

اثر متقابل کود و آب آبیاری بر عملکرد گندم روشن در شرایط شور

علیرضا مرجوی

عضو هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان

مقدمه

با افزایش شوری خاک رشد ریشه گندم کاهش می‌یابد در نتیجه سطوح جذب ریشه کم می‌شود لذا برای تأمین مواد غذایی، لازم است غلظت عناصر غذایی نسبت به شرایط غیر شور تا حدودی افزایش یابد. مطالعه سالهای گذشته در قم نشان داد که با افزایش شوری خاک و آب، به میزان فعالیت یون کلسیم در آب و خاک افزوده می‌شود و افزایش فعالیت یون کلسیم در خاک منجر به تسریع در تشکیل ترکیبات فسفات کلسیم با حلالیت کمتر می‌گردد و در واقع سرعت تثبیت فسفر در خاک افزایش می‌یابد [1]. تحقیقات دیگر نشان می‌دهد که در شرایط شوری کم، اثر متقابل مصرف کود و شوری آب و خاک مثبت و معنی‌دار است و در شرایط شوری متوسط این اثر متقابل معنی‌دار نیست. در شوریهایی خیلی زیاد اثر متقابل شوری و کود منفی است. لذا با توجه به نتایج حاصل از آزمایشهای گذشته در شوری بین ۶ تا ۹/۵ دسی‌زیمنس بر متر به ازاء هر واحد افزایش شوری خاک مقدار ۲۲ کیلوگرم به اوره، ۱۵ کیلوگرم به فسفات آمونیم و سولفات پتاسیم محاسبه شده افزوده می‌شود تا تأثیر شوری بر عملکرد تخفیف یابد. در شوری بین ۹/۵ تا ۱۳/۵ به ازاء هر واحد شوری خاک مقدار ۱۷ کیلوگرم اوره، ۱۰ کیلوگرم فسفات آمونیم و سولفات پتاسیم به مقدار کود محاسبه شده افزوده می‌شود. در شوری بین ۱۳/۵ تا ۱۷/۵ به ازاء هر واحد شوری خاک مقدار ۱۲ کیلوگرم اوره، ۵ کیلوگرم فسفات آمونیم و ۵ کیلوگرم سولفات پتاسیم به کود محاسبه شده افزوده می‌شود. از شوری ۱۷/۵ تا ۱۹/۵ از مجموع اضافه کود محاسبه شده برای اوره، ۵۰ کیلوگرم و برای هریک از کودهای فسفات آمونیم و سولفات پتاسیم ۳۱ کیلوگرم کسر می‌گردد و در نهایت در شوری ۲۰ هیچگونه کودی به کود محاسبه شده اضافه نمی‌شود [۱]. حساسیت گندم در مراحل مختلف رشد نسبت به کمبود رطوبت متفاوت است بطوریکه وقوع یک دوره خشکی در زمان به خوشه رفتن غلات صدمه بیشتری بر عملکرد وارد می‌کند تا اینکه در قبل و یا بعد از این مرحله رخ دهد [۲]. گندم در مرحله گلدهی به کمبود آب بسیار حساس است و این حساسیت از مرحله تشکیل دانه کمتر است حساسیت گندمهای زمستانه به کمبود آب کمتر از گندم بهاره است [۵]. نتایج یک آزمایش ۱۲ ساله روی گندم از گزارشهای راسل (۱۹۶۱) نشان می‌دهد که هرچه میزان ازت بیشتر شده است مقدار دانه و گاه ترقی کرده است ولی در عین حال افزایش میزان کاه بیش از دانه است [۳]. گندم ۴۱٪ از ازت کل را تا شروع پنجه دهی جذب می‌کند، ۱۸٪ از پایان مرحله پنجه دهی تا شیری شدن دانه و ۴۱٪ از این مرحله تا رسیدن دانه جذب می‌شود بدین معنی که گندم تا پایان رشد نیز به ازت نیاز دارد و بنابراین سویس (۱۹۶۰) سه بار ازت پاشی در مراحل پنجه دهی، نمو طولی ساقه و مرحله گلدهی را توصیه کرده است [۴]. هدف از اجرای این طرح ۱- تعیین اثر آب و کود بر روی محصول گندم در شرایط شور بمنظور توصیه کودی و برنامه آبیاری برای کسب حداکثر محصول ۲- تعیین کارایی مصرف آب در تیمارهای مختلف آبیاری و کودی بمنظور استفاده حداکثر از واحد آب آبیاری در شرایط شوری بوده است.

مواد و روشها

این طرح در ایستگاه تحقیقاتی رودشت در محلی که میزان پتاسیم اولیه خاک کمتر از حد بحرانی (۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم) بود بر روی گندم وارسته روشن اجرا شد. تعداد تیمارهای این طرح ۲۰ عدد بود که در قالب یک طرح آماری اسپلیت پلات اجرا شد تیمارها اصل آن شامل پنج تیمار آبیاری عبارتند از:

I₁ = آبیاری در تمام مراحل رشد که در منطقه معمول می‌باشد. I₂ = قطع آب در مرحله ساقه دهی گندم. I₃ = قطع آب در مرحله گل دهی. I₄ = قطع آب در مرحله شیری شدن. I₅ = قطع آب در دو مرحله خمیری شدن و شیری شدن دانه. چهار تیمار کودی که به عنوان تیمارهای فرعی می‌باشند به قرار زیر هستند

N_RK_R (ازت و پتاسیم مقدار توصیه شده کود مربوط به منطقه رودشت) (F1). $N_{+30}K_{+30}$ (ازت و پتاسیم به میزان ۳۰ درصد بیشتر از مقدار توصیه شده منطقه) (F2). $N_{-30}K_{-30}$ (ازت و پتاسیم به میزان ۳۰ درصد کمتر از مقدار توصیه شده منطقه) (F3). $N_{-30}K_R$ (ازت به میزان ۳۰ درصد کمتر از مقدار توصیه شده و پتاسیم به میزان توصیه شده) (F4).
با در نظر گرفتن سه تکرار تعداد کرت‌های آزمایشی ۶۰ عدد می‌شوند. اندازه هر کرت آزمایش ۴×۲/۵ متر مربع منظور شده است نوع بذر روشن و تاریخ کاشت پایان آبان ماه بود. کود ازته و فسفره و پتاسیم به ترتیب از منابع اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم تأمین شده کود اوره در سه نوبت و تمام کود فسفر و پتاسیم و عناصر ریزمغذی هنگام کاشت در عمق ۱۲-۱۰ سانتیمتری سطح خاک جایگزین شد. نمونه برداری از خاک از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری صورت پذیرفت و فاکتورهای مورد نیاز تجزیه شدند. نمونه برداری از آب آبیاری براساس روش استاندارد و تجزیه شیمیائی کامل آب انجام می‌پذیرد.

نتایج و بحث

نتایج آزمایشگاهی مربوط به نمونه برداری مرکب اولیه از خاک محل اجرای آزمایش در جدول شماره ۱ آمده است

جدول ۱- نتایج آزمایش یک نمونه خاک مرکب از محل اجرای آزمایش سال زراعی ۷۸-۷۹

| Clay % | Sand % | Silt % | Fe mg/kg | Zn mg/kg | Cu mg/kg | Mn mg/kg | Kava mg/kg | Pava mg/kg | OC % | pH | EC dS/m |
|--------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|-------|-----|---------|
| ۴۱ | ۱۳ | ۴۶ | ۸/۵ | ۰/۴۸ | ۱/۳۴ | ۱۵/۴ | ۲۲۵ | ۷/۷ | ۰/۱۷۲ | ۷/۵ | ۶/۶ |

