

رقابت یولاف وحشی (*Avena fatua* L.) با سه رقم گندم (*Triticum aestivum* L.) در شرایط گلخانه: اثرات تراکم گیاهی

Competition of wild oat (*Avena fatua* L.) with three wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars in greenhouse: Plant Density Effect

رضا پورآذرا^۱ و حسین غدیری^۲

چکیده

به منظور بررسی رقابت یولاف وحشی با سه رقم گندم زمستانه، آزمایشی در گلخانه اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با استفاده از سری‌های جایگزینی شامل سه تکرار بود. کل عملکرد نسبی (RYT) در کلیه ارقام مورد مطالعه و در کلیه نسبت‌های مخلوط کمتر و یا در حدود یک بود که نشان داد یولاف وحشی و گندم بر سر منابع مشترکی با یکدیگر رقابت می‌کنند. در رقم کراس آزادی و نیک نژاد، ضریب انبوهی نسبی (RCC) گندم به یولاف وحشی و یولاف وحشی به گندم با یکدیگر برابر بود که مشابهت در توانایی رقابتی بین دو گونه را ثابت می‌کند. RCC یولاف وحشی نسبت به رقم داراب ۲ مهاجم‌تر بودن آن نسبت به رقم یاد شده را نشان داد. در هر سه رقم مورد مطالعه با افزایش تعداد بوته یولاف وحشی در هر گلدان، ارتفاع و سطح برگ نهایی کاهش یافت. ارتفاع نهایی در کلیه ارقام و در نسبت‌های ۱:۳ (۱ بوته گندم و ۳ بوته یولاف وحشی) و ۲:۴ با نسبت ۴:۰ (۴ بوته گندم) از نظر آماری معنی‌دار بود. سطح برگ در ارقام کراس آزادی، نیک نژاد و داراب ۲ به ترتیب ۵، ۱۰ و ۱۲ درصد کاهش یافت و این کاهش‌ها از نظر آماری معنی‌دار بود. هنگامی که تعداد بوته یک گونه کاهش و یا افزایش یافت وزن خشک گونه دیگر نیز افزایش و یا کاهش نشان داد (دو گونه نسبت عکس با یکدیگر داشتند) و در رقم داراب ۲ مجموع وزن خشک دو گونه نسبت به دو رقم دیگر کاهش بیشتری را نشان داد. تعداد سنبله گندم و پانیکول یولاف وحشی و هم‌چنین وزن هزاردانه دو گونه با افزایش تراکم یک گونه کاهش معنی‌داری یافت. با افزایش و یا کاهش تراکم دو گونه عملکرد دانه نیز به ترتیب کاهش و افزایش یافت و مجموع عملکرد رقم داراب ۲ و یولاف وحشی بیشتر از دو رقم دیگر داشت. در نسبت‌های ۱:۳ و ۲:۴ رقابتی بین یولاف وحشی و گندم از نظر عملکرد دانه وجود نداشته است. در کلیه نسبت‌ها در این آزمایش اعداد سمت چپ و راست به ترتیب مربوط به تراکم گندم و راست تراکم یولاف وحشی است.

واژه‌های کلیدی: رقابت، مداخله، علف‌های هرز، یولاف وحشی و گندم.

ببین گونه‌های عمده یولاف وحشی گونه، *Avena fatua*

عمومیت بیشتری دارد این گونه سابقه‌ای دیرینه در همراهی غلات دارد (Cudney, 1991). برخورداری از ویژگی‌هایی نظیر

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۰/۲/۵

مقدمه

یولاف وحشی (*Avena fatua* L.) یکی از مهم‌ترین

علف‌های هرز گندم است (بهنیا، ۱۳۷۳، Kirkland, 1994). از

تاریخ دریافت: ۱۳۷۸/۵/۷

۲- دانشیار دانشگاه شیراز

۱- کارشناس ارشد زراعت

وحشی به ترتیب ۰/۸ و ۰/۳ بود که نشان دهنده تشابه بهره‌گیری دو گونه از یک منبع می‌باشند و بیشتر بودن عملکرد نسبی (Relative Yield) جو نسبت به یولاف وحشی توانایی، رقابتی بیشتر جو نسبت به یولاف وحشی را ثابت می‌کند. در یک آزمایش دیگر که رقابت بین یولاف وحشی و گندم در قالب سری‌های جایگزینی بررسی شد نشان داده شد که عملکرد گندم و یولاف وحشی در کشت مخلوط مشابه با عملکرد مورد انتظار، زمانی بود که دو گونه به تنهایی کشت شده بودند که این ثابت می‌کند یولاف وحشی و گندم در توانایی رقابتی با یکدیگر مشابهند. هم چنین نتیجه‌گیری شد که با افزایش یا کاهش در نسبت دو گونه شاخص سطح برگ (LAI) نیز به ترتیب افزایش و کاهش یافت. مجموع وزن خشک دو گونه در هر نسبت با زمانی که دو گونه به تنهایی رشد کردند مشابه بود و RCC (ضریب ازدحام نسبی) برای یولاف وحشی و گندم به ترتیب ۱/۰۴ و ۰/۹۶ بود که نشان داد دو گونه عکس العمل مشابهی نسبت به یکدیگر داشتند (Cudney et al., 1989).

هدف از این مطالعه بررسی رقابت یولاف وحشی با ارقام گندم با استفاده از روش سری‌های جایگزینی بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۷۶ در گلخانه بخش زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز انجام گرفت. خاک استفاده شده در آزمایش لومی رسی با جرم مخصوص ظاهری ۱/۲۸ گرم بر سانتیمتر مکعب و درصد شن، سیلت و رس به ترتیب حدود ۲۴، ۳۶ و ۴۰ بود و جهت تأمین کود مورد نیاز از کود حیوانی (۳۳٪ خاک هر گلدان) استفاده شد و تا پایان آزمایش کمبودی در گیاهان از نظر تأمین کود مشاهده نشد. دما در هفته‌های نخست آزمایش ۲۰/۱۲ (شب / روز) و تا انتهای رشد به ۳۵/۱۸ درجه سانتیگراد رسید. نور مورد نیاز گیاهان به طور طبیعی فراهم گردید و محدودیت نور در گلخانه وجود نداشت. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و با استفاده از سری‌های جایگزینی اجرا گردید. فاکتورهای مورد مطالعه عبارت بودند از ارقام گندم در سه سطح (کراس آزادی با

خواب، ریشه دهی مجدد گیاهچه در صورت جابجا شدن، بلوغ زود هنگام غیر یکخواختی رسیدن بذرها و در نهایت ریزش آن‌ها، یولاف وحشی را قادر می‌کند تا جای خود را در اکوسیستم‌های زراعی حفظ نماید و این خصوصیات سبب شده است تا یولاف وحشی در برخی مناطق در زمره علف‌های هرز زیانبار (Noxious weed) به حساب آید (احسان زاد، ۱۳۷۰ و Sharma & Vandeborn, 1978).

وجود یولاف وحشی در مزارع سبب افزایش هزینه‌های تولید ناشی از کنترل شیمیایی و زراعی، کاهش کیفیت و درجه بندی محصول، کاهش عملکرد و افزایش هزینه تمیز کردن بذر محصول می‌شود. فقط در کشور آمریکا ۱۱ میلیون هکتار از زمین‌های زراعی به یولاف وحشی آلوده‌اند که خسارت ناشی از آن به یک میلیارد دلار بالغ می‌شود (کلینگمن و اشتون، ۱۳۷۲ و Evans et al., 1991). در کانادا به ویژه در ایالت‌های غربی، هزینه ناشی از کاهش عملکرد و هم چنین مصرف سموم در ارتباط با یولاف وحشی ۲۸۰ میلیون دلار در سال برآورد شده است (O'Donovan, 1988). در فرانسه ۱۷ تا ۴۸ درصد از عملکرد گندم به وسیله یولاف وحشی کاهش می‌یابد (Evans et al., 1991). در انگلستان در سال ۱۹۷۲ آلودگی شدید اراضی به یولاف وحشی حدود ۳۷۲ هزار هکتار تخمین زده شده است و در استرالیا مقدار کاهش عملکرد گندم در نه هزار هکتار اراضی آلوده، ۱۰۲۰۰ تن گزارش شده است (Chancellor & Peters, 1974). در ایران نیز آلودگی به یولاف وحشی در مزارع گندم و جو بسیار شدید است و آزمایش‌ها نیز نشان داده است که کاهش عملکرد در مزارع گندم و جو بر اثر آلودگی یولاف وحشی بسیار شدید است (احسان زاد، ۱۳۷۰؛ بهینا، ۱۳۷۳ دلوریت و الگرن، ۱۳۶۶). موریشیتا و همکاران (Morishita et al., 1991) در مطالعه‌ای که در قالب سری‌های جایگزینی روی جو و یولاف وحشی انجام گرفت نشان دادند که ضریب انبوهی (ازدحام) نسبی (Relative Crowding Coefficient) جو و یولاف وحشی به ترتیب ۲/۷ و ۰/۵ بود که نشان داد جو رقابت‌کننده قوی‌تری نسبت به یولاف وحشی است. هم چنین توانایی رقابت نسبی (Relative Competitive Ability) در جو و یولاف

ارتفاع ۱۰۰ تا ۱۱۵ سانتیمتر، نیک نژاد با ارتفاع ۹۵ تا ۱۰۰ سانتیمتر و داراب ۲ با ارتفاع ۷۵ تا ۸۵ سانتیمتر) و نسبت‌های مختلف تراکم علف هرز و گیاه زراعی در پنج سطح (۰:۴، ۱:۳، ۲:۲، ۳:۳ و ۴:۰). در طرح سری‌های جایگزینی از شاخص‌های رقابت، ضریب انبوهی (ازدحام) نسبی و توانایی رقابت نسبی به منظور تعیین رقابت نسبی بین دو گیاه استفاده شد که ضریب انبوهی نسبی به عنوان شاخص تهاجم نسبی علف هرز با گیاه زراعی رقیب یا بالعکس استفاده شد (دزفولی، ۱۳۷۶؛ Harper, 1977). ضریب انبوهی نسبی گونه A به گونه B از رابطه زیر به دست آمد:

$$RCC = \frac{\text{میانگین عملکرد بوته B در کشت مخلوط} / \text{میانگین عملکرد بوته A در کشت مخلوط}}{\text{میانگین عملکرد بوته B در کشت خالص} / \text{میانگین عملکرد بوته A در کشت خالص}}$$

اگر RCC زیاد باشد حاکی از درجه تهاجم زیاد یا رقابت یک گونه نسبت به دیگری است. کل عملکرد نسبی (Relative Yield Total) از مجموع عملکرد نسبی دو گیاه به دست می‌آید که رابطه زیر آن را نشان می‌دهد:

$$RY = \text{عملکرد در کشت خالص} / \text{عملکرد در کشت مخلوط}$$

$$RYT = \sum RY$$

بذرهای یولاف وحشی و گندم با فاصله پنج سانتیمتر از یکدیگر و با آرایش مربعی در گلدان‌هایی به قطر ۴۵ و عمق ۴۰ سانتیمتر کشت گردید. (بذرهای گندم و یولاف وحشی در وسط گلدان‌ها کشت شدند و تراکم گندم و یولاف وحشی با توجه به پوشش سطح سبز که منطبق بر تراکم در مزرعه است در نظر گرفته شد). بلافاصله پس از کشت، آبیاری به فاصله سه روز تا رسیدن گندم به ارتفاع ۱۰ سانتیمتری تکرار شد و پس از این مرحله تا پایان دوره رشد، هر پنج روز یک بار آبیاری انجام گرفت. به منظور شکستن دوره خواب و اطمینان از سبز شدن یولاف وحشی، بذرهای قبل از کشت به مدت ۱۶ ساعت با ppm ۵۰۰ اسید جیبرلیک تیمار گردیدند. (احسان زاد، ۱۳۷۰ و Roush et al., 1989; Coelho & Harper, 1977; Rejmarc et al., 1989). زمان سبز شدن یولاف وحشی با توجه به شکسته شدن خواب بذرهای آن، سه روز پس از گندم بود. در هر گلدان چهار گیاه با در نظر گرفتن نسبت‌های تراکمی فوق کاشته شد و فاصله بین گلدان‌ها حدود ۵۰ سانتیمتر بود (بین گلدان‌ها رقابت وجود نداشت). رقابت بین بوته‌ها از مرحله پنجه‌زنی به

بعد شدت یافت. برای مبارزه با شته از سم متاسیتوکس به نسبت دو در هزار و هر ۱۰ روز یک بار استفاده شد و در پایان آزمایش اندازه‌گیری‌های زیر انجام گردید:

۱- ارزیابی نحوه رقابت یولاف وحشی و گندم با استفاده از شاخص‌های کل عملکرد نسبی (RYT) و ضریب انبوهی نسبی (RCC).

۲- ارتفاع نهایی گیاه زراعی و علف هرز در زمان برداشت.

۳- سطح برگ نهایی گیاه زراعی (تک بوته) که پس از ظهور برگ پرچی اندازه‌گیری شد.

۴- وزن خشک کل اندام‌های هوایی گیاه زراعی و علف هرز، که بدین منظور پس از رسیدگی فیزیولوژیک گندم و یولاف وحشی (یولاف وحشی ۱۰ روز زودتر از گندم برداشت گردید)، کل وزن اندام‌های هوایی برداشت و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه در آون قرار داده شد و سپس توزین گردید.

۵- عملکرد دانه، در هر دو گیاه پس از کوبیدن و جداسازی دانه‌ها از کاه و کلس، به منظور تعیین عملکرد دانه‌ها توزین گردید.

اعداد و ارقام به دست آمده با استفاده از برنامه کامپیوتری MSTATC مورد تجزیه واریانس قرار گرفته و میانگین‌ها بوسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵۰٪ مقایسه شد.

نتایج و بحث

RYT در کلیه ارقام مورد مطالعه و در کلیه نسبت‌های مخلوط کمتر و یا در حدود یک بود، (جدول‌های ۱، ۲ و ۳). این امر نشان می‌دهد که یولاف وحشی و گندم بر سر منابع یکسان با یکدیگر رقابت می‌کنند و هر دو از منابع مشابهی بهره می‌گیرند. کدنی و همکاران (Cudney et al., 1989) در آزمایشی که روی گندم و یولاف وحشی و با استفاده از سری‌های جایگزینی انجام دادند نتیجه گرفتند که رقابت این دو گونه بر سر منابع مشترک انجام می‌گیرد. در آزمایشی دیگر که روی گیاه جو و یولاف وحشی انجام گرفت میانگین RYT در نسبت‌های مخلوط ۱/۱ به دست آمده نشان داده شد که دو

این آزمایش و نتایج حاصله با مطالعات یاد شده مشابهت دارد. ارتفاع نهایی گندم

نتایج نشان داد که در هر سه رقم مورد مطالعه، با افزایش تعداد بوته یولاف وحشی در هر گلدان، ارتفاع ارقام کاهش نشان داد (جدول ۴). ارقام کراس آزادی و نیک نژاد، در نسبت‌های ۱:۳ و ۲:۲ با نسبت ۴:۰ از نظر آماری معنی‌دار بود. رقم داراب ۲ بیشترین کاهش ارتفاع را در بین ارقام داشت. در این رقم نسبت‌های ۲:۲ و ۳:۱ با نسبت ۴:۰ از لحاظ آماری معنی‌دار بود. ارتفاع این رقم زمانی که حدود سه بوته یولاف وحشی با یک بوته گندم در هر گلدان رقابت می‌کردند حدود ۱۶ درصد کمتر از حالتی بود که در هر گلدان فقط چهار بوته گندم رشد می‌کرد که در رقم کراس آزادی و نیک نژاد این کاهش ۶ و ۹ درصد بود.

موریشیتا و همکاران (Morishita et al., 1991) طی دو آزمایش جایگزینی در گلخانه قدرت رقابت جو و یولاف وحشی را در یک نسبت ۱۶۰/۱۷۵ (۱۷۵ بوته در متر مربع یولاف وحشی و ۱۶۰ بوته در متر مربع گندم) بررسی کردند و نتیجه گرفتند که ارتفاع گیاه جو در رقابت با یولاف وحشی نسبت به عدم وجود یولاف وحشی تغییر چندانی نمی‌کند. به دلیل آن که در این آزمایش فقط یک نسبت مورد مطالعه قرار گرفته است، نتیجه یاد شده دور از انتظار نیست، هر چند در مطالعه حاضر نیز در بعضی از نسبت‌ها کاهش ارتفاع از لحاظ آماری معنی‌دار نبود و ارتفاع گندم تحت تأثیر یولاف وحشی قرار نگرفت. در این آزمایش ارتفاع یولاف وحشی در رقم کراس آزادی و نیک نژاد در کلیه نسبت‌ها با ارتفاع این رقم اختلاف معنی‌داری نداشت ولی ساقه‌های یولاف وحشی در این رقم بسیار نازک و شکننده بود، به طوری که غالبیت گندم بر یولاف وحشی به خوبی نمایان بود در حالی که در رقم داراب ۲ با توجه به ارتفاع کم این رقم، یولاف وحشی در تمام نسبت‌ها بسیار بیشتر از ارتفاع گندم بود و این رقم توسط یولاف وحشی به شدت سرکوب شده بود.

سطح برگ نهایی گندم

با افزایش تراکم یولاف وحشی، سطح برگ در کلیه ارقام کاهش یافت، به گونه‌ای که در رقم کراس آزادی، نیک نژاد و

گونه تقاضای مشابهی بر سر منابع دارند (Kirkland, 1993) که نتایج یاد شده با نتایج این مطالعه همخوانی دارد.

در رقم کراس آزادی میانگین ضریب ازدحام نسبی در نسبت‌های مختلف مخلوط نشان داد که یولاف وحشی و گندم از نظر رقابتی با یکدیگر مشابهند و هیچ یک بر دیگری برتری رقابتی ندارد. در رقم نیک نژاد نیز ضریب انبوهی نسبی گندم به یولاف وحشی با یکدیگر برابر است که نشان دهنده مشابهت در توانایی رقابتی دو گونه می‌باشد. در رقم داراب ۲ که حساس‌ترین رقم، نسبت به تراکم یولاف وحشی است، میانگین ضریب ازدحام نسبی یولاف وحشی به گندم و گندم به یولاف وحشی نشان داد که یولاف وحشی، توانایی رقابتی بیشتری نسبت به گندم دارد (جدول ۳). به دلیل ارتفاع کوتاه رقم داراب ۲، یولاف وحشی به خوبی می‌تواند بر آن سایه اندازی کند و بنابر نتیجه قلی مبنی بر مشابهت در استفاده از منابع، یولاف وحشی در دریافت نور و استفاده از منابع دیگر بر گندم برتری می‌یابد (جدول‌های ۱، ۲ و ۳).

وال (Wall, 1997) در آزمایشی نشان داد که ضریب ازدحام نسبی کتان (*Linum usitatissimum*) و گندم نسبت به نوعی خردل (*Erucastrum gallicum*)، به ترتیب ۱۶/۰ و ۴۵/۰ بود. او نتیجه گرفت که گندم رقابت‌کننده قوی‌تری نسبت به کتان در برابر علف هرز است. در یک آزمایش دیگر، ضریب انبوهی نسبی (RCC) برای یولاف وحشی و گندم به ترتیب ۱/۰۴ و ۰/۹۶ بود و نشان داده شد که دو گونه واکنش مشابهی در اعمال رقابت بر یکدیگر داشتند (Cudney et al., 1989). هم‌چنین موریشیتا و همکاران (Morishita et al., 1991) در آزمایشی که روی جو و یولاف وحشی با استفاده از سری‌های جایگزینی انجام دادند اظهار داشتند که RCC جو و یولاف وحشی به ترتیب ۲/۷ و ۰/۵ بود. آن‌ها نتیجه گرفتند که جو رقابت‌کننده قوی‌تری نسبت به یولاف وحشی است. هم‌چنین RY (عملکرد نسبی) در جو و یولاف وحشی به ترتیب ۰/۸ و ۰/۳ بود که نشان دهنده تشابه بهره‌گیری دو گونه از یک منبع است. نتایج حاصل از مطالعات فوق به نوعی توضیح و تأیید آزمایش حاضر است چرا که اعداد به دست آمده در مورد ضریب ازدحام نسبی و عملکرد نسبی در

۱:۳، از نظر آماری اختلاف معنی داری را در مقایسه با نسبت ۴:۰ (۴ بوته گندم) نشان داد. در رقم داراب ۲ کاهش سنبله در کلیه نسبت‌ها بیش از سایر ارقام بود و بر عکس در این رقم کاهش تعداد پانیکول یولاف وحشی کمتر از سایر ارقام بود. تعداد پانیکول یولاف وحشی نیز با افزایش تعداد بوته گندم در کلیه ارقام کاهش نشان داد و در کلیه نسبت‌ها این کاهش با نسبت ۴:۰ (۴ بوته یولاف وحشی) از نظر آماری معنی دار بود. به طور کلی هنگامی که نسبت یکی از دو گونه افزایش می‌یافت تعداد سنبله گندم و پانیکول یولاف وحشی کاهش نشان می‌داد (شکل‌های ۴، ۵ و ۶). در یک آزمایش که بر روی یولاف وحشی و گندم در قالب سری‌های جایگزینی انجام شد چنین نتیجه‌گیری شد که تعداد گل آذین یک گونه با افزایش تعداد بوته گونه دیگر کاهش می‌یابد (Cudney et al., 1989).

