



انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین

چهارمین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست

www.newconf.ir



ارزیابی نقش مدیریت تلفیقی کودهای شیمیایی و تغذیه گیاهی با کودهای بیولوژیک و زیستی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم

سیدعسگر حسینی

مروج مسئول پهنه تولیدی مرکز جهاد کشاورزی گرگی محله، مدیریت کردکوی

Email:hosseini.sa28@gmail.com

چکیده

امروزه با توجه به محدودیت منابع تولید موجود در کشور، استفاده از فناوریهای نوین نقش مهمی در صرفه جویی مصرف نهادهها، افزایش بهره وری و بهبود مزیت نسبی در تولید محصولات کشاورزی دارد. در این راستا، استفاده از باکتریهای تولیدکننده مواد غذایی مورد نیاز گیاه و به کارگیری روشهای مناسب حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه علاوه بر حفظ محیط زیست و سلامتی انسان، از کاربرد غیرضروری و بی رویه مصرف کودهای شیمیایی نیز اجتناب می کند. بنابراین، مقاله حاضر به منظور بررسی و ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد گندم به تغذیه گیاهی با کودهای بیولوژیک و زیستی در اثر به کارگیری مدیریت تلفیقی کودهای شیمیایی و کودهای بیولوژیک، در ۱۰ تیمار (۹ تیمار اصلی در کنار ۱ تیمار شاهد) آزمایشی تحت شرایط زارع در حوزه مرکز جهاد کشاورزی گرگی محله مدیریت کردکوی در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ اجرا شد. کودهای مورد استفاده در این تحقیق شامل کودهای شیمیایی ازته، پتاسه و فسفات، کود بیولوژیک رشد افزا، زاگروت، کود زیستی از تو باکتر، کود زیستی پتابارور ۲، کود زیستی فسفات بارور ۲، سیلیکوپتاس، بیوآزوسپیر، اسید هیومیک فولیک اسید دار، بذر مال های اسید هیومیک، فلاویت، روی، زاگرس، بایوفارم، بیوآزوسپیر، کودهای شیمیایی ازته، فسفات، پتاسه، محلول پاشی با کودهای NPK، ویکر روی و نیز کود آبیاری کود مایع فسفات بالای رویش ۲ در طرح اعمال گردید. ویژگی های مورد اندازه گیری شامل ارتفاع بوته، تعداد بوته در واحد سطح، تعداد دانه در خوشه، متوسط تعداد برگ در بوته، طول پدانکل، طول سنبله، وزن هزاردانه و عملکرد بوده اند. بر این اساس، با توجه به اطلاعات در دسترس از انواع کودهای زیستی، آلی و بیولوژیک و ترکیبات مختلف آن با کودهای شیمیایی، نتایج بیانگر آن است که کاربرد کودهای زیستی به عنوان مکمل و یا جایگزینی با بخشی از کود شیمیایی (۵۰ درصد و ۱۰۰ درصد)، منجر به بهبود اجزای اصلی عملکرد گندم گردید.

واژه های کلیدی: بهره وری، گندم، تغذیه گیاهی، کودهای بیولوژیک و زیستی، مدیریت تلفیقی



چهارمین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست

www.newconf.ir



۱. مقدمه

گندم یکی از محصولات اساسی و استراتژیک کشور به شمار می آید و تاکنون برنامه های متعددی برای دستیابی به تولید پایدار و خودکفایی این محصول به اجرا درآمده است که می توان این برنامه ها را در افزایش تولید در واحد سطح، مدیریت بهینه مصرف کود و سموم شیمیایی، مدیریت در افزایش بهره وری آب، ارتقاء کیفی محصول، مدیریت بهینه و متعادل عناصر غذایی، عملیات مناسب بهزراعی، مدیریت در برنامه پایداری تولید، پایداری حاصلخیزی خاک، انطباق با تغییر اقلیم و مدیریت بلایای طبیعی و عوامل مهم دیگر دانست که جملگی را می توان از ضروریات اساسی در دستیابی به خودکفایی گندم دانست پس بدیهی است که کلیه تولیدکنندگان عزیزمان بایستی با مدیریت و رعایت اصولهای بهزراعی، افزایش دانش و آگاهی، در کنار مدیریت تغذیه کودی مناسب با ایجاد تعادل بین مقادیر انواع عناصر اصلی از طریق تغییر در نوع، نحوه، میزان و زمان مصرف کودهای ازته، فسفات و پتاسیمی، محلول پاشی عناصر ریزمغذی، تغذیه متعادل مصرف محرکهای رشد گیاهی نظیر اسید هیومیک، بذرمالها، کوهای زیستی و آلی به عملکرد مطلوب دست پیدا نماییم (مشیری و همکاران، ۱۳۹۳). بطور کلی عملکرد گندم دارای سه جزء اصلی به شرح زیر است:

- تعداد بوته در واحد سطح
- تعداد دانه در خوشه
- وزن هزار دانه

بنابراین برای افزایش عملکرد نیاز است تا هر کدام از اجزاء سه گانه فوق بخوبی مدیریت شوند (کیانی، ۱۳۸۷).

در تولید محصولی استراتژیک همچون گندم عوامل بی شماری دخیل هستند که برخی از آنها عبارتند از: نیروی انسانی، اقلیم و شرایط جوی، رعایت اصول بهزراعی، مصرف کودهای پایه، تعادل سازی عناصر غذایی ماکرو و میکرو، منابع آبی و خاکی، بافت و ساختمان خاک، مکانیزاسیون کشاورزی، تقسیط کودهای ازته، افزایش کارایی مصرف کودهای شیمیایی، رطوبت، تنشهای محیطی (سرما، خشکی و گرما)، شناسایی مراحل مختلف رشدی، علفهای هرز، آفات و بیماریها، تناوب زراعی، کاربرد اسید هیومیک، محرکهای رشد و کودهای زیستی و آلی (مشیری و همکاران، ۱۳۹۳).

کاربرد تلفیقی کودهای آلی و شیمیایی سیستم تولید فشرده را پایدار می کند که دلیل آن را می توان بهبود ویژگی های کیفی خاک و احتمالاً تطبیق بیشترین آزادسازی نیتروژن با نیاز گیاه اعلام کرد (صالحی و همکاران، ۱۳۹۳). با مصرف کودهای آلی، شیمیایی و زیستی به صورت تلفیقی شرایط مناسب و مطلوب برای رشد گیاه فراهم می شود، به طوری که نه تنها هیچ گونه اثرسازش ناپذیری بین آنها وجود ندارد، بلکه مکمل همدیگرند. کودهای آلی با تولید هوموس، عوارض نامطلوب کودهای شیمیایی را کاهش، کارایی مصرف کود را افزایش و از این طریق مصرف کودهای شیمیایی را کاهش می دهند. مصرف کودهای زیستی فسفره به صورت تلفیقی سبب بهبود قابلیت دسترسی فسفر خاک می شود و تأثیر کودهای آلی و شیمیایی را در تولیدات کشاورزی افزایش می دهد (یانگ و همکاران، ۲۰۰۵). مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه، به صورت استفاده هوشمندانه از ترکیب بهینه منابع آلی، معدنی و بیولوژیکی عناصر غذایی با هدف استفاده از منابع ذاتی خاک در یک تناوب زراعی برای دستیابی به عملکرد و تولید بهینه بدون آسیب رساندن به اکوسیستم خاک تعریف می شود. استفاده توأم از کودهای شیمیایی و آلی می تواند به بهبود شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک کمک کرده و به دنبال آن سبب افزایش میزان کربن آلی و عناصر غذایی خاک گردد (مشیری و همکاران، ۱۳۹۳). در حال حاضر کودهای بیولوژیک به عنوان گزینه ای برای کودهای



چهارمین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست

www.newconf.ir



شیمیایی، به منظور افزایش حاصلخیزی خاک و تولید محصولات در کشاورزی پایدار مطرح شده‌اند. کودهای زیستی همچنین به عنوان مایه تلقیح میکروبی که توانایی متحرک‌سازی عناصر غذایی خاک را برای گیاه زراعی از حالت غیر قابل دسترس به دسترس از طریق فرآیندهای بیولوژیک دارند اطلاق می‌شوند (وو و همکاران، ۲۰۰۵). در برنامه پایداری تولید محصول، پایداری حاصلخیزی خاک از ارکان اصلی به‌شمار می‌رود. برای پایداری در حاصلخیزی خاک علاوه بر مصرف کودهای شیمیایی و جبران برداشت عناصر غذایی از خاک، کاربرد کودهای آلی به منظور حفظ و افزایش کربن آلی خاک ضروری است لذا مدیریت بهینه و متعادل عناصر غذایی از جمله الزامات موجود در یک برنامه عملیات مناسب کشاورزی است (مشیری و همکاران، ۱۳۹۳).

کمبود مواد غذایی خاک در بسیاری از کشورها و عدم جایگزینی مناسب و کافی عناصر در خاک باعث کاهش توان تولیدی خاک شده است. امروزه، در کشاورزی پایدار، علاوه بر کمیت تولید، به کیفیت محصول و ثبات و پایداری در تولید نیز توجه خاصی می‌شود. با مدیریت صحیح عوامل محیطی قابل مدیریت مثل رطوبت، شرایط خاک و انتخاب ارقام گیاهی مناسب، می‌توان به حداکثر مقدار محصول دست یافت (امیدبگی، ۱۳۷۴).

مطابق گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال ۲۰۰۷، رتبه بهداشتی ایران ۱۲۳ می‌باشد که این رتبه بسیار پایین بوده و علت اصلی آن سوء تغذیه است. بنابراین، برای تأمین امنیت غذایی، استفاده از کودهای شیمیایی جزء ساختار کشاورزی ایران شده است. اما استمرار در مصرف نامتعادل این کودها، تهدیدی جدی برای سلامت خاک می‌باشد (طالبی اتوئی و همکاران، ۱۳۸۹).

در کشاورزی امروزی با توجه به اثرات منفی کودهای شیمیایی، محققان در تلاشند تا از ریزجانداران خاکری به منظور رفع این نقص، حذف سموم و سایر آلاینده‌های خاک و کمک به حفظ سلامت گیاه استفاده نمایند (هان و همکاران، ۲۰۰۴). لذا از گزینه‌های مناسب که می‌تواند بدون تخریب محیط زیست، باروری خاک و در نهایت افزایش عملکرد گیاه را تضمین نماید، استفاده از کودهای زیستی است (خسروی، ۱۳۸۲). ریزوباکتریهای محرک رشد گیاه قادرند تا از طریق تولید و ترشح تنظیم‌کننده‌های رشد مثل اکسینها، جیبرلینها و سیتوکینینها باعث افزایش درصد جوانه زنی بذرها، ریشه‌زایی و گسترش ریشه شده و از این طریق با فراهم نمودن عناصر غذایی مورد نیاز گیاه از جمله نیتروژن و فسفر سبب افزایش رشد گیاه شوند (هادی و همکاران، ۱۳۸۸؛ آستارائی و کوچکی، ۱۳۷۵). اسیدهای هیومیک تأثیر بسزایی در بهبود شرایط شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی خاک برای رشد گندم ایفا می‌نمایند، به‌علاوه کاربرد اسید هیومیک کارایی استفاده از عناصر غذایی از جمله فسفر را افزایش می‌دهد. کودهای زیستی حاوی باکتریهای محرک رشد گیاه به‌وسیله مکانیسمهای مختلف شامل تثبیت زیستی نیتروژن، حلالیت فسفاتهای نامحلول، تولید تنظیم‌کننده‌های رشد و ویتامینها، تعدیل اثرات منفی تنشهای زنده و غیر زنده، سبب بهبود رشد و افزایش عملکرد گیاهان می‌شوند (مشیری و همکاران، ۱۳۹۳).

امیری و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که، استفاده از کودهای بیولوژیک نیتروکسین، نیتراژین و بیوفسفر باعث بهبود شاخص‌های جوانه‌زنی گیاهچه گندم، مانند درصد سبز شدن و سرعت سبز کردن شد. همچنین منسوری (۲۰۱۳) کاهش مصرف ۳۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفره را به دلیل مصرف توأم کود بیولوژیک فسفات بارور ۲ (۱۰۰ گرم در هکتار) روی

گندم گزارش نمود. قاسمی و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که عملکرد دانه و وزن هزاردانه در ذرت زمانی بالاترین مقدار را داشت که کود زیستی با کود شیمیایی فسفر بصورت تلفیقی مورد استفاده قرار گرفت که این موضوع با نتایج سینگ و کاپور (Singh & Kapoor, ۱۹۹۹) در گندم مطابقت داشت.

نتایج به‌دست آمده از مطالعات محققین (Saiedifar & khani, 2013)، (Karbasi & Rastegaripour, 2014) و (Ghafari & Mirshekari, 2013) نشان می‌دهد که مزیت نسبی به موجودی منابع و عوامل تولید، شیوه تولید، پیشرفت فناوری، مهارت نیروی انسانی و کارایی نهاده‌ها وابسته است. در این میان، استفاده از زیست فناوری نقش مهمی در صرفه‌جویی مصرف نهاده‌ها، افزایش



چهارمین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست

www.newconf.ir



بهره‌وری و افزایش مزیت نسبی در تولیدات کشاورزی دارد. به طوری که جوامعی که قابلیت بیشتری در این حوزه از فناوری داشته باشند، دسترسی به محصول بالاتر و اقتصادی‌تری دارند. در این میان کودهای زیستی و بیولوژیک از منافع اقتصادی و محیط زیستی فراوانی برخوردار هستند. این کودها علاوه بر صرفه اقتصادی، باعث پایداری منابع خاک و حاصلخیزی آن، حفظ توان تولید در دراز مدت، تجزیه فضولات و سمیت‌زدایی خاکهای آلوده می‌شوند. از سوی دیگر، تولید محصولات غذایی باکیفیت که محصول این کودها می‌باشد، نه تنها باعث رضایت خاطر مصرف کنندگان می‌شود، بلکه تأمین و تضمین سلامت جسمی آنان را نیز در پی دارد (عابدی، ۱۳۹۵).

مطابق آیین نامه اجرایی بند (الف) ماده (۱۹۳) قانون برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران، وزارت جهاد کشاورزی موظف شده بود برنامه حمایتی لازم جهت اختصاص تسهیلات برای حمایت از تولید و ترویج استفاده از کودهای آلی و زیستی را با رعایت بند (ز) ماده (۱۴۳) قانون برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه تهیه نماید. همچنین، پیش‌بینی افزایش میزان ماده آلی خاکها تا یک درصد در سند چشم‌انداز، جایگزینی بخشی از کودهای شیمیایی با کودهای آلی و زیستی بر اساس بند ب ماده ۶۱ برنامه چهارم توسعه، اختصاص تا ۱۰ درصد یارانه انواع کودهای شیمیایی به کودهای آلی و زیستی بر اساس مصوبه هیأت وزیران، پیش‌بینی جایگزینی تا ۳۵ درصد کودهای شیمیایی با کودهای آلی و زیستی تا پایان برنامه پنجم توسعه و مصرف کودهای شیمیایی بر اساس نسخه و توجه به کیفیت محصولات کشاورزی در قانون بهره‌وری کشاورزی و منابع طبیعی از جمله مصوباتی هستند که تحقق آنها، به توسعه کاربرد کودهای آلی و زیستی خواهند انجامید (Biotechnology document, 2013).

زارع دوست و همکاران (۱۳۹۱) گزارش نمودند که کود بیولوژیک فسفات‌ها می‌تواند موجب افزایش اندام هوایی گیاه گل جعفری شود. دیده‌بان و همکاران (۱۳۹۰) با بررسی اثر مخلوط کود زیستی آروسپیریلوم و ازتوباکتر بر برخی از عناصر معدنی موجود در برگ سه رقم کلزا در خوزستان به این نتیجه رسیدند که کود زیستی نیتروکسین افزایش معنی‌داری در عملکرد ایجاد کرد. در تحقیقی، مشخص شد که کود زیستی نیترات (ازتوباکتر) وزن تر، وزن خشک و ارتفاع بوته گیاه ناع را افزایش داد. وو و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که تلقیح بذور ذرت با کودهای زیستی، سرعت رشد محصول را افزایش داد. آنان دلیل این پدیده را افزایش دسترسی به عناصر غذایی و بهبود جذب این عناصر توسط گیاه دانستند. خیری زاده و همکاران (۱۳۹۴) در بررسی اثر تلقیح ازتوباکتر بر صفاتی مانند ارتفاع نهایی بوته، تعداد و طول سنبله‌ها، وزن خشک ریشه، عملکرد دانه گندم گزارش نمودند که هر یک از این صفات مورد بررسی به واسطه تلقیح بذر افزایش یافت. تلقیح بذر با باکتریهای محرک رشد، به دلیل اثر مثبتی که طی فرآیندهای مختلفی از قبیل تثبیت نیتروژن، تولید هورمونهای محرک رشد و ترشح آنزیمهای فسفاتاز و اسیدهای آلی دارند موجب افزایش عملکرد و اجزای عملکرد در گیاهان می‌شوند.

۲. مواد و روشها

به منظور بررسی و ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد گندم به تغذیه گیاهی با کودهای بیولوژیک و زیستی در اثر به‌کارگیری مدیریت تلفیقی کودهای شیمیایی و کودهای بیولوژیک، تحقیقی در حوزه مرکز جهاد کشاورزی گرجی محله مدیریت کردکوی باعرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۱۱ دقیقه شرقی تحت شرایط زارع در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ اجرا شد. قبل از اجرای آزمایش، خاک مورد استفاده نیز آزمایش شد. خاک محل آزمایش دارای بافت لوم رسی با هدایت الکتریکی ۰.۶ دسی‌زیمنس بر متر، عمق خاک زراعی ۳۰ سانتیمتر با $pH= 7/5-8$ بود. کودهای بیولوژیک مورد استفاده در این تحقیق شامل کود بیولوژیک رشد افزا، زاگروت، کود زیستی ازتو باکتر، کود زیستی پتا بارور ۲، کود زیستی فسفات بارور ۲، سیلیکوپتاس، بیوآزوسپیر، اسید هیومیک، بذر مال‌های، فلاویت، روی، زاگرس، بایوفارم، اسید هیومیک، بیوآزوسپیر، کودهای شیمیایی ازته، فسفات، پتاسه، محلول پاشی باکودهای NPK



انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین

چهارمین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست

www.newconf.ir



و ویکر روی و نیز کود آبیاری کود مایع فسفات بالای رویش ۲ در طرح اعمال گردید. این تحقیق در ۱۰ تیمار (۹ تیمار اصلی در کنار ۱ تیمار شاهد) شامل (۱) (شاهد) مصرف کود شیمیایی بر اساس آزمون خاک (۲) مصرف کود شیمیایی بر اساس آزمون خاک + بذر مال فلاویت + محلول پاشی با کود بیولوژیک رشد افزا در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه (۳) مصرف کود شیمیایی بر اساس آزمون خاک + بذر مال روی + محلول پاشی با ویکر روی در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه (۴) مصرف کود شیمیایی بر اساس آزمون خاک + بذر مال زاگرس + محلول پاشی با زاگرس در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه (۵) مصرف کود شیمیایی بر اساس آزمون خاک + بذر مال بایوفارم + سرک کود زیستی از تو باکتر، کود زیستی پتا بارور ۲ و کود زیستی فسفات بارور ۲ در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه (۶) مصرف کود شیمیایی از ته و پتاسه و ۵۰ درصد فسفات بر اساس آزمون خاک + بذر مال کود زیستی فسفات بارور ۲ + کود آبیاری کود مایع فسفات بالای رویش ۲ و کود زیستی فسفات بارور ۲ در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه (۷) مصرف کود شیمیایی فسفات و ۵۰ درصد از ته و ۵۰ درصد پتاسه بر اساس آزمون خاک + بذر مال کود زیستی از تو باکتر و کود زیستی پتا بارور ۲ + محلول پاشی با سیلیکوپتاس در مراحل پنجه و طویل شدن ساقه (۸) مصرف کود شیمیایی بر اساس آزمون خاک + بذر مال کود زیستی بیوآزوسپیر + محلول پاشی با کود زیستی بیوآزوسپیر در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه (۹) مصرف کود شیمیایی بر اساس آزمون خاک + بذر مال اسید هیومیک + محلول پاشی با اسید هیومیک فولیک اسید دار در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه (۱۰) مصرف کود شیمیایی بر اساس آزمون خاک + بذر مال تلفیقی فلاویت، روی، زاگرس، بایوفارم و بیوآزوسپیر + محلول پاشی با اسید هیومیک فولیک اسید دار ۲ هفته پس از سبز شدن + محلول پاشی با کود مایع NPK در مرحله شروع پنجه + محلول پاشی با کود بیولوژیک رشد افزا در مرحله شروع ساقه + ۵۰ کیلو گرم درهکتار کود از ته در مرحله شروع خوشه + محلول پاشی با ویکر روی در مرحله ظهور گل بوده اند.

