Archive of SID

ارزیابی تناسب اراضی برای دو روش آبیاری سطحی و تحت فشار در دشت گرگر خوزستان

سپیده مادح خاکسار[۱]، امیر آینه بند[۲]، عبدالامیر معزی[۲] و عبدالرحمن یزدی پور[۳]

چکیده

این پژوهش با هدف مقایسه دو روش مختلف آبیاری بر طبق سیستم ارزیابی پارامتریک در سطحی معادل ۱۵۸۳۱ هکتار در دشت خران یا گرگر در استان خوزستان انجام شد. پارامترهای خاک مورد مطالعه شامل بافت، عمق، هدایت الکتریکی، زهکشی، میزان کربنات کلسیم و شیب حاصل از مطالعات نیمه تفصیلی دقیق دشت گرگر در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ بودند. پس از تجزیه و تحلیل و ارزیابی ویژگی‌های خاک، نقشه تناسب برای هر دو روش آبیاری در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (جی آی اس)، تهیه گردید. نتایج نشان داد که ۳٤٤٤ هکتار از اراضی مورد مطالعه برای روش آبیاری سطحی بسیار مناسب (S1) بودند. در روش آبیاری قطره‌ای ۱٦۳ هکتار بسیار مناسب (S1) و ۹٤۸۲ هکتار نسبتاً مناسب (S2) تشخیص داده شد و در هر دو روش آبیاری واحد ۳ به مساحت ٤۰٦ هکتار در حال حاضر نامناسب (N1) است. مهم‌ترین عوامل محدودکننده در هر دو روش آبیاری در اراضی مورد مطالعه، شوری و زهکشی خاک و در روش آبیاری تحت فشار کربنات کلسیم به عوامل محدودکننده اضافه شد.

کلمات کلیدی: *آبیاری تحت فشار، آبیاری سطحی، ارزیابی و تناسب اراضی، روش پارامتریک.*

تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۱۷ تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۲۹

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان (نویسنده مسئول)
E- mail: smadehkhaksar@yahoo.com
۲- اعضای هیئت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه شهید چمران اهواز
۳- عضو هیئت علمی جهاد دانشگاهی استان خوزستان (ACECR)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه و بررسی منابع علمی

یکی از الویت‌های اصلی بخش کشاورزی استفاده صحیح از منابع آب و خاک است. در مناطق خشک و نیمه خشک، آب مهم‌ترین عامل محدودکننده توسعه کشاورزی است و انتخاب روش‌های مناسب آبیاری جهت افزایش کارآیی آب یکی از راه‌های مدیریتی موثر در راستای ارتقای بهره‌وری از منابع آب به شمار می‌رود و نقش موثری در توسعه پایدار خواهد داشت. در این رابطه علاوه بر مسایل فنی و اقتصادی، تناسب اراضی برای آبیاری نیز بایستی مدنظر قرار گیرد. تعیین تناسب اراضی برای آبیاری نیازمند تناسب تمامی ویژگی‌ها و خصوصیات خاک، توپوگرافی و کیفیت آب مورد استفاده برای آبیاری است (سلینگ و فرانزن، ۱۹۹٦). سیس و همکاران (۱۹۹۱) یک سیستم ارزیابی پارامتریک را برای روش‌های آبیاری پیشنهاد دادند که بنیان اصلی آن را خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تشکیل داده بود.

دنیز (۲۰۰۵)، روش‌های مختلف آبیاری (سطحی، قطره‌ای و موضعی) را بر طبق روش ارزیابی پارامتریک در اراضی مزرعه آزمایشی مرکز تحقیقات جنوب آنکارا بررسی و با تجزیه و تحلیل خصوصیات فیزیک خاک، توپوگرافی، شوری و قلیائیت، زهکشی و با کاربرد سیستم‌های اطلاع رسانی جغرافیایی به این نتیجه رسید که ۱۳/۱ درصد اراضی منطقه برای آبیاری سطحی کاملاً مناسب و ۵۱/۲ درصد اراضی برای آبیاری قطره‌ای و موضعی کاملاً مناسب می‌باشند و در نهایت روش آبیاری قطره‌ای را به عنوان بهترین روش آبیاری برای بیش از نیمی از ناحیه تحت مطالعه پیشنهاد داد.

