نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۵، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶، ص. ۶۶۲-۶۴۹

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 15, No. 3, Fall. 2017, p. 649-662

تأثیر کاربرد کود نیتروژن بر توان رقابت یولاف وحشی (*Avena ludoviciana* L.) با گندم پاییزه (*Triticum asetivum* L.) تحت شرایط آب و هوایی کرمانشاه

اشکان جلیلیان[۱]- فرزاد مندنی[۲*]- علیرضا باقری[۲]- محمود خرمی وفا[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۹/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۰۲

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی رقابت علف هرز یولاف وحشی با گندم پاییزه در مزرعه تحقیقاتی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ اجرا شد. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل مقادیر کاربرد ۳۰، ۶۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد نیاز گندم به کود نیتروژن به‌عنوان عامل اصلی و تراکم‌های صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع به‌عنوان عامل فرعی بودند. نتایج نشان داد با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن از ۳۰ به ۱۲۰ درصد نیاز گندم، تعداد سنبله در متر مربع (۲۴٪)، تعداد دانه در سنبله (۳۱٪)، وزن هزار دانه (۱۹/۴٪)، عملکرد دانه (۴۹/۸۲٪)، وزن خشک کل گندم (۵۴/۱٪) و وزن خشک کل یولاف وحشی (۵۴/۲٪) افزایش یافت. همچنین با افزایش تراکم یولاف وحشی در تیمار ۱۰۰ بوته در مقایسه با شرایط عاری از علف هرز تعداد سنبله در متر مربع (۱۲/۸٪)، تعداد دانه در سنبله (۲۳/۵٪)، وزن هزار دانه (۲۱/۸٪)، عملکرد دانه (۳۸/۹٪) و وزن خشک کل گندم (۲۷/۷٪) کاهش یافت. نتایج برهمکنش کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی نیز نشان داد با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن بر میزان خسارت یولاف وحشی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم افزوده شد. به نظر می‌رسد سرعت بالاتر جذب منابع و تبدیل آن به ماده خشک توسط یولاف وحشی در مقایسه با گندم منجر به افزایش توان این علف هرز در رقابت برای جذب منابع و تولید بیوماس بالاتر و در نتیجه خسارت سنگین‌تر بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم به‌ویژه در شرایط کاربرد بیشتر کود نیتروژن گردید.

واژه‌های کلیدی: تراکم بوته، شاخص برداشت، عملکرد دانه، وزن خشک کل گندم، وزن خشک کل یولاف وحشی

مقدمه

غلات در حال حاضر بیش از هفتاد درصد کشت گیاهان زراعی را به خود اختصاص داده و در حدود پنجاه درصد از پروتئین مورد نیاز انسان را نیز تأمین می‌کند. در این بین گندم (*Triticum asetivum* L.) سهم بسیاری مهمی در برنامه غذایی انسان‌ها دارد، به گونه‌ای که سرانه مصرف آن در ایران حدود ۲۳۲ کیلوگرم در سال می‌باشد که این مقدار بیش از دو برابر میانگین مصرف سرانه آن در دنیا می‌باشد (USDA, 2015). علف‌های هرز جزء مهمترین عوامل خسارت‌زا در نظام‌های تولیدکشاورزی محسوب شده که به‌طور مستقیم و غیر مستقیم سبب افزایش هزینه‌های تولید و کاهش عملکرد محصولات زراعی می‌شوند. علف‌های هرز به‌طور متوسط سبب افزایش ۳۰ درصد هزینه تولید غلات در سطح جهان می‌گردند (Zarea-Feizabady *et al*., 2009). در ایران نیز میزان خسارت علف‌های هرز مورد ارزیابی قرار گرفته است، به‌طوری‌که در مزارع گندم کشور مقدار خسارت حدود ۲۳درصد گزارش شده است (Koocheki and Khajeh-Hosseini, 2008).

یولاف وحشی از مهمترین علف‌های هرز مزارع گندم است که منجر به کاهش عملکرد زیادی در بیشتر نقاط دنیا و ایران می‌شود. همزمانی مراحل رشد، نیاز غذایی مشترک، پتانسیل تولید بذر بالا و بیوتیپ‌های مقاوم به علف‌کش‌ها از دلایل اصلی خسارت بالای این

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه رازی، کرمانشاه
۲- استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه رازی، کرمانشاه
(*- نویسنده مسئول: (Email: f.mondani@razi.ac.ir
DOI: 10.22067/gsc.v15i3.52360

علف هرز به محصول گندم است (Kazzazi *et al*., 2005). کاهش عملکرد گندم در تراکم‌های بالای یولاف وحشی حتی به میزان ۹۰ درصد نیز می‌رسد (Ebrahimpour-Noorabadi *et al*., 2003). بنابراین، بالا بردن توان رقابتی گیاه زراعی در تداخل با علف‌های هرز نقش بسیار مهمی در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز ایفا می‌کند. در این خصوص شناخت رفتار و عکس‌العمل علف هرز نسبت به سطوح مختلف حاصلخیزی خاک در مدیریت بهتر کوددهی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. مدیریت حاصلخیزی خاک به دلیل نیازمندی یکسان گیاه زراعی و علف هرز و افزایش توان رقابت برای جذب مواد غذایی نقش مهمی در مطالعات دارد (Blackshaw, 2004).

میزان خسارت یولاف وحشی بر عملکرد گندم به عوامل مختلفی از جمله گونه و تراکم بوته علف هرز، رقم گندم، میزان مصرف عناصر غذایی، تاریخ کاشت، فاصله ردیف‌های کاشت و سایر شرایط بوم‌شناختی بستگی دارد (Montazeri, 2007). برای مثال پرچمی و بهداروند (Parchami, and Behdarvand, 2009) نشان دادند با افزایش میزان کاربرد نیتروژن خسارت یولاف وحشی در تراکم‌های مختلف بر رشد و عملکرد گندم به شدت افزایش یافت. نامبردگان همچنین اظهار داشتند شدت این خسارت بر عملکرد دانه محسوس‌تر بود. همچنین نتایج دیگر تحقیقات نشان داد افزایش تراکم یولاف وحشی از طریق کاهش تعداد پنجه بارور در بوته و تعداد سنبله در متر مربع موجب کاهش عملکرد گندم شد (Armin and Asgharipour, 2011). تحقیقی دیگر نشان داد که با افزایش تراکم بوته یولاف وحشی عملکرد ماده خشک کل و عملکرد دانه گندم کاهش یافت (Mondani *et al*., 2015). این کاهش عملکرد در تراکم های مختلف برای عملکرد کل و عملکرد دانه به‌ترتیب از ۵/۷ تا ۴۰/۱ درصد و از ۸/۲ تا ۵۹/۳ درصد متغیر بود. موسوی و همکاران (Mousavi *et al*., 2013) با بررسی شاخص‌های رقابت در گندم و یولاف وحشی، گزارش کردند که بیشترین رقابت در تراکم ۸۰ بوته در متر مربع یولاف وحشی صورت می‌پذیرد. بوسان و مکسول (Bussan and Maxwell, 2000) دریافتند که تراکم‌های ۶۰ تا ۹۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع منجر به کاهش ۵۵ درصدی عملکرد گندم شد.

ارتفاع بیشتر بوته، تجمع برگ‌ها در بالای کانوپی گندم و دوام سطح برگ بالاتر از مهمترین عوامل برتری رقابت یولاف وحشی با گندم گزارش شده است (Hassanzadeh-Dlouhy *et al*., 2002). اسدی و همکاران (Asadi *et al*., 2013) نشان دادند که هر دو تیمار نیتروژن و الگوی رقابت بر عملکرد و اجزای عملکرد کمی و کیفی گندم تأثیرگذار بود. نامبردگان اظهار داشتند بیشترین عملکرد دانه در شرایط عدم رقابت و کاربرد ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به‌دست آمد و با افزایش شدت رقابت عملکرد دانه کاهش یافت. کمترین عملکرد دانه نیز در شرایط عدم کاربرد نیتروژن به‌دست آمد. همچنین با افزایش تراکم یولاف وحشی تا ۱۶۲ بوته در متر مربع افزایش خسارت تا ۶۲ درصد گزارش شده است علاوه براین، با افزایش میزان کاربرد نیتروژن این امر تشدید شد (Qasem, 2007).

بر این اساس و با توجه به اهمیت و میزان خسارت علف هرز یولاف وحشی در اکثر مزارع گندم کشور و با توجه به اینکه نتیجه رقابت گیاهان در سطوح مختلف کود نیتروژن در بسیاری از موارد تعیین‌کننده رقیب برتر است و از طرف دیگر مطالعات ناکافی که در زمینه بررسی رقابت یولاف وحشی و گندم پاییزه در سطوح مختلف کود نیتروژن انجام شده است، مطالعه رقابت این دو گیاه در این سطح از موضوع امری مهم و ضروری به نظر می‌رسد. در همین راستا این تحقیق با هدف بررسی میزان خسارت علف هرز یولاف وحشی بر عملکرد و اجزای گندم پاییزه، در سطوح مختلف فراهمی کود نیتروژن تحت شرایط آب و هوایی کرمانشاه اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

آزمایش به‌صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در مزرعه تحقیقاتی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی (طول جغرافیایی ۴۷ درجه و ۹ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۲۱ دقیقه و ارتفاع از سطح دریا ۱۳۱۹ متر) با متوسط بارندگی سالیانه ۴۵۵ میلی‌متر و حداکثر و حداقل دمای مطلق سالانه به‌ترتیب، ۲۲/۶ و ۵/۹ درجه سانتی‌گراد طی سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل چهارسطح کود نیتروژن (۳۰، ۶۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد نیاز کودی گندم) به‌عنوان کرت‌های اصلی و تراکم علف هرز یولاف وحشی (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته در متر مربع) به‌عنوان کرت‌های فرعی بودند. نیاز غذایی گندم پاییزه رقم پیشتاز به عناصر غذایی با توجه به نتایج آزمایش خاک صورت گرفته (جدول ۱) در مزرعه تحقیقاتی مذکور و همچنین استفاده از راهنمایی توصیه‌نامه‌ی کشت گندم آبی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (Seed and Plant Improvement Institute, 2012)، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره ۴۶ درصد در نظر گرفته شد. این انتخاب با توجه به مقدار کربن آلی خاک و فسفر قابل جذب خاک صورت گرفت.

آماده‌سازی مزرعه شامل شخم نیمه‌عمیق، سپس دیسک و کودپاشی، قبل از کاشت انجام شد. بذر گندم و علف‌هرز یولاف وحشی در تاریخ ۲۰ آبان کشت شد. تراکم گندم ۴۰۰ بوته در متر مربع بود و در خطوطی با فاصله ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر کشت شدند. هر کرت آزمایشی شامل ۱۰ ردیف کاشت به‌طول ۳ متر بود. بذر علف‌هرز یولاف وحشی نیز از مزارع اطراف و شرکت‌های بوجاری بذر جمع‌آوری شد و سپس برای شکستن خواب بذر از پیش تیمار نیترات پتاسیم ۲ درصد و به مدت ۲۴ ساعت استفاده شد (Dezhkam *et al*., 2011). در تمامی تیمارهای مورد بررسی بذر علف‌هرز یولاف

وحشی با تراکم بالاتر در بین ردیف‌های گندم کشت شد و در مرحله ۴ تا ۵ برگی، برای رسیدن به تراکم‌های مورد نظر، اقدام به عمل تنک کردن بوته‌ها گردید.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

Table 1- Physical and chemical characteristics of experiment location soil

بافت خاک Soil texture	ماده آلی Organic matter (%)	Silt (%)	Sand (%)	Clay (%)	املاح محلول $Ec\times10^3$	K (ppm)	P (ppm)	N (%)	pH	عمق نمونه‌برداری Sampling Depth (cm)
سیلتی- رسی Silt clay	1.5	43.9	10.7	45.4	0.50	282	20.6	0.15	7.74	0-30
سیلتی- رسی Silt clay	1.3	36.7	16.7	46.6	0.75	246	4.6	0.13	7.76	30-60

کود نیتروژن نیز در سه مرحله زمان کاشت، اوایل ساقه رفتن و ابتدای گلدهی به خاک اضافه شد. آبیاری نیز بر حسب نیاز گیاه و به‌صورت ردیفی صورت گرفت. در طول فصل رشد تمام گیاهان ناخواسته در کرت‌ها به‌صورت دستی وجین شد و همچنین در ابتدای ساقه رفتن از علف‌کش توفوردی+ ام سی پی آ (۶۷/۵٪SL و میزان ۱/۵ لیتر در هکتار) با سمپاش تلمبه‌ای و رعایت دز مصرفی توصیه شده، استفاده گردید. در مرحله رسیدگی برداشت (در تاریخ ۳۱ خرداد) از هر کرت پس از حذف حاشیه از مساحت ۱ متر مربع نمونه‌برداری نهایی صورت گرفت و سپس نمونه‌ها در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد آون به مدت زمان کافی قرار داده شد و سپس عملکرد دانه گندم و عملکرد وزن خشک کل گندم و یولاف به تفکیک تیمارها اندازه‌گیری شد. جهت بررسی اجزای عملکرد نیز ابتدا از نمونه برداشتی ۱۰ سنبله به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب شد و تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه گندم شمارش و اندازه‌گیری شد. همچنین تعداد سنبله در متر مربع نیز در نمونه برداشتی شمارش شد. در پایان جهت تجزیه و تحلیل داده‌های مستخرج از آزمایش از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۴ استفاده شد. همچنین جهت تجزیه تکمیلی و درک دقیق‌تر پاسخ فاکتورهای فرعی در هر سطح از فاکتورهای اصلی برش‌دهی اثرات متقابل در محیط نرم‌افزار SAS انجام شد. مقایسه میانگین‌ها نیز به روش دانکن و در سطح پنج درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

وزن خشک کل یولاف وحشی

وزن خشک کل یولاف وحشی با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی تغییرات معنی‌داری ($P<.0001$) را نشان داد (جدول ۲). صرف‌نظر از افزایش تراکم یولاف وحشی، وزن خشک کل یولاف وحشی با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن از ۳۰ درصد نیاز گیاهی گندم به ۱۲۰ درصد نیاز گیاهی با ۵۴/۲ درصد افزایش از ۲۰۲۶/۵ به ۴۴۲۹/۳ کیلوگرم در هکتار رسید (جدول ۳). به نظر می‌رسد فراهمی بیشتر عناصر غذایی به‌علت کاربرد کود نیتروژن و بهبود جذب آن منجر به افزایش وزن خشک کل یولاف وحشی شد. افزایش ۱۶۶ درصدی وزن خشک کل یولاف وحشی به‌علت کاربرد ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار توسط محققان دیگر نیز گزارش شده است (Moradi-Telavat *et al*., 2010).

نتایج این بررسی همچنین نشان داد صرف‌نظر از افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن با افزایش تراکم یولاف وحشی، وزن خشک کل به‌طور معنی‌داری افزایش یافت، به‌طوری‌که از ۱۹۳۶/۶ کیلوگرم در هکتار در تراکم ۲۵ بوته در متر مربع به ۴۳۱۹/۳ کیلوگرم در هکتار در تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع رسید که افزایش ۵۵/۲ درصدی را نشان داد (جدول ۳). افزایش تراکم بوته در واحد سطح ممکن است از طریق بهبود توان رقابت یولاف وحشی با گندم در جذب نور و مواد غذایی به‌علت افزایش شاخص سطح برگ و تراکم بالاتر ریشه یولاف باشد (Dhima and Eleftherohorinos, 2001). برش‌دهی برهمکنش میزان کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی نیز نشان از تغییرات معنی‌دار وزن خشک کل یولاف وحشی، با افزایش تراکم، در هر یک از سطوح کاربرد کود نیتروژن داشت (جدول ۲)، به‌طوری‌که در سطح کودی ۳۰ درصد نیاز گیاهی گندم، افزایش تراکم از ۲۵ بوته به ۱۰۰ بوته در متر مربع، منجر به افزایش ۶۰ درصدی وزن خشک کل یولاف وحشی شد (شکل ۱).

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد دانه گندم و وزن خشک کل گندم و یولاف وحشی در تیمارهای کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی

Table 2- Analysis of variance for wheat grain yield and wheat and wild oat total dry weight in nitrogen fertilizer application and wild oat density treatments

			سطوح احتمال (P)			
S.O.V	منابع تغییر	درجه آزادی d.f	عملکرد دانه گندم Wheat grain yield	وزن خشک کل گندم Wheat total dry weight	وزن خشک کل یولاف وحشی Wild oat total dry weight	شاخص برداشت Harvest index
Block	بلوک	3	0.0011	0.0004	0.0002	0.0104
Nitrogen (N)	نیتروژن	3	<.0001	<.0001	<.0001	0.0010
Error $_a$	خطای اصلی	9				
Density(D)	تراکم	4	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
N×D	نیتروژن×تراکم	12	<.0001	<.0001	0.0008	0.9995
Error $_b$	خطای فرعی	48				
C.V (%)	ضریب تغییرات	-	5.15	3.47	32	7.45

برش‌دهی برهمکنش تراکم یولاف وحشی در سطوح کاربرد کود نیتروژن برای عملکرد دانه گندم و وزن خشک کل گندم و یولاف وحشی

Slicing interaction of wild oat density in nitrogen fertilizer application levels for wheat grain yield and wheat and wild oat total dry weight

			سطوح احتمال (P)		
نیتروژن Nitrogen (kg.ha^{-1})		درجه آزادی df	عملکرد دانه گندم Wheat grain yield	ماده خشک گندم Wheat total dry weight	ماده خشک یولاف وحشی Wild oat total dry weight
N1	35 (30%)	4	<.0001	0.0013	<.0001
N2	70 (60%)	4	<.0001	<.0001	<.0001
N3	115 (100%)	4	<.0001	<.0001	<.0001
N4	140 (120%)	4	<.0001	<.0001	<.0001

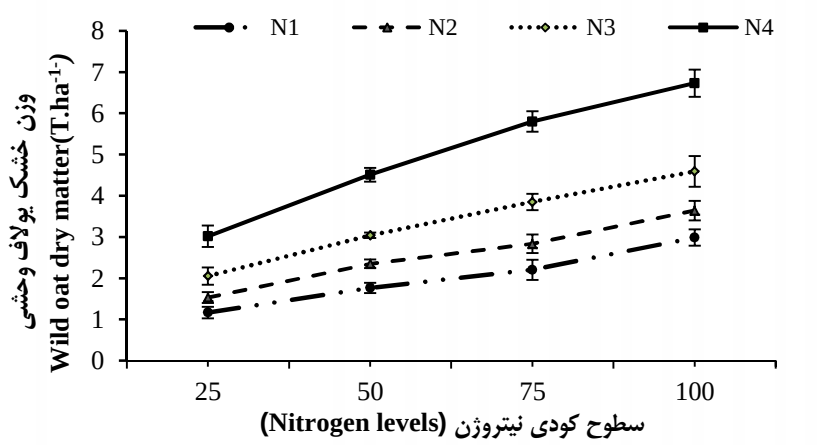
جدول ۳- اثرات نیتروژن و تراکم یولاف وحشی بر ویژگی‌های مورد ارزیابی گندم و یولاف وحشی

Table 3- Effects of nitrogen and wild oat density on evaluated traits in wheat and wild oat

تیمارهای آزمایش Treatments	تعداد سنبله در متر مربع No of Spikem^{-2}	تعداد دانه در سنبله No of Grainspike^{-1}	وزن هزار دانه 1000 grain weight	عملکرد دانه گندم Wheat grain yield (kg ha^{-1})	وزن خشک گندم Wheat dry matter (kg ha^{-1})	وزن خشک یولاف Wild oat dry matter (kg ha^{-1})
Nitrogen levels						
N1 (30%)	455.30 c	24.02 d	28.36 c	3326.9 c	7657.5 d	2026.5 c
N2 (60%)	499 b	27.80 c	31.64 b	4552.6 b	10882.3 c	2587.6 c
N3 (100%)	570.50 a	31.05 b	34.40 a	6420.1 a	15375 b	3383.7 b
N4 (120%)	591.95 a	34.82 a	35.20 a	6630.4 a	16705 a	4429.3 a
wild oat Density						
D1 (0)	561.87 a	32.71 a	35.59 a	6262.75 a	14286 a	-
D2 (25)	553.84 a	31.77 a	35.23 a	6104.90 a	14077 a	1936.6 d
D3 (50)	530.56 b	30 b	32.74 b	5466.33 b	13022.5 b	2682.8 c
D4 (75)	510.37 c	27.62 c	30 c	4517.58 c	11561.9 c	3488.1 b
D5(100)	489.87 d	25 d	28 d	3823.40 d	10326.4 d	4319.3 a

در هر ستون و برای هر عامل اعدادی که دارای حروف مشترک هستند بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند

Means in each column and for each factor followed by similar letter(s) are not significantly different using Duncan test



شکل ۱- اثر تیمارهای میزان کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی بر وزن خشک کل یولاف وحشی. میله‌های عمودی نشان‌دهنده ± خطای استاندارد از میانگین (n=4) است. در این شکل N1، N2، N3 و N4 نشان‌دهنده به‌ترتیب ۳۰، ۶۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد نیاز گندم به نیتروزن و D1، D2، D3، D4 و D5 نشان‌دهنده تراکم‌های ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع است

Figure 1- Effect of nitrogen fertilizer application and wild oat density treatments on wild oat dry matter. Vertical bars represent ± standard error of the mean (n = 4). N1, N2, N3 and N4 show 30, 60, 100 and 120% of wheat demand to nitrogen and D1, D2, D3, D4 and D5 show wild oat plant density per m^{-2}, respectively

این در حالی بود که در سطح کودی ۱۲۰ درصد نیاز گیاهی افزایش تراکم از ۲۵ بوته به ۱۰۰ بوته در متر مربع، منجر به افزایش ۵۵/۱ درصدی وزن خشک کل یولاف وحشی شد. نتایج نشان داد که تغییر در تراکم بوته علف هرز یولاف وحشی، در مقادیر پایین‌تر کاربرد کود نیتروژن (۳۰ درصد نیاز گیاهی) نسبت به مقادیر بالاتر (۱۲۰ درصد نیاز گیاهی)، ۴/۹ درصد، وزن خشک بیشتری را به همراه داشت (شکل ۱). به نظر می‌رسد علت این اختلاف واکنش بهتر یولاف وحشی نسبت به گندم در سطح کودی کمتر در رقابت برای جذب مواد غذایی باشد. این نتایج با یافته‌های محققان دیگر که نشان دادند یولاف وحشی در جذب نیتروژن در شرایط رقابت توانایی بالاتری دارد همخوانی داشت (Arminand Asgharipour, 2011; Parchami and Behdarvand, 2009).

اجزای عملکرد گندم

تعداد سنبله در متر مربع

نتایج این بررسی نشان داد که اثر نیتروژن و تراکم یولاف وحشی و همچنین برهمکنش آنها بر تعداد سنبله گندم در متر مربع، معنی‌دار ($P<.0001$) بود (جدول ۴). صرف‌نظر از افزایش تراکم یولاف وحشی، با افزایش میزان کاربرد نیتروژن تا ۱۰۰ درصد نیاز گیاهی گندم، تعداد سنبله در متر مربع در مقایسه با تیمار ۳۰ درصد نیاز گیاهی ۲۰/۲ درصد افزایش یافت، اما افزایش بیشتر کاربرد نیتروژن تفاوت مشهودی در بهبود این صفت نداشت (جدول ۳). همچنین صرف‌نظر از تأثیر کود نیتروژن افزایش تراکم علف هرز یولاف وحشی نیز منجر به کاهش معنی‌دار تعداد سنبله در متر مربع شد، به‌طوری‌که در تراکم ۱۰۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع در مقایسه با شرایط عاری از علف هرز تعداد سنبله گندم در متر مربع با ۱۲/۸ درصد کاهش از ۵۶۱/۹ به ۴۸۹/۹ سنبله در متر مربع افت کرد (جدول ۳).

برش‌دهی برهمکنش افزایش تراکم یولاف وحشی در هر یک از سطوح کاربرد کود نیتروژن نیز نشان از تفاوت آشکار این صفت در سطوح مختلف کود نیتروژن داشت (جدول ۴). در هر یک از سطوح کاربرد کود نیتروژن، افزایش تراکم یولاف وحشی تأثیر متفاوتی بر تعداد سنبله گندم داشت، به‌طوری‌که خسارت تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع یولاف وحشی در سطح کودی ۳۰ درصد نسبت به شرایط عاری از یولاف وحشی ۱۰/۸ درصد بود، این در حالی بود که کاربرد کود نیتروژن تا ۱۰۰ درصد نیاز گیاهی منجر به ۱۵/۲ درصد خسارت شد (شکل ۲) که می‌تواند به دلیل رشد رویشی یولاف و محدود کردن فضای رشد و پنجه‌زنی باشد (Asadi *et al*., 2013).

همچنین با افزایش سطح کودی به ۱۲۰ درصد نیاز گیاهی گندم، از خسارت یولاف وحشی حدود ۱/۱ درصد نسبت به شرایط کودی ۳۰ درصد کاسته شد که می‌تواند به دلیل نقش مثبت کود نیتروژن بر افزایش تعداد سنبله باشد. مرادی تلاوت و همکاران (Moradi-Telavat *et al*., 2010) نیز نشان دادند با افزایش کاربرد کود نیتروژن تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار تعداد سنبله گندم در متر مربع به شدت افزایش یافت ولی با افزایش بیش از این مقدار روند کاهشی را نشان داد. پژوهش دیگری نیز نشان داد با افزایش سطح کودی خسارت بر تعداد سنبله گندم افزایش یافت (Asadi *et al*., 2013).

جدول ٤- تجزیه واریانس ویژگی‌های مورد بررسی گندم در تیمارهای کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی

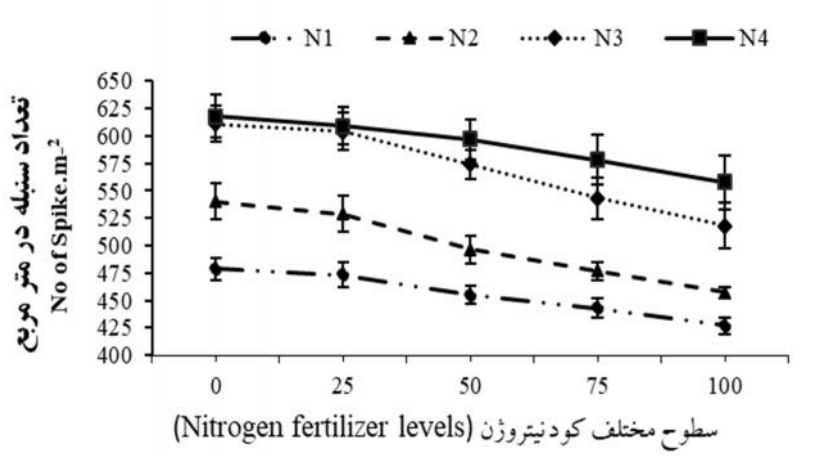
Table 4- Analysis of variance for wheat characteristics evaluated in nitrogen fertilizer application and wild oat density treatments

			سطوح احتمال (P)		
S.O.V	**منابع تغییر**	**درجه آزدی d.f**	**تعداد سنبله در متر مربع No of Spikem^{-2}**	**تعداد دانه در سنبله No of Grainspike^{-1}**	**وزن هزار دانه 1000 grain weight**
Block	بلوک	3	0.001	0.0004	0.1383
Nitrogen (N)	نیتروژن	3	<.0001	<.0001	<.0001
Error $_a$	خطای اصلی	9			
Density(D)	تراکم	4	<.0001	<.0001	<.0001
N×D	نیتروژن×تراکم	12	<.0001	<.0001	<.0001
Error $_b$	خطای فرعی	48			
C.V (%)	ضریب تغییرات	-	4.63	3.66	2.77

برش‌دهی اثر متقابل نیتروژن و تراکم یولاف وحشی در تیمارهای کاربرد کود نیتروژن بر اجزای عملکرد گندم

Slicing interaction of nitrogen fertilizer and wild oat density on yield components in nitrogen fertilizer application treatments

			سطوح احتمال (Pr)		
نیتروژن Nitrogen (kg ha^{-1})		**درجه آزدی d.f**	**تعداد سنبله در متر مربع No of Spikem^{-2}**	**تعداد دانه در سنبله No of Grain spike^{-1}**	**وزن هزار دانه 1000 grain weight**
N1	35 (30%)	4	<.0001	<.0001	<.0001
N2	70 (60%)	4	<.0001	<.0001	<.0001
N3	115 (100%)	4	<.0001	<.0001	<.0001
N4	140 (120%	4	<.0001	<.0001	<.0001

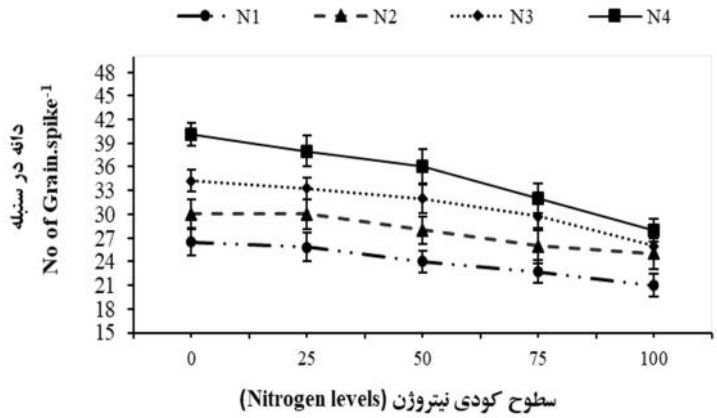


شکل ۲- اثر تیمارهای میزان کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی بر تعداد سنبله گندم در متر مربع. میله‌های عمودی نشان‌دهنده ± خطای استاندارد از میانگین (n=4) است. در این شکل N1، N2، N3 و N4 نشان‌دهنده به‌ترتیب ۳۰، ٦۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد نیاز گندم به نیتروژن و D1، D2، D3، D4 و D5 نشان‌دهنده تراکم‌های ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع است

Figure 2- Effect of nitrogen fertilizer application and wild oat density treatments on wheat spike.m^{-2}. Vertical bars represent ± standard error of the mean (n = 4). N1, N2, N3 and N4 show 30, 60, 100 and 120% of wheat demand to nitrogen and D1, D2, D3, D4 and D5 show wild oat plant density per m^{-2}, respectively

تعداد دانه در سنبله

اثر کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی و همچنین برهمکنش آنها بر تعداد دانه در سنبله گندم معنی‌دار ($P<.0001$) بود (جدول ۴). صرف‌نظر از تراکم یولاف وحشی با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن از ۳۰ به ۱۲۰ درصد نیاز گیاهی گندم تعداد دانه در سنبله با حدود ۳۱/۱ درصد افزایش از ۲۴/۱ به ۳۴/۸ دانه بهبود یافت (جدول ۳). محققان دیگر نیز نشان دادند با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن به ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار دانه در سنبله گندم به شدت بهبود یافت (Mousavi *et al*., 2013; Asadi *et al*., 2013). همچنین صرف‌نظر از تیمارهای کود نیتروژن، تعداد دانه در سنبله با افزایش تراکم یولاف وحشی به شدت کاهش یافت، به گونه‌ای که در تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع نسبت به شرایط عاری از علف هرز با ۲۳/۶ درصد کاهش از ۳۲/۷ به ۲۵/۱ دانه در سنبله افت کرد (جدول ۳). عنافجه و همکاران (Anafjeh *et al*., 2008) نیز در تحقیق خود نشان دادند که افزایش در تراکم بوته یولاف وحشی در متر مربع، سبب افزایش خسارت می‌گردد.



شکل ۳- اثر تیمارهای میزان کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی بر تعداد دانه در سنبله گندم. میله‌های عمودی نشان‌دهنده ± خطای استاندارد از میانگین (n=4) است. در این شکل N1، N2، N3 و N4 نشان‌دهنده به‌ترتیب ۳۰، ۶۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد نیاز گندم به نیتروزن وD1، D2، D3، D4 و D5 نشان‌دهنده تراکم‌های ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع است.

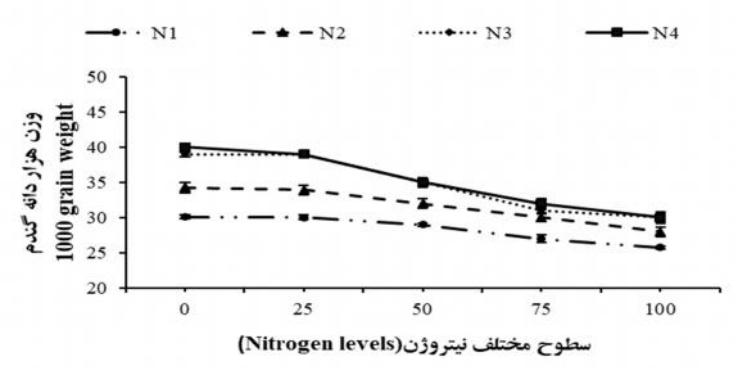
Figure 3- Effect of nitrogen fertilizer application and wild oat density treatments on wheat number of grain spike^{-1}. Vertical bars represent ± standard error of the mean (n = 4). N1, N2, N3 and N4 show 30, 60, 100 and 120% of wheat demand to nitrogen and D1, D2, D3, D4 and D5 show wild oat plant density per m^{-2}, respectively

نتایج این بررسی همچنین نشان داد که در شرایط کاربرد ۳۰ درصد نیاز گیاهی گندم به کود نیتروژن تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع یولاف وحشی نسبت به شرایط عاری از علف هرز منجر به کاهش ۲۰/۸ درصدی تعداد دانه در سنبله شد، این در حالی بود که در شرایط کاربرد ۱۲۰ درصد کود نیتروژن با افزایش تراکم، خسارت وارده به حدود ۳۰/۲ درصد افزایش یافت (شکل ۳). به نظر می‌رسد افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن منجر به افزایش توان رقابتی علف هرز یولاف وحشی برای جذب عناصر غذایی و سایر منابع در رقابت با گندم گردید. همچنین در شرایط کاربرد مقادیر بالاتر کود نیتروژن سایه‌اندازی یولاف وحشی بر گندم در مرحله زایشی ممکن است منجر به کاهش تخصیص مواد فتوسنتزی به سمت اندام‌های ذخیره‌ای و در نهایت کاهش تعداد آغازه‌های دانه در سنبله گندم شود (Asadi *et al*., 2013; Anafjeh *et al*., 2008).

وزن هزار دانه

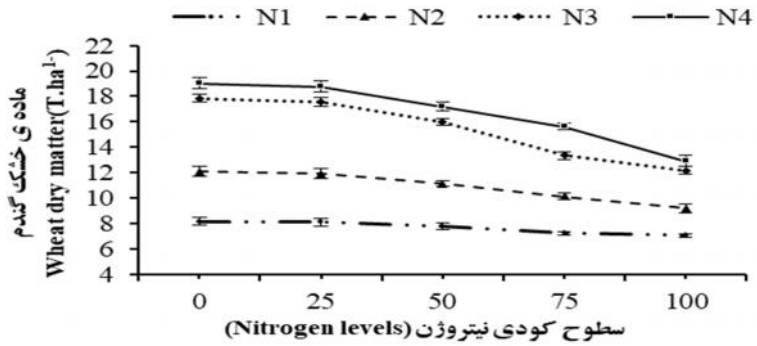
نتایج این بررسی نشان دادوزن هزار دانه گندم نیز همچون سایر اجزای عملکرد به‌طور معنی‌داری ($P<.0001$) نسبت به تغییرات میزان کاربرد کود نیتروژن و تراکم بوته یولاف وحشی و همچنین برهمکنش آنها به شدت واکنش نشان داد (جدول ۴). صرف‌نظر از حضور یولاف وحشی با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن از ۳۰ درصد به ۱۰۰ درصد نیاز گیاهی گندم، وزن هزار دانه با ۱۹/۴ درصد افزایش از ۲۸/۴ به ۳۴/۴ گرم بهبود یافت (جدول ۳). همچنین صرف‌نظر از تیمارهای کاربرد کود نیتروژن در تراکم ۱۰۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع نسبت به عدم حضور یولاف وحشی، وزن هزار دانه گندم با ۲۱/۳ درصد افت از ۳۵/۶ به ۲۸/۱ گرم کاهش یافت (جدول ۳). همچنین با افزایش سطح کودی به بیش از ۱۰۰ درصد نیاز گیاهی گندم اختلاف قابل ملاحظه‌ای در وزن هزار دانه گندم دیده نشد و تنها باعث افزایش شدت خسارت به وزن هزار دانه گردید،

به‌طوری‌که خسارت تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع یولاف وحشی نسبت به شرایط عاری از علف هرز در شرایط کاربرد کود نیتروژن به میزان ۱۰۰ درصد نیاز گیاهی نسبت به ۱۲۰ درصد نیاز گیاهی ۱۰/۶ درصد افزایش یافت (شکل ۴). اگرچه وزن هزار دانه صفتی با نوسانات اندک است ولی با تشدید شرایط نامطلوب به‌واسطه رقابت درون‌گونه‌ای و برون‌گونه‌ای تحت تأثیر قرار می‌گیرد و به شدت کاهش می‌یابد (Asadi *et al*., 2013). نتایج این بررسی با نتایج حسامی (Hesammi, 2011) مطابقت داشت. نامبرده اظهار داشت با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن وزن هزار دانه گندم به شدت افزایش یافت این در حالی بود که افزایش تداخل علف‌های هرز منجر به خسارت شدید وزن هزار دانه گردید.



شکل ٤- اثر تیمارهای میزان کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی بر وزن هزار دانه گندم. میله‌های عمودی نشان‌دهنده ± خطای استاندارد از میانگین (n=4) است. در این شکل N1، N2، N3 و N4 نشان‌دهنده به‌ترتیب ۳۰، ٦۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد نیاز گندم به نیتروزن و D1، D2، D3، D4 و D5 نشان‌دهنده تراکم‌های ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع است

Figure 4- Effect of nitrogen fertilizer application and wild oat density treatments on 1000grain weight. Vertical bars represent ± standard error of the mean (n = 4). N1, N2, N3 and N4 show 30, 60, 100 and 120% of wheat demand to nitrogen and D1, D2, D3, D4 and D5 show wild oat plant density per m^{-2}, respectively



شکل ٥- اثر تیمارهای میزان کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی بر وزن خشک گندم. میله‌های عمودی نشان‌دهنده ± خطای استاندارد از میانگین (n=4) است. در این شکل N1، N2، N3 و N4 نشان‌دهنده به‌ترتیب ۳۰، ٦۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد نیاز گندم به نیتروزن وD1، D2، D3، D4 و D5 نشان‌دهنده تراکم‌های ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع است

Figure 5- Effect of nitrogen fertilizer application and wild oat density treatments on wheat dry matter. Vertical bars represent ± standard error of the mean (n = 4). N1, N2, N3 and N4 show 30, 60, 100 and 120% of wheat demand to nitrogen and D1, D2, D3, D4 and D5 show wild oat plant density per m^{-2}, respectively

عملکرد گندم

وزن خشک کل گندم

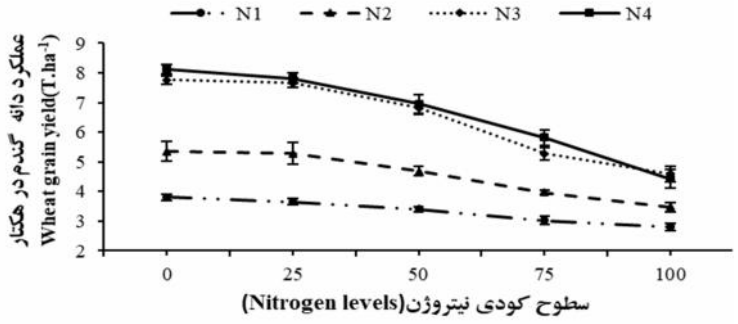
نتایج این تحقیق نشان داد اثر کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی و همچنین برهمکنش آنها بر وزن خشک کل گندم، معنی‌دار ($P<.0001$) بود (جدول ۲). میزان افزایش عملکرد وزن خشک کل گندم بدون در نظر گرفتن تراکم یولاف وحشی به‌علت افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن از ۳۰ درصد به ۱۲۰ درصد نیاز گیاهی گندم، ۵۴/۲ درصد بود. به عبارتی دیگر با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن تا ۱۲۰ درصد نیاز گیاهی وزن خشک کل از ۷۶۵۷/۵ به ۱۶۷۰۵/۱

کیلوگرم در هکتار بهبود یافت (جدول ۳). همچنین صرف‌نظر از تیمارهای کاربرد کود نیتروژن با افزایش در تراکم یولاف وحشی وزن خشک کل به شدت کاهش یافت، به‌طوری‌که در تراکم‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته در متر مربع نسبت به شرایط عاری از علف هرز به‌ترتیب ۱/۵، ۸/۸، ۱۹/۱ و ۲۷/۷ درصد کاهش یافت (جدول ۳).

برهمکنش افزایش کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی نیز نشان داد که در سطوح مختلف کود نیتروژن، افزایش تراکم یولاف وحشی تأثیر متفاوتی بر وزن خشک کل گندم داشت (جدول ۲). در شرایط تأمین ۳۰ درصد نیتروژن مورد نیاز گندم، وزن خشک کل گندم در تراکم ۱۰۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع نسبت به عدم حضور این علف هرز ۱۳/۶ درصدکاهش یافت، در صورتی‌که در تیمار سطح کودی ۱۲۰ درصد نیاز گیاهی میزان خسارت ۳۲/۲ درصد بود (شکل ۵). کاهش بیشتر وزن خشک کل گندم در شرایط کاربرد بیشتر کود نیتروژن ممکن است به دلیل تأثیر مثبت عناصر غذایی بر افزایش توان رقابتی علف‌های هرز باشد. تحقیقات صورت گرفته نیز نشان از خسارت بیشتر یولاف وحشی به گندم توأم با افزایش کاربرد کود نیتروژن در تراکم‌های بالاتر این علف هرز داشت، به‌طوری‌که کاهش عملکرد در تراکم‌های مختلف از ۵/۷ تا ۵۹/۳ درصد متغیر بود که با نتایج این تحقیق همخوانی داشت (Qasem, 2007; Mondani, 2012; Mousavi *et al*., 2013).

عملکرد دانه

نتایج این بررسی نمایانگر معنی‌داری ($P<.0001$) اثرات ساده و همچنین برهمکنش سطوح نیتروژن و تراکم یولاف وحشی بر عملکرد دانه گندم بود (جدول ۲). صرف‌نظر از حضور یولاف وحشی با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن از ۳۰ درصد نیاز غذایی گندم به ۱۲۰ درصد، عملکرد دانه به‌تدریج افزایش یافت و با رشد ۴۹/۸ درصدی از ۳۳۲۶/۹ به ۶۶۳۰/۴ کیلوگرم در هکتار رسید (جدول ۳). همچنین صرف‌نظر از کاربرد کود نیتروژن با افزایش تراکم یولاف وحشی عملکرد دانه گندم به شدت کاهش یافت. عملکرد دانه گندم در تراکم‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ نسبت به شرایط عاری از یولاف وحشی به‌ترتیب، ۲/۵، ۱۲/۷، ۲۷/۹ و ۳۸/۹ درصد کاهش یافت (جدول ۳). کاهش عملکرد دانه گندم به‌علت تداخل یولاف وحشی با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن تشدید گردید، به‌طوری‌که در شرایط تأمین ۳۰ درصد نیتروژن مورد نیاز گندم افزایش تراکم یولاف به ۱۰۰ بوته در متر مربع در مقایسه با شرایط عاری از علف هرز به عملکرد دانه ۲۶/۳ درصد خسارت وارد شد، در حالی‌که در شرایط تأمین ۱۲۰ درصدی نیتروژن مورد نیاز گیاه افزایش تراکم یولاف تا ۱۰۰ بوته نسبت به شرایط بدون علف هرز ۴۵/۶ درصد به عملکرد دانه خسارت وارد کرد (شکل ۶). به نظر می‌رسد در شرایط کاربرد مقادیر بالای کود نیتروژن به‌علت توانایی بالای ریشه یولاف وحشی در رقابت برای جذب عناصر غذایی و همچنین کارایی بالاتر تبدیل منابع به ماده خشک توسط علف‌های هرز در مقایسه با گیاهان زراعی، باعث بهبود رشد بخش هوایی شده (شکل ۱) و در نتیجه این موضوع می‌تواند سبب کاهش تعداد سنبله گندم در متر مربع (شکل ۲)، تعداد دانه در سنبله (شکل ۳)، وزن هزار دانه (شکل ۴) و در نهایت عملکرد دانه گندم شود. از طرفی کاهش عملکرد دانه گندم نشان از رقابت یولاف وحشی حتی در مرحله زایشی دارد که با کاهش فتوسنتز جاری و انتقال مجدد ترکیبات فتوسنتزی گندم و نتیجه کاهش دانه در سنبله و وزن هزار دانه همراه است که ممکن است به‌علت سایه‌اندازی شاخسار یولاف وحشی روی برگ پرچم و سنبله گندم باشد (Anafjeh *et al*., 2008; Moradi-Telavat *et al*., 2010; Asadi *et al*., 2013).

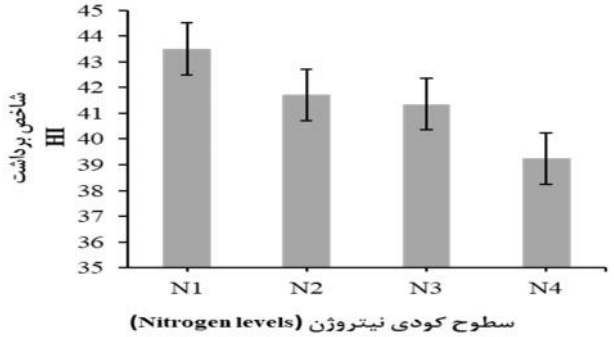


شکل ٦- اثر تیمارهای میزان کاربرد کود نیتروژن و تراکم یولاف وحشی بر عملکرد دانه گندم. میله‌های عمودی نشان‌دهنده ± خطای استاندارد از میانگین (n=4) است. در این شکل N1، N2، N3 و N4 نشان‌دهنده به‌ترتیب ۳۰، ٦۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد نیاز گندم به نیتروژن و D1، D2، D3، D4 و D5 نشان‌دهنده تراکم‌های ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع است

Figure 6- Effect of nitrogen fertilizer application and wild oat density treatments on wheat grain yield. Vertical bars represent ± standard error of the mean (n = 4). N1, N2, N3 and N4 show 30, 60, 100 and 120% of wheat demand to nitrogen and D1, D2, D3, D4 and D5 show wild oat plant density per m^{-2}, respectively

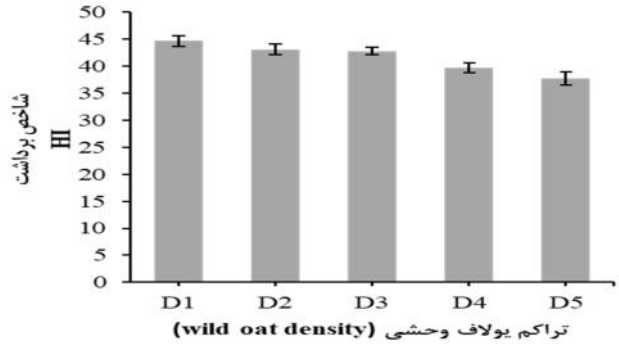
شاخص برداشت

شاخص برداشت گندم با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن و تراکم بوته یولاف وحشی، به‌طور معنی‌داری از خود واکنش نشان داد (جدول ۲). شاخص برداشت گندم با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن از ۴۳/۵ درصد (سطح کودی ۳۰ درصد نیاز گیاهی) به ۳۹/۲ درصد (سطح کودی۱۲۰ درصد نیاز گیاهی) رسید که می‌تواند ناشی از واکنش بهتر بخش رویشی گیاه در مقایسه با عملکرد دانه به افزایش میزان کاربرد نیتروژن باشد (شکل ۷). با افزایش تراکم یولاف وحشی نیز شاخص برداشت گندم کاهش یافت، به‌طوری‌که از ۴۴/۷ درصد در شرایط عدم حضور یولاف وحشی به ۳۷/۷ درصد در تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع رسید که این امر می‌تواند به دلیل کاهش بیشتر عملکرد دانه نسبت به وزن خشک گیاه باشد (شکل ۸). زارع فیض آبادی و همکاران (Zarea-Feizabady *et al*., 2009) نیز در تحقیق خود بیان داشتند که شاخص برداشت با افزایش سطح نیتروژن و تراکم یولاف وحشی روند کاهشی داشت. نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که برهمکنش افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن و تراکم بوته یولاف وحشی بر شاخص برداشت گندم غیر معنی‌دار بود (جدول ۲).



