

تعیین فاصله بهینه نوارهای آبیاری قطره ای تیپ به منظور

افزایش کار آیی مصرف آب گندم

محمد حسین رحیمیان^{۱*}



۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش

و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

*Email: mhrahimian45@yahoo.com

چکیده

به منظور تعیین فاصله بهینه نوارها در آبیاری قطره ای تیپ در جهت افزایش کار آیی مصرف آب گندم آزمایشی در شهرستان فریمان اجرا گردید. مزرعه ای به مساحت ۴۰۰۰ متر مربع به کاشت گندم جهت این طرح اختصاص یافت و طرح در قالب بلوک کامل تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار تجزیه و تحلیل گردید. تیمارهای طرح عبارت از فواصل مختلف نوار از یکدیگر شامل ۶۰ سانتی متر و ۷۵ سانتی متر و ۹۰ سانتی متر و ۱۰۰ سانتی متر بود. قبل از کاشت نمونه خاک از مزرعه گرفته و براساس نتایج آزمون خاک میزان کود مورد نیاز به زمین داده شد. رقم کاشت گاسکوژن بود که از ارقام متداول و برتر منطقه است. در ابتدای مزرعه یک دستگاه کنتور حجمی نصب گردید و آب ورودی به مزرعه در طول فصل رشد به طور دقیق یادداشت گردید. عملیات کاشت شامل آبیاری و وجین و سم پاشی و غیره بموقع انجام شد. در طول فصل رشد اندازه گیری های لازم جهت تعیین فاکتورهای مهم رشد گندم و تاثیر فاصله نوارها بر آنها انجام شد. نتایج نشان داد که استفاده از نوارهای آبیاری قطره ای تیپ با فاصله ۷۵ سانتی متر بالاترین کار آیی مصرف آب را به میزان ۱/۶۵ کیلوگرم گندم در متر مکعب آب را داشته است. از لحاظ عملکرد دانه نیز فاصله ۷۵ و ۶۰ در رقابتی نزدیک با هم بالاترین عملکرد را به ترتیب ۷۲۰۰ و ۷۶۰۰ کیلوگرم در هکتار دارا بودند.

واژه های کلیدی: نوار، آبیاری قطره ای، تیپ، کار آیی مصرف آب، گندم

بیان مسئله

با توجه به محدودیت منابع آب در مناطق مختلف کشور که عمدتاً دارای شرایط آب و هوایی خشک و نیمه خشک می‌باشند، توجه به کارایی مصرف آب آبیاری ضروری است (۲). از آن‌جا که عوامل گیاهی و مدیریتی بر افزایش تولید محصول و به عبارتی افزایش کارایی مصرف آب آبیاری مؤثر می‌باشند، لذا با انتخاب روش مناسب آبیاری و مدیریت صحیح بر آن، می‌توان مقدار تولید محصول را به ازای آب مصرفی افزایش داد (۴). محققان کارایی مصرف آب را نسبت عملکرد دانه به آب مصرفی گیاه و کارایی مصرف آب مزرعه را نسبت عملکرد دانه به واحد حجم آب داده شده به مزرعه بیان داشتند (۱۰). با توجه به این‌که میزان تولیدات کشاورزی در اراضی فاریاب کشور بالغ بر ۵۷ میلیون تن می‌باشد و هم‌چنین میزان مصرف آب در بخش کشاورزی ۸۳ میلیارد متر مکعب است کارایی مصرف آب در کل محصولات کشاورزی معادل ۰/۷ کیلوگرم بر متر مکعب می‌باشد (۵). این در صورتی است میزان تولیدات کشاورزی اراضی فاریاب در افق ۲۵ سال آینده کشور بایستی به حداقل ۱۸۶ میلیون تن بالغ گردد که اگر با کارایی مصرف آب فعلی یعنی تولید ۰/۷ کیلوگرم به ازاء هر متر مکعب آب بخواهیم به اهداف فوق دست یابیم. در افق بیست و پنج ساله آینده باید بالغ بر ۲۶۶ میلیارد متر مکعب آب مصرف شود که با توجه به کل آب قابل استحصال کشور، امکان حصول آن به هیچ وجه میسر نیست (۱۰، ۷). جهت نیل به اهداف تولیدات کشاورزی در بیست و پنج سال آینده چاره دیگری غیر از افزایش کارایی مصرف آب در اراضی فاریاب کشور به میزان ۱/۸ تا ۲ کیلوگرم تولید به ازاء هر متر مکعب نیست (۳). در مورد اهمیت بهینه‌سازی کارایی مصرف آب همین بس که اگر این شاخص فقط پنج درصد افزایش یابد مقدار آب صرفه‌جویی شده معادل با کل نیاز فعلی بخش‌های صنایع و معادن و آب شرب شهرها و روستاها خواهد شد (۶). در این طرح به بررسی عملکرد گندم در آبیاری قطره‌ای با فواصل مختلف نوار تپ و تاثیر آن در افزایش کارایی مصرف آب (WUE) پرداخته شده است.

معرفی دستاورد

به منظور تعیین تاثیر فاصله نوار بر کارایی مصرف آب در آبیاری قطره‌ای گندم آزمایشی در شهرستان فریمان اجرا گردید. مزرعه‌ای به مساحت ۴۰۰۰ متر مربع به کاشت گندم جهت این طرح اختصاص یافت و طرح در قالب بلوک کامل تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار تجزیه و تحلیل گردید. تیمارهای طرح عبارت از فواصل مختلف نوار از یکدیگر شامل ۶۰ سانتی‌متر و ۷۵ سانتی‌متر و ۹۰ سانتی‌متر و ۱۰۰ سانتی‌متر بود.



شکل ۱- نمایی از تیمار فواصل ۶۰ سانتی‌متری نوارها در مزرعه گندم



شکل ۲- نمایی از تیمار فواصل ۹۰ سانتی متری نوارها در مزرعه گندم

قبل از کاشت نمونه خاک از مزرعه گرفته و براساس آزمون خاک کود مورد نیاز به زمین داده شد. رقم کاشت گاسکوژن بود که از ارقام متداول و برتر منطقه است.

جدول ۱- نتایج آزمون فیزیکی-شیمیایی خاک منطقه مورد آزمایش

S.A.R	SP اشباع	آزمایش بافت خاک		میلی گرم در کیلوگرم mg/kg		ازت کل %	کربن آلی % (O.C)	اسیدیته pH	هدایت الکتریکی dSm ⁻¹	عمق سانتی متر	مشخصات		
		بافت	رس %	شن %	سیلت %							پتاسیم قابل جذب	فسفر قابل جذب
۰/۷	۳۰	لوم سیلتی	۱۱	۴۶	۴۳	۱۶۸	۳/۲	۰/۳۹	۰/۲۱	۸/۱	۰/۷	۰-۳۰	فریمان
۰/۹	۳۴	لوم سیلتی	۱۵	۴۵	۴۰	۱۲۶	۱/۶	۰/۲۲	۰/۶۰	۸/۲	۰/۵۷	۰-۶۰	فریمان

در جدول ۱ آزمون خاک نشان می دهد بافت خاک لوم سیلتی بوده و هدایت الکتریکی یا شوری آن پایین و قابل قبول می باشد. بر اساس مواد غذایی موجود در خاک کود مورد نیاز آن به خاک داده شد. در ابتدای مزرعه یک دستگاه کنتور حجمی نصب گردید.



شکل ۳- تصویری از کنتور آب استفاده شده در آزمایش

نیاز آبی گندم در منطقه فریمان بر اساس روش پنمن مانیتث که در کتاب نیاز آبی گیاهان زراعی و باغی کشور توسط محققان ارائه شده (قدسی و همکاران، ۱۳۸۳) و در تمام تیمارها اعمال گردید. آب ورودی به مزرعه در طول فصل رشد بطور دقیق با کمک کنتور یادداشت گردید. مقادیر بارندگی در طول رشد گیاه ثبت گردید و به آب مصرفی تیمارها افزوده شد. عملیات کاشت شامل آبیاری و وجین و سم‌پاشی و غیره بموقع انجام شد. در طول فصل رشد اندازه‌گیری‌های لازم جهت تعیین فاکتورهای مهم رشد گندم و تاثیر فاصله نوارها بر آنها انجام شد.

حجم آب مصرفی در هر تیمار توسط کنتور دقیق اندازه‌گیری شد. در پایان فصل رشد آب دریافتی تیمارها محاسبه گردید. نتایج آب مصرفی تیمارها در ستون دوم جدول ۲ آورده شده است. هم‌چنین در این جدول عملکرد دانه و کارایی مصرف آب در ستون‌های بعدی آورده شده است.

جدول ۲: عملکرد دانه و کارایی مصرف آب در تیمارهای مورد آزمایش

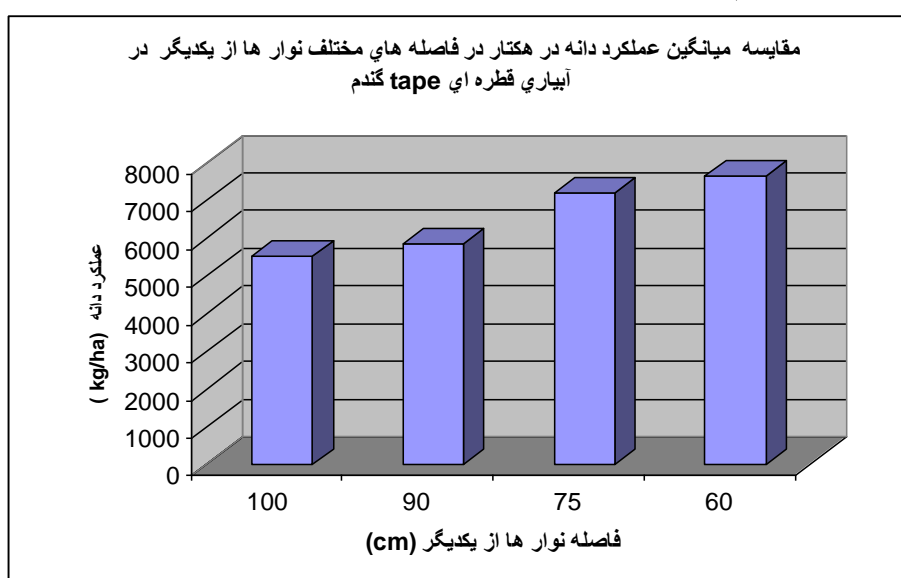
تیمار	آب مصرفی در		کارایی مصرف آب WUE(kg/m ³)
	هکتار M3	عملکرد دانه در هکتار Kg	
۱۰۰ سانتی‌متر - تکرار ۱	۳۹۳۴	۴۸۰۰	۱/۲۲
۱۰۰ سانتی‌متر - تکرار ۲	۳۹۵۱	۶۴۸۰	۱/۶۴
۱۰۰ سانتی‌متر - تکرار ۳	۳۹۴۰	۵۲۸۰	۱/۳۴
۷۵ سانتی‌متر - تکرار ۱	۴۳۷۶	۶۵۲۰	۱/۴۹
۷۵ سانتی‌متر - تکرار ۲	۴۳۷۱	۸۴۸۰	۱/۹۴
۷۵ سانتی‌متر - تکرار ۳	۴۳۷۱	۶۶۰۰	۱/۵۱
۶۰ سانتی‌متر - تکرار ۱	۴۷۶۲	۸۰۰۰	۱/۶۸
۶۰ سانتی‌متر - تکرار ۲	۴۷۷۳	۸۴۰۰	۱/۷۶
۶۰ سانتی‌متر - تکرار ۳	۴۷۶۵	۶۴۸۰	۱/۳۶

۹۰ سانتی متر - تکرار ۱	۴۰۹۳	۷۰۸۰	۱/۷۳
۹۰ سانتی متر - تکرار ۲	۴۰۷۵	۶۴۸۰	۱/۵۹
۹۰ سانتی متر - تکرار ۳	۴۰۸۲	۳۹۶۰	۰/۹۷

در جدول بالا مشاهده می شود حداکثر آب مصرفی ۴۷۷۳ متر مکعب در هکتار مربوط به تکرار دوم تیمار ۶۰ سانتی متر فاصله نوارها است. تکرار دوم تیمار ۷۵ سانتی متر فاصله نوارها بیشترین عملکرد دانه در هکتار و بیشترین کارایی مصرف آب را داشته است.

عملکرد دانه:

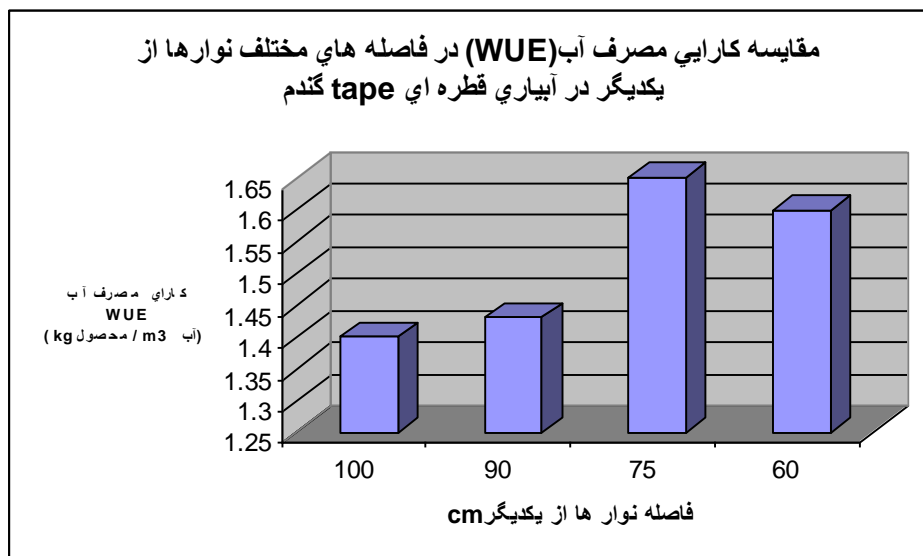
عملکرد دانه در تیمارها در سطح ۱۰ درصد آماری اختلاف معنی دار داشت که جهت مشاهده این اختلاف از آزمون مقایسه میانگینها به روش دانکن استفاده کردیم. در شکل چهار میانگین عملکرد دانه در هکتار برای تیمارها قابل مشاهده است.



شکل ۴- مقایسه میانگین عملکرد دانه تیمارهای مختلف مورد آزمایش

کارایی مصرف آب WUE:

کارایی مصرف آب در تیمارها از لحاظ آماری اختلاف معنی دار وجود نداشت که جهت مشاهده اختلافات تیمارها و تعیین تیمار برتر از آزمون مقایسه میانگینها به روش دانکن استفاده کردیم که نتایج آن در شکل ۵ آورده شده است:



شکل ۵- مقایسه میانگین کارایی مصرف آب تیمارهای مختلف مورد آزمایش

این نتایج نشان داد که استفاده از آبیاری قطره‌ای نوار تپ با فاصله کارگذاری ۷۵ سانتی‌متر بیش‌ترین کارایی مصرف آب را به میزان ۱/۶۵ کیلوگرم گندم در متر مکعب آب دارد. از لحاظ عملکرد دانه تیمار نوار تپ با فاصله ۶۰ سانتی‌متری بیش‌ترین عملکرد را داشت ولی اختلاف معنی‌داری با تیمار نوار تپ با فاصله کاشت ۷۵ سانتی‌متری نداشت.

توصیه ترویجی

- ۱- فواصل نوارها در آبیاری قطره‌ای تپ بسیار مهم است و تاثیر به‌سزایی در کارایی مصرف آب دارد. نوارها اگر بیش از حد از یکدیگر دور باشند، گیاهان در وسط نوارها به آب کافی دسترسی نداشته و تعداد قطره چکان‌ها در هکتار کم خواهند شد. از آنجایی‌که دبی قطره چکان‌ها ثابت است. لذا آب کم‌تری به مزرعه خواهد رسید و باعث ایجاد تنش آبی به گیاه شده و عملکرد کاهش خواهد یافت. برعکس اگر فواصل لترال بسیار به یکدیگر نزدیک باشند چون دبی قطره چکان‌ها ثابت است، تعداد قطره چکان‌ها در هکتار بسیار زیاد شده و آب بیش از حد به گیاه می‌رسد و به علت مصرف زیاد قطره چکان در واحد سطح، توجیه اقتصادی نداشته و کارایی مصرف آب نیز کاهش خواهد یافت. لذا یک نقطه اپتیمم در فاصله لترال‌ها وجود دارد که در صورت رعایت آن علاوه بر افزایش کارایی مصرف آب، عملکرد نیز اپتیمم بوده و راندمان اقتصادی طرح نیز افزایش می‌یابد.
- ۲- این تحقیق نشان داد که جهت گیاه استراتژیک گندم فواصل لترال‌ها (یا نوارهای آبیاری) بهتر است ۷۵ سانتی‌متر بوده که در این حالت حداکثر کارایی مصرف آب حاصل خواهد شد و از لحاظ اقتصادی نیز نسبت به سایر تیمارها برتری دارد. در کل انتخاب فاصله بهینه نوارها نیازمند بررسی دقیق نوع خاک، نیاز آبی محصول و هدف بهره‌وری در آبیاری است و می‌تواند تاثیر مثبتی بر مصرف و کارایی بهینه آب و عملکرد محصول داشته باشد.

تشکر و قدردانی:

از آقای توکلی سیب زمینی کار نمونه استان خراسان رضوی و هم‌چنین از مدیریت هماهنگی ترویج استان خراسان رضوی که در اجرای این پروژه کمال همکاری را داشتند تشکر و قدردانی می‌گردد.

فهرست منابع

- ۱- باغانی، ج. ح. علوی شهری. ۱۳۸۵. بررسی تاثیر آرایش کاشت و مقادیر آب در آبیاری قطره ای بر عملکرد سیب زمینی. شماره ثبت ۸۵/۷۹۲. شماره طرح ۱۵۷-۸۱-۲۰-۱۲-۱۰۰. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی. کرج.
- ۲- رضوی، ر. و م. ص. نیک مرام. ۱۳۷۴. گزارش نهایی طرح «تعیین میزان حساسیت گندم به آب در مراحل مختلف رشد». مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی. نشریه ۷۴/۴۵۱، ۳۸ صفحه.
- ۳- صادق زاده، ک. و ع. کشاورز. ۱۳۷۹. توصیه هایی بر بهینه سازی کارایی مصرف آب در اراضی زراعی کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، ۳۲ صفحه.
- ۴- قدسی، م. ۱۳۸۳. «جنبه های اکوفیزیولوژیک کمبود آب بر رشد و نمو ارقام گندم». رساله دکتری زراعت. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تهران. ۲۲۸ صفحه.
- ۵- کشاورز، ع. و ک. صادق زاده. ۱۳۷۹. «مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی، برآورد تقاضا برای آینده، بحران های خشکسالی، وضعیت موجود، چشم اندازهای آینده و راهکارهایی جهت بهینه سازی مصرف آب». سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. وزارت جهاد کشاورزی. ۲۷ صفحه.
- ۶- کشاورز، ع. و ک. صادق زاده. ۱۳۷۹. «توصیه هایی بر بهینه سازی کارایی مصرف آب در اراضی زراعی کشور». دفتر تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی. معاونت ترویج سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۲۹ صفحه.
- ۷- نادری، الف. ۱۳۸۱. «کم آبیاری، روشی برای افزایش بهره وری آب». مجله خشکی و خشکسالی کشاورزی. ۷۶-۸۴.
- 8- Carefoot, Jack, M. and David, J. Major. 1994. Effect of irrigation application on grain yield of wheat. Irrigation Science. Vol. 15 (1).PP: 9-16.
- 9- Corbeels, M., G. Hofman. And D. Van Cleemput. 1998. Analysis of water use by wheat grown in cracking clay soil in semi-arid Mediterranean environment weather and nitrogen effects. Agr. Water Management. Vol. 38 (2).PP: 147-163
- 10- Panda R. K. and S. K. Behera. (2003). "Effective management of irrigation water for wheat under stressed conditions". Agric. Water Manage. 63: 37-56.