

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



PROPOSAL

پروپوزال

مركز آموزش
پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی

کارگاه آنلاین
پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی



مركز آموزش
روش تحقیق و مقاله نویسی علوم انسانی

کارگاه آنلاین
روش تحقیق و مقاله نویسی علوم انسانی



ISI
Scopus

مركز آموزش
آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترکیه های جستجو

کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترکیه های جستجو

بررسی کاربرد مدل اسکالوگرام در اولویت بندی عملیات آبخیزداری در حوزه آبخیز سد ایلام

- بختیار خداری تازان، همکار پژوهشی مرکز تحقیقات منابع طبیعی استان کردستان^۱
- محسن توکلی، عضو هیات علمی دانشگاه ایلام^۲
- ابوالفضل طهماسبی، عضو هیات علمی دانشگاه گنبد^۳
- علیرضا مقدم نیا، استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل^۴

چکیده:

از موارد محدود کننده در طرحهای آبخیزداری، هزینه اجرای طرحها می باشد. هزینه بالای طرحها باعث شده که در اکثر موارد فقط بخشی از حوزه آبخیز با بودجه موجود تحت پوشش عملیات آبخیزداری قرار گیرد. به دلیل هزینه بالای عملیات آبخیزداری، شناسایی اولویتها برای انتخاب زیرحوزه ها جهت عملیات اجرایی ضروری است. به منظور بررسی امکان استفاده از تئوریهها و مهارتهای آزمون شده در مدل اسکالوگرام در اولویت بندی عملیات آبخیزداری به منظور کنترل سیلاب و تولید رسوب، حوزه آبخیز سد ایلام در نظر گرفته شد که دلیل انتخاب این حوزه نقشی است که این سد در تأمین آب شرب شهر ایلام ایفا میکند. در تحقیق حاضر حوزه آبخیز سد ایلام با مساحت ۱۸۳۶۰ هکتار ابتدا بر اساس واحدهای هیدرولوژیک به ۹ زیرحوزه تقسیم شده است سپس ۳۰ پارامتر هیدرولوژیکی، اقلیمی، فیزیوگرافی، زمین شناسی و ... برای ۹ زیرحوزه بعنوان پارامترهای مستقل محاسبه و تعیین شده است. برای کاهش تعداد و تعیین تاثیرگذارترین متغیرهای مستقل نیز آزمون تجزیه و تحلیل عاملی صورت گرفت و ۸ فاکتور به عنوان فاکتورهای مهم که ۹۹٪ تاثیر را شامل می شوند معرفی گردیده است. بر اساس ۸ پارامتر موثر نهایی شده از لحاظ آماری، مدل اسکالوگرام برای اولویت بندی عملیات آبخیزداری زیر حوزه ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مدل اسکالوگرام نشان داد که زیر حوزه های ۲-۶، ۱-۴ و ۱-۵ در اولویتهای اول تا سوم برای عملیات آبخیزداری می باشند.

کلمات کلیدی: حوزه آبخیز، اولویت بندی عملیات آبخیزداری، مدل اسکالوگرام، سد ایلام و ایران.

مقدمه:

آمار سیلهای مهم گزارش شده در این سالها بیانگر وجود رابطه مستقیم بین فرسایش خاک و وقوع این نوع سیلهاست. در بین سالهای ۴۰-۱۳۳۱ در ایران ۱۹۴ مورد سیل مهم گزارش شده، در حالی که در دهه های بعدی به ترتیب ۲۵۱، ۴۴۲ و ۱۰۲۶ مورد سیل مهم به وقوع پیوسته است (خداری تازان، ۱۳۸۲).

ایران از نظر بلایای طبیعی که در جهان اتفاق می افتد در رتبه دهم کشورهای مختلف قرار دارد و از حدود ۴۰ نوع بلایای طبیعی، ۳۱ نوع آن در ایران بوقوع می پیوندد. سیل نیز از جمله شایعترین حوادث طبیعی است که براساس

1- آدرس: کردستان- بانه - خیابان شهید ابراهیمی - کوچه زارعی- پلاک ۴۹ کدپستی: ۳۷۴۵۵- ۶۶۹۱۸ فاکس: ۰۸۷۵-۰۲۲۱۲۸۸-۴۲۲۱۲۸۸ ایمیل: bkhdri57@yahoo.com

2- آدرس: استان ایلام- دانشگاه ایلام- دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی- ایمیل: mohtavakoli2000@yahoo.com

3- آدرس: استان گرگان- شهرستان گنبد- دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی- ایمیل: ab_tahmasbi@yahoo.com

4- آدرس: شهرستان زابل- دانشگاه زابل- مدیرکل تحصیلات تکمیلی- ایمیل: ali.moghaddamnia@gmail.com

بررسی های انجام شده طی یک دوره چهل ساله (۱۳۷۰-۱۳۳۱) از نظر تعداد وقوع و میزان خسارت وارده به ترتیب رشد سالانه ای معادل ۶/۴ درصدی داشته است و در طی این ۴۰ سال فقط یکصد هزار خانه آسیب دیده است (مهیدیان، م. ۱۳۷۸). بنابراین فعالیتهای انسان باید به نحوی باشد که مردم بتوانند هرچه طولانی تر روی این کره زندگی نمایند یعنی یک مسئله مهم در انتخاب استراتژی این است که از فعالیتهای غیر قابل بازگشت و مخرب که عواقب درازمدت دارند به کلی اجتناب گردد. جهت رفع مشکلات موجود در خصوص منابع طبیعی باید در چارچوب زیر عمل نمود:

- ✓ اولویت بخشیدن به مسائل منابع طبیعی
- ✓ حفاظت و استفاده کارآمد از منابع طبیعی
- ✓ تقویت و هماهنگی نهادهای مدیریتی
- ✓ ملاحظات محیطی
- ✓ تحقیق و آموزش

