شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

محور مقاله: کیفیت خاک و مدیریت پایدار خاک

بررسی روند تغییرات کیفیت خاک‌های زراعی استان اصفهان

علیرضا مرجوی [۱*]، پریسا مشایخی [۲]

۱و ۲ اعضای هیئت‌علمی بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران

چکیده

کیفیت خاک ابزاری کارآمد برای ارزیابی عملکرد خاک در عمل به وظایف خود و تغییرات ناشی از مدیریت بر خاک می‌باشد. برای ارزیابی کیفیت خاک و تغییرات آنها از شاخص‌ها استفاده می‌شود. گروهی از این شاخص‌ها مربوط به فرآیندهای شیمیایی مرتبط با وظایف و کارکرد خاک می‌باشد. به‌منظور بررسی تغییرات ویژگیهای شیمیایی خاک‌های زراعی استان اصفهان بیش از ۱۱۹ پایگاه مطالعاتی انتخاب شده به اجرا درآمد. به نحوی که پایگاه‌ها بر اساس سطح زیر کشت محصولات زراعی، و آیش، نقشه‌های خاک، زمین‌شناسی، اطلاعات کارشناسی انتخاب شدند. هر یک از پایگاههای مطالعاتی قطع‌های ۳-۱ هکتاری با مدیریت واحد بود که در آن در دایرهای به شعاع ۲۵ متر بر روی زمین رسم و به ۵ قطعه مساوی تقسیم شد. از هر قطعه یک نمونه از ۲ عمق ۳۰-۰و ۶۰-۳۰ سانتیمتری تهیه شد و عمق‌های نظیر با هم مخلوط می‌شد. پس از انجام عملیات خشک و آماده‌سازی، پارامترهای شیمیایی شامل کربن آلی، گچ، آهک، نیتروژن کل، فسفر، پتاسیم، آهن، مس، روی، بور، منگنز و منیزیم قابل استفاده، اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که عمده خاک‌های استان اصفهان آهکی (میانگین ۳۱ درصد در خاک سطحی) و پ هاش خاک ۷/۵ بود. میانگین کربن آلی کم و زیر یک درصد، فسفر ۲۸ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک در خاکهای سطحی، پتاسیم قابل استفاده به طور کلی دارای متوسط و میانهای بالاتر از حد بحرانی پتاسیم قابل استفاده برای محصولات کشاورزی، و میانگین عناصر کم مصرف آهن، منگنز، روی، مس و بور به ترتیب ۹/۸، ۱۲/۴، ۱/۸، ۱/۷۲ و ۱/۶۵ میلی‌گرم در کیلوگرم بود.

کلمات کلیدی: ارزیابی عملکرد خاک، خاک‌های زراعی، کیفیت خاک، ویژگی‌های شیمیایی

مقدمه

جمعیت دنیا هر روزه بیشتر شده و متأسفانه تعداد بسیاری از مردم در دنیا از سوء تغذیه رنج میبرند. بر اساس آمار فائو در سال ۲۰۱۰ بالغ بر ۹۵۰ میلیون نفر در دنیا دچار سوء تغذیه بوده‌اند. این در حالی است که بر اساس اهداف هزاره بایستی سوء تغذیه بین سالهای ۲۰۱۵-۱۹۹۰ به نصف تقلیل می‌یافت. برآوردهای انجام شده حاکی از آن است که چنانچه رشد جمعیت در وضعیت کنونی خود باقی بماند لازم است تولید جهانی غذا تا سال ۲۰۲۵ به میزان ۳۸ درصد و تا سال ۲۰۵۰ به میزان ۵۷ درصد افزایش یابد. در حالیکه بخش عمده اراضی مناسب هم اکنون تحت کشت بوده و امکان اندکی برای گسترش سطح زیر کشت در اراضی مناسب وجود دارد. این در حالیست که حدود ۱۵ درصد کل اراضی جهان تحت تأثیر فرسایش و تخریب فیزیکی و شیمیایی از جمله شوری تخریب شده است (Wild و همکاران ۲۰۰۴). بهبود استانداردهای زندگی جمعیت در حال رشد، بدون تخریب محیط زیست از چالش‌های اساسی جهانی میباشد. برای آگاهی از چگونگی و وسعت اثرات فعالیتهای بشری بر روی خاک به عنوان یکی از منابع پایه، نیاز به استفاده‌ی به داده‌های کمی این تغییرات می‌باشد. ویژگی‌های خاک به صورت مکانی و زمانی در مقیاس مزرعه تا مقیاس‌های وسیع‌تر تغییر می‌نماید و تحت تأثیر عوامل درونی (ذاتی) و عوامل بیرونی می‌باشد. برای درک بهتر اثرات عواملی همانند مدیریت راهبری عملیات کشاورزی کارآتر، لازم است تا تغییرات کیفیت خاک پایش و کمی گردد (Arshad and Martin 2002). دلایل و ضرورت انجام مطالعات پایش زیست‌بوم‌ها را می‌توان در ارائه مبانی علمی فرآیندهای زیست‌بوم‌ها، ارائه خطوط مبنا برای مدیریت صحیح زیست‌بوم‌ها، بررسی بلند مدت اثرات تخریبی انسان بر محیط زیست به صورت تجمعی و افزایش مبنایی برای شناخت و آشکارسازی آسیب‌های بالقوه بر بخش‌های مختلف زیست‌بوم‌ها، تشخیص آسیب‌ها و هدر رفت گونه‌ها و جایگاه‌ها در جامعه زیستی دانست (Spellerberg, 2005). کیفیت خاک را می‌توان از دو بعد مورد مطالعه قرار داد. یکی کیفیت ذاتی خاک و دیگری کیفیت پویای خاک که بعد اخیر بیانگر وضعیت سلامت خاک می باشد.کیفیت خاک عبارت است از قابلیت عملکرد خاک در محدوده اکوسیستم و همکنش مثبت آن با محیط خارج از آن. از دیدگاه گسترده‌تر کیفیت خاک را به صورت قابلیت عملکرد خاصی از خاک در محدوده اکوسیستم طبیعی یا با اعمال مدیریت، حفظ و نگهداری از باروری گیاه و جانور، افزایش، حفظ کیفیت آب و هوای و حمایت از سلامت انسان بیان می‌شود.

شاخص‌های کیفیت خاک می‌توانند شامل خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک باشد. برای ارزیابی کیفیت خاک ازخصوصیاتی تحت عنوان شاخص بهره گیری می‌شود. آن دسته از ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری خاک که ظرفیت خاک را برای توانمندی تولید محصول تحت تأثیر قرار می‌دهند شاخص‌های کیفیت خاک نامیده می شود. هدف از انجام این طرح بررسی روند تغییرات کیفیت خاک و ایجاد یک بانک اطلاعات جامع خاک برای کلیه

