فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۷، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۱، شماره پیاپی ۱۰۷

A. Amir ahmadi
F. Jomme dizavandi

ابوالقاسم امیر احمدی، استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت معلم سبزوار
فاطمه جمعه دیزاوندی، دانش آموخته کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی

E-mail: AmirAhmadi@Sttu.ac.ir

شماره مقاله: ۸۸۱

شماره صفحه پیاپی ۱۸۶۸۰-۱۸۶۶۱

بررسی شبکه‌های هیدروگرافی دامنه شمالی شاه جهان به لحاظ انطباق و عدم انطباق با استفاده از GIS

چکیده:

شاه جهان در جنوب زون ساختاری کپه داغ و در یال شرقی رشته کوه آلاداغ در عرض جغرافیایی ۳۷ْ۲۵ْ ۳۷ شمالی و طول جغرافیایی ۵۷ْ۳۰ْ ۵۸ ْ۳۰ شرقی در شمال شرقی ایران واقع شده است. به لحاظ زمین شناسی و تکتونیک، این منطقه نسبتاً جوان بوده و عوامل ژئومورفولوژی و هیدرولوژی از توان بالایی برای دستکاری ارتفاعات برخوردارند. رودخانه‌های تقریباً موازی و نسبتاً متراکم با فواصل یکسان توانسته‌اند ناهمواری‌های منطقه را بر هم زده و برای رسیدن به زهکش اصلی خود (رودخانه اترک) انواع سازندها و ساختمان‌های تکتونیکی و ساختارهای گوناگون را قطع نموده‌اند. هدف این تحقیق، شناسایی همه جانبه عوامل و فرایندهایی است که موجب ایجاد شبکه‌های هیدروگرافی انطباق یافته و انطباق نیافته با ساختمان زمین شناسی و لیتولوژیکی منطقه مورد مطالعه گردیده‌اند. برای انجام این تحقیق از نقشه‌های زمین شناسی، توپوگرافی، عکس‌های هوایی، تصاویر ماهواره‌ای و همچنین، مشاهدات میدانی استفاده شده است. نتایج به دست آمده پس از بررسی عوامل مؤثر بر شکل‌گیری انطباق و عدم انطباق، نشان می‌دهد که حدود ۱۵۵۴/۱۱ کیلومتر (۷۸/۵۶ درصد) شبکه آبها دارای انطباق ساختمانی، ۳۴۵/۴ کیلومتر (۱۷/۴۶) دارای عدم انطباق ساختمانی، ۳۰/۴۹ کیلومتر (۵۴ /۱ درصد) انطباق لیتولوژیکی و ۴۸/۱۵ کیلومتر (۲/۴۳ درصد) عدم انطباق لیتولوژیکی، ۲۲۳/۶۵ کیلومتر(۹۸/۴۶درصد) انطباق یافته گسلی (تکتونیک) و ۳۰/۴۰ کیلومتر (۱/۵۴ درصد) عدم انطباق با ساختمان تکتونیکی هستند. همچنین طول آبراهه‌ها، پهنای دره‌ها و ضریب انحنای ماندری و وسعت اراضی زیر کشت

در پایین دست شبکه‌های انطباق یافته بیشتر از شبکه‌های انطباق نیافته بوده، در حالی که از نظر عمق، شبکه‌های انطباق نیافته نسبت به شبکه‌های انطباق یافته از عمق بیشتری (۱/۳۲ برابر) برخوردارند.

واژه‌های کلیدی: شبکه‌های هیدروگرافی، دامنه شمالی شاه جهان، انطباق،عدم انطباق،GIS.

مقدمه:

از ویژگی‌های مطالعات جغرافیای طبیعی، درک بهتر منظر[1] و چشم انداز است. در بازدید از چشم اندازهای مختلف سطح زمین شاهد فرایندهای فعال طبیعی هستیم که زمین را به طور پیوسته مورد فرسایش (کنده کاری) [2] قرار می‌دهند. از یک سو،فرایندهای درونی[3] زمین نیروهایی را تولید می کنند که شکل یابی زمین را موجب می‌شوند. از طرف دیگر، فرایندهای متعدد بیرونی[4]، نیروهای بیرونی را به وجود می آورند که همزمان با عملکرد نیروهای درونی، اشکال ناهمواری را مورد فرسایش قرار می‌دهند. بنابراین، چشم اندازهایی که در طبیعت مشاهده می‌شوند، حاصل این کشمکش مداوم میان عوامل تشکیل دهنده یا سازنده و عوامل تخریب است (رجبی، ساری صراف، ۱۳۸۴).

(ابرلندر،۲۰۰۱)[5] معتقد است شبکه هیدروگرافی چنانچه در مسیر و میل ساختمانی (مسیر شیب لایه‌ها، جنس نرم و سست، جهت حرکت در میل تاقدیس و ناودیس و ساختار ساختمانی) باشد، می‌توان گفت که شرایط طبیعی برای شبکه‌های هیدروگرافی وجود داشته و حالت انطباق را به خود می گیرد و سبب تشکیل اشکال خاصی که در ناهمواری‌ها به نام «رو» یا «روز» و یا دره‌های یالی (تاقدیسی) نام دارند؛ شده است و چنانچه خلاف میل ساختمانی (عمود بر محور چین‌ها، گسل‌ها و درز و شکاف و...) جریان داشته باشند، سبب تشکیل اشکال خاصی که در ناهمواری‌ها بنام تنگ (کلوز) که از برش چین‌ها در ناحیه

1-scenery
2-sculpture
3-Endogenic processes
4-Exogenic processes
5-oberlander

کوهستانی ایجاد می‌گردد، شده‌اند. مسأله منشأ آبراهه‌هایی که نسبت به ساخت زمین و لیتولوژیک موافق هستند،واضح و روشن است، ولی در مورد رودخانه‌های که ناموافق هستند، به علت پچیدگی در روند تکتونیکی و عملکرد فرسایش تنها می‌تواند ناشی از عواملی،از قبیل:شرایط تکتونیکی قبلی (پیشینه رود)، نقش بستن بر سطوح فرسایشی یا پوشش رسوبی فرضی (تحمیل) یا گسترش آبراهه‌ها به‌سمت بالا به‌واسطه عوامل ناشناخته و غیره... باشد.

ریخت هوفن (۱۸۸۶)[۶] در آلمان متوجه عدم تطبیق رودخانه‌ها با ساختمان ناهمواری و زمین شناسی می‌شود که جریان آب در ساختمان ناهمواری و زمین شناسی که شامل سنگ‌های مقاوم است قرار گرفته، به کندن دره خود مشغول می‌شوند.

دوبره،(۱۹۴۲[۷])به نقش گسل‌ها در به وجود آمدن انطباق و عدم انطباق اصرار ورزیده، به طوری که به نظر وی هیچ دره‌ای نیست که در طول گسل قرار نگرفته باشد، در حالی که امانوئل دومارژری[۸] به نقش گسل‌ها اهمیت چندانی نمی‌دهد و به جریان آب و رابطه آن با ساختمان و جنس سازندها که این خود باعث ایجاد نوعی انطباق و عدم انطباق ساختمان زمین‌شناسی است توجه دارد.

ژیلبر،(۱۹۶۸)[۹] در تفسیر عدم تطبیق شبکه هیدروگرافی با واحدهای ساختمانی به گسترش و حفر رودها (برش) و حجم مواد تخلیه شده و روابط آنها اصرار ورزیده،نقش هوازدگی وجنس سازندها را در ایجاد این پدیده با اهمیت‌تر می‌داند.

موریس دیویس (۱۹۳۴-۱۸۵۰) [۱۰] با تئوری معروف خود به توصیف و تعریف ناهمواری‌ها در ارتباط با ساختمان زمین شناسی پرداخته،کیفیت شکل‌گیری و مرحله تحول آنها را با عوامل ساختمانی مرتبط می‌داند.

(محمودی، ۱۳۷۸). انطباق حالتی است که مسیر شبکه هیدروگرافی یا در محل رخنمون سنگ‌های کم مقاوم و سست در برابر فرسایش استقرار یافته و یا منطبق بر مور فو لوژی

6 -Richthoffen
7 -Daubree
8- Emmanuel de margeri
9- Gilber
10- morise davis

عوارض است. در مورد اول انطباق بر ساختمان سنگ شناسی (لیتولوژیکی) و در مورد دوم انطباق بر ساختمان زمین تحقق یافته است یا رودخانه‌هایی که توانسته‌اند خود را با ساخت‌های زمین شناسی تطبیق دهند که به عنوان رودخانه‌های تطابق یافته هستند.برعکس انطباق، عدم انطباق از اختلاف مسیر شبکه آبها نسبت به طبیعت سنگ‌ها و یا نظم و ترتیب آنها حاصل می‌شود و یا اینکه رودخانه هیچ ارتباطی نه با جنس سنگ‌ها و نه با ساختمان آن دارند که اصطلاحاً عدم انطباق گویند. در مورد اول عدم انطباق بر ساختمان سنگ شناسی و در مورد دوم عدم انطباق بر ساختمان زمین ساختی تحقق می‌یابد.

علائی طالقانی، (۱۳۸۴) در مورده رودهای ناحیه البرز از نظر نحوه برخورد با ساختمان ناهمواری‌ها آنها را به دو دسته طولی و عرضی تقسیم نموده که رودخانه‌های عرضی جهت پیوستن به سطح پایه خود محور چین‌ها را بریده و تنگ (عدم انطباق) ایجاد نموده‌اند،همچنین نبوی (۱۳۷۵) در مطالعه تنگ در زاگرس به بررسی سه عامل تکتونیک، لیتولوژی و توان انحلالی رودخانه‌ها توجه داشته و عامل نخست (تکتونیک) را مهمترین عامل در ایجاد این پدیده عنوان نموده است.

شبکه‌های هیدروگرافی منطقه برای رسیدن به زهکش اصلی خود مجبور به عبور از سازندهای زمین شناسی متفاوت،انواع ساختمان‌های تکتونیکی،ساختار گوناگون ساختمانی و... هستند. این شبکه آبها ساختمان ناهمواری‌ها را به شدت به هم زده و شرایط خاصی را به وجود آورده‌اندکه گاهی با ساختمان ناهمواری‌ها تطابق یافته و زمانی نیز محور چین‌ها را بریده و در محل ایجاد تنگ نموده‌اند (عدم انطباق) که می‌توان به عنوان شواهدی از نقش شبکه آبراهه‌ها در ساختمان زمین نام برد(امیر احمدی،۱۳۸۴،). هدف این مطالعه شناسای عوامل و عناصر تاثیرگذار بر نحوه آرایش آبراهه‌های انطباق یافته و انطباق نیافته و طول رودخانه‌ها، ضریب انحنا، عمق، پهنا و وسعت اراضی در پایین دست شبکه آبها است.

داده‌ها و روش‌ها:

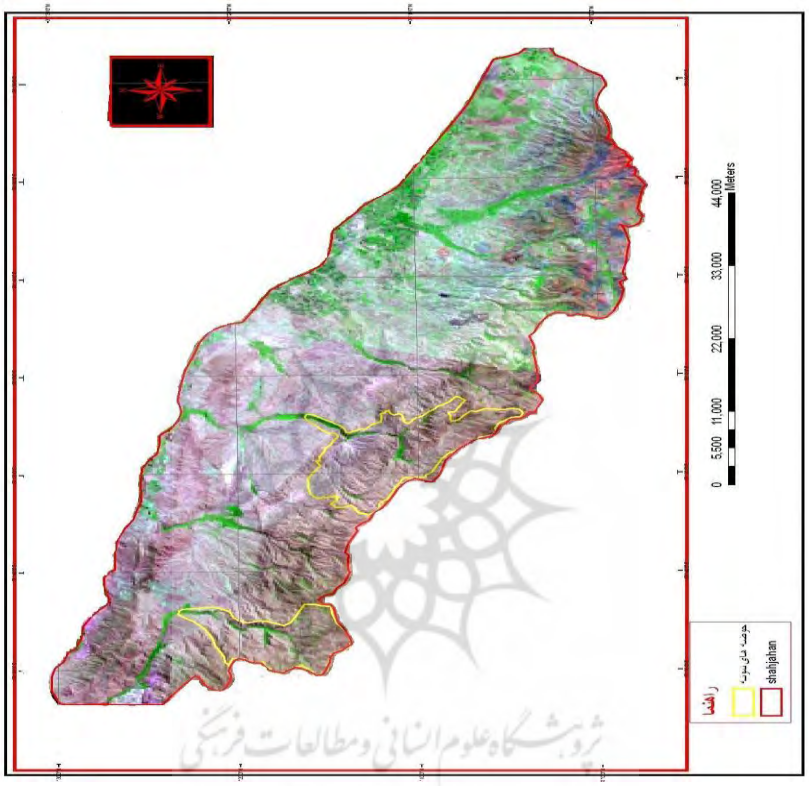
برای شناسایی شبکه‌های انطباق یافته و انطباق نیافته ابتدا به شناخت ساختمان زمین،لیتولوژی و مقایسه تطبیقی آنها نیاز است. به همین منظور از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، نقشه‌های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی و تصاویر ماهواره‌ای IRS pan سال ۲۰۰۴ سازمان فضایی کشور استفاده گردید. از نقشه‌های زمین شناسی برای تهیه مقطع زمین شناسی درهر حوضه استفاده شد تا از طریق آن آگاهی‌های لازم از وضعیت استقرار،گستردگی سازندها و ارزیابی مقاومت آنها در برابر فرسایش به دست آید. همچنین، از این نقشه‌ها برای بررسی ساختار زمین از لحاظ پراگندگی گسل‌هاو طول آنها استفاده شد. از نقشه‌های توپوگرافی منطقه برای بررسی مسیر شبکه‌های هیدروگرافی و مقایسه تطبیقی اشکال ناشی از انطباق و عدم انطباق استفاده شد. همچنین، از تصاویر ماهواره‌ای برای تشخیص هر چه دقیقتر مسیر شبکه‌های هیدروگرافی و محل‌های انطباق و عدم انطباق ساختمانی بهره گرفته شد. نقشه‌ها وتصاویر وارد نرم‌افزار GISگردید و پس از ژئو رفرنس نمودن نقشه‌ها لایه‌های مورد نظر استخراج ونقشه شبکه‌های انطباق یاقته و انطباق نیافته تهیه و محاسبات لازم انجام گرفت.

موقعیت منطقه مورد مطالعه:

منطقه مورد مطالعه در جنوب سیستم زمین ساختی کپه داغ و در شمال شرقی رشته کوه آلاداغ است. دامنه شمالی شاه جهان در عرض ۳۷ درجه تا ۳۷ درجه و ۲۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۷ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۵۸ درجه و۳۰ دقیقه طول شرقی واقع شده و مساحتی بالغ بر ۲۵۶۷ کیلومتر مربع با طول تقریبی ۱۱۰ کیلومتر و عرض ۳۱ کیلومتر امتداد دارد بلند ترین نقطه آن حدوداً ۳۰۳۲ متر از سطح آبهای آزاد ارتفاع دارد. شاه جهان از شمال به دره اترک و از جنوب به دشت اسفراین محدود و روند ان شمال غربی ° جنوب شرقی است.

از نظر اقلیمی بر اساس سیستم امبرژه دارای اقلیم نیمه خشک سرد و درسیستم تقسیم‌بندی کوپن نیمه خشک بوده، به لحاظ ساختار زمین شناسی توده اصلی آن از سنگ گرانیت با

ساختمانی باتولیتی است که در میان سازندهای پالئوزوئیک سر برآورده است. غیر از گرانیت، اسلیت، کوارتزیت، شیست و سنگ‌های ماگمائی اولترابازیک از جمله سنگ‌های هستند که شاه جهان را ساخته‌اند (درویش زاده،۱۳۷۴، ۱۴۵).



شکل(۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه و موقعیت جغرافیایی دامنه‌های شمالی شاه جهان

بحث:

۱- بررسی انطباق و عدم انطباق ساختمانی شبکه‌های هیدرو گرافی منطقه مورد مطالعه:

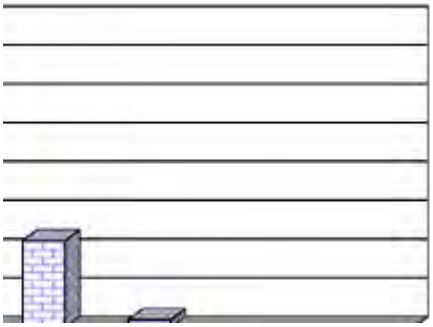
از جمله عوامل ساختمانی می‌توان به جهت و شیب لایه‌های زمین شناسی (تاقدیس‌ها و ناودیس‌ها)،ساختمان توپوگرافی و تکتونیک منطقه (انواع گسل‌ها) و...اشاره نمود.جریان شبکه‌های هیدروگرافی بر حسب جهت و شیب لایه‌های زمین شناسی را می‌توان جریان‌های

سوبسکانتی [11] (اورتوکلینال) [12] که عمود بر شیب لایه‌های زمین شناسی هستند وجریان‌هـای کانسکانتی [13] (کاتاکلینال) [14] که منطبق بر شیب لایه‌ها و جریان‌های ابسکانتی [15] (آناکلینال) [16] که خلاف جهت شیب لایه‌ها هستند،بیان نمود. جدول شماره (۱) وضعیت شبکه‌های هیدرو لوژی منطقه را به جهت انطباق و عدم انطباق ساختمانی نشان می‌دهد.

جدول (۱) انطباق و عدم انطباق ساختمانی شبکه‌های هیدرولوژی

ردیف	نام حوضه	کانسکانتی		سوبسکانتی		ابسکانتی		جمع کل به کیلومتر
		طول به کیلومتر	درصد	طول به کیلومتر	درصد	طول به کیلومتر	درصد	
1	اسفیدان	۱۰۳/۵۵	۴۶.۶۸	۹۶.۱۳	۴۳.۳۴	۲۲/۱۱	۹/۹۶	۲۲۱.۷۹
2	زوارم	۱۲۱/۷۵	۵۸.۳۴	۸۶.۹۳	۴۱.۶۵	-	-	۲۰۸.۶۸
3	گلیان	۱۶۶/۳۸	۵۱.۸۳	۱۵۱.۶۰	۴۷.۲۲	۳/۰۱	۰/۹۳	۳۲۰.۹۹
4	دوین	۸۳/۵۲	۵۴.۵۴	۵۶.۵۷	۳۶.۹۴	۱۳/۰۴	۸/۵۱	۱۵۳.۱۳
5	مایوان	۱۷/۸۶	۷۱.۴۵	۴۴.۴۲	۳۶.۸۳	-	-	۱۲۰.۵۹
6	چری	۱۵۱/۲۷	۱۰۰	-	-	-	-	۱۵۱.۲۷
7	سه گنبد	۱۶۹/۲۷	۱۰۰	-	-	-	-	۱۶۹.۲۷
8	شیرغان	۲۴۴/۵۴	۱۰۰	-	-	-	-	۲۴۴.۵۴
9	فاروج	۳۵۱/۴۴	۱۰۰	-	-	-	-	۳۵۱.۴۴
جمع کل	-----	۱۴۷۷/۸۹	۷۵/۷۲	۴۳/۵۴	۲۲/۳۲	۳۸/۱۶	۱/۹۵	۱۹۵۱.۷

11 - Subsegunet
12 -Orthclinal
13 -Consequent
14- Cataclinal
15 -Obsegunet
16 -Anaclinal



شکل(۲) درصد انطباق و عدم انطباق ساختمانی شبکه‌های هیدرولوژی

۲- بررسی انطباق و عدم انطباق گسلی شبکه‌های هیدرو گرافی منطقه مورد مطالعه:

از نظر گسل و فعالیت تکتونیکی زمین می‌توان نقش انواع گسل‌ها (اصلی، فرعی، احتمالی و پوشیده و...) و حرکات آنها را با ایجاد شکستگی‌ها و درز و شکاف در توده سنگ‌های سخت و جابه جایی لایه‌ها و سازندهای زمین شناسی در تشکیل مسیرهای انطباق و عدم انطباق شبکه‌های هیدروگرافی با ساختمان زمین و لیتولوژی بررسی نمود. این درز و شکاف‌ها که به وسیله گسل ایجاد شده‌اند،باعث تشدید عمل فرسایش شده، به ایجاد پرتگاه‌های سنگی و پرشیب در منطقه،می گردند علاوه بر آن چنانچه در مسیر رودخانه قرار گیرند،موجب تغییر مسیر رودخانه و تشکیل رودخانه‌های گسلی شده و در بعضی موارد رودخانه عمود بر مسیر گسل جریان می‌یابند و به عنوان رودخانه‌های انطباق نیافته منطقه محسوب می گردند.با توجه به گسل‌های موجود در زیر حوضه‌ها می‌توان گفت که گسل اصلی در منطقه وجود ندارد (گسل نوشیروان با فاصلهٔ ۵۶ کیلومتری قرار دارد) به همین دلیل،جابه‌جایی زیادی در میان سازندها به چشم نمی‌خورد. روند کلی این گسل‌ها طولی بوده نه عرضی، وجود گسل‌های فرعی و احتمالی در محل توانسته است سبب جابه‌جای جزئی در سازندها شده و این عامل در محل عبور شبکه آبراهه‌ها موجب تشدید عمل فرسایشی و آب

رفتی مواد فرسایش پذیر گردیده است. جدول شماره (۲) وضعیت شبکه‌های هیـدرو لـوژی منطقه را به جهت انطباق و عدم انطباق گسلی نشان می‌دهد.

جدول (۲) انطباق و عدم انطباق گسلی شبکه‌های هیدرولوژی

ردیف	نام حوضه	نوع گسل	طول کیلومتر)	روند کسل	طول انطباق یافته به کیلومتر	طول انطباق نیافته به کیلومتر	نام گسل
1	اسفیدان	راندگی - امتداد لغز - فرعی	26/8	شرقی - غربی	34/83	19/06	اسفیدان
2	زوارم	راندگی - امتداد لغز - فرعی	79/76	شمال شرق - جنوب غرب	83/52	11/34	حسین آباد - زوارم - توده
3	گلیان	راندگی - امتداد لغز - فرعی	130/16	شرقی - غربی	96/15	---	گلیان
4	فاروج	پوشیده	32/54	شرقی - غربی	9/15	---	---
جمع			269/26	---	223/65	30/4	---

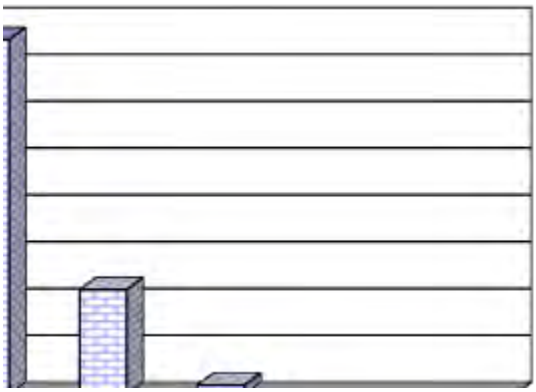
جدول (۳): فاصله گسل‌ها از شبکه‌های هیدروگرافی

میزان فاصله گسل از شبک‌های انطباق یافته به متر	درصد	میزان فاصله گسل از شبکه‌های انطباق نیافته به متر	درصد
۰-۱۰۰۰	۷۲	۰-۵۰۰	۷۸
۱۰۰۰-۱۵۰۰	۲۳	۵۰۰-۱۰۰۰	۲۲
۱۵۰۰<	۵	۱۰۰۰<	۰

پس از بررسی کلیه شبکه‌های هیدروگرافی دامنه شمالی نسبت به گسل‌های منطقه و میزان فاصله آنها از گسل‌ها نتیجه گرفته می‌شود که بیشترین شبکه‌های انطباق یافته ساختمانی در فاصله ۰-۱۰۰۰ متر بوده که حدود(۷۲ درصد) از کل آبراهه‌های انطباق یافته را شامل می‌شود و ۷۸ درصد شبکه‌های انطباق نیافته در فاصله ۵۰۰-۰ متری گسل‌ها قرار گرفته‌اند. طول آبراهه‌های انطباق یافته گسلی (تکتونیک) حدود ۲۲۳/۶۵ کیلومتر(۹۸/۴۶درصد) و طول شبکه‌های عدم انطباق با ساختمان تکتونیکی ۳۰/۴۰ کیلومتر (۱/۵۴ درصد) است.

۳-بررسی انطباق و عدم انطباق لیتولوژیکی شبکه‌های هیدرو گرافی منطقه مورد مطالعه:

جنس سنگ (لیتولوژی) و ضخامت آن نقش مهم و مؤثری در ایجاد این پدیده ژئومورفولوژیکی دارد. با بررسی‌های انجام گرفته از جنس و گستردگی سازندها در برابر فرسایش (نفوذ پذیر) منطقه می‌توان گفت که سازندهای با مقاومت بالا و یا کم می‌توانند سبب ایجاد نوعی انطباق و عدم انطباق به لحاظ سنگ شناسی گردند. تأثیر مثبت عامل لیتولوژی در وقوع انطباق و تاثیر منفی آن در وقوع عدم انطباق به طوری که اغلب جریان‌های هیدروگرافی انطباق یافته منطقه بر روی سازند شیل و مارن (سازند شوریجه و نهشته‌های کواترنری) واقع شده که مقاومت برشی آنها بسیار پایین است و لذا برای گسیختگی و فرسایش استعداد بالقوه دارند،در حالی که شبکه‌های انطباق نیافته بر روی سازندهای سخت که بیشتر جنس آنها از آهک‌های متبلور و متراکم با قابلیت نفوذپذیری بسیار پایین و سختی زیاد بوده،مستقر شده‌اند، اما سختی نسبتاً زیاد آهک‌های مزبور سبب گردیده است که بر اثر فشارهای تکتونیکی راهروهای مناسبی برای نفوذ و عبور آنها فراهم گردد. جدول شماره (۴) وضعیت شبکه‌های هیدرو لوژی منطقه را به جهت انطباق و عدم انطباق لیتو لوژیکی نشان می‌دهد.



شکل (۳): درصد انطباق و عدم انطباق لیتولوژیکی شبکه‌های هیدروگرافی

جدول (۴) انطباق و عدم انطباق لیتو لوژیکی شبکه‌های هیدرولوژی

ردیف	نام سازند	جنس سازند	حساسیت سنگ		مساحت رخنمون به کیلومتر مربع	درصد	طول آبراهه به کیلومتر
			روش کیفی	روش پسیاک			
1	مزدوران	آهک روشن با لایه بندی ضخیم و سنگ آهک دولومیتی	(II) خیلی کم	درجه ۳	294/11	13/82	178/15
2	شوریجه	ماسه سنگ،گنلومرا، شیل قرمز و گچ	(III) متوسط	درجه ۵	322/66	15/17	456/63
3	تیرگان	آهک دولمیتی با لایه بندی ضخیم اوولیتی و ارگانودیتریال	(II)کم	درجه ۴	689/43	32/42	964/53
4	سرچشمه	مار خاکستری،شیل مدادی خاکستری رنگ با تداخل‌های از آهک اوربیتولین دار	(III)متوسط	درجه ۶	201/56	9/47	104/56
5	سنگانه	شیل سیاهرنگ با تداخل‌های از آهک سیلتی (شیل، مارن آهکی خاکستری)	(III) متوسط	درجه ۶	126/30	5/95	86/59
6	کواترنر	گراول،ماسه،سیلت و رس	(IV)خیلی زیاد	درجه ۹	492/89	23/17	187/69

منبع جدول: محاسبات نگارنده

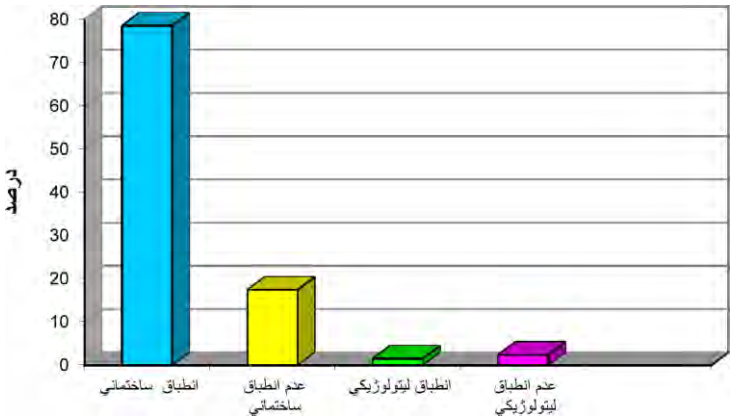
بر اساس محاسبات جدول فوق حدود ۳۲/۵۷ درصد شبکه‌های هیدرولوژی جزو شبکه‌های انطباق یافته هستند که بر روی سازندهایی که حساسیت آنها به فرسایش در حد متوسط، زیاد و خیلی زیاداست استقرار یافته‌اند. حدود ۶۷/۴۲ درصد ا از آبراهه‌های منطقه بر روی سازندهایی که در برابر حساسیت به فرسایش درحد کم و خیلی کمهستند و به لحاظ لیتولوژیکی بیشتر از نوع سخت هستند،استقرار یافته‌اند.

مقایسه تطبیقی انطباق و عدم انطباق ساختمانی،لیتو لو ژیکی، وگسلی منطقه مورد مطالعه

پس از بررسی کلیه عناصر و عوامل ساختمانی و لیتولوژیکی برای بررسی انطباق و عدم انطباق شبکه‌های هیدروگرافی در منطقه به مقایسه تطبیقی اشکال ژئو مور فولوژیکی ایجاد شده ناشی از شبکه‌های انطباق یافته و انطباق نیافته می‌پردازیم. برای مقایسه تطبیقی از پارامترهای طول آبراهه‌ها در رتبه‌های متفاوت، متوسط پهنای دره‌ها، متوسط عمق آنها، ضریب انحنا رودخانه و مساحت زمین‌های زیر کشت در پایین دست شبکه‌های هیدرو لوژی استفاده است (جدول شماره۵ تا۹).

جدول (۵) طول شبکه‌های انطباق یافته و انطباق نیافته ساختمانی، لیتولوژیکی، و گسلی

ردیف	درجه آبراهه	طول آبراهه انطباق یافته ساختمانی به کیلومتر	طول آبراهه انطباق نیافته ساختمانی به کیلو متر	نسبت ساختمانی	طول آبراهه انطباق یافته لیتولوژیکی به کیلو متر	طول آبراهه انطباق نیافته لیتولوژیکی به کیلومتر	نسبت لیتولوژیکی
۱	۱	۷۸۵/۶۹	۱۶۸/۱۵	۴/۶۷	۸/۳۵	۲۸/۲۸	۰/۲۹
۲	۲	۴۰۴/۵	۱۰۲/۱۴	۳/۹۶	۱۳/۲۶	۱۰/۹۷	۱/۲
۳	۳	۲۶۰/۶۴	۳۳/۱۸	۷/۸۵	۸/۸۸	۸/۹۰	۰/۹۹
۴	۴	۱۱۷/۴۹	۵/۴۷	۲۱/۴۷	----	----	----
۵	۵	۱۸/۹	----	۱۸/۹	----	----	----



شکل (۴) درصد شبکه‌های انطباق یافته و انطباق نیافته ساختمانی، لیتولوژیکی، وگسلی

جدول (۶) پهنا وعمق متوسط دره‌های انطباق یافته و انطباق نیافته

ردیف	متوسط پهنای دره به کیلو متر	نسبت پهنای دره انطباق یافته به نیافته	متوسط عمق (متر)	نسبت عمق دره انطباق یافته به انطباق یافته	رتبه شاخه رود	توضیحات
1	1 -1/2	1/69	40-60	1/25	1	انطباق یافته ساختمانی
	0/5 - 0/8		30-50			عدم انطباق ساختمانی
	1 - 1/2	1/29	50-70	1/33		انطباق لیتولوژیکی
	0/7 - 1		40-50			عدم انطباق لیتولوژیکی
2	1/3 -1/6	1/52	100-120	1/22	2	انطباق یافته ساختمانی
	0/8 - 1/1		80-100			عدم انطباق ساختمانی
	1 - 1/2	1/22	75 -95	1/7		انطباق لیتولوژیکی
	0/8 - 1		40 - 60			عدم انطباق لیتولوژیکی
3	1/2 - 2	1/3	100-130	1/25	3	انطباق یافته ساختمانی
	0/8 - 1/2		80-100			عدم انطباق ساختمانی
	1 - 1/5	1/13	100-120	1/29		انطباق لیتولوژیکی
	1 - 1/2		40-60			عدم انطباق لیتولوژیکی
4	1/1 - 1/4	1/03	100-120	1/2	4	انطباق ساختمانی
5	1/2 - 1/5		90-0120		5	انطباق ساختمانی

جدول (۷) ضریب انحنا درشبکه‌های انطباق یافته و عدم انطباق نیافته

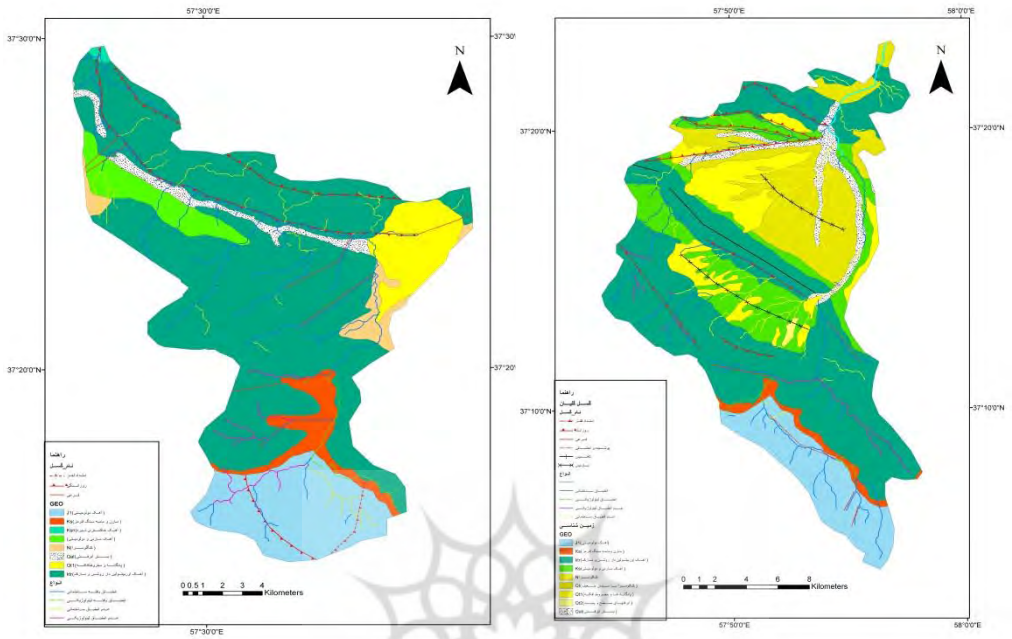
نام رودخانه	طول آبراهه اصلی	ضریب انحنای آبراهه اصلی	ضریب انحنای در مسیر انطباق یافته	ضریب انحنای در مسیر انطباق نیافته
اسفیدان	۴۰/۱۶	۰/۹۲	۰/۸۶	۰/۳۲
زوارم	۱۷/۶۴	۰/۸۶	۰/۷۲	۰/۴۱
گلیان	۴۴/۷۲	۰/۹۳	۰/۸۷	۰/۴۹
دوین	۲۷/۱۵	۰/۵۳	۰/۶۳	۰/۱۸
مایوان	۳۶/۰۱	۰/۴۴	۰/۷۶	۰/۲۳
سه گنبد	۱۸/۴۵	۰/۵۶	۰/۷۲	----
چری	۱۱/۷۶	۰/۷۹	۰/۷۳	----
شیرغان	۱۷/۵۰	۰/۷	۰/۶۴	----
فاروج	۹/۱۸	۰/۴۹	۰/۳۹	----

وضه‌ها

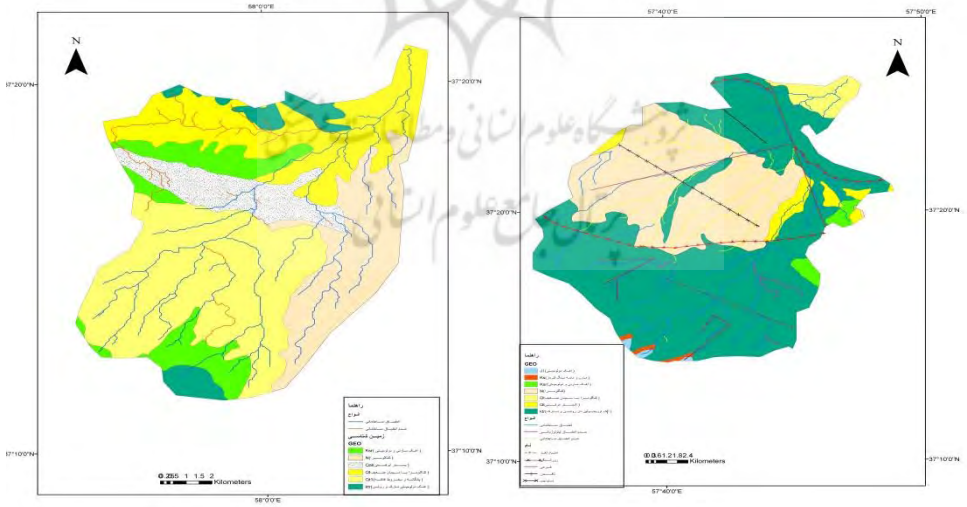
ردیف	نام زیر حوضه	طول انطباق یافته ساختمانی	درصد	طول عدم انطباق ساختمانی	درصد	طول انطباق لیتولوژیکی	درصد	طول عدم انطباق لیتولوژیکی	درصد	جمع کل آبراهه ها
1	اسفیدان	125/29	56/49	62/38	28/12	13/21	5/95	20/91	9/42	221/79
2	زوارم	149/04	71/42	53/13	25/46	---	---	6/51	3/11	208/68
3	گلیان	150/29	46/82	141/46	16224	8/51	2/65	20/73	6/45	320/99
4	دوین	116/72	76/22	36/40	23/77	---	---	---	---	153/12
5	مایوان	96/25	79/81	15/57	12/91	8/77	7/27	---	---	120/59
6	سه‌گنبد	169/27	100	---	---	---	---	---	---	169/27
7	چری	151/27	100	---	---	---	---	---	---	151/27
8	شیرغان	244/54	100	---	---	---	---	---	---	244/54
9	غاروج	351/44	100	----	---	---	---	---	---	351/44
جمع کل		1554/11	78/56	345/4	17/46	30/49	1/54	48/15	2/43	1978/15

جدول (۹) مساحت اراضی درپایین دست شبکه‌های انطباق یافته و انطباق نیافته

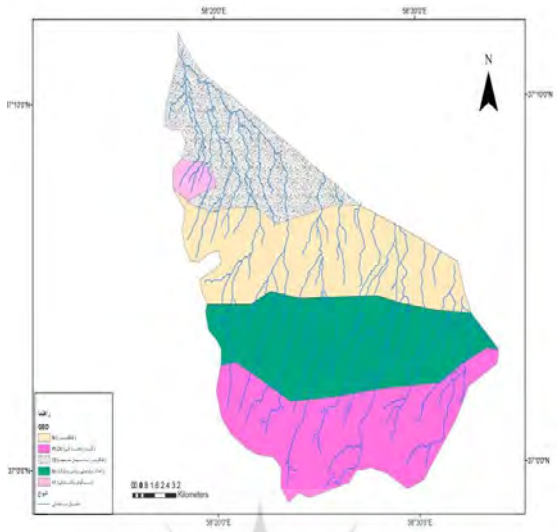
ردیف	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
نام حوضه	اسفیدان	زوارم	گلیان	دوین	مایوان	چری	سه گنبد	شیرغان	فاروج	جمع
درصد	32/01	28/34	2772	21/81	23/33	21/96	11/22	29/74	7/58	23/17
مساحت باغات و اراضی آبی به کیلو متر مربع	85/11	77/95	100/50	33/15	31/50	37/66	20/58	83/66	22/78	492/89
درصد	۴۱/۰۶	۴۵/۶۳	/۶۲ ۴۵	/۹۴ ۳۴	/۰۱ ۳۸	/۵۲ ۳۶	۳۳/۹۰	۳۶/۸۲	۴۱/۴۲	۴۰/۳۰
مساحت باغها اراضی دیم به کیلو متر مربع	109/15	125/49	165/39	53/10	51/31	62/63	62/19	103/59	124/47	857/22
درصد	۱۸/۱۸	۲۱/۱۸	/۵۸ ۲۱	/۴۳ ۳۸	/۷۷ ۳۶	/۶۳ ۴۵	۴۶/۰۹	۳۱/۷۰	۵۰/۰۴	۳۲/۶۵
مساحت مرتع به کیلو متر مربع	48/34	58/26	78/23	58/26	48/96	78/25	84/56	89/17	150/39	694/42
درصد	۷/۶۵	۴/۲۱	۵/۰۷	۴/۹۱	۲/۳۹	۲/۸۵	۲/۲۷	۱/۷۳	۰/۹۵	۳/۶۵
مناطق مسکونی به کیلو متر مربع	20/33	11/59	18/36	7/45	3/22	4/89	4/16	4/86	2/87	77/73
درصد	۱/۰۹	۰/۶۱	۰	0	0	0	0	0	0	۰/۲۲
جنگل به کیلومتر مربع	2/88	1/68	0	0		0	0	0	0	4/56
مساحت حوضه به کیلو متر مربع	265/81	274/97	362/48	151/96	134/99	171/49	183/46	281/28	300/51	2126/95



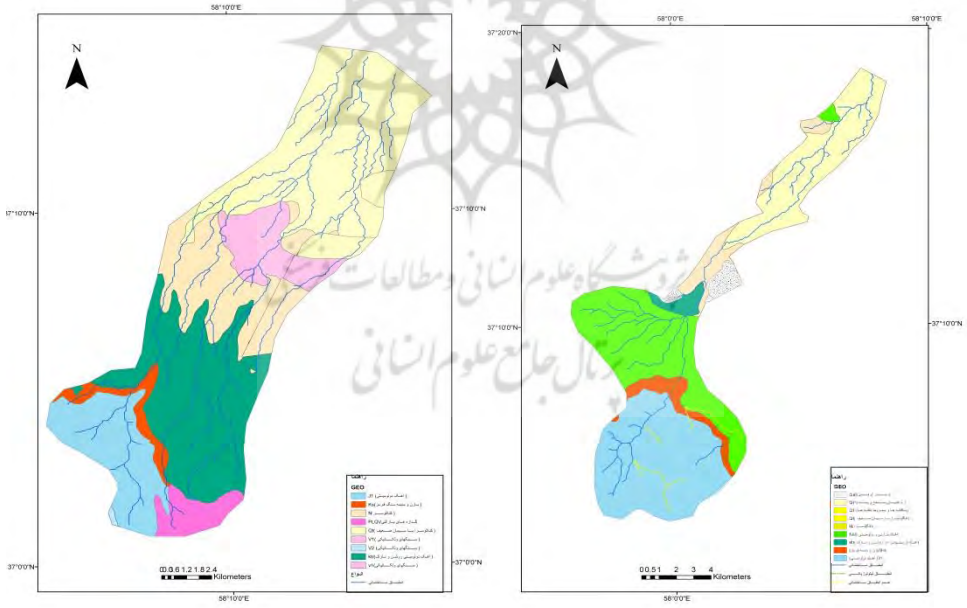
شکل (۵) شبکه‌های انطباق یافته و نیافته حوضه گلیان و اسفیدان



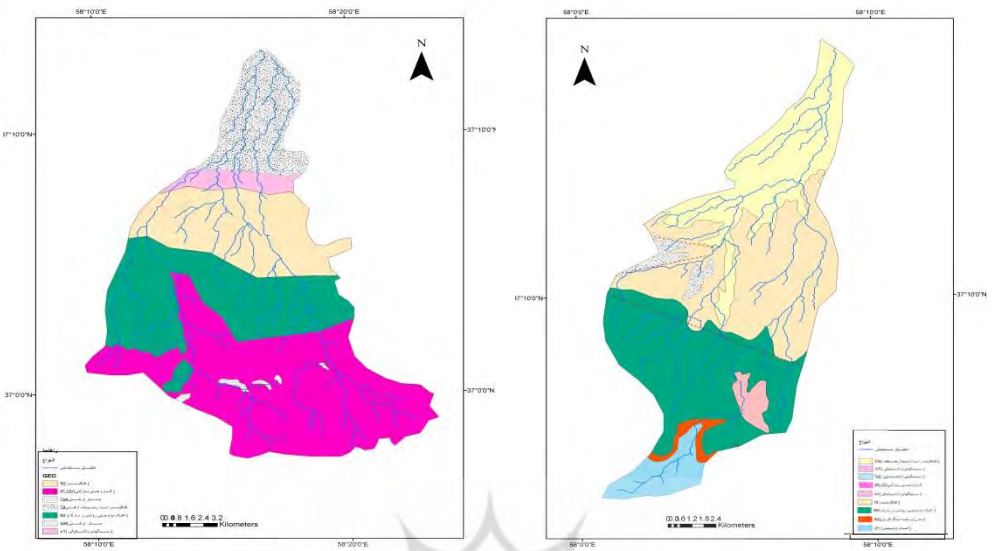
شکل (۶)شبکه‌های انطباق یافته وانطباق نیافته حوضه‌های زوارم و دوین



شکل (۷) شبکه‌های انطباق یافته وانطباق نیافته حوضه‌های مایوان و چری



شکل (۸) شبکه‌های انطباق یافته وانطباق نیافته حوضه فاروج



شکل (۹) شبکه‌های انطباق یافته وانطباق نیافته حوضه‌های سه گنبدوشیرغان

از بررسی جداول و اشکال فوق نتیجه گرفته می‌شود که:

- طول آبراهه‌های انطباق یافته ساختمانی در تمام شاخه رودها طویلتر و رتبه بندی گسترده تر و کاملتری نسبت به آبراهه‌های انطباق نیافته ساختمانی دارند. در مورد آبراهه‌های انطباق یافته لیتولوژیکی طول رود نسبت به رودخانه‌های انطباق نیافته لیتولوژیکی کاهش یافته است، زیرا سازندهای سخت در منطقه گسترش بیشتری داشته‌اند و رود برای رسیدن به زهکش اصلی خود مجبور به عبور از سازندهای سخت شده است.

- در مورد پهنای دره‌ها می‌توان گفت که نسبت متوسط پهنای دره در شبکه‌های انطباق یافته ساختمانی بیشتر و در حدود ۱/۳۱ برابر دره‌های انطباق نیافته ساختمانی هستند.

- از نظر عمق شاخه رودهای انطباق نیافته از عمق بیشتری در حدود ۱/۳۲ برابر عمق دره‌های انطباق یافته برخوردارند.

- از نظر نسبت انحنای ماندری می‌توان گفت حالت ماندر شدگی در شبکه‌های انطباق یافته بیشتر بوده و مسیر حرکت در شبکه‌های انطباق نیافته تقریباً مستقیم است.

- از نظر مساحت زمین‌های زیر کشت در حوضه‌هایی که طول شبکه‌های انطباق یافته ساختمانی بیشتر بوده،در دامنه‌ها سبب تشکیل دره‌های یالی شده و به دلیل برداشت مواد از دامنه‌ها و ته نشینی در پایین دست سبب فراهم گشتن زمین‌های کشاورزی (فعالیت‌های آبی و باغ‌ها) وسیع‌تر و مناسب تری شده است. همچنین بخاطر وجود لایه‌های متناوب نرم و سخت در ناهمواری‌ها فرسایش غالب از نوع تفریقی بوده و عمل فرسایش عمدتاً توسط فرایندهای آبکندی فصلی و اتفاقی از بالاترین لایه آغاز و به ایجاد دره‌های وسیع و بازتر منجر شده است (زمردیان،۱۳۸۳، ۱۵۳). مواد حمل شده در پایین دست ته نشین شده و ایجاد تراست‌های با ظرفیت بالای کشاورزی و فعالیت‌های مربوط به آن گردیده است.

نتیجه گیری:

دامنه‌های شمالی شاه جهان به لحاظ زمین شناسی و تکتونیک نسبتاً جوان بوده، عوامل هیدروژئومورفولوژیکی از توان بالایی جهت فرسایش ارتفاعات برخوردارند. به همین دلیل،این شبکه‌ها یا در مسیر و میل ساختمانی در جریان هستند (انطباق) و یا خلاف میل ساختمانی (عدم انطباق). نتایج به دست آمده پس از بررسی عوامل موثر بر شکل‌گیری انطباق و عدم انطباق مشخص گردید که حدود ۱۵۵۴/۱۱ کیلومتر (۷۸/۵۶ درصد) شبکه آبها دارای انطباق ساختمانی، ۳۴۵/۴ کیلومتر (۱۷/۴۶) دارای عدم انطباق ساختمانی،۳۰/۴۹ کیلومتر (۵۴ /۱ درصد) انطباق لیتولوژیکی و ۴۸/۱۵ کیلومتر (۲/۴۳ درصد) عدم انطباق لیتولوژیکی داشته‌اند.

انطباق و عدم انطباق موجب تناوب در پهنای دره‌ها، عمق، ضریب انحنا یا مناندر شدگی رودخانه و مساحت اراضی زیر کشت این منطقه شده است. نتایج جداول و اشکال نشان می‌دهد که طول آبراهه‌ها،پهنای دره‌ها و ضریب انحنای ماندری و وسعت اراضی زیر کشت در پایین دست شبکه‌های انطباق یافته بیشتر از شبکه‌های انطباق نیافته بوده، در حالی که از نظر عمق، شبکه‌های انطباق نیافته نسبت به شبکه‌های انطباق یافته از عمق بیشتری (۱/۳۲ برابر) برخوردارند.

منابع

۱-ارشامبول و همکاران (۱۳۷۹) ؛ اسناد و روش‌ها برای تفسیر نقشه، ترجمه رجائی،تبریز عبدالحمید انتشارات دانشگاه

۲-امیر احمدی، ابوالقاسم(۱۳۸۴) (بررسی نقش عناصر اقلیمی بروقوع زمین لغزش در دامنه‌های شمالی بینالود ° شاه جهان با استفاده از GIS (مطالعه موردی حوضه اسطرخی)،پایان نامه دکتری دانشگاه تربیت معلم تهران،

۳-ابرلندر، تئودور (۱۳۷۹)، رودخانه‌های زاگرس (از دیدگاه ژئومورفولوژی)، ترجمه رجبی، معصومه و دکتر احمد عباس نژاد انتشارات دانشگاه تبریز،

۴-احمدی، حسن (۱۳۷۸) ژئومورفولوژی کاربردی، جلد دوم، بیابان و فرسایش بادی، انتشارات دانشگاه تهران.

۵-دریو، مارکس (۱۳۸۰)، اشکال ناهمواری زمین (مبانی ژئومورفولوژی)، ترجمه خیام، مقصود،تهران: انتشارات نیما،چاپ سوم

۶-رجائی، عبدالحمید (۱۳۸۱) ژئومورفولوژی کاربردی در برنامه‌ریزی و عمران ناحیه‌ای،تهران: انتشارات قومس.

۷-رابرت و کریستو فرسون،لویز،گایل (۱۳۸۴)، جغرافیایی طبیعی کاربردی ترجمه رجبی، معصومه، ساری صراف، بهروز، انتشارات دانشگاه تهران.

۸-روژه کک (۱۳۸۱)، فرج الله ژئومورفولوژی اقلیمی (جلد دوم)،ترجمه محمودی انتشارات تهران.

۹-زمردیان، محمد جعفر (۱۳۸۳) ژئومورفولوژی ایران (فرایندهای اقلیمی و دینامیک بیرونی)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۰- زمردیان، محمد جعفر (۱۳۸۳) ژئومورفولوژی ایران (فرایندهای ساختمانی و دینامیک درونی)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۱-سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، نقشه‌های توپوگرافی شیروان، بجنورد، اسفراین، سیساب، قوچان،گلیان، برزل آباد، فاروج، شهر کهنه، دوغایی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و نقشه‌های توپوگرافی شیروان،بجنورد،قوچان با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

۱۲-سازمان زمین شناسی ایران، نقشه‌های زمین شناسی بجنورد، قوچان با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰

۱۳-سازمان زمین شناسی ایران، نقشه‌های زمین شناسی شیروان، فاروج با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

۱۴- سازمان هواشناسی کشور، داده‌های آماری ایستگاه‌های استان خراسان شمالی، ۱۳۸۶

۱۵- علائی طالقانی، محمود (۱۳۸۴) ژئومورفولوژی ایران، تهران: انتشارات قومس.

۱۶- معتمد، احمد و مقیمی، ابراهیم (۱۳۷۸) کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی، تهران سمت.

۱۷-مقیمی، ابراهیم، محمودی، فرج الله (؟) روش تحقیق در جغرافیایی طبیعی (ژئومورفولوژی)،تهران:انتشارات قومس.

۱۸-محمودی، فرج الله (۱۳۸۴) ژئومورفولوژی ساختمانی،تهران انتشارات پیام نور.

۱۹-محمودی، فرج الله (۱۳۸۰) ژئومورفولوژی(دینامیک درونی و بیرونی)، انتشارات دانشگاه تهران.

۲۰-ولایتی، سعدالله، توسلی، سعید (۱۳۷۰) منابع و مسائل آب استان خراسان، انتشارات آستان قدس مشهد.