

SID



ابزارهای
پژوهش



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری
STES



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی
در تدوین و چاپ مقالات ISI



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word
برای پژوهشگران

بررسی آستانه‌های ژئومورفیکی حوضه آبی قزل‌اوزن در آمایش سرزمینی

^۱ غلام حسن جعفری، ^۲ فاطمه بختیاری

^۱ استادیار ژئومورفولوژی گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان Jafarihas@yahoo.com

^۲ کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی، گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان

مقدمه

واژه‌ی آستانه که توسط شیوم و فابریج در سال ۱۹۸۰ به حیطه مطالعات ژئومورفولوژی وارد شد، در واقع معرف لحظه‌ای است که یک سیستم به عامل بیرونی مانند بروز تغییرات اقلیمی واکنش نشان می‌دهد (وی تک و جیاردینو، ۱۹۹۳: ۶۵). مفهوم آستانه‌های ژئومورفولوژیکی بیان‌کننده شرایطی است که عمل‌کرد یک فرایند به‌ویژه درصد رساندن سیستم به تعادل جدید است که این شرایط، از ناحیه‌ای به ناحیه‌ی دیگر در رابطه با ویژگی‌های محلی و نحوه‌ی ترکیب عوامل با یکدیگر متفاوت است. زمان انعکاس این تغییرات در رفتار سیستم، معرف زمان آستانه‌هاست (بیاتی‌خطیبی، ۱۳۸۶: ۱۲). از نظر شیوم آستانه‌های ژئومورفیک به دو دسته درونی؛ که مربوط به درون یک سیستم ژئومورفیک است و بیرونی؛ که تحت‌تأثیر متغیرهای بیرونی مانند تغییرات اقلیمی قرار دارد طبقه‌بندی شده است (حسین‌زاده و رحیمی‌هرآبادی، ۱۳۹۳: ۱). تفاوت اصلی میان انواع آستانه‌های درونی و بیرونی در این است که آستانه‌های درونی باعث تغییر در ساختار سیستم‌ها نمی‌شوند؛ ولی آستانه‌های بیرونی تحت‌تأثیر متغیرهای بیرونی، درون یک سیستم ژئومورفیک را دچار تغییر و دگرگونی می‌کند (الورفیلد، ۲۰۱۲: ۴۰). یک سیستم ژئومورفیک تنها با تغییر در متغیرهای بیرونی با آستانه‌های خارجی مواجه می‌شود. مانند واکنش سیستم‌های مخروط‌افکنه، رودخانه‌ها، یخچال‌ها و غیره، به تغییرات اقلیمی یا تکتونیک که باعث تغییر سیستم ژئومورفیک شده و خود را با شرایط جدید سازگار می‌کند (هوغت، ۲۰۰۷: ۲۲). زمانی که حد آستانه در نتیجه‌ی فرایندهای بیرونی روی دهد آستانه‌ی خارجی نامیده می‌شود (چارلتون، ۲۰۰۸: ۱۵). با توجه به موارد مذکور می‌توان گفت که رمز درک میزان تحوّل چشم-اندازهای ژئومورفولوژی با تعیین آستانه‌ها و بروز تغییرات عمده در ارتباط است. در این مورد می‌توان به بروز آشفنگی در سطوح دامنه‌ها، فرایندهای فرسایشی در لبه‌ی سیرک‌ها و تشکیل آبشارها در مسیر رودخانه‌ها اشاره نمود (وی تک و جیاردینو، ۱۹۹۳: ۶۵). آستانه‌های ژئومورفیک در حوضه آبریز قزل‌اوزن بر اساس سه محور درونی، بیرونی و ترکیبی از عوامل فوق شامل نمونه‌هایی از مسائل ژئومورفولوژی مانند فرم منحنی‌میزان‌ها، لیتولوژی، اسارت و انحراف، فرسایش خندقی، تکتونیک، شیب، خشکسالی و ژئونرون مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها

در این پژوهش با تکیه بر دیدگاه سیستمی، حوضه‌ی آبی قزل‌اوزن با روش‌های مختلف اسنادی، کتابخانه‌ای، نرم‌افزاری، میدانی و هم-چنین با کمک نقشه‌های توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰، زمین‌شناسی ۱/۲۵۰۰۰ و ۱/۱۰۰۰۰۰ مورد بررسی و پژوهش قرار گرفته، آمار و اطلاعات مورد نیاز نیز از سازمان‌های آب‌منطقه‌ای، وزارت نیرو و آب‌خیزداری جمع‌آوری، سپس به کمک نرم‌افزارهای Arc Gis، Raster Stich، Global Mapper، Google Earth، Surfer، Spss، Excell و Matlab مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. به این ترتیب از داده‌های همسان‌سازی شده‌ی ۲۹ و ۸۴ ایستگاه داخل حوضه‌ی قزل‌اوزن استفاده شده است. برای بررسی آستانه‌های ژئومورفولوژیکی حوضه قزل‌اوزن از روش‌هایی همچون: تحلیل مجازی فرم و فرایندهای حوضه با کمک نقشه‌های توپوگرافی، بررسی لیتولوژی منطقه، ارزیابی شیب منطقه، بررسی خشکسالی منطقه با کمک شاخص SPI و موران، بررسی ژئونرون‌های حوضه با کمک

نقشه‌های هم‌دما و هم‌بارش و استفاده از روش جاستین ۱۲۹، ردیابی دریاچه‌های قدیمی و سطوح فرسایشی، شناسایی شواهد ژئومورفولوژیکی اسارت و انحراف، مشخص ساختن گالی‌های منطقه استفاده شد.

بحث و نتایج و یافته‌ها

آشنایی با اصول فرم‌شناسی در نقشه‌های توپوگرافی کار تحلیل سیستم‌های ارضی را متحول کرده زیرا در این روش بر اساس فرم نسبت به طبقه‌بندی اراضی اقدام می‌شود و چون در ژئومورفولوژی جوهره‌ی مطالعات در مقوله‌ی فرم‌شناسی باید مطرح شوند بنابراین آشنایی با نحوه‌ی شناسایی پدیده‌ها، رخساره‌ها و فرایندها با تمسک به نقشه‌های توپوگرافی می‌تواند بنیان‌های تحلیلی ما را تقویت کند (رامشت، ۱۳۹۲: ۸۲). در فرم منحنی‌میزان‌های حوضه، چهار فرم شناسایی شد که عبارتند از؛ فرم صاف یا ساده، فرم سینوسی (ساده، پنجه‌ای و بای‌مدال)، فرم پالسی و فرم موجدار. این فرم‌ها به دو صورت تراکمی و کاوشی در سطح حوضه پهنه‌بندی و مرز آن‌ها (که بیانگر تغییر و تحولات حوضه می‌باشد) مشخص گردید. لندفرم‌های ساختمانی معرف سطوحی هستند مثل تاقدیس‌ها و ناودیس‌ها (که بر اثر اعمال نیروهای درونی بر روی لایه‌های رسوبی زمین به وجود آمده‌اند و فرم آبراهه‌ها در این محدوده‌ها به صورت هم‌گرا می‌باشد)، یا فرم‌های گسلی و نامتعادل (این فرم‌ها نیز بر اثر نیروهای درونی زمین به وجود آمده‌اند و به صورت شیب‌های تندی مشخص می‌باشند؛ جایی که فرم ترازها ناگهان تغییر یافته و یا وجود آبراهه‌های نقطه‌ای واگرا در امتداد گسل، این محدوده را قابل تفکیک ساخته‌است). لندفرم‌های کاوشی نیز که دارای توپوگرافی خشنی می‌باشند به دو دسته تقسیم می‌شوند؛ الف) لندفرم‌های کاوشی تدریجی، که در واقع روال فرسایش در آن‌ها طبیعی و کند است، یعنی تغییرات اساسی در فرم منحنی‌میزان‌ها ایجاد نمی‌شود و ب) لندفرم‌های کاوشی کاتاستروف یا ناگهانی، که این نوع لندفرم‌ها غیرطبیعی‌اند و نوع سینوس‌ها در آن به صورت پالسی می‌باشد. در ادامه نمونه‌هایی از عملکرد آستانه‌های ژئومورفیک مورد مطالعه قرار گرفته‌است.

