بررسی تناسب اراضی برای آبیاری تحت فشار در منطقه برم شرقی رودخانه جراحی استان خوزستان

پیوند پاپن
کارشناس ارشد خاکشناسی سازمان آب و برق خوزستان(Payvand-p2006@yahoo.com)
محمد الباجی
دانشجوی دکتری آبیاری سازمان آب و برق خوزستان(m-albaji@yahoo.com)
سعید برومند نسب
عضو هیات علمی گروه آبیاری دانشگاه شهید چمران اهواز(boroomandsaeed@yahoo.com)

خلاصه

این روزها واژه « بحران آب» به ویژه در محافل فنی کارشناسان و دست اندرکاران صنعت آب کشور بطور قابل ملاحظه ای بکار گرفته می شود. کاربرد بحران آب همراه با واژه دیگری تحت عنوان « امنیت غذایی» بدان مفهوم است که عدم توجه به این مساله، کفایت تامین مواد غذایی را به مخاطره خواهد افکند. استفاده بهینه از آب، کاهش تلفات و افزایش بازده آبیاری یکی از گامهای اساسی در توسعه کشاورزی و افزایش بهره برداری از منابع آب و خاک کشور بحساب می آید و در افزایش تولیدات کشاورزی نقش تعیین کننده ای دارد. یکی از راههای پیشنهادی علم خاکشناسی جهت صحیح مصرف کردن منابع آبی تعیین تناسب اراضی کشاورزی با روشهای آبیاری است انتخاب یک روش آبیاری مناسب برای زراعت آبی جهت حصول به یک راندمان آبیاری بالا ، استفاده حداکثر از آب و حفاظت آب و خاک به مهمی کنترل آفات و افزودن مواد غذائی (کودها) برای تولید محصول می باشد . بنابراین عملیات آبیاری پتانسیل لازم برای تبدیل شدن به مهمترین عامل در تعیین کیفیت آب و خاک در هنگام استفاده مداوم و فشرده از آب را دارد .تحت شرایط آبیاری ، سازگاری آب و خاک بسیار مهم می باشد . اگر آب و خاک سازگار نباشند کاربرد آب آبیاری اثر معکوس و منفی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک دارد . تعیین تناسب اراضی برای آبیاری نیاز به ارزیابی خواص خاک و توپوگرافی دارد.

در این تحقیق ۶۴۰۰ هکتار از اراضی منطقه برم شرقی خوزستان مورد ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای آبیاری تحت فشار (قطره ای و موضعی) قرار گرفت . هدف اصلی این تحقیق مقایسه دو روش مختلف آبیاری بر طبق روش ارزیابی پارامتریک می باشد .

واژه های کلیدی : آبیاری سطحی ، آبیاری قطره ای ، ارزیابی تناسب اراضی ، روش پارامتریک.

مقدمه

امنیت و پایداری غذا در دنیا بر چگونگی مدیریت منابع طبیعی استوار می باشد . به علت کاهش منابع آبهای سطحی ، ذخیره آب زیر زمینی و افزایش آلودگی ، مساحت مناطق تحت آبیاری کاهش یافته است و اراضی آبی در حال حاضر ۴۰٪ ذخیره غذا را تهیه می کنند (۱۱) در نتیجه ، منابع آبی موجود ممکن است نتواند تکافوی تقاضای مختلف انسان را بدهد بنابراین آبیاری اراضی اضافه در حال حاضر برای امنیت غذائی در جهان یک استراتژی ضروری می باشد .

تناسب یک قطعه زمین ، توانائی طبیعی آن برای حمایت از یک هدف مشخص می باشد . بر اساس روش سازمان خواربار جهانی ، این هدف کاملاً مرتبط با کیفیت اراضی مانند مقاومت به فرسایش ، دسترسی به آب و خطر سیل گیری می باشد که قابل اندازه گیری نمی باشند . این کیفیت ها تحت تأثیر خصوصیات اراضی می باشند مانند زاویه و طول شیب ، بارندگی و بافت خاک که قابل تخمین و اندازه گیری می باشند به علاوه ، استفاده از ارزشها (شیب ، بارندگی ، بافت خاک و ...) برای مطالعه تناسب اراضی بسیار مفید می باشد بنابراین ، پارامترهای خصوصیات اراضی برای تناسب اراضی برای آبیاری بکار میروند (۹) .

سایس و ورهی (۱۹۹۱) یک سیستم پارامتریک برای اهداف آبیاری پیشنهاد کردند که اساس آن خصوصیات فیزیکوشیمیائی خاک می باشد . در این سیستم فاکتورهای موثر بر تناسب خاک برای آبیاری عبارتند از : خصوصیات فیزیکی مانند قابلیت نفوذ و مقدار آب قابل استفاده ، خصوصیات شیمیائی مانند شوری قلیائیت و اسیدیته خاک ، خصوصیات زهکشی و توپوگرافی . شاخص قابلیت اراضی[1] (CI) بر اساس حاصلضرب فاکتورهای فوق الذکر بدست می آید . هیرد و همکاران (۱۹۹۶) و بوند (۲۰۰۲) ، سیستمهای طبقه بندی ارزیابی تناسب اراضی برای آبیاری غرقابی و سیستمهای تناسب اراضی برای آب آبیاری را توسعه دادند (۱۰) در هر دو این سیستمها ارزش پارامتر توپوگرافی به قدرت پارامتر خاک می باشد . بریزا و همکاران (۲۰۰۱) طی یک پژوهش تناسب کیفی اراضی منطقه بن سلیمان مراکش را برای آبیاری سطحی و آبیاری قطره ای تعیین کردند و با استفاده از روش پارامتریک سایس مشخص گردید که قسمت اعظم منطقه دارای تناسب بحرانی به ویژه برای آبیاری سطحی است و مهمترین عوامل محدود کننده شامل شیب ، بافت خاک و عمق می باشد .

