فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۶، شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۱۶۰-۱۵۰ (۱۳۸۸)

تهیه نقشه کاربری اراضی با استفاده از داده‌های سنجنده +ETM ماهواره Landsat7 (مطالعه موردی قسمتی از مراتع حوزه آبخیز طالقان)

حسین ارزانی[1*]، خسرو میرآخورلو[2] و سید زین‌العابدین حسینی[3]

۱*- نویسنده مسئول، استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، پست الکترونیک:harzani@ut.ac.ir

۲- مربی پژوهشی، بخش تحقیقات جنگل، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- مربی دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد

تاریخ دریافت: ۸۶/۰۳/۰۵ تاریخ پذیرش:۸۶/۱۱/۰۷

چکیده

امروزه مراتع کشور، نیازمند مناسبترین و سریعترین روش تهیه اطلاعات و تلفیق آنها با یکدیگر برای برنامه‌ریزی و مدیریت بهینه می‌باشد. داده‌های رقومی ماهواره‌ای در سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تلفیق آن با داده‌های زمینی می‌تواند اطلاعات دقیق و بهتری را برای تصمیم‌گیریهای چند جانبه که عوامل مختلفی در آنها دخالت دارند، فراهم نماید. در این طرح، شناسایی انواع کاربریها با استفاده از داده‌های ماهواره لندست ۷ به منظور مشخص کردن موقعیت دقیق مکانی و سطح آنها در قسمتی از حوزه آبخیز طالقان انجام شد. به این منظور از داده‌های سنجنده +ETM ماهواره Landsat7 ، فریم شماره ۰۳۵- ۱۶۵ که در تاریخ ۱۵ آوریل سال ۲۰۰۴ میلادی گرفته شده بود، مورد استفاده قرار گرفت. براساس مشاهده هیستوگرام داده‌ها، تجزیه و تحلیل آماری باندها و با توجه به اینکه باندهای ۳ و ٤ لندست دارای بیشترین بازتاب از سبزینه گیاهان می‌باشند، ترکیب باندی متداول ٤ ، ۳ و۲ برای روش طبقه‌بندی نظارت شده در نظر گرفته شد. در بازدیدهای میدانی و برداشت اطلاعات صحرایی ۸٦ پلات۲۲۵۰۰ مترمربعی مورد بررسی قرارگرفت. بعد از انجام مراحل پردازش، تفسیر، تجزیه و تحلیل داده‌های ماهواره‌ای و تلفیق آن با اطلاعات مربوط به برداشتهای صحرایی، نقشه کاربری شامل ٤ طبقه کاربری (کلاس) به نامهای مرتع (اراضی دارای پوشش گیاهی بیش از ۵ درصد و غیر زراعی)، اراضی زراعی (زراعت سالانه و زراعت دائمی مثل باغها و غیره)، دیمزارهای رها شده و خاک لخت (اراضی صخره ای و فاقد پوشش گیاهی) استخراج گردید. براساس نتایج حاصل از ارزیابی صحت کلی نقشه (۷۰/٦۵ ٪) و صحت طبقه‌بندی در طبقات مرتع، زراعت، خاک لخت و دیمزارهای رها شده به‌ترتیب ۸۱٪، ۵٤٪، ۸۱٪ و ٦۱٪ ارزیابی شد. در این تحقیق کارایی داده‌های ماهواره‌ای لندست ۷ برای تهیه نقشه کاربری اراضی جهت تسهیل در برنامه‌ریزی مدیریت مراتع ازجمله طبقه‌بندی شایستگی مشخص گردید.

واژه‌های کلیدی: کاربری اراضی، داده‌های ماهواره‌ای، طبقه‌بندی، ارزیابی صحت، مرتع، طالقان.

مقدمه

داده‌های ماهواره‌ای یکی از منابع مهم تهیه اطلاعات برای سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی(GIS) است که از آن برای مدیریت و برنامه‌ریزی سرزمین در این سامانه استفاده می‌شود. این داده‌ها می‌توانند نقشه‌های کاربری اراضی را دائماً و به طور پیوسته بهنگام کرده و خروجی مورد نیاز از آنها تهیه شود، به طوری که قدمت متوسط اطلاعات از یک دهه به سال و ماه کاهش یابد.

تغییرات وسیع در مرز کاربری اراضی کشور توسط دامداران، کشاورزان و مردم شهرها و روستاهای حاشیه، تبدیلها و تجاوزات مختلف باعث نگرانی شدید مسئولان اجرایی کشور و مدیران شده است. از طرفی اطلاعات و

آمار موجود بسیار قدیمی است و یا به لحاظ تهیه این آمار و اطلاعات با روشهای قدیمی از دقت خوبی برخوردار نیستند، بنابراین تهیه آمار و اطلاعات دقیق و بهنگام از کاربریهای مختلف اراضی هر منطقه‌ای نیاز مبرم و یکی از ابزارهای مهم مدیریت سرزمین می‌باشد.

(Hosseini, *et al*., 2005)، نقشه کاربری اراضی شهر میبد و مناطق اطراف را با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای به دو روش بصری و رقومی تهیه نمودند.

(Ahuja, 1993)، با تفسیر تصاویر چندزمانی و چندطیفی سنجنده تی ام در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ سال ۱۹۸۶ و تصاویر ماهواره سنجش از دور هندوستان (IRS) مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و عکس‌های هوایی ۱:۲۵۰۰۰۰ اقدام به شناسایی مشکلات منابع طبیعی ایالت هاویان هند نموده و نقشه کاربری اراضی را براساس قابلیت اراضی، پوشش گیاهی و اقلیم ارائه کرده است. تقسیمات نقشه کاربری اراضی براساس طبقه‌بندی نظارت شده شامل: اراضی کشاورزی، مرتعی، لخت، سنگلاخی، مسکونی و آب بوده است. صحت و دقت طبقه‌بندی با استفاده از ماتریس خطا ۸۰ درصد گزارش شده است.

حسینی (۱۳۸۱)، نقشه‌های کاربری اراضی و تراکم پوشش گیاهی منطقه چمستان استان مازندران را با استفاده از تصاویر سنجنده +ETM تهیه نمود. وی برای بهره‌گیری از قابلیت‌های باند پانکروماتیک از تکنیک فیوژن (ادغام داده‌های ماهواره‌ای) استفاده کرد.

تهیه نقشه کاربری و پوشش اراضی استانهای گیلان و مازندران با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست TM توسط اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی در سال ۱۳۷۳ انجام شده است. در این پروژه از عکسهای هوایی برای اطلاعات جانبی استفاده شده است و کلاسهای مختلف از یکدیگر تفکیک شده‌اند.

نوری (۱۳۸٤)، به منظورتعیین شاخص‌های مناسب ارزیابی تولید گیاهان در مراتع ییلاقی جنوب استان مازندران از داده‌های ماهواره‌ای و زمینی استفاده کرد. در این بررسی شاخص‌های گیاهی MIRV1, MIRV2, TV1, LAI و VI5 که در آن مانند شاخص NDVI از باندهای ۳ و ٤ داده‌های لندست استفاده شده است و از مشتقات شاخص NDVI می‌باشد، با تولید علوفه مراتع رابطه معنی‌داری را با ضرایب همبستگی بالا نشان داد.

میرآخورلو (۱۳۸۲)، نقشه کاربری و پوشش اراضی محدوده جنگلهای شمال کشور را با استفاده از داده‌های سنجنده +Landsat7 ETM تهیه کرد. براساس نتایج حاصل از ارزیابی دقت طبقه‌بندی در طبقات جنگل انبوه، جنگل نیمه انبوه یا تنک، مرتع، زراعت، خاک لخت و آبگیر(آب بندان) به‌ترتیب **۸۳٪** ، **۷۸٪**، **٥٤٪**، **٤٦٪**، **۷٦٪** **و ۹۸٪** ارزیابی گردید.

(Tapiador & Casanova, 2003)، با استفاده از داده ماهواره‌های ANDSAT-TM وIRS-1D نقشه کاربری اراضی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ را برای منطقه سگویای اسپانیا تهیه کردند. دقت کلی این نقشه با کنترل زمینی دقیق حدود ۸۸/۷ درصد برآورد گردید.

(de Wit, 2003)، تغییرات کاربری اراضی را در کشور هلند برای یک دوره ۱۰ ساله با استفاده از داده‌های ماهواره لندست استخراج کرد. در این مطالعه او از ۳۹٤ نقطه کنترل زمینی برای ثبت تغییرات استفاده کرد که دقت کلی بدست آمده در این نقشه ۷۵/۹ درصد گزارش شده است.

یکی از مهمترین اهداف این طرح، شناسایی انواع کاربریهای اراضی یا استفاده از زمین در حال حاضر در

قسمتی از حوزه آبخیز طالقان و مشخص کردن موقعیت دقیق مکانی و سطح آنهاست، به طوری‌که بتوان زمینه مطالعات مربوط به اکولوژی، احیا، اصلاح مراتع و همچنین کنترل و ارزیابی مدیریت پایدار آن را با استفاده از اطلاعات رقومی فراهم‌کرد. این نقشه‌ها و اطلاعات می‌تواند مبنای مناسب و دقیقی برای تحقیقات آینده در عرصه‌های مرتعی منطقه قرار گیرد.

مواد و روشها

بررسی وضعیت منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه با وسعت۳۸۹۷۷/۱۲ هکتار و در موقعیت جغرافیایی ″۴۳، ′۳۶، °۵۰ تا ″۲۰، ′۵۳، °۵۰ طول شمالی و″۱۹، ′۵، °۳۶ تا″۱۹، ′۱۹، °۳۶ عرض شرقی در بخش میانی حوزه آبخیز طالقان (۹۰کیلومتری شمال غرب تهران) واقع شده است. درمجموع منطقه‌ای کوهستانی با شیب‌های تند در رخنمون‌های سنگی فراوان می‌باشد که در اطراف طالقان رود قرار دارد. جهت جریان در شاخه اصلی رودخانه از شرق به غرب بوده و شاخه‌های فرعی آن در دامنه‌های شمالی و جنوبی به سمت شاخه اصلی رودخانه جریان دارند. ارتفاع متوسط محدوده ۲٤٦٥/٦٩ متر، شیب متوسط ۳۳/۰۸ درصد، متوسط بارش سالیانه ۵۰۰ میلی‌متر، متوسط درجه حرارت سالانه ٤/٤٨ درجه سانتیگراد و اقلیم منطقه براساس روش آمبرژه ارتفاعات سرد محاسبه گردید (یوسفی، ۱۳۸۳).

نوع و مشخصات داده‌های ماهواره‌ای بکار گرفته شده

داده‌های تهیه شده شامل قسمتی از فریم شماره ۰۳۵-۱٦۵، از ماهواره لندست ۷ با سنجنده ETM و زمان اخذ آن ۱۵ آوریل، سال ۲۰۰٤ میلادی بود و اطلاعات زمینی در طول خرداد و تیر ماه برداشت شد.

ابزارها و نرم‌افزارهای مورد استفاده

دستگاه GPS[1]، نرم‌افزارهای ERDAS Imagine 8.3.1 نرم‌افزار تخصصی پردازش و تفسیر تصاویر رقومی ماهواره LWIS[2] 3.1، Chris, S. & Nicki, B. (1997).

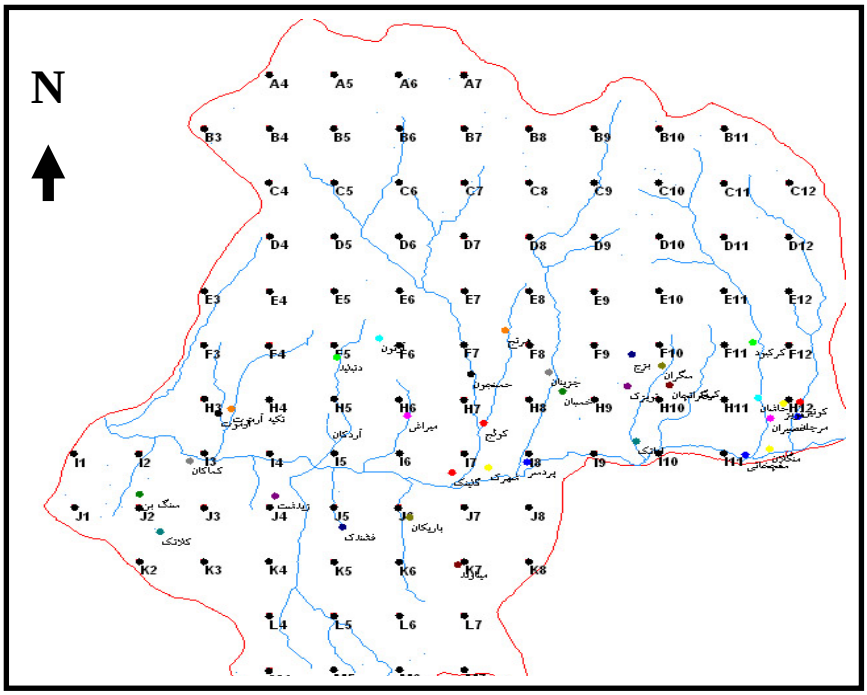
تصحیحات هندسی و رادیومتری

به منظور تلفیق اطلاعات صحرایی با داده‌های ماهواره‌ای (۱۵ آوریل، سال ۲۰۰٤ میلادی)، این داده‌ها با استفاده از نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری، ژئورفرنس و تصحیحات هندسی انجام شد. در این مرحله ۱۳ نقطه از عوارض طبیعی و مصنوعی مشابه شناسایی شده بر روی تصویر و نقشه مثل تقاطع جاده‌ها، محل اتصال دو انشعاب از رودخانه، میادین و مساجد قدیمی که در طول زمان جابجایی نداشته‌اند، استفاده شد. به کمک این نقاط دقت تصحیح انجام شده معادل ۰/۲ پیکسل(۳۰*۳۰) بدست آمد. داده‌های ماهواره‌ای مورد استفاده عاری از لکه‌های ابر بود و از وضوحی مناسبی برخوردار بود و به علت عدم مقایسه دو داده غیر هم زمان در این مطالعه انجام تصحیحات اتمسفری ضروری نبود.

عملیات صحرایی و روشهای اندازه‌گیری

برای برداشت اطلاعات صحرایی از روش نمونه‌برداری سیستماتیک با نقطه شروع تصادفی انتخاب شد، براساس برآورد اولیه انجام شده، تعداد قطعات نمونه مورد نیاز برای ارزیابی صحت نقشه کاربری اراضی محدوده طرح، حدود ۱۰۰ قطعه نمونه نیاز بود. با این برآورد یک شبکه ۲۰۰۰ متری بر روی محدوده طرح ساخته شد که تقاطع خطوط شبکه نمایانگر یکی از گوشه‌های قطعه نمونه به ابعاد ۱۵۰*۱۵۰ متر به مساحت ۲۲۵۰۰ مترمربع

1 - Global Positioning System
2 - ILWIS: Integrated Land and Water Information System



شکل ۱- موقعیت قطعات نمونه در منطقه مورد مطالعه

بود. تمام قطعات نمونه با نقطه کنترل زمینی بر روی نقشه محدوده طرح پیاده شد و موقعیت دقیق پلاتها به همراه شبکه آمار براساس سیستم تصویر UTM[1] و WGS84 مشخص گردید تا برای برداشت نمونه‌ها در اختیار اکیپ کار صحرایی قرار گیرد. موقعیت قطعات نمونه در شکل ۱ نشان داده شده است.

تهیه نقشه نهایی با بکارگیری اطلاعات صحرایی و اطلاعات موجود

برای تهیه نقشه نهایی از روش طبقه‌بندی نظارت شده استفاده شد. این روش بر اطلاعات زمینی و دانش قبلی مفسر از منطقه استوار است و بسیار قابل کنترل‌تر از روش طبقه بندی نظارت نشده می‌باشد که طی مراحل زیر انجام شد:

انتخاب نوع و تعداد کلاسها (طبقه‌ها)

این امر با توجه به هدف اولیه طرح که مشخص کردن محدوده کاربریهای اراضی در داخل محدوده طرح بود و همچنین با مد نظر قرار دادن اطلاعات حاصل از برداشتها و بازدیدهای صحرایی، محدوده طرح در چهار طبقه به شرح زیر انتخاب گردید:

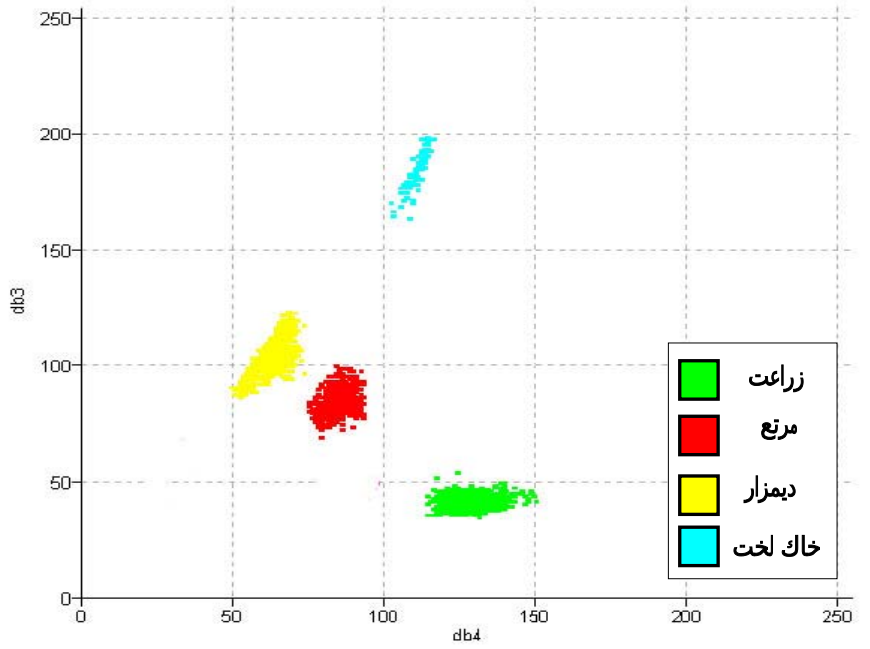
- زراعت (زراعت سالانه و زراعت دائمی مثل باغها وغیره)
- اراضی لخت (اراضی صخره‌ای و فاقد پوشش گیاهی)
- مرتع (اراضی دارای پوشش گیاهی بیش از ۱۰ درصد و غیر زراعی)
- دیمزارها و دیمزارهای رهاشده

انتخاب نمونه‌های آموزشی (TS)[2]

نمونه‌های آموزشی مجموعه پیکسلهایی هستند که به‌عنوان نمونه‌ای معرف و یا با شباهت زیاد به هر طبقه

1 - Universal Transverse Mercator

2 - TS: Training Sample



نمودار۱- نمایش مکانی نمونه‌های آموزشی بر روی دو باند ۳ و ٤ داده‌های سنجنده +ETM لندست ۷

انتخاب شده‌اند Robert (1987)، این نمونه‌ها براساس اطلاعات واقعیت زمینی که از طریق برداشتها و مشاهده‌های صحرایی بدست‌آمده بود بر روی ترکیب باندی ٤، ۳ و۲ محدوده طرح طبق مراحل زیر انتخاب شدند:

نمایش مکانی نمونه‌ها بر روی دو باند اصلی (FS)[1]

یکی از روشهای پی بردن به کیفیت نمونه‌های تعلیمی در طبقات از نظر جدا بودن، تداخل یا همپوشانی مشاهده پراکنش طبقات در یک نمایش مکانی چند بعدی است. در این طرح از باندهای ۳ و٤ برای نمایش مکانی نمونه‌های تعلیمی در طبقات مختلف استفاده شد. براساس این نمودار هر طبقه طبق ارزش عددی پیکسلهای متعلق به آن نمونه تعلیمی و در محدوده خاصی از فضای بین محورهای باند ۳ و ٤ قرار می‌گیرد. هرچه طبقات مختلف در فضای بین این دو محور همپوشانی و تداخل کمتری داشته و یا از یکدیگر جدا و تفکیک شده باشند، نشان‌دهنده دقت خوب و صحیح بودن تعیین نمونه‌های تعلیمی می‌باشد (Robert, 1987).

تعداد نمونه‌های آموزشی و پراکنش آنها

براساس ویژگیهای طیفی طبقات انتخاب شده (محدوده تغییرات ارزش عددی پیکسلها) در این طرح و سطح اراضی جنگلی موجود در هر فریم از تصاویر ماهواره‌ای، تعداد پیکسلهای هر نمونه آموزشی و همچنین تعداد نمونه‌های آموزشی در هر فریم متفاوت بود. برای بدست آوردن مؤلفه‌های آماری مربوط به هر طبقه حداقل حدود ۱۰۰ پیکسل در هر طبقه نیاز است (Robert, 1987). بنابراین هرچه تعداد نمونه‌های آموزشی بیشتر و توزیع و پراکنش آنها در سطح منطقه طرح یکنواخت‌تر باشد در برگیرنده اطلاعات طیفی دقیق‌تری از آن طبقه خواهد بود.

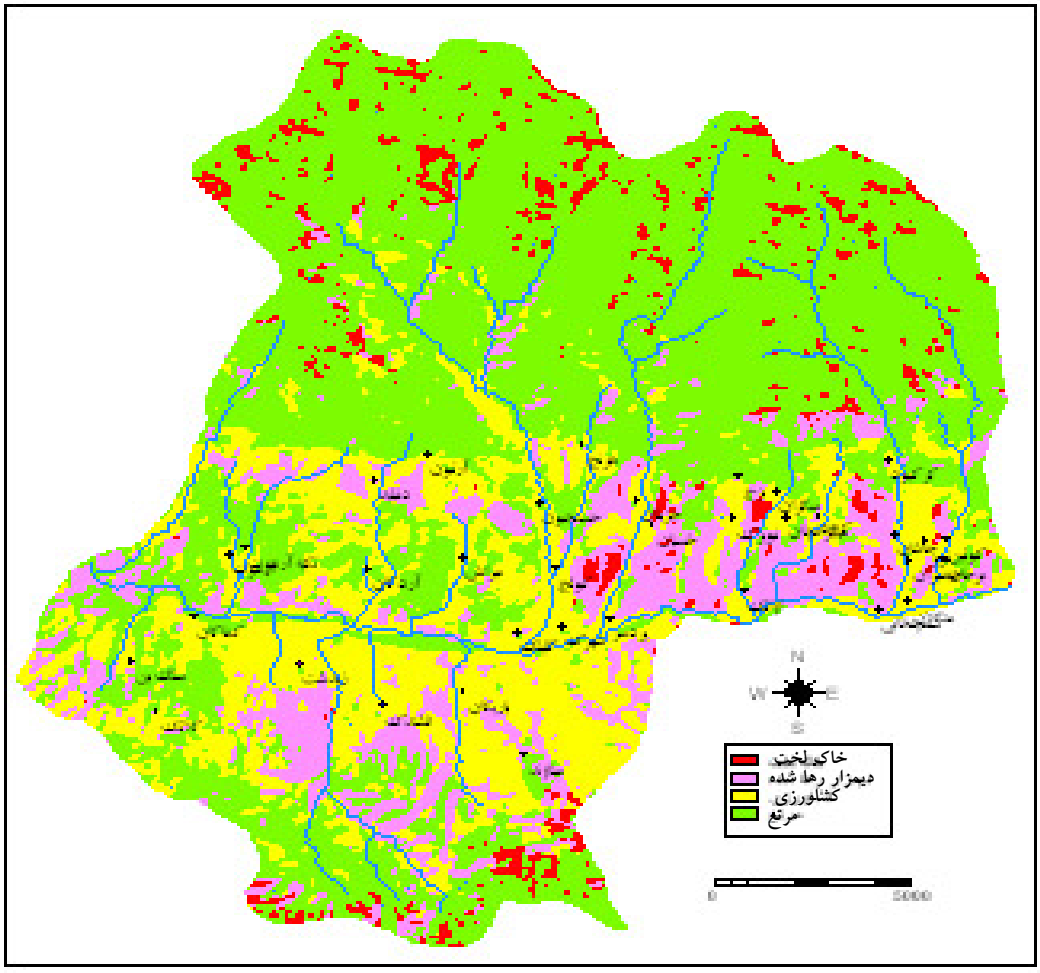
1 - FS: Feature Space

طبقه‌بندی داده‌های رقومی و استخراج نقشه کاربری اراضی

در این طرح از ترکیب رنگی کاذب (RGB) ۲، ۳، ٤ برای طبقه‌بندی نظارت‌شده با الگوریتم حداکثر احتمال[1] که بسیار متداول می‌باشد و توسط سایر محققان نیز توصیه شده است، استفاده گردید. این الگوریتم پس از آزمون نرمال بودن داده‌ها در هر طبقه، میانگین داده‌ها را محاسبه می‌کند، سپس پیکسلهای طبقه‌بندی نشده را در طبقه‌ای قرار می‌دهد که با حداکثر احتمال به آن طبقه تعلق دارد (Lillesand *et al*, 2004).

ارزیابی صحت طبقه‌بندی

بعد از استخراج نقشه کاربری اراضی، اطمینان از صحت نقشه‌های بدست آمده، امری ضروری می‌باشد. روشهای متفاوتی برای ارزیابی صحت طبقه‌بندی وجود داد. در این طرح از روش رایج Assessment Accuracy که بر مبنای مقایسه نقشه استخراج شده از داده‌های ماهواره‌ای با اطلاعات واقعیت زمینی نظیر برداشتها و بازدیدهای صحرایی, عکسهای هوایی، نقشه‌های موجود و دانش کارشناسی مفسر استوار است استفاده شد (Congalton, 1991).



شکل ۲- نقشه کاربری اراضی استخراج شده از داده‌های ماهواره لندست ۷

---

1 - Maximum Likelihood

با استفاده از همین روش، نقشه های استخراج شده کاربری اراضی با اطلاعات زمینی برداشت شده و بازدید از منطقه مقایسه شدند. این اطلاعات شامل محلهای برداشت اطلاعات قطعات نمونه به تعداد ۸۸ قطعه ۲۲۵۰۰ متر مربعی به مساحت ۱۹۸ هکتار بودند.

نتایج

نقشه کاربری اراضی منطقه مطالعاتی که به روش طبقه‌بندی نظارت شده تهیه شده در شکل ۲ نشان داده شده است. براساس مساحی این نقشه که در جدول ۱ آمده است؛ طبق اطلاعات مندرج در جدول، کل اراضی مورد مطالعه ۳۸۰۹۱/۷ هکتار می‌باشد که اراضی مرتعی با ۲۲۰٦۳/۳ هکتار ۵۷/۹۳ درصد بیشترین و اراضی خاک لخت (بدون پوشش گیاهی و صخره‌ای) با سطحی معادل ۱٦۳۹/۵ هکتار ٤/۳ درصد از اراضی منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول ۱ - مساحت اراضی کاربریهای مختلف در منطقه مورد مطالعه

نام کاربری	کشاورزی	خاک لخت	دیمزار رهاشده	مرتع	جمع
مساحت(هکتار)	۹۱۹۹/۸	۱٦۳۹/۵	۵۱۸۹/۳	۲۲۰٦۳/۳	۳۸۰۹۱/۷
درصد	۲٤/۱۵	٤/۳۰	۱۳/٦۲	۵۷/۹۲	۱۰۰

طبق روشی که در بند ۷ شرح داده شد صحت نقشه خروجی با اطلاعات واقعیت زمینی جمع‌آوری شده از قطعات نمونه مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفتند. براساس جدول ۱ صحت کلی نقشه استخراج شده ۷۰/٦۵ درصد و صحت طبقه‌بندی در طبقات مرتع، زراعت، خاک لخت و دیمزارهای رهاشده به‌ترتیب ۸۱٪ ، ۵٤٪، ۸۱٪ و ٦۱٪ درصد محاسبه شد که کمترین صحت با ۵٤٪ مربوط به اراضی تحت کاربری زراعت و بالاترین دقت با ۸۱٪ مربوط به اراضی مرتعی و خاک لخت می‌باشد.

جدول ۲- ارزیابی صحت نقشه کاربری اراضی در حوضه میانی طالقان

نقشه طبقه‌بندی شده / نقشه واقعیت زمینی	کشاورزی	خاک لخت	دیمزار رها شده	مرتع	صحت
کشاورزی	۳۱۵	۱	۱۸۸	۷۹	٪۵٤
خاک لخت	۷	۱۱۰	۰	۱۹	٪۸۱
دیمزار رها شده	٦۱	۸	۲۳۱	۷۹	٪٦۱
مرتع	۱۷	۱۰٦	۸۱	۸۹۸	٪۸۱
قابلیت اطمینان (Reliability)	٪۷۹	٪٤۹	٪٤٦	٪۸٤	صحت کلی ٪۷۰/٦٤

بحث

تهیه نقشه‌های کاربری اراضی و تفکیک اراضی مرتعی از سایر کاربریها از اطلاعات بسیار مهم برای اعمال مدیریت در مراتع می‌باشد. صحت و درستی مرز مراتع، مشخص شدن محدوده‌های اراضی مرتعی و موقعیت مکانی آنها امکان اجرای بهتر و دقیق‌تر برنامه‌های مدیریت مراتع را میسر می‌سازد. تهیه نقشه کاربری اراضی یا استفاده از داده‌های ماهواره‌ای یکی از سریعترین و کم هزینه‌ترین روش برای رسیدن به این هدف می‌باشد.

از این رو ضعیف بودن صحت طبقه‌بندی در طبقه زراعت (۵۴٪) و طبقه دیمزار رهاشده (۶۱٪) در این تحقیق به این دلیل می‌باشد که ویژگیهای رفتار طیفی در اراضی زراعت‌های سالانه و دیمزارهای رها شده در اواخر فروردین و اوایل اردیبهشت‌ماه یعنی زمان اخذ داده‌ها توسط ماهواره مشابه یا خیلی نزدیک به هم می‌باشد. بنابراین پیکسلهایی که در تصویر اراضی مرتعی و زراعت‌های سالانه را پوشش می‌دهند دارای ارزش پیکسل یکسان یا نزدیک به هم هستند. همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود ۱۸۸ پیکسل از اراضی کشاورزی در طبقه دیمزار رها شده قرار گرفته که نشان‌دهنده نزدیکی و تشابه ارزش پیکسلهای واقع شده در اراضی زراعی و دیمزارهای رها شده در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. که این با نتایج تحقیقات حسینی (۱۳۸۱)، در استان مازندران و علوی پناه و مسعودی (۱۳۸۰)، در منطقه موک استان فارس مشابه می‌باشد. نتایج مطالعه حاضر و سایر مطالعات نشان می‌دهد برای تفکیک مناسب زراعت از سایر کاربریها بخصوص مرتع و دیمزارهای رها شده، استفاده از داده‌های زمانی مختلف در دوره رویش گیاهان زراعی بخصوص در اواسط و پایان دوره زراعی برای تفکیک بهتر طبقه زراعت و دیمزارهای رهاشده مناسب است. (میرآخورلو، ۱۳۸۲)، عقیده دارد چون در این زمان زراعتهای گندم، جو و سایر گونه‌های خانواده گندمیان برداشت شده‌اند؛ فقط دیمزارهای رهاشده با گونه‌های مرتعی سر پا هستند که هنوز خشک نشده‌اند. قرارگرفتن ۷۹ پیکسل ۱۳/۵ درصد از پیکسلهای اراضی کشاورزی و ۲۰/۸ درصد از اراضی دیمزارهای رها شده در طبقه مرتع نیز تشابه ارزش پیکسلهای سه واحد اراضی مرتعی، دیمزارهای رها شده و زراعت را در این منطقه نشان می‌دهد.

بنابراین قوی و مناسب بودن صحت طبقه‌بندی در طبقات مرتع و خاک لخت و صخره‌ای (۸۱٪) معقول به نظر می‌رسد. زیرا طبقات اراضی مرتعی بدون پوشش گیاهی و صخره‌ای به لحاظ داشتن رفتار طیفی تقریباً یکنواخت دارای ارزش پیکسلهای تقریباً مشابه با تغییرات کم هستند. علاوه بر این، اختلاف ارزش پیکسلهای دارای خاک لخت با سایر کاربریها خیلی زیاد است، به همین دلیل انحراف معیار نمونه‌های تعلیمی در کلاس خاک لخت بسیار پایین‌تر از سایر طبقات است و هیچ تداخل و نزدیکی بین نمونه‌های تعلیمی این طبقه و سایر طبقات وجود ندارد. قرار گرفتن فقط ۷ پیکسل (۵ درصد) از پیکسلهای طبقه خاک لخت در اراضی کشاورزی و قرار نگرفتن هیچ پیکسل از خاک لخت در طبقه دیمزار رهاشده این نتیجه‌گیری را تأیید می‌کند. این نتایج با نتایج مطالعات انجام شده تهیه نقشه کاربری پوشش اراضی محدوده جنگلهای شمال، مطابقت دارد (میرآخورلو، ۱۳۸۲).

طبقه‌بندی کننده حداکثر احتمال، الگوریتم مناسبی جهت طبقه‌بندی رقومی تصاویر ماهواره‌ای می‌باشد. این الگوریتم در نرم‌افزار، پارامترهای آماری نظیر میانگین،

واریانس و همبستگی بین داده‌ها را محاسبه می‌کند. در مرحله بعد با فرض اینکه توزیع داده‌ها در هر کلاس نرمال است، مرکز این توزیع که همان میانگین داده‌هاست محاسبه می‌شود. سپس در یک شعاع جستجوی معین پیکسل طبقه‌بندی نشده را در آن کلاسی که با حداکثر احتمال به آن تعلق دارد طبقه‌بندی می‌کنند (Lillesand *et al*, 2004). برتری این الگوریتم در طبقه‌بندی داده‌های ماهواره‌ای بخصوص در تهیه نقشه کاربری توسط بووث و اولفید (۱۹۸۹)، حسینی (۱۳۸۱) و علوی پناه و مسعودی (۱۳۸۰) تأیید شده که بر مزیت این الگوریتم به سایر الگوریتم‌ها تأکید نموده‌اند.

بطور کلی، نتایج تحقیق نشان‌دهنده کارایی مناسب داده‌های ماهواره‌ای لندست ۷ برای تهیه نقشه کاربری اراضی جهت تسهیل در برنامه‌ریزی مدیریت مراتع ازجمله طبقه‌بندی شایستگی آن می‌باشد. در این خصوص کنترل دقیق زمینی و استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی بر صحت نقشه تهیه شده می‌افزاید.

سپاسگزاری

این تحقیق در قالب طرح ملی ویژه طبقه‌بندی شایستگی مرتع با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور با اعتبار تأمین شده از سوی کمیسیون کشاورزی سازمان پژوهش‌های علمی کشور و با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه تهران انجام شده است که بدینوسیله قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی، ۱۳۷۳، تهیه نقشه کاربری اراضی و پوشش اراضی استان گیلان با استفاده از تفسیر اطلاعات ماهواره‌ای، نشریه شماره ۲۳.
- بووث و اولفید (۱۹۸۹)، نقل از: حسینی، س.ز. ۱۳۸۱، بررسی قابلیت داده‌های ماهواره‌ای لندست +ETM جهت تهیه نقشه کاربری اراضی (مطالعه موردی: استان مازندران – منطقه چمستان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- حسینی، س.ز. ۱۳۸۱، بررسی قابلیت داده‌های ماهواره‌ای لندست+ETM جهت تهیه نقشه کاربری اراضی (مطالعه موردی: استان مازندران – منطقه چمستان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- علوی‌پناه، س.ک. و مسعودی، م. ۱۳۸۰، تهیه نقشه کاربری اراضی با استفاده از داده‌های رقومی ماهواره لندست TM و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه موک استان فارس)، مجله علوم‌کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، سال هشتم، شماره اول.
- میرآخورلو، خ. ۱۳۸۲، تهیه نقشه کاربری اراضی در محدوده جنگلهای شمال کشور با استفاده از داده‌های ماهواره Landsat7 ETM، فصلنامه علمی و پژوهشی جنگل و صنوبر، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، جلد ۱۱/۲، ۳۲۵–۳۵۸ص.
- نوری، س. ۱۳۸٤، تعیین شاخصهای گیاهی مناسب ارزیابی پوشش گیاهی مراتع ییلاقی استان مازندران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۲۷ صفحه.
- یوسفی، ش. ۱۳۸۳، تعیین شایستگی مرتع با استفاده از GIS(مطالعه موردی منطقه طالقان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته مرتعداری، دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی، ١٦ –٢٢ ص.
-Ahuja, R.L., 1993, Utilization of remote sensing date for the study taxonomic units of the Ghagger river basin of Hurgama and Punjab (India), Proceedings of the 14 Asian Conference Remote Sensing, P.2-1 PP, Acrs, 1993.
-Chris, S. and Nicki, B. 1997, Erdas Field Guide, Chapter 1 & Chapter 6. Erdas, Inc. 4th Edition, Atlanta, Gorgia , 656p.
-Congalton, R. 1991, A Review of Assessing the Accuracy of Classifications of Remotely Sensed data. Remote Sensing of Environment, Vol. 37: 35-46p.

-de Wit A.J.W. 2003, Land use mapping and monitoring in the Netherlands using remote sensing data. Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2003. IGARSS apos;03. Proceedings. 2003 IEEE International Volume 4, Issue, 21-25 July 2003 Page(s): 2614 – 2616.

-Hosseini, S.Z., Malekian, A. and Tazeh, M. 2005, Land use mapping of Maybod area using IRS-Pan images, International Congress on Information Technology in Agriculture, Food and Environment, Turkey.

-Lillesand, T., Ralph, M., Kieffer W. and Chipman, Jonathan W. 2004, Remote sensing and Image Interpretation. 5th Edition, New York: John Wiley & Sons, 763 p.

-Raymond, N. and Petra, B. 2001, ILWIS 3.0 Academic, User's Guide. ILWIS department, ITC, Enschede, The Netherlands, 520p.

-Robert, A.S. 1987, Techniques for Image Processing and Classification. Remote Sensing University of Arizona, Academic Press, New York, 387p.

-Tapiador, F.J. and Casanova J.L. 2003, Land use mapping methodology using remote sensing for the regional planning directives in Segovia, Spain. Landscape and Urban Planning Jurnal, Volume 62, Number 2, 10 January 2003, pp. 103-115(13).

Land use mapping using Landsat7 ETM data (Case study in middle catchment's of Taleghan)

Arzani H.[*1], Mirakhorlou K.h.[2], Hosseini S.Z.[3]

1*- Corresponding Author, Professor, College of Natural Resources, University of Tehran, Karaj- Iran, Email: harzani@ut.ac.ir
2-Research Instructor, Forest Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands of Iran, Tehran, Iran.
3- Research Instructor, College of Natural Resources, Yazd University, Yazd, Iran.

Received: 26.05.2007 Accepted: 27.01.2008

Abstract

Range management needs to accessing data by fast and suitable methods for planning. Satellite data and geographic information systems (GIS) can be used for planning and integrating field and remotely sensed data. Landuse map is one of the most important information in range management plans. This requires overlaying, retrieve and analysis detailed information about the rangelands in GIS. Land use map provided using Landsat7 ETM data (15 Apr. 2004) for the study area (middle catchment's of Taleghan) in the Tehran province. Based on histogram of bands and statistical analysis, bands 4, 3, 2 were selected for color composite in unsupervised classification method. We identified 4 classes land use type of study area in the fieldwork. Ground data was collected using systematic with random start point, from 86 plots (250*250m), using unsupervised map as a primary map. Overall, with combining the ETM data and the field data using supervised classification method, boundary of the landuse types were put in four classes (Rangeland, Farm land, Dry farming and Bare soil). The classification accuracy assessment showed that the overall accuracy 70.64 percent and accuracy rates of the rangeland, farm land, rain fed carping and bare soil were 81, 54, 61, and 81 percent, respectively. So it is possible to use Landsat 7 ETM+ data for landuse mapping which is essential in range management and range suitability classification.

Keywords: land use**,** Satellite data, classification, accuracy assessment, rangeland, Taleghan