۳-۱ لیتولوژی و اسارت و انحراف: یکی از عوامل درونی که بر روی آستانه‌ها اثر می‌گذارد وضعیت لیتولوژیکی حوضه‌هاست. لیتولوژی قزل‌اوزن به هفت دسته تقسیم شد: آذرین (نفوذی، بیرونی و دگرگونی)، مارن، کنگلومرا، مخروط‌افکنه‌های قدیم، رودخانه-ای، مخروط‌افکنه‌های جدید، رسوبی. اگر مسیر آبراهه‌ها در مارن‌ها تغییر نکرده باشد به مرور زمان با عقب‌نشینی کنیک کوهستان دشت‌سرهایی ایجاد می‌شود که از مواد آبرفتی پوشیده می‌شوند، اما با تغییر مسیر رودخانه، شرایط ویژه‌ای به وجود می‌آورد. این تغییر مسیر ممکن است در ناهمواری‌هایی که به صورت تاقدیس و ناودیس هستند اتفاق بیفتد، جریان آب برای رسیدن از یک ناودیس به ناودیس دیگر مجبور است از تاقدیس بگذرد که همین امر موجب ایجاد انحرافات در مسیر رود می‌گردد.

۳-۲ فرسایش خندقی: آب‌کند مهم‌ترین منبع رسوب و فرسایش است و نقش برجسته‌ای در تولید رسوب دارد و یکی از عوامل تهدیدکننده تعادل منابع زیست محیطی و پایداری آن به حساب می‌آید و در جایی که فعالیت‌های ژئومورفولوژیکی و دینامیکی زیاد باشد، دیده می‌شوند (مارزلف، ۲۰۰۹: ۲). عوامل زمینه‌ساز آب‌کند، آستانه‌های توپوگرافی، خاک و نوع سازند، کاربری اراضی و تغییر اقلیم می‌باشد. آن‌ها می‌توانند از وسط دامنه یا از پای دامنه به سمت پایین رشد نمایند و یا در امتداد کف درّه گسترش یابند.

۳-۳ شیب: شیب از جمله عوامل تأثیرگذار در فرسایش، حمل و رسوب‌گذاری است که از فرایندهای درونی به صورت مستقیم و از عوامل بیرونی نیز در تغییر آن تأثیر می‌پذیرد. شیب حوضه نقش اساسی در میزان رواناب، مقدار نفوذ، شدت سیلاب و میزان فرسایش دارد و از عوامل بسیار مؤثر در توان آبدی حوضه است، زیرا با افزایش شیب، سرعت حرکت آب افزایش یافته و در نتیجه میزان انرژی و فرسایش افزایش و نفوذ و زمان پیمایش آب کاهش می‌یابد.

۳-۴ خشکسالی: یکی از عواملی که به عنوان عامل بیرونی برای بررسی آستانه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته، خشکسالی منطقه مورد مطالعه می‌باشد که بر اساس شاخص SPI مورد تحلیل قرار گرفته‌است. این شاخص نمایه‌ای است که بستگی به

احتمال بارش هر زمان و مقیاس دارد و برای مقیاس‌های زمانی مختلف قابل مقایسه است و می‌تواند هشدار اولیه جهت پیش خشکسالی و کمک به ارزیابی شدت آن باشد.

۳-۵ ژئونرون: رودخانه‌ی قزل‌اوزن در حوضه تحت تسلط خود، با توجه به وسعت زیادی که دارد و همچنین از لحاظ زمین‌شناسی، توپوگرافی، ژئومورفولوژی و اقلیم دارای تنوع و تفاوت بسیار زیادی است، از لحاظ تحلیل جریان انرژی و ماده در همه جا یکسان عمل نمی‌کند. حتی این تفاوت و تنوع بر چگونگی جریان انرژی و ماده نیز اثر می‌گذارد، محل گذر و بستر جریان انرژی و ماده همان الگوی شبکه زهکشی می‌باشد و تنگه‌هایی (نرون) که در مسیر این آبراهه‌ها هستند از مهم‌ترین مناطق عبور جریان انرژی و ماده در حوضه می‌باشند. این تنگه‌ها با توجه به شرایط خاص لیتولوژی، توپوگرافی و زمین‌شناسی، دارای مقاومت متفاوتی در برابر فرسایش هستند.

۳-۶ دریاچه‌های قدیمی و سطوح فرسایشی (تراکمی-کاوشی): بسیاری از دریاچه‌های دوران چهارم که در عهد برودتی مملو از آب بوده‌اند به واسطه‌ی سرریز و یا شکست‌های تکتونیکی، سطوح اساس آن‌ها تغییر کرده و در حال حاضر تله افتادن آب در آن‌ها دیگر میسر نیست. سطوح فرسایشی نیز ناشی از حرکت متمرکز آب هستند، در واقع حرکت ورقه‌ای آب در طبیعت، تسطیح را در دشت‌ها به گونه‌ای دنبال می‌کند که به ایجاد دشت‌های هموار با نیم‌رخ مقعر منجر می‌شود، چنین فرایندی به اقلیم‌های دوفصلی نسبت داده می‌شود و بر اساس نظریات کینگ حرکت ورقه‌ای آب ۱۳۰، ممکن است شامل ساخت انباشت یا رفت و روب تسطیح باشد.

در حوضه قزل‌اوزن، به‌طور کلی فرم خطوط تراز از چهار الگوی عمده‌ی صاف، سینوسی، موجدار و پالسی تبعیت کرده‌است. هرچه منحنی‌میزان صاف باشد حکایت از تعادل طولانی مدت حوضه دارد، در قسمت‌های سرآب حوضه در کردستان این مطلب به خوبی صدق می‌کند. اما هرچه تراز، پالسی خورده باشد و به اصطلاح توپوگرافی خشنی داشته‌باشد ناتعادلی حوضه را نشان می‌دهد. این ترازهای پالسی که جزء لندفرم‌های کاوشی محسوب می‌شوند با لیتولوژی بستر خود رابطه‌ی مستقیمی داشته به گونه‌ای که هر جا رسوبات سست دانه مارن وجود داشته‌است ترازها بیش‌تر به حالت بای‌مدال کشیده شده‌اند. اگر مسیر آبراهه‌ها در مارن‌ها تغییر نکرده باشد به‌مرور زمان با عقب‌نشینی کنیک کوهستان دشت‌سرهایی ایجاد می‌شود که از مواد آبرفتی پوشیده می‌شوند، اما با تغییر مسیر رودخانه، شرایط ویژه‌ایی به‌وجود می‌آورد. این تغییر مسیر ممکن است در ناهمواری‌هایی که به‌صورت تاقدیس و ناودیس هستند اتفاق بیفتد، جریان آب برای رسیدن از یک ناودیس به ناودیس دیگر مجبور است از تاقدیس بگذرد که همین امر موجب ایجاد انحرافات در مسیر رود می‌گردد (انگوران‌چای، قلعه‌چای و غیره). همان‌طور که هاموند (۲۰۰۰) اشاره می‌کند، با انحراف یا اسارت رودخانه و افزایش مساحت حوضه زهکشی، دبی رودخانه نیز افزایش می‌یابد، چنین تغییری، فرسایش و جا به جایی بیش‌تر مواد را به‌همراه داشته و منجر به برهم خوردن محاسبات کمی رسوبات منطقه می‌شود. چنین مکانیسمی باعث شده مخزن رسوب‌گیر ۱۲۰ ساله سد سفیدرود در همان ۳۵ سال اولیه پر گردد. در واقع با توجه به روند رسوب‌گذاری در طی سال‌های بهره‌برداری از این سد، حدود نیمی از ظرفیت مفید آن از دست رفته- است (لشته‌نشایی، مهرمطلق، ۱۳۸۱: ۱ و لشته‌نشایی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲). بررسی شبکه آبراهه‌ای قزل‌اوزن نشان داد که چاله بیجار به- صورت یک سطح‌اساس محلی عمل می‌کرده که با مرور زمان در درون خود، چهار سطح فرسایشی را ایجاد کرده‌است. بررسی‌های میدانی حاکی از آن است که سطح اولیه در ارتفاعی بوده که اولین سطح تراکمی را در ارتفاع ۱۹۰۰ متری موجب شده‌است، به‌طوری که این سطح در نواحی مسلط به یاسوکند و بیزینه‌رود قابل ردیابی است. تحولی که در این چاله رخ داده و تخلیه‌ی این چاله را به‌همراه داشته- است، دومین سطح تراکمی را در ارتفاع ۱۸۰۰ متری فراهم نموده‌است و به‌همین ترتیب سطوح تراکمی بعدی در ارتفاع ۱۷۰۰ متری واقع شده و تراس‌های باقی‌مانده از آن حاکی از این مطلب است که با هر تخلیه‌ای، فرسایش افقی منجر به گسترش سطوح کاوشی و مشخص‌تر شدن تراس‌های سطوح تراکمی در اطراف چاله شده‌است. چاله زنجان حاکی از وجود یک سطح‌اساس محلی در ارتفاع ۱۳۰۰ متری داشته که با همان تحول اولیه بیجار، تخلیه شده و تحولات بعدی منجر به تخلیه‌ی کامل رسوبات بستر قدیمی دریاچه شده

و هم‌اکنون رودخانه‌ها جریان کاوشی خود را در سنگ بستر دریاچه‌ی گذشته یعنی مارن‌های میوسن انجام می‌دهند. چاله میانه نیز هم-مانند چاله زنگان در همان مرحله اول تحوّل بیجار، تخلیه شده و وسعت کم این چاله مانع از برجای ماندن آثار سطوح تراکمی در منطقه شده‌است. چاله طارم که تمامی نیروها را متحمل شده، به‌همراه فرایندهای تکتونیکی بیش‌تر منجر به فرایند کاوشی در بستر قزل‌اوزن شده‌است. بررسی خشکسالی این حوضه طی ۲۰ سال اخیر نشان داد اثرات خشکسالی‌های دبی و بارش بیشتر در نیمه‌های جنوبی منطقه اتفاق افتاده‌است. این مطلب گویای این بحث است که بین خشکسالی با لندفرم‌های مشاهده شده در سطح حوضه ارتباط منطقی حکم فرم‌است. در واقع مناطقی که خشکسالی حاکم است محیط مناسبی برای حاکمیت بیابان و عوارض، و لندفرم‌های ژئومورفیکی همچون گالی و بدلند می‌باشد. در حوضه قزل‌اوزن هر جا که رودخانه از مصب خود به سمت سرشاخه‌ها کشیده شده نوعی فرسایش قهقرایی را بر محیط حاکم کرده و باعث شکل‌گیری گالی در این مناطق شده‌است. به بیانی می‌توان وجود گالی‌ها را نوعی تمایل محیط در خروج از یک حالت تعادل متمایل به بیوستازی به شرایط رگزیستازی در منطقه دانست که با بروز خشکسالی شدید در سطوح کم شیب به صورت گالی منعکس شده‌است. در شکل‌گیری گالی (فرسایش خندقی)، شیب نقش عمده‌ای را ایفا کرده‌است. شیب به‌طور کلی در فرسایش، حمل و رسوب و در نهایت آستانه‌های حوضه تأثیر بسزایی دارد، بنابراین در حوضه‌ی مورد مطالعه از تغییرات بارزی برخوردار است به‌گونه‌ای که از سطوح صاف با شیب بسیار کم منطبق بر دشت‌ها به‌ویژه در سراب و زنگان‌رود تا دامنه‌های با شیب زیاد ارتفاعات حوضه و بخش طارم، می‌توان اشاره کرد. جاهایی که شیب کم می‌باشد (قسمت‌های جنوبی حوضه) حکایت از تعادل آن منطقه دارد در حالی که در بخش‌هایی که شیب زیاد است (طارم) محیط ناعادلی وجود دارد. در بررسی ژئونرون‌های حوضه برخلاف آنچه تصوّر می‌رفت که توپوژئونرون‌ها غالباً به‌صورت ایزوله باشند ولی فقط از نظر آمار دبی، شرایط ایزوله در زیرحوضه ینگ‌کند مصداق داشت و پایاب زنگان‌رود، میانه و در امتداد اصلی قزل‌اوزن از بیجار تا میانه تحلیل‌برنده بوده و مقدار آب خروجی آن‌ها بسیار کم‌تر از مقدار آبی بوده که دریافت می‌کرده‌اند و اگر رودخانه‌هایی همچون انگوران‌چای، قلعه‌چای، قرقوچای وجود نمی‌داشتند چه بسا رودخانه کاملاً خشک می‌شد.

مراجع

- بیاتی‌خطیبی، مریم، ۱۳۸۶، مفهوم زمان و طیف‌ها و مقیاس‌های آن در پژوهش‌های ژئومورفولوژی با نگاه تحلیلی بر مفهوم زمان در سیستم‌های طبیعی، رشد آموزش جغرافیا، زمستان، شماره ۸۱، صص ۱۶-۳.
- حسین‌زاده، محمد مهدی و رحیمی‌هرآبادی، سعید، ۱۳۹۳، مفهوم آستانه‌ها در ژئومورفولوژی، رشد آموزش جغرافیا، دوره بسیت و دوم، شماره هشتاد و هفتم/ ۷۷، صص ۸۰-۷۷.
- رامشت، محمدحسین، ۱۳۹۱، دریاچه‌های دوران چهارم بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران، شماره ۵۰۳، دانشگاه اصفهان، صص ۹۹-۱۱۱.
- رامشت، محمدحسین، ۱۳۹۲، نقشه‌های ژئومورفولوژی (نمادها و مجازها)، چاپ ششم، انتشارات سمت، ۱۹۰ص.
- لشته‌نشایی، میراحمد، مهرداد، میرعبدالحمید، عاطف‌یکتا، رضا و مهرمطلق، محسن، ۱۳۹۰، بررسی روند آبدهی و رسوب‌دهی رودخانه سفیدرود، اولین کنفرانس بین‌المللی و سومین کنفرانس ملی سد و نیروگاه‌های برق آبی، صص ۱۴۵-۱۳۹.
- لشته‌نشایی، میراحمد و مهرمطلق، محسن، ۱۳۸۱، بررسی روند آبدهی و رسوب‌دهی رودخانه قزل‌اوزن، ششمین سمینار بین‌المللی مهندسی رودخانه، دانشگاه شهید چمران اهواز، صص ۷-۱.
- Charlton, R., 2008, **Fundamentals of Fluvial Geomorphology**, Routledge Pub, 234p.
- Elverfeldt, K, V., 2011, **System Theory in Geomorphology**. Zeitschrift fur Geomorphologic, vol 55, Suppl 3, 87-108.
- Hammond, K., 2000, "Stream Capture: A look at Natural Thieves".
- Huggett, R, J, 2007, **Fundamentals of Geomorphology**, Routledge Pub, Second Edition, 520pp.

SID



ابزارهای
پژوهش



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری
STES



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



کارگاه آموزشی
آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی
در تدوین و چاپ مقالات ISI



کارگاه آموزشی
روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



کارگاه آموزشی
آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word
برای پژوهشگران