

کاربرد روش تحلیل فراوانی در تحلیل رگبار آبخیز شهری سیریک

صالحه جمشیدی: دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم و مهندسی آبخیز گرایش مدیریت حوزه های آبخیز

. Email: s.jamshidi.stu@hormozgan.ac.ir

چکیده:

در این پروژۀ برآورد حداکثر بارش محتمل رخ داده در حوضه آبخیز شهری سیریک انجام شده است و از داده های بارش بیشینه روزانه در ایستگاه سیریک طی دوره آماری ۱۳۶۱ تا ۱۳۹۹ استفاده گردید و از دو روش تحلیل فراوانی و حداکثر رگبار محتمل با استفاده از روش هرشفیلد استفاده شد. بیشترین مقدار بارش شهر سیریک ۸۷٫۷ میلی متر مربوط به سال ۱۳۷۴ بوده . بر اساس روش تحلیل فراوانی در نرم افزار ایزی فیت نتایج نشان داد که حداقل داده ای که مشاهده شد ۸ میلیمتر بوده. و ۷۵ درصد داده ها از ۳۶٫۵ میلیمتر کمتر بوده و ۲۵ درصد داده ها از ۱۳٫۶ میلیمتر بیشتر بوده. و ۵۰ درصد داده های حدود ۲۸٫۴ میلیمتر می باشد. و تنها در ۵ درصد بارش ها بیش ۸۶٫۷ میلیمتر است. با استفاده از روش هرشفیلد حداکثر بارش محتمل در منطقه ۷۵ میلیمتر برآورد گردید که در مقایسه با مقدار بارش مشاهده شده در آبخیز، روش تحلیل فراوانی می تواند روش دقیق تری باشد. نتایج این تحقیق می تواند برای مدیریت هرزآب های شهری مفید واقع شود.

واژه های کلیدی: توابع توزیع آماری ، رگبار استاندارد پروژه ، تحلیل فراوانی، FBS و هرشفیلد

مقدمه:

بدون شک سیلاب بعنوان یک بلای طبیعی شناخته شده است . ولی در عمل سیلاب هم از نظر تلفات جانی و هم از نظر خسارات مالی مهیب ترین بلای طبیعی در جهان محسوب می شود از سال ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۷ حدود ۳۹۰۰۰۰ نفر در اثر بلایای طبیعی در جهان کشته شدند که ۵۸ درصد مربوط به سیلاب، ۲۶ درصد در اثر زلزله ۱۶ درصد در اثر طوفان و بلایای دیگر بوده است. خسارات کل در این ۱۰ سال حدود ۷۰۰ میلیارد دلار بوده است که به ترتیب ۳۳، ۲۹، ۲۸ درصد مربوط به سیلاب، طوفان و زلزله بوده است. در این رابطه نکته نگران کننده، روند افزایشی تلفات و خسارات سیلاب در جهان در دهه های اخیر بوده است .افزایش جمعیت و دارایی ها در سیلاب دشتهای تغییرات هیدرو سیستمها و اثرات مخرب فعالیتهای انسانی از دلایل عمده این روند افزایش بوده است. احتمال وقوع سیلاب تقریباً در تمامی نواحی بسته به شرایط موجود دارد. واضح است که در برخی مناطق احتمال سیلاب بزرگتر از دیگر مناطق است .برای اهداف عملی، ریسک قابل قبول بستگی به مورد خاص دارد. برای مثال آبگرفتگی یک پارک، مزرعه یا زمین گلف هر ۱۰ سال یکبار قابل قبول است ولی در مورد مدارس و بیمارستانها که خطر جانی بیشتری وجود دارد، ریسک ۱ در ۵۰۰ سال انتخاب می شود. بقیه موارد در میان این دو حد نهایی (۱ در ۱۰ سال تا ۱ در ۵۰۰ سال) قرار می گیرند. ریسک مجاز بسته به

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

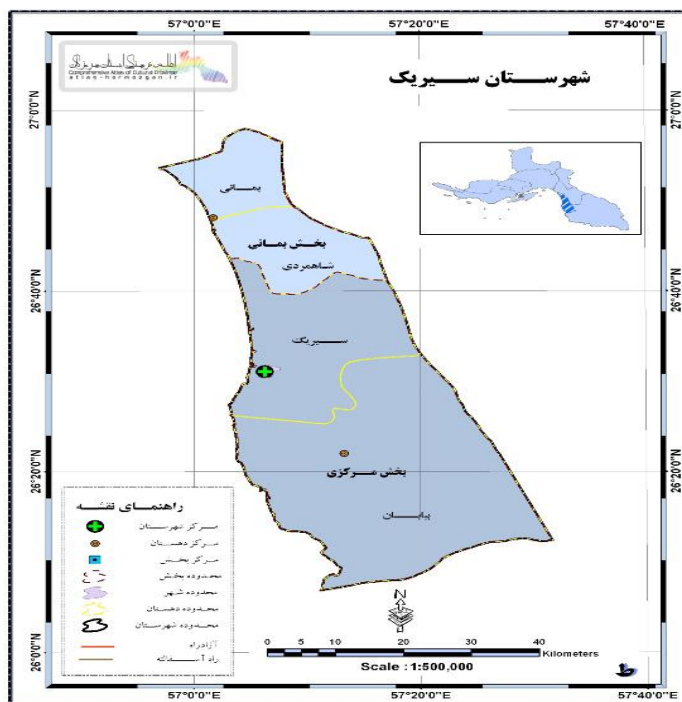
۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

سرمایه گذاری های انجام شده، ریسک خطرات جانی، دسترسی به مناطق امن در صورت وقوع سیلاب و دیگر عوامل دارد. حتی با در نظر گرفتن کلیه عوامل جواب سر راست و مشخصی وجود ندارد.

