

بررسی وضعیت خاک های استان اصفهان از نظر برخی از عناصر اصلی غذایی

علیرضا مرجوی^۱، محمد فیضی^۲

۱- دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی اصفهان، ۲- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

چکیده

از ۱۱۹ پایگاه انتخاب شده برای تعیین عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اراضی کشاورزی استان اصفهان نمونه برداری مرکب از لایه های ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتیمتری برای گیاهان زراعی و برای درختان علاوه بر دو عمق فوق از عمق ۹۰-۶۰ سانتیمتری خاک نیز نمونه برداری انجام شد. برای کلیه نمونه ها در آزمایشگاه، فاکتورهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک اندازه گیری گردید. همچنین از منبع آب آبیاری پایگاه ها نمونه تهیه گردید و مورد تجزیه کامل شیمیایی قرار گرفت. بیشترین میانگین اغلب عناصر مورد نیاز و اصلی گیاه در مناطق غرب و جنوب استان اصفهان واقع شده بودند که این مناطق شامل شهرستانهای فریدن، گلپایگان، و سمیرم می باشند و کمترین میانگین عناصر فوق مناطق شمال استان را در بر می گرفتند که شامل شهرستانهای برخوار و کاشان می باشند. 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. واژه های کلیدی: آب آبیاری، اصفهان، کیفیت خاک، عناصر اصلی غذایی

مقدمه

کیفیت خاک را می توان 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 گسترده تر 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 می شود. شاخص های کیفیت خاک می توانند شامل خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک باشد. برای ارزیابی کیفیت خاک از خصوصیات تحت عنوان شاخص بهره گیری می شود. آن دسته از ویژگی های قابل اندازه گیری خاک که ظرفیت خاک را برای توانمندی تولید محصول تحت تأثیر قرار می دهند شاخص های کیفیت خاک نامیده می شود. ارزیابی کیفیت خاک باید بتواند اطلاعاتی راجع به مدیریت و تصمیم گیری به کاربران محلی، منطقه ای و ملی ارائه نماید. در این ارتباط در کشور تا کنون مطالعه مستمری بر روی اراضی صورت نگرفته است تا بتوان با توجه به روند تغییرات اراضی بر اثر کاربری های مختلف تأثیرات آن را بررسی و نهایتاً به عنوان اطلاعات پایه در بر نامه ریزی و تصمیم گیری های منطقه ای و ملی مورد استفاده قرار داد.

مطالعات محدود منطقه ای در سطح تحقیقات مزرعه ای و گلخانه ای و فقط از جنبه تأثیر کمی و کیفی آب آبیاری و بصورت پایش کوتاه مدت در اصفهان انجام گردیده است. در اینجا به ذکر برخی نتایج آن اشاره می گردد.

مصطفی زاده فرد و همکاران (۲۰۰۸)، به منظور بررسی تأثیر شوری آب آبیاری بر خصوصیات شیمیایی خاک در منطقه رودشت، آزمایشی در گلخانه دانشگاه صنعتی اصفهان بر روی گندم انجام دادند. نتایج نشان داد که با افزایش شوری آب آبیاری، خاک شورتر می شود و هم چنین نسبت جذبی سدیم افزایش می یابد. این تأثیرات برای افق بالایی خاک بیشتر بود. افزایش شوری در آب آبیاری بر آسیدیته خاک اثری نداشت اما منجر به کاهش ظرفیت نگهداشت آب در خاک شد. فیضی و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهش آزمایشگاهی خود، با افزایش شوری آب آبیاری به این نتیجه رسیدند که شوری عصاره اشباع خاک نیز در میانه فصل و انتهای فصل در هر دو عمق ۰ تا ۱۵ و ۱۵ تا ۳۰ نیز افزایش یافته البته میزان این افزایش در عمق ۰ تا ۱۵ بیشتر می باشد.