بن ون یو (۲۰۰۳) تناسب اراضی منطقه دیزسنگال را برای آبیاری سطحی و قطره ای مورد ارزیابی قرار داد و نقشه های تناسب اراضی برای آبیاری سطحی ، قطره ای و موضعی را تهیه کرد. او ضمن استفاده از روش پارامتریک سایس به این نتیجه رسید که برای آبیاری سطحی ۲۰/۲۴٪ اراضی نسبتاً مناسب (S_1) ، ۲۲٪ اراضی با تناسب بحرانی و ۵۷/۶۶٪ اراضی نامناسب (N) می باشند و مهمترین عوامل محدود کننده آبیاری سطحی ، زهکشی و بافت خاک سبک می باشد . همچنین برای آبیاری قطره ای و موضعی ، ۲۵/۰۳٪ اراضی کاملاً مناسب (S_1) ، ۴۵/۲۵٪ نسبتاً مناسب (S_2) ، ۲۳/۷۲٪ دارای تناسب بحرانی (S_3) و تنها ۵/۸۳٪ اراضی نامناسب (N) می باشند . اهم عوامل محدودکننده آبیاری قطره ای عمق کم خاک ، بافت خاک سبک همراه با سنگریزه و قلوه سنگ و زهکشی است . و با توجه به نتایج فوق و با عنایت به کمبود منابع آبهای سطحی و خشکی اقلیم ، تنها آبیاری قطره ای را برای اراضی منطقه مناسب دانست . بردا و همکاران (۲۰۰۴) طی یک تحقیق تناسب اراضی منطقه اودرمل تونس را برای آبیاری سطحی و قطره ای بررسی کردند .

بردا نیز با استفاده از روش پارامتریک سایس به این نتیجه رسید که تنها ۴٪ اراضی برای آبیاری سطحی و قطره ای کاملاً مناسب (S_1) میباشند و برای آبیاری سطحی ۴۰٪ اراضی نسبتاً مناسب (S_2) ، ۱۶٪ دارای تناسب بحرانی (S_3) و ۴۰٪ نامناسب (N) می باشند . برای آبیاری قطره ای ۵۰٪ اراضی نسبتاً مناسب (S_2) ، ۲۱٪ با تناسب بحرانی (S_3) و ۲۵٪ نامناسب (N) است . عاملهای توپوگرافی (شیب زیاد) ، خصوصیات فیزیکی خاک (عمق کم و بافت درشت خاک) و زهکشی باعث ایجاد محدودیت بیشتری در آبیاری سطحی نسبت به آبیاری قطره ای شده اند . به علاوه مقدار زیاد آهک خاک عامل محدودکننده تری در آبیاری قطره ای نسبت به آبیاری سطحی می باشد . اثر پارامتر شوری بر هر دو روش آبیاری یکسان می باشد

کالدرون و همکاران (۲۰۰۵) طی یک تحقیق ارزیابی تناسب کیفی اراضی برای آبیاری سطحی و قطره ای را در ناحیه شویانگ چین بررسی کردند . آنها با استفاده از روش پارامتریک سایس و با استفاده از سیستم اطلاع رسانی جغرافیائی نقشه های تناسب اراضی را برای آبیاری سطحی و قطره ای تهیه کردند . مهمترین عاملهای محدود کننده آبیاری را در منطقه فوق افزایش شیب اراضی همراه با کاهش عمق خاک و افزایش سنگ و سنگریزه معرفی کردند .

اورهان دنگیز (۲۰۰۵) روشهای مختلف آبیاری (سطحی ، قطره ای و موضعی) را بر طبق روش ارزیابی پارامتریک در اراضی مزرعه آزمایشی مرکز تحقیقات جنوب آنکارا بررسی کرد و با تجزیه و تحلیل خصوصیات فیزیکی خاک ، توپوگرافی ، شوری و قلیائیت ، زهکشی و با کاربرد سیستمهای اطلاع رسانی جغرافیائی (GIS) به این نتیجه رسید که ۱۳/۱٪ اراضی منطقه برای

آبیاری سطحی کاملاً مناسب و ۵۱/۲٪ اراضی برای آبیاری قطره ای و موضعی کاملاً مناسب می باشند و در نهایت روش آبیاری قطره ای را به عنوان بهترین روش آبیاری برای بیش از نیمی از ناحیه تحت مطالعه پیشنهاد داد.

الباجی و همکاران (۱۳۸۵) طی یک تحقیق ۷۷۷۰۶ هکتار از اراضی دشت شاوور خوزستان را برای آبیاری سطحی و قطره ای با استفاده از روش پارامتریک سایس مورد ارزیابی قرار دادند و با تجزیه و تحلیل خصوصیات فیزیکی خاک شامل بافت ، عمق ، شوری ، زهکشی ، میزان آهک و شیب و با کاربرد سیستم های اطلاع رسانی جغرافیائی (GIS) به این نتیجه رسیدند که ۱۴۹۵۲/۰۷ هکتار از اراضی منطقه مورد مطالعه برای آبیاری قطره ای بسیار مناسب (S_1) می باشد همچنین در منطقه مورد نظر اراضی بسیار مناسب برای آبیاری سطحی وجود ندارد و مهمترین عوامل محدود کننده برای آبیاری سطحی و قطره ای شوری خاک و زهکشی است و در نهایت نتایج بدست آمده نشانگر این بود که روش آبیاری قطره ای مناسب تر از روش آبیاری سطحی برای اراضی منطقه می باشد .

انتخاب یک روش آبیاری مناسب برای زراعت آبی جهت حصول به یک راندمان آبیاری بالا ، استفاده حداکثر از آب و حفاظت آب و خاک به مهمی کنترل آفات و افزودن مواد غذائی (کودها) برای تولید محصول می باشد . بنابراین عملیات آبیاری پتانسیل لازم برای تبدیل شدن به مهمترین عامل در تعیین کیفیت آب و خاک در هنگام استفاده مداوم و فشرده از آب را دارد . استفاده فشرده از آب توزیع آب در محیط را تغیر می دهد و بر انتقال مواد آلوده کننده (مانند کودها و سموم دفع آفات) ، تراکم خاک ، فرسایش ، شوری و قلیائیت و ماندابی و غیره تأثیر دارد .

تحت شرایط آبیاری ، سازگاری آب و خاک بسیار مهم می باشد . اگر آب و خاک سازگار نباشند کاربرد آب آبیاری اثر معکوس و منفی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک دارد . تعیین تناسب اراضی برای آبیاری نیاز به ارزیابی خواص خاک و توپوگرافی دارد (۱۵) هدف اصلی این تحقیق مقایسه دو روش آبیاری مختلف (سطحی و قطره ای) با در نظر گرفتن خصوصیات خاک و اراضی می باشد .

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه جزئی از اراضی شهرستان رامشیر در استان خوزستان به مساحت ۶۴۰۰ هکتار و در فاصله ۱۰ کیلومتری جنوب شرقی شهر رامشیرواقع گردیده از نظر موقعیت جغرافیائی این محدوده بین مختصات شمالی ۳۳۹۹۰۰۰ الی ۳۴۱۳۰۰۰ و مختصات شرقی ۳۵۵۰۰۰ الی ۳۳۲۰۰۰ قراردارد . (نقشه ۱) . منطقه مورد مطالعه طبق نقشه بیوکلیماتیک ایران به روش آمبرژه دارای اقلیم بیابانی گرم میانی است (۳) و بر اساس آمار هواشناسی نزدیکترین ایستگاه هواشناسی به منطقه مورد مطالعه (امیدیه) که بیشترین شباهت را با این محدوده دارند ، میانگین بارندگی سالیانه در آن منطقه ۱۹۰/۶ میلیمتر ، حداقل رطوبت نسبی ۳۳/۲٪ و حداکثر آن ۷۴/۸٪ است. میانگین درجه حرارت سالانه هوا ۲۴/۸ درجه سانتیگراد ، میانگین حداکثر درجه حرارت ماهانه هوا۳۵/۹ درجه و گرمترین ماه سال در ماه (تیر) با ۴۵/۹ درجه سانتیگراد و میانگین حداقل درجه حرارت ماهانه هوا ۱۹/۲ درجه سانتیگراد و سردترین ماه سال (دی) با ۱۲/۴ درجه سانتیگراد میباشد. میزان تبخیر و تعرق سالیانه۲۱۶۵/۷ میلیمتر اندازه گیری شده است (۳) روشهای آبیاری موجود در منطقه روشهای آبیاری سطحی و از نوع نواری ، کرتی و جوی و پشته ای (نشتی) است .

ویژگیهای اراضی مورد ارزیابی شامل خصوصیات توپوگرافی و خاک است . خصوصیات توپوگرافی شامل شیب بوده و خصوصیات خاک مشتمل بر عمق خاک ، بافت خاک ، میزان آهک ، شوری و زهکشی می باشد در زمینه خصوصیات حاصلخیزی ، ویژگیهائی نظیر ظرفیت تبادل کاتیونی ، درصد اشباع بازی ، مواد آلی و اسیدیته خاک مطرح هستند . سایس و همکاران (۱۹۹۱) معتقدند که خصوصیاتی مانند مواد آلی و درصد اشباع بازی در مناطق خشک نیازی به ارزیابی ندارند . از طرفی مقادیر ظرفیت تبادل کاتیونی رس بیش از حد گیاهان بوده و محدودیتی ایجاد نمی کند لذا خصوصیات حاصلخیزی در ارزیابی اراضی برای آبیاری بکار نمی روند .

در این مطالعه منطقه برم شرقی در استان خوزستان که در سال ۱۳۸۷-۱۳۸۸ مورد مطالعه خاکشناسی نیمه تفصیلی دقیق قرار گرفته است انتخاب گردید (۱) . مجموعاً ۱۲۸ مته و پروفیل در منطقه حفر گردید (۶۴ مته و ۶۴پروفیل) با استفاده از راهنمای تشریح ، پروفیل های خاک مورد تشریح قرار گرفتند و از هر افق نمونه برداری انجام شد .

تجزیه های آزمایشگاهی نمونه خاکها بر اساس روش متداول موسسه تحقیقات آب و خاک و به شرح ذیل صورت گرفت . اسیدیته خاک به روش الکترومتریک با استفاده از pH متر ، هدایت الکتریکی با استفاده از دستگاه کنداکتیویته متر ، بافت خاک با استفاده از آژیتاتور، مزورهیدرومتر و تعیین سرعت ته نشینی ، آهک به روش تیتراسیون ، گچ به روش رسوب سنجی با استون ، ظرفیت کاتیونهای قابل تبادل به روش جانشین کردن یونهای سدیم قابل تبادل با یون آمونیوم ، کربن آلی به روش تیتراسیون با استفاده از دی کرومات پتاسیم و نیترات فرو آمونیوم سولفات (۱۳) با توجه به کلیه اطلاعات حاصل از تشریح پروفیل ها و تجزیه های آزمایشگاهی آن ، دسته از خاکهایی که دارای خصوصیات مشابهی بوده و در یک واحد فیزیوگرافی قرار داشتند جزء یک سری خاک قرار داده شده و با شماره و نامگذاری مشخص بر اساس روش جامع طبقه بندی خاک تا مرحله فامیلی خاک طبقه بندی شده و آن دسته از خاکهائی که از نظر استفاده از اراضی شرایط متفاوتی را ایجاد می نمایند بصورت حالت خاک و با شماره مشخص شده اند و به این ترتیب نقشه خاکها و راهنمای مربوطه تهیه گردید . در این مطالعه جمعاً ۶ سری خاک و ۲۹ حالت خاک تشخیص داده شد و تناسب اراضی برای آبیاری قطره ای ، ۶ سری خاک موجود در منطقه تعیین گردیده است .

برای تعیین میانگین از خصوصیات بافت،آهک و شوری تا عمق ۱۵۰ سانتیمتری معیارهای وزنی ۲ ، ۱/۵ ، ۱ ، ۰/۷۵ ، ۰/۵ ، ۰/۲۵ برای شش بخش مساوی پروفیل اعمال شده است (۱۶) . استفاده از معیارهای وزنی به این دلیل است که به قسمت فوقانی پر.فیل که توسعه ریشه در آن بیشتر است اهمیت زیادتری داده شود . برای ارزیابی تناسب اراضی برای آبیاری تحت فشار (قطره ای و موضعی) ، از سیستم ارزیابی پارامتریک سایس (۱۹۹۱) استفاده بعمل آمده است این روش مبتنی بر خصوصیات مرفولوژیکی ، فیزیکی و شیمیائی خاک می باشد و شش پارامتر به شرح زیر در این سیستم مد نظر قرار گرفته است .

- شیب : بر روی روش آبیاری ، قابلیت فرسایش و فرسایش پذیری ، الگوی کشت و مکانیزاسیون موثر است . (جدول ۱)
- خصوصیات زهکشی : اهمیت آن در ارتباط با شستشوی املاح می باشد . (جدول ۲)
- هدایت الکتریکی محلول خاک : وقتی که مقدار آن بالا باشد باعث شور شدن حوزه ریشه بعد از تبخیر آب می گردد . (جدول ۳)
- مقدار آهک ($CaCo_3$) : (جدول ۴)
- بافت خاک : به ظرفیت نگهداری آب ، آب قابل استفاده توسط گیاه و خصوصیات زهکشی مرتبط است . (جدول ۵)
- عمق خاک : (جدول ۶)

جدول ۱- درجه بندی شیب

درجه بندی برای آبیاری قطره ای		درجه بندی برای آبیاری سطحی		کلاس شیب ٪
با تراس	بدون تراس	با تراس	بدون تراس	
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	مناسب
۱۰۰	۱۰۰	۹۰	۸۰	نسبتاً مناسب
۱۰۰	۸۰	۸۰	۷۰	نسبتاً ضعیف
۱۰۰	۷۰	۶۵	۶۰	ضعیف
۹۰	۵۰	۶۵	۴۰	خیلی ضعیف
۷۰	۷۰	۸۰	۷۰	نامشخص
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	مناسب

جدول ۲- درجه بندی کلاس زهکشی

کلاس زهکشی	درجه بندی برای آبیاری سطحی		درجه بندی برای آبیاری قطره ای	
	بافتهای SiIcl,C,Sic,Sc	دیگر بافتها	بافتهای Sicl,C,Sic,Sc	دیگر بافتها
مناسب	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
نسبتاً مناسب	۸۰	۹۰	۱۰۰	۱۰۰
نسبتاً ضعیف	۷۰	۸۰	۸۰	۹۰
ضعیف	۶۰	۶۵	۷۰	۸۰
خیلی ضعیف	۴۰	۶۵	۵۰	۶۵
نامشخص	۷۰	۸۰	۷۰	۸۰