در این آزمایش از رقم احسان (N87-20) گواهی شده استفاده گردید. روش کاشت به صورت خطی با استفاده از دستگاه ریزدانه کار آسکه ۲۲۰۰ انجام شد. زمین آزمایش پیش از کشت، زراعت سویا بوده که یک مرحله عملیات شخم و دو مرحله دیسک به صورت عمود برهم پس از برداشت سویا انجام شد. مقدار کود پایه مصرفی (فسفر، پتاسیم، ازت، سولفات روی و سولفات منگنز) و نیز کودهای سرک (اوره، سولفات آمونیوم و کلرور پتاسیم) در تیمارها بر اساس طرح انجام شد. کالیبره کردن دستگاه کاشت جهت دستیابی به میزان بذر ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار با توجه به محاسبه محیط چرخ (۲۳۰ سانتیمتر)، عرض کاشت (۲۱۰ سانتیمتر) و دور چرخ (۲۱ دور) مد نظر واقع گردید. هر تیمار با توجه به نقشه طرح، عملیات بذر مال و تلقیح انجام و در حدود ۳۰ دقیقه بذر در سایه قرار داده شده و پس از خشک شدن، عملیات کاشت در تاریخ ۹۶،۹،۲۹ انجام شد، فاصله بین ردیف کاشت ۱۷ سانتیمتر در نظر گرفته شد. و با توجه به در نظر گرفتن یک رفت کاشت در طول ۹۰ متر، مساحت هر تیمار ۱۸۹ متر مربع مشخص گردید. ابعاد خط کشی برای کاشت تیمارها در عرض کار ۲،۱۰ و در طول ۹۰ متر انجام و یک متر راهرو بین هر تیمار جهت دسترسی در نظر گرفته شد. با توجه به اینکه دستگاه کاشت بصورت بذر کار و کودکار بصورت همزمان بوده لذا کودهای مخلوط شده با هم را در مخزن کود ریخته و درجه گیربکس کود روی عدد ۱۰۰ تنظیم شد. کلیه عملیات طبق طرح در تیمارها انجام و یادداشت برداریها انجام شد. کودپاشی سرک در طی سه مرحله (پنجه، ساقه و خوشه) با کودهای اوره، سولفات آمونیوم و کلرور پتاسیم انجام پذیرفت. مهمترین علفهای هرز مزرعه شامل فالاریس، شلمی و چچم بوده که جهت کنترل علفهای هرز مبارزه شیمیایی با سم اتللو در تاریخ ۹۶،۱۲،۲۱ صورت گرفت. محلول پاشی تیمار ۱۰ با اسید هیومیک در تاریخ ۹۶،۱۱،۳، سرک با کودهای زیستی از تو باکتر، پتا بارور ۲ و فسفات بارور ۲ در تیمار ۵، محلول پاشی تیمارها طبق طرح با کودهای زیستی و بیولوژیک در تاریخهای ۹۶،۱۲،۱۴ و ۹۷،۱،۲۱، کودآبیاری کود مایع فسفات بالای رویش ۲ به همراه کود زیستی فسفات بارور ۲ در تیمار ۶ طرح در تاریخهای ۹۶،۱۲،۱۵ و ۹۷،۱،۲۲، محلول پاشی تیمار ۱۰ با کود مایع NPK و ویکر روی به ترتیب در مراحل شروع پنجه و ظهور گل و نیز مبارزه با بیماریهای قارچی در طی دو مرحله در تاریخهای ۹۷،۱،۲۲ و ۹۷،۲،۶ بترتیب با سموم فالکن و رکس دو



چهارمین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست

www.newconf.ir



انجام پذیرفت. در مورخ ۹۷،۳،۲۶ عملیات برداشت با کمباین به صورت مجزا برای هر تیمار انجام و عملکرد محصول اندازه گیری شد. صفات مورد بررسی شامل ارتفاع بوته، متوسط تعداد برگ در بوته، طول پدانکل، طول سنبله، تعداد بوته در واحد سطح، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه و عملکرد دانه بوده که نتایج آن در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱ - ارزیابی صفات مورد بررسی

تیمار	ارتفاع گیاه (cm)	متوسط تعداد برگ در بوته	طول سنبله (cm)	طول پدانکل (cm)	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
تیمار ۱ (شاهد)	۱۰۶،۰۳	۵	۱۲،۱۱	۱۸،۳۵	۳۶،۲۲	۴۵۷۸
تیمار ۲	۱۱۲،۵۶	۵	۱۱،۶۳	۲۳	۳۸،۴۴	۵۳۱۵
تیمار ۳	۱۱۲،۴	۵	۱۱،۶	۲۱،۸۲	۳۸،۵۲	۵۵۲۶
تیمار ۴	۱۱۰،۱۶	۵	۱۲،۱۳	۲۱،۶	۳۸،۴۳	۵۶۵۷
تیمار ۵	۱۱۰،۱۶	۵	۱۱،۹۳	۱۴،۱۶	۴۰،۵۹	۵۳۱۵
تیمار ۶	۱۱۳،۹۳	۵	۱۱،۴۳	۱۹،۸۶	۴۶،۲۸	۵۴۷۳
تیمار ۷	۱۱۱،۶۶	۵	۱۱،۸۶	۱۹،۱	۴۰،۹۱	۵۲۱۰
تیمار ۸	۱۲۰،۷۶	۵	۱۱،۳۵	۲۱	۴۶،۶۲	۵۶۸۴
تیمار ۹	۱۱۰،۵	۵	۱۱،۵۶	۲۱،۰۶	۴۵،۳۶	۵۶۵۷
تیمار ۱۰	۱۱۲،۵۳	۵	۱۱،۴۳	۱۹،۸۶	۴۲،۲۸	۴۷۳۶

۳. نتایج و بحث

با توجه به محدودیت منابع موجود در کشور، استفاده زیست فناوری نقش مهمی در صرفه جویی مصرف نهاده ها و افزایش مزیت نسبی در تولیدات کشاورزی دارد. مدیریت بهینه و متعادل عناصر غذایی از جمله الزامات موجود در یک برنامه عملیات مناسب کشاورزی است. هدف اصلی از این مطالعه، بررسی و ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد گندم به تغذیه گیاهی با کودهای بیولوژیک و زیستی در اثر به کارگیری مدیریت تلفیقی کودهای شیمیایی و کودهای بیولوژیک می باشد. مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه، به صورت استفاده هوشمندانه از ترکیب بهینه منابع آلی، معدنی و بیولوژیکی عناصر غذایی با هدف استفاده از منابع ذاتی خاک در یک تناوب زراعی برای دستیابی به عملکرد و تولید بهینه بدون آسیب رساندن به اکوسیستم خاک تعریف می شود. استفاده توأم از کودهای شیمیایی و آلی می تواند به بهبود شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک کمک کرده و به دنبال آن سبب افزایش میزان کربن آلی و عناصر غذایی خاک شده و شرایط مناسب و مطلوب برای رشد گیاه فراهم شود. لذا به منظور افزایش حاصلخیزی خاک، تولید محصولات در کشاورزی پایدار و کاهش اثر شرایط نامتعارف، نظیر سرمای نابهنگام و یا شوری و خشکی در تولید گندم در برنامه های تغذیه متعادل، آگاهی از انواع کودهای محتوی عناصر غذایی، کودهای زیستی و محرک های رشد گیاهی برای مصرف خاکی، محلول پاشی و کاربرد در آب آبیاری ضروری است. از این رو پیشنهاد



انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین

چهارمین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست

www.newconf.ir



می شود با کاربرد توأم کودهای آلی، زیستی و شیمیایی و جذب بیشتر آنها توسط گیاه و در نتیجه افزایش رشد و فتوسنتز با افزایش سطح برگ، عملکرد کمی و کیفی را در تیمارهایی با سیستم تغذیه تلفیقی افزایش داد.

۳-۱. ارتفاع گیاه

بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمایش بیشترین ارتفاع بوته با مصرف بذر مال کود زیستی بیوآزوسپیر و محلول پاشی با کود زیستی بیوآزوسپیر در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه به میزان ۱۲۰٫۷۶ سانتی متر بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد که کمترین ارتفاع را داشت، ۱۴٪ افزایش نشان داد. امام و همکاران (۲۰۰۲) بیان کردند که استفاده از کود بیولوژیک نیروکسین به دلیل اینکه حاوی ازتوباکتر می باشد، سبب افزایش توسعه ریشه و جذب بهتر آب و موادغذایی می شود که به دنبال آن رشد رویشی گیاه و ارتفاع بوته های آفتابگردان افزایش یافته است.

۳-۲. متوسط تعداد برگ در بوته

نتایج آزمایش نشان داد که، بین کودهای بیولوژیک از نظر تعداد برگ تفاوت معنی دار نبود. امیری و همکاران (۲۰۱۳) با بررسی اثرات تلقیح بذر توسط کودهای زیستی بر خصوصیات رشدی سه رقم گندم در شرایط گلخانه گزارش نمودند مصرف کودهای بیولوژیک تاثیر معنی داری بر متوسط تعداد برگ در بوته ندارند.

۳-۳. طول پدانکل و طول سنبله

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که، بیشترین طول پدانکل با مصرف بذر مال فلاویت و محلول پاشی با کود بیولوژیک رشد افزا در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه به میزان ۲۳ سانتی متر و بیشترین طول سنبله با مصرف بذر مال زاگرس و محلول پاشی با زاگروت در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه به میزان ۱۲٫۱۳ سانتی متر بدست آمد. افزایش مقدار کود دامی باعث جذب و نگهداری رطوبت خاک و تاثیر بر روی عناصر غذایی از قبیل نیتروژن فسفر و پتاس و کود زیستی باعث آزاد شدن عناصر فیکس شده در خاک و در اختیار گیاه قرار دادن آنها می شود که باعث افزایش اجزای عملکرد بوژه طول سنبله می شود (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰).

۳-۴. وزن هزار دانه

بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمایش بیشترین وزن هزار دانه با مصرف بذر مال کود زیستی بیوآزوسپیر و محلول پاشی با کود زیستی بیوآزوسپیر در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه به میزان ۴۶٫۶۲ گرم بدست آمد. روزبهانی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کردند که مصرف بذرمال اسیدهیومیک اثر معنی داری در افزایش وزن صد دانه گیاه جو داشت.

۳-۵. عملکرد دانه



انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین

چهارمین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست

www.newconf.ir



بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمایش بیشترین عملکرد دانه با مصرف بذر مال کود زیستی بیوآزوسپیر و محلول پاشی با کود زیستی بیوآزوسپیر در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه به میزان ۵۶۸۴ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد بیش از ۲۴٪ افزایش نشان داد. ثانی و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند تأثیر باکتری های محرک رشد ازتوباکتر و جنس آزوسپریلیوم بر روی عملکرد دانه تأثیر معنی داری دارد. Shalan و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی اثر تلقیح با باکتری های ازتوباکتر آزوسپریلیوم و سودوموناس فلورسنت بر روی عملکرد سیاهدانه افزایش عملکرد دانه را در تیمارهای مختلف نسبت به تیمار شاهد گزارش کرد. باکتری های محرک رشد با مکانیسم های مختلفی چون تثبیت بیولوژیک نیتروژن، تولید هورمون اکسین، توسعه سیستم ریشه ای گیاه، ترشح اسیدهای آلی در ریزوسفر و قادر به افزایش عملکرد می باشند. پاسخ غلات به ازتوباکتر و نیتروکسین بر حسب سویه باکتری در شرایط خاک و آب و هوای منطقه متفاوت بوده و در موارد پاسخ مثبت، محصول حدود ۷ تا ۱۲ درصد و حداکثر تا ۳۹ درصد گزارش شده است (خاوازی و همکاران، ۱۳۸۰). محمدی و همکاران (۱۳۹۰) گزارش کردند فراهم بودن سولفات روی و آهن در زمان ظهور سنبله راهی برای افزایش عملکرد دانه می باشد. در یک تحقیق گزارش شد که اسید هیومیک با افزایش جذب عناصر غذایی، فرآیند دانه بندی گیاه را بهبود بخشیده و تعداد دانه در سنبله گندم را افزایش داد (Asal et al, 2015). در بررسی اثر اسیدهیومیک بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم، افزایش تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه تحت اثر کاربرد اسیدهیومیک گزارش شد (Doroodian et al, 2016).

۴. نتیجه گیری

به منظور بررسی و ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد گندم به تغذیه گیاهی با کودهای بیولوژیک و زیستی در اثر به کارگیری مدیریت تلفیقی کودهای شیمیایی و کودهای بیولوژیک آزمایشی تحت شرایط زارع در حوزه مرکز جهاد کشاورزی گرجی محله مدیریت کردکوی در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ اجرا شد. در طی آزمایش صفات ارتفاع بوته، متوسط تعداد برگ در بوته، طول پدانکل، طول سنبله، تعداد بوته در واحد سطح، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه و عملکرد دانه در هکتار اندازه گیری شد. بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمایش بیشترین ارتفاع بوته با مصرف بذر مال کود زیستی بیوآزوسپیر و محلول پاشی با کود زیستی بیوآزوسپیر در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه به میزان ۱۲۰،۷۶ سانتی متر بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد که کمترین ارتفاع را داشت، ۱۴٪ افزایش نشان داد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که، بیشترین طول پدانکل با مصرف بذر مال فلاویت و محلول پاشی با کود بیولوژیک رشد افزا در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه به میزان ۲۳ سانتی متر و بیشترین طول سنبله با مصرف بذر مال زاگرس و محلول پاشی با زاگروت در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه به میزان ۱۲،۱۳ سانتی متر بدست آمد. بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمایش بیشترین عملکرد دانه با مصرف بذر مال کود زیستی بیوآزوسپیر و محلول پاشی با کود زیستی بیوآزوسپیر در مراحل شروع پنجه و شروع ساقه به میزان ۵۶۸۴ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد بیش از ۲۴٪ افزایش نشان داد.

منابع

آستارایی، ع. ر. و ع. کوچکی، کاربرد کودهای بیولوژیک در کشاورزی پایدار، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۶۸ صفحه، ۱۳۷۵
امیدبگی، ر.، کاربرد بابونه اصلاح شده در صنایع آرایشی و بهداشتی، مجموعه مقالات اولین سمینار بین المللی صنایع بهداشتی آرایشی،
صفحه ۳۸، ۱۳۷۴



انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین

چهارمین کنفرانس بین المللی یافته های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست

www.newconf.ir



ثانی، بهزاد، رجب زاده، فائزه، لیاقتی، هومان و قولیچی، فرشاد، نقش کودهای بیولوژیک بر شاخص های کیفی و کمی ذرت دانه ای در اکوسیستم زراعی. نشرآموزش کشاورزی. ۲۸۲ ص، ۱۳۸۶

خاوازی، کاظم، نصرت فلاح. علیرضا، نقش باکتری های تیوباسیلوس و حل کننده های فسفات بر افزایش قابلیت جذب فسفر، نشریه فنی شماره ۹۸۲ موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۸۰

خسروی، ه، کاربرد کودهای بیولوژیک در زراعت غلات. مجموعه مقالات ضرورت تولید کودهای بیولوژیک در کشور. موسسه تحقیقات خاک و آب کشور. ص ۱۷۹ - ۱۹۴، ۱۳۸۲

خیری زاده، ی، سید شریفی، ر، صدقی، م، برمکی، م، اثر کودهای زیستی و نانو اکسیدروی بر فرآیند انتقال مجدد و برخی شاخصهای رشدی تریتیگاله در شرایط محدودیت آبی. فیزیولوژی گیاهان زراعی. ۷ (۲۶): ۵۶-۳۷، ۱۳۹۴

دیده بان، ب، ع. عبادی پور، م. هنرمندیان و د. علی بیگی بنی، اثر مخلوط کود زیستی آزوسپیریلوم و ازتوباکتر بر روی برخی از عناصر معدنی موجود در برگ سه رقم کلزا در خوزستان. اولین همایش ملی راهبردهای دستیابی به کشاورزی پایدار، دانشگاه پیام نور استان خوزستان، اهواز، ۱۳۹۰

زارع دوست، ف، د. هاشم آبادی و م. جدید سلیمان دارابی، بررسی اثر کود بیولوژیک فسفات ه بر روی گل جعفری. اولین همایش ملی توسعه پایدار کشاورزی و محیط زیست سالم، ۸ اسفند، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، ۱۳۹۱

صالحی ع، فلاح س، ایرانی پور و عباسی سورکی ع، اثر زمان مصرف کود شیمیایی در تلفیق با کود گاوی بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد سیاه دانه. بوم شناسی کشاورزی. ۶: ۴۹۵-۵۰۷، ۱۳۹۳

طالبی اتوئی، م، ف. اقامیر، س. نظامی و ا. حسنی، مصرف نامتعادل کود تهدیدی جدی برای سلامت جامعه. اولین کنگره چالشهای کود در ایران: نیم قرن مصرف کود، تهران، ۱۳۸۹

عابدی، سمانه، بررسی مزیت نسبی تولید محصولات کشاورزی مبتنی بر زیست فناوری (مطالعه موردی: گندم و ذرت در استان فارس)، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران دوره ۲-۴۷، شماره ۳، ۱۳۹۵

کیانی، علیرضا، برنامه ریزی آبیاری گندم در استان گلستان، انتشارات مدیریت ترویج و نظام بهره برداری، چاپ اول، ۱۳۸۷

محمدی، خ، فلاوند، ا، آقاعلیخانی، م. و رخزادی، ا، تاثیر روشهای مختلف افزایش حاصلخیزی خاک از طریق افزودن کودهای آلی، شیمیایی و بیولوژیکی بر عملکرد و کیفیت دانه کلزا. مجله بوم شناسی، ۱۳۹۰

مشیری، فرهاد و همکاران، دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه گندم، انتشارات سنا، به سفارش موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ۱۳۹۳

هادی، ح، ج. دانشیان، ا. اصغرزاده، آ. حمیدی، ع. ر. دانشمند و ن. کاری، بررسی تاثیر ازتوباکتر کروکوکوم و مایه تلقیح سویا بر ویژگی های رویشی سویا. مجموعه مقالات یازدهمین کنگره علوم خاک ایران. گرگان. ص ۱۰ - ۱۲، ۱۳۸۸

Amiri M.B., RezvaniMoghadam P., Ghorbani R., Fallahi J., Deihimfard R., Fallahpour F. Effect of seed inoculation by plant growth promoting bacteria on seedling growth of three wheat cultivars under greenhouse condition. Iranian Journal of Field Crops Research, 11 (1): 64-72.2013. (In Persian).

Asal, M. W., Elham, A., Ibrahim, O. M., and Ghalab, E. G. Can humic acid replace part of the applied mineral fertilizers? A study on two wheat cultivars grown under calcareous soil conditions. International Journal of ChemTech Research, 8(9): 20-26.2015



Doroodian, M., Sharghi, Y., Alipour, A., and Zahedi, H. Yield and Yield Components of Wheat as Influenced by Sowing Date and Humic Acid. *International Journal of Natural Sciences*, 5(1): 8-14.2016

Karbasi, A. &Rastegaripour, F. Evaluation of comparative advantage on production and export of saffron, *Saffron Agronomy & Technology*, 2(1), 59-74.2014.(In Farsi).

Ghafari Front, Z .&Mirshekari, S. Economic evaluation of the comparative advantage the cultivation of medicinal plants in the region of Sistan case cumin.National Conference on the use of Medicinal Plant and Traditional Medicine in Lifestyle. University of Torbat. 2013.(In Farsi).

Ghasemi, S., K. Siavoshi, R. Choukan, and K. Khavazi. Effect of biofertilizer phosphate on grain yield and its components of maize (*Zea mays* L.) cv. KSC704 under water deficit stress conditions. *Seed Plant Prod. J.* 27-2 (2): 219-233.2011. (In Persian with English abstract).

Mansoori I. Response of promising line N8119 of wheat to application of phosphate bio-fertilizer. *Agricultural Crop Management (Journal of Agriculture)*, 15 (1): 125-134.2013. (In Persian).

Rabiei A., Jafari H., NabaviKalat S.M. The effect of nitroxin bio fertilizer on germination characteristics of two cultivar durum wheat (*Triticumturgidum* var. durum).1th National Conference on Modern Agricultural Science and Technologies.Zanjan University, Iran, 10 September 2011. 2011.(In Persian).

Saeidifar, A .&akhan, Z. (2013). Determining Comparative Advantages of field crops and garden products of Provinces of the country.*Economic Journal.* 11 &12: 47-64. (In Farsi).

Wu SC, Cao ZH, Li ZG, Cheung KC and Wong MH. Effect of biofertilizer containing N fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth: a greenhouse trial. *Geoderma*, 125: 155-166.2005

Yang YH, Jiang PA, Ai EK and Zhou YQ . Effects of planting *Medicago sativa* L. on soil fertility.*Arid Land Geography.* 28: 248-251.2005