

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی



**بررسی وضعیت کمی آبهای زیرزمینی  
دشت ورامین در یک دوره ۵ ساله آبی  
(مهر ۷۹-شهریور ۸۴)**

**نویسندگان:**

**مصطفی ملائی، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج**

**Mostafa\_molai@yahoo.com**

**علی سربی، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج**

**Sorbi\_ali@yahoo.com**

**چکیده:**

دشت ورامین یکی از جنوبی ترین دشتهای استان تهران و در همسایگی کویر مرکزی ایران قرار دارد. از نظر ژئومورفولوژی این دشت به نواحی مرتفع، دامنه ای و دشتی تفکیک شده است. نواحی مرتفع بیشتر در شمال شرقی منطقه گسترش داشته و مقدار شیب آن به سمت جنوب کاهش می یابد. نواحی دامنه ای از رسوبات قدیمی و جوان تشکیل شده و حدواسط ارتفاعات و نواحی دشتی می باشد. نهشته های آبرفتی قدیمی این واحد را کنگلومرای هزاردره تشکیل می دهد و نهشته های جوان که آبخوان بر روی آن قرار دارد به صورت یک مخروط افکنه دیده می شوند از آبرفت تهران تشکیل شده است. نواحی دشتی نیز در پایین جاده تهران - مشهد قرار دارد و جزئی از دشت ورامین است (شمال شرق دشت) شیب آن ناچیز بوده و از ذرات دانه ریز و دانه متوسط تشکیل شده است.

آبخوان دشت ورامین بر اساس وجود دو تاقدیس بزرگ در شمال و جنوب دشت به دو بخش شمالی و جنوبی قابل تفکیک است که در بین آنها، بخش شمالی قابلیت انتقال آب بیشتر و از نظر کیفیت آب دارای کیفیت بهتری می باشد. ارتباط هیدرولیکی بین این بخش به طور عمده از طریق معبر زیرزمینی ورامین - پیشوا به سمت شوره زارهای موجود در جنوب شرقی حوضه زهکشی می شود. آبخوان ورامین به دلایل اختلاف ویژگی های آبرفت در بخشهای مختلف دشت و ویژگیهای هیدرودینامیکی، کمی و کیفی متفاوتی را نشان می دهد. این تغییرات بویژه در دو سوی گسل پیشوا مشهود تر است.

از شمال شرقی به جنوب غربی و غرب از نظر کمیت و کیفیت منابع آب زیرزمینی وضعیت نامطلوبتر می شود، چراکه مهمترین منبع سطحی تغذیه آب زیرزمینی رودخانه جاجرود است و بهترین منابع آبی در شمال شرقی و مرکز دشت یعنی حوالی این رودخانه و نامطلوبترین منابع از نظر کیفیت در غرب و جنوب غربی دشت دیده می شود.

در شمال و شمال شرقی و بخشهای مرکزی با افت سطح آب و در نواحی جنوبی و غربی و برخی نقاط اطراف پیشوا با بالا آمدن سطح آب مواجه هستیم که هر یک موجب تغییراتی از نظر هیدروژئولوژی تأمین آب می شود.

مهمترین منابع آلودگی آب زیرزمینی دشت ورامین، کانالهای فاضلاب تهران است که از طرق مختلف مانند رودخانه، منابع آب زیرزمینی و محیط زیست منطقه را به مخاطره می اندازد.

وجود گسل‌های پیشوا و ری در روند تغذیه و تخلیه آب از آبخوانهای دشت نقش موثری دارد. چنانچه گسل پیشوا در شرق و جنوب شرقی دشت باعث خروج آبهای زیرزمینی دشت و زهکشی طبیعی این آبها به سمت شوره زارهای حاشیه دشت می شود. همچنین گسل ری سبب به وجود آمدن یک ناهنجاری (آنومالی) در روند آبهای زیرزمینی شده است که این نشان دهنده اهمیت و اثر این گسله در جابجایی سفره آب زیرزمینی دشت است.

با ترسیم منحنی های بارش در دو سال ابتدا و انتهای گزارش و مقایسه آنها، مشاهده می شود که با توجه به اینکه میزان بارش به طور نامحسوسی افزایش داشته ولی سطح آبهای زیرزمینی دشت در ایده آل ترین زمان بیش از ۵ سانتیمتر افت را نشان می دهد که اگر بخواهیم به صورت میانگین این آمار را تجزیه و تحلیل کنیم این رقم به حدود ۱۰ سانتیمتر خواهد رسید. نقشه های پیزومتریک نیز نشانگر این مطلب هستند که با وجود تغذیه ای که رودخانه جاجرود به صورت مقطعی در دشت انجام می دهد ولی با توجه به بالا بودن سنگ کف و دانه ریزتر شدن رسوبات دشت در نواحی غربی و عملکرد تاقدیسی بزرگ در مرکز دشت و همچنین گسل پیشوا در شرق و جنوب شرقی دشت این تأثیر چندان محسوس نباشد. ///

## مقدمه:

ایران سرزمینی است خشک با نزولات جوی بسیار کم، بطوریکه اگر میانگین بارندگی سالانه در سطح کره زمین را که حدود ۸۶۰ میلیمتر تخمین زده می شود با متوسط بارندگی سالانه ایران، که تقریباً رقمی معادل ۲۴۰ میلیمتر است مقایسه کنیم، ملاحظه خواهد شد که بارندگی در ایران حتی کمتر از یک سوم متوسط بارندگی در سطح دنیاست. علاوه بر این زمان ریزش نزولات جوی و محل ریزش آنها نیز با نیاز بخش کشاورزی، که مصرف کننده اصلی آب در کشور می باشد، مطابقت ندارد.

اکثر شهرهای ایران نیز در مناطقی واقعند که به رودخانه هایی که جریان آب آنها مستقیماً از رواناب حاصله از بارندگی ها تأمین شده باشد دسترسی ندارند. بنابراین باید پذیرفت که خشکی در ایران یک واقعیت اقلیمی است و این ما هستیم که باید خود را با آن سازگاری دهیم. برای زیستن در خشکی چاره کار شناخت اقلیم و سازگاری با آن است نه مقابله با آن.

البته با تمام خسارت هایی که از خشکسالی ها عاید کشور می شود هنوز بر اساس معیارهای موجود ایران جزء کشوررهای کم آب دنیا قلمداد نمی شود.

در این میان دشت ورامین، یکی از جنوبی ترین دشتهای استان تهران است که به علت پیشروی کویر باعث شده تا استان تهران با وجود ارتفاعات البرز و بارش نسبتاً مناسبتر در نزدیکی این ارتفاعات، در همسایگی کویر قرار گیرد.

در این گزارش سعی خواهد شد تا از لحاظ کمی با بررسی کمی سطح آبهای زیرزمینی در یک دوره ۵ ساله آبی، بین سالهای آبی مهر ۷۹- شهریور ۸۴ (به علت کامل بودن آمار و اطلاعات قابل بهره برداری) و آنالیز آمار و اطلاعات، رسم نقشه های پیژومتریک و تفسیر آن درک صحیح تری از وضعیت فعلی آبهای زیرزمینی در این دشت به دست آوریم.

در مرحله نخست با بیان کلیاتی از وضعیت زمین شناسی، توپوگرافی، هیدرولوژی... و در ادامه به صورت تخصصی تر با آنالیز آمار اطلاعات جمع آوری شده سعی خواهد شد تا به نتایجی دست پیدا کنیم تا به سبب آن بخش جزئی از مشکلات آبی موجود را مرتفع سازیم.