۲- مواد و روش ها

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

در این پروژه برآورد حداکثر بارش محتمل در شهرستان سیریک صورت پذیرفته است. سیریک یکی از شهرهای استان هرمزگان در جنوب ایران است که در کرانه ی دریای عمان قرار دارد. جمعیت این شهرستان بر پایه سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۵۰،۱۳۷ (۱۱۸۲ خانوار) ثبت شده. شهرستان سیریک از مناطق بکر گردشگری در استان هرمزگان است از اینرو تحقیق و مطالعه بارش ها در این شهرستان حائز اهمیت می باشد. شهرستان سیریک با مساحتی حدود ۳۲۵۰ کیلومتر مربع در فاصله ۱۷۵ کیلومتری مرکز استان هرمزگان قرار دارد که از سمت شمال به شهرستان میناب و از سمت جنوب به شهرستان جاسک و از شرق به ارتفاعات بشاگرد و سندرک و از غرب به دریای مکران (عمان) محدود می شود.



شکل ۱- موقعیت مکانی شهرستان سیریک

۲-۲- روش پژوهش

رگبار طرح یک حوضه تخمینی از بزرگترین بارندگی است که با یک دوره بازگشت معین بر روی حوضه اتفاق افتاده است. هر رگبار طرح با سه ویژگی: عمق بارندگی- مدت رگبار- مساحت رگبار مشخص می‌شود به طور کلی، سه نوع رگبار طرح برای تعیین سیلاب طرح مورد استفاده قرار می‌گیرد: FBS^4 - PMP^3 - PMS^2 - SPS^1 که در این گزارش از روش‌های PMP و FBS برای تعیین سیلاب طرح استفاده شده و حداکثر بارش محتمل در منطقه مورد مطالعه با روش‌های آماری برآورد شده است. این کار به منظور پیش‌بینی آستانه تحمل سازه‌های منطقه در برابر بارش‌های احتمالی با دوره بازگشت‌های مختلف انجام شده است. داده‌های بارش روزانه شهرستان سیریک کد ایستگاه ۴۰۸۸۹ مورد بررسی قرار گرفت و اطلاعات مورد نیاز از داده‌های بارش روزانه در ایستگاه‌های هرمزگان استخراج شد. بررسی‌ها بر روی پارامتر بارش روزانه در طی سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۹ صورت گرفته. بررسی‌های بر روی پارامترهای: نام ایستگاه، سال، ماه، روز و بارش ۲۴ ساعته انجام شده و داده‌های مربوط به این پارامترها از هم تفکیک و مورد بررسی قرار گرفته است.

رگبار مبتنی بر فراوانی (FBS)

در روش رگبار مبتنی بر فراوانی باید داده‌های مورد نیاز از جداول مربوط به بارش‌های کل استان تفکیک شود. بارش‌ها طی بازه زمانی ثبت شده جمع‌آوری شده و همه آنها بر اساس بیشینه بارش اتفاق افتاده در هر سال جداسازی می‌شوند. در مرحله بعد داده‌های آماده شده به نرم افزار ایزی فیت منتقل شده و بهترین توابع توزیع را برای داده‌ها شناسایی و انتخاب شده است. بعد از شناخت پارامترهای مختلف و شناسایی بهترین تابع توزیع، داده‌های آماری را به نرم افزار مینی تب منتقل کرده تا با استفاده از نمودار CDF^5 بتوان دوره بازگشت‌های مختلف و احتمالاتی که در منطقه می‌توان مشاهده کرد را برآورد کرد.

^۱ رگبار استاندارد پروژه - Standard Project Storm

^۲ حداکثر رگبار محتمل - Probable Maximum Storm

^۳ حداکثر بارندگی محتمل - Probable Maximum Precipitation

^۴ رگبار مبتنی بر فراوانی - Frequency-based storm

^۵ cumulative distribution function: تابع توزیع تجمعی

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

حداکثر بارش محتمل با استفاده از روش هرشفیلد (PMP)

در روش هرشفیلد هم مانند روش قبلی داده‌ها تفکیک شده و باید مقدار پارامترهای مورد نیاز از طریق فرمول‌های ارائه شده برآورد گردد. در این روش باید میانگین و انحراف معیار داده‌ها یکبار با در نظر گرفتن بارش بیشینه در منطقه و یکبار بدون در نظر گرفتن آن محاسبه شود. دو روش محاسبه برای روش هرشفیلد موجود است: ۱- روش سینوپتیکی، ۲- روش آماری؛ که در این تحقیق از روش آماری استفاده شده و در این روش هرشفیلد فرمول (۱) و (۲) را برای محاسبه PMP در حوضه‌های کوچک ارائه کرد.

