

اثر آبیاری یک در میان جویچه ای ثابت بر روی ذرت در اصفهان

محسن دهقانی^۱ و مهدی پناهی^۲

۱ و ۲- به ترتیب مربی و استادیار بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان

چکیده

با توجه به منابع محدود آب و وقوع خشکسالی در کشور، افزایش کارآیی مصرف آب در بخش کشاورزی یک ضرورت مبرم است. یکی از روشهای کاهش مصرف آب استفاده از آبیاری یک در میان جویچه ها می باشد. این طرح تحقیقاتی در ایستگاه تحقیقاتی رودشت اصفهان و بصورت کرت‌های یکبار خرد شده و در قالب بلوکهای کامل تصادفی اجرا گردید. تیمارهای اصلی شامل دو روش آبیاری کامل و آبیاری بصورت یک در میان جویچه ای ثابت و تیمارهای فرعی شامل آبیاری بصورت ۱۰۰٪، ۸۰٪ و ۶۰٪ نیاز خالص آبیاری در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که آب مصرفی در روش آبیاری یک در میان جویچه ای ثابت نسبت به آبیاری کامل ۶۶ درصد بود. کارایی مصرف آب آبیاری در روش یک در میان جویچه ای ۱/۱ کیلوگرم بر متر مکعب و در روش آبیاری کامل ۰/۹۳ کیلوگرم بر متر مکعب بود. با توجه به نتایج بدست آمده روش یک در میان جویچه ای ثابت روشی موثر و کارآمد در جهت افزایش عملکرد و کارایی مصرف آب آبیاری باشد.

واژه های کلیدی: آبیاری جویچه ای، آبیاری یک در میان ثابت، ذرت

مقدمه

با توجه به منابع محدود آب در کشور تلاش برای افزایش کارآیی مصرف آب موجود در بخش کشاورزی یک ضرورت مبرم به نظر می‌رسد. در این راستا استفاده از شیوه‌هایی که بتوان بدون کاهش و یا با کاهش اندکی در تولید، میزان مصرف آب در بخش کشاورزی را کاهش داد اجتناب ناپذیر خواهد بود. استفاده از آبیاری جویچه ای متناوب یا یک در میان ثابت به دلیل کاهش سطح آبیاری نقش موثری در کاهش میزان فرونشست عمقی و هز آب سطحی در هر آبیاری خواهد داشت. با توجه به اینکه کشور ایران در یک منطقه خشک و نیمه خشک واقع شده و احتمال وقوع خشکسالی‌ها در آن فراوان است، لذا اجرای تکنیک‌های کم آبیاری به منظور بهره‌وری بیشتر از منابع محدود آب، راهکاری عملی به منظور کاهش مصرف آب می باشد. یکی از روشهای مدیریت آبیاری که می‌تواند در این راستا مورد توجه جدی قرار بگیرد کم آبیاری با روش آبیاری یک در میان جویچه ای است. در این روش به جای جاری شدن آب در هر جویچه بصورت یک در میان وارد جویچه‌ها می‌شود و ریشه‌های گیاه از روی پشته‌های جویچه‌ها به سمت منطقه خیس شده حرکت کرده و آب و مواد غذایی محلول را دریافت می‌نماید. با این روش مقدار قابل توجهی آب در هر نوبت آبیاری صرفه جویی گردیده و می‌توان از آن در کشتهای دیگر استفاده نمود و یا اینکه سطح کشت را افزایش داد. هرچه این پیشروی بیشتر باشد آبیاری با موفقیت بیشتری انجام خواهد شد. نادری (۱۳۸۵) اظهار می‌دارد به علت اینکه در روش مذکور نفوذ جانبی بیشتر از روش جویچه ای معمولی می‌باشد، روش آبیاری جویچه ای یک در میان عمق آب مصرفی را به اندازه ۵۰ درصد نسبت به روش معمولی آن کاهش می‌دهد.

