





دانشگاه کردستان
دانشکده منابع طبیعی
گروه جنگلداری

عنوان:

بررسی ساختار و بررسی تغییرات گستره جنگل در زاگرس شمالی با استفاده از
تصاویر ماهواره ای SPOT5 (مطالعه موردی: جنگل های بانه)

پژوهشگر:

رستگار مرادی

استاد راهنما:

دکتر لقمان قهرمانی

استادان مشاور:

دکتر مهتاب پیر باوقار

مهندس پرویز فاتحی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته منابع طبیعی گرایش جنگلداری

خرداد ماه ۱۳۸۸

کلیه حقوق مادی و معنوی مترتب بر نتایج مطالعات،

ابتکارات و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع

این پایان نامه متعلق به دانشگاه کردستان است.

*** تعهد نامه ***

اینجانب رستگار مرادی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته 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

رستگار مرادی

۱۳ / /



دانشگاه کردستان
دانشکده منابع طبیعی
گروه جنگلداری

عنوان پایان نامه: بررسی ساختار و بررسی تغییرات گستره جنگل در زاگرس شمالی با استفاده از تصاویر ماهواره ای SPOT5 (مطالعه موردی: جنگل های بانه)

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی گرایش جنگلداری

نام نویسنده:

رستگار مرادی

در تاریخ ۸۸/۳/۲۵ پایان نامه مربوطه توسط کمیته تخصصی و هیات داوران زیر با نمره و درجه مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

اساتید	نام و نام خانوادگی	با مرتبه علمی	امضاء
۱. راهنما	دکتر لقمان قهرمانی	استادیار	
۲. مشاور	دکتر مهتاب پیرباوقار	استادیار	
۳. مشاور	مهندس پرویز فاتحی	پژوهشگر	
۴. داور خارجی	دکتر سعید خضری	استادیار	
۵. داور داخلی	دکتر هدایت غضنفری	استادیار	
۶. نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه	دکتر فرزاد غیائی	استاد یار	


دکتر برزان بهرامی کمانگر

معاون پژوهشی دانشکده منابع طبیعی
امضاء و مهر گروه



دکتر وحید حسینی

مدیر گروه
امضاء و مهر گروه



تقدیم بہ:

کوردستان



سپاسگزاری:

شکر و سپاس پروردگار را که مجال و نیروی تحصیل علم را به من عطا فرمود و راه دشوار را آسان نمود.
تشکر و قدردانی بی پایان از زحمات بیدریغ و دلسوزانه استاد راهنمای بزرگوار جناب آقای دکتر لقمان
قهرمانی،

تشکر فراوان از اساتید محترم مشاور سرکار خانم دکتر مهتاب پیرباوقار و جناب آقای مهندس پرویز
فاتحی به خاطر راهنماییها و زحمات ارزنده و هواره ایشان،
تشکر و سپاس از اساتید محترم داور جناب آقای دکتر سعید خضری داور خارجی و جناب آقای دکتر
هدایت غضنفری داور داخلی که زحمت داوری این پژوهش را به عهده رفتند و بنده را مرهون بزرگواری
خویش نمودند.

همچنین تشکر فراوان از

آقای مهندس ایوب مرادی،

آقایان احمد و مختار مرادی به جهت کمک و همکاریصمیمانه در برداشت زمینی،

تمامی همکلاسی های خوبم دانشجویان ارشد ورودی ۸۵

آقای فردین رحیمی،

سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح به خاطر در اختیار نهادن عکس های هوایی و نقشه رقومی توپوگرافی،
و کلیه عزیزانی که به هر نحو سهمی در انجام و اتمام این پایان نامه داشته اند و در اینجا مجال ذکر نام
ایشان نبود.

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی قابلیت تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک مکانی بالا در بررسی تغییرات جنگل در یک دوره زمانی ۵۰ ساله صورت گرفته است. منطقه اجرای تحقیق با سطحی معادل ۹۱۷۷ هکتار در جنگلهای منطقه آرمرد شهرستان بانه واقع شده است.

داده‌های ماهواره‌ای مورد استفاده شامل پنجره‌ای از تصویر سنجنده HRG ماهواره SPOT5 است که مربوط به تاریخ ۱۸ تیر ماه ۱۳۸۴ شمسی می باشد و فاقد هرگونه خطای هندسی و رادیومتریکی بوده است. عکس های هوایی به تعداد ۶ قطعه، با خطای ریشه میانگین مربعات کمتر از یک پیکسل با استفاده از تصویر ماهواره‌ای و نقشه های رقومی زمین مرجع گردیدند و موزاییک عکس‌ها از قسمت مرکزی عکس‌ها تهیه گردید. مرز جنگل و غیر جنگل بر روی موزاییک عکس‌ها تفکیک و به عنوان نقشه جنگل اول دوره از آن استفاده گردید. دو شیت نقشه رقومی با شماره‌های ۱-۵۱۶۱ و ۴-۵۱۶۱ جهت تهیه مدل رقومی ارتفاع و زمین مرجع کردن عکس‌های هوایی استفاده گردید.

داده‌های ماهواره‌ای جهت استخراج بهتر اطلاعات مورد پردازش قرار گرفتند و شاخص‌های گیاهی متنوع از جمله NDVI، NDVI، NRVI، PVI2، TSAVI1,2، WDWI، تهیه و خط خاک و تجزیه مؤلفه‌های اصلی از آنها استخراج شد. پدیده‌ها به ۷ کلاسه تقسیم بندی شدند که شامل جنگل، زراعت، زراعت در زیر اشکوب جنگل، مناطق لخت، اراضی بایر، گردوهای طبیعی و جنگل کاری بود. این کلاسه‌ها با توجه به تفکیک پذیری آنها ابتدا به ۴ کلاسه و در نهایت به ۲ کلاسه جنگل و غیر جنگل تفکیک شدند. طبقه بندی به دو روش نظارت شده و رقومی صورت گرفت که در روش نظارت شده طبقه بندی با خوارزمی‌های حد اکثر احتمال، متوازی السطوح (جعبه‌ای) و حد اقل فاصله از میانگین انجام گرفت. بالاترین نتیجه مربوط به طبقه بندی ۲ کلاسه‌ای و طبقه بندی کننده حد اکثر احتمال بود که صحت کلی معادل ۸۷/۴۳٪ و ضریب کاپای برابر ۰/۶۵۶ را بدست آورده بود.

در روش تلفیقی بهترین نقشه حاصل از روش نظارت شده با تجربه مفسر و سایر اطلاعات کمکی ویرایش قرار گرفت. این روش صحت کلی و ضریب کاپای به ترتیب معادل ۹۴/۹۸٪ و ۰/۸۵۵ را کسب نمود. این صحت بالا نشان دهنده قابلیت مناسب تصاویر SPOT5 در بررسی تغییرات و تهیه نقشه جنگل در مناطق با تراکم پایین می باشد. نقشه حاصل از روش تلفیقی به عنوان نقشه آخر دوره جهت بررسی تغییرات استفاده شد. بررسی تغییرات با استفاده از روش تفاضل تصویر انجام گرفت و نتایج حاصل نشان دهنده کاهش سطح جنگل به میزان ۶/۶۲٪ (۵۰۲ هکتار) سطح اولیه جنگل بود.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۲	مقدمه و هدف
۴	۲-۱ اهداف تحقیق
۴	۳-۱ مفاهیم کلی
۴	۱-۳-۱ ماهواره SPOT
۵	۱-۱-۳-۱ سنجنده های ماهواره SPOT
۵	۱-۱-۳-۱-۱ سنجنده HRV
۷	۲-۱-۳-۱-۱ سنجنده HRVIR
۷	۳-۱-۳-۱-۱ سنجنده HRG
۷	۴-۱-۳-۱-۱ سنجنده Vegetation
۸	۵-۱-۳-۱-۱ سنجنده HRS
۹	۲-۳-۱ پردازش داده های ماهواره ای
۱۱	۳-۳-۱ طبقه بندی
۱۳	۴-۳-۱ روشهای تشخیص تغییرات
۱۴	فصل دوم (مرور منابع)
۱۵	۱-۲ مرور منابع داخلی
۲۲	۲-۲ مرور منابع خارجی
۲۸	فصل سوم (مواد و روش ها)
۲۹	۱-۳ منطقه مورد مطالعه
۳۱	۱-۱-۳ وضعیت توپوگرافی
۳۱	۱-۱-۳ وضعیت اقلیمی
۳۱	۳-۱-۳ وضعیت پوشش گیاهی
۳۲	۲-۳ داده های مورد استفاده
۳۲	۱-۲-۳ نقشه های توپوگرافی
۳۲	۲-۲-۳ عکس های هوایی
۳۲	۳-۲-۳ تصاویر ماهواره ای
۳۲	۳-۳ نرم افزار های مورد استفاده
۳۳	۴-۳ روش انجام تحقیق
۳۳	۱-۴-۳ هم مرجع کردن داده های مورد استفاده
۳۳	۲-۴-۳ تهیه نقشه جنگل ابتدای دوره
۳۳	۱-۲-۴-۳ تصحیح هندسی عکس های هوایی
۳۴	۳-۴-۳ استخراج نقشه آخر دوره از تصاویر ماهواره ای

۳۴	۱-۳-۴-۳ بررسی کیفیت تصاویر ماهواره ای
۳۴	۲-۳-۴-۳ پردازش تصاویر ماهواره ای
۳۵	۱-۲-۳-۴-۳ بهبود تباین
۳۵	۲-۲-۳-۴-۳ نسبت گیری های طیفی
۳۷	۳-۲-۳-۴-۳ تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی
۳۷	۳-۳-۴-۳ طبقه بندی تصاویر ماهواره ای و تهیه نقشه آخر دوره جنگل
۳۸	۱-۳-۳-۴-۳ طبقه بندی رقومی
۳۹	۱-۱-۳-۳-۴-۳ تعیین تعداد طبقات
۳۹	۲-۱-۳-۳-۴-۳ تعیین نمونه های تعلیمی
۳۹	۳-۱-۳-۳-۴-۳ انتخاب مجموعه باندهای مناسب جهت انجام طبقه بندی
۴۰	۴-۱-۳-۳-۴-۳ طبقه بندی
۴۰	۵-۱-۳-۳-۴-۳ پس پردازش نتایج طبقه بندی
۴۰	۲-۳-۳-۴-۳ طبقه بندی به روش تلفیقی
۴۱	۴-۴-۳ تهیه نقشه واقعیت زمینی
۴۱	۵-۴-۳ ارزیابی صحت
۴۶	۶-۴-۳ بررسی تغییرات جنگل
۴۱	۷-۴-۳ تهیه نقشه تخریب جنگل
۴۲	۸-۴-۳ تهیه قطعات نمونه زمینی
۴۳	فصل چهارم (نتایج)
۴۴	۱-۴ نقشه گستره جنگل در ابتدای دوره
۴۵	۲-۴ بررسی کیفیت هندسی و رادیومتری داده های ماهواره ای
۴۶	۳-۴ پردازش تصاویر ماهواره ای
۴۶	۱-۳-۴ تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی
۴۷	۴-۴ طبقه بندی تصاویر ماهواره ای
۴۷	۱-۴-۴ نتایج حاصل از تفکیک پذیری کلاسه ها
۴۸	۲-۴-۴ نتایج طبقه بندی در محل نمونه های تعلیمی
۴۸	۳-۴-۴ انتخاب بهترین ترکیب باندهای
۵۰	۵-۴ نتایج طبقه بندی و ارزیابی صحت
۵۰	۱-۵-۴ نتایج طبقه بندی با ۷ کلاسه
۵۱	۲-۵-۴ نتایج طبقه بندی با ۴ کلاسه
۵۱	۳-۵-۴ نتایج طبقه بندی با ۲ کلاسه
۵۵	۶-۴ تهیه نقشه گستره جنگل با ۷ کلاسه
۵۶	۷-۴ تهیه نقشه گستره جنگل با ۴ کلاسه
۵۶	۸-۴ تهیه نقشه گستره جنگل با ۲ کلاسه
۵۷	۹-۴ روش تلفیقی

۵۸	۱۰-۴ نقشه واقعیت زمینی
۵۸	۱-۱۰-۴ نقشه واقعیت زمینی با ۷ کلاسه
۵۹	۲-۱۰-۴ نقشه واقعیت زمینی با ۴ کلاسه
۶۰	۳-۱۰-۴ نقشه واقعیت زمینی با ۲ کلاسه
۶۰	۱۱-۴ تهیه نقشه تغییرات گستره جنگل و میزان و موقعیت آنها
۶۲	۱۲-۴ تهیه نقشه مشخصه های اصلی فیزیوگرافی
۶۲	۱-۱۲-۴ نقشه طبقات ارتفاع از سطح دریا
۶۲	۲-۱۲-۴ نقشه جهات اصلی جغرافیایی
۶۴	۳-۱۲-۴ نقشه طبقات شیب
۶۵	۱۳-۴ بررسی ساختار جنگل های مورد مطالعه
۶۵	۱-۱۳-۴ ترکیب گونه ای
۶۷	۲-۱۳-۴ پراکنش تعداد درختان (درصد) در طبقات قطری
۷۱	۳-۱۳-۴ رویه زمینی
۷۴	۴-۱۳-۴ ارتفاع
۷۷	۵-۱۳-۴ سطح تاج
۸۱	فصل پنجم
۸۲	۱-۵ بحث و نتیجه گیری
۸۹	۲-۵ پیشنهادات
۹۰	مرور منابع

فهرست جداول

صفحه

عنوان

۸	جدول ۱-۱ خصوصیات اساسی ماهواره SPOT5
۴۲	جدول ۱-۳ ابعاد شبکه آماربرداری، تعداد قطعه نمونه و مساحت هر بخش
۴۶	جدول ۱-۴ مقدار همبستگی بین باندهای اصلی تصویر SPOT5
۴۷	جدول ۲-۴ درصد تمرکز اطلاعات در مؤلفه های اول و دوم حاصل از تجزیه مؤلفه های اصلی
۴۷	جدول ۳-۴ ماتریکس میران تفکیک پذیری کلاسه ها با استفاده از معیار فاصله باتاچاریا در طبقه بندی با ۷ کلاسه
۴۸	جدول ۴-۴ ماتریکس میران تفکیک پذیری کلاسه ها با استفاده از فاصله باتاچاریا در طبقه بندی با ۴ کلاسه
۴۹	جدول ۵-۴ مقادیر صحت کلی (درصد) برای طبقه بندی ترکیبات باندی مختلف در محل نمونه های تعلیمی
۵۲	جدول ۶-۴ ارزیابی صحت نتایج حاصل از طبقه بندی تصاویر ماهواره ای با ۷ کلاسه
۵۳	جدول ۷-۴ ارزیابی صحت نتایج حاصل از طبقه بندی تصاویر ماهواره ای با ۴ کلاسه
۵۴	جدول ۸-۴ ارزیابی صحت نتایج حاصل از طبقه بندی تصاویر ماهواره ای با ۲ کلاسه
۶۵	جدول ۹-۴ ترکیب گونه ای جنگل های مورد بررسی به تفکیک جهت جغرافیایی
۶۶	جدول ۱۰-۴ مقایسه ی ترکیب گونه ای جنگل های جهت مختلف جغرافیایی با استفاده از آزمون کای اسکور
۶۸	جدول ۱۱-۴ آماره های قطر برابر سینه درختان بلوط به تفکیک گونه در جنگل های مورد بررسی
۶۹	جدول ۱۲-۴ پراکنش تعداد درختان (درصد) در طبقات قطری در جنگل های مورد بررسی
۷۱	جدول ۱۳-۴ مقایسه قطر در ارتفاع برابر سینه گونه های بلوط با استفاده از آزمون من-ویتنی
۷۲	جدول ۱۴-۴ آماره های رویه زمینی در جنگل های مورد بررسی به تفکیک جهت و کل
۷۳	جدول ۱۵-۴ جدول تجزیه واریانس مقایسه رویه زمینی در هکتار در جهت های مختلف جغرافیایی
۷۳	جدول ۱۶-۴ مقایسه متوسط رویه زمینی در جهت های مختلف جغرافیایی
۷۴	جدول ۱۷-۴ آماره های ارتفاع درختان بلوط در جنگل های مورد بررسی به تفکیک جهت
۷۴	جدول ۱۸-۴ فراوانی تعداد کل درختان در طبقات ارتفاعی در جنگلهای مورد مطالعه
۷۶	جدول ۱۹-۴ آماره های ارتفاع درختان بلوط به تفکیک گونه در جنگل های مورد بررسی
۷۷	جدول ۲۰-۴ جدول تجزیه واریانس مقایسه ارتفاع درختان در جهت های مختلف جغرافیایی
۷۸	جدول ۲۱-۴ آماره های سطح تاج درختان بلوط به تفکیک گونه در جنگل های مورد بررسی

جدول ۴-۲۲ آماره‌های سطح تاج درختان بلوط در جنگل‌های مورد بررسی به تفکیک جهت

جدول ۴-۲۳ مقایسه سطح تاج (بدون لحاظ نمودن گونه) در جهات مختلف با استفاده از آزمون من-ویتنی

فهرست شکل ها

صفحه

عنوان

-
-
- شکل ۱-۱: تصویری از یک ماهواره SPOT ۵
- شکل ۳-۱: محدوده مورد مطالعه در ایران، در استان کردستان و شهرستان بانه، تصویر ماهواره ای منطقه ۳۰
- شکل ۴-۱: انطباق دقیق لایه جاده ها و آبراهه ها با فتوموزایک حاصل از عکس های هوایی ۴۴
- شکل ۴-۲: نقشه گستره جنگل و غیر جنگل محدوده مورد بررسی در ابتدای دوره (سال ۱۳۳۴) ۴۵
- شکل ۴-۳: انطباق دقیق لایه جاده ها و آبراهه ها با تصویر ماهواره ای ۴۶
- شکل ۴-۴: نقشه گستره جنگل و سایر پدیده ها در طبقه بندی ۷ کلاسه ۵۶
- شکل ۴-۵: نقشه گستره جنگل و سایر پدیده ها در طبقه بندی ۴ کلاسه ۵۷
- شکل ۴-۶: نقشه گستره جنگل و غیر جنگل در طبقه بندی با ۲ کلاسه ۵۸
- شکل ۴-۷: نقشه گستره جنگل و غیر جنگل با روش تلفیقی ۵۹
- شکل ۴-۸: گستره جنگل و سایر پدیده ها در نقشه واقعیت زمینی با ۷ کلاسه ۶۰
- شکل ۴-۹: گستره جنگل و سایر پدیده ها در نقشه واقعیت زمینی با ۴ کلاسه ۶۰
- شکل ۴-۱۰: گستره جنگل و غیر جنگل در نقشه واقعیت زمینی با ۲ کلاسه ۶۱
- شکل ۴-۱۱: نقشه تغییرات جنگل در طی دوره در محدوده مورد مطالعه بر اساس روش تلفیقی ۶۲
- شکل ۴-۱۲: نقشه تغییرات جنگل در طی دوره در محدوده مورد مطالعه بر اساس واقعیت زمینی ۶۳
- شکل ۴-۱۳: نقشه طبقات ارتفاع از سطح دریا در محدوده مورد مطالعه ۶۴
- شکل ۴-۱۴: نقشه جهات اصلی جغرافیایی در محدوده مورد مطالعه ۶۴
- شکل ۴-۱۵: نقشه شیب کلاسه بندی شده در محدوده مورد مطالعه ۶۵
- شکل ۴-۱۶: ترکیب گونه ای جنگل های مورد بررسی (بدون لحاظ نمودن جهت) ۶۷
- شکل ۴-۱۷: پراکنش تعداد درختان (درصد) در طبقات قطری در جنگل های مورد بررسی به تفکیک گونه ۷۱
- شکل ۴-۱۸: پراکنش تعداد کل درختان (درصد) در طبقات قطری در جنگل های مورد بررسی ۷۱
- شکل ۴-۱۹: پراکنش قطعات نمونه در طبقات رویه زمینی (متر مربع در هکتار) در جنگل های مورد بررسی ۷۶
- شکل ۴-۲۰: پراکنش تعداد کل درختان (درصد) در طبقات سطح تاج در جنگل های مورد بررسی ۸۰

فصل اول
مقدمه و هدف

مقدمه و هدف

جنگل های غرب ایران وسعتی حدود ۵ میلیون هکتار را در بر می گیرد. گستره این جنگلها از شمال غربی تا جنوب ایران است که چندین استان کشور از جمله استانهای آذربایجان غربی، کردستان، کرمانشاه، ایلام، لرستان، اصفهان، چهار محال و بختیاری، کهگیلویه و بویر احمد، فارس و خوزستان را در بر می گیرد (جزیره ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲).

این جنگلها دارای طولی معادل ۱۱۵۰ کیلومتر و عرض متوسط ۷۵ کیلومتر می باشند. بارندگی رایج از تیپ زمستانه است و در حدود ۷۰ درصد آن در نیمه دوم سال فرو می ریزد که از نظر رویشی چندان مطلوب نمی باشد و نتیجه آن وجود جنگل های تنک با سطح پوشش تاجی کم می باشد (جزیره ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲) اهمیت این جنگلها به خاطر ذخیره آبهای زیرزمینی و حفظ خاک بسیار روشن است (فتاحی، م. ۱۳۷۳).

بر اساس پراکنش گونه های بلوط که درختان اصلی در این حوزه رویشی می باشند، زاگرس را به دو بخش متمایز زاگرس شمالی و زاگرس جنوبی تقسیم می کنند. زاگرس شمالی رویشگاه خاص گونه مازودار است که در قسمت های از این حوزه با گونه وی ول و یا برودار و یا هر دو در هم می آمیزد. این بخش از زاگرس، آذربایجان غربی، کردستان و قسمت هایی از کرمانشاه و لرستان را در بر می گیرد (جزیره ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲).

مردم بومی این مناطق از دیر باز وابستگی معیشتی و اقتصادی شدیدی به این جنگل ها داشته و دارند و علیرغم اینکه از طرف سازمان جنگل ها و مراتع این جنگل ها حفاظتی و حمایتی اعلام شده است اما بهره برداریهای سنتی به منظور تأمین نیازهای معیشتی جوامع محلی با وجود مخالفت های این سازمان تقریباً در تمام زاگرس رایج است (غضنفری، ه. ۱۳۸۲).

مطالعات صورت گرفته پیشین نشان می دهد که از سطوح اراضی جنگلی زاگرس شمالی به علت تخریب و تبدیل مستقیم دائماً کاسته شده و این کاهش همواره روندی افزایشی داشته است که ریشه آن سیر فزاینده دخل و تصرف های بیرویه ناشی از احتیاجات رو به تزاید بهره برداران این جنگل ها بوده و می باشد (توکلی، ا. ۱۳۵۷).

با توجه به وضعیت حساس و روند رو به نابودی و سیر فقیرایی آنها، لزوم مدیریت صحیح و پایدار مبتنی بر دانش و آگاهی بیش از پیش آشکار می شود (فتاحی، م. ۱۳۷۳). مدیریت صحیح این عرصه ها

که در جهت پایداری آن باشد نیازمند داشتن اطلاعات و دانش دقیق نسبت به عرصه می باشد (احمدی ثانی، ن. ۱۳۸۴).

روشهای میدانی و انجام آماربرداری های دوره ای و اندازه گیری درختان در داخل قطعات نمونه از روش های متداول و سنتی کسب اطلاعات از عرصه است که علاوه بر زمان بر بودن، سخت و پرهزینه می باشد (رفعیان، ا. و همکاران ۱۳۸۵).

استفاده از عکس های هوایی از دیگر روش های کسب داده از عرصه می باشد که با توجه به ساختار ویژه جنگل های زاگرس (تنک بودن توده ها) با دقت قابل قبول امکان پذیر است و علاوه بر آن در هر فصل و شرایط جوی نیز امکان مطالعه عرصه امکان پذیر است (توکل، م. ح. ۱۳۵۷).

از طرفی جنگل مجموعه ای بسیار پیچیده است که عناصر و عوامل زیادی در تشکیل و تغییر و تحول آن نقش دارند و ذات پویا و دینامیک دارد. نظارت بر روند تغییرات و دسترسی به آمار و اطلاعات بهنگام از عوامل اصلی و کلیدی در برنامه ریزیها، تصمیم گیریها و مدیریت منابع طبیعی و حفظ و بقای جنگلهاست (احمدی ثانی، ن. ۱۳۸۴).

بنابراین با توجه به تغییر پذیری و پویایی منابع طبیعی و تغییرات در زمان های کوتاه ناشی از تعرض های زیاد باید به دنبال روش هایی بود که در مدت زمان اندک با صرف هزینه های معقول بتوان نقشه های با دقت مناسب تهیه کرد (رفعیان، ا. و همکاران ۱۳۸۵).

تصاویر ماهواره ای با پوشش وسیع و قابلیت تکرار و چند طیفی بودن و علاوه بر آن صرف هزینه و زمان کم و توان تولید داده های به روز، بخوبی از عهده این مهم بر آمده اند و به عنوان یکی از روش های نوین جهت کشف و ارزیابی تغییرات، هر روزه بر استفاده از آنها در علوم زمین، کشاورزی، جنگلداری و ... افزوده می گردد.

مطالعات مختلفی در زمینه های بررسی تغییرات گستره جنگل و تهیه نقشه جنگل با استفاده از تصاویر ماهواره ای در شمال کشور و به نسبت کمتر در سایر مناطق انجام گرفته است که در اکثر موارد نتایج قابل قبولی داشته اند. لیکن با توجه به وضعیت جنگل های غرب کشور، تحقیقات چندانی در این زمینه صورت نگرفته است (امینی، م. ر. ۱۳۸۵).

در مطالعات صورت گرفته پیشین نیز در استفاده از داده های ماهواره ای، داده های با قدرت تفکیک بالاتر برای جنگلهای زاگرس پیشنهاد شده است (مرادی، ا. ۱۳۸۶ به نقل از سارویی، س. ۱۳۷۸ و ناصری، ف. ۱۳۸۲).

اهداف این تحقیق بطور خلاصه عبارتند از :

۱. تهیه نقشه های بهنگام از سطح جنگلهای منطقه مورد مطالعه با استفاده از داده های ماهواره ای SPOT5
۲. تعیین میزان تغییرات سطح جنگل با استفاده از تصاویر ماهواره ای SPOT5 و عکس های هوایی سال ۱۳۳۴.
۳. تشریح ساختار کنونی جنگل مورد بررسی .

مفاهیم کلی:

با توجه به استفاده از تصاویر ماهواره ای SPOT5 و روش های مختلف پردازش تصاویر در این تحقیق، به کلیاتی در این زمینه اشاره می گردد.

ماهواره SPOT

در تاریخ ۳ اسفند ۱۳۶۴ هجری شمسی، مطابق با دو فوریه ۱۹۸۶ میلادی، ماهواره SPOT یک بوسیله مرکز ملی مطالعات فضائی فرانسه یا سازمان (Center National d, Etudes Spatial= CNES) و همکاری کشورهای بلژیک و سوئد، توسط موشک آریان یک به فضا فرستاده شد (زبیری، م. ۱۳۸۵). این ماهواره دارای ۱۷۵۰ کیلوگرم وزن و به ابعاد $۲ \times ۲ \times ۳/۵$ متر بوده و طول باله خورشیدی آن $۱۵/۶$ متر می باشد. ماهواره از دو قسمت ۱- بدنه ۲- سنجنده که بار مفید نیز نامیده می شود تشکیل شده است ماهواره در دایره ای شبه قطبی ($۹۸/۷$ درجه) گردش می کند (زبیری، م. ۱۳۸۵). مدار خورشید آهنگ، سبب می شود ماهواره در بالای هر منطقه در زمان خورشیدی یکسان عبور کند و بنابراین می توان تمام منظرهای تهیه شده از یک منطقه را در زمان های مختلف از نظر وضعیت نور رسانی با هم مقایسه نمود. مدار قطبی نیز سبب می شود که امکان تصویر برداری از هر منطقه از شمال تا جنوب وجود داشته باشد (احمدی ثانی، ۱۳۸۶). در ارتفاع ۸۳۲ کیلومتری، هر $۱۰۱/۴$ دقیقه یک دور به دور کره زمین می چرخد و پس از ۲۶ روز و ۳۶۹ گردش به دور زمین، تمام سطح زمین را می پیماید در صورتی که هر دو دوربین، به حالت عمودی تصویر برداری نمایند، فاصله بین دو گذر در خط استوا، ۱۰۸ کیلومتر خواهد شد (زبیری، م. ۱۳۸۵). ماهواره SPOT2 در تاریخ ۲۰ ژانویه ۱۹۹۰ میلادی مطابق با ۳۰ دیماه ۱۳۶۸ هجری شمسی و ماهواره SPOT3 در ۲۴ سپتامبر ۱۹۹۳ مطابق با ۲ مهر ماه ۱۳۷۲ هجری شمسی و SPOT4 در سال ۱۹۹۸ مطابق با ۱۳۷۷ هجری شمسی به فضا پرتاب شد (علوی پناه، س. ک. ۱۳۸۵). علاوه بر نسل های دوم و سوم و نسل چهارم که تاکنون به فضا پرتاب شده اند، آخرین ماهواره از این خانواده که در مدار قرار گرفته و مشغول فعالیت است، ماهواره SPOT5 می باشد که در تاریخ ۱۳

اردبشت سال ۱۳۸۱ برابر با ۲۲ می ۲۰۰۲ میلادی توسط موشک آریان ۴ به فضا پرتاب شده است (زبیری، م. ۱۳۸۵).

با پرتاب این ماهواره، ارسال اطلاعات SPOT1 متوقف شده و بصورت خاموش در مدار نگهداری می شود. در حال حاضر از این خانواده، سه ماهواره SPOT ۲ و ۴ و ۵ فعال می باشد.



شکل ۱-۱: تصویری از یک ماهواره SPOT

اهداف اصلی این ماهواره عبارتند از:

مطالعه استفاده از اراضی

برآورد موجودی منابع طبیعی تجدید شونده

کمک به مطالعه مواد معدنی و نفت

تهیه نقشه های مقیاس متوسط (۱:۱۰۰۰۰۰) و تهیه نقشه های جدید و به هنگام نمودن و یا تصحیح نقشه های ۱:۵۰۰۰۰.

سنجنده های ماهواره SPOT

سنجنده^۱ HRV

در ماهواره SPOT دو دوربین یا دو دستگاه H. R. V نصب شده که در طول موج نوری قابل دید و مادون قرمز نزدیک تصویر برداری می کنند. هر یک از دو دستگاه H. R. V دارای دو ردیف یا طرح (Array) دکتور یا پژوهنده یا آشکار ساز هستند که تعداد آنها در هر طرح به ۶۰۰۰ عدد می رسد (زبیری، م. ۱۳۸۵).

این سنجنده ها هر یک در دو سیستم تصویر برداری می کنند:

الف - تصویر برداری به روش پانکروماتیک، در طول موج های ۰/۵۱ تا ۰/۷۱ میکرون با قدرت تفکیک زمینی ۱۰ متر.

ب - تصویر برداری به روش چند باندهای که از سه باند تشکیل شده است:

۱- باند ۱ یا سبز (طول موج ۰/۰۵ تا ۰/۵۹ میکرون)

^۱ High Resolution Visible

۲- باند ۲ یا قرمز (طول موج ۰/۶۱ تا ۰/۶۸ میکرون)

۳- باند ۳ یا مادون قرمز (طول موج ۰/۷۹ تا ۰/۸۹ میکرون)

قدرت تفکیک زمینی در این روش ۲۰ متر می باشد.

هر دو دستگاه H. R. V. در دو حالت دید قائم و دید مائل نیز تصویر برداری می کنند:

در حالت دید قائم، عرض نوار تصویر برداری روی زمین ۶۰ کیلومتر و در صورتی که هر دو دستگاه H. R. V. به صورت قائم تصویر برداری نمایند با توجه به پوشش مشترک دو نوار که ۳ کیلومتر است پهنای کل نوار به ۱۱۷ کیلومتر می رسد. در حالت دید مائل هر کدام از دو دستگاه H. R. V. از هر طرف تا ۲۷ درجه می تواند تغییر کند و از هر طرف تا ۴۷۵ کیلومتر و در کل ۹۵۰ کیلومتر را تصویر برداری کنند در این حالت عرض هر نوار تا ۸۰ کیلومتر هم می رسد.

دو دستگاه H. R. V. برای تصویر برداری در هر دو سیستم پانکروماتیک یا چند بانندی یا حالت های مائل و قائم از زمین دستور می گیرند.

اگر سنجنده های آن به صورت عمودی تنظیم شده باشند هر ۲۶ روز یکبار از هر منطقه تصویر برداری می کنند. ولی با توجه به آئینه ای که در هر سنجنده تعبیه شده این آئینه می تواند ± 27 درجه از خط عمودی نوسان داشته باشد، در نتیجه وقتی ماهواره در مسیر خود پرواز می کند از دو طرف با یکی از سنجنده ها تا ۲۷ درجه و یا ۴۷۵ کیلومتر از هر طرف را تصویر برداری می کند و این مزیت را دارد که با برداشت دو تصویر از یک منطقه می توان تصویر برجسته یا سه بعدی آن را تهیه کرد (زبیری، م. ۱۳۸۵). علاوه بر آن فواصل زمانی تهیه تصویر از یک منطقه یا به عبارت دیگر دو تصویر خیلی کمتر شده و حتی به یک روز می رسد

مزیت مهم آن از این نظر است که از یک سو تهیه تصاویر بدون ابر را از یک منطقه خاص ممکن می سازد. اگر در یک عبور از ابر پوشیده شده باشد، اطلاعات در عبور بعدی از مسیری که بتوان از منطقه مورد نظر تصویر تهیه کرد اخذ می شود.

از سوی دیگر در مواردی که تغییرات شدید و سریع در سطح کره زمین اتفاق می افتد مثل آتش سوزی، سیل و طغیان رودخانه ها تغییرات را در فاصله زمانی کوتاهی می توان مطالعه کرد.

امکان تهیه تصویر به طریقه مایل در مدت ۲۶ روز (تهیه تصویر عمودی از هر منطقه هر ۲۶ روز یک بار امکان پذیر است) مثلاً در عرض جغرافیایی ۴۵ درجه به ۲۵ متر می رسد که حداقل فاصله زمانی تکرار، به یک روز و حداکثر به ۴ روز (گاهی به ۵ روز) بالغ می گردد.

برای تهیه تصویر لازم برای برجسته بینی تصویر برداری از یک منطقه از دو جهت صورت می گیرد نسبت بین فاصله دو ایستگاه تصویر برداری و ارتفاع پرواز ماهواره تا زمین در خط استوا ۰/۷۵ و در عرض ۴۵ درجه برابر با ۰/۵ می شود و همین امر برجسته بینی را امکان پذیر می سازد (زبیری، م. ۱۳۸۵).