

## تاثیر سطوح مختلف عناصر ریز مغذی و آبیاری در مراحل مختلف رشد و ارزیابی اقتصادی آنها بر عملکرد گندم آبی

جلال قادری، مجید صادقی مطلق، علیرضا شیروانی و عادل نعمتی  
به ترتیب: عضو هیئت علمی و کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه

### مقدمه

باتوجه به رشد روزافزون جمعیت کشور، افزایش عملکرد در همه سطوح تولیدات کشاورزی امری اجتناب ناپذیر است. از عوامل مهم در ارتقا تولید محصولات کشاورزی مصرف بهینه کودهای شیمیائی بویژه عناصر ریزمغذی و آب است که می بایست، اهمیت این عناصر و آب در تولید مورد ارزیابی قرار گیرد. براساس مطالعات انجام شده، کاهش عملکرد در اثر کمبود رطوبت در مراحل مختلف رشد نبات یکسان نبوده و مقدار کاهش عملکرد در مورد گندم در مراحل پنجه دهی و رسیدن محصول در شرایط تنش رطوبتی کمتر از سایر مراحل رشد می باشد. (۶). وزیر (۱۳۷۶) نتیجه گیری نمود که بیشترین میزان محصول با انجام آبیاری در پنج مرحله ساقه دهی، خوشه رفتن، گلدهی، شیری شدن و رسیدن دانه به میزان ۵۳۰۰ کیلوگرم در هکتار و مصرف ۷۵۰۰ مترمکعب آب در هکتار بود و حذف آبیاری در مراحل خوشه رفتن و گلدهی بیشترین کاهش محصول را در پی داشت (۵). هارگریوز ۱۹۸۴ گزارش نمود که با استفاده از واریته های پر بازده در شرایط کوددهی کافی در روش کم آبیاری، تولید و سودخالص با کاهش آبیاری رابطه معنی دار داشته است (۷).

### مواد روشها

به منظور تاثیر توام مصرف عناصر ریزمغذی و آبیاری بر روی عملکرد کمی و کیفی گندم آبی، آزمایشی شامل سه تیمار کودی ( $S_0$ ،  $S_1$ ،  $S_2$ ) و پنج تیمار آبیاری ( $I_1$ ،  $I_2$ ،  $I_3$ ،  $I_4$ ،  $I_5$ ) در سه تکرار، بصورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقاتی ماهیدشت واقع در کیلومتر ۲۰ جاده کرمانشاه - اسلام آباد غرب با مختصات جغرافیائی ۴۶ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی و ۲۴ درجه و ۸ دقیقه عرض شمالی، ارتفاع از سطح دریا ۱۳۶۵ متر که خاک محل اجرای طرح بر اساس U.S.D.A Soil Taxonomy جزء فامیل Fine Mixed Thermic و تحت گروه Vertic Calcixerepts بود به مدت سه سال زراعی ۸۰-۱۳۷۷ اجرا شد.

سطوح کودی شامل:

$S_0$ : تیمار شاهد (بدون مصرف عناصر میکرو)

$S_1$ : سکوسترین آهن (۱۰)، سولفات روی (۴۰)، اسیدبوریک (۲۰)، سولفات منگنز (۳۰) سولفات مس (۳۰) کیلوگرم در هکتار  $S_2$ :

سکوسترین آهن (۱۵)، سولفات روی (۵۰)، اسیدبوریک (۳۰)، سولفات منگنز (۴۰) سولفات مس (۴۰) کیلوگرم در هکتار

و مراحل آبیاری شامل:  $I_1$ : پنجه دهی، ساقه رفتن، خوشه دهی، گلدهی، دانه بستن

$I_2$ : پنجه دهی، خوشه دهی، گلدهی، دانه بستن  $I_3$ : پنجه دهی، ساقه رفتن، خوشه دهی، دانه بستن

$I_4$ : پنجه دهی، خوشه دهی، دانه بستن  $I_5$ : پنجه دهی، ساقه رفتن، گلدهی

قبل از کاشت از هر تکرار یک نمونه خاک جهت انجام تجزیه های فیزیکی شیمیائی لازم تهیه و به آزمایشگاه منتقل گردید کودهای ازته، فسفره، پتاسه براساس آزمون خاک که تمامی کودهای فسفره، پتاسه، ریزمغذیها (براساس تیمار کودی) و ثلث کود ازته قبل از کاشت و بقیه کود ازته بصورت سرک در مراحل ساقه رفتن و خوشه رفتن ورقم پذر مصرفی مرودشت بود. مساحت کرت های ۲۱/۶ متر مربع و در مرحله داشت نسبت به عملیات زراعی (مبارزه با علفهای هرز و آفات) و یادداشت برداری های لازم اقدام و آبیاری به روش کرتی و با استفاده از کنتور و عمق آب آبیاری در هر نوبت با استفاده فرمول زیر به نحوی محاسبه شد که رطوبت خاک در عمق ریشه دوانی ۳۰-۶۰، ۳۰-۹۰ و ۶۰-۹۰ سانتیمتری به ظرفیت زراعی برسد.

$$In = \frac{(FC - ai) \times b \times d}{100}$$

In: عمق آب آبیاری بر حسب میلیمتر FC: مقدار رطوبت خاک در حد ظرفیت زراعی بر حسب درصد وزنی  
ai: رطوبت خاک قبل از آبیاری بر حسب درصد وزنی d: عمق ریشه بر حسب میلیمتر  
b: وزن مخصوص ظاهری خاک بر حسب  $\frac{g}{cm^3}$

برداشت به صورت کفبر از سطح چهارمتر مربع انجام و عملکرد دانه و کاه بر حسب کیلوگرم در هکتار تعیین و نمونه گیری جهت آنالیزهای لازم به آزمایشگاه منتقل شد. سپس نتایج حاصله با روش برنامه آماری Mstatc مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. از نظر اقتصادی نیز از روش بودجه بندی جزئی  $\partial GM = (R_1 + C_2) - (R_2 + C_1)$  در آمد حاصل از اجرای طرح C<sub>2</sub> در آمدی است هزینه آن پرداخت نشده است R<sub>2</sub> در آمدی از دست رفته با اجرای طرح C<sub>1</sub> هزینه ای اجرای طرح (در تجزیه و تحلیل فقط هزینه متغیر مورد تجزیه و تحلیل و هزینه ثابت در تمام تیمارها یکسان در نظر قرار گرفته شد).

### نتایج و بحث

خاک محل اجرای آزمایش فاقد محدودیت شوری (هدایت الکتریکی ۷/۷ دسی‌زیمنس) بپ هاش ۷/۷، کربن آلی ۱/۱ درصد، فسفر قابل جذب (۱۲/۳ میلی گرم در کیلوگرم)، آهن، روی، منگنز، بر و مس به ترتیب ۴/۱، ۴/۸، ۴/۱، ۴/۸ و ۱/۸۵ میلی گرم در کیلوگرم و بافت خاک silty clay loam بود. نتایج حاصل از آنالیز آماری سه ساله این تحقیق نشان داد که اگرچه اثر اصلی تیمارهای کودی بر عملکرد دانه در سطح پنج درصد معنی دار نگردید ولی اثر تیمارهای مختلف آبیاری (فاکتور B) در سالهای ۱۳۷۷-۷۹، ۱۳۷۸-۸۰ و ۱۳۷۹-۸۰ اختلاف معنی دار در سطح احتمال به ترتیب ۱٪، ۵٪ و ۱٪ وجود داشت. همانطوریکه از جدول یک استنباط می شود بالاترین عملکرد دانه در سه فصل زراعی با تیمار S<sub>1</sub>I<sub>1</sub> بود که نشان می دهد مصرف بهینه کود و آب نقش به سزایی در افزایش عملکرد داشته اند و قطع آبیاری در مراحل نظیر گلدهی باعث افت شدید عملکرد، عدم جذب عناصر غذایی و کاهش بهره وری استفاده از آب را سبب خواهد شد. همچنین با اسفاده از روش بودجه بندی جزئی نیز تنها تیمارهای S<sub>1</sub>I<sub>1</sub> و S<sub>2</sub>I<sub>1</sub> از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه بود. بنابر این برای رقم مرودشت در مناطق با مشخصات اقلیمی و خاکی ایستگاه تحقیقاتی ماهیدشت تیمار S<sub>1</sub>I<sub>1</sub> را پیشنهاد می نماید.

