



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 دوم - دشت هشتگرد

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 هشتگرد

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

فرونشست زمین

**وسعت منطقه مورد مطالعه:** ۵۹۷ کیلومتر مربع

**تعداد نسخه‌ها :** ۲



شماره صفحه

فهرست مطالب

۱- کلیات.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۱
۲-۱- هدف.....	۱
۳-۱- حدود و موقعیت جغرافیائی.....	۲
۴-۱- مروری بر مطالعات انجام شده.....	۲
۲- هواشناسی و اقلیم.....	۴
۲- ۱- ارزیابی شبکه اندازه گیری عاملهای اقلیمی.....	۴
۲- ۲- تصحیح و تکمیل آمار هوا شناسی.....	۵
۲-۳- درجه حرارت ( دما ).....	۸۲
۲-۳-۱- رابطه درجه حرارت با ارتفاع ( گرادیان حرارتی ).....	۸۷
۲-۳-۲- رژیم حرارتی منطقه.....	۹۱
۲-۴- رطوبت نسبی.....	۹۴
۲-۵- تعداد ساعات آفتابی.....	۹۵
۲-۶- باد.....	۹۵
۲-۷- ریزش های جوی.....	۹۷
۲-۷-۱- توزیع بارندگی ماهانه و سالانه.....	۹۷
۲-۷-۲- بررسی دوره های خشکسالی و پر آبی.....	۱۰۱
۲-۷-۳- تغییرات بارندگی سالانه با ارتفاع ( گرادیان بارندگی ).....	۱۰۸
۲-۷-۴- نقشه هم باران.....	۱۰۸
۲-۸- تبخیر و تعرق پتانسیل.....	۱۱۵
۲-۹- تبخیر و تعرق واقعی.....	۱۱۷
۲-۱۰- طبقه بندی اقلیمی.....	۱۲۲
۳- آبشناسی.....	۱۲۷
۳-۱- رودخانه ها و آبراهه های محدوده مطالعاتی.....	۱۲۷
۳-۲- شبکه ایستگاه های آبسنجی محدوده مطالعاتی.....	۱۳۰
۳-۳- ایستگاههای مورد مطالعه.....	۱۳۱
۳-۴- تکمیل آمار آبدهی ماهانه و سالانه.....	۱۳۴
۳-۵- تحلیل آماری سری داده ها.....	۱۴۲
۳-۵-۱- میانگین آبدهی ماهانه و سالانه.....	۱۴۲
۳-۵-۲- سری های حداکثر و حداقل آبدهی.....	۱۴۳
۳-۵-۳- انحراف معیار.....	۱۴۷
۳-۵-۴- ضریب تغییرات.....	۱۴۷
۳-۶- رابطه آبدهی رودخانه با سطح حوضه.....	۱۴۸
۳-۷- محاسبه آبدهی براساس روابط تجربی.....	۱۴۹
۳-۸- دوره های پرآبی و خشکسالی.....	۱۵۱
۴- بررسی های اکتشافی و ویژگیهای هندسی آبخوان.....	۱۵۵



۱۵۵	۱-۴- مقدمه
۱۵۵	۲-۴- مروری بر زمین شناسی منطقه
۱۵۶	۱-۲-۴- چینه شناسی
۱۶۲	۲-۲-۴- زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک منطقه مورد مطالعه
۱۶۳	۳-۲-۴- خواص هیدرودینامیکی سازند ها
۱۶۵	۳-۴- بررسی های ژئوفیزیکی
۱۶۵	۱-۳-۴- مشخصات الکتریکی طبقات مختلف موجود در منطقه
۱۶۶	۲-۳-۴- نقشه مقاومت مخصوصها برای طول $AB = 600$ متر
۱۶۸	۳-۳-۴- نقشه مقاومت مخصوصها برای طول $AB = 2000$ متر
۱۷۲	۴-۳-۴- مقطع های ژئوالکتریک
۱۸۲	۴-۴- حفاریهای اکتشافی
۱۸۴	۱-۴-۴- چاههای اکتشافی
۱۹۹	۲-۴-۴- چاههای مشاهده ای و بهره برداری
۲۰۰	۵-۴- هندسه آبخوان
۲۰۱	۱-۵-۴- مقطع های زمین شناسی
۲۱۲	۲-۵-۴- نتیجه گیری بررسیهای اکتشافی
۲۱۶	۵- زمین آب شناسی
۲۱۶	۱-۵- مقدمه
۲۱۶	۲-۵- آمار و اطلاعات چاههای پیزومتری محدوده دشت هشتگرد
۲۳۳	۳-۵- عمق آب زیرزمینی
۲۴۴	۴-۵- تراز آب زیرزمینی
۲۵۸	۵-۵- نوسانات آب زیرزمینی
۲۶۷	۶-۵- ضریب های هیدرودینامیک
۲۶۷	۱-۶-۵- روشهای تعیین ضریب های هیدرودینامیکی
۲۶۸	۲-۶-۵- ضریب های هیدرودینامیکی دشت هشتگرد
۲۶۹	۳-۶-۵- ضریب ذخیره
۲۷۳	۷-۵- بهره برداری از آبهای زیرزمینی
۲۷۳	۱-۷-۵- چاهها
۲۸۱	۲-۷-۵- چشمه ها
۲۸۱	۳-۷-۵- قنات
۲۸۸	۶- بیلان آب زیرزمینی محدوده مطالعاتی هشتگرد
۲۸۹	۱-۶- محدوده بیلان
۲۸۹	۲-۶- دوره بیلان
۲۹۲	۳-۶- بیلان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی
۲۹۳	۱-۳-۶- جریان ورودی زیرزمینی به محدوده بیلان ( $Q_{in}$ )
۲۹۵	۲-۳-۶- تغذیه ناشی از بارندگی در محدوده بیلان $R_p$
۲۹۵	۳-۳-۶- تغذیه ناشی از جریان های سطحی و سیلابها ( $R_r$ )



- ۲۹۶ ..... ۴-۳-۶ تغذیه ناشی از پساب مصارف ( $R_w$ )
- ۲۹۷ ..... ۵-۳-۶ جریان خروجی زیرزمینی ( $Q_{out}$ )
- ۲۹۸ ..... ۶-۳-۶ تبخیر از آب زیرزمینی ( E )
- ۲۹۹ ..... ۷-۳-۶ بهره برداری از سفره آب زیرزمینی در محدوده بیلان (W)
- ۳۰۰ ..... ۸-۳-۶ زهکشی از آب زیرزمینی ( D )
- ۳۰۰ ..... ۹-۳-۶ تغییرات حجم مخزن آبخوان در دوره بیلان
- ۳۰۳ ..... ۷- نتیجه گیری و پیشنهادات
- ۳۰۳ ..... ۱-۷ نتیجه گیری
- ۳۱۴ ..... ۲-۷ پیشنهادات



شماره صفحه

فهرست اشکال

شکل ۱-۲- موقعیت ایستگاه‌های هواشناسی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۱۰
شکل ۲-۲- نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه آسارا - متوسط ۳۰ ساله.....	۸۴
ادامه شکل ۲-۲- نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه پرنده.....	۸۴
ادامه شکل ۲-۲- نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه دروان.....	۸۴
ادامه شکل ۲-۲- نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه سد امیرکبیر.....	۸۵
ادامه شکل ۲-۲- نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه شهرستانک.....	۸۵
ادامه شکل ۲-۲- نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه کریم آباد.....	۸۵
ادامه شکل ۲-۲- نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه نساء.....	۸۶
ادامه شکل ۲-۲- نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه کرج.....	۸۶
ادامه شکل ۲-۲- نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه قزوین.....	۸۶
شکل ۲-۳- نمودار همبستگی درجه حرارت و ارتفاع (گرادیان حرارتی ۳۰ ساله).....	۸۸
شکل ۲-۴- نمودار همبستگی درجه حرارت و ارتفاع (گرادیان حرارتی سال آبی ۸۳-۱۳۸۲).....	۸۸
شکل ۲-۵- هم ارزش میانگین دما ۳۰ ساله.....	۸۹
شکل ۲-۶- هم ارزش میانگین دما - سال آبی ۸۳-۱۳۸۲.....	۹۰
ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه پرنده.....	۹۲
شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه آسارا.....	۹۲
ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه سد امیرکبیر.....	۹۲
ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه دروان.....	۹۲
ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه کریم آباد.....	۹۲
ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه شهرستانک.....	۹۲
ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه کرج.....	۹۳
ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه نساء.....	۹۳
ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه قزوین.....	۹۳
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه پرنده.....	۹۸
شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه آسارا.....	۹۸
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سد امیرکبیر.....	۹۸
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه دروان.....	۹۸
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه کریم آباد.....	۹۸
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه شهرستانک.....	۹۸
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه آغشت.....	۹۹
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه نساء.....	۹۹
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه ولیان.....	۹۹
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه ده صومعه.....	۹۹
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه هیو.....	۹۹
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه نجم آباد.....	۹۹
ادامه شکل ۲-۸- نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سرهه برغان.....	۱۰۰



- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه بیلقان..... ۱۰۰
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه مورود..... ۱۰۰
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سیرا..... ۱۰۰
- ادامه شکل ۲-۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سعید آباد..... ۱۰۰
- شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه آسارا..... ۱۰۲
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه پرندک..... ۱۰۲
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه دروان..... ۱۰۲
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سد امیرکبیر..... ۱۰۳
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه شهرستانک..... ۱۰۳
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه کریم آباد..... ۱۰۳
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه نساء..... ۱۰۴
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه آغشت..... ۱۰۴
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه ده صومعه..... ۱۰۴
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه ولیان..... ۱۰۵
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه نجم آباد..... ۱۰۵
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه هیو..... ۱۰۵
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه بیلقان..... ۱۰۶
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سره برغان..... ۱۰۶
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سیرا..... ۱۰۶
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه مورود..... ۱۰۷
- ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سعید آباد..... ۱۰۷
- شکل ۲-۱۰ - نمودار همبستگی بارندگی و ارتفاع (گرادیان بارندگی) در محدوده مطالعاتی هشتگرد - ..... ۱۱۰
- متوسط سالهای آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲..... ۱۱۰
- شکل ۲-۱۱ - نمودار همبستگی بارندگی و ارتفاع (گرادیان بارندگی) در محدوده مطالعاتی هشتگرد - ..... ۱۱۰
- متوسط سال آبی ۸۳-۸۲..... ۱۱۰
- شکل ۲-۱۲ - هم ارزش بارندگی - میانگین بارندگی ۳۰ ساله - میلیمتر (۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲)..... ۱۱۳
- شکل ۲-۱۳ - هم ارزش بارندگی - میانگین بارندگی سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ - میلیمتر..... ۱۱۴
- شکل ۲-۱۴ - اقلیم نمای امبرژه ایستگاه های محدوده مطالعاتی..... ۱۲۵
- شکل ۳-۱ - موقعیت ایستگاه های آبسنجی واقع در محدوده مطالعاتی هشتگرد..... ۱۳۳
- شکل ۳-۲ - تغییرات میانگین، حداقل و حداکثر آبدهی ماهانه ایستگاه فشند..... ۱۴۵
- ادامه شکل ۳-۲ - ایستگاه نجم آباد..... ۱۴۶
- ادامه شکل ۳-۲ - ایستگاه ولیان..... ۱۴۶
- ادامه شکل ۳-۲ - ایستگاه ده صومعه..... ۱۴۶
- ادامه شکل ۳-۲ - ایستگاه نهرکردان..... ۱۴۶
- شکل ۳-۳ - همبستگی بین آبدهی و سطح حوضه آبریز..... ۱۴۸
- شکل ۳-۴ - نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه فشند..... ۱۵۲
- ادامه شکل ۳-۴ - نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه اردهه..... ۱۵۲
- ادامه شکل ۳-۴ - نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه ده صومعه..... ۱۵۳
- ادامه شکل ۳-۴ - نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه نجم آباد..... ۱۵۳
- ادامه شکل ۳-۴ - نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه ولیان..... ۱۵۴
- ادامه شکل ۳-۴ - نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه دروان..... ۱۵۴



- شکل ۴-۱- نقشه زمین شناسی منطقه..... ۱۵۷
- شکل ۴-۲- نقشه تغییرات مقاومت مخصوص ظاهری دشت هشتگرد  $AB=600$ ..... ۱۷۰
- شکل ۴-۳- نقشه تغییرات مقاومت مخصوص ظاهری دشت هشتگرد  $AB=2000$ ..... ۱۷۱
- شکل ۴-۴- مقطع ژئوالکتریک شماره ۱..... ۱۷۴
- شکل ۴-۵- مقطع ژئوالکتریک شماره ۲..... ۱۷۵
- شکل ۴-۶- مقطع ژئوالکتریک شماره ۳..... ۱۷۷
- شکل ۴-۷- مقطع ژئوالکتریک شماره ۴..... ۱۷۸
- شکل ۴-۸- مقطع ژئوالکتریک شماره ۵..... ۱۸۰
- شکل ۴-۹- مقطع ژئوالکتریک شماره ۶..... ۱۸۱
- شکل ۴-۱۰- موقعیت لوگهای حفاری جمع آوری شده از دشت هشتگرد..... ۱۸۳
- شکل ۴-۱۱- مشخصات چاه اکتشافی شماره ۱ هشتگرد (حسن آباد)..... ۱۸۶
- شکل ۴-۱۲- مشخصات چاه اکتشافی شماره ۲ هشتگرد (حاجی شاه)..... ۱۸۹
- شکل ۴-۱۳- مشخصات چاه اکتشافی شماره ۳ هشتگرد (چهاردانگه)..... ۱۹۲
- شکل ۴-۱۴- مشخصات چاه اکتشافی شماره ۴ هشتگرد (نظرآباد)..... ۱۹۵
- شکل ۴-۱۵- مشخصات چاه اکتشافی شماره ۴ هشتگرد (شاه بلاغ)..... ۱۹۸
- شکل ۴-۱۶- مقطع زمین شناسی شماره یک..... ۲۰۲
- شکل ۴-۱۷- مقطع زمین شناسی شماره ۲..... ۲۰۴
- شکل ۴-۱۸- مقطع زمین شناسی شماره ۳..... ۲۰۷
- شکل ۴-۱۹- مقطع زمین شناسی شماره ۴..... ۲۰۹
- شکل ۴-۲۰- مقطع زمین شناسی شماره ۵..... ۲۱۱
- شکل ۴-۲۱- نقشه هم ضخامت رسوبات آبرفتی دشت هشتگرد..... ۲۱۴
- شکل ۴-۲۲- نقشه محدوده گسترش آبخوان تحت فشار دشت هشتگرد..... ۲۱۵
- شکل ۵-۱- وجود داده های پرت در آمار برخی از پیزومترها..... ۲۲۰
- شکل ۵-۱- وجود داده های پرت در آمار برخی از پیزومتر در بخشی از دوره آماری با هم جایجا شده است..... ۲۲۱
- شکل ۵-۲- هیدروگراف پیزومترهای دشت هشتگرد..... ۲۲۲
- شکل ۵-۳- نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت هشتگرد \_ مهر ۱۳۷۲..... ۲۳۷
- شکل ۵-۴- نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت هشتگرد \_ فروردین ۱۳۷۳..... ۲۳۸
- شکل ۵-۵- نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت هشتگرد \_ فروردین ۱۳۷۸..... ۲۳۹
- شکل ۵-۶- نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت هشتگرد \_ مهر ۱۳۷۸..... ۲۴۰
- شکل ۵-۷- نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت هشتگرد (مهر ۱۳۸۲)..... ۲۴۱
- شکل ۵-۸- نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت هشتگرد (فروردین ۱۳۸۳)..... ۲۴۲
- شکل ۵-۹- نقشه تغییرات عمق آب زیرزمینی از فروردین سال ۱۳۷۳ تا فروردین سال ۱۳۸۳..... ۲۴۳
- شکل ۵-۱۰- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - مهر ۱۳۵۰..... ۲۴۷
- شکل ۵-۱۱- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - فروردین ۱۳۷۳..... ۲۴۸
- شکل ۵-۱۲- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - مهرماه ۱۳۷۲..... ۲۴۹
- شکل ۵-۱۳- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - مهرماه ۱۳۸۲..... ۲۵۰
- شکل ۵-۱۴- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - فروردین ۱۳۸۳..... ۲۵۱
- شکل ۵-۱۵- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - مهرماه ۱۳۷۲ (پس از تصحیح اثرات پیزومترهای غیر عادی)..... ۲۵۲
- شکل ۵-۱۶- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - فروردین ۱۳۷۳ (پس از تصحیح اثرات پیزومترهای غیر عادی)..... ۲۵۳
- شکل ۵-۱۷- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - مهرماه ۱۳۸۲ (پس از تصحیح اثرات پیزومترهای غیر عادی)..... ۲۵۴
- شکل ۵-۱۸- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - فروردین ۱۳۸۳ (پس از تصحیح اثرات پیزومترهای غیر عادی)..... ۲۵۵





- شکل ۱۹-۵- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - میانگین سال آبی ۱۳۷۲-۷۳ (پس از تصحیح اثرات پیرومترهای غیر عادی)..... ۲۵۶
- شکل ۲۰-۵- نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد- میانگین سال آبی ۱۳۸۲-۸۳ (پس از تصحیح اثرات پیرومترهای غیر عادی)..... ۲۵۷
- شکل ۲۱-۵- نقشه تیسین ترسیم شده برای محدوده دشت هشتگرد..... ۲۶۰
- شکل ۲۲-۵- هیدروگراف واحد آبخوان دشت هشتگرد از مهر ۱۳۶۸ تا شهریور ۱۳۸۳..... ۲۶۱
- شکل ۲۳-۵- نقشه تغییرات عمق آب زیرزمینی از سال آبی ۱۳۷۲-۷۳ تا ۱۳۸۲-۸۳..... ۲۶۴
- شکل ۲۴-۵- نقشه تغییرات عمق آب زیرزمینی دشت هشتگرد از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۳..... ۲۶۵
- شکل ۲۵-۵- نقشه تغییرات عمق آب زیرزمینی دشت هشتگرد از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۳..... ۲۶۶
- شکل ۲۶-۵- نقشه قابلیت انتقال آبخوان دشت هشتگرد..... ۲۷۲
- شکل ۲۷-۵- نقشه موقعیت چاههای بهره برداری دشت هشتگرد..... ۲۷۵
- شکل ۲۸-۵- رده های مختلف عمق چاه و فراوانی آنها در دشت هشتگرد..... ۲۷۶
- شکل ۲۹-۵- نقشه تغییرات عمق چاههای بهره برداری دشت هشتگرد بر حسب متر..... ۲۷۷
- شکل ۳۰-۵- نقشه تغییرات دبی چاههای بهره برداری دشت هشتگرد بر حسب لیتر در ثانیه..... ۲۷۸
- شکل ۳۱-۵- نقشه میزان تخلیه سالانه چاههای بهره برداری دشت هشتگرد بر حسب مترمکعب در ۱۰۰۰ (بر اساس آمار سال ۱۳۸۲)..... ۲۷۹
- شکل ۳۲-۵- تعداد چاههای حفر شده در سالهای مختلف را نشان می دهد..... ۲۸۰
- شکل ۳۳-۵- نمودار تجمعی چاههای حفر شده در سالهای مختلف..... ۲۸۰
- شکل ۳۴-۵- نقشه موقعیت چشمه های محدوده هشتگرد..... ۲۸۲
- شکل ۳۵-۵- نقشه موقعیت مظهر قناتهای دشت هشتگرد..... ۲۸۳
- شکل ۱-۶- محدوده مطالعاتی، حدود دشت، ارتفاعات و محدوده بیلان آب زیرزمینی..... ۲۹۰
- شکل ۲-۶- هیدروگراف واحد آبخوان دشت هشتگرد: الف - دوره بیلان سال آبی ۱۳۸۲-۸۳ و ب - دوره بیلان ۱۰ ساله آبخوان هشتگرد..... ۲۹۱
- شکل ۳-۶- نقشه موقعیت مقطع های ورودی آب زیرزمینی آبخوان دشت هشتگرد - تراز آب زیرزمینی اردیبهشت ۱۳۸۳..... ۲۹۴
- شکل ۱-۷- موقعیت چاههای اکتشافی پیشنهادی دشت هشتگرد..... ۳۱۶



شماره صفحه

فهرست جداول

جدول ۱-۲ - طول دوره آماری ایستگاه‌های باران سنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۷
جدول ۲-۲ - طول دوره آماری ایستگاه‌های تبخیرسنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۹
جدول ۲ - ۳ - روابط و ضرایب همبستگی بین عامل‌های هواشناسی (دما سنجی ) در ایستگاه‌های مورد استفاده در محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۱۱
ادامه جدول ۲ - ۳ - روابط و ضرایب همبستگی بین عامل‌های هواشناسی ( باران سنجی ).....	۱۲
ادامه جدول ۲ - ۳ - روابط و ضرایب همبستگی بین عامل‌های هواشناسی ( تبخیر سنجی ).....	۱۲
جدول ۲-۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۱۳
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه آسارا.....	۱۳
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۱۴
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۱۵
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه دروان.....	۱۵
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۱۶
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه سد امیر کبیر.....	۱۶
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۱۷
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه شهرستانک.....	۱۷
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۱۸
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه کریم آباد.....	۱۸
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۱۹
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه نساء.....	۱۹
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۲۰
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه آغشت.....	۲۰
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۲۱
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه ده صومعه.....	۲۱
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۲۲
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه ولیان.....	۲۲
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۲۳
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه نجم آباد.....	۲۳
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۲۴
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه هیو.....	۲۴
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۲۵
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه بیلقان.....	۲۵
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۲۶
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه سره برغان.....	۲۶
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۲۷
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه سیرا.....	۲۷
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۲۸
ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاه‌های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۲۹
( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه سعید آباد.....	۲۹
جدول ۲-۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۳۰
بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگا آسارا.....	۳۰



ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه پرندک.....	۳۱
ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه دروان.....	۳۲
ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه سد امیرکبیر.....	۳۳
ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه شهرستانک.....	۳۴
ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه کریم آباد.....	۳۵
ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه نساء.....	۳۶
ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه کرج.....	۳۷
ادامه جدول ۲- ۵ - آمار حداقل مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه قزوین.....	۳۸
جدول ۲- ۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه آسارا .....	۳۹
ادامه جدول ۲- ۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه پرندک.....	۴۰
ادامه جدول ۲- ۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه دروان.....	۴۱
ادامه جدول ۲- ۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه سد امیرکبیر.....	۴۲
ادامه جدول ۲- ۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه شهرستانک.....	۴۳
ادامه جدول ۲- ۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه کریم آباد.....	۴۴
ادامه جدول ۲- ۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه نساء.....	۴۵
ادامه جدول ۲- ۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه کرج.....	۴۶
ادامه جدول ۲- ۶ - آمار حداقل درجه حرارت ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه قزوین.....	۴۷
جدول ۲- ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۴۸
بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه آسارا.....	۴۸
ادامه جدول ۲- ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۴۹
بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه پرندک.....	۴۹
ادامه جدول ۲- ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۵۰
بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه دروان.....	۵۰
ادامه جدول ۲- ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۵۱
بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه سد امیرکبیر.....	۵۱
ادامه جدول ۲- ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۵۲
بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه شهرستانک.....	۵۲
ادامه جدول ۲- ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....	۵۳



۵۳	بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه کریم آباد.....
۵۴	ادامه جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....
۵۴	بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه نساء.....
۵۵	ادامه جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....
۵۵	بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه کرج.....
۵۶	ادامه جدول ۲ - ۷- آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد.....
۵۶	بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه قزوین.....
	جدول ۲ - ۸ - آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۵۷	ایستگاه آسارا.....
	ادامه جدول ۲ - ۸ - آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۵۸	ایستگاه پرندک.....
	ادامه جدول ۲ - ۸- آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۵۹	ایستگاه دروان.....
	ادامه جدول ۲ - ۸- آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۶۰	ایستگاه سد امیرکبیر.....
	ادامه جدول ۲ - ۸- آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۶۱	ایستگاه شهرستانک.....
	ادامه جدول ۲ - ۸- آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۶۲	ایستگاه کریم آباد.....
	ادامه جدول ۲ - ۸- آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۶۳	ایستگاه نساء.....
	ادامه جدول ۲ - ۸- آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۶۴	ایستگاه کرج.....
	ادامه جدول ۲ - ۸- آمار میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۶۵	ایستگاه قزوین.....
	جدول ۲ - ۹- آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۶۶	ایستگاه آسارا.....
	ادامه جدول ۲ - ۹- آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۶۷	سنتیگراد- ایستگاه پرندک.....
	ادامه جدول ۲ - ۹- آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۶۸	سنتیگراد- ایستگاه دروان.....
	ادامه جدول ۲ - ۹- آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۶۹	سنتیگراد- ایستگاه سد امیرکبیر.....
	ادامه جدول ۲ - ۹- آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۷۰	سنتیگراد- ایستگاه شهرستانک.....
	ادامه جدول ۲ - ۹- آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۷۱	سنتیگراد- ایستگاه کریم آباد.....
	ادامه جدول ۲ - ۹- آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۷۲	سنتیگراد- ایستگاه نساء.....
	ادامه جدول ۲ - ۹- آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۷۳	سنتیگراد- ایستگاه کرج.....
	ادامه جدول ۲ - ۹- آمار میانگین حداکثر مطلق درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد-
۷۴	سنتیگراد- ایستگاه قزوین.....
	جدول ۲ - ۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه آسارا.....
۷۵	ادامه جدول ۲ - ۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه پرندک.....
۷۶	



- ادامه جدول ۲- ۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه دروان..... ۷۷
- ادامه جدول ۲- ۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه سد امیرکبیر..... ۷۸
- ادامه جدول ۲- ۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه شهرستانک..... ۷۹
- ادامه جدول ۲- ۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه کریم آباد..... ۸۰
- ادامه جدول ۲- ۱۰ - آمار تبخیر از طشت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - ایستگاه نساء..... ۸۱
- جدول ۲- ۱۱ - آمار میانگین ۳۰ ساله درجه حرارت ماهانه ایستگاه ها بر حسب سانتیگراد-سال آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲..... ۸۳
- جدول ۲- ۱۲ - دمای میانگین فصلی و سالیانه ایستگاه های مورد استفاده در محدوده مطالعاتی هشتگرد..... ۸۸
- جدول ۲- ۱۳ - توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی هشتگرد - میانگین دمای ۳۰ ساله - میلیمتر ( ۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲ )..... ۹۱
- جدول ۲- ۱۴ - توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی هشتگرد - میانگین دما سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ - میلیمتر..... ۹۱
- جدول ۲- ۱۵ - آمار میانگین ۳۰ ساله رطوبت نسبی ماهانه ایستگاه های محدوده مطالعاتی هشتگرد..... ۹۴
- بر حسب درصد..... ۹۴
- جدول ۲- ۱۶ - تعداد ساعات آفتابی ایستگاه کرج..... ۹۵
- جدول ۲- ۱۷ - متوسط سرعت وزش باد ماهانه در ایستگاه کرج ( کیلومتر بر ساعت )..... ۹۶
- جدول ۲- ۱۸ - میزان بارش و ارتفاع در ایستگاه های مورد استفاده در گردبان بارندگی..... ۱۰۹
- جدول ۲- ۱۹ - عاملهای آماری ریزشهای جوی در ایستگاههای محدوده مطالعاتی تهران - ۳۰ ساله..... ۱۱۱
- جدول ۲- ۲۰ - توزیع ماهانه بارندگی در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی هشتگرد - میانگین بارندگی ۳۰ ساله - میلیمتر ( ۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲ )..... ۱۱۲
- جدول ۲- ۲۱ - توزیع ماهانه بارندگی در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی هشتگرد - میانگین بارندگی سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ - میلیمتر..... ۱۱۲
- جدول ۲- ۲۲ - محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل ( بر حسب میلیمتر) و مقایسه آن با تبخیر از سطح طشت پس از اعمال ضریب طشت تبخیر..... ۱۱۶
- جدول ۲- ۲۳ - بیلان هیدروکلیماتولوژی تورنت وایت ارتفاعات هشتگرد - متوسط سال های آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲..... ۱۱۸
- جدول ۲- ۲۴ - بیلان هیدروکلیماتولوژی تورنت وایت دشت هشتگرد - متوسط سال های آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲..... ۱۱۹
- جدول ۲- ۲۵ - بیلان هیدروکلیماتولوژی تورنت وایت ارتفاعات هشتگرد - متوسط سال آبی ۸۳-۱۳۸۲..... ۱۲۰
- جدول ۲- ۲۶ - بیلان هیدروکلیماتولوژی تورنت وایت دشت هشتگرد - متوسط سال آبی ۸۳-۱۳۸۲..... ۱۲۱
- جدول ۳- ۱ - مشخصات ایستگاه های آبسنجی..... ۱۳۱
- جدول ۳- ۲ - طول دوره آماری ایستگاههای آب سنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی هشتگرد..... ۱۳۲
- جدول ۳- ۳ - روابط همبستگی آبدهی ایستگاههای آبسنجی..... ۱۳۴
- جدول ۳- ۴ - دبی ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - بر حسب متر مکعب بر ثانیه - ایستگاه اردهه..... ۱۳۵
- ادامه جدول ۳- ۴ - دبی ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - بر حسب متر مکعب بر ثانیه - ایستگاه دروان..... ۱۳۶
- ادامه جدول ۳- ۴ - دبی ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - بر حسب متر مکعب بر ثانیه - ایستگاه ولیان..... ۱۳۷
- ادامه جدول ۳- ۴ - دبی ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - بر حسب متر مکعب بر ثانیه - ایستگاه نجم آباد..... ۱۳۸
- ادامه جدول ۳- ۴ - دبی ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - بر حسب متر مکعب بر ثانیه - ایستگاه نهرکردان..... ۱۳۹
- ادامه جدول ۳- ۴ - دبی ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - بر حسب متر مکعب بر ثانیه - ایستگاه ده صومعه..... ۱۴۰
- ادامه جدول ۳- ۴ - دبی ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - بر حسب متر مکعب بر ثانیه - ایستگاه فشند..... ۱۴۱
- جدول ۳- ۵ - عاملهای آماری دبی در ایستگاههای محدوده مطالعاتی هشتگرد-مترمکعب بر ثانیه سال آبی ۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲..... ۱۴۴
- جدول ۳- ۶ - نتایج تخمین آبدهی به روش های تجربی و رابطه دبی - مساحت..... ۱۵۱
- جدول ۴- ۱ - مشخصات الکتریکی طبقات مختلف موجود در منطقه..... ۱۶۵
- جدول ۵- ۱ - مشخصات پیزومترهای دشت هشتگرد..... ۲۱۹
- جدول ۵- ۲ - مشخصات چاههای پمپاژ شده در دشت هشتگرد..... ۲۷۰
- جدول ۵- ۳ - مشخصات چشمه های موجود در محدوده هشتگرد..... ۲۸۴
- جدول ۵- ۴ - مشخصات قنات های موجود در محدوده هشتگرد..... ۲۸۷
- جدول ۶- ۱ - جریانهای ورودی زیرزمینی از مقطع های مختلف به محدوده بیلان هشتگرد..... ۲۹۵
- جدول ۶- ۲ - جریان های خروجی زیرزمینی از مقطع های مختلف در محدوده بیلان دشت هشتگرد..... ۲۹۸
- جدول ۶- ۳ - خلاصه محاسبات مربوط به عاملهای بیلان برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ آبخوان هشتگرد (میلیون مترمکعب)..... ۳۰۱
- جدول ۶- ۴ - خلاصه محاسبات مربوط به عاملهای بیلان ۱۰ ساله (۷۴-۱۳۷۳ تا ۸۳-۱۳۸۲) آبخوان هشتگرد(میلیون مترمکعب)..... ۳۰۲



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 زمین‌آب-شناسی شرکت توسعه علوم زمین آغاز گردید.

مطالعات زمین‌آب‌شناسی، هواشناسی و اقلیم دشتهای استان تهران، شامل مطالعات هواشناسی، آب‌شناسی، 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 زمین‌آب‌شناسی، هواشناسی و اقلیم در گستره دشت ورامین
- جلد دوم: مطالعات زمین‌آب‌شناسی، هواشناسی و اقلیم در گستره دشت هشتگرد
- جلد سوم: مطالعات زمین‌آب‌شناسی، هواشناسی و اقلیم در گستره دشت کرج
- جلد چهارم: مطالعات زمین‌آب‌شناسی، هواشناسی و اقلیم در گستره دشت اشتهارد



## ۱- کلیات

### ۱-۱- مقدمه

افزایش سریع جمعیت و ضرورت ایجاد اشتغال در بخشهای مختلف موجب گردیده تا بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی که تا قبل از سال ۱۳۵۰ بیشتر 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 دشت ها می باشد که حاکی از اهمیت بسیار زیاد خصوصیات زمین‌آب‌شناسی در مطالعات فرونشست زمین می باشد.

### ۱-۲- هدف

هدف از مطالعات صورت گرفته در این گزارش بررسی های هواشناسی، اقلیم، زمین شناسی و زمین آب شناسی منطقه مورد مطالعه است تا با استفاده از نتایج این بررسی ها بتوان نقش عوامل موثر بر پدیده فرونشست را در منطقه مورد مطالعه تعیین کرد و راهکارهایی جهت کنترل و بهبود وضعیت پدیده فرونشست ارائه نمود. لذا در مطالعات حاضر ابتدا هواشناسی، اقلیم و هیدرولوژی منطقه مورد بررسی قرار می گیرد. سپس مطالعات زمین شناسی محدوده مطالعاتی و نقش سازندهای زمین شناسی در پدیده فرونشست مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در مطالعات زمین آب‌شناسی ابتدا بررسی های اکتشافی صورت می گیرد که شامل بررسی نتایج ژئوفیزیک و لاگ های حفاری چاه ها می باشد. تعیین لایه های آبدار تحت فشار ( در صورت امکان ) و آزاد، لایه های محبوس کننده و تعیین عمق و جنس سنگ کف آبخوان در نقاط مختلف دشت از نتایج این بخش از مطالعات خواهد بود که به صورت لاگ های حفاری و نیمرخ های زمین شناسی ارائه می گردد. 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 بیلان آب زیرزمینی در دشت خواهد شد.

### ۱-۳- حدود و موقعیت جغرافیائی

واحد مطالعاتی هشتگرد بعنوان یکی از محدوده های مطالعاتی حوزه آبریز دریاچه نمک از شمال به کوه های البرز از جنوب به رشته کوه های مرکزی از مغرب به دشت قزوین و از شرق به دشت کرج محدود می شود. مساحت دشت مورد مطالعه حدود ۷۳۰ کیلومترمربع است و بین طول شرقی ۴۵۳۳۴۹ و ۴۹۲۱۶۰ متر و بین عرض شمالی ۳۹۶۱۰۶۸ و ۳۹۹۰۵۴۴ متر در سیستم UTM واقع شده است. راه ارتباطی تهران- هشتگرد از نوع آسفالتی درجه ۱ و جاده دسترسی آن از طریق شهرهای کرج از شرق و قزوین از غرب می باشد. راههای ارتباطی بین شهر و آبادی های واقع در این محدوده بیشتر از نوع آسفالتی درجه ۲ می باشد.

### ۱-۴- مروری بر مطالعات انجام شده

در محدوده دشت هشتگرد اولین سری چاههای پیزومتری در سال ۱۳۴۲ حفاری و اندازه گیری چاههای پیزومتری دشت هشتگرد از همان سال شروع شده است. بیلان آبی محدوده مطالعاتی هشتگرد در سال ۱۳۴۸ توسط معاونت مطالعات منابع آب صورت گرفته است. انجام پذیرفته است. گزارش وضع موجود آبهای زیرزمینی هشتگرد در سال ۱۳۵۴ توسط امور مطالعات منابع آب تهیه شده است. گزارش





ژئوفیزیک دشت هشتگرد در سال ۱۳۵۴ توسط مشاور س.ژ.ژ صورت گرفته است. در سال ۱۳۷۲ و ۱۳۸۲ گزارش آماری منابع و مصارف آب سطحی و زیرزمینی محدوده مطالعاتی هشتگرد توسط مهندسين مشاور لار تهیه شده 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 محدودیت های موجود ، ضرورت برنامه ریزی در جهت استفاده بهینه از این منبع حیات بخش را بیش از پیش ایجاب می نماید . دانش کافی در مورد روند بارش ، مقدار جریان های سطحی ، زیرزمینی و تبخیر و تعرق سهم بسزایی در شناسایی منابع آب دارد .

شرایط اقلیمی، توزیع نامناسب زمانی و مکانی بارندگی و بهره برداری بی رویه از آبخوان های زیرزمینی از یک سو و عدم رعایت قوانین و مقررات توزیع عادلانه آب از سوی دیگر شماری از دشت های کشور را با بحران کم آبی و پدیده فرونشست زمین مواجه نموده است.

در مطالعات آبشناختی آگاهی از کمیتهای اقلیمی از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. به طور کلی عامل های هواشناسی به صورت های مستقیم و غیر مستقیم در جریان های سطحی ، آبدی رودخانه ها ، فرسایش پذیری حوضه های آبریز و ذخایر آب زیرزمینی دخالت دارند.

عامل های 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 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 هشتگرد 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 ( پرندهک ) 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، پرندهک، 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 می باشد 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 ایستگاه های هوا شناسی مختلف نسبت به تکمیل و تطویل آمار اقدام گردید .

با توجه به دوره آماری اغلب ایستگاه های باران سنجی که بیش از ۲۵ سال است برای بارندگی دوره آماری ۳۰ ساله در نظر گرفته شده است ( از سال ۱۳۵۳-۵۴ تا ۱۳۸۲-۸۳ ) . دوره های آماری بر اساس آمار و اطلاعات موجود برای عاملهای بارندگی و درجه حرارت در ایستگاه های مختلف در جداول ( ۲ - ۱ ) و ( ۲ - ۲ ) آورده شده است . نظر به اینکه ایستگاه های اندازه گیری رطوبت نسبی ، دما و تبخیرسنجی آمار بیش از 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 ایستگاه های هواشناسی که تازه تاسیس شده اند یا دارای



دوره آماری کوتاه مدتی می باشند در این مطالعات استفاده نشده است و تنها به ذکر آنها و طول دوره آماری آنها اکتفا شده است. به طور مثال ایستگاه های هواشناسی کشار و کیگانه با دارا بودن ۵ سال آمار در محاسبات عاملهای هواشناسی بلند مدت در نظر گرفته نشده اند.

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



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

ایستگاه سال	آسارا	پزندگی	دروان	زندان	اصغرکبیر	شهرستانکی	کریم آباد	کشار	کگا	نساء
باران										
باران	۱۹۵۰	۱۰۴۰	۲۲۰۰	۲۰۴۰	۱۵۸۸	۲۱۵۰	۱۱۶۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰
برق‌ام	۵۱-۱۲	۵۱-۰۳	۵۱-۰۲	۵۱-۱۷	۵۱-۰۶	۵۱-۲۱	۵۰-۳۵	۵۱-۱۳	۵۱-۱۸	۵۱-۱۹
۷	۳۶-۰۲	۳۵-۲۱	۳۶-۰۲	۳۵-۵۳	۳۵-۵۷	۳۵-۵۸	۳۵-۵۰	۳۵-۴۹	۳۵-۵۱	۳۶-۰۵
۷										
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										



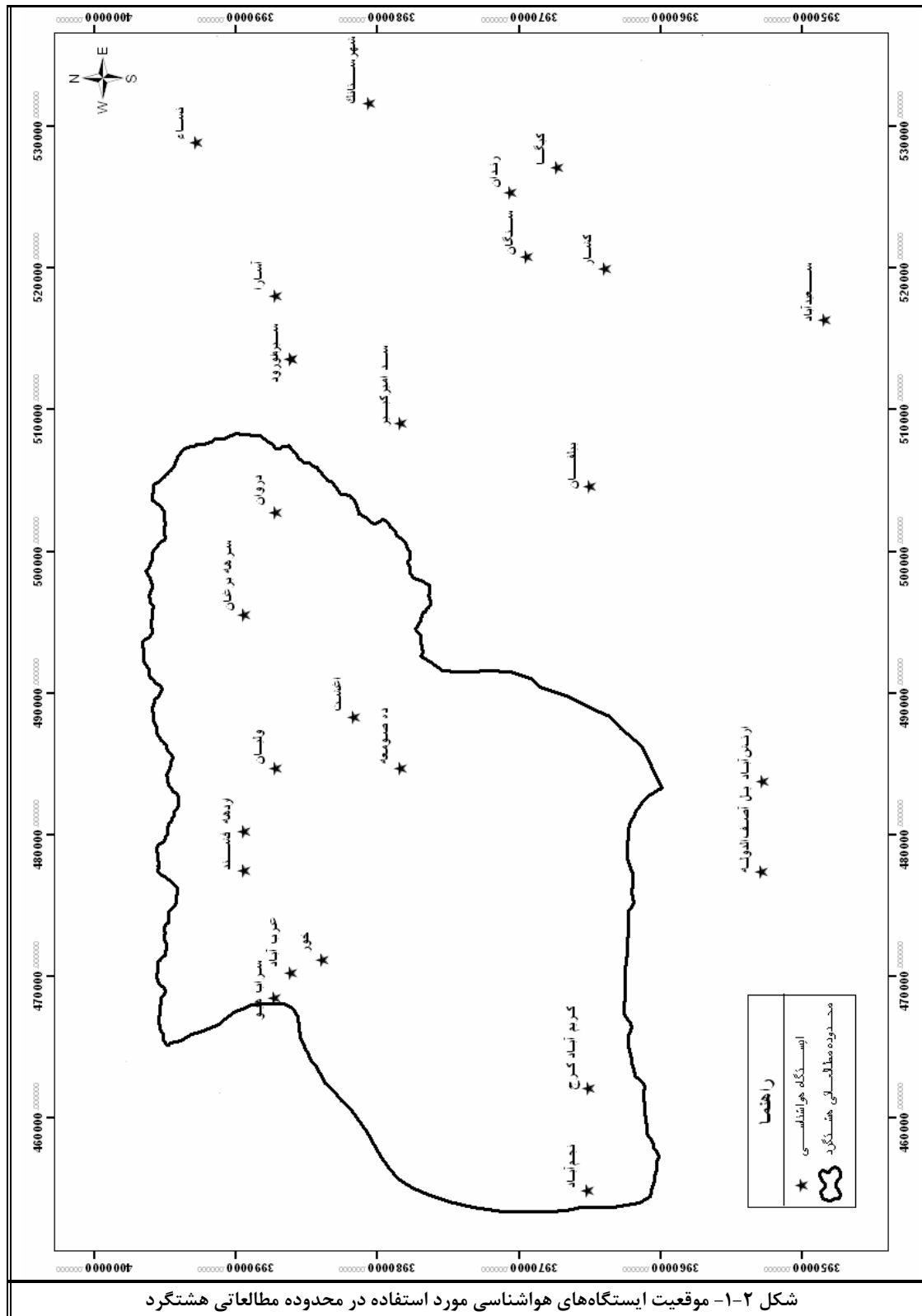
ادامه جدول ۱-۲- طول دوره آماری ایستگاههای باران سنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی هشتگرد

ایستگاه سال	آبگرفت	ده صومعه	ولیان	نجم آباد	سراب هتو	پیلقان	کهره برخان	سیرا	مورود	قازان چال
پارامتر	باران									
ارتفاع	۱۶۲۵	۱۴۱۰	۱۷۴۰	۱۱۹۰	۱۴۷۰	۱۳۶۰	۱۸۰۰	۱۷۹۰	۲۱۵۰	۱۱۷۰
X	۵۰-۵۲	۵۰-۵۰	۵۰-۵۰	۵۰-۳۰	۵۰-۳۹	۵۱-۰۳	۵۰-۵۷	۵۱-۰۹	۵۱-۰۹	۵۰-۲۰
Y	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 هشتگرد

ایستگاه	آسارا	چرندک	دروان	رندان	امیرکبیر	شهرستانک	کریم آباد	کشار	کریکا	نساء
پارامتر	درجه حرارت									
ارطاع	۱۹۵۰	۱۰۴۰	۲۲۰۰	۲۰۴۰	۱۵۸۸	۳۱۵۰	۱۱۶۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰
X	۵۱-۱۲	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										





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

ضریب همبستگی (%)	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)

ضریب همبستگی (%)	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)

ضریب همبستگی (%)	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	



جدول ۲-۴- آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه آسارا

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۸	۱۵	۵۵	۸۰	۳۴	۱۰۷	۳۴	۲۲۰	۱۷	۰	۰	۰	۵۵۹
۲	۵۴-۵۵	۴	۸	۴۲	۹۲	۱۱۳	۴۷	۹۸	۱۳۲	۱۰	۲	۲	۵	۵۴۴
۳	۵۵-۵۶	۱۴	۱۳	۳۷	۶۶	۵۷	۸	۳۱	۷۴	۵۷	۰	۱۱	۱۳	۳۸۲
۴	۵۶-۵۷	۵۲	۷۳	۶۱	۳۶	۱۶	۱۱۴	۲۵	۱۳	۱۰	۰	۰	۰	۴۷۴
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	۴۳	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	۴۴	۲۹	۴۵	۱۱۰	۵۲	۹۱	۶۰	۳۴	۰	۰	۰	۴۹۹
۹	۶۱-۶۲	۱۳۲	۴۱	۳۹	۳۹	۶۱	۲۷	۳۲	۷۷	۳۴	۰	۰	۱۵	۴۸۶
۱۰	۶۲-۶۳	۳	۲۲	۸۶	۱۴	۳۳	۲۹	۷۷	۱۴۴	۷	۰	۰	۰	۴۳۳
۱۱	۶۳-۶۴	۴۱	۹۹	۱۳۲	۵۵	۱۰۴	۹۳	۳۷	۳۴	۵	۱	۰	۱۳	۶۰۱
۱۲	۶۴-۶۵	۵	۲۸	۱۳۸	۱۷	۶۳	۱۰	۱۰۲	۱۳۱	۲۰	۰	۱۱	۱۵	۵۲۸
۱۳	۶۵-۶۶	۱۱	۵۸	۸۶	۲۲	۷۶	۱۶۳	۱۱۷	۳۳	۱۵	۳	۱۳	۰	۶۰۹
۱۴	۶۶-۶۷	۷۳	۱۱۹	۶۱	۱۰۳	۸۶	۱۱۰	۴۴	۸۰	۱	۲۴	۱	۸	۷۱۰
۱۵	۶۷-۶۸	۲۶	۵۸	۸۷	۴۰	۲۴	۸۰	۳۴	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	۰	۴۷	۳۹	۹۷	۱۱۱	۲۲	۷	۵	۰	۰	۴۰۰
۱۸	۷۰-۷۱	۷	۷	۱۳۰	۷۷	۵۰	۱۰۳	۹۷	۱۰۷	۵۲	۰	۰	۲	۶۲۰
۱۹	۷۱-۷۲	۱۱	۳۴	۶۸	۳۶	۵۹	۱۳۹	۲۰	۴۵	۱۳	۰	۱۰	۰	۴۲۲
۲۰	۷۲-۷۳	۲	۱۴۳	۸۲	۷۶	۵۷	۴۱	۲۴	۸۷	۱۵	۳	۰	۶	۵۵۵
۲۱	۷۳-۷۴	۱۸	۱۶۵	۱۳۳	۲۴	۲۷	۵۸	۲۴	۸۵	۳۸	۵	۳	۶	۵۷۶
۲۲	۷۴-۷۵	۶	۳۳	۸	۳۸	۸۲	۱۴۸	۱۳۱	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	۸۶	۳۲	۷۷	۷۰	۵۳	۳۱	۰	۱۳	۲۲	۵۵۰
۲۵	۷۷-۷۸	۲۳	۱۴	۳۷	۶۸	۲۸	۴۰	۲۵	۱۳	۳	۱۷	۱۳	۰	۲۹۳
۲۶	۷۸-۷۹	۴	۸۱	۳۶	۴۱	۳۳	۳۲	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	۶۲	۴۷	۳۳	۲۲	۱۳۴	۳۵	۰	۳	۴	۰	۴۴۷
۲۹	۸۱-۸۲	۳	۳۲	۱۰۸	۲۲	۵۳	۶۵	۱۰۰	۳۸	۲۸	۰	۶	۷	۴۶۴
۳۰	۸۲-۸۳	۱۰	۴۳	۳۶	۳۲	۴۴	۴۳	۸۲	۵۳	۱۶	۲۷	۲	۳	۴۶۹
	میانگین	۲۱	۵۲	۶۵	۵۱	۶۰	۷۲	۶۸	۶۴	۱۸	۶	۴	۵	۴۸۶
	انحراف معیار	۲۷	۴۳	۳۸	۲۵	۲۸	۴۳	۳۴	۴۶	۱۵	۸	۵	۷	۱۱۱
	ضریب تغییرات	۱۳۴	۸۱	۵۸	۴۹	۴۶	۶۰	۵۳	۷۲	۸۴	۱۳۷	۱۴۱	۱۳۹	۲۳

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 هشتگرد

( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه پزندک

ردیف	سال این	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۱	۳۴	۳۴	۱۹	۲۷	۳	۴۲	۴	۰	۰	۰	۴۳
۲	۵۴-۵۵	۰	۰	۲۷	۱۷	۲۵	۳۰	۳۵	۳۵	۱۳	۰	۰	۰	۱۸۱
۳	۵۵-۵۶	۲	۷	۱۶	۸۱	۱۰	۰	۵۲	۹	۲۵	۰	۰	۰	۱۹۹
۴	۵۶-۵۷	۶۱	۳۶	۱۷	۲۵	۲۶	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	۳۶	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	۲۶	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	۴	۴	۴۸	۳۶	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	۴۰	۴	۰	۰	۰	۱۹۰
۱۳	۶۵-۶۶	۰	۹	۶۱	۸	۱۶	۳۸	۳۶	۴	۸	۳	۵	۱	۴۳
۱۴	۶۶-۶۷	۱۶	۴۳	۱۷	۶۲	۲۱	۲۶	۲۱	۳۲	۰	۱۳	۰	۵	۲۳۱
۱۵	۶۷-۶۸	۱۰	۶	۲۴	۲۳	۳۱	۵۰	۱۵	۷	۰	۰	۰	۰	۴۹
۱۶	۶۸-۶۹	۰	۲۹	۶۰	۱۸	۴۸	۱۳	۱۳	۵	۰	۴	۰	۰	۴۹
۱۷	۶۹-۷۰	۰	۹	۶	۲۳	۲۸	۵۵	۷۸	۵	۵	۰	۰	۰	۲۰۵
۱۸	۷۰-۷۱	۳	۰	۳۸	۱۷	۱۳	۶۹	۱۳	۶۲	۱۳	۰	۰	۴	۲۰۹
۱۹	۷۱-۷۲	۵	۷	۲۵	۱۸	۱۷	۴۲	۱۱	۲۶	۷	۰	۰	۰	۱۵۷
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۳۸	۲۷	۴۶	۴۷	۱۳	۲۷	۶۶	۰	۰	۰	۰	۲۳۸
۲۱	۷۳-۷۴	۱۶	۶۹	۷۱	۶۰	۱۳	۳۱	۰	۳۸	۵۶	۰	۰	۰	۳۳۱
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۱	۶	۳۹	۲۶	۱۰۰	۶۶	۱۷	۴	۲	۰	۰	۲۵۵
۲۳	۷۵-۷۶	۳	۲	۶	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	۱۵۶
۲۵	۷۷-۷۸	۹	۲	۳۷	۲۶	۱	۲۶	۱۰	۱۵	۰	۱۳	۴	۰	۱۶۱
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۰	۳۲	۶	۸۰	۲	۴	۱۳	۰	۰	۰	۶	۱۶۶
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	۲۱	۶۳	۹	۲۶	۶۸	۲۷	۹	۱۰	۰	۰	۲۶۰
	میانگین	۱۰	۱۶	۲۹	۲۳	۲۶	۲۷	۳۲	۲۲	۸	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	۷۶	۷۶	۱۶۴	۱۸۸	۲۳۱	۲۳۹	۳۴



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

( 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	۲۲	۲۰۵	۱۴	۰	۰	۵۳۸	
۲	۵۴-۵۵	۰	۹۸	۸۹	۹۵	۹۷	۶۵	۱۰۴	۹۸	۱۱	۰	۳	۶۶۰	
۳	۵۵-۵۶	۱۷	۲۴	۲۷	۷۹	۷۴	۹	۷۴	۶۳	۵۵	۰	۲۷	۴۶۹	
۴	۵۶-۵۷	۵۶	۸۲	۵۶	۵۶	۵۷	۱۰۵	۳۸	۴	۸	۰	۰	۴۷۲	
۵	۵۷-۵۸	۲	۲۶	۴۵	۷۰	۳۳	۴۵	۶۹	۱۰۹	۴۹	۰	۰	۴۴۸	
۶	۵۸-۵۹	۰	۴۲	۲۵	۴۵	۵۸	۱۰۵	۸۵	۴۷	۰	۷	۰	۴۱۴	
۷	۵۹-۶۰	۲۱	۱۰۸	۲۲	۵۸	۷۴	۱۱۵	۱۰۳	۹۴	۴	۲۵	۰	۶۳۶	
۸	۶۰-۶۱	۳۶	۱۰	۱۳	۴۴	۱۳۱	۳۵	۶۹	۳۱	۲۱	۰	۰	۳۸۰	
۹	۶۱-۶۲	۱۱۳	۵۶	۳۵	۶۵	۵۹	۲۷	۵۱	۷۸	۴۱	۰	۰	۵۳۲	
۱۰	۶۲-۶۳	۰	۳۹	۱۱۵	۳۳	۸۵	۷۸	۱۱۱	۱۴۹	۰	۲	۰	۶۱۳	
۱۱	۶۳-۶۴	۲۸	۹۰	۱۷۴	۶۸	۱۰۶	۶۹	۳۸	۳۲	۹	۰	۴	۶۲۳	
۱۲	۶۴-۶۵	۷	۲۵	۱۳۸	۳۹	۹۰	۲۱	۱۵۷	۱۳۴	۳۰	۰	۳	۶۲۷	
۱۳	۶۵-۶۶	۴	۵۸	۶۱	۱۱	۶۳	۱۷۵	۸۲	۱۸	۲۰	۰	۲۴	۵۲۸	
۱۴	۶۶-۶۷	۷۲	۱۳۰	۸۶	۱۰۶	۶۹	۶۲	۵۸	۳۶	۳	۱۸	۳	۶۹۹	
۱۵	۶۷-۶۸	۲۱	۴۵	۶۰	۶۶	۵۶	۲۹	۴۵	۳۱	۱۹	۱	۰	۳۷۲	
۱۶	۶۸-۶۹	۲	۴۱	۷۲	۵۳	۷۶	۱۵	۳۵	۲۸	۰	۳	۰	۳۲۵	
۱۷	۶۹-۷۰	۳	۶۱	۳	۵۳	۳۶	۳۹	۱۳۵	۶	۲۵	۷	۰	۳۵۸	
۱۸	۷۰-۷۱	۱۸	۱۰	۶۰	۹۲	۶۶	۷۶	۳۷	۱۰۲	۳۷	۳	۰	۵۰۶	
۱۹	۷۱-۷۲	۸	۳۰	۶۸	۳۶	۷۶	۱۰۰	۳۰	۷۲	۱۸	۰	۰	۶۳۸	
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۱۱۹	۱۴۵	۶۷	۹۱	۵۰	۶۶	۱۳۸	۱۰	۲	۰	۶۸۳	
۲۱	۷۳-۷۴	۶۴	۱۹۷	۱۴۵	۱۰	۲۰	۴۸	۴۳	۱۷۴	۶۷	۰	۰	۷۹۲	
۲۲	۷۴-۷۵	۳	۳۸	۹	۴۵	۸۱	۱۳۷	۲۰۹	۸۵	۱۳	۲۵	۰	۶۵۲	
۲۳	۷۵-۷۶	۳۲	۱۰	۱۰	۷۵	۲۴	۷۴	۱۱۰	۳۶	۱۶	۲۶	۰	۶۱۵	
۲۴	۷۶-۷۷	۳	۶۸	۶۸	۶۸	۱۱۳	۱۰۳	۱۰۰	۸۴	۴۵	۰	۲۰	۷۸۳	
۲۵	۷۷-۷۸	۳۳	۲۱	۵۳	۳۷	۶۰	۵۷	۳۵	۲۸	۱۳	۲۵	۱۸	۶۲۱	
۲۶	۷۸-۷۹	۶	۱۱۵	۵۲	۵۸	۱۴۱	۴۶	۶۳	۳۴	۴	۸	۰	۵۴۴	
۲۷	۷۹-۸۰	۵۰	۹	۸۲	۷	۲۷	۱۹	۲۳	۳۱	۲	۳	۷	۲۵۷	
۲۸	۸۰-۸۱	۳	۴۴	۶۶	۲۹	۹	۲۲	۱۳۳	۱۳	۰	۰	۶	۳۱۳	
۲۹	۸۱-۸۲	۴	۱۳	۱۴۰	۲۱	۶۱	۶۰	۱۴۲	۵۴	۴۰	۰	۳	۵۵۵	
۳۰	۸۲-۸۳	۱۴	۶۳	۵۲	۱۳۰	۶۳	۷۰	۱۱۷	۸۳	۲۳	۳۸	۴	۶۷۰	
میانگین		۲۲	۵۶	۶۷	۶۰	۶۷	۶۵	۷۹	۷۲	۲۰	۶	۴	۵۲۴	
انحراف معیار		۲۶	۴۴	۴۶	۳۱	۳۲	۳۹	۴۵	۵۰	۱۸	۱۱	۸	۱۴۸	
ضریب تغییرات		۱۳۱	۷۹	۶۸	۵۲	۴۷	۶۰	۵۷	۷۰	۸۸	۱۴۶	۱۸۳	۲۸	



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

( بر حسب میلیمتر ) - ایستگاه سد امیرکبیر

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۲	۱۶	۴۷	۶۶	۲۷	۱۰۵	۱۶	۱۳۸	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	۳۳۴
۴	۵۶-۵۷	۴۵	۶۸	۵۳	۳۰	۷۵	۱۰۰	۲۱	۱۱	۱	۱	۰	۰	۴۱۱
۵	۵۷-۵۸	۳	۳۲	۳۲	۳۶	۶۷	۱۲	۱۱	۱۲	۳۶	۰	۳	۱	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	۱۰	۶۰	۱۱	۱۱	۰	۰	۳۶۱
۸	۶۰-۶۱	۲۳	۱۱	۱۵	۲۹	۳۴	۴۷	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	۴۷	۱	۱۷	۱	۱	۵۱۳
۱۵	۶۷-۶۸	۱۵	۴۱	۶۵	۴۴	۳۹	۵۹	۳۶	۱۹	۱	۱	۰	۰	۳۲۷
۱۶	۶۸-۶۹	۳	۲۵	۷۶	۲۶	۴۷	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	۴۶	۱	۰	۰	۵۰۷
۱۹	۷۱-۷۲	۱	۲۲	۴۹	۳۸	۴۶	۱۱۷	۲۰	۶۰	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	۶۶	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	۳۹	۲۷	۱۸۷	۳۹	۰	۰	۹	۰	۴۹۰
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۳۲	۱۵۷	۱۶	۷۷	۷۱	۱۱۶	۴۶	۳۷	۰	۵	۱	۵۵۶
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 هشتگرد

( بر حسب میلیمتر ) - ایستگاه شهرستانک

ردیف	سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۵	۱۸	۵۹	۶۹	۳۰	۱۱۴	۲۲	۲۴۴	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	۳۴	۹۵	۵۵	۳۴	۹۱	۱۳۱	۹۳	۰	۸	۱۳	۶۰۰
۴	۵۶-۵۷	۶۶	۳۷	۷۷	۴۷	۱۰۶	۱۳۹	۳۵	۲۱	۱۷	۰	۰	۰	۶۰۶
۵	۵۷-۵۸	۱۱	۵۰	۱۳۹	۵۴	۳۶	۱۱۶	۱۳۳	۱۱۶	۵۵	۰	۱۱	۱۸	۷۷۹
۶	۵۸-۵۹	۴	۳۴	۱۰۲	۵۸	۶۶	۱۳۹	۱۰۷	۵۶	۴	۱۲	۱۰	۰	۶۰۱
۷	۵۹-۶۰	۲۳	۹۹	۲۴	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	۹۵	۶۳	۴۳	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	۱۳۶	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	۹۵	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	۳۴	۴۵	۱۰۶	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	۴۲	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	۴۴۷
۲۴	۷۶-۷۷	۹	۷۰	۶۶	۱۰۳	۱۳۹	۷۱	۹۳	۱۳۴	۴۵	۱۱	۲۸	۲۹	۷۹۷
۲۵	۷۷-۷۸	۱۷	۱۳	۴	۱۴	۳۸	۵۲	۱۱	۸	۲	۳۷	۷	۰	۲۰۴
۲۶	۷۸-۷۹	۸	۹۸	۳۹	۵۸	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 هشتگرد

( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه کریم آباد

ردیف	سال آبی	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	۲۹	۳۹	۳۸	۱۰	۱	۰	۰	۱۸۶
۳	۵۵-۵۶	۵	۱۶	۱۰۰	۶۹	۳۶	۲	۶۸	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	۲۰۶
۸	۶۰-۶۱	۱۳	۳	۵	۱۸	۶۶	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	۶۵	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	۶۲	۱	۱۳	۱	۱	۳۱۰
۱۵	۶۷-۶۸	۶	۶	۲۵	۱۴	۲۸	۶۷	۱۳	۱۰	۶	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	۶	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	۶	۳۱۶
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۱۶	۱۵	۲۷	۲۳	۱۰۹	۷۹	۱۶	۸	۷	۰	۰	۲۹۶
۲۳	۷۵-۷۶	۸	۲	۳۷	۹	۶	۲۱	۶۵	۹	۶	۳	۰	۰	۱۶۲
۲۴	۷۶-۷۷	۶	۱۷	۳۲	۳۶	۲۱	۳۶	۵۹	۶۰	۱۹	۰	۱۳	۵	۲۹۷
۲۵	۷۷-۷۸	۹	۶	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	۲۴۶
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	۶۱	۱۶	۲۱	۰	۰	۰	۲۳۵
۳۰	۸۲-۸۳	۰	۲۳	۶۶	۳۲	۱۱	۱۳	۶۱	۳۱	۹	۱۶	۰	۰	۲۳۷
	میانگین	۷	۲۰	۳۸	۲۲	۲۶	۳۲	۳۶	۳۰	۹	۲	۱	۱	۲۲۳
	انحراف معیار	۱۶	۲۲	۲۵	۱۵	۱۳	۲۵	۲۵	۲۶	۱۰	۵	۳	۲	۶۰
	ضریب تغییرات	۱۹۹	۱۰۹	۶۷	۶۶	۵۳	۷۸	۷۰	۸۷	۱۱۱	۲۱۶	۲۴۶	۲۰۹	۲۷





ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

( 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	۵۴۹
۴	۵۶-۵۷	۷۰	۱۰۴	۸۲	۴۱	۱۱۴	۱۵۰	۳۶	۲۱	۱۶	۰	۰	۰	۶۴۲
۵	۵۷-۵۸	۱۰	۵۲	۱۳۹	۵۷	۱۰۲	۱۲۵	۱۳۳	۱۲۵	۵۸	۰	۱۰	۱۷	۸۲۴
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	۱۲۲	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	۸۶	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	۴۴	۲۲	۸	۲۷	۰	۸۱۹
۱۴	۶۶-۶۷	۸۰	۱۳۹	۷۰	۱۲۰	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	۱۲۱	۴۱	۶۶	۶۷	۱۰۱	۴۰	۰	۷	۰	۰	۴۹۴
۱۷	۶۹-۷۰	۱۱	۹۸	۲	۴۷	۴۹	۱۳۰	۱۲۰	۴۵	۸	۱۱	۰	۲	۵۲۲
۱۸	۷۰-۷۱	۲۸	۱۲	۱۵۹	۸۸	۹۲	۱۴۶	۱۱۰	۱۳۷	۷۹	۱	۲	۲	۸۷۵
۱۹	۷۱-۷۲	۱۲	۵۴	۶۷	۳۹	۱۳۳	۱۷۶	۳۰	۶۶	۱۸	۴	۱۴	۱	۶۱۵
۲۰	۷۲-۷۳	۷	۱۷۶	۱۳۹	۱۲۰	۳۶	۶۶	۴۳	۱۲۹	۲۷	۳	۰	۱۲	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	۱۲۰	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	۱۲	۰	۷۵۹
۲۹	۸۱-۸۲	۴	۴۴	۱۸۲	۳۵	۹۱	۱۰۸	۱۴۵	۶۵	۴۰	۱	۷	۱۲	۷۵۳
۳۰	۸۲-۸۳	۲۳	۸۱	۵۲	۹۴	۷۱	۵۹	۱۴۵	۱۱۲	۱۹	۶۳	۳	۱	۷۴۲
	میانگین	۳۰	۶۸	۸۵	۶۳	۸۱	۹۶	۹۶	۸۲	۲۵	۱۱	۷	۸	۶۵۲
	انحراف معیار	۳۱	۵۵	۵۷	۳۰	۳۴	۵۰	۵۳	۴۳	۲۰	۱۴	۱۰	۱۲	۱۴۲
	ضریب تغییرات	۱۰۴	۸۱	۶۷	۴۸	۴۲	۵۲	۵۵	۵۲	۸۱	۱۴۵	۱۴۱	۱۴۴	۲۵



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

( 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	۸	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	۸	۱۱	۱۸	۶۶	۶۷	۱۶	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	۴	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	۵۶	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	۳۸۸
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	۲۱۳
۱۶	۶۸-۶۹	۰	۲۸	۴۶	۴۶	۵۳	۳۹	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	۳۴
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۱۱۳	۸۶	۵۱	۵۰	۴۳	۲۹	۸۲	۰	۰	۰	۰	۴۵۴
۲۱	۷۳-۷۴	۱۵	۱۴۲	۱۰۳	۹	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	۹	۸	۱	۰	۰	۴۸
۲۴	۷۶-۷۷	۵	۳۶	۵۹	۴۵	۷۸	۷۶	۷۹	۵۷	۲۱	۰	۱۷	۱۱	۴۸۵
۲۵	۷۷-۷۸	۱۷	۱۲	۲۹	۵۶	۱۹	۳۹	۲۱	۱۲	۰	۱۸	۰	۰	۲۲۴
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۸۷	۳۵	۱۵	۳۶	۲۳	۲۳	۶	۰	۰	۰	۰	۲۸۴
۲۷	۷۹-۸۰	۶۰	۲۰	۹۷	۱۵	۳۶	۲۰	۳۴	۲۳	۰	۳۲	۶	۶	۳۴۳
۲۸	۸۰-۸۱	۶	۷۵	۹۳	۴۸	۳۳	۲۴	۱۵۳	۱۹	۰	۲	۰	۰	۴۵۳
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۳۶	۱۲۸	۱۲	۶۹	۱۲۰	۹۲	۴۹	۷۴	۰	۷	۰	۵۹۲
۳۰	۸۲-۸۳	۱۶	۲۷	۵۴	۰	۰	۳۶	۱۰۷	۵۹	۴۹	۰	۰	۰	۳۴۷
	میانگین	۱۱	۳۳	۵۳	۳۲	۴۶	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	۱۰۴	۶۴	۶۴	۵۳	۶۳	۶۵	۶۹	۱۴۴	۳۶۴	۳۱۱	۲۹۵	۲۹



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

( بر حسب میلیمتر ) - ایستگاه ده صومعه

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰	۷	۱۴	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	۱۶	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	۳۹	۳۴	۷۳	۴۵	۴۳	۳۴	۰	۰	۰	۰	۲۶۸
۷	۵۹-۶۰	۰	۵	۱۴	۷	۱۳	۳۳	۲۷	۲۵	۰	۰	۰	۰	۱۳۵
۸	۶۰-۶۱	۱۶	۰	۱۶	۲۶	۳۱	۳۷	۳۷	۲۵	۴	۰	۰	۰	۲۵۸
۹	۶۱-۶۲	۴۵	۶۱	۲۹	۵۰	۳۱	۱۶	۲۷	۳۹	۲۷	۰	۰	۱۰	۳۳۵
۱۰	۶۲-۶۳	۰	۲۶	۶۹	۱۷	۴۹	۲۶	۳۱	۵۰	۰	۰	۰	۰	۲۷۰
۱۱	۶۳-۶۴	۰	۰	۵۱	۴۵	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	۱۴	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	۱۴	۱۵	۵۷	۴۶	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	۴	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	۲۲	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	۱۴	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	۴۳	۲۹	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	۱۸	۳۴	۷۱	۷۱	۷۰	۸	۱۵	۰	۰	۳۷۱
میانگین		۱۰	۲۹	۴۸	۳۹	۴۴	۴۶	۴۸	۳۹	۱۱	۳	۱	۱	۳۱۹
انحراف معیار		۱۴	۳۳	۳۲	۲۳	۲۳	۳۴	۳۷	۲۹	۱۴	۶	۳	۲	۹۲
ضریب تغییرات		۱۴۷	۱۱۵	۶۷	۶۰	۵۲	۷۶	۷۶	۷۴	۱۳۵	۲۰۲	۲۴۳	۲۵۰	۲۹



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد  
( 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	۹۶	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	۱۹۶	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	۶۳	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	۵۴۵
۸	۶۰-۶۱	۱۷	۱۱	۱۶	۵۲	۱۰۶	۲۸	۶۸	۶۹	۱۶	۲	۰	۰	۳۸۵
۹	۶۱-۶۲	۱۳۰	۸۱	۶۸	۴۴	۴۶	۵۵	۱۰۸	۱۱۶	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	۸۷	۸۳	۷۴	۲۶	۲۳	۰	۰	۰	۰	۴۳۶
۱۶	۶۸-۶۹	۰	۳۴	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	۹۰	۱۶۹	۲۶	۹۲	۱۵	۰	۰	۰	۵۲۵
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۹۶	۱۳۴	۶۶	۷۱	۴۷	۳۷	۱۱۱	۱۴	۰	۰	۰	۵۷۶
۲۱	۷۳-۷۴	۱۱	۱۹۹	۱۶۰	۳۴	۴۰	۷۴	۵۲	۱۰۹	۴۳	۰	۰	۳	۷۲۵
۲۲	۷۴-۷۵	۰	۱۷	۲۹	۹۱	۹۲	۱۳۵	۱۷۲	۵۲	۱۵	۰	۰	۰	۶۰۳
۲۳	۷۵-۷۶	۰	۰	۱۰	۱۳	۳۵	۱۳	۴۲	۱۳	۹	۱۶	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	۴۹	۲۱	۲۱	۳	۱۳	۷	۰	۲۵۷
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۸۶	۳۴	۲۸	۸۷	۱۶	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	۱۶۱	۱۸	۰	۰	۰	۰	۴۰۲
۲۹	۸۱-۸۲	۰	۱۹	۱۶۰	۱۵	۸۸	۶۵	۱۱۳	۲۷	۴۵	۰	۰	۰	۵۳۲
۳۰	۸۲-۸۳	۴	۴۹	۱۰۰	۴۴	۵۰	۸۹	۵۰	۵۰	۰	۰	۰	۰	۴۶۶
۴۸۱	میانگین	۱۴	۴۳	۷۰	۶۲	۶۶	۶۹	۷۲	۶۱	۱۶	۴	۲	۲	۴۸۱
۱۳۰	انحراف معیار	۲۸	۴۳	۴۰	۴۴	۲۸	۴۳	۵۲	۴۱	۲۳	۷	۷	۶	۱۳۰
۲۷	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 هشتگرد

( بر حسب میلیمتر ) - ایستگاه نجم آباد

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	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	۴۷	۲۲	۲۹	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	۱۲	۲۹	۱۰	۴۷	۴۵	۶	۰	۰	۱۱	۰	۱۴۴
۷	۵۹-۶۰	۳	۲۰	۴	۱۴	۱۹	۴۳	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	۲۶۷
۱۰	۶۲-۶۳	۱	۱۱	۴	۱۳	۱۳	۴	۴۳	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	۵۴	۲۰	۰	۰	۰	۲۵۰
۱۳	۶۵-۶۶	۰	۳	۴۴	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	۳۸	۴۷	۶	۳۷	۴	۰	۰	۰	۱۴۲
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۵۴	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	۲۵۴
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	۱۴	۱۰	۲۴	۳۰	۲۹	۸	۵	۲	۲	۶۲
	ضریب تغییرات	۲۱۳	۱۰۸	۶۸	۶۷	۴۷	۷۶	۸۰	۹۱	۱۰۵	۲۲۰	۲۸۱	۲۳۴	۲۸



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

( 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	۲۲۶
۳	۵۵-۵۶	۰	۸	۳۴	۱۰۸	۲۷	۵	۴۸	۴۵	۴۳	۰	۰	۰	۳۴
۴	۵۶-۵۷	۰	۷۳	۲۴	۱۸	۱۳	۵۱	۶	۰	۰	۰	۰	۰	۱۸۴
۵	۵۷-۵۸	۰	۳۵	۵۵	۳۴	۲۷	۴۶	۴۸	۲۹	۱۷	۰	۰	۰	۲۹۱
۶	۵۸-۵۹	۰	۱۳	۴۰	۴۴	۴۳	۴۲	۴۶	۹	۰	۰	۰	۰	۲۳۶
۷	۵۹-۶۰	۰	۳۶	۲۷	۳۰	۲۳	۴۳	۴۳	۲۶	۰	۴	۰	۰	۲۳۲
۸	۶۰-۶۱	۱۳	۰	۸	۴	۶۶	۲۲	۲۵	۱۰	۰	۰	۰	۰	۱۵۹
۹	۶۱-۶۲	۳۷	۱۹	۳۱	۴۵	۱۴	۱۵	۳۱	۳۱	۹	۰	۰	۲	۲۳۶
۱۰	۶۲-۶۳	۴	۱۳	۵۶	۷	۱۵	۷	۴۴	۳۲	۵	۰	۰	۰	۱۸۵
۱۱	۶۳-۶۴	۶	۲۵	۳۳	۳۳	۱۵	۲۶	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	۱۴	۸	۰	۰	۰	۳۹۸
۱۴	۶۶-۶۷	۴۸	۵۷	۵۲	۷۶	۶۳	۲۷	۴۰	۴۴	۰	۷	۰	۰	۴۱۳
۱۵	۶۷-۶۸	۱۴	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	۲۳	۲۶	۵۰	۶۳	۱۰	۵	۰	۰	۰	۱۸۷
۱۸	۷۰-۷۱	۰	۲	۲۸	۲۰	۱۹	۲۵	۲۶	۶۸	۲۰	۰	۰	۰	۲۰۸
۱۹	۷۱-۷۲	۰	۱۴	۴۵	۵۲	۵۳	۱۴	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	۱۴۰
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	۱۳	۵۹	۱۰	۷	۱۱	۰	۰	۰	۰	۱۸۷
۲۷	۷۹-۸۰	۱۸	۱۵	۳۴	۶	۳۳	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	۴۳	۳۳	۱۳	۱۴	۶۰	۳۲	۱۱	۱۵	۰	۰	۲۴۴
	میانگین	۷	۲۳	۴۶	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	۱۴۴	۱۱۱	۷۵	۷۵	۵۹	۷۸	۷۴	۹۵	۱۳۸	۲۱۷	۲۹۵	۲۴۴	۴۲



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

( بر حسب میلیمتر ) - ایستگاه بیلقان

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	۱۲۶	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	۲۴	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	۴۳	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	۶۶	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	۱۶	۴۴	۹۶	۸۸	۱۰۹	۴۴	۱۰	۱۰	۰	۰	۴	۲	۴۱۸
۱۲	۶۴-۶۵	۱	۱۶	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	۷۶	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	۵۴	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	۱۶	۱۰	۴	۰	۰	۰	۲	۱۵۹
۲۷	۷۹-۸۰	۵۶	۱۷	۷۶	۷	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	۱۲۳	۱۵	۵۴	۵۶	۸۷	۴۵	۲۲	۰	۲	۰	۴۳۰
۳۰	۸۲-۸۳	۰	۰	۴۶	۵۱	۱۹	۲۵	۱۹	۲۸	۴	۲۲	۱	۰	۲۸۳
میانگین		۱۳	۳۴	۴۷	۴۱	۴۴	۴۶	۵۰	۴۱	۱۲	۳	۲	۲	۳۳۵
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	۱۳۱	۲۰۲	۱۹۹	۲۳۶	۳۲



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

( بر حسب میلیمتر ) - ایستگاه سرهه 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	۴	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	۰	۰	۰	۴۰۵
۱۴	۶۶-۶۷	۵۰	۷۹	۵۴	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	۲۳	۴۷	۴۷	۵۴	۴۰	۴۷	۲۹	۰	۱۴	۰	۰	۳۰۹
۱۷	۶۹-۷۰	۵	۴۴	۰	۴۲	۵۴	۸۴	۳۶	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	۱۶	۲۷	۹	۰	۰	۰	۳۴۰
۲۰	۷۲-۷۳	۰	۱۱۴	۸۸	۵۳	۵۳	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	۰	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	۷۴	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	۳۴	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 هشتگرد

( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه سیرا

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۸	۲	۷۹	۱۰۰	۳۳	۱۳۸	۲۵	۱۵۶	۱۱	۰	۰	۱	۵۵۱
۲	۵۴-۵۵	۲	۶	۶۴	۱۳۴	۲۲۰	۱۲۰	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	۵۶۷
۷	۵۹-۶۰	۳۱	۱۰۵	۳۹	۱۰۰	۱۲۳	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	۱۲۰	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	۵۴۴
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	۱۲۰	۳۳	۰	۱۱	۳۲	۶۰۶
۱۳	۶۵-۶۶	۲۱	۷۳	۱۰۶	۲۷	۹۵	۲۰۷	۱۴۸	۴۰	۱۷	۲	۲۲	۰	۷۵۶
۱۴	۶۶-۶۷	۷۹	۱۲۶	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	۱۵۶	۱۱۷	۱۳۶	۴۳	۳	۰	۳	۸۰۸
۱۹	۷۱-۷۲	۳	۳۴	۷۸	۵۴	۱۰۶	۱۷۳	۱۲۵	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	۷۱۲
۲۲	۷۴-۷۵	۵	۴۸	۸	۴۷	۱۰۳	۱۸۷	۱۵۳	۵۸	۲۱	۲۰	۰	۸	۶۵۶
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	۷۶	۳۸	۰	۱۵	۲۶	۶۸۰
۲۵	۷۷-۷۸	۲۷	۱۶	۴۵	۸۵	۳۳	۴۱	۲۱	۲۳	۲	۲۰	۱۴	۰	۳۵۰
۲۶	۷۸-۷۹	۳	۱۰۲	۴۴	۵۰	۱۳۵	۳۹	۶۰	۲۸	۱	۴	۰	۸	۴۶۳
۲۷	۷۹-۸۰	۷۸	۹	۱۱۲	۲۲	۲۸	۳۲	۳۴	۴۲	۱۴	۶	۷	۳۰	۴۱۴
۲۸	۸۰-۸۱	۱۸	۱۴	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	۱۱۶	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	۱۲۶	۸۶	۵۷	۵۱	۵۰	۵۹	۵۳	۶۱	۸۷	۱۵۶	۱۵۷	۱۵۱	۲۴



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

( بر حسب میلیمتر) - ایستگاه مورود

ردیف	سال آبی	مهر	ابان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۰	۳	۱۴	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	۴۷	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	۶۱۶
۷	۵۹-۶۰	۳۴	۱۱۲	۴۳	۱۰۷	۱۳۱	۱۹۶	۱۲۴	۹۱	۳۴	۲۶	۰	۲	۸۹۹
۸	۶۰-۶۱	۳۷	۱۸	۲۶	۴۵	۱۶۶	۷۲	۹۷	۵۷	۲۹	۵	۰	۰	۵۲۷
۹	۶۱-۶۲	۱۲۸	۴۶	۵۰	۷۱	۷۱	۳۳	۳۹	۸۲	۲۹	۰	۰	۱۶	۵۷۵
۱۰	۶۲-۶۳	۵	۵۷	۱۱۱	۳۲	۷۰	۴۹	۱۱۲	۱۴۸	۴	۰	۰	۰	۵۸۹
۱۱	۶۳-۶۴	۴۸	۹۸	۱۳۳	۱۲۱	۱۲۴	۱۰۶	۵۰	۳۴	۴	۰	۲	۱۲	۷۳۰
۱۲	۶۴-۶۵	۵	۲۳	۱۲۶	۱۹	۵۸	۱۶	۱۳۰	۹۶	۲۶	۰	۷	۲۰	۵۲۰
۱۳	۶۵-۶۶	۲۰	۸۷	۸۸	۲۲	۸۱	۲۲۶	۵۸	۸۹	۹۶	۰	۷۱	۰	۸۲۸
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	۱۱۳	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	۱۲۳	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	۱۰۶	۱۷۳	۱۵۹	۱۰۰	۲۸	۷	۰	۹	۶۹۱
۲۳	۷۵-۷۶	۳۱	۶	۷	۵۹	۲۲	۷۱	۱۱۳	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	۴۹	۹۱	۳۷	۵۳	۳۲	۲۶	۱۱	۲۳	۱۶	۰	۳۸۷
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۸۳	۴۴	۴۳	۱۱۶	۴۸	۴۱	۳۹	۲	۱۲	۰	۱۰	۴۳۴
۲۷	۷۹-۸۰	۱۰۶	۱۶	۱۰۲	۲۱	۳۲	۲۵	۳۷	۵۹	۱۰	۱۶	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	۱۰۶	۹۶	۱۶۷	۲۱	۲۵	۰	۸	۰	۶۶۳
۳۰	۸۲-۸۳	۱۰	۹۱	۳۴	۱۲۳	۹۱	۳۸	۱۲۴	۸۸	۳۴	۰	۰	۰	۶۳۲
میانگین		۲۷	۶۲	۸۶	۷۰	۸۷	۹۶	۸۹	۸۰	۲۵	۵	۶	۷	۶۳۸
انحراف معیار		۳۲	۵۶	۴۸	۳۷	۴۳	۵۶	۵۱	۴۶	۲۳	۹	۱۳	۱۱	۱۵۰
ضریب تغییرات		۱۳۰	۹۰	۵۷	۵۳	۴۹	۵۹	۵۸	۵۸	۹۲	۱۵۹	۲۳۵	۱۴۰	۲۴



ادامه جدول ۲ - ۴ - آمار بارندگی ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

( 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	۲۱	۲	۳۲	۱	۰	۰	۰	۲۱۳
۲	۵۴-۵۵	۰	۰	۱۱	۱۸	۲۴	۲۳	۲۳	۳۲	۱۰	۲	۰	۰	۱۶۳
۳	۵۵-۵۶	۵	۱۲	۸۳	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	۴	۴۸	۲۵	۱۲	۰	۰	۷	۲۴۰
۱۰	۶۲-۶۳	۳	۱۱	۵	۴۸	۵	۱۲	۵	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	۱	۰	۰	۲	۲۴۸
۱۴	۶۶-۶۷	۱۹	۴۵	۲۳	۴۳	۱۹	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	۰	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	۱۲	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	۵	۱۸	۷	۱۱	۰	۱۶	۳	۰	۱۲۰
۲۶	۷۸-۷۹	۰	۴۵	۱۸	۴	۳۱	۱۴	۳	۳	۰	۰	۰	۱	۱۱۷
۲۷	۷۹-۸۰	۳۴	۱۲	۷۹	۰	۲۰	۱۳	۷	۱۸	۸	۲	۳	۲	۱۹۶
۲۸	۸۰-۸۱	۳	۲۷	۳۹	۲۶	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	۲۷	۱۰	۱۲	۵۱	۲۷	۳	۱۲	۰	۰	۲۰۵
میانگین		۷	۱۶	۳۱	۲۱	۲۴	۳۰	۳۰	۲۲	۶	۲	۱	۱	۱۸۹
انحراف معیار		۱۳	۱۶	۲۴	۱۴	۱۲	۲۷	۲۳	۱۹	۶	۴	۳	۲	۵۳
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 هشتگرد

بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه آسارا

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	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	-۶/۲	-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 هشتگرد بر حسب

درجه سانتیگراد - ایستگاه پرنده

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 هشتگرد بر حسب

درجه سانتیگراد- ایستگاه دروان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	میلانه
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 هشتگرد بر حسب

درجه سانتیگراد- ایستگاه سد امیرکبیر

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	میلانه
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	۱	-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	۳/۶	۱۴/۶	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 هشتگرد بر حسب

درجه سانتیگراد - ایستگاه شهرستانک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	خردادین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسالانه
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	-۳	-۶	-۱۲	-۲۲	-۲۲	-۱۵	-۱۲	۰	۳	۳	۵	-۱	-۶/۸
۱۳	۶۵-۶۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۴	۶۶-۶۷	-۵	-۷	-۱۴	-۲۱	-۲۴	-۱۴	-۸	۰/۵	۱	۴	۶	۲	-۷
۱۵	۶۷-۶۸	-۲	-۱۲	-۱۸	-۲۷	-۲۵	-۲۰	-۲۰	-	-	۵	۶/۲	-۱	-۱۰
۱۶	۶۸-۶۹	-۳	-۷/۸	-۱۳	-۱۸	-۱۹	-۱۵	-۱۴	-۳	۰	۵	۶/۴	۳	-۶/۵
۱۷	۶۹-۷۰	-۵/۲	-۸	-۱۴	-۲۰	-۲۵	-۲۱	-۶/۲	-۲	-۱/۸	۵/۴	۶/۲	۲	-۷/۵
۱۸	۷۰-۷۱	-۱/۴	-۸/۲	-۲۰	۲۳/۶	-۲۸	-۲۴	-۱۵	-۶/۸	۰/۸	۴	۶/۲	-۱/۲	-۶
۱۹	۷۱-۷۲	-۴/۶	-۷	-۱۵	-۲۶	-۲۵	-۱۷	-۱۵	-۱/۵	۲	۴	۷	۲/۵	-۷/۹
۲۰	۷۲-۷۳	-۴/۵	-۱۲	-۲۲	-۱۵	-۱۸	-۱۷	-۸/۵	۰	۲	۳/۵	۷	-۱/۵	-۷/۲
۲۱	۷۳-۷۴	-۴	-۷/۵	-۲۳	-۱۸	-۱۴	-۱۵	-۸/۵	-۱/۵	۲/۵	۱	۶/۵	-۱	-۷
۲۲	۷۴-۷۵	-۵/۵	-۸	-۲۱	-۲۲	-۲۲	-۱۷	-۱۰	-۳	۱/۵	۶/۵	۲/۵	۲	-۸/۲
۲۳	۷۵-۷۶	-۴/۵	-۱۲	-۱۴	-۲۰	-۲۹	-۲۰	-۱۴	-۲/۵	۲	۷	۸/۵	۰	-۸/۳
۲۴	۷۶-۷۷	-۱/۵	-۷	-۱۴	-۲۵	-۲۷	-۲۱	-۱۵	-۴/۵	۰/۵	۶	۷	۳/۵	-۸/۳
۲۵	۷۷-۷۸	-۳	-۶	-۱۳	-۲۰	-۱۴	-۱۵	-۸/۵	-۱	-۴	۵	۷	۲/۵	-۶
۲۶	۷۸-۷۹	-۳	-۱۵	-۱۵	-۲۴	-۲۲	-۱۹	-۷	-۱	۰	۶	۵/۵	۶/۵	-۷/۵
۲۷	۷۹-۸۰	-۲/۵	-۱۱	-۱۷	-۱۴	-۲۲	-۱۵	-۵/۵	-۱	۱	۶	۵/۵	۳	-۶/۲
۲۸	۸۰-۸۱	-۳	-۲۰	-۱۴	-۲۱	-۱۸	-۱۳	-۸/۵	-۳	۱	۳/۵	۶/۵	۱/۵	-۷/۳
۲۹	۸۱-۸۲	-۱	-۹	-۲۱	-۲۷	-۲۱	-	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	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 هشتگرد بر حسب

درجه سانتیگراد- ایستگاه کریم آباد

ردیف	سال	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	-۱۲	-۳/۵	۰	۴/۵	۱۰/۵	۱۳/۵	۸/۵	-۲/۵
۱۱	۶۳-۶۴	-۴/۵	-۵/۵	-۲۱	-۲۴	-۱۱	-۱۲	-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	-۹/۵	-۱۱	-۷/۵	-۳/۵	۲/۵	۹/۵	۱۱/۵	۱۲	۴	-۰/۲
۲۲	۷۴-۷۵	-۳	-۴/۵	-۱۲	-۱۲	-۱۴	-۷	-۳/۵	۱	۱	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	۴/۵	۶	۱۳	۱۲	۱۰/۵	-۰/۱۸
۲۷	۷۹-۸۰	۲	-۴/۵	-۷/۵	-۹/۵	-۱۹	-۶/۵	-۱/۵	۴/۵	۸	۱۳/۵	۱۲	۷/۵	-۰/۱۲
۲۸	۸۰-۸۱	۱	-۱۱	-۵	-۲۲	-۱۲	-۱۱	-۷	۱	۷	۱۶/۵	۱۰	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 هشتگرد بر حسب

درجه سانتیگراد - ایستگاه نساء

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسالنه
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	-۱۲	-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	-۱۲	-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	-۱۲	-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	-۱۲	-۱۸	-۱۶	-۱۶	-۶	۱	-۳	۶	۷/۸	۴	-۴/۶
۲۶	۷۸-۷۹	-۲	-۱۲	-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 هشتگرد بر حسب

درجه سانتیگراد- ایستگاه کرج

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	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	-	-	-	-	-	-	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	-۶	-۵/۵	-۶/۲	۰	-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	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 هشتگرد بر حسب

درجه سانتیگراد - ایستگاه قزوین

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	ردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسلانه
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	-۶/۵	-۶	-۳/۸	۳/۴	۹/۵	۱۶	۱۱	۸/۸	۱/۲
۱۵	۶۷-۶۸	۳/۴	-۸/۶	-۱۴	-۹/۵	-۹	-۶	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	۶/۸	-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	-۶	۰/۲	۶/۴	۸/۶	۱۳/۲	۱۳/۶	۷	۱/۱
۲۳	۷۵-۷۶	۲/۴	-۶/۶	-۱۳	-۶/۴	-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	۱۶/۶	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 هشتگرد 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	۱۰	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	۱۱	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	۹	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 هشتگرد 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	-۱	-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	-۱	-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	۱	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 هشتگرد 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	۹	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 هشتگرد 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	۱۴	۱۱	۷
۶	۵۸-۵۹	۸	۴	۰	-۲	-۳	۱	۶	۹	۱۳	۱۴	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	۲	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	۱۳	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	۱۳	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 هشتگرد بر حسب درجه

سانتگراد - ایستگاه شهرستانک

ردیف	سال ای	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	ردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	میلانه
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	-۱۶	-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	-۱۶	-۷	۰	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	۰	۵	۱۰	۹	۷	-۱
۲۷	۷۹-۸۰	۲	-۳	-۹	-۱۱	-۱۳	-۶	۰	۰	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 هشتگرد 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	-۵	-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	۱۴	۱۷	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	۱۵	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	-۴	-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 هشتگرد بر حسب درجه

سانتیگراد - ایستگاه نساء

ردیف	سال ای	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	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	۱۰	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	۷	-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 هشتگرد بر حسب درجه

سانتگراد - 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	-۲	-۳	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 هشتگرد بر حسب درجه

سانتیگراد - ایستگاه قزوین

ردیف	سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسالانه
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	۱۷	۱۳	۷
۱۴	۶۶-۶۷	۶	۳	۰	-۲	۰	۲	۶	۹	۱۴	۱۷	۱۷	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 هشتگرد بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه آسارا

ردیف	سال ایی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۹	۷	-۲	۱	-۴	۰	۱	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	۱۲	۵	۱	۵	۲	۱	۱۰	۱۰	۱۵	۲۰	۱۸	۱۸	۱۰
۶	۵۸-۵۹	۱۲	۱	۱	-۴	-۵	-۲	۷	۱۱	۱۴	۱۸	۱۹	۱۴	۸
۷	۵۹-۶۰	۱۱	۴	-۳	-۱	-۱	۱	۴	۱۰	۱۵	۲۰	۱۹	۱۷	۸
۸	۶۰-۶۱	۱۲	۷	۲	۰	-۴	-۱	۴	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	۱	۰	-۳	-۵	۰	۷	۱	۱۵	۲۱	۳۳	۱۸	۹
۱۱	۶۳-۶۴	۱۱	۴	-۳	-۵	-۲	-۵	۷	۱۲	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	۴	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	-۲	۸	۱۲	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	۲	۸	۱۴	۱۷	۲۴	۲۴	۲۲	۱۱
۱۸	۷۰-۷۱	۱۲	۹	۰	-۴	-۴	۳	۵	۱۰	۱۴	۲۳	۲۲	۱۸	۹
۱۹	۷۱-۷۲	۱۳	۹	۲	-۴	-۳	۰	۷	۱۲	۱۴	۲۲	۲۱	۲۰	۹
۲۰	۷۲-۷۳	۴	۱	-۲	-۱	-۴	۲	۱	۱۲	۱۸	۲۰	۲۲	۱۷	۸
۲۱	۷۳-۷۴	۱۲	۴	۰	-۱	۰	۲	۷	۱۱	۱۴	۲۱	۲۳	۱۸	۱۰
۲۲	۷۴-۷۵	۱۱	۱	-۲	-۴	-۳	-۱	۴	۱۱	۱۷	۲۱	۲۱	۲۰	۹
۲۳	۷۵-۷۶	۱۲	۴	۱	۱	-۵	۱	۴	۱۲	۱۸	۲۲	۲۲	۱۷	۹
۲۴	۷۶-۷۷	۱۴	۵	۲	-۴	-۵	۰	۱	۱۱	۱۷	۲۲	۲۱	۱۸	۹
۲۵	۷۷-۷۸	۱۳	۹	۴	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	۴	۱	-۲	-۱	۴	۵	۹	۱۴	۲۱	۲۱	۱۹	۱۰
۲۹	۸۱-۸۲	۱۴	۷	-۲	-۴	-۲	۰	۱	۱۲	۱۷	۲۱	۲۰	۱۴	۹
۳۰	۸۲-۸۳	۱۳	۴	-۱	۰	۰	۳	۷	۱۲	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	۱۲	۱۲



ادامه جدول ۲ - ۷. آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه پرندک

ردیف	سال این	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	۲۴	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	۶	۵	۶	۱۰	۱۳	۲۰	۲۵	۲۸	۲۹	۲۵	۱۴
۱۴	۶۶-۶۷	۱۴	۱۳	۶	۶	۳	۹	۱۳	۲۰	۲۴	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	۲۴	۲۸	۲۴	۱۴
۱۷	۶۹-۷۰	۲۲	۱۵	۹	۱	۳	۶	۱۳	۱۸	۲۴	۲۷	۲۸	۲۵	۱۴
۱۸	۷۰-۷۱	۲۰	۱۵	۹	۶	۶	۶	۱۱	۱۵	۲۳	۲۷	۲۷	۲۴	۱۴
۱۹	۷۱-۷۲	۱۹	۱۵	۹	۳	۳	۶	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	۶	۶	۱۱	۱۹	۲۴	۲۷	۲۸	۲۴	۱۵
۲۳	۷۵-۷۶	۱۸	۱۱	۷	۷	۷	۶	۱۳	۲۰	۲۴	۲۹	۳۱	۲۴	۱۴
۲۴	۷۶-۷۷	۲۱	۱۳	۷	۲	۴	۷	۱۴	۱۱	۲۴	۲۹	۲۹	۲۷	۱۴
۲۵	۷۷-۷۸	۲۰	۱۴	۱۰	۴	۶	۱۰	۱۳	۲۱	۲۴	۲۸	۲۸	۲۴	۱۷
۲۶	۷۸-۷۹	۲۰	۱۳	۸	۵	۴	۷	۱۴	۲۰	۲۴	۲۸	۲۸	۲۴	۱۷
۲۷	۷۹-۸۰	۱۸	۱۳	۷	۶	۶	۶	۱۵	۲۱	۲۴	۲۹	۲۸	۲۵	۱۴
۲۸	۸۰-۸۱	۲۰	۱۳	۸	۵	۶	۶	۱۴	۱۸	۲۴	۲۷	۲۹	۲۴	۱۴
۲۹	۸۱-۸۲	۲۲	۱۳	۵	۶	۶	۸	۱۵	۱۱	۲۳	۲۷	۲۴	۲۲	۱۴
۳۰	۸۲-۸۳	۲۰	۱۰	۶	۶	۷	۶	۱۴	۱۱	۲۴	۲۵	۲۷	۲۳	۱۴
	میانگین	۱۸	۱۳	۷	۴	۴	۷	۱۳	۱۸	۲۳	۲۴	۲۷	۲۴	۱۵
	انحراف معیار	۳	۲	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۳	۳	۲	۳	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 هشتگرد

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	۱۸	۲۴	۲۳	۱۹	۱۰
۲	۵۴-۵۵	۱۳	۵	۰	-۳	-۶	-۶	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	۱۳	۳	۱	-۲	-۶	-۳	۵	۷	۱۳	۲۲	۲۲	۱۵	۸
۶	۵۸-۵۹	۱۱	۵	-۱	-۷	-۷	-۵	۶	۱۳	۲۰	۲۲	۲۲	۲۰	۸
۷	۵۹-۶۰	۱۳	۷	۴	۱	-۱	۲	۷	۱۳	۱۴	۲۳	۲۱	۱۹	۱۰
۸	۶۰-۶۱	۱۳	۸	۳	۰	-۶	-۱	۷	۱۴	۱۸	۲۱	۲۲	۱۹	۱۰
۹	۶۱-۶۲	۱۳	۴	-۱	-۳	-۳	-۲	۵	۱۳	۱۸	۲۰	۲۵	۱۹	۹
۱۰	۶۲-۶۳	۱۳	۹	۲	-۱	-۶	۱	۸	۹	۱۷	۲۱	۲۳	۲۰	۱۰
۱۱	۶۳-۶۴	۱۳	۵	-۱	-۶	-۱	-۶	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	-۱۳	-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	-۶	-۵	-۳	۵	۹	۱۴	۲۳	۲۲	۱۸	۹
۱۹	۷۱-۷۲	۱۳	۹	۱	-۶	-۱	۱	۷	۱۱	۱۸	۲۲	۲۲	۲۲	۱۰
۲۰	۷۲-۷۳	۱۳	۱۴	۱	۲	-۱	۲	۸	۱۳	۱۹	۲۳	۲۵	۲۰	۱۳
۲۱	۷۳-۷۴	۱۰	۱۳	۱	۱	۲	۲	۸	۱۳	۱۸	۲۳	۲۴	۲۲	۱۳
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	-۳	۳	۱۰	۱۳	۱۸	۲۳	۲۲	۲۰	۱۱
۲۵	۷۷-۷۸	۱۵	۱۱	۸	۲	۲	۳	۸	۱۵	۲۰	۲۱	۲۳	۲۱	۱۳
۲۶	۷۸-۷۹	۱۵	۶	۲	۱	-۱	۲	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	۲۳	۲۳	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	۱۳	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 هشتگرد 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	۱۴	۱۳	۴	۶	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	۲۴	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	۲۴	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	۲۱	۲۴	۲۴	۲۰	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 هشتگرد

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	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	۱۷	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	۱۳	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	-۴	۰	۷	۱۰	۱۵	۱۹	۱۸	۱۴	۷
۳۰	۸۲-۸۳	۱۳	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 هشتگرد

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	۲۶	۲۲	۱۶
۸	۶۰-۶۱	۱۶	۱۳	۶	۴	۰	۳	۱۱	۱۸	۲۲	۲۷	۲۶	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	۶	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	۰	۴	۱۰	۱۸	۲۳	۲۶	۲۸	۲۳	۱۶
۱۷	۶۹-۷۰	۱۸	۱۳	۶	۳	-۳	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	۴	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	۰	۵	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	۲۴	۲۵	۲۱	۱۶
۳۰	۸۲-۸۳	۱۸	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	۳۲۶	۴۲	۱۵	۱۱	۵	۴	۵	۷	۷



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

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	۴	-۳	۰	-۷	-۱	۷	۹	۱۵	۲۱	۲۰	۱۴	۸
۲	۵۴-۵۵	۱۰	۲	-۳	-۵	-۵	-۴	۳	۸	۱۴	۱۹	۲۰	۱۷	۶
۳	۵۵-۵۶	۱۰	۳	۰	-۸	-۵	۴	۴	۱۴	۱۴	۲۰	۲۰	۱۴	۸
۴	۵۶-۵۷	۴	۴	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	-۴	-۳	۴	۱۰	۱۵	۱۷	۱۷	۱۷	۷
۷	۵۹-۶۰	۱۰	۵	-۳	-۲	-۲	۰	۵	۹	۱۴	۱۹	۱۷	۱۴	۷
۸	۶۰-۶۱	۱۰	۴	۱	-۱	-۵	-۲	۵	۱۳	۱۴	۲۰	۱۷	۱۴	۸
۹	۶۱-۶۲	۹	۱	-۵	-۷	-۴	-۴	۴	۹	۱۴	۱۹	۲۰	۱۵	۶
۱۰	۶۲-۶۳	۹	۴	-۱	-۴	-۴	-۱	۴	۷	۱۴	۱۹	۳۱	۱۷	۸
۱۱	۶۳-۶۴	۹	۳	-۴	-۴	-۳	-۴	۴	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	-۴	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	۴	۱۳	۱۷	۲۱	۲۲	۱۹	۹
۱۷	۶۹-۷۰	۱۳	۸	۳	-۴	-۴	-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	۱	۶	۹	۱۴	۱۹	۲۲	۱۸	۸
۲۲	۷۴-۷۵	۱۰	۶	-۳	-۴	-۴	۱	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	۵	-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	۲	۴	۱۰	۱۷	۱۸	۲۰	۱۵	۸
میانگین		۱۱	۵	-۱	-۳	-۴	-۱	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۰	۱۷	۸
انحراف معیار		۲	۲	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۱	۱	۳	۲	۱
ضریب تغییرات		۱۸	۳۴	-۴۵۰	-۸۱	-۶۳	-۲۸۹	۳۱	۱۵	۷	۵	۱۳	۱۰	۱۰



ادامه جدول ۲ - ۷. آمار میانگین درجه حرارت ماهانه ایستگاههای مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی هشتگرد

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	۱۶	۲۲	۲۸	۲۷	۲۲	۱۵
۲	۵۴-۵۵	۱۶	۹	۴	۲	۲	۱	۱۰	۱۵	۲۰	۲۶	۲۷	۲۳	۱۳
۳	۵۵-۵۶	۱۶	۱۰	۷	-۱	۲	۱۱	۱۳	۲۱	۲۲	۲۷	۲۷	۲۳	۱۵
۴	۵۶-۵۷	۱۱	۱۳	۱۱	۸	۸	۱۰	۱۶	۲۰	۲۶	۲۶	۲۷	۲۳	۱۶
۵	۵۷-۵۸	۱۸	۱۱	۱۶	۱۱	۸	۷	۱۵	۱۶	۲۱	۲۶	۲۳	۲۳	۱۶
۶	۵۸-۵۹	۱۷	۱۳	۷	۲	۱	۴	۱۳	۱۷	۲۲	۲۳	۲۴	۲۱	۱۶
۷	۵۹-۶۰	۱۷	۱۱	۴	۵	۵	۷	۱۳	۱۶	۲۱	۲۵	۲۴	۲۲	۱۶
۸	۶۰-۶۱	۱۷	۱۳	۸	۶	۲	۵	۱۳	۱۹	۲۳	۲۷	۲۴	۲۲	۱۵
۹	۶۱-۶۲	۱۶	۸	۲	۰	۱	۳	۱۱	۱۶	۲۲	۲۶	۲۷	۲۲	۱۳
۱۰	۶۲-۶۳	۱۶	۱۳	۶	۳	۱	۶	۱۳	۱۶	۲۱	۲۶	۳۸	۲۴	۱۵
۱۱	۶۳-۶۴	۱۶	۱۰	۳	۱	۴	۱	۱۵	۲۰	۲۵	۲۶	۲۴	۲۳	۱۶
۱۲	۶۴-۶۵	۱۶	۱۱	۵	۱	۴	۵	۱۳	۱۷	۲۳	۲۷	۲۶	۲۳	۱۶
۱۳	۶۵-۶۶	۱۸	۸	۲	۴	۵	۵	۱۳	۲۰	۲۵	۲۶	۲۶	۲۲	۱۵
۱۴	۶۶-۶۷	۱۳	۱۰	۵	۵	۶	۸	۱۶	۱۹	۲۵	۲۶	۲۵	۲۲	۱۵
۱۵	۶۷-۶۸	۱۷	۱۱	۵	۲	۳	۹	۱۶	۱۹	۲۵	۲۸	۲۷	۲۲	۱۵
۱۶	۶۸-۶۹	۱۸	۱۱	۶	-۳	-۵	۸	۱۶	۲۰	۲۵	۲۷	۲۶	۲۴	۱۶
۱۷	۶۹-۷۰	۱۶	۱۳	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	۱۶
۱۹	۷۱-۷۲	۱۶	۱۱	۴	-۲	۲	۶	۱۶	۱۸	۲۴	۲۶	۲۶	۲۳	۱۶
۲۰	۷۲-۷۳	۱۵	۶	۵	-۱	۳	۷	۱۶	۱۹	۲۳	۲۶	۲۶	۲۱	۱۶
۲۱	۷۳-۷۴	۱۶	۱۰	۳	۴	۳	۱۰	۱۵	۱۹	۲۳	۲۸	۲۸	۲۳	۱۵
۲۲	۷۴-۷۵	۱۶	۱۳	۳	۵	۶	۱۰	۱۳	۲۰	۲۴	۲۷	۲۷	۲۴	۱۵
۲۳	۷۵-۷۶	۱۶	۹	۷	۰	۴	۶	۱۶	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	۱۶
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	۱۶
۲۹	۸۱-۸۲	۲۰	۱۰	۲	۲	۶	۱۱	۱۶	۱۸	۲۳	۲۷	۲۷	۲۳	۱۵
۳۰	۸۲-۸۳	۲۰	۹	۴	۴	۵	۸	۱۳	۱۹	۲۶	۲۶	۲۸	۲۳	۱۵
	میانگین	۱۶	۱۰	۵	۳	۴	۷	۱۶	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	۱۳۲	۷۴	۳۷	۱۳	۱۰	۷	۴	۹	۴	۵



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

بر حسب درجه سانتیگراد - ایستگاه قزوین

ردیف	سال این	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۴	۹	-۳	-۴	-۳	۶	۱۶	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	۱۶	۱۷	۲۶	۲۶	۲۶	۲۱	۱۳
۴	۵۶-۵۷	۱۳	۷	۲	-۹	۱	۱۱	۱۶	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	۲۶	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	۱۶	۱۹	۲۶	۲۶	۲۶	۲۳	۱۳
۱۲	۶۴-۶۵	۱۵	۱۰	۴	۰	۴	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	۶	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	۱۶	۱۷	۲۳	۲۷	۲۶	۲۲	۱۴
۱۸	۷۰-۷۱	۱۴	۱۰	۱	۰	۲	۶	۱۳	۱۶	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	۱۶	۱۸	۲۲	۲۶	۲۵	۲۰	۱۳
۲۱	۷۳-۷۴	۱۵	۱۰	۲	۴	۳	۹	۱۶	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	۱۶	۱۸	۲۵	۲۶	۲۷	۲۲	۱۴
۲۵	۷۷-۷۸	۱۴	۱۳	۷	-۱	۱	۸	۱۶	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	۲۶	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	۱۵	۹	۳	۰	۲	۷	۱۳	۱۸	۲۳	۲۶	۲۶	۲۲	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	۶



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

سانتیگراد - ایستگاه آسارا

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



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

درجه سانتیگراد - ایستگاه پرندک

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	دیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	میلانه
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	۲۶	۲۸	۳۶	۳۸	۳۹	۳۵	۲۷
۴	۵۶-۵۷	۱۵	۲۳	۷	۴	۸	۹	۱۶	۲۵	۳۲	۳۲	۳۶	۳۶	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	۲۳	۳۶	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	۳۵	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	۳۰	۳۳	۳۹	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	۲۸	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	۳	۲	۱
۶	۷	۷	۷	۳۰	۳۵	۳۱	۲۱	۱۴	۱۳	۸	۷	۵	۵	۶
میانگین														
انحراف معیار														
ضریب تغییرات														





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

درجه سانتیگراد - ایستگاه دروان

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	اردیبهشت	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	۲۰	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	۳۰	۳۱	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	۹	۱۵	۲۵	۳۰	۳۷	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	۱۴۰	۸۰	۳۰	۱۸	۱۱	۱۰	۷	۱۰	۱۸



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

درجه سانتیگراد - ایستگاه سد امیرکبیر

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	بروردین	دیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	میلانه
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	۳۴	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	۳۶	۲۸	۲۰
۲۱	۷۳-۷۴	۲۱	۱۵	۷	۷	۹	۱۰	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 هشتگرد 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	۶	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 هشتگرد 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	۲۶	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	۳۱	۲۲
۲۰	۷۲-۷۳	۲۵	۱۵	۸	۱۱	۹	۱۴	۲۱	۲۵	۳۱	۳۵	۳۸	۳۱	۲۲
۲۱	۷۳-۷۴	۲۵	۱۸	۱۰	۹	۱۰	۱۳	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	۱۱	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	۱۲	۳۴	۵۱	۴۱	۲۴	۱۴	۱۲	۷	۴	۴	۸	۵



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

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

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۲	۶۴-۶۵	۲۶	۱۴	۱۳	۸	۶	۷	۱۴	۱۵	۲۹	۳۵	۳۳	۲۹	۱۹
-	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
-	۷۲-۷۳	۲۷	۲۰	۱۴	۱۳	۱۱	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۷۳-۷۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۷۴-۷۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۷۵-۷۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۷۶-۷۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۷۷-۷۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۷۸-۷۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۷۹-۸۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۸۰-۸۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	۸۱-۸۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	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 هشتگرد بر

حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه پرندهک

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	۴۹	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	۴۰	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	۴۲	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 هشتگرد 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	۲۴	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	۲۴	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	۲۴	۱۸	۱۶	۱۳	۱۹	-	-	-	-	-	-	-
۳۰	۸۲-۸۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	حداکثر ماهانه	۳۸	۳۱	۲۴	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 هشتگرد 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	-	۲۱	۳۵	۳۷	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	۲۲	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	۳۴	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 هشتگرد 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 هشتگرد 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	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	۳۱	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	۴۲	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 هشتگرد بر

حسب درجه سانتیگراد- ایستگاه نساء

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	۳۳	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 هشتگرد 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	۳۸	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	۱۴	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 هشتگرد 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	۲۶	۲۳	۳۰	۳۹	۴۳	۴۲	۳۷	۲۶
۳	۵۵-۵۶	۲۷	۲۲	۱۵	۱۰	۱۳	۱۵	۲۵	۳۶	۳۸	۴۰	۴۱	۳۳	۲۶
۴	۵۶-۵۷	۳۱	۱۸	۱۸	-۱	۱۸	۲۶	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	۲۶	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	۳۶	۲۷
۹	۶۱-۶۲	۲۵	۱۷	۷	۱۳	۹	۱۷	۲۳	۲۹	۳۶	۴۰	۴۱	۳۶	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	۳۶	۴۱	۳۹	۳۷	۳۵	۲۶
۱۲	۶۴-۶۵	۳۰	۲۳	۱۶	۱۳	۱۸	۲۰	۲۳	۳۱	۳۸	۳۹	۳۸	۳۶	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	۲۶	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	۲۶	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	۳۹	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	۳۶	۳۵	۲۷
۲۳	۷۵-۷۶	۲۷	۲۰	۱۷	۱۳	۱۸	۲۲	۳۱	۳۶	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	۲۶	۱۸	۱۶	۱۸	۲۵	۲۶	۳۶	۳۷	۳۹	۴۰	۳۶	۲۸
۲۹	۸۱-۸۲	۳۲	۲۱	۱۳	۱۵	۱۸	۲۶	۲۷	۲۹	۳۷	۴۲	۴۲	۳۵	۲۸
۳۰	۸۲-۸۳	۳۱	۲۱	۱۷	۱۷	۱۵	۲۰	۲۶	۲۹	۳۸	۳۷	۳۸	۳۷	۲۷
	حداکثر ماهانه	۳۲	۲۶	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	۴۱	۴۲	۴	۴	۲	۴	۲۸	۴	۱۳۵	۴۴	۴۴	۱۴۳	۹۸
۲	۵۴-۵۵	۴۵	۱۰	۳	۲	۲	۲	۱۰	۳۱	۹۹	۳۰۸	۳۰۸	۱۴۴	۸۲
۳	۵۵-۵۶	۴۴	۱۳	۶	۱	۳	۱۴	۲۱	۱۱۳	۱۳۸	۳۴۴	۳۰۸	۱۴۰	۱۰۵
۴	۵۶-۵۷	۷	۲۴	۱۹	۱۳	۹	۱۵	۶۱	۱۷۱	۴۰۹	۴۷۵	۵۴۴	۳۰۰	۱۴۹
۵	۵۷-۵۸	۷۲	۱۵	۵۴	۲۴	۸	۷	۵۹	۱۷۱	۴۰	۴۷۵	۴۰۵	۳۵۹	۱۴۴
۶	۵۸-۵۹	۷۳	۳۸	۹	۲	۲	۳	۲۱	۴۵	۱۴۹	۴۴۴	۴۴۴	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	۴۲۰	۱۴۵	۹۴
۹	۶۱-۶۲	۴۰	۷	۲	۲	۲	۳	۱۳	۴۱	۱۳۸	۲۲۰	۴۰۸	۱۴۱	۹۳
۱۰	۶۲-۶۳	۴۸	۴۴	۴	۴	۳	۶	۲۰	۲۳	۱۳۱	۲۷۰	۶۴۲	۲۰۱	۱۱۴
۱۱	۶۳-۶۴	۴۴	۱۳	۲	۲	۴	۲	۲۲	۵۴	۱۹۰	۴۰۸	۲۲۴	۱۷۹	۹۵
۱۲	۶۴-۶۵	۴۱	۸۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱۸	۲۵۸	۱۸۵	۵۴
۱۳	۶۵-۶۶	۷۷	۱۴	۳	۴	۶	۹	۱۵	۶۷	۱۵۳	۴۲۰	۴۲۰	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	۴۹۶	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	۴۹۶	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	۱۰	۳۴۴	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	۲۸	۴۲۳	۴۷۵	۲۲۴	۱۰۵
۲۵	۷۷-۷۸	۷۴	۳۴	۴	۴	۵	۶	۱۹	۶۸	۳۰۸	۴۹۷	۴۸۱	۲۴۴	۱۰۵
۲۶	۷۸-۷۹	۷۰	۱۰	۵	۵	۳	۶	۲۸	۷۷	۱۷۳	۳۷۸	۴۷۵	۲۴۰	۱۰۸
۲۷	۷۹-۸۰	۳۷	۱۳	۴	۵	۳	۱۰	۳۷	۷۳	۱۴۴	۴۳۸	۴۲۰	۱۸۶	۹۸
۲۸	۸۰-۸۱	۷۵	۱۷	۶	۴	۵	۱۳	۱۳	۳۶	۴۳	۴۸۱	۴۳۲	۲۸۶	۱۰۲
۲۹	۸۱-۸۲	۱۲۳	۲۱	۳	۳	۳	۵	۲۳	۵۷	۱۵۹	۴۲۰	۴۷۸	۱۴۴	۹۵
۳۰	۸۲-۸۳	۷۴	۱۰	۴	۵	۵	۹	۲۱	۴۹	۲۱۱	۴۴۲	۴۲۵	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	۳۳	۳۸	۲۲



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

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مسالانه
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	۱۴۶	۳۶	۹۰	۱۹۷	۱۷۱	۲۹۱	۴۲۳	۴۱۱	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	۱۹۴	۱۴۷	۱۰۸	۸۴	۶۲	۷۶	۱۲۶	۲۲۵	۲۶۹	۴۰۸	۴۱۱	۲۷۴	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	۱۴۶	۲۱۹	۳۸۰	۴۶۰	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	۱۴۵
۱۷	۶۹-۷۰	۲۱۸	۱۸۶	.	.	.	.	۱۸۶	۲۳۵	۲۶۸	۲۶۸	۳۰۱	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	.	.	.	.	۱۴۳	۱۹۹	۲۶۳	۲۱۷	۲۵۶	۲۶۳	۱۳۶
۲۱	۷۳-۷۴	۲۰۹	۱۴۷	۳	۳	۳	۳	۳	۲۰۳	۲۶۵	۳۱۲	۳۲۱	۲۱۷	۱۴۱
۲۲	۷۴-۷۵	۱۸۶	۱۳۶	۳۰	.	.	.	۱۰۹	۲۱۳	۳۶۳	۳۷۸	۳۶۹	۳۲۷	۱۷۲
۲۳	۷۵-۷۶	۱۸۵	۱۰۳	۶۶	۶۶	.	.	.	۲۸۷	۳۶۹	۴۱۷	۴۱۶	۳۵۶	۱۸۷
۲۴	۷۶-۷۷	۲۴۵	۱۴۵	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	۴۵	.	.	.	۱۲۹	۱۴۵	۳۲۹	۳۷۸	۳۶۶	۱۵۶
۲۷	۷۹-۸۰	۳۸۱	۱۵۳	۶۶	.	.	.	۲۷۱	۴۸۳	۶۹۶	۸۰۰	۹۱۸	۹۴۷	۳۹۳
۲۸	۸۰-۸۱	۲۱۹	۷۰	۲۸	۱	.	.	۱۲۰	۲۶۸	۴۳۷	۵۵۶	۵۸۰	۳۵۶	۲۱۹
۲۹	۸۱-۸۲	۱۸۰	۴۳	۶۶	۶۹	۷۸	۸۶	۱۴۰	۱۹۵	۲۸۳	۳۷۰	۳۶۸	۲۶۶	۱۷۷
۳۰	۸۲-۸۳	۲۱۴	۱۰۶	۷۲	۷۲	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	۴۴	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 این	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۴۰	۳۷	۱۴	۰	۰	۰	۹۵	۴۳	۳۰۲	۳۷۰	۳۴۲	۲۸۱	۱۵۵
۲	۵۴-۵۵	۳۱	۳۸	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱۸	۲۹۶	۳۴۲	۳۳۲	۲۸۶	۱۴۴
۳	۵۵-۵۶	۳۷	۳۸	۱۱	۰	۰	۰	۱۲۴	۲۱۳	۲۸۱	۳۴۵	۳۴۶	۳۰۹	۱۵۶
۴	۵۶-۵۷	۳۲	۳۳	۳۶	۰	۰	۰	۰	۱۹۴	۲۸۸	۳۵۸	۳۵۸	۳۳۷	۱۵۳
۵	۵۷-۵۸	۳۱	۳۶	۰	۰	۰	۰	۰	۱۷۵	۲۱۸	۳۵۱	۲۷۶	۲۲۹	۱۲۷
۶	۵۸-۵۹	۳۵	۳۸	۱۲	۰	۰	۰	۷۹	۲۲۶	۳۴۰	۳۷۳	۳۷۸	۳۲۹	۱۴۶
۷	۵۹-۶۰	۳۰	۳۳	۴۴	۰	۰	۰	۰	۱۰۲	۲۶۲	۳۸۶	۳۷۶	۳۱۳	۱۴۸
۸	۶۰-۶۱	۳۰	۳۴	۳۱	۰	۰	۰	۰	۵۷	۲۶۳	۳۴۸	۳۷۷	۳۲۸	۱۴۴
۹	۶۱-۶۲	۳۱	۳۱	۹	۰	۰	۰	۰	۱۵۱	۲۴۰	۳۹۷	۴۲۰	۲۸۸	۱۴۳
۱۰	۶۲-۶۳	۳۱	۳۸	۱۸	۰	۰	۰	۰	۴۵	۱۹۷	۳۳۲	۳۴۴	۳۱۸	۱۳۲
۱۱	۶۳-۶۴	۳۸	۳۸	۶	۰	۰	۰	۲۹	۱۹۴	۳۱۸	۳۶۶	۳۳۲	۲۸۲	۱۴۷
۱۲	۶۴-۶۵	۳۰	۳۳	۶	۳	۳	۳	۲۹	۱۱۹	۱۴۶	۳۷۸	۲۶۵	۲۴	۱۱۳
۱۳	۶۵-۶۶	۳۵	۳۵	۰	۰	۰	۰	۰	۲۱۵	۲۹۹	۳۴۴	۲۹۶	۲۷۹	۱۲۷
۱۴	۶۶-۶۷	۳۷	۳۳	۱۹	۰	۰	۰	۰	۱۷۲	۰	۳۳۳	۳۱۹	۲۸۲	۱۳۵
۱۵	۶۷-۶۸	۳۰	۳۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲۱۹	۳	۳۷۳	۳۳۷	۳۰۷	۱۵۶
۱۶	۶۸-۶۹	۳۰	۳۱	۲۱	۳	۳	۳	۳	۲۳۳	۳	۳۲۸	۳۲۶	۲۹۰	۱۵۲
۱۷	۶۹-۷۰	۳۰	۳۰	۵۷	۰	۰	۰	۰	۱۸۸	۰	۲۱۹	۳۰۲	۲۵۸	۱۲۷
۱۸	۷۰-۷۱	۳۷	۳۷	۱۰۸	۰	۰	۰	۰	۱۲۷	۰	۳۳۶	۳۰۰	۲۵۹	۱۱۷
۱۹	۷۱-۷۲	۳۵	۳۳	۹۳	۳	۳	۳	۳	۱۴۵	۳	۳۶۱	۳۵۷	۳۲۳	۱۴۴
۲۰	۷۲-۷۳	۳۰	۳۳	۵۵	۳	۳	۳	۳	۱۴۶	۳	۳۵۶	۳۳۶	۲۸۷	۱۴۰
۲۱	۷۳-۷۴	۳۱	۳۳	۱۱۱	۳	۳	۳	۳	۱۴۳	۳	۳۵۹	۳۲۶	۳۴۸	۱۴۵
۲۲	۷۴-۷۵	۳۳	۳۳	۸۵	۰	۰	۰	۰	۱۷۹	۰	۲۸۱	۳۰۹	۳۱۳	۱۴۰
۲۳	۷۵-۷۶	۳۳	۳۳	۱۸	۱۵	۸	۱۱	۲۵	۹۷	۲۷۸	۵۹۳	۷۶۶	۳۰۱	۱۸۶
۲۴	۷۶-۷۷	۳۳	۳۳	۲۲	۵	۶	۱۲	۵۸	۹۳	۲۵۲	۶۰۳	۴۴۶	۳۴۸	۱۴۶
۲۵	۷۷-۷۸	۳۳	۳۳	۳۶	۱۲	۱۲	۱۵	۶۱	۱۲۴	۲۲۶	۶۶۳	۴۲۲	۳۷۷	۱۴۸
۲۶	۷۸-۷۹	۳۳	۳۳	۲۴	۱۲	۸	۱۵	۵۸	۱۳۹	۲۷۸	۵۶۷	۴۴۶	۳۳۶	۱۷۰
۲۷	۷۹-۸۰	۳۳	۳۳	۹۷	۹۵	۵۰	۳۸	۱۲۷	۲۵۵	۵۳۲	۲۴۶	۱۲۴۸	۲۴۱	۳۱۰
۲۸	۸۰-۸۱	۳۳	۳۳	۲۱	۱۷	۱۷	۵۰	۵۸	۱۴۷	۲۰۳	۲۴۲	۲۳۲	۱۸۳	۱۱۷
۲۹	۸۱-۸۲	۳۳	۳۳	۴۶	۱۸	۱۸	۳۳	۶۹	۱۰۷	۲۵۹	۴۸۶	۴۲۰	۲۲۳	۱۵۲
۳۰	۸۲-۸۳	۳۳	۳۳	۲۴	۱۳	۱۳	۲۲	۴۵	۹۳	۲۲۹	۳۷۲	۴۸۰	۲۵۵	۱۴۹
														میانگین
														انحراف معیار
														ضریب تغییرات
۱۵۱	۲۹۲	۳۹۵	۳۷۰	۲۷۹	۱۵۶	۲۸	۷	۵	۷	۱۸	۸۱	۱۷۹		
۳۶	۴۸	۱۸۵	۸۷	۶۵	۵۳	۳۸	۱۳	۱۰	۱۸	۲۱	۳۹	۷۹		
۲۴	۱۷	۴۷	۲۴	۲۳	۳۶	۱۳۸	۱۷۹	۲۰۰	۲۵۸	۱۱۷	۴۸	۴۴		



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	۱۲۶	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	۲۵۳	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	۱۴۸
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	۱۶	۱۳	۱۶۱	۲۶۰	۳۲۲	۳۱۰	۲۴۵	۱۳۷
	انحراف معیار	۵۰	۲۶	۳۳	۲۲	۱۷	۲۳	۲۳	۶۷	۷۵	۷۶	۷۶	۶۶	۶۰
	ضریب تغییرات	۳۶	۳۱	۹۰	۱۴۶	۱۷۰	۱۷۶	۱۳۵	۴۶	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	۱۱	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	۱۸۶	۱۳۵	۸۸
۴	۵۶-۵۷	۵۴	۲۲	۴۵	۳۸	۳۰	۳۴	۷۱	۱۳۴	۱۹۸	۲۱۴	۲۲۴	۱۴۷	۱۰۰
۵	۵۷-۵۸	۷۸	۳۳	۴۷	۴۵	۴۵	۲۲	۷۰	۵۷	۱۲۴	۲۱۴	۱۳۷	۱۸۴	۸۸
۶	۵۸-۵۹	۷۸	۵۵	۳۵	۱۱	۱۱	۱۴	۴۰	۶۰	۱۲۳	۱۴۷	۱۴۷	۱۱۳	۶۸
۷	۵۹-۶۰	۶۷	۳۳	۳۳	۱۴	۱۸	۲۱	۳۴	۶۲	۱۷۲	۱۷۰	۱۳۴	۱۱۴	۷۲
۸	۶۰-۶۱	۶۸	۴۶	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	۶۷	۴۲	۲۶	۱۹	۱۴	۲۳	۴۲	۶۴	۱۱۱	۱۴۹	۱۷۴	۱۳۱	۷۲
۱۱	۶۳-۶۴	۶۶	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	۶۵	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	۶۲	۱۰	۳	۳	۳	۳	۳	۳۹	۱۳۳	۱۸۷	۱۳۴	۱۱۱	۵۸
۲۵	۷۷-۷۸	۴۵	۱۳	۳	۳	۳	۳	۳	۶۱	۱۴۳	۱۹۱	۱۳۶	۱۳۳	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	۲۱۴	۴۱۸	۳۴۸	۲۳۵	۱۳۶
۲۸	۸۰-۸۱	۳۹	۴۷	۲	۲	۲	۱	۰	۷۹	۱۴۷	۱۷۴	۱۷۵	۱۲۵	۶۴
۲۹	۸۱-۸۲	۴۶	۳۹	۱۴	۱۴	۱۷	۲۱	۴۲	۶۹	۱۱۹	۱۷۴	۱۴۱	۱۰۹	۷۳
۳۰	۸۲-۸۳	۸۰	۲۷	۱۴	۱۸	۱۸	۲۵	۴۰	۶۳	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	۶۳	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 آبی	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	۵۶۳	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	۱۳۶	۲۸۰	۳۱۶	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	۳۳۶	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	۳۶۷	۲۵۰	۱۴۴
۱۰	۶۲-۶۳	۲۰۱	۱۱۵	۰	۰	۰	۰	۱۷۹	۱۹۸	۳۲۵	۳۹۷	۳۶۱	۲۸۸	۱۷۴
۱۱	۶۳-۶۴	۱۷۸	۸۲	۰	۰	۰	۰	۱۳۳	۲۲۱	۳۰۷	۳۲۳	۳۲۶	۳۰۰	۱۵۵
۱۲	۶۴-۶۵	۱۹۰	۹۲	۲۴	۳	۳	۳	۱۰۵	۱۷۵	۳۱۰	۴۲۸	۳۷۶	۲۸۸	۱۷۱
۱۳	۶۵-۶۶	۱۸۷	۷۸	۱۷	۰	۰	۰	۱۲۷	۲۶۳	۳۶۴	۴۲۷	۴۰۹	۳۴۱	۱۹۲
۱۴	۶۶-۶۷	۱۴۵	۷۳	۱۱	۰	۰	۰	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	۳۶۷	۴۴۷	۵۱۶	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	۳۶۷	۲۶۱	۱۴۷
۱۹	۷۱-۷۲	۲۱۱	۱۳۵	۶۹	۳	۳	۳	۲۳۳	۲۹۵	۴۵۱	۵۵۵	۵۱۶	۳۵۶	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	۳۳۶	۱۹۳
۲۴	۷۶-۷۷	۲۱۷	۱۱۷	۶۰	۳	۳	۳	۱۸۰	۲۱۳	۳۱۱	۴۳۱	۴۵۲	۳۴۷	۱۸۶
۲۵	۷۷-۷۸	۲۰۴	۱۰۰	۶۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۹۵	۲۶۳	۴۰۲	۴۱۶	۴۹۷	۳۳۳	۱۹۹
۲۶	۷۸-۷۹	۲۴۱	۱۳۱	۳۴	۱	۱	۱	۱۹۵	۲۸۶	۳۸۵	۴۸۵	۴۵۶	۳۵۲	۲۱۳
۲۷	۷۹-۸۰	۳۳۱	۲۲۱	۲۴	۰	۰	۰	۳۴۹	۵۲۱	۷۲۰	۸۷۹	۷۲۶	۵۹۶	۳۶۶
۲۸	۸۰-۸۱	۲۱۹	۱۰۹	۰	۱	۱	۰	۱۳۹	۲۸۱	۴۰۵	۴۴۹	۴۱۵	۳۳۹	۱۹۷
۲۹	۸۱-۸۲	۱۸۶	۶۱	۲۰	۲۱	۲۳	۳۰	۶۸	۱۱۸	۲۱۹	۳۶۲	۳۰۸	۱۹۸	۱۳۲
۳۰	۸۲-۸۳	۱۳۹	۶۱	۲۲	۲۶	۲۷	۳۸	۶۴	۱۰۷	۲۶۰	۳۸۳	۳۳۸	۶۹۱	۱۷۰
	میانگین	۱۹۷	۱۰۶	۲۷	۳	۳	۲۷	۱۶۴	۲۳۳	۳۴۸	۴۲۶	۴۰۱	۳۳۳	۱۸۶
	انحراف معیار	۳۸	۳۵	۲۷	۶	۶	۲۳	۷۵	۷۶	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	۱۰۵	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	۲۰۸	۱۷۹	۹۶
۱۲	۶۴-۶۵	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۱۰۶	۱۴۱	۲۱۴	۱۹۴	۱۴۶	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	۱۳۵	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	۱۵۴	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	۸۴	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	۹۹	۱۵۴	۱۴۷	۱۹۴	۱۸۱	۸۱
۲۳	۷۵-۷۶	۹۶	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	۳	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	۱	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	۹۶
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 هشتگرد از آمار درجه حرارت ۹ ایستگاه استفاده شده است. جدول ( ۲-۲ ) مشخصات این ایستگاهها را ارائه می کند. از آنجا که روند تغییرات درجه حرارت در سالهای مختلف محدود بوده، در هر ایستگاه مقادیر درجه حرارت از یک حد معینی تجاوز نکرده، یا از یک مقدار مشخصی کمتر نمی شود. لذا متوسط درجه حرارت محاسبه شده از آمار ۳۰ ساله تفاوت معنی داری با آمار میانگین دراز مدت نخواهد داشت .

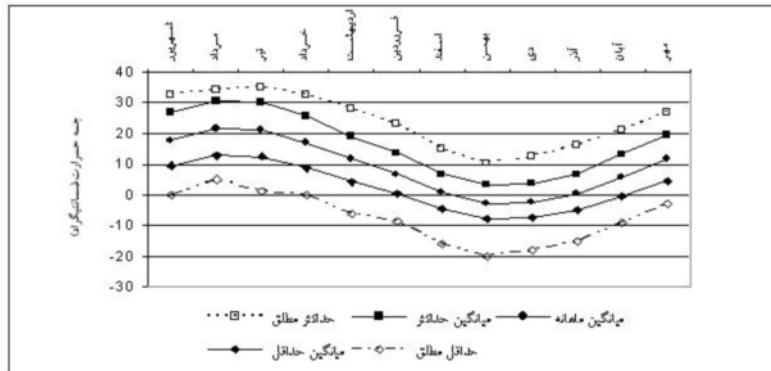
بر این اساس برای یک دوره ۳۰ ساله ( سال های آبی ۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲ ) آمار متوسط دراز مدت ماهانه و سالانه درجه حرارت ایستگاههای مورد استفاده به صورت پنج عامل حداکثر مطلق ، میانگین حداکثر ، متوسط ماهانه ، میانگین حداقل و حداقل مطلق محاسبه و در جدول ( ۲-۱۱ ) ارائه شده است . با توجه به جدول ( ۲-۱۱ ) مرداد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

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 می گردد که دامنه نوسانات حرارتی در طی شبانه روز ( فاصله حداقل مطلق تا حداکثر مطلق ) در فصل تابستان بیشتر از فصول دیگر می باشد .

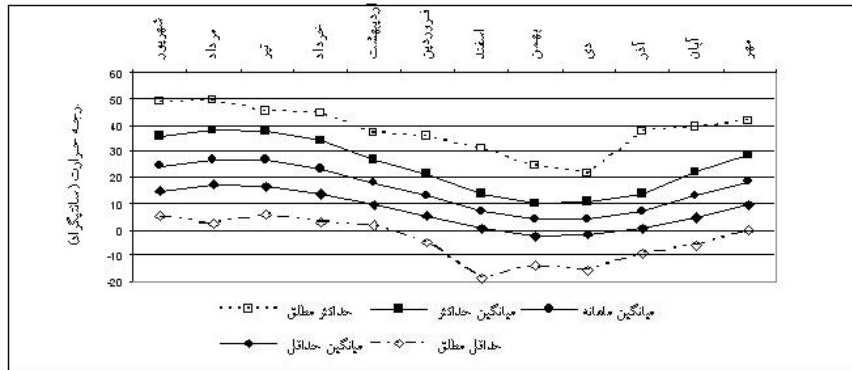


جدول ۲-۱۱- آمار میانگین ۲۰ ساله درجه حرارت ماهانه ایستگاه‌ها بر حسب سانتیگراد-سال آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲

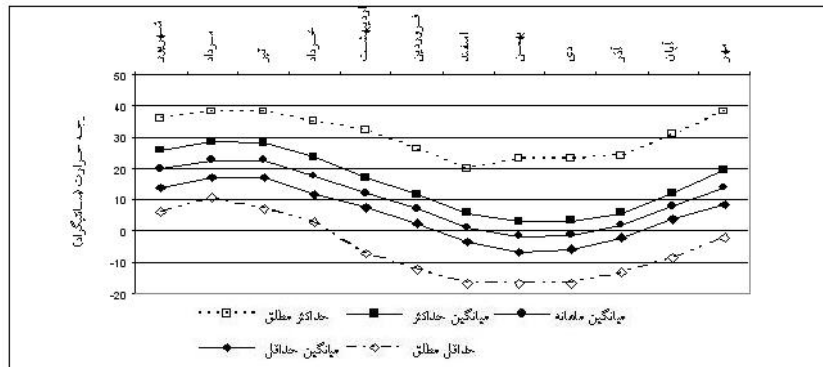
ایستگاه	پارامتر	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
آسارا	حداکثر مطلق	۴۷	۲۱	۱۶	۱۳	۱۱	۱۵	۲۳	۲۸	۳۳	۳۵	۳۶	۳۳	۳۵
	میانگین حداکثر	۱۹	۱۳	۷	۴	۳	۷	۱۶	۱۹	۲۶	۳۰	۳۰	۲۷	۱۷
	میانگین ماهانه	۱۱	۶	۰	-۳	-۳	۱	۷	۱۱	۱۷	۲۱	۲۱	۱۸	۹
	حداقل مطلق	۵	۰	-۵	-۷	-۸	-۶	-۱	۴	۹	۱۲	۱۳	۹	۲
پزندک	حداکثر 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	۴	۷	۱۳	۱۸	۲۳	۲۶	۲۷	۲۶	۱۵
	حداقل مطلق	۹	۴	۰	-۲	-۳	۰	۵	۱۰	۱۳	۱۶	۱۷	۱۵	۷
دردان	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	۱۰	۷	۸	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	۱۰	۵	۱	-۱	-۲	۱	۶	۱۰	۱۶	۱۷	۱۷	۱۶	۸
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	-۴	-۴	۰	۶	۱۱	۱۵	۱۹	۱۹	۱۶	۸
	حداقل مطلق	۰	-۵	-۱۱	-۱۲	-۱۳	-۱۱	-۵	۱	۵	۹	۹	۷	-۱
کریم آباد	حداکثر مطلق	۳۷	۳۰	۳۷	۳۶	۲۱	۳۵	۳۶	۴۴	۴۸	۵۱	۴۷	۴۳	۴۵
	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	۱۰	۷	۰
کرج	حداکثر مطلق	۳۲	۲۵	۱۹	۱۸	۱۸	۲۶	۲۹	۳۵	۳۹	۴۲	۴۰	۳۶	۴۲
	میانگین حداکثر	۲۳	۱۶	۱۰	۷	۸	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
زردین	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	-۱۹	-۱۳	-۵	۰	۶	۹	۹	۳	-۲۶



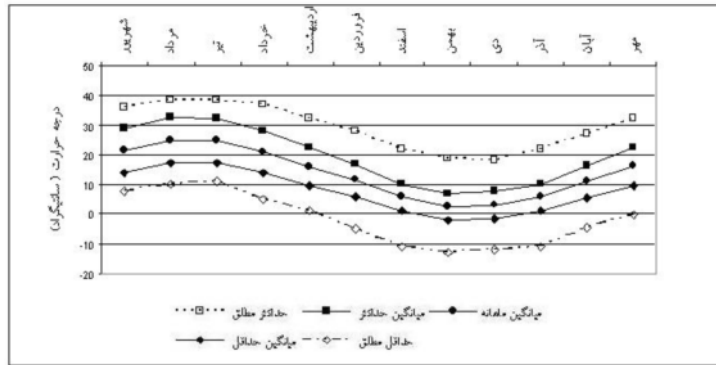
شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه آسارا - متوسط ۳۰ ساله



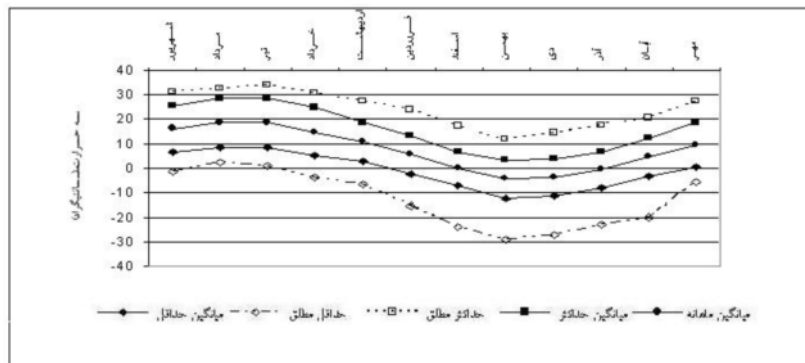
ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه پرندهک



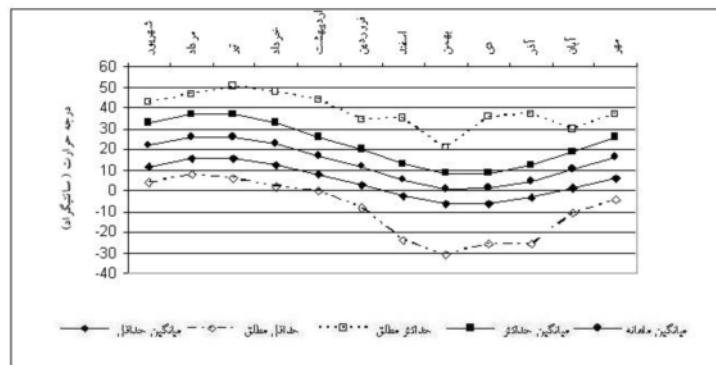
ادامه شکل ۲-۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه دروان



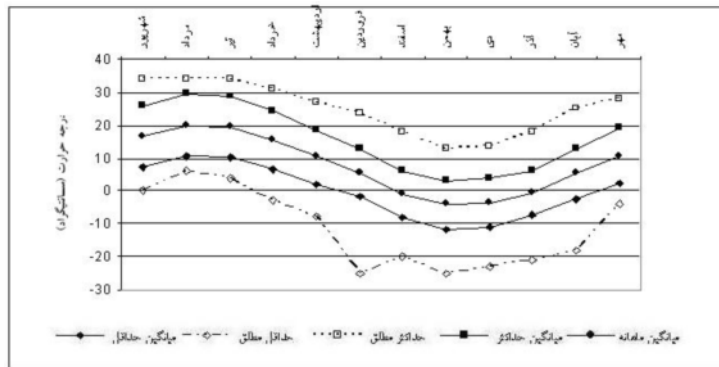
ادامه شکل ۲ - ۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه سد امیرکبیر



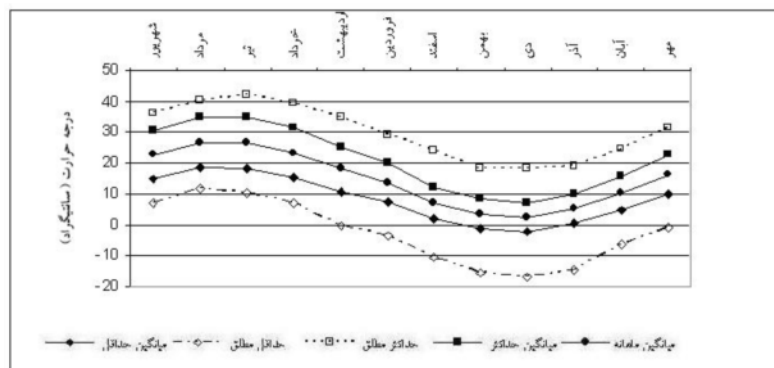
ادامه شکل ۲ - ۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه شهرستانک



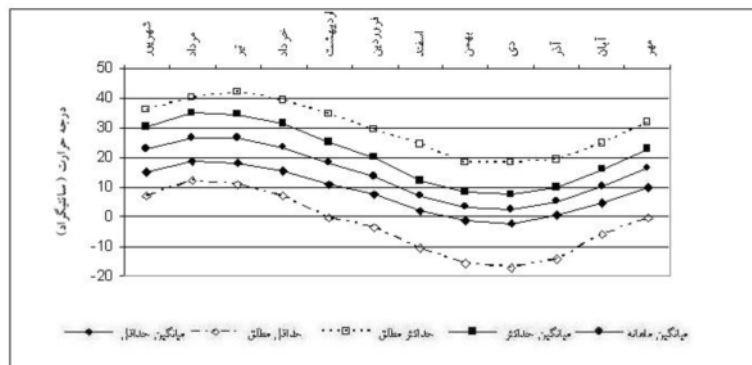
ادامه شکل ۲ - ۲ - نمودار تغییرات دمای ماهانه در ایستگاه کریم آباد



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، سدامیرکبیر، 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.

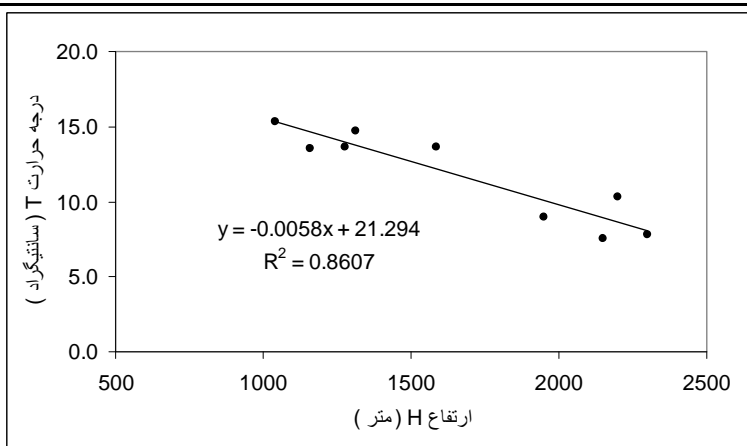
با در نظر گرفتن متوسط ارتفاع سطح زمین در مناطق دشت و ارتفاعات که با کمک مدل رقومی ارتفاع محاسبه گردیده است و با توجه به گرادیان سالانه درجه حرارت متوسط درجه حرارت دشت و ارتفاعات هشتگرد به ترتیب ۱۳/۵ و ۱۱/۰ درجه سانتیگراد و برای کل محدوده مطالعاتی ۱۱/۶ درجه سانتیگراد محاسبه شده است. با توجه به گرادیانهای 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 هشتگرد به ترتیب ۱۴/۰ و ۱۰/۴ درجه سانتیگراد و برای کل محدوده مطالعاتی ۱۲/۱ درجه سانتیگراد محاسبه شده است. سپس بر اساس گرادیانهای 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 دروان با ارتفاع ۲۲۰۰ متر به عنوان ایستگاه معرف ارتفاعات در نظر گرفته شده است. 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.

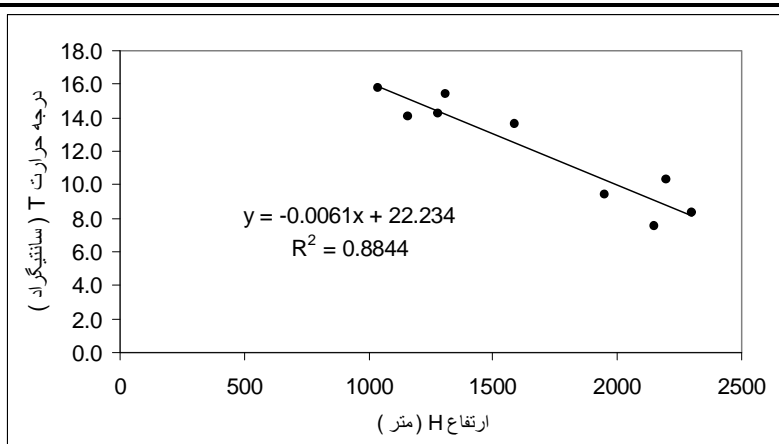


جدول ۲-۱۲ - دمای میانگین فصلی و سالیانه ایستگاه های مورد استفاده در محدوده مطالعاتی هشتگرد

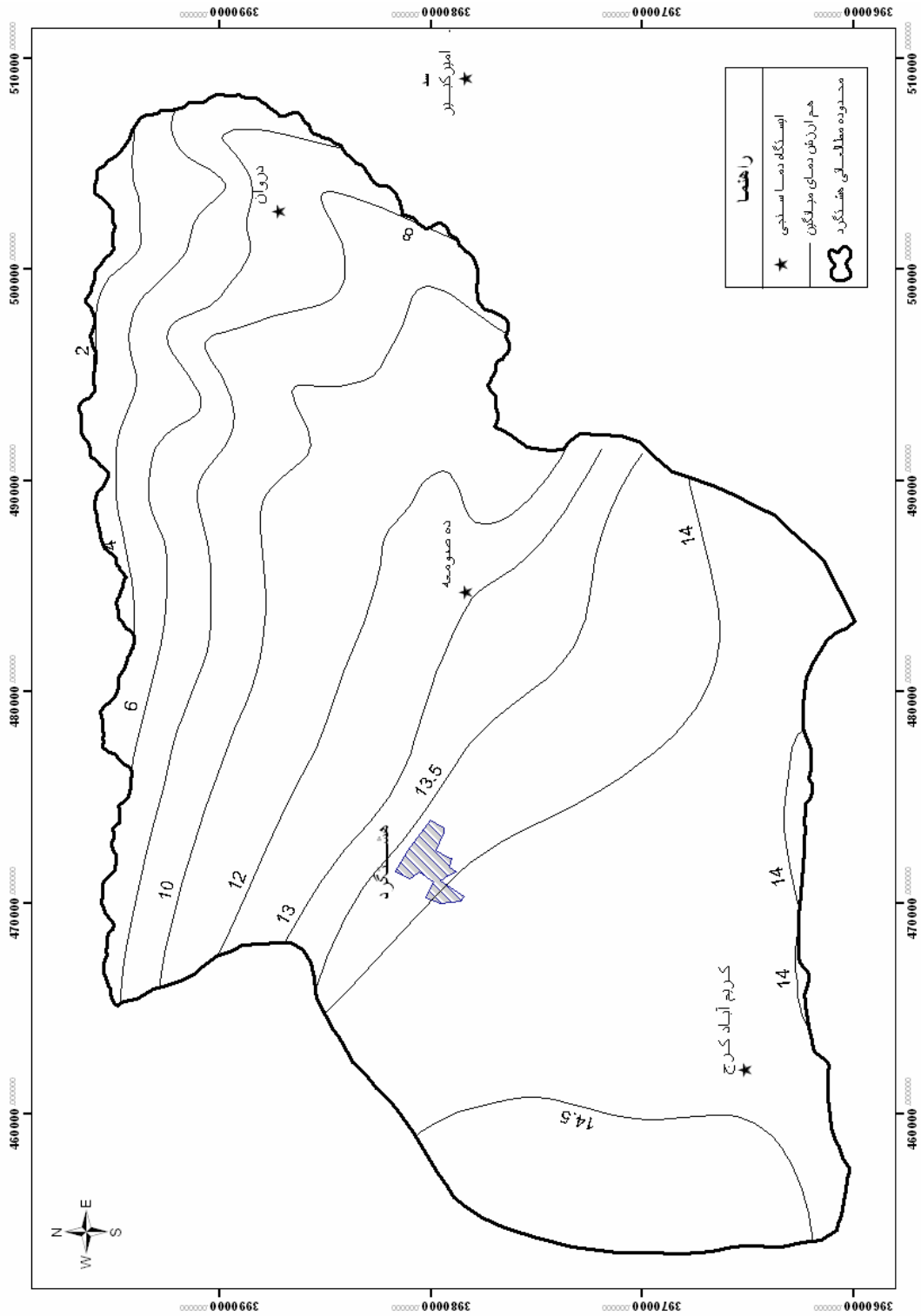
ارتفاع	دما میانگین ۳۰ سالانه					میانگین دما	ایستگاه
	تابستان	بهار	زمستان	پاییز	سالیانه	۸۴-۸۲	
۱۹۵۰	۲۰/۱	۱۱/۷	-۱/۶	۵/۹	۹/۰	۹/۴	آسارا
۱۰۴۰	۲۵/۸	۱۷/۹	۴/۹	۱۲/۶	۱۵/۳	۱۵/۸	پرندهک
۲۲۰۰	۲۱/۷	۱۲/۳	-۰/۶	۷/۸	۱۰/۳	۱۰/۳	دروان
۱۵۸۸	۳۳/۶	۱۶/۱	۳/۸	۱۰/۹	۱۳/۶	۱۳/۶	سد امیرکبیر
۲۱۵۰	۱۷/۷	۱۰/۴	-۲/۷	۴/۵	۷/۵	۷/۵	شهرستانک
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



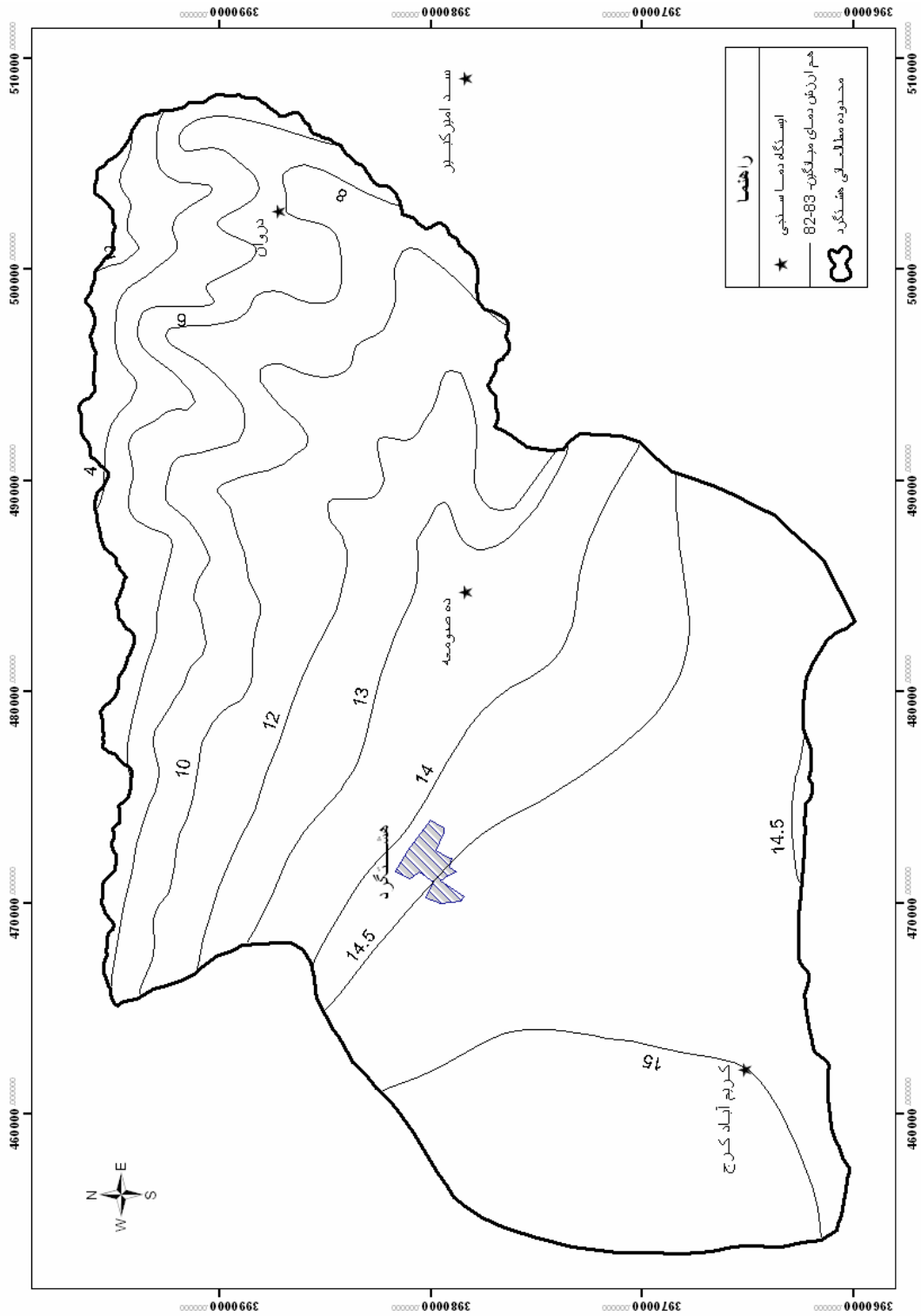
شکل ۲-۳ - نمودار همبستگی درجه حرارت و ارتفاع (گرادیان حرارتی ۳۰ ساله)



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



شکل ۲-۵- هم‌ارزش میانگین دما ۲۰ ساله



شکل ۲-۶- هم‌ارزش میانگین دما - سال آبی ۸۳-۸۲





جدول ۲- ۱۳ - توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی هشتگرد - میانگین دمای ۳۰ ساله - میلیمتر (۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-

(۱۳۸۲)

سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	ردیبهشت	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
۱۳/۵	۲۲/۱	۲۵/۹	۲۵/۹	۲۲/۳	۱۶/۶	۱۱/۵	۵/۰	۰/۹	۱/۱	۴/۶	۱۰/۰	۱۵/۹	متوسط دما دشت
۱۰/۳	۱۹/۸	۲۲/۸	۲۲/۴	۱۷/۵	۱۲/۲	۷/۱	۱/۲	-۱/۸	-۱/۲	۱/۸	۷/۹	۱۳/۷	ایستگاه معرف دمای ارتفاعات- دروان
۱۱/۰	۲۱/۲	۲۴/۳	۲۳/۹	۱۸/۷	۱۳/۱	۷/۶	۱/۲	-۱/۹	-۱/۳	۱/۹	۸/۴	۱۴/۶	متوسط دما ارتفاعات

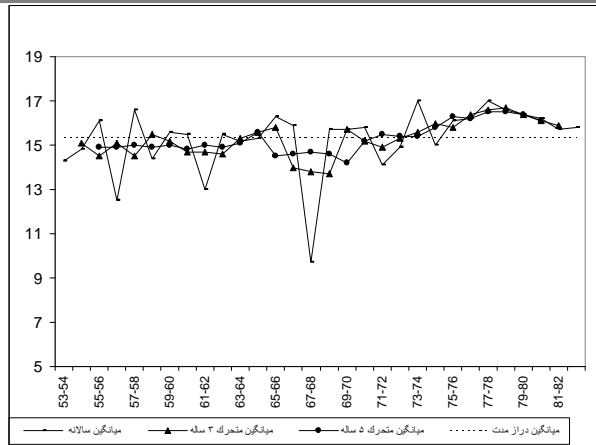
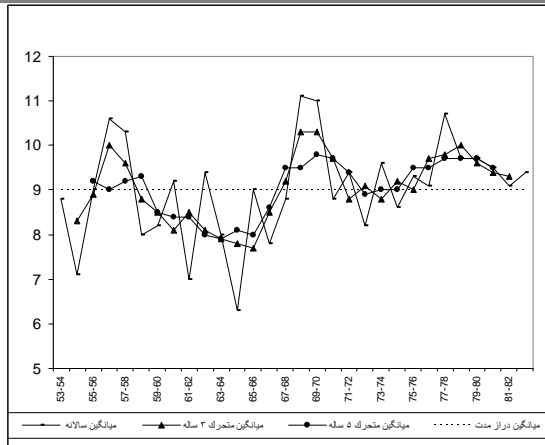
جدول ۲- ۱۴ - توزیع ماهانه دما در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی هشتگرد - میانگین دما سال ۸۳-۱۳۸۲ - میلیمتر

سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	ردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	
۱۴/۱	۲۱/۷	۲۶/۴	۲۴/۶	۲۳/۶	۱۶/۴	۱۱/۹	۷/۱	۴/۱	۳/۷	۳/۳	۸/۲	۱۸/۳	ایستگاه معرف دمای دشت- کریم آباد
۱۴/۰	۲۱/۵	۲۶/۲	۲۴/۴	۲۳/۴	۱۶/۳	۱۱/۸	۷/۱	۴/۰	۳/۶	۳/۳	۸/۱	۱۸/۲	متوسط دما دشت
۱۰/۳	۱۹/۸	۲۲/۸	۲۲/۴	۱۷/۵	۱۲/۲	۷/۱	۱/۲	-۱/۸	-۱/۲	۱/۸	۷/۹	۱۳/۷	ایستگاه معرف دمای ارتفاعات- دروان
۱۰/۴	۲۰/۰	۲۳/۰	۲۲/۶	۱۷/۷	۱۲/۴	۷/۱	۱/۲	-۱/۸	-۱/۲	۱/۸	۷/۹	۱۳/۸	متوسط دما ارتفاعات

## ۲-۳-۲- رژیم حرارتی منطقه

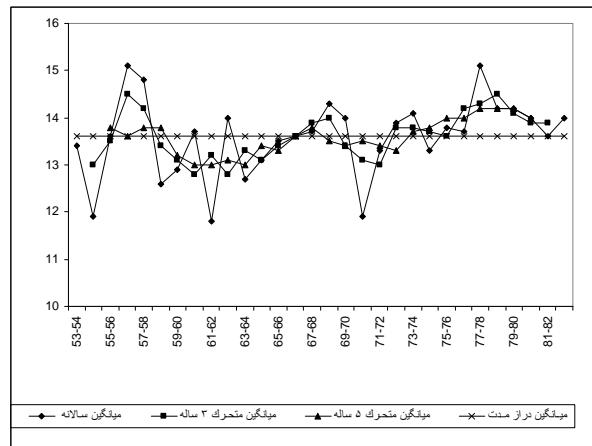
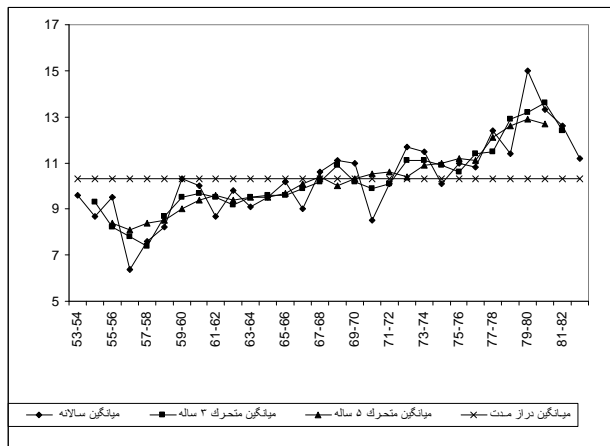
به منظور بررسی تغییرات رژیم حرارتی در محدوده مورد مطالعه اقدام به رسم نمودارهای تغییرات متوسط سالانه دما برای ایستگاههای منطقه گردید. همچنین برای آنکه تصویر روشن تری از تغییرات درجه حرارت در طول دوره زمانی شاخص ارائه شود، میانگین متحرک سه ساله درجه حرارت نیز ترسیم گردیده است که در شکل ۲-۷ ارائه شده اند.

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 عاملهای محلی یا میکروکلیماتولوژی (microclimatology) 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.



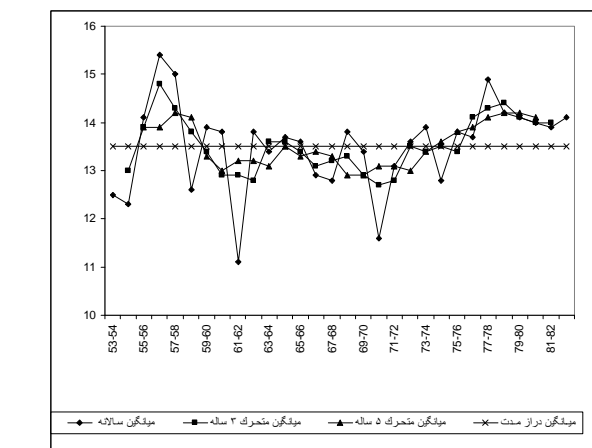
شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه آسارا

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



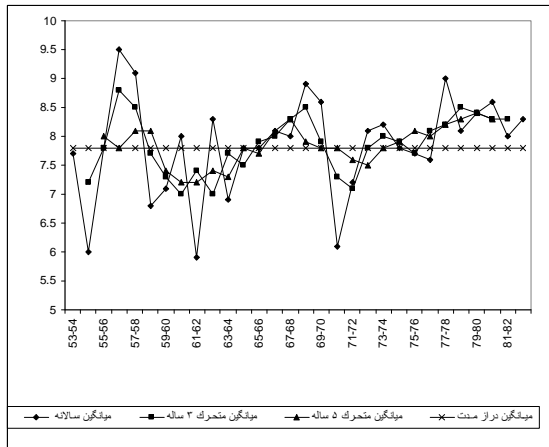
ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه دروان

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

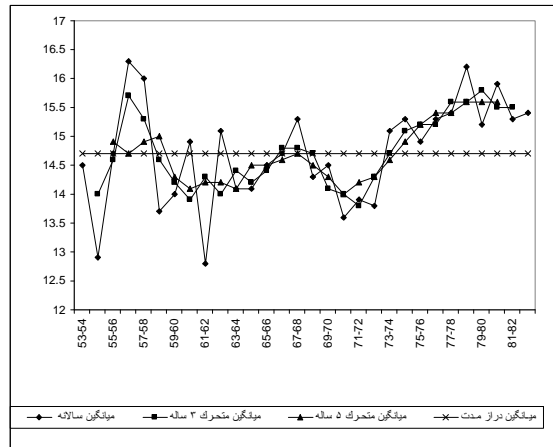


ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه شهرستانک

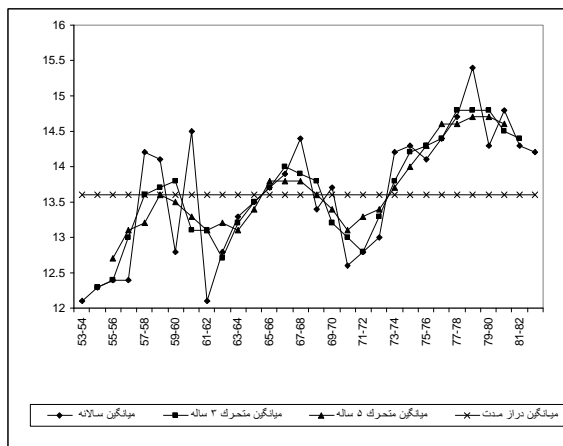
ادامه شکل ۲-۷- نمودار تغییرات سالانه میانگین درجه حرارت و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه کریم آباد



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 می تواند در آن درجه حرارت در خود جای دهد. میزان رطوبت نسبی بطور معمول بر حسب درصد بیان می شود. از این عامل در سه نوبت به ترتیب ساعت های ۶/۳۰، ۱۲/۳۰، ۱۸/۳۰ اندازه گیری صورت می گیرد.

در بررسی عامل رطوبت نسبی در محدوده مطالعاتی هشتگرد از آمار ایستگاه های آسارا، پرندهک، دروان، سد امیرکبیر، شهرستانک، کریم آباد و نساء استفاده شده است. مشخصات و طول دوره آماری ایستگاه های مورد نظر در جدول (۲-۲) ارائه شده است. میانگین ۳۰ ساله رطوبت نسبی این ایستگاه ها محاسبه و در جدول (۲-۱۵) ارائه گردیده است.

با بررسی نمودارهای مذکور ملاحظه می شود که حداکثر و حداقل رطوبت نسبی در تمام ایستگاه ها به طور تقریبی مشابه بوده و روند تغییرات ماهانه رطوبت نسبی در تمام ایستگاه ها یکنواخت می باشد.

جدول ۲-۱۵ - آمار میانگین ۳۰ ساله رطوبت نسبی ماهانه ایستگاه های محدوده مطالعاتی هشتگرد-

بر حسب درصد

ایستگاه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
آسارا	۵۷/۶	۶۷/۱	۷۰/۴	۶۶/۴	۶۳/۸	۵۶/۱	۶۰/۰	۵۷/۸	۴۴/۶	۵۰/۶	۴۸/۴	۵۰/۶
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
کریم 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 هشتگرد از آمار ایستگاه سینوپتیک کرج در برآورد ساعات آفتابی دشت استفاده شده است. جدول ( ۲-۱۶ ) میانگین ماهیانه ساعات آفتابی ایستگاه کرج را نشان می دهد. بیشترین و کمترین میانگین ماهیانه 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 - ۱۶ - تعداد ساعات آفتابی ایستگاه کرج

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

## 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 بطور 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، لذا به ناچار از آمار ایستگاه سینوپتیک کرج استفاده شده است. جدول ۲-۱۷ متوسط سرعت وزش باد ماهانه در ایستگاه کرج ارائه می کند.

جدول ۲ - ۱۷ - 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 ۴/۵۸ کیلومتر بر ساعت متعلق به اردیبهشت ماه و کمترین میانگین ماهیانه سرعت باد به میزان ۳/۷۶ کیلومتر بر ساعت متعلق به آذر ماه و دی ماه می باشد.



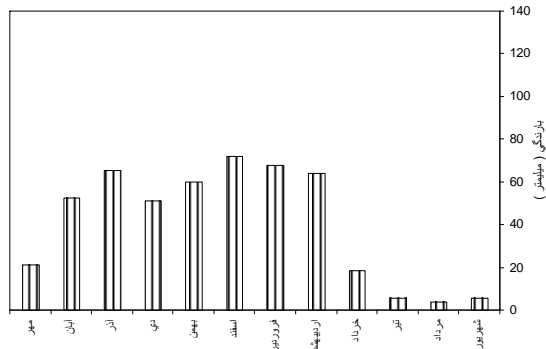
## ۲-۷- ریزش های جوی

ریزش های جوی یکی از مهمترین عامل های 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 بطور عمده جبهه های هوایی است که از سمت غرب از دریای مدیترانه و شمال افریقا ( دریای سرخ ) وارد ایران می شوند و بطور معمول بیشتر سطح کشور را تحت تأثیر قرار می دهند. بطور 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 .

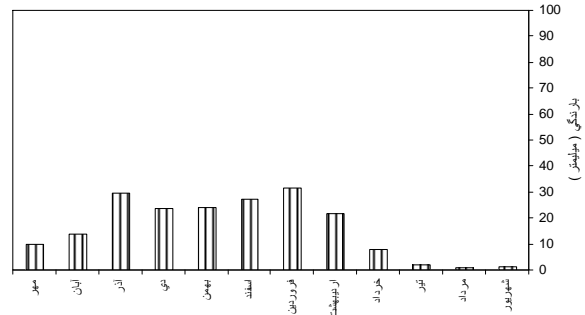
### ۲-۷-۱- توزیع بارندگی ماهانه و سالانه

در مطالعه ریزش های جوی در محدوده مطالعاتی هشتگرد از آمار بارندگی ۱۷ ایستگاه استفاده گردید. به طور کلی آمار بارندگی های موجود به طور نسبی از کیفیت خوبی برخوردار بوده ، اما قطع پیوستگی ( جدول ۲-۱ ) در مواردی وجود دارد . به علت تعداد مناسب ایستگاهها که اغلب آنها به طور تقریبی نیز دارای آمار 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 ۵۳-۵۴ تا ۸۳-۸۲ پس از تکمیل در تجزیه و تحلیل آمار مربوط به بارندگی استفاده گردید .

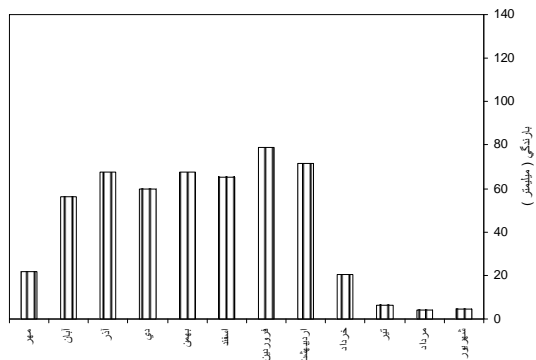
شکل ( ۲-۸ ) توزیع ماهانه بارندگی این ایستگاهها را به صورت نمودار ستونی نشان می دهد. طبق این نمودارها ماههای آذر و دی ( اواخر پاییز و اوایل زمستان ) و اسفند پر باران ترین و تیر ، مرداد و شهریور کم باران ترین ماههای سال می باشند .



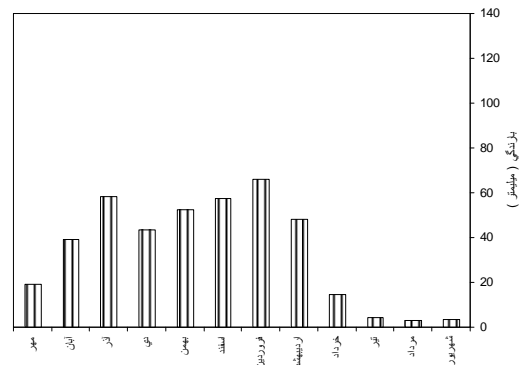
شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه آسارا



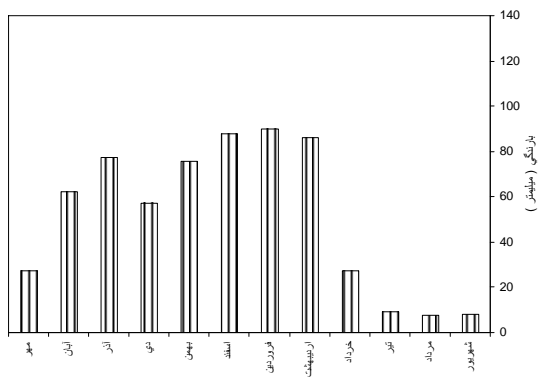
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه پرنوک



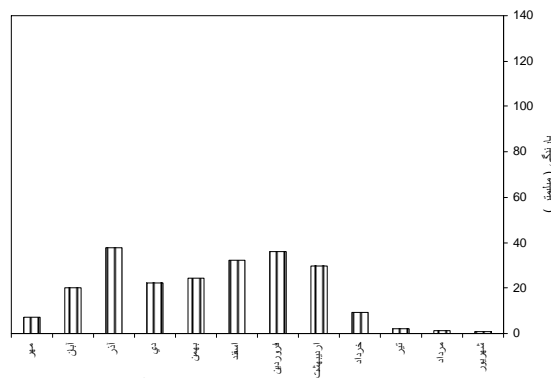
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه دروان



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

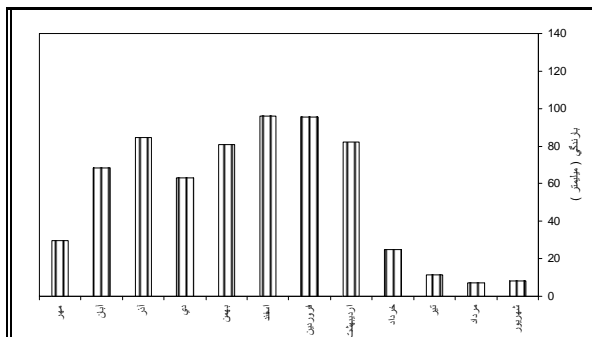


ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه شهرستانک

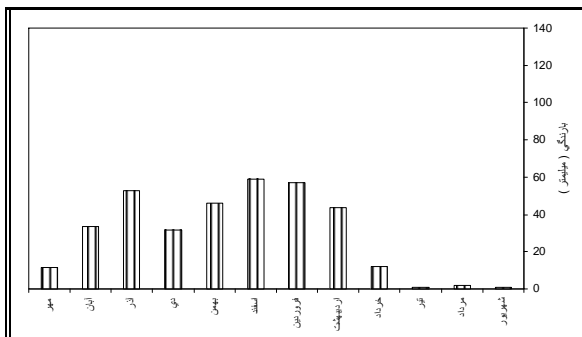


ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه کریم آباد

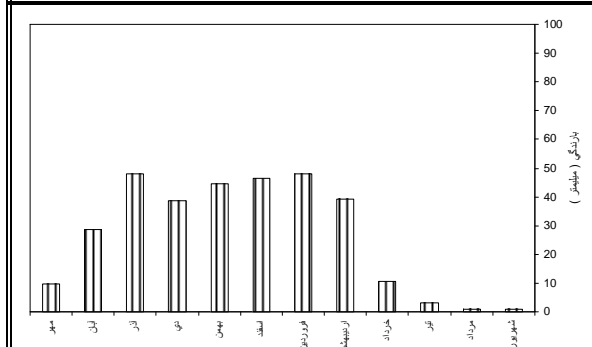




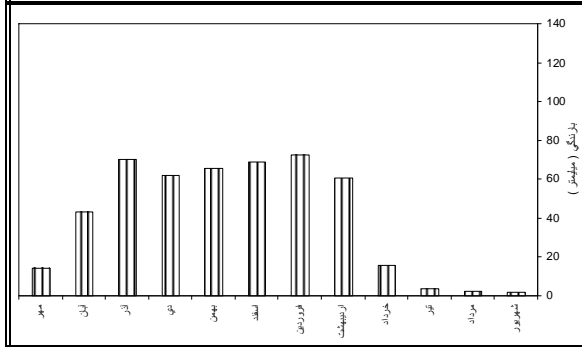
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه نساء



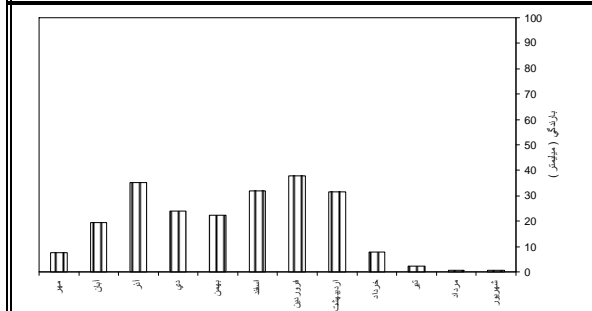
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه آغشت



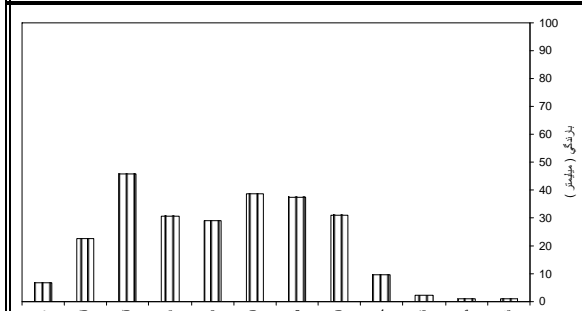
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه ده صومعه



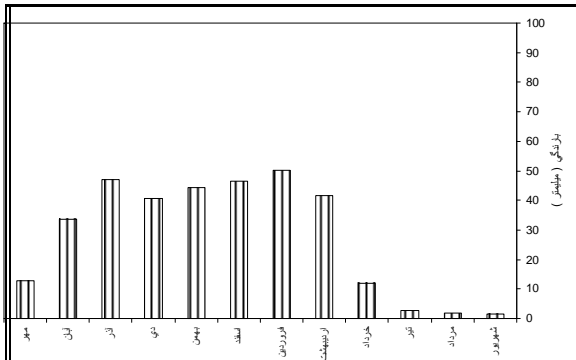
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه ولیان



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

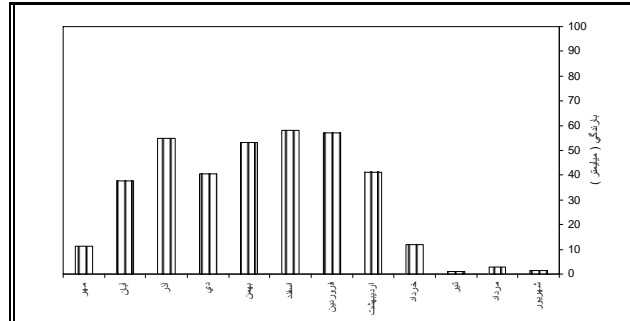


ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه هیو



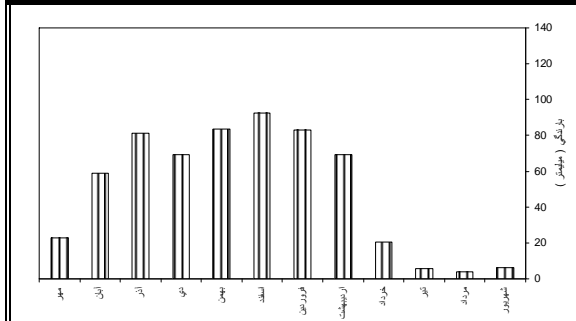
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه

بیلقان



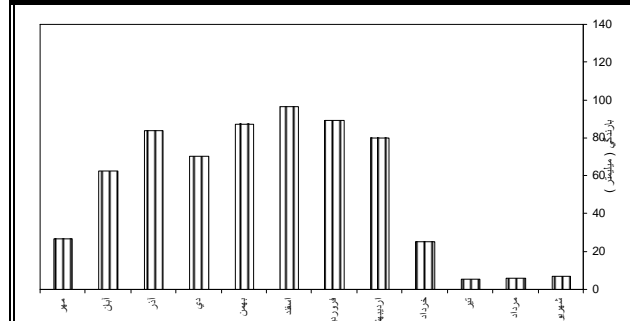
ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه سرهه

برجان

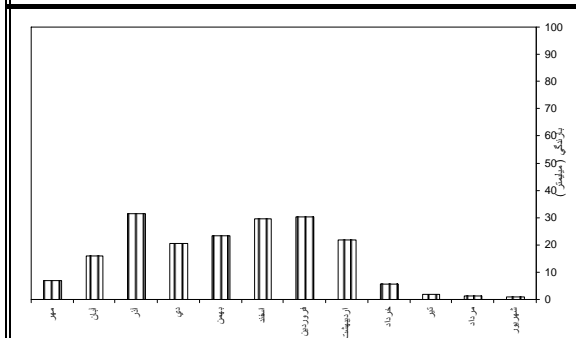


ادامه شکل ۲ - ۸ - نمودار تغییرات ماهانه بارندگی در ایستگاه

سیرا



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



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

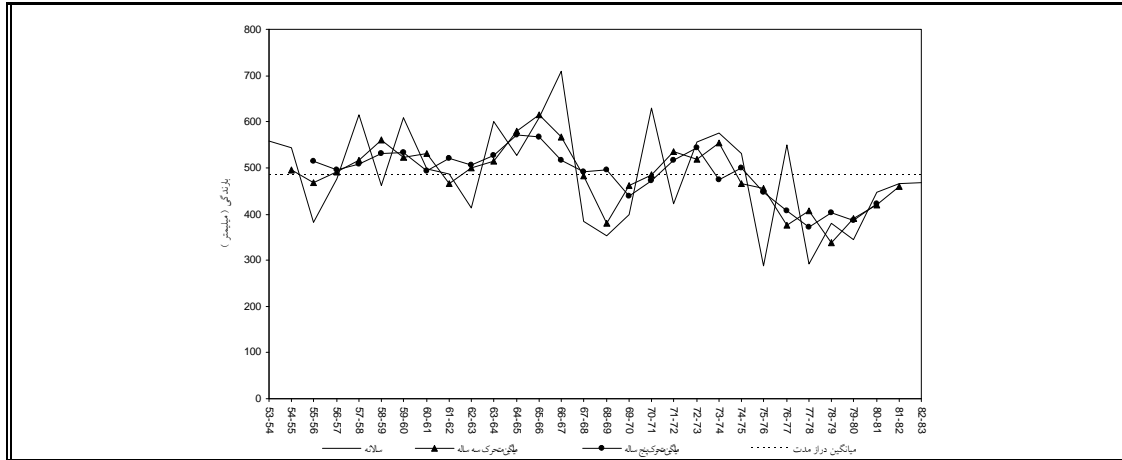
سعید آباد



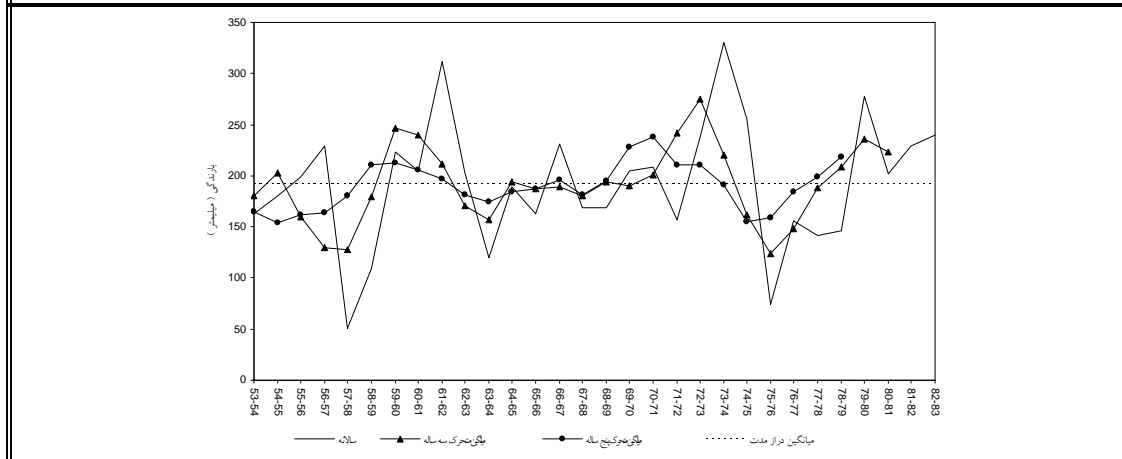
## ۲-۷-۲- بررسی دوره های خشکسالی و پر آبی

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 آبشناسی که بطور 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 .

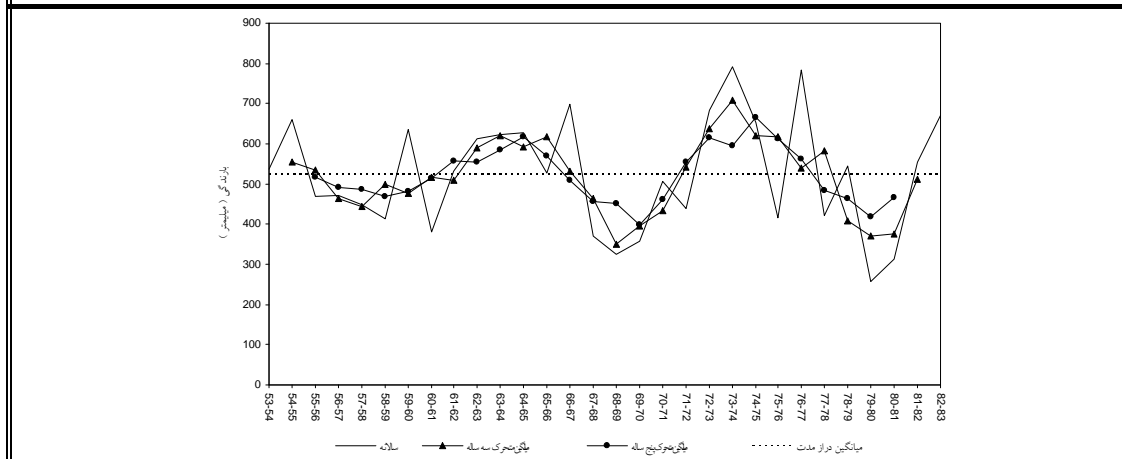
با توجه به نمودارهای رسم شده ملاحظه می گردد که بدلیل وجود ریزاقلیم های خاص و شرایط اقلیمی حاکم بر منطقه ، با وجود اینکه پر آب ترین و خشک ترین سالها در ایستگاههای مختلف یکسان است اما دوره های پر آبی و خشکسالی متفاوتی دارند .



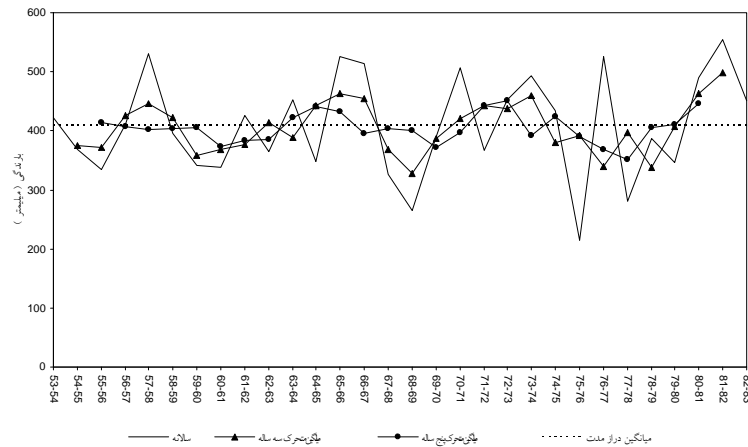
شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه آسارا



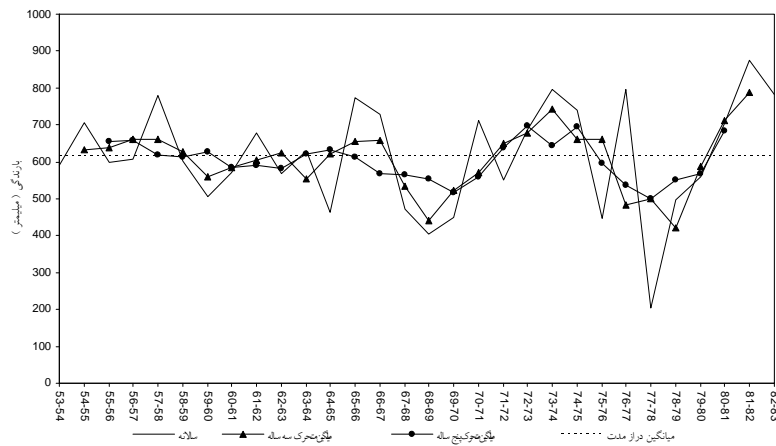
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه پرنوک



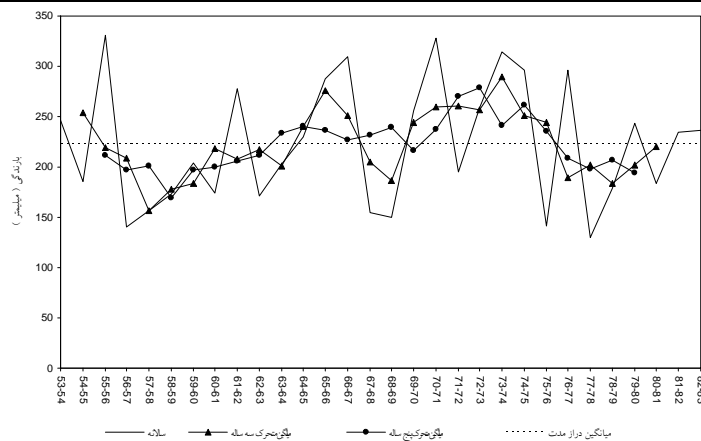
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه دروان



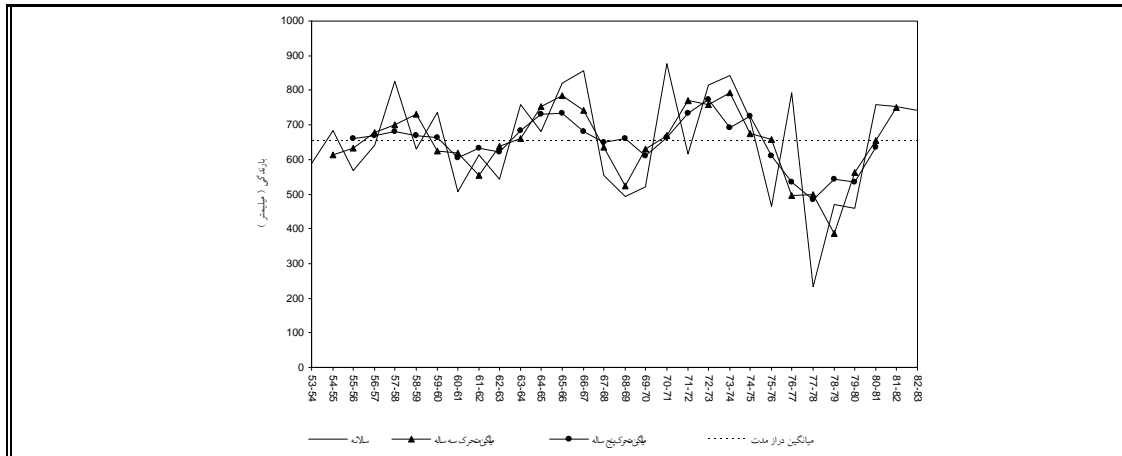
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سد امیرکبیر



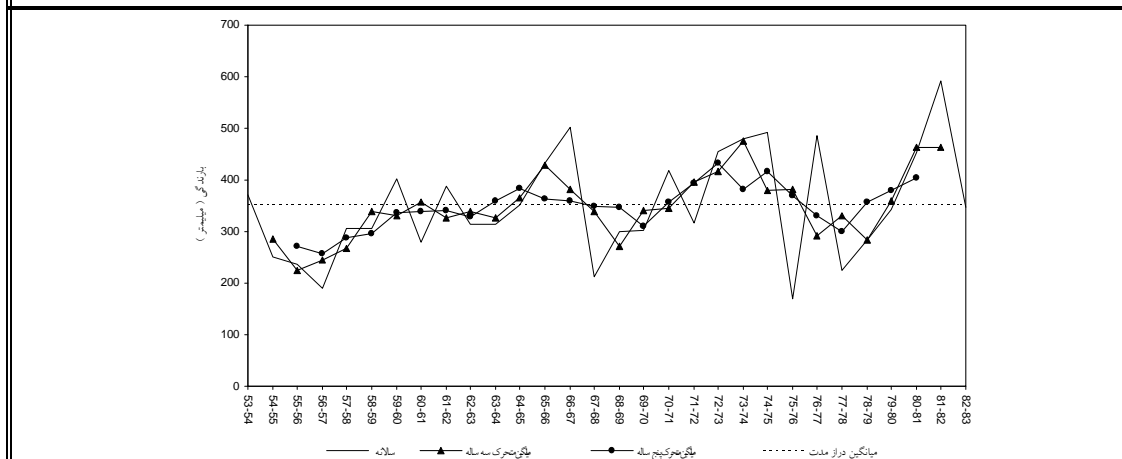
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه شهرستانک



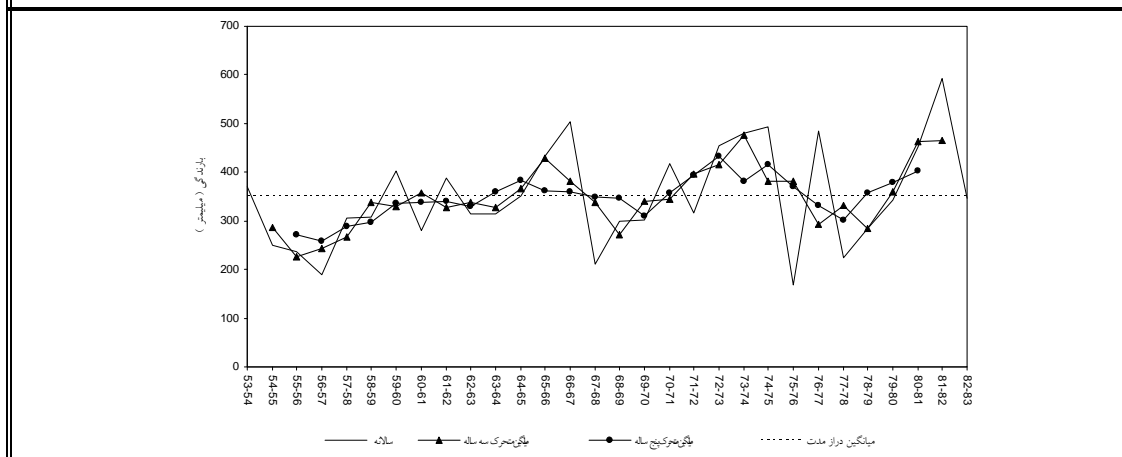
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه کریم آباد



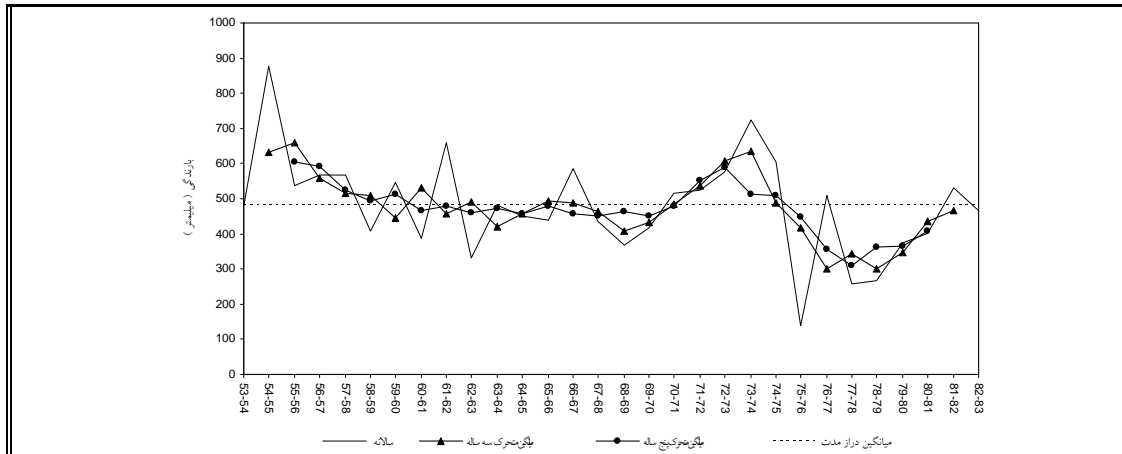
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه نساء



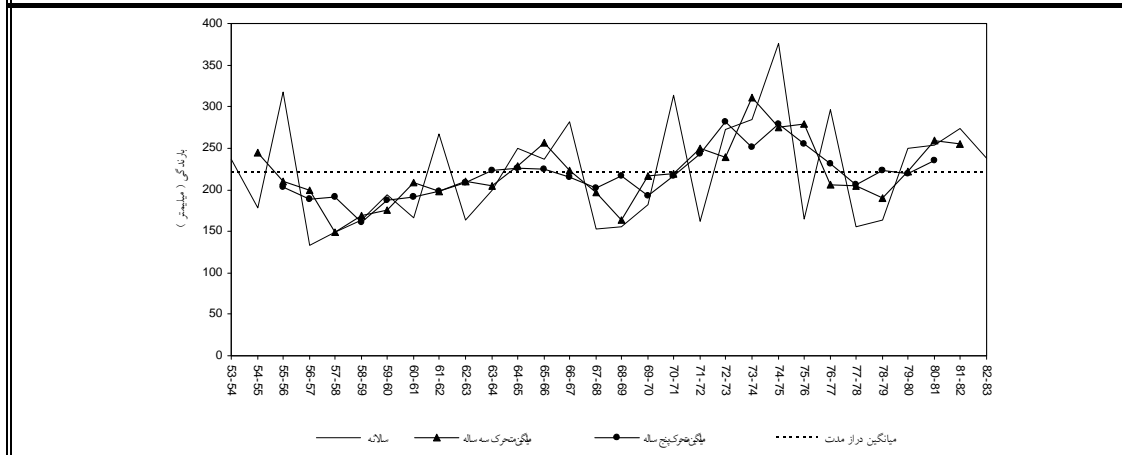
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه آغشت



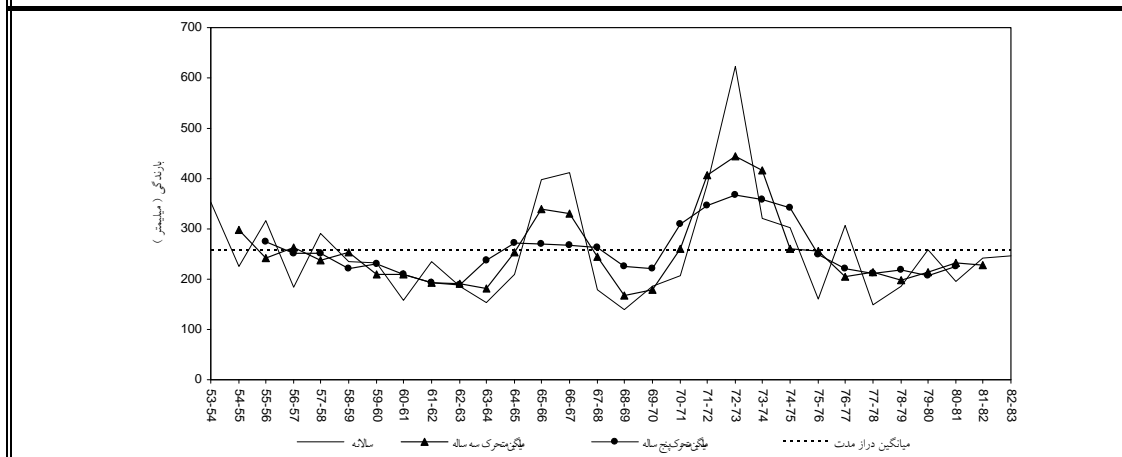
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه ده صومعه



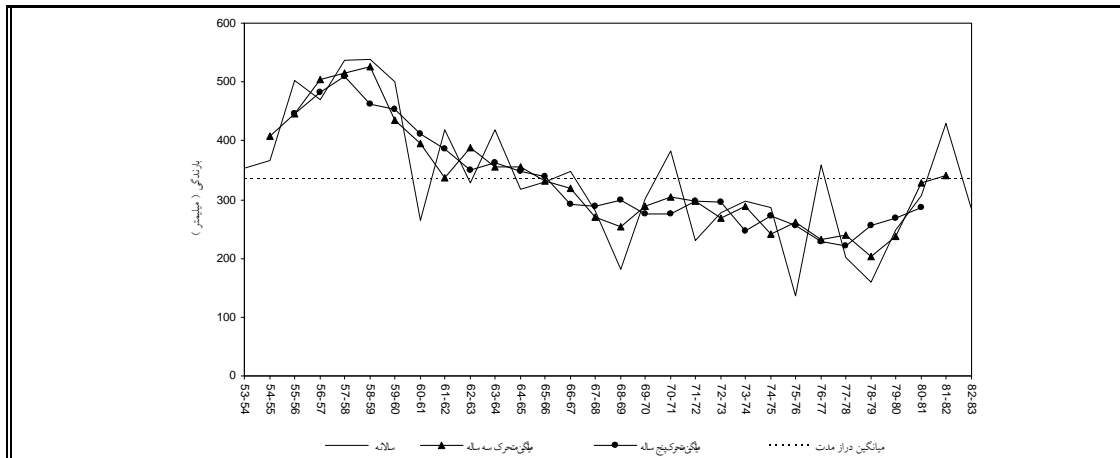
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه ولیان



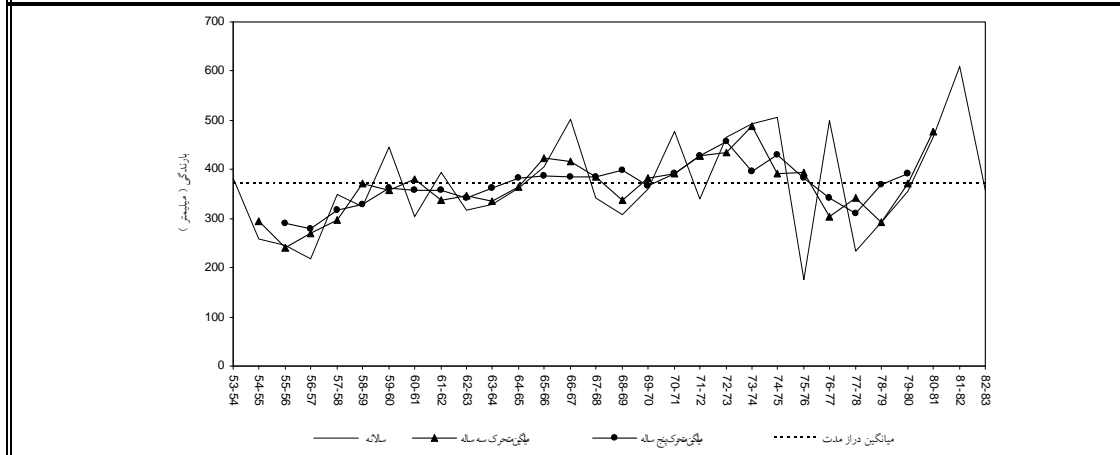
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه نجم آباد



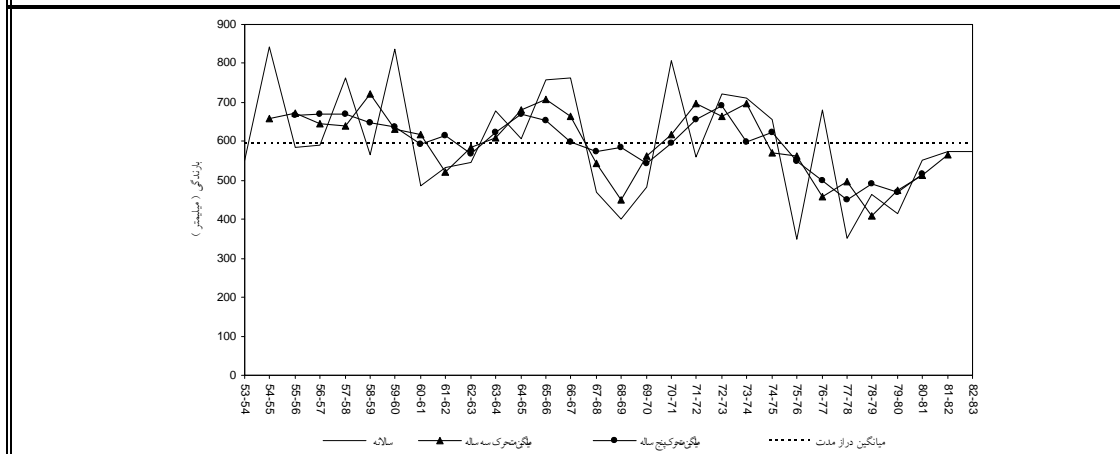
ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه هیو



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

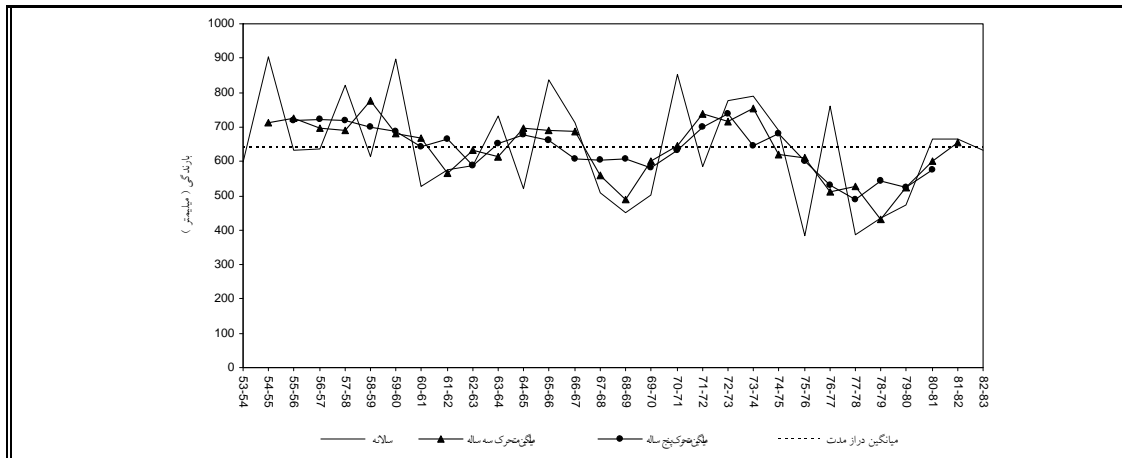


ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سرهه برغان

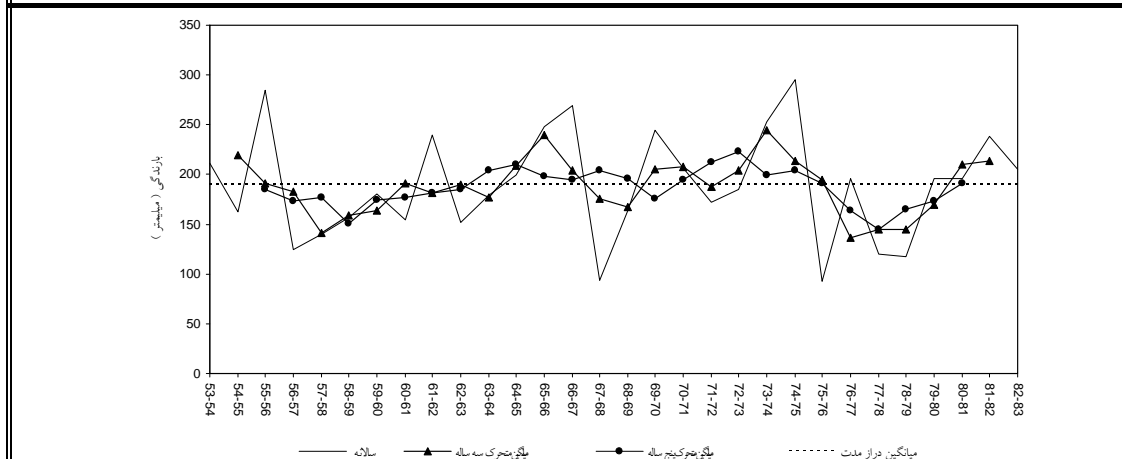


ادامه شکل ۲-۹ - نمودار تغییرات سالانه و میانگین متحرک سه و پنج ساله بارندگی در ایستگاه سیرا





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 هشتگرد برای رسم گرادیان بارندگی علاوه بر ایستگاه‌های موجود در محدوده مطالعاتی سعی گردیده از برخی ایستگاه‌های خارج از محدوده نیز استفاده گردد. از آنجا که توده‌های باران زا به صورت ناحیه‌ای عمل می‌کنند استفاده از برخی ایستگاه‌های کمکی در پیرامون محدوده مطالعاتی خطای محاسباتی معنی‌دار ایجاد نخواهد کرد. بر این اساس با توجه به ایستگاه‌هایی که در جدول (۲-۱۸) 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 می‌دهد.

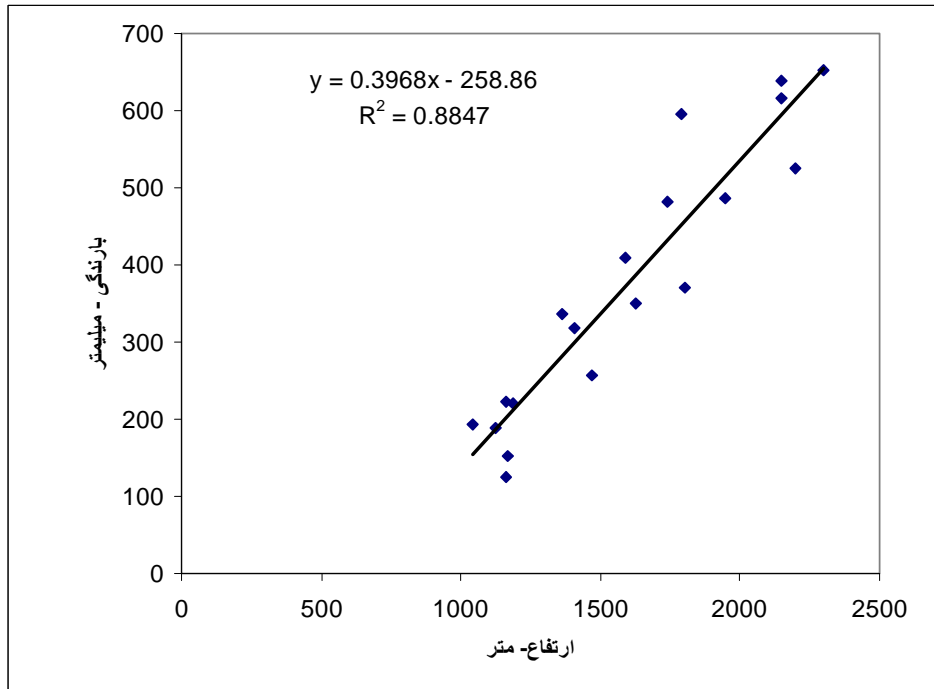
## ۲-۷-۴- نقشه هم باران

برای محاسبه و تعیین متوسط و حجم بارندگی سالانه در ارتفاعات و محدوده دشت هشتگرد اقدام به رسم نقشه هم باران گردیده است. برای ترسیم نقشه هم باران از گرادیان بارندگی استفاده شده است. ابتدا با به کار گیری نقشه‌های 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) نشان داده شده است. در جدول (۲-۱۹) میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات ماهانه و سالانه بارندگی ایستگاه‌های موجود در محدوده مطالعاتی هشتگرد 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 دروان با ارتفاع ۲۲۰۰ متر به عنوان ایستگاه معرف ارتفاعات در نظر گرفته شده است. بر اساس آنها و مدل رقومی بارندگی میانگین دشت و ارتفاعات، توزیع ماهانه بارندگی در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی در جداول (۲-۲۰) و (۲-۲۱) ارائه شده است.



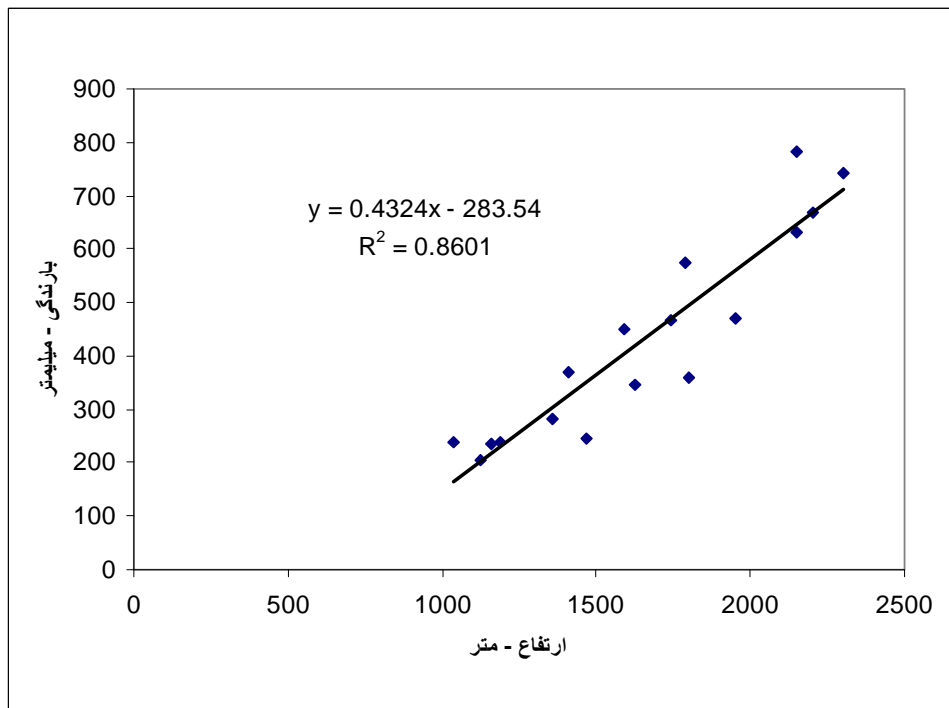
جدول ۲- ۱۸ - میزان بارش و ارتفاع در ایستگاه های مورد استفاده در گردبان بارندگی

ردیف	ایستگاه	ارتفاع (m)	بارندگی ۳۰ ساله 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	سرهمه برغان	۱۸۰۰	۳۷۱	۳۵۸
۱۵	سیرا	۱۷۹۰	۵۹۵	۵۷۴
۱۶	مورود	۲۱۵۰	۶۳۸	۶۳۲
۱۷	سعید آباد	۱۱۳۵	۱۸۹	۲۰۵



شکل ۲ - ۱۰ - نمودار همبستگی بارندگی و ارتفاع (گرادیان بارندگی) در محدوده مطالعاتی هشتگرد -

متوسط سالهای آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲



شکل ۲ - ۱۱ - نمودار همبستگی بارندگی و ارتفاع (گرادیان بارندگی) در محدوده مطالعاتی هشتگرد -

متوسط سال آبی ۸۳-۸۲





جدول ۲-۲۰ - توزیع ماهانه بارندگی در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی هشتگرد - میانگین بارندگی ۳۰ ساله - میلیمتر ( ۵۴-)

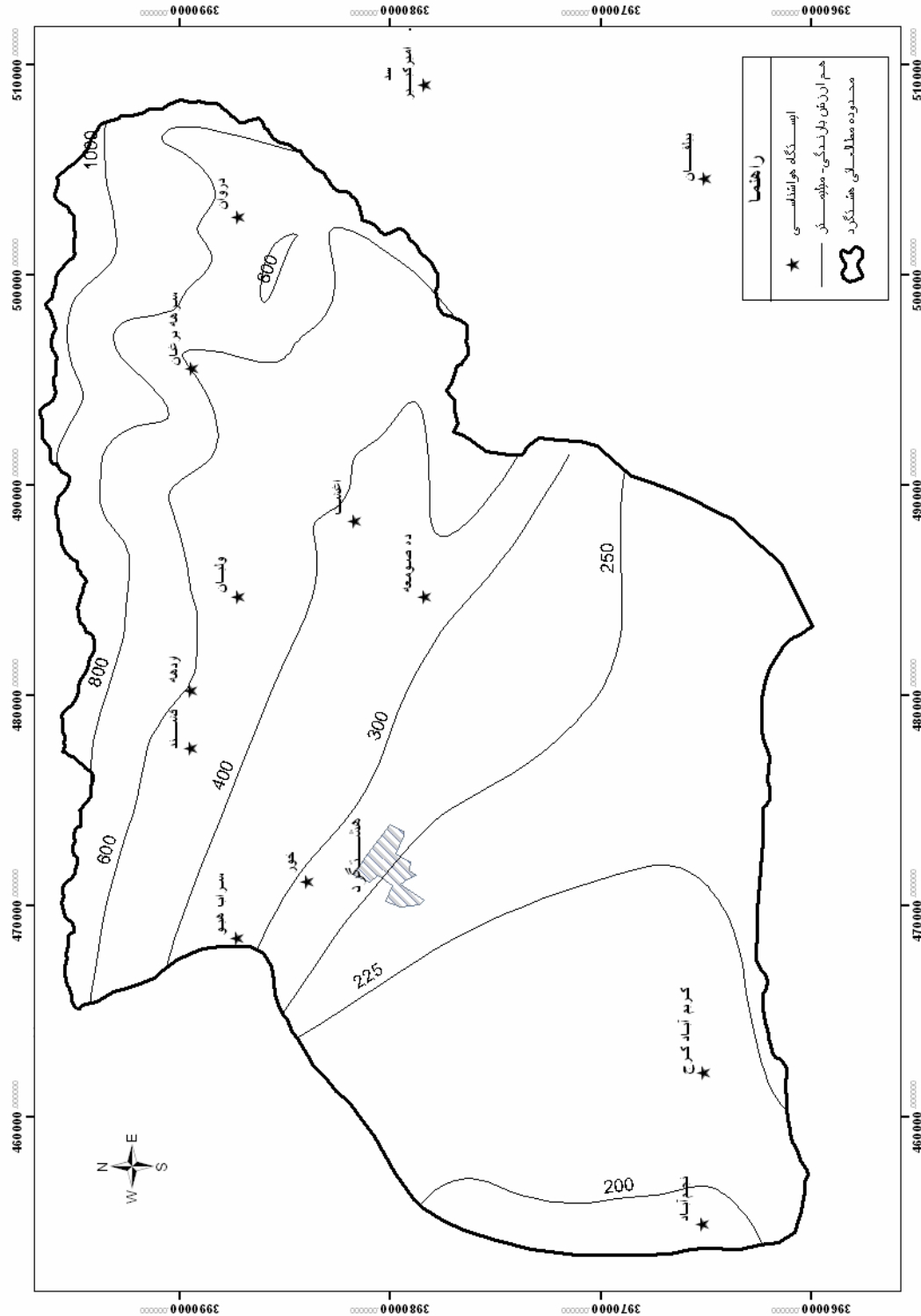
(۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲)

سالانه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
ایستگاه معرف بارش دشت- کریم آباد	۷/۱	۲۰/۱	۳۷/۸	۲۲/۲	۲۴/۴	۳۲/۲	۳۶/۰	۲۹/۶	۹/۲	۲/۲	۱/۳	۰/۹
متوسط بارش دشت	۷/۹	۲۲/۶	۴۲/۴	۲۴/۹	۲۷/۴	۳۶/۲	۴۰/۵	۳۳/۲	۱۰/۴	۲/۵	۱/۵	۱/۰
ایستگاه معرف بارش ارتفاعات-دروان	۲۱/۶	۵۶/۱	۶۷/۴	۶۰/۰	۶۷/۵	۶۵/۴	۷۸/۹	۷۱/۶	۲۰/۳	۶/۴	۴/۲	۴/۵
متوسط بارش ارتفاعات	۲۴/۶	۶۳/۷	۷۶/۶	۶۸/۲	۷۶/۷	۷۴/۳	۸۹/۷	۸۱/۳	۲۳/۱	۷/۳	۴/۸	۵/۱

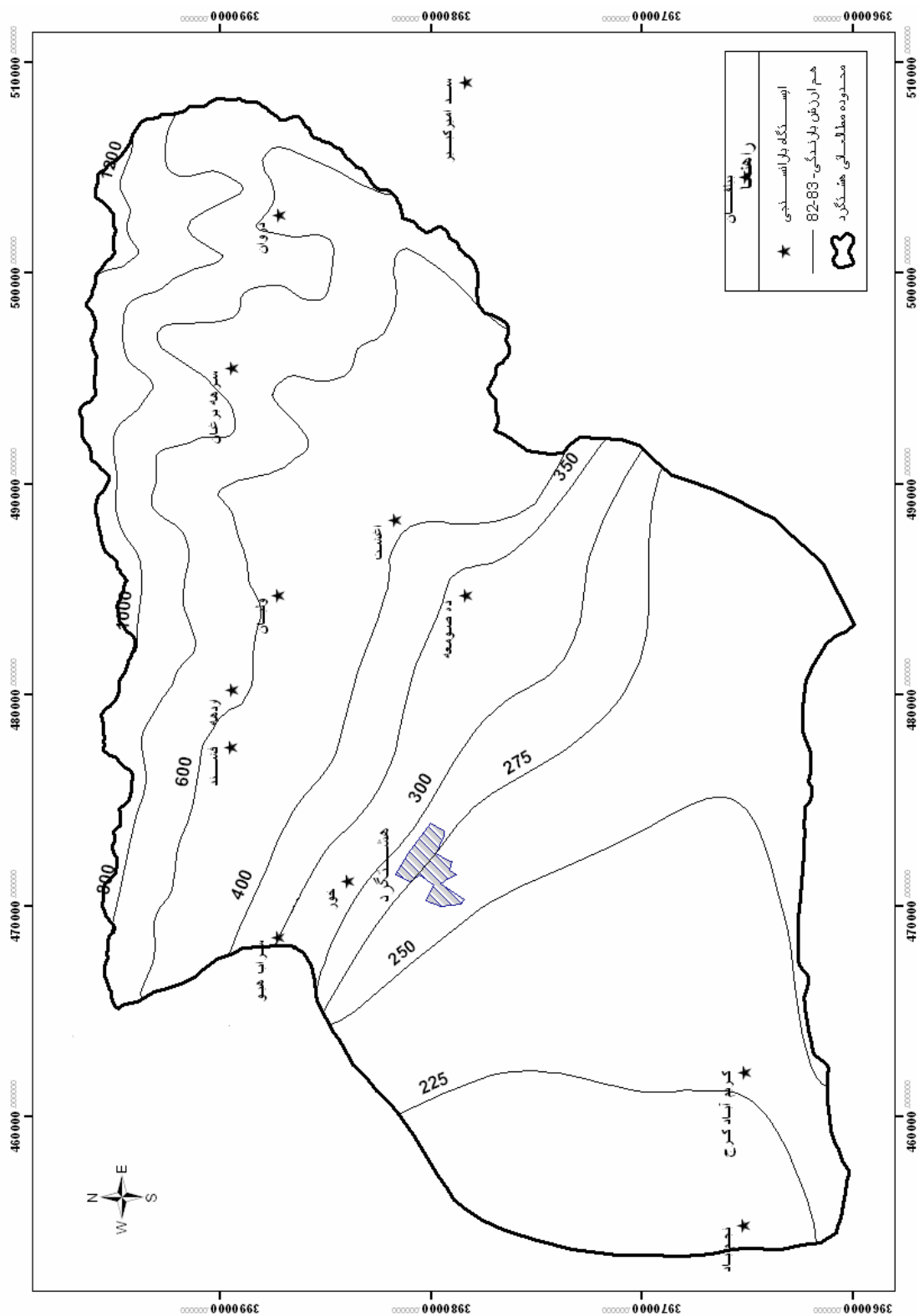
جدول ۲-۲۱ - توزیع ماهانه بارندگی در ارتفاعات و دشت محدوده مطالعاتی هشتگرد - میانگین بارندگی سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ -

میلیمتر

سالانه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
ایستگاه معرف بارش دشت- کریم آباد	۷/۱	۲۰/۱	۳۷/۸	۲۲/۲	۲۴/۴	۳۲/۲	۳۶/۰	۲۹/۶	۹/۲	۲/۲	۱/۳	۰/۹
متوسط بارش دشت	۸/۶	۲۴/۵	۴۶/۰	۲۷/۰	۲۹/۷	۳۹/۲	۴۳/۸	۳۶/۰	۱۱/۲	۲/۷	۱/۶	۱/۰
ایستگاه معرف بارش ارتفاعات- دروان	۲۱/۶	۵۶/۱	۶۷/۴	۶۰/۰	۶۷/۵	۶۵/۴	۷۸/۹	۷۱/۶	۲۰/۳	۶/۴	۴/۲	۴/۵
متوسط بارش ارتفاعات	۲۶/۷	۶۹/۳	۸۳/۳	۷۴/۱	۸۳/۴	۸۰/۸	۹۷/۵	۸۸/۴	۲۵/۱	۸/۰	۵/۲	۵/۵



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



شکل ۲-۱۳ - هم آرایش بارندگی - میانگین بارندگی سال آبی ۸۲-۸۳ - میلیمتر





## ۲-۸- تبخیر و تعرق پتانسیل

بدلیل اهمیت زیادی که محاسبه تبخیر و تعرق در مطالعات اقلیم شناسی، 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 نمی باشد، لذا به منظور محاسبه تبخیر و تعرق واقعی، دقت در تخمین تبخیر و تعرق پتانسیل دارای اهمیت ویژه ای است.

در پدیده تبخیر عامل های متعددی مانند تابش خورشید، سرعت باد، درجه حرارت و رطوبت نسبی تأثیر دارند. و در پدیده تعرق علاوه بر عامل های 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 نمی باشد. لذا این دو فرآیند که بطور توأم صورت می پذیرند تبخیر و تعرق نامیده می شوند.

در محاسبه مقدار تبخیر و تعرق پتانسیل از دو شیوه اندازه گیری 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 (۲-۲۲) ارائه شده است. با توجه به جدول (۲-۲۲) ماههای کمترین و بیشترین مقدار تبخیر در ایستگاههای مختلف مشابه می باشند کمترین مقدار تبخیر از طشت مربوط به دی ماه و بیشترین تبخیر در تیر ماه اتفاق می افتد. برای محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل از دو روش مشتمل بر اندازه گیری مستقیم با استفاده از طشت تبخیر و فرمولهای تجربی مانند پنمن، تورنت وایت، بلانی - کریدل و پنمن - مانتیس استفاده شده است.



جدول ۲-۲۲- 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	ابان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
آسارا	تورنت وایت	۵۰/۲	۲۰/۳	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۲/۱	۳/۷	۶۶/۸	۱۰۰/۱	۱۳۰/۶	۱۳۴/۱	۸۹/۴	۶۱۲/۳
	پنمن	۶۵/۸	۳۹/۶	۲۳/۲	۲۶/۱	۴۹/۶	۶۹/۲	۱۱۱/۶	۱۳۴/۴	۱۶۰/۴	۱۵۴/۸	۱۳۲/۷	۱۰۲/۶	۱۰۶۹/۴
	پلانسی - کریدل	۵۲/۶	۲۲/۷	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۲۱/۸	۶۳/۸	۱۳۵/۸	۱۳۰/۷	۱۳۳/۲	۱۱۳/۸	۸۱/۸	۷۵۲/۱
	پنمن - ماتیس	۷۲/۴	۴۵/۱	۲۵/۹	۲۶/۸	۳۶/۷	۵۱/۳	۸۹/۵	۱۵۳/۳	۱۴۵/۹	۱۵۰/۹	۱۳۳/۷	۱۰۳/۱	۱۰۳۱/۸
پزندک	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	۱۲۷۲/۲
	تورنت وایت	۷۰/۸	۳۳/۱	۱۳/۴	۵/۳	۴/۵	۱۵/۵	۴۵/۸	۸۵/۱	۱۳۱/۴	۱۶۷/۸	۱۶۱/۳	۱۳۲/۸	۸۵۳/۲
	پنمن	۷۹/۲	۴۹/۸	۲۷/۵	۳۰/۳	۵۹/۱	۸۰/۱	۱۲۹/۱	۱۵۳/۸	۱۸۰/۹	۱۷۴/۴	۱۴۹/۵	۱۲۲/۳	۱۲۳۴/۳
	پلانسی - کریدل	۷۶/۳	۴۳/۹	۱۹/۴	۱۵/۵	۲۴/۹	۴۹/۸	۹۵/۳	۱۷۷/۳	۱۶۳/۶	۱۵۸/۵	۱۳۵/۸	۱۰۴/۶	۱۰۶۶/۹
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	۰/۸	۰/۸	۳/۸	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	۱۳۸/۸	۱۶۳/۳	۱۵۹/۴	۱۳۶/۵	۱۰۷/۶	۱۱۰۷/۵
سد امیرکبیر	پلانسی - کریدل	۷۲/۸	۴۸/۹	۲۴/۶	۲۴/۷	۲۷/۶	۲۹/۶	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	۸۹/۸	۱۳۷/۳	۱۹۳/۸	۲۱۱/۴	۲۱۶/۱	۱۹۷/۹	۱۶۴/۷	۱۵۴۶/۶
	طشتک تبخیر	۱۳۹/۷	۷۷/۸	۳۶/۸	۱۳/۶	۱۰/۱	۱۳/۶	۵۳/۴	۱۶۱/۳	۲۶۰/۴	۳۳۲/۳	۳۰۹/۹	۲۴۴/۷	۱۶۶۲/۱
	تورنت وایت	۴۵/۹	۱۹/۴	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۲۹/۵	۶۶/۱	۹۰/۸	۱۱۴/۵	۱۰۷/۹	۸۳/۳	۵۵۴/۵
شهرستانک	پنمن	۵۴/۷	۳۴/۹	۲۲/۲	۲۷/۳	۴۷/۴	۶۶/۴	۱۰۵/۶	۱۳۵/۴	۱۴۴/۹	۱۴۰/۱	۱۱۴/۲	۸۸/۸	۹۸۱/۸
	پلانسی - کریدل	۴۷/۹	۱۹/۷	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۶۸/۴	۱۳۳/۶	۱۳۷/۸	۱۴۸/۸	۱۱۶/۸	۸۸/۴	۷۶۰/۷
	پنمن - ماتیس	۶۹/۸	۴۴/۱	۲۹/۷	۳۲/۳	۳۷/۲	۵۸/۵	۹۶/۱	۱۵۲/۳	۱۵۲/۴	۱۶۳/۷	۱۳۹/۱	۱۱۴/۶	۱۰۸۹/۸
	طشتک تبخیر	۵۷/۹	۲۵/۸	۱۳/۷	۹/۶	۹/۱	۱۱/۶	۲۴/۵	۹۸/۷	۱۴۸/۳	۱۸۹/۳	۱۷۴/۹	۱۳۰/۸	۸۹۴/۴
کریم آباد	تورنت وایت	۶۱/۵	۲۷/۵	۸/۵	۱/۸	۰/۸	۱۱/۵	۴۲/۵	۸۱/۴	۱۲۵/۵	۱۵۹/۸	۱۵۱/۸	۱۰۶/۶	۷۷۷/۷
	پنمن	۷۲/۴	۴۱/۹	۲۳/۷	۲۷/۵	۵۱/۲	۷۴/۷	۱۲۱/۱	۱۵۴/۶	۱۷۶/۹	۱۶۸/۳	۱۴۳/۲	۱۱۰/۴	۱۱۶۶/۸
	پلانسی - کریدل	۸۶/۷	۴۰/۸	۱۵/۱	۸/۸	۱۵/۶	۵۶/۳	۱۰۶/۸	۱۷۷/۸	۲۱۱/۳	۲۰۶/۵	۱۷۵/۷	۱۳۰/۵	۱۲۳۰/۹
	پنمن - ماتیس	۱۱۰/۹	۵۹/۸	۳۶/۳	۳۲/۹	۴۳/۹	۷۴/۲	۱۲۳/۹	۱۸۶/۴	۲۱۳/۷	۲۱۶/۱	۱۹۹/۳	۱۶۳/۶	۱۴۵۹/۸
نساء	طشتک تبخیر	۱۹۷/۴	۱۰۳/۵	۲۷/۲	۲/۸	۲/۹	۱۱/۱	۱۴۳/۶	۲۳۲/۵	۳۴۸/۳	۴۲۶/۴	۴۰۱/۲	۳۳۳/۵	۲۲۳۰/۵
	تورنت وایت	۴۹/۷	۲۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۲۷/۲	۶۰/۱	۹۱/۸	۱۱۹/۳	۱۱۵/۴	۸۴/۲	۵۶۷/۶
	پنمن	۵۸/۱	۳۷/۸	۲۳/۵	۲۶/۵	۴۷/۹	۶۵/۶	۱۰۵/۴	۱۳۴/۶	۱۴۵/۷	۱۴۰/۳	۱۱۷/۸	۹۱/۷	۹۹۴/۸
	پلانسی - کریدل	۵۵/۶	۲۴/۵	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۶۶/۳	۱۳۰/۴	۱۳۶/۶	۱۴۴/۷	۱۲۲/۸	۹۴/۹	۷۷۵/۷
نساء	پنمن - ماتیس	۷۶/۸	۴۸/۵	۳۳/۲	۳۰/۴	۳۷/۸	۵۶/۴	۹۶/۱	۱۴۹/۹	۱۵۱/۷	۱۶۰/۶	۱۴۴/۸	۱۲۱/۴	۱۱۰۶/۱
	طشتک تبخیر	۹۱/۸	۴۶/۹	۱۳/۴	۹/۶	۸/۱	۱۰/۸	۴۲/۲	۱۱۰/۴	۱۷۱/۳	۲۳۹/۸	۲۳۱/۴	۱۸۰/۹	۱۱۵۵/۸



## 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 میلادی 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 عامل‌های 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 بیشتر 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، سپس با تنظیم جدول بیلان هیدروکلیماتولوژی ماهانه، تبخیر و تعرق واقعی محاسبه می‌شود. در جداول (۲-۲) تا (۲۳-۲) 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 هشتگرد ارائه شده است.



جدول ۲ - ۲۳ - پیلان هیدرو کلیماتولوژی تورت وایت ارتفاعات هشتگرد - 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)	۱۴/۶	۸/۴	۱/۹	-۱/۳	-۱/۹	۱/۳	۷/۶	۱۳/۱	۱۸/۷	۲۳/۹	۲۴/۳	۲۱/۳	۱۱/۰
ضریب حرارتی ماهانه (im)	۵/۰	۲/۳	۰/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۱	۱/۹	۴/۳	۷/۳	۱۰/۶	۱۰/۹	۸/۹	-
تبخیر و تعرق تعدیل نشده	۶۲/۳	۳۰/۳	۴/۴	۰/۰	۰/۰	۲/۴	۲۹/۶	۵۴/۰	۸۵/۹	۱۱۸/۳	۱۲۰/۷	۱۰۱/۱	۶۰/۵/۸
تبخیر و تعرق تعدیل شده	۶۰/۰	۲۵/۵	۳/۶	۰/۰	۰/۰	۲/۵	۲۹/۴	۶۶/۳	۱۰۵/۹	۱۴۸/۴	۱۴۱/۵	۱۰۴/۹	۶۸۸/۱
بارندگی ماهانه (mm)	۲۴/۶	۶۳/۷	۷۶/۶	۶۸/۳	۷۶/۷	۷۴/۳	۸۹/۷	۸۱/۳	۲۳/۱	۷/۳	۴/۸	۵/۱	۵۹۵/۴
بارش منهای تبخیر و تعرق	-۳۵/۴	۲۸/۳	۷۳/۰	۶۸/۳	۷۶/۷	۷۱/۸	۶۰/۳	۱۵/۰	-۸۲/۸	-۱۴۱/۱	-۱۳۶/۷	-۹۹/۸	-
ذخیره رطوبت خاک	۰/۰	۳۸/۳	۱۱۱/۳	۱۷۹/۴	۲۰۰/۰	۲۰۰/۰	۲۰۰/۰	۲۰۰/۰	۱۱۲/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۰	-
تبخیر و تعرق بالفعل AE	۲۴/۶	۲۵/۵	۳/۶	۰/۰	۰/۰	۲/۵	۲۹/۴	۶۶/۳	۱۰۵/۹	۱۲۴/۵	۴/۸	۵/۱	۳۹۲/۳
مازاد آب ماهانه	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۵۶/۱	۷۱/۸	۶۰/۳	۱۵/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۰۳/۳
تفاوت (mm)	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۲/۴	۲۸/۷	۲۴/۱	۶/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۸۱/۳
جریان سطحی (mm)	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۳۳/۶	۴۳/۱	۳۶/۳	۹/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱۳۱/۹

جدول ۲ - ۲۴ - بیان هیدروکلیماتولوژی تورت وایت دشت هشتگرد - متوسط سال های آبی ۵۴-۵۳ تا ۸۳-۸۲

سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	پارامتر
۱۳/۵	۲۲/۱	۲۵/۹	۲۵/۹	۲۲/۳	۱۶/۶	۱۱/۵	۵/۰	۰/۹	۱/۱	۴/۶	۱۰/۰	۱۵/۹	میانگین ماهانه دما (T)
-	۹/۴	۱۲/۰	۱۲/۰	۹/۶	۶/۱	۳/۵	۱/۰	۰/۱	۰/۱	۰/۹	۲/۸	۵/۷	ضریب حرارتی ماهانه (im)
۶۹/۲/۰	۱۰۲/۹	۱۳۰/۳	۱۳۰/۳	۱۰۴/۳	۶۷/۲	۳۸/۹	۱۱/۳	۰/۹	۱/۲	۱۰/۰	۳۱/۶	۶۳/۱	تبخیر و تعرق تعدیل نشده
۷۷/۵/۹	۱۰۶/۰	۱۵۰/۷	۱۵۹/۶	۱۲۵/۵	۸۱/۰	۴۲/۴	۱۱/۶	۰/۸	۱/۰	۸/۵	۲۷/۴	۶۱/۳	تبخیر و تعرق تعدیل شده
۲۵۰/۵	۱/۰	۱/۵	۲/۵	۱۰/۴	۳۳/۲	۴۰/۵	۳۶/۲	۲۷/۴	۲۴/۹	۴۲/۴	۲۲/۶	۷/۹	بارندگی ماهانه (mm)
-	-۱۰۵/۰	-۱۴۹/۲	-۱۵۷/۱	-۱۱۵/۱	-۴۷/۸	-۱/۹	۲۴/۶	۲۶/۶	۳۳/۹	۳۳/۹	-۴/۸	-۵۳/۴	بارش منهای تبخیر و تعرق
-	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۳۰/۳	۷۸/۱	۸۰/۰	۸۰/۰	۵۷/۷	۳۳/۹	۰/۰	۰/۰	ذخیره رطوبت خاک
۲۲۱/۵	۱/۰	۱/۵	۲/۵	۱۰/۴	۱۱۱/۳	۴۲/۴	۱۱/۶	۰/۸	۱/۰	۸/۵	۲۲/۶	۷/۹	تبخیر و تعرق بالفعل AE
۲۹/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۴/۶	۴/۴	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	مازاد آب ماهانه
۲۳/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱۹/۷	۳/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	نفوذ (mm)
۵/۸	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۴/۹	۰/۹	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	جریان سطحی (mm)



جدول ۲ - ۲۵ - بیان هیدروکلیماتولوژی تورنت وایت از ارتفاعات هشتگرد - متوسط سال آبی ۸۳-۱۳۸۲

بارامتر	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سلانه
میانگین ماهانه دما (T)	۱۳/۸	۷/۹	۱/۸	-۱/۲	-۱/۸	۱/۲	۷/۱	۱۲/۴	۱۷/۷	۲۲/۶	۲۳/۰	۲۰/۰	۱۰/۴
ضریب حرارتی ماهانه (im)	۴/۶	۲/۰	۰/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۱	۱/۷	۲/۹	۶/۷	۹/۷	۱۰/۰	۸/۱	-
تبخیر و تعرق تعدیل نشده	۶۰/۳	۳۰/۴	۴/۹	۰/۰	۰/۰	۲/۹	۲۶/۷	۵۲/۶	۸۲/۱	۱۱۱/۰	۱۱۳/۴	۹۵/۵	۵۷۹/۷
تبخیر و تعرق تعدیل شده	۵۸/۱	۲۵/۶	۴/۰	۰/۰	۰/۰	۳/۰	۲۹/۵	۶۴/۶	۱۰۱/۳	۱۳۹/۴	۱۳۲/۹	۹۹/۲	۶۵۷/۴
بارندگی ماهانه (mm)	۲۶/۷	۶۹/۳	۸۳/۳	۷۴/۱	۸۳/۴	۸۰/۸	۹۷/۵	۸۸/۴	۲۵/۱	۸/۰	۵/۲	۵/۵	۶۴۷/۳
بارش منهای تبخیر و تعرق	-۳۱/۴	۴۲/۷	۷۹/۳	۷۴/۱	۸۳/۴	۷۷/۸	۶۸/۱	۲۳/۸	-۷۶/۲	-۱۳۱/۴	-۱۲۷/۷	-۹۲/۶	-
ذخیره رطوبت خاک	۰/۰	۴۳/۷	۱۲۳/۰	۱۹۷/۱	۲۰۰/۰	۲۰۰/۰	۲۰۰/۰	۲۰۰/۰	۱۲۳/۸	۰/۰	۰/۰	۰/۰	-
تبخیر و تعرق بالفعل AE	۲۶/۷	۲۵/۶	۴/۰	۰/۰	۰/۰	۳/۰	۲۹/۵	۶۴/۶	۱۰۱/۳	۱۳۱/۸	۵/۲	۵/۵	۳۹۷/۲
مازاد آب ماهانه	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۸۰/۵	۷۷/۸	۶۸/۱	۲۳/۸	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۵۰/۱
تفوذ (mm)	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۳۶/۲	۳۵/۰	۳۰/۶	۱۰/۷	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱۱۲/۶
جریان سطحی (mm)	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۴۴/۳	۴۲/۸	۳۷/۴	۱۳/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱۳۷/۶



جدول ۲ - ۲۶ - بیان هیدروکلیما توپوژنی تورت وایت دشت هشتگرد - متوسط سال آبی ۸۳-۱۳۸۲

سالانه	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	پارامتر
۱۴۱۰	۲۱/۵	۲۶/۲	۲۴/۴	۲۳/۴	۱۶/۳	۱۱/۸	۷/۱	۴/۰	۳/۶	۳/۳	۸/۱	۱۸/۲	میانگین ماهانه دما (T)
-	۹/۱	۱۲/۲	۱۰/۹	۱۰/۳	۵/۹	۲/۶	۱/۷	۰/۷	۰/۶	۰/۵	۲/۱	۷/۰	ضرب حرارتی ماهانه (im)
۷۰۲/۷	۹۸/۳	۱۳۲/۴	۱۱۸/۸	۱۱۱/۸	۶۴/۴	۳۹/۵	۱۸/۳	۷/۸	۶/۷	۵/۷	۲۲/۶	۷۶/۲	تبخیر و تعرق تعدیل نشده
۷۸۵/۱	۱۰۱/۳	۱۵۳/۳	۱۴۵/۵	۱۳۴/۶	۷۷/۶	۴۳/۰	۱۸/۹	۶/۷	۵/۹	۴/۹	۱۹/۶	۷۴/۰	تبخیر و تعرق تعدیل شده
۲۷۱/۴	۱/۰	۱/۶	۲/۷	۱۱/۲	۳۶/۰	۴۳/۸	۳۹/۲	۲۹/۷	۲۷/۰	۴۶/۰	۲۴/۵	۸/۶	بارندگی ماهانه (mm)
-	-۱۰۰/۲	-۱۵۱/۶	-۱۴۲/۹	-۱۲۳/۴	-۴۱/۶	۰/۸	۲۰/۳	۲۳/۱	۲۱/۱	۴۱/۱	۵/۰	-۶۵/۴	بارش منهای تبخیر و تعرق
-	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۳۸/۴	۸۰/۰	۸۰/۰	۸۰/۰	۶۷/۲	۴۶/۱	۵/۰	۰/۰	ذخیره رطوبت خاک
۲۴۰/۰	۱/۰	۱/۶	۲/۷	۴۹/۶	۷۷/۶	۴۳/۰	۱۸/۹	۶/۷	۵/۹	۴/۹	۱۹/۶	۸/۶	تبخیر و تعرق بالفعل AE
۳۱/۴	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۸	۲۰/۳	۱۰/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	مازاد آب ماهانه
۲۶/۷	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۷	۱۷/۲	۸/۷	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	نفوذ (mm)
۴/۷	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۱	۳/۰	۱/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	جریان سطحی (mm)



## ۲-۱۰- طبقه بندی اقلیمی

حالت متوسط کمیتهای 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. رابطه های 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 بطور عمده در زمستان صورت پذیرد، بیابان به جایی گفته می شود که بارندگی سالانه بر حسب سانتیمتر از نظر عددی کمتر از متوسط دمای سالانه بر حسب سانتیگراد باشد. در این وضعیت استپ منطقه ای است که بارندگی سالانه از نظر عددی بین متوسط دمای سالانه بر حسب سانتیگراد و دو برابر آن قرار داشته باشد. 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

کوچکتر از ۱۰

خشک

۱۰ تا ۱۹/۹

نیمه خشک

۲۰ تا ۲۳/۹

مدیترانه ای

۲۴ تا ۲۷/۹

نیمه مرطوب

۲۸ تا ۳۴/۹

مرطوب

بزرگتر از ۳۵

بسیار مرطوب

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 .

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

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



$$I = \text{ضریب رطوبتی ایوانف} \quad T = \text{متوسط درجه حرارت ماهانه ( } \dot{C} \text{)}$$

$$r = \text{متوسط رطوبت نسبی ماهانه ( } \% \text{)} \quad E = \text{تبخیر ماهانه ( cm)}$$

$$P = \text{مقدار بارندگی سالانه ( cm)} \quad \Sigma E = \text{مجموع تبخیر در ماه های سال ( cm)}$$

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)

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

$$M = \text{میانگین حداکثر های دما در گرمترین ماه سال}$$

$$m = \text{میانگین حداقل های دما در سردترین ماه سال}$$

$$P = \text{میانگین بارندگی سالانه}$$

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

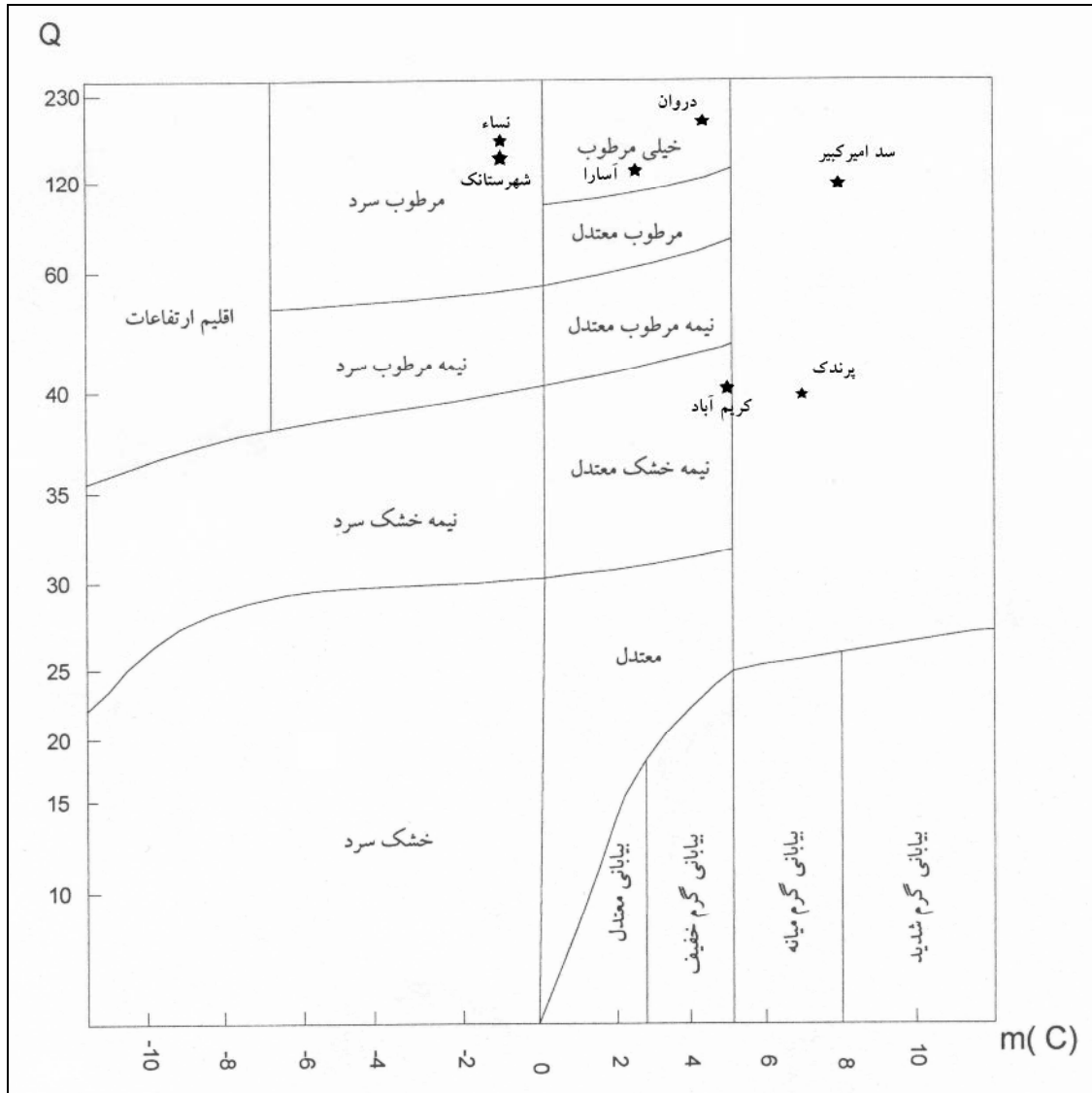
عمودی مقدار ضریب  $Q_2$  منتقل می شود . ضریب  $Q_2$  از فرمول زیر بدست می آید.

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

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 آمبروزه (شکل ۲-۱۴) ایستگاه‌های محدوده مطالعاتی هشتگرد در ناحیه ای با اقلیم نیمه مرطوب معتدل قرار می گیرند با توجه به روش های مختلف طبقه بندی اقلیمی که ذکر گردید نوع اقلیم دشت هشتگرد تعیین و در جدول ( ۲-۲۷ ) آورده شده است .



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

جدول ۲ - ۲۷ - طبقه بندی اقلیمی ایستگاههای محدوده مطالعاتی هشتگرد

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



### ۳- آبشناسی

#### ۳-۱- رودخانه ها و آبراهه های محدوده مطالعاتی

رودخانه ها و آبراهه هایی که دشت هشتگرد را تحت تاثیر قرار می دهند از شرق به غرب عبارتند از : رودخانه کردان، رودخانه ولیان، رودخانه آردهه، رودخانه فشند، رودخانه خور، رودخانه عرب آباد، رودخانه خماکان، رودخانه هیو و رودخانه مسکول آباد که به ترتیب در ذیل به شرح آنها پرداخته شده است.

#### رودخانه کردان :

حوضه آبریز رودخانه کردان در شمال غرب کرج واقع شده است و مانند بیشتر رودخانه های جنوب البرز از جهت شمال به جنوب جریان دارد. شاخه اصلی رودخانه کردان به نام کلنو یا دروان از جنوب قله چهار از کوه سیگزر به ارتفاع ۴۱۰۸ متر شروع شده و در حدود ۳۰۰ متر بالادست روستای دروان به شاخه کلردین می پیوندد و پس از عبور از حوالی روستای بریانچال در امتداد شرق به غرب جریان می یابد. سپس با رودخانه های سنج یا توکوه و هزاربند ( سیباندیره ) یکی شده و شاخه برغان رودخانه کردان را تشکیل می دهد. روستاهای ورده و سیباندیره در حوضه آبریز رودخانه سیباندیره واقع شده اند. رودخانه های بارانگن و گلین رود نیز در حوالی آغشت به یکدیگر پیوسته ( شاخه آغشت ) و در بالادست ده صومعه به رودخانه کردان می ریزند. روی رودخانه کردان یک بند انحرافی ساخته شده است. بر روی کانال کردان که منشعب از بند فوق می باشد ایستگاه آبسنجی دیگری وجود دارد که مقدار آب جریان یافته در کانال را مشخص می سازد. رودخانه کردان پس از ده صومعه وارد دشت هشتگرد شده، پس از مشروب کردن زمین های کشاورزی واقع در دشت، در حوالی قشلاق حسین خانی به رودخانه شور می پیوندد.

#### رودخانه ولیان :



رودخانه ولیان را می توان یکی از انشعابات رودخانه به حساب آورد. حوضه آبریز این رودخانه در غرب حوضه آبریز رودخانه کردان قرار گرفته و حد شمالی آن به حوضه آبریز طالقان محدود می شود. رودخانه ولیان در امتداد شمال به جنوب جاری است و پس از مشروب نمودن زمین های کشاورزی و باغ های روستا از حوالی آجین دوجین و چندار عبور می نماید. در سال ۱۳۵۰ یک ایستگاه آبسنجی درجه ۴ مجهز به اشل در سال ۱۳۶۵ تعطیل گردید.

رودخانه آردهه :

حوضه آبریز رودخانه آردهه از شرق به حوضه آبریز ولیان و از غرب به حوضه آبریز رودخانه فشند محدود می گردد. جهت جریان رودخانه از شمال به سمت جنوب است و در محل ورود به دشت هشتگرد در روستای آردهه و در محل ایستگاه آبسنجی حوضه آبریزی به وسعت ۱۷/۵ کیلومتر مربع را در بر می گیرد.

رودخانه فشند :

رودخانه فشند از سه زیرحوضه تشکیل شده است که در بالادست آبادی فشند به یکدیگر پیوسته و رودخانه فشند را تشکیل می دهند. جهت جریان این رودخانه از شمال ب جنوب می باشد. دامنه های پرشیب از خصوصیات حوضه آبریز این رودخانه است. کوه زرچکانی و کوه پردی از ارتفاعات حوضه آبریز فشند می باشند. رودخانه فشند با عبور از غرب روستای فشند و دارا بودن ایستگاه آبسنجی درجه ۲ مجهز به اشل و تلفریک مساحتی بالغ بر ۳۲ کیلومتر مربع را می پوشاند.

رودخانه خور ( کهریزیل ) :

در شرق روستای خور رودخانه خور یا کهریزیل جریان دارد. روستای سفید ارک در داخل حوضه آبریز این رودخانه واقع شده است و قنات کهریزیل در مجاورت این رودخانه می باشد. مساحت حوضه آبریز رودخانه خور در حوالی روستای خور و محل ورود به دشت بالغ بر ۲۰ کیلومتر مربع محاسبه شده است. رودخانه خور یک رودخانه فصلی است و فاقد ایستگاه آبسنجی می باشد.

رودخانه عرب آباد ( کوسه ماسه لاتی ) :



حوضه آبریز رودخانه فصلی عرب آباد که در غرب حوضه آبریز خور واقع شده است، با مساحتی بالغ بر ۱۵ کیلومتر مربع فاقد ایستگاه آبسنجی است. این رودخانه در ماه هایی که بارندگی زیاد می باشد این بخش از حوضه را با جهت جریان شمالی جنوبی زهکشی کرده، به دشت هشتگرد انتقال می دهد.

#### رودخانه خماکان :

حوضه آبریز رودخانه خماکان نیز با جهت جریان شمالی جنوبی در غرب رودخانه عرب آباد و شرق رودخانه هیو با مساحتی بالغ بر ۹ کیلومتر مربع واقع شده است. این رودخانه دارای جریان آب فصلی و فاقد ایستگاه آبسنجی است.

#### رودخانه هیو :

حوضه آبریز رودخانه هیو در غرب حوضه آبریز رودخانه خماکان واقع شده است. رودخانه هیو از دو شاخه که یکی در جهت شمال به جنوب و دیگری از جهت شمال غرب به جنوب شرق جریان دارد، تشکیل شده است. این دو شاخه در شمال روستای هیو به یکدیگر می پیوندند و این رودخانه با جهتی شمالی- جنوبی پس از عبور از روستای هیو وارد دشت هشتگرد می شود. حوضه آبریز رودخانه هیو در محل ورود به دشت هشتگرد مساحتی بالغ بر ۲۹ کیلومتر مربع را دارا می باشد. این رودخانه دارای یک ایستگاه آبسنجی است.

#### رودخانه مسکول آباد :

رودخانه مسکول آباد در غرب حوضه آبریز رودخانه هیو قرار دارد و از دو شاخه تشکیل شده است. یکی از این شاخه ها که از شمال کوه حوزک در جهت شرق به غرب و دیگری که از کوه پلنگ در سرچشمه می گیرد در جهت شمال به جنوب جاری می باشد. رودخانه مسکول آباد فصلی بوده و بطور معمول در اواسط فصل بهار خشک می شود. مساحت حوضه آبریز این رودخانه تا محل ورود به دشت بالغ بر ۲۲ کیلومتر مربع می باشد.



### ۳-۲- شبکه ایستگاه های آبسنجی محدوده مطالعاتی

در حال حاضر در محدوده مطالعاتی ۴ ایستگاه آبسنجی فعال به نام های ده صومعه، فشند، کانال کردان و نجم آباد وجود دارد. ایستگاه ده صومعه که بر روی رودخانه کردان در سال ۱۳۲۶ تاسیس شده است، در شمار قدیمی ترین ایستگاه های آبسنجی ایران به شمار می آید. تعدادی ایستگاه نیز روی رودخانه های منطقه وجود داشته است که در حال حاضر تعطیل می باشند. ایستگاه های دروان، ولیان، هیو و آغشت از این جمله می باشند.

ایستگاه ده صومعه :

این ایستگاه بر روی رودخانه کردان در محل ورود رودخانه به دشت هشتگرد می شود ساخته شده است. ایستگاه ده صومعه مجهز به اشل، پل تلفریک و لمینگراف است و از نظر هیدرولیکی موقعیت مناسبی دارد. مساحت حوضه آبریز رودخانه کردان تا این ایستگاه ۳۶۰ کیلومتر مربع است.

ایستگاه فشند :

روی رودخانه فشند در محلی موسوم به دربند و در شمال روستای فشند یک ایستگاه آبسنجی در سال ۱۳۵۶ ساخته شده بود که ایستگاه مناسبی به لحاظ موقعیت نبود. در سال های اخیر این ایستگاه به غرب روستای فشند انتقال داده شده است. ایستگاه فشند مجهز به اشل و پل تلفریک می باشد. مساحت حوضه آبریز رودخانه فشند تا محل این ایستگاه ۳۴ کیلومتر مربع است.

ایستگاه ولیان :

این ایستگاه بر روی رودخانه ولیان مجهز به اشل در جنوب روستای ولیان می باشد که در سال ۱۳۵۲ تاسیس و در سال ۱۳۶۵ تعطیل شده است. مساحت حوضه آبریز رودخانه کولیان تا این ایستگاه ۱۸ کیلومتر مربع است.

ایستگاه نجم آباد :





در جنوب غرب هشتگرد در محلی که رودخانه کردان از دشت خارج می گردد و به رودخانه شور می پیوندد ایستگاه آبسنجی نجم آباد قرار دارد. موقعیت این ایستگاه در حوالی روستای نجم آباد قرار دارد و با توجه به اینکه تغییر بستر در آن دیده می شود موقعیت مناسبی دارد. مساحت حوضه ابریز رودخانه کردان تا محل این ایستگاه ۱۳۵ کیلومتر مربع است.

### ۳-۳- ایستگاههای مورد مطالعه

در مطالعات آبشناسی از آمار ۷ ایستگاه آبسنجی در محدوده مطالعاتی بهره گیری شده است. فهرست اسامی ایستگاههای آبسنجی مورد استفاده در این بخش از مطالعات به همراه مشخصات آنها در جدول ۳-۱ درج شده است. همچنین موقعیت این ایستگاه ها بر روی شکل ۳-۱ مشخص گردیده است. جدول ۳-۲ طول دوره آماری ایستگاههای آب سنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی هشتگرد را نشان می دهد. طول دوره آماری داده های آب سنجی ایستگاه ده صومعه از سال ۱۳۲۶ تا کنون می باشد و با توجه به جدول ۳-۲ در حال حاضر در ایستگاه های آغشت، آغشت-سیرود، دوران، ولیان و خرم آباد اندازه گیری صورت نمی گیرد.

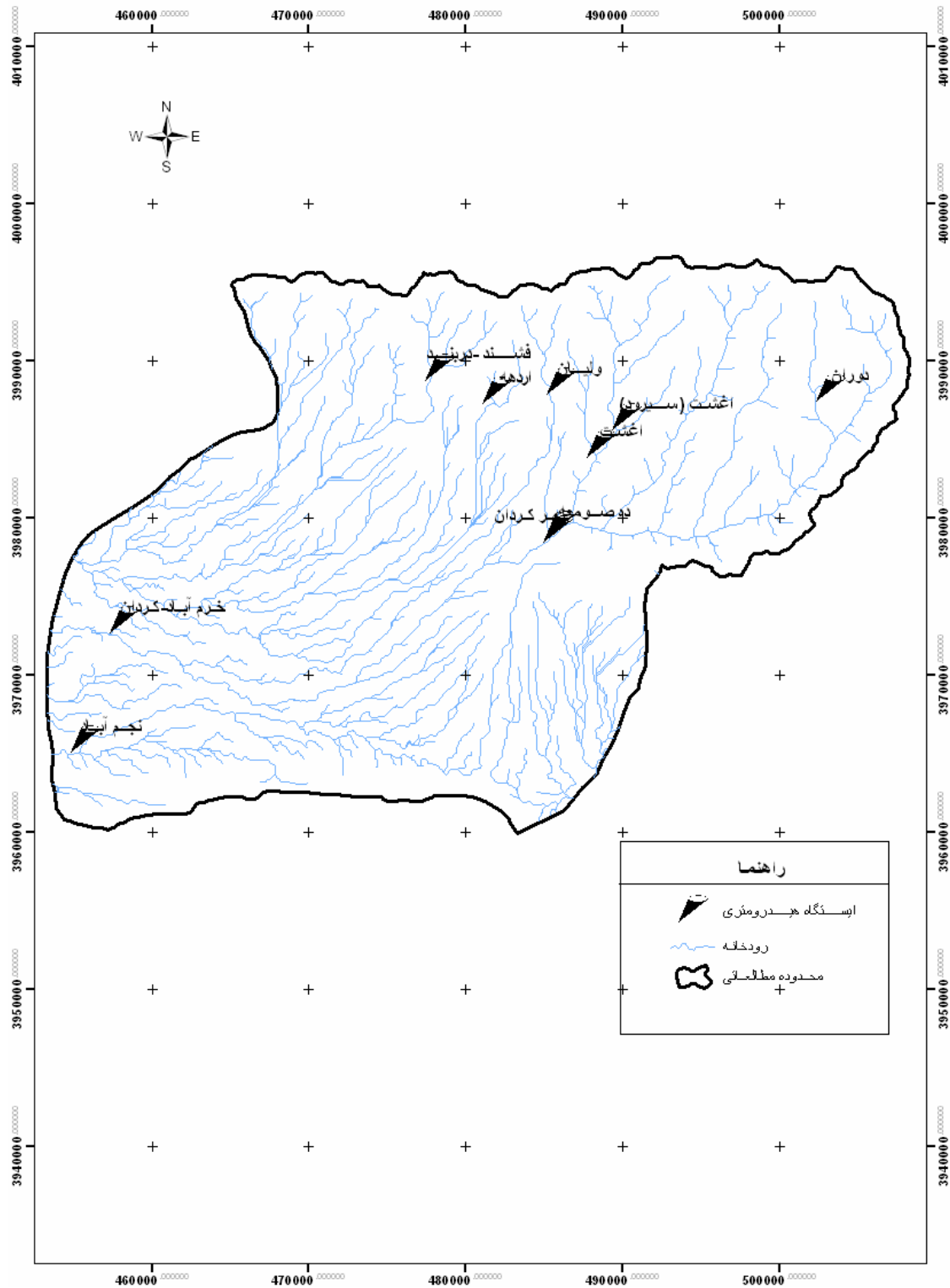
جدول ۳-۱- مشخصات ایستگاه های آبسنجی

۱	-	شور	هشتگرد	کردان	چلنگه دار چار دانگه	۳۹۷۸۲۱۵	۴۸۴۹۶۹	۱۳۵۳	-	ندارد	ندارد	ندارد	تعطیل
۲	۴۱-۲۳۹	شور	هشتگرد	گلین رود	آغشت	۳۹۸۳۷۵۶	۴۸۷۹۸۳	۱۳۵۶	۱۶۴۰	ندارد	ندارد	دارد	تعطیل
۳	۴۱-۲۷۸	کردان	هشتگرد	سیرود	آغشت (سیرود)	۳۹۸۵۶۰۲	۴۸۹۴۸۷	۱۳۶۳	۱۶۴۵	ندارد	ندارد	ندارد	تعطیل
۴	۴۱-۲۳۵	کردان	هشتگرد	اردهه	اردهه	۳۹۸۷۴۶۶	۴۸۰۴۸۰	۱۳۵۲	۱۶۶۰	ندارد	ندارد	دارد	تعطیل
۵	۴۱-۲۲۲	کردان	هشتگرد	کردان	دوران	۳۹۸۷۴۴۵	۵۰۳۰۰۳	۱۳۵۱	۲۲۰۰	ندارد	ندارد	دارد	تعطیل
۶	۴۱-۱۳۷	کردان	هشتگرد	ولیان	ولیان	۳۹۸۷۴۵۸	۴۸۴۹۸۵	۱۳۵۱	۱۷۴۰	ندارد	ندارد	دارد	تعطیل
۷	۴۱-۰۹۷	شور	هشتگرد	خروجی کردان	نجم آباد	۳۹۶۶۷۵۷	۴۵۵۰۱۳	۱۱۴۰	۱۳۷۲	ندارد	ندارد	دارد	-
۸	۴۱-۹۳۳	کردان	هشتگرد	کردان	خرم آباد-کردان	۳۹۷۲۵۶۷	۴۵۷۳۹۶	-	-	-	-	-	تعطیل
۹	۴۱-۲۴۳	کردان	هشتگرد	نهر کردان	نهر کردان	۳۹۷۸۴۱۶	۴۸۴۹۶۴	۱۴۱۰	۱۳۵۴	ندارد	ندارد	دارد	-
۱۰	۴۱-۰۹۵	کردان	هشتگرد	کردان	ده صومعه	۳۹۷۸۶۸۲	۴۸۵۱۸۸	۱۴۱۰	۱۳۲۶	ندارد	ندارد	دارد	-
۱۱	۴۱-۰۹۳	کردان	هشتگرد	فشند	فشند -دریند	۳۹۸۸۷۳۰	۴۷۷۵۲۲	۱۷۸۰	۱۳۵۱	ندارد	ندارد	دارد	-



جدول ۳-۲- طول دوره آماری ایستگاه‌های آب سنجی مورد استفاده در محدوده مطالعاتی هشتگرد

ایستگاه سال	اقلیت	اقلیت - سپرد	اردهه	دوران	ولیان	نجم آباد	خرم آباد-کردان	نهر کردان	ده صومعه	قشند - دریند
(متر)	۱۳۵۶	۱۳۶۳	۱۳۵۲	۱۳۵۱	۱۳۵۱	۱۱۴۰		۱۴۱۰	۱۴۱۰	۱۷۸۰
X	۴۸۷۹۸۳	۴۸۹۴۸۷	۴۸۰۴۸۰	۵۰۳۰۰۳	۴۸۴۹۸۵	۴۵۵۰۱۳	۴۵۷۳۹۶	۴۸۴۹۶۴	۴۸۵۱۸۸	۴۷۷۵۲۲
Y	۳۹۸۳۷۵۶	۳۹۸۵۶۰۲	۳۹۸۷۴۶۶	۳۹۸۷۴۴۵	۳۹۸۷۴۵۸	۳۹۶۶۷۵۷	۳۹۷۲۵۶۷	۳۹۷۸۴۱۶	۳۹۷۸۶۸۲	۳۹۸۸۷۳۰
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 ۳-۱- موقعیت ایستگاه های آبنجی واقع در محدوده مطالعاتی هشتگرد



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

آمار آبدهی ماهانه و سالانه ایستگاه‌های آبسنجی در دوره ۳۰ ساله ۱۳۵۳-۵۴ تا ۱۳۸۲-۸۳ 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 و تطویل شد. در جدول ۳-۳ روابط همبستگی آبدهی ایستگاه‌ها ارائه شده است. در تکمیل برخی ایستگاه‌ها مثل ده صومعه از ایستگاه محدوده مطالعاتی کرج مثل ایستگاه سیرا استفاده شده است. میزان آبدهی ایستگاه‌های آبسنجی 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 (%)
سیرا - کرج	ده صومعه	$Y = 1.5099X + 6.2796$	55
گردان	فشند	$Y = 0.0742X + 0.081$	85
گردان	ولیان	$Y = 0.0473X + 0.0338$	85
گردان	هیو	$Y = 0.0196X + 0.0198$	77
گردان	دروان	$Y = 0.3273X + 0.2488$	79
سیرا-کلوان	اردهه	$Y = 0.8532X - 0.421$	83



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

ردیف	سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۲۸	۰/۸۹	۳/۷۰	۳/۰۲	۱/۲۵	۰/۳۷	۰/۱۸	۰/۹۰
۲	۵۴-۵۵	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۱۰	۰/۰۹	۲/۲۹	۶/۰۹	۳/۵۰	۱/۹۰	۰/۵۷	۰/۱۹	۱/۰۸
۳	۵۵-۵۶	۰/۱۱	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۴۷	۰/۸۵	۱/۴۵	۱/۷۵	۱/۷۵	۰/۲۲	۰/۰۸	۰/۴۹
۴	۵۶-۵۷	۰/۱۳	۰/۳۷	۰/۲۹	۰/۳۵	۰/۱۹	۰/۸۳	۱/۸۸	۲/۲۹	۲/۰۳	۱/۲۵	۰/۴۹	۰/۲۳	۰/۸۶
۵	۵۷-۵۸	۰/۱۱	۰/۰۸	۰/۲۰	۰/۰۵	۰/۵۰	۰/۲۶	۲/۴۲	۳/۹۰	۳/۳۰	۱/۸۱	۰/۶۹	۰/۳۰	۱/۱۳
۶	۵۸-۵۹	۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۲۱	۲/۷۹	۲/۰۹	۲/۰۹	۰/۹۹	۰/۳۷	۰/۱۶	۰/۸۶
۷	۵۹-۶۰	۰/۰۸	۰/۲۰	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۵۸	۲/۰۶	۳/۸۶	۲/۹۱	۱/۸۹	۱/۰۶	۰/۲۸	۱/۰۹
۸	۶۰-۶۱	۰/۱۷	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۵	۱/۷۵	۲/۹۸	۱/۵۵	۱/۵۵	۱/۷۷	۰/۲۸	۰/۱۰	۰/۶۵
۹	۶۱-۶۲	۰/۳۸	۰/۲۶	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۲۸	۱/۱۷	۳/۰۶	۲/۵۱	۱/۲۶	۰/۶۶	۰/۱۶	۰/۸۳
۱۰	۶۲-۶۳	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۳	۰/۱۱	۰/۳۸	۱/۵۵	۲/۴۸	۲/۹۱	۱/۳۸	۰/۶۵	۰/۱۸	۰/۸۲
۱۱	۶۳-۶۴	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۴۳	۰/۶۰	۳/۰۶	۳/۶۶	۲/۹۱	۱/۴۸	۰/۵۵	۰/۲۶	۱/۱۵
۱۲	۶۴-۶۵	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۶۱	۱/۶۳	۳/۸۶	۳/۶۶	۱/۵۲	۰/۶۲	۰/۲۱	۱/۰۰
۱۳	۶۵-۶۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۲۳	۱/۱۰	۲/۸۶	۵/۹۵	۳/۸۹	۱/۸۹	۰/۸۱	۰/۲۵	۱/۴۶
۱۴	۶۶-۶۷	۰/۳۶	۱/۱۳	۰/۵۰	۰/۴۹	۰/۶۰	۱/۰۶	۲/۸۶	۵/۸۶	۳/۶۶	۲/۰۹	۰/۸۸	۰/۶۱	۱/۶۶
۱۵	۶۷-۶۸	۰/۱۹	۰/۲۳	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۸۸	۲/۰۶	۲/۸۰	۲/۳۱	۱/۱۱	۰/۳۵	۰/۱۰	۰/۸۷
۱۶	۶۸-۶۹	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۹	۱/۱۸	۲/۴۳	۱/۶۸	۰/۷۹	۰/۲۲	۰/۰۶	۰/۵۹
۱۷	۶۹-۷۰	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۵۶	۶/۱۰	۲/۶۲	۱/۵۸	۰/۳۲	۰/۱۸	۰/۱۲	۰/۷۶
۱۸	۷۰-۷۱	۰/۱۰	۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۵۲	۳/۷۵	۷/۸۶	۵/۶۶	۰/۸۸	۰/۳۹	۰/۶۱	۱/۷۱
۱۹	۷۱-۷۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۹	۰/۵۵	۶/۰۶	۵/۱۳	۱/۲۹	۰/۶۹	۰/۳۶	۰/۲۲	۱/۱۳
۲۰	۷۲-۷۳	۰/۲۱	۰/۳۳	۰/۲۲	۱/۱۲	۱/۱۲	۱/۰۰	۳/۰۸	۵/۵۷	۱/۳۲	۰/۶۷	۰/۳۵	۰/۲۶	۱/۲۵
۲۱	۷۳-۷۴	۰/۲۰	۱/۲۰	۲/۱۵	۱/۷۱	۰/۷۲	۰/۵۶	۲/۶۱	۶/۹۸	۱/۳۱	۰/۶۹	۰/۲۵	۰/۱۶	۱/۲۶
۲۲	۷۴-۷۵	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۵۷	۶/۷۰	۷/۵۸	۲/۱۶	۰/۵۲	۰/۳۵	۰/۲۷	۱/۴۲
۲۳	۷۵-۷۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۶	۰/۲۳	۱/۱۰	۱/۶۲	۱/۵۷	۰/۲۲	۰/۱۱	۰/۰۸	۰/۴۳
۲۴	۷۶-۷۷	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۸۰	۳/۹۵	۳/۷۱	۱/۱۸	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۵	۰/۹۲
۲۵	۷۷-۷۸	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۳۶	۱/۱۹	۰/۷۱	۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۳۰
۲۶	۷۸-۷۹	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۲۹	۰/۹۷	۰/۶۵	۰/۲۰	۰/۱۶	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۲۳
۲۷	۷۹-۸۰	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۲۲	۰/۲۵	۰/۶۲	۰/۸۹	۰/۵۵	۰/۲۶	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۲۶
۲۸	۸۰-۸۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۸۱	۳/۲۲	۳/۶۵	۰/۷۰	۰/۶۱	۰/۳۳	۰/۱۱	۰/۸۶
۲۹	۸۱-۸۲	۰/۲۰	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۲۱	۰/۸۸	۳/۹۱	۶/۶۱	۳/۶۶	۱/۶۰	۰/۶۸	۰/۲۲	۱/۳۶
۳۰	۸۲-۸۳	۰/۱۵	۰/۱۷	۱/۲۲	۱/۰۹	۱/۲۶	۱/۲۵	۲/۸۶	۶/۳۶	۲/۹۵	۱/۷۳	۰/۴۹	۰/۲۰	۱/۴۷
حدافل		۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۹	۰/۸۵	۰/۶۵	۰/۲۰	۰/۱۶	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۱۶
حداکثر		۱/۳۸	۱/۲۰	۲/۱۵	۱/۱۳	۱/۷۶	۱/۲۵	۶/۷۰	۷/۸۶	۵/۶۶	۲/۰۹	۱/۰۶	۰/۶۱	۲/۳۸
میانگین		۰/۱۶	۰/۲۲	۰/۲۷	۰/۲۳	۰/۲۶	۰/۵۶	۲/۴۲	۳/۶۲	۲/۱۷	۱/۰۰	۰/۶۱	۰/۱۹	۰/۹۶
انحراف معیار		۰/۱۰	۰/۳۰	۰/۶۰	۰/۳۰	۰/۲۰	۰/۳۰	۱/۱۰	۱/۸۰	۱/۳۰	۰/۶۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۶۰
ضریب تغییرات		۷/۱/۶۰	۱۳۶/۶۰	۱۶۸/۱۰	۱۳۰/۶۰	۸۳/۳۰	۵۳/۱۶۰	۶۵/۵۰	۶۹/۷۰	۵۹/۹۰	۶۰/۰۰	۶۸/۸۰	۵۲/۶۰	۶۱/۷۰



ادامه جدول ۲-۴- دبی ماهانه ایستگاه های مورد استفاده برای محدوده مطالعاتی - بر حسب متر مکعب بر ثانیه - ایستگاه دروان

ردیف	سال آبی	مهر	ابان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۸	۰/۱۵	۰/۱۷	۲/۰۶	۳/۱۵	۵/۲۶	۲/۵۳	۰/۸۲	۰/۲۹	۰/۲۷	۱/۴۳
۲	۵۴-۵۵	۰/۲۶	۰/۴۰	۰/۵۱	۱/۰۲	۱/۳۳	۱/۴۶	۵/۱۹	۶/۹۲	۲/۳۷	۰/۷۷	۰/۳۲	۰/۲۶	۱/۵۷
۳	۵۵-۵۶	۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۴۳	۰/۵۶	۰/۹۵	۱/۲۶	۱/۲۲	۰/۸۳	۱/۲۵	۰/۵۵	۰/۴۶	۰/۴۱	۰/۷۱
۴	۵۶-۵۷	۰/۴۰	۱/۲۰	۱/۴۱	۱/۴۶	۱/۷۸	۲/۵۸	۳/۴۶	۲/۲۵	۱/۰۷	۰/۵۵	۰/۳۵	۰/۳۴	۱/۴۶
۵	۵۷-۵۸	۰/۳۶	۰/۴۱	۱/۲۸	۱/۹۹	۲/۱۴	۲/۳۵	۶/۲۴	۳/۱۲	۱/۷۱	۰/۸۹	۰/۴۷	۰/۴۲	۱/۷۴
۶	۵۸-۵۹	۰/۲۸	۰/۳۵	۰/۴۹	۰/۵۰	۰/۷۶	۲/۰۰	۶/۱۳	۲/۱۵	۱/۰۹	۰/۵۹	۰/۲۶	۰/۲۷	۱/۳۳
۷	۵۹-۶۰	۰/۳۰	۰/۴۵	۰/۷۵	۰/۴۱	۱/۲۷	۲/۱۷	۶/۲۴	۵/۹۲	۱/۵۸	۰/۷۶	۰/۳۴	۰/۲۶	۱/۵۸
۸	۶۰-۶۱	۰/۳۰	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۳۸	۰/۷۲	۱/۱۹	۶/۱۴	۲/۸۰	۰/۹۶	۰/۴۸	۰/۲۸	۰/۲۶	۱/۱۱
۹	۶۱-۶۲	۱/۰۸	۱/۲۶	۱/۲۲	۰/۷۶	۰/۸۷	۱/۵۸	۳/۱۳	۳/۴۰	۱/۸۸	۰/۵۶	۰/۲۹	۰/۲۸	۱/۲۹
۱۰	۶۲-۶۳	۰/۲۸	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۱/۰۰	۱/۵۶	۶/۳۷	۳/۱۳	۱/۴۹	۰/۵۵	۰/۳۰	۰/۲۸	۱/۲۶
۱۱	۶۳-۶۴	۰/۳۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۱/۳۱	۱/۳۳	۱/۴۶	۵/۱۴	۳/۱۳	۱/۰۹	۰/۴۵	۰/۳۹	۰/۲۹	۱/۵۹
۱۲	۶۴-۶۵	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۵۱	۰/۹۹	۰/۴۳	۱/۴۸	۳/۴۹	۶/۱۴	۱/۷۹	۰/۷۲	۰/۵۶	۰/۴۰	۱/۳۳
۱۳	۶۵-۶۶	۰/۴۰	۰/۴۳	۰/۴۶	۰/۷۶	۱/۰۷	۳/۸۸	۵/۹۶	۵/۱۱	۲/۰۹	۰/۷۵	۰/۹۷	۰/۳۴	۱/۸۶
۱۴	۶۶-۶۷	۰/۷۹	۲/۸۶	۱/۴۰	۰/۴۲	۱/۰۲	۲/۳۵	۷/۰۵	۸/۵۹	۲/۹۹	۱/۱۰	۰/۷۵	۰/۲۶	۲/۴۰
۱۵	۶۷-۶۸	۰/۲۶	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۲۷	۰/۲۲	۱/۵۶	۶/۲۵	۶/۱۰	۱/۲۷	۰/۴۷	۰/۲۰	۰/۱۰	۱/۰۸
۱۶	۶۸-۶۹	۰/۱۱	۰/۴۶	۰/۳۷	۰/۴۷	۰/۵۳	۲/۲۵	۳/۷۸	۶/۲۵	۱/۲۸	۰/۴۳	۰/۲۱	۰/۱۱	۱/۲۰
۱۷	۶۹-۷۰	۰/۰۹	۰/۳۵	۰/۱۵	۰/۲۸	۰/۳۴	۰/۴۶	۳/۱۴	۳/۲۵	۰/۹۰	۰/۴۲	۰/۱۴	۰/۲۵	۰/۹۶
۱۸	۷۰-۷۱	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۴۶	۰/۸۱	۰/۹۱	۲/۱۳	۵/۴۲	۸/۰۲	۶/۸۳	۱/۵۶	۰/۷۰	۰/۴۸	۲/۱۷
۱۹	۷۱-۷۲	۰/۷۰	۰/۳۶	۰/۱۸	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۲۹	۶/۰۶	۶/۳۹	۳/۱۰	۱/۱۰	۰/۴۸	۰/۲۶	۱/۲۷
۲۰	۷۲-۷۳	۰/۱۹	۰/۹۸	۱/۳۳	۱/۷۸	۱/۵۹	۱/۹۷	۵/۶۸	۷/۱۴	۲/۵۸	۱/۰۱	۰/۱۴	۰/۱۳	۲/۰۰
۲۱	۷۳-۷۴	۰/۵۷	۳/۸۹	۳/۰۷	۱/۲۶	۱/۰۰	۱/۰۷	۳/۲۴	۵/۴۳	۲/۸۳	۱/۲۶	۰/۵۶	۰/۴۱	۲/۰۵
۲۲	۷۴-۷۵	۰/۳۸	۰/۴۵	۰/۴۰	۰/۵۷	۰/۷۶	۲/۰۳	۵/۱۵	۹/۰۷	۳/۸۷	۱/۲۶	۰/۴۷	۰/۴۳	۲/۱۰
۲۳	۷۵-۷۶	۰/۴۰	۰/۴۹	۰/۳۹	۰/۳۴	۰/۴۴	۰/۴۳	۱/۱۳	۲/۱۴	۲/۱۴	۱/۲۹	۰/۵۶	۰/۳۴	۰/۸۹
۲۴	۷۶-۷۷	۰/۳۲	۰/۳۶	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۵۳	۱/۰۶	۳/۵۱	۶/۸۰	۳/۸۸	۲/۱۸	۱/۲۵	۰/۴۹	۱/۶۰
۲۵	۷۷-۷۸	۰/۵۵	۰/۴۶	۰/۳۷	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۱/۴۷	۲/۱۳	۱/۵۰	۰/۷۵	۰/۵۰	۰/۳۸	۰/۷۹
۲۶	۷۸-۷۹	۰/۳۱	۰/۴۲	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۸	۰/۴۹	۲/۷۷	۲/۳۷	۱/۴۹	۰/۸۰	۰/۴۶	۰/۳۱	۰/۸۸
۲۷	۷۹-۸۰	۰/۴۶	۰/۵۱	۰/۴۲	۰/۵۹	۱/۰۰	۰/۸۲	۱/۳۸	۰/۷۱	۰/۴۷	۰/۳۵	۰/۳۰	۰/۹۲	۰/۷۰
۲۸	۸۰-۸۱	۰/۴۲	۰/۵۶	۰/۴۷	۰/۵۶	۱/۰۴	۱/۰۴	۲/۴۶	۲/۴۸	۱/۲۷	۰/۵۳	۰/۴۳	۰/۴۱	۱/۱۱
۲۹	۸۱-۸۲	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۴۶	۰/۷۹	۱/۳۳	۱/۷۲	۵/۴۱	۳/۷۸	۲/۰۷	۰/۷۱	۰/۴۶	۰/۳۵	۱/۶۱
۳۰	۸۲-۸۳	۰/۳۶	۱/۳۵	۲/۹۹	۲/۴۵	۲/۳۴	۲/۱۴	۶/۳۹	۵/۹۳	۲/۰۳	۱/۰۲	۰/۵۱	۰/۴۰	۲/۲۰
	حداقل	۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۲۹	۱/۱۳	۱/۷۱	۰/۴۷	۰/۳۵	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۳۳
	حداکثر	۱/۰۸	۳/۸۹	۳/۰۷	۲/۴۵	۳/۸۸	۲/۵۵	۷/۰۵	۹/۰۷	۶/۸۳	۲/۱۸	۱/۲۵	۰/۹۲	۳/۵۲
	میانگین	۰/۳۹	۰/۷۱	۰/۷۸	۰/۸۱	۰/۹۵	۱/۴۸	۶/۱۳	۶/۲۵	۱/۹۸	۰/۸۳	۰/۴۵	۰/۳۴	۱/۴۶
	انحراف معیار	۰/۲۰	۰/۸۰	۰/۷۰	۰/۵۰	۰/۶۰	۰/۸۰	۱/۶۰	۲/۱۰	۱/۰۰	۰/۴۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۵۰
	ضریب تغییرات	۵۱/۳۰	۱۱۳/۷۰	۸۹/۷۰	۶۱/۷۰	۶۳/۳۰	۶۷/۱۰	۳۸/۸۰	۶۹/۴۰	۵۰/۵۰	۴۸/۳۰	۴۴/۴۰	۵۸/۸۰	۳۴/۷۰

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

ردیف	سال آبی	مهر	ابان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۰۹	۲/۳۱	۰/۹۷	۰/۱۶	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۴۱
۲	۵۴-۵۵	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۲۸	۰/۷۴	۱/۸۸	۰/۳۳	۰/۱۹	۰/۱۳	۰/۱۰	۰/۳۶
۳	۵۵-۵۶	۰/۰۷	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۳۲	۰/۴۷	۰/۳۳	۰/۲۶	۲/۴۰	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۳۸
۴	۵۶-۵۷	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۲۳	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۲۲	۰/۱۵	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۲۶
۵	۵۷-۵۸	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۳۰	۰/۴۷	۰/۳۷	۰/۲۶	۰/۶۸	۰/۵۷	۰/۱۸	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۲۷
۶	۵۸-۵۹	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۲۳	۰/۸۸	۰/۲۸	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۱۵
۷	۵۹-۶۰	۰/۰۲	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۳۸	۰/۶۱	۰/۷۲	۰/۲۳	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۲۲
۸	۶۰-۶۱	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۲۵	۰/۵۳	۰/۲۷	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۱۱
۹	۶۱-۶۲	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۲۶	۰/۴۱	۰/۴۴	۰/۲۰	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۱۶
۱۰	۶۲-۶۳	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۵۱	۰/۳۵	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۱۱
۱۱	۶۳-۶۴	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۳۰	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۳۸	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۱۸
۱۲	۶۴-۶۵	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۶	۰/۶۶	۱/۱۳	۰/۳۲	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۱۹
۱۳	۶۵-۶۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۱۵	۰/۵۴	۰/۸۶	۰/۷۶	۰/۳۰	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۰۵	۰/۲۷
۱۴	۶۶-۶۷	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۹	۰/۲۰	۰/۳۳	۰/۶۱	۰/۷۸	۱/۰۷	۰/۲۳	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۳۴
۱۵	۶۷-۶۸	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۵۷	۰/۳۲	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۱۶
۱۶	۶۸-۶۹	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۳۰	۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۱۶
۱۷	۶۹-۷۰	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۲۳	۰/۸۸	۰/۳۱	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۱۶
۱۸	۷۰-۷۱	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۳۰	۰/۷۸	۱/۱۶	۰/۷۰	۰/۲۲	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۳۱
۱۹	۷۱-۷۲	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۱۷	۰/۳۶	۰/۶۸	۰/۴۸	۰/۲۶	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۲۰
۲۰	۷۲-۷۳	۰/۰۵	۰/۱۷	۰/۳۸	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۳۳	۰/۵۵	۰/۷۵	۰/۲۶	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۲۸
۲۱	۷۳-۷۴	۰/۰۵	۰/۳۱	۰/۸۵	۰/۶۷	۰/۴۰	۰/۷۶	۰/۷۱	۰/۵۷	۰/۲۶	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۴۰
۲۲	۷۴-۷۵	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۳۵	۰/۸۷	۰/۸۵	۰/۳۰	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۲۵
۲۳	۷۵-۷۶	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۶	۰/۳۸	۰/۳۰	۰/۱۸	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۱۳
۲۴	۷۶-۷۷	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۱۵	۰/۵۱	۰/۶۹	۰/۵۴	۰/۳۱	۰/۱۸	۰/۱۰	۰/۲۳
۲۵	۷۷-۷۸	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۲۱	۰/۳۰	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۱۱
۲۶	۷۸-۷۹	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۳۶	۰/۲۱	۰/۱۱	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۱۳
۲۷	۷۹-۸۰	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۳۰	۰/۱۷	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۱۳	۰/۱۰
۲۸	۸۰-۸۱	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۲۱	۰/۳۵	۰/۳۹	۰/۳۸	۰/۱۷	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۶
۲۹	۸۱-۸۲	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۱۹	۰/۳۹	۰/۷۸	۰/۵۴	۰/۳۰	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۲۳
۳۰	۸۲-۸۳	۰/۰۵	۰/۱۹	۰/۴۳	۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۶۳	۰/۸۶	۰/۲۹	۰/۱۶	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۳۲
	حداقل	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۴
	حداکثر	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۸۵	۰/۶۷	۰/۴۰	۰/۷۶	۰/۸۸	۲/۳۱	۲/۴۰	۰/۳۱	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۸۰
	میانگین	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۳۱	۰/۵۷	۰/۶۳	۰/۳۳	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۲۲
	انحراف معیار	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۵۰	۰/۴۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰
	ضریب تغییرات	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۵۰	۰/۴۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰
		۹۰/۹۰	۹۰/۹۰	۹۰/۹۰	۹۰/۹۰	۹۰/۹۰	۹۰/۹۰	۹۰/۹۰	۹۰/۹۰	۹۰/۹۰	۹۰/۹۰	۹۰/۹۰	۹۰/۹۰	۹۰/۹۰



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	آبان	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	۰/۹۰	
۲	۵۴-۵۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۸۰	۰/۹۸	۱/۰۶	۳/۳۱	۳/۱۴	۱/۶۱	۰/۶۵	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	۰/۳۵	
۴	۵۶-۵۷	۰/۵۴	۰/۹۱	۱/۰۳	۱/۳۶	۱/۳۵	۱/۷۳	۲/۳۵	۱/۵۴	۰/۸۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۵	
۵	۵۷-۵۸	۰/۰۰	۰/۵۵	۰/۹۶	۰/۷۸	۱/۶۷	۱/۶۰	۳/۹۴	۲/۳۴	۱/۳۱	۰/۷۲	۰/۰۰	۱/۱۳	
۶	۵۸-۵۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۴	۱/۳۹	۶/۳۳	۱/۷۶	۰/۸۶	۰/۵۴	۰/۰۰	۰/۷۸	
۷	۵۹-۶۰	۰/۰۰	۰/۶۳	۰/۵۵	۰/۹۵	۱/۶۷	۱/۶۷	۲/۷۴	۳/۷۴	۱/۱۳	۰/۶۴	۰/۰۰	۱/۰۰	
۸	۶۰-۶۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۲	۰/۹۰	۳/۱۷	۱/۸۷	۰/۷۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۱	
۹	۶۱-۶۲	۰/۸۳	۰/۶۳	۰/۶۴	۰/۷۱	۱/۱۶	۱/۱۶	۲/۰۶	۲/۳۵	۱/۳۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۸۶	
۱۰	۶۲-۶۳	۰/۰۰	۰/۷۶	۰/۶۳	۰/۷۹	۱/۳۱	۱/۳۱	۲/۸۱	۲/۰۷	۱/۰۸	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	۰/۸۶	۰/۵۷	۰/۰۰	۱/۰۴	
۱۲	۶۴-۶۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۸	۰/۵۶	۱/۰۷	۲/۴۰	۲/۹۸	۱/۲۴	۰/۶۱	۰/۰۰	۰/۸۱	
۱۳	۶۵-۶۶	۰/۰۰	۰/۵۷	۰/۶۳	۰/۸۳	۱/۵۲	۳/۱۴	۳/۱۴	۳/۲۴	۱/۴۴	۰/۶۴	۰/۷۷	۱/۳۰	
۱۴	۶۶-۶۷	۰/۰۰	۱/۰۶	۰/۷۲	۳/۲۴	۱/۵۶	۲/۲۱	۱/۰۷	۰/۶۹	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	
۱۶	۶۸-۶۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۵	
۱۷	۶۹-۷۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۵/۷۶	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	۳/۸۷	۰/۲۷	۹/۰۹	۲/۹۱	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	۰/۹۰	
۲۰	۷۲-۷۳	۰/۰۰	۰/۹۱	۱/۷۷	۱/۴۹	۱/۶۳	۱/۵۷	۲/۵۰	۳/۳۱	۱/۳۷	۰/۷۳	۰/۰۰	۱/۲۵	
۲۱	۷۳-۷۴	۰/۰۰	۵/۲۵	۶/۷۹	۰/۱۹	۰/۰۰	۰/۲۱	۰/۳۱	۲/۷۸	۰/۱۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۳۱	
۲۲	۷۴-۷۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۱	
۲۳	۷۵-۷۶	۰/۵۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۷۸	۱/۴۴	۰/۹۶	۰/۰۰	۰/۴۷	
۲۴	۷۶-۷۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۳/۵۸	۰/۱۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۰۵	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	۰/۰۱	
۲۶	۷۸-۷۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۶۰	۱/۸۵	۱/۶۱	۱/۰۸	۰/۶۴	۰/۰۰	۰/۴۸	
۲۷	۷۹-۸۰	۰/۵۴	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۵۴	۰/۷۹	۰/۶۷	۱/۰۱	۰/۶۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۷۴	۰/۴۲	
۲۸	۸۰-۸۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۳۶	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۳	
۲۹	۸۱-۸۲	۰/۰۰	۰/۵۷	۰/۶۶	۰/۹۹	۱/۸۲	۳/۴۴	۲/۴۴	۱/۴۳	۱/۴۳	۰/۶۱	۰/۰۰	۱/۰۰	
۳۰	۸۲-۸۳	۰/۰۰	۰/۹۹	۱/۹۸	۱/۶۶	۱/۵۹	۱/۷۶	۲/۸۲	۳/۷۵	۱/۶۱	۰/۷۹	۰/۰۰	۱/۴۰	
	حداقل	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	
	حداکثر	۰/۸۳	۵/۲۵	۶/۷۹	۳/۲۴	۱/۷۲	۳/۱۵۲	۵/۷۶	۹/۰۹	۲/۹۱	۰/۹۶	۰/۷۷	۰/۷۴	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	۰/۳۰	۱/۰۰	۱/۳۰	۰/۷۰	۰/۶۰	۰/۷۰	۱/۴۰	۱/۸۰	۰/۷۰	۰/۳۰	۰/۱۰	۰/۴۰	
	ضریب تغییرات	۳۳۳/۳۰	۲۷۷/۸۰	۲۰۹/۷۰	۱۳۷/۳۰	۹۳/۸۰	۷۲/۲۰	۵۹/۸۰	۹۰/۵۰	۸۰/۵۰	۹۶/۸۰	۳۳۳/۳۰	۵۰۰/۰۰	۵۶/۸۰





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

ردیف	سال آبی	مهر	ابان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۱۶۲	۱۷۳	۱۷۱	۱۵۵	۱۳۰	۱۵۵	۱۷۳	۱۶۵	۱۴۹	۱۶۹	۱۶۳	۱۶۱	
۲	۵۴-۵۵	۱۶۱	۱۳۹	۱۳۶	۱۳۲	۱۳۴	۱۳۵	۱۴۲	۱۰۹	۱۶۴	۱۳۳	۱۱۷	۱۰۵	۱۷۵
۳	۵۵-۵۶	۱۱۶	۱۸۹	۱۵۷	۱۵۹	۱۶۱	۱۸۶	۱۸۲	۱۵۸	۱۸۶	۱۵۹	۱۶۳	۱۵۲	۱۷۱
۴	۵۶-۵۷	۱۶۱	۱۴۳	۱۳۲	۱۳۷	۱۳۵	۱۳۸	۱۳۳	۱۹۰	۱۶۸	۱۵۴	۱۵۲	۱۵۶	۱۴۸
۵	۵۷-۵۸	۱۶۰	۱۸۷	۱۵۲	۱۴۶	۱۵۵	۱۸۹	۱۵۱	۱۹۹	۱۶۶	۱۶۷	۱۱۸	۱۷۳	۱۸۵
۶	۵۸-۵۹	۱۹۶	۱۲۸	۱۷۹	۱۲۵	۱۳۶	۱۶۹	۱۰۸	۱۶۶	۱۷۹	۱۳۴	۱۰۷	۱۴۸	۱۷۹
۷	۵۹-۶۰	۱۶۰	۱۷۵	۱۷۰	۱۶۰	۱۳۴	۱۵۶	۱۸۸	۱۶۷	۱۵۳	۱۰۰	۱۰۷	۱۰۶	۱۸۵
۸	۶۰-۶۱	۱۶۴	۱۴۲	۱۳۷	۱۴۵	۱۴۶	۱۴۶	۱۹۳	۱۳۹	۱۹۵	۱۵۵	۱۶۶	۱۵۰	۱۶۴
۹	۶۱-۶۲	۱۶۴	۱۴۳	۱۳۹	۱۴۲	۱۴۳	۱۴۸	۱۱۴	۱۳۳	۱۰۲	۱۶۷	۱۷۰	۱۷۱	۱۶۰
۱۰	۶۲-۶۳	۱۷۲	۱۴۶	۱۴۲	۱۴۹	۱۳۱	۱۵۶	۱۳۱	۱۶۴	۱۳۰	۱۶۲	۱۸۶	۱۷۶	۱۷۵
۱۱	۶۳-۶۴	۱۷۷	۱۵۷	۱۳۶	۱۳۷	۱۵۶	۱۵۰	۱۷۰	۱۸۶	۱۷۰	۱۷۶	۱۶۷	۱۶۱	۱۷۶
۱۲	۶۴-۶۵	۱۵۰	۱۰۲	۱۰۱	۱۵۰	۱۶۲	۱۶۳	۱۳۳	۱۲۹	۱۹۹	۱۰۶	۱۵۷	۱۴۳	۱۸۳
۱۳	۶۵-۶۶	۱۳۳	۱۳۲	۱۴۰	۱۲۳	۱۴۱	۱۴۶	۱۵۰	۲۱۳	۱۵۹	۱۶۲	۱۶۸	۱۶۸	۱۷۰
۱۴	۶۶-۶۷	۱۷۲	۱۰۸	۱۰۵	۱۰۹	۱۱۵	۱۳۳	۱۱۱	۱۵۳	۱۶۹	۱۹۶	۱۶۶	۱۵۹	۱۵۸
۱۵	۶۷-۶۸	۱۶۰	۱۳۴	۱۳۸	۱۲۳	۱۱۹	۱۱۶	۱۰۸	۱۳۱	۱۳۹	۱۶۵	۱۶۵	۱۳۷	۱۴۹
۱۶	۶۸-۶۹	۱۶۵	۲۱۶۵	۱۶۰	۱۳۰	۱۲۷	۱۴۳	۱۳۶	۱۶۰	۱۲۱	۱۹۳	۱۵۶	۱۵۰	۱۸۰
۱۷	۶۹-۷۰	۱۶۶	۱۳۹	۱۳۶	۱۳۳	۱۴۹	۱۴۱	۱۳۷	۱۵۴	۱۳۰	۱۹۷	۱۶۹	۱۶۷	۱۶۳
۱۸	۷۰-۷۱	۱۵۲	۱۴۶	۱۴۲	۱۲۰	۱۳۱	۱۱۸	۱۱۰	۱۵۱	۱۲۴	۱۳۱	۱۱۷	۱۹۰	۱۵۹
۱۹	۷۱-۷۲	۱۶۵	۱۵۳	۱۳۶	۱۴۱	۱۱۶	۱۲۲	۱۲۵	۱۶۳	۱۵۲	۱۱۵	۱۶۵	۱۵۰	۱۶۳
۲۰	۷۲-۷۳	۱۶۵	۱۶۰	۱۲۹	۱۱۳	۱۱۱	۱۲۷	۱۶۵	۱۱۹	۱۳۸	۱۷۶	۱۶۲	۱۵۳	۱۵۷
۲۱	۷۳-۷۴	۱۵۰	۱۲۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۳۸	۱۵۰	۱۱۶	۱۱۶	۱۸۸	۱۶۹	۱۶۱	۱۵۱
۲۲	۷۴-۷۵	۱۶۰	۱۳۴	۱۴۱	۱۱۳	۱۰۷	۱۰۳	۱۰۱	۱۷۶	۱۸۶	۱۸۶	۱۶۶	۱۳۸	۱۴۹
۲۳	۷۵-۷۶	۱۳۵	۱۱۰	۱۱۵	۱۲۲	۱۰۲	۱۰۶	۱۰۰	۱۸۳	۱۱۶	۱۵۰	۱۶۵	۱۳۰	۱۳۶
۲۴	۷۶-۷۷	۱۳۱	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۹۲	۱۸۶	۱۵۷	۱۳۴	۱۳۱	۱۴۹
۲۵	۷۷-۷۸	۱۲۸	۱۲۷	۱۰۹	۱۰۲	۱۰۰	۱۳۱	۱۷۹	۱۱۶	۱۸۲	۱۵۲	۱۳۳	۱۳۵	۱۶۱
۲۶	۷۸-۷۹	۱۵۷	۱۲۸	۱۰۴	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۶۷	۱۳۳	۱۸۰	۱۶۲	۱۳۲	۱۲۸	۱۳۸
۲۷	۷۹-۸۰	۱۲۰	۱۳۱	۱۰۷	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۶۷	۱۶۲	۱۲۶	۱۱۶	۱۱۳	۱۲۳	۱۲۳
۲۸	۸۰-۸۱	۱۰۷	۱۰۳	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۲۸	۱۴۲	۱۴۱	۱۴۱	۱۲۱	۱۱۵	۱۱۶
۲۹	۸۱-۸۲	۱۷۵	۱۶۱	۱۳۹	۱۳۶	۱۱۸	۱۲۵	۱۲۹	۱۶۶	۱۷۵	۱۳۳	۱۷۵	۱۵۸	۱۷۳
۳۰	۸۲-۸۳	۱۵۲	۱۴۶	۱۳۳	۱۱۵	۱۱۳	۱۳۱	۱۷۵	۱۳۷	۱۵۹	۱۸۷	۱۷۱	۱۶۱	۱۶۵
حداقل		۱۰۷	۱۰۳	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۱	۱۴۲	۱۴۶	۱۱۶	۱۱۳	۱۱۳	۱۱۰
حداکثر		۱۱۶	۲۱۶۵	۱۰۱	۱۵۹	۱۶۲	۱۸۹	۱۳۱	۲۱۳	۱۹۹	۱۶۷	۱۱۸	۱۰۶	۱۳۴
میانگین		۱۵۲	۱۵۴	۱۳۶	۱۲۵	۱۲۵	۱۳۶	۱۴۹	۱۱۹	۱۲۰	۱۸۰	۱۶۳	۱۵۴	۱۵۹
انحراف معیار		۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۳۰	۱۳۰	۱۲۰	۱۲۰
ضریب تغییرات		۳۸/۵۰	۹۲/۶۰	۵۸/۸۰	۸۰/۱۰۰	۸۰/۱۰۰	۵۵/۶۰	۶۱/۲۰	۳۳/۱۶۰	۳۳/۱۳۰	۳۷/۵۰	۴۷/۶۰	۳۷/۱۰۰	۳۳/۹۰



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

ردیف	سال آبی	مهر	ابان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۱۰	۱/۸۴	۱/۳۹	۵/۴۸	۱۰/۴۰	۱۵/۳۲	۶/۹۸	۱/۷۴	۰/۱۳	۰/۰۶	۳/۶۲
۲	۵۴-۵۵	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۷۹	۲/۳۶	۳/۳۱	۳/۷۰	۱۵/۱۰	۱۶/۲۸	۶/۴۸	۱/۵۹	۰/۲۳	۰/۰۲	۶/۰۳
۳	۵۵-۵۶	۰/۰۸	۰/۱۸	۰/۵۵	۰/۹۶	۲/۱۳	۳/۰۳	۲/۹۸	۱/۷۹	۳/۰۷	۰/۹۱	۰/۶۵	۰/۶۹	۱/۴۰
۴	۵۶-۵۷	۱/۰۶	۲/۹۱	۳/۵۴	۵/۲۲	۶/۶۷	۷/۱۳	۹/۷۴	۶/۱۱	۲/۵۲	۰/۹۳	۰/۳۲	۰/۲۹	۳/۷۰
۵	۵۷-۵۸	۰/۳۵	۱/۱۰	۳/۱۶	۲/۲۵	۵/۷۸	۶/۴۲	۱۸/۳۰	۹/۷۰	۶/۴۶	۱/۹۶	۰/۶۸	۰/۵۲	۶/۵۶
۶	۵۸-۵۹	۰/۱۱	۰/۳۰	۰/۷۶	۰/۷۶	۱/۵۷	۵/۳۶	۱۹/۸۰	۷/۳۷	۲/۵۸	۱/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۸	۳/۳۱
۷	۵۹-۶۰	۰/۱۶	۰/۶۱	۱/۵۲	۱/۰۹	۳/۱۳	۶/۸۰	۱۲/۲۰	۱۷/۳۲	۶/۰۷	۱/۵۶	۰/۲۷	۰/۰۲	۶/۰۶
۸	۶۰-۶۱	۰/۱۵	۰/۶۰	۰/۷۸	۰/۶۱	۱/۶۴	۲/۸۸	۱۶/۴۰	۷/۸۰	۲/۱۱	۰/۷۲	۰/۰۹	۰/۰۲	۲/۶۲
۹	۶۱-۶۲	۲/۵۴	۱/۵۰	۱/۴۳	۱/۵۵	۱/۹۰	۶/۰۸	۸/۷۸	۱۰/۲۳	۶/۹۷	۰/۹۶	۰/۱۳	۰/۰۹	۳/۱۸
۱۰	۶۲-۶۳	۰/۱۰	۰/۶۶	۲/۱۸	۱/۵۳	۲/۳۰	۳/۹۳	۱۲/۶۰	۸/۸۰	۳/۷۸	۰/۹۱	۰/۱۶	۰/۱۰	۳/۰۹
۱۱	۶۳-۶۴	۰/۱۹	۱/۱۰	۳/۲۶	۶/۲۵	۷/۰۶	۵/۰۳	۱۵/۰۰	۸/۸۱	۲/۵۸	۱/۳۲	۰/۶۶	۰/۱۳	۶/۰۹
۱۲	۶۴-۶۵	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۸۱	۲/۲۶	۱/۱۵	۳/۷۵	۱۰/۵۰	۱۳/۴۳	۶/۷۲	۱/۶۳	۰/۹۰	۰/۶۵	۳/۲۹
۱۳	۶۵-۶۶	۰/۴۷	۰/۵۴	۱/۲۰	۱/۵۱	۲/۵۲	۱/۱۰	۱۶/۸۵	۱۴/۴۳	۵/۶۲	۱/۵۴	۲/۲۱	۰/۲۸	۶/۹۶
۱۴	۶۶-۶۷	۱/۷۹	۶/۳۵	۳/۳۲	۳/۵۷	۶/۲۲	۱۲/۱۰	۱۵/۷۰	۲۱/۸۷	۶/۱۸	۱/۴۸	۰/۵۱	۰/۳۶	۶/۶۵
۱۵	۶۷-۶۸	۰/۴۸	۰/۵۸	۱/۰۸	۱/۳۵	۱/۵۷	۸/۰۷	۱۱/۴۰	۶/۰۲	۱/۶۱	۰/۳۵	۰/۲۳	۰/۲۰	۲/۷۲
۱۶	۶۸-۶۹	۰/۱۸	۱/۸۰	۰/۶۷	۱/۳۱	۱/۵۸	۶/۱۱	۷/۰۵	۵/۵۴	۱/۲۹	۰/۳۰	۰/۱۵	۰/۰۹	۲/۱۷
۱۷	۶۹-۷۰	۰/۱۵	۰/۸۱	۰/۶۰	۰/۶۸	۰/۷۵	۶/۲۶	۱۷/۹۰	۵/۸۲	۱/۰۳	۰/۲۱	۰/۰۸	۰/۰۶	۲/۶۸
۱۸	۷۰-۷۱	۰/۰۹	۰/۲۳	۱/۲۷	۱/۷۲	۲/۰۱	۵/۷۱	۱۵/۸۰	۲۳/۷۶	۱۶/۰۰	۳/۹۵	۱/۳۹	۰/۷۰	۵/۸۸
۱۹	۷۱-۷۲	۰/۶۵	۰/۸۶	۱/۰۵	۱/۶۳	۲/۸۸	۶/۵۶	۱۳/۷۰	۹/۳۹	۶/۸۵	۱/۲۳	۰/۵۲	۰/۲۶	۳/۶۱
۲۰	۷۲-۷۳	۰/۲۹	۲/۹۲	۷/۲۹	۵/۸۶	۵/۵۶	۶/۲۹	۱۱/۰۰	۱۵/۱۰	۶/۷۶	۲/۰۶	۰/۷۰	۰/۳۹	۵/۱۸
۲۱	۷۳-۷۴	۰/۳۹	۵/۷۶	۱۷/۲۲	۱۳/۴۰	۷/۶۶	۱۶/۹۰	۱۶/۲۰	۱۱/۳۷	۶/۶۸	۱/۶۷	۰/۵۸	۰/۶۱	۷/۶۸
۲۲	۷۴-۷۵	۰/۵۳	۰/۶۵	۰/۸۶	۰/۹۹	۲/۱۱	۶/۷۲	۱۷/۶۰	۱۷/۲۰	۵/۵۸	۱/۵۸	۰/۵۵	۰/۳۶	۶/۵۶
۲۳	۷۵-۷۶	۱/۰۶	۱/۷۴	۰/۶۲	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۵۷	۲/۵۶	۷/۳۶	۵/۷۱	۳/۱۷	۰/۳۶	۰/۲۸	۱/۹۶
۲۴	۷۶-۷۷	۰/۲۱	۰/۳۵	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۸۵	۲/۴۲	۹/۹۷	۱۳/۸۹	۱۱/۱۰	۵/۹۱	۳/۰۶	۱/۳۶	۶/۱۱
۲۵	۷۷-۷۸	۰/۹۱	۰/۵۸	۰/۳۷	۰/۴۸	۰/۴۸	۱/۱۰	۳/۷۲	۵/۷۲	۳/۸۶	۱/۵۲	۰/۷۸	۰/۳۹	۱/۶۶
۲۶	۷۸-۷۹	۰/۱۹	۰/۵۲	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۳۳	۱/۷۰	۶/۷۰	۶/۴۸	۳/۸۰	۱/۶۷	۰/۵۹	۰/۲۰	۱/۹۶
۲۷	۷۹-۸۰	۰/۵۸	۲/۰۶	۱/۸۰	۲/۳۰	۱/۷۳	۳/۴۵	۱۶/۴۲	۱/۶۲	۱/۶۷	۰/۳۱	۰/۱۷	۲/۰۵	۱/۳۸
۲۸	۸۰-۸۱	۰/۵۱	۲/۲۱	۲/۶۰	۲/۴۲	۳/۷۱	۶/۷۵	۱۶/۴۵	۷/۶۳	۳/۱۳	۰/۸۶	۰/۵۶	۰/۵۰	۲/۶۳
۲۹	۸۱-۸۲	۰/۷۵	۱/۹۷	۱/۲۱	۱/۶۶	۳/۳۱	۷/۵۶	۱۵/۷۶	۱۰/۸۰	۵/۵۸	۱/۶۱	۰/۶۰	۰/۳۰	۶/۱۶
۳۰	۸۲-۸۳	۰/۳۳	۳/۳۶	۸/۳۸	۶/۷۴	۶/۳۹	۷/۲۳	۱۳/۶۵	۱۷/۳۷	۵/۴۵	۲/۳۵	۰/۸۱	۰/۴۵	۵/۹۶
حداقل	۰/۰۳													
حداکثر	۲/۵۴													
میانگین	۰/۴۸													
انحراف معیار	۱/۶۰													
ضریب تغییرات	۱۳/۵۱۰۰													



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

ردیف	سال آبی	مهر	ابان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۱	۵۳-۵۴	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۴۹	۰/۸۵	۱/۲۲	۰/۶۰	۰/۲۱	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۳۵
۲	۵۴-۵۵	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۲۶	۰/۳۳	۰/۳۶	۱/۲۰	۱/۱۶	۰/۵۶	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۳۸
۳	۵۵-۵۶	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۲۱	۰/۳۱	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۸
۴	۵۶-۵۷	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۲۵	۰/۴۸	۰/۵۳	۰/۵۱	۰/۶۶	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۱۶	۰/۳۱
۵	۵۷-۵۸	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۳۲	۰/۲۵	۰/۵۱	۰/۵۶	۱/۴۶	۰/۸۰	۰/۴۱	۰/۲۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۴۲
۶	۵۸-۵۹	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۲۰	۰/۲۱	۰/۲۲	۱/۴۸	۰/۶۰	۰/۳۱	۰/۱۹	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۳۶
۷	۵۹-۶۰	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۳۷	۱/۲۱	۱/۱۷	۰/۶۹	۰/۳۶	۰/۲۲	۰/۱۷	۰/۱۳	۰/۳۷
۸	۶۰-۶۱	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۷۶	۰/۶۶	۰/۲۱	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۲۱
۹	۶۱-۶۲	۰/۲۷	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۲۰	۰/۱۳	۰/۲۸	۰/۶۶	۰/۸۶	۰/۶۶	۰/۲۶	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۳۱
۱۰	۶۲-۶۳	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۲۵	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۲۸	۱/۰۰	۰/۷۰	۰/۶۷	۰/۲۸	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۳۲
۱۱	۶۳-۶۴	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۲۶	۰/۲۱	۰/۱۷	۰/۵۶	۱/۳۳	۰/۸۰	۰/۳۶	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۴۱
۱۲	۶۴-۶۵	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۲۹	۱/۰۶	۱/۴۳	۰/۷۳	۰/۲۸	۰/۱۹	۰/۱۵	۰/۳۸
۱۳	۶۵-۶۶	۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۲۰	۱/۸۹	۱/۱۶	۰/۸۵	۰/۵۱	۰/۲۶	۰/۳۳	۰/۱۳	۰/۴۸
۱۴	۶۶-۶۷	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۳۱	۰/۳۶	۱/۱۰	۱/۷۸	۱/۱۹	۰/۷۵	۰/۳۷	۰/۲۰	۰/۱۶	۰/۵۵
۱۵	۶۷-۶۸	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۳۸	۰/۶۶	۱/۰۱	۰/۸۳	۰/۵۲	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۳۷
۱۶	۶۸-۶۹	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۱۵	۰/۵۱	۰/۹۲	۰/۶۶	۰/۴۱	۰/۳۷	۰/۲۰	۰/۱۷	۰/۳۸
۱۷	۶۹-۷۰	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۶۹	۲/۶۰	۰/۵۱	۰/۲۶	۰/۱۷	۰/۱۳	۰/۱۰	۰/۳۹
۱۸	۷۰-۷۱	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۴۳	۱/۲۶	۱/۲۷	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۵۴
۱۹	۷۱-۷۲	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۴۶	۱/۲۰	۰/۹۳	۰/۵۰	۰/۳۶	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۳۶
۲۰	۷۲-۷۳	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۱۵	۰/۴۹	۰/۵۵	۰/۹۰	۱/۲۰	۰/۴۳	۰/۲۳	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۴۷
۲۱	۷۳-۷۴	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۴۵	۱/۱۹	۱/۱۳	۰/۹۲	۰/۴۳	۰/۲۰	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۶۵
۲۲	۷۴-۷۵	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۲۶	۰/۵۸	۱/۳۹	۱/۳۶	۰/۵۰	۰/۲۰	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۶۲
۲۳	۷۵-۷۶	۰/۱۲	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۱۳
۲۴	۷۶-۷۷	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۳۲	۲/۷۶	۰/۷۶	۰/۳۸	۰/۲۱	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۶۶
۲۵	۷۷-۷۸	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۹
۲۶	۷۸-۷۹	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۲۳	۰/۵۰	۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۶
۲۷	۷۹-۸۰	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۲۱	۰/۱۸	۰/۱۰	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۳
۲۸	۸۰-۸۱	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۲۰	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۹۸	۰/۱۶	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۱۵
۲۹	۸۱-۸۲	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۴۶	۱/۳۶	۰/۹۸	۰/۵۳	۰/۳۶	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۳۶
۳۰	۸۲-۸۳	۰/۱۱	۰/۳۱	۰/۶۵	۰/۵۲	۰/۵۸	۰/۹۶	۱/۲۶	۱/۲۶	۰/۴۵	۰/۲۶	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۶۹
	حداقل	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۱۹	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۷
	حداکثر	۱/۳۷	۰/۱۶	۱/۳۶	۱/۰۸	۱/۷۵	۱/۸۹	۲/۷۶	۱/۲۷	۱/۲۷	۰/۳۹	۰/۳۳	۰/۱۷	۱/۱۳
	میانگین	۰/۱۱	۰/۱۷	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۲۶	۰/۵۲	۱/۰۶	۰/۸۰	۰/۴۲	۰/۲۲	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۳۵
	انحراف معیار	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۳۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۴۰	۰/۶۰	۰/۵۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰
	ضریب تغییرات	۰/۰۰	۰/۵۸/۸۰	۱۴۲/۹۰	۹۰/۹۰	۷۶/۹۰	۷۶/۹۰	۵۷/۱۷۰	۶۲/۵۰	۴۷/۱۶۰	۴۵/۵۰	۷۱/۶۰	۷۱/۶۰	۲۸/۶۰



### 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 آبشناسی آن حوضه باشد. داده های آبشناسی که در بخش آب های 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 به احتمال استفاده می شود.

با کمک آمار عاملهایی که بیانگر خصوصیات یک متغیر هستند ، محاسبه می شوند ، سپس با کمک علم به احتمال از این عاملها استفاده می شود و چگونگی احتمال وقوع آنها در آینده محاسبه می گردد. در این بخش عاملهای آمار آبدی رودخانه ها در محل ایستگاه های آبسنجی محاسبه شده است. این عاملها شامل میانگین آبدی ، حداکثر و حداقل آبدی ، انحراف معیار و ضریب تغییرات می باشد.

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

میانگین تخمینی از متغیر است که احتمال وقوع آن در آینده بیشتر از هر مقدار دیگر می باشد. برای یک دوره ۳۰ ساله ( ۱۳۵۳-۵۴ تا ۱۳۸۲-۸۳ ) مقادیر میانگین آبدی ماهانه و فصلی رودخانه ها در ایستگاه های آبسنجی محاسبه شده است که نتایج حاصله در جدول ۳-۵ ارائه شده است.

این نتایج نشان می دهد که آبدی سالانه رودخانه کردان ( ایستگاه ده صومعه ) به طور متوسط ۳/۶۹ متر مکعب در ثانیه می باشد. همچنین ماه های فروردین و اردیبهشت پرآب ترین و مهر و شهریور ماه کم آب ترین ماه های سال می باشند. با توجه به میانگین آبدی ماهانه کلیه ایستگاه های 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 رودخانه‌ها می‌باشند.

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

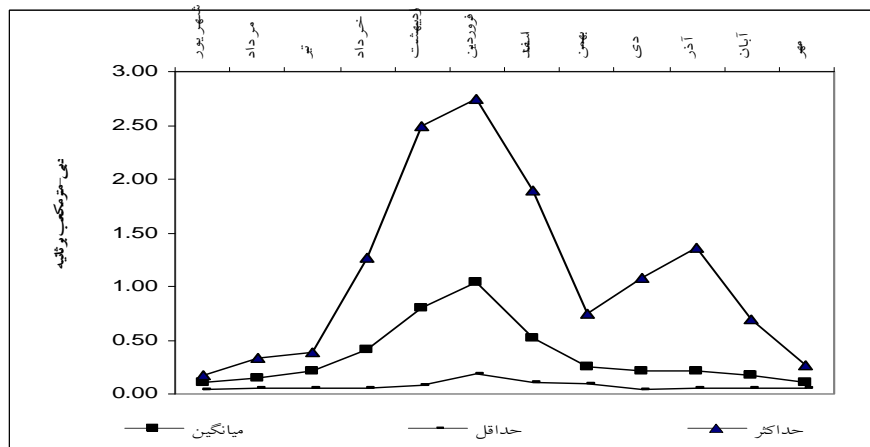
سری‌های حداکثر و حداقل، بیشترین و کمترین مقدار یک متغیر را در طول یک دوره زمانی نشان می‌دهند. بر این مبنا بیشترین و کمترین مقدار دبی ماهانه و سالانه رودخانه‌ها در طی یک دوره ۳۰ ساله شاخص محاسبه شده و در جدول ۳-۵ ارائه گردیده است.

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

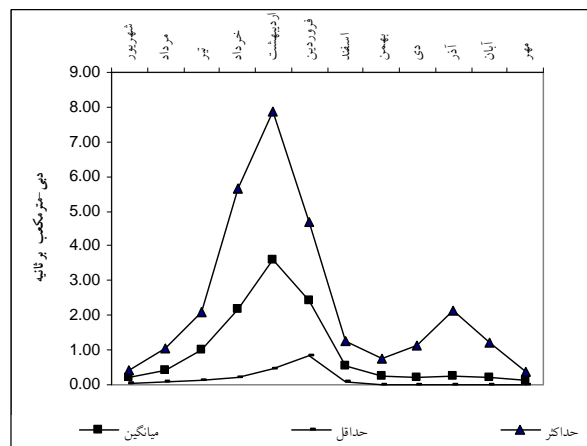


جدول ۳-۵- عاملهای آماری دبی در ایستگاههای محدوده مطالعاتی هشتگرد-مترمکعب برثانیه سال آب ۵۴-۱۳۵۳ تا ۸۳-۱۳۸۲

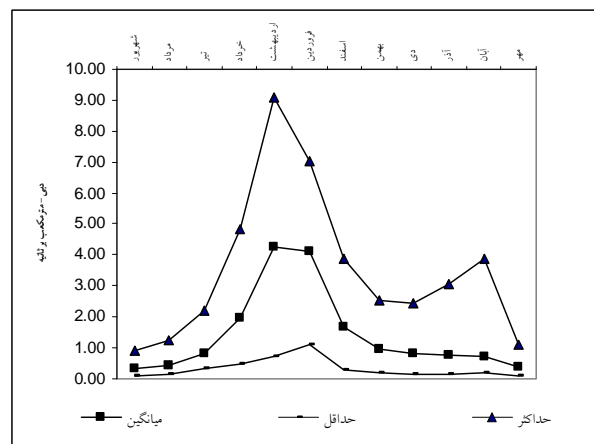
ایستگاه	پارامتر	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
اردهه	حداقل	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۹	۰/۸۵	۰/۴۵	۰/۲۰	۰/۱۴	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۱۶
	حداکثر	۰/۳۸	۱/۲۰	۲/۱۵	۱/۱۲	۰/۷۴	۱/۲۵	۴/۷۰	۷/۸۶	۵/۶۴	۲/۰۹	۱/۰۴	۰/۴۱	۲/۳۸
	میانگین	۰/۱۴	۰/۲۲	۰/۲۷	۰/۲۳	۰/۲۴	۰/۵۶	۲/۴۲	۳/۶۲	۲/۱۷	۱/۰۰	۰/۴۱	۰/۱۹	۰/۹۶
	انحراف معیار	۰/۱۰	۰/۳۰	۰/۴۰	۰/۳۰	۰/۲۰	۰/۳۰	۱/۱۰	۱/۸۰	۱/۳۰	۰/۶۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۴۰
دردان	ضریب تغییرات	۷/۱۴۰	۱۳۶/۴۰	۱۴۸/۱۰	۱۳۰/۴۰	۸۳/۳۰	۵۳/۶۰	۴۵/۵۰	۴۹/۷۰	۵۹/۹۰	۶۰/۰۰	۴۸/۸۰	۵۲/۶۰	۴۱/۷۰
	حداقل	۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۲۹	۱/۱۲	۰/۷۱	۰/۴۷	۰/۳۵	۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۳۳
	حداکثر	۱/۰۸	۳/۸۹	۳/۰۷	۲/۴۵	۲/۵۵	۳/۸۸	۷/۰۵	۹/۰۷	۴/۸۳	۲/۱۸	۱/۲۵	۰/۹۲	۳/۵۲
	میانگین	۰/۳۹	۰/۷۱	۰/۷۸	۰/۸۱	۰/۹۵	۱/۶۸	۴/۱۲	۴/۲۵	۱/۹۸	۰/۸۳	۰/۴۵	۰/۳۴	۱/۴۴
ریزان	انحراف معیار	۰/۲۰	۰/۸۰	۰/۷۰	۰/۵۰	۰/۶۰	۰/۸۰	۱/۶۰	۲/۱۰	۱/۰۰	۰/۴۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۵۰
	ضریب تغییرات	۵/۱۳۰	۱۱۲/۷۰	۸۹/۷۰	۶۱/۷۰	۶۳/۲۰	۴۷/۶۰	۳۸/۸۰	۴۹/۴۰	۵۰/۵۰	۴۸/۲۰	۴۴/۴۰	۵۸/۸۰	۳۴/۷۰
	حداقل	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۴
	حداکثر	۰/۱۵	۰/۵۵	۰/۸۵	۰/۶۷	۰/۶۰	۰/۷۴	۰/۸۸	۲/۳۱	۲/۴۰	۰/۳۱	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۸۰
نیم آباد	میانگین	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۳۱	۰/۵۷	۰/۶۳	۰/۳۳	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۲۲
	انحراف معیار	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۵۰	۰/۴۰	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۰
	ضریب تغییرات	۰/۰۰	۹۰/۹۰	۱۴۲/۹۰	۶۶/۷۰	۶۲/۵۰	۶۴/۵۰	۳۵/۱۰	۷۹/۴۰	۱۳/۲۰	۹۰/۹۰	۳۳۲/۳۰	۵۰۰/۰۰	۴۵/۵۰
	حداقل	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱
نهر کردان	حداکثر	۰/۸۳	۵/۲۵	۶/۷۹	۳/۲۴	۱/۷۲	۲/۵۲	۵/۷۶	۹/۰۹	۲/۹۱	۰/۹۶	۰/۷۷	۰/۷۴	۳/۳۸
	میانگین	۰/۰۶	۰/۳۶	۰/۶۲	۰/۵۵	۰/۶۴	۰/۹۷	۱/۹۹	۱/۸۷	۰/۸۷	۰/۳۱	۰/۲۳	۰/۲۰	۰/۷۳
	انحراف معیار	۰/۲۰	۱/۰۰	۱/۲۰	۰/۷۰	۰/۶۰	۰/۷۰	۱/۴۰	۱/۸۰	۱/۴۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۴۰
	ضریب تغییرات	۳۳۲/۳۰	۲۷۷/۸۰	۲۰۹/۷۰	۱۲۷/۳۰	۹۳/۸۰	۷۲/۲۰	۵۹/۸۰	۹۰/۵۰	۸۰/۵۰	۹۶/۸۰	۳۳۲/۳۰	۵۰۰/۰۰	۵۴/۸۰
ده هورمه	حداقل	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۴۲	۰/۲۶	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۰
	حداکثر	۱/۱۴	۲/۶۵	۱/۰۱	۰/۵۹	۰/۶۲	۰/۸۹	۱/۳۱	۲/۱۳	۱/۹۹	۱/۴۷	۱/۱۸	۱/۰۶	۱/۳۴
	میانگین	۰/۵۲	۰/۵۴	۰/۳۴	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳۶	۰/۴۹	۱/۱۹	۱/۲۰	۰/۸۰	۰/۶۲	۰/۵۴	۰/۵۹
	انحراف معیار	۰/۲۰	۰/۵۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۳۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۳۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
دشت هشتگرد	ضریب تغییرات	۳۸/۵۰	۹۲/۶۰	۵۸/۸۰	۸۰/۰۰	۸۰/۰۰	۵۵/۶۰	۶۱/۲۰	۳۳/۶۰	۳۳/۳۰	۳۷/۵۰	۴۷/۶۰	۳۷/۰۰	۳۳/۹۰
	حداقل	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۲۸	۰/۵۷	۲/۶۶	۱/۴۲	۰/۶۷	۰/۲۱	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۵۱
	حداکثر	۲/۵۴	۶/۳۵	۱۷/۲۲	۱۳/۴۰	۷/۶۶	۱۴/۹۰	۱۹/۸۰	۲۳/۷۴	۱۴/۰۰	۵/۹۱	۳/۰۶	۲/۰۵	۱۰/۸۹
	میانگین	۰/۴۸	۱/۲۷	۲/۲۸	۲/۳۰	۲/۸۳	۵/۵۰	۱۱/۸۱	۱۰/۷۴	۴/۵۰	۲/۸۰	۱/۵۵	۰/۶۲	۳/۶۹
دشت هشتگرد	انحراف معیار	۰/۶۰	۱/۵۰	۲/۴۰	۲/۷۰	۲/۱۰	۳/۲۰	۴/۸۰	۵/۵۰	۲/۸۰	۱/۱۰	۰/۶۰	۰/۴۰	۱/۶۰
	ضریب تغییرات	۱۲۵/۰۰	۱۱۸/۱۰	۱۴۹/۱۰	۱۱۷/۴۰	۷۴/۲۰	۵۸/۲۰	۴۰/۶۰	۵/۱۲۰	۶۲/۲۰	۷/۱۰۰	۹۶/۸۰	۱۱۱/۱۰	۴۳/۴۰
	حداقل	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۱۰	۰/۱۱	۰/۱۹	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۷
	حداکثر	۰/۲۷	۰/۶۹	۱/۳۶	۱/۰۸	۰/۷۵	۱/۸۹	۲/۷۴	۲/۴۹	۱/۲۷	۰/۳۹	۰/۲۳	۰/۱۷	۱/۱۲
دشت هشتگرد	میانگین	۰/۱۱	۰/۱۷	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۲۶	۰/۵۲	۱/۰۴	۰/۸۰	۰/۴۲	۰/۲۲	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۳۵
	انحراف معیار	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۴۰	۰/۶۰	۰/۵۰	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۰	۰/۱۰
	ضریب تغییرات	۰/۰۰	۵۸/۸۰	۱۴۲/۹۰	۹۰/۹۰	۷۶/۹۰	۷۶/۹۰	۵۷/۷۰	۶۲/۵۰	۴۷/۶۰	۴۵/۵۰	۷/۱۴۰	۰/۰۰	۲۸/۶۰



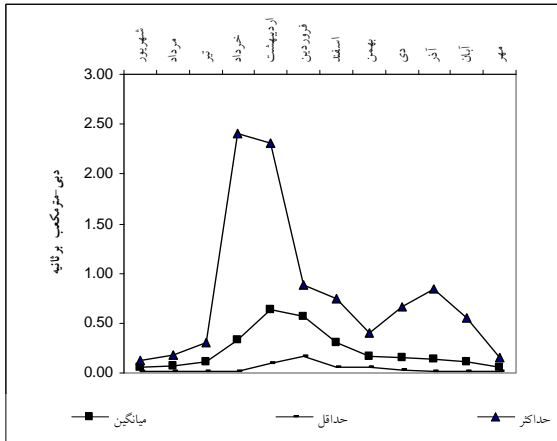
شکل ۳-۲- تغییرات میانگین، حداقل و حداکثر آبدهی ماهانه ایستگاه فشند



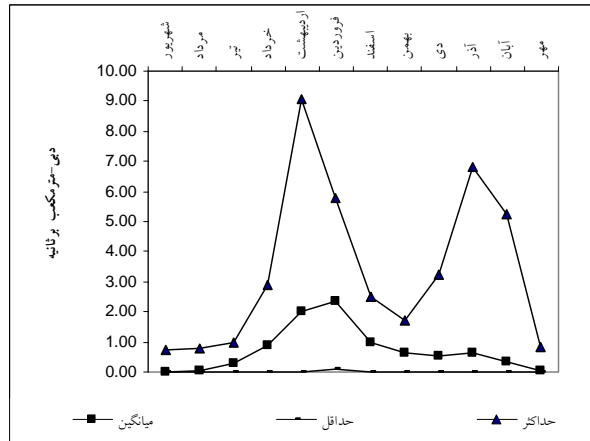
ادامه شکل ۳-۲- ایستگاه اردنه



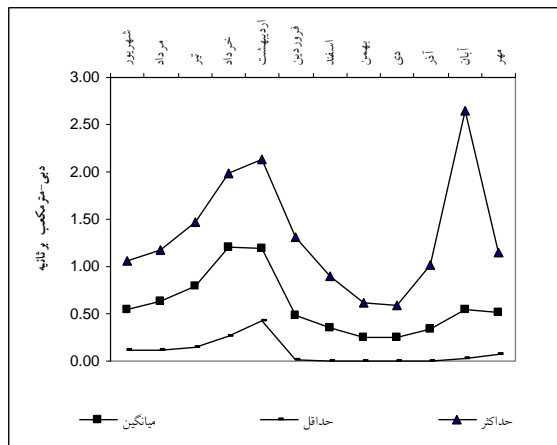
ادامه شکل ۳-۲- ایستگاه دروان



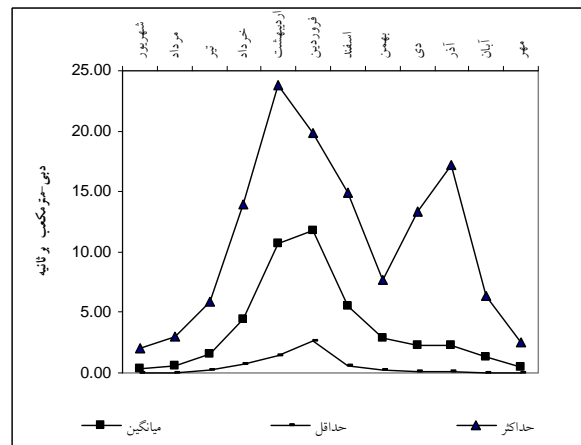
ادامه شکل ۳-۲- ایستگاه ویان



ادامه شکل ۳-۲- ایستگاه نجم آباد



ادامه شکل ۳-۲- ایستگاه زهرکردان



ادامه شکل ۳-۲- ایستگاه ده صومعه





### ۳-۵-۳- انحراف معیار

برخی عاملهای آماری نشان دهنده چگونگی تغییرات یا پراکندگی داده‌ها در اطراف میانگین می باشند. با کمک این عاملها می توان به نحوه پراکنش داده ها پی برد. از جمله این عاملها انحراف از معیار می باشند. واحد انحراف از معیار همان واحد مربوط به داده‌ها می باشد. بر این اساس انحراف معیار سری ماهانه و سالانه آبدهی رودخانه‌ها محاسبه گردید و نتایج حاصله در جدول ۳-۵ ارائه شده اند.

با توجه به این نتایج ملاحظه می گردد که انحراف معیار آبدهی رودخانه کردان ( ایستگاه ده صومعه ) برابر  $1/60$  میلیون متر مکعب در ثانیه می باشد. هرچه رقم مربوط به انحراف معیار بزرگتر باشد ، شدت و فراوانی سیلاب‌ها و خشکسالی‌ها افزایش پیدا می کند.

### ۳-۵-۴- ضریب تغییرات

ضریب تغییرات از تقسیم انحراف معیار به میانگین حسابی داده ها بدست می آید. این عامل آماری بی بعد بوده، بطور معمول به صورت درصد بیان می گردد. برای آنکه بتوان معیاری از تغییرات نسبی داده ها نسبت به میانگین داشت ، از این عامل استفاده می گردد. این عامل میزان تغییر پذیری منبع آبی ( آبدهی رودخانه ) را در یک دوره زمانی معین بیان می کند. ضریب تغییرات آبدهی رودخانه‌ها به تفکیک ماه‌های سال محاسبه و در جدول ۳-۵ آورده شده است.

میزان تغییر پذیری آبدهی سالانه رودخانه کردان ( ایستگاه ده صومعه ) برابر  $43/4$  درصد بدست آمده است ، که در مقایسه با ضریب تغییرات منابع آب کشور که در حدود ۲۹ درصد می باشد ، رقم قابل ملاحظه ای است. از میان ماه‌های سال آذر ماه بیشترین و فروردین ماه کمترین تغییرپذیری در میزان آبدهی را دارا هستند.



### ۳-۶- رابطه آبدهی رودخانه با سطح حوضه

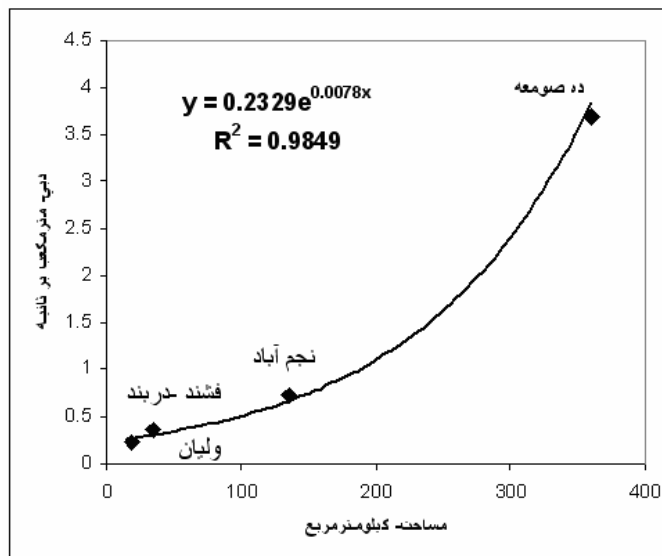
به منظور بررسی رابطه آبدهی رودخانه‌ها با سطح حوضه آبریز نمودار همبستگی بین آبدهی و سطح حوضه بر اساس آمار و اطلاعات ۴ ایستگاه آبسنجی موجود در منطقه مطالعاتی ترسیم گردیده است ( شکل ۳-۳). بین سطح حوضه و آبدهی رودخانه رابطه ۳-۱ برقرار می‌باشد.

$$Q = 0.2329 * e^{0.0078.A} \quad (۳-۱)$$

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

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

با توجه به رابطه فوق می‌توان با بدست آوردن سطح حوضه آبریز در نقاط مختلف مورد نظر ، مقدار دبی رودخانه را در آن نقطه محاسبه نمود.



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 بطور عمده بر پایه مشخصات ریخت شناسی 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 ریخت شناسی دارد

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

$H_{max}$  = ارتفاع حداکثر بر حسب متر

$H_{min}$  = 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 ریخت شناسی حوضه دارد. جهت برآورد آن از اطلاعات حوضه رودخانه ولیان واقع در مجاورت شرقی رودخانه های مذکور استفاده شده است.



### 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 زیر حوضه آبریز رودخانه ولیان بدست آمده است. نتایج این روش در جدول ۳-۶ آمده است.

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

این رابطه نیز بر عامل هایی از جمله درجه حرارت متوسط حوضه، بارندگی و مساحت حوضه استوار می باشد. 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 دلیل اختلاف بسیار زیاد روش های مختلف در تخمین آبدهی زیرحوضه ها که ناشی از اختلاف در اساس و مبنای روش های مذکور می باشد، نتایج تخمین آبدهی حاصل از روش های مختلف نیز متفاوت از یکدیگر می باشند. با این وصف روش دبی - مساحت به منظور تخمین آبدهی زیرحوضه ها پیشنهاد می گردد.

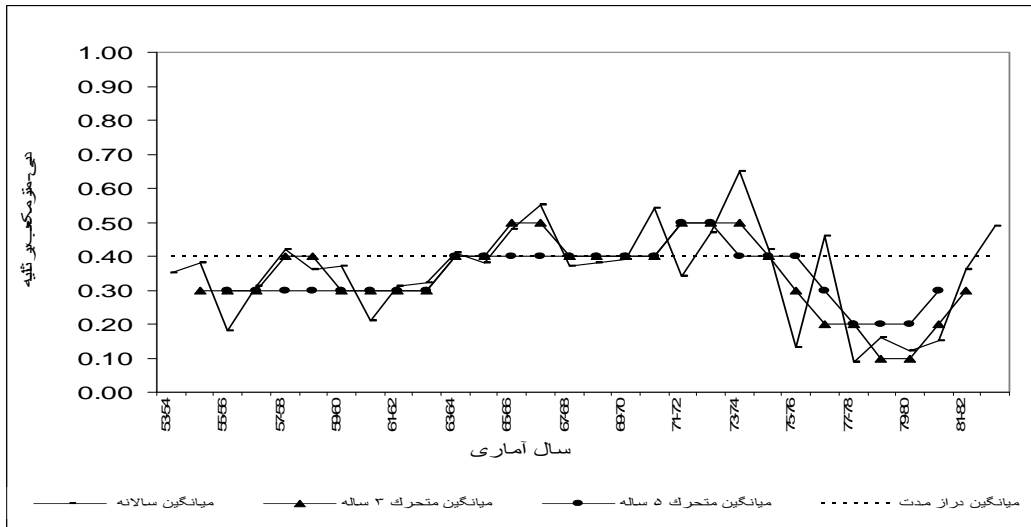
جدول ۳-۶- نتایج تخمین آبدهی به روش های تجربی و رابطه دبی - مساحت

میانگین آبدهی سالانه - متر مکعب بر ثانیه				مساحت کیلومتر مربع	زیرحوضه
دبی - مساحت	تحقیقات کشاورزی هند	کتاین	جاستین		
۰/۲۸	۴/۳۶	۴/۵۱	۰/۰۱	۲۲	مسکول آباد
۰/۲۵	۲/۱۴	۲/۰۲	۰/۰۱	۱۰	خماکان
۰/۲۶	۳/۴۱	۳/۳۱	۰/۰۱	۱۶	عرب آباد
۰/۲۷	۴/۶۷	۴/۴۰	۰/۰۱	۲۰	خور

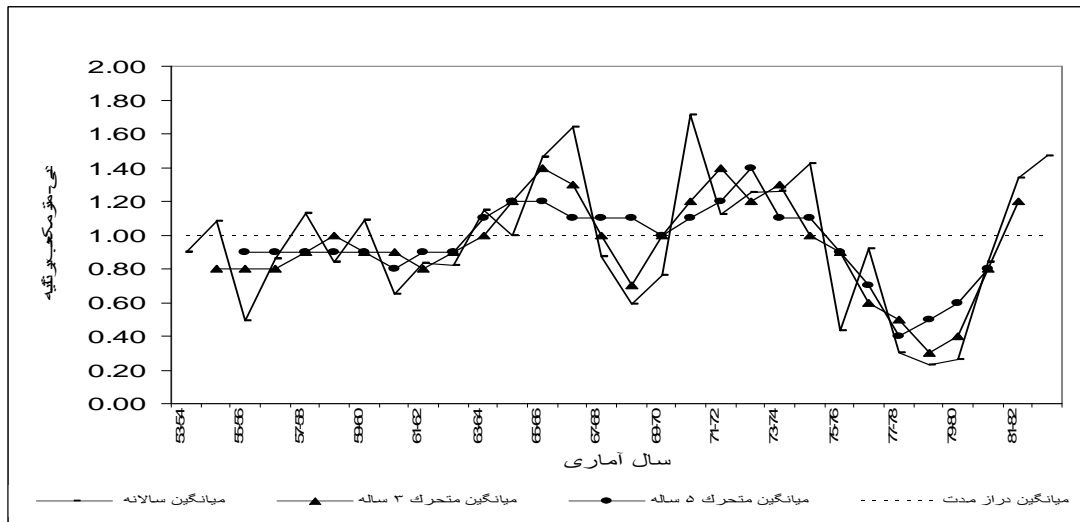
### ۳-۸- دوره های پرآبی و خشکسالی

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 دوره های پرآبی و خشکسالی از روش میانگین گیری متحرک استفاده می شود. از اینرو تغییرات آبدهی متوسط سالانه به همراه میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله برای هر یک از ایستگاه های آبسنجی در شکل ۳-۴ ارائه شده است.

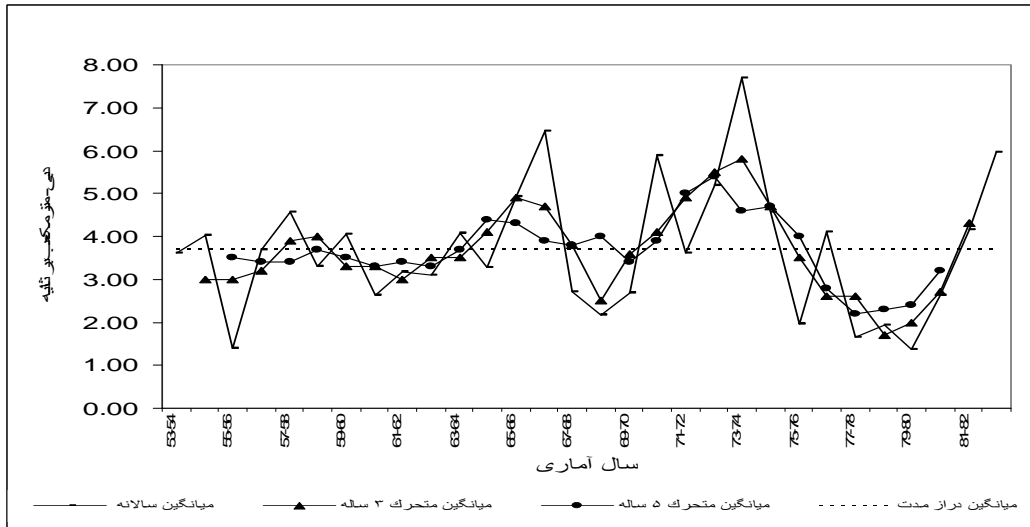
همانگونه که ملاحظه می گردد میانگین آبدهی سالانه رودخانه کردان در دوره ۱۲ ساله ۱۳۵۳ تا ۱۳۶۴ کم آب و بعد از آن در دوره ۱۲ ساله تا ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۶ پرآب و ۶ سال آخر نیز کم آب بوده است. رودخانه های دیگر نیز کم و بیش همین روند را دنبال می کنند.



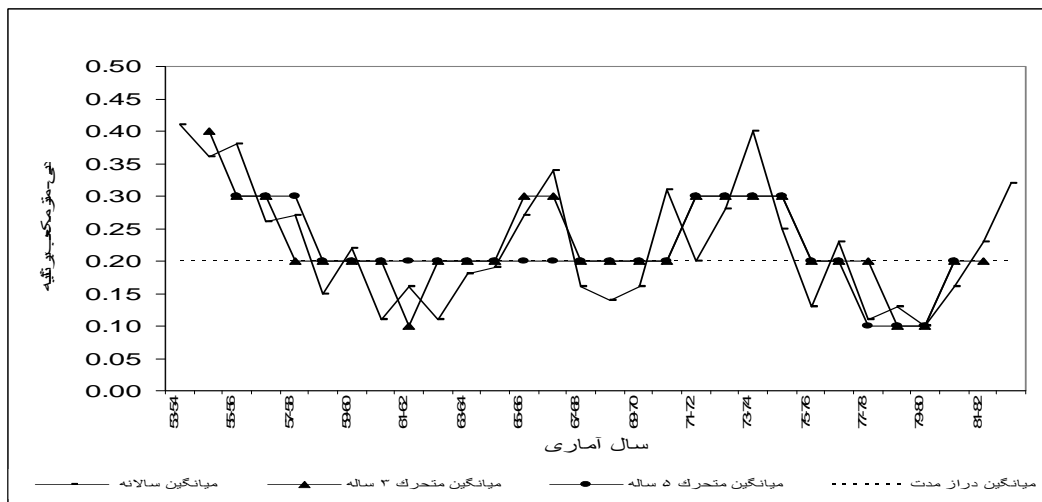
شکل ۳-۴- نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه فشد



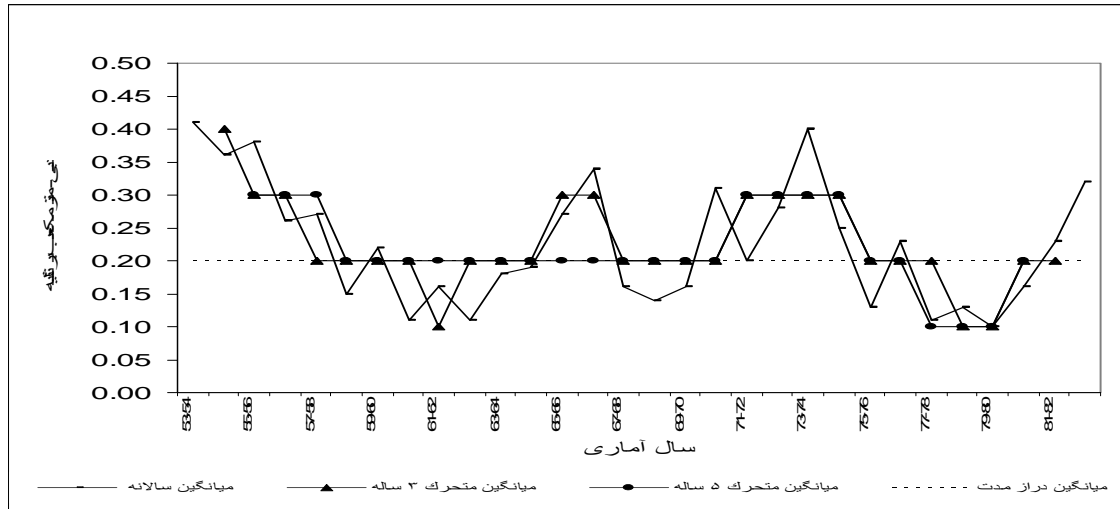
ادامه شکل ۳-۴- نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه ارده



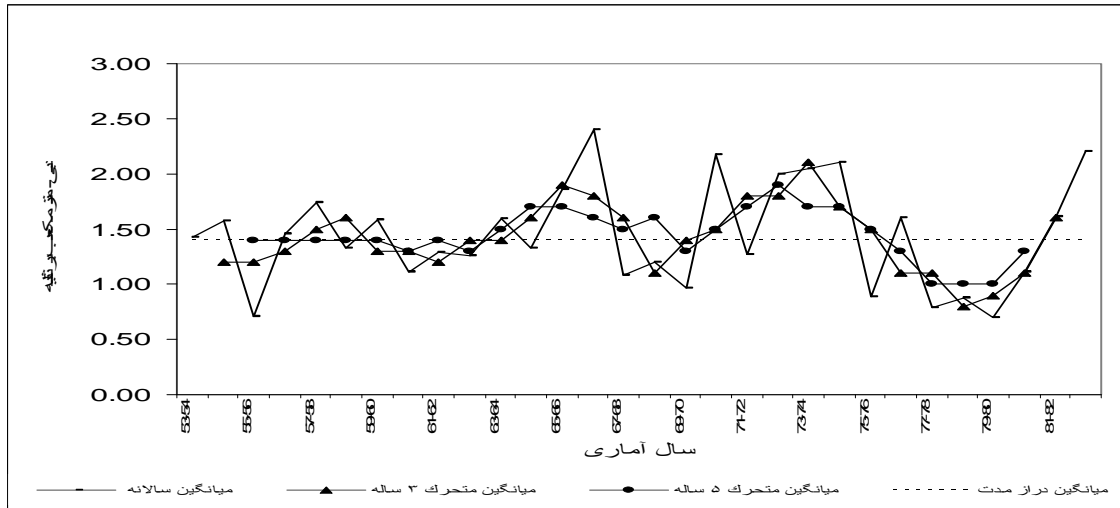
ادامه شکل ۳-۴- نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه ده صومعه



ادامه شکل ۳-۴- نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرک ۳ و ۵ ساله ایستگاه نجم آباد



ادامه شکل ۳-۴- نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرك ۳ و ۵ ساله ایستگاه ولیان



ادامه شکل ۳-۴- نمودار تغییرات سالانه میانگین دبی و میانگین متحرك ۳ و ۵ ساله ایستگاه دوران





## ۴- بررسی های اکتشافی و ویژگیهای هندسی آبخوان

### ۴-۱- 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 (بخصوص متد ژئوالکتریک) نسبت به حفاری های اکتشافی، نمی توان از آنها در بررسی های اکتشافی صرفنظر نمود. با این وجود جهت تدقیق اطلاعات بدست آمده از مطالعات ژئوفیزیک باید 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.

### ۴-۲- مروری بر زمین شناسی منطقه

تشکیلات و رخدادهای زمین شناسی نقش اصلی را در شکل گیری آبخوانها ایفا می کنند و ویژگیهای کمی و کیفی آبخوانها را در کنترل دارند. برای شناسایی ویژگیهای آبخوان، از جمله دانه بندی رسوبات، عمق و جنس سنگ کف، کسب اطلاعاتی از زمین شناسی منطقه ضروری است. در ادامه تشکیلات زمین شناسی منطقه از دیدگاه چینه شناسی مرور می گردد سپس به زمین شناسی ساختمانی



و تکتونیک منطقه اشاره می شود و در نهایت سازندهای زمین شناسی به لحاظ هیدروژئولوژیکی تقسیم بندی می گردد.

#### ۴-۲-۱- چینه شناسی

گسترش واحد های چینه ای مختلف در محدوده هشتگرد در نقشه زمین شناسی ارائه شده است ( شکل ۴-۱). در ادامه واحد های چینه ای از قدیم به جدید توضیح داده می شود.

#### ۴-۲-۱-۱- پرکامبرین

##### الف - سازند کهر (اینفراکامبرین)

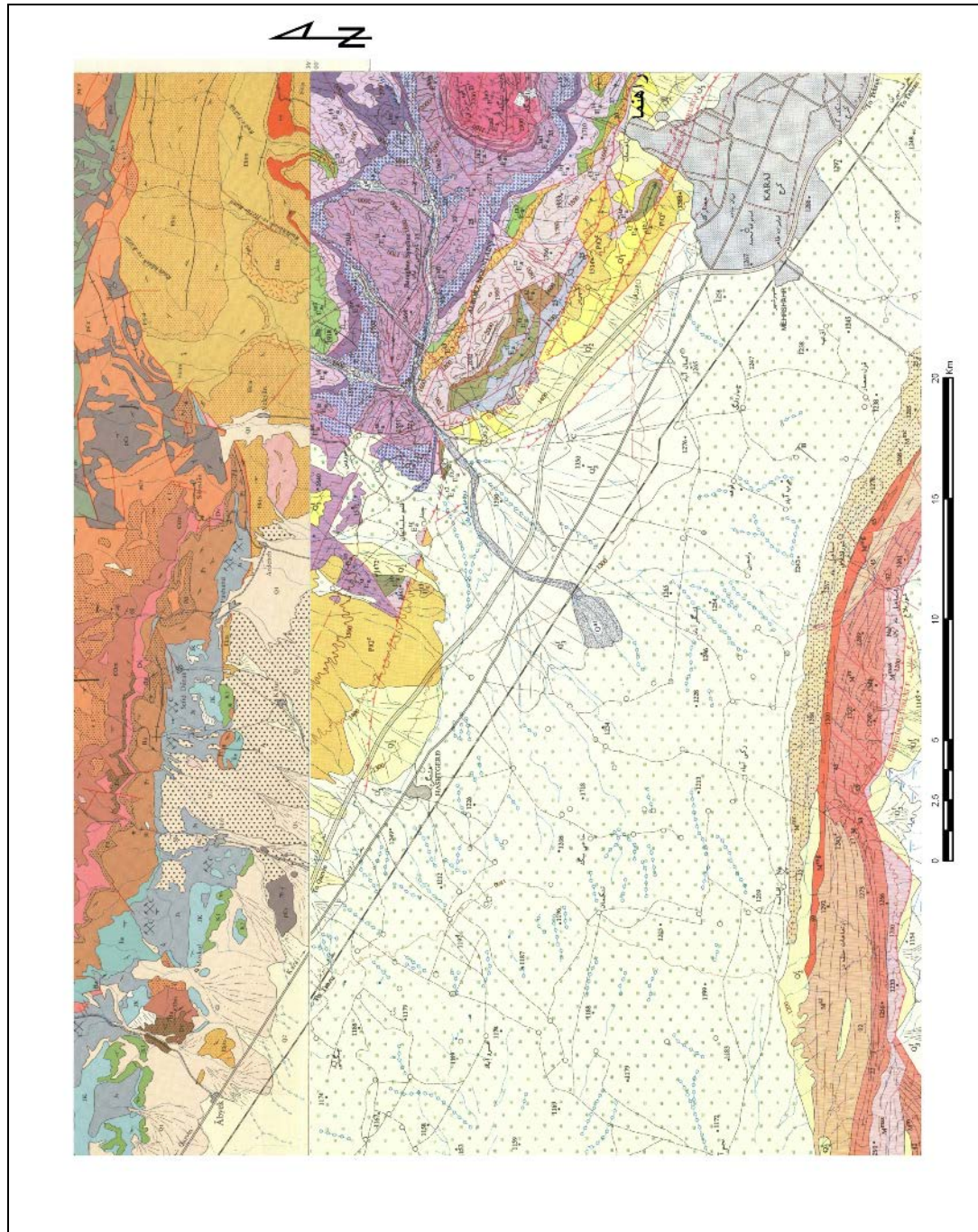
قدیمی ترین سازند این منطقه بوده که شامل شیل، شیستهای سبز خاکستری و ماسه سنگهای سبز رنگ می باشد. بهترین رخنمون این سازند در شرق منطقه مورد مطالعه، روی یال جنوبی طاقدیس کوه کهر بوده که به طرف غرب ضخامت آن ناگهان کم شده بطوریکه در شمال دهکده هیو اثری از این سازند دیده نمی شود. رخنمون این سازند بسیار کم است.

##### ب- سازند سلطانیه (اینفراکامبرین-کامبرین زیرین)

این سازند متشکل از آهک دولومیتی توده ای و نخودی رنگ چرت دار با درون لایه هایی از شیل بوده که بر روی سازند کهر قرار دارد. رخنمون این سازند که در شمال روراندگی اصلی واقع گردیده، در شمال و شمال غرب روستای ولیان مشاهده می شود.

##### ج- سازندهای باروت و زایگون (اینفداکامبرین - کامبرین)

این سازندها تناوبی از شیل های سیلتی و ماسه ای، ماسه سنگهای میکادار ریزدا نه و ارغوانی رنگ بوده که با نبود چینه ای به صورت هم شیب بر روی دولومیت سلطانیه قرار دارند. مجموعه سازندهای دولومیت سلطانیه، باروت و زایگون حاوی فسیلهای استروماتولیت بوده که دارای سن اینفراکامبرین زیرین است و رخنمون آنها در شمال و شمال غرب روستای ولیان قرار دارد.



شکل ۴-۱- نقشه زمین شناسی منطقه



#### ۴-۱-۲-۲ - پالئوزوئیک

##### الف - سازند لالون (کامبرین زیرین)

به طور عمده شامل ماسه سنگ قرمز تا خاکستری است که در بخش بالائی آن کوارتزیت‌های خاکستری روشن قرار دارد. این واحد متعلق به کامبرین زیرین است و در ارتفاعات شمال روستای فشد رخمون دارد.

##### ب- سازند میلا (کامبرین میانی تا اردوئیسین میانی)

مجموعه ای از سنگهای آهکی، دولومیت، ماسه سنگ و شیل که بطور معمول به رنگ خاکستری می باشد. این سازند در امتداد ارتفاعات شمالی قرار دارد و رخمون بسیار محدودی دارد.

##### ج- سازند درود، روته و نسن (پرمین زیرین تا فوقانی)

سازند درود شامل ماسه سنگ قرمز، سیلتستون و شیل همراه با لایه هائی از سنگ آهک فوزولین دار می باشد. سازند روته بطور عمده از آهک و بطور جزئی از ماسه سنگ سیلتی و گدازه های بازی تشکیل شده که بطور هم شیب روی سازند درود قرار گرفته است. آهکهای روته به رنگ خاکستری تیره و حاوی فسیلهای براکیوپود و فرامینیفر می باشد. این سازندها از شمال ولیان تا شمال آبیگ رخمون دارند.

#### ۴-۱-۳-۳ - مزوزوئیک

##### الف- سازند الیکا (تریاس زیرین تا میانی)

این سازند از دو قسمت تشکیل یافته است. بخش پائینی تناوبی از سنگ آهک خاکستری روشن ائولینی و حاوی فسیلهای نرم تنان و بخش بالائی شامل دولومیت‌های روشن توده ای است. بیشترین بیرون زدگی آن در دره مسکول و پراکندگی آن از شرق دره آبیگ تا غرب دره خور می باشد.

##### ب- سازند شمشک (ژوراسیک زیرین)



این سازند بطور عمده از شیلهای سبز رنگ و ماسه سنگهای قهوه ای تا خاکستری به همراه عدسیهای نازکی از لایه های ذغال که بطور محلی در میان سازند وجود دارد تشکیل شده است . در منطقه مورد مطالعه این سازند در شمال روستاهای خور و هیو گسترش زیادی دارد . این سازند بطور دگرشیب روی سازند الیکا قرار دارد .

#### ج- سازندهای دلیچای و لار (ژوراسیک میانی و فوقانی )

سازند شمشک توسط یک سری آهکهای مارنی توده ای و حاوی فسیلهای آمونیت بنام سازند دلیچای بطور هم شیب پوشیده می شود . در بالای سازند دلیچای سنگ آهکهای لار بوده که حاوی ندولهایی از چرت و نیز فسیل آمونیت می باشد. در محدوده مورد مطالعه این سازند ، در شمال و شمال غرب آبیگ بطور جزئی و محلی رخمون دارد .

#### د- سازند تیز کوه ( کرتا سه زیرین )

این سازند متشکل از آهکهای مطبق و روشنی است که حاوی فسیل اوربیتولین می باشد این سازند به لحاظ وسعت کمی که در شمال منطقه دارد فاقد نقش موثر و ارتباط هیدرولیکی با مخازن آب زیرزمینی دشت است .

#### ۴-۱-۴ - سنوزوئیک

#### الف- سازند کرج (پالئوژن )

در محدوده مورد مطالعه سازندهای پالئوژن رخمون خیلی وسیعی دارند . رنگ این سنگها بطور معمول سبز بوده، به همین علت آنها را سری سبز کرج نیز می نامند. این سازند در بخش تحتانی از رسوبات در هم آمیخته شامل توفیت ، برش ، توف ، ماسه سنگ ، آهک به همراه سنگهای آذر آواری و گدازه و در بخش فوقانی از سنگهای ولکانیکی شامل تراکیت ، آندزیت و داسیت تشکیل شده است . سازند کرج در محدوده مورد مطالعه ، در نواحی شمال شرق دشت گسترش زیادی دارد .

#### ب- سازند قرمز فوقانی (میو سن - پلیو سن ) ( نئوژن )



این سازند بطور عمده از کنگلومرا و ماسه سنگ قرمز که با دگرشیبی برروی رسوبات قدیمی قرار دارند و دارای میان لایه هائی از مارنهای گچدار و مادستون به رنگ قرمز می باشد. سن این سازند به میوسن - پلیوسن تعلق داشته و در نواحی جنوبی دشت رخنمون دارد. وجود رسوبات تبخیری در این سازند یکی از عامل های شور کننده آبهای زیرزمینی است، با این وجود به دلیل موقعیت آنها در پائین دست جریان آب زیرزمینی تأثیر قابل ملاحظه ای بر آبخوان دشت هشتگرد ندارد.

#### ۴-۲-۱-۵- رسوبات کواترنر

زمین شناسی رسوبات پلیو-کواترنر با توجه به نقش مهم آن در وضعیت زمین آب شناختی، در بررسیهای آب زمین شناسی از اهمیت زیادی برخوردار است.

رسوبات این دوره توسط ریبن (Ribben ۱۹۹۵) مورد مطالعه قرار گرفته است. وی این رسوبات

را به چهار سری A,B,C,D تقسیم نموده که در نقشه زمین شناسی به ترتیب با علامت Q 1, Q 2, Q

Q al 3 مشخص شده است این سری ها به ترتیب از قدیم به جدید به شرح زیر می باشد :

الف- آبرفت هزار دره (سری Q 1=A)

ب- آبرفت کهریزک (سری Q 2=B)

ج- آبرفت تهران (سری Q 3=C)

د- آبرفت عهد حاضر (سری Qal = D)

الف- آبرفت هزار دره

این سازند در واقع پادگانه های آبرفتی قدیمی بوده که در حاشیه ارتفاعات قرار دارد و از

قلوه سنگ و گراول و سیمان ضعیف سیلتی-رسی تشکیل یافته است بطوری که در منطقه مورد مطالعه

بطور کامل استحکام نیافته است).



این سازند خلل و فرج کمی دارد و نفوذ پذیری آن بسیار کم است بخش زیرین که از آبرفتهای ریزدانه رسی تشکیل شده به دلیل اینکه دارای قابلیت انتقال ناچیزی است، تغذیه جانبی آبخوان را کاهش می دهد. آبرفت هزاردره بطور پراکنده در نواحی شمالی دشت بخصوص در شمال هشتگرد بخوبی نمایان است. این سازند در جنوب محدوده مورد مطالعه و در حاشیه ارتفاعات حلقه در بطور دگر شیب روی سازند میوسن قرار گرفته است.

#### ب- آبرفت کهریزک

پادگانه های آبرفتی جوان ( Q2 ) که در ارتفاعی پائین تر و در حد فاصل بین دشت و پادگانه های آبرفتی قدیمی ( Q1 ) قرار گرفته، شامل گراول، ماسه و سلیت می باشد. این سازند جزء بخش بالائی رسوبات پلیو- پلیستوسن می باشد که رنگ طبقات آن تیره تر و ناهمگن تر از سازند آبرفتی هزار دره بوده و نفوذپذیری این رسوبات هم بیشتر از آن ( Q1 ) می باشد. این سازند بصورت پراکنده در نواحی شمالی دشت دیده میشود.

#### ج- آبرفت تهران

این سازند که از رسوبات آبرفتی جوان ( Q3 ) تشکیل شده به علت گسترش و ضخامت قابل توجه و همچنین نفوذپذیری زیاد، آبخوان اصلی دشت را تشکیل می دهد. این سازند به احتمال با حمل مواد توسط رودخانه ها و سیلابها نهشته شده، با توجه به اینکه در زمان تشکیل آن میزان بارندگی خیلی بیشتر از زمان حال بوده است. این رسوبات در مخروط افکنه از قلوه سنگ، شن تا ماسه و رس تشکیل یافته، به سمت مرکز و جنوب دشت بر مقدار مواد دانه ریز آن افزوده می شود.

طبق نوشته ریبین (Ribben, 1995) با کشف ابزار انسانی ماقبل تاریخ در این آبرفتها، سن آن پارینه سنگی است. نبوی (۱۹۹۶)، بر اساس سن مطلق (روش کربن ۱۴) سن لایه های آغازی آبرفتهای تهران را در حدود ۵۰۰۰۰ سال پیش می داند و به اعتقاد وی قسمتهای پایانی آن نیز در حدود ۷۰۰۰ سال است.



#### د- آبرفت‌های عهد حاضر

رسوبات Qal متعلق به عهد حاضر بوده که شامل رسوبات ناشی از رودخانه های عهد حاضر، رسوبات شنی- ماسه ای حاشیه دشت است. این رسوبات در واقع بصورت روکشی از شن و قلوه سنگ و رسوبات دانه ریزتر به ضخامت تقریبی یک متر روی سری C ته نشین شده اند (ریبن ۱۹۵۵).

#### ۴-۲-۲- زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک منطقه مورد مطالعه

ساختار زمین شناسی ناحیه مورد مطالعه به لحاظ اینکه در مجاورت منطقه فعال و تکتونیزه البرز قرار گرفته متاثر از فعالیت‌های زمین ساختی آن می باشد. بهمین علت چین خوردگیها و گسل‌های بوجود آمده به طور معمول روندی شرقی- غربی دارند، تکتونیک این ناحیه بیشتر از آنکه سبب چین خوردگی شود موجب گسل خوردگی شده است.

بر اساس مطالعات ریبن (۱۹۵۵)، آلیباخ (Alibakh ۱۹۶۴) و انگالن (Enghalen ۱۹۶۸) نواحی جنوب البرز مرکزی (دشت هشتگرد) سه فاز تکتونیک را تحمل کرده که به ترتیب عبارتند از: فاز تکتونیک میوسن، فاز تکتونیک پلیو کواترنر و فاز تکتونیک-کواترنر (Q2, Q3). از گسل‌های مهم این محدوده گسل آبیک، گسل جنوب طالقان و گسل ولیان را می توان نام برد. بنظر می رسد که این گسلها و گسل‌های فرعی دیگر، رشته کوه‌های جنوبی طالقان را بصورت یک بالا آمدگی (هورست) بالا کشیده اند و دشت هشتگرد بصورت یک فروافتادگی (گرا بن) با امتداد شرقی- غربی تشکیل شده است. گسل بزرگی که در شمال دشت، از ناحیه آبیک و هشتگرد عبور می نماید و همچنین رخنمون سازند میوسن- پلیوسن در جنوب دشت در منطقه اشتهارد دلالت بر وجود فرو افتادگی مذکور دارد. از طرفی ضخامت زیاد آبرفت در ناحیه شرقی دشت که بطور متوسط ۲۵۰ تا ۳۰۰ متر می باشد، ناشی از ایجاد این فرو افتادگی (گرا بن)، تخریب و فرسایش ارتفاعات شمالی که به طور مستقیم در مجاورت دشت قرار





دارد می باشد. براساس مطالعات ژئوفیزیکی، سنگ کف آبخوان دشت هشتگرد در اثر حرکات کوهزائی بعدی در معرض چین خوردگیهائی با امتداد شرقی و غربی قرار گرفته است.

#### ۴-۲-۳- خواص هیدرودینامیکی سازندها

بطور اصولی نفوذ پذیری و تخلخل رسوبات تحت تأثیر عامل های مختلفی از جمله عامل های فیزیکی مانند نیروهای تکتونیک و فشار لایه های فوقانی و عامل های شیمیائی مانند انحلال سنگهای رسوبی- شیمیائی و یا رسوب مواد در بین دانه های تشکیل دهنده آنها می باشد. به علت اینکه خاصیت نفوذ پذیری رسوبات و سنگها در اثر گذشت زمان تغییر می کند، بنابراین رسوبات قدیمی که در نتیجه فشار طبقات بالائی بیشتر استحکام یافته اند از نفوذ پذیری کمتری برخوردارند.

به طور کلی سازندهای موجود در محدوده مورد مطالعه را از لحاظ قابلیت هدایت هیدرولیکی می توان به چهار گروه تقسیم کرد.

الف- سازندهای غیر قابل نفوذ: این گروه شامل رسوبات قدیمی و بسیار دانه ریز شیل، سیلتستون و ماسه سنگ نظیر سازندهای باروت- زایگون، درود و شمشک می باشد.

ب- سازندها با نفوذ پذیری بسیار کم: رسوبات مربوط به اواخر پالئوزوئیک تا اوایل پالئوژن که شامل سازندهای روت، الیکا، دلیچای با جنس بطور عمده کربناتی می باشند. به دلیل محدود بودن وسعت این سازندها فاقد خاصیت هدایت هیدرولیکی قابل ملاحظه ای هستند.

ج- سازندهای با نفوذ پذیری کم: شامل پادگانه های آبرفتی قدیمی دوران چهارم (Q1) و تا حدودی رسوبات متعلق به نئوژن که آبدهی به طور نسبی مطلوب چاههای حفر شده در این پادگانه ها، این مورد را تأیید می کند.



د- سازندهای نفوذ پذیر: این گروه شامل رسوبات آبرفتی جوان و آبرفت رودخانه ای و بطور کلی

آبخوان اصلی دشت می باشد، این رسوبات بطور عمده نتیجه فرسایش مکانیکی سنگهای قدیمی تر

هستند و به علت دانه درشت بودن دارای قابلیت هدایت هیدرولیکی بالائی می باشند

### ۳-۴- بررسی های ژئوفیزیکی

مطالعات و بررسی های ژئوفیزیکی به روش ژئوالکتریک در سال ۱۳۴۶ توسط شرکت ژنرال ژئوفیزیک فرانسوی ( C.G.G. ) در دشت هشتگرد با فرستنده های جریان به طول ۶۰۰ و ۲۰۰۰ متر و به تعداد ۴۶ سونداژ الکتریکی بر روی ۶ مقطع در محدوده ای به وسعت تقریبی ۹۲۰ کیلومتر مربع انجام پذیرفته است. بر اساس این مطالعات دو نقشه مقاومت مخصوص ظاهری برای فرستنده های طول جریان یاد شده و با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ و شش مقطع ژئوالکتریک با جهت به طور تقریبی شمال شرقی - جنوب غربی تهیه گردیده است.

#### ۳-۴-۱- مشخصات الکتریکی طبقات مختلف موجود در منطقه

مقاومت مخصوص طبقات بر حسب سونداژهای الکتریکی انجام شده نزدیک رخنمون طبقات مختلف در جدول ۳-۴-۱ ارائه شده است.

جدول ۳-۴-۱- مشخصات الکتریکی طبقات مختلف موجود در منطقه

سن	تشکیلات زمین شناسی	شماره سوند اژالکتریک	مقاومت مخصوص به اهم متر
پالئوزوئیک و مزوزوئیک	سری پالئوزوئیک آهکهای ژوراسیک و آهکهای کرتاسه	۳۳۷	۱۰۰
	تشکیلات شمشک	۱۹۹	۱۰۰
دوران سوم	ائوسن فوقانی سری طبقات سبز	۳۱۸	۴۰-۵۰
	تشکیلات تبخیری و رسی میوسن	۲۱۷	۵
	پلیوسن رسی آبرفت های A	۳۱۰ ۳۱۰	۱۵-۱۰ ۳۰
دوران چهارم	آبرفت های خشک	۳۴۶	۲۰۰-۳۰۰
	آبرفت های آبدار	۳۲۴-۳۳۶	۱۰ تا ۲۰۰ برحسب نسبت رس و شوری آب
	لیمون سطحی	۳۳۰	۲۰-۱۰



هدف اصلی بررسی های ژئوفیزیکی تعیین ضخامت و کیفیت نهشته های آبرفتی، خصوصیات سنگ کف (هادی یا مقاوم) و در نهایت تشخیص فرورفتگیهای عمیق در نواحی مختلف دشت و بررسی آنها از لحاظ کیفیت و کمیت بوده است. در ادامه به نتایج حاصل از مطالعات ژئوالکتریک پرداخته می شود.

#### ۲-۳-۴- نقشه مقاومت مخصوص ها برای طول $AB = 600$ متر.

با در نظر گرفتن طول  $AB = 600$  متر عمق مطالعه با این نقشه در حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر می باشد در حقیقت این نقشه تغییرات مقاومت مخصوص ظاهری قشری از زمین را تا عمق ۱۵۰ متر نشان می دهد ( شکل ۲-۴).

آنچه که از این نقشه می توان استنباط کرد این است که روند کلی حاکم بر دشت کاهش مقاومت مخصوص ظاهری از نواحی شمالی دشت به سمت نواحی جنوبی و غربی می باشد. البته در این میان استثناهایی نیز وجود دارد که شرح داده می شود. کوه های شمالی حدود مقاومی را تشکیل می دهند که مقاومت مخصوص آنها بیش از ۱۰۰ اهم متر می باشد و در امتداد شمالی جنوبی و شمال غربی جنوب شرقی مقاومت مخصوص کاهش یافته و در پای ارتفاعات جنوبی به حدود ۱۰ اهم متر می رسد. کاهش مقاومت مخصوص در جهت جنوب و غرب با توجه به ویژگیهای ریخت شناسی و زمین شناسی منطقه منطقی به نظر می رسد. رسوبات تشکیل دهنده آبخوان دشت هشتگرد حاصل فرسایش ارتفاعات پیرامون است که بطور عمده توسط رودخانه های شمالی فرسایش یافته و در دشت ته نشین شده اند. طبیعی است که رسوبات دانه درشت در مراحل ابتدایی ورود به دشت ته نشین می شوند. قدرت جریان آب دانه بندی و نحوه گسترش رسوبات را کنترل می کند. هر قدر جریان آب قوی تر باشد رسوبات دانه درشت را بیشتر در جهت جریان جابجا می کند. این مسئله در دشت هشتگرد به وضوح قابل رویت است بدین ترتیب که رودخانه کردان که دارای جریان آب بیشتری بوده است مخروط افکنه بزرگی را تشکیل داده و



رسوبات دانه درشت را در مسافت بیشتری با خود حمل کرده است. وسعت محدوده با مقاومت بیش از ۵۰ اهم متر در دهانه مخروط افکنه کردان قابل توجه می باشد. رودخانه های شمالی دیگر مانند ولیان، فشند و غیره مخروط افکنه کوچکتری دارند، رسوبات دانه درشت آنها در ابتدای ورود به دشت ته نشین شده اند و به سمت جنوب و غرب دشت رسوبات دانه ریز تر می گردد. بنابر این کاهش مقاومت مخصوص در راستای جریان آب می باشد و امری طبیعی است. در دامنه های شمالی در دو ناحیه کاهش مقاومت مخصوص مشاهده می شود: یکی در شرق منطقه حوالی سونداژهای ۳۱۰ و ۳۱۱ و دیگری در شمال اتوبان جنوب فشند. کم بودن مقاومت مخصوص ظاهری در این نواحی به علت وجود رسوبات پلیوسن می باشد که ضخامت زیادی دارد.

- کوه های جنوبی دشت یا کوه های علی کرد مقاومت مخصوص ظاهری کمتر از ۱۰ اهم متر دارند، کم بودن مقاومت مخصوص ظاهری به طور کامل با ساختمان سنگ شناسی این کوه ها که رسی و همراه با گچ و نمک است مطابقت دارد.

- در نواحی غربی دشت مقاومت مخصوص ظاهری به کمتر از ۱۰ اهم متر می رسد. این موضوع نشان دهنده این است که آبرفت مقاوم در این حدود ضخامتی کمتر از صد تا ۱۵۰ متر دارد. از طرف دیگر اگر آبرفت بیش از این عمق وجود داشته باشد حاوی رسوبات دانه ریز است و آب شور دارد.

- در وسط دشت حوزه مقاومی وجود دارد که مقاومت مخصوص ظاهری آن بیش از ۵۰ اهم متر می باشد مساحت این حوزه به طور نسبی وسیع و در حدود ۲۰۰ کیلومتر مربع می باشد. به نظر می آید که آبرفت هایی که توسط رودخانه کردان و سایر مسیل ها آورده شداند این حوزه را پر نموده اند. در حقیقت قسمت با اهمیتی از این حوزه شامل مخروط افکنه رودخانه کردان می باشد.

سطح ایستابی در این حوزه تا اندازه ای عمیق است (۳۰ تا ۷۰ متر). قشر خشک این ناحیه چون بیشتر از ماسه و قلوه سنگ بوجود آمده خیلی مقاوم تر است و باعث بیشتر شدن مقدار مقاومت مخصوص ظاهری شده است.



آنچه باید در نظر گرفت این است که بالا بودن مقاومت مخصوص دلیل بالا بودن ضریب نفوذپذیری در این ناحیه می باشد، توجه به این نکته که مقاومت مخصوص آبهای زیرزمینی این ناحیه بین ۱۵ تا ۳۰ اهم متر می باشد در نتیجه از این ناحیه می توان آب زیرزمینی بسیار خوب چه برای شرب و چه برای کشاورزی بدست آورد.

#### ۳-۳-۴- نقشه مقاومت مخصوصها برای طول AB = ۲۰۰۰ متر.

عمق مطالعه در این نقشه تا حدود ۵۰۰ متر می رسد یعنی نقشه تغییرات مقاومت مخصوص ظاهری قشری را تا ۵۰۰ متر عمق مشخص می سازد.

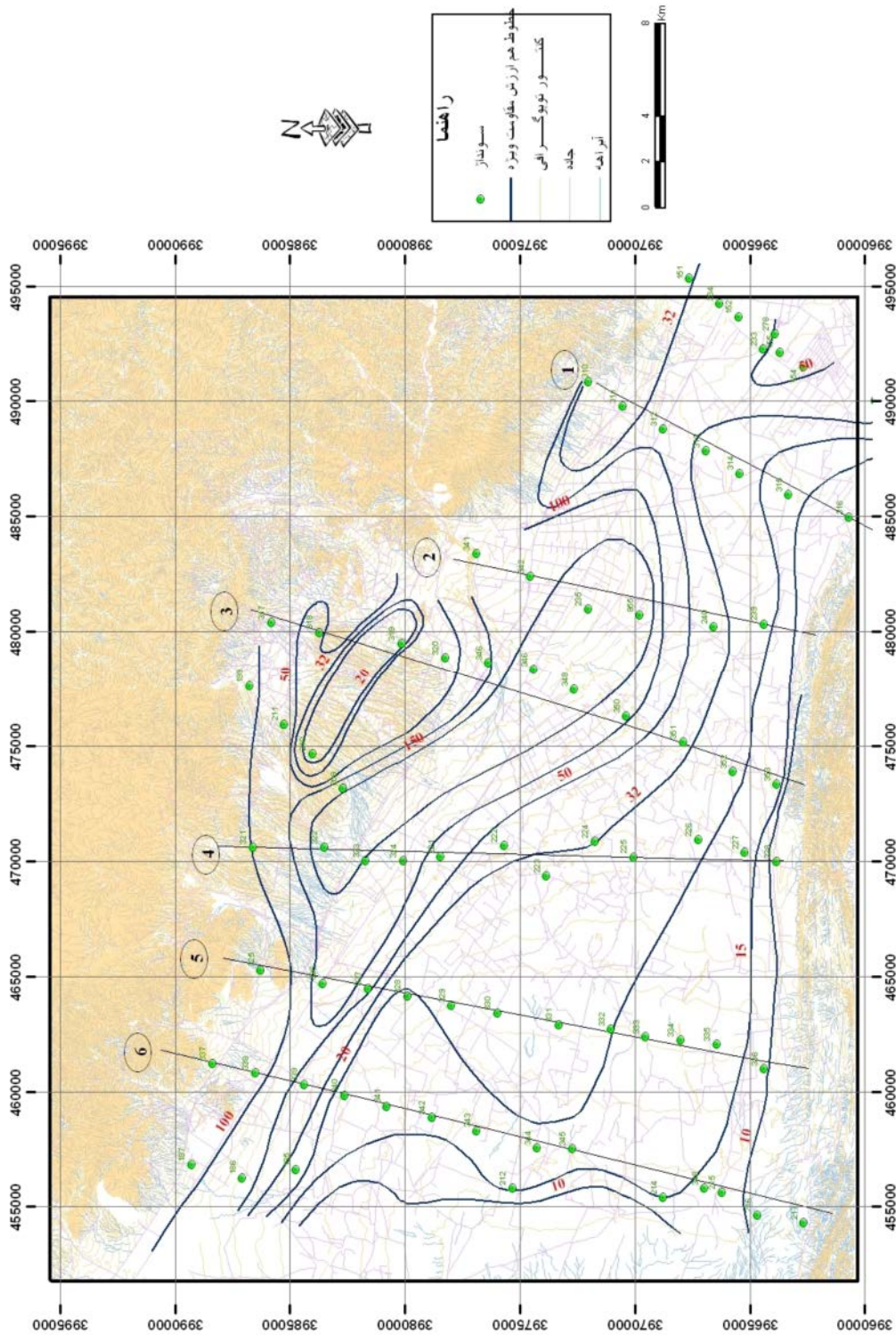
نتایجی که این نقشه نشان می دهد نظیر نتایج نقشه قبلی می باشد ولی اساسی ترین فرق آن این است که مقاومت مخصوصها مقدار کمتری دارند؛ به این ترتیب که حوزه های کمتر از ۱۵ اهم متر قسمت عمده دشت را در بر می گیرد ( شکل ۳-۴ ). این بدین معنی است که سنگ کف منطقه از مقاومت الکتریکی کمتری برخوردار است.

- در کوه های شمالی مقدار مقاومت مخصوص ظاهری بیش از ۱۰۰ اهم متر می باشد. در قسمت شرقی این کوه ها حدود سونداژهای ۳۱۰-۳۱۱ و ۱۵۱ در کناره کوه پایه مقدار مقاومت ظاهری کمتر از ۱۵ اهم متر می باشد این موضوع به دلیل این است که ضخامت پلیوسن با وجود اینکه درست در کوه پایه قرار گرفته و سونداژالکتریک ۳۱۰ بیش از ۲۰۰ متر تا برونزدهای آتشفشانی فاصله ندارد خیلی زیاد است.

- حوزه مقاوم جنوب سیف آباد بزرگ که روی این نقشه مساحت کمتری را نسبت به نقشه قبلی در بر می گیرد. حدود سونداژهای ۲۳۹-۳۴۹ و ۳۵۵ که بین سیف آباد بزرگ و ظفرآباد قرار گرفته است از نظر آبشناسی بهترین ناحیه در دشت هشتگرد می باشد.

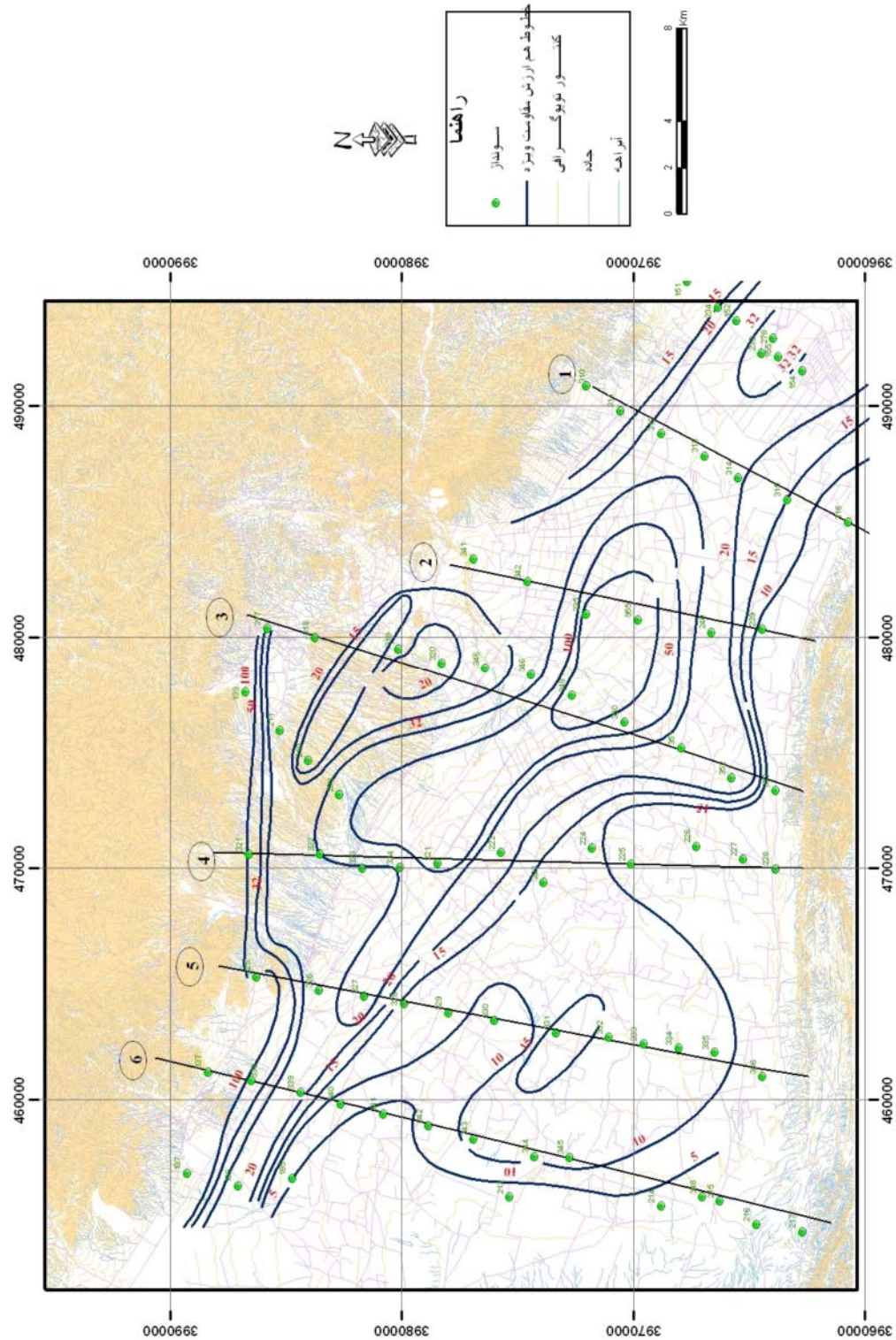


- ناحیه هادی ۲۱۰-۳۱۹ هنوز روی این نقشه دیده می شود این موضوع نیز دلیل این است که ناودیس موجود در این ناحیه ناودیسی است که یال های آن شیب زیادی دارد و توانسته است ضخامت زیادی از طبقات هادی پلیوسن را در برگیرد.



شکل ۲-۴ - نقشه تغییرات مقاومت مخصوص ظاهری دشت هشتگرد AB=600





شکل ۴-۳- نقشه تغییرات مقاومت مخصوص ظاهری دشت هشتگرد AB=2000



#### ۴-۳-۴- مقطع های ژئوالکتریک

مقطع شماره ۱ - ( شکل ۴-۴ ):

این مقطع در حد فاصل بین دشت هشتگرد و دشت کرج زده شده است و نشان می‌دهد که ضخامت تشکیلات پلیوسن در حد شمالی مقطع آنقدر زیاد است که توسط سونداژهای  $AB = 2000$  متر امکان مشخص کردن ضخامت آن موجود نیست.

- آبرفت‌های مقاوم در وسط دشت ضخامت چندانی ندارد و فقط در سونداژ ۳۱۲ است که می‌توان گفت امکان وجود ۱۵۰ متر آبرفت مقاوم ۵۰ اهم متری هست. در سایر نقاط دشت ضخامت آبرفت‌های مقاوم که مقاومت مخصوص آنها بین ۱۵۰ تا ۳۰۰ اهم متر است از ۵۰ متر تجاوز نمی‌کند. نکته جالب این است که مقاومت مخصوص این آبرفت‌ها از شمال بطرف جنوب کم می‌گردد و این خود با توضیح این موضوع که رسوبات دانه درشت‌تر در شمال گسترش دارند و به سمت جنوب ریز دانه تر می‌گردند مطابقت دارد.

- لایه ۲۰-۳۰ اهم متری که در زیر این آبرفت‌ها قرار گرفته است با در نظر گرفتن مقاومت مخصوص آب‌های زیرزمینی که در سرتاسر این مقطع به طور معمول از ۱۰ اهم متر بیشتر می‌باشد باید آبرفت‌هایی باشند که رس زیادی در بردارند. از طرف دیگر چنانچه در سونداژ ژئوالکتریک ۳۱۰ و ۳۱۱ دیده می‌شود آبرفت‌های A ریبین نیز ۳۰ اهم متر مقاومت مخصوص دارند. در نتیجه می‌توان تصور نمود که قسمتی از آبرفت‌های ۲۰ تا ۳۰ اهم متری وسط دشت مربوط به آبرفت‌های دوران چهارم می‌باشد و قسمت دیگر متعلق به دوره پلیوسن می‌باشد.



- لایه ۱۰ اهم متری و کمتر از ۱۰ اهم متر که سنگ کف هادی دشت را تشکیل می‌دهد از پلیوسن رسی و میوسن رسی حاوی گچ و نمک بوجود آمده است. به علت کوتاه بودن طول AB عمق این سنگ کف در وسط دشت مشخص نگردیده است.

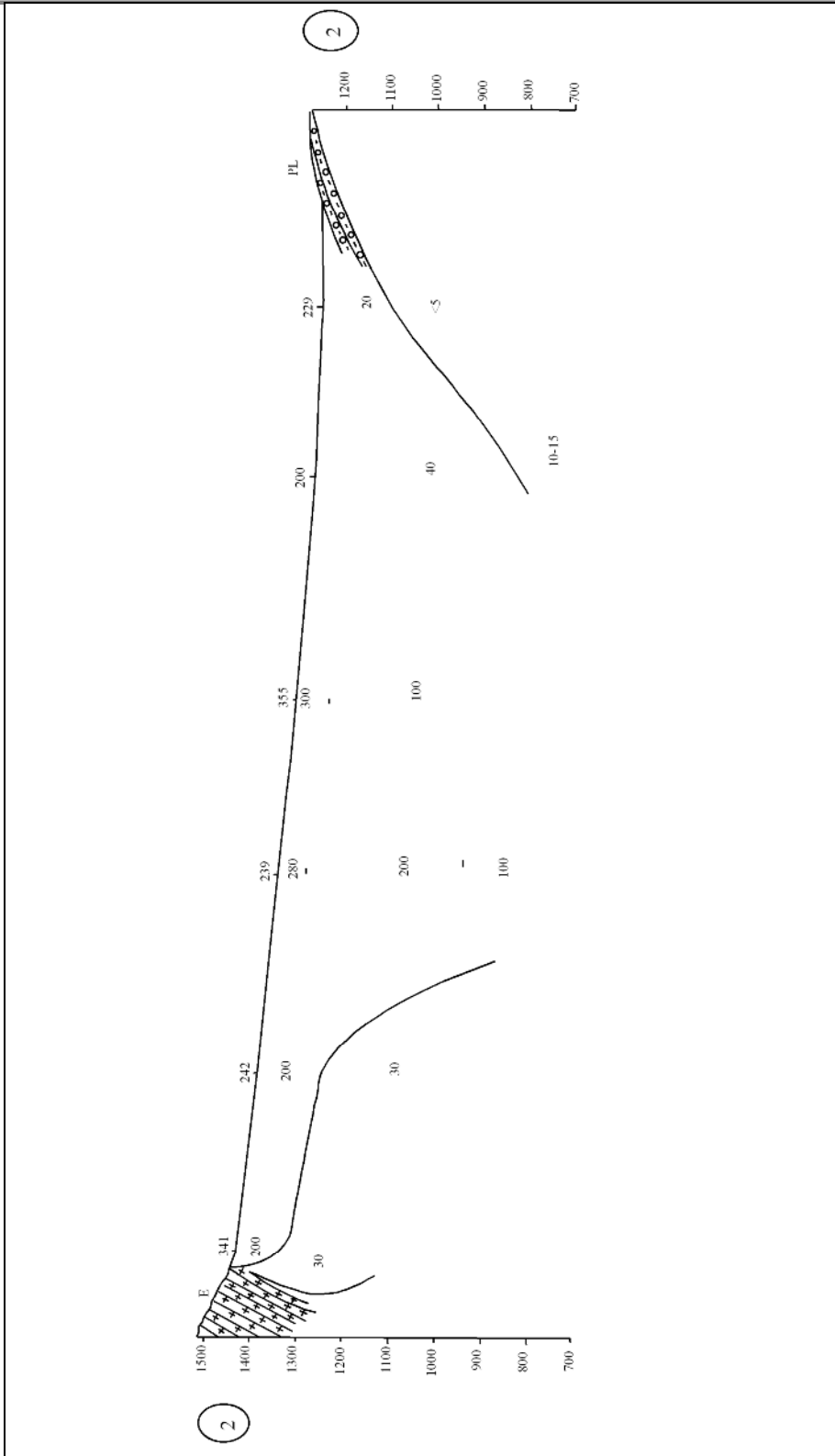
مقطع شماره ۲- ( شکل ۴-۵):

- به نظر می‌رسد در حوالی سونداژهای ۳۴۱ و ۳۴۲ زیر رسوبات دانه درشت و مقاوم ضخامت قابل توجهی از آبرفت A ریبین وجود دارد. قسمت اعظم رسوبات دانه درشت سطحی خشک بوده و باعث افزایش مقاومت مخصوص تا حدود ۲۰۰ اهم متر شده است.

- آبرفت‌های مقاوم دوران چهارم ضخامت خیلی زیاد دارند به ترتیبی که در وسط مقطع (سونداژهای ۲۳۹ و ۳۵۵) به طول  $AB = 2000$  متر نمی‌شود این ضخامت را تعیین نمود. این نواحی منطبق بر بخشی از مخروط افکنه رودخانه کردان است که رسوبات دانه درشت با ضخامت زیاد را ته نشین کرده است. قشر ۲۰۰ تا ۳۰۰ اهم متری که در سونداژهای ۲۴۲ و ۲۳۹ دیده می‌شود به نظر می‌آید خشک باشد.

- در سونداژهای ۲۲۹ و ۲۰۰ لایه ۲۰ و ۴۰ اهم متری قسمتی متعلق به پلیوسن می‌باشد، بخصوص اینکه رخنمون این طبقات در جنوب سونداژالکتریک ۲۲۹ دیده می‌شود. باید در نظر گرفت که مقاومت مخصوص آبرفت‌ها از شمال به جنوب کم می‌گردد. این موضوع با وجود دانه بندی درشت‌تر در شمال دشت و شوری بیشتر آب در جنوب دشت توجیه می‌شود.





شکل ۴-۵ - مقطع ژئوالکترونیک شماره ۲



### مقطع شماره ۳ - ( شکل ۴-۶ ):

خصوصیات تکتونیکی ناحیه شمالی روی مقطع ترسیم گردیده است. ناودیس موجود در سونداژالکتريک ۳۱۹ که در نقشه‌های مقاومت مخصوص مورد بحث قرار گرفته روی این مقطع بخوبی نمایان است. قشر ۱۵ اهم متری به نظر می‌آید که پلیوسن رسی باشد.

- لایه ۳۰ اهم متری که در قسمت شمالی مقطع های قبلی دیده می‌شد در سونداژهای ژئوالکتريکی شمالی (۳۲۰-۳۴۶) دیده نمی‌شود.

- ضخامت زیاد آبرفت‌های مقاوم وسط دشت باعث گردید که عمق سنگ کف هادی توسط سونداژ AB = ۲۰۰۰ متر مشخص نگردد. وجود این ضخامت زیاد حوزه مقاوم در نقشه‌های مقاومت مخصوص نیز دیده می‌شود. این ناحیه منطبق بر مخروط افکنه رودخانه کردان می‌باشد.

- مقاومت مخصوص رسوبات به طور کلی از شمال به جنوب روند کاهشی دارد.

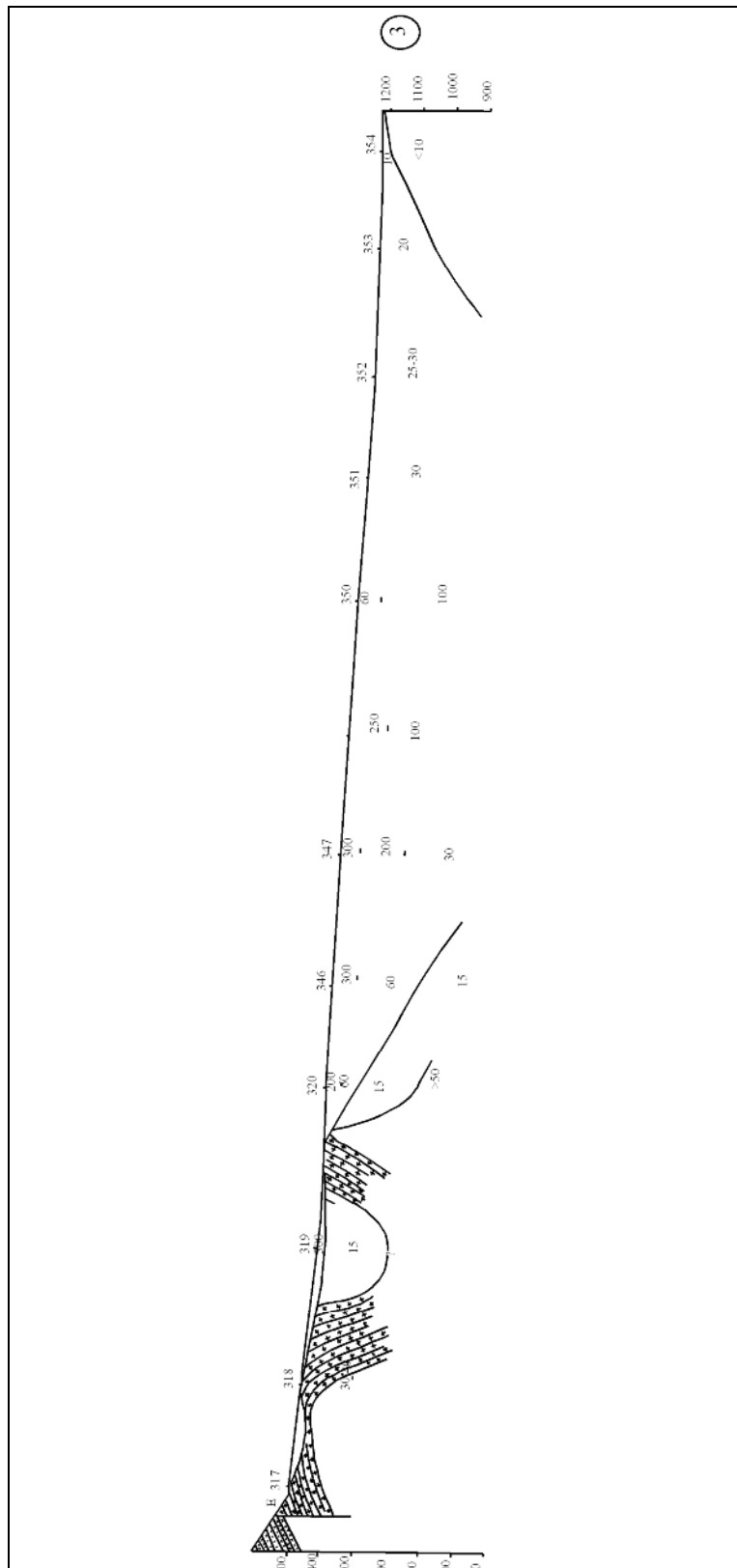
### مقطع شماره ۴ - ( شکل ۴-۷ ):

خصوصیات تکتونیکی کناره‌ای کوه‌های شمالی روی مقطع آورده شده است. قشر ۱۱۰۰ اهم متری که در سونداژ ژئوالکتريک ۳۲۱ دیده می‌شود شامل سری توف‌های سبز ائوسن می‌باشد.

- آبرفت‌های مقاوم دوران چهارم ضخامتی کمتر از مقطع قبلی دارند و در نیمه جنوبی دشت از تناوبی از لایه‌های مقاوم و هادی که لایه‌های رسی و ماسه و قلوه سنگی است بوجود آمده‌اند.

- امکان دارد که لایه ۳۰ اهم متری که سنگ کف شمالی دشت را تشکیل می‌دهد آبرفت‌های قدیمی باشد. مقاومت مخصوص سنگ کف بطرف جنوب کم می‌گردد به ترتیبی که مقاومت مخصوص آن به ۱۰ تا ۱۵ اهم می‌رسد. علت این موضوع این است که میزان رس آبرفت پلیوسن در نیمه جنوبی دشت بیشتر می‌باشد.

- از حوالی سونداژ ۲۲۲ به سمت جنوب تناوبی از رسوبات ریز دانه و رسوبات به طور نسبی درشت دانه مشاهده می‌گردد که پتانسیل تشکیل آبخوان تحت فشار یا نیمه تحت فشار دارد.



شکل ۴-۶ - مقطع ژئوالکترونیک شماره ۳







مقطع شماره ۵- ( شکل ۴-۱ ) :

ضخامت آبرفت‌های مقاوم جدید در اکثر نواحی این مقطع کمتر از مقطع قبلی است، فقط در ناحیه شمالی است که ضخامت آن در حدود ۳۰۰ متر می‌باشد.

نظیر مقطع قبلی تناوب لایه‌های هادی و مقاوم در این مقطع نیز دیده می‌شود.

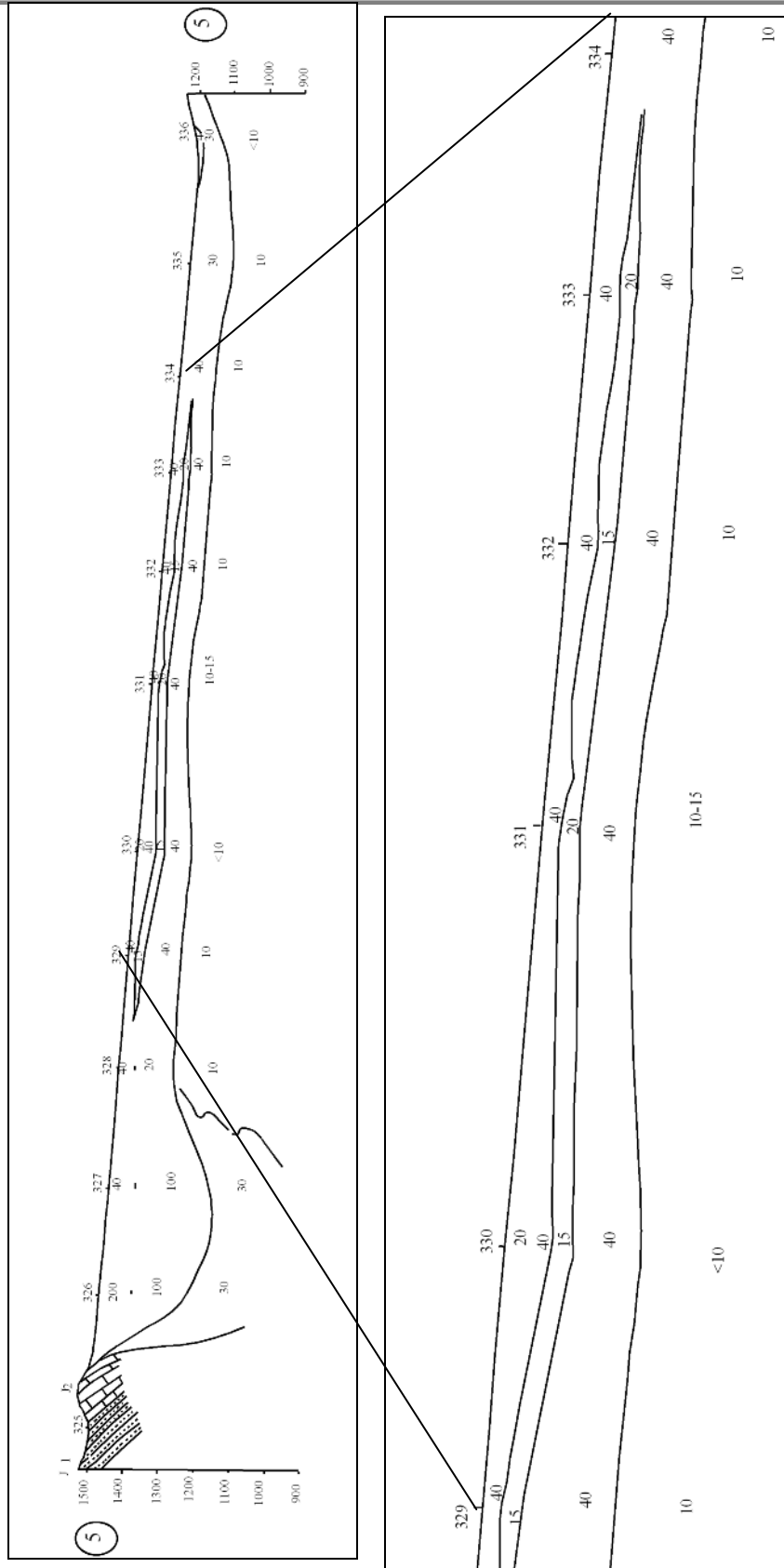
- سنگ کف در اکثر سونداژهای ژئوالکتریکی از نوع هادی می‌باشد، به استثنای سونداژهای ۳۲۶ و ۳۲۷ که سنگ کف ۳۰ اهم متری مشاهده می‌شود.

مقطع شماره ۶ - ( شکل ۴-۹ ) :

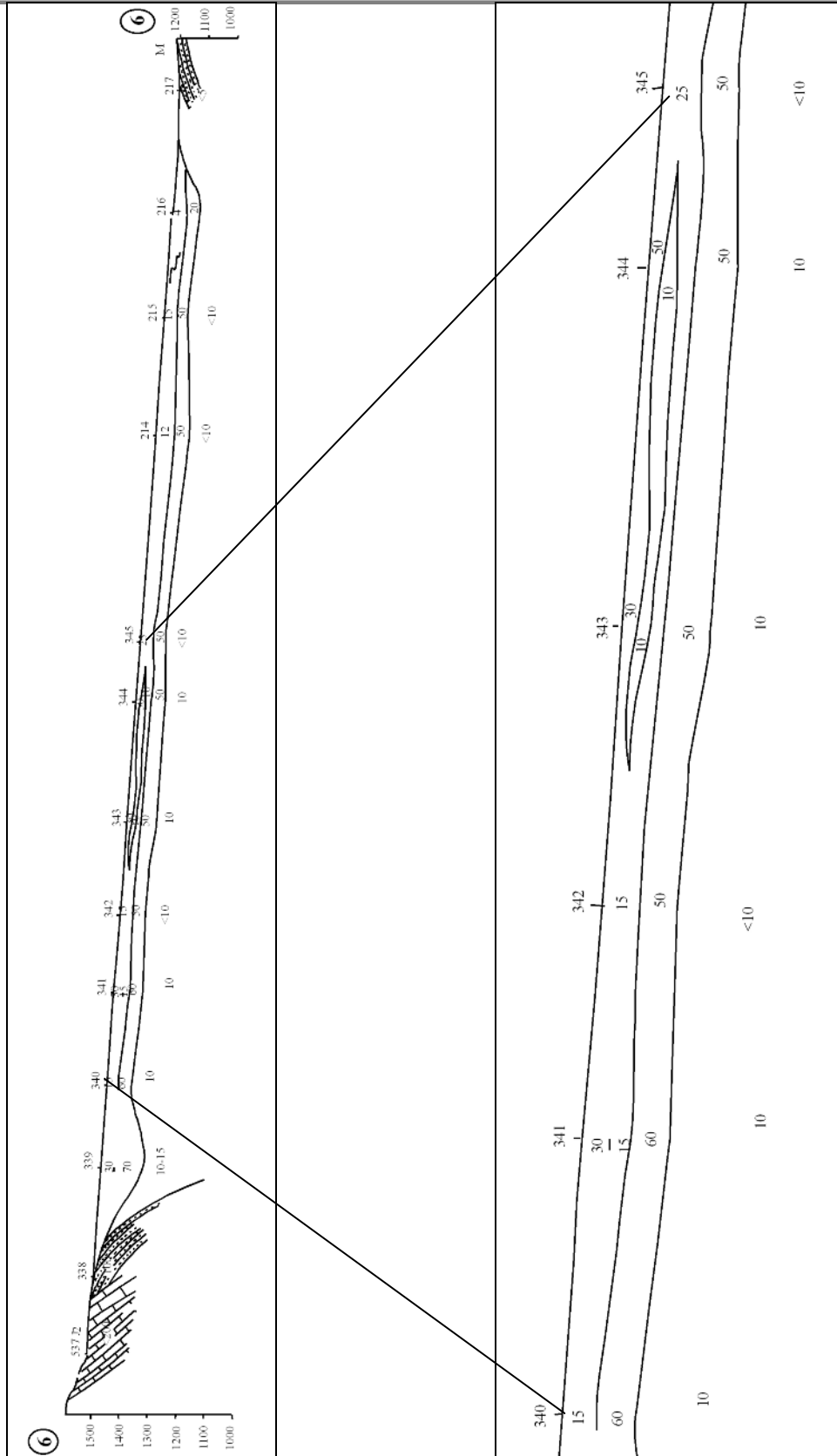
ضخامت آبرفت‌های دوران چهارم کمتر از مقطع قبلی است و در اکثر نقاط مقطع در حدود ۱۰۰ متر می‌باشد. فقط در سونداژ ۳۳۹ است که ضخامت این آبرفتها به ۱۵۰ متر می‌رسد.

نکته جالب که باید در نظر گرفت این است که نسبت ضخامت لایه‌های هادی آبرفت‌های جدید این مقطع بیش از مقطع‌های قبلی است.

- سنگ کف این مقطع ۱۰ و کمتر از ۱۰ اهم متر می‌باشد. باید توجه داشت که امکان دارد قسمتی از سنگ کف کمتر از ۱۰ اهم متر در حدود جنوبی آبرفت‌های جدید باشد که حاوی آب شور می‌باشند.



شکل ۴-۸ - مقطع ژئوالکتریک شماره ۵



شکل ۴-۹ - مقطع ژئوالکترونیک شماره ۶



#### ۴-۴ - حفاری های اکتشافی

رسوبات تشکیل دهنده آبخوان آب زیرزمینی بطور معمول متأثر از شرایط زمین شناسی حوضه آبریز و به ویژه واحدهای زمین شناسی حاشیه دشت می باشند. برای برقراری ارتباط دقیق چینه نگاری، وجود لاگ های حفاری ضروری است. با مطالعه نقشه های زمین شناسی و نتایج لاگ حفاری می توان به سنگ شناسی و چینه نگاری محلی و منطقه ای پی برد و از آنها در تهیه مقطع های عرضی چینه شناسی و نقشه های هم عمق سنگ کف و همچنین ضخامت سازند استفاده نمود. در مطالعات و بررسی های زمین شناسی، حفاری از اهمیت ویژه ای برخوردار است؛ زیرا به وسیله این عامل دسترسی مستقیم به درون زمین ممکن بوده و حدسیات را می توان به اطلاعات عینی و زنده تبدیل کرد.

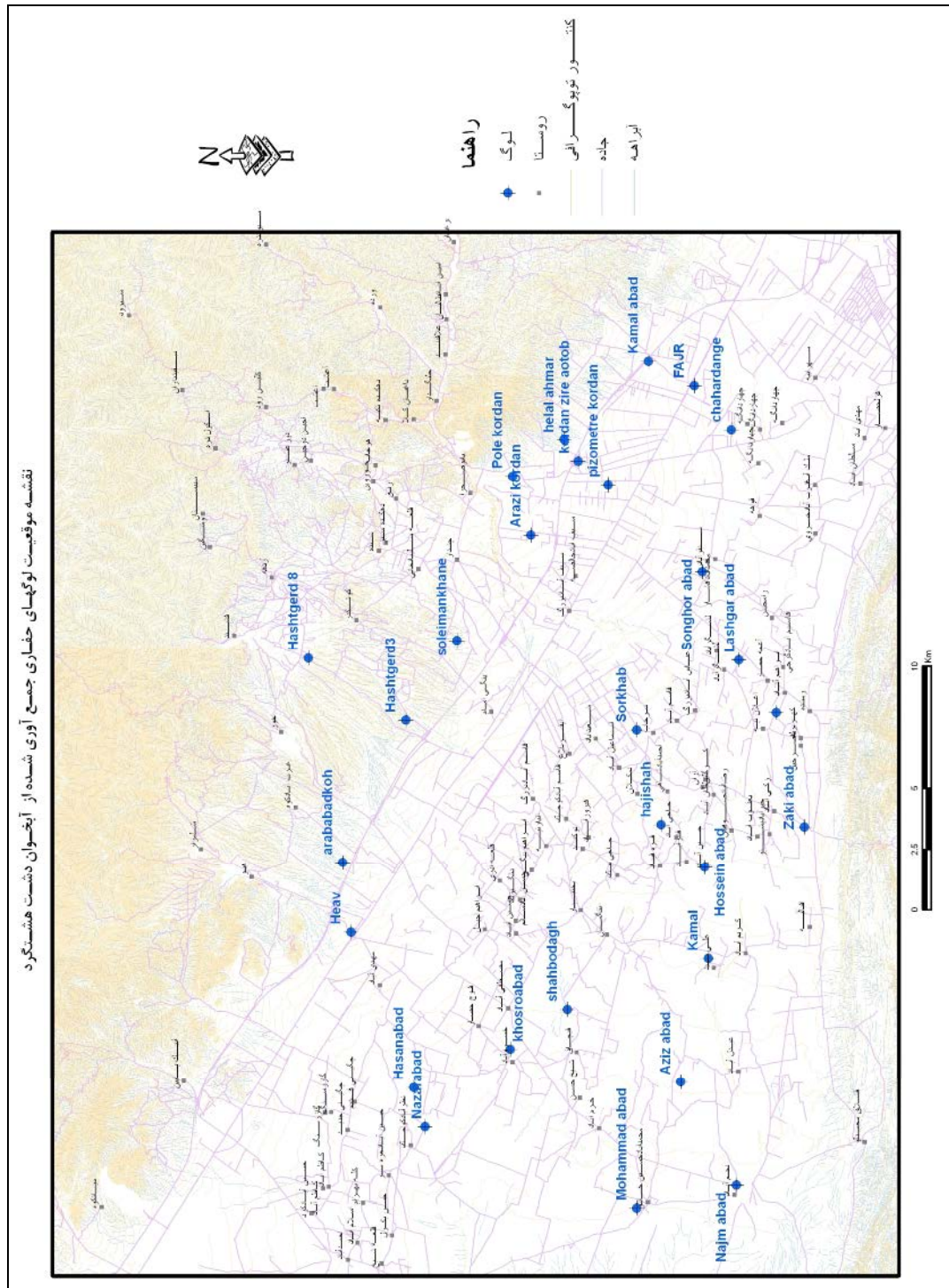
از این رو اطلاعات مربوط به حفاری ها در شناخت نوع آبخوان آب زیرزمینی، تعداد لایه های آبدار، ضخامت آبرفت، جنس سنگ کف و تعیین ضرایب هیدرودینامیک آبخوان (از طریق پمپاژ چاه های اکتشافی) می توانند نقش اصلی ایفا نمایند.

به منظور بررسی و شناخت وضعیت کامل آبرفت، مشخص نمودن ضخامت و تعداد سفره های آب، تعیین جنس سنگ کف و عمق آن، تطبیق و مقایسه آنها با نتایج سونداژهای ژئوفیزیک و همچنین محاسبه ضرایب هیدرودینامیکی سفره های آب زیرزمینی منطقه هشتگرد در سال های ۱۳۵۰ و ۱۳۵۱ اقدام به حفر ۵ حلقه چاه اکتشافی در مجموع به طول ۸۶۲ متر و ۱۱ حلقه پیزومتر در مجموع به طول ۱۰۹۶ متر در نقاط مختلف دشت هشتگرد گردیده است.

۴ حلقه از پیزومترها، مجاور چاه های اکتشافی و ۷ حلقه دیگر مجاور چاه های بهره برداری عمیق اشخاصی که دارای شرایط مناسبی از جهت پمپاژ و عمق بوده اند، حفر شده است. در حال حاضر در محدوده هشتگرد ۲۵ حلقه چاه مشاهده ای وجود دارد که از این تعداد علاوه بر هفت مورد ذکر شده لوگ حفاری ۱۱ مورد دیگر در دسترس می باشد. در این مطالعات علاوه بر لوگ چاه های اکتشافی و مشاهده ای، برخی لوگ های چاه های بهره برداری عمیق نیز استفاده شده است.



شکل ۴-۱۰ موقعیت لوگهای حفاری موجود از دشت هشتگرد را نشان می دهد.



شکل ۴-۱۰ - موقعیت لوگهای حفاری جمع آوری شده از دشت هشتگرد



#### ۴-۴-۱- چاههای اکتشافی

#### - چاه اکتشافی شماره ۱ هشتگرد (دهکده حسن آباد)

این چاه در ۴۴/۵ کیلومتری غرب کرج و ۱۲ کیلومتری جنوب غربی هشتگرد در زمین های کشاورزی دهکده حسن آباد حفر گردیده است.

علت انتخاب این محل برای حفر چاه، تعیین ضخامت آبرفت، ضخامت سفره آبدار و محاسبه ضرائب هیدرودینامیکی سفره آب زیرزمینی بوده است. در ضمن طبق مطالعات ژئوفیزیکی احتمال وجود یک سفره تحتانی آرتزین در این محل بوده است.

حفاری این چاه در تاریخ ۵۰/۸/۱۹ توسط پیمانکار (شرکت پرما) به وسیله دستگاه ضربه‌ای Roston 22 R.W بقدرت ۲۵ اسب با دور ۱۱۵۰ شروع و از سطح زمین تا ۱۰ متری با مته ۱۶ اینچ و بقیه تا ۱۷۵ متری با مته ۱۴ اینچ ادامه یافته و در عمق ۱۷۵ متری در تاریخ ۵۰/۹/۱۳ به پایان رسیده است. سطح برخورد با آب اول ۴/۵۵ متر و در خاتمه حفاری ۳/۵۸ متر بوده است. عملیات لوله گذاری این چاه به شرح زیر انجام شده است.

- از سطح زمین تا عمق ۷/۴۲ متری لوله ۱۴ اینچ غیر مشبک درزدار به ضخامت ۶/۵ میلیمتر.

- از عمق ۷/۴۲ متری تا عمق ۱۵۱/۸۲ متری (۱۴۴/۴۰ متر) لوله ۱۲ اینچ درزدار مشبک به

ضخامت ۵/۵ میلیمتر که تعداد ۴۰ شکاف به ابعاد ۳ × ۲۰۰ میلیمتر در هر متر و نسبت شبکه ۲/۵

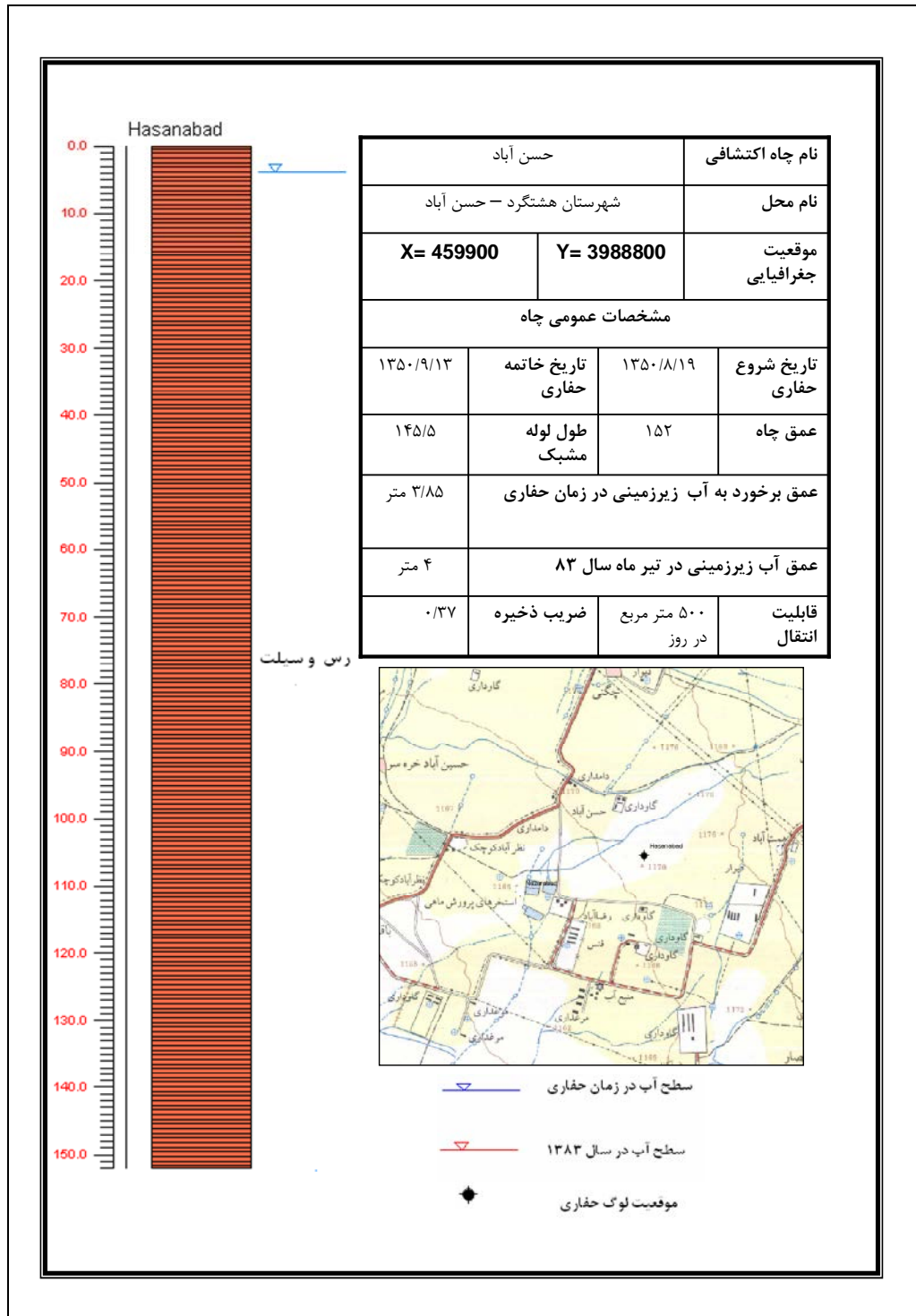
درصد در چاه نصب گردیده است. لوله دهانه ۱۴ اینچی بوسیله دو عدد تیر آهن ۱۲ هر یک بطول ۱/۵ متر مهار و دهانه چاه بوسیله صفحه فلزی مسدود گردیده است.

دانه بندی این چاه به طور کامل تا عمق ۱۷۵ متری بدون تغییر از جنس رس و سیلیت می باشد

( شکل ۴-۱۱ ).



مقطع زمین شناسی این چاه نشان می دهد که سفره آب منطقه ضعیف و رسوبات تشکیل دهنده  
آبخوان در این قسمت بسیار دانه ریز است. لیکن وجود سیلیت به مقدار زیاد و نیز تغذیه آن از طرف  
شمال شرقی باعث شده تا آبدهی چاه به طور نسبی خوب و در حدود ۳۵ لیتر در ثانیه باشد.







مقدار یون کلر در آب این چاه بطور متوسط ۵۰ میلی گرم در لیتر و قابلیت هدایت الکتریکی آن بطور متوسط ۱۱۰۰ میکروموس بر سانتی متر اندازه گیری شده است و این آب از نظر شرب و کشاورزی خوب است مقدار کلر و قابلیت هدایت الکتریکی در تمام عمق سفره به طور تقریبی بدون تغییر می باشد.

#### - چاه اکتشافی شماره ۲ هشتگرد (دهکده حاجی شاه)

این چاه در ۱۰ کیلومتری جنوب هشتگرد در زمین های کشاورزی دهکده حاجی شاه حفر گردیده است. علت انتخاب این محل تعیین ضخامت آبرفت سفره آبدار و محاسبه ضرایب هیدروژئولوژیکی و همچنین مشخص نمودن سفره تحت فشار بوده است.

حفاری این چاه توسط شرکت (پیمانکار) با دستگاه ضربه ای Roston 800 به قدرت ۴۸ اسب بخار حفاری حداکثر ۳۰۰ متر با مته ۱۴ اینچ در تاریخ ۵۰/۷/۲۹ شروع و در تاریخ ۵۰/۱۱/۱۸ در عمق ۲۰۰ متری پایان یافته است.

بر اساس گزارش حفاری چاه، سطح برخورد به آب اول ۵/۵ متری بوده که در عمق ۱۰۵ متری به علت برخورد به یک طبقه تحت فشار تا حدود ۴ متری بالا آمده است. در عمق حدود ۱۲۰ متری با دبی ۲ لیتر در ثانیه آرتزین گردید و در عمق ۱۳۵ متری دبی آرتزین تا به مقدار ۱۳ لیتر در ثانیه افزایش یافت.

عملیات لوله گذاری این چاه از تاریخ ۵۰/۸/۱۲ شروع و تا خاتمه حفاری در تاریخ ۵۰/۱۱/۱۸ ادامه داشته و به شرح زیر لوله در چاه نصب گردیده است.

- از سطح زمین تا عمق ۱۰۸ متری لوله ۱۴ اینچ غیر مشبک درزدار به ضخامت ۶/۵ میلیمتر.

- از سطح زمین تا عمق ۱۰۸ متری لوله ۱۲ اینچ غیر مشبک به ضخامت ۵/۵ میلیمتر.

- از ۱۰۸ متری تا ۲۰۰ متری (۹۲ متر) لوله ۱۲ اینچ مشبک درزدار به ضخامت ۵/۵ میلیمتر که

تعداد ۴۰ شکاف به ابعاد ۳×۲۰۰ میلیمتر در هر متر و نسبت شبکه ۲/۵ درصد داشته است. بطور کلی در

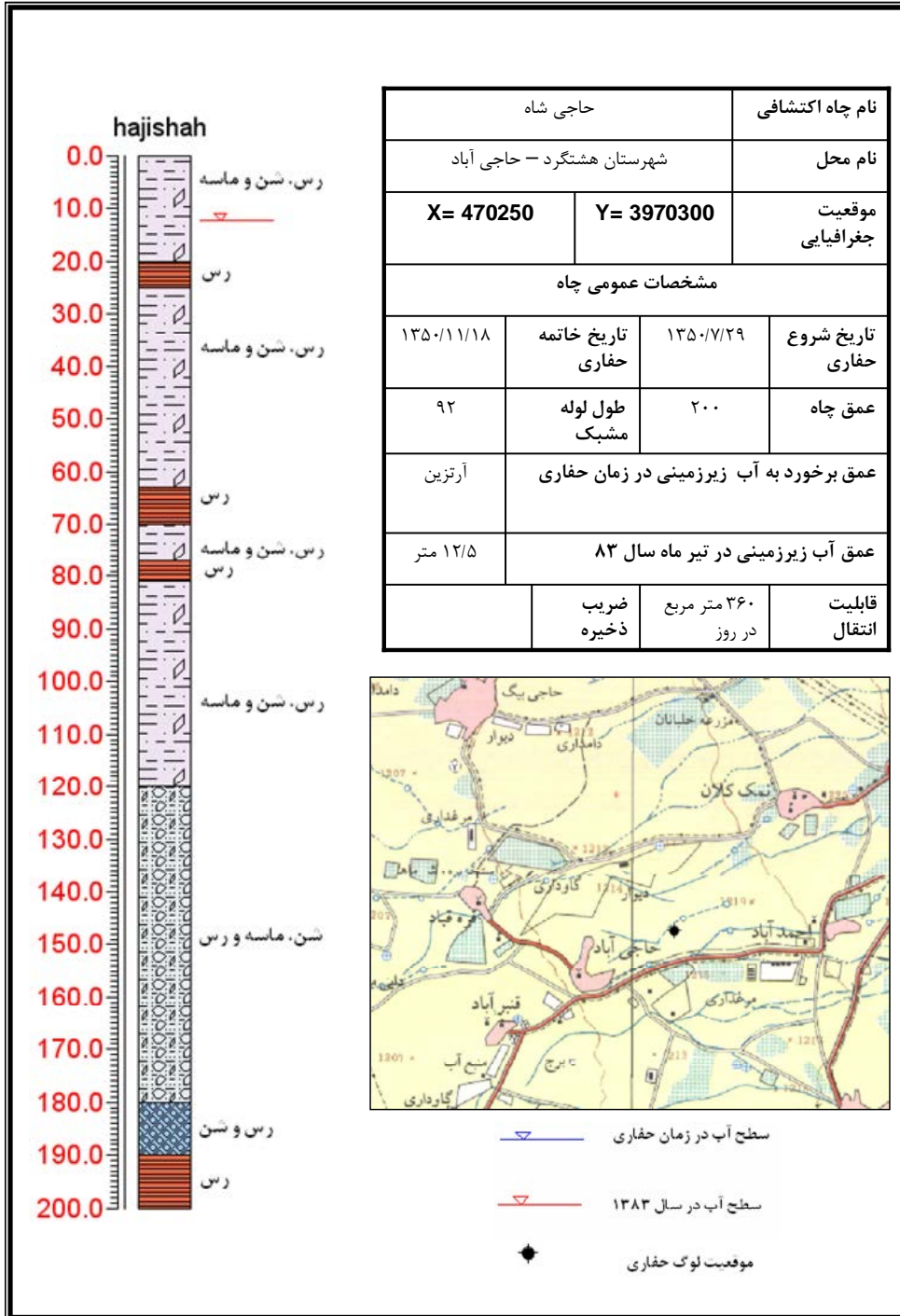


این چاه در مجموع ۳۰۸ متر لوله نصب گردیده است. لوله دهانه چاه بوسیله دو عدد تیر آهن ۱۲ هر یک بطول ۱/۵ متر مهار شده است.

طبق گزارش حفاری آبرفت این منطقه دانه ریز می باشد. از سطح زمین تا عمق ۲۰ متر حاوی رس و شن و ماسه و از ۲۰ متری تا ۲۵ متری شامل لایه رس به ضخامت ۵ متر و از ۲۵ متری تا ۶۳ متری شامل رس و شن و ماسه و از ۶۳ متری تا ۷۰ متری یک لایه ۷ متری رس و بعد از آن تا عمق ۱۵۰ متری شامل رس و شن و ماسه است و از ۱۵۰ تا ۲۰۰ متری شامل یک لایه رس بر است که این لایه سنگ کف منطقه را تشکیل می دهد (شکل ۴-۱۲).

طبق گزارش حفاری عمق سطح ایستایی در این چاه در ابتدای حفاری ۵/۵ متر و در عمق ۱۰۵ متری به علت برخورد به یک طبقه تحت فشار سطح آب تا حدود ۴ متری بالا آمده و در عمق ۱۲۰ متری آرتزین شده است بنابراین باید در مقطع زمین شناسی پنج لایه رسی در این چاه مشاهده گردد. ولی لوگ حفاری چاه به غیر از سنگ کف فقط دو لایه رسی را نشان می دهد. پس می توان نتیجه گرفت که یا تغییرات دانه بندی در اعماق ۱۰۵ و ۱۲۰ متری به خوبی مشخص نبوده یا نیمرخ زمین شناسی چاه به درستی ترسیم نشده است.

مقدار یون کلر آب این چاه از ۲/۵ تا ۱۴/۲ میلی گرم در لیتر و قابلیت هدایت الکتریکی از ۵۰۷ تا ۲۹۵ میکروموس بر سانتی متر مربع متغیر است و از هر جهت برای شرب و یا کشاورزی بسیار خوب می باشد.



شکل ۴-۱۲- مشخصات چاه اکتشافی شماره ۲ هشتگرد ( حاجی شاه )



### - چاه اکتشافی شماره ۳ هشتگرد (دهکده چهاردانگه)

این چاه در شمال شرقی دهکده چهاردانگه واقع در ۲۰ کیلومتری جنوب شرقی هشتگرد حفر گردیده است.

علت انتخاب این محل جهت حفر چاه اکتشافی، تعیین ضخامت آبرفت، ضخامت سفره آبدار و همچنین محاسبه ضرائب هیدرو دینامیکی جریان ورودی آب زیرزمینی از طرف شمال رودخانه کردان به سمت جنوب بوده است.

حفاری این چاه از تاریخ ۵۰/۹/۲۰ شروع شده و در دو مرحله انجام گرفته است.

مرحله اول: حفاری توسط شرکت پرما (پیمانکار) با دستگاه ضربه‌ای به قدرت ۲۵ اسب با مت ۱۴ اینچ شروع شده و در تاریخ ۵۰/۱۰/۱۲ در عمق ۶۵ متری به علت ریزش زیاد حفاری متوقف و به اجبار برای جلوگیری از ریزش اقدام به نصب لوله موقت گردیده است.

مرحله دوم: در این مرحله پس از نصب لوله موقت در تاریخ ۵۰/۱۰/۱۵ به حفاری ادامه داده شده و از عمق ۱۲۰ متری به بعد با مت ۱۲ اینچ حفاری تا عمق ۱۷۳ متری حفاری ادامه پیدا کرده است. سپس به علت وجود طبقات رس و مارن از ۱۱۵ متری به بعد ۵۹ متر آن پر گردیده و عمق چاه به ۱۱۴ متر کاهش یافته است. حفاری در تاریخ ۵۰/۱۱/۲۷ به پایان رسیده است. سطح آب در تمام مدت حفاری ثابت و در حدود ۲۱ متر بوده است.

در این مرحله در مجموع ۱۱۴ متر لوله ۱۲ اینچ مشبک درز دار به ضخامت ۵/۵ میلی‌متر با تعداد ۴۰ شکاف به ابعاد ۳×۲۰ میلی‌متر در هر متر لوله و نسبت شبکه ۲/۵ درصد نصب شده است. مقدار ۳۰ متر لوله غیر مشبک درزدار که در پیش بطور موقت جهت جلوگیری از ریزش در چاه نصب گردیده بود از چاه خارج گردید. لوله دهانه چاه بوسیله دو شاخه تیر آهن ۱۲ اینچ هر یک بطول ۱/۵ متر مهار و دهانه آن بوسیله یک صفحه فلزی مسدود گردید.

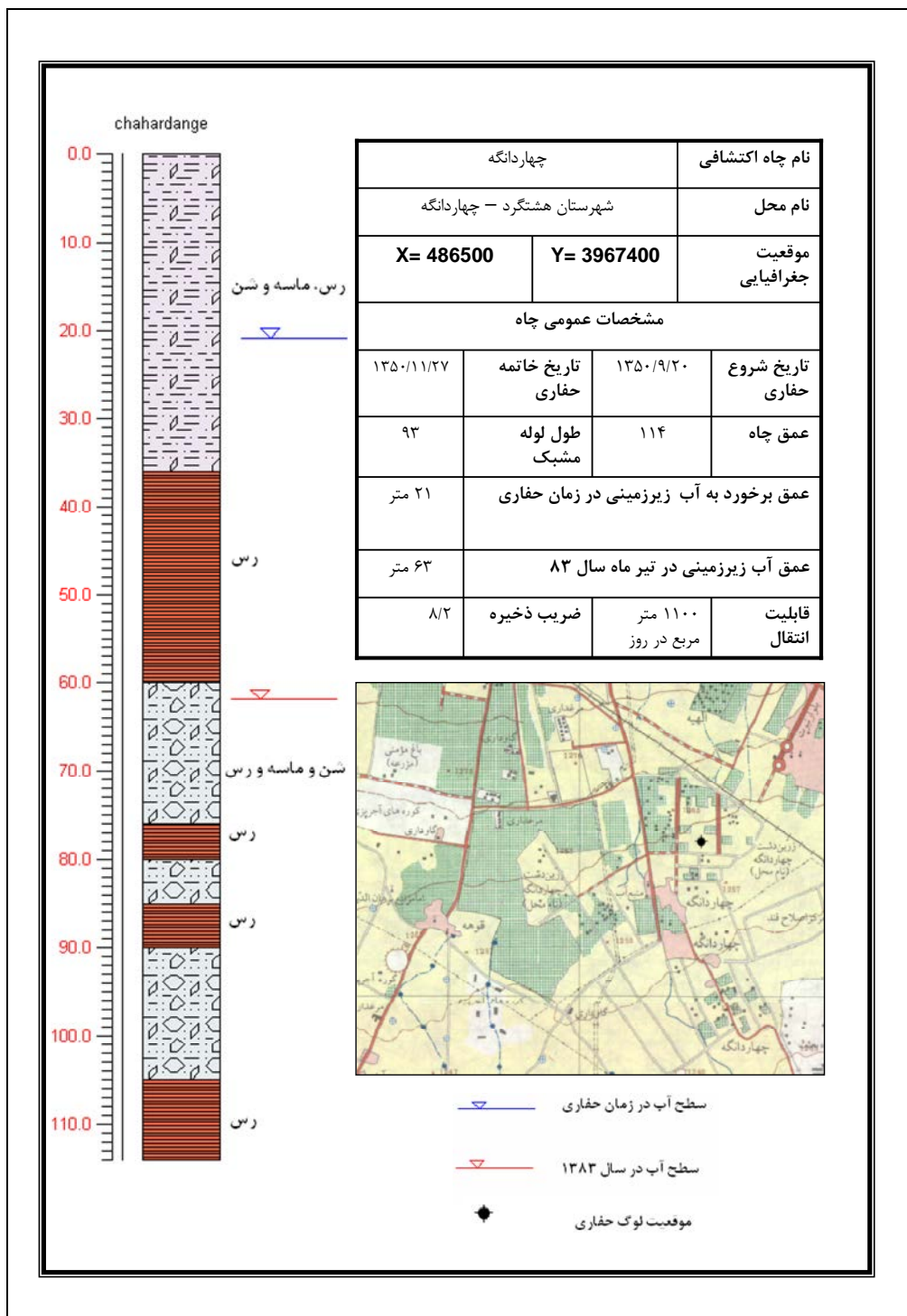


آبرفت این منطقه دانه ریز و متناوب می باشد از سطح زمین تا عمق ۲۵ متری شامل: شن ماسه، رس است. سپس یک لایه ۱۰ متری که مقدار رس آن زیادتر شده وجود دارد و بعد از آن شامل یک طبقه ۲۵ متری رس و به طور مجدد شامل یک لایه ۱۶ متری (از عمق ۶۰ متری تا ۷۶ متری) شن و رس و ماسه می باشد. از عمق ۷۶ متری تا ۸۰ متری یک لایه ۴ متری رس و به طور مجدد بعد از یک طبقه ۵ متری شن، ماسه و رس، یک لایه ۵ متری رس و از ۹۰ تا ۱۰۵ متری یک طبقه شن، ماسه، رس و از این عمق تا ۱۲۰ متری یک لایه رس و بعد تا انتهای چاه شامل مارن و رس است که سنگ کف منطقه را تشکیل می دهد ( شکل ۴-۱۳ ).

با توجه به عمق سطح ایستابی (۲۱ متر) که در تمام مدت حفاری به طور تقریبی ثابت بوده چنین به نظر می رسد که طبقات متناوب شن و رس و ماسه و رس سفره های مجزائی را تشکیل نمی دهد و بطور کلی می توان گفت که در این منطقه سفره آب زیرزمینی فقط از یک سفره اصلی تشکیل شده است. این چاه در انتهای شرقی مخروط افکنه رودخانه کردان واقع شده است و تناوب دانه بندی بیانگر تغییرات در میزان و قدرت جریان رودخانه است که گاهی توانسته است رسوبات بطور نسبی درشت و گاهی رسوبات ریز دانه رس و سیلت را در این ناحیه ته نشین نماید. در مجموع چاه از آبدهی خوبی برخوردار بوده ولی آبخوان تحت فشار تشکیل نشده است.

حداقل مقدار یون کلر آب این چاه ۲۴/۸۵ میلی گرم در لیتر و حداکثر آن ۹۵/۸۵ میلی گرم در لیتر می باشد بطور کلی متوسط مقدار یون کلر در حدود ۳۰ میلی گرم در لیتر می باشد. فقط در عمق ۴۵ متری مقدار کلر آب به حداکثر ۹۵/۸۵ میلی گرم در لیتر در مقابل طبقات رس می رسد.

هدایت الکتریکی بین ۵۸۰ تا ۸۹۴ میکروموس بر سانتی متر و مقدار متوسط آن در حدود ۶۰۰ میکروموس می باشد. حداکثر هدایت الکتریکی مربوط به نمونه آبی است که در عمق ۴۵ متری در برخورد با طبقات رسی می باشد. آب این چاه از نظر کیفیت شیمیائی بسیار خوب و از هر جهت قابل استفاده است.



شکل ۴-۱۳- مشخصات چاه اکتشافی شماره ۳ هشتگرد (چهاردانگه)



### چاه اکتشافی شماره ۴ هشتگرد (نظر آباد کوچک)

این چاه در جنوب شرقی دهکده نظر آباد کوچک واقع در ۱۳ کیلومتری غرب هشتگرد حفر گردیده است.

علت انتخاب این محل جهت حفر چاه اکتشافی، تعیین ضخامت آبرفت و ضخامت سفره آبدار، محاسبه ضرائب هیدرودینامیکی و همچنین تعیین حد طبقات رس موجود در غرب منطقه بوده است.

مرحله اول عملیات حفاری این چاه در تاریخ ۵۱/۲/۸ توسط شرکت پرما (پیمانکار) وسیله دستگاه حفاری ضربه‌ای به قدرت ۲۵ اسب با مته ۱۶ اینچ شروع شده و در همان تاریخ به عمق ۶ متری از سطح زمین رسیده است.

مرحله دوم:

در این مرحله پس از لوله‌گذاری تا عمق ۶ متر در روز ۵۱/۲/۱۰ حفاری بوسیله مته ۱۴ اینچ تا عمق ۱۵۰ متری ادامه یافته است سپس بواسطه برخورد به رس مارنی ۲۵/۰۴ متر از چاه بوسیله ماسه و سیمان پر گردیده و عمق چاه به ۱۲۴/۹۶ متر کاهش یافته است.

عمق اولیه برخورد به آب ۸/۵ متر و در خاتمه حفاری ۳/۳۰ متر بوده است.

عملیات لوله‌گذاری این چاه در اردیبهشت ماه سال ۱۳۵۱ انجام گرفته است. مقدار ۶ متر لوله ۱۶ اینچ غیر مشبک درزدار به ضخامت ۸/۵ میلی‌متر لوله ۱۲ اینچ درز دار به ضخامت ۵/۵ میلی‌متر به مقدار ۱۲۴/۹۶ متر در چاه نصب گردیده است که از این مقدار ۱۱۸/۰۴ متر آن مشبک با مقدار ۴۰ شکاف به ابعاد ۳×۲۰ میلی‌متر در هر متر و نسبت شبکه ۲/۵ درصد بوده است.

در ابتدا لوله ۱۲ اینچ مشبک به مقدار ۱۴۲/۵۴ متر در چاه نصب گردیده ولی در خاتمه حفاری به علت برخورد به یک لایه رس مارنی مقدار ۲۴/۵۰ متر آن از چاه خارج شده است. لوله دهانه چاه بوسیله دو عدد تیر آهن ۱۲ اینچ هر یک بطول ۱/۵ متر مهار و اطراف چاه بتونریزی و دهانه چاه بوسیله صفحه فلزی مسدود گردیده است.



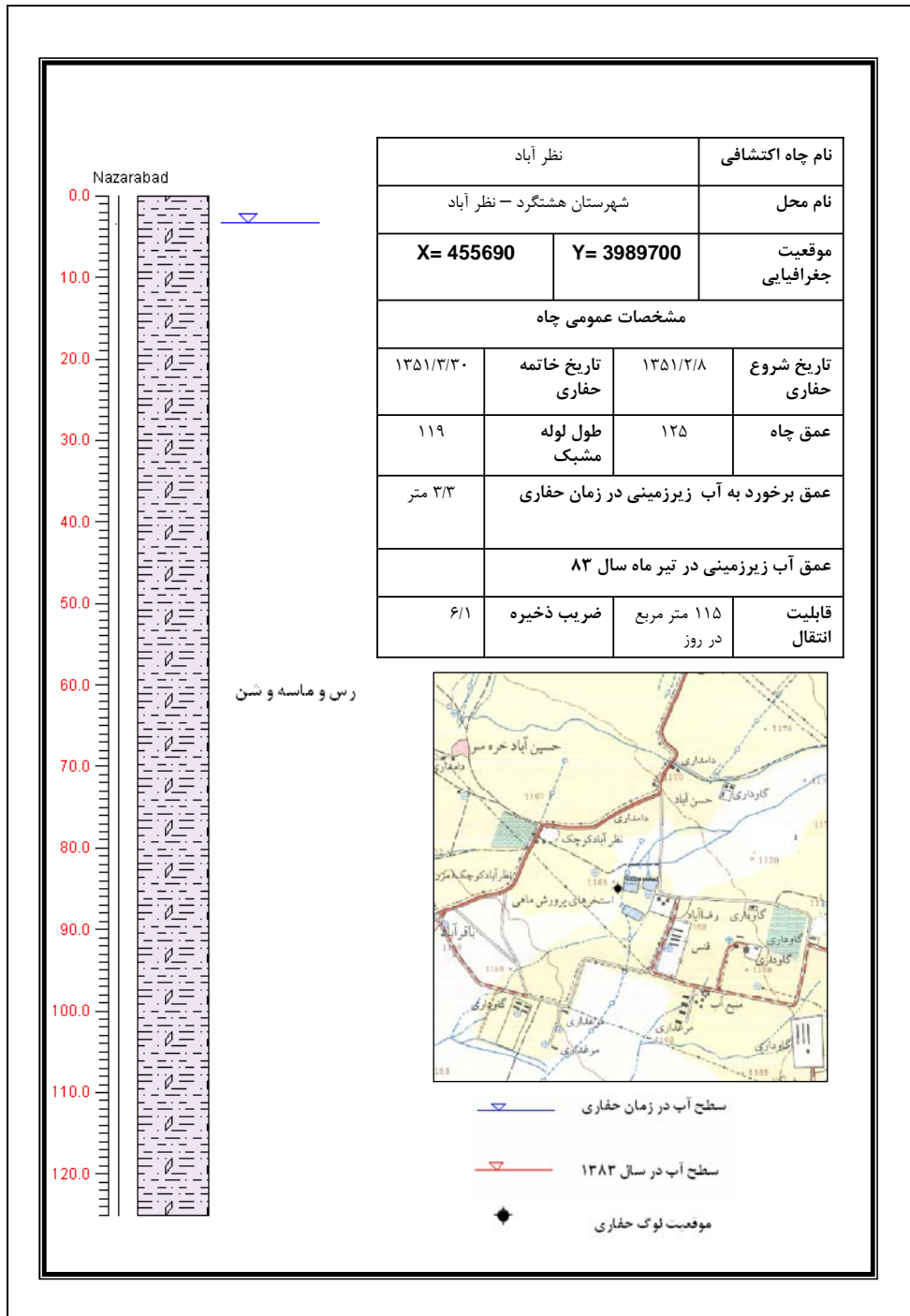
نمونه‌های برداشت شده از اعماق مختلف این چاه نشان می‌دهد که به طور تقریبی تمام عمق چاه از آبرفت دانه‌ریز تشکیل شده است. این رسوبات عبارت است از رس همراه با ماسه و شن که میزان ماسه و شن به مقدار ناچیزی در طبقات مختلف تغییر می‌یابد. از عمق ۱۳۵ متری تا انتهای چاه رسوبات رس و مارن هستند که سنگ کف سفره آبدار این منطقه را تشکیل می‌دهند علت دانه‌ریز بودن این رسوبات کم شیب بودن دشت در این نقطه و نزدیکی به منطقه باتلاقی جنوب غربی دشت می‌باشد. رسوبات حمل شده توسط جریان های سیلابی از ارتفاعات شمالی دشت قبل از رسیدن به این محل دانه‌های درشت خود را از دست داده و فقط رسوبات دانه‌ریز به این نقطه از دشت رسیده اند. شکل ۴-۱۴ نیمرخ زمین شناسی چاه را نشان می‌دهد.

اگر چه مقطع زمین‌شناسی این چاه نشان می‌دهد که سفره آبدار منطقه بسیار ضعیف می‌باشد لیکن وجود سیلت به مقدار زیاد و نیز تغذیه دشت از طرف شمال و شمال شرقی آبدهی متوسط خوبی در حدود ۳۵ لیتر در ثانیه برای این چاه را موجب شده است.

عمق اولیه برخورد به آب ۸/۵۰ متر و در خاتمه حفاری ۳/۳۰ متر بوده است. این مطلب نشان می‌دهد که طبقات پائین‌تر از عمق ۶۰ متری دارای آبدهی بهتری هستند.

مقدار یون کلر بین ۸۸/۷۵ و ۱۴/۲۰ میلی‌گرم در لیتر متغیر است. بطور متوسط مقدار یون کلر ۶۰ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. بطور کلی در طبقات پائین‌تر برسیم به علت دانه درشت‌تر شدن رسوبات مقدار یون کلر کمتر می‌شود. قابلیت هدایت الکتریکی بین ۱۵۵۵ و ۴۸۸ میکروموس بر سانتی‌متر مربع متغیر است. کم شدن قابلیت هدایت الکتریکی بستگی به عمق چاه دارد. بدین ترتیب که در طبقات پائین‌تر مقدار آن نظیر یون کلر افزایش می‌یابد. بطور کلی آب این منطقه از نظر کیفیت شیمیایی خوب و از هر جهت قابل استفاده می‌باشد.





شکل ۴-۱۴- مشخصات چاه اکتشافی شماره ۴ هشتگرد (نظر آباد)



## چاه اکتشافی شماره ۵ هشتگرد شاه بلاغ (دهکده میلک سر کار)

این چاه در شمال دهکده میلک سر کار واقع در ۹ کیلومتری جنوب غربی هشتگرد حفر گردیده است.

علت انتخاب این محل جهت حفر چاه اکتشافی، تعیین ضخامت آبرفت، ضخامت سفره آبدار، محاسبه ضرائب هیدرودینامیکی و همچنین تعیین حد طبقات رس موجود در غرب منطقه بوده است. حفاری چاه در دو مرحله صورت گرفته است:

مرحله اول - در تاریخ ۵/۳/۵۱ حفاری این چاه توسط شرکت پرما (پیمانکار) با دستگاه حفاری ضربه‌ای به قدرت ۲۵ اسب بوسیله مته ۱۶ اینچ شروع شد و در تاریخ ۱۲/۳/۵۱ در عمق ۲۸ متری به پایان رسید.

مرحله دوم - حفاری در این مرحله از عمق ۲۸ متری با مته ۱۴ اینچ در تاریخ ۱۳/۳/۵۱ شروع شد و در عمق ۱۶۴ متری در تاریخ ۳۰/۳/۵۱ خاتمه پذیرفت. عمق اولیه برخورد به آب ۳ متر بوده است. در عمق ۱۰۹ متری به علت برخورد به یک سفره تحت فشار چاه با دبی ۵ لیتر در ثانیه آرتزین گردید. لوله‌گذاری چاه به ترتیب زیر صورت گرفته است.

مرحله اول - در این مرحله مقدار ۱۱/۷۵ متر لوله ۱۶ اینچ غیر مشبک درز دار به قطر ۸/۵ میلی‌متر در چاه قرار داده شد و به علت پیش‌بینی آرتزین، اطراف آن بتون‌ریزی گردید. در داخل لوله ۱۶ اینچ مقدار ۱۸ متر لوله ۱۴ اینچ مشبک درزدار به قطر ۶/۵ میلی‌متر بطور موقت برای جلوگیری از ریزش داخل لوله ۱۶ اینچ قرار داده شد.

مرحله دوم: از تاریخ ۱۶/۳/۵۱ شروع و در تاریخ ۲۹/۳/۵۱ بطول انجامید در این مرحله در مجموع ۱۵۱/۳۳ متر لوله ۱۲ اینچ درز دار ضخامت ۵/۵ میلی‌متر در چاه نصب گردید که ۱۸ متر آن غیر مشبک و ۱۳۳/۳۳ متر بقیه مشبک با تعداد ۴۰ شکاف به ابعاد ۳×۲۰۰ میلی‌متر در هر متر لوله و نسبت شبکه ۲/۵ درصد بوده است.

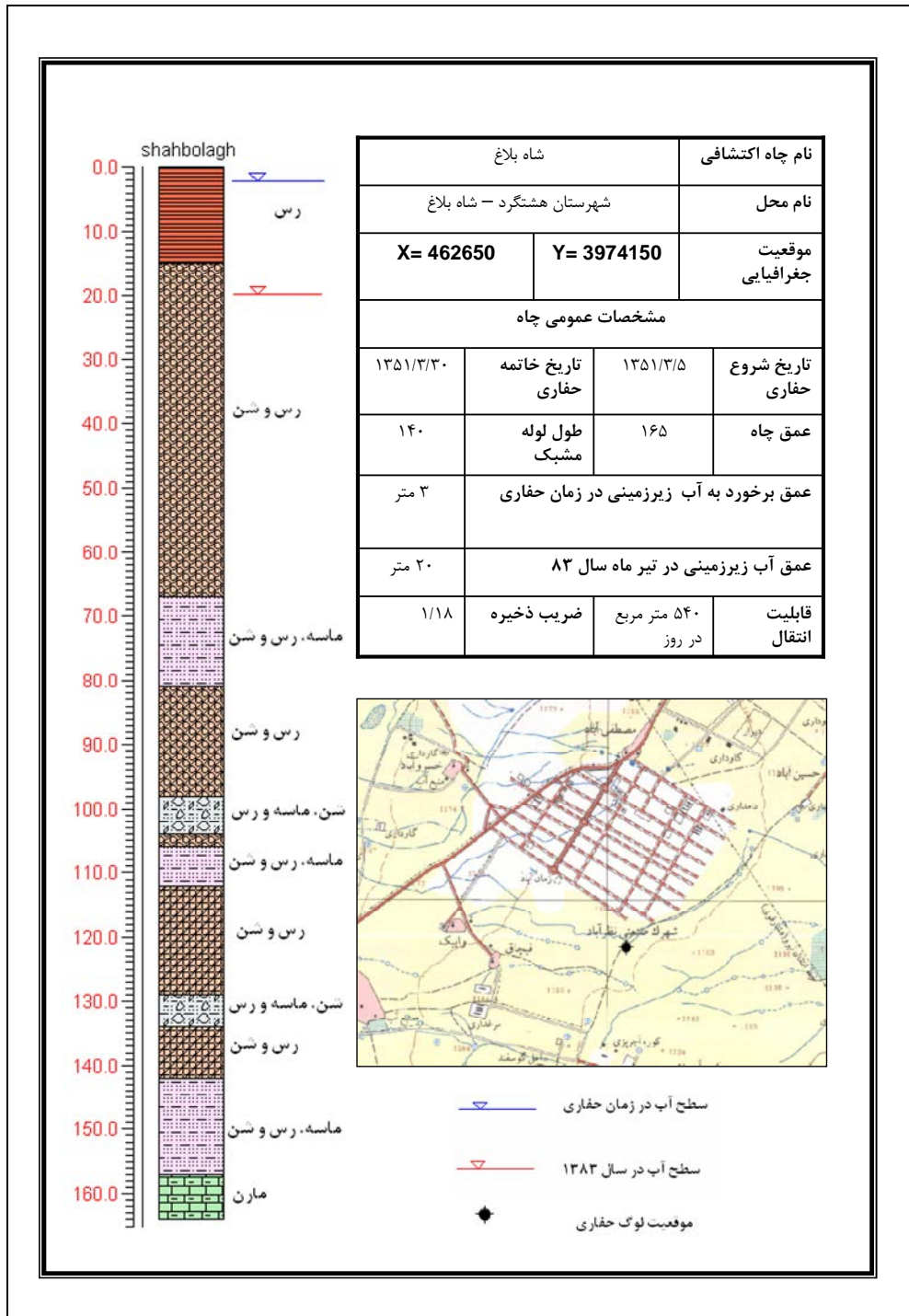


پس از خاتمه حفاری مقدار ۱۸ متر لوله ۱۴ اینچ که بطور موقت در چاه نصب گردیده بود، از چاه خارج گردید. دور لوله ۱۲ اینچ به علت وجود طبقات ماسه به مقدار ۵ متر مکعب گراول پک شد. دور لوله ۱۶ اینچ و اطراف چاه به ابعاد  $100 \times 100$  سانتی متر بتون ریزی و لوله دهانه چاه بوسیله دو عدد تیر آهن ۱۲ هر یک بطول  $1/5$  متر مهار گردیده و دهانه چاه بوسیله صفحه فلزی مسدود گردید. بطور کلی جنس رسوبات این منطقه دانه ریز و رسی است. مقدار شن و ماسه موجود در طبقات بخصوص در لایه های بالائی بسیار ناچیز می باشد. چون این منطقه به طور تقریبی در جنوب دشت هشتگرد و در قسمت کم شیب و مسطح آن قرار گرفته، بدیهی است که رسوبات دانه درشت کمتر به این منطقه می رسند. بدین جهت اکثر ضخامت آبرفت آن دانه ریز و رسی می باشد. در انتهای طبقات به مارن وجود دارد که سنگ کف سفره آب زیرزمینی را تشکیل می دهد ( شکل ۴-۱۵ ).

عمق سطح ایستابی در این منطقه در ابتدای حفاری ۳ متر و در عمق ۱۰۹ متری آرتزین گردید. با توجه به جنس رسوبات اینطور به نظر می رسد که از عمق ۳ متری تا ۱۵۶ متری یعنی به ضخامت حدود ۱۵۳ متر آبرفت وجود دارد.

گر چه در این محل آبرفت دانه ریز و حاوی مقدار کمی شن و ماسه است؛ ولی چون به مقدار زیاد از طرف شمال و شمال شرقی دشت تغذیه می شود به طور نسبی دارای آب دهی خوبی است.

مقدار یون کلر در این چاه از  $40/82$  میلی گرم در لیتر تا  $7/1$  میلی گرم در لیتر متغیر است. بطور کلی متوسط مقدار یون کلر ۲۰ میلی گرم در لیتر می باشد. مقدار یون کلر در طبقات بالا زیادتر بوده؛ به تدریج در اعماق پائین تر کاهش می یابد. قابلیت هدایت الکتریکی متناسب با مقدار یون کلر بوده و بین ۱۱۱۵ و ۳۴۴ میکروموس بر سانتی متر مربع متغیر می باشد. مانند کلر قابلیت هدایت الکتریکی در طبقات بالاتر، بیشتر از لایه های زیرین است.



شکل ۴-۱۵- مشخصات چاه اکتشافی شماره ۴ هشتگرد (شاه بلاغ)



#### ۴-۴-۲- چاههای مشاهده ای و بهره برداری

علاوه بر ۵ حلقه چاه اکتشافی و پیزومتر مجاورشان در محدوده هشتگرد تاکنون ۲۰ حلقه پیزومتر و تعداد زیادی چاه بهره برداری حفر شده است ولی متاسفانه در مجموع لوگ حفاری ۲۲ حلقه چاه پیزومتری و بهره برداری قابل استفاده در دسترس می باشد. شکل ۴-۱۰ موقعیت لوگهای حفاری جمع آوری شده از دشت هشتگرد را نشان می دهد. لوگ حفاری چاههای فوق در پیوست یک آورده شده است.



#### ۴-۵- هندسه آبخوان

منظور از هندسه آبخوان گسترش سطحی و عمقی آبخوان یا آبخوانها می باشد. برای ترسیم هندسه آبخوانها و بررسی ویژگیهای آنها از جمله دانه بندی، کیفیت آب زیرزمینی، تعداد و انواع آبخوانها و گسترش عمودی و افقی آنها از بررسیهای اکتشافی استفاده می گردد. همان طور که در پیش ذکر گردید بهترین وسیله برای شناسایی ویژگی آبخوان حفاریهای اکتشافی است. این حفاریها باید به اندازه کافی و با توزیع مناسب باشد و به سنگ کف آبخوان برسند. برای دستیابی به اطلاعات دقیق از ویژگیهای آبخوان برای هر ۲۵ کیلومتر مربع به طور متوسط یک چاه اکتشافی پیشنهاد می گردد. با این وجود به دلیل هزینه بسیار زیاد حفاریهای اکتشافی بطور معمول حفر این تعداد چاه بویژه در کشورهای جهان سوم و در حال توسعه مقدور نبوده و به ناچار به حفر چند حلقه چاه اکتفا می شود. در دشت هشتگرد که وسعتی بالغ بر ۸۰۰ کیلومتر مربع دارد فقط ۵ حلقه چاه اکتشافی وجود دارد. لوگ چاههای دیگر نیز یا از دقت کافی برخوردار نیست یا حفاری تا سنگ کف ادامه نیافته است. بنابراین در ترسیم هندسه آبخوان دشت هشتگرد از نتایج مطالعات ژئوفیزیک، حفاریهای اکتشافی و لوگ حفاری چاههای پیرومتری و بهره برداری موجود استفاده شده است. به همین منظور با استفاده از مقطع های ژئوفیزیک و لوگهای حفاری موجود ۵ مقطع زمین شناسی در محدوده دشت در راستای جهت جریان آب زیرزمینی ترسیم شده است. پس از ترسیم مقطع های زمین شناسی، ضخامت آبخوان برآورد و نقشه هم ضخامت آبخوان تهیه شده است. در نهایت با توجه به ویژگیهای زمین شناسی و بررسی های اکتشافی محدوده آبخوان تحت فشار نیز تعیین گردیده است.



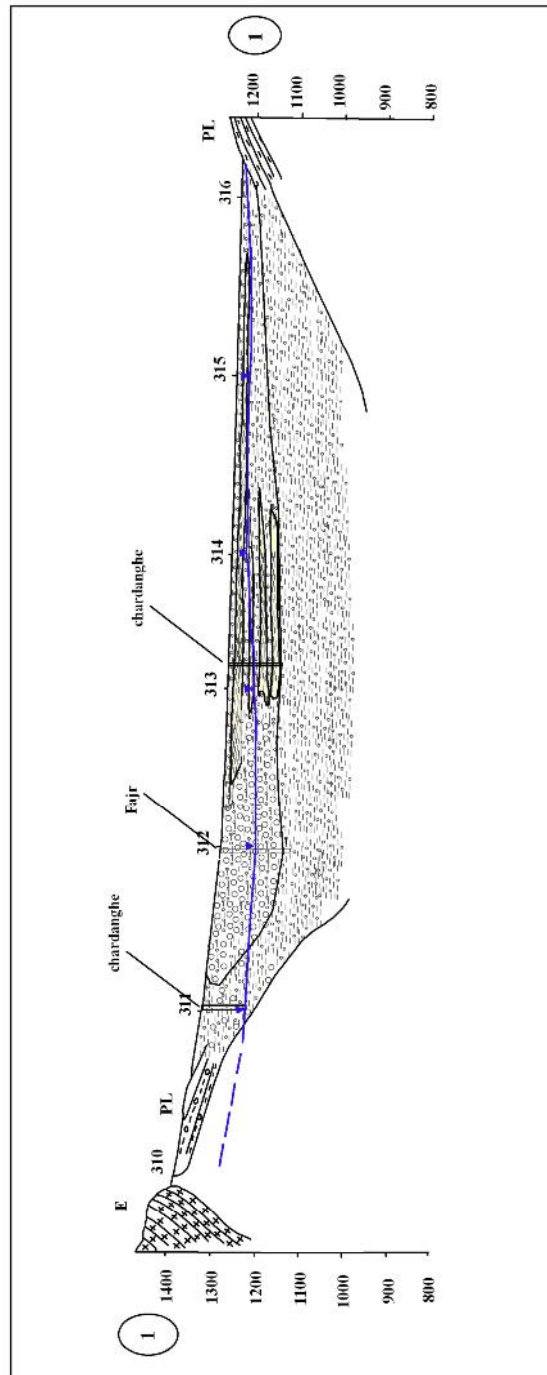
#### ۴-۵-۱- مقطع های زمین شناسی

- مقطع شماره ۱ ( شکل ۴-۱۶ ):

این مقطع که با جهت به طور تقریبی شمال غربی - جنوب شرقی ترسیم شده است از رسوبات پلیوسن و آبرفتهای سری A ریبین شروع شده و تا حوالی روستای سلطان آباد ادامه دارد. چاه کمال آباد که در رسوبات Q2 و نزدیک سونداژ الکتریکی ۳۱۱ حفر شده است، حاوی شن و ماسه همراه با مقادیری سیمان ضعیف رسی و سیلتی است. چاه بهره برداری موسسه کشاورزی فجر که در نزدیکی سونداژ ۳۱۲ حفر گردیده است تا عمق ۱۵۰ متری حاوی رسوبات شن و ماسه و قلوه سنگ و گاهی مقادیر بسیار کمی رس می باشد که از عمق ۱۵۰ متری به بعد رسوبات رسی ماسه ای ظاهر شده است. بر اساس نتایج بررسی های ژئوفیزیک، لوگ حفاری چاهها و زمین شناسی منطقه به نظر می رسد که ضخامت آبخوان آبرفتی جوان تا حدود ۱۵۰ متری باشد. در زیر این آبرفتهای جوان رسوبات پلیوسن شامل شن و ماسه و رس قرار دارد که دارای نفوذ پذیری کمتری است. با توجه به این که سیمان این رسوبات ضعیف است و در زمان حفاری از سرعت حفاری نمی توان براحتی تشخیص داد. هم چنین این رسوبات آبدار هستند و جزء آبخوان می توان محسوب کرد ولی نسبت به آبخوان اصلی نفوذپذیری کمتری دارند. حدود این رسوبات در مقطع زمین شناسی به طور تقریب مشخص شده است. هر قدر از شمال مقطع به سمت جنوب پیش می رویم رسوبات دانه درشت ( چاه موسسه کشاورزی فجر ) با رسوبات دانه ریز جایگزین شده و بر میزان رسوبات دانه ریز افزوده می شود تا جایی که در اواسط دشت، عدسی های رسی پدیدار می شوند ( چاه اکتشافی چهار دانگه ). گزارش حفاری چاه اکتشافی چهاردانگه نشان می دهد که عدسی های رسی در این منطقه سبب ایجاد آبخوان تحت فشار نشده و یا به عبارتی شرایط ایجاد آبخوان تحت فشار در این منطقه فراهم نشده است. این مقطع در حدفاصل دشت کرج و دشت هشتگرد و در بخش انتهایی شرقی مخروط افکنه کردان شده است. به سمت جنوب از ضخامت رسوبات جوان آبرفتی کاسته و



دانه بندی آن نیز ریزتر می شود. به نظر می رسد سنگ کف در این مقطع رسوبات ریز دانه میوسن باشد که در جنوب مقطع رخنمون دارد.



شکل ۴-۱۶ - مقطع زمین شناسی شماره ۱ - تراز آب زیرزمینی نشان داده شده مربوط به مهرماه ۱۳۸۲ می باشد.





- مقطع شماره ۲ (شکل ۴-۱۷):

این مقطع از ابتدای ورودی رودخانه کردان به دشت هشتگرد شروع می شود. روند آن به طور تقریبی شمالی جنوبی است و تا تاقدیس جنوبی دشت ادامه دارد. سنگهای آتشفشانی ائوسن توسط یک گسل رورانده بر روی رسوبات آبرفتی جوان قرار گرفته است. در ابتدای مقطع زمین شناسی حوالی سونداژهای ۳۴۱ و ۳۴۲ ضخامت آبرفت جوان در حدود ۱۲۰ متر می باشد. بر اساس مطالعات ژئوفیزیک و زمین شناسی منطقه به نظر می رسد که ضخامت قابل توجهی از آبرفت های قدیمی با ترکیب شن و ماسه همراه با سیمان ضعیف رسی و سیلتی معادل آبرفتهای سری A رین در زیر آبرفتهای جوان وجود دارد. این مقطع به طور تقریبی در مرکز مخروط افکنه رودخانه کردان واقع شده است. در مرکز دشت بیشترین ضخامت آبرفت مشاهده می گردد که حفاریها و بررسی های ژئوفیزیکی نتوانسته به طور دقیق، سنگ کف را مشخص کند. با این وجود بر اساس مطالعات ژئوفیزیک و شرایط زمین شناسی تخمین زده می شود که ضخامت آبرفت بیش از ۳۰۰ متر باشد. هم چنین از شمال به سمت جنوب دشت بر میزان رسوبات دانه ریز افزوده می شود. در این مقطع در قسمت های شمالی دشت تمامی حفاریها، رسوبات دانه درشت در شن و ماسه و قلوه سنگ نشان را می دهند. به طور تقریبی از اواسط دشت رسوبات سیلتی و رسی افزوده می گردد و هر قدر به سمت جنوب پیش می رویم میزان رسوبات رسی بیشتر می گردد. بر اساس اطلاعات موجود می توان نتیجه گرفت که در این مقطع آبخوان از یک لایه تشکیل شده است. با این وجود با توجه به ویژگیهای محیط رسوبی تخمین زده می شود که پتانسیل تشکیل آبخوان به صورت دو یا چند لایه در قسمت های جنوبی ( بعد از روستای سنقر آباد به سمت جنوب ) وجود داشته باشد که البته گسترش چندانی نخواهد داشت. با توجه به نقشه زمین شناسی سنگ کف آبخوان در این منطقه رسوبات مارن، گل سنگ و کنگلومرای میوسن می باشد که در تاقدیس جنوبی دشت بروز دارد.



شکل ۴-۱۷ - مقطع زمین شناسی شماره ۲ - تراز آب زیرزمینی نشان داده شده مربوط به مهرماه ۱۳۸۲ می باشد.

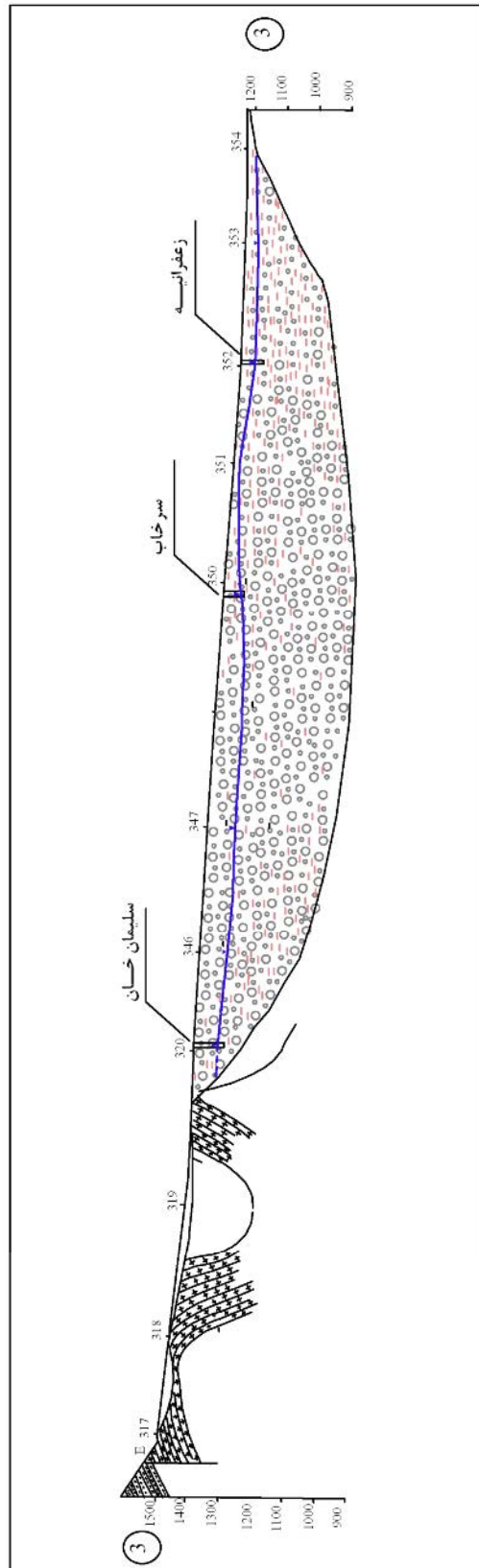


- مقطع شماره ۳ ( شکل ۴-۱۸ ) :

این مقطع از جنوب روستای اردهه شروع شده و در راستای شمال - جنوب تا تقادیس جنوب دشت ادامه یافته است. از روستای اردهه به سمت جنوب تا حدود ۱۰ کیلومتری جنوب قلعه سلیمان خانی برونزدهایی از رسوبات ائوسن رخنمون دارد که در هسته ناودیس آنها رسوبات آبرفتی جوان نیز مشاهده می گردد. مطالعات ژئوفیزیکی رسوبات آبرفتی را در حوالی سونداژ ۳۱۹ بیش از ۱۵۰ متر تخمین زده است و بیان می نماید که بخشی از این ضخامت متعلق به رسوبات رسی ائوسن می باشد. با بررسی عمق چاههای بهره برداری حفاری شده موجود در شمال قلعه سلیمان خانی ملاحظه می گردد که عمق اکثر این چاهها کمتر از ۲۵ متر است. از آنجائیکه عمق آب زیرزمینی در پای ارتفاعات شمالی دشت هشتگرد بیش از ۷۰ متر است به نظر می رسد که در آن منطقه یک سفره محلی تشکیل شده باشد که در این صورت از ارتفاعات پیرامون تغذیه می گردد. ارتباط آن به طور تقریبی با جنوب دشت توسط تشکیلات ائوسن قطع می باشد که در مقطع زمین شناسی نشان داده شده است. بعد از روستای چنار و گسل رورانده ای که تشکیلات ائوسن را در مجاورت رسوبات آبرفتی جوان قرار داده است، یک فروافتادگی شروع می شود که رسوبات آبرفتی جوان را در بر می گیرد. حفاریهای انجام شده در منطقه، دانه بندی رسوبات را شن و ماسه همراه با مقادیر کمی رس نشان می دهد که تا اواسط دشت به همین ترتیب ادامه دارد. بیشترین ضخامت رسوبات همانند مقطع های ۱ و ۲ در مرکز دشت و منطبق بر مرکز مخروط افکنه رودخانه کردان است. دشت هشتگرد به شکل ناودیسی است که رسوبات حاصل از فرسایش ارتفاعات توسط رودخانه کردان و رودخانه های دیگر در آن ته نشین شده اند. بیشترین ضخامت رسوبات که عمیق ترین قسمت ناودیس نیز محسوب می شود در مرکز مقطع شماره ۲ با بیش از ۳۰۰ متر و در حوالی سونداژهای ۳۴۶، ۳۴۷، ۳۴۸ و ۳۵۰ مقطع شماره ۳ با ضخامت بیش از ۲۵۰ متر می باشد. مطالعات ژئوفیزیکی نشان می دهد که از اواسط دشت به سمت جنوب رسوبات دانه ریزتر می گردد که حفاریهای انجام شده نیز این مطلب را تأیید می نماید ( لوگ چاههای زعفرانیه و لشگر آباد ). هم چنین احتمال



وجود آبخوان تحت فشار در جنوب این مقطع بر اساس نتایج بررسی های ژئوفیزیک بسیار کم می باشد. عمق چاههای حفاری شده نیز کمتر از ۱۰۰ متر است و حالت آرتزین گزارش نشده است. با توجه به نقشه زمین شناسی سنگ کف آبخوان در این منطقه رسوبات مارن، گل سنگ و کنگلومرای میوسن می باشد که در تاقدیس جنوبی دشت برونزد دارد.

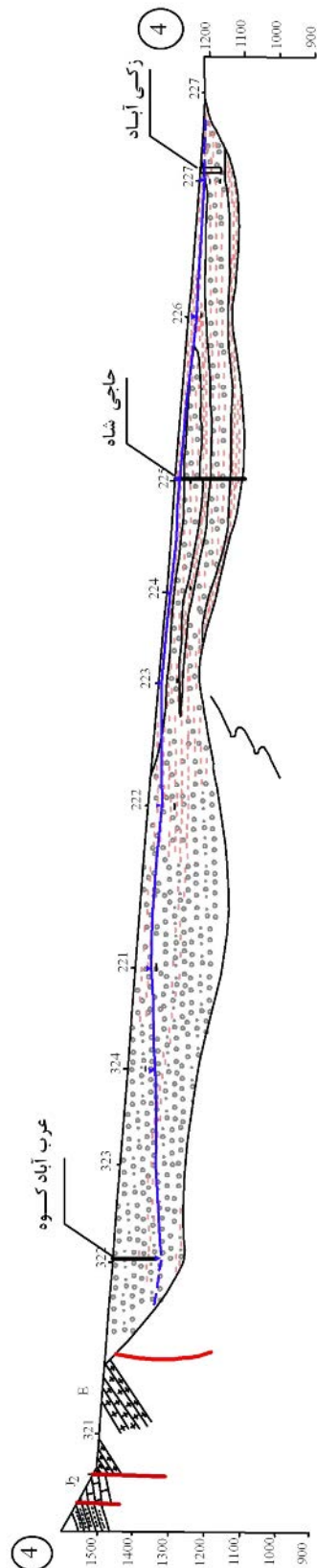


شکل ۴-۱۸ - مقطع زمین شناسی شماره ۳- تراز آب زیرزمینی نشان داده شده مربوط به مهرماه ۱۳۸۲ می باشد.



- مقطع شماره ۴ ( شکل ۴-۱۹):

این مقطع از شمال هشتگرد شروع شده؛ در راستای شمالی - جنوبی و تا تقادیس جنوب دشت حوالی روستای زکی آباد ادامه دارد. این مقطع بر اساس مطالعات ژئوفیزیک و لوگ چاهها ترسیم شده است. آنچه که مشخص است ضخامت آبرفت در طول مقطع به استثنای حوالی سونداژ ۲۲۱ کمتر از ۱۵۰ متر است. به طور کلی دانه بندی رسوبات در شمال مقطع دانه درشت و متشکل از شن و ماسه و گاهی مقادیر بسیار کمی رس می باشد. به سمت جنوب بر میزان رس افزوده می شود. از اواسط دشت به سمت جنوب رسوبات ریز دانه تر می گردند و میان لایه های رسی یک آبخوان تحت فشار را در نیمه جنوبی دشت ایجاد کرده اند. لوگ حفاری چاهها نیز این مسئله را تأیید می کند. چاه عرب آبادکوه که در شمال هشتگرد و بالای اتوبان حفر شده است به طور کامل رسوبات متشکل از شن و ماسه و قلوبه سنگ را نشان می دهد. چاه اکتشافی حاجی شاه که در نیمه جنوبی دشت حفر شده است رسوبات ریز دانه با میان لایه هایی از رس را نشان می دهد که طبق گزارش حفاری این چاه آرتزین شده است. چاه پیرومتری که در بخش جنوبی مقطع حفر گردیده ( چاه زکی آباد ) در چند متر ابتدایی به طور کامل از رس و سپس از رس همراه با مقادیری شن و ماسه تشکیل شده است. هم چنین در حوالی سونداژ ۲۲۳ سنگ کف بالا آمدگی نشان می دهد و از این ناحیه به سمت جنوب آبخوان چند لایه و حالت تحت فشار پیدا می کند. متاسفانه تعداد حفاریها به اندازه ای نیست که بتوان هندسه دقیق آبخوانها را ترسیم نمود. برای رفع این مشکل مطالعات تکمیلی ژئوفیزیک الکتریکی و لرزه ای و حفاریهای اکتشافی بیشتر همراه با کاروتاژ پیشنهاد می گردد. با توجه به نقشه زمین شناسی و مطالعات ژئوفیزیک سنگ کف آبخوان در نیمه جنوبی مقطع از رسوبات مارن، گل سنگ و کنگلومرای میوسن و در نیمه شمالی از رسوبات کنگلومرای با سیمان رسی و سیلتی تشکیل شده است.



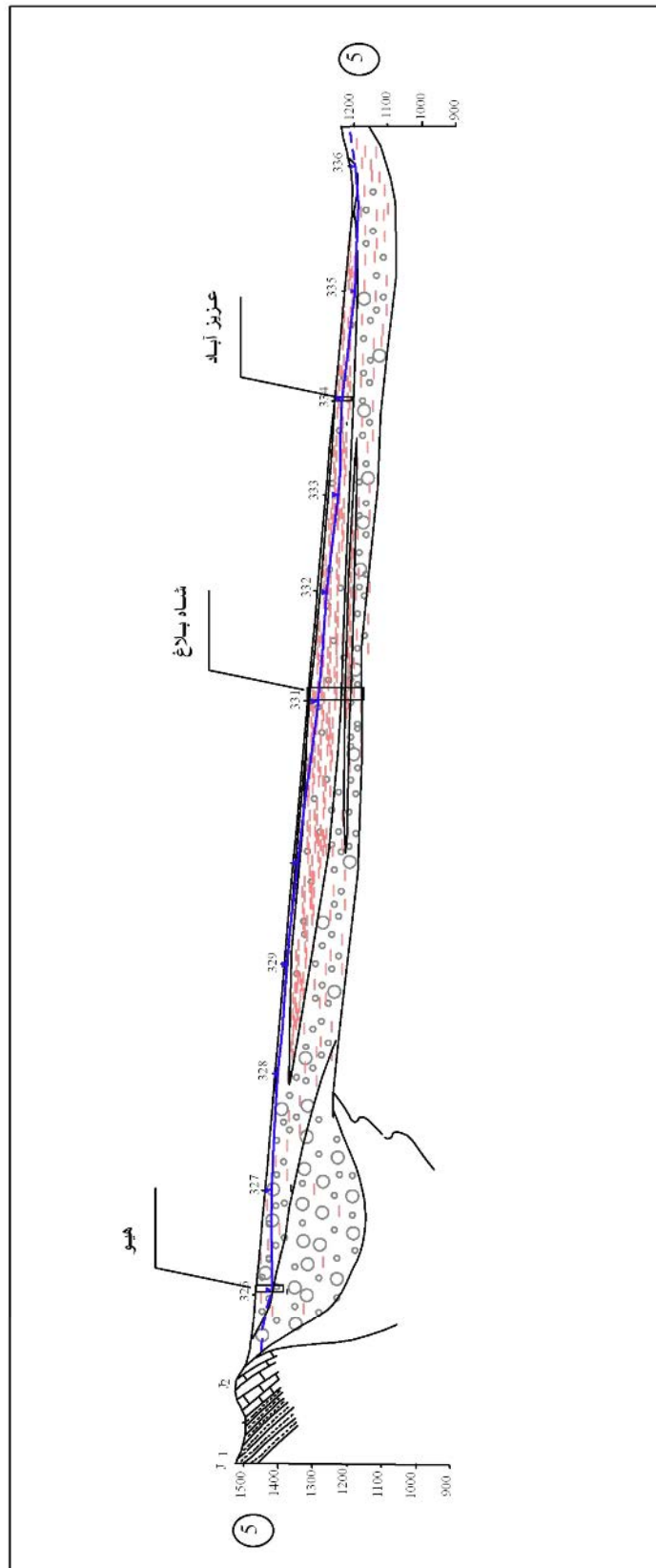
شکل - ۱۹ - مقطع زمین شناسی شماره ۴ - تراز آب زیرزمینی نشان داده شده مربوط به مهرماه ۱۳۸۲ می باشد.



- مقطع شماره ۵ ( شکل ۴-۲۰):

این مقطع نیز همانند مقطع قبلی به طور تقریبی روند شمالی - جنوبی دارد. در نیمه شمالی دشت رسوبات بطور عمده دانه درشت می باشند. در نیمه جنوبی به سمت جنوب دشت رسوبات دانه ریز جایگزین می شوند. به طور تقریبی از ابتدای مقطع تا انتهای جنوبی آن یک لایه دانه درشت نسبت به رسوبات سطحی وجود دارد. در حوالی سونداژ ۳۲۵ که پیژومتر هیو قرار دارد پس از حدود ۵۰ متر رسوبات شن و ماسه و رس لایه دانه درشت شن و ماسه ظاهر می گردد. در همین راستا و به سمت جنوب هم رسوبات سطحی و هم رسوبات زیرین دانه ریزتر می گردد؛ با این وجود رسوباتی که در سطح قرار گرفته اند دانه ریزتر از رسوبات عمقی می باشند و گاهی میزان رس رسوبات سطحی به حدی است که باعث ایجاد آبخوان تحت فشار نیز می شود. این وضعیت در چاه اکتشافی شاه بلاغ حوالی سونداژ ۳۳۱ مشاهده می گردد. لازم به ذکر است مقطع های ژئوفیزیکی عمق سنگ کف را حدود ۵۰ متر کمتر برآورد کرده بودند که با استفاده از چاه اکتشافی شاه بلاغ تصحیح گردید. بنابراین می توان نتیجه گیری کرد که از حوالی سونداژ ۳۲۹ به سمت جنوب آبخوان دو لایه می باشد. با توجه به نقشه زمین شناسی و مطالعات ژئوفیزیک سنگ کف آبخوان بطور عمده از رسوبات مارن، گل سنگ و کنگلومرای میوسن و در نواحی شمالی مقطع از رسوبات کنگلومرای با سیمان رسی و سیلتی تشکیل شده است.





شکل ۴-۲۰ - مقطع زمین شناسی شماره ۵- تراز آب زیرزمینی نشان داده شده مربوط به مهرماه ۱۳۸۲ می باشد.



#### ۴-۵-۲- نتیجه گیری بررسیهای اکتشافی

بررسی های زمین شناسی نشان می دهد که محدوده هشتگرد متأثر از فعالیتهای تکتونیکی البرز بوده، به همین دلیل ساختارهای موجود در منطقه و دشت هشتگرد به طور تقریبی روند شرقی - غربی دارند. گسل های موجود در شمال و جنوب دشت هشتگرد باعث شده اند که دشت هشتگرد به شکل یک ناودیس و حوزه فرو افتاده ( گرابن ) با جهت شرقی - غربی در آید و رسوبات آبرفتی قدیم و جدید را در خود جای دهد. آبرفتهای موجود در دشت هشتگرد را به چهار گروه می توان تقسیم کرد. پادگانه های آبرفتی قدیمی که در حاشیه ارتفاعات قرار داشته و از قلوه سنگ و گراول و سیمان ضعیف سیلتی-رسی تشکیل یافته است. این تشکیلات خلل و فرج کمی دارد و نفوذ پذیری آنها بسیار کم است. این آبرفتها بطور پراکنده در نواحی شمالی دشت بخصوص در شمال هشتگرد رخنمون دارند. پادگانه های آبرفتی جوان در ارتفاعی پائین تر و در حد فاصل بین دشت و پادگانه های آبرفتی قدیمی قرار گرفته اند و شامل گراول ، ماسه و سلیت می باشند. نفوذپذیری این رسوبات بیشتر از پادگانه های آبرفتی قدیمی است. رسوبات آبرفتی جوان ( گروه سوم ) که آبخوان اصلی دشت را تشکیل می دهند به احتمال با حمل مواد توسط رودخانه ها و سیلابها نهشته شده اند. این رسوبات در مخروط افکنه از قلوه سنگ ، شن تا ماسه و رس تشکیل یافته اند. به سمت مرکز و جنوب دشت بر مقدار مواد دانه ریز آن افزوده می شود. رسوبات عهد حاضر ( گروه چهارم ) که شامل رسوبات رودخانه های عهد حاضر و رسوبات شنی-ماسه ای حاشیه دشت است، بصورت روکشی از شن و قلوه سنگ و رسوبات دانه ریزتر به ضخامت تقریبی یک متر روی رسوبات آبرفتی جوان ته نشین شده اند.

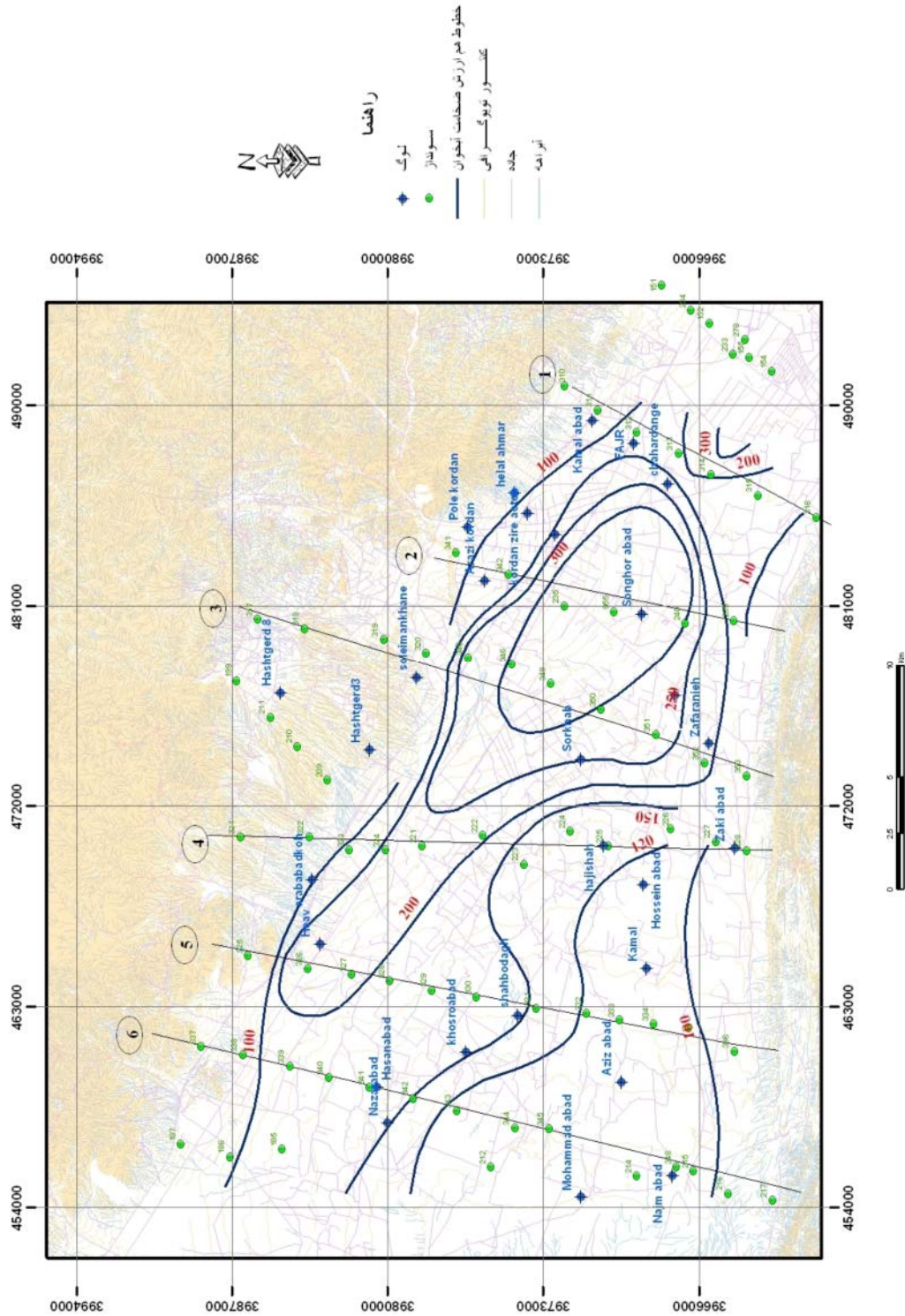
نقشه های مقاومت مخصوص ظاهری نشان می دهند که مقاومت مخصوص در پای ارتفاعات شمالی زیاد بوده، به سمت جنوب از میزان مقاومت مخصوص ظاهری کاسته می شود. کاهش مقاومت به دلیل گسترش رسوبات ریز دانه در قسمت های جنوبی دشت است. نقشه های مقاومت مخصوص، حوضه مقاومی را با روند تقریبی شمال شرقی - جنوب غربی در میانه های دشت نشان می دهند که منطبق بر



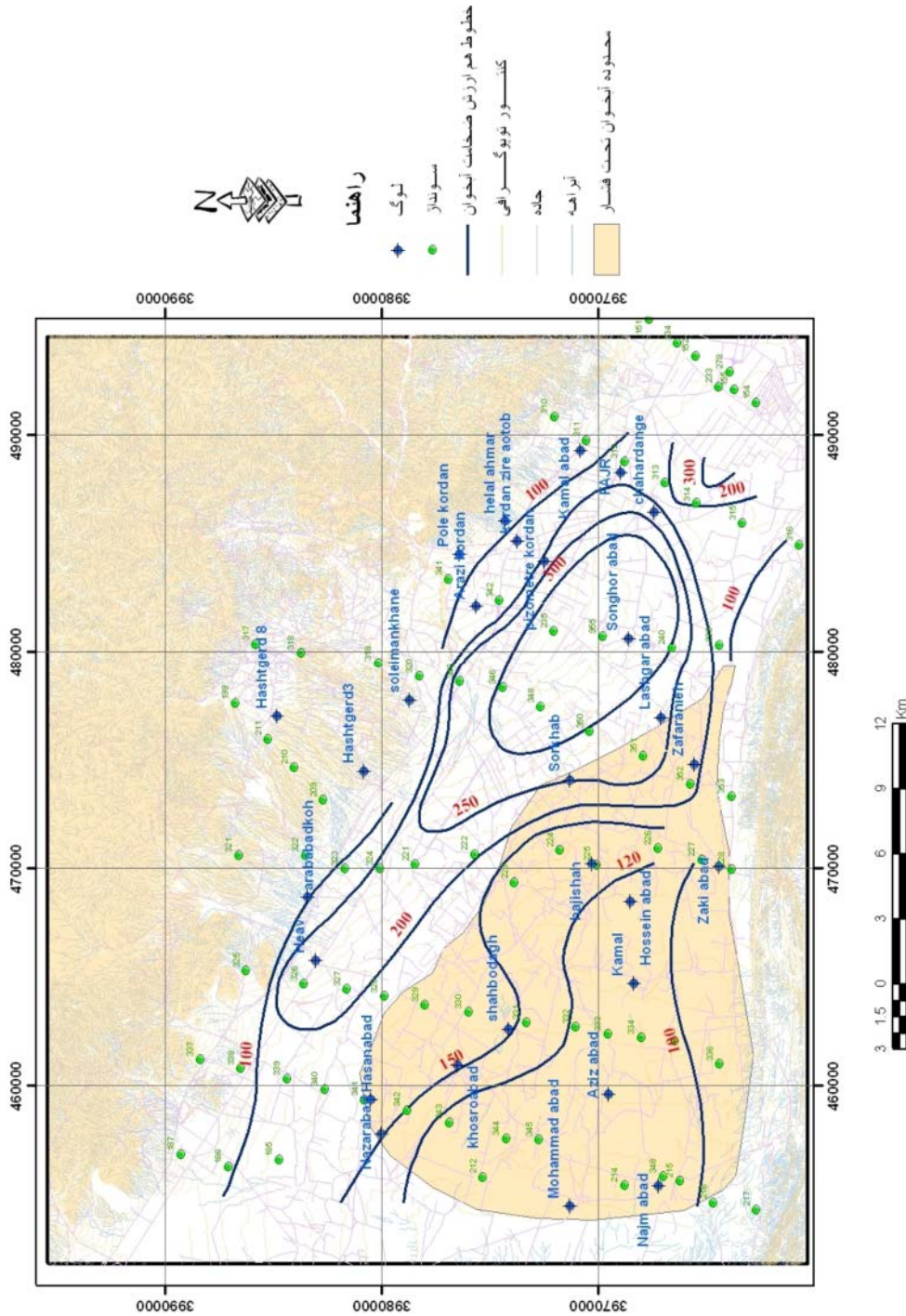
مخروط افکنه رودخانه کردان است. مقطع های ژئوالکتریک که از دشت هشتگرد ترسیم شده است در همان بخش های مقاوم، ضخامت قابل توجهی از رسوبات مقاوم را نشان می دهند که تا ۳۰۰ متر نیز می رسد. هم چنین از مقطع های ژئوالکتریک می توان استنباط نمود که به طور تقریبی در نیمه جنوبی دشت، آبخوان تحت فشار به احتمال زیاد وجود دارد.

حفاریهای اکتشافی نتایج به دست آمده از بررسیهای ژئوفیزیکی را به طور کلی تأیید می نماید. بدین ترتیب که چاه هایی که در شمال دشت حفر شده اند حاوی رسوبات دانه درشت می باشند و از نیمه دشت به سمت جنوب تمامی حفاریهای عمیق به آبخوان دو یا چند لایه برخورد کرده اند که برخی از آنها مثل چاه اکتشافی حاجی شاه و شاه بلاغ آرتزین شده اند. حفاریهای انجام شده در نیمه جنوبی نشان می دهند که حداقل یک لایه بطور نسبی دانه درشت (البته نسبت به قسمتهای سطحی) در زیر رسوبات دانه ریز سیلتی، رسی و ماسه ای وجود دارد که باعث ایجاد آبخوان تحت فشار یا نیمه تحت فشار شده است. از دانه بندی رسوبات چاه های حفر شده می توان استنباط کرد که به احتمال زیاد آبخوانها حالت نیمه تحت فشار دارند. زیرا که ضخامت کافی از رسوبات رسی که بتواند جریان عمودی را بطور کامل مسدود نماید در حفاریها مشاهده نمی گردد. لازم به ذکر است که برداشت بیش از حد از آبخوان در سالهای گذشته باعث افت سطح آب زیرزمینی و کاهش فشار لایه های زیرین شده است. به عنوان مثال چاه اکتشافی شاه بلاغ در ۳ متری به آب برخورد کرده و در ۱۰۵ متری آرتزین شده است. عمق آب زیرزمینی در این منطقه در سال ۱۳۸۴ در تیر ماه ۱۲/۵ متر بوده است و ۹/۵ متر افت نشان می دهد.

بر اساس نتایج حاصل از بررسی های زمین شناسی، ژئوفیزیکی و حفاریهای اکتشافی ۵ نیمرخ زمین شناسی به طور تقریبی در راستای شمالی - جنوبی (و در جهت جریان آب زیرزمینی) ترسیم شده است. با توجه به این نیمرخ های زمین شناسی عمق سنگ کف منطقه تخمین زده شده و در شکل ۴-۲۱ ارائه شده است. هم چنین با توجه به اطلاعات موجود محدوده آبخوان تحت فشار ترسیم شده و در شکل ۴-۲۲ آورده شده است.



شکل ۴-۲۱ - نقشه هم ضخامت رسوبات آبرفتی دشت هشتگرد



شکل ۴-۲۲ - نقشه محدوده گسترش آبخوان تحت فشار دشت هشتگرد



## ۵- زمین آب شناسی

### ۵-۱- مقدمه

در این بخش از مطالعات پس از تهیه نقشه های مختلف زمین آب شناسی به بررسی عمق، تراز، جهت جریان و نوسانات آب زیرزمینی پرداخته می شود. برای این منظور ابتدا آمار و اطلاعات چاههای پیژومتری محدوده جمع آوری شده، درستی و نادرستی داده ها 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.

### ۵-۲- آمار و اطلاعات چاههای پیژومتری محدوده دشت هشتگرد

چاههای پیژومتری برای تعیین نوسانات سطح آب زیرزمینی در آبخوان مورد استفاده قرار می گیرند و از تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از آنها می توان 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 می روند. بدون اغراق در صورت نبود چاههای پیژومتری در یک منطقه نمی توان اطلاعات قابل استنادی برای فهم و مدیریت سامانه های آب زیرزمینی فراهم نمود. از این رو بررسی موقعیت، پراکنش و تعداد چاههای مشاهده ای و دقت آمار و اطلاعات آنها برای مطالعات منابع آب زیرزمینی ضروری است.

در محدوده دشت هشتگرد اولین سری چاههای پیژومتری در سال ۱۳۴۲ حفاری و اندازه گیری چاههای پیژومتری دشت هشتگرد از همان سال شروع شده است. در سال ۱۳۵۰ تعداد پیژومترهای موجود در دشت هشتگرد به ۴۷ حلقه می رسید. متأسفانه به مرور زمان برخی از چاههای مشاهده ای



تخریب گردید. در حال حاضر در محدوده مطالعاتی هشتگرد ( طبق تقسیم بندی وزارت نیرو ) ۲۵ حلقه چاه پیزومتری فعال وجود دارد که آمار برداری از آنها صورت می گیرد. وسعت محدوده دشت هشتگرد در مطالعات حاضر بیشتر از محدوده دشت هشتگرد طبق تقسیم بندی وزارت نیرو است. تعداد پیزومترهای واقع در محدوده دشت ۳۱ حلقه می باشد که ۶ حلقه از چاههای پیزومتری محدوده مطالعاتی تهران کرج را شامل می شود. جدول ۵-۱ مشخصات پیزومترهای مورد استفاده در این مطالعات را نشان می دهد.

برای بررسی دقت آمار و اطلاعات و شناسایی خطاهای اندازه گیری و داده های پرت پیزومترها، هیدروگراف تمامی پیزومترها ترسیم گردید. با بررسی هیدروگراف چاههای مشاهده ای مشخص شد که وجود داده های پرت به احتمال ناشی از خطای ثبت سطح آب زیرزمینی است. هیدروگراف برخی از چاههای مشاهده ای دارای خطا و داده های پرت در شکل ۵-۱ ارائه شده است. برخی از پیزومترها در ماههای متوالی فاقد آمار بودند که بازسازی آمار آنها به دو طریق صورت گرفته است. در مواردی که پیزومتر یک تا سه ماه فاقد آمار بود از طریق رسم هیدروگراف و با توجه به روند تغییرات عمق، عدد مربوط به عمق آب زیرزمینی تخمین زده شد در مواردی که پیزومتر بیش از سه ماه فاقد آمار بود از طریق برقراری رابطه همبستگی با پیزومترهایی که رفتار مشابه داشتند آمار مربوطه بازسازی شد. پس از تصحیح خطاهای اندازه گیری بارز و بازسازی آمار، هیدروگراف تمامی چاههای مشاهده ای ترسیم شده است ( شکل ۵-۲ ). نوسانات سطح آب زیرزمینی در چاههای مشاهده ای و موقعیت آنها نمایانگر تنش های 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 مشاهده ای قابل تفسیر و تحلیل می باشد.

بررسی هیدروگراف واحد و نوسانات سطح آب زیرزمینی چاههای مشاهده ای نشان می دهد که در اکثر این چاهها دوره های تر و خشک به طور واضح قابل تشخیص است؛ بدین ترتیب که در یک سال آبی هیدروگراف دارای یک شاخه صعودی (بیانگر افزایش میزان تغذیه آب زیرزمینی نسبت به تخلیه ) و



یک شاخه نزولی (بیانگر افزایش میزان تخلیه نسبت به تغذیه آب زیرزمینی) می باشد هر چند که ممکن است شاخه های صعودی و نزولی متقارن نباشند.

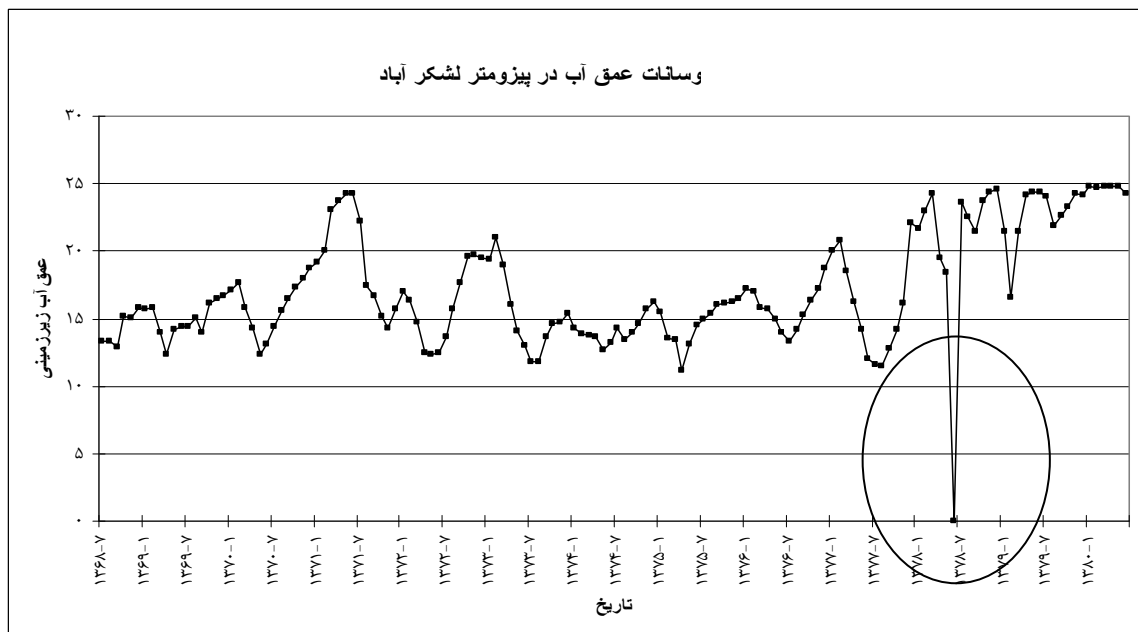
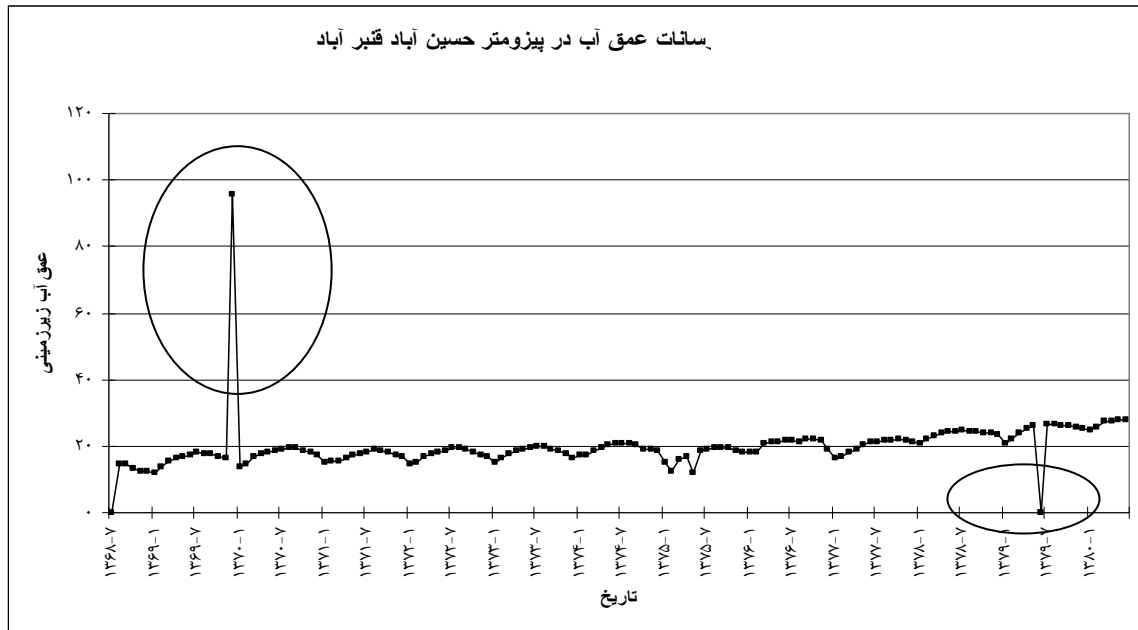
پیزومترهای دشت هشتگرد را بر اساس هیدروگراف آنها به دو بخش عمده می توان تقسیم کرد. یک دسته از پیزومترها نوسانات ماههای تر و خشک را در یک سال آبی نشان می دهند ولی در دراز مدت تغییرات قابل توجهی از خود نشان نمی دهند. در واقع خشکسالی ها و اثرات برداشت از آب زیرزمینی تاثیر چندانی بر این پیزومترها ندارد. پیزومترهای نمک آلان، مصطفی آباد، لشگر آباد، قاسم آباد آقا و انبارتپه جزء این گروه محسوب می شوند. بر اساس بررسی های اکتشافی این پیزومترها در محدوده آبخوان تحت فشار یا نیمه تحت فشار قرار دارند و با توجه به عمق این پیزومترها به نظر می رسد که تراز آب قرائت شده در این پیزومترها مربوط به آبخوان آزاد می باشد. به طور تقریبی بقیه پیزومترها علاوه بر نوسانات دوره های تر و خشک در یک سال آبی، یک سیرنزولی را از سال ۱۳۶۸ تا کنون نشان می دهند. لازم به ذکر است که برخی از پیزومترها که در پای ارتفاعات شمالی قرار گرفته اند نوسانات بیشتری را بویژه از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۰ متحمل شده اند. پیزومترهای سعید آباد، قاسم آباد، سنقر آباد، چهاردانگه و عرب آباد کوه افت تراز بیش از ۲۰ متر را از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۳ نشان می دهند.



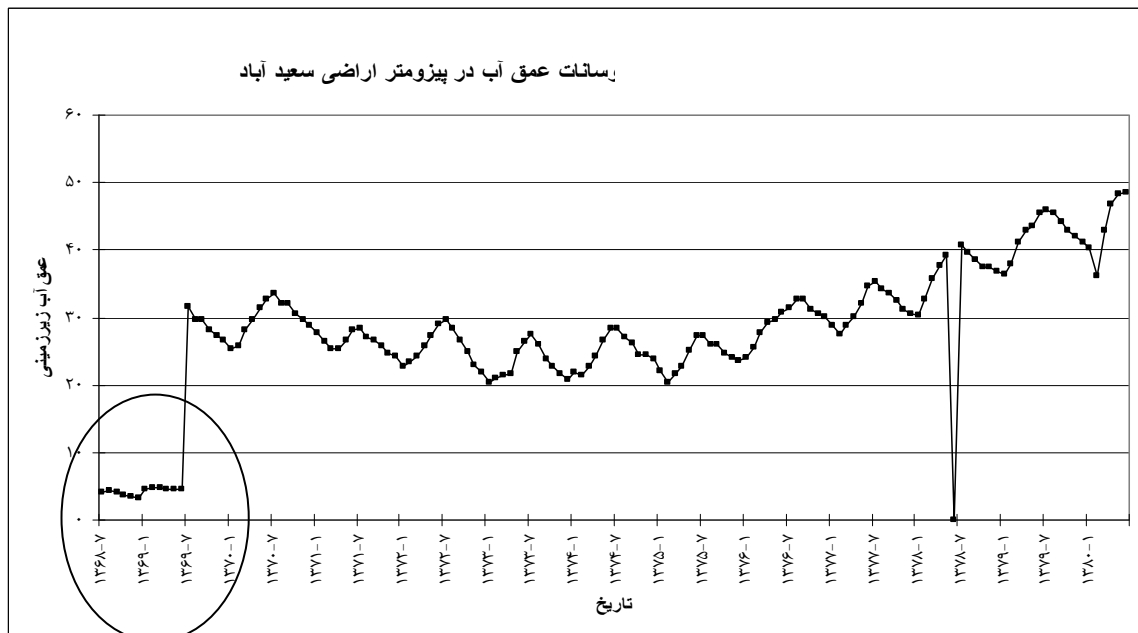
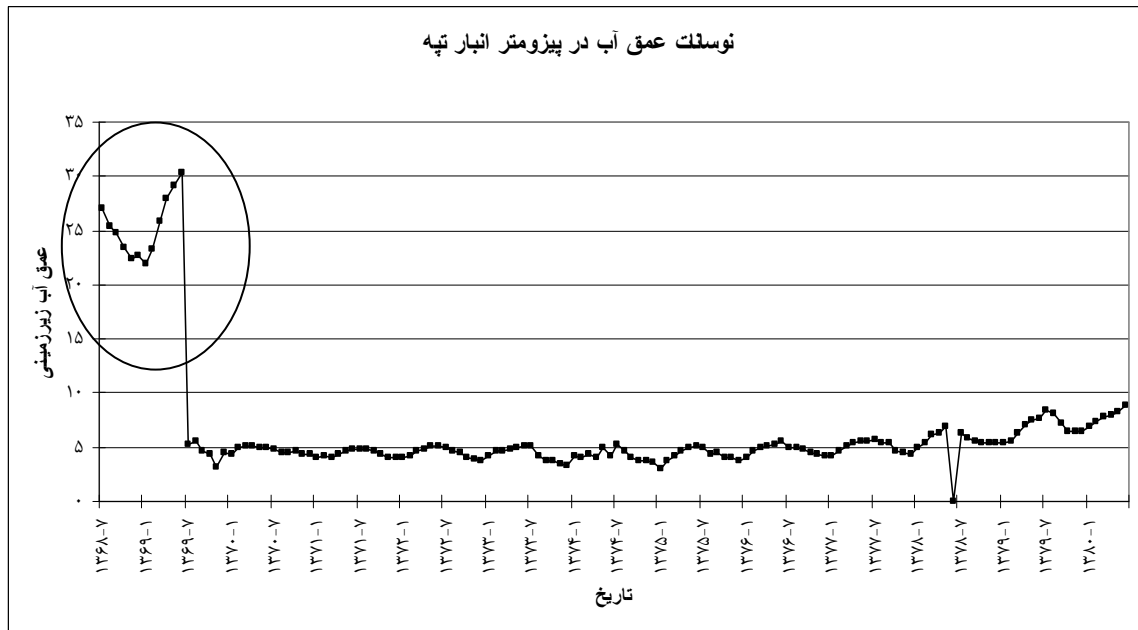


جدول ۵-۱- مشخصات پیزومترهای دشت هشتگرد

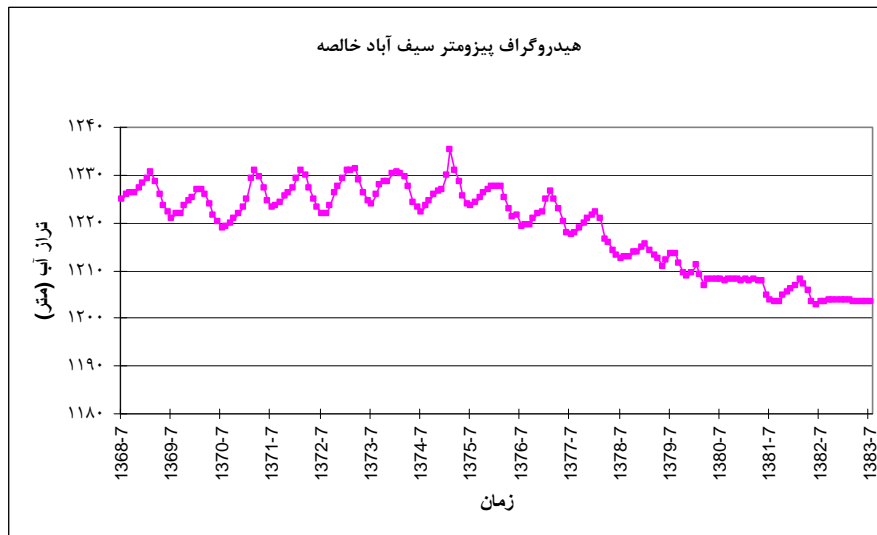
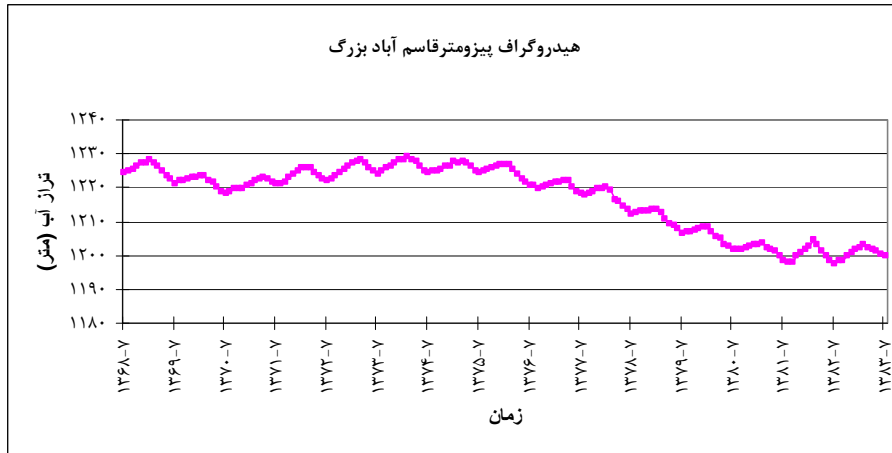
ردیف	X	Y	نام	ارتفاع نقطه نشانه	عمق چاه
۱	۴۷۱۳۵۰	۳۹۷۱۵۰۰	نمک آلان	۱۲۲۰/۶۵	۴۱
۲	۴۷۸۸۵۰	۳۹۷۱۴۰۰	سیف آباد خالصه	۱۲۸۵/۷۵۸	۸۵
۳	۴۵۹۶۵۰	۳۹۶۹۵۰۰	عزیز آباد	۱۱۷۲/۳۸۲	۴۸
۴	۴۵۵۱۵۰	۳۹۶۷۲۰۰	نجم آباد	۱۱۵۵/۲۶۲	۵۱
۵	۴۵۹۶۵۰	۳۹۶۵۴۰۰	کوروش بیلاقی	۱۱۶۸/۳۱۶	۳۶
۶	۴۶۴۷۵۰	۳۹۶۸۳۵۰	کمال	۱۱۹۱/۹۲۱	۵۶
۷	۴۶۸۵۰۰	۳۹۶۸۵۰۰	حسین آباد قنبر آباد	۱۲۰۴/۱۴۵	۴۸
۸	۴۷۴۶۰۰	۳۹۶۹۶۵۰	قاسم آباد آقا	۱۲۳۷/۵۴۲	۴۱
۹	۴۶۴۸۰۰	۳۹۸۲۴۰۰	سه راه نظر آباد	۱۲۱۸/۵۲۴	۶۲
۱۰	۴۶۸۷۰۰	۳۹۸۳۴۰۰	عرب آباد کوه	۱۳۱۳/۲۲۶	۲۱۲
۱۱	۴۶۳۳۵۰	۳۹۷۷۴۰۰	مصطفی آباد	۱۱۸۰/۶۹۵	۳۳
۱۲	۴۶۸۸۵۰	۳۹۷۷۶۰۰	قلعه آذری	۱۲۲۵/۲۴۲	۴۶
۱۳	۴۷۳۶۰۰	۳۹۷۷۸۰۰	قاسم آباد بزرگ	۱۲۶۵/۷۲۵	۶۸
۱۴	۴۷۷۸۰۰	۳۹۷۸۷۰۰	اراضی قلعه سلیمانخانی	۱۳۳۲/۲۹۶	۹۳
۱۵	۴۸۲۱۵۰	۳۹۷۵۶۵۰	اراضی کردان	۱۳۸۰/۱۱۷	۱۱۲
۱۶	۴۵۴۵۰۰	۳۹۷۱۳۰۰	محمد آباد افخم الدوله	۱۱۴۹/۰۷۸	۴۱
۱۷	۴۵۹۲۵۰	۳۹۷۳۴۰۰	شیخ حسن	۱۱۶۷/۸۰۴	۵۰
۱۸	۴۶۴۵۵۰	۳۹۷۱۹۵۰	تنکمان	۱۱۸۸/۵۷۶	۵۰
۱۹	۴۶۸۴۵۰	۳۹۷۴۳۰۰	انبار تپه	۱۲۰۹/۷۸۸	۳۶
۲۰	۴۷۳۶۰۰	۳۹۷۳۶۵۰	اراضی سعید آباد	۱۲۵۰/۷۴۵	۵۴
۲۱	۴۷۷۰۰۰	۳۹۶۷۱۰۰	لشکر آباد	۱۲۴۵/۱۳۳	۴۸
۲۲	۴۸۰۶۵۰	۳۹۶۸۶۰۰	سنتق آباد	۱۲۷۰/۳۹۴	۸۲
۲۳	۴۶۵۱۵۰	۳۹۶۴۵۵۰	دولت آباد اقبالیه	۱۲۰۴/۹۳	۵۰
۲۴	۴۷۴۸۵۰	۳۹۶۵۵۵۰	فلکه اول زعفرانیه	۱۲۴۰/۱۳۶	۶۸
۲۵	۴۷۰۱۵۰	۳۹۶۴۴۰۰	سه راه زکی آباد	۱۲۲۱/۷۷۱	۵۸
۲۶	۴۸۶۵۰۰	۳۹۶۷۴۰۰	چهار دانگه	۱۲۶۲/۱۶۳	۱۱۴
۲۷	۴۸۲۳۵۰	۳۹۶۵۸۵۰	عرب آباد	۱۲۵۲/۵۴۴	۵۵
۲۸	۴۸۱۲۵۰	۳۹۶۲۹۰۰	راه شور قلعه	۱۲۴۶/۴۰۳	۶۱
۲۹	۴۸۴۹۰۰	۳۹۶۱۲۰۰	سلطان آباد خرابه	۱۲۴۴/۷۱	۶۳
۳۰	۴۸۷۴۵۰	۳۹۶۳۷۵۰	جاده قزل حصار	۱۲۳۸/۷۱۱	۴۲
۳۱	۴۸۷۸۵۰	۳۹۷۲۴۰۰	آزمایش آنتن	۱۳۴۹/۴۷۹	۱۳۶



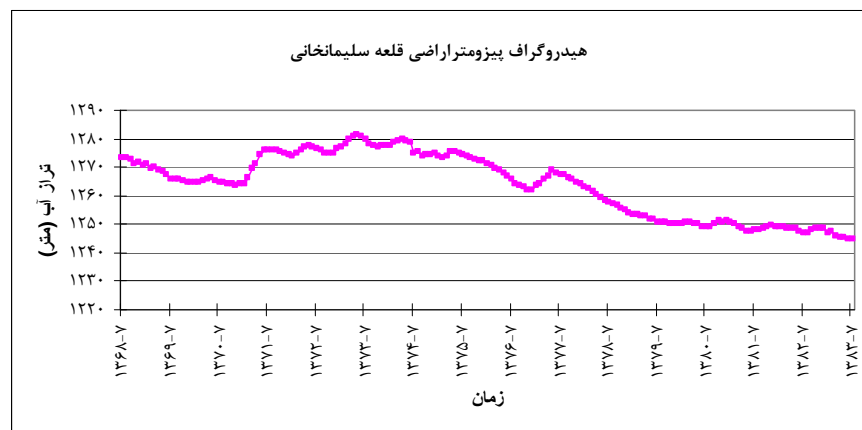
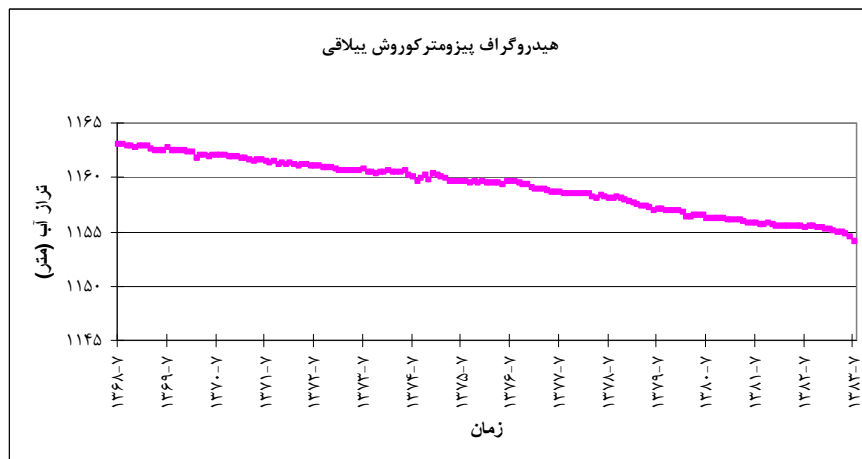
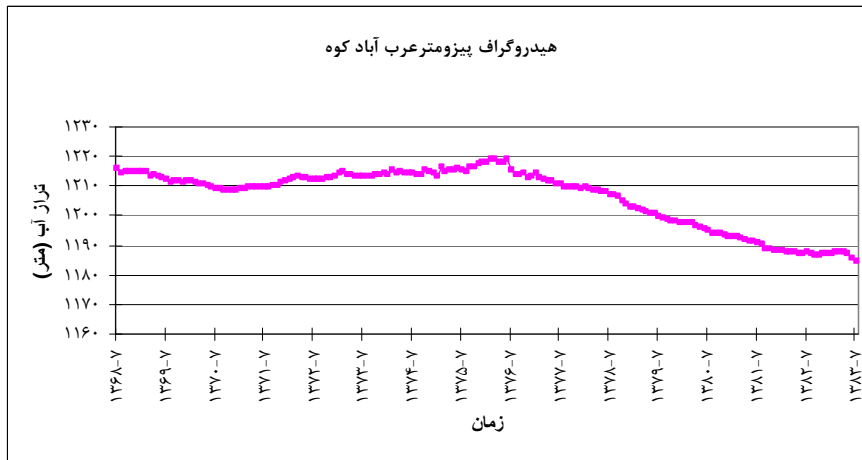
شکل ۵-۱- وجود داده های پرت در آمار برخی از پیزومترها



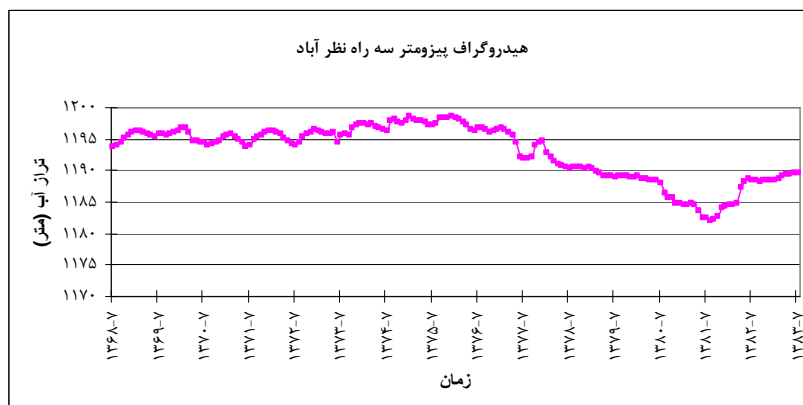
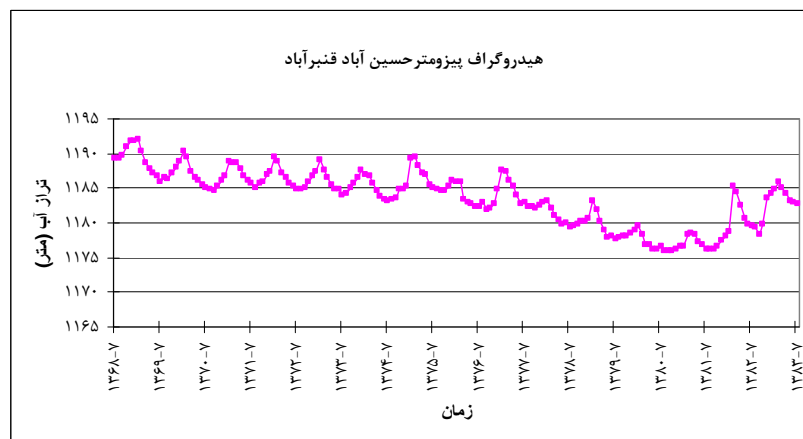
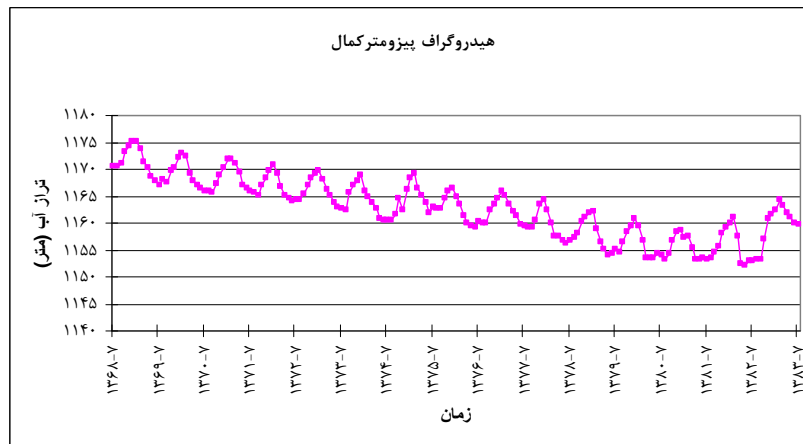
شکل ۵-۱- وجود داده های پرت در آمار برخی از پیزومترها ( سطح آب دو پیزومتر در بخشی از دوره آماری با هم جابجا شده است)



شکل ۵-۲- هیدروگراف پیزومترهای دشت هشتگرد



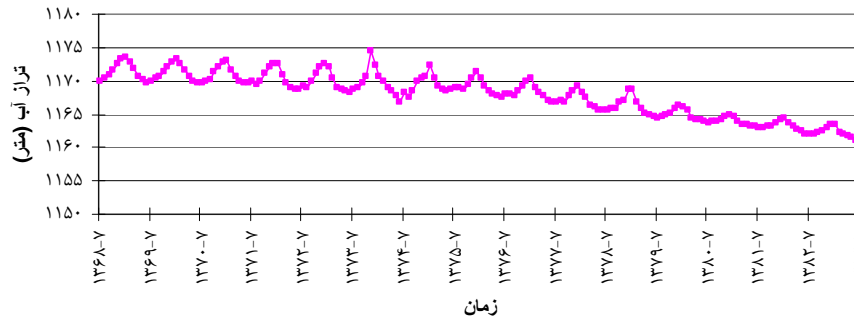
ادامه شکل ۵-۲



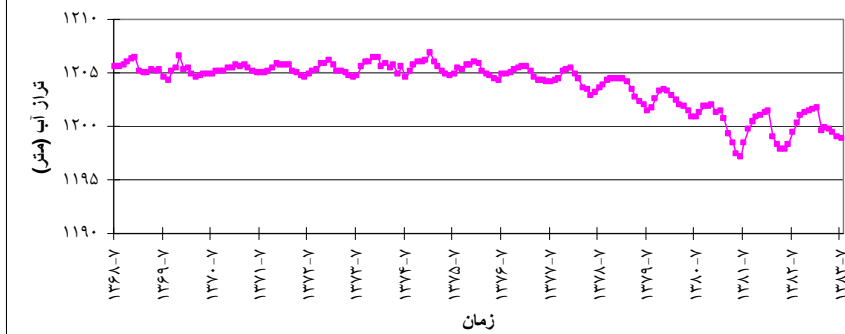
ادامه شکل ۵-۲



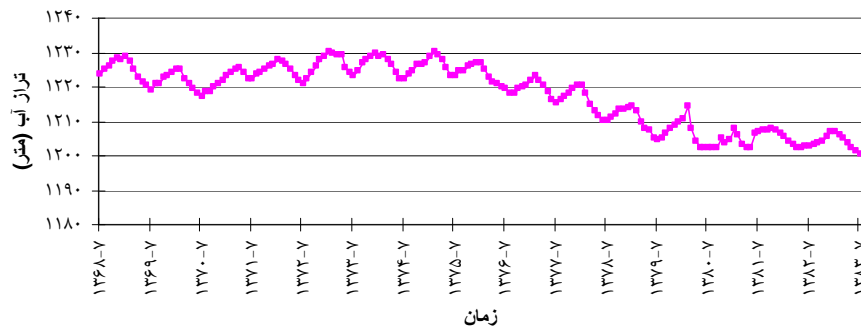
هیدروگراف پیزومترنگمان



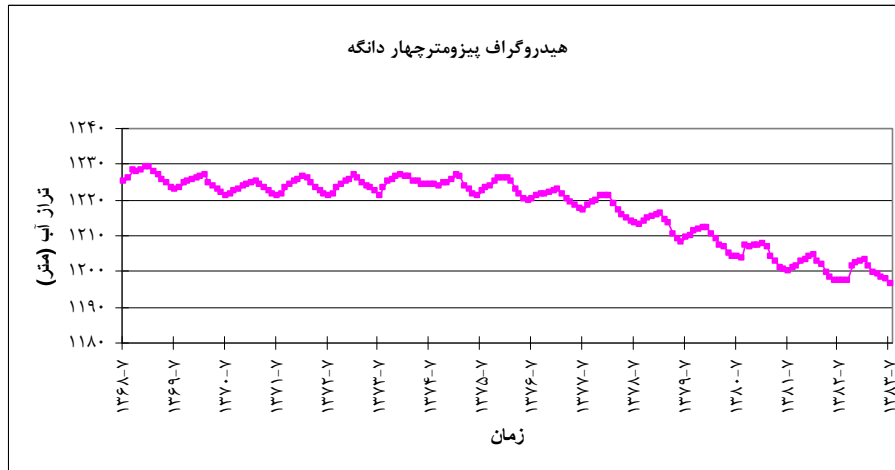
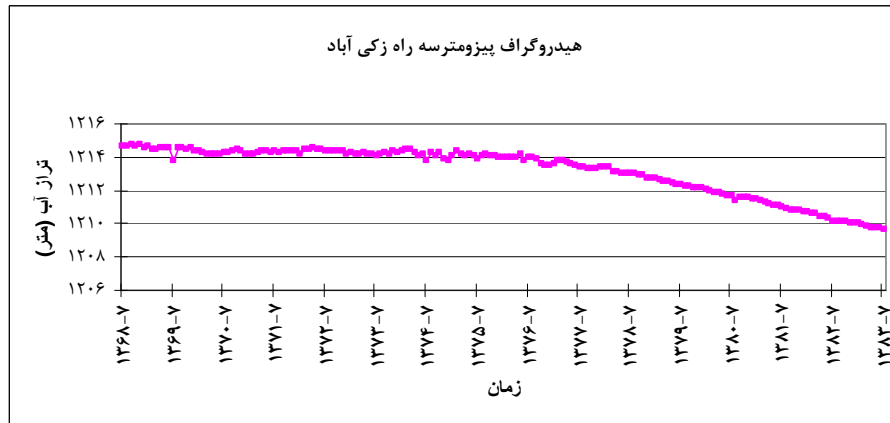
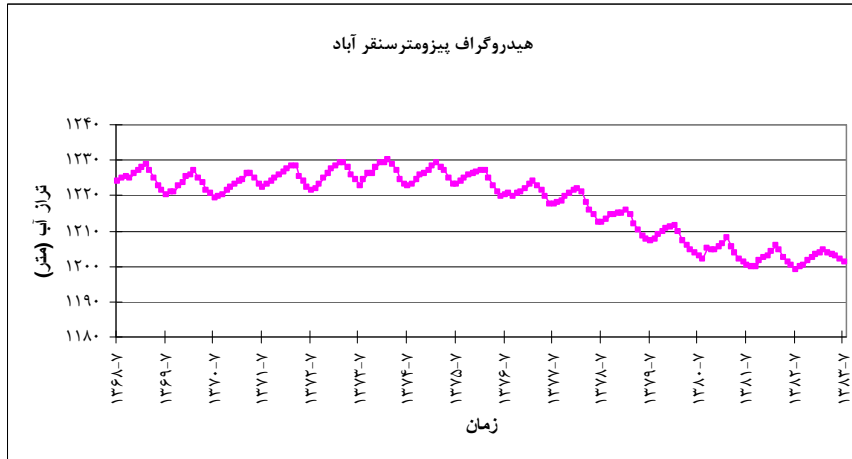
هیدروگراف پیزومترانبار تبه



هیدروگراف پیزومترارضی سعید آباد

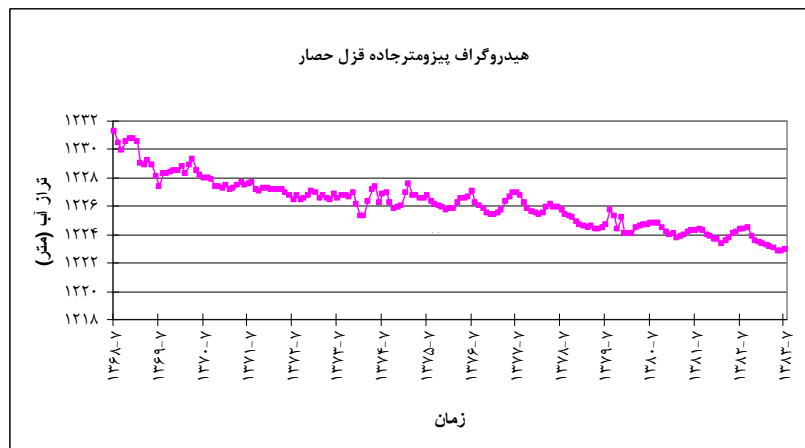
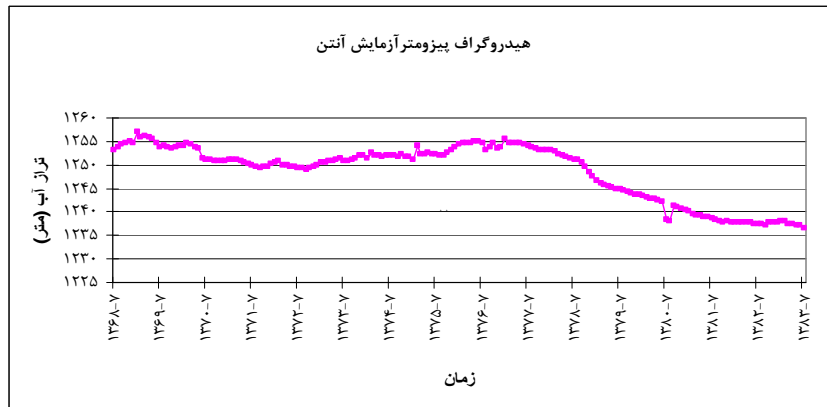
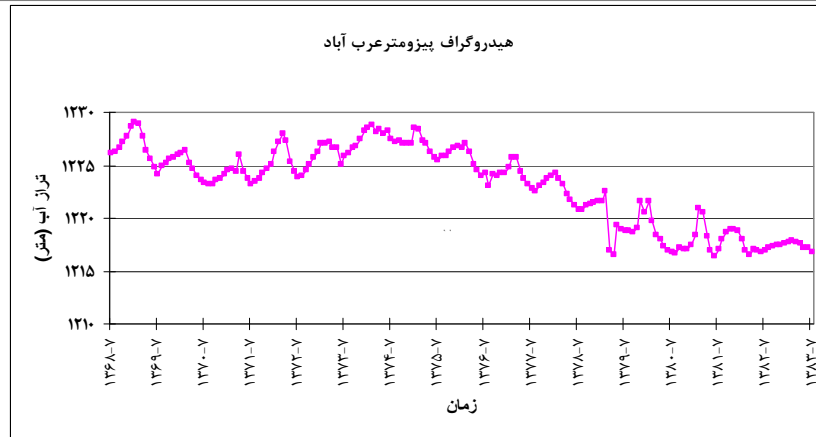


ادامه شکل ۲-۵

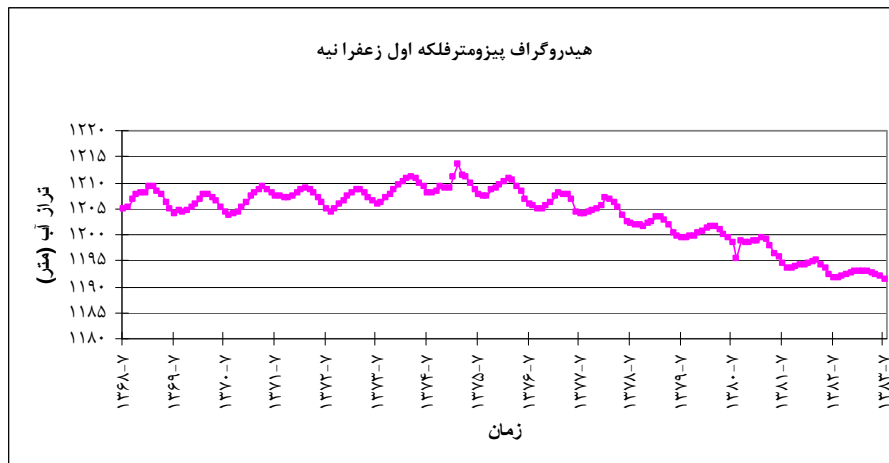
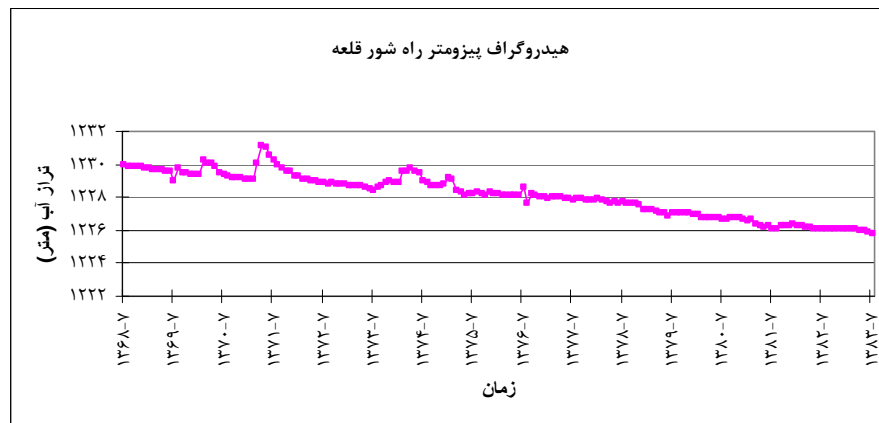
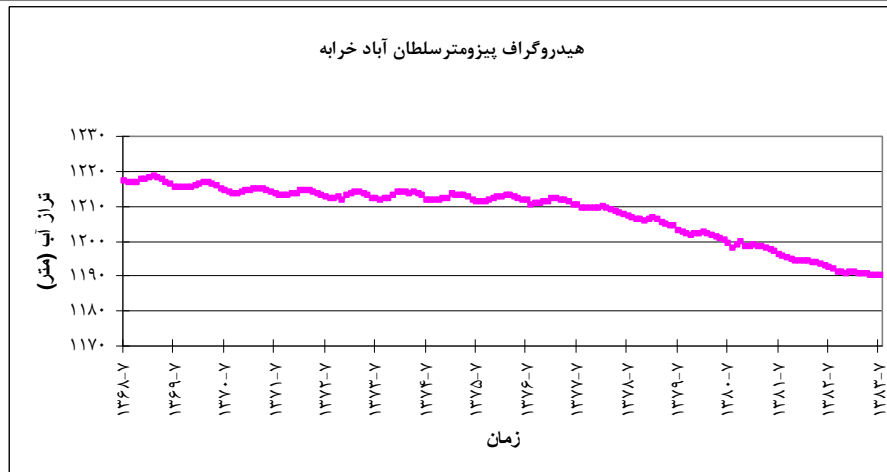


ادامه شکل ۵-۲

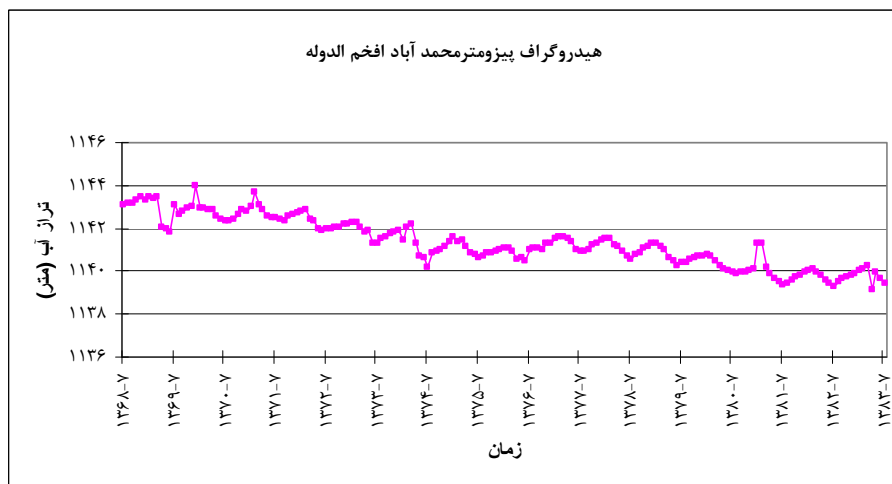
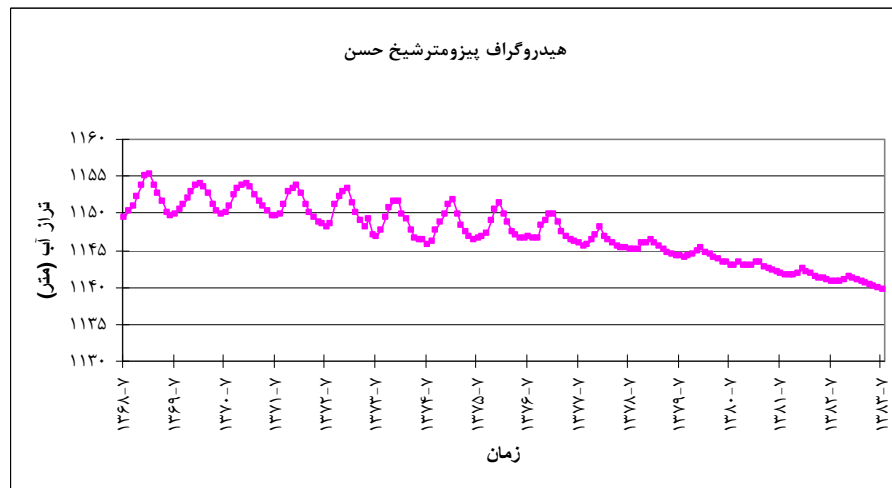
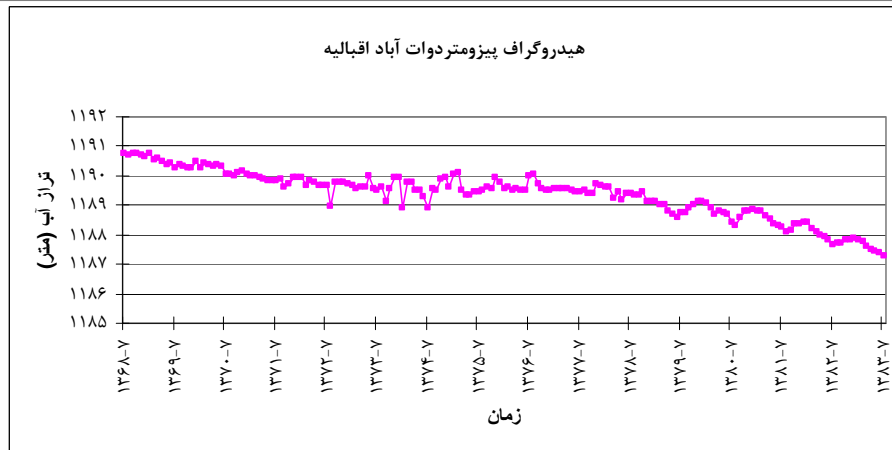




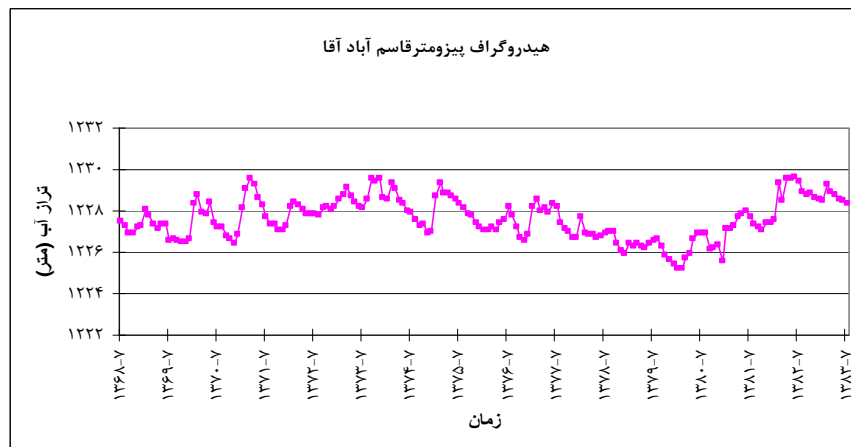
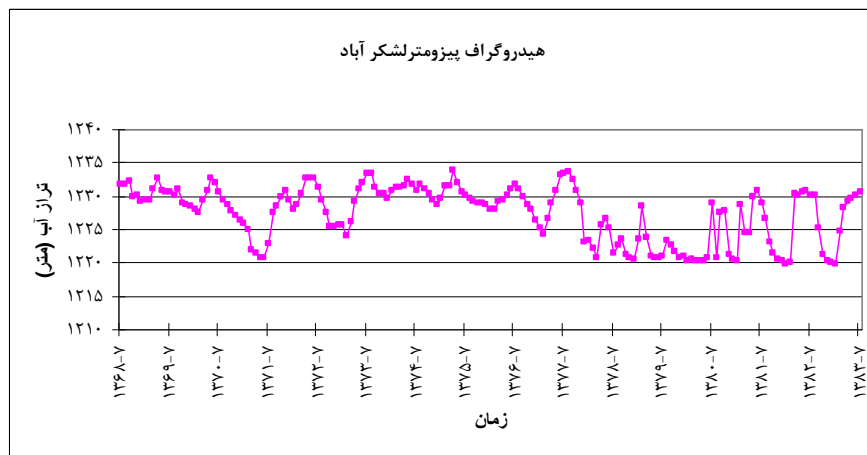
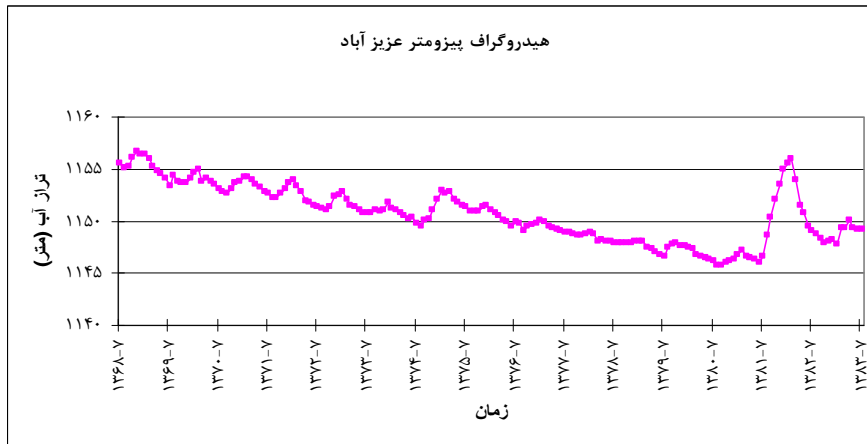
ادامه شکل ۵-۲



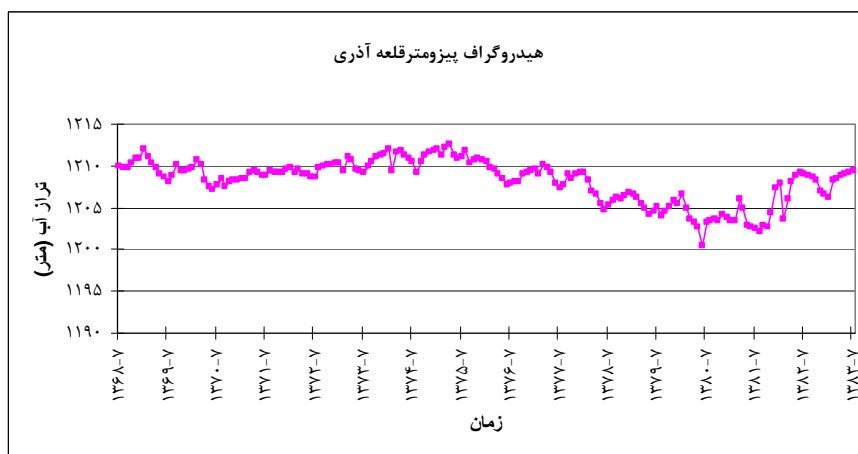
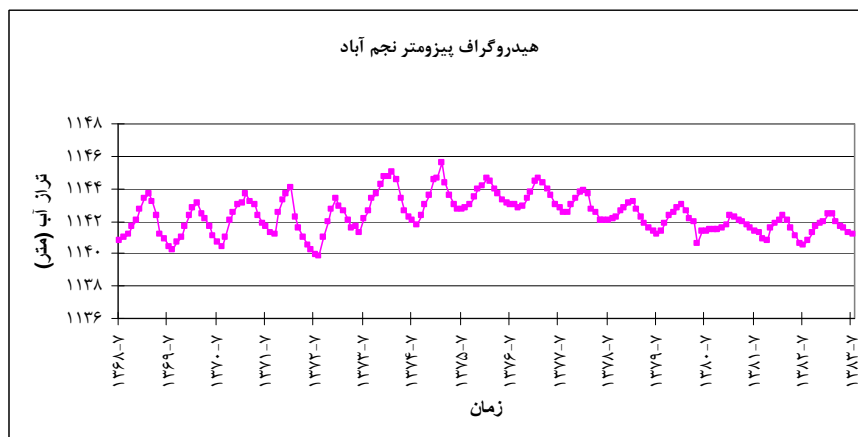
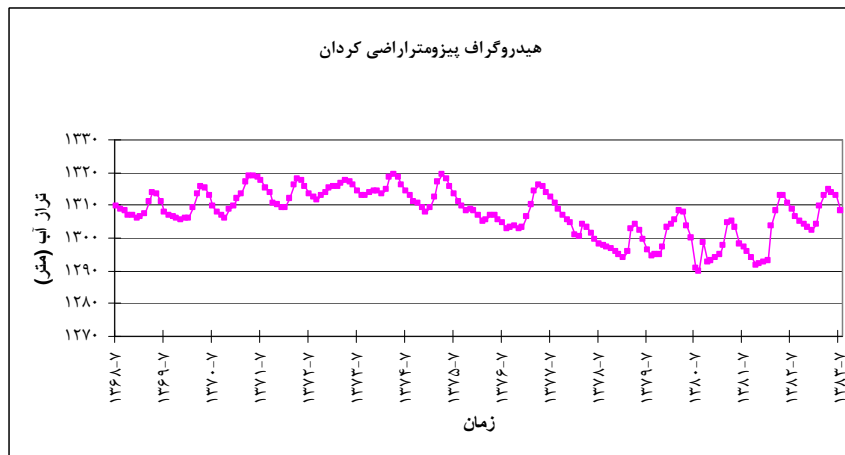
ادامه شکل ۲-۵



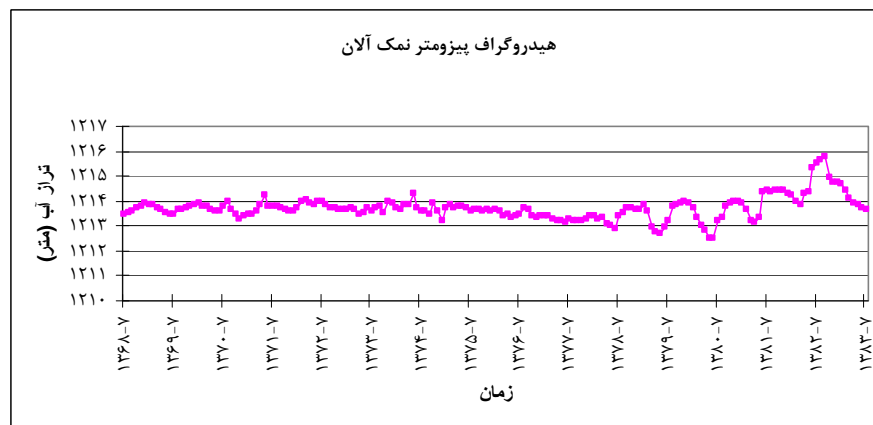
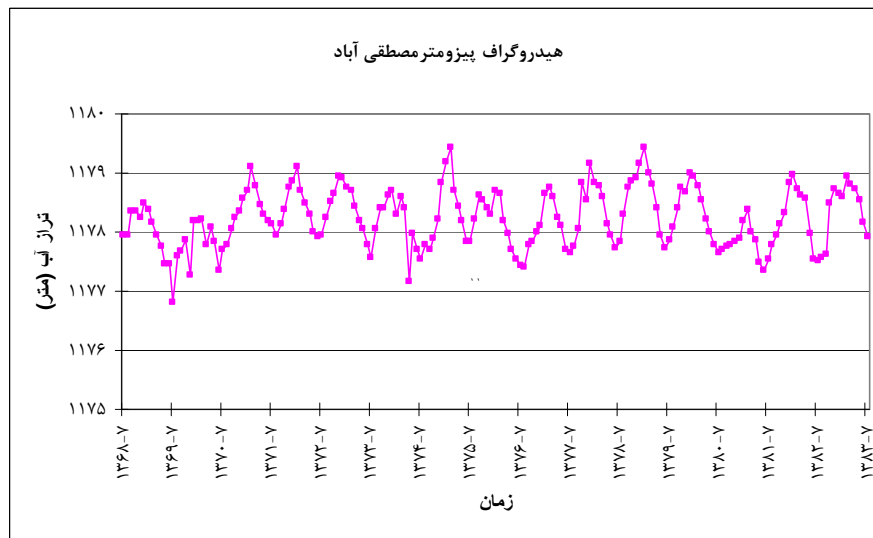
ادامه شکل ۵-۲



ادامه شکل ۵-۲



ادامه شکل ۵-۲



ادامه شکل ۵-۲



### ۵-۳- عمق آب زیرزمینی

عمق آب زیرزمینی فاصله عمودی از سطح زمین تا سطح آب زیرزمینی می باشد. عامل هایی متعددی در کنترل عمق آب زیرزمینی دخیل هستند. میزان تغذیه، شرایط تغذیه، توپوگرافی، سطح زمین، موانع هیدرولیکی، موقعیت زهکش ها، چشمه ها و... از مهمترین عامل های کنترل کننده عمق آب زیرزمینی می باشند. تعیین عمق آب زیرزمینی برای توسعه بهره برداری، محاسبه تبخیر از آب زیرزمینی، بررسی کیفیت آن و شناسایی عامل های شوری، مطالعات فرونشست و کشاورزی بسیار مهم است. با توجه به اینکه فرونشست بطور 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، بررسی تغییرات عمق آب زیرزمینی از اهمیت زیادی برخوردار است. بر اساس هیدروگراف واحد آبخوان دشت هشتگرد تا سال ۱۳۷۶ نوسانات عمق آب زیرزمینی طبیعی بوده، در هر سال آبی یک دوره خشک و یک دوره تر را تجربه می کند. بعد از فروردین ۱۳۷۶ آب زیرزمینی دشت هشتگرد دچار افت مداوم شده است، با این حال در هر سال دوره خشک و تر از همدیگر قابل تمیز هستند. برای بررسی توزیع زمانی و مکانی عمق آب زیرزمینی نقشه های هم عمق آب زیرزمینی در سالهای آبی ۷۳-۱۳۷۲ و ۸۳-۱۳۸۲ برای دوره های خشک (مهر ماه) و دوره تر ( فروردین ماه ) به طور جداگانه ترسیم شده است. برای تعیین عمق آب زیرزمینی در محدوده دشت هشتگرد، ۳۱ حلقه چاه مشاهده ای فعال که عمق آب زیرزمینی به صورت ماهیانه در آنها اندازه گیری شده، مورد استفاده قرار گرفته است. به طور کلی عمق متوسط آب زیرزمینی در دشت هشتگرد مطابق با هیدروگراف واحد دشت در طول یکسال آبی دارای یک حداقل و یک حداکثر می باشد. دامنه نوسانات در شرایط طبیعی ( قبل از سال ۱۳۷۶ ) حدود ۲ تا ۲/۵ متر بوده که در شرایط خشکسالی و برداشت بیش از حد از آبخوان تا ۳/۵ متر نیز رسیده است. جهت بررسی عمق آب زیرزمینی در سطح دشت، نقشه هم عمق آب زیرزمینی برای شرایط حداقل و حداکثر عمق آب زیرزمینی با توجه به هیدروگراف واحد دشت برای مهر ۱۳۷۲ ( شکل ۵-۳ )، فروردین



۱۳۷۳ (شکل ۴-۵)، مهر و فروردین ۱۳۷۸ (شکل های ۵-۵ و ۵-۶)، مهر ۱۳۸۲ (شکل ۵-۷) و فروردین ۱۳۸۳ (شکل ۵-۸) ترسیم شده 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 شود، بدین ترتیب که بیشترین عمق آب زیرزمینی در شمال دشت و دهانه مخروط افکنه رودخانه کردان است و به سمت جنوب و جنوب غرب عمق آب زیرزمینی کاهش پیدا می کند. با این وجود تغییرات محلی نیز در سالهای مختلف قابل مشاهده است. بر اساس نقشه هم عمق آب زیرزمینی در مهر ماه ۱۳۷۲ (شکل ۵-۳) بیشترین عمق مربوط به پیزومترهای عرب آباد کوه و سوپا به میزان حدود ۱۰۰ متر می باشد که به تدریج به سمت جنوب و جنوب غرب کاهش می یابد. ولی در برخی نواحی دشت منحنی های بسته ای تشکیل شده است که حاکی از اتفاقاتی غیر از شرایط طبیعی حاکم بر آبخوان آزاد می باشد. بعد از منحنی هم ارزش عمق آب زیرزمینی ۳۰ متر، ( جنوب پیزومترهای سنقرآباد، سیف آباد، سعید آباد و قلعه آذری ) عمق آب زیرزمینی تا حدود ۶/۷ متر در پیزومتر نمک آلان، ۵ متر در پیزومتر انبار تپه، ۲/۷ متر در پیزومتر مصطفی آباد می رسد. بطور مجدد عمق آب زیرزمینی در جهت جریان افزایش پیدا می کند و در پیزومترهای کمال، حسین آباد قنبر آباد، تنگمان، شیخ حسن و عزیز آباد به ۲۰ تا ۳۰ متر می رسد. سپس در جهت جریان آب زیرزمینی و خروجی دشت از عمق آب کاسته می شود. ناهنجاریهای موجود در نقشه عمق آب زیرزمینی در نواحی رخ داده که مطابق با بررسی های اکتشافی، آبخوان تحت فشار وجود دارد. به نظر می رسد که در این نواحی پیزومترها در آبخوان تحت فشار نفوذ نکرده اند و به احتمال قوی سطح آب در آبخوان تحت فشار پایین رفته و تراز آب زیرزمینی در آبخوان تحت فشار از تراز سطح آب سفره آزاد بالایی کمتر است. چون اکثر چاههای با آبدهی بالا از لایه پایینی برداشت می کنند و از طرفی تمام تغذیه سطحی به آبخوان آزاد بالایی صورت می گیرد انتظار می رود کاهش تراز آب در پیزومترهای این محدوده کمتر از بقیه پیزومترها باشد. روند تغییرات منحنی های هم ارزش عمق آب زیرزمینی در فروردین ۱۳۷۳ (شکل ۵-۴)

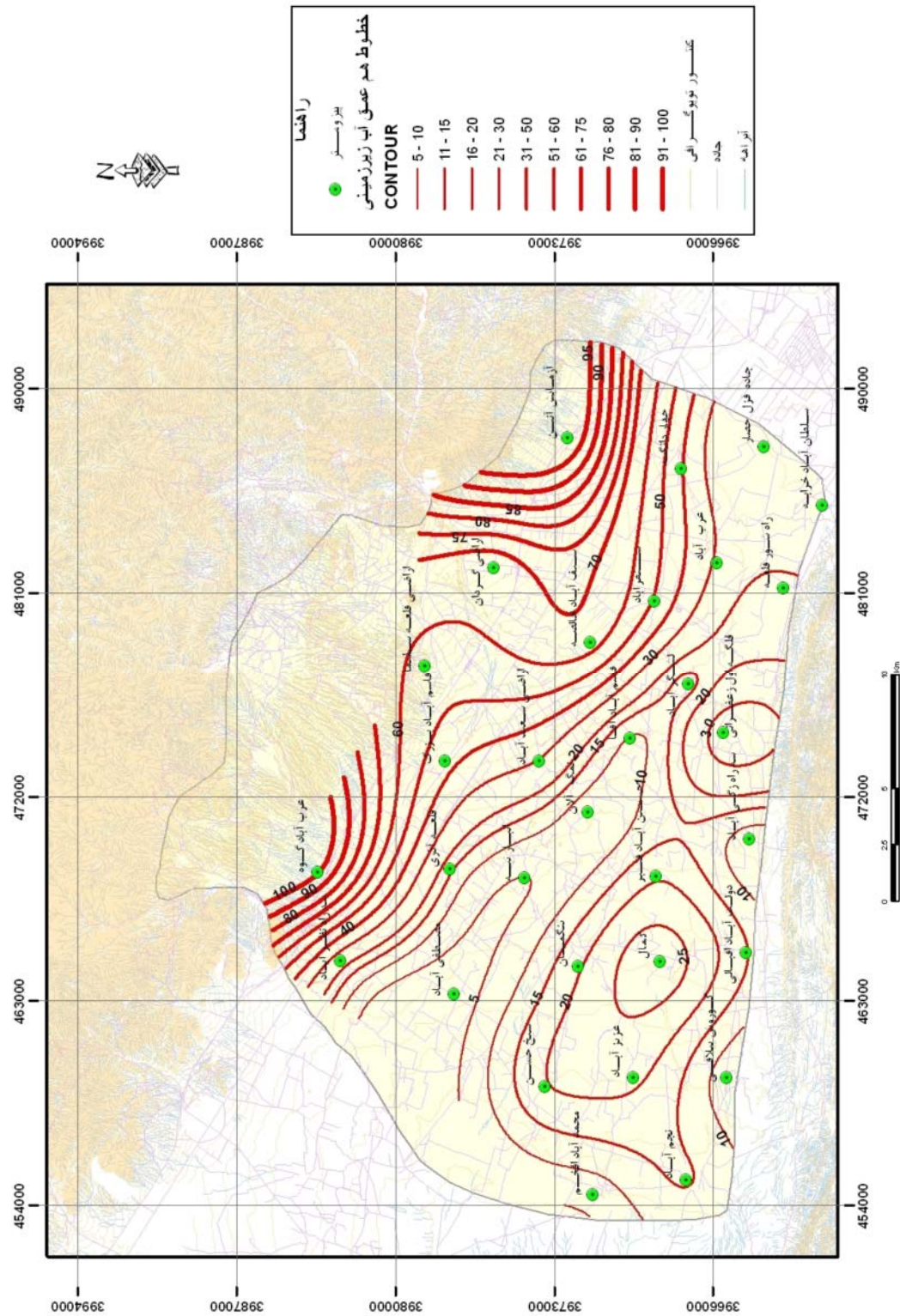




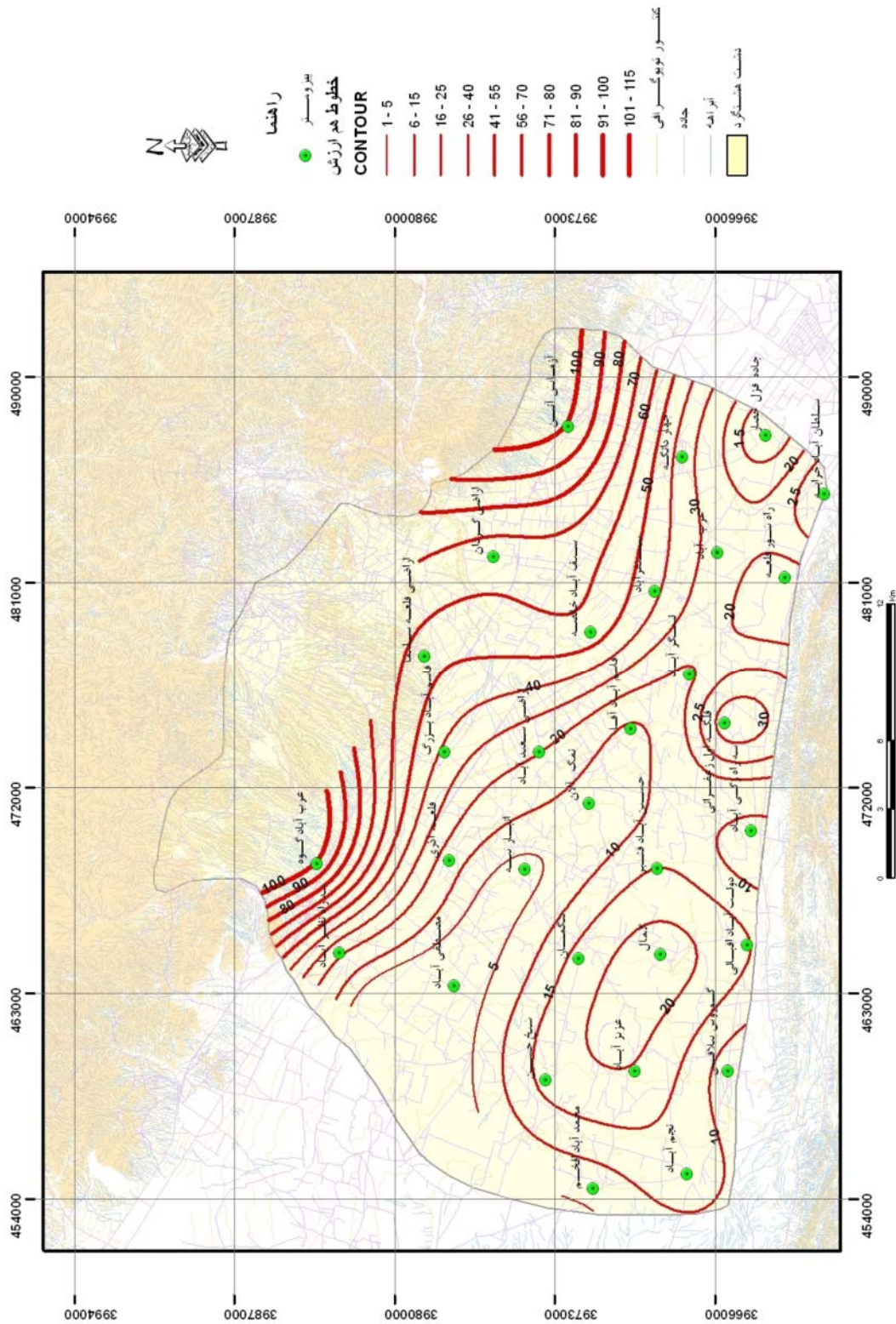
(، حداکثر تراز آب دشت طبق هیدروگراف واحد دشت در سال آبی ۱۳۷۲-۷۳) به طور تقریبی مشابه با مهرماه ۱۳۷۲ (حداقل تراز آب دشت طبق هیدروگراف واحد دشت در سال آبی ۱۳۷۲-۷۳) است. در نقشه های هم عمق آب زیرزمینی که برای سال آبی ۱۳۸۲-۸۳ تهیه شده (شکل های ۵-۷ و ۵-۸) تغییرات عمق آب زیرزمینی همانند نقشه های سال آبی ۱۳۷۲-۷۳ است؛ با این تفاوت که در حوالی پیزومتر کردان الگوی منحنی ها تغییراتی را نشان می دهد. با بررسی هیدروگراف پیزومتر کردان و پیزومترهای مجاور مشاهده می گردد که پیزومتر کردان علی رغم اینکه در ماههای خشک و تر یک سال آبی نوسانات قابل توجهی دارد ولی در انتهای دوره ۱۰ ساله افت ناشی از خشکسالی های سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ جبران شده و در سال آبی ۱۳۸۲-۸۳ نسبت به پیزومترهای مجاور از افت کمتری برخوردار است. این پیزومتر در حوالی روستای کردان و ابتدای مخروط افکنه رودخانه واقع شده است و در سالهای پر آبی این قسمت رودخانه به طور تقریبی حالت دائمی دارد؛ بنابراین افت ناشی از سالهای خشک به سرعت جبران می شود. نقشه تغییرات عمق آب زیرزمینی (شکل ۵-۹) در یک دوره ۱۰ ساله نشان می دهد که بیشترین افت تراز آب زیرزمینی در حوالی پیزومترهای چهاردانگه، سنقرآباد، سیف آباد خالصه، سعید آباد، قاسم آباد بزرگ، اراضی قلعه سلیمان خانی و عرب آباد کوه رخ داده است. پیزومترهای قاسم آباد آقا، نمک آلان، انبار تپه و مصطفی آباد کمترین نوسانات را نشان می دهند که در پیش دلیل این مطلب بیان گردید. بیشترین افزایش عمق آب زیرزمینی یا به عبارتی بیشترین افت تراز آب زیرزمینی بر اساس مقایسه نقشه های هم عمق آب زیرزمینی در یک دوره ۱۰ ساله (فروردین ۱۳۷۳ تا فروردین ۱۳۸۳) در نواحی یاد شده حدود ۳۰ متر می باشد. این نواحی که در پای ارتفاعات شمالی واقع شده اند براساس نتایج مطالعات اکتشافی از آبخوان آزاد یک لایه تشکیل شده اند. در محدوده آبخوان تحت فشار حداکثر افت تراز آب زیرزمینی در جنوب غربی دشت حوالی پیزومترهای شیخ حسن و تنگمان در آبخوان سطحی اندازه گیری شده است.



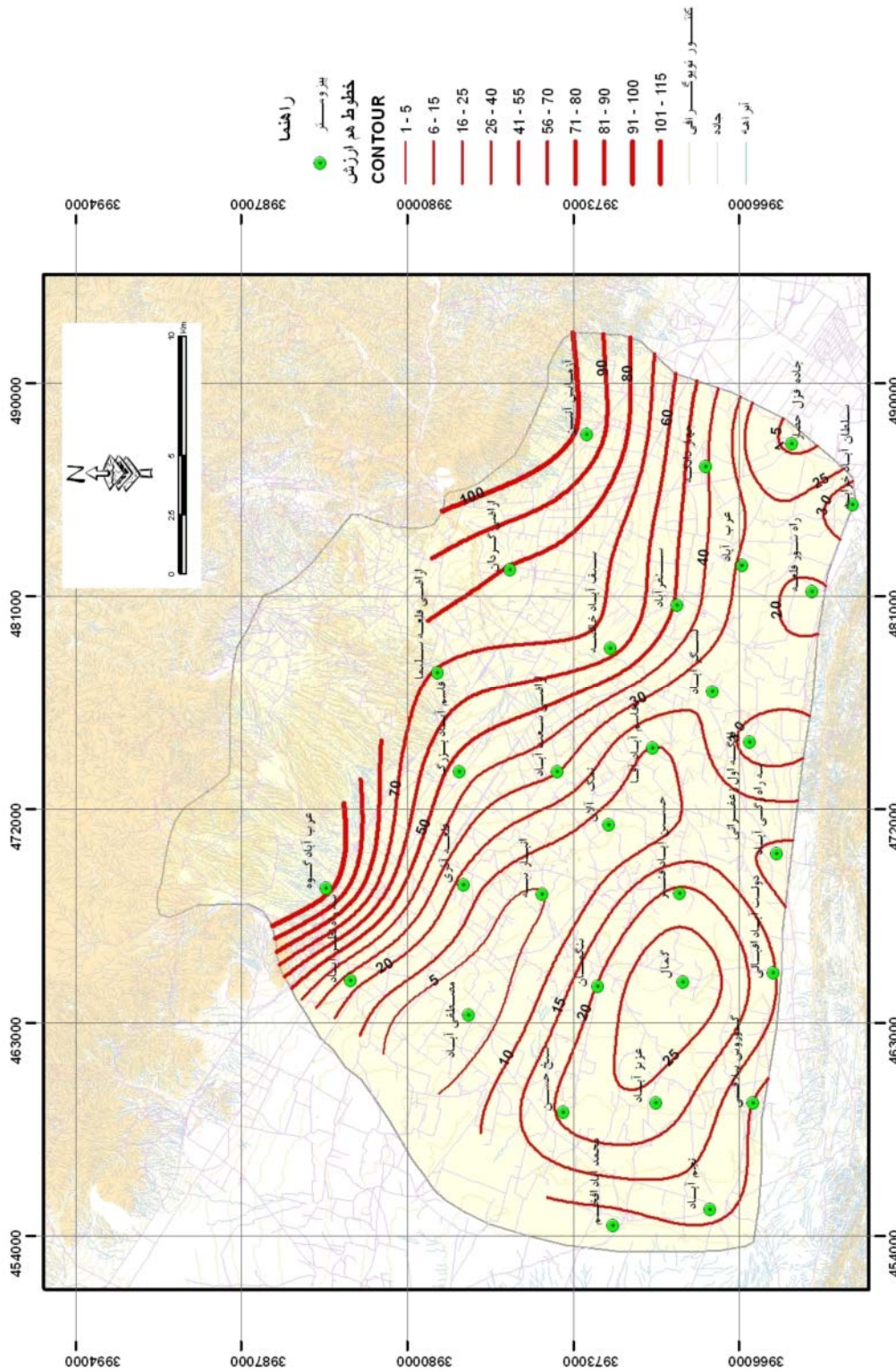
متاسفانه داده های مربوط به عمق آب زیرزمینی قبل از سال ۱۳۶۸ موجود نیست و تنها اطلاعاتی که بدست آمده است نقشه تراز آب زیرزمینی مربوط به سال ۱۳۵۰ است که بدلیل تغییر موقعیت پیژومترهای موجود در آن زمان تراز نقطه نشانه معلوم نیست تا از این طرق بتوان عمق آب زیرزمینی را بدست آورد. آمار تراز آب زیرزمینی برای سال آبی ۴۳-۱۳۴۲ نیز تهیه شده است که متاسفانه نقشه موقعیت آنها موجود نیست و عملاً فقط بر اساس منطقه می توان تراز آب را مقایسه کرد.



شکل ۵-۳ - نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت هشنگرد - مهر ۱۳۷۲



شکل ۵-۴ - نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت هشتگرد - فروردین ۱۳۷۳



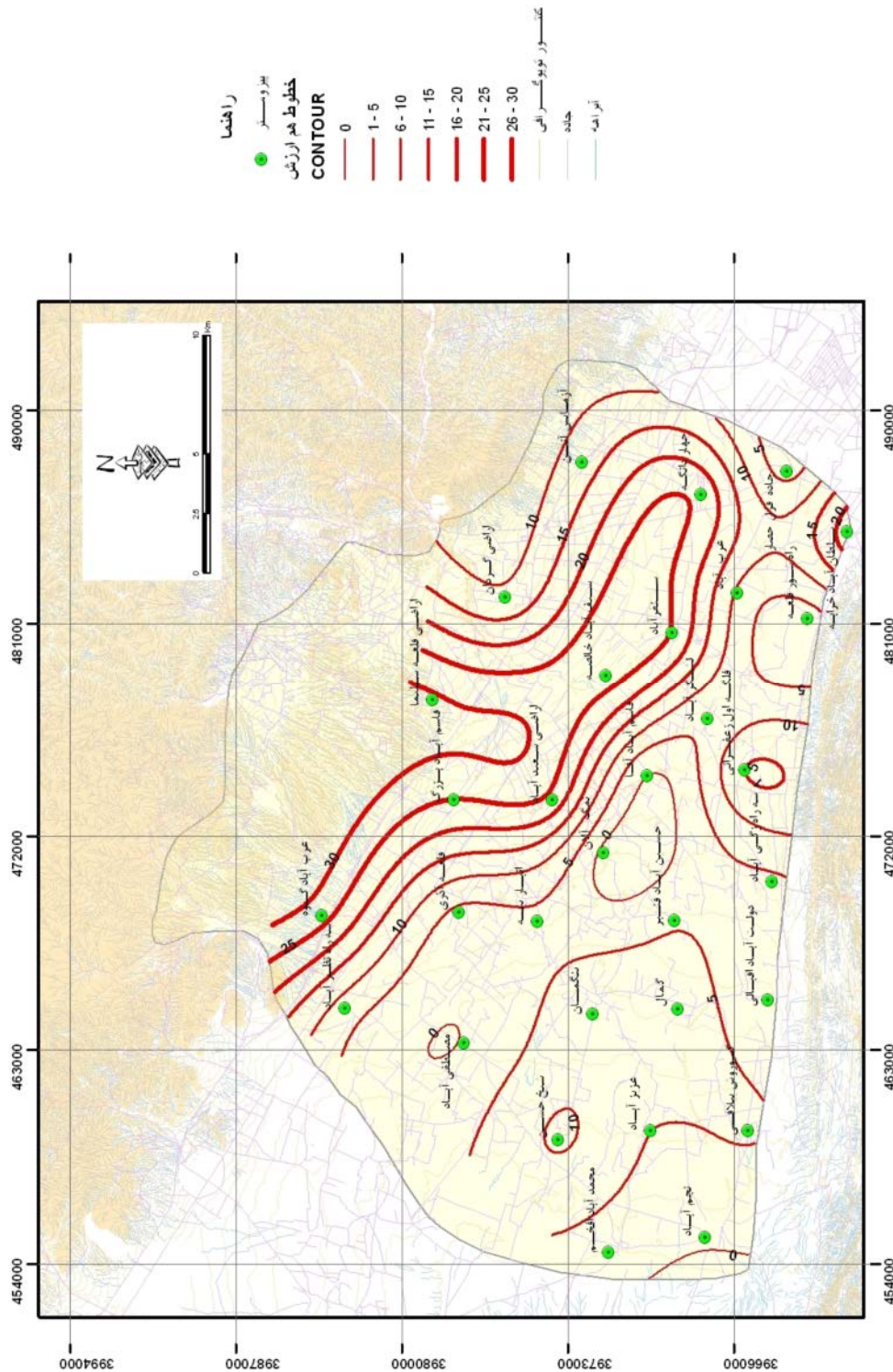
شکل ۵-۵- نقشه هم عمق آب زیرزمینی دشت هشتگرد - فروردین ۱۳۷۸











شکل ۵-۹- نقشه تغییرات عمق آب زیرزمینی از فروردین سال ۱۳۷۳ تا فروردین سال 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 پیژومتری و تعیین اختلاف این دو، تراز سطح آب زیرزمینی در هر یک از چاه های پیژومتری به دست آمده است. سپس با استفاده از تراز آب زیرزمینی مربوط به چاه های مشاهده ای و تابع های زمین آماري سعی بر تعمیم تراز سطح آب زیرزمینی در این نقاط به کلیه دشت شده است.

نقشه های تراز آب زیرزمینی بر اساس آمار ۳۱ حلقه پیژومتر و با استفاده از نرم افزار ARCGIS به روش cokriging تهیه شده است. جهت بررسی روند تغییرات تراز آب زیرزمینی علاوه بر نقشه های حداقل و حداکثر تراز آب زیرزمینی برای ابتدا و انتهای یک دوره ده ساله ( سالهای آبی ۷۳-۱۳۷۲ و ۸۳-۱۳۸۲ ) ، نقشه های تراز برای فروردین هر سال در دوره ده ساله تهیه شده است.

با استفاده از نقشه های هم ارزش تراز آب زیرزمینی جهت جریان، شیب هیدرولیک، منطقه های 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 ۵-۱۰) در مهرماه ۱۳۵۰ بیشترین تراز آب زیرزمینی منطبق بر ورودی رودخانه کردان به دشت هشتگرد و مخروط افکنه آن می باشد. حداکثر تراز آب زیرزمینی در چاه مشاهده ای زمین های کردان با تراز ۱۳۱۳/۵ متر از سطح دریا و کمترین تراز در پیژومتر نجم آباد با تراز ۱۱۳۹ متر در جنوب غربی دشت قرائت شده است. بر اساس نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی چنین به نظر می رسد که ارتفاعات شمالی، آب زیرزمینی دشت را تغذیه می کنند و نقش مخروط افکنه کردان بسیار مهم است. با توجه به نقشه فوق ارتفاعات جنوبی هیچ نقشی در تغذیه آب زیرزمینی دشت هشتگرد ایفا نمی کنند. جهت جریان آب زیرزمینی در مخروط افکنه به سمت جنوب

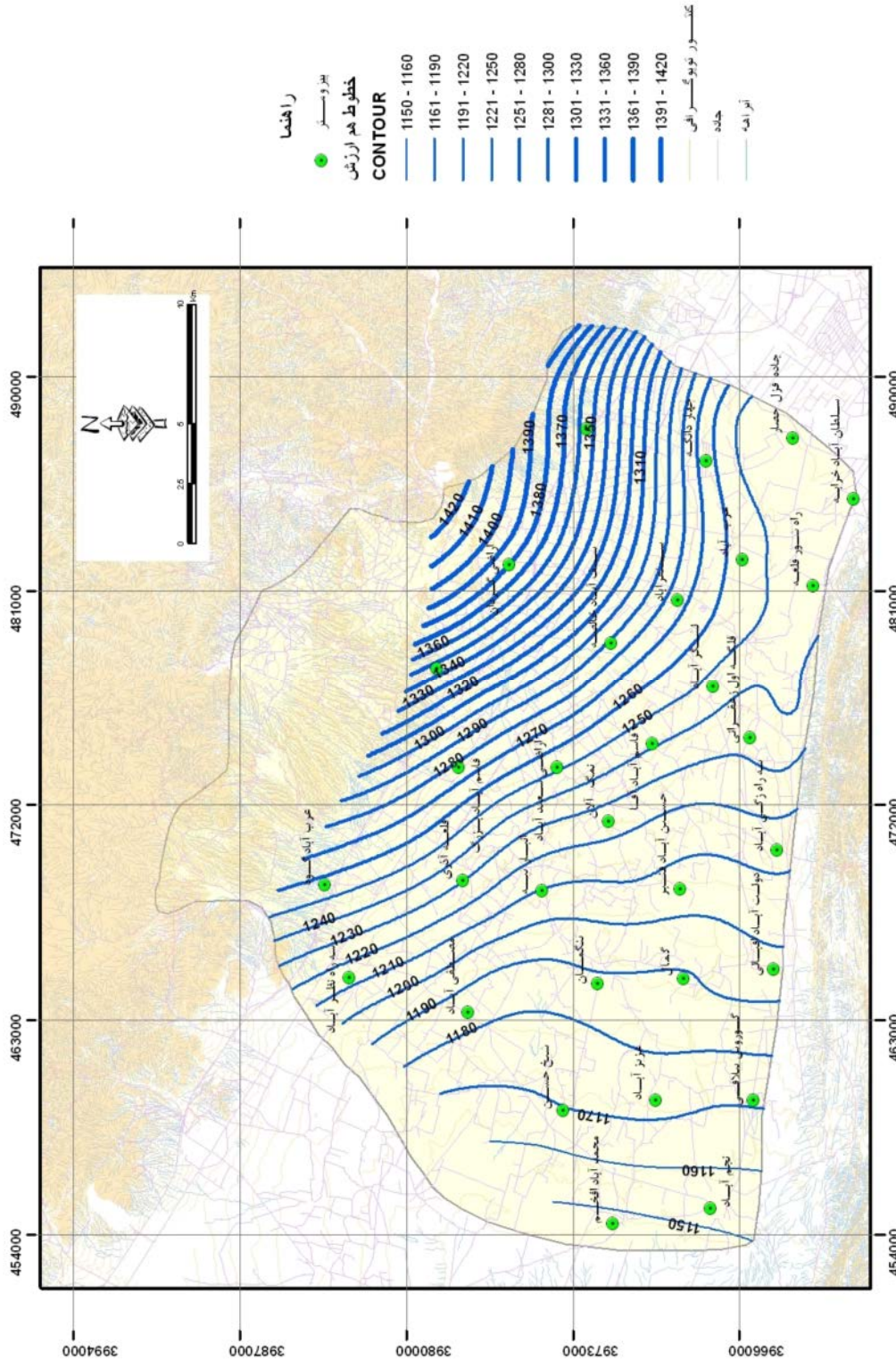


است که بخشی عمده ای از آن از اواسط دشت به سمت غرب و بخش کوچکی به سمت جنوب شرق منحرف می شود. خروجی آب زیرزمینی دشت هشتگرد جنوب غربی است که چندان هم قابل توجه نیست. در محدوده پیرومترهای لشگر آباد، قاسم آباد آقا و عرب آباد شیب هیدرولیکی کم و منحنی تراز بطور نسبی فاصله زیادی از هم دارند. همانطور که در مبحث عمق آب زیرزمینی ذکر شد، به نظر می رسد که این پیرومترها تراز آب در لایه بالایی را نشان می دهند و یا اینکه آبخوان حالت نشتی دارد.

نقشه حداکثر تراز آب زیرزمینی در سال آبی ۷۳-۱۳۷۲ (شکل ۵-۱۱) روند تغییرات تراز و جهت جریان آب زیرزمینی را به طور تقریبی مشابه با نقشه تراز آب زیرزمینی مهرماه ۱۳۵۰ (حداقل) نشان می دهد. در ترسیم نقشه های تراز آب زیرزمینی دشت برای افزایش دقت نقشه و در نظر گرفتن سامانه جریان ناحیه ای از پیرومترهای دشت کرج نیز استفاده شده است. با توجه به نقشه چنین به نظر می رسد که در حوالی پیرومترهای لشکرآباد، نمک آلان، قاسم آباد آقا و عرب آباد گرادیان هیدرولیکی کم است. این در حالی است که با توجه به شرایط توپوگرافی چنین نتیجه گیری درست به نظر نمی رسد. نقشه های تراز آب زیرزمینی ترسیم شده برای مهرماه ۱۳۷۲ (شکل ۵-۱۲)، مهرماه ۱۳۸۲ (شکل ۵-۱۳) و فروردین ماه ۱۳۸۳ (شکل ۵-۱۴)، ناهنجاریهای بیشتری را در محدوده فوق نشان می دهند. به طوریکه در مهرماه ۱۳۸۲ و فروردین ۱۳۸۳ در مرکز دشت منحنی های بسته ای تشکیل شده که دارای تراز بالاتری نسبت به پیرامون خود هستند و جهت جریان آب زیرزمینی از مرکز دشت به سمت شمال (به سمت ارتفاعات) می باشد. بررسی های اکتشافی نشان میدهد که از حدود پیرومترهای لشگرآباد، نمک آلان، قاسم آباد آقا به سمت جنوب و جنوب غرب دشت، آبخوان دو لایه می باشد و حالت تحت فشار دارد. از طرفی، بر اساس مطالعات زمین شناسی و بررسی های اکتشافی نمی توان منبع تغذیه ای به جزء تغذیه سطحی (پساب کشاورزی، شرب، صنعت و بارندگی و رواناب) در نظر گرفت. بنابراین می توان نتیجه گرفت که به دلیل برداشت بیش از حد از آب زیرزمینی، لایه دوم در این ناحیه دشت از حالت تحت فشار خارج شده و یک سفره آزاد در این قسمت تشکیل شده است. پیرومترهای فوق تراز آب را در



آبخوان آزاد سطحی نشان می دهد. لازم به ذکر است که تراز پیزومتری لایه دوم در این قسمت از آبخوان کم شده است و در امتداد جنوب دشت به طور تقریبی بعد از پیزومترهای تنگمان، حسن آباد قنبر و زعفرانیه، لایه دوم هنوز حالت تحت فشار دارد. بدیهی است که بدلیل کاهش قابل توجه فشار لایه دوم در این ناحیه، پدیده فرونشست زمین قابل توجه خواهد بود. با توجه به مطالب فوق نقشه های تراز آب زیرزمینی دشت با حذف پیزومترهای سفره معلق دوباره ترسیم شده که به نظر می رسد بهتر از نقشه های قبلی گویای سامانه جریان آب زیرزمینی هستند ( شکل های ۵-۱۵ تا ۵-۲۰). نقشه های تراز آب زیرزمینی نشان میدهند که جهت جریان از شمال دشت به سمت جنوب و جنوب غرب می باشد و بخشی از آب زیرزمینی دشت هشتگرد به سمت جنوب شرق و دشت کرج منحرف می شود. هم چنین رودخانه کردان نقش قابل توجهی در تغذیه آبخوان دشت هشتگرد ایفا می کند. با توجه به روند خطوط هم ارزش تراز آب زیرزمینی سطح آب در جنوب غربی دشت هشتگرد بالا بوده، تبخیر آن باعث شوری خاک در این منطقه شده است.



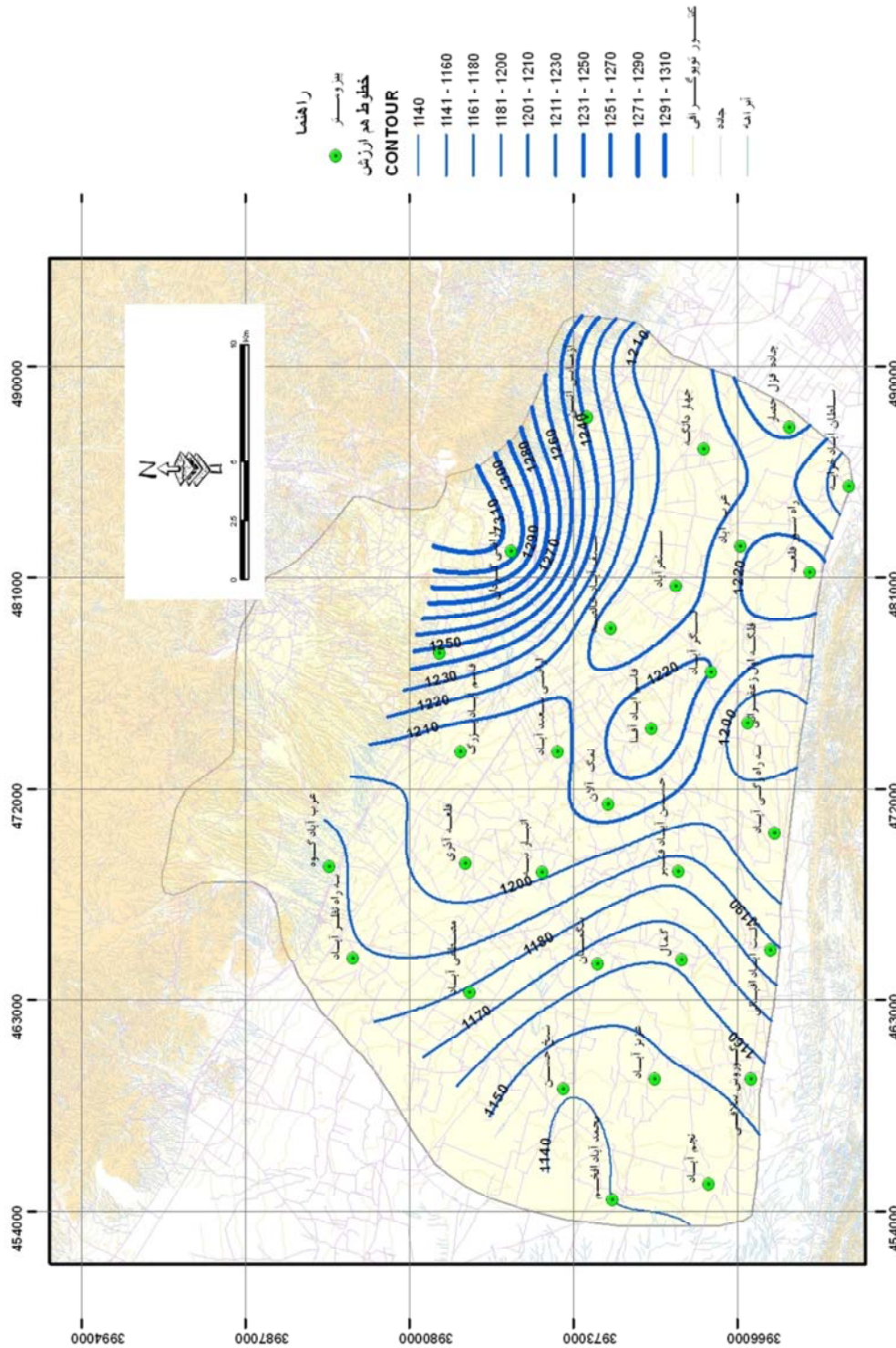
شکل ۱۰-۵ - نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشنگرد - مهر ۱۳۵۰



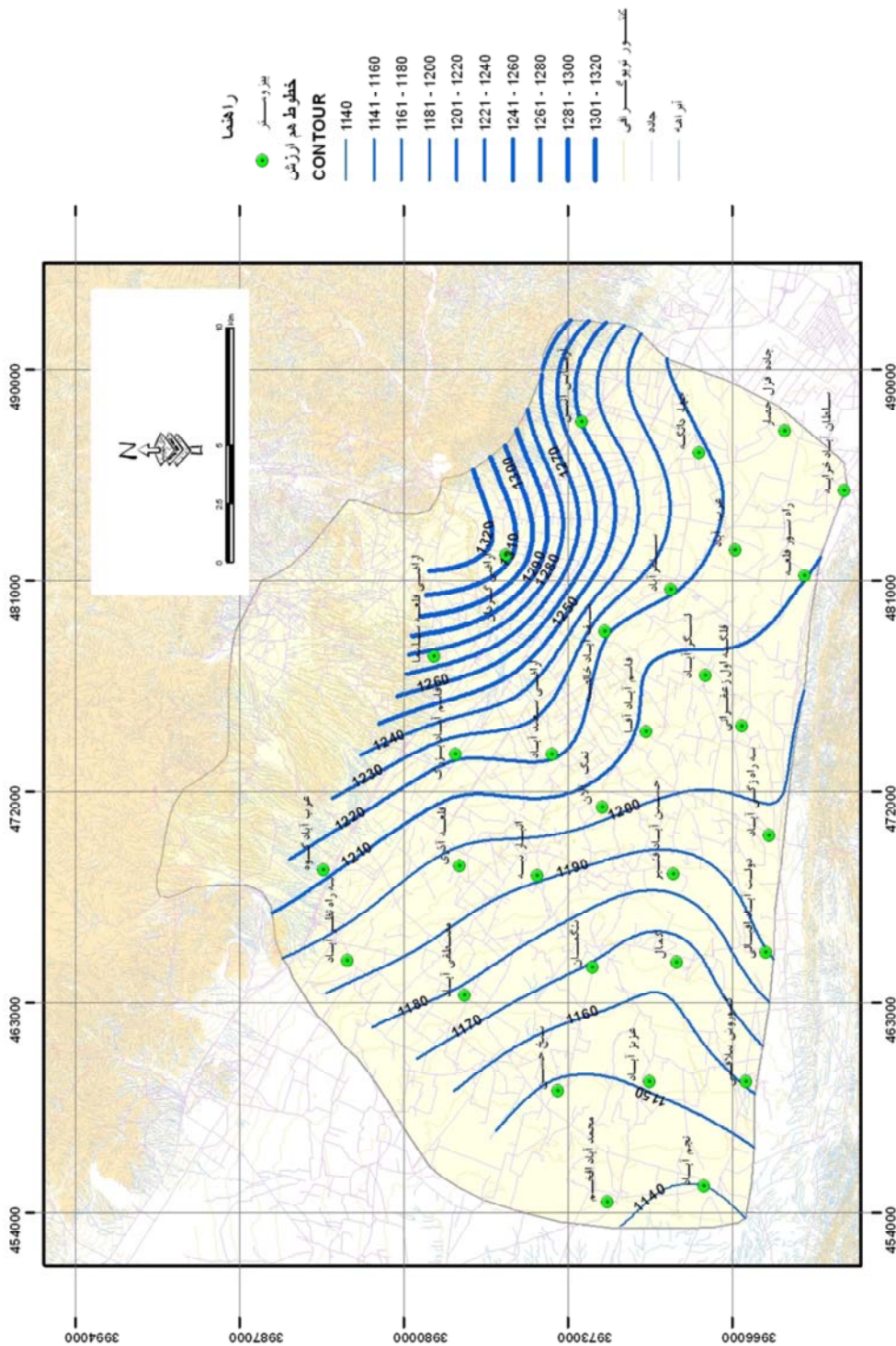








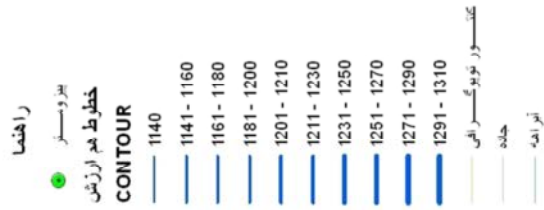
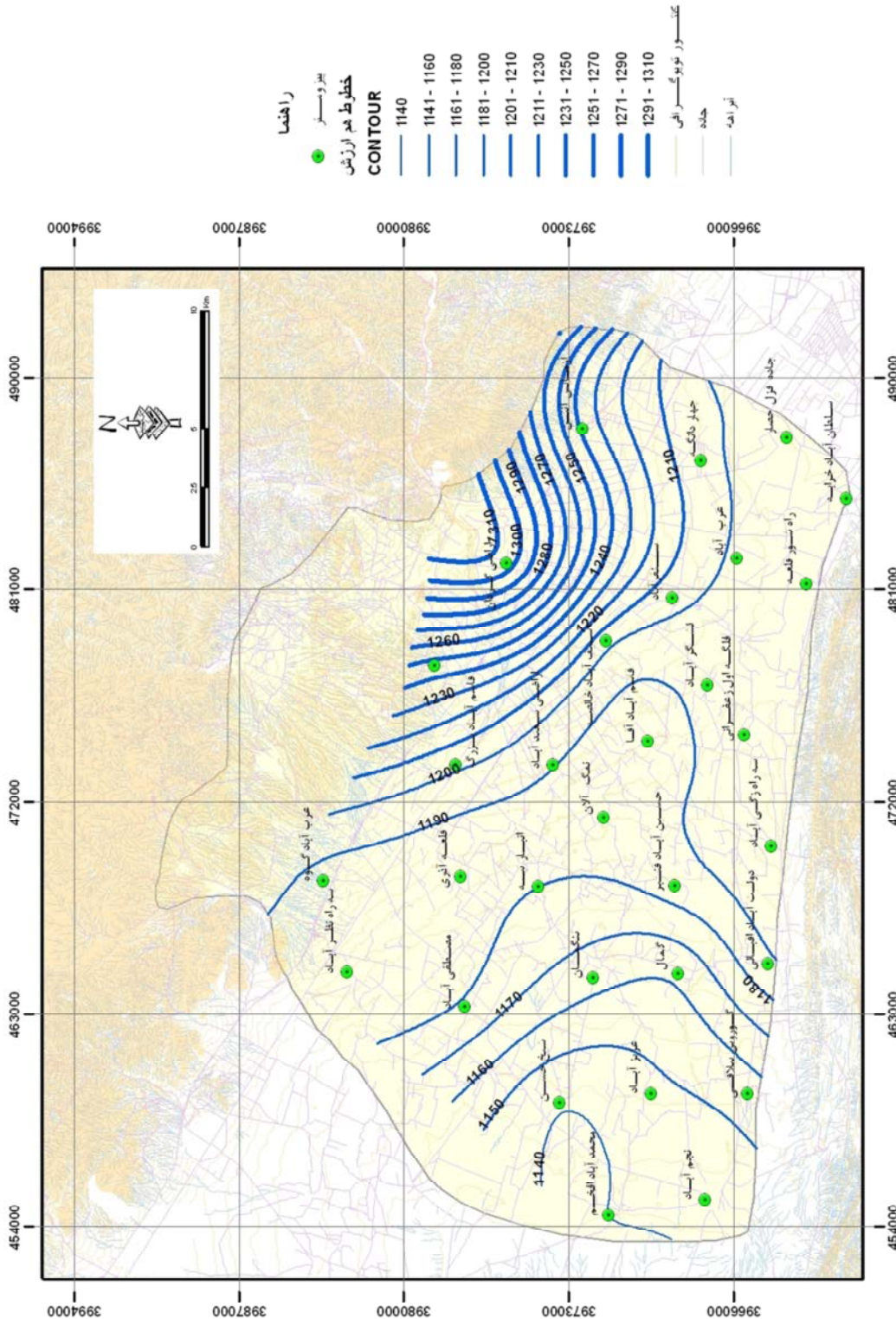
شکل ۵-۱۴ - نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - فروردین ۱۳۸۳



شکل ۵-۱۵ - نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - مهرماه ۱۳۷۲ (پس از تصحیح اثرات پیرومترهای غیر عادی)







شکل ۵-۱۸ - نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد - فرودین ۱۳۸۳ (پس از تصحیح اثرات پیرومترهای غیر عادی)







## 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 هشتگرد و با استفاده از آمار و اطلاعات حاصل از ۳۱ حلقه پیژومتر و نقشه تیسن (شکل ۵-۲۱) اقدام به رسم هیدروگراف واحد دشت از مهرماه سال ۱۳۶۸ تا مهرماه ۱۳۸۳ گردیده است (شکل ۵-۲۲). با توجه به هیدروگراف دشت، وضعیت نوسانات سطح سفره آب زیرزمینی از سال آبی ۶۹ - ۶۸ تا ۸۳ - ۸۲ دشت هشتگرد به شرح ذیل مورد بررسی قرار گرفته است.

در دشت هشتگرد هیدروگراف واحد آبخوان در یک سال آبی دارای یک روند صعودی و یک روند نزولی است. می توان گفت که این حالت به طور منظم در تمامی سالهای آبی تکرار می گردد. در تمامی سالهایی که آمار سطح آب زیرزمینی وجود دارد، حداکثر تراز متوسط آب زیرزمینی دشت هشتگرد در فروردین ماه اتفاق می افتد و حداقل تراز متوسط آب زیرزمینی در مهر ماه مشاهده می گردد. بدین ترتیب که میزان تغذیه آب زیرزمینی از مهر ماه افزایش یافته، هیدروگراف واحد آبخوان سیر صعودی به خود می گیرد. این روند تا فروردین ماه ادامه می یابد و در فروردین به حداکثر مقدار خود می رسد. از دلیل های عمده افزایش تراز آب زیرزمینی می توان به افزایش میزان بارندگی و در نتیجه افزایش میزان نفوذ مستقیم از بارندگی و افزایش نفوذ از رواناب ها و رودخانه ها و کاهش برداشت از آب زیرزمینی اشاره کرد. بارندگی های دشت هشتگرد بطور معمول از آبان ماه شروع می شود. بارش برف در زمستان و تعطیلی چاههای کشاورزی در زمستان باعث می شود هیدروگراف واحد آبخوان سیر صعودی داشته باشد. از فروردین ماه تا مهر ماه به دلیل کمبود نزولات جوی، افزایش برداشت از آب زیرزمینی، افزایش تبخیر از سطح آب زیرزمینی و کاهش تغذیه از جریانات سطحی دوباره تراز آب زیرزمینی کاهش می یابد.





این روند افزایش تراز آب زیرزمینی از مهر ماه تا فروردین و کاهش آن از فروردین تا مهر ماه به طور متوالی تکرار می گردد.

نوسانات سطح آب زیرزمینی در اثر تنش های ( تغذیه و تخلیه ) وارده بر سامانه آب زیرزمینی صورت می گیرد. بنابراین هر قدر میزان این تنش ها بیشتر باشد دامنه نوسانات نیز بیشتر خواهد بود. در مواردی که میزان تغذیه و تخلیه از سامانه آب زیرزمینی با هم در تعادل نیستند، نتیجه این عدم تعادل در افزایش یا کسری ذخیره آبخوان منعکس می گردد. شناسایی و تعیین میزان نوسانات دراز مدت و کوتاه مدت آب زیرزمینی در طرحهای توسعه و مدیریت منابع ضروری است.

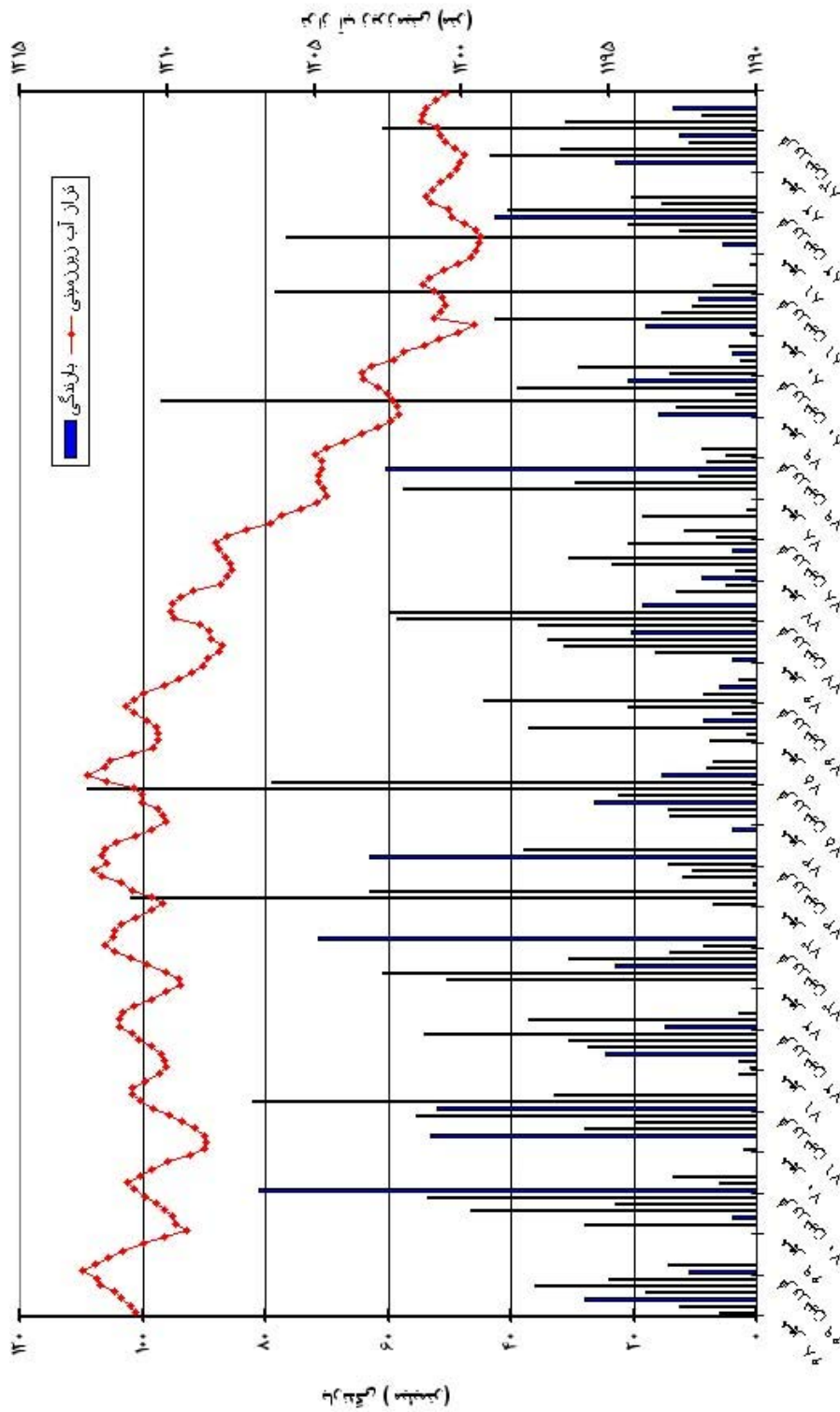
متاسفانه آمار خام پیژومترها قبل از سال ۱۳۶۸ در دسترس نیست و امکان ترسیم هیدروگراف واحد دشت قبل از سال ۶۸ مقدور نمی باشد. در گزارشی تحت عنوان مطالعات نیمه تفصیلی دشت هشتگرد، هیدروگراف واحد دشت از سال ۱۳۴۶ تا مهر ماه ۱۳۷۰ ترسیم شده است ولی داده های خام موجود نیست. بر اساس هیدروگراف فوق از مهرماه سال ۱۳۴۶ تا ۱۳۷۰ ( در طول ۲۴ سال ) متوسط افت تراز آب زیرزمینی در آبخوان حدود چهار متر می باشد

هیدروگراف دشت هشتگرد که از مهرماه سال ۱۳۶۸ تا مهر ماه ۱۳۸۳ ترسیم شده بیانگر این است که از سال ۶۸ تا مهرماه ۷۵ روند هیدروگراف به طور تقریبی صعودی بوده است (حدود یک متر افزایش نشان می دهد). ولی از مهرماه سال ۷۵ تا مهرماه سال ۸۰ در تراز آب زیرزمینی بر اساس هیدروگراف واحد دشت حدود ۱۰ متر افت مشاهده می گردد. در این سالها میزان تخلیه و برداشت از آبخوان نسبت به میزان تغذیه بسیار بیشتر بوده به طوریکه تنها در سال آبی ۷۸-۱۳۷۷ هیدروگراف واحد ۳/۵ متر افت نشان می دهد. بطور مجدد از سال ۸۰ تا ۸۳ سیر نزولی هیدروگراف خاتمه یافته و میزان نوسان متعادل گردیده است.





هیدروگراف واحد دشت هشنگرد



شکل ۵-۲۲ - هیدروگراف واحد آبخوان دشت هشنگرد از مهر ۱۳۶۸ تا شهریور ۱۳۸۳



دلیل افت شدید تراز آب در هیدروگراف دشت هشتگرد در سالهای ۷۶ تا ۸۰ علاوه بر برداشت بیش از حد از آبخوان، کاهش قابل توجه بارندگی می باشد. کمبود بارندگی بویژه در زمستان باعث شده تا شاخص صعودی و نزولی هیدروگراف واحد با هم متقارن نباشند.

برای بررسی تغییرات مکانی نوسانات سطح آب زیرزمینی از نقشه های هم عمق مربوط به ماههای حداقل و حداکثر در یک دوره ده ساله استفاده شده است. بدین ترتیب که نقشه هم عمق آب زیرزمینی فروردین ۱۳۷۳ از نقشه فروردین ۱۳۸۳ کسر شده و توزیع مکانی نوسانات برای ماههای حداقل در یک دوره ده ساله بدست آمده است. نقشه تغییرات عمق آب زیرزمینی (شکل ۹) نشان می دهد که بیشترین تغییرات عمق آب زیرزمینی در پای ارتفاعات شمالی به طور تقریبی با روندی شمال غربی - جنوب شرقی اتفاق افتاده است. این تغییرات از ۱۵ تا ۳۰ متر در پیژومترها اندازه گیری شده است. در میانه های دشت و با روند شمال غربی - جنوب شرقی باریکه ای وجود دارد که در آن میزان تغییرات عمق آب زیرزمینی بسیار ناچیز می باشد. این ناحیه منطبق بر پیژومترهای نمک آلان، قاسم آباد آقا، انبار تپه، مصطفی آباد و لشگر آباد است. همان طور که در پیش ذکر شد، به نظر می رسد که این پیژومترها در شرایط کنونی در سفره آزاد قرار دارند که در آن بخش به احتمال قوی حالت معلق دارد. با توجه به اینکه آبخوان در این ناحیه بطور نسبی از رسوبات دانه ریز تشکیل شده، احتمال رخداد پدیده فرونشست زمین زیاد است. شکل ۵-۲۳ نقشه نوسانات مکانی عمق آب زیرزمینی را بدون در نظر گرفتن پیژومترهای سفره معلق احتمالی نشان می دهد. پس از این باریکه، محدوده ای در جنوب غربی دشت و در جهت جریان وجود دارد که در آن کاهش عمقی در حدود ۵ تا ۱۰ متر اتفاق افتاده است.

جهت بررسی توزیع مکانی نوسانات سطح آب زیرزمینی در دراز مدت، با استفاده از نقشه تراز آب زیرزمینی مهرماه سال ۱۳۵۰ و کسر نمودن آن از تراز آب زیرزمینی در مهرماه سالهای ۱۳۷۲ و ۱۳۸۲ نقشه نوسانات سطح آب زیرزمینی و نحوه تغییرات مکانی آن برای یک دوره ۲۲ و ۳۲ ساله تهیه شده است (شکل های ۵-۲۴ و ۵-۲۵).



الگوی تغییرات در دوره های ۲۲ و ۳۲ ساله به طور تقریبی مشابه و همانند نقشه های قبلی است. حداکثر تغییر در یک دوره ۳۲ ساله بیش از ۱۰۰ متر در پای ارتفاعات شمالی دشت می باشد. نقشه تغییرات ۳۲ ساله نیز بدون در نظر گرفتن پیزومترهای نمک آلان، انبار تپه، قاسم آباد آقا و مصطفی آباد تهیه شده است. از حدود منحنی ۶۰ متر به سمت جنوب بدلیل گسترش آبخوان دولایه و رسوبات ریزدانه احتمال رخداد پدیده فرونشست بسیار زیاد است.











## 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 ضرایب 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 ضریب ها امکان پذیر است.

### ۵-۶-۱- روشهای تعیین ضریب های هیدرودینامیکی

بهترین و دقیقترین روش برای تعیین ضرایب 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. بعلاوه هزینه های بالای حفر پیزومتر آزمون پمپاژ و نیز بخاطر پراکندگی کم چاههای پمپاژ در کل منطقه، استفاده از این روشها به تنهایی برای تعیین ضریب های 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.



## ۵-۶-۲- ضریب های هیدرودینامیکی دشت هشتگرد

برای تعیین ضرایب هیدرودینامیک دشت هشتگرد، از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۵۱ تعداد ۵ حلقه چاه اکتشافی حفر و مورد ارزیابی قرار گرفته است. جزئیات نحوه آزمایش و نتیجه های بدست آمده از آن قابل دسترسی است. لیکن داده های خام آزمایشهای پمپاژ موجود نمی باشد. نتایج آزمایش پمپاژ چاههای اکتشافی در جدول ۵-۲ ارائه شده است. این تعداد آزمایش پمپاژ ناکافی است و نمی توان ضریب های هیدرودینامیک را برای کل دشت تعمیم داد. بنابراین از اطلاعات مربوط به گزارشات قبلی که بر روی چاههای بهره برداری آزمایش های پمپاژ انجام داده اند، استفاده شده است. برای تهیه نقشه قابلیت انتقال از همبستگی مقاومت عرضی اصلاح شده آبخوان و قابلیت انتقال حاصل از آزمون پمپاژ چاهها استفاده شده است. بر اساس تجربه دسای - مور مقدار T.D.S هر نمونه، معادل با نمک واحد محاسبه و سپس نقشه T.D.S معادل بر اساس ۱۸ نمونه مربوط به سال ۱۳۸۲ تهیه شده است. با تلفیق نقشه های T.D.S معادل و مقاومت عرضی بر پایه نمک واحد (نمک ۱۰۰۰) نقشه مقاومت عرضی تصحیح شده برای دشت هشتگرد تهیه شده است. سپس با استفاده از رابطه همبستگی مقاومت عرضی و قابلیت انتقال در چاههای پمپاژ نقشه قابلیت انتقال آبخوان تهیه شده است (شکل ۵-۲۶).

بر اساس نقشه قابلیت انتقال آبخوان، از دهانه مخروط افکنه کردان تا حوالی بزرگراه تهران - قزوین، قابلیت انتقال در حدود ۱۵۰ تا ۱۰۰۰ متر مربع در روز تغییر می کند. دلیل کم بودن قابلیت انتقال در حوالی کردان و ابتدای مخروط افکنه، کم بودن ضخامت اشباع است زیرا که در این نواحی رسوبات دانه درشت بوده، از نفوذپذیری خوبی برخوردار هستند. در همین راستا به سمت جنوب قابلیت انتقال افزایش پیدا می کند و در حوالی خط راه آهن به بیشترین مقدار خود می رسد. این بخش از آبخوان به طور تقریبی در نیمه شمالی مخروط افکنه واقع شده است که هم از رسوبات دانه درشت تری برخوردار است و هم آبخوان در این قسمت بیشترین ضخامت اشباع را دارد. با توجه به بررسی های اکتشافی نیز می توان نتیجه گرفت که این ناحیه دارای بهترین شرایط هیدروژئولوژیکی در دشت هشتگرد



است. بطور مجدد در ادامه به سمت جنوب و غرب به دلیل کاهش رسوبات درشت دانه و افزایش درصد رسوبات ریزدانه قابلیت انتقال کاهش می یابد. در نواحی غربی و جنوب غربی دشت قابلیت انتقال آبخوان در حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر مربع در روز می باشد.

### ۵-۶-۳- ضریب ذخیره

ضریب ذخیره دشت بطور معمول از طریق آزمایش های پمپاژ بدست می آید و برای این منظور باید افت آب زیرزمینی در پیزومتر یا پیزومترهای پیرامون چاه پمپاژ اندازه گیری شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. بر اساس آمار و اطلاعات موجود فقط سه مورد از چاههای پمپاژ شده شرایط مناسب برای محاسبه ضریب ذخیره را داشتند که در جدول ۵-۲ ارائه شده اند. متأسفانه اطلاعات به اندازه کافی برای تهیه نقشه ضریب ذخیره در دشت هشتگرد وجود ندارد. با توجه به شرایط زمین شناسی و دانه بندی رسوبات ضریب ذخیره ۴ تا ۵ درصد را برای دشت هشتگرد می توان در نظر گرفت.



جدول ۵-۲- مشخصات چاههای پمپاژ شده در دشت هشتگرد

ردیف	شماره شبکه	موقعیت	حداکثر دبی M <sup>3</sup> /h	مجموع افت	آبدهی ویژه	قابلیت انتقال	ضریب ذخیره	تاریخ آزمایش
۱	28-M	چهاردانگه	۱۷۵	۴/۱۰	۴۷	۱۱۰۰	۰/۸۲	۱۳۵۱
۲	25-M	حاجی شاه	۱۹۰	۱۲	۱۷	۳۸۰	-	۱۳۵۱
۳	23-L	شاه بلاغ	۲۲۵	۳/۷۹	۶۶	۵۴۰	۱/۱۸	۱۳۵۲
۴	23-J	حسن آباد	۱۳۶	۲۵	۱۰	۵۰۰	۰/۳۷	۱۳۵۱
۵	22-J	نظر آباد	۱۲۰	۲۲	۶	۱۱۵	۰/۶۱	۱۳۵۱
۶	29-N	حسین آباد مهر شهر	۴۴۰	۲/۸۱	۱۵۰	۱۹۸۷		۱۳۴۳
۸	28-L	جنوب اتوبان - پل کردان	۱۰۰	۹/۷	۱۵/۱۵	۶۲۰		۱۳۷۱
۹	28-L	شمال اتوبان نرسیده به پل کردان	۳۲	۵۶	۰/۶			۱۳۷۰
۱۲	25-K	جنوب اتوبان - شهر جدید هشتگرد	۱۸۰	۱۰/۵	۲۴	۵۰۰		۱۳۶۶
۱۳	25-K	شمال اتوبان - شهر جدید هشتگرد	۱۲۶	۱۶/۷	۹	۲۷۰		۱۳۶۶
۳۷	28-M	جنوب کمال آباد	۱۲۰	۱۳	۱۳	۵۰۰		۱۳۴۹
۳۶	28-M	شمال غرب کمال آباد	۱۲۶	۸	۲۱	۵۰۰		۱۳۴۹
۳۵	28-M	شمال غرب چهاردانگه	۱۵۰	۲۰	۱	۷۵۰		۱۳۴۸
۳۳	29-M	ورزان	۱۵۰	۸/۸	۲۱	۵۰۰		۱۳۴۸
۳۲	27-M	محمود آباد افشار	۱۸۰	۱/۲	۱۸۷	۳۰۰۰		۱۳۴۴
۳۱	25-M	غرب لشکر آباد		۳/۵		۶۰۰		۱۳۴۳
۳۰	22-M	عبدل آباد	۱۲۰	۵	۳۲/۵	۲۷۰		۱۳۵

ادامه جدول ۵-۲

ردیف	شماره شبکه	موقعیت	حداکثر دبی $M^3/h$	مجموع افت	آبدهی ویژه	قابلیت انتقال	تاریخ آزمایش
۲۹	29-L	شمال غرب حصارک	۱۸۰	۲/۸	۸۵	۸۰۰	۱۳۴۲
۲۸	25-L	سعید آباد	۱۰۰	۱/۵	۱۰۰	۲۹۰۰	۱۳۴۲
۲۷	27-K	غرب کردان	۷۵	۱۳	۶/۷	۷۰۰	۱۳۴۹
۲۶	23-K	جنوب غرب نظر آباد	۸۴	۲۳	۶	۴۲۰	۱۳۴۶
۲۴	21-J	غرب کاظم آباد	۵۴	۱۸	۵	۱۱۰۰	۱۳۴۹
۲۳	23-I	شرق آبیگ	۷۹			۲۰۰۰	۱۳۴۶





## ۵-۷- بهره برداری از آبهای زیرزمینی

در محدوده دشت هشتگرد منابع آب زیرزمینی شامل چاه، چشمه و قنات می باشد که در ادامه به تفکیک مورد بررسی قرار می گیرند.

### ۵-۷-۱- چاهها

در محدوده هشتگرد در مجموع ۴۴۲۰ حلقه چاه شناسائی و آماربرداری گردیده است که موقعیت آنها در شکل ۵-۲۷ ارائه شده است. عمق چاههای بهره برداری از ۳ متر تا بیش از ۱۰۰ متر متغیر است. شکل ۵-۲۸ رده های مختلف عمق آب زیرزمینی و فراوانی آنها را نشان می دهد. نحوه توزیع چاههای عمیق و نیمه عمیق و کم عمق در شکل ۵-۲۹ در سطح دشت ارائه شده است. با بررسی نقشه عمق چاه ها سه نکته مهم مشهود است. نکته اول اینکه در شمال پیزومتر سلیمان خانی و شمال دشت تمرکز زیادی از چاههای بهره برداری کم عمق وجود دارد. این در حالی است که عمق آب زیرزمینی در پیزومتر قلعه سلیمان خانی در سال آمار برداری از چاهها (۱۳۸۲) حدود ۸۲ متر بوده است. بنابراین می توان نتیجه گرفت که در آن بخش از دشت که چاههای بهره برداری متمرکز شده اند، به طور تقریبی یک آبخوان مجزا وجود دارد و گسلی که از شمال قلعه سلیمانخانی می گذرد این وضعیت را بوجود آورده است. نکته دوم اینکه اکثر چاههای عمیق در پای ارتفاعات، حوالی اتوبان تهران - قزوین و شرق منطقه مشاهده می گردند که با توجه به عمق آب زیرزمینی طبیعی است. نکته سوم تمرکز چاههای کم عمق در مرکز دشت می باشد. این بخش از دشت محدوده ای است که آبخوان دو یا چند لایه گسترش دارد و عمق آب زیرزمینی در حدود ۸ متری می باشد. با توجه به اینکه اکثر چاههای کم عمق موجود در این ناحیه فعال هستند و تغییرات عمق آب زیرزمینی نیز بسیار ناچیز است، می توان نتیجه گرفت که آبخوانهای موجود در این ناحیه بطور کامل مجزا از هم نیستند و حالت نیمه تحت فشار دارند.



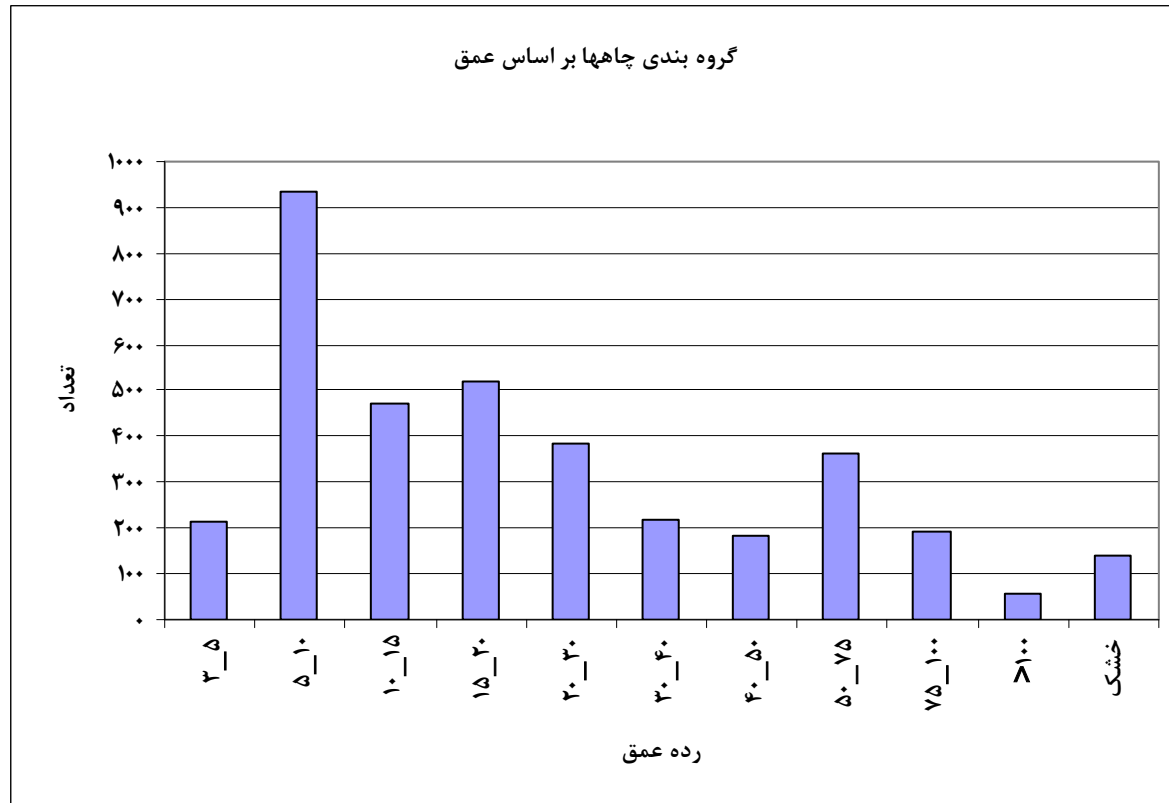
شکل ۵-۳۰ نحوه تغییرات دبی چاههای بهره برداری را در سطح دشت نشان می دهد. با توجه به شکل فوق ملاحظه می گردد که دبی های زیاد مربوط به چاههای عمیق است. شکل ۵-۳۱ میزان تخلیه چاهها را در سطح دشت نشان میدهد.

هیدروگراف واحد آبخوان دشت هشتگرد در طول ۳۲ سال حدود ۱۳ متر افت نشان می دهد. نقشه نوسانات عمق آب زیرزمینی نیز در مبحث های قبلی ارائه شده است. چون کاهش حجم ذخیره آبخوان و افت سطح آب زیرزمینی در اثر برداشت بیش از حد توان طبیعی آبخوان توسط چاهها صورت گرفته، بررسی تعداد چاههای حفر شده در سالهای مختلف می تواند مفید باشد. شکل ۵-۳۲ نمودار تعداد چاههای حفر شده در سالهای مختلف را نشان می دهد. بیشترین حفاری در سال ۱۳۷۰ و بعد از آن در سال ۱۳۷۵ انجام شده است. هیدروگراف آبخوان دشت هشتگرد از سال ۱۳۷۶ به بعد دچار افت زیادی شده، به طوری که تا سال ۱۳۸۰ میزان افت در کل دشت به حدود ۱۰ متر رسید که میزان بسیار زیادی است. شکل ۵-۳۳ نمودار تجمعی چاههای حفر شده در دشت را نشان می دهد.

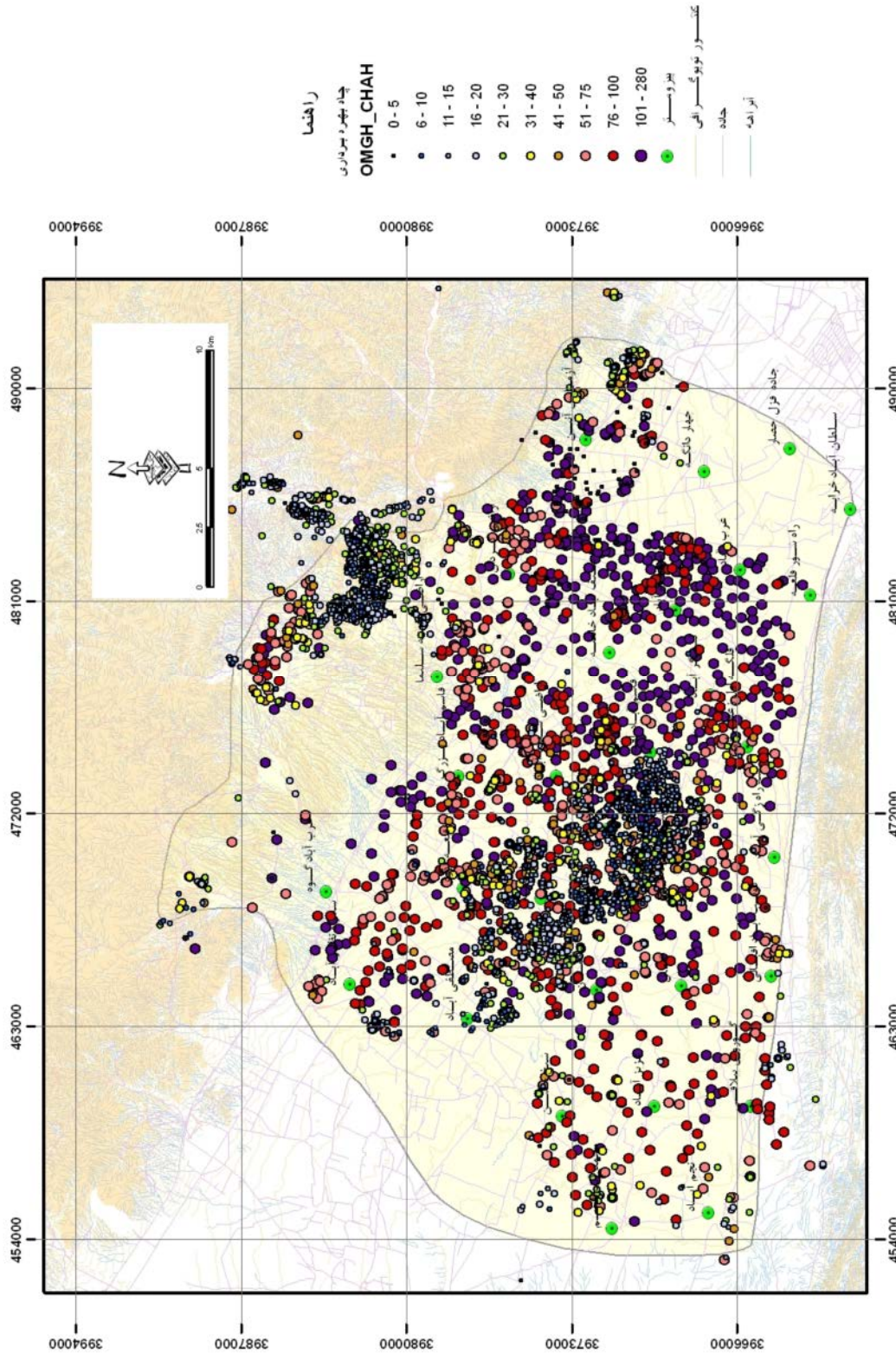
در مجموع کل برداشت آب زیرزمینی توسط چاههای بهره برداری در دشت هشتگرد، ۳۰۰ میلیون متر مکعب می باشد که از این مقدار حدود ۴۰ میلیون متر مکعب برای شرب، ۶/۵ میلیون متر مکعب برای صنعت و بقیه (حدود ۲۵۳/۵ میلیون متر مکعب) برای کشاورزی مصرف می شود. آبهای زیرزمینی اصلی ترین منبع تامین آب کشاورزی و مصارف دیگر در دشت هشتگرد می باشد.



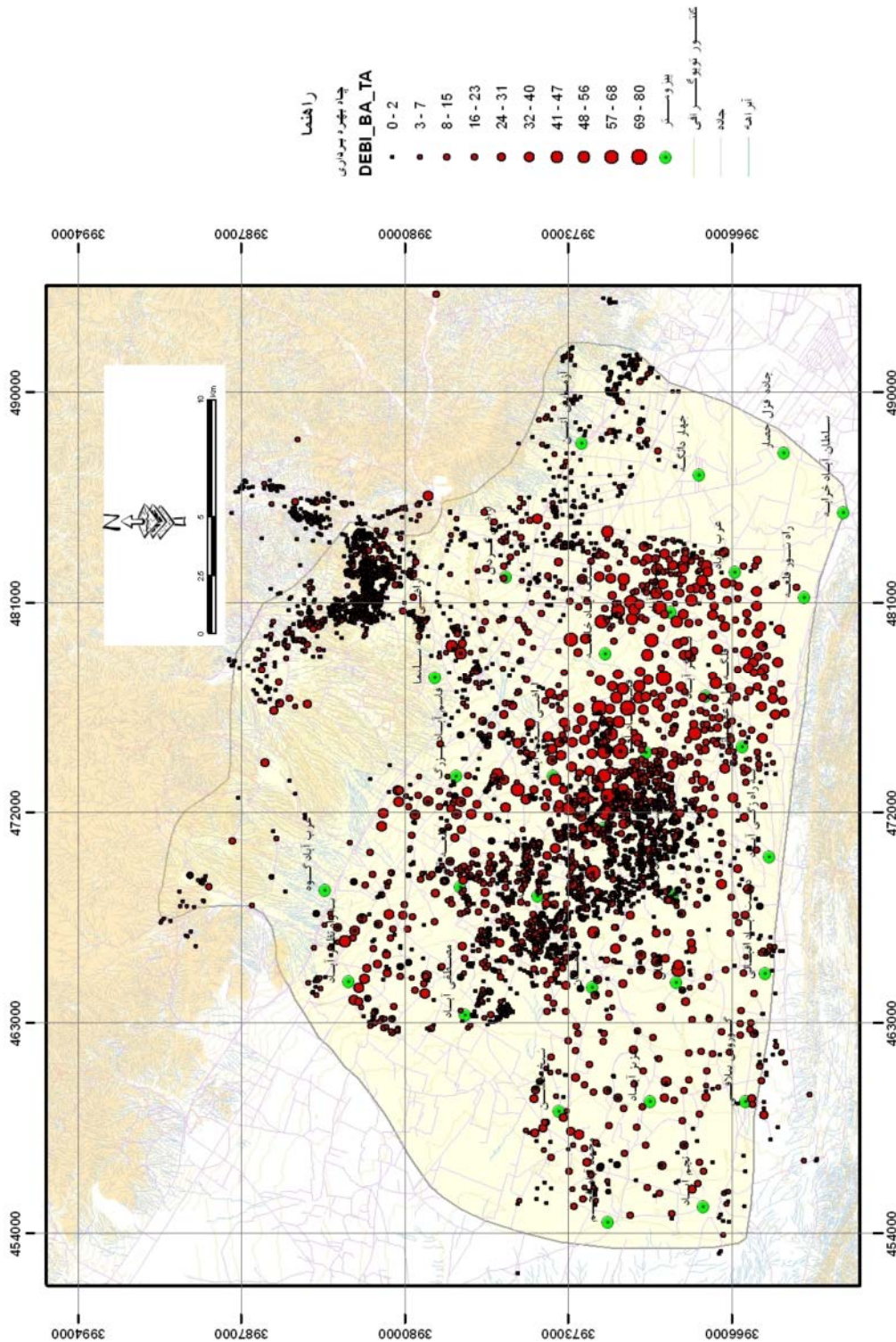




شکل ۵-۲۸ - رده های مختلف عمق چاه و فراوانی آنها در دشت هشتگرد

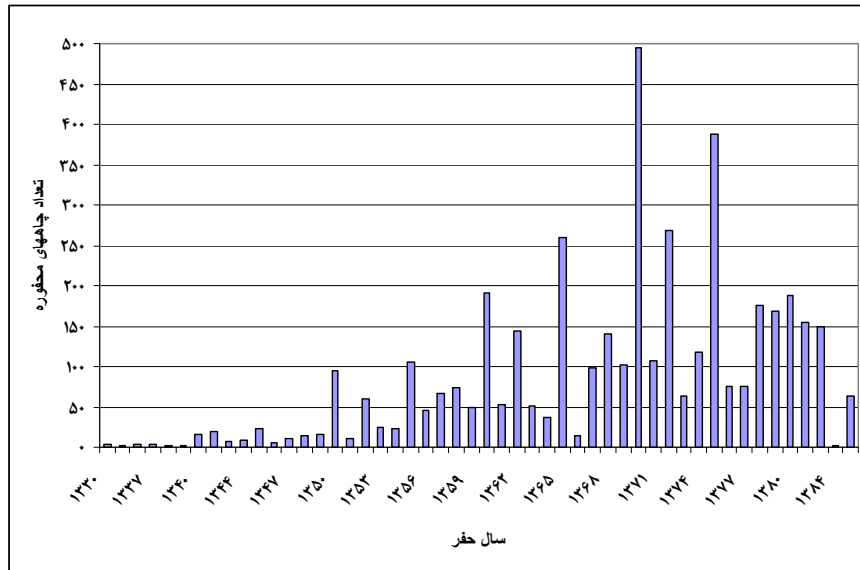


شکل ۵-۲۹ - نقشه تغییرات عمق چاههای بهره برداری دشت هشتگرد بر حسب متر

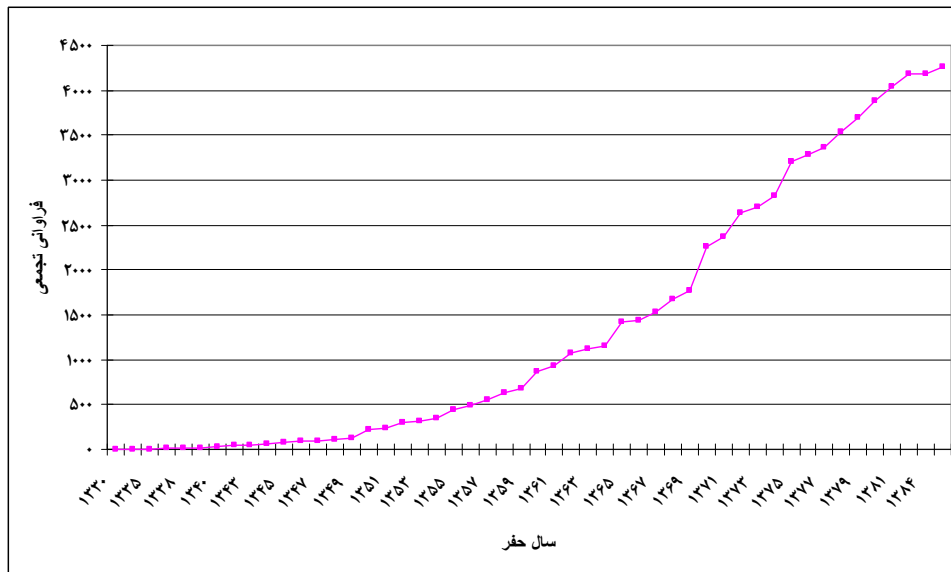


شکل ۵-۲۰ - نقشه تغییرات دبی چاههای بهره برداری دشت هشتگرد برحسب لیتر در ثانیه





شکل ۵-۳۲- تعداد چاههای حفر شده در سالهای مختلف



شکل ۵-۳۳- نمودار تجمعی چاههای حفر شده در سالهای مختلف



### ۵-۷-۲- چشمه ها

در محدوده مطالعاتی هشتگرد ( بر اساس تقسیم بندی وزارت نیرو ) ۹۷ دهنه چشمه آماربرداری شده است ( جدول ۵-۳ ) که در مجموع حدود ۴۲ میلیون متر مکعب در سال آب زیرزمینی را به سطح زمین تخلیه می کنند. اکثر این چشمه ها در ارتفاعات قرار دارند و تنها ۱۶ دهنه چشمه حوالی روستای کوشک در شمال دشت واقع شده اند. در محدوده آبخوان اصلی هشتگرد چشمه ای وجود ندارد. میزان تخلیه چشمه های فوق حدود ۲ میلیون متر مکعب در سال تخمین زده شده است. شکل ۵-۳۴ موقعیت چشمه های محدوده هشتگرد را نشان می دهد.

### ۵-۷-۳- قنات

در محدوده مطالعاتی هشتگرد ( بر اساس تقسیم بندی وزارت نیرو ) ۳۴ رشته قنات آماربرداری شده است که حدود ۲۰/۵ میلیون متر مکعب آب زیرزمینی را تخلیه می کنند. مشخصات قنات محدوده هشتگرد در جدول ۵-۴ و موقعیت مظهر آنها در شکل ۵-۳۵ ارائه شده است. در محدوده روستای هیو چند رشته قنات وجود دارد که از آبدهی قابل توجهی برخوردار می باشند. پر آب ترین قنات در این منطقه قرار دارد.









جدول ۵-۳- مشخصات چشمه های موجود در محدوده هشتگرد

ردیف	UTMx	UTMy	نام	آبادی	تخلیه	مصرف	مالک
1	478585	3974035	گل چشمه	کشاورز	31536	کشورزی	عمومی
2	478698	3984246	گل فریق چشمه سار	کشاورز	94608	کشورزی	عمومی
3	478700	3984266	گل فریق چشمه سار	کشاورز	252288	کشورزی	عمومی
4	478753	3983896	مرجان دره	کشاورز	31536	کشورزی	امیرحسین پورا عظم
5	478989	3983735	خسرو چشمه	کشاورز	63072	کشورزی	عمومی
6	479012	3983761	خسرو چشمه	کشاورز	157680	کشورزی	عمومی
7	479060	3983799	خسرو چشمه	کشاورز	157680	کشورزی	عمومی
8	479101	3983821	خسرو چشمه	کشاورز	157680	کشورزی	عمومی
9	479124	3983784	خسرو چشمه	کشاورز	78840	کشورزی	عمومی
10	479488	3982598	ندارد	آردمه	15768	کشورزی	عمومی
11	479628	3982931	خرم چال	آردمه	63072	کشورزی	عمومی
12	479806	3983335	خرم چال	آردمه	63072	کشورزی	عمومی
13	480261	3983178	ندارد	آردمه-شیده	47304	کشورزی	دهستان
14	480625	3983447	اوزه گل	اجین دوجین	126144	کشورزی	عمومی
15	480633	3983404	اوزه گل	اجین دوجین	545572.8	کشورزی	عمومی
16	480669	3983570	اوزه گل	اجین دوجین	63072	کشورزی	عمومی
17	480707	3983409	ندارد	اجین دوجین	63072	کشورزی	شرب - کشورزی رحیم نقی زاده
18	480786	3990411	واگند	فشد	0	ندارد	ندارد
19	481642	3985841	ندارد	آردمه	15768	کشورزی	رنجیر
20	487729	3975020	هلال احمر	اراضی هلیچرد	47304	کشورزی	هلال احمر سها
21	488354	3974776	فداتدا غیاغان	اراضی هلیچرد	15768	کشورزی	شرب - کشورزی حسن مدیر روستا
22	489106	3974835	مونورخانه شماره ۲	اراضی هلیچرد	31536	کشورزی	شهرک تحقیقاتی کوشن
23	489119	3975839	مونورخانه شماره ۱	اراضی هلیچرد	23652	کشورزی	شرب - کشورزی شهرک تحقیقاتی کوشن
24	489119	3975839	مونورخانه شماره ۳	اراضی هلیچرد	63072	کشورزی	شرب - کشورزی شهرک تحقیقاتی کوشن
25	489180	3974403	اسنخر گرد	اراضی هلیچرد	15768	کشورزی	شهرک تحقیقاتی کوشن
26	489515	3974598	فداتدا غیاغان	اراضی هلیچرد	31536	کشورزی	شرب - کشورزی شهرک تحقیقاتی کوشن
27	489778	3972962		اراضی علیچرد	63072	کشورزی	اکبر نورمنش
28	489906	3974671	چشمه سار	اراضی هلیچرد	23652	کشورزی	حاج موسی زارع
29	490743	3975618	چشمه فذات غار داره	اراضی علیچرد	47304	کشورزی	اکبر رادمنش
30	490787	3975533	چشمه فذات غار دره	اراضی علیچرد	157680	کشورزی	اکبر رادمنش
31	490818	3975531	چشمه فذات غار دره	اراضی علیچرد	110376	کشورزی	اکبر نورمنش
32	490842	3973978	بالا چشمه سار	اراضی هلیچرد	23652	کشورزی	شهرداری کمال شهر



ادامه جدول ۵-۳

ردیف	UTMx	UTMy	نام	آبادی	تخلیه	مصرف	مالک
33	491746	3982823	ورده چشمه	ورده	31536		
34	496918	3974922	الباسی	آشگاه	31536	کشورزی	مرحوم حاج‌نجات علی‌الباسی
35	497234	3974484	الباسی	آشگاه	47304	کشورزی	مرحوم حاج‌نجات علی‌الباسی
36	497261	3974403	بور دینار بالا	برغان	31536	کشورزی	مرحوم حاج‌نجات علی‌الباسی
37	497261	3974403	الباسی	برغان	7884	کشورزی	مرحوم حاج‌نجات علی‌الباسی
38	500153	3993965	چشمه شرفی قلعه	دریان	315360		ندارد
39	501817	3988402	زیر رونای گوسفند	دریان	15768		ندارد
40	501828	3988953	رونا	دریان	473040		ندارد
41	501885	3988280	زیر الحوجال	دریان	15768		ندارد
42	501917	3989232	اکول‌چال	دریان	126144		ندارد
43	502061	3991875	دریا چله ۱	دریان	946080		ندارد
44	502107	3991328	آراشک ۳	دریان	1261440		ندارد
45	502111	3991955	آهنگر بورد	دریان	11037600		ندارد
46	502113	3987952	کیف‌دار چاک	دریان	630720		ندارد
47	502142	3991053	روبروی نمک لبسه	دریان	63072		ندارد
48	502161	3991456	دماغه	دریان	1261440		ندارد
49	502164	3990134	بالاخرچال	دریان	15768		ندارد
50	502180	3987775	زهره کوه رنگو	دریان	15768		ندارد
51	502192	3990589	کنله ۲	دریان	94608		ندارد
52	502195	3990801	شمال کنله	دریان	157680		ندارد
53	502196	3987869	زهر منگ‌مشهدی‌ن	دریان	15768		ندارد
54	502256	3987064	کمال گرینو	دریان	63072		ندارد
55	502281	3986918	رانو	دریان	15768		ندارد
56	502490	3986372	بور دصم‌دخانی بالا	دریان	63072		ندارد
57	502543	3991709	اشکه دره ۱	دریان	157680		ندارد
58	502709	3986523	بور دصم‌دخانی	دریان	63072		ندارد
59	503040	3981707	ندارد	دریان	7884		ندارد
60	503061	3984240	اسک چاک	دریان	63072		ندارد
61	503061	3984240	بی‌دره	دریان	47304		ندارد
62	503122	3985757	اورانو	دریان	47304		ندارد
63	503155	3984447	سپمک چشمه	دریان	31536		ندارد
64	503274	3981752	خسویل	دریان	7884		ندارد



ادامه جدول ۵-۳

ردیف	UTMx	UTMy	نام	آبادی	نخایه	مصرف	مالک
65	503368	3983437	لئوسر	دریان	15768		ندارد
66	503433	3984800	ندارد	دریان	31536		ندارد
67	504030	3985544	سپنه چاگ	دریان	31536	کشاورزی	عمومی
68	504030	3985544	مرجومنگو	دریان	31536		ندارد
69	504313	3985928	گرز بوز	دریان	31536		ندارد
70	504545	3986183	سپاه رگ نو	دریان	47304	کشاورزی	عمومی
71	504581	3992070	نمگ لسه	دریان	14191200		ندارد
72	504587	3992049	بوردبابا	دریان	1103760		ندارد
73	504596	3992017	نواب	دریان	126144		ندارد
74	504761	3986510	میاخر	دریان	78840	کشاورزی	حمید گودرزی
75	505003	3986922	کمال نو	دریان	31536	کشاورزی	اسحاق حشم دار
76	505172	3987212	شنگ	دریان	63072		ندارد
77	505185	3991821	لاب بانجی	دریان	63072		ندارد
78	505237	3991825	کتور	دریان	157680		ندارد
79	505304	3987511	فراخ	دریان	94608	کشاورزی	ابرح نریمانی
80	505329	3991858	پشت زمین لاب بانجی	دریان	78840		ندارد
81	505363	3987747	سپاچین جال	دریان	63072		ندارد
82	505409	3988728	لت دار کوه	دریان	63072		ندارد
83	505586	3988057	جهنم دره	دریان	1103760		ندارد
84	505861	3988028	بند چاگ پسته	دریان	47304		ندارد
85	505904	3991808	کتوگته آب	دریان	2207520		ندارد
86	506085	3991745	طویله کافه	دریان	1892160		ندارد
87	506468	3988367	سبز علی جرین دره	دریان	31536		ندارد
88	506468	3988367	سبز علی جرین دره	دریان	31536		ندارد
89	506555	3988576	زرد بیدار نو	دریان	31536		ندارد
90	506714	3990545	بالین کافر دره	دریان	7884		ندارد
91	506775	3988802	زرد بیدار نو	دریان	63072		ندارد
92	506881	3988999	اسب آخور	دریان	31536		ندارد
93	507027	3989449	نو نودار	دریان	252288		ندارد
94	507027	3989937	جرنگ کافر دره	دریان	15768		ندارد
95	507057	3989421	گل پستد نو	دریان	94608		ندارد
96	507058	3989675	دره نودار	دریان	63072		ندارد
97	507080	3989845	کیربت نو	دریان	31536		ندارد



جدول ۵-۴ - مشخصات قنات های موجود در محدوده هشتگرد

نام	ملک	جنس سازند	طول	عمق میان چاه	مصرف	تخلیه	دبی	آبهای	UTMy	UTMx
قنات آسیاب	خرده ملک	شن مله رس	3000	20	کشورزی	0		فویج حصار	3981287	463015
قنات خسرو آب	خرده ملک	آبرفت		10	کشورزی	473040	15	خسرو آب	3978071	463099
مستقی آب	خرده ملک	شن مله رس	600	15	کشورزی	671716.8	21.3	مصطفی آب	3977325	463484
چمپورک	حصی		200	24	کشورزی	252288	8	چمپورک	3989985	466185
چمپورک	حصی			24	صنعت	78840	2.5	چمپورک	3989985	466185
محسنا آب	خرده ملک		150	17	کشورزی	1794398.4	56.9	بهوشنلزار	3987418	468393
قنار	عمومی	شن مله رس	1900	15	کشورزی	1608338	51	هو	3989367	468514
کهریز	خرده ملک	شن و ملسای	160	8	کشورزی	2358892.8	74.8	بهوشنلزار	3987759	468817
		شن و ملسه	70	8	کشورزی	157680	5	هو	3987608	468894
	آزاد محی	شن و ملسه	300	30	کشورزی	517190.4	16.4	هو	3987608	468894
کهریز	عمومی	شن و ملسای	250	12	کشورزی	1356048	43	نلزار	3989562	469660
عربابک	خرده ملک	شن و ملسای		15	کشورزی	1728172.8	54.8	عربابک کوه	3986230	471597
درویش کهریز	خرده ملک	شن و ملسای	300	17	کشورزی	375278.4	11.9	خور	3984538	471894
خوان کهریز	شن و ملسای		280	11	کشورزی	1576800	50	خور	3985038	472723
دوش کهریز	خرده ملک	شن و ملسای	500	12	کشورزی	737942.4	23.4	خور	3984713	472743
سارقی	خرده ملک	شن و ملسای	200	20	کشورزی	536112	17	خور	3985982	473521
کهریز گل	خرده ملک	شن و ملسای		25	کشورزی	659102.4	20.9	خور	3985633	474550
کهریز گل	خرده ملک	شن و ملسای	450	25	کشورزی	577108.8	18.3	خور	3985660	474736
	محققان	شن مله رس	2500	12	کشورزی	545572.8	17.3	بافوصحرا	3987989	480219
گزلره	مزرعه گزلره	شن مله رس	200	12	کشورزی	0		کشک زر	3980873	480536
گزلره	مزرعه گزلره	شن مله رس	2000	14	کشورزی	0		کشک زر	3980825	480621
قله	خرده ملک	شن مله رس	300	12	کشورزی	7884	0.25	قله چنار	3980564	480957
	خرده ملک	شن مله رس	500	8	کشورزی	110378	3.5	قنار قنارسلهتختی	3980402	481057
	خرده ملک	شن مله رس	2000	30	کشورزی	605491.2	19.2	چنار	3979697	481415
چهارباغ	خرده ملک	شن مله رس	2000	30	کشورزی	1434888	45.5	چنار	3979434	481691
قله چنار	خرده ملک	شن مله رس	700	20	کشورزی	441504	14	قنار قنارسلهتختی	3981235	481895
تصیرت آب	خرده ملک	شن مله رس	550	18	کشورزی	889315.2	28.2	خوری	3981378	482632
	خرده ملک	شن مله رس		27	کشورزی	31536	1	خوری	3982399	483460
ازنق	عمومی	شن مله رس	300	14	کشورزی	31536	1	ازنق	3981420	483749
مردوخون	مردوخون	شن مله رس	600	18	کشورزی	258595.2	8.2	خوری	3982691	483871
بنگی قنات	کشورزی	شن مله رس	1100		کشورزی	0		خوری	3981984	484437
حاجیو میرزا	خرده ملک	شن مله رس	400	15	کشورزی	346896	11	بورن تنر	3984943	485101
بلا	خرده ملک	شن مله رس	350	11	کشورزی	195523.2	6.2	آبچه وچن	3985878	485147
بافون	عمومی	شن مله رس	600	12	کشورزی	126144	4	آبچه وچن	3984105	485226



## ۶- بیان آب زیرزمینی محدوده مطالعاتی هشتگرد

### مقدمه

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 آبشناسی که در یک حوضه اتفاق می‌افتد، اهمیت فراوانی دارد. همچنین تصمیم‌گیری‌های مدیران محلی آب در مدیریت منابع محدود آب بر اساس دستاوردهای این بررسی‌های پایه و کاربردی انجام می‌پذیرد. از این رو لازم است که کلیه اجزای بیان با دقت بالایی محاسبه گردد. یکی از عوامل 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 نتیجه‌ها 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 هشتگرد بر اساس آمار و اطلاعات موجود مورد بررسی قرار می‌گیرد.



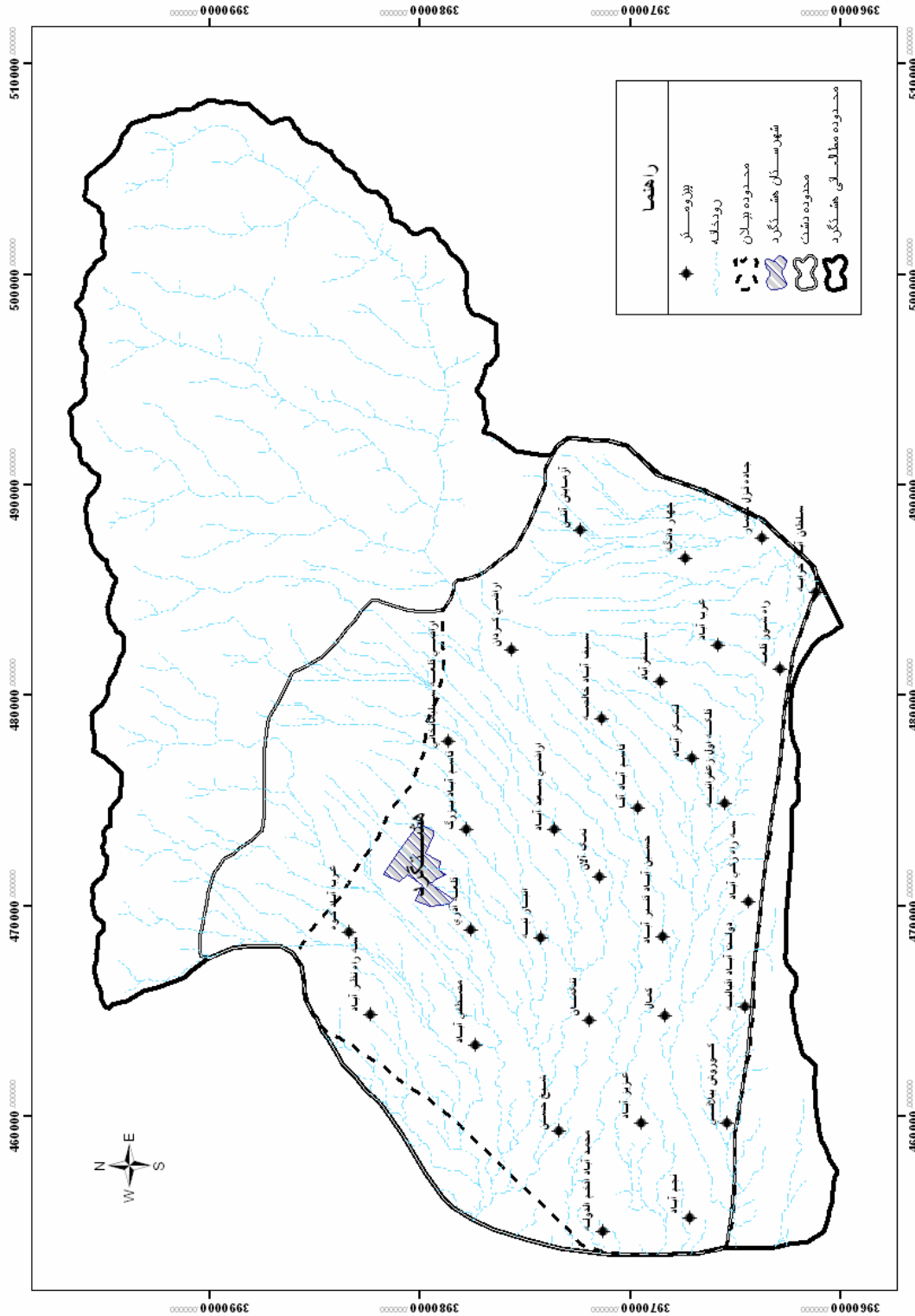
## ۶-۱- محدوده بیلان

به یک واحد هیدرولوژیکی که داده های پایه برای آن جمع آوری و معادله بیلان برای آن برقرار می شود، محدوده بیلان می گویند. این واحد می تواند 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 عامل های مختلف آن در محدوده مطالعاتی هشتگرد مساحتی در حدود  $597/3$  کیلومتر مربع مورد توجه قرار گرفته است. محدوده بیلان آب زیرزمینی با توجه به آمار و اطلاعات موجود از دشت و نحوه توزیع پیژومترها و چاه های بهره برداری انتخاب شده است. در شکل ۶-۱ محدوده مطالعاتی، حدود دشت و ارتفاعات و محدوده بیلان آب زیرزمینی مشخص گردیده است.

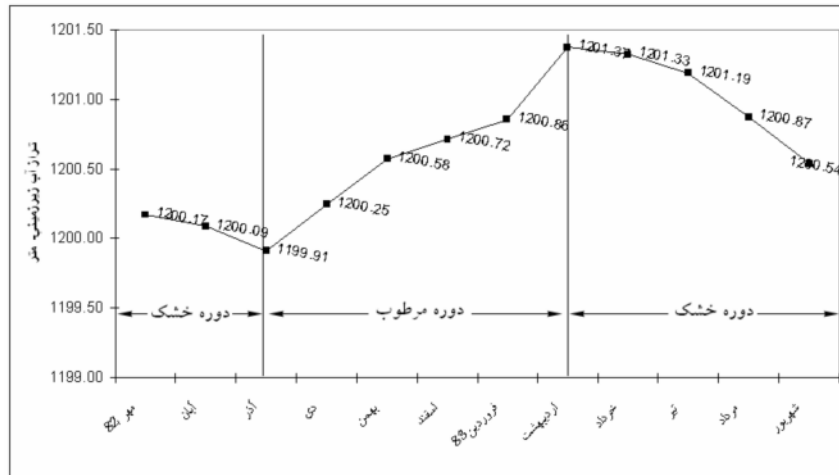
## ۶-۲- دوره بیلان

فاصله زمانی که کلیه مؤلفه های بیلان مورد ارزیابی قرار می گیرند، دوره بیلان نامیده می شود. دوره بیلان برای محدوده مطالعاتی هشتگرد با توجه به آمار و اطلاعات موجود از پیژومترها در سال آبی ۸۲-۸۳ برای دو فصل مرطوب و خشک و دوره ۱۰ ساله ۷۴-۱۳۷۳ تا ۸۳-۱۳۸۲ ( شکل ۶-۲ ) انتخاب شده است.

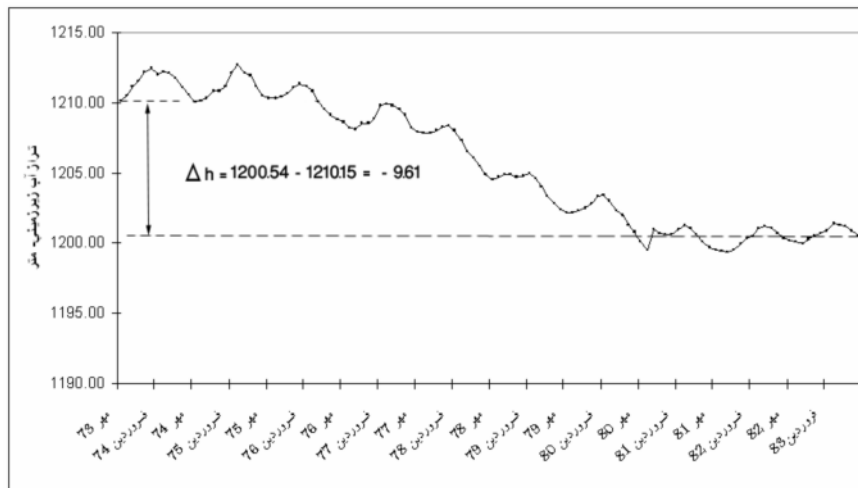


شکل ۱-۶ - محدوده مطالعاتی، حدود دشت، ارتفاعات و محدوده بیابان آب زیرزمینی





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



ب - دوره بیلان ۷۴-۱۳۷۳ تا ۸۳-۱۳۸۲ بر اساس هیدروگراف واحد ۱۰ ساله

شکل ۶-۲ - هیدروگراف واحد آبخوان دشت هشتگرد: الف - دوره بیلان سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ و ب - دوره بیلان ۱۰ ساله آبخوان هشتگرد



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

بیان آب زیرزمینی شکل ویژه‌ای از بیان آب است که در آن مؤلفه‌های تغذیه، تخلیه و تغییرات ذخیره در یک آبخوان زیرزمینی مورد بررسی قرار می‌گیرد. تعداد اندکی از این عامل‌های مانند تخلیه از منابع آب زیرزمینی، جریان‌های زیرزمینی ورودی و خروجی به طور مستقیم قابل اندازه‌گیری یا محاسبه می‌باشند. برخی عاملها را می‌توان از اختلاف حجم و یا نسبت‌های بین آب‌های سطحی و عامل‌های دیگر مثل تبخیر بدست آورد. برخی دیگر از این عامل‌ها مانند تغذیه از سنگ کف را تنها می‌توان به طور تخمینی ارزیابی نمود. در بیان آب زیرزمینی لازم است که مجموع عامل‌های تغذیه با مجموع عامل‌های 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 آبدهی چشمه‌ها، قنات‌ها و چاه‌ها نیز با کاهش مواجه خواهند شد و در نهایت ممکن است منجر به فرونشست زمین گردد.

برای برقراری بیان 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 بیان

$R_p$  = میزان آب نفوذ از بارندگی

$R_w$  = میزان آب برگشتی کشاورزی و فاضلاب شهری و صنعتی

$R_r$  = مقدار تغذیه از سیلاب‌ها

$\pm \Delta V$  = تغییرات حجم مخزن سفره در دوره مشخص و محدوده معین

$Q_{out}$  = میزان آب خروجی زیرزمینی از محدوده بیان

$E$  = مقدار تبخیر از سطح سفره آب زیرزمینی در محدوده بیان

$D$  = زهکشی از سفره توسط هر نوع زهکش یا رودخانه

$W$  = بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی



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

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

مقطع های ورودی جریان آب زیرزمینی با توجه به نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی و خطوط جریان استخراج شده است ( شکل ۶-۳ ). بر پایه معادله داری، شیب هیدرولیکی و قابلیت انتقال هر یک از این مقطع های ورودی، مقدار جریان های ورودی زیرزمینی برای دوره خشک و مرطوب به ترتیب در حدود  $۲۷/۷$  و  $۳۵/۴$  میلیون متر مکعب محاسبه شده است. در جدول ۶-۱ میزان ورودی آب زیرزمینی از مقطع های مختلف ارائه شده است.





جدول ۶-۱- جریانهای ورودی زیرزمینی از مقطع های مختلف به محدوده بیلان هشتگرد

شماره مقطع	طول مقطع - متر	قابلیت انتقال		شیب هیدرولیکی - %		حجم آب - میلیون مترمکعب
		مترمربع بر روز	مترمربع بر روز	دوره خشک	دوره مرطوب	
۱	۳۰۹۹	۱۲۰۰	۱۲۰۰	۰/۶۰	۰/۹۵	۶/۴
۲	۱۵۹۳	۶۰۰	۶۰۰	۰/۸۵	۰/۹۵	۱/۶
۳	۳۳۹۲	۶۰۰	۶۰۰	۰/۹۰	۰/۹۵	۳/۵
۴	۲۳۱۸	۶۰۰	۶۰۰	۱/۱۰	۱/۲۰	۳/۰
۵	۳۵۶۴	۶۰۰	۶۰۰	۱/۱۰	۱/۴۰	۵/۴
۶	۳۸۳۰	۶۰۰	۶۰۰	۱/۱۰	۱/۳۰	۵/۴
۷	۴۶۶۸	۶۰۰	۶۰۰	۰/۹۵	۱/۳۰	۶/۶
۸	۳۵۶۰	۸۰۰	۸۰۰	۰/۵۰	۰/۷۰	۳/۶
		مجموع				۳۵/۴
						۲۷/۷

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

بر اساس رابطه همبستگی بین بارش و ارتفاع ایستگاه ها میزان متوسط بارندگی (P) سال ۸۳-۱۳۸۲ در محدوده بیلان برابر  $۲۷۱/۴$  میلی متر محاسبه شده است. با توجه به بیلان هیدروکلیماتولوژی تورنت وایت دشت هشتگرد در دوره مرطوب و خشک بیلان میزان نفوذ از بارندگی به آبخوان به ترتیب برابر با  $۲۶/۷$  و  $۰/۰$  میلی متر تعیین شده است. بنابراین با توجه به مساحت محدوده بیلان (  $۵۹۷/۳$  کیلومتر مربع ) حجم تغذیه ناشی از بارندگی در محدوده بیلان برای دو دوره مرطوب و خشک به ترتیب برابر با  $۱۶/۰$  و  $۰/۰$  میلیون متر مکعب برآورد می گردد.

### ۶-۳-۳- تغذیه ناشی از جریان های سطحی و سیلاب ها ( $R_r$ )

جریان های سطحی و سیلاب های ایجاد شده در منطقه در طول سال بطور معمول صرف تغذیه آبخوان می گردد. رودخانه های اردهه، خور، عرب آباد، خماکان، مسکول آباد و به ویژه رودخانه دایمی



کردان با دبی میانگین ۳/۷ میلیون متر مکعب بر ثانیه به هنگام ورود به دشت از منابع مهم تغذیه آبخوان می باشند. علاوه بر این چشمه ها و قنات هایی که در بالادست محدوده بیلان قرار دارند پس از مشروب کردن زمین های کشاورزی و باغ های به این مجموعه می پیوندند. تغذیه ناشی از جریان های سطحی و سیلاب ها به دلیل نبود آمار و اطلاعات دقیق از میزان مصرف آبهای سطحی و همچنین دانه بندی و خصوصیات نفوذپذیری رسوبات سطحی در معادله بیلان به صورت مجهول قرار داده شده است. میزان تغذیه ناشی از جریان های سطحی و سیلاب ها با موازنه عاملهای تغذیه و تخلیه به میزان ۹۴/۰ و ۲۳/۵ میلیون مترمکعب به ترتیب برای دوره های مرطوب و خشک برآورد شده 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 برابر ۳۱۶/۶ میلیون متر مکعب در سال می باشد که از این مقدار ۲۴۲/۷ میلیون مترمکعب از چاه های بهره برداری، ۱/۴ میلیون مترمکعب از چشمه ها، ۱/۲ میلیون مترمکعب از قنات ها و ۷۱/۳ میلیون مترمکعب از آب های سطحی تامین می گردد. به دلیل نبود آمار دقیق از سطح زیر کشت و الگوی کشت نیاز آبی گیاهان محاسبه نشده است. با در نظر گرفتن ۳۰ درصد نفوذ از کل مصارف کشاورزی میزان آب نفوذ یافته به آبخوان برای دوره خشک و مرطوب به ترتیب ۶۵/۹ و ۲۸/۳ میلیون متر مکعب برآورد می گردد.

##### - شرب

طبق آمار و اطلاعات موجود، حجم کل آب مصرفی برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ در بخش شرب برابر ۳۴/۹ میلیون مترمکعب از طریق پمپاژ آب زیرزمینی می باشد. با توجه به نحوه دفع فاضلاب که بطور عمده از طریق چاههای جذبی می باشد، حدود ۷۰ درصد پساب به آبخوان بر می گردد. بنابراین میزان



پساب برگشتی به آبخوان از مصارف شرب برای دوره خشک و مرطوب به ترتیب  $14/7$  و  $9/8$  میلیون متر مکعب برآورد می شود.

### - صنعت

با استفاده از آمار منابع آب برای سال آبی  $83-1382$ ، کل آب مصرف شده در صنعت حدود  $6/4$  میلیون مترمکعب در سال بوده است. با در نظر گرفتن حدود  $70$  درصد نفوذ، میزان پساب برگشتی به آبخوان از مصارف صنعتی برای دوره خشک و مرطوب یکسان و برابر با  $2/2$  میلیون متر مکعب می باشد.

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

با استفاده از نقشه خطوط هم پتانسیل آب زیرزمینی دشت هشتگرد مقطع های خروجی آب زیرزمینی از محدوده بیلان استخراج گردیده است ( شکل ۶-۳ ) که منطبق بر غرب و جنوب شرق محدوده بیلان می باشد. حجم آب خروجی از محدوده بیلان با استفاده از قانون داریسی برای دوره خشک و مرطوب به ترتیب میزان  $11/0$  و  $14/0$  میلیون متر مکعب برآورد می گردد (جدول ۶-۲).



جدول ۶-۲- جریان های خروجی زیرزمینی از مقطع های مختلف در محدوده بیلان دشت هشتگرد

شماره مقطع	طول مقطع - متر	قابلیت انتقال مترمربع بر روز	شیب هیدرولیکی - %		حجم آب - میلیون مترمکعب	
			دوره مرطوب	دوره خشک	دوره مرطوب	دوره خشک
۱	۳۴۹۱	۱۰۰۰	۰/۵۰	۰/۴۰	۲/۵	۳/۱
۲	۴۶۹۵	۵۰۰	۰/۹۰	۰/۸۰	۳/۴	۳/۸
۳	۴۱۴۷	۴۰۰	۰/۸۰	۰/۶۰	۱/۸	۲/۴
۴	۳۸۱۹	۳۰۰	۰/۸۰	۰/۶۰	۱/۲	۱/۶
۵	۵۰۹۲	۲۵۰	۰/۷۰	۰/۳۰	۰/۷	۱/۶
۶	۲۴۲۶	۲۵۰	۰/۸۰	۰/۶۰	۰/۷	۰/۹
۷	۲۳۷۶	۲۵۰	۰/۵۰	۰/۷۰	۰/۷	۰/۵
		مجموع		۱۱/۰	۱۴/۰	

### 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 عامل ها ، عمق سطح آب زیرزمینی عامل اصلی به شمار می آید. مقدار تبخیر از لایه آبداری که در عمق بیشتر از ۵ متری قرار دارد ، قابل چشم پوشی است. 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 هشتگرد می‌باشد. در ادامه میزان هر یک از روش‌های بهره‌برداری فوق برای مصارف مختلف ارائه شده 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 آبی ۸۳-۱۳۸۲ در محدوده بیلان برابر ۲۴۲/۷ 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 ۱۶۹/۹ و ۷۲/۸ میلیون مترمکعب برآورد می‌شود.

حجم آب مصرفی در بخش کشاورزی از طریق قنات در سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ در محدوده بیلان کم و در حدود ۱/۲ میلیون متر مکعب می‌باشد که با احتساب ۳۰ و ۷۰ درصد برای دوره‌های خشک و مرطوب به ترتیب حدود ۰/۴ و ۰/۸ میلیون متر مکعب برآورد می‌گردد.

همچنین حجم آب مصرفی در بخش کشاورزی از طریق چشمه‌ها در سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ در محدوده بیلان ۱/۴ میلیون متر مکعب می‌باشد که با احتساب ۳۰ و ۷۰ درصد برای دوره‌های خشک و مرطوب به ترتیب ۰/۴ و ۱/۰ میلیون متر مکعب برآورد می‌گردد.

#### - شرب



بر اساس آمار و اطلاعات برداشت شده در سال ۱۳۸۲ حجم کل آب مصرفی برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ در محدوده بیلان که به مصرف شرب رسیده، برابر ۳۴/۹ میلیون متر مکعب می‌باشد. با اعمال ضرایب ۴۰ و ۶۰ درصد برای دوره های مرطوب و خشک حجم آب مصرفی بخش شرب به ترتیب برابر با ۱۴/۰ و ۲۰/۹ میلیون مترمکعب از طریق پمپاژ از آب زیرزمینی می‌باشد. چشمه ها و قنات در محدوده بیلان مصرف شرب ندارند.

### - صنعت

تخلیه آب زیرزمینی در سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ توسط چاه ها برای مصرف صنعتی بر اساس نتایج آمار منابع آب در سال ۱۳۸۲ در سطح محدوده بیلان، حدود ۶/۴ میلیون مترمکعب می باشد که برای دوره های خشک و مرطوب به طور یکسان و برابر با ۳/۲ میلیون مترمکعب در نظر گرفته شده است. چشمه ها و قنات ها 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 ۸۳-۱۳۸۲ که در آن عمق آب زیرزمینی بیشتر از ۵ متر می باشد، زهکشی از آب زیرزمینی صورت نمی‌گیرد. لذا در محاسبه بیلان این مؤلفه برابر با صفر در نظر گرفته شده است.

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

هیدروگراف واحدی که بر مبنای سطوح تیسن محدوده بیلان تهیه شده، نشان می‌دهد که ارقام ارتفاع متوسط سطح آب زیرزمینی در دوره مرطوب ۱/۴۶ متر افزایش و در دوره خشک ۱/۰۹- متر کاهش داشته است و بنابراین تغییرات حجم مخزن در دوره مرطوب و خشک بر اساس میزان ضریب ذخیره متوسط آبخوان ( ۴ درصد ) و با توجه به وسعت محدوده بیلان ( ۵۹۷/۳ کیلومترمربع ) ۳۴/۹ و



۲۶/۰ میلیون مترمکعب افزایش و کاهش داشته است که در مجموع آبخوان هشتگرد برای آبی ۸۳-۱۳۸۲

به میزان ۸/۸ میلیون مترمکعب افزایش حجم آب مخزن داشته است.

بنابراین بیلان آب زیرزمینی دشت هشتگرد 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 هشتگرد (میلیون مترمکعب)

ردیف	عامل های تغذیه کننده آبخوان	مقدار (MCM) خشک مرطوب	عامل های تخلیه کننده آبخوان	مقدار (MCM) خشک مرطوب
۱	نفوذ از بارش مازاد بر تبخیر در سطح بیلان	۰/۰ ۱۶/۰	تبخیر از آب زیرزمینی	۰/۰ ۰/۰
۲	ورودی آب زیرزمینی	۲۷/۷ ۳۵/۴	خروجی آب زیرزمینی	۱۱/۰ ۱۴/۰
۳	نفوذ از روان آبها و سیلاب ها در سطح بیلان	۲۳/۵ ۹۴/۰	زهکشی از آب زیرزمینی	۰/۰ ۰/۰
۴	برگشت آب کشاورزی - چاه و آب سطحی	۶۵/۹ ۲۸/۳	برداشت بوسیله چاه برای کشاورزی	۱۶۹/۹ ۷۲/۸
۵	برگشت آب شرب	۱۴/۷ ۹/۸	برداشت به وسیله چاه برای شرب	۲۰/۹ ۱۴/۰
۶	برگشت آب صنعتی	۲/۳ ۲/۳	برداشت به وسیله چاه برای صنعت	۳/۲ ۳/۲
۷	برگشت آب کشاورزی (چشمه و قنات)	۰/۵ ۰/۲	برداشت از طریق قنات و چشمه برای کشاورزی	۰/۵ ۰/۷
	جمع سالانه	۳۲۰/۴	جمع سالانه	۳۱۱/۶
	تغییرات حجم مخزن - دوره مرطوب	۳۴/۹	تغییرات حجم مخزن - دوره خشک	-۲۶/۰



بر اساس گرادیان بارندگی برای دوره ۱۰ ساله ۱۳۷۳-۷۴ تا ۱۳۸۲-۸۳ میانگین بارندگی برای محدوده بیلان ۲۶۳/۹ میلیمتر محاسبه شده است که از این مقدار ۲۲۴/۳ ، ۱۳/۲ و ۲۶/۴ میلیمتر به ترتیب سهم تبخیر و تعرق واقعی، رواناب و نفوذ به آبخوان خواهد شد. همچنین با توجه به افت ۹/۶۱ متری سطح آب زیرزمینی و با بر آورد دیگر عامل ها، بیلان در دوره ۱۰ ساله ۱۳۷۳-۷۴ تا ۱۳۸۲-۸۳ به صورت جدول ۴-۶ ارائه شده است.

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

عاملهای بیلان	تغذیه (M.C.M)	تخلیه (M.C.M)
جریان ورودی آب زیرزمینی	۵۰/۰	
نفوذ از بارندگی	۱۵/۸	
نفوذ از جریانات سطحی وسیلابها	۸۹/۴	
آب برگشتی از مصارف	۱۱۱/۵	
جریان خروجی آب زیرزمینی		۲۰/۰
تبخیر و زهکشی از آب زیرزمینی		۰/۰
برداشت از چاهها		۲۶۵/۷
برداشت از چشمه و قنات		۴/۰
جمع	۲۶۶/۷	۲۸۹/۷
تغییرات حجم مخزن		-۲۳/۰



## 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 عامل های هوا شناسی در ایستگاه ها اقدام به تکمیل و تطویل 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، میانگین دمای سالانه در ارتفاعات و دشت محدوده هشتگرد به ترتیب  $۱۳/۵$  و  $۱۱$  درجه سانتیگراد می باشد. میانگین ۳۰ ساله رطوبت نسبی ماهانه ایستگاه ها از ۴۲ تا ۶۸ درصد تغییر می کند. حداکثر و حداقل رطوبت نسبی در تمام ایستگاه ها به طور تقریبی مشابه می باشد و روند تغییرات ماهانه رطوبت نسبی در تمام ایستگاه ها یکنواخت می باشد. 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 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 ایستگاه های باران سنجی، ماه های آذر و دی ( اواخر پاییز و اوایل زمستان ) و اسفند پر باران ترین و تیر ، مرداد و شهریور کم باران ترین ماه های سال می باشند. نقشه هم باران با استفاده از گرادیان بارندگی ترسیم شده است. بر اساس همبستگی بین بارندگی و ارتفاع در ایستگاه ها و مدل رقومی بارندگی، متوسط سالانه بارندگی دشت و ارتفاعات به ترتیب  $۲۵۰/۴$  و  $۵۹۵/۴$  می باشد. 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 هشتگرد محاسبه شده است که بر اساس آن میزان بارش متوسط ۳۰ ساله دشت ۲۵۰/۵، تبخیر و تعرق بالفعل ۲۲۱/۵، نفوذ ۲۳/۲ و جریان سطحی ۵/۸ میلیمتر محاسبه شده است.

۲- نتایج مطالعات هیدرولوژی نشان می دهد که آبدهی سالانه رودخانه کردان ( ایستگاه ده صومعه ) به طور متوسط ۳/۶۹ متر مکعب در ثانیه می باشد. همچنین ماه های فروردین و اردیبهشت پرآب ترین و مهر و شهریور ماه کم آب ترین ماه های سال می باشند. به منظور بررسی رابطه آبدهی رودخانه ها با سطح حوضه آبریز نمودار همبستگی بین آبدهی و سطح حوضه بر اساس آمار و اطلاعات ۴ ایستگاه آبسنجی موجود در منطقه مطالعاتی ترسیم گردیده است که بین سطح حوضه و آبدهی رودخانه رابطه ذیل برقرار می باشد.

$$Q = 0.2329 * e^{0.0078.A}$$

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

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

۳- بررسی های زمین شناسی نشان می دهد که محدوده هشتگرد متاثر از فعالیتهای تکتونیکی البرز بوده و به همین دلیل ساختارهای موجود در منطقه و دشت هشتگرد به طور تقریبی روند شرقی - غربی دارند. گسل هایی که در شمال و جنوب دشت هشتگرد وجود دارند باعث شده اند که دشت هشتگرد به شکل یک ناودیس و حوزه فرو افتاده ای ( گرابن ) با جهت شرقی - غربی در آمده و رسوبات آبرفتی قدیم و جدید را در خود جای دهد. آبرفتهای موجود در دشت هشتگرد را به چهار گروه می توان تقسیم کرد. پادگانه های آبرفتی قدیمی که در حاشیه ارتفاعات قرار داشته و از قلوه سنگ و گراول و سیمان ضعیف سیلتی-رسی تشکیل یافته است. این تشکیلات خلل و فرج کمی دارد و نفوذ پذیری آن بسیار کم است. این آبرفتها بطور پراکنده در نواحی شمالی دشت بخصوص در شمال هشتگرد رخنمون دارند. پادگانه های آبرفتی جوان در ارتفاعی پائین تر و در حد فاصل بین دشت و پادگانه های آبرفتی قدیمی قرار



گرفته و شامل گراول ، ماسه و سلیت می باشد. نفوذپذیری این رسوبات بیشتر از پادگانه های آبرفتی قدیمی است. رسوبات آبرفتی جوان ( گروه سوم ) که آبخوان اصلی دشت را تشکیل می دهد به احتمال با حمل مواد توسط رودخانه ها و سیلابها نهشته شده است. این رسوبات در مخروط افکنه از قلوه سنگ ، شن تا ماسه و رس تشکیل یافته و به سمت مرکز و جنوب دشت بر مقدار مواد دانه ریز آن افزوده می شود . رسوبات عهد حاضر ( گروه چهارم ) که شامل رسوبات ناشی از رودخانه های عهد حاضر و رسوبات شنی- ماسه ای حاشیه دشت است که این رسوبات در واقع بصورت روکشی از شن و قلوه سنگ و رسوبات دانه ریزتر به ضخامت تقریبی یک متر روی رسوبات آبرفتی جوان ته نشین شده اند.

۴- نقشه های مقاومت مخصوص ظاهری نشان می دهند که مقاومت مخصوص در پای ارتفاعات شمالی زیاد بوده و به سمت جنوب از میزان مقاومت مخصوص ظاهری کاسته می شود. کاهش مقاومت به دلیل گسترش رسوبات ریز دانه در قسمت های جنوبی دشت است. نقشه های مقاومت مخصوص حوضه مقاومی را با روند به طور تقریبی شمال شرقی و جنوب غربی در میانه های دشت نشان می دهند که منطبق بر مخروط افکنه رودخانه کردان است. مقطع های ژئوالکتریک که از دشت هشتگرد ترسیم شده است در همان بخش های مقاوم، ضخامت قابل توجهی از رسوبات مقاوم را نشان می دهند که تا ۳۰۰ متر نیز می رسد. هم چنین از مقطع های ژئوالکتریک می توان استنباط نمود که به طور تقریبی در نیمه جنوبی دشت، آبخوان تحت فشار به احتمال زیاد وجود دارد.

۵- حفاریهای اکتشافی نتایج به دست آمده از بررسیهای ژئوفیزیکی را به طور کلی تأیید می نماید. بدین ترتیب که چاه هایی که در شمال دشت حفر شده اند حاوی رسوبات دانه درشت می باشند و از نیمه دشت به سمت جنوب تمامی حفاریهای عمیق به آبخوان دو یا چند لایه برخورد کرده اند که برخی از آنها مثل چاه اکتشافی حاجی شاه و شاه بلاغ آرتزین شده اند. حفاریهای انجام شده در نیمه جنوبی نشان می دهند که حداقل یک لایه بطور نسبی دانه درشت ( البته نسبت به قسمتهای سطحی ) در زیر رسوبات دانه ریز سیلتی، رسی و ماسه ای وجود دارد که باعث ایجاد آبخوان تحت فشار یا نیمه



تحت فشار شده است. از دانه بندی رسوبات چاه های حفر شده می توان استنباط کرد که به احتمال زیاد آبخوانها حالت نیمه تحت فشار دارند. زیرا که ضخامت کافی از رسوبات رسی که بتواند جریان عمودی را بطور کامل مسدود نماید در حفاریها مشاهده نمی گردد. لازم به ذکر است که برداشت بیش از حد از آبخوان در سالهای گذشته باعث افت سطح آب زیرزمینی و کاهش فشار لایه های زیرین شده است. به عنوان مثال چاه اکتشافی شاه بلاغ در ۳ متری به آب برخورد کرده و در ۱۰۵ متری آرتزین شده است. عمق آب زیرزمینی در این منطقه در سال ۱۳۸۴ و در تیر ماه ۱۲/۵ متر بوده است و ۹/۵ متر افت نشان می دهد.

۶- بر اساس نتایج حاصل از بررسی های زمین شناسی، ژئوفیزیکی و حفاریهای اکتشافی ۵ نیمرخ زمین شناسی در راستای به طور تقریبی شمالی - جنوبی ( و در جهت جریان آب زیرزمینی ) ترسیم شده است . با توجه به این نیمرخ های زمین شناسی عمق سنگ کف منطقه تخمین زده شده و نقشه هم ضخامت آبخوان ترسیم شده است. در واقع آبخوان دشت هشتگرد به شکل ناودیس با محور شمال غربی - جنوب شرقی است که گودترین بخش آن در میانه مخروط افکنه رودخانه کردان واقع شده است. هم چنین با توجه به اطلاعات موجود تقریباً بعد از راه آهن تهران - تبریز آبخوان تحت فشار در دشت هشتگرد وجود دارد.

۷- تعداد پیزومترهای واقع در محدوده دشت ۳۱ حلقه می باشد که ۶ حلقه از چاههای پیزومتری محدوده مطالعاتی تهران کرج را شامل می شود. بررسی هیدروگراف واحد و نوسانات سطح آب زیرزمینی چاههای مشاهده ای نشان می دهد که در اکثر این چاهها دوره های تر و خشک به طور واضح قابل تشخیص است بدین ترتیب که در یک سال آبی هیدروگراف دارای یک شاخه صعودی (بیانگر افزایش میزان تغذیه آب زیرزمینی نسبت به تخلیه ) و یک شاخه نزولی (بیانگر افزایش میزان تخلیه نسبت به تغذیه آب زیرزمینی ) می باشد هر چند که ممکن است شاخه های صعودی و نزولی متقارن نباشند. پیزومترهای دشت هشتگرد را بر اساس هیدروگراف آنها به دو بخش عمده می توان تقسیم کرد.





یک دسته از پیزومترها نوسانات ماههای تر و خشک را در یک سال آبی نشان می دهند ولی در دراز مدت تغییرات قابل توجهی از خود نشان نمی دهند. در واقع خشکسالی ها و اثرات برداشت از آب زیرزمینی تاثیر چندانی بر این پیزومترها ندارد. پیزومترهای نمک آلان، مصطفی آباد، لشگر آباد، قاسم آباد آقا و انبارتپه جزء این گروه محسوب می شوند. بر اساس بررسی های اکتشافی این پیزومترها در محدوده آبخوان تحت فشار یا نیمه تحت فشار قرار دارند و با توجه به عمق این پیزومترها به نظر می رسد که تراز آب قرائت شده در این پیزومترها مربوط به آبخوان آزاد بالایی می باشد. به طور تقریبی بقیه پیزومترها علاوه بر نوسانات دوره های تر و خشک در یک سال آبی، یک سیرنزولی را از سال ۱۳۶۸ تا کنون نشان می دهند. لازم به ذکر است که برخی از پیزومترها که در پای ارتفاعات شمالی قرار گرفته اند نوسانات بیشتری را بویژه از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۰ متحمل شده اند. پیزومترهای سعید آباد، قاسم آباد، سنقر آباد، چهاردانگه و عرب آباد کوه افت تراز بیش از ۲۰ متر را از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۳ نشان می دهند.

۸- یک روند کلی در تمامی نقشه های هم عمق مشاهده می شد بدین ترتیب که بیشترین عمق آب زیرزمینی در شمال دشت و دهانه مخروط افکنه رودخانه کردان است و به سمت جنوب و جنوب غرب عمق آب زیرزمینی کاهش پیدا می کند. با این وجود تغییرات محلی نیز در سالهای مختلف قابل مشاهده است. بر اساس نقشه هم عمق آب زیرزمینی مهر ماه ۱۳۷۲ بیشترین عمق مربوط به پیزومترهای عرب آباد کوه و سوپا حدود ۱۰۰ متر می باشد که به تدریج به سمت جنوب و جنوب غرب کاهش می یابد. ولی در برخی نواحی دشت منحنی های بسته ای تشکیل شده است که حاکی از اتفاقاتی غیر از شرایط طبیعی حاکم بر آبخوان آزاد می باشد. بعد از منحنی هم ارزش عمق آب زیرزمینی ۳۰ متر، ( جنوب پیزومترهای سنقرآباد، سیف آباد، سعید آباد و قلعه آذری ) عمق آب زیرزمینی تا حدود ۶/۷ متر در پیزومتر نمک آلان، ۵ متر در پیزومتر انبارتپه، ۲/۷ متر در پیزومتر مصطفی آباد می رسد. بطور مجدد عمق آب زیرزمینی در جهت جریان افزایش پیدا می کند و در پیزومترهای کمال، حسین آباد قنبر آباد، تنگمان، شیخ حسن و عزیز آباد ۲۰ تا ۳۰ متر می باشد. سپس در جهت جریان آب زیرزمینی و خروجی



دشت از عمق آب کاسته می شود. ناهنجاریهای موجود در نقشه عمق آب زیرزمینی در نواحی رخ داده است که مطابق با بررسی های اکتشافی، آبخوان دولایه وجود دارد. به نظر می رسد که در این نواحی پیژومترها در آبخوان تحت فشار نفوذ نکرده اند و به احتمال قوی سطح آب در آبخوان تحت فشار پایین آمده و تراز آب زیرزمینی در آن از تراز سطح آب سفره آزاد بالایی کمتر است. چون اکثر چاههای با آبدهی بالا از لایه پایینی برداشت می کنند و از طرفی تمام تغذیه سطحی به آبخوان آزاد بالایی صورت می گیرد انتظار می رود کاهش تراز آب در پیژومترهای این محدوده کمتر از بقیه پیژومترها باشد. تغییرات مکانی عمق آب زیرزمینی همانند نقشه های سال آبی ۷۳-۱۳۷۲ است با این تفاوت که در حوالی پیژومتر کردان الگوی منحنی ها تغییراتی را نشان می دهد. با بررسی هیدروگراف پیژومتر کردان و پیژومترهای مجاور مشاهده می گردد که پیژومتر کردان علی رغم اینکه در ماههای خشک و تر یک سال آبی نوسانات قابل توجهی دارد ولی در انتهای دوره ۱۰ ساله افت ناشی از خشکسالی های سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ جبران شده است و در سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ نسبت به پیژومترهای مجاور از افت کمتری برخوردار است. این پیژومتر در حوالی روستای کردان و ابتدای مخروط افکنه رودخانه واقع شده است و در سالهای پر آبی این قسمت رودخانه به طور تقریبی حالت دائمی دارد. بنابراین افت ناشی از سالهای خشک به سرعت جبران می شود.

۹- با توجه به نقشه هم ارزش تراز آب زیرزمینی در مهرماه ۱۳۵۰ بیشترین تراز آب زیرزمینی منطبق بر ورودی رودخانه کردان به دشت هشتگرد و مخروط افکنه آن می باشد. حداکثر تراز آب زیرزمینی در چاه مشاهده ای اراضی کردان با تراز ۱۳۱۳/۵ متر از سطح دریا و کمترین تراز در پیژومتر نجم آباد با تراز ۱۱۳۹ متر در جنوب غربی دشت قرائت شده است. بر اساس نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی چنین استنباط می شود که ارتفاعات شمالی، آب زیرزمینی دشت را تغذیه می کنند و نقش مخروط افکنه کردان بسیار پر رنگتر است. با توجه به نقشه فوق ارتفاعات جنوبی هیچ نقشی در تغذیه آب زیرزمینی دشت هشتگرد ایفا نمی کنند. جهت جریان آب زیرزمینی در مخروط افکنه به سمت جنوب



است که بخشی عمده ای از آن از اواسط دشت به سمت غرب و بخش کوچکی به سمت جنوب شرق منحرف می شود. نقشه های هم پتانسیل در مهرماه ۱۳۸۲ و فروردین ۱۳۸۳ در مرکز دشت منحنی های بسته ای را نشان می دهند که دارای تراز بالاتری نسبت به پیرامون خود هستند و جهت جریان آب زیرزمینی از مرکز دشت به سمت شمال ( به سمت ارتفاعات ) می باشد. بررسی های اکتشافی نشان میدهد که از حدود پیژومترهای لشگرآباد، نمک آلان، قاسم آباد آقا به سمت جنوب و جنوب غرب دشت آبخوان دو لایه می باشد. از طرفی، بر اساس مطالعات زمین شناسی و بررسی های اکتشافی نمی توان منبع تغذیه ای به جزء تغذیه سطحی ( پساب کشاورزی، شرب، صنعت و بارندگی و رواناب) متصور شد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که به دلیل برداشت بیش از حد از آب زیرزمینی، لایه دوم در این ناحیه از دشت از حالت تحت فشار خارج شده و یک سفره آزاد در این قسمت تشکیل شده است و پیژومترهای فوق تراز آب را در آبخوان آزاد سطحی نشان می دهد. لازم به ذکر است که تراز پیژومتری لایه دوم در این قسمت از آبخوان کم شده است و در امتداد جنوب دشت به طور تقریبی بعد از پیژومترهای تنگمان، حسن آباد قنبر و زعفرانیه، لایه دوم هنوز حالت تحت فشار دارد. بدیهی است که بدلیل کاهش قابل توجه فشار لایه دوم در این ناحیه، پدیده فرونشست زمین قابل توجه خواهد بود. با توجه به مطالب فوق نقشه های تراز آب زیرزمینی دشت با حذف پیژومترهای سفره معلق مجدد ترسیم شده است که به نظر می رسد بهتر از نقشه های قبلی گویای سیستم جریان آب زیرزمینی هستند.

۱۰- در دشت هشتگرد هیدروگراف واحد آبخوان در یک سال آبی دارای یک روند صعودی و یک روند نزولی است. این حالت به طور تقریبی به طور منظم در تمامی سالهای آبی تکرار می گردد. در تمامی سالهایی که آمار سطح آب زیرزمینی وجود دارد، حداکثر تراز متوسط آب زیرزمینی دشت هشتگرد در فروردین ماه اتفاق می افتد و حداقل تراز متوسط آب زیرزمینی در مهر ماه مشاهده می گردد. بدین ترتیب که میزان تغذیه آب زیرزمینی از مهر ماه افزایش یافته و هیدروگراف واحد آبخوان سیر صعودی به خود می گیرد. این روند تا فروردین ماه ادامه می یابد و در فروردین به حداکثر مقدار خود می رسد. از



دلایل عمده افزایش تراز آب زیرزمینی می توان به افزایش میزان بارندگی و در نتیجه افزایش میزان نفوذ مستقیم از بارندگی و افزایش نفوذ از رواناب ها و رودخانه ها و کاهش برداشت از آب زیرزمینی اشاره کرد. بارندگی های دشت هشتگرد بطور معمول از آبان ماه شروع شده و بارش برف در زمستان و تعطیلی چاههای کشاورزی در زمستان باعث می شود هیدروگراف واحد آبخوان سیر صعودی داشته باشد. از فروردین ماه تا مهر ماه به دلیل کمبود نزولات جوی، افزایش برداشت از آب زیرزمینی، افزایش تبخیر از سطح آب زیرزمینی و کاهش تغذیه از جریانات سطحی دوباره تراز آب زیرزمینی کاهش می یابد. این روند افزایش تراز آب زیرزمینی از مهر ماه تا فروردین و کاهش آن از فروردین تا مهر ماه به طور متوالی تکرار می گردد. با توجه به هیدروگراف از سال ۶۸ تا مهرماه ۷۵ روند هیدروگراف به طور تقریبی صعودی بوده و حدود یک متر افزایش نشان می دهد. ولی از مهرماه سال ۷۵ تا مهرماه سال ۸۰ حدود ۱۰ متر افت تراز آب زیرزمینی در هیدروگراف واحد دشت مشاهده می گردد. در این سالها میزان تخلیه و برداشت از آبخوان نسبت به نسبت به میزان تغذیه بسیار بیشتر بوده به طوریکه تنها در سال آبی ۷۸- ۱۳۷۷ هیدروگراف واحد ۳/۵ متر افت نشان می دهد. بطور مجدد از سال ۸۰ تا ۸۳ سیر نزولی هیدروگراف خاتمه یافته و نوسانات متعادل می گردد. جهت بررسی توزیع مکانی نوسانات سطح آب زیرزمینی در دراز مدت، با استفاده از نقشه تراز آب زیرزمینی مهرماه سال ۱۳۵۰ و کسر نمودن آن از تراز آب زیرزمینی در مهرماه سال ۱۳۸۲ نقشه نوسانات سطح آب زیرزمینی و نحوه تغییرات مکانی آن برای یک دوره ۳۲ ساله تهیه شده است. نقشه تغییرات ۳۲ ساله نیز بدون در نظر گرفتن پیژومترهای نمک آلان، انبار تپه، قاسم آباد آقا و مصطفی آباد تهیه شده است. از حدود منحنی ۶۰ متر به سمت جنوب بدلیل گسترش آبخوان دولایه و رسوبات ریزدانه احتمال رخداد پدیده فرونشست بسیار زیاد است.

۱۰- بر اساس نقشه قابلیت انتقال آبخوان، از دهانه مخروط افکنه کردان تا حوالی بزرگراه تهران - قزوین، قابلیت انتقال در حدود ۱۵۰ تا ۱۰۰۰ متر مربع در روز تغییر می کند. دلیل کم بودن قابلیت انتقال در حوالی کردان و ابتدای مخروط افکنه، کم بودن ضخامت اشباع است زیرا که در این نواحی



رسوبات از دانه درشت بوده و از نفوذپذیری خوبی برخوردار هستند. در همین راستا به سمت جنوب قابلیت انتقال افزایش پیدا می کند و در حوالی خط راه آهن به بیشترین مقدار خود می رسد. این بخش از آبخوان به طور تقریبی در نیمه شمالی مخروط افکنه واقع شده است که هم از رسوبات دانه درشت تری برخوردار است و هم آبخوان در این قسمت بیشترین ضخامت اشباع را دارد. با توجه به بررسی های اکتشافی نیز می توان نتیجه گرفت که این ناحیه بهترین شرایط هیدروژئولوژیکی را در دشت هشتگرد دارد. بطور مجدد در ادامه به سمت جنوب و غرب به دلیل کاهش رسوبات درشت دانه و افزایش درصد رسوبات ریزدانه قابلیت انتقال کاهش می یابد. در نواحی غربی و جنوب غربی دشت قابلیت انتقال آبخوان در حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر مربع در روز می باشد.

۱۱- ضریب ذخیره دشت بطور معمول از طریق آزمایش های پمپاژ بدست می آید و برای این منظور باید افت آب زیرزمینی در پیژومتر یا پیژومترهای پیرامون چاه پمپاژ اندازه گیری شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. بر اساس آمار و اطلاعات موجود فقط سه مورد از چاههای پمپاژ شده شرایط مناسب برای محاسبه ضریب ذخیره را داشتند. متاسفانه اطلاعات به اندازه کافی برای تهیه نقشه ضریب ذخیره در دشت هشتگرد وجود ندارد. با توجه به شرایط زمین شناسی و دانه بندی دشت ضریب ذخیره ۴ تا ۵ درصد برای دشت هشتگرد می توان در نظر گرفت.

۱۲- در محدوده هشتگرد در مجموع ۴۴۲۰ حلقه چاه شناسائی و آماربرداری گردیده است که میزان تخلیه چاهها را در سطح دشت نشان میدهد. در مجموع کل برداشت آب زیرزمینی توسط چاههای بهره برداری در دشت هشتگرد، ۳۰۰ میلیون متر مکعب می باشد که از این مقدار حدود ۴۰ میلیون متر مکعب برای شرب، ۶/۵ میلیون متر مکعب برای صنعت و مابقی حدود ۲۵۳/۵ میلیون متر مکعب برای کشاورزی مصرف می شود. آبهای زیرزمینی اصلی ترین منبع تامین آب کشاورزی و مصارف دیگر در دشت هشتگرد می باشد.



در محدوده مطالعاتی هشتگرد ( بر اساس تقسیم بندی وزارت نیرو ) ۹۷ دهنه چشمه آماربرداری شده است که در مجموع حدود ۴۲ میلیون متر مکعب در سال آب زیرزمینی را به سطح زمین تخلیه می کنند. اکثر این چشمه ها در ارتفاعات قرار دارند و تنها ۱۶ دهنه چشمه حوالی روستای کوشک در شمال دشت واقع شده اند و در محدوده آبخوان اصلی هشتگرد چشمه ای وجود ندارد. میزان تخلیه چشمه های فوق حدود ۲ میلیون متر مکعب در سال تخمین زده شده است.

در محدوده مطالعاتی هشتگرد ( بر اساس تقسیم بندی وزارت نیرو ) ۳۴ رشته قنات آماربرداری شده است که حدود ۲۰/۵ میلیون متر مکعب آب زیرزمینی را تخلیه می کنند. در محدوده روستای هیو چند رشته قنات وجود دارد که از آبدهی قابل توجهی برخوردار است. پر آب ترین قنات نیز در این منطقه قرار دارد.

۱۳- هیدروگراف واحد دشت نشان می دهد که ارقام ارتفاع متوسط سطح آب زیرزمینی برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ در دوره مرطوب ۱/۴۶ متر افزایش و در دوره خشک ۱/۰۹- متر کاهش داشته است و بنابراین تغییرات حجم مخزن در دوره مرطوب و خشک بر اساس میزان ضریب ذخیره متوسط آبخوان ( ۴ درصد ) و با توجه به وسعت محدوده بیلان ( ۵۹۷/۳ کیلومترمربع ) ۳۴/۹ و ۲۶/۰ میلیون مترمکعب افزایش و کاهش داشته است که در مجموع آبخوان هشتگرد برای سال آبی ۸۳-۱۳۸۲ به میزان ۸/۸ میلیون مترمکعب افزایش حجم آب مخزن داشته است. بنابراین بیلان آب زیرزمینی دشت هشتگرد به صورت جدول ۷-۱ مورد ارزیابی قرار گرفته است.

۱۴- بر اساس گرادیان بارندگی برای دوره ۱۰ ساله ۷۴-۱۳۷۳ تا ۸۳-۱۳۸۲ میزان بارندگی میانگین برای محدوده بیلان ۲۶۳/۹ میلیمتر محاسبه شده است که از این مقدار ۲۲۴/۳ ، ۱۳/۲ و ۲۶/۴ میلیمتر به ترتیب سهم تبخیر و تعرق واقعی، رواناب و نفوذ به آبخوان خواهد شد. همچنین با توجه به افت ۹/۶۱ متری سطح آب زیرزمینی و با بر آورد دیگر عامل ها، بیلان در دوره ۱۰ ساله ۷۴-۱۳۷۳ تا ۸۳-۱۳۸۲ به صورت جدول ۷-۲ ارائه شده است.



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

ردیف	عامل های تغذیه کننده آبخوان	مقدار (MCM) خشک مرطوب	عامل های تخلیه کننده آبخوان	مقدار (MCM) خشک مرطوب
۱	نفوذ از بارش مازاد بر تبخیر در سطح بیلان	۰/۰ ۱۶/۰	تبخیر از آب زیرزمینی	۰/۰ ۰/۰
۲	ورودی آب زیرزمینی	۲۷/۷ ۳۵/۴	خروجی آب زیرزمینی	۱۱/۰ ۱۴/۰
۳	نفوذ از روان آبها و سیلاب ها در سطح بیلان	۲۳/۵ ۹۴/۰	زهکشی از آب زیرزمینی	۰/۰ ۰/۰
۴	برگشت آب کشاورزی - چاه و آب سطحی	۶۵/۹ ۲۸/۳	برداشت بوسیله چاه برای کشاورزی	۱۶۹/۹ ۷۲/۸
۵	برگشت آب شرب	۱۴/۷ ۹/۸	برداشت به وسیله چاه برای شرب	۲۰/۹ ۱۴/۰
۶	برگشت آب صنعتی	۲/۳ ۲/۳	برداشت به وسیله چاه برای صنعت	۳/۲ ۳/۲
۷	برگشت آب کشاورزی (چشمه و قنات)	۰/۵ ۰/۲	برداشت از طریق قنات و چشمه برای کشاورزی	۰/۵ ۰/۷
	جمع سالانه	۳۲۰/۴	جمع سالانه	۳۱۱/۶
	تغییرات حجم مخزن - دوره مرطوب	۳۴/۹	تغییرات حجم مخزن - دوره خشک	-۲۶/۰

۱۵- با توجه به بررسیهای زمین شناسی، بررسی های اکتشافی ( ژئوفیزیکی و حفاریهای اکتشافی)، مطالعات هیدروژئولوژی محدوده آبخوان تحت فشار به عنوان منطقه احتمالی فرونشست معرفی می گردد که باید به کمک داده های دورسنجی رادار مورد ارزیابی قرار بگیرد.



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

عاملهای بیلان	تغذیه (M.C.M)	تخلیه (M.C.M)
جریان ورودی آب زیرزمینی	۵۰/۰	
نفوذ از بارندگی	۱۵/۸	
نفوذ از جریانات سطحی وسیلابها	۸۹/۴	
آب برگشتی از مصارف	۱۱۱/۵	
جریان خروجی آب زیرزمینی		۲۰/۰
تبخیر و زهکشی از آب زیرزمینی		۰/۰
برداشت از چاهها		۲۶۵/۷
برداشت از چشمه و قنات		۴/۰
جمع	۲۶۶/۷	۲۸۹/۷
تغییرات حجم مخزن		-۲۳/۰

## 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 هشتگرد (شکل ۷-۱) جهت تعیین دانه بندی رسوبات، تفسیر داده های ژئوفیزیکی و انجام آزمون پمپاژ در لایه های آبدار مختلف به صورت جداگانه.





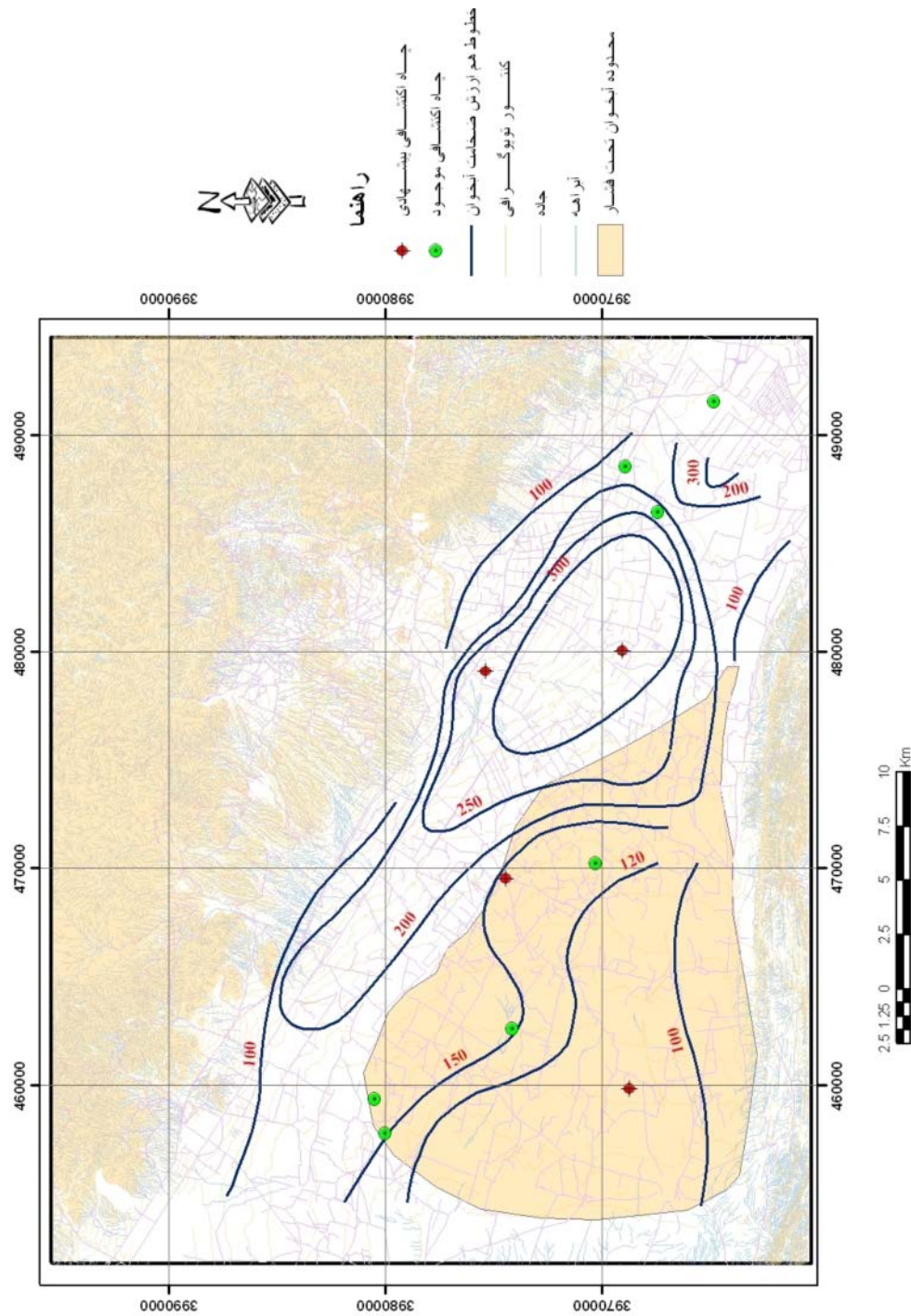
۳- کنترل فشار و تغییرات سطح آب آبخوان تحت فشار با حفر چاههای پیژومتری در محدوده آبخوان تحت فشار در کنار چاههای مشاهده ای موجود که در آبخوان آزاد قرار دارند. در صورت حفر پیژومترهای جدید در محدوده آبخوان تحت فشار امکان تهیه بیلان مجزا برای آبخوانها فراهم خواهد شد.

۴- انجام تعدادی آزمون پمپاژ برای بدست آوردن ضریب های هیدرودینامیک آبخوان

۵- با توجه به افت تراز آب زیرزمینی در دشت هشتگرد، 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 می شود.

۶- بکارگیری انواع روشهای تغذیه مصنوعی جهت افزایش توان آبخوان و جلوگیری از تداوم فرونشست زمین.

۷- با توجه به شرایط هیدروژئولوژیکی دشت هشتگرد و افت مداوم سطح آب زیرزمینی، پدیده فرونشست در محدوده آبخوان تحت فشار به طور حتم اتفاق می افتد. بنابراین پایش دائمی آن به کمک ابزار دقیق و داده های دورسنجی رادار برای جلوگیری از خطرات احتمالی مفید خواهد بود.



شکل ۷-۱ - موقعیت چاههای اکتشافی پیشنهادی دشت هشتگرد



## پیوست یک - لوگهای حفاری موجود از دشت هشتگرد

