

مناسب آبراهه‌های بحرانی با توجه به سطح آبخیز بالادست، شیب و رتبه آبراهه، همچنین طراحی مناسب ابعاد، رعایت فاصله مناسب بین سدها و تعمیر و نگهداری پس از احداث می‌باشد. براساس نتایج تحقیقات میدانی در صورتی که هدف از احداث این سازه‌ها، کاهش دبی پیک سیل باشد، پیشنهاد می‌شود که سازه‌ها با پراکنش مناسب در آبراهه‌های بحرانی احداث شود. به عبارتی احداث این سازه‌ها تنها مختص به سرشاخه‌ها و آبراهه‌های با رتبه ۱ و ۲ نگردد و احداث آن‌ها در آبراهه‌های اصلی با رتبه‌های بالاتر تا خروجی حوضه نیز ادامه پیدا کند.

واژه‌های کلیدی: استان فارس، آبخیزداری، حوزه آبخیز، سد اصلاحی، زمان تمرکز

مقدمه

سدهای اصلاحی یا سدهای رسوب‌گیر، سازه‌های کوچکی هستند که در حوزه‌های آبخیز، به خصوص حوضه‌های حساس به فرسایش واقع در بالادست سدهای مخزنی به‌منظور کاهش فرسایش، مهار رسوب و کنترل سیلاب در آبراهه‌ها ساخته می‌شوند. با این نگرش، سازه‌های مکانیکی متعددی در حوزه‌های آبخیز واقع در بالادست سدهای مخزنی، توسط مدیریت آبخیزداری استان فارس به‌منظور کاهش فرسایش و کنترل سیلاب، اجرا گردیده است. هر چند هدف از احداث سدهای اصلاحی، گرفتن رسوب و جلوگیری از گسترش ابعاد آبراهه می‌باشد، اما به‌واسطه کند نمودن سرعت حرکت آب، از حجم جریان می‌کاهد. لذا یکی از اثرات آن‌ها تأثیر بر زمان تمرکز می‌باشد. زمان تمرکز مدت زمان صرف شده جهت پیمایش آب از دورترین نقطه تا محل مورد نظر است [۶]. سدهای اصلاحی متوالی با کاهش شیب آبراهه منجر به افزایش زمان تمرکز، افزایش زمان تأخیر و ایجاد تغییر در عکس‌العمل هیدرولوژیک حوزه‌های آبخیز می‌گردد. نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده در ایران نشان می‌دهد که عملکرد این سازه‌ها در کاهش دبی و افزایش زمان تمرکز بی‌تأثیر و یا دارای تأثیر ناچیزی می‌باشد و علی‌رغم تعدیل شیب آبراهه‌ها، تأثیر قابل توجهی بر حداکثر دبی حوضه‌ها ندارند [۲]. به‌طوری که سدهای اصلاحی احداث شده در حوزه آبخیز رودبار قشلاق استان گلستان تأثیر چندانی در افزایش زمان تمرکز آبراهه‌ها نداشته و این افزایش در همه موارد کمتر از ۱ درصد بوده است [۱۰]. سدهای اصلاحی احداث شده در حوضه کوه‌های استان گلستان نیز تأثیر چندان زیادی بر روی افزایش زمان تمرکز نداشته است [۸].

بررسی تأثیر کمی سدهای اصلاحی بر زمان تمرکز حوضه

(مطالعه موردی: شهرستان‌های اقلید، مرودشت و ممسنی، استان فارس)

سیده سمیه دبیری^۱، مجید صوفی^{۲*}، ناصر طالب‌بیدختی^۳
 تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۰۶ تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۴/۱۲

چکیده

سدهای اصلاحی^۱ سازه‌های کوچکی هستند که با کاهش سرعت جریان آب و کاهش شیب آبراهه، منجر به افزایش زمان تمرکز^۲ و تغییر ابعاد هیدروگراف سیل می‌گردد. حدود ۷۰٪ از اقدامات اصلاح آبراهه‌ها در استان فارس را احداث سدهای اصلاحی در قالب پروژه‌های آبخیزداری تشکیل می‌دهد. با توجه به عملکرد متفاوت این طرح‌ها بر روی کاهش دبی، این تحقیق به‌منظور تعیین تأثیر کمی این پروژه‌ها در افزایش زمان تمرکز در شهرستان‌های اقلید، مرودشت و ممسنی استان فارس انجام گردید. در این تحقیق زمان تمرکز قبل و بعد از اجرای بیش از ۱۰۰۰ سد اصلاحی از نوع خشک‌چین، توربینی، چپری و سنگی ملاتی اجرا شده در حوزه‌های آبخیز طویل‌بند (شهرستان اقلید)، تنگ شول (شهرستان مرودشت) و جونگان (شهرستان ممسنی)، با استفاده از روش اندازه‌گیری میدانی و فرمول‌های تجربی متداول محاسبه گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که احداث سدهای اصلاحی بر افزایش زمان تمرکز حوضه‌ها مؤثر می‌باشد اما تأثیر کمی آن‌ها در حوضه‌های مختلف، متفاوت است؛ به طوری که افزایش زمان تمرکز در حوضه‌های شهرستان اقلید در مقایسه با دو شهرستان مرودشت و ممسنی بیش‌تر بوده است. لذا موفقیت سدهای اصلاحی در افزایش زمان تمرکز حوضه در پروژه‌های آبخیزداری، نیازمند برآورد صحیح دبی و انتخاب

