



دانشگاه شیراز
دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته مدیریت مناطق بیابانی

عنوان پایان نامه

پهنه بندی رخساره های کویری بر اساس نوع ، میزان نمک
و رطوبت خاک با استفاده از تکنیک سنجش از دور
مطالعه موردی: پلایای ابرقو استان یزد

به کوشش:

زهره ابراهیمی خوسفی

اساتید راهنما:

دکتر سید رشید فلاح شمسی

دکتر محمدرضا اختصاصی

شهریور ۱۳۸۸

صلى الله عليه وسلم

به نام خدا

اظہار نامہ

اینجانب زہرہ ابراہیمی خوسفی () دانشجوی رشته‌ی منابع طبیعی گرایش مدیریت مناطق بیابانی دانشکده‌ی کشاورزی اظہار می‌کنم که این پایان نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده کرده‌ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته‌ام. همچنین اظہار می‌کنم که تحقیق و موضوع پایان نامه‌ام تکراری نیست و تعهد می‌نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه حقوق این اثر مطابق با آیین‌نامه مالکیت فکری و معنوی متعلق به دانشگاه شیراز است.

نام و نام خانوادگی: زہرہ ابراہیمی خوسفی

تاریخ و امضا:

۸۸۷۷۲۰

به نام خدا

پهنه بندی رخساره های کویری بر اساس نوع ، میزان نمک و رطوبت خاک با استفاده
از تکنیک سنجش از دور. مطالعه موردی: پلایای ابرقو استان یزد

به کوشش

زهره ابراهیمی خوسفی

پایان نامه

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

در رشته ی:

مهندسی منابع طبیعی - مدیریت مناطق بیابانی

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه ی: عالی



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

دکتر محمدرضا اختصاصی، دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه یزد.....



دکتر مزدا کمپانی زارع، استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.....

مهندس سید زین العابدین حسینی، مربی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه یزد.....

شهریور ماه ۱۳۸۸

تقدیم به:

دو ستاره پرفروغ آسمان زندگی

پدر و مادر عزیزم

به مهربان همسر

علیرضا

به ترنم زندگی

امیرمهدی

سپاسگزاری

سپاس حقیقی خدای را سزد که بشر را از ظلمات وهم به نور فهم هدایت نمود و علم و دانایی را مرتبه‌ای بس عظیم بخشید تا جایی که بزرگان فرموده‌اند: مداد العلماء افضل من الدماء الشهداء. این پایان نامه در واقع نشان از تلمذ در خدمت اساتید گرانقدر است. در این مسیر هر لحظه خود را مدیون الطاف پروردگار دانسته چرا که طرفه العینی مرا به خود وانگذاشت. بی شک محبت‌ها و فداکاریهای انسانهای بزرگی که در کسوت انبیاء راستین چراغ راه بشریت گشته‌اند، اثری بس شگرف در طی موفقیت آمیز این طریق داشته‌اند. اینک فرصتی پیش آمد تا از سر حق شناسی و سپاس، عمیق ترین مراتب تشکر خود را حضورشان اعلام کرده و از خدای مَنان سعادت و سربلندیشان را از آرزو نمایم.

از ابتدا تا انجام این پژوهش، از رهنمودهای بی‌شائبه‌ی جناب آقای دکتر سید رشید فلاح شمسی و جناب آقای دکتر محمدرضا اختصاصی که زحمت راهنمایی این پایان نامه را تقبل فرمودند برخوردار بوده‌ام، که هر زمان با مشکلی مواجه بودم راهنماییهای سازنده ایشان روشنی بخش ذهن تیره من بود و آنچه در این گزارش آمده است در حقیقت درسی است که در حضور ایشان آموخته‌ام، اگر چه در بیان مطلب به نحو احسن ادای دین نکرده‌ام لیکن آنچه قصور است از نگارنده‌ی سطور است و ملاحظتی اگر باشد به واسطه درک علم است و کسب نور.

همچنین از استادان مشاور پایان نامه؛ جناب آقای دکتر مزدا کمپانی زارع و مهندس سید زین العابدین حسینی که با دلسوزی زیاد کار اینجانب را همراهی می‌نمودند، صمیمانه سپاسگزارم. از نماینده محترم تحصیلات تکمیلی دانشگاه که زحمت داوری و ارزیابی رساله را عهده‌دار شدند، تشکر و تقدیر می‌نمایم. از تمامی اساتید و کارکنان بخش مدیریت مناطق بیابانی سپاسگزارم. از هم اطاقی عزیزم خانم ثریا کریمی و دوستان عزیزم خانم ساناز زارع و مریم میراکبری به خاطر تمامی محبت‌هایشان صمیمانه سپاسگزارم.

و در پایان از همسر دلسوز و مهربانم، به خاطر کمک‌ها و دلگرمیهایش، از نور چشم امیرمهدی به خاطر صبر و تحملش و خانواده گرامیم، به ویژه پدر و مادر عزیزم و از جناب آقای مهندس مختاری با تمام وجود تشکر و قدردانی می‌کنم.

چکیده

پهنه بندی رخساره های کویری بر اساس نوع ، میزان نمک و رطوبت خاک با استفاده از تکنیک سنجش از دور مطالعه موردی: پلایای ابرقو استان یزد

به کوشش:

زهرة ابراهیمی خوسفی

تحقیقات نشان می دهد که تکنیک سنجش از دور تکنیک بسیار کارآمدی در بررسی مناطق خشک و مطالعه تغییرات آن محسوب می گردد. هدف از این مطالعه پهنه بندی رخساره های کویری پلایای ابرقو با استفاده از داده های سنجنده های ETM+ و ASTER مربوط به سال های ۲۰۰۲ و ۲۰۰۶ می باشد. پس از تصحیحات هندسی داده های ASTER نسبت به ETM+ (تصویر به تصویر) با تعیین نقاط زمینی بر روی تصاویر و تصحیحات رادیومتریک بر روی تصاویر، ارزش پیکسل های نظیر نقاط زمینی در باندهای مختلف استخراج گردید. سپس رابطه بین داده های ماهواره ای و نتایج حاصل از آزمایشات خاک منطقه با استفاده از روش رگرسیون خطی و به روش گام به گام مورد ارزیابی قرار گرفت و دقت مدل ها با استفاده از فاکتورهایی نظیر خطای تخمین و تایید، مجذور میانگین مربعات خطا، ضریب همبستگی و کارایی مورد ارزیابی قرار گرفت. با اعمال مدل بر روی تصاویر ماهواره ای، نقشه های مربوط به مؤلفه های شوری و رطوبت خاک تهیه و با استفاده از روش تفکیک تراکمی طبقه بندی گردید. در نهایت با استفاده از روش تلفیق و میانگین هندسی اقدام به تهیه شاخص مطلوب جهت تفکیک رخساره ها گردید. نتایج نشان داد که بهترین روش جهت تفکیک رخساره های پلایای ابرقو، روش میانگین هندسی و بهترین شاخص، شاخص II ناشی از اثر متقابل مؤلفه های سولفات، کلر، رطوبت و میزان رس خاک پلایا می باشد. به گونه ای که بر اساس شاخص مذکور، ۵ رخساره حاشیه مرطوب، سطوح پف کرده نمکی، سطوح شخم خورده، سطوح صاف مرطوب و تیره و رخساره پلی گون های نمکی با صحت کلی ۶۷،۱۱٪ قابل تفکیک می باشند.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱- مقدمه و کلیات	۲
۱-۱- مقدمه	۲
۲-۱- پلایا و اهمیت آن	۳
۳-۱- اهداف تحقیق:	۴
۱-۳-۱- اهداف کلی	۵
۲-۳-۱- اهداف ویژه	۵
۴-۱- فرضیه تحقیق	۵
۲- مروری بر پژوهش های گذشته	۷
۳- مواد و روشها	۱۸
۱-۳-۱- کلیات	۱۸
۱-۳-۱-۱- تعریف سنجش از دور	۱۸
۲-۱-۳-۲- رفتارهای طیفی و تابشی خاک	۱۹
۲-۲-۳- منطقه مورد مطالعه	۲۱
۱-۲-۳- موقعیت و خصوصیات منطقه مورد مطالعه	۲۱
۲-۲-۳- خصوصیات ژئومورفولوژی پلایای ابرقو	۲۳
۳-۲-۳- رخساره های کویری پلایای ابرقو	۲۴
۱-۳-۲-۳- رخساره حاشیه مرطوب	۲۴
۲-۳-۲-۳- رخساره پف کرده نمکی	۲۴
۳-۳-۲-۳- رخساره شخم خورده	۲۵
۴-۳-۲-۳- رخساره نرم ، مرطوب ، چسبناک و تیره	۲۵
۵-۳-۲-۳- پلی گون های بزرگ نمکی	۲۶
۳-۳- خاک شناسی منطقه	۲۹
۴-۳- نقشه ها و نرم افزارها	۳۱
۵-۳- داده های تحقیق	۳۱
۱-۵-۳- تصاویر ETM+	۳۱

- ۳۴.....TERRA-ASTER تصاویر ۲-۵-۳
- ۳۷..... داده های آزمایشگاهی ۳-۵-۳
- ۳۸..... کلیات روش کار ۶-۳
- ۴۰..... مبانی تصحیح هندسی تصاویر ۷-۳
- ۴۲..... عملیات تصحیح هندسی ۸-۳
- ۴۲..... ۱-۸-۳ تطابق هندسی تصویر ETM+
- ۴۲..... ۲-۸-۳ تطابق هندسی تصویر ASTER
- ۴۳..... ۹-۳ تبدیل طیفی
- ۴۳..... ۱-۹-۳ مراحل تبدیل طیفی در سنجنده ETM+
- ۴۳..... ۱-۱-۹-۳ تبدیل DN به تابش
- ۴۴..... ۲-۱-۹-۳ تبدیل تابندگی به انعکاس
- ۴۵..... ۲-۹-۳ تبدیل طیفی در سنجنده ASTER
- ۴۵..... ۱-۲-۹-۳ تبدیل تابش به انعکاس
- ۴۵..... ۱۰-۳ پردازش ها و تبدیل های طیفی تصاویر
- ۴۶..... ۱-۱۰-۳ نسبت گیری طیفی
- ۴۶..... ۲-۱۰-۳ تجزیه و تحلیل اجزای سازنده تصویر
- ۴۸..... ۳-۱۰-۳ تصاویر کاذب رنگی
- ۴۸..... ۴-۱۰-۳ شاخص ها
- ۴۸..... ۱-۴-۱۰-۳ شاخص شوری استاندارد شده: (NDSI)
- ۴۹..... ۲-۴-۱۰-۳ شاخص شوری
- ۴۹..... ۳-۴-۱۰-۳ شاخص رطوبت خاک
- ۵۰..... ۱۱-۳ استخراج اطلاعات ماهواره ای
- ۵۱..... ۱۲-۳ تشکیل مدل رابطه مولفه های شوری خاک با مولفه های بازتاب طیفی تصاویر
- ۵۲..... ۱۳-۳ ارزیابی مدل
- ۵۳..... ۱۴-۳ تهیه نقشه ها و طبقه بندی آن ها
- ۵۳..... ۱۵-۳ تهیه نقشه واقعیت زمینی
- ۵۴..... ۱۶-۳ عملیات پسا پردازش
- ۵۴..... ۱۷-۳ ارزیابی صحت طبقه بندی
- ۵۴..... ۱-۱۷-۳ اهمیت بررسی صحت
- ۵۵..... ۲-۱۷-۳ معیار های بیان صحت
- ۵۶..... ۱۸-۳ تهیه بهترین لایه اطلاعاتی و یا شاخص مطلوب منطقه
- ۵۶..... ۱-۱۸-۳ روش تجمیع

۵۷.....	۳-۱۸-۲- روش میانگین هندسی
۵۹.....	۴- نتایج، بحث، پیشنهادات
۵۹.....	۴-۱- نتایج حاصل از آزمایشات خاک منطقه
۶۲.....	۴-۲- تبدیل طیفی
۶۴.....	۴-۳- مدل ها و نتایج ارزیابی آن ها
۶۹.....	۴-۴- تهیه نقشه واقعیت زمینی
۷۰.....	۴-۵- تهیه و طبقه بندی لایه های اطلاعاتی
۷۲.....	۴-۶- صحت طبقه بندی لایه های اطلاعاتی تولید شده
۷۵.....	۴-۷- تهیه بهترین شاخص
۸۴.....	۴-۸- نتیجه گیری
۸۶.....	۴-۹- پیشنهادات
۸۹.....	منابع و مأخذ

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۳۱	جدول ۳-۱- رده بندی خاک های منطقه
۳۴	جدول ۳-۲- ویژگی های تفکیک زمینی و طیفی سنجنده ETM+
۳۵	جدول ۳-۳- ویژگی های تفکیک زمینی و طیفی سنجنده ASTER
۴۳	جدول ۳-۴- مقادیر پارامترهای اسکندر در سنجنده ETM+
۶۰	جدول ۴-۱- نتایج آزمایشات خاکشناسی منطقه مطالعاتی
۶۲	جدول ۴-۲- مدل های تخمین مؤلفه سولفات و نتایج ارزیابی مدل - سنجنده ETM+
۶۲	جدول ۴-۳- مدل های تخمین مولفه سولفات و نتایج ارزیابی مدل - سنجنده ASTER
۶۴	جدول ۴-۴- مدل های ETM+ و نتایج ارزیابی آن ها
۶۵	جدول ۴-۵- مدل های ASTER و نتایج ارزیابی آن ها
۷۲	جدول ۴-۶- جدول آرایه خطا مروط به مؤلفه سولفات ASTER
۷۳	جدول ۴-۷- خلاصه ارزیابی آماری نتایج طبقه بندی
۷۶	جدول ۴-۸- فهرست شاخص های حاصل از روش اول
۷۶	جدول ۴-۹- فهرست شاخص های حاصل از روش دوم

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۲۳	شکل ۳-۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه
۲۶	شکل ۳-۲- رخساره حاشیه مرطوب
۲۷	شکل ۳-۳- رخساره پف کرده نمکی
۲۷	شکل ۳-۴- سطوح شبه شخم خورده
۲۸	شکل ۳-۵- کویر با سطوح نرم، مرطوب و چسبناک
۲۸	شکل ۳-۶- پلی گون های بزرگ نمکی
۳۷	شکل ۳-۷- مقایسه پوشش طیفی ASTER و ETM+
۷۸	تصویر ۴-۱- مراحل تهیه نقشه واقعیت زمینی
۷۹	تصویر ۴-۲- نقشه طبقات بیکربنات و سولفات
۸۰	تصویر ۴-۳- نقشه طبقات کلسیم و منیزیم
۸۱	تصویر ۴-۴- نقشه طبقات رطوبت ، رس و قلیئیت
۸۲	تصویر ۴-۵- نقشه طبقات هدایت الکتریکی و کلر
۸۳	تصویر ۴-۶- نقشه طبقات سدیم و پتاسیم
۸۴	تصویر ۴-۷- نقشه رخساره های کویری پلایای ابرقو بر اساس بهترین شاخص

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱- مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

در دهه های اخیر در بیش از یک سوم اراضی کره زمین که دارای اقلیمی خشک هستند تخریب و بیابانی شدن شدت یافته است. بر اساس برآورد کنفرانس بیابان زایی ملل متحد (UNCOD) پدیده بیابان زایی بیش از ۱۷/۷ درصد جمعیت کل جهان را تهدید می کند و در اثر پیشروی بیابان هر ساله بین ۵۰ تا ۷۰ هزار کیلومترمربع از اراضی حاصلخیز، غیرقابل استفاده می گردد. برآوردهای سال ۸۲ فائو بیانگر این موضوع است که ۴۴ کشور آفریقایی و جنوب آسیا مواجه با کمبود زمین حاصلخیز جهت تامین و رفع نیازمندی های جمعیتشان می باشند. اراضی وسیعی در بیش از یکصد کشور خشک و کم باران جهان، تحت تأثیر پیامدهای تخریب اراضی ناشی از تغییرات عوامل طبیعی و فعالیت های انسانی قرار گرفته و به سرزمین های بی حاصل و بیابانی تبدیل شده اند. اهمیت جهانی معضل تخریب اراضی و گسترش شوری بیشتر در جنبه های اقتصادی آن هاست ولی هنوز به این مهم توجه کافی نشده است. تخریب اراضی در از میان رفتن تنوع زیستی کره زمین، تلف شدن توده زنده، تغییر اقلیم جهان و آلودگی آن ها نقش مهمی ایفا می کند. این پدیده در مناطق مورد ابتلا منجر به بی ثباتی اقتصادی و باعث تهدید توسعه پایدار می شود (علوی پناه، ۱۳۶۹).

با توجه به وسعت و توسعه زیاد مناطق بیابانی و شرایط سخت و گرم و خشک حاکم بر آن ها که موجب عدم دسترسی آن ها می شود و از نظر برداشت های زمینی و عملیات میدانی جهت ارزیابی یا بررسی روند پدیده های دینامیک در طول زمان از نظر اقتصادی قابل توجهی نمی باشد و از طرفی مدیریت منابع، نیازمند روش های مناسب و سریع جهت به دست آوردن و تفسیر اطلاعات برای توسعه و مدیریت برنامه ریزی صحیح با حداقل هزینه و زمان است، تهیه اطلاعات به هنگام به روش برداشت عملیات زمینی و سنتی که با هزینه و زمان زیادی اجرا می شوند، امکان پذیر نمی باشد. لذا استفاده از داده های ماهواره ای که دارای مزایایی نظیر: تصویربرداری مکرر در فواصل زمانی کم، چندطیفی بودن، وسیع بودن سطح پوششی سنجنده ها در ماهواره ها، افزایش روز افزون توان تفکیک سنجنده ها و در دسترس بودن اطلاعات ماهواره ای به منظور در اختیار قرار دادن اطلاعات به هنگام و بررسی تغییرات زمانی پدیده ها، در چنین مناطقی کمک شایان توجهی نموده و روز به روز، به توانایی و بکارگیری این داده ها در مطالعات منابع زمینی به ویژه بررسی تغییرات و تهیه نقشه های تغییرات پدیده های زمین افزوده می شود (پل کوران، ۱۳۷۳ و زبیری ۱۳۷۵).

۱-۲- پلایا و اهمیت آن:

پلایا به دریاچه های قدیمی گفته می شود که در طی دوره چهارم به خشکی گراییده است و امروزه فاقد آب است. پلایا سومین و آخرین واحد ژئومورفولوژی مناطق خشک و فرا خشک است که چاله انتهایی یا آبریز فصلی مسیل های این مناطق محسوب می شود. پلایاها در واقع بقایای دریاچه های بسته پلیوستوسن هستند که به دلیل خشکی و تبخیر بیش از حد در دوره های بین یخچالی (بارانی) دوره چهارم شکل گرفته اند، دارای سطحی صاف و یا دارای شیب کمی می باشد و شوره زاری با حداقل قطر ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر را شامل می شود که از نهشته های تخریبی و تبخیری یا نهشته های کولابی تشکیل شده اند (احمدی، ۱۳۷۷). در اثر نفوذ آب های فرورو در فصول مرطوب و بارانی نمک ها حل شده و سپس به دلیل خاصیت نیروی موئینه به طرف سطح زمین حرکت می کنند و بالاخره نمک در سطوح متمرکز شده و درون

چندضلعی هایی که حاصل خشک شدن رس و در نتیجه تولید شکاف ها در آن می باشد تجمع می یابد (میرزاعلیان، ۱۳۷۵).

در فصل تابستان در اثر گرمای شدید انبساط و افزایش حجم آب شور حباب هایی در امتداد شکاف ها ایجاد می شود و شکوفه های نمکی موجود، حاصل تبخیر سریع آب شور می باشد که خط شکاف ها را مشخص می کند. با شستشوی نمک روی شکاف ها و حرکت به سمت مرکز چند ضلعی ها، ضخامت قشر نمک افزایش می یابد. در اثر حرارت خورشید گل مرطوب که در زیر صفحات نمکی قرار دارد منبسط می شود. این عمل در اثر قابلیت عبور نور مادون قرمز از نمک و سیاه رنگ بودن گل آسانتر می شود. در اثر تبخیر آب شور گل ها، دایک های^۱ سیاه رنگ نمک در امتداد شکاف ها به وجود می آید. نفوذ گل و فشار آن پوسته های نمک را به صورت قطعات نمکی زاویه دار پشته ها و برجک ها و برآمدگی های کوچک درآورده و سبب تولید یک سطح ناهموار می گردد.

پلایاها به دلیل وجود املاح مختلف به ویژه کلروها، سولفات ها و کربنات ها و نیز نقش آن ها در تعادل آب و هوایی و تغییرات اکولوژیکی حوزه آبخیز در دوران چهارم از اهمیت زیادی برخوردار می باشند.

۱-۳-اهداف تحقیق:

با توجه به گسترش اراضی شور و در معرض شوری استان یزد و اهمیت چاله کویری ابرقو به عنوان زهکش حوزه مطالعاتی و عدم دسترسی به تمامی نقاط منطقه مطالعاتی جهت بررسی و ارزیابی اراضی شور و رخساره ها، در این تحقیق از داده های ماهواره ای دو سنجنده ETM+ و ASTER جهت مطالعه رخساره ها و تفکیک آن ها بر اساس مولفه های شوری و رطوبت خاک استفاده گردید. از آنجا که روش های قدیمی مشکلاتی نظیر پیچیدگی محاسبات، هزینه بالا و وقت گیر بودن را به دنبال دارد تکنیک های سنجش از دور یک راه کارآمد و کم هزینه را جهت این امر ارائه می دهد. در این تحقیق با استفاده از یکسری امکانات رایانه ای و تصاویر

¹dike

ماهواره ای (ETM+ و ASTER) می توان وضعیت پلایا را از نظر شوری و رطوبت بررسی و
رخساره ها را بر اساس آن تفکیک نمود. بر این اساس در تحقیق حاضر اهداف اصلی و فرعی
زیر مورد نظر می باشد:

۱-۳-۱- اهداف کلی

- ۱- بررسی امکان استفاده از داده های ماهواره ای ETM+ و ASTER در شناسایی و تفکیک
رخساره های پلایای ابرقو و ارائه راهکار سریع و دقیق در شناسایی رخساره ها با صرف هزینه و
زمان کمتر
- ۲- امکان تهیه نقشه های مختلف خاک شامل نقشه شوری و رطوبت

۱-۳-۲- اهداف ویژه

- ۱- تشخیص بهترین مدل ها برای بررسی و تفکیک رخساره های منطقه
- ۲- تهیه و طبقه بندی نقشه های مختلف شوری و رطوبت خاک بر اساس مدل های
مربوط به هر مؤلفه

۱-۴- فرضیه تحقیق

فرضیه تحقیق حاضر این است که اعمال پردازشها و تبدیلهای طیفی بر روی داده های چند
طیفی ماهواره های منابع زمینی می تواند امکان پهنه بندی رخساره های کویری را بر اساس
نوع و میزان نمک و رطوبت فراهم نماید.

فصل دوم

مروری بر پژوهش های گذشته

۲- مروری بر پژوهش های گذشته

بیشینه تحقیق نشانگر آن است که کویرها و مناطق بیابانی به عنوان یکی از اجزای تشکیل دهنده محیط زیست همواره مورد توجه دانشمندان و محققین بوده است و اکثر محققین در پی یافتن راه ها و فنون های نوین جهت مطالعه این نواحی بوده اند زیرا دسترسی به این مناطق همواره به علت شرایط خاص آن ها مشکل و محدود بوده است. سنجش از دور در این زمینه توانسته است به عنوان ابزار و تکنیکی کارآمد به خوبی ایفای نقش نموده و مفید واقع شود. در این میان به پاره ای از مطالعات و بررسی های به عمل آمده در زمینه کاربرد سنجش از دور در مطالعات بیابانی پرداخته می شود.

اکرسین و ارمسی^۱ (۲۰۰۸)، در مطالعه خود بر روی دریاچه نمک آناتولیا در ترکیه جهت تخمین مؤلفه EC^۲ خاک از داده های ماهواره ای TM استفاده نمودند. آن ها در تحقیق خود نشان دادند که افزایش تجمع نمک در سطح خاک رابطه معکوس خطی با ارزش های درخشندگی داده های ماهواره ای در ناحیه SWIR (باندهای ۵ و ۷) و رابطه مستقیم خطی با ارزش های درخشندگی داده های ماهواره ای در نواحی مرئی و مادون قرمز نزدیک (باندهای ۱، ۲، ۳ و ۴) دارد. آن ها جهت اعتبارسنجی مدل خود از بین ۲۶ نمونه، ۶ نمونه را کنار گذاشتند و مدل EC را با مجذور میانگین مربعات خطای معادل ۰/۲۵ تخمین زدند.

^۱Ekercin and Ormeci

^۲Electrical Conductivity

^۳Short Wave Infra Red