

فاز اجرایی طرح کنترل سیلاب شهر کنگاور

کاوه استاد علی عسکری، جمشید سلحشور، حسین قربانی زاده خرازی

پست الکترونیک نویسنده مسئول: Kaveh_oaa2001@yahoo.com

چکیده

اهمیت آبخیزداری را در دورنمای اهداف آن می توان مشخص کرد: آبخیزداری مدیریت حوزه های آبخیز در راستای حفظ، احیاء و بهره برداری اصولی است. طرح کنترل سیلاب حوزه شهری کنگاور در قالب طرح استانی به علت اولویت خاص آن از سوی کارشناسان اداره مطالعات مدیریت آبخیزداری جهاد سازندگی استان کرمانشاه مورد مطالعه قرار گرفت. به طور اختصار این طرح در دو بخش اصلی مطالعات پایه و تهیه طرح اجرایی انجام گرفت. مطالعات پایه با استفاده از نقشه توپوگرافی و آمار و اطلاعات لازم و بازدید های صحرائی به عمل آمد و طرح اجرایی با استفاده از نتیجه گیری کلی از مطالعات پایه، استفاده از عکسهای هوایی و کنترل صحرائی تهیه گردید. نکته قابل توجه و مهم که ذکر آن ضروری بنظر میرسد همکاری نزدیک ادارات ذیربط از جمله، منابع طبیعی، شهرداری، فرمانداری، کشاورزی و محیط زیست با جهادسازندگی در مراحل مختلف اجرایی طرح ها و از همه مهم تر حفاظت از آنهاست.

کلمات کلیدی: فاز اجرایی، کنترل سیلاب، کنگاور.

مقدمه:

همواره در ایجاد سیلاب ها و خسارات آنها نقش اصلی را بعهدہ دارد، در اینجا بدلیل عدم دسترسی به آمار و اطلاعات کافی، دبی حداکثر با استفاده از مطالعات تجربی و روشهای آمار و احتمالات بدست آمده است.

این حوزه در شرق استان کرمانشاه و در ۱۰۰ کیلومتری شرق استان و در حد میانی جاده کرمانشاه - همدان واقع شده است.

این حوزه بصورت یک دشت کوچک که توسط ارتفاعات نسبتاً کوچکی در اطراف احاطه شده است و در بین طولهای جغرافیایی ۵۶ و ۴۷ و ۵۹ و ۴۹ و عرضهای شمالی جغرافیایی ۳۲ و ۳۴ و ۳۰ و ۳۴ واقع گشته است. اقلیم

هیدرولوژی علمی است که پیدایش، حرکت و مشخصات آب را در روی زمین و همچنین روابط آن را با محیط مورد بحث و بررسی قرار می دهد، مطالعات دقیق هیدرولوژیکی به هنگام تهیه طرح های بهره برداری از منابع آب، پیش بینی طغیان ها، محافظت از سیلاب ها، سدسازی، تاسیسات آبیاری و زهکشی کاملاً الزامی است. ابعاد و درجه ایمنی تاسیسات و بهره برداری صحیح از آنها تنها به میزان متوسط دبی بستگی ندارد، بلکه دبی های حد (حداکثر، حداقل) اثرات تعیین کننده ای بر روی عملکرد آنها خواهند داشت و از این رو طبیعی است که در پروژه های آبخیزداری میزان حداکثر دبی است که

این منطقه نیمه خشک سرد می باشد که به همین علت دارای بارندگی نسبتاً زیادی می باشند که فرسایش را در منطقه حاصل می کند. بطوریکه رسوباتی از این طریق وارد دشت و آبراهه های حوزه میگردد. که بلندترین نقطه ارتفاعی آن ۱۶۸۰ متر و کمترین ارتفاع آن ۱۴۷۰ متر می باشد و وسعت این حوزه ۱۴۲۵ هکتار میباشد.

محاسبه طول و شیب آبراهه اصلی

رودخانه اصلی از ارتفاع ۱۶۵۰ متری شروع شده و در ارتفاع ۱۴۸۰ به رودخانه اصلی می ریزد که طول آن ۱/۵ میباشد. از آنجائیکه قدرت تخریب رودها بستگی مستقیم به سرعت جریان آب دارد و آن نیز به نوبه خود به شیب رود وابسته است دانستن شیب نقاط مختلف رودها می تواند تصویر روشنی از قدرت تخریبی رودها را در نقاط مختلف مسیر آن در اختیار بگذارد. شیب عمومی یک رود معمولاً از سه قسمت مجزا تشکیل میشود:

- ۱- قسمت مراب رودها که شیب آن تند و سرعت آب در این قسمت زیاد می باشد، بستر رود در این قسمت ها مرتب در حال فرسایش است.
- ۲- قسمت میانی که شیب آن کمتر از شیب قسمت سراب است و در این قسمت اغلب شاخه های فرعی به رودها می پیوندند و دبی افزایش می یابد.
- ۳- قسمت پایاب که کمترین شیب را به خود اختصاص می دهد.

شیب ناخالص:

شیب ناخالص عبارت از اختلاف ارتفاع بین دو نقطه ابتدائی محل خروج و انتهای بلندترین نقطه آن بطول فاصله بین دو نقطه.

$$\bar{S} = \text{شیب متوسط رودخانه بر حسب درصد} \times 100$$

$$\bar{S} = \frac{AH}{L}$$

AH = اختلاف ارتفاع از سطح دریا و بین دو نقطه، شروع آبراهه اصلی و نقطه خروجی حوزه به متر
 L = طول آبراهه به کیلومتر

شیب ناخالص عبارت از اختلاف ارتفاع بین دو نقطه ابتدائی محل خروج و انتهای بلندترین نقطه آن بطول فاصله بین دو نقطه.

شیب خالص

شیب خالص عبارتست از تانژانت زاویه مثلثی است

که سطح آن برابر سطح زیر منحنی طولی رود و قاعده آن برابر طول کلی رود است.
 که در آن:

$$\text{tg } \alpha = \frac{AP}{L}$$

AP = سطح واقعی زیر پروفیل به m^2

L = طول آبراهه اصلی به متر

که مقادیر شیبهای ناخالص و متوسط وزنی و خالص رود اصلی به ترتیب ۳/۳ و ۵/۸۲ و ۲/۴۵ می باشد.

مطالعه شیب

شیب عبارت از تانژانت زاویه ای است که سطح زمین با یک سطح افق می سازد و یا در واقع نسبت اختلاف بین دو نقطه در طبیعت به فاصله افقی بین آن دو نقطه را شیب بین آن دو می گویند. شیب حوزه آبخیز اثر بسیاری زیادی در واکنش هیدرولوژیک حوزه ها دارد. میزان جریان سطحی بعد از بارندگی ها و حجم سیلاب و فرسایش خاک در یک حوزه پرشیب بسیار بیشتر از حوزه های کم شیب است.

بررسی وضعیت توپوگرافی

برای اینکه بتوان مطالعات مربوط به ارتفاع، سطح را انجام داد و همچنین برای بدست آوردن داده های اقلیمی در مقاطع مختلف ارتفاع نظیر همباران ها و هم دماها از نقشه توپوگرافی (هیسو متریک) استفاده میگردد. ارتفاع حوزه در میزان و نوع بارندگی، درجه حرارت و تغییر آن، میزان تبخیر و تعرق، شدت تشعشعات خورشیدی و بطور کلی در آب و هوای منطقه و به همراه آن در تشکیل توسعه خاک و نوع و تراکم پوشش گیاهی اثر دارد.

از این جهت دانستن نحوه توزیع سطح با ارتفاع می تواند کمک شایان توجهی در این مورد بنماید. در حوزه آبخیز کنگاور این کار به کمک نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰/۰۰۰ انجام شده، به این ترتیب که خطوط تراز ۱۰۰ متری از نقشه توپوگرافی استخراج گردیده است.

در این حوزه ارتفاع از ۱۴۷۰ متری تا ۱۶۸۰ متری گسترده شده است. در این حوزه بیشترین سطح طبقه ارتفاعی را طبقه ارتفاعی ۱۶۰۰-۱۵۰۰ متری با ۴۴٪ بخود اختصاص داده است. وسعت این طبقه ۶۲۷ هکتار میباشد. کمترین سطح اشغال شده مربوط به طبقه ارتفاعی ۱۵۰۰ متری با مقدار ۲۵/۵۴٪ است.

محاسبه زمان تمرکز:

زمان تمرکز عبارت از مدت زمانی است که دورترین قطره آب نسبت به نقطه تمرکز (خروجی حوزه) لازم دارد تا به آن برسد.

زمان تمرکز از یک سو به مختصات فیزیوگرافی حوزه نظیر سطح، شکل، طول و شیب آبراهه ها ناهمواری سطحی، نوع و تراکم و پوشش گیاهی، نوع و عمق خاک و غیره بستگی دارد.

مهمترین کاربرد زمان تمرکز در برآورد حجم سیل، شکل هیدروگراف، جریانهای سطحی، زمان تاخیر، زمان پیک با استفاده از روشهای تجربی و بخصوص روش منطقی است.

همچنین انتخاب مدت باران طرح از نظر تجزیه و تحلیل آماری داده های شدت، مدت به زمان تمرکز حوزه بستگی دارد. زمان تمرکز باران طرح بزرگتر از زمان تمرکز انتخاب شود، چون با افزایش مدت بارندگی کاسته میشود. لذا دبی سیل نیز معمولاً کاهش می یابد و بر عکس اگر مدت باران طرح از زمان تمرکز کوچک تر باشد قبل از آنکه دورترین قطرات خود به نقطه تمرکز برسانند باران قطع می شود شدت سیل تقلیل می یابد، لذا بحرانی ترین مدت آنان زمان تمرکز است.

برای برآورد زمان تمرکز از فرمول کریپچ (Kirpich) استفاده شده است که:

$$T_c = 0.0003 L^{77} \cdot S^{-0.385}$$

که در آن:

T_c = زمان تمرکز بر حسب ساعت

L = طولانی ترین مسیر که حوزه طی می کند تا به دهانه خروجی برسد بر حسب متر

S = شیب متوسط آبراهه اصلی بر حسب متر به متر میباشد.

که زمان تمرکز این حوزه ۰/۸ ساعت یا ۴۸ دقیقه میباشد.

هواشناسی

شناخت و آگاهی از اقلیم و آب و هوای هر منطقه و بررسی پارامترهای مهم آن از قبیل باد، بارندگی، دما، رطوبت نسبی، یخبندان و غیره برای مطالعه و هر گونه برنامه ریزی عمرانی و کشاورزی لازم الاجرا می باشد.

مشخصات، نوع و طول آمار و تراکم

ایستگاههای هواشناسی منطقه:

در بررسی خصوصیات اقلیمی منطقه و به سبب مساحت

اندک آن تنها از ایستگاه کلیماتولوژی و سینوپتیک شهر کنگاور استفاده شده است. لازم است که گفته شود ابتدا ایستگاه این شهر کلیماتولوژی بوده و از سال ۱۳۶۶ به ایستگاه سینوپتیک تغییر پیدا کرده است. لذا با جمع بندی آمار دو ایستگاه، خصوصیات اقلیمی منطقه بررسی شده است. زمان پایه برای بررسی ریزشهای جوی سال ۱۳۵۴ بوده و برای دیگر پارامترهای اقلیمی سال ۱۳۵۵ مبنای قرار گرفته است.

از نظر تراکم ایستگاهها و با توجه به محدوده اندک حوزه و بر اساس نظر مهندسین مشاور کوانتا در مطالعه یکپارچه شبکه هواشناسی ایران که متوسط تراکم ایستگاههای بارانسجی را ۱۷۰ تا ۶۰۰ کیلومتر مربع و فاصله دو ایستگاه را ۱۳ تا ۲۵ کیلومتر پیشنهاد کرده است، ایستگاه این شهر کفایت لازم را جهت بررسی اقلیم این منطقه دارد و نیاز به استفاده از ایستگاههای مجاور نمی باشد. تنها ایستگاهی که از آن جهت مطالعه پارامتر تاخیر استفاده گردیده، ایستگاه تبخیرسنجی وزارت نیرو در ایستگاه پل چهر است.

آب و هوا و شرایط اقلیمی:

بطور کلی محدوده مورد مطالعه و محدوده اطراف آن از نظر شرایط اقلیمی تحت تاثیر سیستم های مدیرانه ای که از غرب کشور وارد ایران می شود قرار دارد. این سیستم ها در ارتفاعات با جریان های جنوب غربی برخورد نموده که در اثر آن صعود کرده و بر میزان ابرها می افزاید و به همین سبب در این ارتفاعات بارندگی نسبت به اغلب مناطق ایران بیشتر بوده و در دشت ها باعث بوجود آمدن مراتع و جنگل های ناحیه غربی ایران شده است. بارندگی در این مناطق در فصول سرد بخصوص در ارتفاعات اغلب بصورت برف میباشد. در فصول تابستان گاهی بعلت تقویت توده های کم فشار در سطح سرد زمین دما در بعضی از قسمتهای غربی کشور ممکن است به ۴۰ درجه سانتیگراد یا بیشتر برسد در حالیکه در فصل زمستان بعلت نفوذ توده های هوای سرد امکان نزول درجه حرارت به ۳۰ تا ۳۵ درجه زیر صفر نیز وجود دارد که این پدیده در همدان کاملاً مشهود ولی در منطقه کرمانشاه و محدوده مورد مطالعه احتمال آن کمتر است.

دوره های ترسالی و خشکسالی:

در بررسی پارامتر بارندگی کنگاور، زمان پایه آن سال ۵۴ تا ۷۰ بمدت ۱۷ سال بوده که کفایت لازم را دارا میباشد. همچنین جهت دقت و اطمینان از آمار آن با ایستگاه باران سنجی صحنه که دوره، بارندگی آن نیز برابر ایستگاه کنگاور است، ضریب همبستگی بعمل آمد که ضریب حاصله

۰/۸۲ به دست آمده که ضریب قابل اطمینانی می‌باشد.

حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته:

این پارامتر حداکثر بارش را برای مدت ۲۴ ساعت

در طول یکماه را مشخص می‌سازد و جهت بررسی آن حداکثرهای مشاهده شده در دوره آماری را بررسی و سپس حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته برای حوزه کنگاور بدست آمده است و نتایج آن در جدول زیر ارائه گردیده است.

سال	دوره برگشت به ایستگاه	۲	۵	۱۰	۲۰	۴۰	۱۰۰	۲۰۰
کنگاور		۴۰	۴۵/۴	۴۸/۲	۵۰/۵	۵۲/۵	۵۵	۵۶/۵

حداکثر بارندگی ۲۴ ساعته در برگشتهای مختلف به میلیمتر

ضریب تغییرات بارندگی:

جهت بررسی تغییرات بارندگی و شناخت میزان انحراف بارندگی از حد میزان میانگین از ضریب تغییرات بارندگی استفاده می‌شود و آن را به درصد بیان می‌کنند و میزان درصد آن بیان کننده مقدار انحراف بارندگی از حد میانگین است که جهت برنامه ریزی های مختلف مدنظر قرار می‌گیرند.

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

CV = ضریب تغییرات

S = انحراف از معیار داده ها

\bar{X} = میانگین داده ها

محاسبه ضریب تغییرات بارندگی برای حوزه کنگاور

$$CV = \frac{87/6}{394/1} = 0.222$$

ضریب تغییرات

درصد ضریب تغییرات

$$CV = 0.222 \times 100 = 22/2$$

رقم فوق برای کنگاور ۲۲/۲ درصد بدست آمده و حاکی از آن است که میزان بارندگی سالانه $22/2 \pm$ از حد میانگین در نوسان می‌باشد، بصورت $394/1 \pm 87/5$

طولانی ترین آمار را نیز نسبت به سایر ایستگاهها دارا می‌باشد. ارتفاع این ایستگاه برابر ۱۵۲۰ متر از سطح دریا بوده و بعلت اینکه با ارتفاع متوسط منطقه ۱۵۰۰ متر تقریباً مساوی است، آمار این ایستگاه بعنوان معرف تبخیر از سطح طشت برای منطقه مورد مطالعه و اطراف آن مورد استفاده قرار گرفته است.

تاسیس ایستگاه فیروزآباد سال ۱۳۴۶ بوده که تا سال ۱۳۵۶ بمدت ۱۰ سال آمار از این ایستگاه در دست است که از دوره آماری انتخاب شده (۴۵ - ۱۳۴۴ تا ۵۶ - ۱۳۵۵) دو سال کمتر است. ضمناً در اغلب سالها آمار فصل زمستان بعلت یخبندان قرائت نگردیده و آمار سال ۵۲ - ۵۱ دارای نه ماه و سال ۵۳ - ۵۲، پنج ماه کمبود دارد که این دو سال با رابطه همبستگی که بین ایستگاه های فیروزآباد دو در آینه نهایند برقرار گردید تکمیل شده است. آمار فصل یخبندان بدلیل اینکه در این فصل میزان تبخیر به حداقل ممکن میرسد، مقدار تبخیر از سطح طشت برای آذر ۴۰، دی و بهمن هر ماه ۳۰ و اسفند ۴۰ میلیمتر برآورد میگردد.

محاسبه تبخیر و تعرق سالیانه حوزه از طریق بیلان آبی با روش تورک:

این روش بر اساس درجه حرارت و بارندگی سالیانه قرار دارد، بارندگی متوسط سالیانه منطقه همانطور که قبلاً در بررسی بارندگی ماهانه و سالانه بررسی شد ۳۹۴/۱ میلیمتر و متوسط درجه حرارت سالیانه نیز ۱۳/۷ درجه سانتیگراد می‌باشد.

با قرار دادن ارقام فوق در فرمول تورک مقدار تبخیر و تعرق حقیقی سالیانه ۳۳۹/۴ میلیمتر یا ۸۶ درصد بارندگی

تبخیر:

تبخیر پتانسیل (تبخیر از سطح آزادآب):

در حوزه مورد مطالعه ایستگاه تبخیرسنجی که بتوان از آماری آن برای این منطقه استفاده نمود وجود ندارد. در خارج محدوده تعدادی ایستگاه اندازه گیری تبخیر به فواصل مختلف وجود دارد که عبارتند از فیروزآباد، و آینه نهایند و بهادر بیگ و پل چهر، نزدیکترین ایستگاه به منطقه مورد مطالعه ایستگاه تبخیرسنجی فیروزآباد است که در عین حال

سالیانه است.

بارندگی متوسط سالیانه به میلیمتر $P = 394/1$ حرارت متوسط سالیانه درجه سانتیگراد $T = 13/7$

فرمول کنراد :

$$K = 1/7 \frac{A}{\text{Sin}(a+10)} - 14 =$$

با توجه به فرمول کنراد:

$$K = \frac{1/7 \times 26}{0/694} - 14 = 49/6$$

$K =$ درجه بری

$A =$ تفاوت دمای سالانه

$\text{Sina} =$ سینوس عرض جغرافیائی که از جداول

مخصوص استخراج میشود.

با توجه به اینکه k در بری ترین نقاط دنیا برابر صد و در بحری ترین نقاط برابر صفر است، کنگاور دارای شرایط بری میانه میباشد.

فرمول جانسون :

$$k = \frac{1/6(A)}{\text{Sina}} - 14$$

در این فرمول

$$k = \frac{1/6 \times 26}{0/559} - 14 = 60/4$$

$K =$ شاخص بری

$A =$ تفاوت دمای سالانه

$\text{Sina} =$ سینوس عرض جغرافیائی

بدین ترتیب کنگاور و اطراف آن در فرمول جانسون از نظر شرایط بری تقریباً حالت میانه شدید را دارا میباشد. (کاربرد فرمول فوق برای قاره آسیا رقم ۵۳ را بدست داده است).

نم نسبی :

رطوبت نسبی عبارت است از: نسبت میزان رطوبت مطلق موجود در هر حجمی از هوا با دمای معینی به حداکثر رطوبت مطلق که همان حجم از هوا در همان دما میتواند داشته باشد.

این پارامتر را از طریق فرمول زیر بدست می آورند. و معمولاً آن را بر حسب درصد بیان میکنند.

$$U = \frac{\text{فشار بخار آب}}{\text{فشار اشباع در همان درجه حرارت}} \times 100 = \frac{e}{e_s} \times 100$$

$$L = 300 + 25T + \%5T^3 \quad Er = \frac{P}{\sqrt{0/1 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

$$L = 771/06$$

$Er =$ تبخیر و تعرق واقعی حوزه

$$Er = \frac{394/1}{\sqrt{0/9 + \frac{394/1^2}{771/06^2}}}$$

$P =$ بارندگی متوسط سالانه به میلی متر

$T =$ میانگین درجه حرارت سالانه به سانتیگراد

$$Er = \frac{394/1}{\sqrt{1/612}} = 339/4$$

با توجه به فرمول تبخیر و تعرق واقعی سالیانه حوزه از روش تورک $339/4$ میلیمتر بر آورد میگردد. نتیجه حاصله از فرمول حاکی از آن است که میزان تبخیر و تعرق واقعی حوزه ۸۶ درصد بارندگی سالیانه است.

دمای هوا :

از دیگر پارامترهای موثر در اقلیم یک ناحیه دمای هوا است، بر طبق تعریف دما عبارت است از اندازه گیری انرژی گرمایی، که در خاک و هوا قابل سنجش است که از طریق اندازه گیری آن در ساعات مختلف روز بدست می آید. این پارامتر در سه قسمت دمای روزانه، دمای ماهانه و دمای سالانه قابل بحث و اندازه گیری است.

درجه بری بودن :

برای تعیین درجه بری یا درجه خشکی حوزه کنگاور از فرمولهای کنرا دوجانسون استفاده شده است.

در بررسی میزان نم نسبی کنگاور از آمار ایستگاه کليما تولوژی کنگاور استفاده شده و در آن دو پارامتر متوسط حداقل و متوسط نم نسبی مورد بررسی قرار گرفته است.

باد:

بدلیل عدم آمار مناسب از جهت، سرعت و فرکانس باد، از پرداختن به مبحث آن و نیز رسم گلباد منطقه صرف نظر شده است.

کلیات زمین شناسی

استان کرمانشاه از لحاظ ساختار زمین شناسی بسیار متنوع بوده و در حقیقت شامل چندین نوع زون زمین شناختی میگردد. این استان به لحاظ قرارگیری در منطقه ای خاص و واقع شدن در حد فاصل یا محل برخورد دو پلیت عربستان و ایران مورد تهاجم نیروهای فشاری قرار گرفته و تقریباً میتوان گفت که از لحاظ تکتونیکی منطقه بسیار فعال بوده و بر اثر وجود همین نیروهای کمپرسیونی چین خوردگیهای عظیم و گسلهای بزرگ و فعالی را در منطقه مشاهده کنیم. رشته کوه زاگرس که بهترین نمونه، فعالیت تکتونیکی منطقه میباشد با امتداد شمال غربی - جنوب شرقی واقع شده که قسمت میانی آن مربوط به استان کرمانشاه میباشد. پیدایش این رشته، عظیم و مرتفع در اواخر مزوزوئیک صورت گرفته که میتوان آن را نتیجه، فعالیت فازهای آلی جوان دانست. این کوهزائی با نیروی عظیم و خارق العاده، خود توانست در دیگر نقاط اثرات بزرگ دیگری را بر جای گذارد که البرز نمونه، دیگری از این اعمال نیرو میباشد.

مطالعات ژئومورفولوژی که عوارض سطحی زمین را مورد بررسی قرار میدهد، اطلاعات مهمی را به ما میدهد. این مطالعات در تعیین عملیات های مختلف - آبخیزداری در نقاط مختلف حوزه، کارآیی بسزایی دارد.

در تقسیمات ژئومورفولوژیکی حوزه نهایتاً به رخساره ها میرسیم. بررسی رخساره ها در تعیین واحدهای کاری جهت کارهای اجرایی نقش مهمی دارد. به نحوی که هرگونه عملیات اجرایی بدون در نظر گرفتن ژئومورفولوژی فاقد ارزش علمی است.

در اینجا از تفسیر نقشه ژئومورفولوژی و نتیجه گیری از آن جهت برنامه ریزی اجرایی صرف نظر شده و بعهده طراح امور اجرایی طرح گذاشته شده است. تعداد رخساره های حاصله از این مطالعات نوزده رخساره میباشد.

برای انجام مطالعات ژئومورفولوژی، مرز حوزه برابر روی نقشه توپوگرافی $\frac{1}{50,000}$ مشخص کرده و سپس با استفاده از

اطلاعات زمین شناسی، واحد و تیپ ها جدا شده اند تعیین واحدها و تیپ ها بر اساس نقشه زمین شناسی $\frac{1}{50,000}$ سازمان زمین شناسی کشور با تغییر مقیاس به $\frac{1}{5,000}$ انجام گرفته است. در مرحله بعدی در تیپ های مختلف، رخساره ها مشخص شده اند. این رخساره ها با استفاده از نقشه توپوگرافی $\frac{1}{50,000}$ و نقشه شیب $\frac{1}{5,000}$ برای تعیین رخساره های مختلف از نقشه توپوگرافی $\frac{1}{50,000}$ و نقشه شیب تهیه شده به مقیاس $\frac{1}{5,000}$ ، از عکس هوایی به مقیاس $\frac{1}{4,000}$ استفاده شده است. بعلاوه در عین حال جهت شیب نیز در نظر گرفته شده و بازدید صحرائی نیز صورت گرفته است. نهایتاً نقشه ژئومورفولوژی حوزه کنگاور حاصل گردیده که رخساره های مختلف در حوزه را نمایش میدهد.

سیستم فرسایشی:

سیستم فرسایشی حوزه آبخیز کنگاور، بر اساس سیستم های فرسایشی وابسته به آب و هوا در رده سیستم فرسایشی نواحی خشک و نیمه خشک قرار میگیرد. در حوزه کنگاور هوازدگی شیمیائی جزئی و قابل اغماض است. هوازدگی موجود از نوع هوازدگی مکانیکی میباشد. ارتفاعات حوزه مدت زیادی از سال پوشیده از برف میباشند. بارش بارانهای بهاری بر این برفها میتواند رواناب زیادی را ایجاد کند و این رواناب فرسایش آبی شدیدی را به دنبال خواهد داشت. همچنین بارش بصورت صرفاً باران، دارای شدتهای کم و بیش فراوانی است که فرسایشهایی را دنبال دارد. دخالت بی رویه انسان خصوصاً با چراندن بیش از حد دام، انواع فرسایش آبی را شدید کرده که پا از عرصه فرسایش طبیعی فراتر گذاشته و خاک حاصل از هوازدگی کم و بیش شسته شده است.

تخمین میزان رسوب و طبقه بندی میزان رسوبدهی:

در تخمین میزان رسوب در این شیوه از ۹ فاکتور زمین شناسی، خاک، آب، هوا، توپوگرافی، پوشش زمینی، استفاده از زمین فرسایش *Lipland*، فرسایش رودخانه ای استفاده میشود که در بخش مطالعات پایه تشریح شده است. در این قسمت فقط به نتایج آن اشاره شده است. این فاکتورها بصورتی تشریح شده اند که بدون وابستگی به یکدیگر مورد بررسی قرار گرفته و در عین حال نقش خود را در تولید رسوب حفظ مینمایند.

وضعیت تکتونیک و زمین ساخت :

منطقه مورد مطالعه از نظر ساخت زمین شناسی و لیتولوژی تماماً در زون سندج - سیرجان جای میگیرد. این زون بصورت نواری در غرب تا جنوب کشور قرار گرفته است. این زون هم امتداد و همجوار زاگرس میباشد و به لحاظ شباهت در طرز قرارگیری و حتی در برخی مواد لیتولوژیکی و ساختمانی ممکن است در برخی اشتباه گرفته شوند.

وضعیت سنگ شناسی و چینه شناسی :

همانطوریکه در بخش روش مطالعه ذکر گردید، تنها نقشه زمین شناسی استاندارد و موجود از منطقه، نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ بود که آن را به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ تبدیل نمودیم و باز با توجه به این که نقشه ۱:۵۰۰۰۰ از اعتبار زیادی برخوردار نیست و تبدیل آن نیز مشکلات فراوانی را در بردارد - لذا مطالعات سنگ شناسی بر این اساس انجام گرفت. به لحاظ نبود عکسهای هوایی منطقه، نقشه مقدماتی تهیه شده جهت تصحیح نهائی با زمین تطبیق داده شده و نکات مبهم و نامعلوم مشخص گردید، سپس نقشه تهیه شده در روی نقشه توپوگرافی پایه با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ تطبیق گردید و بدین ترتیب نقشه زمین شناسی تهیه گردید. با توجه به نقشه سنگ شناسی مشخص میگردد که منطقه مورد مطالعه از دو دوران زمین شناسی تشکیل یافته است که شامل دوران چهارم (کواترنری) و دوران دوم

(مزوزوئیک) میباشد. بنابراین مشخص میگردد که منطقه از نظر زمین شناسی جوان بوده ولی تقریباً حوادث زیادی روی ناهمواریها انجام گرفته که در منطقه توسط گسلها و ساختمانهای طاقدیس و ناودیس مشاهده میگردد.

تخمین میزان رسوب و طبقه بندی میزان رسوبدهی :

در تخمین میزان رسوب در این شیوه از ۹ فاکتور زمین شناسی، خاک، آب، هوا، توپوگرافی، پوشش زمینی، استفاده از زمین فرسایش Lipland، فرسایش رودخانه ای استفاده میشود.

برآورد فرسایش خاک و تولید رسوب در سطح حوزه آبخیز

در بخشهای گذشته کلیه پارامترهای موثر در فرسایش خاک و تولید رسوب مورد ارزیابی قرار گرفت و اهمیت و نقش هر یک در رسوبزائی منظور گردید. حال بر اساس پارامترهای مذکور، تولید رسوب سالیانه با استفاده از نمودگرام تهیه و تنظیم گردیده که تولید رسوب $sediment\ yield$ حوزه ۲۹۶ مترمکعب در کیلومتر مربع در سال محاسبه گردیده است. که این میزان فرسایش به لحاظ کیفی در کلاس ۳ قرار دارد که دارای وضعیت متوسط میباشد.

منابع و مراجع

- ۱- محمودیان شوشتری. محمد. ۱۳۸۵. اصول جریان در مجاری باز. اهواز. انتشارات دانشگاه شهید چمران. جلد اول.
- ۲- محمودیان شوشتری. محمد. ۱۳۸۷. اصول جریان در مجاری باز. اهواز. انتشارات دانشگاه شهید چمران. جلد دوم.
- ۳- شفاعی بجستان. محمود. ۱۳۸۴. هیدرولیک رسوب. اهواز. انتشارات دانشگاه شهید چمران.
- ۴- افشار. عباس. ۱۳۶۳. هیدرولوژی مهندسی. تهران. مرکز نشر دانشگاهی.
- ۵- شمسایی. ابوالفضل. ۱۳۸۶. هیدرولیک جریان آب در محیط های متخلخل. تهران. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر. جلد اول: مهندسی زهکشی.
- ۶- علیزاده. امین. ۱۳۸۶. اصول هیدرولوژی کاربردی. مشهد. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).
- ۷- مهدوی. محمد. ۱۳۸۵. هیدرولوژی کاربردی. تهران. انتشارات دانشگاه تهران. جلد اول.
- ۸- مهدوی. محمد. ۱۳۸۶. هیدرولوژی کاربردی. تهران. انتشارات دانشگاه تهران. جلد دوم.
- ۹- حامدی. محمد حسین. ۱۳۸۲. هیدرولیک مجاری باز. تهران. انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی. جلد دوم.