



تعیین شاخص بهبود مدیریت آبخیز (WMII) و انتخاب بهترین شیوه های مدیرتی توسط مدل WEPP

عطاله خادم الرسول¹

1- عضو هیئت علمی گروه خاکشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز

Ataalahsoil@gmail.com

چکیده

مدیریت حوزه های آبخیز با رویکرد جلوگیری از هدر رفت منابع خاک و آب در راستای مدیریت پایدار این حوزه ها و به دنبال آن کاهش اثرات درون حوضه ای و برون حوضه ای فرسایش خاک، از اهمیت شایانی برخوردار است، به گونه ای که ابزارها، روش ها و مدل های مختلفی به این منظور، استفاده می شود. در این پژوهش با توجه به جایگاه خاص مدیریت منابع طبیعی در کنوانسیون های مختلف زیست محیطی، تعیین شاخص بهبود مدیریت آبخیز مبتنی بر تناسب اراضی با بهره گیری از مدل WEPP و نقشه های GIS صورت پذیرفت. نتایج نشان داد بیشترین ضرایب بهبود، در واحدهایی به دست آمده که یکی از روش های مدیریتی قرق همراه با جنگلکاری و یا اصلاح پوشش گیاهی بکار گرفته شده است که در نهایت به اتخاذ بهترین شیوه های مدیریتی (BMPs) در حوزه آبخیز منتهی گردید.

کلمات کلیدی: بهترین شیوه های مدیرتی، تناسب اراضی، شاخص بهبود حوزه آبخیز، سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و مدل WEPP

مقدمه

مطالعات و بررسی های مختلف در سطح جهان نشان می دهد که همواره با تغییر در الگوهای مدیریتی می توان تأثیرات قابل توجهی بر روی مقادیر فرسایش و بار رسوب در حوزه های آبخیز بر جای گذاشت تا جایی که در این راستا مفاهیمی همچون توسعه و مدیریت پایدار و نیز بهترین شیوه های مدیریتی¹ BMPs مطرح شده است که با به کار گیری بهترین شیوه های مدیریتی در حوزه های آبخیز می توان گامی موثر در راستای کاهش فرسایش و بار رسوب برداشت. لذا به دلیل اهمیت این موضوع در این تحقیق سعی بر تعیین شاخص بهبود حوزه آبخیز با استفاده از مدل کامپیوتری WEPP شده است.

جفرسون (2003) و پیرسون (2001) بیان کردند که مدل WEPP از جمله مدل های برآورد کننده فرسایش آبی و رسوب می باشد که بر مبنای هیدرولوژی جریان سطحی و فرآیندهای فرسایش آبی استوار است. خادم الرسول و همکاران (1384) طی یک تحقیق و با بهره گیری از مدل WEPP در شمال شرقی استان خوزستان قابلیت این مدل در شبیه سازی و برآورد فرسایش و رسوب در حوزه مورد مطالعه را تأیید نموده و حساسیت سنجی ها نشان داد عامل مدیریت بالاخص در بخش پوشش گیاهی مهمترین عامل در تغییر مقادیر فرسایش و رسوب حاصله می باشد. زیادات (2007) با استفاده از مدل های رقومی ارتفاع به بررسی تناسب اراضی پرداخت و نتایج نشان داد این مدل ها به عنوان

¹ Best Management Practices (BMPs)



تکنولوژی های جدید روش مناسبی جهت بررسی خصوصیات خاک و برآورد خطرات هدر رفت خاک در حوزه های آبخیز می باشند. ضمناً یک پروژه بهبود آبخیز می بایست شامل اطلاع رسانی عمومی و نیز اجزاء آموزشی باشد. در این زمینه در تعاریف حوزه آبخیز (1977) انجمن های آبخیز و آبخیزداری از اهمیت بالایی برخوردارند و انجمن های آبخیزداری به عنوان سازمان هایی موثر برای توسعه و اجرای طرح ها جهت بهبود حوزه آبخیز شناسایی می شوند.

مواد و روشها

حوضه مورد مطالعه در این تحقیق حوزه آبخیز امامزاده عبدالله باغملک که این منطقه بر روی نقشه در طول جغرافیایی $5^{\circ} 10'$ تا $50^{\circ} 13' 35''$ و عرض جغرافیایی $31^{\circ} 21' 30''$ تا $31^{\circ} 30' 25''$ واقع شده است. بر اساس گزارش پوشش گیاهی حوزه (1382)، تیپ های گیاهی منطقه شامل درختان بید، گون، بلوط و خانواده گندمیان و گیاهان یکساله می باشند که در بین تیپ های گیاهی موجود، تیپ گیاهی بلوط - خوشک بیشترین مساحت را به خود اختصاص داده است. ضمناً مناطق وسیعی از حوضه را عرصه های جنگلی با گونه بلوط ایرانی، بادام و بنه تشکیل داده است. مناطق زراعی اعم از باغات، دیمزارها و زراعت آبی عمدتاً در بین درختان جنگلی و در تیپ های گیاهی بلوط - خوشک و بادام - بنه گسترش یافته اند. پس از ایجاد فایل اقلیم توسط CLIGEN، با طراحی مدیریت های مختلف و تعریف فایل های خاک و خصوصیات توپوگرافیک و هیدرولوژیک مدل اجرا گردیده که این اجرا شدن مدل یکبار با شرایط طبیعی منطقه و بار دیگر مبتنی بر اعمال مدیریت هایی بوده است. با توجه به ضرورت ایجاد شبکه کانالی جهت اجرای مدل، بررسی مقادیر فرسایش و رسوب با تعریف خصوصیات هر جز اراضی در پارسلهای 6گانه صورت پذیرفت. جهت ایجاد ضریب بهبود، روابط میان اجزای فرسایش زمان حال، فرسایش شبیه سازی شده برای منطقه، نوع عملیات مدیریتی، پوشش آسمانه شبیه سازی شده، وضعیت بیوماس در منطقه و دیگر مولفه های موثر در سازوکار ایجاد رسوب مانند خاک و ... توسط نرم افزار آماری SPSS مورد بررسی قرار گرفت روابط قوی خطی و قابل قبول میان درصد تغییرات پوشش آسمانه و درصد کاهش رسوب تولیدی هر یک از واحدهای مطالعاتی و از سوی دیگر اثرات هر دو این موارد بر پایداری اکوسیستم هر یک از واحدهای مطالعاتی شبیه سازی شده در دوره های 5 ساله و 10 ساله توسط مدل WEPP سبب انتخاب جمع جبری مقادیر کاهش یا افزایشی این دو شاخص به عنوان ضریب بهبود (Improvement Coefficient) هر یک از واحد های مطالعاتی بوده است. ضمناً تناسب اراضی با روش تعداد و شدت محدودیت ها مبتنی بر روش فائو تعیین گردیده است.

نتایج و بحث

در جدول 1، مقادیر فرسایش خاک موجود و نیز مقادیر فرسایش پس از اجرای سناریوهای مدیریتی آورده شده است.



جدول 1- مقادیر فرسایش موجود و برآوردی پس از اعمال طرح های مدیریت WEPP

مقدار کاهش فرسایش	مقدار فرسایش پس از اجرای طرح	مقدار فرسایش کنونی	زیر حوزه
زیر حوزه (تن)	مدیریت (WEPP) (تن در هکتار)	(تن در هکتار)	
9283	1/20	14/83	1
18309	0/22	16/31	2
12333	0/36	15/40	3
66994	0/16	25/26	4
64353	5/48	26/53	5
44884	2/89	26/04	6
432312	جمع 2/39	23/06	میانگین وزنی

در جدول 2، مقادیر ضرایب بهبود و نیز خصوصیات واحدهای مطالعاتی همانند گروه هیدرولوژیک، واحد اراضی و فرسایش حال حاضر و نیز عملیات حفاظتی بیان شده است. حوزه آبخیز مورد مطالعه دارای 6 پارسل می باشد که مساحت پارسل شماره 1، 6/8 کیلومتر مربع، پارسل شماره 2، 11/38 کیلومتر مربع، پارسل شماره 3، 8/19 کیلومتر مربع، پارسل شماره 4، 26/7 کیلومتر مربع، پارسل شماره 5، 32/1 کیلومتر مربع و پارسل شماره 6، 19/39 کیلومتر مربع می باشد. مقادیر بکار رفته کاهش رسوب بر اساس شبیه سازی جریان رسوب در آبراهه های فرعی هر یک از واحدهای مطالعاتی جداگانه که بر پایه زیرگروه خاک، فیزیوگرافی، گروه هیدرولوژیک و شیب به صورت واحد های مستقل (M) و واحدهای کمپلکس (C) مورد مطالعه قرار گرفت.

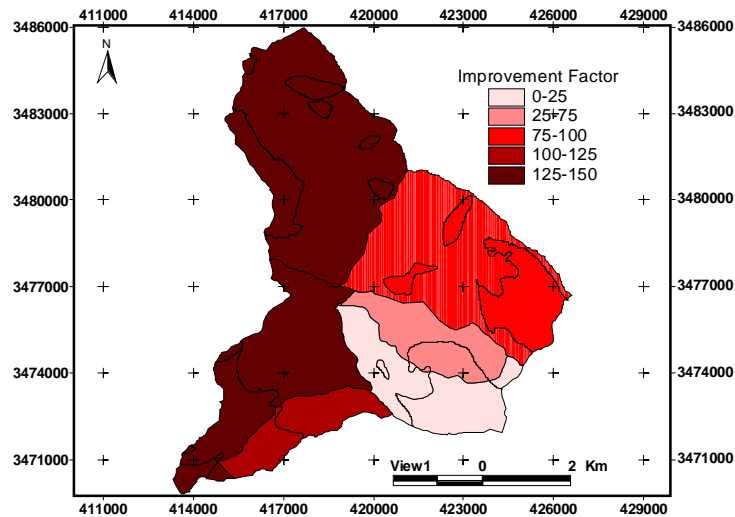


جدول 2- ضرایب بهبود و خصوصیات واحدهای مطالعاتی حوزه امامزاده عبدالله

واحد مطالعاتی	واحد اراضی	گروه هیدرولوژیک	شیب	فرسایش حال حاضر	عملیات حفاظتی	ضریب بهبود
M1	۱-۱	D	H, F	E ₂	SC-EX-F	۱۴۷/۲
M2	۱-۲	C	E	E ₂	SC-EX-F	۱۴۸/۷
M3	۱-۲	C	H	E ₂	SC-EX-F	۱۳۴/۲
M4	۱-۲	C	F	E ₂	SC-EX-F	۱۱۹/۳
M5	۱-۲	D	E	E ₂	SC-EX-F	۱۳۳/۲
M6	۱-۲	D	H	E ₂	SC-EX-F	۶۱/۷
M7	۱-۲	D	F	E ₂	SC-EX-F	۲۵/۶
M8	۱-۳	C	E	E ₂	SC-EX-F	۱۴۸/۳
M9	۱-۳	C	H	E ₂	SC-EX-F	۱۳۶/۱
M10	۱-۳	C	F	E ₂	SC-EX-F	۲۵/۶
M11	۱-۳	C	E	E ₂	FC-RC	۱۱۲/۳
M12	۲-۱	C	D	E ₂	SC-EX-F	۱۴۵/۴
M13	۲-۱	C	E	E ₂	SC-EX-F	۹۰
M14	۲-۲	D	D	E ₃	SC-RC	۱۴۵/۹
M15	۲-۲	D	E	E ₃	SC-RC	۱۳۴/۲
M16	۴-۱	B	A	E ₀	SP-SC	۱۴۸/۹
M17	۴-۱	B	B	E ₀	SP-SC	۱۳۰/۲
M18	۴-۱	B	B	E ₁	SP-SC	۲۳/۵
M19	۸-۱	B	C	E ₁ *E ₂	FC-RC	۱۱۶/۳
M20	۸-۱	B	D	E ₂	FC-RC	۱۴۴/۶
A1	Rw*Rb	A	A,B,C	-	FC	۱۱۳/۳
C1	۱-۳ و ۸-۱	C	D	E ₂	FC-RC	۵۹
C2	۱-۳ و ۸-۱	B	D	E ₂	FC-RC	۱۱۸/۳

SC: حفاظت خاک، EX: قرق، F: جنگل کاری، FC: کنترل سیل، SP: جمع آوری سنگ RC: اصلاح پوشش گیاهی RwRb منطقه مسکونی و ساخت وسازها

عملیات حفاظت خاک - اصلاح پوشش گیاهی با مقدار متوسط ضریب بهبود 140 موفق ترین نوع عملیات پیشنهادی جهت کنترل فرسایش و رسوب در منطقه می باشد. ازسوی دیگر مدیریت مبتنی بر حفاظت خاک - قرق و اصلاح پوشش گیاهی که در مناطق با پیچیدگی و حساسیت بیشتر اجرا گردیده است با مساحت حدود 70 درصد و با ضریب بهبود متوسط 110 تاثیر بسزایی بر روی کنترل فرسایش منطقه خواهد داشت. مدیریت های کنترل سیلاب به کمک ایجاد ابنیه به واسطه هزینه های بالاتر تنها جهت حفاظت مناطق مسکونی و ساختمانها می گردد که این اراضی حدود 0/75 درصد منطقه را به خوداختصاص داده که اجرای این نوع عملیات سبب بهبود وضعیت اراضی تقریباً معادل عملیات مبتنی بر حفاظت خاک - قرق و پوشش گیاهی برای اراضی جنگلی و مرتعی است. عملیات جمع آوری سنگ بنا بر ضرایب بهبود محاسبه شده تنها در 1 درصد اراضی منطقه توصیه گردیده و قابلیت اجرا را خواهد داشت. حدود 80 درصد اراضی منطقه دارای کاربری فعلی مرتع بوده که عملیات حفاظت - قرق و اصلاح پوشش گیاهی اکثراً در این مناطق توصیه گردیده است. در شکل 1 پراکنش جغرافیایی شاخص بهبود اراضی حوضه نشان داده شده است.



شکل 1- پراکنش جغرافیایی شاخص بهبود اراضی حوزه امامزاده عبدالله باغملک

بر مبنای نتایج فوق عمده عملیات اصلاحی مبتنی بر کاربری های فعلی و تناسب موجود از نوع مرتع و جنگل می باشند. بیشترین میزان عملیات اصلاحی پیشنهاد شده برای واحدهای مطالعاتی، عملیات پیوسته حفاظت خاک، قرق و اصلاح پوشش گیاهی است و نتایج بدست آمده از اجرای مدل مبتنی بر دوره شبیه سازی 5 ساله نشان دهنده این مسئله است که بیش از 80 درصد واحدهای مطالعاتی در صورت اعمال مدیریت های پیشنهادی دارای ضریب بهبود بالای 100 می باشد. نتایج شبیه سازی در برخی موارد سیر کاهش را در پوشش آسمانه نشان می دهد که سبب کاهش ضریب بهبود می گردد. نتایج این بررسی نشان می دهد که اصلاح پوشش گیاهی یکی از راههای کنترل فرسایش و کاهش محدودیت ها در بهره برداری از جنگلهای منطقه می باشد. به بیان بهتر در این تحقیق هر چقدر که ضرایب بهبود بالاتری در نواحی مطالعاتی حاصل گشته است نشان دهنده انطباق هر چه بیشتر شیوه های مدیریتی اعمال شده با شرایط منطقه بوده است که این شیوه به عنوان BMP یا بهترین شیوه مدیریتی برای آن ناحیه توصیه می گردد.

منابع

- خادم الرسول ، ع . 1384. بررسی کارایی و مقایسه مدل (Water Erosion Prediction Project) WEPP با مدل تجربی PSIAC در حوزه آبخیز امامزاده عبدالله باغملک . پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز . 146 صفحه.
- شرکت جهاد سبز. 1382. گزارش پوشش گیاهی و مدیریت طرح مطالعات آبخیزداری و کنترل سیل حوزه آبخیز امامزاده عبدالله باغملک. سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان، مدیریت آبخیزداری.
- Jefferson, A. 2003. Assessing the Transferability of a Water Erosion Model. Soil Conservation District Dear creek watershed Association, pp4.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(فرسایش و حفاظت خاک)

- Pierson, F.B., D.H. Carlson, and K.E. Spaeth . 2001. A process-based hydrology sub model dynamically linked to the plant component of the simulation of production and utilization on rangelands SPUR model. *Ecological Modeling* 141: 241-260.
- Watershed Enhancement Definitions used by GWEB. 1977. OCSRI plan Appendix VI/ Watershed.
- Ziadat, F.M. 2007. Land suitability classification using different source of information, *Journal of Soil maps and attributes in Jordan, Journal of Geoderma*, pp 8.