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشگاه آزاد اسلامی ارسنجان،

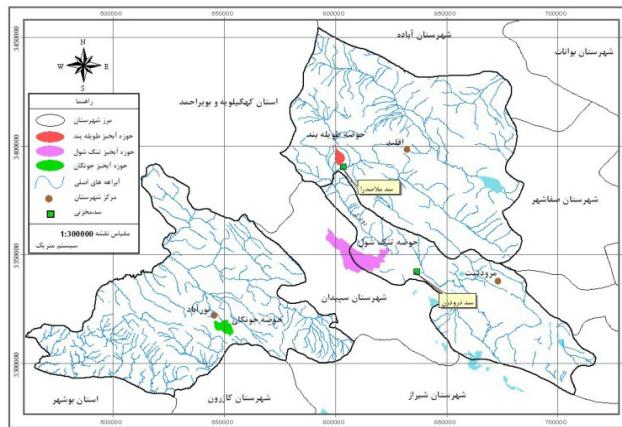
com.yahoo@somayeh_Dabiri

۲. عضو هیئت علمی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس (نویسنده مسئول) farsagres@Soufi.ir

۳. عضو هیئت علمی، دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز

4- Check Dams

5- Time of concentration



شکل ۱- موقعیت حوزه‌های مطالعاتی در شهرستان‌های اقلید، مرودشت و ممسنی، استان فارس

سرچشمه‌های رودخانه زهره و جزئی از حوضه سد در حال احداث چم‌شیر^۲ می‌باشد. متوسط ارتفاع حوضه‌های طولیه‌بند، تنگ‌شول و جونگان به ترتیب برابر با ۲۱۷۸، ۲۰۶۵ و ۱۵۲۵ متر و مقدار بارش حوضه‌ها بین ۶۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر در سال در نوسان می‌باشد. اشکال فرسایشی مشاهده شده در این حوضه‌ها شامل انواع فرسایش‌های آبی از قبیل فرسایش‌های سطحی، شیاری، آبراه‌ای، خندقی و کناره‌ای می‌باشد. براساس بررسی‌های انجام شده، حدود ۱۰۵۶ سد اصلاحی از نوع خشکه‌چین، توربینگی، چپری و سنگی‌ملاتی در بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ بر روی آبراهه‌های اصلی و فرعی این حوضه‌ها احداث شده است [۳]. موقعیت جغرافیایی هر یک از حوضه‌های آبخیز مورد مطالعه در شکل شماره (۱) نشان داده شده است.

- روش کار

به‌منظور دستیابی به اهداف تحقیق ابتدا اطلاعات پایه مربوط به حوضه‌ها شامل نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، راه‌های ارتباطی و طرح‌های آبخیزداری انجام شده موجود در اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس و شرکت‌های مهندسی مشاور، جمع‌آوری گردید. در مرحله بعد با حضور در منطقه و بازدید از آبراهه‌هایی که سدهای اصلاحی بر روی آن‌ها احداث شده، موقعیت سازه‌ها در هر آبراهه توسط دستگاه GPS ثبت گردید. سپس به‌منظور برآورد زمان تمرکز، شیب طولی آبراهه‌ها قبل از احداث سدهای اصلاحی توسط ترسیم نیم‌رخ طولی آبراهه و محاسبه شیب با استفاده از قابلیت نرم‌افزار GIS و بعد از احداث سدهای اصلاحی (شیب حد) با در نظر گرفتن یک‌سوم شیب طبیعی آبراهه‌ها تعیین گردید. به‌منظور صحت سنجی برآورد شیب حد به روش یک‌سوم

البته برخی از محققین در تحقیقات خود به این نتیجه رسیده‌اند که سدهای اصلاحی بر افزایش زمان تمرکز تأثیر داشته [۷]، به‌طوری‌که عملیات مکانیکی آبخیزداری، دبی سیلاب با دوره بازگشت‌های ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ ساله حوزه آبخیز هفتان تفرش استان مرکزی را به ترتیب ۲/۶۲، ۲۳، ۸/۲۱، ۶۳/۲، ۲۰ و ۲۱ درصد کاهش داده است. البته اجرای مجموع عملیات مکانیکی و بیولوژیک در این حوضه نقش مهمی در افزایش پوشش گیاهی و کاهش قدرت سیلاب داشته است [۹]. ضمناً تأثیر ناچیز عملیات مکانیکی اجرا شده در حوزه آبخیز سیرا کلوان بر افزایش زمان تمرکز، ناشی از کافی نبودن حجم سازه‌ها و یا عدم اجرای آن‌ها در بعضی از آبراهه‌های اصلی می‌باشد [۱۱].

بنابراین با توجه به این‌که سدهای اصلاحی یکی از ابزارهای اصلی طرح‌های آبخیزداری به‌منظور حفظ آب و خاک بوده و در سال‌های اخیر در سطح گسترده‌ای توسط دستگاه‌های اجرایی مورد استفاده قرار گرفته و بخش عمده‌ای از هزینه‌ها را نیز به‌خود اختصاص داده است، بررسی عملکرد این طرح‌ها، ضروری می‌باشد [۱۳ و ۱۴]. لذا در این تحقیق سدهای اصلاحی احداث شده در سه منطقه مختلف از استان فارس (شهرستان‌های اقلید، مرودشت و ممسنی) انتخاب و اثر آن‌ها بر زمان تمرکز در هر حوضه بررسی گردید.

مواد و روش‌ها

- مشخصات عمومی حوضه‌های مورد مطالعه

حوضه‌های طولیه‌بند (شهرستان اقلید)، تنگ‌شول (شهرستان مرودشت) و جونگان (شهرستان ممسنی) با وسعت‌هایی معادل ۲۴/۲، ۲۰۴/۴ و ۱۸/۸ کیلومتر مربع در شمال و غرب استان فارس واقع شده‌اند. حوضه‌های طولیه‌بند و تنگ‌شول از سرچشمه‌های رودخانه کر و جزئی از حوضه سد درودزن^۱ و حوضه جونگان از

۲. سد چم‌شیر با ارتفاع ۱۵۵ متر، طول تاج ۵۸۰ متر و مخزنی به حجم ۱ میلیون مترمکعب، بر روی رودخانه «زهره» در استان کهگیلویه و بویراحمد در حال احداث است.

۱. سد درودزن در سال ۱۳۵۱ در محلی به همین نام واقع در ۶۵ کیلومتری شمال غربی شهر شیراز ساخته شده است.

جدول ۱- محاسبه مشخصه‌های آبراهه‌ها و زمان تمرکز قبل و بعد از احداث سدهای اصلاحی در حوضه طویله‌بند

میزان افزایش زمان تمرکز (دقیقه)	زمان تمرکز (ساعت)		طول آبراهه (کیلومتر)	شیب آبراهه (درصد)		مساحت (هکتار)	رتبه آبراهه	تعداد سدهای اصلاحی	زیرحوضه شماره آبراهه
	بعد از احداث	قبل از احداث		بعد از احداث	قبل از احداث				
۵۲/۵	۴/۴	۳/۶	۹/۴	۱/۵	۳	۹۲۵	۴/۲	۱۵۲	T۱
۲۰/۶	۱/۷	۱/۴	۳/۱	۲/۱	۴/۲	۸۲	۲	۱۵	۱-T۱
۱/۹	۰/۲	۰/۱	۰/۲	۴/۰	۷/۹	۳	۱	۳	۲-T۱
۴/۲	۰/۴	۰/۳	۰/۴	۲/۱	۴/۲	۳	۱	۱۰	۳-T۱
۳/۹	۰/۳	۰/۳	۰/۴	۲/۳	۴/۵	۲	۲/۱	۱۲	۴-T۱
۴/۹	۰/۴	۰/۳	۰/۷	۶/۴	۱۲/۷	۹	۳/۲	۹	۵-T۱
۳/۵	۰/۳	۰/۲	۰/۴	۴/۰	۸/۰	۴	۲	۱۱	۶-T۱
۱۵/۶	۱/۳	۱/۱	۲/۵	۲/۶	۵/۲	۱۰۹	۴,۱	۶۴	۷-T۱
۶/۴	۰/۵	۰/۴	۰/۹	۴/۰	۸/۰	۱۲	۲	۱۰	۱-۷-T۱
۲/۶	۰/۲	۰/۲	۰/۳	۸/۲	۱۶/۳	۲	۲	۳	۲-۷-T۱
۶/۲	۰/۵	۰/۴	۰/۹	۳/۲	۶/۳	۱۵	۲/۱	۲۸	۳-۷-T۱
۴۶/۲	۳/۹	۳/۱	۷/۸	۰/۹	۱/۸	۱۴۹۹	۵	۱۱۵	T۲
۲/۲	۰/۲	۰/۱	۰/۳	۱۴/۰	۲۷/۹	۲	۱	۳	۱-T۲
۱/۸	۰/۲	۰/۱	۰/۲	۴/۴	۸/۸	۲	۱	۶	۲-T۲
۲/۱	۰/۲	۰/۱	۰/۲	۳/۸	۷/۶	۲	۱	۴	۳-T۲
۲/۳	۰/۲	۰/۲	۰/۳	۸/۴	۱۶/۷	۴	۱	۳	۴-T۲
۳/۳	۰/۳	۰/۲	۰/۵	۶/۰	۱۱/۹	۷	۱	۵	۵-T۲
۳۷/۶	۳/۲	۲/۶	۵/۹	۱/۴	۲/۸	۳۰۴	۳/۱	۴۵	۶-T۲
۵/۲	۰/۴	۰/۴	۰/۸	۳/۶	۷/۲	۲۵	۲/۱	۱۳	۷-T۲
۱۱/۸	۱/۰	۰/۸	۱/۸	۲/۶	۵/۱	۸۴	۳	۱۲	۸-T۲
۷/۰	۰/۶	۰/۵	۱/۰	۳/۰	۵/۹	۱۶	۱	۳	۱-۸-T۲

به‌عنوان روش منتخب در این تحقیق انتخاب گردید (رابطه ۱)،
رزمجوبی و همکاران [۵].

$$T = 0.67(L/(4A/3.14)^{0.5})(A^2/S)^{0.2} \quad \text{رابطه ۱}$$

که در آن:

T_c : زمان تمرکز (ساعت)، L : طول مسیر آبراهه اصلی (کیلومتر)،
 S : شیب خالص آبراهه اصلی (درصد) و A : مساحت حوضه
(کیلومترمربع) می‌باشد.

در نهایت بعد از تعیین زمان تمرکز در دو حالت مذکور، به‌منظور
بررسی سطحی معنی‌داری تغییرات زمان تمرکز قبل و بعد از احداث
سدهای اصلاحی، از آزمون آماری مقایسه زوجی^۵ استفاده گردید.