$$K_m = \frac{X_1 - \bar{X}_{n-1}}{\sigma_{n-1}} \quad (1)$$

که در آن K_m فاکتور فراوانی؛ X_1 ، $\bar{X}_n$ و σ_n به ترتیب حداکثر، میانگین و انحراف معیار استاندارد سری زمانی حداکثر بارندگی سالانه به ازای یک تداوم معین به طول n می‌باشد.

$$X_{PMP} = \bar{X}_n + K_m \sigma_n \quad (2)$$

بعد از بدست آوردن K_m باید آن را در فرمول (۲) جای گذاری کنیم تا بتوانیم حداکثر بارش محتمل در منطقه را با استفاده از روش هرشفیلد بدست آوریم.

۳- نتایج

۳-۱- رگبار مبتنی بر فراوانی FBS

بر اساس روش شناسی در خصوص روش FBS مقادیر آماری ما برای داده‌ها در خصوص ایستگاه سینوپتیک سیریک استخراج شد. نتایج نشان داد که مقدار بارش روزانه در داده‌های بیشینه در سال ۱۳۷۴ بوده و حداکثر بارش روزانه مشاهده شده در بیشینه‌ی بارش ۸۷،۷ میلی متر با توجه به نمودار و هیستوگرام‌های بارش می‌توان دریافت که در سال‌های ۱۳۷۸ با (۵،۴ میلیمتر) سال ۱۳۸۷ با (۹،۷ میلیمتر) سال‌های کم بارانی بوده است. سال ۱۳۹۱ نیز بارش‌هایی شدید رخ داده همچنین مشاهده شد که سال ۱۳۹۲ سال پربارانی را داشتیم. شکل (۲).

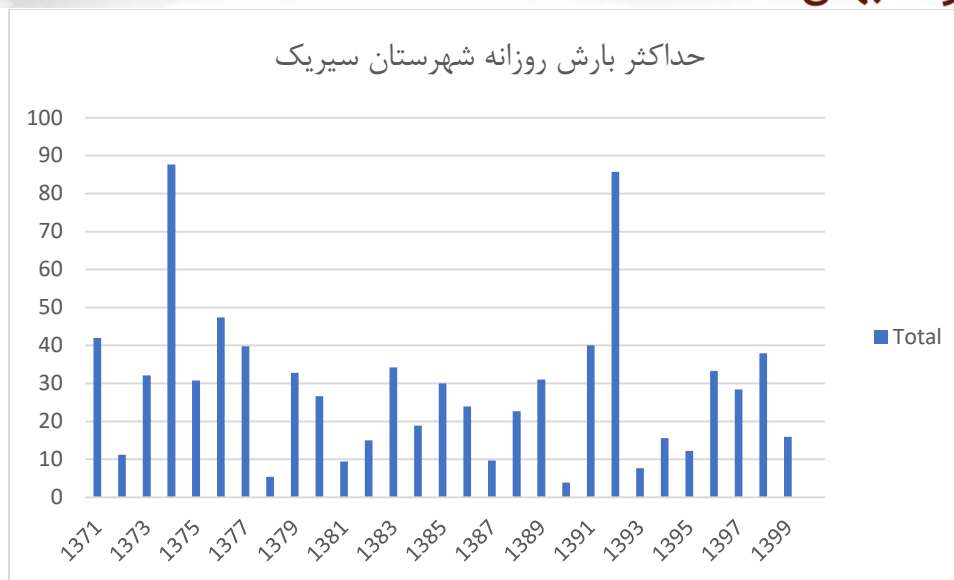
12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آب‌خیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲



شکل ۲- بیشینه بارش رخ داده طی دوره آماری مورد مطالعه در ایستگاه سینوپتیک سیریک

قبل از تحلیل فراوانی رگبار، برای تحلیل آستانه داده‌های ماکزیمم بارش ۲۴ ساعته از نرم افزار ایزی فیت استفاده گردید. بر اساس نتایج تعداد نمونه‌های آماری بیشینه بارش روزانه در شهرستان سیریک ۲۹ واقعه بارش بوده است که محدوده تغییرات آن ۸۳,۳ میلی متر است و میانگین بارش روزانه ۲۸,۶۶۲ میلی متر و واریانس تغییرات آن ۴۰۲,۷۵ میلی متر است؛ از اختلاف زیاد میانگین و واریانس می‌توان نتیجه گرفت که رژیم بارش در منطقه یک رژیم بارشی تقریباً نا متعادل بوده است. بر اساس این آمار و همچنین ۷۵ درصد داده‌ها ۳۶ میلی‌متر کمتر بوده. میزان صدک پنجم داده‌ها ۴,۶۵ میلی متر است یعنی ۹۵٪ از وقایع بیشینه بارش روزانه اتفاق افتاده از ۴,۶۵ میلی متر کمتر است و تنها ۵٪ از مقادیر بیشینه بارش روزانه ما بیشتر از ۸۶,۷ میلی متر و بیشینه بارش مشاهداتی بارش روزانه ۸۷,۷ میلی متر می‌باشد. جدول (۱)

Descriptive Statistics

Statistic	Value
Sample Size	۲۹
Range	۸۳,۸
Mean	۲۸,۶۶۲
Variance	۴۰۲,۷۵
Std. Deviation	۲۰,۰۶۹

Percentile	Value
Min	۳,۹
۵٪	۴,۶۵
۱۰٪	۷,۷
۲۵٪ (Q۱)	۱۳,۶
۵۰٪ (Median)	۲۸,۴



انجمن علمی سیستم‌های
سطوح آبگیر باران ایران

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

دوازدهمین همایش ملی
سامانه‌های سطوح آبگیر باران

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آب‌خیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

Coef. of Variation	۰,۷۰۰۱۸	۷۵% (Q۳)	۳۶,۰۵
Std. Error	۳,۷۲۶۶	۹۰%	۴۷,۴
Skewness	۱,۵۹۲۲	۹۵%	۸۶,۷
Excess Kurtosis	۳,۲۸۷۳	Max	۸۷,۷

جدول ۱- مقادیر توصیفی بارش بیشینه ۲۴ ساعته شهرستان سیریک

مقدار	نام آماره (میلی متر)
۲۶	تعداد داده
۸۳,۳	محدوده
۲۸,۶۶۲	میانگین
۴۰۲,۷۵	واریانس
۲۰,۰۶۹	انحراف معیار
۰,۷۰۰۱	ضریب تغییرات
۳,۰۷۲۶	خطای استاندارد میانگین
۱,۵۹۲۲	چولگی
۳,۲۸۷۳	کشیدگی
۳,۹	کمینه
۴/۶۵	چندک ۵%
۱۳,۶	چندک ۱۰%
۲۸,۴	چندک (Q۱) ۲۵%
۳۶,۰۵	چندک (Median) ۵۰%



انجمن علمی سیستم‌های
سطوح آبگیر باران ایران

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

دوازدهمین همایش ملی
سامانه‌های سطوح آبگیر باران

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آب‌خیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

۴۷,۴	چندک (Q۳) ۷۵%
۴۷,۴	چندک ۹۰%
۸۶,۷	چندک ۹۵%
۸۷,۷	بیشینه

بطور کلی ۳ تا آماره برای نکویی برازش داریم آماره Kolmogorov Smirnov، Anderson Darling و Chi-Squared که آماره های Kolmogorov Smirnov و آماره Anderson Darling برای داده های پیوسته و Chi-Squared برای داده های گسسته استفاده می شود.

با استفاده از آزمون Kolmogorov Smirnov بهترین تابع های برازش شده بر مقادیر حداکثر بارش روزانه در جدول نمایش داده شده است. بر اساس نتایج تابع توزیع های Weibull، Log-Logistic، Gamma(۳p)، Gamma و Lognormal به عنوان بهترین توابع توزیع انتخاب گردید. به دلیل بزرگ بودن مقدار آماره Weibull و نزدیک بودن آن به عدد یک (P-Value برابر با ۰,۸۱) نسبت به دیگر توابع توزیع می توان نتیجه گرفت که تابع توزیع Weibull بهترین تابع برای برازش داده های موجود است جدول(۲)

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

دوازدهمین همایش ملی
سامانه‌های سطوح آبگیر باران

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آب‌خیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

جدول (۲) - بهترین توابع انتخاب شده بر اساس آزمون کلموگروف - اسمیرنوف

Weibull [#۵۸]					
Kolmogorov-Smirnov					
Sample Size	۲۹				
Statistic	۰,۱۱۲۹۸				
P-Value	۰,۸۱۳۲۲				
Rank	۱۱				
α	۰,۲	۰,۱	۰,۰۵	۰,۰۲	۰,۰۱
Critical Value	۰,۱۹۳۴۸	۰,۲۲۱۱۷	۰,۲۴۵۷۱	۰,۲۷۴۷۱	۰,۲۹۴۶۶
Reject?	No	No	No	No	No
Anderson-Darling					
Sample Size	۲۹				
Statistic	۰,۴۹۷۲۶				
Rank	۲۰				
α	۰,۲	۰,۱	۰,۰۵	۰,۰۲	۰,۰۱
Critical Value	۱,۳۷۴۹	۱,۹۲۸۶	۲,۵۰۱۸	۳,۲۸۹۲	۳,۹۰۷۴
Reject?	No	No	No	No	No
Chi-Squared					
Deg. of freedom	۲				
Statistic	۱,۵۵۶۱				
P-Value	۰,۴۵۹۳۱				
Rank	۲۰				
α	۰,۲	۰,۱	۰,۰۵	۰,۰۲	۰,۰۱
Critical Value	۳,۲۱۸۹	۴,۶۰۵۲	۵,۹۹۱۵	۷,۸۲۴	۹,۲۱۰۳

تابع توزیع weibull بهترین تابع توزیع برای حداکثر بارش‌های سالانه ایستگاه سیریک شناخته شد و شکل (۲) هیستوگرام داده‌ها و احتمال تابع توزیع weibull را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار حدود ۸۰ درصد داده‌ها در این تابع کمتر از ۴۰ میلیمتر هستند.



