



## بررسی اثرات زیست محیطی سازه‌های مکانیکی در حوضه‌های آبخیز (مطالعه موردی حوضه آبخیز سنبل خاش)

منصور جهانتیغ

استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان

پست الکترونیک: Mjahantigh2000@yahoo.com

### چکیده

توسعه و پیشرفت دنیای کنونی بخصوص در سال‌های اخیر تحولاتی عظیم و بنیادین در زندگی بشر و نحوه نگرش آنها به طبیعت و جهان هستی ایجاد نموده است. این موضوع زمینه ایجاد تغییرات اساسی در اکوسیستم‌های طبیعی را تسهیل و آسیب‌های زیست محیطی بارزی، در سطح ملی، منطقه‌ای و جهانی ایجاد نموده است. ازدیاد جمعیت و به دنبال آن تقاضا برای رفع نیازهای غذایی از جمله عوامل موثر در بروز خسارات زیست محیطی بشمار می‌رود. این مهم از طریق تغییر کاربری اراضی، عدم برنامه ریزی هماهنگ، و بکارگیری روشهای غیر اصولی در بهره برداری از حوضه‌های آبخیز، شرایط مناسبی را برای بروز سیلاب‌های سهمگین و تشدید دفعات آن بوجود آورده است. این پژوهش تاثیر عملیات آبخیزداری در کاهش سیلاب در حوضه آبخیز سنبل را مورد بررسی قرار می‌دهد تا ضمن شناسایی نقاط ضعف و قوت آنها، راهکار علمی و مدونی به منظور تاثیرگذاری مطلوب عملیات آبخیزداری صورت پذیرد. برای اجرای این پژوهش گزارشات پایه حوضه مربوطه مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. بازدیدهای صحرایی از حوضه انجام و ابعاد سازه‌های هیدرولیکی مربوطه اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری میزان سیلاب، اشل‌هایی در داخل مخازن سازه‌های هیدرولیکی و خروجی حوضه گذاشته و سیلاب مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که سازه‌های مربوطه در مجموع ۱۴۵۷۴۴ متر مکعب حجم داشته که بطور متوسط ظرفیت هر سازه ۳۲۳۹ متر مکعب می‌باشد. در طول مدت اجرای طرح ۸۸۳۱۳۹ متر مکعب سیلاب ایجاد که ۴۳۳۰۹۵ متر مکعب (۴۹ درصد) وارد مخازن سازه‌ها و ۴۵۰۰۴۴ متر مکعب (۵۱ درصد) نیز از حوضه خارج گردیده است. میزان نفوذ در مخازن سازه‌ها از سرعت ۵ میلی‌متر در دقیقه شروع و در زمان ۱۵۰ و ۱۸۰ دقیقه بترتیب به ۰/۷ و ۰/۶ کاهش یافته است. قبل از اجرای عملیات در حوضه مورد پژوهش بیشترین ارتفاع داغ آب خروجی حوضه ۱۰۵ سانتی‌متر ولی با اجرای عملیات آبخیزداری به ۷۵ سانتی‌متر تقلیل و از هدر رفت آب جلوگیری شده است. اندازه‌گیری افت روزانه آب مخزن از طریق قرائت اشل مستقر در مخزن سازه نشان می‌دهد که طی باران‌های متمادی ۲۰۶ سانتی‌متر آب پشت سازه‌ها ذخیره که ۱۹۲/۲ سانتی‌متر آن نفوذ یافته و ۱۳/۸ سانتی‌متر نیز تبخیر شده است. تجزیه واریانس تیمارهای مختلف از لحاظ میزان سیلاب خروجی و ذخیره شده در مخازن سازه‌ها نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین میزان سیلاب قبل و بعد از مدیریت آبخیزداری وجود دارد. بنابراین اجرای سازه‌های هیدرولیکی سبب افزایش آب زیر زمینی، افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی و پوشش گیاهی و در نهایت بهبود محیط زیست گردیده است، بطوریکه حوضه مورد بررسی به یکی از قطب‌های گردشگری منطقه تبدیل شده است.

