

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (GAN)

مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



آموزش استفاده از وب آو ساینس

کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی



## ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد گندم تحت تیمارهای مختلف خاک و مدیریت بقایای گیاهی

حمید رضا کمیلی<sup>۱</sup>، پرویز رضوانی مقدم<sup>۲</sup>، مسعود قدسی<sup>۱</sup>، مهدی نصیری محلاتی<sup>۲</sup> و محمدرضا جلال کمالی<sup>۳</sup>

۱- پژوهشگر و استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی\*

۲- استاد گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استادیار پژوهش (Senior Principal) دفتر مرکز (CIMMYT) در ایران

komeilhr@yahoo.com

### چکیده

به منظور مطالعه تاثیر روش های مختلف خاک و مدیریت بقایای گیاهی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم، این پروژه در ایستگاه تحقیقاتی گناباد و در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ با استفاده از طرح کرت های خرد شده (Split plot) بر پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا در آمد. فاکتور اصلی شامل روش های مختلف خاک و زری در سه سطح (۱- خاک و زری متداول، ۲- کم خاک و زری و ۳- بی خاک و زری) در کرت های اصلی قرار گرفت و فاکتور فرعی، مدیریت بقایای گیاهی در سه سطح (۱- بدون بقایا، ۲- حفظ ۳۰ درصد بقایا و ۳- حفظ ۶۰ درصد بقایا) در کرت های فرعی قرار گرفت. نتایج نشان داد اثر تیمارهای خاک و زری و مدیریت بقایا بر عملکرد بیولوژیک، دانه و شاخص برداشت معنی دار نبود. بیشترین عملکرد بیولوژیک از تیمار بی خاک و زری با ۱۳۵۳۰ و کمترین آن از کم خاک و زری با ۱۲۵۱۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. نتایج مقایسه میانگین نشان داد با افزایش میزان بقایا از صفر به ۶۰ درصد عملکرد بیولوژیک با ۱۳۵۶۰ و دانه با ۵۲۲۴ کیلوگرم در هکتار بطور نسبی افزایش یافت و بیشترین مقادیر آنها از تیمار حفظ ۶۰ درصد بقایا حاصل شد. بیشترین عملکرد بیولوژیک از تیمار توام بی خاک و زری با حفظ ۶۰ درصد بقایا و عملکرد ۱۴۸۷۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن از تیمارهای کم خاک و زری و بی خاک و زری در سطح صفر درصد بقایا به ترتیب با ۱۱۴۵۰ و ۱۱۵۲۰ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. بیشترین عملکرد دانه از تیمار توام خاک و زری متداول در سطح ۶۰ درصد بقایا و کمترین آن از تیمار بی خاک و زری در سطح صفر درصد بقایا به ترتیب با ۵۵۸۳ و ۴۳۵۷ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. بیشترین شاخص برداشت از تیمار توام کم خاک و زری در سطح صفر درصد بقایا با ۴۳/۷ درصد حاصل شد. بنابراین بین تیمارهای مختلف خاک و زری از نظر عملکرد گندم تفاوت آماری مشاهده نشد که با در نظر گرفتن هزینه های تولید، حذف بخش هایی از عملیات خاک و زری مانند گاواهن برگردان دار موجب افزایش سودمندی اقتصادی برای کشاورزان و حفظ منابع تولید خواهد شد.

واژه های کلیدی: بدون شخم، پایداری عملکرد، خاک و زری متداول، کشاورزی حفاظتی، گندم

### مقدمه

در پاسخ به افزایش هزینه های سوخت های فسیلی، فرسایش گسترده خاک، استفاده بی رویه از کودهای شیمیایی و آفت کش ها و نگرانی های زیست محیطی در رابطه با آلودگی های آب و خاک و هزینه های عمومی انجام کار، نیاز به فناوری های جدید در بخش کشاورزی احساس می شود. تداوم استفاده از عملیات زراعی متداول و متکی بر شخم فشرده، به ویژه وقتی که با حذف کامل یا سوختن بقایای گیاهان زراعی توام باشد، موجب فرسایش شدید خاک و انحطاط آن به عنوان تنها منبع تولید مواد غذایی شده است (۲). محدودیت و کمبود آب و افزایش قیمت سوخت و کودهای کشاورزی (به ویژه با حذف یارانه ها) نیز موجب افزایش هزینه های تولید خواهد شد. استفاده از سیستم های کشاورزی حفاظتی و بدون شخم در حال حاضر در سطح دنیا به بیش از ۱۰۰ میلیون هکتار رسیده است و در شرایط اقلیمی مختلف و انواع خاکها به اجرا درآمده است، مثلا مناطقی با بارندگی بیش از ۲۵۰۰ میلی متر تا مناطق بسیار کم باران با بارندگی کمتر از ۲۵۰ میلی متر در سال توسعه یافته است. ورهالت و همکاران (۵) تخمین زده است که فعالیت های بشر موجب شده هر ساله ۲۶ میلیارد تن خاک سطح الارض فرسوده شود که ۲/۶ برابر سرعت طبیعی آنست. با وجود دسترسی به





اولین کنگره بین المللی  
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات  
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر  
1<sup>st</sup> International and  
13<sup>th</sup> Iranian Crop Science Congress  
3<sup>rd</sup> Iranian Seed science and Technology Conference



ارقام جدید با پتانسیل عملکرد بالا، عموماً افزایش پتانسیل تولید حاصل نشده است که به دلیل مدیریت ضعیف گیاهان زراعی می باشد (۳). بطور کلی فواید حاصل از اجرای شیوه های مختلف کشاورزی حفاظتی افزایش بهره وری در مصرف نهاده ها، صرفه جوئی در وقت و انرژی، جلوگیری از فرسایش خاک، افزایش درجه حاصلخیزی خاک و در نتیجه افزایش عملکرد و پایداری عملکرد محصولات زراعی می باشد (۵). نتایج حاصل از تحقیق صفری و همکاران (۴) نشان داد، اثر بقایا و اثر روش های مختلف کاشت بر عملکرد دانه تأثیر معنی داری داشت، در حالی که اثر خاکورزی بر عملکرد تأثیر معنی دار نداشته و معمولاً اثر خاکورزی بر رشد محصول از طریق تغییر در خصوصیات خاک حاصل می شود که این تغییر روند به آرامی صورت می پذیرد. روش های کشاورزی حفاظتی موجب بهبود فرآیندهای بیولوژیکی طبیعی بخش زیر و روی خاک می شود که از طریق کاهش دخالت و دستکاری خاک و تغییر شخم متداول به شخم حداقل میسر می گردد (۵). در نواحی نیمه خشک ایران از آن جا که سیستم های بدون خاکورزی و کم خاکورزی در مقایسه با سیستم خاکورزی مرسوم میتوانند اثرات بهتری بر بهبود خصوصیات فیزیکی خاک داشته باشند و لازم است به عنوان سیستم های مؤثر و مفید در کشت گندم مورد استفاده قرار گیرند (۱). به طور کلی، اتخاذ سیستم های کشاورزی حفاظتی علاوه بر دسترسی به سود قابل قبول از طریق تولید محصول بیشتر با خصوصیات کیفی مطلوب و پایدار میتواند از محیط زیست و منابع تولید نیز محافظت نمایند. بدین منظور این تحقیق با هدف مطالعه تأثیر روش های مختلف خاکورزی و مدیریت بقایای گیاهی بر خصوصیات کمی و کیفی گندم در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ انجام شد.

#### مواد و روش ها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی گناباد و در سال زراعی (۹۲-۱۳۹۱) به اجرا درآمد. طرح آماری مورد استفاده به صورت کرت های خرد شده (Split plot) در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی و با سه تکرار بود و در سال گذشته نیز این قطعه به کشت گندم اختصاص داشته است. فاکتورهای مورد مطالعه عبارت بودند از الف: شیوه های مختلف خاکورزی در سه سطح (۱- شیوه متداول خاکورزی شامل، شخم + دیسک + تسطیح + ایجاد فارو + کاشت با بذر کار، ۲- کم خاکورزی شامل، دیسک + ایجاد فارو + کاشت با بذر کار و ۳- بی خاکورزی شامل، کاشت مستقیم با بذر کار<sup>۱</sup>) که در کرت های اصلی قرار گرفته بودند و ب: مدیریت بقایای گیاهی در سه سطح (۱- بدون بقایا، ۲- حفظ ۳۰ درصد بقایا و ۳- حفظ ۶۰ درصد بقایا) که در کرت های فرعی قرار گرفت. در تیمار مدیریت بقایا بر اساس تیمارهای تعریف شده ۳۰ درصد و یا ۶۰ درصد بقایای گیاه زراعی قبلی بر روی سطح خاک حفظ شد. یعنی با محاسبه میزان عملکرد بیولوژیک گیاه زراعی قبلی (گندم) مقادیر متناسب با اعمال تیمارهای مدیریت بقایا بر روی سطح خاک به صورت پخش شده حفظ شدند. مساحت هر کرت فرعی معادل ۵۰۰ متر مربع (۱۰ × ۵۰)، مساحت هر کرت اصلی ۴۵۰۰ متر مربع (۹ × (۱۰ × ۵۰)) و مساحت کل آزمایش بدون در نظر گرفتن حواشی ۱۳۵۰۰ = ۳ × ۴۵۰۰ متر مربع بود.

در روش کشت مستقیم (بی خاکورزی) در زمینی که سال قبل مورد کشت گندم بوده و قبل از کشت هیچگونه عملیات خاکورزی صورت نگرفته بود با یک بار حرکت مستقیم بذرکار کشت مسقیم در مزرعه عمل کشت انجام شد. در روش کم خاکورزی از یک دستگاه دیسک استفاده شد و عملیات خاکورزی در یک مرحله انجام شد و سپس برای کشت گندم از بذرکار خطی کار استفاده شد. در روش مرسوم، خاکورزی توسط گاواهن برگردان دار، دیسک و تسطیح انجام شد و سپس گندم توسط خطی کار کشت گردید. میزان کود مصرفی بر اساس فرمول کودی ایستگاه و بر اساس نتایج تجزیه خاک به میزان ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره، ۷۵ کیلوگرم فسفر خالص از منبع فسفات آمونیم و ۵۰ کیلوگرم پتاس خالص از منبع سولفات پتاسیم بدین صورت اعمال گردید که ۳۰ درصد کود نیتروژن علاوه تمامی کود فسفره و پتاسه همزمان با کاشت و مابقی کود نیتروژن به صورت سرک در دو مرحله خاتمه

<sup>1</sup>- No tillage planting or direct seeding





اولین کنگره بین المللی  
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات  
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر  
1<sup>st</sup> International and  
13<sup>th</sup> Iranian Crop Science Congress  
3<sup>rd</sup> Iranian Seed science and Technology Conference



پنجه زنی و مرحله ظهور برگ پرچم مصرف شد. میزان بذر لازم برای هر تیمار بر اساس وزن هزار دانه گندم با تراکم بذر ۴۵۰ دانه در مترمربع با فاصله ردیف ۲۰ سانتی متر برای روش های مختلف کشت بود. بذور گندم قبل از کاشت با قارچ کش کاربوکسین-تیرام ضد عفونی شد. در طی دوره رشد و نمو گیاه از صفات فنولوژیک (تاریخ سبز شدن، پنجه زنی، گرده افشانی، ظهور سنبله و رسیدگی فیزیولوژیک) و مورفولوژیک (ارتفاع بوته، طول سنبله با استفاده از خط کش سانتی متری، میزان خوابیدگی بوته ها و طول دوره پر شدن دانه ها) و اجزای عملکرد دانه (تعداد سنبله در متر مربع با استفاده از کوادرات یک متر مربعی، تعداد دانه در سنبله و وزن دانه در سنبله با استفاده از ۲۰ سنبله تصادفی ابتدا با شمارش تعداد دانه ها و سپس وزن آنها به کمک ترازوی حساس و ثبت میانگین آنها) یادداشت برداری های لازم انجام شد. پس از برداشت نمونه ها از سطح ۱۲ مترمربع، ابتدا عملکرد بیولوژیک و سپس عملکرد دانه هر کرت توزین و ثبت شد و با اخذ یک نمونه تصادفی وزن هزار دانه نیز تعیین شد. برای مدیریت داده ها و رسم شکل ها از نرم افزار Excel و برای تجزیه واریانس داده ها از نرم افزار Mstst-c استفاده شد و با انجام مقایسه میانگین به روش دانکن تحلیل های آماری بر روی عملکرد و صفات مرتبط با آن بعمل آمد و در زمینه مزیت نسبی شیوه های خاک ورزی حفاظتی در مقایسه با شیوه متداول نتیجه گیری به عمل آمد.

#### نتایج و بحث

نتایج نشان داد اثر تیمارهای خاک ورزی (بجز تعداد سنبله در متر مربع) و مدیریت بقایا بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه معنی دار نبود (جدول ۱). معمولاً اثر خاک ورزی بر رشد محصول از طریق تغییر در خصوصیات خاک حاصل می شود که این تغییر روند آرامی دارد. بنابراین اثر تیمارهای خاک ورزی بر عملکرد در سال اول مشاهده نمی شود (۴). مقایسه میانگین داده ها نشان داد، بیشترین عملکرد دانه از تیمار خاک ورزی متداول و کمترین آن از بی خاک ورزی به ترتیب با ۵۲۲۳ و ۴۷۳۳ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. با افزایش میزان بقایا از صفر به ۶۰ درصد عملکرد بیولوژیک و دانه بطور نسبی افزایش یافت و بیشترین مقادیر آنها از تیمار حفظ ۶۰ درصد بقایا به ترتیب با ۱۳۶۳۰ و ۴۲۲۴ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. ورهالت و همکاران (۵) نیز وجود بقایا بر سطح خاک را مانعی برای رسیدن اشعه خورشید به خاک دانستند که تبخیر آب را کاهش داده و در نتیجه سبب افزایش رطوبت ذخیره شده در خاک می گردد. همچنین بیشترین عملکرد بیولوژیک از تیمار توام بی خاک ورزی در حفظ ۶۰ درصد بقایا با ۱۴۸۷۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن از تیمارهای کم خاک ورزی و بی خاک ورزی در سطح صفر درصد بقایا به ترتیب با ۱۱۴۵۰ و ۱۱۵۲۰ کیلوگرم در هکتار حاصل شد (جدول ۱). از طرف دیگر بیشترین عملکرد دانه از تیمار توام خاک ورزی متداول در سطح ۶۰ درصد بقایا و کمترین آن از تیمار بی خاک ورزی در سطح صفر درصد بقایا به ترتیب با ۵۵۸۳ و ۴۳۵۷ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. بیشترین شاخص برداشت از تیمار توام کم خاک ورزی در سطح صفر درصد بقایا با شاخص ۴۳/۷ درصد حاصل شد (جدول ۱). نتایج علیجانی و همکاران (۱)، نیز نشان داد اعمال سیستم های مختلف خاک ورزی اثر معنی داری بر عملکرد کمی و خصوصیات کیفی گندم نداشته است. بیشترین ارتفاع بوته و کمترین طول سنبله با (۷۸/۴ سانتی متر) و (۷/۹ سانتی متر) از تیمار کم خاک ورزی و بقایای ۳۰ درصد و کمترین ارتفاع بوته و بیشترین طول سنبله با (۷۱/۲ سانتی متر) و (۹/۱ سانتی متر) از تیمار خاک ورزی متداول و بقایای صفر درصد به دست آمد (جدول ۱).





جدول ۱: اثر توام تیمارهای خاک ورزی و مدیریت بقایا بر عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و اجزای عملکرد

شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	وزن هزارانه	وزن دانه در سنبله	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در متر مربع	طول سنبله	ارتفاع بوته	اثر متقابل خاک ورزی در بقایا
%	t.h <sup>-1</sup>	Kg.h <sup>-1</sup>	(g)	(g)	(g)	cm	cm	cm	
38.0 <sup>ab</sup>	13.96 <sup>ab</sup>	5310 <sup>ab</sup>	37.9 <sup>ab</sup>	1.603 <sup>ab</sup>	44.2 <sup>a</sup>	451 <sup>abc</sup>	9.1 <sup>a</sup>	71.2 <sup>b</sup>	CTR <sub>1</sub>
37.7 <sup>ab</sup>	12.59 <sup>ab</sup>	4777 <sup>ab</sup>	38.6 <sup>ab</sup>	1.576 <sup>ab</sup>	40.7 <sup>a</sup>	351 <sup>c</sup>	8.7 <sup>a</sup>	76.3 <sup>a</sup>	CTR <sub>2</sub>
41.0 <sup>ab</sup>	13.53 <sup>ab</sup>	5583 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	1.763 <sup>a</sup>	43.9 <sup>a</sup>	417 <sup>bc</sup>	8.8 <sup>a</sup>	76.0 <sup>ab</sup>	CTR <sub>3</sub>
43.7 <sup>a</sup>	11.45 <sup>b</sup>	4823 <sup>ab</sup>	34.8 <sup>b</sup>	1.328 <sup>b</sup>	38.4 <sup>a</sup>	556 <sup>a</sup>	8.2 <sup>a</sup>	73.0 <sup>ab</sup>	RTR <sub>1</sub>
37.7 <sup>ab</sup>	13.60 <sup>ab</sup>	5113 <sup>ab</sup>	39.1 <sup>ab</sup>	1.588 <sup>ab</sup>	40.5 <sup>a</sup>	528 <sup>a</sup>	8.5 <sup>a</sup>	72.3 <sup>ab</sup>	RTR <sub>2</sub>
41.3 <sup>ab</sup>	12.48 <sup>ab</sup>	5097 <sup>ab</sup>	39.9 <sup>a</sup>	1.514 <sup>ab</sup>	38.0 <sup>a</sup>	538 <sup>a</sup>	9.0 <sup>a</sup>	74.3 <sup>ab</sup>	RTR <sub>3</sub>
37.7 <sup>ab</sup>	11.52 <sup>b</sup>	4357 <sup>b</sup>	38.8 <sup>ab</sup>	1.656 <sup>ab</sup>	43.1 <sup>a</sup>	472 <sup>ab</sup>	8.6 <sup>a</sup>	75.3 <sup>ab</sup>	NTR <sub>1</sub>
34.0 <sup>b</sup>	14.20 <sup>ab</sup>	4850 <sup>ab</sup>	37.3 <sup>ab</sup>	1.561 <sup>ab</sup>	41.7 <sup>a</sup>	471 <sup>ab</sup>	7.9 <sup>a</sup>	78.4 <sup>a</sup>	NTR <sub>2</sub>
33.7 <sup>b</sup>	14.87 <sup>a</sup>	4993 <sup>ab</sup>	38.1 <sup>ab</sup>	1.684 <sup>a</sup>	44.3 <sup>a</sup>	480 <sup>ab</sup>	9.0 <sup>a</sup>	76.3 <sup>a</sup>	NTR <sub>3</sub>

CT: خاک ورزی متداول، RT: کم خاک ورزی، NT: بی خاک ورزی، R1: بدون بقایا (صفر %)، R2: حفظ ۳۰ درصد بقایا و R3: حفظ ۶۰ درصد بقایا

نتایج تجزیه واریانس تعداد سنبله در مترمربع نشان داد که فقط اثر خاک ورزی در سطح ۵ درصد معنی دار بود. اثر توام تیمارهای خاک ورزی و مدیریت بقایا بر تعداد سنبله در مترمربع نشان داد که بیشترین تعداد سنبله در مترمربع (۳/۵۵۶) از تیمار کم خاک ورزی با صفر درصد بقایا و کمترین آن از خاک ورزی متداول با ۳۰ درصد بقایا (۳۵۱/۷) بدست آمد (جدول ۱). بیشترین تعداد دانه در سنبله (۴۴/۲ دانه) از تیمار بدون بقایا و خاک ورزی متداول و کمترین آن از تیمار کم خاک ورزی با ۶۰ درصد بقایا (۳۸ دانه) و بیشترین میزان وزن دانه در سنبله (۱/۷۶۳ گرم) در تیمار خاک ورزی متداول با ۶۰ درصد بقایا و کمترین آن (۱/۳۲۸ گرم) از تیمار کم خاک ورزی با صفر درصد بقایا بدست آمد (جدول ۱).

بیشترین وزن هزار دانه (۴۰ گرم) از تیمار خاک ورزی متداول با ۶۰ درصد بقایا و کمترین آن (۳۷/۳ گرم) از تیمار بی خاک ورزی با ۳۰ درصد بقایا بدست آمد (جدول ۱). علیجانی و همکاران (۱) نشان دادند که وزن هزار دانه گندم در تیمار خاک ورزی رایج به طور معنی داری بیشتر از تیمارهای حداقل و بدون خاک ورزی است که با نتایج به دست آمده در این پژوهش مطابقت دارد.

#### منابع

1. Alijani, K. H., Bahrani, M. G., and Kazemian, S. A. 2011. Effects of tillage methods and amounts of corn residues on growth, yield and yield components of wheat. Iranian journal of Field Crop Research. 9 (3): 486-493.
2. Montgomery, D. R. 2007. Soil erosion and agricultural sustainability. P. Natl. Acad. Sci. USA. 104: 13268-13272.
3. Reynolds, M. P. and Tuberosa, R. 2008. Translational research impacting on crop productivity in drought-prone environments. Curr. Opin. Plant Biol. 11: 171-179.
4. Safari, A., Asoudarghasemi, M., Ghaseminejad, M., and Ebdali Mashadi, A. 2013. Effects of residue management, different conservation tillage and seeding on soil physical properties and wheat grain yield. Journal of Sustainable Agriculture and Production Science. 23 (2): 49-59.
5. Verhulst, N., Goverts, B., Verachtert, E., Castellanos-Navarrete, A., Mezzalma, M., Wall, P., Deckers, J., Sayre, K. D. 2010. Conservation agriculture, improving soil quality for sustainable production systems? In: Lal, R., Stewart, B. A. (Eds.), Advances in Soil Science: Food Security and Soil Quality. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp, 137-208.





اولین کنگره بین المللی  
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات  
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر  
1<sup>st</sup> International and  
13<sup>th</sup> Iranian Crop Science Congress  
3<sup>rd</sup> Iranian Seed science and Technology Conference



Evaluation of yield and yield components of wheat under different tillage methods and residue management  
Komaili, H. R., Rezvani Moghadam, P., Ghodsi, M., Nasiri Mahalati, M., and Jalal Kamali, M. R.

Abstract

In order to study the impact of different tillage methods and crop residue management on yield and yield components of wheat, an experiment was conducted in split-plot based on randomized complete block design with three replications at Research Station of Agriculture, Gonabad during 2012-13 growing seasons. The experimental factors were three tillage methods (conventional tillage (CT), reduced tillage (RT) and no tillage (NT)) which were allocated in main plots and three residue managements (Zero% (R0), 30% (R1) and 60% residue retention (R2)) were assigned in sub plots. Results showed that different tillage methods and residue management had no significant effects on grain yield, biological yield and harvest index. The highest and the lowest biological yield were obtained from RT and NT methods, respectively. With increasing of residue from zero to 60%, biological and grain yield were increased. The highest (5583 kg.ha<sup>-1</sup>) and the lowest level of grain yield were related to combination of CT + R2 and NT + R0 treatments, respectively. In addition, the highest amount of harvest index (43.7 %) was obtained from combination of RT + R0 treatment. Finally, although reduced tillage treatment had no significant effect on grain yield, but because of decreasing in production costs, would have more economical benefits for farmers as well as conservation of production resources.

Key words: No tillage, yield sustainability, conventional tillage, conservation agriculture, wheat

# SID



سرویس های  
ویژه



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



عضویت در  
خبرنامه



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی