

سیمای شور اراضی استان اصفهان

محمد فیضی^۱، علیرضا مرجوی^۲

۱- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، بخش تحقیقات خاک و آب، ۲- مربی پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و آموزش منابع طبیعی اصفهان، بخش تحقیقات خاک و آب و دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

به منظور بررسی برخی خصوصیات خاک مزارع کشاورزی استان در سطح اجمالی تعداد ۱۱۹ پایگاه انتخاب و از دو عمق خاک نمونه برداری گردید. در این مقاله نتایج خصوصیات هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (ECe) و نسبت جذب سدیم خاک ارایه گردید. بررسی نتایج داده های ۲۳ شهرستان استان در قالب ۸ گروه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که میانگین شوری در اعماق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتیمتری خاک در منطقه اصفهان و بر خوار که عمدتاً مناطق جنوب شرق و شمال اصفهان را پوشش می دهد بیشترین مقدار شوری را دارد و بر اساس معیارهای موجود عمدتاً اراضی این مناطق در سطح شور و بسیار شور ارزیابی می گردند. کمترین شوری بترتیب در مناطق سمیرم و فریدن در جنوب و غرب استان مشاهده گردید و اراضی این مناطق عمدتاً بدون محدودیت شوری می باشند. در رابطه با نسبت جذب سدیم خاک نیز نتایج مشابهی بدست آمد. واژه های کلیدی: استان اصفهان، شوری خاک، سدیم خاک

مقدمه

استان پهناور اصفهان با مساحت ۷/۱۰ میلیون هکتار، در میانه کشور و فلات مرکزی ایران واقع شده است. این استان بطور عمده جزو مناطق نیمه بیابانی خفیف بوده و رژیم حرارتی آن ترمیک و رژیم رطوبتی اریدیک است، که براساس آمار نامه سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان سال زراعی ۱۳۹۰-۱۳۸۹ سطح کل زیر کشت محصولات زراعی استان به انضمام کشت آبی، دیم و آیش به میزان ۵۶۵۸۶۲ هکتار است. از عمدهترین محدودیتهای اراضی قابل کشت استان، عوامل کیفی خاک، توپوگرافی، شوری و شور و سدیمی بودن آنها است. مطالعات خاکشناسی و طبقه بندی اراضی در ۵۰ سال گذشته نشان میدهد که بخش زیادی از اراضی کشور دارای درجات مختلفی از محدودیتهای شوری و قلیائیت خاک، پستی و بلندی، فرسایش و زهکشی میباشند که تولید اقتصادی و پایدار محصولات را محدود میکنند. در نتیجه توان تولیدی منابع خاک کشور به دلیل وجود این محدودیتهای مانع تولید اقتصادی و پایدار محصولات میگردد (بنایی و همکاران، ۱۳۸۳). براساس اطلاعات استخراج شده از نقشه منابع و استعداد خاکهای ایران (بنایی، ۱۳۸۰) خاکهای تحت تأثیر شوری حدود ۵/۴۴ میلیون هکتار میباشند. در حال حاضر سطح کل اراضی فاریاب ایران حدود ۳/۷ میلیون هکتار و سطح کل اراضی زراعی مبتلا به درجات مختلف شوری خاک یا آب یا هر دو، ۵/۳ میلیون هکتار برآورد شده است (بنایی و همکاران، ۱۳۸۳). تولید هر چه بیشتر فرآوردههای کشاورزی از یک سو و محدودیت منابع آب و خاک مناسب و نبود سیستم زهکشی مناسب از دیگر سو موجب گردیده که هر ساله سطح این اراضی گسترش یابد. باید توجه داشت حتی با مصرف آبهای سطحی و زیرزمینی مناسب (شوری بین ۵/۱-۷۵/۰ دسی زیمنس بر متر) سالیانه بطور متوسط حدود ۱۰-۵ تن نمک به خاک وارد می گردد که بدلیل تبخیر زیاد آب از سطح خاک، این مقدار نمک سالیانه به املاح خاک اضافه می شود و روند شور شدن خاک تشدید می گردد. مطالعه اراضی کشاورزی همدان از طریق عکس های ماهواره ای در فاصله زمانی ۱۰ ساله این موضوع را تأیید نموده است. بخش عمدهای از مشکلات مربوط به تخریب خاک از طریق شوری و ماندابی شدن در کشاورزی فاریاب که در سرتاسر جهان روی میدهد به دلیل راندمان پایین سیستم توزیع و کاربرد آب آبیاری؛ در نتیجه جابجایی و تجمع آب و نمک بیش از اندازه در محل و در ارتباط با شرایط هیدرولوژیک و بازگشت زه آبهای شور به منابع آب شیرین می باشد. بر اساس آمار موجود بیش از ۴ میلیون هکتار از اراضی شور و قلیایی کشور که عمدتاً در نواحی پست قرار گرفته اند در صورت تامین آب کشاورزی و با اجرای تمهیدات خاص قابل اصلاح و بهره برداری هستند (میلانی و همکاران، ۱۳۷۸). ارزیابی کیفیت خاک میتواند اطلاعاتی راجع به مدیریت و تصمیمگیری به کاربران محلی، منطقه ای و ملی ارائه نماید. در این ارتباط در کشور تاکنون مطالعه مستمری بر روی اراضی صورت نگرفته است که بتوان با توجه به روند تغییرات اراضی بر اثر کاربریهای مختلف تأثیرات آن را بررسی و نهایتاً به عنوان اطلاعات پایه در برنامهریزی و تصمیمگیریهای منطقه ای و ملی مورد استفاده قرار داد. بررسی چگونگی گسترش شوری خاک در مناطق مختلف بویژه در مناطق دارای پتانسیل شوری آگاهی از روند تغییرات ویژگیها خاک برای تعیین نوع فعالیتهای زراعی، توصیه مناسب مدیریت زراعی و مشخص کردن سقف تولید قابل انتظار برای محصولات مختلف بسیار ضروری است. در این مقاله نتایج صفت شوری و سدیم خاک اراضی عمده زراعی استان که در قالب یک مطالعه اجمالی با نمونه برداری از خاک مناطق مختلف استان انجام گردید مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصله در جهت بهره برداری پایدار از اراضی استان قابل استفاده می باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی کیفیت خاک اراضی کشاورزی استان اصفهان با توجه به پراکندگی اراضی زیر کشت از حدود هر ۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت یک نمونه مرکب از مزارع شاخص هر منطقه تهیه گردید. به همین منظور ۱۱۹ پایگاه مطالعاتی در کل اراضی کشاورزی استان انتخاب که محل آن‌ها در شکل ۱ ارایه گردیده است.



شکل ۱- محل پایگاه‌های مطالعاتی و شهرستان‌های استان اصفهان

چند شهرستان از جمله شهرستان‌های نایین و بیابانک در شرق استان بدلیل پراکندگی مناطق کشاورزی و کم بودن سطح زیر کشت از مطالعات حذف گردید. انتخاب هر پایگاه به گونه ای انجام شد که حتی الامکان قطعه ای ۳-۱ هکتاری با مدیریت واحد باشد و تغییرات شدید همانند تغییر کاربری، تسطیح اراضی و ... در طول مطالعه در آن انجام نگردد. پس از آن، نمونه‌برداری از اعماق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتیمتر (برای اراضی زراعی) و سه نمونه از عمق‌های ۰-۳۰، ۳۰-۶۰ و ۶۰-۹۰ سانتیمتر (برای باغها) گرفته شد. ویژگی‌های شیمیایی شامل شوری عصاره اشباع خاک (ECe)، سدیم، کلسیم، منیزیم اندازه‌گیری و نسبت جذب سدیم آنها محاسبه گردید. پس از اندازه‌گیری خصوصیات هر پایگاه اطلاعات بر اساس شهرستان‌های مختلف استان و وضعیت یکنواختی و تعداد پایگاهها در هر منطقه کلیه خصوصیات اندازه‌گیری شده بوسیله نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. خصوصیات آماری از قبیل حداکثر، حداقل و میانگین صفات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به پراکنش نقاط نمونه برداری شده و تعداد نمونهها در هر شهرستان و به منظور امکان بررسی خصوصیات اندازه‌گیری شده در مناطق مختلف استان، نتایج ۲۳ شهرستان در قالب ۸ منطقه شرح جدول ۱ تقسیم بندی، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول ۱ - طبقه بندی مناطق مورد مطالعه

ردیف	منطقه	شهرستان‌های تحت پوشش هر منطقه	سطح زیر کشت	درصد
۱	ESF	شهرستان اصفهان	۹/۹۸۹۹۴	۸/۱۷
۲	BORKHAR	شهرستان برخوار - شاهین شهر و میمه -	۳۸۳۷۹	۹/۶
۳	MAHYAR	شهرستان‌های دهاقان، شهرضا و مناطقی از مهاباد شهرستان اصفهان	۵/۴۰۷۸۸	۳/۷
۴	KASHAN	شامل شهرستان‌های کاشان، اردستان، آران و بیدگل و نطنز	۷۲۱۵۲	۹/۱۲
۵	FERYDA	شامل شهرستان‌های فریدن، فریدون شهر و چادگان	۳/۱۰۸۶۷۳	۵/۱۹
۶	GOLPAYEGAN	شامل شهرستان‌های گلپایگان و خوانسار	۱/۳۸۳۶۴	۹/۶
۷	ZARIN SHAHR	شامل شهرستان‌های مبارکه، فلاورجان، لنجان، نجف آباد و تیران و کرون	۳/۹۱۷۲۳	۵/۱۶
۸	SEMIROM	شهرستان سمیرم	۲/۶۶۶۸۲	۹/۱۱

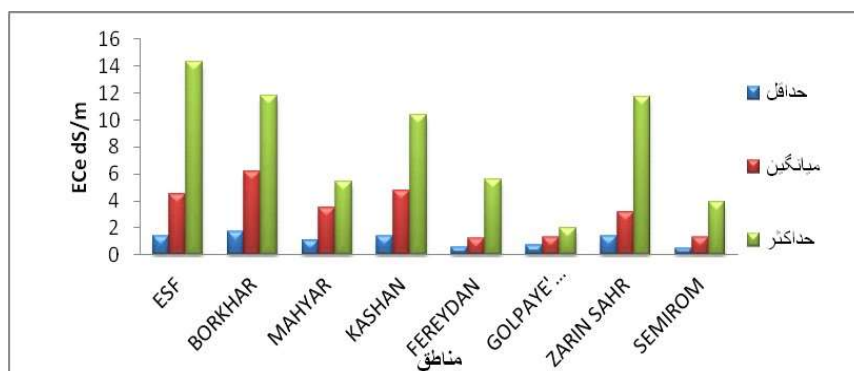
نتایج و بحث

در شکل ۲ و ۳ میانگین، حداکثر و حداقل شوری عصاره اشباع خاک (ECe) بترتیب برای عمق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتیمتری مناطق هشتگانه استان اصفهان ارایه شده است. میانگین ECe در عمق ۰-۳۰ سانتیمتری در مناطق هشت گانه تقسیم بندی شده اصفهان، برخوار، مهاباد، کاشان، فریدن، گلپایگان، زرین شهر و سمیرم به ترتیب ۵/۴، ۲/۶، ۵/۳، ۸/۴، ۲/۱، ۲/۳، ۳/۱ و ۳/۱

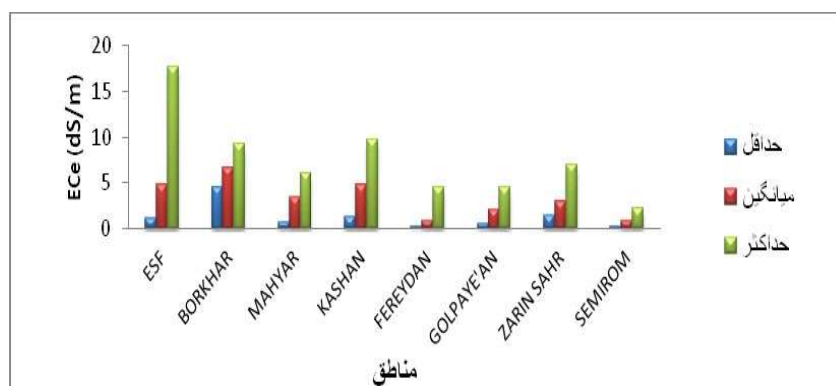
چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

