اثر زیرشکنی خاک بر زمان و راندمان آبشویی نمکها با دو روش پیوسته و متناوب

سیروس جعفری، عبدعلی ناصری و علی شینی دشتگل

استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، استادیار گروه زهکشی دانشگاه شهید چمران اهواز، کارشناس شرکت توسعه نیشکر و صنایع نیشکر.

مقدمه

بالا بودن سطح آب زیرزمینی شور و تبخیر شدید آب از سطح خاک سبب تجمع مقادیر زیادی از املاح در اراضی خوزستان شده است. بر این اساس احداث سیستم زهکشی مصنوعی و دفع نمکهای اضافی همراه با آبشویی املاح اضافی برای بهره برداری از این اراضی اولین ضرورت است. روش متداول آبشویی در اراضی خوزستان برای کشت نیشکر غرقاب کردن زمین در نوبت‌های مختلف با ارتفاع متغیری از آب است که با حرکت آب از میان پروفیل خاک بصورت عمودی به طرف اعماق خاک و یا لوله های زهکش، نمکهای محلول شسته می شود. قبل از این، خاک را تا عمق حدود ۸۰ سانتیمتری با عمل زیرشکنی بهم می ریزند. این عمل به هدف افزایش خلل و فرج، کوچک کردن قطر خاکدانه‌ها، افزایش هدایت هیدرولیکی خاک، بالا بردن احتمالی راندمان شستشوی املاح و کاهش زمان آبشویی انجام می گردد. هدف از اجرای این طرح مقایسه اثر تیمار زیرشکنی و عدم اعمال آن در دو روش آبشویی متناوب و پیوسته می باشد.

مواد و روشها

این آزمایش از سال ۱۳۸۲ در کشت و صنعت فارابی (شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی) در شش قطعه (سه قطعه آبشویی به روش متناوب و سه قطعه به روش پیوسته)، هر کدام به وسعت ۲۵ هکتار پس از تسطیح اراضی اجرا شد. در هر روش آبشویی پیوسته و متناوب، در یک قطعه تیمار بدون زیرشکنی، قطعه دوم یک بار زیرشکنی و قطعه سوم دوبار زیرشکنی اعمال شد. عمق زیرشکنی بین ۹۰-۸۰ سانتیمتر بود. در این آزمایش، قطعاتی انتخاب شدند که قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع (EC) آنها در ابتدا تا حدودی نزدیک بهم باشد. قبل از شروع آبشویی در نمونه های خاک عمق ۶۰-۰ سانتیمتری این قطعات، فاکتورهای مربوط به خواص فیزیکوشیمیایی خاک به روش های استاندارد تعیین گردید. هدایت هیدرولیکی اشباع به روش گلف (دستگاه Guelph Model 2000) و نفوذ پذیری سطحی نیز به روش رینگ مضاعف قبل از آغاز عملیات زیرشکنی اندازه گیری شد. طول دوره آبشویی، حجم کل آب آبشویی مصرفی، EC آن بطور هفتگی، EC و دبی آب ورودی به مزرعه و خروجی از لترالها، تبخیر روزانه و EC نهایی خاک در کلیه قطعات اندازه گیری شد. در روش پیوسته افزایش آب قبل از نفوذ کامل آن در هر راند، مجدداً از سر گرفته شد طوری‌که عمقی از آب (حدود ۲۵-۱۵ سانتیمتر) مداوم روی سطح خاک قرار گیرد. در روش متناوب تا نفوذ کامل آب بدرون خاک، راند بعدی افزایش آب شروع نمی شد.

نتایج و بحث

میانگینEC آب آبیاری حدود ۱۷۰۰ میکروزیمنس بر سانتیمتر و SAR آن حدود ۶ بود. نفوذپذیری سطحی خاک کم (۲/۱-۰/۷ سانتیمتر در ساعت) و هدایت هیدرولیکی آن نیز نسبتاً کم (۰/۸۳-۰/۳۶ سانتیمتر در ساعت) می باشد. بافت خاک رسی سیلتی و میزان ماده آلی خاک۰/۵ درصد بود. در جدول ۱ تغییرات EC خاک با آبشویی در تیمارهای مختلف، زمان آبشویی و حجم آب مصرفی نشان داده شده است. نتایج نشان می دهد که در تیمار بدون زیرشکنی در دو روش آبشویی پیوسته و متناوب، زمان کمتری برای اصلاح اراضی مورد نیاز می باشد. در روش آبشویی پیوسته بدون اعمال تیمار زیرشکنی نسبت به اعمال یک بار زیرشکنی، ۳۴ روز و نسبت به تیمار دوبار زیرشکنی ۱۷ روز طول دوره آبشویی کمتر ادامه داشته است. در آبشویی متناوب کاهش طول دوره آبشویی اراضی با اعمال یک بار زیرشکنی، ۲۵ روز و برای دوبار زیرشکنی ۲۱ روز بوده است. بطور متوسط عدم اعمال تیمار زیرشکنی نسبت به یک بار زیرشکنی یا دو بار زیرشکنی، ۲۴ روز زمان آبشویی را کاهش داده که زمان قابل ملاحظه ای است. این نتیجه با نتایج

آزمایش مشابهی که در سال ۱۳۷۸ در کشت و صنعت امام خمینی انجام شد، مطابقت دارد (نتایج منتشر نشده). این نتایج استنباط های نادرستی را که عمل زیرشکنی سبب تسریع در روند آبشویی می شود را کاملاً رد می کند. در ایالات متحده نیز تاکنون مطالعات مختلف نشان داده است که زیرشکنی اثری بر بهبود خواص فیزیکی خاک ندارد [1].

جدول ۱- تغییرات شوری، حجم آب آبشویی، تعداد راندهای آبشویی و زمان آبشویی اراضی مورد مطالعه

شماره	روش آبشویی	تیمار زیرشکنی	EC خاک(dS/m)		زمان	حجم آب	تعدادنوبت
مزرعه			اولیه	پس از آبشویی	(روز)	(m^3/ha)	آبشویی
S6-23	پیوسته	بدون زیرشکنی	۵۷/۹	۲/۸۴	۷۴	۱۱۷۰۶	پیوسته
S6-26	پیوسته	یک پاس	۳۶/۶	۲/۷۲	۱۰۸	۱۴۴۵۲	پیوسته
S6-20	پیوسته	دو پاس	۵۰/۱	۲/۳۹	۹۱	۱۳۸۷۸	پیوسته
S6-29	متناوب	بدون زیرشکنی	۴۴/۷	۳/۸۶	۸۳	۱۰۱۱۲	۷
S6-28	متناوب	یک پاس	۴۱/۳	۲/۲۳	۱۰۸	۱۲۴۴۶	۹
S6-22	متناوب	دو پاس	۴۸/۷	۲/۹۲	۱۰۴	۱۶۸۵۱	۵

همچنین نتایج نشان داد که عدم اعمال زیرشکنی سبب کاهش مصرف حجم آب شده است. این نتیجه هم در روش آبشویی متناوب و هم پیوسته قابل ملاحظه است. در روش آبشویی پیوسته، حجم آب مصرفی در تیمار بدون زیرشکنی نسبت به اعمال یک بار زیرشکنی ۲۷۴۶ مترمکعب در هکتار و دو بار زیرشکنی ۲۱۷۲ مترمکعب حجم آب مصرفی را کاهش داده است. در روش آبشویی متناوب در تیمار بدون زیرشکنی، حجم آب مصرفی نسبت به یک بار زیرشکنی ۲۳۳۴ متر مکعب در هکتار و دو بار زیرشکنی ۶۷۳۹ مترمکعب در هکتار کاهش یافته است. بطور متوسط عدم زیرشکنی ۴۴۹۷ مترمکعب در هکتار حجم آب را نسبت به اعمال تیمار زیرشکنی کاهش داده است. مقایسه دو تیمار زیرشکنی (یک بار و دو بار) در دو روش آبشویی مورد استفاده نشان داد که حدود ۱۰۰۰ مترمکعب در هکتار در آبشویی متناوب آب بیشتری نسبت به آبشویی پیوسته مصرف شده است. نبود ماده آلی و نداشتن ساختمان قوی و مناسب در این اراضی از یک سو و وجود لایه دست نخورده در زیر افق سطحی زیرشکنی شده ممکن است محدودیت هایی را برای نفوذ آب به بخش های پائینی خاک ایجاد کرده و دستیابی به اهداف مورد نظر در اعمال زیرشکنی را غیر ممکن سازد. از طرف دیگر پائین بودن رطوبت اولیه خاک سبب می شود که در لحظه های اولیه برخورد آب با کلوخه ها، آنها متلاشی شده و پدیده گلخرابی (Puddling) رخ دهد. در نتیجه این عمل اکثر خلل و فرج ناشی از زیرشکنی از بین می روند. تانتون و همکاران(۱۹۸۸) رطوبت مناسب برای پایداری ساختمان خاکهای رسی در مقابل خیسی اولیه را بین ۱۶ تا ۲۴ درصد وزنی گزارش کردند. علاوه بر آن ری کرافت و همکاران(۱۹۹۸) نیز گزارش کردند که در رطوبت مناسب بعد از عمق پائین تر از ۵۰ سانتیمتری، در اثر افزایش وزن خاک، زیرشکنی کارایی لازم را نخواهد داشت.

با توجه به نتایج حاصله نیازی به زیرشکنی قبل از آبشویی وجود نداشته و خاک بدون هیچ گونه زیرشکنی قابل آبشویی و اصلاح است. با توجه به شرایط خوزستان و تبخیر زیاد آب از سطح، در آبشویی با روش پیوسته نسبت به روش متناوب حجم کمتری از آب مصرف می شود. در آبشویی متناوب شوری نهایی خاک کمتر از روش پیوسته است.

منابع

[1] Fanning, D.S. and M.B. Fanning. 1992. Soil morphology, genesis, and classification. John Willy and Sons. USA.

[2] Rycraft, D.W., Naseri, A.A., Armestrang, A.S.B. 1999. The Maintenance of hydrulics Conductivity in Restructured clay soils. ICID Journal, Vol. 48,No.2,33-41.

[3] Tanton, T.W., Raycraft, D.W., and Armestrang,A.S.B., (1988a,b). The leaching of salts from saline heavy clay soils. Soil Use and management,4,133-143.