مجله آبیاری و زهکشی ایران
شماره ۱، جلد۴، بهار ۱۳۸۹، ص. ۱۱۷-۱۰۹

Iranian Journal of Irrigation and drainage
No. 1, Vol. 4, Spring 2010, p. 109-117

تأثیر کاربرد پوشش ژئوتکستایل بر پیاز رطوبتی در سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی

منیژه لنجابی[۱]، سید حسن طباطبائی[۲*]، روح اله فتاحی[۳] و محمد رضا نوری[۴]

چکیده

یکی از مشکلات پیش رو در توسعه سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی، ایجاد مکش در موقع توقف پمپ، ورود خاک به قطره‌چکان و نهایتاً گرفتگی آنها می‌باشد. استفاده از پوشش در اطراف قطره‌چکانها می‌تواند باعث کاهش مشکل مذکور گردد ولیکن احتمال تغییر پیاز رطوبتی در خاک وجود دارد. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر استفاده از دو نوع پوشش ژئوتکستایل در اطراف قطره‌چکان بر عمق و عرض خیس شده در این سیستم آبیاری می‌باشد. این تحقیق در لایسیمتری واقع در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد انجام گردید. برای اندازه‌گیری جبهه رطوبتی از ۵ میله حسگر(Probe) به طول ۶۰ سانتیمتر استفاده شد. بر روی هر میله ،حسگرهای رطوبت به فاصله ۱۰ سانتیمتری از یکدیگر قرار گرفتند. طرح آماری مورد استفاده در این آزمایش طرح فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۹ تیمار در دو سطح (فاکتور) و سه تکرار بود که عبارتند از: فاکتور اول عمق نصب قطره‌چکان(صفر، ۱۵ و ۳۰ سانتیمتر) و فاکتور دوم نوع پوشش (بدون پوشش به‌عنوان تیمار شاهد، ژئوتکستایل بافته شده و ژئوتکستایل نبافته). نتایج بدست آمده نشان داد که استفاده از پوشش ژئوتکستایل نبافته نسبت به ژئوتکستایل بافته شده تأثیر بیشتری بر روی پروفیل رطوبتی خواهد داشت. پوشش نبافته میزان عرض خیس شده را از ۲۷ به ۳۷ سانتیمتر در زمان ۳۰ دقیقه و از ۳۷ به ۴۵ در زمان ۶۰ دقیقه افزایش داده است. به طور کلی استفاده از پوشش باعث کاهش عمق خیس شده و افزایش عرض خیس شده در سطح معنی‌داری یک درصد گردیده است. البته این تأثیرات در پوشش نبافته بیشتر از پوشش بافته شده بود.

واژه‌های کلیدی: آبیاری قطره‌ای زیرسطحی، ژئوتکستایل، پوشش و پیاز رطوبتی

مقدمه

پذیرفتن شیوه‌های جدید آبیاری و استفاده از فناوری‌های مناسب برای پیاده کردن این روشها از جمله راههایی است که باعث افزایش بازده آبیاری و کارایی مصرف آب می‌گردد. طراحی سیستم‌های آبیاری تحت فشار، تولید و ساخت تجهیزات مناسب، نصب و راه اندازی کامل سیستم، آموزش کشاورزان و ارائه خدمات سرویس و نگهداری، زنجیره‌ای کامل از خدمات و نیازهای غیر قابل انکاری است که بایستی برای سیستم آبیاری تحت فشار ارائه گردد چرا که اگر در هر کدام از این خدمات نقصانی وجود داشته باشد، منجر به عدم موفقیت اجرا یا بهره‌برداری از سیستم می‌گردد (Camp, 1998).

Oron et al (1998) در تحقیقی عکس‌العمل درختان گلابی را به آبهای شور با استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی[۵] مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق حاکی از عملکرد اقتصادی قابل قبول این سیستم بوده و با استفاده از این روش تجمع نمک کاهش یافته و به خارج از منطقه ریشه منتقل می‌گردد.

Ayars et al (2000) یک مطالعه ۳ ساله بر روی مدیریت آبیاری قطره‌ای زیرسطحی انجام دادند. در این مطالعه استفاده از سیستم آبیاری زیرسطحی نواری[۶] و سیستم جویچه‌ای در مزارع پنبه و گوجه‌فرنگی مورد مقایسه قرار گرفت. عملکرد محصول بدست آمده از طریق آبیاری قطره‌ای نواری زیرسطحی نسبت به آبیاری جویچه‌ای افزایش یافت. میزان محصول گوجه‌فرنگی نیز در تمام سالها نسبت به آبیاری جویچه‌ای بیشتر بود.

در زمینه آبیاری قطره‌ای مدلهای به منظور شبیه سازی پروفیل رطوبتی و پیش‌بینی طول و عرض خیس شده ارائه شده است (Ben Asher et al, 1996; Li et al, 2004) و البته بیشتر این موارد در خصوص آبیاری قطره‌ای معمولی ارائه شده و کمتر به آبیاری قطره‌ای زیرسطحی پرداخت شده است. نرم افزار Wetup یکی از نرم‌افزارهایی است که برای پیش‌بینی پروفیل رطوبتی خاک در آبیاری قطره‌ای سطحی و زیرسطحی ارائه شده است. مدل Wetup یک مدل کامپیوتری بر اساس حل معادلات تحلیلی می باشد، به دلیل سادگی، تعداد پارامترهای مورد نیاز کمتر و ارائه داده های خروجی به صورت گرافیکی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. (Molayee-kondolos et al, 2006) این نرم‌افزار قابلیت پیش بینی پروفیل

۱، ۲، ۳ و ۴- بترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی و استادیاران گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهر کرد
(* - نویسنده مسئول: Email: stabaei@agr.sku.ac.ir)

5- Subsurface drip irrigation(SDI)

6- Subsurface tape irrigation (STI)

Archive of SID
www.SID.ir

رطوبتی با دبی بیشتر از ۵ لیتر در ساعت را دارا می‌باشد. این نرم‌افزار شعاع و عمق خاک خیس شده را از قطره‌چکان در خاکهای همگن با روشهای آنالیز ابعادی محاسبه می‌کند. Cook et al (2003) در تحقیقی نتایج حاصله از این نرم افزار را با نتایج دیگر روشها مقایسه نمودند و به این نتیجه رسیدند که در خاکهایی با نفوذپذیری کم تخمین این نرم‌افزار قابل قبول است ولی در خاکهای با نفوذپذیری زیاد به‌خصوص در حجم زیاد آب، دقت آن کمتر می‌باشد.

گرفتگی قطره‌چکانها به عنوان بزرگترین مشکل اجرایی سیستم‌های آبیاری قطره‌ای مطرح می‌باشند. این گرفتگی‌ها ممکن است بر اثر عوامل شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی اتفاق بیفتد. گرفتگی موقتی یا دائمی، یکنواختی خروجیها را کاهش داده و در نتیجه راندمان آبیاری را کاهش و حجم آب مصرفی را برای رشد گیاهان تحت آبیاری افزایش می‌دهد (Zarei et al, 2006). یکی از مشکلات پیش رو در توسعه سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی، ایجاد مکش در موقع خاموش شدن پمپ، ورود خاک به قطره‌چکان و نهایتاً گرفتگی آنها می‌باشد. همین امر باعث گرفتگی قطره‌چکانها و در نتیجه باعث کاهش دبی تخلیه، غیر یکنواختی پخش آب و در نهایت صدمه به گیاه می گردد یکی از راه‌هایی که می‌توان با این پدیده مقابله کرد استفاده از پوشش در اطراف قطره‌چکانها می‌باشد. به این شکل که قطره‌چکانها را در پوشش قرار داده و قطره‌چکانها به همراه پوشش در عمق دلخواه قرار داده می‌شود. یکی از رایج ترین نوع پوششها برای نصب در اعماق خاک و زهکشی، پوششهای ژئوتکستایل[1] می‌باشند. مصالح مذکور به منظور افزایش ضریب اطمینان و همچنین بالا بردن طول عمر سازه‌ها، دارای کاربرد در زمینه‌هایی از قبیل: فیلتراسیون، محافظت، آب‌بندی و زه‌کشی و کنترل فرسایش می‌باشند. اولین کوششها برای استفاده از موادی که امروزه به نام ژئوسنتتیک شناخته می‌شوند به دهه ۱۹۵۰ برمی‌گردد اما استفاده گسترده آنها از دهه ۱۹۷۰ شروع شد. در سه دهه اخیر شناخت مواد ژئوسنتتیک گسترش یافته، به طوریکه امروزه برای آنها روشهای آزمون استاندارد قابل قبول بین‌المللی تهیه گردیده است (Rahimi et al, 2006).

از آنجائیکه هدایت هیدرولیکی پوششهای ژئوتکستایل با خاکی که در آن سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی نصب شده متفاوت است لذا به نظر می‌رسد که وجود پوشش در الگوی توزیع رطوبت خاک در این سیستم اثر گذاشته و باعث می‌شود آب به گونه‌ای دیگر در منطقه توسعه ریشه توزیع گردد.

هدف از این تحقیق، بررسی تاثیر پوشش ژئوتکستایل بر پیاز رطوبتی در سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی در یک خاک با بافت متوسط می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مواد

این تحقیق در داخل لایسیمتر واقع در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد (طول جغرافیایی۵۰ درجه و ۵۱ دقیقه شرقی و عرض ۳۲ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی و ارتفاع ۲۰۶۱/۴ متر از سطح دریا) انجام گرفت.

برای تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی از خاک لایسیمتر نمونه‌برداری شد و پس از خشک کردن در مجاورت هوا از الک ۲ میلیمتری گذرانده شد و برای تجزیه‌های بعدی به آزمایشگاه منتقل گردید. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در جدول ۱ آمده است. بر اساس این جدول بافت خاک لوم – رس – سیلتی بدست آمد.

به منظور بدست آوردن جبهه رطوبتی[2] در زمانهای مختلف، حسگرهای رطوبتی مخصوص ساخته شد. این حسگرها حساس به رطوبت بوده و به محض رسیدن جبهه رطوبتی به عمق معین این حسگرها فعال شده و چراغ مربوطه روشن شده و آژیر به صدا درمی‌آمد. به منظور سهولت کار و کم شدن به هم خوردگی خاک تعداد پنج عدد از حسگرها به فاصله ۱۰ سانتیمتری از یکدیگر روی یک میله[3] به طول ۶۰ سانتیمتر نصب گردید. تعداد پنج عدد از میله‌ها به کار گرفته شد و در حین انجام آزمایش پنج میله حسگر به فاصله ۱۰ سانتیمتر در خاک در یک طرف قطره‌چکان قرار گرفت به این ترتیب شبکه‌ای به ابعاد ۱۰×۱۰ سانتیمتر تشکیل دادند. نمای شماتیکی از دستگاه مورد استفاده در شکل۱ آمده است. رطوبت اولیه آزمایشها توسط تانسیومتر کنترل گردید.

برای تجهیز سیستم آبیاری قطره‌ای از ادوات و تجهیزات لازم با قطره‌چکان مدل PD-0301 خارج خط با دبی چهار لیتر در ساعت استفاده شد و فشار سیستم در طول مدت آزمایش توسط فشارسنج کنترل و بر روی عدد ۱۰ متر تنظیم و ثابت گردید.

روش‌ها

طرح آماری مورد استفاده در این تحقیق از نوع فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با ۹ تیمار در دو سطح و سه تکرار که به صورت طرح آزمایشی کاملا تصادفی اجرا گردید. در سطح اول سه عمق نصب قطره چکان (صفر، ۱۵و ۳۰ سانتیمتر) و در سطح دوم سه نوع پوشش (بدون پوشش به عنوان شاهد، ژئوتکستایل بافته‌شده و ژئوتکستایل نبافته) قرار داشتند. مشخصات پوششهای به کار رفته در جدول ۲ آمده است.

1- Geotextile

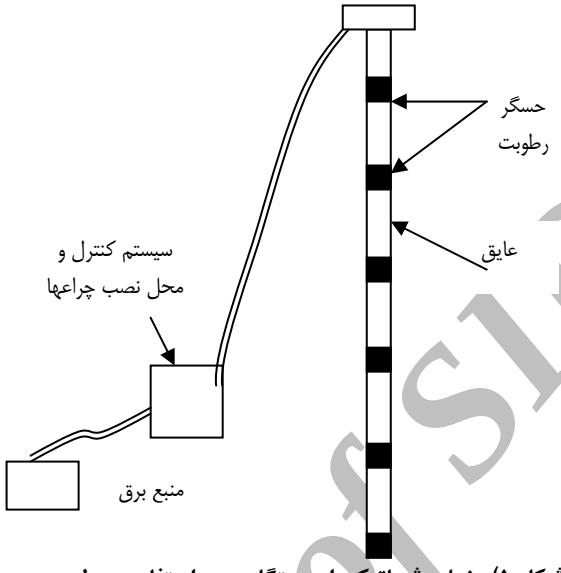
2- Wetting front
3- Probe

Archive of SID

www.SID.ir

(جدول ۱)- برخی ویژگی‌های خاک مورد مطالعه

بافت خاک	رس (٪)	سیلت (٪)	شن (٪)	چگالی ظاهری (g/cm^{-3})	کربن آلی (٪)	pH	EC (dS/m)	$CaCo_3$ (٪)
لوم رس سیلتی	۳٤	۵۰	۱٦	۱/۴۰	۰/۰۹	۷/۶	۰/۴۵	۱۴



(شکل ۱)- نمای شماتیکی از دستگاه مورد استفاده در طرح

(جدول ۲)- مشخصات پوششهای ژئوتکستایل

نوع پوشش	ضخامت (mm)	شدت جریان آب ($Lit/s/m^2$)	نام تجاری
ژئوتکستایل بافته شده	۴	۶۵	F-400m
ژئوتکستایل نبافته	۲۰	۱۸	PP450

برای این منظور قطره‌چکان در پوشش موردنظر پیچیده شد و در عمق معین قرار گرفت و سپس جریان آب برای مدت ۱۵۰ دقیقه برقرار شد. زمان رسیدن آب به هر یک از حسگرها ثبت شد. سپس عمق خیس شده (فاصله قائم بین محل قطره چکان و بیشترین عمق آب نفوذ کرده در زمان معین) و عرض خیس شده (فاصله افقی بین محل قطره چکان و بیشترین عرض آب نفوذ کرده در زمان معین) بدست آمد. اطلاعات ثبت شده توسط نرم‌افزارهای مختلف Surfer, Excel, SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

پروفیل‌های رطوبتی برای سه عمق با پوشش مختلف در شکلهای ۲ تا ۴ آمده است.

همانطور که در شکلها مشخص است منحنی رطوبتی برای هر سه حالت بدون پوشش، با پوشش بافته شده و با پوشش نبافته متفاوت می باشد. در حالت سوم که پوشش اطراف قطره‌چکان ژئوتکستایل نبافته استفاده شد، داده های بدست‌آمده و منحنی رسم شده نشان داد که الگوی توزیع رطوبت در این حالت با دو حالت قبلی تفاوت بیشتری دارد و توزیع رطوبت در این حالت نسبت به دو حالت قبل گسترش بیشتری در عرض داشته و از گسترش عمقی آن تا حدی جلوگیری شده است. در زیر به صورت مشخص بر روی شاخص‌های حداکثر عرض و عمق خیس شده بررسی و بحث آمده است.

حداکثر عمق خیس شده

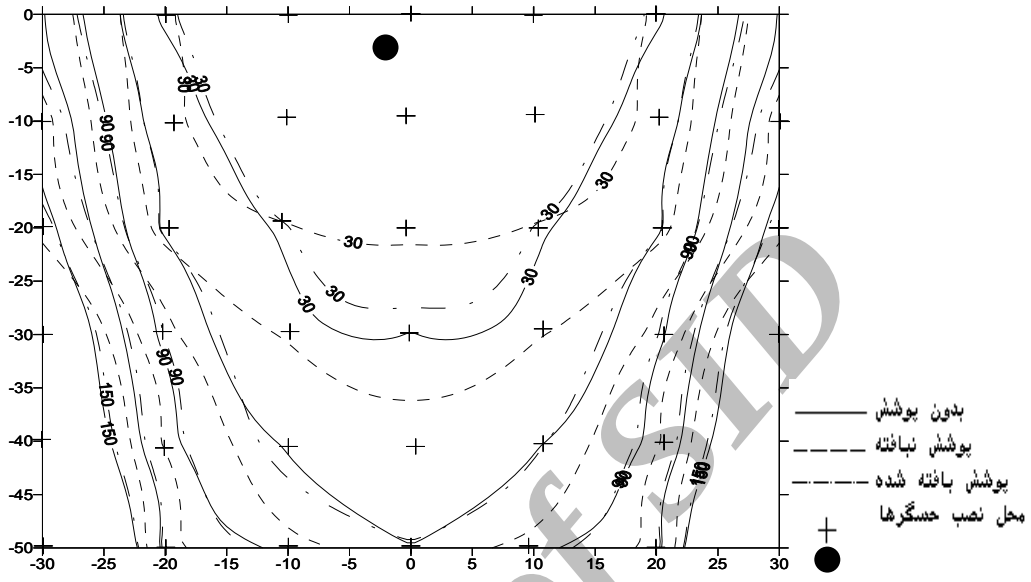
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر هر دو تیمار عمق قطره‌چکان و نوع پوشش بر هر دو صفت حداکثر عمق خیس شده پس از ۳۰ و ۶۰ دقیقه معنی‌دار بوده و این اختلاف در سطح ۱ درصد

Archive of SID

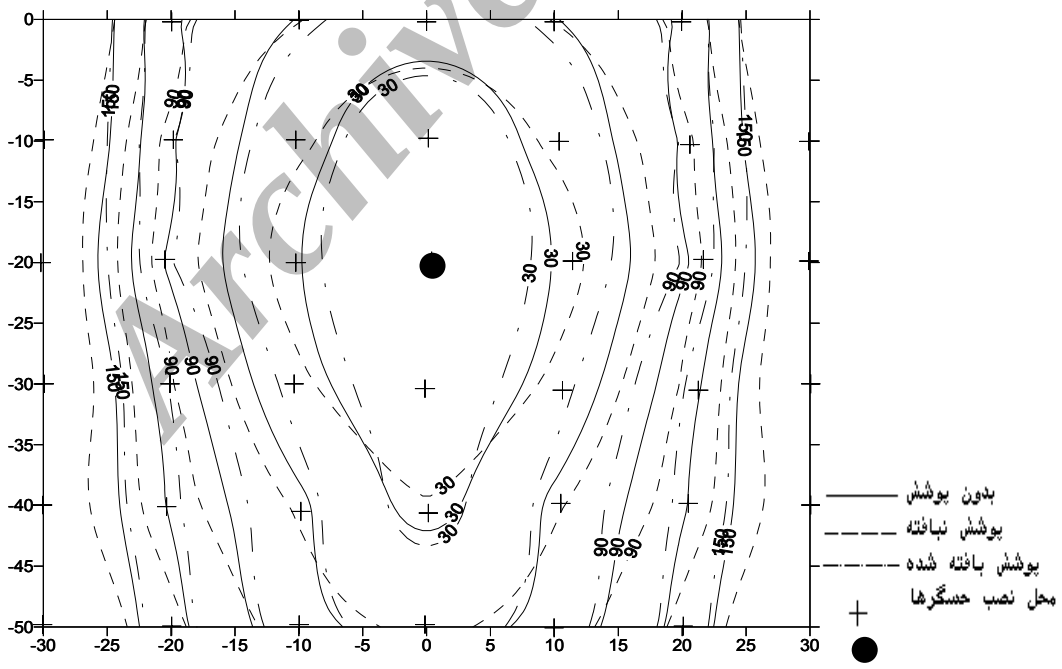
www.SID.ir

معنی‌دار می‌باشد (جدول۳). اثر متقابل عمق قطره‌چکان و نوع پوشش نیز بر حداکثر عمق خیس شده در هر دو زمان در سطح ۱٪معنی‌دار می‌باشد.

طبق نتایج بدست آمده در این جدول عمق صفر و عمق ۱۵ سانتیمتری در یک سطح و دارای حداکثر عمق خیس‌شدگی می‌باشد. در زمان ۶۰ دقیقه نیز عمق صفر بیشترین عمق خیس شده و عمق ۳۰ سانتیمتری کمترین عمق خیس شده را داشتند (شکل ۵ و۶).



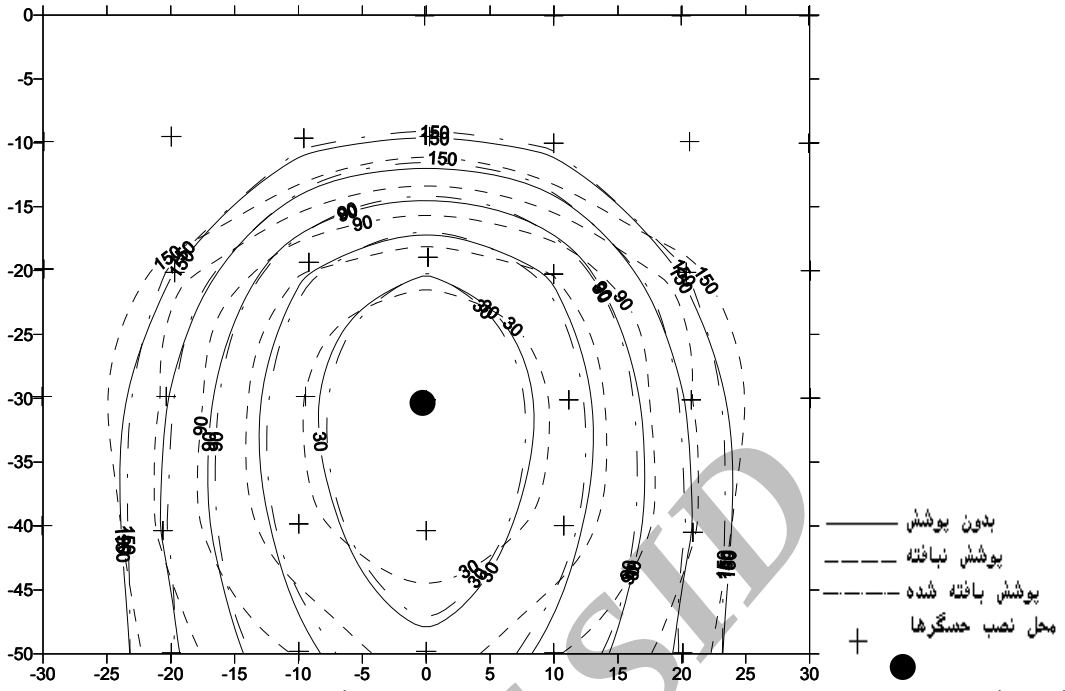
(شکل۲)- منحنی پیشروی رطوبت در تیمارهای تحقیق در عمق صفر سانتیمتر (اعداد روی خطوط نشان دهنده زمان پیشروی است)



(شکل۳)- منحنی پیشروی رطوبت در سه تیمارهای تحقیق در عمق ۱۵ سانتیمتر (اعداد روی خطوط نشان دهنده زمان پیشروی است)

Archive of SID

www.SID.ir



(شکل٤)- منحنی پیشروی رطوبت در سه تیمارهای تحقیق در عمق ۳۰ سانتیمتر (اعداد روی خطوط نشان دهنده زمان پیشروی است)

(جدول ۳)- نتایج تجزیه واریانس حداکثر عمق خیس شده (سانتیمتر)

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		پس از ۳۰ دقیقه	از ٦٠ دقیقه
بلوک	۲	۰/۴۴*	۱/۴۴*
عمق	۲	۴۲۰/۳**	۱۰۷۲**
پوشش	۲	۷۵/۴**	۱۴۰/۷**
عمق × پوشش	۴	۶/۴**	۳۹/۸**
خطا	۱۶	۰/۲۸	۰/۲۸
ضریب تغییرات (٪)	----	۲/۴	۱/۵

*معنی دار در سطح ۵ درصد و ** معنی دار در سطح یک درصد و ns غیر معنی‌دار

نتایج حاصله از بکارگیری پوشش‌ها نیز نشان می‌دهد که تیمار بدون پوشش و پوشش بافته شده پس از زمان ۳۰ دقیقه در یک سطح و دارای بیشترین عمق خیس‌شدگی و پوشش نبافته دارای کمترین عمق خیس شدگی می‌باشد. در زمان ۶۰ دقیقه نیز تیمار بدون پوشش بیشترین عمق خیس شده و تیمار با پوشش نبافته کمترین عمق خیس شده را دارا بوده است.

به نظر می‌رسد با افزایش عمق کارگذاری قطره‌چکانها چون صعود مویینگی هم خواهیم داشت، مقداری از آب، به بالا صعود خواهد کرد و در نتیجه مقدار آبی که به سمت پایین حرکت می‌کند کمتر خواهد شد. پس از زمان ۶۰ دقیقه نیز به همین شکل، عمق خیس شده در عمق‌های پایین‌تر نصب قطره‌چکان کمتر اتفاق افتاده است.

در مورد پوشش نیز می‌توان گفت، پوشش نبافته با توجه به اینکه دارای ضخامت بیشتر نسبت به پوشش بافته شده بود در واقع سطح تماس آب را با خاک افزایش داده و از یک سطح کوچک به اندازه‌ی روزنه قطره‌چکان آن را افزایش داده و آب از سطح بزرگتری وارد خاک می‌شود. البته پوشش بافته در زمان ۳۰ دقیقه عمق خیس شده را تحت تأثیر قرار داده ولی در زمان ۶۰ دقیقه نتیجه آن با تیمار بدون پوشش یکی بوده است. این‌گونه به نظر می‌رسد که در واقع پوشش بافته شده به دلیل تراکم بافتی که داشته است در ابتدا از خروج آب جلوگیری کرده است و پس از آن مانند تیمار بدون پوشش عمل کرده است.

حداکثر عرض خیس شده

جدول ۴ نتایج تجزیه واریانس حداکثر عرض خیس شده پس از ۳۰ دقیقه و ۶۰ دقیقه، بر سه نوع پوشش(بافته شده، نبافته و بدون

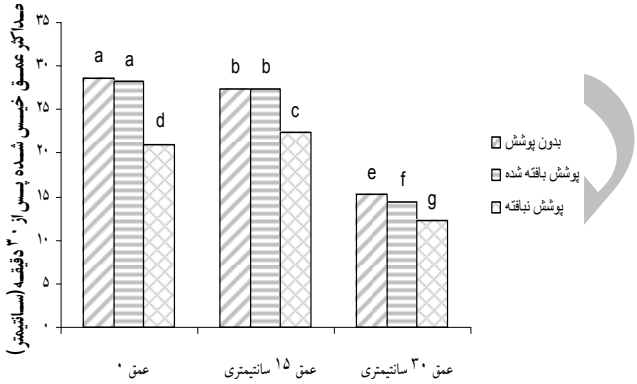
Archive of SID

www.SID.ir

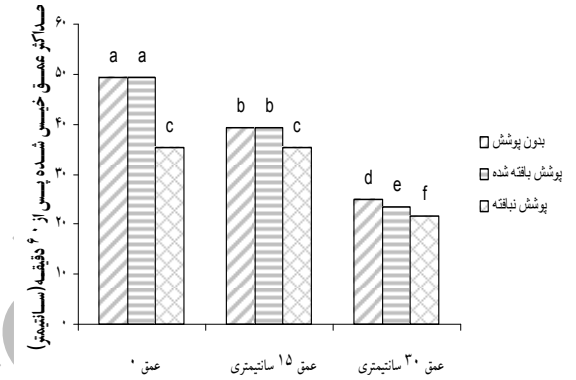
پوشش) و سه عمق (صفر ، ۱۵ و ۳۰ سانتیمتری) نشان می‌دهد. نتایج بدست آمده نشان داد که اثر هر دو تیمار عمق قطره‌چکان و نوع پوشش بر هر دو صفت حداکثر عرض خیس شده پس از ۳۰ دقیقه و پس از ۶۰ دقیقه معنی‌دار بوده واین اختلاف در سطح ۱ درصد می‌باشد.

نتایج حاصله نشان می‌دهد که تیمار با پوشش نبافته دارای بیشترین عرض خیس شدگی و پس از آن تیمار بدون پوشش پس از گذشت زمانهای ۳۰ و ۶۰ دقیقه دارای بیشترین عرض خیس شدگی می‌باشد. اثر متقابل عمق قطره‌چکان و نوع پوشش نیز برحداکثر عمق خیس شده در هر دو زمان در سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد.

در شکل ۷ و ۸ نتایج مقایسه میانگین حداکثر عرض خیس‌شده پس از ۳۰و ۶۰ دقیقه برای این سه عمق و سه نوع پوشش آورده شده است. طبق نتایج، عمق صفر دارای حداکثر عرض خیس‌شدگی می‌باشد. پس از آن عمق ۱۵ سانتی‌متری دارای عرض بیشتر نسبت به عمق ۳۰ سانتیمتری می باشد.



(شکل ۵)- اثر متقابل عمق قطره‌چکان و نوع پوشش بر حداکثر عمق خیس شده پس از ۳۰ دقیقه



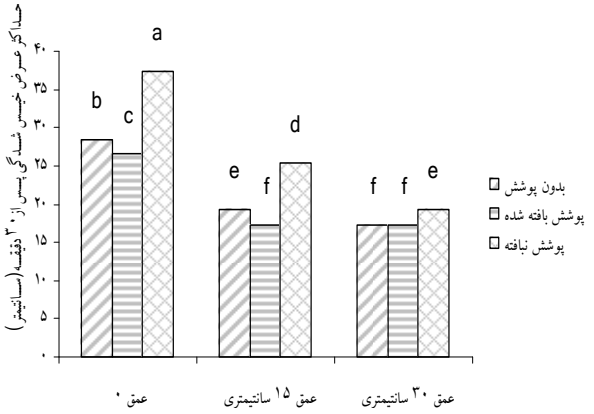
(شکل ٦)- اثر متقابل عمق قطره‌چکان و نوع پوشش بر حداکثر عمق خیس شده پس از ٦۰ دقیقه

(جدول ٤)- نتایج تجزیه واریانس حداکثر عرض خیس شده (سانتیمتر)

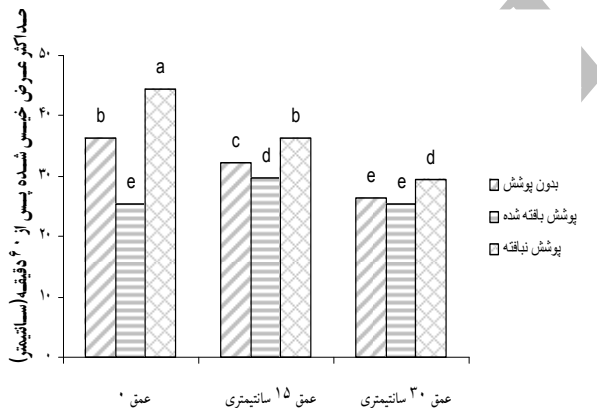
منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		پس از ۳۰ دقیقه	پس از ٦۰ دقیقه
بلوک	۲	ns۰/۲۶	ns۰/۰۴
عمق	۲	**۴۰۸/۹	**۱۶۴۰
پوشش	۲	**۱۲۱/۶	**۲۲۰
عمق × پوشش	۴	**۱۶/۶	**۴۹/۹
خطا	۱۶	۰/۳۴	۰/۳۷
ضریب تغییرات (٪)	----	۲/۵	۱/۹

*معنی دار در سطح ۵ درصد و ** معنی دار در سطح یک درصد و ns غیر معنی‌دار

www.SID.ir



(شکل۷)- اثر متقابل عمق استقرار قطره‌چکان و نوع پوشش بر حداکثر عرض خیس شدگی پس از ۳۰ دقیقه



(شکل۸)- اثر متقابل عمق قطره‌چکان و نوع پوشش بر حداکثر عرض خیس شدگی پس از ۶۰ دقیقه

شکل ۷ نشان می‌دهد تیمار قطره‌چکان با پوشش نبافته و در عمق صفر بیشترین عرض خیس شدگی را داشته است. کمترین عرض هم مربوط به تیمار با پوشش بافته شده در عمق ۱۵ و ۳۰ سانتیمتری و تیمار بدون پوشش در عمق ۳۰ سانتیمتری است.

در شکل ۸ مشاهده می‌شود که تیمار با پوشش نبافته و در عمق صفر بیشترین عرض خیس شدگی و تیمار با پوشش بافته شده هم در عمق صفر و هم در عمق ۳۰ سانتیمتری کمترین عرض خیس شدگی را دارا هستند. حداکثر عرض خیس شده پس از زمان ۳۰ و ۶۰ دقیقه با افزایش عمق کاهش پیدا کرده است. البته شکل جبهه رطوبتی در آبیاری قطره‌ای معمولی و زیرسطحی با هم متفاوت بوده و نباید این دو را باهم مقایسه کرد. ولی در عمق‌های ۱۵ و ۳۰ سانتیمتری نیز این تفاوت وجود دارد و در عمق ۳۰ سانتیمتری عرض خیس شده کمتر از عمق ۱۵ سانتیمتری است.

به طور کلی در اثر نیروی ثقل، آب مایل است به سمت پایین حرکت کند و نیروی ماتریک باعث توزیع آب به طرفین می‌شود و با توجه به الگوی توزیع رطوبت در خاک که هر چه به سمت پایین می‌رویم رطوبت خاک افزایش و پتانسیل ماتریک خاک کاهش می‌یابد، می‌توان اینگونه گفت که با افزایش عمق کارگذاری قطره‌چکانها بر رطوبت خاک افزوده می‌شود پس در عمق‌های بیشتر پتانسیل ماتریک کمتر است بنابراین جبهه رطوبتی خاک کشیده‌تر می‌شود.

با مقایسه پوشش بکار برده شده نیز معلوم شد که پوشش نبافته بیشترین عرض خیس شده را بین دیگر پوششها داشته است. همانگونه که قبلاً نیز گفتیم پوشش نبافته با توجه به ضخامتش و افزایش سطح تماس آب با خاک باعث گسترش آب در همه جهت‌ها می‌شود و به همین دلیل باعث افزایش عرض خیس‌شدگی‌می‌شود. پوشش بافته شده نیز با توجه به تراکم بافتی که داشت فقط باعث تأخیر در رسیدن جبهه رطوبتی شد و به همین دلیل نیز مشاهده شد که عرض خیس شده آن کمتر از تیمار بدون پوشش می‌باشد.

لازم به ذکر است از آنجائیکه تاکنون تحقیق دیگری در این خصوص صورت نگرفته بود لذا امکان مقایسه با نتایج دیگران وجود نداشت.

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری

۱- بر مبنای این تحقیق نتایج زیر بدست آمد:

۲- استفاده از پوشش ژئوتکستایل چه از نوع بافته شده و چه از نوع نبافته در اطراف قطره‌چکانها در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی بر روی پروفیل رطوبتی اثر می‌گذارد.

۳- استفاده از پوشش ژئوتکستایل نبافته در اطراف قطره‌چکان‌ها در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی، حداکثر عمق خیس شده را کاهش داده و از نفوذ عمقی می‌کاهد.

۴- با افزایش عمق استقرار قطره‌چکانها در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی، حداکثر عمق خیس شده نیز کاهش می‌یابد.

۵- با توجه به متفاوت بودن الگوی توزیع رطوبت در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی و معملی بیشترین عرض خیس شده در تیمارهای سطحی مشاهده شد. استفاده از پوشش نبافته عرض خیس شدگی را نیز افزایش داد.

مراجع

Ayars, J.E., Schoneman, R. A., Dale, F., Meso, B. and shouse, P. (2000). Managing subsurface drip irrigation in the presence of shallow ground water. Agri. Water Mang. 47:243 - 264.

Ben-Asher, J., and Phen C. J. (1996). Surface and subsurface drip irrigation and analysis by a numerical model. Report by Jacob Blaustein Institute for Desert Research, Ben Gurion University of Negev, Negev, Israel

Camp, C.R., Sadler, E.J, and Busscher, W.J. (1989). Subsurface and alternate middle micro irrigation for the Southeastern Coastal Plain. Trans. ASAE 32(2): 451 - 456

Cook, F. J., and Thorburn, P. J. (2003), Wetup: a software tool to display approximate wetting patterns from drippers, Irrig Sci. 22:129-134.

Eslami, A. (2006). Recognition and application subsurface dip irrigation at pistachio's gardens. Micro irrigation Workshop, Tehran. Iran.

Li, J., Zhang, J. and Rao, M. (2004). Wetting patterns and nitrogen distribution as affected by ferttigation strategies from a surface point source. Agri. Water Mang. 67:89-104.

Molayee-Kondolos, M., liaghat, A., and Abbasi, F. (2006) Simulation of wetting pattern in subsurface drip irrigation using of Hydrous-2D. Micro Irrigation Workshop Tehran. Iran..

Oron et al 1998

Rahimi, H., Ghobadinia, M., and Sohrabi, T. (2006). Application of Geosynthetics in irrigation and drainage project. Iranian Committee on Irrigation and Drainage Tehran Iran.

Zarei, Gh., Nakhjavani-moghadam, M., and Zolfagharian, A. (2006). Investigation the causes of dripper's obstruction in Iran's climate. Micro irrigation Workshop, Tehran Iran.

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۰/۲۱
تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۰/۱۹

Archive of SID

www.SID.ir

Iranian Journal of lrrigation and drainage
No. 1, Vol. 4, Spring 2010, p. 109-117

مجله آبیاری و زهکشی ایران
شماره ۱، جلد۴، بهار ۱۳۸۹، ص. ۱۱۷-۱۰۹

Effect of using Geotextile envelope on soil wetting pattern in subsurface drip irrigation

M. Lanjabi[1], S.H. Tabatabaei[2]*, R Fattahi[3] and M.R. Nouri[4]

Abstract

A problem that hinders the development of subsurface drip irrigation systems is the clogging of drippers as a result of sucking soil into drippers during pump turn-off. Using an envelope around the drippers may lessen the problem. However, the dripper envelope may also change the wetting pattern. The objective of this research was to investigate the effect of unwoven and woven geotextile dripper envelopes on the depth and width of wetting profile. Five 60-cm probes each containing 10-cm spaced moisture sensor were used for specifying the wetting profile. A factorial experiment with 9 treatment comprising the 3 levels of the dripper depth (0, 15 and 30 centimeters) and 3 levels of the envelope, (no envelope as control, unwoven envelope and woven envelope) in a complete randomized blocks structure with 3 replicates was carried out in the research greenhouse at University of Shahrekord. Results showed that the unwoven geotextile had more effect on the wetting pattern compared to woven geotextile. Unwoven geotextile increased the width of wetting profile from 27 to 37 centimeters after 30 minutes and from 37 to 45 centimeters after 60 minutes. Overall, using geotextile increased the width and decreased the depth of wetting significantly ($P<0.01$). Meanwhile the influence of unwoven geotextile was more pronounced than that of the woven geotextile.

Keywords: Subsurface drip irrigation (SDI), Geotextile, Envelope and Wetting pattern

Archive of SID

1,2,3,4- MSc student and Assistant professors. Department of Water Engineering, Faculty of Agriculture, Shahrekord University, Shahrekord, Iran
(* - Corresponding author Email: stabaei@agr.sku.ac.ir)

www.SID.ir