



## تاثیر روش های مختلف خاکورزی و مدیریت بقایای گیاهی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم

عادل امینی<sup>۱</sup>، مجید رجایی<sup>۲</sup>، کریم فارسی نژاد<sup>۳</sup>  
تاریخ دریافت: ۹۲/۵/۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۱/۴

### چکیده

به منظور بررسی تاثیر روش های مختلف خاکورزی و سطوح مختلف بقایای گیاهی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم رقم شیروودی، آزمایشی در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به صورت کرت های نواری در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل سه روش مختلف خاکورزی ( خاکورزی مرسوم، کم خاکورزی و بی خاکورزی) و چهار میزان کاربرد بقایای سال قبل ( ۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰ درصد) بودند. نتایج نشان داد که کاربرد نوع خاکورزی تاثیر معنی داری بر تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه داشت. افزایش کاربرد بقایا باعث کاهش تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در مترمربع شد. بیشترین میزان عملکرد دانه در روش کم خاکورزی و کاربرد ۳۰ درصد بقایا در سطح خاک بدست آمد. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین میزان ماده خشک تولیدی ( بیوماس) در تیمار کاربرد ۳۰ درصد بقایا و روش کم خاکورزی بدست آمد. بنابراین با توجه به تاثیرات مثبت کاربرد بقایا در روش کم خاکورزی، کاربرد ۳۰ درصد بقایا پیشنهاد می گردد.

**کلمات کلیدی:** روش های خاکورزی، خاک ورزی حفاظتی، مدیریت بقایای گیاهی، عملکرد دانه، گندم

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: adelamini139@yahoo.com

۲- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

۳- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

## مقدمه

جمعیت جهان به طور روزافزونی در حال افزایش است و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۵ به ۸ میلیارد نفر برسد و اغلب پیش‌بینی‌ها کمبود جدی مواد غذایی به ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک را مورد تأکید قرار داده‌اند. تقاضا برای مصرف مواد غذایی در کشورهای کمتر توسعه‌یافته از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۳۰ حدود ۲/۷ برابر خواهد شد. بنابراین، بحران غذایی از مسایلی است که انسان امروزی با آن روبرو می‌باشد (نورمن و همکاران، ۱۳۷۷). خاکورزی حفاظتی به آن دسته از عملیات خاکورزی گفته می‌شود که طی آن کمترین آسیب به منابع خاک و آب وارد گردد. عملیات خاکورزی در ارتباط مستقیم با فرسایش آبی و بادی حفظ کیفیت خاک و نگهداری مواد آلی خاک و کیفیت آن است (لوپز و همکاران، ۱۹۹۷). بنابراین نوع خاکورزی و تعیین مقدار بقایای موجود در سطح خاک از مهمترین عوامل موفقیت در کشاورزی به شمار می‌آید که هر دو این عوامل بر کمیت و کیفیت عملکرد گیاهان زراعی تأثیر بسزایی دارند (ماربِت، ۲۰۰۰). گندم مهمترین غله دنیاست و در مساحت وسیعی از زمین‌های کشاورزی دنیا کشت می‌گردد. گندم در محدوده عرض جغرافیایی ۶۷ درجه شمالی در نروژ فنلاند و روسیه و تا ۴۵ درجه عرض جنوبی در آرژانتین کشت می‌گردد. در ایران گندم از نظر تولید و سطح زیر کشت مهمترین محصول کشاورزی است و افزایش محصول آن روز به روز مورد توجه قرار گرفته و از نظر اقتصادی و تأمین غذای اصلی از اهمیت بسیاری برخوردار است (امام، ۱۳۸۲).

نتایج امام و همکاران (۱۳۷۹) در منطقه کوشک استان فارس نشان داد که باقی‌گذارن بقایای گندم آبی در سطح خاک در شرایط کشت مداوم گندم به دلیل استقرار نامناسب بذور در بستر کاشت منجر به

کاهش تراکم بوته‌ها در واحد سطح می‌گردد که نتیجه آن افت عملکرد خواهد بود. کاربرد بقایای گیاهی زیاد بدون کاربرد نیتروژن کافی باعث کاهش اجزای عملکرد می‌شود (سینک و همکاران، ۲۰۰۴). فیشر و همکاران (۲۰۰۲) و استات و همکاران (۱۹۹۰) استنباط کردند که در شرایط ابتدای فصل رشد که تعداد سنبله در واحد سطح تعیین می‌شود، حفظ بقایا در حد بهینه از طریق فراهمی بهتر رطوبت حاصل از بارندگی‌ها، می‌تواند اثر مثبتی بر عملکرد داشته باشد (آلن، ۱۹۶۱). کاربرد بقایای گیاهی زیاد نیز می‌تواند تأثیر بازدارندگی بر عملکرد و اجزای عملکرد داشته باشد. اونگر (۱۹۹۴) بیان کرد که کاربرد مقادیر زیاد بقایای سال قبل باعث کاهش تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در گیاه می‌گردد. شرایط بسیاری از زمین‌های تحت کشت محصولات زراعی در مناطق نیمه‌خشک و یا دارای آب و هوای مدیترانه‌ای به دلیل فرسایش، کاهش حاصلخیزی، آبشویی کودها و آفت‌کش‌ها و آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی نامساعد گردیده است (لوپز و همکاران، ۱۹۹۷) و استفاده درازمدت از گاوآهن برگرداندار، سبب تخریب خاک‌های زراعی، افزایش فرسایش و کاهش محتوای ماده آلی خاک شده است (دالال و میر، ۱۹۸۶). در سیستم‌های خاکورزی حفاظتی حداقل ۳۰٪ بقایای گیاهان زراعت قبلی، بعد از کشت محصول جدید در سطح خاک باقی می‌ماند (گرب، ۱۹۶۶). گرب گزارش کرد که میزان ۱ تن بقایای گندم در هکتار (در مقایسه با تیمار بدون بقایا) قادر خواهد بود که ۳۰ درصد از سطح خاک را بپوشاند و به میزان ۱۶ درصد از تلفات آب (مصرف آب) را کاهش دهد. ماربِت (۲۰۰۰) و لوپز بلیدو و همکاران (۲۰۰۵) نیز تفاوت معنی‌داری بین استفاده از خاکورزی رایج نسبت به استفاده از گاوآهن قلمی

به‌عنوان تیمار فرعی در نظر گرفته شد. عملیات آماده سازی زمین به روش مرسوم (شخم به عمق ۲۰ سانتی متر با گاوآهن برگردان دار، دو مرتبه اجرای عملیات دیسک جهت خرد کردن کلوخه ها و عملیات صاف و هموار کردن به وسیله دوبار لولر زدن) و کاشت به وسیله دستگاه کمبینات انجام شده است. کشت کم خاکورزی بوسیله دستگاه خاکورز مرکب شخم انجام و بوسیله دستگاه کمبینات بدون سیستم سیکلوتیلر انجام شد. کشت بی خاکورزی بدون هیچ گونه عملیات خاکورزی در قطعه مورد نظر و فقط کشت با دستگاه بذرکار کشت مستقیم انجام شد. کرت‌های آزمایشی به ابعاد ۶×۴ با فاصله بین کرت ها یک متر (مرز بین کرت‌ها) و فاصله بین بلوک‌ها ۲ متر اجرا شد. قبل از عملیات خاکورزی در بقایای گیاهی مصرف کود شیمیایی به نسبت های مساوی در تیمارها به میزان ۱۰۰ کیلوگرم فسفر- ۵۰ کیلوگرم پتاس و ۴۰۰ کیلوگرم کود نیتروژن بصورت همزمان کاشت و سرک در هکتار محاسبه و استفاده شد.

بعد از عملیات خاکورزی و تهیه بستر، در تیمارهای مرسوم و کم خاکورزی (بر مبنای میزان بذر متداول در منطقه) در هفته سوم آبان ماه ۱۳۸۹ میزان ۲۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار گندم رقم شیروودی بوسیله بذرکارهای کشت مستقیم و کمبینات کاشت استفاده شد. در اواسط خردادماه برای ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد بوسیله کادر اندازی در مساحت ۱ متر مربع و برداشت نهایی (۴ متر مربع) بعد از حذف حاشیه بطور کامل از سطح زمین بوسیله داس بریده و خرمنکوبی شد. عملکرد دانه بعد از توزین کردن کل عملکرد (بیوماس) در واحد سطح و وزن کردن میزان دانه با رطوبت ۱۴ درصد محاسبه شد. عملکرد بیولوژیک شامل مجموع وزن خشک سنبله ها به علاوه وزن خشک کاه بود، شاخص برداشت، از تقسیم عملکرد دانه

(خاکورزی کاهش یافته) بر عملکرد دانه گندم گزارش کردند. باتوجه به گسترش سیستم های خاک ورزی واستقبال کشاورزان از آن، این سوال مطرح است که کدام روش می‌تواند در رسیدن به عملکرد مطلوب و کاهش هزینه‌های اقتصادی موثر واقع شود. از طرف دیگر با افزایش فرسایش شدید و کاهش ماده آلی خاک این نگرش وجود دارد که کدام سیستم و همچنین چه مقدار از بقایای محصول سال قبل می‌توان در میزان کاهش فرسایش و افزایش ماده آلی خاک تاثیر گذار باشد. از این رو هدف از این تحقیق بررسی اثر سیستم‌های مختلف خاک ورزی به همراه کاربرد بقایا بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم در شهرستان مرودشت می باشد.

#### مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۹-۱۳۸۸ در مزرعه- ای در منطقه رامجرد در شهرستان مرودشت فارس در ۷۰ کیلومتری شمال شهر شیراز در اراضی تحت پوشش سد درودزن در طول جغرافیائی ۶۱°۵۹/۵۲ و عرض جغرافیائی ۳۰°۱۳/۳۰ و ارتفاع ۱۵۹۳ متر از سطح دریا اجرا شد. این منطقه از نظر اقلیمی جزء مناطق نیمه خشک محسوب می شود. خاک محل آزمایش از نوع رس- لومی با ۳٪ درصد مواد آلی و اسیدیته ۷/۵، ۰/۰۵ درصد نیتروژن، ۱۲/۵ میلی گرم در کیلوگرم فسفر و ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم پتاس بود. آزمایش بصورت بلوک های نوازی در سه تکرار اجرا شد. سه روش ۱- کم خاکورزی، ۲- بی خاکورزی (کشت مستقیم) و ۳- خاکورزی مرسوم (متداول) بعنوان فاکتور اصلی و چهار میزان کاربرد بقایا (میزان درصد بقایا بر اساس درصد شاخص برداشت به دست آمد): ۱- کاربرد ۳۰٪ بقایا در سطح خاک، ۲- کاربرد ۶۰ درصد بقایا در سطح خاک، ۳- کاربرد ۹۰ درصد بقایا و ۴- جمع آوری و سوزاندن کامل بقایا

تعداد دانه در سنبله در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول ۷). اثر کاربرد بقایا برای تمامی صفات اندازه گیری شده معنی دار نبود. اثرات متقابل نیز برای تمامی صفات اندازه گیری شده معنی دار نبود (جدول ۷).

**ارتفاع بوته-ارتفاع بوته** گندم تحت تاثیر سیستم های مختلف خاک ورزی قرار گرفت، به طوری که بیشترین ارتفاع بوته در سیستم کم خاک ورزی به دست آمد که در این تیمار ارتفاع بوته گندم برابر ۸۴/۵ سانتیمتر بود و این در حالی بود که در سیستم بی خاک ورزی و خاک ورزی مرسوم ارتفاع بوته گندم به ترتیب برابر ۷۱/۸ و ۷۷/۸ سانتیمتر بود (جدول ۱). قابل ذکر است که بین دو سیستم بی خاک ورزی و خاک ورزی مرسوم از لحاظ آماری اختلاف معنی داری وجود نداشت و در یک گروه قرار گرفتند. بین تیمارهای کاربرد بقایا از لحاظ آماری اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد برای صفت ارتفاع بوته وجود نداشت ولی با این وجود بیشترین (۸۲/۳۰ سانتیمتر) ارتفاع بوته مربوط به کاربرد ۹۰ درصد بقایا بود. اثرات متقابل نیز نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته معادل ۸۷/۱۳ سانتیمتر بود که به سیستم کم خاک ورزی و کاربرد بقایا ۹۰ درصد تعلق داشت.

بر عملکرد بیولوژیک، به دست آمد. اجزای عملکرد شامل تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در هر سنبله و میانگین وزن هزار دانه از ۳۰ بوته که بطور تصادفی از بوته های هر کرت انتخاب شده بودند تعیین گردید. تعداد سنبله در واحد سطح، از شمارش تعداد سنبله ها از ۴ نمونه تصادفی حاصل از کادر، از هر کرت آزمایشی، به دست آمد. تعداد دانه در سنبله، از شمارش تعداد دانه های ۳۰ سنبله که به صورت تصادفی از هر کرت آزمایش انتخاب شده بودند، محاسبه شد. برای تعیین وزن هزار دانه از محصول دانه تولیدی هر کرت آزمایش ۲ نمونه تصادفی ۵۰۰ بذری شمارش و توزین شد.

داده های به دست آمده توسط نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۲ و نرم افزار MiniTab تجزیه شدند. جدول های مربوطه توسط نرم افزار Word رسم شد. مقایسات میانگین بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

## نتایج و بحث

اثر سیستم های مختلف خاک ورزی به عنوان کرت اصلی نشان داد که برای صفت عملکرد دانه در سطح ۵ درصد و برای صفت وزن هزار دانه و

جدول ۱- اثر کاربرد بقایای گندم و روش های خاکورزی بر ارتفاع بوته گندم

میانگین	روش خاکورزی			مقدار بقایا				
	خاکورزی مرسوم	کم خاکورزی	بی خاکورزی					
۸۰/۰۳	A	۷۹/۸	ab	۸۲/۲۷	ab	۷۸/۸۳	ab	سوزاندن بقایا
۸۰/۴۲	A	۸۰/۰۷	ab	۸۳/۶	ab	۷۷/۶	ab	۳۰٪ بقایا
۸۱/۷۸	A	۷۶/۳۵	b	۸۵/۰۷	ab	۸۳/۹۳	ab	۶۰٪ بقایا
۸۲/۳۰	A	۷۸/۳۳	b	۸۷/۱۳	a	۸۴/۴۶	ab	۹۰٪ بقایا
		۷۷/۸	B	۸۴/۵	A	۷۱/۸	B	میانگین

برای اثرات اصلی اعداد با حروف مشترک بزرگ و برای همکنشها اعداد با حروف مشترک کوچک اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (دانکن ۵٪)

وزن هزار دانه گندم همچنین تحت تاثیر تیمار های مختلف کاربرد بقایا قرار گرفت و بیشترین وزن هزار دانه گندم مربوط به تیمار کاربرد بقایا به میزان ۳۰ درصد بود (جدول ۲). کمترین وزن هزار دانه در تیمار کاربرد ۹۰ درصد بقایا در خاکورزی مرسوم مشاهده شد. کاربرد ۹۰ درصد بقایا در سطح زمین از سه جنبه می تواند بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه گندم تاثیر گذار باشد. اولاً بقایای بیشتر در سطح خاک نسب C/N را تغییر می دهد و بنابراین میزان نیتروژن موجود در خاک صرف میکروارگانیسم ها می گردد و بنابراین گیاه در طی فصل رشد با کمبود نیتروژن مواجه می گردد. ثانیاً وجود بقایای بیشتر در سطح زمین می تواند در تهیه بستر تاثیر گذار باشد و منجر به عدم بستر مناسب می گردد. ثالثاً وجود بقایای بیشتر در سطح زمین و در خاک می تواند برای گندم حالت خود مسمویی داشته باشد و از این با ترشح مواد آلیلوکمیkal به محیط رشد گندم با مشکل مواجه گردد و منجر به کاهش رشد گندم گردد.

**طول سنبله** - نتایج طول سنبله نشان داد که این صفت کمتر تحت تاثیر سیستم های مختلف خاک ورزی و کاربرد بقایا قرار گرفت و از این رو بین تیمارهای مختلف کاربرد بقایا و سیستم های خاک ورزی از لحاظ آماری و مقایسه آزمون دانکن اختلاف معنی داری وجود نداشت (نتایج به دلیل عدم اختلاف معنی دار نشان داده نشده است).

**وزن هزار دانه** - مقایسات میانگین وزن هزار دانه در سیستم‌های مختلف خاک ورزی بر وزن هزار دانه گندم نشان داد که بیشترین وزن هزار دانه گندم (برابر ۴۴/۰۶ گرم) مربوط به سیستم بی خاک ورزی بود و بیشترین وزن هزار دانه گندم (۴۶/۳۲ گرم) مربوط به کاربرد بقایا به میزان ۳۰ درصد بود. که با سیستم کم خاک ورزی از لحاظ آماری اختلاف معنی داری نداشت و در یک گروه قرار گرفتند. وزن هزار دانه گندم در سیستم کم خاک ورزی برابر ۴۳/۰۵ گرم بود (جدول ۲). کمترین وزن هزار دانه گندم نیز مربوط به سیستم خاک ورزی مرسوم بود که در این تیمار وزن هزار دانه گندم برابر ۴۱/۷۷ گرم بود.

جدول ۲- اثر کاربرد بقایای گندم و روش های خاکورزی بر وزن هزار دانه

میانگین	روش خاکورزی						مقدار بقایا	
	خاکورزی مرسوم		کم خاکورزی		بی خاکورزی			
۴۲/۸	B	۴۱/۹۷	abc	۴۳/۴۷	abc	۴۳	ab	سوزاندن بقایا
۴۳/۷	A	۴۱/۸۱	abc	۴۳/۱۹	abc	۴۶/۳۲	a	۳۰٪ بقایا
۴۲/۴۹	B	۴۲/۰۲	bc	۴۳	abc	۴۳/۱۹	abc	۶۰٪ بقایا
۴۲/۷۷	B	۴۱/۲۸	c	۴۲/۵۷	abc	۴۳/۷۳	abc	۹۰٪ بقایا
		۴۱/۷۷	B	۴۳/۰۵	A	۴۴/۰۶	A	میانگین

برای اثرات اصلی اعداد دارای حروف مشترک بزرگ و برای همکشی ها اعداد دارای حروف مشترک کوچک اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (دانکن ۰/۵٪).

قرار گرفت. بیشترین تعداد سنبله در متر مربع مربوط به سیستم کم خاک ورزی و کاربرد بقایا ۳۰

**تعداد سنبله** - تعداد سنبله در متر مربع تحت تاثیر تیمار های مختلف خاک ورزی و کاربرد بقایا

برابر ۶۰۲ بود. در خاک ورزی مرسوم با افزایش کاربرد بقایا تعداد سنبله در متر مربع کاهش یافت و این در حالی بود که در سیستم کم خاک ورزی بیشترین تعداد سنبله در متر مربع در سطح کاربرد بقایا به میزان ۳۰ درصد به دست آمد (جدول ۳).

درصد بقایا بود که برابر ۷۹۱ عدد بود. بعد از این تیمار بیشترین تعداد سنبله در متر مربع مربوط به سیستم بی خاک ورزی و کاربرد بقایا به میزان ۳۰ درصد بود (جدول ۳). کمترین تعداد سنبله مربوط به تیمار بی خاک ورزی و کاربرد بقایا به میزان ۹۰ درصد بود که در این تیمار تعداد سنبله در متر مربع

جدول ۳- اثر کاربرد بقایای گندم و روش های خاکورزی بر تعداد سنبله در متر مربع

میانگین	روش خاکورزی						مقدار بقایا	
	خاکورزی مرسوم		کم خاکورزی		بی خاکورزی			
۷۲۴	A	۷۱۰	b	۷۲۱	b	۷۴۱	b	سوزاندن بقایا
۷۳۷/۶	A	۶۶۱	c	۷۹۱	a	۷۶۱	a	۳۰٪ بقایا
۶۵۱/۷	B	۶۵۴	b	۶۳۰	c	۶۷۱	bc	۶۰٪ بقایا
۶۰۶/۷	B	۶۰۱	c	۶۱۵	c	۶۰۲	c	۹۰٪ بقایا
		۶۵۶/۵	B	۶۸۹/۵	A	۶۹۳/۷	A	میانگین

برای اثرات اصلی اعداد دارای حروف مشترک بزرگ و برای همکنش ها اعداد دارای حروف مشترک کوچک اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (دانکن ۰/۵٪).

جدول ۴- اثر کاربرد بقایای گندم و روش های خاکورزی بر تعداد دانه در سنبله.

میانگین	روش خاکورزی						مقدار بقایا	
	خاکورزی مرسوم		کم خاکورزی		بی خاکورزی			
۴۷/۳۶	B	۴۶/۸۲	ab	۴۸/۰۷	ab	۴۷/۲	ab	سوزاندن بقایا
۵۳/۲	A	۴۸/۸۷	ab	۵۰/۲۷	ab	۴۴/۵۷	ab	۳۰٪ بقایا
۵۱/۸۷	A	۴۹/۷	ab	۵۴/۵۳	a	۵۳/۴	ab	۶۰٪ بقایا
۴۷/۳۲	B	۴۲/۹۴	b	۵۴/۲	a	۴۴/۸۳	b	۹۰٪ بقایا
		۴۷/۰۸	A	۵۱/۴۲	A	۴۷/۵	A	میانگین

برای اثرات اصلی اعداد دارای حروف مشترک بزرگ و برای همکنش ها اعداد دارای حروف مشترک کوچک اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (دانکن ۰/۵٪).

میزان ۹۰ درصد بود (جدول ۴). اونگر (۱۹۹۴) نیز بیان کرد که کاربرد مقادیر زیاد بقایای سال قبل باعث کاهش تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبله در گیاه می شود. کاربرد بقایای زیاد در خاک می تواند میزان نیتروژن خاک را تحت تاثیر قرار داده و مقدار

**تعداد دانه در سنبله** - بیشترین تعداد دانه در سنبله مربوط به سیستم کم خاک ورزی و کاربرد ۹۰ درصد بقایا بود که در این تیمار تعداد دانه در سنبله برابر ۵۴ بود و کمترین تعداد دانه در سنبله نیز مربوط به خاک ورزی مرسوم و کاربرد بقایا به

مداوم گندم باعث انباشته شدن آنها در سطح خاک می‌شود. به نحوی که امکان استقرار بذر در بستر مناسب از دست می‌رود و به همین دلیل، تراکم بوته‌ها در واحد سطح کاهش می‌یابد که نتیجه آن، افت عملکرد خواهد بود. سینک و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که کاربرد بقایای گیاهی زیاد بدون کاربرد نیتروژن کافی باعث کاهش اجزای عملکرد می‌شود. بحرانی و همکاران (۲۰۰۲) در آزمایشی اثر هفت روش مختلف خاکورزی را بر عملکرد گندم مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که آتش زدن و برداشت بقایای گیاهی در مقایسه با دیگر روش‌ها تعداد سنبله در واحد، تعداد دانه در سنبله، وزن ۱۰۰۰ دانه، عملکرد دانه و شاخص برداشت را افزایش داد. در مطالعه حاضر نیز در هر سه روش آماده سازی زمین تعداد دانه در سنبله تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند (جدول ۶) ولی وزن هزار دانه در تیمار بی خاکورزی بیشتر از دو تیمار دیگر بود. بنابراین وزن کل سنبله در مترمربع در تیمار بی خاکورزی بیشتر بود (جدول ۵). وزن کل سنبله در مترمربع در تیمار کاربرد ۳۰ درصد بقایا نسبت به دو تیمار دیگر بیشتر بود این تفاوت در سطح آماری معنادار بود (جدول ۲). این مشاهده با نتایج دیگر پژوهشگران مطابقت دارد (فیشر و همکاران، ۲۰۰۲؛ استات و همکاران، ۱۹۹۰). می‌توان چنین استنباط کرد که در شرایط ابتدای فصل رشد که تعداد سنبله در واحد سطح تعیین می‌شود، بقایا از طریق فراهمی بهتر رطوبت حاصل از بارندگی‌ها، توانسته اثر مثبتی بر این جزء عملکرد داشته باشد. بنابراین بیشترین تعداد سنبله در تیمار خاکورزی کاهش یافته و کاربرد ۳۰ درصدی بقایا بدست آمد (جدول ۴).

نیتروژن خاک به دلیل فعالیت تجزیه میکروارگانیزم‌ها کاهش یابد و رشد گیاه را تحت تاثیر قرار دهد.

**عملکرد بیولوژیک- عملکرد بیولوژیک گندم**  
تحت تاثیر تیمارهای مختلف خاک ورزی و کاربرد بقایا قرار گرفت. بیشترین عملکرد بیولوژیک گندم مربوط به سیستم خاک ورزی مرسوم و کاربرد بقایا به میزان ۶۰ درصد بود که با تیمارهای بی خاک ورزی و کم خاک ورزی و سطح کاربرد بقایای صفر، ۳۰ و ۶۰ درصد بقایا در یک گروه آماری قرار گرفتند. کمترین عملکرد بیولوژیک گندم مربوط به تیمار خاک ورزی مرسوم و کاربرد بقایا به میزان ۹۰ درصد بقایا برابر ۷۷۰۵ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۵).

**عملکرد دانه- عملکرد دانه گندم تحت تاثیر تیمارهای مختلف خاک ورزی و کاربرد بقایا قرار گرفت.** نتایج مقایسات میانگین نشان داد که بیشترین عملکرد دانه گندم مربوط تیمار کم خاک ورزی و کاربرد ۳۰ درصد بقایای گندم بود که با تیمار بی خاک ورزی و ۳۰ درصد بقایا در یک گروه آماری قرار گرفتند. در تیمار بی خاک ورزی بین دو سطح کاربرد بقایای ۳۰ و ۶۰ درصد اختلاف معنی داری مشاهده نشد و در یک گروه قرار گرفتند. نتایج عملکرد دانه گندم نشان داد که بین سه تیمار خاک ورزی کمترین عملکرد دانه گندم مربوط به خاک ورزی مرسوم بود و در بین بقایا نیز عملکرد دانه گندم کمترین مقدار مربوط به کاربرد بقایا به میزان ۹۰ درصد بود (جدول ۶). ماریت (۲۰۰۰) لویز بلیدو و همکاران (۲۰۰۵) نیز تفاوت معنی داری بین استفاده از خاکورزی رایج نسبت به استفاده از گاواهن قلمی (خاکورزی کاهش یافته) بر عملکرد دانه گزارش کردند.

نتایج امام و همکاران (۱۳۷۹) در منطقه کوشک استان فارس نشان داد که باقی گذاردن بقایای گندم آبی در سطح خاک در شرایط کشت

جدول ۵- اثر کاربرد بقایای گندم و روش های خاکورزی بر عملکرد بیولوژیک در هکتار

میانگین	روش خاکورزی							
	خاکورزی مرسوم		کم خاکورزی		بی خاکورزی			
۱۰۹۷۵	B	۹۷۱۲/۵	c	۱۱۶۳۷/۵	a	۱۱۶۳۷/۵	a	سوزاندن بقایا
۱۱۴۷۵	A	۱۰۲۶۷/۵	b	۱۲۲۲۰	a	۱۲۰۰۷/۵	a	۳۰٪ بقایا
۱۱۴۷۵	A	۱۰۳۰۷/۵	b	۱۲۱۲۰	a	۱۲۰۰۷/۵	a	۶۰٪ بقایا
۸۷۰۰	C	۷۷۰۵	d	۱۰۵۷۰	b	۷۸۷۵	d	۹۰٪ بقایا
		۹۴۷۵	B	۱۱۶۲۵	A	۱۰۸۷۵	A	میانگین

برای اثرات اصلی اعداد دارای حروف مشترک بزرگ و برای همکنش ها اعداد دارای حروف مشترک کوچک اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (دانکن ۰/۵٪).

جدول ۶- اثر کاربرد بقایای گندم و روش های خاکورزی بر عملکرد دانه در هکتار (کیلوگرم).

میانگین	روش خاکورزی							
	خاکورزی مرسوم		کم خاکورزی		بی خاکورزی			
۶۰۷۵	A	۶۰۲۵	b	۶۴۱۷/۵	b	۵۵۷۵	c	سوزاندن بقایا
۶۸۲۵	A	۵۶۲۰	bc	۷۴۷۵	a	۷۴۲۵	a	۳۰٪ بقایا
۶۷۵۰	A	۶۰۳۲/۵	b	۷۱۶۲/۵	a	۷۱۰۰	a	۶۰٪ بقایا
۵۴۲۵	B	۵۱۷۵	c	۵۸۷۹	bc	۵۲۵۰	c	۹۰٪ بقایا
		۵۷۱۳	B	۶۷۳۳/۵	A	۶۳۳۷/۲۵	A	میانگین

برای اثرات اصلی اعداد دارای حروف مشترک بزرگ و برای همکنش ها اعداد دارای حروف مشترک کوچک اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (دانکن ۰/۵٪).

جدول ۷- میانگین مربعات صفات اندازه گیری شده

تکرار	درجه	وزن هزار	تعداد سنبله در	تعداد دانه در	عملکرد	عملکرد دانه در	ارتفاع	ارتفاع
	آزادی	دانه	متر مربع	سنبله	بیولوژیک	هکتار	ساقه	سنبله
۲	۲	۱۵/۶۸	۱۰۱۴۳	۸۰/۸۲	۷۴۸۷۳۹۲	۲۴۹۹۴۰۲	۵۲/۱۷	۰/۰۷۰
خاکورزی	۲	۲۷/۱۳**	۶۶۶۵۷	۲۳/۱۸**	۳۵۰۱۴۹۰	۹۴۸۱۹۴۳*	۲۰۸/۲۳	۱/۷۸۷
تکرار*خاکورزی	۴	۳/۸۲	۲۳۵۳۶	۳۰/۷۱	۴۲۶۶۴۰۰	۲۸۶۵۶۹۴	۲۸/۸۰	۰/۷۴
بقایا	۳	۲۳/۵۳	۱۰۲۳۸	۲۸۹/۵۷	۸۵۹۳۸۹۹	۱۶۵۸۰۲۱	۵۵/۰۸	۰/۵۲۰
تکرار*بقایا	۶	۱۴/۴۳	۱۰۵۹۱	۶۷/۶۷	۴۴۳۲۳۰۲	۵۵۴۲۶۲۵	۹۵/۴۹	۰/۹۳۸
خاکورزی*بقایا	۶	۵۳/۸۰	۱۰۶۵۷	۵۶/۴۵	۶۲۷۱۲۲۳	۲۵۸۷۱۷۶	۱۲۲/۹۳	۰/۷۶۸
خطا	۱۲	۵۶/۷۲	۱۰۳۸۹۸	۲۹۱/۷۰	۷۴۸۷۳۹۲	۹۲۲۹۷۲۷	۲۵۷/۸۲	۲/۱۴۵

\* معنی دار در سطح پنج درصد، \*\* معنی دار در سطح یک درصد



## نتیجه‌گیری

بقایا منجر به حفظ رطوبت خاک، افزایش ماده آلی و افزایش فعالیت بیشتر میکروارگانیسم‌ها می‌گردد.

نتایج تحقیق نشان داد که بین سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی اختلاف معنی‌داری وجود دارد و همچنین میزان بقایای موجود در سیستم‌های خاک‌ورزی نیز بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم تأثیر گذار می‌باشد. با توجه به شرایط کشاورزی مرودشت و گسترش سیستم بی‌خاک‌ورزی استفاده از ۳۰ درصد بقایا می‌تواند در رسیدن به عملکرد مطلوب راهگشا باشد. از طرف دیگر استفاده از ۳۰ درصد

## سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات اساتید عزیزم جناب آقای دکتر برمک جعفری و جناب آقای دکتر حمیدرضا میری سپاسگزاری می‌شود. همچنین از زحمات جناب آقای مهندس منوچهر دستفالمحقق مرکز تحقیقات کشاورزی فارس (داراب) کمال تشکر و قدردانی را داریم.

## منابع

- امام، ی. ۱۳۸۶. زراعت غلات. چاپ سوم، انتشارات دانشگاه شیراز. ۱۷۵ صفحه
- امام، ی.، م. خردنام، م. ج. بحرانی، م. ت. آساد و ح. غدیری. ۱۳۷۹. تأثیر نحوه مدیریت بقایای گیاهی بر عملکرد دانه و اجزاء آن در کشت مداوم گندم آبی. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۱. ۴: ۸۵۱-۸۳۹
- خواجه پور، م. ر. ۱۳۷۶. تولید نباتات صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲۵۱ صفحه.
- بحرانی، م. ج. ۱۳۷۷. مدیریت بقایای گیاهی در سیستم‌های کشت آبی. مقالات کلیدی پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. صفحه ۲۶.
- نورمن، ام. جی. تی، جی. پی. پیرسون و پی. جی. ای. سیرل. ۱۳۷۷. اکولوژی گیاهان زراعی گرمسیری. ترجمه: م. حسینی. انتشارات بین‌النهرین. ۴۱۱ صفحه.

- Allen, R.R. 1988. Performance of three wheat seeders in conservation tillage residue. *Appl. Eng Agric.* 4: 191-196
- Bahrani, M.J., M. Kheradmand, Y. Emam, H. Ghadiri, and M.T. Asad. 2002. Effects of tillage methods on wheat yield and yield components in continuous wheat cropping. *Exp. Agric.* 38: 389-395.
- Dala, R.C., and R.J. Mayer. 1986. Long-term trends in fertility of soils under continuous cultivation and cereal cropping in southern Queensland. II. Total organic carbon and its rate of loss from the soil profile. *Aust. J. Soil Res.* 24:281-292.
- Unger, P.W. 1977. Tillage effects on winter wheat production where the irrigated and dryland crops are alternated. *Agron. J.* 69:944-950.
- Lopez-Bellido, L., R. J. Lopez-Bellido, J.E. Castillo, and F. J. Lopez-Bellido. 2005. Effect of tillage, crop rotation, and nitrogen fertilization on wheat under rainfed Mediterranean conditions. *Agron. J.* 92:1054-1063.
- Lopez, M.V., J.L. Arre, J.A. Fuentes, and M. Moret. 1997. Dynamics of surface barley residues during fallow as affected by tillage and decomposition in semiarid Aragon (NE Spain). *Europ. J. Agron.* 23:26-36.
- Singh, Y., J.K. Ladha C.S. Khind and C.S. Bueno. 2004. Effects of residue decomposition on productivity and soil fertility in rice-wheat rotation. *Soil Sci.Soc. Am. J.* 68:854-864
- Fischer, R.A., F. Santiveri and I.R. Vidal. 2002. Crop rotation, tillage and crop residue management for wheat and maize in the sub-humid. *Field Crops Res.* 79: 107-122.

- Greb, B.W. 1966. Effect of surface-applied wheat straw on soil water losses by solar distillation. *SoilSci.Sco.Am. Proc.*30:786-788.
- Stott, D.E., H.F. Stroo, L.F. Elliot, R.I. Rapendick, P.W. Unger. 1990. Wheat management residues loss from field under no tillage management. *Soil. Soc. Am. J.* 54: 92-98.
- Angers, D.A., S. Recous and C. Atia. 1997. Fate of carbon and nitrogen in water-stable aggregates during decomposition of  $C^{13}$  and  $N^{15}$ -labelled wheat straw in situ. *Europ. J. Soil Sci.* 48: 295-300
- Marbet,R. 2000. Differential response of wheat to tillage management systems in a semi-arid area of morocco. *Field Crops Res.*66:165-174.

Archive of SID

## Effects of different plant residue under different tillage practices on yield and yield components of wheat (*Triticum aestivum* L.)

A. Amini<sup>1</sup>, M. Rajaie<sup>2</sup>, K. Farsinezhad<sup>3</sup>

Received: 2013-7-23 Accepted: 2014-1-21

### Abstract

To investigate the effects of different methods of tillage and plant residual on yield and components yields of Shiroudi wheat (*Triticum aestivum*. L), a field experiment as arrangement strip plot based on randomized completed block design (RCBD) was conducted with 3 replications in 2009. Three tillage practices (conventional tillage, reduced tillage, no tillage) and four levels of leaving residues (0,30,60,90%) by weight of past year wheat residues were performed. The results showed that residue had significant effects on the number of grain per spike and seed weight. Increasing wheat residues reduced the number of grain per spike and the number of spike. Residues influenced the total dry matter, but not the number of spike and plant height. The highest yield was obtained when using reduce tillage besides using 30% of past year wheat residues. Also the results showed that the highest dry matter (biomass) was obtained when 30% of the past year wheat residues were used with reduce tillage system. So according to positive effects of using residue in reduced tillage method, application of 30% of residues is suggested.

**Key words:** Tillage method, conservation tillage, management plant residual, grain yield, Wheat

1- Graduated Student, Islamic Azad University, Arsanjan Branch

2- Assistant Professor, Fars Agriculture and Natural Resource Research Center

3- Academic Staff, Islamic Azad University, Arsanjan Branch