وزن هزار دانه گندم و یولاف وحشی

با افزایش تراکم یولاف وحشی وزن هزاردانه گندم در کلیه ارقام به طور معنی داری کاهش یافت، به گونه‌ای که در رقم کراس آزادی، نیک نژاد و داراب ۲ این کاهش نسبت به شاهد (۴ بوته گندم) به ترتیب ۲۵، ۲۷ و ۳۶ درصد بود. وزن هزاردانه رقم داراب ۲ در کلیه نسبت‌ها کمتر از ارقام دیگر بود و اختلاف بین نسبت‌های مخلوط در کلیه ارقام، از نظر آماری معنی دار بود (به جز نسبت ۴:۰ و ۳:۱ در رقم نیک نژاد). وزن هزاردانه یولاف وحشی نیز با افزایش نسبت گندم در مخلوط، در کلیه ارقام کاهش معنی داری را نشان داد و در رقم کراس آزادی کاهش شدیدتر از دو رقم دیگر بود (جدول ۴). در رقم کراس آزادی به دلیل آن که رشد یولاف وحشی توسط گندم (از نظر ارتفاع) سرکوب شده بود یولاف وحشی دانه‌های ریزتری تولید کرد و وزن دانه کاهش چشمگیری را نشان داد و در رقم داراب ۲ به دلیل رشد مطلوب یولاف وحشی، وزن هزاردانه یولاف وحشی نسبت به شاهد افزایش یافت. در رقم‌های کراس آزادی و نیک نژاد بین نسبت‌های ۳:۱ و ۲:۲ با نسبت ۴:۰ از لحاظ آماری معنی دار نبود ولی همین نسبت‌ها در رقم داراب ۲ با نسبت ۱:۴ از لحاظ آماری معنی دار بود (جدول ۶). مریشیتا و همکاران (Morishita et al., 1991) نتیجه گرفتند که وزن هزار دانه جو زمانی که به تنهایی رشد کرد

داراب ۲ و در تراکم ۱:۳ (یک بوته گندم و سه بوته یولاف) در مقایسه با شاهد یعنی نسبت ۴:۰ (چهار بوته گندم) به ترتیب ۵، ۴/۱۰ و ۱۲ درصد کاهش نشان داد و در تمام ارقام این کاهش از لحاظ آماری معنی دار بود (جدول ۵). به نظر می‌رسد کاهش بیشتر در رقم داراب ۲ به این دلیل باشد که یولاف وحشی با برتری رقابتی از نظر ارتفاع، باعث کاهش نفوذ نور به داخل گندم شده و گندم نتوانسته سطح فتوسنتزی خود را در محدودیت نور افزایش دهد. مریشیتا و همکاران (Morishita et al., 1991) دریافتند که با افزایش تراکم یولاف وحشی تعداد برگ هر گیاه جو کاهش می‌یابد.

وزن خشک اندام‌های هوایی گندم و یولاف وحشی

با افزایش تراکم یولاف وحشی نسبت به گندم، وزن خشک گیاه زراعی کاهش معنی داری را نشان داد، به طوری که در رقم کراس آزادی، نیک نژاد و داراب ۲ کاهش وزن خشک در نسبت ۱:۳ در مقایسه با نسبت ۴:۰ به ترتیب ۶۲، ۶۹ و ۸۴ درصد بود. کاهش وزن خشک یولاف وحشی نیز با افزایش نسبت گندم از نظر آماری معنی دار بود و زمانی که تعداد بوته یک گونه کاهش و افزایش یافت وزن خشک گونه دیگر نیز به ترتیب افزایش و کاهش نشان داد (دو گونه نسبت عکس با یکدیگر داشتند). در رقم داراب ۲ مجموع وزن خشک دو گونه نسبت به دو رقم دیگر کاهش بیشتری را نشان داد، (شکل‌های ۱، ۲ و ۳). یکی از دلایل عمده کاهش اندک وزن خشک در رقم داراب ۲ نسبت به دو رقم دیگر اینست که رقابت بین دو گونه، بیشتر بر رشد زایشی و عملکرد دانه تأثیر گذاشته تا رشد رویشی، و رقابت بین گونه‌ها به خصوص بر سر نور زیاد نمی‌باشد. کدنی و همکارانش (Cudny et al., 1989) نشان دادند، زمانی که نسبت تراکم یولاف وحشی به گندم افزایش می‌یابد، وزن خشک گندم کاهش می‌یابد و هنگامی که تراکم گندم در مخلوط افزایش می‌یابد وزن خشک یولاف وحشی بیشتر از گندم تحت تأثیر رقابت قرار می‌گیرد و کاهش بیشتری را نشان می‌دهد که با نتایج این تحقیق مشابهت دارد.

تعداد سنبله گندم و پانیکول یولاف وحشی

تعداد سنبله گندم با افزایش تعداد بوته یولاف وحشی کاهش یافت به طوری که در کلیه ارقام، نسبت‌های ۳:۱، ۲:۲ و

جدول ۱- عملکرد نسبی کل (RYT) و ضریب انبوهی نسبی (RCC) گندم رقم کراس آزادی و یولاف وحشی در نسبت‌های مختلف مخلوط

Table 1. Relative yield total (RYT) and relative crowding coefficient (RCC) of Cross Azadi wheat cultivar and wild oat in mixture.

نسبت‌های مخلوط Mixture ratios		شاخص‌های رقابت Competition index	
یولاف : گندم Wheat : Oat	RCC *	RCC **	RYT
1:3	1.80	0.47	1.22
2:2	0.96	1.19	0.92
3:1	0.52	1.80	1.00
Mean میانگین	1.08	1.10	1.08
RCC of wheat to wild oat		* ضریب انبوهی گندم به یولاف وحشی	
RCC of wild oat to wheat		** ضریب انبوهی یولاف وحشی به گندم	

جدول ۲- عملکرد نسبی کل (RYT) و ضریب انبوهی نسبی (RCC) گندم رقم نیک نژاد و یولاف وحشی در نسبت‌های مختلف مخلوط

Table 2. Relative yield total (RYT) and relative crowding coefficient (RCC) of Niknejad wheat cultivar and wild oat in mixture.

نسبت‌های مخلوط Mixture ratios		شاخص‌های رقابت Competition index	
یولاف : گندم Wheat : Oat	RCC *	RCC **	RYT
1:3	1.90	0.53	1.23
2:2	0.80	1.20	0.96
3:1	0.57	1.70	0.94
Mean میانگین	1.1	1.14	1.04
RCC of wheat to wild oat		* ضریب انبوهی گندم به یولاف وحشی	
RCC of wild oat to wheat		** ضریب انبوهی یولاف وحشی به گندم	

جدول ۳- عملکرد نسبی کل (RYT) و ضریب انبوهی نسبی (RCC) گندم رقم داراب و یولاف وحشی در نسبت‌های مختلف مخلوط

Table 3. Relative yield total (RYT) and relative crowding coefficient (RCC) of Darab wheat cultivar and wild oat in mixture

نسبت‌های مخلوط Mixture ratios		شاخص‌های رقابت Competition index	
یولاف : گندم Wheat : Oat	RCC *	RCC **	RYT
1:3	2.09	0.46	0.85
2:2	0.66	1.30	0.73
3:1	0.26	3.40	0.75
Mean میانگین	1.02	1.7	0.8
RCC of wheat to wild oat		* ضریب انبوهی گندم به یولاف وحشی	
RCC of wild oat to wheat		** ضریب انبوهی یولاف وحشی به گندم	

"رقابت یولاف وحشی با سه رقم گندم..."

جدول ۴- تأثیر تراکم‌های یولاف وحشی بر ارتفاع نهایی (سانتی‌متر) ارقام گندم

Table 4. Effect of wild oat densities on final height (cm) of wheat cultivars

تعداد بوته یولاف وحشی در هر گلدان Number of oat plant per pot	ارقام گندم Wheat cultivars		
	داراب ۲ Darab 2	نیک‌ژاد Niknejad	کراس آزادی Cross Azadi
0	76.17 a	94.19 a	96.58 a
1	72.72 ab	89.92 ab	94.48 ab
2	70.05 bc	90.16 cd	90.40 cd
3	62.38 d	81.80 d	88.08 d
4	0 e	0 e	0 e

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۵٪).

Means having similar letters are not significantly different (Duncan 5%).

جدول ۵- تأثیر تراکم‌های یولاف وحشی بر سطح برگ (cm²/plant) ارقام گندم

Table 5. Effect of wild oat densities on leaf area of wheat cultivars

تعداد بوته یولاف وحشی در هر گلدان Number of oat plant per pot	ارقام گندم Wheat cultivars		
	داراب ۲ Darab 2	نیک‌ژاد Niknejad	کراس آزادی Cross Azadi
0	122.7 a	125.7 a	123.0 a
1	120.7 a	120.7 b	118.7 b
2	112.3 b	116.3 c	114.0 c
3	106.3 c	111.0 d	112.3 c
4	0 d	0 e	0 d

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۵٪).

Means having similar letters are not significantly different (Duncan 5%).

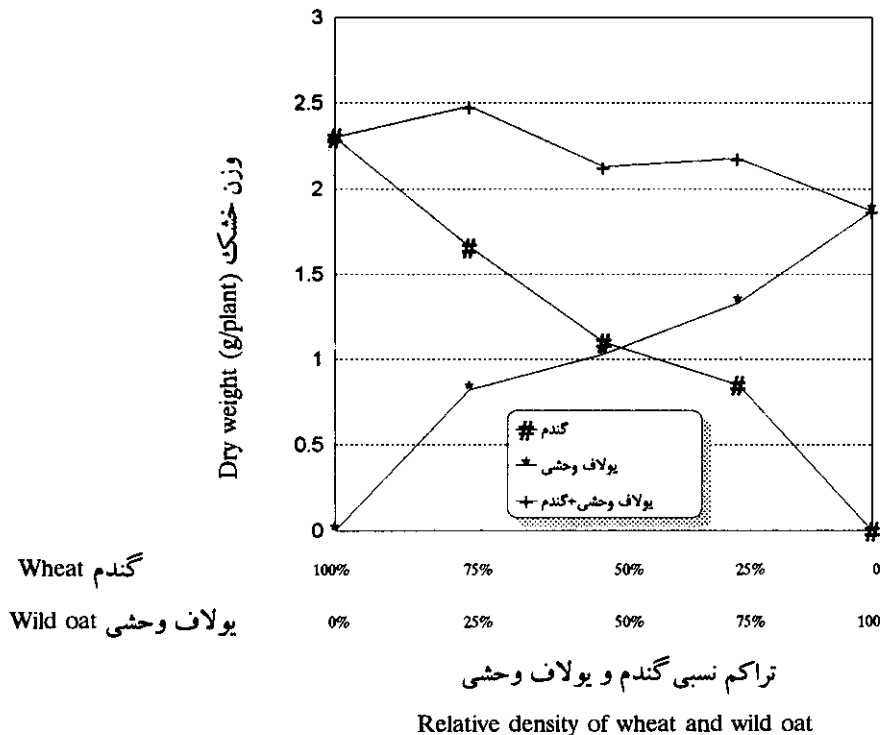
جدول ۶- متوسط وزن هزاردانه گندم (گرم) و یولاف وحشی در نسبت‌های مختلف دو گونه

Table 6. Mean weight (g) of 1000 kernels of wheat and wild oat in mixture

نسبت‌های مخلوط Mixture ratios	ارقام گندم Wheat cultivars							
	داراب ۲ Darab 2		نیک‌ژاد Niknejad		کراس آزادی Cross Azadi			
	یولاف وحشی Oat	گندم Wheat	یولاف وحشی Oat	گندم Wheat	یولاف وحشی Oat	گندم Wheat	یولاف وحشی Oat	گندم Wheat
0	4	0.00 a	18.17 a	0.00 a	17.52 a	0.00 a	17.84 a	
1	3	9.29 b	15.75 b	7.91 b	16.86 ab	7.74 b	16.65 b	
2	2	10.11	14.27 c	8.41 b	14.23 c	7.78 b	15.79	
3	1	11.18 d	11.54 d	9.29 c	12.66 d	8.43 c	13.37 d	
4	0	12.25 e	0.00 e	10.23 d	0.00 e	9.32 d	0.00 e	

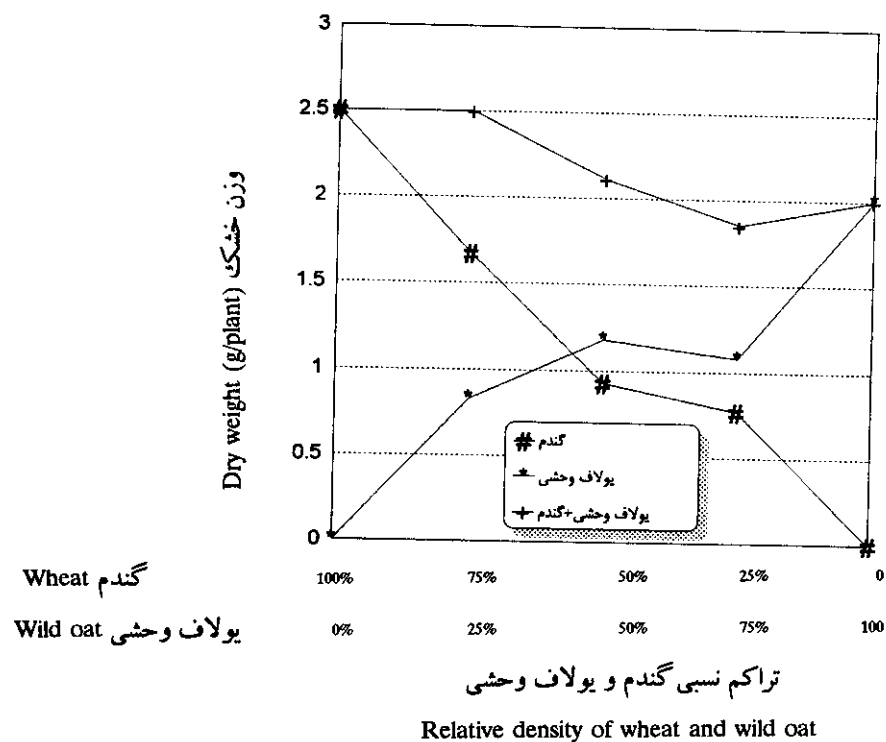
میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۵٪).

Means having similar letters are not significantly different (Duncan 5%).



شکل ۱- وزن خشک اندام هوایی رقم کراس آزادی و یولاف وحشی در نسبت‌های مخلوط دو گونه

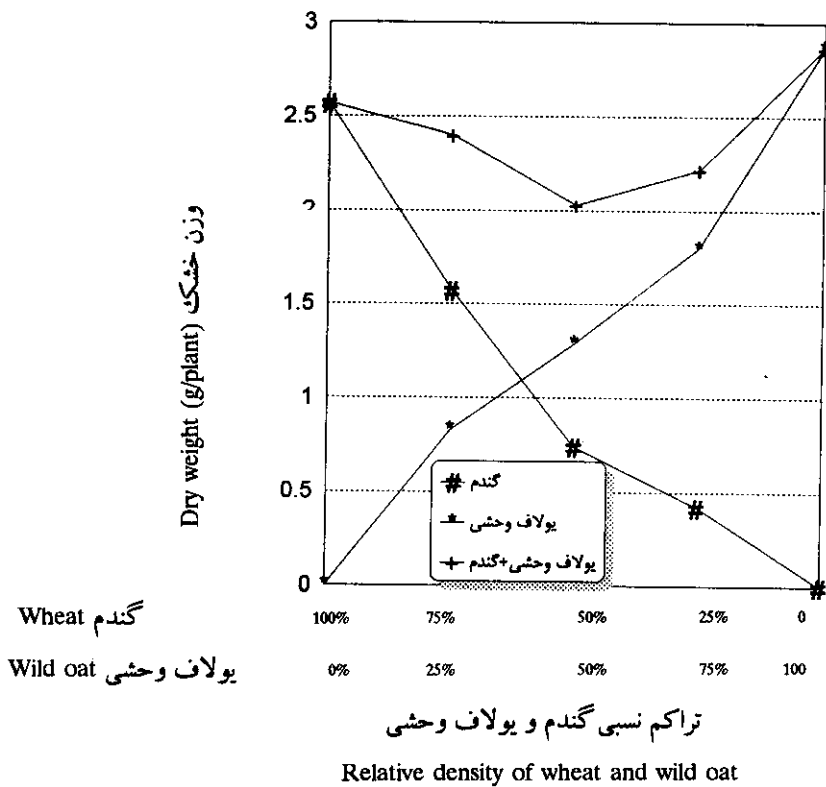
Fig. 1. Shoot dry weight of Cross Azadi wheat cultivar and wild oat in mixture



