

## مقدمه

افزایش تقاضا برای آب و خدمات وابسته به آن، تنزیل کیفیت منابع آب، تخریب محیط زیست ناشی از شهرنشینی، صنعتی شدن و تغییر کاربری اراضی، منابع آب و خاک موجود را در تنگناها و فشارهای فزاینده‌ای قرار داده و مدیریت آن را با شرایط پیچیده‌ای روبرو کرده است. از این رو نمایش صحیح و درست از فرآیندهای سطح زمین و واکنش آنها در برابر پوشش زمین، اقلیم و یا تغییرات مدیریتی، هدف مدیران حوزه‌های آبخیز است. در این بین، آب و خاک، اساسی‌ترین منابع تولید کشاورزی و ثروت حقیقی کشور به شمار آمده و شیوه بهره‌برداری از آنها می‌تواند به افزایش یا کاهش این ثروت منجر شود [۱]. از طرفی فرسایش خاک یکی از مباحث مهم در زمینه توسعه پایدار کشاورزی و مسائل زیستی می‌باشد. این مسئله نه تنها در اوضاع کنونی مورد توجه سیاستمداران است، بلکه یکی از چالش‌های اصلی جهان به‌ویژه در بخش کشاورزی به‌شمار می‌رود. فرسایش شامل مشکلاتی می‌باشد که در واقع از کشت و زرع غلط، تخریب پوشش گیاهی و باران‌های سیل آسا ناشی می‌شود. فرسایش حتی ممکن است در آینده سبب بدتر شدن وضعیت جهان به لحاظ امنیت غذایی و تأثیر شگرف بر چرخه هیدرولوژیکی شود [۱۰]. فرسایش خاک از طرفی دیگر آثار سوء زیست محیطی فراوان و هزینه‌های بسیار بالایی در پی دارد [۲] که از مهمترین اثرات مخرب آن، افزایش غلظت رسوبدهی رودخانه‌ها و در نتیجه کاهش حجم مفید مخازن سدها می‌باشد. در این میان در مطالعات فرسایش و رسوب، تغییرات رسوب معلق به سه دلیل بیشتر مورد توجه بوده است: اول اینکه بار معلق شاخصی از تحویل رسوب از کل سطح آبخیز است؛ در حالی که بار بستر شاخصی از شرایط بستر در زمان نمونه‌برداری است. دوم اینکه، غلظت مواد حاصلخیز در بار معلق خیلی بیشتر است؛ در نتیجه اهمیت آن نیز بیشتر از بار بستر است [۳] و دلیل سوم اینکه معمولاً بار معلق بدون تماس با کف رودخانه است که نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آن به مراتب آسان‌تر از بار بستر می‌باشد [۸].

در اکوسیستم‌های با شرایط مشابه مانند اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه خشک که شرایط پیچیده‌ای از فرایندهای هیدرولوژیکی بر آنها حاکم است، مطالعات جامع و بلندمدت مانند مطالعات منحنی سنجه رسوب ممکن است نتایج یکسانی را ارائه ندهند [۸]. از این رو تحقیق حاضر بر آن است که مقایسه‌ای بین ضرائب اصلاحی معادلات سنجه رسوب در رودخانه‌های مناطق نیمه خشک و نیمه مرطوب

## مقایسه ضرائب اصلاحی معادلات سنجه رسوب در رودخانه‌های مناطق نیمه خشک و نیمه مرطوب

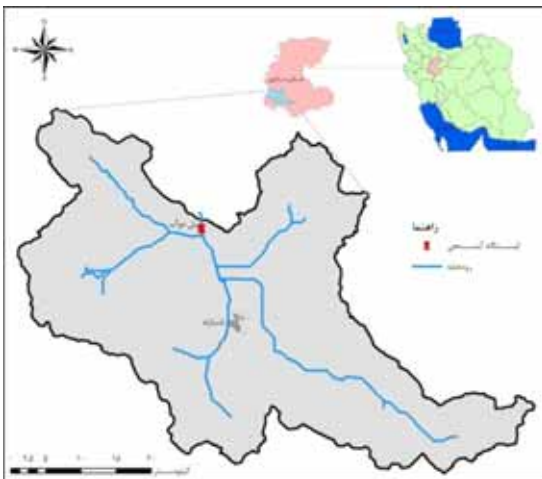
عطاله کاویان<sup>۱</sup>، مهدی مردیان<sup>۲</sup>، حمید دارابی<sup>۱</sup> و عطا صفری<sup>۲</sup>  
 تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۶/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۰/۲۸

## چکیده

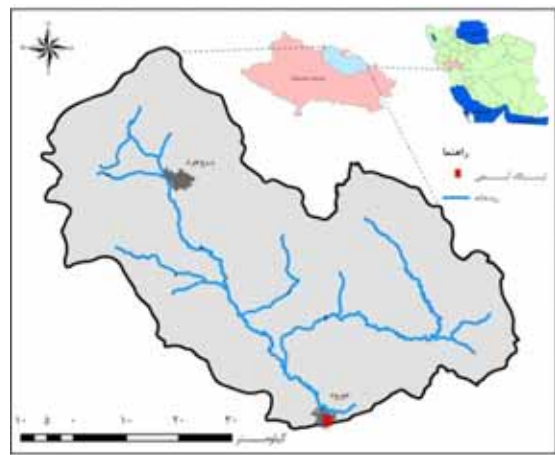
با توجه به توان بالای حوزه‌های آبخیز نیمه خشک و نیمه مرطوب در تولید رسوبدهی، در این تحقیق معادله دبی-رسوب برای ایستگاه پل دوآب شازند (استان مرکزی) با اقلیم نیمه خشک و ایستگاه تیره درود (استان لرستان) با اقلیم نیمه مرطوب تهیه شد. سپس با بکارگیری فاکتورهای اصلاحی FAO، MLE، Smearing، MVUE، و  $\beta$ ، بهترین معادله دبی-رسوب معلق سالانه انتخاب گردید و در نهایت مقایسه مقادیر ضرائب اصلاحی معادلات دو منطقه انجام شد. طبق نتایج، بیشترین عدد معیار ناش-ساتکلیف مربوط به ضریب اصلاحی FAO با  $0/558$  برای ایستگاه پل دوآب شازند و  $0/715$  برای ایستگاه تیره درود می‌باشد. همچنین مقادیر ضرائب اصلاحی ایستگاه تیره درود حدود  $1/7$  برابر ایستگاه پل دوآب شازند به دست آمد. با توجه به تغییرات بالای ضرائب  $a$  و  $b$  معادلات سنجه دو ایستگاه و نیز رابطه عکس این دو ضریب، لازم است در بررسی رابطه دبی-رسوب علاوه بر متغیر جریان رودخانه، پارامترهای مرتبط با خصوصیات بارش و متغیرهای دیگری از خصوصیات فیزیکی آبخیز نیز به کار گرفته شوند.

واژه‌های کلیدی: غلظت رسوب معلق، فاکتورهای اصلاحی، رودخانه پل دوآب، رودخانه تیره.

۱- دانشیار گروه آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری  
 ۲- دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری \* نویسنده مسئول: Hamid.darabi2011@gmail.com



شکل ۲- حوزه آبخیز رودخانه تیره دورود



شکل ۱- حوزه آبخیز رودخانه پل دوآب شازند

همچنین متوسط آبدهی رودخانه در دوره آماری ۳۰ ساله (۵۷-۱۳۵۶ تا ۱۳۸۶)، در خروجی دشت شازند (ایستگاه هیدرومتری پل دوآب) برابر ۳/۱۵ مترمکعب بر ثانیه است.

ایستگاه هیدرومتری تیره دورود با مختصات  $29^{\circ} 04' 02''$  طول شرقی و  $33^{\circ} 29' 01''$  عرض شمالی، و ارتفاع ۱۴۵۰ متر از سطح دریا در خروجی حوزه آبخیز تیره در استان لرستان بر روی رودخانه تیره قرار دارد (شکل ۲). مساحت آبخیز بالادست این ایستگاه ۳۲۳۰ کیلومتر مربع است و یکی از سرشاخه‌های حوزه آبریز کارون بزرگ محسوب می‌شود که به سد دز جاری می‌شود. بارندگی متوسط سالانه حوزه در حدود ۵۵۰ میلی‌متر است و اقلیم منطقه طبق روش آمبرژه در طبقه نیمه مرطوب قرار دارد. همچنین متوسط آبدهی رودخانه طی دوره آماری ۳۰ ساله (۵۴-۱۳۵۳ تا سال ۱۳۸۱-۸۲)، در خروجی دشت سیلاخور (ایستگاه هیدرومتری تیره دورود) برابر ۱۷/۰۷ مترمکعب بر ثانیه است.

#### روش تحقیق

ابتدا ۱۸۶ داده متناظر دبی- رسوب ایستگاه هیدرومتری پل دوآب در دوره آماری ۳۰ ساله (۵۷-۱۳۵۶ تا ۱۳۸۶) و ۳۲۳ داده متناظر دبی- رسوب ایستگاه هیدرومتری تیره دورود در دوره آماری ۲۸ ساله (۵۴-۱۳۵۳ تا سال ۱۳۸۱-۸۲) از شرکت مدیریت منابع آب تهیه شد. سپس منحنی سنجه رسوب یک‌خطی بر اساس برآزش داده‌ها در صفحه مختصات لگاریتمی برای هر ایستگاه ترسیم شد و رابطه لگاریتمی دبی- رسوب طبق روش USBR (معادله ۱) به‌دست آمد.

$$Q_s = Q_w^b \quad (1)$$

در این رابطه  $Q_s$ : غلظت رسوب (میلی‌گرم در لیتر یا تن در روز)،  $Q_w$ : دبی جریان (مترمکعب بر ثانیه)، و  $a$  و  $b$  ضرایب ثابت معادله می‌باشد. در مرحله بعد به جهت حذف اریب ناشی از تبدیل لگاریتمی، ضریب  $a$  معادله این منحنی سنجه با استفاده از هر یک از

در دو منطقه متفاوت را ارائه دهد. تخمین صحیح از میزان رسوب منتقل شده توسط رودخانه می‌تواند در مدیریت منابع آب به عنوان یک عامل تأثیرگذار در برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت عملیات‌های سازه‌های هیدرولویکی و هیدرولوزیکی داشته باشد [۸].

در زمینه مطالعه رسوبدهی حوزه‌های آبخیز، پوراغنیائی و همکاران (۱۳۸۶) و گنجی نوروزی و همکاران [۳] با هدف بهینه‌سازی روابط دبی- رسوب نتیجه گرفتند که ضریب فائو نسبت به رابطه اولیه دبی- رسوب عملکرد بهتری دارد. نتایج تحقیقات وروانی و همکاران [۵] نشان داد که کاربرد ضریب MVUE باعث افزایش صحت و دقت منحنی سنجه در برآورد متوسط رسوب روزانه می‌گردد؛ اما این ضریب اصلاحی در برآورد رسوب جریان‌های سیلابی عملکرد رضایت‌بخشی ندارد. همچنین اندرنی و هاست [۶] نتیجه گرفتند که برآوردگرهای اصلاحی در نمونه‌های با تعداد کم که اکثراً از جریان پایه برداشت شده‌اند به خوبی جوابگو هستند. انجام این تحقیق نیز از این لحاظ اهمیت دارد که می‌توان با شناسایی نحوه رفتار دبی رسوب در برابر دبی جریان، برآورد بهتری از رسوبدهی داشت و مطابق با آن اقدامات مدیریتی مناسب را به جهت کاهش رسوب ورودی به مخازن سدها به اجرا درآورد.

#### مواد و روش‌ها

##### معرفی ایستگاه‌های مطالعاتی

ایستگاه هیدرومتری پل دوآب شازند با مختصات  $29^{\circ} 04' 02''$  طول شرقی و  $34^{\circ} 02' 56''$  عرض شمالی، و ارتفاع ۱۸۳۵ متر از سطح دریا در خروجی حوزه آبخیز پل دوآب شازند در استان مرکزی بر روی رودخانه شرا قرار دارد (شکل ۱). مساحت آبخیز بالادست این ایستگاه ۱۷۵۱ کیلومتر مربع است و یکی از سرشاخه‌های حوزه آبریز ایران مرکزی محسوب شده که به سد الغدیر ساوه جاری می‌شود. بارندگی متوسط سالانه حوزه در حدود ۳۸۵ میلی‌متر است و اقلیم منطقه طبق روش آمبرژه در طبقه نیمه خشک سرد قرار دارد.

## جدول ۱- انواع معادلات سنجه رسوب در ایستگاه‌های مطالعاتی

ایستگاه تیره دورود	ایستگاه پل دوآب شازند	ضریب اصلاحی
$Q_s=2.831Q_w1.715$	$Q_s=7.847Q_w1.403$	USBR
$Q_s=48.673Q_w1.715$	$Q_s=52.914Q_w1.403$	FAO
$Q_s=5.702Q_w1.715$	$Q_s=12.979Q_w1.403$	QMLE
$Q_s=7.001Q_w1.715$	$Q_s=14.713Q_w1.403$	Smearing
$Q_s=3.241Q_w1.715$	$Q_s=8.647Q_w1.403$	MVUE
$Q_s=2.831Q_w1.715$	$Q_s=7.847Q_w1.403$	$\beta$

(تن در روز)،  $n$ : تعداد نمونه‌های مشاهده‌ای،  $e$ : عدد نپر (برابر  $2/718$ )،  $\epsilon$ : باقیمانده حداقل مربعات مدل رگرسیونی،  $g_m$ : تابع فینی که در حقیقت نقش ضریب اصلاحی نمونه  $i$  را دارد،  $m$ : درجه آزادی معادله رگرسیونی  $(1-n)$ ،  $V$ : تابعی از متغیرهای توزیعی،  $Q_x$ : مقدار دبی مشاهده‌ای نمونه  $Q_{Bar}$ ،  $i$ : متوسط دبی‌های مشاهده‌ای، و  $Q_{Var}$ : واریانس دبی‌های جریان می‌باشد.

بدین ترتیب ۶ معادله سنجه که در ضریب  $a$  با یکدیگر تفاوت دارند برای هر ایستگاه بدست آمد در مرحله بعد، هر یک از این ۶ معادله سنجه رسوب در هر ایستگاه، با توجه به مقادیر برآوردی و مشاهده‌ای رسوب، مورد ارزیابی قرار گرفتند که از معیار ناش-ساتکلیف طبق رابطه ۱۲ استفاده شد و معادله بهینه برای هر ایستگاه مشخص گردید.

$$ME = 1 - \left[ \frac{\sum_{i=1}^n (SSC_o - SSC_e)^2}{\sum_{i=1}^n (SSC_o - SSC_m)^2} \right] \quad (12)$$

در این رابطه  $SSC_o$ : غلظت رسوب مشاهده‌ای (میلی‌گرم در لیتر، یا تن در روز)،  $SSC_e$ : غلظت رسوب برآوردی (میلی‌گرم در لیتر، یا تن در روز)،  $SSC_m$ : متوسط مقادیر مشاهده‌ای رسوب و  $N$  تعداد نمونه‌های مشاهده‌ای است. لازم به ذکر است عدد این معیار از منفی بی نهایت تا یک تغییر می‌کند و هر چه به یک نزدیک‌تر باشد صحت پیش‌بینی بالاتر است.

در مرحله آخر تحقیق، مقایسه عددی بین مقادیر ضرایب اصلاحی دو ایستگاه انجام شد. بدین منظور ضرایب اصلاحی از هر فاکتور اصلاحی بر ضریب  $a$  رابطه دبی-رسوب تقسیم شد. بدین ترتیب شدت اثر ضریب اصلاحی در کاهش یا افزایش ضریب  $a$  مشخص شد و مقایسه نتایج انجام شد.

### نتایج و بحث

جدول ۱ انواع معادلات سنجه رسوب ایستگاه‌های مطالعاتی را نشان می‌دهد که بر این اساس، مقدار  $a$  معادله سنجه با توجه به

ضرایب اصلاحی شامل 'MVUE', 'Smearing', 'QMLE', 'FAO' و  $\beta$  [۵] و [۸] اصلاح شد (معادله‌های ۲ تا ۱۱).

$$\alpha = \frac{\bar{Q}_s}{\bar{Q}_w^b} \quad (2)$$

$$CF_{QMLE} = e^{(2.561S^2)} \quad (3)$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\log C_o - \log C_e)^2}{n-2} \quad (4)$$

$$CF_{Smearing} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\epsilon_i} \quad (5)$$

$$\epsilon_i = \log(C_o) - \log(C_e) \quad (6)$$

$$CF_{MVUE} = \frac{\sum_{i=1}^n g_{m_i}}{n} \quad (7)$$

$$g_{m_i} = \frac{m+1}{2m} \left\{ (1-V) S^2 \right\} \quad (8)$$

$$V = \frac{1}{N} \left[ \frac{(\ln(Q_x) - Q_{Bar})^2}{Q_{Var}} \right] \quad (9)$$

$$CF_{\beta} = 1 + \beta \quad (10)$$

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^N (\epsilon_i)}{\sum_{i=1}^N a Q_w^b} \quad (11)$$

در این روابط  $\alpha$ : فاکتور اصلاحی فائو،  $CF$ : ضریب اصلاحی،  $\bar{Q}_s$ : میانگین غلظت رسوب نمونه‌های مشاهده‌ای (تن در روز)،  $\bar{Q}_w$ : میانگین دبی جریان نمونه‌های مشاهده‌ای (مترمکعب بر ثانیه)،  $S$ : خطای استاندارد معادله رگرسیون در لگاریتم با مبنای ۱۰،  $C_o$ : غلظت رسوب مشاهده‌ای (تن در روز)،  $C_e$ : غلظت رسوب برآوردی

1. Food and Agriculture Organization
2. Quasi-Maximum Likelihood Estimator
3. Minimum Variance Unbiased Estimator

جدول ۲- عدد معیار ناش ساتکلیف برای هر یک از معادلات سنجه رسوب

ضریب اصلاحی	USBR	FAO	QMLE	Smearing	MVUE	$\beta$
ایستگاه پل دوآب شازند	۰/۱۱۰	۰/۵۵۸	۰/۱۸۴	۰/۲۰۸	۰/۱۲۲	۰/۱۱۰
ایستگاه تیره دورود	۰/۲۱۸	۰/۷۱۵	۰/۴۱۵	۰/۴۲۷	۰/۲۵۰	۰/۲۱۸

جدول ۳- مقادیر ضرائب اصلاحی تأثیرگذار در معادله اولیه سنجه رسوب

ضریب اصلاحی	USBR	FAO	QMLE	Smearing	MVUE	$\beta$
ایستگاه پل دوآب شازند	1	743/6	654/1	875/1	102/1	1
ایستگاه تیره دورود	1	193/17	014/2	473/2	145/1	1

### نتیجه گیری

در این تحقیق به مقایسه ضرائب اصلاحی معادلات سنجه رسوب در رودخانه‌های مناطق نیمه خشک (حوزه آبخیز پل دوآب شازند) و نیمه مرطوب (حوزه آبخیز تیره دورود) پرداخته شد. نتایج نشان داد که ضرائب اولیه a و b معادله سنجه رسوب که در ارتباط با خصوصیات فیزیکی آبخیز و جریان هستند، با یکدیگر رابطه عکس دارند. نکته قابل توجه دیگر در کاربرد ضرائب اصلاحی، مربوط به ثابت ماندن ضریب b رابطه دبی- رسوب است که به نظر می‌رسد به منظور برآورد صحیح‌تر و دقیق‌تر رسوب جریان‌ها مخصوصاً در مواقع سیلابی، بایستی برای این ضریب نیز فاکتورهای اصلاحی ارائه گردد. علاوه بر این لازم است در تعیین رابطه دبی رسوب، علاوه بر متغیر جریان رودخانه، پارامترهای مرتبط با خصوصیات بارش و متغیرهای دیگری از خصوصیات فیزیکی آبخیز نیز به کار گرفته شوند. بنابراین انجام تحقیقاتی پیرامون توسعه روابط دبی رسوب در سایر حوزه‌های آبخیز ضروری است.

### منابع

۱. امینی فسخودی، عباس، نوری، سید هدایت اله. و حجازی، سید رضا. ۱۳۸۸. تعیین الگوی بهینه بهره برداری در اراضی زراعی ناحیه شرق اصفهان به کمک رهیافت برنامه ریزی آرمانی. مجله اقتصاد کشاورزی، جلد دوم، شماره ۴، صفحه ۱۷۷ تا ۱۹۷.
۲. شعبانی، محمد. ۱۳۸۹. تأثیر بهینه‌سازی کاربری اراضی در میزان فرسایش خاک و سوددهی حوزه‌های آبخیز، مطالعه موردی: حوزه آبخیز زاخرد فارس. فصلنامه جغرافیای طبیعی، جلد سوم، شماره ۸، صفحه ۸۳ تا ۹۸.
۳. گنجی نوروزی، زهرا، سامانی، محمد ولی. و مرید، سعید. ۱۳۸۷. بررسی عدم قطعیت حجم رسوب مخازن سدها. مجله تحقیقات منابع آب ایران، ۴(۱): صفحه ۹۷-۹۰.
۴. مردیان، مهدی، عظیمی، رضا. و روانی، جواد. ۱۳۹۰. ارزیابی کارایی فاکتورهای اصلاحی FAO و  $\beta$  در اصلاح منحنی سنجه رسوب (مطالعه موردی: حوضه رودخانه تیره لرستان). هفتمین

ضریب اصلاحی تغییر کرده است. جدول ۲ نیز عدد معیار ناش- ساتکلیف را برای هر یک از معادلات سنجه رسوب با توجه به اختلاف مقادیر رسوب مشاهده‌ای و برآوردی نشان می‌دهد. در جدول ۳ نیز مقادیر ضرائب اصلاحی هر دو ایستگاه مطالعاتی آمده است.

طبق نتایج جدول ۲، بیشترین مقدار معیار ناش- ساتکلیف در ایستگاه پل دوآب برابر ۰/۵۵۸ و در ایستگاه تیره دورود برابر ۰/۷۱۵ مربوط به ضریب اصلاحی FAO است که نشان می‌دهد این ضریب نسبت به سایر روش‌ها در برآورد رسوب از صحت بیشتری برخوردار است. در تحقیقات گنجی نوروزی و همکاران [۳] نیز مشخص شد که ضریب FAO برآورد قابل قبولی از میزان رسوب جریان‌های مختلف رودخانه‌ها ارائه می‌دهد. در این حال، ضرائب اصلاحی MVUE، QMLE، Smearing و  $\beta$  نیز در اولویت‌های بعدی قرار دارند. اما همان‌طور که نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد، عدد معیار ناش- ساتکلیف در معادله سنجه USBR و  $\beta$  برابر است که این نشان می‌دهد فاکتور اصلاحی  $\beta$  در اصلاح منحنی سنجه رسوب سالانه تأثیری ندارد.

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که ضریب FAO در هر دو ایستگاه به عنوان موثرترین ضریب افزاینده در اصلاح رابطه دبی- رسوب بوده است و پس از آن ضرائب Smearing، QMLE، MVUE و  $\beta$  قرار گرفته‌اند. مقایسه نتایج دو ایستگاه در این جدول نشان می‌دهد که مقادیر ضرائب اصلاحی ایستگاه تیره دورود تقریباً ۱/۷ برابر ایستگاه پل دوآب شازند است. با توجه به اینکه دبی متوسط سالانه رودخانه تیره دورود ۱۷/۰۷ و رودخانه پل دوآب ۳/۱۵ مترمکعب بر ثانیه است، مشاهده می‌شود که با افزایش آبدی، مقادیر ضرائب اصلاحی نیز افزایش داشته‌اند. اما در مورد رابطه اولیه هر دو ایستگاه که از معادله USBR تبعیت می‌کند، مشخص شد که ضریب a در ایستگاه پل دوآب که از آبدی کمتری برخوردار است، نسبت به ایستگاه تیره دورود، عدد بیشتری است؛ در این حال ضریب b معادله اولیه دبی- رسوب برای ایستگاه تیره دورود بیشتر از ایستگاه پل دوآب شازند است.

8. Mimikou, M. 1982. An investigation of suspended sediment rating curves in western and northern Greece". *Hydrological Sciences*, 27: 369-383.

9. Sadeghi, S.H.R., Bashari Seghaleh, M. and Rangavar, A.S. 2008. Plot sizes dependency of runoff and sediment yield estimates from a small watershed. *Catena* 102: 55-61.

10. Sadeghi, S.H.R., Mizuyama, T., Miyata, S., Gomi, T., Kosugi, K. Fukushima, T., Mizugaki, S. and Onda, Y. 2008. Determinant factors of sediment graphs and rating loops in a reforested watershed. *Journal of Hydrology*, 356: 271- 282.

همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان. ۸ صفحه.

۵. وروانی، جواد، نجفی نژاد، علی. و میرمعینی کرهرودی، آمنه. ۱۳۸۷. اصلاح منحنی سنج رسوب با استفاده از روش حداقل واریانس ناریب. *مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی*، ۱۵(۱): ۱۶۱-۱۵۰.

6. Endreny, T.A., and Hassett, J.M. 2005. Robustness of pollutant loading estimators for sample size reduction in a suburban watershed". *Intl. J. River Basin Management*, 3(1): 53-66.

7. Kisi, O., Hosseinzadeh, A., Cimen, M. and Shiri, J. 2012. Suspended sediment modeling using genetic programming and soft computing techniques. *Journal of Hydrology*, 450-451: 48-58.

*Abstract*

## Comparison of correction factors for sediment rating equations in rivers of semi-arid and semi-humid regions

A. Kavian<sup>1</sup>, M. Mardian<sup>2</sup>, H. Darabi<sup>2</sup> and A. Safari<sup>2</sup>

Received: 2014.09.03 Accepted: 2015.01.18

With attention to high potential in sediment delivery of semi-arid and semi-humid regions, in this study was prepared sediment-discharge equation for Poldoab Shazand station (Markazi province) with semi-arid climate and Tireh Dorud station (Lorestan province) with semi-humid climate. Then with applying the correction factors: FAO, QMLE, Smearing, MVUE and  $\beta$ , were selected the best annual equation and was compared the correction amounts of equations for two regions. According to results, the most number of Nash-Sutcliffe criteria was related to FAO with 0.558 in the Poldoab Shazand station and 0.715 in the Tireh Dorud station. Also correction coefficients in the Tireh Dorud station was around 1.7 equal then to Poldoab Shazand station. Due to the high variation of coefficients a and b of equations two stations, as well as an inverse relationship between the two coefficients, it is needed in preparation of sediment rating equation that moreover river flows variable, other parameters related to precipitation specifications and physical properties of watershed can be applied.

**Keywords:** *Suspended sediment concentration, Correction factors, Poldoab river, Tireh river.*

1. Associate Professor, Department of Watershed Management, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

2. Ph.D. Student of Watershed Management Science & Engineering, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources

\* Corresponding author: Hamid.darabi2011@gmail.com