مجله دانش علف‌های‌هرز

مجله دانش علف‌های‌هرز ٤ (١٣٨٧) ٤٦-٣٥

مطالعه توان رقابتی یولاف وحشی (*Avena fatua* L.) با گندم (*Triticum aesativum* L.) رقم چمران

زینب عنافجه*[1]، قدرت‌اله فتحی[2]، فرشاد ابراهیم‌پور[3]، اسکندر زند[4]، و عبدالنور چعب[1]

۱ دانش‌آموختگان کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، [2] استاد گروه زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین (ملاثانی-اهواز)، [3] استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه پیام نور خوزستان و [4] پژوهشیار موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی تهران

تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۳۱

تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۰/۱۶

چکیده

به منظور ارزیابی توان رقابتی گندم بهاره رقم چمران نسبت به تغییر جمعیت یولاف وحشی، مطالعه‌ای تحت شرایط گلدانی در حیاط گلخانهٔ دانشکده کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین (خوزستان) در سال ۱۳۸۶ اجرا شد. این آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای مورد مطالعه در این آزمایش شامل کشت خالص گندم و یولاف وحشی (نسبت ۴:۰ و ۰:۴) به صورت چهار بوته در گلدان و نسبت‌های متفاوت تراکم گندم-یولاف وحشی در ۷ سطح (۱:۴، ۲:۴، ۳:۴، ۴:۴، ۴:۱، ۴:۲ و ۴:۳) می‌باشد. نتایج نشان داد که ضریب ازدحام 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. در صورتیکه عملکرد نسبی دانه بوته گندم با افزایش سطح برگ نسبی بوته یولاف کاهش یافت. شاخص قابلیت تهاجم بوته یولاف نشان داد که این علف هرز در استفاده از منابع محیطی موفق‌تر عمل نموده، که این امر به وضوح در نسبت ۴:۴ دو گونه قابل مشاهده است. علاوه بر این افزایش بوته‌های یولاف وحشی منجر به کاهش میانگین ارتفاع ساقه، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، زیست توده نهایی و عملکرد دانه بوتهٔ گندم و افزایش میانگین ارتفاع ساقه، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن هزاردانه، زیست توده نهایی و عملکرد دانه بوتهٔ یولاف وحشی گردید.

واژه های کلیدی: رقابت، تراکم گیاهی، ضریب ازدحام نسبی، سطح برگ نسبی و شاخص قابلیت تهاجم.

*Email: anafjeh_z@yahoo.com

مقدمه

امروزه در تحقیقات علف هرز، به جای حذف کامل علف‌های هرز از مزرعه، تلاش در جهت شناخت و ارزیابی کمی رفتار و اثرات علف‌های هرز در اکوسیستم‌های زراعی است. این امر نیازمند شناخت ویژگیهای علف هرز و گیاه زراعی در طول فصل رشد و پویایی جوامع علف‌های هرز است. درک اثر محیط و انعطاف پذیری علف های هرز از نظر طول دوره زندگی، رشد و رقابت با گیاه زراعی لازمه مدیریت موفق علف‌های هرز می باشد (Makarian *et al.*, 2003). در این میان یولاف وحشی (*Avena fatua* L.) یکی از مهمترین علف‌های هرز یکساله زمستانه و به عنوان یکی از با اهمیت‌ترین علف‌های هرز گندم شناخته شده است (Ahmadvand *et al.*, 2002; Attarian and Rashed Mohasel, 2002).

علاوه براین بیان شده است که یولاف وحشی یکی از علف‌های هرز مشکل‌زا برای غلات دانه ریز در ۱۱ میلیون هکتار از اراضی امریکا به شمار می‌رود (Mennan and Isik, 2003). به همین دلیل کشاورزان جهت کاهش خسارت ناشی از این علف هرز عمدتاً از علف‌کش‌ها استفاده می‌کنند. لذا کاربرد ترکیبات شیمیایی علاوه بر هزینه بالا و آلودگی محیط زیست سبب ایجاد بیوتیپ‌های مقاوم علف‌های هرز به این ترکیبات گردیده است (Huel and Hucl, 1996). به طوری که افزایش مقاومت علف‌های‌هرز به علف‌کش‌ها و عوامل ضروری محیطی، ما را مجبور می‌کند که از روش‌های غیر شیمیایی از جمله رقابت برای مدیریت علف‌های‌هرز استفاده کنیم (Lemerle *et al.*, 2001). در این میان کشت ارقام با توان رقابتی بالا از راه‌های اساسی و مؤثر برای رسیدن به این هدف می‌باشد (Ballare *et al.*, 1990). در این رابطه مطالعات زیادی نشان داد که افزایش توان رقابتی محصول می‌تواند موجب فرونشانی علف هرز گردد (Lemerle *et al.*, 2001). به گونه‌ای که افزایش تراکم گیاه زراعی می‌تواند عامل موثری در افزایش سهم گیاه زراعی از کل منابع به حساب آید (Aldrich, 1984). لذا یافته‌های برخی محققین در زمینه مزیت اندازه اولیه گیاهچه در رقابت گیاهی نامتقارن، موید اهمیت تراکم کاشت در کاهش رشد و نمو علف‌های هرز است (Schwinning and Weiner, 1998).

عباس‌دخت و دزیانیان (Abasdokht and Dezianian, 2007) نشان دادند که تراکم بذر گندم بر تعداد بوته چاودار در مزرعه تاثیر معنی‌داری داشت و با افزایش تراکم بذر در مترمربع تعداد بوته چاودار کاهش یافت. در آزمایشی دیگر که رقابت بین جو و یولاف وحشی بررسی شد گزارش نمودند که ضریب ازدحام نسبی[1] جو و یولاف وحشی به ترتیب ۲/۷ و ۰/۵ بود این امر حاکی از آن است که جو رقابتگر قوی‌تری نسبت به یولاف وحشی است (Morishita *et al.*, 1991). عطری و زند (Atri and Zand, 2005) با بررسی قدرت شش رقم کلزا در مقابل یولاف وحشی نتیجه گرفتند که ضریب ازدحام نسبی در این آزمایش نشان داد که در مجموع کلزا رقابتی‌تر از یولاف وحشی است. هدف از این پژوهش، مطالعه‌ی اثرات رقابتی یولاف وحشی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم بهاره رقم چمران می‌باشد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در سال ۱۳۸۶ به صورت گلدانی در حیاط گلخانهٔ پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین به اجرا در آمد. بگونه‌ای که گلدان‌ها در شرایط آزاد نور و درجه حرارت، مطابق شرایط مزرعه و به صورت طبیعی پرورش داده شدند. میانگین درجه حرارت در روزهای اول آزمایش ۸/۳ درجه سانتی‌گراد و تا زمان برداشت به ۲۷/۲ درجه سانتی‌گراد افزایش یافت. مشخصات خاکشناسی خاک گلدان‌ها در جدول ۱ آورده شده است. رقم مورد استفاده در این مطالعه رقم چمران بود. در این رابطه مطالعات انجام شده نشان داد که رقم چمران دارای بالاترین عملکرد در استان خوزستان بوده است و برای کشت در مناطق گرم توصیه شده است و دارای تیپ رشد بهاره است. این رقم هم‌اکنون در استان خوزستان بیشترین سطح زیر کشت گندم آبی را تشکیل می‌دهد. این تحقیق به صورت طرح

[1] Relative Crowding Coefficient

کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. تیمارهای مورد مطالعه در این آزمایش عبارت بودند از: کشت خالص گندم و یولاف وحشی (نسبت ۴:۰و ۰:۴) به صورت چهار بوته در گلدان هر کدام در یک سطح، و نسبت‌های متفاوت گندم و یولاف وحشی در هفت سطح (۴:۱، ۴:۲، ۴:۳، ۴:۴، ۱:۴، ۲:۴ و ۳:۴). بنابراین این آزمایش شامل ۲۷ گلدان آزمایشی (۹ تیمار در ۳ تکرار) بود. کاشت گندم و یولاف وحشی در دهه اول دیماه (۸۵/۱۰/۲) با فاصله پنج سانتی‌متر از همدیگر و با آرایش مربعی بوسیله دست و به صورت خشکه‌کاری و بطور همزمان صورت گرفت، و پس از جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه‌ها، با در نظر گرفتن تراکم مطلوب مزرعه (۴۰۰ بوته در مترمربع) و تراکم اختلاطی گلدان‌ها تنک گردیدند. اولین آبیاری پس از اینکه کاشت ارقام گندم و یولاف وحشی به پایان رسید انجام شد. از آن به بعد با توجه به میزان بارندگی و نیاز آبی گیاه آبیاری در زمانهای لازم صورت پذیرفت. بعد از کاشت نیز برای حصول اطمینان از تراکم های یولاف وحشی در اوایل مرحله پنجه‌زنی تعداد بوته یولاف مستقر شده در هر گلدان شمارش و بوته های اضافی حذف شدند. برای به وجود آوردن شرایط مشابه مزرعه، گلدانها کنار هم قرار داده شدند. جنس گلدانها از نوع نایلون و ابعاد هر گلدان به قطر ۲۵ سانتی‌متر و عمق ۶۰ سانتی‌متر بوده که دارای زهکش مناسب بودند. در این مطالعه از ضریب ازدحام نسبی (RCC)، قابلیت تهاجم[1] (A) و سطح برگ نسبی[2] (L_w) در مرحله گلدهی به منظور تعیین رقابت نسبی دو گیاه استفاده شد. ضریب ازدحام نسبی نیز به عنوان شاخص تهاجم نسبی علف هرز با گیاه زراعی رقیب و بالعکس مورد استفاده قرار گرفت (Harper, 1997). ضریب ازدحام نسبی گونه A (گندم) به گونه B (یولاف وحشی)، قابلیت تهاجم و سطح برگ نسبی از روابط ذیل بدست آمدند:

در معادله ۱ چنانچه مقدار عددی ضریب ازدحام نسبی برابر یک باشد نشان می‌دهد که دو گونه گندم و یولاف وحشی از نظر رقابتی یکسان می‌باشند. چنانچه بزرگتر از یک باشد، گندم رقابتگر قویتری نسبت به یولاف وحشی خواهد بود و عدد پایینتر از یک نشان‌دهنده قویتر بودن یولاف وحشی از نظر رقابتی نسبت به گندم است.

در زمان رسیدگی تمام بوته‌های هر گلدان برداشت شد و پس از تفکیک، کلیه پنجه‌های گندم و یولاف شمارش و ارتفاع آنها اندازه‌گیری شدند، سپس با جدا کردن دانه‌های آنها اقدام به تعیین وزن هزاردانه شد. زیست توده نهایی گندم و یولاف، عملکرد دانه و شاخص برداشت هر دو گیاه اندازه‌گیری و محاسبه شد. برای پردازش داده‌ها و محاسبات آماری از نرم افزار SAS و Excel و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون کمترین اختلاف معنی‌داری (LSD, α= ٪۵) استفاده شد.

نتایج و بحث

شاخص‌های رقابت

۱- ضریب ازدحام نسبی: میانگین ضریب ازدحام نسبی گندم به یولاف وحشی و یولاف وحشی به گندم در نسبت‌های مختلف مخلوط نشان داد که یولاف وحشی و گندم از نظر رقابتی با یکدیگر مشابهند و هیچ یک بر دیگری برتری رقابتی ندارند. که نشان‌دهنده مشابهت در توانایی رقابتی گندم رقم چمران و یولاف وحشی می‌باشد (جدول ۱). دلیل دیگر این امر را اینطور می‌توان ذکر کرد که این رقم بواسطه داشتن ارتفاع ساقه مناسب تحت تاثیر سایه‌اندازی یولاف قرار نگرفت. بنابراین یولاف در دریافت نور نسبت به این رقم برتری نشان نداد و همه تراکم‌های گندم در یک سطح آماری قرار گرفتند، در صورتیکه نسبت‌های متفاوت یولاف با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشتند (شکل ۵). در این رابطه زند و بکای (Zand and Beckie, 2002) گزارش کردند که اختلاف توده‌های یولاف از نظر رقابتی به دامنه وسیع واکنش‌های فنوتیپک این گونه به شرایط محیطی و یا آزمایشی برمی‌گردد.

کودنی و همکاران (Cudney *et al.*, 1989) در طی یک بررسی نشان دادند که ضریب ازدحام نسبی برای گندم و یولاف وحشی

[1] Aggressivity
[2] Leaf weed

به ترتیب ۱/۰۴ و ۰/۹۶ بود سپس ایشان نتیجه گرفتند که دو گونه عکس‌العمل مشابهی در اعمال رقابت بر یکدیگر داشتند،

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی گلدان‌های آزمایشی.

EC (mmhos cm-1)	pH	Organic materials(٪)	Nutrients			Soil particles(٪)		
			Total nitrogen (٪)	phosphor (ppm)	(ppm) Potash	clay	silt	Sand
1.49	7.5	0.7	0.06	12.5	130	47	35.5	17.25

$$RCC_{AB} = \left\{ \frac{\text{در کشت مخلوط A متوسط عملکرد هر بوته}}{\text{در کشت مخلوط B متوسط عملکرد هر بوته}} \right\} \Big/ \left\{ \frac{\text{در کشت خالص A متوسط عملکرد هر بوته}}{\text{در کشت خالص B متوسط عملکرد هر بوته}} \right\} \quad (۱)$$

$$\left\{ \frac{\text{در کشت مخلوط A عملکرد گونه}}{\text{در کشت خالص A عملکرد گونه}} \right\} - \left\{ \frac{\text{در کشت مخلوط B عملکرد گونه}}{\text{در کشت خالص B عملکرد گونه}} \right\} \quad (۲)$$

$$L_W = \frac{\text{شاخص سطح برگ علف هرز}}{\text{شاخص سطح برگ علف هرز} + \text{شاخص سطح برگ گیاه زراعی}} \quad (۳)$$

که این امر مؤید نتیجهٔ این آزمایش بوده است. همچنین در آزمایشی دیگر که بر روی یولاف وحشی و سه رقم گندم با استفاده از سری‌های جایگزینی انجام گرفت اظهار داشتند که ضریب ازدحام نسبی گندم به یولاف وحشی و یولاف وحشی به گندم با یکدیگر برابر است (Poorazar and Ghadiri, 2002).

جدول ۱- ضریب ازدحام نسبی (RCC) در دو گونه گندم و یولاف وحشی.

Table 1- Relative crowding coefficient (RCC) in two species wheat and wild oat.

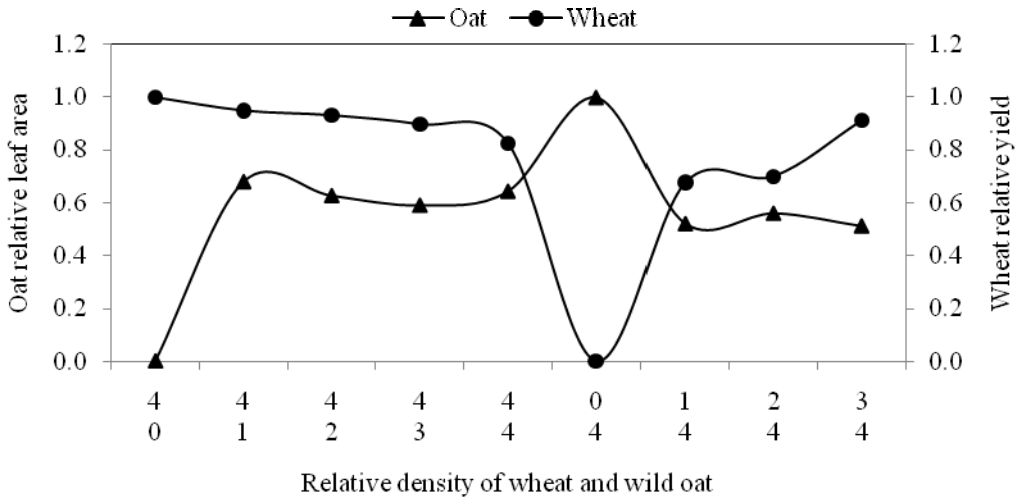
wheat: wild oat	RCC_w[1]	RCC_o[1]
4:1	1.01	0.93
4:2	1.06	1.30
4:3	1.26	1.00
4:4	0.77	1.29
1:4	1.08	0.99
2:4	0.98	0.94
3:4	1.00	0.79
mean	1.02	1.00

۱- ضریب ازدحام گندم به یولاف وحشی و بالعکس.

1- Relative crowding coefficient wheat to wild oat and wild oat to wheat.

۲- سطح برگ نسبی: ارزیابی مدل سطح برگ نسبی یولاف و افت عملکرد دانه گندم با استفاده از تاثیر این علف هرز بر عملکرد گیاه گندم انجام گرفت. این روش ظاهراً به روش ارتباط بین تراکم علف هرز و کاهش عملکرد برتری دارد (Kropff and Van Laar, 2000). شکل ۱ تغییرات سطح برگ نسبی و عملکرد نسبی گندم را در شرایط رقابت با یولاف وحشی و همچنین تغییرات سطح برگ نسبی یولاف وحشی در رقابت با این گیاه را نشان می‌دهد. همانطور که در این شکل مشاهده می‌شود رابطه بین سطح برگ نسبی علف هرز و عملکرد دانه گندم در مرحله گلدهی یک رابطه کاهشی بوده، بگونه‌ای که با افزایش سطح برگ نسبی یولاف عملکرد بوته گندم کاهش یافت. در صورتیکه در نسبت‌های گندم-یولاف ۴:۱، ۴:۲ و ۴:۳ با افزایش تراکم گندم عملکرد آن نیز افزایش یافت. بارنز و همکاران (Barns *et al.*, 1990) گزارش کردند که در تاج پوشش‌های مخلوط، اختلاف عملکرد گونه‌ها بیشتر از آنکه به

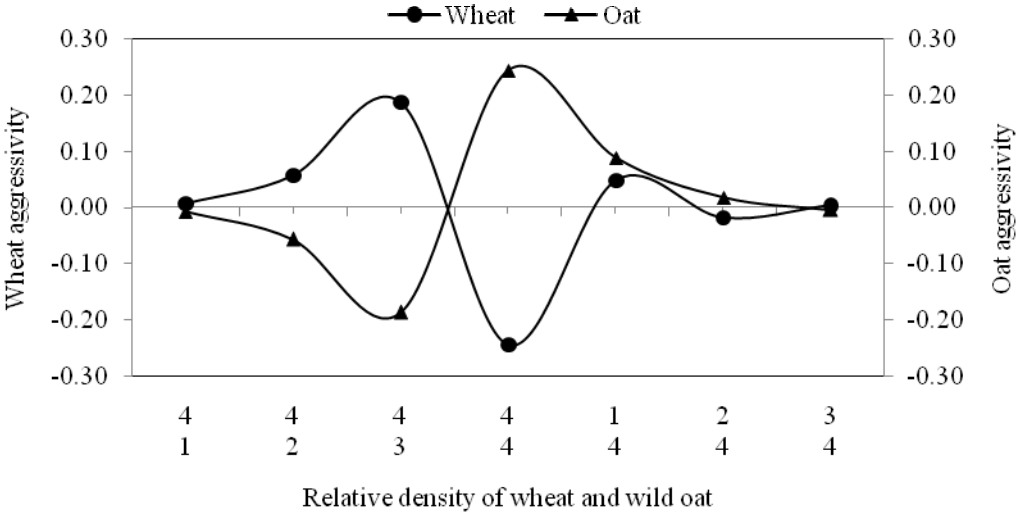
خصوصیات فتوسنتزی مربوط می‌شود، با ویژگیهای ساختاری تاج پوشش مرتبط است. نصیری (Nassiri, 1998) در طی آزمایشی نشان داد که نتیجه رقابت عمدتاً به توزیع برگها، که تعیین‌کننده الگوی نور قابل دسترس در تاج پوشش است، مربوط می‌باشد.



شکل ۱- واکنش عملکرد نسبی دانه گندم به سطح برگ نسبی یولاف وحشی در در نسبت‌های مختلف دو گونه.

Fig. 1. Response relative grain yield of wheat to relative leaf area of wild oat in the mixture.

۳- قابلیت تهاجم: این شاخص موفقیت نسبی دو گونه گیاهی در بهره‌برداری از منابع را تعیین می‌نماید و معیاری برای ارزیابی تداخل بین چند گونه گیاهی را فراهم می‌کند (Radosevich *et al.*, 2005). علت استفاده از شاخص قابلیت تهاجم این است که در واقع هیچ یک از شاخص‌های فوق به تنهایی نمی‌تواند معیار مناسبی جهت اندازه‌گیری توانایی گندم باشد.



شکل ۲- مقایسه قابلیت تهاجم نسبی گندم و یولاف وحشی در نسبت‌های مختلف دو گونه.

Fig. 2. Comparison relative aggressivity of wheat and wild oat in the mixture.

چنانکه در شکل ۲ ملاحظه می‌شود در نسبت‌هایی که تراکم گندم بیشتر از یولاف بود گندم از قدرت رقابتی بالاتری برخوردار بود و برعکس هنگامی که نسبت یولاف فزونی یافت این قوه برتری و تهاجمی در این علف هرز افزایش یافت. نکته قابل توجه این است که علیرغم برابری نسبت دو گیاه در نسبت ۴:۴ قابلیت تهاجمی یولاف به مراتب بیشتر از گندم بوده است. که این امر نشان دهندهٔ موفقیت بیشتر یولاف در رقابت، به دلیل استفاده بیشتر از منابع محیطی بوده است.

وزن خشک اندام‌های هوایی (زیست توده): زیست توده اندامهای هوایی گندم و یولاف بطور معنی‌داری تحت تاثیر تراکم یولاف قرار گرفت (جدول ۲)، به نحوی که با افزایش تراکم یولاف وحشی در حضور گندم از میزان زیست توده گندم کم شد (شکل ۳). به نظر می‌رسد دلیل این امر، ناشی از کاهش میزان ماده خشک برگ، ساقه و سنبله در تیمارهای حاوی یولاف می‌باشد. لذا با توجه به اینکه در این آزمایش، هنگامی که نسبت یولاف وحشی به گندم افزایش می‌یافت، متقابلاً زیست توده گندم کاهش می‌یافت و زمانی که تراکم گندم در این نسبت زیاد می‌شد زیست توده یولاف وحشی کاهش نشان می‌داد. به گونه‌ای که زیست توده یولاف وحشی بیشتر از گندم تحت تاثیر رقابت قرارگرفت و کاهش بیشتری را نشان داد. پورآذر و غدیری (Poorazar and Ghadiri, 2002) نیز در آزمایشی که در شرایط گلخانه‌ای انجام دادند مشاهده کردند که زمانی که نسبت تراکم یولاف وحشی به گندم افزایش می‌یابد، زیست توده گندم کاهش می‌یابد و هنگامی که تراکم گندم در مخلوط افزایش می‌یابد زیست توده یولاف وحشی بیشتر از گندم تحت تاثیر رقابت قرار گرفت و کاهش یافت که با نتایج این پژوهش مشابهت دارد (شکل ۳). در نسبت‌های ۲:۴، ۳:۴ و ۴:۴ گندم-یولاف، زیست توده تولیدی، به ترتیب ۳/۳، ۳/۱ و ۲/۷ گرم در بوته که در برابر نسبت ۰:۴ (کشت خالص گندم) به ترتیب ۱/۲، ۴/۳ و ۱۷/۴ درصد کاهش نشان داد. کوزنس و همکاران (Cousens *et al.*, 1991) نیز در آزمایشی که به صورت سری‌های جایگزینی اجرا نمودند، گزارش کردند که زیست توده اندام‌های هوایی در هر دو گیاه گندم و یولاف با افزایش تراکم یولاف کاهش یافت.

هاشم و همکاران (Hashem *et al.*, 2000) نیز بین زیست توده تک بوته گندم در زمان رسیدگی و تراکم علف هرز، یک رابطه منفی گزارش کردند. زیست توده کل (مجموع زیست توده بوته گندم و یولاف) نیز تحت تاثیر تداخل دو گیاه قرار گرفت (شکل ۳)، بگونه‌ای که بیشترین مقدار زیست توده کل به میزان ۳/۳ گرم در بوته در کشت خالص گندم (نسبت ۴:۰) و کمترین مقدار (۲/۷ گرم در بوته) در نسبت ۴:۴ گندم-یولاف بدست آمد. به نظر می‌رسد با افزایش نسبت یولاف وحشی، افزایش تعداد پنجه‌های یولاف در گلدان نتوانسته است کاهش تعداد پنجه گندم یا کاهش وزن واحد پنجه‌های آنرا جبران نماید. احمدوند و همکاران (Ahmadvand *et al.*, 2002) در مطالعه خود به چنین نتیجه‌ای دست یافتند. در حالیکه کودنی و همکاران (Cudney *et al.*, 1989) گزارش کردند که با افزایش تراکم کل، زیست توده کل ثابت می‌ماند.

عملکرد دانه: نتایج بدست آمده از این آزمایش نشان داد که با افزایش تراکم گندم و یولاف وحشی عملکرد دانه تک بوته گندم در اثر رقابت کاهش یافت (جدول ۲). لیکن مقدار کاهش عملکرد در تیمارهای افزایش یولاف بمراتب بیشتر از تیمارهای افزایش تراکم گندم است (شکل ۴)، بطوریکه بیشترین و کمترین عملکرد به میزان ۱/۵ و ۱/۲ گرم در بوته در تیمار خالص گندم (نسبت ۴:۰ گندم-یولاف) و نسبت ۴:۴ گندم-یولاف در گلدان حاصل شد. علاوه براین در این بررسی مشاهده شد که کاهش عملکرد دانه گندم در اثر رقابت یولاف وحشی بیشتر از کاهش عملکرد ماده خشک گندم می‌باشد و این نشان می‌دهد که یولاف وحشی نه تنها در طول دوره رویشی با گندم رقابت می‌کند، بلکه در طول دوره‌ی زایشی هم به رقابت خود ادامه می‌دهد. پورآذر و غدیری (Poorazar and Ghadiri, 2002) با مطالعهٔ رقابت یولاف وحشی با سه رقم گندم در شرایط گلخانه گزارش کردند با افزایش و یا کاهش تراکم دو گونه عملکرد دانه نیز به ترتیب کاهش و افزایش یافت. کودنی و

همکاران (Cudney *et al.*, 1989) در یک مطالعه جایگزینی بین گندم و یولاف وحشی نشان دادند که عملکرد دانه هر گونه با افزایش تراکم گونه دیگر به صورت خطی کاهش می‌یابد. از طرف دیگر اولسن و همکاران (Olsen *et al.*, 2005)، با بررسی اثرات تراکم و الگوی کاشت گندم زمستانه بر استقرار گونه‌های مختلف علف هرز (بابونه معطر، خشخاش زراعی و کلزا) نشان دادند، که با افزایش تراکم گندم، عملکرد دانه علف هرز کاهش یافت.

شاخص برداشت: شاخص برداشت گندم نیز یکی دیگر از عواملی است که می‌تواند تحت تاثیر رقابت با یولاف وحشی قرار گیرد. اما در این مطالعه کلیه تیمارها از نظر آماری در یک سطح قرار گرفتند. با این حال افزایش تراکم یولاف وحشی کاهش شاخص برداشت را بدنبال داشت (جدول ۲). علاوه براین مقدار کاهش در تیمارهای حاوی یولاف اغلب از تیمارهای افزایش تراکم گندم بیشتر است. همچنین یولاف وحشی با سایه‌اندازی بر روی گیاه گندم سبب کاهش رشد رویشی آن و کاهش تخصیص مواد جهت ساخت بخش‌های زایشی گندم می‌شود و ضمن کاهش عملکرد گندم سبب کاهش معنی‌دار شاخص برداشت آن نیز می‌شود. در همین ارتباط کوزنس و همکاران (Cousens *et al.*, 1991) بیان داشتند تحمل علف هرز توسط ارقام گندم، به قیمت کاهش شاخص برداشت محصول بوده است. عطاریان و راشدمحصل (Attarian and Rashed Mohasel, 2002) با بررسی اثر رقابت یولاف وحشی و سه رقم گندم زمستانه نتیجه گرفتند که با افزایش تراکم یولاف وحشی شاخص برداشت کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، نتایج این آزمایش برخلاف مشاهدات احمدوند و همکاران (Ahmadvand *et al.*, 2002) است که اظهار کردند، اثر رقابت یولاف وحشی بر شاخص برداشت گندم معنی‌دار نبوده، ایشان دلیل عدم تاثیرپذیری معنادار شاخص برداشت را، حاکی از آن دانستند که دو بخش زایشی و رویشی گندم احتمالاً به یک اندازه تحت تاثیر یولاف قرار می‌گیرند.

اجزای عملکرد: اثر رقابت بر تعداد سنبلچه در سنبله معنی‌دار بود (جدول ۲). به گونه‌ای که بیشترین و کمترین سنبلچه در سنبله به ترتیب به نسبت ۰:۴ و ۴:۴ گندم-یولاف تعلق دارد. بطورکلی با افزایش تراکم و جمعیت یولاف وحشی در واحد سطح تعداد سنبله بارور گندم کاهش می‌یابد (Cudney *et al.*, 1989). عطاریان و راشدمحصل (Attarian and Rashed Mohasel, 2002) با مطالعهٔ سه رقم گندم زمستانه چنین نتیجه‌ای را گزارش کردند.

همانطوری که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود با افزایش تراکم یولاف و نیز افزایش تراکم گندم تعداد دانه در سنبله کاهش یافت. البته تاثیر افزایش تراکم یولاف در مقایسه با افزایش تراکم گندم بر کاهش تعداد دانه در سنبله گندم بیشتر بوده است. به طوریکه اختلاف تیمارهای حاوی یولاف با تیمار شاهد مطابق آزمون مقایسه میانگین انجام شده حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای شاهد و مخلوط می‌باشد. روند کاهش تعداد دانه در سنبله گندم در تیمارهای حاوی یولاف با شدت بیشتری نسبت به تیمارهایی که میزان تراکم بوته گندم افزایش داشته، اتفاق افتاده است. چنانکه حداکثر تعداد دانه در سنبله مربوط به نسبت شاهد (۰:۴ گندم-یولاف) با ۴۴/۴ دانه و حداقل تعداد دانه در سنبله مربوط به نسبت (۴:۴) با ۲۷/۸ دانه می‌باشد. بنظر می‌رسد که افزایش تراکم یولاف افزایش قدرت رقابت برون‌گونه‌ای ناشی از وجود آن در گندم را بدنبال داشته و به مراتب در مقایسه با قدرت درون‌گونه‌ای حاصل از افزایش تراکم بوته گندم موثرتر بوده، بهمین دلیل کاهش تعداد دانه در سنبله در تیمارهای حاوی یولاف بمراتب بیشتر از تیمارهای گندم است. کیمیا (Cheema, 1999) در طی آزمایشی مشخص نمود که افزایش تراکم یولاف وحشی می‌تواند موجب کاهش تعداد دانه در سنبلهٔ گندم شود. این در حالی است که تعدادی از محققین در مطالعات خود دریافتند، که افزایش تراکم یولاف وحشی تاثیر معنی‌داری بر تعداد دانه در سنبلهٔ گندم ندارد. بطور کلی در بررسی اثرات رقابتی یولاف وحشی روی اجزاء عملکرد گندم مشخص شد که یولاف وحشی اثر خود را روی کاهش

عملکرد گندم بیشتر بوسیله کاهش تعداد سنبله‌های بارور و تعداد بذور تشکیل شده اعمال می‌کند (Ahmadvand *et al.*, 2002; Zamani *et al.*, 2005).

جدول ۲- مقایسه میانگین زیست توده اندام‌های هوایی، عملکرد دانه، شاخص برداشت و اجزای عملکرد دانه گندم.

Table 2- Mean comparison for biomass of shoot, grain yield, harvest index and yield components of wheat.

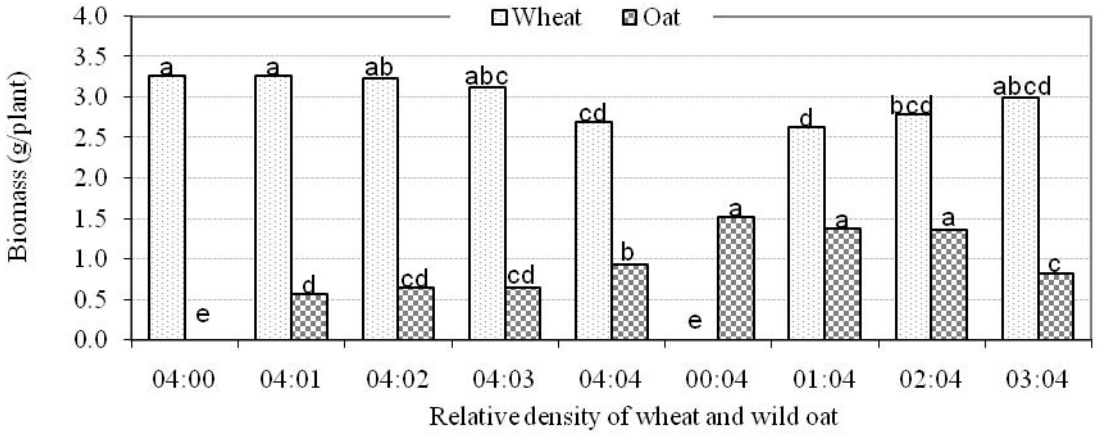
wheat: wild oat	BS[1] (g/plant)	GY[2] (g/plant)	HI[3] (%)	G/S[4]	Sp/S[5]	1000-GW[6] (g)
4:0	3.3a	1.50a	45.4a	44.4a	15.6a	32.5a
4:1	3.3a	1.40a	42.8a	34.1c	14.7b	26.5bc
4:2	3.2ab	1.40a	42.8a	33.7c	14.3bc	26.4bc
4:3	3.1abc	1.37a	43.5a	33.4c	14.2bcd	26.0c
4:4	2.7cd	1.20a	45.6a	27.8d	13.1e	31.3a
0:4	0.0e	0.0b	0.0b	0.0e	0.0f	0.0e
1:4	2.6d	1.00a	38.2a	29.3d	13.4de	21.0d
2:4	2.8bcd	1.06a	37.3a	34.6c	13.7cde	26.3bc
3:4	3.0abcd	1.36a	45.2a	41.0b	15.9a	28.3b

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (LSD, α=٪۵).

Means followed in each column by similar letter(s) are not significant different (LSD, α=5%).

۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶: اختصارات زیست توده اندام‌های هوایی، عملکرد دانه، شاخص برداشت، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبلچه در سنبله و وزن هزاردانه.

1, 2, 3, 4, 5 & 6 are abbreviated for wheat biomass, grain yield, harvest index, grain per spike, spikelet per spike and 1000-grain weight.



شکل ۳- مقایسه میانگین جداگانه زیست توده گندم و یولاف وحشی در نسبت‌های مختلف دو گونه.

Fig. 3. Separate mean comparison of biomass of wheat and wild oat in the mixture.

اثر رقابت بر وزن هزاردانه گندم معنی‌دار بود (جدول ۲). این جزء از عملکرد، بیشترین مقدار را به میزان ۳۲/۵ گرم، در کشت خالص گندم داشت و رقابت یولاف منجر به کاهش آن شد. بطوریکه حضور ۴ بوته یولاف در گلدان در نسبت ۴:۱ گندم- یولاف، وزن هزاردانه را به مقدار ۳۶ درصد نسبت به حالت عدم رقابت (نسبت ۴:۰ گندم-یولاف) کاهش داد. تتیوکاهو و گاردنر (Tetio-Kagho and Gardner, 1988) در گیاه ذرت نشان دادند، که رقابت علف‌های‌هرز موجب کاهش وزن هزاردانه می‌گردد. زمانی و همکاران (Zamani *et al.*, 2005) با مطالعهٔ تأثیر تراکم یولاف وحشی بر عملکرد و اجزاء عملکرد گندم گزارش کردند که وزن هزاردانهٔ گندم تحت تأثیر رقابت کاهش یافت. اینکه علاوه بر تعداد دانه در سنبله گندم، وزن هزار دانه

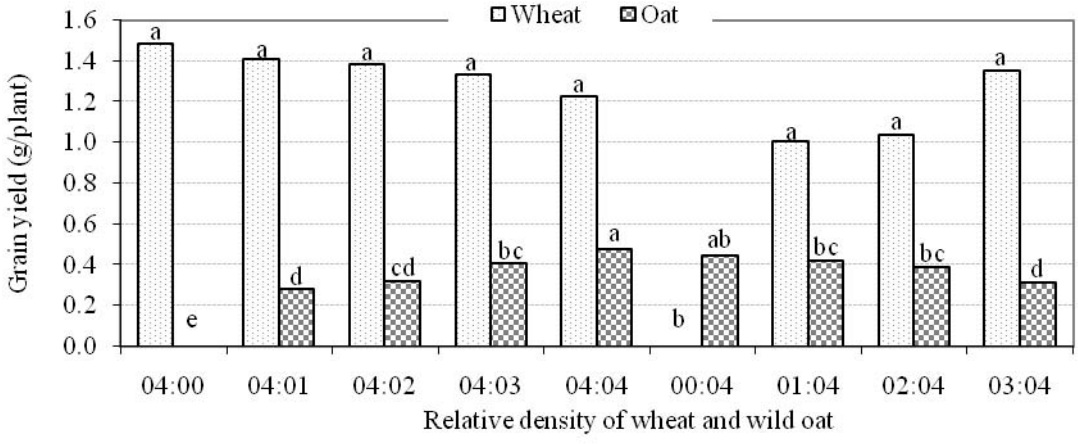
آن نیز با تراکم یولاف همبستگی نشان داد احتمالاً مؤید این است که سایه‌اندازی یولاف در مرحلهٔ پرشدن دانه‌ها، بواسطه ارتفاع بیشتر آن نسبت به گندم از طریق کاهش جذب تشعشع توسط گندم و تسریع در زردشدن برگهای آن و در نتیجه کاهش فتوسنتز جاری (محدودیت منبع) منجر به افت وزن دانه‌های گندم شده است.

ارتفاع ساقه: ارتفاع ساقه به عنوان یکی از اجزاء غیرمستقیم عملکرد با افزایش تراکم یولاف کاهش یافت. افزون براین افزایش تراکم گندم سبب افزایش ارتفاع گندم شد. البته تاثیر افزایش تراکم یولاف بر کاهش ارتفاع ساقه گندم به مراتب بیشتر از کاهش ارتفاع ساقه یولاف در اثر افزایش تراکم گندم بود (شکل ۵). بطوریکه حداکثر ارتفاع ساقه گندم مربوط به تیمار شاهد (۴:۰ گندم-یولاف) با ۶۹ سانتی‌متر و حداقل ارتفاع ساقه مربوط به نسبت (۴:۴ گندم-یولاف) با ۶۳ سانتی‌متر می‌باشد. به نظر می‌رسد تاثیر بیشتر افزایش تراکم یولاف بر گندم به‌دلیل سایه‌اندازی یولاف بر روی آن بوده که سبب افزایش ارتفاع گندم شده است. براساس مطالعات آکی و همکاران (Aky *et al.*, 1997) مشخص شد که در رقابت بین علف هرز گاوپنبه و سویا، جذب بیشتر نور توسط گاوپنبه ناشی از ارتفاع بیشتر گاوپنبه بود. جعفرنژاد و رحیمیان مشهدی (Jafar-Nejad and Rahimian, 2003) با بررسی رقابت بین هفت رقم گندم با یولاف وحشی و منداب اظهار نمودند در مقابل یولاف، ارتفاع نهایی ارقام حائز اهمیت بود و ارتفاع نهایی بیشتر، قدرت رقابت را در مقابل این گونه افزایش می‌داد.

کودنی و همکاران (Cudney *et al.*, 1989) گزارش کردند تا اواسط یا اواخر طویل‌شدن ساقه، ارتفاع یولاف وحشی کمتر از گندم است ولی پس از آن بر گندم برتری می‌یابد. به طوری که ارتفاع نهایی آن ۱۲-۱۴ سانتی‌متر بیش از گندم بود. کوزنس و همکاران (Cousens *et al.*, 1991) تغییر غالبیت به نفع یولاف را پس از ظهور برگ پرچمی بیان کردند. در حالیکه حسن‌زاده و همکاران (Hasanzadeh *et al.*, 2002) با بررسی اثرات رقابتی یولاف وحشی با سه تراکم گندم زمستانه (۳۰۰، ۴۵۰ و ۶۰۰ بوته در مترمربع) نشان دادند که ارتفاع یولاف وحشی در هر سه تراکم گندم، در مراحل اولیه رشد کمتر و در مراحل پایانی رشد بیشتر از گندم بود.

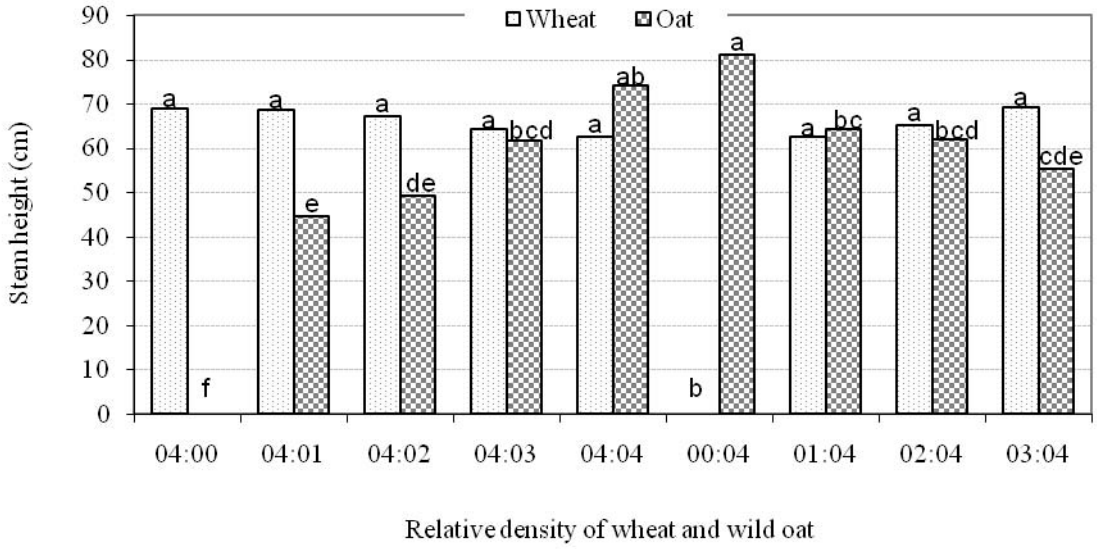
نتیجه‌گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که افزایش تراکم گندم نیز سبب افزایش سهم آن در استفاده از منابع قابل دسترس شده و تا حدودی سبب تقلیل تلفات عملکرد ناشی از رقابت با یولاف وحشی می‌شود. در مجموع براساس نتایج بدست آمده به نظر می‌رسد که وجود یولاف وحشی در کنار گندم به لحاظ برتری و رقابت بیشتر این علف هرز نسبت به محصول، از عملکرد گندم می‌کاهد.



شکل ٤- مقایسه میانگین جداگانه عملکرد دانه گندم و یولاف وحشی در نسبت‌های مختلف دو گونه.

Fig. 4. Separate mean comparison of grain yield of wheat and wild oat in the mixture.



شکل ۵- مقایسه میانگین جداگانه ارتفاع ساقه گندم و یولاف وحشی در نسبت‌های مختلف دو گونه.

Fig. 5. Separate mean comparison of stem height of wheat and wild oat in the mixture.

منابع

Abasdokht, H. and Dezianian, A. 2007. Effects of pre-irrigation, planting time and wheat density on rye density. Proc. of the 9th Iranian Crop Sciences Congress, Tehran, pp. 469. (In Persian).

Ahmadvand, G., Koocheki, A. and Nassiri Mahallati, M. 2002. Competitive response of winter wheat (*Triticumm aestivum*) to various plant densities of wild oat (*Avena ludoviciana*) and nitrogen fertilizer. J. Agric. Sci. and Technol. 1: 113-124. (In Persian with English summary).

Aky, W.C. Jurik, T.W. and Dekker, J. 1997. Competition for light between Velvetleaf (*Abutilun theophrasti*) and soybean. Weed Res. 30: 403-411.

Aldrich, R. J. 1984. Weed-Crop Ecology: Principles of Weed Management, Breton Publishers, North Scituate, Mass. 448p.

Atri, A. and Zand, E. 2005. Determination of competitive ability of six canola cultivars (*Brassica napus*) with wild oat (*Avena fatua*). J. Pest and Disease Plant. 2: 95-112. (In Persian with English summary).

Attarian, A. M. and Rashed Mohasel, M. H. 2002. Competitive effects of wild oat (*Avena ludoviciana*) on yield and yield components of three winter wheat varieties. J. Agric. Sci. and Technol. 2: 25-32. (In Persian with English summary).

Ballare, C. L., Scopel, A. L., Radosevich, S. R. and Kendrick, R. E. 1990. Phtochrome-mediated phototropism in de-etiolated seedling. Plant Physiol. 100: 170-177.

Barns, P.W., Beyschlag, W., Ryel, S. Flint, D. and Caldwell, M.M 1990. Plant competition for height analyzed with a multispecies canopy model. III. Influence of canopy structure in mixtures and monocultures of wheat and wild oat. Oecologia. 82: 560-566.

Cheema, M. S. 1999. Seeding wheat in standing cotton crop. Agronomic Research Station Bahawalpur, Pakistan. Available at http//www. Bahawaluni. Edu. Accessed: Jun 12 2002.

Cousens, R.D. Weaver, S.E. Martin, T.D. Blair, A.M. and Wilson, J. 1991. Dynamics of competition between wild oats (*Avena fatua* L.) and winter cereals. Weed Res. 31: 203-210.

Cudney, D.W., Jordan, L.S., Holt, J.S. and Reint, J.S. 1989. Competitive interaction of wheat (*Triticumm aestivum*) and wild oat (*Avena fatua*) grown at different densities. Weed Res. 37: 538-543.

Harper. 1997. Fundamental production crop. Tehran University Center Publishers. 300p.

Hasanzadeh Dlouie, M., Rahimian Mashhadi, H., Nassiri Mahallati, M. and Nour-Mohamadi, G. 2002. The competitive effects of wild oat (*Avena ludoviciana* L.) on winter wheat (*Triticumm aestivum* L.) at differnt densities. Iranian J. of Crop Sci. 2: 116-128. (In Persian with English summary).

Hashem, A., Radosevich, S. R., and Dick, R. 2000. Competition effects on yield, tissue nitrogen, and germination of winter wheat (*Triticum aestivum*) and Italian ryegrass (*Loloum multiflorum*). Weed Technol. 14: 718-725.

Huel, D.G. and Hucl. P. 1996. Genotypic variation for competitive ability in spring wheat. Plant Breed. 115: 325-329.

Jafar-Nejad, A. and Rahimian, H. 2003. Study of competition between wheat (*Triticumm aestivum*) cultivars, wild oat (*Avena fatua*) and Rocket (Eruca sativa). J. Agric. Sci. Natur. Resour. 1: 39-54. (In Persian with English summary).

Kropff, M. J. 2000. Modelling Crop-Weed Interaction. Translated by Rahimian, H. and Shariati, Sh. Agricultural Education Publishers. 294 pp.

Lemerle, D., Gill, G. S., Murphy, C. E., Walker, S. R., Cousens, R. D., Mokhtari, S., Peltzer, S. J., Coleman, R. and Luckett, D J. 2001. Genetic improvement and agronomy for enhanced wheat competitiveness with weeds. Austral. J. Agric. Res. 52: 527-548.

Makarian, H., Banaian, M., Rahimian, H., and Isadi Darbandi, E. 2003. Planting date and population density influence on competitiveness of corn (*Zea mays* L.) with redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.). Iran. J. of Crop Res. 2:271-279. (In Persian with English summary).

Mennan, H. and Isik, D. 2003. The competitive ability of Avena spp. and Alopecurus myosuroides Huds. influenced by different wheat (*Triticum aestivum*) cultivars. Turkish J. of Agric.& Forest.. 28: 245-251.

Morishita, D.W. Thill, M. Hammel, J.E. 1991. Wild oat (*Avena fatua*) and spring barley interference in a green house experiment. Weed Sci. 39: 149-153.

Nassiri, M. 1998. Modeling interactions in gross-clover mixtures. Ph. D. Thesis. Wageningen Agriculture University. The Netherland.

Olsen, J., Kristensen, L. and Weiner, J. 2005. Effect of density and spatial pattern of winter wheat on suppression of different weed species. Weed Sci. 53: 690-694.

Poorazar, R. and Ghadiri, H. 2002. Competition of wild oat (*Avena fatua* L.) with three wheat (*Triticumm aestivum* L.) cultivars in greenhouse: Plant density effect. Iran. J. Crop Sci. 2: 59-72. (In Persian with English summary).

Radosevich, S. Holt, J. and Ghersa, C. 2005. Weed Ecology. Translated by Zand, E. Rahimian, H. Koochaki, A. Khalghani, J. Moosavi, K. and Ramezani, K. Mashhad Jahad University Publishers. 558 pp.

Schwinning S. and Weiner, J. 1998. Mechanisms determining the degree of size-asymmetry in competition among plants. Ecologia. 113: 447-455.

Tetio-Kagho, F. and Gardner, F.P. 1988. Responses of maize to plant population density: I. canopy development, light relationships, and vegetative growth. Agron. J. 80: 930-935.

Zamani, G.R., Rahimian, H. Kafi, M. and Bagheri, A.R. 2005. Effects of salinity and wild oat (Avena ludoviciana) densities on yield and yield components of wheat (*Triticumm aestivum* L.). J. Agric. Sci. Natur. Resour. 4: 35-45.

Zand, E. and Beckie, H. J. 2002. Competitive ability of hybrid and open-pollinated canola (Brassica napus) with wild oat (*Avena fatua*). Can. J. Plant Sci. 82: 473-480.

Study on Competitiveness of Wild oat (*Avena fatua* L.) With Wheat (*Triticum aesativum* L.) Chamran Cultivar

Zeinah Anafjeh[*1], Ghodratollah Fathi[2], Farshad Ebrahimpour[3], Eskandar Zand[4] and Abdolnoor Chaab[1]

[1] M.Sc. of Agronomy, Ramin Agricultural and Natural Resources University, Mollasani, Ahwaz, Iran; [2] Prof. of Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Ramin Agricultural and Natural Resources University, Mollasani, Ahwaz, Iran; [3]Assistant Prof. of Agronomy, Payamnoor University, Khouzestan, Iran; [4]Associate Prof. of Agronomy, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran.

Abstract

This experiment was conducted under pot conditions to investigate competitiveness of spring wheat (Triticum aestium, Chamran cultivar) subject to various plant populations of wild oat *Avena fatua*, using completely randomized design with three replications in 2006 in the greenhouse of Ramin Agricultural and Natural Resources University, Mollasani Khouzestan. The treatments included pure stands of wheat and wild oat at one level (ratios 4:0 and 0:4), and density difference ratios wheat and wild oat at seven levels (4:1, 4:2, 4:3, 4:4, 1:4, 2:4 and 3:4). The results showed that relative crowding coefficient (RCC) of wheat to wild oat and wild oat RCC to the wheat were equal. This indicated that competitive ability of the two plants were similar. While relative grain yield of wheat decreased by increasing relative leaf area of wild oat. Ability Aggressivity of wild oat showed that wild oat was more successful in using environmental sources, observed clearly in ratio the 4:4. Moreover mean stem height, mean spikelet number per spike, mean grain number per spike, mean 1000-grain weight, final biomass and grain yield of wheat plant decreased with increasing wild out density.

Keywords: Competition, Density, Relative Crowding Coefficient, Relative leaf area, Aggressivity.

[*] Email: anafjeh_z@yahoo.com