

## تحلیل حساسیت وزن دهی معیارها در SDSS و محیط GIS برای تعیین مناطق مناسب بانکت، سکو، فارو و پیت برای حفاظت خاک روی دامنه‌های شیبدار (مطالعه موردی حوزه آبخیز حبله‌رود)

علی اکبر جمالی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup>استادیار گروه آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد ۷۷۸۰۹۵۵-۳۵۲

### مقدمه

هدر رفت و فرسایش خاک باعث از بین رفتن منابع آب و خاک و در نتیجه غذای موجودات زنده و انسانها و خطرات سیل خیزی و خشکسالی و غیره در حوزه آبخیز و پائین دست است. یکی از راههای مهار آن بانکت، سکو، فارو و پیت برای حفاظت خاک روی دامنه‌های شیبدار است. معیارها و عاملهای زیادی برای تعیین مناطق مناسب این نوع عملیات دخالت دارد. مفهوم اصلی سامانه پشتیبان تصمیم مکانی (SDSS) تعامل کاربر(ان) و سامانه‌های رایانه مینا که شامل یک دسته ابزار آنالیزهای مکانی و توصیفی و الگوسازی مسائل تصمیم مکانی است می‌باشد [۲]. یکی از مراحل مهم در SDSS، وزن دهی است. هدف تحلیل حساسیت وزن دهی معیارها در SDSS و محیط GIS برای تعیین مناطق مناسب بانکت، سکو، فارو و پیت برای حفاظت خاک روی دامنه‌های شیبدار است که در مدل پیشنهادی تعیین مکان آنها ارائه شده است. این مطالعه برای معرفی موثرترین عاملها با دقت بیشتر و دخالت کمتر نظر کارشناسی در وزن دادن عاملها ضرورت دارد.

### مواد و روشها

حوزه آبخیز حبله‌رود در موقعیت  $35^{\circ} 14'$  تا  $35^{\circ} 57'$  شمالی و  $51^{\circ} 40'$  تا  $53^{\circ} 9'$  شرقی انتخاب شد. گرد آوری و تولید نقشه‌های رقومی، طرح مدل محدودیت‌ها شامل (کاربری اراضی، خاک، ژئومرفولوژی، شیب، ارتفاع، لغزش، جاده، رودخانه، روستا) و عوامل (عوامل در شکل‌های ۱ تا ۳ مشخص است) و معرفی عوامل موثرتر در این مدل پشتیبان تصمیم، آنالیز چند معیاره با ILWIS 3.3، برای بررسی لایه‌ها و عوامل و محدودیت‌ها، تعیین دامنه‌های در اولویت حفاظت خاک. سپس محدودیت‌ها به روش بولین و عوامل به روش فازی استاندارد شد. عوامل طبیعی به روش مستقیم وزن دهی شدند. برای بررسی حساسیت و یافتن مؤثرترین عاملها در این سامانه، در محیط GIS پیکسل‌های بدست آمده از نقشه شاخص ترکیبی رستری، بررسی شد. از طبقه بندی نقشه شاخص ترکیبی نقشه مکانهای مناسب حفاظت خاک نیز مشخص شد (شکل ۴)

جدول ۱- نمونه بررسی حساسیت عاملها و یافتن مؤثرترین آنها

اجرای اول مدل با وزن مساوی همه عوامل				اجرای دوم مدل با کاهش وزن گروه عوامل طبیعی				اجرای دوم مدل با افزایش وزن گروه عوامل طبیعی			
۱	۲	۳	۲*۳ Run1	۱	۲	۳	Run2*۳	۱	۲	۳	۲*۳ Run3
ردیف	ارزش	تعداد پیکسل		ردیف	ارزش	تعداد پیکسل		ردیف	ارزش	تعداد پیکسل	
1	0	70906 2	0	1	0	709062	0	1	0	709062	0
2	0.2	1	0.2	2	0.14	2	0.28	2	0.24	2	0.48
3	0.2	14	2.94	3	0.15	18	2.7	3	0.25	79	19.75
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	جمع ستون ۴	19351.6 9		جمع ستون ۴		18487.01		جمع ستون ۴		19869.87	

ارزش (صفر تا یک) پیکسل‌های نقشه خروجی از ارزیابی چندمعیاره در نرم افزار اکسل برای بررسی، محاسبات و رسم نمودار در قالب جداول آورده شد. ستون ارزش پیکسلها در ستون تعداد پیکسلها ضرب شد و مجموع آنها بدست آمد (جدول ۱).

این کار در مراحل مختلف وزن دهی مستقیم، برای بررسی حساسیت عاملها انجام شد. در مرحله اول به طور مستقیم وزن همه عوامل طبیعی و اقتصادی یکسان و مساوی دو در نظر گرفته شد. در این باره از رابطه ۱ استفاده شد [۱].

$$\Delta\% = \left( \frac{Run2 - Run1}{Run1} \right) \times 100 \quad (1)$$

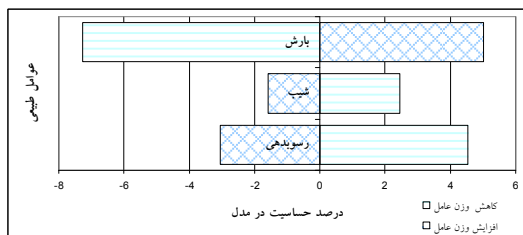
که در آن:  $\Delta\%$  درصد نسبت اختلاف ارزشهای نقشه خروجی در هر بار اجرای مدل است،  $Run1$  جمع ارزشهای

نقشه

خروجی از اجرای مدل در حالیکه وزن همه عوامل یکسان است،  $Run2$  جمع ارزشهای نقشه خروجی از اجرای مدل در حالیکه وزن یک عامل تغییر داده شده است.

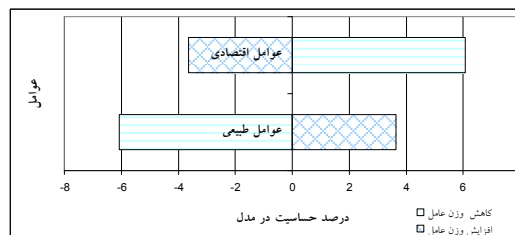
نتایج و بحث

عاملها در دو گروه اصلی طبیعی و اقتصادی با کاهش وزن، کاهش و افزایش در خروجی مدل نشان داده‌اند. با افزایش وزن نیز افزایش و کاهش در ارزشهای خروجی نشان داده شد. در این بررسی تغییر وزن هر دو گروه عوامل تقریباً به طور یکسانی بر خروجی اثر گذاشته‌اند (شکل ۱). در بررسی گروه عوامل طبیعی مشاهده می‌شود با کاهش وزن عوامل رسوبدهی، شیب و بارش، افزایش و کاهش در ارزشهای خروجی ایجاد می‌شود. با افزایش وزن این عوامل کاهش و افزایش در ارزشهای خروجی ایجاد می‌شود. در نتیجه شیب کم اثرتر و بارش عامل مؤثرتری در تغییرات خروجی بوده است (شکل ۲).



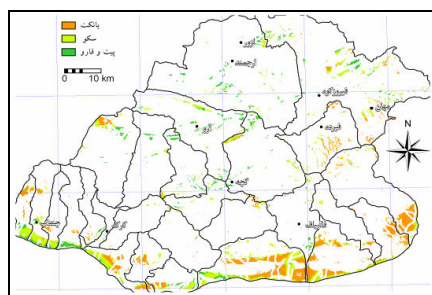
شکل ۲: نمودار درصد حساسیت وزن گروه عوامل

طبیعی



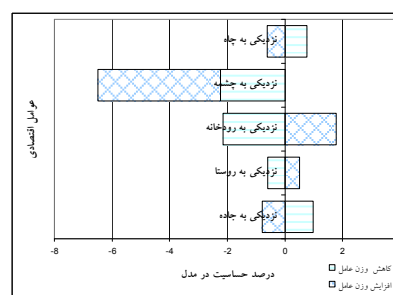
شکل ۱: نمودار درصد حساسیت وزن گروه عوامل

طبیعی و اقتصادی



شکل ۴: خروجی نهایی مدل طراحی شده مناطق مناسب

بانکت، سکو، فارو و پیت



شکل ۳: نمودار درصد حساسیت وزن گروه

عوامل اقتصادی

عامل نزدیکی به روستا کمترین و عامل نزدیکی به چشمه بیشترین اثر بر ارزشهای خروجی را با تغییر در وزن‌دهی نشان دادند (شکل ۳). می‌توان نتیجه گرفت که چشمه‌ها در دامنه‌ها قرار گرفته‌اند و از مهمترین عوامل مکانی بوده‌اند که پیشنهاد می‌شود در مطالعات مشابه مد نظر قرار گیرد. به همین ترتیب بارش و رسوبدهی توجه شود.

**منابع**

- جمالی علی اکبر، جمال قدوسی، مهدی فرح پور، ۱۳۸۶. تحلیل حساسیت در تعیین مؤثرترین عامل در تصمیم گیری چندمعیاره برای یافتن مناسبترین مناطق احداث بندهای چوبی چپری حفاظت خاک، چهارمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، اول و دوم اسفندماه ۱۳۸۶- کرج، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- Malczewski, S. 1999. GIS and Multicriteria Decision Analysis, John Wiley & Sons, Inc, New York, pp. 392.