

## بررسی توزیع مکانی و زمانی خشکسالی‌های رخ داده در

# استان همدان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

علی اکبر سبزی پرور

دکترای هواشناسی سینوپتیک

زهره مریانچی

کارشناس ارشد اقلیم‌شناسی

عباس کریمی

کارشناس ارشد جغرافیا

### چکیده

به منظور مطالعه توزیع زمانی و مکانی خشکسالی در استان همدان از آمار ۲۷ ساله ۱۱ ایستگاه استان استفاده شده و پس از انجام آزمونهای سحت و همگنی داده‌ها ترمال سازی آنها با مطالعه خشکسالی به روش گیبس و موهر و شاخص (SPI) سالهایی که در سطح استان خشکسالی رخ داده مشخص گردیده بر این اساس در سالهای ۱۳۷۸ و ۱۳۷۵ شدیدترین خشکسالی اتفاق افتاده که پس از مشخص شدن سالهای خشک براساس شاخص گیبس و موهر نقشه‌های آن ترسیم شده تا پراکندگی آن در سطح استان مشخص گردد و در نهایت با استفاده از رتبه بندی این شاخص‌ها نقشه نهایی ترسیم گردیده که طبق این نقشه شدت‌های خشکسالی از شرق به غرب کاسته می‌شود یعنی مناطق شرقی و مرکزی نسبت به مناطق دیگر استان بیشتر در معرض خشکسالی بوده است.

### کلید واژه

خشکسالی، گیبس و موهر، شاخص (SPI)، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

### مقدمه

سرزمین ایران با مساحت ۱/۶۴۸۰۰۰ کیلومتر مربع از نظر ویژگیهای اقلیمی جزء کشورهای خشک و نیمه خشک جهان محسوب می‌شود همچنین کمربند بیابانی از این کشور می‌گذرد، لذا خشکی در این سرزمین به عنوان یک خصیصه و ویژگی دائمی می‌باشد. میزان نزولات این کشور به طور متوسط ۲۲۵ میلیمتر است که کمتر از ۳۳٪ متوسط جهانی (۸۶۰ میلیمتر) می‌باشد. یکی از ویژگیهای اقلیمی این سرزمین تنوع آب وهوایی و ناهمگونی اقلیمی است که توزیع ناعادلانه بارندگی را در این سرزمین سبب شده است. همین ویژگی علاوه بر توزیع نامناسب مکانی توزیع نامناسب زمانی را نیز ناشی شده است و بارش در این منطقه از نظم خاصی

پیروی نمی‌کند. زمانی که این عنصر اقلیمی از خدمتعارف خویش پایین تر آید یک بحران اقلیمی به نام خشکسالی رخ می‌دهد که این بحران اثر نامطلوب و در پاره‌ای مواقع غیرقابل جبرانی بر اقتصاد یک سرزمین وارد می‌کند.

همانطور که اشاره شد خشکی یک ویژگی ثابت و دائمی است که تمامی جانداران در یک منطقه خشک خود را با آن سازگار نموده‌اند اما خشکسالی یک بلای طبیعی محسوب می‌شود که به صورت ناگهانی و بی سروصدا رخ می‌دهد، زمانی که بارش در یک دوره کاهش یابد به طوری که اثرات آن در رطوبت خاک و آبهای جاری و بدین طریق فعالیت‌های انسان و حیات گیاهی و جانوری مشهود باشد خشکسالی رخ می‌دهد. به طور کلی خشکسالی به سه نوع تقسیم می‌شود خشکسالی هواشناسی، خشکسالی هیدرولوژیکی، خشکسالی کشاورزی.

خشکسالی هواشناسی اگر بارش در یک دوره معین کمتر از میانگین در همان دوره باشد رخ می‌دهد. خشکسالی هیدرولوژیکی زمانی حادث می‌شود که میزان جریان آبهای سطحی و زیرزمینی برای یک دوره کمتر از حد نرمال شود و خشکسالی کشاورزی هنگامی است که میزان آب مورد نیاز گیاه و رطوبت خاک کمتر از حد معمول باشد.

وقوع خشکسالی از نظر توزیع مکانی و زمانی از نظم خاصی پیروی نمی‌کند در این نوشتار با استفاده از آمار ۲۷ ساله ۱۱ ایستگاه در سطح استان همدان به توزیع مکانی و زمانی خشکسالی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌پردازد.

### بررسی خشکسالی‌های رخ داده در استان همدان

خشکسالی یک پدیده ناهنجار اقلیمی است و تعریف دقیق جهانی از آن وجود ندارد و همین امر منجر به تعریف شاخصهای مختلفی شده است تعیین زمان شروع و پایان آن مشکل است و نمی‌توان تمهیدات جامع و کاملی برای کاهش وسعت اثرات تخریبی آن در نظر گرفت و بالاخره اینک





جدول (۲): مقادیر شاخص (SPI) ایستگاههای مورد مطالعه بر مبنای دوره ۱۲ ماهه

سال	اکیاتان	بهادریگ	درگزین	سداکیاتان	عمرآباد	کنگاور	ملایر	نوزه	نهاوند	وراینه	استان
۱۳۵۴	-۰/۹۵	۰/۳۱	۰/۶۱	۰/۰۲	۰/۵۷	۱/۱۶	۱/۶۹	-۰/۴۶	۰/۹۷	-۰/۴۴	۰/۴۳
۱۳۵۵	-۰/۴۰	-۰/۶۴	-۰/۱۹	۰/۳۳	۰/۸۳	-۰/۰۸	-۰/۹۰	-۰/۵۴	-۱/۱۲	-۰/۰۲	-۰/۲۳
۱۳۵۶	۱/۴۳	۱/۰۳	۰/۸۶	۰/۶۷	۲/۵۸	۰/۱۸	-۰/۶۸	-۰/۰۲	-۰/۴۳	۱/۲۴	۰/۹۱
۱۳۵۷	-۱/۴۹	-۰/۹۰	-۰/۵۱	-۱/۱۱	-۰/۱۹	-۰/۲۲	-۱/۳۲	۰/۱۲	-۱/۱۱	-۰/۱۷	-۰/۹۴
۱۳۵۸	-۰/۱۶	۰/۲۰	۰/۷۲	۰/۷۸	۱/۳۱	-۱/۸۸	۱/۱۸	۰/۵۷	۰/۵۹	۱/۲۳	۰/۵۱
۱۳۵۹	-۰/۶۴	-۰/۳۰	-۰/۳۴	-۱/۰۹	-۰/۱۷	-۰/۸۴	۰/۰۱	-۰/۸۰	-۰/۳۰	-۰/۰۴	-۰/۶۸
۱۳۶۰	۰/۱۹	۰/۱۰	۰/۰۷	-۰/۰۸	۰/۶۹	۰/۸۰	-۰/۵۱	۰/۱۶	-۰/۱۵	-۰/۲۹	۰/۱۶
۱۳۶۱	۱/۲۸	۱/۰۸	۱/۳۵	۱/۹۵	-۰/۰۹	۰/۴۸	۱/۵۶	۰/۵۷	-۰/۶۰	۱/۷۰	۰/۹۳
۱۳۶۲	-۰/۶۱	-۱/۴۱	-۰/۷۶	-۰/۹۵	۰/۳۷	-۱/۰۸	-۰/۹۸	-۱/۶۲	-۰/۴۸	-۱/۵۹	-۰/۹۳
۱۳۶۳	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۵	۱/۱۴	۱/۹۱	۰/۱۷	-۰/۳۲	۱/۷۶	-۰/۷۰	-۰/۱۷	۰/۷۷
۱۳۶۴	-۰/۸۷	-۰/۹۵	-۱/۹۵	-۱/۲۷	-۰/۹۳	۰/۱۶	-۰/۷۳	-۰/۴۲	-۰/۸۰	-۱/۲۹	-۰/۹۰
۱۳۶۵	۱/۰۸	۰/۷۹	۱/۱۲	۱/۳۸	-۰/۰۹	۰/۴۸	۱/۵۷	۱/۳۹	۱/۱۰	۱/۴۱	۱/۳۳
۱۳۶۶	۰/۸۳	۱/۰۲	۰/۸۴	۱/۳۰	-۰/۵۴	۱/۵۱	۱/۵۱	۱/۹۳	۰/۹۶	۱/۷۰	۱/۳۰
۱۳۶۷	۰/۳۳	-۰/۱۳	۰/۲۹	۰/۲۲	-۰/۸۷	۰/۰۴	-۰/۲۷	-۰/۴۴	-۰/۲۰	-۰/۳۹	-۰/۱۴
۱۳۶۸	-۰/۷۷	-۰/۸۴	-۰/۹۴	-۰/۵۷	-۰/۷۴	-۰/۸۸	-۰/۹۴	-۰/۶۹	-۰/۱۹	-۰/۷۹	-۰/۹۹
۱۳۶۹	-۱/۱۲	-۰/۵۲	-۱/۳۳	-۱/۱۵	-۱/۲۳	-۱/۱۳	-۱/۰۹	-۰/۸۲	۰/۳۷	-۱/۴۶	-۱/۱۹
۱۳۷۰	-۰/۵۹	-۰/۸۰	-۰/۷۴	-۰/۹۲	-۰/۴۳	۰/۵۶	-۰/۶۲	۰/۲۷	-۰/۱۱	۰/۴۵	-۰/۳۶
۱۳۷۱	۱/۲۸	۰/۸۳	۱/۳۵	۱/۵۲	۱/۷۸	۰/۹۵	۲/۱۱	۰/۳۷	۳/۶۹	۱/۷۰	۲/۰۱
۱۳۷۲	-۰/۳۳	-۰/۳۰	-۰/۴۵	۰/۰۷	-۰/۶۱	۰/۴۴	۰/۲۳	-۰/۰۵	۰/۶۷	-۰/۳۲	-۰/۰۱
۱۳۷۳	۱/۷۵	۲/۵۰	۱/۸۷	۰/۹۴	-۰/۳۲	۲/۳۶	۰/۸۰	-۱/۳۹	-۰/۷۵	۰/۸۰	۱/۶۷
۱۳۷۴	۰/۸۸	۰/۷۷	۰/۹۰	-۰/۱۰	-۰/۰۳	۰/۳۶	۰/۲۵	۰/۵۳	۰/۳۰	۰/۰۹	۰/۴۱
۱۳۷۵	-۱/۰۹	-۱/۰۵	-۱/۳۰	-۱/۷۷	-۰/۹۶	-۱/۱۶	-۰/۴۴	-۱/۹۳	-۱/۱۲	-۱/۳۸	-۱/۵۲
۱۳۷۶	۰/۹۲	۰/۳۷	۰/۹۵	۰/۷۱	۰/۶۰	۰/۵۳	-۰/۵۷	۰/۸۴	۰/۰۱	۰/۲۴	۰/۷۹
۱۳۷۷	-۱/۳۶	-۰/۸۵	-۱/۶۰	-۰/۳۷	-۱/۲۵	-۱/۵۲	-۰/۴۷	-۱/۱۵	-۰/۵۲	-۱	-۱/۲۴
۱۳۷۸	-۰/۹۶	-۱/۴۲	-۱/۱۵	-۱/۲۷	-۰/۸۱	-۱/۳۴	-۱/۲۱	-۱/۶۸	-۱/۱۹	-۱/۶۴	-۱/۵۶
۱۳۷۹	۰/۴۱	۱/۳۸	۰/۳۷	-۰/۲۸	-۰/۶۹	-۰/۲۵	-۰/۲۱	۰/۸۰	-۰/۰۶	-۰/۸۳	۰/۰۱
۱۳۸۰	-۱/۰۸	-۱/۲۶	-۱/۲۹	۰/۰۶	-۰/۷۰	-۰/۰۵	۰/۵۰	-۱/۱۴	-۰/۳۳	۰/۷۷	-۰/۵۲

جدول (۳): شدت خشکسالیهای رخ داده در طی دوره آماری بر اساس روش گیبس وموهر

سال	اکیاتان	بهادریگ	درگزین	سداکیاتان	عمرآباد	کنگاور	ملایر	نوزه	نهاوند	کیتو	وراینه	استان
۱۳۵۷	۱	۳		۲			۱		۲	۲		۳
۱۳۶۲		۱	۳	۳		۳	۳	۲		۲	۳	۳
۱۳۶۴	۳	۲	۳	۲	۲		۳		۲			۳
۱۳۶۸		۳	۳		۳	۳	۲	۳		۳	۳	۲
۱۳۶۹	۲		۱	۲	۱	۲	۲	۳			۱	۲
۱۳۷۵	۲	۲	۲	۱	۲	۲		۱	۲		۲	۱
۱۳۷۷	۱	۳		۱	۱	۱		۲	۳		۲	۲
۱۳۷۸	۳	۱	۲		۳	۲	۱	۱	۱	۲	۱	۱

جدول (۴): شدت خشکسالیهای رخ داده در طی دوره آماری براساس شاخص (SPI)

سال	اکباتان	بهادریگ	درگزین	سداکباتان	عمرآباد	کنگاور	ملایر	نوزه	نهاوند	وراینه	استان
۱۳۶۹	۳		۳	۳	۳	۳	۳			۳	۳
۱۳۷۵	۳	۳	۳	۲		۳		۲	۳	۳	۲
۱۳۷۷	۳		۲		۳	۲		۳		۳	۳
۱۳۷۸		۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۳	۲	۲

جدول (۵): رتبه‌های شدت‌های خشکسالی در سطح استان

سال/ایستگاه	اکباتان	بهادریگ	درگزین	سداکباتان	عمرآباد	کنگاور	ملایر	نوزه	نهاوند	کیتو	وراینه
۱۳۵۷	۳	۱		۲			۳		۲	۲	
۱۳۶۲		۳	۱	۱		۱	۱	۲		۲	۱
۱۳۶۴	۱	۲	۱	۲	۲		۱		۲		
۱۳۶۸		۱	۱		۱	۱	۲	۱		۱	۱
۱۳۶۹	۲		۳	۲	۳	۲	۲	۱			۳
۱۳۷۵	۲	۲	۲	۳	۲	۲		۳	۲		۲
۱۳۷۷	۳	۱		۳	۳	۳		۲	۱		۲
۱۳۷۸	۱	۳	۲		۱	۲	۳	۳	۳	۲	۳
جمع‌رتبه	۱۲	۱۳	۱۳	۱۳	۱۲	۱۱	۱۲	۱۲	۱۰	۷	۱۲



نقشه شماره ۴: پراکندگی شاخص خشکی گیبس و موهر در سال ۱۳۶۴ در استان همدان



نقشه شماره ۱: پراکندگی شاخص خشکی گیبس و موهر در سال ۱۳۵۷ در استان همدان



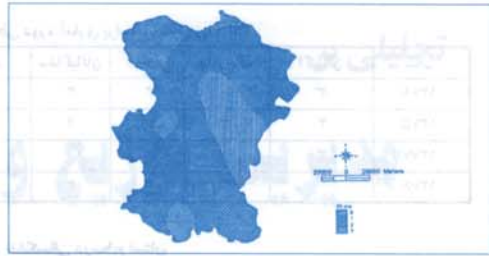
نقشه شماره ۴: پراکندگی شاخص خشکی گیبس و موهر در سال ۱۳۶۸ در استان همدان



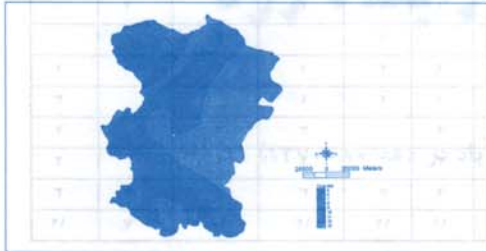
نقشه شماره ۲: پراکندگی شاخص خشکی گیبس و موهر در سال ۱۳۶۲ در استان همدان



نقشه شماره ۸: پراکندگی شاخص خشکی گیسی و موهر در سال ۱۳۷۸ در استان همدان



نقشه شماره ۵: پراکندگی شاخص خشکی گیسی و موهر در سال ۱۳۶۹ در استان همدان



نقشه شماره ۹: پراکنش شاخص خشکی گیسی و موهر در طی دوره آماری استان همدان



نقشه شماره ۶: پراکندگی شاخص خشکی گیسی و موهر در سال ۱۳۷۵ در استان همدان

با توجه به نقشه نهایی از پلیگوهای بدست آمده چنین استنباط می‌شود که مناطق شرقی و مرکزی استان از خشکسالی بیشتر آسیب دیده‌اند و هر چه به طرف غرب می‌رویم شدت خشکسالی کمتر می‌شود. اینستگاههای منتخب در این مناطق (اکباتان، درگزین، ملایر و بهادر بیگ است) که نسبت به سایر ایستگاهها از رتبه بیشتری برخوردار است.



نقشه شماره ۷: پراکندگی شاخص خشکی گیسی و موهر در سال ۱۳۷۷ در استان همدان

### بحث و نتیجه گیری

در نهایت برای اینکه مشخص شود در طول این سالها کدام ناحیه از استان همدان بیشتر در معرض این بلای طبیعی بوده و برای بدست آوردن میزان پراکندگی شاخصهای خشکسالی در طول این سالها با استفاده از (GIS) به هر کدام از این شدتها رتبه‌های داده شده است و با جمع رتبه‌ها ایستگاهی که رتبه‌های بیشتری کسب کند از خشکسالی بیشتری آسیب دیده است طبق این روش خشکسالی شدید رتبه ۳، خشکسالی متوسط رتبه ۲ و خشکسالی ضعیف رتبه ۱ داده شده است (جدول (۵)).

### منابع

- ۱- طرح مطالعه خشکسالی در استان همدان، علی اکبر سبزی پرور.
- ۲- هیدرولوژی کاربردی، امین علیزاده، انتشارات آستان قدس رضوی.
- ۳- آمار و احتمالات، کاوه پیحی زاده.
- ۴- بزرگی، گستره و فراوانی خشکسالی در ایران، دکتر حسنعلی غیور، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۴۵ تابستان ۱۳۷۶.
- ۵- بررسی روند خشکسالی از دیدگاه کشاورزی، فخری مقدسی، نیوار شماره ۲۹.
- ۶- تحلیل خشکسالی اخیر مشهد با به کارگیری برخی از شاخصهای خشکسالی، دکتر غلامعلی کمالی، ابلی خزانه داری، نیوار شماره ۴۴ و ۴۵.
- ۷- بررسی شاخصهای خشکسالی غرب کشور، حمید زارع ایبانه، علی اکبر محبوبی، مجید حیدری.