تمامی این فعالیتهای جهت بهبود نظام اقتصادی، اجتماعی انسان از طریق اعمال مدیریت صحیح بر نظام اکوسیستم در چارچوبهای اصولی است. مدیریت حوزه های آبخیز و کنترل منابع طبیعی در حال حاضر از اهمیت ویژه ای برخوردار است و مشکلات ناشی از عدم حفاظت و کنترل منابع طبیعی از قبیل خسارتهای ناشی از سیلاب و فرسایش و مسائل اقتصادی در کشور باعث گردیده مسئولین امر توجه بیشتری به انجام مطالعات آبخیزداری داشته باشند. در طرحهای آبخیزداری معمولاً پارامترهای مختلفی مورد بررسی قرار میگیرند که شناخت رابطه بین این پارامترها جهت برنامه ریزی و سیاستهای کلی منطقه الزامی است. در یک طرح آبخیزداری پس از انجام مطالعات مختلف که در واقع بخش تجزیه و تحلیل وضع موجود یک طرح را شامل می شود، بخش تلفیق یا سنتز با توجه به مطالعات انجام شده و شرایط موجود با تلفیق اطلاعات، برنامه ریزیهای لازم جهت احیا، اصلاح و بهبود منطقه ارائه میدهد. در این بخش عموماً در تمامی طرحها ضعفهایی به چشم میخورد، اولاً اغلب برنامه ریزیها با وضع موجود منطقه هماهنگی کافی ندارد و ثانیاً برنامه ریزیها بیشتر بر پایه نظر کارشناسی است و ممکن است برای یک منطقه تغییر کند لذا برای رفع این نقایص ارائه یک گزارش جامع، مختصر و در عین حال کاملاً کاربردی، استفاده از روشهای تجزیه و تحلیل مدیریتی، لازم به نظر میرسد. در تحقیق حاضر امکان استفاده از روش مدل اسکالوگرام که محدوده وسیعی از مزایا و معایب و وضعیتهای مختلف را میتواند در تصمیم گیریها لحاظ نماید مورد بررسی قرار گرفته است. به منظور بررسی امکان استفاده از تئوریها و مهارتهای آزمون شده در مدل اسکالوگرام در اولویت بندی عملیات آبخیزداری به منظور کنترل سیلاب و تولید رسوب، حوزه آبخیز سد ایلام در نظر گرفته شد که دلیل انتخاب این حوزه نقشی است که این سد در تأمین آب شرب و کشاورزی شهر ایلام ایفا میکند.

بیرویدیان (۱۹۹۰)، مدل اسکالوگرام را در ارزیابی و برنامه ریزی کنترل فرسایش خاک در شمال شرق ایران بکار برد. وی در این تحقیق متغیرهای شیب زمین، نوع سنگ مادری، باقت و ساختمان خاک، پوشش سطح زمین، کاربری اراضی و بالاخره فرسایش جاری را در نظر گرفت و جهت انجام عملیات کنترل فرسایش اقدام به اولویت بندی زیرحوزه ها نمود. ایلدرمی (۱۳۷۴) در پایان نامه کارشناسی ارشد برای ممیزی مناطق آسیب پذیر حوزه آبخیز قره چای مدل اسکالوگرام را جهت طبقه بندی مناطق فرسایش پذیر و همچنین شناسایی عامل اصلی فرسایش بکار برده است. علیرضایی (۱۳۷۷) در تحقیقی با عنوان بررسی اولویت های اجرایی کنترل فرسایش در حوزه آبخیز وهنان

همدان، پارامترهای فیزیوگرافی، اقلیمی، زمین شناسی، ژئومرفولوژی، پارامترهای موجود در مدل EPM جهت برآورد مقدار رسوب را در زیرحوزه ها اندازه گیری و محاسبه نموده و با استفاده از مدل اسکالوگرام اقدام به اولویت بندی زیرحوزه ها جهت انجام اقدامات آبخیزداری نمود. هادیانی (۱۳۷۷)، در تحقیقی از مدل اسکالوگرام جهت مدیریت زیرحوزه های حوزه آبخیز زرج آباد استفاده نمود. وی در این تحقیق پارامترهای فیزیوگرافی، اقلیمی، زمین شناسی، ژئومرفولوژی، پارامترهای موجود در مدل EPM جهت برآورد مقدار رسوب را در زیرحوزه ها اندازه گیری و محاسبه نموده و در نهایت مدل اسکالوگرام را جهت انجام اولویت بندی و مدیریت حوزه های آبخیز مناسب معرفی می کند.

