

مقدمه

خشکسالی یکی از مزمن‌ترین و زیان‌بارترین بلاهای طبیعی خزنده است که انسان‌ها از دیرباز با آن آشنا بوده و اثرات قابل توجه آن را بر اقتصاد، کشاورزی، محیط‌زیست و جنبه‌های اجتماعی تجربه کرده‌اند. از این‌رو می‌توان گفت که در بین بلاهای طبیعی متعدد تهدیدکننده انسان و محیط زیست، خشکسالی هم از نظر فراوانی وقوع و هم از نظر میزان خسارت در رتبه اول قرار داشته است تا جایی که عمده تلاش‌های کشورها و سازمان‌های تحت مدیریت سازمان ملل، برای رفع کمبودهای غذایی جوامع مواجه با خشکسالی صرف می‌گردد. [۳]. از نظر تورنت‌ویت^۳ تعریف خشکسالی نمی‌تواند تنها با کمبود بارش در یک منطقه تعریف شود. هیدرولوژیست‌ها خشکسالی را به‌عنوان دوره‌ای که با کم‌شدن جریان‌های سطحی و تهی شدن مخازن آب زیرزمینی همراه است تلقی می‌کنند. به عبارت دیگر دوره‌ای که در آن مقدار رطوبت و یا هر شاخص دیگر نسبت به شرایط میانگین منطقه ناهنجاری منفی داشته باشد به‌عنوان شرایط یا دوره خشکسالی تلقی می‌شود. [۲]. با توجه به وجود اختلاف قابل توجه در ویژگی‌های بخش‌های مختلف کشور، همه مناطق کشور از نظر وقوع این پدیده یکسان نبوده و به‌طور کلی بخش‌های جنوبی کشور در حیطه قابلیت‌های زیاد تا خیلی زیاد قرار می‌گیرند. هر قدر به سمت عرض‌های شمالی کشور پیش می‌رویم به‌قابلیت‌های کم تا متوسط قرار می‌گیرند. [۳].

تحقیقات متفاوت و گسترده‌ای با استفاده از شاخص RDI در سراسر جهان انجام شده است. تساکریس^۴ و همکاران [۶] در سال ۲۰۰۸ در پژوهشی به بررسی شرایط لازم برای طراحی شبکه پایش خشکسالی اقلیمی با استفاده از شاخص RDI پرداختند. در این تحقیق پارامتر بارندگی به‌عنوان پارامتر اصلی در نظر گرفته شد. چون تغییرپذیری مکانی بارندگی نسبت به دما شدیدتر است. آن‌ها در پایان نتیجه گرفتند که تکنیک زمین‌آمار و روش کریجینگ برای طراحی شبکه پایش خشکسالی اقلیمی با استفاده از شاخص RDI مناسب می‌باشد. خلیلی و همکاران [۵] در سال ۲۰۱۱ به مقایسه دو شاخص خشکسالی هواشناسی RDI و SPI در مناطق مختلف آب و هوایی پرداختند. و ویژگی خشکسالی‌های ۳، ۶ ماهه و سالانه SPI و RDI سری‌های زمانی و زنجیره مارکوف را به‌وسیله احتمال

بررسی خشکسالی و ترسالی استان هرمزگان با استفاده از نمایه شناسایی خشکسالی (RDI)

زهرا جمالی^۱، اسداله خورانی^۲

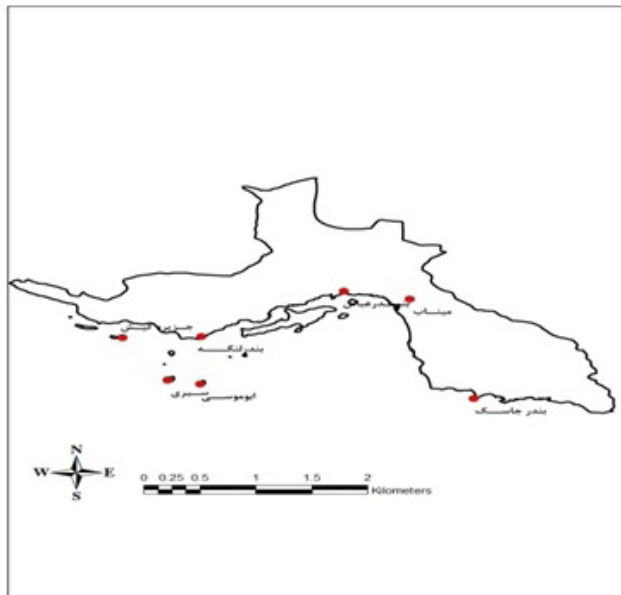
تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۴/۱۰

چکیده

در این مطالعه به منظور بررسی وضعیت خشکسالی استان هرمزگان، داده‌های مربوط به بارش و دما برای ایستگاه‌های بندرعباس، بندر جاسک، بندر لنگه، میناب، جزیره کیش، سیری و ابوموسی جهت محاسبه سال‌های مرطوب و خشک با استفاده از تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار گرفتند. شاخص استفاده شده در این بررسی نمایه شناسایی خشکسالی (RDI) است. یافته‌های این تحقیق منجر به تعیین فراوانی وقوع ترسالی‌ها و خشکسالی‌ها در ایستگاه‌های مورد مطالعه گردید. نتایج کلی نشان‌گر این موضوع است که در همه ایستگاه‌ها پدیده خشکسالی توأم با شدت و ضعف‌هایی حاکم می‌باشد و در اکثر ایستگاه‌ها وضعیت خشکسالی در حالت نرمال می‌باشد. در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۶ استان هرمزگان در شرایط مناسب‌تری می‌باشد، زیرا در این سال‌ها ایستگاه‌های کیش و قشم در شرایط نرمال و بقیه ایستگاه‌ها در شرایط خیلی مرطوب و نسبتاً مرطوب می‌باشند. از میان ایستگاه‌های مورد مطالعه، بندرعباس و بندر لنگه با ۵ سال و جزیره ابوموسی و سیری با ۲ سال خشکسالی به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی سال‌های خشکسالی را دارا می‌باشند. واژه‌های کلیدی: خشکسالی، ARCGIS، تورنت‌ویت، نمایه شناسایی خشکسالی، هرمزگان

۱- نویسنده مسئول، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی، دانشگاه هرمزگان
 پست‌الکترونیک: Zahra_jamali1386@yahoo.com
 ۲- استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه هرمزگان

3- Thornthwaite
 4- Tsakiris



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه در استان هرمزگان

۱ موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه را در استان هرمزگان نشان می‌دهد.

داده‌های مورد استفاده

به منظور تجزیه و تحلیل خشکسالی‌ها و ترسالی‌های استان از آمار بارش و دمای ماهانه ایستگاه‌های سینوپتیک بندرعباس، بندرلنگه، بندر جاسک، میناب، جزیره سیری، کیش و ابوموسی با دوره آماری ۱۳۶۵ تا ۱۳۸۴ هجری شمسی استفاده شده است. برای ترسیم نمودار از نرم‌افزار EXCEL و جهت ترسیم نقشه پهنه‌بندی از نرم‌افزار ARCGIS استفاده شده است. مشخصات جغرافیایی و آماری بارش و دما ایستگاه‌های استان هرمزگان در جدول ۱ ارائه شده است. مهم‌ترین نتایج حاصل از بررسی داده‌ها (جدول ۱) به شرح زیر می‌باشد:

- الف- ایستگاه جزیره سیری دارای کم‌ترین ارتفاع و بیشترین مرتفع‌ترین ایستگاه در این استان می‌باشد.
- ب- از میان ایستگاه‌های مورد مطالعه کم‌ترین میانگین بارش مربوط به ایستگاه سیری (۱۲۵/۶ میلی‌متر) و بیشترین میانگین مربوط به ایستگاه میناب (۲۱۲/۵ میلی‌متر) می‌باشد.
- د- ضریب تغییرپذیری سالانه برای همه ایستگاه‌ها مقادیر قابل توجهی را نشان می‌دهد. با تجزیه و تحلیل مقادیر حاصل از ضریب تغییرات مشخص شد که تمامی ایستگاه‌ها از بی‌ثباتی بارش برخوردار هستند.

نمایه شناسایی خشکسالی (RDI):

این شاخص در سال ۲۰۰۴ میلادی توسط تساکریس ارائه شد. برای تعیین خشکسالی با استفاده از شاخص RDI نیاز به داشتن آمار بارندگی و تبخیر و تعرق پتانسیل ماهانه و یا مجموع سالانه این

لوگ^۱ AIC و BIC^۲ مورد بررسی قرار دادند. همچنین در سال ۲۰۰۸ پاشیوردیس^۳ و میشالییدس^۴ [۹] طی پژوهشی به مقایسه شاخص خشکسالی RDI و SPI در سیروس پرداختند. نتایج هر دو تحقیق حاکی از رفتار مشابه دو شاخص در آنالیز شرایط خشکسالی است. از جمله تحقیقات دیگری که در زمینه مقایسه دو شاخص RDI، SPI و دهک‌ها انجام شده است می‌توان به پژوهشی که در سال ۲۰۰۶ توسط تساکریس و همکارانش [۸] انجام شد اشاره نمود. همچنین تساکریس [۷] پژوهشی مشابهی را برای حوضه آبخیز مرنوس^۵ و نستوس^۶ در یونان^۷ در سال ۲۰۰۷ انجام داد و به مقایسه ۳ شاخص RDI، SPI و دهک‌ها پرداختند. نتایج هر دو تحقیق حاکی از مناسب‌تر بودن شاخص خشکسالی RDI نسبت به شاخص SPI و دهک‌ها است. در واقع نتایج پژوهش‌های تساکریس حاکی از این است که شاخص خشکسالی RDI نسبت به شاخص‌های SPI و دهک‌ها در یک محیط در حال تغییر مناسب‌تر و حساس‌تر است. با توجه به موارد مطرح شده و مطالعات صورت گرفته، تاکنون در زمینه شاخص خشکسالی RDI مطالعه جامع و دقیقی در مورد استان هرمزگان صورت نگرفته و به این دلیل تحقیق حاضر سعی دارد که این موضوع را بررسی کند. هدف این تحقیق تجزیه و تحلیل خشکسالی و ترسالی استان هرمزگان از طریق عنصر بارش و دما با استفاده از شاخص RDI می‌باشد.

مواد و روش‌ها

کلیات جغرافیایی استان هرمزگان

استان هرمزگان در حد فاصل بین مختصات جغرافیایی ۲۵ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۲۸ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۳ درجه و ۴۱ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. توده‌های هوا مؤثر بر استان به تبعیت از عناصر عمده گردش عمومی جو در طول سال و به تناوب منطقه را تحت تأثیر قرار می‌دهند. مجموعه عناصر جوی که در سطح منطقه‌ای و بزرگ اقلیم، شرایط آب و هوایی ایستگاه بندرعباس را کنترل می‌کنند عبارت‌اند از: رودبار جنب حاره‌ای، پرفشار جنب حاره‌ای، بادهای غربی و کم‌فشار آسیایی (کم‌فشار پاکستانی) توده‌های هوا در بستر این عناصر جوی به حرکت در می‌آیند و تأثیراتی را بر مناطق تحت سیطره خود باقی می‌گذارند. علاوه بر آن، در ایستگاه بندرعباس تأثیر عوامل جغرافیایی از قبیل عرض جغرافیایی پایین آن و زاویه تابش کم خورشید، مجاورت با پهنه‌های بزرگ آبی خلیج فارس و دریای عمان در ترکیب و ماهیت این توده‌ها تأثیر گذاشته و حالت‌های تعدیل یافته یا تغییر یافته‌ای به آن‌ها می‌دهند. [۴]. شکل

- 1- Akaike Information Criterion (AIC)
- 2- Bayesian Information Criterion (BIC)
- 3-Pashiordis
- 4- Michaelides
- 5- Monros
- 6- Nestos
- 7- Greece

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی و آماری میانگین بارش، دمای حداکثر و دمای حداقل در دوره آماری (۱۳۶۵-۱۳۸۴) در ایستگاه‌های استان هرمزگان

نام ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع (متر)	بارش (میلی‌متر)	ضریب تغییرپذیری بارندگی	دما (°C)
بندرعباس	۲۷° ۱۳'	۵۶° ۲۲'	۹/۸	۱۸۷/۸	۵۴/۱۷	۲۶/۸۸
بندر لنگه	۲۶° ۳۲'	۵۴° ۵۰'	۲۲/۷	۱۴۲/۹	۶۳/۸۸	۲۶/۸۹
جاسک	۲۵° ۳۸'	۵۷° ۴۶'	۵/۲	۱۳۱/۵	۸۹/۸۰	۲۷/۰۹
میناب	۲۷° ۶'	۵۷° ۵'	۲۹/۶	۲۱۲/۵	۴۶/۵۹	۲۷/۲۶
سیری	۲۵° ۵۳'	۵۴° ۲۹'	۴/۴	۱۲۵/۶	۷۴/۸۱	۲۷/۷۶
کیش	۲۶° ۳۰'	۵۳° ۵۹'	۳۰	۱۷۶/۳	۵۵/۱۷	۲۷/۱۷
ابوموسی	۲۵° ۵۰'	۵۴° ۵۰'	۶/۶	۱۳۱/۷	۶۸/۷۰	۲۷/۴۸

جدول ۲- طبقه‌بندی مقادیر RDIs

طبقه‌بندی خشکسالی	مقدار شاخص RDIs
به شدت مرطوب	۲ و بیش تر از آن
خیلی مرطوب	۱/۵ تا ۱/۹۹
نسبتاً مرطوب	۱ تا ۱/۴۹
متوسط (نرمال)	۰/۹۹ تا -۰/۹۹
نسبتاً خشک	-۱ تا -۱/۴۹
خیلی خشک	-۱/۵ تا -۱/۹۹
به شدت خشک	و کم تر از آن

بحث

مهم‌ترین نتایج حاصل از بررسی خشکسالی و ترسالی استان هرمزگان با استفاده از نمایه شناسایی خشکسالی RDI به شرح زیر می‌باشد:

۱- از لحاظ فراوانی سال‌های نرمال، ایستگاه میناب با ۱۶ سال نرمال بیش‌ترین سال‌های نرمال را دارا می‌باشند از لحاظ فراوانی سال‌های خیلی مرطوب، ایستگاه کیش با ۳ سال بیش‌ترین سال خیلی مرطوب را نسبت به میانگین ۲۰ ساله دارد.

۲- متوالی‌ترین دوره خشکسالی ۴ دوره مستمر در بندر لنگه در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳، در جاسک در سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۲ و در کیش در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ می‌باشد.

۳- از میان ایستگاه‌های مورد مطالعه، بندرعباس و بندر لنگه با ۵ سال و جزیره ابوموسی و سیری با ۲ سال خشکسالی به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی خشکسالی را دارا می‌باشند.

۴- فراگیرترین ترسالی ایستگاه‌های استان هرمزگان در سال‌های

دو پارامتر است. برای محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل در این مقاله از روش تبخیر و تعرق ترنت‌وایت استفاده گردید. روش محاسبه شاخص RDI بدین شرح است که ابتدا با استفاده از فرمول زیر برای هر سال (i) از دوره آماری مورد مطالعه، مقداری با عنوان α_0 محاسبه می‌شود:

$$\alpha_0 = \frac{\sum_{j=1}^{12} P_{ij}}{\sum_{j=1}^{12} PET_{ij}} \quad \text{رابطه ۱}$$

در این فرمول P و ET بارندگی و تبخیر و تعرق پتانسیل در زامین ماه سال i هستند. مقدار i از یک تا N (تعداد سال‌هایی است که آمار آن در دسترس است) تغییر خواهد نمود. چنان‌چه بارندگی و تبخیر و تعرق به صورت سالانه محاسبه شوند نیازی به جمع کردن مقادیر ماهانه در این فرمول نخواهد بود.

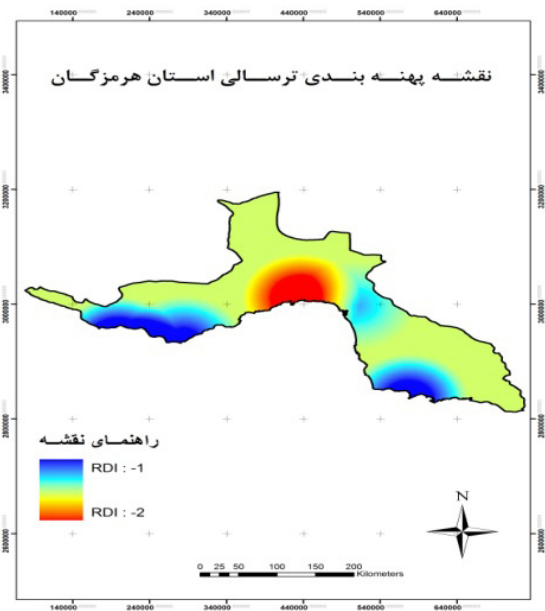
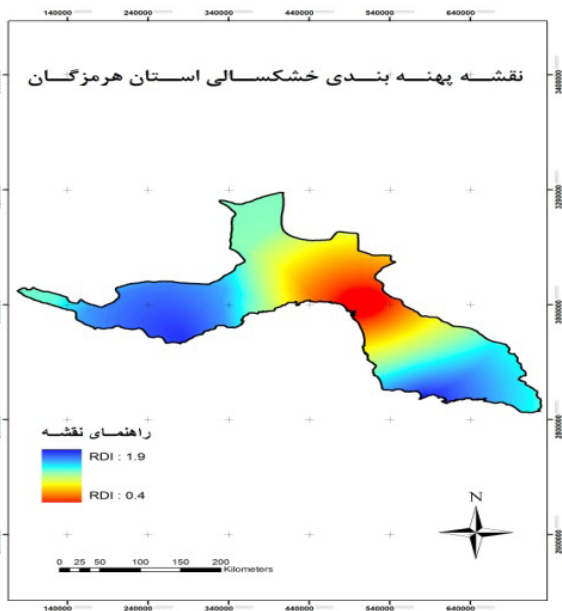
گام بعدی تعیین شاخصی با عنوان RDI نرمال یا (RDI_n) هر سال است که از فرمول زیر محاسبه خواهد شد:

$$RDI_n^i = \frac{\alpha_0^{(i)}}{\bar{\alpha}} \quad \text{رابطه ۲}$$

که در این فرمول α_0 میانگین حسابی اعداد α_0 هر سال می‌باشد. جهت محاسبه شاخص استاندارد شده RDI یا RDIs از مقادیر سالانه α_0 لگاریتم گرفته که عددی با عنوان y_i بدست خواهد آمد. $(y_i = \ln(\alpha_0^{(i)}))$. سپس میانگین حسابی و انحراف معیار استاندارد این اعداد را محاسبه و به ترتیب \bar{y}_k و $\overline{\sigma}_{y_k}$ می‌نامیم. نهایتاً شاخص استاندارد شده RDI در هر سال به کمک فرمول زیر محاسبه خواهد شد.

$$RDI_{st}^{(i)} = \frac{Y_k^{(i)} - \bar{Y}_k}{\overline{\sigma}_{y_k}} \quad \text{رابطه ۳}$$

تفسیر مقادیر به دست آمده از این روش بر اساس جدول (۲) خواهد بود [۱].



شکل ۱- نقشه پهنه بندی خشکسالی و ترسالی استان هرمزگان (در سالهای ۱۳۷۳ به عنوان خشک ترین سال و ۱۳۷۴ به عنوان مرطوب ترین سال)

بوده به طوری که اکثر ایستگاه‌ها شرایط خشکسالی به شدت خشک، خیلی خشک و نسبتاً خشک داشته‌اند. اما در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۶ استان هرمزگان در شرایط مناسب‌تری می‌باشد، زیرا در این سال ایستگاه‌های کیش و قشم در شرایط نرمال و بقیه ایستگاه‌ها در شرایط خیلی مرطوب و نسبتاً مرطوب می‌باشند.

باتوجه به نقشه درون‌یابی شده به روش RDI مشخص شد که خشکسالی در مرکز استان بیش‌تر از سایر قسمت‌های استان می‌باشد و می‌توان گفت که بارندگی از سمت غرب و شرق به طرف مرکز استان کاهش یافته و ایستگاه‌های شرقی و غربی دارای رطوبت بیش‌تری بوده و خشکسالی کم‌تری نسبت به ایستگاه‌های مرکزی تجربه می‌کنند. بررسی حاضر نشان می‌دهد که نزدیکی به منبع رطوبتی نقش مؤثری در بارندگی و به دنبال آن ترسالی و خشکسالی دارد.

از میان ایستگاه‌های مورد مطالعه، بندرعباس و بندر لنگه با ۵ سال خشکسالی بیش‌ترین فراوانی سال‌های خشکسالی را دارا می‌باشند، و ایستگاه‌های ابوموسی و سیری با ۲ سال کم‌ترین فراوانی سال‌های خشک را دارد. به‌طور کلی استان هرمزگان در مقایسه با سایر استان‌ها به نسبت بیش‌تری در معرض خطر خشکسالی قرار دارد. آنچه در جنوب کشور بیش‌تر از هر عامل دیگری مانع از ایجاد بارندگی شده است سیستم پرفشار جنب حاره‌ای است که در طی فصل گرم، به شدت بخش وسیعی از ایران را تحت تأثیر قرار داده و مانع نفوذ هرگونه سیستم باران‌زا و صعود هوای مرطوب مستقر بر روی خلیج فارس و دریای عمان شده و عملاً رخداد بارندگی را امکان‌ناپذیر می‌سازد، لذا این توجه لازم و کافی برنامه‌ریزان را می‌طلبد که در جهت رفع مشکلات آبی مناطق جنوبی کشور که خشکسالی‌های شدیدی را متحمل شده‌اند، بکوشند.

۱۳۷۵، ۱۳۷۴، ۱۳۷۱، ۱۳۷۶ و فراگیرترین خشکسالی در سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۸۰ می‌باشد.

۵- در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۶ استان هرمزگان در شرایط مناسب‌تری می‌باشد، زیرا در این سال ایستگاه‌های کیش و قشم در شرایط نرمال و بقیه ایستگاه‌ها در شرایط خیلی مرطوب و نسبتاً مرطوب می‌باشند.

بر اساس شکل ۱ می‌توان گفت به‌طور کلی مرکز استان در معرض خطر خشکسالی می‌باشد.

شدت خشکسالی در ایستگاه‌های بندرعباس و جزیره سیری و کیش بیش‌تر از همه ایستگاه‌ها دیگر است. هرچه از مرکز استان به طرف شرق و غرب حرکت می‌کنیم، از شدت خشکسالی ایستگاه‌ها کم‌تر شده و به رطوبت ایستگاه‌ها افزوده می‌شود. در سال ۱۳۷۳ (به‌عنوان خشک‌ترین سال) تنها ایستگاه ابوموسی شرایط نرمالی را می‌گذراند و در بقیه ایستگاه‌ها شرایط خشکسالی حاکم است.

همان‌طور که در نقشه پهنه‌بندی ترسالی نیز مشاهده می‌شود ایستگاه‌های بندر لنگه، بندر جاسک و جزیره کیش مرطوب‌ترین ایستگاه‌های استان در سال ۱۳۷۴ (به‌عنوان مرطوب‌ترین سال) می‌باشند که این می‌تواند مربوط به نزدیکی این ایستگاه‌ها به منبع رطوبتی باشد.

نتیجه‌گیری

از آنجایی که بروز خشکسالی منجر به آسیب‌هایی جبران‌ناپذیر در بخش‌های مختلف کشاورزی، منابع طبیعی و منابع آب می‌شود، به‌همین جهت شناخت و مطالعه این پدیده خشن می‌بایست همواره مدنظر برنامه‌ریزان و مسئولین قرار گیرد. نتایج حاصله نشان داد در سال‌های ۱۳۷۳، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۲ شرایط خشکی در استان حاکم

جدول ۳- تعیین وضعیت خشکسالی و ترسالی ایستگاه‌های استان هرمزگان با استفاده از نمایه RDI

سال	وضعیت بندرعباس	وضعیت لنگه	وضعیت جاسک	وضعیت میناب	وضعیت کیش	وضعیت ابوموسی	وضعیت سیری	وضعیت
۱۳۶۵	-۰/۳۳	نرمال	-۰/۸۱	نرمال	۰/۷۵	نرمال	-۰/۹۴	نرمال
۱۳۶۶	۰/۰۲	نرمال	۰/۰۳	نرمال	۰/۸	نرمال	۰/۲۲	نرمال
۱۳۶۷	۰/۴	نرمال	۰/۳۷	نرمال	۰/۶۳	نرمال	۰/۲۴	نرمال
۱۳۶۸	۰/۸۷	نرمال	۰/۵۸	نرمال	۰/۷۲	نرمال	-۰/۰۲	نرمال
۱۳۶۹	-۰/۱۸	خیلی خشک	-۰/۰۷	نرمال	۰/۲۶	نرمال	۰/۴۸	نرمال
۱۳۷۰	۰/۸۶	نرمال	۰/۹۵	نرمال	۰/۶۴	نرمال	۰/۸۲	نرمال
۱۳۷۱	۱/۵	خیلی مرطوب	۱/۰۵	نسبتاً مرطوب	۰/۴۵	نرمال	۱/۴۴	نسبتاً مرطوب
۱۳۷۲	۰/۶۷	نرمال	۰/۹۸	نرمال	-۰/۷۸	نرمال	۰/۲۵	نرمال
۱۳۷۳	-۲/۲۴	به شدت خشک	-۱/۱۷	نسبتاً خشک	-۱/۰۵	نسبتاً خشک	-۱/۴۸	نسبتاً خشک
۱۳۷۴	۰/۸	نرمال	۱/۸۵	خیلی مرطوب	۱/۹۱	خیلی مرطوب	۰/۴۳	نرمال
۱۳۷۵	۱/۱۴	نسبتاً مرطوب	۰/۷۲	نرمال	۰/۵۷	نرمال	۱/۰۷	نسبتاً مرطوب
۱۳۷۶	۱/۳۱	نسبتاً مرطوب	۱/۰۴	نسبتاً مرطوب	۱/۲۱	نسبتاً مرطوب	۰/۹۶	نرمال
۱۳۷۷	۰/۲۴	نرمال	۰/۶۶	نرمال	۰/۷	نرمال	۰/۵۱	نرمال
۱۳۷۸	-۰/۶۶	نرمال	-۰/۴۶	نرمال	-۰/۷۲	نرمال	۰/۴۴	نرمال
۱۳۷۹	۰/۳۷	نرمال	۰/۱۳	نرمال	-۱/۸۷	خیلی خشک	۰/۱	نرمال
۱۳۸۰	-۱/۸۱	خیلی خشک	-۱/۸۳	خیلی خشک	-۰/۳	نرمال	-۲/۸۵	به شدت خشک
۱۳۸۱	-۰/۶۳	نرمال	-۱/۱۸	نسبتاً خشک	-۱/۱۵	نسبتاً خشک	-۰/۷۷	نرمال
۱۳۸۲	-۱	نسبتاً خشک	-۱/۶۷	خیلی خشک	-۱/۸۲	خیلی خشک	-۱/۳۳	نسبتاً خشک
۱۳۸۳	-۱/۲۴	نسبتاً خشک	-۱/۱۶	نسبتاً خشک	-۰/۹۳	نرمال	-۰/۲۸	نرمال
۱۳۸۴	-۰/۰۷	نرمال	۰	نرمال	۰/۰۱	نرمال	۰/۷۲	نرمال

- 7- Tsakiris, G. Pangalou, D. Vangelis, H. 2007. Water Resour Manage, Regional drought Assessment Based on the Reconnaissance Drought Index (RDI), 21:821-833.
- 8- Tsakiris, G. Pangalou, D. and Vangelis, H. 2006. Regional drought assessment based on the reconnaissance drought index (rdi), water resources management, 21: 821 – 833.
- 9- Pashiardis, S. Michaelides, S. 2008. Implementaion of the Standalized Precipitation Index (SPI) and the Reconnaissance Drought Index (RDI) for Regional drought Assessment: A Case study for Cyprus, European Water, 23/24: 57-65.
- ۱- دستورانی، محمد تقی، مساح بوانی، علیرضا، پورمحمدی، سمانه، (۱۳۸۹)، طرح بررسی اثرات تغییر اقلیم بر خشکسالی در منطقه یزد در دوره‌های آتی.
- ۲- ساری صراف، بهروز، قلی‌نژاد، ناهید، کمانی، اکرم، (۱۳۹۰)، بررسی خشکسالی و ترسالی حوضه ارس با استفاده از نمایه‌های مبتنی بر بارش، فصل‌نامه جغرافیای طبیعی لار، شماره ۱۲.
- ۳- صمدی بروجنی، حسین، ابراهیمی، عطااله، (۱۳۸۹)، پیامدهای خشکسالی و راه‌های مقابله با آن (در استان چهارمحال و بختیاری)، ۱۳۸۹، انتشارات سروش، چاپ اول.
- ۴- نوحه‌گر، احمد، یمانی، مجتبی، (۱۳۸۵)، ژئومورفولوژی ساحل شرقی تنگه هرمز، انتشارات دانشگاه هرمزگان، چاپ اول.
- 5- Khalili, D. Farnoud, T. Jamshidi, H. Kamgar-Haghighi, A.A. Zand-Parsa, S. 2011. Comparability analyses of the SPI and RDI meteorological drought indices in different climatic zones. Water Resources Management, 25 (6): 1737-1757.
- 6- Tsakiris, G. Nalbantis, I. Pangalou, D. Tigkas, D. Vangelis, H. 2008. Drought Meteorological Monitoring Network Design for the Reconnaissance Drought Index (RDI), 1st International Conference "Drought Management: Scientific and Technological Innovations", Zaragoza- Spain.

*Abstract*

Assessment of Drought and Moisture Used of Reconnaissance Drought Indicators (RDI) in Hormozgan Province

Z. jamali¹ and A. khorani²

Received: 2014. 01. 20 Accepted: 2014. 06 .28

The aim of this paper is assessment drought indicators in Hormozgan province. we have used the rain and temperature data for Bandar Abbas, Jask, Lengeh, Minab, Kish, Siri and Abomoosa stations for the period of 1986-2005. Then, RDI drought indicators then was calculated. We assign frequency of drought and humid years. The research outcomes show drought is weak and severe in several of years in all of the stations and in most of stations drought is normal. Hormozgan province have propitious condition in 1995 and 1997 years because of Kish and Ghesm stations are normal and other stations have very humid and almost humid condition. Most of drought frequency occur in Banda Abbas and Lengeh station with 5 years and minimum of drought frequency occur in Abomoosa and Siri stations with 2 years.

Keywords: *ARCGIS, Drought, Reconnaissance drought indicators, Thornthwaite and Hormozgan*

1- Corresponding author, Faculty of Agriculture and Natural Resources , University of Hormozgan, Corresponding Author Email:Zahra_jamali1386@yahoo.com

2- Associate Professor, Faculty of humanism, Hormozgan University.