

تداخل یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) در واریته‌های رقیب

و غیر رقیب گندم: عملکرد و اجزای عملکرد

محمد آرمین^۱، قربان نورمحمدی^۲، اسکندر زند^۳، محمدعلی باغستانی^۳ و فرخ درویش^۲

چکیده

به منظور بررسی اثر تداخل یولاف وحشی بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم رقیب و غیر رقیب گندم، آزمایشی در سال زراعی ۸۴-۸۳ در مزرعه تحقیقاتی بخش علف‌های هرز مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی در کرج به مرحله اجرا در آمد. این بررسی به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو رقم رقابت‌کننده قوی (نیک نژاد) و رقابت‌کننده ضعیف (روشن) و سه تراکم کشت توصیه شده برای هر رقم گندم، توصیه شده +۲۵٪ و توصیه شده +۵۰٪ (به ترتیب ۳۰۰، ۳۷۵ و ۴۵۰ بوته در متر مربع برای رقم روشن و ۴۰۰، ۵۰۰ و ۶۰۰ بوته در متر مربع برای رقم نیک نژاد) و چهار تراکم یولاف وحشی (۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته در متر مربع) با ۴ تکرار انجام گرفت. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که در سطوح مختلف تراکم یولاف وحشی، رقم نیک نژاد بیشترین و رقم روشن کمترین قابلیت رقابت را دارد. در هر دو رقم با افزایش تراکم یولاف وحشی، عملکرد کاهش پیدا کرد و این کاهش در رقم روشن بیشتر از رقم نیک نژاد بود. در صورت تداخل یولاف وحشی، افزایش تراکم کشت، تلفات عملکرد را کاهش داد. کاهش عملکرد در اثر تداخل یولاف وحشی به دلیل کاهش تعداد پنجه بارور، تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله، تعداد دانه در متر مربع و وزن هزار دانه بود. در صورت تداخل یولاف وحشی، بیشترین عملکرد در رقم نیک نژاد در تراکم توصیه شده +۲۵٪ و در رقم روشن در تراکم توصیه شده بود.

واژه‌های کلیدی: گندم، یولاف وحشی، قابلیت رقابت، کاهش عملکرد، تراکم.

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار

۲- استاد واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران

۳- اعضای هیأت علمی بخش علف‌های هرز مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

مقدمه و بررسی منابع

رویکردهای جدید به استفاده از اصول اکولوژیکی برای کنترل علف‌های هرز سالیان متعددی است که مورد توجه محققان قرار گرفته است، در این میان کاربرد سیستم مدیریت تلفیقی علف‌های هرز وسیله‌ای مؤثر و اقتصادی برای کنترل علف‌های هرز با حداقل اثرات منفی با استفاده از استراتژی‌های کنترل جایگزین است (۱۴). رقابت یکی از ارزان‌ترین و مورد استفاده‌ترین روش‌ها برای کنترل علف‌های هرز توسط کشاورزان است. با استفاده از اصول رقابت می‌توان از ارقامی از گیاهان زراعی استفاده کرد که باعث کاهش قدرت رقابتی علف‌های هرز شوند. ارقامی که قدرت رقابتی بالاتری دارند، قادرند عملکرد اقتصادی مطلوبی در حضور علف‌های هرز تولید کنند. شناسایی و استفاده از این ارقام، این امکان را فراهم می‌کند که کشاورزان بدون نیاز به مصرف علف‌کش و تحمل هزینه اضافی یا کاهش مقدار مصرف علف‌کش نسبت به مقدار توصیه شده، عملکرد مطلوبی را در واحد سطح تولید کنند (۱۶). برآوردهای جدید نشان می‌دهد که به دلیل معرفی ارقام با قدرت رقابتی کمتر و افزایش مصرف بیشتر کودها، حضور علف‌های هرز سبب تلفات چشم‌گیر عملکرد گندم شده است (۶). علف‌های هرز با کاهش رشد و توسعه محصول، کاهش قابل ملاحظه‌ای را در عملکرد گندم و سایر غلات سبب می‌شوند. این کاهش عمدتاً به دلیل رقابت برای منابع محدود است که سبب کاهش سطح برگ، ارتفاع گیاه، تجمع ماده خشک و تعداد پنجه‌ها در گندم می‌شود (۲۱). قابلیت رقابت ارقام گندم با علف‌های هرز موضوع مطالعات بی‌شماری بوده است. زند (۱۳۷۹) در بررسی خصوصیات اکوفیزیولوژیکی مؤثر در افزایش توانایی رقابت ارقام

گندم ایرانی قدیم و جدید با علف هرز یولاف وحشی به این نتیجه رسید که توانایی رقابت ارقام جدید بیشتر از ارقام قدیمی است. در این مطالعه رقم جدید الوند و رقم قدیمی بزوستایا به ترتیب بیشترین و کمترین توانایی رقابت با علف هرز یولاف وحشی را داشتند. خصوصیات مانده بالا بودن سرعت تجمع ماده خشک، سرعت رشد محصول، شاخص سطح برگ و سرعت رشد نسبی سطح برگ در رقم الوند نسبت به رقم قدیمی بزوستایا سبب برتری قدرت رقابتی در این رقم جدید شده بود (۴). در مطالعه باغستانی (۱۳۸۴) نیز رقم نیک نژاد قدرت توان رقابتی بالاتری نسبت به رقم روشن در رقابت با یولاف وحشی داشت.

لمرل و همکاران (۲۰۰۱ a) توانایی رقابت ۲۵۰ ژنوتیپ گندم (۱۳۵ ژنوتیپ از استرالیا و بقیه از مناطقی با حداقل مصرف علف‌کش‌ها) را مورد آزمایش قرار دادند. بر این اساس ژنوتیپ‌ها از نظر خصوصیات مورفولوژیکی در یک دامنه وسیع مورد ارزیابی قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های مدرن نسبت به ژنوتیپ‌های سنتی قابلیت رقابتی کمتری را داشتند (۱۶). مطالعات صورت گرفته در استرالیا نشان داده است که ارتباط مثبت و قوی بین عملکرد در شرایط عاری از علف هرز و حضور علف هرز وجود دارد (۱۱، ۱۶). این یافته‌ها بیانگر این است که تنوع ژنتیکی کافی برای شناسایی و توسعه ژنوتیپ‌هایی که هم قدرت رقابتی بالا و هم عملکرد بالایی را دارا باشند وجود دارد.

کاهش عملکرد گیاهان زراعی در حضور علف‌های هرز می‌تواند با افزایش تراکم گیاهی کاهش یابد (۹). حسن‌زاده دلویی (۱۳۸۱) گزارش کرد که با افزایش تراکم گندم می‌توان خسارت ناشی از یولاف وحشی

مشخص با افزایش تراکم کشت تا حد مطلوب، افزایش پیدا کرد. بعد از رسیدن به تراکم مطلوب، افزایش در تعداد هر یک از گونه‌ها، عملکرد ماده خشک کل را افزایش نداد، اما عملکرد تک گیاه هم به دلیل رقابت بین گونه‌ای و هم به دلیل رقابت درون گونه‌ای کاهش پیدا کرد (۲۰).

معرفی ارقام مختلف گندم در طی سالیان اخیر که در شرایط مطلوب عملکرد بالقوه بالایی در واحد سطح دارند، سبب افزایش میزان تولید در واحد سطح شده است. اما آن دسته از خصوصیات وارثه‌های جدید که سبب افزایش عملکرد شده اند توانایی رقابت گندم با علف‌های هرز، به خصوص علف‌های هرزی که از لحاظ خصوصیات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی بسیار شبیه به گندم هستند را کاهش داده است (۴ و ۱۶). تراکم توصیه شده برای هر رقم در شرایط عاری از علف هرز به دست آمده است. از آن جا که در صورت تداخل علف هرز تراکم گیاه زراعی می‌تواند تغییر کند و از آن جا که در زمینه تعیین تراکم کشت مطلوب گندم در صورت تداخل علف‌های هرز تحقیقات چندانی صورت نگرفته است، لذا در این بررسی اثر تراکم‌های مختلف یولاف وحشی بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم رقیب و غیر رقیب گندم و اثر افزایش تراکم گیاهی بر خسارت ناشی از یولاف وحشی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این بررسی در سال زراعی ۱۳۸۴-۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی بخش علف‌های هرز مؤسسه گیاهپزشکی در شهرستان کرج با موقعیت جغرافیایی ۵۱ درجه و ۶ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۵۹ دقیقه عرض شمالی با ارتفاع ۱۳۰۰ متر از سطح دریا در خاکی با بافت لومی به اجرا درآمد.

را کاهش داد (۲). کارلسون و هیل (۱۹۸۵) اثرات تراکم گیاهی و تراکم علف‌های هرز را بر روی عملکرد گندم مورد بررسی قرار دادند (۹). کاهش عملکرد ناشی از رقابت یولاف وحشی در تراکم‌های پایین بذر بیشتر بود. گندم کشت شده در تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع در اثر وجود ۵/۵ بوته یولاف وحشی، ۲۰٪ کاهش عملکرد نشان داد. اما با افزایش تراکم گیاهی به ۷۰۰ بوته در مترمربع، تراکم ۳۸ بوته در متر مربع یولاف وحشی توانست این مقدار کاهش عملکرد را موجب شد. یک رابطه مناسب بین تراکم گندم و کاهش عملکرد به وسیله یولاف وحشی وجود دارد. اگر تراکم گندم دو برابر شود تراکم یولاف نیز برای ایجاد خسارت مشابه باید دو برابر گردد. کم شدن تولید بذر علف‌های هرز نیز در استراتژی‌های مدیریت علف‌های هرز در درازمدت نقش مهمی را ایفا خواهد کرد. با افزایش میزان بذر گندم بهاره از ۱۳۴ به ۶۷ کیلوگرم در هکتار، تولید بذر چاودار وحشی در دو آزمایش بین ۲۱ تا ۲۵٪ کاهش پیدا کرد (۲۱). در مطالعات صورت گرفته در رقابت، عقیده بر این است که تراکم علف هرز یک عامل بسیار مهم در رقابت‌پذیری گیاهان زراعی است (۱۲، ۸، ۵، ۲). لوتمان و همکاران (۱۹۹۴) گزارش کردند که یک بوته یولاف وحشی در هر متر مربع می‌تواند تا ۲/۳ درصد عملکرد جو را کاهش دهد که به دلیل کاهش میزان نور دریافتی می‌باشد (۱۷). این موضوع نشان می‌دهد که کاهش تراکم علف هرز، اثر آن را بر روی گیاه زراعی کاهش می‌دهد چون امکان به دست آوردن منابع برای گیاه بیشتر فراهم می‌شود. قاسم و هیل (۱۹۹۴) واکنش‌های رقابتی را بین علف هرز و گیاه زراعی در تراکم‌های مختلف گیاه زراعی و علف هرز مورد بررسی قرار دادند. عملکرد در یک مساحت

نظر کشت گردید. طول هر یک از کرت ها ۶ متر در نظر گرفته شد. فاصله بین کرت ها از یکدیگر ۰/۵ متر و فاصله بین بلوک ها ۱ متر بود. کلیه عملیات داشت نظیر آبیاری و غیره بر اساس عرف منطقه صورت گرفت. در طول فصل رشد به استثنای علف هرز مورد مطالعه کنترل سایر علف های هرز باریک برگ موجود در کرت ها با دست و علف های هرز پهن برگ با علف کش تو-فور-دی^۱ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار در اواخر مرحله پنجه زنی گندم و با استفاده از سمپاش دستی صورت گرفت.

ارقام گندم به صورت ردیفی در روی پشته ها به فاصله روی ردیف ۳۰ سانتی متر از یکدیگر در تاریخ ۱۳۸۳/۸/۱۵ کشت شدند. عمق کاشت بذرها ۳ تا ۴ سانتی متر در نظر گرفته شد. بذرها یولاف وحشی در کرت های دارای تداخل با روش توصیه شده توسط کادنی و همکاران (۱۹۸۹) پس از تعیین درصد جوانه زنی در تراکم ۴ برابر تراکم مورد نظر، در هر تیمار در سطح خاک به صورت دستی پاشیده شدند و در عمق ۴-۵ سانتی متری قرار گرفتند. کود فسفات آمونیم به میزان ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار در هنگام کاشت به همراه ۵۰ کیلو گرم اوره به مزرعه اضافه شد. در حدود ۱۳۵ روز پس از کاشت، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سرک اوره در داخل کرت های آزمایشی توزیع شد.

تعداد پنجه در هر کرت از زمان پنجه دهی تا ثابت شدن تعداد پنجه در ۵ بوته گندم در هر کرت شمارش شد. در پایان فصل رشد برای اندازه گیری اجزای عملکرد، سطحی معادل ۰/۶ متر مربع برداشت و تعداد سنبله ها در این سطح شمارش شدند. تعداد

این مطالعه به صورت آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا شد. تیمارهای مورد مطالعه: ارقام مختلف گندم در ۲ سطح (رقم نیک نژاد به عنوان رقابت کننده قوی (رقم رقیب) و رقم روشن به عنوان رقابت کننده ضعیف (رقم غیر رقیب)) و تراکم کشت گندم در ۳ سطح تراکم توصیه شده، تراکم توصیه شده + ۲۵٪، تراکم توصیه شده + ۵۰٪ (به ترتیب ۳۷۵، ۴۵۰ و ۶۰۰ بوته در متر مربع برای رقم روشن و ۴۰۰، ۵۰۰ و ۶۰۰ بوته در متر مربع برای رقم نیک نژاد) و تراکم های مختلف یولاف وحشی در ۴ سطح (۲۵۰، ۲۵۰، ۷۵، ۷۵ بوته در متر مربع) بود. علاوه بر آن کشت خالص علف هرز یاد شده نیز به مجموع تیمارهای آزمایشی اضافه گردید. انتخاب ارقام بر اساس مطالعه صورت گرفته توسط باغستانی (۱۳۸۴) که قدرت رقابتی ارقام گندم را در رقابت با یولاف وحشی بررسی کرده است انجام شد (۱). رقم نیک نژاد با ارتفاع ۹۷/۵ سانتی متر و عملکرد ۶/۷۰ تن در هکتار جزو ارقام معرفی شده جدید (معرفی شده در سال ۱۳۷۴) با تراکم توصیه شده ۴۰۰ بوته در متر مربع و رقم روشن با ارتفاع ۱۱۵ سانتی متر و عملکرد ۳/۵ تن در هکتار جزو ارقام قدیمی (معرفی شده در سال ۱۳۲۲) با تراکم توصیه شده ۳۰۰ بوته در متر مربع است.

