کاربرد تصاویر ماهواره ای اسپات برای تهیه نقشه کاربری اراضی شهرستان مرند با رویکرد شی گرا

صدیقه لطفی [۱] حسن محمودزاده [۲] مهدی عبدالهی [۳] و رقیه سالک فرخی [۴]
s.lotfi@umz.ac.ir

چکیده

کاربری اراضی می تواند به عنوان مفهومی ترکیبی از نظر فیزیکی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و اطلاعاتی از هر کشوری مورد توجه قرارگیرد. در حقیقت نقشه های کاربری اراضی دربرگیرنده روش استفاده از سطح زمین برای نیازهای مختلف انسانی هستند. با توجه به اینکه آگاهی از الگوهای کاربری اراضی و تغییرات آن در طول زمان پیش نیازی برای استفاده مطلوب از سرمایه ملی است ، از این رو استخراج نقشه های کاربری اراضی به عنوان مهم ترین هدف در مدیریت پایگاه منابع طبیعی می توانند مورد توجه قرار گیرند. در حال حاضر استفاده از فنآوری سنجش از دور ، بهترین وسیله در استخراج نقشه های مربوط به کاربری ها است. شهرستان مرند که در شمال غرب استان آذربایجان شرقی ایران واقع شده و در طی زمان مورد استفاده کشاورزی و زراعت قرارگرفته به عنوان منطقه مورد مطالعه انتخاب شد. در این تحقیق با پردازش رقومی تصاویر سنجنده HDR ماهواره ۵ SPOT نقشه های کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه استخراج شده است. در این ارتباط در مرحله پیش- پردازش، تصحیحات هندسی شامل زمین مرجع کردن، تصحیحات ارتفاعی و تصحیحات اتمسفری بر روی تصاویر اعمال شد. در مرحله پردازش بعد از آشکارسازی ، تصاویر به روش پیشرفته طبقه بندی گردید. طبقه بندی از نوع شیء گرا با استفاده از الگوریتم نزدیک ترین همسایگی در محیط نرم افزار دانش پایهeCognition طی مراحل مختلف پیاده شد که صحت طبقه بندی در حدود ۹۵ درصد با ضریب کیای ۰,۹۵ برآورد گردید. بعد از اطمینان از صحت فرآیندهای طبقه بندی تصاویر، در مرحله پس پردازش در محیط نرم افزار ArcGIS پایگاه های اطلاعات تخصصی زراعی تشکیل و نتایج نهایی ارائه گردید.

واژه های کلیدی: نقشه های کاربری اراضی، روش های طبقه بندی پیکسل پایه و شیء گرا، شهرستان مرند، تصاویر SPOT ، نرم افزار eCognition

۱ - دانشیارگروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه مازندران
۲ -دانشجوی کارشناسی ارشدجغرافیاوبرنامه ریزی دانشگاه تبریز
۳- دانشجوی کارشناسی جغرافیا و برنامه ریزی دانشگاه تبریز
۴- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه جغرافیا و برنامه ریزی ارشد دانشگاه مازندران

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

کاربری اراضی به مفهوم انواع بهره برداری از زمین به منظور رفع نیازهای گوناگون انسان تعبیر می گردد (lynn et al., ۲۰۰۹). یکی از پیش شرط های اصلی برای استفاده بهینه از زمین، اطلاع از الگوهای کاربری اراضی و تغییرات آن در طول زمان است (Assefa, ۲۰۱۰). تهیه نقشه های اراضی زراعی یکی از مهمترین وظایف فنآوری سنجش از دور مدرن در مدیریت عرصه های کشاورزی محسوب می گردد (Arafat, ۲۰۰۳). امروزه، به منظور برنامه ریزی موفق و اجرای کارآمد برنامه ها، مدیران و تصمیم گیران نیازمند اطلاعات به هنگام و دقیق از نسبت کاربری های اراضی هستند. این امر در خصوص توسعه و ترویج فعالیت های هدفمند کشاورزی اهمیتی دو چندان دارد؛ زیرا بدون آگاهی و کسب اطلاعات صحیح از ویژگی ها و نسبت اراضی زیر کشت، نمی توان به طور اصولی از قابلیت های هر سرزمینی بهره برداری نمود (Ezigbalike, ۲۰۰۵). بنابراین، در مطالعه جاری سعی شد تا با پردازش تصاویر ماهواره ای موجود، نقشه های کاربری اراضی مربوط به محدوده شهرستان مرند به دلیل ناکارآمدی کافی روشهای پیکسل پایه بر اساس روش شیء گرا طراحی گردد. بررسی مبانی نظری و پیشینه موضوع تحقیق در زمینه بکارگیری سنجش از دور با هدف استخراج نقشه های کاربری اراضی نقطه نظرهای ارزشمندی را ارائه می دهد که به چند مورد از آنها اشاره میگردد. "یان"[۳] ۲۰۰۳ در تحقیقی روش های پیکسل پایه و شیءگرا را در فرآیند اکتشاف کانی های زغال سنگ مورد مقایسه قرار داد و با پردازش تصایر ماهواره ای Aster نقشه های کاربری اراضی مختلفی را تهیه نمود. نامبرده با ارزیابی نتایج حاصله به این واقعیت رسید که روش شیءگرا در مقایسه با روش های طبقه بندی پیکسل پایه از دقت بیشتری برخوردار است(Yan, ۲۰۰۳). "والتر"[۴] ۲۰۰۴ نیز با پردازش تصاویر ماهواره ای به دو شیوه پیکسل پایه و شیءگرا ، نقشه های تغییرات اراضی را تولید نمود. این محقق با تشریح مزایا و معایب روشهای مختلف نتیجه گرفت که در روند طراحی نقشه های کاربری اراضی روش شیء گرا در مقایسه با روشهای پیکسل پایه ، مدلهای مطمئن تری را ارائه می دهد (Walter, ۲۰۰۴) در یک تحقیق دیگر، "زویو" و همکاران[۵] ۲۰۰۵ با بهره گیری از تصاویر ماهواره ای ، تغییرات و پراکندگی فضای سبز شهرهای "بالتیمور" و "مریلند" را بررسی کردند. آنها با هدف محاسبه کلیه مشخصات هندسی بر روش های طبقه بندی شیءگرا در محیط نرم افزار eCognition ، پس از تحلیل نتایج بر کارآمدی روش های دانش پایه صحه گذاشتند (Zhou et al., ۲۰۰۵ . "اورس" و همکاران[۶] ۲۰۰۵ با استناد بر تصاویر سنجنده +ETM لندست ۷ و با اعمال روش های پیکسل پایه و شیءگرا، نقشه پوشش اراضی ناحیه "زون گلداک"[۷] واقع در کشور ترکیه را استخراج و به مقایسه نتایج حاصله از این روشها پرداختند. این محققان ابتدا برای انجام طبقه بندی نظارت شده از الگوریتم های مختلف استفاده نموده، سپس، طبقه بندی شیء گرا را با روش نزدیکترین همسایگی پیاده کردند. با مقایسه نتایج حاصله، مشخص گردید که روش طبقه بندی شیءگرا در مقایسه با روش های پیکسل پایه دارای دقت بیشتری است (Oruc et al., ۲۰۰۵)

اخیرا نیز رسولی و خلاقی ۱۳۸۵ نیز با استفاده از روشهای طبقه بندی پیکسل پایه و شیءگرا تغییرات ساحلی دریای خزر را در فواصل سالهای ۲۰۰۲-۱۹۷۲ در محیط های نرم افزاری مختلف نظیر ERDAS و eCognition مورد مطالعه قرار داده به این نتیجه رسیدند که به منظور تشخیص و تفکیک کاربری اراضی با دقت بالا، به ویژه اگر هدف بررسی تغییرات به ازای زمان بوده باشد، به کارگیری فنآوری سنجش از دور ضرورتی اجتناب ناپذیر می باشد (رسولی، ۱۳۸۵). جمع بندی حاصله از مبانی نظری و پیشینه تحقیق نشان می دهد که تصاویر دورسنجی از قابلیت های بالایی در روند تهیه نقشه های کاربری اراضی کشاورزی برخور دارند و در میان انواع روش های موجود می توان به طبقه بندی های دانش پایه بخصوص از نوع شیءگرا استناد نمود. بنابراین، بر

[۱]-!Yan

[۲]- Walter

[۳]- Zhou et al

[۴]-Orus et al.

[۵]-Zonguldak

Archive of SID

www.SID.ir

اساس مبانی نظری و پیشینه موجود، هدف اصلی این تحقیق عبارت از طراحی نقشه های کاربری اراضی با تاکید بر تفکیک سطوح زراعی واقع در محدوده شهرستان مرند با استفاده از تصاویرماهواره ای اسپات وروش شی گرادرطبقه بندی تصاویرماهواره ای است.

روش تحقیق

از نظر تقسیمات کشوری و سیاسی شهرستان مرند به عنوان یکی از شهرستانهای تابعه استان آذربایجان شرقی محسوب گشته و به دلیل موقعیت جغرافیایی و استراتژیک خاص خود از قدیم الایام مورد توجه همگان بوده است. در حال حاضر این شهرستان یکی از قطب های کشاورزی، تجاری و دانشگاهی استان آذربایجان شرقی محسوب می گردد. در جدول ۱ بعضی از ویژگیهای جمعیتی این شهرستان به اجمال ارائه شده است.

جدول شماره ۱- ویژگیهای جمعیتی شهرستان مرند

شهرستان	مساحت (کیلومتر مربع)	جمعیت (نفر) ۱۳۷۵	جمعیت (نفر) ۱۳۸۵	تعداد شهر	تعداد بخش	تعداد دهستان	درصدشهرنشینی	تراکم جمعیت (نفر در هکتار)
مرند	۳۲۸۵/۶۲	۲۲۴۳۴۴	۲۳۲۰۶۷	۴	۲	۹	۵۹,۹	۶۸

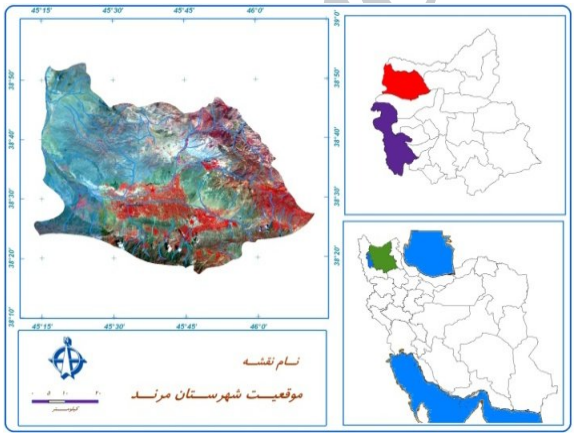
ویژگیهای توپوکلیماتیک شهرستان مرند

شهرستان مرند دارای موقعیت جغرافیایی ۴۳ ۳۸ شمالی و ۷۷ ۴۵ شرقی می باشد که در شمالغرب کشور و در محدوده استان آذربایجان شرقی قرار گرفته است. فاصله آن با مرکز استان حدود ۷۱ کیلومتر و با تهران ۶۹۰ کیلومتراست.

شهرستان های جلفا و اهر در شمال و شرق شهرستان مرند و شهرستان شبستر در جنوب آن قرار گرفته است. حدود غربی شهرستان مرند نیز قسمتی از مرز استان با آذربایجان غربی به شمار می رود.

حدود جنوب شرقی شهرتان بخط مستقیم از ۳۵ کیلومتری شهر تبریز آغاز می شود (رسولی، ۱۳۸۳). درکل، شهرستان مرند حدود ۷/۱ مساحت آذربایجان شکل ۱- موقعیت جغرافیایی شهرستان مرند شرقی را شامل می شود. در شکل ۱ موقعیت جغرافیایی شهرستان مرند در ایران و نسبت به استان آذربایجان شرقی نشان داده شده است.

شکل ۱- موقعیت جغرافیایی شهرستان مرند



Archive of SID

www.SID.ir

داده های تحقیق

براساس اهداف تحقیق جاری، از داده ها و امکانات نرم افزاری و سخت افزاری مندرج در ذیل استفاده شد:

۱- تصاویر ماهواره ای بیست و هفتم ماه می ۲۰۱۰ ماهواره SPOT ۵ سنجنده HRS

۲- نقشه های توپوگرافی در مقیاسهای ۱/۵۰۰۰۰ و ۱/۲۵۰۰۰

۳- نقشه های زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ در فرمت آنالوگ

۴- نقاط کنترل زمینی جمع آوری شده توسط دستگاه GPS از نوع ETREX – Vista مدل گارمین

۵- اسکنر A۳ به منظور اسکن نمودن نقشه های آنالوگ

هدف اساسی مطالعه جاری اعمال فرآیندهای پردازش تصویر و استخراج هر چه دقیق تر اطلاعات کاربردی زراعی از تصاویر سنجنده SPOT ۵ بود. بنابراین، تلاش گردید تا با استفاده از تکنیک های خاص پردازش تصویر، کاربری اراضی محدوده شهرستان مرند – با تاکید بر تفکیک اراضی زراعی- استخراج گردد. تصاویر ماهواره ای در سه مرحله اصلی پردازش شدند. اقدامات انجام شده در مرحله پیش – پردازش عبارتند بودند از:

۱- زمین مرجع کردن تصاویر با استفاده از نقشه های توپوگرافی

۲- تصحیحات ارتفاعی با استفاده از نقشه های توپوگرافی ۱/۲۵۰۰۰

۳- تصحیحات اتمسفری بر پایه روش کاهش ارزش عددی پیکسل های تیره

۴- ایجاد موزائیک تصاویر و نمونه گیری بر اساس محدوده مورد نظر

در مرحله پیش – پردازش تصاویر، با در نظر گرفتن تاثیر محدوده های آبی از روش کاهش عددی ارزش پیکسل های تیره و برای انجام تصحیحات هندسی نقاط کنترل کافی (۱۸ نقطه برای هر تصویر) با پراکنش مناسب از سطح منطقه مورد مطالعه جمع آوری گردید (میذر، ۱۹۹۵). و با استفاده از توابع مربوطه در محیط نرم افزار PCI-Geomatica در روی هر تصویر پیاده شد و برای نمونه گیری ارزش مجدد پیکسلها از روش نزدیکترین همسایگی استفاده و تصاویر با خطای RMS ۰,۴۲ پیکسل (در حد کمتر از نیم پیکسل) زمین مرجع گردید.همچنین در این تحقیق، تصحیحات ارتفاعی نیز برروی تصاویر محدوده مورد مطالعه انجام شد تا نقشه های خروجی از دقت بالایی برخوردار باشند. تصحیحات ارتفاعی بر روی هر تصویر با استفاده از ۲۰ نقطه کنترل زمینی با پراکنش مناسب از سطح منطقه انجام شد. برای انجام این مهم ابتدا DTM منطقه مورد مطالعه با استفاده از نقشه های رقومی ۱/۲۵۰۰۰ در محیط نرم افزار ArcGIS ۹.۳ تهیه شد. سپس با استفاده نقاط کنترل زمینی، تصاویر ماهواره ای و DTM با هم منطبق و تصاویر نهائی با خطای RMS ۰,۴۵ از نظر ارتفاعی تصحیح شد.

با تجزیه و تحلیل ارزش های عددی تصاویر رقومی امکان شناسایی عوارض زمینی بر روی تصویر فراهم شده و می توان نسبت به طبقه بندی آنها اقدام نمود (Wiemker ۱۹۸۷ & Gonzalez ۱۹۹۷). این نوع طبقه بندی که بر اساس ارزش عددی پیکسلها بوده و در آن پدیده های دارای ارزش عددی یکسان، در یک گروه قرار می گیرند، طبقه بندی پیکسل پایه نامیده می شود (علوی پناه، ۱۳۸۴). که شامل مراحل مختلف مندرج در ذیل می باشد:

۱- تعیین نمونه های آموزشی بر مبنای نمونه های جمع آوری شده از عملیات میدانی

۲- پیاده سازی نمونه های آموزشی بر سطح تصویر و محاسبه تفکیک پذیری کلاسها

۳- استخراج مشخصات علائم طیفی و آماری کلاسها

۴- انتخاب باندهای مناسب برای طبقه بندی

۵- اعمال انواع طبقه بندی متفاوت بر اساس الگوریتم های آماری و ریاضی

۶- ارزیابی صحت و دقت نتایج حاصله بر اساس نمونه های کنترل زمینی

۷- اجرای عملیات پس از طبقه بندی (ویراستاری پیکسلها و آماده سازی تصاویر رستری نهائی)

در مطالعه جاری علی رغم اعمال روشهای بالا با توجه به عدم کارایی در تامین هدف ما در تفکیک مطلوب کاربریها، ۶- کامپیوترهای ویژه تحت شبکه به منظور پردازش تصاویر باید یادآور شد، به منظور تجزیه و تحلیل از انواع دیگر نرم افزارهای تخصصی پردازش تصاویر ماهواره ای نظیر:ERDAS Imagine ، PCI-Geomatica، Envi با توجه به روند مطالعه استفاده گردد. از نرم افزار ArcGIS نیز با هدف ورود انواع داده های رقومی در فرمت برداری و انتقال تصاویر پردازش شده (نقشه های رستری طبقه بندی شده تک باندی)، ایجاد بانک های اطلاعاتی رقومی و اعمال روشهای کارتوگرافی بهره برداری گردید(رسولی، ۱۳۸۶). با توجه به ماهیت تحقیق جاری تصاویر ماهواره SPOT ۵ پردازش و نقشه های کاربری اراضی استخراج گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

در روند طبقه بندی تصاویر از روشهای پیشرفته و دانش پایه استفاده شد. در روند تحلیل شیء گرای تصاویر علاوه بر اطلاعات طیفی به اطلاعات مربوط به بافت، شکل و محتوا نیز استناد می گردد. واحدهای اساسی پردازش در تحلیل های شیء گرا، شیء های تصویری (سگمنت ها) هستند نه پیکسلها (Jyothi et al., ۲۰۰۸). در این روش، طبقه بندی شیء گرا فرآیندی است که کلاسهای پوشش اراضی را به اشیاء تصویری پیوند می دهد و هر یک از شیء های تصویری با درجه عضویت معین به کلاسهای در نظر گرفته شده اختصاص می یابند (Lewiński & Zaremski, ۲۰۰۴). فرایند طبقه بندی در محیط نرم افزارهای بسیار تخصصی نظیر: eCognition و Definiens Professional Earth نسخه ۵ بصورت یک فرایند تکرار پذیر انجام می گردد تا بالاترین درجه عضویت برای هر کدام از شیء های تصویری حاصل آید. مراحل اصلی پردازش تصاویر به روش شی گرا به قرار زیر است :

- قطعه بندی (سگمنت سازی) تصاویر
- ایجاد سیستم دانش پایه با تعریف اطلاعات برای کلاس های مختلف
- تعریف شرایط طبقه بندی برای هر کدام از کلاسها
- تفکیک شیء های نمونه آموزشی
- انجام طبقه بندی تصاویر
- ارزیابی صحت نتایج و بررسی پایداری طبقه بندی
- انتخاب بهترین نتیجه طبقه بندی
- ارزیابی دقت تصاویر طبقه بندی شده با استفاده از ماتریس خطای طبقه بندی

در نهایت، در مرحله پس- پردازش مراحل مندرج در ذیل صورت گرفت:

- تطبیق تصاویر ماهواره ای با مدل رقومی ارتفاعی زمین (DTM)
- انتقال تصاویر رستری تک باندی به محیط نرم افزار ArcGIS
- تشکیل پایگاه اطلاعات ویژه کاربری اراضی از سطح اراضی زراعی موجود.

یافته ها

تعیین الگوی پوشش زمین و کاربری اراضی

اصولا قبل از انجام طبقه بندی بر روی هر تصویر ماهواره ای، بایستی یک الگوی طبقه بندی استاندارد در مد نظر قرار گیرد تا واقعیت های مربوط به پوشش زمین و کاربری اراضی به درستی طراحی گردد (Buttarazzi et al., ۲۰۰۵). الگوی مورد استفاده در این تحقیق تلفیقی از سطوح یک، دو و سه طرح طبقه بندی میشیگان[۸] است که ویژگی های مربوطه در جدول ۲ ارائه شده است (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۶).

۶- Mishigan Classification System

Archive of SID

www.SID.ir

سطح یک	سطح دو	سطح سه
نواحی کشاورزی	اراضی باغی	باغ ریزدانه
		باغ هسته دار
		باغ خشک میوه
		باغ ترکیبی
	اراضی زراعی آبی	
	اراضی زراعی دیم	
	اراضی تحت آیش	
	مرتع	
	سطح آبی	
	آبراهه ها	
	اراضی شهری، نقاط تمرکز و مجموعه ها	
	محور های ارتباطی	
اراضی بایر	اراضی بایر	
	شوره زار	

جدول شماره ۲- الگوی طبقه بندی تصاویر

نوع پوشش/کاربری اراضی	نوع پوشش/کاربری اراضی	مرحله قبل از طبقه بندی	مرحله پس از طبقه بندی
نواحی کشاورزی	باغ	۱۱۰	۵۰
	اراضی زراعی آبی	۱۲۰	۵۰
	اراضی زراعی دیم	۷۰	۴۰
	اراضی تحت آیش	۱۲۰	۵۰
مراتع	مرتع	۸۰	۳۵
آب	سطح آبی	۵۰	۱۰
	آبراهه ها	۸۰	۳۵
اراضی شهری و ساخته شده	اراضی شهری، محور های ارتباطی	۵۰	۲۰
اراضی بایر	اراضی بایر	۱۵۰	۶۰
جمع		۸۳۰	۳۵۰

جدول شماره۳-نوع پوشش وکاربری اراضی وتعدادنمونه های آموزشی

به منظور تهیه نقشه های کاربری اراضی با تاکید بر تفکیک محدوده اراضی زراعی واقع در شهرستان مرند، انواع عملیات پردازشی بر روی تصاویر ماهواره ای طی مراحل مختلف

بعد از آماده سازی و انجام فرآیندهای آشکارسازی تصاویر، فرآیند طبقه بندی تصاویر به روش پیکسل پایه بر اساس نمونه های تعلیم صورت گرفت.در جدول ۳ تعداد نمونه های آموزشی برداشت شده برای هر کلاس در مراحل مختلف طبقه بندی ارائه شده است که با توجه به عدم کارایی این روش در استخراج کاربریهای مورد نظر، از روش شیء گرا استفاده شد.

طبقه بندی شیءگرا

در روش شیء گرا، واحد اصلی پردازش تصویر، شکل اشیاء یا سگمنت ها هستند. در این روش تصویر متناسب با نظر مفسر در قالب شیء های تصویری جدا سازی شده و بر اساس قطعات حاصله طبقه بندی می شود (Anderson et al, ۱۹۷۶). در این نوع طبقه بندی از تابع عضویت برای اعمال و نتایج مربوطه حاصل گردید. مشخصات آماری کلاسها و تفسیر منحنی های انعکاس طیفی کلاسها ترکیب باندی ۴-۳-۱ را به عنوان بهترین ترکیب باندی پیشنهاد می کند.

ارزیابی اشیاء در کلاسها استفاده می گردد که در آن ارزش عضویت معمولا ما بین صفر و یک در تغییر است (Rejaur Rahman &Saha, ۲۰۰۷). ارزش صفر بیانگر عدم احتمال وابستگی مطلق است و یک نیز بیانگر نسبت عضویت کامل هر پیکسل در کلاسی خاص است. البته شدت عضویت بستگی به درجه ای دارد که اشیاء در شرایط توصیفی از کلاسها به خود اختصاص می دهند. بنابراین، عمده ترین واحدهای پردازش در روش شیء گرا اشیاء یا خوشه هایی از پیکسل ها هستند و با قبول این دیدگاه نخستین مرحله تشکیل واحدهای پردازش بوسیله سگمنت سازی تصویر است (فیضی زاده، ۱۳۸۶). مراحل تحلیل شیءگرا تصاویر طی مراحل مختلف صورت می گیرد که در تحقیق جاری شرایط مندرج در ذیل مورد توجه قرار گرفت:

۱- خصوصیات هر طبقه بندی برای هر کدام از کلاسها بطور جداگانه لحاظ گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

۲- به منظور تعریف ویژگی های بصری اشیاء از عملگرهای منطق فازی استفاده شد.

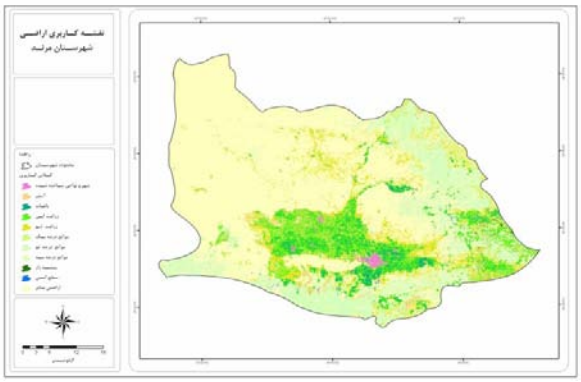
۳- در شناسائی پدیده های خطی (شبکه های ارتباطی و آبراهه ها) علاوه بر اطلاعات طیفی و بصری به نشانه های دیگر نظیر: بافت، شکل و تن، رنگ و مشخصات آماری و هندسی نظیر: نسبت طول به عرض استناد گردید،

۴- تعریف عامل بافت به عنوان یک عامل تاثیرگذار در شناسایی و تشخیص کلاس کاربری اراضی باغی، از سایر کلاسها مورد توجه قرار گرفت.

۵- تعریف عامل شکل به عنوان عاملی تاثیرگذار در روند جداسازی اراضی تحت آیش کشاورزی از اراضی بایر در مد نظر قرار گرفت.

۶- به فاکتور پایداری طبقه بندی توجه ویژه ای شد چرا که پایداری طبقه بندی به ارزیابی تفاوتها در درجه های عضویت مختلف مرتبط می گردد.در این فرایند اگر بین درجه عضویت در بهترین طبقه بندی اول و دوم، اختلافی کمی وجود داشته باشد، نتیجه طبقه بندی دارای نسبت همگنی خواهد بود (نسبت خویشاوندی). اما اگر اختلاف در درجه عضویت عناصر تصویری مورد بحث کم نباشد، مدل قابل قبولی حاصل نمی آید.

۷- به طور کلی، طبقه بندی شیء گرا فرآیندی است که کلاسهای پوشش اراضی را به اشیاء تصویری پیوند می دهد. پس از فرایند طبقه بندی، هر یک از اشیاء تصویری به یکی (یا هیچکدام) از کلاسها اختصاص می یابند. از این رو، فرآیند طبقه بندی در eCognation یک فرایند تکرار پذیراست که سگمنت ها براساس درجه عضویت در کلاسهای مشخص ارزیابی شده و در کلاسی که بیشترین درجه عضویت را دارند طبقه بندی می شوند. در این تحقیق، برای انجام طبقه بندی شیء گرا از الگوریتم نزدیکترین همسایگی استفاده شد که نتیجه حاصله توسط شکل ۲ به همراه جدول شماره ۳ و ۴ نشان داده شده است.



شکل ۲- نقشه کاربری اراضی استخراج شده به روش طبقه بندی شیء گرا

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- ماتریس اغتشاش طبقه به روش شی گرا

	باغات	زراعت آبی	زراعت دیم	مرتع۱	آیش	مرتع ۲	مرتع ۳	بایر	سطح آبی	جاده	شهر	بیشه زار	جمع
باغات	۳۹۹۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۹۹۹
زراعت آبی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۹۳۰
زراعت دیم	۰	۰	۴۱۹۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۴۳۹
مرتع۱	۰	۰	۰	۱۶۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶۰
آیش	۰	۰	۰	۰	۵۳۳۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵۳۳۰
مرتع ۲	۰	۰	۰	۰	۰	۳۵۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۵۲
مرتع ۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۱۱۱	۰	۰	۰	۰	۰	۳۱۱۱
بایر ۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۶۵۵۲	۰	۰	۰	۰	۶۵۵۲
سطح آبی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۳۸۷	۰	۷۰۳	۰	۲۰۹۰
جاده	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۴۲۱	۰	۰	۱۴۲۱
شهر ۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۳۴۴	۰	۴۳۴۴
بیشه زار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۶۱۱	۱۶۱۱
طبقه بندی نشد	۰	۰	۰	۰	۱۵۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۵۸
جمع	۳۹۹۹	۲۹۳۰	۴۱۹۹	۱۶۰	۵۷۲۸	۳۵۲	۳۱۱۱	۶۵۵۲	۱۳۸۷	۱۴۲۱	۵۰۴۷	۱۶۱۱	۳۶۴۹۷
کاپا	۱	۱	۰,۷۹۹	۱	۰,۸۴۶	۱	۱	۰,۹۷۶	۱	۱	۰,۷۹۴	۱	

جدول ۵- مساحت هریک از کلاسهای کاربری اراضی شهرستان مرند

کلاس	آیش	باغات	بایر	بیشه زار	شهر و نواحی ساخته شده	مراتع درجه۱	مراتع درجه ۲	مراتع درجه ۳	سطح آبی	زراعت آبی	زراعت دیم	جمع
مساحت به هکتار	۱۳۱۴۱,۹۵	۸۹۱۳,۰۳۱	۲۳۸۲۷۲,۱	۳۰۵,۰۹	۱۴۱۷,۰۷	۶۳۴,۱۳	۷۴۰۸۹,۸۱	۱۶۶۱۶,۲۸	۲۴۰,۹۷	۳۴۰۱۵,۸	۱۸۵۹۸,۵۹	۴۰۶۲۴۴,۸

پس از انجام فرآیند طبقه بندی، بر پایه نقاط کنترل زمینی دقت طبقه بندی معادل ۹۵ درصد و ضریب کیای طبقه بندی ۰,۹۵ برآورد شد. پس از اتمام طبقه بندی شی گرا، با تشکیل پایگاه اطلاعات زمینی در محیط نرم افزار ArcGIS ۳ .۹ مساحت هر کدام از کلاسهای کاربری اراضی به شرح جدول ۴ محاسبه شد. ارزیابی نتایج طبقه بندی ها نشان می دهد که در میان انواع روش های پیکسل پایه، الگوریتم حداکثر احتمال با دقت کلی معادل ۸۷ درصد، در مقایسه با الگوریتم های متوازی السطوح (دقت کلی ۸۳ درصد) و حداقل فاصله از میانگین (دقت کلی۷۴ درصد) دقت بالایی را داراست. اما در مجموع، نتایج حاصله از روش نوین شیء گرا با اعمال الگوریتم نزدیکترین همسایگی معادل ۹۵ درصد محاسبه گردید.

بحث و جمعبندی

هدف اصلی تحقیق جاری پردازش تصاویر ماهواره ای SPOT۵ به منظور طراحی نقشه های کاربری اراضی و تفکیک محدوده های باغات موجود در منطقه بود. نتایج نهائی نشان دهنده این واقعیت است که نشان دهنده این واقعیت است که:

در روند تهیه نقشه های پوشش زمین و کاربری اراضی، فنآوری سنجش از دور از قابلیت ها و امتیازات بی نظیری برخوردار بوده و با هزینه های کمتر و در زمان کمتر نسبت به روشهای سنتی امکان تهیه اطلاعات مربوط به عرصه های کشاورزی را میسر می سازد.

تصاویر سنجنده SPOT ۵ از تفکیک مکانی مناسبی برای شناسایی و تخمین سطح زیر کشت محدوده های زراعی و باغی برخوردارند، اما توانایی لازم برای تشخیص نوع گونه

Archive of SID

www.SID.ir

های درختی را ندارند، بنابراین، از نظر قدرت طیفی دارای محدودیت های معینی تشخیصی هستند.

- در میان انواع الگوریتم های طبقه بندی پیکسل پایه، الگوریتم حداکثر احتمال با دقت کلی معادل۸۷ درصد، در مقایسه با الگوریتم های متوازی السطوح (دقت کلی ۸۳ درصد) و حداقل فاصله از میانگین (دقت کلی۷۴ درصد) دقت بالایی را ارائه می دهد.
- در روش دانش پایه از نوع شیء گرا علاوه بر اطلاعات طیفی عوارض و پدیده های زمینی از سایر علائم تصویری (نظیر: بافت، الگو و شکل) در طبقه بندی تصاویر ماهواره ای استفاده می شود. بنابراین، در روند استخراج نقشه های کاربری اراضی از تصاویر ماهواره ای با قدرت تفکیک مکانی زیاد از دقت بالائی برخوردار است.
- تجارب قبلی محققان و نتایج حاصله ثابت می نماید که بهره گیری از یک سیستم GIS تخصصی در زمینه اجرا و مدیریت عملیات کشاورزی ضرورتی اجتناب ناپذیر می باشد.

به منظور رفع محدودیت های ذکر شده و افزایش کارائی دقت فرآیندهای پردازش تصاویر پیشنهاد می شود که در تحقیقات بعدی:

- تصاویر SPOT جدید به همراه باند Pan با تفکیک مکانی ۲/۵ متری تهیه و مورد پردازش قرار گیرد،
- از اطلاعات موجود در فایلهای رقومی توپوگرافی (نقشه های ۱/۲۵۰۰۰) به منظور نمونه های کمکی در پردازش تصاویر در روند پیاده سازی روش شی گرا استفاده شود،
- تصاویر ماهواره ای با قدرت تفکیک مکانی بالا نظیر: Ikonos , Quick Bird (حداقل در ابعاد یک قطعه) را می توان به منظور کنترل نتایج حاصله مورد استناد قرار داد.
- در اثنای انجام تحقیق مشخص شد که اجرای طبقه بندی شیء گرا فرآیندی بسیار زمان بر و تخصصی است. لذا به کاربران پیشنهاد می شود که در روند پردازش تصاویر ماهواره ای از نوع شی گرا در محیط نرم افزارهای تخصصی مانند eCognition از امکانات سخت افزاری قوی تر بهره گیری گیرند.

طی دو دهه گذشته، در روند بکارگیری سنجش از دور اغلب محققان تلاش می نمودند به این سئوال جواب گو باشند که قلمروهای کاربردی این فنآوری تا کجاست. امروزه، متخصصان با وارونه شدن سوال مذکور مواجه اند و دنبال حیطه هائی هستند ، که از طریق پردازش تصاویر رقومی ماهواره ای – نمی توان نقش سنجش از دور کاربردی را در آن انکار نمود.

منابع و ماخذ:

۱. خلاقی، سام ۱۳۸۵ ، پایش تغییرات خط ساحلی دریای خزر با استفاده از تصاویر ماهواره ای، پایان نامه کارشناسی ارشد، مرکز GIS دانشگاه تبریز

۲. رسولی، علی اکبر، ۱۳۸۶، مبانی سنجش از دور کاربردی با تاکید بر پردازش تصاویر ماهواره ای، اداره چاپ و انتشارات دانشگاه تبریز

۳. رسولی، علی اکبر، ۱۳۸۴، تحلیلی بر فنآوری GIS، اداره چاپ و انتشارات دانشگاه تبریز

۴. رسولی، علی اکبر، ۱۳۸۳، طرح آمایش سرزمین استان آذربایجان شرقی، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی آذربایجان شرقی.

۵. عزیزی حسین، فیضی زاده، بختیار، ولیزاده، خلیل ۱۳۸۶، استخراج کاربری های اراضی شهرستان ملکان با استفاده از تصایر ماهواره ای +ETM لندست ۷، مجله آمایش، شماره سوم.

۶. علوی پناه، سید کاظم، ۱۳۸۴، کاربرد سنجش از دور در علوم زمین، انتشارات دانشگاه تهران

۷. فیضی زاده، بختیار ۱۳۸۶، مقایسه روشهای پیکسل پایه و شیء گرا در تهیه نقشه های کاربری اراضی،پایانامه کارشناسی ارشد، مرکز GIS دانشگاه تبریز

۸. میذر، پل،۱۹۹۵، پردازش کامپوتری تصاویر سنجش از دور، ترجمه محمد نجفی دیسفانی، انتشارات سمت.

۹. Anderson, J.R., Hardy, E.E., Roach, J.T., and Witrner, R.E., ۱۹۷۶,. A land use and land cover classification system for use with

Archive of SID

www.SID.ir

Miscellanea Geographica Vol. ۱۱ : ۳٤۹ – ۳۵۸

۱۸. Lillesand, T.M., and R.W. Kiefer ۱۹۹۹. Remote Sensing and Image Interpretation. ۴th Ed. New York, John Wiley & Sons, Inc.USA.

۱۹. Lynn IH, Manderson AK, Page MJ, Harmsworth GR, Eyles GE, Douglas GB, Mackay AD, Newsome PJF۲۰۰۹. Land Use Capability Survey Handbook – a New Zealand handbook for the classification of land, ۳rd ed. Hamilton, AgResearch; Lincoln, Landcare Research; Lower Hutt, GNS Science. Pp ۸-۱۲.

۲۰. Oruc, M., Marangoz, A. M., Buyuksalih, G., ۲۰۰۴. Comparison of pixel-based and object-oriented classification approaches using Landsat-۷ ETM spectral bands. ZKU, Engineering Faculty, ۶۷۱۰۰ Zonguldak, Turkey.

۲۱. Rejaur Rahman Md.. Saha S.K., ۲۰۰۷, Multi-resolution Segmentation for Object-based Classifi cation and Accuracy Assessment of Land Use/Land Cover Classifi cation using Remotely Sensed Data, Journal of the Indian Society of Remote Sensing Volume ۳٦, Number ۲, ۱۸۹-۲۰۱

۲۲. Walter, V., ۲۰۰۴. Object-based classification of remote sensing data for change detection. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing ۵۸ (۳–۴), ۲۲۵–۲۳۸.

۲۳. Wiemker, R, ۱۹۹۷. The Color Constancy Problem in Multispectral Remote Sensing - On the Impact of Surface Orientation on Spectral Signatures Dissertation, Universität Hamburg, p ۱٦.

۲۴. Yan, G., ۲۰۰۳. Pixel based and object oriented image analysis for coal fire research. Master Thesis, ITC, Netherlands.

۲۵. Zhou. W., A. Troy and M. Grove, ۲۰۰۵, Measuring urban parcel Lawn Greenness by using an object-oriented classification approach, Rubenstein School of Environment and Natural Resources, University of Vermont, George D. Aiken Center, ۸۱.

remote sensor data: U.S. Geological Survey, Washington, Professional P ۹۶۴.

۱۰. Arafat, S.M, ۲۰۰۳. The utilization of geo-information technology for agricultural development and management in Egypt. ۷th International Specialized Conference on Diffuse Pollution and Basin Management ۱۷-۲۲ August ۲۰۰۳. Dublin, Ireland.

۱۱. Assefa, b,. ۲۰۱۰, Analysis of Impact of Resettlement on Land Use and Land Cover Dynamics and Change Modeling: The Case of Selected Resettlement Kebeles in Gimbo Woreda,Kafa Zone, A Thesis Submitted to the School of Graduate Studies of Addis Ababa University for the Degree of Master of Science in Environmental Science, pp ۵-۱۸. access online: www.hdl.handle.net/۱۲۳٤۵٦۷۸۹/۲۵۲۹

۱۲. Buttarazzi B., Del Frate F., Solimini C., ۲۰۰۵. A user-friendly automatic tool form image classification based on neural networks", ۵ th International Symposium, Remote Sensing of Urban Areas, Tempe, AZ, USA.

۱۳. Chavez, P.S., ۱۹۸۸, An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multi-spectral data, Remote Sensing of Environment,Vol.۲۴,no.۳, pp.۴۵۹-۴۷۹

۱٤. Ezigbalike, C., ۲۰۰۵, Using Geoinformation for Policy Formulation, economic commission for Africa, world summit on the information society ۲nd phase, Tunis, Tunisia. Online access: www.uneca.org/aisi/docs/PolicyBriefs/Using٪۲۰Ge

۱۵. Gonzalez, R.C. and Wintz P.A.,۱۹۸۷. Digital Image Processing. Addison-Wesley, Reading.

۱٦. Jyothi B. N, Babu G.R. and Murali Krishna I.V., ۲۰۰۸, Object Oriented and Multi-Scale Image Analysis: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats-A Review, Journal of Computer Science ٤ (۹): ۷۰٦-۷۱۲.

۱۷. Lewinski, S and Zarenski, K., ۲۰۰٤. Examples-ofobject-oriented classification performed on high-resolution satelite images.

Archive of SID

www.SID.ir