دو فصلنامه بوم شناسی علف‌های هرز
جلد۲، شماره۲، پاییز و زمستان۱۳۹۳، ص. ۱۳۵-۱۵۰

Journal of Weed Ecology
Vol. 2, No. 2, Fall and Winter 2014, P. 135-150

اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن و تراکم بذر در کشت مستقیم دو رقم گندم بهاره

داود امیدی نسب*[۱]، محمدحسین قرینه[۲]، عبدالمهدی بخشنده[۳]، مهران شرفی‌زاده[٤]، علی‌رضا شافعی‌نیا[٥]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۷/۳
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۳/۲۷

چکیده

به منظور بررسی تراکم علف‌های هرز در کشت مستقیم گندم در بقایای ذرت (بی‌خاک‌ورزی گندم)، آزمایشی به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار و با سه عامل رقم، در ۲ سطح (بهرنگ و چمران)، تراکم بذر در ۵ سطح (۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار) و کود نیتروژن از منبع اوره در ٦ سطح (۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار) در پائیز سال ۱۳۹۱ – ۱۳۹۰ در مزرعهٔ کشاورزی واقع در ۳۰ کیلومتری جنوب دزفول به اجرا در آمد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات رقم، بذر مصرفی و کود نیتروژن بر روی تراکم و وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد و اجزای عملکرد دانه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار می‌باشد. کمترین میزان علف‌هرز با میانگین ۱ عدد علف‌هرز در هر مترمربع مربوط به تراکم ۲۵۰ کیلوگرم بذر در هکتار بود. مصرف بیشتر کود نیتروژن باعث افزایش وزن خشک علف‌های هرز در واحد سطح شد، به‌طوری‌که سطح کودی ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۹/۹ گرم در هر مترمربع بالاترین وزن خشک علف‌هرز در واحد سطح را داشت. کشت به صورت بی‌خاک‌ورزی باعث افزایش علف‌های هرز باریک‌برگ، نسبت به علف‌های هرز پهن‌برگ گردید. مصرف بذر بیش از ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه را کاهش و افزایش مصرف نیتروژن تا سطح ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار موجب افزایش معنی‌دار در عملکرد دانه گردید. رقم چمران با میانگین عملکرد دانه ٤۱۳/۷۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم بهرنگ برتری داشت.

واژه‌های کلیدی: بقایای ذرت، بی‌خاک‌ورزی، علف‌هرز، عملکرد دانه، کشت مستقیم

---

[۱]. دانشجوی سابق کارشناسی‌ارشد زراعت، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین
[۲و۵]. دانشیار، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین
[۳]. استاد، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین
[٤]. کارشناس ارشد واحد کنترل و گواهی بذر استان خوزستان
* نویسنده مسئول: Davoudomidinasab@Gmail.com

مقدمه

عدم مدیریت صحیح علف‌های هرز و خسارت ناشی از آنها، یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار در کاهش کمیت و کیفیت گندم در کشور می‌باشد. بر اساس گزارش زند و همکاران (۸) در ایران خسارت علف‌های هرز در مزارع گندم در اقلیم‌های گرم مانند استان‌های خوزستان و فارس ۲۳ درصد می‌باشد. شناسایی علف‌های هرز و آگاهی از تراکم آن‌ها در مزارع، گام مهمی در موفقیت برنامه‌های مدیریت علف‌های هرز و افزایش عملکرد گیاه زراعی می‌باشد (۱۸). طی سال‌های اخیر، بی‌خاک‌ورزی در کشور ما به دلیل فوایدی که بر آن مترتب است مورد استقبال کشاورزان و دست‌اندرکاران بخش کشاورزی قرار گرفته است، اما مسئله وجود علف‌هرز در روش بی‌خاک‌ورزی در مقایسه با روش‌های مرسوم که آن را به عدم بر هم‌زدن خاک نسبت می‌دهند باعث شده که برای کنترل و رفع آن اقداماتی انجام شود (۱۳). اگرچه استفاده از علفکش‌ها روش مؤثری در کنترل علف‌های‌هرز می‌باشد، ولی به دلیل افزایش مقاومت علف‌های هرز به علفکش‌ها و آلودگی‌های زیست‌محیطی، امروزه تأکید بر روش‌هایی است که بتوانند جایگزین روش‌های شیمیایی کنترل علف‌هرز شوند (۳۷). کنترل علف‌های هرز همراه با نگهداری بقایای محصول در زمین مزرعه که برای جلوگیری از فرسایش به کار می‌رود، نشان‌دهندهٔ مدیریتی قوی در مناطق خشک تحت کشت گندم می‌باشد (٦). بقایای گیاهی علاوه بر تأثیری که روی خاک دارند می‌توانند بر جوانه‌زنی، بقا، رشد و توانایی رقابتی علف‌های هرز و گیاهان زراعی نیز مؤثر باشند (۳٦ و ٤٠). بقایای گیاهی با تأثیر بر مقدار نیترات خاک، تعدیل دمای خاک، ممانعت از نفوذ نور و اتلاف رطوبت خاک می‌توانند رشد و نمو علف‌های هرز را تحت تأثیر قرار دهند (۳۹). مالک[1] و همکاران (٤١) طی آزمایشی اظهار داشتند که اضافه کردن بقایای گیاهی در مقایسه با سوزاندن کامل بقایا به صورت معنی‌داری جوانه‌زنی علف‌هرز را کاهش می‌دهد. رقابت گیاه زراعی یکی از ارزان‌ترین و مناسب‌ترین روش‌های کنترل غیرشیمیایی برای کنترل علف‌های‌هرز بشمار می‌آید، حداکثر رقابت زراعی را می‌توان با بهره‌گیری از روش‌های زراعی مثل افزایش مقدار بذر و کشت رقم‌های سازگارشده بدست آورد (۲). اگر کلیه شرایط لازم از جمله رقم مناسب، کود و غیره فراهم باشد ولی تراکم مناسب نباشد، حداکثر عملکرد در واحد سطح بدست نخواهد آمد (۱). بدیهی است که تراکم گیاه زراعی که بر مبنای مقدار بذر تعیین می‌شود، از جمله عوامل مؤثر بر توانایی رقابت در مقابل علف‌های هرز است. نیتروژن مهمترین عنصر تعیین کنندهٔ تولید محصول در گندم می‌باشد، این عنصر دو تا پنج درصد وزن خشک گیاه را تشکیل می‌دهد (۲۵). در اکثر موارد افزایش بی‌رویه نیتروژن باعث برتری قدرت رقابتی علف‌های‌هرز نسبت به گیاه زراعی می‌شود (۱۲). بنابراین، از جمله عواملی که می‌تواند نقش تعیین کننده در عملکرد و کیفیت گندم داشته باشد، می‌توان به مدیریت مصرف ازت اشاره کرد (۱۹). رقم گندم چمران برای کشت در مناطق گرم توصیه می‌شود، این رقم دارای تیپ رشد بهاره است، ارتفاع آن ۹٤ سانتی‌متر و وزن هزاردانه آن ۳۹ گرم می‌باشد (۲۳). رقم بهرنگ سازگاری مناسب و عملکرد مطلوب در اقلیم گرم و خشک جنوب کشور دارد و دانه آن برای تهیه ماکارونی از کیفیت مناسبی برخوردار است. این رقم دارای تیپ رشد بهاره است، ارتفاع آن ۹۵ سانتی‌متر و وزن هزاردانه آن ۵۲ گرم

[1]. Mallek

می‌باشد (۲۳). این تحقیق با هدف بررسی اثر بقایای ذرت بر روی تراکم علف‌های هرز در کشت بی‌خاک‌ورزی گندم و تأثیر میزان بذر مصرفی گندم و هم‌چنین کاربرد کود نیتروژن بر روی رشد و توسعهٔ علف‌های هرز انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش در پائیز سال۱۳۹۰ در مزرعهٔ کشاورزی واقع در ۳۰ کیلومتری جنوب شهرستان دزفول، با طول جغرافیائی ۳۲ درجه و ۱۰ دقیقه و ٤٤/۱ ثانیه و عرض جغرافیائی ٤۸ درجه و۲۰ دقیقه و ۵۹/۲ ثانیه و ارتفاع ۸۸ متر از سطح دریا اجرا شد. میانگین دمای سالیانه ۲٤/۱ درجهٔ سانتی‌گراد و میانگین بارندگی سالیانه ۱۷۲/۹ میلی‌متر می‌باشد. خاک محل آزمایش سیلتی کلی لومی، دارای هدایت الکتریکی ٤/۷ دسی زیمنس بر متر، با اسیدیته ۷/۵۷ و در سال قبل از اجرای آزمایش زیر کشت ذرت قرارداشته است. این آزمایش به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در٤تکرار و با ۳ فاکتور رقم، میزان بذر مصرفی و کود نیتروژن اجرا شد. در این بررسی دو رقم گندم به عنوان عامل اصلی: شامل ارقام گندم (رقم بهرنگ (دوروم) و رقم چمران (نان)) قرار گرفتند. میزان بذر مصرفی به عنوان فاکتور فرعی اول شامل پنج تراکم (۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم بذر در هکتار) در نظر گرفته شد. متوسط مصرف بذر گندم در شهرستان دزفول بر مبنای ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. کود نیتروژن (از منبع اوره) به عنوان فاکتور فرعی دوم شامل شش سطح کود نیتروژن (صفر (شاهد)، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم کود اوره درهکتار) مورد استفاده قرار گرفت. کاربرد نیتروژن بر اساس عرف منطقه ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار است. ۱/۲ کود نیتروژن قبل از کشت و ۱/۲ دیگر آن به صورت سرک در اوایل مرحله پنجه‌زنی در کرت‌های مورد نظر توزیع گردید. هم‌چنین بر اساس نتایج تجزیه شیمیایی خاک، قبل از کاشت کود فسفره معادل ۱۰۰ کیلوگرم به صورت فسفات‌آمونیوم وکود پتاسه معادل ۲۵۰ کیلوگرم به صورت سولفات‌پتاسیم در هکتار به طور یکنواخت برای تمام قطعات آزمایشی مصرف شد. کشت در آبان‌ماه سال ۱۳۹۰ بدون انجام عملیات خاک‌ورزی اولیه و ثانویه به صورت کاشت مستقیم با ماشین کشت‌مستقیم (گاسپاردو) با توجه به تراکم‌های مورد نظر در بقایای مزرعه ذرت انجام شد. کشت با دستگاه گاسپاردو هم روی پشته و هم درون جوی‌های مزرعه ذرت صورت گرفت. دستگاه گاسپاردو در هر نوار کشت شده ۱۷ خط کشت با فاصله ۱۷ سانتی‌متری کشت می‌کند، خطوط کشت شده توسط دستگاه گاسپاردو کرت‌بندی شد بطوری‌که هر کرت شامل ۷ ردیف کاشت، به طول ۵ متر و عرض ۱/۵ متر (۵ × ۱/۵) بود. فاصله بین کرت‌های اصلی ۲ متر و فاصله بین کرت‌های فرعی به اندازه یک ردیف نکاشت (۷۵ سانتی‌متر) بود. پس از ظهور علف‌های هرز (در مرحلهٔ سنبله‌دهی) هر ۱۵ روز به طور تصادفی کادرچوبی (۱×۱ متر) در هر پلات آزمایشی انداخته شد و سپس کل علف‌های هرز آن محدوده کف‌بر و به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه پس از شمارش تعداد و شناسائی نوع علف‌های هرز جهت تعیین وزن خشک به مدت ٤۸ ساعت در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته و پس از خشک شدن توزین شدند و دوباره به مدت ٤ ساعت در آون با دمای ۷۵ درجه قرار گرفته و مجدداً توزین شدند تا از خشک بودن نمونه‌ها اطمینان حاصل شود (۱۵). در هر کرت علف‌های هرزی که از تراکم بالاتری برخوردار بودند به عنوان گونه غالب در نظر گرفته شدند. در طول دوره رشد گندم، سه بار در مراحل سنبله‌دهی، شیری و رسیدن کامل دانه، وضعیت علف‌های هرز اندازه‌گیری شد (در

این آزمایش تا قبل از مرحلهٔ آبستنی علف‌های هرز تازه جوانه‌زنی کرده بودند و قابل شناسایی و وزن کردن نبودند). برای تعیین تعداد پنجه در بوته، بعد از پایان و تکمیل پنجه‌زنی تعداد پنجه‌های ۱۰ بوته از هر کرت آزمایشی شمارش و از طریق تقسیم برتعداد بوته تعداد پنجه در بوته تعیین گردید. جهت تعیین تعداد سنبله در واحد سطح، در زمان برداشت محصول تعداد کل سنبله‌های برداشت شده درسطح ۱ متر مربع در هر کرت آزمایشی مورد شمارش قرار گرفته و به عنوان تعداد سنبله در مترمربع در نظر گرفته شدند. تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن دانه‌ها در سنبله، پس از انتخاب ۱۰ سنبله از سنبله‌های برداشت شده در سطح ۱ متر مربع از هر کرت، دانه‌های آن‌ها جداسازی و سپس توزین و بر تعداد سنبله‌ها تقسیم شد. به منظور محاسبه عملکرد دانه، پس از حذف حاشیه کرت‌ها، کل سنبله‌های برداشت شده از سطح یک مترمربع در هر کرت با دست خرمن‌کوبی و عملکرد در مبنای یک هکتار محاسبه شد. عمل تجزیه و تبدیل داده‌ها با استفاده از برنامه SAS (۹/۱) انجام شد و برای آنالیز و مقایسه میانگین عملکردها از آزمون دانکن و توسط برنامه Mstat - c در سطح احتمال خطای ۱٪ و برای رسم نمودارها از نرم افزار EXCEL استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اثرات رقم، بذر مصرفی، کود نیتروژن و اثرات متقابل آنها بر روی تراکم علف‌هرز، وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد و اجزای عملکرد دانه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱).

تراکم علف‌هرز. نتایج نشان داد که میزان تراکم علف‌هرز در بین بوته‌های رقم بهرنگ با میانگین ۲/۵۰ عدد علف‌هرز در مترمربع نسبت به رقم چمران با میانگین ۲/۱۶ عدد علف‌هرز در هر مترمربع بالاتر است (شکل۱). دلیل آن می‌تواند پنجه‌زنی کمتر در رقم بهرنگ که از خصوصیات ژنتیکی ارقام دوروم می‌باشد و تراکم کمتر در واحد سطح و در نتیجه فضای بیشتر برای رشد علف‌هرز باشد. افزایش بذر مصرفی گندم، میزان تراکم علف‌های هرز در واحد سطح را کاهش داد به‌طوری‌که کمترین میزان علف‌هرز در تراکم ۲۵۰ کیلوگرم بذر در هکتار با میانگین ۱ عدد علف‌هرز در هر مترمربع و بیشترین تراکم علف‌هرز در تراکم ۵۰ کیلوگرم بذر در هکتار با میانگین ۳/۱۶ عدد علف‌هرز در هر مترمربع وجود داشت (شکل ۲). یزدانی و همکاران (۲۶) نیز گزارش کردند با افزایش تراکم کاشت گندم از تعداد بوته‌های علف‌های‌هرز کاسته شد. در تراکم‌های پائین گندم بدلیل عدم وجود تاج پوشه کافی و تراکم مطلوب، رشد علف‌های هرز در بین مزرعه بیشتر می‌باشد (۲۱). در کشت با تراکم بالا، گیاهان زراعی قدرت کافی برای رقابت با علف‌های هرز را دارند و به تدریج آنها را از بین می‌برند (٦). مصرف کود نیتروژن موجب افزایش تراکم علف‌های هرز در واحد سطح شد، این موضوع می‌تواند به علت وجود مواد شیمیایی بخصوص نیترات در کود اوره، پس از قابل جذب شدن طی فرآیند نیتریفیکاسیون باشد که اثرات آن در شکستن خواب بسیاری از بذور به اثبات رسیده است. سطح کودی ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ٤/۲ عدد علف‌هرز و شاهد با میانگین ۰/۹ علف‌هرز در هر مترمربع به ترتیب بالاترین و کم‌ترین تراکم علف‌هرز در واحد سطح را دارا بودند (شکل ۳). نتایج آزمایشات وندِلوک و همکاران (٤٥)، نشان می‌دهد که استفاده از کود اوره نسبت به شاهد باعث افزایش جمعیت علف‌هرز شده است. سحری و شریعتمداری (۹) و جوانمرد و همکاران (٤)، نیز گزارش کردند آلودگی علف‌های هرز بیشتر در مواقعی گسترش می‌یابد که مقادیر به کار گرفته شده کود نیتروژن افزایش یابد. بررسی عملکرد دانه در تیمارهای

کود نیتروژن نشان می‌دهد که مصرف بیش از ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد دانه بین تیمارها ایجاد نکرده است. لذا با توجه به تراکم کمتر علف‌هرز در تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نسبت به تیمارهای ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، به نظر می‌رسد مصرف بیش از حد کود نیتروژن، ضمن افزایش تراکم علف‌هرز در واحد سطح، تأثیر محسوسی در افزایش عملکرد دانه در هکتار ندارد.

تراکم علف‌های‌هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ. کشت به صورت بی‌خاک‌ورزی باعث افزایش تراکم علف‌های هرز باریک‌برگ نسبت به علف‌های هرز پهن‌برگ در کل کرت‌های آزمایشی گردید (شکل ٤). در نتیجه جوانه‌زنی گیاهان باریک‌برگ، پوسته بذر، آندوسپرم و سپر در زیر خاک باقی می‌ماند و در نتیجه نیرویی برای خروج پوسته بذر، آندوسپرم و سپر از خاک صورت نمی‌گیرد و سبز شدن به سهولت انجام می‌گیرد (۵). لذا بنظر می‌رسد با وجود بقایای ذرت در سطح خاک، علف‌های هرز باریک‌برگ نسبت به علف‌های هرز پهن‌برگ به نیروی کمتری برای خروج از زیر بقایا نیاز داشته، بنابراین سریع‌تر و با سهولت بیشتری جوانه زده و رشد پیدا کردند. درکسن (۳۳) و بوند و همکاران (۲۹)، طی تحقیقاتی گزارش کردند خاک‌ورزی حفاظتی، علف‌های هرز بادوام و بعضی باریک‌برگ‌های یکساله را افزایش می‌دهد.

وزن خشک علف‌های هرز. وزن خشک علف‌های هرز در طی مراحل نمونه‌گیری روند کاهشی داشت، به نظر می‌رسد تراکم و سایه‌اندازی بوته‌های گندم موجب کاهش رشد علف‌های هرز شده، لذا به تدریج با کاهش فتوسنتز و افزایش تنفس وزن خشک علف‌های هرز در طی مراحل نمونه‌گیری افت پیدا کرده است (شکل ۵). کوکس و چرنی، (۳۲) و دونالدسون و همکاران (۳۵)، نیز گزارش کردند با افزایش تراکم، برگ‌های گیاهان هرز در سایه قرار گرفته و تنفس افزایش یافته و در نتیجه ذخیرهٔ کربوهیدرات (ماده‌خشک) کاهش پیدا می‌کند. نتایج نشان داد در رقم بهرنگ نسبت به رقم چمران، علف‌های هرز از وزن خشک بیشتری برخوردار بودند. شاید دلیل آن تراکم بیشتر علف‌هرز در بین بوته‌های رقم بهرنگ به دلیل پنجه‌زنی کمتر و فضای بیشتر رشد و توسعه علف‌هرز باشد. در این شرایط، علف‌های هرز رشد بیشتری کرده و وزن خشک آن‌ها افزایش پیدا کرده است (شکل ٦). با افزایش میزان بذر مصرفی گندم، تراکم علف‌های هرز کمتر و در نتیجه میزان وزن خشک علف‌های هرز نیز کاهش پیدا کرد به‌طوری‌که بیشترین وزن خشک علف‌های هرز در تراکم ۵۰ کیلوگرم بذر هکتار به میزان ۱۳/۸ گرم در مترمربع و کمترین وزن خشک علف‌های هرز در تراکم ۲۵۰ کیلوگرم بذر در هکتار به میزان ۲/٦۵ گرم در مترمربع به دست آمد (شکل ۷). هم‌چنین با افزایش مصرف نیتروژن بدلیل افزایش رشد و تراکم علف‌های هرز، وزن خشک علف‌های هرز نیز افزایش پیدا کرد. اما با کاربرد بیش از ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار وزن خشک علف‌های هرز معنی‌دار نشد، احتمالا رشد بوته‌های گندم در سطوح بالاتر نیتروژن و سایه‌اندازی آنها بر روی علف‌های هرز موجب شده وزن خشک علف‌های هرز به نسبت کاربرد بالاتر نیتروژن به صورت معنی‌دار افزایش پیدا نکند. کمترین وزن خشک علف‌های هرز در سطح شاهد و بیشترین وزن خشک علف‌های هرز در سطح کودی ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیب به میزان ۱/۱۸ و ۹/۹۲ گرم در مترمربع بدست آمد (شکل ۸). قلمباز و همکاران (١٦) نیز در گزارشات خود به افزایش وزن خشک علف‌های هرز در اثر افزایش مصرف نیتروژن اشاره کردند.

گونه‌های غالب علف‌هرز. بررسی دقیق‌تر وضعیت گونه‌های علف‌هرز نشان می‌دهد که تغییر مدیریت خاک‌ورزی و کاربرد سطوح مختلف بذر و کود نیتروژن،

نوع علف‌های هرز را نیز تغییر داده است (جدول ۲). هر چند که تراکم گونه‌های باریک برگ نسبت به پهن‌برگ‌ها بیشتر است (شکل ٤)، اما در مقابل تنوع علف‌های‌هرز پهن‌برگ بیشتر از گونه‌های باریک‌برگ می‌باشد. یولاف وحشی (*Avena fatua*) و اویار سلام ارغوانی (*Cyperus rotundus*) از جمله گونه‌های اصلی غالب باریک‌برگ بودند که در کرت‌های آزمایشی وجود داشتند. همانطور که در جدول (۲) مشخص است برخی کرت‌ها فاقد علف‌هرز می‌باشند، احتمالا وجود بقایای ذرت مانع از جوانه‌زنی بذور علف‌هرز شده است. بلاک‌شا و همکاران (۲۸) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند.

عملکرد و اجزای عملکرد دانه. از نتایج به دست آمده می‌توان چنین استنباط کرد که وجود بقایای ذرت باعث تداخل زمانی در جوانه‌زنی علف‌های هرز با مراحل رشد گندم شده و علف‌های هرز زمانی جوانه‌زنی و شروع به رشد می‌کنند که گندم از مراحل ابتدایی و حساس خود خارج شده و به راحتی قادر به مبارزه با هجوم علف‌های هرز می‌باشد، حداکثر اندازه علف‌های هرز در مرحلهٔ سنبله‌دهی گندم (اولین مرحله اندازه‌گیری تراکم و وزن خشک علف‌های هرز) ۱۰ سانتی‌متر بود. بورگوس و همکاران (۳۱)، اظهار داشتند که بقایای گیاه پوششی برای جوانه‌زنی و رشد بذور علف‌های‌هرز ممانعت فیزیکی و شیمیایی به عمل می‌آورد و صرف حضور بقایای در سطح خاک به دلیل فقدان نور و فضا برای رشد، سبب پیش‌گیری از جوانه‌زنی بذور علف‌های‌هرز می‌شود. بنابراین علف‌هرز بعد از جوانه‌زدن در بین بوته‌های گندم رشد یافته محصور می‌ماند و سایه‌اندازی باعث می‌شود تا علف‌های هرز در مراحل ابتدایی رشد کنترل شده و نتوانند به مراحل بعدی و خسارت‌زا برسند و بعد از مدت زمان کوتاهی از بین می‌روند. روند کاهش وزن خشک علف‌های هرز در طی مراحل نمونه‌گیری که در شکل شماره ۵ نشان داده شده است به خوبی این موضوع را تأیید می‌کند، محصور ماندن علف‌های‌هرز در بین بوته‌های گندم مانع دریافت کافی نور توسط علف‌های هرز شده، در نتیجه فتوسنتز به‌درستی انجام نمی‌شود و از طرفی در سایه ماندن علف‌های‌هرز موجب افزایش تنفس و مصرف کربوهیدرات ذخیره‌ای و در نهایت کاهش وزن خشک در طی زمان می‌شود. باهلر (۳۰) و سوانتون (٤٤)، گزارش کردند نظام خاک‌ورزی حفاظتی، ترکیب میزان و الگوی جوانه‌زنی علف‌هرز را تغییر می‌دهد و بنابراین ارتباط علف‌هرز با گیاه از بین می‌رود که این در خاک‌ورزی مرسوم مشاهده نمی‌شود. هم‌چنین بقایای گیاهی با تولید یک لایه خفه کننده موجب کاهش فتوسنتز و در نتیجه کاهش رشد گیاهچه‌های علف‌هرز می‌شود (٤۳). از نتایج به دست آمده از کنترل علف‌های‌هرز می‌توان استنباط کرد که تراکم پائین و وزن‌خشک کم علف‌هرز موجود در کرت‌های آزمایشی موجب شده که رقابت بین علف‌هرز و بوته‌های گندم در حد بسیار پایینی قرار گیرد، بنابراین به نظر می‌رسد که شرایط رقابتی علف‌های‌هرز حتی در کرت‌هایی که در این آزمایش دارای بیشترین تراکم علف‌هرز بودند، تأثیر چندانی در کاهش عملکرد کل دانه در هکتار نداشته است. عوامل مؤثر از اجزای عملکرد دانه در تعیین عملکرد نهایی محدود بوده و در اکثر منابع موجود تعداد گیاه در واحد سطح، تعداد سنبله در گیاه، تعداد دانه در سنبله و وزن دانه‌ها در سنبله معرفی شده است (۲۲). مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد ارقام بهرنگ و چمران در جدول (۳)، نشان داده شده است، بر اساس نتایج از بین اجزای عملکرددانه، تعداد دانه در سنبله بیشترین تأثیر را بر روی حداکثر عملکرد دانه در هر دو رقم داشته است. رقم چمران با میانگین عملکرد دانه ٤۱۳/۷۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم بهرنگ با میانگین عملکرد ۳٤۰۰ کیلوگرم در هکتار برتری داشت. وارگا و همکاران (٤٦)، نشان دادند که بین ژنوتیپ‌های مختلف گندم از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری

وجود دارد. رقم بهرنگ با وجود وزن دانهٔ بیشتر در سنبله عملکرد کمتری از رقم چمران داشت. عملکرد بالای ارقام جدید گندم به تعداد دانه بیشتر در سنبله ربط داده شده است (۱۴ و ۱۷). مک‌نیل و دیویس (۴۲)، در پژوهش خود گزارش کردند در بعضی از ارقام، افزایش عملکرد دانه به خاطر افزایش تعداد سنبله در واحد سطح بود، در حالی که در بعضی از ارقام، بیش از نیمی از افزایش عملکرد دانه به خاطر افزایش تعداد دانه در سنبله با افزایش وزن دانه و یا هر دوی این‌ها بود. تعداد دانه در سنبله در گندم در محدودهٔ وسیعی از لحاظ زمانی تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد، بطوری که هر عامل محدودکننده از شروع جوانه‌زنی تا مرحله گرده‌افشانی موجب کاهش تعداد دانه خوهد شد (۱۷). اثرات تراکم بر روی عملکرد و اجزای عملکرد دانه نشان داد که بهترین عملکرد دانه در تراکم ۱۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار حاصل شده و تراکم‌های ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم بذر در هکتار در سطح پایین‌تر و بدون اختلاف معنی‌دار قرار داشتند، در واقع در شرایط این آزمایش افزایش مصرف بذر تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، با افزایش تعداد دانه و وزن دانه‌ها در سنبله عملکرد دانه را افزایش داد. هاشمی‌نژاد و همکاران (۲۴)، نیز در بررسی روابط بین خصوصیات مورفولوژیک در ارقام مختلف گندم گزارش کردند که عملکرد دانه دارای بیشترین ارتباط مثبت و معنی‌دار با صفات تعداد بذر در سنبله و وزن بذر در سنبله بود. هر چند تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در تراکم ۱۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار نسبت به تراکم‌های بذری بالاتر بیشتر بود اما با توجه به عملکرد دانه بالا در این تیمار بذر احتمالا توزیع مناسب بوته‌ها و استفاده متعادل از منابع محیطی موجب شده تا رقابت علف‌های هرز در کاهش عملکرد دانه تأثیر گذار نباشد. بنظر می‌رسد در تراکم‌های بالاتر بدلیل رقابت زیاد و شرایط نامساعد رشد و کاهش فتوسنتز، عملکرد دانه روند نزولی پیدا کرده است. در آزمایش‌هایی مشابه گزارش شد که با افزایش تراکم، بر میزان عملکرد به‌طور معنی‌داری افزوده می‌شود (۱۱ و ۲۷). تراکم ۵۰ کیلوگرم بذر در هکتار کمترین عملکرد را در بین تراکم‌ها داشت (جدول ٤). شاید وجود تراکم بیشتر علف‌هرز در این تیمار نسبت به سایر تیمارهای بذری موجب شده تا رقابت گندم با علف‌هرز کاهش پیدا کند و در نتیجه عملکرد دانه نسبت به سایر تیمارهای بذری کاهش یابد. دونالد (۳٤)، نتیجه گرفت که اگر تراکم گیاه خیلی کم باشد، از تمام ظرفیت تولید کاملاً استفاده نمی‌شود و چناچه زیاد باشد به علت رقابت زیاد از حد گیاهان در جذب آب، مواد غذایی، دی اکسید کربن و نور راندمان کل محصول کاهش می‌یابد. تراکم مناسب و توزیع متعادل بوته‌ها در واحد سطح موجب استفاده بهتر از رطوبت مواد غذایی و نور شده و موجب افزایش عملکرد می‌شود (۲۰ و ۳۸). بطور کلی با توجه به نتایج این آزمایش، بنظر می‌رسد که مصرف بذر کمتر در هکتار عملکرد دانه را کاهش نداده است، لذا می‌توان با مصرف بهینه بذر که با توجه به شرایط خاک و آب و هوایی هر منطقه متفاوت است، ضمن صرفه‌جویی در مصرف بذر از عملکرددانه مطلوب نیز برخوردار شد. هم‌چنین بررسی‌ها نشان داد که مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری با مصرف ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار ندارد و همانطور که در جدول (۵)، نشان داده شده است عملکرد دانه در مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ٤۰۵۰ کیلوگرم در هکتار هم‌ردیف با تیمارهای ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین عملکرد دانه ٤ تن در هکتار قرار دارد و سایر تیمارها عملکرد دانهٔ پایین‌تری تولید کردند. بررسی‌های اثرات نیتروژن بر روی عملکرد و اجزای عملکرد دانه مشخص نمود که وزن دانه‌ها در سنبله بیشترین تأثیر را بر روی حداکثر عملکرد دانه داشته است، لذا در تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به دلیل عدم

اختلاف معنی‌دار در وزن دانه‌ها در سنبله با تیمارهای ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، در نهایت عملکرد دانه هم اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۵). نتایج این تحقیق حاکی از آن است که با افزایش سطح نیتروژن تا مقدار مطلوب که بسته به شرایط آب و هوائی در هر منطقه متفاوت است، عملکرد افزایش یافته و با کاربرد بیشتر کود نیتروژن، عملکرد به همان نسبت افزایش پیدا نمی‌کند. نیتروژن با افزایش تعداد برگ‌های بالغ سبب می‌شود تا نسبت فتوسنتز به تنفس افزایش یافته، تولید مواد آسمیله و عملکرد افزایش یابد، امّا اگر نیتروژن مصرفی بیش از حد مطلوب باشد، توسعهٔ اندام‌های هوایی خیلی زیاد شده و در نتیجه تعداد برگ‌هایی که در سایه قرار می‌گیرند، افزایش و نسبت فتوسنتز به تنفس کاهش و مواد آسمیله کمتری به دانه هدایت خواهد شد و بیشتر مواد به مصرف برگ‌های بالغ و نابالغی که در سایه قرار گرفته و هم‌چنان مصرف کننده‌اند، می‌رسد (۳ و ۷). سلیمانی‌فرد و همکاران (۱۰)، نیز در بررسی اثر کود نیتروژن (۰، ۸۰، ۱۶۰ و ۲۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم گندم در استان ایلام، گزارش کردند که بیشترین عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک به ترتیب به میزان ۵۱۰۰ و ۱۴۳۶۰ کیلوگرم در هکتار در سطوح کودی ۱۶۰ و ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. در حال حاضر علی‌رغم اینکه مصرف کودهای شیمیایی در ایران بالاتر از مصرف متوسط جهانی و معادل متوسط مصرف کود در کشورهای توسعه یافته است، میزان تولید در واحد سطح عمدتاً به دلیل عدم شناخت نیاز واقعی گیاه، زمان نیاز و عدم تعادل بین عناصر غذایی، پایین‌تر از این کشورهاست (۱۹). بنابراین مصرف بهینهٔ کود می‌تواند نتیجهٔ بهتری در عملکرد دانه نسبت به مصرف زیاد از حد کود که با صرف هزینه زیاد و آلودگی محیط زیست همراه است داشته باشد و این از اهداف کشاورزی پایدار (کم‌خاک‌ورزی) می‌باشد.

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج این آزمایش گویای این است که تراکم و کود نیتروژن می‌توانند به عنوان یک بخش مکمل در افزایش عملکرد گندم مؤثر باشند. طبق نتایج تحقیق بنظر می‌رسد در کشت به صورت بی‌خاک‌ورزی، علف‌های هرز زمانی شروع به جوانه‌زنی می‌کنند که گیاه زراعی به قدر کافی رشد کرده و به راحتی قادر به مبارزه با علف‌هرز می‌باشد، این موضوع باعث کاهش تراکم و وزن خشک علف‌هرز موجود در کرت‌های آزمایشی شده و در این شرایط رقابت بین علف‌هرز و بوته‌های گندم در حد بسیار پائینی قرار می‌گیرد. از نتایج می‌توان استنباط نمود که افزایش تراکم بذر گندم موجب کاهش فضای رشد علف‌های هرز شده و تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در تراکم‌های بالای بذر گندم کاهش می‌یابد، اما این افزایش تراکم بذر به دلیل تراکم بیش از حد و سایه‌اندازی همان میزان عملکرد دانه را افزایش نمی‌دهد. مصرف نیتروزن موجب افزایش تراکم و ووزن خشک علف‌های هرز می‌شود، اما با توجه به اینکه در شرایط این آزمایش عملکرد دانه در سطوح ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نتوانست نسبت به سطح ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار اختلاف معنی‌داری داشته باشد، به نظر می‌رسد مصرف بیش از حد نیاز نیتروژن ضمن افزایش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در افزایش عملکرد دانه به همان نسبت تأثیرگذار نیست. همچنین با توجه به اینکه بین سطوح کودی ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، می‌توان تیمار ۱۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار و سطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار را بعنوان مناسب‌ترین تیمار در افزایش عملکرد دانه در این آزمایش معرفی کرد.

جدول ۱. تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تراکم علف‌هرز، وزن خشک علف‌هرز، عملکرد و اجزای عملکرد دانه

منابع تغییرات	درجه آزادی	تراکم علف‌هرز (مترمربع)	وزن خشک علف‌هرز (گرم در مترمربع)	میانگین		مربعات			
				تعداد سنبله (مترمربع)	تعداد پنجه (بوته)	تعداد سنبلچه در سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن دانه‌ها در سنبله (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
تکرار	۳	۱۰/۸۸۸**	۲۳/۵۴**	۹۶۶۵۶۹**	۰/۵۰n.s	۱/۷۴n.s	۱۴۰۷۲/۲۹**	۹/۴۸**	۷۳۷۴۳۸۰۳/۶**
رقم	۱	۶/۶۶۶**	۶/۶۸**	۵۶۵۲۴/۸۴**	۲۱۸/۸۸**	۳۹۴/۷۵**	۲۷۱/۳۶**	۷/۶۴**	۳۲۱۲۰۱۶۶/۷**
خطا	۳	۰/۰۵۵	۰/۰۱	۱۳۹۹۱۳/۱۸	۶۳/۲۴	۴۳/۳۵	۱۴۱/۰۱	۰/۳۹	۶۹۵۹۳۶/۹
تراکم	۴	۳۲/۱۶۶**	۱۰۵۰**	۱۰۴۹۶۹/۶۷**	۲۲/۵۹**	۲/۶۵**	۶۴/۸۸**	۰/۱۷**	۲۴۴۷۶۴۱۶/۷**
نیتروژن	۵	۸۱/۵۴۶**	۴۹۱/۵۳**	۵۱۸۴۹/۲۲**	۳۰/۶۴**	۱۷/۴۹**	۶۷/۵۰**	۰/۲۸**	۳۱۲۶۳۷۶۶/۷**
رقم × تراکم	۴	۳۸/۸۳۳**	۱۱۶۱/۱۳**	۳۰۴۸۱/۵۳**	۹/۸۴**	۶/۰۸**	۱۴۵/۰۸**	۰/۰۹**	۱۰۴۱۹۷۵۰**
رقم × نیتروژن	۵	۷/۴۶۶**	۳۴۵/۹۲**	۱۱۳۰۳**	۶/۸۱**	۳/۳۰**	۳۵/۲۹**	۰/۱۴**	۱۵۶۱۶۵۶۶/۷**
تراکم × نیتروژن	۲۰	۱۱/۶۴۶**	۸۶۹/۲۸**	۲۳۷۵۲/۵۴**	۵/۳۶**	۳/۴۸**	۳۴/۷۲**	۰/۱۰**	۱۲۵۵۶۰۱۶/۷**
رقم × تراکم × نیتروژن	۲۰	۸/۶۳۳**	۳۵۷/۵۷**	۱۲۳۳/۸۵n.s	۰/۶۶n.s	۰/۶۶n.s	۲/۷۵n.s	۰/۰۰۲n.s	۱۲۶۴۴۱۵**
خطا	۱۷۴	۰/۱۶۳	۱/۱۰	۱۸۸۴/۱۶	۰/۸۱	۰/۵۰	۱۳/۱۱	۰/۱۲۷	۳۲۷۹۸۵
ضریب تغییرات (CV)	-	۱۷/۳۰	۱۳/۷۴	۱۰/۱۰	۱۶/۸۲	۴/۴۹	۴/۷۶	۳/۳۱	۱۵/۲۰

n.s، * و ** به ترتیب عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌داری در سطح ۵ و ۱ درصد احتمال می‌باشند.

جدول ۲. علف‌های هرز غالب کرت‌های آزمایشی گندم در مراحل نمونه‌گیری

گونه‌های غالب علف‌هرز	نام علمی	نوع علف‌هرز	تراکم علف‌های هرز (مترمربع) سطوح مختلف بذر مصرفی ۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	سطوح مختلف کود نیتروژن ۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰
تاج‌خروس وحشی ریشه قرمز	*Amaranthus retroflexus* L.	پهن‌برگ	۱/٦٦a	۰/۰۸b	۰/۰۸b	۰c	۰c	۰d	۰d	۰/۱۰c	۰/۱۰c	۰/۲۰b	۱/۸۰a
گلرنگ وحشی	*Carthamus lanatus* L.	پهن‌برگ	۰/۰۸b	۰b	.b	.b	.b	.b	.b	.b	.b	.b	۰/۱۰a
یولاف وحشی	*Avena fatua* L.	باریک‌برگ	۰/٦٦a	۰/۰۸b	۰c	۰c	۰c	۰d	۰d	۰d	۰/۲۰c	۰/۳۰b	۰/٤۰a
پیچک	*Convolvulus arvensis* L.	پهن‌برگ	٤a	۲b	۰c	۰e	۰c	۰e	۰e	۱/٤۰d	۱/٦۰c	۱/۹۰b	۳a
اویارسلام ارغوانی	*Cyperus rotundus* L.	باریک‌برگ	۱۲/٤۲a	۳/۹۲b	۲/۵۰c	۱/۲۵d	۰/۸۳e	۰f	۱/۵۰e	۱/۷۰d	۵/۵۰c	۷/۹۰b	۸/۵۰a
شبدر شیرین گل زرد	*Meliolotus officinalis* (L.) Desr	پهن‌برگ	۰/۲۵a	۰/۰۸b	۰/۰۸b	۰c	۰c	۰c	۰c	۰/۱۰b	۰/۱۰b	۰/۱۰b	۰/۲۰a
کاهوی وحشی	*Lactuca scariola* L.	پهن‌برگ	۰/٤۱a	۰/۰۸b	۰c	۰c	۰c	۰c	۰c	۰c	۰c	۰/۱۰b	۰/۵۰a
پنیرک	*Malva parviflora*	پهن‌برگ	۰/۲۵a	۰b	۰b	۰b	۰b	۰c	۰c	۰c	۰c	۰/۱۰b	۰/۲۰a
خردل وحشی	*Sinapis arvensis*	پهن‌برگ	۰/۱٦a	۰/۰۸b	۰c	۰c	۰c	.b	.b	.b	.b	.b	۰/۳۰a
گاوچاقکن	*Sonchus* spp.	پهن‌برگ	۰/۲۵a	۰/۲۵a	۰/۱٦b	۰/۰۸c	۰/۰۸c	۰e	۰e	۰/۱۰d	۰/۲۰c	۰/۳۰b	۰/٤۰a
توق	*Xanthium* spp.	پهن‌برگ	۰/۰۸a	۰/۰۸a	۰/۰۸a	۰b	۰b	.b	.b	.b	.b	.b	۰/۳۰a

تفاوت اعداد دارای حروف مشترک در هر ردیف برای هر یک از سطوح تیمارهای بذر مصرفی و کود نیتروژن غیرمعنی‌دار است ($p<0.05$)

جدول ۳. اثرات ارقام (بهرنگ و چمران) بر روی عملکرد و اجزای عملکرد

ارقام گندم	تعداد پنجه (بوته)	تعداد سنبله (مترمربع)	تعداد سنبلچه در سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن دانه‌ها در سنبله (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
بهرنگ	۳/۹۰b	۳۳۰/۱۵b	۱۶/۸۵b	۳۳/۶۶b	۱/۷۱a	۳۴۰۰b
چمران	۵/۸۱a	۳۶۲/۷۸a	۱۹/۴۱a	۳۵/۹۴a	۱/۳۶b	۴۱۳/۷۰a

تفاوت اعداد دارای حروف مشترک سطوح غیر معنی‌دار است. ($p<0.05$)

جدول ٤. اثرات سطوح مختلف بذر مصرفی بر روی عملکرد و اجزای عملکرد

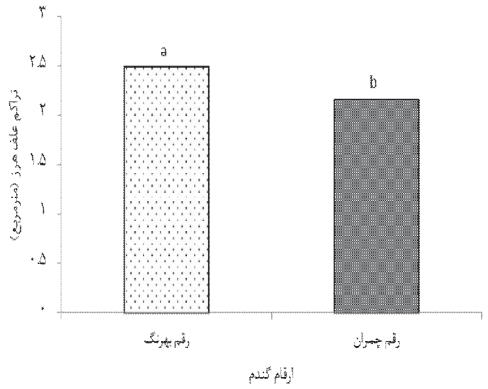
سطوح بذر (کیلوگرم در هکتار)	تعداد پنجه(بوته)	تعداد سنبله (مترمربع)	تعداد سنبلچه در سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن دانه‌ها در سنبله (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
۵۰	۶/۸۳a	۲۷۳/۶۶e	۱۹/۴۱a	۳۵/۲۳b	۱/۶۰b	۳۱۰۰c
۱۰۰	٤/۸۲b	۳۲۲/۶۶d	۱۸/۶٤b	۳۷/۳۹a	۱/۶۶a	٤۹۷۵a
۱۵۰	٤/٤۵c	۳۵۳/۰٤c	۱۷/۹۸c	۳٤/۵۵c	۱/٤۹c	۳۷۳۷/۵b
۲۰۰	٤/۱۰d	۳۶۸/۶۶b	۱۷/۷۳c	۳٤/۱۳c	۱/٤۸c	۳۵۲۹/۲b
۲۵۰	٤/۶۰d	٤۱۹/۲۹a	۱۶/۹۰d	۳۲/۷۱d	۱/٤٤d	۳٤۸۷/۵b

تفاوت اعداد دارای حروف مشترک در هر ستون سطوح غیرمعنی‌دار است ($p<0.05$)

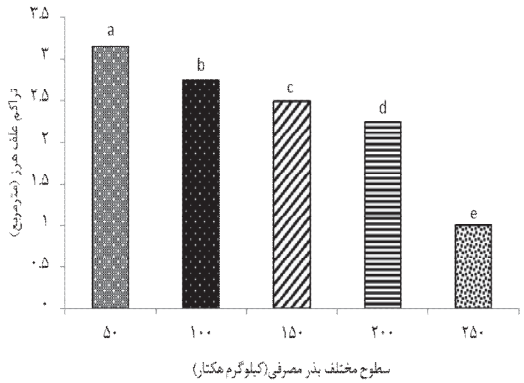
جدول ۵. اثرات سطوح مختلف نیتروژن بر روی عملکرد و اجزای عملکرد

سطوح نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	تعدادپنجه (بوته)	تعداد سنبله (مترمربع)	تعداد سنبلچه در سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن دانه‌ها در سنبله (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
	٤f	۲۶۵/۲۰f	۱۷/۳۲b	۳۲/۶۵e	۱/٤۳d	۲۷۳۵c
۰	٤/۳٤df	۳۱۱/۷۰e	۱۷/۹٤b	۳۳/۰۵d	۱/٤۸c	۳۵۷۵b
۵۰	٤/٤۶dc	۳٤۵/۶۵d	۱۸/۱۶ab	۳۳/۵۲d	۱/۵۰b	۳۶۹۵b
۱۰۰	٤/۹۰bc	۳۵۹/۱۵c	۱۸/۳۸ab	۳٤/۷۸c	۱/۵۹ab	٤۰۵۰ab
۱۵۰	۵/۰۸b	۳۹۱/۸۰b	۱۸/٤۹ab	۳۶/۷۵b	۱/۶۲a	٤۳۵۰a
۲۰۰	۶/۱۷a	٤۱۱/۳۰a	۱۸/۵۲a	۳۸/۰۸a	۱/۶٤a	٤٤۹۰a

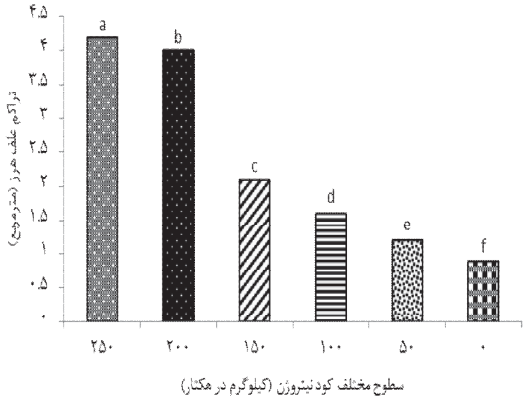
تفاوت اعداد دارای حروف مشترک در هر ستون سطوح غیرمعنی‌دار است ($p<0.05$)



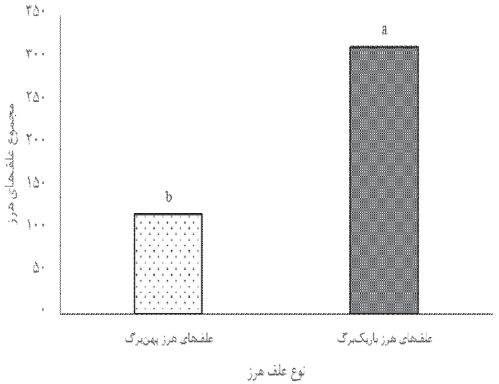
شکل ۱. تأثیر ارقام چمران و بهرنگ بر روی تراکم علف‌هرز



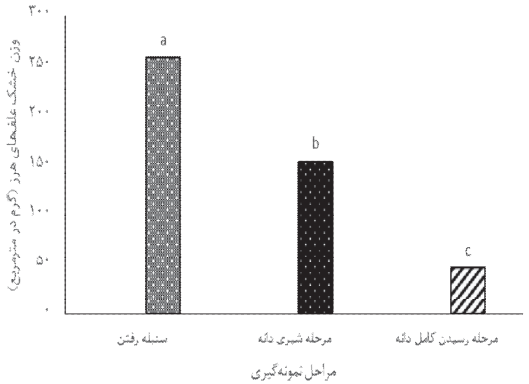
شکل ۲. تأثیر سطوح مختلف بذر مصرفی بر روی تراکم علف‌هرز



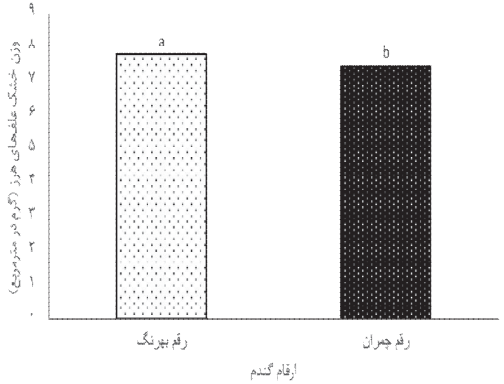
شکل ۳. تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن بر روی تراکم علف‌هرز



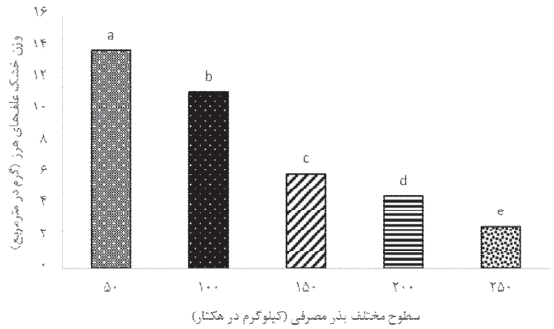
شکل ٤. مجموع علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ در کل کرت‌ها



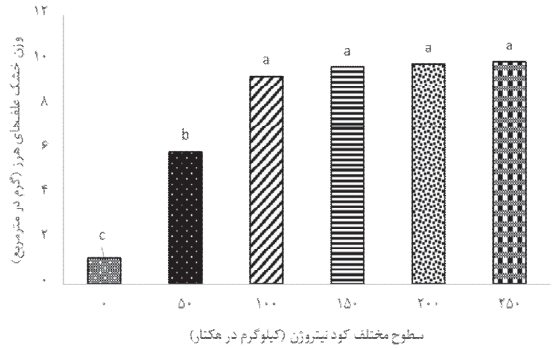
شکل ٥. روند کاهش وزن خشک علف‌های هرز در مراحل مختلف نمونه‌گیری



شکل ٦. تأثیر ارقام چمران و بهرنگ بر روی وزن خشک علف‌های هرز



شکل ۷. تأثیر سطوح مختلف بذر مصرفی بر روی وزن خشک علف‌های هرز



شکل ۸. تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن بر روی وزن خشک علف‌های هرز

منابع

۱- اسدالله‌زاده، ر.، ا. نادری و ا. لک‌زاده. ۱۳۸۹. اثر تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم در الگوهای مختلف کاشت. فصلنامه فیزیولوژی گیاهان زراعی، ۲ (۱): ٤ تا ٦.

۲- اشتون، اف. ام. و تی. جی. موناکو. ۱۹۹۲. دانش علف‌های هرز. ترجمه غدیری، ح. ۱۳۸٦. انتشارات دانشگاه شیراز. ۷۰۰ ص.

۳- امام، ی. و م. نیک‌نژاد. ۱۳۸٤. مقدمه ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه شیراز. چاپ دوم. ۵۵۱ ص.

٤- جوانمرد، ح.ر.، م.ح. شاهرجبیان، ک. مرادی، ق. فتحی و ع. سلیمانی. ۱۳۸۹. بررسی اثرات کاربرد کود نیتروژن در زمان‌های مختلف بر جمعیت علف‌های هرز گندم. پنجمین همایش ملی ایده‌های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان).

۵- خواجه‌پور، م.ر. ۱۳۸۵. اصول و مبانی زراعت. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. نگارش دوم. ۳۸٦ ص.

٦- راشدمحصل، م.ح.، ح. رحیمیان و م. بنایان. ۱۳۸۵. علف‌های هرز و کنترل آنها (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. چاپ ششم. ۵۷۵ص.

۷- رحیمی‌زاده، م.، ع. کاشانی و ا. زارع فیض‌آبادی. ۱۳۸۹. اثر زراعت پیش‌کاشت، کود نیتروژنه و برگشت بقایای محصول بر رشد و عملکرد گندم. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران، ۸ (۱): ۹۸ تا ۱۱۰.

۸- زند، ا.، م.ع. باغستانی و ف. میقانی. ۱۳۸۷. مدیریت پایدار علف‌های هرز. چاپ شده در کتاب زراعت نوین (کوچکی، ع و خواجه‌حسینی، م). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۹- سحری، م. و ف. شریعتمداری. ۱۳۸۱. ترکیبات ضد مغذی (در خوراک انسان، دام، طیور و آبزیان). انتشارات اندیشمند تهران. ۲۰۸ ص.

۱۰- سلیمانی‌فرد، ع.، ر. ناصری، ه. ناصری‌راد، ا. میرزایی و ک. نظرعلیزاده. ۱۳۸۸. اثر مقادیر کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد، ارقام گندم در استان ایلام. همایش ملّی علوم آب. خاک. گیاه و مکانیزاسیون کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول. ص ۲ تا ٤.

۱۱- صالحی، ف.، س. سفری و م. رفیعی‌الحسینی. ۱۳۸٤. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء جو بدون پوسته. ششمین همایش زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص ٦٥٤.

۱۲- عبدالهی، ع. و ر. محمدی. ۱۳۸٦. ارزیابی ژنوتیپ‌های گندم نان از لحاظ پاسخ به تداخل علف‌های‌هرز در شرایط دیم. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ٤۲: ۹۳ تا ۱۰۲.

۱۳- فرخجسته، م. ۱۳۹۰. بررسی تأثیر مبارزه شیمیایی بر کنترل علف‌های هرز گندم در روش بی‌خاک‌ورزی. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول.

۱٤- فعله‌کری، ح.، م. اقبال‌قبادی و ع. خزایی. ۱۳۹۱. تغییر پذیری سنبله گندم تحت آبیاری تکمیلی و مقادیر نیتروژن. دوازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. ص ۱ تا ٦.

۱٥- قرینه، م.ح. ۱۳۷۷. مقایسه اثر تراکم بوته و ارقام مختلف، روی عملکرد دانه گندم آبی در استان خوزستان. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. ص ۳٦۱.

۱٦- قلمباز، س.، ا. آینه‌بند و ع. معزی. ۱۳۹۲. بررسی رابطه بین خصوصیات جمعیتی علف‌های هرز و کارایی استفاده از نیتروژن در گندم (*Triticum aestivum* L.) تحت تأثیر مدیریت تلفیقی کود. نشریه بوم‌شناسی کشاورزی، ٥ (٤): ٤۷۳ تا ٤۸۲.

۱۷- کافی، م.، ا. جعفرنژاد و م. جامی‌الاحمدی. ۱۳۸۳. اکولوژی، فیزیولوژی و برآورد عملکرد گندم. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ٤۷۸ ص.

۱۸- متّقی، س.، غ. ع. اکبری، م. مین‌باشی، ا. اله‌دادی، ا. زند و ا. لطفی‌فر. ۱۳۹۰. بررسی وفور علف‌های هرز باریک‌برگ غالب در مزارع گندم آبی کشور و تعیین عوامل محیطی عمده تأثیرگذار بر تراکم آنها. دو فصلنامه فن‌آوری تولیدات گیاهی، ۳ (۲): ۱۳ تا ۲٤.

۱۹- ملکوتی، م.ج. ۱۳۷۲. روش جامع تشخیص نیاز گیاهان و توصیه مصرف کودهای شیمیایی در اراضی زراعی ایران (نشریه فنی). چاپ دوّم. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. ص ۲ تا ۳٥.

۲۰- ملکی، ع.س.، پ. منصوری، م. سیدان. حیدرنژاد و م. جعفرزاده. ۱۳۹۱. ارزیابی سطوح مختلف تراکم بوته بر روی ارقام قدیم و جدید گندم نان. دوازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. ص ٥.

۲۱- نجفیان، م.، م.ج. نجفیان و پ. عزیزی. ۱۳۹۲. مزایای استفاده از خیش در کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی تولید و افزایش تولید محصول پاک در مقایسه با گاوآهن برگردان‌دار. اولین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار. تهران.

۲۲- نواب‌پور، س.ن.، س. لطیفی، ح. حسینی و گ. کاظمی. ۱۳۹۰. ارزیابی عملکرد دانه با توجه به تغییرات اجزای عملکرد و شاخص‌های رشد در گندم. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی، ٤ (۳): ۱٥۷ تا ۱۷۳.

۲۳- نورمحمدی، ق.، س. ع. سیادت و ع. کاشانی. ۱۳۸۹. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران. چاپ نهم. ٤٤٦ ص.

۲٤- هاشمی‌نژاد، س.، ا. م. شکرپور.، ع. اسفندیاری و م. زارع. ۱۳۹۱. بررسی روابط بین خصوصیات مورفولوژیک در ارقام مختلف گندم. دوزادهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. ص ۳.

۲۵- هوشمندفر، ع.م.، م. طهرانی و ب. دلنواز هاشملویان. ۱۳۸۷. تأثیر مقدار مصرف نیتروژن بر میزان پروتئین دانه و کارآیی مصرف نیتروژن گندم. مجله علمی پژوهشی گیاه و زیست بوم، ٤ (۱۵): ۳ تا ٦.

۲٦- یزدانی، ع.ح.، غدیری و ع. کاظمینی. ۱۳۹۱. اثر برهم‌کنش علف‌های هرز، تراکم کاشت و تقسیط نیتروژن بر عملکرد گندم دیم. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲٦ (۲): ۱۵۲ تا ۱٦۱.

27- Bavar, M. 2008. Effects of planting date density on growth indecies and yield component of hull-less barley. The Thesis of M.Sc. degree. University of Agriculture Sciences and Natural Resources of Gorgan, 62p.

28- Blackshaw, R. E., J. R. Moyer and R. C. Doram. 2001. Yellow sweet clover, greenmanure, and its residues effectively suppress weeds during fallow. Weed Sci. 49: 406-4013

29- Bond, J. J., J. F. power and W. O. willis. 1971.Tillage and crop eesidue management durhng seedbing preparation for continuous spring wheat. Agron. J. 63: 789 – 739.

30- Buhler, D. D. 1995. Infuence of tillage systems on weed population dynamic and management in corn and soyabean in the central USA. Crop Sci. 35: 1247-1258.

31- Burgos, N.R. and R.E. Talbert. R. 2000. Differential activity of allelo-chemicals from Secale cereale in seedling bioassays. Weed Sci 48: 302-310.

32- Cox, W. J., D. J. R. Cherny. 2001. Row spacing, plant density and Nitrogen effects on winter wheat. Agron. J. 93: 597 – 602.

33- Derksen, D. A., G. P. Lafond, A. G. Thomas., H. A. Leoppky and C. J. Swanton. 1993. Impact of agronomic practices on weed communities: tillage systems. Weed Sci, 41, pp. 409-417.

34- Donald, C. M. 1986. The breeding of crop ideotypes. Euphytica. 17: 385 – 403.

35- Donaldson, E. W., F. Schilinger and M. S. Dofing. 2001. Straw production and grain yield relationship in winter wheat. Crop Sci. 41: 100 – 106.

36- Duppong, L. M., K. Delate., M. Liebmen., R. Horton., G. Kraus., J. Petrich and P. K. Chowdbury. 2004. The effect of natural mulches on crop performance, weed suppression and biochemical constituents of catnip and St. Crop Sci. 44: 861-869.

37- Gunstone, F. D. 2004. Rapeseed and canola oil production, processing, properties and uses. Black well Publishing, Oxford. 222 p.

38- Haddadi, M. H. and H. Ataei. 2013. The effect of various amounts of seed and nitrogen levels on yield and yield components of winter wheat (*Triticumaestivum* L.), Int. J. Agri. Crop Sci. 5 (17): 1997-2000.

39- Judice, W. E., J. L. Griffin., L. M. Etheredge and C. A. Jones. 2007. Effects of crop residue management and tillage on weed control and sugarcane production. Weed Technol. 21: 606-611.

40- Maldonado, J. A., J. J. Osornio., A. T. Barragan and A. L. Anaya. 2001. The use of allelopathic legume cover and mulch species for weed control in cropping systems. Agron. J. 93: 27-36.

41- Mallek, S. J., S. Partner and J. Stapleton. 2007. Interaction effects of *Allium ssp*. residues concentrations and soil temperature on seed germination of four weed plant species. Appl. Soil Ecol. 37: 233-239.

42- Mcneal, F. H., and D. J. Davis. 1954. Effect of nitrogen fertilization on yield, culm number and porotein of certain spring wheat varieties. Agron. J. 46: 375 – 378.

43- Rahman, A. M., J. M. Chikushi., M. Saifizzaman and J. G. Lauren. 2005. Rice straw mulching and nitrogen of no-till wheat following rice in Bangladesh. Field Crops Res. 91: 71-81.

44- Swanton, C. J., A. Shrestha., R. C. Roy., B. A. Ball – Coelho and S. Z. Knezevic. 1999. Effect of tillage ayatems, N and cover crop on the composition of weed flora Weed Sci. 47, pp. 454-461.

45- Vandelook, F. N., A. Bolle and A. Jozef. 2007. Seed dormancy and germination of the European chaerophyllum temulum (Apiaceae), a member of a trans-atlantic genus. Ann. Bot. 100(2): 233-239.

46- Varga, B., I. Svecngak and I. Pospisil. 2001. Winter wheat cultivars performance as affected by production systems in Croatia. Agron. J. 93: 961 – 966.