باربریز و میسنلی (۲۰۰۵) طبقه‌بندی تناسب اراضی برای دو روش آبیاری سطحی و قطره‌ای را با کمک سیستم پارامتریک اصلاح شده بر طبق روش پیشنهادی سیس و همکاران (۱۹۹۱) در شهر شویانگ چین انجام دادند. نتایج نشان داد که به علت ژئومورفولوژی خاص، تناسب اراضی برای آبیاری سطحی (۳٤ درصد) کمتر از آبیاری قطره‌ای (٦۲ درصد) است.

امبوج و همکاران (۲۰۰٤) تناسب اراضی را برای دو روش آبیاری سطحی و قطره‌ای در شمال تونس ارزیابی نمودند. نتایج سیستم ارزیابی پارامتریک نشان داد تنها ۳ درصد از سطح اراضی در هر دو روش بسیار مناسب طبقه بندی شدند. تناسب آبیاری قطره‌ای به علت توپوگرافی (شیب)، محدودیت‌های خاک (عمق و بافت) و زهکشی، بسیار بیشتر از آبیاری سطحی بود.

لیو و روسی (۲۰۰٦) تناسب اراضی برای آبیاری را در شهر دانلینگ واقع در ۷۰ کیلومتری شمال غرب چنگدو انجام داد. آن‌ها نشان دادند که آبیاری قطره‌ای به علت اثرات کمتر محیطی بسیار بسیار مناسب‌تر از آبیاری سطحی بود.

ازات و همکاران (۲۰۰۷) ارزیابی تناسب آبیاری را در ایالت اسوریای مراکش تقریباً در ۷۰۰ کیلومتری جنوب ربات انجام داده و نشان دادند که از مجموع ۱۲۵۸ هکتاری که آبیاری سطحی در

www.SID.ir

Archive of SID

آن‌ها بررسی شد، تقریباً ۱ درصد از اراضی مورد مطالعه نسبتاً مناسب (S2)، ۱۰ درصد دارای تناسب بحرانی (S3) و بیشتر اراضی مورد مطالعه که تقریباً ٦۰ درصد اراضی را پوشش می‌داد جزء اراضی دایماً نامناسب (N2) برای آبیاری سطحی ارزیابی شدند.

هدف اصلی این پژوهش ارزیابی تناسب اراضی برای دو روش آبیاری سطحی و تحت فشار در دشت گرگر یا خران، با استفاده از مطالعات نیمه تفصیلی دقیق به روش پارامتریک و تهیه نقشه‌های مربوطه در محیط جی آی اس است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۸۷-۱۳۸٦ در منطقه‌ای با نام دشت گرگر، به مساحت ۱۵۸۳۱ هکتار، واقع در سمت چپ رودخانه گرگر در استان خوزستان و در فاصله ٤۰ کیلومتری شمال شرق اهواز انجام گردید و از نظر موقعیت جغرافیایی در ٤۸ درجه و ۵۷ دقیقه تا ٤۹ درجه و ۷ دقیقه و ۳۰ ثانیه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۳۸ دقیقه تا ۳۱ درجه و ٤۹ دقیقه و ۳۰ ثانیه عرض شمالی واقع شده است (بی نام، ۱۳۸۱). بررسی آمار موجود در یک دوره ٤۰ ساله نشان می‌دهد که این منطقه دارای میانگین درجه حرارت سالانه ۲۵ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارندگی سالانه ۲۳۸ میلی‌متر است. حداقل متوسط رطوبت نسبی ۳۰ و حداکثر آن ۷۵ درصد است و میزان تبخیر و تعرق پتانسیل، سالانه ۲۰۳۳ میلی‌متر اندازه‌گیری شده است. آب مورد نیاز جهت کشاورزی از رودخانه گرگر تامین می‌گردد و با پمپاژ کردن آب را به اراضی مورد نظر هدایت کرده و آبیاری صورت می‌گیرد.

