دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز

# بررسی تأثیر سازه‌های عرضی بر تشدید سیل‌گیری در حوزه آبخیز منشاد یزد

**محبوبه سلطانی[1] و محمدرضا اختصاصی[2]**

۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد
۲- دانشیار دانشگاه یزد، (نویسنده مسوول: mr_ekhtesasi@yazuni.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۰۱ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۰۱

**چکیده**

**ساخت و سازهای غیراصولی و اشغال اراضی حاشیه رودخانه منشاد یزد اثرات مهمی در نابسامانی بستر و تشدید خطر سیل به همراه داشته است. به نحوی که در بسیاری از موارد عرض کنونی بستر از عرض مجاز کمتر شده و امکان عبور سیلاب‌های با دوره بازگشت کمتر از ۲۵ سال را محدود نموده است. بر اساس آئین‌نامه‌های موجود، رعایت عرض بستر بر اساس سیلاب‌های با دوره بازگشت ۲۵ ساله به عنوان حریم ضروری است. در تحقیق حاضر به منظور تعیین حریم رودخانه از دبی‌های با دوره بازگشت ۲۵ سال استفاده شد. بر اساس نتایج بدست آمده با توجه به ساخت و سازهای انجام شده در حال حاضر متوسط عرض بستر این رودخانه در بازه اصلی در حدود ۸/۰۷ متر است و کف رودخانه نسبت به شرایط طبیعی یا اولیه در حدود ۱/۲ متر بالاتر آمده است. برای عبور سیلاب‌های با دوره بازگشت ۲۵ سال باید عرض بستر تا ۱۲/۸ متر تعریض شود و با حذف سازه‌های عرضی و احداث دیواره‌های حایل طولی نسبت به هدایت سیل به خارج از منطقه اقدام گردد. علاوه‌براین به منظور کاهش خسارات و بلایای طبیعی و تنها با قبول ریسک خطر ۵ درصد، در فاصله ۲۵ متری از جوانب تالوگ رودخانه نباید هیچ گونه اقدام سازه‌ای صورت گیرد.**

**واژه‌های کلیدی: سیل گیری، رودخانه، حریم، تعریض بستر، منشاد، یزد**

## مقدمه

سیل یکی از رویدادهای طبیعی است که هر ساله موجب تلفات انسانی، دامی و خسارت به ساختمان‌ها، تأسیسات، باغات، کشتزارها و منابع طبیعی می‌شود. در بررسی مسیل‌های خسارت آفرین طی ۵۰ سال (۱۳۷۰-۱۳۲۰) تعداد ۳۷۰۰ مورد سیل خسارت بار در کشور به ثبت رسیده است (۱۵). یکی از علل وقوع سیلاب، احداث سازه‌های نامناسب می‌باشد و سایر دخالت‌های انسانی از قبیل عدم رعایت حریم رودخانه‌ها، ایجاد تاسیسات و توسعه اراضی کشاورزی نیز به نوبه خود می‌تواند در بروز یا تشدید سیل نقش بسزایی داشته باشد. با توسعه شهرنشینی، کنترل سیل سخت

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]

خواهد شد و فرآیندهای بارش- رواناب را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲۰). افزایش ضریب رواناب، افزایش میزان حداکثر سیل و به وقوع پیوستن سریع سیل از جمله این موارد است (۷). تغییر کاربری اراضی معمولاً دارای چهار اثر و یا پیامد مهم هیدرولوژیکی از جمله تغییر در خصوصیات دبی اوج، تغییر در حجم کل رواناب، تغییر در کیفیت آب و تغییر در تعادل هیدرولوژیک در حوزه‌های آبخیز است (۱۷). از آنجا که بسیاری از مسیل‌های طبیعی و رودخانه‌ها از مجاورت مناطق مسکونی در شهرها و یا آبادی‌ها می‌گذرند، برآورد هر چه دقیق‌تر ظرفیت هیدرولیکی این مقاطع، ارتباط مستقیمی با امنیت جانی و مالی ساکنان و بهره‌برداران حاشیه مسیل‌ها پیدا می‌کند. این اهمیت هنگامی روشن‌تر می‌شود که به موضوع تعیین حد بستر و حریم این کانال‌ها در خصوص مسیل‌های طبیعی توجه شود، زیرا در این خصوص جنبه حقوقی مساله و ارزش بالای اراضی در محدوده‌های شهری موجب می‌شود که اعمال دقت هر چه بیشتر در برآورد ظرفیت انتقال این کانال‌ها کاملاً الزامی و توجیه‌پذیر باشد (۱). در سال‌های اخیر رشد شهرها در دشت‌های سیلابی، بخصوص در حاشیه رودخانه‌ها موجب شده تا بسیاری از ساکنین و اموال آن‌ها، در معرض خطر سیل باشند. در این فرآیند تغییر شکل عمده‌ای در محیط طبیعی به وجود می‌آید. این توسعه اثرات منفی زیادی بر کیفیت منابع آب و بر اکوسیستم‌های آبی و خشکی خواهد داشت (۱۹). اقدامات و تدابیر مختلفی برای تقلیل و یا از بین بردن اثرات سیلاب در رودخانه‌ها انجام می‌پذیرد، که در این میان برخی از آنها بدون ملاحظات فنی و مهندسی صورت پذیرفته که شکست و یا تأثیر آنها خود عاملی مهم برای ایجاد و یا تشدید سیلاب‌ها محسوب می‌شود. تعیین حدود بستر و حریم رودخانه‌ها در راستای صیانت از منابع ملی و کاهش خسارات سیل، امکان حفاظت رودخانه در مقابل تجاوز و احداث هر گونه تاسیسات غیر مجاز در آن را فراهم می‌سازد (۲۱).