خاکهای زراعی استان اصفهان است. اتخاذ سیاست‌های اجرایی مناسب در جهت حفظ منابع پایه (آب و خاک و ...) و بهره‌برداری بهینه از این منابع برای افزایش تولیدات کشاورزی مورد تأکید و توجه برنامه‌ریزان بخش کشاورزی می‌باشد. سیاست‌های اجرایی مدیریت منابع خاک مانند تهیه و اجرای پروژه‌های حفاظت خاک، شناسایی آلاینده‌ها و جلوگیری از آلودگی منابع خاک و آب، احیاء اراضی مخروبه کشاورزی حاصل از تخریب‌های فیزیکی و شیمیایی، شناسایی منابع اراضی برای توسعه کشاورزی آبی و دیم با شیوه‌های نوین کشاورزی پایدار از مهم‌ترین این سیاست‌ها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی روند تغییرات کیفیت خاک و یا به عبارت دیگر ویژگی‌های مختلف خاک‌ها این مطالعه در استان اصفهان و در خاک‌های زراعی به مورد اجرا قرار گرفته است. برای تعیین نقاط نمونه برداری، از اطلاعات موجود مختلفی نظیر نوع کاربری اراضی، نقشه رقومی استان، نقشه رقومی کاربری اراضی، نقشه رقومی خاک و اطلاعات و نظر کارشناسان مطلع از وضعیت کشت و خاک منطقه مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به پراکندگی اراضی زیر کشت در بسیاری از مناطق استان، انجام شبکه بندی جهت انتخاب پایگاه‌های مطالعاتی نمی توانست همه اراضی و مناطق تحت کشت را پوشش دهد لذا نقاط نمونه برداری به گونه‌ای انتخاب شد که تقریباً در هر ۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت در استان یک نمونه از مزارع شاخص هر منطقه تهیه گردد. به همین منظور ۱۱۹ پایگاه مطالعاتی در کل اراضی کشاورزی استان انتخاب گردید. این نقاط بصورتی تعیین گردید که کل اراضی آبی، دیم، و آیش را پوشش دهد و سعی گردید از مناطق دارای وضعیت خاص مانند اراضی آلوده و شور که دارای سطح قابل توجهی بود علاوه بر نقاط پیش‌بینی شده نمونه‌برداری بیشتری برداشت گردد. 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 انتخاب پایگاه های مطالعاتی، نمونه برداری از آنها یک بار در سال انجام گرفت و ویژگی های شیمیایی آنها اندازه‌گیری گردید و پرسشنامه مشخصات پایگاه نیز برای هر پایگاه تکمیل شد. پس از انتخاب هر پایگاه، مختصات جغرافیایی مرکز زمین انتخابی شامل طول و عرض جغرافیایی آن بر حسب درجه، دقیقه و ثانیه و ارتفاع از سطح دریا برحسب متر توسط دستگاه GPS مدل گارمین مشخص شده است. به منظور تهیه یک نمونه مرکب که بتواند نشان دهنده خصوصیات هر پایگاه باشد نمونه برداری خاک در هر پایگاه از دایره‌ای به شعاع حدود ۲۵ متر(قطر ۵۰ متر) که مرکز آن مختصات جغرافیایی آن پایگاه بود انجام پذیرفت. نمونه برداری با استفاده از اوگر یا بیل انجام شد و سعی گردید وسایل تهیه نمونه از هر گونه آلودگی به دور باشد. برای نمونه برداری دایره نمونه برداری به قطر ۵۰ متر را به حداقل ۵ قطعه مساوی تقسیم و از مرکز هر یک از این قطعات یک زیر نمونه حدود یک کیلوگرمی از دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتیمتر گرفته می شد. سپس زیر نمونه های هم عمق را به خوبی با هم مخلوط نموده و یک نمونه ۵ کیلوگرمی تهیه می شد. نوع تجزیه‌ها در خاک، به منظور اندازه گیری فرم قابل جذب فلزات آهن، مس، کادمیوم، سرب، منگنز، روی و نیکل به روش DTPA ۲۰ گرم خاک خشک و الک شده(خاک ها از الک ۲ میلیمتری عبور داده شد) را توزین نموده و به آن ۴۰ میلی لیتر محلول کلات کننده (۱/۹۶ گرم Titriplex V به نام اختصاری DTPA و ۱/۴۷ گرم کلرور کلسیم و ۱۳/۴ میلی لیتر تری اتانل آمین را در ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل نموده و pH آن را توسط اسید کلریدریک یک نرمال به ۷/۳ رسانده و در نهایت با آب مقطر حجم کل به یک لیتر رسانده می‌شد) اضافه شد. محلول آماده شده را به مدت دو ساعت شیکر شد تا کاملاً مخلوط و یکنواخت گردد، پس از آن عصاره را صاف نموده و با دستگاه جذب اتمی پرکین المر، مدل ۶۰۳۰ غلظت عناصر را قرائت شد. (احیایی و همکاران،۱۳۷۲). همچنین عناصر غذایی از قبیل کربن آلی به روش والکی-بلک (Nelson and Sommers,1982)، فسفر به روش اولسن (ISRIC, 1986) و پتاسیم به روش عصاره گیری توسط استات آمونیم (احیایی و همکاران،۱۳۷۲) هر پایگاه مطالعاتی اندازه‌گیری گردید. بافت خاک هر نقطه مطالعاتی بانضمام جرم مخصوص ظاهری خاک اندازه گیری گردید. پس از اندازه گیری خصوصیات هر پایگاه اطلاعات بر اساس شهرستان های مختلف استان و وضعیت یکنواختی و انتخاب تعداد پایگاه ها در هر منطقه کلیه خصوصیات اندازه گیری شده بوسیله نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. خصوصیات آماری از قبیل حداکثر، حداقل، میانگین، میانه، نما، واریانس، انحراف معیار و نظایر آن ها توسط نرم افزار تجزیه و سپس بوسیله نرم افزار اکسل نمودار های مورد نیاز رسم و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

خاکهای استان اصفهان آهکی (میانگین ۳۱ درصد در خاک سطحی) و واکنش (پ هاش) خاک ۷/۵ بود. مقدار کربن آلی کم (میانگین ۰/۹ درصد در خاک سطحی) که نشاندهنده وضعیت نامناسب کربن آلی خاک میباشد. فسفر خاکهای استان (میانگین ۲۸ میلیگرم فسفر در کیلوگرم خاک در خاکهای سطحی) از میزان مناسب برای اغلب محصولات (۱۵ میلیگرم در کیلوگرم خاک) بالاتر میباشد. نگاهی به توزیع فراوانی در این عمق حکایت از وجود مقادیر پایین فسفر در برخی نمونه و بیشبود آن در برخی دیگر است که نشانه مصرف نامتعادل آن در بین اراضی می باشد .پتاسیم قابل استفاده خاک نیز به طور کلی دارای متوسط و میانهای بالاتر از حد بحرانی پتاسیم قابل استفاده برای محصولات کشاورزی بوده، اگرچه در مناطقی نیز کمبود

آن وجود دارد. وضعیت عناصر کم مصرف آهن (میانگین ۹/۸ میلیگرم در کیلوگرم)، منگنز (۱۲/۴ میلیگرم در کیلوگرم)، روی (۱/۸ میلیگرم در کیلوگرم)، مس (۱/۷۲ میلیگرم در کیلوگرم)، بور (۱/۶۵ میلیگرم در کیلوگرم)، بود. توجه به میزان بور در منطقه با میانه ۱/۶ میلیگرم در کیلوگرم لزوم توجه به امکان بروز سمیت در صورت بالارفتن میزان بور خاک از جمله از طریق آب آبیاری را نشان میدهد. در تحقیق مشابه که در کشور توسط رضایی و همکاران (۱۳۹۷) صورت گرفته پارامترهای مشابه در دو استان جنوبی (فارس) و شمالی (تهران) استان اصفهان اندازه گیری شد نتایج به جز در بعضی از موارد خاص در اکثر موارد با اختلاف اندکی نزدیک با استان اصفهان بودند. به عنوان مثال میانگین میزان فسفر قابل جذب در استان فارس هنوز در زیر حد بحرانی (۱۲/۹میلی گرم در کیلوگرم خاک) برای اغلب محصولات بود و یا در استان تهران میانگین فسفر (۴/ ۵۶ میلی گرم در کیلوگرم خاک) و پتاسیم (۵۸۴ میلی گرم در کیلوگرم خاک) حدود دو برابر استان اصفهان بود. در زیر به پاره ایی از فاکتورهای مهم تجزیه در استان اصفهان اشاره شده است.

میانگین نیتروژن (N) در عمق۳۰-۰ سانتیمتری در مناطق هشت گانه تقسیم بندی شده اصفهان، برخوار، مهیار، کاشان، فریدن، گلپایگان، زرین شهر و سمیرم به ترتیب ۰/۱، ۰/۰۷ ، ۰/۰۷ ، ۰/۰۴، ۰/۰۷۲، ۰/۱۱، ۰/۱ ، ۰/۱ درصد می باشد. بیشترین میزان میانگین نیتروژن مربوط به منطقه گلپایگان و کمترین میانگین نیتروژن متعلق به منطقه کاشان می باشد. حداکثر نیتروژن در عمق سطحی در مناطق مختلف مورد بررسی با ۰/۳ درصد در مناطق اصفهان و سمیرم و کمترین آن با ۰/۰۱ درصد در منطقه کاشان اندازه گیری شده است.

میانگین فسفر (P) در عمق۳۰-۰ سانتیمتری در مناطق هشت گانه تقسیم بندی شده اصفهان، برخوار، مهیار، کاشان، فریدن، گلپایگان، زرین شهر و سمیرم به ترتیب ۳۶/۹، ۲۱/۲، ۱۷/۵، ۱۰/۱، ۲۸/۲، ۲۶/۲، ۲۹/۳، ۳۹/۵ میلی گرم در کیلوگرم می‌باشد. بیشترین میانگین میزان فسفر مربوط به منطقه سمیرم و کمترین میانگین فسفر متعلق به منطقه کاشان می باشد. حداکثر فسفر در عمق سطحی در مناطق مختلف مورد بررسی با ۹۲ میلی‌گرم در کیلوگرم در منطقه سمیرم و کمترین آن با ۲/۶ میلی گرم در کیلوگرم در منطقه کاشان اندازه‌گیری شده است که با میانگین حداکثر و حداقل منطبق است.

میانگین پتاسیم (K) در عمق۳۰-۰ سانتیمتری در مناطق هشت گانه تقسیم بندی شده اصفهان، برخوار، مهیار، کاشان، فریدن، گلپایگان، زرین شهر و سمیرم به ترتیب ۲۷۰/۶، ۲۴۰/۸، ۲۵۳/۳، ۱۶۰/۳، ۳۷۲/۴، ۳۲۳/۳، ۲۲۴/۳، ۵۰۹/۷ میلی گرم در کیلوگرم می‌باشد. بیشترین میانگین میزان پتاسیم مربوط به منطقه سمیرم و کمترین میانگین پتاسیم متعلق به منطقه کاشان می باشد. حداکثر پتاسیم در عمق سطحی در مناطق مختلف مورد بررسی با ۱۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم در منطقه سمیرم و کمترین آن با ۷۰ میلی گرم در کیلوگرم در منطقه کاشان اندازه گیری شده است که با میانگین حداکثر و حداقل منطبق است.

بیشترین میانگین میزان آهن با ۱۷/۸ میلی گرم در کیلوگرم خاک مربوط به منطقه زرین شهر و کمترین میانگین آهن با ۳/۴ میلی گرم در کیلوگرم خاک متعلق به منطقه برخوار می باشد. بیشترین میانگین میزان منگنز با ۲۴/۱ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک مربوط به منطقه فریدن و کمترین میانگین منگنز با ۵/۴ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک متعلق به منطقه کاشان می باشد. بیشترین میانگین میزان روی با ۴/۳ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک مربوط به منطقه سمیرم و کمترین میانگین روی با ۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم خاک متعلق به منطقه برخوار می باشد. بیشترین میانگین میزان مس با ۲/۲ میلی گرم در کیلوگرم خاک مربوط به مناطق زرین شهر و سمیرم و کمترین میانگین مس با ۰/۸ میلی گرم در کیلوگرم خاک متعلق به منطقه کاشان می باشد. بیشترین میانگین میزان آهک با ۴۳ درصد مربوط به منطقه زرین شهر و کمترین میانگین آهک با ۱۷/۶ درصد متعلق به منطقه کاشان می باشد. بیشترین میانگین میزان کربن آلی با ۱/۴ درصد مربوط به منطقه سمیرم و کمترین میانگین کربن آلی با ۰/۴ درصد متعلق به منطقه کاشان می باشد.

جداول ۱ و ۲ به ترتیب میانگین میزان بیشترین و کمترین پارامترهای اندازه گیری شده در خاک در عمق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتیمتر را در مناطق مختلف مورد مطالعه استان اصفهان نشان می دهند.

دول ۱- میانگین بیشترین و کمترین پارامترهای اندازه گیری شده در عمق ۳۰-۰ سانتیمتری مناطق مورد مطالعه استان اصفهان

	میانگین بیشترین میزان																			میانگین کمترین میزان																			
پارامتر / منطقه	N	P	K	Cl	HCO3	SO4	Fe	Mn	ZN	Cu	TNV	کچ	B	Na	OC	CEC	N	P	K	Cl	HCO3	SO4	Fe	Mn	ZN	Cu	TNV	کچ	B	Na	OC	CEC
اصفهان					✔									✔																				
برخوار				✔			✔						✔		✔									✔		✔							
مهیار																														✔		
کاشان		✔	✔																	✔		✔		✔		✔	✔	✔			✔	✔
فریدن								✔								✔					✔											
گلپایگان	✔													✔								✔										
زرین شهر								✔			✔	✔																				
سمیرم		✔		✔						✔	✔					✔														✔	✔	

جدول ۲- میانگین بیشترین و کمترین پارامترهای اندازه گیری شده در عمق ۶۰-۳۰ سانتیمتری مناطق مورد مطالعه استان اصفهان

	میانگین بیشترین میزان																			میانگین کمترین میزان																			
پارامتر / منطقه	N	P	K	Cl	HCO3	SO4	Fe	Mn	ZN	Cu	TNV	کچ	B	Na	OC	CEC	N	P	K	Cl	HCO3	SO4	Fe	Mn	ZN	Cu	TNV	کچ	B	Na	OC	CEC
اصفهان			✔																													
برخوار				✔			✔						✔		✔				✔					✔									
مهیار												✔																		✔		
کاشان		✔		✔		✔		✔	✔	✔	✔							✔		✔		✔		✔	✔	✔	✔				✔	✔

فریدن	✔			✔	✔		✔		✔
گلپایگان				✔	✔ ✔				
زرین شهر		✔	✔					✔	
سمیرم	✔				✔		✔		

نتیجه گیری

میانگین شوری در اعماق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ در منطقه اصفهان و برخوار که عمدتاً مناطق شرق و شمال اصفهان را در بر می‌گیرد بیشترین مقدار را نشان داد و کمترین شوری به ترتیب در مناطق سمیرم، فریدن و گلپایگان در جنوب، غرب و شمال غرب استان مشاهده گردید. در رابطه با نسبت جذب سدیم خاک نیز نتایج مشابه شوری خاک بود. میانگین میزان pH در اعماق مختلف و مناطق مختلف از ۷/۳ تا ۷/۶ مشاهده گردید. میانگین pH در منطقه سمیرم در لایه سطحی ۳۰-۰ سانتیمتری کمترین مقدار را داشت. با توجه به صفات مورد بررسی در پایگاه های مطالعاتی، مناطق شرق، شمال، شمال شرق اصفهان و در بخش مهیار در جنوب اصفهان خطر افزایش شوری خاک و تجمع املاح مشاهده گردید و اعمال مدیریت آبیاری و خاک بصورت دقیق می تواند از روند تخریب این اراضی بکاهد در غیر اینصورت کشاورزی و بهره برداری از این مناطق با تخریب شدید خاک و پیشروی شوری به سمت غرب همراه خواهد بود.

با توجه به نتایج بیشترین میانگین عناصر نیتروژن، فسفر، کربن آلی، میکروالمنت ها شامل آهن، منگنز، روی و مس و همچنین ظرفیت جذب کاتیونی در اعماق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ در مناطق غرب و جنوب استان اصفهان می‌باشد که این مناطق شامل شهرستانهای فریدن،فریدون شهر، چادگان، گلپایگان، خوانسار و سمیرم می‌باشند و کمترین میانگین عناصر فوق در شمال استان واقع شده‌اند که این مناطق شامل شهرستانهای برخوار، شاهین شهر، میمه، کاشان، اردستان، آران و بید گل و نطنز می باشند. از طرف دیگر خصوصیاتی که برای رشد گیاهان مانع هستند مانند عناصر کلر، سدیم ، گچ ، بر و سدیم در مناطق کاشان و برخوار در بیشترین میزان مشاهده شده اند.

با توجه به صفات مورد بررسی در پایگاه های مطالعاتی، مناطق شرق، شمال، شمال شرق اصفهان و در بخش مهیار در جنوب اصفهان بدون اعمال مدیریت های دقیق کشاورزی با خطر تخریب بیش از پیش مواجه است.

منابع

احیایی، م.، و بهبهانی زاده، ع. ا. ۱۳۷۲. شرح روشهای تجزیه شیمیایی خاک (جلد اول) . نشریه شماره ۸۹۳ موسسه تحقیقات خاک و آب کشور.

رضایی، ح.، باقری، ی.، داوودی، م.ح.، قائمیان، ن.، بای بوردی، ا.، ستاری شیرازی، م.، آجیلی لاهیجی، ع.، چراتی، ع.، ارزانش، م.ح.، اسکندری، م.، فائزنیا، ف.، سیلسپور، م.، مستشاری، م.، تکاسی، م.، سدری، م.ح.، رشیدی، ن.، قدبیکلو، ج.، میرزاپور، م.ه.، نوری حسینی، م.، مرجوی، ع.ر.، امیدواری، ش.، حامدی، ف.، اولاد، ج.ع.، موسوی فضل، م.ه.، ایرانی پور، ر.، زارع مهرجردی، م.، مقری فریز، ع.ر.، اکبری مقدم، ع.ر.، سلیم پور، س.، صباح، آ.، کرمی، ع.، چاکرالحسینی، م.، زلفی باوریانی، م.، حسینی، ی.، و آذری، ک. ۱۳۹۷. بررسی تغییرات ویژگیهای شیمیایی خاک در پایگاههای مطالعات پایش کیفیت خاک. گزارش نهایی موسسه تحقیقات خاک و آب کشور به شماره فروست ۵۴۶۷۷. ۱۱۸۹ص.

Arshad, M.A., and Martin, S. 2002. Identifying critical limits for soil quality Agriculture, Ecosystems and Environment, 88: 153-160..

Day, P.R. 1965. Particle Fractionation and Particle Size Analysis. pp. 545–565. *In:*C.A. Black (ed.), *Method of Soil Analysis* Part 1.

Feizi, M., Aghakhani, A., Mostafazadeh-Fard, B., Heidarpour, M., 2007. Salt tolerance of wheat according to soil and drainage water salinity. Pakestan Journal of Biological Sciences. ISSN 1028-8880.

International soil reference and information center (ISRIC) .1986. Procedure for soil analysis wageningen agriculture university.

Mostafazadeh-Fard, B., Heidarpour, M., Aghakhani, A., Feizi, M., 2008. Effects of leaching on soil desalinization for wheat crop in an arid region. Editorial Board for publication in plant Soil and Environ journal, 54: 20-29.

Nelson, D.W., Sommers, L.E., 1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter. In: Page, A.L., Miller, R.H., Keeney, D.R. (Eds.), Part 2. Chemical and Microbiological Properties, Methods of Soil Analysis. ASA, Madison, WI, pp. 539–579.

Spellerberg, I.F., 2005. *Monitoring ecological change*. Cambridge University Press.

Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R. and King, H., 2004. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes care*, *27*(5), pp.1047-1053.

16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019

Topic for submission: Soil Quality and Sustainable Soil Management

Investigating the process of soil quality changes in Isfahan province

Marjovvi*[1], A., Mashayekhi[2], P.

1,2 Soil and Water Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Iran

Abstract

Soil quality is an efficient tool for evaluating soil performance in practice and soil management changes. Indicators are used to assess soil quality and their changes. Some of these indicators relate to chemical processes related to the functions of the soil. In order to study the changes in chemical properties of the soils of Isfahan province, more than 119 selected databases were implemented. selected databases based on the cultivating area, without cultivating, soil maps, geology and soil science. Each of the study area was a 1-3hectare unit with same management, in which it was plotted on a ground in a circle of 25 meters in radius and divided into five equal parts . From each part a sample of 2 depths of 30-0 and 30-60 cm was prepared and the same depths were mixed together. After drying and preparation, chemical parameters including organic carbon, gypsum, lime, total nitrogen, phosphorus, potassium, iron, copper, zinc, boron, manganese and magnesium were measured. The results showed that most of the soils of Isfahan province were limestone (average 31% in surface soil) and average soil pH was 7.5. The average organic carbon is low and below 1%, P is 28 mg / kg soil in surface soils, the potassium is generally used, medium and medium higher than the critical potassium available for agricultural products, and the average iron, manganese, zinc, Copper and boron were 9.8%, 12.4%, 1.8%, 1.72%, and 1.65 mg/kg respectively.

Keywords: Chemical changes, monitoring, soil quality

* Corresponding author, Email: amarjovvi@yahoo.com