بررسی اثر چرخ های فشار دهنده خطی کار بر سرعت سبز شدن، میزان کارایی مصرف آب و عملکرد گندم تحت تاثیر روش‌های خاک ورزی و کاشت حفاظتی

حمیدرضا زارعی دولت آبادی[۱]، محمد امین آسودار[۲]، مجید رهنما[۲*]

۱فارغ التحصیل رشته مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

۲ استاد تمام و استادیار گروه ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

*** پست الکترونیکی نویسنده مسئول:rahnamam2002@yahoo.com تلفن تماس: ۰۹۱۲۴۰۱۷۶۶۸**

دریافت: ۹۳/۰۳/۱۷ پذیرش: ۹۴/۰۷/۰۵

چکیده

اثر مدیریت بقایای محصول و سیستم‌های خاک ورزی باعث افزایش استقرار و عملکرد دانه گندم در شرایط فاریاب می‌شود. ایران کشوری است که در ناحیه‌ای خشک قرار گرفته و دارای محدودیت‌هایی در ذخائر آب کشاورزی می‌باشد. لذا با هدف بررسی اثر سیستم‌های خاک‌ورزی، مدیریت بقایا، الگوی کاشت و چرخ فشاردهنده بر سرعت سبز شدن، عملکرد گندم و کارایی مصرف آب آبیاری، آزمایشی در قالب طرح کرت‌های دوبار خرد شده به صورت فاکتوریل طراحی و اجرا گردید. نتایج نشان داد که در خاک‌ورزی مرسوم و در شرایط وجود و عدم وجود بقایا، استفاده از چرخ فشار دهنده منجر به افزایش عمق کاشت از ۴۰ میلی‌متر به ۶۵ میلی‌متر و کاهش سرعت سبز شدن و عملکرد دانه گندم شد. استفاده از چرخ فشار دهنده در شرایط بی‌خاک‌ورزی باعث افزایش سبز شدن و استقرار گیاه شد. نتایج نشان داد الگوی کاشت جوی و پشته و چرخ فشار دهنده باعث کاهش بقایا در سطح خاک و افزایش ۷۵ درصدی سرعت سبز شدن و افزایش ۱۱۰۰ کیلوگرم در هکتار دانه گندم در مقایسه با حالت مسطح می‌شود. چرخ فشار دهنده و بقایا در سطح ۵ درصد بر عملکرد گندم معنی دار شدند به طوری که عملکرد گندم در حضور بقایا ۶۱۲۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که نسبت به حالت عدم وجود بقایا (۸۰۰ کیلوگرم در هکتار) افزایش نشان داد. در حالی که الگوی کاشت و سیستم‌های خاک‌ورزی در سطح ۱ درصد بر عملکرد گندم معنی دار شدند. الگوی کاشت جوی و پشته در بی‌خاک‌ورزی بیش‌ترین عملکرد (۶۴۷۰ کیلوگرم در هکتار) را نشان داد.

کلمات کلیدی: *استقرار گیاه، الگوی کاشت، کاهش بقایا، بی‌خاک‌ورزی، افزایش عمق.*

۱- مقدمه

امروزه به منظور صرفه‌جویی در هزینه‌های مصرف سوخت، کاهش مصرف آب و صرفه‌جویی در نیروی انسانی کشورهای تولید کننده محصولات کشاورزی به سمت استفاده از فن‌آوری‌های نوین پیش می‌روند. بنابراین با توجه به قرار گرفتن ایران در منطقه کم باران و با شرایط آب و هوایی گرم و خشک، محدودیت منابع آب، حفظ رطوبت خاک در کشت محصولات زراعی خصوصا گندم در سبز شدن، استقرار و عملکرد گیاه حائز اهمیت می‌باشد.

نتایج تحقیقات و مطالعات مختلف بیانگر آن است که متوسط بازده کل آبیاری در کشور ۳۳ الی ۳۷ درصد بوده که مقدار آن از متوسط جهانی (کشورهای در حال توسعه ۴۵ درصد و توسعه یافته ۶۵ درصد) پایین‌تر است. بنابراین مصرف بهینه و استفاده از شیوه‌های نوین آبیاری باعث افزایش کارایی مصرف آب آبیاری می‌شود (Mosavi et al., 2009). شیوه‌های مختلف خاک‌ورزی و کاشت از طریق تغییر در شرایط فیزیکی بستر بذر، یعنی مشخصه‌های حرارتی، رطوبتی، تهویه‌ای و مقاومتی می‌تواند بر نحوه سبز شدن و استقرار گیاه تاثیر گذار باشند (Mc Master et al., 2002). عملیات خاک‌ورزی مرسوم همراه با حذف بقایا، موجب کاهش مواد آلی خاک می‌شود، در صورتی که سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی با حفظ و اضافه کردن بقایای گیاهی موجب افزایش مواد آلی و دستیابی به توازن مناسب مواد آلی خاک می‌گردد (Ozpinar & Cay, 2006; Czapar, 2002). نتایج تحقیقات نشان داد که نفوذ بهتر آب در خاک، افزایش مواد آلی خاک، بهبود ساختمان خاک، کاهش تبخیر و تعرق، کاهش مقاومت به نفوذ آب، کنترل فرسایش و به حداقل رساندن درجه حرارت خاک از مزایای خاک‌ورزی حفاظتی می‌باشد. کاهش بیش از حد دما در زمستان و بهار در مناطق سردسیر می‌تواند عیب وارده به این سیستم باشد (Baumhardt, 2002; Kovak et al., 2005; Nagaya Mulumba et al., 2008; Hanglei et al., 2010). در عملیات بذر کاری در شرایط خشک با حذف چرخ‌های فشار دهنده سرعت سبز شدن و تراکم سبز شدن گندم کاهش پیدا می‌کند و در این شرایط کم‌ترین بازده محصول بدست می‌آید. در حالی که در خاک با شرایط مرطوب حذف چرخ‌های فشار دهنده باعث افزایش سرعت سبز شدن می‌گردد (Chen et al., 2003). نتایج تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که اثر وزن چرخ‌های فشار دهنده و رطوبت خاک بر سبز شدن و استقرار گندم در شرایط دیم تحت تاثیر رطوبت خاک در سطح ۱٪ معنی‌دار است. تحقیقات نشان می‌دهد درصد جوانه‌زنی گندم برای چرخ‌های فشار دهنده‌ای که وزن آن قابل تغییر است، در مقایسه با چرخ‌های فشار دهنده‌ای که وزن ثابتی اعمال می‌کند به طور معنی‌داری متفاوت است (Asoodar et al., 2006). در تحقیق مذکور سبز شدن گندم در هنگام استفاده از چرخ فشار دهنده ۱۶ درصد افزایش داشت. همچنین در زمین‌هایی که میزان رطوبت زمین در زمان کاشت ۱۴ تا ۱۵ درصد بود استفاده از چرخ فشاردهنده باعث افزایش ۶ تا ۱۱ درصدی سبز شدن و افزایش ۳۰ درصدی عملکرد دانه شده است (William et al., 1999). الگوی کاشت بر کارایی مصرف آب تاثیرگذار است. کاشت گندم بر روی پشته یکی از روش‌هایی است که به طور وسیع توسط کشاورزان پیشرو مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سیستم ضمن افزایش راندمان آبیاری و کاهش مصرف آب به واسطه‌ی انجام آبیاری به روش نشتی (جوی و پشته‌ای) به طور قابل ملاحظه‌ای سبب افزایش عملکرد محصول در واحد سطح می‌گردد (Talukder, 2004; Heydari Sharif abad, 2005). استفاده از چرخ‌های فشار دهنده در شرایطی که آب آبیاری جزء محدودیت‌های کشاورزی محسوب می‌شود، می‌تواند کمک شایانی به سبز شدن و استقرار گیاه گندم داشته باشد، به همین جهت به نظر می‌رسد در خطی‌کارهای گندم استفاده از چرخ‌های فشاردهنده

با قابلیت تنظیم وزن برای افزایش تماس بذر با خاک، نه فقط برای شرایط دیم بلکه در مزارع آبی نیز ضرورت داشته باشد. با توجه به اینکه کاشت گندم فاریاب سطحی معادل ۵۰۰۰۰۰ هکتار در استان خوزستان را شامل می‌شود استفاده از بذرکارهای گندم همراه با چرخ‌های فشار دهنده می‌تواند در افزایش استقرار و عملکرد گندم تاثیر گذار باشد. بنابراین در این پژوهش بررسی اثر وزن چرخ‌های فشاردهنده خطی‌کار بر سرعت سبز شدن، میزان کارایی مصرف آب و عملکرد گندم آبی تحت تاثیر روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی انجام گرفت.

۲- مواد و روش‌ها

این طرح آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان واقع در شهرستان باوی، شهر ملاثانی در ۳۵ کیلومتری شمال اهواز (عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۳ دقیقه با ارتفاع ۲۴ متر از سطح دریا) در سال ۱۳۹۱ به اجرا درآمد. زمین آزمایش در یک تناوب دو ساله گندم- ماش بود. قبل از اجرای طرح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه مورد تجزیه قرار گرفت. جدول (۱) مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه مورد آزمایش را نشان می‌دهد.

جدول ۱. برخی از مشخصات فیزیکی و شیمیایی، بافت و مواد آلی خاک محل آزمایش در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه

Table 1.Summary of some physical and chemical characteristics experimental soil Parameter derivation

بافت	رسی - لومی
میزان شن	٪۲۰
میزان سیلت	٪۴۵/۴
میزان رس	٪۳۴/۶
اسیدیته (PH)	۷/۴
هدایت الکتریکی عصاره اشباع $(\frac{dc}{m})$	۵/۳
مواد آلی	٪۱/۰۹

جهت تقویت زمین مورد نظر در فصل تابستان از پیش کاشت ماش استفاده گردید. در اجرای آزمایش از طرح کرت‌های دوبار خرد شده به صورت فاکتوریل با سه تکرار استفاده شد. بدین صورت که دو فاکتور وجود بقایا و عدم وجود بقایا درکرت‌های اصلی قرار گرفت و هر کرت اصلی خود به سه کرت فرعی تقسیم گردید و سه فاکتور خاک‌ورز در این کرت‌ها قرار گرفتند. سپس هر کدام از این کرت‌های فرعی خود به چهار کرت فرعی دیگر تقسیم شدند و دو فاکتور چرخ فشار دهنده و الگوی کاشت به صورت فاکتوریل در کرت‌های فرعی فرعی قرار گرفتند. هر تکرار شامل ۲۴ تیمار بود که ابعاد هر کرت فرعی ۲/۵ متر در ۳۰ متر و به همین صورت ابعاد کرت های فرعی ۱۰ متر در ۳۰ متر و ابعاد کرت اصلی ۲۰ متر در ۳۰ متر بود.

رقم گندم استفاده شده چمران از ارقام متوسط رس و توصیه شده برای مناطق گرمسیری و جنوب بود. لذا در کالیبراسیون دستگاه‌های بذر کار جیران صنعت برای کاشت گندم رقم چمران با جوانه‌زنی ۹۷ درصد و خلوص ۹۸ درصد به میزان ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار تنظیم شد. برای تعیین بذر کاشته شده در هر متر مربع از رابطه (۱) استفاده شد (Barzegar et al., 2004).

$$S_{PSM} = \frac{Q}{W} \times 100 \qquad (۱)$$

در رابطه فوق S_{PSM}: تعداد بذر کاشته شده در هر متر مربع، Q: مقدار ریزش بذر توسط هر ماشین کاشت بر حسب کیلوگرم در هکتار و w: وزن هزار دانه گندم بر حسب گرم می‌باشد. از ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل ($\%48P_2O_5$) و ۳۰۰ کیلوگرم اوره ($\%46N$) استفاده شد. کود فسفات به طور کامل به صورت پایه و کود ازت در سه مرحله به صورت تقسیط ۱۰۰ کیلوگرم در مرحله سبز شدن ۱۰۰ کیلوگرم در مرحله پنجه‌زنی و ۱۰۰ کیلوگرم در مرحله قبل از سنبله‌دهی داده شد. به منظور مبارزه با علف‌های هرز در مرحله پنجه‌زنی با استفاده از علف‌کش آتلانتیس به میزان ۲ لیتر در هکتارانجام شد. جهت اندازه‌گیری میزان آب آبیاری در این طرح از روش سیفون مستغرق استفاده شد. با استفاده از خط‌کشی با دقت ۱ میلی‌متر اختلاف ارتفاع موثر بین بالادست و پایین‌دست جریان در سیفون اندازه‌گیری شد و بعد از بدست آوردن اختلاف ارتفاع موثر آب و با اندازه‌گیری قطر سیفون با استفاده از رابطه (۲) مقدار دبی بر حسب لیتر محاسبه گردید (Hassanli, 2001).

$$Q = \frac{1}{4}\pi D^2 \sqrt{2g\Delta h} \qquad (۲)$$

در رابطه، Q: دبی آب ورودی به کرت (m^3/s)، D: قطر سیفون مستغرق (m) و h: اختلاف ارتفاع موثر آب (m) است.

جهت کارایی مصرف آب و مقایسه اثر روش‌های خاک‌ورزی و الگوی کاشت از رابطه (۳) استفاده شد (*Buttar*, et al., 2002).

$$WUE = \frac{Ey}{Et} \qquad (۳)$$

که، WUE کارایی مصرف آب (کیلو گرم بر متر مکعب)، Ey عملکرد اقتصادی محصول (کیلوگرم در هکتار) و Et آب مصرفی (متر مکعب در هکتار) است.

ضریب سرعت سبز شدن بذور (cv) مستقیماً از شمارش روزانه گیاه تا انتهای دوره سبزشدن در هر تیمار محاسبه گردید. ضریب سرعت سبز شدن (cv) هرچه بیش‌تر باشد دوره سبز شدن کوتاه‌تر و هرچه دوره سبز شدن طولانی‌تر باشد سرعت سبز شدن کم‌تر است که می‌تواند به دلیل کمبود رطوبت در خاک، کشت عمیق‌تر و یا بدلیل فشردگی بیش از حد خاک بالای خط کشت باشد. بنابراین ضریب سرعت سبز شدن کم‌تر، نشانه تاخیر در سبز شدن و خروج کم‌تر جوانه‌ها است. این ضریب با استفاده از رابطه (۴) محاسبه گردید (Asoodar et al., 2006).

$$CV = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + \ldots + N_n}{N_1T_1 + N_2T_2 + N_3T_3 + \ldots + N_nT_n} \times 100 \qquad (۴)$$

که در رابطه فوق، CV: ضریب سرعت سبز شدن است (٪)، N_1: تعداد گیاهچه‌های سبز شده در اولین روز از شروع سبز شدن، $N_2 \ldots N_n$: تعداد گیاهچه‌های سبز شده در روزهای بعدی تا خاتمه سبز شدن و

T_1.... T_n: تعداد روزهای بعد از کاشت از شروع سبز شدن تا خاتمه سبز شدن است. روش کار بدین صورت بود که در هر کرت دو خط مجاور به طول یک متر از مسیر بذر کاری انتخاب گردید و به صورت روزانه تعداد گیاهچه‌های سبز شده تا خاتمه سبز شدن شمارش شدند، خاتمه سبز شدن زمانی بود که تعداد سبز شده‌ها در سه روز متوالی یکسان شمارش شد.

در این تحقیق پارامترهای عملکردی نظیر عملکرد دانه، متوسط تعداد سنبله و عملکرد بیولوژیک دانه اندازه‌گیری گردید. تعداد سنبله در متر مربع، سنبله‌های موجود در سطح برداشت نهایی (سه متر مربع) در هر کرت شمارش و سپس تعداد سنبله در هر متر مربع محاسبه گردید. برای تعیین تعداد دانه در سنبله از نمونه‌های هر کرت ۱۰ سنبله به تصادف انتخاب و تعداد دانه در سنبله و متوسط تعداد دانه در سنبله محاسبه گردید. برای اندازه‌گیری عملکرد دانه ۱/۵ متر از طرفین و ۲ متر از بالا و پایین کرت‌ها را برای از بین بردن اثر

حاشیه حذف شد، سپس از سطح باقی‌مانده کرت‌ها مساحت ۳ متر مربع با استفاده از کادرهایی به مساحت ۱/۵ متر مربع به طور تصادفی انتخاب و بوته‌های موجود در این سطح به‌دقت و بدون اینکه بذری دچار ریزش شود تقریبا از کف برداشت گردید پس از توزین و خرمن‌کوبی بذور جدا شده بدقت وزن گردیدند (Mohajer et al., 2008). جهت اندازه‌گیری عملکرد بیولوژیک، پس از برداشت محصول (سه متر مربع از هر کرت) وزن کاه و ساقه، سنبله‌های بذر با ترازویی به دقت ۱ گرم اندازه‌گیری شد. سپس عملکرد بیولوژیک محاسبه گردید. جهت تعیین وزن هزار دانه پس از بوجاری دقیق دانه‌ها در کرت‌های مختلف از محصول دانه هر کرت ۵ نمونه هزارتایی شمارش شد، سپس با ترازویی با دقت ۰/۰۱ گرم توزین و وزن هزاردانه هر تیمار در تکرار محاسبه گردید (Mohajer et al., 2008).

کلیه محاسبات و یافته‌های آزمایش با استفاده از نرم افزار محاسبات آماری (SAS) و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. همچنین رسم نمودارها به وسیله نرم‌افزار (Excel) انجام گرفت.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- تاثیر بقایا، خاک‌ورزی، الگوی کاشت و چرخ فشاردهنده بر ضریب سرعت سبز شدن

نتایج تجزیه واریانس ضریب سرعت سبز شدن، کارایی مصرف آب و عملکرد محصول تحت تاثیر بقایا، خاک‌ورزی، الگوی کاشت و چرخ فشاردهنده در جدول (۲) آورده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود اثر بقایا، خاک‌ورزی، الگوی کاشت و چرخ فشاردهنده همگی در سطح ۱ درصد بر روی ضریب سرعت سبز شدن معنی‌دار شده است. در شکل (۱) سرعت سبز شدن تحت تاثیر شرایط متفاوت خاک‌ورزی و چرخ فشاردهنده (٪) نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، بیش‌ترین و کم‌ترین ضریب سرعت سبز شدن به ترتیب مربوط به خاک‌ورزی مرسوم بدون چرخ فشار دهنده (۲/۹۵) و تیمار بی‌خاک‌ورزی بدون چرخ فشار دهنده (۱/۷۸) می‌باشد. کاهش ضریب سرعت سبز شدن در تیمار بی‌خاک‌ورزی را می‌توان به وجود بقایا در سطح خاک نسبت داد. در واقع حضور بقایا در سطح خاک و حفظ رطوبت در شرایط بی‌خاک‌ورزی را می‌توان دلیل کاهش ضریب سرعت سبز شدن دانست. این یافته با نتایج تحقیقات مک

مستر و همکاران (۲۰۰۲) که اعلام داشت دمای خاک‌های تحت مدیریت بقایای سطحی پایین‌تر از دمای خاک‌های خاک‌ورزی هستند و باعث کاهش ضریب سرعت سبز شدن می‌شوند، همخوانی دارد. همچنین Ashraf (2003) در مقایسه روش‌های مختلف خاک‌ورزی نشان داد بی‌خاک‌ورزی به‌دلیل وجود بقایا و رطوبت بیش‌تر زمین کم‌ترین ضریب سرعت سبز شدن را دارد.

جدول ۲. تجزیه واریانس ضریب سرعت سبز شدن، کارایی مصرف آب و عملکرد محصول تحت تاثیر بقایا، خاک‌ورزی، الگوی کاشت و چرخ فشاردهنده

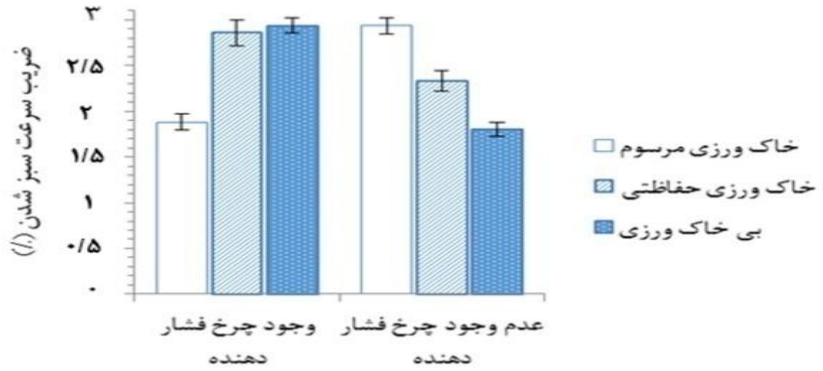
Table 2. Analysis of Variance Speed of emergence, Water use efficiency and Product performance

منبع تغییرات	درجه آزادی	ضریب سرعت سبز شدن		کارایی مصرف آب		عملکرد محصول	
		MS	F	MS	F	MS	F
(R)	۲	۰/۰۱۸۵	۴/۶۳^{ns}	۱۴۳/۱۰	۴/۰۵۸^{ns}	۸۴۹۳۳۹۵۰۵۵۴	۱/۰۱۶^{ns}
(CR)	۱	۰/۵۰۹۲	۱۲۶/۸۹**	۸/۸۲	۲۵/۰۳*	۹۳۰۸۵۴۳۲۱۵۱۸	۲۹۸/۲۶*
اشتباه فاکتور اصلی	۲	۰/۰۰۴۰	۰/۴۶^{ns}	۳/۵۲۶	---	۳۱۲۰۹۸۷۶۶۲	---
(T)	۲	۰/۳۴۸	۲۵/۸۸**	۵۳۱۹/۴۷	۳۷/۱۶**	۵/۱۹۷۹۹۰	۵۶۶/۶۳**
(T×CR)	۲	۰/۱۲۸	۹/۵۷*	۲۴۳/۷۰	۱/۷۰^{ns}	۱۱۶۸۷۱۹۱۳۲۹	۱/۲۷^{ns}
اشتباه فاکتور فرعی	۸	۰/۰۱۳۴	۱/۵۳^{ns}	۱۴۳/۱۵۱	---	۹۱۷۳۵۳۳۹۶۴	---
(PL)	۱	۲/۹۲۲	۳۳۱/۴۲**	۱۴۴۱۸/۸۳	۶۸۲/۶۸**	۱/۵۲۹۰	۱۸۲۸/۶۸**
(PW)	۱	۰/۷۴۷	۸۴/۷۵**	۱۸۲/۰۱	۸/۱*	۱/۳۲۱۵۴	۶۳۲/۲۱*
(PL×PW)	۱	۰/۰۱۹۵	۲/۲۱^{ns}	۴۶/۱۹۲	۲/۱۶^{ns}	۱/۵۸۶	۱۸۹**
(T×PL)	۲	۰/۳۳۹	۳۸/۴۵**	۲۰۷/۲۶	۹/۶۷*	۱۳۰۰۵۰۴۶۳۰۰۶	۱۵/۵۵*
(T×PW)	۲	۷/۶۶۳	۸۶۹/۱۲**	۲۶۶/۰۴۰	۱۲/۴۱*	۳/۸۴۱	۴۵۹/۴۳**
(CR×PL)	۱	۰/۰۰۲۹	۰/۰۳^{ns}	۱/۷۶	۰/۰۸^{ns}	۲۴۲۶۷۲۲۲۲۳۸	۲/۹۸^{ns}
(CR×PW)	۱	۰/۰۲۶	۲/۹۸^{ns}	۱۷/۷۵	۰/۸۳^{ns}	۱۴۷۰۰۲۴۶۹۱۰۶	۱۷/۵۸^{ns}
(T×CR×PL)	۲	۰/۰۱۴۲	۱/۶۲^{ns}	۶۹/۵۸	۳/۲۵^{ns}	۱۹۲۶۷۱۲۹۵۹۵	۲/۳۰^{ns}
(T×CR×PW)	۲	۰/۰۱۵۲	۱/۷۲^{ns}	۹/۶۹	۰/۴۵^{ns}	۱۳۰۵۱۵۸۹۵۰۶	۱/۵۶^{ns}
(CR×PL×PW)	۱	۰/۰۰۶۳	۲/۱۱^{ns}	۷/۸۱۹	۰/۳۶^{ns}	۶۴۴۰۰۶۱۷۰۲۵	۷/۷۰^{ns}
(T×CR×PL×PW)	۴	۰/۰۰۴۱	۰/۴۸^{ns}	۸۸/۴۴	۴/۱۳^{ns}	۱۰۰۴۲۷۱۵۱۲	۱/۲۰^{ns}
اشتباه فاکتور فرعی فرعی	۳۶	۰/۴۵۲۱	----	۰/۹۳۵	-----	۸۳۶۱۴۷۱۱۹۵,۴	----
(%) CV		۸/۳۶		۹/۷۸		۱۶/۰۲	

Affected stubble, tillage, planting pattern and press wheel

*، **، ns به ترتیب تفاوت معنی دار در سطح ۵٪، ۱٪، و عدم تفاوت معنی دار را نشان می‌دهد.

(R) تکرار –(CR) بقایا – (T) خاک ورزی – (PW) چرخ فشار دهنده – (PL) الگوی کاشت

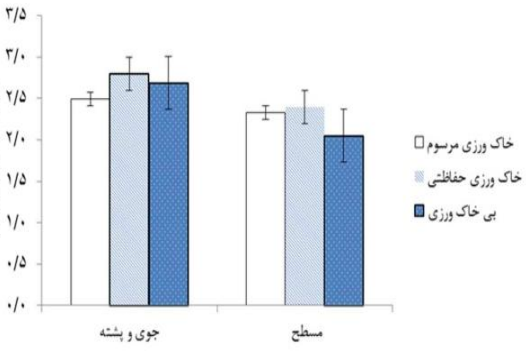


شکل ۱. سرعت سبز شدن تحت تاثیر شرایط متفاوت خاک‌ورزی و چرخ فشاردهنده

Fig .1. Speed of emergence rate under different conditions of soil tillage and press wheel

نکته قابل تامل در این شکل مربوط به ضریب سرعت سبز شدن درشرایط بی‌خاک‌ورزی همراه با چرخ فشاردهنده (۲/۹۳) است که بیش‌ترین سرعت سبز شدن را به خود اختصاص داده است (با تیمار خاک‌ورزی مرسوم بدون چرخ فشار دهنده تفاوت معنی‌داری ندارد) و این نتایج با یافته‌های Allen (1988), Bahri, & Bansal (1999) هم خوانی دارد که نشان دادند وجود چرخ فشاردهنده در شرایط بی‌خاک‌ورزی باعث افزایش سرعت سبز شدن می‌شود. در کم خاک‌ورزی نیز سرعت سبز شدن در شرایط وجود چرخ فشاردهنده ۱۹ درصد بیش‌تر از شرایطی است که چرخ فشاردهنده وجود ندارد.

در شکل (۲) اثر متقابل ضریب سرعت سبز شدن تحت تاثیر شرایط متفاوت خاک‌ورزی و الگوی کاشت اورده شده است. با توجه به این نمودار بیش‌ترین سرعت سبز شدن (۲/۷۹) مربوط به ترکیب الگوی کاشت جوی و پشته در سیستم کم‌خاک‌ورزی (حفاظتی) و کم‌ترین آن (۲/۰۴) مربوط به الگوی کاشت مسطح و شرایط بی‌خاک‌ورزی می‌باشد. در همه خاک‌ورزی‌ها الگوی کاشت روی پشته سرعت بیش‌تری را در سبز شدن نشان داد، دلیل این امر را می‌توان رطوبت بهینه و قابل دسترس برای بذر دانست زیرا در کشت جوی و پشته آب ماندگی بر روی بذر اندک و بی‌اثر بوده و روی بذور فشردگی ایجاد نشد. این نتایج با گزارش صفری و آسودار (۱۳۸۹) که نشان دادند الگوی کاشت جوی پشته باعث افزایش سرعت سبز شدن شد، هم‌خوانی دارد.



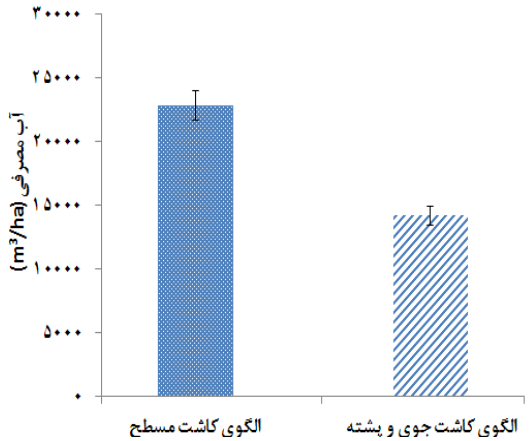
شکل۲. اثر متقابل ضریب سرعت سبز شدن تحت تاثیر شرایط متفاوت خاک‌ورزی و الگوی کاشت

Fig .2. interaction coefficient speed of emergence rate under different conditions of soil tillage and planting pattern

۳-۲- تاثیر بقایا، خاک‌ورزی، الگوی کاشت و چرخ فشاردهنده بر میزان مصرف آب

مطابق جدول (۲)، نتایج تجزیه واریانس خاک‌ورزی،

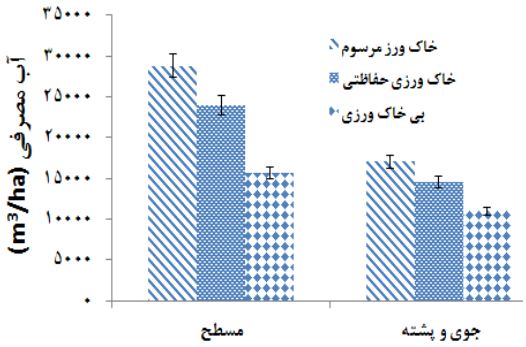
الگوی کاشت و اثر متقابل خاک‌ورزی و الگوی کاشت در سطح ۱ درصد بر میزان مصرف آب تاثیر معنی‌دار شد. الگوی کاشت جوی و پشته با میانگین ۱۰۶ متر مکعب مصرف آب در هر کرت نسبت به الگوی کاشت مسطح ۳۸ درصد کاهش نشان داد. الگوی کاشت مسطح به دلیل وجود سطح بیش‌تر و وجود پستی و بلندی و ناهمواری در سطح خاک در مجموع نیز مصرف آب (۶۱۶۷ متر مکعب در هکتار) بیش‌تری نسبت به الگوی کاشت جوی و پشته (۳۸۳۲ متر مکعب در هکتار) داشت. (شکل ۳) این نتایج با یافته‌های Hossain et al. (2004), Talukder (2004); Fahong et al. (2005); Su et al. (2007) که در تحقیقات مشابهی نشان دادند با اعمال الگوی کاشت جوی و پشته (آبیاری نشتی) نسبت به کاشت مسطح به ترتیب ۳۶، ۲۴، ۱۷ و ۱۰ درصد مقدار مصرف آب را کاهش نشان داده است، مطابقت دارد.



شکل۳. اثر الگوی کاشت بر مجموع میزان مصرف آب

Fig .3. Effect of planting pattern on the (m3/ha) total amount of water

میانگین مصرف آب در هر کرت، تحت تاثیر الگوهای متفاوت خاک‌ورزی تفاوت معنی‌داری نشان داد. در بررسی اثرات متقابل خاک‌ورزی و الگوی کاشت بر میزان مصرف آب مشاهده گردید که خاک‌ورزی مرسوم با الگوی کاشت مسطح با میانگین (۲۱۶ متر مکعب) و بی‌خاک‌ورزی همراه با الگوی کاشت جوی و پشته (۸۲ متر مکعب) به ترتیب بیشترین و کمترین میزان مصرف آب را در هر کرت به خود اختصاص دادند (شکل ۴).

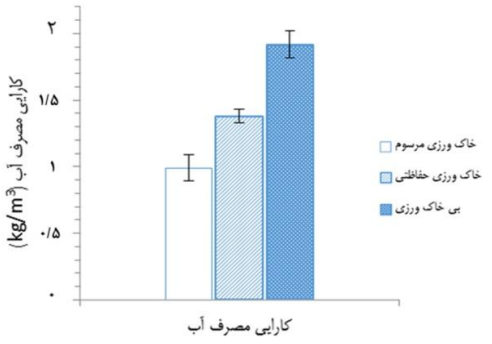


شکل٤. اثر متقابل خاک‌ورزی و الگوی کاشت بر میانگین مصرف آب(m³/ha)

Fig .4. Interaction of tillage and planting pattern on the average water use (m³/ha)

خاک‌ورزی مرسوم با میانگین ۱۷۲ متر مکعب و بی‌خاک ورزی با میانگین ۹۹ متر مکعب در هر کرت بیشترین و کمترین مصرف آب را به خود اختصاص دادند. در مجموع نیز خاک‌ورزی مرسوم با مصرف آب (۴۱۲۹ متر مکعب در هکتار) نسبت به خاک‌ورزی حفاظتی(۳۷۴۰ متر مکعب در هکتار) و بی‌خاک‌ورزی (۲۳۹۹ متر مکعب در هکتار) بیشترین مقدار مصرف آب را به خود اختصاص داد. نتایج فوق با یافته‌های Power et al. (2001) که نشان دادند خاک‌ورزی حفاظتی و بی‌خاک‌ورزی تاثیر معنی‌داری بر کاهش هرز رفتن آب، ذخیره رطوبت خاک و افزایش سبز شدن دارند، هم خوانی دارد. خاک‌ورزی حفاظتی در هر دو الگوی کاشت میزان مصرف آب کمتر از خاک‌ورزی مرسوم و بیشتر از بی‌خاک‌ورزی داشت که به دلیل عمق

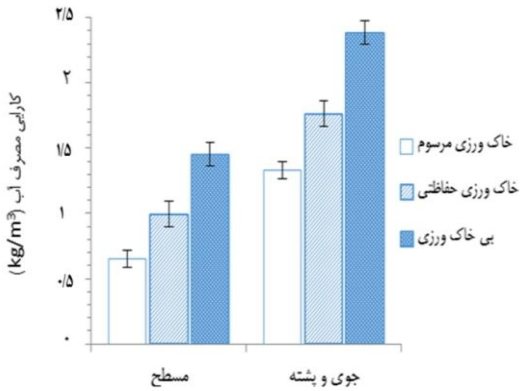
خاک‌ورزی کمتر نسبت به خاک‌ورزی مرسوم توجیه پذیر بود. با توجه به مزایای سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی و بی‌خاک‌ورزی نسبت به خاک‌ورزی مرسوم مانند کاهش مصرف انرژی و کاهش فرسایش آبی و بادی Lithougidis et al. (2006)، نیاز به نیروی کار کمتر، افزایش ماده آلی خاک Nyagumbo (1999)، بر خاک‌ورزی مرسوم ارجحیت دارند. نتایج تجزیه واریانس تاثیر بقایا، خاک‌ورزی، الگوی کاشت و چرخ فشاردهنده بر کارایی مصرف آب آبیاری نشان داد که بقایا و چرخ فشاردهنده در سطح ۵ درصد و خاک‌ورزی و الگوی کاشت در سطح ۱ درصد معنی‌دار شدند (جدول۲). اثرات متقابل خاک‌ورزی و الگوی کاشت و همچنین خاک‌ورزی و چرخ فشاردهنده در سطح ۵ درصد بر کارایی مصرف آب معنی‌دار شد. ی‌خاک‌ورزی با کارایی مصرف آب ۱/۹۱کیلوگرم بر متر مکعب و خاک‌ورزی مرسوم با ۰/۹۹ کیلوگرم بر متر مکعب بیشترین و کمترین کارایی مصرف آب را دارند (شکل۵).



شکل۵. اثر خاک‌ورزی بر کارایی مصرف آب (kg/m^3)

Fig .5. Tillage effects on water use efficiency (kg/m^3)

در بررسی اثر متقابل خاک‌ورزی و الگوی کاشت مشاهده شد که در هر دو الگوی کاشت بی‌خاک ورزی، خاک‌ورزی حفاظتی و خاک‌ورزی مرسوم به ترتیب بیشترین و کمترین میزان کارایی مصرف آب را دارند. مشاهده می‌شود بین الگوی کاشت جوی و پشته همراه با خاک‌ورزی مرسوم و الگوی کاشت مسطح و بی‌خاک-ورزی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (شکل۶).

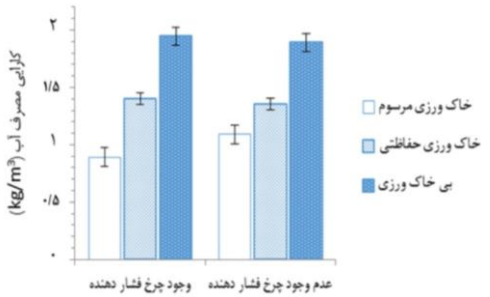


شکل ٦. اثرات متقابل خاک‌ورزی و الگوی کاشت بر کارایی مصرف آب (kg/m^3)

Fig .6. interaction between tillage and planting patterns on water use efficiency (kg/m^3)

در بررسی اثرات متقابل خاک‌ورزی و چرخ فشار دهنده مشاهده شد وجود چرخ فشاردهنده در دو الگوی خاک‌ورزی حفاظتی و بی‌خاک ورزی باعث افزایش کارایی مصرف آب شد ولی تفاوت معنی‌داری با حالت عدم وجود چرخ فشاردهنده نداشت. اما وجود چرخ فشاردهنده باعث کاهش ۲۱ کیلوگرم بر متر مکعب کارایی مصرف آب در خاک‌ورزی مرسوم شد (شکل ۷). این به دلیل عدم کارایی مناسب چرخ فشاردهنده در خاک‌ورزی بود. این یافته‌ها با نتایج Machado et al. (2008); Oweis et al. (2000) کارایی مصرف آب در الگوی کاشت جوی و پشته با (۱/۶۲ کیلو گرم بر متر مکعب) نسبت به الگوی کاشت مسطح با (۱/۱۲ کیلوگرم بر هکتار) افزایش نشان داد، مطابقت دارد، ولی با نتایج Jerry et al. (2001) اثر

چرخ فشاردهنده بر کارایی مصرف آب را به لحاظ آماری بی‌معنی نشان داد مغایرت دارد.



شکل ۷. اثرات متقابل خاک‌ورزی و چرخ فشاردهنده بر کارایی مصرف آب (kg/m^3)

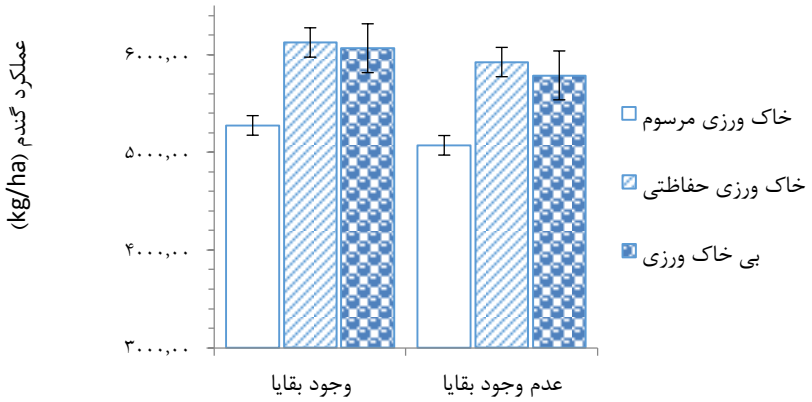
Fig .7. interaction between tillage and press wheels on water use efficiency

۳-۳- تاثیر بقایا، خاک‌ورزی، الگوی کاشت و چرخ فشاردهنده بر عملکرد دانه گندم

نتایج تجزیه واریانس بقایا، خاک‌ورزی، الگوی کاشت و چرخ فشاردهنده بر عملکرد گندم نشان داد که بقایا و چرخ فشاردهنده در سطح ۵ درصد و خاک‌ورزی و الگوی کاشت در سطح ۱ درصد دارای تفاوت معنی‌دار هستند (جدول ۲). همچنین اثر متقابل خاک‌ورزی و چرخ فشاردهنده و الگوی کاشت و چرخ فشاردهنده در سطح ۱ درصد و اثر متقابل خاک‌ورزی و الگوی کاشت در سطح ۵ درصد معنی‌دار شد. عملکرد گندم در حضور بقایا (۶۱۲۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که نسبت به حالت عدم وجود بقایا ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار افزایش نشان داد. با توجه به گرمی هوا و تبخیر از سطح خاک در طول فصل رویش بیشتر بودن عملکرد دانه در شرایط حفظ بقایا را می‌توان به نقش مثبت بقایای گندم در کاهش تلفات تبخیر از سطح خاک مرتبط دانست. معنی‌دار شدن چرخ فشاردهنده و افزایش ۸۹۰ کیلوگرمی عملکرد دانه تحت تاثیر وجود چرخ فشار دهنده ناشی از ارتباط مناسب بذر و خاک و سرعت و درصد سبز شدن بیشتر بذور بود. این نتایج با یافته‌های Chen et al. (2003); Williame et al. (1999) که نشان دادند وجود چرخ فشاردهنده باعث افزایش ۱۰ و ۳۰ درصدی عملکرد دانه گندم گردیده است هم خوانی دارد و با نتایج Steven & Hincle (1989) مغایرت دارد که عنوان کردند چرخ فشاردهنده باعث کاهش عملکرد گندم شده است. کم‌خاک‌ورزی با میانگین ۶۰۲۲ کیلوگرم در هکتار و خاک‌ورزی مرسوم با ۵۱۷۲ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد را نشان دادند. تیمار کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی تفاوت معنی‌داری نشان ندادند. معمولاً تیمار بی‌خاک‌ورزی در سال‌های اول عملکرد پایین‌تری نسبت به خاک‌ورزی مرسوم نشان می‌دهد ولی به نظر می‌رسد عملکرد بالای تیمار بی‌خاک‌ورزی در این تحقیق به دلیل وجود چرخ فشاردهنده و رطوبت مناسب زمان کاشت بود، که این نتایج با یافته‌های Ito et al. (2007), Chen et al. (2003) که اظهار داشتند عملکرد گندم تحت الگوی کاشت بی‌خاک‌ورزی از سال چهارم به بعد در رقابت جدی با خاک‌ورزی مرسوم قرار دارد و با اعمال مدیریت صحیح الگوی کشت بی‌خاک-ورزی تا ۲۳۰۰ کیلوگرم افزایش عملکرد نسبت به الگوی خاک‌ورزی مرسوم نشان داد، هم‌خوانی دارد و با نتایج Shamabdi & Mohammadi (2010) که عملکرد خاک‌ورزی مرسوم را (۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار) بیشتر از بی‌خاک‌ورزی نشان دادند مغایرت دارد. (شکل ۸) اثرات متقابل خاک‌ورزی و بقایا بر عملکرد گندم را نشان می‌دهد. تفاوت معنی‌داری بین خاک‌ورزی حفاظتی و بی‌خاک‌ورزی تحت تاثیر تیمار، حضور و عدم حضور بقایا وجود ندارد هر چند که

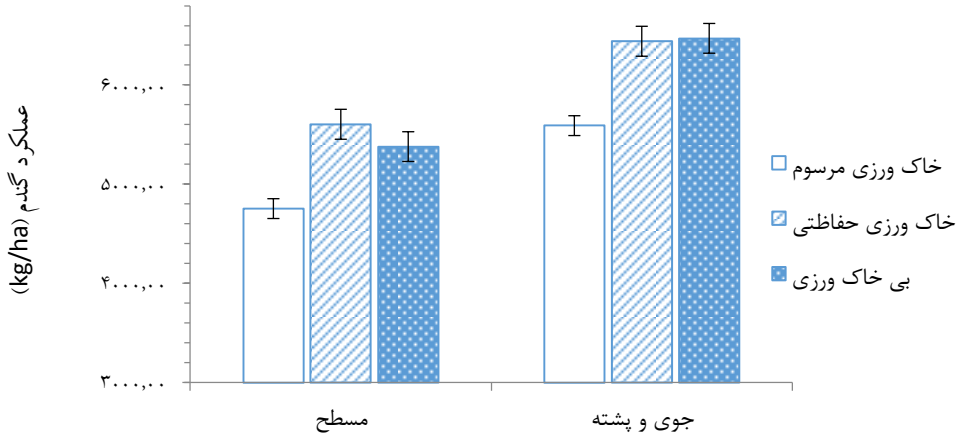
عملکرد دانه در حضور بقایا بیش‌تر اندازه گیری شد. بین تیمار خاک‌ورزی مرسوم و خاک‌ورزی حفاظتی در هر دو حالت وجود و عدم وجود بقایا تفاوت معنی‌دار وجود داشت، بیش‌ترین عملکرد تحت تاثیر کم‌خاک‌ورزی و وجود بقایا (۶۱۲۲ کیلوگرم در هکتار) و کم‌ترین عملکرد در تیمار خاک‌ورزی مرسوم و عدم وجود بقایا (۵۰۷۰ کیلوگرم در هکتار) اندازه‌گیری شدند. عملکرد گندم در بی‌خاک‌ورزی همراه با الگوی کاشت جوی‌و پشته (۶۴۷۰ کیلو گرم در هکتار) اندازه‌گیری شد (شکل ۹).

تفاوت معنی‌داری بین بی‌خاک‌ورزی و کم‌خاک‌ورزی در الگوی کاشت جوی و پشته دیده نشد. الگوی کاشت جوی و پشته در همه خاک‌ورزی‌ها عملکرد بیش‌تری نسبت به الگوی کاشت مسطح نشان داد الگوی کاشت مسطح و خاک‌ورزی مرسوم (۴۷۵۳ کیلوگرم در هکتار) بود که نسبت به الگوی کاشت جوی‌وپشته و بی‌خاک-ورزی ۱۷۱۷ کیلوگرم کاهش نشان داد.



شکل ۸ اثر متقابل خاک‌ورزی و بقایا بر عملکرد گندم (kg/ha)

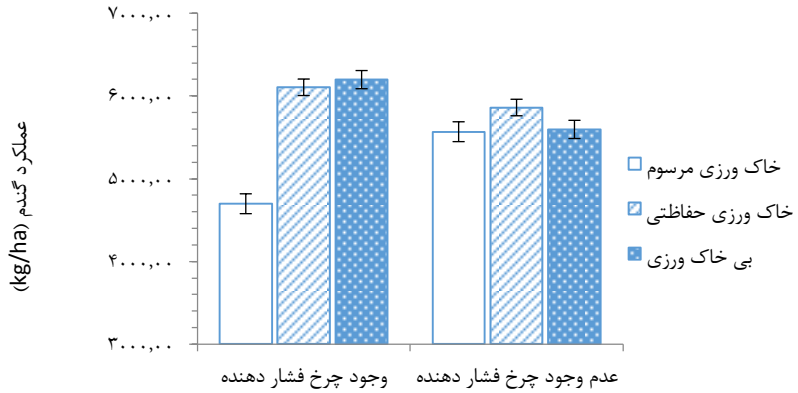
Fig .8. Interaction of tillage and stubble on wheat yield (kg/ha)



شکل۹. اثر متقابل خاک‌ورزی و الگوی کاشت بر عملکرد گندم (kg/ha)

Fig .9. Interaction of tillage and pattern planet on wheat yield (kg/ ha)

این نتایج با یافته‌های Hossain et al. (2004), Fahong et al. (2005) که نشان دادند الگوی کاشت جوی‌وپشته باعث افزایش ۱۸ و ۱۴ درصدی عملکرد نسبت به الگوی کاشت مسطح می‌شود هم خوانی دارد. در حالی که با نتایج Abasi et al. (2008) که عنوان کردند روش کاشت تاثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه ندارد، مغایرت دارد. چرخ فشاردهنده در شرایط بی خاک‌ورزی و کم‌خاک‌ورزی با ۶۱۱۹ و ۶۱۰۲ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر تکنیک‌های کاشت عملکرد بیش‌تری را نشان داد (شکل ۱۰). در شرایط بی‌خاک‌ورزی استفاده از چرخ فشاردهنده باعث افزایش ۹/۷ درصدی عملکرد دانه نسبت به عدم استفاده از چرخ فشاردهنده شد که این به دلیل پوشش بهتر بذر در اثر استفاده از چرخ فشاردهنده بود.



شکل ۱۰. اثر متقابل خاک‌ورزی و چرخ فشاردهنده بر عملکرد گندم (kg/ha)

Fig .10. Interaction of tillage and press wheel on wheat yield (kg/ ha)

این نتیجه با نتایج تحقیقات کراب‌تری و گیل‌کز (۱۹۹۹) که نشان دادند استفاده از چرخ فشاردهنده در شرایط بی‌خاک‌ورزی باعث افزایش عملکرد می‌شود ولی در شرایط خاک‌ورزی مرسوم که خاک کاملا بهم خورده، چرخ فشاردهنده تاثیری در افزایش عملکرد ندارد، هم‌خوانی دارد. چرخ فشاردهنده در شرایط خاک‌ورزی مرسوم کاهش ۱۵/۶ درصدی عملکرد دانه را باعث شد (شکل ۱۰). دلیل این امر می‌تواند افزایش عمق کاشت تحت تاثیر چرخ فشاردهنده در شرایط خاک‌ورزی مرسوم باشد.

۴- نتیجه‌گیری

استفاده از روش کاشت بی‌خاک‌ورزی با توجه به حفظ بقایا در سطح خاک، افزایش ذخیره رطوبت، کاهش مصرف آب و صرفه‌جویی در نیروی کارگری و زمان می‌تواند الگویی مناسب برای کاشت گندم باشد. خاک‌ورزی مرسوم کاهش قطر کلوخه و افزایش نفوذ پذیری خاک را به‌دنبال داشت اما در کاشت گندم تاثیر چندانی بر افزایش عملکرد نشان نداد. مشاهده شد خاک‌ورزی، الگوی کاشت، چرخ فشار دهنده بر میانگین و درصد یکنواختی عمق کاشت در سطح ۱ درصد معنی دار شدند.حداکثر میانگین عمق کاشت ۵/۸ سانتی‌متر مربوط به خاک‌ورزی مرسوم و حداقل میانگین عمق کاشت ۲/۳۷ سانتی‌متر مربوط به بی‌خاک‌ورزی بود.

بیش‌ترین درصد یکنواختی عمق کاشت ۷۳/۷٪ مربوط به خاک‌ورزی حفاظتی و کم‌ترین درصد یکنواختی عمق کاشت ۵۵/۹٪ مربوط به خاک‌ورزی مرسوم بود. الگوی کاشت جوی‌وپشته با ۶۸/۹٪ نسبت به الگوی کاشت مسطح ۵۶/۷٪ یکنواختی بیش‌تری در عمق کاشت داشت. خاک‌ورزی مرسوم بیش‌ترین کاهش را در شاخص مخروطی باعث شد. الگوی کاشت جوی و پشته بر سرعت و درصد سبز شدن در سطح ۱ درصد معنی دار شد و کاهش ۲۳۳۵ متر مکعب آب در هکتار نسبت به الگوی کاشت مسطح را نشان داد. با توجه به افزایش کارایی مصرف آب به نظر می‌رسد مناسب‌ترین الگو برای کاشت گندم باشد. استفاده از چرخ فشاردهنده در شرایط خاک‌ورزی حفاظتی و بی‌خاک‌ورزی تاثیر معنی‌داری در سطح ۱ درصد بر افزایش سرعت و درصد سبزشدن، یکنواختی عمق کاشت، افزایش کارایی مصرف آب و افزایش عملکرد داشت. الگوی کاشت جوی و پشته مناسب‌ترین راه برای افزایش عملکرد بود. بیش‌ترین عملکرد مربوط به تیمار بی‌خاک‌ورزی در کاشت روی پشته با ۶۴۰۰ کیلوگرم در هکتار بود، با توجه به اینکه پشته‌های این تیمار از کاشت قبل حفظ شده بودند، مشاهده گردید که تلفیق کاشت بی‌خاک‌ورزی و جوی و پشته توانست در افزایش عملکرد، کاهش مصرف آب، افزایش نفوذپذیری خاک موثر واقع شود. بیش‌ترین تاثیر در کاهش مصرف آب مربوط به نوع عملیات خاک‌ورزی و الگوی کاشت بود، هر چند که بقایا نیز در سطح ۵ درصد در کاهش مصرف آب معنی‌دار شد، اما استفاده از چرخ فشاردهنده تاثیری در کاهش مصرف آب نداشت.

۵- فهرست منابع

1. Abasi, F., Asoodar, M. A., Saadatfard, M. and Alamisaeid, Kh. 2008. Effects of conservative tillage on soil physical properties. **The 5th National Congress of Agricultural Engineering and Mechanisation. Mashhad**. 10 pages.
2. Allen, R. R. 1988. Performance of Three wheat in conservation tillage residue. **Appl Eng Agric**. 4(3): 191-196.
3. Ashraf, A. H. 2003. Impact of inoculation, phosphorus and irrigation on biological efficiency of green gram, Ph. D. Thesis, **University of Agricultural, Faisalabad, Pakistan. Grain protein yield and yield components in Mungbeen**. Ind.J. Agric. Sci. 30:871-882.
4. Asoodar, M. A., Bakhshandeh, A. M., Afraseabi, H. and shafeinia, A. 2006. Effects of press wheel weight and soil moisture at sowing on grain yield. **J Agron Crop Sci**. 5(2): 278-283.
5. Asoodar, M. A., Bakhshandeh, A. M., Afraseabi, H. and shafeinia, A. 2007. Effects of press wheel weight and soil moisture at sowing on grain yield. **pajuhesh and sazandegi journal**. 72: 80-87.

6. Bahri, A. and Bansal, R. K. 1999. Evaluation of different ambitions of openers and Press wheels for no-till Seeding. **Appl Eng Agric**. 4(4): 300-30.
7. Barzegar, A. R., Asoodar, M. A., Eftekhar, A. R. and Herbert, S. J. 2004. Tillage effects on soil properties and performance of irrigated wheat and clover in semi-arid region. **J Agron Crop Sci**. 3(4): 237-242.
8. Baumhardt, O. R. and Jones, O. R. 2002. Residue management and tillage effects on soil-water storage and grain yirld of dryland wheat sorghum for a clay loam Texas. **Soil Till Res.** 68: 71-82.
9. Buttar, G. B., Aujla, M. S., Thind, H. S., Singh. C. J. and Saini, k. 2002. Effect of timing of first and last irrigation on the yield and water use efficiency in cotton. **Agr Water Manage**. 89: 236-242.
10. Chen, C., Payne, W. A., Smiley, R. W. and Stoltz, M. A. 2003. Yield and water-use efficiency of eight wheat cultivars planted on seven dates in north eastern Oregon. **J Agron Crop Sci**. 95: 836-843.
11. Czapar, G. F., William Simmons, F. and Bullock, D. G. 2002. Delayed control of a hairy vetch (Vicia villasa Roth) cover crop in irrigated corn production. **Crop Prot**. 21: 507-510.
12. Fahong, W., Xuqing, W., Bo, F., Jisheng, S., Shengdong, L., and Zhongming, M. 2005. Raised bed planting for wheat in china. **International Workshop on Permanent Raised Bed**. 1-3 March 2005, Griffith, NSW, Australia. Australian Center for International Agricultural Research, Canberra, Astralia. pp: 112-119.
13. Crabtree, W. L. and Gilkes, R. J. 1999. Improved pasture establishment and production on water repellent sandy soils. **J Agron Crop Sci.** 91:467-470.
14. Hassanli, A. M. 2001. Various Methods for Water Measurements (Hydrometery). **Shiraz University Publication Center**, 266 pages.
15. Heydari Sharif abad, H., 2005. Water use efficiency and productivity. Department of Agriculture and National committee for drought management and drought. **Tehran publication**. (12): 35-45.
16. Honglei, J., W. Lichun, L. Chunsheng, T. Hongjie, and M. Chenglin. 2010. Combined stalk-stubble breaking and mulching machine. **Soil Till Res**. 107: 42-48.
17. Hossain, I. M., Meisner, C., Duxbury, J. M., Lauren, J. G., Rahman, M. m., Meer, M. M. and Rashid, M. H. 2004. Use of raised beds for increasing wheat production in rice-wheat cropping systems. **Agron J**. 23: 54-59.
18. Ito, M., Matsumoto, T. and Quinones, M. A. 2007. Conservation tillage practice in sub-Saharan Africa: The experience of Sasakawa Global 2000. **Crop Protection**. 26: 417-423.

19. Jerry, L. H., Thomas, J. S., and Prueger, J. H. 2001. Managing soils to achieve greater water use efficiency: A review. **Agron J**. 93: 271-280.
20. Kovac, K., Makac, M. and Svancarcova, M. 2005. The effect of conservation tillage on soil moisture dynamics under single cropping and crop rotation. **Plant Soil Environment**. 51: 124-130.
21. Lithougidis, A. S., Dhima, K. V., Damalas, C. A., Vasilakoglou, I. B. and Eleftherohorinos, I. G. 2006. Tillage effects on wheat emergence and yiel dat varying seeding rates, and on labor and fuel consumption. **Crop Science**. 46: 1187-1192.
22. Machado, S., Petrie, S., Rhinhart, K. and Raming, R. E. 2008. Tillage effects on water use and grain yield of winter wheat and green pea in rotation**. Agron J**.100: 154-162.
23. Mc Master, G. S., Palic, D. B., Dunn, G. H. 2002. Soil management alters seedling emergence and subsequent autumn growth and yield in dry land winter wheat fallow systems in the central great plains on a clay loam soil. **Soil Till Res**.65:193-206.
24. Mohajer, F. Asoodar, M. A and Shafeinia, A. 2008. Effect of tillage and planting the speed of emergence and wheat yield. Proc. **The 5th National Congress of Agricultural Engineering and Mechanisation. Mashhad.** 11 pages.
25. Mosavi, S. N., Akbari, S. M. R., Soltani, Gh, R. and Zare Mahjerdi,M. 2009. Virtual water: New solutions to counter the water crisis. **The National Conference on Water Crisis Management. Marvdasht Azad University**.
26. Nagaya Mulumba, L. and Lal, R. 2008. Mulching effects on selected Soil physical properties**. Soil Till Res**. 98: 106-111.
27. Nyagumbo, I. 1999. Conservation tillage for sustainable crop production systems: Experiences from on- station and on- farm research Zimbabwe. **Soil and Water Conservation Journal**. 9:108-115.
28. Oweis, T., Zhang, H. and Pala, M. 2000. Water use efficiency of rained and irrigated bread wheat in a Mediterranean environment. **Agron J**. 92: 231-238.
29. Ozpinar, S., Cay, A. 2006. Effect of different tillage systems on the quality and crop productivity of a clay-lom soil in semi-arid north-western turkey. **Soil Till**. **Res**.88: 95-106.
30. Power, J. F., Wiese, R. and Flowerday, D. 2001. Managing farming system for nitrate control: A Research Review from management systems evaluation areas. **Journal of Environ**.30: 1899-1880.
31. Safari, A. Asoodar, M. A. and Vahed, Z. 2010. Determination of vetch cover crop residue the various methods of tillage and plant. **Proc. 1th Int. Rapeseed. Cong., Mechanization and new technologies in agriculture**. **Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan**. 13 pages.

32. Shamabdi, Z. and Mohammadi, A. R, 2010. Effects of conservation tillage on wheat yield in Shahrood Province**. 6th Int .Rapeseed. Cong., karaj**. 186 -201.
33. Steven, E. and Hincle. 1989. Winter wheat emergence after 30 minutes simulated rainfall. **Transactions of the ASABE**. 32 (5): 1577-1581.
34. Su, Z., Zhang, J., Wu, W., Cai, D., Lu, J., Jiang, G., Huang, J., Gao, J., Hartmann, R. and Gabriels, D. 2007. Effect of conservation tillage practices on winter wheat water use efficiency and crop yield on the loess plateau, **China Agricultural Water Management Journal.** 87:307-314.
35. Talukder, A. S. M., Sufian, M. A., Duxbury, J. M., Luren, J. G. and Meisner, C. A. 2004. Effect of tillage options and seed rate on grain yield of wheat. **Subtrop Agriculture Research**. 2(3):57-62.
36. Williame, L., Crabtree. And Carig. W. L. 1999. Furrows, press wheels and wetting agents improve crop emergence and yield on water repellent soils. **Plant Soil**. 12:140-151.

Investigation the Effect of Press Wheel on the Speed of Emergence, Water Use Efficiency and Wheat Yield under Different Conservation Tillage and Seeding Methods

H. R. Zarei Dolatabadi[1], M. A. Asoodar[2], M. Rahnama*[2]

[1,2]MS, Full Professor and Assistant Professor Department of Agricultural machinery and mechanization of Khuzestan Ramin Agriculture and Natural Resources University

[*]Corresponding Author Email: rahnamam2002@yahoo.com

Received: June 07, 2014 Accepted: September 27, 2015

Abstract

Crop residue management practices and tillage systems effect on the wheat establishment and grain yield in irrigated farms. Iran is a semiarid country and water crisis is one of the limiting factors for agriculture. to measure the effect of tillage and press wheel on wheat grain yield a research was conducted at Khuzestan Ramin Agriculture and Natural Resources University research station in 2012. A split-split factorial complete block design was applied with three replications. The effects of tillage, stubble management, sowing treatments and press wheel pressure on wheat establishment, speed of emergence, water use efficiency and wheat yield were measured at various periods after irrigation. Soil moisture, cone index and clod mean weight diameters were recorded. Results were shown that under the conventional tillage, both stubble residue and non-stubble land with the use of press wheel at sowing decreased wheat speed of emergence and grain yield. Increase in sowing depth From 40 to 65 mm (Under conventional tillage) reduced speed of emergence on the no tillage, there was little establishment response to a mulch of wheat stubble. However, the use of press wheel weight at sowing increased establishment and wheat yield. Result showed that raised bed planting with the use of press wheel reduced the amount of crop residue on soil surface. However, Increased speed of emergence (0.75 %) and wheat yield (1100 kg/ha) compared to flat planting for no tillage system was recorded. Stubble management and press wheel weight were shown a significant ($p \leq 0.05$) effect on the grain yields. The permanent bed no-till planting treatment produced the highest (6470 kg ha^{-1}) grain yield.

***Keywords**: plant establishment, planting pattern, no tillage, planting depth, reduce residue.*