بررسی تاثیر کم آبیاری بر عملکرد دانه گندم دوروم رقم کرخه در منطقه خرم‌آباد

عباس ملکی[۱]، امیرحمزه حقی آبی[۱] و حسن‌رضا حقی آبی[۲]

چکیده

آب از جمله نهاده‌های تولید است که در کشاورزی از اهمیت بالایی برخوردار است. محدودیت آب، عمده‌ترین عامل بازدارنده در زراعت آبی محسوب می‌شود و به دلیل وجود این محدودیت، تحقیقات کم آبیاری جهت بهینه‌سازی مصرف آب و تعیین مقدارآب آبیاری جایگاه ویژه‌ای می‌یابد. بر این اساس، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار سطوح آبیاری و سه تکرار با فواصل آبیاری مساوی و در شرایط کشت و کار یکسان در منطقه خرم‌آباد در سال ۱۳۸۱ انجام شد و نتایج زیر به‌دست آمد. در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری بین میانگین عملکرد دانه گندم در تیمارهای ۱۲۵، ۱۰۰ و ۷۵ درصد آبیاری وجود نداشت. اما در بین میانگین تیمارهای ۵۰، ۲۵ و صفر درصد، اختلاف عملکرد دانه معنی‌دار بود و در این تیماره، مقادیر عملکرد گندم نسبت به آبیاری کامل به‌ترتیب ۹/۵، ۲۵/۷ درصد و ۵۰/۵ درصد کاهش داشت. تیمارهای ۲۵ و ۵۰ درصد آبیاری به‌ترتیب با ۲/۴۸ و ۱/۵۱ کیلوگرم بر مترمکعب دارای بالاترین کارایی مصرف آب در بین تیمارها بود. با در نظر گرفتن بهای هر کیلوگرم گندم ۱۹۰۰ ریال مشاهده شد که در تیمار ۵۰ درصد نسبت به تیمار ۲۵ درصد ۱۱۶۲۸۰۰ ریال درآمد در هکتار بیش‌تر خواهد شد. با توجه به موارد ذکر شده تیمار ۵۰ درصد که دارای کارایی مصرف آب بالا بوده و نسبت به تیمار ۲۵ درصد نیز دارای عملکرد قابل توجهی می‌باشد و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه می‌باشد مناسب‌ترین تیمار می‌تواند باشد.

واژه‌های کلیدی: کم آبیاری، سطوح آبیاری، عملکرد، گندم

۱. استادیار گروه مهندسی آب دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، خرم‌آباد

۲. مدیر مطالعات شرکت آب منطقه ای استان لرستان

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

در مناطق خشک و نیمه‌خشک که اراضی زراعی از نظر وسعت محدودیتی ندارند. کمبود آب به‌عنوان یک عامل اصلی محدودکننده، مانع توسعه بخش کشاورزی می‌شود و نسبت آب به اراضی قابل کشت (ضریب فراوانی آب) کوچک‌تر از واحد خواهد بود. این ضریب در حال حاضر در ایران در حدود ۰/۱۳ است که رقم بسیار پایینی است. (خیرابی، ۱۳۷۴) از آن‌جا که مصرف آب در اراضی آبی کشور بی‌رویه و بیش‌تر از نیاز آبی گیاهان بوده و ضریب فراوانی آب کمتر از واحد می‌باشد. بنابراین یکی راه‌کارهای اساسی بهینه‌سازی مصرف آب در اراضی زراعی کشور استفاده از کم‌آبیاری می‌باشد (کشاورز و صادق زاده، ۱۳۷۹).

در کم‌آبیاری گیاهان زراعی به مقدار کمتر از نیاز آبیاری شده و در نتیجه مقداری از تولید محصول کاهش می‌یابد. اما در مصرف آب صرفه‌جویی شده و میزان مصرف آب در واحد سطح کاهش خواهد یافت و در مقابل می‌توان زمین بیش‌تری را به زیر کشت برد (خیرابی، ۱۳۷۵). کم‌آبیاری را می‌توان یک استراتژی مناسب برای تولید محصول در شرایط کمبود آب دانست که با کاهش محصول همراه می‌باشد و هم‌اکنون در بسیاری از نقاط از جمله امریکا، افریقا، هند و نواحی کم آب دنیا رایج است (لیاقت و دربندی، ۱۳۷۹). کم‌آبیاری بیش‌تر در شرایطی انجام می‌شود که اولاً کمبود و محدودیت آب وجود داشته باشد، ثانیاً اراضی قابل کشت به‌طور نسبی زیاد باشد. ولی آبیاری کامل غالباً در شرایط عکس صورت می‌گیرد تا بتوان از واحد اراضی استفاده بهینه و حداکثر به‌دست آورد. از طرفی در بیش‌تر حالات و پروژه‌ها عملکرد در واحد سطح (که از آبیاری کامل به‌دست می‌آید) به معنی تحصیل سود ماکزیمم از واحد سطح نیست (خیرابی، ۱۳۷۹). بهینه‌سازی راندمان آبیاری در اراضی فاریاب کشور هر چند بسیار مهم است؛ ولی نمی‌تواند اهمیت موضوع را به‌طور کامل نشان دهد. شاخص مهم‌تر کارایی مصرف آب است که نوعی رابطه کمی میان رشد گیاه و مصرف آب بوده و تولید به ازای هر واحد آب مصرف شده را نشان می‌دهد (علیزاده، ۱۳۷۳) که افزایش آن به مقدار قابل ملاحظه‌ای می‌تواند راندمان مصرف آب منابع آب کشور را بالا ببرد. به‌عنوان مثال افزایش پنج درصدی کارایی مصرف آب در این بخش آبی معادل ۴/۲۵ میلیارد مترمکعب تامین خواهد شد که برابر حجم آب ذخیره شده در بیست سد مثل سد کرج با ظرفیت ۲۰۰ میلیون مترمکعب خواهد بود (حیدری و همکاران، ۱۳۸۴). در بین محصولات زراعی گندم از نظر تولید و سطح زیر کشت، مهم‌ترین محصول کشاورزی ایران است و افزایش محصول آن روز به روز مورد توجه قرار گرفته و از نظر اقتصادی و تامین غذای اصلی از اهمیت بسیار برخوردار است (کریمی،۱۳۷۰). در این زمینه پژوهش‌های زیادی انجام گرفته که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد. موسیک (۱۹۶۳) طی مطالعاتی بر روی گندم در طی پر شدن دانه‌ها، در ایالت کانزاس آمریکا، در خاکی که بستر زیرین آن سیلتی است، نشان‌داد که تخلیه ۸۵ درصد ظرفیت، اثر چندانی روی کاهش عملکرد نداشته است. دورنباس و پروت (۱۹۷۷) مراحل بحرانی و دوره‌های فعال گیاهی (مقاطع ممنوعه برای کم‌آبیاری) را برای گیاهان مختلف مشخص کردند. استگمان و همکاران (۱۹۸۰) کم‌آبیاری را به‌عنوان یک استراتژی ارزشمند جهت به ماکزیمم رساندن سود یا تثبیت تولید مواد غذایی مطرح نمودند. انگلیش و ناس (۱۹۸۲) میزان پتانسیل ذخیره آب را برای ۲۴ درصد کاهش آب مصرفی گندم زمستانه در حوزه کلمبیا بررسی نمودند. مقادیر نسبی ارقام هزینه‌های تخمینی بعداً به‌وسیله مشاهدات تجربی و کشت محصولات با کم‌آبیاری در منطقه مورد تایید قرار گرفت. استون و همکاران (۱۹۸۲) با اعمال کم‌آبیاری در آبیاری جویچه‌ای با آبیاری یک در میان جویچه‌ها، مشاهده کردند؛ که مقدار آب مصرفی بین ۲۰ تا ۵۰ درصد کاهش پیدا کرد. هارگریوز و سامانی (۱۹۸۴) در پژوهش‌های کم‌آبیاری در گندم، پنبه و ذرت به این نتیجه رسیدند که کم‌آبیاری در صورتی که با مدیریت مطلوب و در زمان نیاز گیاه اعمال گردد بین ۱۵ تا ۹۵ درصد افزایش محصول را در بر خواهد داشت. کریگ (۱۹۸۶) نشان‌داد که کم‌آبیاری سبب افزایش درصد پروتیین و کیفیت بذر گندم و میزان پروتیین دیگر غلات می‌گردد. در ضمن سبب افزایش طول الیاف در کتان و

