

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (GAN)

مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)

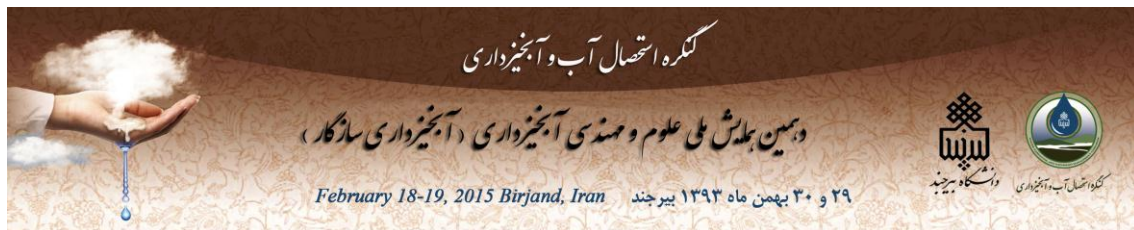


آموزش استفاده از وب آو ساینس

کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی



تأثیر طول آمار هیدرولوژیکی در پیش بینی سیلاب در حوضه خزر

محبوبه مجیدی

دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری دانشگاه یزد

m.majidy@gmail.com

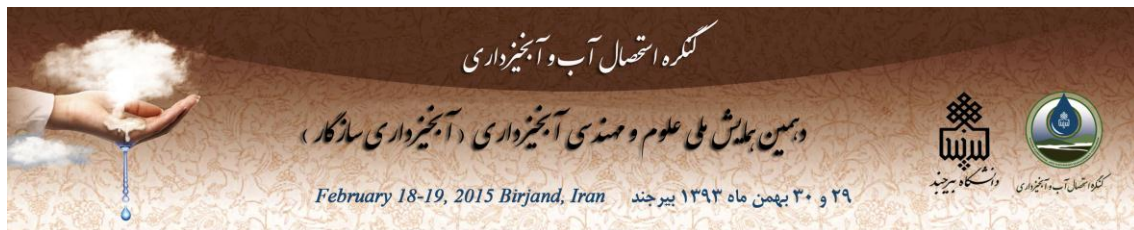
چکیده

در تحقیق حاضر در حوزه های خزر ابتدا ایستگاه های با ملاک های مورد نظر انتخاب شدند. سپس داده ها به نرم افزار ایزی فیت برای انتخاب بهترین توزیع آماری برازش یافته، وارد شدند و بهترین توزیع احتمالاتی با آزمون کلموگروف-اسمیرنوف انتخاب شد و به ازاء هر احتمال مورد نظر مقدار متغیر هیدرولوژی بدست آمد. در مرحله بعد به منظور ارزیابی کارایی روش ذکر شده در برآورد دبی پیک لحظه ای از جذر میانگین مربعات خطا (RMSE) استفاده شد. نتایج نشان داد که با افزایش طول دوره آماری مقدار RMSE کاهش می یابد و با افزایش دوره بازگشت، مقدار RMSE افزایش می یابد، همچنین تخمین دبی با دوره بازگشت بالا خطای بالایی را به دنبال دارد.

کلمات کلیدی: ایزی فیت، توزیع احتمالاتی، حوزه خزر، جذر میانگین مربعات خطا، دبی حداکثر لحظه ای،

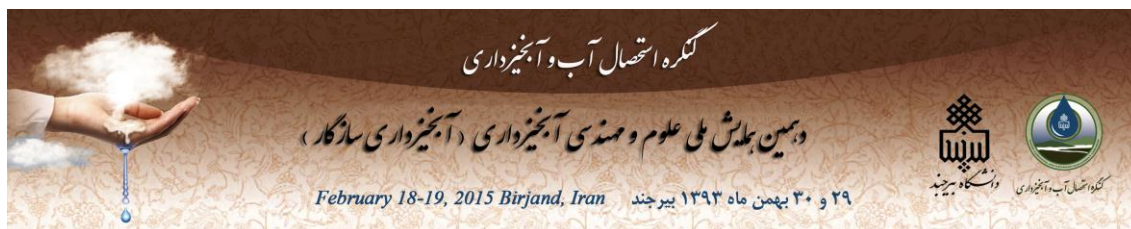
الف-مقدمه

نیاز به پیش بینی سیلاب و هشدار یکی از عمده ترین دلایل ایجاد تسهیلات پیش بینی هیدرولوژیکی می باشد. این مسئله بسیار واضح است زیرا سیلاب ها یکی از خطرناکترین پدیده های هیدرولوژیکی می باشد که هر ساله تلفات جانی و مالی قابل ملاحظه ای را به بار می آورد. انتخاب روش مناسب برای پیش بینی سیلاب بستگی به نوع سیلاب، میزان زیر ساختارهای موجود سیستم پیش بینی، طول مدت و کیفیت داده های سری زمانی و دسترسی به پرسنل واجد شرایط دارد. برای سیلاب هایی که از بارندگی های سنگین منتج می شوند، می توان از تکنیک های پیش بینی مانند همبستگی، شاخص رطوبت، رابطه دبی-تراز و مدل های مفهومی روند یابی در رودخانه استفاده کرد. پیش بینی منابع آب یک عامل ضروری بهره برداری از سیستم های منابع آب خانگی، صنعتی، آبیاری و برق آبی می باشد. پیش بینی ها معمولا شکل احجام آب در دوره های مشخص را به خود می گیرند، مثل جریان های سالیانه، فصلی یا ماهانه. مدت پیش بینی ها بستگی به تقاضا و مقدار ذخیره در سیستم دارد. به علت اینکه پیش بینی های منابع آب مدت زمان بیشتری را نسبت به پیش بینی های هوا شناسی در برمی گیرد، خطاها بعلاوه وقایع اقلیمی طی دوره پیش بینی، اجتناب ناپذیر می باشند،



بنابراین توصیه می شود که چند پیش بینی با احتمالات وقوع مختلف صادر شوند. انتخاب تکنیک پیش بینی به وسیله مشخصه حوزه آبریز، اطلاعات در دسترس و نیازهای کاربران پیش بینی تعیین می شود. پیش بینی منابع آب ممکن است به وسیله سه تکنیک اصلی انجام شوند: پیش بینی های ذوب برف، مدل های مفهومی، تحلیل سری های زمانی (حیدری و همکاران، ۱۳۸۵).

در دنیا و ایران تحقیقاتی در این زمینه صورت گرفته است، بدوستانی (۱۳۷۸) در مطالعه ای در استان آذربایجان شرقی نشان داد که با تغییر طول دوره آماری نوع توزیع برازش یافته با داده ها تغییر می کند. کشتکار (۱۳۷۹) در مطالعه ای در بررسی دبی حداکثر لحظه ای در فلات مرکزی نتیجه گرفت که در روش گشتاور معمولی توزیع لوگ پیرسون نوع سوم بهترین برازش را با دبی های حداکثر سالانه دارد. هنر بخش (۱۳۷۴) بررسی هایی را بر روی سیلاب های حداکثر لحظه ای ایستگاههای هیدرومتری واقع در حوضه کویر مرکزی انجام داد. وی دبی های با دوره بازگشت ۲ تا ۱۰۰ سال منتج از بهترین تابع توزیع احتمالی (لوگ نرمال سه پارامتری) را از طریق روشهای آنالیز منطقه ای سیلاب (شاخص سیلاب و رگرسیون چند متغیره) به برخی عوامل فیزیوگرافی نظیر مساحت و طول آبراهه اصلی ارتباط داد. در این بررسی به کمک معیار جذر میانگین مربع خطا (RMSE) نتایج دو روش تحلیل منطقه ای سیلاب یعنی شاخص سیل و رگرسیون چند متغیره را مورد مقایسه قرار داد. نتیجه گرفت که در دوره بازگشت صد ساله مدل مربوط به روش رگرسیون چند متغیره از کارایی بیشتری نسبت به روش شاخص سیلاب برخوردار است. غلامی (۱۳۷۱) برخی روشهای تجربی برآورد دبی حداکثر سیل را، برای برآورد سیل و واسنجی فرمولهای تجربی در حوزه آبخیز دریای خزر بکار برد. وی همچنین برآوردی از دبی حداکثر رویت شده با دبی حداکثر لحظه ای با روش فولر در حوزه آبخیز مازندران داشته و دبی حداکثر لحظه ای بر مبنای دبی حداکثر روزانه را بدست آورده است. جمالی (۱۳۸۰) بیان می کند، استفاده از روابط تجربی در کشور، بدون واسنجی رابط ها با داده های مشاهداتی خطای زیادی در تخمین دبی اوج سیلابی ایجاد می کند که در مواقعی خطرناک و گاهی موجب صرف شدن هزینه های بی مورد در ساخت سازه های آبی می شود. بدوستانی (۱۳۷۸) در پژوهشی دریافت که از بین انواع توزیعهای فراوانی مورد بررسی برای منطقه مورد مطالعه جهت پیش بینی مقادیر حداکثر سیلاب، توزیع مناسب آماری برای سری داده های ۱۰ تا ۳۵ ساله توزیع لوگ نرمال سه عاملی و برای سری داده های طولانی مدت بیش از ۳۵ سال توزیع لوگ پیرسون نوع سوم می باشد. سلاجقه (۱۳۷۳) به بررسی ۳۸ حوزه آبخیز کوچک در مناطق مختلف ایران که مساحتی کمتر از ۱۰۰۰۰ هکتار داشتند پرداخت و ضرایب و محدوده مساحتی بسیاری از فرمولهای تجربی را در دوره بازگشتهای ۱۰۰۰، ۱۰۰، ۲۵، ۱۰، ۵، ۲ سال تعیین نمود. تاگاس و همکاران (۲۰۰۸) بیان می کنند در اغلب ایستگاهها



