

بررسی فراوانی خشکسالی هواشناسی در حوضه کرخه استان لرستان

نجمه منظمی^{1*}، حسین صدیقی²، ناهیدولیزاده³

تاریخ دریافت: 1393/3/25 تاریخ پذیرش: 1395/8/19

چکیده

یک دوره طولانی از نظر زمانی که بارندگی به مقدار غیرکافی نازل می‌شود و خشکی هوا به درازا می‌کشد را خشکسالی گویند. خشکسالی کاهش غیرطبیعی و طولانی مدت رطوبت است که اثرات نامطلوبی بر گیاهان، حیوانات و انسان می‌گذارد. در تحقیق حاضر، تعریف پذیرفته شده از خشکسالی اقلیمی، دوره‌هایی با بارش پایین‌تر از معدل می‌باشد، به عبارت دیگر "میزان کمبود بارش، نسبت به شرایط میانگین طولانی مدت آن" می‌باشد. از آنجا که خشکسالی در پروژه‌های آبی اهمیت ویژه‌ای دارد در این تحقیق به بررسی فراوانی وقوع خشکسالی در طی دوره سی ساله در حوضه کرخه استان لرستان پرداخته ایم. فراوانی خشکسالی از مهم‌ترین ویژگی‌های مورد مطالعه در بررسی خشکسالی در یک منطقه به شمار می‌آید که می‌تواند در مقیاس‌های مختلف زمانی (سالانه، ماهانه، فصلی) محاسبه شود. در این تحقیق با استفاده از آمار بارندگی سی ساله هشت ایستگاه هواشناسی حوضه کرخه در ماه‌های مختلف به بررسی فراوانی خشکسالی هواشناسی پرداخته شد. آمار سی ساله بارندگی، از هواشناسی استان لرستان تهیه شد، پس از اطمینان از صحت داده‌ها یا به عبارتی کیفیت داده‌ها اقدام به بررسی کمی داده‌ها و بازسازی نواقص آماری شد. برای بازسازی آمار مفقود شده، ایستگاه‌ها با آمار کامل، موقعیت نسبت به ایستگاه‌های با آمار ناقص و ارتفاع از سطح دریا مورد استفاده قرار گرفت. با استفاده از روش نسبت‌ها با انتخاب ایستگاه مبنا که آمار کامل و مورد اطمینان است و مقایسه با ایستگاه دارای آمار ناقص و با استفاده از روابط، آمار مفقود شده، تخمین زده شد. از روش میان‌گیری و نرم افزار Excel برای انجام پروژه استفاده شد.

واژه های کلیدی: استان لرستان، حوضه کرخه، خشکسالی، فراوانی

مقدمه

میان تحلیل داده‌های بارش از اهمیت برجسته‌ای برخوردار است، چرا که بارندگی مهم‌ترین متغیری است که تغییرات آن به طور مستقیم در رطوبت خاک، جریان‌های سطحی و تغییرات آب زیرزمینی منعکس می‌شود. به همین دلیل بارش اولین عاملی است که می‌تواند در بررسی هر حالتی از خشکسالی مورد توجه قرار گیرد.

خشکسالی با دیگر حوادث طبیعی از قبیل سیل، زلزله و غیره بنا بر دلایلی تفاوت دارد، نخست این که تاثیر خشکسالی بتدریج و در یک دوره نسبتاً طولانی بوده و اثرات آن ممکن است با تاخیر و چند سال بعد از پایان آن ظاهر شود، دوم این که خسارات و اثرات نسبتاً شدید ناشی از خشکسالی دارای ساختار مشخصی نبوده و منطقه جغرافیایی وسیع‌تری را تحت پوشش قرار می‌دهد. سوم این که یک تعریف دقیق و قابل قبول جهانی از خشکسالی وجود ندارد.

خشکسالی از بلایای طبیعی است که تحت هر رژیم و دمایی امکان‌پذیر است. این رخداد گاه به آهستگی و تدریجی و گاه به سرعت آثار خود را آشکار می‌کند و از خشکسالی غالباً به عنوان یک پدیده خزنده تعبیر می‌شود و برخلاف سیل و بارندگی پیش‌بینی زمان شروع و خاتمه خشکسالی بسیار دشوار است، ممکن است هفته‌ها یا

کشور ما به خاطر قرار گرفتن در کمربند خشک جغرافیایی و نوار بیابانی که در 25 تا 40 درجه عرض شمالی واقع شده، از شرایط آب‌و-هوایی خشکی برخوردار است و جزو مناطق کم باران جهان بشمار می‌آید.

نوسانات شدیدسالانه، فصلی و ماهانه از خصوصیات اصلی رژیم-های بارندگی ایران محسوب می‌شود که مقدار این نوسانات از شمال به جنوب و از غرب به شرق فزونی می‌گیرد.

به علت متغیرهای متعدد و مختلفی که به طرق مختلف در وقوع خشکسالی دخالت دارند ارایه تعریف جامعی از این پدیده به گونه‌ای که مقبول عمومی باشد، بسیار مشکل و تقریباً غیرممکن است، در این

1- دانش آموخته کارشناس ارشد آبیاری و زهکشی دانشگاه آزاد اسلامی-واحدعلوم تحقیقات تهران

2-دکترای سازه های آبی، استاد تمام دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم تحقیقات تهران

3- دانش آموخته کارشناس ارشد هوا و اقلیم شناسی - دانشگاه آزاد واحد خرم آباد
* - نویسنده مسئول: (Email: najmehmonazami@gmail.com)

شمال غرب ایران و با پهنه‌بندی خشکسالی‌های اقلیمی و پیش‌بینی آن راهکارهایی جهت مقابله با خشکسالی اقلیمی پیشنهاد نموده است. از قدم‌های مهم و اساسی در مطالعات خشکسالی هر منطقه، تعیین شاخص‌هایی است که به‌توان بر اساس آن‌ها میزان شدت و تداوم خشکسالی را که در واقع تابعی از عوامل مختلف محیطی تاثیرگذار بر خشکسالی است را مشخص نمود که در نهایت به صورت یک عدد نمایش داده می‌شود.

باتوجه به تعاریف مختلف که بنا به نیازهای کاری محققان رشته-های مختلف در مورد خشکسالی اریه شده است، شاخص‌ها و روش-های مطالعاتی خشکسالی نیز متفاوت می‌باشد که پارامترهای متفاوتی هم‌چون بارندگی، رطوبت خاک، جریان سطحی، مخازن زیرزمینی و خسارت‌های اقتصادی را مورد توجه قرار می‌دهند. اما هیچ‌کدام از شاخص‌ها به طور ذاتی برتر از بقیه شاخص‌ها نیست، بلکه هرکدام از آن‌ها برای کاربرد خاص خود مناسب‌تر از دیگر شاخص‌ها است.

طی سالیان متمادی محققینی که اقدام به بررسی و تحلیل دوره-های خشک نموده‌اند، شاخص‌های بسیاری را برای تعیین شدت دوره-های خشک پی ریزی کرده‌اند که عمدتاً وابسته به انحراف معیار بارش نسبت به یک دوره معین می‌باشند.

از جمله شاخص‌هایی که در بررسی داده‌های بارش برای تحلیل وضعیت خشکسالی استفاده می‌کنند، می‌توان به شاخص‌های درصد از میانگین بارش و درصد تفاضل بارش اشاره نمود که مزایایی چون به کارگیری راحت، فهم آسان، مقادیر شاخص، قابلیت استفاده در توزیع-های آماری و... این شاخص‌ها را به شاخص‌های پرترفدار مبدل کرده است، که در برنامه ریزی‌های منابع آب و الگوی توسعه در هر منطقه خاص، می‌توانند نقش مهمی را ایفا نمایند. در این تحقیق باتوجه به سری زمانی 30 ساله داده‌ها، با استفاده از شاخص درصد میانگین از بارش به بررسی خشکسالی هواشناسی با استفاده از داده‌های بارش حوضه کرخه اقدام شده است.

همان‌طور که در بالا اشاره شد پژوهش‌هایی در رابطه با خشکسالی صورت گرفته است در این تحقیق هدف ما بررسی رخ دادن این پدیده از دیدگاه هواشناسی است. در اینجا ما با داده‌های آماری بسیاری روبرو هستیم که بررسی صحت و همگنی داده‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد، در این تحقیق فراوانی خشکسالی را می‌توان با استفاده از تابع‌های توزیع مناسب محاسبه کرد و سپس با محاسبه احتمال وقوع‌شان، دوره بازگشت را محاسبه کرد.

مواد و روش‌ها

استان لرستان در 46 درجه و 51 دقیقه تا 50 درجه و 3 دقیقه طول شرقی و 23 درجه و 67 دقیقه تا 34 درجه و 22 دقیقه عرض شمالی در غرب ایران واقع شده است.

ماها طول بکشد تا واقعا بتوان تشخیص داد که خشکی اتفاق افتاده یا خیر، یا ممکن است مدت‌ها پس از شروع بارندگی باز هم اثرات خشکسالی وجود داشته باشد (علیزاده، 1385). خشکسالی ویژگی اقلیمی است که در تمامی مناطق اقلیمی رخ می‌دهد اگرچه ویژگی-های آن از یک منطقه به منطقه دیگر تفاوت می‌کند. وقوع خشکسالی وخیم‌ترین حادثه محیطی است که دارای ویژگی‌های خاص اقلیمی و هیدرولوژیکی در هر ناحیه است (سمیعی و همکاران، 1385).

خشکسالی اگرچه در تمام قلمروهای آب‌وهوایی رخ می‌دهد ولی عرصه گسترش و میدان عمل آن به علت حساسیت سیستم‌های سینوپتیک جوی، بیش‌تر در سرزمین‌های نیمه‌خشک و نیمه‌مرطوب نواحی معتدله و مداری است و در مجموع خشکسالی‌ها با شرایط ذیل همراه هستند: گسترش و حضور پرفشارهای جنب حاره‌ای، فعالیت سطح خورشید، غلظت گازهای گلخانه‌ای.

فرج‌زاده اصل، در رساله دکتری خود ضمن بیان روش‌های مختلف مطالعه خشکسالی، ویژگی‌های فضایی و زمانی رخداد‌های خشکسالی در ایران را بررسی نمود و نتیجه گرفت که به طور کلی هیچ منطقه‌ای از کشور از این پدیده در امان نبوده و به نسبت موقعیت طبیعی خود تاثیرات این پدیده مخرب را تجربه می‌نماید اما بخش‌های جنوبی، شرقی و مرکزی کشور به علت نوسانات شدیدتر در مقادیر بارندگی از آسیب پذیری بیش‌تری برخوردار هستند.

در چند دهه اخیر تلاش‌های گسترده‌ای جهت درک صحیح مسئله خشکسالی انجام شده و راه‌حل‌های متعددی برای تحلیل متناسب و جامع با خصوصیات این پدیده ارایه گردیده است.

دین پژوه و همکاران، با بررسی آمار بارش ماهانه 43 ساله 53 ایستگاه هواشناسی و کليما تولوژی ایران، روند تغییرات بارش را تعیین و مشخصه‌های نقطه‌ای خشکسالی از قبیل دوره تداوم، مجموع مقدار کمبود، شدت و نیز وسعت خشکسالی را به طور منطقه‌ای در سطح کشور مورد بررسی قرار داده‌اند و نتیجه گرفتند که بیش از نیمی از ایستگاه‌های کشور دارای روند مثبت بوده هم‌چنین به جز مناطق حاشیه دریاچه خزر و بخشی از غرب کشور در غالب مناطق میزان بارش سالانه کم می‌باشد به طوری که در 56% از سطح کشور میزان بارش کم‌تر از 150 میلی‌متر و در 74% از سطح کشور میزان بارش کم‌تر از 200 میلی‌متر است.

Chbouck، با روش میان‌یابی کریگینگ الگوی زمانی-مکانی خشکسالی‌های مراکش را شناسایی کرد.

مسهودیان، در رساله دکتری خود تحت عنوان "نظام تغییرات زمانی-مکانی بارش در ایران زمین" الگوهای زمانی-مکانی خشکسالی‌ها، روابطی به منظور تعیین گسترده‌های دچار خشکسالی و شدت آن‌ها را ارائه داده و نتیجه گرفت که توزیع فراوانی شدت خشکسالی از نوع لوگ نرمال سه پارامتری است.

لشنی‌زند، در رساله دکتری خود با استفاده از شاخص برای غرب و

دمای حداکثر مطلق در شمال استان به 24 درجه سانتی‌گراد و در جنوب استان به 39 تا 40 درجه سانتی‌گراد می‌رسد.

استان لرستان به دلیل موقعیت جغرافیایی نسبت به سایر نقاط کشور از بارش نسبتاً خوبی برخوردار است، به طوری که بخش اعظم پتانسیل آبی کشور به منابع آبی استان لرستان متکی است.

عمده بارش استان در دوره سرد سال ریزش می‌کند به گونه‌ای که بارش‌ها به طور عمده از مهر ماه شروع می‌شود و در ماه خرداد خاتمه می‌یابد.

در ارتفاعات میزان بارش سالانه 1000 میلی‌متر است و در جنوب استان به کم‌تر از 300 میلی‌متر کاهش می‌یابد.

در این تحقیق در یک ایستگاه معین و در هر ماه به صورت اختصاصی به بررسی خشکسالی پرداخته شده است، بدین صورت در سالی که آمار آن از مقدار میانگین سی ساله کم‌تر بوده، شاهد خشکسالی بوده‌ایم و اگر از مقدار میانگین سی ساله بیش‌تر بوده، ترسالی را شاهد بوده‌ایم.

جمع آوری و تهیه آمار و اطلاعات

برای تعیین مطلوب ایستگاه‌های باران‌سنجی در رابطه با تخمین بارندگی می‌توان فرمول ساده آماری 1 را به کار برد:

$$N = \left(\frac{CV}{E} \right)^2 \quad (1)$$

$$\%CV = S / \bar{P} * 100$$

CV: ضریب تغییرات بارندگی منطقه بر اساس ایستگاه‌های

موجود.

E: درصد اشتباه مجاز در تخمین میانگین بارندگی منطقه.

N: تعداد ایستگاه‌های باران‌سنجی لازم.

S: انحراف از معیار.

\bar{P} : میانگین بارندگی سالیانه.

از هشت ایستگاه باران‌سنجی موجود در حوضه کرخه در این

تحقیق استفاده شد.

انتخاب پایه زمانی مشترک

پس از جمع‌آوری آمار بارش ایستگاه‌های مختلف، با توجه به اینکه زمان داده‌های بکار رفته در بررسی تغییرات بارش و دوره‌های خشکسالی بسیار تعیین کننده است بنابراین با توجه به توجیه سازمان جهانی هواشناسی و پس از بررسی طول دوره آماری ایستگاه‌های موجود، یک دوره سی ساله به عنوان پایه زمانی مشترک انتخاب گردید.

کنترل کیفیت، صحت و همگنی داده‌ها

بدون ارزیابی صحیح داده‌ها، انجام دادن تحلیل‌های آماری نتایج قابل‌قبولی بدست نخواهد آمد. با بررسی آمار موجود ایستگاه‌ها و بکارگیری روش‌های مختلف، از جمله مقایسه نظری آمار، کنترل

مقادیر خیلی زیاد گردید.

پس از این مرحله، آمار موجود از نظر همگنی نیز مورد بررسی قرار گرفت. برای کنترل آمار آزمون متوالی¹ استفاده شد.

در این روش داده‌ها به ترتیب صعودی یا نزولی مرتب شده، میانه یا میانگین آماره‌ها تعیین گردید. سپس هر کدام از ارقام سری را با میانه بدست آمده مقایسه نموده، تعداد مشاهدات بالاتر و پایین‌تر از میانه یا میانگین و هم‌چنین تعداد دنباله‌ها تعیین شد. چنانچه مجموع دنباله‌ها خیلی کم باشد نشان دهنده تغییر در شرایط اندازه‌گیری است و چنانچه خیلی زیاد باشد نشان دهنده نوسانات شدید است.

حد بهینه مجموع تعداد دنباله‌ها را می‌توان با استفاده از جداول استاندارد موجود در سطح مختلف اعتماد بدست آورد که بر مبنای تعداد مشاهدات و جمع تعداد دنباله‌ها می‌توان سری داده‌های همگن را تعیین نمود.

بازسازی نواقص آماری

پس از اطمینان از صحت داده‌ها یا به عبارتی کیفیت داده‌ها اقدام به بررسی کمی داده‌ها و بازسازی نواقص آماری شد. برای بازسازی آمار مفقود شده، ایستگاه‌ها با آمار کامل، موقعیت نسبت به ایستگاه‌های با آمار ناقص و ارتفاع از سطح دریا مورد استفاده قرار گرفت.

با استفاده از روش نسبت‌ها با انتخاب ایستگاه مبنا که آمار کامل و مورد اطمینان است و مقایسه با ایستگاه دارای آمار ناقص و با استفاده از روابط، آمار مفقود شده، تخمین زده شد.

(2) بارندگی ایستگاه دارای آمار ناقص در سال مورد نظر =

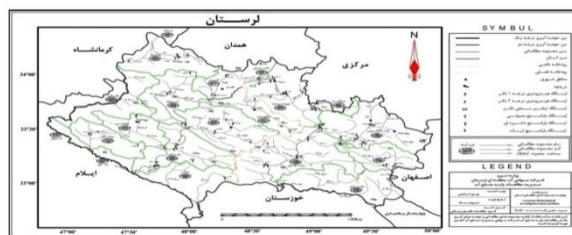
$$\left(\frac{\bar{P}}{\bar{P}'} \right) * (\text{بارندگی ایستگاه مبنا در سال مورد نظر})$$

\bar{P} : میانگین بارندگی در سال‌های آماری برای ایستگاه‌های دارای آمار ناقص.

\bar{P}' : میانگین بارندگی در سال‌های مشترک آماری برای ایستگاه مبنا.

در این پروژه همان‌گونه که ذکر شد از آمار باران‌سنجی استفاده شده است.

حوضه آبریز لرستان شامل حوضه کرخه و دز می‌باشد که ما به بررسی خشکسالی در حوضه کرخه پرداخته‌ایم. که در نقشه شماره یک این حوضه را نمایش داده ایم، در جدول شماره یک هم مشخصات ایستگاه‌های هواشناسی جهت ارائه آمار آورده شده است. چون سال زراعی از مهر ماه شروع و در خرداد ماه پایان می‌پذیرد، ابتدا از ماه مهر بررسی شروع شد و چون در استان لرستان در فصل تابستان، شاهد بارندگی زیادی نیستیم بررسی ماه‌های تیر، مرداد، شهریور حذف گردید.



نقشه 1- حوضه‌های آبریز استان لرستان

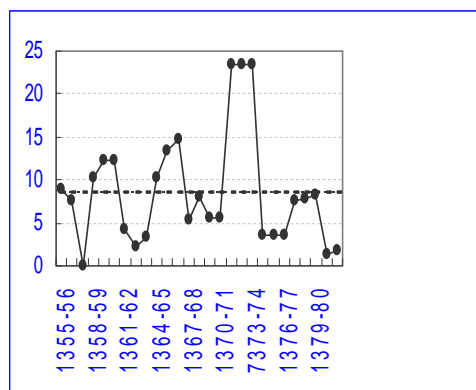
جدول 1- مشخصات ایستگاه‌های هواشناسی

ردیف	نام ایستگاه	حوضه آبریز	مشخصات جغرافیایی		
			طول	عرض	ارتفاع (متر)
1	افرینه	کرخه	47° 53'	33° 18'	800
2	پلدختر	کرخه	47° 43'	33° 09'	650
3	تنگ سیاب	کرخه	47° 12'	33° 23'	880
4	خرم آباد	کرخه	48° 15'	33° 26'	1140
5	هرورود	کرخه	48° 46'	33° 31'	1770
6	الشر	کرخه	48° 12'	33° 47'	1520
7	کاکارضا	کرخه	48° 15'	33° 43'	1530
8	نورآباد	کرخه	47° 58'	34° 04'	1800

ایستگاه افرینه (جدول 2) آورده شده است. که به همین ترتیب برای هر ایستگاه به صورت اختصاصی جداول ماه‌های مهر تا خرداد تهیه شد.

نمودارهای فراوانی وقوع خشکسالی در ایستگاه‌های هواشناسی

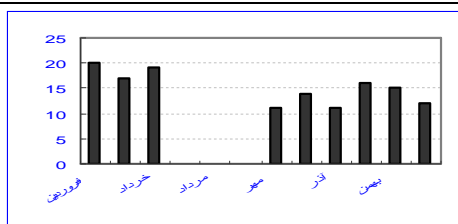
جداولی مخصوص برای آمار بارندگی هر ایستگاه، برای هر ماه تهیه شد سپس میانگین متحرک سه ساله، محاسبه شد و نمودار مخصوص هر کدام رسم شد (همانند نمودار شماره یک). در سال‌هایی که آمارشان از میانگین تجمعی پایین‌تر بوده است، ما شاهد خشکسالی بوده‌ایم، در این جا به عنوان نمونه جدول و نمودار مربوط به مهرماه



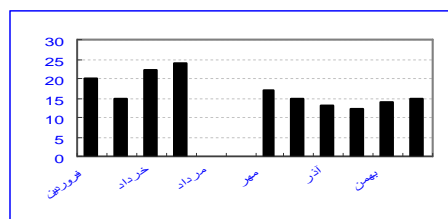
نمودار 1- میانگین متحرک سه ساله ایستگاه افرینه- مهر

جدول 2- داده‌های بارش ایستگاه افرینه-ماه مهر

سال	بارش	میانگین متحرک سه ساله	میانگین تجمعی
1354-55	3/6		
1355-56	23	8/86	8/4
1356-57	0	7/66	8/4
1357-58	0	0	8/4
1358-59	0	10/33	8/4
1359-60	31	12/33	8/4
1360-61	6	12/33	8/4
1361-62	0	4/33	8/4
1362-63	7	2/33	8/4
1363-64	0	3/33	8/4
1364-65	3	10/33	8/4
1365-66	28	13/33	8/4
1366-67	9	14/66	8/4
1367-68	7	5/33	8/4
1368-69	0	8	8/4
1369-70	17	5/66	8/4
1370-71	0	5/66	8/4
1371-72	0	23/33	8/4
1372-73	70	23/33	8/4
1373-74	0	23/33	8/4
1374-75	0	3/5	8/4
1375-76	10/5	3/5	8/4
1376-77	0	3/5	8/4
1377-78	0	7/66	8/4
1378-79	23	7/83	8/4
1379-80	0/5	8/16	8/4
1380-81	1	1/33	8/4
1381-82	2/5	1/83	8/4
1382-83	2		



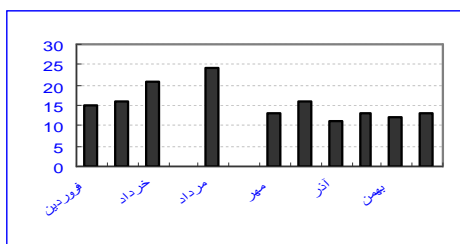
نمودار 2- فراوانی خشکسالی ایستگاه افرینه



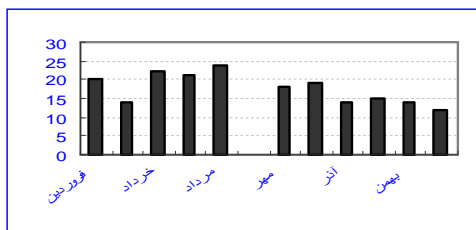
نمودار 3- فراوانی خشکسالی ایستگاه پل دختر

جدول 3- فراوانی وقوع خشکسالی در ایستگاه افرینه

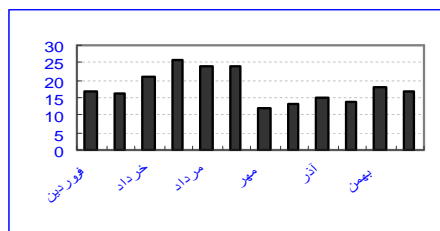
ماه سال	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1355-56	√	√		√		√	√	√	
1356-57	√	√				√	√	√	
1357-58		√				√	√	√	√
1358-59		√					√	√	√
1359-60		√	√			√	√	√	√
1360-61	√	√	√	√		√			√
1361-62	√			√	√	√	√		√
1362-63	√			√	√	√	√	√	√
1363-64				√	√	√	√		√
1364-65				√	√		√		√
1365-66				√	√	√	√		√
1366-67	√			√	√		√	√	√
1367-68	√	√	√	√	√		√	√	√
1368-69	√	√	√	√	√		√	√	√
1369-70		√		√			√		√
1370-71		√					√		
1371-72						√	√		
1372-73						√	√		√
1373-74	√			√					√
1374-75	√	√		√					√
1375-76	√	√		√				√	√
1376-77	√			√		√		√	√
1377-78	√	√	√	√	√	√	√	√	√
1378-79	√	√	√	√	√	√	√	√	√
1379-80	√	√	√	√	√	√	√	√	√
1380-81	√			√			√	√	√
1381-82	√			√					√



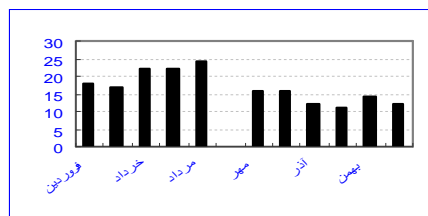
نمودار 4- فراوانی خشکسالی ایستگاه تنگ سیاب



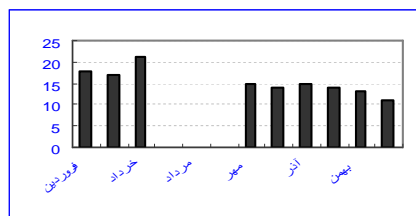
نمودار 5- فراوانی خشکسالی ایستگاه خرم آباد



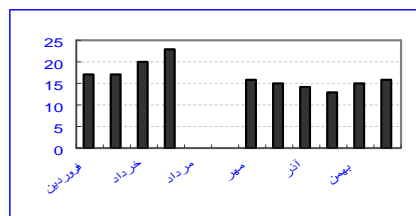
نمودار 6- فراوانی خشکسالی ایستگاه هرود



نمودار 7- فراوانی خشکسالی ایستگاه الشتر



نمودار 8- فراوانی خشکسالی ایستگاه کاکارضا



نمودار 9- فراوانی خشکسالی ایستگاه نورآباد

نتیجه گیری

های فراوانی خشکسالی ایستگاه‌های هواشناسی میرسیم (نمودارهای 2 تا 9).

همان‌طور که مشاهده شد هیچ‌جا استان از خطر خشکسالی در

به عنوان نمونه جدول فراوانی وقوع خشکسالی (جدول 3) در ایستگاه افرینه را در اینجا آورده ایم، که از روی این جداول به نمودار

9- طرح‌های فرهنگی در خصوص صرفه جویی در مصرف آب صورت گیرد.

10- در نهایت، تغییر نگرش مدیریت کلان کشور و جایگزینی مدیریت ریسک (اقدامات اساسی) به جای مدیریت بحران (اقدامات انفعالی)، یعنی قبل از وقوع خشکسالی آمادگی مقابله با آن را داشته باشیم.

منابع

حسینی‌ها، ج.ع و صالحی، ز. 1379. بررسی وضعیت خشکسالی براساس تعدادی از شاخص‌های آماری در استان زنجان. اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم آبی و خشکسالی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

دین پژوه، ی.، فاخری، م و میرنیا، ج. 1385. بررسی روند بارش ایران با تکیه بر مشخصه‌های خشکسالی متئورو لوژیکی، اولین کنفرانس بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب زابل.

سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان لرستان. 1384. طرح جامع توسعه استان لرستان، بخش اقلیم و هواشناسی.

علیزاده، ا. 1384. اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه امام رضا(ع).

فرج‌زاده اصل، م. تحلیل و پیش‌بینی خشکسالی در ایران. 1374. رساله دکتری اقلیم‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس.

لشنی‌زند، م. 1383. بررسی اقلیمی، خشکسالی‌های ایران و راهکارهای مقابله با آن مطالعه موردی شش حوضه واقع در غرب و شمال-غرب ایران، رساله دکتری اقلیم‌شناسی، دانشگاه اصفهان.

مبارکیان خرم‌آبادی، س.م. 1371. تحلیلی بر وضعیت اقلیمی استان لرستان، سازمان جهاد سازندگی استان لرستان.

مسعودیان، س.ا. 1377. بررسی نظام تغییرات زمانی و مکانی بارش در ایران، رساله دوره دکتری، دانشگاه اصفهان.

معروفی، ص. 1384. بررسی وقوع خشکسالی‌های هواشناسی و آب-شناسی در مناطق مرکزی و شمالی لرستان، فصلنامه علمی ترویجی خشکی و خشکسالی کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، شماره 170.

وفا خواه، م و ایوب‌زاده، س.ع. 1379. شناخت عوامل موثر در خشکسالی هیدرولوژیک به منظور کنترل آن‌ها در حوزه آبخیز دریاچه نمک، اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم آبی و خشکسالی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

ولی‌زاده، ن. 1387. بررسی روند تغییرات بارش در استان لرستان با

امان نبوده است.

خشکسالی وابسته به عوامل و پارامترهای متفاوتی است که در این میان تحلیل داده‌های بارش از اهمیت برجسته‌ای برخوردار است، چرا که بارندگی مهم‌ترین متغیری است که تغییرات آن به طور مستقیم در رطوبت خاک، جریان‌های سطحی و تغییرات آب مخازن زیرزمینی موثر است. از طرف دیگر در میان متغیرهای اقلیمی بارش جز بی‌ثبات‌ترین آن‌ها بخصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌گردد. به همین دلیل بارش اولین عاملی است که می‌تواند در بررسی هر حالتی از خشکسالی مورد توجه قرار گیرد.

خشکسالی پدیده‌ای پیچیده و چند جانبه است و به همین دلیل شناخت کامل آن امر آسانی نیست. در این زمینه نه تنها در ایران بلکه در بیش‌تر نقاط جهان هنوز پرسش‌های فراوانی پیش روی پژوهش‌گران قرار دارد

که بایستی به آن پاسخ داده شود. هرچند خشکسالی پدیده ذاتی شرایط طبیعی و اقلیمی هر منطقه می‌باشد اما با مدیریت و برنامه‌ریزی مناسب و دقیق می‌توان زیان‌های ناشی از این بلای طبیعی را کاهش داد. با توجه به نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر و نیز موقعیت طبیعی و جغرافیایی استان لرستان، مطالب زیر قابل ذکر است:

با وجود بارش نسبتاً خوب در استان در مقایسه با کل کشور (میانگین بارش سالیانه دو برابر میانگین کشوری)، از لحاظ زمانی-مکانی، بارش از توزیع مناسبی برخوردار نیست. بهترین راهکار برای استفاده بهینه و به‌موقع، جلوگیری از هدر رفت آب، اجرای طرح‌های آبخیزداری و آبخوانداری، از جمله نفوذ دادن آب در زمین می‌باشد. این امر با توجه به کوهستانی بودن منطقه، فرسایش خاک را نیز کاهش خواهد داد.

2- از آن‌جا که استان لرستان از قطب‌های کشاورزی کشور محسوب می‌شود لزوم شناخت دقیق و همه جانبه خشکسالی در این منطقه کاملاً احساس می‌شود.

3- ایجاد شبکه پایش و پیش‌آگاهی خشکسالی در منطقه پیشنهاد می‌شود.

4- محاسبه و تعیین مناسب‌ترین شاخص خشکسالی در اقلیم‌های مختلف استان لازم می‌باشد.

5- بهره‌گیری از داده‌های ماهواره‌ای و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در شبکه پایش و پیش‌آگاهی صورت گیرد.

6- ارتقای کیفیت کار ایستگاه‌های هواشناسی سطح استان انجام شود

7- همه سازمان‌های ذیربط و ستاد مقابله با خشکسالی در استان همکاری به عمل آورند.

8- آسیب‌پذیری مناطق مختلف استان در مقابل وقوع خشکسالی مورد ارزیابی قرار گیرد.

Chbouck,N. 1995. Spatial-temporal patterns of Drought in morocco, journal of climatology.15.2. 2000.
Drought Network News , winter 1999 , spring2000.

تاکید برخشکسالی‌های اقلیمی، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد،
دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم‌آباد.

Byun,H.R and Wilhite,D.A. 1998. Daily Qantification of mitigation center at 2929 university of Nebraska.

Frequency of Drought Investigation on Karkhe Basin in Lorestan Province

N. Monazam^{1*} - H. Sedghi² - N. Valizade³

Received: Jun.15, 2015

Accepted: Nov.09, 2016

Abstract

Drought is called to a long period of time that an insufficient amount of rainfall to be revealed and dry weather lasts for a long time. Drought is abnormally low and long term moisture that has adverse effects on plants, animals and human. In this study, the accepted definition of climate drought is periods of precipitation that is lower than average. Actually, this is "the comparison between lack of rainfall and its long-term average".

Because of the importance of drought in water projects, in this study, we investigate the frequency of drought for period of last thirty-years ago on Karkhe basin in Lorestan province. After checking the data, or data quality of statistical errors was to evaluate quantitative data. To reconstruct the missing data, Aystgah-Ha with full statistics, position and altitude of the stations with incomplete statistics were used. Drought frequency is the most important feature for studying in a region that considered which can be different in scales of time (yearly, monthly, quarterly). In this study, we investigate rainfall data from eight meteorological stations for thirty years in KARKHE basin in different months to evaluate drought frequency. These data about the amount of thirty years of the rainfall have been prepared from meteorological of LORESTAN province. Although, the operation of review and restore data is in processing. Buffering method and Excel software was used for the project.

Keywords: Lorestan Province, Karkhebasin Drought Fequency

1 -Graduated MSc in Irrigation and Drainage- Islamic Azad University of Research Branch of Tehran

2 - Hydraulic Structures ph.D, professor of Islamic Azad University, Tehran Research

3 -Graduated Msc in Weather and Climatology -Islamic azad University of khoramabad

(* - Corresponding Author Email: najmehmonazami@gmail.com)