Archive of SID

www.SID.ir

افزایش درصد قند در چغندرقند، انگور و دیگر محصولات نیز می‌شود. این موضوع می‌تواند به‌علت کم‌آبیاری در آخر فصل و محدود شدن رشد رویشی جدید نیز باشد. انگلیش و همکاران (۱۹۹۰) در پژوهشی با سیستم آبیاری بارانی سنترپیوت روی گندم و به مدت ۹ سال نتیجه گرفتند که تابع تولید از درجه‌ی دوم و تابع هزینه خطی است و درآمد خالص در واحد سطح، ۲۵ درصد کم‌تر از آبیاری کامل و درآمد خالص نسبت به واحد آب مصرفی ۱۴/۵ درصد بیش‌تر از آبیاری کامل بوده است. انگلیش و راجا (۱۹۹۶) در پژوهش‌هایی که برای عملکرد دانه گندم در منطقه اورگان انجام دادند نتیجه گرفتند که با ۳۹ درصد کاهش آب مصرفی گندم، میزان سود خالص به ازای واحد آب مصرفی ۴۹ درصد بیش‌تر از آبیاری کامل بوده است. اویس (۱۹۹۷) طی پژوهش‌هایی در ایکاردا نشان داد که کاربرد آب مصرفی در زمان صحیح (از نظر مقدار و توزیع) و تلفیق مدیریت صحیح می‌توان به ازای هر مترمکعب آب مصرفی ۲/۵ کیلوگرم دانه غلات تولید نمود. کریدمان و گودوین (۲۰۰۳) اظهار نمودند که کم‌آبیاری تنظیم شده به میزان ۲۵ تا ۳۰ درصد، باعث کاهش رشد رویشی درختان شده و ضمن ثابت نگه داشتن عملکرد آن‌ها، کارآیی مصرف آب را بالا می‌برد. زارت و باستیانسن (۲۰۰۴) بر اساس این پژوهش تعداد ۸۴ منبع تحقیقاتی مربوط به ۲۵ سال اخیر دریافتند که کارایی مصرف آب گندم بین ۱/۷- ۰/۶ و به‌طور متوسط ۱/۰۹ کیلوگرم بر مترمکعب آب مصرفی می‌باشد. که با اعمال کم‌آبیاری این شاخص می‌تواند افزایش پیدا کند. جانباز (۱۳۷۵) طی پژوهشی روی محصول گندم، گزارش نمود که از نظر اقتصادی در دوره آبیاری ۷ روز تیمار ۶۰ درصد تبخیر و تعرق و در دوره آبیاری ۱۴ روز تیمار تبخیر و تعرق ۸۰ درصد بیش‌ترین صرفه اقتصادی را به همراه داشته است. اکبری مقدم و همکاران (۱۳۸۱) در آزمایشی که به منظور بررسی اثر تنش رطوبتی در مراحل مختلف رشد بر عملکرد ارقام گندم انجام دادند دریافتند که قطع آب در مرحله خوشه‌دهی به‌دلیل کاهش وزن هزار دانه باعث بیش‌ترین میزان عملکرد دانه در مقایسه با سایر مراحل می‌گردد.

با توجه به این‌که یکی از راه‌کارهای صرفه‌جویی در مصرف آب در اراضی زراعی اعمال کم‌آبیاری است و گندم در استان لرستان از محصولات اصلی الگوی کشت بوده و با اختصاص حدود ۴۵ تا ۵۰ درصد سطح زیرکشت استان لرستان بیش‌ترین آب زراعی را مصرف می‌کند؛ لذا انجام چنین مطالعاتی در منطقه مورد نظر ضروری می‌باشد. بدین منظور آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار سطوح آبیاری و سه تکرار با فواصل آبیاری مساوی جهت بررسی تاثیر کم‌آبیاری بر عملکرد دانه گندم دوروم در سطوح مختلف آبیاری در منطقه خرم‌آباد انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۰ و در مزرعه‌ی تحقیقاتی واقع در ۵ کیلومتری غرب خرم‌آباد در استان لرستان اجرا شد. خاک مزرعه لوم رسی و در افق‌های تحتانی (از عمق ۳۰ سانتی‌متر به پایین) دارای بافت سنگین رسی می‌باشد. هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۰/۵۳ دسی‌زیمنس بر متر است. به منظور به حداقل رساندن خطای آزمایش، تنها عامل مشکوک شیب زمین می‌توانست باشد که بدین منظور طرح بلوک‌های کامل تصادفی برای اجرای آزمایش انتخاب و با در نظر گرفتن غیریکنواختی احتمالی خاک در جهت شمال به جنوب، نقشه‌ی طرح تهیه و مورد استفاده قرار گرفت. زمین طرح در سال زراعی قبل زیر کشت صیفی‌جات بود که ابتدا شخم و سپس تسطیح و کرت‌بندی شد ابعاد هر کرت ۲×۵ متر (۱۰ مترمربع) و به تعداد ۶ کرت (تیمار) به فواصل سه متر در هر بلوک (تکرار) و به تعداد سه بلوک به فاصله ۷ متر از یکدیگر آماده گردید. کشت بذر به‌صورت خطی با فاصله خطوط حدود ۲۰ سانتی‌متر و به‌میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار انجام گرفت. کود شیمیایی مورد نیاز به تناسب سطح زیر کشت و مقدار لازم ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیم هم‌زمان با کرت‌بندی و کاشت بذر به زمین داده شد. به‌منظور یکنواختی در سبز شدن مزرعه و توصیه سند ملی آب کشور در آبیاری اول به استثنای تیمار شاهد (۵ درصد) به سایر تیمارها ۴۰ میلی‌متر آب به‌طور