داده های دبی میانگین روزانه طولانی تر از دبی پیک لحظه ای است و کاربرد این آمار در مطالعات سیل منجر به تخمین کمتر از مقدار واقعی سیل طرح و در نتیجه افزایش احتمال خطر می گردد. مان و همکاران (۲۰۰۴) با انتخاب داده های سیل سی ایستگاه آب سنجی در کالیفرنیا با محاسبه مقادیر ضریب چولگی تعمیمی و وزنی ثابت کردند که این روش نسبت به روشهای متداول دقت بیشتری دارد.

ب- مواد و روش ها

۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد نظر شامل ۵ ایستگاه هیدرومتری در حوزه خزر و ۱۶ ایستگاه هیدرومتری در حوزه ایران مرکزی می باشد، که نام و مشخصات ایستگاه ها در جدول ۱ و ۲ ارائه شده است.

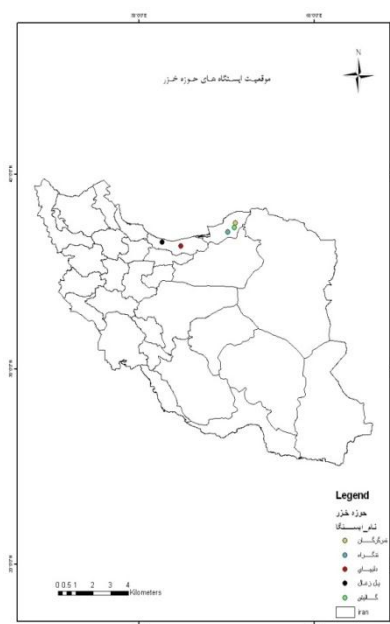
جدول (۱): طول آمار هیدرومتری و مشخصات ایستگاه های انتخاب شده در حوزه خزر

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	کد ایستگاه	طول دوره آماری	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	مساحت بالادست
۱	تنگراه	۱۲-۰۰۱	۴۰	۳۷/۴۰	۵۶/۲۰	۱۵۹۴
۲	تمر-گرگان	۱۲-۰۰۵	۴۲	۳۷/۴۹	۵۵/۵۱	۱۵۲۴
۳	گالیش	۱۲-۰۰۷	۴۰	۳۷/۲۶	۵۵/۴۵	۴۰۴
۴	دلیچای	۱۶-۰۲۱	۲۸	۳۸/۲۲	۵۲/۳۹	۲۰۶
۵	پل زغال	۱۵-۰۰۵	۴۰	۳۶/۵۱	۵۱/۳۳	۱۵۴۴

به منظور انتخاب مناسب ترین توزیع فراوانی جهت برآورد مقادیر دبی حداکثر سالانه با احتمالات وقوع مشخص و بررسی روند تغییرات توزیع با تغییرات طول دوره آماری در حوزه های خزر و ایران مرکزی ابتدا تعداد زیادی ایستگاه با پراکنش اقلیمی مناسب و نیز کفایت و دقت داده ها در حوزه انتخاب شدند. با توجه به کوتاه بودن طول دوره آماری مربوط به دبی حداکثر لحظه ای در اکثر ایستگاه های هیدرومتری، تعدادی از ایستگاه های انتخابی حذف شدند و تمام ایستگاه های با طول دوره آماری بیش از ۲۵ سال انتخاب شدند. همچنین در این تحقیق نیاز بود ایستگاه های هیدرومتری مورد مطالعه در بالادست آنها سد وجود نداشته باشد زیرا باعث ناهماهنگی آمار می شود در نتیجه تعداد بسیار زیادی از ایستگاه ها در این مرحله نیز حذف شدند در نهایت ۵ ایستگاه در حوزه خزر با شرایط مورد نظر انتخاب شدند. پس از بازسازی نواقص آماری، آزمون داده پرت بر روی دبی های ایستگاه ها صورت گرفت. دوره بازگشت دبی های حداکثر لحظه ای مشاهده ای با روش گرین گورتن بدست آمد و در مرحله بعد داده های مشاهده ای با دوره بازگشت مورد نظر استخراج شدند تا با داده



های برآوری همان دوره بازگشت مورد مقایسه قرار بگیرند. برای برآورد دبی های حداکثر لحظه ای با دوره بازگشت مورد نظر و انتخاب بهترین توزیع احتمالاتی جهت بررسی دبی های حداکثر لحظه ای از ۶۵ توزیع مختلف احتمالاتی دو تا پنج عاملی و آزمون کلموگروف- اسمیرنوف که در نرم افزار ایزی فیت موجود می باشد استفاده گردید و مقادیر دبی حداکثر لحظه ای برای دوره بازگشت موردنظر برای ایستگاه های مورد مطالعه به دست آمد.