خیرایی و همکاران (۱۳۷۵)، سپاسخواه (۱۳۷۵) و روگرز (۱۹۹۵) بر این عقیده اند که در روشهای سنتی آبیاری سطحی تمام سطح مزرعه آبیاری شده و از آن تبخیر صورت می‌گیرد. چون که نباتات زراعی تمام سطح مزرعه را مخصوصا در ابتدای فصل نمی‌پوشانند، بنابر این مقداری از آب به صورت تبخیر و یا نفوذ عمقی تلف می‌شود ولی در روش جویچه ای یک در میان که بخشی از مزرعه آبیاری می‌شود، سطح تبخیر کاهش یافته و آب کمتری نیز وارد مزرعه می‌گردد. فیش باخ و مولینر (۱۹۷۴) نشان دادند که در روش آبیاری یک در میان ذرت در خاک لوم رسی بطور متوسط ۲۹ درصد در آب آبیاری صرفه جویی شده است، در حالی که کاهش عملکرد فقط ۴/۷ درصد بوده است.

خواجه عبدالهی و سپاسخواه (۱۳۷۵) با بررسی اقتصادی آبیاری جویچه ای یک در میان برای ذرت دانه ای با دوره‌های مختلف اظهار داشتند که تیمار آبیاری چهار روزه بصورت یک در میان نسبت به تیمار جویچه ای با دور ۱۰ روزه معمولی آب کمتری نیاز دارد و محصول کاهش چندانی نداشته و اقتصادی تر بوده است.

نتایج تحقیقات دوس سانتوز و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد که در روش آبیاری یک در میان عمق ریشه و همچنین بیوماس تولیدی در ریشه هم افزایش می یابد. این افزایش طول ریشه موجب توانایی بالا رفتن گیاه در دسترس به منابع موجود در خاک از جمله آب و نیتروژن می گردد.

لیو و همکاران (۲۰۰۷) پس از انجام تحقیقی بر روی توت فرنگی اظهار داشتند که آبیاری به روش آبیاری یک در میان در مقایسه با آبیاری کامل تا ۵۰ درصد کارایی مصرف آب را افزایش می دهد. این در حالی است که روش آبیاری یک در میان تا حدی کل محصول تولیدی را کاهش می دهد.

مواد و روش‌ها

این طرح تحقیقاتی در ایستگاه تحقیقاتی رودشت واقع در ۶۵ کیلومتری شرق اصفهان انجام شد و در آن از گیاه ذرت رقم ۷۰۴ جهت کشت استفاده شد. طرح بصورت کرت‌های یکبار خرد شده و در قالب بلوک‌های کامل تصادفی اجرا گردید. تیمارهای اصلی شامل دو روش آبیاری کامل و آبیاری بصورت آبیاری یک در میان و تیمارهای فرعی شامل آبیاری بصورت ۱۰۰٪، ۸۰٪ و ۶۰٪ نیاز خالص آبیاری در نظر گرفته شد. در اردیبهشت ماه پس از آماده سازی و تسطیح زمین، فاروها آماده گردید. نمونه برداری از عمقهای ۳۰-۶۰، ۶۰-۳۰ جهت تعیین مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک و عناصر ماکرو انجام گردید. و براساس نتایج آزمون خاک کودهای مورد نظر بصورت بهینه طبق توصیه مؤسسه تحقیقات خاک و آب به زمین داده شد. هر تیمار شامل ۶ ردیف به طول ۲۰ متر و فاصله ردیف ۷۵ سانتیمتر و فاصله بوته‌ها روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. عمق خالص آب آبیاری با توجه به رساندن عمق ریشه گیاه ذرت تا حد ظرفیت زراعی (تا مرحله ۵ برگگی ۳۰ سانتیمتر، از ۵ تا ۹ برگگی ۴۵ سانتی‌متر و پس از آن ۶۰ سانتیمتر) در نظر گرفته شد و سپس تیمارهای ۸۰، ۶۰ درصد براساس آن محاسبه و اعمال گردید. در طول فصل کلیه مراقبت‌ها از قبیل کود سرک، سموم دفع آفات و نباتات و تنک کردن انجام گردید. در پایان فصل، عملیات برداشت انجام گردید و عملکرد محصول در تیمارهای مختلف اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

میانگین نتایج عملکرد دانه، درصد پروتئین دانه، آب مصرفی و کارایی مصرف آب آبیاری در جدول شماره یک آمده است.

جدول ۱- میانگین نتایج عملکرد دانه، درصد پروتئین دانه، آب مصرفی و کارایی مصرف آب آبیاری

تیمار	عملکرد دانه (kg ha ⁻¹)	پروتئین دانه (%)	آب مصرفی (m ³ ha ⁻¹)	کارایی مصرف آب آبیاری (kg m ⁻³)
شاهد ۱۰۰٪	۹۸۱۳/۵	۷	۱۰۵۲۲/۹۵	۰/۹۳۲
شاهد ۸۰٪	۸۴۴۰/۰	۷/۱۲۵	۸۵۱۸/۳۸	۰/۹۹۰
شاهد ۶۰٪	۶۲۷۹/۳	۷/۵۶	۶۴۳۷/۰۰	۰/۹۷۵
آبیاری یک در میان ۱۰۰٪	۶۸۶۹/۰	۷/۳۲	۶۸۵۲/۶۳	۱/۰۰۲
آبیاری یک در میان ۸۰٪	۵۲۳۸/۸	۷/۷۵	۵۸۸۲/۷۶	۰/۸۹۵
آبیاری یک در میان ۶۰٪	۳۲۳۶/۵	۸/۱۵	۴۵۲۶/۳۸	۰/۷۱۵

نتایج جدول شماره یک نشان می دهد که بیشترین عملکرد دانه مربوط به روش آبیاری بصورت کامل فاروها و معادل ۱۰۰ درصد نیاز آب آبیاری و برابر ۹۸۱۳/۵۰ کیلوگرم در هکتار می باشد. عملکرد خشک دانه در روش آبیاری یک در میان و ۱۰۰

درصد نیاز آب آبیاری معادل ۷۰ درصد نسبت به روش آبیاری بصورت کامل فاروها و برابر ۶۸۶۹ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. کمترین مقدار عملکرد دانه مربوط به روش آبیاری یک در میان و عمق آبیاری معادل ۶۰ درصد نیاز خالص آب آبیاری و برابر ۳۲۳۶/۵ کیلوگرم در هکتار بود. عملکرد دانه در روش آبیاری به صورت معمول و عمقی برابر ۸۰ و ۶۰ درصد نسبت به ۱۰۰ درصد نیاز خالص برابر ۸۶ و ۶۴ درصد بدست آمد. در روش آبیاری یک در میان نیز نسبت عملکرد دانه با عمق آب آبیاری ۸۰ و ۶۰ درصد نیاز خالص آبیاری نسبت به ۱۰۰ درصد نیاز خالص آبیاری برابر ۵۳/۴ و ۳۳ درصد بدست آمد. آب مصرفی در روش آبیاری معمولی و کامل برای تولید دانه برابر ۱۰۵۲۲/۹۵ و ۱۰۵۲۲/۹۵ متر مکعب در هکتار و برای روش آبیاری یک در میان ۶۸۵۲/۶ متر مکعب در هکتار بدست آمد. هر چند کارایی مصرف آب آبیاری در بیشتر تیمارها نزدیک بود و از نظر آماری معنی دار نگردید ولی در روش آبیاری یک در میان برابر ۱/۰۰۲ و در روش آبیاری کامل ۰/۱۹ کیلوگرم بر متر مکعب در هکتار بود. میانگین نتایج عملکرد علوفه تر، آب مصرفی و کارایی مصرف آب آبیاری در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول ۲- میانگین نتایج عملکرد علوفه تر، آب مصرفی و کارایی مصرف آب آبیاری

تیمار	عملکرد تر (kg ha ⁻¹)	آب مصرفی (m ³ ha ⁻¹)	کارایی مصرف آب آبیاری (kg m ⁻³)
شاهد ۱۰۰٪	۹۰۹۳۶	۹۴۷۰/۶۵	۹/۶۰
شاهد ۸۰٪	۷۸۳۸۲	۷۸۷۶/۳۰	۹/۹۵
شاهد ۶۰٪	۵۸۰۱۵	۶۰۸۲/۳۹	۹/۵۴
آبیاری یک در میان ۱۰۰٪	۶۲۸۵۰	۶۳۸۳/۵۰	۹/۸۴
آبیاری یک در میان ۸۰٪	۵۰۶۵۵	۵۲۱۳/۰۰	۹/۷۱
آبیاری یک در میان ۶۰٪	۳۳۸۶۰	۳۶۷۵/۸۰	۹/۲۱

نتایج جدول شماره ۲ نشان می دهد که بیشترین مقدار علوفه تر مربوط به روش آبیاری کامل جویچه ها و ۱۰۰ درصد نیاز آب آبیاری و برابر ۹۰۹۳۶ کیلوگرم در هکتار و برای روش آبیاری یک در میان عملکرد برابر ۶۲۸۵۰ کیلوگرم در هکتار می باشد که در این روش ۳۱/۱ درصد نسبت به آبیاری کامل کاهش عملکرد داشتیم در صورتیکه ۳۵/۷ درصد در آب مصرفی صرفه جویی شده است. درصد پروتئین دانه در همه تیمارهای آبیاری تقریباً نزدیک به هم بوده و از لحاظ آماری اختلاف معنی داری نشان نداد. ملاحظه می گردد برای تولید دانه با روش آبیاری یک در میان از طرفی ۳۵ درصد آب آبیاری صرفه جویی شده و کاهش محصول حدود ۳۰ درصد بوده است.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج مذکور و همچنین این موضوع که در این روش آب در یک طرف ردیف های کاشت قرار می گیرد و پیاز رطوبتی پیشروی جانبی خواهد داشت و می تواند تا حدی رطوبت مورد نیاز جویچه های آبیاری نشده را تامین کند می توان گفت روش آبیاری یک در میان یکی از راههای افزایش کارایی مصرف آب آبیاری بوده و در شرایط کمبود آب و مناطق خشک و نیمه خشک و یا حتی در مناطقی که مشکل کمبود آب کمتر احساس می شود، می تواند در افزایش راندمان آبیاری و راندمان کاربرد مفید و موثر واقع شود.

منابع

خواجه عبدالهی، م و سپاسخواه، ع. ۱۳۷۵. بررسی اقتصادی آبیاری جویچه ای یک در میان با دوره های مختلف برای ذرت، مجله آب و توسعه، شماره ۱۵، صفحه های ۵۴ تا ۶۰.



خیرابی، ج، توکلی، ع، انتظاری، م و سلامت، ع. ۱۳۷۵. دستورالعملهای کم آبیاری. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ۲۱۸ صفحه.

سپاسخواه، ع. ۱۳۷۵. کم آبیاری به روش یک در میان. صفحه های ۲۹۱ تا ۳۰۶. مجموعه مقالات هشتمین سمینار کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، تهران.

نادری، ن. ۱۳۸۵. تاثیر کم آبیاری به روش جویچه ای یک در میان در مراحل مختلف رشد سیب زمینی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز کشاورزی شاهرود، ۴۰ صفحه.

Dos santos TP, Lopes CM, Rodrigues ML, De Souza CR, Ricardo JM, Marco JP, Pereira JS, and Chaves MM, 2007. Effects of deficit irrigation strategies on cluster microclimate for improving fruit composition of Muscatel field-grown grapevines. *Scientia Hort.* 112: 321-330.

Fishbach PE and Mulliner HR, 1974. Every-other furrow irrigation of corn. *Trans. ASAE* 17: 426-428.

Liu F, Savic S, Jenson CR, Shahnazari A, Jacobsen SE, Stikic R, and Andersen MN, 2007. Water relations and yield of lysimeter-grown strawberries under limited irrigation. *Scientia Hort.* 111: 128-132.

Rogres HD, 1995. Irrigation management series. University of Nebraska Lincoln, Neb-Guide 991-1021.

Compare of yield and agronomic traits of new sunflower varieties to irrigation salinity

N. Dehqani¹ and M. Panahi²

1 and 2- Soil and Water Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Iran.

Abstract

Due to limited water supplies and drought in the country, Increase water use efficiency in agriculture is an urgent need. One of the methods of deficit irrigation, is furrow fixed alternative irrigation. In this method, water is placed in a row on the front side and onions humidity will be some moisture is not required to provide irrigation furrows. The research project at the Roudasht research station, located about 65 km East of Isfahan was done and it was used for growing 704 varieties of corn. This project was carried out in a split plot design and randomized complete block. Treatments include two full irrigation and furrow irrigation as an alternative in the treatment and sub-irrigated as 100%, 80% and 60% net irrigation requirements were considered. The results showed that the water in the alternate furrow irrigation to irrigate a full was 66 percent. In an alternate furrow irrigation water use efficiency in irrigation of 1.1 kilograms per cubic meter and a full 0.93 kilograms per cubic meter. According to the results of an alternate furrow through effective and efficient way to increase the performance and efficiency of water use is for irrigation.

Keywords: Furrow irrigation, Fixed alternate irrigation, Corn