Archive of SID

ارزیابی آسیب پذیری خشکسالی کشاورزی در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک به کمک GIS و فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)؛ مطالعه موردی شهرستان تفت یزد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۴/۰۲

محمد اکرامی[۱]، احمد فاتحی مرج[۲]، جلال برخورداری[۳]

چکیده

خشکسالی به عنوان یکی از مخاطرات بزرگ طبیعی با تاثیر قابل توجهی بر محیط زیست، جامعه، کشاورزی و اقتصاد، در نظر گرفته شده است. اثرات خشکسالی بسیار حیاتی و به خصوص پر هزینه‌تر از هر نوع دیگری از بلایای طبیعی جهانی می‌باشد و افراد بیشتری را تحت تاثیر قرار می‌دهد. امروزه در جهان، تصمیم‌گیران، روش‌های متعددی را برای سازگاری و کاهش خسارات بلایای طبیعی از جمله خشکسالی دنبال می‌کنند و پیشنهاد می‌دهند که در مدیریت خشکسالی با نگاه مدیریت ریسک به مسئله نگریسته شود و در کنار آن تلفیقی از مدیریت بحران و ریسک در مواقع مختلف به صورت توأمان به کار رود. به منظور ارزیابی خسارات منطقه مطالعاتی در اثر خشکسالی کشاورزی، باید نقشه‌های آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی تهیه شود. در این راستا استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، می‌تواند منجر به نتایج دقیق‌تر و واقعی‌تری شود. در مطالعه خشکسالی، به منظور ذخیره سازی، تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌های سنجش از راه دور و یکپارچه‌سازی اطلاعات از منابع مختلف، از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تحلیل سسله مراتبی (AHP) استفاده می‌نمایند. به طور کلی، عوامل آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی مختلف است .استفاده از این عوامل در تهیه نقشه آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی در مناطق مختلف، بسته به در دسترس بودن و قابلیت اطمینان داده‌ها دارد. هدف از این پژوهش، ارائه یک روش برای تهیه نقشه آسیب‌پذیری ناشی از خشکسالی کشاورزی در شهرستان تفت استان یزد بوده است.

واژه‌های کلیدی: آسیب‌پذیری خشکسالی، تفت، خشکسالی کشاورزی، یزد ،AHP، GIS .

[۱] پژوهشگر مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، Ekrami64@gmail,com - شماره تماس: ۰۳۵۳۸۲۴۹۹۰۱
[۲] استادیار پژوهشی پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری تهران، fatehi1339@gmail.com-شماره تماس: ۰۲۱۴۴۹۰۱۲۱۴(مسئول مکاتبه)
[۳] استادیار پژوهشی مرکزتحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، Barkhordari@alumni.itc.nl- شماره تماس: ۰۳۵۳۸۲۴۹۹۰۱

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

خشکسالی یک پدیده متناوب طبیعی است که همراه با کمبود منابع آب در دسترس، در یک منطقه جغرافیایی وسیع و در یک دوره زمانی قابل ملاحظه باشد (Rossi, 2000). بر اساس این تعریف، خشکسالی یک پدیده منطقه‌ای است که با سه بعد مشخص می‌شود: شدت، مدت و وسعت، که برای اعمال هر نوع برنامه مدیریتی، شناخت این مشخصات ضروری است و تصمیم‌گیری برای توسعه هر منطقه باید متناسب با پتانسیل منابع موجود و شناخت شرایط حدی باشد. مهم‌ترین بعد خشکسالی شدت آن می‌باشد. بیشتر دولت‌ها، اکنون به بی‌اعتبار شدن مدیریت بحران پی برده‌اند و در تلاشند تا اطلاعات بیشتری در زمینه روش‌های صحیح مدیریت ریسک کسب نمایند تا از این طریق، صدمات وارد بر جامعه ناشی از خشکسالی را کاهش داده و اثرات مربوط به خشکسالی‌های آینده را نیز به حداقل برسانند (عرب و مهدی‌خانی، ۱۳۸۴ و مرید و مقدسی، ۱۳۸۴). امروزه در جهان، تصمیم‌گیران، روش‌های متعددی را برای سازگاری و کاهش خسارات بلایای طبیعی از جمله خشکسالی دنبال می‌کنند و پیشنهاد می‌دهند که در مدیریت خشکسالی با نگاه مدیریت ریسک به مسئله نگریسته شود و در کنار آن تلفیقی از مدیریت بحران و ریسک در مواقع مختلف به صورت توأمان به کار رود (Wilhite and Vanyarkho,2000). به طور کلی، لازمه سیستم مدیریتی جامع نگر خشکسالی، داشتن اطلاعات کافی از قسمت‌های مختلف در سطح منطقه و شناخت کافی از خطرها و اثرات زیانبار خشکسالی و همچنین میزان آسیب پذیری منطقه مطالعاتی می‌باشد، تا واکنش‌ها و تصمیم‌گیری‌های مناسبی را در جهت کاهش خطرات و آسیب‌های ناشی از خشکسالی داشته باشیم (فاتحی مرج و حسینی آبادی، ۲۰۱۲). در این راستا پهنه‌بندی خطر خشکسالی و تهیه نقشه‌های آسیب‌پذیری خشکسالی، نخستین گام اجرا و پیاده‌سازی مدیریت جامع نگر خشکسالی می‌باشد (اکرامی وهمکاران، ۱۳۹۲).

به منظور ارزیابی خسارات منطقه مطالعاتی در اثر خشکسالی کشاورزی و تهیه نقشه‌های آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی، استفاده از سامانه‌های اطلاعات مکانی، همراه با استفاده از مدل‌های پیچیده که پارامترهای بیشتری را در بکار می‌گیرند می‌تواند منجر به نتایج دقیق‌تر و واقعی‌تری شود. در مطالعه خشکسالی، بسیاری از محققان، به منظور ذخیره‌سازی، تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌های سنجش از راه دور و یکپارچه‌سازی اطلاعات از منابع مختلف، از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده می‌نمایند، به گونه‌ای که مطالعات متعددی نشان دهنده استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در پایش و ارزیابی اثر خشکسالی، نقشه شدت خشکسالی و پیش بینی خشکسالی می‌باشد (Peters 1991& Lourens, 1995 & Ghosh 1997 & Liu1996). مرکز مدیریت خشکسالی جنوب شرق اروپا در سال ۲۰۱۲ پژوهشی در زمینه بررسی راهکارها و سیاست گذاری‌های خطرات و آسیب پذیری‌های خشکسالی، انجام داد و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی نقشه مربوط به آسیب‌پذیری خشکسالی کشورهای مجارستان،کرواسی،یونان، جمهوری مقدونیه، صربستان و مونته نگرو را تهیه نمود (Andrea Móring et al, 2012). Maja Slejko et al.(2010) نقشه‌ی مربوط به آسیب پذیری خشکسالی کشور اسلوونی را تهیه نمودند. دراین پژوهش تمامی عملیات در محیط نرم‌افزاری ARC GIS صورت گرفت.

Pandey et al. (2008) نقشه‌ی مربوط به آسیب پذیری خشکسالی حوضه سونار در کشور هندوستان را تهیه نمودند، این مطالعه به منظور تکامل یک روش برای ارزیابی آسیب‌پذیری خشکسالی در دامنه زمانی و مکانی، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی صورت گرفت. دراین پژوهش فاکتورهای هیدرولوژیکی، اقلیمی و فیزیوگرافی، به منظور ارزیابی آسیب پذیری خشکسالی حوضه سونار هندوستان گرداوری و انتخاب شد (NIH, 2002). Wilhelmi and Wilhite.(2002) در نبراسکای ایالات متحده آمریکا به بررسی آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی پرداختند. در این پژوهش

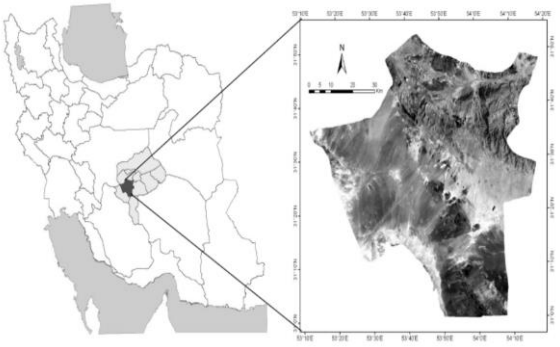
www.SID.ir

Archive of SID

پارامترهای موثر در آسیب پذیری خشکسالی به دو دسته اصلی عوامل بیوفیزیکی و اجتماعی انتخاب شد؛ که پارامترهای بیوفیزیکی و اجتماعی به صورت لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS تهیه شد. در ایران تحقیقات متعددی در مورد کلیات آسیب‌پذیری خشکسالی در مناطق مختلف صورت گرفته است، اما هیچ یک از این تحقیق ها منجر به تهیه نقشه آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی نگردیده است. لذا، هدف از این پژوهش، ارائه یک روش برای تهیه نقشه آسیب‌پذیری ناشی از خشکسالی کشاورزی به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل سسلسله مراتبی در شهرستان تفت استان یزد بوده است.

منطقه مورد مطالعه

شهرستان تفت در جنوب غربی استان یزد و در فاصله ۲۰ کیلومتری مرکز استان قرار دارد. وسعت این شهرستان ۵۷۷۸۸۱ هکتار معادل ۷/۸۶ درصد وسعت استان یزد می‌باشد. مختصات آن در واقع از عرض شمالی ´۱۵ و °۳۱ تا عرض شمالی ´۵۲ و °۳۱ و طول شرقی ´۲۵ و °۵۳ تا طول شرقی ´۵۹ و °۵۴ قرار گرفته است (شکل۱).



شکل (۱): موقعیت کشوری و استانی محدوده مطالعاتی شهرستان تفت

بارندگی متوسط شهرستان ۱۸۶ میلی‌متر و ۶۵ درصد از این بارش در فصل زمستان می‌باشد. حداقل ارتفاع شهرستان تفت حدود ۱۵۰۰ متر و حداکثر ارتفاع آن ۴۰۷۵ متر از سطح دریا که مربوط به قلّهٔ شیر کوه می‌باشد.

روش تحقیق

در این پژوهش نخست پارامترها و فاکتورهای مؤثر بر آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی شناسایی و انتخاب گردید. در مرحله بعد داده های مربوط به پارامترهای موثر در آسیب‌پذیری خشکسالی منطقه جمع‌آوری و تهیه شد. به طور کلی، فاکتورهای مؤثر در آسیب‌پذیری خشکسالی در سیستم‌های کشاورزی متعدد می‌باشد، و استفاده از این فاکتورها به منظور تهیه نقشه آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی در مناطق مختلف، بستگی به در دسترس بودن و قابلیت اطمینان داده‌ها دارد (Maja Slejkoet al 2010& Wilhelmi and Wilhite, 2002). در پژوهش حاضر، پس از شناسایی و انتخاب این فاکتورها، داده های اولیه تهیه شده، در محیط (GIS) تبدیل به لایه‌های اطلاعاتی و یا همان نقشه‌های آسیب‌پذیری شد، که برای هر کدام از این لایه‌ها (نقشه‌ها)، کلاس‌بندی‌ها (طبقه‌بندی‌های) مربوطه صورت گرفت. در نهایت، هر کدام از نقشه‌های آسیب‌پذیری ایجاد شده، به لحاظ اهمیت آن‌ها در آسیب‌پذیری خشکسالی، با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، وزن‌دهی شد. پس از آن، وزن‌های به دست آمده به کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) به هر کدام از نقشه‌های آسیب‌پذیری اعمال گردید و بعد از تلفیق این لایه‌ها، نقشه نهایی آسیب‌پذیری ناشی از خشکسالی کشاورزی شهرستان تفت تهیه شد. همچنین در این پژوهش، به منظور کنترل، پایش و دقت‌سنجی نقشه‌های خروجی از مطالعات میدانی محدوده مطالعاتی کمک گرفته شد. در ادامه کلیاتی در مورد استفاده از مدل AHP به منظور وزن‌دهی پارامترها آورده شده است.

فرایند تحلیل سلسله مراتبی(AHP)

در فرایند تحلیل سلسله مراتبی عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه شده و وزن آن‌ها محاسبه می‌شود. که این

www.SID.ir

Archive of SID

وزن‌ها وزن نسبی نامیده می‌شود. سپس با تلفیق وزن‌های نسبی، وزن نهایی هر گزینه مشخص می‌شود که آن وزن مطلق نامیده می‌شود (قدسی پور، ۱۳۸۴).

ابتدا گزینه‌ها از نظر معیارهای مختلف به طور جداگانه مقایسه شده و وزن هر کدام نسبت به این معیارها مشخص می شود، سپس وزن معیارها نیز نسبت به هدف تعیین شده و با ترکیب آن‌ها وزن نهایی گزینه‌ها مشخص می‌شود. کلیه مقایسه‌ها در فرایند تحلیل سلسله مراتبی به صورت زوجی انجام می‌گیرد به طور مثال اگر گزینه‌ها از نظر معیار (۱) مقایسه شود ابتدا گزینه A را با B از این نظر مقایسه کرده و سپس این مقایسه در مورد A با C و B با C نیز انجام می‌گیرد. در این مقایسه‌ها تصمیم گیرندگان از قضاوت‌های شفاهی استفاده خواهند کرد، به گونه‌ای که اگرعنصر i با عنصر j مقایسه شود تصمیم گیرنده خواهد گفت که اهمیت i بر j یکی از حالات ارائه شده در جدول (۱) است. این قضاوت‌ها به مقادیر کمی بین ۱ تا ۹ تبدیل شده‌اند، که در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول(۱): مقادیر کمی قضاوت‌های مدلAHP (مقیاسی برای انجام مقایسه‌های زوجی)

ارزش(مقدارعددی)	وضعیت مقایسه i نسبت به j		توضیحات
۹	کاملا مرجح(کاملا مهمتر)	Extremely Preferred	گزینه i از j مطلقاً مهم‌تر و قابل مقایسه با j نیست.
۷	ترجیح (اهمیت) خیلی قوی	Very strongly Preferred	گزینه i دارای ارجحیت خیلی بیشتری از j است.
۵	ترجیح (اهمیت) قوی	Strongly Preferred	گزینه یا شاخص i نسبت به j مهم‌تر است.
۳	کمی مرجع (کمی مهمتر)	Moderately Preferred	گزینه یا شاخص i نسبت به j کمی مهم‌تر است.
۱	ترجیح یا اهمیت یکسان	Equally Preferred	شاخص i نسبت به j اهمیت برابر دارد .
۲و۴و۶و۸	ترجیحات بین فواصل فوق		ارزش های بینابین را نشان می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

Evans(1990) & Rosen(1994)، در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که از مهم‌ترین مزایای روش‌های وزن‌دهی با استفاده از تعداد بیشتری لایه‌های ورودی، کاهش تاثیر خطاها و یا عوامل نامعلوم بر روی نقشه خروجی و نهایی می باشد. همانطور که قبلاً مطرح شد در فرایند تحلیل سلسله مراتبی ابتدا عناصر به صورت زوجی مقایسه شده و ماتریس مقایسه زوجی تشکیل می‌شود. سپس با استفاده از این ماتریس وزن نسبی عناصر محاسبه می‌گردد. به طور کلی یک ماتریس مقایسه زوجی به صورت زیر نشان داده می‌شود که در آن ترجیح عنصر iام نسبت به عنصر j ام است حال با مشخص بودن a_{ij}ها وزن عناصر، یعنی w_i ها بدست می‌آید.

$$A=\begin{bmatrix} a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad \text{رابطه(۱)}$$

$$A=\lfloor a_{ij} \rfloor \qquad i\,,\ j=1,2,3,\dots,n$$

هر ماتریس مقایسه زوجی ممکن است سازگار و یا ناسازگار باشد .در حالتی که این ماتریس سازگار باشد محاسبه وزن (w_i) ساده بوده و از نرمالیزه کردن عناصر هر ستون بدست می‌آید. اما در حالتی که ماتریس ناسازگار باشد، محاسبه وزن ساده نبوده و برای بدست آوردن آن چهار روش عمده مطرح شده (قدسی‌پور، ۱۳۸۴)، که عبارتند از :

روش حداقل مربعات[۱]، روش حداقل مربعات لگاریتمی[۲] روش بردار ویژه[۳] و روش‌های تقریبی[۴] . بر خلاف روش‌های دیگر که دارای محاسبات سنگین می‌باشد روش تقریبی از سادگی، دقت و سرعت عمل بالاتری برخوردار است. روش‌های تقریبی عمدتا تقریبی از روش بردار ویژه هستند که با دقت‌های مختلف محاسبات را تسهیل می‌نمایند. لازم به ذکر است که تمامی مراحل تحلیل سلسله مراتبی در این پژوهش، با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice Ver.11، انجام شده‌است.

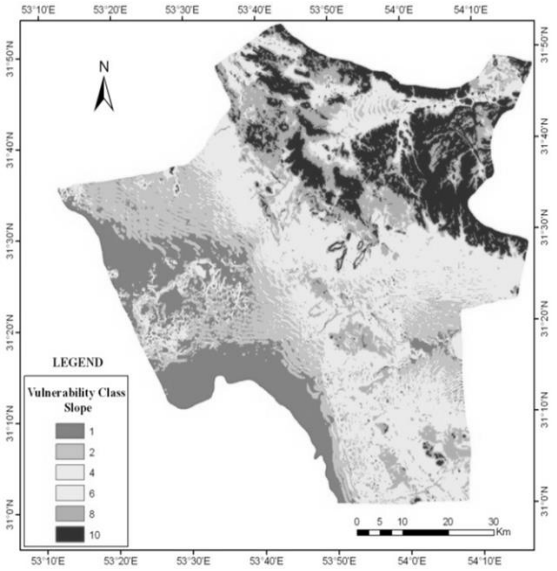
نتایج و بحث

همان‌طور که قبلا نیز اشاره شد، برای تهیه نقشه آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی شهرستان تفت، نخست پارامترها و فاکتورهای مؤثر بر خشکسالی کشاورزی بر اساس نظرات کارشناسان خبره شناسایی و انتخاب شد، که این پارامترهای هفت‌گانه عبارتند از: ۱- شیب،۲-جهت شیب، ۳- تغییرات آبدهی قنوات در سال‌های خشکسالی نسبت به سال‌های ترسالی، ۴- سازندهای زمین شناسی، ۵- بافت خاک، ۶- تبخیر، ۷- بارش. اکثر پارامترهای انتخابی پژوهش حاضر هم راستا با فاکتورهای انتخابی مرکز مدیریت خشکسالی جنوب شرق اروپا (۲۰۱۲) در تهیه نقشه آسیب‌پذیری خشکسالی کشورهای جنوب شرقی اروپا می‌باشد. با این تفاوت که در پژوهش حاضر، پارامترهای آبدهی قنوات، سازندهای زمین‌شناسی و تبخیر اضافه شده است. همچنین در کشورهای اروپایی به دلیل وجود تعداد زیاد روزهای ابری و اراضی دیمی، پارامتر مدت تابش خورشید و پارامتر آبیاری نیز به منظور تهیه نقشه آسیب‌پذیری خشکسالی اعمال گردیده که در پژوهش حاضر به دلیل شرایط اقلیمی متفاوت این دو پارامتر وجود ندارد. در ادامه نقشه‌های آسیب‌پذیری مربوط به پارامترهای هفت گانه آورده شده است (شکل‌های ۲ تا ۸).

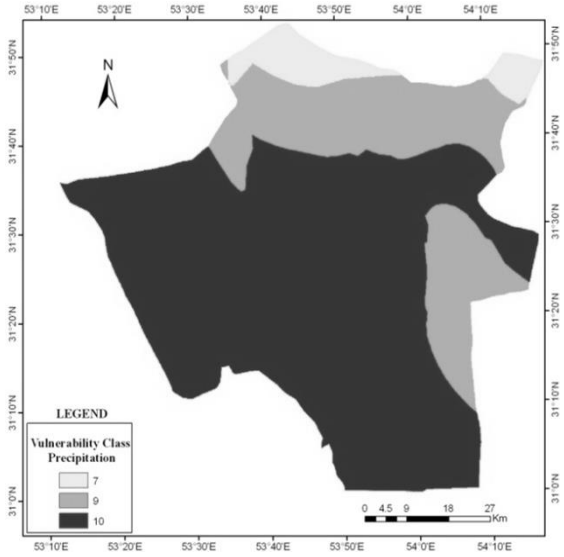
[۱] Least Squares Method
[۲] Logarithmic least Squares Method
[۳] Eigenvector Method
[۴] Approximation Method.

www.SID.ir

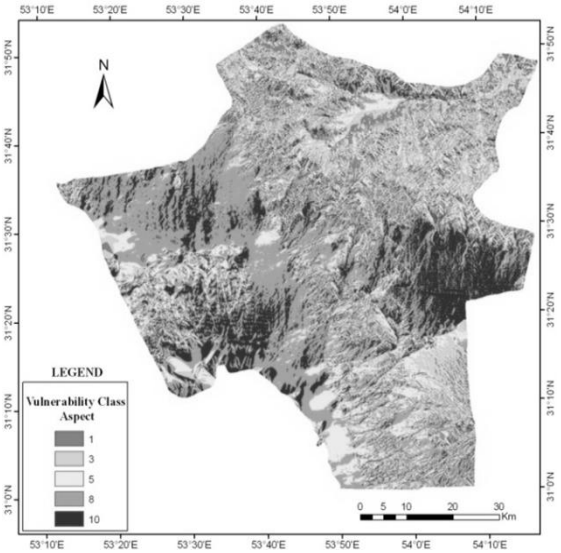
Archive of SID



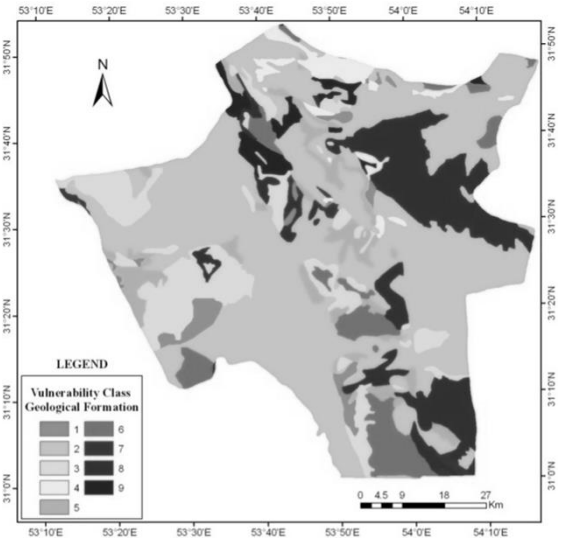
شکل(۲): نقشه آسیب‌پذیری طبقات شیب تفت



شکل(۴): نقشه آسیب‌پذیری بارش (SPI) تفت



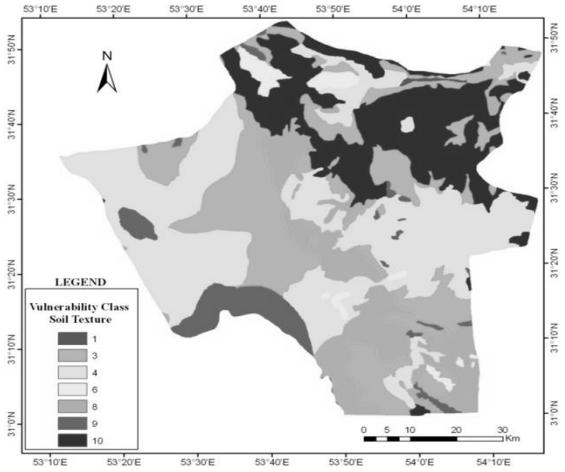
شکل(۳): نقشه آسیب‌پذیری جهت شیب تفت



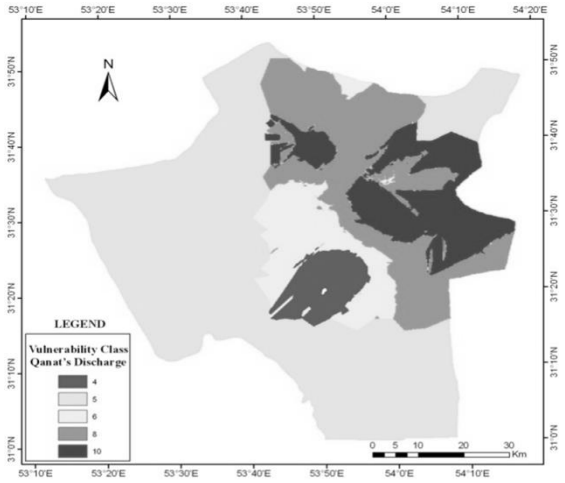
شکل(۵): نقشه آسیب‌پذیری سازند زمین شناسی تفت

www.SID.ir

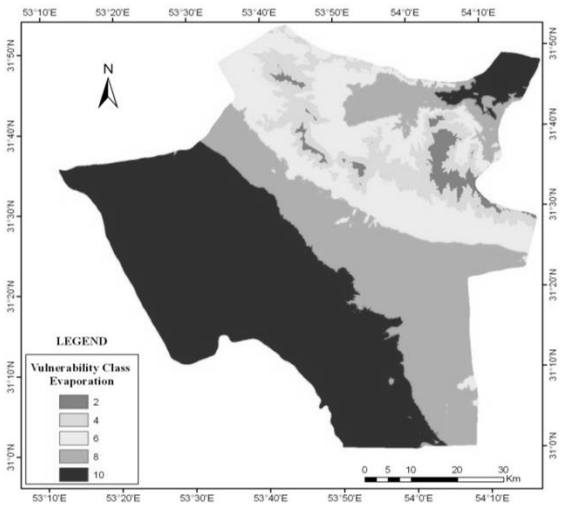
Archive of SID



شکل(۶): نقشه آسیب‌پذیری بافت خاک تفت



شکل(۷): نقشه آسیب‌پذیری آبدهی قنوات تفت



شکل(۸): نقشه آسیب‌پذیری تبخیر تفت

هر یک از نقشه‌های آسیب‌پذیری خشکسالی، توسط نرم‌افزار ARC GIS طبقه‌بندی شد. ارزش طبقات آسیب‌پذیری نقشه‌های هفت‌گانه بین ۱ تا ۱۰ می‌باشد، به‌طوری که هر چه مقادیر زیادتر باشد و به عدد ۱۰ نزدیک‌تر باشد، آسیب‌پذیری بیشتری را در مقابل خشکسالی دارد و به عبارتی دیگر، تاثیر بیشتری در آسیب‌پذیری خشکسالی دارد. و برعکس، هر چه مقادیر به عدد یک نزدیک‌تر باشد آسیب‌پذیری کمتری را نسبت به خشکسالی نشان می‌دهد.

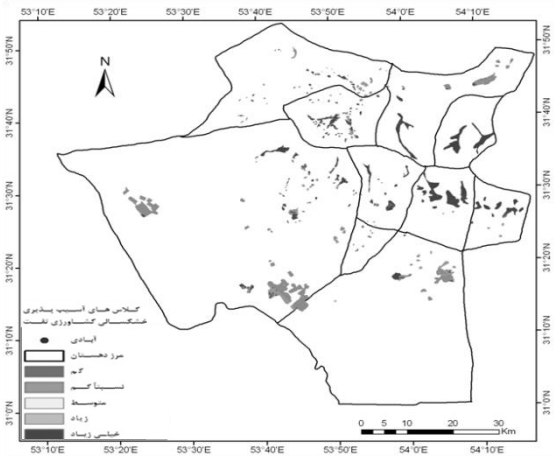
همانطور که در بالا اشاره شد نقشه‌های پایه مربوط به فاکتورهای تاثیرگذار در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی با فرمت رستری تهیه شد، اما با توجه به ارزش متفاوت هر یک از نقشه‌های پایه، در آسیب‌پذیری خشکسالی، اقدام به وزن‌دهی نقشه‌های مذکور گردید، تا وزن هر یک از نقشه‌های پایه هفت‌گانه در نقشه نهایی مشخص شود. مهم‌ترین مزایای روش‌های وزن‌دهی با استفاده از تعداد بیشتری لایه‌های ورودی، کاهش تاثیر خطاها و یا عوامل نامعلوم بر روی نقشه خروجی و نهایی می‌باشد (Evans,1990&Rosen,1994).

در پژوهش حاضر، برای تعیین وزن هر یک از لایه‌ها، از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. این تکنیک بر اساس مقایسه‌های زوجی بنا نهاده شده و امکان بررسی سناریوهای مختلف را به مدیران می‌دهد (Saaty,1980). در این راستا، پس از طراحی پرسشنامه‌های AHP، این پرسشنامه‌ها توسط کارشناسان خبره تکمیل شد. به طوری که مقایسه زوجی بین تمام پارامترهای هفت گانه صورت گرفت. دراین پژوهش، به منظور ورود اطلاعات مربوط به پرسشنامه های AHP و آنالیز اطلاعات، از نرم افزار Expert Choice استفاده شد و پس از تجزیه و تحلیل نهایی، وزن هرکدام از لایه‌های هفت‌گاه مربوط به آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی تعیین شد. در مرحله پایانی نقشه‌های هفتگانه رستری دارای وزن،

www.SID.ir

Archive of SID

باهم تلفیق شده و نقشه نهایی آسیب‌پذیری ناشی از خشکسالی کشاورزی مربوط به باغات، اراضی زراعی شهرستان تفت حاصل شد. این نقشه‌ها دارای چهار کلاس آسیب‌پذیری می‌باشد. کلاس ۱ نشانگر طبقه آسیب‌پذیری کم و کلاس ۴ نشانگر طبقه آسیب‌پذیری خیلی زیاد می‌باشد. شیوه به کار گرفته شده در پژوهش حاضر با پژوهش‌های .Maja Slejkoet al (2010) مربوط به تهیه نقشه آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی کشور اسلوونی و Wilhelmi.(2002)، در نبراسکای ایالات متحده آمریکا مطابقت زیادی دارد. اما آنچه باعث مزیت پژوهش حاضر نسبت به موارد مشابه در سطح جهان تلقی می‌گردد، مطالعات میدانی صورت گرفته از مناطق آسیب‌پذیر محدوده مطالعاتی، به منظور کنترل، پایش و دقت‌سنجی نقشه‌های خروجی در این پژوهش می‌باشد. برای تعیین میزان آسیب‌پذیری خشکسالی کشاورزی شهرستان تفت به روش مطالعات میدانی، از مستندات مربوط به خسارات خشکسالی، تکمیل پرسشنامه‌های آسیب‌پذیری توسط کشاورزان و کارشناسان کشاورزی دفاتر ترویج کشاورزی و نیز بازدید های میدانی صورت گرفته از محدوده مطالعاتی استفاده شد.



شکل(۹): نقشه آسیب‌پذیری خشکسالی باغات و اراضی زراعی شهرستان تفت

نتیجه‌گیری:

همان‌طورکه از نقشه نهایی آسیب‌پذیری ناشی خشکسالی کشاورزی شهرستان تفت مشاهده می‌شود، برخی از مناطق زراعی و باغی نسبت به دیگر مناطق، دارای آسیب‌پذیری بیشتری می‌باشد و برعکس، برخی دیگر از مناطق، دارای آسیب‌پذیری متوسط و به نسبت کمتری می‌باشد. لذا، این امر از نظر تصمیم گیران حائز اهمیت است که شیوه مدیریت ریسک و بحران خشکسالی در مناطق مختلف باید متفاوت باشد هر چند که ممکن است این محدوده‌ها (اراضی زراعی و باغات) در یک استان، شهرستان و یا حتی در یک دهستان قرار داشته باشد. در حال حاضر تمامی برنامه‌ریزی‌های فنی و مالی انجام شده در زمینه مدیریت خشکسالی، بر اساس روندهای کلی حاکم بر سطوح ملی و یا منطقه‌ای استوار می‌باشند و هیچ‌گونه تفاوت محلی در برنامه‌ریزی‌های دولتی لحاظ نشده و سطوح خرد، هیچ گاه به عنوان واحد تجزیه و تحلیلی در برنامه‌ریزی‌های مدیریت خشکسالی در نظر گرفته نشده است. این امر موجب شده، تا اثر بخشی این برنامه‌ها، به میزان زیادی کاهش یابد. عدم توزیع مناسب در نحوه تخصیص تسهیلات بانکی و خدمات حمایت مالی به بخش‌های آسیب دیده، تشدید شرایط بحرانی منطقه با وجود حمایت مالی از کشاورزان، مصداقی از این واقعیت است. بنابراین تهیه نقشه‌های آسیب‌پذیری خشکسالی اولین گام در راستای اجرا و پیاده‌سازی مدیریت جامع نگر خشکسالی و یا همزیستی با خشکسالی می‌باشد. همچنین برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران بخش کشاورزی کشور می‌توانند با کمک این نقشه‌ها، برنامه‌های خرد و یا کلان توسعه بخش کشاورزی را در سند های چشم انداز آینده برای هر یک از نقاط کشور به خوبی پیش‌بینی و تدوین نمایند. علاوه بر آن در زمینه مدیریت کشت، مدیریت آبیاری، الگوی کشت، افزایش یا کاهش سطح زیرکشت و... این نقشه ها کاربرد بسزائی دارد. دیگر کاربرد این نقشه‌ها، مشخص نمودن درصد آسیب‌پذیری مراتع و

www.SID.ir

Archive of SID

بیشه‌زارها به منظور مدیریت بهینه چرای دام در خشکسالی‌ها، حفاظت از محیط‌زیست و حیات وحش و ... می‌باشد. در پایان ذکر این نکته ضروری است که، نتایج حاصل از این گونه پژوهش‌ها بدلیل انجام کار میدانی می‌تواند اطلاعات مناسبی را، از بخش های مختلف منطقه در اختیار مسئولین، مدیران وکارشناسان مربوطه قراردهد، تا نسبت به در نظر گرفتن واقعیت‌های آسیب‌پذیری محلی ناشی از خشکسالی کشاورزی اقدام نموده، و واکنش‌ها و تصمیم‌های مناسبی را در راستای کاهش آسیب‌ها و خطرات در رخدادهای آتی این پدیده اتخاذ نمایند.

سپاسگزاری:

از مساعدت‌های ارزنده جناب آقای مهندس کاظم دشتکیان در پژوهش حاضر، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

منابع:

عرب، د. و ح. مهدی‌خانی. ۱۳۸۴. گذار از مدیریت بحران به‌سوی مدیریت ریسک: استراتژی‌های مدیریت خشکسالی. مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه. ۹-۱۰ بهمن، تهران.

اکرامی، م.، ا. فاتحی مرج، ج. برخورداری، ک. دشتکیان و ج. سالم. ۱۳۹۲. تهیه نقشه آسیب‌پذیری ناشی از خشکسالی کشاورزی به کمک سیستم اطلاعات جغرافیاییGIS و فرایند تحلیل سلسله مراتبیAHP- مطالعه موردی: شهرستان تفت. طرح تحقیقاتی پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.

فاتحی مرج، ا. و ف. حسینی حسین آبادی. ۱۳۹۰. تدوین برنامه مدیریت ریسک خشکسالی کشاورزی -پایلوت الموت قزوین. طرح تحقیقاتی پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.

قدسی‌پور، س. ح. ۱۳۸۵. فرآیند تحلیل سلسله مراتبیAHP ، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

مرید، س. و م. مقدسی. ۱۳۸۴. حرکت از مدیریت بحران به مدیریت ریسک خشکسالی در آمریکا و اُفق‌های کاری ما. مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران آب در حوادث غیرمترقبه. ۱۰-۹ بهمن، تهران.

Andrea, M. N. Ákos and B. Zita. 2012. Estimation and mapping of drought vulnerability on the basis of climate, land use and soil parameters using GIS technique. Final conference of DMCSEE project Ljubljana, 15th May, 2012.

Evans B. M., W. L. Myers. A GIS-based approach to evaluating regional groundwater pollution potential with DRASTIC.1990.J Soil Water Conserv; 45:242– 5.

Ghosh, T. K. 1997, Investigation of drought through digital analysis of satellite data and geographical information systems. Theor.Appl. Climatol., 58, 105-112.

Liu, W. T. and F. N. Kogan. 1996. Monitoring regional drought using the Vegetation Conditions Index., Inter. J. Remote Sens., 17.(14), 2761-2782.

Lourens, U. W. 1995. A System for Drought Monitoring and Severity Assessment. Ph.D. Dissertation. Faculty of Agriculture,Department of Agrometeorology, University of the Orange Free State.

M. Slejko, G. Gregorič, K. Bergant and S. Stanič.2010.Assessing and Mapping Drought Vulnerability in Agricultural Systems – A case Study for Slovenia. 10thEMS/8thECACZürich, 13. September 2010.

www.SID.ir

Archive of SID

NIH . 2002. Study for drought prone districts in Bundelkhand region. Technical report CS(AR)/200. National Institute of Hydrology, Roorkee, pp 1–53.

Pandey R. P., S. K. Mishra , R. Singh and K.S. Ramasastri. 2008. Streamflow drought severity analysis of Betwa river system (INDIA).Water Resour Manag 22(8):1127–1141

Peters, A. J., D. C. Rundquist and D. A. Wilhite. 1991, Satellite detection of the geographic core of the 1988 Nebraska drought. Agric.For. Meteorol, 57, 35-47.

Rosen, L. 1994. A study of the drastic methodology with emphasis on Swedish conditions, ,GroundWater; 32(2), 278 –85.

Rossi, G., T. Vega and B. Bonaccorso. 2007. Methodes and tools for drought analysis and management. Water Science and Technology Library. Volume 62. Published by Springer, P. O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands.

Saaty, T. L. 1980. "The Analytic Hierarchy Process." McGraw-Hill, New York.

Wilhelmi, O. V. and D. A. Wilhite. 2002. Assessing Vulnerability to Agricultural Drought: ANebraska Case Study. Natural Hazards, 25 : 37–58.

Wilhite, D. A., O. Vanyarkho. 2000. Drought Pervasive impacts of a creeping phenomenon. Drought A Global Assessment (Volume I, pp. 245–255).

www.SID.ir

Archive of SID

Assessment Agricultural Drought Vulnerability In Arid and S-arid climates using GIS and AHP, A Case Study for Taft Township, Yazd province, Iran

Mohammad Ekrami[1], Ahmad Fatehi Marj[2], Jalal Barkhordari[3]

Abstract*:*
Drought is considered as one of the major natural hazards with significant impact to environment, society, agriculture and economy. Drought impacts are very critical and especially costly affecting more social and economical than any other type of natural disaster universally. Today in the world, decision makers follow several methods for adaptability and to reduce damages of natural disasters such as drought. They suggest that this issue in drought management should have been considered by a risk management approach, and beside it, a combination of disaster management and risk in times different applied concurrent. In order to assess the damage caused by agricultural drought, agricultural drought vulnerability maps should be prepared. In this respect, the use of GIS and AHP can provide more accurate results and a more realistic. In the study of drought, to store, analyze large volumes of data, remote sensing and integration of data from different sources, the capabilities of GIS are used. In general, the factors of agricultural drought vulnerability are various. Use these factors to agricultural drought vulnerability mapping in different regions, depending on the availability and reliability of the data is .The main object of this study was to preparing a method to mapping agriculture drought vulnerability in Taft town of Yazd province, Iran.

Keywords: **Agricultural Drought, Drought Vulnerability, GIS,AHP, Taft, Yazd.**

[1] *MSc of watershed management engineering & Agricultural and natural resources research- and Education center, Yazd, Iran(Ekrami64@gmail.com)*

[2]*Correspondent Author, Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Department of Drought and Climate Change, Tehran, Iran(fatehi1339@gmail.com)*

[3] *Agricultural and natural resources research and Education center, Yazd, Iran(Barkhordari@alumni.itc.nl)*

www.SID.ir