نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره3، جلد9، مرداد - شهریور 1394، ص. 406-399

Iranian Journal of Irrigation and Drainage
No. 3, Vol. 9, Aug.-Sep. 2015, p. 399-406

چگونگی توزیع رطوبت در خاک اطراف قطره‌چکان‌های زیرسطحی در بافت‌های مختلف خاک

رقیه باقری[1*]، موسی حسام[2]،علیرضا کیانی[3]،ابوطالب هزارجریبی[4]

تاریخ دریافت: 1393/11/18 تاریخ پذیرش: 1394/4/31

چکیده

در شرایط آب و هوایی ایران مشکل اصلی در راه افزایش تولید محصولات کشاورزی محدودیت منابع آب می‌باشد. این عامل باعث روی آوردن هر چه بیش‌تر به سامانه‌های آبیاری تحت فشار شده است. از جمله این سامانه‌ها، آبیاری قطره‌ای زیرسطحی است که طراحی و مدیریت صحیح این سامانه‌ها به‌منظور کاهش تلفات آب و استفاده مطلوب از آب و مواد مغذی خاک، آگاهی از چگونگی توزیع رطوبت خاک از اطراف محل قطره‌چکان‌ها را طلب می‌کند. شکل (قطر و عمق خاک خیس شده) و روند پیشروی جبهه رطوبتی در خاک به عوامل مختلفی شامل بافت و لایه‌بندی خاک، همگنی خاک، شدت پخش آب، رطوبت اولیه خاک، شیب زمین و حجم آب مصرفی بستگی دارد. از این رو مطالعه‌ای در زمینه چگونگی توزیع رطوبت در قطره-چکان‌های زیرسطحی در دو بافت لوم و سیلتی لوم صورت گرفته است. نتایج حاصل نشان داد که رطوبت در خاک دارای بافت لوم دیرتر از بافت سیلتی لوم ظاهر می‌شود. و به دلیل عمق کم نصب لوله‌ها در هر دو باغ، رطوبت در سطح خاک ظاهر شد. با توجه به بافت‌های خاک منطقه و پدیدار شدن رطوبت روی سطح خاک پیشنهاد می‌شود عمق کارگذاری لوله‌ها افزایش یابد.

واژه‌های کلیدی: آبیاری تحت فشار، طراحی و مدیریت صحیح، منابع آب

مقدمه

یکی از راهکارهای مؤثر در جهت تعدیل شرایط کم‌آبی و استفاده بهینه از منابع آب موجود در کشور، استفاده از سیستم‌های آبیاری نوین مانند سیستم آبیاری قطره‌ای می‌باشد. این روش آبیاری خود به دو صورت سطحی و زیرسطحی قابل اجرا است. در حال حاضر محققان با ارزیابی سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی بیان داشتند استفاده از این سیستم در سال‌های اخیر موجب بهبود وضعیت راندمان آبیاری به میزان 95 درصد شده است. در چند سال اخیر استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی در کشورمان از طرف متولیان بخش کشاورزی مورد توجه قرار گرفته و با شمردن قابلیت‌های بسیار زیاد برای این سیستم نسبت به آبیاری قطره‌ای سطحی، کشاورزان را برای استفاده از این سیستم آبیاری برای مزارع و باغات ترغیب نموده‌اند. در آبیاری قطره‌ای برای بدست آوردن آرایش لاترال‌ها و محاسبه فاصله بین آن‌ها و نیز فاصله بین قطره‌چکان‌ها می‌بایست از شکل توزیع رطوبت در داخل خاک مورد نظر اطلاعات کافی داشت تا بتوان یک فاصله مناسب را با ماکزیمم یکنواختی توزیع آب داشت و گیاه بتواند در بهترین شرایط ممکن از لحاظ آب موجود برای استفاده رشد نماید، در صورت استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای زیر سطحی عمق نصب قطره‌چکان نیز به موارد فوق اضافه می‌گردد. عمق نصب لوله‌های زیر سطحی تحت تأثیر نوع گیاه، نوع خاک، شرایط آب وهوایی و عملیات زراعی می‌باشد ولی معمولاً این عمق بین 2 تا 70 سانتی‌متر متغیر است. خلیلی و همکاران (1391) به‌منظور بررسی توزیع رطوبت در سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی تحقیقی با دو عمق کارگذاری لوله‌های قطره‌چکاندار (40 و 50 سانتی‌متری)، سه مدت کارکرد (2 ، 4، 6 ساعت) با فاصله قطره‌چکان‌های 50 سانتی‌متر و دبی 3/5 لیتر در ساعت انجام دادند. به دلیل تشکیل پروفیل رطوبتی پیوسته در پیشروی افقی فاصله قطره‌چکان‌ها از یکدیگر برای دبی 3/5 لیتر در ساعت مناسب است و یک نوار خیس شده نسبتاً یکنواخت ایجاد می-گردد. لذا بر اساس نتایج این تحقیق عمق کارگذاری 50 سانتی‌متر برای لوله‌های آبیاری قطره‌ای زیرسطحی با فاصله قطره‌چکان‌های 50 سانتی‌متر و دبی 3/5 لیتر در ساعت در خاک لومی پیشنهاد شد.

1- دانشجوی کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
2- استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
3- دانشیار بخش تحقیقات فنی و مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
4- استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
(*- نویسنده مسئول: Email: m_bagheri20082009@yahoo.com)

لنجابی و همکاران(1391) در تحقیقی با بررسی تأثیر کاربرد پوشش ژئوتکستایل بر پیاز رطوبتی در آبیاری زیرسطحی را در لایسیمتری در اعماق 0 ، 15و30 سانتی‌متری و پوشش‌های مختلف (بافته و نبافته) نشان دادند که پوشش نبافته تأثیر بیش‌تری روی پروفیل رطوبتی دارد و پوشش‌نبافته عرض خیس‌شده را از 27 به37 سانتی‌متر در زمان 30 دقیقه و از 37 به 45 سانتی‌متر را در زمان 60 دقیقه و به طور کلی استفاده از پوشش باعث کاهش عمق و افزایش عرض خیس‌شده در سطح معنی‌دار یک در صد گردیده و این تأثیرات در پوشش نبافته بیش‌تر از پوشش بافته شده بود. سیاری و همکاران (1386) به منظور مطالعه و بررسی توزیع رطوبت در سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی با آب‌های شور طرحی با دو عمق کارگذاری (30 و60 سانتی‌متر) ، سه عمق نمونه‌برداری (30 -0 و 60- 30 و 90 - 60 سانتی‌متری) و سه فاصله نمونه‌برداری از تنه درخت (0 و 100 و 200 سانتی‌متری) درسه تکرار انجام دادند و مشاهده کردند که توزیع رطوبت در اطراف قطره‌چکان‌های مدفون وابسته به عمق کارگذاری لوله‌ها و نوع خاک دارد. با توجه به تحلیل انجام شده تنها اثر عمق نمونه‌برداری در سطح 5 درصد معنی‌دار گردید. بیش‌ترین درصد رطوبت وزنی مشاهده شده برای هر دو عمق کارگذاری برابر 12/79 و متعلق به عمق 60- 90 سانتی‌متری بود. کم‌ترین مقدار در عمق 30-0 و برابر 8/45 مشاهده گردید. عمق 60 سانتی‌متری به دلیل نگه‌داری رطوبت بیش‌تر در خاک و افزایش آب‌قابل استفاده گیاه و تجمع کم‌تر نمک پیشنهاد شد. نتایج آربت و همکاران نشان داد که در یک خاک سیلتی لومی تقریباً خشک، در حالاتی که فاصله قطره‌چکان‌ها از یکدیگر 0/3، 0/6، 0/9 و 1/2 متر بود رطوبت بیش‌تری در حالت موازی برای لوله‌ها به نسبت حالت عمودی آن‌ها در جهت عرضی پیشروی می‌کند و این پدیده می‌تواند توزیع رطوبت را در حالتی که قطره‌چکان‌ها به فاصله‌ی دورتری از هم روی لوله‌ها قرار گرفتند را جبران نماید و یک نوار پیوسته از رطوبت را ایجاد نماید. هم‌چنین عنوان نمودند فاصله قطره-چکان‌ها تأثیر معنی‌داری بر عملکرد ذرت و درصد بهره‌وری آب (wp) نشان نداد(Arbat et al, 2010). آکار و همکاران تحقیقی را بر روی خاک لومی انجام دادند و حجم‌های مختلف آبیاری تأثیر معنی‌داری بر عمق پیاز رطوبتی داشت ولی بر شعاع پخشیدگی آب در سطح اثر معنی‌داری نداشت. به طور کلی نتایج نشان داد که شدت پخش بیش-تر آب، در سیستم آبیاری قطره‌ای باعث گسترش بیش‌تر آب و افزایش حجم پیاز رطوبتی خواهد شد (Acar et al, 