خاک‌های محدوده مطالعاتی در دو واحد فیزیوگرافی دشت آبرفتی دامنه‌ای و دشت آبرفتی رودخانه‌ای قرار گرفته‌اند (بی نام، ۱۳۸۱). ۸ سری خاک با استفاده از مطالعات نیمه تفصیلی دقیق خاک‌شناسی دشت گرگر به دست آمد. ارزیابی اراضی بر اساس خصوصیات خاک و توپوگرافی تعیین شد.

خاک‌های منطقه در دو رده اینسپتی سول و انتی سول قرار دارند، همچنین رژیم رطوبتی خاک‌های منطقه یوستیک و رژیم حرارتی خاک آن هایپرترمیک است (بی نام، ۱۳۸۱).

برای تعیین میانگین وزنی از خصوصیات بافت خاک بر حسب عمق، از ضرایب وزنی برای قسمت‌های مساوی عمق خاک استفاده شد، برای ۱۵۰ سانتی‌متر از سطح خاک پروفیل، به ٦ قسمت مساوی تقسیم شد و فاکتورهای وزنی مورد استفاده برای هر قسمت به ترتیب ۲، ۱/۵، ۱، ۰/۷۵، ۰/۵ و ۰/۲۵ بودند (سیس و همکاران، ۱۹۹۱).

جهت ارزیابی تناسب اراضی برای روش‌های متفاوت آبیاری از سیستم ارزیابی پارامتریک که به وسیله سیس و همکاران در سال ۱۹۹۱ ارائه شد، استفاده گردید. این روش بر اساس ویژگی‌های شیمیایی، فیزیکی و مرفولوژیکی خاک می‌باشد. شاخص قابلیت برای آبیاری یا Ci از رابطه زیر به دست می‌آید:

www.SID.ir

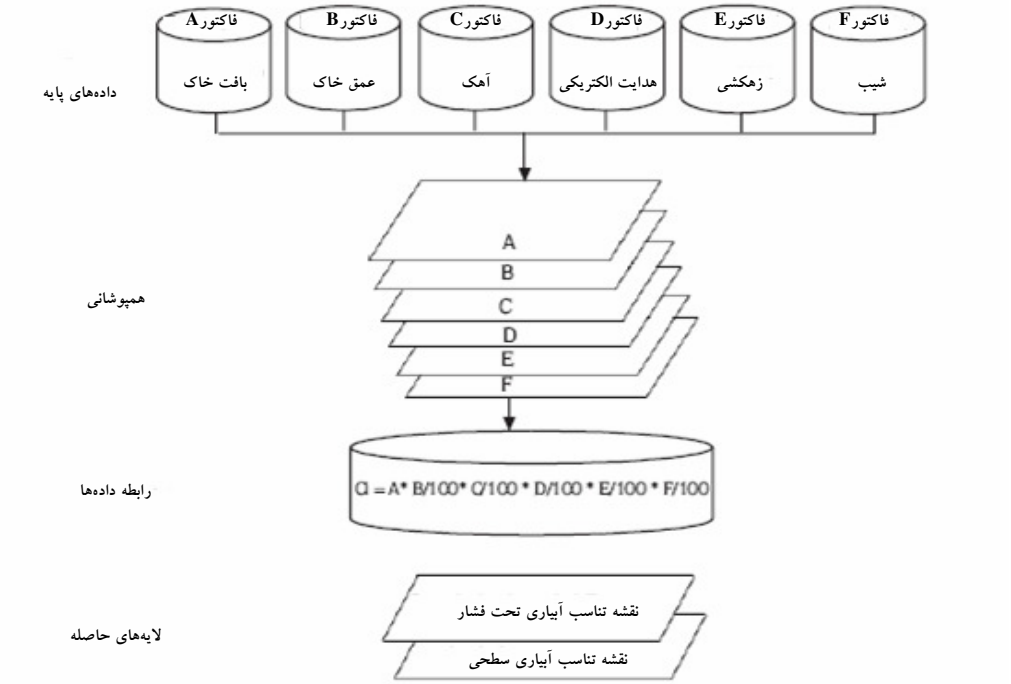
Archive of SID

$$C_i = A \times \frac{B}{100} \times \frac{C}{100} \times \frac{D}{100} \times \frac{E}{100} \times \frac{F}{100}$$

که در این رابطه:

C_i = شاخص قابلیت برای آبیاری، A = درجه‌بندی بافت خاک، B = درجه‌بندی عمق خاک، C = درجه‌بندی وضعیت آهک، D = درجه‌بندی هدایت الکتریکی، E = درجه‌بندی زهکشی، F = درجه‌بندی شیب.

در روش پارامتریک برای هر واحد خاک شش لایه به دست می‌آید که این لایه‌ها در محیط جی آی اس به طور فضایی روی هم قرار می‌گیرند تا لایه نهایی را تهیه کنند که نمودار شماتیک آن در شکل ۱ آمده است (دنیز، ۲۰۰۵).



شکل ۱- نمودار شماتیک کاربرد جی آی اس برای تهیه نقشه تناسب دو روش آبیاری

با کمک جداول سیس و همکاران (۱۹۹۱) هر کدام از ویژگی‌های خاک درجه بندی شد، سپس با استفاده از رابطه بالا شاخص قابلیت آبیاری به دست آمد و در نهایت با کمک جدول زیر کلاس تناسب اراضی برای شاخص قابلیت آبیاری تعیین شد.

www.SID.ir

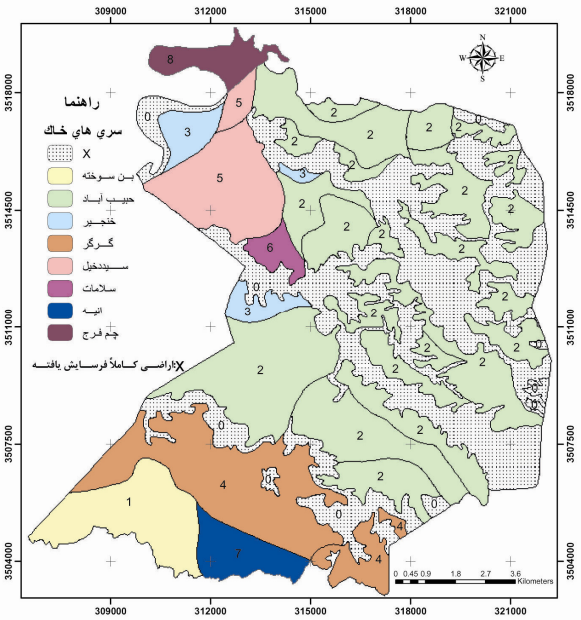
Archive of SID

جدول ۱- کلاس‌های تناسب اراضی برای شاخص قابلیت آبیاری

شاخص قابلیت آبیاری	تعریف	نشانه کلاس
بیشتر از ۸۰	اراضی بسیار مناسب	S1
۶۰ تا ۸۰	اراضی بسیار مناسب	S2
۴۵ تا ۵۹	اراضی با تناسب بحرانی	S3
۳۰ تا ۴۴	اراضی در حال حاضر مناسب	N1
کمتر از ۲۹	اراضی دائما نامناسب	N2

نتایج و بحث

۸ سری خاک با استفاده از مطالعات نیمه تفصیلی دقیق خاک‌شناسی دشت گرگر به دست آمد. نقشه خاک منطقه مورد مطالعه در شکل ۲ آمده است.



شکل ۲- نقشه خاک منطقه مورد مطالعه

از کل ۱۵۸۳۱ هکتار وسعت کل منطقه، ٤٨٠٥ هکتار (حدود ۳۰ درصد) آن را اراضی متفرقه تشکیل می‌دهد که شامل اراضی کاملاً فرسایش یافته (۲۹/۱۷ درصد) و مناطق مسکونی و ساختمان‌ها (۱/۱۸ درصد) است.

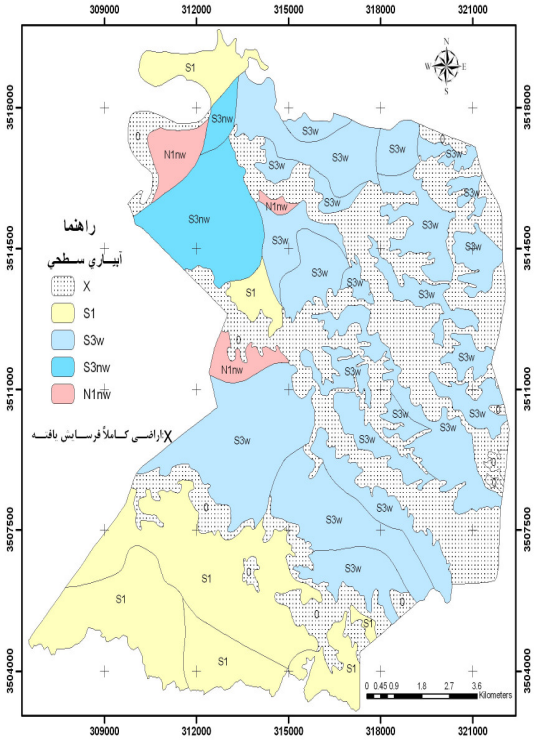
نتایج ارزیابی تناسب اراضی برای روش آبیاری سطحی به روش پارامتریک نشان داد که واحدهای ۱، ٤، ٦، ۷ و ۸ به مساحت ٣٤٤٤ هکتار (حدود ۲۲ درصد اراضی) مناسب (S1)، واحدهای ۲ و ۵ به مساحت ٧١٧٦ هکتار (حدود ٤٥ درصد اراضی) دارای تناسب بحرانی (S3) و واحد ۳ به مساحت ٤٠٦ هکتار (حدود ۲/٦ اراضی) نامناسب N1 می‌باشند (جدول ۲ و شکل ۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- نتایج تناسب اراضی برای قابلیت آبیاری سطحی و تحت فشار

تناسب	آبیاری سطحی			آبیاری تحت فشار		
	واحدهای نقشه	سطح (هکتار)	درصد	واحدهای نقشه	سطح (هکتار)	درصد
S1	۱، ۴، ۶، ۷، ۸	۳۴۴۴	۲۱/۷۵	۶	۱۶۳	۱/۰۳
S2	–	–	–	۱، ۲، ۴، ۷، ۸	۹۴۸۲	۵۹/۸۹
S3	۲، ۵	۷۱۷۶	۴۵/۳۳	۵	۹۷۵	۶/۱۶
N1	۳	۴۰۶	۲/۵۷	۳	۴۰۶	۲/۵۷
N2	–	–	–	–	–	–
اراضی متفرقه	–	۴۸۰۵	۳۰/۳۵	–	۴۸۰۵	۳۰/۳۵
جمع	–	۱۵۸۳۱	۱۰۰	–	۱۵۸۳۱	۱۰۰

