

پایش ملی انسان، محیط زیست و توسعه پایدار  
بانگاه پژوهش، سکران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهران

۱۳۸۸ و ۱۳۸۹

## معرفی روشی نوین در تهیه نقشه شکل سطح زمین ایمان مومنی\*<sup>۱</sup>، عبدالرسول سلمان ماهینی<sup>۲</sup>، صاحبه کریمی<sup>۳</sup>

### چکیده:

در چند دهه اخیر، استفاده نادرست از سرزمین نتایج بسیار نامطلوبی برای انسان و طبیعت به بار آورده است. این مسئله به تدریج دانشمندان را به این فکر انداخته است که برای به حداقل رساندن اثرات انسان بر طبیعت و کاهش هزینه های مالی و غیر مالی وارده بر انسان، از هر قطعه از زمین، در حد توان و سازگار با توان طبیعی آن بهره برداری شود. دستیابی به این امر به جز از طریق شناخت کامل و صحیح خصوصیات منابع طبیعی ممکن نخواهد بود. در روشی که تا کنون از آن برای شناخت خصوصیات سطح زمین استفاده شده است، شکل زمین تنها با تکیه بر سه فاکتور ارتفاع، شیب و جهت توصیف می شود. هرچند این روش کمک بسیار بزرگی به برنامه ریزان استفاده از سرزمین نموده است، اما اطلاعات خروجی از آن به هیچ وجه کامل نیست. در این خصوص اطلاعاتی راجع به بالایی یا پائینی بودن شیب، وضعیت یال ها، زهکش ها و دیگر عوارض زمین در اختیار برنامه ریزان قرار نمی گیرد. در این تحقیق سعی شده است با استفاده از مدل رقومی ارتفاع، نقشه موقعیت زمین که حاوی اطلاعات مذکور باشد، تهیه گردد. در این بحث توضیح داده می شود که این اطلاعات جدید از شکل زمین، به همراه نقشه قبلی و متداول شکل زمین ساخته شده از شیب، جهت و ارتفاع، برنامه ریزان را در تصمیم گیری صحیح تر برای سرزمین یاری می نماید.

**کلمات کلیدی:** برنامه ریزی استفاده از سرزمین، مدل رقومی ارتفاع، نقشه شکل سطح زمین

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته محیط زیست دانشگاه تهران

۲- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته محیط زیست دانشگاه تهران

مقدمه:

پستی و بلندی های سطح کره زمین از گذشته های بسیار دور مورد توجه انسان بوده اند. انسان برای فعالیت هایی نظیر کشاورزی، نگهداری دام، خانه سازی، جاده سازی و تفریح، به نحوی به شکل زمین وابسته بوده و هست. زیرا برای هریک از موارد ذکر شده وضعیت بهینه ای برای انسان و سرزمین وجود دارد که در آن، انسان کمترین خسارت را به سرزمین وارد می سازد و خود نیز متحمل کمترین هزینه می شود. برای مثال کشاورزی در شیب زیاد علاوه بر مشکل فرسایش خاک و فقیر شدن خاک از مواد آلی و معدنی، مشکل آبیاری و کاهش محصول را نیز به دنبال خواهد داشت. پس برای کشاورزی باید به دنبال زمین های مسطح و کم شیب بود. بدین منظور قبل از انتخاب کاربری برای هر منطقه اول باید شکل زمین آن ناحیه شناسایی شود که این کار با استفاده از روش های دستی، بسیار وقتگیر و هزینه بر است. کم کم با پیشرفت تکنولوژی و استفاده از کامپیوتر، روش های دستی تهیه کردن نقشه شکل زمین از روی نقشه های توپوگرافی، جای خود را به استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی داد.

در سامانه اطلاعات جغرافیایی با استفاده از مدل رقومی زمین و نقشه های حاصل از آن، شکل زمین که حاصل از ادغام نقشه های شیب، جهت و ارتفاع است به دست می آید [۱]. این نقشه علاوه بر اطلاعات بسیار مفیدی که به ما می دهد، دارای نواقصی نیز می باشد. زیرا اطلاعاتی که از شکل زمین به ما می دهد، به هیچ وجه کامل نیست و اطلاعاتی راجع به زهکش ها، یالها و بالایی یا پایی بودن شیب ها در اختیار برنامه ریزان قرار نمی دهد.

هرینگتون و پله گرینی [۴] در سال ۲۰۰۰ به استخراج اطلاعات عارضه های سطحی زمین با استفاده از مدل رقومی زمین پرداختند. این اطلاعات، علاوه بر کمک به برنامه ریزان جهت برنامه ریزی صحیح، اطلاعات مناسبی برای مدلسازان پوشش گیاهی و زیستگاه و همچنین آبخیزداران تهیه می کند. برای نمونه، مک میلان و همکاران [۵] در سال ۲۰۰۰، با استفاده از طبقه بندی شکل زمین ناشی از مدل رقومی زمین، به تهیه واحدهای نقشه سازی بر مبنای فیزیوگرافی و ژئومورفولوژی و هیدرولوژی پرداختند. در سال ۱۹۹۸، آقای کوپس به همراه همکاران [۳]، پروژه ای را تحت عنوان توسعه و آزمون فرایند پیشگویی موقعیت شکل زمین از روی مدل رقومی ارتفاع (DEM)، برای نقشه سازی پراکنش جانوران با موفقیت به انجام رساندند. در سال ۲۰۰۰ نیز آقای آستین به همراه همکاران [۲] پروژه ای تحت عنوان پیشگویی پوشش گیاهی در منطقه لاکلان مرکزی در استرالیا را با موفقیت به انجام رساندند که مدلی که در پروژه مذکور استفاده شد، در تهیه نقشه مورد نظر ما به عنوان الگو مورد استفاده قرار گرفت.

هدف از انجام این پروژه به دست آوردن نقشه ای از روی مدل رقومی ارتفاع است که اطلاعاتی در رابطه با وضعیت زهکش ها، شیب و یالها، در اختیار ما قرار دهد و ما با داشتن این نقشه و نقشه شکل زمین حاصل از ادغام شیب، جهت و ارتفاع، اطلاعاتی کامل از شکل زمین منطقه مد نظر در اختیار داشته باشیم. در این مقاله نقشه ذکر شده از روی مدل رقومی ارتفاع منطقه سییرا که به صورت بومی در نرم افزار Idrisi Andes موجود می باشد، به دست آمده است.

مواد و روشها :

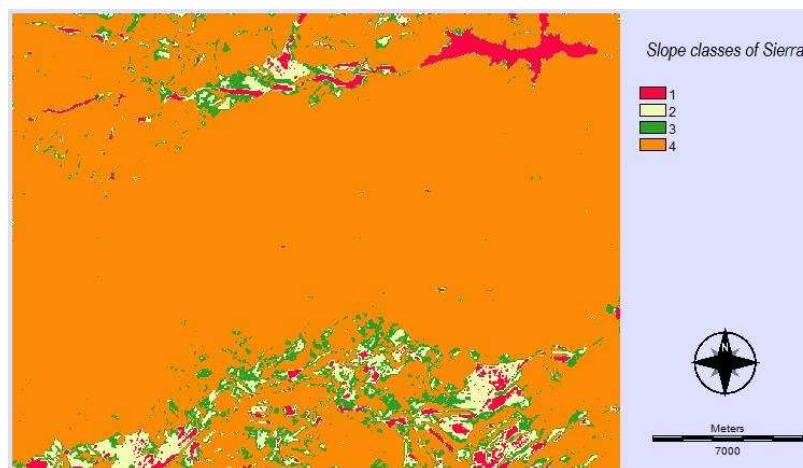
از آنجا که هدف از نوشتن این مقاله صرفاً آموزش نحوه به دست آوردن نقشه عوارض سطح زمین می باشد، لذا برای سهولت کار در بدست آوردن نقشه مذکور، از مدل رقومی ارتفاع منطقه سییرا در استفاده شد که یکی از نقشه هایی است که دانشگاه کلارک آمریکا برای آموزش نرم افزار Idrisi در تمامی نسخه های این نرم افزار قرار داده است و به سادگی در دسترس عموم قرار دارد.

نقشه طبقات شیب، یکی از نقشه های مورد نیاز برای تولید نقشه شکل سطح زمین می باشد و در این بررسی با استفاده از کلاسه بندی نقشه شیب ناشی از مدل رقومی ارتفاع منطقه بر طبق جدول شماره ۱ حاصل شد.

جدول ۱: کلاسه بندی شیب منطقه مورد نظر

طبقه شیب	۱	۲	۳	۴
شیب به درجه	۰-۱	۱-۲	۲-۳	۳<

شکل شماره ۱ نشان دهنده نقشه طبقات شیب حاصل از کلاسه بندی می باشد.



شکل ۱: نقشه طبقات شیب منطقه مورد نظر

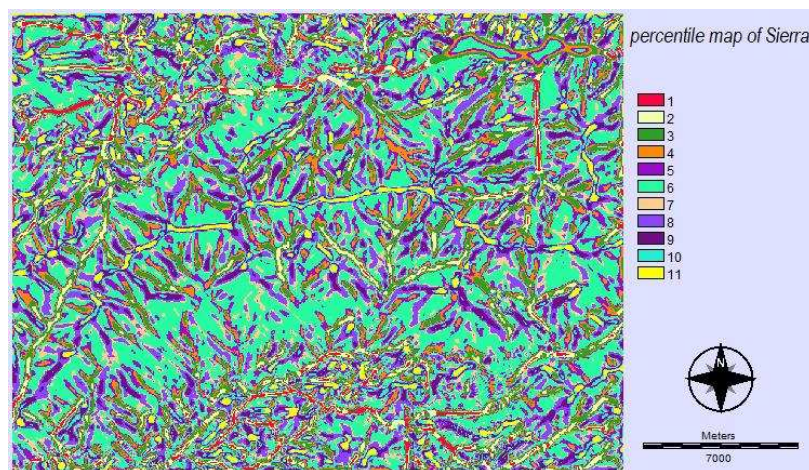
نقشه Percentile، که دیگر نقشه لازم برای به دست آوردن نقشه شکل عوارض سطح زمین می باشد، با استفاده از مدل رقومی ارتفاع و براساس روابط همسایگی سلولهای مدل رقومی ارتفاع، با نرم افزار Pctl بدست آمد. نقشه

حاصل ، طبق جدول شماره ۲ کلاسه بندی شد. شکل شماره ۲ نشان دهنده نقشه Percentile بعد از کلاسه بندی می باشد.

جدول ۲: کلاسه بندی نقشه Percentile

Percentile	طبقه	Percentile	طبقه
۰/۵۵-۰/۵۸	۷	۰/۱۵>	۱
۰/۵۸-۰/۶۵	۸	۰/۱۵-۰/۲۵	۲
۰/۶۵-۰/۷۵	۹	۰/۲۵-۰/۳۵	۳
۰/۷۵-۰/۸۲	۱۰	۰/۳۵-۰/۴۰	۴
۰/۸۲<	۱۱	۰,۴۰-۰,۴۵	۵
		۰/۴۵-۰/۵۵	۶

با تلاقی دو نقشه طبقات شیب و طبقات Percentile ، این دو نقشه بصورت یک تصویر نمایان می گردد که در آن مشخص است که در هر قسمت از منطقه، چه طبقه ای از نقشه اول و چه طبقه ای از نقشه دوم را دارا هستیم.



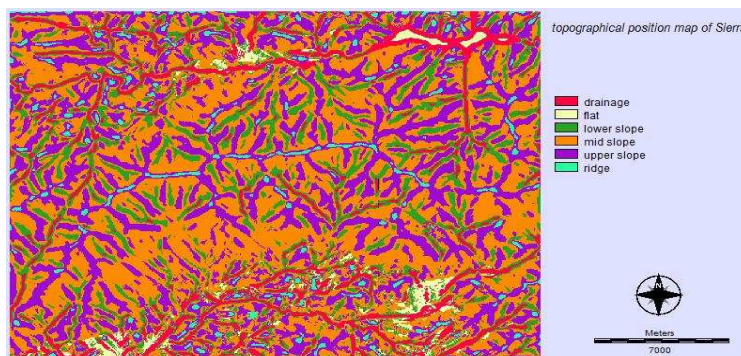
شکل ۲: نقشه Percentile بعد از طبقه بندی

جدول شماره ۳ نشان دهنده مدلی است که آستین و همکاران [۲] در پژوهشی تحت عنوان "پیشگویی پوشش گیاهی در منطقه لاکلان مرکزی در استرالیا" برای پیشگویی شکل سطحی زمین در منطقه معرفی کرده اند. پس از مقایسه نقشه تلافی با مدل، نقشه شکل سطح زمین برای منطقه مورد نظر حاصل شد (شکل شماره ۳).

لازم به ذکر است که این نقشه مکمل نقشه شکل زمینی است که با سه فاکتور شیب، جهت و ارتفاع تهیه می گردد و می توان از این نقشه در برنامه ریزی هایی که به نحوی با شکل زمین در ارتباط هستند بهره جست.

جدول ۳: مدل به کار رفته توسط آستین و همکاران برای پیشگویی شکل عوارض سطحی زمین در استرالیا

شیب Percentile	۰-۱	۱-۲	۲-۳	۳<
>۰/۱۵	Drainage	Drainage	Drainage	Drainage
۰/۱۵-۰/۲۵	Drainage	Drainage	Drainage	Drainage
۰/۲۵-۰/۳۵	Drainage	Drainage	Drainage	Lower slope
۰/۳۵-۰/۴۰	Drainage	Drainage	Lower slope	Lower slope
۰/۴۰-۰/۴۵	Drainage	Flat	Lower slope	Mid slope
۰/۴۵-۰/۵۵	Flat	Flat	Mid slope	Mid slope
۰/۵۵-۰/۵۸	Flat	Lower slope	Mid slope	Upper slope
۰/۵۸-۰/۶۵	Lower slope	Lower slope	Mid slope	Upper slope
۰/۶۵-۰/۷۵	Mid slope	Mid slope	Upper slope	Upper slope
۰/۷۵-۰/۸۲	Upper slope	Upper slope	Upper slope	Upper slope
<۰/۸۲	Ridge	Ridge	Ridge	Ridge



شکل ۳: نقشه نهایی شکل سطح زمین برای منطقه مورد نظر

## بحث و نتیجه گیری:

همانطور که مشاهده شد، نقشه شکل عوارض سطحی زمین به سادگی و طی مراحل اندکی حاصل شد. این نقشه در برنامه ریزی مناطق و یا در کل، کاربری هایی که به نحوی با شکل زمین در ارتباط هستند کاربرد دارد. این نقشه در کشور ما کمتر استفاده می شود و یا اصلا مورد استفاده قرار نمی گیرد و برنامه ریزی های استفاده از سرزمین بدون توجه به شکل عوارض سطحی زمین صورت می پذیرد. امید است که این نوشته توانسته باشد تا حدی خوانندگان گرامی را با اهمیت و روش بدست آوردن نقشه شکل عوارض سطحی زمین آشنا سازد.

## منابع و مأخذ:

۱- مخدوم، مجید، ۱۳۸۵ "شالوده آمایش سرزمین"، انتشارات دانشگاه تهران

2-Austin,M,P.2000."Predicted vegetation cover in the central Lachlan region",final report

3-Coops,n.1998."Developing and testing procedures to predict topographical position from Digital Elevation Model (DEM) for species mapping"

4-Herrington. L,2000, "Extraction of surface features from DEMs", 4th International Conference on Integrating GIS and Environmental Modeling,2000

5-MacMillan, R. A.2000," a conceptual framework for a multi-level, hierarchy of hydrologically and geomorphologicaly oriented physiographic mapping units", 4th International Conference on Integrating GIS and Environmental Modeling,2000

## **An introduction to a new method for providing topographical position map**

*I.Momeni<sup>\*</sup>, A.Salman Mahiny and S.Karimi*

### **Abstract:**

In recent decades, incorrect use of lands had undesirable consequences for both of human and nature. Gradually, scientists thought that land use should be compatible to land's natural potency, to minimize human effects on nature and decrease financial and nonfinancial costs on human. It can be available through correct and exact recognition on properties and natural resources of land. Altitude, slope and aspect are factors that describe topographical position in the method that used as yet. This method really helped landuse planners but the output information are not perfect at all. In this method planners don't get more information about upper and lower slopes, ridges and drainages of lands. In this research our purpose is to provide a topographical position map that includes foregoing information using digital elevation model. In this paper it is describes that new information of topographical position with pervious and ordinary topographical position map provided by altitude, slope and aspect, will help planners to making better decisions for lands

**Keywords:** digital elevation model, topographical position map, slope map, landuse planning.