نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره ۳، جلد۶، پاییز ۱۳۹۱، ص. ۲۴۴-۲۳۸

Iranian Journal of Irrigation and drainage
No. 3, Vol. 6, Fall 2012, p. 238-244

اثر آبیاری قطره‌ای سطحی و زیرسطحی بر عملکرد کمی و کیفی در زراعت سیب زمینی

جواد باغانی[1*]، امین علیزاده[2] و علیرضا فرید حسینی[3]

چکیده

به منظور بررسی اثرات عمق نصب نوارهای آبیاری قطره‌ای بر عملکرد و کیفیت سیب زمینی (رقم آگریا)، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار، در سال ۱۳۹۰ در منطقه فریمان انجام شد. تیمارهای طرح شامل: ۱- قرارگرفتن نوارهای قطره‌ای تیپ در سطح خاک (شاهد)، ۲- قرارگرفتن نوارهای قطره‌ای تیپ در عمق ۱۰ سانتی متری و ۳- قرارگرفتن نوارهای قطره‌ای تیپ در عمق ۲۰ سانتی‌متری سطح خاک بودند. نتایج آزمایش نشان داد، عملکرد سیب‌زمینی در نوارهای نصب شده در سطح خاک، بیشتر از نوارهای نصب شده در عمق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر بود و از نظر آماری با آنها، در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار داشت، ولی تفاوت معنی‌داری بین عملکرد نوارهای نصب شده در عمق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر وجود نداشت و عملکرد کل غده‌ها تقریبا مشابه بود. اثر عمق نصب نوارهای آبیاری قطره‌ای نیز بر تعداد غده‌های بازارپسند (قطر بیشتر از ۳۵ میلی‌متر) معنی‌دار نبود ولی تعداد غده‌های بازارپسند، به‌ترتیب از تیمار یک به دو و سه کاهش نشان داد. اثر عمق نصب نوارهای آبیاری قطره‌ای بر میانگین وزن غده‌ها معنی‌دار نبود. تفاوت کارآیی مصرف آب آبیاری نوارهای نصب شده در سطح خاک نیز با دو عمق دیگر در سطح ۵٪ معنی‌دار و بیشتر از آنها بود. به‌طورکلی نتیجه نوارهای آبیاری قطره‌ای نصب شده در سطح خاک، برتر از نوارهای قطره‌ای زیرسطحی تشخیص داده شد.

واژه‌های کلیدی: آبیاری قطره‌ای، سیب‌زمینی، عمق نصب نوار تیپ، عملکرد.

مقدمه [1]

محدودیت منابع آب شیرین در بسیاری از کشورهای جهان به یک معضل جدی در آمده است به‌طوری که این محدودیت توانسته است رشد این کشورها را تحت شعاع خود قرار دهد. منطقه خاورمیانه از جمله مناطقی می‌باشد که به‌شدت با مشکل محدودیت منابع آب شیرین مواجه است و بسیاری از کارشناسان پیش بینی می‌کنند، در آینده درگیری‌های فراوانی بر سر تصاحب منابع آب شیرین منطقه همچون نفت صورت خواهد گرفت (Ehsani and Khaledi, 2002). این امر باعث شده است که در اکثر نقاط دنیا استفاده بهتر از آب و تولید بیشتر در مقابل مصرف آب کمتر، سرلوحه کار کشاورزی گردد. کشور ایران نیز از این ضرورت مستثنی نبوده و در سال‌های اخیر با دادن تسهیلات و یارانه‌های مختلف به کشاورزان، آنها را تشویق به استفاده از روش‌های آبیاری جدید و با بازده بالاتر از روش‌های آبیاری سطحی مرسوم، تشویق کرده است.

در استان خراسان رضوی نیز که به لحاظ منابع آبی و مقدار بارش‌های آسمانی، در رده پایین‌تری از میانگین کشور قرار دارد و به علت برداشت بیش از مقدار تغذیه دشت‌ها، منابع زیرزمینی کل استان با کسری مخازنی افزون بر یک میلیارد مترمکعب مواجه است (Hoseni, 2010)، تغییر روش‌های آبیاری ضرورت بیشتری از نقاط دیگر کشور پیدا کرده است. از طرفی، سطح زیر کشت آبی و دیم این استان، حدود ۱۱۱۲۰۰۰ هکتار می‌باشد که از این مقدار، حدود ۸۶۵۰۰۰ هکتار به کشت آبی (زراعی و باغی) اختصاص یافته و بقیه به صورت کشت دیم (زراعی و باغی) مورد استفاده قرار می‌گیرد. تا اواخر سال ۱۳۸۸، کل سطحی که زیر پوشش آبیاری‌های تحت فشار قرار گرفته است، معادل ۷۵۹۵۴ هکتار بوده است. که در سطح ۴۳۷۶۲ هکتار سیستم های آبیاری بارانی، ۲۸۹۸۶ هکتار سیستم‌های قطره‌ای و ۳۲۰۶ هکتار تلفیقی (دو روش آبیاری قطره‌ای و بارانی) اجرا شده است. ولی در دشت مشهد و چناران استفاده از سیستم‌های آبیاری قطره‌ای بسیار بیشتر از بارانی بوده و روند گسترش نیز به سمت استفاده از روش‌های آبیاری قطره‌ای است (Anonymous, 2010). به علاوه، در سال‌های اخیر در سطح کشور و همچنین استان خراسان، بحث استفاده از آبیاری‌های قطره‌ای نواری در زراعت‌های ردیفی، بیشتر مورد توجه کشاورزان قرارگرفته و سطح استفاده از آن رو به گسترش است. اما عمق نصب نوارهای آبیاری در زراعت‌ها، مورد سوال کشاورزان می‌باشد که در این زمینه، به نتایج برخی از تحقیقات انجام شده در مورد روش‌های آبیاری قطره‌ای در

۱، ۲ و ۳ – به‌ترتیب دانشجوی دکتری واحد بین الملل دانشگاه فردوسی مشهد، استاد و استادیار گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
(* نویسنده مسئول: Email: baghani37@gmail.com)

Archive of SID
www.SID.ir

گیاهان ردیفی و مخصوصا گیاه سیب‌زمینی که موضوع این مقاله نیز می‌باشد، اشاره خواهد شد.

سیب‌زمینی بعد از گندم، برنج و ذرت بیشترین سهم را در میزان تولید محصولات غذایی دارا بوده و نقش مهمی در تغذیه و سبد غذایی جمعیت جهان دارد (Faberio, et al., 2002). با انجام تحقیقی توسط (Darvish, et al., (2002)، تاثیر دو روش آبیاری بارانی و قطره‌ای را روی عملکرد سیب‌زمینی در لبنان بررسی کردند. نتایج عملکرد دو روش آبیاری اختلاف معنی‌داری نداشتند، در حالی که مقدار آب مصرفی در روش‌های بارانی و قطره‌ای به ترتیب برابر با ۸۵۹ و ۴۶۹ میلی‌متر در هکتار بود. Onder, et al., (2004)، نیز با انجام پژوهشی در استان هتای واقع در منطقه مدیترانه شرق ترکیه، اثرات سطوح مختلف آب آبیاری را دو سیستم آبیاری قطره‌ای سطحی و زیرسطحی بر عملکرد و اجزاء عملکرد سیب‌زمینی مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد، دو روش آبیاری تاثیر معنی‌داری بر عوامل ذکر شده نداشتند ولی سیستم آبیاری زیرسطحی مشکل جمع‌آوری باقی مانده لوله‌ها و هزینه زیادتر را در پی داشت. کارآیی مصرف آب[1] روش آبیاری قطره‌ای سطحی از زیرسطحی بیشتر بود و بالاترین کارایی مصرف آب را داشت که آن‌هم ناشی از عملکرد بیشتر غده بود. آزمایش دیگری توسط Patel and Rajput. (2007)، طی ۳ سال زراعی در خاک شنی لومی بر روی سیب‌زمینی انجام شد. آنها نتیجه گرفتند که عمق نصب کارگذاری نوار تیپ بر عملکرد غده، تاثیر معنی‌دار دارد و به‌طورکلی اعلام کردند که، عمق نصب نوارهای آبیاری قطره‌ای به نوع خاک و گیاه بستگی دارد. آزمایشی که توسط (Attaher et al., 2004) بر روی سیب‌زمینی با آبیاری قطره‌ای سطحی و زیر سطحی با سه سطح تامین آب ۱۲۵، ۱۰۰ و ۷۵ درصد تبخیر و تعرق (Eto) انجام شد، نشان داد که، عملکرد و کیفیت سیب‌زمینی تابعی از مقدار آب آبیاری است و سیستم آبیاری نیز مهم‌ترین عامل در کارآیی مصرف آب، انرژی و هزینه می‌باشد. آزمایش‌های مزرعه‌ای آنها طی سال‌های ۲۰۰۰- ۱۹۹۹ و ۲۰۰۱- ۲۰۰۰ نشان داد، اختلاف معنی‌داری در عملکرد در سه سطح آب مصرفی وجود نداشت ولی روش آبیاری تاثیر معنی‌داری بر عملکرد کل محصول داشت. بیشترین عملکرد از تیمار ۱۲۵ درصد تامین آب با روش آبیاری قطره‌ای سطحی با لوله‌های (T- Tape) حاصل شد. از طرفی تیمار آبیاری زیر سطحی کم‌ترین مصرف انرژی را داشت. آبیاری قطره‌ای زیرسطحی با ۷۵ درصد تامین آب، کمترین هزینه را داشت.

در همین راستا، برای بررسی اثر عمق نصب نوارهای آبیاری قطره ای بر عملکرد و کیفیت غده های تولیدی در زراعت سیب‌زمینی، آزمایشی انجام شد که در ادامه روش انجام کار و نتایج بدست آمده خواهد آمد.

مواد و روش‌ها

برای بررسی اثرات عمق نصب نوارهای آبیاری قطره‌ای (تیپ[2]) در زراعت سیب‌زمینی، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۰ در منطقه فریمان در مزرعه کشاورز، انجام شد. تیمارهای طرح، شامل عمق قرارگرفتن نوارهای آبیاری قطره‌ای در سطح خاک (شاهد)، قرارگرفتن نوارهای آبیاری قطره‌ای در عمق ۱۰ سانتی‌متری و قرارگرفتن نوارهای آبیاری قطره‌ای در عمق ۲۰ سانتی‌متری سطح خاک بود. خاک مزرعه دارای بافت متوسط (سیلتی کلی لوم) بود. عملیات زراعی (وجین، خاک‌دهی و مقدار کود) در کلیه تیمارها یکسان انجام شد. در نیمه دوم خرداد عملیات کاشت و در اواخر مهرماه برداشت صورت گرفت. برای سهولت در روند اشاره به تیمارها در مباحث بعدی، تیمارهای نوار نصب شده در سطح خاک، ۱۰ سانتی‌متری و ۲۰ سانتی‌متری عمق خاک به‌ترتیب با عنوان تیمارهای ۱، ۲ و ۳ نام‌گذاری می‌شود.

کرت‌های آزمایشی شامل ۴ ردیف کاشت بودند که با ۲ نوار آبیاری قطره‌ای با فاصله ۱۵۰ سانتی‌متر آبیاری می‌شدند. موقعیت هر دو ردیف کاشت با فاصله ۲۵ سانتی‌متر در دو طرف نوار تیپ، فاصله بوته‌ها روی ردیف‌ها نیز ۲۵ سانتی‌متر و طول نوارها نیز متناسب با طول سایر قطعات مزرعه، ۱۰۰ متر بودند. نوارهای آبیاری ساخت خارج کشور و فاصله خروجی‌های روی نوار، ۳۰ سانتی‌متر بود. آبدهی نوارهای آبیاری قطره‌ای، ۴ لیتر در ساعت در هر متر طولی بود. فشار کار قطره‌چکان‌های نصب شده روی نوارها، بین ۶ تا ۱۰ متر ستون آب می‌باشد که در طرح حاضر و بر اساس شرایط مزرعه، فشار در ابتدای نوارهای آبیاری حدود ۸ متر ستون آب یا ۰/۸ (bar) بود.

اندازه گیری آب مصرفی تیمارها به‌وسیله کنتور حجمی انجام می‌شد. آب مورد نیاز کرت‌ها نیز بر اساس اطلاعات موجود در نرم افزار نت وات[3] (نیاز خالص آبیاری محصولات زراعی و باغی ایران)، تعیین می‌شد. آبیاری تیمارها مانند آبیاری کل مزرعه کشاورز با دور ۳ روز انجام می‌شد که این دور، با بافت خاک نیز متناسب بود. شمای کلی تیمارهای آزمایشی و سیستم آبیاری قطره‌ای در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است.

عملیات کاشت غده‌ها و نصب نوارهای آبیاری توسط ماشین انجام شد. برای برداشت غده‌ها، ۵ قطعه ۱۰ متری روی شیارها در نظر گرفته شد و پس از درآوردن غده‌ها به‌وسیله ماشین از خاک، برداشت توسط دست انجام گردید. کلیه غده‌ها شمارش شده و غده‌های ریز و غیر قابل ارائه به بازار (قطر کوچکتر از ۳۵ میلی‌متر)

1 - Water Use Efficiency

2 - Tape

3 - Netwat

Archive of SID

www.SID.ir

جدا گردیدند و غده‌های هر گروه جداگانه وزن شدند. در خاتمه، پس از برداشت، میزان عملکرد محصول، برخی خصوصیات کمی و کیفی، حجم آب مصرفی و کارایی مصرف آب، با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل آماری و مقایسه قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

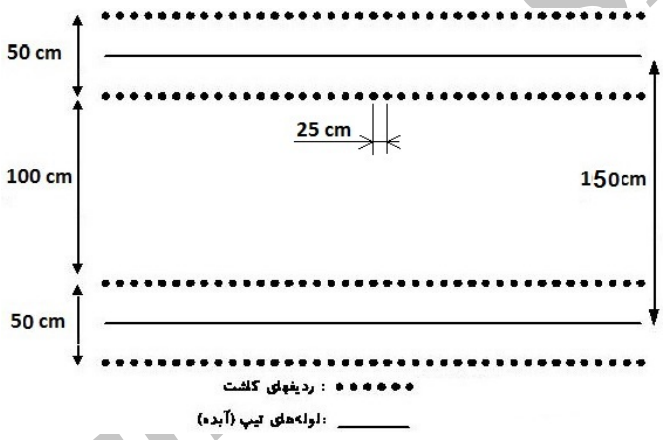
نتایج و بحث

با وجودی که زمان آبیاری برای کلیه تیمارها یکسان اعمال می‌شد، اما مقدار آب اندازه گرفته شده توسط کنتورها برای سه تیمار عمق کارگذاری نوارهای تیپ، با هم مساوی نبودند. به‌طوری‌که در تیمارهای ۱، ۲ و ۳ به‌ترتیب ۸۳۵۲، ۸۱۴۰ و ۸۲۳۰ مترمکعب در هکتار اندازه گیری شد. حداکثر مقدار آب دریافتی نوارهای نصب شده در زیر سطح خاک، حدود ۲/۵ درصد کمتر از نوارهای سطح خاک بود که رقم قابل توجهی نبود. اما علت تفاوت مقدار آب دریافتی توسط تیمارها می‌تواند ناشی از گرفتگی قطره‌چکان‌ها در زیر خاک باشد.

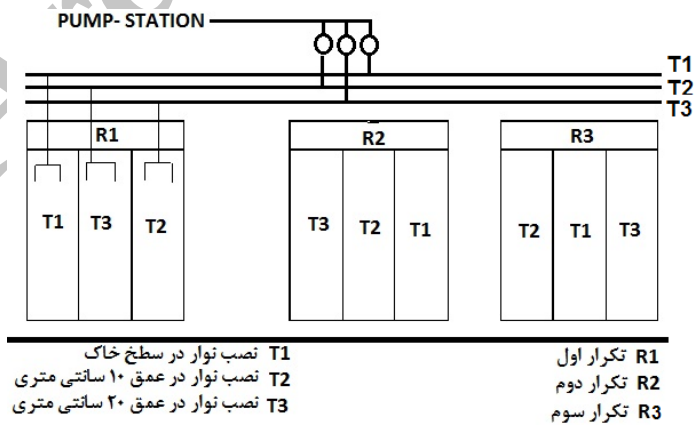
سایر داده های بدست آمده از مزرعه، مورد تجزیه و تحلیل آماری قرارگرفت و مقایسه میانگین‌ها انجام شد. خلاصه نتایج در جداول ۱ و ۲ ارائه شده‌اند.

عملکرد کل

اثر عمق نصب نوارها بر عملکرد کل غده‌های تولیدی، در سطح ۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). عملکرد تیمار یک (نوارهای نصب شده در سطح خاک) بیشتر از تیمارهای ۲ و ۳ (به‌ترتیب عمق کارگذاری ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر) بود و از نظر آماری تفاوت معنی‌داری (در سطح ۵٪) داشت. هر چند، تفاوت معنی‌داری بین میانگین عملکرد تیمارهای ۲ و ۳ نبود و عملکرد کل غده در این دو تیمار تقریبا مشابه بود.



شکل ۱- آرایش کاشت غده‌های سیب‌زمینی



شکل ۲- آرایش تیمارها و سیستم آبیاری قطره‌ای

www.SID.ir

جدول ۱- خلاصه نتایج تجزیه واریانس

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		عملکرد کل	عملکرد بازارپسند	عملکرد غیربازارپسند	تعداد غده بازارپسند	میانگین وزن غده بازارپسند	کارآیی مصرف آب آبیاری(WUE)
تکرار	۲	۱۳.۴۶۱	۱۵.۶۹۸	۰.۱۲	۹۰.۱۳۳	۳۶۹.۳۱۳	۰.۲۹۲
A (تیمار)	۲	۳۶.۳۶۹ *	۳۰.۹۰۶ *	۰.۲۴۳ ns	۳۴۵.۹۹۸ ns	۴۳۷.۳۲۱ ns	۰.۲۷۳ *
خطا	۴	۳.۶۲۶	۲.۹۹	۰.۲۵۴	۱۴۱.۳۱۵	۱۵۰.۱۲۳	۰.۰۲۴
کل	۸						
CV(%)		۷.۳۵	۷.۱۷	۲۷.۳	۷.۷۲	۷.۸۲	۵.۲۴

ns غیر معنی‌دار، * و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی

تیمار	عملکرد کل (تن درهکتار)	عملکرد بازارپسند (تن در هکتار)	عملکرد غیربازارپسند (تن در هکتار)	تعداد غده بازارپسند در هکتار (۱۰۰۰)	میانگین وزن غده بازارپسند (گرم)	کارآیی مصرف آب آبیاری (کیلوگرم برمترمکعب)
۱	۲۹/۹۳ A	۲۷/۸۱ A	۲/۱۲۳ A	۱۶۴/۴ A	۱۶۹/۹ A	۳/۳۳A
۲	۲۴/۱۲ B	۲۲/۵۵ B	۱/۵۷۳ A	۱۵۴/۳ A	۱۴۶/۲ A	۲/۸۳۷ B
۳	۲۳/۷۱ B	۲۱/۹۹ B	۱/۷۲۰ A	۱۴۳/۰ A	۱۵۴/۰ A	۲/۷۸۳ B

اختلاف میانگین‌های هر ردیف که دارای حروف مشترک می‌باشند، از نظر آماری در سطح ۵٪ معنی‌دار نمی‌باشد.

در آزمایش آندر و همکاران (۲۰۰۴) نیز دو روش آبیاری تاثیر معنی‌داری بر عملکرد نداشتند اما سیستم آبیاری زیرسطحی مشکل جمع‌آوری باقی‌مانده لوله‌ها و هزینه زیادتر را در پی داشت. ولی در آزمایش سامیس (۱۹۹۸) در خاکی با بافت لومی، مقدار تولید غده سیب‌زمینی در روش آبیاری زیرسطحی، بیشتر از روش‌های بارانی و شیاری بود، هرچند در خاک شنی لومی در منطقه‌ای که دارای بارندگی بیشتری بود، تولید محصول در روش‌های مختلف، تفاوت معنی‌داری نداشتند. اما آزمایشی که توسط پاتل و راجپوت (۲۰۰۷) در خاک شنی لومی بر روی سیب‌زمینی انجام شد، اثر عمق نصب کارگذاری نوار تیپ بر عملکرد غده معنی‌دار بود و به‌طورکلی اعلام کردند که عمق نصب نوارهای آبیاری قطره‌ای به نوع خاک و گیاه بستگی دارد. علت این وابستگی را می‌توان ناشی از خصوصیات بافت خاک‌ها، که در مقدار سطح خیس شده و یا به عبارتی نشت آب در خاک تاثیرگذار است، و همچنین سطح گسترش ریشه‌های گیاهان که با یگدیگر تفاوت دارند، مرتبط دانست.

عملکرد بازارپسند

غده‌هایی که دارای قطر تقریبی کمتر از ۳۵ میلی‌متر بودند و غده‌هایی که بنا به عللی فاسد شده بودند، به عنوان ضایعات غیرقابل ارائه به بازار جدا شدند. بقیه غده‌ها به عنوان عملکرد بازارپسند شمارش و وزن شدند. همان‌طوری که در جدول ۱ نشان داده شده است، اثر عمق نصب نوارها بر عملکرد غده‌های بازارپسند تولیدی در سطح ۵٪ معنی‌دار بود. عملکرد تیمار یک بیشتر از تیمارهای ۲ و ۳ بود و از نظر آماری، در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری داشت. هر چند تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای ۲ و ۳ وجود نداشت و عملکرد غده‌های بازارپسند در این دو تیمار تقریبا مشابه بود. نتایج برای عملکرد بازارپسند نیز مانند عملکرد کل غده ها بود.

عملکرد غیر بازارپسند (ضایعات)

از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در عملکرد غیر بازارپسند و یا ضایعات هر سه تیمار نصب نوارهای آبیاری، مشاهده نشد ولی میانگین مقدار ضایعات غده‌ها در نوارهای نصب شده در سطح خاک، بیشتر از دو عمق دیگر نوارها بود (جداول ۱ و ۲).

تعداد غده بازارپسند

اثر عمق کارگذاری نوارهای آبیاری قطره‌ای بر تعداد غده‌های بازارپسند نیز معنی‌دار نبود ولی تعداد غده‌های بازارپسند به‌ترتیب از تیمار یک، به ۲ و ۳ کاهش نشان داد (جداول ۱ و ۲). به‌طوری‌که تعداد غده‌های بازارپسند دو تیمار ۲ و ۳ نسبت تیمار یک، به‌ترتیب ۶.۱٪ و ۱۳٪ کمتر بودند.

میانگین وزن غده ها

اگر چه اثر عمق نصب نوارهای آبیاری قطره‌ای بر میانگین وزن غده‌ها معنی‌دار نبود، اما میانگین وزن غده‌ها به‌ترتیب از تیمار یک به ۳ و ۲ کاهش نشان داد.

Archive of SID

www.SID.ir

کارآیی مصرف آب

آب به عنوان یکی از پارامترهای اساسی در تولید محصول، قابل بحث می‌باشد تا بتوان از آن برای دستیابی به بیشترین تولید، استفاده کرد. رابطه آب مصرفی با میزان محصول بدست آمده را تابع "مصرف آب – عملکرد" گویند. گاهی آب مصرفی را معادل تبخیر و تعرق در نظر گرفته و به صورت رابطه زیر نمایش داده می‌شود (Keirabi, et all. 1996).

$$WUE = \frac{\text{عملکرد محصول}}{\text{آب مصرفی}} \times 100$$

همان‌طوری که در جدول ۱ نشان داده شده است، به‌لحاظ آماری، تفاوت اثر عمق نصب نوارهای آبیاری قطره‌ای بر کارآیی مصرف آب آبیاری، در سطح ۵٪ معنی‌دار بود. نتیجه مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که، از لحاظ آماری تفاوتی بین مقدار کارآیی مصرف آب آبیاری در نصب نوار آبیاری قطره‌ای در عمق‌های ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر وجود ندارد. اما مقدار کارآیی مصرف آب آبیاری بدست آمده از نوارهای نصب شده در سطح خاک با دو عمق دیگر تفاوت معنی‌داری (در سطح ۵٪) داشته است. به عبارتی با تغییر محل نصب نوارها از سطح خاک به عمق‌های ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متری، میانگین کارآیی مصرف آب آبیاری حدود ۱۶٪ کاهش یافت (جدول ۲).

آزمایش آندر و همکاران (۲۰۰۴) نیز نشان داد که، عموما کارآیی مصرف آب روش آبیاری قطره‌ای سطحی از زیرسطحی بیشتر بود و بالاترین کارایی مصرف آب را در بین تیمارهای آزمایشی داشت که با نتایج آزمایش حاضر نیز همسو می‌باشد.

نتیجه گیری

به‌طورکلی، نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که، اثر عمق نصب نوارها بر عملکرد کل و عملکرد بازارپسندی غده‌های تولیدی در سطح ۵٪ معنی‌دار بود. عملکرد سیب زمینی در نوارهای نصب شده در سطح خاک، بیشتر از نوارهای نصب شده در عمق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر بود و با آنها از نظر آماری، در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری داشت. ولی تفاوت معنی‌داری بین نوارهای نصب شده در عمق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متری سطح خاک وجود نداشت و عملکرد کل غده سیب‌زمینی در این دو تیمار تقریبا مشابه بود.

هرچند تعداد غده‌های بازارپسند و غیر بازارپسند و میانگین وزن غده‌ها در نوارهای نصب شده در سطح خاک بیشتر از نوارهای زیرسطحی بود، ولی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

کارآیی مصرف آب آبیاری نوارهای نصب شده در سطح خاک، بیشتر از نوارهای زیرسطحی بود و با آنها در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری داشت.

در منطقه فریمان و در اکثر مزارع کشاورزان، برای جلوگیری از جابجا شدن نوارهای آبیاری توسط باد، شیار کوچکی احداث می‌شود و نوارها در داخل آنها قرار می‌گیرد و مقداری هم خاک روی آنها ریخته می‌شود. این امر در مزارعی که عملیات کاشت و نصب نوار با دستگاه انجام می‌شود به صورت ماشینی صورت می‌گیرد. به‌علاوه، در زراعت سیب‌زمینی برای انجام عملیات مبارزه با علف‌های هرز و سله شکنی، معمولا دوبار عملیات خاک‌دهی بوته‌ها (از یک‌طرف بوته‌ها) انجام می‌شود. این عملیات باعث می‌شود که در شرایط مذکور، نوارها حدود ۵ سانتی‌متر در زیر خاک قرار گیرند. هم‌زمان با برداشت سیب‌زمینی، مقدار زیادی از نوارها از سطح مزرعه جمع آوری شده و در سال بعد مورد استفاده قرار می‌گیرد که در بعضی از مزارع ممکن است، این نوارها برای ۲ و یا حتی ۳ کشت مورد استفاده قرار گیرند.

با توجه به آزمایش انجام شده، نتیجه گرفته شد که نیازی به نصب نوارها در عمق خاک وجود ندارد. زیرا این امر علاوه بر اینکه باعث می‌شود هزینه‌های تولید افزایش یابد، جمع‌آوری نوارها را از عمق خاک، با مشکل مواجه ساخته و باقی‌مانده‌های نوارها در عمق خاک نیز مشکلاتی را برای عملیات زراعی سال‌های بعد بوجود آورده و می‌تواند مشکلات زیست محیطی را به‌دنبال داشته باشد. لازم به توضیح است، در مزارع کشاورزان با شرایط فعلی نیز که نوارهای آبیاری قطره‌ای در سطح خاک و یا عمق حدود ۵ سانتی‌متری (نصب با دستگاه) خاک قرار می‌گیرند، اثرات و باقی‌مانده نوارهای آبیاری قطره‌ای به صورت پراکنده مشاهده می‌شود که علاوه بر ایجاد چهره نامطلوب در مزرعه، مشکلاتی را برای ادوات زراعی در سال‌های بعد ایجاد خواهد کرد.

توصیه و پیشنهاد

با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش و سایر تحقیقات انجام شده در دنیا که عمق نصب نوارها با نوع گیاه و خاک مرتبط دانسته شده است، پیشنهاد می‌شود که، آزمایش برای خاک‌های با بافت مختلف، دیگر گیاهان زراعی و نوارهای با آبدهی‌های دیگر انجام شود، تا نتایج دقیق‌تری برای نصب نوارهای آبیاری قطره‌ای بدست آید.

