

بررسی عوامل شوری آب و خاک در منطقه برم دامغان

غلامرضا زهتابیان^۱، حسن احمدی^۲، سیدرضا ترابی^۳، مهشید سوری^۴

۱ و ۲- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۳- کارشناس ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۴- کارشناس ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

تاریخ وصول: ۸۳/۷/۷

چکیده

منطقه برم دامغان در حاشیه کویر حاج علی قلی قرار دارد که به علت شور شدن منابع آب و خاک در معرض بیابانی شدن قرار دارد در این تحقیق سعی شده است تا از طریق بررسی عوامل شوری آب و خاک در این منطقه، راهکارهای مناسب ارائه شود. وسعت اراضی مورد مطالعه در حدود ۱۰۰۰ هکتار و شامل ۷ حلقه چاه عمیق و نیز آب رودخانه چشمه علی (با دبی متوسط ۳۰ لیتر در ثانیه) می باشد. برای انجام این تحقیق ابتدا محدوده مورد مطالعه با GPS مکان یابی شد. سپس جهت بررسی خاک منطقه، ۱۵ پروفیل با توجه به الگوی کاشت مناسب و منابع آبی حفر شد و نمونه برداری از آن صورت گرفت. همچنین جهت بررسی آب منطقه، نمونه برداری از آب منطقه انجام شد. با آزمایش نمونه های آب و خاک، پارامترهای مورد نظر معین و همچنین وضعیت زمین شناسی حوضه بالا دست و میزان تأثیر آن روی منابع آب و خاک منطقه بررسی شد. در نهایت آمار و اطلاعات مربوطه توسط نرم افزارهای SAS و Minitab مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. عوامل شوری آب در منطقه عبارتند از: برداشت بیش از حد آبهای زیر زمینی، سازندهای موجود در محل تغذیه آبهای زیرزمینی و شرایط اقلیمی. عوامل مهم شوری خاک عبارتند از: آبیاری با آب شور، رها کردن زمین، شیوه نادرست آبیاری، الگوی کشت نامناسب، شرایط اقلیمی و شکل اراضی.

واژه های کلیدی: شوری، بیابان، اختلاط آب شور و شیرین، آبراهه، آبهای زیرزمینی

مقدمه

قرار دارد و از طرف شمال، کوههای البرز آن را احاطه کرده است. از آنجا که کلیه مسائل داخل بیابان، با شدت کمتر در حاشیه آن وجود دارد؛ لذا استفاده نادرست، از منابع آب و خاک باعث پیشروی بیابان در این مناطق خواهد شد. بنابراین اهمیت و ارزش منطقه وقتی بهینه است که بهره برداری به صورت اصولی صورت گیرد و از منابع طبیعی و پتانسیل های موجود به نحو مطلوب بهره برداری شود. عمدتاً به علت نبودن اطلاعات کافی در زمینه فرایند بیابان زایی بررسی علل و اثرات بیابان زایی، کاری دشوار است. لذا؛ بیشتر روی مشاهدات عینی، برآوردها و تجارب اشخاص و تعمیم اطلاعات جمع آوری شده از مناطق کوچک به مناطق بزرگتر تکیه می شود. در این تحقیق سعی شده است با شناخت وضعیت موجود آب و خاک در منطقه و استفاده از آمار و اطلاعات مربوط به گذشته شاخصهای مربوط به شوری آب و خاک تعیین و عوامل مؤثر در شوری آب و خاک مشخص شود و راهکارهای مؤثر در این زمینه ارائه شود. بنابراین سعی شده است با استفاده از دانسته هایی که گذشتگان در اختیار ما قرار داده اند، راهی به سوی آینده و آیندگان بگشاییم تا زمینه ای برای اصلاح منابع آب و خاک منطقه و جلوگیری از تخریب بیشتر انجام شود.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه قسمتی از دشت دامغان می باشد که در فاصله ۵ کیلومتری شهر دامغان واقع

بیابان زایی از جمله فرایندهای ویرانگر و کاهنده کارایی سرزمین است که حیات را در اغلب جلوه ها و مظاهر گوناگونش متأثر کرده و پایداری آن را تهدید می کند، فرایندی که تاکنون حدود ۵ میلیارد هکتار یا ۳۸/۵ درصد از خشکی های جهان را با افت بارآوری یا کاهش توان تولید مواجه ساخته است و هم اکنون با شتابی بیش از ۵ میلیون هکتار در سال (۵ برابر استان اصفهان) به حرکت تقریبی خود ادامه می دهد. [۱]

بررسی روند بیابان زایی مستلزم درک پدیده هایی است که هم بطور منفرد و هم در کنش و واکنش با یکدیگر در یک ناحیه تغییراتی را به وجود آورده اند؛ که این تغییرات منجر به تخریب سرزمین (بیابان زایی) گردیده است. یکی از عوامل تأثیر گذار در بیابان زایی، فرایند شور شدن خاک می باشد.

بیابان زایی اصولاً به اشکال مختلف از جمله: نابودی جوامع گیاهی و حیوانی تخریب منابع آب و خاک و کاهش کلی تولید بیولوژیک در مناطق دارای شرایط سخت اکولوژیک رخ می نماید. در بوم سازگانهای حساس و شکننده، مانند مناطق حاشیه بیابانها، جریان تخریب به راحتی میتواند به جریانی یک طرفه و غیر قابل برگشت تبدیل شود و برای همیشه ظرفیت پذیرش جمعیت و تامین نیازهای زندگی بشر در مناطق مبتلا شده را کاهش دهد [۲].

منطقه مورد بررسی دارای خصوصیات اقلیمی خاص می باشد بطوریکه در جنوب آن کویر حاج علی قلی

قسمت اعظم حوزه آبخیز دامغان را اقلیم خشک و بیابانی تشکیل می دهد و کلاً آب و هوای منطقه را باید خشک قلمداد نمود.

منطقه برم جزء سری کوآترنری شامل آبرفتهای قدیم و جدید می باشد. از نظر ژئومرفولوژی دشت سرپوشیده بوده [۵] و از نظر خاکشناسی در رده اریدی سول^۱ قرار می گیرد [۴].

پس از انجام مطالعات کتابخانه ای و بررسی منابع، توجه به اهداف پیش بینی شده، اقدام به تهیه آمار و اطلاعات مورد استفاده گردید.

از آنجا که اطلاعات مورد نیاز برای مشکل شوری را باید از طریق تجزیه های آزمایشگاهی نمونه های آب و خاک بدست آورد و از طرفی منطقه مورد مطالعه از لحاظ آمار و اطلاعات مربوط، دچار نقصان و فقر می باشد.

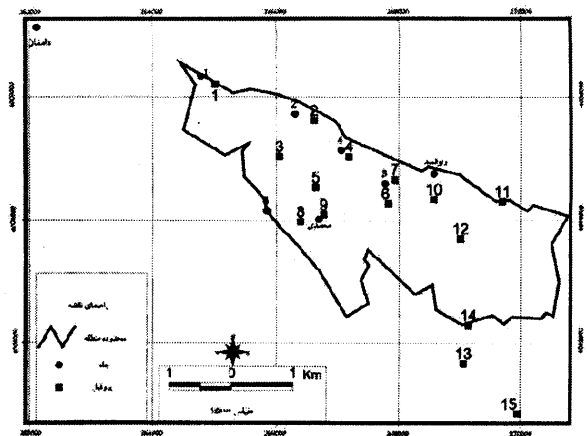
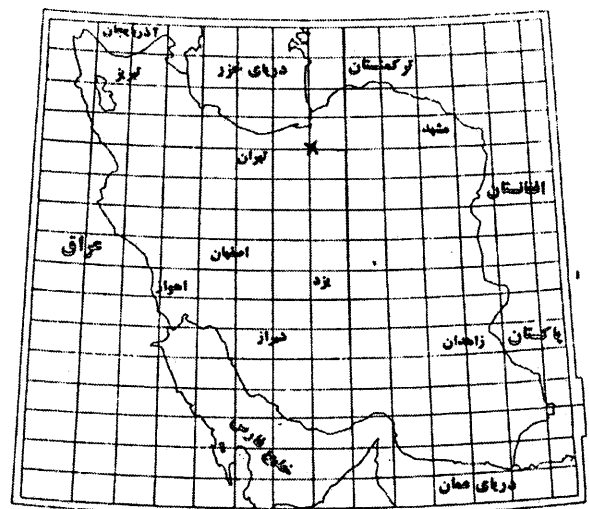
لذا برای جبران این نقیصه سعی شد که روی وضعیت موجود متمرکز شده تا بدین ترتیب این تحقیق پایه ای برای مطالعات بعدی باشد. البته این کار مستلزم عملیات صحرایی و انجام کارهای آزمایشگاهی می باشد که به شرح و بر حول محورهای ذیل انجام شد.

الف) بررسی وضعیت خاک منطقه با حفر پروفیل و نمونه برداری از خاک و انجام آزمایشات بر روی نمونه های خاک

ب) بررسی وضعیت منابع آبی منطقه با نمونه برداری و انجام آزمایشات بر روی نمونه های آب

ج) تهیه نقشه منطقه مورد مطالعه بوسیله GPS

شده است (شکل ۱). مساحت محدوده مورد مطالعه بالغ بر ۱۰۰۰ هکتار و جزء اراضی موقوفه آستان قدس رضوی می باشد. دمای متوسط ۲۵ ساله ایستگاه دامغان، $15/1^{\circ}\text{C}$ و میزان بارندگی متوسط سالانه در دوره آماری ۲۵ ساله، ۱۲۷ میلیمتر می باشد [۳]



(محدوده مورد مطالعه)

شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

(د) بررسی وضعیت زمین شناسی منطقه

(ه) تجزیه و تحلیل

(ب) بررسی وضعیت منابع آبی منطقه

جهت بررسی وضعیت موجود مناطق آبی منطقه نمونه گیری آب از ۷ حلقه چاه و نیز آب رودخانه چشمه علی انجام شد (جدول ۲).

از آنجا که تعیین منحنی های هم کالر، هم EC و ... نیاز به اطلاعات وسیعتری نسبت به منطقه مورد مطالعه داشت، بنابراین نتایج تجزیه شیمیایی نمونه های آب ۱۱ حلقه چاه (شامل چاه های منطقه برم و اطراف آن) که در سال ۱۳۷۶ نمونه برداری شده است، تهیه شد (جدول ۳). همچنین جهت بررسی مساله پیشروی آب شور، اقدام به تهیه نتایج آنالیز منابع آبی حاشیه کویر شد (جدول ۴)

(ج) تهیه نقشه منطقه مورد مطالعه

به علت اینکه منطقه مورد مطالعه نقشه دقیقی نداشت، لذا بوسیله GPS و با انجام عملیات صحرایی محدوده منطقه مورد مطالعه و نیز موقعیت پروفیلها و چاهها مکان یابی شد و بوسیله نرم افزارهای مربوط نقشه مورد مطالعه ترسیم شد.

(الف) بررسی وضعیت خاک منطقه

بر اساس عواملی مانند خصوصیات ظاهری خاک منطقه منابع آبی مورد استفاده و الگوی کشت پس از مطالعات صحرایی ۱۵ پروفیل به عنوان شاهد انتخاب شد (شکل ۲). لازم به ذکر است که ۳ تا از پروفیلها خارج از محدوده منطقه مطالعاتی در حاشیه کویر زده شد تا بدین ترتیب مقایسه های لازم در این خصوص صورت گیرد.

با توجه به اینکه کار در عمقهای یکسان و در افقهایی با ضخامت ثابت انجام می گردد و دیگر اینکه بنابر اهمیت رعایت استاندارد اندازه گیریهای شوری، سه عمق (۵۰-۰)، (۱۰۰-۵۰) و (۱۵۰-۱۰۰) سانتی متری بعنوان عمقهای مورد مطالعه انتخاب گردیدند. نهایتاً از مجموع ۱۵ پروفیل، ۴۵ نمونه خاک برداشت شد و برحسب وجود عوامل تعیین کننده شوری، آزمایشات مورد نیاز تعیین و در آزمایشگاه، آزمایشات لازم روی نمونه های خاک انجام شد (جدول ۱).



شکل ۲- پروفیل حفر شده در محدوده منطقه مورد مطالعه

جدول ۱: نتایج تجزیه شیمیایی نمونه های خاک

| S.A.R | CO ₃ ⁻² | HCO ₃ ⁻ | Cl ⁻ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Na ⁺ | Texture | %Clay | % silt | %Sand | %O.C | %T.N.V | pH | E*10 ³ | درصد اشباع | عمق | پروفیل |
|-------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|--------------|-------|--------|-------|------|--------|-----|-------------------|------------|---------|--------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ۱۶ | ۰ | ۳/۴ | ۱۵ | ۳/۲ | ۴ | ۳۰/۴ | لوم | ۲۱/۲ | ۳۰ | ۲۸/۸ | ۰/۴ | ۲۵ | ۸/۱ | ۲ | ۳۲ | ۰-۵۰ | ۱ |
| ۱۰/۶ | ۰ | ۲/۴ | ۲۵ | ۱۱/۴ | ۱۰ | ۳۱/۸ | لوم | ۱۳/۲ | ۲۴ | ۲۲/۸ | ۰/۲ | ۲۷ | ۸ | ۵/۶ | ۳۱/۲ | ۵۰-۱۰۰ | ۱ |
| ۱۳/۹ | ۰ | ۲/۶ | ۱۶ | ۴/۶ | ۵ | ۳۰/۴ | لوم | ۲۱/۲ | ۴۰ | ۳۸/۸ | ۰/۲ | ۲۵ | ۸ | ۲/۷ | ۲۵/۲ | ۱۰۰-۱۵۰ | ۲ |
| ۷/۴ | ۰ | ۳ | ۳۷ | ۲۵ | ۱۹/۴ | ۳۱/۸ | لوم رسی | ۳۶/۸ | ۴۲/۴ | ۲۰/۸ | ۰/۶ | ۲۶/۳ | ۷/۹ | ۶/۷ | ۴۷/۹۹ | ۰-۵۰ | ۲ |
| ۳/۷ | ۰ | ۲/۶ | ۷ | ۳/۴ | ۲/۶ | ۶/۵ | لوم سیلتی | ۱۷/۲ | ۵۲ | ۳۰/۸ | ۰/۵ | ۲۶/۳ | ۸/۲ | ۱/۲ | ۳۹/۳ | ۵۰-۱۰۰ | ۲ |
| ۴ | ۰ | ۲/۸ | ۷ | ۳ | ۲/۲ | ۶/۵ | لوم سیلتی | ۱۹/۲ | ۶۰ | ۲۰/۸ | ۰/۴ | ۲۵/۸ | ۸/۱ | ۱ | ۴۱/۳ | ۱۰۰-۱۵۰ | ۲ |
| ۹/۵ | ۰ | ۲/۴ | ۹ | ۳/۲ | ۳/۴ | ۱۷/۴ | لوم رس سیلتی | ۳۱/۲ | ۵۲ | ۱۶/۸ | ۰/۶ | ۲۰/۸ | ۷/۹ | ۱/۲ | ۲۶/۸ | ۰-۵۰ | ۲ |
| ۱۰/۵ | ۰ | ۲/۶ | ۱۵ | ۶ | ۶/۲ | ۱۶ | لوم رسی | ۳۵/۲ | ۴۸ | ۱۶ | ۰/۵ | ۲۰/۸ | ۷/۸ | ۱/۹ | ۵۰/۴ | ۵۰-۱۰۰ | ۲ |
| ۲۰/۲ | ۰ | ۳ | ۱۱ | ۲ | ۱/۶ | ۳۹/۱ | لوم شن | ۵/۲ | ۳۰ | ۶۴/۸ | ۰ | ۲۲/۹ | ۸/۲ | ۱/۶ | ۳۰/۱ | ۱۰۰-۱۵۰ | ۲ |
| ۱۴/۳ | ۰ | ۳ | ۱۱ | ۳/۲ | ۴/۶ | ۲۸/۳ | رسی | ۴۱/۲ | ۳۸ | ۲۰/۸ | ۰/۵ | ۱۸/۸ | ۸/۱ | ۱/۷ | ۲۵/۱ | ۰-۵۰ | ۲ |
| ۱۷/۲ | ۰ | ۳ | ۱۱ | ۳ | ۴/۲ | ۳۲/۶ | لوم رس شن | ۲۷/۲ | ۲۴ | ۳۸/۸ | ۰/۲ | ۲۲ | ۸ | ۱/۷ | ۳۶/۲ | ۵۰-۱۰۰ | ۲ |
| ۹/۸ | | | | | | | رسی | ۴۱/۲ | ۳۰ | ۲۸/۸ | ۰/۲ | ۲۲/۵ | ۸/۱ | ۳/۶ | ۴۰/۴ | ۱۰۰-۱۵۰ | ۲ |
| ۱۲/۵ | ۰ | ۲/۸ | ۱۱ | ۴/۶ | ۵/۶ | ۲۸/۳ | لوم | ۱۳/۲ | ۳۸ | ۲۸/۸ | ۰/۲ | ۲۰/۸ | ۷/۹ | ۱/۲ | ۳۰/۹ | ۰-۵۰ | ۵ |
| ۱۶/۵ | ۰ | ۲/۴ | ۱۲ | ۴/۴ | ۳/۴ | ۳۱/۶ | لوم | ۱۵/۲ | ۵۰ | ۳۴/۸ | ۰/۲ | ۲۰/۸ | ۷/۹ | ۱/۷ | ۳۴/۲ | ۵۰-۱۰۰ | ۵ |
| ۱۹/۲ | ۰ | ۲/۴ | ۱۰ | ۱/۸ | ۲/۴ | ۲۸/۳ | لوم سیلتی | ۵/۲ | ۶۰ | ۲۴/۸ | ۰/۲ | ۲۵/۴ | ۸ | ۱/۹ | ۳۷/۱ | ۱۰۰-۱۵۰ | ۵ |
| ۸/۳ | ۰ | ۲/۶ | ۸ | ۲/۶ | ۲/۲ | ۱۷/۴ | لوم | ۲۵/۲ | ۵۰ | ۲۴/۸ | ۰/۳ | ۲۲ | ۸/۱ | ۱/۱ | ۳۸ | ۰-۵۰ | ۶ |
| ۱۲ | ۰ | ۳ | ۷ | ۱/۸ | ۱/۴ | ۱۵/۲ | لوم رسی | ۲۹/۲ | ۳۰ | ۴۰/۸ | ۰/۳ | ۲۲/۵ | ۸/۲ | ۱ | ۳۷/۷ | ۵۰-۱۰۰ | ۶ |
| ۱۰/۶ | ۰ | ۲/۲ | ۱۴ | ۳ | ۵ | ۳۰/۴ | شن لومی | ۳/۲ | ۲۰ | ۷۶/۸ | ۰ | ۲۷ | ۸/۱ | ۱/۹ | ۲۵/۱ | ۱۰۰-۱۵۰ | ۶ |
| ۱۰/۴ | ۰ | ۳ | ۲۷ | ۷/۸ | ۹/۴ | ۳۰/۴ | لوم رسی | ۳۳/۸ | ۴۶/۴ | ۲۰/۸ | ۰/۵ | ۲۷ | ۸ | ۳/۸ | ۴۷/۷ | ۰-۵۰ | ۷ |
| ۸/۳ | ۰ | ۱/۸ | ۳۲ | ۱۰ | ۱۲ | ۲۸/۳ | رسی | ۴۴/۸ | ۴۰/۴ | ۱۴/۸ | ۰/۴ | ۲۵/۸ | ۸ | ۴/۲ | ۵۵ | ۵۰-۱۰۰ | ۷ |
| ۷/۸ | ۰ | ۲/۲ | ۲۳ | ۶/۲ | ۸/۶ | ۲۱/۷ | لوم | ۲۴/۸ | ۴۶/۴ | ۲۸/۸ | ۰/۱ | ۲۵/۸ | ۸/۱ | ۳/۱ | ۲۰ | ۱۰۰-۱۵۰ | ۷ |

غلامرضا زهتابیان، حسن احمدی، سیدرضا ترابی و مهشید سوری: بررسی عوامل شوری آب و خاک در منطقه برم دامغان

ادامه جدول ۱

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|-----|-------|------|------|---------|-------------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|---------|----|
| ۴/۳ | ۰ | ۳/۸ | ۶ | ۷/۲ | ۷/۴ | ۶/۵ | لوم رسی | ۳۷/۲ | ۳۸ | ۲۴/۸ | ۰/۶ | ۲۶/۳ | ۸/۳ | ۱/۱ | ۴۶ | ۰-۵۰ | ۸ |
| ۴ | ۰ | ۳/۴ | ۸ | ۷/۶ | ۷/۸ | ۶/۵ | لوم | ۳۸/۸ | ۴۰/۴ | ۳۰/۸ | ۰/۲ | ۲۴/۶ | ۸/۲ | ۱/۱ | ۳۹/۳ | ۵-۱۰۰ | |
| ۲/۸ | ۰ | ۷/۶ | ۹ | ۷/۶ | ۳/۴ | ۶/۵ | لوم | ۲۶/۸ | ۲۴/۴ | ۳۸/۸ | ۰/۱ | ۲۶/۲ | ۸/۲ | ۱/۲ | ۳۵/۵ | ۱۰۰-۱۵۰ | |
| ۶/۳ | ۰ | ۷/۶ | ۱۹ | ۷/۸ | ۷/۶ | ۱۷/۴ | لوم رسی | ۳۰/۸ | ۲۲/۴ | ۲۶/۸ | ۰/۴ | ۲۷ | ۸/۱ | ۷/۹ | ۲۲/۹ | ۰-۵۰ | |
| ۶/۳ | ۰ | ۲ | ۲۰ | ۶/۴ | ۸/۸ | ۱۷/۴ | لوم | ۲۲/۸ | ۲۴/۴ | ۳۱/۸ | ۰/۲ | ۲۷ | ۸/۱ | ۲/۷ | ۴۰/۷ | ۵۰-۱۰۰ | ۹ |
| ۵/۸ | ۰ | ۲ | ۲۱ | ۷/۸ | ۱۰/۲ | ۱۷/۴ | لوم رس سبکی | ۳۱/۸ | ۵۰/۴ | ۱۶/۸ | ۰/۱ | ۲۶/۳ | ۸/۱ | ۳/۱ | ۳۵/۱ | ۱۰۰-۱۵۰ | |
| ۱۰/۶ | ۰ | ۷/۴ | ۴۰ | ۱۷/۸ | ۱۱/۲ | ۳۶/۹ | رسی | ۵۴/۸ | ۳۶/۴ | ۸/۸ | ۰/۸ | ۲۵ | ۸ | ۵/۱ | ۶۱ | ۰-۵۰ | |
| ۱۱/۲ | ۰ | ۲ | ۴۰ | ۱۵ | ۱۲/۴ | ۴۱/۳ | رسی | ۴۹/۲ | ۳۸ | ۱۷/۸ | ۰/۷ | ۲۵ | ۸ | ۵/۷ | ۶۰/۵ | ۵۰-۱۰۰ | |
| ۱۲/۱ | ۰ | ۲ | ۴۸ | ۱۹/۶ | ۲۱ | ۵۲/۳ | لوم رس سبکی | ۳۳/۲ | ۵۲ | ۱۲/۸ | ۰/۵ | ۲۴/۲ | ۸ | ۸/۳ | ۵۰/۶ | ۱۰۰-۱۵۰ | ۱۰ |
| ۶/۸ | ۰ | ۷/۶ | ۲۷ | ۱۷/۸ | ۱۲ | ۳۳/۹ | لوم رسی | ۳۷/۲ | ۴ | ۲۰/۸ | ۰/۸ | ۲۵ | ۸ | ۲/۹ | ۵۰/۵ | ۰-۵۰ | |
| ۵/۸ | ۰ | ۷/۴ | ۱۰ | ۷/۸ | ۵/۲ | ۱۰/۹ | رسی | ۴۰/۸ | ۲۴/۴ | ۱۲/۸ | ۰/۵ | ۲۵ | ۸ | ۱/۶ | ۵۱ | ۵۰-۱۰۰ | |
| ۷/۳ | ۰ | ۷/۴ | ۱۴ | ۳ | ۵/۶ | ۱۵/۲ | رسی | ۴۶/۸ | ۳۴/۴ | ۱۸/۸ | ۰/۵ | ۲۶/۷ | ۸ | ۲/۱ | ۵۵/۸ | ۱۰۰-۱۵۰ | |
| ۷/۹ | ۰ | ۲ | ۴۴ | ۲۴ | ۲۴/۶ | ۳۹/۱ | لوم شنی | ۱۷/۲ | ۴۰ | ۳۸/۸ | ۰/۲ | ۲۵ | ۸ | ۷/۱ | ۳۲/۹ | ۰-۵۰ | ۱۱ |
| ۱۴/۲ | ۰ | ۲ | ۸ | ۷/۸ | ۲/۸ | ۲۳/۹ | لوم | ۱۶/۸ | ۵۰/۴ | ۳۱/۸ | ۰/۱ | ۲۶/۳ | ۸/۱ | ۱/۴ | ۳۳/۶ | ۵۰-۱۰۰ | |
| ۲۴/۸ | ۰ | ۲ | ۲۰ | ۵/۴ | ۴/۲ | ۵۲/۳ | لوم رسی | ۳۱/۲ | ۴۶ | ۲۲/۸ | ۰/۱ | ۲۵ | ۸ | ۴/۶ | ۲۲/۲ | ۱۰۰-۱۵۰ | |
| ۱۳/۱ | ۰ | ۷/۸ | ۴۶ | ۱۶/۶ | ۱۷/۸ | ۵۴/۳ | لوم رسی | ۳۸/۸ | ۴۰/۴ | ۲۰/۸ | ۰/۸ | ۲۵ | ۸ | ۵/۷ | ۲۴/۳ | ۰-۵۰ | |
| ۱۵/۷ | ۰ | ۷/۶ | ۷ | ۱/۲ | ۷/۶ | ۲۱/۷ | رسی | ۴۷/۸ | ۴۰/۴ | ۱۶/۸ | ۰/۴ | ۲۷/۹ | ۸/۳ | ۱/۳ | ۵۰/۷ | ۵۰-۱۰۰ | ۱۳ |
| ۲۶ | ۰ | ۷/۴ | ۱۸ | ۷/۶ | ۴/۸ | ۵۰ | لوم رس سبکی | ۳۵/۲ | ۵۲ | ۱۲/۸ | ۰/۳ | ۲۵ | ۸/۳ | ۳ | ۴۹/۹ | ۱۰۰-۱۵۰ | |
| ۶۵/۷ | ۰ | ۷/۶ | ۵۱۰ | ۱۱/۸ | ۱۶/۲ | ۳۳/۸ | لوم رسی | ۳۷/۸ | ۲۴/۴ | ۲۲/۸ | ۰/۹ | ۲۳/۸ | ۷/۷ | ۴/۵ | ۴۷/۳ | ۰-۵۰ | |
| ۱۰/۳ | ۰ | ۲ | ۳۸ | ۳۵ | ۶۵ | ۳۲/۶ | رسی | ۲۷/۲ | ۳۴ | ۱۸/۸ | ۰/۵ | ۲۷ | ۸/۱ | ۴/۷ | ۵۹/۷ | ۵۰-۱۰۰ | |
| ۱۱/۴ | ۰ | ۳ | ۲۴ | ۴۵ | ۸۷ | ۴۱/۳ | لوم رسی | ۳۰/۴ | ۲۴/۴ | ۲۴/۸ | ۰/۲ | ۲۷ | ۸/۱ | ۵/۷ | ۴۶/۶ | ۱۰۰-۱۵۰ | ۱۴ |
| ۳۸/۱ | ۰ | ۱/۴ | ۱۶۴۰۰ | ۵۰ | ۱۱۴ | ۳۳۷/۸۲ | شنی لومی | ۳/۲ | ۲۶ | ۷۰/۸ | ۰/۹ | ۱۰/۸ | ۷/۹ | ۱۵۰ | ۴۵/۴ | ۰-۵۰ | |
| ۲۳/۶ | ۰ | ۱/۴ | ۱۷۰/۸ | ۵۷ | ۱۳۹ | ۲۲۸/۲/۶ | لوم رسی | ۳۱/۲ | ۲۴ | ۲۴/۸ | ۰/۶ | ۲۲ | ۷/۹ | ۱۳۱ | ۵۰/۴ | ۵۰-۱۰۰ | |
| ۷۵/۳ | ۰ | ۱/۶ | ۵۰/۸ | ۳۵ | ۶۱ | ۵۲۱/۷ | لوم رسی | ۲۹/۲ | ۲۶ | ۲۲/۸ | ۰/۲ | ۲۱/۷ | ۸ | ۵۱/۷ | ۵۲/۴ | ۱۰۰-۱۵۰ | |

۱- تا کورهای HCO_3 , Ca , Mg , Na , EC از عصر، اتباع خاک اندازه گیری شدند. ۲- بزرگای سدیم و پتاسیم به صورت تبادل می باشند.

جدول ۲: نتایج تجزیه شیمیایی نمونه های آب منطقه برم (سال ۱۳۸۲)

| ردیف | چاه/چشمه | EC | S.A.R | PH | CI |
|------|-------------|------|-------|-----|------|
| ۱ | چاه ۱ | ۱/۴۲ | ۳/۲ | ۶/۵ | ۸/۳ |
| ۲ | چاه ۲ | ۲/۳ | ۳/۶ | ۶/۶ | ۱۲/۸ |
| ۳ | چاه ۳ | ۱/۵۴ | ۳/۷ | ۶/۷ | ۸/۹ |
| ۴ | چاه ۴ | ۱/۲ | ۳/۹ | ۶/۶ | ۱۲/۶ |
| ۵ | چاه ۵ | ۱/۸۴ | ۳/۶ | ۶/۷ | ۶ |
| ۶ | چاه محمدی | ۱/۶ | ۱/۴ | ۷/۴ | ۱۵/۷ |
| ۷ | چاه وثوقمند | ۲ | ۴ | ۷/۲ | ۹/۱ |
| ۸ | چاه علی | ۱/۲۳ | ۲/۳ | ۲/۴ | ۱/۳۵ |

جدول ۳: نتایج تجزیه شیمیایی نمونه های آب منطقه برم و حاشیه آن (سال ۱۳۷۶)

| ردیف | چاه | EC | S.A.R | PH | CI |
|------|-----------|------|-------|-----|-----|
| ۱ | ۱ | ۱/۴۴ | ۳/۸ | ۷/۹ | ۸/۵ |
| ۲ | ۳ | ۱/۶۶ | ۳/۲ | ۸/۱ | ۱۱ |
| ۳ | ۴ | ۲/۲۳ | ۳/۸ | ۷/۳ | ۱۳ |
| ۴ | محمدی | ۲/۰۶ | ۵ | ۷/۹ | ۸ |
| ۵ | قاسمی | ۱/۶۷ | ۳/۱ | ۸/۳ | ۱۰ |
| ۶ | مرشدی | ۲/۸۸ | ۴/۲ | ۷/۹ | ۱۷ |
| ۷ | شرکت شاهد | ۷/۸۵ | ۱۲/۲ | ۷/۹ | ۵۹ |
| ۸ | شرکت کوثر | ۲/۱۵ | ۴/۸ | ۷/۶ | ۱۲ |
| ۹ | رهبری | ۷/۲۷ | ۱۲/۶ | ۷/۵ | ۵۲ |
| ۱۰ | وکیلی | ۳/۵۸ | ۴/۲ | ۷/۵ | ۲۳ |
| ۱۱ | کشاورزیان | ۲/۰۸ | ۴ | ۷/۴ | ۱۲ |

جدول ۴: نتایج تجزیه شیمیایی نمونه های آب حاشیه کویر به منظور بررسی مسئله پیش روی آب شور

| ردیف | مشخصات نمونه | تاریخ | EC * 10 ⁶ | S.A.R. | PH | Cl |
|------|---------------------------|-------|----------------------|--------|------|-------|
| ۱ | محمود سلاخی | ۷۳/۵ | ۳۰۲۰ | ۵/۱ | ۷/۹ | ۲۳ |
| ۲ | چاه عمیق فرهادیان | ۷۵/۲ | ۳۹۲۰ | ۴/۹ | ۷/۴ | ۱۴/۹ |
| ۳ | چاه عمیق فرهادیان | ۷۲/۳ | ۳۰۸۰ | ۷ | ۷/۸ | ۱۷ |
| ۴ | چاه های قنات عدل آباد | ۷۳/۵ | ۳۰۲۰ | ۵/۸ | ۷/۶۵ | ۲۱ |
| ۵ | چاه های قنات عدل آباد | ۷۶/۵ | ۳۷۶۰ | ۶/۱ | ۷/۹ | ۲۸ |
| ۶ | چاه سید محسن حنایی | ۷۳/۵ | ۱۹۲۰ | ۴/۸ | ۷/۹ | ۱۴/۷ |
| ۷ | شرکت کشت و صنعت شماره ۲ | ۷۴/۱ | ۶۷۱۰ | ۱۶/۵ | ۷/۴ | ۵۵/۶۲ |
| ۸ | شرکت کشت و صنعت شماره ۲ | ۷۶/۷ | ۲۸۸۰ | ۴/۸ | ۷/۴ | ۱۹/۵ |
| ۹ | شرکت رویش کویر | ۷۴/۱۱ | ۲۶۵۰ | ۸/۱ | ۷/۶۵ | ۲۱/۴ |
| ۱۰ | شرکت رویش کویر | ۷۸/۳ | ۴۲۰۰ | ۱۱/۶ | ۸/۲ | ۲۵/۶ |
| ۱۱ | ایستگاه راه آهن زرین آباد | ۷۲/۳ | ۸۸۶۰ | ۲۲/۸ | ۷/۶ | ۲۵/۵ |
| ۱۲ | ایستگاه راه آهن زرین آباد | ۷۸/۳ | ۱۰۲۴۰ | ۴/۴ | ۷/۴ | ۶۵/۱ |

د) بررسی وضعیت زمین شناسی منطقه

جهت بررسی تاثیر سازندهای شور آب و خاک منطقه، سازند منطقه و نیز سازندهای بالا دست مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که حد شمالی دامغان به طور پراکنده دارای سازندهای شور است. از طرفی، منابع تغذیه کننده آبهای زیرزمینی دشت دامغان، متاثر از حوزه های آبریز شمالی میباشد. منطقه مورد مطالعه، دشت سر پوشیده میباشد و عناصر تشکیل دهنده آن، رسوبات آبرفتی دوران چهارم می باشد.

بیشتر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند عبارتند از: EC SAR PH و املاح. داده ها توسط نرم افزار SAS تجزیه واریانس شد و سپس مقایسات میانگین با روش دانکن انجام شد.

همچنین برای مقایسه بین خصوصیات مختلف آب و خاک، ابتدا با نرم افزار Minitab بین صفت مورد نظر خط برازش داده شد و میزان R² محاسبه گردید و سپس نمودارهای مربوطه با نرم افزارهای Excel رسم گردید.

نتایج

الف) نتیجه گیری مطالعات مربوط به خاک

کشت گیاهان و در نتیجه آن آبیاری و به تبع آن آبشویی باعث کاهش شوری شده است و بر عکس رها کردن زمین و آیش باعث افزایش شوری

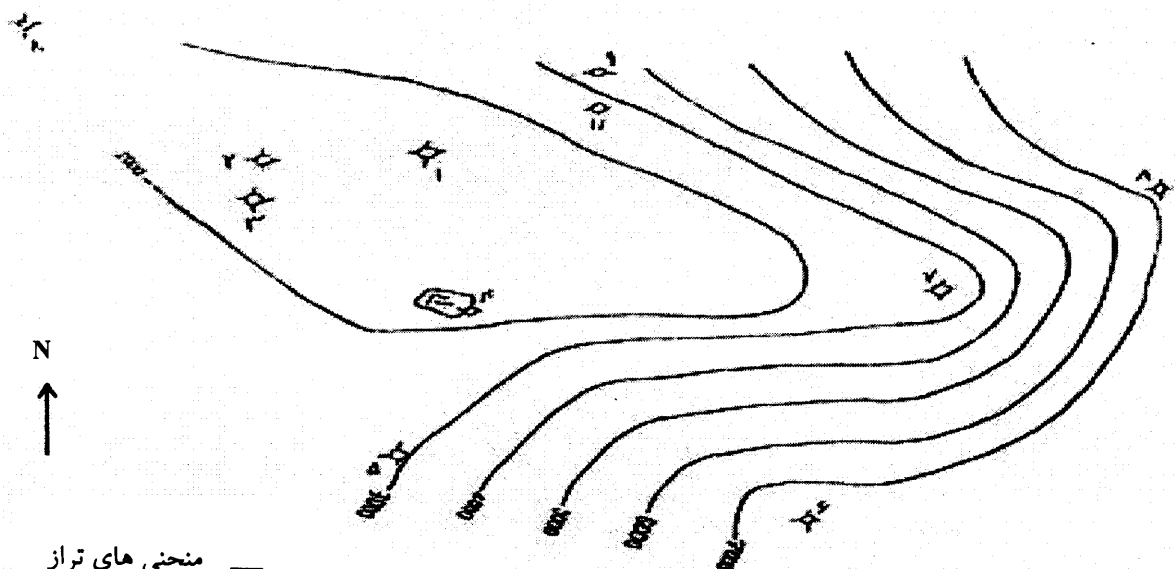
ه) تجزیه و تحلیل با استفاده از مدل آماری

پس از اخذ نتایج آزمایشگاه نسبت به تجزیه و تحلیل آن اقدام گردید. خصوصیات که

سفره های آب زیرزمینی مشخص شد که شوری آبهای زیرزمینی از سمت شمال غربی منطقه برم به سمت جنوب شرقی زیاد می شود. همچنین روند افزایش کلر، SAR و سولفات نیز به همین ترتیب (از شمال غربی منطقه به سمت جنوب شرقی) می باشد. در ضمن سطح ایستابی از شمال غرب به سمت جنوب شرقی بالا می آید.

شده است که این بدلیل تبخیر بالا در منطقه و صعود شعریه ای می باشد. خاک با بافت شنی استعداد بیشتری به شور شدن دارد و برعکس خاک با بافت سنگین استعداد بیشتری به قلیائیت دارد.

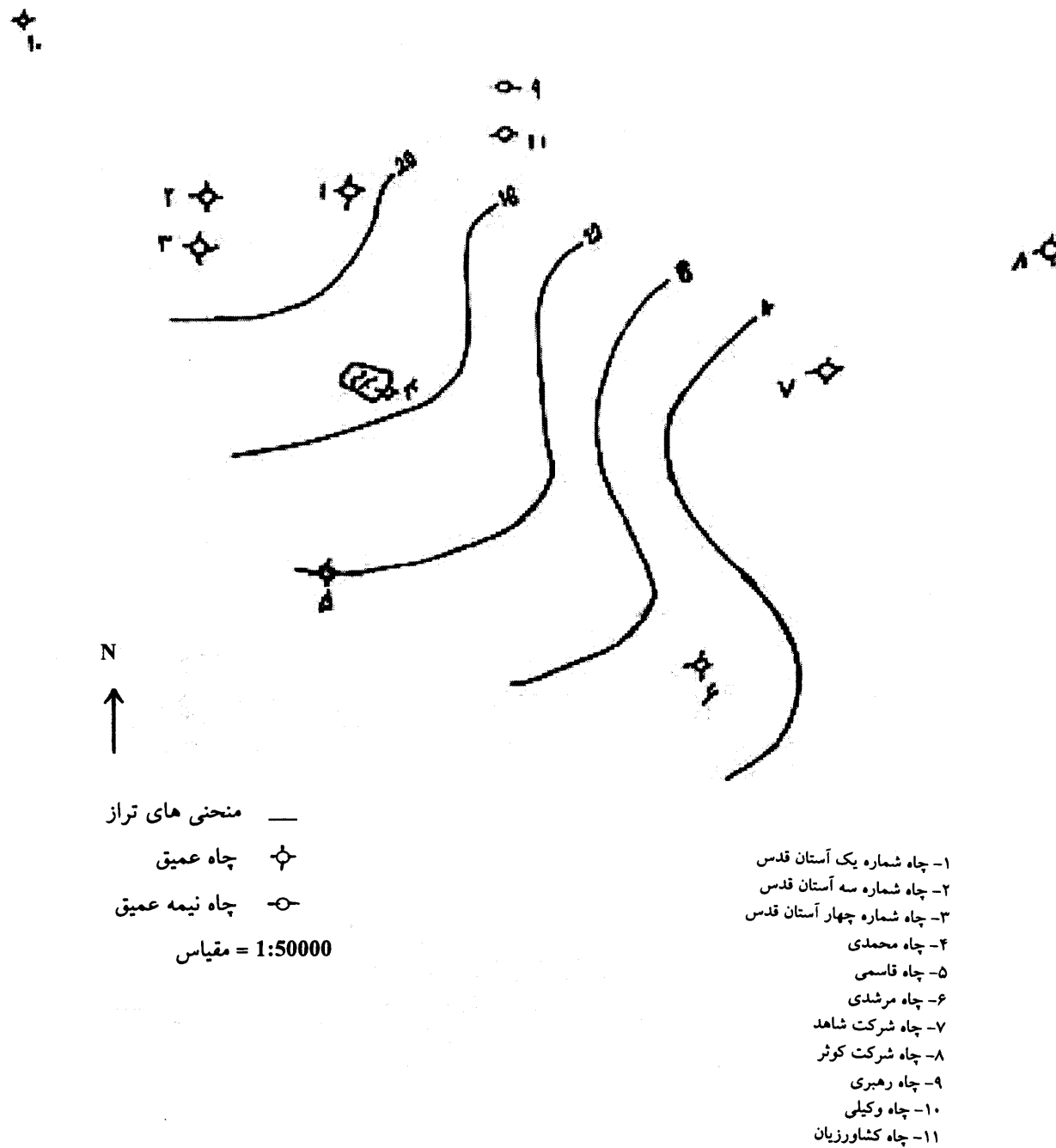
ب) نتیجه گیری مطالعات مربوط به آب با توجه به منحنی های هم EC، هم کلر، هم SAR، هم سطح ایستابی و هم سولفات مربوط به



منحنی های تراز —
چاه عمیق ⊕
چاه نیمه عمیق ⊙
مقیاس = 1:50000

- ۱- چاه شماره یک آستان قدس
- ۲- چاه شماره سه آستان قدس
- ۳- چاه شماره چهار آستان قدس
- ۴- چاه محمدی
- ۵- چاه قاسمی
- ۶- چاه مرشدی
- ۷- چاه شرکت شاهد
- ۸- چاه شرکت کوثر
- ۹- چاه رهبری
- ۱۰- چاه وکیلی
- ۱۱- چاه کشاورزیان

شکل ۳: منحنی های هم EC منطقه برم و حاشیه آن



شکل ۴: منحنی های هم سطح ایستابی منطقه برم و حاشیه آن

۳- اقلیم (بیشتر بودن تبخیر از بارندگی باعث افزایش املاح در آبهای زیرزمینی و سطحی شده است).

ب) علل شوری خاک به ترتیب اهمیت:

- ۱- آبیاری با آب شور (منابع آبی شور)
- ۲- رها کردن زمین و آیش های غیر اصولی
- ۳- شیوه نادرست آبیاری
- ۴- الگوی کشت نامناسب
- ۵- اقلیم (بیشتر بودن تبخیر از بارندگی، استعداد خاک را برای شور شدن زیادتر نموده است).
- ۶- شکل ارضی (مجاورت با آبراه، استعداد خاک را برای شور شدن بیشتر نموده است).

پیشنهاد می شود که:

الف) این تحقیق در منطقه ای وسیعتر انجام گیرد.
ب) در سالهای آتی مطالعه ای مشابه با این تحقیق در منطقه صورت پذیرد و روند شوری آب و خاک بررسی شود.

ج) استعداد، وضعیت و سرعت بیابانی شدن منطقه با توجه به مدل‌های معروف و استاندارد مورد بررسی قرار گیرد.

د) جهت رفع معضل شوری در منطقه، بهره برداری اصولی از آبهای زیرزمینی، توسعه و ترویج فرهنگ مناسب و الگوی کشت و آبیاری، مناسب به نظر میرسد.

ه) توسعه تأسیسات منابع آبی، شامل طرحهای تغذیه مصنوعی، بندهای خاکی و درنهایت سد.

سازند های شور بالا دست در شور شدن منابع آبی منطقه و در نتیجه خاک آن نقش دارند. با توجه به جهت و مسیر رودخانه چشمه علی، کیفیت آب و خاک از شمال غرب به سمت جنوب شرق کاهش می یابد (بدتر می شود). همچنین سبکتر شدن بافت خاک و کاهش عمق سطح ایستابی در امتداد این مسیر، استعداد خاک را برای شوری بیشتر کرده است. ادامه روند افت و بهره برداری بی رویه، به ویژه در حد شمالی کویر حاج قلی و تخلیه مداوم سفره های عمیق و تحت فشار منطقه، زمینه پیشروی آب شور را در برخی از مناطق فراهم کرده است. نتایج آنالیز چاههای مناطق کبوتر خان، مجید آباد، امین آباد و زرین آباد در طی ۵ سال اخیر گویای این واقعیت است که به مرور با تخلیه سفره تحت فشار در حد جنوبی دشت، شاهد کاهش کیفیت آب زیرزمینی خواهیم بود. به عبارتی با تداوم برداشت، افزایش قابل ملاحظه ای در میزان املاح حاصل گردیده که بخشی از آن را می توان ناشی از تداخل سفره آب شور و شیرین در حد مرز کویر و دشت دانست.

بحث و نتیجه گیری

الف) علل شوری آب به ترتیب اهمیت:

- ۱- اختلاط آب شور و شیرین در اثر برداشت بی رویه از آبهای زیرزمینی و افت سطح سفره آبهای زیرزمینی.
- ۲- سازندهای موجود در محل تغذیه آبهای زیرزمینی (سازند های بالا دست)

منابع

- ۱- درویش محمد. (۱۳۷۹). نگرش تحلیلی بر مفاهیم و دانش واژه های حوزه ادبیات بیابان، کتاب تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد دوم، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۲- مشکوه، محمد علی، (۱۳۷۷). روشی موقت برای ارزیابی و تهیه نقشه بیابان زایی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۳- اداره آبهای زیرزمینی شهرستان دامغان، (۱۳۷۹). تحقیقات دشت دامغان.
- ۴- مهندسین مشاور، پندام، (۱۳۶۵). مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی اراضی دامغان.
- ۵- احسانی، امیر هوشنگ، (۱۳۸۰). بررسی و تفکیک خاکهای حاشیه پلایا با استفاده از داده های رقومی ماهواره لندست (ETM+)، (مطالعه موردی پلایای دامغان)، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

WATER AND SOIL SALINIZATION FACTORS IN THE REGION OF BROM (DAMGHAN)

Gh. Zehtabian¹, H. Ahmadi², S. Torabi³, M. Souri⁴

1,2- Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 3,4- M.Sc of Natural Resources University of Tehran

Received : 2/8/2004

ABSTRACT

One of the most important factors, affecting desertification process is soil and water salinization, which is the result of different natural and human effects.

According to our studying, the region of Brom (Damghan) was selected. At first step the boundaries of this region were characterized with using GPS, then work units were determined for field survey and also soil sampling in 15 units were done according two factors planting pattern and water resources in each unit. The soil profile was prepared and soil samples were obtained from different depths (0-50cm, 50-100cm, and 100-150cm). For study of water resources in this region some samples were obtained from 7 wells and also from upland runoff, then soil and water samples were analyzed and some parameters were measured.

Then according to data base, geological map, topography map, work unit map, measured data of soil and water and also field studies, schedule of soil and water salinization and status of region were investigated.

Water salinization factors in this region are geological formations in place of aquifer recharge and climatic conditions. Important factors in soil salinization in region include: Irrigation with saline water, improper irrigation method, unsuitable planting method, climatic condition and land form.

Key words: Brom, Salinization, desertification, salty water, fresh water