

نقشه های هم عمق، تراز و مقایسه تغییرات سطح آبهای زیر زمینی دشت یزد- اردکان

دکتر محمد صادق طالبی (هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق)

**Zhara8053@yahoo.com (09133554902)**

چکیده:

بطور کلی تغییرات سطح آب زیرزمینی در بیشتر دشتهای کشور با افت سطح آب مواجه بوده و در برخی از دشتهای حالت تعادل و یا بالا آمدگی سطح آب وجود دارد در واقع در استان کم آبی مانند یزد، پایداری آبخوانها در برابر کاهش ریزشهای جوی و خشکسالی بویژه در سالهای اخیر متفاوت بوده بگونه ای که شاهد وضعیت بحرانی افت شدید سفره ها بوده ایم. منطقه مورد مطالعه (زیر حوزه آبریز یزد- اردکان) جزئی از حوزه آبریز کویر سیاه کوه بوده که بین طولهای  $53^{\circ}$  و  $45^{\circ}$  و  $54^{\circ}$  و  $50^{\circ}$  و عرضهای شمالی  $31^{\circ}$  و  $15^{\circ}$  و  $32^{\circ}$  و  $30^{\circ}$  تقریباً در مرکز استان یزد واقع شده است. در این مطالعه با استفاده از منابع اطلاعاتی شامل مختصات چاه ها (x.y)، ارتفاع مطلق سطح آب به متر (Z.E)، عمق سطح آب از نقطه نشانه به متر (ZD) و نرم افزارهای Arc view و Excle در دوره ده ساله (۸۳-۱۳۷۳) نقشه های هم عمق و تراز و همچنین مقایسه تغییرات سطح آب زیر زمینی دشت مذکور تهیه شده است.

واژگان کلیدی: آبهای زیر زمینی، دشت یزد- اردکان، نقشه های هم عمق، Arc view، Excle

مقدمه:

در استان یزد مانند سایر مناطق کشور، مسئله آب عامل مهم محدود کننده توسعه اقتصادی محسوب می شود. این عامل نه تنها در بخش کشاورزی و امور دام بلکه در بخش صنعت و سایر فعالیت های تولیدی تاثیر گذار بوده است. بطور کلی منابع آب دشت یزد- اردکان از دو بخش آبهای سطحی و زیر زمینی تشکیل شده است. منابع آب سطحی منطقه بدلیل کمبود بارندگی و تغییرات شدید دائمی نبوده و آبهای سطحی منطقه منحصر به سیلابهای بهاره و سیستم رودخانه ای فصلی می باشد. مهم ترین منبع تامین آب در دشت یزد- اردکان بهره برداری از آبهای زیر زمینی می

باشد. که با وجود جمعیتی حدود ۷۰ درصد از کل استان در این دشت و رشد قابل ملاحظه صنعت و نیز اجرای طرح‌های عمرانی و زیر بنایی متعدد در این منطقه، استفاده از آبها زیر زمینی را افزایش و برداشتهای بی رویه از منابع آب زیر زمینی در مقایسه با سالهای گذشته در این دشت، بیلان منفی شدیدتری را به همراه داشته است.

گزارش حاضر با استفاده از آمار تغییر عمق چاه های پیزومتری دشت یزد-اردکان در آبان سالهای ۸۳-۷۳ به منظور تهیه نقشه های هم عمق و تراز و همچنین مقایسه تغییرات سطح آب چاه ها در طول ده سال تهیه شده است

منطقه مورد مطالعه (زیر حوزه آبریز یزد-اردکان) جزئی از حوزه آبریز کویر سیاه کوه بوده که بین طولهای  $53^{\circ}$  و  $45^{\circ}$  و  $54^{\circ}$  و  $50^{\circ}$  و عرضهای شمالی  $31^{\circ}$  و  $15^{\circ}$  و  $32^{\circ}$  و  $30^{\circ}$  تقریباً در مرکز استان یزد واقع شده است. دشت یزد- اردکان از سمت شمال به کویر سیاه کوه و زیر حوزه عقدا- نائین از شرق به زیر حوزه های خرائق-باقق - بهادارن، از سمت جنوب به خط الراس ارتفاعات شیرکوه (زیر حوزه علی آباد- ارنان و نیر- دهشیر) از سمت غرب به زیر حوزه های طاقستان ، ندوشن و عقدا محدود می گردد.

بلندترین نقطه حوزه قله شیرکوه با ارتفاع ۴۰۷۵ متر از سطح دریا و گودترین آن حاشیه کویر سیاه کوه دارای ۹۷۰ متر ارتفاع می باشد. ارتفاع متوسط حوزه ۱۵۶۵ تر است.

با توجه به جدول (۱) تقریباً ۵۶٪ از سطح حوزه در ارتفاع کمتر از ۱۵۰۰ متر قرار دارد و ۴۴٪ بقیه دارای ارتفاع بیشتری از ۱۵۰۰ متر میباشد.

وسعت زیر حوزه یزد- اردکان حدود ۱۱۷۷۵ کیلومتر مربع می باشد که حدود ۴۱۱۷ کیلومتر مربع آنرا دشت اصلی ، ۳۰۰۰ کیلومتر مربع ارتفاعات ، ۸۹۵ کیلومتر تپه ماهور و شوره زار و ۳۷۲۳ کیلومتر مربع باقیمانده را دشتهای منفرد و حاشیه ای از قبیل پیشکوه تفت- دره ابراهیم آباد- مزرعه شور و گرده کوه، میانکوه، انجیر آوند و غیره می باشد.

منطقه مورد مطالعه اگر چه از نظر وسعت کمتر از ۲۵ درصد سطح استان می باشد ولی از نظر تراکم جمعیتی حدود ۷۵ درصد جمعیت استان و بر اساس آخرین آمار رقی نزدیک به ۵۲۵۰۰۰ نفر را در خود جای داده است.

جدول (۱) توزیع سطح بر حسب ارتفاع

| ردیف | حد منحنی تراز | مساحت واقعی | مساحت تجمعی | فرکانس جزئی (درصد) | فرکانس تجمعی (درصد) |
|------|---------------|-------------|-------------|--------------------|---------------------|
| ۱    | ۹۵۰-۱۰۰۰      | ۴۸۱/۲۵      | ۴۸۱/۲۵      | ۴/۱                | ۴/۱                 |
| ۲    | ۱۰۰۰-۱۵۰۰     | ۶۵۳۱<br>/۲۵ | ۷۰۱۲/۵      | ۵۵/۵               | ۵۹/۶                |
| ۳    | ۱۵۰۰-۲۰۰۰     | ۲۷۱۸<br>/۷۵ | ۹۷۳۱/۲۵     | ۲۳/۱               | ۸۲/۷                |
| ۴    | ۲۰۰۰-۲۵۰۰     | ۱۳۱۲/۵      | ۱۱۰۴۳/۷۵    | ۱۱/۱               | ۹۳/۸                |
| ۵    | ۲۵۰۰-۳۰۰۰     | ۶۰۶/۲۵      | ۱۱۶۵۰       | ۵/۱                | ۹۸/۹                |

|      |     |              |       |               |   |
|------|-----|--------------|-------|---------------|---|
| ۹۹/۷ | ۰/۸ | ۷۵/<br>۱۱۷۴۳ | ۹۳/۷۵ | -۳۵۰۰<br>۳۰۰۰ | ۶ |
| ۱۰۰  | ۰/۳ | ۱۱۷۷۵        | ۳۱/۲۵ | -۴۰۰۰<br>۳۵۰۰ | ۷ |

