مدل خطر شوری اراضی جنوب شرقی اصفهان با استفاده از فناوریهای سیستم اطلاعات جغرافیائی و سنجش از دور

مهدی نادری خوراسگانی
استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی شهرکُرد

مقدمه

برخی محققین با استفاده از فاکتورهای اقلیمی، زمین شناسی، کاربری اراضی، عمق و نوع رگولیت نقشه خطر شوری بخشی از ایالت کوییزلند استرالیا را تهیه نمودند (۲)، و عمده ترین هدف از تهیه مدل خطر را پیش بینی حادثه در آینده میداند (۸). دو فلیقر و همکاران (۱۹۹۷) نقشه خطر آتش سوزی را برای مناطقی از یونان به روش آماری غیر مستقیم تهیه کردند(۳). برای ایجاد مدل خطر از روشهای مستقیم و غیر مستقیم استفاده میشود. در روش مستقیم وضعیت حال و گذشته متغیر در نظر گرفته میشود و فرضیه هایی برای مکانهایی که در آینده دچار عارضه شوری میشوند ارائه میگردد (۵،۶). ساده ترین روش آماری تجزیه شرطی است که طریقه ای غیر مستقیم بر اساس فرضیه بایز (Bayes) است (۷) و احتمال وقوع خطر در آینده را میتوان به کمک وسعت عارضه واقع شده در یک منطقه مشخص نمود (۴، ۱). این تحقیق نیز بااستفاده از روش آماری تجزیه شرطی انجام شده است. اهداف این مطالعه عبارتند از: ۱) بررسی دامنه تاثیر فاکتورهای فیزیوگرافیکی و هیدرولوژیکی در منطقه، ۲) ارائه مدلی که خطر شوری هر نقطه از منطقه را مشخص سازد.

مواد و روشها

منطقه مطالعاتی بین عرض ۲۰ ۳۲ و ۴۰ ۳۲ و طول ۵۲ تا ۴۰ ۵۲ قرار دارد. براساس طبقه‌بندی اطلاعات ماهواره ای Landsat TM ۵۲۲۴ هکتار از ۴۴۰۰۰ هکتار وسعت منطقه را اراضی شدیدا شور تشکیل میدهد. کانالهای آبیاری و زهکشی، آب زیرزمینی، توپو گرافی ولایه غیرقابل نفوذ رقومی شدند وبانک اطلاعات منطقه تشکیل شد. نقشه‌های موضوعی طبقه بندی و فراوانی شوری شدید هر طبقه بر اساس تئوری بایز برابر احتمال شرطی وقوع شوری شدید در آن واحدتلقی میگردد. فراوانی نسبی هرکلاس محاسبه شد وبامقایسه ومحاسبه نسبت این دو پارامترکه با R نشان داده‌میشود امکان بررسی اهمیت هرکلاس فراهم گردید. رابطه بین R و متغیری که مشخصه کلاسها بررسی و بهترین مدلی که این رابطه را مشخص میکند با بالاترین ضریب همبستگی تعیین گردید. مدل نهائی از ضرب نقشه های موضوعی حاصل شده بدست آمد.

نتایج و بحث

کانالهای زهکشی: شوری اراضی اطراف کانالهای اصلی زهکشی تا فاصله ۱۰۰۰ متری تحت تاثیر آب موجود در کانالها میباشد. نواری ۲۰۰۰ متری از اراضی (در فاصله ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متری از کانالها) توسط این کانالها زهکشی میشود لذا احتمال وقوع شوری در اینگونه اراضی کاهش مییابد.

عمق آب زیر زمینی: احتمال وقوع شوری در اراضی با آب زیر زمینی کمتر از ۱۲۰ سانتیمتر بسیار بالاست. با افزایش عمق آب زیر زمینی بین ۱۲۰ تا ۲۰۰ سانتیمتری احتمال وقوع شوری کاهش یافته و با افزایش عمق پس از ۲۰۰ سانتیمتری مجددا شوری اراضی افزایش مییابد. در اراضی با آب زیرزمینی عمیق تر از ۲۰۰ سانتیمتر در صورت بایر بودن فرصت صعود آب کاپیلاری و توسعه شوری فراهم میشود.

لایه غیر قابل نفوذ: لایه ای از رس ضخیم و متراکم (clay pan) در فاصله صفر تا شش متری از سطح خاک توسعه یافته است. احتمال وقوع شوری در مکانهایی که لایه غیر قابل نفوذ در عمق کمتر از ۱/۵ متر قرار دارد بسیار زیاد میباشد. این احتمال برای اراضی با عمق لایه غیر قابل نفوذ بین ۳/۵-۱/۵ متر کاهش مییابد. با افزایش عمق لایه غیرقابل نفوذ

(بیش از ۳/۵ متر) مجددا احتمال وقوع شوری افزایش میبابد. دلیل افزایش احتمال اخیر را میتوان به علت وجود پستی و بلندیهای (و گودالهای) لایه غیر قابل نفوذ دانست.

توپوگرافی: دامنه تغییرات توپوگرافی منطقه بین ۱۴۶۳/۵ و ۱۵۲۵ متر بالای سطح دریا میباشد. احتمال وقوع شوری در نقاط پست منطقه بسیار بالاست. ارتفاعات بالاتر تا ۱۴۹۰ متری تاثیر چندانی بر شوری اراضی ندارند ولی در ارتفاع ۱۵۰۰ تا ۱۵۲۰ احتمال شوری افزایش میبابد. توسعه شوری بیشتر تحت تاثیر میکروتوپوگرافی است بهمین دلیل وقتی تغییرات آنرا در ارتفاع کمتر از ۱۴۷۰ متری بررسی میکنیم مدلی خطی با شیب منفی با ضریب همبستگی ۱ وضعیت را توجیه میکند. مشخص کردن رابطه میکروتوپوگرافی و شوری در منطقه در راستای مدیریت اراضی بسیار ضروری میباشد. بدلیل فقدان چنین اطلاعاتی از کاربرد اطلاعات توپوگرافی در مدلسازی خطر شوری اجتناب گردید.

کانالهای آبیاری: در نوار باریکی بعرض ۲۴۰ متر در اطراف کانالهای آب احتمال وقوع شوری کم است. با افزایش فاصله از این کانالها پس از ۲۴۰ متر احتمال وقوع شوری و تاثیر انهار بر توسعه شوری به شدت افزایش میبابد بطوریکه در فاصله ۴۵۰۰ متری بیشترین احتمال وجود دارد.

جدول ۱- مدل احتمال وقوع خطر شوری برای فاکتورهای محیطی

Environmental Factor	Model
Depth To Ground water Table For more than 100 cm For less than 100cm	 $R= 2E-11x^{4.8487}$ $R^2=0.77$ $R= -17.065x+1709.2$ $R^2=1$
Impermeable layer For more than 100 cm For less than 100cm	 $R=-0.0491x^3+0.9702x^2-4.1619x+5.57$ $R^2=0.96$ $R= -51.2x+53.6$ $R^2=1$
Topography For altitudes less than 1470 m. a. s. l. For altitudes more than 1470 m. a. s. l.	 $R=-48.25x+70929$ $R^2=1$ $R=0.0184x+26.402$ $R^2=0.51$
Drainage Canals	$R= 8E-07x^2-0.0042x+5.11$ $R^2=0.55$
Irrigation Canals	$R= 0.0086x^{0.8082}$ $R^2=0.8177$

مدل نهائی خطر شوری: نقشه مدل نهائی به چهار کلاس خطر شوری کم (Low)، متوسط (Moderate) ، شدید (Severe) و بسیار شدیدبانک اطلاعات منطقه تشکیل (Very Severe) تقسیم گردید.کیفیت مدل با استفاده از نقشه مناطق شدیداً شور موجود آزمون گردید. این آزمون نشان میدهد که ۹۰ درصد اراضی شدیداً شور موجود بعنوان اراضی با خطر شوری شدید و بسیار شدید طبقه بندی شده اند.

منابع مورد استفاده

1- Bonham-Carter G. F. and D. F. Wright, 1990. Statistical pattern integration for mineral exploration. Geol. Surv. Canada, Inter. Rept., Ottawa
2- Bui Elisabeth, 1997. Land and water care program on salinity control (Project nr. 5) Final Report to CSIRO, Canbera, ACT 2600.
3- De Vliegher B. M., M. DeDapper and P. S. Basigos, 1997. Modelling wild fires in the Mediterranean Region: A geograpgical tool for monitoring the problem, a case study for southwest-Messinia (Peloponnese, Greece), Tij Van De Belg. Ver. Aardr. Studies-Bevas, 1997-1,Bulletin De La, Soc. Belge d'Etudes
4- Dowds, J. P. 1961. Mathematical probability as an oil-search tool. World Oil, V. 153:3, 99-106Geo.-SoBeg, 1997-1.

5- Hansen, A. 1994. Landslide hazard analysis. In: Brunsden, D. and D. D. B. Prior, (editors), Slope Instability. Wiley, New York, 523-602.
6- Hansen A. and C. A. M. Franks, 1991. Characterisation and mapping earthquake triggerd landslide for seismic zonation. Proceed. IV. Inter. Conf. Seismic zonation, Stanford, California, Aug. 26-29, 1991, 149-195.
7- Morgan, B. W. 1968. An introduction to Bayasian statistical decision process. Prentice-Hall. New York, 116p.
8- Varenes D. 1984. Hazard Zonation: A review of principal and practice. Commission of Landslide of IAEG, UNESCO, Natural Hazard, No. 3,61p.