قدردانی

این آزمایش در مزرعه آقای مهندس محمد توکلی در منطقه فریمان انجام شد که از ایشان برای فراهم کردن امکانات آب، زمین و ادوات کشاورزی و از آقای مهندس رضا ابراهیمی و سرکار خانم مهندس بهاره حفیظ که در تمام مدت آزمایش همکاری لازم را داشتند، تشکر می‌شود. سایر هزینه‌های طرح از اعتبارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی تامین شده است،

Archive of SID

www.SID.ir

که جای تقدیر و تشکر دارد.

مراجع

Anonymous, 2010. Statistics department of Jihad Agriculture Organization of Khorasan Razavi.

Attaher, S.M., M.A. Medany., A.A. Abdel Aziz., and M.M. Mostafa. 2004. Energy Requirement and Yield of Drip Irrigation Potatao. ISHS Acta Horticulturae 608: International Symposium on The Horizons of Using Organic Matter and Substrates in Horticulture.

Darwish, T., Atallah, T., Elkhatb, M., and Hajasan, H. 2002. Impact of irrigation and fertigation on No.3 leaching and soil-ground water contamination in Lebanon. 17th WCSS, 14-19-August, Thailand.

Ehsani, M., and Khaledi, H. 2002. Water productivity in agricultural. Iranian National Committee on Irrigation and Drainage, Pages 7-8.

Faberio, C., Martin de Santa Olalla, F., and de Juan, J.A. 2001. Yield and size of deficit irrigated potatoes. Agricultural Water Management. 48: 255-266.

Hosseini, S.M. 2009. Broadcasting water in the province. Publication No. 12. Khorasan Regional Water Company, pages 5-6.

Kheirabi, J., Tavakoli, J., Salamat, A., and Entesari, M.R. 1996. Deficit irrigation manual, Publisher: Working group on sustainable crops and water use. Iranian National Committee On Irrigation and Drainage. Pages 181-214.

Onder, S., Mehmet, E.C., Onder, D., and Caliskan, S. 2004. "Different irrigation methods and water stress effects on potato yield and yield components". Agricultural. Water Manage, in press.

Patel, N., and Rajput, T.B.S. 2007. Effect of drip tape placement depth and irrigation level on yield of potato. Agricultural Water Management, Volume 88, Issues 1–3, 16 March 2007, Pages 209-223.

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۱۲
تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۱

Archive of SID

www.SID.ir

Iranian Journal of Irrigation and drainage
No. 3, Vol. 6, Fall 2012, p. 238-244

نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره ۳، جلد۶، پاییز ۱۳۹۱، ص. ۲۴۴-۲۳۸

The Effect of Surface and Subsurface Drip Irrigation on Quantity and Quality Potato

j. Baghani[1]*- A. Alizadeh[2] –A Faridhosseini[3]

Abstract

To study the effect of 3 depth of placement of drip irrigation tape on yield and quality of potato (cultivar Agria), an experiment was conducted in a randomized complete block design, in Fariman region (2010- 2011). Treatments was include, 0, 10 and 20 centimeter, installation depth of drip irrigation tape. The results showed that the yield of potato strips installed on the soil surface were more than installed at depths of 10 and 20 cm and had significant difference at 5% level. But there were not significant differences between the strips that installed at 10 and 20 cm depth. The effect of tape drip irrigation installation depth on the marketability tubers was not significant, but the number of marketability tubers was reduced from 0 to 2 and 3 depth respectively. The effect of depth of drip irrigation tape installed on the mean tubers weight was not significant. The water use efficiency of surface Tape drip irrigation had significant different with subsurface drip irrigation treatments and was more than them. Generally, surface drip tape irrigation was better than subsurface drip tape irrigation.

Keyword: Potato, Drip irrigation, Installation depth of tape, Yields.

Archive of SID

1 - PhD Student of International Branch of Ferdowsi University of Mashhad
(* Corresponding Author Email: baghani37@gmail.com)
2,3- prof and Assic Professor, Department of Water Engineering, College of Agricultural Ferdowsi University of Mashhad

www.SID.ir