جدول ۱ - تاثیر توام مصرف عناصر ریزمغذی و آبیاری بر روی عملکرد دانه گندم آبی

ترکیب تیمارها	۱۳۷۷-۷۸	۱۳۷۸-۷۹	۱۳۷۹-۸۰
S <sub>0</sub> I <sub>1</sub>	۴۱۸۳	۵۷۸۹	۴۹۹۹
S <sub>0</sub> I <sub>2</sub>	۴۶۲۲	۴۹۲۱	۴۹۸۸
S <sub>0</sub> I <sub>3</sub>	۳۸۷۷	۴۰۵۸	۲۸۴۹
S <sub>0</sub> I <sub>4</sub>	۳۵۰۳	۳۷۶۵	۳۲۰۰
S <sub>0</sub> I <sub>5</sub>	۴۰۰۰	۵۵۳۴	۳۳۰۷
S <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	۵۳۳۵	۶۴۷۹	۵۹۰۳
S <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	۵۴۰۵	۴۷۳۳	۵۰۳۱
S <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	۴۴۶۲	۳۳۷۶	۳۱۲۵
S <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	۴۲۳۳	۳۹۹۸	۳۴۲۸
S <sub>1</sub> I <sub>5</sub>	۴۵۳۰	۳۳۷۳	۴۶۲۴
S <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	۴۶۳۰	۶۶۷۲	۵۳۲۷
S <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	۵۳۱۰	۴۷۵۲	۴۸۴۱
S <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	۴۵۳۳	۴۱۷۲	۲۸۲۹
S <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	۴۷۹۷	۳۵۸۲	۲۸۶۶
S <sub>2</sub> I <sub>5</sub>	۴۲۸۸	۴۴۵۹	۳۷۴۳

اعداد داخل جدول میانگین سه تکرار می باشد.

## منابع مورد استفاده

- ۱- ابراهیمی پاک ، ن : نیشابوری ، م . ۱۳۷۵ . بررسی تاثیر تنش رطوبتی بر عملکرد جو در مراحل مختلف رشد ، چکیده مقالات چهارمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران . صفحه ۲۲۴ .
- ۲- امین ، ح . ۱۳۷۵ بررسی عوامل آب و هوایی موثر در بادزدگی و تعیین مناسب ترین مراحل آبیاری و تاریخ کاشت به منظور جلوگیری از خسارت بادزدگی گندم ، چکیده مقالات چهارمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران . ص ۲۳۲ .
- ۳- سلطانی ، غ . ۱۳۶۹ . اقتصاد مهندسی ، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
- ۴- ملکوتی ، م . ۱۳۷۳ . مصرف کود در اراضی زراعی ( فاریاب، دیم ) ، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران .
- ۵- وزیري ، زاله . ۱۳۷۶ . تعیین حساسیت مراحل مختلف رشد گندم نوید به آبیاری . گزارش پژوهشی سال ۱۳۷۶ بخش تحقیقات خاک و آب ، شماره ۱۷۵ . انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه . کرمانشاه ، ایران.
- 6- F.A.O 1979 . Yield response to water . FAO Irrigation an drainagt paper . Mo .33, p:164 - 170.
- 7- Hrgreaves , GH . and samani , Z. A . 1984 . Economic considerations of deficit irrigation . Journal of irrigation and drainage engineering . vol . MO. 4 . p343 - 358.