انجمن علمی سیستم‌های
سطوح آبگیر باران ایران

دوازدهمین همایش ملی
سامانه‌های سطوح آبگیر باران

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

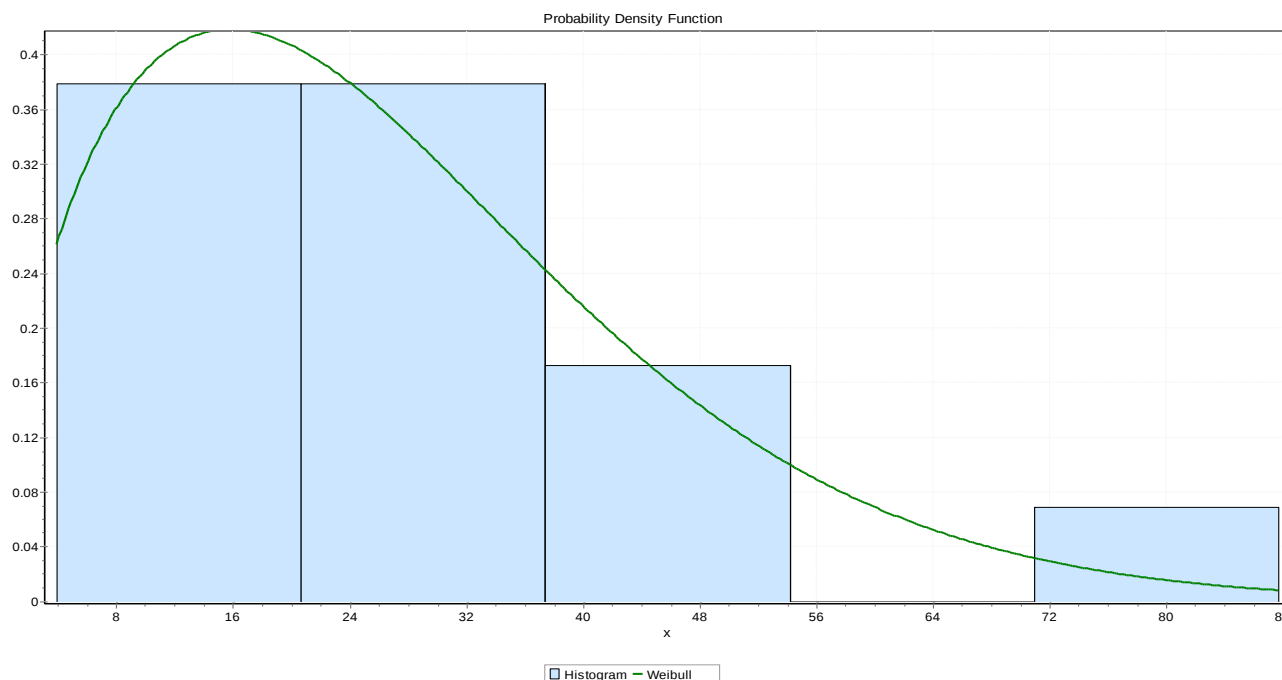
(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آب‌خیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

بارش‌های بین ۵۵ تا ۷۰ میلی‌متر احتمال رخدادشان صفر دیده می‌شود و احتمال رخداد بارش‌های بین ۷۰ تا ۹۰ میلی‌متر در این ایستگاه بسیار کم است.



شکل (۲) - هیستوگرام داده‌ها و احتمال تابع توزیع Weibull (میلی متر)

شکل (۳) و (۴) نمودار P-P Plot و Q-Q Plot مقایسه تابع توزیع منتخب را بر مقادیر داده‌های واقعی نشان می‌دهد. شکل (۳) همبستگی بین داده‌های احتمالاتی مشاهداتی و تابع توزیع Weibull را نشان می‌دهد. در این نمودار میزان همبستگی احتمال داده‌های مشاهداتی ایستگاه با احتمال وقوع داده در مدل Weibull را نشان می‌دهد. خط نیمساز خطی است که پراکنش داده‌ها را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج هر چه نقاط بر روی خطوط نیمساز نزدیک‌تر باشد نشان دهنده برازش مناسب توابع توزیع آماری بر داده‌ها است که این موضوع نشان دهنده این است که تابع توزیع Weibull بهترین تابع توزیع برای داده‌های ما است. در احتمال‌های کم و یا زیاد کم برآورد و در احتمال‌های متوسط بیش برآورد دیده می‌شود. شکل (۴) نیز همان مفهوم شکل (۳) را بیان می‌کند و بیش برآوردها و یا کم برآوردها را نشان می‌دهد که با شکل (۳) نتایج نزدیکی زیادی دارد.



انجمن علمی سیستم‌های
سطوح آبگیر باران ایران

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

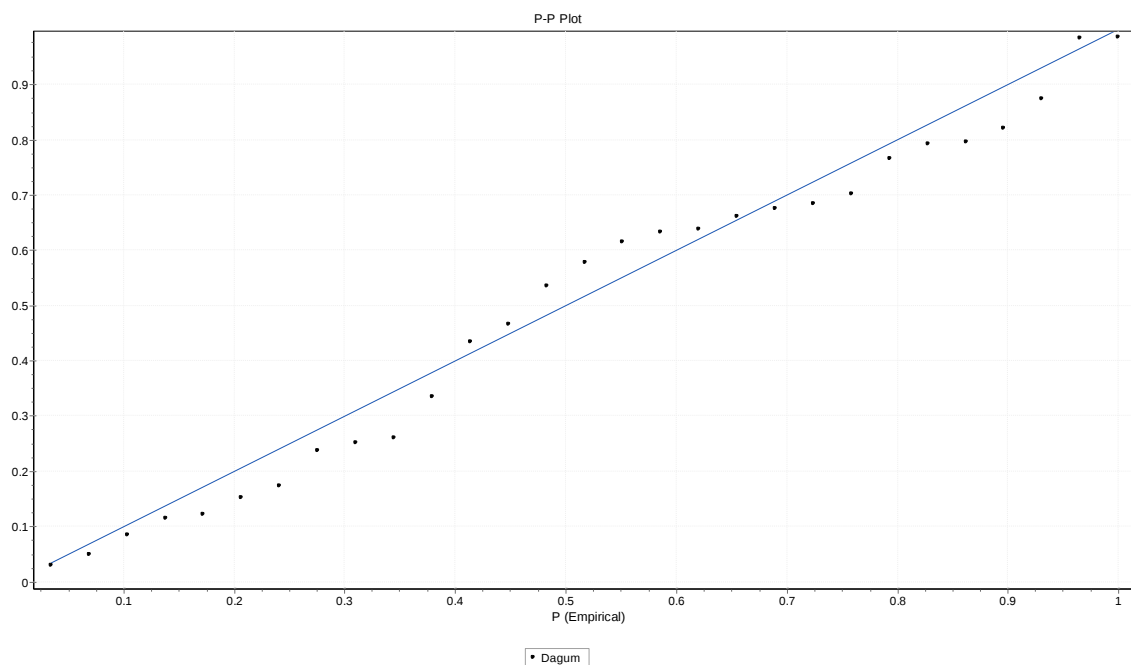
(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

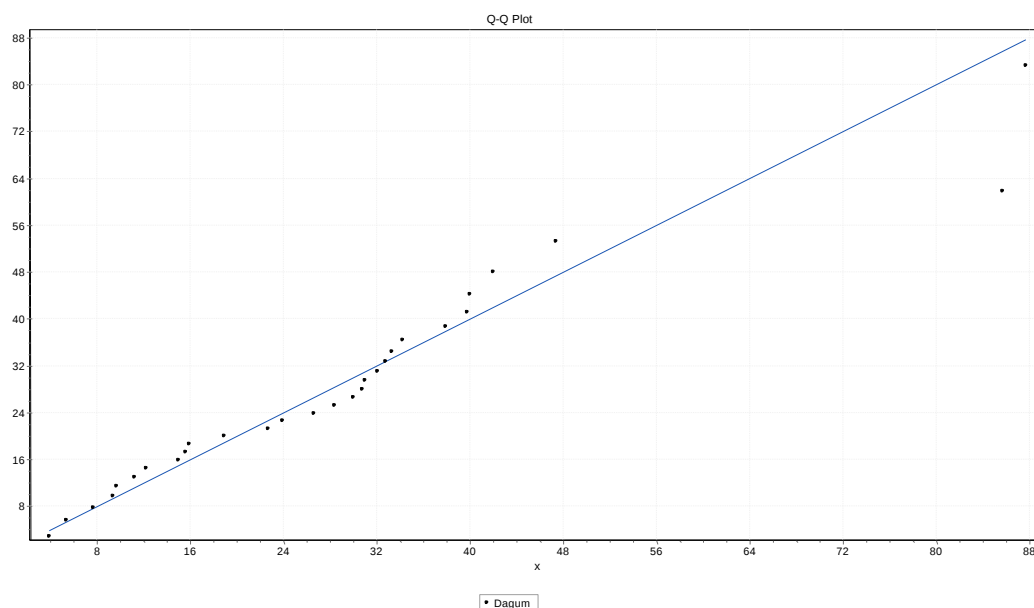
دوازدهمین همایش ملی
سامانه‌های سطوح آبگیر باران

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آب‌خیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

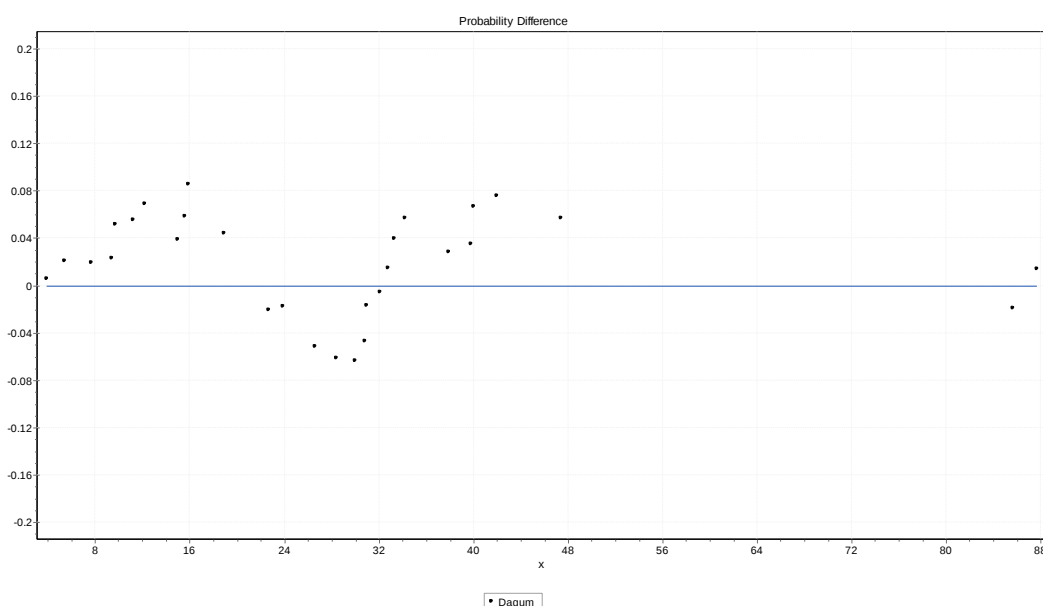


شکل (۳) - نمودار P-P Plot تابع توزیع Weibull (میلی متر)





شکل (۴) - نمودار Q-Q Plot تابع توزیع Weibull (میلی متر)



شکل (۵) - نمودار DIF Plot تابع توزیع Weibull (میلی متر)

شکل ۵، اختلاف بین احتمال رخداد داده مشاهداتی با داده تابع توزیع را نشان می دهد. هر چه نقطه مورد نظر به خط میانه (صفر) نزدیک تر باشد تابع توزیع عملکرد بهتری در محاسبه داده دارد. بارش ۳۲ میلیمتر در این نمودار بسیار دقیق برآورد شده است. همچنین در این نمودار دیده می شود که مقادیر بیش برآورد تعداد بیشتری نسبت به مقادیر کم برآورد دارد و این تابع توزیع تا حدی مقادیر بارش را بالاتر برآورد کرده است.



انجمن علمی سیستم‌های
سطوح آبگیر باران ایران

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

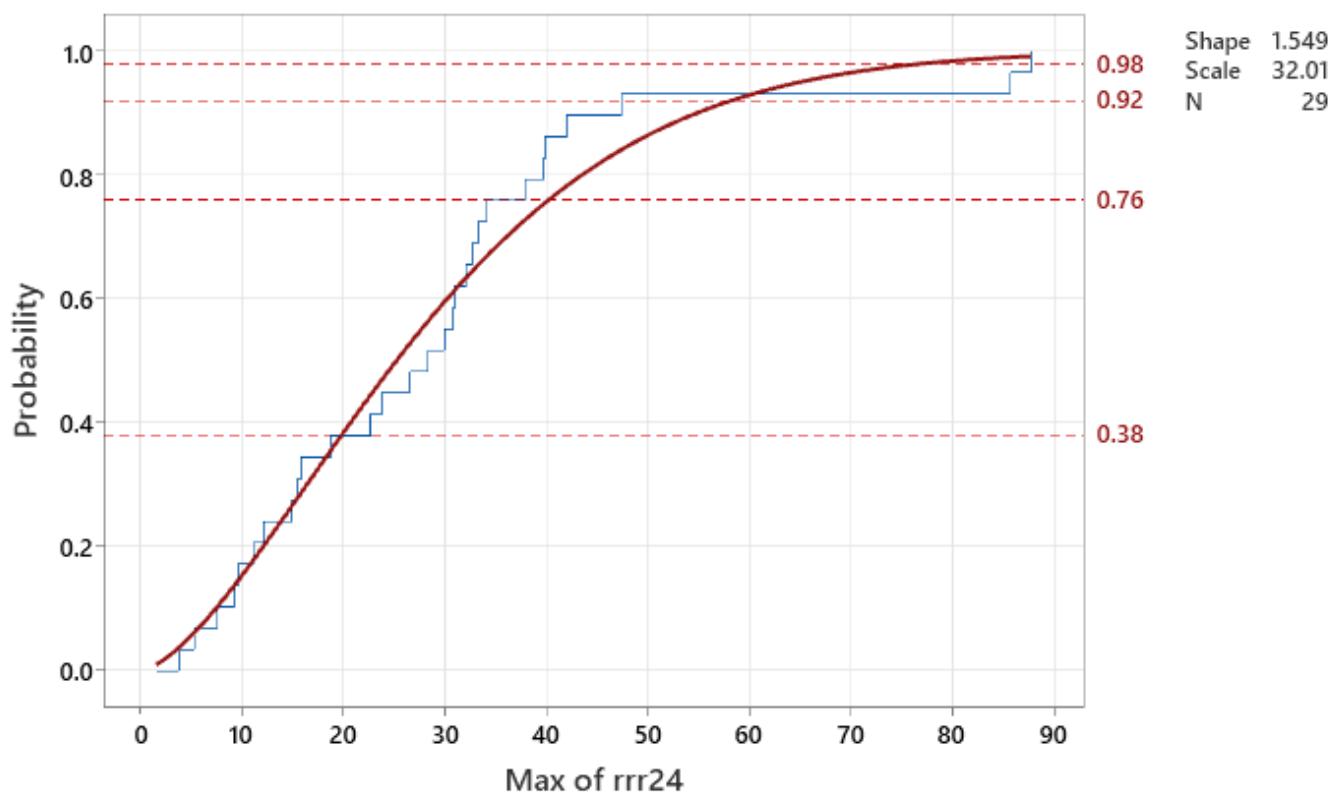
Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