جدول ۳- درجه بندی هدایت الکتریکی (شوری)

EC(ds/m^{-1})	درجه بندی برای آبیاری سطحی		درجه بندی برای آبیاری قطره ای	
	بافتهای SiIcl,C,Sic,Sc	دیگر بافتها	بافتهای Sicl,C,Sic,Sc	دیگر بافتها
<۴	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۴-۸	۹۰	۹۵	۹۵	۹۵
۸-۱۶	۸۰	۵۰	۸۵	۵۰
۱۶-۳۰	۷۰	۳۵	۷۵	۳۵
>۳۰	۶۰	۲۰	۶۵	۲۰

جدول ۴- درجه بندی مقدار آهک

آهک ٪	درجه بندی برای آبیاری سطحی	درجه بندی برای آبیاری قطره ای
<۰/۳	۹۰	۹۰
۱۰-۰/۳	۹۵	۹۵
۲۵-۱۰	۱۰۰	۹۵
۵۰-۲۵	۹۰	۸۰
>۵۰	۸۰	۷۰

جدول ۵- درجه بندی کلاس بافت خاک

کلاس بافت	درجه بندی برای آبیاری سطحی					درجه بندی برای آبیاری قطره ای				
	Fine gravel%			Coarse gravel%		Fine gravel%			Coarse gravel%	
	<۱۵	۴۰-۱۵	۷۵-۴۰	۴۰-۱۵	۷۵-۴۰	<۱۵	۴۰-۱۵	۷۵-۴۰	۴۰-۱۵	۷۵-۴۰
Clay loam	۱۰۰	۹۰	۸۰	۸۰	۵۰	۱۰۰	۹۰	۸۰	۸۰	۵۰
Silty loam	۱۰۰	۹۰	۸۰	۸۰	۵۰	۱۰۰	۹۰	۸۰	۸۰	۵۰
Sandy clay loam	۹۵	۸۵	۷۵	۷۵	۴۵	۹۵	۸۵	۷۵	۷۵	۴۵
Loam	۹۰	۸۰	۷۰	۷۰	۴۵	۹۰	۸۰	۷۰	۷۰	۴۵
Silty loam	۹۰	۸۰	۷۰	۷۰	۴۵	۹۰	۸۰	۷۰	۷۰	۴۵
Silty	۹۰	۸۰	۷۰	۷۰	۴۵	۹۰	۸۰	۷۰	۷۰	۴۵
Silty Clay	۸۵	۹۵	۸۰	۸۰	۴۰	۸۵	۹۵	۸۰	۸۰	۴۰
Clay	۸۵	۹۵	۸۰	۸۰	۴۰	۸۵	۹۵	۸۰	۸۰	۴۰
Sandy Clay	۸۰	۹۰	۷۵	۷۵	۳۵	۹۵	۹۰	۸۵	۸۰	۳۵
Sandy Loam	۷۵	۶۵	۶۰	۶۰	۳۵	۹۵	۸۵	۸۰	۷۵	۳۵
Loamy sand	۵۵	۵۰	۴۵	۴۵	۲۵	۸۵	۷۵	۵۵	۶۰	۳۵
Sandy	۳۰	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۷۰	۶۵	۵۰	۳۵	۳۵

جدول ۶- درجه بندی عمق خاک

درجه بندی برای آبیاری قطره ای	درجه بندی برای آبیاری سطحی	عمق خاک (Cm)
۳۰	۳۰	<۲۰
۷۰	۶۰	۲۰-۵۰
۹۰	۸۰	۵۰-۸۰
۱۰۰	۹۰	۸۰-۱۰۰
۱۰۰	۱۰۰	>۱۰۰

هر کدام از ۶ پارامتر فوق الذکر طبق جداول مربوط ، درجه بندی گردیدند و با استفاده از آنها شاخص قابلیت آبیاری (Ci) طبق فرمول زیر محاسبه می گردد

$$Ci = A * \frac{B}{100} * \frac{C}{100} * \frac{D}{100} * \frac{E}{100} * \frac{F}{100}$$

در این معادله

A= درجه بندی بافت خاک

B= درجه بندی عمق خاک

C= درجه بندی مقدار آهک

D= درجه بندی هدایت الکتریکی

E= درجه بندی زهکشی

F= درجه بندی شیب

می باشند.کلاسهای تناسب اراضی با توجه به شاخص قابلیت آبیاری (Ci) به قرار زیر تعریف شده اند(جدول ۷)

جدول (۷) : کلاسهای تناسب اراضی برای شاخص قابلیت آبیاری (Ci)

علامت	تعریف	شاخص قابلیت آبیاری
S1	اراضی بسیار مناسب	>۸۰
S2	اراضی نسبتا مناسب	۶۰-۷۹
S3	اراضی با تناسب بحرانی	۴۵-۵۹
N1	اراضی در حال حاضر مناسب	۳۰-۴۴
N2	اراضی دائما نامناسب	<۲۹

نتایج و بحث :

تشریح سریهای نقشه خاک

مطالعات نیمه تفصیلی خاکشناسی منجر به شناسائی۶ سری خاک و در مجموع ۲۹ فاز سری در منطقه مورد مطالعه گردید . سریهای خاک مزبور به عنوان مبنای ارزیابی در جدول (۸) معرفی شده اند رژیم رطوبتی خاکهای منطقه مورد مطالعه یوستیک[۱] و رژیم حرارتی آن هایپرترمیک[۲] است .خاکهای منطقه از نظر رده بندی در رده اینسپتی سول [۳] و انتی سول[۴] قرار می گیرند .

۱-Ustic
۲-Hypertermic
3-Inceptisol
4 -Entisol

ارزیابی کیفی اراضی برای آبیاری سطحی و قطره ای

نتایج نهائی ارزیابی کیفی سری های اراضی مختلف برای آبیاری سطحی و آبیاری قطره ای به روش پارامتریک در جدول ۹ و ۱۰ ارائه شده است . همانگونه که نتایج ارائه شده در جدول نشان می دهد برای آبیاری سطحی سریهای اراضی ۱ ، ۶ و ۸ به مساحت ۱۳۱۹ هکتار (۸/۳۳٪) بسیار مناسب (S_1) ، سریهای اراضی ۲ ، ۴ و ۷ به مساحت ۸۳۲۴ هکتار (۴۹/۵۹ ٪) نسبتاً مناسب (S_2) ، سری اراضی ۳ و ۵ به مساحت ۱۳۸۱ هکتار (۸/۷۳ ٪) دارای تناسب بحرانی (S_3) میباشند .

برای آبیاری بارانی سری اراضی ۶ و ۷ به مساحت ۵۵۱ هکتار (۳/۴۸ ٪) بسیار مناسب (S_1) ، سریهای اراضی۱ ، ۲ ، ۴ و ۸ به مساحت ۹۰۹۴ هکتار (۵۴/۴۴ ٪) نسبتاً مناسب (S_2) و سریهای اراضی ۳ و ۵ به مساحت ۱۳۸۱ هکتار (۸/۷۳ ٪) دارای تناسب بحرانی (S_3) میباشند .

نگرشی اجمالی به نتایج جدول (۹) نشان میدهد که تناسب فعلی اراضی برای هر دو سیستمهای آبیاری سطحی و آبیاری قطره ای تقریباً یکسان است . میانگین شاخص قابلیت برای هر دو روش آبیاری نیز موئید این نکته می باشد که برای آبیاری سطحی و قطره ای به ترتیب ۶۸/۲۶ و ۶۹/۰۲ محاسبه شده است . و این بیانگر این است که اراضی منطقه مورد تحقیق برای هر دو روش آبیاری سطحی و قطره ای نسبتاً مناسب (S_2) هستند .

مهمترین عوامل محدود کننده آبیاری سطحی در منطقه شوری و زهکشی و از خصوصیات فیزیکی خاک تا حدودی آهک و اهم عوامل محدود کننده آبیاری قطره ای و موضعی در منطقه آهک و سپس شوری و زهکشی میباشند . شرح نتایج بدست آمده تناسب فعلی و آتی سریهای مختلف خاک برای آبیاری سطحی و قطره ای در جدول شماره (۱۰) ارائه شده است . عملیات اصلاحی مورد نیاز و تناسب آتی سریهای اراضی منطقه گرگر برای آبیاری سطحی به قرار زیر میباشد .

سری اراضی ۲ در حال حاضر نسبتاً مناسب (S_2tw) و محدودیتهای آن شامل توپوگرافی و زهکشی است که پس از عملیات تسطیح و زهکشی سری اراضی ۲ ، دارای تناسب فعلی نسبتا مناسب (S_2tw) و محدودیتهای آن شامل توپوگرافی (شیب) و زهکشی است که پس از عملیات تسطیح و زهکشی ، تناسب آتی آن مناسب (S_1) خواهد گردید مساحت این اراضی ۶۲۰۱ هکتار (۳۶/۱۷ ٪) کل اراضی منطقه میباشد .

سریهای اراضی ۳ و ۵ دارای تناسب فعلی بحرانی (S_3nw) و محدودیتهای این اراضی شوری و زهکشی است و پس از آبشوئی و زهکشی این اراضی دارای تناسب آتی (S_1) خواهند بود مساحت این اراضی ۱۳۸۱هکتار (۸/۷۳ ٪) کل اراضی منطقه میباشد.

سریهای اراضی ۴ و ۷ دارای تناسب فعلی نسبتا مناسب (S_2s) و دارای محدودیت فیزیکی از قبیل میزان آهک بوده و از آنجائی که اصلاح این عامل ممکن نیست تناسب آتی آن هم نسبتاً مناسب (S_2s) باقی میماند مساحت این اراضی ۲۱۲۵ هکتار (۱۳/۴۵٪) کل اراضی منطقه میباشد.

همچنین عملیات اصلاحی مورد نیاز و تناسب آتی سریهای اراضی منطقه گرگر برای آبیاری قطره ای به قرار زیر میباشد.

سریهای اراضی ۲ ، ۲ ، ۴ و ۸ دارای تناسب فعلی نسبتا مناسب (S_2s) و دارای محدودیت فیزیکی میزان آهک بود و از آنجائی که اصلاح این عامل ممکن نیست تناسب آتی آن هم نسبتاً مناسب (S_2s) باقی میماند مساحت این اراضی ۹۰۹۴ هکتار (۵۴/۴۴٪) کل اراضی منطقه میباشد.

سریهای اراضی ۳ و ۵ دارای تناسب فعلی بحرانی (S_3snw) و دارای محدودیتهای آهک ، شوری و زهکشی بوده و پس از آبشوئی و زهکشی این اراضی دارای تناسب آتی نسبتا مناسب (S_2s) خواهند بود . مساحت این اراضی ۱۳۸۱ هکتار (۸/۷۳٪) کل اراضی منطقه میباشد.

لذا با توجه به نتایج بدست آمده جدول (۱۰) تناسب آتی اراضی برای آبیاری سطحی مناسب تر از آبیاری قطره ای در منطقه میباشد و مهمترین عاملی که باعث ارتقاء آبیاری سطحی به آبیاری قطره ای در منطقه میشود حساسیت کمتر آبیاری سطحی نسبت به آبیاری قطره ای به میزان آهک میباشد.

جدول ۸ ، راهنمای نقشه خاک منطقه مورد مطالعه

خصوصیات	مساحت		رده بندی خاک (رده بندی جدید ۲۰۰۶)
	هکتار	درصد	
۱- خاکهای ریحانه با بافت سطحی متوسط ، فاقد شوری و قلیائیت ، زهکشی مناسب	۴۹۴/۲	۷/۷۲	Aridic ustifluvents
۲- خاکهای سدره با بافت سطحی متوسط ، فاقد شوری و قلیائیت ، زهکشی با محدودیت متوسط	۱۱۰۰/۷	۱۷/۱۹	Typic Haplustepts
۳-خاکهای عبدلیه با بافت سطحی سنگین ، شوری زیاد و قلیائیت متوسط ، زهکشی با محدودیت زیاد	۱۶۲۹/۸	۲۵/۴۴	fluventic Haplustepts
۴- خاکهای رمله با بافت سطحی متوسط ، فاقد شوری و قلیائیت ، زهکشی مناسب	۸۷۱/۸	۱۳/۶۱	fluventic Haplustepts
۵- خاکهای مرزه با بافت سطحی سنگین ، شوری متوسط، قلیائیت کم ، زهکشی با محدودیت خیلی زیاد	۴۵۲/۸	۱۴/۸	Typic Haplustepts
۶- خاکهای رامشیر با بافت سطحی سنگین ، فاقد شوری و قلیائیت ، زهکشی مناسب	۱۲۸/۳	۲	Typic Haplustepts

***در تمامی واحدهای اراضی عمق خاک بیش از ۱۵۰ سانتیمتر است **مساحت اراضی متفرقه ۱۳۵/۷هکتار معادل ۲/۱۲٪ می باشد و شیب اراضی سری ۲ ، ۵-۲ درصد و ما بقی سریها ، ۲-۰ درصد می باشد و به استثناء سری ۲ که دارای پستی بلندی و فرسایش متوسط است در تمام سریها، اراضی دارای کمی پستی و بلندی و فرسایش آبی هستند .**

جدول ۹- نتایج ارزیابی فعلی سریهای اراضی مختلف برای آبیاری تحت فشار (قطره ای و موضعی) به روش پارامتریک

سری اراضی	آبیاری تحت فشار (قطره ای و موضعی)SM		آبیاری تحت فشار (قطره ای و موضعی)SMR	
	تحت کلاس اراضی	شاخص قابلیت آبیاری (Ci)	تحت کلاس اراضی	شاخص قابلیت آبیاری (Ci)
۱	N_2n	۱۸/۱۴	N_2n	۲۲/۵۴
۲	N_2nw	۲۶/۲۲	N_1nw	۳۶/۲۱
۳	S_3W	۵۵/۵۸	S_2w	۶۴/۵۶
۴	N_2nw	۱۱/۷۰	N_2nw	۱۵/۳۰
۵	N_2nw	۱۶/۳۸	N_2nw	۲۱/۴۲
۶	N_2nw	۱۴/۰۷	N_2nw	۱۹/۴۹

علائم w,t,s,n به ترتیب معرف محدودیتهای شوری ، خصوصیات فیزیکی خاک ، توپوگرافی و زهکشی می باشند.

جدول ۱۰- کلاس و تحت کلاسهای تناسب فعلی و آتی اراضی دشت گرگر برای آبیاری سطحی و تحت فشار

سری اراضی	آبیاری سطحی (غرقابی)			آبیاری تحت فشار (قطره ای و موضعی)			مساحت	
	کلاس و تحت کلاس تناسب فعلی	نیازهای اصلاح اراضی	کلاس و تحت کلاس تناسب آتی	کلاس و تحت کلاس تناسب فعلی	نیازهای اصلاح اراضی	کلاس و تحت کلاس تناسب آتی	هکتار	درصد
۱	S_1		S_1	S_2s	غیر قابل اصلاح	S_2s	۸۸۷	۵/۶۰
۲	S_2tw	تسطیح و آبشوئی	S_1	S_2s	غیر قابل اصلاح	S_2s	۶۲۰۱	۳۶/۱۷
۳	S_3nw	آبشوئی و زهکشی	S_1	S3snw	آبشوئی و زکشی	S_2s	۴۰۶	۲/۵۷
۴	S_2s	غیر قابل اصلاح	S_2s	S_2s	غیر قابل اصلاح	S_2s	۱۷۳۷	۱۰/۹۷
۵	S_3nw	آبشوئی وزهکشی	S_1	S3snw	آبشوئی و زهکشی	S_2s	۹۷۵	۶/۱۶
۶	S_1		S_1	S_1		S_1	۱۶۳	۱/۰۳

سپاسگزاری

در پایان نویسندگان این مقاله از سازمان آب و برق خوزستان و دفتر تحقیقات و استانداردهای شبکه های آبیاری و زهکشی تشکر و قدردانی می نمایند.

منابع

۱. الباجی ، م.لندی، الف ، مروج ، ک. برومندنسب، س. (۱۳۸۵) ارزیابی تناسب اراضی برای زراعت آبی به دو روش آبیاری تحت فشار (قطره ای) و سطحی (غرقابی) برای محصولات عمده زراعی دشت شاوور خوزستان . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشکده کشاورزی. دانشگاه شهید چمران اهواز.

۲. گزارش خاکشناسی نیمه تفصیلی دقیق برم شرقی . ۱۳۸۷ . سازمان آب و برق خوزستان . اهواز .

۳. گزارش هوا و اقلیم شناسی دشت گرگر . ۱۳۸۱ . مهندسین مشاور دز آب . اهواز.

4.Bienvenue,JM . Ngardeta &K . Mamadou . 2003 . Land Evaluation in the province of Thies . Senegal . 23rd course professional Master . Geomatics and Natural Resources Evaluation . 8 Nov 2002 – 20 June 2003 . IAO . Florence . Italy .

5. Bond, W .J. 2002. Assessing site suitability for an effluent plantation. In Mckenzie, N .J., Coughlan, K and Cresswell, H. (Eds). Soil physical Measurement and Interpretation for land Evalution. CSIRO Publishing. Pp 351-359.

6. Breda , F. S. Rossi ,. C. Mbodj,. I. Mahjob& ,.I. N. sghaiev. 2004 . Land Evaluation in the oud Rmel catchment. Tunisia. 24th Course professional Master. Geomatics and Natural Resources Evaluation. 10 Nov 2003 – 23 jun 2004 . IAO. Florence. Italy.

7. Briza, Y. F.Dileonardo & A. spisni. 2001 . Land Evaluation in the province of Ben Slimane. Morooco-21st Course professional Master. Remote sensing and Natural Resources Evaluation 10 Nov 2000 – 22 June 2001 – IAO. Florence. Italy.

8. Calderon, F. E. Fiorillo. N. Yan, A . Barberis.& S. minelli. 2005. Land Evaluation in the shouyang county, shanxi province, china. 25th Course professional Master. 8 Nov 2004 – 23 Jun 2005 . IAO. Florence. Italy.

9. Dengiz, O, 2005, Comparison of Different Irrigation Methods Based on the parametric Evaluation Approach, Turk Agric For , 30(2006).21-29.

10.FAO. 1976. A framework for land evaluation. FAO Soils Bull. NO. 23.

11. Griffiths, E. 1975. Classification of land for irrigation in new Zealand. NZ Soil Bureau Scientific Report 22. DSIR New Zealand.

12. Hargreaves, H.G & G,P. Mekley. 1998. Irrigation fundamentals. Water Resource Publication, llc. 200Pp.

13. Hired, C., A. Thomson & I. Beer. 1996. Selection and monitoring of sites intended for irrigation with reclaimed eater. In Proceedings Water TECH. Sydney, May 1996. Australian Water and Wastewater Association. Sydney.

14. Page, A. L., R. H. Miller & D. R. Keeney. 1992 . Method of soil Analysis. Part II: Chemical and Mineralogical Properties. Second ed. SSSA Pub., Madison, Wis.

15. Rees, S. M. Laffan. 2004.Site suitability for spray irrigation of stormwater and log sprinkler wastewater in stage 1 and 2 at the soutwood processing complex, Southern Tachnical Report. Division Of Forest Research and Development, Forestry Tasmania.

16. Seelig, B. & D. Franzen. 1995. Soil, Water and Plant characteristics important to irrigation. EB-66. February 1996. Nort Dakota.

17. Sys, C., E. Van Ranst & J. Debaveye. 1991. Land Evaluation. Part I: Principles in land Evaluation and Crop Production Calculation. General Administration for Development Cooperation. Agric. Pub. NO. 7, Brussels, Belgium.

18. Sys, C.E. Van Ranst & J .Debaveye. 1991. Land Evaluation. Part III: Crop reqirments. General Administration for Development cooperation, Agric. Pub. No: 7, Brussels, Belgium. 199 pp.