

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۱۳۰۹۱



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده منابع طبیعی

بررسی امکان تخمین درصد پوشش گیاهی با استفاده از داده های رقومی
ماهواره لندست TM در منطقه سمیرم

10068

پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری

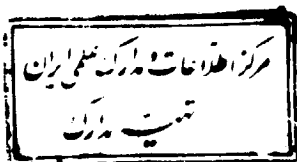
رحمت اله واحدی

۱۳۸۰ / ۱ / ۱۰

استاد راهنما

دکتر سید جمال الدین خواجه الدین

۱۳۷۹



۳۳۰ ۶۱



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مرتعداری آقای رحمت اله واحدی

تحت عنوان

بررسی امکان تخمین درصد پوشش گیاهی با استفاده از داده های
رقومی ماهواره لندست TM در منطقه سمیرم

در تاریخ ۱۳۷۹/۴/۷ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

دکتر سید جمال الدین خواجه الدین

۱- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر حسین خادمی

۲- استاد مشاور پایان نامه

دکتر مصطفی کریمیان اقبال

۳- استاد داور

دکتر سید احمد خاتون آبادی

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده

تقدیر و تشکر

سپاس پروردگاری که نور علم و زینت اندیشه را در وجود انسانها به امانت گذاشت و حمد و سپاس پروردگار یکتا که انسان را از ظلمت و جهل به سوی بیکرانه‌های دانش و معرفت رهنما گشت.

بدینوسیله از استاد ارجمند جناب آقای دکتر خواجه‌الدین که در طی انجام این پروژه از راهنمایی‌های ارزنده‌شان بهره‌مند بودم صمیمانه تشکر و قدردانی نموده و برای ایشان آرزوی موفقیت و سعادت می‌نمایم. از آقای دکتر خادمی به دلیل مشاوره در این پروژه و مطالعه و ارائه نظریات ارزشمندشان کمال تشکر را دارم.

از کلیه اساتید ارجمند دانشکده منابع طبیعی، بویژه ریاست محترم دانشکده و سرپرست محترم تحصیلات تکمیلی دانشکده که در طی دوره تحصیل از محضرشان استفاده نموده، نهایت تشکر و سپاسگزاری را دارم.

از آقای مصطفی رستگاری بخاطر راهنمایی در آنالیزهای آماری و سرکار خانم قدمی که زحمت تایپ پایان نامه را برعهده داشتند، تشکر می‌نمایم.

از کلیه اعضاء خانواده که هر کدام به نحوی زمینه ساز تحصیل من بوده‌اند، متواضعانه سپاسگزارم.

رحمت‌اله واحدی

تیرماه ۱۳۷۹

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق
موضوع این پایان نامه (رساله) متعلق به
دانشگاه صنعتی اصفهان است.

این پایان نامه با مساعدت و همکاری

مرکز سنجش از دور ایران

انجام شده است.

الهم عجل فی فرج مولانا صاحب العصر والزمان

تقدیم میکنم این کمترین اندوخته علمی را به صاحب مطلق دانش ، حضرت مهدی (عج). هرچند که میدانم ، تقدیم جزء به کل شایسته نیست، لیکن امیدوارم که این جزء با عمل کردن به دستورات حضرتش به کل تقرب یابد و تقدیم میکنم به صاحبان انتظار فرج.

انتظار : کلمه ای ژرف ، و معنایی ژرفتر...

انتظار : فلسفه ای بزرگ، و عقیده ای سترگ ...

انتظار : ایمانی به مقاومت ، و مقاومتی به ایمان

انتظار : تواضعی در برابر حق ، و تکبری در برابر باطل ...

انتظار : خط بطلان بر همه کفرها و نفاقها ...

انتظار : خروش علی ، خون عاشورا، و جاری امامت ...

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
شش	فهرست مطالب
۱	چکیده
۲	فصل اول: مقدمه
۲	مقدمه
۴	فصل دوم: بررسی منابع تحقیق
۴	مقدمه
۴	۱-۲- مطالعات انجام یافته در منطقه
۵	۲-۲- خصوصیات طیفی خاک‌ها و گیاهان
۶	۲-۳- جمع آوری داده‌های صحرایی پوشش گیاهی
۸	۲-۴- کاربرد شاخص‌های گیاهی در بررسی پوشش گیاهی
۱۴	۲-۵- تهیه نقشه کاربری اراضی و طبقه‌بندی پوشش زمین
۱۹	۲-۶- بررسی و تهیه نقشه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک
۲۲	۲-۷- تصحیحات هندسی تصاویر ماهواره‌ای
۲۳	۲-۸- ارزیابی دقت نقشه‌های تولید شده با تصاویر ماهواره‌ای
۲۵	فصل سوم: مواد و روشها
۲۵	۳-۱- خصوصیات منطقه مورد مطالعه
۲۵	۳-۱-۱- منطقه مورد مطالعه
۲۵	۳-۱-۲- هوا و اقلیم
۲۸	درجه حرارت
۲۹	بارندگی
۳۱	۳-۱-۳- زمین شناسی

۳۲	۳-۱-۴- خاک منطقه مورد مطالعه.
۳۵	۳-۱-۵- پوشش گیاهی منطقه
۴۶	۳-۲- جمع آوری آمار و اطلاعات موجود.
۴۶	۳-۳- داده‌های ماهواره‌ای مورد استفاده در منطقه
۴۶	۳-۴- جمع آوری داده‌های صحرایی
۴۹	۳-۵- بررسی آزمایشگاهی خصوصیات خاک.
۴۹	۳-۵-۱- خصوصیات فیزیکی خاک
۴۹	۳-۵-۲- خصوصیات شیمیایی خاک
۵۰	۳-۶- تصحیح هندسی تصاویر ماهواره‌ای
۵۰	۳-۷- استخراج اطلاعات از داده‌های ماهواره‌ای
۵۱	۳-۸- محاسبه شاخصهای گیاهی مورد استفاده منطقه
۵۱	۳-۹- آنالیز رگرسیون و برازش مدل
۵۲	۳-۱۰- اعمال مدل رگرسیونی بر داده‌های ماهواره‌ای و تولید نقشه
۵۳	۳-۱۱- تفکیک لایه‌های اراضی کشاورزی، رخنمون سنگی، منطقه شهری سمیرم.
۵۳	۳-۱۱-۱- اراضی کشاورزی (باغ و زراعت آبی و دیم).
۵۳	۳-۱۱-۲- لایه رخنمون سنگی
۵۴	۳-۱۱-۳- منطقه شهری سمیرم
۵۴	۳-۱۲- تهیه نقشه کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه
۵۵	۳-۱۳- ارزیابی دقت و صحت نقشه‌های تولید شده از داده‌های ماهواره‌ای
۵۸	فصل چهارم: نتایج و بحث
۵۸	۴-۱- تصحیح هندسی تصاویر ماهواره‌ای
۶۰	۴-۲- جمع آوری داده‌های صحرایی پوشش گیاهی و خاک
۶۱	۴-۳- روابط رگرسیونی و تولید نقشه
۶۱	۴-۴- بررسی و تخمین درصد پوشش گیاهی و تهیه نقشه
۶۷	۴-۵- نقشه درصد خاک لخت
۷۱	۴-۶- نقشه درصد سنگ و سنگریزه
۷۵	۴-۷- تهیه نقشه بافت سطحی خاک
۷۵	۴-۷-۱- مدل درصد رس سطحی
۷۶	۴-۷-۲- مدل درصد سیلت سطحی
۸۰	۴-۷-۳- مدل درصد شن سطحی
۸۴	۴-۸- تهیه نقشه pH سطحی
۸۷	۴-۹- تهیه نقشه EC سطحی
۹۲	۴-۱۰- تهیه نقشه درصد آهک سطحی
۹۶	۴-۱۱- تهیه نقشه کاربری اراضی

۱۰۱	فصل پنجم: نتیجه‌گیری
۱۰۳	فصل ششم: پیشنهادات
۱۰۵	منابع فارسی و لاتین

فهرست اشکال

- شکل ۱-۳ - منحنی آمبروترمیک ایستگاه سمیرم (۱۹۹۵-۱۹۷۱) ۳۰
- شکل ۲-۳ - نمای استقرار پلات در صحرا ۴۷
- شکل ۳-۳ - تفکیک اراضی کشاورزی از شاخص NDVI ۵۶
- شکل ۴-۳ - تفکیک رخنمون سنگی و منطقه شهری سمیرم از داده‌های ماهواره‌ای منطقه ۵۷
- شکل ۱-۴ - نمودار احتمال نرمال مانده‌ها، مدل درصد کل پوشش گیاهی ۶۴
- شکل ۲-۴ - نمودار مانده‌ها در مقابل مقادیر برازش شده، مدل درصد کل پوشش گیاهی ۶۴
- شکل ۳-۴ - نمودار احتمال نرمال مانده‌ها، مدل درصد خاک لخت ۷۰
- شکل ۴-۴ - نمودار مانده‌ها در مقابل مقادیر برازش شده درصد خاک لخت ۷۱
- شکل ۵-۴ - نمودار احتمال نرمال مانده‌ها، مدل درصد سنگ و سنگریزه ۷۳
- شکل ۶-۴ - نمودار مانده‌ها در مقابل مقادیر برازش شده، مدل درصد سنگ و سنگریزه ۷۳
- شکل ۷-۴ - نمودار احتمال نرمال مانده‌ها، مدل درصد رس سطحی ۷۷
- شکل ۸-۴ - نمودار مانده‌ها در مقابل برازش شده، مدل درصد رس سطحی ۷۷
- شکل ۹-۴ - نمودار احتمال نرمال مانده‌ها، مدل درصد سیلت سطحی ۷۹
- شکل ۱۰-۴ - نمودار مانده‌ها در مقابل مقادیر برازش شده مدل، درصد سیلت سطحی ۷۹
- شکل ۱۱-۴ - نمودار احتمال نرمال مانده‌ها، مدل درصد شن سطحی ۸۲
- شکل ۱۲-۴ - نمودار مانده‌ها در مقابل مقادیر برازش شده، مدل درصد سطحی شن ۸۲
- شکل ۱۳-۴ - نمودار احتمال نرمال مانده‌ها، مدل pH سطحی ۸۵
- شکل ۱۴-۴ - نمودار مانده‌ها در مقابل مقادیر برازش شده pH سطحی ۸۵
- شکل ۱۵-۴ - نمودار احتمال نرمال مانده‌ها، مدل EC سطحی ۸۹
- شکل ۱۶-۴ - نمودار مانده‌ها در مقابل مقادیر برازش شده، مدل EC سطحی ۸۹
- شکل ۱۷-۴ - نمودار احتمال نرمال مانده‌ها، مدل درصد آهک سطحی ۹۴
- شکل ۱۸-۴ - نمودار مانده‌ها در مقابل مقادیر برازش شده، مدل درصد آهک سطحی ۹۴
- شکل ۱۹-۴ - روند اجرای عملیات تهیه نقشه کاربری اراضی منطقه ۱۰۰

فهرست نقشه‌ها

۲۶	نقشه ۳-۱ - موقعیت منطقه مورد مطالعه
۲۷	نقشه ۳-۲ - توپوگرافی منطقه
۳۴	نقشه ۳-۳ - منابع اراضی منطقه مورد مطالعه
۶۵	نقشه ۴-۱ - نقشه پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه
۶۹	نقشه ۴-۲ - درصد خاک لخت منطقه مورد مطالعه
۷۴	نقشه ۴-۳ - درصد سنگ و سنگریزه منطقه مورد مطالعه
۸۳	نقشه ۴-۴ - بافت خاک سطحی منطقه مورد مطالعه
۸۶	نقشه ۴-۵ - pH خاک سطحی منطقه مورد مطالعه
۹۰	نقشه ۴-۶ - نقشه EC خاک سطحی منطقه مورد مطالعه
۹۵	نقشه ۴-۷ - آهک خاک سطحی منطقه مورد مطالعه
۹۹	نقشه ۴-۸ - کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه

فهرست جداول

- جدول ۱-۲- ارزیابی دقت نقشه کاربری اراضی همدان (نصیری ۱۳۷۵) [۳۴] ۱۶
- جدول ۲-۲- ماتریس خطای نقشه طبقه‌بندی اراضی (دماوندی ۱۳۷۸) [۴۶] ۲۰
- جدول ۳-۲- نتایج دقت تصحیح ثبت داده‌های SPOT (نصیری ۱۳۷۵) [۳۴] ۲۲
- جدول ۴-۲- نمونه جدول ماترس خطا ۲۳
- جدول ۱-۳- رژیم حرارتی ایستگاه سمیرم (°C) براساس آمار ۲۵ ساله (۱۹۹۶-۱۹۷۱) ۲۸
- جدول ۲-۳- متوسط بارندگی ماهیانه در یک دوره ۲۵ سال (۱۹۹۶-۱۹۷۱) برحسب میلیمتر ۲۹
- جدول ۳-۳- متوسط بارندگی فصلی برحسب میلیمتر در یک دوره ۲۵ ساله ۲۹
- جدول ۴-۳- مشخصات تیپ‌های گیاهی منطقه ۴۵
- جدول ۵-۳- فرم جمع‌آوری اطلاعات صحرائی ۴۸
- جدول ۶-۳- شاخصهای گیاهی آزمایش شده در منطقه [۲] ۵۲
- جدول ۱-۴- خروجی اطلاعات ثبت تصویر به مختصات طول و عرض جغرافیایی نقشه ۱:۵۰۰۰۰ ۵۹
- جدول ۲-۴- ضرایب همبستگی مدل درصد کل پوشش گیاهی ۶۲
- جدول ۳-۴- جدول آنالیز واریانس مدل درصد کل پوشش گیاهی ۶۲
- جدول ۴-۴- جدول ضرایب رگرسیون مدل درصد کل پوشش گیاهی ۶۳
- جدول ۵-۴- ماتریس خطای نقشه پوشش گیاهی ۶۶
- جدول ۶-۴- ضرایب همبستگی مدل درصد خاک لخت ۶۷
- جدول ۷-۴- جدول آنالیز واریانس مدل درصد خاک لخت ۶۸
- جدول ۸-۴- ضرایب رگرسیون مدل درصد خاک لخت ۶۸
- جدول ۹-۴- ماتریس خطای نقشه درصد خاک لخت ۷۰
- جدول ۱۰-۴- ضرایب همبستگی مدل درصد سنگ و سنگریزه ۷۱
- جدول ۱۱-۴- جدول آنالیز واریانس مدل درصد سنگ و سنگریزه ۷۲
- جدول ۱۲-۴- ضرایب رگرسیون مدل درصد سنگ و سنگریزه ۷۲
- جدول ۱۳-۴- ماتریس خطای نقشه درصد سنگ و سنگریزه ۷۵
- جدول ۱۴-۴- ضرایب همبستگی مدل رس سطحی ۷۵
- جدول ۱۵-۴- جدول آنالیز واریانس مدل درصد رس سطحی ۷۶
- جدول ۱۶-۴- ضرایب رگرسیون مدل درصد رس سطحی ۷۶
- جدول ۱۷-۴- ضرایب همبستگی مدل سیلت سطحی ۷۸

- جدول ۴-۱۸ - جدول آنالیز واریانس مدل سیلت سطحی ۷۸
- جدول ۴-۱۹ - ضرایب رگرسیون مدل سیلت سطحی ۷۸
- جدول ۴-۲۰ - ضرایب همبستگی مدل درصد شن سطحی ۸۰
- جدول ۴-۲۱ - جدول آنالیز واریانس مدل درصد شن سطحی ۸۱
- جدول ۴-۲۲ - جدول ضرایب رگرسیون مدل درصد شن سطحی ۸۱
- جدول ۴-۲۳ - ضرایب همبستگی مدل pH سطحی ۸۴
- جدول ۴-۲۴ - جدول آنالیز واریانس مدل pH سطحی ۸۴
- جدول ۴-۲۵ - جدول ضرایب رگرسیون مدل pH سطحی ۸۵
- جدول ۴-۲۶ - ماتریس خطای نقشه pH سطحی ۸۷
- جدول ۴-۲۷ - ضرایب همبستگی مدل EC سطحی ۸۸
- جدول ۴-۲۸ - جدول آنالیز واریانس مدل EC ۸۸
- جدول ۴-۲۹ - جدول ضرایب رگرسیون مدل EC سطحی ۸۸
- جدول ۴-۳۰ - جدول ماتریس خطای نقشه EC سطحی ۹۲
- جدول ۴-۳۱ - ضرایب همبستگی مدل آهک سطحی ۹۲
- جدول ۴-۳۲ - جدول آنالیز واریانس مدل آهک سطحی ۹۲
- جدول ۴-۳۳ - ضرایب رگرسیون مدل آهک سطحی ۹۳
- جدول ۴-۳۴ - جدول ماتریس خطای نقشه آهک سطحی ۹۶
- جدول ۴-۳۵ - مساحت و درصد مساحت طبقات نقشه کاربری اراضی ۹۷
- جدول ۴-۳۶ - جدول ماتریس خطای نقشه کاربری اراضی ۹۸

چکیده

یکی از عوامل مهم جهت برنامه‌ریزی و اعمال مدیریت صحیح در عرصه‌های منابع طبیعی در اختیار داشتن اطلاعات بهنگام و آگاهی از روند تغییرات می‌باشد. پوشش گیاهی به عنوان پدیده‌ای دینامیک ضروری است به صورت مستمر مورد ارزیابی قرار گیرد که این امر در سطوح وسیع و در زمان کم به وسیله ماهواره‌ها امکان‌پذیر می‌باشد. در این تحقیق از داده‌های ماهواره لندست TM در تخمین درصد پوشش گیاهی، بررسی برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، تهیه نقشه پوشش گیاهی و کاربری اراضی استفاده شده است. این مطالعه در منطقه‌ای به وسعت حدود ۶۵۰۰۰ هکتار که شهر سمیرم را نیز در بردارد بین مختصات جغرافیایی $51^{\circ}30'$ تا $51^{\circ}45'$ طول شرقی و $31^{\circ}15'$ عرض شمالی انجام گرفته است. در این تحقیق جمع‌آوری داده‌های صحرائی پوشش گیاهی و نمونه‌های خاک با روش نمونه‌برداری طبقه‌بندی شده تصادفی با استفاده از GPS در ۶۰ نقطه انجام گرفت. درصد پوشش گیاهی با کوادراتهای 10×10 مترمربعی و با تکرار ۱۰ کوادرات برای هر نقطه GPS و یک نمونه خاک در عمق ۰ تا ۱۰ سانتی‌متری برداشت شد. همچنین میانگین ارزشهای رقوم پیکسل مرکزی و هشت پیکسل اطراف هر نقطه نمونه‌برداری در داده‌های ماهواره‌ای تعیین گردید. از طریق رگرسیون خطی یک متغیره و چند متغیره همبستگی و روابط بین درصد پوشش گیاهی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، درصد سنگ و سنگریزه، درصد خاک لخت با باندهای هفتگانه TM و شاخص‌های گیاهی مورد بررسی قرار گرفت. پارامترهای فوق به عنوان متغیر وابسته و باندهای TM و شاخص‌های گیاهی، متغیر مستقل منظور گردید سپس مدل‌های مناسب برای پارامترهای مورد مطالعه معرفی گردید. مدل‌های حاصله در داده‌های ماهواره‌ای منطقه اعمال گردید. تصویر خروجی با تکنیک تفکیک تاری به طبقات مختلف تقسیم شد. در نهایت نقشه‌های پوشش گیاهی، درصد سنگ و سنگریزه، درصد خاک لخت، EC، pH، درصد آهک، درصد آهک، درصد آهک، درصد رس، درصد شن، درصد سیلت خاک سطحی و تکنیک‌های GIS، نقشه بافت سطحی منطقه در گروه‌های اصلی بافت خاک تهیه گردید. در تحقیق حاضر، جهت تخمین درصد پوشش گیاهی دو نوع آنالیز رگرسیونی انجام گرفت. نتایج آنالیز براساس شاخص‌های گیاهی با درصد پوشش گیاهی نشان داد که از میان ۱۱ شاخص گیاهی آزمون شده هیچ یک از شاخص‌های فوق رابطه معنی‌داری با درصد پوشش گیاهی منطقه ندارند. اما آنالیز براساس باندهای اصلی TM نشان داد که درصد پوشش گیاهی منطقه رابطه معنی‌داری با باندهای TM3 و TM4 دارد، یعنی با استفاده از باندهای فوق امکان تخمین درصد پوشش گیاهی منطقه وجود دارد. همچنین نقشه کاربردی اراضی منطقه با روش طبقه‌بندی نظارت شده و دیگر روشهای سنجش از دور و تکنیک‌های GIS با دقت ۷۴/۷ درصد تهیه گردید. دقت نقشه از طریق دقت کلی (جدول ماتریس خطا) با استفاده از نقاط نمونه‌برداری شده مجدد تعیین گردید.

واژه‌های کلیدی

درصد پوشش گیاهی، نقشه درصد سنگ و سنگریزه، نقشه درصد خاک لخت، نقشه EC، نقشه pH، نقشه درصد آهک، نقشه بافت خاک، نقشه کاربری اراضی، نقشه پوشش گیاهی، سنجش از دور، تفکیک تاری، TM، GIS، اصفهان، سمیرم.