دشت ورامین در بین طولهای جغرافیایی  $51^{\circ} 55'$  و  $51^{\circ} 30'$  و عرضهای جغرافیایی  $35^{\circ} 00'$  و  $35^{\circ} 38'$  واقع گردیده است. وضعیت اقلیمی دشت ورامین از بسیاری جهات مشابه آب و هوای فلات مرکزی ایران است و در تقسیمات آب و هوایی خشک تا نیمه خشک قرار دارد. جمعیت این شهرستان در کل حدود ۵۶۰۰۰۰ هزار نفر برآورد می‌شود. شهرستان ورامین ۲۴۳۱ کیلومتر مربع وسعت دارد و دارای ۱۹۵ روستا و ۵ دهستان و ۳ شهر می‌باشد. پراکندگی جمعیت شهرستان به این صورت است که ۳۲۰۰۰۰ نفر شهرنشین و ۲۴۰۰۰۰ نفر روستانشین هستند.

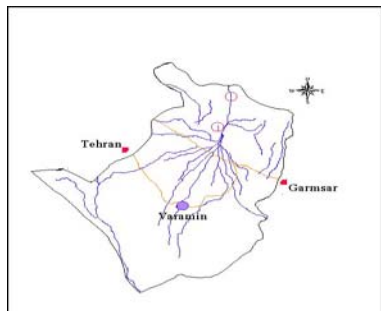
مساحت حدودی دشت مورد مطالعه ۲۴۳۱ کیلومتر مربع و مساحت حوزه آبریز محدوده مطالعاتی بالغ بر ۲۲۷۰ کیلومتر می‌باشد. دشت ورامین را محدوده‌های مطالعاتی لواسانات و دماوند از طریق رودخانه جاجرود تغذیه می‌نمایند که وسعت محدوده‌های مذکور به ترتیب ۱۰۰۰ و ۷۶۵ کیلومتر مربع می‌باشد. متوسط ارتفاع دشت از سطح دریای آزاد ۹۵۰ متر که در شمال به ۱۱۰۰ متر و در جنوب به ۸۰۰ متر می‌رسد.

رودخانه جاجرود که وسعت کل حوزه آبریز آن ۳۰۰ کیلومتر است. از جهت شمال به سمت جنوب دشت در جریان است و ظرف سالهای قبل یکی از عوامل تغذیه سفره آبرفتی ورامین محسوب شده است.

ایستگاه‌های هیدرولوژی متعدد نظیر ماملو، دروازه باقرآباد و در نهایت بندعلی بمنظور اندازه‌گیری دبی و رسوب در مسیر جریان آن احداث شده است. میزان دبی متوسط رودخانه جاجرود در حدود ۲۹۰ میلیون مترمکعب در سال اندازه‌گیری و محاسبه شده است. سد لتیان با گنجایش ۹۸ میلیون مترمکعب به منظور ذخیره‌سازی آب در جهات تأمین آب شرب شهر تهران و نیاز آب کشاورزی دشت ورامین بر روی رودخانه مذکور احداث شده است.

### موقعیت و محدوده جغرافیایی دشت ورامین:

دشت ورامین در فاصله ۴۵-۴۰ کیلومتری جنوب تا جنوب شرقی تهران واقع شده است. شهرستان ورامین از شهرستانهای استان تهران و در ۳۵ کیلومتری جنوب شرقی تهران واقع شده است. شهرستان ورامین از شمال غربی و غرب به شهرستان ری از جنوب به استان قم می‌پیوندد.



### زمین شناسی:

تشکیلات شمال غربی دشت ورامین سنگهای آندزیت، ولکانیکی ائوسن و پیروکلاستیک را شامل می‌باشد که در همین نواحی لایه‌های کنگلومرای میوپلیوسن مشاهده می‌شود که حد فاصل دوران سوم و دوران چهارم زمین شناسی است و این کنگلومرا در صورتی که کاملاً فرسایش نیافته یا تجزیه و تحلیل لازم حاصل از عوامل آب و هوایی بر روی آنان انجام پذیرفته باشد، نمی‌تواند منبع ذخیره‌ای آبی برای نزولات و نفوذ حاصل از جریان آبراهه‌ها و رودخانه‌ها باشد.

گستره لایه‌های کنگلومراتی مربوط به دوره میوپلیوسن و سنگهای آندزیت و پیروکلاستیک دوره ائوسن از دوران سوم از سمت شمال غربی تا پوشش شمال شرقی ادامه می‌یابد.

گستره آبرفتی در محل ورود رودخانه جاجرود یعنی حوالی دهات سرخ حصار و آسیاب به صورت مخروط افکنه‌ای که رأس آن شمال و دامنه مخروط پهنه عظیمی از دشت ورامین را فرا می‌گیرد مشخص شده و لایه‌های غیر قابل نفوذ (نظیر رس و سیلت) و لایه‌های نفوذ پذیر (قلوه سنگ و شن ماسه) حاصل از رسوبات رودخانه جاجرود که از سری آبرفت B و C می‌باشد آبرفتی دشت ورامین را تشکیل میدهد.

قسمتهای جنوب دشت را ارتفاعات کوه سرخ احاطه کرده اند، این تشکیلات نیز از نوع تراسهای آبرفتی پلیوکواترنری که کنگلومرای با سیمان تقریباً غیر قابل نفوذ میوپلیوسن که از ماسه سنگ و تشکیلات غیر قابل نفوذ حکایت دارد. اثرات سازنده های زمین شناسی بر تغذیه و کیفیت آبهای زیر زمینی: نظر به اینکه ارتفاعات حاشیه شمالی محدوده ورامین بطور کلی از طبقات غیر قابل نفوذ و متراکم دوره های میوسن و پلیوسن نظیر ماسه سنگ، مارن و شیست و رسوبات تبخیری و کنگلومرائی هزار دره تشکیل یافته اند. بدین لحاظ تأثیری در ذخیره سازی آب و ایجاد جریان به لایه آبدار عمومی دشت نمی توانند داشته باشند. در حاشیه های ارتفاعات شمال غربی به واسطه وجود سازند کرج (دوره ائوسن) ارتباط ضعیف و محدودی از نظر تغذیه و ذخیره آب زیرزمینی برقرار می باشد.

ارتفاعات و تپه های کوتاه و پراکنده شرقی، غربی، جنوبی، (پیشوا، دو طریه، آراد و سیاه کوه) محدوده ورامین ضمن آنکه از سازنده های غیر قابل نفوذ نئوژن ترکیب یافته اند نه تنها بعلت حداقل جذب ریزشهای جوی، فاقد هر گونه تأثیر مفیدی در تغذیه سفره دشت می باشند، بلکه در معابری که لایه ها از نوع تبخیری هستند موجب کاهش شدید کیفیت آبهای زیر زمینی می گردند. با توجه به ویژگی سنگها و سازند ها از نظر خواص هیدرودینامیکی در دشت ورامین، می توان آنها را با اثرات مثبت و منفی که بر منابع آب دارند گروه بندی کرد:

الف- گروه سازنده های قابل نفوذ: این نوع سنگها که شامل آهکها می باشند در دشت گسترش زیادی ندارند در ارتفاعات شمال تهران، وسعت محدودی از آهک سازند لار و پریمین رخنمون دارد که غالباً بواسطه گسل بریده شده و بعلت دوری از سفره های آب زیر زمینی اثری بر آنها ندارند. خود نیز به علت عدم گسترش فاقد مخزن کافی و مطمئنی برای ذخیره آب می باشند.

ب- گروه سازنده های با قابلیت نفوذ کم: در ارتفاعات شمال دشت، بخشهایی از سازند کرج با ضخامت زیاد رخنمون دارد که بعلت رسوب در دریا حالت لایه ای دارند و در اصل سنگهای غیر قابل نفوذ یا با نفوذ پذیری کم هستند ولی بعلت زمین ساخت فعال البرز و تحمل حرکات کوهزایی، این سنگها دارای شکستگیهای زیادی شده و در آنها چشمه های متعدد دبی کم بوجود آمده است. این طبقات به واسطه خط گسل با لایه های کنگلومرای هزاردره مجاور هستند. لذا تنها از طریق درزها و یا محل گسلهای عمود بر گسل خاوری باختری دامنه ارتفاعات البرز، با مخروط افکنه ها تماس داشته و تا حدودی آن را تغذیه می نمایند حفاریهای محدودی که در آنها انجام شده نشان از محدودیت گسترش و آبدهی پایین این سنگها می باشد.

ج- گروه سازنده های غیر قابل نفوذ و شور: در اواخر دوران جدید سنوزویک اکثر نواحی پست ایران مرکزی را کولابهای بزرگ کوچکی پوشانیده بود که شاخه ای از آن دشتهای کنونی ورامین، تهران - کرج را در بر گرفته است. رسوباتی که در این کولابها نشسته شده، بیشتر از جنس مارن و گچ با لایه های نازک نمک است. این لایه ها در اغلب نقاط سنگ کف آبرفت و سفره های آب زیر زمینی را تشکیل میدهند. این رسوبات علاوه بر آنکه بعلت غیر قابل نفوذ بودن مخزن مناسبی برای آب نیستند به علت داشتن املاح زیاد از نظر کیفی باعث تخریب منابع آب می شوند و یکی از عوامل محدود کننده بهره برداری از آن بوده و اثر مستقیم بر کیفیت آب های زیر زمینی و سطحی دارند. از نظر زمین شناسی بیشتر طبقات میوسن و پلیوسن شامل مارن و ماسه سنگ، گچ و نمک و آبرفتهای قدیمی در منطقه ورامین دیده شده است که سنگ کف آبرفتهای جوان این منطقه را نیز همین طبقات تشکیل داده اند. به عبارت دیگر می توان این منطقه را مانند ظرفی فرض نمود که جنس کف آن از طبقات غیر قابل نفوذ میوسن و پلیوسن بوده است و دارای چین خوردگی ها و تاقدیس ها و همچنین ناودیس ها می باشد، ضخامت آن در حدود ۳۰۰ متر در حوالی محمود آباد (قسمت شمال غرب دشت ورامین) و حداقل آن در حدود ۱۰۰ متر در حوالی شهر ورامین و کارخانه قند می باشد.

## زمین ساخت :

وجود گسلها مبین فعال بودن زمین در گذشته بوده و پدیده مذکور در ساختار زمین شناسی منطقه نقش مهمی ایفا نموده است. در دشت مورد مطالعه تأثیر دو گسله پیشوا و ری بر روی منابع آب زیرزمینی نسبت به گسلهای مشا، کهریزک، گرمسار، پارچین، محمودیه، شیان و کوثر و... بیشتر بوده و بدین دلیل مشخصات آنها در ذیل آورده شده است.

گسله پیشوا: این گسله، گسله ایست به درازای ۳۴ کیلومتر و راستای N130E که در جنوب شرقی ورامین قرار دارد. این گسله فشاری با شیب به سمت شمال شرقی است که رسوبات کواترنر را بطور واضح و مشخص بریده و مرز میان کوه و دشت را در پیشوا تشکیل می دهد. در نزدیکی گسله لایه های کنگلومرانی به مارنهای نئوژن اضافه شده و ممکن است نشان دهنده بخشهای بالایی سازند قرمز بالایی و زیرین سازند آبرفتی هزاردره می باشد. بر روی دیواره گسله پیشوا در این برش زمین شناسی، رسوبات بسیار جوان و واریزه ای قرار گرفته است. تپه پیشوا با ساختمان تکتونیکی پیچیده از جهت شرق و جنوب شرقی به داخل مخروط افکنه پیشروی داشته و آنرا به دو بخش تقسیم می نماید. این تاقدیس هر چند که بواسطه جریان جاجرود فرسایش پیدا نموده، معهذاً نظیر یک سد یا حصار در مقابل حرکت رودخانه عمل نموده و موجب دگرگونی در شکل ظاهری مخروط افکنه شده است.

گسله شمال ری ( North Rey Fault): این گسله بصورت دیوار فرسوده شده ای در نزدیکی روستای عظیم آباد (کناره جنوبی بزرگراه ری-بهشت زهرا) دیده می شود. این دیواره به بلندی ۲ متر با راستای شرقی - غربی و درازای ۱۶/۵ کیلومتر در شمال و شمال غربی شهر ری دیده می شود. رسوبات بالای (شمال) دیواره شامل رس و سیلت آبرفتهای D است. این دیواره گسلی به سمت غرب تا روستای صالح آباد احتراز می یابد. بطرف شرق و غرب مخروط افکنه رودخانه کرج ادامه گسله شمال ری، زیر رسوبات جوان رودخانه ای و دشتی ناپدید می گردد. گسله شمال ری نمایانگر سازوکار راندگی با شیب به سمت شمال می باشد.

در احتراز آن سیلتهای رسی کهریزک بر روی آبرفتهای کنونی رانده شده و به سبب کارکرد این گسله، دشت پایین افتاده شهر ری تشکیل شده است. در شمال و شمال غربی شهر ری، یک ناهنجاری (Anomaly) در روند آبهای زیر زمینی مشخص شده است که بر روی راستای گسله شمال ری منطبق می گردد و نشان دهنده اهمیت و اثر این گسله در جایجای سفره آب زیر زمینی دشت است.

## وضعیت آبهای سطحی و زیر زمینی در دشت ورامین:

یکی از مهمترین و قدیمی ترین جریانهای آب سطحی که بطور دائم در طول سال قسمت عمده ای از اراضی دشت ورامین را مشروب می سازد و عامل مهمی برای تغذیه آبخوانهای منطقه است رودخانه جاجرود می باشد، رودخانه یاد شده از حوزه های آبریز ارتفاعات جنوب البرز که عمدتاً در شمال تهران واقع شده است، جریان می یابد و ضمن اینکه مقداری از آن برای مصرف شرب تهران تحت اختیار سد لثیان قرار می گیرد بقیه بعنوان عامل مهم تغذیه و مصرف دشت ورامین مصرف می شود لازم به یاد آوری است که رودخانه مهم دیگری بنام دماوند رود با جریان متوسط ۶۰ میلیون مترمکعب در سال در نزدیکی سد ماملو به این رودخانه می پیوندد و نقش مهمی در تأمین آبیاری دشت ایفا می کند.

نتایج حفاریهای انجام یافته بخصوص حفاریهای پیژومتریکی نشان می دهد که دشت ورامین دارای یک آبخوان اصلی و چند آبخوان فرعی از نوع معلق در قسمتهای مرکزی و جنوبی دشت است. آبخوانهای معلق دارای گسترش کم و بطور منقطع در مناطق مختلف و در بالای آبخوان اصلی قرار دارند. در واقع سرتاسر ناحیه شمالی جلگه ورامین شامل یک آبخوان آزاد و پیوسته به ضخامت ۲۰۰ الی ۳۰۰ متر می باشد که در نواحی پست تر جنوبی به تدریج این سفره تبدیل به چندین سفره مجزا که توسط لایه های رسی از یکدیگر تفکیک گردیده اند شده است. این سفره ها تحت فشار بوده و در نواحی شمال غربی پیشوا گسترش یافته و اغلب چاههای که در سالهای گذشته در این منطقه حفر گردیده اند، آرتزین بوده ولی تدریجاً به واسطه افت شدید آبخوان میزان فشار در آنها کاهش یافته یا از حالت آرتزین خارج گردیده است.

ضخامت آبرفت‌های واقع در کانالها و یا معابر عبور جریان آب لایه آبدار شمالی به جنوبی که به واسطه عمل فرسایش رودخانه جاجرود بر روی تاق‌دیس پیشوا ایجاد شده اند بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ متری می باشد. وجود گسل در بخش جنوبی تاق‌دیس عامل دیگری در گسستگی و عدم ارتباط مستقیم بین لایه های آبدار شمالی و جنوبی گردیده است، در نواحی میانی بخش جنوبی حوضه آبریز بویژه در لایه های عمیق تر آبخوانهای تحت فشار وجود دارد. آبهای محبوس شده در بین اعماق ۱۸۰ تا ۲۷۰ متر تا نزدیکیهای سطح زمین صعود می نمایند و در مواردی حالت آرتزین دارند.

بعثت کاهش انتقال مستمر آب رودخانه جاجرود به دشت ورامین از یک طرف و افزایش بهره برداری و آبکشی آبخوان از طرف دیگر باعث شده سطح آبهای زیرزمینی منطقه دائماً پایین برود، فقط در محدوده کوچکی از ناحیه مرزی شمال غربی آبخوان نظیر قرچک که تحت تأثیر فاضلابهای جنوب تهران و شهر ری بصورت جریانهای زیرزمینی قرار داشته اند سطح آب زیرزمینی منطقه تغییری محسوس نکرده است.

با توجه به اینکه متوسط میانگین جریان سالیانه رودخانه جاجرود به دشت ورامین حدود ۲۹۰ میلیون مترمکعب تخمین می شود و با در نظر گرفتن میزان انتقال آب رودخانه جاجرود به شهر تهران که در آغاز امر حدود ۱۳ میلیون مترمکعب در سال بوده و بتدریج در سالهای بعد افزایش چشمگیری پیدا نموده به نحوی که در سالهای اخیر رقمی بالغ بر ۲۰۰ میلیون مترمکعب رسیده است با در نظر گرفتن میانگین آب ورودی رودخانه جاجرود به دشت ورامین و استفاده و بهره برداری و انتقال قابل ملاحظه از آب رودخانه جاجرود به حوضه تهران در نتیجه تقلیل را ایجاد نموده است که مهمترین تأثیر آن برداشت بی رویه و بیش از حد مجاز از ذخایر آبهای زیرزمینی می باشد.

از آنجایی که قسمتهای شمالی دشت حوالی مخروط افکنه آبرفتی از عناصر تشکیل دانه درشت (قلوه سنگ و شن و ماسه) تشکیل یافته است بعثت نفوذ پذیری زیاد، لایه ها افت سطح آب را عمیق تر و محسوس تر نشان می دهد. در نواحی جنوبی دشت با توجه به افزایش درصد رس در قشر لایه آبرفتی و کاهش نفوذ پذیری آن افت سطح آب چندان روشن و آشکار نیست و جاهای حفر شده در لایه های آبرفتی آبکشی چندان ندارد میانه دشت حکایت از افت سطح آب دائمی با روند ۵ سانتیمتر تا ۱ متر در سال دارد.

ضخامت لایه آبرفتی که حاصل از فرسایش لایه ها و رسوب رودخانه جاجرود می باشد با توجه به اطلاعات حاصل از حفاری چاههای اکتشافی و بهره برداری در نواحی شمالی دشت بین ۲۵۰-۳۰۰ متر تخمین زده شده است. در حوالی مرکزی و جنوبی دشت نیز ضخامت آبرفت تا عمق ۲۷۰ متر بر آورده شده است. بررسی سطح آب چاهها در مناطق مختلف دشت حکایت از سفره های آزاد و تحت فشار دارد و وجود آبخوانهای تحت فشار در اثر ایجاد گسل در منطقه پیشوا بوده است که بصورت سد زیرزمینی تا حدودی موجبات عدم ارتباط لایه ها و سفره های را فراهم می آورد.

### منابع آبهای زیرزمینی

قسمت اعظم ذخیره آب زیرزمینی دشت از رودخانه جاجرود و به میزان بسیار کمتر از رودخانه های دماوند رود، رودخانه شور و مقداری نیز از یکی از شاخه های رودخانه کرج تأمین می گردد. میزان آب رودخانه جاجرود بر اساس اندازه گیریهای سال ۷۹-۱۳۷۸ که در دو ایستگاه لتیان و شریف آباد (سرآب و پایاب محدوده دشت ورامین) انجام گرفته است به ترتیب ۹۰/۹۴۷ MCM و ۳۱/۹۴۹ MCM گزارش شده است. همچنین میزان آب مربوط به دماوند رود در همان سال در ایستگاه ماملو به میزان ۴۲/۲۲ MCM گزارش شده است. بر اساس نقشه های سطح تراز آب در پنج سال مورد بررسی بیشترین سطح تراز در دشت ورامین مربوط به چاههایی است که در حوالی رودخانه های موجود در دشت قرار دارند. میزان بارش در این دشت بسیار اندک بوده و نقش بسیار کمی در تغذیه سفره های زیرزمینی دارد.

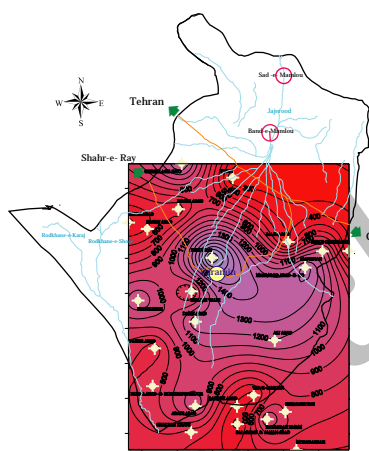


با توجه به رشد روزن افزون جمعیت و با توجه به قرارگیری دشت ورامین در محدوده نیمه خشک و در برخی از بخشها خشک و کویری، بهره برداری از آب زیرزمینی در این دشت اهمیت فراوان دارد. از آبهای زیرزمینی دشت ورامین به وسیله چاهها، قنوات و چشمه ها به شرح زیر بهره برداری می گردد:

**قنوات:** طبق آمار مربوط به سال آبی ۸۰-۱۳۷۹ قنوات منطقه اکثراً متروکه شده و از ۱۶۵ رشته قنات تعداد ۱۴ رشته قنات قابل استفاده در سرتاسر دشت ورامین وجود دارد که از تمام این قنوات در مجموع میزان MCM ۵/۱ آب تخلیه می شود. بیشترین تعداد قنوات در محدوده مخروط افکنه جاجرود حفر شده و آبدهی قنوات بین یک لیتر در ثانیه تا ۲۰۳/۶ لیتر در ثانیه (قنات سنارک) گزارش شده است. حدود ۲۵٪ از مجموعه این قنوات از ورودی زیرزمین شمال غربی دشت یا پایانه شهر تهران تغذیه می شود که امروزه مسیر فاضلاب تهران تمامی آنها را متروکه نموده است. عمق مادر چاههای این قنوات، اغلب کمتر از ۳۰ متر و در حال حاضر این مجموعه خشک و تنها ۱۴ رشته آن دایر می باشد.