به منظور کشت، پس از انجام عملیات تهیه زمین و اندازه گیری درصد جوانه زنی بذرها، ارقام مختلف گندم بر اساس اهداف تحقیق و علف هرز یولاف وحشی بر اساس تراکم های اشاره شده در بالا به صورت افزایشی کشت شدند. هر کرت آزمایشی مشتمل بر ۴ پشته به فاصله ۶۰ سانتی متر بود. بر روی هر پشته دو ردیف گندم و در کشت های مخلوط در وسط دو ردیف گندم یک ردیف از علف هرز مورد

(۱۳۷۹) نیز گزارش کرده است که در طی فعالیت‌های به نژادی گندم، از میزان تعداد پنجه‌های غیر بارور کاسته شده و تعداد پنجه‌های بارور در ارقام جدید افزایش پیدا کرده است (۴). در این آزمایش، افزایش تراکم گندم سبب کاهش معنی دار در تعداد پنجه بارور در هر بوته شد. امروزه اعتقاد بر این است که اثر منابعی مانند تشعشع فعال فتوسنتزی با تولید پنجه در ارتباط است. در صورت فراهم شدن منابع مورد نیاز برای رشد، زمانی که نسبت نور قرمز به قرمز دور کمتر می‌شود پنجه‌دهی کمتری در گیاه اتفاق می‌افتد و افزایش تراکم گیاهی این نسبت را تغییر می‌دهد (۶). در بررسی تعداد پنجه در تراکم‌های مختلف یولاف وحشی، اگرچه تراکم ۲۵ بوته در متر مربع یولاف وحشی سبب کاهش تعداد پنجه نسبت به تیمار شاهد شد ولی این اختلاف معنی دار نبود و اختلاف معنی داری در مورد این صفت در تراکم‌های ۵۰ و ۷۵ بوته در متر مربع دیده شد. سلیمی و انگجی (۱۳۸۱) معتقدند که تراکم ۱۰ بوته در متر مربع یولاف وحشی قادر است تعداد پنجه را در گندم به میزان ۱۳/۶۰٪ کاهش دهد (۵). مریشیا و تیل (۱۹۸۸b) کاهش تعداد پنجه بارور به میزان ۲۹٪ در اثر رقابت یولاف وحشی با جو را گزارش کرده‌اند (۱۹).

جدول ۱- عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم نیک‌نژاد و روشن

شاخص برداشت (%)	عملکرد بیولوژیکی (تن در هکتار)	عملکرد دانه (تن در هکتار)	تعداد دانه در متر مربع	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در واحد سطح (m ²)	تعداد پنجه بارور در هر بوته	رقم نیک‌نژاد روشن
۴۱/۰۲a	۱۳/۲۶a	۵/۴۴a	۱۸۰۳۴/۵۵a	۳۲/۸۱b	۲۷/۲a	۶۴۴/۰۲a	۲/۵۲a	نیک‌نژاد
۲۷/۸۶b	۱۲/۴۹b	۳/۴۰b	۸۵۸/۹۶b	۴۲/۹۳a	۲۶/۳a	۳۴۹/۶۵b	۱/۹۲b	روشن

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح ۰/۰۱ اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.

۳۰ سنبله به صورت تصادفی انتخاب و تعداد سنبلچه بارور، تعداد سنبلچه نابارور، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه و متوسط طول خوشه اندازه‌گیری شد. عملکرد دانه و کاه و کلش پس از حذف حاشیه‌ها از مساحتی به اندازه یک متر مربع از روی دو پشته وسط (۴ خط) محاسبه شد. در هر تیمار درصد کاهش عملکرد و اجزای عملکرد در مقایسه با شاهد (کرت عاری از علف هرز) محاسبه شد.

کلیه تبدیل‌های لازم با توجه به نوع متغیرهای اندازه‌گیری شده انجام و داده‌های به دست آمده توسط نرم افزار آماری SAS آنالیز گردید و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه دانکن استفاده شد. هم چنین نمودارها و جدول‌ها به وسیله نرم افزار Excel ترسیم شدند.

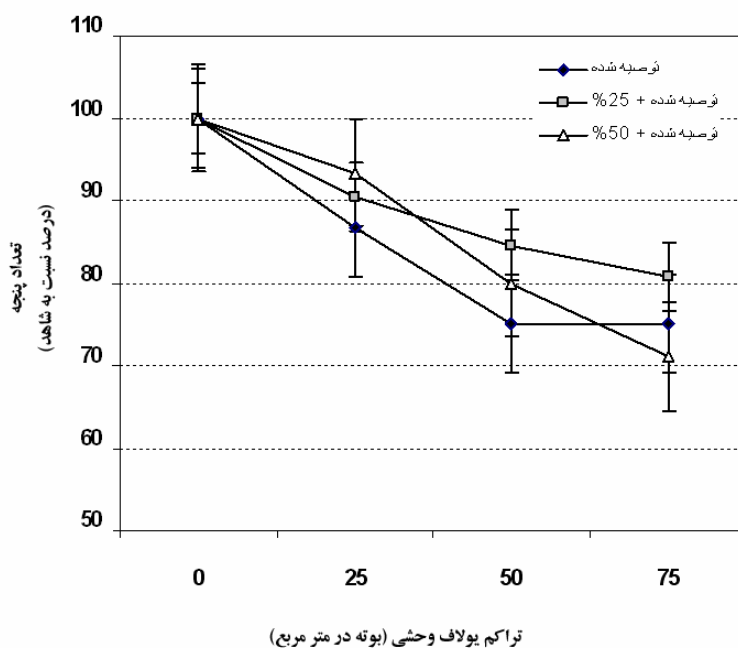
نتایج و بحث

تعداد پنجه بارور

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که تعداد پنجه گندم از مهم‌ترین اجزای عملکرد است که تحت تأثیر نوع رقم، تراکم گیاه زراعی و تراکم علف هرز قرار می‌گیرد. رقم نیک‌نژاد با متوسط ۲/۵۲ پنجه بارور در هر بوته اختلاف معنی داری با رقم روشن با متوسط ۱/۹۲ پنجه بارور در بوته داشت (جدول ۱). زند

بیشتر بودن تعداد سنبله در واحد سطح در رقم نیک‌نژاد بود. تراکم گیاهی تعداد سنبله در واحد سطح را تحت تأثیر قرار داد اگرچه اختلافات موجود چندان چشم‌گیر نبود. بیشترین تعداد سنبله در واحد سطح در تیمار بدون وجود یولاف وحشی مشاهده شد. با افزایش تراکم یولاف وحشی از صفر به ۵۰، ۲۵ و ۷۵ بوته در متر مربع تعداد سنبله به ترتیب به میزان ۱۳/۵٪، ۲۹/۹٪ و ۴۳/۳٪ کاهش پیدا کرد. گزارشات دیگر نیز حاکی از آن است که عمده‌ترین خسارت رقابتی یولاف وحشی در مراحل اولیه رشد از طریق کاهش تعداد پنجه بارور بر روی گندم است (۸).

برهم‌کنش تراکم گندم و علف هرز نشان داد که با افزایش تراکم گندم و افزایش تراکم یولاف وحشی تعداد پنجه بارور کاهش پیدا کرد. بالا رفتن رقابت برون‌گونه‌ای با افزایش تراکم علف هرز سبب کاهش تعداد پنجه بارور در گندم می‌شود. روند تغییرات تعداد پنجه بارور در تراکم‌های مختلف مشابه نبود. مشاهده می‌شود که در تراکم توصیه شده +۲۵٪ تعداد پنجه کاهش کمتری نسبت به سایر تراکم‌ها داشته است که می‌تواند به این دلیل باشد که در تراکم توصیه شده +۵۰٪ رقابت درون‌گونه‌ای و برون‌گونه‌ای بیشتر بوده است (نمودار ۱).



نمودار ۱- برهم‌کنش تراکم گندم و تراکم یولاف وحشی بر تعداد پنجه بارور در هر بوته

اثر متقابل تراکم و رقم نشان داد که با افزایش تراکم گندم تعداد سنبله در واحد سطح در رقم روشن تغییرات بیشتری نسبت به رقم نیک‌نژاد دارد، با این وجود در هر دو رقم بیشترین تعداد سنبله در تراکم توصیه شده +۵۰٪ مشاهده شد (جدول ۲). بررسی برهم‌کنش رقم و تراکم علف هرز نشان داد که رقم نیک‌نژاد و روشن در تراکم ۷۵ بوته در متر مربع

تعداد سنبله در واحد سطح

تعداد سنبله در واحد سطح تحت تأثیر نوع رقم قرار گرفت. رقم نیک‌نژاد (با متوسط ۶۴۴/۰۲ سنبله) تعداد سنبله بیشتری نسبت به رقم روشن (با متوسط ۳۴۹/۶۵ سنبله در واحد سطح) داشت (جدول ۱). بیشتر بودن تعداد پنجه بارور در هر گیاه و بیشتر بودن تعداد گیاه در واحد سطح دلیل اصلی

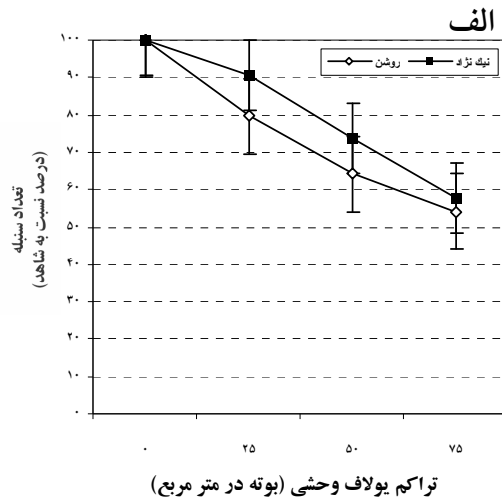
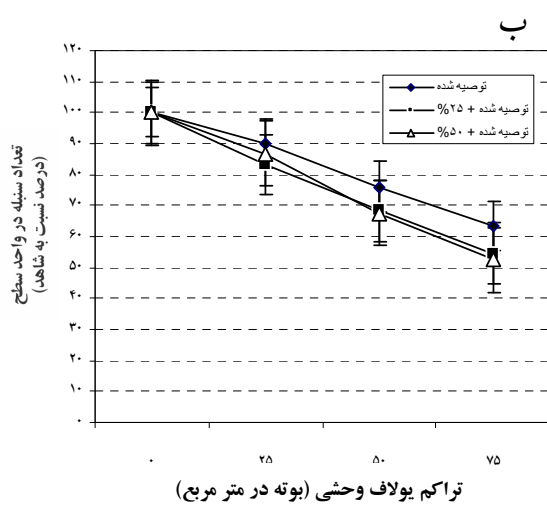
تراکم ۷۵ بوته در مترمربع یولاف وحشی دیده شد (نمودار ۲ب). افزایش رقابت درون گونه‌ای و برون گونه‌ای در تراکم‌های بالای گیاه و علف هرز سبب شده است که تعداد سنبله کمتری در هر گیاه و در نهایت در واحد سطح به دست آید.

یولاف نسبت به شاهد به ترتیب ۴۲٪ و ۴۵٪ سنبله کمتری در واحد سطح تولید کردند. در رقم نیک نژاد بین تیمار شاهد و ۲۵ بوته یولاف اختلاف معنی داری مشاهده نشد (نمودار ۲الف). بیشترین کاهش تعداد سنبله در واحد سطح در تراکم توصیه شده +۵۰٪ و

جدول ۲- برهم کنش رقم و تراکم گندم بر عملکرد و اجزای عملکرد

رقم	تعداد پنجه بارور در هر بوته	تعداد سنبله در واحد سطح (m ²)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در متر مربع	عملکرد دانه (تن در هکتار)	عملکرد بیولوژیکی (تن در هکتار)	شاخص برداشت (%)
توصیه شده	۲/۹۲ a	۶۵۵/۳۱ a	۳۴/۳. b	۱۸۷۴۴/۶۸ a	۵/۳۱ ab	۱۲/۲۲ c	۳۱/۷۳ a
توصیه شده +۲۵٪ نیک نژاد	۲/۶۲ b	۶۲۳/۵۳ a	۳۳/۴۰ c	۱۸۵۶۰/۲۴ a	۵/۷۵ a	۱۳/۴۶ ab	۴۲/۹۱ a
توصیه شده +۵۰٪	۲/۰۲ cd	۶۵۳/۲۲ a	۳۱/۰۱ c	۱۶۷۶۸/۷۳ a	۵/۲۵ b	۱۴/۱۰ a	۳۷/۳۸ b
توصیه شده	۲/۱۲ c	۲۷۲/۹۵ c	۴۳/۸۹ a	۸۸۴۸/۰۱ b	۳/۵۷ c	۱۱/۳۸ d	۳۲/۰۱ c
توصیه شده +۲۵٪ روشن	۲/۰۰ cd	۳۶۶/۹۷ b	۴۳/۵۵ a	۸۸۰۶/۸۸ b	۳/۴۱ c	۱۲/۸۱ bc	۲۷/۱۶ c
توصیه شده +۵۰٪	۱/۸۵ d	۴۰۹/۰۲ b	۴۱/۳۵ a	۹۹۲۰/۸۸ b	۳/۲۳ c	۱۳/۲۸ b	۲۴/۴۱ c

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح ۰/۰۱ اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.



نمودار ۲- برهم کنش رقم و تراکم یولاف وحشی (الف) و تراکم گندم و تراکم یولاف وحشی (ب) بر تعداد سنبله در واحد سطح.

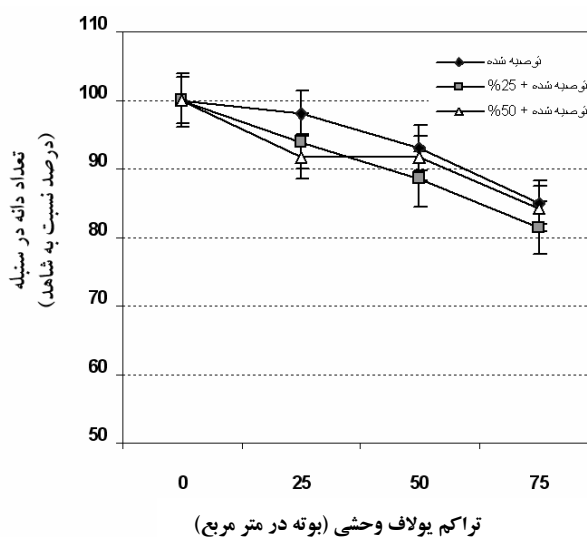
تعداد دانه در سنبله

تعداد دانه در سنبله تحت تأثیر رقم و تراکم گیاهی قرار نگرفت. افزایش تراکم یولاف وحشی سبب کاهش تعداد دانه در هر سنبله شد. کاهش تعداد دانه در سنبله به موازات افزایش تراکم یولاف در سایر مطالعات نیز گزارش شده است (۸). سلیمی و انگجی (۱۳۸۱) گزارش کردند که رقابت یولاف وحشی با گندم سبب کاهش معنی دار تعداد دانه در سنبله می‌گردد و درصد کاهش تعداد دانه در سنبله در تراکم ۱۰ بوته در متر مربع یولاف وحشی نسبت به شاهد ۷/۱۵٪ بود (۵). برهم کنش تراکم یولاف و تراکم گندم نشان داد که بیشترین تعداد دانه در سنبله در تراکم توصیه شده و عدم تداخل یولاف وحشی به دست می‌آید و با افزایش تراکم گندم و یولاف، تعداد دانه در سنبله کاهش معنی داری نشان داد (نمودار ۳). اثر متقابل رقم و تراکم گندم معنی دار نبود.

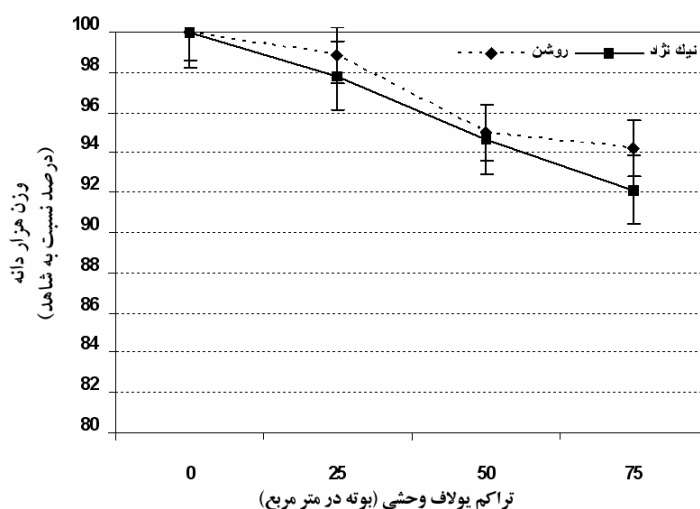
وزن هزار دانه

وزن هزار دانه رقم روشن (۴۲/۹۳ گرم) اختلاف معنی دار با وزن هزار دانه رقم نیک‌نژاد (۳۲/۸۱ گرم) داشت (جدول ۱). افزایش ۵۰٪ تراکم گیاهی سبب

کاهش وزن هزار دانه شد که نسبت به تراکم توصیه شده و افزایش ۲۵٪ تراکم کشت گندم اختلاف معنی داری داشت. افزایش تراکم علف هرز نیز اثر مشابه تراکم گیاهی بر روی وزن هزار دانه داشت. وزن هزار دانه تراکم ۲۵،۵۰ و ۷۵ بوته یولاف در متر مربع نسبت به شاهد به ترتیب ۱/۵٪، ۵/۱۵٪ و ۶/۶۸٪ کاهش پیدا کرد. اگرچه بین تیمار شاهد و تراکم ۲۵ بوته یولاف در متر مربع اختلاف معنی داری دیده نشد. سلیمی و انگجی (۱۳۸۱) کاهش ۱۱/۳۸ درصد وزن هزار دانه رقم قدس را در تراکم ۱۰ بوته در متر مربع یولاف وحشی نسبت به شاهد گزارش کرده‌اند (۵). اثر متقابل تراکم کشت و رقم گندم نشان داد که با افزایش تراکم، وزن هزار دانه در رقم رقابت‌کننده قوی کاهش بیشتری از خود نشان می‌دهد که این امر می‌تواند به دلیل بالاتر بودن تعداد دانه در سنبله این رقم باشد که در نتیجه آن سهم هر دانه از میزان مواد فتوسنتزی کاهش پیدا می‌کند که نتیجه آن کاهش وزن هزار دانه می‌باشد (نمودار ۴). برهم کنش بین تراکم یولاف و رقم و تراکم گیاه زراعی و تراکم علف هرز معنی دار نبود.



نمودار ۳- برهم کنش تراکم گندم و تراکم یولاف وحشی بر تعداد دانه در سنبله

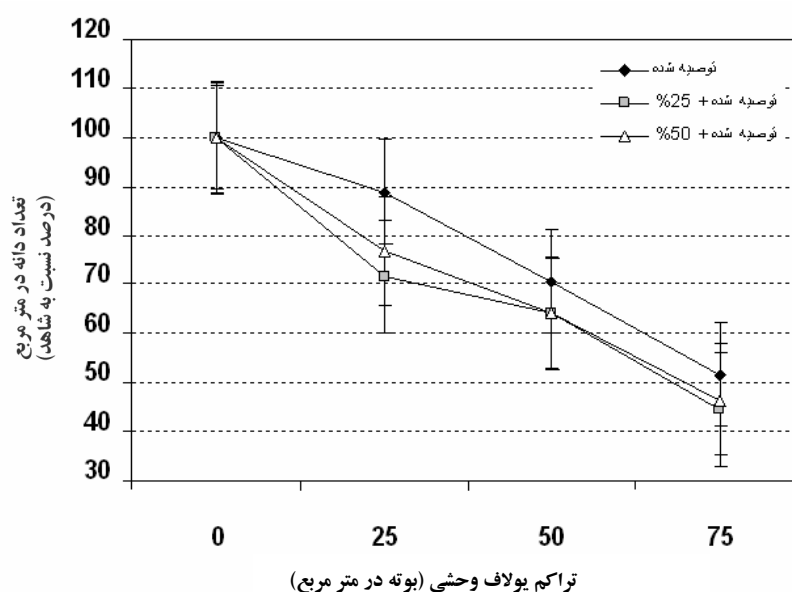


نمودار ۴- برهم کنش رقم و تراکم یولاف وحشی بر وزن هزار دانه

تعداد دانه در متر مربع

تعداد دانه در متر مربع تحت تأثیر نوع رقم قرار گرفت و رقم نیک نژاد تعداد دانه در متر مربع بیشتری نسبت به رقم روشن داشت (جدول ۱). بالاتر بودن تعداد پنجه بارور، تعداد دانه در سنبله و تراکم پذیری بالاتر این رقم دلیل بالاتر بودن تعداد دانه در متر مربع نسبت به رقم روشن است. افزایش تراکم گیاهی اثر معنی داری بر روی تعداد دانه در متر مربع نداشت اگرچه با افزایش تراکم کشت، تعداد دانه در متر مربع افزایش پیدا کرد. بیشتر شدن تعداد پنجه های عقیم و کاهش تعداد دانه در هر سنبله دلیل کاهش تعداد دانه در متر مربع در تراکم های کشت بالا می باشد. تیمار بدون علف هرز بیشترین تعداد دانه در متر مربع را داشت و کمترین تعداد دانه در متر مربع در تراکم ۷۵ بوته یولاف در متر مربع مشاهده شد. افزایش تراکم علف هرز به ۷۵ بوته در متر مربع سبب کاهش ۵۵ درصدی تعداد دانه در متر مربع شد. کاهش شدید تعداد دانه در هر سنبله به موازات افزایش تراکم علف

هرز به دلیل توانایی رقابتی شدید یولاف در اواخر فصل رشد با گندم بود. نتایج تحقیقات دیگر نیز نشان داده است که افزایش تراکم علف هرز کاهش تعداد دانه در متر مربع را به همراه دارد (۵ و ۸). بررسی برهم کنش رقم و تراکم نشان داد که در هر دو رقم در تراکم های مختلف اختلاف زیادی وجود ندارد (جدول ۲). اثر متقابل تراکم یولاف وحشی و رقم نشان داد که تغییرات تعداد دانه در رقم نیک نژاد از ثبات بیشتری برخوردار است که علت این امر توزیع مناسب تر سطح برگ این رقم و تخصیص متعادل مواد پرورده بین اندام های مختلف است. بیشترین تعداد دانه در متر مربع از تراکم استاندارد +۵۰٪ و تیمار بدون یولاف وحشی و کمترین آن از تراکم استاندارد و تراکم ۷۵ بوته در متر مربع یولاف به دست آمد (نمودار ۵). دلیل بیشتر بودن تعداد دانه در تراکم استاندارد +۵۰٪ به دلیل بیشتر بودن تعداد گیاه در واحد سطح بود که جبران کاهش تعداد دانه در هر سنبله و پنجه بارور را کرده است.

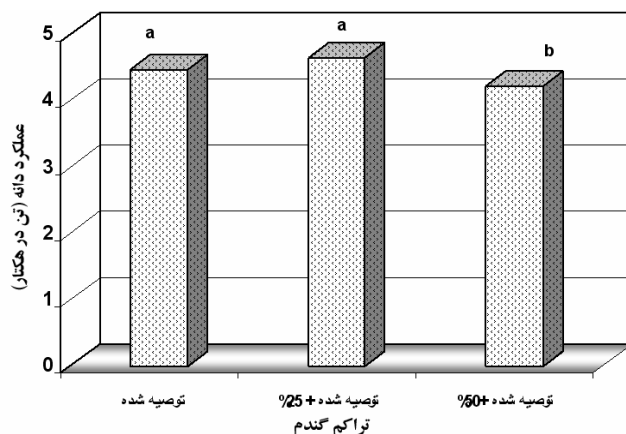


نمودار ۵- برهم کنش تراکم گندم و تراکم یولاف وحشی بر تعداد دانه در متر مربع

عملکرد دانه

دانه را به دنبال داشت که این امر به دلیل کاهش تعداد پنجه بارور، کاهش تعداد دانه در مترمربع و افزایش تعداد پنجه‌های عقیم است (نمودار ۶). بر اساس قانون ثبات عملکرد نهایی نیز عملکرد گیاهان در دامنه‌ای از تراکم‌های مختلف تحت تأثیر افزایش تراکم قرار نمی‌گیرد. در این دامنه کاهش اجزای عملکرد با افزایش تراکم جبران می‌شود تا زمانی که رقابت درون گونه‌ای افزایش و عملکرد گیاه کاهش می‌یابد. صوفی زاده و زند (۱۳۸۴) نیز گزارش کردند که افزایش تراکم گندم به ۱/۶۶ برابر تراکم توصیه شده باعث کاهش عملکرد اقتصادی می‌شود ولی بین تراکم توصیه شده و تراکم ۱/۳۳ برابر توصیه شده اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد اقتصادی وجود نداشت (۷). به طور کلی پذیرفته شده است که واکنش اندام‌های ذخیره‌ای مثل دانه به تراکم توسط یک مدل سهمی شکل توصیف می‌شود. به عبارت دیگر عملکرد دانه و بیشتر اجزای عملکرد در تراکم‌های بالاتر کاهش پیدا می‌کند که دلیل آن تغییر نحوه تخصیص منابع به اندام‌های ذخیره‌ای تحت اثر رقابت است (۶). حسن‌زاده

بین دو رقم مورد مطالعه در این آزمایش رقم نیک نژاد با تولید ۵/۳۸ تن در هکتار اختلاف معنی‌داری با رقم روشن (۳/۵۱ تن) داشت (جدول ۱). پتانسیل ژنتیکی بیشتر این رقم، بیشتر بودن تعداد سنبله در واحد سطح و بالاتر بودن شاخص برداشت از جمله دلایل بیشتر بودن عملکرد در رقم نیک‌نژاد بود. کالاهای و همکاران (۱۹۸۷) اظهار داشتند که ارقام بلندتر گندم همواره بیشترین عملکرد دانه را حتی در شرایط تداخل علف‌های هرز تولید نخواهند کرد. چون در ارقام پابند به منظور رقابت بیشتر، این ارقام بخش بیشتری از منابع زیستی خود را به بخش رویشی انتقال می‌دهند و مقدار مواد اختصاص یافته به دانه کاهش پیدا می‌کند که نتیجه آن کمتر بودن عملکرد این ارقام در مقایسه با ارقام پاکوتاه است (۱۰). افزایش تراکم گیاهی کاهش معنی‌داری را در عملکرد دانه به همراه داشت. بین تراکم‌های توصیه شده و توصیه شده + ۲۵٪ اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ولی افزایش ۵۰٪ بر تراکم، کاهش عملکرد

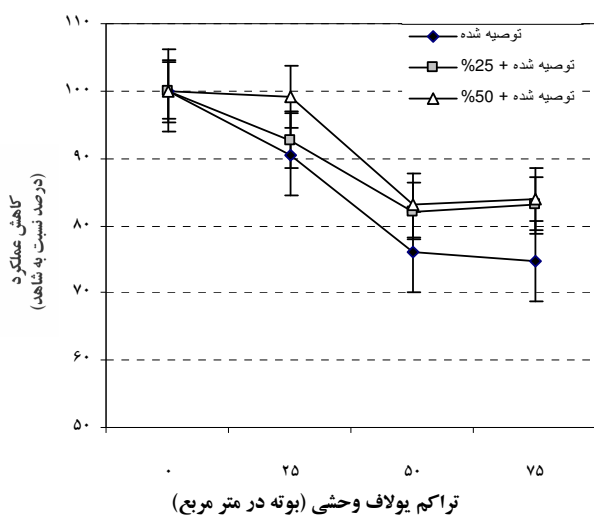


نمودار ۶- اثر تراکم گندم بر عملکرد دانه

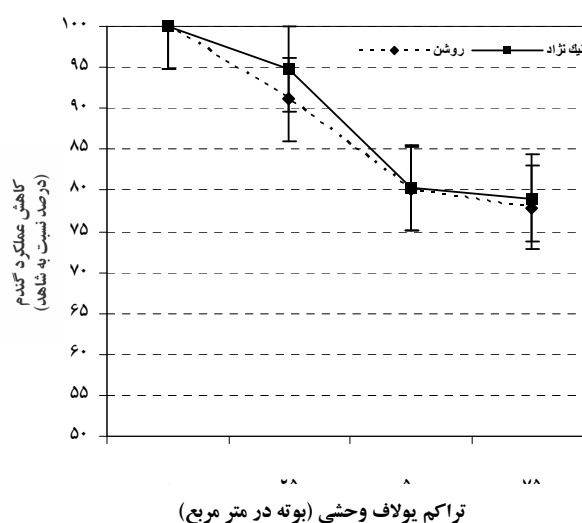
یولاف باشد، اما تراکم‌های ۵۰ و ۷۵ بوته یولاف در متر مربع اختلاف معنی داری با شاهد داشتند. افزایش تراکم گیاهی بیشترین تأثیر را بر روی رقم نیک نژاد داشت. بیشترین عملکرد دانه در تراکم توصیه شده + ۲۵٪ به دست آمد. با افزایش تراکم گندم به میزان ۵۰٪ تراکم استاندارد عملکرد رقم نیک نژاد کاهش پیدا کرد ولی افزایش تراکم گندم اثر معنی داری بر روی رقم روشن نداشت (جدول ۲). افزایش تراکم یولاف وحشی کاهش عملکرد در هر

دلویی (۱۳۸۱) نیز گزارش کرده است که افزایش تراکم گندم از ۳۰۰ به ۴۵۰ بوته در متر مربع سبب افزایش عملکرد دانه می‌گردد. عدم تغییر عملکرد دانه در تراکم ۴۵۰ بوته در متر مربع به دلیل فرایند خود تنظیمی تراکم توسط تعداد پنجه‌ها می‌باشد (۲).

تراکم علف هرز کاهش معنی داری را در عملکرد موجب شد. اختلاف معنی داری بین تیمار شاهد و ۲۵ بوته یولاف در متر مربع مشاهده نشد که می‌تواند به دلیل قابلیت تحمل ارقام مورد مطالعه به این تراکم



نمودار ۸- برهم کنش تراکم گندم و تراکم یولاف وحشی بر عملکرد دانه



نمودار ۷- برهم کنش رقم و تراکم یولاف وحشی بر عملکرد دانه

کادنی و همکاران (۱۹۹۱) معتقدند که با افزایش تراکم از وزن تک بوته کاسته می شود، ولی وزن خشک تولیدی در واحد سطح به دلیل بیشتر بودن تعداد گیاه نسبت به تراکم پایین تر بیشتر است (۱۳).

افزایش تراکم یولاف تاثیر معنی داری بر روی عملکرد ماده خشک نداشت، اگرچه با افزایش تراکم یولاف عملکرد ماده خشک کاهش پیدا کرد. برهم کنش رقم و تراکم نشان داد که بیشترین عملکرد ماده خشک در تراکم توصیه شده $+50\%$ در رقم نیک نژاد و کمترین عملکرد ماده خشک در رقم روشن و در تراکم توصیه شده به دست آمد. اثر متقابل تراکم یولاف و رقم و تراکم گندم و تراکم یولاف وحشی بر روی عملکرد ماده خشک معنی داری نبود.

شاخص برداشت

شاخص برداشت در بین دو رقم متفاوت بود. رقم نیک نژاد بیشترین و رقم روشن کمترین شاخص برداشت را داشتند. زند (۱۳۷۹) کاهش ارتفاع گیاهی و تخصیص بیشتر مواد فتوسنتزی در ارقام جدید نسبت به ارقام قدیمی را دلیل بالاتر بودن شاخص برداشت در ارقام جدید گزارش کرده است (۴). شاخص برداشت تحت تاثیر تراکم گیاهی قرار گرفت. با افزایش تراکم شاخص برداشت کاهش پیدا کرد. در تراکم های بالا تخصیص بیشتر مواد فتوسنتزی به قسمت های رویشی برای به دست آوردن نور سبب می شود که عملکرد کاهش پیدا کند که در نتیجه شاخص برداشت کاهش می یابد. شاخص برداشت گندم تحت تاثیر رقابت یولاف وحشی قرار گرفت و افزایش تراکم یولاف کاهش معنی داری را در شاخص برداشت موجب شد. تراکم ۲۵، ۵۰ و ۷۵ بوته یولاف در متر مربع به ترتیب سبب کاهش ۶/۱۵، ۱۳/۲۰ و ۱۸/۰۳ درصدی در شاخص برداشت شد. برهم کنش

دو وارپته را به همراه داشت. تراکم ۲۵ بوته در مترمربع یولاف سبب کاهش ۵/۲۶ درصدی عملکرد در رقم نیک نژاد و کاهش ۹/۰۷ درصدی در رقم روشن شد که اختلاف معنی داری با تیمار بدون یولاف وحشی نداشت. میزان کاهش متوسط عملکرد در رقم نیک نژاد در تراکم ۵۰ و ۷۵ بوته یولاف در متر مربع به ترتیب ۱۷ و ۱۹٪ و در رقم روشن به ترتیب ۲۰ و ۲۲٪ بود (نمودار ۷). برهم کنش تراکم گیاهی و تراکم علف هرز نشان داد که بیشترین عملکرد در نبود یولاف وحشی و در تراکم استاندارد به دست می آید. اما در صورت وجود علف هرز، افزایش ۲۵٪ به تراکم کشت توصیه شده بیشترین عملکرد را موجب خواهد شد. (نمودار ۸). کاهش عملکرد در تراکم های بیشتر به دلیل بیشتر شدن رقابت درون گونه ای و برون گونه ای است.

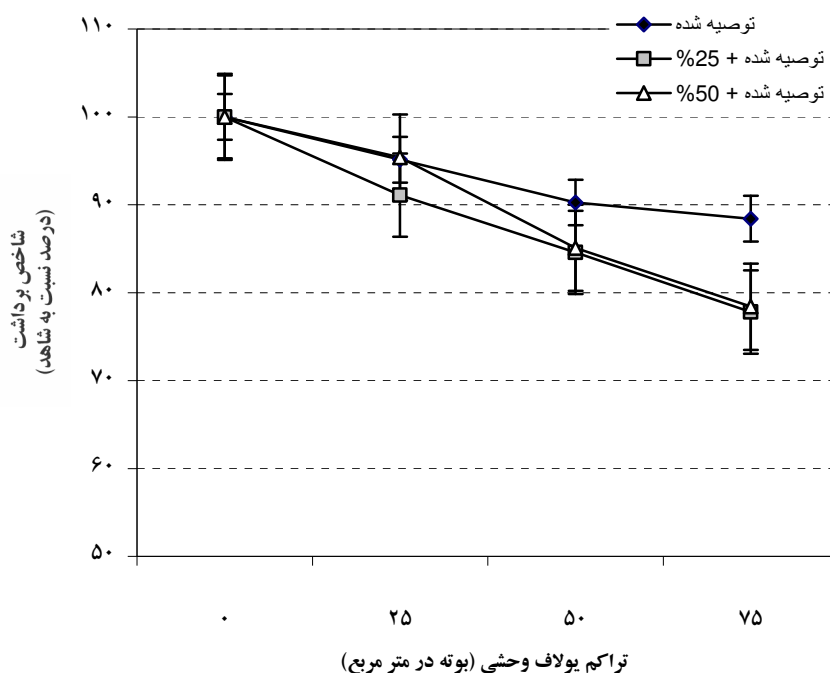
عملکرد ماده خشک

عملکرد ماده خشک گیاهی تحت تاثیر نوع رقم قرار نگرفت. گرچه رقم نیک نژاد به دلیل تراکم پذیری بالاتر عملکرد ماده خشک بیشتری در واحد سطح داشت ولی بیشتر بودن ارتفاع در رقم روشن سبب شد که عملکرد ماده خشک تولیدی اختلاف معنی دار نشان ندهد. عطاریان و راشد محصل (۱۳۸۱) نیز در مطالعه خود گزارش کرده اند که ارقام الموت و C-۷۳-۵ از نظر عملکرد ماده خشک اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند (۸). بیشترین عملکرد ماده خشک در تراکم توصیه شده $+50\%$ به دست آمد که دلیل آن بیشتر بودن تعداد گیاه در واحد سطح است (جدول ۲). مطالعات نیز نشان داده است که افزایش تراکم کشت به دلیل افزایش تعداد گیاه در واحد سطح سبب افزایش عملکرد ماده خشک می شود.

کرد. اثر متقابل تراکم گندم و تراکم یولاف وحشی بر روی شاخص برداشت نیز معنی دار بود (نمودار ۹). به موازات افزایش تراکم گندم و افزایش تراکم یولاف شاخص برداشت کاهش پیدا کرد.

لذا می توان چنین نتیجه گیری کرد که رقم نیک نژاد نسبت به روشن از توانایی رقابتی بالاتری با یولاف وحشی برخوردار است و در صورت تداخل یولاف وحشی و عدم کنترل آن، با افزایش ۲۵٪ نسبت به تراکم کشت توصیه شده گندم، می توان عملکرد اقتصادی بالاتری را به دست آورد.

تراکم و رقم در سطح ۱٪ معنی دار بود. در هر دو رقم بیشترین شاخص برداشت در تراکم توصیه شده (رقم نیک نژاد ۴۳/۷۳ و رقم روشن ۳۲/۰۱) و کمترین شاخص برداشت در تراکم توصیه شده + ۵۰٪ (رقم نیک نژاد ۳۷/۳۸ و رقم روشن ۲۴/۴۱) مشاهده شد (جدول ۲). برهم کنش رقم و تراکم یولاف وحشی نشان داد که میزان شاخص برداشت در رقم روشن نسبت به رقم نیک نژاد با افزایش تراکم یولاف کاهش بیشتری از خود نشان داد. در تراکم ۷۵ بوته در مترمربع یولاف وحشی در رقم روشن ۱۸/۰۹٪ و در رقم نیک نژاد ۱۷/۹۹٪ شاخص برداشت کاهش پیدا



نمودار ۹- برهم کنش تراکم گندم و تراکم یولاف وحشی بر شاخص برداشت

منابع

- ۱- باغستانی، م. ع. ۱۳۸۴. ارزیابی قدرت رقابتی ارقام مختلف گندم در مقابل علف‌های هرز باریک برگ غالب. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، بخش تحقیقات علف‌های هرز. شماره ثبت ۸۴/۹۶۱. ۶۴ صفحه.
- ۲- حسن زاده دلوئی، م. ۱۳۸۱. طراحی ایدئوتیپ گندم در رقابت با علف‌های هرز. رساله دکتری زراعت واحد علوم و تحقیقات تهران. ۱۲۵ صفحه.
- ۳- رادسویچ، ا. ج.، ج.، هالت، و ک. گرسا. ۱۳۸۳. اکولوژی علف‌های هرز (کاربردهای مدیریتی). ترجمه: زند، ا. ح. رحیمیان مشهدی، ع. کوچکی، ج. خلقانی، ک. موسوی وک. رمضانی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۵۸ صفحه.
- ۴- زند، ا. ۱۳۷۹. مطالعه خصوصیات اکوفیزیولوژیک ارقام گندم ایرانی از نظر مرفولوژی، فیزیولوژی، رقابت درون و بین گونه‌ای (روند تغییرات ۵۰ ساله). رساله دکتری زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد. ۹۸ صفحه.
- ۵- سلیمی، ح. و ج. انگجی. ۱۳۸۱. بررسی میزان رقابت و خسارت تراکم‌های متفاوت یولاف وحشی در زراعت گندم زمستانه. بیماری‌های گیاهی. جلد ۳۸، ۳۶۲-۲۵۱.
- ۶- ساتوره، ا. ا. ج. و گ. ا. اسلافر. ۱۳۸۴. گندم اکولوژی، فیزیولوژی و برآورد عملکرد. ترجمه: کافی، م.، ا. جعفر نژاد، و م. جامی الاحمدی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۷۸ صفحه.
- ۷- صوفی زاده، س. و ا. زند. ۱۳۸۴. تراکم پذیری ارقام در شرایط عاری از علف هرز، شاخص مناسب جهت انتخاب ارقام گندم (*Triticum aestivum*) با قدرت رقابت بالا در شرایط رقابت با علف هرز. مجموعه مقالات اولین همایش علوم علف‌های هرز ایران. ۱۸۱-۱۸۵.
- ۸- عطاریان، ا. م. و م. ح. راشد محصل. ۱۳۸۱. اثر رقابت یولاف وحشی بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم گندم زمستانه. علوم و صنایع کشاورزی. ۳۲-۱۶:۲۵.
- 9- Carlson, H. L. and J. E. Hill. 1985. Wild oat (*Avena fatua*) competition with spring wheat: plant density effects. *Weed Sci.* 33:176-181.
- 10- Challiah, O. C. Burnside, G. A. Wicks and V.A. Johanson .1987. Competition between winter wheat (*Triticum aestivum*) cultivars and downy brome (*Bromus tectorum*) .*Weed Sci.* 34: 689-693.
- 11- Cousens, R.D. and S. Mokhtari. 1998. Seasonal and site variability in the tolerance of wheat cultivars to interference from *Lolium rigidum*. *Weed Res.* 38: 301-307.
- 12- Cousens, R.D., J.W.Warringa, J.E. Cameron, and V. Hoy. 2001. Early growth and development of wild radish (*Raphanus raphanistrum* L.) in relation to wheat. *Aust. J. Agric. Res.* 52:755-769.
- 13- Cudney, D. W., S. Lowell, S. Jordon, and A. E. Hall. 1991. Effect of wild oat (*Avena fatua* L.) infestation on light interception growth rate of wheat. *Weed Sci.* 39:175-179.
- 14- Dezfooli, A. 2000. Competition Between Wild Mustard (*Sinapis arvensis* L.) and SpringWheat (*Triticum aestivum* L.). M.Sc. thesis. Uni. Guelph. Guelph, 106 Pp.
- 15- Lemerle, D., B.Verbeek, R. D. Cousen, and N. E. Coombes. 1996. The potential for selecting wheat varieties strongly competitive against weed. *Weed Research.* 36:505-513.

- 16- Lemerle, D., G.S. Gill, C.E. Murphy, S.R. Walker, R.D. Cousens, S. Mokhtari, S.J. Peltzer, R. Coleman, D.J. Lickett. 2001a. Genetic improvement and agronomy for enhanced wheat competitiveness with weeds. *Aust. J. Agric. Res.* 52: 527-548.
- 17- Lutman, P.J.W., C.L. Dixon and R. Risiott. 1994. The response of four spring sown combinable arable crops to weed competition. *Weed Res.* 34: 137-146.
- 18- Manthey, F.A., G.A. Hareland, R.K. Zollinger, and D.J. Huseby. 1996. Kochia (*Kochia scoparia*) interference with oat (*Avena sativa*). *Weed Technol.* 10:522-525.
- 19- Morishita, D.W. and D.C. Thill. 1988b. Factors of wild oat (*Avena fatua*) and spring barley (*Hordum vulgare*) growth and development in monoculture and mixed culture. *Weed Sci.* 36: 43-48.129.
- 20- Qasum and Hill. 1994. Inter and intra specific competition of fat-hen (*Chenopodium album*) and groundsel (*Senecio vulgais*). *Weed Res.*34: 109-118.
- 21-Roberts, J.R., T.F. Peeper, and J.B. Solie. 2001. Wheat (*Triticum aestivum*) row spacing, seeding rate and cultivar affect interference from rye (*Secale cereale*). *Weed Technol.* 15: 19-25.
- 22-Tremmel, D.C. and F.A. Bauaz. 1993. How neighbor canopy affects target plant performance. *Ecology.* 74(7): 21 14-21.