



بررسی تاثیر خشکسالی بر تغییر بازدهی محصول زیتون در شهرستان رودبار

دکتر بهمن رمضانی*

دانشیار جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

زهرا کاظم نژاد

کارشناس ارشد اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۵/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۱۴

چکیده

این مطالعه با هدف تعیین رابطه خشکسالی با میزان تولید محصول زیتون در رودبار بعنوان گونه معرف شهرستان و تطبیق شرایط بارشی ایستگاههای منتخب با حجم آماری یک دوره سی ساله انجام شد. بدین منظور با استفاده از شاخص بارش استاندارد SPI سالهای خشک و مرطوب منطقه (طی دوره آماری ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۸) استخراج گردید. عملیات آماری با استفاده از نرم افزارهای Access و Excel و نقشه های مورد نیاز جهت تجزیه و تحلیل با استفاده از نرم افزار Arc GIS ترسیم گردید. نتایج تحقیق نشان می دهد که این شهرستان از نظر فراوانی وقوع طی دوره آماری، در سالهای ۸۶- ۸۷ و ۷۲- ۷۳ به ترتیب با خشکسالی و ترسالی مواجه بوده است. از طرفی بین میزان تولید محصول با خشکسالی و ترسالی رابطه معناداری وجود دارد؛ بطوری که کمترین میزان تولید مربوط به سال ۸۶- ۸۷ با ۶۲۷۰ هکتار و ۳۲۹۴ تن و بیشترین آن مربوط به سال ۷۲- ۷۳ با ۲۱۴۹ هکتار و ۶۲۰۰ تن می باشد.

واژه های کلیدی: شاخص بارش استاندارد SPI، خشکسالی، زیتون، رودبار.

مقدمه

نگاهی به تاریخ زیست در روی کره زمین حاکی از آن است که بشر همواره در معرض انواع بلایای طبیعی قرار گرفته و بخشی از این بلایا مربوط به عوامل و نوسانات اقلیمی می باشد. در دهه اخیر در بین بلایای طبیعی، وقوع خشکسالی ها به کرات و بیش از سایر حوادث طبیعی به چشم می خورند که در زمان های مختلف رخ داده و اثرات مخربی برجای گذاشته اند.

* نویسنده رابط bahmanr2000@gmail.com

برخلاف تصور اکثر افراد، خشکسالی رخدادی نادر و تصادفی نیست بلکه حالتی نرمال و مستمر از اقلیم است ولی از آنجایی که به صورت تدریجی ظاهر می شود روند آهسته تر و نامحسوس تری نسبت به سایر بلاهای طبیعی دارد (قربانی و همکاران، ۱۳۸۹، ص ۴۱۷). بررسی علمی این بلاهای طبیعی یکی از نیازهای اساسی برنامه ریزان کشور می باشد تا به منظور بهره برداری بهینه از منابع آب و خاک مورد استفاده قرار گیرد. در تعریف خشکسالی اختلاف نظرهایی وجود دارد که بعضاً خشکی (Aridity) را با خشکسالی (Drought) در کنارهم قرار می دهند درحالیکه خشکی نوعی مشخصه دائمی آب و هوایی در یک منطقه بوده که نشان دهنده عدم کفایت بارش درحد لازم برای رشد و توسعه حیات در آن منطقه می باشد ولی خشکسالی عبارتست از کاهش غیرمعمول بارش در مدت معین در منطقه ای که لزوماً خشک نیست و میزان کاهش بارندگی تأثیری در روند عادی رشد و توسعه حیات در منطقه دارد (دانشور و همکاران، ۱۳۸۶، ص ۱۵۹). بنا به اعلام دفتر هواشناسی ایالات متحده خشکسالی آنگاه به وقوع می پیوندد که میزان بارندگی برای یک دوره ۲۱ روزه یا بیشتر به میزان ۳۰٪ میانگین نزول کند (انصافی مقدم و رفیعی امام، ۱۳۸۸، ص ۲۷۴).

خشکسالی به سه نوع هواشناسی، هیدرولوژیکی و کشاورزی دسته بندی می شود. خشکسالی هواشناسی شامل بارش کمتر از متوسط بارش سالانه در طول یک سال آبی است، خشکسالی هیدرولوژیکی نیز باعث کاهش جریانات سطحی، آب دریاچه ها و مخازن سدها می شود و خشکسالی کشاورزی در اثر کمبود آب طی یک دوره خاص از رشد محصول یا کل دوره رشد آن اتفاق می افتد که باعث ایجاد تنش در گیاه و کاهش عملکرد محصول می شود. بدون شک رویش گیاهان در سطح جهان تا حد بسیار زیادی متأثر از نوسانات آب و هوایی است و در این میان بارندگی از عوامل مهم و تاثیرگذار بر بخش کشاورزی اعم از زراعی و باغی محسوب می شود و همچنین اصلی ترین و مهمترین متغیر است که در تعریف خشکسالی از آن نام برده می شود. بارندگی مطلوب و به موقع باعث افزایش مرغوبیت پوشش گیاهی و محصولات کشاورزی است و بالعکس بارش های کمتر از میانگین مطلوب، شرایط خشکسالی و از بین رفتن پوشش گیاهی و تغییر در میزان تولید محصول را به همراه دارد.

جدای از خشکی که جزء ذات اقلیم مناطقی نظیر ایران است، وقوع پدیده خشکسالی نیز در ایران محتمل است و در سال های اخیر به دلیل افزایش تعداد وقوع، مطالعه خشکسالی در ایران مورد توجه قرار گرفته است (یوسفی و همکاران، ۱۳۸۶، ص ۱۲۲). به منظور اتخاذ اقدامات مناسب برای مقابله با آثار زیان بار ناشی از خشکسالی که کاهش بارندگی عامل اصلی آن محسوب می شود، سامانه های پایش خشکسالی یکی از ابزارهای مهمی می باشند که قادر به ارائه اطلاعات شامل شدت، مدت و توسعه جغرافیایی خشکسالی در یک ناحیه هستند. شاخص PI، MCZI، SIAP، SPI، DI و EDI از این جمله می باشند.

زیتون گیاهی از خانواده Oleacea و از جنس Olea است. خانواده اولئاسه اکثراً در مناطق گرمسیری دنیا پراکنده اند و به صورت درختان زیتنی و صنعتی هستند. فقط گونه زیتون *Europea Olea* دارای میوه خوراکی است. در کشور ما زیتون یکی از محصولات مهم و استراتژیک بوده و دولت نیز در سالهای اخیر برای گسترش زیتون کاری در کشور با توجه به پتانسیل های اقلیمی و محیطی، اقدامات وسیعی را آغاز نموده است (محمدی و همکاران، ۱۳۸۶، ص ۱۲۴).

زیتون یکی از درختان همیشه سبز است که در مناطق اطراف دریای مدیترانه به خوبی رشد می کند و در مناطقی که دارای شرایط اقلیمی مناسب باشند سازگاری خوبی نشان می دهد. محصول اقتصادی زیتون در نقاط گرم و نیمه گرمسیری، جایی که خطر یخبندان های شدید زمستانه وجود نداشته باشد به دست می آید. گیاه زیتون مقاوم به خشکی است و به هشت گرم نمک در یک لیتر آب آبیاری مقاومت داشته و نیز تا ده گرم در عصاره خاک و دو گرم نمک در یک کیلوگرم خاک را می تواند تحمل کند. زیتون در شرایط اقلیمی معتدل و نیمه مرطوب به خوبی رشد می کند و دمای ۷- تا ۱۰- درجه سانتی گراد را می تواند تحمل نماید و در دمای ۱۰- درجه سانتیگراد به پایین دچار سرمازدگی می شود. میزان بارندگی سالیانه نیز بایستی ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلیمتر می باشد (میرموسوی و اکبری، ۱۳۸۹، ص ۱۲۳).

شهرستان رودبار با داشتن میانگین دمای سالیانه حدود ۱۷ درجه سانتیگراد، متوسط رطوبت نسبی ۶۰ درصد، میانگین بارش سالیانه حدود ۲۱۰ میلیمتر و تعداد روزهای یخبندان ۱۴/۱ روز یکی از مناطق مستعد و شاخص برای کشت گیاه زیتون می باشد، بطوری که زیتون بعنوان گونه معرف رودبار به شمار می رود. بنابراین مطالعه و شناخت عوامل تاثیرگذار بر میزان تولید و کیفیت این محصول دارای اهمیت زیادی است و از آنجایی که آب اولین و مهمترین عامل محدودیت در افزایش تولیدات کشاورزی می باشد بنابراین نوسانات بارش و خشکسالی نقش بسیار مهمی را در تولید و کیفیت این محصول در منطقه مورد مطالعه ایفا می کند. تاکنون مطالعات متعددی در ارزیابی خشکسالی و تاثیر آن بر روی محصولات کشاورزی توسط محققین در مناطق مختلف انجام شده است که در زیر به چند نمونه از این تحقیقات اشاره می شود:

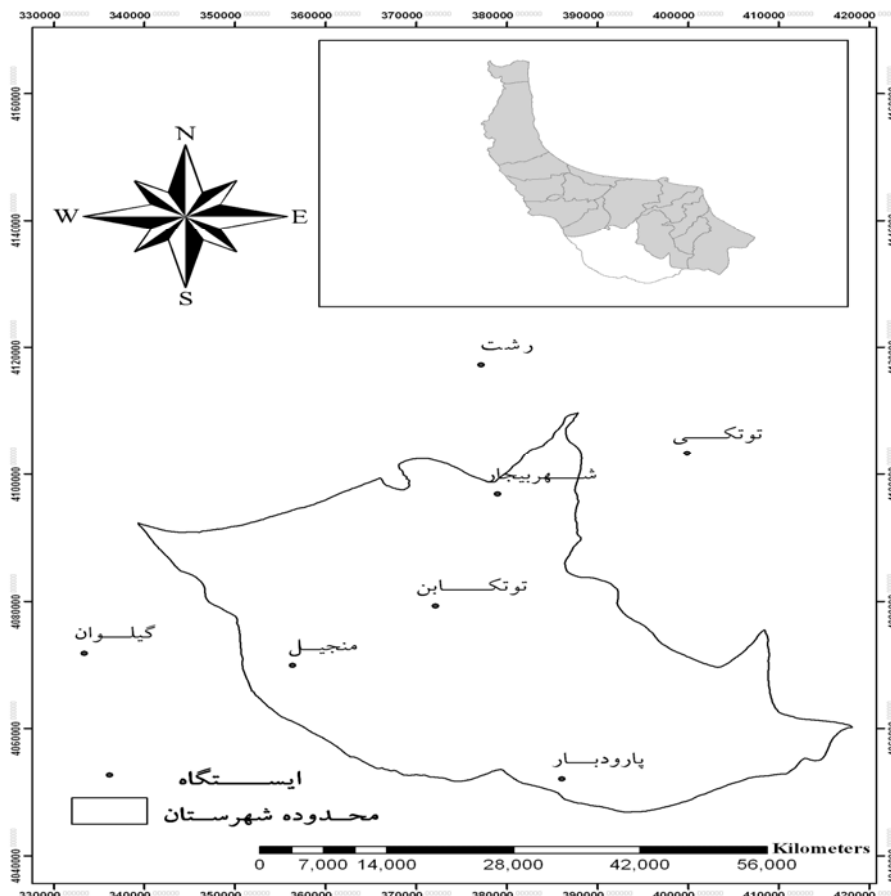
محمدی و همکاران (۱۳۸۶) با هدف شناخت عوامل و عناصر اقلیمی تاثیرگذار در کشت زیتون در استان اصفهان و پهنه بندی نواحی مستعد کشت این محصول از نظر اقلیمی پرداخته اند. نتایج تحقیق حاکی از عدم انطباق مکانی شرایط اقلیمی و محیطی استان جهت کشت زیتون می باشد. میرموسوی و اکبری (۱۳۸۹) به امکان سنجی اقلیمی کشت زیتون در استان کرمانشاه پرداخته اند. نتایج تحقیق نشان داد که ایستگاههای منتخب به لحاظ بارش برای تامین نیاز آبی و آبیاری برای تولید محصول با کیفیت با کمبود مواجه است ولی یک عامل محدودکننده به شمار نمی آید. نوری و همکاران (۱۳۸۹) با استفاده از شاخص SIAP به بررسی تاثیر نوسانات بارش بر میزان تولید محصول کشاورزی در جنوب شرق ایران (شهرستان ایرانشهر) پرداختند. نوری و همکاران (۱۳۸۹) با استفاده از شاخص PNPI به تعیین رابطه خشکسالی با تغییرات میزان تولید مرتع در استان سیستان و بلوچستان (شهرستان ایرانشهر) پرداختند. رضانی (۲۰۱۰) به بررسی خشکسالی با استفاده از دو مدل SIAP و DRI و تاثیرات آن بر روی محصول برنج و سطح آب در منطقه شفت پرداخته است. از دیگر مطالعات در این زمینه می توان به تحقیقات رضانی (۱۳۸۴) اسلامیان و همکاران (۱۳۸۵) علیجانی و دوستان (۱۳۸۵) انصاری و داوری (۱۳۸۶) دربندی و همکاران (۱۳۸۶) سلطانی و سعادت (۱۳۸۶) فتاحی و صداقت کار (۱۳۸۶) مرید و پایمزد (۱۳۸۶) کمالی و همکاران (۱۳۸۷) و اوقی و اسماعیلی (۱۳۸۷) خسروی و اکبری (۱۳۸۸) علیمادی (۱۳۸۸) تی سوله (۱۹۹۰) رودریگز پابلا و همکاران (۱۹۹۸) کیدینگز و سوتو (۲۰۰۵) و پاشیاردیز و میکائیل دیز (۲۰۰۸) اشاره کرد.

مواد و روش ها

شهرستان رودبار در مختصات جغرافیایی $32^{\circ} 36'$ تا $37^{\circ} 07'$ عرض شمالی و $11^{\circ} 49'$ تا $50^{\circ} 05'$ طول شرقی واقع شده است. این شهرستان با وسعت ۲۵۷۴ کیلومتر مربع دومین شهرستان استان گیلان به لحاظ وسعت است و میانگین بارش سالانه آن بین ۱۸۵-۱۵۲۰ میلیمتر می باشد. این تحقیق بر روی هفت ایستگاه بارانسنجی متعلق به سازمان آب منطقه ای استان گیلان طی دوره آماری ۵۹-۱۳۵۸ تا ۸۸-۱۳۸۷ صورت پذیرفته و سپس به وسیله نرم افزارهای Excel و Access مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته است. مشخصات و موقعیت قرارگیری ایستگاه های مورد مطالعه به ترتیب در جدول ۱ و شکل ۱ آمده است.

جدول شماره ۱- مشخصات ایستگاههای بارانسنجی مورد مطالعه

| ایستگاه | طول جغرافیایی | عرض جغرافیایی | ارتفاع از سطح دریا به متر |
|-----------|---------------|---------------|---------------------------|
| رشت | ۴۹ ۳۶ ۴۲ | ۳۷ ۱۵ ۳۰ | ۱ |
| پارودبار | ۴۹ ۴۳ ۳۴ | ۳۶ ۳۶ ۲۶ | ۴۹۵ |
| منجیل | ۴۹ ۲۳ ۲۵ | ۳۶ ۴۵ ۵۴ | ۲۳۲ |
| گیلوان | ۴۹ ۰۷ ۵۸ | ۳۶ ۴۶ ۴۲ | ۳۱۱ |
| شهر بیجار | ۴۹ ۳۸ ۲۳ | ۳۷ ۰۰ ۳۵ | ۱۴۰ |
| توتکی | ۴۹ ۵۲ ۲۶ | ۳۷ ۰۴ ۰۸ | ۱۸۵ |
| توتکابن | ۴۹ ۳۴ ۳۰ | ۳۶ ۵۰ ۴۹ | ۲۶۰ |