Archive of SID

www.SID.ir

یکنواخت داده شد. به‌طور کلی برنامه‌ریزی آبیاری را می‌توان به سه روش: عمق خالص آبیاری ثابت و فاصله‌ی آبیاری متغیر، عمق خالص آبیاری متغیر و فاصله آبیاری ثابت، یا مقدار آب آبیاری و فاصله‌ی آبیاری متغیر انجام داد. در این طرح با توجه به عرف محل و به‌دلیل این‌که نتایج طرح قابل توصیه عملی باشد، از دوره آبیاری متعارف و مرسوم منطقه (۷روز) استفاده گردید، یعنی عمق خالص آبیاری متغیر و فاصله‌ی آبیاری ثابت انتخاب شد، به عبارت دیگر اجرای کم‌آبیاری، از طریق کاهش عمق آبیاری نسبت به آبیاری کامل صورت گرفت. با استفاده از نرم افزار CROPWAT و وارد نمودن ارقام مربوط به پارامترهای هواشناسی، نیاز آبیاری خالص برآورد و با توجه به راندمان کاربرد آب ۷۵ درصد تلفات انتقال، ناچیز بودن تلفات پاششی شامل باد بردگی و تبخیر در هوا، یکنواختی نسبتاً خوب توزیع آب، عمق ناخالص آبیاری محاسبه گردید:

$$d_g = \frac{d_n}{E_a}$$

که d_n عمق خالص آبیاری، d_g عمق ناخالص آبیاری و E_a راندمان کاربرد آب می‌باشد.

با توجه به فاصله‌ی آبیاری۷ روز، حجم آب آبیاری در هر نوبت از رابطه‌ی زیر محاسبه گردید.:

$$\forall = 7 \times d_g \times A$$

که در آن:

d_g: عمق ناخالص آبیاری بر حسب میلی‌متر در روز

A: مساحت کرت بر حسب مترمربع

$\forall$: حجم آب آبیاری در هر نوبت بر حسب لیتر

شایان ذکر است که حجم آب آبیاری فوق‌الذکر، برای تیمار ۱۰۰ درصد آبیاری (آبیاری کامل) می‌باشد و برای تیمارهای دیگر، متناسب با سطح کم‌آبیاری حجم آب آبیاری تغییر خواهد نمود. بر این اساس، حجم کل آب آبیاری مورد نیاز در طی فصل رشد برای تیمارهای مختلف محاسبه و در جدول ۱ ارائه گردیده است. منبع تامین آب مزرعه، یک حلقه چاه عمیق با کیفیت آب مناسب بوده و اندازه‌گیری جریان توسط کنتور حجمی با دقت ۰/۱ لیتر صورت گرفته است. در این سیستم تلفات انتقال از محل مخزن تا کرت‌های آزمایشی تقریباً ۲ درصد پیش‌بینی شده است. در مزرعه‌ی گندم هیچ‌گونه آفت یا بیماری گیاهی در فصل رویش مشاهده نشد. در طول دوره‌ی رشد گندم علف‌های هرز یولاف، تلخه و پیچک در مزرعه مشاهده که به طریق وجین حذف گردیدند. بعد از برداشت محصول، ابتدا وزن کلی نمونه‌ها مشخص و سپس مبادرت به شمارش هزار دانه و توزین هزار دانه در هر تیمار گردید.

نتایج و بحث

نتایج کمی در مورد اجرای کم‌آبیاری در کشت گندم در تیمارهای مختلف در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج آزمون تجزیه واریانس نشان می‌دهد که تیمارهای مختلف آبیاری بر روی عملکرد گندم موثر بوده و اختلاف عملکرد ناشی از تیمارهای متفاوت آبیاری در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول۲).

بر اساس آزمون دانکن در سطح ۱ درصد تفاوت معنی‌داری بین میانگین عملکرد در تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد آبیاری وجود نداشت. اما در بین میانگین تیمارهای صفر، ۲۵ و ۵۰ درصد، اختلاف عملکرد معنی‌دار بود (جدول۴).

