بررسی توزیع رطوبت و نمک در آبیاری قطره ای (نواری)- جویچه ای

مجید نوری محمدیه [*۱]، مسعود محمدی[۲]، عبدالمجید لیاقت[۳]

[۱،۲]دانشجویان کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، [۳]دانشیار گروه آبیاری و آبادانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران

مقدمه

جریان آب و فرایند انتقال املاح حتی در خاکی نسبتاً یکنواخت دارای پیچیده‌گی زیادی است، به دلیل اینکه تحت تاثیر فاکتورهای زیادی از قبیل دما و تغییرات خاص فیزیکی، شیمیایی و خواص بیولوژیکی مقطع خاک و روشهای مدیریتی قرار دارند[۲] . ارزیابیهای صحرایی جریان آب و انتقل املاح در خاک برای طراحی، بهره برداری و مدیریت استفاده از آب شور در سیستم آبیاری قطره ای ضروری است [1]. در راستای مطالعات صورت گرفته در زمینه کاربرد آبیاری قطره ای نواری، هدف از این تحقیق تعیین روند پیشروی جبهه رطوبت و نمک در سیستم آبیاری قطره‌ای نواری-جویچه‌ای می باشد.

مواد و روش ها

بافت خاک قطعه آزمایشی تا عمق توسعه ریشه گیاه، لومی رسی سیلتی مطابق جدول (۱) می باشد. آب مورد نیاز آبیاری قطعه آزمایشی از آب لوله کشی ($EC=$ ۰/۷ dS/m) تامین شده است و قطعه آزمایش شامل سه پشته و چهار شیار می باشد که بر روی هر یک از این پشته ها یک نوار تیپ کار گذاشته شده است. طول و عرض قطعه آزمایشی به ترتیب ۱۸۰ و ۲۷۵ سانتیمتر انتخاب شده بود که فاصله بین هر دو شیار و یا پشته متوالی ۷۵ سانتیمتر می باشد. آزمایش شامل سه تیمار مطابق جدول (۱) می باشد. برای هر یک از این تیمارها یک مخزن ۲۲۰ لیتری مجزا آماده و محلول نمک طبیعی پس از تهیه شدن داخل این مخازن ذخیره گردید. جهت تامین هد فشار مورد نیاز نوارهای تیپ از ارتفاع ساختمان هواشناسی جنب قطعه آزمایشی (۴,۵۲ متر) استفاده شد که در محدوده مجاز هد فشار مورد نیاز نوارهای آبیاری تیپ (۰,۳ تا ۱,۳ بار) می باشد. هر یک از نوارها دارای ۵ قطره چکان بودند. دور آبیاری با توجه به تغییرات رطوبت برابر ۳ روز در نظر گرفته شده است و در طول آزمایش ۷ آبیاری صورت گرفت و در ۵ آبیاری انتهایی، رطوبت و شوری خاک اندازه گیری شد. جهت تأمین مدت آبیاری سنسورهای رطوبتی در عمق ۲۵ سانتیمتری مرکز پشته کار گذاشته شده بودند و زمانی که آب آبیاری به سنسورهای مربوطه می رسید آبیاری قطع می شد.

جدول (۱)- درصد اجزاء تشکیل دهنده وبافت خاک و تیمارهای آبیاری

درصد رس	درصد سیلت	درصد شن	تیمار اول	تیماردوم	تیمار سوم
۳۸/۵	۴۸/۲	۱۳/۳	۲(dS/m)	4(dS/m)	6(dS/m)

با استفاده از رابطه بدست آمده بین دبی و فشار قطره چکان، حجم آب به کار برده شده (lit) در طول هر آبیاری و در هر قطره چکان مطابق جدول (۲) تعیین شده است.

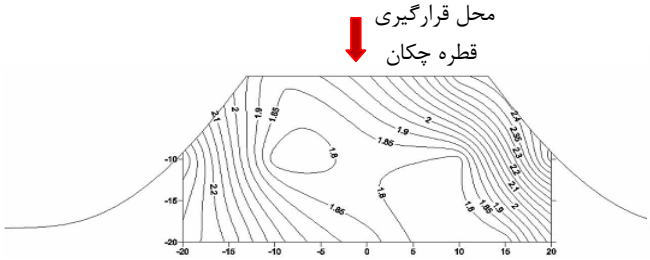
جدول(۲)- حجم آب بکار برده شده (lit) در هر آبیاری برای هر تیمار

شماره آبیاری	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تیمار اول	۵/۳۹	۵/۹۲	۶/۰۸	۱/۱۴	۱/۶۸	۱/۹۱
تیماردوم	۲/۳۹	۲/۹۶	۳/۱۷	۴/۳۷	۴/۵۵	۴/۶۱
تیمار سوم	۱/۸۴	۲/۵۶	۲/۷۹	۴/۷۶	۳/۹۳	۴/۰۴

بعد از هر آبیاری و دقیقاً قبل از آبیاری بعد بوسیله بیلچه، مقطعی عرضی در محل هر روزنه قطره چکان ایجاد شده و توسط
استوانه های نمونه برداری از ۱۱ نقطه نمونه برداری انجام شد. رطوبت آنها با روش وزنی تعیین شد و در ادامه با روش عصاره گیری با استفاده از دستگاه مکش، عصاره اشباع و شوری مربوط به آنها بر حسب واحد (dS/m) محاسبه شد و داده های رطوبت و شوری توسط نرم افزار Surfer ترسیم و روند تغییرات این دو کمیت در طول زمان به تصویر کشیده شد.

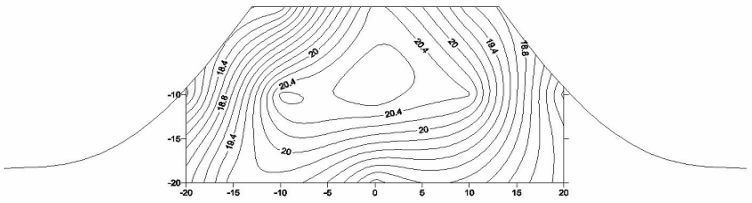
نتایج و بحث

برای نمایش دادن توزیع نمک و رطوبت در مقاطع نمونه برداری، برای هر تیمار، به طور نمونه یک گراف رطوبتی و یک گراف شوری آورده شده است.

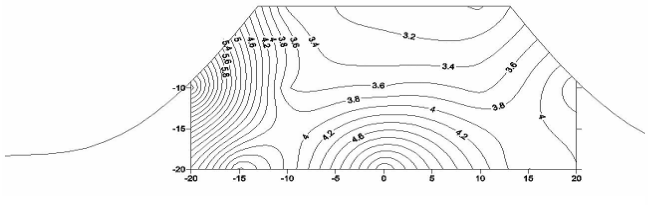


شکل (۱) گراف رطوبتی مقطع ۱– تیمار ۱

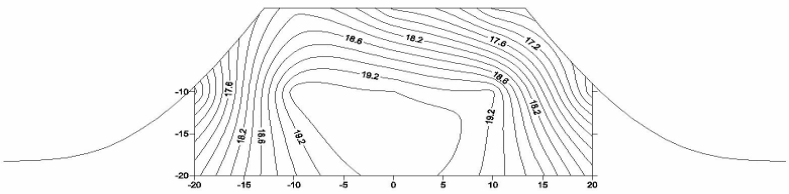
شکل (۲) گراف شوری مقطع ۱– تیمار ۱



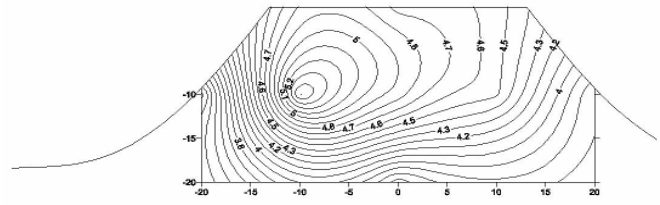
شکل (۳) گراف رطوبتی مقطع ۳– تیمار ۲



شکل (۴) گراف شوری مقطع ۳– تیمار ۲



شکل (۵) گراف رطوبتی مقطع ۴– تیمار ۳



شکل (۶) گراف شوری مقطع ۴– تیمار ۳

-آبیاری تیپ در توزیع متقارن رطوبت در پشته موفق عمل کرده است و از این روش می توان بر روی پشته جهت تأمین رطوبت گیاهان ردیفی و همچنین کمک به آبشویی خاک و بالابردن راندمان آبشویی در آبیاری تیپ بهره گرفت.
-با افزایش شوری آب آبیاری و افزایش نیروی اسمزیته ، از سرعت انتقال نمک در خاک کاسته شده و بیشتر نمک ها در مرکز پشته تجمع پیدا کرده اند.
-تبخیر از سطح خاک (بیشتر جوانب پشته) اثر کمتری در ایجاد اختلاف پتانسیل برای حرکت نمک از مرکز به این نواحی، نسبت به جریان توده ای نمک داشته است.
-این تحقیق نشان داد که بین توزیع رطوبت و توزیع نمک در خاک هماهنگی بالایی وجود ندارد.

منابع

[1] Amente, G.and M.J. Backer. and C.F.Reece. 2000. Estimation of soil solution electrical conductivity from bulk soil electrical conductivity in sandy soil. Soil Sci. 64: 1931-1939.
[۲] Wallach, R .and M.Israeli.and D. Zaslavsky. 1991. Small perturbation solution for steady non-uniform infiltration into soil surface of a general shape. Water Resour. 27 (7): 1665-1670.