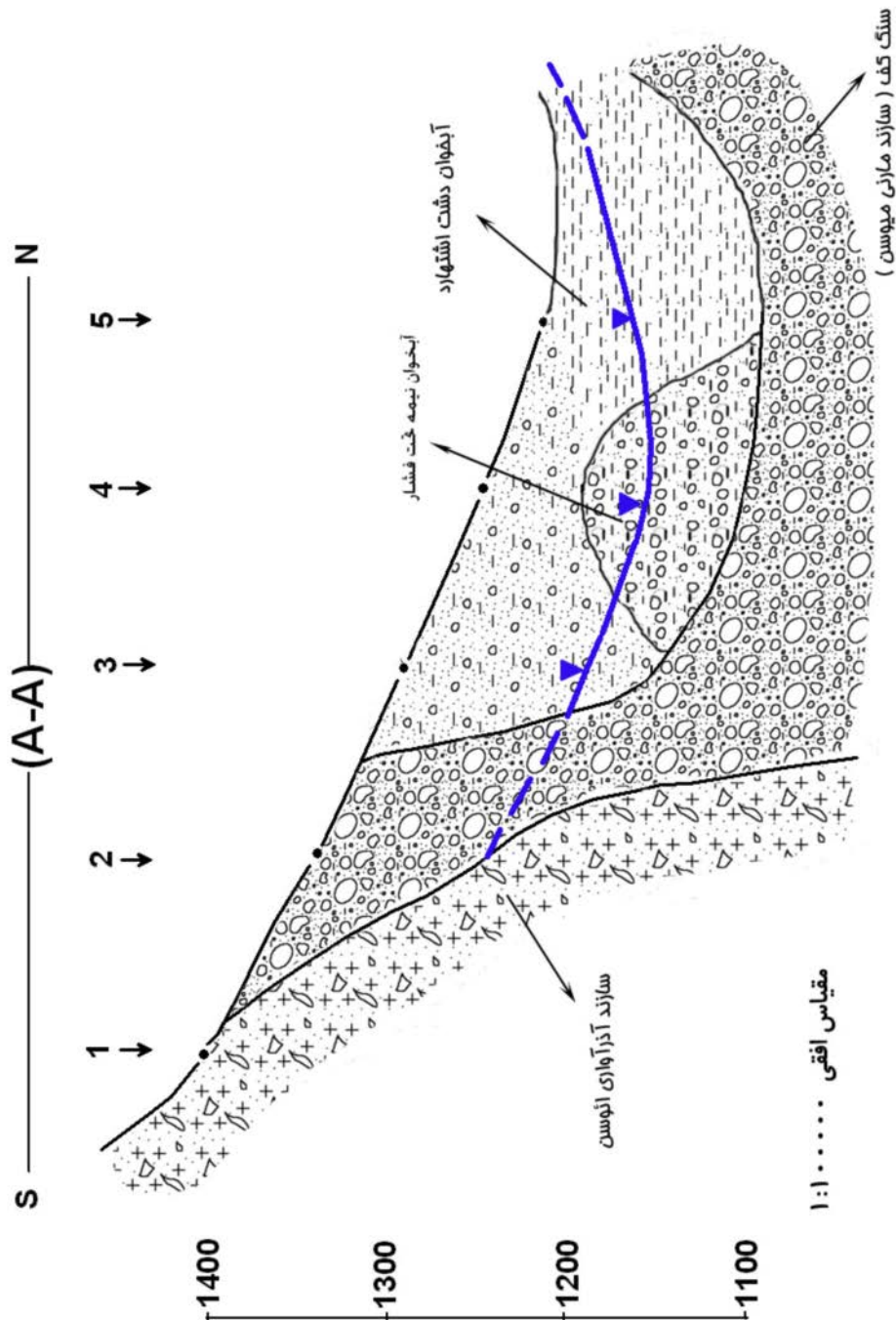
ژئوفیزیک (شرکت مهندسی مشاور علوم زمین) صورت گرفته به احتمال وجود سفره‌های نیمه تحت فشار و تحت فشار در برخی نقاط اشاره شده که در صورت حفر چاههای اکتشافی امکان اثبات آن فراهم می‌گردد.



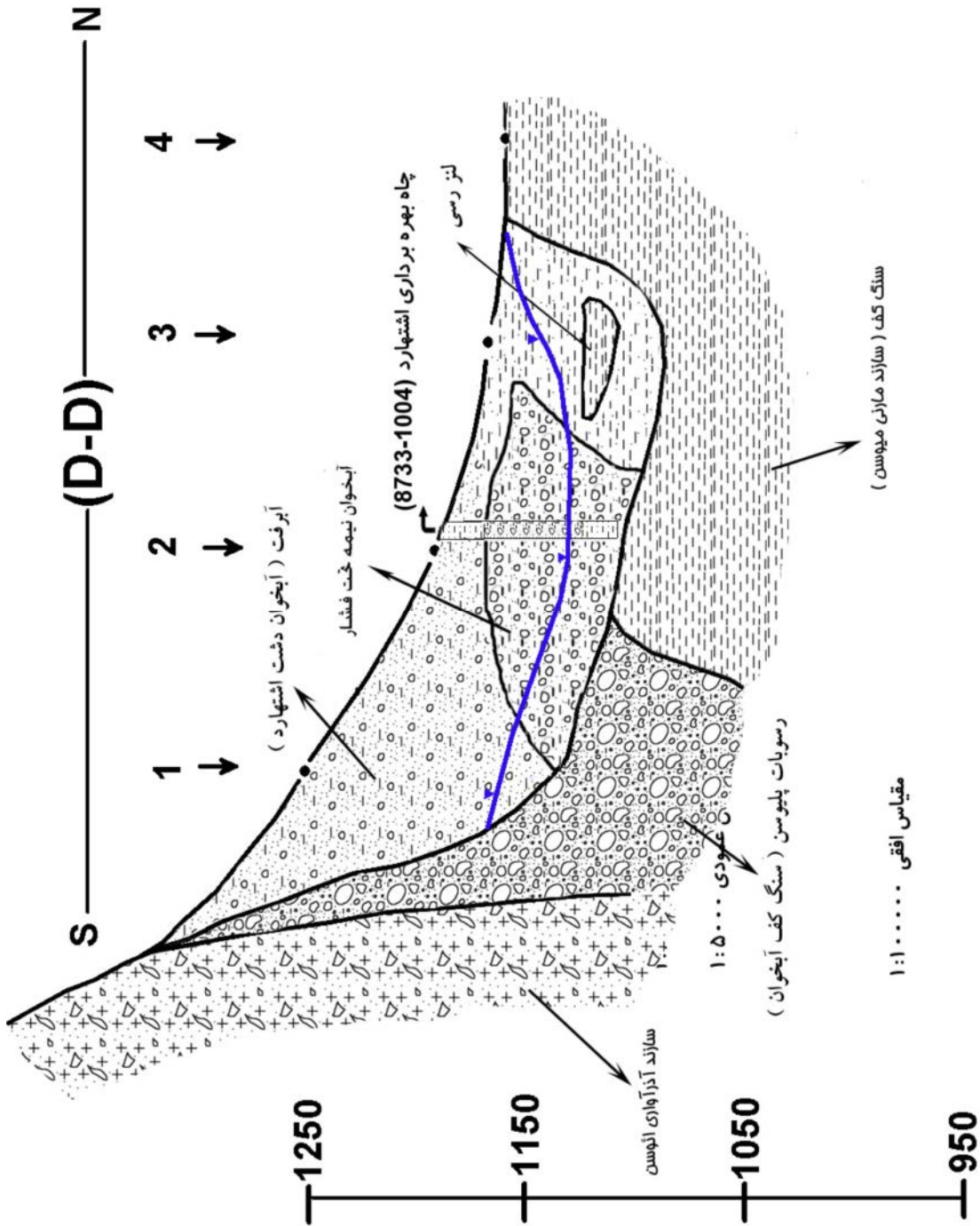
شکل ۴-۲۲ - محدوده گسترش آبخیز نیمه تخت فشار



شکل ۴-۲۳ - موقعیت مقطع های عرضی هیدروژئولوژیکی تهیه شده در دشت اشتهارد

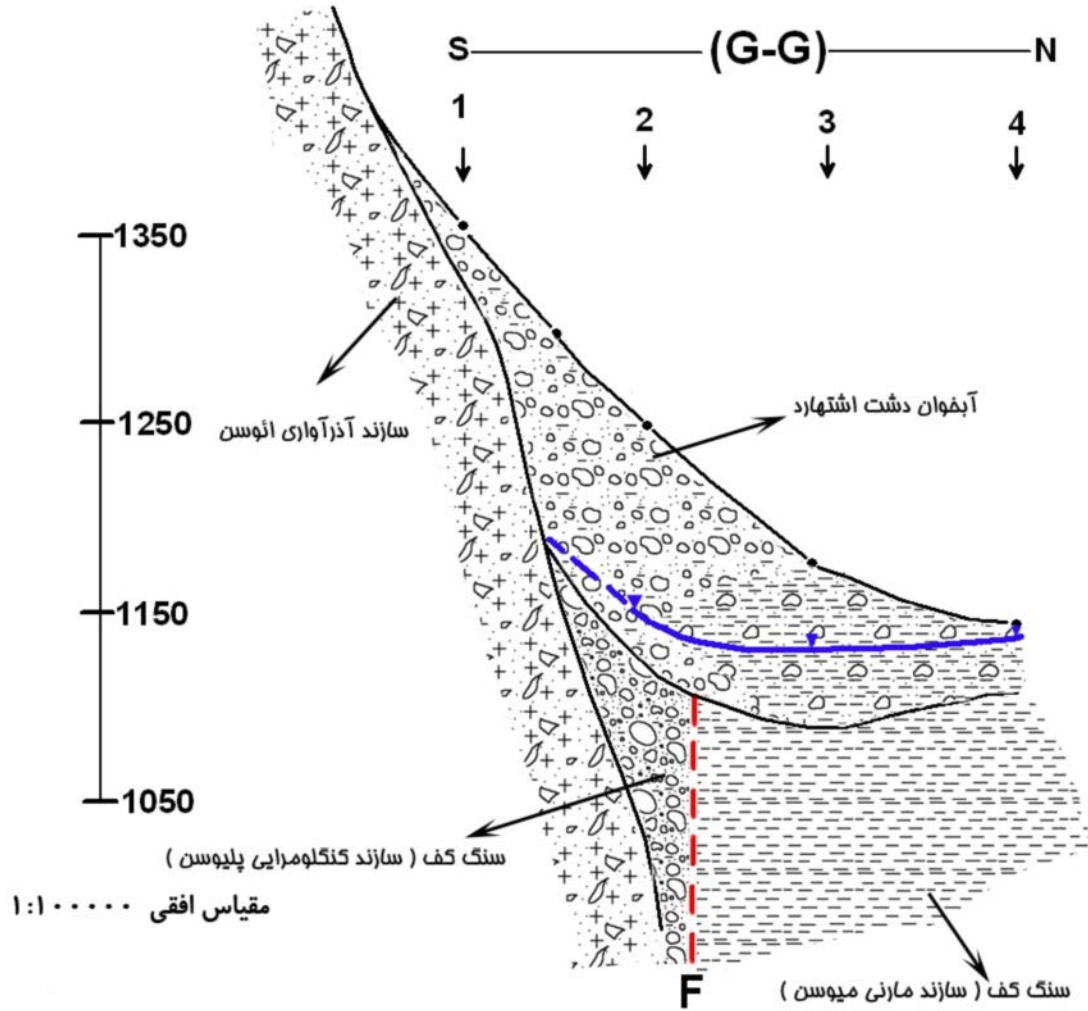


شکل ۴-۲۴ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای A-A - دشت اشتهارد

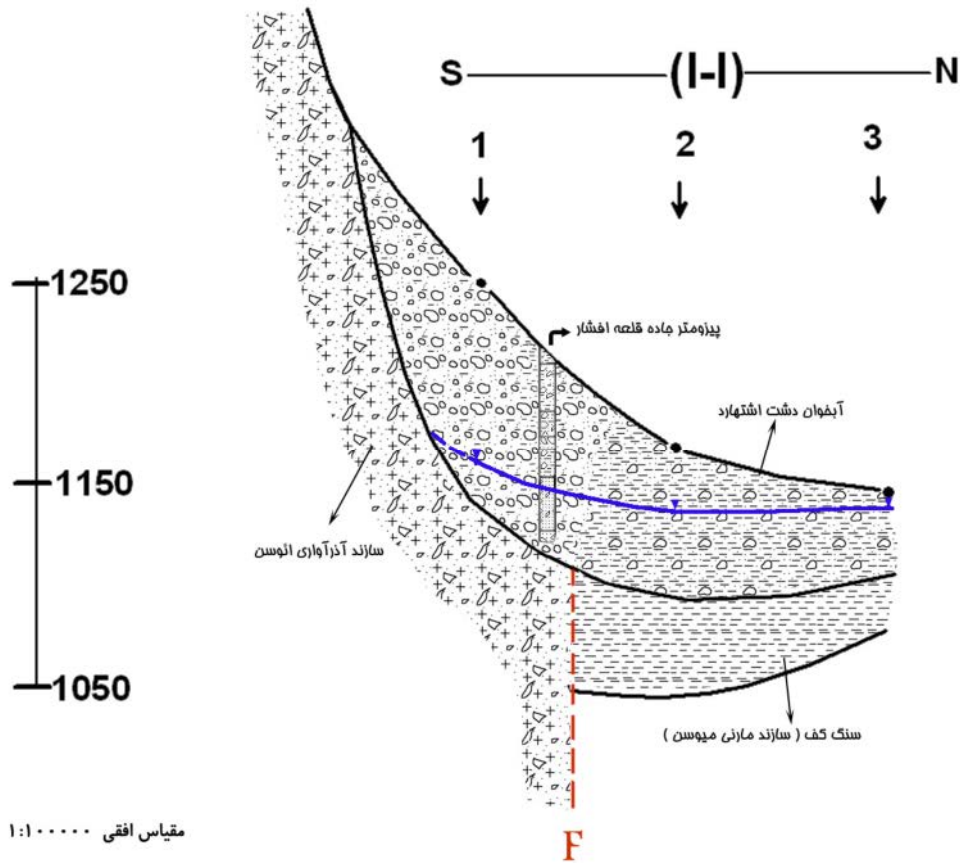


شکل ۴-۲۵ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای D-D -- دشت اشتهارد

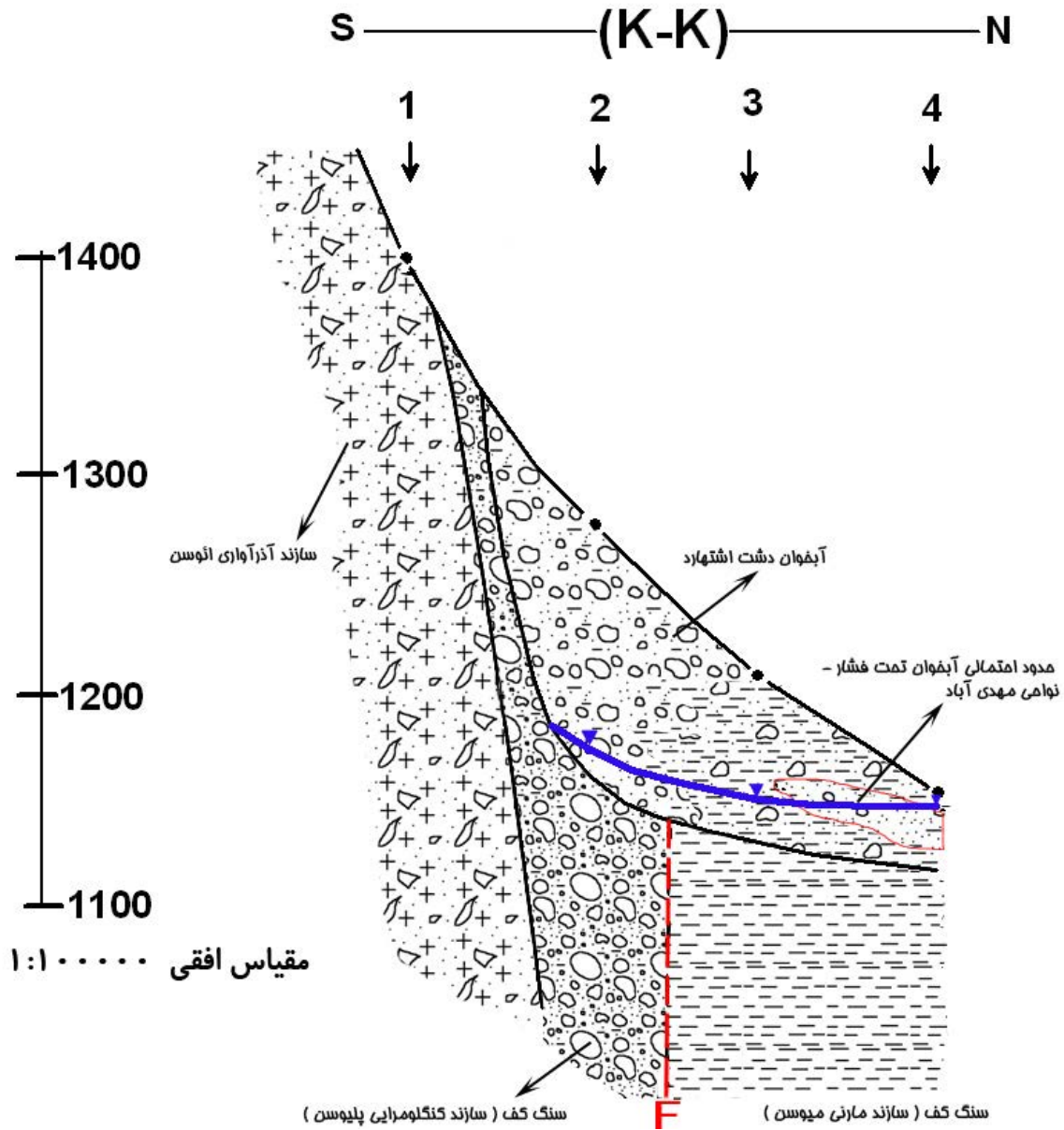




شکل ۴-۲۶ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای G-G -- دشت اشتهارد

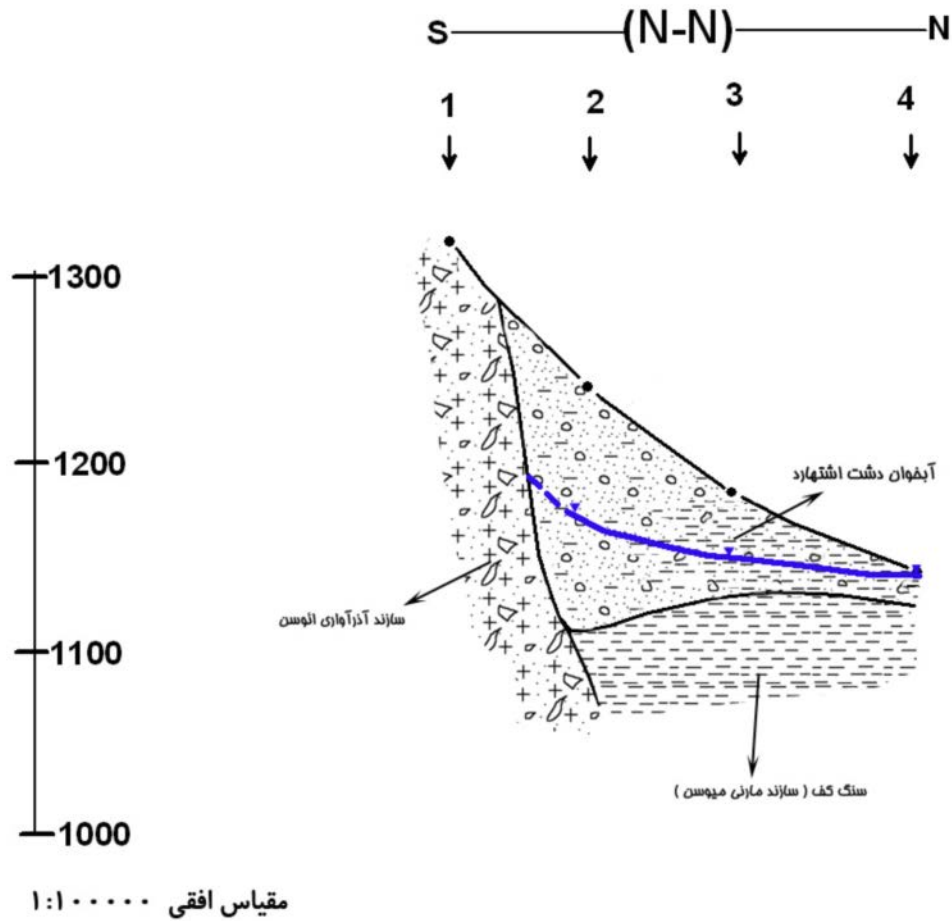


شکل ۴-۲۷- مقطع عرضی تهیه شده در راستای I-I -- دشت اشتهارد

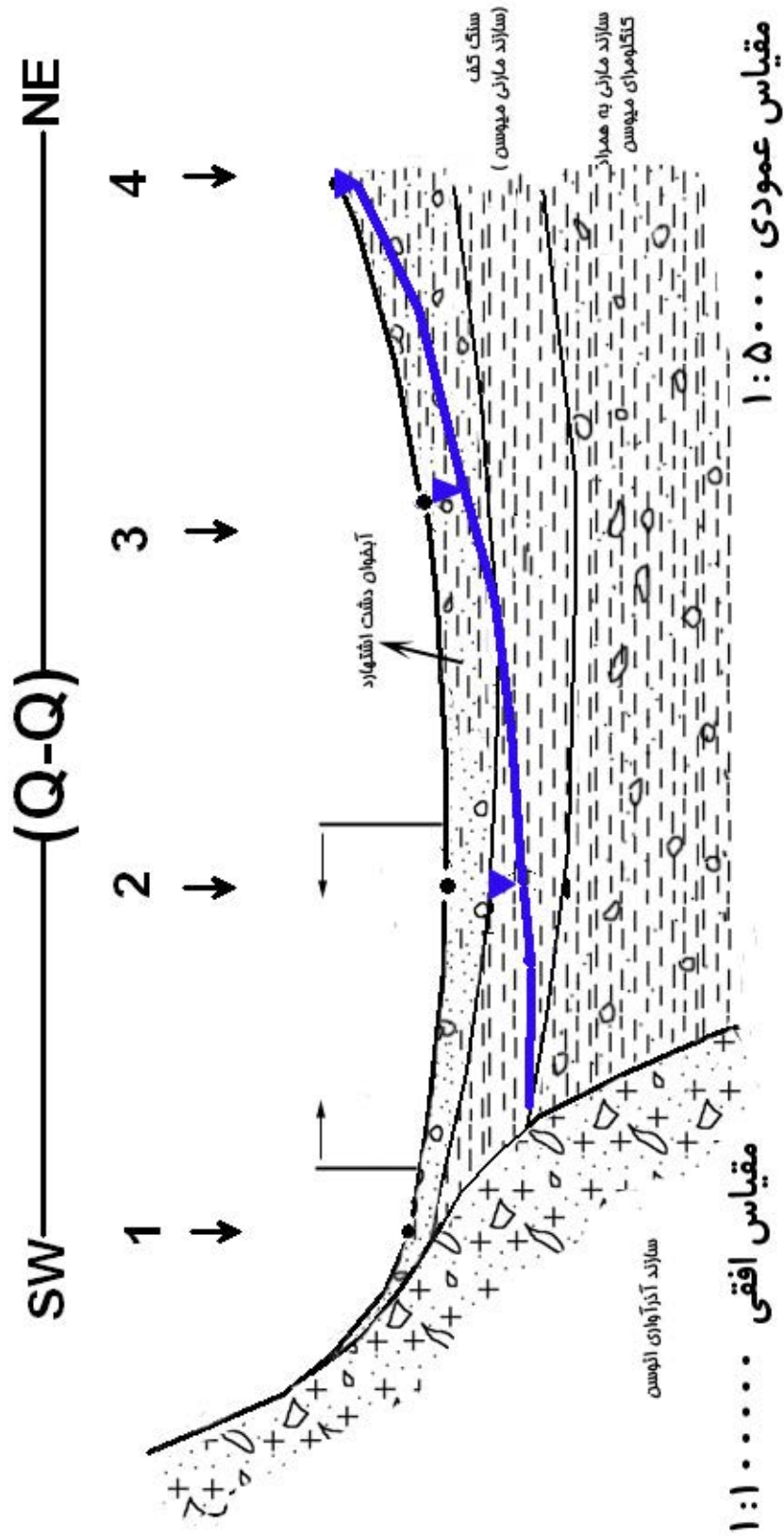


شکل ۴-۲۸- مقطع عرضی تهیه شده در راستای K-K -- دشت اشتهارد

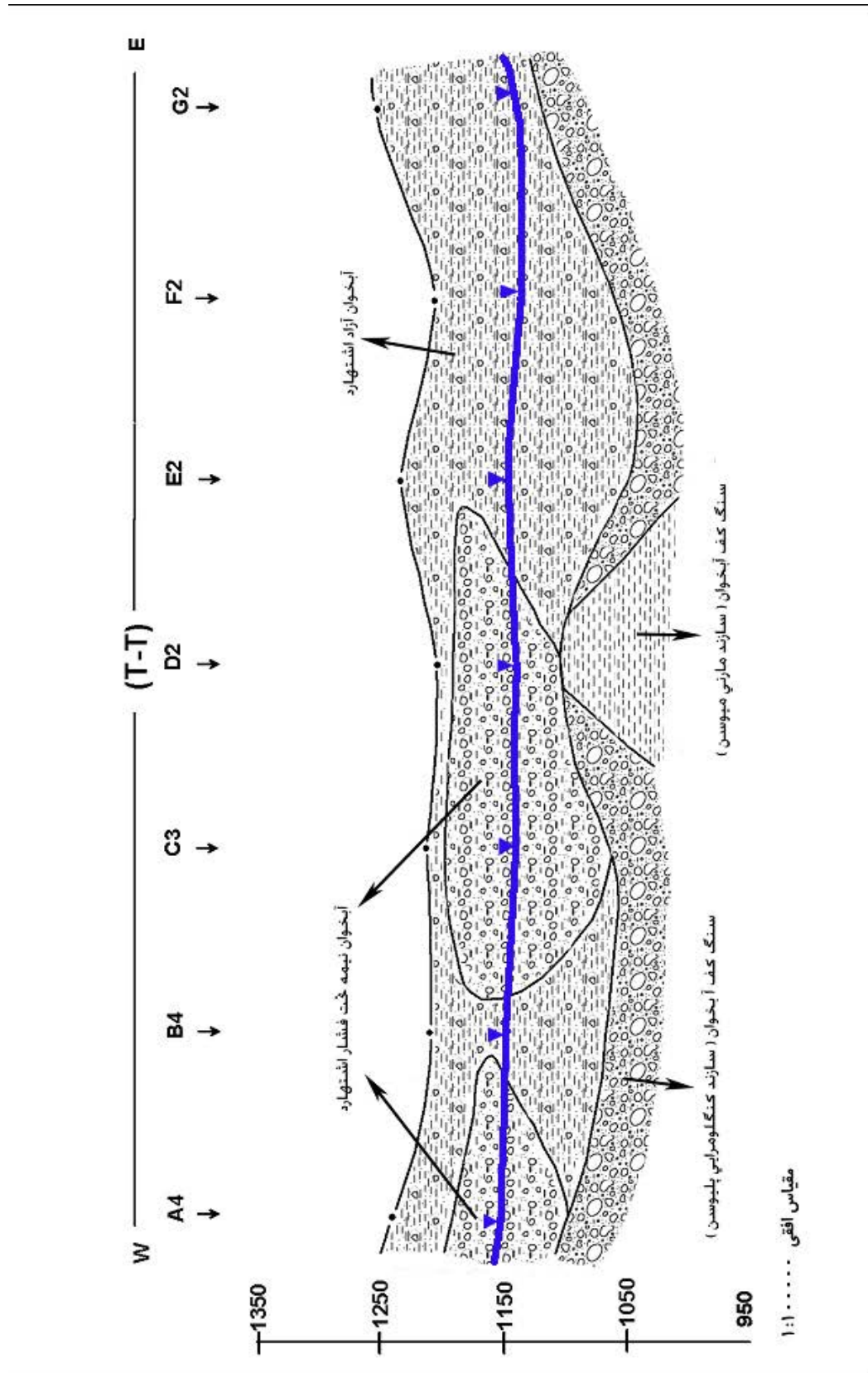




شکل ۴-۲۹- مقطع عرضی تهیه شده در راستای N-N -- دشت اشتهارد



شکل ۴-۳- مقطع عرضی تهیه شده در راستای Q-Q --- دشت اشتهارد



شکل ۴-۲۱ - مقطع عرضی تهیه شده در راستای T-T' - دشت اشتهارد

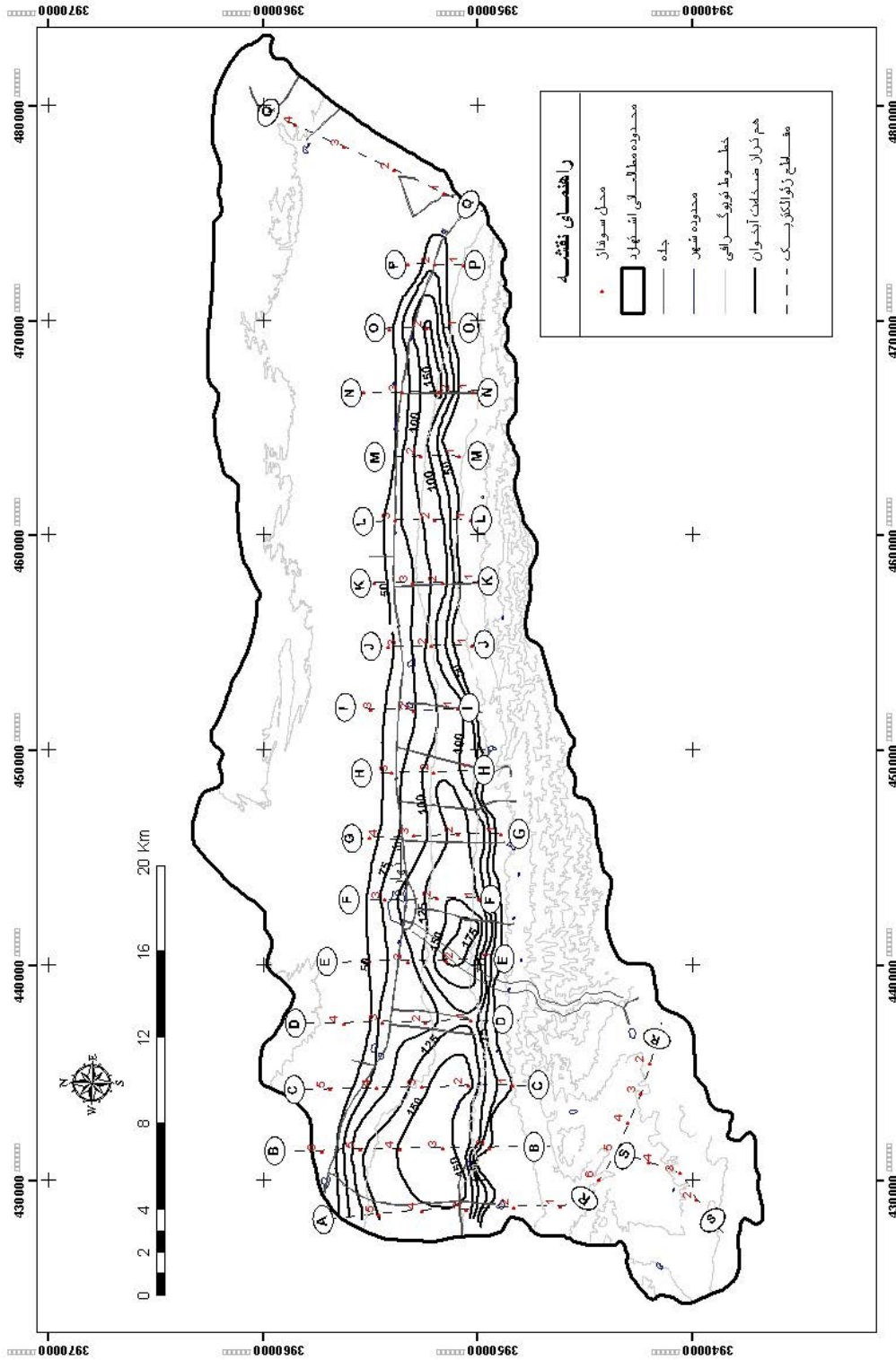


#### ۴-۳-۲- جنس و عمق سنگ کف

سنگ کف آبخوان در بخش‌های جنوبی دشت به طور معمول از جنس کنگلومرای پلیوکواترنر و در نواحی شمالی آبخوان از جنس رسوبات مارنی به همراه ژپیس می باشد که این خود به دلیل در مجاورت قرار گرفتن این سازندها به ترتیب در مرزهای جنوبی و شمالی می باشد. سطح برونزد محدودی از واحد سنگی پلیوکواترنر (Plqc) که با دگرشیبی زیاد روی نهشته‌های رسوبی نئوژن ( $M^{msl}$ ) قرار می‌گیرد و در غربی‌ترین بخش آبخوان و در حاشیه ارتفاعات جنوبی وجود دارد می‌تواند به عنوان یکی از شواهد وجود سنگ کف واحد سنگی پلیوکواترنر از جنس کنگلومرای سست با میان‌لایه‌های ماسه، سیلت و رس، مطرح شود. بنابراین سنگهای آذرین و آذرآواری ائوسن در ناحیه مذکور در تراز پائین‌تری قرار گرفته و روی آن ابتدا واحدهای سنگی نئوژن و سپس واحد سنگی Plqc بعنوان سنگ کف آبرفت قرار می‌گیرد.

در بخش شرقی آبخوان، سنگ کف در مرز ارتفاعات و آبرفت، از جنس واحدهای سنگی ائوسن بوده که از شیب تندی نیز برخوردار است بطوریکه با پیشروی به نواحی شمالی‌تر، بطور ناگهانی نهشته‌های پلیوکواترنر و نئوژن به عنوان سنگ کف جایگزین می‌شوند.

ضخامت آبرفت در نواحی (حد واسط روستاهای فتح آباد در شمال و یوسف‌آباد در جنوب) به حدود ۱۲۵ تا ۱۵۰ متر می‌باشد که به سمت حاشیه ارتفاعات جنوبی و در فاصله کم، بشدت از ضخامت آن کاسته می‌شود. در پهنه‌ای از ناحیه جنوب غرب شهر اشتهارد (در محل سونداژ E2)، عمق سنگ کف به حدود ۱۸۰ متر است که در این ناحیه نیز به سمت ارتفاعات، کاهش سریع ضخامت آبرفت و یا به عبارت دیگر کاهش سریع عمق برخورد به سنگ کف، مشخص شده است. ضخامت آبرفت در نواحی شرقی دشت از نواحی روستای مختار آباد تا منتهی الیه شرق دشت از حدود ۹۰ متر تا ۲۰ متر در تغییر است. در شکل ۴-۳۲ نقشه هم‌ارزش ضخامت آبخوان ارائه شده است.



شکل ۴-۳۲ - نقشه هم‌ارزش ضخامت آبخوان دشت اشتهارد





## ۵- آب زمین شناسی

### ۴-۱- مقدمه

در این بخش از مطالعات پس از تهیه نقشه های مختلف آب زمین شناسی به بررسی عمق، تراز، جهت جریان و نوسانات آب زیرزمینی پرداخته شده است. برای این منظور ابتدا آمار و اطلاعات چاههای پیژومتری محدوده جمع آوری شده و درستی و نادرستی مورد ارزیابی قرار گرفته است. پس از ارزیابی و تصحیح داده های نادرست، اطلاعات بدست آمده در پایگاه اطلاعاتی GIS وارد گردیده تا در تهیه نقشه های مختلف در محیط GIS مورد استفاده قرار گیرند. محدوده مطالعاتی اشتهارد با کشیدگی شرقی- غربی بین دو سری ارتفاعات شمالی (حلقه در) و جنوبی (کردها، جارو، قوش گونی و...) قرار گرفته است. رسوبات عهد حاضر در فروافتادگی بین این دو سری ارتفاعات نهشته شده‌اند. پهنه نمکی و تبخیری وسیعی بین نهشته‌های آبرفتی متأثر از ارتفاعات جنوبی با نهشته‌های آبرفتی متأثر از ارتفاعات شمالی (حلقه‌در)، وجود دارد. بدلیل اینکه واحدهای سنگی ارتفاعات شمالی به طور عمده شامل نهشته‌های آواری- تبخیری دریا‌های کم عمق نئوژن می‌باشد، لذا آبرفتهای حاصل از آن بدلیل وجود شرایط کمی و کیفی خاص (دانه‌ریزی و املاح فراوان) نمی‌توانند آبخوان قابل بهره‌برداری به وجود آورند. بنابر این می‌توان گفت که بخش عمده‌ای از پهنه آبخوان غیر توانمند و به طور نسبی ضعیف این واحد هیدروژئولوژی در آبرفتهای حاصل از فرسایش ارتفاعات جنوبی شکل گرفته است. بنابر این بیشترین وسعت آبخوان مربوط به حدفاصل حاشیه نزدیک به ارتفاعات جنوبی تا حاشیه نزدیک به پهنه تبخیری می‌باشد. قابل ذکر است که در بخشهای غربی یعنی جنوب و شرق روستای فتح آباد، نواحی غربی و جنوبی روستای صحت آباد، بخش‌های میانی حدفاصل روستاهای یوسف‌آباد با صحت‌آباد و حتی بخشی از نواحی غربی و جنوب غربی شهر اشتهارد، علاوه بر آبرفتهای حاصل از فرسایش ارتفاعات جنوبی، در مقطعی از رسوبات عهد حاضر، آوردهای رسوبی خشک‌رود آراسنج و رودخانه حاجی‌عرب واقع در دشت قزوین، ایفای نقش نموده‌اند. بدین معنی که مسیر قدیمی آنها به نواحی غربی پهنه نمکی اشتهارد ختم



می‌شده است ولیکن در حال حاضر رودخانه حاجی عرب به پهنه نمکی جنوب شرق قزوین وارد می‌شود. یکی از دلایل وجود ضخامت قابل توجه آبرفت و وجود لایه‌های ضخیم اشباع در نواحی مذکور، همین موضوعی است که به آن اشاره گردید. علاوه بر آن حوزه آبریز خشک رود "آپیک- آقچه مزار" که نسبت به سایر آبراهه‌ها و خشک‌رودهای بخش شرقی، حوزه وسیع‌تری دارد نیز در ایجاد ضخامت قابل توجه آبرفت و لایه‌های اشباع نواحی مذکور، موثر بوده است.

## ۵-۲- آمار و اطلاعات چاههای پیزومتری محدوده دشت اشتهارد

چاههای پیزومتری برای تعیین نوسانات سطح آب زیرزمینی در آبخوان مورد استفاده قرار می‌گیرند و از تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از آنها می‌توان اطلاعاتی در خصوص جریان آب زیرزمینی، مرزهای هیدرولیکی، نحوه تبادل آبهای سطحی و زیرزمینی، تاثیر تشکیلات زمین شناسی پیرامون دشت بر سامانه آب زیرزمینی، جهت جریان و شیب هیدرولیکی آب زیرزمینی، منابع و میزان تغذیه آب زیرزمینی، راههای تخلیه و میزان تخلیه آبهای زیرزمینی و غیره بدست آورد. بنابراین از مهمترین منابع اطلاعات مطالعات آبهای زیرزمینی بشمار می‌روند و بدون اغراق در صورت نبود چاههای پیزومتری در یک منطقه نمی‌توان اطلاعات قابل استنادی برای فهم و مدیریت سامانه های آب زیرزمینی فراهم نمود. از این رو بررسی موقعیت، پراکندگی و تعداد چاههای مشاهده ای و دقت آمار و اطلاعات آنها برای مطالعات منابع آب زیرزمینی ضروری است.

در محدوده دشت اشتهارد اولین سری چاههای پیزومتری در سال ۱۳۴۲ حفاری و اندازه گیری چاههای پیزومتری دشت اشتهارد از همان سال شروع شده است. متأسفانه به دلایلی آمار چاههای مشاهده ای قبل از سال ۱۳۷۶ به یک یا دو و گاه سه حلقه چاه مشاهده ای محدود می‌گردد. حفاری ۱۶ حلقه پیزومتر در سال ۱۳۷۶ به اتمام رسید و از مهر ماه همین سال تا کنون سطح آب چاههای مشاهده ای هر چند با کمبودهایی، آمار برداری شده و موجود می‌باشد. جدول ۵-۱ مشخصات پیزومترهای مورد استفاده در این مطالعات را نشان می‌دهد.



برای بررسی دقت آمار و اطلاعات و شناسایی خطاهای اندازه‌گیری و داده‌های پرت پیژومترها هیدروگراف تمامی پیژومترها ترسیم گردید. با بررسی هیدروگراف چاههای مشاهده‌ای مشخص شد که در مواردی داده‌های پرت وجود دارد که به احتمال ناشی از خطای ثبت سطح آب زیرزمینی است. پس از تصحیح خطاهای اندازه‌گیری فاحش و بازسازی آمار، هیدروگراف تمامی چاههای مشاهده‌ای ترسیم شده است (شکل ۵-۱). نوسانات سطح آب زیرزمینی در چاههای مشاهده‌ای و موقعیت آنها نمایانگر تنش‌های وارده بر سامانه آب زیرزمینی است. به عبارت دیگر وجود منابع تغذیه و تخلیه و میزان تعامل آنها با سامانه آب زیرزمینی با توجه به نوسانات سطح آب زیرزمینی چاههای مشاهده‌ای قابل تفسیر و تحلیل می‌باشد.

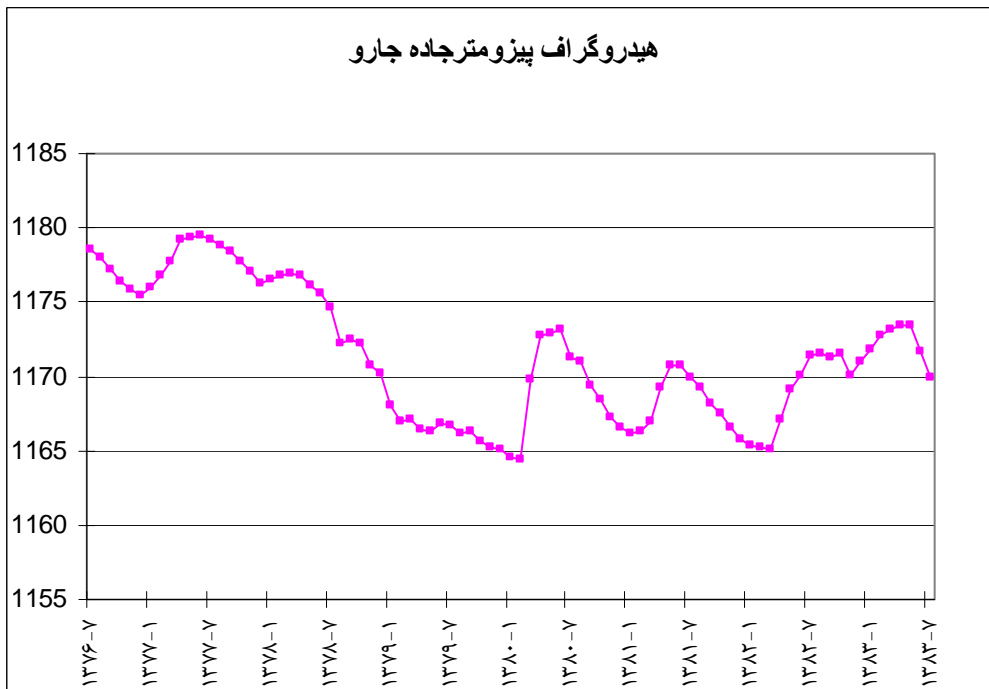
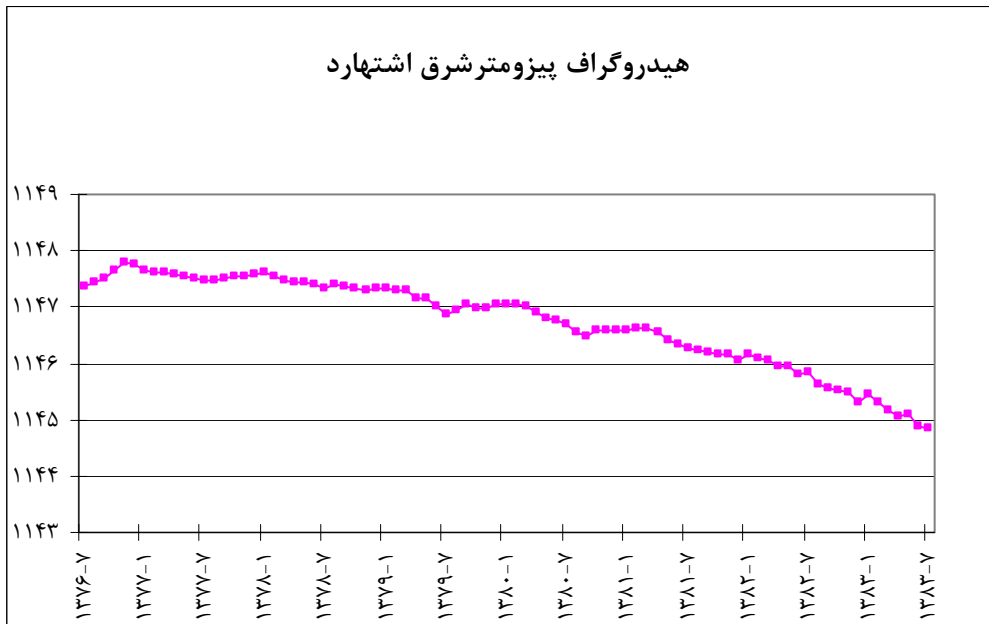
بررسی هیدروگراف واحد و نوسانات سطح آب زیرزمینی چاههای مشاهده‌ای نشان می‌دهد که در اکثر این چاهها سطح آب زیرزمینی رو به کاهش بوده است.



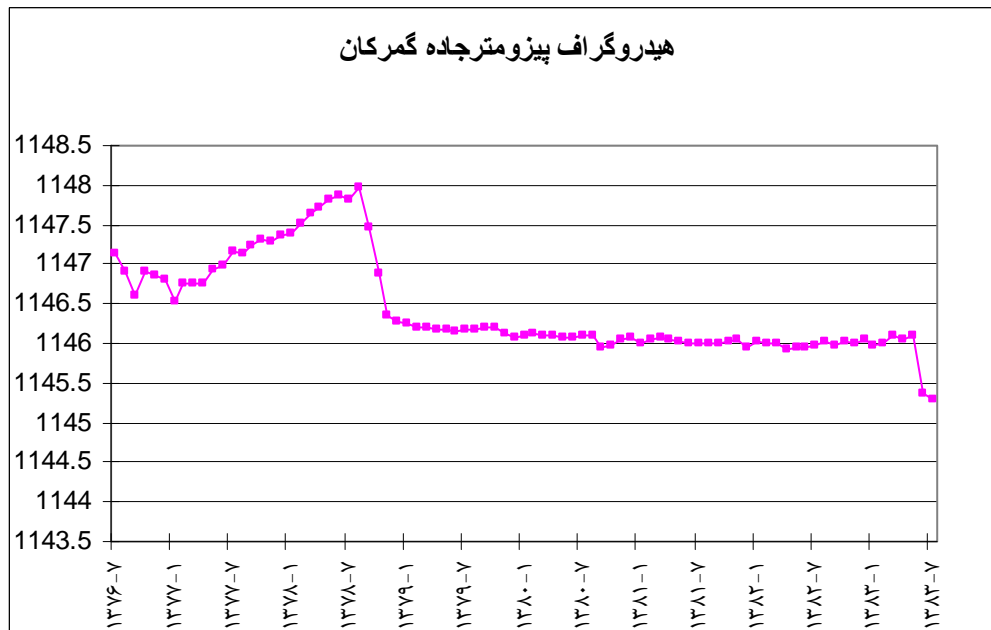
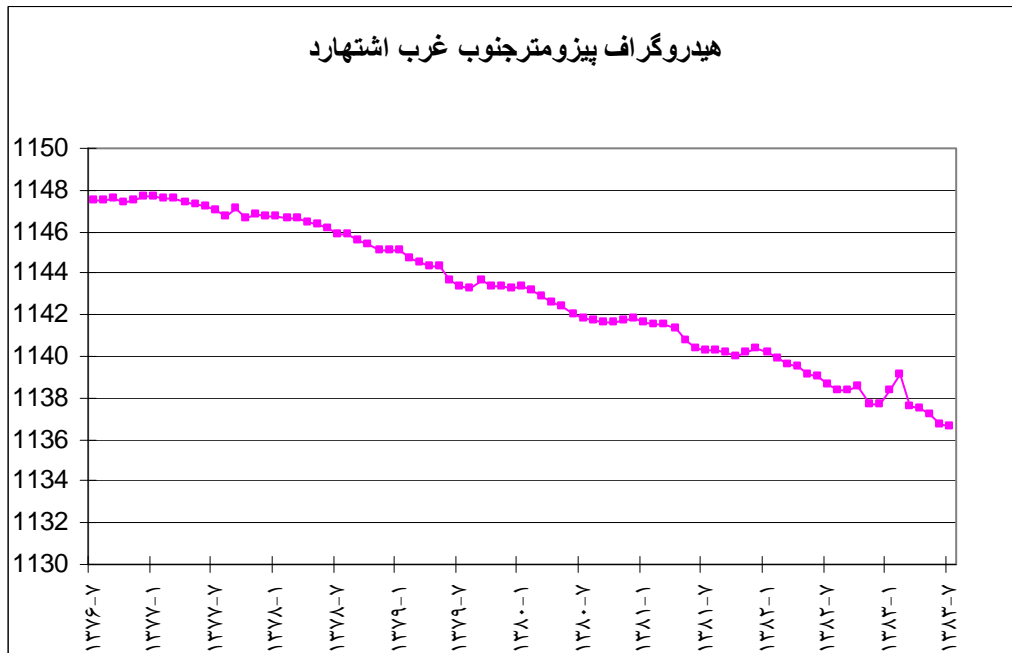


جدول ۵-۱- مشخصات پیزومترهای دشت اشتهارد

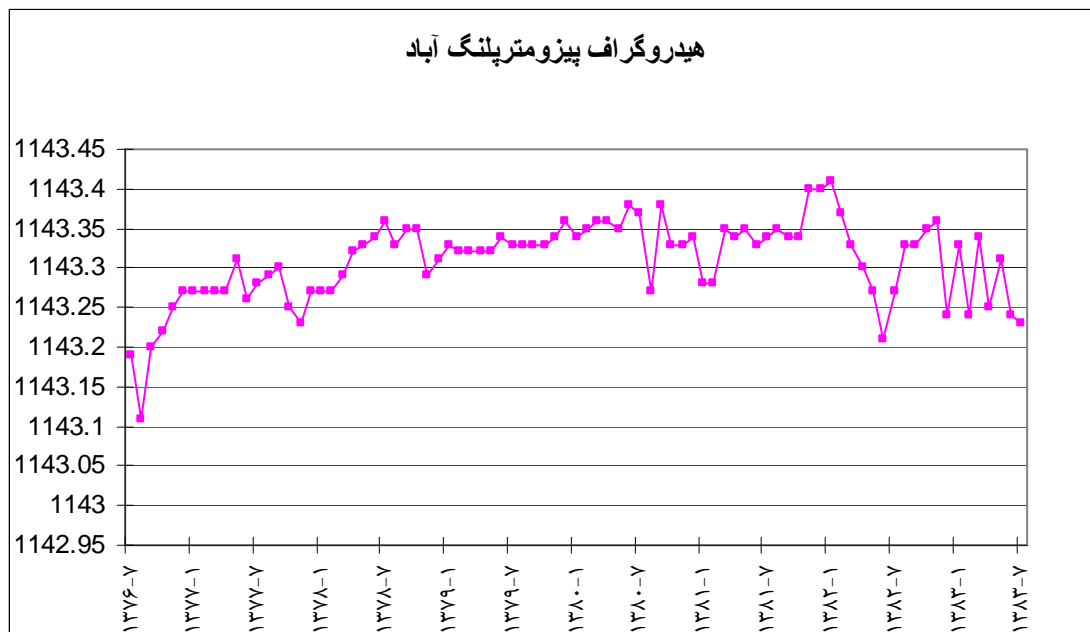
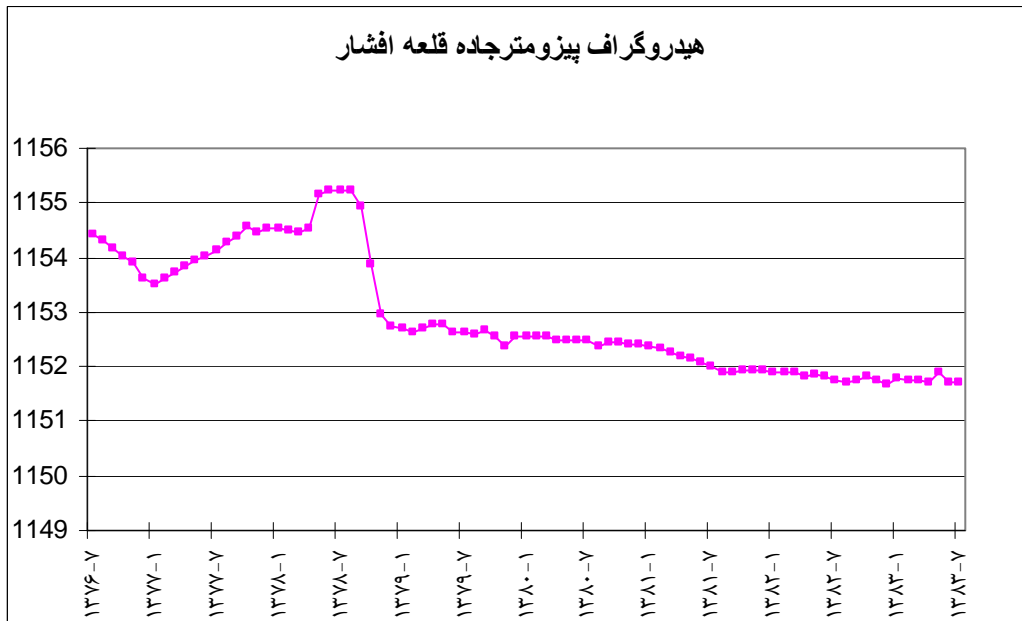
ردیف	X	Y	نام	ارتفاع نقطه نشانه	عمق چاه
1	474060	3952170	جنوب جعفرآباد	1176.42	66.00
2	471080	3953870	قزل حصار (فدک)	1146.3	37.00
3	467150	3952850	جاده گمرگان	1201.41	85.00
4	465110	3954890	پلنگ‌آباد	1146.57	50.00
5	462390	3953060	جاده یک لنگ	1209.85	84.00
6	459050	3954940	دوقلو(مهدی‌آباد)	1145.91	28.70
7	458070	3951650	جاده جارو	1289.00	144.50
8	455450	3954240	شرق فردآباد	1148.48	29.50
9	452150	3951640	جاده قلعه افشار	1221.87	102.00
10	449390	3954170	شرق امامزاده سلیمان	1149.91	42.00
11	447340	3950880	جاده محمدیار	1265.15	144.00
12	444610	3953680	شرق اشتهارد	1162.78	59.10
13	440810	3952980	غرب اشتهارد- اشتهارد (۱)	1183.13	-
14	434140	3955130	قشلاق مرادتپه (فتح‌آباد دو جنگل)	1175.13	-
15	430637	3951077	یوسف‌آباد	1265.26	-
16	428719	3954405	جنوب فتح‌آباد	1208.32	-



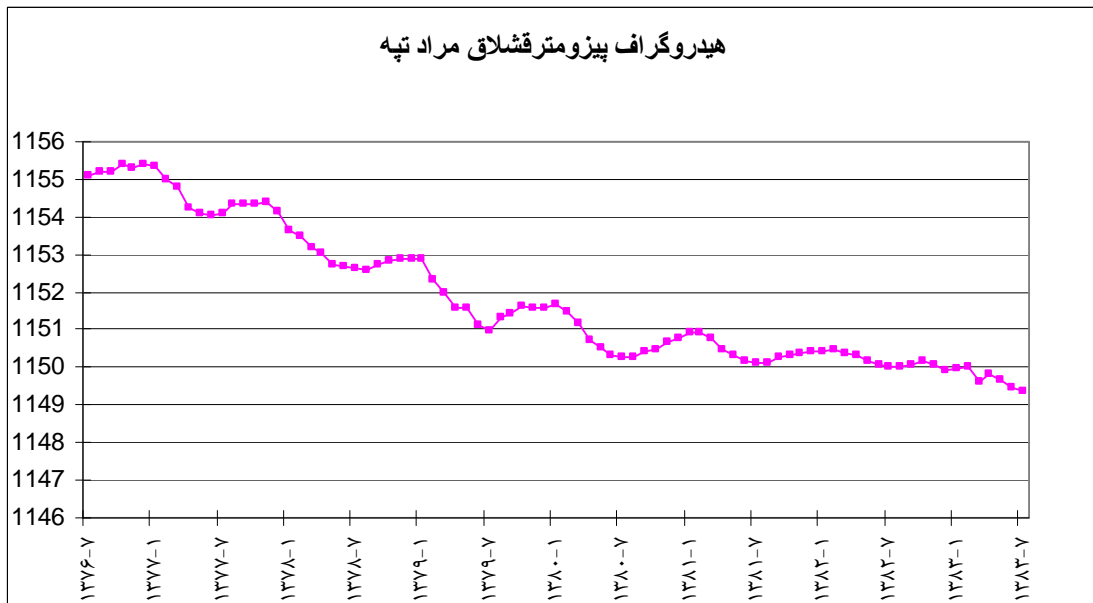
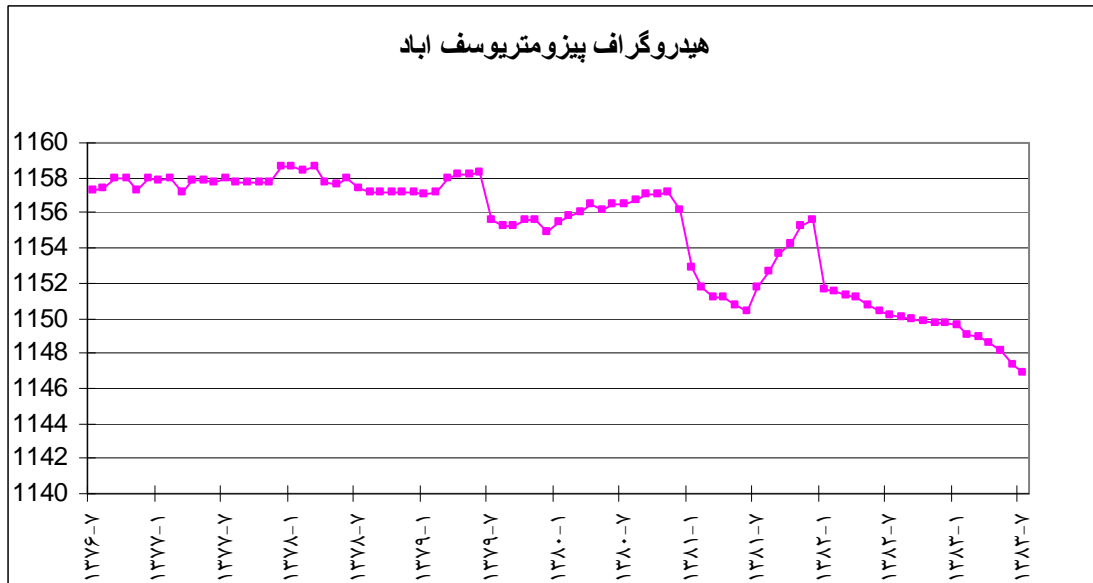
شکل ۵-۱- هیدروگراف پیزومترهای دشت اشتهارد



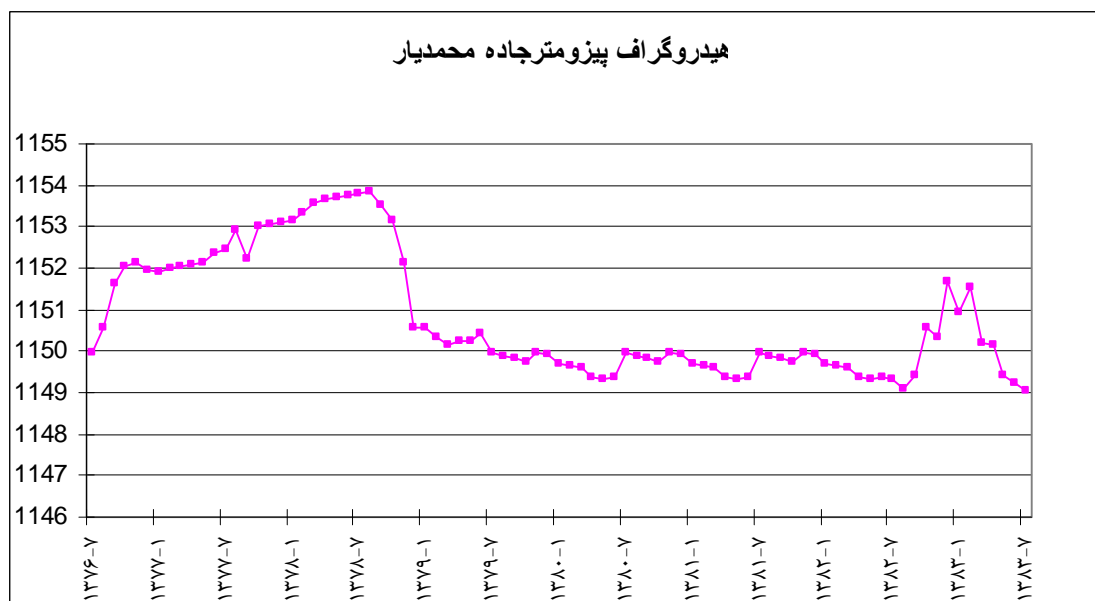
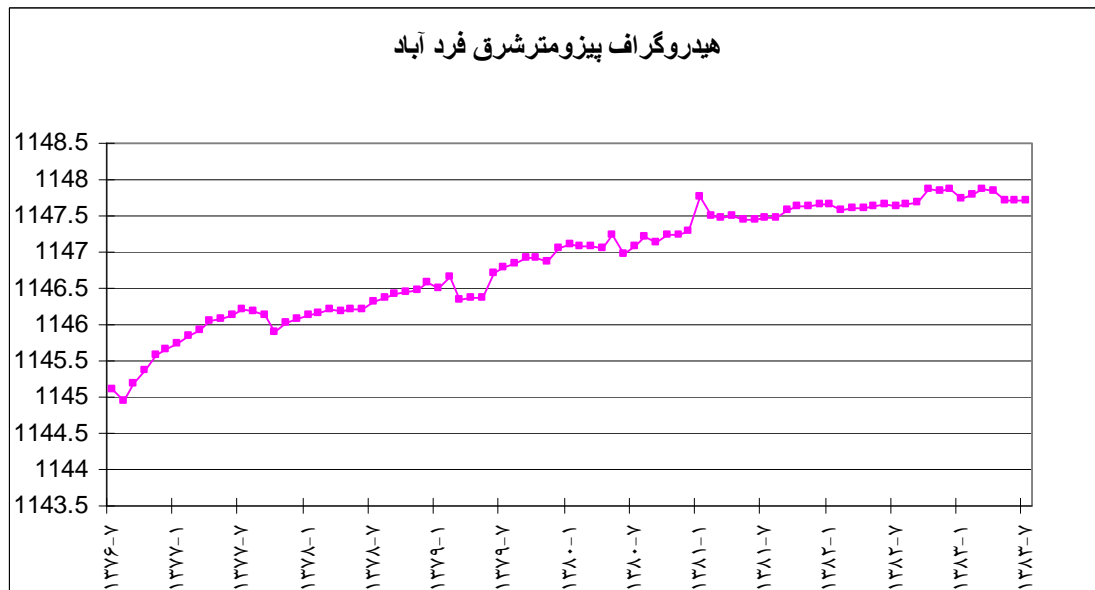
ادامه شکل ۵-۱- هیدروگراف پیزومترهای دشت اشتهارد



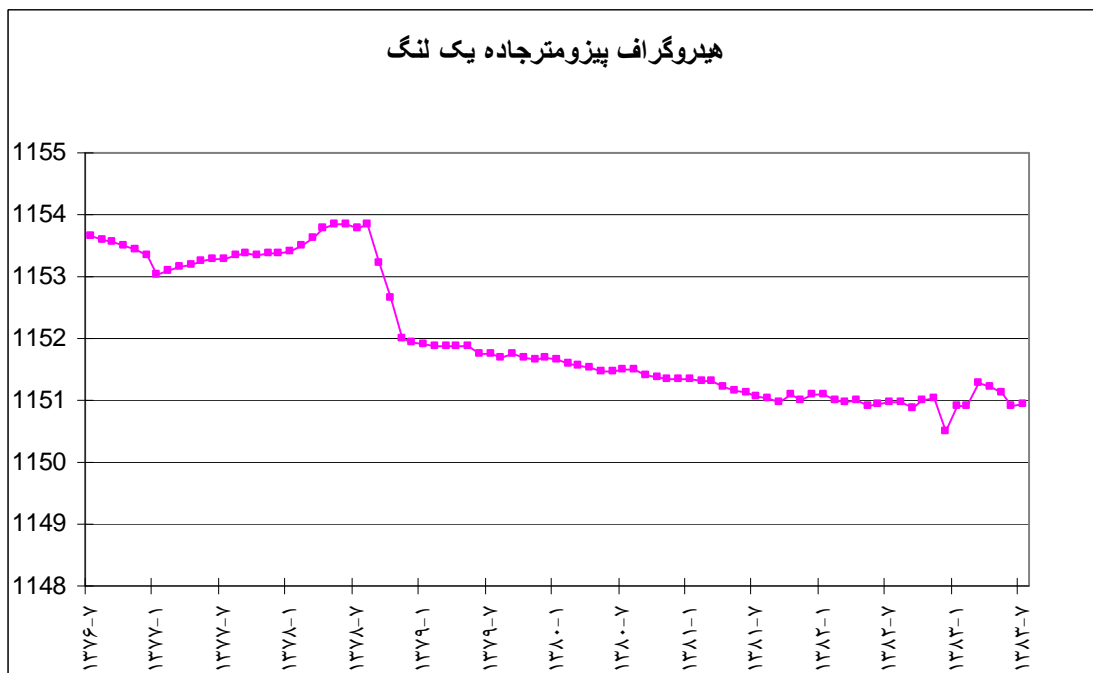
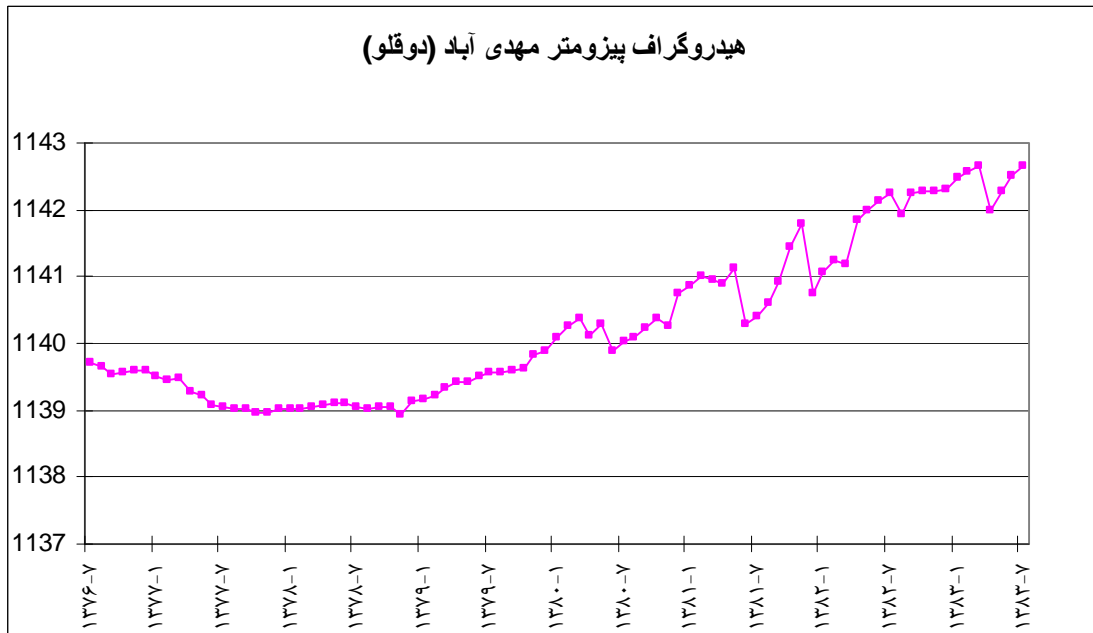
ادامه شکل ۵-۱- هیدروگراف پیژومترهای دشت اشتهارد



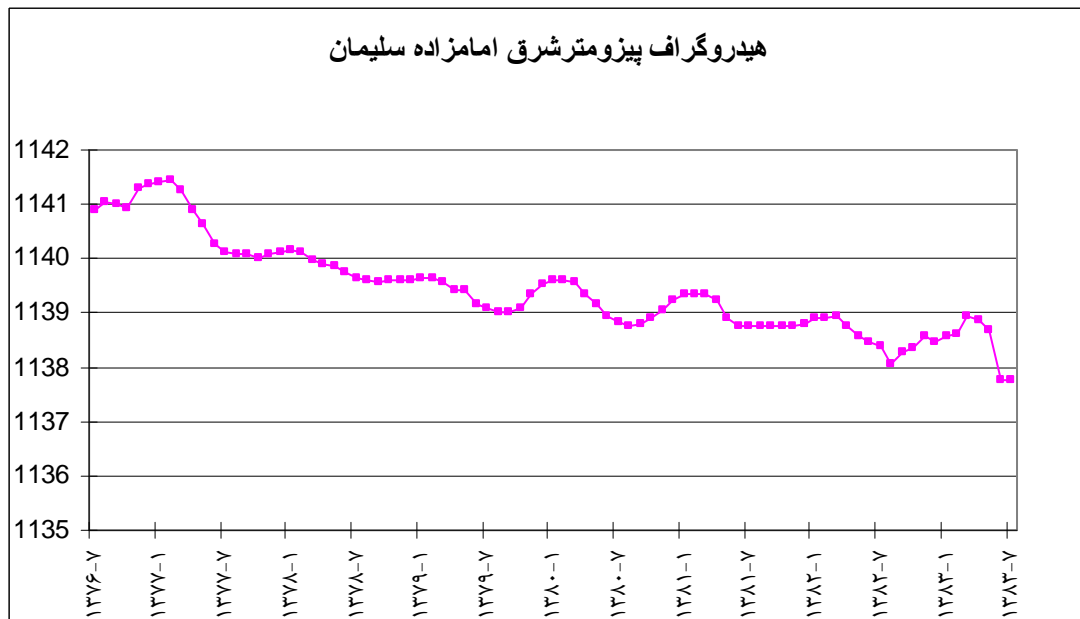
ادامه شکل ۵-۱- هیدروگراف پیزومترهای دشت اشتهارد



ادامه شکل ۵-۱- هیدروگراف پیزومترهای دشت اشتهارد



ادامه شکل ۵-۱- هیدروگراف پیزومترهای دشت اشتهارد



ادامه شکل ۵-۱- هیدروگراف پیژومترهای دشت اشتهارد





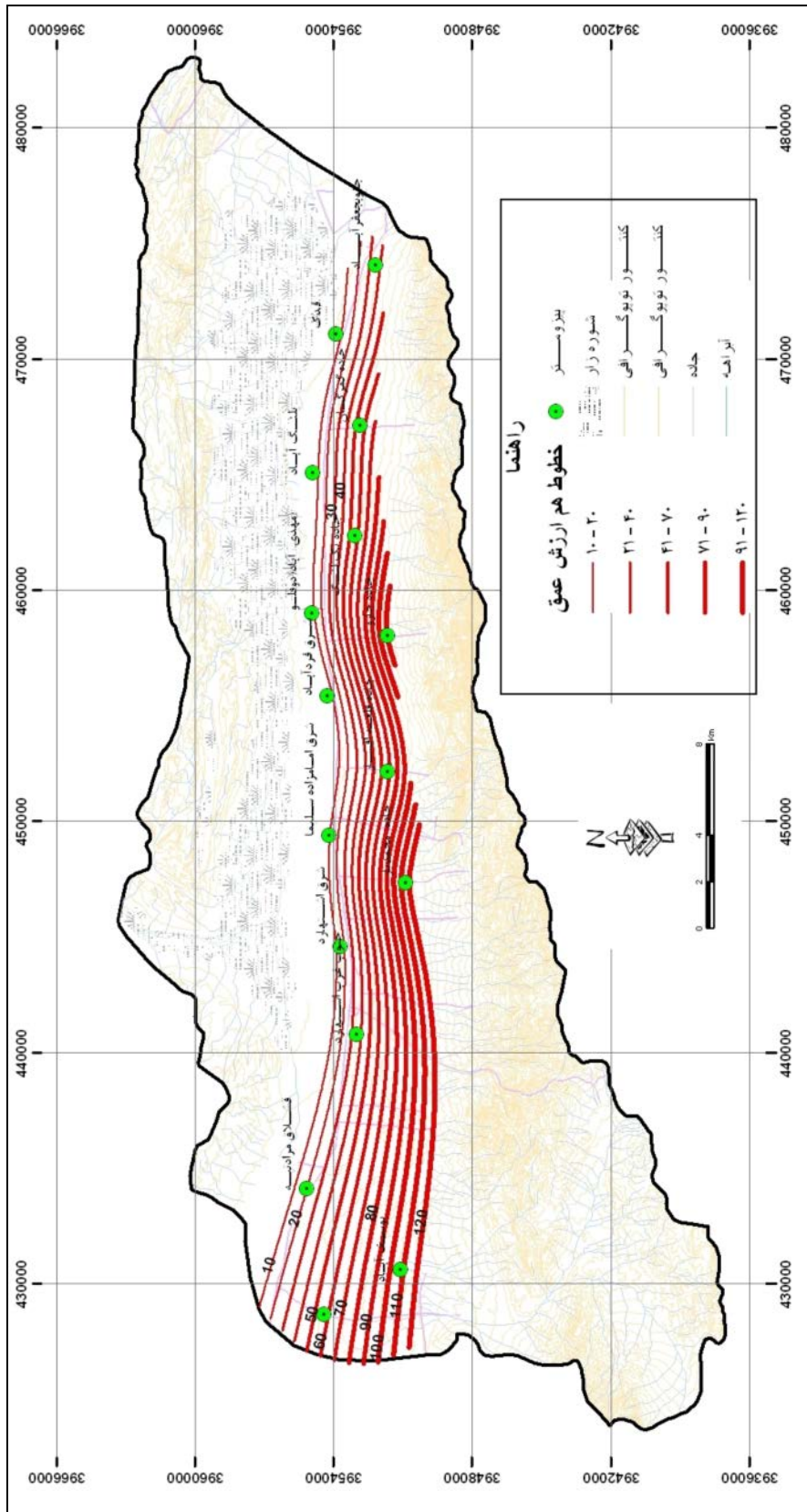
### ۵-۳- عمق آب زیرزمینی

عمق آب زیرزمینی فاصله عمودی از سطح زمین تا سطح آب زیرزمینی می باشد. عوامل متعددی در کنترل عمق آب زیرزمینی دخیل هستند. میزان تغذیه، شرایط تغذیه، توپوگرافی، سطح زمین، موانع هیدرولیکی، موقعیت زهکش‌ها، چشمه‌ها و... از مهمترین عوامل کنترل کننده عمق آب زیرزمینی هستند و تعیین عمق آب زیرزمینی برای توسعه بهره برداری، محاسبه تبخیر از آب زیرزمینی و بررسی کیفیت آن و شناسایی عوامل شوری، مطالعات فرونشست و کشاورزی بسیار مهم است. با توجه به اینکه فرونشست به طور عمده در اثر برداشت آب زیرزمینی بیش از توان طبیعی آبخوان اتفاق می افتد و چون هرگونه افزایش یا کاهش برداشت آب زیرزمینی در نوسانات عمق آب زیرزمینی نمود پیدا می کند بنابراین بررسی تغییرات عمق آب زیرزمینی از اهمیت زیادی برخوردار است. بر اساس هیدروگراف واحد آبخوان دشت اشتهارد، از مهر ماه سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸، سطح آب زیرزمینی تقریباً در یک سطح بوده و نوسانات زیادی نداشته است. در هر سال آبی یک دوره خشک و یک دوره تر را در هیدروگراف دشت اشتهارد بجز در سال آبی ۸۲-۱۳۸۱ نمی توان مشخص کرد. برای بررسی توزیع زمانی و مکانی عمق آب زیرزمینی نقشه های هم عمق آب زیرزمینی در سالهای آبی ۷۷-۱۳۷۶ و ۸۳-۱۳۸۲ برای دوره خشک (مهر ماه) و دوره تر (فروردین ماه) به طور جداگانه ترسیم شده است. برای تعیین عمق آب زیرزمینی در محدوده دشت اشتهارد ۱۴ حلقه چاه مشاهده‌ای فعال که عمق آب زیرزمینی به صورت ماهیانه در آنها اندازه گیری شده است، مورد استفاده قرار گرفته است. نقشه های هم عمق آب زیرزمینی با استفاده روش درونیابی Spline در نرم افزار ARCGIS تهیه شده است. یک روند کلی در تمامی نقشه های هم عمق مشاهده می شد بدین ترتیب که بیشترین عمق آب زیرزمینی در جنوب دشت و مخروط افکنه های حاصل از رودخانه های ارتفاعات جنوبی است و به سمت شمال عمق آب زیرزمینی کاهش پیدا می کند. بر اساس نقشه هم عمق آب زیرزمینی مهر ماه ۱۳۷۶ (شکل ۵-۲) بیشترین عمق مربوط به پیژومترهای جاده محمدیار و جاده جارو به ترتیب حدود ۱۱۵ و ۱۱۰ متر می باشد که به سرعت به



سمت شمال کاهش می یابد به طوریکه در فاصله حدود ۴ کیلومتری به ۹ متر می رسد. به طور کلی عمق آب زیرزمینی در مخروط افکنه های ارتفاعات جنوبی بیشترین مقدار را دارد که در حوالی رودخانه شور به کمترین مقدار خود می رسد. در حاشیه رودخانه شور و بویژه سمت شمال آن که آبخوان از رسوبات ریزدانه تشکیل شده است سطح آب زیرزمینی با سطح زمین تلاقی کرده و حالت شوره زار و باتلاقی بوجود آورده است. کمترین مقدار عمق آب زیرزمینی مربوط به پیزومتر شرق فرد آباد است که حدود ۱ تا ۳ متر اندازه گیری شده است. روند تغییرات منحنی های هم ارزش عمق آب زیرزمینی در فروردین ۱۳۷۷ (شکل ۵-۳)، مشابه با مهرماه ۱۳۷۶ است. نقشه های هم عمق آب زیرزمینی که برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ تهیه شده است (شکل های ۵-۴ و ۵-۵) تغییرات مکانی عمق آب زیرزمینی همانند نقشه های سال آبی ۷۷-۱۳۷۶ است.

پیزومترهای کنونی دشت اشتهارد در سال ۱۳۷۶ حفاری شده اند. متاسفانه پیزومترهای قدیمی دشت اشتهارد تخریب شده و قبل از سال ۱۳۷۶ فقط یک یا گاه سه حلقه پیزومتر آماربرداری شده است. لذا ترسیم نقشه هم عمق برای سالهای قبل از ۱۳۷۶ امکان پذیر نمی باشد.

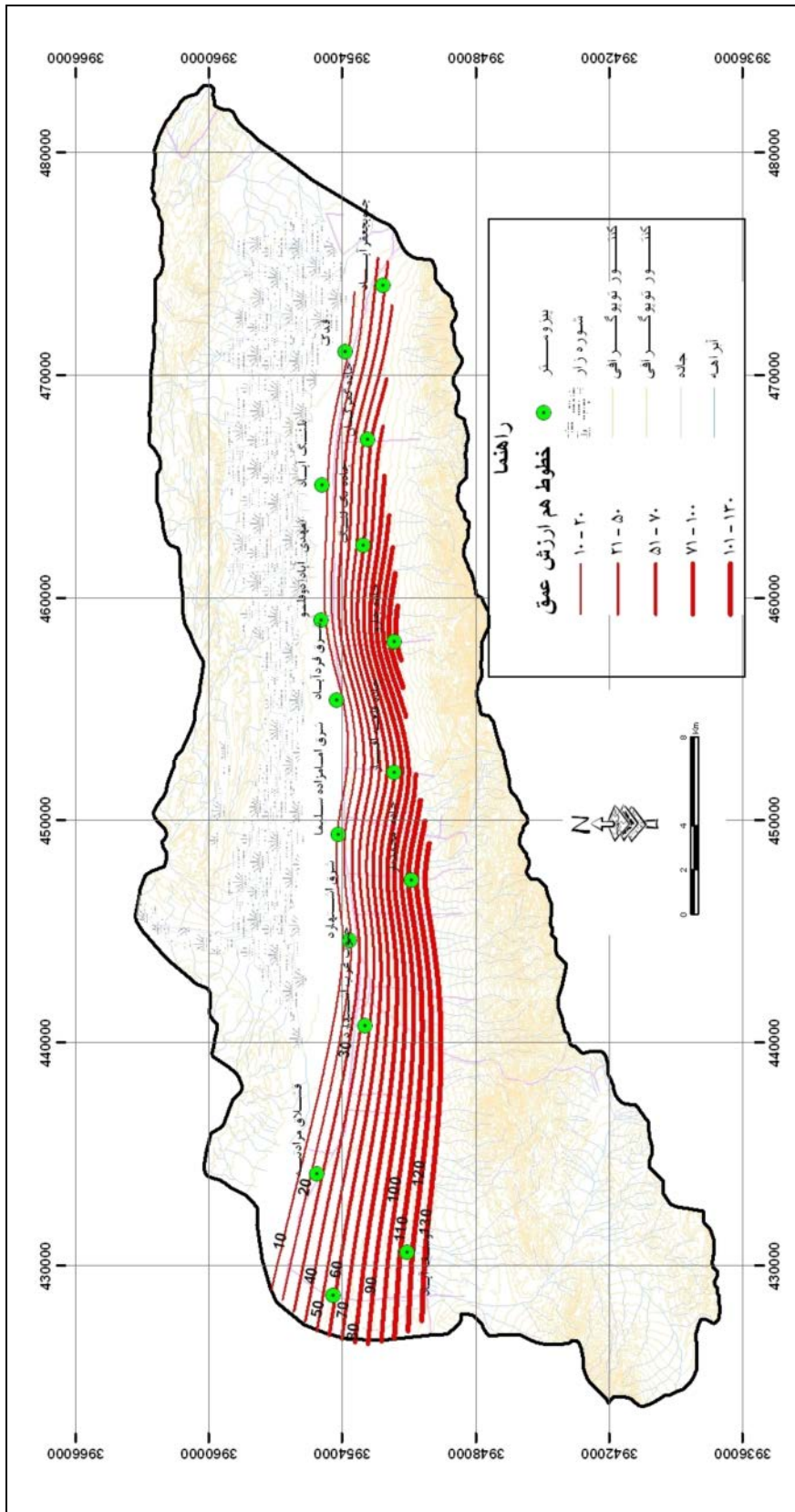


شکل ۲-۵ - نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت اشتهارد - مهر ۱۳۷۶









شکل ۵-۵- نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت اشتهارد - فروردین ۱۳۸۳



## ۵-۴- تراز آب زیرزمینی

تراز آب زیرزمینی ارتفاع سطح آب زیرزمینی از یک سطح فرضی (ارتفاع سطح آب دریا) است. با استفاده از عمق آب زیرزمینی اندازه گیری شده در هر یک از چاه های مشاهده ای و ارتفاع نقاط نشانه چاه های پیزومتری و تعیین اختلاف این دو، تراز سطح آب زیرزمینی در هر یک از چاه های پیزومتری به دست آمده است. سپس با استفاده از تراز آب زیرزمینی مربوط به چاه های مشاهده ای و توابع زمین آماری سعی بر تعمیم تراز سطح آب زیرزمینی در این نقاط به کلیه دشت شده است.

نقشه های تراز آب زیرزمینی بر اساس آمار ۱۴ حلقه پیزومتر و با استفاده از نرم افزار ARCGIS به روش Spline تهیه شده است. با استفاده از نقشه های هم ارزش تراز آب زیرزمینی جهت جریان، شیب هیدرولیک، مناطق تغذیه و تخلیه، میزان جریان ورودی و خروجی آب زیرزمینی، وضعیت تبادل آب زیرزمینی و سطحی و تبادل آب زیرزمینی با تشکیلات زمین شناسی پیرامون دشت و سنگ کف تعیین می گردد.

با توجه به نقشه هم ارزش تراز آب زیرزمینی (شکل ۵-۶) در مهرماه ۱۳۷۶ تراز آب زیرزمینی در مخروط افکنه ارتفاعات جنوبی بیشترین مقدار را دارد که به سمت جنوب از رقوم تراز آب زیرزمینی کاسته می شود. حداکثر تراز آب زیرزمینی در چاه مشاهده ای جاده جارو با تراز ۱۱۷۸/۶ متر از سطح دریا و کمترین تراز در پیزومتر مهدی آباد با تراز ۱۱۳۹/۷۲ متر در شمال دشت حوالی رودخانه شور قرائت شده است. بر اساس نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی چنین استنباط می شود که ارتفاعات جنوبی دشت آب زیرزمینی دشت را تغذیه می کنند. هم چنین جریان ورودی آب زیرزمینی از سمت دشت قزوین نیز وجود دارد. با توجه به نقشه فوق ارتفاعات شمالی هیچ نقشی در تغذیه آب زیرزمینی دشت اشتهارد ایفا نمی کنند. جهت جریان آب زیرزمینی از مخروط افکنه های جنوبی به سمت شمال است که در غرب منطقه جهت جریان تقریباً به سمت جنوب شرق است.



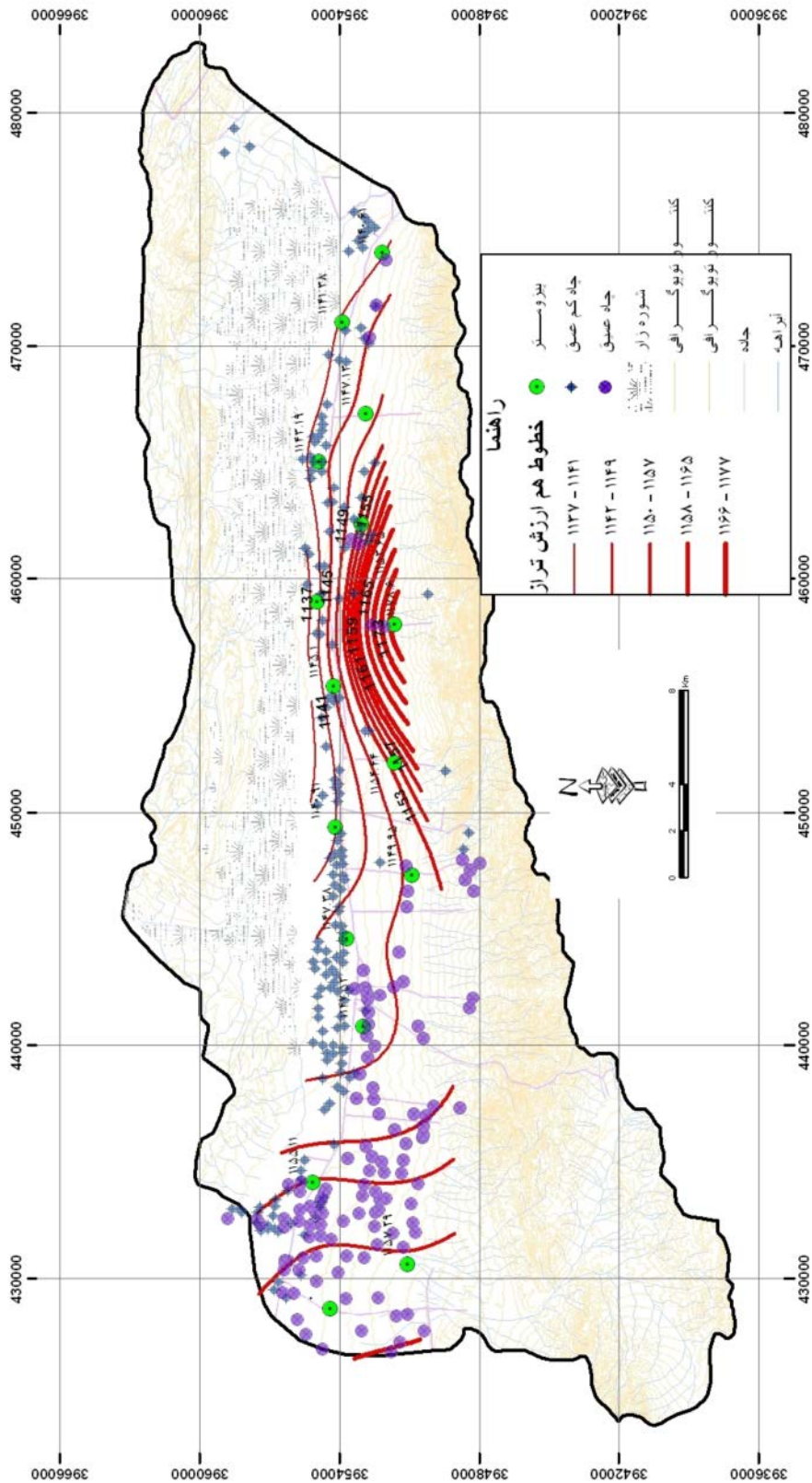
نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی برای فروردین سال آبی ۱۳۷۷ (شکل ۵-۷) نیز ترسیم شده است. این نقشه روند تغییرات تراز و جهت جریان آب زیرزمینی مشابه با نقشه تراز آب زیرزمینی مهرماه ۱۳۷۶ نشان می‌دهد.

نقشه های هم پتانسیل که برای مهر ماه ۱۳۸۲ و فروردین سال ۱۳۸۳ ترسیم شده است ( شکل های ۵-۸ تا ۵-۹). در بخش شرقی آبخوان روند منحنی‌های تراز از جابجائی، چرخش و اعوجاج‌های کمتری برخوردارند در صورتیکه در بخش غربی یعنی از نواحی شرقی شهر اشتهارد به سمت غرب و تا مرز غربی محدوده مورد مطالعه، روند منحنی‌های تراز چرخش و اعوجاج‌های شدیدی دارند. حال این سؤال می‌تواند مطرح شود که کدام عامل یا عواملی موجب حاکم شدن این چنین شرایطی شده است. ارقام تراز آب زیرزمینی چاههای مشاهده‌ای واقع در حاشیه نزدیک به ارتفاعات و همچنین میانه دشت (یوسف‌آباد و جنوب فتح‌آباد) کمتر از تراز سطح آب چاههای مشاهده‌ای « قشلاق مرادتپه» واقع در بخشی از خروجی آبخوان و بیشتر از تراز سطح آب چاه مشاهده‌ای " غرب اشتهارد" واقع در بخش دیگری از مقاطع خروجی، می‌باشد. به عبارت دیگر، در این بخش از آبخوان جهت حرکت آبهای زیرزمینی تغییر نموده است. با مراجعه به آمار عمق و همچنین تراز سطح آب زیرزمینی چاههای مشاهده‌ای یوسف‌آباد و جنوب فتح‌آباد روند سریع افزایش عمق برخورد به سطح آب و بعبارت دیگر کاهش تراز سطح آب زیرزمینی در طول سالهای ۸۳-۷۹ مشخص می‌گردد. بنابراین در این ناحیه در طول سالهای مذکور با روندی تند، از شیب آب زیرزمینی کاسته شده و به صفر نزدیک شده و بالاخره در سال آبی ۸۳-۸۲، پدیده نامطلوب و نگران کننده تغییر شیب و جهت حرکت آبهای زیرزمینی که نماینده وجود بحران می‌باشد، خود را نشان داده است. نقشه افت سطح آب زیرزمینی (شکل ۵-۱۲) نیز می‌تواند در جهت توجیه مطالب فوق مورد استناد قرار گیرد. بهره‌برداری بیش از توان آبخوان ( حدود ۷۲ درصد برداشت ) و کاهش حجم آب ورودی از دشت قزوین به آبخوان اشتهارد به دلیل افت مستمر و کسری حجم مخزن دشت قزوین از عوامل کاهنده توان آبخوان اشتهارد و بویژه در بخش غربی است..

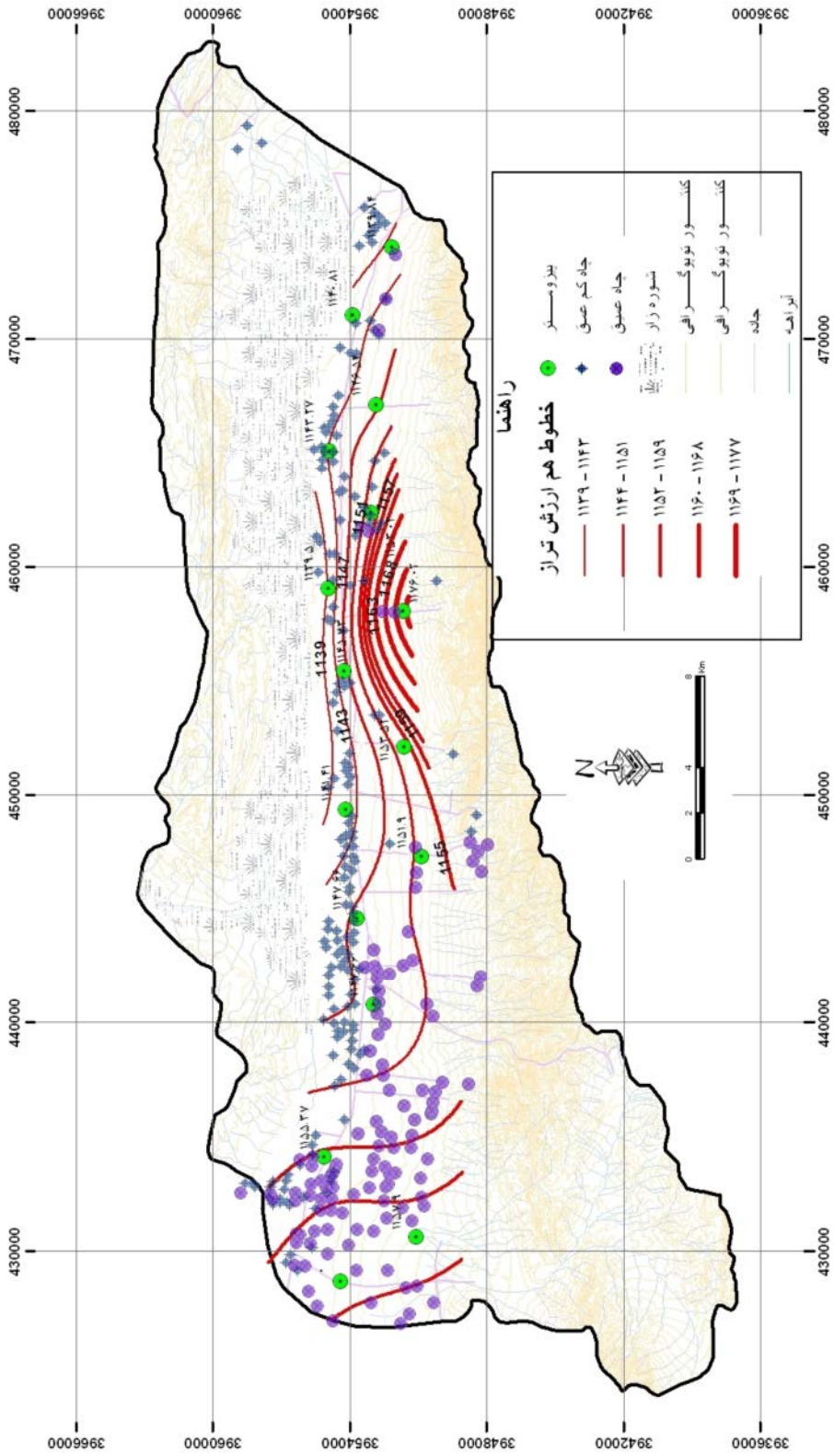




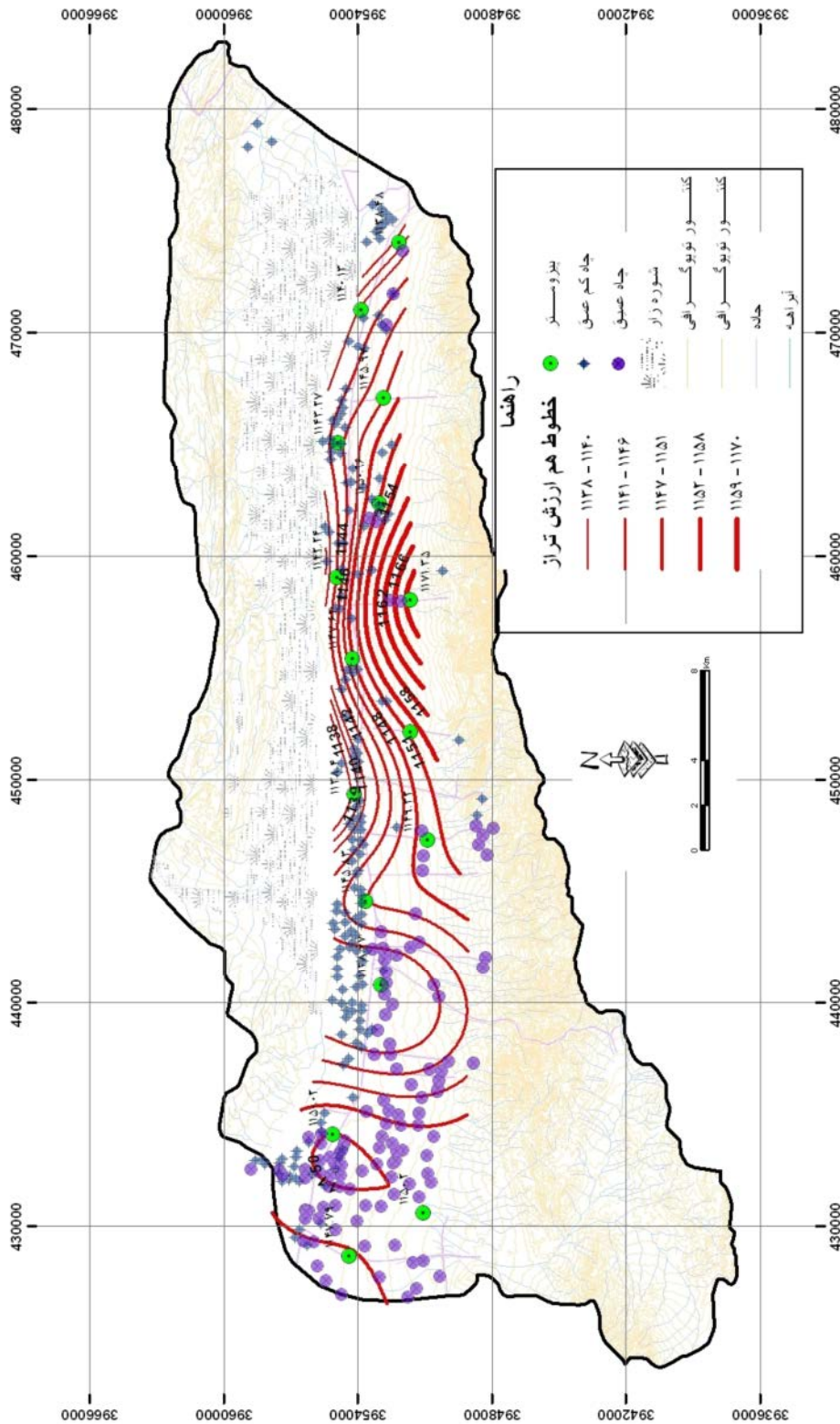
شبکه‌های چاههای مشاهده‌ای دشت اشتهارد تکمیل نیستند. بویژه مهمترین بخش آبخوان یعنی نواحی مابین "جنوب و جنوب غرب اشتهارد" با ارتفاعات و بطور کلی پهنه‌های نزدیک به مرز غربی، فاقد چاههای مشاهده‌ای هستند. به طور یقین در صورت تکمیل شبکه چاههای مشاهده‌ای، اندازه‌گیری ماهانه و بدست آمدن ارقام برای موقعیت و مکانهایی که هم اکنون فاقد آمار و ارقامند، امکان ترسیم دقیق‌تر منحنی‌های تراز فراهم می‌گردد.



شکل ۵-۶- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت اشتهارد - مهر ۱۳۷۶

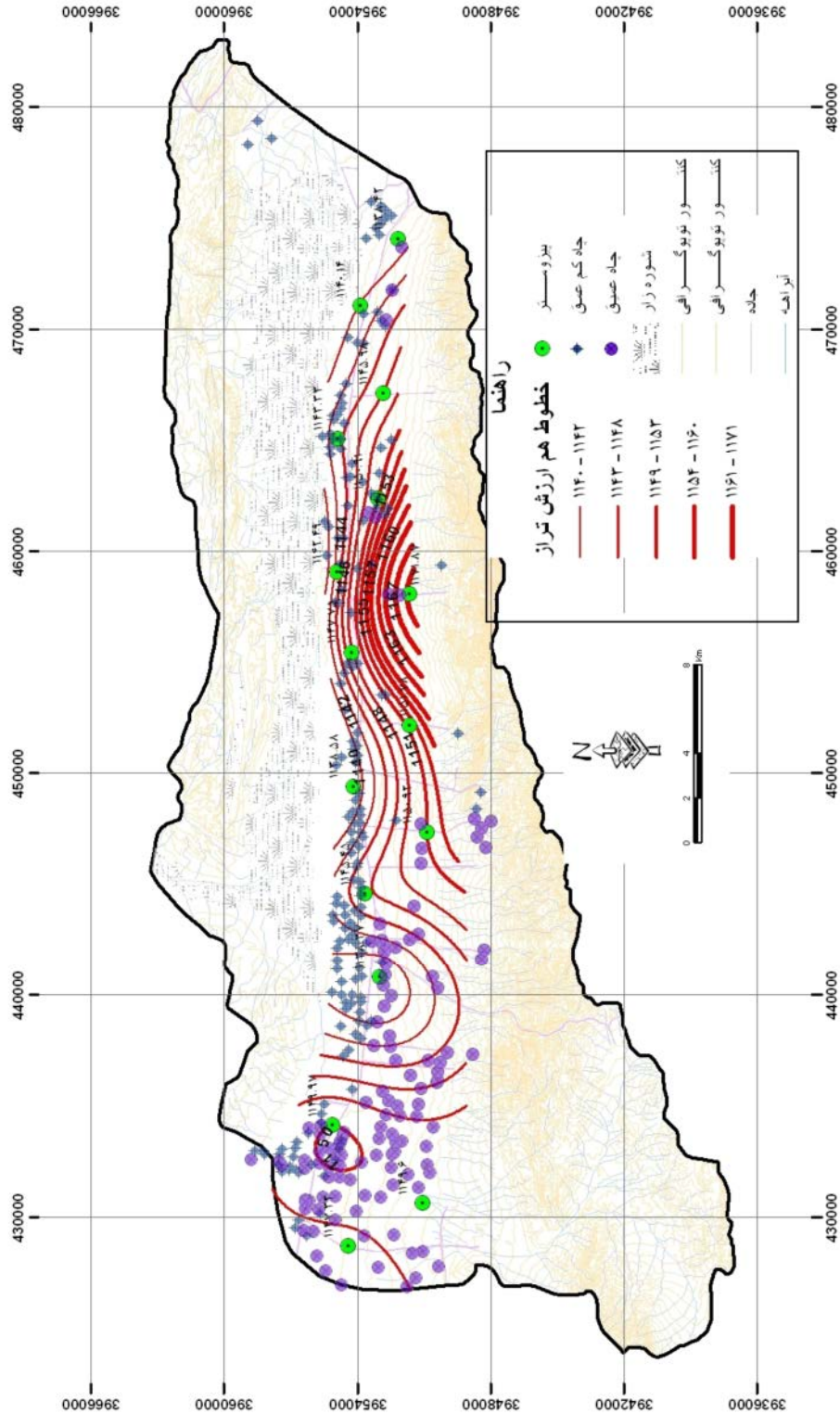


شکل ۵-۷ - نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت اشتهارد - فروردین ۱۳۷۷



شکل ۵-۸ - نقشه هم‌پتانسیل آب زیرزمینی دشت اشتهارد - مهر ۱۳۸۲





شکل ۵-۹- نقشه هم‌بتناسیل آب زیرزمینی دشت اشتهارد - فروردین ۱۳۸۳



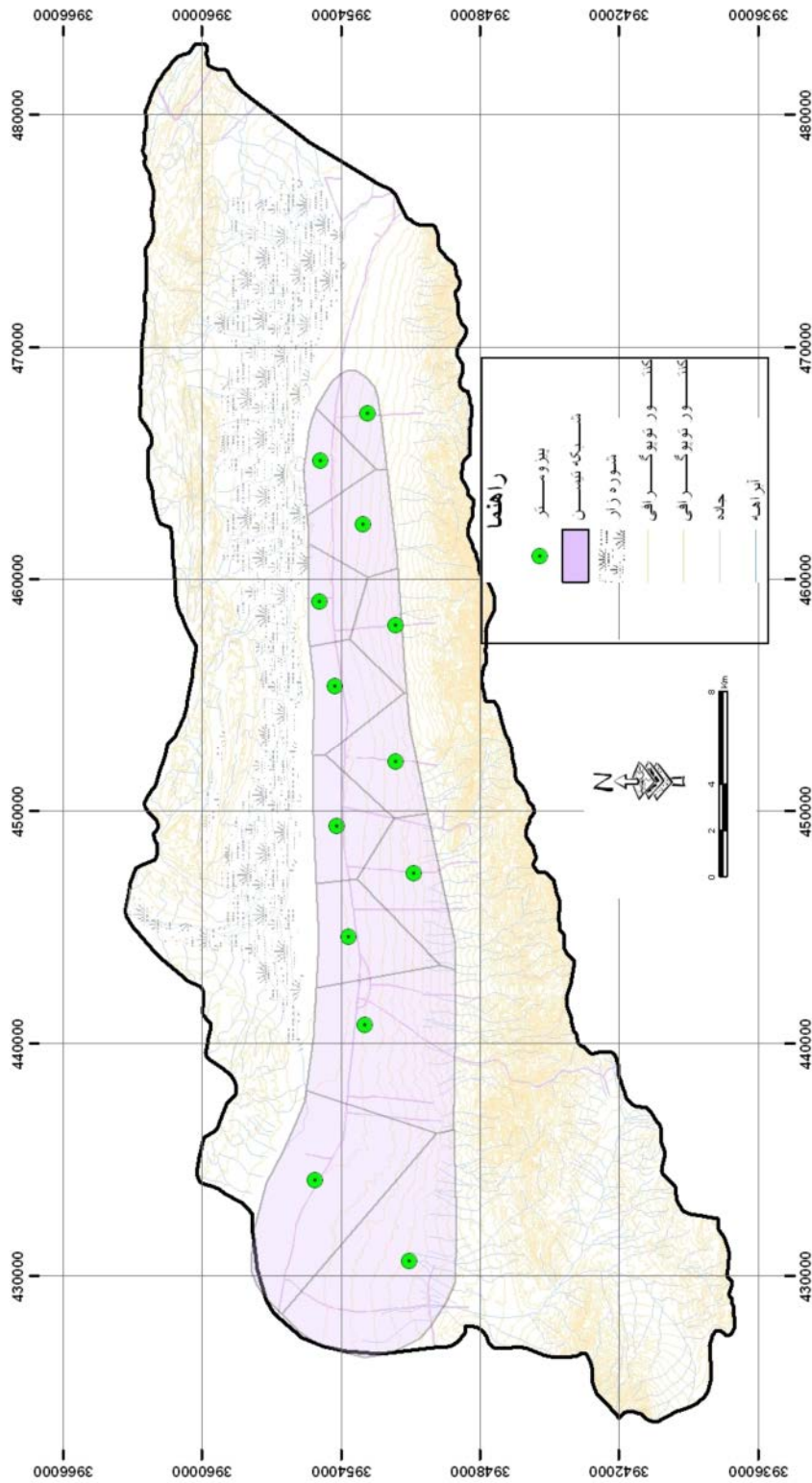
## ۵-۵- نوسانات آب زیرزمینی

برداشت بی رویه از آبهای زیرزمینی و کاهش حجم مخزن یکی از دلایل عمده پدیده فرونشست است. بنابراین برای کنترل و جلوگیری از پدیده فرونشست پایش دائمی نوسانات سطح آب زیرزمینی ضروری است. به منظور مشخص کردن نوسانات سطح آب زیرزمینی و تغییرات ذخیره مخزن آب زیرزمینی در دشت اشتهارد و با استفاده از آمار و اطلاعات حاصل از ۱۴ حلقه پیزومتر و نقشه تیسین (شکل ۵-۱۰) اقدام به رسم هیدروگراف واحد دشت از مهرماه سال ۱۳۷۶ تا مهرماه ۱۳۸۳ گردیده است (شکل ۵-۱۱). با توجه به هیدروگراف دشت، وضعیت نوسانات سطح سفره آب زیرزمینی از سال آبی ۷۹-۷۶ تا ۸۳-۸۲ دشت اشتهارد به شرح ذیل مورد بررسی قرار گرفته است.

در دشت اشتهارد هیدروگراف واحد آبخوان از سال ۱۳۷۶ تا مهر ۱۳۷۸ با وجود اینکه بارندگی در آن سالها کم بوده، نوسانات چندانی را نشان نمی دهد. به نظر می رسد اثرات آن سالهای خشک و خشکسالی های بعدی در سال ۱۳۷۸ نمایان شده است. از مهر ماه ۱۳۷۸ تا مهر ماه ۱۳۷۹ سطح آب یک روند نزولی شدید داشته، به طوریکه در یک سال حدود ۲ متر سطح آب مخزن کاهش یافته است. بارندگی های به نسبت خوب زمستان ۱۳۷۹ باعث توقف روند نزولی هیدروگراف شده است. سپس بعد از فروردین ۱۳۸۱ سطح آب زیرزمینی در دشت اشتهارد کاهش یافته، هیدروگراف روند نزولی نشان می دهد.

بر اساس هیدروگراف واحد آبخوان دشت اشتهارد از مهرماه سال ۱۳۷۶ تا مهر ماه ۱۳۸۳ حدود

۵/۲۵ متر کاهش تراز آب زیرزمینی مشاهده می گردد.



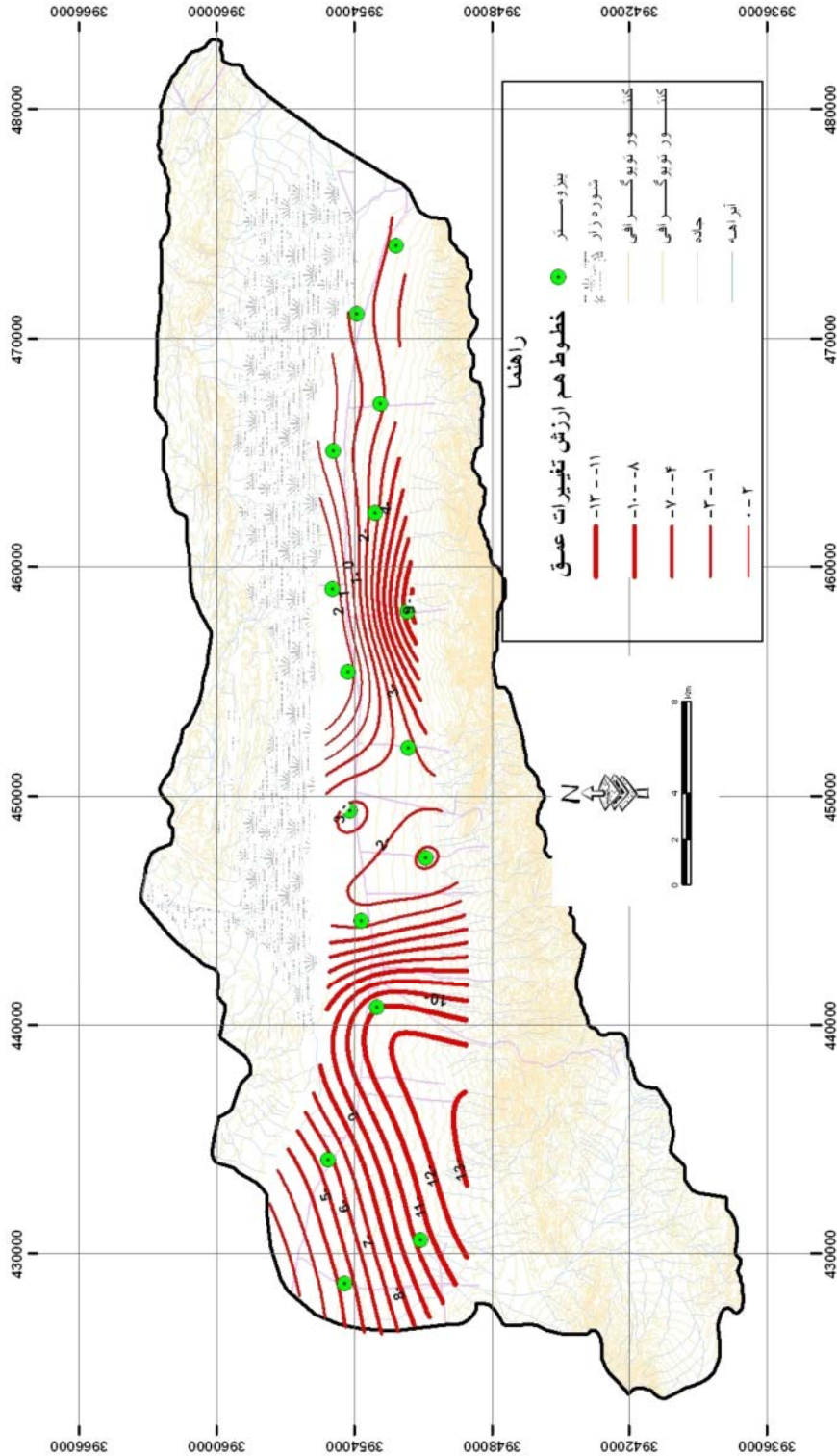
شکل ۵-۱۰- نقشه تپسن ترسیم شده برای محدوده دشت اشتهارد







برای بررسی تغییرات مکانی نوسانات سطح آب زیرزمینی از نقشه های هم عمق مربوط به مهر ماه ۱۳۷۶ و ۱۳۸۳ استفاده شده است. بدین ترتیب که نقشه هم عمق آب زیرزمینی مهر ۱۳۷۶ از نقشه مهر ماه ۱۳۸۳ کسر شده و توزیع مکانی نوسانات برای کل دشت در یک دوره ۷ ساله بدست آمده است. نقشه تغییرات عمق آب زیرزمینی (شکل ۵-۱۲) نشان می دهد که بیشترین تغییرات عمق آب زیرزمینی غرب اشتهارد اتفاق افتاده است. همان طور که پیشتر نیز ذکر شد، کاهش زیاد سطح آب زیرزمینی در این منطقه باعث تغییر جهت جریان آب زیرزمینی و ورود آب شور به آبخوان شده است.



شکل ۵-۱۲- نقشه تغییرات عمق آب زیرزمینی دشت اشتهارد از سال ۷۶ تا ۸۳



## ۵-۶- ضریب های هیدرودینامیک

ضریب نفوذپذیری (K) ، ضریب آبگذری (T) و ضریب ذخیره یا آبدهی ویژه ( $S_y$ ) مشخص کننده خصوصیات هیدرولیکی یک آبخوان می باشند. این ضریب‌ها برای تعیین سرعت حرکت آب در محیط متخلخل و نیز قابلیت آبخوان در انتقال سیال و همچنین چگونگی تغییرات سطح پیزومتری یا ایستابی مورد استفاده قرار می گیرند . پیش بینی درست حرکت آبهای زیرزمینی و میزان ذخیره و یا برداشت آب از یک سفره، با برآورد دقیق این ضریب‌ها امکان پذیر است.

### ۵-۶-۱- روشهای تعیین ضرایب هیدرودینامیکی

بهترین و دقیقترین روش برای تعیین ضرایب های هیدرودینامیکی یک آبخوان ، آزمونهای پمپاژ در شرایط جریان پایدار و ناپایدار و اندازه گیری افت ایجاد شده در پیزومترهای واقع در اطراف چاه پمپاژ است. اما بعلاوه هزینه های بالای حفر پیزومتر و آزمون پمپاژ و نیز بخاطر پراکندگی کم چاههای پمپاژ در کل منطقه، استفاده از این روشها به تنهایی برای تعیین ضرایب هیدرودینامیکی همیشه امکان پذیر نمی باشد. بهمین جهت از روشهای غیرمستقیم بصورت مکمل روشهای پمپاژ استفاده بعمل می آید. اگرچه دقت روشهای غیرمستقیم نسبت به روش مستقیم آزمون پمپاژ کمتر است ، اما بدلیل هزینه کمتر و تنوع زیاد، از این روشها نیز استفاده می شود.

مطالعات قبلی در دشت اشتهارد منحصر به آماربرداری از منابع آب و تهیه گزارش مربوطه محدود شده است. لذا جهت تعیین میزان ضریب ذخیره و ضریب قابلیت انتقال، با بهره‌گیری از نقشه R.T و همچنین آبدهی چاههای بهره‌برداری که به طور معمول توان آبخوان را در موقعیت و محل برداشت مشخص می‌نمایند، این امر صورت گرفته است. در این بررسی علاوه بر موارد فوق ویژگیهای



آبرفت به لحاظ دانه‌بندی، گسترش بادزندهای آبرفتی، نقشه‌های تراز سنگ کف و هم ضخامت لایه‌های اشباع و بطور کلی تمام شرایط هیدروژئولوژیکی حاکم بر آبخوان، مورد توجه بوده است.

#### ۵-۶-۲- ضرایب هیدرودینامیکی دشت اشتهارد

تغییرات ضریب قابلیت انتقال آبخوان را می‌توان با بهره‌گیری از شکل ۵-۱۳ پیگیری نمود. همانطور که در نقشه مذکور انعکاس دارد، دو ناحیه، دارای ضریب قابلیت انتقال بالائی می‌باشند. یکی از این نواحی پهنه‌ایست واقع در بخش غربی آبخوان (جنوب روستای فتح‌آباد و شمال روستای یوسف‌آباد و آب باریک) که بر روی نقشه، با منحنی نیمه بسته ۲۰۰۰ مترمربع در روز مشخص شده است. این محدوده، کم و بیش با نقشه هم ضخامت لایه اشباع، نقشه‌های گزارش ژئوالکترونیک، مطالب عنوان شده در مباحث زمین‌شناسی (کواترنری)، ستبرای نهشته‌های آبرفتی، جنس و عمق سنگ کف و به ویژه موضوع آوردهای رسوبی خشک‌رود "ایپک- آقچه‌مزار" و همچنین خشک‌رود آراسنج و رودخانه حاجی‌عرب (هر دو در محدوده قزوین) هماهنگی دارد. علاوه بر اینکه تعداد زیادی از چاههای بهره‌برداری واقع در این گستره، دارای آبدهی ۴۰ تا ۵۲ لیتر بر ثانیه می‌باشند (مهندسین مشاور آبخوان).

بخش دیگری از آبخوان اشتهارد که از ضریب قابلیت انتقال بالائی برخوردار می‌باشد، پهنه‌ای است واقع در جنوب و جنوب غرب شهر اشتهارد که با منحنی بسته ۲۰۰۰ مترمربع در روز بر روی نقشه قابل پیگیری است. این پهنه نیز همانند گستره فوق‌الذکر با مطالب عنوان شده در مباحث قبلی کم و بیش مطابقت دارد. ضمن اینکه تعدادی از چاههای بهره‌برداری واقع در این گستره دارای آبدهی بین ۳۰ تا بیش از ۶۰ لیتر بر ثانیه می‌باشند.

همانطور که در نقشه مشخص می‌باشد، از ناحیه غربی آبخوان بسمت شرق مجموعه شرایط بگونه‌ای بوده است که امکان رسم منحنی‌های قابلیت انتقال با ارقام بیش از ۷۰۰ مترمربع در روز وجود نداشته است. از جمله این شرایط می‌توان به آبدهی محدود چاههای بهره‌برداری نواحی شرقی آبخوان که کمتر از ۱۳ لیتر بر ثانیه است اشاره نمود. دلایل کاهش ارقام منحنی‌های ضریب قابلیت انتقال از نواحی

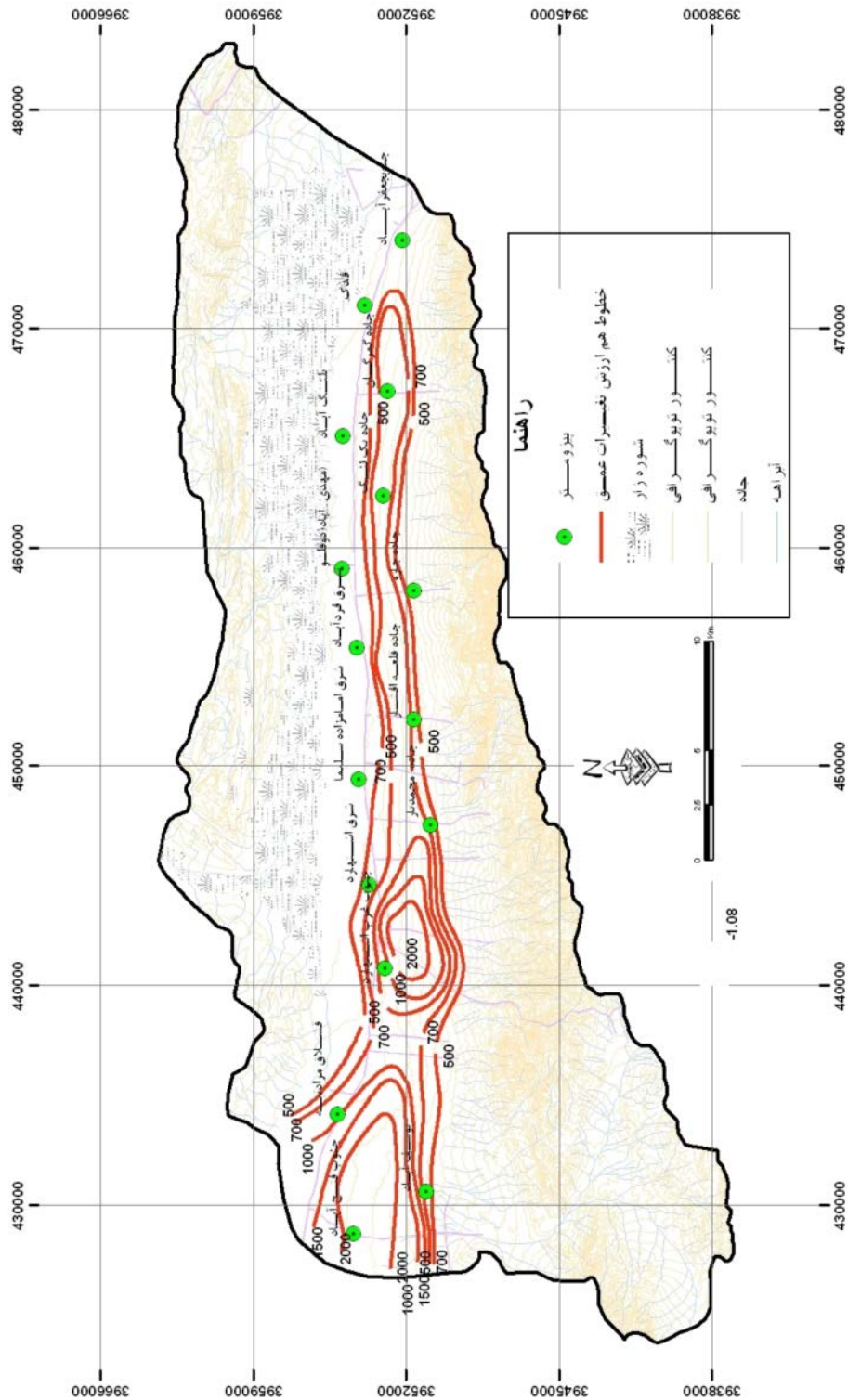


مرکزی (با محور شرقی- غربی) به سمت جنوب و شمال متفاوت است. کاهش ارقام به سمت جنوب بدلیل قرار گرفتن سنگ کف در تراز بالاتر و به تبع آن کاهش ضخامت آبرفت و ستبرای لایه‌های اشباع می‌باشد و کاهش ارقام از نواحی مرکزی به سمت شمال راه، علاوه بر بالا آمدن سنگ کف، باید در افزایش مواد دانه‌ریز آبرفت نیز پیگیری نمود. بطور کلی وجود یک منطقه عمیق با روند شرقی- غربی در بخش میانی و تا حدودی متمایل به جنوب، موجب فراهم شدن این شرایط است.

به طور یقین در صورت حفر چاه‌های اکتشافی به تعداد کافی و پمپاژ صحیح آنها، امکان اینکه در روند منحنی‌ها و ارقام مربوطه تغییراتی حاصل شود، دور از انتظار نیست.

#### ۵-۶-۳- ضریب ذخیره

بعلت عدم حفر چاه‌های اکتشافی، پیزومترهای مجاور و همچنین عدم انجام آزمایش پمپاژ، ارقام دقیق و ملموسی از میزان ضریب ذخیره بخش‌های مختلف آبخوان در دسترس نبوده و لذا با در نظر داشتن سایر شرایط هیدروژئولوژیکی آبخوان مانند لیتولوژی واحدهای سنگی ارتفاعات جنوبی، گسترش بادزندهای آبرفتی (مخروط‌افکنه‌ها)، وضعیت دانه‌بندی و تغییرات متوسط ارتفاع سطح آب زیرزمینی و مهمتر از همه ارقام ضریب ذخیره مربوط به دو حلقه چاه بهره‌برداری نظارت شده (طرح آبیاری قزوین) واقع در حاشیه مرز جنوب غربی به نام‌های آب‌باریک و آچه‌مزار که به ترتیب ۶ و ۸ درصد بوده، میزان ضریب ذخیره لایه‌های اشباع آبخوان بطور متوسط ۷ درصد برآورد گردیده که با استفاده از نتایج محاسبات بیلان کنترل می‌گردد.



شکل ۵-۱۳ - نقشه قابلیت انتقال آبخوان دشت اشتهارد - متر مربع بر روز





## ۵-۷- بهره برداری از آبهای زیرزمینی

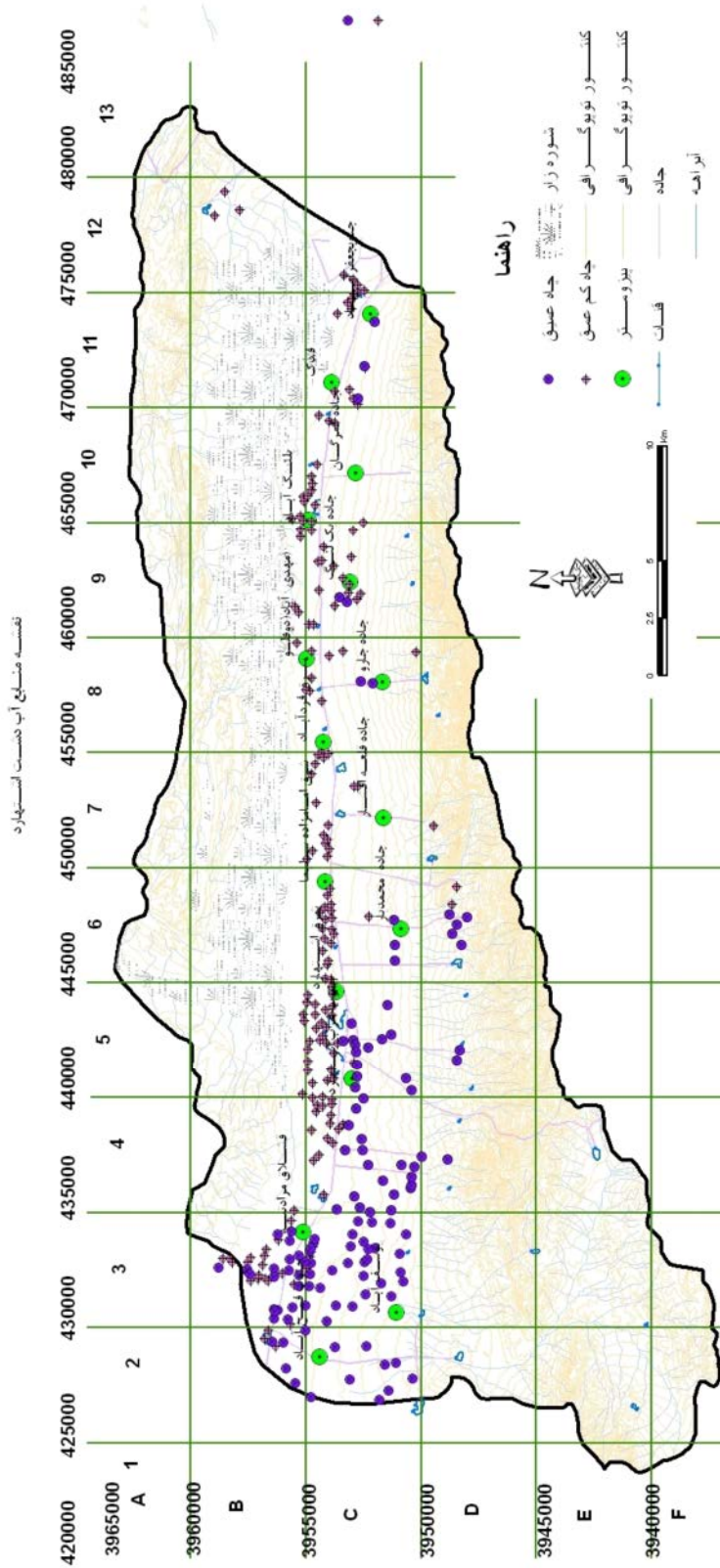
در محدوده دشت اشتهارد قبل از بهره‌گیری از وسائل مکانیکی برای حفر چاه، قنات تنها وسیله بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی برای مصارف کشاورزی و شرب بوده است. پهنای کم آبخوان که دلیل آن فاصله کم ارتفاعات جنوبی با پهنه تبخیری (پایانه اولیه آبراهه‌ها و خشک‌رودها) می‌باشد، موجب گردیده تا سطح آبخوان از شیب توپوگرافی بالائی (حدود ۴۰ در هزار) برخوردار باشد. این موضوع به اضافه بالا بودن نسبی شیب آب زیرزمینی، شرایط طبیعی حفر قنات را فراهم نموده است.

اولین چاههای کم عمق (نیمه‌عمیق) که با دست حفاری شده و بهره‌برداری آنها با استفاده از موتورپمپ است، مربوط به سال ۱۳۴۱ هستند و اولین چاههای عمیق که با دستگاه حفاری ضربه‌ای حفر و لوله‌گذاری شده و با پمپ‌های توربینی امکان بهره‌گیری از آبهای زیرزمینی پیدا نموده‌اند نیز مربوط به سال ۱۳۴۱ می‌باشند. به احتمال زیاد تخریب قناتها در زلزله ۱۳۴۰ قزوین که به زلزله بوئین زهرا نیز شهرت یافت عامل مهمی در تسریع رویکرد بهره‌برداری از چاه به جای قنات بوده است. با حفر قنات فقط امکان بهره‌گیری از قسمتهای فوقانی لایه‌های اشباع آبخوان فراهم می‌گردد و بنابراین در مقابل نوسانات سطح آب زیرزمینی حساس بوده، به طور سریع در مقابل افت سطح آب عکس‌العمل نشان می‌دهد و آبدهی آن کاهش می‌یابد. در صورتیکه دستگاه حفاری این امکان را بوجود می‌آورد تا از کل ضخامت لایه‌های اشباع و یا بخشی از آن که آب مورد نیاز را تأمین نماید، بهره‌گیری نمود. دلایل عمده دیگری که رغبت عمومی مالکان و کشاورزان را به سمت حفر چاه سوق داده، کم بودن هزینه حفر، تجهیز و نگهداری چاه نسبت به قنات، کم بودن فاصله زمانی بین شروع حفاری چاه تا بهره‌برداری از آن، عدم نیاز به شرایط خاص توپوگرافی و وجود شیب هیدرولیکی حداقل، وجود امکان مانور و حفر چاه در نزدیکترین محل مصرف و... می‌باشد.





مجموعه امتیازهای چاه نسبت به قنات دارد که بخشی از آن بیان گردید به اضافه تخریب قناتها در زلزله بوئین‌زهرها و همچنین افت سطح آب زیرزمینی در سالهای اخیر، موجب گردیده تا در پهنه آبرفتی دشت اشتهارد که تا سال ۱۳۴۱ به طور ویژه قنات تأمین کننده آب برای مصارف مختلف آن بوده، بتدریج چاهها جایگزین شوند. در سال ۸۳-۸۲ آخرین آماربرداری از منابع آبهای زیرزمینی این واحد مطالعاتی توسط مشاورین لار صورت پذیرفته و در ذیل تعداد و برخی ویژگیهای منابع آبهای زیرزمینی (چاه، چشمه و قنات) این محدوده، مورد بررسی قرار می‌گیرد. شکل ۵-۱۴ نقشه منابع دشت اشتهارد را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱۴ - نقشه موقعیت منابع آب آبخوان دشت اشتهارد



### ۵-۷-۱- چاه عمیق

تعداد چاههای عمیق که با دستگاه حفاری حفر شده‌اند ۱۱۹ حلقه است. آبدهی لحظه‌ای آنها بین ۰/۴ تا ۶۹/۳ لیتر برثانیه، عمق آنها بین ۴۵ تا ۲۱۰ متر، انرژی مصرفی بیش از ۷۲٪ آنها نیروی برق، نوع مصرف آب آنها در بخش‌های مختلف کشاورزی، شرب و صنعت به ترتیب ۶۱٪، ۱۱٪ و ۲۸٪ می‌باشد. همانطور که در نقشه منابع آب (شکل ۵-۱۴) انعکاس دارد اکثریت چاههای عمیق در بخش غربی محدوده اشتهارد واقع شده‌اند به نحوی که بیش از ۷۲ درصد تخلیه توسط چاهها، مربوط به بخش غربی آبخوان اشتهارد می‌باشد.

تخلیه آبخوان اشتهارد از طریق چاههای عمیق (که در برگه های صحرایی آبدهی آنها ثبت شده) حدود ۳۲ میلیون مترمکعب در سال است که رقمی معادل ۷ برابر تخلیه چاههای کم عمق می‌باشد.

### ۵-۷-۲- چاه کم عمق (نیمه عمیق)

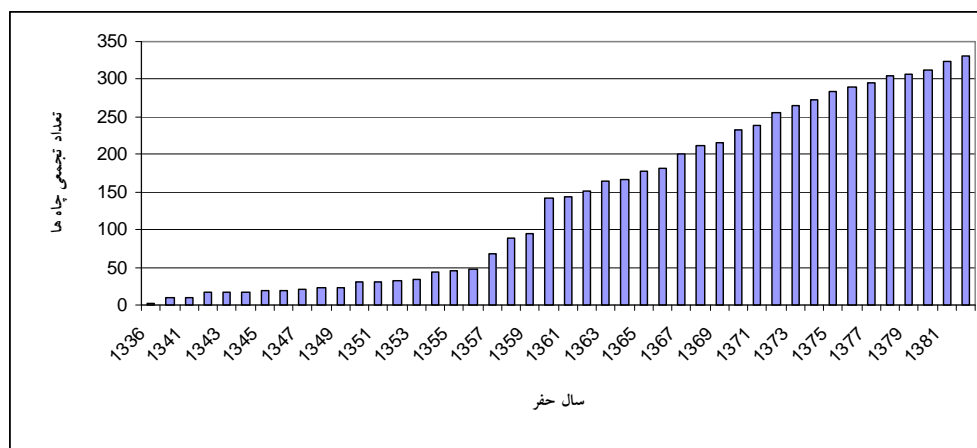
چاههای کم عمق در میان سایر منابع بهره‌برداری و تخلیه کننده آبهای زیرزمینی، بیشترین تعداد (۳۵۹ حلقه) را به خود اختصاص داده‌اند. عمق آنها بین ۶ تا ۸۰ متر، دبی لحظه‌ای بین ۰/۲ تا ۱۵/۸ لیتر برثانیه، نوع مصرف آب آنها در بخش‌های کشاورزی، شرب و صنعت به ترتیب ۳۰٪، ۲٪ و ۶۸٪ می‌باشد. رقم ۶۸٪ برای چاههای صنعتی، درصد بالایی است و لذا بیان این توضیح ضروریست که چاههای کم عمق کوره‌های آجرپزی، صنعتی منظور شده‌اند. شکل ۵-۱۵ نمودار تجمعی سال حفر چاههای کم عمق و نیمه عمیق را نشان می‌دهد.

طبق برگه های آمار صحرایی و خلاصه مشخصات، مجموع بهره‌برداری ثبت شده برای چاههای کم عمق رقمی حدود ۴/۴ میلیون مترمکعب در سال می‌باشد که با مقایسه تعداد و تخلیه چاههای عمیق، رقم قابل توجهی نمی‌باشد. در جدول ۵-۲ ارقام تخلیه چاههای عمیق و کم عمق در شبکه‌های ۲۵ کیلومترمربعی انعکاس دارد.



### ۵-۷-۳- قنات

همانطور که پیشتر عنوان گردید تا قبل از سال ۱۳۴۰، قنات‌ها تنها تأمین کننده آب بخش‌های مختلف مصرف بوده‌اند ولیکن هم اکنون بدلائیل مختلف رغبتی به احداث قنات و در مواردی نگهداری آنها وجود ندارد. در این واحد هیدروژئولوژی تعداد ۴۴ رشته قنات که ۱۱ رشته آن خشک است وجود دارد. آبدهی قنات‌های دایر بین ۰/۱ تا ۱۳/۲ لیتر بر ثانیه و دبی ۰/۶۴٪ آنها کمتر از ۲ لیتر بر ثانیه می‌باشد. طول قنات‌ها به طور عمده محدود می‌باشد. در میان قنات‌هایی که طول آنها مشخص شده طول ۵۷ درصد آنها کمتر از ۲۰۰ متر است و در حقیقت موقعیت آنها را باید در حاشیه آبخوان، در پای دامنه‌ها، در حاشیه بستر آبراهه‌ها و خشک‌رودهای نواحی مرتفع جستجو نمود. حداکثر طول قنات‌ها ۳۱۰۰ و حداقل آن ۳۰ متر است. عمق مادر چاه قنات‌ها بین ۶ تا ۱۱۰ متر متغیر است و ۴۷ درصد آنها عمقی کمتر از ۲۰ متر دارند. مجموع حجم بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی توسط قنات‌ها ۲/۶ میلیون مترمکعب در سال است. در جدول ۳-۵ مشخصات کلی قنات و در شکل ۵-۱۴ موقعیت قنات دشت شتهارد ارائه شده است.



شکل ۵-۱۵- گروه بندی چاه‌های نیمه عمیق بر اساس سال حفر (تجمعی)



جدول ۵-۲- تخلیه چاههای بهره‌برداری در شبکه‌های ۲۵ کیلومترمربعی (U.T.M) دشت اشتهارد

ملاحظات	چاههای بهره‌برداری						شماره شبکه	ردیف
	جمع		کم عمق		عمیق			
	تخلیه m3	تعداد	تخلیه m3	تعداد	تخلیه m3	تعداد		
	۲۴۶۴۲۲۸	۱۰	۲۹۷۷	۴	۲۴۶۱۲۵۱	۶	2B	۱
	۳۱۸۱۲۴۸	۹			۳۱۸۱۲۴۸	۹	2C	۹
	۴۰۹۶۸۷۶	۴۴	۳۱۴۲۰۷	۲۴	۳۷۸۲۶۶۸	۲۰	3B	۲
	۱۱۸۴۴۷۸۳	۳۵	۸۱۵۲۷	۳	۱۱۷۶۳۲۵۶	۳۲	3C	۱۰
	۰	۱	۰	۱			4B	۳
	۶۳۰۹۱۲۹	۳۴	۸۹۶۴۸۵	۱۵	۵۴۱۲۶۴۴	۱۹	4C	۱۱
	۲۳۷۶	۲			۲۳۷۶	۲	4D	۲۰
	۵۳۳۲۰۵	۳	۵۳۳۲۰۵	۳			5B	۴
	۶۴۳۱۰۶۰	۵۵	۱۸۰۸۴۱۲	۴۱	۴۶۲۲۶۴۸	۱۴	5C	۱۲
	۵۶۵۰۵	۲			۵۶۵۰۵	۲	5D	۲۱
	۷۱۴۲۳۴	۱۱۴	۸۸۱۳۷	۱۱۱	۶۲۶۰۹۷	۳	6C	۱۳
	۱۶۱۵۸۰	۷	۹۷۲	۲	۱۶۰۶۰۸	۵	6D	۲۲
	۱۶۹۴۸	۴۴	۱۶۹۴۸	۴۴			7C	۱۴
	۴۳۲۰	۱	۴۳۲۰	۱			7D	۲۳
	۱۶۲۰	۳	۱۶۲۰	۳			8B	۵
	۳۶۶۵۷	۲۰	۳۶۶۵۷	۱۸	۰	۲	8C	۱۵
	۱۰۸۸۱	۱۲	۱۰۸۸۱	۱۲			9B	۶
	۱۹۲۷۰۸	۲۲	۱۱۳۱۴۸	۲۰	۷۹۵۶۰	۲	9C	۱۶
	۵۶۷	۶	۵۶۷	۶			10B	۷
	۶۸۷۴۲	۱۹	۶۸۷۴۲	۱۹			10C	۱۷
	۴۴۶۰۲۳	۲۳	۴۱۵۰۶۲	۲۰	۳۰۹۶۱	۳	11C	۱۸
	۱۲۴۲	۶	۱۲۴۲	۶			12B	۸
	۸۱۰۰	۶	۸۱۰۰	۶			12C	۱۹
			۴۴۰۳۲۰۹	۳۵۹	۳۲۱۷۹۸۲۲	۱۱۹	جمع	



#### ۵-۷-۴- چشمه

در محدوده مورد بررسی تعداد ۲۵ دهنه چشمه آماربرداری شده که تمام آنها در خارج از آبخوان آبرفتی و در دامنه ارتفاعات واقع شده‌اند. آبدهی این چشمه‌ها بسیار محدود بوده و این موضوع بدلیل جنس واحدهای سنگی ارتفاعات جنوبی (به طور عمده گدازه و آذرآواری) است. دبی لحظه‌ای این چشمه‌ها بین ۰/۱ تا ۴/۱ لیتر بر ثانیه متغیر است و دبی ۶۰٪ آنها (۱۵ دهنه) کمتر از یک لیتر بر ثانیه می‌باشد. آب ۵۲ درصد چشمه‌ها (۱۳ دهنه) بمصرف کشاورزی می‌رسد. تخلیه سالانه این چشمه‌ها صرف‌نظر از تغییرات ماهانه، فصلی و سالهای مرطوب و خشک حدود ۰/۸ میلیون مترمکعب در سال ۸۳ بوده است.



جدول ۵-۳- مشخصات کلی قنات دشت اشتهارد

شماره ردیف	مختصات دوشبکه U.T.M		نام قنات	نام مالک	تاریخ آماربرداری	عمق مادرچاه متر	طول قنات متر	هدایت الکتریکی میکروهموس بر سانتیمتر	دبی لیتر بر ثانیه	تخلیه سالانه مترمکعب
	مختصات									
	x	y								
۱	474804	3952783	حفتر آباد	خرده مالک	۸۲/۹/۱۸	۵۳	۳۱۰۰		خشک	
۲	462338	3950930	حفندان	عزیز و حواد حفندان	۸۲/۹/۱۸	۸	۱۱۵	۴۵۰	۰٫۲۵	۷۸۸۴
۳	460795	3949062	حفندان	غلامعلی حفندان	۸۲/۹/۱۸	۱۵	۱۰۰	۵۱۰	۰٫۵	۱۵۷۶
۴	460656	3949082	حفندان	فرح و عین‌اله حفندان	۸۲/۹/۱۸	۱۲		۴۴۰	۰٫۵	۱۵۷۶
۵	459815	3950274		اسماعیل شترزاد	۸۲/۹/۱۸	۱۸		۵۴۰	۱٫۵	۴۷۳۰۴
۶	460028	3949829	گیلان دره بالا	یوسف خدابار و شرکاء	۸۲/۹/۱۸	۹	۸۰	۵۱۰	۰٫۱۷	۵۳۶۱
۷	458929	3949297	حاجی آباد	عزیزاله خداباری و شرکاء	۸۲/۹/۱۸	۱۲		۴۱۰	۰٫۳۳	۱۰۴۰۴
۸	459023	3948851		خرده مالک	۸۲/۹/۱۸	۲۰	۲۰۰	۳۲۰	۲٫۵	۷۸۸۴۰
۹	459223	3948910		خرده مالک	۸۲/۹/۱۸	۲۰	۲۰۰	۳۲۰	۱٫۸	۵۶۷۶۴
۱۰	458147	3949777	پشت پشته	اوفایی صادق تنما غلامحسین محمدی	۸۲/۹/۱۸	۶	۵۰	۵۲۰	۰٫۷۵	۲۳۶۵۲
۱۱	461761	3954460	ناصر آباد	خرده مالک	۸۲/۹/۱۸	۸	۹۰		خشک	
۱۲	460772	3949985	بنگه کهریز	عزیز حفندان و شرکاء	۸۲/۹/۱۸	۲۰		۵۴۰	۱٫۵	۴۷۳۰۴
۱۳	445679	3948989	سلطانعلی نکوحار	محمد بزدی	۸۲/۹/۱۹	۱۰	۷۰۰	۱۰۸۰	۱٫۵	۴۷۳۰۴
۱۴	447386	3948214	کموک	شاهرخ اشتهاردی	۸۲/۹/۱۹	۱۶	۸۰	۷۴۰	۲	۶۳۰۷۲
۱۵	447884	3947976	هورشاد	منوچهر هورشاد	۸۲/۹/۱۹	۲۵	۱۵۰۰		خشک	
۱۶	456598	3949152	باغ کوچک	مرحوم حسین شفیعی و عباس شفیعی‌نژاد	۸۲/۹/۱۹	۸	۷۰	۳۹۰	۱	۳۱۵۳۶
۱۷	456568	3948668	استخر بالا بوحفتر	مرحوم حسین شفیعی و حسین یوسفی‌نژاد	۸۲/۹/۱۹	۲۰	۸۵	۳۵۰	۲٫۵	۷۸۸۴۰
۱۸	456409	3948843	ریشه	مرحوم حسین شفیعی و عباس یوسفی‌نژاد	۸۲/۹/۱۹	۷	۳۰	۳۶۰	۱٫۲۵	۳۹۴۲۰
۱۹	456590	3948827	استخر وسطی	مرحوم حسین شفیعی و حسین یوسفی‌نژاد	۸۲/۹/۱۹	۱۵	۸۰	۳۵۰	۲	۶۳۰۷۲
۲۰	445843	3954282	فتح آباد	خرده مالک	۸۲/۹/۲۳	۹۰			خشک	
۲۱	446490	3953998	خرم آباد	خرده مالک	۸۲/۹/۲۳	۹۵			خشک	
۲۲	444677	3954428	سلطان آباد (معروف به لوکیا)	خرده مالک	۸۲/۹/۲۳	۱۱۰			خشک	
۲۳	443475	3953835	علی آباد اشتهارد	عمومی	۸۲/۹/۲۳	۱۰۰			خشک	
۲۴	442884	3953810	اشتهارد	عمومی	۸۲/۹/۲۳	۱۱۰			خشک	





ادامه جدول ۵-۳- مشخصات کلی قنات دشت اشتهارد

شماره ردیف	مختصات در شبکه U.T.M		نام قنات	نام مالک	تاریخ آما زرداری	عمق مادرچاه قنات متر	طول قنات متر	هدایت الکتریکی میکروهموس بر سانتیمتر	دبی لیتر بر ثانیه	تخلیه سالانه مترمکعب
	مختصات									
	x	y								
۲۵	3953881	4411108	حسین آباد	خرده مالک	۸۲/۹/۲۳	۱۰۰				خشک
۲۶	3954624	440526	کسم آباد	خرده مالک	۸۲/۹/۲۳	۹۰				خشک
۲۷	3954317	439711	خورشید آباد	خرده مالک	۸۲/۹/۲۳	۱۱۰				خشک
۲۸	3947959	442002	بیدارک سفلی	محمد بزدی	۸۲/۹/۲۵	۱۵			۱	۳۱۵۳۶
۲۹	3947086	442081	بیدارک سفلی	سید محمد اشرفی	۸۲/۹/۲۵	۱۳		۵۴۰	۱	۳۱۵۳۶
۳۰	3947142	440934	مویز خاک	حبیب و محمد زمانی راده	۸۲/۹/۲۵	۲۸		۵۵۰	۱	۳۱۵۳۶
۳۱	3947755	440826	مویز خاک	نیمور صدری	۸۲/۹/۲۵	۹		۸۰۰	۰٫۵	۱۵۷۶۸
۳۲	3947450	440257	رئیس محمد	خرده مالک	۸۲/۹/۲۵	۱۱		۵۹۰	۰٫۱	۳۱۵۳
۳۳	3948404	439051	غاریان	خرده مالک	۸۲/۹/۲۵	۳۸		۷۹۰	۶٫۴	۲۰۱۸۳۰
۳۴	3950942	433288	لحمین	فلامحسن واحدی	۸۲/۸/۲۴	۹۰		۱۲۷۰	۱٫۵	۴۷۳۰۴
۳۵	3953866	449644	عبدل آباد	خرده مالک ۱۱ نفر ۲۴ سهم	۸۲/۸/۶۰	۹۵		۳۵۶۰	۶	۱۸۹۲۱۶
۳۶	3953823	448805	امامزاده سلیمان	خرده مالک ۱۱ نفر ۲۴ سهم	۸۲/۸/۶۰	۱۰۶	۳۰۰۰	۴۷۶۰	۵	۱۵۷۶۸۰
۳۷	3953459	454478	فردآباد	خرده مالک	۸۲/۸/۷	۹۰	۲۵۰۰	۴۶۶۰	۳	۹۴۶۰۸
۳۸	3953502	452405	مختار آباد	خرده مالک ۷ نفر	۸۲/۸/۷	۱۱۰	۳۰۰۰	۶۱۶۱	۶	۱۸۹۲۱۶
۳۹	3954405	457802	مهدی آباد	خرده مالک ۵ نفر	۸۲/۸/۶	۹۰	۱۵۰۰	۱۰۷۳۰	۵٫۷	۱۷۹۷۵۵
۴۰	3954137	456259	مهدی آباد	خلیلی	۸۲/۸/۶	۵۵		۱۳۰۰۰	۳	۹۴۶۰۸
۴۱	3954518	460545	احمدآباد	علوم و حسابونی	۸۲/۸/۵	۷۵	۲۰۰۰	۱۸۴۰	۵٫۷	۱۷۹۷۵۵
۴۲	3954515	465458	فناات بلندک آباد	خرده مالک	۸۲/۸/۴	۸۵		۲۱۵۰	۳٫۵	۱۱۰۳۷۶
۴۳	3954656	466820	مرادآباد	خرده مالک	۸۲/۸/۱	۱۰۰	۲۵۰۰	۹۲۲۰	۱۳٫۲	۴۱۶۲۷۵
۴۴	3954039	469658	فزل حصار خط اشتهارد	نی راده و شرکاء	۸۲/۸/۱	۸۵		۲۵۹۰	۲	۶۳۰۷۲



## ۶- بیان آبی محدوده مطالعاتی اشتهارد

محدودیت منابع آب کشور و لزوم تأمین نیازهای آبی افزایش دقت در حفاظت و بهره‌برداری بهینه از آن را طلب می‌کند؛ دستیابی به این مهم نیز جز با تهیه بیان دقیق منابع آب و ارزیابی پتانسیل آن امکان‌پذیر نمی‌باشد.

مشخص کردن اجزاء بیان آب در بررسی فرایندهای غالب آب شناختی که در یک حوضه اتفاق می‌افتد، اهمیت فراوانی دارد. همچنین تصمیم‌گیری‌های مدیران محلی آب در مدیریت منابع محدود آب بر اساس نتایج این مطالعات پایه و کاربردی انجام می‌پذیرد. از اینرو لازم است که کلیه اجزای بیان با دقت بالایی محاسبه گردد. یکی از عامل‌های بسیار مهم در دقت بیان، آمار و اطلاعات استفاده شده در محاسبه و برآورد اجزای بیان می‌باشد، همچنین در نظر گرفتن کلیه عوامل مؤثر در عامل‌های ورودی و خروجی حوضه و یا به عبارت دیگر ایجاد شرایطی مشابه با دنیای واقعی، نقش مهمی در بالابردن دقت نتایج دارد.

جهت ارزیابی بیان منابع آب زیرزمینی لازم است تا هر گونه تغذیه از هر منشاء و مبدأ به علاوه جریان ورودی زیرزمینی و از طرف دیگر هر گونه تخلیه‌ای نظیر بهره‌برداری از منابع آب، تخلیه طبیعی توسط چشمه‌ها، زهکشی و تبخیر و بالاخره تغییرات حجم مخزن سفره آب زیرزمینی در زمان مشخص و در محدوده معین (محدوده بیان) مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد. در این فصل بیان هیدروکلیماتولوژی و بیان آب زیرزمینی محدوده مطالعاتی اشتهارد بر اساس آمار و اطلاعات موجود مورد (سال ۱۳۸۲) بررسی قرار می‌گیرد.



## ۱-۶- محدوده بیلان

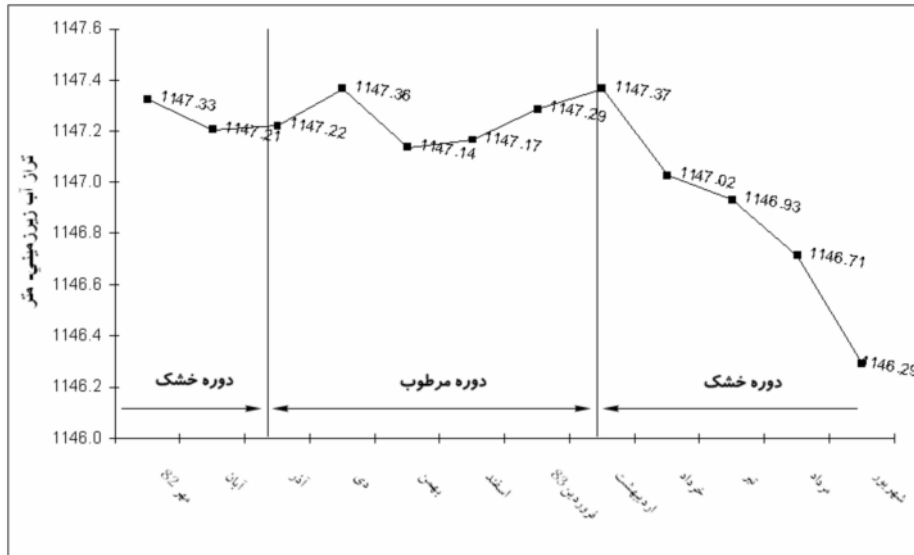
به یک واحد آبشناختی که اطلاعات پایه برای آن جمع‌آوری و معادله بیلان برای آن برقرار می‌شود، محدوده بیلان می‌گویند. این واحد می‌تواند یک حوضه آبریز بزرگ، یک دشت و ارتفاعات مشرف به آن و یا فقط محدوده آبخوان زیرزمینی باشد.

در تهیه بیلان آب زیرزمینی و محاسبه عوامل مختلف آن در محدوده مطالعاتی اشتهارد مساحتی در حدود ۲۴۰/۴ کیلومتر مربع در نظر گرفته شده است. محدوده بیلان آب زیرزمینی با توجه به آمار و اطلاعات موجود از دشت و نحوه توزیع پیژومترها و چاه‌های بهره‌برداری انتخاب گردیده است. در شکل ۱-۶ محدوده مطالعاتی و محدوده بیلان آب زیرزمینی مشخص شده است.

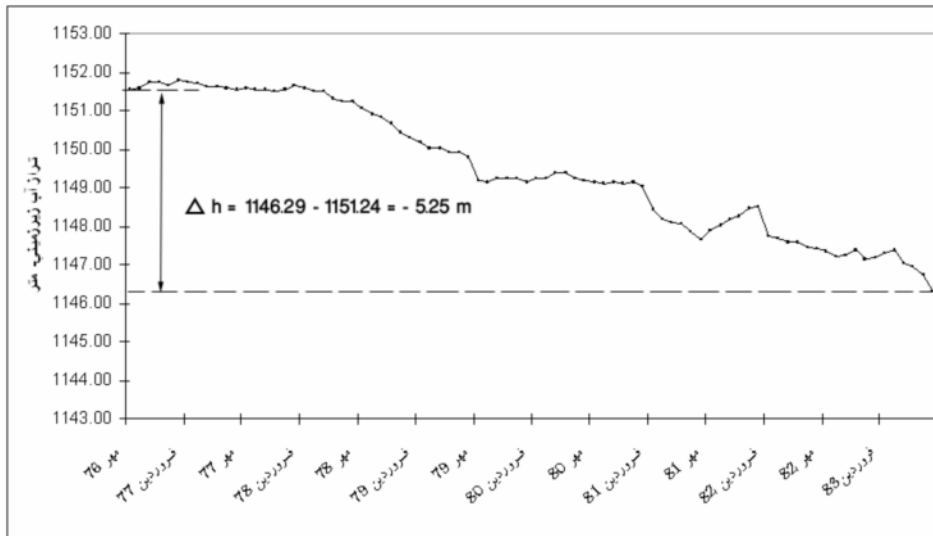
## ۲-۶- دوره بیلان

فاصله زمانی که کلیه مؤلفه‌های بیلان مورد ارزیابی قرار می‌گیرند، دوره بیلان نامیده می‌شود. دوره بیلان برای محدوده مطالعاتی اشتهارد با توجه به آمار و اطلاعات موجود از پیژومترها در سال آبی ۸۲-۸۳ برای دو فصل مرطوب و خشک و دوره ۷ ساله ۷۷-۱۳۷۶ تا ۸۳-۱۳۸۲ (شکل ۲-۶) انتخاب شده است.





الف - دوره خشک و مرطوب بیلان بر اساس هیدروگراف واحد سال آبی ۱۳۸۲-۸۳



ب - دروره بیلان ۷۴-۱۳۷۳ تا ۸۳-۱۳۸۲ بر اساس هیدروگراف واحد ۱۰ ساله  
شکل ۶-۲ - الف - دوره بیلان سال آبی ۱۳۸۲-۸۳ و ب - دروره بیلان ۱۰ ساله آبخوان اشتهارد



### ۶-۳- بیلان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی

بیلان آب زیرزمینی شکل ویژه‌ای از بیلان آب است که در آن مؤلفه‌های تغذیه، تخلیه و تغییرات ذخیره در یک آبخوان زیرزمینی مورد بررسی قرار می‌گیرد. تعداد اندکی از این عوامل مانند تخلیه از منابع آب زیرزمینی، جریان‌های زیرزمینی ورودی و خروجی به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری یا محاسبه می‌باشند. برخی عامل‌های دیگر را می‌توان از اختلاف حجم و یا نسبت‌های بین آب‌های سطحی و عامل‌های دیگر مثل تبخیر بدست آورد. پاره‌ای دیگر از این موارد مانند تغذیه از سنگ کف را تنها می‌توان به طور تخمینی ارزیابی نمود. در بیلان آب زیرزمینی لازم است کلیه احجام تغذیه با تمام اجزاء تخلیه معادل گردند و هر نوع اختلاف یا تغییرات در ذخیره آب زیرزمینی باید قابل توجیه باشد. در محدوده‌هایی که همواره تغذیه نسبت به تخلیه در آبخوان زیرزمینی بیشتر است، مقادیر مازاد آب به صورت ازدیاد آب چشمه‌ها، قنات‌ها، زهکش‌ها، کاهش عمق آب زیرزمینی و یا باتلاقی شدن قسمت‌هایی از سطح زمین بروز خواهد کرد. به عکس در پاره‌ای از نواحی که به علت وضعیت آب و هوایی و برداشت بی‌رویه، همواره میزان تغذیه نسبت به تخلیه کمتر است، با کاهش ذخیره آبخوان، زهکشی و تبخیر از آب زیرزمینی و حتی آبدی چشمه‌ها، قنات‌ها و چاه‌ها نیز با کاهش مواجه خواهند شد و در نهایت منجر به فرونشست زمین می‌گردد.

برای برقراری بیلان آب زیرزمینی از رابطه ۱ استفاده می‌شود.

$$Q_{in} + R_p + R_r + R_w - (Q_{out} + D + E + W) = \pm \Delta V \quad \text{رابطه ۱}$$

که در این رابطه

$Q_{in}$ = میزان آب ورودی زیرزمینی به محدوده بیلان	$Q_{out}$ = میزان آب خروجی زیرزمینی از محدوده بیلان
$R_p$ = میزان آب نفوذ از بارندگی	$E$ = مقدار تبخیر از سطح سفره آب زیرزمینی در محدوده بیلان
$R_w$ = میزان آب برگشتی کشاورزی و فاضلاب شهری و صنعتی	$D$ = زهکشی از سفره توسط هر نوع زهکش یا رودخانه
$R_r$ = مقدار تغذیه از سیلاب‌ها	$W$ = بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی
$\pm \Delta V$ = تغییرات حجم مخزن سفره در دوره مشخص و محدوده معین	

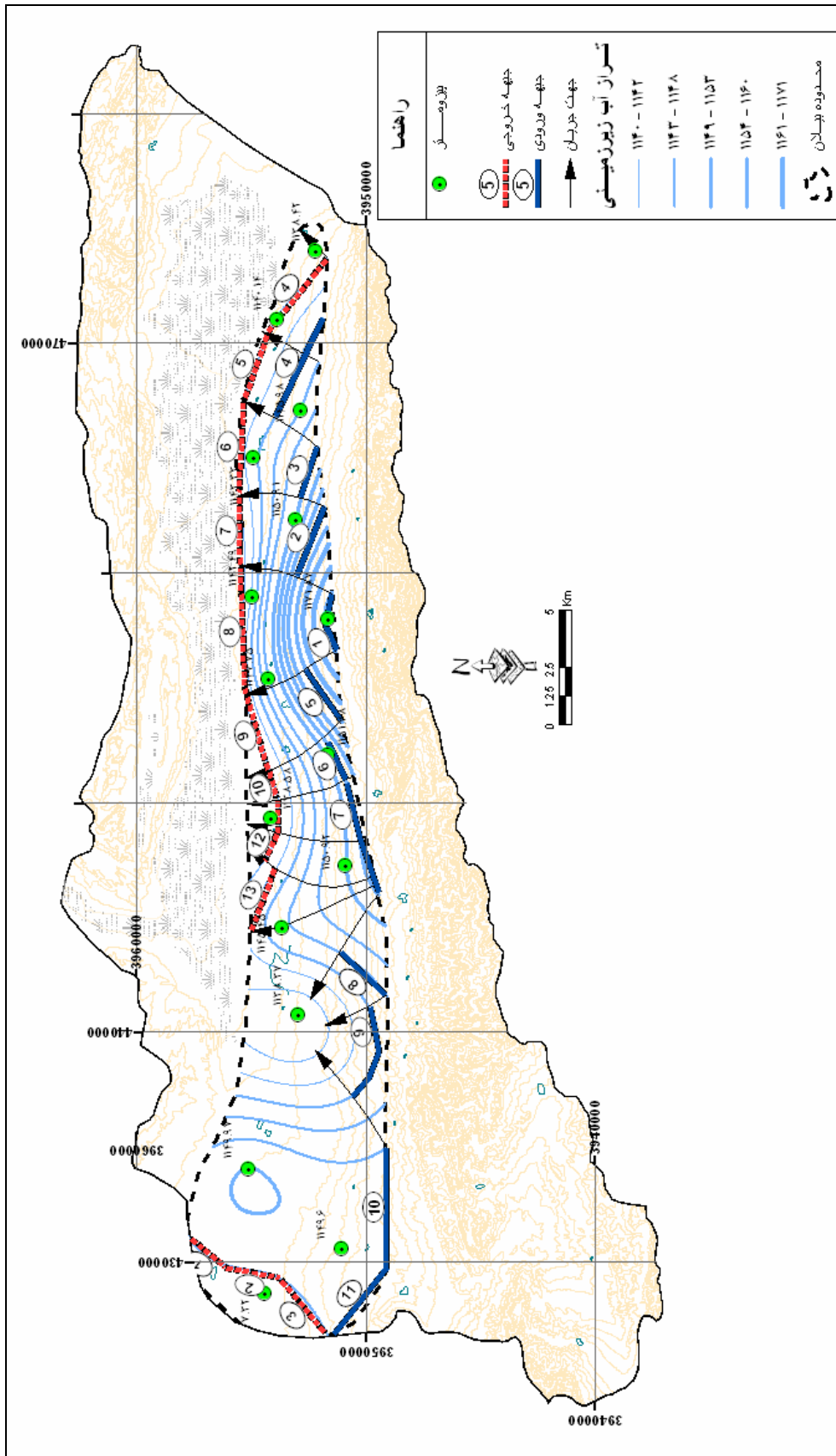


در ادامه با تشریح هر یک از عامل‌های فوق در محدوده بیلان سعی در اندازه‌گیری یا برآورد آنها شده است.

### ۶-۳-۱- جریان ورودی زیرزمینی به محدوده بیلان ( $Q_{in}$ )

مقاطع ورودی جریان آب زیرزمینی با توجه به نقشه هم‌پتانسیل آب زیرزمینی و خطوط جریان استخراج شده است (شکل ۶-۳). بر پایه معادله داری، مقاطع ورودی، گرادیان هیدرولیکی و قابلیت انتقال هر یک از این مقاطع، مقدار جریان‌های ورودی زیرزمینی برای دوره خشک و مرطوب به ترتیب در حدود ۱۴/۶ و ۱۷/۰ میلیون متر مکعب محاسبه شده است. در جدول ۶-۱ میزان ورودی آب زیرزمینی از مقاطع مختلف ارائه شده است.





شکل ۶-۳ - نقشه موقعیت مقاطع ورودی آب زیرزمینی آبخوان دشت اشتهارد - تراز آب زیرزمینی اردیبهشت ۱۳۸۳



جدول ۶-۱- جریانهای ورودی زیرزمینی از مقاطع مختلف به محدوده بیلان اشتهارد

شماره مقطع	طول مقطع - متر	قابلیت انتقال		شیب هیدرولیکی - %		حجم آب - میلیون مترمکعب	
		مترمربع بر روز	دوره خشک	دوره مرطوب	دوره خشک	دوره مرطوب	
۱	۲۵۸۳	۵۰۰	۰/۵۰	۰/۶۰	۱/۲	۱/۴	
۲	۳۲۳۳	۱۵۰۰	۰/۶۰	۰/۷۰	۵/۲	۶/۱	
۳	۲۲۸۹	۵۰۰	۰/۳۰	۰/۴۰	۰/۶	۰/۸	
۴	۴۷۳۲	۷۰۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۱/۲	۱/۲	
۵	۲۶۴۰	۵۰۰	۰/۵۰	۰/۷۰	۱/۲	۱/۷	
۶	۱۷۹۵	۵۰۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۸	۰/۸	
۷	۴۹۷۵	۷۰۰	۰/۲۰	۰/۳۰	۱/۳	۱/۹	
۸	۲۶۹۴	۱۰۰۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۱/۰	۱/۰	
۹	۴۲۷۳	۹۰۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۱/۴	۱/۴	
۱۰	۵۱۹۸	۵۰۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۵	۰/۵	
۱۱	۳۷۴۱	۵۰۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۳	۰/۳	
		مجموع			۱۴/۶	۱۷/۰	

### ۶-۳-۲- تغذیه ناشی از بارندگی در محدوده بیلان $R_p$

بر اساس رابطه همبستگی بین بارش و ارتفاع ایستگاه‌ها میزان متوسط بارندگی (P) سال ۸۳-۱۳۸۲ در محدوده بیلان برابر ۲۲۲/۱ میلی‌متر محاسبه شده است و با توجه به بیلان هیدروکلیماتولوژی تورنت‌وایت دشت اشتهارد در دوره مرطوب و خشک بیلان میزان نفوذ از بارندگی به آبخوان به ترتیب برابر با ۱۷/۹ و ۰/۰ میلی‌متر تعیین شده است. بنابراین با توجه به مساحت محدوده بیلان (۲۴۰/۴ کیلومتر مربع) حجم تغذیه ناشی از بارندگی در محدوده بیلان برای دو دوره مرطوب و خشک به ترتیب برابر با ۴/۳ و ۰/۰ میلیون متر مکعب برآورد شده است.

### ۶-۳-۳- تغذیه ناشی از جریان‌های سطحی و سیلاب‌ها ( $R_r$ )

جریان‌های سطحی و سیلاب‌های ایجاد شده در منطقه در طول سال به طور معمول صرف تغذیه آبخوان می‌گردد. روخانه شور و مسیل‌های واقع در ارتفاعات جنوبی و چشمه‌ها و قنات‌هایی که در بالادست محدوده بیلان قرار دارند پس از مشروب کردن زمین‌های کشاورزی و باغ‌ها به این مجموعه ملحق می‌شوند. تغذیه ناشی از جریان‌های سطحی و سیلاب‌ها به دلیل نبود آمار و اطلاعات دقیق مربوط



به مصارف آبهای سطحی و دانه بندی و خصوصیات نفوذپذیری رسوبات سطحی در معادله بیلان به صورت مجهول قرار داده شده است. این عامل با موازنه عاملهای تغذیه و تخلیه به ترتیب برای دوره های مرطوب و خشک حدود ۰/۹ و ۰/۲ میلیون مترمکعب برآورد گردیده است.

#### ۶-۳-۴- تغذیه ناشی از پساب مصارف (R<sub>w</sub>)

#### - کشاورزی

حجم کل آب مصرفی در بخش کشاورزی برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ در محدوده بیلان برابر ۴۲/۱ میلیون متر مکعب در سال می‌باشد؛ که از این مقدار ۴۰/۳ میلیون مترمکعب آن مربوط به پمپاژ از آب زیرزمینی توسط چاه های بهره‌برداری، ۰/۱ و ۱/۷ میلیون مترمکعب به ترتیب مربوط به برداشت از آب زیرزمینی از طریق چشمه و قنات می باشد. به دلیل نبود آمار دقیق از سطح زیر کشت و الگوی کشت نیاز آبی گیاهان محاسبه نگردیده است. با احتساب ۲۰ درصد نفوذ از کل مصارف کشاورزی میزان آب نفوذ یافته به آبخوان برای دوره خشک و مرطوب به ترتیب ۵/۶ و ۲/۴ میلیون متر مکعب برآورد شده است.

#### - شرب

طبق آمار و اطلاعات موجود حجم کل آب مصرفی برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ در محدوده بیلان و در بخش شرب برابر ۳/۴ میلیون مترمکعب از طریق پمپاژ از آب زیرزمینی می‌باشد. با توجه به نحوه دفع فاضلاب که به طور عمده از طریق چاههای جذبی می‌باشد (با احتساب ۶۵ درصد پساب برگشتی به آبخوان) میزان پساب برگشتی به آبخوان از مصارف شرب برای دوره خشک و مرطوب به ترتیب ۱/۳ و ۰/۹ میلیون متر مکعب برآورد شده است.

#### - صنعت

با استفاده از آمار منابع آب برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲، ابتدا تخلیه کلیه چاههایی که دارای مصرف صنعتی بوده و در ضمن در سطح محدوده بیلان قرار داشته‌اند، استخراج شده است. کل آب



مصرف صنعتی رقمی حدود  $5/7$  میلیون مترمکعب در سال می باشد که با منظور نمودن نفوذ حدود  $60$  درصد ( $3/8$  میلیون مترمکعب) پساب برگشتی به آبخوان از مصارف صنعتی برای دوره خشک و مرطوب بطور یکسان حدود  $1/9$  میلیون متر مکعب برآورد شده است.

### ۶-۳-۵- جریان خروجی زیرزمینی ( $Q_{out}$ )

با استفاده از نقشه خطوط هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت اشتهارد مقاطع خروجی آب زیرزمینی از محدوده بیلان استخراج گردیده است (شکل ۳-۶) که منطبق بر غرب و شرق محدوده بیلان می باشد. حجم آب خروجی از محدوده بیلان با استفاده از قانون دارسی برای دوره خشک و مرطوب به ترتیب میزان  $4/4$  و  $5/1$  میلیون متر مکعب برآورد شده است (جدول ۲-۶).

جدول ۲-۶- جریان های خروجی زیرزمینی از مقاطع مختلف در محدوده بیلان اشتهارد

شماره مقطع	طول مقطع - قابلیت انتقال		شیب هیدرولیکی - %		حجم آب - میلیون مترمکعب	
	متر	مترمربع بر روز	دوره خشک	دوره مرطوب	دوره خشک	دوره مرطوب
۱	۱۹۹۷	۱۵۰۰	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۶	۰/۱۶
۲	۲۴۳۹	۱۵۰۰	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۱۹
۳	۳۰۲۳	۱۵۰۰	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۱۸	۱/۰
۴	۴۱۸۵	۵۰۰	۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۱۸
۵	۳۰۰۰	۱۰۰/۰	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۱۱	۰/۱۲
۶	۳۹۶۶	۷۵/۰	۰/۳۰	۰/۳۵	۰/۱۲	۰/۱۲
۷	۲۹۴۲	۷۵/۰	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۱۱	۰/۱۱
۸	۵۵۴۷	۷۵/۰	۰/۶۰	۰/۶۵	۰/۱۴	۰/۱۵
۹	۳۳۲۳	۷۵/۰	۰/۵۵	۰/۶۰	۰/۱۲	۰/۱۳
۱۰	۱۲۳۵	۷۵/۰	۰/۳۵	۰/۴۰	۰/۱۱	۰/۱۱
۱۱	۱۴۳۳	۷۵/۰	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۱۱	۰/۱۱
۱۲	۱۳۳۳	۷۵/۰	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۱۱	۰/۱۱
۱۳	۲۹۰۶	۷۵/۰	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۱۲	۰/۱۲
		مجموع			۴/۴	۵/۱

### ۶-۳-۶- تبخیر از آب زیرزمینی (E)

تبخیر از آب زیرزمینی به عمق سطح آب زیرزمینی، درجه حرارت محیط، پوشش گیاهی، رطوبت نسبی هوا، نوع و بافت خاک، سرعت باد و غلظت املاح آب بستگی دارد. در بین این عوامل، عمق سطح آب زیرزمینی عامل اصلی محسوب می گردد. مقدار تبخیر از لایه آبداری که در عمق بیشتر از



۵ متری قرارداد دارد، قابل چشم پوشی می باشد. با توجه به اینکه عمق آب زیرزمینی در محدوده بیلان بیشتر از ۵ متر می باشد، تبخیر از آب زیرزمینی ناچیز و برابر با صفر در نظر گرفته شده است.

#### ۶-۳-۷- بهره‌برداری از سفره آب زیرزمینی در محدوده بیلان (w)

برداشت از آب زیرزمینی به سه صورت چشمه، قنات و چاه‌ها انجام می‌گیرد که به مصارف مختلف (کشاورزی، شرب و صنعت) می‌رسند. طبق آمار و اطلاعات برداشت شده در سال ۱۳۸۲ بهره‌برداری از چشمه و قنات در محدوده بیلان کم و برداشت از طریق چاه عمده‌ترین روش بهره‌برداری در آبخوان اشتهارد می‌باشد. نتایج آماربرداری نشان می‌دهد که در تعدادی از چاه‌ها (کشاورزی، شرب و صنعت) ساعت کارکرد سالیانه، دبی و در نتیجه تخلیه سالیانه مشخص نشده است از اینرو با میانگین گیری میزان تخلیه هر یک از مصارف، به این چاه‌ها تخلیه میانگین اختصاص داده شد. در ادامه میزان هر یک از روش‌های بهره‌برداری فوق برای مصارف مختلف ارائه شد است.

#### - کشاورزی

بر اساس نتایج آمار و اطلاعات برداشت شده در سال ۱۳۸۲ حجم کل آب مصرفی در بخش کشاورزی از طریق چاه‌ها برای سال ۸۳-۱۳۸۲ در محدوده بیلان برابر  $40/3$  میلیون متر مکعب می‌باشد؛ با توجه به اندازه‌گیری‌های صورت گرفته در چاه‌های انتخابی واقع در محدوده بیلان حدود ۷۰ درصد مصارف کشاورزی در دوره خشک و مابقی در دوره مرطوب برداشت می‌گردد. براین اساس میزان پمپاژ از آب زیرزمینی توسط چاه‌های بهره‌برداری برای مصرف کشاورزی در محدوده بیلان برای دوره‌های خشک و مرطوب به ترتیب برابر با  $28/2$  و  $12/1$  میلیون مترمکعب برآورد شده است.

حجم آب مصرفی در بخش کشاورزی از طریق چشمه و قنات در سال ۸۳-۱۳۸۲ در محدوده بیلان کم و در حدود  $1/8$  میلیون متر مکعب می‌باشد که با احتساب ۳۰ و ۷۰ درصد برای دوره‌های خشک و مرطوب به ترتیب حدود  $0/5$  و  $1/2$  میلیون متر مکعب برآورد شده است.

#### - شرب



بر اساس نتایج آمار و اطلاعات برداشت شده در سال ۱۳۸۲ حجم کل آب مصرفی برای سال آبی ۱۳۸۲-۸۳ در محدوده بیلان که به مصرف شرب رسیده است برابر  $3/4$  میلیون متر مکعب می‌باشد؛ که با اعمال ضرایب ۴۰ و ۶۰ درصد برای دوره های مرطوب و خشک حجم آب مصرفی بخش شرب به ترتیب برابر با  $1/40$  و  $2/0$  میلیون مترمکعب از طریق پمپاژ از آب زیرزمینی می‌باشد. چشمه ها و قنوات در محدوده بیلان مصرف شرب ندارند.

### - صنعت

تخلیه آب زیرزمینی توسط چاه های با مصرف صنعتی بر اساس نتایج آماربرداری از منابع آب در سال ۱۳۸۲ برای سال آبی ۱۳۸۲-۸۳ در سطح محدوده بیلان رقمی حدود  $5/7$  میلیون مترمکعب می باشد که برای دوره های خشک و مرطوب به طور یکسان و برابر با  $2/9$  میلیون مترمکعب در نظر گرفته شده است. چشمه ها و قنوات در محدوده بیلان مصرف صنعتی ندارند.

### ۶-۳-۸- زهکشی از آب زیرزمینی (D)

آب زیرزمینی به شکل های گوناگون نظیر تبخیر از آبخوان، پمپاژ چاه‌های بهره برداری، جریان زیرزمینی خروجی، زهکشی توسط رودخانه ها، زهکش ها و ... تخلیه می گردد. بر اساس نقشه هم‌عمق آب‌زیرزمینی سال ۱۳۸۲-۸۳ که در آن عمق آب زیرزمینی بیشتر از ۵ متر می باشد، زهکشی از آب زیرزمینی صورت نمی‌گیرد. در ضمن رودخانه شور که بعنوان زهکش آب زیرزمینی مطرح است، در شمال و خارج از محدوده بیلان است، لذا برای این عوامل طبیعی تخلیه کننده آبخوان یعنی تبخیر و زهکشی رقم صفر منظور شده است.



### ۶-۳-۹- تغییرات حجم مخزن آبخوان در دوره بیلان

هیدروگراف واحدی که برمبنای سطوح تیسس محدوده بیلان تهیه شده، نشان می‌دهد که ارقام ارتفاع متوسط سطح آب زیرزمینی در دوره مرطوب ۰/۱۵ متر افزایش و در دوره خشک ۱/۲۳- متر کاهش داشته است و بنابراین تغییرات حجم مخزن در دوره مرطوب و خشک بر اساس میزان ضریب ذخیره متوسط آبخوان (۳/۵ درصد) و با توجه به وسعت محدوده بیلان (۲۴۰/۴ کیلومترمربع) ۱/۳ و ۱۰/۴ میلیون مترمکعب افزایش و کاهش داشته است که در مجموع آبخوان اشتهارد برای آبی ۸۳-۱۳۸۲ به میزان ۹/۱ میلیون مترمکعب کاهش حجم آب مخزن داشته است.

بنابراین بیلان آب زیرزمینی دشت اشتهارد به صورت جدول ۶-۳ مورد ارزیابی قرار گرفته است.

جدول ۶-۳- خلاصه محاسبات مربوط به عاملهای بیلان برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ آبخوان اشتهارد (میلیون مترمکعب)

ردیف	عوامل تغذیه کننده آبخوان	مقدار (MCM) خشک مرطوب	عوامل تخلیه کننده آبخوان	مقدار (MCM) خشک مرطوب
۱	نفوذ از بارش مازاد بر تبخیر در سطح بیلان	۰/۰ ۴/۳	تبخیر از آب زیرزمینی	۰/۰ ۰/۰
۲	ورودی آب زیرزمینی	۱۴/۶ ۱۷/۰	خروجی آب زیرزمینی	۴/۴ ۵/۱
۳	نفوذ از روان آبها و سیلاب ها در سطح بیلان	۰/۲ ۰/۸	زهکشی از آب زیرزمینی	۰/۰ ۰/۰
۴	برگشت آب کشاورزی- چاه	۵/۶ ۲/۴	برداشت بوسیله چاه برای کشاورزی	۲۸/۲ ۱۲/۱
۵	برگشت آب شرب	۱/۳ ۰/۹	برداشت به وسیله چاه برای شرب	۲/۰ ۱/۴
۶	برگشت آب صنعتی	۱/۹ ۱/۹	برداشت به وسیله چاه برای صنعت	۲/۹ ۲/۹
۷	برگشت آب کشاورزی (چشمه و قنات)	۰/۴ ۰/۲	برداشت از طریق قنات و چشمه برای کشاورزی	۰/۵ ۱/۲
	جمع سالانه	۵۱/۵	جمع سالانه	۶۰/۶
	تغییرات حجم مخزن- دوره مرطوب	۱/۳	تغییرات حجم مخزن- دوره خشک	-۱۰/۴





بر اساس گرادیان بارندگی برای دوره ۷ ساله ۱۳۷۶-۷۷ تا ۱۳۸۲-۸۳ میزان بارندگی میانگین برای محدوده بیلان ۲۳۵/۵ میلیمتر محاسبه شده است که از این مقدار ۲۰۰/۲ ، ۱۱/۸ و ۲۳/۵ میلیمتر به ترتیب سهم تبخیر و تعرق واقعی، رواناب و نفوذ به آبخوان خواهد شد. همچنین با توجه به افت ۵/۲۵ متری سطح آب زیرزمینی و با بر آورد دیگر عامل ها، بیلان در دوره ۷ ساله ۱۳۷۶-۷۷ تا ۱۳۸۲-۸۳ به صورت جدول ۴-۶ ارائه شده است.

جدول ۴-۶- خلاصه محاسبات مربوط به عملهای بیلان متوسط ۱۰ ساله  
 (۱۳۷۳-۷۴ تا ۱۳۸۲-۸۳) آبخوان اشتهارد (میلیون مترمکعب)

عملهای بیلان	تغذیه (M.C.M)	تخلیه (M.C.M)
جریان ورودی آب زیرزمینی	۲۰/۰	
نفوذ از بارندگی	۵/۷	
نفوذ از جریانات سطحی وسیلابها	۴/۲	
آب برگشتی از مصارف	۱۵/۴	
جریان خروجی آب زیرزمینی		۵/۰
تبخیر و زهکشی از آب زیرزمینی		۰/۰
برداشت از چاهها		۴۳/۰
برداشت از چشمه و قنات		۳/۶
جمع	۴۵/۳	۵۱/۶
تغییرات حجم مخزن		-۶/۳



## ۷- نتیجه گیری و پیشنهادات

### ۷-۱- نتیجه گیری

۱- برای بررسی و برآورد بارش از ۱۷ ایستگاه در محدوده مطالعاتی و اطراف آن استفاده شده است. همچنین عاملهای هواشناسی دیگر از جمله دما، تبخیر، رطوبت نسبی در ۹ ایستگاه آسارا، پرندهک، دروان، سد امیرکبیر، شهرستانک، کریم آباد، نساء، کرج و قزوین مورد استفاده قرار گرفته است. پس از بررسی آمار و تعیین صحت و سقم آنها، با تعیین روابط همبستگی برای تمام عوامل و عامل های هوا شناسی در ایستگاه ها اقدام به تکمیل آمار برای یک دوره ۳۰ ساله ( ۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۲-۱۳۸۱ ) شده است. بر اساس همبستگی بین دما و ارتفاع در ایستگاه ها و مدل رقومی ارتفاع، توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده اشتهارد محاسبه شده است. میانگین دمای سالانه (دوره ۳۰ ساله ) دشت اشتهارد ۱۴/۳ درجه سانتیگراد می باشد. میانگین ۳۰ ساله رطوبت نسبی ماهانه ایستگاه های دشت محاسبه شده است. حداکثر و حداقل رطوبت نسبی در تمام ایستگاه‌ها تقریباً مشابه می باشد و روند تغییرات ماهانه رطوبت نسبی در تمام ایستگاه‌ها یکنواخت است . حداکثر و حداقل رطوبت نسبی به ترتیب در دی ماه و تیر ماه اتفاق می افتد . بر اساس آمار ایستگاه سینوپتیک کرج بیشترین و کمترین میانگین ساعت آفتابی به ترتیب مربوط به تیر ماه با ۳۴۴/۱ ساعت و آذر ماه با ۱۵۲/۷ ساعت در ماه می باشد . حداکثر و حداقل متوسط سرعت وزش باد ماهانه در ایستگاه سینوپتیک کرج ۳/۸۱ و ۴/۵۸ کیلومتر بر ساعت به ترتیب در ماه های شهریور و اردیبهشت می باشد. با توجه به توزیع ماهانه بارندگی ایستگاه‌های باران سنجی، ماه‌های آذر و دی ( اواخر پاییز و اوایل زمستان ) و اسفند پر باران ترین و تیر ، مرداد و شهریور کم باران ترین ماه‌های سال می باشند. نقشه هم باران با استفاده از گرادیان بارندگی ترسیم شده است. میانگین ۳۰ ساله بارندگی دشت اشتهارد ۲۲۲/۲ میلیمتر محاسبه شده است. محاسبه تبخیر و تعرق واقعی و بیلان هیدروکلیماتولوژی بر اساس روش تورنت وایت برای دشت و ارتفاعات در



دوره سی ساله و سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ محدوده مطالعاتی کرج محاسبه شده است که بر اساس آن میزان بارش دشت ۲۲۲/۲، تبخیر و تعرق بالفعل ۲۰۱/۴، نفوذ ۱۲/۵ و جریان سطحی ۸/۳ برای دشت محاسبه شده است.

۲- میزان آبدهی ایستگاه های هیدرومتری در دوره ۳۰ ساله آماری تکمیل شده است. آبدهی سالانه رودخانه شور ( ایستگاه پل آصف الدوله) به طور متوسط ۱/۳۲ متر مکعب در ثانیه می‌باشد. همچنین ماه‌های فروردین و اردیبهشت پرآب‌ترین و مهر و شهریور ماه کم آب‌ترین ماه‌های سال می باشند. به منظور بررسی رابطه آبدهی رودخانه‌ها با سطح حوضه آبریز نمودار همبستگی بین آبدهی و سطح حوضه بر اساس آمار و اطلاعات ۳ ایستگاه آبسنجی نجم‌آباد، پل شاه عباسی و پل آصف‌الدوله که در یک حوضه آبریز قرار گرفته‌اند ترسیم گردیده است که بین سطح حوضه و آبدهی رودخانه رابطه ذیل برقرار می‌باشد.

$$Q = 0.7428 * e^{0.00004.A}$$

Q = آبدهی رودخانه ( میلیون متر مکعب در سال )

A = سطح حوضه آبریز ( کیلو متر مربع )

۳- دشت اشتهارد در بین دو سری ارتفاعات شمالی (حلقه‌در) و جنوب (کوه کردها، جارو، قوش‌گونی و...) قرار دارد. ارتفاعات شمالی منحصراً شامل نهشته‌های نئوژن است و ارتفاعات جنوبی که در کمربند آتشفشانی "ارومیه- دختر" قرار می‌گیرد کلاً از جنس سنگهای آتشفشانی (گدازه و آذرآواری) ائوسن میانی و پسین است. بعلت نزدیکی و هم‌مرزی با زون البرز مرکزی، زیر تأثیر راندگی‌های تازه تشکیل و جوان این زون است و از ویژگی‌های این منطقه برتری داشتن "گسل‌خوردگی" بر "چین‌خوردگی" است.

۴- آبخوان اشتهارد با کشیدگی شرقی- غربی در حد فاصل "حاشیه ارتفاعات جنوبی" تا "حاشیه نزدیک به پهنه تبخیری" گسترش دارد. در نواحی غربی به دلیل عدم گسترش پهنه نمکی، پهنای آبخوان



به سمت شمال گسترش می‌یابد. طول آبخوان اشتهارد در حدود ۵۰ کیلومتر و عرض آن در نواحی نزدیک به مرز شرقی حدود ۲/۵ کیلومتر، در نواحی نزدیک به مرز غربی حدود ۷/۵ کیلومتر و در حد واسط مرزهای شرقی و غربی حدود ۴/۵ کیلومتر است.

۵- دو حوزه اصلی رسوبی یکی واقع در بخش جنوبی شهر اشتهارد و دیگری واقع در بخش غربی آبخوان اشتهارد مشخص گردیده که آبرفتهای دانه متوسط تا به طور نسبی دانه درشت با تراوانی به طور نسبی مناسب در آنها تجمع یافته است.

۶- منحنی‌های هم مقاومت و ارقام آنها در بخش شمالی آبخوان بیانگر تجمع رسوبات آبرفتی دانه‌ریز و حاوی املاح فراوان است. در منتهی‌الیه بخش شمالی دشت میزان املاح به حداکثر خود می‌رسد و سبب گردیده نواحی کمتر از ۵ اهم متر تظاهر پیدا کنند.

۷- حداکثر ضخامت رسوبات آبرفتی مفید در دشت اشتهارد حدود ۱۸۵ متر در جنوب غرب اشتهارد برآورد گردیده است. سنگ کف در حاشیه بلافصل ارتفاعات جنوبی از سازندهای نیمه مقاوم تا مقاوم ائوسن است که دارای شیب تند بوده و با پیشروی به بخش میانی و شمالی دشت بطور ناگهانی (گسل احتمالی) شکسته شده و با عمیق شدن حوضه رسوبی، نهشته‌های میوسن و پلیوسن جایگزین آن می‌گردد بطوریکه در بخشهای میانی و شمالی با توجه به عمق مورد مطالعه اثری از سازندهای آذرین و آذرآواری ائوسن ملاحظه نمی‌گردد. ضخامت آبرفت در نواحی (حد واسط روستاهای فتح آباد در شمال و یوسف‌آباد در جنوب) به حدود ۱۲۵ تا ۱۵۰ متر می‌باشد که به سمت حاشیه ارتفاعات جنوبی و در فاصله کم، بشدت از ضخامت آن کاسته می‌شود. در پهنه‌ای از ناحیه جنوب غرب شهر اشتهارد عمق سنگ کف به حدود ۱۸۰ متر است که در این ناحیه نیز به سمت ارتفاعات، کاهش سریع ضخامت آبرفت و یا به عبارت دیگر کاهش سریع عمق برخورد به سنگ کف، مشخص شده است. ضخامت آبرفت در نواحی شرقی دشت از نواحی روستای مختار آباد تا منتهی‌الیه شرق دشت از حدود ۹۰ متر تا ۲۰ متر در تغییر است. حوضه‌های کم عمق آبرفتی که در حاشیه بخش غربی ارتفاعات شمالی و همچنین در حاشیه



ارتفاعات جنوبی گسترش دارد دارای ضخامت آبرفت کمتر از ۵۰ متر می‌باشد. مابقی نقاط دشت اشتهارد دارای حوضه آبرفتی نیمه عمیق تا به طور نسبی عمیق و با ضخامت آبرفت بیش از ۵۰ تا کمتر از ۱۵۰ متر خواهد بود. در هیچ یک از چاه‌های بهره‌برداری عمیق اشاره‌ای به وجود لایه‌های تحت فشار و آرتزین بودن چاه نشده است لذا می‌توان گفت آبخوان اشتهارد به طور کلی از نوع آزاد می‌باشد اما بر اساس نتایج مطالعات ژئوالکتریک نواحی غرب و جنوب غربی اشتهارد آبخوان از نوع نیمه تحت فشار می‌باشد.

۸- در محدوده مطالعاتی اشتهارد تا به حال چاه اکتشافی حفر نشده است. از اینرو ضرایب هیدرو دینامیک (ضریب قابلیت انتقال و ضریب ذخیره) آبخوان به روش آزمون پمپاژ در دست نیست و ارزیابی ضریب قابلیت انتقال توسط آزمون افت پله‌ای انجام شده در بعضی از چاه‌های بهره‌برداری، صورت گرفته است و ضریب ذخیره بر اساس اندازه دانه رسوبات و تعیین عامل‌های مختلف تغذیه و تخلیه در مطالعات بیلان و با توجه به هیدروگراف آبخوان برآورد شده است.

۹- در محدوده دشت اشتهارد اولین سری چاههای پیزومتری در سال ۱۳۴۲ حفاری شده است و اندازه‌گیری چاههای پیزومتری دشت اشتهارد از همان سال شروع شده است. ولی متأسفانه به دلایلی آمار چاههای مشاهده‌ای قبل از سال ۱۳۷۶ به یک یا دو و گاهی سه حلقه چاه مشاهده‌ای محدود می‌گردد. حفاری ۱۶ حلقه پیزومتر در سال ۱۳۷۶ به اتمام رسیده و از مهر ماه همین سال تا کنون سطح آب چاههای مشاهده‌ای هر چند با کمبودهایی، آمار برداری شده و موجود می‌باشد. بررسی هیدروگراف واحد و نوسانات سطح آب زیرزمینی چاههای مشاهده‌ای نشان می‌دهد که در اکثر این چاهها سطح آب زیرزمینی رو به کاهش بوده است.

۱۰- برای تعیین عمق آب زیرزمینی در محدوده دشت اشتهارد از ۱۴ حلقه چاه مشاهده‌ای که فعال بوده و عمق آب زیرزمینی به صورت ماهیانه در آنها اندازه‌گیری شده است، مورد استفاده قرار گرفته است. یک روند کلی در تمامی نقشه‌های هم‌عمق مشاهده‌ای شد بدین ترتیب که بیشترین عمق آب زیرزمینی در جنوب دشت و مخروط افکنه‌های حاصل از رودخانه‌های ارتفاعات جنوبی است و به



سمت شمال عمق آب زیرزمینی کاهش پیدا می کند. بر اساس نقشه هم عمق آب زیرزمینی مهر ماه ۱۳۷۶ بیشترین عمق مربوط به پیزومترهای جاده محمدیار و جاده جارو به ترتیب حدود ۱۱۵ و ۱۱۰ متر می باشد که به سرعت به سمت شمال کاهش می یابد به طوریکه در فاصله حدود ۴ کیلومتری به ۹ متر می رسد. به طور کلی عمق آب زیرزمینی در مخروط افکنه های ارتفاعات جنوبی بیشترین مقدار را دارد که در حوالی رودخانه شور به کمترین مقدار خود می رسد. در حاشیه رودخانه شور و بویژه سمت شمال آن که آبخوان از رسوبات ریزدانه تشکیل شده است سطح آب زیرزمینی با سطح زمین تلاقی کرده و حالت شوره زار و باتلاقی بوجود آورده است. کمترین مقدار عمق آب زیرزمینی مربوط به پیزومتر شرق فرد آباد است که حدود ۱ تا ۳ متر اندازه گیری شده است. نقشه های هم عمق آب زیرزمینی که برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ تهیه شده است.

۱۱- با توجه به نقشه هم ارزش تراز آب زیرزمینی در مهرماه ۱۳۷۶ تراز آب زیرزمینی در مخروط افکنه ارتفاعات جنوبی بیشترین مقدار را دارد که به سمت جنوب از رقوم تراز آب زیرزمینی کاسته می شود. بر اساس نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی چنین استنباط می شود که ارتفاعات جنوبی دشت آب زیرزمینی دشت را تغذیه می کنند. هم چنین جریان ورودی آب زیرزمینی از سمت دشت قزوین نیز وجود دارد. با توجه به نقشه فوق ارتفاعات شمالی هیچ نقشی در تغذیه آب زیرزمینی دشت اشتهارد ایفا نمی کنند. جهت جریان آب زیرزمینی از مخروط افکنه های جنوبی به سمت شمال است که در غرب منطقه جهت جریان تقریباً به سمت جنوب شرق است.

۱۲- در دشت اشتهارد هیدروگراف واحد آبخوان از سال ۱۳۷۶ تا مهر ۱۳۷۸ با وجود اینکه بارندگی در آن سالها کم بود ه است نوسانات چندانی را نشان نمی دهد. به نظر می رسد اثرات آن سالهای خشک و خشکسالیهای بعدی در سال ۱۳۷۸ نمایان شده است. از مهر ماه ۱۳۷۸ تا مهر ماه ۱۳۷۹ سطح آب یک روند نزولی شدیدی داشته و در یک سال حدود ۲ متر کاهش سطح آب مخزن را نشان می دهد. بارندگی های به طور نسبی خوب زمستان ۱۳۷۹ باعث توقف روند نزولی هیدروگراف شده است. مجدداً



بعد از فروردین ۱۳۸۱ سطح آب زیرزمینی در دشت اشتهارد کاهش یافته و هیدروگراف روند نزولی نشان میدهد. بر اساس هیدروگراف واحد آبخوان دشت اشتهارد از مهرماه سال ۱۳۷۶ تا مهر ماه ۱۳۸۳ حدود ۵/۲۵ متر کاهش تراز آب زیرزمینی مشاهده می‌گردد.

۱۳- برای بررسی تغییرات مکانی نوسانات سطح آب زیرزمینی از نقشه های هم عمق مربوط به مهر ماه ۱۳۷۶ و ۱۳۸۳ استفاده شده است. بدین ترتیب که نقشه هم عمق آب زیرزمینی مهر ۱۳۷۶ از نقشه مهر ماه ۱۳۸۳ کسر شده و توزیع مکانی نوسانات برای کل دشت در یک دوره ۷ ساله بدست آمده است. نقشه تغییرات عمق آب زیرزمینی نشان می‌دهد که بیشترین تغییرات عمق آب زیرزمینی غرب اشتهارد اتفاق افتاده است. همان طور که پیشتر نیز ذکر شد، کاهش زیاد سطح آب زیرزمینی در این منطقه باعث تغییر جهت جریان آب زیرزمینی و ورود آب شور به آبخوان شده است.

۱۴- بر اساس نقشه قابلیت انتقال آبخوان دو ناحیه دارای ضریب قابلیت انتقال بالائی می‌باشند. یکی از این نواحی پهنه‌ایست واقع در بخش غربی آبخوان (جنوب روستای فتح‌آباد و شمال روستای یوسف‌آباد و آب باریک) که بر روی نقشه، با منحنی نیمه بسته ۲۰۰۰ مترمربع در روز مشخص شده است. بخش دیگری از آبخوان اشتهارد که از ضریب قابلیت انتقال بالائی برخوردار می‌باشد.

۱۵- در محدوده اشتهارد کلاً ۴۷۸ حلقه چاه شناسائی و آماربرداری گردیده است که از این تعداد ۱۱۹ حلقه چاه عمیق و بقیه نیمه عمیق و کم عمق می‌باشند. در مجموع کل برداشت آب زیرزمینی توسط چاههای بهره برداری در دشت اشتهارد، ۳۶/۵۸ میلیون متر مکعب می‌باشد که از این مقدار حدود ۳/۶ میلیون متر مکعب برای شرب، ۱۲ میلیون متر مکعب برای صنعت و مابقی حدود ۱۸/۵ میلیون متر مکعب برای کشاورزی مصرف می‌شود. آبهای زیرزمینی اصلی ترین منبع تامین آب کشاورزی و مصارف دیگر در دشت اشتهارد می‌باشد.

در محدوده اشتهارد تعداد ۲۵ دهنه چشمه آماربرداری شده که تمام آنها در خارج از آبخوان آبرفتی و در دامنه ارتفاعات واقع شده‌اند. آبدهی این چشمه‌ها بسیار محدود بوده و این موضوع بدلیل





جنس واحدهای سنگی ارتفاعات جنوبی (به طور عمده گدازه و آذرآواری) است. دبی لحظه‌ای این چشمه‌ها بین ۰/۱ تا ۴/۱ لیتر بر ثانیه متغیر است و دبی ۶۰٪ آنها (۱۵ دهنه) کمتر از یک لیتر بر ثانیه می‌باشد. آب ۵۲ درصد چشمه‌ها (۱۳ دهنه) بمصرف کشاورزی می‌رسد، تخلیه سالانه این چشمه‌ها صرف‌نظر از تغییرات ماهانه، فصلی و سالهای مرطوب و خشک حدود ۰/۸ میلیون مترمکعب در سال ۸۳ بوده است. همچنین در محدوده اشتهارد تعداد ۴۴ رشته قنات که ۱۱ رشته آن خشک است وجود دارد. آبدهی قناتهای دایر بین ۰/۱ تا ۱۳/۲ لیتر بر ثانیه و دبی ۶۴٪ آنها کمتر از ۲ لیتر بر ثانیه می‌باشد. مجموع حجم بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی توسط قناتها ۲/۶ میلیون مترمکعب در سال است.

۱۶- هیدروگراف واحدی که برمبنای سطوح تیسن محدوده بیلان تهیه شده، نشان می‌دهد که ارقام ارتفاع متوسط سطح آب زیرزمینی برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ در دوره مرطوب ۰/۱۵ متر افزایش و در دوره خشک ۱/۲۳- متر کاهش داشته است و بنابراین تغییرات حجم مخزن در دوره مرطوب و خشک بر اساس میزان ضریب ذخیره متوسط آبخوان (۳/۵ درصد) و با توجه به وسعت محدوده بیلان (۲۴۰/۴ کیلومترمربع) ۱/۳ و ۱۰/۴ میلیون مترمکعب افزایش و کاهش داشته است که در مجموع آبخوان اشتهارد برای آبی ۸۳-۱۳۸۲ به میزان ۹/۱ میلیون مترمکعب کاهش حجم آب مخزن داشته است. بیلان آب زیرزمینی دشت اشتهارد به صورت جدول ۷-۱ مورد ارزیابی قرار گرفته است.



جدول ۷-۱- خلاصه محاسبات مربوط به عاملهای بیلان برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ آبخوان اشتهارد  
 (میلیون مترمکعب)

ردیف	عوامل تغذیه کننده آبخوان	مقدار (MCM) خشک مرطوب	عوامل تخلیه کننده آبخوان	مقدار (MCM) خشک مرطوب
۱	نفوذ از بارش مازاد بر تبخیر در سطح بیلان	۰/۰ ۴/۳	تبخیر از آب زیرزمینی	۰/۰ ۰/۰
۲	ورودی آب زیرزمینی	۱۴/۶ ۱۷/۰	خروجی آب زیرزمینی	۴/۴ ۵/۱
۳	نفوذ از روان آبها و سیلاب ها در سطح بیلان	۰/۲ ۰/۸	زهکشی از آب زیرزمینی	۰/۰ ۰/۰
۴	برگشت آب کشاورزی- چاه	۵/۶ ۲/۴	برداشت بوسیله چاه برای کشاورزی	۲۸/۲ ۱۲/۱
۵	برگشت آب شرب	۱/۳ ۰/۹	برداشت به وسیله چاه برای شرب	۲/۰ ۱/۴
۶	برگشت آب صنعتی	۱/۹ ۱/۹	برداشت به وسیله چاه برای صنعت	۲/۹ ۲/۹
۷	برگشت آب کشاورزی (چشمه و قنات)	۰/۴ ۰/۲	برداشت از طریق قنات و چشمه برای کشاورزی	۰/۵ ۱/۲
	جمع سالانه	۵۱/۵	جمع سالانه	۶۰/۶
	تغییرات حجم مخزن- دوره مرطوب	۱/۳	تغییرات حجم مخزن- دوره خشک	-۱۰/۴

۱۷- همچنین بر اساس گرادیان بارندگی برای دوره ۷ ساله ۷۷-۱۳۷۶ تا ۸۳-۱۳۸۲ میزان

بارندگی میانگین برای محدوده بیلان ۲۳۵/۵ میلیمتر محاسبه شده است که از این مقدار ۲۰۰/۲ ، ۱۱/۸

و ۲۳/۵ میلیمتر به ترتیب سهم تبخیر و تعرق واقعی، رواناب و نفوذ به آبخوان خواهد شد. با توجه به افت

۵/۲۵ متری سطح آب زیرزمینی و با بر آورد دیگر عامل ها، بیلان در دوره ۷ ساله ۷۷-۱۳۷۶ تا ۸۳-

۱۳۸۲ به صورت جدول ۷-۲ ارائه شده است.



جدول ۷-۲- خلاصه محاسبات مربوط به عاملهای بیلان ۱۰ ساله (۷۴-۱۳۷۳ تا ۸۳-  
۱۳۸۲) آبخوان اشتهارد (میلیون مترمکعب)

عاملهای بیلان	تغذیه (M.C.M)	تخلیه (M.C.M)
جریان ورودی آب زیرزمینی	۲۰/۰	
نفوذ از بارندگی	۵/۷	
نفوذ از جریانات سطحی وسیلابها	۴/۲	
آب برگشتی از مصارف	۱۵/۴	
جریان خروجی آب زیرزمینی		۵/۰
تبخیر و زهکشی از آب زیرزمینی		۰/۰
برداشت از چاهها		۴۳/۰
برداشت از چشمه و قنات		۳/۶
جمع	۴۵/۳	۵۱/۶
تغییرات حجم مخزن		-۶/۳

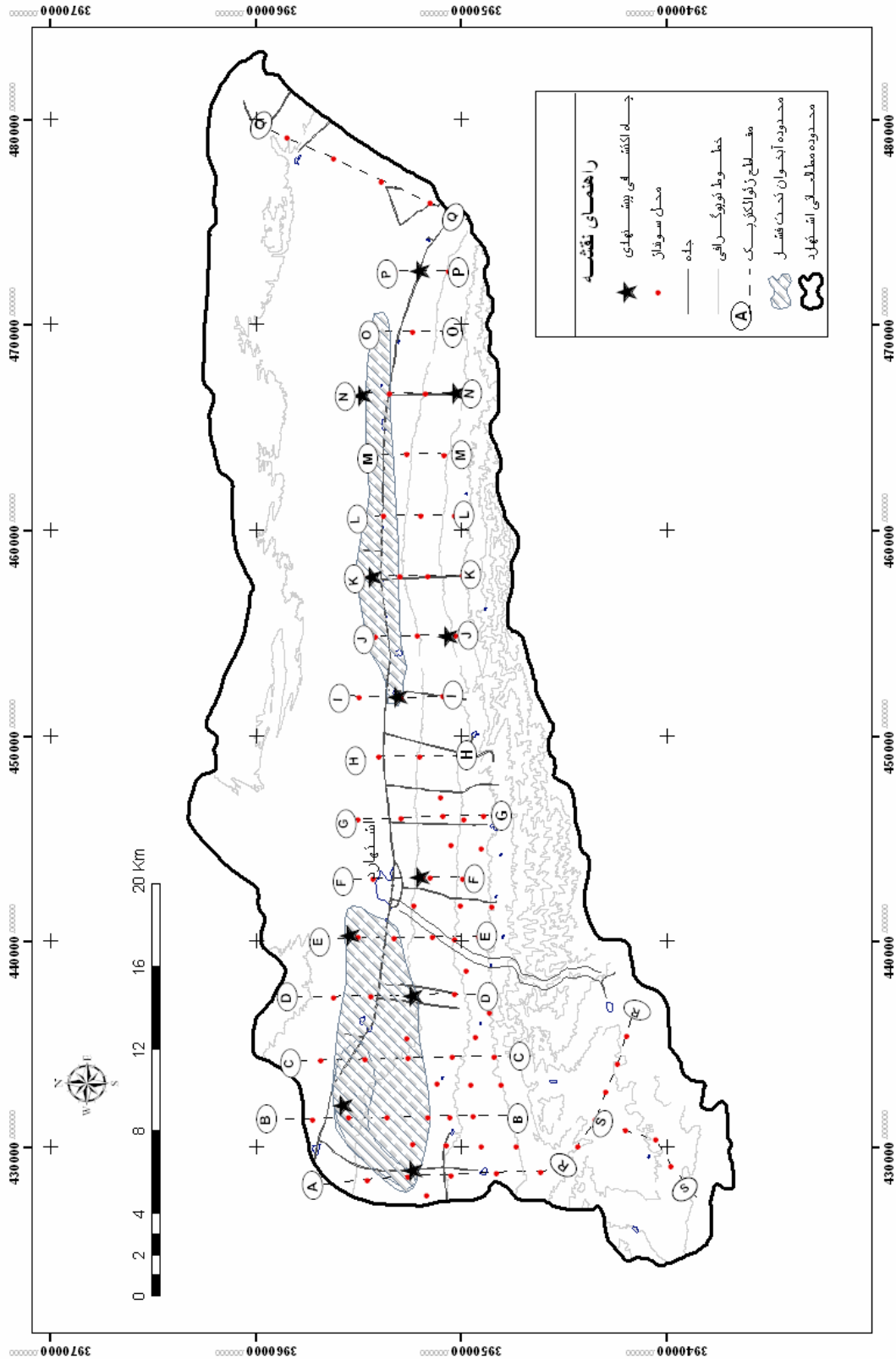
۱۸- با توجه به بررسیهای زمین شناسی، بررسی های اکتشافی ( ژئوفیزیکی و حفاریهای اکتشافی)، مطالعات هیدروژئولوژی به نظر می رسد پدیده فرونشست در این دشت در حال حاضر چندان حاد نمی باشد ولی این بدان معنی نیست که اصلا رخ نمی دهد.

## ۷-۲- پیشنهادات

۱- انجام بررسیهای ژئوفیزیکی برای تعیین دقیق تر حدود گسترش آبخوان های آزاد و تحت فشار و عمق سنگ کف.



- ۲- حفر چاههای اکتشافی تا برخورد به سنگ کف در محدوده آبخوان دشت اشتهارد (شکل ۷-۱) جهت تعیین دانه بندی رسوبات، تفسیر داده های ژئوفیزیکی و انجام آزمون پمپاژ در لایه های آبدار مختلف به صورت جداگانه.
- ۳- کنترل فشار و تغییرات سطح آب آبخوان تحت فشار با حفر چاههای پیرومتری در محدوده آبخوان تحت فشار در کنار چاههای مشاهده ای موجود که در آبخوان آزاد قرار دارند. در صورت حفر پیرومترهای جدید در محدوده آبخوان تحت فشار امکان تهیه بیلان مجزا برای آبخوانها فراهم خواهد شد.
- ۴- تاسیس ایستگاه هیدرومتری درجه یک در محل قشلاق حسین خان محل سرریز تالاب جنوب شرقی دشت قزوین به منظور اندازه‌گیری جریان ورودی آبهای سطحی به محدوده مطالعاتی اشتهارد و همچنین خروجی دشت قزوین توسط وزارت نیرو امری ضروری می‌باشد تا علاوه بر آگاهی از میزان آبدهی و استفاده از نتایج آن در بیلان منابع آب بتوان برآوردهای لازم را به انجام رساند و همچنین بتوان جریانات آبهای سطحی منطقه مورد مطالعه اشتهارد را که هم اکنون توسط ایستگاه هیدرومتری پل آصف الدوله همراه با سرریز رودخانه شور با هم به ثبت می‌رسد، به طور جداگانه محاسبه نمود.
- ۵- با توجه به افت تراز آب زیرزمینی در دشت اشتهارد، عدم توسعه بهره برداری از آبهای زیرزمینی، کنترل میزان بهره برداری با نصب کنتر برای چاههای مجاز، برخورد جدی با حفر چاههای غیر مجاز، تغییر سیستم آبیاری از روش غرقابی به روشهای بارانی و قطره ای و یا تغییر الگوی کشت جهت صرفه جویی در مصرف آب توصیه می‌شود.
- ۶- استفاده از پتانسیل ارتفاعات شمالی محدوده مطالعاتی اشتهارد در تغذیه آبخوان و بکارگیری انواع روشهای تغذیه مصنوعی جهت افزایش توان آبخوان و جلوگیری از تداوم فرونشست زمین.
- ۷- با توجه به شرایط هیدروژئولوژیکی دشت اشتهارد و در صورت تداوم افت سطح آب زیرزمینی، پدیده فرونشست در محدوده آبخوان تحت فشار حایز اهمیت است. بنابراین پایش دائمی آن به کمک ابزار دقیق و داده های دورسنجی رادار مفید خواهد بود.



شکل ۷-۱- موقعیت نقاط پیشنهادی برای حفر چاه‌های اکتشافی در دشت اشتهارد