اتخاذ سیاست های اجرایی مناسب در جهت حفظ منابع پایه (آب و خاک و ...) و بهره برداری بهینه از این منابع برای افزایش تولیدات کشاورزی مورد تأکید و توجه برنامه ریزان بخش کشاورزی می باشد. سیاست های اجرایی مدیریت منابع خاک مانند تهیه و اجرای پروژه های حفاظت خاک، شناسایی آلاینده ها و جلوگیری از آلودگی منابع خاک و آب، احیاء اراضی مخروبه کشاورزی حاصل از تخریب های فیزیکی و شیمیایی، شناسایی منابع اراضی برای توسعه کشاورزی آبی و دیم با شیوه های نوین کشاورزی پایدار از مهم ترین این سیاست ها می باشد.

کیفیت آب از جمله مواردی است که به طور مستقیم کیفیت خاک را تحت تأثیر قرار داده و در اغلب موارد باعث شوری و سدیمی شدن خاک ها می شود. کیفیت شیمیایی آب به طور منظم در همه جای ایران آزمایش شده و اطلاعات مربوطه در دسترس می باشد. کمترین میزان مواد محلول در آب رودخانه ها که همراه با بهترین کیفیت آنها می باشد در فصل بهار که حجم آنها به حداکثر می رسد دیده می شود. از طرفی در فصل تابستان که حجم آب رودخانه ها به حداقل رسیده و تنها منابع کم عمق زیرزمینی بیشتر آب رودخانه ها را تشکیل می دهند کیفیت آب نیز به حداقل می رسد. کیفیت آبهای زیرزمینی که با پمپ خارج می شوند معمولاً در اوائل فصل استخراج که فصل بهار باشد از هر موقع دیگر مطلوب تر و در پایان مرحله یا اوائل پائیز به پایین ترین حد خود می رسد.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

مطالعات نسبتاً ناچیزی در رابطه با تغییرات در پارامترهای مشخص از کیفیت آبهای زیرزمینی ایران در دراز مدت انجام شده است. در اثر تشدید در فعالیتهای کشاورزی و صنعتی میزان آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی با کودهای شیمیایی و نظیر آن افزایش یافته است. به علاوه پروژه‌های آبیاری اخیر بلا استثنا همراه با بالا آمدن سریع سطح آبهای زیرزمینی بوده که باعث اشباع و شور شدن خاکها نیز شده است.

مطالعات محدودی در رابطه با کیفیت آب رودخانه‌های کشور و تغییرات پارامترهای کیفی، جدا از شوری گزارش شده است. وزارت نیرو در حدود ۳۰۰ ایستگاه تحقیقاتی هیدرولوژیکی را بمنظور کنترل کیفی و برآورد کیفیت از نظر حجم داده‌ها راه‌اندازی کرده است. (قدرت نما ۱۳۷۸). نتایج اخیر نشان می‌دهد که حدود ۵ درصد آبهای سطحی (معادل ۴۶۵۰ میلیون متر مکعب) دارای شوری آب بیش از $5/3$ ds/m می‌باشد. این در حالی است که ۴۶ درصد آبهای آبیاری از آبهای سطحی تامین می‌گردد (بنایی و همکاران، ۱۳۸۳).

اهداف طرح

- بررسی تغییرات حاصلخیزی خاکها تحت کشت در اثر مدیریت های مختلف
- شناسایی مناطق بحرانی دچار کیفیت خاک

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی روند تغییرات کیفیت خاک و یا به عبارت دیگر ویژگی‌های مختلف خاک‌ها این مطالعه در استان و در خاک‌های کشاورزی به مورد اجرا قرار گرفته است. برای تعیین نقاط نمونه برداری، از اطلاعات موجود مختلفی نظیر نوع کاربری اراضی، نقشه رقوم استان، نقشه رقوم کاربری اراضی، نقشه رقوم 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 نمی‌توانست همه اراضی و مناطق تحت کشت را پوشش دهد لذا نقاط نمونه برداری به گونه ای 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، باغی و آیش را پوشش دهد و سعی گردید از مناطق دارای وضعیت خاص مانند اراضی الوده 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 پایگاه‌های مطالعاتی، نمونه برداری از آنها یک بار در سال انجام گرفت و برخی از عناصر ضروری آن که شامل نیتروژن، فسفر و پتاسم بود اندازه گیری 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 بر حسب متر توسط دستگاه GPS مدل گارمین مشخص شده است. بمنظور تهیه یک نمونه مرکب که بتواند نشان دهنده خصوصیات هر پایگاه باشد نمونه برداری خاک در هر پایگاه از دایره ای 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 ۳۰-۶۰ و ۳۰-۶۰ سانتیمتر (برای اراضی زراعی) و سه نمونه از عمق های ۳۰-۶۰، ۶۰-۹۰ و ۹۰-۱۲۰ سانتیمتر (برای باغها) گرفته می‌شد. سپس زیر نمونه های هم عمق را به خوبی با هم مخلوط نموده و یک نمونه ۲ کیلوگرمی تهیه می‌شد و به آزمایشگاه بخش خاک و آب اصفهان ارسال گردد. همچنین از منبع آب آبیاری هر پایگاه نمونه آب تهیه گردید و خصوصیات کامل شیمیایی آنها مورد تجزیه قرار گرفت. پس از اندازه گیری خصوصیات هر پایگاه اطلاعات بر اساس شهرستان‌های مختلف استان و وضعیت یکنواختی و انتخاب تعداد پایگاهها 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 آن‌ها توسط نرم افزار تجزیه و سپس بوسیله نرم افزار اکسل نمودارهای مورد نیاز رسم و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به پراکنش نقاط نمونه برداری و تعداد نمونه‌ها در هر شهرستان و به منظور امکان بررسی خصوصیات اندازه گیری شده در مناطق مختلف استان، نتایج ۲۳ شهرستان در قالب ۸ منطقه مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

کیفیت آب آبیاری در پایگاه‌های مطالعاتی

در صورت ارزیابی کیفیت آب‌های استان بر اساس معیار ارایه شده توسط آیزو و وستکات (۱۹۸۵) بخش قابل توجهی از منابع آب استان در حد دارای محدودیت در آبیاری قرار می‌گیرند. بدین منظور لازم است ارزیابی کیفیت آب آبیاری هر منطقه بر اساس شرایط محلی و با توجه به محدوده شوری محل و رعایت کلیه جوانب و در جهت استفاده پایدار از منابع صورت پذیرد و ارزیابی کیفیت آب بر اساس این معیار‌ها تنها می‌تواند وضعیت کلی را برای ما ارایه دهد. معیارهای دیگری جهت استفاده از آب در کشاورزی ارایه شده است که از آن جمله معیار تفسیر آب توسط نی ریزی، ۱۳۷۷ می‌باشد. بر اساس این معیار در شرایط رعایت ضریب آیشویی ۲۰٪، مناطق مهیار، فریدن، گلپایگان، زرین شهر و سمیرم از لحاظ شوری آب آبیاری دارای شوری کم و اغلب گیاهان زراعی متحمل و نیمه متحمل به شوری در این مناطق محصول مناسب خواهند داشت. بعضی از گیاهان حساس به شوری نظیر ذرت حدود ۳۰٪ و



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

گیاهان خیلی حساس نظیر لوبیا ممکن است حدود ۵۰٪ محصول پتانسیل خود را از دست بدهند. مناطق اصفهان، برخوار و کاشان در محدوده آب لب شور قرار می گیرند. در این مناطق گیاهان مقاوم به شوری نظیر چغندر، پنبه و جو محصول مناسب می دهند. گیاهان نیمه مقاوم نظیر گندم حدود ۳۰٪ و یونجه حدود ۵۰٪ محصول را از دست می دهند.

بررسی خصوصیات شیمیایی خاک در مناطق مطالعاتی

جدول ۱ میانگین میزان بیشترین و کمترین پارامترهای اندازه گیری شده در خاک در عمق ۰-۳۰ سانتیمتر را در مناطق مختلف مورد مطالعه استان اصفهان نشان می دهد. بر اساس این جدول منطقه کاشان را می توان جزء مناطق ضعیف کشاورزی از لحاظ عناصر لازم برای رشد گیاه لحاظ نمود. و منطقه سمیرم را نیز جزء مناطق نسبتاً مناسب کشاورزی قلمداد نمود.

جدول ۱ - میانگین میزان بیشترین و کمترین پارامترهای اندازه گیری شده در تمامی اعماق مناطق مورد مطالعه استان اصفهان

میانگین کمترین میزان			میانگین بیشترین میزان			پارامتر منطقه
z	y	x	z	y	x	
						۳۰-۰
				a		۶۰-۳۰
						۹۰-۶۰
						۳۰-۰
	a					۶۰-۳۰
						۹۰-۶۰
						۳۰-۰
						۶۰-۳۰
						۹۰-۶۰
a	a	a				۳۰-۰
a		a				۶۰-۳۰
				a		۹۰-۶۰
						۳۰-۰
			a			۶۰-۳۰
						۹۰-۶۰
					a	۳۰-۰
						۶۰-۳۰
						۹۰-۶۰
						۳۰-۰
						۶۰-۳۰
						۹۰-۶۰
			a	a		۳۰-۰
					a	۶۰-۳۰
a		a				۹۰-۶۰

با توجه به موقعیت و تعداد نمونه ها در هر شهرستان و تشابه نسبی شهرستان ها با همدیگر آنها را در ۸ گروه مورد بررسی قرار دادیم که هر گروه بر حسب شرایط از یک تا چند شهرستان را در می گیرد. با توجه به نتایج بدست آمده بیشترین میانگین عناصر نیتروژن، فسفر، در اعماق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ و ۶۰-۹۰ در مناطق غرب و جنوب استان اصفهان را در بر می گیرد که این مناطق شامل شهرستانهای فریدن، فریدون شهر، چادگان، گلپایگان، خوانسار و سمیرم می باشند و کمترین میانگین عناصر فوق در شمال استان واقع شده اند که این مناطق شامل شهرستانهای برخوار، شاهین شهر، میمه، کاشان، اردستان، آران و بیدگل و نطنز می باشند. 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

- ۱- بنایی، م. ح.، ع. مومنی، م. بای بوردی و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۳. خاکهای ایران، تحولات نوین در شناسایی، مدیریت و بهره برداری، ۴۸۱ ص، انتشارات سنا، تهران، ایران.
- ۲- قدرت نما، ق. ۱۳۷۸. گردآورنده "طرح ملی آب در ایران" چاپ سوم با تجدید نظر. تهران، ایران.
- ۳- Ayers, R. S., Westcot, D. W., ۱۹۸۵. Water quality for agriculture. FAO. Irrig. and Drain. Paper No. ۲۹. Rev. ۱, FAO, Rome.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

۴-Feizi, M., Aghakhani, A., Mostafazadeh-Fard, B., Heidarpour, M., ۲۰۰۷. Salt tolerance of wheat according to soil and drainage water salinity. Pakistan Journal of Biological Sciences. ISSN ۱۰۲۸-۸۸۸۰.

۵-Mostafazadeh-Fard, B., Heidarpour, M., Aghakhani, A., Feizi, M., ۲۰۰۸. Effects of leaching desalinization for wheat crop in an arid region. Editorial Board for publication in Environ journal, ۵۴ : ۲۰-۲۹.

on soil
plant Soil and

Abstract

In ۱۱۹ selected sites in agricultural lands of Isfahan, soil samples were collected and some soil characteristics such as, Nitrogen, phosphorus and potassium were measured. The results show that the greatest and most necessary elements in ۰-۳۰ , ۳۰-۶۰ and ۶۰-۹۰ cm soil depths were in west and south regions of the province, including Frayden, Golpaygan and Semirum county and the lowest elements were included in the north of province, including Borkhar and Kashan county. According to the soil characteristics, special agricultural management should be considered to prevent soil degradation in the East, North, North East and in some parts of the south Isfahan such as Mahyar region of the studied sites.