

تعیین کاربری اراضی با استفاده از فناوری سیستم اطلاعات و سنجش از دور در حوضه آبخیز غرب شهرستان ارومیه

جمال بنی نعمه، عزیز مؤمنی، راب هنمن و عباس فرشاد

به ترتیب کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان، عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب و اساتید خاکشناسی مؤسسه بین‌المللی ITC

مقدمه

تبدیل مراتع به اراضی دیم از معضلات کشاورزی به شمار می رود و متأسفانه این تبدیل اراضی در منطقه مورد نظر غالباً در اراضی شیبدار بدون توجه به توانایی و تناسب اراضی انجام گرفته است. در نتیجه در اثر آبدوی و فرسایش مقدار قابل توجهی از مواد غذایی از بین می رود و این امر خطری جدی برای معیشت ساکنین منطقه می باشد. از طرفی تبدیل مراتع به اراضی دیم، چرا در منطقه را کاهش و منجر به کمبود علوفه جهت تغذیه دامها میگردد. برنامه ریزی برای استفاده بهینه از اراضی موجب می گردد تا ضمن حداکثر بهره وری، هر زمینی به مقتضای استعداد و توانمندی خود استفاده شود و در معرض نابودی قرار نگیرد. بنابراین ضرورت تهیه نقشه کاربری اراضی برای بررسی علل تخریب اراضی به منظور توسعه پایدار احساس می شود.

مواد و روش ها

محدوده مورد مطالعه در استان آذربایجان غربی، حوضه روضه چای شهرستان ارومیه بین طول جغرافیایی ۴۴ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۴۵ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۶ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۳۹ دقیقه شمالی واقع شده است. وسعت آن ۲۸۰۰۰ هکتار و ارتفاع آن از سطح دریا بین ۱۳۵۰ تا ۳۵۰۰ متر است. منطقه دارای زمستانهای سرد و مرطوب و تابستانهای معتدل میباشد. در این تحقیق تصویر ETM ماه ژولای سال ۲۰۰۰ به منظور تهیه نقشه کاربری اراضی به شرح زیر پردازش می شود.

۱- Image restoration

در این مرحله داده های دریافت شده از تصاویر ماهواره قبل از طبقه بندی به شرح زیر تصحیح هندسی (Geometric correction) میگردد:

داده های سنجش از دور بوسیله خطاهای هندسی (Geometric distortions) ناشی از شکل هندسی سنجنده، اسکتر، تزلزل سکو، چرخش زمین، ارتفاع زیاد و غیره تحت تأثیر قرار می گیرند. برخی از این بهم ریختگی ها به وسیله تهیه کننده تصویر تصحیح می گردند و برخی با مرجع دهی تصویر به نقشه های موجود اصلاح می شوند. تصاویر سنجش از دور به شکل خام به محل خاصی از داده ها مربوط نمی شوند زیرا زمین مرجع نیستند؛ بنابراین به منظور تلفیق این داده ها با دیگر داده ها در سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) لازم است که عمل زمین مرجع بر روی تصویر مورد نظر با استفاده از نقشه های موجود و نقاط مرجع انجام شود. در این تحقیق برای تصحیح و تعدیل

تصاویر و ژئورفرنس کردن آنها از سیستم (Universal Transverse Mercator) و تابع نزدیکی (Affine transformation) استفاده گردید.

۲- فرآوری تصویر (Image enhancement)

منظور روش هایی است که یک تصویر خام را برای کاربرد خاصی قابل تفسیرتر می کند. این روش تأثیر بصری و کیفیت داده های سنجش از دور را برای چشم انسان بهبود می بخشد. تکنیک ها و روش های زیادی از فرآوری تصویر وجود دارد که برای تفسیر چشمی بکار برده می شود. روش زیر که مناسب ترین روش در تشخیص پوشش گیاهی است در این تحقیق بکار برده شد.

شاخص اختلاف پوشش گیاهی نرمال شده

(Normalized Difference Vegetation Index)

این شاخص براساس ویژگی های انعکاسی نواحی پوشیده از گیاه در مقایسه با ابرها، آب و برف از یک طرف و صخره ها و خاک از طرف دیگر می باشد. مناطق دارای پوشش گیاهی انعکاس نسبتاً بالا در مادون قرمز نزدیک و بازتاب پائینی در دامنه قابل رویت طیف دارند. ابرها، آب و برف در محدوده مرئی طیف نوری انعکاس بیشتری نسبت به مادون قرمز نزدیک دارند. صخره و خاک لخت در هر دو ناحیه طیفی انعکاس مشابهی دارند. بنابراین نسبت مادون قرمز به قرمز (NIR/Red) برای تمایز نواحی دارای پوشش گیاهی و دیگر پوشش های زمین مفید میباشد. فرمول ساده زیر برای تهیه نقشه NDVI بکار برده شد

$$NDVI = (ETM4 - ETM3) / (ETM4 + ETM3)$$

پس از تهیه نقشه فوق عمل Density slicing با استفاده از نرم افزار Ilwis به منظور طبقه بندی پوشش های گیاهی انجام گرفت.

۳- طبقه بندی تصویر (Image classification techniques)

به منظور تهیه نقشه کاربری اراضی ترکیبی از باندهای ۲، ۳ و ۴ استفاده شد. پس از آن کلاسه های طیفی بر اساس داده های واقعی (ground truth) جمع آوری شده در صحرا از مناطق نمونه، از پیش تعریف می شود و با تخصیص تعداد محدودی از پیکسل ها به هر کلاس متعلق به تصویری خاص، کامپیوتر تعلیم داده می شود و در فاز تصمیم گیری کامپیوتر با بررسی هر پیکسل، شبیه ترین کلاس به این پیکسل را انتخاب نموده و به تمام پیکسل های تصویر یک بر حسب تخصیص می دهد.

نتایج و بحث

NDVI نشان داد که امکان تمایز و تشخیص بین اراضی دیم و مراتع وجود ندارد زیرا که اراضی دیم و مراتع در کوه و تپه انعکاس مشابهی داشت و بالطبع برای اراضی کشاورزی بخوبی نمی تواند بکار برده شود (جدول ۱).

در تهیه نقشه NDVI، ۴ کلاس به شرح زیر بدست آمد: مراتع ضعیف (poor rangeland)، مراتع نسبتاً خوب (fair rangeland)، مراتع خوب (good rangeland) و اراضی کشاورزی که شامل اراضی آبی و دیم می باشد. نتایج حاصل از طبقه بندی

جدول (۱) طبقه بندی نقشه NDVI و سطح اراضی تحت پوشش آن

Landuse	Area (ha)	Area %
Rockoutcrop	1,040	4
Poor range	6,549	22
Fair range	12,983	45
Good range	3,660	12
Agriculture	4,831	17

۲۰۰۸۰ هکتار (۷۰٪ کل اراضی) و مابقی اراضی که حدود ۳۰٪ می باشد به اراضی کشاورزی اختصاص دارد (جدول ۲).

مقایسه نسبی بین کاربری های فعلی و قبلی اراضی به منظور بررسی علل تخریب اراضی به شرح زیر می باشد: نقشه کاربری قبلی اراضی (۱۹۵۶) که از طریق تفسیر عکس های هوایی حاصل شده است، شامل بخش وسیعی از مراتع با مساحت

جدول (۲) طبقه بندی انجام شده برای کاربری اراضی و وسعت تحت پوشش آنها (۱۹۵۶)

Past land use	Area (ha)	Percent (%)
Irrigated	3,357	11
Irrigated+ Orchard	1,817	6
Rainfed	3,810	13
Rangeland	20,080	70

کل اراضی) کاهش پیدا کرده است یعنی حدود ۴٪ مراتع به فعالیت های کشاورزی تبدیل شده است (جدول ۳).

در مقایسه با تصویر TM، ۱۹۹۰ که توسط FAO برای وزارت مسکن و شهر سازی تهیه شده بود سطح مراتع به ۱۹۶۲ هکتار (۶۶٪

جدول (۳) طبقه بندی انجام شده برای کاربری اراضی و وسعت تحت پوشش آنها (۱۹۹۰)

Previous land use	Area (ha)	Area %
Rangeland low density	8,233	28.33
Rangeland medium dense	7,458	25.66
Rangeland dense	3,571	12.29
Agriculture irrigated	1,518	5.22
Agriculture irrigated /orchard	2,350	8.09
Orchard	599	2.06
Settlement	35	0.12
Range land / agriculture	5,135	17.66
River bed	165	0.57

۱۹۹۰، ۱۰٪ از مراتع به اراضی دیم تبدیل شده است. بنابراین روند تبدیل مراتع به اراضی دیم از معضلات کشاورزی در منطقه می باشد و متأسفانه این تبدیل اراضی غالباً در اراضی شیبدار بدون توجه به توانایی و تناسب اراضی انجام می گیرد.

در تهیه نقشه کاربری فعلی اراضی از آنجائیکه زمان تصویر برداری ماه ژولای سال ۲۰۰۰، یعنی همزمان با رشد محصولات بود، لذا تشخیص مراتع از محصولات دیم امکان پذیر نبود با این وجود بنا به نظریه مرکز خدمات ترویج جهاد کشاورزی منطقه سطح اراضی دیم بیشتر از ۷۰۰۰ هکتار بر آورد گردید. بنابراین می توان چنین نتیجه گیری کرد که کل وسعت مراتع حدود ۱۶۰۰۰ هکتار است (جدول ۴). یعنی حدود ۵۵٪ کل منطقه به مراتع اختصاص دارد و در واقع از سال

جدول (۴) طبقه بندی انجام شده برای کاربری اراضی و وسعت تحت پوشش آنها (۲۰۰۰)

Land use/cover	Area (ha)	Area %
Fair range + Rainfed	9,347	32.2
Fallow	1,098	3.8
Good range	7,273	25.0
Irrigated	807	2.8
Irrigated+ Orchard	3,164	10.9
Poor range	6,748	23.2
Rock outcrop	507	1.74
Settlement	119	0.4

fodder production in the Rouzeh Chai catchment of Orumiyeh area - Iran. MSc. thesis, ITC 85p.
 2- ILWIS User Guide, 2001, Version 3.22, ITC, Netherlands.

منابع مورد استفاده

1- Bani Neameh, J. 2003. Land evaluation for land use planning with special attention to sustainable