شکل (۱): موقعیت ایستگاه های حوزه خزر

جدول (۳): مقادیر مشاهده ای و برآوردی ایستگاه تنگراه

دوره بازگشت

۷۲	۲۵	۱۰	۵	۲	بهترین توزیع	
۶۱۳	۳۴۵	۱۳۰	۸۸/۷۶	۲۲/۱		دبی مشاهده ای
۲۷۶/۲۱	۱۲۹/۳۹	۶۶/۵۵	۳۹/۸۵	۱۸/۶۹	بور	۲۵ سال ابتدایی
۴۳۹/۹۹	۱۷۷/۲۱	۸۰/۸۸	۴۴/۵۴	۱۹/۳۶	بور	۳۰ سال ابتدایی
۱۰۴۱/۸	۳۳۴/۶۳	۱۲۴/۱۸	۵۸/۶	۲۱/۱۱	بور	۳۵ سال ابتدایی
۷۹۱/۲۷	۳۰۶/۱۶	۱۳۱/۱۵	۶۶/۹۵	۲۴/۱	دیگوم	۴۰ سال طول دوره آماری



جدول (۴): مقادیر مشاهده ای و برآوردی ایستگاه تمرگران

دوره بازگشت					بهترین توزیع	طول دوره آماری
۷۵	۲۵	۱۰	۵	۲		
۷۸۳	۲۵۷	۱۹۷/۳۹	۱۳۸	۴۸/۵		دبی مشاهده ای
۱۳۳۴/۴	۴۲۲/۸۴	۱۵۲/۲۹	۶۸/۱۶	۲۰/۴۷	پیرسون ۵	۲۵ سال ابتدایی
۷۵۸/۳۳	۳۹۷/۳۸	۲۰۶/۵۱	۱۱۱/۷۲	۳۱/۷۵	پیرسون ۶ (4p)	۳۰ سال ابتدایی
۳۶۰/۱۱	۲۶۲/۷۶	۱۷۹/۷۴	۱۱۹	۴۴/۴۳	گاما (3p)	۳۵ سال ابتدایی
۴۱۰/۱۳	۲۹۷/۷	۲۰۲/۱۳	۱۳۲/۵۳	۴۷/۹۷	گاما (3P)	۴۰ سال ابتدایی
۵۰۶/۴۲	۳۷۲/۴۲	۲۳۸/۹۵	۱۴۹/۵۶	۵۰/۹۱	ویبول (3p)	دبی برآوردی کل دوره آماری

جدول (۵): مقادیر مشاهده ای و برآوردی ایستگاه گالیش

دوره بازگشت					بهترین توزیع	طول دوره آماری
۷۲	۲۵	۱۰	۵	۲		
۷۶۰	۴۶۸	۱۸۱	۹۷/۶	۲۶/۵		دبی مشاهده ای
۳۶۲/۴۶	۱۸۳/۰۷	۹۷/۹۲	۵۸/۶۸	۲۵/۹۹	پیرسون ۵	۲۵ سال ابتدایی
۱۵۴۸/۹	۴۹۲/۷	۱۷۹/۵۸	۸۲/۳۱	۲۷/۲۲	پیرسون ۵ (3p)	۳۰ سال ابتدایی
۷۳۵/۷	۴۵۴/۷۱	۲۰۹/۴۶	۹۰/۴۵	۲۵/۴	جانسون SB	۳۵ سال ابتدایی
۱۳۳۸/۶	۴۶۳/۵۵	۱۸۱/۲۱	۸۷/۰۷	۳۰/۰۵	فرچ (3P)	دبی برآوردی کل دوره آماری

جدول (۶): مقادیر مشاهده ای و برآوردی ایستگاه پل زغال

دوره بازگشت					بهترین توزیع	طول دوره آماری
۷۲	۲۵	۱۰	۵	۲		
۲۲۲	۲۱۱/۸۹	۱۴۱/۷	۹۵/۲	۶۷		دبی مشاهده ای
۳۲۲/۳۱	۲۱۳/۶۹	۱۴۸/۱۵	۱۱۰/۸۶	۷۱/۵۱	دیگوم 4p	۲۵ سال ابتدایی
۲۷۳/۳۱	۱۹۴/۱۷	۱۴۲/۰۱	۱۰۹/۴۶	۶۹/۸۴	بور	۳۰ سال ابتدایی
۲۴۶/۹۶	۱۸۰/۲۵	۱۳۵/۲	۱۰۶/۵	۷۰/۶۸	بور	۳۵ سال ابتدایی
۲۳۷/۸۵	۱۷۶/۹۹	۱۳۱/۴۱	۱۰۰/۹۹	۶۵/۴۹	ویکبای	دبی برآوردی کل دوره آماری

جدول (۷): مقادیر مشاهده ای و برآوردی ایستگاه دلیچای

دوره بازگشت					بهترین توزیع	طول دوره آماری
۵۰	۱۸	۱۰	۵	۲		
۷۵/۳	۵۴/۳	۴۷/۱۵	۳۳/۷	۲۵		دبی مشاهده ای
۶۶/۴۷	۵۰/۹۲	۴۴/۲۹	۳۵/۷۱	۲۴/۲۸	پیرسون ۶	۲۵ سال ابتدایی
۶۵/۵۲	۵۲/۹۷	۴۶/۸۴	۳۳/۲	۲۴/۹۲	گاما تعمیم یافته	دبی برآوردی کل دوره آماری



ج- نتایج و بحث

۱- محاسبه میزان خطا بین داده های محاسباتی و مشاهداتی

یکی از راه های بررسی درستی یک روش، برآورد میزان خطای محاسبات است. در این پژوهش جذر میانگین مربعات خطا بین داده های محاسبه ای و مشاهده ای (RMSE) با استفاده از رابطه زیر تعیین شده است (رستمی، ۱۳۸۲):

رابطه (۱)

$$RMSE = \sqrt{(Q_o - Q_e)^2 / Q_o}$$

 Q_o = مقادیر دبی مشاهده ای

 Q_e = مقادیر دبی برآوردی

جدول مقادیر برآوردی و مشاهده ای و همچنین جدول میانگین مربعات نسبی خطا (RMSE) محاسبه شده بین داده های مشاهده ای و برآوردی تعدادی از ایستگاه های حوزه خزر و ایران مرکزی در زیر آورده شده است. (به علت تعداد و حجم زیاد جدولها از نمایش تمامی آنها خودداری شده است).

جدول (۶): مقادیر میانگین مربعات نسبی خطا ایستگاه تنگراه

دوره بازگشت

طول دوره آماری	۲	۵	۱۰	۲۵
۲۵	۰/۷۲	۵/۱۹	۵/۵۶	۱۱/۶
۳۰	۰/۵۸	۴/۶۹	۴/۳	۹/۰۳
۳۵	۰/۲۱	۳/۲	۰/۵۱	۰/۵۶
۴۰	۰/۴۲	۲/۳	۰/۱	۲/۰۹

جدول (۷): مقادیر میانگین مربعات نسبی خطا ایستگاه تمرگران

دوره بازگشت

طول دوره آماری	۲	۵	۱۰	۲۵
۲۵	۴/۰۲	۵/۹۴	۳/۲۱	۱۰/۳۴
۳۰	۲/۴	۲/۲۴	۰/۶۵	۸/۷۶
۳۵	۰/۵۸	۱/۶۲	۱/۲۶	۰/۳۶
۴۰	۰/۰۸	۰/۴۶	۰/۳۴	۲/۵۴
۴۲	۰/۳۵	۰/۹۸	۲/۹۶	۷/۱۴



جدول (۸): مقادیر میانگین مربعات نسبی خطا ایستگاه گالیش
دوره بازگشت

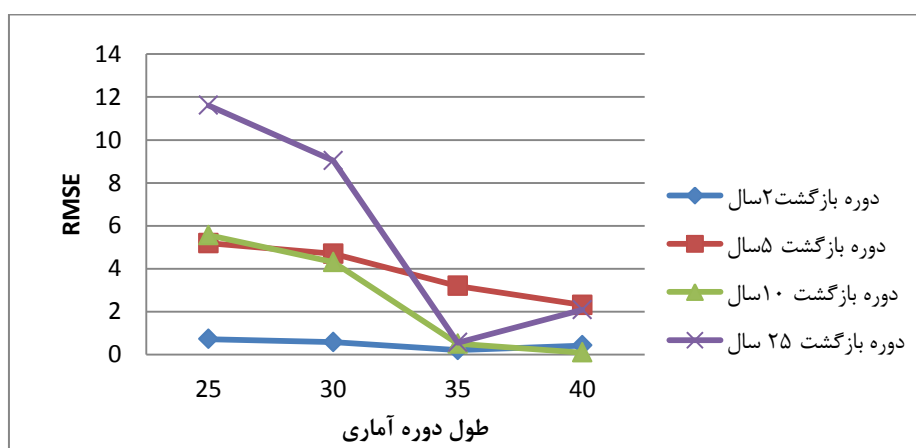
طول دوره آماری	۲	۵	۱۰	۲۵
۲۵	۰/۱	۳/۹۴	۶/۱۷	۱۳/۱۷
۳۰	۰/۱۴	۱/۵۵	۰/۱۰	۱/۱۴
۳۵	۰/۲۱	۰/۷۲	۲/۱۱	۰/۶۱
۴۰	۰/۶۹	۱/۰۶	۰/۰۱	۰/۲۰