**واژه‌های کلیدی:** بهبود محیط زیست، سازه‌های مکانیکی، سرعت نفوذ، کنترل سیلاب، حوضه تفتان



## مقدمه:

از دید جمعیت و به دنبال آن تقاضا برای رفع نیازهای غذایی از جمله عوامل موثر در بروز خسارات زیست محیطی بشمار می رود. این مهم از طریق تغییر کاربری اراضی، عدم برنامه ریزی هماهنگ، و بکارگیری روشهای غیر اصولی در بهره برداری از حوضه‌های آبخیز، شرایط مناسبی را برای بروز سیلاب های سهمگین و تشدید دفعات آن بوجود آورده است. بخش عمده ای از کشور ایران در ناحیه خشک قرار دارد، بطوری که نه تنها میزان بارندگی آن حدود یک سوم مقدار جهانی است، بلکه از پراکنش مطلوبی نیز برخوردار نمی باشد، چنانکه در برخی از نقاط آن ممکن است بارندگی سالانه آن در ۲۴ ساعت ریزش نماید. در سالهای اخیر بخش عمده ای از مناطق کشور در معرض تهاجم سیلاب های مخرب قرار داشته و با گذشت زمان ابعاد خسارات جانی و مالی سیل، خصوصا در بخش کشاورزی افزایش یافته است (۵). بر همین اساس وقوع سیل در دهه ۸۰ نسبت به دهه ۴۰ حدود ۱۰ برابر رشد داشته که خسارات ناشی از آن نیز بطور چشمگیری افزایش پیدا کرده است (۱). کنترل و جمع آوری نزولات آسمانی علاوه بر ذخیره نزولات، از بروز سیلاب های مخرب و خانمان بر انداز نیز جلوگیری بعمل می آورد. کنترل رواناب به شیوه های مختلفی امکان پذیر است که بکارگیری هر روش و یا ترکیبی از آنها به شرایط محلی، اهمیت منطقه و اثرات اقتصادی - اجتماعی و زیست محیطی آن اکوسیستم بستگی دارد. عوامل متعددی در بروز سیلاب حوضه‌های آبخیز نقش دارند که می توان به خصوصیات حوضه و بهره برداری غیر اصولی انسان از طبیعت اشاره نمود. در این میان ویژگی های فیزیکی و هیدرولوژیکی حوضه، به لحاظ تاثیرگذاری بر مولفه‌هایی نظیر روند تولید، حرکت و نحوه تجمع رواناب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۹، ۶، ۴، ۳). عوامل متعددی در ارتباط با سیل و راه‌های پیشگیری از آن در سطح دنیا مورد بررسی قرار گرفته است که استفاده از مخازن متوالی جهت به حداقل رساندن دبی اوج سیلاب یکی از آنها می باشد (۱۶). در همین ارتباط استفاده تلفیقی از عملیات ساختمانی و غیر سازه‌ای به منظور دست یابی به موفقیت بیشتر در عملیات مهار سیل پیشنهاد گردیده است (۱۲). تغییرات کاربری اراضی روی دبی سیلاب نشان می دهد که قطع پوشش جنگلی در برخی از مناطق حوضه آبخیز کاهش دبی اوج را به همراه دارد (۱۲، ۸). استفاده اصولی از اراضی راهکار مناسبی برای کاهش سیل در حوضه‌های آبخیز محسوب می شود (۱۲). فعالیت های انسانی در حوضه های آبخیز تاثیر زیادی بر روی حجم و تکرار سیلاب دارد. توسعه شهرسازی به دلیل افزایش سطوح نفوذ ناپذیر وقوع سیلاب را افزایش می دهد (۱۷، ۱۶، ۱۳). حدود ۸۷ میلیون هکتار از مساحت کشور را نقاط کوهستانی تشکیل می دهند. سازه‌های کوچک نقش مهمی در افزایش میزان نفوذ، کاهش رسوب، و هرزآب دارد نقاط کوهستانی دارد. پژوهشی در آمریکا نشان می دهد که عملیات مکانیکی کوچک در ابتدای حوضه‌های آبخیز، ۶۴ درصد کاهش هرز آب را به دنبال دارد. نفوذ در طول مدت سیلاب نقش مهمی در پایین آوردن سطح نهایی صعود آب در سازه ها را دارد. زیرا بخش اعظمی از حجم سیلاب قبل از پایان زمان ورود آب به مخزن سد، در بستر آن نفوذ می کند (۲۳، ۲۱). بیشترین مقدار نفوذ در نقاط بالا دست صورت می گیرد، زیرا علاوه بر اینکه فرصت نفوذ در این نقاط برای آب فراهم می شود، خاک آن نیز از خلل و فرج بالایی برخوردار است. از اینرو با توجه به ویژگی آبراهه‌ها و مسیل‌ها و نوع رسوبات برجای مانده از سیلاب‌ها در بستر آنها، احداث سازه‌های کوتاه در نقاط مرتفع تاثیر بسزایی در میزان نفوذ رواناب‌ها و تغذیه آب‌های زیر زمینی داشته و همچنین کاهش فرسایش و تثبیت اکولوژیکی حوضه را نیز به همراه دارد. مقدار نفوذ با افزایش شیب رابطه معکوسی دارد. بطوریکه با افزایش شیب از ۵/۰ به ۵ به ۱۰ درصد مقدار نفوذ بترتیب ۵۸/۵ و ۲۳/۳ درصد کاهش می یابد. از این رو با احداث سازه‌های کوتاه بر روی آبراهه‌ها و مسیل‌ها شیب تقلیل می یابد که فرآیند نهایی آن افزایش میزان نفوذ رواناب می باشد. اجرای عملیات مکانیکی و بیولوژیکی



توأم با یکدیگر اثرات مثبتی در زمینه ذخیره نزولات آسمانی و کنترل روانابهای سطحی دارد. موفقیت کارهای آبخیزداری به دو عامل تناسب با ویژگی ها و خصوصیات حوضه های آبخیز و تاثیر آنها در استقرار پوشش گیاهی بستگی دارد (۱۸، ۱۱، ۱۰، ۲). انتخاب سازه ها بر اساس ویژگی های منطقه و آبراهه ها از موفقیت مطلوبی برخوردار است ولی عدم انتخاب مناسب نوع سازه، احداث غیر اصولی آنها بدون توجه به مشخصات فنی و همچنین عدم تلفیق و ترکیب سازه ها با فعالیت های بیولوژیکی تنها عملیات کارآمد نیست، بلکه سبب تشدید فرسایش نیز می گردد (۱۴، ۷). استفاده از تجارب بهره برداران نقش موثری در تثبیت حوضه های آبخیز دارد. موثرترین راه برای کنترل فرسایش، ایجاد پوشش گیاهی در زمین و کاهش شیب کانال ها و سطح اراضی است که آب بر روی آن جریان می یابد. پروژه هایی که مردم در طراحی و تصمیم گیری آن مشارکت داده می شوند، کارآیی مطلوبی دارند و چنین حوضه هایی به سمت توسعه پایدار حرکت می نمایند (۱۵). با اجرای مدیریت آبخیزداری میزان زنده مانده پوشش گیاهی به ۵۱/۳۳ درصد می رسد و مقدار هرزآب و فرسایش به نوع خاک بستگی دارد. بطوریکه در مناطقی با خاک کم عمق کوهپایه و نیمه عمیق به ترتیب ۴۷ و ۲۳ درصد میزان سیلاب کاهش یافته است. همچنین نرخ فرسایش در مناطق کوهستانی و مرتفع از ۴۲/۶۸ به ۱۲/۷۹ درصد تقلیل می یابد (۱۹).

نتایج تحقیق تاثیر عملیات آبخیزداری بر روی رواناب در کشور هندوستان نشان داد که میزان رواناب با تلفیق دو عملیات مکانیکی و بیولوژیکی خصوصا هنگامی که پوشش گیاهی به همراه تراس باشد، بطور قابل ملاحظه ای کاهش می یابد (۲۲). علاوه بر آن تحقیق دیگری در حوضه آبخیز میگالیا این کشور نشان داد که با انجام عملیات آبخیزداری تولید رسوب به ۰/۱۶۲۱۸ هکتار در یک کیلو متر مربع کاهش می یابد (۲۰). مدیریت چراء در حوضه های آبخیز کشور آمریکا باعث افزایش پوشش گیاهی و ذخیره رطوبت خاک گردیده و به نحو مطلوبی از میزان رواناب و رسوب می کاهد (۲۴). سدهای تأخیری با ذخیره بخشی از سیلاب در مخزن خود، علاوه بر کاهش دبی باعث ایجاد یک تأخیر زمانی در پیک هیدروگراف خروجی نسبت به ورودی می شود. سدهای تأخیری قادرند تا حد اکثر دبی ناشی از سیلاب با دوره بازگشت ۱۰۰۰ ساله را پس از کنترل به دبی معادل با وقوع سیلابی با دوره بازگشت ۲۵ ساله تقلیل دهد. تحقیق حاضر بررسی اثرات زیست محیطی سازه های هیدرولیکی در حوضه آبخیز سنیب (تفتان خاش) را مورد بررسی قرار می دهد تا ضمن شناسایی نقاط ضعف و قوت آنها، راهکار علمی و مدونی به منظور تاثیرگذاری مطلوب عملیات آبخیزداری صورت پذیرد.

#### مواد و روش ها:

منطقه مورد پژوهش در فاصله ۳۰ کیلومتری شمال غرب شهرستان خاش در حوضه سنیب (تفتان) به مساحت ۱۱۰۰ هکتار و با مختصات ۱۱' ۴۶" - ۶۰' ۱۷" ۵۷ - طول شرقی و ۲۸' ۴۰" - ۲۸' ۴۰" عرض شمالی و در ارتفاع متوسط ۲۳۰۱ متری از سطح دریا قرار داشته و با توجه به شرایط اکولوژیکی جزء مناطق خشک و بحرانی کشور به حساب می آید. متوسط دمای سالانه حوضه ۱۵/۷ درجه سانتیگراد است که گرمترین و سردترین ماه سال به ترتیب مرداد (۳۶/۲) آن بهمن (۱/۱) می باشد. متوسط بارندگی سالیانه حوضه ۱۷۴/۹ میلی متر است که بیشترین آن در فصل زمستان ریزش می نماید. این محدوده از تبخیر و تعرق بالا و رطوبت کمی برخوردار است. فلور منطقه شامل ۲۶۴ گونه از ۴۷ خانواده گیاهی و وضعیت پوشش گیاهی منطقه ضعیف تا خوب با گرایش ثابت و ۳ تیپ گیاهی دارد.





گیاهان یکساله و چندساله به ترتیب ۶۲/۴ و ۳۷/۶ درصد از لیست فلئور حوضه را به خود اختصاص می دهد. بررسی فرم رویشی گونه های گیاهی نیز حاکی از این است که بیشترین میزان مربوط به گیاهان علفی و کمترین سهم مربوط به شبه گراس ها هستند. براساس موقعیت زمین شناسی این حوضه آبخیز در پهنه فلش شرق ایران قرار دارد. در این پهنه سنگهای رسوبی و آذرین در قالب ۴ واحد چینه سنگی متعلق به کرتاسه تا عهد حاضر رخنمون یافته اند. برای اجرای این پژوهش گزارشات پایه حوضه مربوطه مطالعه و بررسی گردید. بازدیدهای صحرایی از حوضه صورت گرفت و ابعاد سازه های هیدرولیکی مربوطه اندازه گیری شد. برای اندازه گیری میزان سیلاب، اشل هایی در داخل مخازن سازه های هیدرولیکی و خروجی حوضه گذاشته و در هر سیلاب مورد اندازه گیری قرار گرفت. تشتک تبخیر در داخل منطقه مستقر و اقدام به اندازه گیری تبخیر روزانه گردید. میزان نفوذ داخل سازه های هیدرولیکی نمونه از طریق دابل رینگ اندازه گردید. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از روش آماری میانگین، واریانس و انحراف معیار صورت گرفت.

#### نتایج:

تعداد سازه های مورد بررسی در حوضه سنیب ۴۵ مورد می باشد که به ترتیب ۸۷/۵ و ۱۲/۵ درصد آنها از نوع سنگ و سیمان و گابیونی می باشد. هدف از احداث این سازه ها تثبیت حوضه از طریق کنترل هرز آب و رسوب به منظور تامین آب مورد نیاز کشاورزی و توسعه منطقه بوده است. اکثر سازه ها بر اساس روش های علمی احداث، به طوریکه دارای سر ریز، بال و حوضچه آرامش هستند. حجم سازه های احداثی با توجه به مشخصات محل متفاوت می باشد، بطوریکه کوچکترین و بزرگترین سازه احداثی در این حوضه به ترتیب ۱۰ و ۴۲ متر طول دارد. عرض کف برخی از سازه های هیدرولیکی تا ۳/۵ متر نیز می باشد ولی عرض بالایی معمولاً ۱ متر و بیشترین ارتفاع آنها به ۶/۷ متر می رسد. سر ریزهای سازه ها در ابعاد مختلفی ایجاد و ارتفاع آنها عمدتاً حدود ۱ متر و بسته به میزان رواناب طول متغییری دارد. در سال ۱۳۸۹ بطور متوسط ۲۰۸/۱ میلی متر بارندگی در حوضه مورد مطالعه ریزش که برخی از آنها سیلابی به همراه نداشته است. بیشترین میزان بارندگی در بهمن ماه اتفاق افتاد، بطوریکه در روز ۱۳ این ماه از ساعت ۱۵-۱۲ و ۲۱-۱۸، ۲۴-۲۱ به ترتیب ۸/۳، ۱۳/۳، ۱۱/۴ و ۱۲/۳ میلی متر بارندگی صورت گرفت که موجب ایجاد رواناب گردید که داخل سازه های هیدرولیکی ذخیره و بخش مهمی نیز نفوذ نمودند. در روز ۱۴ بهمن نیز ۳۶ میلی متر بارندگی اتفاق افتاد که سیلاب بهمراه داشته است. علاوه بر آن از تاریخ ۲۳-۲۰ بهمن ماه سال مزبور نیز ۷۹/۳ میلی متر بارندگی صورت گرفت که فرآیند آن ایجاد سیلاب های موثر و همچنین ایجاد رسوب در حوضه بوده است. در اسفند ماه از روزه نهم بارندگی شروع و تا یازدهم ادامه داشت که در مجموع ۱۸/۹ میلی متر باران ریزش نمود که باعث افزایش جریان پایه آبراهه اصلی گردید. ولی وقوع سیلابی همراه نداشت (جدول ۱). در سال ۱۳۹۰ بطور متوسط ۶۸/۵ میلی متر بارندگی در حوضه صورت گرفته که بیشترین میزان بارندگی آن در روز ۵ خرداد و همچنین ۱۴ بهمن ماه به مقدار ۱۱/۶ میلی متر بوده است که روانابی را از خروجی حوضه در پی نداشته است (جدول ۲). سازه های مورد بررسی در مجموع ۱۴۵۷۴۴ متر مکعب حجم دارد که بطور متوسط ظرفیت هر سازه ۳۲۳۹ متر مکعب برآورد شد. کوچکترین و بزرگترین سازه به ترتیب ۵۴۰ و ۷۹۶۵ متر مکعب حجم دارد. بخش عمده ای از سازه ها رسوب گرفته و حتی برخی از آنها به دلیل تجمع رسوب زیاد، از حیز ارتفاع خارج شده اند. در طول مدت اجرای طرح ۸۸۳۱۳۹ متر مکعب سیلاب ایجاد که ۴۳۳۰۹۵ متر مکعب (۴۹ درصد) وارد مخازن سازه های هیدرولیکی گردید که ۰/۰۴۴ آنرا ذرات خاک و سایر مواد همراه سیلاب تشکیل داده است. بنابر این ۱۹۴۴۷/۸ متر مکعب رسوب در مخازن سازه





جدول شماره ۲ - آمار بارندگی حوضه مورد مطالعه در سال ۱۳۹۰

تاریخ	ساعت / روز		ماه	۰-۳	۳-۶	۶-۹	۹-۱۲	-۱۵	-۱۸	-۲۱	-۲۴	جمع
	روز	ساعت										
۱	۲۶	۲۶	فروردین	۰	۰	۰	۴	۰	۰/۲	۰/۲	۰	۴/۴
۲	۷	۷	اردیبهشت	۰	۰	۰	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰/۵
۳	۸	۸	اردیبهشت	۰	۰	۰	۰	۰/۲	۲	۰	۰	۲/۲
۴	۵	۵	خرداد	۰	۰	۰	۱۴/۵	۰	۰	۰	۰	۱۴/۵
۵	۲۴	۲۴	مرداد	۰	۰/۶	۰	۳/۲	۰	۰	۰	۰	۳/۸
۶	۱۸	۱۸	مهر	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۵	۲/۲	۰/۵	۳/۸
۷	۱۹	۱۹	مهر	۰	۱	۰	۰/۷	۰	۰	۰	۰	۱/۷
۸	۱۶	۱۶	آبان	۰	۰	۰	۰/۷	۰/۱	۰	۰	۲/۷	۱/۹
۹	۳	۳	آذر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱
۱۰	۴	۴	آذر	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۰/۷	۰	۰/۵	۱/۳
۱۱	۵	۵	آذر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲	۰	۰/۲
۱۲	۲۴	۲۴	دی	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۰	۰	۲/۷	۲/۸
۱۳	۲۵	۲۵	دی	۰/۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۲
۱۴	۳۰	۳۰	دی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۸	۰/۸
۱۵	۱	۱	بهمن	۱/۶	۰/۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲/۲
۱۶	۳	۳	بهمن	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۸	۰	۱/۸
۱۷	۴	۴	بهمن	۴/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴/۵
۱۸	۱۴	۱۴	بهمن	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۱/۶
۱۹	۲۷	۲۷	بهمن	۰/۲	۰	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۷/۶
۲۰	۲۸	۲۸	بهمن	۰	۰/۶	۰/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۲۱	۷	۷	اسفند	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۱
جمع	۶۸/۵											

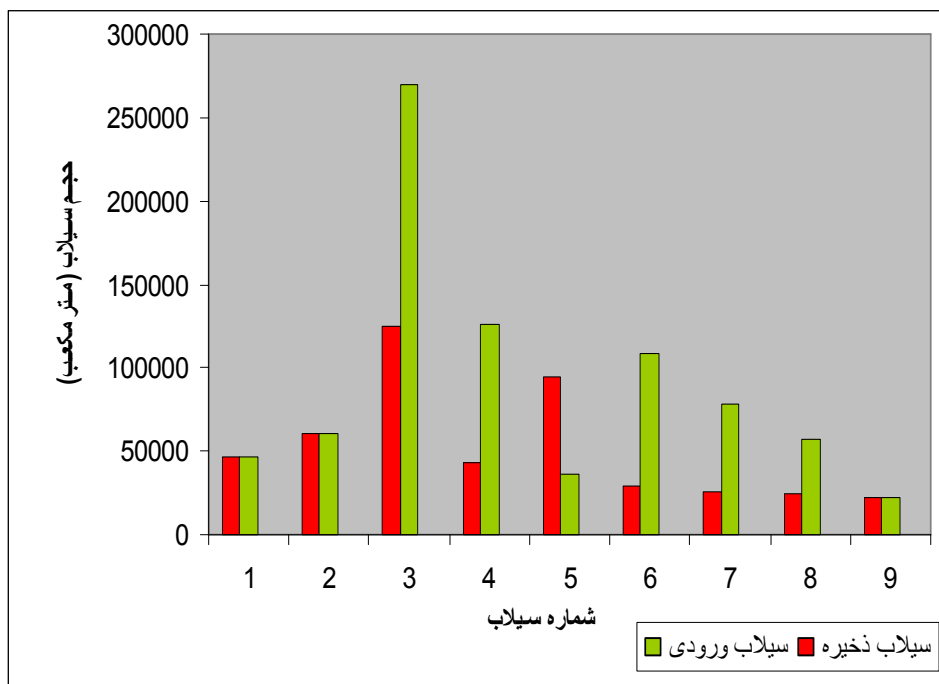
جدول ۳ - میزان استحصال سیلاب از طریق مخازن سازه ها و حجم سیلاب خروجی

تاریخ	میزان بارندگی (میلی متر)	حجم سیلاب (متر مکعب)	حجم سیلاب ذخیره داخل مخازن (متر مکعب)	حجم سیلاب خروجی (متر مکعب)
۸۹/۳/۵	۱۴	۴۶۲۰۰	۴۶۲۰۰	-
۸۹/۱۰/۲۹	۱۸/۳	۶۰۳۹۰	۶۰۳۹۰	-
۸۹/۱۱/۱۳	۴۵/۶	۲۶۹۹۷۱	۱۲۴۶۰۸	۱۴۵۳۶۳
۸۹/۱۱/۱۴	۳۶	۱۲۶۱۷۶	۴۳۷۲۳	۸۲۴۵۳
۸۹/۱۱/۲۰	۲۲	۹۴۰۱۱	۳۶۴۳۵	۵۷۵۷۵
۸۹/۱۱/۲۱	۲۳/۱	۱۰۸۹۱۲	۲۹۱۴۹	۷۹۷۶۴
۸۹/۱۱/۲۲	۱۹/۲	۷۸۱۴۱	۲۶۲۳۴	۵۱۹۰۷
۸۹/۱۱/۲۳	۱۵	۵۷۷۵۸	۲۴۷۷۶	۳۲۹۸۲
۸۹/۱۲/۱۰	۱۳/۶	۲۲۴۴۰	۲۲۴۴۰	-
۹۰/۱۱/۱۴	۱۱/۶	۱۹۱۴۰	۱۹۱۴۰	-
جمع	--	۸۸۳۱۳۹	۴۳۲۰۹۵	۴۵۰۰۴۴



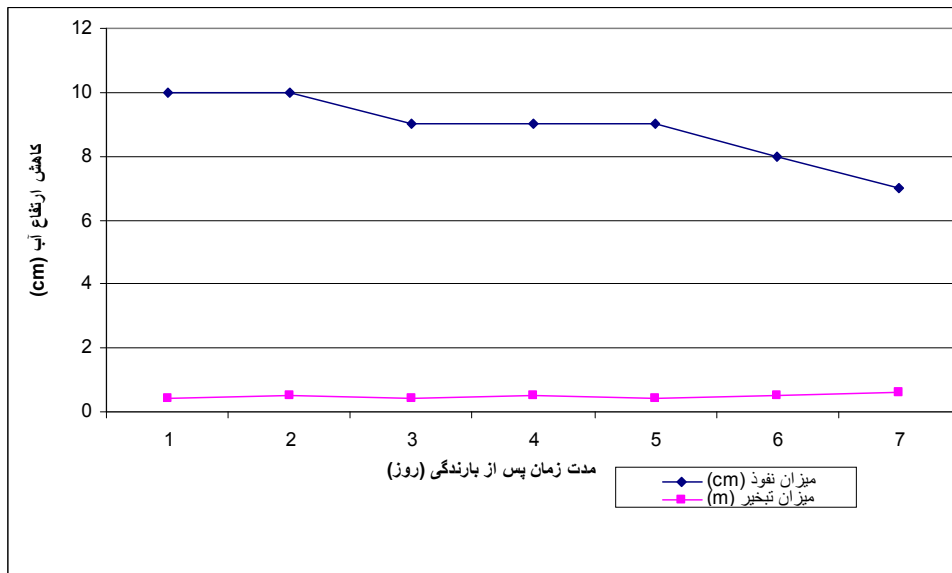
جدول ۴ - تجزیه واریانس تیمارهای مختلف از لحاظ میزان سیلاب خروجی و ذخیره

منبع تغییرات	Df	SS	MS	F	Sig
تیمار	۶	۴/۶۴	۷۷۴۰۲۹۲۶۷۰	۱۹/۹۷۲	۰/۰۱۶
خطا	۳	۱/۱۶	۳۸۷۵۶۶۰۲۵		
کل	۹	۴/۷۶			



نمودار ۱- مقایسه میزان سیلاب ورودی و ذخیره در مخازن سازه‌های هیدرولیکی حوضه مورد مطالعه





نمودار ۲- مقایسه افت آب از طریق نفوذ و تبخیر از مخازن سازه‌های هیدرولیکی حوضه مورد مطالعه



نگاره شماره ۱- اندازه گیری نفوذ آب در مخزن سازه





نگاره شماره ۲- افزایش کمی و کیفی آب زیر زمینی و احیاء پوشش گیاهی ناشی از احداث سازه های آبی

#### بحث و نتیجه گیری

احداث سازه های مکانیکی بر اساس علم آبخیزداری مانع از بهم پیوستن جریان آب آبراهه های متعدد در ابتدای حوضه می گردد. زیرا این قسمت از حوضه از شیب بالایی برخوردار است که عمدتاً نقطه شروع سیلاب این مناطق می باشد. احداث سازه ها در این مکان ها علاوه بر قطع ارتباط آبراهه ها، باعث کاهش شیب و همچنین فرصت مناسب را برای نفوذ رواناب ها فراهم می سازد. چنین مکانیسمی کاهش حجم سیلاب و نفوذ بخش عمده ای از رواناب در ابتدای حوضه را فراهم می سازد. اجرای این سازه ها باعث نفوذ آب در ابتدای حوضه و همچنین جلوگیری از حرکت ذرات خاک سرشاخه های حوضه می شود. تداوم جریان آب در رودخانه اصلی ناشی از استحصال آب در مخازن سازه های هیدرولیکی می باشد. با عنایت به اینکه خلل و فرج خاک در ابتدای حوضه بیشتر است، بخش عمده ای از رواناب ناشی از بارندگی های شدید در این نقاط ذخیره و بتدیج در زمین نفوذ و جریان مداومی را در آبراهه اصلی بوجود می آورد. افزایش رطوبت در حوضه زمینه رشد مناسب پوشش گیاهی در آبراهه ها را نیز فراهم نموده که چنین عاملی علاوه بر اثرات جانبی آن، از کاهش نفوذ در مخازن سازه های هیدرولیکی به دنبال ایجاد لایه های رسوبی پس از وقوع سیلاب ها جلوگیری می نماید. عدم ایجاد سیلاب در برخی از بارندگی ها به دلیل خشکی لایه های زمین ناشی از فاصله زیاد بارندگی ها و نفوذ قطرات باران در داخل زمین می باشد. همچنین ایجاد سیلاب و تدام جریان سیل برخی از بارندگی ها، ناشی از کمی فواصل بارش می باشد. با عنایت به کاهش فواصل بارندگی و اشباع خاک حوضه و در نتیجه کاهش نفوذپذیری خاک، وقوع بارندگی بعدی سیلاب زیادتری را به همراه داشته و پس از اتمام بارش سیلاب مجدداً تقلیل می یابد. البته افزایش رواناب در برخی از سرشاخه ها به دلیل مدفون شدن برخی از سازه ها در زیر رسوبات بوده است. چنین روندی نتنها کاهش نفوذ را به همراه داشته است، بلکه با ایجاد آفشار سرعت سیلاب ها را افزایش می دهد که چنین وضعیتی بر شدت تخریب و فرسایش حوضه می افزاید.



#### ۷- فهرست منابع

- ۱- انجمن هیدرولیک ایران، خبرنامه هیدرولیک، مهر ماه ۱۳۸۰. شماره ۲۳. صفحه ۳.
- ۲- جهان تیغ، منصور (۱۳۹۰). تعیین میزان کار آبی متداولترین سیستمهای ذخیره نزولات آسمانی (کنترل فارو - پیتینگ)، گزارش طرح تحقیقاتی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری در منطقه ایرانشهر.
- ۳- خلقی، م. (۱۳۸۱) کاربرد روش MCDM در اولویت‌سازهی زیرحوضه‌ها به منظور کنترل سازه‌ای سیلاب- مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۵. ص ۴۹۰-۴۷۹.
- ۴- غیور، حسنعلی (۱۳۷۱). پیش‌بینی سیلاب در مناطق مرطوب، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شماره ۲۵.
- ۵- مهدوی، م. (۱۳۷۶)، بررسی آثار اقتصادی اجتماعی و زیست محیطی خسارات سیل، کارگاه آموزشی تخصصی مهار سیلاب رودخانه‌ها، تهران، انجمن هیدرولیک ایران. ۱۴ صفحه.
- ۶- نجمایی، محمد (۱۳۶۹) هیدرولوژی مهندسی، جلد دوم، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
- 7- Bailey, R.1937 and Ayres,A.W.1936;Watershed approach in improving the socio-economic status of tribal area, a case study. Journal of rural development Hyderabad.p-107-116.
- 8- Brooks, K.N., Folliott, P.F., Gregersen, H.M., and Thames, J.L. 1991. Hydrology and the Management of Watershed, vol. 1. Iowa State University, p. 220.
- 9- Chow, Ven te., 1964, Handbook of Applied Hydrology, New York, McGraw-Hill Book Company.
- 10- Doty. R.D.1971. Contour trenching effects on stream flow from a Utah watershed. USDA. Forest Service Res. Paper INT.98. Int. Forest and Range Exp .Sta.
- 11- Ellison.P.O and Ayres,Q.C.1936 Soil Erosion and its control ,Mc GRAW-ITILL,New York and london.
- 12- Friesecke, F. 2004. Precautionary and sustainable flood protection in Germany –Strategies and instruments of spatial planning. 3rd FIG Regional Conference. Jakarta, Indonesia, October 3-7, 17p.
- 13- Ghafouri, R.A. 1996. Deterministic analysis and simulation of runoff in urban catchment. Ph.D. Thesis, Wollongong University, Wollongong NSW, Australia. 365p.
- 14- Hall.,sworth, E, G. 1987. Anatomy, physiology and phisicology of erosion. John Wiley and Sons. Newyork, N.V.
- 15- Hudson. R.E.1991. Reasons for success or failure of soil conservation
- 16- Jons, J.A. A. 2000. The physical causes and characteristics of floods. In floods Vol II, PP, 93.
- 17- Li Zhongyuanand XuChunxia (2002) Rainfall Collection and Water-Saving Irrigation Project and Ecological Water for Small Watershed Soil and Water Conservation in Semi-Arid and Extremely Water Deficient Region 12th ISCO Conference, Beijing. .
- 18- Noble,E.L. 1963. Sediment Reduction through watershed rehabilitation. Interagency Sedimentation Conf. 89. P.U.S. Forest and Game.
- 19- Pawar-PB.1998.Prospect and problems in use of vetiver for watershed management in submountain and scarcity zones(Maharashtra.India).
- 20- P. N. Rymbai and L. K. Jha. 2012. Estimation of sediment production rate of the Umbaniun Micro-watershed, Meghalaya, India. Journal of Geography and Regional Planning Vol. 5(11), pp. 893-897.





- 21- P. R. Robichaud, J. W. Wagenbrenner, R. E. Brown, P. M. Wohlgemuth, J. L. Beyers. 2008. Evaluating the effectiveness of contour-felled log erosion barriers as a post-fire runoff and erosion mitigation treatment in the western United States. International journal of wild land fire.17(2)255–273.
- 22- Ranade and Ramak, 1996. predicting run off from vertisols of malwa region (India) crop Res.(1).pp 9-16.
- 23- Weaver, R.J., and Kuthy, R.A., 1975" Filed evaluation of a recharge basin", New York state department of transportation, engineering research and development. Research report 26.
- 24- Wine, Michael, Zou, Chris, Bradford, James and Gunter, Stacey. 2012. Runoff and sediment responses to grazing native and introduced species on highly erodible Southern Great Plains soil. Journal of Hydrology, 450-451:336-341.
- 25- Xiaoming Zhang, Xinxiao Yu, Sihong Wu and Huifang Liu (2007) Effects of forest vegetation on runoff and sediment transport of watershed in Loess area, west China. Journal of Frontiers of Forestry in China, April 2007, Volume 2, Issue 2, pp 163-168.

**Assessment of Mechanic structures on environment in Basins**  
(Case study of Taftan basin)

Mansour Jahantigh

Department of soil conservation and water management, Research center for Agriculture and  
Natural Resources Province of (Sistan) Zabol-Iran  
Mjahantigh2000@yahoo.com

**Abstract**

In recently, especially changes to the people opinion life and word. This subject made easy ecosystem damage the natural environment in region and word level. Population increases and demand increases to need food are the main reason for basin erosion. This occurs through changes in land cover and land use and mismanagement on the basins. The aim of this project is to Assessment of hydrolick structures on environment in Taftan Catchments find the best way to the society develop. In this study, review the reports about subjects and completed of them. The field works were contain hydrolick structures dimensions estimate, measured high water level and infiltration rate. The measurements were laid in dam storage and measured water level in each flood. The infiltration rate was estimated through Doublering. The data indicated that the mechanics works has volume 145744 m<sup>3</sup>. The ports of the chekdams were received sediment and many of them useless. The flood amount 883139 m<sup>3</sup> were creative during research that 433095 m<sup>3</sup> (49%) were





controlled in storage dams and 450044 m<sup>3</sup> (51%) were run off. The infiltration in dam storage started from 5 mm/min and in 150 and 180 minute reduced to 0.7 and 0.6 mm. the highest flood level was 105cm before mechanic work, but after watershed management reduced to 75cm. the measurement of dam storage shows that 192.2cm infiltration and 13.8cm evaporation during study.

**Keywords:** hydrolick structures, environment, Taftan Catchments, infiltration rate.