همانگونه که از جدول مشخص است میزان پتاسیم قابل استفاده اولیه در خاک کمتر از حد بحرانی آن در خاکهای معمول (۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم) می‌باشد. و براساس میزانهای درصد کربن آلی، میزان فسفر قابل جذب، میزان پتاسیم قابل جذب و عناصر ریزمغذی مقدار هریک از کودهای پر نیاز و کم نیاز تعیین شده و در تیمارهای مختلف اعمال گشته است. بافت خاک محل آزمایش با توجه به تجزیه آن سیلتی کلی (رسی لیمنوتی) تعیین شده است. در طول اجرای آزمایش در سه مرحله از آب آبیاری نمونه برداری صورت گرفت که دارای میانگین قابلیت هدایت الکتریکی ۴/۴ dS/m و اسیدیته ۷/۷ بودند. با انجام آنالیز آماری و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نتایج ذیل بدست آمد. از نتایج عملکرد کاه نیز همانند عملکرد دانه چنین بر می‌آید که بالاترین عملکرد مربوط به تیمار N_RK_R, I_1 می‌باشد. با تعیین میانگین عملکرد دانه مشخص گردید که بالاترین عملکرد تیمارهای آبیاری مربوط به I_1 و I_2 با عملکرد به ترتیب ۴۵۳۷/۵، ۳۷۰۸/۳۰ کیلوگرم در هکتار بوده و بالاترین عملکرد تیمارهای کودی مربوط به تیمار F4 با عملکرد ۳۹۱۳ کیلوگرم در هکتار بوده است. نتایج حاصل از عملکرد کاه نیز تقریباً مشابه به عملکرد دانه می‌باشد. از طرف دیگر نتایج نشان داد که با کاهش یک دوره آب آبیاری در مرحله شیری شدن گندم می‌توان نتایج عملکردی مشابه با عرضه آب آبیاری در تمام مراحل رشد گندم را گرفت. میزان آب صرفه‌جویی شده بین دو تیمار آبیاری I_1 و I_4 ، ۲۵ سانتیمتر است. کل اراضی زیر کشت گندم در استان اصفهان حدود ۱۳۰ هزار هکتار است (۶) چنانچه بصورت خوش‌بینانه میزان اراضی شور قابل کشت استان را ۱۷٪ در نظر بگیریم (براساس نقشه‌های قابلیت اراضی استان اصفهان) مساحت اراضی شوری که در آن کشت گندم انجام می‌گیرد ۲۲۱۰۰ هکتار خواهد شد. با عدم عرضه میزان ۲۵ سانتیمتر آب در مرحله I_4 می‌توان حدود $۱۰۶ \times ۵۵/۲۵$ متر مکعب آب در کل اراضی زیر کشت گندم صرفه‌جویی نمود. چنانچه میزان مصرف آب شرب شهر اصفهان ۷ متر مکعب در ثانیه در نظر گرفته شود این میزان آب صرفه‌جویی شده حدود ۹۱ روز آب شرب اصفهان را تأمین خواهد نمود.

منابع مورد استفاده

- ۱- بلالی، محمد رضا. ۱۳۷۸. برنامه بهینه سازی توصیه کودی بر مبنای آزمون خاک در استان قم (نشریه در دست انتشار) مؤسسه تحقیقات خاک و آب.
- ۲- رضوی، رقیه. ۱۳۷۴. تعیین میزان حساسیت گندم به آب در مراحل مختلف رشد. گزارش نهائی شماره ۷۴/۴۵۱.

- ۳- سالار دینی، علی اکبر. ۱۳۵۸. حاصلخیزی خاک، انتشارات دانشگاه تهران. ۱۷۳۹.
- ۴- سجادی، اشرف السادات. ۱۳۶۱. فیزیولوژی رشد و نمو گندم. انتشارات مؤسسه تحقیقات خاک و آب.
- ۵- عقدانی، مینا. ۱۳۷۲. تعیین نیاز آب و کود ارقام گندم (عدل و آزادی) اصفهان ۶۲-۱۳۵۹. گزارش نهائی مؤسسه تحقیقات خاک و آب به شماره ۷۴۲۵/۲۵۰ مورخ ۷۱/۹/۱۵.
- ۶- قندی اکبر، مهرداد محلوچی، محمد کیوانفر، محمد فیضی، علیرضا مرجوی، رضا طباطبائی، علیرضا مامن پوش، قدرت اله مالموردی، هوشنگ شیرانی و محمود اطریشی. ۱۳۷۷. زراعت گندم و جو در استان اصفهان. سری نشریه‌های تحقیقی ترویجی (کتاب اول). واحد تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی مدیریت آموزش و ترویج. ۹۳ صفحه.