2009). سیال و همکاران عنوان کردند در اثر افزایش فشار سیستم در آبیاری با سفال-های زیر سطحی پیاز رطوبتی ابعاد بزرگ‌تری پیدا خواهد کرد. عمق نصب نیز بسته به فاصله‌ی قطره‌چکان‌ها از یکدیگر بر روی میزان تبخیر (رسیدن و نرسیدن آب به سطح خاک) تأثیر گذار است. پتانسیل صعود آب به سمت سطح خاک (نیروی کاپیلاری) به مقدار ناچیزی بر روی حجم کاربردی تأثیر گذار است ولی خصوصیات هیدرولیکی و بافت خاک بیش‌ترین تأثیر را بر ابعاد پیاز رطوبتی دارند به‌طوریکه در خاک‌های ریز توسعه بیش‌تر به صورت افقی و در خاک‌های درشت‌تر توسعه عمودی خواهد بود (Siyal et al, 2009). پاتل و همکاران عنوان کردند در خاک شنی با دبی قطره‌چکان 2 لیتر در ساعت رطوبت خاک برای اعماق نصب کم‌تر از 30 سانتی‌متر از سطح خاک بیش‌تر از 18% و عرض خیس‌شدگی حدود 60 سانتی‌متر خواهد بود و برای اعماق نصب 20 و 30 سانتی‌متر زیر سطح خاک بیش‌ترین مقدار رطوبت قابل استفاده در اعماق 30، 45 و 60 سانتی‌متر تجمع یافته بود (Patel and Rajput, 2008). لی و همکاران توزیع جبهه رطوبتی را در آبیاری قطره‌ای برای دو خاک لوم و شن مورد بررسی قرار دادند که می‌توان شکل توزیع رطوبتی در مقطع افقی و عمودی را با توابع نمایی نشان دادند. آن‌ها برای تأثیر دبی آب کاربردی بیان کردند که با افزایش دبی توزیع افقی رطوبت افزایش خواهد یافت و با کاهش دبی توزیع رطوبتی در جهت عمودی افزایش پیدا می‌کند (Li et al, 2004). توربون و همکاران شکل توزیع رطوبتی را در خاک با بافت‌ها و ساختمان‌های متفاوت مورد بررسی قرار دادند و بیان کردند که علاوه بر بافت خاک، ساختمان خاک نیز بر شکل توزیع رطوبتی در خاک تأثیر قابل توجهی دارد (Torburn et al, 2003). لام و همکاران نشان دادند که در سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی حجم کوچک‌تری از خاک در مقایسه با سایر سیستم‌های آبیاری مرطوب می‌گردد اگر چه تحت این شرایط ریشه‌دهی محصول محدود می‌شود ولی محصولات از دفعات آبیاری در این روش سود می‌برند (Lamm et al, 2003). فیلیپ و همکاران توزیع رطوبتی در آبیاری قطره‌ای زیر سطحی با فاصله لاترال‌ها یک متر و عمق نصب 20 سانتی‌متر را در دو منبع نقطه‌ای و منبع سطحی در خاک لومی مورد بررسی قرار دادند و عنوان کردند که در منبع نقطه‌ای رطوبت به سطح خاک رسیده در حالی که در سیستم منبع سطحی، سطح خاک خشک و شکل توزیع رطوبتی کوچک‌تر بود philip and warren(2003). از تحقیقات صورت گرفته در زمینه پیاز رطوبتی می‌توان نتیجه گرفت که پیاز رطوبتی در خاک‌های دارای بافت سبک کم‌عرض و عمیق و در خاک‌های دارای بافت سنگین عریض و کم‌عمق می‌باشد. در صورت استفاده از قطره‌چکان‌های با دبی زیاد فقط به درصد افزایش رطوبت اطراف قطره‌چکان افزوده می‌شود. در سیستم‌های آبیاری قطره‌ای زیرسطحی در صورت سبک بودن بافت خاک کارگذاری لوله‌ها در عمق کم‌تر، سنگین بودن بافت خاک لوله‌ها در عمق بیش-

تری نصب می‌شوند و هم‌چنین در صورت استفاده از پوشش اطراف قطره‌چکان‌ها در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی به درصد رطوبت در جهت افقی و عمودی افزوده می‌شود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در باغ پرتقال و هلو واقع در حومه شهرستان کردکوی در استان گلستان انجام گرفت. منطقه محل اجرای طرح در محدوده جغرافیای54 درجه 10 دقیقه شرقی و 36 درجه 47 دقیقه شمالی و ارتفاع 155 متر از سطح دریا می‌باشد. اقلیم منطقه بر اساس تقسیم-بندی دومارتن معتدل محسوب می‌شود. سیستم آبیاری مورد استفاده در این تحقیق از نوع قطره‌ای زیرسطحی می‌باشد. که مشخصات آن در جدول 1 آورده شده است.

از منطقه محل آزمایش در هر مزرعه نمونه‌های خاک تا عمق 1 متری و با فاصله‌های 20سانتی‌متری تهیه و برای تعیین وضعیت بافت خاک منطقه مورد مطالعه در اعماق مختلف و درصد رس، سیلت و شن و وزن مخصوص ظاهری به آزمایشگاه ارسال داده شده که نتایج آن در جدول 2 نمایش داده شده است.

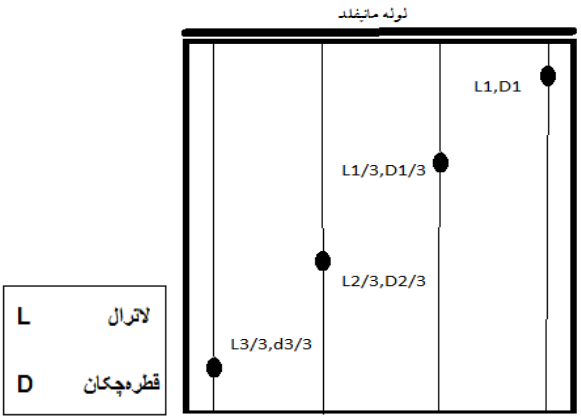
در جدول فوق مشخصات فیزیکی خاک‌های مربوط به دو باغ هلو و پرتقال ارائه شده است. بافت خاک به دلیل مرتبط بودن با هدایت هیدرولیکی خاک و میزان نگهداشت آب در خاک، تأثیر زیادی بر الگوی خیس‌شدگی دارد. در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی هر چه بافت خاک ریزتر باشد بهتر است چون باعث افزایش پیشروی رطوبت در جهت افقی در زیر قطره‌چکان‌ها می‌شود. نتایج آزمایشات خاک منطقه نشان داد باغ پرتقال دارای بافت سیلتی لوم در تمام اعماق 100-0 سانتی‌متری و باغ هلو دارای بافت لوم در اعماق 60-0 سانتی‌متری و لوم شنی در اعماق 100-60 سانتی‌متری بوده است. برای بررسی روند تغییرات رطوبت، در ابتدای فصل آبیاری و پیش از اولین آبیاری و هم‌چنین اواسط هر یک از مراحل رشد (مرحله ابتدایی، تکامل ، میانی و انتهایی) و 24 ساعت بعد از آبیاری، 4 لاترال(ابتدایی، یک سوم، دوسوم، انتهایی از مانیفلد) و از ردیف اول قطره‌چکان اولی، از دومی قطره‌چکان یک سوم، از سومی قطره‌چکان دو سوم و از آخری قطره-چکان آخر برای آزمایش انتخاب شدند. سپس در فواصل 30،60 و90 سانتی‌متری از قطره‌چکان و در یک محور شعاعی قطره‌چکان، از اعماق 20-0، 40-20، 60-40، 80-60 و100-80 سانتی‌متری آن‌ها نمونه‌برداری وزنی از خاک صورت گرفت. سپس نمونه‌ها جهت اندازه-گیری رطوبت، به آزمایشگاه منتقل گردید. در شکل 1 نمایی کلی از نقاط نمونه‌گیری را نشان می‌دهد. در شکل 2 چگونگی برداشت رطوبت در اطراف قطره چکان نشان داده شده است .

جدول1- مشخصات سیستم مورد مطالعه

باغ	مساحت(ha)	تعداد مانیفلد	فاصله درختان	نوع قطره‌چکان	دبی قطره‌چکان(L/h)	تعداد قطره‌چکان برای هر درخت
پرتقال	6	3	6*6	داخل خط	4	12
هلو	3	3	5*5	داخل خط	4	9

جدول 2- مشخصات فیزیکی خاک‌های باغ هلو و پرتقال

باغ	عمق(cm)	رس(%)	سیلت(%)	شن(%)	بافت خاک	ظرفیت زراعی وزنی(%)	پژمردگی دائم وزنی(%)	وزن مخصوص ظاهری $\left(\frac{g}{cm^3}\right)$
پرتقال	0-20	8/8	54	37/2	سیلتی لوم	26/32	8	1/46
	20-40	8/8	56	35/2	سیلتی لوم	27/65	8/1	1/45
	40-60	6/8	62	31/2	سیلتی لوم	28/55	8/4	1/35
	60-80	8/8	62	29/2	سیلتی لوم	27/5	8/3	1/41
	80-100	8/8	56	35/2	سیلتی لوم	27/78	8/22	1/43
هلو	0-20	25/2	30	44/8	لوم	26/58	9/59	1/23
	20-40	25/2	36	38/8	لوم	26/6	9/43	1/24
	40-60	23/2	38	38/8	لوم	26/64	9/17	1/25
	60-80	23/2	22	54/8	لوم شنی	21/3	6/75	1/3
	80-100	21/2	18	60/8	لوم شنی	21/52	6/63	1/36



شکل 1- نمایی از نقاط نمونه‌گیری در باغات

شکل 2- چگونگی برداشت رطوبت اطراف قطره‌چکان

نتایج و بحث

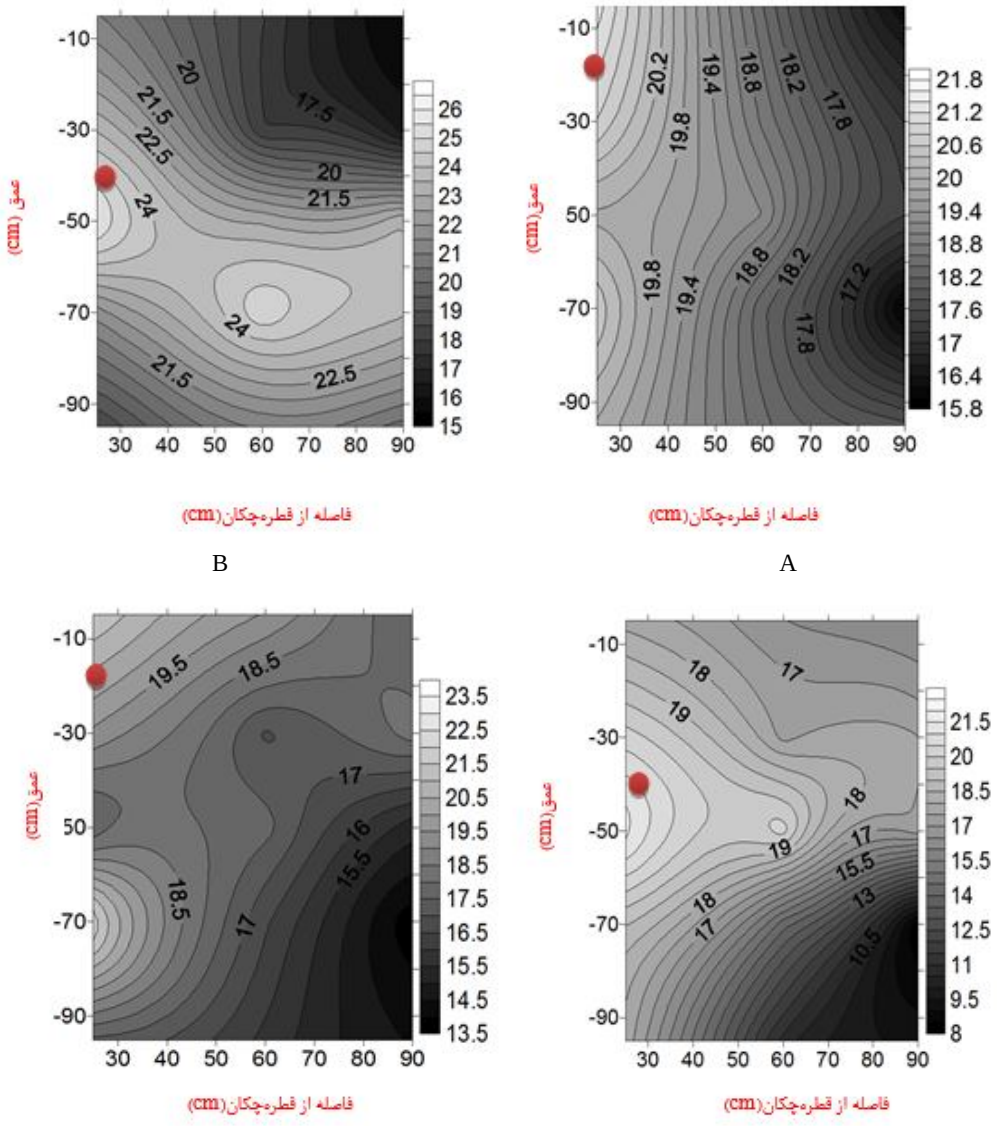
با توجه به شکل 3 همان طور که مشاهده می‌شود بیش‌ترین درصد رطوبت در عمق‌های مختلف می‌باشد چون قطره‌چکان‌ها در عمق‌های یکسانی در زیر خاک نصب نبوده‌اند. برای مثال در قطره-چکان شماره 1، اگر چه عمق نصب قطره‌چکان در زیر خاک 20 سانتی‌متر می‌باشد اما به دلیل برداشت رطوبت 24 ساعت بعد از آبیاری ماکزیمم مقدار رطوبت در عمق 30 سانتی‌متر به دست آمده است.

آب از نقطه‌ای که قطره‌چکان قرار دارد به جهات مختلف حرکت کرده که حرکت آب در خاک به سمت پایین بیش‌تر از جهات دیگر بود. چون مقدار نیروی ثقل بیش‌تر از نیروی کاپیلاری بوده است. که حسینی نیا و همکاران (1391) نیز به همین نتیجه رسیدند. تفاوتی که بین توزیع رطوبت دو قطره‌چکان شماره 1و 4 با قطره‌چکان‌های 2و3 وجود دارد غیر همگن بودن بافت خاک دو قطره‌چکان 1و4 می‌باشد که از عمق 60 به پایین درصد شن بیش‌تر بوده و آب با سرعت بیش-تری به سمت پایین حرکت می‌کند. آنچه می‌توان از نتایج این چهار نمودار که به‌صورت مشترک بین آن‌ها همسان می‌باشد ذکر نمود آن است که در تمامی نمودارها در اطراف قطره‌چکان‌ها خطوط هم‌تراز رطوبت دارای فواصل زیادی می‌باشد که این مطلب بیان‌کننده توزیع یکنواخت رطوبت در اطراف قطره‌چکان‌ها می‌باشد. دلیل اصلی یکنواختی این امر را می‌توان بالا بودن درصد رس خاک منطقه در اطراف قطره‌چکان‌ها دانست. لذا هر چه بافت خاک دارای درصد رس بیش‌تری باشد توزیع رطوبت در سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی دارای یکنواختی بیش‌تری است نتایج این قسمت با نتایج به دست آمده توسط پتر و همکاران (Peter et al,2003) اعلام داشتند با افزایش مقدار ذرات رس خاک، پیاز رطوبتی به صورت کروی بیش‌تر مشاهده می‌شود هم‌خوانی داشت. در قطره‌چکان شماره 1و4 میزان گسترش رطوبت کم بوده است به گونه‌ای که، در عمق 50 سانتی‌متر رطوبت وزنی به ترتیب برابر 19/5% و 18/5% می‌باشد، در حالی که در 2 قطره‌چکان دیگر در همین عمق رطوبت وزنی حدوداً 24% می-باشد. گرفتگی قطره‌چکان‌ها توسط ذرات خاک و یا ریشه باعث این امر شده است.

با توجه به نمودارهای ذیل همان‌طور که مشاهده می‌شود بیش-ترین میزان تغییرات رطوبت در قطره‌چکان‌های شماره 1 تا 4 در اعماق مختلف می‌باشد که این امر به‌دلیل نصب مختلف قطره‌چکان‌ها

در زیر خاک اتفاق افتاده است. و به دلیل برداشت رطوبت 24 ساعت بعد از آبیاری ماکزیمم مقدار رطوبت کمی پایین‌تر از عمق نصب قطره‌چکان‌ها می‌باشد. پروفیل رطوبتی در قطره‌چکان‌های شماره 1 و 2 اطراف قطره‌چکان تشکیل نشده و به‌اعماق رفته که دلیل این امر وجود سنگریزه‌ها در عمق 100-30 در قطره‌چکان شماره 1 و عمق 100-50 در قطره‌چکان شماره 2 می‌باشد که باعث کشیدن شدن بیش‌تر رطوبت به سمت پایین شده است.

ولی توزیع رطوبت بعد از آبیاری در قطره‌چکان‌های شماره 3 و 4 اطراف قطره‌چکان تشکیل شده است و تلفات نفوذ عمقی نداریم. مقادیر رطوبت بعد از آبیاری در جهت افقی همان‌طور که مشاهده می‌شود دارای توزیع یکسانی در هر 4 قطره‌چکان نمونه‌برداری شده می‌باشد. طوری که با فاصله گرفتن از قطره‌چکان درصد رطوبت کاهش یافته است. بررسی روند توزیع رطوبت بعد از آبیاری نشان می‌دهد در قطره‌چکان شماره 2 میزان گسترش توزیع رطوبت کم بوده است.

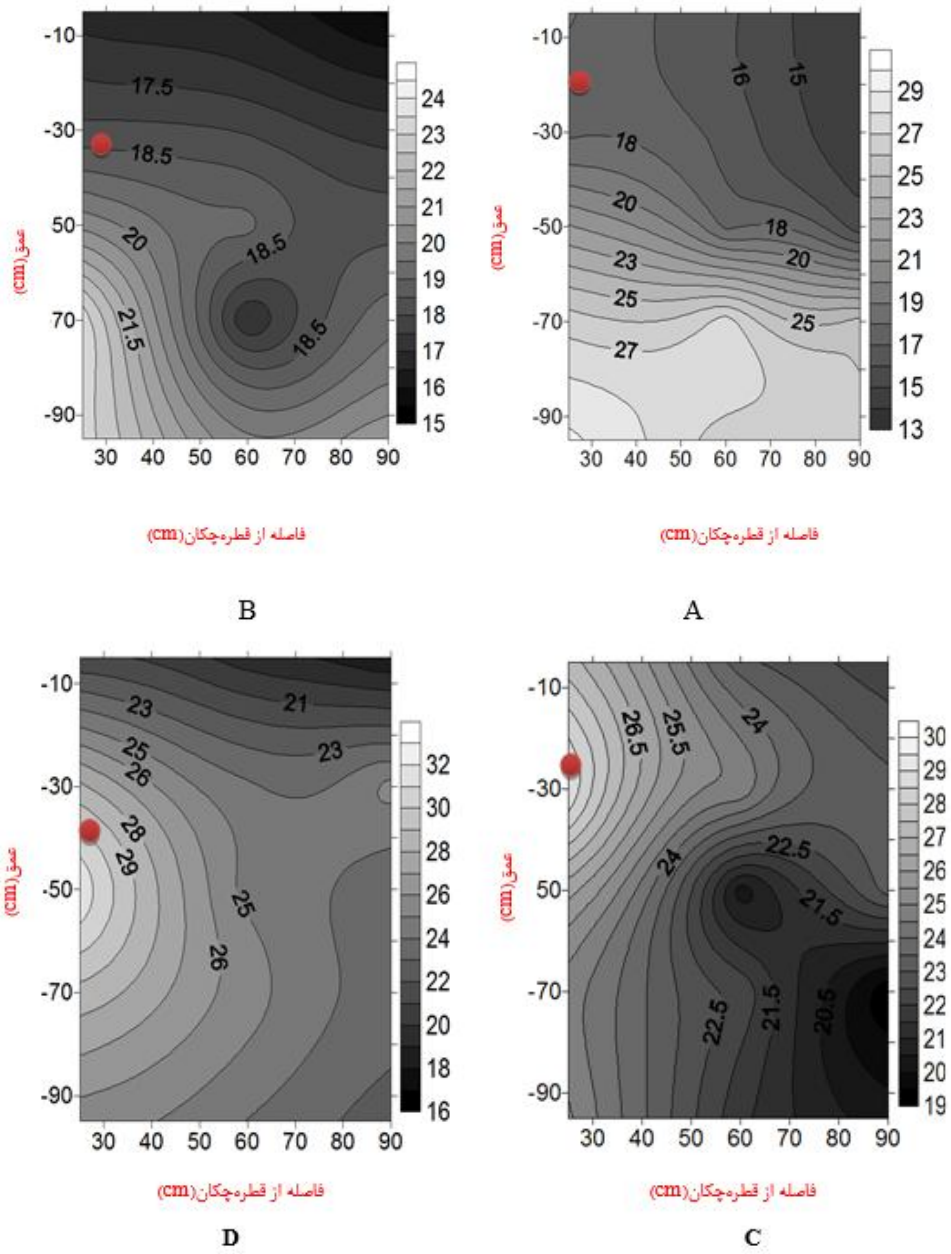


شکل 3- نمودار توزیع رطوبت در جهت افقی و عمودی مربوط به باغ هلو

A: قطره‌چکان شماره 1، B: قطره‌چکان شماره 2 ، C: قطره‌چکان شماره 3 ، D: قطره‌چکان شماره4

به‌گونه‌ای که، در عمق 50 سانتی‌متر درصد افزایش رطوبت تنها 2% بوده است، در حالی که در 3 قطره‌چکان دیگر در همین عمق درصد افزایش رطوبت حدود 7% می‌باشد دلیلی که برای این امر می‌توان ذکر نمود امکان گرفتگی قطره‌چکان در آن نقطه توسط ذرات

خاک یا ریشه می‌باشد. مقایسه قطره‌چکان شماره 2 با 3 قطره‌چکان دیگر نشان داد که با کاهش دبی توزیع رطوبت در جهت عمودی بیش‌تر از افقی می‌باشد و با افزایش میزان دبی توزیع افقی رطوبت افزایش خواهد یافت. نتایج به‌دست آمده با نتایج حاصله از پژوهش (Li et al ,2003) که اعلام داشتند با افزایش دبی توزیع افقی رطوبت افزایش خواهد یافت و با کاهش دبی توزیع رطوبتی در جهت عمودی افزایش پیدا می‌کند، هم‌خوانی داشت. نکته قابل برجسته‌ای که در تمامی نمودارهای ذیل مشاهده می‌شود این است که پیاز رطوبتی برای عمق کارگذاری لوله‌ها از 40-20 سانتی‌متر به سطح خاک رسیده است. نتایج به دست آمده با نتایج حاصله از (Sayari et al, 2007) که با دو عمق کارگذاری 30 و 60 سانتی‌متری تحقیقی انجام دادند و اعلام داشتند در صورت استفاده از عمق کارگذاری 30 سانتی‌متری پیاز رطوبتی به سطح خاک می‌رسد در حالی که در عمق کارگذاری 60 سانتی‌متری پیاز رطوبتی فاصله بیش‌تری از سطح خاک دارد، هم‌خوانی داشت.



شکل 4- توزیع رطوبت در جهت افقی و عمودی در باغ پرتقال

A: قطره‌چکان شماره 1، B: قطره‌چکان شماره 2 ، C: قطره‌چکان شماره 3 ، D: قطره‌چکان شماره4

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

بررسی توزیع رطوبت در دو باغ پرتقال و هلو که دارای بافت خاک به ترتیب سیلتی‌لوم و لوم می‌باشند نشان داد که در خاک لومی رطوبت دیرتر از خاک دارای بافت سیلتی‌لوم ظاهر می‌شود و هم‌چنین توزیع افقی رطوبت در خاک سیلتی لوم بیش‌تر از لوم بود. و به دلیل عمق نصب کم لوله‌ها از سطح خاک در هر دو باغ رطوبت خاک ظاهر شد. با توجه به بافت‌های خاک منطقه و پدیدار شدن رطوبت روی سطح خاک پیشنهاد می‌شود عمق کارگذاری لوله‌ها افزایش یابد.

منابع

خلیلی،م. 1391. تعیین پروفیل رطوبتی در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

سیاری،ن.، قهرمان،ب.، داوری،ک. 1386. بررسی توزیع رطوبت خاک تحت سیستم آبیاری قطره ای زیرسطحی در باغ های پسته(مطالعه موردی: اراضی رفسنجان با آب های شور). مجله پژوهش کشاورزی:آب و خاک و گیاه در کشاورزی،7:3. 65 - 77.

لنجابی،م.، طباطبایی،ع.، طباطبایی،ح.، فتاح،ر.، نوری،م. 1389. تاثیر کاربرد پوشش ژئو تکستایل بر پیاز رطوبتی در سیستم آبیاری قطره‌ای زیر سطحی . مجله آبیاری و زهکشی. 4:1. 109 - 117.

Acar,B., Topak,R and Mikailsoy,F. 2009. Effect of applied water and discharge rate on wetted soil volum in loam or clay-loam soil from an irrigated trickle source. Afican Journal of Agricultural Research. 4.1: 301-303.

Arbat,G.P, Lamm,F,R., Abou Kheira,A.A. 2010. Sub surface drip irrigation emitter spacing effection soil water redistribution, corn yield and water productivity. American society of Agriculture and biological engineers. 263:391-399.

Lamm, F.R. Todd, P.T. 2003. subsurface drip irrigation for corn production . a review of 10 years of research in Kansas . Irrigation science. 22: 195-200.

Li,J. Zhang, J and Rao,M. 2004. Wetting patterns and nitrogen distributions as affected by fertigation strategies from a surface point source. Agriculture Water mangement. 67:89-104.

Patel,N and Rajput,T.B.S. 2008. Dynamics and modeling of soil water under subsurface drip irrigated onion agricultural water management. 95:1335 – 1349.

Philip,B.C., Warren,A.M. 2003. Crop establishment using subsurface drip irrigation:a comparison of point and area sources. Irrigation Science. 22:171–176.

Peter,J.T., Freeman,J., Cookkeith,L.B. 2003. Soil-dependent Wetting from trickle emitters implications for system design and management. Irrigation Science. 22:121.

Siyal,a.a and Skaggs,T.H. 2009. Measured and simulated soil wetting patterns under porous clay management.96(6)893-904.

Thorburn,P.J., Cook, F.J., Bristow,K. L. 2003. Soil-dependent wetting from trickle emitters: implications for system design and management. Irrigation. Science. 22.3:121-127.

Iranian Journal of Irrigation and Drainage
No. 3, Vol. 9, Aug.-Sep. 2015, p. 399-406

نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره3، جلد9، مرداد - شهریور 1394، ص. 406-399

Emitters Subsurface Distribution of Soil Moisture the Soil in Different Tissues

R. Bagheri*[1], M. Hesam[2], A. R. Kiani[3], A. Hezarjaribi[4]

Recived: Feb.07, 2015 Accepted: Jul.22, 2015

Abstract

The climatic conditions of the main problem in increasing agricultural production and water resources are limited. These factors turning more and more to the pressurized irrigation systems. Among these systems, subsurface drip irrigation. The design and proper management of these enterprises to reduce water loss and optimal use of water and soil nutrients, soil moisture distribution around the dropper knowing how to demand. Shape (diameter and depth of wet soil) and the wetting front in the soil on many factors including texture and layers of soil, soil homogeneity, intensity of water, soil moisture content, slope of the land and water volume depends. The study of the distribution of moisture in the loam and silt loam subsurface Emitters taken. The results showed that the moisture in the soil with loam, silty loam texture will appear later. And because of the shallow depth of the pipes in both the garden, the moisture in the soil surface appearance. According to soil texture and appearance of moisture on the soil surface is recommended depth will increase tubes.

Keywords: Irrigation, Design and sound management of water resources

1- MA Irrigation and Drainage Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
2- Assistant Professor,Department of Water Engineering Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
3- Associate Professor, Engineering Research Center for Agriculture and Natural Resources Research Department in Golestan Province.
4- Assistant Professor,Department of Water Engineering Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
(*-Corresponding Author Email:m_bagheri20082009@yahoo.com)