**چشمه ها:** در سرتاسر دشت ورامین تعداد ۵ چشمه (آمار مربوط به سال ۱۳۸۰) موجود است که میزان تخلیه از این چشمه ها برابر با MCM ۰/۱۵ تخمین زده شده است.

**چاهها:** بر اساس آخرین آمار گیری که در سال ۱۳۸۰ توسط آب منطقه ای تهران انجام گرفته است در دشت ورامین جمعاً ۳۳۱۰ حلقه چاه در دشت ورامین وجود دارد که از این تعداد حلقه چاه تعداد ۱۹۸۹ حلقه چاه عمیق و ۱۳۲۱ حلقه آن نیمه عمیق است که عمده مصارف این چاهها جهت شرب، کشاورزی و صنعتی می باشد. چاهها دارای پراکندگی نامناسب و اغلب در شمال دشت، اطراف روستای خاتون آباد، مرزن آباد و قرچک و نیز در مرکز دشت در اطراف باقرآباد و جعفر آباد تا نزدیک ورامین و بطور پراکنده در سایر نقاط می باشد.



بررسی اولیه نشان دهنده آن است که بیشترین حجم تخلیه و یا فراوانی چاهها مربوط به آن دسته از چاههایی است که به عمق ۱۲۰-۱۰۰ متر حفاری شده اند. حجم تخلیه چاههایی که عمق آنها کمتر از ۵۰ متر می باشد بسیار کم بوده و حدود ۲۰ MCM در سال است. تعداد اینگونه چاهها زیاد ولی حجم تخلیه آنها ناچیز است و بیشتر به مصارف صنعتی می رسد.

گسل پیشوا باعث جابجایی لایه های آبرفتی بالا آمدن رسوبات دانه ریز میوپلیوسن یعنی سیلتهای ماسه ای و رسی، شن و قلوه سنگ و گاهی کنگلومرا شده و در مسیر جریان آبهای زیرزمینی می توانند بعنوان یک تغییردهنده در سرعت جریان مؤثر باشند که تحقیقات ژئوفیزیکی این مطلب را تأیید کرده است. این گسل به صورت سدی مانع از

جریان آب زیرزمینی به سمت جنوب دشت ورامین می گردد بر اساس بررسی های کیفی انجام شده در دو سوی گسل تغییرات بسیاری از لحاظ کیفی وجود دارد که خود دلیلی بر ممانعت گسل از عبور جریان، از قسمتهای بالای دشت به سمت پایین می باشد. وجود گسل در بخش جنوبی تاقدیس پیشوا، یکی از عواملی است که موجب گسستگی و عدم ارتباط مستقیم بین لایه های آبدار شمالی و جنوبی شده است.

با توجه به نقشه پیزومتریک، دو چاه سالاریه و دوازده امام به دلیل نزدیکی به مسیل گلو در نزدیکی بند علیخان دارای سطح تراز نسبتاً خوبی می باشند اگر چه این مسیل از نظر میزان آب به دلیل نزدیک شدن به سمت قسمتهای کویری و مناطق با تبخیر بالا، کارایی زیادی ندارد اما در بررسی پنج ساله به عنوان مهمترین عامل در منطقه از لحاظ هیدروژئولوژی به شمار می رود.

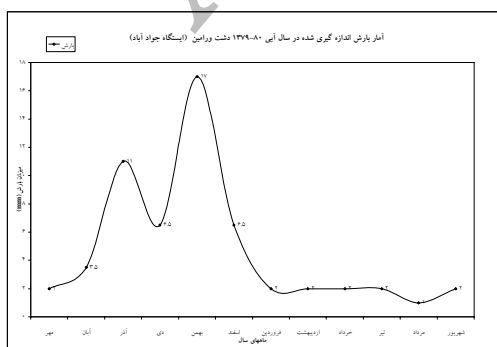
سه پیرومتر روستاهای خیر آباد، رضی آباد و حسن آباد دفتری، از لحاظ موقعیت جغرافیایی در محدوده شمال غربی دشت ورامین و در مسیر جاده ورامین به شهر ری قرار دارند با توجه به نقشه های سطح تراز آب در پنج سال مورد بررسی و با توجه به موقعیت قرار گرفتن این چاهها نکاتی را در ارتباط با وضعیت هیدرولوژیکی آنها بیان می کنیم. شهری با توجه به موقعیت قرارگیری و نزدیکی آن به شهر تهران، به عنوان یکی از شهرهای مهم از نظر زمینهای کشاورزی در حوالی شهر تهران مطرح می باشد. کشاورزی در این منطقه، باعث شده تا نیاز به آب برای مصارف کشاورزی نیز افزایش یابد، این نیاز به آب بیشتر، موجب حفر چاههای کم عمق در منطقه به صورت مجاز و غیرمجاز گردیده است که خود موجب افت سطح تراز آب در ناحیه از جمله در سه پیرومتر مورد بررسی، گردیده است. علاوه بر این احتمالاً گسلهای موجود در منطقه مانند گسل جنوب ری و گسل کهریزک نیز می تواند به عنوان عامل کمک کننده در افت سطح تراز آب در بخشهای شمال غربی دشت ورامین مطرح باشد. با استفاده از نقشه پیرومتریکی و تفسیر آن در محدوده پیرومتر شماره ۱۶ ورامین (خواجه ولی) میتوان به ارتباط تغذیه ای رودخانه جاجرود با دشت پی برد چرا که این چاه پر آب ترین چاه موجود در منطقه است و در مجاورت یکی از سرشاخه های اصلی رودخانه جاجرود که تأمین کننده اصلی آب دشت است قرار دارد. بخش اعظم ورودی آب زیرزمینی از سمت شمال شرقی (مسیر رودخانه جاجرود) و سپس از شمال غرب یا پایانه تهران که مربوط به خروجی آب زیرزمینی و فاضلاب تهران می باشد تأمین می گردد.

مازاد آب برداشت شده مجدداً در نقاط پایین دست وارد رودخانه یا اراضی می گردد. این نحوه برداشت یکی از عوامل اصلی بالا آمدن سطح آبخوان در حاشیه غربی دشت و زهدار شدن اراضی غربی دشت در حوالی ایجدانک و کویر آباد است سطح تراز آب در این چاه طی دوره پنج ساله مورد بررسی، تغییرات بسیار کمی را داراست. با توجه به قرارگیری آن در مرکز دشت ورامین و با توجه به بارش کم در مرکز و بخشهای انتهایی دشت و بالا بودن تبخیر در دشت، رودخانه جاجرود به عنوان یک رودخانه تغذیه کننده و عامل ثبات سطح آب برای این چاه محسوب می گردد.

### بررسی میزان بارش دشت در ابتدای دوره پنج ساله آبی

با توجه به قرارگیری دشت در ناحیه خشک و نیمه خشک و میزان تبخیر بالای دشت بخصوص در نواحی جنوبی و جنوب شرقی دشت و با توجه به میزان بالای مصرف در بخشهای میانی دشت که مکان تمرکز مراکز شهری دشت می باشد توجه به میزان بارش و بررسی های مربوط به بارش اهمیت ویژه ای در دشت دارد. در ادامه به بررسی میزان بارش دشت ورامین در ابتدای و انتهای دوره پنج ساله می پردازیم

در ابتدای دوره پنج ساله (سال آبی ۸۰-۱۳۷۹) بر اساس نمودار بارش این سال آبی، میزان بارش متوسط دشت برابر با  $4/79$  میلیمتر می باشد. بیشترین مقدار بارش مربوط به بهمن ماه و به میزان ۱۷ میلیمتر گزارش شده است که با توجه به میزان بارش بیشتر در تمام حوضه ها در فصل زمستان امری طبیعی به شمار می رود. علاوه بر آن در آذر ماه و با توجه به بارشهای پاییزی میزان بارش با مقدار قابل توجه مشاهده می گردد (نمودار ذیل). کمترین میزان بارش نیز مربوط به مرداد ماه به میزان ۱ میلیمتر گزارش شده است.



### تغییرات سطح آب زیرزمینی دشت ورامین در ابتدای دوره

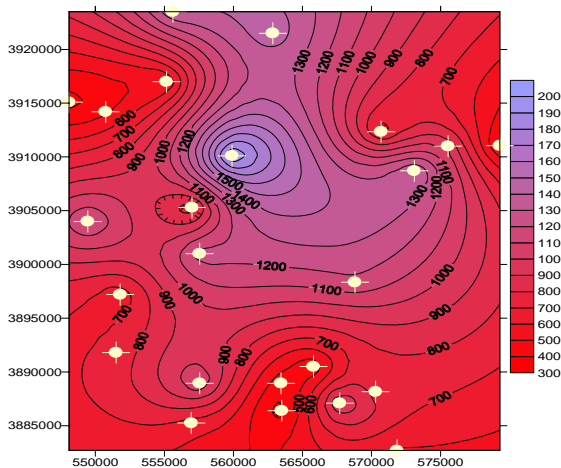
#### پنج ساله آبی

بررسی تغییرات سطح آب زیرزمینی دشت در استفاده بهتر از منابع آبی هر دشت اهمیت بسیار دارد و توجه به مکانهایی از دشت که با افت سطح آب مواجه اند جهت بهره برداری های اصولی در آینده در آن منطقه

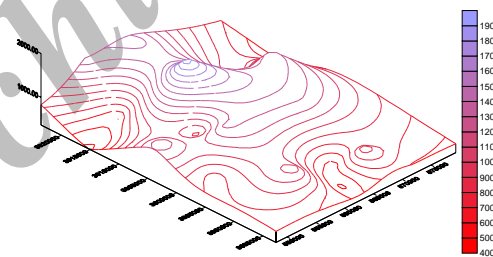
باید مدنظر قرار گیرد. بر اساس آمار موجود که از سوی بخش مطالعات منابع آب سازمان آب منطقه ای تهران ارائه شده است و بر اساس موقعیت ۲۴ پیزومتر مورد بررسی منحنی های هم تراز آب برای دوره پنج ساله ترسیم گردیده است در این منحنی ها به دلیل عملکرد گسل پیشوا بر روی منحنی های تراز باید در بخش جنوب شرقی حوضه تغییرات در منحنی ها به وجود آید و باید این تغییرات را بر روی منحنی ها اعمال کرد. علی رغم این موضوع، در منحنی ها به دلیل مشخص نبودن موقعیت گسل این تغییرات اعمال نشده است و تنها موقعیت نسبی گسل بر اساس اطلاعات موجود ترسیم گردیده است.

بر همین اساس و بر اساس نمودارهای موجود از سطح تراز آب می توان مطالب زیر را در مورد تغییرات سطح آب در ابتدای

دوره (سال آبی ۱۳۷۹-۸۰) بیان کرد. **نقشه پیزومتریک دشت ورامین در سال آبی ۸۰-۱۳۷۹**



با توجه به تصویر روبرو بیشترین سطح تراز آب دشت ۱۹۰۰ متر و در حوالی روستای ده وین می باشد که دلایل آن بیان گردید. کمترین میزان سطح تراز آب دشت به میزان ۴۰۰ متر در دو محدوده جنوبی و شمال غربی دشت می باشد. که دلایل آن را میتوان در بهره برداری های نادرست در این مناطق و تبخیر بالا و اثر گسل پیشوا به ویژه در بخشهای جنوبی دشت دانست. توجه به نقشه پیزومتریک دشت در این سال نشان میدهد که با توجه به کمبود های آبی در دو محدوده بیان شده باید نظارت بیشتری بر توزیع آب و امکان استفاده از مازاد آب مناطق نزدیک به رودخانه های تغذیه کننده دشت در مناطق دارای سطح تراز آب پایین تر به عمل آید و از قرار گیری مراکز صنعتی با مصرف بالا در بخشهای میانی دشت (حوالی شهر ورامین و روستاهای مجاور آن از جمله روستای ده وین) جلوگیری گردد.

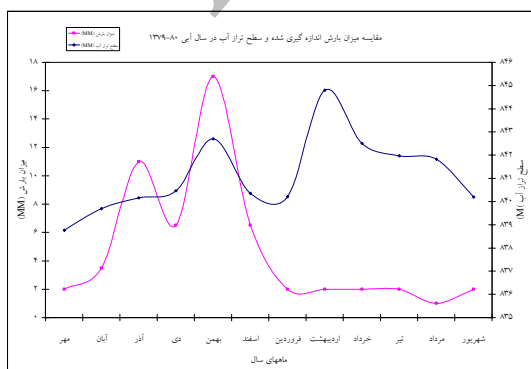


نمای سه بعدی از وضعیت سطح تراز آب دشت در سال آبی ۸۰-۱۳۷۹

### مقایسه میزان بارش و سطح تراز آب دشت در ابتدای دوره

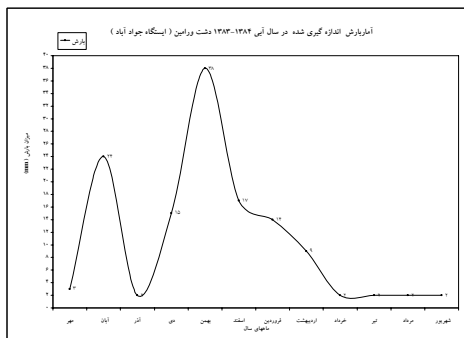
#### پنج ساله آبی

علاوه بر رودخانه های موجود در دشت باید به میزان بارش دشت به عنوان یکی از عوامل تأثیر گذار توجه کرد. به این منظور با در کنار هم گذاشتن آمار میزان بارش و سطح تراز آب دشت در این دوره میتوان به نتایج ذیل دست یافت.



در نمودار روبرو منحنی سطح تراز آب برای دو ماه بهمن و اردیبهشت دارای حالت صعودی می باشد و بیشترین بارش همانگونه که گفته شد مربوط به بهمن و آذر ماه می باشد و می توان تأثیر بلند مدت بارش را بر روی سطح تراز آب مشاهده کرد به گونه ای که تأثیر پیک بارش در آذر ماه سال ۱۳۷۹ بر روی سطح تراز آب زیرزمینی، در بهمن ماه همان سال و تأثیر بارش در بهمن ماه سال ۱۳۷۹ در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۰ مشاهده می شود که این ارتباط مستقیمی را بین بارش و تأثیر آن بر روی سطح تراز آب زیرزمینی نشان می دهد. در (خرداد ماه سال ۱۳۸۰) و همزمان با اوج گرما و تأثیر تبخیر بر سطح آب و کمبود بارش منحنی حالت نزولی به خود گرفته است. جهت انجام مقایسه و بررسی منابع آب دشت و ارائه الگوی درستی از برداشتها و تغذیه ها در دشت در ادامه به بررسی عوامل تأثیر گذار بر منابع آب زیرزمینی دشت در انتهای دوره پنج ساله (۸۴-۱۳۸۳) می پردازیم.

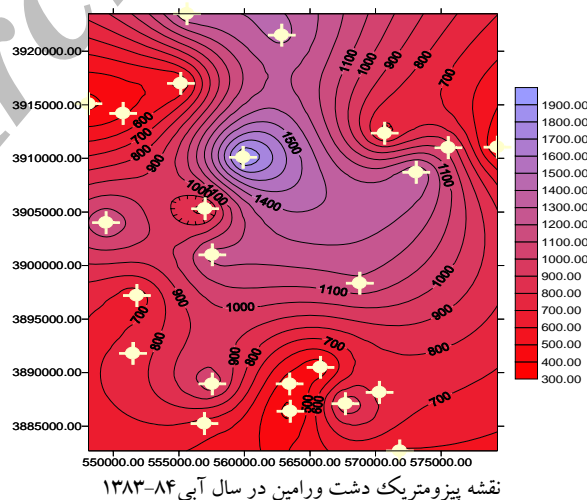
### بررسی میزان بارش دشت در انتهای دوره پنج ساله



در انتهای دوره پنج ساله (سال آبی ۸۴-۱۳۸۳) بر اساس نمودار بارش این سال آبی میزان بارش میانگین دشت برابر با  $۱۰/۸۳$  میلیمتر می باشد که در مقایسه با سال آبی ۸۰-۱۳۷۹ به میزان  $۶/۰۴$  میلیمتر افزایش یافته است. بیشترین مقدار بارش مربوط به بهمن ماه و به میزان ۳۸ میلیمتر بوده است که با توجه به بارشهای زمستانی قابل توجهی می باشد. علاوه بر آن در آبان ماه و با توجه به بارشهای پاییزی میزان بارش به میزان ۲۴ میلیمتر گزارش گردیده است. کمترین میزان بارش نیز مربوط به سه ماه فصل تابستان به میزان ۲ میلیمتر گزارش شده است که با توجه به فصل تابستان و کاهش نزولات جوی در این فصل قابل توجهی است.

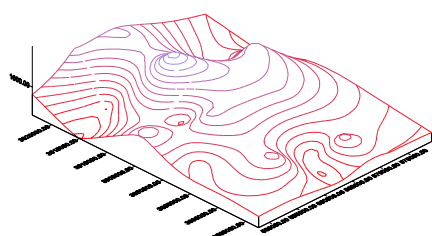
### تغییرات سطح آب زیرزمینی دشت ورامین در انتهای دوره پنج ساله

با توجه به شکل ذیل بیشترین سطح تراز آب دشت ۱۸۰۰ متر و در حوالی روستای ده وین می باشد که عامل این سطح تراز بالا همانگونه که بیان شد، رودخانه جاجرود می باشد. کمترین سطح تراز آب دشت به میزان ۴۰۰ متر در دو محدوده جنوبی و شمال غربی دشت می باشد که دلایل آن را میتوان در بهره برداری های نادرست در این مناطق و تبخیر بالا به ویژه در بخشهای جنوبی دشت یعنی مناطقی که دارای آب و هوای خشک و کویری هستند دانست.



## نمای سه بعدی از وضعیت سطح تراز آب دشت

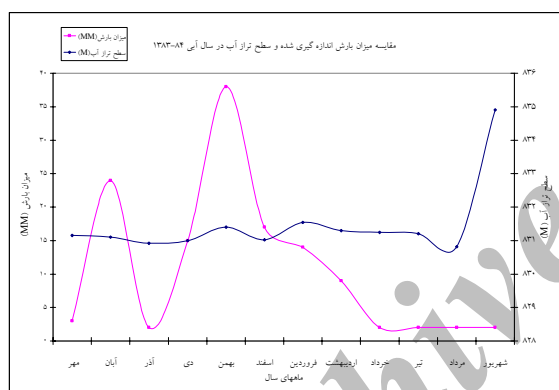
در سال آبی ۸۴-۱۳۸۳



با در نظر گرفتن جهت های جریان آب زیرزمینی از روی نقشه های پیزومتریک می توان اینگونه استنباط کرد که جهت جریان غالب در دشت از بخشهای مرکزی دشت به سمت حاشیه دشت و مناطق با بهره برداری بیشتر یا دارای اقلیم خشک می باشد.

## مقایسه میزان بارش و سطح تراز آب دشت در انتهای دوره پنج ساله آبی

در انتهای دوره پنج ساله با مقایسه میزان بارش و سطح تراز آب دشت می توان بیان کرد که میزان افزایش سطح تراز آب در بهمن ماه با بارش این ماه همخوانی دارد. در نمودار سطح تراز آب برای شهریور ۸۴ یک روند صعودی در نمودار مشاهده می گردد که می تواند بر اثر تأثیر بلند مدت بارش مناسب بهمن ماه و یا به دلیل تأثیرات مثبت جریانات سطحی بر سطح آب زیرزمینی و وجود عامل تغذیه کننده در دشت باشد.



با تأثیر بارش در فصل زمستان بر دشت منحنی یکنواختی از سطح تراز آب برای دشت در فصل بهار و اوایل تابستان قابل مشاهده است. البته تأثیر پیک بارش در آبان ماه و بهمن ماه سال ۱۳۸۳ به طور نامحسوسی در بهمن ماه ۸۳ و اردیبهشت ماه ۸۴ بر روی سطح تراز آب زیرزمینی قابل مشاهده است. با این وجود این تأثیر نامحسوس در سطح تراز آب زیرزمینی دشت موجب عدم سیر نزولی در منحنی تراز آب و افت محسوس در سطح تراز آب زیرزمینی در ماههای پایانی سال آبی شده است.

## مقایسه منابع آب در ابتدا و انتهای دوره پنج ساله آبی

با مقایسه میزان میانگین بارش دشت در ابتدا و انتهای دوره، یک روند صعودی در میزان بارش دشت مشاهده می گردد. (متوسط بارش برای سال آبی ۸۰-۱۳۷۹ برابر با ۴/۷۹ میلیمتر و برای سال آبی ۸۴-۱۳۸۳ برابر با ۱۰/۸۳۳۳ میلی متر گزارش شده است.) این میزان افزایش بارش دشت به طور قطع بر روی سطح تراز آب در این سالها نیز موثر است اما به دلیل میزان کم بارش در دشت و رامن نسبت به منابع تغذیه کننده دیگر، از اهمیت کمتری برخوردار است. با مقایسه منحنی های سطح تراز آب دشت در ابتدا و انتهای دوره، افت سطح تراز آب به طور میانگین در کل دشت قابل مقایسه است. از مقایسه سطح تراز آب در ۲۴ پیزومتر انتخابی دشت می توان به کاهش ۵/۴۱ متری بین بیشترین تراز آب در ابتدا و انتهای دوره پی برد که این روند در قسمتهای مرکزی دشت و مراکز شهری بیشتر مشاهده می گردد. این میزان افت در حوالی پیزومترهای موجود در نواحی شمال شرقی دشت نیز قابل مشاهده است که دلیل آن همانگونه که عنوان شد بهره برداری های بیش از حد مجاز و غیر مجاز از سفره های آب این محدوده جهت مصارف کشاورزی شهر ری می باشد

شماره بیزومتر	نام بیزومتر	سطح تراز آب ۸۰-۷۹	سطح تراز آب ۸۴-۸۳	افت سطح تراز آب	شماره بیزومتر	نام بیزومتر	سطح تراز آب ۸۰-۷۹	سطح تراز آب ۸۴-۸۳	افت سطح تراز آب
۱	تپه مرجان	۳۳۲/۳۳	۴۲۵/۲۷	-۷/۰۶	۱۳	دمز آباد	۱۲۴۶/۵۱	۱۲۵۰/۹۴	۴/۴۲
۲	رازق آباد	۴۲۲/۹۱	۴۳۸/۷۱	-۴/۲	۱۴	نشاطیه	۱۲۱۰/۲۱	۱۲۱۰/۰۵	-۰/۶۵
۳	عباس آباد	۱۰۹۱/۹۱	۱۰۷۹/۷۰	-۱۲/۲	۱۵	محمود آباد نو	۱۴۱۳/۴۹	۱۴۰۹/۲۵	۴/۲۴
۴	قلعه خانی	۶۵۵/۵۹	۶۵۴/۸۳	-۰/۷۵	۱۶	خواجه ولی	۷۲۲/۲۵	۱۲۸/۲۴	۵/۹۸
۵	سالاریه	۳۵۱/۸۲	۳۵۱/۴۲	-۰/۳۹	۱۷	مندگان	۳۷۹/۴۱	۳۷۸/۷۶	-۰/۶۵
۶	دوازده امام	۱۰۱۳/۱۳	۱۰۱۱/۰۵	-۲/۰۸	۱۸	جلیل آباد	۶۵۴/۳۴	۶۴۵/۷۳	-۸/۶۰
۷	حصار گلی	۷۶۵/۳۰	۷۶۰/۹۳	-۴/۳۷	۱۹	حسن آباد دفتری	۴۸۲/۳۷	۴۸۲/۵۹	۰/۲۱
۸	مبارکيه	۵۸۸/۴۱	۵۸۹/۴۹	۱/۰۸	۲۰	خیرآباد	۴۸۷/۹۴	۴۸۵/۱۹	-۲/۷۵
۹	سیاه چشمه	۹۸۰/۴۵	۹۸۰/۱۴	-۰/۳۱	۲۱	رضی آباد	۳۶۴/۳۸	۳۶۴/۴۲	۰/۰۳
۱۰	فخر آباد(۱)	۷۳۳/۲۷	۷۳۲/۷۱	-۰/۵۵	۲۲	تیجن	۱۴۵۸/۰۶	۱۴۳۶/۶۱	-۲۱/۴۵
۱۱	علی آباد	۱۱۷۶/۵۴	۱۱۷۹/۳۰	۱/۷۶	۲۳	قنلاق جینو	۱۳۹۶/۹	۱۴۰۰/۵۹	۳/۶۸
۱۲	فخر آباد(۲)	۶۳۳/۶۱	۶۳۲/۳۷	-۱/۲۳	۲۴	ده وین	۲۰۱۷/۰۰	۱۹۴۰/۸۲	-۷۹/۱۸

### نتیجه گیری:

با توجه به مطالب عنوان شده می توان نتایجی را در مورد شرایط آب زیرزمینی دشت ورامین استنباط کرد: دشت ورامین به دلیل قرار گیری در منطقه خشک دارای میزان بارش کمی بوده و این میزان بارش و تغییراتی که در آن به وجود می آید اهمیت کمی از نظر تغذیه منابع آب زیرزمینی دارد .

مهمترین عامل در تغذیه آب زیرزمینی دشت، رودخانه های موجود در دشت و از مهمترین آنها رودخانه جاجرود می باشد. گسلهای موجود در دشت از جمله گسل های عادی دره جاجرود و غرب ورامین ضمن ایجاد گراين در سنگ کف و در نتیجه ایجاد معبر زیر زمینی ورامین- پیشوا به صورت زهکش آب زیر زمینی عمل می کنند. بهره برداری بیش از حد قانونی و غیر قانونی در بخش شمال غربی دشت موجب افت تراز در این منطقه گردیده است. آبخوان دشت ورامین بر اساس وجود تاقدیس به دو بخش شمالی و جنوبی قابل تفکیک است که در بین آنها، بخش شمالی قابلیت انتقال آب بیشتر و از نظر کیفیت آب دارای کیفیت بهتری می باشد. ارتباط هیدرولیکی بین این دو بخش به طور عمده از طریق معبر زیر زمینی ورامین- پیشوا برقرار است که البته مقدار زیادی از آب های ورودی به این معبر توسط گسل معکوس پیشوا به سمت شوره زارهای موجود در جنوب شرقی حوضه زهکشی می شود. آبخوان ورامین به دلایل اختلاف ویژگی های آبرفت در بخشهای مختلف دشت ویژگی های هیدروینامیکی، کمی و کیفی متفاوتی را نشان می دهد.

مهمترین منبع سطحی تغذیه آب زیرزمینی رودخانه جاجرود است و از شمال شرقی به جنوب غربی و غرب از نظر کمیت و کیفیت وضعیت نامطلوب تر می شود. بهترین منابع آبی در شمال شرقی و مرکز دشت و نامطلوب ترین منابع از نظر کیفیت در غرب و جنوب غربی دشت دیده می شوند. در شمال و شمال شرقی و بخشهای مرکزی با افت سطح آب و در نواحی جنوبی و غربی و برخی نقاط اطراف پیشوا با بالا آمدن سطح آبی مواجه هستیم که یکی از علل آن دور شدن از مخروطه افکنه البرز و دانه ریزتر شدن رسوبات بوده که نتیجه این امر پائین بودن کیفیت آب در این مناطق است.

در انتها و با توجه به مطالب ارائه شده در فصول قبل و همچنین بررسیهای صورت گرفته و نتایجی که از این بررسیها استخراج شد، مواردی را به عنوان پیشنهاد در جهت رفع معضلات و مشکلات آبی دشت ورامین، با امید به رفع این مشکلات ارائه می نمایم:

۱- بر روند حفر چاهها در منطقه، نظارت بیشتری شود و از حفر چاههای مجاز و غیر مجاز با توجه به گزارشات ممنوعیت حفر چاه در مناطقی از دشت که با روند کاهش سطح آب مواجه هستند از جمله مناطق شمال غربی (حوالی شهر ری) جلوگیری به عمل آمده و موارد مرتبط از طریق سازمان آب تحت کنترل دقیق تری قرار گیرد .

- ۲- با توجه به عملکرد گسل پیشوا در زهکشی طبیعی منابع آب زیرزمینی دشت به خارج از منطقه و شوره زارهای حاشیه کویر در جنوب شرقی دشت، می توان با حفر چاههای عمیق در یال شمالی گسل و استخراج آب و استفاده از آن به صورت جایگزین با دیگر چاههای در حال بهره برداری یا انتقال این آب به یال جنوبی گسل در جهت بالا بردن کیفیت آب در آن مناطق هم گام برداشت.
- ۳- با توجه با جنس رسوبات از حاشیه غربی دشت تا غرب شهرستان ورامین و همچنین بالا بودن سنگ کف در مناطق یاد شده، با انجام عملیات زهکشی از پائین آمدن کیفیت آبهای زیرزمینی در این مناطق جلوگیری شود.
- ۴- ضرورت انجام طرحها و روشهای تغذیه مصنوعی آبهای زیرزمینی دشت با توجه به شدت تبخیر بالای دشت و کیفیت پائین آب در اکثر مناطق امری ضروری به نظر می رسد.

پایان

# SID



سرویس های  
ویژه



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



عضویت در  
خبرنامه



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی