





دانشگاه کردستان
دانشکده منابع طبیعی
گروه جنگلداری

عنوان:

تهیه نقشه تراکم تاج پوشش جنگل با استفاده از مدل FCD، مطالعه موردی،
جنگل‌های مریوان

پژوهشگر:

ابوطالب شاه ولی کوه شور

استاد راهنما:

دکتر مهتاب پیر باوقار

استاد مشاور:

مهندس پرویز فاتحی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی منابع طبیعی گرایش،

جنگلداری

مهرماه ۱۳۸۹

کلیه حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایج مطالعات،

ابتکارات و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع

این پایان نامه (رساله) متعلق به دانشگاه کردستان است.

تعهد نامه

اینجانب ابوطالب شاه ولی کوه شور دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی منابع طبیعی گرایش جنگلداری دانشگاه کردستان، دانشکده منابع طبیعی گروه جنگلداری تعهد می نمایم که محتوای این پایان نامه نتیجه تلاش و تحقیقات خود بوده و از جایی کپی برداری نشده و به پایان رسانیدن آن نتیجه تلاش و مطالعات مستمر اینجانب و راهنمایی و مشاوره اساتید بوده است.

با تقدیم احترام

ابوطالب شاه ولی کوه شور

۱۳۸۹ / ۷ / ۲۶



دانشگاه کردستان
دانشکده کردستان
گروه جنگلداری

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی منابع طبیعی گرایش جنگلداری

عنوان:

تهیه نقشه تراکم تاج پوشش جنگل با استفاده از مدل FCD
مطالعه موردی، جنگل‌های مریوان

پژوهشگر:

ابوطالب شاه ولی کوه شور

در تاریخ ۱۳۸۹ / ۷ / ۲۶ توسط کمیته تخصصی و هیات داوران زیر مورد بررسی قرار گرفت و با
نمره و درجه به تصویب رسید.

<u>امضاء</u>	<u>هیات داوران</u>	<u>نام و نام خانوادگی</u>	<u>مرتبه علمی</u>
۱- استاد راهنما	دکتر	استادیار	
۲- استاد مشاور	مهندس	پژوهشگر	
۳- استاد داور خارجی	دکتر	استادیار	
۴- استاد داور داخلی	دکتر	استادیار	

مهر و امضاء معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی

مهر و امضاء گروه

تقدیم به :

کردستان

سپاسگزاری

نخستین سپاس به پیشگاه حضرت دوست که هر چه هست از اوست.

لازم می‌دانم از تمام عزیزانی که در این تحقیق اینجانب را یاری نموده‌اند تشکر نمایم.

ابتدا از استاد راهنمای عالیقدر سرکار خانم دکتر مهتاب پیر باوقار که در طول مدت تحقیق همواره از راهنمایی‌های ارزنده و کمک‌های بی‌شائبه ایشان بهره‌مند بودم، کمال سپاسگزاری را دارم.

از مشاور ارجمند جناب آقای مهندس پرویز فاتحی جهت راهنمایی‌های ارزنده بسیار تشکر می‌نمایم.

از دوستان و همراهان خوبم جناب آقای مهندس رسول بذرافکن، مهندس فضل‌الله احمدی، مهندس رستگار مرادی و سرکار خانم چیا احمدی که در این راه همواره یار من بودند، صمیمانه قدر دانی می‌نمایم و از خداوند منان توفیق روزافزون برای ایشان مسئلت دارم.

چکیده

هدف اصلی این تحقیق، ارزیابی استفاده از روش FCD در تهیه نقشه تراکم تاج پوشش جنگل های زاگرس می باشد. بدین منظور از داده های ماهواره لندست ۷ استفاده شد. منطقه مورد مطالعه بخشی از جنگل های شهرستان مریوان واقع در استان کردستان است. تصحیح هندسی داده ها با خطای RMSE کمتر از یک پیکسل صورت گرفت. برای اجرای روش FCD، پردازش های اولیه مانند نرمال سازی دامنه داده ها بر روی ۵ باند اول صورت گرفت و چهار شاخص اصلی یعنی شاخص گیاهی پیشرفته، شاخص خاک بدون پوشش، شاخص سایه و شاخص حرارتی محاسبه شد. در ادامه با استفاده از شاخص های اصلی، دو شاخص سایه پیشرفته و شاخص تراکم گیاهی محاسبه شد و سرانجام نقشه تراکم تاج- پوشش جنگل تهیه شد. طبقه بندی تراکم تاج پوشش در سه حالت ۶ کلاسه، ۴ کلاسه و ۳ کلاسه صورت پذیرفت. جهت برآورد صحت نقشه های تراکم حاصل از اجرای روش FCD، نقشه واقعیت زمینی از عکس های هوایی منطقه با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ تهیه شد. میزان صحت کلی و ضریب کاپا در طبقه بندی ۶ کلاسه و ۴ کلاسه به ترتیب ۰/۰۵۲، ۰/۲۹ و ۰/۰۵۳، ۰/۳۰ بدست آمد. اختلاط طیفی پوشش گیاهی منطقه و بازتاب زیاد خاک زمینه، مخصوصاً در طبقه های تنک، دلیل عمده کاهش صحت نقشه های تهیه شده می باشد. با ادغام طبقات تراکمی تنک تر صحت نقشه ها افزایش یافت و بالاترین میزان صحت کلی و ضریب کاپا به ترتیب ۰/۶۲ و ۰/۳۹ در طبقه بندی ۳ کلاسه بدست آمد. در واقع با افزایش تراکم تاج پوشش منطقه، صحت کلی و ضریب کاپای حاصل از تهیه نقشه های تراکم افزایش می یابد.

کلمات کلیدی: ماهواره لندست ۷، FCD مدل، تراکم تاج پوشش، ارزیابی صحت، جنگل های مریوان.

۱	.....مقدمه.....	۱
۲	.....تعریف تاج پوشش.....	۲
۲	.....تعریف تراکم تاج پوشش.....	۲
۳	.....اهمیت تاج پوشش.....	۳
۴	.....روش های برآورد تراکم تاج پوشش جنگل.....	۴
۷	.....صحت نقشه های حاصل از طبقه بندی.....	۷
۷	.....سنجش از دور.....	۷
۷	.....سامانه های سنجش از دور.....	۷
۷	.....عکس برداری هوایی.....	۷
۸	.....سنجنده های الکترونیکی.....	۸
۹	.....سکوها در سنجش از دور فضایی.....	۹
۹	.....سری ماهواره لندست.....	۹
۱۱	.....فصل اول (سابقه تحقیق).....	۱۱
۱۱	.....۱-۱ سابقه تحقیق در خارج از کشور.....	۱۱
۱۶	.....۲-۱ سابقه تحقیق در ایران.....	۱۶
۲۰	.....فصل دوم (مواد و روش ها).....	۲۰
۲۰	.....۱-۲ مواد.....	۲۰
۲۰	.....۱-۱-۲ منطقه مورد مطالعه.....	۲۰
۲۰	.....۲-۱-۲ داده های مورد استفاده.....	۲۰
۲۰	.....۲-۲-۱-۲ تصاویر ماهواره ای.....	۲۰
۲۲	.....۲-۲-۱-۲ نقشه های توپوگرافی.....	۲۲
۲۲	.....۳-۲-۱-۲ تصویر ماهواره اسپات.....	۲۲
۲۲	.....۳-۱-۲ نرم افزارهای مورد استفاده.....	۲۲
۲۲	.....۴-۱-۲ نقشه واقعیت زمینی.....	۲۲
۲۵	.....۲-۲ روش تحقیق.....	۲۵
۲۵	.....۱-۲-۲ مبانی مدل FCD.....	۲۵
۲۶	.....۱-۱-۲-۲ ویژگی های چهار شاخص.....	۲۶
۲۸	.....۲-۲-۲ مراحل انجام روش FCD.....	۲۸

۲۸	.....	۱-۲-۲-۲ تصحیح هندسی
۲۸	.....	۲-۲-۲-۲ حذف نویز، ابرها، سایه ابرها و مناطق آب از تصویر
۲۹	.....	۳-۲-۲-۲ نرمال سازی داده ها
۲۹	.....	۴-۲-۲-۲ روش محاسبه چهار شاخص اصلی
۲۹	.....	۱-۴-۲-۲-۲ شاخص گیاهی پیشرفته (AVI)
۳۰	.....	۲-۴-۲-۲-۲ شاخص خاک بدون پوشش (BI)
۳۰	.....	۳-۴-۲-۲-۲ شاخص سایه (SI)
۳۱	.....	۴-۴-۲-۲-۲ شاخص حرارتی (TI)
۳۱	.....	۱-۴-۲-۲-۲ آماده سازی تصاویر باند ۶ برای محاسبه شاخص حرارتی
۳۳	.....	۱-۱-۴-۲-۲-۲ تبدیل تصویر رقومی به تابش مطلق
۳۳	.....	۲-۴۱-۴-۲-۲-۲ تبدیل بازتابش مطلق به درجه حرارت
۳۴	.....	۵-۴-۲-۲-۲ تراکم پوشش گیاهی (VD)
۳۴	.....	۶-۴-۲-۲-۲ درصد تراکم پوشش گیاهی (%vd)
۳۴	.....	۷-۴-۲-۲-۲ کشف خاک سیاه
۳۵	.....	۸-۴-۲-۲-۲ شاخص سایه پیشرفته (ASI)
۳۵	.....	۹-۴-۲-۲-۲ شاخص سایه مدرج (SSI)
۳۵	.....	۱۰-۴-۲-۲-۲ محاسبه نقشه تراکم تاج پوشش
۳۹	.....	فصل سوم (نتایج)
۳۹	.....	۱-۳ نتایج حاصل از تصحیحات هندسی
۳۹	.....	۱-۱-۳ تصحیح هندسی تصاویر ماهواره ای
۳۹	.....	۲-۱-۳ تصحیح هندسی عکس های هوایی
۴۰	.....	۲-۳ نتایج محاسبه شاخص های پوشش گیاهی
۴۰	.....	۱-۲-۳ شاخص پوشش گیاهی پیشرفته (AVI)
۴۰	.....	۲-۲-۳ شاخص پوشش گیاهی نرمال شده (NDVI)
۴۱	.....	۳-۲-۳ شاخص خاک بدون پوشش (BI)
۴۲	.....	۴-۲-۳ شاخص سایه (SI)
۴۲	.....	۵-۲-۳ شاخص سایه پیشرفته (SSI)
۴۴	.....	۶-۲-۳ شاخص حرارتی
۴۴	.....	۷-۲-۳ نتایج تحلیل مؤلفه های اصلی جهت محاسبه شاخص تراکم گیاهی
۴۵	.....	۳-۳ نتایج تهیه تراکم تاج پوشش حاصل از مدل
۴۶	.....	۱-۳-۳ طبقه بندی نقشه تراکم تاج پوشش
۴۸	.....	۴-۳ طبقه بندی نقشه تراکم تاج پوشش حاصل از واقعیت زمینی
۵۱	.....	۵-۳ نتایج حاصل از برآورد صحت نقشه های تراکم تاج پوشش
۵۱	.....	۱-۵-۳ نتایج برآورد صحت طبقه بندی در حالت ۶ طبقه
۵۱	.....	۲-۵-۳ نتایج برآورد صحت طبقه بندی در حالت ۴ طبقه
۵۱	.....	۳-۵-۳ نتایج برآورد صحت طبقه بندی در حالت ۳ طبقه
		فصل چهارم (بحث و نتیجه گیری)
۵۴	.....	۱-۴ بحث

۵۶	.....	۲-۴ نتیجه گیری کلی
۵۷	.....	۳-۴ پیشنهادات
۵۸	.....	منابع

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۱- قدرت تفکیک مکانی و دامنه طیفی باندهای ماهواره لندست ۷.....	۱۰
جدول ۱-۲ طبقات تراکم تاج پوشش جنگل ۶ گانه.....	۲۳
جدول ۲-۲ طبقات تراکم تاج پوشش ۴ گانه.....	۲۴
جدول ۳-۲ طبقات تراکم تاج پوشش ۳ گانه.....	۲۴
جدول ۴-۲ روابط میان چهار شاخص	۲۸
جدول ۵-۲ دامنه بازتابش طیفی در سنجنده	۳۳
جدول ۶-۲ ثابت‌های حرارتی سنجنده ETM+.....	۳۴
جدول ۱-۳ نتایج حاصل از تعیین میزان تراکم کلاسه‌های پلی‌گون‌ها با استفاده از شبکه نقطه چین.....	۵۰
جدول ۲-۳ نتایج برآورد صحت حاصل از طبقه‌بندی در ۶ طبقه.....	۵۲
جدول ۳-۳ نتایج برآورد صحت حاصل از طبقه‌بندی در ۴ طبقه.....	۵۲
جدول ۴-۳ نتایج برآورد صحت حاصل از طبقه‌بندی در ۳ طبقه.....	۵۳

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۰	شکل ۱ تصویر ماهواره لندست ۷
۱۲	شکل ۱-۱ تغییرات تراکم تاج پوشش در سه دوره زمانی
۲۱	شکل ۱-۲ موقعیت منطقه مورد مطالعه
۲۵	شکل ۲-۲ تحلیل شرایط منطقه از طریق روش سنجش از دور سنتی و روش FCD مدل
۲۷	شکل ۳-۲ روابط میان شاخص‌ها و شرایط منطقه
۳۲	شکل ۴-۲ روش تبدیل و ثابت بازتاب‌ها در دو حالت کسب بالا و پایین در سنجنده
۳۷	شکل ۵-۲ روند اجرای مدل FCD جهت تهیه نقشه تراکم تاج پوشش
۳۹	شکل ۱-۳ تصویر ماهواره‌ای منطقه مورد مطالعه
۳۹	شکل ۲-۳ عکس هوایی منطقه مورد مطالعه
۴۰	شکل ۳-۳ تصویر شاخص پوشش گیاهی پیشرفته (AVI)
۴۱	شکل ۴-۳ تصویر شاخص پوشش گیاهی نرمال شده (NDVI)
۴۲	شکل ۵-۳ تصویر شاخص خاک بدون پوشش (BI)
۴۳	شکل ۶-۳ تصویر شاخص سایه (SI)
۴۳	شکل ۷-۳ تصویر شاخص سایه پیشرفته (SSI)
۴۴	شکل ۸-۳ تصویر شاخص حرارتی (TI)
۴۵	شکل ۹-۳ نقشه تراکم تاج پوشش بر حسب درصد
۴۶	شکل ۱۰-۳ نقشه تراکم تاج پوشش حاصل از اجرای مدل FCD
۴۷	شکل ۱۱-۳ نقشه تراکم تاج پوشش به صورت ۶ طبقه
۴۷	شکل ۱۲-۳ نقشه تراکم تاج پوشش به صورت ۴ طبقه
۴۸	شکل ۱۳-۳ نقشه تراکم تاج پوشش به صورت ۳ طبقه
۴۹	شکل ۱۴-۳ نقشه طبقه‌بندی واقعیت زمینی به حالت ۵ طبقه
۴۹	شکل ۱۵-۳ نقشه طبقه‌بندی واقعیت زمینی به حالت ۴ طبقه
۵۰	شکل ۱۶-۳ نقشه طبقه‌بندی واقعیت زمینی به حالت ۳ طبقه

Abstract

In present study, ability of the Forest Canopy Density Model was evaluated for prediction of forest canopy density, using Landsat ETM+ imagery. The study area was the east part of Marivan city that situated in Kurdistan province. A Landsat image had

not any radiometric problems and was geo-referenced with subpixel accuracy of 15 m. first, all bands (1-5 of ETM+ imagery) except band 6 was normalized and then four main index of FCD Model viz, Advanced Vegetation Index, Bare soil Index, Shadow Index and thermal Index was calculated and forest canopy density map was derived finally. Forest canopy density according 3 forms viz, 6, 4 and 3 classes was classified. For assessing the accuracy of classified maps, a ground truth map using aerial photos with the scale of 1:20000 was produced. The overall accuracy and kappa coefficient for classification 6 and 4 classes were obtained equal to %52, 0.29 and %53, 0.30 respectively. Spectral similarity among open density classes and irradiance of background soil in these classes reduced the accuracy of the result. Actually, in the dense forest, results will be more accurate.



University of Kurdistan
Faculty of Natural Resources
Department of Forestry

A Thesis Submitted to the Postgraduate Studies Office in Partial Fulfillment
of the Requirements for the Degree of Master science
in Forestry

Title:

Forest Canopy density mapping using FCD model

Case study, Marivan Forests

By:

Abotaleb Shahvali kooshur

The above thesis was evaluated and approved by the following members of the thesis committee with mark and excellent quality on oct 18, 2010.

<u>Position</u>	<u>Title and Name</u>	<u>Signature</u>
1. Supervisor:	Assist. Prof. Dr. Mahtab Peer bavaghar	
2. Advisor:	M sc. Parviz Fatehi	
3. External Examiner:	Assist. Prof. Dr. Saeed KHezri	
4. Internal Examiner:	Assist. Prof. Dr. Loghman GHahramani	
Department Manager:		Deputy Dean Faculty Postgraduate Studies Office University of Kurdistan Dr. Loghman GHahramani



**University of Kurdistan
Faculty of Natural Resources
Department of Forestry**

Title:

Forest Canopy density mapping using FCD model

A Case study, Marivan Forests

By:

Abotaleb Shahvali kooshur

Supervisor:

Dr. Mahtab Peer bavaghar

Advisor:

M. Sc. Parviz Fatehi

A Thesis
Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
M.Sc in forestry

October 18, 2010

مقدمه و کلیات

مقدمه

رویشگاه زاگرس بخش وسیعی از سلسله جبال زاگرس را شامل می‌گردد که از شمال غربی کشور یعنی جنوب شهرستان پیرانشهر شروع و تا حوالی شهرستان فیروزآباد ادامه می‌یابد که منطقه‌ای به طول 1300 کیلومتر و عرض متوسط 200 کیلومتر را می‌پوشاند. جنگل‌های زاگرس که تحت عنوان جنگل‌های نیمه خشک طبقه‌بندی شده‌اند با 5 میلیون هکتار وسعت 40 درصد کل جنگل‌های ایران را به خود اختصاص داده‌اند. این جنگل‌ها بیشترین تأثیر را در تأمین آب، حفظ خاک، تعدیل آب و هوا و تعادل اقتصادی و اجتماعی در کل کشور دارند (عرفانی فرد و همکاران، 1386).

قدمت تکوین این جنگل‌ها بنا به پژوهش‌های گرده شناسی به بیش از پنجاه قرن می‌رسد (نقوی و همکاران، 1388). این جنگل‌ها از دیر باز محل زندگی ساکنان و عشایر بوده و در نتیجه در معرض آسیب‌های فراوان بوده‌اند. آسیب‌هایی که موجب محو جنگل در بخش‌هایی از آن و باعث سیر قهقرایی در قسمت‌های دیگر شده است (امینی و همکاران، 1387).

بنابراین مدیریت این منطقه در چارچوب یک سیاست جنگلداری منسجم کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. هر گونه برنامه‌ریزی نیازمند گستره وسیعی از اطلاعات همه جانبه و به هنگام است تا هدف حفظ و استمرار این جنگل‌ها تحقق و تداوم یابد. از آن جایی که پوشش گیاهی موجود در این نوار قادر به تولید چوب قابل استفاده در صنایع مربوطه نمی‌باشد، بنابراین نمی‌توان حجم توده جنگلی را به عنوان یک عامل بررسی و اندازه‌گیری مورد استفاده قرار داد. در نتیجه باید از مشخصه دیگری مانند تاج‌پوشش برای بررسی روند تحولات کمک گرفت (عرفانی فرد و همکاران، 1386). تهیه نقشه‌های تراکم تاج‌پوشش جنگل به عنوان اطلاعات پایه در تهیه طرح‌های جنگلداری بسیار مورد توجه می‌باشد.