مواد و روشها

موقعیت و ویژگیهای منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز مورد مطالعه بخشی از حوزه آبخیز سد ایلام می باشد که در فاصله ۷ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان ایلام بین ۴۶ درجه و ۲۰ دقیقه و ۱۷/۲۳ ثانیه تا ۴۶ درجه و ۳۱ ثانیه و ۵۶/۲۲ ثانیه طول شرقی و ۳۳ درجه و ۲۳ دقیقه و ۴۲/۱۵ ثانیه تا ۳۳ درجه و ۳۷ دقیقه و ۰/۲ ثانیه عرض شمالی قرار دارد و با مساحتی حدود ۱۸۳۶۰ هکتار از زیر حوزه های آبخیز سد ایلام می باشد. در منطقه مورد مطالعه تمام سیستم های بارانزا دارای حرکت غربی- شرقی و جنوب غرب- شمال شرق می باشند و با خود سیستم های مرطوب و بارانزا را وارد می کنند. این سیستم ها از مدیترانه و دریای سرخ وارد می شوند و در هنگام عبور، پس از برخورد با کوههای زاگرس باعث ایجاد بارندگی تا ارتفاع ۲۵۰۰ متر می شوند. براساس بررسی آمار بارندگی، مقدار بارندگی متوسط سالانه حوزه ۵۹۳ میلیمتر می باشد که در ایستگاههای منطقه ضریب تغییرات بارندگی حدود ۳۰٪ درصد می باشد. اقلیم حوزه با استفاده از روش تعیین اقلیم آمبرژه، نیمه مرطوب سرد است. متوسط درجه حرارت سالانه این حوزه ۱۶/۸ درجه سانتیگراد است. حوزه مورد بررسی در زونهای ساختاری زاگرس مرتفع و پیشگودال زاگرس با روند عمومی شمال غرب به جنوب شرق در محدوده شهرستان ایلام واقع گردیده است. از نظر نوع رسوبات، سن واحدهای سنگی و روند عمومی عناصر ساختاری منطقه، انواع رخساره های سنگی و رسوبی کرتاسه تا کواترنر را شامل می شود. در این حوزه خاکها در دو رده آنتی سول (Entisols) و اریدی سول (Aridisols) قرار گرفته اند و کاربری غالب در حوزه مرتع می باشد (جدول ۱).

جدول شماره (۱) کاربری اراضی در حوزه مورد مطالعه

مساحت (هکتار)	نوع کاربری
۱۱۴۷۲	مرتع
۴۱۰۴	اراضی صخره ای
۴۰	باغ
۱۳۴	زراعت آبی
۱۹۰۳	زراعت دیم
۵۲۸	دریاچه سد
۱۰۸	فرودگاه
۷۱	اراضی مسکونی

مهمترین آبراهه های موجود در حوزه مورد مطالعه رودخانه هرقتگه، رودخانه چاويز و رودخانه چم گردلان می باشد. خروجی حوزه نیز با بهم پیوستن رودخانه های چم گردلان، گلان گل گل و کنجان ورودی سد چم گردلان که تأمین کننده آب شهر ایلام می باشد، تشکیل می گردد. منطقه مورد مطالعه بر اساس ویژگیهای توپوگرافی به سه زیرحوزه، ۹ واحد هیدرولوژیک و ۱۳ زیرواحد هیدرولوژیک تقسیم شده است که مشخصات آنها در جدول شماره (۲) آمده است.

جدول شماره (۲) مشخصات زیرحوزه های مورد مطالعه

مساحت (هکتار)	زیرواحد هیدرولوژیک	مساحت (هکتار)	واحد هیدرولوژیک	مساحت	زیرحوزه
۱۸۴۶	۴۱۱	۳۳۸۳/۶	۴۱	۴۳۹۴/۱	۴
۱۵۳۷/۶	۴۱۲				
		۸۳۵/۷	۴۲		
		۱۷۴/۸	۴۳		
۱۰۹۳/۷	۵۱۱	۵۶۲۷/۸	۵۱	۷۰۰۵/۳	۵
۱۳۶۲/۹	۵۱۲				
۱۲۲۵/۹	۵۱۳				
۱۱۱۵/۳	۵۱۴				
۲۳۳/۸	۵۱۵				
۵۹۶/۲	۵۱۶				
		۱۰۳۳/۳	۵۲		
		۳۴۴/۲	۵۳		
		۱۴۹۱/۸	۶۱		
۱۲۷۳/۱	۶۲۱	۴۵۳۸/۱	۶۲	۶۹۶۰/۵	۶
۸۱۴/۹	۶۲۲				
۱۳۶۷/۲	۶۲۳				
۳۶۲/۲	۶۲۴				
۷۲۰/۷	۶۲۵				
		۹۳۰/۶	۶۳		
۱۸۳۶۰					کل حوزه

روش تحقیق:

جمع آوری اطلاعات و محاسبه پارامترهای مستقل:

در این بررسی ۳۰ متغیر مستقل فیزیوگرافی، اقلیمی، هیدرولوژیکی و متغیرهای مربوط به روش پسیاک اصلاح شده از روی نقشه ها، عکس های هوایی و آمار و اطلاعات موجود و همچنین بازدید های کارشناسی محاسبه شده است. (توکلی و همکاران، ۱۳۸۴). ملاک انتخاب نوع متغیرهای مستقل بر اساس معیارهایی چون موثر بودن در مقدار تولید سیل و رسوب، سهولت دسترسی و اعتماد در اندازه گیری، اهمیت متغیر در منطقه مورد مطالعه و در نهایت استفاده از متغیرهای مذکور در سایر تحقیقات صورت گرفته، بوده است.

- متغیرهای فیزیوگرافی شامل: مساحت، محیط، طول آبراهه اصلی، طول حوزه، تراکم آبراهه، ضریب میلر، ضریب کشیدگی، ضریب هورتون، ضریب گراولوس، ارتفاع متوسط، شیب آبراهه، شیب حوزه، زمان تمرکز

- متغیرهای اقلیمی شامل: بارندگی متوسط و حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته

متغیرهای هیدرولوژیکی شامل: دبی متوسط سالانه، شاخص سیلخیزی، درصد اراضی سیلخیز، کلاس نفوذ و گروه هیدرولوژیکی خاک

جهت محاسبه دبی حداکثر لحظه ای با دوره بازگشت های ۱۰ و ۱۰۰ ساله روشهای متعددی همچون روش منطقی (استدلالی)، روش تجربی، هیدروگراف واحد و محاسبات فراوانی سیل وجود دارد که استفاده از هر کدام از آنها بستگی به عوامل مختلفی از جمله هدف، اهمیت پروژه و دسترسی به آمار دارد. در این تحقیق جهت محاسبه دبی حداکثر سیلاب از روش استدلالی استفاده شده است.

ارتفاع متوسط رواناب سالانه: این پارامتر بیانگر مقداری از بارندگی است که در حوزه به رواناب تبدیل میگردد. برای تعیین ارتفاع رواناب در زیرحوزه ها می توان از روشهای مختلفی مانند جاستین، تورک، کوتاین و لسی استفاده نمود که در این تحقیق از روش لسی به دلیل اینکه در اکثر تحقیقات مورد تأیید قرار گرفته است استفاده شده است. همچنین پارامترهای مربوط به روش پسیاک اصلاح شده با بازدید های کارشناسی که از سطح منطقه صورت گرفته است محاسبه و برآورد شده اند.

مراحل آماری:

برای انجام آزمون نرمال کردن داده های مستقل و وابسته از آزمون کلموگراف- اسمیرنف و برای استاندارد کردن داده ها از نرم افزار Statistica استفاده گردید. سپس تجزیه و تحلیل عاملی با استفاده از نرم افزار SPSS جهت تعیین مهمترین متغیرهای مستقل صورت گرفت. با استفاده از روش تجزیه و تحلیل عاملی ۸ پارامتر که تاثیر گذارترین پارامترها بوده اند برای بررسی در مدل اسکالوگرام انتخاب شده اند.

مدل اسکالوگرام:

آنالیز اسکالوگرام یک ابزار پردازش اطلاعات به منظور رتبه بندی و طبقه بندی واحدهای یک مجموعه بکار گرفته می شود. در این طبقه بندی مشخصات مقداری واحدها، بعنوان متغیرهای مستقل انتخاب و بر اساس آنها تجزیه و تحلیل انجام می گیرد. در این مدل با تحلیل داده های موجود، منطقه از نظر حساسیت و آسیب پذیری اولویت بندی شده، اجزا و عوامل آسیب پذیری به دقت شناخته می شود و بر این اساس و شناخت اجزا و یافتن دید کلی در منطقه، برنامه ریزی جهت اصلاح، بهبود و احیا عوامل مؤثر صورت می پذیرد. در اولویت بندی حوزه های آبخیز هم از این روش استفاده می شود، بدین ترتیب که در حوزه ها کلیه پارامترهای اقلیمی و محیطی از جمله هیدرولوژی،

فیزیوگرافی، پوشش گیاهی، زمین شناسی، فرسایش و رسوب و غیره بطور دقیق مورد مطالعه قرار گرفته، سپس با انتخاب عوامل مؤثرتر در فرسایش حوزه به روش اسکالوگرام تحلیلهای لازم صورت گرفته و حوزه ها بر اساس حساسیت اولویت بندی می شود و در نهایت برنامه ریزی مدیریتی برای زیرحوزه ها در نظر گرفته می شود.

بعد از تعیین ۸ پارامتر موثر با استفاده از روش تجزیه و تحلیل عاملی جهت شروع تحلیل در مدل اسکالوگرام، پارامترها بصورت زیر طبقه بندی شده اند.

✓ وقتی مقدار پارامتری از مجموع میانگین و نصف انحراف معیار بیشتر باشد بعنوان عضوی از طبقه مثبت شناخته می شود.

✓ هرگاه مقدار عددی پارامتری از تفاضل میانگین و نصف انحراف معیار کوچکتر باشد بعنوان عضوی از طبقه منفی شناخته می شود.

✓ زمانی که مقدار عددی پارامتری بین دو مقدار تفاضل میانگین و نصف انحراف معیار و مجموع میانگین و نصف انحراف معیار باشد بعنوان طبقه خنثی شناخته می گردد. (جدول ۳)

جدول (۳) روش طبقه بندی پارامترها

شماره طبقه	نام طبقه	رابطه ریاضی نشاندهنده دامنه پراکنش
۱	مثبت	$\bar{X} + (sd/2) < X$
۲	خنثی	$\bar{X} + (sd/2) < X < \bar{X} + (sd/2)$
۳	منفی	$\bar{X} - (sd/2) < X$

پس از مشخص کردن طبقه هر پارامتر آنها را در یک ماتریس قرار داده و سعی می شود با تغییر دادن جای زیرحوزه ها و پارامترها در جدول ماتریس در حوالی قطر، ماتریس قرار گیرنده حالت ماتریس قطری پیدا می کند. بر اساس موقعیت زیرحوزه ها در ماتریس، اولویت آنها جهت انجام اقدامات آبخیزداری مشخص خواهد شد. سپس جهت آزمون صحت نتایج مدل اسکالوگرام، تجزیه و تحلیل خوشه ای صورت گرفت در تحلیل خوشه ای حوضه هایی که دارای خصوصیات مشابه باشند در یک گروه همگن قرار می گیرند بنابراین اولویت بندی صورت گرفته با مدل اسکالوگرام بایستی با خوشه بندی مناطق همگن همخوانی داشته باشد.

نتایج:

انتخاب و تعیین متغیرهای مستقل، بیشتر با کمک گرفتن از منابع مختلف موجود در این زمینه صورت گرفته است. متغیرهایی محاسبه شده در جداول (۴)، (۵) و (۶) آمده است.

تحلیل آماری:

انجام آزمون کلموگراف- اسمیرنف در مورد داده های معمولی نشان داد که کلیه داده ها، اگر چه با سطوح معنی داری متفاوت، ولی نرمال هستند. نتایج نشان داد که داده های عادی در مقایسه با سایر اشکال تبدیل شده داده ها نظیر لگاریتمی و جذر دارای سطح نرمالیتی بالاتری هستند. با توجه به این موضوع ادامه تجزیه و تحلیل ها صرفاً با استفاده

از داده های عادی انجام شده است. سپس از بین فاکتورهای مستقل محاسبه شده برای حوزه آبخیز سد ایلام، از طریق تجزیه و تحلیل عاملی، ۸ فاکتور به عنوان فاکتورهای مهم که ۹۹/۷۹٪ تأثیر را شامل می شوند معرفی گردید. این فاکتورها شامل پارامترهای مساحت حوزه، طول آبراهه اصلی، طول حوزه، زمان تمرکز، حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته، دبی با دوره بازگشت ۲ ساله، فرسایش سطحی و فرسایش رودخانه ای (شکل ۱) و جدول (۱).

جدول (۴) متغیرهای مستقل زیرحوزه ها

زیر حوزه	مساحت (Km ²)	محیط (Km)	طول آبراهه (Km)	طول حوزه (Km)	تراکم آبراهه	ضریب میلر	ضریب کشیدگی	ضریب هورتون	ضریب گراولوس	ارتفاع متوسط (m)	شیب آبراهه (%)	شیب حوزه (%)	زمان تمرکز (hr)
۴۱	۳۳/۸۳	۳۴/۱۷	۱۳/۴۱	۱۲/۸۰	۳/۹	۰/۳۶	۰/۵۱	۰/۲۱	۱/۶۶	۱۲۹۷	۳/۸	۲۸/۸	۱/۸۲
۴۲	۸/۳۵	۱۳/۶۴	۵/۵۰	۴/۶۳	۳/۳	۰/۵۶	۰/۷	۰/۳۹	۱/۳۳	۱۳۴۰	۱۰	۴۲/۵	۰/۵۳
۴۳	۱/۷۴	۷/۷۱	۱/۵۴	۲/۹۵	۲/۸	۰/۳۷	۰/۵	۰/۲	۱/۶۵	۱۰۲۱	۰/۷	۳۰/۴	۰/۴۸
۵۱	۵۶/۲۷	۳۷/۱۷	۱۱/۹۹	۱۰/۹۹	۷/۹	۰/۵۱	۰/۷۷	۰/۴۷	۱/۴	۱۴۷۸	۴/۵	۲۷/۳	۱/۲۳
۵۲	۱۰/۳۳	۱۸	۵/۹۷	۵/۴۵	۴/۸	۰/۴	۰/۶۷	۰/۳۵	۱/۵۸	۱۲۹۲	۴/۸	۲۸/۵	۰/۸
۵۳	۳/۴۴	۸/۵۳	۲/۲۴	۲/۵۳	۴/۲	۰/۶	۰/۸۲	۰/۵۳	۱/۳	۱۱۶۳	۳/۴	۳۹	۰/۴۹
۶۱	۱۴/۹۱	۱۸/۸۳	۷/۶۰	۶/۴۷	۴/۲	۰/۵۳	۰/۶۷	۰/۳۶	۰/۳۷	۱۴۳۶	۷/۶	۳۴/۵	۰/۷۴
۶۲	۴۵/۳۸	۳۵/۹۹	۱۳/۸۴	۱۲/۰۸	۲/۲	۰/۴۴	۰/۶۳	۰/۳۱	۱/۵۱	۱۳۷۹	۴/۲	۲۸	۱/۵
۶۳	۹/۳۰	۲۰/۷۶	۳/۹۸	۵/۵۴	۴/۷	۰/۲۷	۰/۶۲	۰/۳	۱/۹۲	۱۱۶۱	۲	۴۰/۵	۰/۸

ادامه جدول (۴) متغیرهای مستقل زیرحوزه ها

شماره ایستگاه	متغیرهای اقلیمی				متغیرهای هیدرولوژیکی		
	بارندگی متوسط (میلیمتر)	حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته	کلاس نفوذ	گروه هیدرولوژیکی خاک	دبی متوسط سالانه	درصد اراضی سیلخیز	شاخص سیلخیزی (Q ₁₀₀ /Q ₁₀)
۴۱	۵۳۹	۶۰	۳/۶۲	۳/۲۴	۲۲۳/۳	۶۹	۴/۲
۴۲	۵۶۱/۵	۷۹/۹۴	۳/۸۸	۳/۲	۲۳۸/۲	۸۷	۵/۲
۴۳	۴۲۳/۸	۶۳	۲/۶۷	۳/۹۳	۱۵۱/۴	۶۴	۵/۳
۵۱	۶۴۲/۷	۶۳/۱۱	۲/۸۳	۳/۳	۲۹۴	۶۲	۴/۵
۵۲	۵۳۶/۸	۷۱/۱	۳/۰۳	۳/۶۶	۲۲۱/۸	۷۶	۴/۸
۵۳	۴۷۶/۶	۵۵	۲/۶۳	۳/۸۵	۱۸۳/۴	۹۶	۵/۲
۶۱	۶۱۶/۸	۵۶/۷	۳/۴	۳/۸۹	۲۷۵/۹	۹۲	۵
۶۲	۵۸۳/۴	۷۱/۱	۳/۰۳	۳/۵۶	۲۵۲/۹	۶۷	۴/۵
۶۳	۴۷۶	۵۹	۲/۷۸	۴	۱۸۳	۵۳	۴/۹

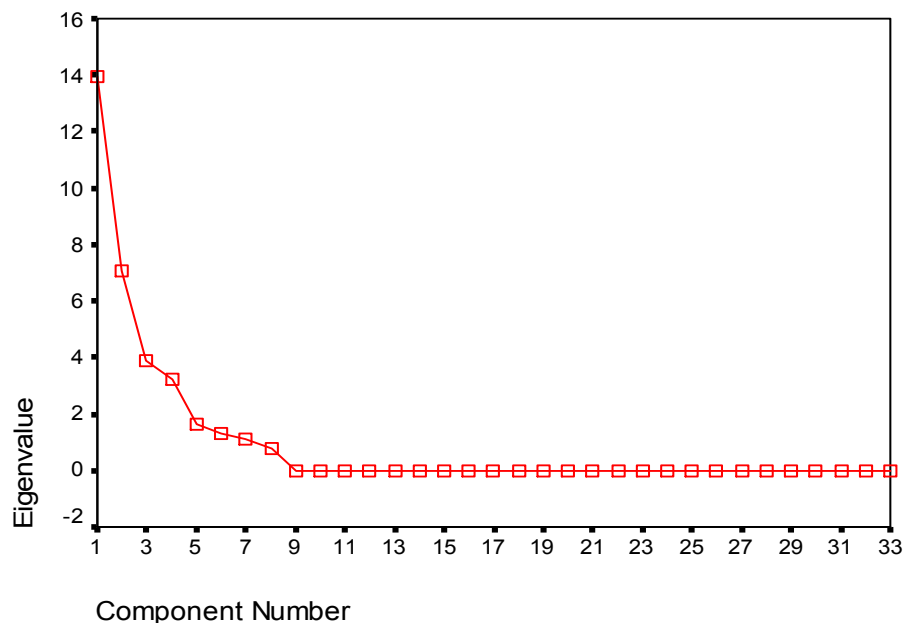
جدول (۵) مقادیر عوامل روش پسیاک اصلاح شده در زیرحوزه های آبخیز سد ایلام

درجه رسوبدهی	فرسایش رودخانه	استفاده از زمین	فرسایش بالادست	پوشش زمین	رواناب	توپوگرافی	آب و هوا	خاک	زمین شناسی سطحی	زیرحوزه
۱۰۰/۷۸	۲۳/۴	۱۴/۶	۲۱/۷	۱۴/۶	۴/۷	۹/۶	۳/۷۸	۴/۶۴	۳/۸۵	۴۱
۱۰۴/۶۹	۲۱/۷	۱۵/۳	۲۱/۵	۱۵/۳	۴/۶۱	۱۴	۶/۱	۴/۳	۱/۷۹	۴۲
۹۳/۶۳	۲۱/۷	۱۰	۱۹/۵	۱۰	۵/۷۳	۱۰	۷/۴۵	۵/۰۱	۴/۱۹	۴۳
۹۶/۵۵	۱۷/۶	۱۶/۴	۱۷	۱۶/۴	۶/۲۲	۸/۴	۵	۴/۵۴	۴/۹۹	۵۱
۸۷/۳۲	۱۶/۷	۱۵	۱۵	۱۵	۴/۳۱	۹/۴۱	۴/۹	۳/۶۶	۳/۴۱	۵۲
۱۰۱/۶۴	۲۱/۷	۱۵/۴	۲۰	۱۵/۴	۴/۳۶	۱۲/۹	۴/۹	۳/۳۸	۳/۶۲	۵۳
۹۸/۸۴	۱۸/۴	۱۵/۲	۲۰/۷	۱۵/۲	۵/۸۳	۱۱/۴	۵/۷	۳/۳۷	۲/۹۹	۶۱
۹۶/۱۹	۲۱	۱۴/۲	۱۹/۴	۱۴/۲	۴/۶	۸/۹	۵/۴۵	۳/۸۶	۴/۵۸	۶۲
۱۰۲/۳۹	۲۳/۴	۱۵/۴	۲۰	۱۵/۴	۴	۱۳/۴	۴/۸	۳/۵۲	۲/۵۵	۶۳

جدول (۶) برآورد دبی رسوب ویژه و رسوب کل زیرحوزه های آبخیز سد ایلام

رسوب کل (M3/yr)	دبی رسوب ویژه (M3/yr/Km2)	درجه رسوبدهی	زیرحوزه
۴۵۹۸۱/۷	۱۳۵۹/۲	۱۰۰/۷۸	۴۱
۱۳۰۴۷/۲۸	۱۵۶۱/۲۴	۱۰۴/۶۹	۴۲
۱۸۴۶/۹۷	۱۰۵۶/۶۲	۹۳/۶۳	۴۳
۶۵۹۰/۱/۵	۱۱۷۱	۹۶/۵۵	۵۱
۸۷۳۷/۹۳	۸۴۵/۶۳	۸۷/۳۲	۵۲
۴۸۲۵/۰۵	۱۴۰۱/۸۲	۱۰۱/۶۴	۵۳
۱۸۹۴۵/۳۷	۱۲۶۹/۹۷	۹۸/۸۴	۶۱
۵۲۴۶۰/۴	۱۱۵۶	۹۶/۱۹	۶۲
۱۳۳۹۷/۷۴	۱۴۳۹/۶۹	۱۰۲/۳۹	۶۳

Scree Plot



شکل (۱) نمودار ارزش عوامل مورد بررسی در تجزیه و تحلیل عاملی

جدول (۷) پارامترهای نهایی شده برای تجزیه و تحلیل

زیرحوزه ها	(A) مساحت	(B) طول آبراهه	(C) حوزة طول	(D) زمان تمرکز	(E) بارندگی ۲۴ ساعته	(F) فرسایش سطحی	(G) فرسایش رودخانه ای	(H) دبی ۲ ساله
۴۱	۳۳/۸۳۶	۱۳/۴۱۶	۱۲/۸۰۴	۱/۸۲	۶۰	۲۱/۷۵	۲۳/۳۸	۳۵/۵۵
۴۲	۸/۳۵۷	۵/۵۰۴	۴/۶۳۲	۰/۵۳	۷۹/۹۴	۲۱/۵	۲۱/۷۱	۱۷/۱۵
۴۳	۱/۷۴۸	۱/۵۴۴	۲/۹۵۷	۰/۴۸	۶۳/۰۲	۱۹/۵	۲۱/۷	۲/۸۵
۵۱	۵۶/۲۷۸	۱۱/۹۹۲	۱۰/۹۹	۱/۲۳	۶۳/۱۱	۱۶/۹۶	۱۷/۶۵	۸۵/۶۷
۵۲	۱۰/۳۳۳	۵/۹۷۶	۵/۴۵۵	۰/۸	۷۱/۰۸	۱۵	۱۶/۷	۱۶/۶۶
۵۳	۳/۴۴۲	۲/۲۴	۲/۵۳۹	۰/۴۹	۵۴/۹۸	۲۰	۲۱/۷۱	۶/۳۸
۶۱	۱۴/۹۱۸	۷/۶۰۸	۶/۴۷۴	۰/۷۴	۵۶/۷۳	۲۰/۷۵	۱۸/۳۷	۲۷/۵۸
۶۲	۴۵/۳۸۱	۱۳/۸۴۸	۱۲/۰۸۹	۱/۵	۷۱/۱۷	۱۹/۴	۲۱/۰۴	۵۴/۲۳
۶۳	۹/۳۰۶	۳/۹۸۴	۵/۵۴۲	۰/۸	۵۹/۰۳	۲۰	۲۳/۳۸	۱۲/۸۴

سپس با توجه به پارامترهای محاسبه شده، در مرحله بعد میانگین، انحراف معیار و حدود محاسباتی مدل اسکالوگرام محاسبه شده است که نتایج آن در جدول (۸) آمده است. سپس موقعیت هر پارامتر وابسته به عامل مؤثر در فرسایش مطابق جدول (۹) بصورت ماتریس درج گردید. این جدول ماتریس اثر هر یک از عوامل مؤثر را نشان می دهد. قدم

بعدي این است که با تغییر دادن جای زیرحوزه ها و پارامترها در جدول سعی شود که علامت های (*) در حوالی قطر ماتریس قرار گیرند و حالت ماتریس پیدا کند. پس از تغییر دادن جای زیرحوزه ها، بنظر می رسد که داده های عامل فرسایش رودخانه ای (G) پرت بوده و بناچار این عامل حذف شد که خود تأثیر زیادی در قطری شدن ماتریس داشت. جدول (۱۰) نتایج تغییر جای زیرحوزه ها و حذف عامل و ماتریس قطری را نشان می دهد. مناطق همگن ناشی از آنالیز خوشه ای نشان داد که زیر حوزه های تعیین شده دارای اولویت اول که در مدل اسکالوگرام تعیین شده اند در یک گروه همگن قرار گرفته اند (شکل ۲).

جدول (۸) پارامترهای آماری زیرحوزه ها

H	G	F	E	D	C	B	A	عامل فرسایش پارامتر آماری
۲۸/۷	۲۰/۶	۱۹/۴	۶۴/۳	۰/۹۳	۷/۰۵	۷/۳	۲۰/۴	میانگین (X)
۲۶/۵۵	۲/۴۵	۲/۱۷	۸/۱۴	۰/۴۷	۳/۹	۴/۷	۱۹/۷	انحراف معیار (Sd)
۴۲	۲۱/۸۵	۲۰/۵	۶۸/۴۱	۱/۱۷	۹	۶/۷	۳۰/۳	X+Sd/2
۱۵/۴۸	۱۹/۴	۱۸/۳۴	۶۰/۲	۰/۶۹	۵/۱	۴/۹	۱۰/۵	X-Sd/2

جدول (۹) نتایج موقعیت هر پارامتر

H	G	F	E	D	C	B	A	عامل زیرحوزه
*	+	+	-	+	+	+	+	۴۱
*	*	+	+	-	-	*	-	۴۲
-	*	*	*	-	-	-	-	۴۳
+	-	-	*	+	+	+	+	۵۱
*	-	-	+	*	*	*	-	۵۲
-	*	*	-	-	-	-	-	۵۳
*	-	+	-	*	*	*	*	۶۱
+	*	*	+	+	+	+	+	۶۲
-	+	*	-	*	*	-	-	۶۳

بحث و نتیجه گیری

نتایج اولویت بندی زیرحوزه ها با استفاده از مدل اسکالوگرام نشان می دهد که ترتیب زیرحوزه ها جهت انجام عملیات حفاظت خاک و آبخیزداری بصورت ۶۲، ۴۱، ۵۱، ۴۲، ۵۲، ۶۱، ۶۳، ۴۳ و ۵۳ می باشد یعنی زیرحوزه های ۶۲، ۴۱ و ۵۱ در اولویتهای اول تا سوم می باشند. با توجه به منطق حاکم بر مدل اسکالوگرام، می توان به نتایج آن اطمینان داشت ولی بهترین مبنا می تواند آنالیز خوشه ای باشد. با تمرکز بر روی نمودار ارائه شده برای آنالیز خوشه

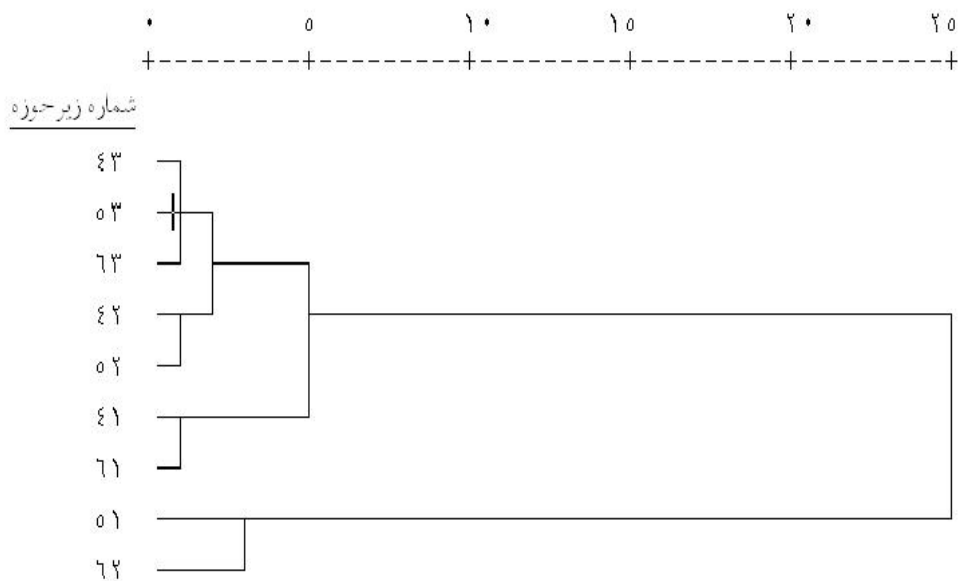
ای مشاهده می شود که نتایج مدل اسکالوگرام با این نمودار و مناطق همگن نسبتاً همخوانی دارد. در این نمودار زیرحوزه های ۶۲ و ۵۱ در یک شاخه قرار گرفته اند که در اولویت بندی ارائه شده این زیرحوزه ها در اولویت اول و سوم قرار دارند و زیرحوزه ۴۱ که در اولویت دوم قرار دارد در گروه همگن دیگر ولی نزدیک به زیرحوزه های ۶۲ و ۵۱ قرار گرفته است. همچنین در این نمودار زیرحوزه های ۴۳، ۵۳ و ۶۳ که در بیشترین فاصله از زیرحوزه های دیگر قرار دارد در مدل اسکالوگرام در اولویت های آخر قرار گرفته است. این نتایج برای بررسی صحت مدل اسکالوگرام و اولویت بندی ارائه شده کافی می باشد. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق بیرویدیان (۱۹۹۰)، علیرضایی (۱۳۷۷) و هادیانی (۱۳۷۷) در ارائه اولویت بندی زیرحوزه ها و برتری آن بر روشهای کارشناسی و سنتی مطابقت دارد.

جدول (۱۰) طبقه بندی پارامترهای در مدل اسکالوگرام

منفی								خنثی								مثبت								
H	G	F	E	D	C	B	A	H	G	F	E	D	C	B	A	H	G	F	E	D	C	B	A	
			*					*									*	*		*	*	*	*	۴۱
				*	*		*	*	*					*			*	*						۴۲
*				*	*	*	*		*	*	*													۴۳
	*	*									*					*				*	*	*	*	۵۱
	*	*					*	*				*	*	*					*					۵۲
*			*	*	*	*	*		*	*														۵۳
	*		*					*				*	*	*	*			*						۶۱
									*	*						*			*	*	*	*	*	۶۲
*			*			*	*			*	*	*					*							۶۳

جدول (۱۱) ترتیب نهایی زیرحوزه ها جهت برنامه ریزی

منفی							خنثی							مثبت							
H	F	E	D	C	B	A	H	F	E	D	C	B	A	H	F	E	D	C	B	A	
								*						*		*	*	*	*	*	۶۲
		*					*								*		*	*	*	*	۴۱
	*								*					*			*	*	*	*	۵۱
			*	*		*	*					*		*	*						۴۲
	*					*	*			*	*	*			*						۵۲
		*					*			*	*	*	*		*						۶۱
*		*			*	*		*		*	*										۶۳
*			*	*	*	*		*	*												۴۳
*		*	*	*	*	*		*													۵۳



شکل (۲) نمودار درختی منتج از تجزیه و تحلیل خوشه ای

منابع:

- ایلدرمی، ع. (۱۳۷۴) پژوهشی در فرآیندهای فرسایش و ممیزی مناطق آسیب پذیر حوزه آبخیز قره چای. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز.
- بیرودیان، ن. (۱۹۹۰) کاربرد مدل اسکالوگرام در ارزیابی و برنامه ریزی کنترل فرسایش، مجموعه مقالات کنگره بین المللی فرسایش خاک، دهرادون، هندوستان.
- توکلی، م. ۱۳۸۴. بررسی امکان استفاده از تئوریها و مهارتهای آزمون شده در مدل اسکالوگرام و مدل منطق فازی در اولویت بندی عملیات آبخیزداری به منظور کنترل سیلاب و رسوب در حوزه آبخیز سد ایلام، طرح تحقیقاتی استان ایلام
- خدري تاژان، ب؛ ۱۳۸۲، کاربرد منطق فازی در اولویت بندی عملیات آبخیزداری در حوزه آبخیز شهرستانک کرج، پایان نامه کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشگاه تربیت مدرس، ۹۱ صفحه.
- علیرضایی، ح. (۱۳۷۷) بررسی اولویت های اجرایی کنترل فرسایش در حوزه آبخیز وهنان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- هادیانی، ا. (۱۳۷۷) کاربرد مدل اسکالوگرام در مدیریت حوزه های آبخیز (حوزه آبخیز زرج آباد)، سمینار کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- مهدیان، م. ۱۳۷۸، معضل سیل و لزوم بهره برداری از آن، اولین کارگاه آموزشی روشهای بهره برداری از سیلاب، تهران، ایران.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



PROPOSAL
پروپوزال

پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی

دکتره تهرانی

کارگاه آنلاین
پروپوزال نویسی و پایان نامه نویسی



روش تحقیق و مقاله نویسی علوم انسانی

دکتره تهرانی

کارگاه آنلاین
روش تحقیق و مقاله نویسی علوم انسانی



ISI
Scopus

آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو

دکتره تهرانی

کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو