تهیه نقشه شوری، پی‌اچ و SAR خاک‌های منطقه جیرفت با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS 9.3

صالح سنجری[1]، ناصر برومند[2]، مجید وحدت‌خواه[3]
[1و3]کارشناس ارشد خاکشناسی
Slsanjari@yahoo.com
[2]استادیار دانشگاه جیرفت
آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده: Slsanjari@yahoo.com

چکیده
تهیه نقشه‌های خاک، به خصوص شوری خاک اطلاعات ارزشمندی را جهت مدیریت هر چه بهتر اراضی کشاورزی در اختیار کاربران قرار می‌دهد. شوری خاک به عنوان عامل محدود کننده رشد و کاهش عملکرد گیاهان مختلف زراعی می‌باشد. تهیه نقشه شوری، پی‌اچ و نسبت جذب سدیمی خاک‌های منطقه جیرفت با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS 9.3 برای اولین بار در این تحقیق انجام پذیرفت، که کار برای مطالعه بیشتر آن وجود دارد. در نهایت تهیه نقشه‌های خاک می‌تواند در جهت مدیریت و اطلاح خاک-ها استفاده گردد.

کلمات کلیدی: شوری خاک، Arc GIS 9.3، جیرفت

مقدمه

خاک‌های شور سطح وسیعی از خاک‌های کشور را فرا گرفته است. بیش از 90 درصد خاک‌های کشور در منطقه خشک و نیمه‌خشک قرار دارد. تبخیر سالیانه از 700 میلی‌متر در کناره دریای خزر تا بیش از 4000 میلی‌متر در کویر و جنوب‌شرقی استان خوزستان تغییر می‌کند (معصومی، 1363). شوری خاک یکی از مشکلات خاک‌های مناطق خشک می‌باشد. این خاک‌ها در مساحت‌های کوچک در نقاط مختلف کشور پراکنده‌اند، که اراضی مجاور را در اثر گسترش شوری مورد تهدید و خطر جدی قرار می‌دهند. لذا شناسایی و طبقه‌بندی خاک‌های شور به منظور مقابله با این شرایط سخت و اعمال مدیریت صحیح امری ضروری است (امینی، 1999). اولین گام در این راه شناسایی مناطق شور و تهیه نقشه شوری خاک‌های کشور است. هارنی و همکاران (2005) در ارائه یک روش برای مدیریت ویژه خاک‌های مبتلا به نمک در کالیفرنیا نقشه شوری 139 هکتار از اراضی کالیفرنیا را تهیه کردند. آبهای زیر زمینی نواحی خشک و نیمه-خشک از لحاظ میزان املاح محلول غنی هستند. اگر سطح آب زیر زمینی بالا و به عبارت دیگر نزدیک سطح خاک باشد، در نتیجه نیروی لوله‌های موئین، مقدار قابل توجهی املاح محلول همراه آب به سطح می‌آید و با تبخیر آب در سطح بالائی خاک تجمع می‌یابند (بای‌بوردی و کوهستانی، 1372).

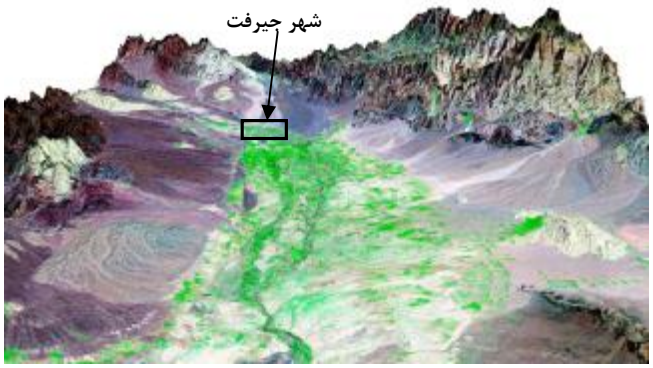
اصلاح خاک‌های شور نیاز به حجم زیاد آب شیرین دارد، معمولاً خاک‌های که محتوی مقادیر زیاد شوری هستند با آب شیرین آبشویی می‌شوند، و این آبشویی باید به همراه زهکشی باشد، تا املاح از پروفیل خاک خارج شوند. آبشویی بدون زهکشی موجب شورتر شدن اراضی می‌گردد (بای‌بوردی، 1368). شستشوی املاح خاک‌های شور با توجه به اقلیم کشورکه جزء مناطق خشک و نیمه‌خشک بوده و با کمبود آب مواجه است، تقریباً امکان‌پذیر نمی‌باشد. بنابراین برای حل مشکل شوری بایستی دنبال راهکارهای دیگری باشیم. شناسایی مناطق شور و تهیه نقشه شوری خاک به منظور اعمال مدیریت خاک می‌تواند یکی از راهکارها باشد.

GIS ابزاری قدرتمند برای کار با داده‌ها می‌باشد. GIS در بیست سال اخیر پیشرفت زیادی داشته است. گرایش جدیدی که در تکنولوژی GIS به وجود آمده است وارد شدن هوش مصنوعی در آن است. در کشور ما طی چند سال اخیر در خصوص استفاده از GIS فعالیت‌های گسترده‌ای در بخش‌های مختلف (کشاورزی، آب و غیره) آغاز شده است که امید می‌رود در آینده گسترش بسیار بیشتری پیدا کند. قانعی‌مطلق و همکاران (1386) در طی مطالعه‌ای نقشه شوری و اسیدیته خاک بخشی از اراضی کشاورزی دشت آق‌قلا در استان گلستان را با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS تهیه کردند.

هدف از این تحقیق نیز تهیه نقشه شوری، پی‌اچ و نسبت جذب سدیمی (SAR) با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS 9.3، برای خاک‌های منطقه جیرفت می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه جیرفت به عنوان منطقه مورد مطالعه در جنوب شهر کرمان واقع شده است (شکل 1). این منطقه در موقعیت جغرافیایی''40 '28 °28 تا ''6 '52 °28 شمالی و ''8 '30 °57 تا ''27 '4 °58 شرقی قرار دارد. میانگین بارش سالانه‌ی 180 میلی‌متر و متوسط دمای سالیانه‌ی 23/5 درجه‌ی سانتی‌گراد می‌باشد. رژیم رطوبتی و حرارتی خاک منطقه‌ی مطالعاتی، به‌ترتیب، اریدیک و هایپرترمیک می‌باشند. از نظر ژئومورفولوژی، منطقه دارای پنج سطح ژئومورفولوژی مخروط‌افکنه، پدیمنت پوشیده، حدواسط پدیمنت و دشت آبرفتی، دشت آبرفتی و اراضی پست می‌باشد.



شکل 1- موقعیت منطقه مورد مطالعه

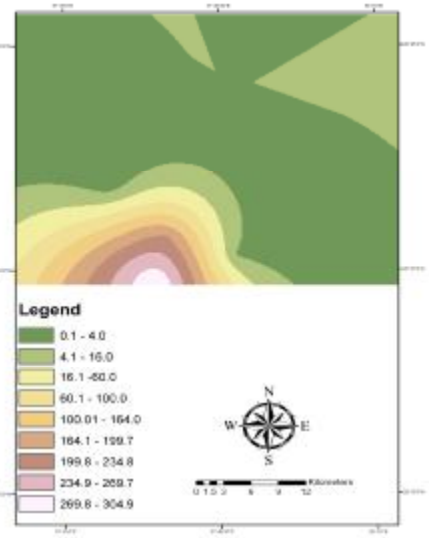
برای انجام این تحقیق تعداد زیادی نمونه از نقاط از قبل مشخص شده و از خاک سطحی برداشت شد. مشخصات هر یک از نمونه‌ها از نظر مختصات جغرافیایی توسط دستگاه GPS تعیین و یاداشت برداری گردید. نمونه‌ها پس از هوا خشک کردن از الک 2 میلیمتری عبور داده شدند و پس از تهیه گل اشباع، پی‌اچ آنها به وسیله دستگاه پی‌اچ سنج مدل جنوی اندازه‌گیری شد. سپس با عصاره‌گیری از گل اشباع مقدار هدایت الکتریکی عصاره اشباع توسط دستگاه هدایت سنج الکتریکی مدل جنوی اندازه‌گیری گردید. برای اندازه‌گیری سدیم محلول از دستگاه نشر اتمی (نادسِن و همکاران، 1982) استفاده شد. اندازه‌گیری کلسیم و منیزیم محلول به روش تیتراسیون (لانیون و هیلد، 1982) انجام شد. نسبت جذب سدیمی (SAR) در این تحقیق با توجه به فرمول زیر محاسبه گردید:

$$SAR=Na/[(Ca+Mg)/2]^{1/2}$$

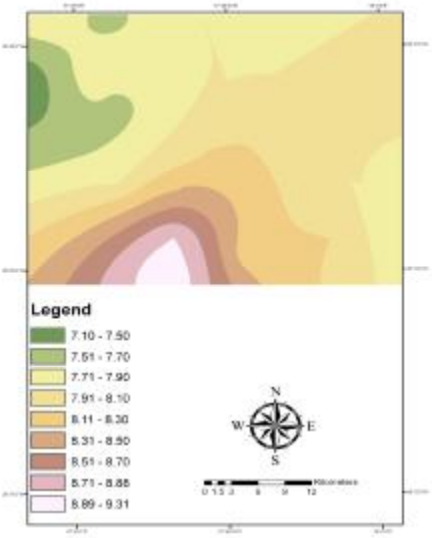
در نهایت با استفاده از تصویر ماهواره‌ای مربوط به تاریخ 2002/2/27 میلادی و نرم‌افزار Arc GIS9.3 نقشه شوری، پی‌اچ و نسبت جذب سدیمی خاک‌های منطقه به روش کریجینگ[1] تهیه گردید.

نتایج و بحث

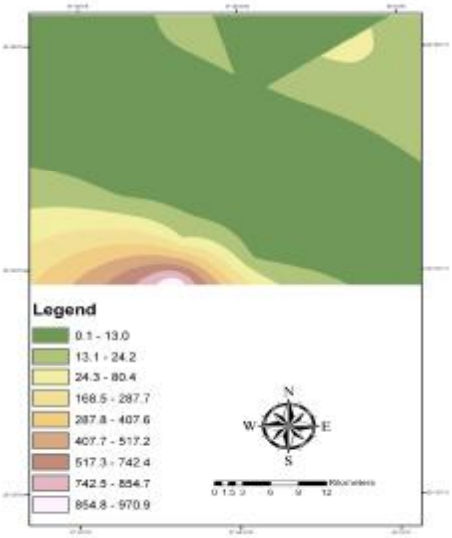
شکل (2) نقشه شوری خاک‌های منطقه جیرفت را نشان می‌دهد که بیشترین شوری مربوط به سطوح ژئومورفولوژی پست (دشت آبرفتی و اراضی پست) می‌باشد. شکل (3و 4) به ترتیب نقشه پی‌اچ و نسبت جذب سدیمی خاک‌های منطقه را نشان می‌دهد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در سطوح دشت آبرفتی و اراضی پست منطقه، به دلیل بیشتر بودن درصد رس و افزایش نسبت سدیم در این خاک و از سوی دیگر، کاهش نفوذ آب در این منطقه و هم‌چنین زه‌کشی ضعیف، باعث افزایش شوری و نسبت جذب سدیمی در خاک شده است.



شکل 2- نقشه شوری منطقه مورد مطالعه (واحد شوری خاک، dS/m)



شکل 3- نقشه پ‌اچ منطقه مورد مطالعه



شکل 4- نقشه SAR منطقه مورد مطالعه

1- Kriging

متناسب با افزایش نسبت جذب سدیمی در این سطوح پی‌اچ خاک افزایش می‌یابد و خاک قلیایی می‌شود. این در حالی است که در دیگر سطوح ژئومورفولوژی به‌دلیل درشتی بافت، میزان شوری و نسبت جذب سدیمی پایین می‌باشد. به طور کلی مطالعات در منطقه نشان می‌دهد، زمین‌های پست‌تر به دلیل همراه بودن با آب زیرزمینی شور و کم عمق شورتر می‌باشند که این مورد با اظهارات اوتست و بوروتو (2001) و قانعی مطلق و همکاران (1386) همسو می‌باشد. اورتگا و همکاران (1982)، نیز نشان دادند که اگر سطح آب زیرزمینی بیشتر از 2 متر نباشد، خطر شوری در سطح خاک به دلیل حرکت رو به بالای نمک‌های محلول قابل انتظار است. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که به علت بافت سنگین خاک‌های سطوح ژئومورفولوژی دشت آبرفتی و اراضی پست (غالباً لوم رسی شنی) صعود کاپیلاری در آن‌ها بالا بوده است. با توجه به نتایج به‌دست آمده، نگهداری سطح آب زیرزمینی در حد بیشتر از 3 متر در دشت آبرفتی و اراضی پست منطقه مورد مطالعه الزامی می‌باشد. بر این اساس احداث زهکش‌هایی در سطوح ژئومورفولوژی دشت آبرفتی و اراضی پست راهکاری مهم جهت کاهش شوری و جلوگیری از ادامه شور شدن این اراضی می‌باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاصل از تهیه نقشه‌های خاک نشان می‌دهد که درصد شوری، پی‌اچ و SAR در سطوح ژئومورفولوژی پست (دشت آبرفتی و اراضی پست) افزایش یافته که این به دلیل بافت سنگین خاک‌های واقع بر روی این سطوح و در نتیجه افزایش صعود کاپیلاری از آب‌های زیرزمینی شور و هم‌چنین تبخیر سریع آب بر سطح خاک می‌باشد. در پایان پیشنهاد می‌شود که الف) استفاده همزمان از دو تکنیک سنجش از دور و GIS، و ب) استفاده از ماهواره‌هایی با قدرت تفکیک بالاتر جهت بالا بردن دقت نقشه‌های تولیدی.

منابع

بای‌بوردی م، 1368 . خاک : پیدایش و رده‌بندی .نشریه شماره 1360. انتشارات دانشگاه تهران.

بای‌بوردی م و کوهستانی ا، 1372. خاک، پیدایش و رده‌بندی. دانشگاه تهران.

قانعی‌مطلق غ ر، رضایی م، پاشایی اول ع، خرمالی ف و مساعدی ا، 1386. تهیه نقشهٔ شوری و اسیدیته خاک بخشی از اراضی کشاورزی دشت آق‌قلا، استان گلستان. مجموعه مقالات دهمین کنگره علوم خاک ایران، کرج.

معصومی ع، 1363 . قابلیت و محدودیت‌های استفاده از منابع آب. مجموعه مقالات کنفرانس استفاده از راه آب کشاورزی تهران، وزارت نیرو.

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. 119 p. (In Persian)

Horney RD, Taylor B, Munk DS, Roberts BA, Lesch SM and Richard EP, 2005. Development of practical site-specific management methods for reclaiming salt-affected soil. Coputers & electronics in agriculture. 46: 379-397.

Knudsen D, Peterson GA, Partt PE, 1982. Lithium, sodium and potassium. P. 225-245. In: A. L. Page et al.(Ed.), Methods of Soil Analisis. Part II. 2nd ed., Agron. Monogar. No:9. ASA and SSSA. Madison, WI.

Lanyon LE and Heald WR, 1982. Magnesium, Calcium, Strontion and Barium. Pp. 247-260. In: A. L. Page et al.(Ed.), Methods of Soil Analisis. Part II. 2nd ed., Agron. Monogar. No:9. ASA and SSSA. Madison, WI.

Ortega F, Martinez M and Herrero L, 1982. Causes de la variacion del manto freatico y surelacion con la salinidad de los suelos en el valle de Guantanamo. Cienc. Agric. 12: 63-73.

Utset A and Borroto M, 2001. A modeling-GIS approach for assessing irrigation effects on soil salinization under global warming conditions. Agric. Water Manage. 50: 53-63.