شکل ۲- وزن خشک اندام هوایی رقم نیک نژاد و یولاف وحشی در نسبت‌های مخلوط دو گونه

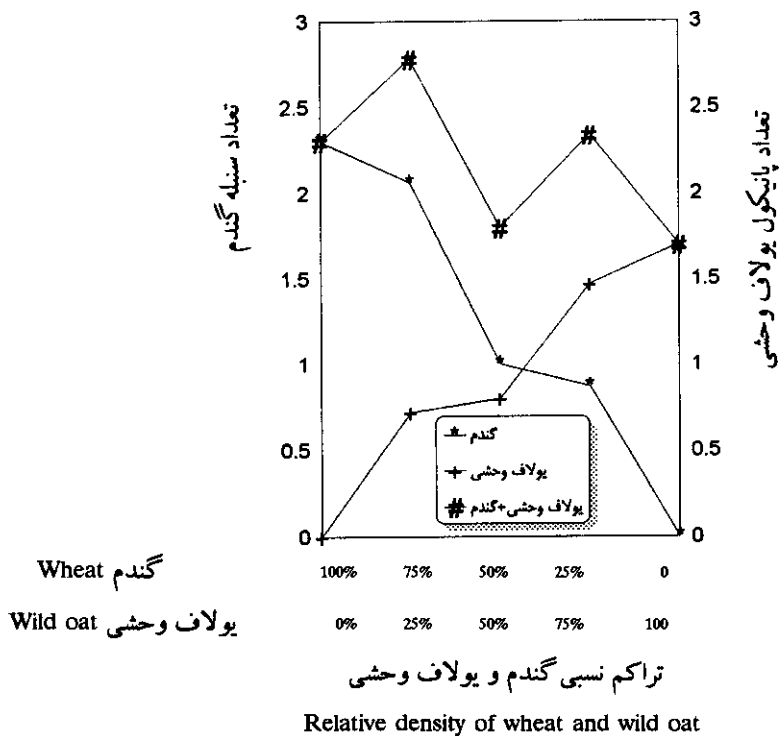
Fig. 2. Shoot dry weight of Nicknejad wheat cultivar and wild oat in mixture

"رقابت یولاف وحشی با سه رقم گندم..."



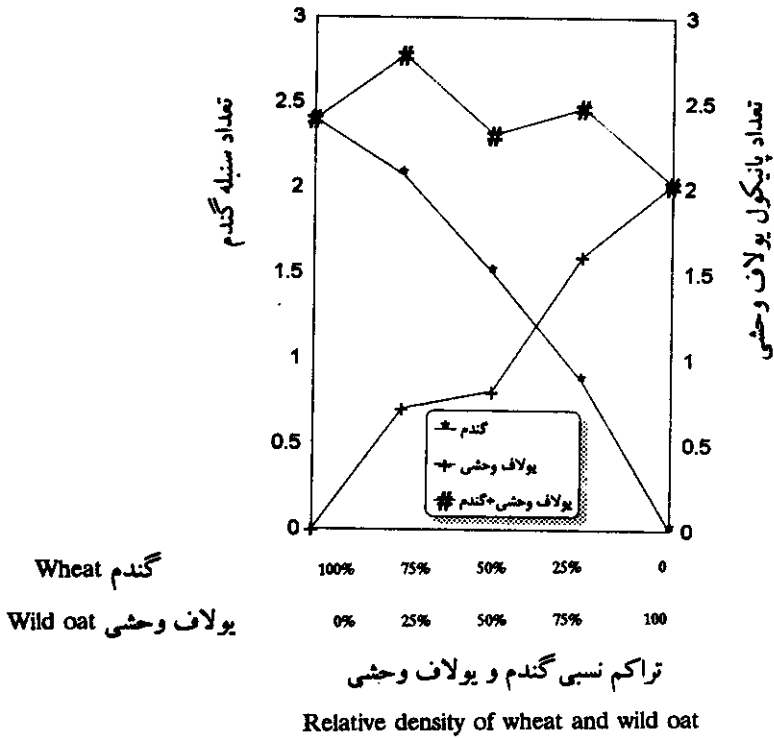
شکل ۳- وزن خشک اندام هوایی رقم داراب ۲ و یولاف وحشی در نسبت‌های مخلوط دو گونه

Fig. 2. Shoot dry weight of Darab 2 wheat cultivar and wild oat in mixture



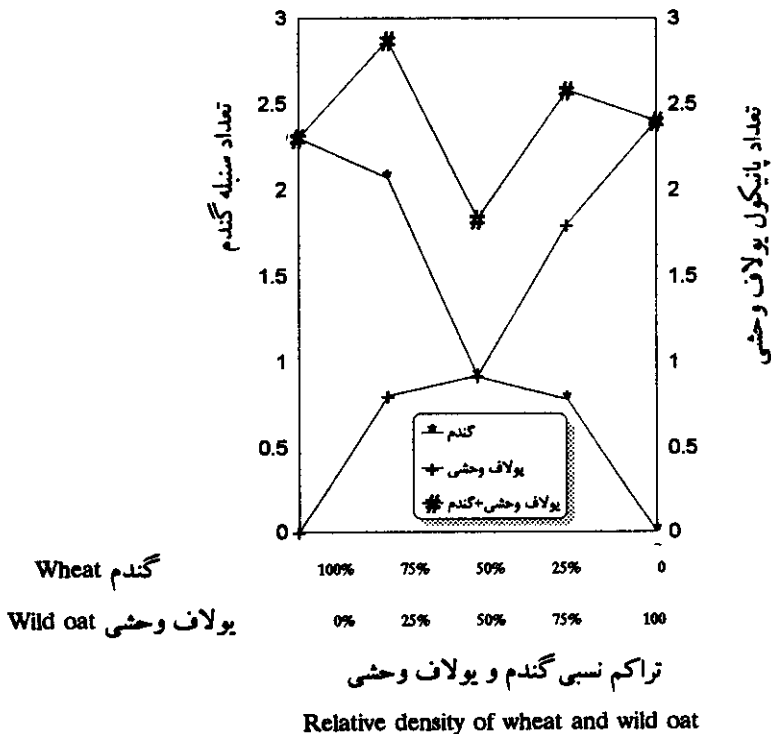
شکل ۴- تعداد سنبه گندم رقم کراس آزادی و پانیکول یولاف وحشی در نسبت‌های مخلوط دو گونه

Fig. 4. Number of inflorescence of Cross Azadi wheat cultivar and wild oat in mixture



شکل ۵- تعداد سنبله گندم رقم نیک نژاد و پانیکول یولاف وحشی در نسبت‌های مخلوط دوگانه

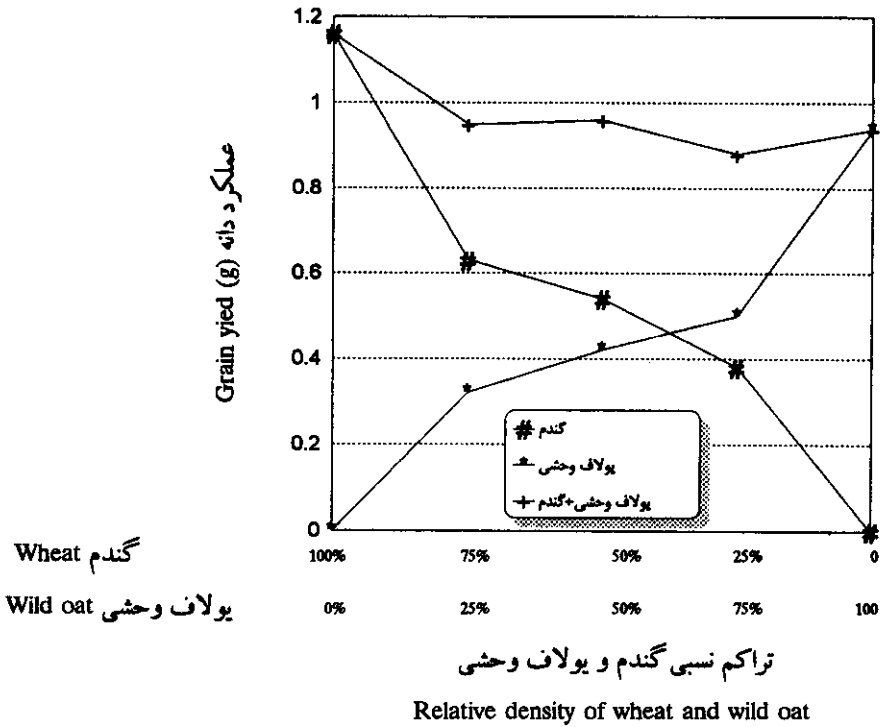
Fig. 5. Number of inflorescence of Niknejad wheat cultivar and wild oat in mixture



شکل ۶- تعداد سنبله گندم رقم داراب ۲ و پانیکول یولاف وحشی در نسبت‌های مخلوط دوگانه

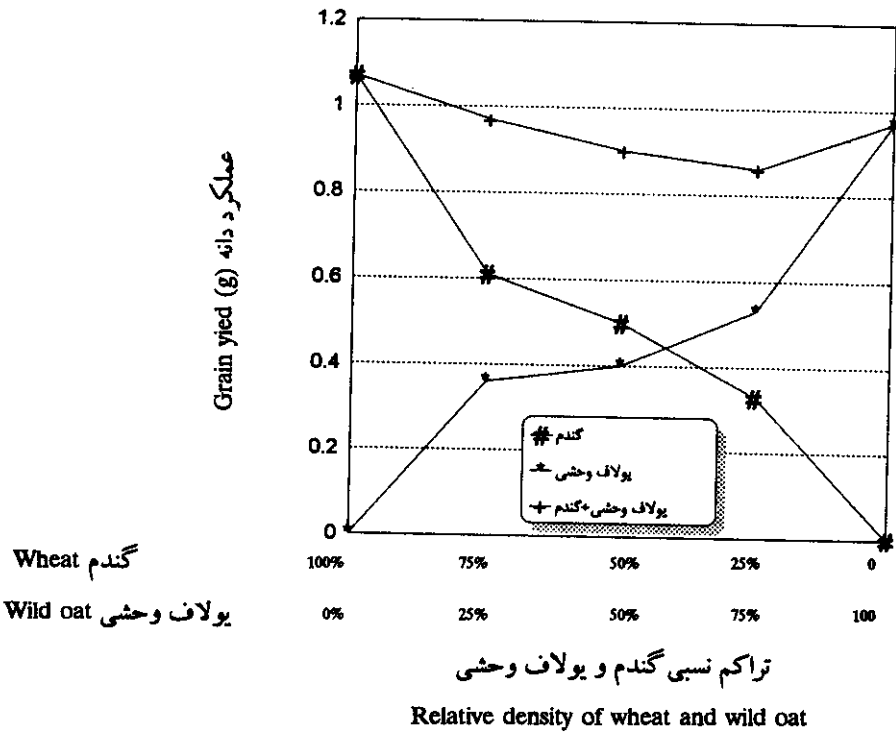
Fig. 6. Number of inflorescence of Darab 2 Cross Azadi wheat cultivar and wild oat in mixture

رقابت یولاف وحشی با سه رقم گندم...



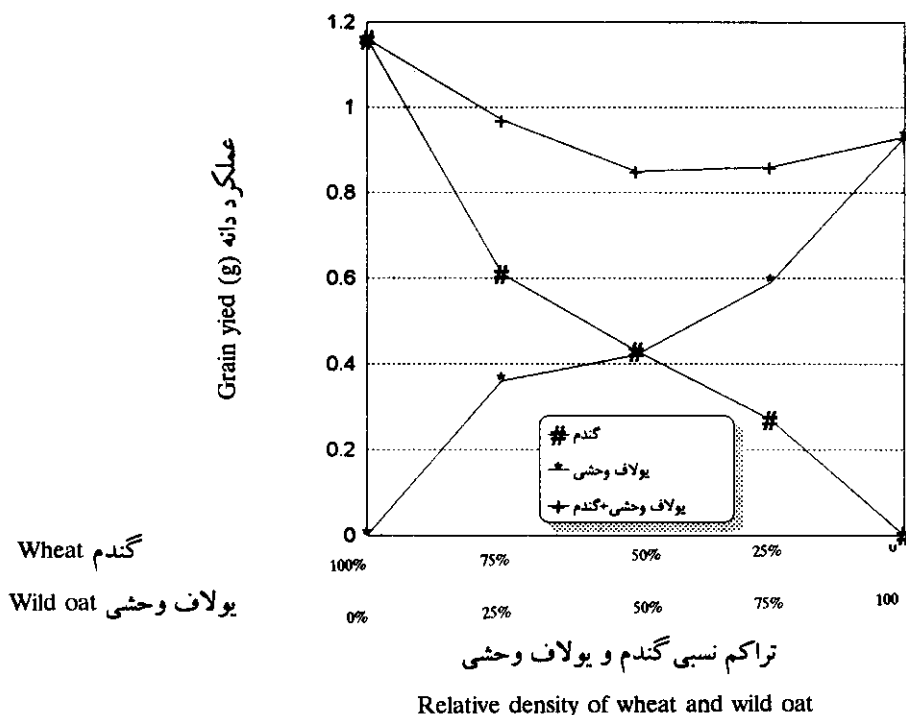
شکل ۷- عملکرد دانه گندم رقم کراس آزادی و یولاف وحشی در نسبت‌های مخلوط دو گیاه

Fig. 7. Grain yield of Cross Azadi wheat cultivar and wild oat in mixture



شکل ۸- عملکرد دانه گندم رقم نیک نژاد و یولاف وحشی در نسبت‌های مخلوط دو گیاه

Fig. 8. Grain yield of Niknejad wheat cultivar and wild oat in mixture



شکل ۹- عملکرد دانه گندم رقم داراب ۲ و یولاف وحشی در نسبت‌های مخلوط دو گونه

Fig. 8. Grain yield of Darab 2 wheat cultivar and wild oat in mixture

افزایش و کاهش نسبت دو گونه عملکرد به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد و مجموع عملکرد رقم داراب ۲ و یولاف وحشی دارای کاهشی بیش از دو رقم دیگر بود. به عبارت دیگر، اگرچه عملکرد یولاف وحشی در رقابت با این رقم کاهش زیادی نسبت به دو رقم دیگر نداشته است ولی به دلیل کاهش شدید عملکرد گندم، مجموع عملکرد دو گونه کاهش یافت. وال (Wall, 1997) اظهار داشت زمانی که گندم با علف هرز خردل (*Erucastrum gallicum*) رقابت می‌کند عملکرد آن بیش از زمانی است که این علف هرز با کتان (*Limum usitatissimum*) رقابت می‌کند. او نشان داد که با افزایش تراکم علف هرز، چه در مورد کتان و چه در مورد گندم عملکرد نسبی کاهش می‌یابد. کدنی و همکارانش (Cudney et al., 1989) در یک آزمایش جایگزینی بین گندم و یولاف وحشی نتیجه گرفتند که عملکرد دانه هر گونه با افزایش تراکم گونه دیگر به صورت خطی کاهش می‌یابد. کارلسون و هیل (Carlson & Hill, 1985) در طی یک آزمایش در مورد رقابت یولاف وحشی و گندم، نتیجه گرفتند که مقدار

(یولاف وحشی وجود نداشت)، نسبت به زمانی که با یولاف وحشی رشد کرد حدود ۱۷ درصد بیشتر بود.

عملکرد (وزن دانه در گیاه) دانه گندم و یولاف وحشی

عملکرد دانه گندم با افزایش تراکم یولاف وحشی در کلیه ارقام کاهش یافت به طوری که الگوی کاهش در تمام حالات مشابه بوده و در کلیه ارقام اختلاف عملکرد در نسبت‌های مخلوط با کشت خالص گندم از نظر آماری معنی‌دار بود. کاهش عملکرد در رقم کراس ازادی، نیک نژاد و داراب ۲ و در تراکم ۱:۳ نسبت به شاهد (نسبت ۴:۰) به ترتیب ۶۵، ۶۹ و ۷۸ درصد بود. در رقم داراب ۲ کاهش عملکرد گندم در نسبت‌های مخلوط بیش از سایر ارقام بود. عملکرد دانه یولاف وحشی نیز با افزایش تراکم گندم در مخلوط با الگوی مشابهی کاهش نشان داد. ولی مقدار کاهش در عملکرد یولاف وحشی نسبت به کاهش گندم در یک نسبت تراکمی مساوی به مراتب کمتر بود و فقط در رقم داراب ۲ اختلاف عملکرد بین نسبت‌های مخلوط از نظر آماری معنی‌دار بود. به طور کلی همان گونه که در شکل‌های ۷، ۸ و ۹ مشاهده می‌شود، با

دو رقم دیگر داشت یولاف وحشی در رقابت قوی تر ظاهر شد و سبب کاهش شدید عملکرد دانه رقم داراب ۲ گردید. از این مطالب می توان نتیجه گرفت که در معرفی ارقام جدید گندم باید به فاکتور ارتفاع به عنوان یک عامل مهم در رقابت با علف هرز توجه ویژه شود و در آزمایش های مربوط به معرفی ارقام جدید، حضور علف های هرز در کنار گیاه زراعی نیز مورد بررسی قرار گیرد.

کاهش عملکرد در رقابت با یولاف وحشی در تراکم های کمتر گندم بسیار شدیدتر است.

نتیجه گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که اولاً یولاف وحشی و گندم بر سر منابع مشترکی با یکدیگر رقابت می کنند و ثانیاً توانایی رقابتی دو گونه، در ارقام با ارتفاع بالا، با یکدیگر مشابه می باشند. در رقمی مانند داراب ۲ که ارتفاع پائین تری نسبت به

References

منابع مورد استفاده

- احسان زاده، پ. ۱۳۷۰. رقابت یولاف وحشی با گندم و جو. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت. دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۵۲ صفحه.
- بهنیا، م. ر. ۱۳۷۳. غلات سردسیری. انتشارات دانشگاه تهران. ۶۱۰ صفحه.
- دلوریت، ار. جی، ال. جی. گروپ و اچ. ال. آلگرن. ۱۳۶۶. تولید محصولات زراعی. ترجمه: ع. کوچکی، ح. خیابانی و غ. سرمدنیا. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۶۳۶ صفحه.
- دزفولی، م. ا. ۱۳۷۶. گیاهان هرز کشیده برگ گندمیان ایران. مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۲۷۶ صفحه.
- کلینگمن، جی. سی و اف. اشتون. ۱۳۷۲. اصول و روش های علم علف های هرز. ترجمه: ح. غدیری. انتشارات دانشگاه شیراز. ۶۹۷ صفحه.
- Carlson, H. L., and J. E. Hill. 1985. Wild oat competition with spring wheat. Effects of nitrogen fertilization. *Weed Dci.* 34:29-33.
- Chancellor, R. J., and N. C. B. Peters. 1974. The time of the onset of competition between wild oats (*Avena fatua*) and spring cereals. *Weed Res.* 14:197-202.
- Coelho, D. T., and R. F. Dale. 1980. An energy-crop growth variable and temperature function for predicting corn growth and development: Planting to silking. *Agron. J.* 72:503-510.
- Cudney, D. W., L. S. Jordan, and A. E. Hall. 1991. Effect of wild oat (*Avena fatua*) infestations on light interception and growth rate of wheat (*Triticum aestivum*). *Weed Sci.* 39:175-179.
- Cudney, D. W., L. S. Jordan, J. S. Holt, and J. S. Reints. 1989. Competitive interaction of wheat (*Triticum aestivum*) and wild oats (*Avena fatua*) growth at different densities. *Weed. Sci.* 37:538-543.
- Evans, R. M., D. C. Till, L. Rapia, B. Shaffi, and J. M. Lish. 1991. Wild oat (*Avena fatua*) and spring barley (*Hordeum vulgare*) Density affect spring barley grain yield. *Weed Technol.* 5:33-39.
- Harper, J. L., 1977. Population biology of plants. Academic press. London. 892p.
- Kirkland, K. J. 1993. Spring wheat (*Triticum aestivum*) growth and yield as influenced by duration of wild oat (*Avena fatua*) competition. *Weed Tech.* 7:890-893.
- Kirkland, K. J. 1994. Efficacy of fall incorporated and non-incorporated granular triallate on wild oat (*Avena fatua*)

- and wheat (*Triticum aestivum*). *Weed Tech.* 3:607-611.
- Morishita, D. W.M., and D. C. Thill. 1988. Wild oat (*Avena fatua*) and spring barley growth and development in monoculture and mixed culture. *Weed Sci.* 36:43-48.
- Morishita, D. W.M., and D. C. Thill. and J. E. Hammel. 1991. Wild oat (*Avena fatua*) and spring barley interference in a greenhouse experiment. *Weed Sci.* 39:149-153.
- O'Donovan, J. T. 1988. Wild oat (*Avena fatua*) infestations and economic returns as influenced by frequency of control. *Weed Tech.* 2:495-498.
- Rejmarc, M., G. R. Robinson, and E. Rejmarkova. 1989. Weed-crop competition: experimental design and models for data analysis. *Weed Sci.* 37:276-284.
- Roush. M. L., S. R. Radosevich, R. G. Wagner, B. D. Maxwell, and T. D. Peterson. 1989. A comparison of methods for measuring effects of density and proportion effects of density and proportion in plant competition experiments. *Weed Sci.* 37:268-275.
- Sharma, M. P., and W. H. Vandenberg. 1978. The biology of canadian weeds., 27. *Avena fatua*. *Can J. Plant Sci.* 58:141-157.
- Wall, D. A. 1997. Dog mustard (*Erucastrum gallicum*) response to crop competition. *Weed Sci.* 45:397-403.