

## ارزیابی قدرت رقابتی ارقام گندم نان بهاره با علف‌هرز یولاف‌وحشی

### Evaluation of competitive performance of spring bread wheat cultivars with wild oat weed

سید هاشم موسوی<sup>۱</sup>، سید عطاء الله سیادت<sup>۲</sup>، خلیل عالمی سعید<sup>۳</sup>، اسکندر زند<sup>۴</sup> و عبدالمهدی بخشنده<sup>۵</sup>

#### چکیده

موسوی، س.، ع. سیادت، خ. عالمی سعید، ا. زند و ع. بخشنده. ۱۳۹۱. ارزیابی قدرت رقابتی ارقام گندم نان بهاره با علف‌هرز یولاف‌وحشی. مجله علوم زراعی ایران. ۱۴(۴): ۳۶۹-۳۵۸.

به منظور مطالعه شاخص‌های رقابت ارقام گندم نان بهاره با یولاف‌وحشی، آزمایشی به صورت بلوك‌های نواری شامل چهار تراکم علف‌هرز یولاف‌وحشی (صفر، ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ بوته در مترمربع) در کرت‌های افقی و ۱۰ رقم گندم نان بهاره (چمران، باز، دز، اترک، ارون، مارون، شعله، چناب، ویریناک و فلات) در کرت‌های عمودی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۹-۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین (خوزستان) اجرا و شاخص رقابت پذیری هر رقم در تراکم‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. بیشترین شاخص رقابت پذیری در تراکم ۴۰ بوته و کمترین مقادیر آن در تراکم‌های ۸۰ و ۱۲۰ بوته در مترمربع به دست آمد، بنابراین برای ارزیابی رقابت در گندم، تراکم ۸۰ بوته یولاف‌وحشی، کافی به نظر می‌رسد. نتایج نشان داد که شاخص رقابت پذیری جدید از جنبه‌های مختلفی بر شاخص‌های قبلی برتری داشت، به طوری که براساس آن مقیاس هشت گروهی شامل بسیار حساس، حساس، نیمه حساس، متوسط، نیمه متحمل، متحمل، بسیار متحمل و مصون بدست آمد. ارقام جدیدی مانند چمران، دز، ویریناک و فلات به ترتیب با شاخص ۱/۳، ۱/۴، ۱/۶ و ۱/۸ جزء گروه نیمه حساس و رقم مارون با شاخص ۷/۰ به عنوان رقم متحمل شناسایی شدند، اما هیچیک از ده رقم گندم مورد ارزیابی، در ردۀ ارقام مصون، خیلی متحمل، حساس و یا خیلی حساس قرار نگرفتند. بر اساس نتایج مربوط به میزان تحمل گندم رقم مارون، به نظر می‌رسد که اصلاح ارقام کمپنجه با تراکم بیش از ۴۰۰ بوته در مترمربع می‌تواند با تسریع بسته شدن پوشش گیاهی، خسارت علف‌های هرز را در زراعت گندم کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی: تراکم یولاف‌وحشی، شاخص رقابت و گندم نان بهاره.

۱- این مقاله مستخرج از رساله دکتری نگارنده اول می‌باشد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۹/۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۹/۱

۲- دانشجوی دکتری زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین. عضو انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران (مکاتبه کننده) (s\_mussavi@yahoo.com)

۳- استاد دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

۴- دانشیار موسسه گیاهپزشکی کشور

رشد سریع در اوایل فصل از توانایی بیشتری در رقبت با علف‌های هرز برخوردار هستند (Lemerele *et al.*, 2003; Coleman and Gill, 2003).

يولاف وحشی بومی اروپا بوده و علف هرز بیش از ۲۰ گیاه زراعی در ۵۵ کشور جهان است و بی‌تر دید مهم‌ترین علف هرز باریک‌برگ مزارع گندم، جو و سایر غلات بهاره در سراسر جهان، از ایسلند و آمریکا تا جنوبی‌ترین نقطه نیمکره جنوبی محسوب می‌شود (Mennan and Isik, 2003). در بیشتر مناطق ایران نیز انواع يولاف وحشی زمستانه (گونه‌های *Avena fatua* و *Avena ludoviciana*) که از سطح انتشار بیشتری در دنیا برخوردار هستند (Sorkhy- Lalelou *et al.*, 2008)، به عنوان علف‌های هرز مهم مزارع، کاهش قابل توجهی در عملکرد گندم و جو آبی ایجاد می‌کنند (Behdarvend *et al.*, 2008.; Pour-Azar and Ghadiri, 2002)، ولی در بیشتر مناطق خوزستان، گونه دوم غالب است (Mozaffarian, 1999). کوزنوس و همکاران (Cousens *et al.*, 2003) با انجام آزمایشی در بریتانیا دریافتند با وجود اینکه قدرت استقرار يولاف وحشی بسیار کندر از گندم و جو زمستانه است، اما سرعت رشد آن بعد از استقرار، سریع‌تر از هر دو گیاه زراعی است. کاهش عملکرد ناشی از رقبت يولاف وحشی در گیاهان زراعی، به عوامل مختلفی از جمله شرایط محیطی، حاصلخیزی خاک، گونه گیاه زراعی، زمان سبز شدن، تراکم يولاف وحشی و زمان کنترل آن بستگی دارد (Bular, 1988). میزان و شیوه رقبت يولاف وحشی بسته به رقم گندم و تراکم علف هرز متفاوت است. احمدوند و همکاران (Ahmadvand *et al.*, 2002) گزارش کردند که تراکم‌های ۳۰، ۵۰ و ۸۰ بوته در مترمربع يولاف وحشی، ماده خشک گندم را به ترتیب به میزان ۲۱/۴، ۳۲ و ۴۰ درصد نسبت به کشت خالص آن کاهش دادند. آنها اظهار داشتند که يولاف وحشی در مرحله رشد رویشی، از طریق محدود کردن فضای رشد، ماده خشک و

## مقدمه

در بین تنש‌های زنده، علف‌های هرز بیشترین خسارت را به گیاهان زراعی وارد می‌کنند (Sanjari *et al.*, 2006) (Wenz, 2000) وجود علف‌های هرز در غلات باعث ۳۰ درصد افزایش در هزینه‌های تولید می‌گردد. برآوردهای جدید نیز نشان می‌دهند که در سطح جهان به دلیل استفاده از ارقام با قدرت رقبتی کمتر و مصرف بیشتر کودها و تنظیم کننده‌های رشد گیاهی، علف‌های هرز به طور متوسط باعث ۱۳/۱ درصد کاهش عملکرد گندم می‌شوند (Kafi *et al.*, 2005). گیاه زراعی و علف هرز هنگامی که در کنار یکدیگر رشد می‌کنند، رقبت برای موادغذایی، آب، انرژی نورانی و فضا شروع می‌شود و وقتی که میزان هر یک از عوامل ضروری رشد کمتر از مقدار مورد نیاز علف هرز شود، علف‌های هرز با قدرت سازگاری بیشتر و رشد سریع تر می‌توانند مانع رشد گیاه زراعی در زیستگاه مشترک شده و پتانسیل تولید آن را کاهش دهند.

خسارت علف‌های هرز در گیاهان مختلف علاوه بر شرایط محیطی، حاصلخیزی خاک، گونه زراعی، زمان سبز شدن، تراکم بوته، زمان کنترل علف هرز، به تراکم و رقم محصول نیز بستگی دارد. به علاوه بین خصوصیات اکوفیزیولوژیک ارقام قدیمی و ارقام اصلاح شده جدید گیاهان زراعی نیز تفاوت وجود دارد (Coleman and Gill, 2003). بعضی از محققان معتقدند که ارقام قدیمی قدرت رشد زیادی دارند و از قدرت رقبت علف‌های هرز برای مواد غذایی را کاهش می‌دهند. اما ارقام جدید اصلاح شده که برگ‌های عمودی دارند، باعث نفوذ نور بیشتری به سایه‌انداز گیاهی می‌شوند. به همین علت عموماً ارقام اصلاح شده نسبت به ارقام قدیمی در رقبت با علف‌های هرز، آسیب پذیرتر هستند (Saber- Hamishegi and Baba-Akbari, 2008). بر عکس برخی دیگر عقیده دارند که ارقام جدید نسبت به ارقام قدیمی، به علت سرعت استقرار و

همچنین تلفیقی از این شاخص‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (Lemerele *et al.*, 1996). از آنجایی که تاکنون در جهت تحمل به علف‌هرز در برنامه‌های اصلاحی ارقام گیاهان زراعی انتخاب کمتری صورت گرفته است، در بیشتر گزارش‌ها از عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در شرایط عدم حضور علف‌هرز به عنوان شاخصی از این قدرت استفاده می‌شود، ولی عملکرد بیولوژیک در غلات دانه‌ریز شاخص مناسبی برای این انتخاب نیست. بنابراین می‌توان از نسبت عملکرد دانه به ماده خشک علف‌هرز به عنوان شاخصی جهت تعیین ارقام متحمل و حساس به علف‌هرز استفاده کرد. هدف این تحقیق ارزیابی قدرت رقابتی ارقام گندم نان بهاره در مقابل علف‌هرز بیولافوحشی و نیز دستیابی به شاخص مناسبی برای انتخاب ارقام با قدرت رقابت بالا در منطقه اهواز بوده است.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۹-۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین (خوزستان) واقع در شهر ملاشانی، در حاشیه شرقی رودخانه کارون با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه شمالی، طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۳ دقیقه شرقی و ارتفاع ۵۰ متری از سطح دریا با میانگین بارندگی سالیانه به ترتیب ۳۱/۸ و ۱۴/۶ درجه سانتی گراد (اقلیم خشک و نیمه‌خشک) اجرا شد. بافت خاک زمین آزمایش رسی لومی و در تابستان سال اجرای آزمایش زیر کشت ذرت بود. عوامل آزمایشی شامل تراکم‌های علف‌هرز بیولافوحشی در چهار سطح (صفر، ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ بوته در مترمربع) و ۱۰ رقم گندم نان بهاره (چمران، باز، دز، اترک، ارونده، مارون، شعله، چناب، ویریناک و فلات) بودند (جدول ۱).

آزمایش به صورت بلوک‌های نواری که در نوارهای طولی تراکم‌های بیولافوحشی و در نوارهای عرضی

عملکرد دانه گندم را کاهش می‌دهد. بوسان و ماکسول (Bussan and Maxwell, 2000) تراکم‌های ۹۰ تا ۶۰ بوته در مترمربع بیولافوحشی باعث کاهش ۵۵ درصدی در عملکرد دانه گندم می‌شود. دیما و الفتروهورینوس (Dhima and Eleftherohorinos, 2001) که تراکم ۱۱۰ بوته در مترمربع بیولافوحشی عملکرد دانه گندم را ۶۱ درصد کاهش داد. شیما (Cheema, 2005) نیز از پاکستان گزارش داد که تراکم ۴۰ تا ۲۷/۱ بوته در مترمربع بیولافوحشی، عملکرد گندم را ۳۳/۵ درصد کاهش داد. کوزنس و همکاران (Cousens *et al.*, 2003) معتقدند که اساس رقابت گندم و بیولافوحشی بر مبنای دسترسی به نور است و هر چه ارتفاع بوته بیولافوحشی در اثر کشت زود هنگام بلندتر از ارتفاع بوته گندم باشد، از طریق کاهش تعداد پنجه‌ها، شاخص سطح برگ، ارتفاع بوته و ریشه گندم، عملکرد آن را کاهش می‌دهد.

یکی از اصول مهمی که در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز مطرح است، استفاده از غلظت‌های کاهش یافته علف کش‌ها می‌باشد. کشت ارقام با توان رقابتی بالا از راههای اساسی و مؤثر جهت رسیدن به این Baghestani and Zand, 2004., هدف می‌باشد (Karami-Nezhad *et al.*, 2005 Christopher-Hall *et al.*, 2000). به اعتقاد کریستوفر-هال و همکاران (Christoph-Hall *et al.*, 2000) هر صفت گیاهی که بتواند اندازه و قدرت گیاه در ابتدای دوره رشد را افزایش دهد، موجب افزایش توانایی رقابت گیاه می‌شود. رقابت کننده‌های موفق همیشه قبل از شروع رقابت، تعداد پنجه، تعداد برگ، طول برگ، شاخص سطح برگ، ارتفاع بوته و وزن خشک بیشتری دارند.

برای دسته‌بندی ارقام زراعی از نظر قدرت رقابت با علف‌هرز از شاخص‌های مختلفی مانند عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در کشت خالص و در شرایط رقابت با علف‌هرز، عملکرد بیولوژیک علف‌هرز و

## جدول ۱- خصوصیات گیاهی ۱۰ رقم گندم نان بهاره

Table 1. Plant characteristics of 10 spring bread wheat cultivars

ارقام گندم Wheat cultivars	منشاء Origin	سال معرفی Introduction year	عملکرد دانه Grain yield (kg.ha <sup>-1</sup> )	ارتفاع بوته Plant height (cm)	رسیدگی Maturity		
Kauz"s"	ترکیه	Mexico	مکربک	1995	6300	90	زودرس
Arvand1	اروند	Ahwaz	اهواز	1973	4500	105	نیمه زودرس Mid_early
Shoeleh	شله	Ahwaz	اهواز	1957	3000	115	دیررس
Baz	باز	India	هندوستان	-	4500	95	زودرس
Atila	چمران	Mexico	مکربک	1997	6200	95	زودرس
Chenab70	چناب	Pakistan	پاکستان	-	5100	97	زودرس
Dez	دز	Mexico	مکربک	2002	6200	90	زودرس
Seri82	فلات	Mexico	مکربک	1990	6300	91	زودرس
Maroon	مارون	Gachsaran	گچساران	1991	3100	94	زودرس
Vee/Nac	ویریناک	Mexico	مکربک	1991	5600	90	زودرس

منبع: Saeidi et al., 2005 and Villareal and Rajaram, 1984

شیارهای با عمق ۳ تا ۴ سانتی متر کشت شدند. بذور يولاف وحشی نیز بر اساس تراکم مورد نظر و با فواصل منظم برای هر تراکم (فواصل بین بوته‌ها بر روی خطوط برای تراکم ۴۰ بوته: ۸۰/۲۵، ۱۲/۵ بوته: ۱۲۰ و ۶/۲۵ بوته: ۴/۱۶ سانتی متر) و با قرار دادن دو عدد بذر در هر حفره بین خطوط کاشت گندم کاشته شده و پس از سبز شدن با اجرای تنک به تعداد یک بوته در هر حفره کاهش داده شدند. بر اساس توصیه‌های بهینه کودهای شیمیایی، فسفر به میزان ۷۵ کیلو گرم در هکتار، اکسید فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل و نیتروژن خالص بر اساس میزان توصیه شده برای هر رقم، اترک، باز، چمران، چناب، دز، فلات، مارون و ویریناک به میزان ۱۵۰، ارونده به میزان ۱۰۰ و شعله به میزان ۷۵ کیلو گرم در هکتار (Anonymous, 2007)، از منبع اوره و به صورت یک سوم پایه و در زمان کاشت، یک سوم در مرحله پایان پنجه‌زنی و یک سوم در مرحله گلدهی به عنوان کود سرک مصرف شدند. برای مبارزه با علف‌های هرز بین کرت‌ها، از روش مکانیکی (موور دستی) و روش شیمیایی (۲۰ گرم در هکتار علف کش گرانستار برای کترول علف‌های هرز پهن برگ) استفاده گردید. عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در سطح یک

ارقام گندم قرار داشتند، در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. بذور علف هرز يولاف وحشی *Avena ludoviciana* L. در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۹ از مزارع آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین (خوزستان) جمع آوری شدند. به منظور ایجاد یکنواختی و اطمینان از تراکم مورد نظر يولاف وحشی، یک ماه قبل از عملیات کاشت، آبیاری اولیه، در دو نوبت و به فاصله هر ۱۵ روز یک بار، در حد رطوبت ظرفیت زراعی خاک انجام گرفت و پس از سبز شدن علف‌های هرز، با گاوآهن سوک دار به عمق ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر زیر خاک شدند. هر کرت آزمایشی از ۱۰ خط کاشت دو متری گندم به فاصله ۲۰ سانتی متر تشکیل شده بود. بین کرت‌ها نیم متر و بین بلوک‌ها ۲ متر فاصله رعایت و کرت‌ها به صورت دستی تهیه و تسطیح شدند. میزان بذر مصرفی گندم بر اساس قوه نامیه و وزن هزاردانه و تراکم مطلوب و توصیه شده برای هر یک از ارقام، اترک، باز، چمران، چناب، دز، فلات، مارون و ویریناک با تراکم ۴۰، ارونده با تراکم ۳۰۰ و شعله با تراکم ۲۵۰ بوته در متربع (Anonymous, 2007)، تنظیم و سپس بذور گندم در تاریخ دوازدهم آذر ماه به طور دستی داخل

بوته در مترمربع بیشترین عملکرد دانه با ۵۲۶۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد و با افزایش تراکم یولافوحشی عملکرد دانه گندم به ۴۴۸۰ تا ۳۷۱۰ کیلوگرم در هکتار در تراکم های ۸۰ و ۱۲۰ کاهش یافت. تاثیر تراکم بر ماده خشک علف‌هرز بسیار معنی دار بود. بیشترین مقدار ماده خشک (۲۹۲۰ تا ۲۷۶۰ کیلوگرم در هکتار) به تراکم های ۱۲۰ و ۸۰ بوته در مترمربع تعلق داشت و کمترین مقدار ماده خشک (۱۲۵۰ کیلوگرم در هکتار) در تراکم ۴۰ بوته بدست آمد. اثر رقم نیز بر ماده خشک علف‌هرز بسیار معنی دار بود و کمترین میزان آن (۹۷۰، ۹۴۰ و ۸۳۰ کیلوگرم در هکتار) به ترتیب در ارقام ارونده، مارون و شعله) حاصل شد، ولی بیشترین مقدار آن (۳۸۸۰ کیلوگرم در هکتار) در ارقام ویریناک و چمن (ارقامی که بیشترین سطح زیر کشت در خوزستان را دارند) بدست آمد. سایر ارقام نیز در چهار گروه شامل دز و فلات با ۳۵۳۰ و ۳۱۶۰، رقم باز ۱۴۵۰ با ۲۵۹۰، رقم اترک با ۲۱۷۰ و رقم چناب با ۱۴۵۰ کیلوگرم در هکتار در رده حدود استقرار گرفتند. اثرات متقابل بین رقم و تراکم نیز بر عملکرد ماده خشک علف‌هرز تاثیر بسیار چشمگیری داشت، به عبارت دیگر تاثیر تراکم علف‌هرز در ارقام مختلف یکسان نبود، به همین دلیل تصمیم گرفته شد شاخص رقابت که ترکیبی از عملکرد دانه ارقام گندم و تولید ماده خشک علف‌هرز می‌باشد، محاسبه شود.

نتایج تجزیه واریانس شاخص رقابت گندم با یولافوحشی حاکی از بالا بودن ضریب تغییرات آن بود (جدول ۲). هر چند به علت تنوع ژنتیکی علف‌هرز، واریانس خطای بالا طبیعی است، جهت افزایش دقیق تجزیه و تحلیل‌ها از تبدیل ریشه دوم استفاده شد (جدول ۲). لیکن نتایج تجزیه واریانس شاخص تغییریافته و تبدیل آن با شاخص اصلی یکسان و کمیت‌های F آنها کاملاً برابر بود (مقادیر F ارائه نشده‌اند)، بنابراین می‌توان شاخص رقابتی تغییر یافته (رابطه ۳) را با رابطه ۱ همازد دانست.

متزمربع از هر کرت اندازه گیری شد. برای بررسی میزان رقابت گندم با یولافوحشی از معادله شاخص رقابتی (CI; Competition Index) زند و بکی (Zand and Beckie, 2005) استفاده و با تغییراتی (رابطه ۳) شاخص رقابتی تغییر یافته (Modified Copetition Index; MCI) شکل گرفته و استفاده شد:

$$CI = \left( \frac{V_i}{V_{mean}} \right) / \left( \frac{W_i}{W_{mean}} \right) \quad (1)$$

$$CI = \left( \frac{V_i}{V_{mean}} \right) / \left( \frac{W_i}{W_{mean}} \right) = \left( \frac{V_i}{W_i} \right) \times \left( \frac{W_{mean}}{V_{mean}} \right) \quad (2)$$

با توجه به اینکه حاصل تقسیم میانگین ماده خشک علف‌هرز (Wmean) بر میانگین عملکرد دانه گندم (Vmean) در یک آزمایش عدد ثابتی است، قابل صرف نظر بوده و رابطه ساده‌تر شاخص رقابتی تغییر یافته بدست می‌آید:

$$MCI = \frac{V_i}{W_i} \quad (3)$$

در رابطه‌های فوق  $V_i$  عملکرد دانه گندم،  $MCI$  میانگین عملکرد دانه گندم،  $W_i$  ماده خشک یولافوحشی و  $W_{mean}$  میانگین ماده خشک یولافوحشی هستند. پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، از شاخص رقابتی محاسبه شده برای تعیین میزان حساسیت و تحمل ارقام گندم نسبت به رقابت یولافوحشی استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام و مقایسه میانگین تراکم‌های یولافوحشی با استفاده از آزمون دانکن و برای ارقام گندم با استفاده از آزمون LSD صورت گرفت.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد، که اثر ارقام گندم بر عملکرد دانه آنها معنی دار نبود (جدول ۲)، ولی میانگین‌ها از ۵۱۶۰ کیلوگرم در هکتار برای رقم مارون تا ۳۳۷۰ کیلوگرم در هکتار برای رقم شعله متغیر بود (جدول ۳). با این حال تراکم علف‌هرز تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه گندم داشت، به طوری که در تراکم ۴۰

## جدول ۲- تجزیه واریانس شاخص رقابت ارقام گندم با یولاف وحشی

Table 2. Analysis of variance for wheat cultivars competition index with wild oat

S.O.V	متایغ	درجه آزادی d.f	(MS)				میانگین مربuat		ریشه‌شاخص رقابت تغییر یافته Root of modified competition index
			عملکرد دانه گندم Wheat grain yield	ماده خشک یولاف وحشی Wild oat biomass	شاخص رقابت Competition index	ریشه‌شاخص رقابت Root of competition index	شاخص رقابت تغییر یافته Modified competition index		
Block	بلوک	2	0.30 <sup>ns</sup>	5.46 <sup>ns</sup>	2.14*	0.35**	17.14*	0.98*	
Density(D)	تراکم	2	18.21*	25.68**	17.65**	3.27*	141.08**	9.24**	
Ea	خطای اصلی	4	1.17	1.10	0.26	0.03	2.11	0.09	
Cultivar(C)	رقم	9	2.56 <sup>ns</sup>	13.0**	5.72**	1.00**	45.76**	2.82**	
Eb	خطای فرعی	18	1.35	0.94	0.49	0.06	3.95	0.16	
D×C	تراکم×رقم	18	0.24 <sup>ns</sup>	1.64**	0.78*	0.10*	6.24*	0.28*	
Ec	خطای فرعی فرعی	36	0.74	0.40	0.32	0.04	2.52	0.12	
C.V (%)	ضریب تغییرات	-	19.16	27.47	42.58	19.36	42.58	19.36	

ns: Not significant

\* and \*\*: Significant at 5% and 1% probability levels, respectively

\*: غیرمعنی دار

ns: به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

## جدول ۳- مقایسه میانگین تاثیر تراکم یولاف وحشی و ارقام گندم بر شاخص‌های رقابت پذیری گندم در مقابل یولاف وحشی

Table 3. Mean comparisons of the effect of wild oat density and wheat cultivars on wheat competitiveness indices to wild oat

Factor	عامل	عملکرد دانه گندم		شاخص رقابت Competition index	ریشه‌شاخص رقابت Root of competition index	شاخص رقابت تغییر یافته Modified competition index	ریشه‌شاخص رقابت تغییر یافته Root of modified competition index
		Wheat grain yield (kg.ha <sup>-1</sup> )	ماده خشک یولاف وحشی Wild oat biomass (kg.ha <sup>-1</sup> )				
<b>تراکم یولاف</b>							
	Wild oat density (plant.m <sup>-2</sup> )						
	40	5260a	1250b	2.18a	1.42a	6.18a	2.38a
	80	4480b	2760a	1.05b	0.94b	2.97b	1.57b
	120	3710b	2920a	0.72b	0.78c	2.04b	1.32b
<b>ارقام گندم</b>							
Atila	چمران	4080ab	3580a	0.47e	0.67e	1.33e	1.13e
Baz	باز	4920a	2590bc	0.81de	0.86de	2.28de	1.45de
Dez	دز	4530a	3530ab	0.53e	0.71e	1.51e	1.19e
Kauz's"	اترک	4990a	2170cd	1.28cd	1.05cd	3.62cd	1.77cd
Arvand1	اروند	4470ab	970e	2.04ab	1.39ab	5.77ab	2.33ab
Maroon	مارون	5160a	940e	2.68a	1.58a	7.57a	2.65a
Shooleh	شعله	3370b	830e	2.28ab	1.42ab	6.46ab	2.38ab
Chenab70	چناب	4820a	1450de	1.66bc	1.21bc	4.70bc	2.04bc
Vee/Nac	ویریناک	4180ab	3880a	0.68de	0.75e	1.93de	1.26e
Seri82	فلات	4290ab	3160ab	0.76de	0.81e	2.15de	1.36e

در هر ستون برای هر عامل، میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون LSD در سطح پنج درصد اختلاف معنی داری ندارند.

Means in each column for each factor, followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using LSD test

گفت که در شرایط آزمایش حاضر، محدوده ۸۰ بوته در مترمربع برای آزمایشات بررسی رقابت یولاف وحشی و گندم مناسب تر است. این نتایج، با یافته‌های کوزن و فلتچر (Cousens and Fletcher, 1990) و بوسان و ماکسول (Bussan and Maxwell, 2000) مطابقت دارد.

با تبدیل به ریشه دوم، ضریب تغییرات (CV) نیز کاهش یافت و تعداد طبقات ارقام از سه رده در شاخص بدون تبدیل به پنج رده افزایش یافت که امکان تفکیک هر چه بیشتر ارقام را از نظر رقابت پذیری فراهم تر نمود، بنابراین استفاده از تبدیل به ریشه دوم معادله تغییر یافته در مطالعات رقابت قابل توصیه است. با توجه به اینکه شاخص محاسبه شده، رابطه تنگانگی (از نوع درجه دوم) با تراکم علف هرز نشان داد و همچنین با توجه به نقشه بلوک‌های نواری آزمایش، ضرایب رگرسیونی رابطه درجه دو بین ریشه دوم شاخص تغییر یافته با تراکم علف هرز (ضرایب a, b و c) برای هر رقم در هر بلوک محاسبه و مجدداً به صورت یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۰ رقم تجزیه واریانس شدند. هیچ کدام از این ضرایب تحت تاثیر رقم یا بلوک‌بندی قرار نگرفتند (جدول ۴)، به همین دلیل از میانگین مرتب شده نزولی آنها برای تعیین رابطه بین شاخص تغییر یافته و تراکم یولاف وحشی استفاده و منحنی آن رسم شد (شکل ۱).

بر اساس شکل یک با افزایش تراکم، شاخص

سطح معنی دار عوامل مورد بررسی نشان داد که میزان تراکم یولاف وحشی و نوع رقم بر شاخص‌های رقابت و تبدیل‌های آنها اثر داشته، ولی این دو عامل باهم اثر متقابل نداشتند (جدول ۲). معنی دار بودن شاخص رقابت برای تراکم‌های مختلف علف هرز مبین آن است که میزان رقابت تیمارهای مختلف را نمی‌توان با تراکم‌های متفاوت علف هرز برآورد و با هم مقایسه کرد. معنی دار نبودن اثر متقابل بدین معنی است که شاخص‌های رقابت پذیری هر رقم در هر سطحی از تراکم علف هرز تعیین شود، اختلاف آن با شاخص‌های ارقام دیگر ثابت و رتبه‌بندی آنها تغییری نمی‌کند. بنابراین، در صورت رعایت ثابت بودن تراکم علف هرز می‌توان شاخص رقابت پذیری هر رقم را محاسبه و برای مقایسه و انتخاب ارقام متحمل تر بکار گرفت.

مقایسه میانگین شاخص‌ها و تبدیل‌های آنها نشان داد که بیشترین شاخص رقابت پذیری مربوط به تراکم ۴۰ بوته و کمترین مقادیر آن مربوط به تراکم‌های ۸۰ و ۱۲۰ بود (جدول ۳). تفاوت بین دو سطح ۸۰ و ۱۲۰ بوته معنی دار نبود. ظاهراً در تراکم‌های بیش از ۸۰ بوته در مترمربع، بخشی از رقابت بین گندم و یولاف وحشی صرف رقابت درون گونه‌ای در یولاف وحشی می‌شود و سطح رقابت را همانند ۸۰ بوته یولاف می‌سازد. کوچک‌تر بودن شاخص‌های رقابت در تراکم ۸۰ بوته بدین معنی است که حداقل رقابت یولاف وحشی با گندم در این تراکم اتفاق می‌افتد، بنابراین می‌توان

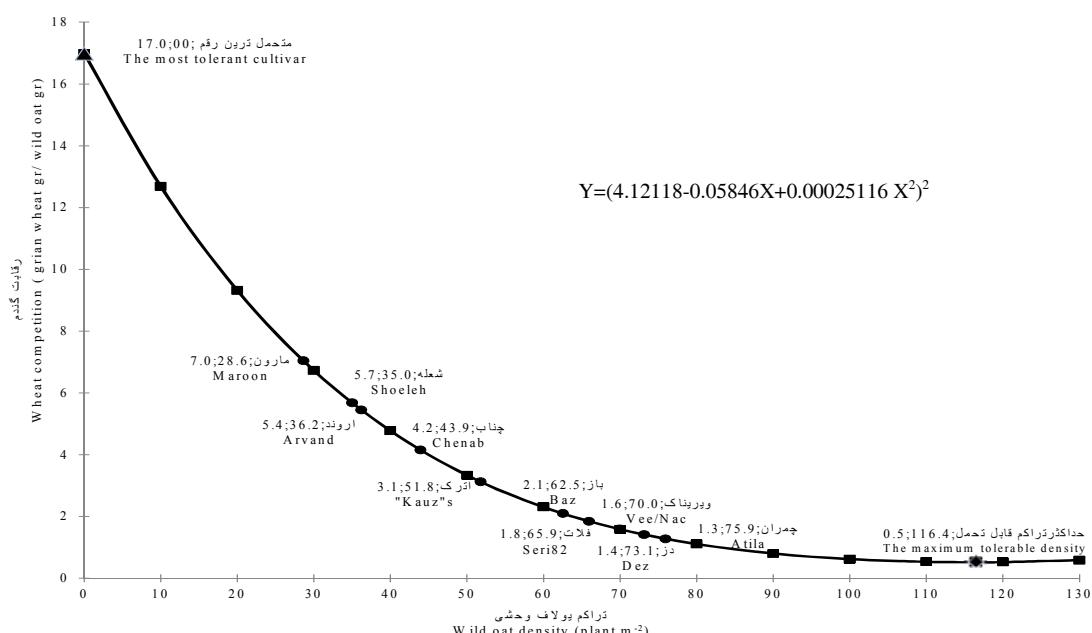
جدول ۴- تجزیه واریانس ضرایب رگرسیون ریشه دوم شاخص رقابت ارقام گندم با تراکم یولاف وحشی

Table 4. Analysis of variance of the regression coefficients of secondary root of wheat cultivars competition

S.O.V	منابع تغییر	درجه آزادی	index with wild oat density			
			d.f	ضریب ثابت (a)	ضریب تراکم (b)	ضریب مربع تراکم (c)
				Constant coefficient (a)		
Block	بلوک	2	0.875 <sup>ns</sup>	0.00036 <sup>ns</sup>	0.0000000112 <sup>ns</sup>	
Cultivar	رقم	9	1.604 <sup>ns</sup>	0.00123*	0.0000000504*	
Error	خطا	18	0.591	0.00043	0.0000000143	
C.V(%)	ضریب تغییرات (%)	-	34.6	-85.8	116.9	

بوته‌ای تقسیم و با استفاده از رابطه موجود، شاخص‌های متناظر با این فواصل محاسبه و به عنوان حدود طبقات شاخص رقابت پذیری بکار گرفته شدند (جدول ۵). ارقامی مانند چمران، دز، ویریناک و فلاٹ که به ترتیب دارای شاخص رقابت  $1/3, 1/4, 1/6$  و  $1/8$  بودند، نزدیک به نقطه متناظر با حساس ترین رقم فرضی ( $116/4$ ) قرار گرفتند، بنابراین در مقابل یولاف وحشی نیمه‌حساس محسوب می‌شوند. عبارت دیگر در شرایطی که یک رقم متوسط فرضی بتواند به ازای هر گرم ماده خشک تولیدی یولاف وحشی،  $0/5$  گرم دانه تولید کند، ارقام یاد شده فقط کمی بیشتر از آن دانه تولید خواهند کرد، ولی همان‌طور که زیدمال آن نتیجه گرفت، عملکرد دانه آنها در اثر رقابت علف‌هرز هرگز به صفر نخواهد رسید. براساس گروه‌بندی به دست آمده (جدول ۵)، ارقام

رقابت کاهش یافته و در تراکم  $116/4$  بوته در مترمربع به حداقل مقدار رسید. این نقطه با شاخصی برابر  $0/5$ ، به طور نظری مساوی با تراکمی است که در وضعیت مشابه شرایط آزمایش، یولاف وحشی حداقل رقابت خود با گندم را نشان می‌دهد، به عبارت دیگر در شرایط متوسط، این مقدار حداقل قدرت رقابت گندم با یولاف وحشی است و در تراکم‌های بیشتر، براثر خود رقابتی، خسارت یولاف بر گندم کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه رابطه بین رقابت و تراکم علف‌هرز خطی نیست (Zimdahl, 2007) و از طرف دیگر روش‌های گروه‌بندی آماری معمولاً فاصله‌ها را نشان نمی‌دهند، بنابراین تراکم‌های حداقل رقابت (صفرا) و حداقل آن ( $116/4$ ) به یک مقیاس ۸ طبقه‌ای بسیار حساس، حساس، نیمه حساس، متوسط، نیمه متحمل، متتحمل، خیلی متتحمل و مصون با فواصل مساوی  $19/4$



شکل ۱- رابطه بین تراکم علف‌هرز و شاخص رقابت تغییر یافته ارقام گندم با یولاف وحشی

نقاط ● مربوط به ارقام، ♦ مربوط به حداقل شاخص و ▲ مربوط به حداقل شاخص می‌باشند. در کنار نقاط، به جز برای ارقام بسیار حساس، عدد اول تراکم متناظر و عدد دوم در کلیه نقاط شاخص رقابت را نشان می‌دهد.

Fig. 1. Relation between weed density and wheat cultivars modified competition index with wild oat  
maximum index. Beside dots, except for very susceptible ▲: minimum index and ♦: represent cultivars, ●  
cultivars, first numbers revealed the equal density and second as competition index

## جدول ۵- طبقه‌بندی ارقام گندم آزمایشی از نظر رقابت پذیری

Table 5. Classification of experimental wheat cultivars by competitiveness

شماره Number	طبقه Class	شاخص رقابت Competition index		ارقام گندم Wheat cultivars			
		حد پایین Down limit	حد بالا Up limit	1	2	3	4
1	خیلی حساس Very susceptible		0.63				
2	حساس Susceptible	0.63	1.02				
3	نیمه حساس Mid susceptible	1.02	1.84	چمن Atila	دز Dez	ویریناک Vee/Nac	فلات Seri82
4	متوسط Mean	1.84	3.40	باز Baz	اترک Kauz"s"		
5	نیمه متحمل Mid tolerant	3.40	6.08	چناب Chenab70	اروند Arvand1	شعله Shooleh	
6	متحمل Tolerant	6.08	10.40	مارون Maroon			
7	خیلی متتحمل Very tolerant	10.40	16.98				
8	مصون Immune		16.98				

حساس و حساس نبودند. ارقام اصلاح شده مخصوصاً ارقامی که توسط مؤسسه سیمیت اصلاح شده‌اند، تحملی به یولاف وحشی نداشتند. این موضوع نشان می‌دهد که برای استفاده از ارقامی که برای تولید در شرایط پر نهاده اصلاح شده‌اند، بایستی علف هرز حذف شود. اما در صورت رویکرد به کشاورزی پایدار، باید ارقام متتحمل اصلاح شوند. براساس رابطه ۳، حداقل قدرت رقابت پذیری ارقام به طور نظری به میزان ۱۷/۰ برآورد شد. در صورت وجود، چنین رقمی باید بتواند در مقابل هر تن ماده خشک یولاف وحشی، ۱۷/۰ تن دانه تولید کند، یا اینکه میزان تولید ماده خشک یولاف وحشی را به ۵/۹ درصد تولید دانه خود کاهش بدهد. گرچه به طور نظری، تولید ۱۲ تن در هکتار گندم در کشور امکان پذیر است، ولی در شرایط مساعد برای هجوم علف‌های هرز در خوزستان و با عملکرد متوسط ۳/۶ تن در هکتار گندم، پیشگیری از چیرگی آنها بر گندم در صورتی امکان پذیر است که تولید ماده خشک یولاف وحشی حداقل به ۲۱۲ کیلوگرم در هکتار محدود گردد، بنابراین بایستی رشد و نمو

گندم مورد آزمایش را در مقابل یولاف وحشی می‌توان به پنج گروه، تقریباً مطابق با گروه‌بندی آزمون LSD (جدول ۳)، تفکیک کرد. گروه نیمه حساس‌ها که در بالا به آنها اشاره شد، ۴ رقم از ۱۰ رقم مورد آزمایش را تشکیل دادند که همگی از ارقام نسبتاً جدید اصلاح شده در مؤسسه سیمیت (CIMMYT) هستند. ارقام نسبتاً جدید اترک و باز، جزء ارقام متوسط بودند که رقم اترک اصلاح شده در مؤسسه سیمیت و رقم باز یک رقم هندی وارداتی است. شعله، ارونده و چناب نیمه متتحمل بودند که رقم قدیمی شعله حاصل یک برنامه غربالگری در دهه‌ی ۱۳۳۰ از یک توده بومی جنوب عراق در مرکز تحقیقات کشاورزی اهواز است و رقم ارونده حاصل برنامه اصلاحی حاصل از دورگ گیری روشن و یک رقم مکزیکی در ایران و چناب یک رقم پاکستانی و مربوط به دهه‌های ۱۳۴۰ و ۱۳۵۰ در خوزستان هستند. رقم مارون که به عنوان متتحمل ارزیابی شد، حاصل یک برنامه دورگ گیری در مرکز تحقیقات دیم گرم جنوب کشور (گچساران) است. هیچ کدام از ارقام مورد آزمایش جزء گروه خیلی

بیش از ۴۰۰ بوته در متر مربع، شرایط را برای بسته شدن تاج پوشش گندم، قبل از شروع رشد سریع یولاف وحشی فراهم آورد.

یولاف وحشی فقط به اوایل رشد گندم محدود شود. چنین راهبردی در صورتی ممکن است که بتوان با انتخاب ارقام کم پنجه‌ای مانند مارون و تنظیم تراکم به

## References

## منابع مورد استفاده

- Ahmadvand, G., A. Koocheki and M. Nasiri-Mahallati. 2002.** Competitive reaction of winter wheat to change the wild oat density in N manure use. *J. Agric. Sci. Indu.* 16: 113-123. (In Persian with English abstract).
- Anonymous. 2007.** Implant, protection and harvest of wheat in Khuzestan. *Jahad Keshavarzi Organization of Khuzestan Press.* (In Persian).
- Baghestani, M. A. and E. Zand. 2004.** Evaluation of competitive ability of some winter wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes against weeds with attention to *Goldbachia laevigata* DC. and *Avena ludoviciana* Dur. In Karaj. *J. Plant Pest Dis.* 72: 91-111. (In Persian with English abstract).
- Behdarvend, P., Gh. Fathi, A. Modhej and S. A. Siadat 2008.** Competitive effects of wild oat on grain yield and yield components of two spring wheat cultivars. *Iran J. Agric. Sci.* 39: 89-96. (In Persian with English abstract).
- Bular, C. J. 1988.** Growth habit and control of wild oats. *Agric. Can.* 48: 23-35.
- Bussan, A. and B. Maxwell. 2000.** Grant submitted to Montana noxious weed trust fund. *Montana State University. Ann.* 4: 28-32.
- Cheema, M. S. 2005.** Wild oat in competition with wheat for nitrogen. *Agronomic Research Station, Bahawalpur, Pakistan. Online:* <http://wheat pw.USDA.gov/ggpages/awn/41/awn41c2. html>.
- Christopher-Hall, J., L. L. Van-Eerd, S. D. Miller, M. D. K. Owen, T. S. Prather, D. L. Shaner, M. Singh, K. C. Vaughen and S. C. Weller. 2000.** Future research direction for weed sci. *Weed Technol.* 14: 647-658.
- Coleman, R. and G. Gill. 2003.** Trends in yielding ability and weed competitiveness of Australian wheat cultivars. Proceeding of 11<sup>th</sup> Australian Agronomy Conference. 2-6 Feb. 2003. Geelong, Australia.
- Cousens, R. D., A. G. Barnett, and G. C. Barry. 2003.** Dynamics of competition between wheat and oats. I: Effects of changing the timing of phenological events. *Agron. J.* 95: 1295-1304.
- Cousens, R. D. and D. J. Fletcher. 1990.** Experimental design for screening for competitiveness of crop cultivars. In "Proceeding of the 9<sup>th</sup> Australian Weeds Conference, 6-10 Aug. 1990, Adelaide, South Australia.
- Dhima, K. V and I. G. Eleftherohorinos. 2001.** Influence of nitrogen on competition between winter cereal and sterile oat. *Weed Sci.* 49(1): 77-82.
- Kafi, M., A. Jafar-Nezhad and M. Jami Al-ahmadi. 2005. *Wheat- Ecology, Physiology and Yield Determination.* Ferdowsi University of Mashhad Press. (In Persian).
- Karami-Nezhad, M. R., H. Rahimian-Mashhadi, S. A. Siadat and M. Minbashi. 2005.** Investigation on

competition rye with wheat. First Iranian Congress of Weed Science, 24- 25 Jan. 2005, Tehran, Iran. (In Persian with English abstract).

**Lemerele, D., B. Verbeek., R. D. Cousens., and N. E. Coombes. 1996.** The potential for selecting wheat varieties strongly competitive against weeds. *Weed Res.* 36: 505-513.

**Mennan, H., and D. Isik. 2003.** The competitive ability of oat and *Alopecurus myosuroides* Huds. influenced by different wheat cultivars. *Turk. J. Agric. Forest.* 28: 245-251.

**Mozaffarian. V. A. 1999.** Flora of Khuzestan. Minstry of Jahad-e Sazandegi. Research Center of Natural Resource and Husbandry of Khuzestan Press, Vol. 1. (In Persian).

**Pour-Azar, R., H. Ghadiri. 2002.** Competition of wild oat with three wheat cultivars in greenhouse: plant density effect. *Iran. J. Crop Sci.* 3: 59-72. (In Persian with English abstract).

**Saber-Hamishegi, S. M. and M. Baba-Akbari-Sari. 2008.** Glimpses of rice technology. Agricultural And natural Resources Engineering Organization Press. (In Persian).

**Saeidi, A., A. Akbari-Haghghi, F. Bakhtiar, M. R. Mehrvar and Z. Nategh. 2005.** Characteristics of improved bread wheat, durum wheat, barley, triticale and rye cultivars released during 1930-2003. Agricultural Education Press. (In Persian).

**Sanjari, P. A., M. Valizadeh., I. Majidi. and M. Shiri. 2006.** Evaluation of new bread wheat genotypes under different drought stress conditions for grain yield and some important agronomic and physiologic characters. *Agric. Sci.* 16: 97-112. (In Persian with English abstract).

**Sorkhy-Lalelou, F., A. Dabagh-Mohammadinasab and A. Javanshir. 2008.** Evaluation of leaf characteristics and root:shoot ratio in sub and up ground organs interference and different densities of wild oat. *J. Sci. Tech. Agric. Nat. Resour.* 45: 435-446. (In Persian with English abstract).

**Villareal, R. and S. Rajaram. 1984.** Semidwarf bread wheats: Names, Parentage, Pedigrees and Origin. CIMMYT. 38 p.

**Wenz, J. 2000.** Wheat Production Guide. Weed Management and Control [Online]. Available at: [www.weedsci.com](http://www.weedsci.com).

**Zand, E., and H. Beckie. 2005.** Competitive ability of hybrid and open pollination canola with wild oat. *Can. J. Plant Sci.* 82: 473-480.

**Zimdahl, R. L. 2007.** Fundamentals of Weed Science (3rd Ed). Academic Press.

## Evaluation of competitive performance of spring bread wheat cultivars with wild oat weed

**Mousavi, S. H.<sup>1</sup>, S. A. Siadat<sup>2</sup>, Kh. Alami-Saied<sup>3</sup>, E. Zand<sup>4</sup> and  
A. M. Bakhshandeh<sup>5</sup>**

### ABSTRACT

**Mousavi, S. H., S. A. Siadat, Kh. Alami-Saied, E. Zand and A. M. Bakhshandeh.** 2013. Evaluation of competitive performance of spring bread wheat cultivars with wild oat weed. *Iranian Journal of Crop Sciences*. 14(4): 358-369. (In Persian).

In order to study the competitive performance of spring bread wheat (*Triticum aestivum*) cultivars with wild oat (*Avena loddoviciana*), a field experiment was conducted in research farm of Ramin University of Agricultural and Natural Resources, Khuzestan in 2010-2011 cropping season. The experimental design was strip blocks with three replications. Four wild oat densities (0, 40, 80 and 120 plant.m<sup>-2</sup>) were assigned to horizontal plots and spring bread wheat cultivars (Chamran, Baz, Atrak, Arvand, Maroon, Shoeloh, Chenab, Vee/Nac and Falat) were randomized in vertical plots. Competition indices calculated and analyzed for each cultivar. The highest competition index was obtained for 40 and lowest at 80 and 120 plants.m<sup>-2</sup>. Results showed that new index was better than older by many aspects, as there is 8 category scales including; highly susceptible, susceptible, semi-susceptible, moderate, semi-tolerant, tolerant, high tolerant, and immune. Newly cultivars Chamran, Daz, Virinak Vee/Nac and Falat with 1.3, 1.4, 1.6 and 1.8 competition indices, respectively, were identified as semi-susceptible and Maroon with 7.0 as tolerant, but there is no immune, high tolerant, susceptible, or high susceptible among these 10 cultivars. According to the results of the present experiment, tolerance of Maroon cultivar implies that low tillering cultivars with more than 400 plants.m<sup>-2</sup> density may decrease weed damage by earlier wheat canopy closure.

**Key words:** Competition index, Spring bread wheat and Wild oat density.

---

**Received: November, 2011   Accepted: November, 2012**

1- PhD Student, Khuzestan Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahwaz, Iran (Corresponding author)  
(Email: maesam1982@gmail.com)

2 and 5- Professor, Khuzestan Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahwaz, Iran

3- Assistant Prof., Khuzestan Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahwaz, Iran

4- Associate Prof., Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran