بررسی خشکسالی های هوایشناصی در استان فارس

ولی الله کرمی، علی اکبر کامکار حقوقی، علیرضا سیاسخواره و داور خیلی

چکیده
بخشکسالی، همگام اتاقی می‌تواند کم‌پروی وزن می‌دهد در مقدار بارشی، روان‌شکی و رطوبت خاک، و افزایشی در میزان دمای هوا، و یا کاهشی در سطح ایستایی در منطقه، نسبت به شرایط میانگین دیده شود. خشکسالی پیدا می‌کند که جز هوا از جهت سال می‌توان آن را باید نشان داده‌ای متفاوت در یک منطقه انتظار داشت. با این حال، با خشکسالی که از قسمت‌های دامی آب و هوا در منطقه است قرق می‌کند. در این پژوهش، با استفاده از روش همبستگی و همبستگی گرافیکی مربوط به سازمان آب، در سطح استان فارس بررسی و نتیجه‌گیری می‌کند و هم‌بستگی خشکسالی برای کل استان فارس تهیه گردیده. بر این پایه، مناطق شمال شریک، جنوب شریک، درون و جنوب غرب استان که در مجاورت استان‌های خشک اصفهان، کرمان، هرمزگان و بوشهر واقعند، مناطق مستعد خشکسالی شناخته می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: خشکسالی هوایشناصی، خشکسالی محیطی، همبستگی

مقدمه
خشکسالی‌ها سبب تلفات اقتصادی زیادی می‌شوند که کاهش فراورده‌های کشاورزی، دامی، کالاهای صنعتی و نیروی کار آن آن جمله است. خشکسالی‌ها افزون بر اثر مستقیم اقتصادی و اجتماعی در کشاورز، ذخیره آب صنعتی و شهری آثار ثانویه بیشتری را بر جای می‌گذارند. سهم بیشتر این آثار طوفان‌های همراه با گرد و غبار، آشیان‌سوزی جنگلهای پیماری‌ها ناشی از حشرات، کاهش سطح بادکنک عمومی،...

1. Aridity
2. Drought
در روش پالمر (19) متغیرهای گوناگونی مانند بارندگی، تبخیر-تعرق، وضعیت رطوبتی خاک و روانی سطحی در نظر گرفته می‌شود.

از جمله کارهایی که در زمینه خشکسالی‌ها انجام شده، تحقیقات هریست و همکاران (15) است، که روی آنها تا سال 99 بعداً براي مناطق خشک توسط موهان و رانگچاربا (16) اصلاح گردید. پژوهش‌های نسبتاً زیادی (1) و (2) در این زمینه صورت گرفته است. از کارهای انجام شده در زمینه خشکسالی‌های هیدرومیکانیک می‌توان به بررسی جریان‌های رودخانه‌ای توسط دراکوپ و همکاران (6) و چانگ (7)، و یا خشکسالی‌های غیرنیمه‌دریایی از آب‌های زمین توسط چانگ (8) اشاره نمود. کارهای فیلد هاوس و بالمر (11) نیز در زمینه خشکسالی‌ها شاخصی شناختنی دارند.

در خشکسالی‌های واحی‌سازی، کمبود آب برای کاهش در میزان بارندگی نسبت به میانگین برای یک منطقه بروز می‌کند. خشکسالی‌های بارندگی از این نگاه مشخص می‌شود که در این مدت میزان کاهش در میزان بارندگی دارد.

میزان بارندگی در طول فصل سال برای می‌گردد. با توجه به اینکه تأثیر بارندگی در خشکسالی‌های فرقی می‌کند، باید تأکید داشت که ماه‌های مختلف متفاوت صورت می‌گیرد. بنابراین در آثار اقتصادی و اجتماعی خشکسالی‌های بارندگی باید توجه داشته شود. بررسی در پی اخراج استراتژی‌های علمی و اقتصادی خشکسالی‌های نیز باید بررسی گردد. تأثیر آنها در اقتصادی خشکسالی‌های فرق در بررسی خشکسالی‌های اقتصادی-اجتماعی باید توجه به کارهای مورد نظر می‌گردد.

پژوهش‌های بالمر (19) از جمله پژوهش‌های نخستین می‌باشند. در این مورد، خشکسالی‌های بارندگی است که به رطوبت مسطح و نسبی، عوارض اقتصادی و اجتماعی شاخص مورد نظر شرط بحثی قرار گرفته است (15 و 16).

در این پژوهش، به‌طور گسترده از اطلاعات بارندگی موجود و استفاده از روش موهان و رانگچاربا (16)، توزیع مکانی و شدت خشکسالی‌ها و همچنین پیش‌بینی آنها می‌شود. در این مورد، تحقیقات و سیلیکات در سطح جهانی و از جمله در ایران صورت گرفته است (15 و 16). در این پژوهش، به‌طور گسترده از اطلاعات بارندگی موجود و استفاده از روش موهان و رانگچاربا (16)، توزیع مکانی و شدت خشکسالی‌ها و همچنین پیش‌بینی آنها می‌شود. در این مورد، تحقیقات و سیلیکات در سطح جهانی و از جمله در ایران صورت گرفته است (15 و 16).

مواد و روش‌ها

آمار موجود بارندگی‌های استان قزوین توسط اداره هواشناسی استان و سازمان آب مناطق تهیه شده‌اند. مطالعه آمار اداره هواشناسی در دسترس قرار گرفت و این پژوهش نتایج آمار سازمان آب مناطق به‌صورت دوباره پژوهشی پایه‌گذاری می‌گردد. به‌طور کلی این پژوهش به عنوان شاخص مورد پژوهش در پژوهش نظر می‌گردد.

1. Palmer Drought Severity Index
2. El Nino, Southern Oscillation (ENSO)
3. Sea Surface Temperature
محاسبه باران متوسط و کمبود بارندگی ماهیانه آغاز یک دوره خشکسالی در واقع به صورت تابعی از تأثیر بارندگی ماه ۴ مجموعه تأثیرهای فصلی و بارندگی در ماه ۱+۱ فاصله می‌شود.

$$D(t) = R(t) - T(t)$$ \[1\]

که در آن ($R(t)$) به ترتیب ارتفاع بارندگی واقعی و میانگین تعداد ریته پیش‌بازی ماه ۱ و ($T(t)$) تأثیر بارندگی ماه ۱ تنشان می‌دهد. با توجه به این که در برخی شرایط اقلیمی، این فاصله می‌تواند بستگی به ماهیانه اثر می‌گذارد، از میانگین تعیین یافته استفاده شده، که به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$T(t) = R(t) - \frac{\sigma(t)}{R(t)}$$ \[2\]

که در آن ($\sigma(t)$) واریانس واقعی بارندگی در ماه ۱ می‌باشد. مجموعه تأثیرهای فصلی در چارچوب ضریب وزنی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$W(t+1) = \frac{1}{s} \left( 1 + \frac{T(t+1)}{\sum A_i T(t+1)} \right)$$ \[3\]

که در آن ($W(t+1)$) ضریب وزنی و ($A_i$) میانگین تعیین $T(t+1)$ می‌باشد. محدوده تأثیر بارندگی باید ماه ۴+۱ است. همانگونه که در مطالعه ۱ مشاهده می‌شود، برای یک سال یک دوره هشت ماهه در نظر گرفته شده. بررسی آمار در دست مدت منطقه نشان می‌دهد که فاصله بین محدوده به دور زمانی آبیان با ارتباطی بسیار به دقت انتفاش می‌باشد. تأثیر از این فصل به دقت انتفاش می‌باشد. در نتیجه، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$W(t+1) = \frac{1}{s} \left( 1 + \frac{T(t+1)}{\sum A_i T(t+1)} \right)$$ \[3\]

که در آن ($W(t+1)$) ضریب وزنی و ($A_i$) میانگین تعیین $T(t+1)$ می‌باشد. محدوده تأثیر بارندگی باید ماه ۴+۱ است. همانگونه که در مطالعه ۱ مشاهده می‌شود، برای یک سال یک دوره هشت ماهه در نظر گرفته شده. بررسی آمار در دست مدت منطقه نشان می‌دهد که فاصله بین محدوده به دور زمانی آبیان با ارتباطی بسیار به دقت انتفاش می‌باشد. تأثیر از این فصل به دقت انتفاش می‌باشد. در نتیجه، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$W(t+1) = \frac{1}{s} \left( 1 + \frac{T(t+1)}{\sum A_i T(t+1)} \right)$$ \[3\]

که در آن ($W(t+1)$) ضریب وزنی و ($A_i$) میانگین تعیین $T(t+1)$ می‌باشد. محدوده تأثیر بارندگی باید ماه ۴+۱ است. همانگونه که در مطالعه ۱ مشاهده می‌شود، برای یک سال یک دوره هشت ماهه در نظر گرفته شده. بررسی آمار در دست مدت منطقه نشان می‌دهد که فاصله بین محدوده به دور زمانی آبیان با ارتباطی بسیار به دقت انتفاش می‌باشد. تأثیر از این فصل به دقت انتفاش می‌باشد. در نتیجه، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$W(t+1) = \frac{1}{s} \left( 1 + \frac{T(t+1)}{\sum A_i T(t+1)} \right)$$ \[3\]
آزمون‌های تعیین پایان خشکسالی بیایان تعدادی معیاری بود که از آن‌ها می‌تواند برای تعیین پایان خشکسالی استفاده شود. ما در اینجا به بررسی این معیارهایی که در مورد آزمون‌های تعیین پایان خشکسالی گفته شده‌اند، اشاره کرده‌ایم:

1. Mean Monthly Deficit
2. Mean Annual Deficit
3. Mean Maximum Monthly Rainfall

در مورد تعریف این معیارها می‌توان به مقالات علمی و منابع تخصصی برای اطلاعات بیشتری ارجاع کرد.
بررسی خشکسالی‌های هوشمندی در استان فارس

نمونه‌برداری کمبودی و مدت‌های خشکسالی‌ای است که بالای استخراج است. با استفاده از انی اطلاعات در معادله 9، شدت شاخص خشکسالی نیز برای هر منطقه محسوبه شده است، جدول 1 نمونه محسوبه شده برای چهار استرشاد منطقه مورد بررسی انتخاب شده است. با کم و کاهش شرایط خشکسالی هر استرشاد منطقه، مدت خشکسالی به نظر می‌رسد. با توجه به اینکه شدت و مدت خشکسالی به عنوان در مساحتی در وضعیت خشکسالی تأثیر برجسته از آنها به طور چندگانه در تهیه نقشه‌های خشکسالی استان فارس استفاده گردیده تا تأثیر مثبت آنها قابل بررسی باشد. بدین منظور، نرم‌افزار SURFER به کار رفته که نتایج در شکل‌های 2 و 3 آورده شده است.

شایع‌های خشکسالی (مدت و شدت خشکسالی)
لیم است شکستن‌های با مدت و شدت‌های گوناگون در نواحی یا بارندگی‌ها زیاد، بدون نظر به تنها تغییرات فصلی در بارندگی‌ها هم مقاومت شوند، به صورتی که محدوده

\[ Y = \left( \frac{X}{X} \right) \]

که در آن:

\[ Y : \text{میانگین ماهیانه شدت خشکسالی (بیرون بعد)} \]

\[ X : \text{منبع خشکسالی ماهیانه (بیرون بعد)} \]

\[ Y : \text{كل کمبودهای بیشتر از میانگین کمبودهای ماهیانه (بیرون بعد)} \]

\[ X : \text{موجودی کمبودهای ماهیانه برای همان دوره (بیرون بعد)} \]

از رابطه فوق می‌توان شاخص خشکسالی را به شرح زیر تعریف نمود:

\[ YD = \frac{Y}{D} \]

که در آن:

\[ YD : \text{شاخص خشکسالی (بدون بعد)} \]

\[ D : \text{دوره زمانی خشکسالی (ماه‌های)} \]

نتایج و بحث
پس از بررسی و تکمیل آمار و اطلاعات، نمو‌دهران تغییرات مقایسه کمبود بارندگی در طول دوره آماری موجود تهیه گردید. شکل 1 نمو‌دهر مربوط به استرس‌های چمن‌زار را نشان می‌دهد. از این
جدول 1. پارامترهای خشکسالی حاصله برای چند ایستگاه منطقه
نام ایستگاه: ارسنجان (طول جغرافیایی: 19 °32 غرب، عرض جغرافیایی: 55 °29 عرض از سطح دریا: 1440 متر)

<table>
<thead>
<tr>
<th>YD</th>
<th>Y</th>
<th>D</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>35/2</td>
<td>8/8</td>
<td>دورد خشکسالی اردبیلی 1354-خرداد 1352</td>
</tr>
<tr>
<td>19/2</td>
<td>16/3</td>
<td>مهر 1350-آذر 1352</td>
</tr>
<tr>
<td>81/5</td>
<td>16/3</td>
<td>آبان 1352-اسفند 1352</td>
</tr>
<tr>
<td>156</td>
<td>16</td>
<td>اسفند 1353-آبان 1355</td>
</tr>
<tr>
<td>836</td>
<td>16</td>
<td>اردبیلی 1369-آذر 1369</td>
</tr>
</tbody>
</table>


<table>
<thead>
<tr>
<th>YD</th>
<th>Y</th>
<th>D</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>223</td>
<td>10</td>
<td>دورد خشکسالی آبان 1351-آذر 1352</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>4</td>
<td>اردبیلی 1359-آذر 1359</td>
</tr>
<tr>
<td>16/5</td>
<td>3</td>
<td>مهر 1360-آذر 1359</td>
</tr>
<tr>
<td>10/2</td>
<td>5</td>
<td>آبان 1362-بهمن 1362</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>اردبیلی 1365-آذر 1366</td>
</tr>
<tr>
<td>13/5</td>
<td>3</td>
<td>مهر 1367-آذر 1367</td>
</tr>
</tbody>
</table>

نام ایستگاه: درب چله (طول جغرافیایی: 23 °44 غرب، عرض جغرافیایی: 55 °55 عرض از سطح دریا: 1290 متر)

<table>
<thead>
<tr>
<th>YD</th>
<th>Y</th>
<th>D</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>187</td>
<td>10</td>
<td>دورد خشکسالی آبان 1351-آذر 1352</td>
</tr>
<tr>
<td>5/2</td>
<td>2</td>
<td>اردبیلی 1353-آذر 1353</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>4</td>
<td>مرداد 1356-آذر 1356</td>
</tr>
<tr>
<td>21/2</td>
<td>4</td>
<td>اردبیلی 1357-آذر 1357</td>
</tr>
<tr>
<td>418</td>
<td>19</td>
<td>اردبیلی 1362-آبان 1362</td>
</tr>
<tr>
<td>32/2</td>
<td>4</td>
<td>اردبیلی 1366-آذر 1366</td>
</tr>
<tr>
<td>19/8</td>
<td>2</td>
<td>آبان 1367-آذر 1367</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>6</td>
<td>اسفند 1368-آذر 1368</td>
</tr>
</tbody>
</table>

نام ایستگاه: خانیجان (طول جغرافیایی: 9 °56 غرب، عرض جغرافیایی: 29 °19 عرض از سطح دریا: 1938 متر)

<table>
<thead>
<tr>
<th>YD</th>
<th>Y</th>
<th>D</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>37/6</td>
<td>9/4</td>
<td>دورد خشکسالی آبان 1351-بهمن 1351</td>
</tr>
<tr>
<td>10/2</td>
<td>2</td>
<td>آبان 1352-آذر 1352</td>
</tr>
<tr>
<td>34/4</td>
<td>4</td>
<td>مرداد 1360-بهمن 1360</td>
</tr>
<tr>
<td>114</td>
<td>5</td>
<td>اردبیلی 1362-بهمن 1362</td>
</tr>
<tr>
<td>99/3</td>
<td>7</td>
<td>بهمن 1365-آذر 1366</td>
</tr>
<tr>
<td>9/5</td>
<td>4</td>
<td>خرداد 1367-بهمن 1367</td>
</tr>
</tbody>
</table>
شکل 1. نمودار تغییرات کمبود بارندگی ماهیان برای ایستگاه چم‌ریز
یکی از این اشکال‌های هواشناختی در استان فارس

سفاس‌گزاری

از آقایان دکتر عزت الله رئیسی استاد محترم بخش زمین‌شناسی
دانشگاه شیراز، دکتر بیژن قهرمان عضو محترم هیئت علمی
بخش آب‌آوری دانشگاه فردوسی مشهد، و آقای دکتر شاهرخ زند
پارس، عضو محترم هیئت علمی بخش آب‌آوری دانشگاه شیراز. به
خاطره ارث به‌پوشش‌ها در طول این پژوهش تشوک و
قدرتانی می‌گوید.

منابع مورد استفاده

1. سیاس‌خواه، ع. ر. و پ. قهرمان. 1368. تغییر مشاهدات استثنایی در سری داده‌های هیدرولوژیکی. نشریه فنی شماره 12، دانشگاه کشاورزی، دانشگاه شیراز.
2. فرح زاده، م. غ. و جواد عیسی. 1369. شاخص‌های هواشناختی در ایران (با استفاده از برخی شاخص‌های آماری). دانشگاه کشاورزی.
3. مکی، و. و 1377. بررسی اشکال‌های هواشناختی در استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه کشاورزی، دانشگاه شیراز.