دسی زیمنس بر متر می باشد. بیشترین میزان شوری مربوط به منطقه برخوار و کمترین شوری متعلق به منطقه فریدن، سمیرم و گلپایگان می باشد. حداکثر شوری در عمق سطحی بترتیب در مناطق مختلف مورد بررسی ۳/۱۴، ۸/۱۱، ۴/۵، ۴/۱۰، ۶/۵، ۲، ۷/۱۱ و ۹/۳ دسی زیمنس بر متر بود. بالاترین حداکثر شوری در عمق سطحی بترتیب مربوط به اصفهان، برخوار، زرین شهر و کاشان می باشد (شکل ۲).

میانگین EC_e در عمق ۳۰-۶۰ سانتیمتری به ترتیب در مناطق مورد مطالعه ۸/۴، ۴/۳، ۸/۴، ۶/۶، ۸/۴، ۴/۳، ۱/۲، ۳ و ۹/۰ دسی زیمنس بر متر بود (شکل ۳). در این عمق نیز کمترین میزان شوری در مناطق مورد مطالعه، مشابه عمق ۰-۳۰ سانتیمتری بود. حداکثر شوری در عمق ۳۰-۶۰ سانتیمتری در مناطق مورد مطالعه بترتیب ۶/۱۷، ۲/۹، ۱/۶، ۷/۹، ۶/۴، ۶/۴، ۰/۷ و ۳/۲ دسی زیمنس بر متر می باشد. بر این اساس بالاترین حداکثر شوری خاک در لایه عمقی خاک بترتیب مربوط به مناطق اصفهان، برخوار، کاشان و زرین شهر می باشد.



شکل ۲- شوری عصاره اشباع خاک (EC_e) در عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتری

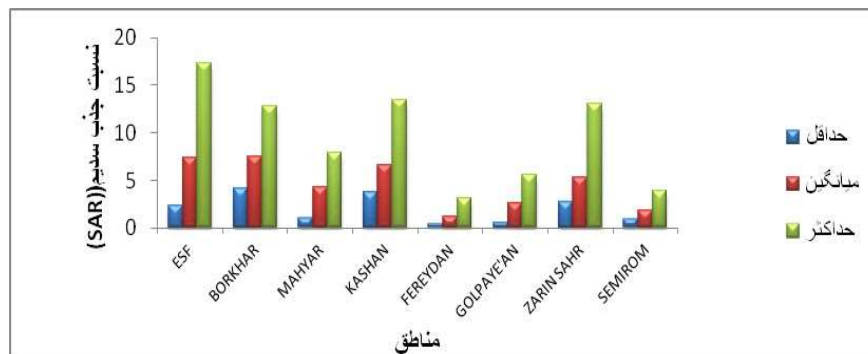


شکل ۳- شوری عصاره اشباع خاک (EC_e) در عمق ۳۰ تا ۶۰ سانتیمتری

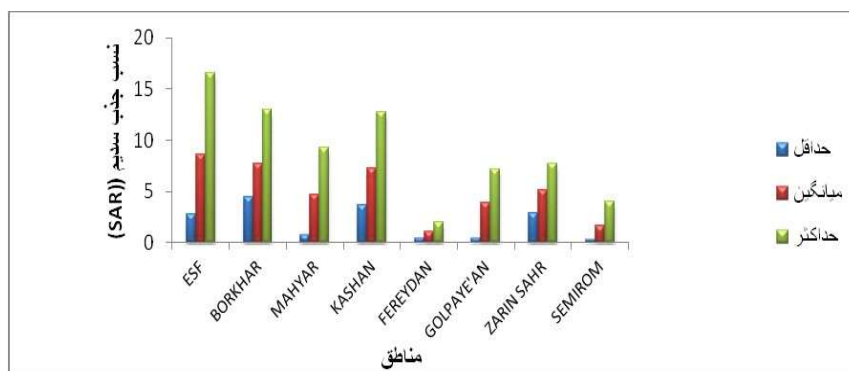
در شکل ۴ و ۵ نسبت جذب سدیم خاک (SAR) آورده شده است. میانگین نسبت جذب سدیم خاک (SAR) در عمق ۰-۳۰ سانتیمتری در مناطق هشت گانه بترتیب ۴/۷، ۵/۷، ۳/۴، ۶/۶، ۲/۱، ۶/۲، ۳/۵ و ۹/۱ می باشد (شکل ۴). در این عمق بترتیب منطقه برخوار و اصفهان دارای بالاترین میانگین بود. حداکثر SAR در این عمق بترتیب در مناطق مختلف مورد بررسی ۳/۱۷، ۸/۱۲، ۹/۷، ۵/۱۳، ۱/۳، ۶/۵، ۱/۱۳ و ۹/۳ می باشد. بالاترین حداکثر میزان SAR مربوط به منطقه اصفهان، کاشان و برخوار می باشد.

میانگین SAR در هشت منطقه و در عمق ۳۰-۶۰ سانتیمتری بترتیب ۶/۸، ۷/۷، ۷/۴، ۳/۷، ۱/۱، ۹/۳، ۱/۵ و ۷/۱ می باشد (شکل ۵). حداکثر SAR در این عمق در مناطق مورد بررسی بترتیب ۶/۱۶، ۱۳، ۳/۹، ۲، ۷/۱۲، ۲/۷، ۷/۷ و ۴ بود. بالاترین حداکثر میزان SAR مربوط به منطقه اصفهان، برخوار و کاشان می باشد.

چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما



شکل ۴- نسبت جذب سدیم خاک (SAR) در عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتری



شکل ۵- نسبت جذب سدیم خاک (SAR) در عمق ۳۰ تا ۶۰ سانتیمتری

نتیجه گیری

با توجه به صفات مورد بررسی در پایگاه های مطالعاتی، مناطق شرق، شمال، شمال شرق اصفهان و در بخش مهیار در جنوب اصفهان خطر شوری خاک و تجمع املاح مشاهده گردید. با توجه به کاربرد منابع آب های شور در این مناطق ضروری است مدیریت آبیاری و خاک بصورت دقیق برنامه ریزی و رعایت گردد تا بتوان از روند تجمع املاح و تخریب اینگونه اراضی کاست. در غیر اینصورت کشاورزی و بهره برداری از این مناطق با تخریب شدید خاک و پیشروی شوری به سمت غرب استان همراه خواهد بود.

منابع

بنایی، م. ح. ۱۳۸۰، نقشه ۱:۱۰۰۰،۰۰۰ منابع و استعداد خاک های ایران، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
بنایی، م. ح. ع. مومنی، م. بای بوردی و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۳. خاکهای ایران، تحولات نوین در شناسایی، مدیریت و بهره برداری، ۴۸۱ص، انتشارات سنا، تهران، ایران.
سازمان جهاد کشاورزی اصفهان. اطلاعات و آمار ۱۳۹۱-۱۳۹۰. سایت (www.agri-es.ir)
مهاجر میلانی، پ. درودی، م. س. وکیل، ر. و ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۸، کاربری اسید سولفوریک برای قابل بهره برداری کردن اراضی شور و قلیایی، نشریه فنی ۶۱، نشر آموزش کشاورزی، تهران، ایران.

Abstract

In order to investigate soil characteristics of agricultural field in reconnaissance scale, 119 sampling sites selected and soil samples collected in two depths. In this paper the soil ECe and SAR results is presented. The results were analyzed based on 23 Isfahan counties in 8 groups. The results showed that in 0-30 and 30-60 cm soil layers in Isfahan and Borkhar group in which covers southeast and north of Isfahan province have the highest soil salinity and according to guidelines most of agricultural soil in these regions are saline and high saline. The least soil salinity observed in semirom and feraydan group respectively and are located in west and south of province. In general most of lands in these regions have low salinity. Soil SAR also shows similar results.