بررسي عوامل موثر بر تخريب اراضي در دشت ورامين[۱]

عمار رفیعی امام[۲] غلامرضا زهتابیان[۳]

چكيده

شور شدن آب و خاك يكي از عوامل مهم تخريب اراضي و بيابان‌زايي است كه در مناطق خشك و نيمه خشك دنيا به‌طور گسترده‌اي اتفاق مي‌افتد. هدف اصلي اين تحقيق مشخص كردن مناطق با خاك‌هاي شور و همچنين بررسي عوامل موثر درتخريب اراضي و شور شدن خاك در دشت ورامين بوده است. براي رسيدن به هدف تحقيق، در ابتدا مرز حوضة مطالعاتي بسته شد، سپس به كمك نقشه‌هاي زمين‌شناسي، توپوگرافي، تصاوير ماهواره‌اي و عمليات ميداني، خاك‌هاي شور و همچنين عوامل موثر در تخريب و شوري‌زايي دشت ورامين شناسايي شد. نقشه كاربري اراضي به كمک پردازش تصاوير ماهواره‌اي و مطالعات ميداني به‌دست آمد و سپس با استفاده از تصاوير ماهواره‌اي، نقشة كاربري اراضي، نقشه‌هاي زمين‌شناسي و توپوگرافي[۴]، واحدهاي همگن ازنظر ميزان بازتاب طيفي بر روي تصاوير ماهواره تعيين شد. سپس با توجه به واحدهای همگن طيفی، نمونه گيري خاك صورت گرفت و شاخص‌هاي هدايت الكتريكي و نسبت جذب سديم از آن استخراج شد. با استفاده از سامانه‌هاي اطلاعات جغرافيايي، نقشه‌هاي هدايت الكتريكي و نسبت جذب سديم خاك به‌دست آمد. در مرحله بعد به كمک داده‌هاي موجود از چاه‌هاي بهره‌برداري و پيزومترها و همچنين ايستگاه‌هاي هيدرومتري به بررسي آب زيرزميني و آب سطحي پرداخته شد و تاثير هر كدام در تخريب اراضي مشخص شد. همچنين تاثير سازندهاي زمين‌شناسي بر منابع آب زيرزميني و سطحي بررسي شد. نقشه كاربری اراضی به‌دست آمده نشان داد كه دشت ورامين دارای اراضی كشاورزی، مراتع و اراضی بایر است. مناطق شمال‌غربی، غرب وجنوب‌غربی تحت تأثير آب‌های با كيفيت پايين قرار دارند. در پاره‌ای از اين مناطق سازندهای تخريبی نيز منابع آب سطحی را تحت تاثير قرار می‌دهند, اين موضوع سبب تخريب اراضی اين قسمت شده است. اراضی كشاورزی دشت بجز در مناطق مركزی در ساير مناطق به‌دليل استفاده از روش‌های سنتی آبياری و استفاده از آب‌های با كيفيت پايين دچار تخريب شده‌اند. همچنين بالا آمدن سطح سفرة آب زيرزمينی در مناطق جنوب‌غربی تا جنوبی دشت، اراضی اين قسمت را دچار بحران ساخته است. به‌طور كلی بررسي‌ها حاكي از اين بود كه شرايط اقليمي و آب و هوايي، افزايش سطح ايستابي، استفاده از آب‌هاي شور و لب‌شور به‌منظور كشت و زرع، حفر غيرمجاز چاه‌هاي عميق و بهره‌برداري بي‌رويه از منابع آب زيرزميني، ورود فاضلاب‌هاي شهري، صنعتي به رودخانه جاجرود، ورود مازاد آب برگشتي ناشي از آبياري به رودخانه، مديريت نامناسب و عدم وجود زهكش در بسياري از اراضي كشاورزي، وجود سازندهاي ميوسن از عوامل اصلي تخريب اراضي در منطقه‌اند.

واژه‌هاي كليدي: *تخريب اراضي، شوري‌زايي، كشاورزي، سامانه‌هاي اطلاعات جغرافيايي, سنجش از دور.*

۱- تاريخ دريافت: ۸۲/۱۰/۲۸، تاريخ پذيرش: ۸۳/۱۲/۹

۲- كارشناس ارشد مديريت مناطق بيابانی، بخش تحقيقات بيابان، موسسه تحقيقات جنگل‌ها و مراتع. **E-mail: rafiei99@yahoo.com**

۳- استاد دانشكده منابع طبيعی, دانشگاه تهران.

۴- به كمك نقشه توپوگرافي مدل رقومي ارتفاع(**DEM**) به‌دست آمد.

مقدمه

يكي از فرايندهاي مهم تخريب اراضي و بيابان‌زايي، شور شدن آب و خاك است كه در مناطق خشك و نيمه‌خشك دنيا به‌طور گسترده‌اي اتفاق مي‌افتد. عواملي را كه در شور شدن آب و خاك مؤثرند, مي‌توان به دو دستة عوامل طبيعي و انساني تقسيم كرد. عوامل طبيعي موثر در اين زمينه عبارتند از: مواد مادري، توپوگرافي، آب‌هاي سطحي، آب‌هاي زيرزميني و اقليم. از عوامل انساني موثر در اين مورد كه در واقع اين دسته عوامل سبب شوري ثانويه مي‌گردند, مي‌توان به موارد زير اشاره كرد: روش‌هاي نادرست آبياري، استفاده از آبهاي با كيفيت نامناسب در آبياري، عدم رعايت زمان مناسب آبياري، عدم استفاده از سيستم‌هاي زهكشي و يا استفاده از روشهاي نادرست زهكشي، عدم رعايت راهبري آبياري[1]، استفاده از كودهاي شيميايي به مقدار زياد، كف‌شكني غير اصولي به هنگام حفر چاه به عنوان منبعي براي آبياري، برداشت بيش از اندازه از سفرة آب شيرين, پاشيدن نمك در سطح جاده‌ها براي شكستن يخ، عدم احداث سيستم‌هاي مناسب براي تصفية فاضلاب و توسعة نادرست و غير مهندسي راه‌ها كه سبب تغيير مسير زه‌آب‌ها و پخش آن در منطقه مي شوند (۱۲،۱۱،۲،۷و۱۶).

دشت ورامين يكی از قطب‌های كشاورزی در استان تهران به‌شمار مي‌رود و كه در سال‌های اخير بر وسعت اراضی شور آن افزوده شده است. متأسفانه مطالعات جامعی كه موقعيت اراضی شور را در وضعيت فعلی نشان دهد, در سال‌های اخير صورت نگرفته و آخرين مطالعات خاكشناسی در منطقه مربوط به سال ۱۳۴۶ است.

بنابراين با توجه به مطالب مذكور، هدف اصلي اين تحقيق مشخص كردن مناطق داراي خاك‌هاي شور و همچنين بررسي عوامل موثر درتخريب اراضي و شور شدن خاك در دشت ورامين بوده است كه بدين منظور اقدام به مطالعه آب سطحي، آب زيرزميني، كاربري اراضي و خاك شد.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه

شكل ۱ موقعيت منطقه مورد مطالعه، به همراه رودهای اصلی و فرعی را كه وارد دشت می‌شوند, نشان می‌دهد. بر اساس آمار موجود در ايستگاه‌هاي هواشناسي و همچنين گزارش‌هاي محققان مختلف از منطقه ورامين، حداكثر درجة حرارت در تابستان ۴۰ تا ۴۴ درجة سانتي‌گراد و زمستان آن سرد و خشك است و دما به زير صفر درجه سانتي گراد مي‌رسد. متوسط بارندگي دشت ورامين در قسمت‌هاي جنوبي آن ،۱۵۰ ميلي متر و در ارتفاعات ۱۱۰۰ ميلي متر است (۸ ،۱۴ ،۵ و۱۰). مجموع تبخير و تعرق سالانه براساس آمار ۲۵ ساله (۱۳۴۷ تا ۱۳۷۲)[2] ايستگاه جواد آباد ورامين در ارتفاع ۸۵۰ متري از سطح دريا برابر ۲۳۹۲ ميلي متر است. بادهاي منطقه داراي دو جهت غالب‌اند؛ اولي باد غربي كه ۱۵/۶ درصد بر كليه بادها حاكميت دارد و بيشتر در فصول بهار، پاييز و زمستان مي وزد و ديگري باد شرقي با ۶/۷ درصد كه بيشتر در فصل تابستان مي‌وزد. از نظر جهت فراواني بادها در درجه اول غربي، درجه دوم شرقي، درجة سوم جنوب شرقي و شمال غربي و درجة چهارم شمال شرقي است (۵، ۸ و۱۴).

اقليم دشت ورامين براساس روش دومارتن اصلاح شده، اقليم خشك سرد و ضريب A در ورامين ۶/۳۱ است (m2 وA1.2). ضريب زروترميك گوسن نيز در دشت ورامين ۲۳۰ است كه بين ۲۰۰ تا ۲۵۰ تغيير مي‌كند، بنابراين اقليم دشت ورامين بر اساس روش گوسن جزء مناطق نيمه‌بياباني خفيف به‌شمار مي‌رود. با استفاده از منحني آمبروترميك ايستگاه ورامين تعداد روزهاي خشك سال $P^3<2T^4$ برابر با ۲۴۵ روز به‌دست مي‌آيد.

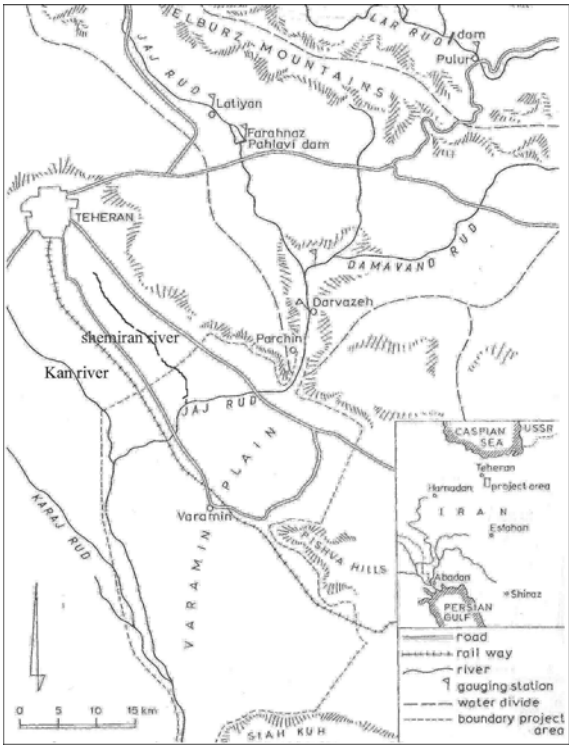
بر اساس روش آمبرژه دشت ورامين جزء مناطق با اقليم خشك سرد است, به‌طوري‌كه ضريب Q در دشت ورامين ۱۱/۲۴ به‌دست آمد.

۱- تناوب، زمان و مدت آبياري به اصطلاح راهبري آبياري ناميده مي‌شود.

۲- آمار جديد از اين ايستگاه در اختيار نبود.

۳- precipitation

۴-Temperature



شكل ۱- موقعيت منطقه مورد مطالعه

روش تحقيق

به‌منظور رسيدن به اهداف تحقيق، نخست مرز حوضة مطالعاتي بسته شد. سپس به كمك داده‌هاي هواشناسي، هيدرومتري و چاه‌هاي منطقه و همچنين نقشة توپوگرافي، زمين‌شناسي، تصاوير ماهواره‌اي و مشاهدات زميني و عمليات ميداني و با استفاده از سامانه‌هاي اطلاعات جغرافيايي به مطالعة اقليم، كاربري اراضي، خاكشناسي، هيدروژئولوژي و آب‌سطحي در محدودة منطقة مطالعاتي پرداخته شد و با تلفيق آنها وضعيت تخريب اراضي در منطقه مورد تجزيه و تحليل قرار گرفت.

مراحل انجام مطالعه به شرح زير است:

۱- شرايط اقليمي و آب و هوايي دشت ورامين از مطالعات انجام شده استخراج شد و با استفاده از داده‌هاي موجود در منطقه مورد ارزيابي و بازبيني مجدد قرار گرفت.

۲- به كمك تصاوير ماهواره‌اي مربوط به سنجنده TM مربوط به ۲۸ ارديبهشت ۱۳۷۷ و مطالعات ميداني به بررسي نحوة استفاده از اراضي در منطقه پرداخته شد.

۳- با پردازش تصاوير ماهواره‌اي، مناطق همگن از لحاظ ميزان بازتاب طيفي پديده‌ها بر روي تصاوير مذكور تعيين شد[1]، براي بالا بردن دقت در جداسازي واحدها از نقشه‌هاي كمكي مانند كاربري‌اراضي، زمين‌شناسي و مدل رقومي ارتفاع استفاده شد و نمونه‌گيري خاك در واحدهاي همگن تعيين شده، صورت گرفت و

۱- استفاده از اين روش براي تعيين واحدهاي همگن توسط محققان ديگري نيز صورت گرفته است، از جمله دالز و آنتروپ (۱۹۷۷) كه با توجه به ويژگي پديده‌ها بر روي تصاوير ماهواره‌اي مانند اندازه و شكل، الگو و رنگ، واحدهاي همگن را بر روي تصاوير ماهواره‌اي مشخص كردند و بر اساس اين واحدها مطالعات خاكشناسي را به انجام رساندند. البته واحدهاي همگن كه به‌اين ترتيب به‌دست مي‌آيند، به اصطلاح واحدهاي فتومورفيك ناميده مي‌شوند، بخش‌هايي از تصوير كه ويژگي‌هاي تصويري يكساني دارند، واحد يكساني تلقي مي شوند.

شاخص‌هاي هدايت الكتريكي ونسبت جذب سديم به‌ترتيب اندازه گيري و محاسبه شد. سپس با استفاده از سامانه‌هاي اطلاعات جغرافيايي، نقشه‌هاي هدايت الكتريكي ونسبت جذب سديم خاك با استفاده از روش ميان‌يابي[1] به‌دست آمد.

۴- بدليل اينكه يكي از شاخص‌هاي مهم در شور شدن اراضي آب زيرزميني است، بدين منظور منابع آب زيرزميني دشت ورامين از لحاظ كمي و كيفي مورد مطالعه قرار گرفت. بدين منظور در ابتدا كميت آب زيرزميني با استفاده از ۱۲۰ حلقه چاه پيزومتري موجود در دشت بررسي شد, سپس به كمك چاه‌هاي بهره‌برداري به بررسي كيفيت سفره پرداخته شد. عوامل انساني موثر در تخريب اين منابع مورد بررسي قرار گرفت.

۵- منابع آب سطحي موجود در دشت و تاثير رودخانه جاجرود به عنوان رودخانة اصلي دشت و رودهاي شميران، كن و كرج به عنوان رودهاي فرعي موجود در دشت در شور شدن اراضي اطراف و پايين‌دست مورد مطالعه قرار گرفت(شكل ۱). بدين منظور از آمار بلندمدت ايستگاه‌هاي هيدرومتري موجود بر روي رودخانه‌هاي موجود درمنطقه استفاده شد.

۶- به كمك نقشة زمين‌شناسي تاثير سازندهاي زمين‌شناسي بر منابع آب زيرزميني و سطحي بررسي شد.

۷- تلفيق اطلاعات و نتيجه‌گيري

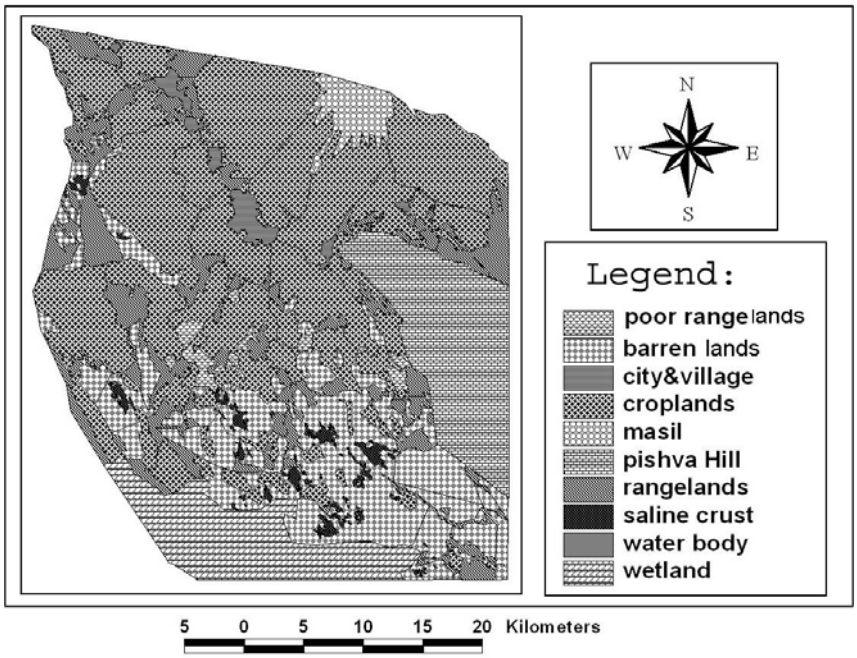
نتايج

كاربری اراضي: شكل ۲ نقشة كاربري اراضي را نشان مي‌دهد كه بعد از پردازش نهايي[2] تصوير طبقه‌بندي‌شده به روش حداكثر احتمال[3] به‌دست آمد و صحت كلي آن در مقايسه با نقشة واقعيت زميني نمونه‌اي حدود ۹۰ درصدبرآورد شد. در نقشة كاربري اراضي، اراضي شور، اراضي بایر، اراضي كشاورزي و اراضي مرتعي مشخص شدند. مطالعات ميداني نشان داد كه قسمت اعظم مناطقي كه به‌صورت پوستة نمكي در تصوير مذكور ديده مي‌شود, اراضي كشاورزي رها شده‌اند. همان‌طور كه در شكل ديده مي‌شود, حدود ۲۱۴۴ هكتار از كل اراضي را پوسته‌هاي نمكي تشكيل مي‌دهند، اين اراضي دربيشتر مناطقي كه مورد بازديد قرار گرفت، اراضي كشاورزي بوده‌اند كه در اثر عدم مديريت آبياري و زهكش موجب شورشدن خاك شده‌اند. سيستم‌هاي آبياري مورد استفاده در اراضي كشاورزي دشت ورامين اغلب به‌صورت سنتي نظير غرقابي و نشتي بوده و تعداد كشاورزاني كه از سيستم‌هاي پيشرفتة آبياري استفاده مي كنند, بسيار اندك است. در اثر آبياري ، املاح لايه‌هاي سطحي در آب حل شده و به قسمت‌هاي نيمه عميق انتقال پيدا مي‌كنند و در آنجا به‌دليل عدم وجود زهكش مناسب آب و املاح در قسمت‌هاي تحت‌الارض جمع مي شوند و در فصل خشك در اثر نيروي مويينه‌اي املاح به قسمت‌هاي سطحي نفوذ كرده و در آنجا بعد از تبخير آب، رسوبات خشك و پوكي در سطح خاك توليد مي كنند. اگر چه در بعضي مناطق شاهد بوديم كه كشاورزان با جمع‌آوري لايه نمك سطح زمين اقدام به كشاورزي مجدد در اين اراضي كرده اند كه بالطبع باز در اثر عدم احداث زهكشي مناسب در اين مناطق موجب جمع شدن لايه نمك در اين اراضي مي شوند. در بعضي مناطق ديگر نيز بالا بودن سطح سفره آب زير زميني سبب تجمع املاح در سطح زمين شده است.

۱- Interpolation

۲- Post Classification

۳- Maximum Likelihood

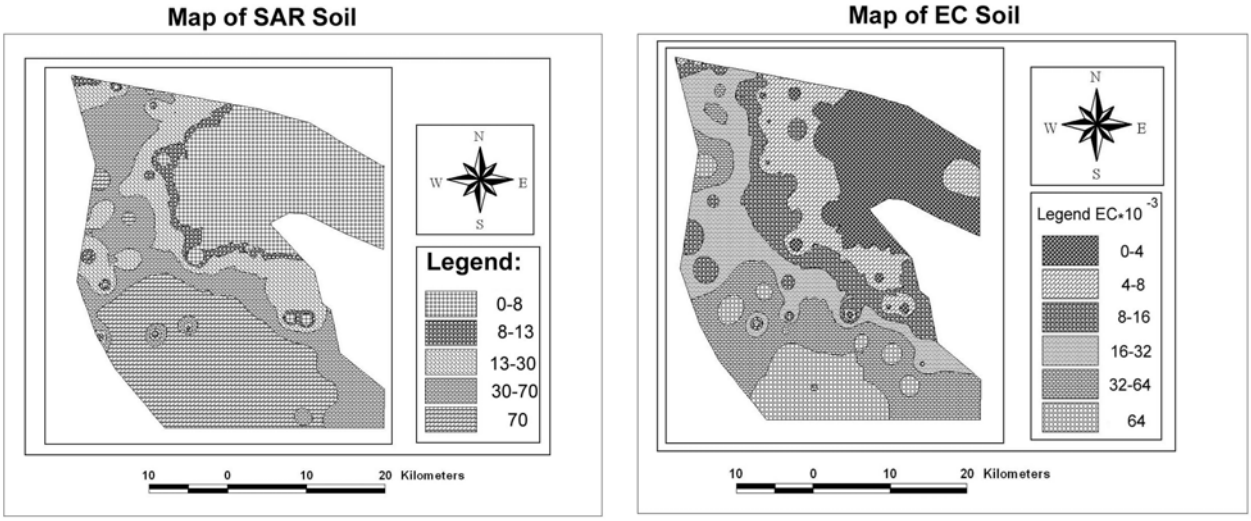


شكل۲ - كاربري اراضي در دشت ورامين به‌دست آمده از تصاوير سنجنده **TM** ماهوارة لندست

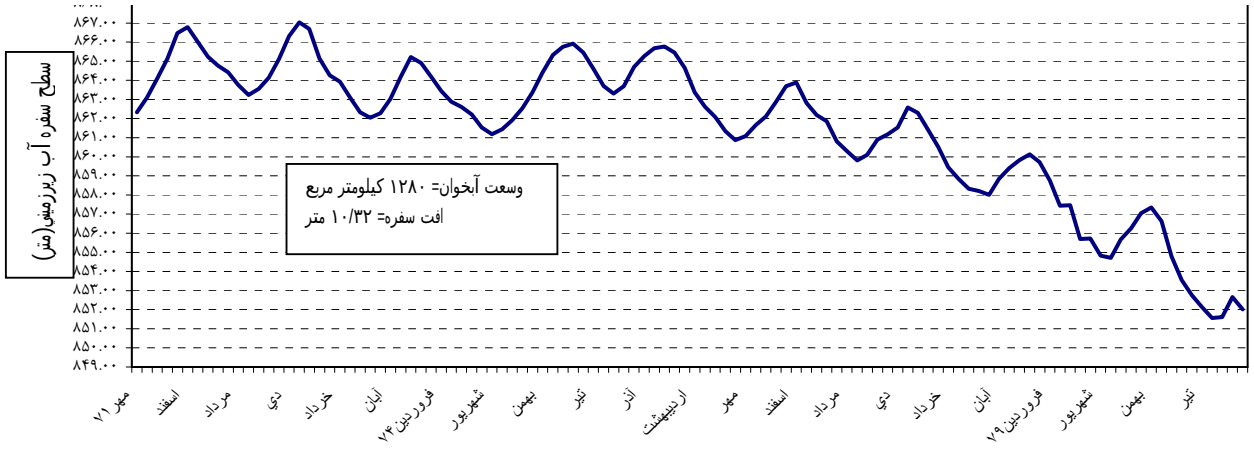
خاكشناسي: با استفاده از نقشه كاربري اراضي و زمين‌شناسي و به كمك پردازش تصاوير ماهواره‌اي و بررسي ميزان بازتاب طيفي خاك و پوشش گياهي، ۱۵ منطقه همگن از لحاظ بازتاب طيفي شناسايي شدند و ۴۵ نمونه خاك از اين مناطق گرفته شد. با توجه به‌اينكه ميزان بازتاب نشان‌دهنده وضعيت سطحي پديده‌هاي زميني است، و چون بيشتر كاربري در منطقه كاربري كشاورزي است, نمونه‌هاي خاك از عمق سطحي و به عبارت ديگر از محدوده عمق ريشه گرفته شد. با استفاده از تجزيه نمونه‌هاي خاك، شاخص‌هاي EC و SAR خاك استخراج شد، سپس به كمك GIS و بر اساس روش درون‌يابي نقشه‌هاي EC و SAR خاك در دشت ورامين ترسيم شد. (شكل ۳). همان‌طور كه ملاحظه مي‌شود, هر چه از سمت شمال شرقي دشت به سمت حاشيه‌هاي دشت (جنوب و غرب) پيش مي رويم, بر ميزان املاح خاك افزوده مي‌شود و ميزان هدايت الكتريكي و نسبت جذب سديم افزايش مي‌يابد.

هيدروژئولوژي: براي بررسي تأثير عوامل هيدروژئولوژيكي در تخريب و شوري‌زايي اراضي منطقه، داده‌هاي سطح آب زيرزميني مربوط به چاه‌هاي پيزومتري دشت ورامين از مركز تحقيقات منابع آب تهيه شد, همچنين داده‌هاي مربوط به كيفيت آب زيرزميني كه مربوط به چاه‌هاي بهره‌برداري از دشت ورامين است, تهيه شد و مورد تجزيه و تحليل قرار گرفت.

شكل ۴ هيدروگراف آب زيرزميني دشت ورامين را نشان مي‌دهد كه از داده‌هاي چاه‌هاي پيزومتري در طول ده سال به‌دست آمده است. همان‌طوري‌كه‌اين شكل نشان مي‌دهد, آبخوان دشت ورامين در مدت ده سال افتي حدود ده متر داشته است كه در نتيجه ممكن است به تخريب اراضي منطقه منجر شود.



شكل ۳ – نقشه‌هايEC وSAR خاک‌هاي دشت ورامين



شكل ۴ – هيدروگراف معرف آب زيرزميني دشت ورامين. مهر ۱۳۷۱ تا مهر۱۳۸۰(سازمان آب)

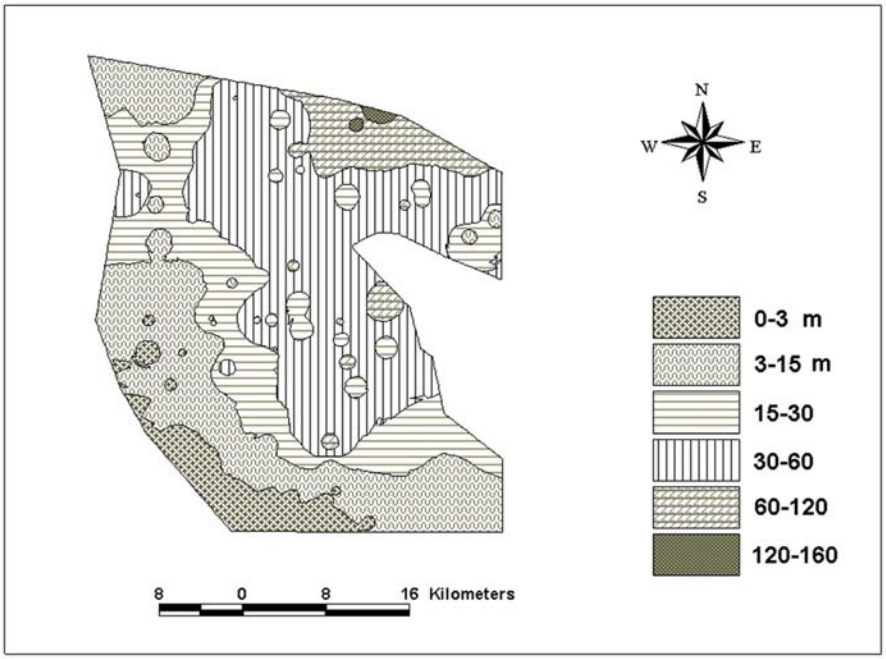
يكي ديگر از عوامل عمدة شوري خاك‌ها در مناطق خشك, وجود سفره‌هاي آب شور زيرزميني كم عمق است. اين عمق را كه عمق بحراني مي‌نامند، بر حسب شدت تبخير و نوع خاك، كاملا متفاوت است. براي بررسي اين پديده در منطقه مورد مطالعه و تعيين عمق بحراني از فرمول زير كه معروف به رابطه كوواست, استفاده شد (۱۸) :

$$Y=170+8T \pm 15$$

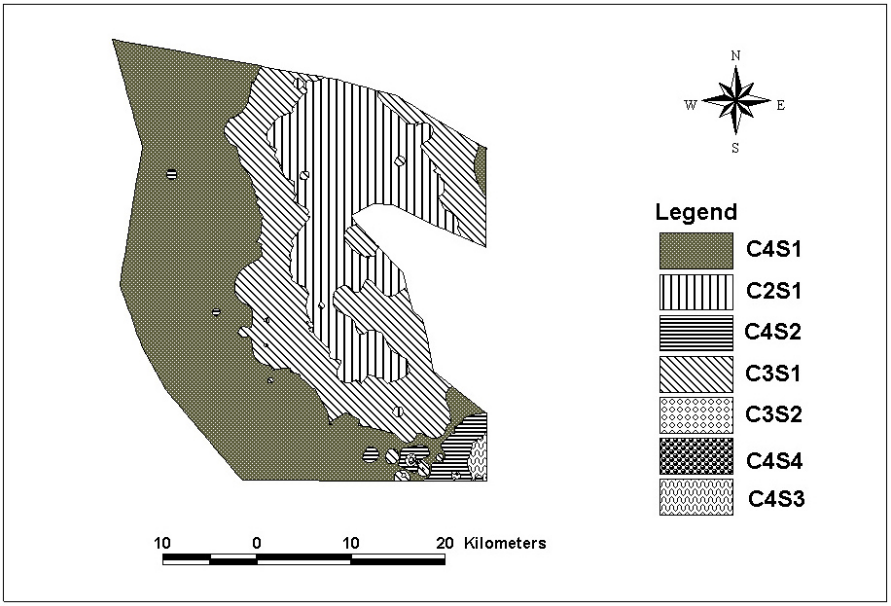
كه در آنYنشان‌دهندة عمق بحراني سفره بر حسب سانتي متر و T ميانگين دماي سالانه بر حسب درجة سانتي‌گراد است كه در اين منطقه مقدار آن ۱۶/۲ ° C است. با توجه به فرمول بالا سطح سفره بحراني در منطقه بين ۲۸۴/۶ تا ۳۱۴/۶ سانتي‌متر به‌دست آمد. براي نشان دادن عمق سفره بحراني در نقشه سطح سفره آب زيرزميني، از دو عدد مذكور ميانگين گرفته شد و حد ۳ متر به عنوان سطح بحراني معرفي شد (شكل ۵).

همچنين به كمک داده‌هاي كيفيت آب زيرزميني، نقشه قابليت آبي دشت از تلفيق نقشه‌هاي هم EC و هم SAR

لاية آبده دشت كه تهيه شده بود، به‌دست آمد. ايـن نقشـه بر اساس دياگرام ويلكوكس طبقه‌بندي شده است (شكل۶).



شكل ۵- نقشه سطح سفره آب زيرزميني و نمايش مناطق تحت بحران (> ۳ متر)



شكل ۶– نقشه قابليت آبياري دشت ورامين بر اساس دياگرام ويلكوكس

آب سـطحي: بعـد از مشـخص کـردن رودهـاي فرعـي و اصلي(رودهای شميران، کن، کرج و جاجرود) که وارد دشت ورامين مي‌شوند, در ابتدا نمونه‌گيـري آب در طـول مسـير رودخانه اصلي و بعد از رودهای فرعی متصـل شـده بـه آن صورت گرفت, سپس دبي ميانگين ماهانه بـراي سـال‌هـاي ۱۳۴۲ تا ۱۳۶۲ [1]محاسبه شد و به کمک آمـار کيفيـت آب در اين مدت در ايستگاه‌هاي هيدرومتري ماملو، پل سيمان و شريف‌آبـاد کيفيـت آب هـر ايسـتگاه در هـر مـاه از روي ديا‌گرام ويلکوکس تعيين شد. سپس مقدار نمکي که از هـر ايستگاه به سمت دشت ورامين سرازير مـي شـود و اراضـي اطراف آن را تحت تاثير قرار مي دهد, از فرمول زير محاسبه شد: (۱)

$$W = \sum_{1}^{12} (Q_i \times TDS_i \times N \times 3600 \times 24 \times 10^{-6})$$

که در آن :

W= وزن سالانه املاح در آب رودخانه، بر حسب تن،

Q_i= دبي ميانگين ماهانه بر حسب lit/s ,

TDS_i= متوسط ماهانه مجموع نمکهاي محلول در آب بـر حسب mg/lit - N = تعداد روزهاي هر ماه

نتـايج حاصـل از تجزيـه نمونـه‌هـاي آب در طـول مسـير رودخانه نشان مي دهد که هر چه به طـرف جنـوب دشـت پيش مي‌رويم, بر ميزان هدايت الکتريکي و در نتيجه املاح اضافه شده و سبب تخريب و شوري‌زايي رودخانـه جـاجرود مي گردد. نتايج حاصل از بررسي شاخص‌هـاي کيفيـت آب نيز در ايستگاه‌هاي هيدرومتري به صورت زير است :

براساس ديا‌گرام ويلکوکس ميانگين کيفيت آب رودخانه جاجرود در ايستگاه ماملو در ماه‌هاي فصل تابستان که ميزان دبي آن کم است, در کلاس C3S1 و در ساير ماه‌هاي سال در کلاس C2S1 است (آمار ۲۰ ساله). در ايستگاه پل سيمان ميانگين کيفيت آب رودخانه در تمام ماه‌هاي سال در کلاس C3S1 و فقط در ماه فروردين در کلاس C2S1 قرار مي گيرد (آمار ۱۳ ساله)، و در ايستگاه شريف‌آباد ميانگين کيفيت آب رودخانه در کلاس‌هاي C4S2,C4S1 و C4S3 است (آمار ۱۶ ساله). در واقع کيفيت آب ايستگاه شريف‌آباد در تمامي ماه‌هاي سال از لحاظ شوري در کلاس C4 و از لحاظ قليايیت بين کلاسهاي S1 , S2 وS3 در نوسان است.

براي به‌دست آوردن مقـدار متوسـط سـالانه نمـك کـه از ايستگاه‌ها به سمت دشت ورامين سرازير مي‌شود, از فرمول (۱) استفاده شد. نتايج نشان داد که به‌طور متوسـط سـالانه ۳۱۴۸۲ تن نمك‌هاي محلول بـه‌وسـيله۷۹/۱۱۲ ميليـون متر مکعب آب رودخانه جاجرود از ايستگاه ماملو بـه سـمت دشت حمل مي شود. از ايستگاه پل سيمان مقدار متوسـط سالانة نمك که به دشت سرازير مـي شـود, برابـر اسـت بـا ۳۸۹۰۶ تن نمك محلول که بـه‌وسـيله ۵۹/۴۱۶ ميليـون متر مکعب آب رودخانه حمل مـي شـود. و مقـدار متوسـط سالانة نمك که از ايستگاه شريف به دشت سرازير مي شود, برابر است بـا ۵۰۵۶۲۶ تـن نمـك محلـول کـه بـه‌وسـيله ۱۴۹/۹۴۱ ميليون متر مکعب آب حمل مي شود.

زمين‌شناسي: مطالعات نشان داد کـه سـازندهاي زيـر از قديم به جديد رخنمون دارند: سازند کرج، سازند قم، سازند قرمز بالايي، سازند هزار دره و آبرفت کواترنر.

بررسي‌ها نشان داد، سازند قم که از سـنگ‌هـاي آهکـي و مارن تشکيل شده است و به‌صورت باند بـاريکي در حاشـية جنـوبي تپـه‌هـاي پيشـوا و شـرق منطقـه رخنمـون دارد و همچنين سازند قرمز بالايي که در حاشيه جنوب و جنـوب غربي و شرق منطقـه وجـود دارنـد, بـر کيفيـت منـابع آب اثرگذار است.

در زيردشـت نيـز تشـکيلات ميوسـن وجـود دارنـد کـه به‌وسيله آبرفت‌هاي جوان پوشيده شده‌اند و در واقع سـنگ کف اين منطقه را تشکيل مي‌دهند و مي‌توانند بـر کيفيـت آب زيرزميني تاثير بگذارند.

۱- انتخاب اين پايه زماني به دليل همزماني بين داده‌هاي کيفيت و دبي بوده است و داده‌هاي جديدتر در اختيار نبود.

بحث و نتيجه‌گيري

بررسي‌ها نشان مي‌دهد كه اراضي شور در قسمت‌هاي مختلف دشت ورامين پراكنده است و كيفيت خاك هر چه از مركز دشت به حواشي دشت نزديك مي‌شويم, كاسته مي‌شود, به طوري‌كه در بعضي از قسمت‌ها پوسته‌اي چند سانتي‌متري از نمك روي اراضي انباشته شده است.

تجزيه و تحليل عوامل مختلف مورد بررسي حاكي از آن است كه تمامي عوامل مورد بررسي با شدت‌هاي مختلف در تخريب اراضي قسمت‌هاي مختلفِ منطقة مطالعاتي دخيل‌اند. منابع آب سطحي هرساله مقدار بسيار زيادي نمك وارد قسمت‌هاي غربي و جنوب غربي منطقه مي‌كنند كه اراضي اطراف خود را تحت تاثير قرار مي‌دهند و از طرف ديگر استفاده از اين آب در بعضي مناطق جنوبي براي آبياري سبب تخريب اراضي و گسترش شوري‌زايي در طي چند سال اخير شده است. از طرف ديگر سازندهاي زمين‌شناسي نيز در تخريب كيفيت آب بي‌تاثير نيستند.

حفر بي‌رويه چاه‌هاي عميق و نيمه‌عميق در منطقه براي استفاده از منابع آب زيرزميني نيز در طول سال‌هاي گذشته سبب افت سالانه‌اي معادل يك متر در سطح ايستابي سفره آب زيرزميني منطقه شده است. البته در مناطق جنوب غربي به دليل ريز بافت بودن خاك و مناسب نبودن سيستم‌هاي زهكشي، اراضي زه‌دار شده‌اند. شايان ذكر است كه كل آب زيرزميني از بعد آبياري در كلاس‌هاي مناسبي براي كشاورزي قرار ندارند و بايد تمهيدات لازم براي استفاده از آب زيرزميني در قسمت‌هاي مختلفِ منطقة مطالعاتي انديشيده شود. همچنين در اراضي‌اي كه به عنوان اراضي زراعي مورد بهره‌برداري قرار مي‌گيرند, بايستي مسائل مديريتي، همچون نفوذپذيري خاك و احداث زهكش، نوع محصول قابل كشت، نوع سيستم آبياري و تناوب زراعي رعايت شود.

بنابراين پيشنهادهاي زير براي جلوگيري از روند تخريب اراضي و شوري‌زايي در منطقه ارائه مي‌گردد:

نسبت به تغذيه آبخوان ناحيه شمال شرقي دشت و پايين انداختن آب در قسمت جنوب غربي و احداث زهكش در اين قسمت اقدام لازم صورت گيرد.

قبل از تغذيه سفره در قسمت شمال شرقي دشت، از ميزان ساعات پمپاژ چاه‌ها در اين ناحيه كاسته شود، همين طور از حفر يا كف‌شكني چاه‌ها در اين قسمت اكيدا جلو گيري شود.

از ورود فاضلاب كارخانه‌هاي صنعتي، دامداري‌ها و... به رودخانه جاجرود جلوگيري گردد و تاحد امكان اقدام‌هاي لازم براي استفاده از سپتيك براي فاضلاب‌ها صورت گيرد.

در جلوگيري از ورود فاضلاب تهران به دشت يا در صورت امكان تصفيه آن اقدام‌هاي لازم صورت گيرد.

در استفاده از آب رودخانه جهت آبياري براي اراضي كشاورزي دقت بيشتري صورت گيرد, همچنين احداث زهكش‌هاي مصنوعي براي اين اراضي در دستور كار قرار گيرد.

در صورت استفاده از اراضي قسمت مركزي دشت به پايين براي كشاورزي، الگوي صحيح كشت و شيوه مناسب آبياري (استفاده از آبياري قطره‌اي پيشنهاد مي شود) حتما مورد توجه قرار گيرد.

منابع

۱- احمدي، ح. ۱۳۷۷. ژئومورفولوژي كاربردي, جلد دوم, بيابان و فرسايش بادي, انتشارات دانشگاه تهران.

۲- برزگر، ع.ب.، ۱۳۷۹. خاك‌هاي شور و سديمي : شناخت و بهره‌وري ، دانشگاه شهيد چمران اهواز.

۳- دلاور، م.آ.۱۳۷۴. بررسي علل شوري و قليائيت قسمتي از اراضي دشت قزوين ،دانشكدة كشاورزي دانشگاه تهران.

۴- سازمان آب منطقه‌اي تهران، ۱۳۷۰. بيلان آب‌هاي زيرزميني ، امور مطالعات آب تهران ، وزارت نيرو.

۵- سازمان آب منطقه‌اي تهران، ۱۳۷۷. گزارش مطالعات مدل رياضي آب‌هاي زيرزميني دشت ورامين (جلد دوم) مدل كمي، طرح مطالعات آب‌هاي زيرزميني و مدل رياضي كمي وكيفي دشت‌هاي تهران، ورامين و شهريار.

۶- صفاري، ع .، ۱۳۷۶، مديريت و ذخيره‌سازي و بهره‌برداري از منابع آب‌هاي سطحي شور و تاثير آن بر اراضـي پـائين‌دسـت, مجموعه مقالات كنفرانس منابع آب.
۷- طهماسبي، ا .، ۱۳۷۷. بررسي عوامل موثر بر شور شدن آب و خاك و گسـترش بيابـان در حوضـه رودخانـه شـور اشـتهارد, پايان‌كارشناسي‌ارشد، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران.
۸- فراهاني، ا ., ۱۳۷۹. بررس روند تغييرات كمي و كيفي آبهاي زيرزميني دشت ورامين, پايـان‌نامـه كارشناسـي‌ارشـد، مركـز تحقيقات مناطق كويري و بياباني، دانشگاه تهران.
۹- قبادیان، ع.، ۱۳۶۳. پدولوژي مناطق خشك و نيمه‌خشك. انتشارات عبيدي.
۱۰- قوامي، س.، ۱۳۶۴. هيدرولوژي وتراز آب زيرزميني دشت ورامين ، امور مطالعات آب سازمان آب منطقه اي تهـران، وزارت نيرو.
۱۱- كردواني، پ.، ۱۳۷۱. منابع ومسائل آب در ايران ، جلد دوم, آب‌هاي شور مسائل و راه‌هاي استفاده از آنها, انتشـارات نشـر قومس,
۱۲- كوچكپور، م .، ۱۳۶۱. مطالعات توسعه منابع آب و جلوگيري از شوري رودخانه‌هاي شاپور و دالكي, امور آب وزارت نيرو.
۱۳- محمد زاده،ح.،۱۳۷۴. بررسي علل شوري چشمه هاي كارستي و آب‌هاي زير زميني سفره سطحي جنـوبي طاقـديس كـوه رحمت، مجموعة مقالات سومين سمينار علمي مطالعات منابع آب ۱۵- ۱۷, مهرماه ۱۳۷۴.
۱۴- ميرباقري ،م.، ۱۳۷۰. بيلان آب زيرزميني دشت ورامين ، امور مطالعات آب تهران ، وزارت نيرو.
۱۵- وزارت نيرو، ۱۳۶۷. منابع آب‌هاي زيرزميني حوزه آبريز درياچه نمك (زيرحوزه شور، جاجرود، قم رود، كوير كاشان)، طـرح جامع آب كشور.
16-FAO/NUEP, 2001. Land Degradation Assessment in Dry land (LADA), United Nations Environment Program, Global Environment Facility (GEF), pp.67.
17-Kovda V.A. Ber J.C. Hagan, K 1973. Irrigation, Drainage and Salinity an International source Book FAO, UNESCO.
18-Daels,L. and Antrop,M. 1977. The extraction of soil information from remote sensing documents. Pedologie, 27:123-190.

A Study of Factors Influencing Land Degradation, in Varamin Plain

A.Rafiei Emam[1] **Gh.R. Zehtabian[2]**

Abstract

Decrease in land potential, land degradation, happens due to various factors. One of the important factors causing degradation of lands and desertification is soil and water salinization that occurs in arid and semi arid regions. Factors influencing soil and water salinization are natural as well as anthropogenic. The main objective in this research was to get knowledge of saline soils as well as to study the factors affecting land degradation and soil salinization in Varamin Plain. Towards this aim, surface water, groundwater, land use, geology, and soil factors were studied. First, the limit of watershed was determined, and then with the help of geology and topography maps as well as satellite images together with field-work, saline soils and factors affecting land degradation were made known. Land use condition (with the help of remotely sensed data and field-work) was obtained. With the use of land use map, satellite imaging and remotely sensed data, geology and topography maps, the homogenous units were obtained on the satellite imaging. Soil sampling in these units was done and EC and SAR parameters obtained. Then with help of GIS, iso_EC and iso_SAR were obtained. With the use of in-use and pizometer wells data and hydrometery stations, ground and surface water were studied and influences of each on land degradation determined. Also, influences of geology formations on surface water and groundwater were studied. Results indicated that wide regions of south, southwest, southeast, northwest and west of Varamin plain were degraded. From margin to central plain the degree of land degradation and salinization was decreased. From center to northeastern part of the plain there isn't any serious salinization observed. Also, the studies revealed that climatic conditions, rise of water table, use of saline water for irrigation, unauthorized deep well excavations, improper exploitation of groundwater sources, intrusion of urban and industrial sewage in to Jajrood river, entrance of irrigation drainage water in to river, management, lock of drainage systems, and existence of Miocene formations are among the causes of land degradation.

Keywords: Land degradation, Salinization, Agriculture, Varamin, Geographical Information System, Remote sensing

1- MS of Desert Management, Desert Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.
E-mail: rafiei99@yahoo.com
2- professor of Natural Resources Faculty, University of Tehran