۹۴۲۹۷

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد - رشته مدیریت مناطق بیابانی

کاربرد فنون سنجش از دور در سنگ شناسی مناطق خشک و بیابانی. مطالعه موردی: منطقه عمومی بهبهان، استان خوزستان

توسط:

ساره هاشم گلوگردی

۱۳۸۷ /۹۱/ ۲۴

استاد راهنما:

دکتر سید رشید فلاح شمسی

شهریور ۸۷

۹۴۲۹۷

به نام خدا

کاربرد فنون سنجش از دور در سنگ شناسی مناطق خشک و بیابانی
مطالعه موردی: منطقه عمومی بهبهان، استان خوزستان

به وسیله ی:

ساره هاشم گلوگردی

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز به عنوان بخشی از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی:

مدیریت مناطق بیابانی

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه عالی

دکتر سید رشید فلاح شمسی، استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی(رئیس کمیته).....

دکتر مزدا کمپانی زارع، استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی (مشاور).....

دکتر مسعود مسعودی، استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی(مشاور).....

مهندس بهزاد متشفع، مربی گروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی بهبهان، دانشگاه شهید چمران اهواز (مشاور).....

شهریور ماه ۸۷

تقدیم به:

قهرمان زندگی ام، همسر صبور و فداکارم

و به خالق زیباترین لحظه های زندگی ام، پسرم علیرضا

و مادر مهربان و دلسوزم

سپاسگزاری

حمد و سپاس خدای را، آن نخستین بی پیشین و آن آخرین بی پسین را، خداوندی که دیده بینایان از دیدارش قاصر آید و اندیشه واصفان از نعمت او فروماند. حمد باد او را، به شمار همه چیزها که در علم بی انتهای او گنجد، حمدی بی آغاز و بی انجام و تا روز رستاخیز، حمدی که حد و مرز نشناسد و حسابش به شمار در نیاید و پایانش نبود و زمانش نگسلد.

خداوند بزرگ و بی همتا را سپاس می گویم که توفیق اتمام و نگارش این پایان نامه را به من داد.

بی شک طی این مسیر مرهون زحمات عزیزانی است که مرا در این راه همراهی نمودند. از همسر صبور و فداکارم که در تمام طول تحصیل نه تنها از حمایت های مادی و معنوی شان برخوردار بودم بلکه همواره تشویق ها و راهنمائی هایشان روشنی بخش راهم بوده صمیمانه تشکر و قدردانی می کنم. از پسر عزیزم علیرضا بخاطرگذشت از اوقاتی که باید با او سپری می کردم و نکردم و تحمل همه رنج هایی که بر او تحمیل کردم، تشکر می کنم. از مادر مهربان و دلسوزم بخاطر کمک ها و دلگرمی هایش سپاسگزارم.

زحمت اتمام و تدوین این رساله بر دوش بزرگوارانی بوده که کمک های بی شائبه اشان را نثار اینجانب کردند که از آنها کمال تشکر و قدردانی را دارم:

استاد راهنمای محترم و بزرگوارم : جناب آقای دکتر سید رشید فلاح شمسی

اساتید مشاور گرانمایه ام : آقایان دکتر مزدا کمپانی زارع، دکتر مسعود مسعودی و مهندس بهزاد متشفع.

همچنین برخود لازم می دانم که از اساتید محترم دوران تحصیلم آقایان دکتر حسنلی، دکتر تقوایی، دکتر ثامنی و همچنین از خانم ها صالحی و پیلتن و تمامی کارکنان بخش مدیریت مناطق بیابانی تشکر و قدردانی نمایم.

از خداوند بزرگ، برای تمامی این عزیزان آرزوی موفقیت و سربلندی در تمامی مراحل زندگی را خواستارم.

چکیده

کاربرد فنون سنجش از دور در سنگ شناسی مناطق خشک و بیابانی. مطالعه موردی: منطقه عمومی بهبهان، استان خوزستان

به وسیله ی:

ساره هاشم گلوگردی

یکی از ابزارهای موثر در زمینه مطالعات محیط زیست و علوم زمین جهت دستیابی به مدیریت و توسعه پایدار، استفاده از فناوری سنجش از دور و بهره گیری از داده های ماهواره ای است. طبق تعریف، سنجش از دور علم و هنر دریافت اطلاعات در مورد پدیده ها بدون نیاز به تماس مستقیم با آنهاست. فرضیه تحقیق حاضر این است که آیا اعمال پردازش های مختلف بر روی تصاویر چند طیفی می تواند موجبات تسهیل شناسایی انواع سنگ ها را در درون سازند های زمین شناسی فراهم آورد یا خیر؟ منطقه مورد مطالعه در محدوده شهرستان بهبهان در جنوب شرق استان خوزستان واقع شده است. در این تحقیق تصاویر سنجنده های ASTER و ETM^+ مورد بررسی قرار می گیرند. ابتدا خطاهای هندسی هر دسته از تصاویر با روش تطابق تصویر با نقشه رفع می شود. سپس در مرحله بعدی با بازدید زمینی اقدام به گرفتن نمونه تعلیمی برای هرکدام از واحد های سنگی در منطقه می شود. لایه برداری نقاط برداشت شده بر روی تصاویر قرار می گیرد و DN مربوطه از ۶ باند ETM^+ و ۹ باند ASTER استخراج می شود و در مقابل شماره هر باند ترسیم می شود. به این ترتیب باندهایی که به بهترین وجه گروه های سنگی را از هم جدا می کنند مشخص می شوند. باندهای نسبت- گیری، PC و شاخص های سنگی به باندهای فوق اضافه می شوند. سپس باندهای انتخاب شده برای هر کدام از سنجنده ها در یک لایه stack شده و تحلیل جدایی پذیری نمونه های تعلیمی بر اساس معیار جفری- ماتوسیا انجام می شود. سپس باند ها تک تک (همراه با جایگزینی) حذف شده و تحلیل جدایی پذیری مجدا" انجام شده و اثر حذف هر باند بر جدایی پذیری نمونه های تعلیمی با آزمون t-student بررسی شده و نهایتا" باندهایی که اثر آنها بر جدایی پذیری نمونه های تعلیمی معنا دار بوده به عنوان باندهای نهایی انتخاب می شوند. در نهایت با استفاده از الگوریتم حداکثر احتمال بر روی باندهای انتخاب شده سنگ های مختلف از هم تفکیک خواهند شد. صحت نقشه های حاصله با تشکیل آرایه خطا برای سنجنده های ETM^+ و ASTER به ترتیب برابر ۶۰/۶۹ و۶۲/۳۳ می باشد. توانایی تفکیک گلسنگ از واحدهای سنگ شناسی و ماسه سنگ های ریخته شده برروی مارن گچی ازدستاورد های مهم این تحقیق است.

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول

۱- مقدمه ۲

۱-۱- کلیات ۲

۱-۲- فرضیه تحقیق ۴

۱-۳- هدف از انجام تحقیق ۵

فصل دوم : مروری بر پژوهش های گذشته

۲- مروری بر پژوهش های گذشته ۷

فصل سوم: مواد و روش ها

۳-۱- منطقه مورد مطالعه ۱۱

۳-۱-۱- موقعیت و خصوصیات منطقه مورد مطالعه ۱۱

۳-۱-۲- زمین شناسی منطقه ۱۳

۳-۱-۲-۱-کلیات ۱۳

۳-۱-۲-۲-سازندهای زمین شناسی در منطقه مورد مطالعه ۱۴

۳-۱-۲-۲-۱- سازند گچساران ۱۴

۳-۱-۲-۲-۲-بخش لهبری سازند آغاجاری ۲۰

۳-۱-۲-۲-۳-سازند آغاجاری ۲۴

۳-۲- داده های تحقیق ۲۶

۳-۲-۱- تصاویر ETM^{+} ۲۶

۳-۲-۲-تصاویر ASTER ۲۸

۳-۲-۲-۱- کلیات ۲۸

۳-۲-۲-۲- تابش در سنجنده برای سنجنده ASTER ۳۰

۳-۲-۲-۳- ساخت شاخص های ویژه سنگ شناسی با استفاده از داده های باندهای حرارتی سنجنده ASTER ۳۱

۳-۲-۳- نقشه ها و نرم افزارهای مورد نیاز ۳۳

۳-۳- تطابق هندسی تصاویر ۳۳

عنوان صفحه

۳-۳-۱- اهمیت تطابق هندسی ۳۳
۳-۳-۲- روش های انجام تطابق هندسی ۳۴
۳-۴- پردازش ها و تبدیل های طیفی تصاویر ۳۹
۳-۴-۱-نسبت گیری طیفی ۴۰
۳-۴-۲- تجزیه و تحلیل اجزا سازنده تصویر ۴۰
۳-۴-۳- تصاویر کاذب رنگی ۴۱
۳-۵- طبقه بندی اطلاعات ۴۲
۳-۵-۱- طبقه بندی نظارت نشده ۴۲
۳-۵-۲- طبقه بندی نظارت شده ۴۴
۳-۵-۲-۱- عملیات زمینی و انتخاب نمونه های تعلیمی ۴۴
۳-۵-۲-۲- بررسی تفکیک پذیری طیفی طبقه های موضوعی جهت انتخاب باندهای مناسب ۴۷
۳-۵-۲-۲-۱- روش پلات میانگین رفتار طیفی نمونه های تعلیمی ۴۸
۳-۵-۲-۲-۲- روش فاصله جفری - ماتوسیا ۴۸
۳-۵-۲-۲-۳- انتخاب باند های طیفی مناسب ۴۹
۳-۵-۲-۳- قواعد طبقه بندی نظارت شده ۵۰
۳-۵-۲-۳-۱- قاعده حداقل فاصله تا میانگین ۵۰
۳-۵-۲-۳-۲- قاعده شبکه بندی موازی ۵۱
۳-۵-۲-۳-۳- قاعده حداکثر احتمال ۵۲
۳-۶- ارزیابی صحت ۵۳
۳-۶-۱- اهمیت بررسی صحت ۵۳
۳-۶-۲- تعریف صحت ۵۴
۳-۶-۳- برآورد کمی صحت طبقه بندی ۵۵
۳-۶-۴- معیارهای بیان صحت ۵۵
۳-۶-۴-۱-صحت کلی ۵۶
۳-۶-۴-۲- صحت تولید کننده ۵۶
۳-۶-۴-۳-صحت کاربر ۵۷
۳-۶-۴-۴- ضریب درون طبقه ای ۵۷
۳-۶-۴-۵-ضریب کاپا ۵۸
۳-۷- بررسی قابلیت داده های سنجنده ETM^+ ۶۰
۳-۷-۱- تطابق هندسی تصاویر ETM^+ ۶۰
۳-۷-۲- ساخت تصاویر رنگی کاذب و طبقه بندی نظارت نشده برای تصاویر ETM^+ ۶۲
۳-۷-۳- تهیه نمودار های پلات میانگین ۶۳

عنوان صفحه

۳-۷-۴- انتخاب باندهای مناسب اولیه برای طبقه بندی سنجنده ETM^+ ۶۶
۳-۷-۵- انتخاب نمونه های تعلیمی بر ای سنجنده ETM^+ ۶۹
۳-۷-۶- آزمون t و انتخاب باندهای نهایی ۶۹
۳-۷-۷- اعمال طبقه بندی حداکثر احتمال بر روی باندهای نهایی ۷۰
۳-۸- بررسی قابلیت داده های سنجنده ASTER ۷۰
۳-۸-۱- تصحیحات اتمسفری ۷۰
۳-۸-۲- تطابق هندسی تصاویر ASTER ۷۱
۳-۸-۳- تهیه نمودارهای پلات میانگین ۷۳
۳-۸-۴- انتخاب باندهای مناسب اولیه برای سنجنده ASTER ۷۵
۳-۸-۵- انتخاب نمونه های تعلیمی بر روی داده های ASTER ۷۸
۳-۸-۶- آزمون t و انتخاب باندهای نهایی ۷۸
۳-۸-۷- طبقه بندی داده های سنجنده ASTER ۷۹
فصل چهارم
۴- نتایج، بحث و پیشنهادات ۸۱
۴-۱- بخش ETM^+ ۸۱
۴-۱-۱- تهیه نقشه سنگ شناسی منطقه با استفاده از سنجنده ETM^+ ۸۱
۴-۱-۲- بررسی صحت نقشه سنگ شناسی حاصل از تصاویر ETM^+ ۸۳
۴-۲- بخش ASTER ۸۶
۴-۲-۱- تهیه نقشه واحد های سنگ شناسی توسط سنجنده ASTER ۸۶
۴-۲-۲- بررسی صحت نقشه سنگ شناسی حاصل از تصاویر ASTER ۸۸
۴-۳- پیشنهادات ۹۵
منابع ۹۶
پیوست ها ۱۰۰

فهرست جداول

عنوان صفحه

جدول(۳-۱) برخی از خصوصیات سنجنده ETM^+ ۲۷
جدول (۳-۲) برخی از خصوصیات سنجنده ASTER ۲۹
جدول (۳-۳) آرایه خطای نمونه جهت محاسبه پارامترهای صحت ۵۶
جدول (۳-۴)مقادیرDN در هر یک از طبقه های طیفی سازند گچساران در باندهای ETM^+ ۶۴
جدول (۳-۵) میانگین مقادیر DN در هریک از طبقات طیفی سازندگچساران در باندهای ETM^+ ۶۴
جدول (۳-۶) مقادیرDN در هریک از طبقه های طیفی سازند آغاجاری- بخش لهبری در باندهای ETM^+ ۶۴
جدول (۳-۷) میانگین مقادیرDN در هریک از طبقات طیفی سازند آغاجاری- بخش لهبری در باندهای ETM^+ ۶۵
جدول (۳-۸) مقادیرDN در هریک از طبقات طیفی سازند گچساران در ۹ باندASTER ۷۳
جدول (۳-۹) میانگین مقادیر DN در هریک از طبقات طیفی سازندگچساران در۹ باند ASTER ۷۳
جدول (۳-۱۰) مقادیرDN در هریک از طبقات طیفی سازند آغاجاری- بخش لهبری در۹ باند ASTER ۷۴
جدول (۳-۱۱) میانگین مقادیرDN در هریک از طبقات طیفی سازند آغاجاری- بخش لهبری در ۹ باند ASTER ۷۴
جدول (۴-۱)جدول آرایه خطا برای بررسی صحت نقشه سنگ شناسی سنجنده ETM^+ ۸۴
جدول (۴-۲) محاسبه ضریب درون طبقه ای برای هر طبقه از نقشه سنگ شناسی سنجنده ETM^+ ۸۵
جدول (۴-۳) جدول آرایه خطا برای بررسی صحت نقشه سنگ شناسی حاصل از سنجندهASTER ۸۹
جدول (۴-۴) محاسبه ضریب درون طبقه ای برای هر طبقه از نقشه سنگ شناسی سنجنده ASTER ۹۰

فهرست شکل ها

عنوان صفحه

شکل (۳-۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه در کشور و استان خوزستان..... ۱۲
شکل (۳-۲) موقعیت سازند گچساران مورد مطالعه نسبت به شهرستان بهبهان..... ۱۶
شکل (۳-۳) ستون چینه شناسی سازند گچساران..... ۱۶
شکل (۳-۴) بهم ریختگی لایه ها در سازند گچساران..... ۱۷
شکل (۳-۵) فرسایش آبراهه ای در سازند گچساران..... ۱۸
شکل (۳-۶) رخساره انحلالی کارن در انیدریت های سازند گچساران..... ۱۸
شکل (۳-۷) لایه انیدریتی در سازند گچساران که در حال تبدیل شدن به گچ است..... ۱۹
شکل (۳-۸) رخنمون گچ ریزبلور در قسمت های بالایی رخنمون سنگی در سازند گچساران..... ۱۹
شکل (۳-۹) حفره های انحلالی در سازند گچساران..... ۲۰
شکل (۳-۱۰)موقعیت سازند آغاجاری مورد مطالعه نسبت به شهرستان بهبهان..... ۲۱
شکل (۳-۱۱) ستون چینه شناسی بخش لهبری..... ۲۱
شکل(۳-۱۲) دگرشیبی بین کنگلومرای بختیاری و بخش لهبری ۲۲
شکل (۳-۱۳) چینه بندی مورب در ماسه سنگ بخش لهبری..... ۲۲
شکل (۳-۱۴) فرسایش خندقی در مارن گچی بخش لهبری..... ۲۳
شکل (۳-۱۵) آوار ماسه سنگ روی مارن گچی بخش لهبری..... ۲۴
شکل (۳-۱۶) ماسه سنگ آغاجاری و تماس آن با سازند میشان..... ۲۵
شکل (۳-۱۷) ستون چینه شناسی سازند آغاجاری..... ۲۵
شکل (۳-۱۸) فرسایش بد لند در مارن آغاجاری..... ۲۶
شکل (۳-۱۹) انعکاس طیفی سنگ های کربناته (a) سنگهای سیلیکاته (b) در باندهای حرارتی ASTER..... ۳۲
شکل (۳-۲۰) مسیر پیموده شده در سازند گچساران طی بازدید زمینی..... ۴۵
شکل (۳-۲۱) مسیر پیموده شده در سازند آغاجاری و بخش لهبری طی بازدید زمینی..... ۴۶
شکل (۳-۲۲) انعکاسات طیفی ژیپس، کلسیت و دولومیت..... ۴۷
شکل (۳-۲۳) الگوریتم انتخاب باندهای نهایی از بین باندهای اولیه ۵۰

شکل (۳-۲۴)طبقه بندی باروش حداقل فاصله تا میانگین..... ۵۱
شکل (۳-۲۵) طبقه بندی باروش شبکه بندی موازی..... ۵۲
شکل (۳-۲۶)طبقه بندی با روش حداکثر احتمال..... ۵۳
شکل (۳-۲۷) الگوریتم روش کار..... ۶۰
شکل (۳-۲۸) تصویر سنجده ETM^+ قبل ازعملیات تطابق هندسی..... ۶۱
شکل (۳-۲۹) تصویر سنجده ETM^+ بعد از تطابق هندسی..... ۶۲
شکل (۳-۳۰) طبقه بندی نظارت نشده برای تصویر رنگی کاذب ۱-۴-۷ سنجنده ETM^+..... ۶۳
شکل (۳-۳۱) میانگین بازتاب هریک از طبقه های طیفی سازند گچساران در باندهای مختلف ETM^+..... ۶۵
شکل (۳-۳۲) میانگین بازتاب طیفی پدیده ها ی سازند آغاجاری – بخش لهبری در سنجنده ETM^+ ۶۶
شکل (۳-۳۳) قسمتی از تصویر باند های مرئی و مادون قرمز الف) قبل از تطابق هندسی ب) بعد از تطابق هندسی..... ۷۲
شکل (۳-۳۴) میانگین مقادیر DN در هریک از طبقات طیفی سازند گچساران در ۹ باند سنجنده ASTER..... ۷۴
شکل (۳-۳۵) میانگین مقادیر DN در هریک از طبقات طیفی سازند آغاجاری و بخش لهبری در ۹ باند سنجنده $ASTE^+$..... ۷۵
شکل (۴-۱) نقشه سنگ شناسی تهیه شده توسط سنجنده ETM^+..... ۸۲
شکل (۴-۲) نقشه سنگ شناسی تهیه شده توسط سنجنده ASTER ۸۷
شکل (۴-۳) طبقه بندی دو دامنه یک آبراهه در دو طبقه مجزا الف) سنجنده ASTER ب) سنجنده ETM^+..... ۹۲
شکل (۴-۴) مقایسه انعکاس طیفی تهیه شده برای گلسنگ و انعکاس طیفی گلسنگ در USGS..... ۹۳

فصل اول

مقدمه

۱-۱- کلیات

در مطالعه کره ای که روی آن زندگی می کنیم به کار گیری تمام رشته های علمی منجر به فراهم آمدن درک بهتری از محیط و عوامل موثر بر آن می شود. بدیهی است شناخت محیط و عوامل موثر بر آن، لازمه تحقق زمینه های مدیریت مناسب و دستیابی به توسعه پایدار خواهد بود. یکی از ابزارهای موثر در زمینه مطالعات محیط زیست و علوم زمین، استفاده از فناوری سنجش از دور و بهره گیری از داده های ماهواره ای است. از نظر کلی و تاریخچه عمومی، سنجش از دور موضوع جدیدی محسوب نمی شود. از همان لحظه ای که انسان دیده به جهان می گشاید و با چشم جستجوگر خویش اطراف را می نگرد و آن را بررسی می کند در واقع به دورکاوی پرداخته است. سنجش از دور علم و هنر دریافت اطلاعات در مورد پدیده ها بدون نیاز به تماس مستقیم با آنهاست. سنجش از دور یک فناوری علمی است که به منظور اندازه گیری و پایش خصوصیات بیوفیزیکی و فعالیت انسان بر روی زمین مورد استفاده قرار گرفته است. در دورکاوی، اطلاعات قابل بهره برداری از طریق اندازه گیری و ثبت انعکاس امواج الکترومغناطیسی به وسیله سنجنده های تعبیه شده بر روی ماهواره ها دریافت و پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات مورد نظر از آنها استخراج می شود.

در برخورد امواج الکترومغناطیسی به هر پدیده، سه عمل عمده انعکاس، جذب و عبور صورت می گیرد که سهم هر یک از آنها به طول موج انرژی تابیده و و نیز خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پدیده موزد نظر بستگی دارد. میزان انعکاس انرژی از پدیده های سطح زمین نیز خود تابعی از طول موج طیف الکترومغناطیسی، خواص ملکولی و درون سلولی پدیده و سایر خصوصیات فیزیکی و ظاهری شیء مورد اندازه گیری به شمار می رود. این بخش از امواج الکترومغناطیسی منعکس شده از سطح زمین توسط سنجنده های نصب شده بر سکوها ثبت و اندازه گیری می شود. سکوها یا ماهواره های منابع زمینی به ۳ دسته تقسیم می شوند که به هدف بررسی خصوصیات فیزیکی

سطح زمین، مطالعات هواشناسی و فرابینی منابع طبیعی به فضا ارسال شده اند. ماهواره های منابع زمینی، اطلاعات سطح زمین، پدیده ها و عوارض آن را در قالب داده ها و تصاویر چند طیفی به مراکز و ایستگاه های زمینی ارسال می کنند.

استفاده از فناوری سنجش از دور و به کارگیری داده های ماهواره ای اغلب موجب کاهش هزینه و افزایش سرعت و دقت کار می گردد و با استفاده از آن می توان طیف وسیعی از طرح ها را در سطح جهانی، منطقه ای، ملی، استانی و محلی به نتیجه رساند. علاوه بر این قابلیت اخذ داده های ماهواره ای به فاصله زمانی چند ساعت تا چند روز در طول ماه یا سال امکان مطالعه تغییرات و پایش پدیده های زمینی را به خوبی فراهم ساخته است. اولین کاربرد اطلاعات ماهواره های منابع زمینی در مسائل زمین شناسی بوده است و امروزه تصاویر ماهواره ای در تحقیقات ژئومورفولوژی و زمین شناسی کاربردهای فراوان و گسترده ای دارند. پدیده های زمین-شناسی و ژئومورفیک غالبا" در مقیاس های بزرگ مورد بررسی قرار می گیرند و طرح های مطالعاتی مربوطه نیز اغلب نواحی وسیع و گسترده ای را شامل می شوند و در این رابطه تصاویر ماهواره ای با تنوع تفکیک طیفی و مکانی از اهمیت خاصی برخوردار هستند. مروری بر تاریخچه کاربرد سنجش از دور نشان می دهد که برای بیش از دو دهه مفسران و متخصصین علوم زمین از جمله ژئولوژیست ها و ژئومورفولوژیست ها از این داده ها و تفسیر آنها در طرح ها و مطالعات خود سود جسته اند. بدون تردید این فناوری نوین نقش بسیار مهمی را در تهیه نقشه های زمین شناسی مناطق بزرگ ایفا کرده و می کند.

به طور کلی دو روش اصلی برای تهیه نقشه لیتولوژی از داده های سنجش از دور ارائه شده است:

الف) تهیه نقشه های بزرگ مقیاس واحدهای لیتولوژیکی

اساس این روش بر اصول و فنون تفسیر عکس های هوائی مبتنی است. در این روش اغلب از عکس های پانکروماتیک استریو[1] استفاده می شود. ضمن آن که امروزه داده های مختلف چندطیفی نیز به همین روش به کار گرفته می شوند.

ب) شناسایی مجموعه های معدنی شامل مقادیر کانی های ویژه

در این روش از خصوصیات جذب باندی برای کمک به تشخیص کانی های ویژه نظیر رس،

[1]- Panchromatic Stereo Photo

کربنات، اکسید آهن و غیره استفاده می شود و اغلب در این روش از داده های سنجنده های چند طیفی[1] و فراطیفی[2] استفاده می شود. برخی اوقات تحلیل خصوصیات جذبی باندها (عمق جذب باند و غیره) از داده های سنجنده های فراطیفی استخراج می شود که به تخمین مقدار کانی های ویژه کمک می کند.

از جمله پردازش های موثر بر روی تصاویرکه کار تفسیر و استخراج اطلاعات از آنها را تسهیل می کند، می توان به ساخت ترکیب های رنگی، تحلیل مولفه های اصلی و نسبت گیری طیفی اشاره نمود. یک تصویر رنگی که از ترکیب تصاویر سیاه و سفید حاصل می شود طبیعتا" حاوی اطلاعات بیشتری نسبت به تصاویر اولیه بوده و تفسیر آن نیز آسانتر است. در تحلیل مولفه های اصلی، اطلاعات تعداد زیادی باند در یک باند اصلی ذخیره شده و یا از باندهایی که همبستگی بالایی باهم دارند تنها یکی (یا تعدادی) از آنها مورد استفاده قرار می گیرد. این کار ضمن کاهش حجم داده ها باعث استفاده حداکثر و بهینه از داده ها خواهد شد و صرفه جویی در وقت و هزینه ها را به دنبال خواهد داشت. نسبت گیری طیفی که در آن اطلاعات جدید از اجرای عملیات ریاضی (تقسیم دو یا چند باند) به دست می آیند، اثر برخی از عوامل نامساعد نظیر توپوگرافی در تصویر حاصله حذف خواهد شد.

۱-۲- فرضیه تحقیق

برای رسیدن به توسعه پایدار پنج زیر مجموعه منابع، محیط، جمعیت، اقتصاد و اجتماع نقش اساسی دارند. منابع به دلیل محدودیت عامل مهمی به شمار می روند و محیط بخش مهمی از این سیستم را به خود اختصاص داده است که حفاظت از آن شرط اصلی توسعه پایدار است. بهترین راه حفاظت محیط مدیریت جامع آبخیزداری است که نقش موثر و اساسی آن در حفاظت محیط زیست به خوبی شناخته شده است. از سوی دیگر به واسطه نقش اساسی سنگ ها در فرایند خاکزائی، فراهم آوردن بستر لازم برای استقرار گیاه و در اختیار قرار دادن مواد مغذی در طول زمان، بررسی وضعیت زمین شناسی حوضه ها یکی از ارکان مطالعات آبخیزداری را تشکیل می دهد و مطالعات سنگ شناسی و تشخیص سنگ های حساس به فرسایش در سازندهای موجود نقش مهمی را در تهیه برنامه مدیریت حوضه ایفا می نماید. فرضیه تحقیق حاضر این است که

[1]- Multi-Spectral
[2] -Hyper-Spectral

اعمال پردازش های رقومی مختلف نظیر نسبت گیری طیفی، تجزیه مولفه های اصلی، ساخت و کاربرد شاخص های سنگ شناسی انواع سنگ ها بر روی تصاویر سنجنده های چندطیفی ماهواره های منابع زمینی می تواند موجبات تسهیل شناسایی انواع سنگ ها را در درون سازندهای زمین شناسی فراهم آورد.

۱-۳- هدف از انجام تحقیق

هدف از انجام این تحقیق در واقع ارزیابی فنون سنجش از دور در تهیه نقشه سنگ شناسی و مشخص کردن نوع سنگ در درون سازندهای زمین شناسی است. نقشه سنگ شناسی از اهمیت به سزایی در مطالعه و برنامه ریزی در هر حوضه آبخیز برخوردار است. میزان حساسیت سنگ ها به فرسایش و خصوصیات سنگ ها مانند نرمی و سختی آنها نقش موثری در مطالعات مربوط به خاکشناسی، زمین شناسی و آمایش سرزمین حوضه های آبخیز دارد. در نتیجه در اختیار داشتن نقشه سنگ شناسی هر حوضه آبخیز کمک موثری در زمینه مطالعات عمومی آبخیزداری به شمار می رود.

سودمندی استفاده از فنون دور سنجی در تهیه نقشه سنگ شناسی مناطقی است که دسترسی به آنها دشوار و محدود است. نظیر این شرایط در مرز مشترک بین کشورها، مناطق صعب العبور و دارای شرایط نامساعد محیطی دیده می شود. برخلاف روش های مرسوم تهیه نقشه های زمین شناسی و سنگ شناسی که از نظر حجم عملیات میدانی، پرهزینه و وقت گیر هستند فنون سنجش از دور علاوه بر دقت عمل مکانی، کم هزینه و سریع اند.

فصل دوم

مروری بر پژوهشهای گذشته

استفاده از فنون سنجش از دور در سطح جهانی به عنوان یک ابزار قدرتمند شناخته شده است و امروزه کارآیی استفاده از سنجش از دور در مطالعات زمین شناسی که محدوده های بزرگی را می پوشانند بر همگان روشن و آشکار است. البته تحقیق در زمینه گسترش دامنه کاربرد این فناوری در شاخه های مختلف زمین شناسی نیز در سراسر دنیا همچنان ادامه دارد. در ادامه برخی از مطالعات انجام شده در این زمینه به عنوان مروری بر پیشینه تحقیقات متقدم آورده شده و سعی شده است تا با ایده گرفتن از آن زمینه های تدوین روش تحقیق مناسب فراهم آید.

مختاری و همکاران در سال ۱۳۸۵، درحوزه آبخیز سه در ۵۰ کیلومتری شمال اصفهان و با استفاده از تحلیل های همبستگی غیر خطی داده های سنجنده ETM^+، موفق به جدا سازی واحد های سنگی حساس به فرسایش مارن، شیل و نهشته های کواترنر از واحدهای مقاوم ماسه-سنگ و سنگ آهک شدند. کایان[1] در سال ۱۹۷۸ با استفاده از داده های ماهواره لندست-۱[2] به شناسائی زمین شناسی منطقه منتز[3] در جنوب غربی ترکیه پرداخته و محدوده های خاکزائی ناشی از صخره ها را مورد مطالعه قرار داده است. وی دریافت که با استفاده از باند ۷ این سنجنده می توان نقشه های زمین شناسی، تکتونیک و همچنین نقشه های ژئومورفولوژی مناطق مختلف را تهیه نمود. در سال ۱۹۸۳ سیهوانگ[4] از فنون سنجش از دور در تهیه نقشه های زمین شناسی متوسط و کوچک مقیاس استفاده کرده است. وی متذکر می شود که کاربرد سنجش از دور در تهیه نقشه زمین شناسی منجر به افزایش سرعت عمل، کاهش هزینه و بهبود دقت و کیفیت نقشه های زمین شناسی می گردد. زومسپریکل[5] وپرینز[6] در سال ۲۰۰۰ در قسمت شمال غربی استرالیا در منطقه پیلباراکارتون[7] که منطقه ای نیمه خشک محسوب می شود، با استفاده از

---

[1]- Kayan
[2]- Landsat 1
[3] -Mentese
[4] -Huang Sihuang
[5] -Zumsprekle
[6]-Prinz
[7]-Pilbaracarton

داده های لندست TM، سنجنده اسپات و عکس های هوایی اسکن شده، فنون PCA، نسبت-گیری طیفی باندها و ساخت تصویر رنگی کاذب را مطالعه کرده و موفق شدند سنگ های گرانیتی، الترامافیک، مافیک و ماسه سنگ و کنگلومرا را از هم تفکیک کنند. آنها دریافتند که نه تنها این فنون به تنهایی مفید و قابل استفاده اند، بلکه تلفیق آنها نیز در جداسازی واحدهای سنگی ذکر شده و تهیه نقشه های زمین شناسی مناطق مختلف سودمند است. در سال ۲۰۰۰ نواک[1] و سولاکلیس[2] با استفاده از داده های لندست - ۵ (TM) و بکارگیری فنون تجزیه مولفه های اصلی و ساخت ترکیب های رنگی کاذب ۳-PC1-PC2 و۷-PC1- PC2 توانستند واحدهای ژئومورفولوژیک شامل محدوده های دگرگونی، کوهرفت های آذرین و همچنین دشت های سیلابی را در جزیره لسوس[3] یونان تهیه کنند. آنها همچنین نقشه گسل ها و شکستگی های این ناحیه را تهیه کردند. گومز[4] و همکاران در سال ۲۰۰۴ از داده های ASTER در تهیه نقشه سنگ شناسی در نامبیا استفاده کردند. در این تحقیق آنها تجزیه مولفه های اصلی را بر روی ۹ باند مرئی و مادون قرمز به منظور حذف اطلاعات اضافی و کاهش ابعاد اطلاعات انجام دادند و با اعمال طبقه بندی حداکثر احتمال بر نتایج آن موفق به جداسازی۱۰ نوع سنگ آهکی و ماسه سنگ آبرفتی شدند. آنها تاکید کردند که پردازش تصاویر این سنجنده در تعیین لیتولوژی مناطق مختلف دنیا بسیار سودمند است. در سال ۲۰۰۵ نینومیا[5] و همکاران در مطالعه ای در سه منطقه یوشیاشیان[6] چین، زیگیز[7] چین ومت-فیتون[8] استرالیا از مقدار تابش[9] سنجنده ASTER مربوط به باندهای مادون قرمز حرارتی استفاده کرده و سه شاخص جهت شناسایی سنگهای کوارتزی، کربناته و سیلیس دار ارائه نمودند. آنها به این نتیجه رسیدند که استفاده از این شاخص ها می تواند به شناخت مجموعه-های سنگی ویژه، کمک شایانی نماید. همچنین آنها در این تحقیق دریافتندکه بدون اعمال تصحیحات اتمسفری می توان داده های باندهای حرارتی این سنجنده را در سنگ شناسی مورد استفاده قرار داد. سنگیز[10] و همکاران در سال ۲۰۰۶ از فناوری سنجش از دور و داده های سنجنده ETM^+ در مطالعات زمین شناسی منطقه اسپارتا[11] در ترکیه استفاده نموده و استفاده از فنون بارزسازی تصاویر نظیر تجزیه و تحلیل باندهای مناسب، تفسیرهای بصری، بهبود وضوح

---

[1]- Novak
[2] - Soulakellis
[3] - Lesvos
[4] - Gomez
[5]- Ninomiya
[6] - Yushiashian
[7]- Xigaze
[8]- Mt.Fitton
[9]- Radiance
[10]- Cengiz
[11] - Isparta