بررسی اصلاح خاکها به روش آبشویی (مطالعه موردی حوزه جنوب کرخه)

پروفسور حیدرعلی کشکولی
سمت (استاد تمام دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان)
مهندس مهدی والی پور
سمت (کارشناس ارشد اجرایی سازمان آب و برق خوزستان) و آدرس الکترونیکی mwalipour@yahoo.com
()

چکیده :
با توجه به محدودیت منابع آب و خاک و نیاز به تولید بیشتر محصولات کشاورزی برای تأمین نیاز غذایی انسان و در جهت استفاده بهینه از منابع موجود و فراهم نمودن منابع جدید برای توسعه کشاورزی ، مطالعات آبشویی و اصلاح اراضی دشت هوفل به منظور اصلاح و بهسازی و بهره برداری صحیح از این اراضی و همچنین برآورد مقدار آب لازم برای آبشویی املاح محلول از نیمرخ خاک در این منطقه(مطالعه موردی حوزه جنوب کرخه) انجام گرفته است .هرگونه سرمایه گزاری در جهت توسعه کشاورزی در اراضی شور و سدیمی در گرو احداث شبکه زهکشی و اجرای برنامه اصلاح خاک به منظور بهبود خواص فیزیک و شیمی خاک می باشد .
در این تحقیق آزمایش در چهار منطقه حوزه جنوب کرخه در عمقهای ۲۵ -۰ ، ۵۰- ۲۵ ، ۷۵-۵۰ ، ۱۰۰-۷۵ ، ۱۲۵-۱۰۰ ، ۱۵۰-۱۲۵ سانتی متر انجام و نتایج آن مورد بررسی قرار می گیرند که هدف رسم منحنیهای شوری و سدیم زدایی در چهار منطقه (در سه ایستگاه به روش غرقابی و یک ایستگاه به روش تناوب)شمال دشت هوفل طرحهای حوزه جنوب کرخه و اثر ماده اصلاح کننده سدیم بر شستشوی املاح و سدیم می باشد. همچنین ارائه فرمولهای تجربی مناسب جهت استفاده در برآورد آب مورد نیاز برای اصلاح مناطق مورد نظر از دیگر اهداف طرح بوده است. آزمایشات و اندازه گیریهای صحرایی و نتایج تجزیه و تحلیل مربوط به آزمون های آبشویی شامل معادلات آبشویی ، کلاس شوری و قلیائیت خاک پس از آبشویی و سایر اطلاعات لازم که شامل نفوذ پذیری خاک سطحی ، ضریب آبگذری ، سطح آب زیر زمینی ، عمق لایه محدود کننده ارائه و مورد بحث قرار می گیرد

واژه های کلیدی: اصلاح خاکها – آبشویی – جنوب کرخه خوزستان

مقدمه :

در بسیاری از مناطق دنیا به ویژه در نواحی خشک و نیمه خشک مقدار بارندگی سالانه برای تـأمین نیازهـای تبخیر و تعرق پوشش گیاهی خاک کافی نیست و هر گونه افزودن آب از منابع دیگر به این خاکها از طریق آبیاری الزاما" سبب افزودن املاح به پروفیل خاک می شود ، تجمع نمک در خاک عـلاوه بـر شـور کـردن خـاک باعث ایجاد اختلال در رشد گیاه می شود و تحت این شرایط تولید حداکثر محصول امکان پذیر نمی باشـد ، کـاهش میزان شوری خاک و تولید عملکرد پتانسیل تنها با اجرای عملیات نمک زدایی میسر می گردد . بهترین راه نمـک

زدایی شستشوی خاک با آب است ، قرار دادن آب بر روی خاک و فرصت دادن بـه آب بـرای نفـوذ در خـاک و انتقال زه آب شور به درون زهکش و یا لایه های تحتانی خاک را آبشویی می نامند . نخستین اقـدام بـرای بهـره برداری از منابع خاک های شور و سدیمی ، مستلزم انجام مطالعاتی در زمینه اصلاح و بهسازی خـاک و مطالعـات آبشویی به منظور برآورد میزان آب مورد نیاز برای شستشوی املاح محلـول و متعـادل نمـودن میـزان نمـک در منطقه رشد گیاهان زراعی می باشد . بخش قابل توجهی از اراضی استان خوزسـتان دارای مشـکلات شـوری و یـا شوری و قلیائیت با درجات مختلف می باشند از جمله این اراضی ، منطقه مورد نظر برای انجام مطالعات آبشـویی است . این منطقه در ۵۰کیلومتری غرب اهواز درشمال رودخانه هوفل حدفاصـل روسـتای سـبحانیه تـا۱۰کیلومتربعـد از پل بستان واقع شده است . قسمت زیادی از اراضی دشت هوفل به درجات مختلف با مشکلات شوری و قلیائیت مواجه می باشند (تقریبا" ۷۷ درصد از کل اراضی) .

این مطالعات که از نوع تحقیقات بنیادی و زیربنایی می باشد در ۴ ایستگاه مطالعاتی آزمون های شوری و سـدیم زدایی به منظور تعیین معادلات آبشویی و تعیین مقدار آب لازم بـرای آبشـویی و اصـلاح و بهسـازی اراضـی بـه مرحله انجام رسید . امید است که در توسعه کشاورزی و افزایش محصـول و بهـره بـرداری بهینـه از منـابع آب و خاک منطقه مفید واقع شود .

روش اجرای پروژه به شرح ذیل می باشد:

۱ - انتخاب ایستگاه های آبشوئی

با توجه به دستورالعمل انجام عملیات صحرایی مطالعات آبشوئی و اصلاح اراضی شبکه های آبیاری و زهکشی دشت هوفل و همچنین گزارش مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی دقیق و بررسی نقشه های شوری و قلیائیت خاکها و گسترش و توزیع کلاسهای مختلف شوری و قلیائیت در خاکهای منطقه مورد نظر ۴ آزمون آبشوئی به شرح ذیل انتخاب گردید :

۱ - آزمونهای شوری و سدیم زدایی به روش غرقابی در ۳ ایستگاه A, B, C.

۲ - آزمونهای شوری و سدیم زدایی در یک ایستگاه به روش متناوب D

عواملی که در انتخاب محل ایستگاههای آبشویی مورد نظر قرار گرفت عبارتند از :

۱ - درجه شوری و قلیائیت خاک .

۲ - بافت خاک و سری خاک .

۳ - وسعت اراضی شور و قلیائی .

۴ - نزدیک بودن محل ایستگاه به پروفیل شاهد .

بطور کلی پراکندگی نقاط مطالعاتی بگونه ای است که خصوصیات خاک و اراضی اغلب فازهای خاک را بر روی نقشه های خاکشناسی و طبقه بندی اراضی در بر گرفته است .

موقعیت و مشخصات محل آزمونهای آبشویی در هر یک از ایستگاهها در جدول شماره ۱ درج شده است . نقشه محل ایستگاهها نیز در پیوست گزارش ارائه شده است .

جدول(۱): موقعیت و مشخصات ایستگاههای آبشویی دشت هوفل

شماره آزمون	حالت خاک (M.U)	نوع آزمون	UTM E	UTM N	موقعیت	کلاس شوری و قلیائیت خاک
A	1-3	غرقابی	235044	3497009	بین جاده هوفل و روستای بنده	S4A4
B	2-5	غرقابی	229028	3503349	روبروی روستای شموس به طرف شمال	S4A4
C	2-5	غرقابی	225837	3506182	روبروی هوفل ابورفص به طرف جاده شنی	S4A4
D	1-3	متناوب	235044	3497009	بین جاده هوفل و روستای بنده	S4A4

۲ - آزمونهای شوری و سدیم زدایی به روش غرقا بی

برای انجام این آزمون قطعه زمین یکنواخت با کلاس شوری و سدیمی و سری خاک مربوطه انتخاب گردید و سپس هشت کرت به ابعاد ۱×۱ متر با پشته های از خاکهای مجاور و با فاصله یک متر از یکدیگر ایجاد نموده و دیوارههای کرتها کاملا کوبیده و به وسیله پلاستیک پوشانیده شد.

به همه کرت ها ۲۵ سانتیمتر آب افزوده و پس از گذشت ۲۴ تا ۴۸ ساعت نمونه برداری از کرت اول به وسیله مته در شش عمق ۲۵ سانتیمتری از ۰ تا ۱۵۰ سانتیمتری انجام شد و این کرت حذف گردید . به ۶ کرت باقیمانده ۲۵ سانتیمتر آب افزوده و پس از گذشت ۲۴ تا ۴۸ ساعت نمونه برداری از کرت دوم نیز به همان صورت انجام شد و این کرت حذف گردید. به ۵ کرت باقیمانده ۲۵ سانتیمتر آب افزوده شد و پس از گذشت ۲۴تا۴۸ساعت نمونه برداری از کرت سوم انجام شد. و این عمل تا افزودن ۱۷۵ سانتیمتر آب ادامه یافت .در این ۳ ایستگاه عمق آب زیر زمینی در زمان آزمایش بیشتر از۲,۵ متر بود. و در آخرین مرحله نمونه برداری از کرت شماره ۷ (پس از کاربرد ۱۷۵ سانتیمتر آب آبشویی) از عمق ۵ - ۰ سانتیمتر یک نمونه خاک برای تعیین EC و ESP تعادلی خاک تهیه شد . قبل از شروع آبشویی نیز از محل مناسبی نزدیک کرت های آزمایشی از اعماق ۲۵ - ۰ ، ۵۰ - ۲۵ ، ۷۵ - ۵۰ ، ۱۰۰ - ۷۵ ، ۱۵۰ - ۱۰۰ سانتیمتری خاک نمونه برداری انجام گرفت(بعنوان شاهد) . در این نمونه ها درصد رطوبت خاک و سایر تجزیه های شیمیایی لازم اندازه گیری می گردد . قابل ذکر است که این نمونه ها در پاکتهای پلاستیکی مخصوص جهت حفظ رطوبت خاک نگهداری گردید .

۳ - آزمونهای شوری و سدیم زدایی به روش متناوب

روش انجام این آزمونها مشابه آزمونهای شوری و سدیم زدایی به روش غرقابی می باشد با این تفاوت که افزودن آب به کرت هابه طور متناوب می باشد یعنی کرت در طول آزمایش چند بار خشک و دوباره آب دریافت می کند ولی در روش غرقابی کرت ها تا پایان آزمایش همیشه زیر آب می باشد .در این روش نمونه برداری از خاک و سایر عملیات لازم مثل آزمونهای شوری و سدیم زدایی به روش غرقابی می باشد.

۴ - اندازه گیری نفوذ پذیری خاک سطحی

در محل کلیه ایستگاههای مطالعاتی (۴ ایستگاه) نفوذپذیری خاک سطحی از طریق ۳ جفت استوانه مضاعف اندازه گیری شد . روش کار بدینگونه است که پس از استقرار استوانه ها در خاک و در یک محل مناسب در نزدیکی کرت های آبشویی ، استوانه ها پر از آب شده و عمق نفوذ آب در استوانه داخلی در فواصل زمانی مشخص ثبت گردید . سپس با استفاده از میانگین ارقام هر سه استوانه داخلی و ایجاد همبستگی بین زمان و نفوذ تجمعی ، معادلات نفوذ شامل نفوذ تجمعی و نفوذ لحظه ای و همچنین سرعت نفوذ پایه محاسبه و تعیین گردید .

۵ - اندازه گیری ضریب آبگذری

برای اندازه گیری ضریب آبگذری خاک در محل کلیه آزمونهای آبشویی چاهکی به عمق ۳-۲ متر با استفاده از یک اوگر (مته حفاری) به قطر ۴ اینچ حفر شد . در صورت برخورد به آب زیرزمینی حفر چاهک تا عمق حداقل یک متر در زیر سطح ایستابی انجام گرفت و در صورتی که به لایه محدود کننده برخورد می شد حفر چاهک متوقف می گردید. با توجه به عمق لایه محدود کننده در منطقه مطالعاتی حفر چاهک ها بطور معمول تا عمق ۳-۲ متر انجام گرفته است. برای اندازه گیری هدایت هیدرولیکی در محل هر یک از آزمونها از دو روش چاهک (ارنست) و چاهک معکوس استفاده گردید. روش کار بدین صورت بود که اگر در حین حفر چاهک به آب زیرزمینی برخورد می شد از روش ارنست و چنانچه عمق آب زیرزمینی بیشتر از ۳ متر بود از روش گلف برای اندازه گیری ضریب آبگذری خاک (K) استفاده گردید. نحوه انجام هر یک از این دو روش بشرح زیر می باشد :

۵ - ۱ - اندازه گیری ضریب آبگذری خاک به روش چاهک

در این روش پس از برخورد به سطح آب زیرزمینی چاهکی تا عمق ۱ متری در زیر سطح ایستابی حفر و سپس توسط وسیله ای به نام بیلر آب درون چاهک چندین بار خارج می شود تا منافذ دیواره چاهک که در اثر حفاری مسدود شده بود، باز گردد . سپس بعد از گذشت ۲۴ ساعت و حصول اطمینان از ایجاد تعادل در سطح ایستابی ، آب درون چاهک توسط بیلر تا عمق حدود ۴۰ سانتیمتر خارج و سرعت بالا آمدن آب در درون چاهک در فواصل زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه ثبت گردید .برای انجام این کار (سرعت بالا آمدن آب) از یک نی که توسط خط کش مدرج شده بود استفاده گردید .

برای محاسبه تغییرات سطح آب نسبت به زمان $\Delta Y/\Delta T$ از ارقام مربوط به ۱۰ سانتیمتر اول استفاده می شود بعبارت دیگر زمانی که ۲۵ درصد از آب تخلیه شده مجددا" بدرون چاهک جمع می شود آزمایش پایان یافته تلقی می گردد . در برخی ایستگاهها که دیواره چاه ریزش داشت (به دلیل سبک بودن بافت خاک در زیر سطح ایستابی) از لوله مشبک استفاده گردید و در کف چاهک نیز به عمق حدود ۱۰ سانتیمتر شن ریخته می شد تا از ورود ذرات خاک به درون چاهک جلوگیری شود .

۵ - ۲ - اندازه گیری ضریب آبگذری خاک به روش گلف :

در این روش ابتدا بوسیله مته مخصوص، چاهکی به قطر ۶ سانتی متر بدقت حفاری گردید. پس از آن به وسیله مخصوص دیگری, کف این چاهک بدون فشار دادن کاملاً صاف شده و در نهایت با برس مخصوص دیواره چاهک برای جلوگیری از اثرات اگر، خراشیده شد. سپس دستگاه اندازه‌گیری در چاهک قرار داده شده و توسط یک سه پایه نگهداری شد. دستگاه اندازه‌گیری در واقع یک سیفون ماریوت بوده که از جنس لوله‌های پلکسی گلاس فشرده می‌باشد. لوله باریک در داخل برای ورود هوا و نگهداشتن فشار هوا برابر فشار اتمسفر تعبیه شده است. در انتهای لوله داخلی در عمق معین, تغذیه هوا هنگام خروج آب از مخزن صورت می‌گیرد. در بالای مخزن پرمامتر یک درپوش قرار می‌گیرد که لوله هوا از میان آن عبور می‌کند با برداشتن این درپوش می‌توان مخزن پرمامتر را پر از آب نموده و سپس با بستن درپوش دستگاه آماده آزمایش می‌شود.

انتهای پرمامتر دارای یک قسمت مشبک در انتهای لوله خارجی می‌باشد. در بالای این قسمت مشبک یک تبدیل قیف مانند قرار دارد. یک لوله موئین در این مکان قرار گرفته و مانند یک سوپاپ قابل باز و بست عمل می‌کند. این لوله به راحتی بالا و پایین برده می‌شود به نحوی که با بالا آوردن سوپاپ دستگاه راه اندازه‌ای و با پایین بردن آن، مسیر خروج آب مسدود می‌گردد.

شروع قرائت آزمایش با بالا کشیدن این لوله از مجرای قیف مانند می‌باشد. آب از دستگاه وارد چاهک شده و در چاهک بالا می‌آید تا به ارتفاع پایین لوله هوا برسد. تنظیم عمق‌آب در چاهک با بالا و پایین کشیدن لوله هوا میسر می‌باشد.

میزان خروج آب از پرمامتر بوسیله قرائت ارتفاع آب در مخزن و توسط لوله مدرجی که به جداره بیرونی مخزن چسبانده شده است، انجام می‌گیرد. جریان حالت ثابت زمانی بدست می‌آید که افت سطح آب نسبتاً ثابتی در طی زمانهای ثابت بدست آید.

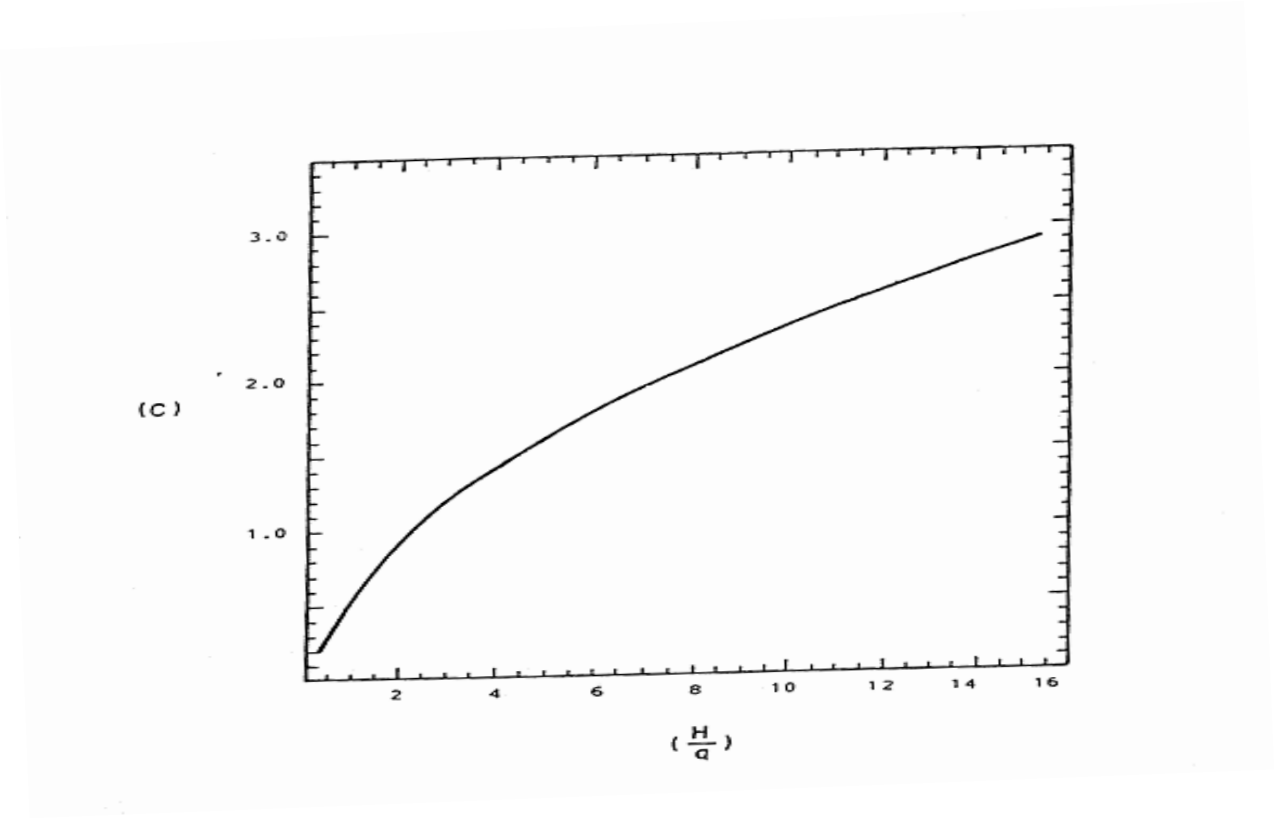
این قرائت ها باید حداقل در طی ۳ یا ۴ فاصله زمانی ثابت بوده و تغییر نکرده و مقادیر ثابتی داشته باشد. سپس مقدار Kfs در خاکها با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌گردد.

$$K_{fs} = \frac{CQ}{2\pi H^{2}[1 + (\frac{C}{2})(\frac{a}{H})]} \qquad (۱)$$

در معادله (۱)،Q :جریان ثابت خروجی از چاهک(سانتیمتر مکعب بر ثانیه)،H :عمق آب در چاهک (سانتیمتر)،a :شعاع چاهک(سانتیمتر)،C :نسبت ثابتی که رینولد و همکاران در سال ۱۹۸۳ آن را ارائه و تکمیل نمودند(شکل ۱).

$$K_{fs} = \frac{CQ}{\pi H^{2} + \pi a + 2H / a^{*}} \qquad (۲)$$

در معادله (۲)،a* :به نوع خاک محل آزمایش بستگی دارد که برای سه نوع خاک با بافت سبک, سنگین دارای ساختمان و سنگین فاقد ساختمان ارائه شده است.



نمودار (۱): حل معادله ریچاردز پرامامترگلف توسط رینولدز

اندازه گیری هدایت هیدرولیکی به روش گلف با استفاده از دستورالعمل ارائه شده (کاتالوگ دستگاه) انجام شد. برای این منظور از دو هد ۵ و ۱۰ سانتیمتری آب در کف چاهک برای تعیین هدایت هیدرولیکی خاک استفاده گردید. در مواردی که نتایج اندازه گیری ها برای هدایت هیدرولیکی اشباع منفی بود، اندازه گیری در نقطه دیگری مجدداً صورت گرفت. از نتایج دبی

نفوذی آب برای دو عمق ۵ و ۱۰ سانتیمتری آب درون چاهک برای محاسبه هدایت هیدرولیکی خاک برابر دستورالعمل دستگاه استفاده شد. کلیه قرائت ها در عمق ۸۰ سانتیمتری از سطح زمین صورت گرفته است.

۶ - نحوه نمونه برداری و تجزیه های آزمایشگاهی نمونه های خاک

کلیه نمونه های خاک قبل ، حین و پس از آبشویی با استفاده از یک مته نمونه برداری به قطر ۳ اینچ و تا عمق ۱/۵ متری خاک با تناوب ۲۵ سانتیمتر تهیه و در داخل کیسه های پلاستیکی قرار داده شده و مشخصات مربوطه بر روی اتیکت نوشته شده و در داخل کیسه پلاستیکی گذاشته شد . مشخصات ثبت شده بر روی اتیکت شامل : نام پروژه ، شماره ایستگاه ، نوبت آبشویی ، نوع ایستگاه آبشویی ، عمق نمونه برداری می باشد از آب مورد استفاده (رودخانه هوفل) در آزمون های آبشویی نیز در ۱۰ نقطه از رودخانه نمونه آب بمنظور تجزیه شیمیایی تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد .
تجزیه های شیمیایی که بر روی نمونه خاکها انجام گرفته شامل اندازه گیری pH ، EC ، آنیونها و کاتیونهای محلول در عصاره اشباع، درصد کربنات کلسیم، درصد گچ ، CEC ، ESP و SAR می باشد.

نتایج

در این بخش خلاصه نتایج مربوط به آزمایشات و اندازه گیری های صحرایی و نتایج تجزیه و تحلیل مربوط به آزمون های آبشویی شامل معادلات آبشویی ، کلاس شوری و قلیائیت خاک پس از آبشویی و سایر اطلاعات لازم ارائه و مورد بحث قرار می گیرد . در جدول شماره ۲ خلاصه نتایج مربوط به آزمون های آبشویی درج شده است .

جدول (۲): خلاصه نتایج مربوط به آزمون های آبشویی

ایستگاه	نفوذ پایه mm / h	ضریب آبگذری m / day	عمق لایه محدود کننده (m)	عمق سطح ایستابی (m)	کلاس شوری و قلیائیت پس از آبشویی		معادلات آبشویی	
					0 - 50 cm	0 - 150 cm	شوری زدایی	سدیم زدایی
A	1.28	0.69	۳	۲	S2A2	S2A3	Y= - 0.172 ln(x)+0.836	Y= - 0.066 ln(x)+0.898
B	2.5	0.31	۲,۵	۳-۲/۸	S2A3	S2A3	Y= - 0.135 ln(x)+0.504	Y= 0.0۵۵ ln(x)+0.۷۰۱
C	1.53	0.22	2.5	۲/۷-۲	S2A2	S2A3	Y= -0.216 ln(x) +0.648	Y= -0.043 ln(x)+0.802
D	1.28	0.69	۳	۲	S2A3	S3A3	Y= -0.259 l(x)+0.800	Y= - 0.069 ln(x)+0.810

- نفوذپذیری خاک سطحی

سرعت نفوذ پایه در اراضی بین ۱/۲۸ تا ۲/۵ میلیمتر در ساعت متغیر می باشد . کمترین آن در ایستگاه AوD و بیشترین آن در ایستگاه B مشاهده می شود . در ۷۵ درصد از ایستگاهها نفوذپذیری خاک خیلی آهسته ، در ۲۵ درصد آهسته می باشد .

- ضریب آبگذری

این ضریب در آزمونهای انجام شده بین ۰/۲۲ تا ۰/۶۹ متر در روز متغیر می باشد.

● سطح آب زیرزمینی

عمق آب زیرزمینی نسبت به سطح زمین بین ۲ تا ۳ متر متغیر است . در ۵۰ درصد از اندازه گیری در محل ایستگاهها این عمق ۲تا۳ متر ، در ۵۰ درصد دیگر بیشتر از۲ متر می باشد .

● عمق لایه محدود کننده

عمق لایه محدود کننده در منطقه مورد مطالعه بین ۲ تا ۳ متر و بیشتر از ۳ متر تغییر می کند . تقریبا" در ۵۰ درصد از آزمون ها این لایه در عمق بیشتر از ۳ متر قرار گرفته است و در ۵۰ درصد دیگر نیز ۲ متر میباشد البته محل دقیق لایه محدود کننده در مطالعات لایه بندی تعیین خواهد شد .

● کلاس شوری و قلیائیت خاک پس از آبشویی

بر اساس نتایج بدست آمده کلاس شوری و قلیائیت خاک پس از آب آبشویی در عمق ۵۰ - ۰ سانتیمتری S2A2، S2A3 ، S2A2 و S2A3می باشد

در عمق ۱۵۰ - ۰ سانتیمتری کلاس شوری و قلیائیت خاک پس از آبشویی شامل S2A3 ، S2A3 ، S2A3 ، S3A3 می باشد .

بطور کلی نتایج نشان می دهد که پس از آبشویی کلاس شوری و قلیائیت کاهش پیدا نموده است و در عمق ۵۰ - ۰ سانتیمتری حداکثر کلاس مشاهده شده S_2 می باشد و بنابراین پس از آبشویی اراضی با کاربرد ۱/۷۵ متر آب ، می توان از گیاهان مقاوم به شوری مانند گندم و جو استفاده نموده و اقدام به کشت و کار نمود .
البته به منظور برآورد مقدار آب آبشویی لازم برای عمق و شوری مشخص خاک و برای گیاه مورد نظر لازم است از معادلات شوری زدایی برای هر منطقه استفاده شود .

توصیه و پیشنهادات

از نظر اقتصادی انجام فعالیت های کشاورزی برای تولید محصولات زراعی در اراضی شور و قلیا که اغلب با شرایط ماندابی بودن نیز همراه می باشد ، احتیاج به رعایت موارد خاص و تمهیدات پیچیده ای دارد که با روشهای بهره برداری از منابع خاک و آب مناسب ، متفاوت است . بدیهی است هر گونه سرمایه گذاری در جهت توسعه کشاورزی در اراضی شور و سدیمی در گرو احداث شبکه زهکشی و اجرای برنامه اصلاح خاک به منظور بهبود خواص فیزیکوشیمیایی خاک می باشد . بنابراین با توجه به خواص فیزیکوشیمیایی خاکهای شور و قلیا که در منطقه مورد مطالعه وجود دارد ، اصلاح این خاکها از طریق آبشویی املاح متراکم شده در محدوده ریشه ، در شرایط عادی امکان پذیر بوده و فقط لازم است که برخی مسائل فنی در این زمینه مورد توجه قرار گیرد که در ذیل به آنها اشاره می شود :

۱ - بدون ایجاد امکانات زهکشی ، آبشویی املاح و اجرای عملیات بهسازی خاک عمل بیهوده ای است زیرا گرایش به شور و سدیمی شدن خاک و انتقال املاح شسته شده به طبقات سطحی بدلیل کم عمق بودن سطح ایستابی وجود دارد و لازم است با احداث شبکه های زهکش سطح آب زیرزمینی کنترل و تعمیق شود .

۲ - در خاکهای سدیمی بعلت انتشار ذرات رس بویژه در لایه های سطحی خاک و در نتیجه تراکم آنها در لایه های زیرین ، معمولا" طبقه غیر قابل نفوذ و متراکمی پدید می آید که امکان نفوذ و تحرک آب را کاهش داده و فرآیند اصلاح خاک را کند می نماید . به همین علت لازم است برخی اقدامات فیزیکی و بیولوژیکی به منظور بهبود خواص فیزیکی خاک به عمل آید ، این مسأله در اراضی پست که اغلب در مجاورت یک ابگیر بزرگ (ابهای مازاد زمینهای کشاورزی بالا دست به این برکه می ریزد) قرار گرفته ، به وضوح مشاهده می شود .

بنابراین به منظور تسریع در عملیات آبشویی و شوری زدایی بهتر است با انجام شخم عمیق توسط ساب سویلر قبل از عملیات آبشویی همراه با مصرف کود دامی و یا زیر خاک نمودن کاه و کلش غلات ، وضعیت نفوذپذیری

خاک را بهبود ببخشد . زراعت برنج نیز برای اصلاح این اراضی توصیه می شود زیرا بر اثر تولید گاز کربنیک توسط ریشه گیاه ، حلالیت کربنات کلسیم را افزایش داده و امکان جایگزینی بیشتر یون کلسیم با یون سدیم فراهم می شود . لازم به ذکر است که کشاورزان منطقه در برخی مناطق این اقدامات را انجام داده اند .

۳ - با توجه به تجربیات موجود ، راندمان آبشویی به روش آبشویی متناوب بیشتر از روش غرقابی می باشد بنابراین توصیه می شود برنامه آبشویی بصورت متناوب و کاربرد ۲۰ سانتیمتر آب در هر نوبت و حتی الامکان در ماههایی از سال که میزان تبخیر کمتر است انجام گیرد مگر اینکه زمان لازم برای عملیات آبشویی وجود نداشته باشد که در آن صورت روش آبشویی غرقاب ترجیح داده می شود . روش آبشویی غرقابی بیشتر برای اراضی که دارای نفوذپذیری زیاد بوده و سطح آب زیرزمینی نیز عمیق است کاربرد دارد .

۴ - با توجه به شوری زیاد در اغلب اراضی منطقه ، ممکن است کاهش شوری خاک برای تولید حداکثر عملکرد و تا عمق یک متری خاک نیاز به مقدار آب آبشویی زیادی باشد که توجیه اقتصادی ندارد ، پیشنهاد می شود برای برآورد آب مورد نیاز آبشویی سطح شوری مربوط به عملکرد نسبی ۷۵ درصد یک گیاه مقاوم به شوری مانند جو یا گندم و تا عمق ۳۰ - ۰ سانتیمتری خاک انتخاب شود . بدیهی است عملیات اصلاح خاک را می توان توأم با کشت گیاهان مقاوم به شوری پس از آبشویی مقدماتی ادامه داد .

۵ - مدیریت اراضی شور و قلیا پس از اصلاح و آبشویی مسأله مهمی است که باید بدان توجه شود . معمولا" پس از یک دوره آبشویی حاصلخیزی خاک به دلیل شستشوی عناصر غذایی کاهش می یابد بنابراین کشت گیاهان خانواده بقولات برای بهبود حاصلخیزی و خواص فیزیکی خاک می تواند مفید واقع شود .

۶ - نظر به اینکه در سالهای اولیه بعد از عملیات آبشویی و اصلاح اراضی امکان حرکت املاح از لایه های تحتانی به سطح خاک در اثر تبخیر وجود دارد ، توصیه می شود در ماههای گرم سال سطح اراضی آبشویی شده بدون پوشش گیاهی باقی نماند و حتی الامکان کاه و کلش غلات پس از برداشت محصول روی سطح خاک باقی بماند تا باعث تعدیل تبخیر از سطح خاک گردد .

تقدیر و تشکر

با تشکر از دفتر تحقیقات آب و برق خوزستان

منابع:

۱ - اکرم ، مجتبی . (۱۳۶۳) . راهنمای آزمایشات زهکشی . دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران .

۲ - بای بوردی ، محمد . (۱۳۶۸) . اصول مهندسی زهکشی و بهسازی خاک . انتشارات دانشگاه تهران .

۳ - پذیرا ، ابراهیم . (۱۳۶۵) . اصول اصلاح فیزیکوشیمیایی خاکهای شور و قلیا . جزوه درسی فیزیک خاک تکمیلی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران .

۴ - دستورالعمل آزمایشهای آبشویی خاکهای شور و سدیمی ایران . (۱۳۸۱) . نشریه شماره ۲۵۵ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ، تهران .

۵ - علیزاده ، امین . (۱۳۸۳) . کیفیت آب در آبیاری . مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی ، مشهد .

۶ - گزارش مطالعات نیمه تفصیلی دقیق خاکشناسی و طبقه بندی اراضی دشت شمال هوفل . (۱۳۸۷) . مهندسین مشاور سازاب پردازان ، اهواز .

۷ - مهاجر میلانی ، پرویز و جواهری ، پرهام . (۱۳۷۷) . آب مورد نیاز شستشوی خاکهای ایران . مؤسسه تحقیقات خاک و آب ، تهران .

۸ - Ayers , R.S and Westcot , D.W . (1994) . Water quatity for agriculture . F.A.O Irrigation and Drainage . Paper 29 . F.A.O . Rome 97 p .