

## تعیین قابلیت اراضی منطقه فامنین جهت استفاده های کشاورزی و مرتع

محمد مهدی حسین زاده<sup>۱\*</sup>، اکبر رستمی<sup>۲</sup>، فاطمه خدادادی<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی

۲- کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی

پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۹/۱۵

تأیید نهایی مقاله: ۱۳۹۱/۷/۱۲

### چکیده

ناآگاهی از توان خاک به همراه مدیریت غلط و روشهای بهره برداری نادرست، استفاده غیر منطقی انسان را از سرزمین باعث گردیده است که خود عامل کاهش بیش از حد منابع است. در بررسی قابلیت اراضی جهت استفاده بهینه و حفظ منابع منطقه فامنین ابتدا لایه های توپوگرافی پوشش گیاهی و خصوصیات سنگ شناسی و خاکشناسی منطقه در محیط GIS تهیه شده و با مطالعات میدانی اصلاح شد. سپس بر اساس استانداردها و دستورالعمل موسسه تحقیقات آب و خاک تیپ ها و واحدهای مختلف اراضی تفکیک گردید، که این مطالعات منجر به تعیین ۱۰ واحد کاری همگن شد. برای این واحدهای همگن قابلیت اراضی برای کاربریهای مختلف از طریق حفر پروفیل و نمونه برداری از خاکهای موجود و تجزیه و تحلیل این داده ها در قالب مدل ارزیابی اراضی ایرانی تعیین شد. با مروری بر نتایج ارزیابی اراضی منطقه فامنین که با هدف مدیریت و بهره برداری بهینه و در راستای توسعه پایدار به انجام رسید مشخص گردید که تنها ۳۶ درصد از اراضی منطقه دارای توان و قابلیت خوب برای کشاورزی آبی هستند و ۴۰ درصد از اراضی منطقه مناسب برای زراعت دیم و ۶۰ درصد از اراضی دارای قابلیت خوب برای مرتعداری هستند. با مقایسه کاربریهای فعلی منطقه با این نتایج ارزیابی مشاهده می شود که در حدود ۱۰ درصد از منطقه انطباق کامل بین کاربری فعلی و قابلیت اراضی وجود دارد و نشان دهنده این است که در منطقه فامنین اکثر اراضی بیش از توان خود مورد بهره برداری قرار می گیرند که این خود در دراز مدت منجر به از دست دادن منابع موجود خواهد شد.

واژه های کلیدی: قابلیت، مدل ارزیابی اراضی، کاربری، فامنین

## مقدمه

در زندگی برخاسته از خاک اندیشیدن به جهانی بدون خاک ناشدنی است. شکوفائی و تکامل تمام تمدنها با آبادانی و برقراری خاک شروع شده و انهدام انقراض و متلاشی شدن نیز با تخریب و فرسایش خاک پایان یافته است. ناگزیر باید بپذیریم که با پیشرفت برق آسای دنیای کنونی در تمام زمینه ها نیاز بشری نیز در حال ازدیاد است. این توسعه روز افزون باعث گردیده تا انسان منابع محیطی را به شکلی ناموزون مورد بهره برداری قرار داده و زمینه را برای تخریب آن فراهم کند (جلالیان، ۱۳۸۵). تخریب خاک و کاهش حاصلخیزی آن، آلودگی خاکها و آبهای سطحی و زیرزمینی، کاهش سطح مراتع و جنگلها، بالا آمدن سطح آبهای زیرزمینی، شور و سدیمی شدن خاکها در بخش وسیعی از دنیا تنها نمونه هائی از خسارات جبران ناپذیری است که به علت اتخاذ روشهای نامعقول و ایجاد تغییرات حساب نشده توسط انسان به منابع طبیعی وارد شده است. هر گونه بهره برداری از زمین که مافوق توانمندی آن باشد در دراز مدت باعث تخریب و کاهش باروری آن می گردد. بنابراین شناخت ظرفیت تولید اراضی و اختصاص آنها به بهترین و سودآورترین نوع کاربری از اهمیت خاصی برخوردار است. برنامه ریزی برای استفاده بهینه از اراضی موجب می شود تا ضمن حداکثر بهره وری از زمین منابع طبیعی برای استفاده آیندگان نیز محفوظ بماند (سلطانی طبا، ۱۳۵۱). در این راستا ابتدا بایستی منابع اراضی شناسائی شده و قابلیت و استعداد آنها برای انواع استفاده های ممکن بررسی شود. این نوع مطالعات را می توان در قالب طرح های آمایش سرزمین نیز مطرح نمود چراکه در بحث آمایش و مدیریت سرزمین بحث استفاده صحیح از منابع و زمین مطرح است که در اصل نوعی تطابق

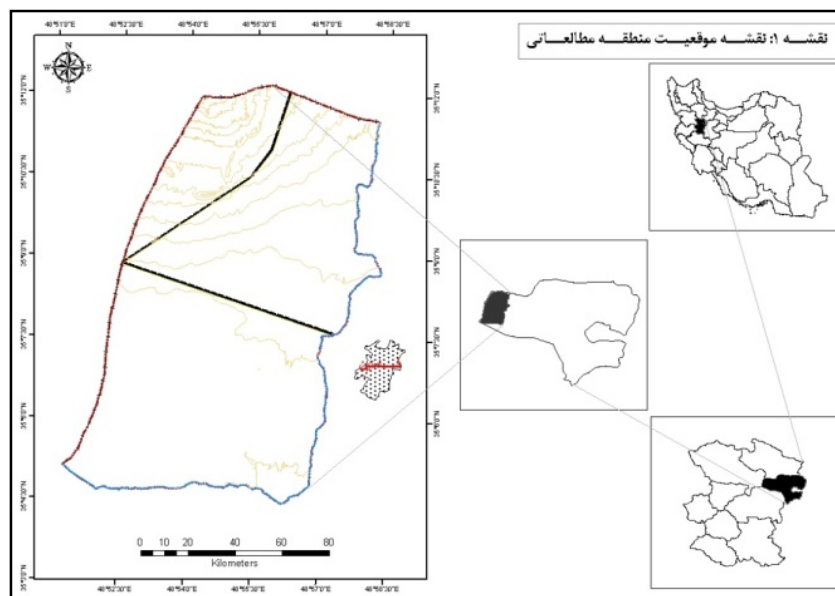
کاربری با قابلیت است. ارزیابی اراضی برای تعیین کاربری مناسب برای زمین بکار می رود و امتیاز ویژه آن به این است که بین ارزیابی کیفی که بر اساس قضاوت کارشناس است و ارزیابی کمی که بر اساس مراحل از پیش تعیین شده (مدل) است قرار می گیرد (Beek, 2007). مورفی (Murphy, 2004) به مطالعه ای تحت عنوان طبقه بندی قابلیت اراضی و خاک در جنوب ولز پرداخته اند و در مطالعه خود آثار کاربری و مدیریت اراضی را بر روی خاک بررسی و نتیجه گرفته اند که در جاهایی که انطباق بین کاربری و خواص خاک کم است آن محل را برای پارکهای ملی و مناطق حفاظت شده پیشنهاد می کنند و در جاهایی که این انطباق زیاد است به امر کشاورزی و مراتع توصیه می کنند. تاریخچه ارزیابی در ایران به سال ۱۳۳۳ بر می گردد به همین منظور دستورالعملی توسط کارشناسان ایرانی و کارشناسان فائو از جمله ماهر تهیه شد که این دستورالعمل تا سال ۴۹ مورد استفاده قرار می گرفت و در سال ۴۹ این دستورالعمل با اصلاحاتی تحت عنوان راهنمای طبقه بندی اراضی توسط مؤسسه تحقیقات خاک و آب معروف به نشریه فنی ۲۰۵ منتشر شد. کرمان و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه خود تحت عنوان برنامه مدیریت حوضه آبخیز کوهدشت لرستان با استفاده از آمایش سرزمین به بررسی و انطباق وضعیت فعلی کاربری اراضی و اولویت کاربری (آمایش یا قابلیت) پرداخته است و نتیجه گرفت که در ۳۴ درصد اراضی این منطقه بین کاربری و قابلیت انطباق زیادی وجود دارد و در ۳۰ درصد اراضی انطباق کمی بین این دو فاکتور وجود دارد. در اواسط دهه ۷۰ میلادی فائو روشی تحت عنوان پهنه بندی زراعی- اکولوژیکی (AEZ) مطرح نمود که بوسیله آن، سطح کره زمین بر اساس

متر می باشد. محدوده مورد مطالعه از نظر تقسیمات زمین شناسی ایران در منطقه ای قرار دارد که مرز بخش ایران مرکزی و بخش نوار دگرگونی سنج - سیرجان از آن ناحیه عبور می کند. بخش وسیعی از زمینهای منطقه را پوشش های آبرفتی دوران چهارم فرا گرفته است. میانگین دمای سالانه منطقه ۱۱/۶۷ درجه می باشد. میانگین رطوبت نسبی در منطقه ۵۳/۶۹ درصد می باشد. متوسط بارش سالیانه در منطقه مورد مطالعه ۳۱۷ میلیمتر است. تعداد ۱۰۹ روز یخبندان و ۸۱ روز بارندگی در منطقه وجود دارد که از این میزان ۲۷ روز هوا برفی می باشد و تیپ اقلیمی منطقه "نیمه خشک" است. در منطقه مورد مطالعه کاربری های مختلفی وجود دارد که مشخصات و پراکندگی آنها را شکل ۲ نشان می دهد.

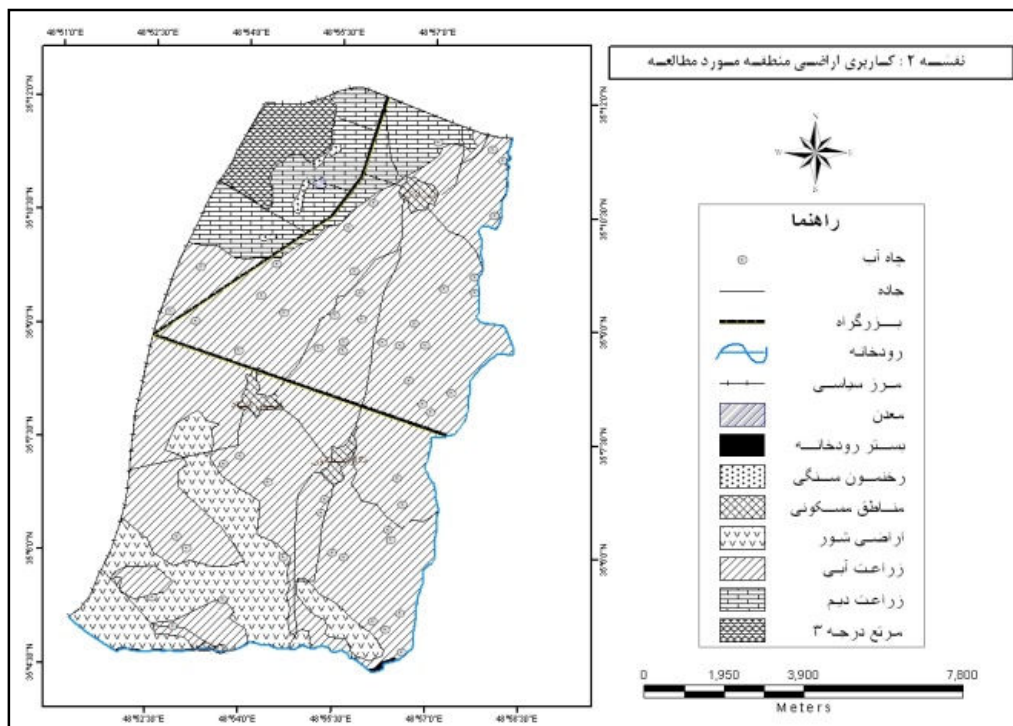
پارامترهای فیزیکی به نواحی کم و بیش همگونی برای تولید محصولات مهم زراعی تقسیم می شوند. در این مقاله از روش اصلاح شده ماهلر (ارزیابی اراضی ایرانی) به دلیل کالبره شدن با شرایط فیزیکی و اقلیمی ایران استفاده می شود تا به نتایج دقیقتری نائل شویم (توکل، ۱۳۷۶).

## مواد و روشها

**موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه:** منطقه مطالعاتی در شمال شرقی استان همدان و در محدوده شهرستان فامنین و با موقعیت نسبی  $35^{\circ} 4' N$  و  $48^{\circ} 58' E$  تا  $48^{\circ} 51' E$  قرار گرفته است. منطقه مورد مطالعه وسعتی در حدود ۱۰۱ کیلومتر مربع دارد و از نظر توپوگرافی شامل ارتفاعات در شمال، دشت پاکوهی و دشت هموار در جنوب که به رودخانه قره چای منتهی می شود (شکل ۱). متوسط ارتفاع منطقه ۱۸۳۳



شکل ۱- نقشه موقعیت منطقه مطالعاتی



شکل ۲- نقشه کاربری اراضی موجود در محدوده مطالعاتی

۲- حفر پروفیل و یا نقاط مشاهداتی در هر یک از واحدهای اراضی.

۳- نمونه برداری و تشریح کامل پروفیل های هر یک از واحدهای اراضی و یادداشت برداری از خصوصیات مختلف افق های خاک نظیر ضخامت، رنگ خشک و تر، بافت، ساختمان، مقاومت ذرات در حالت های مختلف، میزان سنگریزه، تخمین درصد آهک، وجود یا عدم وجود پوشش رس بر روی خاکدانه ها، شیب، وضعیت زهکشی و غیره.

۱- مشخص کردن محل پروفیلها و نقاط مشاهداتی بر روی نقشه های توپوگرافی.

۵- رده بندی خاکها در هر واحد تا حد گروه های بزرگ براساس کلید رده بندی خاک.

۶- در هر واحد اراضی علاوه بر خصوصیات خاک، وضعیت فرسایش، نوع استفاده از اراضی در حال حاضر، پوشش گیاهی، رخمون سنگی، درصد سنگریزه سطحی، شیب، ارتفاع، زمین شناسی،

روش کار: مطالعات ارزیابی اراضی و قابلیت منابع شامل چهار مرحله است.

الف) مطالعات مقدماتی که شامل موارد زیر می باشد:

- جمع آوری اطلاعات موجود در منطقه نظیر اطلاعات خاکشناسی، هیدرولوژی، زمین شناسی، آبخیزداری و پوشش گیاهی و غیره.

- تهیه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ منطقه مورد مطالعه.

- تعیین طول و عرض جغرافیایی منطقه و پیاده کردن آن روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ - تهیه نقشه های مقدماتی و تفسیری.

ب) مطالعات صحرائی که شامل مراحل زیر است:

۱- کنترل واحدهای اراضی در صحرا و مقایسه آنها با نقشه های تفسیری و تصحیح آن.

۴- تهیه نقشه نهایی منابع اراضی و خاک همراه با راهنمای قابلیت واحدهای اراضی.

۵- تهیه نقشه های ضمیمه.

۹- جمع بندی نهایی از نتایج بدست آمده و ارائه پیشنهادات

### تعیین واحد های کاری و محل حفر پروفیل ها:

تعیین محدوده های کاری یکی از مهمترین بخش های هر کار علمی است. در مطالعات طبیعی خصوصاً جغرافیایی این کار نمود بیشتری پیدا می کند طوری که یکی از ابتدایی ترین کارها مشخص کردن واحدهای کاری (زیر حوضه) است. در مطالعات قابلیت اراضی این کار جزء لاینفک مطالعات است و بدون داشتن واحدهای کاری مشخص و دقیق هرگز نمی توان به آن نتایج مطلوب مد نظر دست پیدا کرد. در این تحقیق منطقه مورد مطالعه بر اساس نقشه منابع اراضی ۱:۵۰۰۰۰ موجود به زیر واحدهای تقسیم شد. ملاک تقسیم بندی در این نوع نقشه ها بر اساس عوامل توپوگرافی، شیب و جهت شیب است که بر این اساس منطقه مطالعاتی ابتدا به ۳ واحد فیزیوگرافی، دشت آبرفتی دامنه ای، دشت آبرفت رودخانه ای و اراضی پست و گود تفکیک شد. سپس جهت تفکیک دقیق واحد های کاری از نقشه خاک موجود استفاده شد و با همپوشانی (overly) لایه مربوط به واحدهای فیزیوگرافی و لایه نوع خاک، لایه جدید (واحد های کاری منطقه) بدست آمد. حاصل این همپوشانی لایه ها بوجود آمدن ۱۰ واحد کاری همگن است، پس از مشخص شدن واحد های کاری مهمترین بخش مطالعه نمونه برداری خاک است. برای این کار از تکنیک حفر پروفیل استفاده شد در هر واحد کاری حداقل تعداد پروفیل یعنی ۱ پروفیل حفر شد (برای انتخاب محل دقیق پروفیل ها چون قبلاً

فرم زمین و یکسری از محدودیتها نیز مورد مطالعه و یادداشت میگردد.

۷- پس از کنترل مرزها در صحرا و مطالعه پروفیل ها و نقاط مشاهداتی و توسط یادداشت های صحرائی کارت های واحد اراضی که خصوصیات هر واحد را مشخص می نماید تکمیل و سپس با استفاده از این مشاهدات راهنمایی مقدماتی منابع اراضی و خاک تهیه میگردد.

### ج) مطالعات آزمایشگاهی

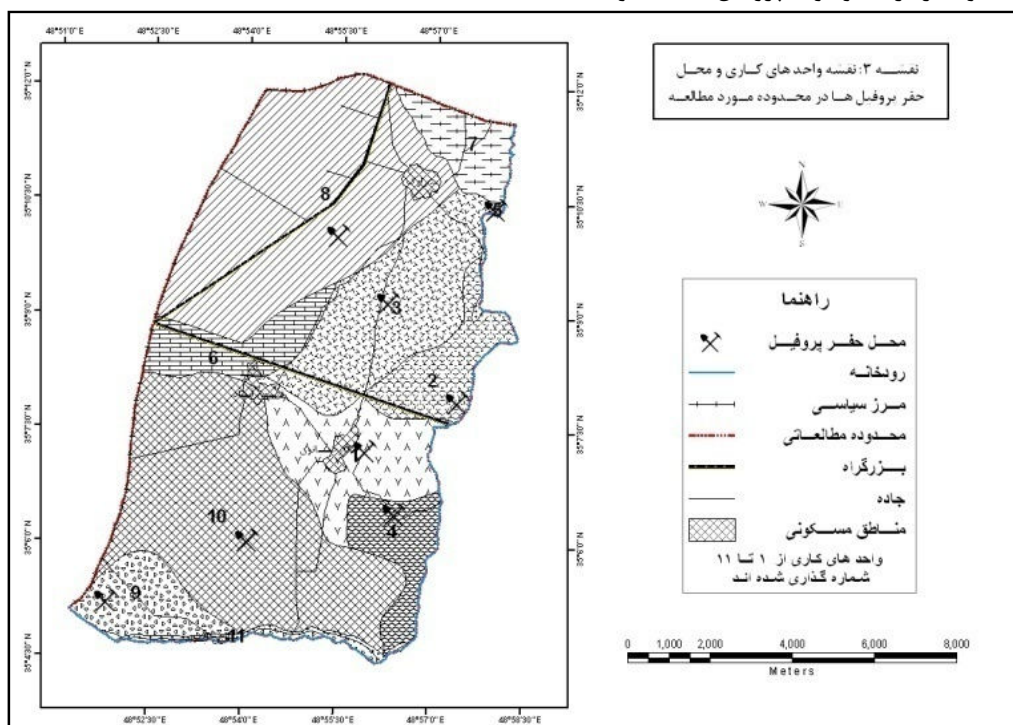
نمونه های خاک تهیه شده از نقاط مختلف منطقه مطالعاتی جهت انجام یک سری آزمایشات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه خاکشناسی منتقل شده و روی نمونه های خاک پارامترهای نظیر بافت خاک، درصد اشباع آب و خاک، هدایت الکتریکی، عصاره اشباع، اسیدیته خاک، درصد مواد آلی، میزان سدیم و پتاسیم و کلسیم و میزان آهک اندازه گیری می شود که از نتایج آنها در مدل استفاده میشود.

### د) مطالعات تکمیلی و نتیجه گیری

- ۱- شرح پروفیل های شاهد در هر یک از واحدهای اراضی.
- ۲- تفسیر نتایج آزمایشگاهی نمونه های خاک.
- ۳- تعیین رژیم های رطوبتی و حرارتی خاک و ترسیم منحنی های مربوطه.
- ۴- رده بندی خاکهای واحدهای اراضی تا حد گروه های بزرگ پس از لحاظ کردن نتایج آزمایشگاهی.
- ۲- مشخص کردن حدود تغییرات خاکها در هر یک از واحدهای اراضی.
- ۳- تعیین قابلیت هر یک از واحدها برای استفاده های مختلف (کشت آبی، کشت دیم، مرتع).

پروفیل ۳ تا ۵ افق خاک قابل شناسایی بودند و در کل ۳۰ نمونه خاک از پروفیل ها برداشت شد و جهت آنالیز های شیمیایی به آزمایشگاه خاکشناسی مرکز تحقیقات منابع طبیعی همدان منتقل شد و مورد آنالیز قرار گرفت که از نتایج آن در مدل ارزیابی اراضی استفاده گردید. شکل ۳ واحد های کاری و محل حفر پروفیل ها را نشان می دهد (رستمی، ۱۳۸۹).

واحد کاری دقیق تعیین شده بود، مسیر دسترسی آسان نیز در نظر گرفته شد. نمونه برداری در این مطالعات به این صورت بود که از هر افق خاک موجود در پروفیل با استفاده از تیشه نمونه برداری مقداری خاک در حدود ۱ کیلوگرم برداشته شد. افق های خاک را با تغییر رنگ و ویژگیهای دیگری از قبیل وجود ریشه گیاهان ذرات درشت و گچ و آهک می توان بخوبی شناسایی کرد. در نقاط نمونه برداری موجود (پروفیل) بنا به موقعیت



شکل ۳- نقشه واحد های کاری و محل حفر پروفیل ها

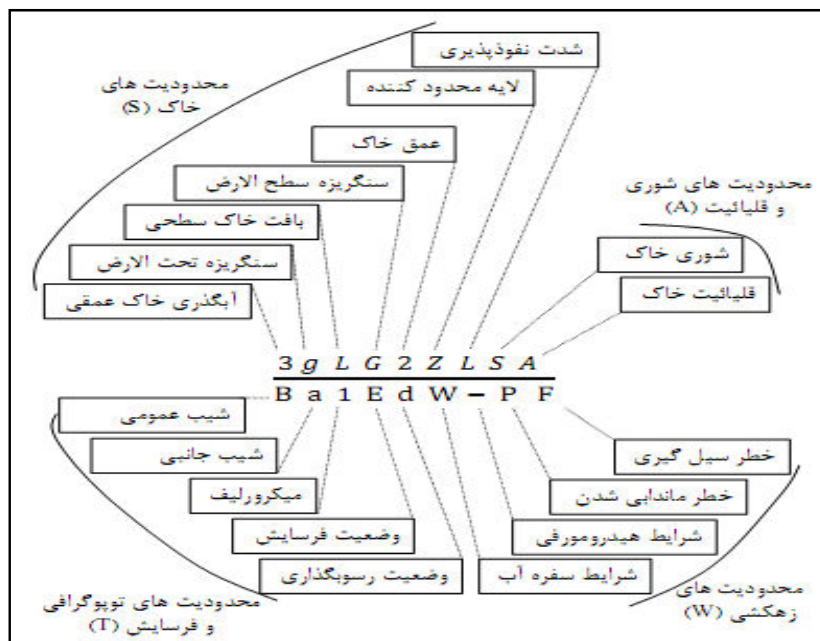
را برای استفاده های مختلف در دو سطح کلاس و تحت کلاس اراضی قرار می دهد (جلالیان، ۱۳۸۵). مدل ارزیابی اراضی به روش ایرانی روشی است که در آن چهار پارامتر ویژگیهای خاک شوری و قلیائیت توپوگرافی و فرسایش و شرایط هیدرومورفی موثر هستند. در شکل ۵ نمایی از مدل ارزیابی اراضی ایرانی مشاهده می شود که بر اساس استانداردهای موسسه آب و خاک (نشریه ۲۰۵) طراحی شده است و در تعیین قابلیت

### مدل ارزیابی اراضی به روش ایرانی

این روش ارزیابی برای کشت آبی و سایر انواع استفاده های ارضی توسط کارشناسان فائو به رهبری ماهلر و کارشناسان ایرانی در سال ۱۹۵۴ پایه گذاری شد و پس از ۱۵ سال تلاش در راستای بهبود و اصلاح آن در سال ۱۹۷۰ به صورت نشریه شماره ۲۰۵ موسسه تحقیقات خاک و آب منتشر گردید. این روش با در نظر گرفتن خصوصیات مختلف خاک و اراضی و محدودیتهای فعلی اراضی

اراضی بر اساس ارزیابی تمامی خصوصیات و تعیین حداکثر کلاس اراضی آنها از قانونی استفاده می شود که در آن محدود کننده ترین کلاس، کلاس نهائی اراضی و نوع محدودیت تحت کلاس اراضی را تعیین می کند.

اراضی برای استفاده های مختلف بکار می رود. در این روش طبقه بندی ۱۸ فاکتور مختلف از خاک و اراضی در نظر گرفته شده که ترکیبی از این ۱۸ فاکتور تحت عنوان فرمول محدودیت شناخته می شود که در قسمت مرکزی شکل ۴ نمایش داده شده است. جهت تعیین کلاس و تحت کلاس



شکل ۴ - فرمول محدودیت و فاکتورهای ۱۸ گانه

ضعیف ترین کلاس به عنوان کلاس نهائی اراضی برای استفاده مورد نظر شناخته می شود. به عبارتی اگر محدودیتی وجود نداشته باشد کلاس اراضی I خواهد بود ولی وقتی بیش از یک محدودیت پیش آید. پایینترین سطح حداکثر کلاس اراضی که به شدیدترین محدودیت یا محدودیت ها مربوط می شود کلاس اراضی را مشخص می کند. در نهایت با در نظر گرفتن نوع محدودیتی که باعث قرار گرفتن اراضی در آن کلاس شده تحت کلاس اراضی مشخص می گردد. به عنوان مثال زمینی با محدودیت شوری در کلاس II و محدودیت شیب در سطح کلاس III به صورت III<sub>T</sub> و زمینی با محدودیت

### فرمول محدودیت و نحوه تعیین کلاس و تحت کلاس اراضی

پس از تعیین علامت و کلاس محدودیت برای ۱۸ فاکتور معرفی شده با تلفیق ۷ فاکتور مربوط به خاک و ۲ فاکتور مربوط به شوری و سدیمی در صورت کسر و ۹ فاکتور مربوط به پستی و بلندی و فرسایش و محدودیت های خیزی زمین در مخرج کسر فرمول محدودیت بوجود می آید. در مواردی که برای یک فاکتور محدودیتی نباشد و در این حالت فاقد علامت باشد، با علامت خط تیره در فرمول نمایش داده می شود. با در نظر گرفتن حداکثر کلاس محدودیت تمامی فاکتورها



III است و دارای محدودیت خاک و زهکشی است.

### نتایج و بحث

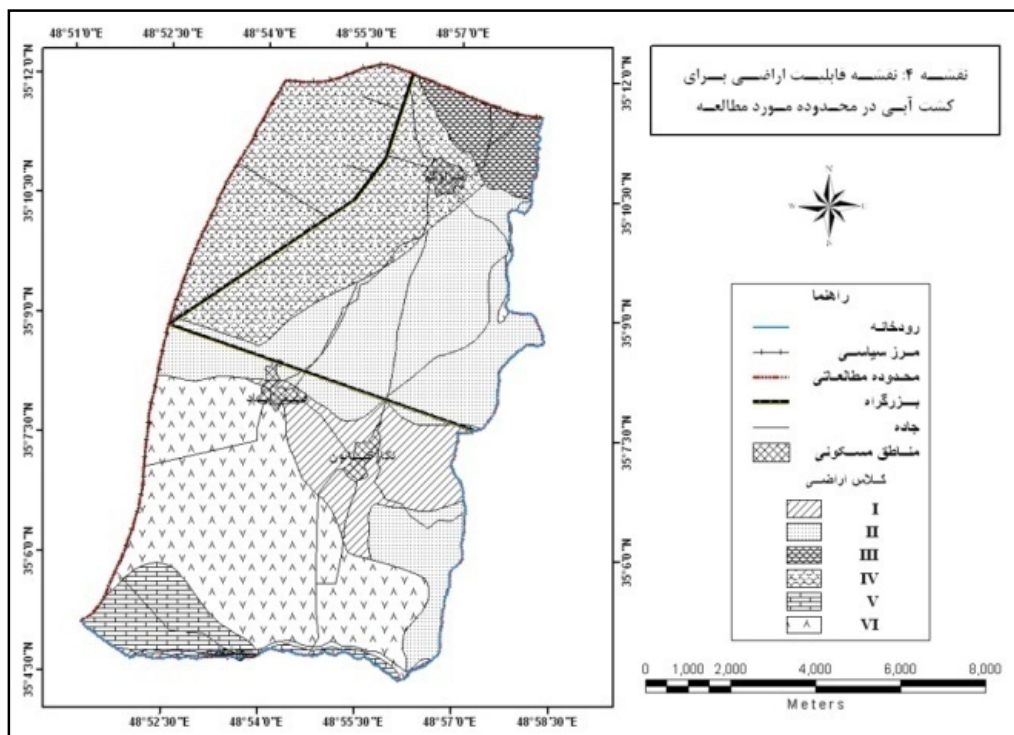
#### تعیین قابلیت اراضی برای کشت آبی با استفاده از مدل ارزیابی اراضی ایرانی

بعد از مشخص شدن نمونه ها و با استفاده از نتایج بدست آمده از آزمایشات فیزیکی و شیمیایی نمونه ها و تحلیل داده های حاصل از آن قابلیت اراضی جهت کشت آبی (در واحدهای کاری که از قبل مشخص شده اند) تعیین می گردد. علائم و کلاس اراضی و نتایج این مطالعات به صورت خلاصه در جدول ۲ آمده است و شکل ۵ پراکندگی کلاسهای مختلف آن را در سطح منطقه مطالعاتی نشان می دهد.

های شیب و عمق خاک که هر دو در سطح کلاس III قرار دارند. به صورت  $III_{ST}$  نشان داده می شود. (جلالیان، ۱۳۸۵).

تحت کلاس اراضی نشان دهنده نوع محدودیت های اراضی است و با اضافه کردن حرفی در کنار کلاس مشخص می شوند و در استفاده های مختلف قابلیت یکسان بکار می روند. محدودیت های اصلی عبارتند از:

S: محدودیت های خاک (بافت، عمق، آبگذری، شدت نفوذ پذیری خاک و...) A: محدودیت های شوری و قلیائیت (سدیمی) T: محدودیت های فرسایش و توپوگرافی W: محدودیت زهکشی (خیسی و ماندابی زمین) R: محدودیت اقلیمی. بسته به نوع محدودیت در مجاورت درجه کلاس علامت نوع محدودیت قید می گردد. مثلاً تحت کلاس  $III_{sw}$  که نشان دهنده اراضی در کلاس



شکل ۵ - نقشه قابلیت اراضی برای کشت آبی



اراضی درجه IV : اراضی با قابلیت محدود: برای کشت آبی دارای اشکالات و محدودیت هایی است. اراضی درجه V : قابلیت کشت این اراضی برای هر نوع زراعت آبی دارای اشکالات و محدودیت های زیادی است. اراضی درجه VI : اراضی غیر قابل کشت برای زراعت آبی: دارای اشکالات و محدودیت های بسیار زیادی است.

**توضیح کلاس های ۶ گانه قابلیت اراضی برای کشت آبی در محدوده مطالعاتی**  
 اراضی درجه I : اراضی قابل کشت: بدون هیچگونه محدودیت و بسیار مرغوب برای زراعت آبی  
 اراضی درجه II : اراضی قابل کشت: با محدودیت های کم و مناسب برای زراعت آبی است.  
 اراضی درجه III : اراضی نسبتاً قابل کشت: که برای زراعت آبی دارای محدودیت های نسبتاً زیاد است.

جدول ۲- فرمول محدودیت (قابلیت) برای واحدهای کاری منطقه جهت کشت آبی

واحد کاری	شرح	مساحت هکتار	کلاس و تحت کلاس	علائم
۱	این اراضی دارای قابلیت نفوذ متوسط و بافت خاک سطحی متوسط با شیب کمتر از ۲ درصد و بدون پستی و بلندی و فرسایش است.	۹۴۷/۳	I	
۲	این اراضی دارای قابلیت نفوذ متوسط و بافت خاک سطحی متوسط و سنگریزه به مقدار متوسط در عمق خاک، با شیب کمتر از ۲ درصد بدون پستی و بلندی و فرسایش میباشد.	۵۲۵/۸	II <sub>S</sub>	
۳	این اراضی دارای قابلیت نفوذ آهسته و بافت سطحی سنگین با شیب کمتر از ۲ درصد و بدون پستی و بلندی و فرسایش است.	۱۲۹۸	II <sub>S</sub>	
۴	این اراضی دارای قابلیت نفوذ آهسته و بافت خاک سطحی متوسط با شیب کمتر از ۲ درصد و بدون پستی و بلندی و فرسایش می باشد.	۴۴۷/۹	II <sub>S</sub>	
۵	این اراضی دارای قابلیت نفوذ آهسته و بافت خاک سطحی سنگین با شیب کمتر از ۲ درصد و شیب جانبی ۱-۲ درصد. بدون پستی و بلندی و فرسایش می باشد.	۶/۰۷	II <sub>S</sub>	

$\frac{4 H IO SO}{A 1 EO dO FO}$	II <sub>S</sub>	۴۹۱/۴	این اراضی دارای قابلیت نفوذ آهسته و بافت خاک سطحی سنگین با شیب عمومی کمتر از ۲ درصد و شیب جانبی ۱-۲ درصد. بدون پستی و بلندی کم و بدون فرسایش می باشد.	۶
$4 g M IO SO$	II <sub>ST</sub>	۳۹۲/۸	این اراضی دارای قابلیت نفوذ آهسته و بافت خاک سطحی سنگین با شیب عمومی کمتر از ۲ درصد و شیب جانبی ۲-۵ درصد. پستی و بلندی متوسط و فرسایش آبی کم می باشد.	۷
$\frac{4 L IO SO}{D 2 E2 dO FO}$	II <sub>ST</sub>	۲۷۱۰	این اراضی دارای قابلیت نفوذ سریع و بافت خاک سطحی سبک با شیب عمومی ۱۲-۸ درصد و شیب جانبی ۲-۵ درصد. پستی و بلندی متوسط و فرسایش آبی متوسط	۸
	V <sub>A</sub>	۵۳۹/۳	این اراضی دارای قابلیت نفوذ آهسته و بافت خاک سطحی سنگین با شیب عمومی کمتر از ۲ درصد و شیب جانبی ۲-۵ درصد. پستی و بلندی متوسط و فرسایش آبی کم می باشد	۹
	V <sub>A</sub>	۲۶۶۵	این اراضی دارای قابلیت نفوذ آهسته و بافت خاک سطحی سنگین و شوری متوسط و قلیائیت بسیار زیاد با شیب عمومی کمتر از ۲ درصد و بدون پستی و بلندی متوسط و با فرسایش کم و سطح آب زیرزمینی آن بالا می باشد.	۱۰
$\frac{VI}{RW}$	$\frac{VI}{RW}$	۷۵/۲	بستر سنگلاخی رودخانه ها	۱۱

شود. شکل ۶ علائم و کلاس اراضی را نشان می دهد.

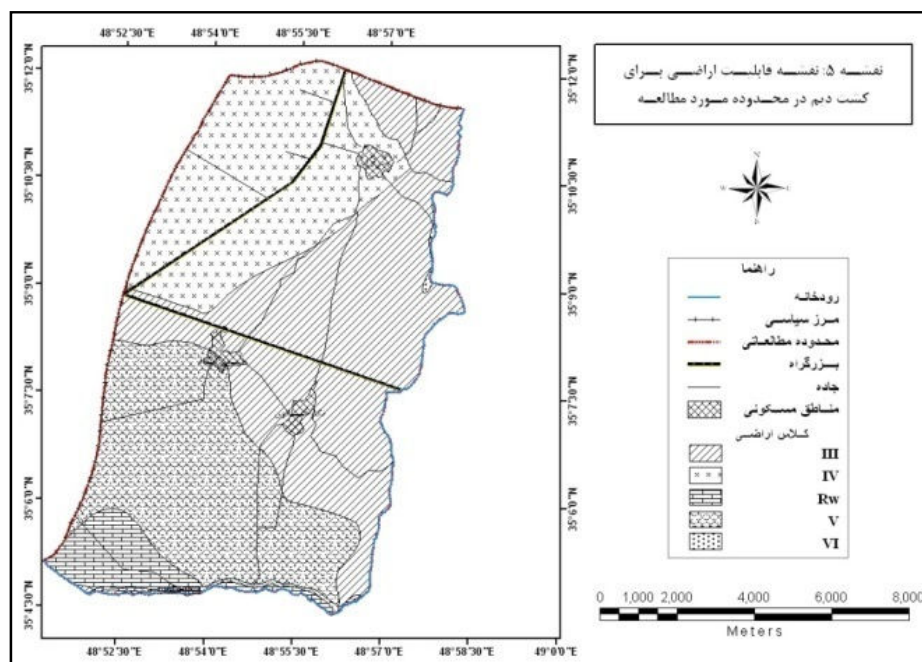
تعیین قابلیت اراضی برای کاربری مرتع با استفاده از مدل ارزیابی اراضی ایرانی قابلیت اراضی برای مرتع با توجه به محدودیت های موجود و بر اساس تحلیل نتایج آزمایشگاهی در قالب مدل ارزیابی اراضی ایرانی (مشابه آبی و دیم) تعیین می گردد (شکل ۷):  
در خاتمه با دانستن قابلیت اراضی برای هر نوع استفاده و پی بردن به محدودیت های موجود می

### تعیین قابلیت اراضی برای کشت دیم با استفاده از مدل ارزیابی اراضی ایرانی

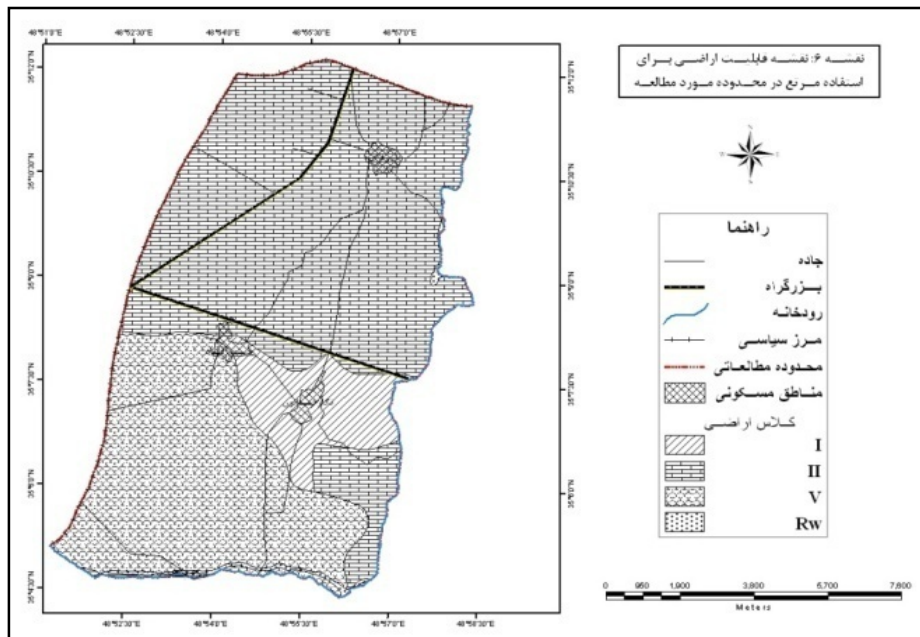
در این مرحله هم بر اساس نتایج حاصل از آنالیز نمونه های خاک و مطالعات اقلیمی منطقه (مقدار بارندگی سالیانه ۳۱۸ میلیمتر، قابلیت اعتماد آن که در ۸ سال از ۱۰ سال میزان بارندگی بالای ۲۵۰ میلیمتر است و تعداد روز های غیر یخبندان هم ۲۴۱ روز است) قابلیت اراضی برای کشت دیم (مشابه با کشت آبی در هر واحد کاری) تعیین می

ببینیم می توانیم استفاده به عنوان مرتع را برای کل منطقه پیشنهاد بدهیم که هیچ گونه هدر رفت منابع آب و خاک نداشته باشیم. در نتیجه از نقشه های قابلیت کلاس ۱ و ۲ آبی، کلاس ۳ دیم و کلاس ۱ و ۲ مرتع را در نظر گرفته و فصل مشترک آنها را حذف می کنیم. با الویت حفظ کلاس های آبی بعد دیم و در انتها مرتع که سرانجام به شکل ۸ می رسیم که بهترین کاربری ها برای منطقه فوق خواهد بود.

توان بهترین تصمیم گیری را در مورد استفاده از اراضی اتخاذ نمود طوری که هم حداکثر منافع را برای مردم منطقه (که فعالیت اصلی آنها کشاورزی می باشد) به همراه داشته باشد و هم حداقل تخریب در عرصه های طبیعی و اراضی را شاهد باشیم. با این حساب اولویت استفاده از اراضی را بدین صورت در نظر می گیریم که حتی الامکان اراضی زیر کشت آبی بعد دیم و در انتها استفاده به عنوان مرتع باشد. چرا که اگر ما فقط طبیعت را



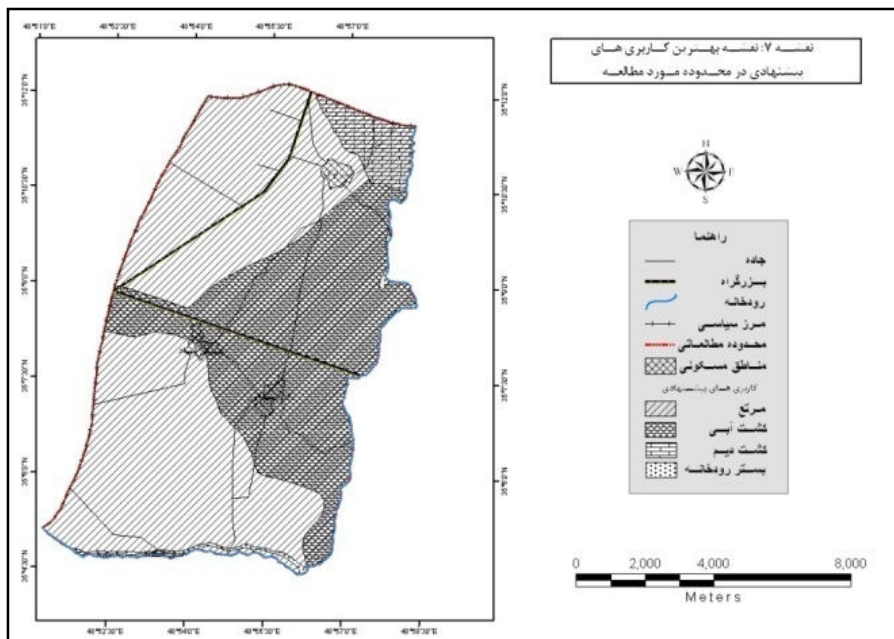
شکل ۶ - نقشه قابلیت اراضی برای کشت دیم



شکل ۷ - نقشه قابلیت اراضی برای استفاده به عنوان مرتع

مالک حقیقی داشته باشد که در این صورت مالک حداکثر منافع خود را به وضعیت اراضی ترجیح می دهد. شکل ۹ وضعیت مالکیت اراضی منطقه را مشخص می کند که با دانستن آن بهتر می توان بهترین کاربری های پیشنهادی را اجرا کرد.

در مورد بهترین کاربری پیشنهادی مشخص شدن مالکیت اراضی هم نقش دارد. طوری که اگر در اراضی که کاربری مرتع پیشنهاد می شود اراضی جزء عرصه های منابع طبیعی باشد بهتر می توان این نوع کاربری پیشنهادی را اعمال نمود تا زمین

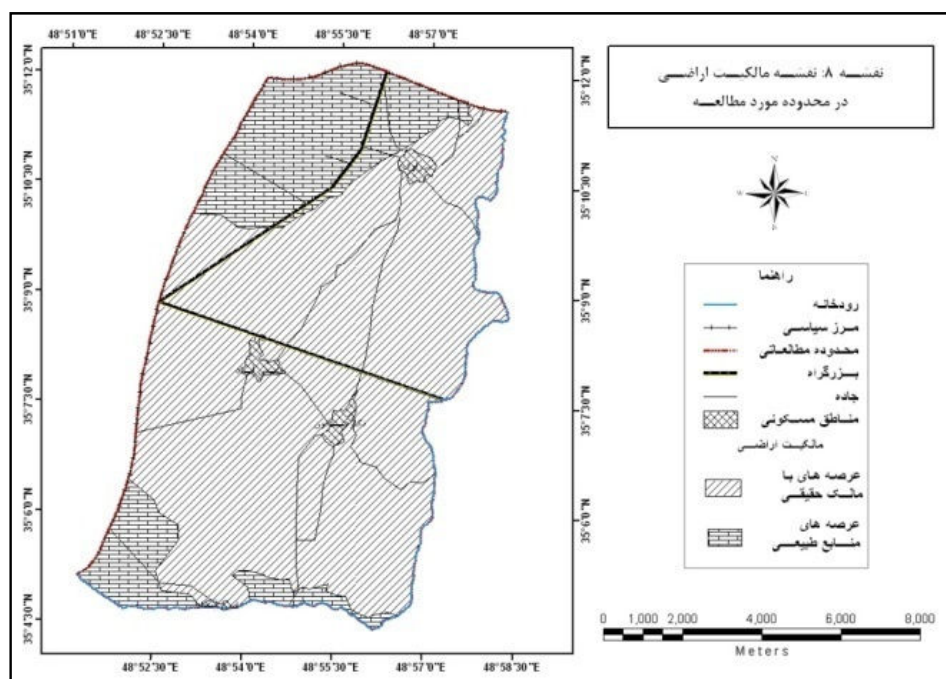


شکل ۸ - نقشه بهترین کاربری های کشاورزی و مرتع

### نتیجه گیری

در این تحقیق منطقه مورد مطالعه به ۳ واحد فیزیوگرافی و ۱۰ واحد کاری همگن تقسیم بندی شد و با استفاده از نتایج تجزیه و تحلیل داده های خاک مربوط به ۸ پروفیل حفر شده در واحد های کاری و مطالعات میدانی قابلیت اراضی را برای سه نوع استفاده کشت آبی، دیم و مرتع بدست آمد که در ادامه به بررسی و جمع بندی آنها می پردازیم. در مورد ظرفیت اراضی برای کشت آبی می توان چنین جمع بندی کرد که در منطقه مورد مطالعه ۵ کلاس اراضی را شامل می شود که این ۵ کلاس خود شامل ۷ تحت کلاس می شود که از نظر قابلیت برای کشت آبی ما فقط مجازیم که در کلاس ۱ و ۲ و در شرایط خاص در کلاس ۳ اقدام به زراعت آبی نمائیم. هرچند که در مقایسه نقشه کاربری فعلی و نقشه قابلیت اراضی تولید شده مشاهده می شود که در بخش وسیعی از منطقه

زراعت آبی صورت می گیرد که این کار یک فعالیت کم بازده را برای کشاورزان منطقه موجب شده و باعث تخریب اراضی در دراز مدت می شود. در کل توصیه می شود که زراعت آبی فقط در محدوده کلاس های ۱ و ۲ صورت بگیرد که با این حساب فقط ۳۶ درصد از منطقه مناسب کشت آبی می باشد. در بحث قابلیت اراضی برای کشت دیم علاوه بر محدودیت های مربوط به خاک و اراضی محدودیت ویژگیهای اقلیمی نیز اضافه می شود که این خود استفاده از اراضی را محدود تر می کند. برای کشت دیم نیاز مند حداقل بارندگی ۲۵۰ میلیمتر هستیم با قابلیت اعتماد ۸ سال از ۱۰ سال که این شرایط به طور نسبی در منطقه حاکم است و باعث شده است که تنها ۴۰ درصد از اراضی منطقه مجاز برای کشت دیم باشد، آن هم با شرایط محدود که کشتی با سودآوری کم را رقم خواهد زد.



شکل ۹ - نقشه مالکیت اراضی در محدوده مطالعاتی

۲- در نواحی مرتفع و پرشیب که کشت صورت می گیرد، شخم زدن اراضی عمود برجهت شیب باشد که از فرسایش خاک جلوگیری شود.

۳- انتقال کاربری های صنعتی و مسکونی به نواحی که شوری و قلیائیت خاک عامل محدود کننده است و کمترین استفاده جهت مصارف کشاورزی را دارد.

استفاده از اراضی برای مرتع محدودیت زیادی ندارد ولی چون سودآوری و بازده کمی دارد مردمان منطقه زراعت آبی و دیم را به آن ترجیح می دهند. در کل نزدیک به ۶۰ درصد از اراضی منطقه قابلیت برای مرتع درجه ۱ و ۲ را دارند

### راهکارها و پیشنهادات

۱- با اعمال عملیات اصلاحی مثل تسطیح اراضی، زهکشی و جمع آوری سنگریزه می توان وضعیت اراضی را بهبود بخشید.

### منابع

- کرمیان، ر.، اونق، م.، و پیامتی، ک.، ۱۳۸۷. مدیریت حوزه آبخیز کوهدشت لرستان با استفاده از آمایش سرزمین، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال پانزدهم، شماره ۲، ص ۱۸۳-۱۹۳.

- محبی، ر.، سلیمانی، ک.، و هادیان امری، م.، ۱۳۸۶. ارزیابی توان اکولوژیک به منظور توسعه روستایی و کاربری تفرج در حوزه آبخیز تیل آباد گلستان، دومین همایش بوم شناختی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

- مخدوم، م.، ۱۳۸۳. شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۹۵ ص.

- موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۶۸. راهنمای طبقه بندی اراضی برای آبیاری، نشریه شماره ۲۰۵.

- توکل، م.، ۱۳۷۶. ضرورت ارزیابی زیست محیطی سرزمین در طرحهای توسعه کالبدی، مجله محیط شناسی، شماره ۱۸، دانشگاه تهران، ص ۶۱-۷۴.

- جلالیان، ا.، و ایوبی، ش.، ۱۳۸۵. ارزیابی اراضی، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ۳۹۷ ص.

- رستمی، ا.، ۱۳۸۹. ویژگیهای ژئومورفولوژیکی و خاکشناسی دشت فامنین در راستای تعیین بهترین کاربری اراضی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی.

- سلطانی طباطبائی، ش.، ۱۳۵۱. خاکشناسی عمومی، تهران، ۳۵۴ ص.

-Rossiter, D. G., 1990. ALES:A Framework for Land Evaluation Using a Microcomputer, Soil Use and Management, v. 6(1), P.7-20.

-Stewart, T.J., Janssen, R., and Herwijnen, M.V., 2004. A genetic algorithm approach to multiobjective landuse planning, computers and operations research, v. 31 (14), p.2293-2313.

- Beek, K.J., 2009. Land Evaluation For Sustainable Land Management, International Institute for Aerospace

- Oli, P., 2001. Spatial data for landuse planning in Nepal, International Conference on spatial information for sustainable development, Nairobi, Kenya, 2-5 october. p 9.

-Quangminh, V., Quangtri, L., and Yamada, S., 2003. Delineation and incorporation of socioinfrastructure database into GIS for landuse planning: A case study of Tan Phu Thanh village, chauthanh district, Cantho Province, Map Asia Conference, GISdevelopment.net, p.14.

New South Wales, 13<sup>th</sup> International Soil Conservation Organization Conference- Brisbane.

Survey and Earth Sciences (itc), Netherland.

- Murphy, B.W., 2004. A revised land and soil capability classification for