شیب طبیعی آبراهه، شیب حد در آبراهه‌ها با استفاده از شیب‌سنج
دستی نیز اندازه‌گیری شد. همچنین طول آبراهه‌های هر سیستم سد
اصلاحی و مساحت ناحیه زهکش بالادست هر آبراهه با استفاده از
قابلیت‌های نرم‌افزار GIS بر روی نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس
۱:۲۵۰۰۰، محاسبه گردید. در نهایت به‌منظور بررسی اثر سدهای
اصلاحی بر ویژگی‌های هیدرولوژیکی حوضه‌ها، زمان تمرکز در
دو حالت بدون‌وجود و با وجود سدهای اصلاحی برآورد گردید.
با توجه به وجود روش‌های مختلفی برآورد زمان تمرکز از جمله
کریچ^۱، کالیفرنیا^۲، ین-چاو^۳ و غیره [۱۲]، به‌دلیل محدودیت در
استفاده از آن‌ها و تطابق بیش‌تری که روش برانسبی- ویلیامز^۴ با
شرایط حاکم بر حوزه‌های آبخیز دارد [۴]، روش برانسبی- ویلیامز

- 1- Kirpich, 1940
- 2- California, 1944
- 3- Yen-Chow 1983
- 4- Bransby- williams

5- Paired-samples T-Test

2- Kaiser-Meyer-Olkin Measure of sampling Asequacy

3- Bartlett's Test of Sphericity

جدول ۲- محاسبه مشخصه‌های آبراهه‌ها و زمان تمرکز قبل و بعد از احداث سدهای اصلاحی در حوضه جونگان

میزان افزایش زمان تمرکز (دقیقه)	زمان تمرکز (ساعت)		شیب آبراهه (درصد)		طول آبراهه (کیلومتر)	مساحت (هکتار)	رتبه آبراهه	تعداد سدهای اصلاحی	زیرحوضه	شماره آبراهه
	بعد از احداث	قبل از احداث	بعد از احداث	قبل از احداث						
۵/۹	۰/۸	۰/۷	۳/۷	۱۱/۱۷	۱/۷	۴۳	۲	۶	۱-J۱	۱
۴/۲	۰/۵	۰/۵	۳/۷	۱۱/۱۷	۱/۱	۲۱	۲	۵	۲-J۱	۲
۷/۲	۰/۹	۰/۸	۴/۲	۱۲/۷۴	۲/۱	۳۷	۱	۴	۳-J۱	۳
۷/۴	۱/۰	۰/۸	۴/۲	۱۲/۷۴	۲/۳	۹۸	۲	۷	۱-J۲	۴
۴/۶	۰/۶	۰/۵	۴/۷	۱۴/۱۳	۱/۳	۳۷	۲	۱۰	۲-J۲	۵
۱/۹	۰/۲	۰/۲	۷/۱	۲۱/۳۴	۰/۵	۹	۱	۱۰	۱-J۳	۶
۲/۷	۰/۳	۰/۳	۵/۲	۱۵/۴۷	۰/۷	۱۴	۱,۲	۹	۲-J۳	۷
۲/۱	۰/۳	۰/۲	۶/۱	۱۸/۳	۰/۶	۱۹	۱,۲	۷	J۴	۸
۰/۶	۲/۷	۲/۴	۰/۶	۱/۸	۶/۰۱	۱۸۷۸	۱,۶	۲	اصلی	۹

جدول ۳- محاسبه مشخصه‌های آبراهه‌ها و زمان تمرکز قبل و بعد از احداث سدهای اصلاحی در حوضه تنگشول

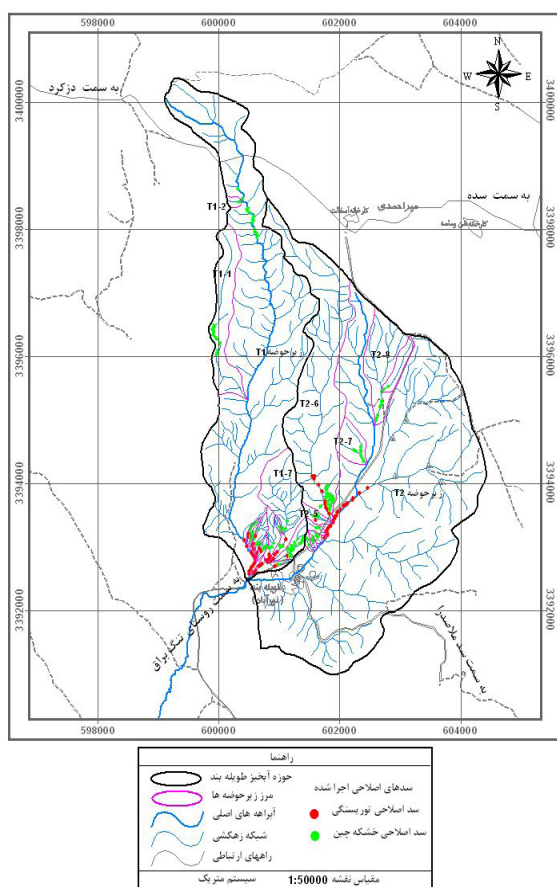
میزان افزایش زمان تمرکز (دقیقه)	زمان تمرکز (ساعت)		شیب آبراهه (درصد)		طول آبراهه (کیلومتر)	مساحت (هکتار)	رتبه آبراهه	تعداد سدهای اصلاحی	زیر حوضه	شماره آبراهه
	بعد از احداث	قبل از احداث	بعد از احداث	قبل از احداث						
۶/۳	۰/۸۱	۰/۷۰	۶/۹	۲۰/۸	۲/۲	۱۲۶	۳	۷	۱-۱	۱
۱۱/۹	۱/۵۴	۱/۳۴	۴/۰	۱۲/۰	۴/۴	۵۱۳	۳,۴	۸۳	۱	۲
۱/۶	۰/۲۰	۰/۱۸	۱۲/۷	۳۸/۰	۰/۵	۱۴	۲	۶	۱-۲	۳
۱/۴	۰/۱۸	۰/۱۶	۸/۴	۲۵/۳	۰/۴	۱۲	۱	۵	۲-۲	۴
۱۰/۸	۱/۳۹	۱/۲۱	۷/۴	۲۲/۳	۴/۲	۲۶۹	۱,۲,۳	۷۲	۲	۵
۵/۶	۰/۷۲	۰/۶۳	۵/۸	۱۷/۳	۱/۸	۷۳	۲,۳	۴۰	۳	۶
۲/۳	۰/۳۰	۰/۲۶	۱۱/۸	۳۵/۲	۰/۸	۳۵	۲	۷	۱-۴	۷
۳/۹	۰/۵۰	۰/۴۳	۹/۴	۲۸/۲	۱/۳	۴۹	۱,۲	۲۰	۲-۴	۸
۳/۶	۰/۴۶	۰/۴۰	۹/۲	۲۷/۵	۱/۱	۲۶	۲	۶	۳-۴	۹
۶/۵	۰/۸۳	۰/۷۳	۵/۹	۱۷/۸	۲/۵	۳۱۴	۱,۲,۳,۴	۲۱	۴	۱۰
۹/۷	۱/۲۵	۱/۰۹	۶/۵	۱۹/۴	۳/۴	۱۴۲	۴	۵۰	۵	۱۱
۰/۹	۰/۱۲	۰/۱۰	۶/۸	۲۰/۴	۰/۲	۳	۱	۷	۱-۶	۱۲
۳/۱	۰/۴۰	۰/۳۴	۸/۶	۲۵/۸	۱/۰	۲۹	۱,۲,۳	۴۲	۶	۱۳
۶/۰	۰/۷۷	۰/۶۷	۷/۲	۲۱/۷	۲/۰	۶۶	۳	۳۵	۷	۱۴
۸/۶	۱/۱۱	۰/۹۶	۶/۷	۲۰/۰	۳/۱	۱۸۰	۴	۲۲	۸	۱۵
۴/۷	۰/۶۰	۰/۵۲	۷/۷	۲۳/۲	۱/۵	۳۳	۲	۵	۹	۱۶
۱۱/۳	۱/۴۷	۱/۲۸	۲/۶	۷/۷	۳/۷	۳۵۱	۴	۳۶	۱۰	۱۷
۸/۴	۱/۰۸	۰/۹۴	۴/۵	۱۳/۵	۳/۰	۳۰۵	۳,۴	۲۶	۱۱	۱۸
۷/۰	۰/۹۱	۰/۷۹	۵/۲	۱۵/۸	۲/۴	۱۳۳	۳	۴۸	۱۲	۱۹
۱/۴	۰/۱۸	۰/۱۶	۷/۴	۲۲/۳	۰/۳	۲	۱	۲	۱۳	۲۰
۳/۶	۰/۴۶	۰/۴۰	۱۱/۴	۳۴/۳	۱/۴	۷۸	۲,۳	۷	۱-۱۴	۲۱
۸/۵	۱/۱۰	۰/۹۶	۵/۱	۱۵/۲	۳/۱	۲۵۹	۲,۳,۴	۴۲	۱۴	۲۲
۳/۰	۰/۳۸	۰/۳۳	۷/۴	۲۲/۳	۰/۹	۱۷	۲	۷	۱-۱۵	۲۳
۲/۶	۰/۳۴	۰/۲۹	۸/۲	۲۴/۸	۰/۸	۱۶	۲	۱۶	۲-۱۵	۲۴
۷/۶	۰/۹۸	۰/۸۵	۷/۱	۲۱/۵	۲/۹	۲۰۷	۲,۴	۱۴	۱۵	۲۵
۵/۷	۰/۷۳	۰/۶۳	۴	۱۲/۰	۱/۶	۴۵	۲	۱۹	۱۶	۲۶
۱۲/۲	۱/۵۶	۱/۳۶	۳/۸	۱۱/۴	۴/۴	۴۴۸	۴	۶۷	۱۷	۲۷
۶/۴	۰/۸۳	۰/۷۲	۶/۹	۲۰/۸	۲/۴	۱۸۴	۲	۱۷	۱۸	۲۸

جدول ۴- نتایج مقایسه زمان تمرکز حوضه قبل و بعد از احداث سدهای اصلاحی

Paired Samples Statistic Correlation Test	حوضه طویله بند	حوضه تنگ شول	حوضه جونگان
N	۲۱	۲۸	۹
Correlation	۰/۹۹	۱/۰۰	۰/۹۸
Confidence %۹۵	Lower : - ۰/۱۹	Lower : - ۰/۱۲	Lower : - ۰/۱۳
Interval of the Difference	Upper : - ۰/۰۶	Upper : - ۰/۰۷	Upper : - ۰/۰۱
t	- ۴/۰۲	- ۹/۲۹	- ۳
(Sig (P-value	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۲

جدول ۵- نتایج تحلیل های آماری انجام شده به روش ضریب همبستگی اسپیرمن بر روی پارامترهای مؤثر بر زمان تمرکز حوضه بعد از احداث سدهای اصلاحی

پارامترهای مؤثر بر افزایش زمان تمرکز	حوضه طویله‌بند		حوضه تنگ شول		حوضه جونگان	
	ضریب همبستگی	Sig	ضریب همبستگی	Sig	ضریب همبستگی	Sig
تعداد سدهای اصلاحی	۰/۷۳	۰/۰	۰/۷۷	۰/۰	۰/۷۳	۰/۰
مساحت زهکش بالادست	۰/۸۳	۰/۰	۰/۹۴	۰/۰	۰/۸۹	۰/۰
شیب آبراهه	- ۰/۶۶	۰/۰	- ۰/۷۲	۰/۰	- ۰/۶۶	۰/۰۰۱
رده آبراهه	۰/۶۹	۰/۰	۰/۸۹	۰/۰	۰/۶۹	۰/۰



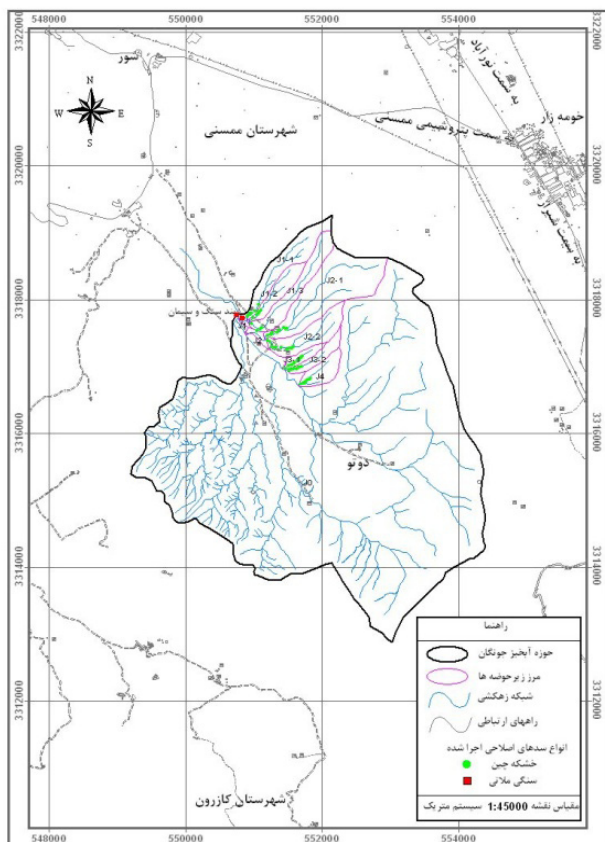
شکل ۲- جانمایی سدهای اصلاحی اجرا شده در حوضه طویله بند (شهرستان اقلید)

همچنین جهت بررسی عوامل تأثیرگذار بر تغییرات زمان تمرکز (افزایش) در حوضه های مورد مطالعه، پارامترهای شیب آبراهه، تعداد سازه ها، مساحت زهکش بالادست هر آبراهه و رده (رتبه) آبراهه انتخاب و بررسی گردید. در تحلیل نتایج و به منظور بررسی سطح معنی داری پارامترهای مذکور با افزایش زمان تمرکز بعد از احداث سدهای اصلاحی از آزمون همبستگی استفاده گردید. این بررسی ها توسط بسته نرم افزاری Spss انجام شده است.

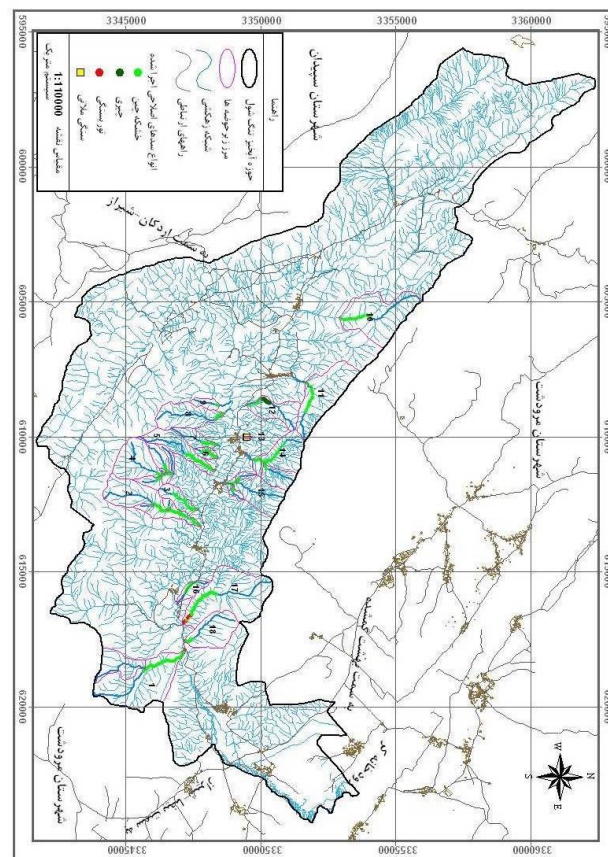
نتایج و بحث

براساس اطلاعات حاصل از مطالعات میدانی، تعداد ۲۶۷ سد اصلاحی در حوضه طویله بند بر روی ۴۱ آبراهه فرعی و ۲ آبراهه اصلی، ۷۲۹ سد اصلاحی در حوضه تنگ شول بر روی ۲۸ آبراهه فرعی و ۶۰ سد اصلاحی در حوضه جونگان بر روی ۸ آبراهه فرعی و ۱ آبراهه اصلی اجرا شده است. تمامی سازه های مذکور در بین سال های ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۵ احداث شده اند و بین ۵ تا ۱۰ سال از احداث آن ها می گذرد.

نتایج مطالعات میدانی و کتابخانه ای (جداول شماره ۱ تا ۳)، نشان دهنده تأثیر مثبت احداث سدهای اصلاحی بر روی زمان تمرکز در تمامی آبراهه ها می باشد اما این تأثیر در تمامی آبراهه ها و در نهایت، حوضه ها یکسان نمی باشد. به طوری که افزایش زمان تمرکز در حوضه طویله بند نسبت به دو حوضه دیگر، بیش تر می باشد. علت این امر را می توان پراکنش مناسب سدهای اصلاحی در حوضه طویله بند (اجرای سدهای اصلاحی بر روی ۵۰ درصد از آبراهه های فرعی



شکل ۳- جانمایی سدهای اصلاحی اجرا شده در حوضه
جونگان (شهرستان ممسنی)



شکل ۴- جانمایی سدهای اصلاحی اجرا شده در حوضه
تنگشول (شهرستان ماردشت)

از احداث سدهای اصلاحی و پارامترهای شیب آبراهه، تعداد سازه، مساحت زهکش بالادست هر آبراهه و رده (رتبه) آبراهه، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به عبارتی علی‌رغم تفاوت در شرایط حاکم بر حوضه‌های مورد مطالعه، عوامل مؤثر بر افزایش زمان تمرکز در هر سه حوضه، یکسان و عبارت از مساحت حوضه بالادست، تعداد سدهای اصلاحی، شیب و رتبه آبراهه است. از بین این عوامل، پارامتر شیب آبراهه با افزایش زمان تمرکز رابطه عکس و بقیه پارامترها رابطه مستقیم دارد.

نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست آمده از این تحقیق درخصوص عملکرد سدهای اصلاحی، نشان‌دهنده تأثیر مثبت اجرای سدهای اصلاحی در افزایش زمان تمرکز می‌باشد. نکته قابل توجه این است که نسبت این تأثیرات یکسان نبوده و عوامل مختلفی در میزان این تأثیرات دخالت دارند. به‌طوری‌که افزایش زمان تمرکز در حوضه‌هایی با مساحت ناحیه زهکشی کم و تعداد سدهای اصلاحی محدود، بسیار ناچیز و نامحسوس می‌باشد. لذا عملکرد سدهای اصلاحی بر ویژگی‌های

و ۱۰۰ درصد از آبراهه‌های اصلی) عنوان کرد. به‌طوری‌که علی‌رغم اجرای تعداد سازه‌های بیش‌تر در حوضه تنگشول، میزان افزایش زمان تمرکز در آبراهه‌های این حوضه نسبت به دو حوضه دیگر کم‌تر است. همچنین در حوضه جونگان که عمده سدهای اصلاحی بر روی آبراهه‌های فرعی اجرا شده، تأثیر افزایش زمان تمرکز در آن‌ها کم‌تر از ۸ دقیقه می‌باشد اما به دلیل احداث دو بند سنگی ملاتی بر روی آبراهه اصلی، میزان افزایش زمان تمرکز کل حوضه جونگان در حدود ۱۸ دقیقه شده است. در شکل‌های شماره ۲ تا ۴، پراکنش مناسب‌تر سازه‌های احداث شده در حوضه طویله‌بند در مقایسه با دو حوضه تنگشول و جونگان به‌وضوح قابل مشاهده است.

براساس تحلیل‌های آماری انجام شده به روش آزمون مقایسه میانگین دو متغیر جفت (جدول شماره ۴)، بین زمان تمرکز قبل و بعد از احداث سدهای اصلاحی در حوضه‌های مورد مطالعه، سطح معنی‌داری وجود دارد. به عبارتی احداث سدهای اصلاحی از علل افزایش زمان تمرکز در این حوضه‌ها می‌باشد.

همچنین براساس تحلیل‌های آماری انجام شده به روش آزمون همبستگی (جدول شماره ۵)، بین افزایش زمان تمرکز حوضه بعد

travel time, Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 99 pp: 42-52

5-Razmjoei N, Mohseni Saravi M, Motamedvaziri B. 2011. A comparison of some empirical relations in estimating the time of concentration (Case Study: Municipality of Tehran 22), 7th national conference of sciences and watershed management engineering of IRAN, Sanati Esfahan university.

6-Refahi H. 2006. Control Water Erosion, Tehran university.

7-Raof M, Mirzaie S. 2011. The effect of delay clauses constructed on the basin concentration time (Case Study: Fire areas of Ardabil), The 1st national conference on solutions to access sustainable development in agriculture, natural resources and the environment (sdconf)

8-Taie Semiromi S, Rohani H, Seyedian M. 2011. The effect of delay clauses constructed on concentration time (Case Study: Kohmian basin of Golestan province), 8th national conference of sciences and watershed management engineering of IRAN, Lorestan university.

9-Ghadimia Rosmahaleh F. 2005. Evaluation of Watershed Projects in Conservation and sustainable management of soil Hftan basin of Tafresh city, 3th national conference of erosion and sediment of IRAN. Soil Conservation and Watershed Management Research Center, Tehran.

10-Kabir A, Najafinezhad A, Korakinezhad M. 2005. Effect of breeding structure on the concentration time (Case Study: Watershed roudba-Gheshlagh, Golestan Province), 2th national conference of sciences and watershed management engineering of IRAN. Kerman university.

11-Karimi K, Salajeghe A, Mohseni Saravi M, Khalighi M. 2009. The role of watershed management practices on the watershed time of concentration and lag time on the Sierra-Clvan watershed, National Conference on Water Crisis in Agriculture and Natural Resources, Islamic Azad University - Rey Branch.

12- Mobaraki J. 2006. Investigation of accracy of empirical relationships in estimating in flow

هیدرولوژیکی حوضه‌ها (افزایش زمان تمرکز) در شرایط مختلف، به دلیل تأثیر دیگر پارامترها، متفاوت بوده و نمی‌توان به صرف تأثیر مثبت اجرای سدهای اصلاحی در یک منطقه، تأثیر آن را برای مناطق دیگر، یکسان فرض نمود. نتایج به دست آمده از این تحقیق درخصوص نحوه عملکرد سدهای اصلاحی در افزایش زمان تمرکز با نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده توسط سایر محققین یکسان می‌باشد [۱۰، ۱۱، ۸ و ۷].

لذا باتوجه به نتایج حاصل از تأثیر سدهای اصلاحی در افزایش زمان تمرکز در این تحقیق، در صورتی که هدف از احداث این سازه‌ها، کاهش دبی پیک سیل و کنترل سیلاب باشد، پیشنهاد می‌شود که سازه‌ها با پراکنش مناسب در آبراهه‌های بحرانی احداث شود. به عبارتی این سازه‌ها تنها در سرشاخه‌ها و آبراهه‌های با رتبه ۱ و ۲ احداث نگردد و این روند در آبراهه‌های اصلی با رتبه‌های بالاتر تا خروجی حوضه نیز ادامه پیدا کند. البته در اجرای سدهای اصلاحی باید به تمامی نکات فنی طراحی و اجرا توجه گردد. در نهایت این که در راستای دستیابی به اهداف طرح‌های آبخیزداری یعنی مبارزه با فرسایش و اصلاح آبخیزها، اجرای صحیح و کامل طرح‌های آبخیزداری از جمله اجرای طرح‌های بیولوژیک پس از ترسیب رسوبات در پشت سازه‌ها ضروری می‌باشد.

سپاسگزاری

این تحقیق با همکاری معاونت محترم آبخیزداری استان فارس و کارشناسان محترم اداره طراحی و مطالعات صورت گرفته است که بدین وسیله قدردانی می‌گردد.

منابع

1- Ahmadi H. 1995. Applied Geomorphology (Water Erosion), Tehran university.

2- Hesari H. 1995. Hydrological Examination and Explanation of Usual Watershed Management Structures on Peak Discharge Reduction in Watersheds, Thesis M.sc, Resource Nature tarbiyat modares university.

3- Dabiri SS. 2012. Determined the cause of success and/or failure of check dam (Case study: Eqlid, Marvdasht and Mamasani city of Fars province), Thesis M.sc, Islamic Azad university, Arsanjan Branch. 304p.

4- Dastorani MT, Abdollahwand E, Asareh MH, Talebi A, Moghaddamnia AR. 2011. Evaluation of the application of some empirical concentration time equations for estimation of channel flow

2th national conference on watershed and soil and water Resources management, Kerman university.

14- Njafinezhad A. 1997. Guide Watershed Watershed Studies and Programs, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.

hydrographs, Thesis M.sc, Resource Nature tehran university.

13-Mohammadi golrang B, Ghodsi J, Rangavar AS. 2005. Evaluation The results of watershed management in Shahid Yaghoubi Dam Watershed (Khorasan Razavi province - on the Kama basin),

*Report*

Investigation of Effects of Check Dams on Time of Concentration: A Case Study in Watersheds of Eqlid, Marvdasht, and Mamasani Regions of Fars province

S. Dabiri¹, M. Soufi^{2*}, N. Talebbeydokhti³

Received: 2014. 01. 26 Accepted: 2014. 06 .29

Check dams are small structures that reduce slope of stream bed and mitigate flow velocity for an increase in time of concentration and change of flood hydrograph. About 70% of recent watershed management measures for erosion and flood control consisted of check dams' construction. Considering different function of check dams in reducing discharge (increase in time of concentration), this research carried out to determine function of check dams for increase in time of concentration in three watersheds including Eqlid, Marvdasht and Mamasani in Fars Province. In this research, more than 1000 check dams were investigated in Tavileh-Band, Tange-Shoul, and Jonagan watersheds located in Eqlid, Marvdasht, and Mamasani regions, respectively. Time of concentration before and after Constructed check dams was measured in the field and by theoretical methods. The results of this research revealed that constructed check dams were able to increase time of concentration but this change was different in different areas of study. Increasing concentration in Eqlid watershed was more than watershed of Marvdasht and mamasani.

The results of this research indicated that success of check dams for increase in time of concentration in watershed projects requires correct estimation of discharge, correct selection of critical stream, proper design of check dam dimension, considering optimum interval between check dams and management of check dams' maintenance.

Keywords: *Check dams, Watershed projects, Bransby- Williams, Fars province.*

1- M.Sc. in Watershed Management, Islamic Azad University, Arsanjan Branch, Iran, Dabiri_somayeh@yahoo.com

2*- Assistance professor, Fars Research center for Agriculture and Natural Resources, Watershed management and Soil conservation, Iran, Soufi@farsagres.ir (Correspondence Author)

3- Professor, Shiraz University, Iran, taleb@shirazu.ac.ir