شکل شماره ۱ - شبکه ایستگاههای بارانسنجی مطالعاتی

نمایه SPI توسط مک کی وهمکاران در سال ۱۹۹۳ براساس اختلاف بین مقادیر بارش و میانگین بارش برای یک بازه زمانی مشخص و تقسیم این مقدار بر انحراف معیار بارش پیشنهاد شد. اساس نمایه بارش استاندارد بر محاسبات احتمالات وقوع بارندگی برای هر مقیاس زمانی استوار است. این نمایه صرفاً از داده های بارندگی ماهانه استفاده می کند و برای تشخیص کمبود میزان بارندگی در مقیاس های زمانی چندگانه (۳، ۶، ۱۲، ۲۴ و ۴۸ ماه) طراحی شده است. محاسبه SPI شامل برازش تابع چگالی احتمال گاما بر توزیع فراوانی بارندگی کل برای یک ایستگاه معین می باشد. کاربرد نمایه SPI در جهان بدلیل داشتن مزایایی چون سادگی در محاسبات، نیاز نداشتن به داده های زیاد و مستقل بودن از میانگین بارش روبه افزایش بوده و برای مقایسه دامنه وسیعی از اقلیم ها قابلیت استفاده دارد. از معایب این نمایه در نظر گرفتن توزیع نرمال برای داده ها می باشد و این مساله برای دوره های زمانی کوتاه مدت چندان مورد قبول نیست و باعث بروز اشکالاتی می شود (قربانی وهمکاران، ۱۳۸۹، ص ۴۱۸). از آنجایی که این شاخص بی بعد می باشد، می توان به کمک آن اطلاعات مناطق مختلف را با هم مقایسه و نقشه های گستره خشکسالی را با دقت بیشتری تولید نمود (خسروی واکبری، ۱۳۸۸، ص ۵۷). در این تحقیق به منظور بررسی روند خشکسالی و ترسالی ها در مقیاس زمانی سالانه از رابطه زیر استفاده شده که براساس جدول ۲ در نه دسته طبقه بندی شده است.

$$SPI = \frac{Pi - P}{SD}$$

Pi: بارندگی در سال هیدرولوژی، P: میانگین بارش های سالانه و SD: انحراف استاندارد بارش های سالانه می باشد.

جدول شماره ۲: طبقات نمایه خشکسالی SPI

| ویژگی بارشی | مقادیر نمایه | نماد |
|--------------------|----------------|-----------------|
| ترسالی بسیار شدید | بزرگتر از ۲ | SP ₁ |
| ترسالی شدید | ۱/۵ تا ۱/۹ | SP ₂ |
| ترسالی متوسط | ۱ تا ۱/۴۹ | SP ₃ |
| ترسالی ضعیف | ۰/۵ تا ۰/۹۹ | SP ₄ |
| نرمال | ۰/۴۹ - تا ۰/۴۹ | SP ₅ |
| خشکسالی ضعیف | -۰/۵ تا -۰/۹۹ | SP ₆ |
| خشکسالی متوسط | -۱ تا -۱/۴۹ | SP ₇ |
| خشکسالی شدید | -۱/۵ تا -۱/۹ | SP ₈ |
| خشکسالی بسیار شدید | بزرگتر از -۲ | SP ₉ |

همچنین، در این مطالعه به منظور تجزیه و تحلیل شدت تغییرات مکانی شاخص SPI در طول دوره دراز مدت، در محیط نرم افزاری Arc view با استفاده از روش میان یابی Kriging اقدام به تهیه نقشه های پهنه بندی خشکسالی و ترسالی اقلیمی در گستره مورد مطالعه شد.

یافته ها

مشاهدات بارش ۳۰ ساله در ایستگاههای محدوده مورد مطالعه مورد تحلیل آماری قرار گرفت و سپس پارامترهای مختلف آن استخراج شد (جدول ۳).

جدول شماره ۳- ویژگی های آماری بارش سالانه در طی دوره آماری ۱۳۸۸ تا ۱۳۵۸

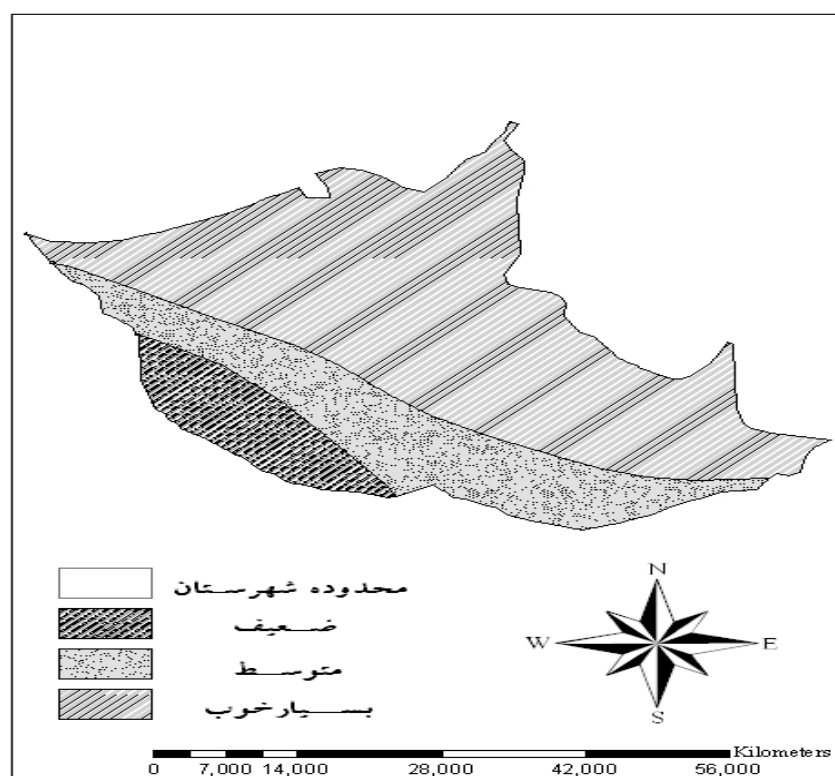
| ایستگاه | بارش | انحراف معیار | ضریب تغییرات | بیشترین | کمترین | دامنه تغییرات | پاییز | زمستان | بهار | تابستان |
|-----------|--------|--------------|--------------|---------|--------|---------------|-------|--------|-------|---------|
| رشت | ۱۳۰۷/۲ | ۱۶۷/۴ | ۱۲/۸ | ۱۶۹۶/۵ | ۹۸۵/۵ | ۷۱۱ | ۵۱۶/۶ | ۳۷۲/۲ | ۱۶۸/۴ | ۲۵۰ |
| پارودبار | ۳۱۲/۹ | ۱۰۶ | ۳۳/۹ | ۶۲۶ | ۱۴۶ | ۴۸۸ | ۹۲/۸ | ۹۸/۳ | ۱۱۳/۴ | ۸/۴ |
| منجیل | ۲۶۰/۱ | ۸۶/۹ | ۳۳/۴ | ۴۸۴ | ۹۷/۸ | ۳۸۶/۲ | ۸۲/۹ | ۹۰/۵ | ۷۶/۶ | ۱۰ |
| گیلوان | ۱۸۵/۲ | ۶۳/۸ | ۳۴/۴ | ۳۹۴/۸ | ۹۰/۴ | ۳۰۴/۴ | ۵۹/۱ | ۵۵/۸ | ۶۳/۹ | ۶/۵ |
| شهر بیجار | ۱۲۲۷/۵ | ۱۸۸/۳ | ۱۵/۳ | ۱۶۰۷ | ۸۰۱ | ۸۰۶ | ۴۱۶/۷ | ۲۹۹/۲ | ۲۱۵/۲ | ۲۹۶/۴ |
| توتکی | ۱۵۲۰/۶ | ۲۹۳/۷ | ۱۹/۳ | ۲۲۳۳ | ۹۵۵ | ۱۲۷۸ | ۵۶۵/۴ | ۳۱۵/۹ | ۲۳۶/۹ | ۳۷۲/۴ |
| توتکابن | ۵۲۶/۵ | ۱۲۹ | ۲۴/۵ | ۷۸۸/۳۷ | ۲۵۹/۵ | ۵۲۸/۹ | ۱۶۵/۸ | ۱۶۳/۷ | ۱۱۸/۲ | ۷۸/۸ |

بررسی ویژگی های بارندگی در گستره محدوده مورد نظر ناهمگونی زمان بارش را که از ویژگیهای اقلیمی کشور ایران است نشان می دهد، بطوریکه حداکثر بارش در منطقه مورد مطالعه در نیمه دوم سال (پاییز و زمستان) حادث می شود و فصل تابستان از حداقل بارش برخوردار است که این امر لزوم ذخیره سازی زمستانه و تغذیه مصنوعی سفره های آب زیرزمینی را نشان می دهد، چرا که نوسانات بارندگی نهایتاً می تواند منجر به ایجاد خشکی و خشکسالی شود. حداکثر و حداقل بارش ثبت شده به ترتیب برای ایستگاه توتکی با مقدار ۱۵۲۰ و ایستگاه گیلوان با مقدار ۱۸۵ میلیمتر گزارش شده است. بیشترین انحراف معیار برای ایستگاه توتکی و کمترین آن برای ایستگاه گیلوان محاسبه شده است. بیشترین مقدار ضریب تغییرات بارش در ایستگاه گیلوان و حداقل آن در ایستگاه رشت قرائت گردیده است. این امر نشانگر عدم ثبات بارشهای ایستگاه گیلوان و ثبات و نظم پذیری بارش در ایستگاه رشت است.

مقدار بارش یکی از عواملی است که بر کیفیت محصول زیتون تاثیر دارد. محمدی و همکاران در پژوهشی رابطه بین پارامترهای محیطی را بر کیفیت زیتون بررسی کرده اند که پارامتر بارش یکی از این موارد می باشد (جدول ۴). بنابراین معیار، نقشه پهنه بندی شهرستان براساس رابطه بین بارش و عملکرد زیتون در سطح منطقه ایجاد شد (شکل ۲).

جدول شماره ۴ - رابطه بین پارامتر بارش و عملکرد محصول زیتون

| پتانسیل عملکرد | بسیار خوب | خوب | متوسط | ضعیف | غیر قابل قبول |
|----------------|--------------|---------|---------|---------|---------------|
| بارش سالانه mm | بیشتر از ۵۰۰ | ۴۰۰-۵۰۰ | ۳۰۰-۴۰۰ | ۱۵۰-۳۰۰ | کمتر از ۱۵۰ |



شکل شماره ۲- نقشه پهنه بندی شهرستان براساس رابطه بین بارش و عملکرد زیتون طی دوره آماری

نتایج حاصل از شکل ۲ نشان دهنده آن است که بخش های شمالی تر شهرستان با توجه به میانگین بارش سالانه در طی دوره آماری ۳۰ ساله عملکرد بهتری را دارا هستند و هرچه از این قسمتها دور شویم عملکرد ضعیف تری را از دیدگاه بارش برای محصول باکیفیت تر خواهیم داشت.

براساس نتایج حاصل از محاسبه شاخص SPI شهرستان رودبار در طول دوره آماری (۱۳۵۸ تا ۱۳۸۸) با خشکسالی و ترسالی های متفاوتی همراه با شدت های مختلف روبرو شده است. نتایج حاصل نشان دهنده رابطه معنی دار بین دو متغیر نمرات SPI و میزان تولید می باشد. براساس بررسی های انجام شده و با استناد به جدول ۵ و ۶، در سال خشک با کاهش بارش و افزایش شدت خشکسالی، میزان تولید کاهش یافته است. بطوریکه بیشترین تولید در سال ۷۲-۷۳ برابر یا ۶۲۰۰ تن با سطح زیر کشت ۲۱۴۹ هکتار مربوط به بیشترین بارش طی دوره آماری مورد مطالعه است و میزان پایین تولید مربوط به سال بسیار کم بارش (۸۶-۸۷) با توسعه سطح زیر کشت و با افزایش تقریباً سه برابری سال پر بارش می باشد.

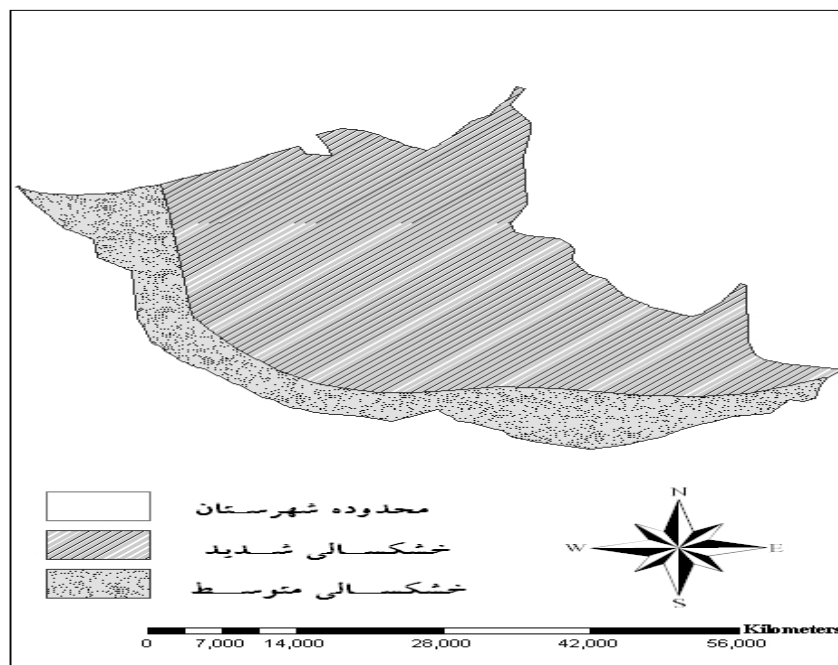
جدول شماره ۵ - میزان تولید زیتون به نسبت سطح زیر کشت شهرستان برای سالهای آماری انتخابی ۷۲-۷۳ و ۸۶-۸۷

| سال زراعی | وضعیت کیفی | سطح زیر کشت (هکتار) | تولید میوه زیتون (تن) | توسعه سطح زیر کشت |
|-----------|------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| ۷۳-۷۲ | ترسالی | ۲۱۴۹ | ۶۲۰۰ | ۱۰۷ |
| ۸۷-۸۶ | خشکسالی | ۶۲۷۰ | ۳۲۹۴ | ۳۱۷/۶ |

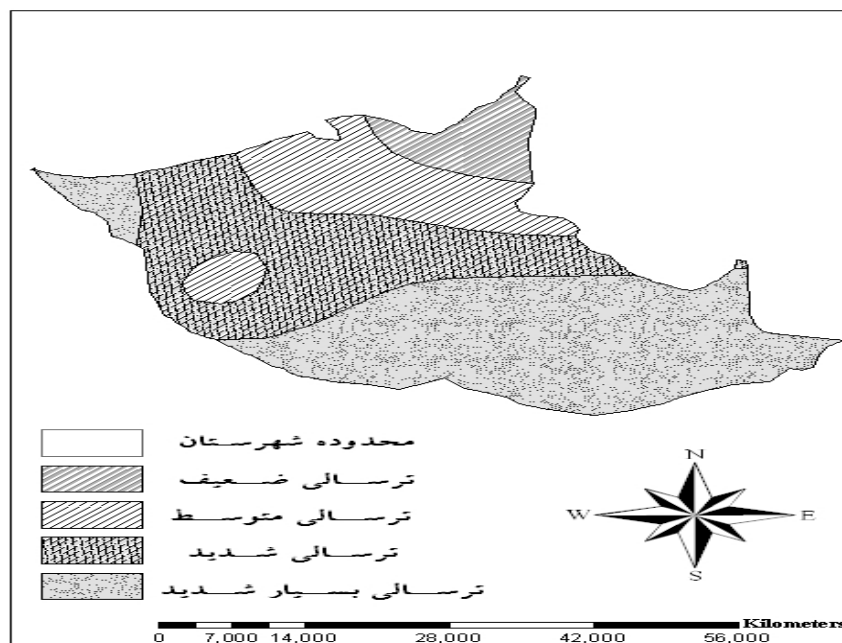
جهت ارزیابی وضعیت خشکسالی منطقه، با استفاده از نرم افزار Arc GIS پهنه بندی خشکسالی صورت گرفت. قبل از تهیه نقشه های پهنه بندی مقادیر شاخص SPI برای ایستگاههای مورد مطالعه برای سالهای تر (۱۳۷۲-۷۳) و خشک (۱۳۸۶-۸۷) محاسبه گردید که نتایج حاصل در قالب جدول ۶ ارائه شده.

جدول شماره ۶ - مقادیر حاصل از شاخص SPI ایستگاههای شهرستان رودبار برای سالهای آماری انتخابی ۷۲-۷۳ و ۸۶-۸۷

| خشکسالی (۸۶-۸۷) | | | ترسالی (۷۲-۷۳) | | |
|-----------------|------|--------------|-------------------|-----|--------------|
| وضعیت کیفی | SPI | میانگین بارش | وضعیت کیفی | SPI | میانگین بارش |
| خشکسالی متوسط | -۱/۴ | ۱۶۴ | ترسالی بسیار شدید | ۳ | ۶۲۶ |
| خشکسالی شدید | -۱/۵ | ۱۲۸ | ترسالی متوسط | ۱/۳ | ۳۷۶ |
| خشکسالی ضعیف | -۰/۸ | ۱۳۴ | ترسالی بسیار شدید | ۳/۳ | ۳۹۴ |
| خشکسالی شدید | -۱/۷ | ۹۰۱ | ترسالی ضعیف | ۰/۸ | ۱۳۷۸ |
| خشکسالی شدید | -۱/۹ | ۹۵۹ | نرمال | ۰/۳ | ۱۶۰۵ |
| خشکسالی شدید | -۱/۹ | ۲۷۹ | ترسالی شدید | ۱/۷ | ۷۴۵ |
| خشکسالی شدید | -۱/۹ | ۹۸۵ | ترسالی متوسط | ۱/۱ | ۱۴۹۰ |



شکل شماره ۳ - نقشه پهنه بندی خشکسالی سال آبی ۸۶-۸۷



شکل شماره ۴ - نقشه پهنه بندی ترسالی سال آبی ۷۲-۷۳

برطبق شکل ۳ سال ۸۶-۸۷ قسمت های وسیعی از شهرستان با خشکسالی شدید روبرو شده است. این مناطق جزء مناطق مرتفع منطقه بوده و نسبت به سایر بخش های آن پربارش ترین می باشد. بطوریکه میانگین بارش ایستگاه شهرداری در سال ۸۶-۸۷ برابر ۹۰۱ میلیمتر با شاخص ۱/۷- می باشد، که بیشترین بارش این سال در داخل منطقه وضعیت خشکسالی شدید را به خود اختصاص داده است. طبق شکل ۴ از میان ایستگاههای داخل منطقه شهرستان، ایستگاه پارودبار با میانگین بارش ۶۲۶ میلیمتر و مقدار شاخص ۳ و ایستگاه شهرداری با میانگین بارش ۱۲۷۸ میلیمتر و مقدار شاخص ۰/۸ به ترتیب ترسالی بسیار شدید و ترسالی ضعیف را گذرانده اند.

نتیجه گیری

باتوجه به مقادیر بدست آمده از شاخص SPI، شهرستان رودبار براساس بیشترین فراوانی وقوع، در سال ۸۶-۸۷ با خشکسالی و در سال ۷۲-۷۳ با ترسالی مواجه بوده است. براساس نتایج تحقیق سال خشکسالی برابر با کمترین میزان تولید و سال مرطوب برابر با بیشترین میزان تولید می باشد. چنانکه برداشت محصول زیتون در سال خشک برابر با ۳۲۹۴ تن یعنی کمترین میزان تولید و سال ۷۲-۷۳ در شرایط ترسالی بیشترین تولید دوره آماری را با مقدار ۶۲۰۰ تن به خود اختصاص داده است. این در صورتی است که میزان توسعه سطح زیرکشت شهرستان در سال ۸۶-۸۷ نسبت به سال ۷۲-۷۳ به مقدار حدود سه برابر افزایش یافته است و این مسئله موید وجود رابطه میان شرایط خشکی و یا ترسالی با بازدهی محصول زیتون است. همچنین نقشه پهنه بندی دوره ترسالی (شکل ۴) نشان می دهد که ترسالی از قسمتهای مرکزی ایران روندی به سمت شمال شهرستان دارد بطوریکه قسمت های جنوبی شهرستان ترسالی بسیار شدید را نشان می دهد، و نقشه پهنه بندی خشکسالی (شکل ۳) نیز روند خشکسالی را از قسمت های شمال ایران به سمت داخل این شهرستان نشان می دهد.

همینطور با استناد به نقشه پهنه بندی شهرستان براساس رابطه بین بارش و عملکرد زیتون به این نتیجه می رسیم که این شهرستان بهترین شرایط را از نظر بارشی برای کشت زیتون باکیفیت دارا می باشد.

منابع

- اسلامیان، سعید. رضا مدرس. سعید سلطانی. (۱۳۸۵)، گروه بندی مکانی خشکسالی با استفاده از شاخص استاندارد بارش در استان اصفهان، آب و فاضلاب، شماره ۵۷، صص ۷۲-۷۵.
- انصاری، حسین. کامران داوری. (۱۳۸۶)، پهنه بندی دوره خشک با استفاده از شاخص بارندگی استاندارد شده در محیط GIS (مطالعه موردی: استان خراسان)، پژوهش های جغرافیایی، شماره ۶۰، صص ۹۷-۱۰۸.
- انصافی مقدم، طاهره. عمار رفیعی امام. (۱۳۸۸)، پهنه بندی خشکسالی های اقلیمی با استفاده از روش میان یابی معکوس فاصله IDW (مطالعه موردی: حوضه دریاچه نمک)، تحقیقات مرتع و بیابان، جلد ۱۶، شماره ۲، صص ۲۷۴-۲۹۲.
- خسروی، محمود. محمد اکبری. (۱۳۸۸)، بررسی ویژگی خشکسالی های استان خراسان جنوبی، جغرافیا و توسعه، شماره ۱۴، صص ۵۱-۶۸.
- دانشور، محمدرضا. عبدالرسول تلوری. محمود توکلی. محمدرضا دانائیان. (۱۳۸۶)، بررسی منطقه ای خشکسالی در مرکز، جنوب و جنوب شرق کشور، پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۷۶، صص ۱۵۸-۱۶۶.
- دربندی، صمد. فریدون کاوه. احمد فاخری فرد. حسین صدقی. غلامعلی کمالی. (۱۳۸۶)، معرفی یک شاخص جدید برای ارزیابی شدت خشکسالی کشاورزی بر پایه عملکرد نسبی محصول، علوم کشاورزی، سال سیزدهم، شماره ۱، صص ۱۰۷-۱۲۳.
- رمضانی، بهمن. (۱۳۸۴)، بررسی پدیده خشکسالی با استفاده از شاخص درصد نرمال بارندگی در نواحی مرکزی گیلان، بیابان، جلد ۱۰، شماره ۲، صص ۲۴۹-۲۵۶.
- سلطانی، سعید. سیده سارا سعادت. (۱۳۸۶)، پهنه بندی خشکسالی در استان اصفهان با استفاده از نمایه استاندارد بارش (SPI)، علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، سال اول، شماره ۲، صص ۶۴-۶۷.
- علیجان، بهلول. رضا دوستان. (۱۳۸۵)، تعیین نواحی کشت زرشک در استان خراسان جنوبی با استفاده از GIS. جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره هشتم. صص ۱۳-۳۲.
- علیمرادی، صادق. (۱۳۸۸)، بررسی اثرات خشکسالی سال آبی ۱۳۸۶-۱۳۸۷ بر منابع آب استان ایلام و راهکارهای پیشنهادی جهت کاهش اثرات خشکسالی، پذیرفته شده در دومین همایش ملی اثرات خشکسالی و راهکارهای مدیریت آن. ایران. اصفهان. صص ۱-۶.
- فتاحی، ابراهیم. عبدا... صداقت کردار. (۱۳۸۶)، تحلیل منحنی های شدت-مدت و فراوانی خشکسالی مطالعه موردی: ایستگاههای برگزیده جنوب غرب ایران، جغرافیا و توسعه، صص ۱-۱۳.
- قربانی، خلیل. علی خلیلی. سید کاظم علوی پناه. غلامرضا نخعی زاده. (۱۳۸۹)، مطالعه تطبیقی نمایه های خشکسالی SIAP و SPI به روش داده کاوی (مطالعه موردی استان کرمانشاه)، آب و خاک، جلد ۲۴، شماره ۳، صص ۴۱۷-۴۲۶.
- کمالی، غلامعلی. علی صدقیانی پور، عبدا... صداقت کردار. (۱۳۸۷)، بررسی پتانسیل اقلیمی کشت گندم دیم در استان آذربایجان شرقی، آب و خاک، جلد ۲۲، شماره ۲، صص ۴۶۷-۴۸۳.
- محمدی، حسین. مهدی کاظمی. نفیسه گودرزی. (۱۳۸۶)، کاربرد GIS در امکان سنجی کشت زیتون در استان اصفهان، پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۷۴، صص ۱۲۳-۱۳۳.
- مرید، سعید. شهلا پایمزد. (۱۳۸۶)، مقایسه روش های هیدرولوژیکی و هواشناسی جهت پیش روزانه خشکسالی: مطالعه موردی دوره خشکسالی ۱۳۷۸ لغایت ۱۳۸۰ استان تهران، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال یازدهم، شماره ۴۲، صص ۳۲۵-۳۳۳.

- میرموسوی، سیدحسین. حمید اکبری. (۱۳۸۹)، امکان سنجی اقلیمی کشت زیتون در استان کرمانشاه، چشم انداز جغرافیایی، سال چهارم، شماره ۱۰، صص ۱۲۱-۱۴۲.
- نوری، غلامرضا. راضیه جاودانی. صادق کریمی. خالد قادری. (۱۳۸۹)، بررسی تاثیر نوسانات بارش بر میزان تولید محصولات کشاورزی در جنوب شرقی ایران طی سالهای ۱۳۷۹-۱۳۸۶ (مورد: شهرستان ایرانشهر)، مجموعه مقالات چهارمین کنگره جغرافیدانان جهان اسلام، ایران، زاهدان، صص ۱-۱۲.
- نوری، غلامرضا. محمود خسروی. راضیه جاودانی. صادق کریمی. (۱۳۸۹)، تعیین رابطه خشکسالی با تغییرات میزان تولید مرتع در استان سیستان و بلوچستان طی دوره آماری ۱۳۷۰-۱۳۸۶ (مطالعه موردی: شهرستان ایرانشهر)، مجموعه مقالات چهارمین کنگره جغرافیدانان جهان اسلام، ایران، زاهدان، صص ۱-۱۱.
- واثقی، الهه. عبدالکریم اسماعیلی. (۱۳۸۷)، بررسی اثر اقتصادی تغییر اقلیم بر بخش کشاورزی ایران: روش ریکادین (مطالعه موردی: گندم)، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال دوازدهم، شماره ۴۵، صص ۶۸۵-۶۹۶.
- یوسفی، نصرت ا..... سهراب حجام. پرویز ایران نژاد. (۱۳۸۶)، برآورد احتمالات خشکسالی و ترسالی با استفاده از زنجیره مارکف و توزیع نرمال (مطالعه موردی: قزوین)، پژوهش های جغرافیایی، شماره ۶۰، صص ۱۲۱-۱۲۸.
- Giddings, L. M. Soto. (2005), standardized precipitation index zones for Mexico, Atmosfera, pp 33-56.
- Pashiardis, S.S. Michaelides. (2008), Implementation of the standardized precipitation index (SPI) and the reconnaissance drought index (RDI) for regional drought assessment: A case study for Cyprus. European water, Vol23/24, pp57-65.
- Ramezani, Bahman. (2010), The recognition of drought with DRI and SIAP method and its effects on rice field and water surface in Shaft, Guilan, south western of Caspian sea. Australian journal of basic and applied sciences, Vol4 (9), pp4374-4378.
- Rodriguez-publa, C, A.H. Encinas, S. Nieto, J. garmendia. (1998), spatial and temporal patterns of annual precipitation variability over the Iberian Peninsula. International journal of climatology. Vol18, pp 299-316.
- Soule, Peter. (1990), spatial patterns of multiple drought types in the contiguous united states: A seasonal comparison, Climate research, Vol1, pp13-21.