جدول (۹): مقادیر میانگین مربعات نسبی خطا ایستگاه پل زغال
دوره بازگشت

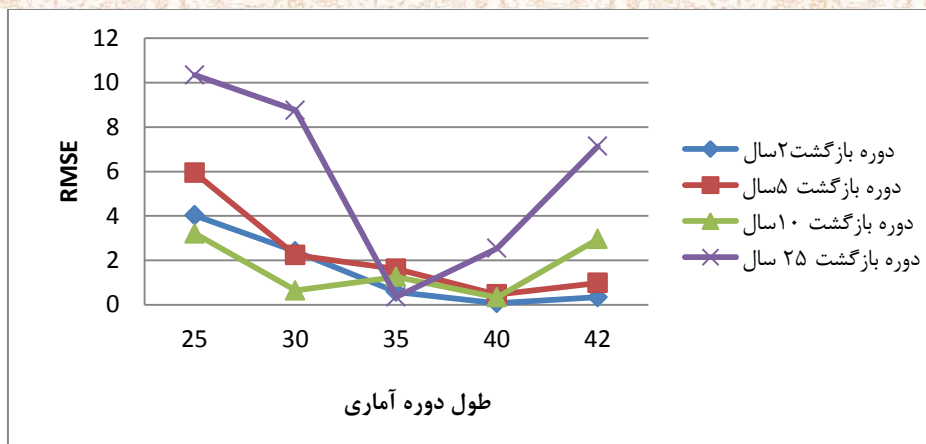
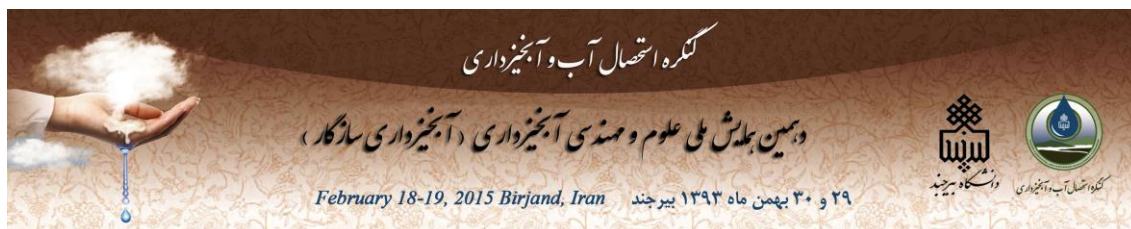
طول دوره آماری	۲	۵	۱۰	۲۵	۷۲
۲۵	۰/۵۵	۱/۶	۰/۵۴	۰/۱۲	۶/۷۳
۳۰	۰/۳۵	۱/۴۶	۰/۰۳	۱/۲۲	۳/۴۴
۳۵	۰/۴۵	۱/۱۶	۰/۵۵	۲/۱۷	۱/۶۷
۴۰	۰/۱۸	۰/۵۹	۰/۸۶	۲/۴	۱/۰۶

جدول (۱۰): مقادیر میانگین مربعات نسبی خطا ایستگاه دلیچای
دوره بازگشت

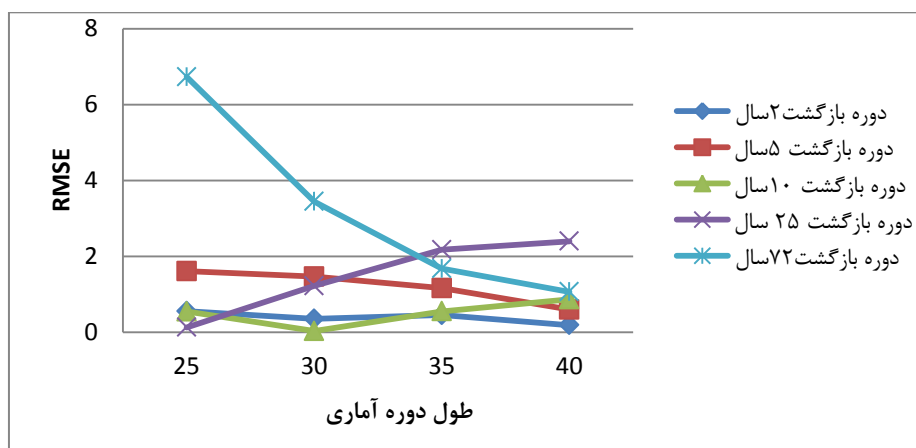
طول دوره آماری	۲	۵	۱۰	۱۸
۲۵	۰/۱۴	۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۶
۲۸	۰/۰۲	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۱۸



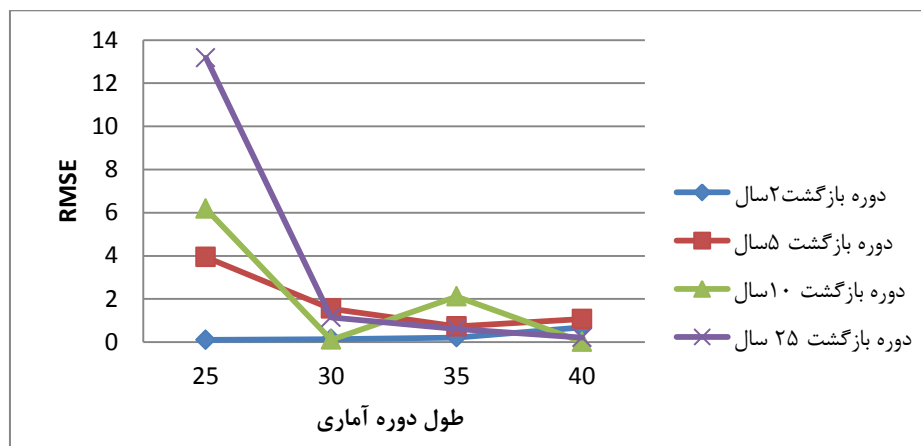
شکل (۱): نمودار تغییرات مقادیر RMSE با افزایش طول دوره آماری - ایستگاه تنگراه



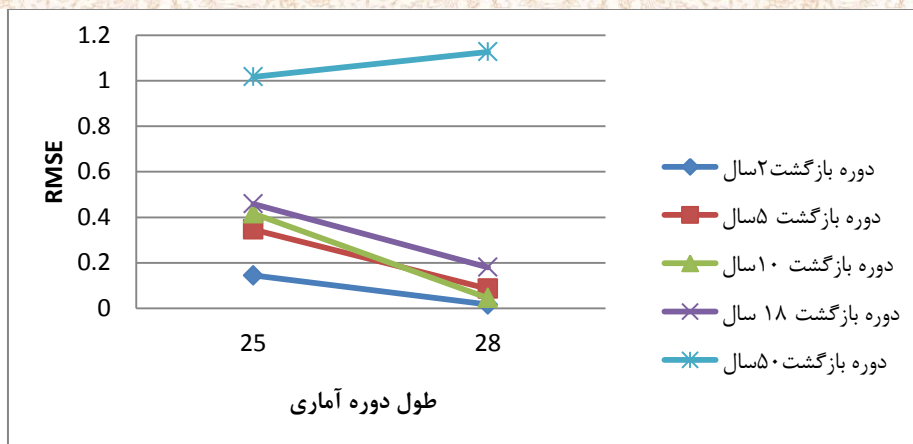
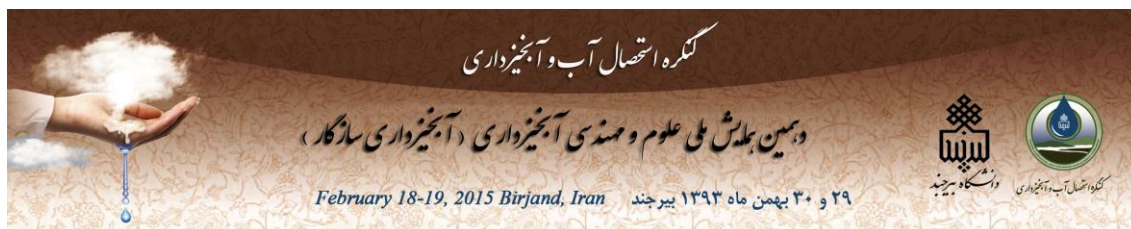
شکل (۲): نمودار تغییرات مقادیر RMSE با افزایش طول دوره آماری - ایستگاه تمر گرگان



شکل (۳): نمودار تغییرات مقادیر RMSE با افزایش طول دوره آماری - ایستگاه پل زغال



شکل (۴): نمودار تغییرات مقادیر RMSE با افزایش طول دوره آماری - ایستگاه گالیش



شکل (۵): نمودار تغییرات مقادیر RMSE با افزایش طول دوره آماری-دلیچای

نتایج حاصله نشان می دهد که: (۱) پیش بینی سیلاب ها با استفاده از آمار کوتاه مدت بخصوص سیلاب های با دوره بازگشت بالا خطای زیادی را به دنبال دارد (۲) همانطور که در نمودار ها نشان داده شده است با افزایش طول دوره آماری مقادیر برآوردی به مقادیر مشاهده ای نزدیکتر می شود و مقدار میانگین مربعات نسبی خطا (RMSE) کاهش می یابد (۳) با افزایش دوره بازگشت، مقدار میانگین مربعات نسبی خطا (RMSE) افزایش می یابد (۴) با تغییر طول دوره آماری در بیشتر ایستگاه های مورد بررسی بهترین توزیع برازش یافته عوض شده است. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات بدوستانی (۱)، کشتکار (۷)، کریمی و همکاران (۹)، منطبق می باشد. بطور کلی می توان نتیجه گرفت که در شرایط ایران که معمولاً طول دوره آماری موجود کوتاه است اعتماد چندانی به نتایج حاصل از آنالیز فراوانی نمی توان داشت لذا لازم است نتایج بدست آمده از این روش بوسیله روشهای دیگر بخصوص اطلاعات محلی، داغابها و... نیز مقایسه گردد.

د- منابع

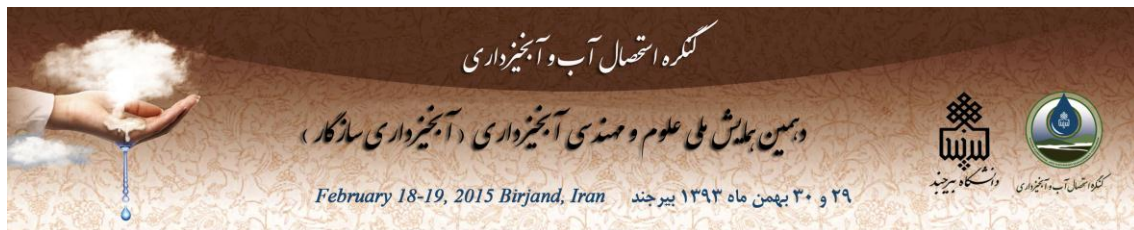
بدوستانی، حسن. بررسی مناسبترین توزیع فراوانی برای پیش بینی سیلاب و بارش حداکثر با احتمالات وقوع مشخص در استان آذربایجان شرقی، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس. ۱۳۷۸. ص ۱۴۸

جمالی، ع. بررسی حساسیت تعدادی از روشهای تجربی هیدرولوژیکی برآورد دبی اوج سیلاب نسبت به سطح حوزه در برخی از حوزه های آبخیز ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد. ۱۳۸۰.

حیدری، علی. امامی، کامران. برخوردار، مهرداد. سادات میرئی، محمد حسین. تقی خان، شهین دخت. مرادی فلاح، شادی. پیش بینی و هشدار سیل. ویراستار: سید اسدالله اسدالهی. چاپ اول. تهران. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۱۳۸۵. ص رستمی. رامین.. تحلیل منطقه ای سیلاب در حوضه ی هلیل رود و حوضه های استان آذربایجان غربی با روش گشتاور خطی، پایان نامه کارشناسی ارشد سازه های آبی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان. ۱۳۸۲.

سلاجقه، علی. برآورد دبی های پیک سیلابی در حوزه های کوچک ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران. ۱۳۷۳.

غلامی، ش. بررسی کاربرد برخی روشهای تجربی در تعیین دبی های حداکثر و لحظه ای در حوزه آبخیز دریای مازندران، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. ۱۳۷۱.



کشتکار، ع، ر. ارزیابی توزیع احتمالاتی دبی های لحظه ای حداقل، متوسط و حداکثر با استفاده از روش گشتاور خطی در فلات مرکزی ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. ۱۳۷۹. ص ۱۱۳

هنر بخش، ا. تجزیه و تحلیل منطقه ای سیلاب در حوزه آبخیز فلات مرکزی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. ۱۳۷۴.

Karimi, B., A. Leyaghat, M. Parsinejhad and Kh. Ausati. Assessment the best fitted distributions for annual peak flood and of time duration affects on it. Journal of Tagh, No, 9.2. . 2008. pp: 10-18.

Mann, M.P. Rizzardo, J. and Satkowski, R. Evaluation of methods used for estimating selected streamflow statistics and flood frequency and magnitude for small basins in north coastal California. U.S. Department of the interior. U.S. Geological survey, Scientific Investigations Report. 2004.

Taguas, E.V, J.L. Ayuso, A. Pena, Y. Yuan, M.C. Sanchez, J.V. Giraldez, R. Perez, Testing the relationship between instantaneous peak flow and mean daily flow in a Mediterranean Area Southeast Spain. J. Catena. 75(2008)129-137.

SID



سرویس های
ویژه



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی



عضویت در
خبرنامه



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی