

اثر بستر بذر کاذب و تراکم کاشت ارقام مختلف گندم زمستانه بر کنترل چاودار (*Secale cereale* L.) و عملکرد گندم زمستانه (*Triticum aestivum* L.)

دلاور بهروزی^۱، مهدی راستگو^{۱*}، محمد علی باغستانی^۲، قربانعلی اسدی^۱

۱- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، ۲- موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
(تاریخ دریافت: ۹۶/۴/۱۹ - تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/۶)

چکیده

به منظور ارزیابی اثرات بستر بذر کاذب بر کنترل علف‌هرز چاودار آزمایشی طی سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در قالب طرح اسپلیت پلات فاکتوریل در سه تکرار در شهرکرد اجرا شد. کرت اصلی در سه سطح ۱- کشت مرسوم گندم (خشکه کاری)، ۲- آبیاری بعد از آماده کردن زمین و کنترل چاودار و سایر علف‌های هرز یک ماه پس از آبیاری با علف‌کش عمومی پاراکوات (مقدار ۲ لیتر در هکتار از ماده تجاری) و سپس کاشت گندم و ۳- آبیاری بعد از آماده کردن زمین و سپس یک ماه بعد از آن خراش‌دهی (عملیات هرس) سطح خاک و سپس کاشت گندم، و کرت فرعی در نه سطح شامل فاکتوریل رقم در سه سطح (الوند، پیشگام و بک کراس روشن زمستانه) و تراکم کاشت در سه سطح (۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) اجرا شد، نتایج نشان داد تیمار بستر کاذب و کاربرد علف‌کش باعث کاهش تراکم و زیست توده چاودار به ترتیب به میزان ۶۷/۷ و ۷۴/۹ درصد شد، رقم پیشگام باعث کاهش تراکم و زیست توده چاودار به ترتیب به میزان ۳۶/۹ و ۱۸/۷ درصد گردید و تراکم ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار تراکم و زیست توده چاودار را به ترتیب ۲۴/۳ و ۲۲/۴ درصد کاهش داد. بیشترین عملکرد دانه و بیولوژیک مربوط به روش تهیه بستر کاذب و کاربرد علف‌کش پاراکوات به ترتیب ۴۲۰۶ و ۸۸۷۲/۳ کیلوگرم در هکتار بود. بهترین روش تهیه بستر بذر، بستر بذر کاذب با کنترل شیمیایی علف‌های هرز با علف‌کش پاراکوات، بهترین رقم پیشگام و بهترین تراکم کاشت، ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار قابل توصیه است
واژه‌های کلیدی: زیست توده، علف‌هرز، کنترل مکانیکی، کنترل شیمیایی، مدیریت تلفیقی.

Effect of false seedbed and sowing density of different winter wheat cultivars on rye (*Secale cereale* L.) control and yield of winter wheat (*Triticum aestivum* L.)

Delavar Behrouzi¹, Mehdi Rastgoo¹, Mohammad Ali Baghestani² and Ghorbanali Asadi¹

1- Agronomy and Plant Breeding Department, Agriculture Campus, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, 2- Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

(Received: June. 3, 2016 - Accepted: Dec. 28, 2017)

ABSTRACT

To evaluate the effect of false seedbed preparation on rye (*Secale cereale* L.) control, an experiment was conducted during 2013 in Shahrekord. Experimental factors were arranged in split plot factorial design with three replications. The main plots included seed bed preparation at three levels: 1. conventional dry cultivation of wheat, 2. seedbed preparation, irrigation, weed control (including rye) with paraquat (20% SL) at 2 L ha⁻¹ after one month, wheat cultivation, 3. seedbed preparation, irrigation, mechanical weed control (using harrow), wheat cultivation. Subplots 1. included cultivars at three levels (Alvand, Pishgam and Back Cross Roshan) and 2. planting densities at three levels (200, 250 and 300 kg ha⁻¹). According to the mean comparison, density and biomass of rye in the treatment of irrigation + application of herbicide decreased relative to dry cultivation by 67.7 and 74.9 percent, respectively, Pishgam cultivar decreased rye density and biomass by 36.9 and 18.7 percent, respectively. The seeding rate of 200 kg ha⁻¹ of wheat reduced density and biomass of rye by 24.3% and 22.4%, respectively. The highest grain and biological yield of wheat was observed in irrigation and application of paraquat with 4206 and 8872.3 kg ha⁻¹, respectively. Based on the results of this research, for weed control, especially rye, yield and yield components of winter wheat, the best method of seedbed preparation, is false seedbed preparation using chemical control of weeds. The best wheat cultivar, was Pishgam and best wheat seeding rate, was 200 kg ha⁻¹.

Key words: Biomass, weed, mechanical control, chemical control, integrated management.

* Corresponding author E-mail: m.rastgoo@um.ac.ir

مقدمه

میانگین ارتفاع بوته ۹۴/۵ سانتی متر، وزن هزاردانه ۴۶ گرم، نیمه مقاوم به ریزش، متحمل به سرما، میانگین درصد پروتئین دانه ۱۱/۲، مقاوم به خوابیدگی و مناسب برای آبیاری بارانی، مقاوم به زنگ زرد، میانگین عملکرد دانه ۱۰ تن در هکتار، متحمل خشکی آخر فصل است (Mahfoozi et al., 2008).

ضخامت (طول پنج تا ده و قطر دوونیم تا چهار میلی متر) سطح مقطع دانه‌های چاودار بسیار مشابه دانه گندم بوده، در نتیجه جداسازی بذر این علف‌هرز از گندم مشکل است. همچنین برخلاف بسیاری از علف‌های هرز، چگالی دانه‌های چاودار مشابه با گندم است که توانایی جداسازی براساس چگالی بذر را نیز محدود می‌کند (وزن هزار دانه گندم و چاودار به ترتیب ۴۰ تا ۴۶ و ۳۵ تا ۴۰ گرم). تکنولوژی‌های حاضر جهت تفکیک بذر چاودار از گندم مبتنی بر درجه بندی طول بذر یا جدا کننده‌های دنداندار است که قادر به جدا سازی درصد کمی از بذر این علف‌هرز است. در نتیجه هنگام تحویل محصول به مراکز خرید چنانچه بذر چاودار بیش از یک حد قابل قبول اختلاط یافته باشد نه تنها نوع مصرف از نانوایی به مصارف دام و طیور تغییر خواهد کرد بلکه با کاهش شدید قیمت خرید نیز همراه خواهد بود، که از آن تحت عنوان خسارت کیفی محصول نام برده شده است (Soleymani et al., 2011; White et al., 2006). یکی از مفیدترین روش‌های کنترل علف‌های هرز بستر بذر کاذب و یا دروغین^۱ است که به معنی آماده سازی بستر بذر برای کاشت به تعداد روزهای مشخص قبل از کاشت است، و به بذر علف‌های هرز اجازه داده تا رویش یافته و سپس کنترل مکانیکی و یا شیمیایی صورت گیرد (Blair et al., 1997). کشت بذر گندم عاری از علف‌هرز چاودار مهم‌ترین هدف در مدیریت تلفیقی این علف‌هرز در زراعت‌های مختلف می‌باشد. اگر در منطقه‌ای آلودگی به این علف‌هرز بالا باشد به هیچ عنوان توصیه نمی‌گردد که از بذر این منطقه جهت کشت مجدد آن استفاده شود، در این موارد باید از بذر گواهی شده فاقد

علف‌های هرز از موانع مهم تولید در نظام‌های زراعی به‌شمار می‌روند. بر اساس نتایج یک تحقیق ۷۴ درصد از علف‌های هرز مزارع گندم آبی کشور مربوط به هفت تیره گیاهی می‌باشد که خانواده گندمیان جایگاه خاصی در بین آنها دارد (Minbashi et al., 2007). در اغلب مناطق کشور روش عمده مدیریت علف‌های هرز کنترل شیمیایی بوده و همین امر سبب تغییر فلور علف‌های هرز شده و برخی از این علف‌های هرز جدید نظیر جودره (*Hordeum spontaneum*)، ارشته خطایی (*Lepyrodiclis holosteoides*) و چاودار (*Secale cereale L.*) و برخی از گونه‌های بروموس (*Bromus spp.*) را نمی‌توان با علف‌کش‌های رایج کنترل نمود (Anonymous, 2009). در این بین هنوز برای کنترل انتخابی تعدادی از گونه‌های علف‌های هرز، علف‌کش انتخابی توصیه نشده است که از آن جمله می‌توان چاودار را نام برد (Baghestani et al., 2002).

آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از کنترل شیمیایی و عدم وجود علف‌کش انتخابی برای تعدادی از علف‌های هرز، بر ضرورت توجه بیشتر به روش‌های جایگزین تاکید می‌کند (Eslami et al., 2006). این روش‌ها شامل روش‌های مکانیکی، افزایش تراکم کاشت گندم، کاهش فاصله ردیف کاشت و استفاده از ارقامی با قدرت رقابت بالا در برابر علف‌های هرز است (Mennan & Zandstra, 2005; Holman et al., 2004). به عقیده برخی محققین، بررسی خصوصیات ارقام مختلف گندم و تعیین قدرت رقابتی آنها در برابر علف‌های هرز می‌تواند راهگشا باشد (Paolini et al., 2006). رقم الوند در بین ارقام دیگر گندم همچون سایشون، چمران و سپاهان به دلیل کنترل بهتر جمعیت بالقوه علف‌هرز، آستانه خسارت کیفی و عملکرد دانه بالا منافع را در مزارع آلوده به چاودار تأمین می‌نماید (Saadatian et al., 2012). رقم گندم پیشگام دارای تیپ رشد بینابین، سنبله ریشکدار،

¹ False seed bed

اصلی در سه سطح شامل ۱- کشت مرسوم گندم (خشکه کاری) ۲- آبیاری بعد از آماده کردن زمین و کنترل علف‌هرز چاودار و سایر علف‌های هرز یک ماه پس از آبیاری با علف‌کش عمومی پاراکوات (با نام تجاری گراماکسون و فرمولاسیون SL20% به مقدار ۲ لیتر در هکتار از ماده تجارتنی). سمپاشی با استفاده از سمپاش ماتابی پشتی مجهز به نازل شره‌ای و با فشار ۲/۵ بار انجام شد. سمپاش نیز بر اساس میزان ۳۰۰ لیتر آب در هکتار کالیبره شد، و سپس کاشت گندم صورت گرفت ۳- آبیاری بعد از آماده کردن زمین و سپس یک ماه بعد از آن خراش‌دهی سطح خاک (عملیات هرس) با استفاده از شن کش به عمق ۱۰ سانتی‌متر با دست انجام شد و سپس کاشت گندم بود. ابعاد کرت‌های اصلی ۱۸×۴ متر در نظر گرفته شد. کرت فرعی در ۹ سطح شامل فاکتوریل رقم در سه سطح (الوند، پیشگام و بک کراس روشن زمستانه) و تراکم کاشت در سه سطح (۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) اجرا شد. ابعاد کرت‌های فرعی ۲×۴ متر در نظر گرفته شد. خصوصیات مناسب ارقام دلیل اصلی انتخاب آنها بود. قبل از اجرای آزمایش و به منظور تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، آزمون خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متری انجام شد (جدول ۱). با توجه به توصیه آزمایشگاه آب و خاک، کود دهی (اوره به میزان ۶۲/۵، سوپرفسفات تریپل ۲۵۰ و سولفات پتاسیم ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) بعد از شخم و دیسک اول به طور یکنواخت انجام شد. باقیمانده کود اوره به میزان ۱۸۷/۵ کیلوگرم در هکتار در سه مرحله (پنجه زنی، ساقه رفتن و خوشه دهی) در طول فصل رشد به کرت‌ها بصورت سرک داده شد. بذر چاودار به صورت مصنوعی و به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بعد از تعیین قوه نامیه بذور به صورت یکنواخت یک ماه قبل (سی‌ویکم شهریور ماه) از کاشت ارقام گندم در سطح زمین پاشیده شد، و با خاک مخلوط و زمین را آماده و اقدام به آبیاری (یکم مهر ماه) کرت‌های مورد نظر کرده و کاشت ارقام گندم اول آبان ماه انجام شد.

آلودگی به این علف‌هرز استفاده شود. همواره باید مزارع گندم بذری فاقد آلودگی به این علف‌هرز باشد (Anderson, 2003). بطور کلی با استفاده از تکنیک مآخار یا بستر بذر زود هنگام (stale seedbed) علف‌های هرز قبل از کشت گیاه زراعی کنترل می‌گردند و با عاری بودن زمین از علف‌های هرز در مراحل حساس رقابتی عملکرد گیاه زراعی بطور قطع در حد قابل قبولی بالا می‌رود، زیرا که گیاه زراعی در ابتدای فصل زراعی حداکثر منابع را بدست می‌آورد (Dimitri, 2008; Farhangfar et al., 2012). کومار و همکاران (Kumar et al., 2013) گزارش کردند که در تناوب برنج و گندم در سیستم‌های کاهش خاک‌ورزی، کاربرد مآخار می‌تواند باعث تغییر نتیجه رقابت گیاه زراعی و علف‌هرز به نفع گیاه زراعی گردد. یاسین و همکاران (Yasin et al., 2011) استفاده از مآخار را به عنوان یکی از روش‌های کوتاه مدت کنترل تلفیقی علف‌هرز فالاریس مقاوم به علف‌کش‌ها در گندم ذکر کرده‌اند. ضرورت معرفی روش مدیریت تلفیقی چاودار با حداقل خطر اثرات زیست محیطی و باقی‌مانده در خاک و کاهش مقاومت آن و سایر علف‌های هرز به علف‌کش‌ها به منظور استفاده در سیستم‌های تناوبی امری اجتناب ناپذیر است. هدف از انجام این بررسی، مطالعه اثر روش‌های مختلف تهیه بستر بذر بر تراکم و زیست توده چاودار و نیز عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف گندم می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش طی سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در ایستگاه چهار تخته مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری (شهرکرد) اجرا شد. شهرکرد دارای طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۷۳ دقیقه شمالی و ارتفاع ۲۰۸۶ متر از سطح دریا می‌باشد. زمین آزمایش دارای بافت رسی لومی با اسیدیته ۷/۹-۷/۶ و هدایت الکتریکی عصاره گل اشباع (EC) معادل ۰/۸ دسی‌زیمنس برمتر بود. آزمایش در قالب طرح اسپلیت پلات فاکتوریل در سه تکرار انجام شد. کرت

جدول ۱- خصوصیات فیزیک و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش

Table 1- physic chemical characteristic of the soil location of the experiment

| Depth cm | E.C. ds.m ⁻¹ | PH of past | O.C % | T.N.V % | P ava. mg.kg ⁻¹ | P ava. mg.kg ⁻¹ | N % | Sand % | Silt % | Clay % |
|-------------|----------------------------|---------------|----------|------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|
| 0-30 | 0.807 | 7.76 | 0.390 | 30.5 | 6.1 | 192 | 0.024 | 21 | 37.9 | 40.1 |

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تراکم بوته و زیست توده چاودار در نمونه گیری اول (مرحله پنجه زنی) در سطح یک درصد تحت تأثیر روش تهیه بستر قرار گرفت (جدول تجزیه واریانس ارائه نشده است). همچنین تراکم چاودار در نمونه گیری دوم (مرحله بسته شدن تاج پوشش) در سطح پنج درصد تحت تأثیر روش تهیه بستر و در سطح یک درصد تحت تأثیر رقم قرار گرفت. تراکم و زیست توده چاودار در نمونه گیری سوم (مرحله رسیدگی فیزیولوژیک) نیز در سطح یک درصد تحت تأثیر روش تهیه بستر و رقم قرار گرفت. بر اساس مقایسات میانگین تراکم و زیست توده چاودار در نمونه برداری اول (مرحله پنجه زنی) در تیمار خشکه کاری بیشترین و در تیمار بستر کاذب و کاربرد علف‌کش در کمترین میزان مشاهده شد، به طوری که در این تیمار تراکم چاودار ۶۶/۱ درصد، زیست توده چاودار ۷۲/۵ درصد نسبت به خشکه کاری کاهش نشان دادند (جدول ۲). این نتیجه ناشی از اثر گذاری تیمار بستر کاذب و کاربرد علف‌کش پاراکوات قبل از کاشت گندم است که در کنترل چاودار مؤثر می‌باشد.

مقایسه میانگین تراکم چاودار در نمونه گیری دوم نشان داد که تراکم چاودار در تیمارهای خشکه کاری، آبیاری و عملیات هرس به مراتب بیشتر از بستر کاذب و کاربرد علف‌کش است. در این تیمار جمعیت علف‌هرز چاودار ۶۶/۱ درصد نسبت به روش خشکه کاری کاهش نشان داد (جدول ۲). در نمونه گیری سوم تراکم چاودار در تیمارهای خشکه کاری، آبیاری و عملیات هرس به مراتب بیشتر از بستر کاذب و کاربرد علف‌کش بود و در این تیمار جمعیت علف‌هرز چاودار ۶۷/۷ درصد نسبت به روش خشکه کاری کاهش نشان داد (جدول ۲) یکی از مفیدترین روش‌های کنترل علف‌های هرز تهیه

کاشت ارقام گندم در کرت‌های فرعی با دست و به صورت خطی با فاصله ۲۰ سانتی متر و عمق کاشت ۳ سانتی متر به تعداد ۸ خط در هر کرت با روش آبیاری نشتی انجام و در طول دوره رشد، منطبق بر عرف منطقه و توصیه‌های موجود، ارقام از شش مرحله آبیاری به ترتیب جوانه زدن، پنجه زدن، ساقه رفتن، سنبله رفتن، گلدهی و دانه بندی برخوردار شدند. نمونه گیری‌های طی فصل رشد در سه مرحله ۱- اواسط فروردین ماه (پنجه زنی یا ۱۵۵ روز بعد از جوانه زنی) ۲- اواخر اردیبهشت ماه (بسته شدن تاج پوشش) ۳- اواخر تیر ماه (رسیدگی فیزیولوژیک) انجام شد. تراکم و زیست توده علف‌هرز چاودار و سایر علف‌های هرز در یک کادر (۰/۴ × ۰/۶۳ متر) اندازه‌گیری شد (Harivandy et al., 2005) در پایان فصل رشد و همزمان با رسیدگی فیزیولوژیک گندم و با حذف اثرات حاشیه‌ای از مساحتی به اندازه یک متر مربع هر کرت عملیات برداشت انجام شد و از هر نمونه نیز ۱۰ بوته گندم بطور تصادفی انتخاب و اجزای عملکرد آنها اندازه گیری شد. در مجموع صفات عملکرد بیولوژیک، عملکرد اقتصادی، طول متوسط ساقه، طول متوسط سنبله، وزن هزار دانه، تعداد سنبله در واحد سطح و تعداد دانه در سنبله در هر یک از ارقام تعیین شد. ابتدا تست نرمال بودن داده‌ها انجام و پس از اطمینان از نرمال بودن، داده‌ها با استفاده از نرم افزار آمار SAS ver.9.1 مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و آزمون LSD در سطوح یک و پنج درصد نیز جهت مقایسات میانگین استفاده شد.

نتایج و بحث

تراکم و زیست توده چاودار

کشت ۲۰۰ و ۲۵۰ نیز با هم اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۲). مقایسه میانگین تراکم چاودار در نمونه گیری سوم (مرحله رسیدگی فیزیولوژیک) نشان داد که تراکم چاودار در تراکم کاشت ۳۰۰ بیشترین و با تراکم ۲۰۰ و ۲۵۰ اختلاف معنی داری داشت و کمترین تراکم چاودار با کاهش ۶۶/۹ درصد در تراکم کاشت ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به تراکم ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار مشاهده شد (جدول ۲). تعیین تراکم مناسب گیاه زراعی، یکی دیگر از فعالیت‌های مهم زراعی برای بهبود رقابت با علف‌های هرز است (Carson et al., 1995; Anderson, 1997; Bussler et al., 1995).

اثر متقابل رقم گندم و روش تهیه بستر بذر بر تراکم چاودار

اثر متقابل رقم گندم و روش تهیه بستر بذر بر تراکم چاودار در نمونه برداری اول در سطح پنج درصد معنی دار بود (جدول تجزیه واریانس ارائه نشده است). رقم الوند تحت تأثیر روش تهیه بستر خشکه کاری اختلاف معنی داری را با روش‌های بستر کاذب و کاربرد علف‌کش و آبیاری و عملیات هرس نشان داد، همچنین روش‌های بستر کاذب و کاربرد علف‌کش و آبیاری و عملیات هرس اختلاف معنی داری داشتند (شکل ۱). رقم بک‌کراس روشن در روش‌های تهیه بستر خشکه‌کاری و آبیاری و عملیات هرس اختلاف معنی داری نشان ندادند. رقم بک‌کراس روشن در روش خشکه‌کاری با بستر کاذب و کاربرد علف‌کش اختلاف معنی داری داشتند. رقم پیشگام در روش‌های تهیه بستر خشکه‌کاری و آبیاری و عملیات هرس اختلاف معنی داری نشان ندادند و رقم پیشگام در روش بستر کاذب و کاربرد علف‌کش با دو روش دیگر اختلاف معنی داری داشت، کمترین تراکم چاودار در رقم الوند در تیمار بستر کاذب و کاربرد پاراکوات (۳۳/۱) بوته در متر مربع، و کمترین تعداد چاودار در رقم بک‌کراس روشن در تیمار بستر کاذب و کاربرد علف‌کش (۲۱/۳) بوته در متر مربع) مشاهده شد (شکل ۱).

بستر بذر کاذب و یا دروغین است که به معنی آماده سازی بستر بذر به تعداد روزهای مشخصی قبل از کاشت است و به بذر علف‌های هرز اجازه داده می‌شود تا جوانه زده و سپس کنترل مکانیکی و یا شیمیایی صورت می‌گیرد (Blair et al., 1997). در نمونه برداری اول (مرحله پنجه زنی) تراکم چاودار در رقم پیشگام اختلاف معنی داری با رقم الوند نشان داد، اما رقم بک‌کراس روشن با دو رقم پیشگام و الوند اختلافی را نشان نداد. بطور کلی بیشترین کاهش تراکم چاودار در رقم پیشگام ۳۶/۸ درصد نسبت به رقم الوند بود (جدول ۲). مقایسه میانگین تراکم چاودار در نمونه گیری دوم نشان داد که تراکم چاودار در رقم پیشگام اختلاف معنی داری با رقم الوند دارد، اما رقم بک‌کراس روشن با دو رقم دیگر اختلافی را نشان نداد. مقادیر کاهش تراکم چاودار در نمونه گیری دوم برای رقم پیشگام ۴۷/۶ درصد نسبت به رقم بک‌کراس روشن بود (جدول ۲). تراکم و زیست توده چاودار در نمونه گیری دوم رقم پیشگام اختلاف معنی داری با رقم الوند و بک‌کراس روشن داشت، ولی رقم بک‌کراس روشن با رقم الوند اختلافی را نشان نداد، بنابراین بیشترین کاهش تراکم چاودار در رقم پیشگام ۵۲/۱ درصد نسبت به رقم بک‌کراس روشن و کمترین زیست توده چاودار مربوط به رقم پیشگام به میزان ۳۰۹ گرم در متر مربع بود (جدول ۲). کورس و فرود ویلیامز (Korres & Froud-Williams, 2002) در بررسی اثر ارقام مختلف گندم و تراکم بر روی رشد علف‌های هرز نتیجه گرفتند که قدرت رقابتی ارقام گندم در مقابل علف‌های هرز متفاوت بود. تراکم بوته چاودار در نمونه گیری اول (مرحله پنجه زنی) در سطح پنج درصد تحت تأثیر تراکم کاشت نیز قرار گرفت، بطوریکه کاهش تراکم چاودار در تراکم کاشت ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین و با دو تراکم ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی داری داشت، ولی دو تراکم ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار با هم اختلافی را نشان ندادند (جدول ۲). تراکم چاودار در تراکم کاشت ۳۰۰ بیشترین و با تراکم ۲۰۰ اختلاف معنی داری نشان نداد، همچنین تراکم

جدول ۲- مقایسات میانگین تراکم و زیست توده چاودار تحت تاثیر روش تهیه بستر بذر، رقم و تراکم کاشت گندم در مراحل مختلف نمونه گیری

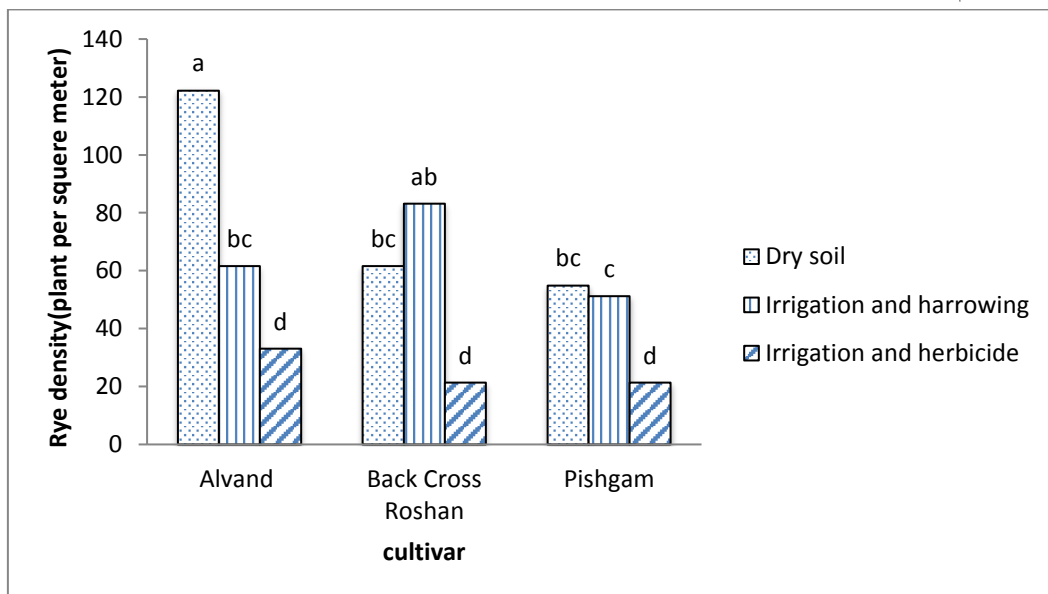
Table 2- Mean comparison of density and dry weight of rye in wheat field during growth season affected by seedbed preparation method, cultivar and seeding rate of wheat

| Agent | The first sampling (Tillering stage) 155 days after emergence | | The second sampling (canopy closure stage) 200 days after emergence | | The third Sampling (physiological maturity stage) 260 days after emergence | |
|--|---|-------------------------------------|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| | Rye density (No.m ⁻²) | Rye dry weight (g.m ⁻²) | Rye density (No.m ⁻²) | Rye dry weight (g.m ⁻²) | Rye density (No.m ⁻²) | Rye dry weight (g.m ⁻²) |
| Method | | | | | | |
| Dry plant | 58.8 ^a | 630.9 ^a | 60.2 ^a | 218.7 ^a | 72.4 ^a | 60.2 ^a |
| Irrigation and harrowing | 54.9 ^a | 501.1 ^a | 61.6 ^a | 288 ^a | 64.5 ^a | 70.7 ^a |
| Irrigation and herbicide | 19 ^b | 158.4 ^b | 20.4 ^b | 85.1 ^a | 24.5 ^b | 16.5 ^b |
| Cultivar Wheat | | | | | | |
| Alvand | 45.7 ^a | 436.5 ^a | 44.6 ^a | 181.9 ^a | 61.6 ^a | 46.7 ^a |
| Back Cross | 53.7 ^a | 478.6 ^a | 57.5 ^a | 213.7 ^a | 47.8 ^{ab} | 37.1 ^a |
| Roshan | | | | | | |
| Pishgam | 25.7 ^b | 309 ^b | 30.1 ^b | 134.8 ^a | 38.9 ^b | 39.8 ^a |
| (kg ha⁻¹ Seeding Rate) | | | | | | |
| 200 | 33.1 ^b | 323.5 ^b | 38 ^a | 144.5 ^a | 70.7 ^b | 34.6 ^a |
| 250 | 37.1 ^b | 426.5 ^{ab} | 38 ^a | 173.7 ^a | 53.7 ^a | 44.6 ^a |
| 300 | 50.1 ^a | 467.7 ^a | 53.7 ^a | 208.9 ^a | 52.4 ^a | 44.6 ^a |

Means in each column followed by the same letter are not significantly different at 0.05 of probability level using LSD

می‌باشد (شکل ۱). در بین ارقام گندم سایسون، الوند، چمران و سپاهان، رقم الوند به دلیل کنترل بهتر علف‌هرز، آستانه خسارت کیفی و عملکرد دانه بالا کلیه منافع کوتاه مدت و بلند مدت را در مزارع آلوده به چاودار تامین می‌نماید (Saadatian *et al.*, 2012).

در رقم پیشگام کمترین جمعیت علف‌هرز چاودار نیز مربوط به تیمار بستر کاذب و کاربرد پاراکوات (۲۱/۳) بوته در متر مربع) بود. این نتایج بیانگر این است که رقم پیشگام در تیمار تهیه بستر بذر و علف‌کش در کنترل چاودار از قدرت رقابت بالاتری نسبت به ارقام الوند و بک کراس روشن برخوردار



شکل ۱- مقایسه میانگین تراکم چاودار در نمونه برداری اول تحت تاثیر رقم گندم و روش تهیه بستر بذر.

میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد فاقد اختلاف معنی دار می‌باشند.

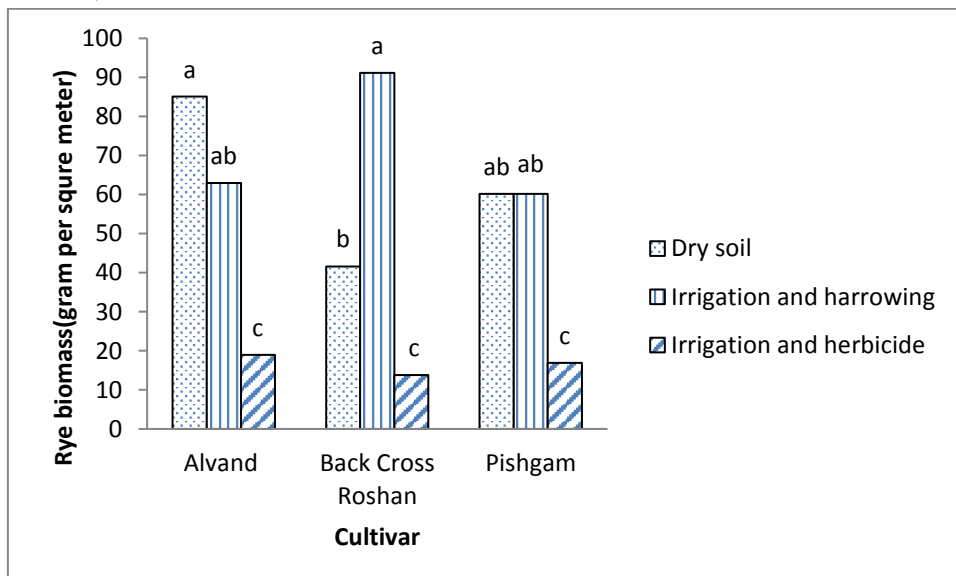
Figure 1- Mean comparison of rye density at the first sampling affected by cultivar and seedbed preparation method of wheat.

Means at least one the same letter by LSD test at 5% level are no significant differences.

کمترین زیست توده چاودار در رقم الوند مربوط به تیمار بستر کاذب و کاربرد پاراکوات (۱۹ گرم در متر مربع)، کمترین زیست توده چاودار در رقم بک کراس روشن مربوط به تیمار بستر کاذب و کاربرد علفکش (۱۳/۸ گرم در متر مربع) مشاهده شد (شکل ۲). در رقم پیشگام کمترین زیست توده علفهرز چاودار نیز مربوط به تیمار بستر کاذب و کاربرد علفکش پاراکوات (۲۱/۳ گرم در متر مربع) بود. به عقیده برخی محققین، بررسی خصوصیات ارقام مختلف گندم و تعیین قدرت رقابتی آن‌ها در برابر علف‌های هرز می‌تواند راهگشا باشد (Paolini et al., 2006). نتایج بیان کننده این موضوع است که بعد از اعمال تیمار بستر کاذب و کاربرد علفکش رقم بک کراس روشن نیز در کاهش زیست توده چاودار از قدرت رقابت بالاتری نسبت به ارقام الوند و پیشگام برخوردار می‌باشد و احتمالاً این موضوع را به توان به ارتفاع بیشتر رقم بک کراس روشن نسبت داد (شکل ۲). کورس و فرود ویلیامز (Korres & Froud-Williams, 2002) نیز نتیجه گرفتند که ارتفاع و توانایی پنجه زنی در جلوگیری از رشد علف‌های هرز مهم هستند.

اثر متقابل رقم گندم و روش تهیه بستر بذر بر زیست توده چاودار

اثر متقابل رقم گندم و روش تهیه بستر بذر بر زیست توده چاودار در نمونه برداری اول در سطح پنج درصد معنی دار بود (جدول تجزیه واریانس ارائه نشده است). بر اساس شکل ۲ رقم الوند تحت تأثیر روش تهیه بستر خشکه کاری اختلاف معنی داری را در زیست توده چاودار با روش آبیاری و عملیات هرس نشان نداد، و با روش بستر کاذب و کاربرد علفکش پاراکوات اختلاف نشان داد، همچنین در رقم الوند روش آبیاری و عملیات هرس با بستر کاذب و کاربرد علفکش اختلاف معنی داری داشتند. در رقم بک کراس روشن زیست توده چاودار تحت تأثیر روش تهیه بستر قرار گرفت و هر سه روش اختلاف معنی داری با یکدیگر داشتند (شکل ۲). در رقم پیشگام نیز زیست توده چاودار در روش تهیه بستر خشکه کاری و روش آبیاری و عملیات هرس اختلاف معنی داری نداشتند، اما هر دو روش با روش بستر کاذب و کاربرد علفکش اختلاف معنی داری نشان دادند.



شکل ۲- مقایسه میانگین زیست توده چاودار در نمونه برداری اول تحت تأثیر رقم گندم و روش تهیه بستر بذر.

میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد فاقد اختلاف معنی دار می‌باشند.

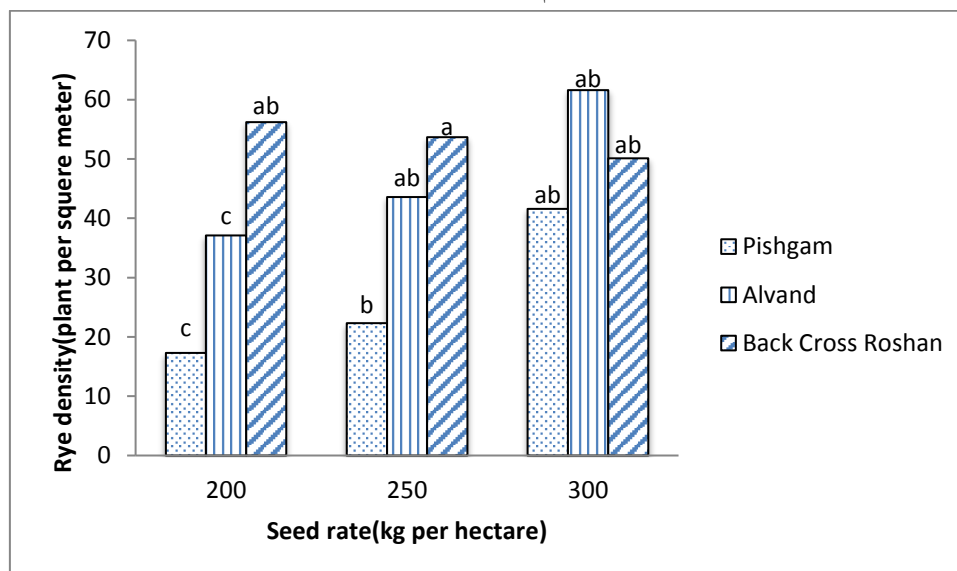
Figure 2- Mean comparison of rye biomass at the first sampling affected by cultivar and seedbed preparation method of wheat.

Means at least one the same letter by LSD test at 5% level are no significant differences.

گندم در مقابل علف‌های هرز متفاوت است. یک وارسته ایده‌آل پتانسیل عملکرد بالایی هم در حضور علف‌های هرز و هم در شرایط عاری از علف‌هرز دارد، آن رقم علف‌های هرز را به خوبی تحمل کرده و از رشد آنها جلوگیری می‌کند. ممکن است جلوگیری از رشد علف‌هرز به عنوان مطلوب‌ترین صفت زراعی در نظر گرفته شود و چون این ویژگی می‌تواند جمعیت علف‌های هرز را در آینده کنترل کند، بنابراین در برنامه‌های طولانی مدت مدیریت علف‌های هرز کاربرد خواهد داشت (Lemerle *et al.*, 2001). کوسلنی و همکاران (Koscelny *et al.*, 1990) ابراز داشتند که افزایش تراکم گندم (افزایش بذر مصرفی از ۶۷ به ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار و کاهش خطوط کاشت از ۲۲/۵ به ۱۵ سانتی‌متر)، تراکم، زیست توده و تولید بذر بروموس (*Bromus secalinus*) را کاهش و عملکرد گندم را افزایش داد. بنابراین نتیجه می‌گیریم که در تراکم ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار تراکم چاودار کمترین تعداد خود را نشان داد و در بین ارقام، رقم پیشگام از قدرت رقابت بیشتری برخوردار بود و توانست تراکم چاودار را نسبت دو رقم دیگر بیشتر کاهش دهد.

اثر متقابل تراکم کاشت و رقم بر تراکم چاودار

اثر متقابل تراکم کاشت و رقم بر تراکم چاودار در نمونه برداری سوم در سطح پنج درصد معنی دار بود (جدول تجزیه واریانس ارائه نشده است). در تراکم ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار رقم بک‌کراس روشن با دو رقم دیگر اختلاف معنی‌داری را نشان داد، اما ارقام الوند و پیشگام اختلافی نداشتند (شکل ۳). همچنین دو رقم پیشگام و بک‌کراس روشن اختلاف معنی‌داری را بروز دادند. در تراکم ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار هر سه رقم مورد آزمایش اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند. در تراکم ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار تراکم چاودار در رقم پیشگام نسبت به رقم بک‌کراس روشن ۶۹/۳ درصد و نسبت به رقم الوند ۵۳/۴ درصد کاهش نشان داد. در تراکم ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار تراکم چاودار در رقم پیشگام نسبت به رقم بک‌کراس روشن ۵۸/۵ درصد و نسبت به رقم الوند ۴۸/۹ درصد کاهش داشت. کورس و فرود ویلیامز (Korres & Froud-Williams, 2002) نیز در بررسی اثر وارسته‌های مختلف گندم و تراکم بر روی رشد علف‌های هرز نتیجه گرفتند که قدرت رقابتی



شکل ۳- مقایسه میانگین تراکم چاودار در نمونه برداری سوم تحت تأثیر رقم و تراکم کاشت گندم.

میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد فاقد اختلاف معنی دار می‌باشند.

Figure 3- Mean comparison of rye density at the third sampling affected by cultivar and seeding rate of wheat.

Means at least one the same letter by LSD test at 5% level are no significant differences.

عملکرد و اجزای عملکرد گندم

بر اساس نتایج آنالیز واریانس عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و تعداد سنبله تحت تأثیر روش تهیه بستر بذر قرار گرفتند و در سطح پنج درصد نشان دادند (جدول تجزیه واریانس ارائه نشده است). همچنین نتایج آنالیز واریانس عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در سطح یک درصد، وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله در سطح پنج درصد، تعداد سنبله، طول سنبله و ارتفاع گیاه در سطح یک درصد تحت تأثیر رقم گندم قرار گرفته و اختلاف معنی داری نشان دادند. مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک گندم تحت تأثیر تیمار خشکه کاری (۷۴۷۸ کیلوگرم در هکتار)، اختلاف معنی داری با تیمار آبیاری و عملیات هرس (۶۳۴۹/۴ کیلوگرم در هکتار) نداشت ولی با تیمار بستر کاذب و کاربرد علفکش پاراکوات (۸۸۷۲/۳ کیلوگرم در هکتار) اختلاف معنی داری داشت (جدول ۳). مقایسه میانگین عملکرد دانه گندم نشان داد تیمارهای آبیاری و عملیات هرس با بستر کاذب و کاربرد علفکش با هم اختلاف معنی داری را نشان دادند (جدول ۳). بنابراین تیمار بستر کاذب و کاربرد علفکش پاراکوات هم در عملکرد بیولوژیک و هم عملکرد دانه مؤثرتر بوده است. تعداد سنبله در تیمارهای آبیاری و عملیات هرس (۲۱۴/۵) با بستر کاذب و کاربرد علفکش (۲۷۶/۴) و خشکه کاری (۲۵۷/۶) اختلاف معنی داری داشتند، اما تیمار خشکه کاری با بستر کاذب و کاربرد علفکش اختلاف معنی داری نشان ندادند (جدول ۳). امینی و همکاران (Amini et al., 2003) گزارش کردند که با افزایش تراکم چاودار وزن سنبله گندم به صورت خطی کاهش می یابد. کوزنس و همکاران (Cousens et al., 1988) نتیجه گرفتند که در تراکم های پایین بروموس تعداد دانه در سنبله گندم نسبت به سایر اجزاء عملکرد بیشتر تحت تأثیر علفهرز قرار می گیرد. ویلیامز و محمد (Williams & Mohammad, 1966) در بررسی اثر خازلته بر روی اجزاء عملکرد گندم بهاره گزارش کردند که خازلته باعث کاهش تعداد سنبله در واحد سطح و تعداد بذر در هر

سنبله می شود، اما وزن هزار دانه کمتر تحت تأثیر رقابت قرار می گیرد. مقایسه میانگین نشان داد عملکرد بیولوژیک گندم تحت تأثیر ارقام قرار گرفت و در رقم پیشگام (۸۸۷۸ کیلوگرم در هکتار) اختلاف معنی داری با رقم بک کراس روشن (۷۱۵۳/۳ کیلوگرم در هکتار) و رقم الوند (۶۶۶۷/۹ کیلوگرم در هکتار) داشت (جدول ۳). مقایسه میانگین نشان داد عملکرد دانه گندم تحت تأثیر ارقام قرار گرفته و در رقم پیشگام (۴۲۱۸/۳ کیلوگرم در هکتار) اختلاف معنی داری با رقم بک کراس روشن (۳۴۰۰/۹ کیلوگرم در هکتار) و رقم الوند (۳۱۷۸/۲ کیلوگرم در هکتار) داشت (جدول ۳). کوسر و همکاران (Cosser et al., 1997) نتیجه گرفتند زمانی که فصل یا تاریخ کاشت فشار علف های هرز را کاهش می دهند واریته های پاکوتاه گندم عملکرد بالاتری نسبت به واریته های پابلند قدیمی داشتند، بنابراین می توان نتیجه گرفت که با کاهش فشار علف های هرز توسط بستر کاذب، بین ارقام مورد آزمایش، رقم پیشگام با طول ساقه کوتاه تر دارای عملکرد بیولوژیک و دانه بیشتری باشد.

مقایسه میانگین وزن هزار دانه تحت تأثیر ارقام قرار گرفت و در رقم پیشگام (۳۰ گرم) با دو رقم بک کراس روشن (۳۳/۸ گرم) و الوند (۳۱/۲ گرم) اختلاف معنی داری داشت (جدول ۳). مک لاند (McLelland, 2000) اظهار کرد که در حضور دم روباهی سبز (*Alopecurus myosuroides*)، چچم ایتالیایی (*Lolium temulentum* L.)، علف هفت بند (*Polygonum avicular* L.) و علف شور (*Salsola kali* L.) تعداد پنجه های گندم کاهش یافت ولی وزن هزار دانه و شاخص برداشت گندم در تراکم های مختلف علف هرز، در مقایسه با سایر اجزاء عملکرد ثبات بیشتری داشت. آندر سون (Anderson, 1993) نیز گزارش کرد که در بررسی رقابت گندم زمستانه و آزیلوپس (*Aegilops cylindrica*)، عملکرد گندم به دلیل کاهش تعداد دانه در واحد سطح کاهش می یابد ولی تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه به وسیله علف هرز تحت تأثیر قرار نمی گیرد. تعداد دانه در سنبله تحت تأثیر ارقام

رقابت علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد و یا رقابت خفیف آنها می‌تواند موجب افزایش ارتفاع گیاه زراعی شود (Berkowitz, 1988). این موضوع که به دلیل تغییر کیفیت نور رسیده به گیاه زراعی (کاهش نسبت نور قرمز به قرمز دور است) و از طریق افزایش اندازه سلول‌ها (نه تعداد آنها) صورت می‌گیرد، جزء مکانیزم‌های گریز از سایه محسوب می‌شود، نتایج نشان داد که ارتفاع گندم در حضور چاودار افزایش یافته است (Rohrig & Stunzel, 2001).

اثر متقابل رقم گندم و تراکم کاشت بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک

مقایسه میانگین عملکرد دانه نشان داد که عملکرد دانه در تراکم کاشت ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار ارقام الوند و پیشگام با رقم بک کراس روشن (۲۸۹۴/۱ کیلوگرم در هکتار) اختلاف معنی داری داشتند، به طوری که کمترین عملکرد دانه مربوط به رقم بک کراس روشن و بیشترین آن مربوط به رقم پیشگام بود (شکل ۴A). بر اساس شکل ۴A عملکرد دانه در تراکم-های ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار در بین ارقام تفاوت معنی داری نداشتند.

قرار گرفت و در رقم پیشگام (۴۷/۲) با رقم الوند (۴۲/۸) اختلاف معنی داری داشت (جدول ۳). تعداد سنبله تحت تأثیر ارقام قرار گرفت و در رقم پیشگام (۲۸۷/۱) با ارقام الوند (۲۴۵/۴) و بک کراس روشن (۲۱۵/۹) اختلاف معنی داری داشت (جدول ۳). دیانت و همکاران (Dianat et al., 2007) اعلام کردند که چاودار در ابتدای فصل عمده خسارت خود را بر گندم وارد ساخته و مانع از پنجه زنی گندم شده و در مراحل بعدی که سنبله‌های بارور تشکیل شده اند اثر رقابتی کمتری بر گندم می‌گذارد. مقایسه میانگین نشان داد طول سنبله تحت تأثیر ارقام قرار گرفت و در رقم پیشگام (۶/۵ سانتی‌متر) با ارقام الوند (۷/۴ سانتی‌متر) و بک کراس روشن (۷/۲ سانتی‌متر) اختلاف معنی داری داشت (جدول ۳). ارتفاع گیاه تحت تأثیر ارقام قرار گرفت و در رقم پیشگام (۶۰/۴ سانتی‌متر) با ارقام الوند (۷۳/۴ سانتی‌متر) و بک کراس روشن (۷۱ سانتی‌متر) اختلاف معنی داری داشت (جدول ۳). نوع واکنش ارتفاع گیاه زراعی به رقابت علف‌های هرز به تراکم (شدت رقابت) و نوع علف‌هرز مرتبط است و می‌تواند مثبت یا منفی باشد (Holt, 1995). برخی محققان نشان دادند که

جدول ۳- مقایسات میانگین صفات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد گندم تحت تاثیر روش تهیه بستر بذر، رقم و تراکم کاشت گندم

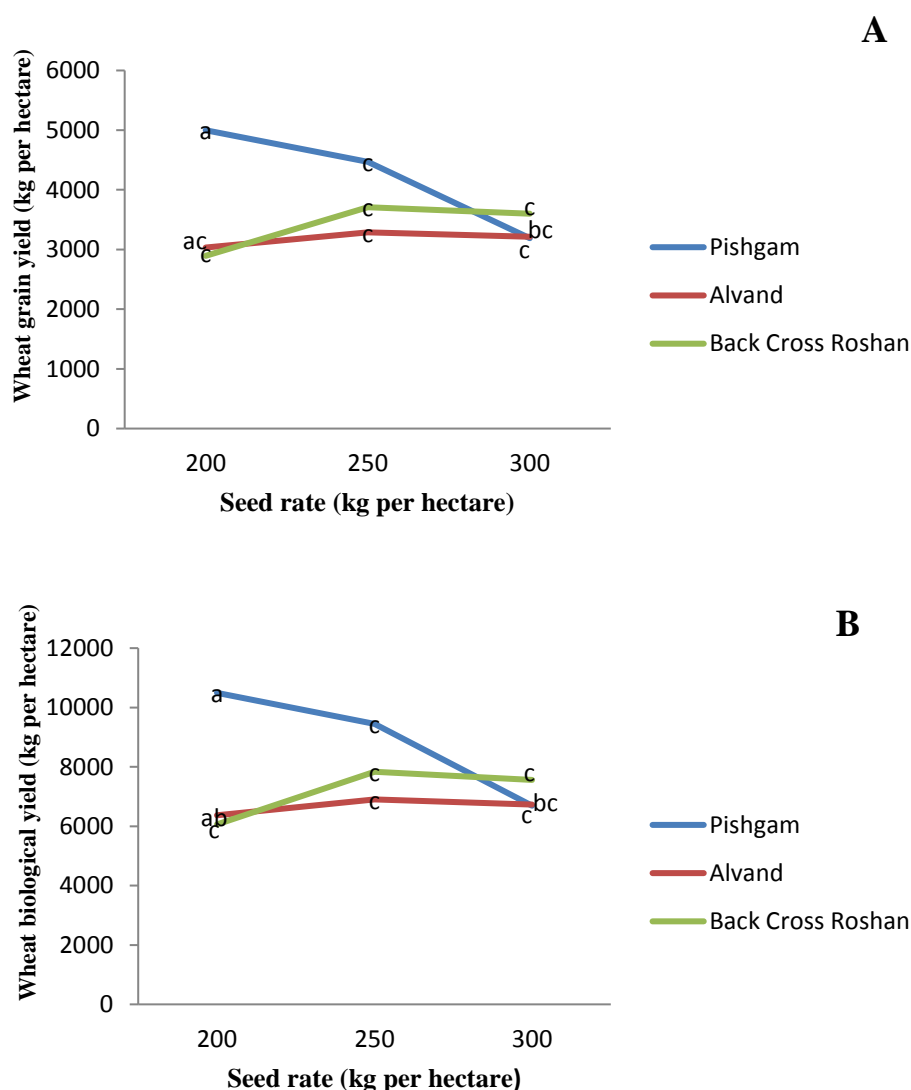
Table 3: Mean comparison of morphological traits, yield and yield components of wheat affected by seedbed preparation method, cultivar and seeding rate of wheat

| Agent | Stem height (cm) | Spike length (cm) | Spike (No m ⁻²) | Seed per spike (No) | 1000- seed weight (g) | Grain yield (kg ha ⁻¹) | Biological yield (kg ha ⁻¹) |
|--|-------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------------------|---|
| Method | | | | | | | |
| Dry plant | 69.8 ^a | 7 ^a | 257.6 ^a | 42.4 ^a | 32.8 ^a | 3561 ^{ab} | 7478 ^b |
| Irrigation and harrowing | 67 ^a | 6.9 ^a | 214.5 ^b | 42.7 ^a | 31.6 ^a | 3030.3 ^b | 6349.4 ^b |
| Irrigation and herbicide | 68.1 ^a | 7.3 ^a | 276.4 ^a | 49.8 ^a | 30.6 ^a | 4206 ^a | 8872.3 ^a |
| Cultivar Wheat | | | | | | | |
| Alvand | 73.4 ^a | 7.4 ^a | 245.4 ^b | 42.8 ^b | 31.2 ^a | 3178.2 ^b | 6667.9 ^b |
| Back Cross Roshan | 71 ^a | 7.2 ^a | 215.9 ^b | 44.9 ^{ab} | 33.8 ^a | 3400.9 ^b | 7153.8 ^b |
| Pishgam | 60.4 ^b | 6.5 ^b | 287.1 ^a | 47.2 ^a | 30 ^b | 4218.3 ^a | 8878 ^a |
|)(kg ha⁻¹ Rate Seeding | | | | | | | |
| 200 | 68.6 ^a | 7 ^a | 241.6 ^a | 44.6 ^a | 31.9 ^a | 3641.9 ^{ab} | 7641.5 ^{ab} |
| 250 | 69 ^a | 7.1 ^a | 270.2 ^a | 45.9 ^a | 30.5 ^a | 3820.9 ^a | 8062 ^a |
| 300 | 67.3 ^a | 7.1 ^a | 236.7 ^a | 44.4 ^a | 32.6 ^a | 3334.6 ^b | 6990.1 ^a |

Means in each column followed by the same letter are not significantly different at 0.05 of probability level using LSD

مربوط به رقم پیشگام بود. باتوجه به این نتایج به نظر می‌رسد که رقم پیشگام دارای قدرت رقابت بیشتر و عملکرد دانه و بیولوژیک بالاتری در بین ارقام دارد و همچنین تراکم کاشت ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار مناسب‌تر از سایر تراکم‌ها باشد و در تراکم‌های ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار ممکن است رقابت بین گونه‌ای افزایش یافته و باعث افت عملکرد دانه و بیولوژیک شود.

مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک (شکل B۴) نشان داد رقم پیشگام (۱۰۴۹۳ کیلوگرم در هکتار) و تراکم کاشت ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی‌داری با رقم الوند (۶۳۶۹/۴ کیلوگرم در هکتار) نشان نداد، همچنین ارقام الوند و پیشگام نیز با رقم بک کراس روشن (۶۰۶۱/۴ کیلوگرم در هکتار) اختلاف معنی‌داری داشتند، به طوری که کمترین عملکرد بیولوژیک مربوط به رقم بک‌کراس روشن و بیشترین آن



شکل ۴- مقایسه میانگین عملکرد دانه (A) و عملکرد بیولوژیک (B) گندم تحت تأثیر رقم و تراکم کاشت گندم.

میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح ۵٪ فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

Figure 4- Mean comparison of grain yield (A) and biological yield (B) affected by cultivar and seeding rate of wheat.

Means at least one the same letter by LSD test at 5% level are no significant differences.

نتیجه گیری

بطور کلی و بر اساس نتایج این پژوهش در بین روش‌های تهیه بستر بذر، روش بستر کاذب و کاربرد علف‌کش پاراکوات تراکم چاودار را نسبت به روش خشکه‌کاری ۶۷/۷ درصد و نسبت به روش آبیاری و عملیات هرس ۶۵/۴ درصد کاهش داد. همچنین زیست توده چاودار نیز در روش بستر کاذب و کاربرد علف‌کش نسبت به روش خشکه‌کاری ۷۴/۹ درصد و نسبت به تیمار آبیاری و عملیات هرس ۶۸/۴ درصد کاهش داشت. رقم گندم پیشگام تراکم چاودار را نسبت به ارقام الوند و بک‌کراس روشن به ترتیب ۳۶/۹ و ۱۸/۷ درصد کاهش داد و زیست توده چاودار را به ترتیب ۲۹/۳ و ۳۵/۵ درصد کاهش داد. همزمان تراکم ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به تراکم‌های ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار تراکم چاودار را به ترتیب ۲۴/۳ و ۲۲/۴ درصد کاهش و زیست‌توده این علف‌هرز را نیز به ترتیب ۲۴/۲ و ۳۰/۹ درصد کاهش داد. بیشترین عملکرد دانه و بیولوژیک مربوط به روش تهیه بستر کاذب و کاربرد علف‌کش به ترتیب ۴۲۰۶ و ۸۸۷۲/۳ کیلوگرم در هکتار و رقم پیشگام ۴۲۱۸ و ۸۸۷۸ کیلوگرم در هکتار و تراکم بذر ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب ۳۸۲۰/۹ و ۸۰۶۲ کیلوگرم در هکتار بود. بنابراین از بعد کنترل علف‌های‌هرز بویژه چاودار و نیز عملکرد و اجزای عملکرد گندم زمستانه بهترین روش تهیه بستر بذر کاذب با کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز توسط علف‌کش پاراکوات است. بهترین رقم، پیشگام بود و بهترین تراکم کاشت، ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار قابل توصیه است. هرچند جهت حصول اطمینان بیشتر لازم است این پژوهش در طی سال‌های مختلف و نیز مکان‌های مختلف انجام پذیرد.

مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر رقم پیشگام (۹۹۴۷/۸ کیلوگرم در هکتار) و تراکم کاشت ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی داری با ارقام الوند (۶۹۰۳/۱ کیلوگرم در هکتار) و بک‌کراس روشن (۷۸۳۵/۲ کیلوگرم در هکتار) نداشت (شکل B۴). مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر رقم پیشگام (۶۶۹۲/۷ کیلوگرم در هکتار) و تراکم کاشت ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی داری با ارقام الوند (۶۷۳۱/۱ کیلوگرم در هکتار) و بک‌کراس روشن (۷۵۶۴/۷ کیلوگرم در هکتار) نشان نداد (شکل B۴). امینی و همکاران (۲۰۰۳) عنوان داشتند که افزایش بوته در واحد سطح گندم از ۳۵۰ تا ۵۵۰ بوته در مترمربع می‌تواند باعث افزایش عملکرد گندم شود اما افزایش تراکم بیشتر منجر به رقابت درون گونه‌ای می‌گردد و در نتیجه عملکرد گندم کاهش می‌یابد. مختاری (Mokhtari, 2003) نتیجه گرفت که در حضور چاودار عملکرد بیولوژیک گندم در تراکم‌های ۴۵۰، ۵۵۰ و ۶۵۰ بوته در مترمربع، کاهش معنی داری نشان داد. لمرل (Lemerle et al., 1996) در بررسی قدرت رقابتی ارقام گندم در مقابل علف‌های‌هرز اظهار کردند که عملکرد دانه در تراکم‌های یکسان علف‌هرز ۸۰ درصد در سال ۱۹۹۲ و ۵۰ درصد در سال ۱۹۹۴ بسته به نوع واریته کاهش یافته و کاهش عملکرد دانه با وزن خشک چچم همبستگی داشت. افزایش میزان بذر مصرفی در زراعت گندم از ۶۷ به ۱۳۴ کیلوگرم در هکتار، تولید بذر چاودار را ۲۱ تا ۲۵ درصد کاهش داد (Robert et al., 2001). به گزارش موسوی و همکاران (Mousavi et al., 2003) کاشت گندم به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به طور چشمگیری باعث کاهش جمعیت یولاف وحشی شد.

منابع

- Amini, R., Sharifzadeh, F., Baghestani, M., Mazaheri, D., Atri, G. H. 2003. Determine the competition between wheat and rye in different densities and the effects of competition on yield and yield components. *Research and Sazngy in Agriculture and Horticulture* (60). Pp. 9-16.
- Anderson, R.L. 1993. Jointed goat (*Aegilops cylindrica*) ecology and interference in winter weed. *Weed Sci.* 41: 388-393.
- Anderson, R.L. 1997. Cultural systems can reduce reproductive potential of winter annual grasses. *Weed Technol.* 11: 608-613.
- Anderson, R.L. 2003. Control strategies for jointed goat grass, volunteer rye and downy brome. www.akron.ars.usda.gov/fs_control.html. [accessed January 10, 2003].
- Anonymous. 2009. Wheat cultivating area. Department of Plant Production, Ministry of Jihad-e-Agriculture. *Wheat Newsletter*, No. 162
- Baghestani, M.A., Zand, E., Shimi, P., Faqih, A., Khalaghani, J. and Minbashy, M. 2002. Implications on weed management. *Plant Pests and Diseases Research Institute. Weed Science Section.*
- Berkowitz, A.R. 1988. Competition for resource in weed crop mixtures. *In: Weed management in agroecosystems, ecological approaches.* (eds. Altieri, M. A. Liebman M.) CRC Press, Inc., Boca Raton. Florida. USA. Pp 89-121.
- Blair, A.M., Jones, P.A., Orson, J.H. and Caseley, J.C. 1997. Integration of row widths, chemical and mechanical weed control and the effect on winter wheat yield. *In: Aspects of Applied Biology 50, Optimizing Cereal Inputs: Its Scientific Basis. Part 2, Crop Pro and Systems*, 385-392.
- Bussler, B.H., Well, B.D. and Pueltmann, K.J. 1995. Using plant volume to quantify interference in corn neighborhoods. *Weed Sci.* 43:586-594.
- Carson, H.W., Lass, L.W. and Callihan, R.H. 1995. Detection of yellow hawkweed with high resolution multispectral digital imagery. *Weed Technol.* 9:477-483.
- Cosser, N.D., Gooding, M.J., Davies, W.P. and Thompson, A. J. 1997. Cultivar and Rht gene influences on the competitive ability, yield and the break-making quality of organically grown winter wheat. *Aspects of Appl. Biol.* 50: 39-59.
- Cousens, R., Firbank, L.G., Mortimer, A.M. and Smith, R.G.R. 1988. Variability in the relationship between crop yield and weed density for winter wheat and *Bromus sterilis*. *J. Appl. Ecol.* 25, 1033-1044
- Dianat, M., Rahimian Mashhadi, H., Baghestani, M. and Alizadeh, H. 2007. Evaluation of competitive performance cultivar of Iranian wheat with rye. *Seed and Plant Journal* 23 (3) 267-280.
- Dimitri, C. 2008. USDA Economic research service. <http://www.ers.usda.gov/data/organic/>. Accessed on March 23, 2008.
- Eslami, S.V., Gill G.S., Bellotti, B. And McDonald, G. 2006. Wildradish (*Raphanus raphanistrum*) interference in wheat. *WeedSci.* 54:749-756.
- Farhangfar, M., Saydi, H., Entesari, M., Rahimian, H. and Moghaddam, H. 2012. Evaluation of chemical weed management on two varieties of red beans in stale seedbed system. *Iranian J. of Weed Sci.* 8: 101- 110. (In Persian with English summary).
- Harivandy, M.R., Latifi, N., Zeinali, E., Feizabadi, A. and Shojaii, K. 2005. A study of the effect of rye population on reproductive characteristics and grain yield in wheat. *I. J. Agric.Sci.Vol.* 36, No.1
- Holman, J.D., Bussan, A., Maxwell, B., Miller, P. and Mickelson, J. 2004. Spring wheat, canola and sunflower response to Persian darnel (*Lolium persicum*) interference. *Weed Technol.* 18: 509-520.
- Holt, S.J. 1995. Plant response to light: A potential tool for weed management. *Weed Sci.* 43: 474-482.
- Korres, N.E. and Froud-Williams, R.J. 2002. Effects of winter wheat cultivars and seed rate on the biological characteristics of naturally occurring weed flora. *Weed Res.* 43: 417-428.
- Koscelny, J.A., Peeper, T.F., Solie, J.B. and Solomon, S.G. 1990. Effect of wheat row spacing, seedling rate and cultivar on field loss from cheat (*Bromus secalhnus*). *Weed Technol.* 4: 487-492.

- Kumar, V., Singh, S., Chhokar, R.S., Malik, R.K., Brainard, D.C. and Ladha, J.K. 2013. Weed management strategies to reduce herbicide use in zero-till rice-wheat cropping systems of the indo-gangetic plains. *Weed Technol.* 27: 241-254.
- Lemerle, D., Verbeek, B., Cousens, R. and Combes, N.E. 1996. The potential for selecting wheat varieties strongly competitive against weed. *Weed Res.* 36: 505-513.
- Lemerle, G.S., Gill, C.E., Morphy, S.R. and Walker, R.D., Cousens, R., Mokhtari, S.J., Peltzer, R. and Luckett, D.Y. 2001. Genetic improvement and agronomy for enhanced wheat competitiveness with weeds. *Aust. J. Agric. Res.* 52: 527-548.
- Mahfoozi, S., Akbari, A., Chaychi, M., Sanjari, A., Nazeri, M., Abedi, S. 2008. List of herbal varieties of Iran. Seed and Plant Improvement Research Institute. Page 10, 27, 55.
- McLelland, M. 2000. Effect of weeds on wheat. On line. <http://www.weedscience.com>
- Mennan, H. and Zandstra, B.H. 2005. Effect of wheat (*Triticum aestivum*) cultivars and seed ingrateon yield loss from *Galium aparine* (cleavers). Short communication. *Crop Protec.* 24: 1061-1067.
- Minbashi, M., Baghestani, M.A., Ahmadi, A., Ebtali, Y., Esfandiyari, H., Deym, H., Barjasteh, A., Bagherani, N. and Younesabadi, M. 2007. Approches to weed management in irrigated wheat in Iran (2000 to 2005). 2th Iranian Weed Science Congress, Pp7-26. (In Persian with English summary).
- Mokhtari, M. 2003. Assessing and competition between wheat and rye using the reciprocal yield model. Master thesis. University of Tehran.
- Mousavi, K., Rahimiyan Mashhadi, H., Banayan, M. and Ghanbari, G.H. 2003. Competition wild mustard with winter wheat, at different levels of plant density and nitrogen fertilizer. *Proceedings of the Fifteenth Congress of Plant Protection.* Razi University of Kermanshah. Page 65
- Paolini, R., Faustini, F., Saccardo, F. and Crino, P. 2006. Competitive interactions between chick-pea genotypes and weeds. *Weed Res.* 46: 335-344.
- Robert, Y.R., Peeper, T.F. and Solie, J.B. 2001. Wheat (*Triticum aestivum*) row spacing, seedling rate, and cultivar affect interference from Rye (*Secale cereale*). *Weed Technol.* 15: 9-25.
- Rohrig, M. and Stunzel, H. 2001. Canopy development of (*Chenopodium album*) in pure and mixed stands. *Weed Res.* 41: 111-228.
- Saadatian, B., Soleimani, F., Ahmadvand, G. 2012. Evaluation of interference effects of rye (*Secale cereale* L.) on wheat cultivars (*Triticum aestivum*) and determination of economic and qualitative weed damage thresholds. *Weed Res.* 2:19 - 32.
- Soleymani, F., Ahmadvand, G. and Saadatian, B. 2011. Investigation effect of nitrogen on competitive ability of Canola (*Brassica napus*) against wild mustard (*Sinapis arvensis*) using empirical models. *Plant Protec.* 25(2): 158-167.
- White, A.D., Lyon, D.J., Mallory-Smith, C., Medlin, C.R. and Yenish, J.P. 2006. Feral rye (*Secale cereale*) in agricultural production systems. *Weed Technol.* 20: 815-823.
- Williams, W.D. and Mohammad, K. 1966. Canada thistle (*Cirsium arvense*) effects on yield components of spring wheat (*Triticum aestivum*). *Weed Sci.* 44: 114-121.
- Yasin, M., Iqbal, Z., Safdar, M.E., Rehman, A., Ali, A., Asif, M., Aziz, M., Tanveer, A., and Pervez, M.A. 2011. *Phalaris minor* control, resistance development and strategies for integrated management of resistance to fenoxaprop-ethyl. *African Journal of Biotech.* 10: 1802- 1807.