پهنه بندی شوری خاک اهواز به روش زمین آماری

آمنه شجاعی[۱]، محمدرضا انصاری فر [۲]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیک و حفاظت خاک و ۲- عضو هیئت علمی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

چکیده

شوری، یکی از مشکلات خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشد. بررسی تغییرات شوری خاک بویژه در مناطقی با وسعت زیاد، گران و زمانبر است. از این رو نیاز به روش‌هایی احساس می‌شود که بتواند براحتی سطح گسترده‌ای از مناطق را پایش کرده و روند تغییرات شوری را مورد بررسی قرار دهد. در این مطالعه جهت بررسی شوری خاک اهواز نیز، به صورت تصادفی تعداد ۹۸ نمونه از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری سطح خاک شهر اهواز، جمع‌آوری گردید. برای تهیه نقشه این پارامتر ۳ مدلی که در نظر گرفته شد، کروی، نمایی و گوسی و روش‌های بررسی شده شامل کریجینگ، توابع پایه شعاعی، روش عکس فاصله وزن‌دار می‌باشد و از نرم افزار اطلاعات جغرافیایی GIS استفاده شد. اطلاعات بدست آمده از ارزیابی روش‌های مختلف میان‌یابی با استفاده از تکنیک اعتبارسنجی MBE، RMSE و R^2 ، نشان داد که روش کریجینگ معمولی با مدل کروی بهترین روش می‌باشد. بدلیل اینکه هم RMSE و MBE کمتر و هم R^2 بالاتری دارد، بنابراین با داشتن متوسط خطا نزدیک صفر، نتایج قابل قبول‌تری را ارائه می‌دهد.

واژه های کلیدی: شوری، اهواز، زمین‌آمار

مقدمه

یکی از پارامترهای مورد نیاز در کشاورزی دقیق تهیه نقشه از وضعیت زمین کشاورزی می‌باشد که این نقشه‌ها می‌تواند از عملکرد محصول و یا وضعیت خاک زمین باشد تهیه نقشه از نظر مدیریت تولید از اهمیت ویژه ای برخوردار است به کمک این نقشه‌ها می‌توان نقاطی از زمین که در آن عملکرد مطلوب وجود ندارد شناسایی کرده و در جهت اصلاح آن برآمد (نظرزاده و همکاران ۱۳۸۶) یکی از این نقشه‌ها نقشه شوری خاک است اهمیت بررسی این موضوع از جهت تاثیر شوری بر روی عملکرد محصول است این تاثیرات شامل کاهش آب قابل استفاده گیاه، مسمویت گیاه و بر هم زدن تعادل تغذیه‌ای گیاه می‌باشد. شوری، یکی از مشکلات خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشد. بیش از یک سوم خاک‌های دنیا و بخش اعظم خاک‌های ایران در مناطق خشک و نیمه‌خشک واقع شده است. شناسایی و طبقه‌بندی خاک‌های شور به منظور مقابله با این شرایط سخت و اعمال مدیریت صحیح امری ضروری است (امینی، ۱۹۹۹). حدود ۱۲ درصد مساحت ایران (۱۹ میلیون هکتار) برای تولید کشاورزی استفاده می شود که حدود ۵۰ درصد آن به درجه های مختلف مشکل شوری، سدیمی یا غرقابی را دارد (میر محمدی میبدی و قره یاضی، ۱۳۸۱). مناطق شوری‌زایی باعث بیابانی شدن زمین‌ها و کاهش کیفیت آنها شده است (جیان لی و همکاران،۲۰۱۱). بررسی تغییرات شوری خاک بویژه در مناطقی با وسعت زیاد، گران و زمانبر است. از این رو نیاز به روشهایی احساس می شود که بتواند براحتی سطح گسترده ای از مناطق را پایش کرده و روند تغییرات شوری را مورد بررسی قرار دهد. امروزه با پیشرفت علوم، استفاده از فناوری های جدید مانند دریافت و پردازش داده ها از طریق ماهواره و به کارگیری نرم افزارها و سیستم های پردازش اطلاعات مانند زمین آمار، نقش مهمی درمدیریت منابع آب و خاک دارد (گولد شلجر و همکاران، ۲۰۰۴). والتر و براتنی (۲۰۰۱) برای تهیه نقشه شوری خاک از روش کریجینگ استفاده کردند. محمدی و چیت ساز (۱۳۸۱) با استفاده از تخمینگرهای زمین‌آماری و با کمک گرفتن از اطلاعات رقومی سنجنده لندست بعنوان متغیر ثانوی، تغییرات مکانی برخی از ویژگی‌های خاک سطحی از جمله

هـدایت الکتریکـی، درصـد رطوبـت اشباع، نسبت جذب سدیم و درصد آهک را برآورد کردند. یانل و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی روش های مختلف زمین آمار در بـرآورد شـوری خـاک در اراضـی شور ساحل شانکای چین با تعداد داده های متفاوت، دریافتند که روش کریجینگ و رگرسـیون کریجینـگ دقـت بیشتری در برآورد شوری دارد. حسینی و همکاران (۱۹۹۴) نیز روش کریجینگ معمولی را نسبت به سـایر روش‌هـای میانیـابی دقیـق‌تـر دانستند. در دو دهه اخیر استفاده از تکنیک‌های میدانی و ترکیب آنهـا بـا داده‌هـای سـنجش از دوری کمک قابل توجهی به نقشه کشی اراضی شورکرده است. سنجش ازدورقابلیت و توانمنـدی اسـتخراج و مطالعـه مشکل شوری زایی درپهنه‌های بزرگ مقیاس را دارا است (بـوعزیز و همکـاران،۲۰۱۱). محمدی (۱۳۷۷) با استفاده از زمین‌آمـار برخی خصوصیات خاک را برآورد نمود و نتـایج نشان داد که روش کریجینگ بـه عنـوان روش برتـر نسـبت بـه روشهـای معمـولی بـرآورد داده‌هـای مکـانی معرفـی گردیـد. سوکوتی (۲۰۰۷) کـارایی برخـی روش هـای زمین آماری برای پیش بینـی پـرا کنش مکـانی شوری خاک در دشت ارومیه مورد بررسی قـرار دادند. نتایج نشان داد که روش کریجینگ و نیم تغییرنمای گوسی از دقت بـالایی بـرای بـرآورد شـوری در نقـاط فاقـد اطلاعـات برخـوردار است. این تحقیق با هدف ارزیابی و تحلیـل مقایسه روش‌های مختلف زمین آمـاری در بـرآورد پهنه بندی شوری خاک در عمق ۰-۳۰ سانتی‌متر و تهیـه مناسب‌ترین نقشـه پـراکنش مکانی شوری خاک در اهواز انجام شده است.

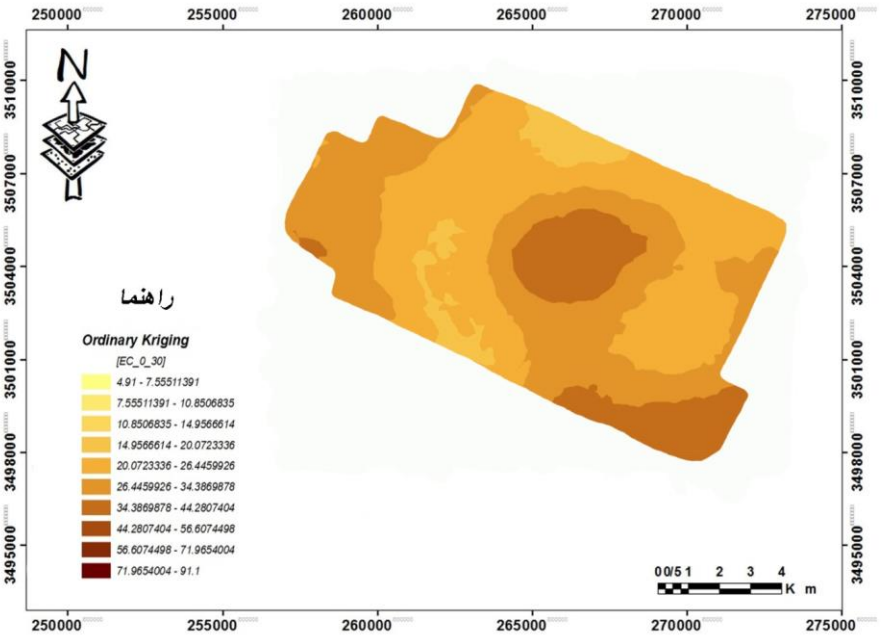
مواد و روش‌ها

اهواز در موقعیت جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه طول شرقی، در بخش جلگه‌ای خوزستان و با ارتفاع ۱۸ متر از سطح دریا واقع شده‌است. بـه صورت تصادفی در داخل منطقه، جمعاً تعداد ۹۸ نمونه از عمق ۰-۳۰ سانتیمتری سطح خاک از استان خوزستان، شهر اهواز، جمع‌آوری گردید. موقعیت جغرافیایی نمونه‌ها توسط دستگاه GPS تعیین گردیده و کاربری محل نمونه برداری ثبت شد. موقعیت جغرافیایی در کلیه نقشه‌ها به صورت UTM گزارش شده است. تجزیه آزمایشگاهی بر روی نمونـه‌هـا بـر اساس روش متداول به وسیله دستگاه EC متـر دیجیتالی انجام شد. برای تهیه نقشه ایـن پارامتر روش‌های کریجینگ، توابع پایه شعاعی، روش عکس فاصله وزن‌دار و از نـرم افزار اطلاعات جغرافیـایی GIS اسـتفاده می‌شـود. شرط استفاده از روش های زمین آماری و آنالیز واریوگرام نرمال سـازی داده‌هـا اسـت. نرمال‌سازی بوسیله‌ی نرم افزار SPSS انجام شد. جهت تهیه نقشه پهنه‌بندی نیز در این تحقیق ۳ مدلی که در نظر گرفته شد، کروی، نمایی و گوسی می‌باشد. روش‌های در نظر گرفته نیز شامل: کریجینگ ساده، کریجینگ معمولی ، کریجینگ یونیورسال، روش وزن دهی عکس فاصله (IDW) با توان ۲، روش توابع پایه شعاعی (RBF) با مدل‌های اسپیلاین کاملا منظم، مولتی کوادریک معکوس، مولتی کوادریک، اسپیلاین با کشش، اسپیلاین صفحه نازک، می‌باشد. جهت ارزیابی بهترین مدل، صحت و دقت مدل ها، مقادیر CROSS VALIDATION استخراج و در با تعیین میزان R^2 , RMSE و MBE میزان دقت هر نقشه و یا مدل‌های اعمال شده، تعیین شد. بوسیله نوار ابزار XTools Pro، Cross Validation تبدیل به یک فایل اکسل می‌شود و می‌توان محاسبات را روی مقادیر براورد شده و مشاهده شده انجام داد.

نتایج و بحث

نقشه‌های شوری مستخرج از داده‌های سنجش از دوری قابلیـت زیـادی در کشـاورزی دیگر فعالیت‌های انسانی دارند. در دو دهه اخیر استفاده از تکنیک‌های میدانی و ترکیب آن‌هـا بـا داده‌هـای سـنجش از دوری کمک قابل توجهی به نقشه‌کشی اراضی شورکرده است. سنجش ازدور قابلیت و توانمنـدی اسـتخراج و مطالعـه مشکل شوری‌زایی درپهنه‌های بزرگ مقیاس را دارا است. همچنـین سـنجش ازدور امکان پیشبینی، ارزیابی اثرات شوری‌زایی، تشخیص روند و غیره را نیز فراهم مـی‌کنـد. این تحقیق با هدف ارزیابی و تحلیـل مقایسه روش های مختلف زمین آمـاری در بـرآورد پهنه بندی شوری خاک در عمق ۰-

۳۰ سانتی متر و تهیه مناسب ترین نقشه پراکنش مکانی شوری خاک در اهواز انجام شد. اطلاعات بدست آمده از ارزیابی روش‌های مختلف میان‌یابی با استفاده از تکنیک اعتبارسنجی MBE، RMSE و R^2 در ارتباط با پهنه بندی شوری خاک در عمق ۰-۳۰ سانتی متر در استان خوزستان، نشان داد که روش کریجینگ معمولی با مدل کروی بهترین روش می‌باشد. بدلیل اینکه هم RMSE و MBE کمتر و هم R^2 بالاتری دارد، بنابراین با داشتن متوسط خطا نزدیک صفر، نتایج قابل قبول‌تری را ارائه می‌دهد. راهی دیگر برای انتخاب بهترین نقشه، محاسبه‌ی مقدار $C_0/C+C_0$ می باشد. پاسخ این فرمول، باید کمتر از ۰/۵ باشد و هر چه به صفر نزدیک‌تر باشد، بهتر است و نقشه‌ی انتخاب شده دقیق‌تر می‌باشد. که در این فرمول، C_0 همان Nugget یا اثر قطعه‌ای و C_0+C مقدار آستانه یا Sill می‌باشد. این فرمول در روش کریجینگ معمولی با مدل کروی بررسی شده و مشاهده گردید که، مقداری کمتر از ۰/۵ دارد و قابل ذکر است هرچه عدد به صفر نزدیک‌تر باشد ، مدل قوی‌تر خواهد بود. در این تحقیق روش کریجینگ معمولی بهترین برازش را برای شوری خاک اهواز داشته است (شکل۱).



شکل۱- نقشه پهنه‌بندی شوری خاک اهواز به روش کریجینگ معمولی

منابع

محمدی، ج. مطالعه تغییرات مکانی شوری خاک در منطقه رامهرمز با استفاده از نظریه ژئواستاتیستیک، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ،جلد دوم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۷۷.

محمدی ج. و چیت ساز و. ۱۳۸۱. مقایسه تخمینگرهای ژئواستاتیستیکی و رگرسیون خطی جهت برآورد برخی از خصوصیات خاک سطحی بـه کمک دادههای رقومی .TM مجله علوم خاک و آب، ۱۶: ۹۵-۱۰۲ .

میر محمدی میبدی ع.م. و قره یاضی ب. ۱۳۸۱. جنبه‌های فیزیولوژیک و بهنژادی تنش شوری گیاهان. انتشارات دانشـگاه صـنعتی اصـفهان. ۲۸۸ .ص.

نظرزاده اوغاز، ص. مستوفی سرکاری، م. میرزایی مقدم، ح. تهیه نقشه عملکرد محصول مزرعه به عنوان مهمترین گام در کشاورزی دقیق، پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون, ۶ و ۷ شهریور ۱۳۸۶.

.Amini, M. 1999. Geostatistical assessment of soil salinity and alkalinity in selected soils from Rudasht area, M.Sc. thesis of pedology, Isfahan university of technology, College of Agriculture, Department of Soil Science, 119p. (In Persian)

Bouaziz, M., Leidig, M., Gloaguen, R. 2011. Optimal parameter selection for qualitative regional erosion risk monitoring: a remote sensing study of SE Ethiopia. Geoscience Frontiers vol. 2 (2), 237–245.

Goldshleger, N., Ben-Dor, E., Benyamini, Y., and Agassi, M. 2004. Soil reflectance as a tool for assessing physical crust arrangement of four typical soils in Israel. Soil Science, 169: 10. 677-687.

Hossaini, E., Gallichand, J., Marcotte, D., 1994. Theoretical and experimental performance of spatial interpolation methods for salinity analysis. Trans ofthe ASAE. 36, 1799-1807.

Jian-li. D., W. Man-chun., T. Tiyip. 2011. Study on Soil Salinization Information in Arid Region Using Remote Sensing Technique, Journal of Agricultural Sciences in China 10(3), pp 404- 411.

Sokouti , R., Mahdian. M., Mahmoodi, SH.,2007. Comparing the applicability of some geostatistic methods to predict the variability of soil salinity, a case study of Uromieh plain, Pajauhsh & Sazandegi (74): 90-98. (In Persian)

Yanl,LI.,Zhou,SHI.,Ci-fang ,WU., Hong-yi,LI,Feng ,LI., 2007. Improved prediction andreduction of sampling density for soil salinity bydifferent geostatistical methods. AgriculturalSciences in China 6, 832-841.

Zoning soil salinity Ahvaz geostatistic

A. Shojaei, M.R. Ansarifar
Department of Soil Science, Ramin Agriculture and Natural Resources university of Khozestan.

Abstract

Salinity, a problem in arid and semi-arid soils. Evaluation of Soil Salinity especially in the vast, expensive and time consuming. Therefore, there is need for methods that can easily monitor a wide range of areas and to examine the changes in salinity. In this study, soil salinity Ahvaz, some random samples from a depth of 98 cm above ground level 30-0 of Ahvaz, were collected. Information obtained from the evaluation of different interpolation methods validated by using MBE, RMSE and R2, showed that ordinary kriging with spherical model is the best approach. Because the RMSE and MBE lower and higher R2, so having the average error approaches zero, provides more accurate.

Keywords: Salinity, Ahvaz, Geostatistic