Archive of SID

اثرات بقایای گیاهی و سطوح کود شیمیایی بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دو رقم گندم در اهواز

موسی مسکرباشی، عبدالمهدی بخشنده، مجید نبی پور و علی کاشانی[1]

چکیده

ماده آلی یکی از اجزای اصلی خاک است و بالاتر رفتن آن در بهبود خاک زراعی نقش اساسی دارد. به منظور مطالعه تأثیر نحوه رفتار با بقایای گندم بر عملکرد دانه و اجزای آن، آزمایشی به صورت کرت های دو بار خرد شده در مزرعه تحقیقاتی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا گردید (آزمایش در سال زراعی قبل نیز با همین تیمارها و با تغییراتی اجرا شده بود). تیمارهای این آزمایش عبارت بودند از : الف، فاکتور اول در کرت های اصلی، کشت گندم به روش معمول پس از مخلوط نمودن بقایای گیاهی با خاک، شامل : ۱) a_1 کاه گندم +کلزا، ۲) a_2 بقایای گندم +جو، ۳) a_3 کاه گندم ، ٤) a_4 بقایای گندم، ٥) a_5 کاه گندم +جو، ٦) a_6 سوزاندن بقایای گندم ، ۷) a_7 بقایای گندم +کلزا و ۸) a_8 بدون بقایای گندم؛ ب، فاکتور دوم کود شیمیایی بر حسب کیلو گرم در هکتار در کرت های فرعی: به صورت ۱) b_1 کود برای پتانسیل بالا ی تولید دانه گندم به مقدار K_2O،۱۲۰P_2O_5 ۱۲۵ N،۱۳۷، ۲) b2 متوسط برای تولید متوسط دانه گندم P_2O_5 ۷۲ ، K_2O ۱۰۰ ،N ۱۰۷ و ۳) در b3 حداقل کود بر اساس تولید میانگین فعلی دانه گندم P_2O_5 ٤۰ ، K_2O ۷۰ ،N ۲۸ بطور میانگین برای هر تیمار از فاکتور اول استفاده شد. فاکتور سوم ارقام در کرت های فرعی فرعی، رقم های مورد استفاده گندم: ۱) c_1 رقم چمران و ۲) c_2 رقم اترک انتخاب گردیدند. هدف از کاشت گیاه جو و کلزا در ترکیب تیمار، استفاده از علوفه آنها بعنوان کود سبز بود. در هر تیمار منظور از کاه گندم مخلوط نمودن تمام کاه تولیدی ناشی ازگندم زراعت قبل بوده و بقایا بیانگر مخلوط نمودن یک سوم کاه تولیدی گندم ناشی از زراعت با خاک و حذف دو سوم آن است. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که بیشترین عملکرد دانه در تیمار های $a_7 b_1$ ، $a_7 b_2$ ، $a_6 b_1$ ، $a_6 b_2$ و $a_4 b_2$ بدست آمد. بیشترین مقدار ماده آلی خاک ۰/۸۲٤ در صد در تیمار a_1 (کاه گندم +کلزا) و کمترین آن ۰/٦۸۱ در صد در تیمار a_6 (سوزاندن بقایا ی گندم) تحت شرایط این آزمایش بود. برگردان بقایای گیاهی به خاک قبل از کشت گندم در اغلب تیمارها به همراه مصرف کود به میزان بالا و متوسط سبب کاهش معنی دار در عملکرد دانه نگردید و در بهبود میزان ماده آلی خاک مؤثر بود. تیمار بقایای گندم a_4 (حذف دو سوم کاه و مخلوط نمودن یک سوم باقی مانده با خاک) به عنوان روشی مناسب از مدیریت کاه گندم همراه با سطح کودی b_2 برای عملکرد بالا و روند مثبت در ماده آلی خاک و نیز اقتصادی بودن آن توصیه می گردد.

کلید واژه ها: بقایای گیاهی، سوزاندن، کود شیمیایی، گندم، ماده آلی

مـقدمـه

از اجزای مهم و تفکیک ناپذیری که امروزه در توسعه کشاورزی نوین مد نظر می باشد کشاورزی پایدار است. در کشاورزی پایدار بر ثبات عملکرد در طولانی مدت با حداقل تأثیر نامطلوب بر محیط تأکید می شود (۵). طرفداران کشاورزی پایدار در پی ایجاد تغییراتی عمده در روند کشاورزی متعارف هستند. برخی از این تغییرات شامل همسو نمودن فعالیت های کشاورزی با فرآیند های بوم شناختی،

۱- به ترتیب دانشجوی سابق دکترای زراعت، دانشیار، استادیار و استاد دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۸۳/۱/۲۵
تاریخ پذیرش: ۸۴/۸/۳۰

www.SID.ir

Archive of SID

عدم بکارگیری بی رویه نهاده ها و مواد شیمیایی، افزایش تولید محصولات کشاورزی با بهره گیری از پتانسیل بیولوژیک و ژنتیکی گونه های مختلف، تقویت و بهبود چرخه های بیولوژیک در طبیعت، تقویت و افزایش دراز مدت حاصلخیزی خاک ها، حفاظت از تنوع ژنتیکی موجود، کاهش یا حذف کامل کودهای شیمیایی، سموم گیاهی، هورمون های گیاهی و دامی است (۸). در آزمایشی اثرات روش های مختلف مدیریت کاه برنج و آبیاری بر عملکرد محصول و نیتروژن جذبی مورد مطالعه قرار گرفت. براساس نتایج گزارش شده، عملکرد دانه برنج از آبیاری و روش های متفاوت مدیریت کاه (سوزاندن، مخلوط کردن، غلطک زدن و حذف نمودن) تأثیر نپذیرفت، اما نتایج سال سوم آزمایش نشان داد که در سطح کودی صفر نیتروژن، کرت های دارای کاه، عملکرد بیشتری داشتند (۱۰). امام و همکاران (۲) گزارش دادند که در شرایط آب و هوایی استان فارس پس از برداشت مزرعه گندم به دلیل کم بودن میزان رطوبت در لایه های سطحی خاک، عملاً امکان پوسیدن بقایا بسیار اندک است. در چنین شرایطی باقی گذاردن بقایا درسطح خاک طی سال های متمادی باعث انباشته شدن آنها در سطح خاک خواهد شد، به نحوی که امکان استقرار بذر در بستر مناسب از دست می رود و به همین دلیل تراکم بوته ها در واحد سطح کاهش یافت که نتیجه آن افت عملکرد بود. بحرانی (۳) در مناطق مختلف استان فارس بر اساس آزمایش های انجام شده در گیاه ذرت نشان داد که کاهش مقادیر بقایای گندم، به میزان حدود نصف تا یک سوم (مابقی خرد و با خاک مخلوط شوند) در مقایسه با حالات سوزاندن و یا بدون بقایا نه تنها کاهش عملکرد را بوجود نیاورد، بلکه دربلند مدت می تواند موجب افزایش ماده آلی و در نتیجه بهبود حاصلخیزی خاک گردد. مطالعات مخلوط نمودن کاه برنج در مقایسه با سوزاندن آن بر افزایش و جذب نیتروژن وکربن مؤثر بوده و در یک دوره طولانی مدت جذب و کارایی نیتروژن را افزایش داد (۹). در شمال مکزیک بقایای گندم را معمولاً قبل از کشت ذرت (به عنوان یک زراعت تابستانی) می سوزانند. در این منطقه گندم به عنوان یک زراعت پائیزه با آبیاری و مصرف کود نیتروژنی زیاد کشت می شود. تیمارهای: تمام بقایا، بخشی از بقایا، حذف بقایا و سوزاندن بقایا همراه با هفت سطح نیتروژن مورد آزمایش قرار گرفتند. نتیجه آزمایش مشخص نمود که استفاده از سطح کودی ۱۵۰ کیلو گرم نیتروژن در مرحله اولین گره ساقه، کارایی بالاتری داشت. تیمار سوزاندن بقایا در شرایط محیطی عملکرد پائین، در حالی که تیمار کاه و بقایا در شرایط محیطی با عملکرد بالاتر، عملکرد بیشتری را نشان دادند (۱۲). یاداو[1] (۱۴) در آزمایشات ۶ ساله خود از ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۶ نشان داد که با مخلوط نمودن ۲۰ کیلو گرم نیتروژن با بقایا، عملکرد گیاهان بطور معنی داری کمتر از زمانی بودکه نیتروژن کافی داشتند. افزایش کود شیمیایی همراه با بقایای گیاهی باعث افزایش ماده آلی خاک می گردد. البته گزارشات متضادی نیز مبنی بر این که کود شیمیایی باعث افزایش سرعت تجزیه بقایا شده و ماده آلی را کاهش می دهد نیز وجود دارد. مطالعات نشان داده است که در کوتاه مدت کود باعث تجزیه بقایا به دی اکسید کربن می شود اما در دراز مدت (چهار صد و پنجاه روز) سطح دی اکسید کربن در هر دو تیمار کود و بدون کود مشابه بود (۱۱).

در استان خوزستان معمولاً چغندر قند بعد از گندم و ذرت کشت می گردد. بقایای گندم به خاطر درجه حرارت بالا تا کشت چغندر قند به همان صورت باقی می مانند. در آزمایشی اثر بقایای گندم و سودان گراس همراه با مصرف کود نیتروژنی بر کمیت وکیفیت چغندر قند مورد بررسی قرار گرفت.

1-Yadav

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج حاکی از آن بود که مخلوط نمودن کاه با خاک به همراه مصرف ۲۷۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در زراعت چغندرقند سود مند بوده است (۱). خوزستان از نظر میزان تولید گندم در رتبه دوم تا سوم بین سایر استان های کشور در سال های مختلف قرار داشته است و یکی از استان های غله خیز کشور محسوب می شود (۴). هدف از این آزمایش بکار گیری و آزمون روشهای سازگار و همسو با کشاورزی پایدار به منظور کاهش مصرف کودهای شیمیایی، تقویت و بهبود چرخه های بیولوژیک در مزرعه، ارتقاء حاصلخیزی خاک، کاهش آلودگی محیط زیست و نیز بالا بردن راندمان عملکرد با استفاده از روش های جایگزین سوزاندن بقایای گیاهی با روش های مدیریت بقایا برای تولید گندم در شرایط آب و هوایی اهواز است.

مواد و روشها

این آزمایش درسال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در مزرعه آزمایشی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز اجرا گردید (آزمایش در سال زراعی قبل نیز با همین تیمارها و با تغییراتی اجرا شده بود). ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا ۲۲ متر، طول جغرافیائی ۴۸ درجه و۴۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیائی آن برابر ۳۱ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی می باشد. میانگین بارندگی و متوسط دمای سالیانه به ترتیب ۱۹۸/۵ میلی متر و ۲۵ درجه سانتی گراد است. در دوره رشد و نمو گندم در منطقه، متوسط حداقل دما در دی ماه برابر ۶/۶ و متوسط حداکثر آن در اردیبهشت ماه برابر ۳۹ درجه سانتی گراد است. بافت خاک مزرعه لومی شنی، هدایت الکتریکی برابر۴/۳ دسی زیمنس بر متر (ds/m) و pH خاک ۷/۷ می باشد.

آزمایش به صورت کرت های دو بار خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام گردید. فاکتورهای مورد بررسی شامل بقایای گیاهی در هشت سطح در کرت های اصلی، کود شیمیایی در کرت های فرعی و دو رقم گندم در کرت های فرعی فرعی قرار گرفتند. تیمارهای بقایای گیاهی استفاده شده شامل: a_1=کاه گندم +کلزا، a_2= بقایا ی گندم +جو، a_3= کاه گندم ، a_4= بقایا، a_5=کاه گندم +جو، a_6= سوزاندن بقایای گندم، a_7= بقایای گندم +کلزا و a_8= بدون بقایای گندم بودند. منظور از تیمار کاه گندم، برگردان و اختلاط تمام کاه گندم و کلش تولید شده از زراعت قبل با خاک بوده و درتیمار بقایا ی گندم، یک سوم کاه گندم تولید شده از زراعت قبل با خاک مخلوط شد. در تیمارهایی که جو و کلزا همراه داشتند، این گیاهان بعنوان بین زراعی در اول مهر ماه کشت و در آخر آبان ماه قبل ازکاشت گندم، با هدف کود سبز خرد و در واحدهای آزمایشی مربوط تا عمق بیست سانتی متری با خاک مخلوط شدند. کود شیمیایی در سه تیمار b_1 = سطح کود شیمیایی برای پتانسیل بالای تولید گندم، b_2 = متوسط برای پتانسیل متوسط تولید گندم و b_3 = حداقل کود بر اساس میانگین فعلی تولید گندم را شامل شدند. بر حسب کیلو گرم در هکتار در تیمار b_1: کود برای پتانسیل بالای تولید دانه گندم به مقدار P_2O_5 ۱۲۰، K_2O ۱۲۵، N ۱۳۷، b_2: متوسط برای تولید متوسط دانه گندم P_2O_5 ۷۲ ، K_2O ۱۰۰، N ۱۰۷ و در b3: حداقل کود بر اساس تولید میانگین فعلی دانه گندم P_2O_5 ۴۰، K_2O ۷۰، N ۲۸ بطور میانگین برای هر تیمار از فاکتور اول استفاده شد. هر کرت فرعی به عرض ۲/۴ و طول ۴/۸ متر بود که بذر گندم در آن ها با فاصله خطوط کاشت ۱۵ سانتی متر، تراکم کاشت ۴۵۰ بذر در متر مربع و عمق ۳ تا ۴ سانتی متر کشت گردیدند. رقم های مورد استفاده به عنوان فاکتور سوم (فرعی فرعی): c_1= رقم گندم چمران و c_2= رقم گندم اترک بوده که از رقم های متوسط رس و توصیه شده برای مناطق گرمسیری و جنوب کشور بودند.

www.SID.ir

Archive of SID

میانگین ارتفاع گندم در مرحله رسیدگی سنبله با نمونه گیری از ده بوته بصورت تصادفی در هر واحد آزمایشی تعیین گردید، اندازه گیری ارتفاع به وسیله خط کش از سطح زمین تا انتهای ریشک صورت گرفت. اجزای عملکرد شامل تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه اندازه گیری شدند، تعداد سنبله از شمارش تعداد سنبله ها از ۴ نمونه تصادفی حاصل از کادر مستطیلی هر کدام به ابعاد ۴۰ × ۲۵ سانتی متر برای هر واحد آزمایشی، تعداد دانه در سنبله از شمارش تعداد دانه ۲۰ سنبله بصورت تصادفی هر واحد آزمایشی، برای وزن هزار دانه از محصول دانه تولیدی هرکرت (محصول دانه تمام کرت بعد از حذف حاشیه) دو نمونه تصادفی۵۰۰ بذری شمارش و بوسیله ترازوی حساس با دو رقم اعشار (با دقت یک صدم گرم) توزین گردیدند. عملکرد بیولوژیک (کل) هر واحد آزمایشی از توزین سطح برداشت بعد از حذف حاشیه مشخص گردید. محصول دانه با خرمنکوب آزمایشی جدا و سپس توزین گردید. اندازه گیری ماده آلی خاک از روش والکی و بلاک با استفاده از بی کرومات پتاسیم صورت گرفت (۷). داده های حاصل با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه واریانس، شکل ها در Excel رسم و مقایسه میانگین های اثرات متقابل فاکتورها با نرم افزار MSTATC انجام گردید.

نتایج و بحث

بررسی اثر تیمار بقایای گیاهی نشان داد که این فاکتور بر ارتفاع گیاه و اجزای عملکرد تأثیر نداشته است (جدول۱). بطوری که از مقایسه میانگین آنها در جدول شماره ۱ مشخص است، a_3 و a_6 بالاترین مقدار و a_2 از نظر عملکرد دانه در گروه آخر مقایسه میانگین قرار داشتند. مقایسه میانگین سطوح کود شیمیایی در جدول شماره ۲ مبیّن آن است که به غیر از وزن هزار دانه و ارتفاع گندم، سایر صفات مورد بررسی با احتمال یک درصد خطا اثر معنی داری را نشان دادند. b_1 (سطح کود شیمیایی برای پتانسیل بالای تولید گندم) و b_2 (سطح کود شیمیایی متوسط برای پتانسیل متوسط تولید گندم) در یک گروه آماری و b_3 (حداقل کود بر اساس میانگین فعلی تولیدگندم) درگروه دوم مقایسه میانگین قرار گرفتند. هم گروه بودن b_1 و b_2 نشان دهنده مناسب بودن سطح کودی b_2 در شرایط این آزمایش است. افزایش کود از b_2 به b_1 در شاخص برداشت نیز مؤثر نبود. اثر متقابل دو فاکتور بقایای گیاهی و کودشیمیایی نشان داد که در تیمارهای بقایا از سطح کودی b_1 و یا b_2 به سطح b_3 روند کاهش در عملکرد دانه وجود داشت ولی شدت این کاهش در a_8 و a_6 کمتر بود. بین b_1 و b_2 در اغلب ترکیبات تیماری با بقایای گیاهی اختلاف زیادی وجود ندارد (جدول ۳).کم بودن بقایا در واحدهای a_8 و a_6 می تواند علت غیر متحرک نمودن کمتر نیتروژن در آن واحد ها و در نتیجه کُند شدن روند کا هش عملکرد در سطح کودی کم (b_3) در این دو تیمار باشد. هم چنین اثر متقابل دو فاکتور بر ارتفاع گیاه و وزن هزار دانه معنی دار نبوده ولی بر تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در متر مربع معنی دار بود، بطوری که مانند عملکرد دانه تغییر از b_1 (کود برای پتانسیل بالای تولید دانه گندم) و b_2 (سطح کودی برای تولید متوسط دانه گندم) به b_3 (سطح کودی بر اساس میانگین تولید فعلی دانه گندم)، در هر تیمار از بقایای گیاهی تعداد دانه در سنبله شدیداً کاهش یافته، اما b_1 و b_2 در تیمارهای فاکتور A (بقایای گیاهی) به هم نزدیک بودند. اثر متقابل دو فاکتور بر عملکرد بیولوژیک نیز معنی دار بوده و وضعیت مشابهی با روند عملکرد دانه داشت. بیشترین تعداد دانه در سنبله در a_7 b_2 (تیمار بقایای گندم +کلزا در ترکیب با سطح کودی بر اساس پتانسیل متوسط تولید گندم) با ۳۴ و کمترین آن متعلق به a_7b_3 (تیمار بقایای گندم + کلزا در ترکیب با سطح کودی بر اساس تولید میانگین فعلی

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی درسطوح بقایای گیاهی

فاکتور بقایای گیاهی	تعداد سنبله درمتر مربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه (گرم)	شاخص برداشت (٪)	عملکرد دانه* (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک* (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع* (سانتیمتر)
a1 کاه گندم+کلزا	۷۲۸ a	۲۴/۵۱ a	۳۲/۱۹ a	۳۵/۶ab	۴۰۹۸ bc	۱۱۵۰۵ cd	۹۰/۷۰ a
a2بقایای گندم+جو	۷۲۹ a	۲۴/۷۴ a	۳۴/۳۵ a	۳۵/۵ ab	۳۶۷۴ c	۱۰۳۴۲ d	۹۵/۲۵ a
a3 کاه گندم	۷۵۳a	۲۸/۱۹ a	۳۲/۵۲ a	۳۲/۷ b	۴۷۷۹ b	۱۴۶۱۴ a	۹۲/۰۴ a
a4 بقایای گندم	۷۵۰ a	۲۹/۴۴ a	۳۳/۳۵ a	۳۶/۵ ab	۴۶۲۳ b	۱۲۶۶۶ bc	۹۳/۰۰ a
a5 کاه گندم +جو	۷۵۰ a	۲۴/۱۲ a	۳۲/۷۲ a	۳۵/۹ ab	۴۳۳۹bc	۱۲۰۶۹ cd	۹۷/۵۰ a
a6 سوزاندن بقایای گندم	۷۶۴ a	۲۷/۶۱ a	۳۲/۵۱ a	۳۷/۶ a	۵۴۲۴a	۱۴۴۴۰ ab	۹۴/۲۹ a
a7 بقایای گندم +کلزا	۷۴۰ a	۲۸/۱۳ a	۳۲/۸۸ a	۳۵/۷ ab	۴۷۳۴ b	۱۳۲۷۲abc	۹۱/۵۰a
a8 بدون بقایای گندم	۷۴۸ a	۲۷/۱۰ a	۳۲/۹۷ a	۳۶/۸ a	۴۳۴۳ bc	۱۱۷۸۸ cd	۹۸/۶۶ a
ضریب تغییرات(٪)	۶/۶۸	۲۱/۵۷	۹/۵۹	۸/۵۳	۱۲/۴۴	۱۳/۰۷	۱۲/۵۳

میانگین هایی که در هر ستون با حروف مشابه مشخص شده اند به روش مقایسه چند دامنه ای دانکن اختلاف معنی دار ندارند.

* معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵ خطا.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی درسطوح کود شیمیایی

فاکتور کود شیمیایی	تعداد سنبله** در متر مربع	تعداد دانه ** در سنبله	وزن هزار دانه (گرم)	شاخص** برداشت (٪)	عملکرد بیولوژیک ** (کیلو گرم در هکتار)	عملکرد دانه** (کیلو گرم در هکتار)	ارتفاع (سانتیمتر)
b۱کود شیمیایی برای پتانسیل تولید بالا	۷۶۳ a	۲۸/۲۶ a	۳۳/۲۲ a	۳۷/۱ a	۵۰۳۶ a	۱۳۵۷۳ a	۹۴/۲ a
b۲ کود شیمیایی برای پتانسیل تولید متوسط	۷۶۰	۲۹/۲۵ a	۳۲/۵۱ a	۳۶/۳ a	۵۰۴۷a	۱۳۹۰۰a	۹۵/۸ a
b۳ کود شیمیایی برای پتانسیل تولید فعلی	۷۱۴ b	۲۲/۶۹ b	۳۳/۰۸ a	۳۳/۳ b	۳۴۲۲b	۱۰۲۸۸ b	۹۲/۳ a

میانگین هایی که در هر ستون با حروف مشابه مشخص شده اند به روش مقایسه میانگین چند دامنه ای دانکن اختلاف معنی دار ندارند. ** معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۱ خطا.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳ - مقایسه میانگین صفات مورد بررسی متاثر از اثر متقابل سطوح بقایای گیاهی و کود شیمیایی

اثر متقابل بقایای گیاهی و کود	تعداد سنبله در متر مربع	تعداد دانه * در سنبله (در هر بوته)	وزن هزار دانه (گرم)	شاخص** برداشت (٪)	عملکرد دانه** (کیلوگرم در هکتار)	عملکردبیولوژیک (کل) (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)
a1b1	۷۶۱ a	۲۶/۶ abcde	۳۲ a	۳۴/۵cdefg	۴۸۹۲abc	۱۴۲۱۹abcde	۹۰/۱ a
a1b2	۷۶۳ a	۲۷/۶ abcd	۳۲ a	۳۷/ ۵cdef	۴۵۴۱bcd	۱۲۱۵۲bcdefg	۹۰/۳ a
a1b3	۶۶۲ bc	۱۹/۳ de	۳۱ a	۳۴/ ۵cdefg	۲۸۶۲fg	۸۱۴۳gh	۹۱/۶ a
a2b1	۷۵۹ a	۲۷/۳ abcd	۳۷ a	۳۸/ ۸bc	۴۷۹۶abc	۱۲۳۴۸bcdefg	۹۶/۵ a
a2b2	۷۸۱ a	۲۶/۴ abcde	۳۲ a	۳۴/ ۵cdefg	۴۰۸۷cde	۱۱۹۵۹bcdefg	۹۸/۱ a
a2b3	۶۴۸ c	۲۰/۴ cde	۳۲ a	۳۱/ ۷fg	۲۱۴۰g	۶۷۲۰h	۹۱/۱ a
a3b1	۷۴۹ ab	۲۹/۲ abcd	۳۲ a	۳۴/ ۹cdefg	۴۷۰۰abc	۱۳۵۰۵abcdef	۸۸/۱ a
a3b2	۷۶۱ a	۲۹/۸ abc	۳۲ a	۳۵/ ۶cdefg	۵۱۳۱abc	۱۴۱۸۰abcde	۹۱/۳ a
a3b3	۷۵۱ ab	۲۵/۴ abcde	۳۳ a	۳۰/ ۱g	۴۵۰۶bcd	۱۶۱۵۸ab	۹۶/۶ a
a4b1	۷۴۸ ab	۲۶/۱ abcde	۳۳ a	۳۷/ ۸cd	۴۹۴۶abc	۱۳۰۴۲abcdef	۹۲/۷ a
a4b2	۷۶۳ a	۳۱/۸ ab	۳۳ a	۳۵/ ۵cdefg	۵۴۸۰ab	۱۵۶۴۴ab	۹۴/۵ a
a4b3	۷۴۰ ab	۳۰/۳ abc	۳۳ a	۳۶/ ۹cdef	۳۴۴۴def	۹۳۱۱fgh	۹۱/۷ a
a5b1	۷۸۵ a	۲۵/۶ abcde	۳۲ a	۳۶/ ۷۹cdef	۴۷۹۳abc	۱۲۹۷۶abcdef	۱۰۲/۰ a
a5b2	۷۶۲ a	۲۷/۱ abcd	۳۲ a	۳۷/ ۷۰cde	۵۲۷۰abc	۱۳۹۶۵abcde	۹۷/۱ a
a5b3	۷۰۴ abc	۱۹/۵ de	۳۲ a	۳۱/ ۸efg	۲۹۵۵efg	۹۲۶۴fgh	۹۳/۳ a
a6b1	۷۹۲ a	۲۸/۹ abcd	۳۲ a	۳۷/ ۳cdef	۵۶۰۸ab	۱۴۹۵۰abc	۹۴/۳ a
a6b2	۷۷۰ a	۲۶/۶ abcde	۳۲ a	۳۷/۸cd	۵۹۱۷a	۱۵۸۳۳ab	۹۶/۲ a
a6b3	۷۳۲abc	۲۷/۲ abcd	۳۳ a	۳۷/۶cde	۴۷۵۲abc	۱۲۵۳۷abcdef	۹۲/۲ a
a7b1	۷۵۸ a	۳۲/۹ a	۳۳ a	۴۳/۳ab	۵۴۹۸ab	۱۳۰۲۸abcdef	۹۰/۳ a
a7b2	۷۴۱ ab	۳۴/۳ a	۳۲ a	۳۲/۵efg	۵۳۹۳ab	۱۶۸۵۱a	۹۵/۳ a
a7b3	۷۲۲ abc	۱۷/۱ e	۳۳ a	۳۳/۲defg	۳۳۱۲ef	۹۹۳۷efgh	۸۸/۷ a
a8b1	۷۵۳ a	۲۹/۱ abcd	۳۲ a	۳۴/۹cdefg	۵۰۶۰abc	۱۴۵۱۸abcd	۹۹/۵ a
a8b2	۷۴۰ ab	۳۰/۱ abc	۳۲ a	۴۴/۳a	۴۵۶۳bcd	۱۰۶۱۴cdefgh	۱۰۳/۵ a
a8b3	۷۵۳ a	۲۲/۰ bcde	۳۳ a	۳۳/۵cdefg	۳۴۰۷def	۱۰۲۳۳defgh	۹۳/۰ a

میانگین هایی که در هر ستون با حروف مشابه مشخص شده اند به روش مقایسه میانگین چند دامنه ای دانکن اختلاف معنی دار ندارند. * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱ خطا.

a_1=کاه+کلزا، a_2=بقایای کاه+جو، a_3=کاه، a_4=بقایای کاه، a_5=کاه+جو، a_6=بقایای سوخته، a_7=بقایا+کلزا و a_8=بدون بقایا

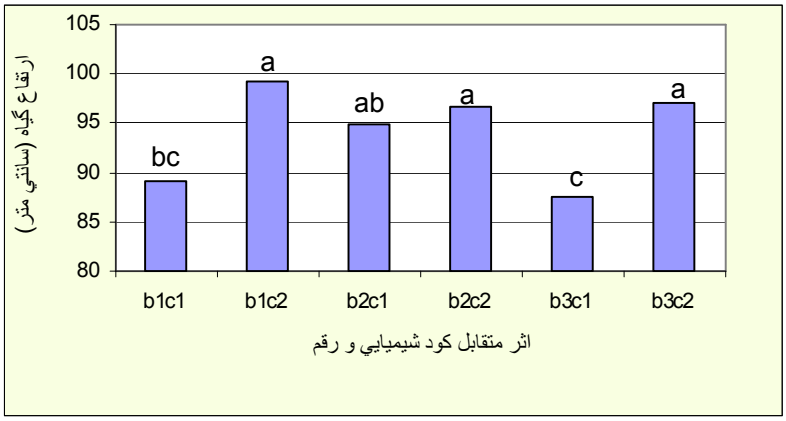
b_1=سطح کود شیمیایی برای پتانسیل بالای تولید گندم، b_2= متوسط برای پتانسیل متوسط تولید گندم و b_3= حداقل کود بر اساس میانگین فعلی تولید گندم۰

تولید دانه گندم) با ۱۷ دانه در سنبله تعلق داشت. مقادیر بقایای زیاد (تیمارهای برگردان و اختلاط تمام کاه گندم و کلش تولید شده از زراعت قبل با خاک همراه و یا بدون کود سبز (a_1,a_3,a_5) با نتایج صفاری و کوچکی و نیز بحرانی (۶) و (۳) همخوانی داشت.

www.SID.ir

Archive of SID

وقتی که بقایا با سطح بالا و یا متوسط کود (b_2,b_1) همراه بوده است، دارای مزیت عملکرد بیشتر و بیلان مثبت ماده آلی بود. در شرایط صفی آباد دزفول نیز مخلوط نمودن کاه با خاک به همراه مصرف ۲۷۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در زراعت چغندر قند نسبت به سوزاندن کاه گندم قبل از چغندر قند توصیه شده است (۱). فاکتور بقایای گیاهی در سطح کودی اول و دوم (b_2,b_1) مشکلی برای استقرار بوته، عملکرد و اجزای عملکرد به وجود نیاورد. شاخص برداشت تیمار سوزاندن بقایا و بدون بقایا درسطح کودی کم (b_3)کاهش زیادی را نشان نداد، تیمارهای a_7 b_1 و a_8 b_2 بیشترین مقدار را نشان دادند. نتایج نشان داده شده در جدول شماره ۴ حاکی از آن است که تعداد سنبله در واحد سطح رقم چمران بیشتر از رقم اترک بوده و اختلاف میانگین دو رقم در این صفت معنی دار است. با توجه به تعداد بذر مساوی در هنگام کاشت، این مسئله می تواند بدلیل ضریب پنجه زنی بالاتر در رقم چمران باشد. عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت در تجزیه واریانس (جدول ۵) اثر معنی داری از تیمارهای مورد بررسی را نشان می دهند. ارتفاع بوته در رقم اترک بیشتر، شاخص برداشت در هر دو رقم تقریباً مساوی و در سایر صفات رقم چمران برتری معنی داری را نشان داد. شکل شماره ۱ گویای آن است که رقم اترک در هر سه تیمار کودی نیز ارتفاع بوته بیشتری داشته است، این تفاوت ارتباطی به کود نداشته و می تواند مربوط به خصوصیات رقم باشد (جدول ۴). میانگین تعداد دانه در سنبله در هر بوته(جدول۳) نشان دهنده نحوه تأثیر اثر متقابل دو فاکتور است، بطوری که سطح کودی b_3 درهر سطح فاکتور اول (بقایای گیاهی) با کاهش همراه بوده ولی این کاهش در تیمارهای با بقایای بیشتر، شدت داشته است. بنابراین کاربرد بقایای گیاهی زیاد بدون اضافه نمودن کود شیمیایی کافی تاثیر بازدارنده ای در اجزای مهم عملکرد دارد. کاهش مقادیر بقایای گندم به میزان حدود نصف تا یک سوم (بقیه خرد و با خاک مخلوط شوند) در مقایسه با سوزاندن آن و یا بدون بقایا نه تنها باعث کاهش عملکرد نمی شود، بلکه در بلند مدت می تواند موجب افزایش ماده آلی خاک و در نتیجه بهبود حاصلخیزی خاک گردد. این نتیجه با نتایج لیمون- اورتگا و بحرانی هم-خوانی دارد (۳ و۱۲).



شکل ۱- رابطه بین اثرمتقابل دو فاکتورکود شیمیایی و رقم با ارتفاع نهایی گندم

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در دو رقم مورد بررسی

فاکتور ارقام	تعداد سنبله** در متر مربع	تعداد دانه ** در سنبله	وزن هزار ** دانه (گرم)	شاخص برداشت (٪)	عملکرد دانه** (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کل)** (در هکتار)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)**
c1 چمران	۷٦۴ a	۲۷/٦ a	۳۴/۲ a	۳۵/۷۸ a	٤٦٨١a	۱۳۰۸۰a	۹۰/۵ b
c2 اترک	۷۲٦ b	۲۵/۷ b	۳۱/٦ b	۳۵/۷٤ a	٤۳۲۳b	۱۲۰۹۳ b	۹۷/٦a

میانگین هایی که در هر ستون با حروف مشابه مشخص شده اند به روش مقایسه چند دامنه ای دانکن اختلاف معنی دار ندارند.

*و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱ خطا۰

جدول ۵- میانگین مربعات عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، عملکرد کاه و شاخص برداشت گندم

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد بیولوژیک	سطح معنی دار	عملکرد دانه	سطح معنی دار	عملکرد کاه	سطح معنی دار	شاخص برداشت	سطح معنی دار
تکرار	۳	۸/۱۵	۰/۱۷	۳/۵۰	۰/۰۱	۲۲/۳۵	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۰۱
بقایای گیاهی	۷	۵۱/۸۹	۰/۰۱	۶/۵۰	۰/۰۱	۲۴/۴۷	۰/۰۱	۰/۰۰۴	۰/۰۱
خطای فاکتوراول	۲۱	۴/۵۰	۰/۰۱	۰/۶۲	۰/۰۱	۲/۱۰	۰/۰۱	۰/۰۰۰۳	۰/۰۱
کود	۲	۲۵۵/۴۰	۰/۳۰۱	۵۵/۹۸	۰/۰۱	۷۲/۹۲	۰/۰۱	۰/۰۲۵	۰/۰۱
اثر متقابل بقایای گیاهی درکود	۱۴	۲۹/۹۵		۱/۵۸		۲۰/۵۷		۰/۰۰۸	
خطای فاکتوردوم	۴۸	۹/۰۶		۰/۵۷		۵/۹۲		۰/۰۰۱	
رقم	۱	۴۶/۷۷	۰/۰۱	۶/۱۵	۰/۰۱	۱۹	۰/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۱۷
رقم دربقایای گیاهی	۷	۵/۵۷	۰/۰۴	۰/۲۳	۰/۵۵	۴/۳۳	۰/۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۱
رقم در کود	۲	۱/۴۹	۰/۵۶	۰/۱۳	۰/۶۳	۰/۹۵	۰/۵۲	۰/۰۰۰۵	۰/۴۲
رقم در بقایا در کود	۱۴	۴/۵۵	۰/۰۵	۰/۷۷	۰/۰۱	۲/۲۲	۰/۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۲
خطای فاکتور سوم	۷۲	۲/۵۵		۰/۲۸		۱/۴۷		۰/۰۰۰۶	
کل	۱۹۱								

www.SID.ir

Archive of SID

امام و همکاران (۲) در کوشکک استان فارس، جمع آوری کامل بقایا از مزرعه پس از برداشت گندم را توصیه نموده اند. در شرایط آن آزمایش باقی گذاشتن تمام بقایا مورد مقایسه بوده و نویسندگان کم بودن میزان رطوبت درلایه های سطحی خاک را باعث کمتر پوسیده شدن بقایا دانستند. میزان ماده آلی خاک در آن منطقه، دو در صد گزارش شده بود. چنانچه تیمار مناسب (بخشی از بقایا) انتخاب گردد، با زیر خاک نمودن آن، بارش پائیزه و دمای مناسب منطقه (اوائل پائیز خوزستان) تجزیه بقایای گیاهی سرعت یافته، غیر متحرک نمودن موقت نیتروژن به وسیله فعال تر شدن میکروارگانیسم های خاک تحت چنین شرایطی کاهش می یابد (۱۳) و در این منطقه که از نظر ماده آلی خاک فقیر است، این عمل مثبت ارزیابی می شود. میانگین در صد ماده آلی خاک در تیمارهای بقایا که بقایای گیاهی زیادتری داشتند، مقادیر بالاتری از ماده آلی را داشتند. بیشترین مقدار ماده آلی خاک ۰/۸۲۴ در صد در تیمار a_1 (کاه گندم +کلزا) و کمترین آن ۰/۶۸۱ در صد در تیمار a_6 (سوزاندن بقایا ی گندم) تحت شرایط این آزمایش بود. مقدار ماده آلی نیز در تیمار های: a_5، ۰/۷۷۵؛ a_2، ۰/۷۴۳؛ a_3،۰/۷۳۷؛ a_7،۰/۷۰۶؛ a_4، ۰/۷۰۱ و در a_8 ۰/۶۹۵ در صد بودند. عملکرد دانه تیمار a_2 (بقایای گندم + جو) کمتر از سایر تیمارهای بقایای گیاهی است که می تواند به دلیل اثرات گیاه جو با نسبت C/N بالاتر گیاهی باشد. این وضعیت درتیمار a_5 (کاه گندم +جو) که تیمار مشابهی دارد نیز دیده می شود. گرچه تیمارهای با بقایای بیشتر (a_1،a_5،a_3)، مقدار ماده آلی بیشتری را فراهم نموده، اما با توجه به سایر موارد مانند استفاده اقتصادی بخشی از بقایای حاصله از تولید و انرژی مصرفی جهت برگردان و مخلوط نمودن آنها با خاک، تیمار a_4 (حذف دو سوم کاه و مخلوط نمودن یک سوم آن با خاک) می تواند در عمل از پذیرش بیشتری برخوردار باشد. بدین ترتیب این تیمار علاوه بر موثر بودن بر روند مثبت در ماده آلی خاک، عملکرد دانه نیز قابل رقابت با سطح شاهد یعنی سوزاندن بقایا را دارا بوده و می تواند همراه با سطح کودی مناسب a_4b_2 (حذف دو سوم کاه و مخلوط نمودن یک سوم آن با خاک با کاربرد کود شیمیایی برای پتانسیل متوسط تولید گندم) به عنوان جایگزین با سوزاندن بقایای گندم بشمار رود.

منابع

۱. ابراهیمان، ج. ر. ۱۳۷۳. تأثیر بقایای گندم، سودان گراس و مقادیر ازت روی چغندر قند. مجله علمی و تحیقیاتی چغندر قند، جلد۱۰ شماره ۱ و ۲. صفحات ۸ تا ۱۵.

۲. امام، ی.، م. خرد نام، م. ج. بحرانی، م. ت. آساد، و ج. غدیری. ۱۳۷۹.تأثیر نحوه مدیریت بقایای گیاهی بر عملکرد دانه و اجزاء آن در کشت مداوم گندم آبی. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۱، شماره ۴. صفحات ۸۳۹ تا ۸۵۰.

www.SID.ir

Archive of SID

۳. بحرانی، م. ج. ۱۳۷۵. مدیریت بقایای گیاهی در سیستم های کشت آبی: پنجمین کنگره زراعت واصلاح نباتات ایران، موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج. صفحه۱.

۴. بی نام. ۸۰-۱۳۷۹. آمار نامه کشاورزی، نشریه ۰۶/ ۸۱ جلد اول: محصولات زراعی و باغی، معاونت برنامه ریزی اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی. ۸۵ صفحه.

۵. دادنیا، م. ر. و ن. خدابنده. ۱۳۷۹. بررسی افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود نیتروژن وتلقیح بذر با باکتری درسیستم های کشاورزی پایدار درسویا، مجله علوم زراعی ایران. جلد۲، شماره ۴. صفحات ۳۳ تا ۴۱

۶. صفاری، م. و ع. کوچکی. ۱۳۷۹. اثر انواع شخم ومدیریت بقایای گیاهی برعملکرد واجزاء عملکرد گندم در تناوبهای متفاوت زراعی، مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد۱۴، شماره۲. صفحات ۵۱ تا ۵۹.

۷. غازان شاهی، ج. ۱۳۷۶. آنالیز خاک و گیاه، چاپ هما، تهران. ۳۱۱ صفحه.

۸. کرمی، ع. و د. حیاتی. ۱۳۷۷. کشاورزی پایدار درمقایسه با کشاورزی متعارف: سنجش ایستارها. مجله علوم کشاورزی ومنابع طبیعی. جلد دوم، شماره اول. صفحات ۱ تا ۱۸.

9. Eagle, A. J., Bird, J. A., Hill, J. E., Horwath, W. R. and Kessel, C.V. 2001. Nitrogen dynamics and fertilizer use efficiency in rice following straw incorporation and winter flooding. Agronomy Journal 93 (6): 1346 -1354

10. Eagle, A. J., Bird, J. A., Horwath, W. R., Linquist, B. A., Brouder, S. M., Hill, J. E. and Kessel, C. V. 2000. Rice yield and nitrogen utilization efficiency under alternative straw management. Agronomy Journal 92 (6): 1096-1103

11. Hadas, A., Parkin, T. B. and Stahl, P. D. 1998. Reduced CO2 release from wheat straw under N-limiting condition: Simulation of carbon turnover. http:// www.nal. Usda. gov /ttic/tektran.

12. Limon-Ortega, A., Sayre, K. D. and Francis, C. A. 2000. Wheat and maize yields in response to straw management and nitrogen under a bed planting system. Agronomy journal 92: 295-302.

13. 13-Subler, S., J. M. Blair and C. A. Edwards. 1995. Using anion-exchange membranes to measure soil nitrate availability and net nitrification. *Soil Biology & Biochemistry* 27 (7) : 911-917.

14. Yadav, R. L. 1997. Urea–N management in relation to crop residue recycling in rice-wheat cropping system in northwestern India. *Bioresource Technology* 61(2) :105-109.

www.SID.ir