حاجی قلی‌زاده (۱۳) نقش دخالت‌های انسانی بر رفتار سیل در بخشی از رودخانه کن تهران را مورد بررسی قرار داد. نتایج بدست آمده از تحقیق بر تأثیر متفاوت هر یک از دخالت‌ها بر تغییر عمق و سطح سیل‌گیری سیلاب‌های با دوره بازگشت‌های مختلف دلالت داشته است. اختصاصی و همکاران (۶) ابتدا توان سیل‌خیزی حوزه بنادک سادات را مورد ارزیابی قرار داده و سپس اثر تغییر بستر رودخانه در قالب ایجاد سازه‌های عرضی بر رفتار دبی اوج سیلاب را بررسی کردند. نتایج بدست آمده نشان داد که ایجاد سازه‌های عرضی در مسیل اصلی سیلاب از طریق کاهش شیب و بالا آوردن بستر، سیل گیری سواحل را تشدید می‌نماید. این پدیده در مواقع ظهور دبی‌های اوج با افزایش دوره بازگشت بیش از ۲۵ سال به حداکثر خود می‌رسد. خلیلی زاده و همکاران (۱۴) نشان دادند که تغییرات کاربری اراضی و افزایش ساخت و سازهای بی‌رویه در امتداد و حریم رودخانه و هم‌چنین محدودسازی کانال رودخانه می‌تواند باعث افزایش دبی پیک سیلاب‌ها و در نتیجه افزایش سطح و عمق پهنه‌های سیل گیر شود. غریب و

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]

همکاران (۱۰) پهنه بندی خطر سیل و پهنه‌های سیل گیر اراضی اطراف رودخانه قره چای واقع در حوزه آبخیز شهری رامیان را تعیین نمودند. نتایج این تحقیق نشان داد که روند افزایش خسارت تا دوره بازگشت ۵۰ سال شدت ملایمی دارد ولی پس از آن این روند بشدت افزایش می‌یابد. بنابراین دوره بازگشت ۵۰ سال به عنوان دوره بازگشت بحرانی این محدوده معرفی شد. غفاری و امینی (۹) جهت مدیریت ۴/۵ کیلومتر از دشت سیلابی رودخانه قزل اوزن اقدام به پهنه بندی خطر سیل نمودند. نتایج به دست آمده نشان داد که از ۸۶/۱۴ درصد از کل مساحت تحت تاثیر سیل ۲۰۰ ساله، مستعد سیل‌گیری توسط سیل‌های زیر ۲۵ سال می‌باشد. نتایج بدست آمده از مطالعات غفوری (۸) نشان داد که در اغلب موارد فعالیت‌های انسانی در حوزه‌های آبخیز روی بزرگی و تعداد وقوع سیلاب‌ها تأثیرگذار است. گول و همکاران (۱۲) با بررسی عملکرد سدهای گابیونی بونگای هند نتیجه گرفتند به خاطر رسوب گذاری در طی دو سال، بیش از ۵۰ درصد از ظرفیت شش سازه مورد بررسی از دست رفته است. کامپانا و توسی (۳) علل تشدید سیلاب‌های ناشی از توسعه شهری را در حوزه دیلوویوی برزیل مورد بررسی قرار دادند. آنها با استفاده از مدل آی پی اچ[1] سطوح سیلابی مرتبط با سیل‌های با دوره بازگشت ۲۵ سال را محاسبه نمودند و علت سیلابی شدن را نحوه طراحی و ساخت پل‌ها برشمردند. کنراد (۱۶)، اثرات توسعه شهری را بر تشدید سیلاب‌ها مورد بررسی قرار داد و نتیجه‌گیری نمود که چنین تغییراتی می‌تواند ظرفیت انتقال آبراهه را کاهش داده و جاده‌ها و مناطق مسکونی را در معرض خطر سیل قرار دهد.

غلامی و همکاران (۱۱)، به تحقیق درباره اثرات توسعه شهری بر تولید رواناب و خطر سیل در حوزه حاجی قشان در استان گلستان پرداختند. نتایج نشان داد که به علت توسعه شهری، تولید رواناب افزایش یافته است.

ارزیابی کارآیی سازه‌های احداث شده در هر بخش عمرانی خاصه پروژه‌های آبخیزداری به منظور افزایش ضریب ایمنی و پایداری آنها امری ضروری و اجتناب ناپذیر است. زیرا از این طریق می‌توان به صورت دوره‌ای سازه را کنترل نمود و درصورت بروز حادثه نسبت به اصلاح و ترمیم آن‌ها اقدام نمود و یا در طراحی بعدی نکات نادیده را منظور کرد. یکی از موارد ضروری در پروژه‌های آبخیزداری، ارزیابی اثرات سازه‌های احداث شده بر سیل‌گیری محدوده‌های احداث می‌باشد که موضوع هدف تحقیق حاضر است.

## مواد و روش‌ها

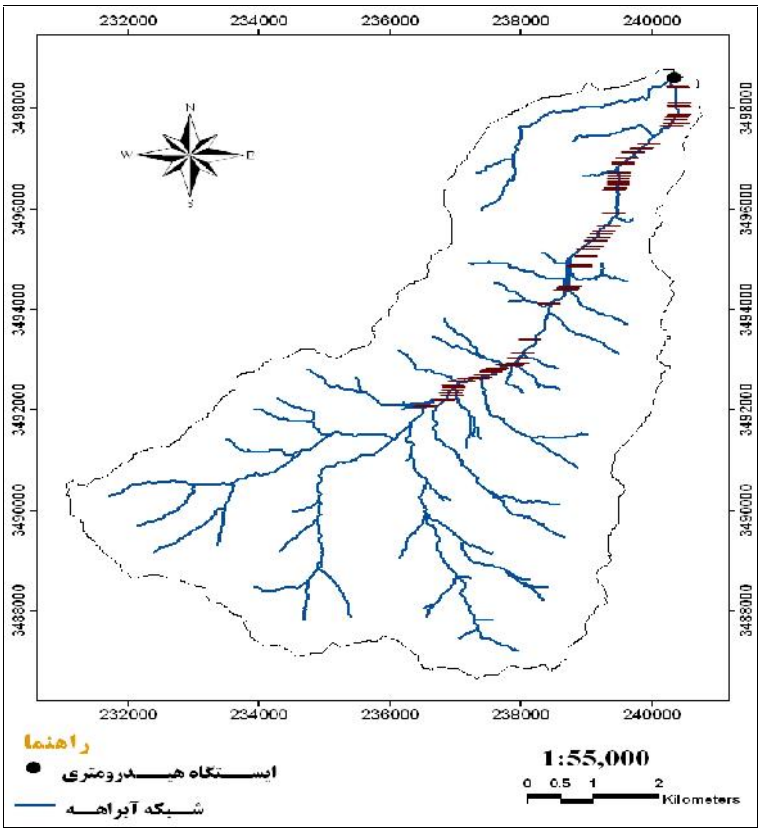
حوزه آبخیز منشاد با مختصات جغرافیایی ″۵۶ ′۹ °۵۴ تا ″۱۶′۱۶ °۵۴ طول شرقی و ″۵۹ ′۲۸ °۳۱ تا ″۴۲ ′۳۵ °۳۱ عرض شمالی از زیرحوزه‌های آبخیز میانکوه است. مساحت این حوزه۶۰۱۰ هکتار می‌باشد.

منشاد در بین تمام مناطق استان یزد دارای بالاترین میزان بارندگی سالانه (بارش متوسط ۳۰۰/۸۶ میلی متر در سال) است.

1- IPH

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]

آبراهه اصلی این حوزه به طول ۱۴/۵۴ کیلومتر از رودخانه‌های حادثه خیز استان یزد به شمار می‌رود (۲۴). شکل ۱ نقشه شبکه آبرهه‌های حوزه و موقعیت مقاطع را نشان می‌دهد (۲۳).




شکل ۱- نقشه شبکه آبراهه‌های حوزه و موقعیت بازه و مقاطع اندازه‌گیری شده رودخانه منشاد یزد

در ابتدای تحقیق، بازه اصلی رودخانه منشاد مورد بررسی قرار گرفت. طول این بازه در حدود ۸/۶۱ کیلومتر بود و طی بازدیدهای صحرایی، ۲۵ مقطع از آن مشخص و عرض فعلی آن اندازه‌گیری شد. برای طراحی سدهای اصلاحی با ارتفاع کمتر از دو متر دوره بازگشت ۲۵ ساله انتخاب شد (۵). در این مطالعه آمار دبی‌های ایستگاه هیدرومتری دره در خروجی حوزه طی دوره آماری ۱۰ ساله (۱۳۷۶ تا ۱۳۸۶) مورد استفاده قرار گرفت.

به منظور برآورد دبی‌های اوج در دوره بازگشت‌های مختلف از نرم افزار SMADA استفاده شد. از میان توزیع‌های مختلف، گمبل بعنوان بهترین توزیع انتخاب شد. سپس حداکثر ظرفیت رودخانه برای عبور سیلاب محاسبه شد. برای آبگذری و حفظ حریم رودخانه به طور استاندارد، دبی‌های با دوره بازگشت ۲۵ و ۱۰۰ سال در نظر گرفته می‌شود، یعنی شرایط رودخانه باید به گونه‌ای باشد که دبی‌های مورد نظر را به راحتی از خود عبور دهد و در صورت وقوع سیلاب بزرگ‌تر نیز حریم به گونه‌ای رعایت شده باشد که رواناب‌های عبوری توان تبدیل شدن به سیل و ایجاد خسارت جانی و مالی را

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]

نداشته باشد. به منظور تعیین میزان بازگشایی و تعریض رودخانه از آئین‌نامه تعیین حدود بستر و حریم رودخانه‌ها استفاده شد. به استناد اصل ۱۳۸ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و تبصره ۱ ماده ۲ قانون توزیع عادلانه آب، تعیین بستر در خارج از محدوده شهرها بر اساس حداکثر طغیان با دوره بازگشت ۲۵ ساله به‌وسیله وزارت نیرو و شرکت‌های آب منطقه‌ای تعیین می‌شود. لذا در محاسبات مربوط به تعیین عرض مجاز از دبی‌های با دوره بازگشت ۲۵ سال استفاده شد.

حداکثر آبگذری مقاطع حساس با استفاده از فرمول مانینگ محاسبه شده است. رابطه ۱ معادله مانینگ را نشان می‌دهد:

$$Q = \frac{AS^{\frac{1}{2}}R^{\frac{2}{3}}}{n} \qquad (۱)$$

که در اینجا Q دبی جریان ($m^3/s$)، A سطح مقطع جریان (m)، R شعاع هیدرولیکی (m)، S شیب سطح آب (m/m) و n ضریب زبری مانینگ است. شعاع هیدرولیکی از تقسیم مساحت بر محیط خیس شده به دست می‌آید. ضریب زبری مانینگ از طریق جدول تعیین ضریب زبری مانینگ محاسبه شد و از روش حل معکوس، صحت آن بررسی شد.

جهت محاسبه عمق کنش بستر در زمان عدم حضور سازه‌ها، از فرمول لیسی استفاده شد (معادله‌های ۲ تا ۴):

$$D = -(1.25R - Y) \qquad (۲)$$

$$R = 0.473\sqrt[3]{\frac{Q}{F}} \qquad (۳)$$

$$F = 1.75\sqrt{d50} \qquad (۴)$$

در این معادلات D عمق فرسایش در وسط رودخانه (m)، R عدد لیسی، Y عمق آب در حالت تعادل (m)، Q دبی جریان ($m^3/s$)، F فاکتور رسوب و d50 قطر ذراتی که ۵۰ درصد مصالح بستر از آن ریزتر است. جهت محاسبه عمق آب در حالت تعادل از معادله مانینگ استفاده شد. هرگاه D منفی شد، یعنی کنش بستر رخ داده و زمانی که D مثبت شد، یعنی رسوب‌گذاری اتفاق افتاده است. در شکل ۲ تغییرات بستر رودخانه منشاد بعد از تجاوز به حریم رودخانه و احداث سازه‌های عرضی نشان داده شده است.

شکل ۲- کاهش عرض و عمق جریان رودخانه منشاد بر اثر ساخت و سازهای غلط

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]

با توجه به احداث سازه عرضی در امتداد بازه اصلی رودخانه منشاد و از آنجا که بیشترین مقدار ارتفاع آب روی تاج سدهای مذکور ایجاد می‌شود به منظور برآورد ارتفاع آب از سرریزها از معادله ۵ مربوط به محاسبه دبی سرریزها استفاده شد.

$$Q=CLH^{1.5} \quad (۵)$$

در این معادله Q دبی خروجی مربوط به سرریزها ($m^3/s$)، C ضریب سرریز است که در محدوده مطالعاتی با توجه به نوع سرریزها که عموماً سیمانی است معادل ۱/۷ در نظر گرفته شده است، L عرض سرریز (m) و H ارتفاع آب قبل از رسیدن به سرریز است.

## نتایج و بحث

در جدول ۱ مقادیر دبی در دوره بازگشت‌های مختلف با استفاده از روش گمبل نشان داده شده است.

یک پارامتر مؤثر در سرعت آب و آبگذری در فرمول مانینگ، شیب بستر است. شیب بستر با سرعت آب و میزان آبگذری رابطه مستقیم دارد. سیلاب در هنگام اوج، طبق رابطه Q=A.V، عامل کاهش سرعت را با افزایش سطح مقطع جبران می‌کند و همین فرآیند عامل مهمی بر سیل‌گیری سواحل رودخانه است. با افزایش سرعت آب، ارتفاع آب کاهش یافته و توان سیل‌گیری رودخانه کاهش می‌یابد.

با احداث سازه‌های عرضی در بسیاری از مسیل‌ها نه تنها امکان کف کنی بستر کاهش یافته بلکه با انباشت رسوب در دریاچه سازه شیب بازه نیز کاهش یافته که عوارضی از جمله افزایش ارتفاع سیلاب و تشدید سیل‌گیری اطراف را به دنبال دارد.

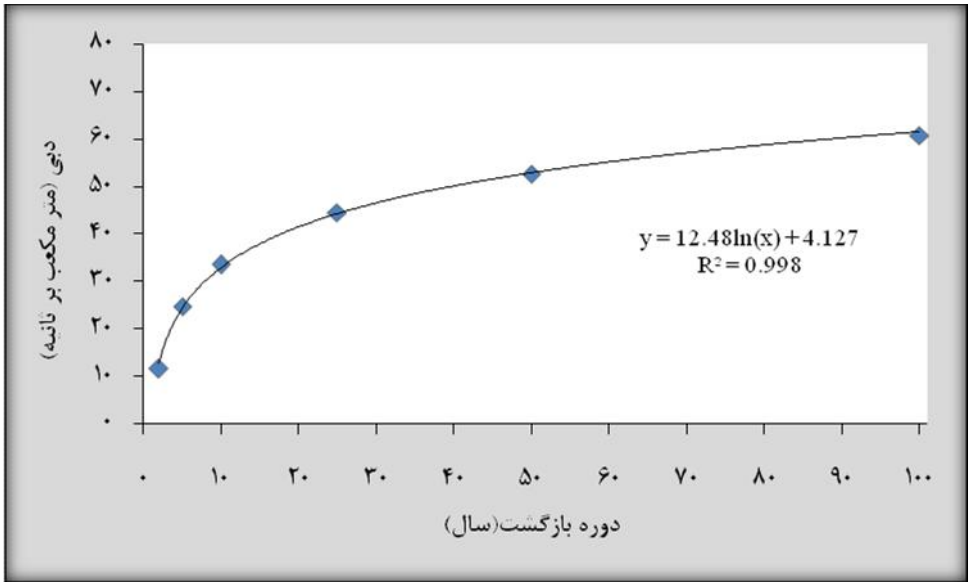
با احداث این سازه‌ها، شیب بستر در بعضی از نقاط به صفر هم می‌رسد. اندازه گیری صحرایی نشان داد که بالغ بر ۷۵ سد اصلاحی در طول شاخه با رتبه ۵ رودخانه (با ارتفاع متوسط سرریز معادل ۱/۲ متر از کف بستر) طوری احداث شده که بعد از پر شدن توسط رسوبات، شیب بستر در نزدیکی سازه‌ها به حدود ۱ درصد تقلیل یافته است.

در این تحقیق ۲۵ مورد از آنها مورد مطالعه قرار گرفت. علاوه بر این عمق کنش در دوره بازگشت‌های مختلف بدست آمد. شکل‌های ۳ و ۴ به ترتیب رابطه دبی با دوره بازگشت و رابطه عمق کنش بستر با دوره بازگشت را نشان می‌دهد.

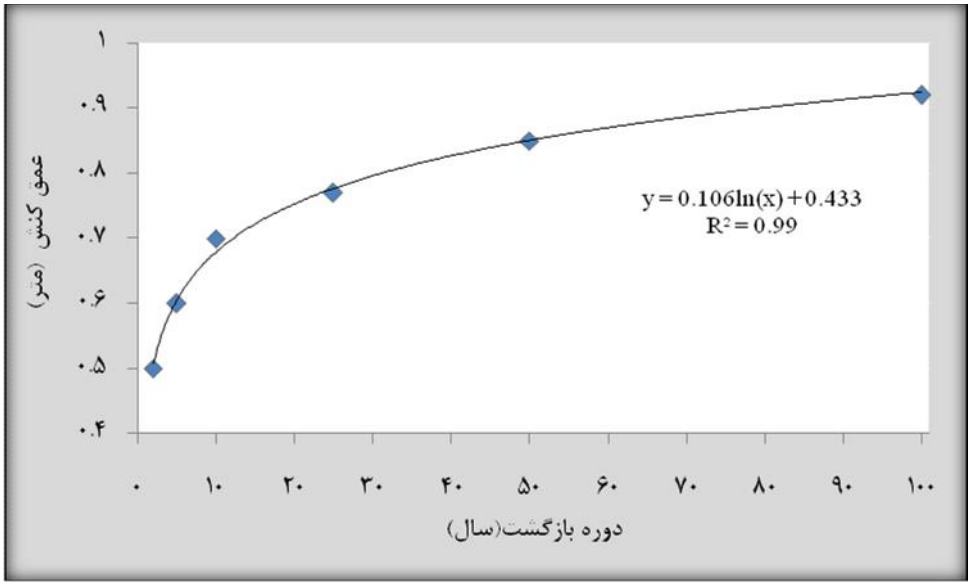
جدول ۱- برآورد دبی رودخانه منشاد در دوره بازگشت‌های مختلف در ایستگاه دره

| دوره بازگشت | ۲ | ۵ | ۲۵ | ۵۰ | ۱۰۰ |
|---|---|---|---|---|---|
| دبی ($m^3/s$) | ۱۱/۷۳ | ۲۴/۹۲ | ۴۴/۶۷ | ۵۲/۸۶ | ۶۰/۹۹ |

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]




شکل ۳- رابطه دبی جریان با دوره بازگشت در رودخانه منشاد یزد




شکل ۴- رابطه عمق کنش بستر در طول شاخه رتبه ۵ رودخانه منشاد یزد دردوره بازگشت‌های مختلف

همانگونه که مشاهده می‌شود، در مقابل دبی‌های با دوره بازگشت ۲۵ سال، عمق کنش در بازه مورد بررسی در حدود ۰/۸ متر است. چنانچه سازه‌ای احداث نشده بود این مقدار کنش می‌توانست ظرفیت آبگذری مقطع را افزایش دهد. ولی هم اکنون که سازه‌ها احداث و پر از رسوب شده‌اند نه تنها کنش بستر در مقطع جریان دیده نمی‌شود بلکه کف رودخانه از تراز اولیه خود در سطح بالاتری قرار گرفته است که می‌تواند کاهش ظرفیت انتقال را به دنبال داشته باشد. جدول ۲ مقایسه بین ظرفیت آبگذری رودخانه در حالت حضور و عدم حضور سازه را نشان می‌دهد.

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]

جدول ۲- ظرفیت آبگذری رودخانه در حالت حضور و عدم حضور سازه‌های عرضی روی رودخانه منشاد

| سطح مقطع بعد از احداث سازه (متر مربع) | سطح مقطع قبل از احداث سازه (متر مربع) | دبی عبوری در حالت عدم حضور سازه (متر مکعب بر ثانیه) | دبی عبوری در حالت حضور سازه (متر مکعب بر ثانیه) |
|---|---|---|---|
| ۱۰/۴ | ۱۵/۹ | ۱۵۴/۶ | ۳۰/۴۶ |
| ۱۹/۷ | ۲۷/۶ | ۳۱۹/۷ | ۷۱/۳۶ |
| ۱۶/۱ | ۲۱/۲ | ۲۳۰/۸ | ۵۷/۶۵ |
| ۱۷/۱ | ۲۳/۹ | ۲۶۶/۳ | ۵۹/۸۸ |
| ۱۴/۱ | ۲۲/۲ | ۲۳۲/۱ | ۴۲/۹۵ |
| ۱۶/۸ | ۲۳/۵ | ۲۶۱/۲ | ۵۸/۷۷ |
| ۱۲/۳ | ۱۷/۲ | ۱۷۴/۲ | ۳۹/۸۶ |
| ۱۶/۹ | ۲۳/۷ | ۲۶۳/۱ | ۵۹/۲ |
| ۱۹ | ۲۶/۶ | ۳۰۴/۹ | ۶۸/۱۸ |
| ۸/۲۲ | ۱۲/۶ | ۱۱۴/۹ | ۲۳/۰۰ |
| ۷/۸ | ۱۲ | ۱۰۷/۳ | ۲۱/۵۵ |
| ۱۰/۴ | ۱۸/۷ | ۱۷۸/۵ | ۲۶/۴۳ |
| ۱۰/۲ | ۱۸/۳ | ۱۷۴/۱ | ۲۵/۸۱ |
| ۱۱/۴ | ۲۰/۵ | ۱۹۸/۷ | ۲۹/۲۴ |
| ۱۶/۶ | ۲۳/۲ | ۲۵۷/۲ | ۵۷/۹۲ |
| ۹/۸۳ | ۱۵/۱ | ۱۴۴/۷ | ۲۸/۶۱ |
| ۵/۱ | ۱۰/۵ | ۸۶/۳۵ | ۱۰/۵۳ |
| ۶/۸ | ۱۲/۲ | ۱۰۷/۲ | ۱۶/۳۶ |
| ۱۰/۶ | ۱۶/۳ | ۱۵۹/۷ | ۳۱/۴۲ |
| ۱۹/۲ | ۲۶/۹ | ۳۰۸/۹ | ۶۹/۰۴ |
| ۷/۶۵ | ۱۳/۸ | ۸۱۲۳ | ۱۸/۷۲ |
| ۱۴/۳ | ۲۰ | ۲۱۲/۵ | ۴۸/۲۳ |
| ۱۰/۵ | ۱۶/۱ | ۱۵۷/۴ | ۳۰/۹۹ |
| ۱۱/۳ | ۱۷/۴ | ۱۷۳/۱ | ۳۳/۹۲ |
| ۱۲/۵ | ۲۰/۸ | ۲۰۸/۸ | ۳۵/۰۶ |

همان طور که ذکر شد میزان دبی با دوره بازگشت ۲۵ سال، در حدود ۴۵ متر مکعب بر ثانیه است. از جدول ۲ استنتاج می‌شود در مناطقی که رودخانه عرض کافی دارد، سیلاب بدون مشکل عبور خواهد کرد ولی در مناطقی که رودخانه نتواند سطح مقطع لازم برای عبور سیل را فراهم نماید، سیل‌گیری ایجاد خواهد شد.

با توجه به این که به طور استاندارد سازه‌ها باید بر اساس دبی‌های با دوره بازگشت ۲۵ سال در نظر گرفته شود، مقدار ارتفاع آب عبوری از سرریز در همین دوره بازگشت برای مقاطع مورد بررسی در جدول ۳ آورده شده است.

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]

جدول ۳- ارتفاع آب عبوری از سرریز در دوره بازگشت ۲۵ سال

| ارتفاع سیلاب ۲۵ ساله از سرریز (متر) | ارتفاع فعلی سرریز (متر) | عرض فعلی سرریز (متر) |
|---|---|---|
| ۲/۹۴ | ۱/۵ | ۵/۲ |
| ۲/۸۴ | ۱/۵ | ۵/۴۸ |
| ۲/۶۳ | ۲ | ۶/۱۴ |
| ۲/۵۵ | ۲/۵ | ۶/۴۳ |
| ۲/۵۲ | ۱/۵ | ۶/۵۵ |
| ۲/۴۶ | ۰/۷۵ | ۶/۸ |
| ۲/۴۳ | ۱/۵ | ۹/۶ |
| ۲/۴۱ | ۱/۵ | ۷ |
| ۲/۳۸ | ۲ | ۷/۱۵ |
| ۲/۶۹ | ۱/۵ | ۷/۵۵ |
| ۲/۲۷ | ۱ | ۷/۶۵ |
| ۲/۱۵ | ۲ | ۸/۳ |
| ۲/۱۳ | ۲ | ۸/۴ |
| ۲/۹۷ | ۲ | ۹/۵ |
| ۱/۹۲ | ۲ | ۹/۸ |
| ۱/۸۹ | ۱/۴ | ۱۰/۱ |
| ۱/۸۵ | ۱ | ۱۰/۴ |

با تثبیت بستر توسط سازه‌های عرضی، سیلاب قادر نیست تا سطح مقطع مورد نیاز خود را با فرآیند کنش بستر بدست آورد. در نتیجه این کمبود را با افزایش سطح مقطع در بالای جریان جبران می‌کند و باعث سیل‌گیری در مقاطعی می‌شود که سطح مقطع کمی برای عبور سیل، موجود است. نتایج تحقیقات گول و همکاران (۱۲) نیز بیانگر رسوب‌گذاری سدها و کاهش ظرفیت انتقال در طی دو سال بوده است. نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر نشان داد که کاهش شیب بستر خاصه در رتبه‌های زیاد، چندان مطلوب به نظر نمی‌رسد زیرا در بسیاری از نقاط، بازه‌های رودخانه پاسخگوی عبور سیلاب‌های با دوره بازگشت بیشتر از ۲۵ ساله نیست. اختصاصی و همکاران (۶)، شریدر و همکاران (۲۲) و کاستیلو و همکاران (۴) بیان کردند که سازه‌های اصلاحی باعث تثبیت بستر و کاهش شیب، بالا آمدن بستر و در نتیجه کاهش سرعت جریان آبراهه می‌شوند. بیاتی خطیبی و همکاران (۲) بر این باورند که احداث سدها در حوزه‌های کوهستانی مناطق نیمه خشک چالش‌های جدی را به همراه دارد. بازه مطالعاتی از مرکز دهستان منشاد عبور کرده و در این مناطق، منازل مسکونی، جاده و تأسیسات زیادی قرار دارد و با بالا آمدن آب رودخانه، خسارت زیادی به این مناطق تحمیل خواهد شد. طبق نظر مقصودی و همکاران (۱۸) نیز قبل از طرح‌های کنترل سیلاب و فرسایش، مکان‌یابی منازل در مجاورت رودخانه باید انجام گیرد. به طوری که در آبراهه‌های با رتبه کمتر از ۳ که دبی قابل توجهی ندارند.

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]

سازه‌های عرضی تا حدی در کاهش دبی و تغذیه سفره‌های آب زیر زمینی مؤثر می‌باشند، ولی در رتبه‌های بالاتر از ۳ که در واقع بازه‌های اصلی رودخانه به حساب می‌آیند و عمدتاً باغات و اراضی مسکونی را در مجاورت خود دارند، باید با ساماندهی و مدیریت بستر، جریانات سیلابی هر چه سریعتر تخلیه شوند (۲۳). رعایت عرض مجاز با دوره بازگشت بزرگتر از ۱۰۰ سال در این بازه‌ها به منظور افزایش ضریب ایمنی و کاهش بلایای طبیعی توصیه می‌شود. نتایج بدست آمده با نتایج تحقیقات انجام شده در حوزه آبخیز بنادک سادات یزد انطباق نزدیک و مشابهی را نشان می‌دهد (۶).

## منابع


1. AlaviMoghaddam, M.R. and M. Hosseini. 2007. Estimation of transport capacity in rivers, floodways and flood channels of transmission of the composite sections. The 7thInternational seminar of river engineering. Shahid Chamran University.8 pp. (In Persian)
2. BayatiKhatibi, M., F. Karami, M. Rajabi and D. Mokhtari. 2008. Geomorphological changes due to the construction of Mollajig and Sahand Dams on Shoor and Garrangoo Rivers and on slopes aspect of Lake's Dams (located at slope of Sahand Mountain, NW, IRAN). Physical Geography Research Quarterly, 41(68): 1-13.
3. Campana, N.A. and C.E.M. Tucci. 2001. Predicting floods from urban development scenarios: case study of the Dilúvio Basin, Porto Alegre, Brazil. Urban Water, 3(1-2): 113-124.
4. Castillo, V.M., W.M. Mosch, C. Garcia, G.G. Barbera, J.A. Navarro and Z.F. Lopez-Bermude. 2007. Effectiveness and geomorphologic impacts of check dams for soil erosion control in a semiarid Mediterranean: E1 Caravan (Murcia, Spain). Catena, 16: 57-69.
5. Department of Energy. 2011. Guide to methods for inhibiting the deposition of the river. Publication 350 A, 145 pp. (In Persian)
6. Ekhtesasi, M.R., M. Tazeh and M.R. Kosari. 2006. Effect of transverse structures on bed change and flood (case study: Banadaksadat, Yazd). The 4th National conference of watershed management engineering, Tehran University. 12 pp. (In Persian)
7. Fuqiang, T., H. Heping and G. Jianzhong. 2002. An urban flood dynamic simulation model based on geographic information system. International commission on irrigation and drainage, Montreal.14 pp.
8. Ghafouri, R.A. 1996. Deterministic analysis and simulation of runoff in urban catchment. Ph.D. thesis. Wollongong University, Wollongong NSW, Australia.
9. Ghafari, G. and A. Amini. 2011. Flood plain management using GIS (case study: Gezeloza River). Journal of Geographic Space, 10(32): 117-134.
10. Gharib, M.A., A. Mosaedi, A. Najafinejad and M.E. Yakhkeshi. 2007. Flood Hazard Zonation and Assessment (case study: Ramian suburbs). Iranian Journal of Natural Resource, 60(3): 785-797. (In Persian)


[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]

11. Gholami, V., M. MohseniSaravi and H. Ahmadi. 2010. Effects of impervious surfaces and urban development on runoff generation and flood hazard in the Hajighoshan watershed. Caspian Journal of Environmental Sciences, 8(1): 1-12.
12. Goel, P.K., J.S. Samra and R.C. Bnsal. 1996. Sediment retention by gabion structures in Bunga watershed. Indian Journal of Soil Conservation, 24(2): 107-110.
13. Hajigholizadeh, M. 2005. The role of human intervention on the part of the river flood behavior in Kan River Tehran. MSc Thesis, Tarbiat Modarres University. 128 pp. (In Persian)
14. Khalilizadeh, M., A. Mosaedi and A. Najafinejad. 2005. Flood hazard zonation in a part of Ziyarat River in Gorgan urban watershed. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 12(4): 138-146. (In Persian)
15. Khosroshahi, F. 1997. Correction of reach of river. Workshop river flood control, community of Iran hydraulic, 92 pp. (In Persian)
16. Konrad, C.P. 2003. Effects of urban development on floods: U.S. Geological Survey Water -Resources Investigations Report. 4 pp. http://water.usgs.gov.
17. Leupold, I.B. 1986. Hydrology for urban land planning. A guidebook on the hydrologic effects of urban land use. U. S. GEO1. Cire. 554. USGS. Washington, DC, pp: 16-28.
18. Maghsudi, M., S. Sharafi and Y. Maghami. 2010. Change detection trend of morphological pattern of Khorambad River using AutoCAD, GIS and RS. The Modares Journal of Spatial Planning, 14(3): 275-294.
19. Novotny, V. and H. Olem. 1994. Water quality: prevention, identification and management of diffuse pollution. Van Nostrand Reinhold, New York. 250-258.
20. Parker, D. and M. Fordham. 1996. An evaluation of flood forecasting, warning and response system in the European Union. Water Resources Management, 10: 279-302.
21. PourAbadeh, T. 2007.Softwares application for determination of the riverbed (case study: Salin river Zayanderood basin). The 7th International seminar of river engineering. Shahid Chamran University. (In Persian)
22. Scherider, S.Y.U., A.J. Jakeman, R.A. Letche, R.J. Nathan, B.P. Neal and S. Beavis. 2002. Detecting changes in stream flow response to changes in Non-climatic catchment condition: farm dam development in the Murray-darling basin. Australia Journal of Hydrology, 262: 84-89.
23. Soltani, M. 2010. Assessment of watershed management activities on flooding using HEC-HMS model (Case study: Manshad Watershed). MSc Thesis, Yazd University. 126 pp. (In Persian)
24. Soltani, M., M.R. Ekhtesasi, A. Talebi, M.J. Pouraghniaei and A.R. Sarsangi. 2011. Effect of check dams on reduction of flood peak (case study: manshad watershed). Journal of Pajouhesh and Sazandegi, 24 (4): 46-54. (In Persian)

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]

# The Effect of Crosss Tructureon Flooding Augmentation in Manshad Basin

**Mahboobeh Soltani[1] and Mohammad Reza Ekhtesasi [2]**

1- Former MSc Student, Yazd University
2-Associate Professor, Yazd University (Corresponding author: mr_ekhtesasi@yazuni.ac.ir)
Received: May 21, 2012 Accepted: Jan 20, 2013

**Abstract**

Non-normative construction and occupation of the land along the river bed of Manshad basin in Yazd Province has significant effects on distress and exacerbation of flood risk. In many cases, the width of main channel is less than the allowable width of the bed and the floods with return period less than 25 years were limited. Under existing regulations, the bed widths based 25-years floods as river limits is necessary. As results, average bed width range in main channel is 8.07 meters. The bed of Manshad River is 1.2 meters is higher than the natural or initial condition. For passing a 25-yr flood, the width of Manshad River should be broader to 12.8 meters. It's suggested for offloading flood quickly from Manshad basin, cross structure and retaining walls should be destroyed. Also, to reducing the risk of damage and natural disasters, with acceptance of only 5% risk, should not allow any construction at a distance of 25 meters from the river Tallweg.

**Keywords**: Flooding, River, Riparian zone, River widening, Manshad, Yazd Province

[ Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2026-05-12 ]