نحوه و میزان بهره برداری از منابع آب زیر زمینی

تخلیه کل سالانه منابع آب زیر زمینی دشت یزد- اردکان با احتساب چاههای خانگی در مناطق مهریز و اردکان جمعا معادل ۴۹۶/۶ میلیون متر مکعب می باشد که از این میزان ۸۲٪ به مصرف کشاورزی، ۵٪ به مصرف صنعت و ۱۳٪ باقیمانده به مصرف شرب و بهداشت می باشد. در جدول خلاصه وضعیت منابع آب ، میزان برداشت منابع آب زیر زمینی به تفکیک چاه و قنات و چشمه درج گردیده است. لازم به ذکر است که رقم تخلیه فوق مربوط به کل دشت می باشد و میزان تخلیه در محدوده بیلان با اعمال نمودن تعدادی قنات که مادر چاه آنها در خارج از محدوده بیلان بوده ولی در محدوده بیلان شرب می شوند برابر ۳۴۸/۳ میلیون متر مکعب در سال می باشد.

چاه ها: بیشترین میزان بهره برداری از آب زیرزمینی توسط چاههای عمیق و نیمه عمیق صورت می گیرد تعداد چاههای آمار برداری شده در این دشت ۱۲۵۰ حلقه می باشد. از این تعداد ۸۶۸ حلقه متعلق به چاههای عمیق و ۳۸۲ حلقه متعلق به چاههای نیمه عمیق می باشد. از چاههای عمیق این دشت حداکثر عمق متعلق به چاه رضوانیه (حسن رضوانی) با شماره شبکه 8j14 و با عمق ۲۸۰ متر و از چاههای نیمه عمیق حداکثر عمق ۷۰ متر می باشد که تعدادی از چاههای منطقه را شامل می شود. عمق متوسط چاههای عمیق ۱۳۱/۳ متر و عمق متوسط چاههای نیمه عمیق ۴۴/۸ متر می باشد.

متوسط دبی لحظه ای مربوط به چاههای عمیق ۲۰/۸ لیتر در ثانیه و متوسط دبی لحظه ای چاههای نیمه عمیق ۵/۲ لیتر در ثانیه میباشد. حداکثر دبی لحظه ای چاههای عمیق ۱۱۵ لیتر در ثانیه متعلق به چاه روهنی چرخاب باشماره شبکه 9m8 و حداکثر دبی مربوط به چاههای نیمه عمیق به میزان ۴۵ لیتر در ثانیه متعلق به چاه حکمت آباد اردکان باشماره شبکه 6c13 میباشد.

میزان تخلیه سالانه چاههای عمیق ۲۹۴/۸ میلیون متر مکعب و این میزان برای چاههای نیمه عمیق ۱۷/۳ میلیون متر مکعب میباشد.

قنات: قنات مربوط به دشت یزد- اردکان شامل سه دسته قنات دشتی، کوهپایه ای و چشمه قنات می باشد که بر اساس آخرین اطلاعات تعداد کل قنات این دشت ۹۶۰ رشته است و جمع تخلیه آنها حدود ۱۴۴ میلیون متر مکعب در سال می باشد. این رقم در مقایسه با سالهای قبل بویژه سال ۷۰ نسبتا کاهش نشان می دهد که دلیل آن هم این است که در سال ۷۰ میزان نزولات جوی بیشتر بوده و در حال حاضر آمار اندازه گیری نشان می دهد میزان دبی قنات دشتی کاهش یافته است.

چشمه ها: تعداد کل چشمه ها در دشت یزد- اردکان ۸۷ دهنه می باشد و تخلیه کل سالانه آن حدود ۲۴/۵ میلیون متر مکعب می باشد. از این تعداد چشمه ها سه دهنه مربوط به چشمه های مهم به نامهای غربالبیز، طنزج و تامهر می باشند که چشمه های غربالبیز و تامهر فصلی بوده و در سال آبی ۷۵-۷۴ به ترتیب دارای تخلیه ای به میزان ۱۲/۳۵ و ۳ میلیون متر مکعب بوده است. هدایت الکتریکی چشمه غربالبیز در شهریور ۷۵، ۳۷۳ میکرومhos بر سانتی متر و این میزان برای چشمه تا مهر در اردیبهشت ۷۵، ۳۱۴ میکرومhos بر سانتی متر بوده است.

چشمه طنزج از جمله چشمه های دائمی و مهم منطقه می باشد که در سال آبی ۷۵-۷۴ دارای تخلیه ۳/۷ میلیون متر مکعب و هدایت الکتریکی آن در شهریور ۷۵، ۷۸۲ میکرومhos بر سانتی متر می باشد.

بر اساس نقشه تیسن که در آن مساحت آبخوان زیرزمینی دشت یزد- اردکان ۲۰۸۸ کیلومتر مربع منظور گردیده و نیز نتایج حاصل از اندازه گیری سطح آب در چاههای پیژومتر و مشاهده ای، میزان افت متوسط سالیانه این دشت در طول دوره آماری ۲۲ ساله (۵۲ الی ۷۴)، حدود ۴۵ سانتی متر می باشد. البته این میزان افت در محدوده شهر یزد برای مساحت حدود ۵۲۰ کیلومتر مربع در دوره آماری ۲۲ ساله حدود ۶۵ سانتی متر در سال می باشد که دلیل آن برداشت بیش از حد چاههای بهره برداری در این محدوده می باشد. لازم به ذکر است که ارقام فوق الذکر مربوط به افت مشهود می باشد و جهت تعیین میزان افت واقعی می بایست افت ناشی از کاهش فشار آبخوان زیرین بویژه در بخش های شمالی دشت را به افت مشهود اضافه نمود.

#### نقشه هم عمق و تغییرات سطح آب زیرزمینی

بر اساس نتایج حاصل از اندازه گیری سطح آب زیر زمینی در چاههای پیژومتر و مشاهده ای دشت یزد- اردکان و نیز استفاده از تعدادی چاههای بهره برداری، اقدام به تهیه نقشه هم عمق سطح آب زیرزمینی برای آبخوان عمیق و اصلی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ برای دشت یزد- اردکان در ۹ شیت گردیده است.

با توجه به نقشه های تهیه شده حداکثر عمق سطح آب زیرزمینی در آبخوان مربوط به پیژومتر جاده کذاب و با عمق حدود ۱۵۱ متر و حداقل آن مربوط به پیژومتر زردک با عمق حدود ۷ متر در شمال شهر اردکان می باشد. وضعیت سطح آب زیرزمینی در دشت یزد- اردکان از جنوب به شمال و شمالغرب عبارت است از:

بطور کلی سطح آب زیرزمینی در نواحی سر یزد حدود ۲۰ متر که به سمت شرق این میزان افزایش و به حدود ۳۰ متر می رسد. در ناحیه هرخته عمق سطح آب حدود ۲۵ متر و در ناحیه تقی آباد به حدود ۵۴ متر افزایش می یابد.

در حوالی فهرج و خویدک عمق سطح آب زیرزمینی بین ۷۰ الی ۸۰ متر و در نواحی ایستگاه یزدگرد حدود ۶۰ متر است. در حوالی مزرعه دشتی سطح آب نسبتاً پائین و حدود ۹۲ متر است. در شهرک لاله سطح آب زیرزمینی حدود ۹۵ متر می باشد. در نواحی محمد آباد سطح آب زیر زمینی حدود ۹۰ متر و در حوالی دهنو، میرزا و ملاباشی بین ۸۰ الی ۹۰ متر و از نواحی دهنو به سمت شمالغرب تا حوالی خرمشاد بین ۹۰ الی ۱۰۰ متر می باشد. در منطقه فهادان عمق سطح آب حدود ۷۰ متر و در جنوب خیر آباد بین ۱۲۰ الی ۱۳۰ متر است. در محدوده دروازه قرآن و ابرند آباد عمق سطح آب بین ۷۰ الی ۸۰ متر و به سمت شمال در حوالی کوره های شرق زارج به ۶۵ متر کاهش می یابد.

در حوالی مزرعه رضویه و کارخانه لاستیک یزد، سطح آب زیر زمینی حدود ۹۳ متر و در منطقه چرخاب حدود ۷۵ متر و در ناحیه شمال کشتارگاه مرغ یزد حدود ۱۰۰ متر است. عمق سطح آب زیر زمینی برای آبخوان عمیق و در نواحی جلال آباد، صدر آباد رستاق، جلال آباد دزوک، شمسی و ابراهیم آباد، بندر آباد و همت آباد رستاق و به سمت شمال تا نواحی جنوب رکن آباد میبد بین ۵۰ الی ۶۰ متر است. در منطقه میمونه سطح آب بین ۶۰ الی ۶۵ متر می باشد. عمق سطح آب در آبخوان عمیق مجومرد حدود ۷۰ متر و در آبخوان سطحی حدود ۴۵ متر است. در منطقه بیده میبد سطح آب زیر زمینی حدود ۴۳ متر و در ناحیه کاظم آباد حدود ۵۰ متر و در ناحیه شورک میبد حدود ۱۶ متر و در منطقه امیرآباد میبد حدود ۳۰ متر می باشد.

در منطقه اردکان و بفرئیته چاهها در عمق ۳۰ الی ۴۰ متر به آب زیر زمینی برخورد می کند ولی در این مناطق تعداد آبخوان به دو یا حتی سه آبخوان خواهد رسید، بطوری که در منطقه دیلم اردکان عمق سطح آب در آبخوان اول حدود ۳۲ متر و در آبخوان دوم حدود ۶۵ متر و در آبخوان سوم حدود ۹۰ متر می باشد. همچنین سطح آب زیر زمینی در آبخوان سطحی بفرئیته حدود ۳۱ متر و در آبخوان عمیق حدود ۷۲ متر می باشد. در منطقه ترک آباد سطح آب زیر زمینی در آبخوان سطحی حدود ۳۸ متر و در آبخوان عمیق حدود ۷۰ متر است. در ناحیه احمد آباد اردکان سطح آب زیر زمینی در آبخوان سطحی و عمیق به ترتیب ۱۴ و ۳۲ متر است. در ناحیه خلیل آباد سطح آب زیر زمینی در شرق اردکان حوالی پیشکار قنات حاج صفرعلی حدود ۵۵ متر می باشد.

#### نقشه تراز و جهت جریان آب زیر زمینی

با عنایت به اندازه گیری های سطح آب زیر زمینی در آبان ماه سال ۷۴ (دوره مینیمم سال آبی ۷۵-۷۴) اقدام به تهیه نقشه از مینیمم برای دشت یزد- اردکان به تعداد ۹ شیت در مقایسه ۱:۵۰۰۰۰ گردیده است.

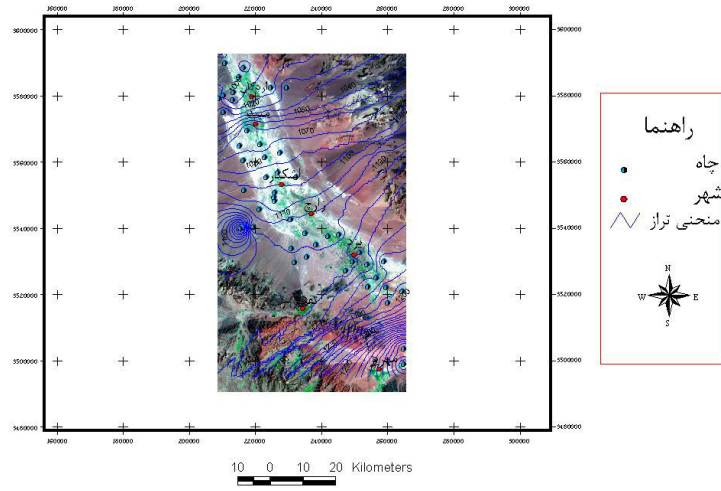
نقشه تراز تهیه شده نشان می دهد که مناطق سریزد تا جنوب فهوج و محمد آباد و نیز منطقه شمال غرب کارخانه فولاد آلیاژی بصورت آبخوان سرریزی عمل نموده و شیب هیدرولیکی در این مناطق زیاد و آب زیر زمینی با سرعت نسبتا بالایی به آبخوان عمیق و اصلی دشت یزد- اردکان می پیوندد.

البته نقشه تراز از سمت جنوب شرق فهوج و جنوب خویدک و نیز جنوب محمد آباد و غرب سید میرزا ورودی هایی را نشان می دهد. همچنین از جنوب دشت چرخاب و نیز غرب و شمال غرب کارخانه فولاد آلیاژی و نیز غرب میبد و بفرئیته و نیز شرق اردکان ، جریانهای نسبتا ضعیفی به سمت آبخوان اصلی یزد- اردکان وجود داشته که پس از ملحق شدن به جریان اصلی آبخوان به سمت چاه افضل و نهایتا به کویر سیاه کوه ختم می شود.

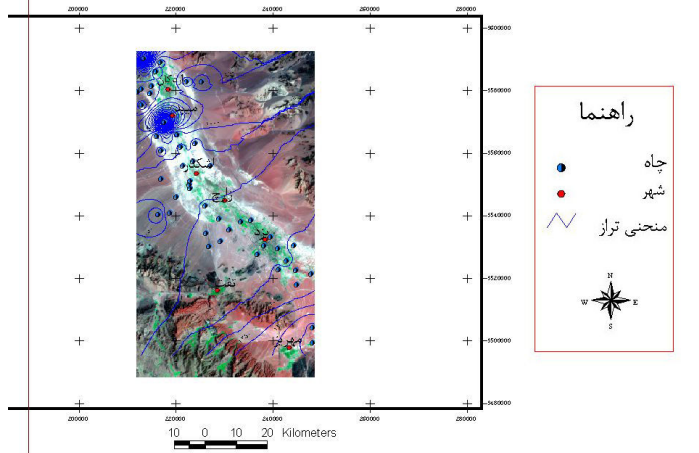
در بخش شرقی دشت بدلیل وجود باند سرتاسری نئوژن جریان تغذیه ای مهمی وجود ندارد و فقط در ناحیه جنوب مزرعه کلاتر جبهه ای بصورت زبانه به سمت جنوب غرب به چشم می خورد.

بطور کلی جهت اصلی جریان آب زیر زمینی از نواحی فهوج و جنوب محمد آباد به سمت شمال غرب است. این وضعیت تا نواحی زارچ و اشکذر وجود داشته و سپس جهت جریان اصلی با اندکی تغییر به سمت شمال - شمال غرب به سمت کویر سیاه کوه در حرکت است.

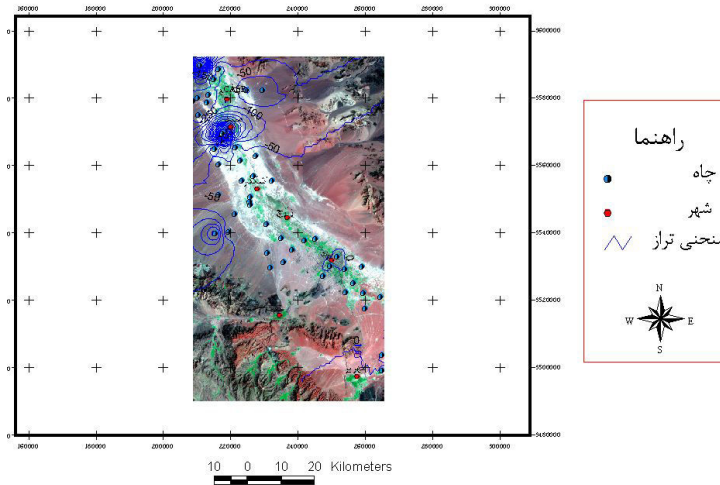
نقشه تراز دشت یزد-اردکان ۷۳



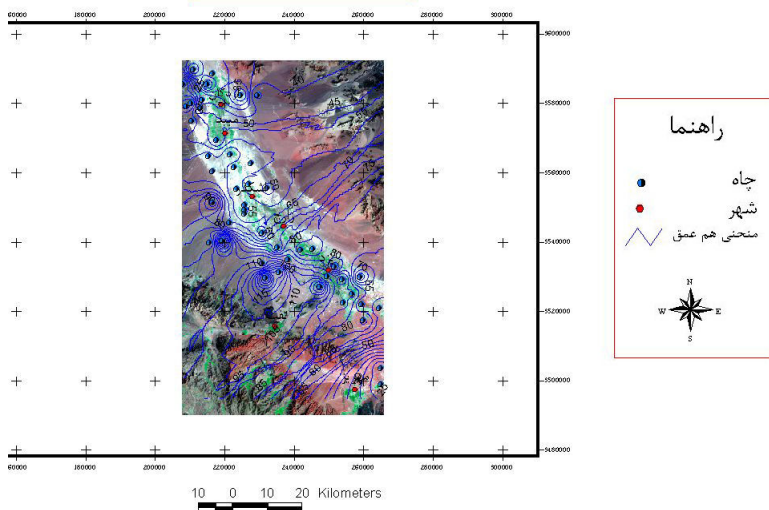
نقشه تراز دشت یزد-اردکان ۸۳

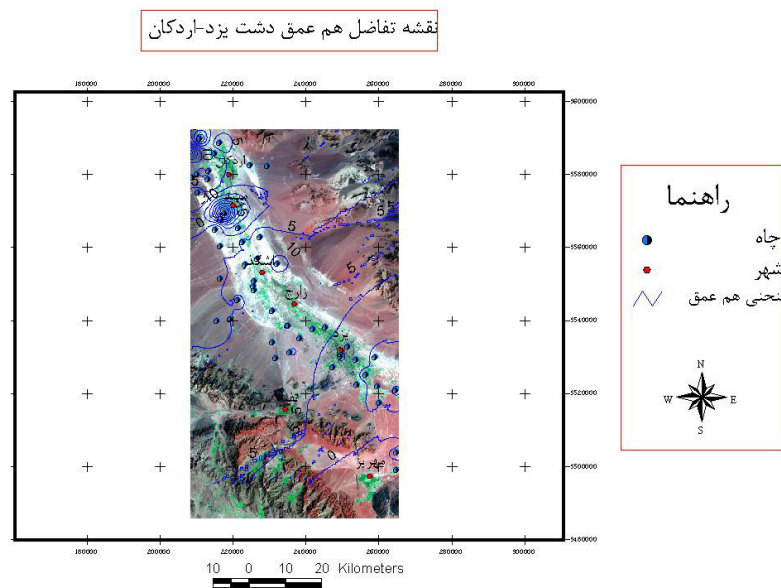
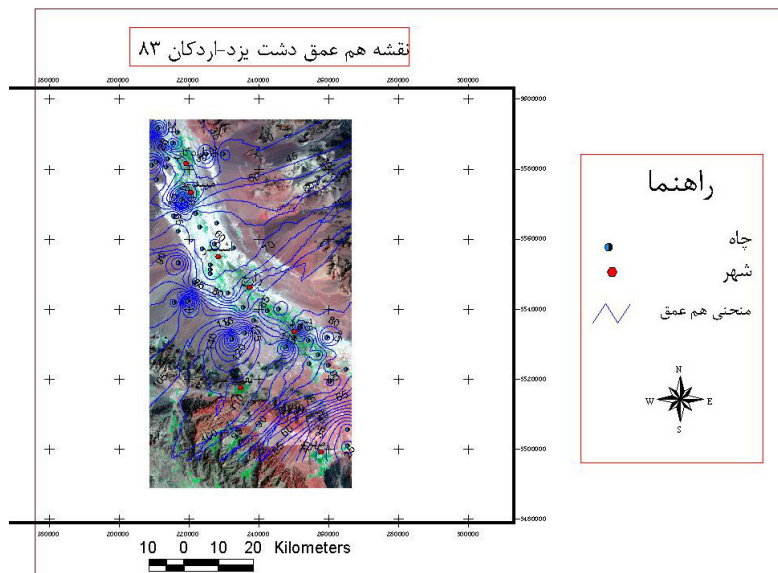


نقشه تفاضل تراز دشت یزد - اردکان



نقشه هم عمق دشت یزد-اردکان ۷۳





### منابع و مراجع

- ۱- ستاد حوادث پیش بینی نشده استان یزد . ۱۳۸۰ . گزارش میزان خسارات ناشی از خشکسالی در استان یزد در سال زراعی ۷۹-۸۰ .
- ۲- شرکت آب منطقه ای یزد.
- ۳- صداقت , محمود . ۱۳۷۴ . منابع آب ایران . دانشگاه پیام نور.
- ۴- طالبی , محمد صادق . ۱۳۸۰ . اقلیم و بیابانزائی در یزد . مجموعه مقالات همایش هواشناسی کاربردی . ساری .



۵- نساچی زواره , مجتبی . ۱۳۸۰ . اثرات خشکسالی . مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی راهکارهای مقابله با بحران آب . دانشگاه زابل .

- 6-Abbot, J., R. Chambers, C. Dunt, T. Hairs, e. D. Merode, G. Porter, J. Townsend, and D. weiner. 1998. participatory GIS : Opportunity or oxymoron. PLA notes. 33: 27-34.
- 7 -Aronoff, S.,1989. Geogographic information system. A management perspective. WDL Publication, Ottawa, Canada, P.85-190
- 8 -Cody Knutson ,Mike Hayes, Tom Philips, “How to reduce drought risk “ . pp c-1 to c- 4 , 1998.
- 9-Donald, A. Wilite, Drought Aglobal assessment, 2000.
- 10- Dow Ning, Thomase and Karen Bakker. Forthcoming. Drought Discourse and Vulnerability, in Drought, ed. Ddonald A. Wilhite. Routledge: London.  
<http://geochange.er.usgs.gov/sw/impacts/society/ranching>
- 11 -Peterson, G.W., J. C. Bell, K. McSweeney, G.A. nielson, and P.C. Robert. 1995. Geogographic information system in agronomy. Adv. Agron. 55: 77-111.
- 12 -Rangsi Kanbum, T and other. 1998. Study on forest change detection in Eastern Forest by Remote Sensing Technqu. National research cuncil of Thailand. Remote Sensing of Environment (90), PP:154-161.

## **The same depth plans level and comparison of underground water level changes of yazd – ardakan plain.**

**Talebi Mohammad Sadegh**

Islamic Azad university - BAFGH branch

[Zhara8053@yahoo.com](mailto:Zhara8053@yahoo.com)

### **Abstract:**

Generally, underground water level changes in the most country plains have been encountered with falling of water level. In some of the plains there is a balance condition or water level coming up. Actually in a drought province such as yazd, water constancy with decreasing of raining, and drought has been different specially in recent years so we had seen critical condition of severe falling of underground water. The studied area (under domain of yazd – ardakan water-shed) has been a part of water-shed domain of Siah Kouh salt desert which is between 45,53 and 50,54 in length and 15,31 and 30,32 in nirth width is settled in center of yazd province. In this study we use the information sources to prepare the same depth plans , level and also comparison of mentioned plains underground water level. These sources include wells coordinates ( x , y ) , absolute height of water level in meter ( Z , E ) , water level depth from the marked point in meter ( Z , D ) and Excel and Arc view soft wares in ten years period ( 1993-2003).

**Key words:** underground water, yazd – ardakan plain, the same depth plans,