

## ارزیابی تاثیر کاربری اراضی بر مناطق مستعد فرسایش خندقی (مطالعه موردی: حوضه آبخیز الوند، استان کرمانشاه)

سجاد پیروزی نژاد<sup>۱\*</sup>، کریم سلیمانی<sup>۲</sup>، محمود حبیب نژاد روشن<sup>۲</sup>، رضا ذاکری نژاد<sup>۳</sup>  
۱ و ۲- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادان آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ۳- پسا دکتری  
گروه آبخیزداری دانشگاه صنعتی اصفهان

### چکیده

یکی از ضروری ترین اطلاعات مورد نیاز مدیران و تصمیم گیران عرصه منابع طبیعی، نقشه های کاربری اراضی می باشد. امروزه تکنولوژی سنجش از دور امکان مناسبی برای تهیه نقشه های کاربری اراضی را فراهم کرده است. بدین منظور برای تهیه نقشه کاربری اراضی حوضه الوند در غرب استان کرمانشاه تصاویر سنجنده OLI ماهواره لندست ۸ تهیه و سپس تصحیحات هندسی، رادیومتری و اتمسفری روی آن ها صورت پذیرفت. برای برداشت نقاط تعلمی از پایگاه اطلاعاتی گوگل ارث استفاده شد و طبقه بندی با توجه به چهار نوع کاربری کشاورزی، مراتع، مسکونی و اراضی لخت موجود در منطقه انجام گرفت. در نهایت نقشه کاربری اراضی حوضه آبخیز الوند تهیه شد. سپس این نقشه با لایه مناطق مستعد فرسایش خندقی هم پوشانی داده شد. با تجزیه و تحلیل داده ها در محیط Excel، بازه  $(0/8 \leq p \leq 1)$  به عنوان محدوده ی بیشترین پتانسیل خندقی شدن معرفی شده و مشاهده شد که کاربری کشاورزی بیشترین مساحت را در این بازه به خود اختصاص داد است.

**واژه های کلیدی:** سنجنده لندست، کاربری اراضی، فرسایش خندقی

### مقدمه

امروزه کمتر منطقه ای را در سطح زمین می توان یافت که در معرض تخریب و فرسایش قرار نگرفته باشد، به همین دلیل این پدیده در حال حاضر به یکی از مشکل سازترین و در عین حال حساس ترین معضلات بشر تبدیل شده است. نقشه های کاربری اراضی در نشان دادن شرایط فعلی و توزیع جغرافیایی نحوه استفاده انسان از زمین در فعالیتهای کشاورزی، مرتعداری، شهرسازی و ... نقش مهمی را ایفا می کنند (عادل و همکاران، ۲۰۱۴). در حال حاضر تغییر کاربری زمین به صورت غیر اصولی از مهم ترین معضلات کشور می باشد، چرا که تغییر اکثر کاربری ها غالباً بدون برنامه اصولی و بدون در نظر گرفتن محدودیت های زیست محیطی صورت می گیرد (حسینی و همکاران، ۲۰۰۲). استفاده از داده های ماهواره ای برای تعیین تغییرات کاربری اراضی و بررسی میزان فرسایش به عنوان یک ابزار ارزان قیمت و همچنین قابل دسترس و آسان برای مناطق دور از دسترس می باشد. مطالعات مختلفی در سراسر دنیا صورت گرفته است که در ادامه چند مورد به طور خلاصه در ایران و سایر کشورها اشاره می شود. پرما و شتابی با استفاده از داده های ETM جهت تفکیک کاربری های مختلف، قسمتی از جنگل های حفاظت شده قلاتجه واقع در استان کرمانشاه را مورد بررسی قرار دادند. نتایج ارزیابی صحت طبقه بندی با سه الگوریتم طبقه بندی حداکثر احتمال با میزان ۸۵٪ و ۶۲٪ بوده و کمترین آن به الگوریتم متوازی السطوح به میزان ۴۱٪ و ۲۹٪ می باشد. اکبری (۱۳۸۳)، مطالعه ای را در زمینه ارزیابی و طبقه بندی بیابان زایی در شمال اصفهان با استفاده از تصاویر ماهواره ای TM و ETM مربوط به سال های ۱۹۹۰ و ۲۰۰۱ انجام داد. نتایج نشان داد که در منطقه مورد مطالعه ۳۵ درصد بیابان با منشاء طبیعی حاکم است و بیابان با منشاء انسانی ۶۵ درصد منطقه را پوشش می دهد. سونار<sup>۱</sup> (۱۹۸۸) با استفاده از داده های سنجنده TM مربوط به سال های ۱۹۸۴ و ۱۹۹۲، با استفاده از روش های روی هم اندازی تصاویر، تفریق تصاویر و تحلیل مؤلفه های اصلی و مقایسه پس از طبقه بندی، تغییرات کاربری اراضی در ناحیه ایکتیالی ترکیه را مطالعه کرد و

1 - Sunar

نتیجه گرفت که تحلیل مولفه‌های اصلی و طبقه‌بندی تصاویر نتایج بهتری را ارائه می‌دهند. سپهری و جانلیو (۲۰۰۶) از تکنیک‌های مختلف تعیین تغییر کاربری شامل مقایسه بعد از طبقه‌بندی، تفاضل تصویر و تفاضل NDVI و آنالیز برداری تغییرات برای تهیه نقشه کاربری اراضی تحت تاثیر سیل استفاده کردند. نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد که از بین تکنیک‌ها، تکنیک‌های تفاضل تصویر و آنالیز برداری تغییرات، در تهیه نقشه مناطق تغییر یافته-تغییر نیافته تحت تاثیر سیل بیشترین دقت را داشته است. هدف از پژوهش حاضر نیز بررسی کاربری مناطق مستعد فرسایش خندقی با استفاده از تصاویر لندست می‌باشد که برای این منظور از تصاویر سنجنده OLI ماهواره‌ی لندست ۸ استفاده شد.

## ۲- مواد و روش‌ها

### ۲-۱ منطقه مورد مطالعه

حوضه رودخانه الوند در جنوب غربی استان کرمانشاه واقع شده است. رودخانه الوند رودخانه مرزی است که بین کشورهای ایران و عراق می‌باشد. این منطقه در حد فاصل بین النهرین و فلات ایران قرار گرفته است. منطقه مورد پژوهش، با مساحت ۱۱۲۳۶۶ هکتار در ۳۵°۳۵′۴۵″ الی ۳۲°۳۵′۳۴″ شرقی و ۴۶°۰۹′۱۶″ الی ۳۴°۱۵′۲۴″ عرض شمالی واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دریا بین ۳۲۹ تا ۲۶۷۲ متر متغیر بوده و متوسط ارتفاع حوضه مورد مطالعه ۱۰۹۸ متر می‌باشد. این منطقه در مجموعه ناهمواری‌های سیستم چین خورده زاگرس محسوب می‌شود. منتهی طول موج‌های ناهمواری در این بخش بلند و کشیده است. از این نظر انعکاس ناهمواری‌ها به شکل تپه ماهور مشاهده می‌شود. جنس غالب لیتولوژی در منطقه مورد مطالعه ماسه سنگ آماجاری می‌باشد. از جمله مهم‌ترین مناطق مسکونی حوضه الوند، شهرستان سرپل ذهاب و شهرستان قصرشیرین را می‌توان نام برد.

### ۲-۲ داده‌های مورد استفاده

در این پژوهش از تصاویر ماهواره‌ی لندست ۸ به شماره گذر ۱۶۸ و ردیف ۳۸ به تاریخ ۹ دسامبر ۲۰۱۶ استفاده شد. تفکیک مکانی در باند رنگی سنجنده OLI معادل ۳۰ متر و در باند سیاه و سفید معادل ۱۵ متر می‌باشد. مرز حوضه الوند که از نقشه‌های با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ تهیه شد. همچنین از پایگاه اطلاعاتی گوگل ارث به منظور تعیین میزان دقت طبقه‌بندی‌های یاد شده و تهیه نقشه واقعیت زمینی استفاده شد.

### ۲-۳ پیش پردازش تصاویر ماهواره‌ای

ابتدا به منظور کنترل کیفیت داده‌ها و آگاهی از وجود خطاهای اتمسفری<sup>۲</sup>، هندسی<sup>۳</sup> و رادیومتری<sup>۴</sup>، داده‌ها مورد بررسی اولیه قرار گرفت. در تصاویر تهیه شده برای این مطالعه خطای هندسی مشاهده نشد. برای تصحیح اتمسفریک و رادیومتری نیز از تکنیک فلش<sup>۵</sup> استفاده شد. در نهایت اطلاعات باندهای اصلی به‌عنوان تصویر پایه برای طبقه‌بندی مد نظر قرار گرفتند.

### ۲-۴ تهیه نمونه‌های تعلیمی

از نرم افزار گوگل ارث به‌عنوان تعیین میزان دقت طبقه‌بندی‌ها استفاده شد. روش برداشت بدین گونه است که ابتدا به‌صورت تصادفی تعداد ۶۵ نقطه برداشت شد، سپس کاربری‌های مختلف برای تبدیل به نمونه‌های تعلیمی به محیط نرم افزار ARC Map فراخوانی و تغییرات لازم صورت گرفت و در نهایت به محیط نرم افزار ENVI5.1 انتقال یافت.

### ۲-۵ طبقه‌بندی تصویر

<sup>2</sup> -Atmospheric correction

<sup>3</sup> -Geometric corrections

<sup>4</sup> -Radiometric corrections

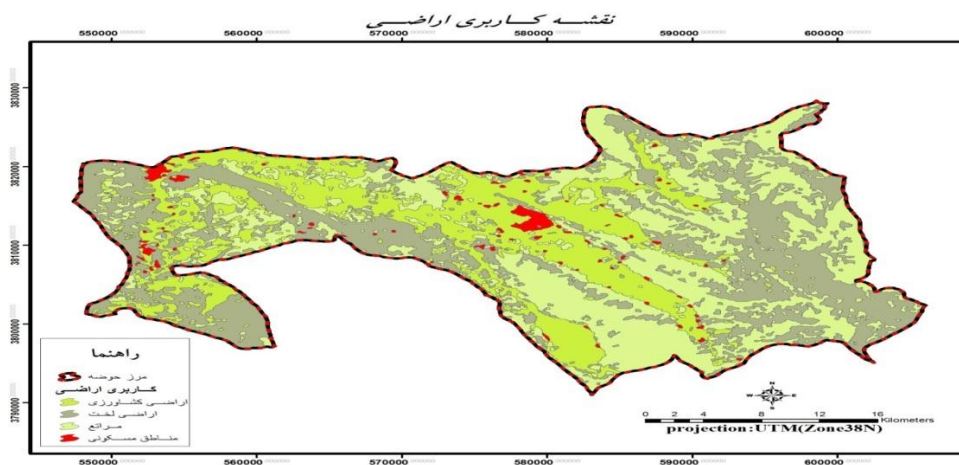
<sup>5</sup> -Flaash

با توجه به بررسی میدانی تعداد چهار کاربری در منطقه مورد مطالعه مشخص شد که شامل کشاورزی، مرتع، اراضی لخت و مناطق مسکونی می‌باشد. طبقه‌بندی نظارت شده با حداکثر احتمال برای تصویر انجام گرفت.

### ۲-۶ هم پوشانی

لایه‌های کاربری اراضی و مناطق مستعد فرسایش خندقی در محیط ARC Map فراخوانی شد و پس از هم پوشانی لایه‌ها، مساحت هریک از کاربری‌ها و درصد احتمال وقوع تعیین و سپس به محیط Excel فراخوانی و مورد بررسی قرار گرفت.

### ۳- نتایج و بحث



شکل ۱: نقشه کاربری اراضی حوضه الوند تهیه شده از تصاویر لندست ۸

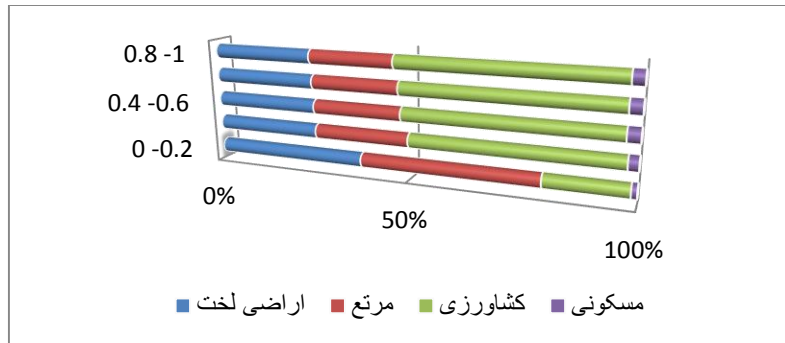
جدول ۱: مساحت هریک از کاربری‌های اراضی در حوضه الوند

کاربری اراضی	مساحت کاربری اراضی (بر حسب هکتار)
ارضی لخت	39142.17
مرتع	42096.42
کشاورزی	29355.12
مسکونی	1772.28
مجموع	112365.99

جدول ۲: تعیین احتمال وقوع فرسایش خندقی برای هریک از کاربری‌های مختلف

کاربری اراضی	احتمال وقوع					مجموع
	0-0.2	0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	0.8-1	
ارضی لخت	31911.57367	4122.760609	1958.35584	862.827747	288.825656	39142.17
مرتع	35869.79013	3681.920658	1656.85278	730.755052	241.321947	42180.64057
کشاورزی	15770.93746	7584.677398	3729.06268	1682.95275	587.573896	29355.20419
مسکونی	1065.669899	360.737189	219.517672	95.290837	31.064394	1772.279991
مجموع	84617.97117	15750.09585	7563.78897	3371.82639	1148.785893	112450.2948

نمودار ۱: درصد احتمال وقوع فرسایش خندقی برای هر یک از کاربرهای مختلف



با توجه به نتایج به دست آمده حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها، بیشتر خندق‌های مشاهده شده در بازدید میدانی در بازه  $0.8 \leq P \leq 1$  قرار گرفتند. با توجه به نمودار بالا، بیش‌ترین درصد احتمال خندقی شدن در بازه  $(1 - 0.8)$  به کاربری کشاورزی اختصاص دارد که می‌توان عامل اصلی را تغییر کاربری مراتع به کشاورزی و شخم در جهت شیب را عامل اصلی دانست که با نتایج سایر پژوهشگران از جمله (صادقی و همکاران، ۱۳۸۳) هم سو می‌باشد. همچنین در مورد اراضی لخت بخصوص مربوط به مناطق قصرشیرین به عنوان یکی از کاربری‌های مستعد فرسایش پذیر در منطقه بعد از کشاورزی رتبه دوم را به خود اختصاص داده است که با توجه به وجود ۵ ماه خشک بودن و دمایی بالای ۴۵ درجه منطقه در فصل گرم و قرار داشتن در مناطق پست و کم شیب قابل توجه می‌باشد که مشابه نتایج پژوهشگرانی مانند (سلیمانپور و همکاران، ۱۳۸۷؛ اسفندیاری درآبادی و همکاران، ۱۳۹۴) می‌باشد. مراتع علاوه بر اینکه بیشتر مساحت حوضه را تشکیل می‌دهند یکی از کاربری‌های با استرس در منطقه به شمار می‌روند. وجود نداشتن درخت و درختچه در مناطق شیب دار به عنوان یکی از عوامل مهم خندقی شدن در منطقه می‌باشد. همچنین به دلیل قرار گرفتن مناطق مسکونی در مناطق شیب‌دار بخصوص در منطقه سرپل ذهاب و امتداد پیدا کردن طول خندق‌ها باعث قطع شدن جاده روستایی شده است.

#### ۴- نتیجه گیری

نوع کاربری اراضی و نحوه استفاده از زمین یکی از عوامل موثر فرسایش، بخصوص فرسایش خندقی می‌باشد. تغییرات کاربری اراضی رابطه مستقیمی با پوشش گیاهی منطقه و از عوامل مهم در بحث نفوذ و سرعت جریان بخصوص در مراتع مناطق شیب‌دار می‌باشد. عوامل متفاوتی در فرسایش خندقی تاثیر گذار می‌باشند. اما نقشه کاربری اراضی می‌تواند نقش مهمی در بحث روندیابی فرسایش خندقی داشته باشد. از این رو استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی با توجه به داشتن آرشپو با سابقه طولانی مدت و با کیفیت و ارزان قیمت توصیه می‌شود.

#### ۵- منابع

- اسفندیاری، د.ف. و ویسی، س.چ. ۱۳۹۴. اثر کاربری اراضی در رخداد و گسترش فرسایش خندقی (مطالعه موردی: شهرستان ثلاث باباجانی). اولین همایش گردشگری، جغرافیا و محیط زیست پاک. ۳۱ اردیبهشت ۹۴.
- جعفری گرزین ب. و. کاویان ع. ۱۳۸۸. ارزیابی وقوع فرسایش خندقی در حوضه آبخیز سرخ آباد مازندران با استفاده از سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی. مجله علمی پژوهشی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، سال سوم شماره ۷، صفحات ۵۵-۵۹.
- سلیمانپور، س.م.، صوفی، م. و احمدی، ح. ۱۳۸۷. بررسی نقش کاربری‌های گوناگون اراضی در ایجاد فرسایش آبگندی در استان فارس، مجله یعلوم و مهندسی آبخیزداری ایران، شماره ۳، صفحات ۶۶-۶۸.
- صادقی، س.ح.ر.، د.ع. نجفی و م. وفاخواه. ۱۳۸۳. بررسی نقش تغییر کاربری اراضی بر فرسایش خاک (مطالعه موردی منطقه لنجان علیا در استان اصفهان). اولین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک، کرمان، ۱۳۵-۱۲۳.



قنبری شورکائی، س.ا. ۱۳۷۶. بررسی نقش پوشش گیاهی در حفاظت خاک در حوزه آبخیز کسلیان. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، صفحه ۱۷۶.

Kokh-Shrestha, M. 2001. Soil erosion modeling using remote sensing and GIS: A case study of Jhikhu watershed, Nepal. M. Tech. Thesis, Andhra University, 78p.

Sepelhy, A., and Gang-Jun, L., 2006, Flood induced land cover change detection using multitemporal ETM+ imagery, Center for Remote Sensing of land surface, Bonn, 28-30 Sep.

Sunar, F., 1998. An analysis of changes in Multi-dataset, a case study in the Ikitelia area, Istanbul Turkey, International journal of Remote sensing, Vol.19, NO.2, pp 225-235.

Tueller, P. T., 1987, Remote sensing science application in arid environments. Remote Sensing of Environment, 23, 143-154.

### Assessing the impact of land use in areas prone to erosion gully

(Case study: watershed Alvand, Kermanshah Province)

S. Pirouzinejad<sup>1\*</sup>, K. Solaimani<sup>2</sup>, M. Habibnejad Roshan<sup>2</sup>, R. Zakerinejad<sup>3</sup>

1 and 2- M.Sc. Student and Professors respectively, Agriculture and Natural Resources University of Sari, Iran

3- Postdoctoral, watershed management department, Isfahan University of technology, Iran

#### Abstract:

Land use maps is one of the most essential Data for managers and natural resources decision makers. Now a days technology of remote sensing prepares a good possibility to provide land use maps. For providing the Alvand basin land use map in the west part of Kermanshah province, the earth observation data were acquired from the operational land imager (OLI) sensor of Landsat 8 and then atmospheric, Geometric and Radiometric corrections were applied. For collecting the observational points, Google Earth was used and then the land use was classified in 4 Agricultural, Grassland, bare land and Residential Groups. Finally the land use map of Alvand basin was provided and then it was overlaid by Gully erosion prone areas. After analyzing data in Excel, the range of  $0.8 < p < 1$  was determined as the most potential of gully erosion and it was observed that the agricultural land use took the maximum area in this range.

**Keywords:** Landsat satellite images, land use, gully erosion