با توجه به درصد تغییرات عملکرد دانه گندم تیمارهای مختلف نسبت به عملکرد تیمار آبیاری کامل، مشاهده می‌شود که تیمارهای ۱۲۵ و ۷۵ درصد به‌ترتیب ۰/۲ درصد افزایش و ۲ درصد کاهش عملکرد را نشان می‌دهند و به عبارتی افزایش و کاهش ۲۵ درصد آب مصرفی نسبت به آبیاری کامل تاثیری بر عملکرد دانه گندم در این تیمارها نداشت و باعث صرفه‌جویی ۲۵ درصدی در مصرف آب مصرفی می‌باشد که این با نتایج پژوهش‌های استون و همکاران که اعمال کم‌آبیاری را همراه با کاهش آب مصرفی بین ۲۰ تا ۵۰ در صد دانسته‌اند هم‌خوانی دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱: نتایج عملکرد تیمارهای مختلف آبیاری و مقادیر آب مصرفی

تیمار	A	B	C	D	E	F
سطح آبیاری (درصد)	۰	۲۵	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۲۵
حجم آبیاری لیتر	۰	۱۱۳۴	۲۲۶۸	۳۴۰۲	۴۵۳۶	۵۶۷۰
عملکرد تکرار اول (کیلوگرم درهکتار)	۱۷۸۵	۲۷۹۵	۳۴۵۵	۳۶۵۰	۳۷۷۰	۳۷۶۵
عملکرد تکرار دوم (کیلوگرم درهکتار)	۱۸۵۰	۲۹۰۰	۳۴۱۵	۳۷۸۵	۳۸۱۵	۳۸۲۵
عملکرد تکرار سوم (کیلوگرم درهکتار)	۱۹۷۵	۲۷۳۰	۳۳۹۰	۳۶۷۵	۳۷۵۰	۳۷۶۵

جدول ۲: خلاصه نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه گندم

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین مجذورات	عامل F	احتمال
بلوک	۲	۱۳۰۰۸/۳۳	۶۵۰۴/۱۶۷	۱/۷۴	۰/۲۲۵۱
تیمار	۵	۸۶۸۸۶۱۲/۵۰	۱۷۳۷۷۲۲/۵	۴۶۴/۱۱	۰/۰۰۰۰**
خطای آزمایش	۱۰	۳۷۴۴۱/۶۷	۳۷۴۴/۱۶۷		
مجموع	۱۷	۸۷۳۹۰۶۲/۵			

** سطح معنی‌داری ۰/۰۱

جدول ۳: خلاصه نتایج تجزیه واریانس وزن هزار دانه

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	میانگین مجذورات	عامل F	احتمال
بلوک	۲	۲۱/۷۸	۱۰/۸۹	۵/۳۸	۰/۰۲۵۹
تیمار	۵	۴۹۳/۶۱	۹۸/۷۲	۴۸/۸۲	۰/۰۰۰۰**
خطای آزمایش	۱۰	۲۰/۲۲	۲/۰۲		
مجموع	۱۷	۵۳۵/۶۱			

** سطح معنی‌داری ۰/۰۱

جدول ۴: نتایج مقایسه میانگین های عملکرد دانه گندم و وزن هزار دانه تحت تاثیر عوامل آزمایش

سطوح آبیاری (درصد)	عملکرد دانه گندم * (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)*
صفر A	۱۸۷۰^{d}	۴۰^{d}
B ۲۵	۲۸۰۸^{c}	۴۴/۷^{c}
C ۵۰	۳۴۲۰^{b}	۴۹^{b}
D ۷۵	۳۷۰۳^{a}	۵۴ /۳^{a}
E ۱۰۰	۳۷۷۸^{a}	۵۶^{a}
F ۱۲۵	۳۷۸۵^{a}	۵۶^{a}

* حروف مشترک در هر ستون بیان‌گر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین آن‌ها می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

عامل افزایش کارایی مصرف آب در عملکرد دانه غلات تا ۲/۵ کیلوگرم بر مترمکعب می‌داند مطابقت دارد. از طرفی تفاوت به‌دست آمده در واحد سطح بین عملکرد تیمارهای ۲۵ و۵۰ درصد ۶۱۲ کیلوگرم در هکتار بوده که اگر بهای هر کیلوگرم دانه گندم ۱۹۰۰ ریال در نظر گرفته شود مقدار ۱۱۶۲۸۰۰ ریال تفاوت عملکرد در بین تیمارهای ذکر شده خواهد بود که نشان دهنده آن است که در تیمار ۵۰ درصد نسبت به تیمار ۲۵ درصد ۱۱۶۲۸۰۰ریال درآمد در هکتار بیش‌تر خواهد شد. با توجه به موارد ذکر شده تیمار۵۰ درصد نسبت به تیمار ۲۵ درصد نیز دارای عملکرد قابل توجهی می‌باشد و از نظر اقتصادی مقرون به‌صرفه بود. اما چنانچه فقط نیاز آبی تیمار ۲۵ درصد تامین گردد، می‌توان ۹۳۸ کیلوگرم در هکتار عملکرد اضافی (نسبت به تیمار صفر درصد) به‌دست آورد و این امر اهمیت مصرف آب در شرایط، خشک و نیمه‌خشک را آشکار می‌سازد به‌عبارت دیگر می‌توان اظهار داشت که با مصرف ۱۱۳۴ مترمکعب آب می‌توان عملکرد گندم را در واحد سطح ۵۰ درصد افزایش داد (جدول۵).

مصرف مقادیر متفاوت آب اثرات متفاوتی بر روی وزن هزار دانه گندم داشت (جدول۴). با توجه به این‌که برخی پژوهش‌ها انجام شده است که ارقام و ژنوتیپ های گندم با دانه درشت‌تر عملکرد بالاتری داشته‌اند، به‌کارگیری مدیریت‌های صحیح زراعی که باعث افزایش وزن دانه می‌گردند، می‌تواند در افزایش عملکرد در واحد سطح موثر باشد. وزن هزار دانه ارقام گندم علاوه بر این‌که یک خصوصیت ژنتیکی است تحت تاثیر عوامل مختلفی مانند رعایت تراکم مناسب کشت و مصرف بهینه آب می‌تواند افزایش یابد بنابراین کشت ارقام و ژنوتیپ‌هایی با وزن هزار دانه بالاتر می‌توانند در افزایش عملکرد موثر باشد.

نتایج آزمون تجزیه واریانس وزن هزار دانه نشان دهنده آن است که در تیمارهای متفاوت آبیاری وزن هزار دانه در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌دار داشتند (جدول۳) و نتایج آزمون دانکن در سطح ۱ درصد نشان داد که با مصرف حداقل آب، حداقل وزن هزار دانه و با مصرف آب بیش‌تر وزن هزار دانه گندم افزایش یافت و این افزایش تا افزایش رطوبت تا ۵۰ درصد ادامه داشته و به عبارتی تفاوت بین تیمارهای صفر، ۲۵ و۵۰ درصد آبیاری معنی‌دار بوده اما بین تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد آبیاری از نظر وزن هزار دانه هیچ‌گونه تفاوتی وجود ندارد (جدول۴). عدم تفاوت معنی‌دار عملکرد در تیمارهای ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵درصد وزن هزار دانه نشان می‌دهد که آبیاری در این تیمارها باعث افزایش رشد رویش شده تا عملکرد دانه، که انگلیش (۱۹۹۰a و ۱۹۹۰b) و هارگریوز و سامانی (۱۹۸۴) نیز در مطالعات خود به این نتیجه دست یافته‌اند. در شرایط کمبود شدید آب تیمار ۲۵ درصد آبیاری با عملکرد ۲۸۰۸ کیلوگرم در هکتار نیز می‌تواند راه‌کاری معقول و منطقی باشد. زیرا این تیمار در مقایسه با تیمار بدون آبیاری (صفر درصد) ۹۳۸ کیلوگرم افزایش عملکرد و در مقایسه با تیمار حداکثر آبیاری کامل ۹۷۰ کیلوگرم در هکتار کاهش عملکرد داشته است هم‌چنین در مقایسه با تیمار ۵۰ درصد آبیاری حدود ۶۱۲ کیلوگرم کاهش عملکرد داشته است (جدول۵).

با توجه به این که کارایی مصرف آب در مقیاس کلان کشور در حال حاضربه‌طور متوسط ۰/۸کیلوگرم بر مترمکعب برآورد می‌گردد و به عبارت دیگر برای تولید هر کیلوگرم محصول حدود ۱/۲۵ مترمکعب آب مصرف می‌شود. این در حالی است‌که برای تامین غذای جمعیت رو به رشد کشور باید در سال ۱۴۰۰ مقدار کارایی مصرف آب به ۱/۶ کیلوگرم بر مترمکعب برسد (حیدری و همکاران، ۱۳۸۴)؛ یعنی باید به دو برابر مقدار فعلی افزایش یابد. لذا این مطلب با نتایج حاصل از این مطالعه که کارایی مصرف آب برای تیمار مناسب مقدار ۱/۵۱ به‌دست آمده مطابقت دارد. از این‌رو لازم است راندمان تولید در واحد آب مصرفی را جایگزین راندمان تولید در واحد سطح نمود و پیشنهاد می‌شود که مطالعات تکمیلی در این زمینه در مناطق دیگر استان انجام پذیرد و در شرایط مشابه با منطقه طرح (خرم‌آباد) به‌طور آزمایشی و در مزارع نمونه تیمار۵۰ درصد آبیاری اعمال گردد. تا نتایج حاصل از آن بتواند به ترویج کم‌آبیاری در منطقه کمک کند. با توجه به موارد ذکر شده تیمار۵۰ درصد با کارایی مصرف آب بالا و به‌دلیل این‌که نسبت به تیمار

Archive of SID

www.SID.ir

۲۵ درصد دارای عملکـرد قابـل تـوجهی اسـت و از نظـر اقتصادی نیز مقرون به صرفه می‌باشد. مناسب‌ترین تیمار می‌تواند باشد.

سپاسگزاری

از سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان لرستان به دلیل تـامین هزینـه‌هـا و از آقایـان مهنـدس طهماسـب حسین‌پـور و مهنـدس امیـراعظـم حقـی‌آبـی بـه جهـت همکاری در انجام این پژوهش سپاسگزاری می‌شود.

جدول ۵: مقایسه عمکرد دانه گندم در تیمارهای مختلف آبیاری

تیمار (سطح آبیاری درصد)	صفر	۲۵	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۲۵
کارآیی مصرف آب (کیلوگرم بر مترمکعب)	-	۲/۴۸	۱/۵۱	۱/۰۹	۰/۸۳	۰/۶۷
تغییرات عملکرد نسبت به آبیاری کامل (کیلوگرم بر هکتار)	- ۱۹۸۰	- ۹۷۰	- ۳۸۵	-۷۵	-	+ ۷
افزایش عملکرد نسبت به آبیاری صفر (کیلوگرم بر هکتار)	-	۹۳۸	۱۵۵۰	۱۸۳۳	۱۹۰۸	۱۹۱۵
درصد تغییرات عملکرد نسبت به آبیاری کامل	- ۵۰/۵	- ۲۵/۷	- ۹/۵	- ۲	-	+ ۰ /۲

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

اکبری مقدم، ح .، اعتصام، غ.، کوهکن، ش.، رستمی، ح. و کیخا، غ. ۱۳۸۱. بررسی اثر تنش رطوبتی در مراحل مختلف رشد بر عملکرد ارقام گندم. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج.

توکلی، ع .۱۳۷۹. تاثیر کم‌آبیاری در هیدرومدول آبیاری. مجله آب خاک ماشین، شماره ۵۵: ص ۳۹ تا ۴۳.

جانباز، ح. ۱۳۷۵. مطالعه اثر تنش آبی و دور آبیاری بر عملکرد محصول گندم در منطقهٔ کرج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه مهندسی آبیاری و آبادانی. دانشگاه تهران.

حیدری، ن.، قدمی فیروزآبادی، ع.، کانونی، ا.، اسدی، م. ا. و خواجه عبداللهی، م. ۱۳۸۵. کارایی مصرف آب محصولات زراعی مناطق مختلف کشور. همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی.

حیدری، ن.، کشاورز، ع. و دهقانی ساینچ، ح. ۱۳۸۴. مدیریت مصرف بهینه آب کشاورزی در ایران با در نظر گرفتن خشکی و خشکسالی. مجموعه مقالات دومین همایش روش‌های پیش‌گیری از اتلاف منابع ملی. فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران. تهران.

خیرابی، ج.، اسداللهی، س.، انتصاری، م. و سلامت، ع. ۱۳۷۵. دستورالعمل‌های کم‌آبیاری. کمیته ملی آبیاری و زهکشی، ۲۱۸ صفحه.

خیرابی، ج. ۱۳۷۹. تعریف و تبیین کم‌آبیاری. مجموعه مقالات کارگاه فنی و آموزشی کم‌آبیاری، کمیته ملی آبیاری و زهکشی.

خیرابی، ج. ۱۳۷۴. تحلیلی بر کم‌آبیاری تعریف و تبیین انواع آن. ماهنامه آب، خاک و ماشین.شماره ۱۳.

کریمی، ه.۱۳۷۰. گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه تهران.

کشاورز، ع. و صادق‌زاده، گ. ۱۳۷۹.کم‌آبیاری بهینه و تجزیه و تحلیل ریاضی واقتصادی آن. مجله تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. جلد۵ شماره ۱۷.

علیزاده، ا. ۱۳۷۳.بهره‌برداری پایدار از منابع کشاورزی. مجموعه مقالات اولین کنگره برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری امور زیر-بنایی در بخش کشاورزی. تهران.

لیاقت، ع. و دربندی، ص. ۱۳۷۹. استرتژی کم‌آبیاری برای بهینه سازی مصرف آب. کارگاه فنی آموزشی کم‌آبیاری. ص ۱۲–۱۴.

Doorenbos, J. and. Pruitt, W. H. 1977. Crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 24, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 121pp.

English, M. J. 1990a. deficit irrigation: Analitical framework. J. ASCE(IR), 116(3): 413- 426.

English, M. J. 1990b. Observation in the Columbia Basin. ASCE(IR), 116(3): 399- 412.

English, M. J. and. Nuss. G. S. 1982. Designing for deficit irrigation. Journal of Irrigation and Drainage, ASCE, 108(2): 91- 106.

English, M. J., James, L. and Fang chenc, C. 1990. Deficit irrigation: Observations in the Columbia Basin. Journal of Irrigation and Drainage, ASCE,116(3):413-426.

English, M. J. and Raja, S. N. 1996. Review perspectives on deficit irrigation. Agricultur. Water. Managment.,32:1-14.

Hargreaves, G. H.and Samani, Z. A. 1984. Economic Consideration of Deficit irrigation. Journal of Irrigation and Drainage, Division.110(4): 343- 358.

Kriedemann, P. E. and Goodwin, I. 2003. Regulated deficit irrigation and partial root zone drying. P: 64-78. In national program for sustainable irrigation, Land and Water, Rpt. No.4, Australia.

Krieg, D. R. 1986. Cotton growth and development.In Proc. Drip irrigation Cotton Symp, Texas Agr. Ext. Serv., Midland. p.41-52

Musick, J. T. 1963. Water management, consumptive use, and nitrogen fertilization of irrigated winter wheat in western Kansas. USDA Prod. Res. Rpt. No. 75

Owies,T. 1997. Supplemental irrigation. ICARDA, Report, No:26

Archive of SID

www.SID.ir

Stegman, E. C., Musick T. and Stewart, L. 1980. Irrigation Water Management. In Design and operation of farm irrigation systems. ASAE Monograph, No. 3. p.16-41

Stone, J. F.,Reeves, H. E.and Carten, J. E.1982. Irrigation water conservation by using wide-spaced furrows. Agricultur. Water. Managment.5:309-317.

Zwart, S. J.and Bastiansen, W. G. M. 2004. Review of measured crop water productivity values for irrigated Wheat, Rice, Cotton and Maize. Journal Agricultur. Water. Managment. 69:115-133.

Archive of SID

www.SID.ir

The Effect of Deficit Irrigation on Doreadom Karkheh Variety Wheat Yield in Khorramabad Region

maleki[1], A., Haghiabi[1] , A. H. and Haghiabi[2], H. R.

Abstract

Water is an important factor in crop production and is of a high value in agricultural engineering. Water shortage is the most restricting factor in irrigated areas. Because of this limitation, deficit irrigation research has a special value in optimization of water use and determination of water depths in irrigation strategy .Due to the aforementioned, a research in Khorramabad region on wheat with different levels of water use was conducted in 1380. This research was carried in RCVD using six irrigation treatments with three replicates.Irrigation interval, planting and growth conditions were the same for all treatment some results of this research are as follows: There was not significant at 1% level between yield of irrigation levels 125%, 100% and 75%, however was between yield of irrigation levels 0%, 25% and 50%. Yield of irrigation levels 0%, 25% and 50% to full irrigation had reduced 9.5%, 25.7 and 50.5% receptivity. Irrigation levels 25% and 50% had water use efficiency (WUE) of 2.48 and 1.51 (kg/m^3) receptivity that were more than other levels. If the wheat cost 1900 Rials in Kilo. Yield different per hectar between irrigation levels 25% and 50% was 1162800 Rials. The results showed that irrigation level 50% with water use efficiency (WUE), yield high and an economic point of view, was the best.

Keywords: Deficit irrigation, Irrigation levels, Crop production yield, Function, Wheat

Archive of SID

1. Assistant Professor, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khoram-Abad
2. Assistant Professor of Lorestan University

www.SID.ir