دوازدهمین همایش ملی
سامانه‌های سطوح آبگیر باران

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آب‌خیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

Empirical CDF of Max of rrr24
Weibull



شکل (۶) - نمودار CDF داده‌های بارش بیشینه برای تابع توزیع Weibull



انجمن علمی سیستم‌های
سطوح آبگیر باران ایران

دوازدهمین همایش ملی
سامانه‌های سطوح آبگیر باران

12th National Conference on Iranian Rainwater Catchment Systems

(The role of rainwater harvesting methods in revitalizing arid and semi-arid microclimates of Iran)

Feb 13-14, 2024, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran

استحصال آب باران و نقش آن در احیا و پایداری
خرد اقلیم‌های مناطق خشک، نیمه خشک و آبخیزهای ساحلی

۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۱۴۰۲

CDF	احتمال	دوره بازگشت (سال)	احتمال وقوع بارش روزانه
۰/۵	۰/۵	۲	۲۵
۰/۸	۰/۲	۵	۴۳
۰/۹	۰/۱	۱۰	۵۴
۰/۹۵	۰/۰۵	۲۰	۶۵
۰/۹۸	۰/۰۲	۵۰	۷۷
۰/۹۹	۰/۰۱	۱۰۰	۸۵

۴- نتیجه‌گیری

در این پروژه برآورد مقدار حداکثر بارش محتمل در ایستگاه سینوپتیک سیریک صورت گرفت و دو روش تحلیل فراوانی و روش حداکثر بارش محتمل بر اساس روش هرشفیلد به برآورد حداکثر بارش محتمل انجام شد. بر اساس نتایج حداکثر بارش مشاهده شده در ایستگاه سیریک ۸۷٫۷ میلی متر مربوط به سال ۱۳۷۴ میلی متر برآورد گردید که بر اساس روش تحلیل فراوانی مشخص شد که این مقدار دارای دوره بازگشت بالغ بر ۲۰ سال است این تحقیق در طراحی سازه‌های جمع‌کننده هرزآب‌های شهری و مدیریت سیلاب‌های شهری می‌تواند مفید واقع شود و با شناسایی و برآورد بارش‌های بیشینه با دوره بازگشت‌های متفاوت در منطقه می‌تواند برای مدیریت کنترل سیلاب شهری سیریک مفید باشد.

[۱] Yousef LA, Taha BM. Adaptation of water resources management to changing climate: the role of Intensity-Duration-Frequency curves. International Journal of Environmental Science and Development. ۲۰۱۵ Jun ۱; ۶(۶): ۴۷۸.

[۲] Agilan V, Umamahesh NV. Is the covariate based non-stationary rainfall IDF curve capable of encompassing future rainfall changes? Journal of Hydrology. ۲۰۱۶ Oct ۱; ۵۴۱: ۱۴۴۱-۵۵.

The application of frequency analysis method in the analysis of Sirik urban watershed

* salehejamshidi

*Master's student, Hormozgan University, Faculty of Agricultural Engineering and Natural Resources, Department of Natural Resources Engineering. Email: s.jamshidi.stu@hormozgan.ac.ir

Abstract

In this project, the estimation of the maximum possible rainfall occurred in sirik urban watershed has been done and the maximum daily rainfall data at sirik station during the statistical period of ۱۳۷۱ to ۱۳۹۹ was used and two methods of analysis of frequency and maximum possible rainfall using the methods hershfield was used. The highest rainfall in sirik was ۸۷,۷ mm in ۱۳۷۴. Based on the frequency analysis methods in easy fit software, the results showed that the minimum data that was observed was ۸ mm.

And ۷۵% of data is less than ۳۶,۵ mm and ۲۵% of the data is mor than ۱۳,۶ mm and ۵۰ percent of the data is about ۲۸,۴ mm . and in only ۵% of the rains, it is mor than ۸۶,۷ mm. using the hershfield method, the maximum possible rainfall in the region was estimated to be ۷۵ mm, which compared to the amount of rainfall observed in the watershed, the abundance analysis method . the results of this research can be useful for urban waste management .

Key words: statistical distribution functions, project standard barrage, frequency analysis, FBS and Hershfield