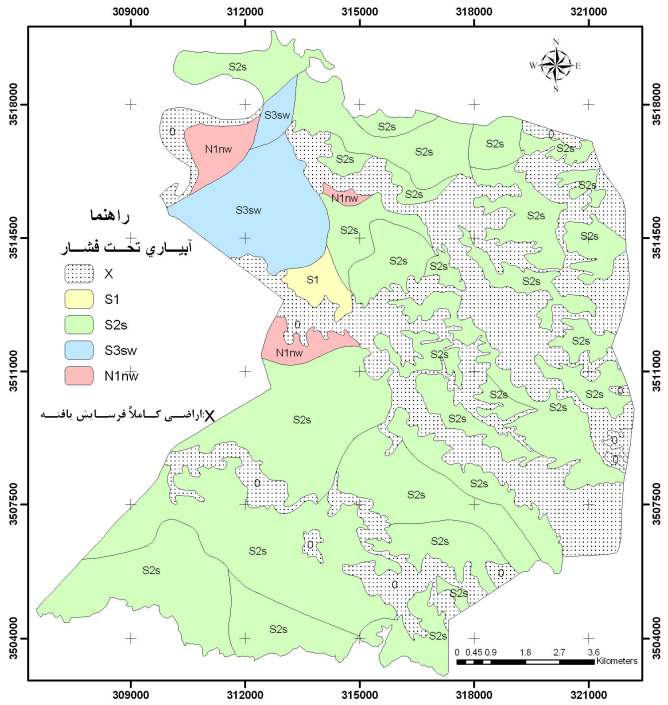


شکل ۳- نقشه توزیع کلاس‌های تناسب کیفی برای آبیاری سطحی

نتایج ارزیابی تناسب اراضی برای آبیاری تحت فشار قطره‌ای به روش پارامتریک نشان داد که واحد ٦ اراضی به مساحت ١٦٣ هکتار (حدود ١ درصد اراضی) مناسب (S1)، واحدهای ١، ٢، ٤، ٧ و ٨ به مساحت ٩٤٨٢ هکتار (حدود ٦٠ درصد اراضی) نسبتاً مناسب (S2)، واحد ٥ اراضی به مساحت ٩٧٥ هکتار (حدود ٦ درصد اراضی) دارای تناسب بحرانی (S3) و واحد ٣ به مساحت ٤٠٦ هکتار (حدود ٢/٦ درصد اراضی) نامناسب N1 می‌باشد (جدول ٢ و شکل ٤).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۴- نقشه توزیع کلاس‌های تناسب کیفی برای آبیاری تحت فشار

مقایسه دو روش آبیاری نشان داد که در واحدهای ۱، ٤، ۷ و ۸ به مساحت ۳۲۸۱ هکتار (حدود ۲۱ درصد اراضی) آبیاری سطحی، تناسب بهتری را نسبت به آبیاری قطره‌ای نشان داده است. در واحدهای ٦، ۵ و ۳ آبیاری سطحی و قطره‌ای تناسب یکسانی را دارا می‌باشند و در واحد ۲ از سری‌های خاک به مساحت ٦۲۰۱ هکتار (بیش از ۳۹ درصد اراضی)، آبیاری قطره‌ای تناسب بهتری را نشان داده است و به عبارت دیگر استفاده از آبیاری قطره‌ای در این واحد موجب ارتقا و بهبود کلاس تناسب شده است (جدول ۳).

جدول ۳- ارتقای کلاس تناسب واحد اراضی در تغییر روش آبیاری از سطحی به تحت فشار

واحد	ارتقای کلاس تناسب واحد اراضی در صورت استفاده از آبیاری تحت فشار
۲	از S3 به S2

مهم‌ترین عوامل محدود کننده جهت آبیاری سطحی این اراضی در برخی واحدها، شوری و زهکشی می‌باشند در حالی‌که برای آبیاری تحت فشار در برخی از واحدها، به جز شوری و زهکشی در اکثر واحدها آهک عامل محدودکننده است. همچنین نتایج نشان داد که مهم‌ترین عامل محدودکننده‌ای که موجب کاهش شاخص تناسب برای آبیاری تحت فشار می‌شود، میزان کربنات کلسیم می‌باشد و لازم است جهت رفع این محدودیت اقدام شود. امبوج و همکاران (۲۰۰٤) نشان داد، هنگامی که

www.SID.ir

Archive of SID

درصد کربنات بیشتر از ۱۰ درصد باشد بیشتر از روش آبیاری سطحی، روش آبیاری قطره‌ای را تحت تاثیر قرار می‌دهد. الباجی (۱۳۸٦) ارزیابی تناسب اراضی را برای دو روش آبیاری سطحی و تحت فشار در دشت شاوور انجام داد، نتایج نشان داد که مهم‌ترین عوامل محدودکننده آبیاری سطحی در اراضی مورد مطالعه شوری، زهکشی و بافت خاک می‌باشد در حالی‌که مهم‌ترین عوامل محدودکننده برای آبیاری تحت فشار شوری و زهکشی می‌باشند.

در مجموع تحت یک مدیریت خوب خاک، آبیاری بهترین تکنیک مدیریتی در دسترس برای جبران آب مورد نیاز گیاه در شرایطی است که بارندگی ناکافی است. علاوه بر این، به دلیل کمبود آب‌های سطحی و بارندگی در مناطق نیمه خشک، آبیاری تحت فشار بهترین روش برای استفاده بهینه از این منابع طبیعی است (دنیز، ۲۰۰۵).

با توجه به محدودیت منابع آب و خاک و با وجود مزایای زیاد آبیاری قطره‌ای از جمله بهره‌گیری بیشتر از منابع آب، رشد بهتر گیاه و افزایش محصول، کاهش زیان وارده به گیاه در اثر شوری آب و بالا بودن بازده آبیاری، آبیاری تحت فشار مناسب‌ترین انتخاب برای آبیاری اراضی این منطقه می‌تواند باشد.

سپاس‌گزاری

از سازمان آب و برق خوزستان به دلیل حمایت از پژوهش و تحقیقات سپاسگزاری می‌گردد.

منابع مورد استفاده

✓ الباجی، م. ۱۳۸٦. ارزیابی تناسب اراضی برای زراعت آبی به دو روش آبیاری تحت فشار (قطره‌ای) و سطحی (غرقابی) برای محصولات عمده زراعی در دشت شاوور. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۷۷ صفحه.

✓ بی نام. ۱۳۸۱. گزارش خاک‌شناسی نیمه تفصیلی دقیق دشت گرگر. سازمان آب و برق خوزستان، اهواز. ۱۳۲ صفحه.

✓ Azzat, O., G. Hinojosa. and S. Boris. 2007. Land evaluation in Essaouira province Morocco- 27th Course Profession Master Geomatics and Natural Resources Evaluation. 6th Nov. 2006- 22ND June 2007. Florence. 213 Pp.

✓ Barberis, A. and S. Minelli. 2005. Land evaluation in the Shouyang country, Shanxi province, China. 25th Course Professional Master, 8th Nov 2004- 23th Jun 2005, IAO, Florence, Italy.

✓ Dengiz, O. 2005. A comparison of different irrigation methods based on the parametric evaluation approach. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 30: 21- 29.

www.SID.ir

Archive of SID

✓ Liu, W. and M. Rossi. 2006. Land evaluation in Danling county, Sichuan province, China. 26th Course Professional Master Geomatics and Natural Resources Evaluation, 7th Nov. 2005- 23rd June 2006. Florence. 153 Pp.

✓ Mbodj, C., I. Mahjoub. and N. Sghaiev. 2004. Land evaluation in the out rmel catchment, Tunisia. 24th Course Professional Master, Geomatics and Natural Resources Evaluation, 10 Nov, 2003- Jun 23rd , 2004, IAO, Florence, Italy

✓ Seeling, B. and D. Franzen. 1996. Soil, water and plant characteristics important to irrigation. EB- 66, February 1996, Nort Dakota, USDA.

✓ Sys, C., E. Van Ranst and J. Debaveye. 1991. Land Evaluation. Part 1: Principles in land Evaluation and Crop Production Calculation. International Training Center for Post Graduate Soil Scientists. Ghent University, Ghent. 247 Pp.

www.SID.ir