شکل ۷- اثر تیمار میزان کاربرد کود نیتروژن بر شاخص برداشت گندم. میله‌های عمودی نشان‌دهنده ± خطای استاندارد از میانگین (n=4) است. در این شکل N1، N2، N3 و N4 نشان‌دهنده به‌ترتیب ۳۰، ۶۰، ۱۰۰ و ۱۲۰ درصد نیاز گندم به نیتروژن است

Figure 7- Effect of nitrogen fertilizer application treatment on wheat harvest index. Vertical bars represent ± standard error of the mean (n = 4). N1, N2, N3 and N4 show 30, 60, 100 and 120% of wheat demand to nitrogen, respectively



شکل ۸- اثر تیمار تراکم یولاف وحشی بر شاخص برداشت گندم. میله‌های عمودی نشان‌دهنده ± خطای استاندارد از میانگین (n=4) است. در این شکل D1، D2، D3، D4 و D5 نشان‌دهنده تراکم‌های ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع است

Figure 8- Effect of wild oat density treatment on wheat harvest index. Vertical bars represent ± standard error of the mean (n = 4). D1, D2, D3, D4 and D5 show wild oat plant density per m^{-2}, respectively

ضرایب همبستگی

نتایج جدول ضرایب همبستگی نشان داد بیشترین میزان همبستگی بین صفت تعداد سنبله در متر مربع و عملکرد دانه گندم (**۰/۸۸) و کمترین آن بین تعداد دانه در سنبله و عملکرد دانه گندم وجود داشت (جدول ۵). با توجه به ضرایب به‌دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که خسارت یولاف وحشی بر عملکرد دانه گندم به‌ترتیب از طریق کاهش تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه و تعداد سنبله در

متر مربع با میزان خسارت به‌ترتیب، ۲۳/۶ ، ۲۱/۹ و ۱۲/۸ درصد در تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع نسبت به شرایط عاری از علف هرز پیش آمد. همچنین افزایش عملکرد دانه گندم در شرایط تأمین نیاز گیاهی گندم به‌طور کامل (کاربرد ۱۰۰ تا ۱۲۰ درصد کود نیتروژن مورد نیاز گندم) از طریق بهبود صفات تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزار دانه به میزان به‌ترتیب، ۳۱/۱، ۲۳/۱ و ۱۹/۴ درصد نسبت به شرایط کاربرد رخ می‌دهد.

جدول ۵- ضرایب همبستگی بین عملکرد دانه و اجزای عملکرد گندم

Table 5- Correlation coefficients between grain yield and yield components for wheat

صفات Traits		1	2	3	4
Wheat grain yield	عملکرد دانه گندم	1			
No of Spike m^{-2}	تعداد سنبله در متر مربع	0.88**	1		
No of Grain.spike^{-1}	تعداد دانه در سنبله	0.73**	0.86**	1	
1000grain weight	وزن هزار دانه	0.75**	0.76**	0.79**	1

*و**: به‌ترتیب معنی‌داری در سطوح پنج و یک درصد

* and **: significant at 5% and 1% probability levels, respectively

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد از آنجاکه علف هرز یولاف وحشی به‌علت آشیان اکولوژیکی بسیار نزدیکی که با گندم دارد، با افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن توانست به‌خوبی بر توان رقابتی خود بیفزاید و باعث خسارت چشمگیری بر تمام ویژگی‌های مورد بررسی گندم گردد. بیشترین خسارت یولاف وحشی در تراکم‌های ۷۵ و ۱۰۰ بوته در متر مربع مشاهده شد، همچنین گندم در تراکم‌های پایین یولاف وحشی از توان رقابتی بالاتری برخوردار بود. در مقدار کمتر کاربرد کود نیتروژن توان رقابتی گندم بیشتر بود و با افزایش میزان کاربرد کود به بیش از حد نیاز گیاهی گندم توان رقابتی یولاف افزایش یافت. به نظر می‌رسد دلیل این نتایج توانایی بالاتر یولاف وحشی در کارایی جذب منابع و تبدیل آن به بیوماس در مراحل ابتدای رشد و همچنین سایه‌اندازی روی کانوپی گندم به دلیل ارتفاع بیشتر آن در مراحل انتهایی رشد باشد. افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن از ۱۰۰ به ۱۲۰ درصد نیاز گیاهی گندم، در شرایط عاری از علف هرز یولاف وحشی تنها باعث افزایش ۴/۶ درصدی عملکرد دانه شد، در حالی‌که افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن از ۱۰۰ به ۱۲۰ درصد نیاز گیاهی گندم در شرایط حضور ۱۰۰ بوته یولاف منجر به افزایش ۳۱/۸ درصدی وزن خشک کل این علف هرز شد که نشان از واکنش بهتر یولاف وحشی نسبت به گندم در پاسخ به افزایش محتوی نیتروژن خاک داشت. به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که افزایش میزان کاربرد کود نیتروژن به بیش از حد نیاز گیاهی گندم، نه تنها باعث افزایش عملکرد گندم نشد بلکه با در اختیار گذاشتن مواد غذایی بیشتر، یولاف وحشی که یک گیاه فرصت طلب است به شدت از بهبود شرایط استفاده کرده و منجر به خسارت شدیدتری بر ویژگی‌های عملکرد و اجزای عملکرد شد. با شناخت این مسئله می‌توان گفت بهتر است با به‌کار بردن مقدار لازم کود مصرفی و همچنین کنترل تلفیقی این علف هرز از بروز خسارت آن جلوگیری کرد. با تأکید بر نتیجه این تحقیق و دیگر تحقیقات همسو مبنی بر توانایی بالای گندم در رقابت با یولاف در تراکم‌های کم و عدم معنی‌داری در کاهش عملکرد، می‌توان از کاربرد علف‌کش‌های شیمیایی زمانی‌که تراکم یولاف وحشی کم باشد نیز چشم‌پوشی کرد.

References

1. Ebrahimpour-Noorabadi, F., Ayeneband, A., Nour-mohamadi, Gh., Mossavinia, H., and Mesgarbashi, M. 2003. Study of some wheat ecophysiologic indices as influenced by wild oat interaction. Pajouhesh & Sazandegi 73: 117-125. (in Persian with English abstract).
2. Anafjeh, Z., Fathi, G., Ebrahimpour, F., Zand, E., and Chaab, A. 2008. Study on competitiveness of wild oat (*Avena fatua* L.) with wheat (*Triticum aestivum* L.) Chamran cultivar. Iranian Society of Weed Sciences 4: 35-46. (in Persian with English abstract).
3. Armin, M., and Asgharipour, M. R. 2011. Effect of Plant Density on Wild Oat Competition with Competitive and Non-Competitive Wheat Cultivars, Agricultural Sciences in China 10: 1554-1561.
4. Asadi, S., Aynehband, A., and Rahnama, A. 2013.Wheat Yield Response to the Competition Stress and Different Levels of Nitrogen. Iranian Journal of Field Crops Research 11: 365-376. (in Persian with English abstract).
5. Blackshaw, R. E. 2004. Application method of Nitrogen fertilizer affects weed growth and competition with winter wheat. Weed Biological and Management 4: 103-113.

6. Bussan, A., and Maxwell, B. 2000. Grant submitted to Montana noxious weed trust fund. Montana State University. Ann 4: 28-32.
7. Dezhkam, H., Dejam, M., and Zakerian, A. 2011. Breaking Dormancy and seed germination of (*Avena loudviciana* L.). National Conference of Agriculture management, 26 May 2011. Jahrom, Islamic Azad University Jahrom. (in Persian with English abstract).
8. Dhima, K. V., and Eleftherohorinos, I. G. 2001. Influence of Nitrogen on Competition between winter cereals and sterile oat. Weed Science 49: 77-82.
9. Hassanzadeh-Dlouhy, M., Rahimian-mashhadi, H., Nasiri-mahalati, M., and Nor-mohammdi, Gh. 2002.The Competitive effects of wild oat (*Avena ludoviciana* L.) on winter wheat (*Triticum aestivum* L.) at different densities. Iranian Journal of Crop Sciences 4: 116-127. (In Persian with English abstract).
10. Hesammi, E. 2011. Different densities of weeds and wild oats (*Avena ludoviciana* L.) and canary grass (*Phalaris Minor*) on yield and yield Components of wheat Cultivar Chamran. Advances in Environmental Biology 5: 2497-2500.
11. Kazzazi, M., Bandani, A. R., and Hosseinkhani, S. 2005. Biochemical characterization of α-amylase of the Sunn pest, Eurgasterintergriceps. Entomological sciences 8: 371-377
12. USDA, Last update on August 15. 2015.
13. Koocheki, A., and Khajeh-Hosseini, M. 2008. Modern Agronomy.Jahade-e-Daneshghahi Mashhad Press. (In Persian).
14. Mondani, F., Nasiri-Mahallati, M., Koocheki, A., and Hajiyan-Shahri, M. 2015. Simulation of wild oat (*Avena ludoviciana* L.) competition on winter wheat (*Triticum astivum* L.) growth and yield. I: Model description and validation. Iranian Journal of Field Crops Research 13: 218-231. (In Persian with English abstract).
15. Mondani, F. 2012. Simulation effects of climatic change on wild oat and sunn pest damages of winter wheat under Mashhad weather conditions. Ph.D. thesis. Ferdowsi university of Mashhad. (in Persian).
16. Montazeri, M. 2007. Influence of winter wild oat (*Avenaludoviciana* L.) annual canary grass (*Phalaris Minor*) and wild mustard (*Sinapis arvensis at*) different density on yield and yield component of wheat. Pajouhesh & Sazandegi 74: 72-78. (In Persian with English abstract).
17. Moradi-Telavat, M. R., Siadat, S. A., Fathi, Gh., Zand, E., and Alamisaeid, Kh. 2010. Effect of Nitrogen and Herbicide Application on Competition between wheat and wild oat. Iranian Journal of Crop Sciences 12: 364-376. (in Persian with English abstract).
18. Mousavi, S. H., Siadat, S. A., Alami-Saied, Kh., Zand, E., and Bakhshandeh, A. M. 2013. Evaluation of competitive performance of spring bread wheat cultivars with wild oat weed. Iranian Journal of Crop Sciences 14: 358-369. (In Persian with English abstract).
19. Parchami, P., and Behdarvand, P. 2009. Competition of different densities of wild oat whit spring wheat under different Nitrogen levels. Crop physiology 1: 381-88. (In Persian with English abstract).
20. Qasem, J. R. 2007. Chemical control of wild oat (*Avena sterilis* L.) and other weeds in wheat (*Triticum durum Desf.*) in Jordan. Crop Protection 26: 1315-1324.
21. Seed and Plant Improvement Institute. 2012. http://www.spii.ir/spSPII/default.aspx?page = Document & app = Documents & docId = 11746. (in Persian).
22. Zarea-Feizabady, A., Sarban, H., Rajabzadeh, M., and Khazaei, H. 2009. Competitive relationship between wheat cultivars at different densities of wild oat. Iranian Journal of Crop Sciences 7: 465-472. (in Persian with English abstract).

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 15, No. 3, Fall. 2017, p. 649-662

نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۵، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶، ص. ۶۶۲- ۶۴۹

The Effect of Nitrogen Fertilizer Application on Wild Oat (*Avena ludoviciana L.*) Competition Ability with Winter Wheat (*Triticum asetivum L.*) in Kermanshah Climate Condition

A. Jalilian[1]- F. Mondani[2*]- A. Bagheri[2]- M. Khorramivafa[2]

Received: 21-12-2015
Accepted: 23-07-2016

Introduction

Cereals are the main agricultural production. Wheat is an annual crop, which plays an important role in human's source of food. Wheat grains have various nutrients such as carbohydrates, proteins and various amino acids. The annual per capita consumption of wheat is about 232 in Iran, which is about double time of the world capita consumption. Weed interference decrease the quality and quantity of wheat production. Weed management in wheat farms is one of the main cost and time-consuming practices. Wheat yield decrease significantly by weed competition. Therefore, effective weed management dependents on knowledge about the effect of competition on yield and yield components. Response of the yield and yield components to weeds competition is different in crop species during the growth period. Yield components in development stages show the maximum sensitivity to weed competition. Wild Oat is the most important weed in wheat fields. Synchrony in development stages of wild oat with development stages of wheat is much more important reason in reducing of wheat yield and yield component. On the other hand, wild oat damage on wheat yield and yield components depends on several factors including species, plant density, wheat cultivars, nutrients consumption, sowing date, row spacing, and other ecological conditions. Moreover, leaf area index, plant height, leaf area density in canopy determine competitiveness of wild oat among wheat. Therefore, the objective of the present study was to evaluate the effect of wild oat competition in different plant densities and levels of Nitrogen fertilizer consumption on yield and yield components of wheat under Kermanshah climate.

Materials and Methods

This study was conducted to evaluate the competition of wild oat and winter wheat at the Research Farm of Campus of Agricultural and Natural Resources of Razi University during 2014-2015. The experiment was arranged in a split plots based on randomized complete block design with four replications. Treatments included amounts of 30, 60, 100, and 120 % of wheat demand to nitrogen fertilizer as a main plot and wild oat plant density of 0, 25, 50, 75 and 100 in m^{-2} as a subplot. Fertilizer applications were based on soil test recommendations at the rates of 250 kg ha^{-1} urea and 100 kg ha^{1} super phosphate triple. All phosphate and 1/3 of urea fertilizer were applied at planting, and 2/3 of urea was applied later. The experimental farm was ploughed using a mold board plough and then it was disked twice before sowing. Wheat and wild oat seeds were planted on November 20. Wheat plant density was 400 plants m^{-2}. The experimental plot includes 10 planting row of three meters length with 25 cm row spacing. Wild oat seeds were collected from surrounding farms and pocket companies. In order to breaking wild oat seed dormancy was used KNO_3 2% about 24 hours. Irrigation was done using a surface method based on plant demand. Analysis of variance was conducted by SAS software (version 9.4). Also, post-anova analysis performed to slicing interaction of nitrogen fertilizer application and wild oat plant density. The comparison of means was done based on LSD at 5% level.

Results and Discussion

The results showed that number of spike per square meter (24%), number of grain in spike (31%), 1000 grains weight (19.4%), grain yield (49.82%), wheat total dry weight (54.1%) and wild oat total dry weight (54.2%) improved by increasing of Nitrogen fertilizer application from 30 to 120 % wheat demand. Also number

1- MS.c Student in Agroecology, Department of Agronomy and Plant Breeding, Razi University, Kermanshah, Iran
2- Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Razi University, Kermanshah, Iran
(*- Corresponding Author Email: f.mondani@razi.ac.ir)

of spike per square meter (12.8%), number of grain per spike (23.5%), 1000 grains weight (21.8%), grain yield (38.9%), and wheat total dry weight (27.7%) decreased by increasing of wild oat plant density from zero to 100 plant per square meter. The results of interaction of nitrogen fertilizer application and wild oat plant density showed that the extent of wild oat damage on yield and yield components of wheat were increased with the increasing of nitrogen fertilizer application.

Conclusions

Our results demonstrated that higher resources absorption by wild oat and converting them to biomass compare to wheat increased the ability of wild oat in competition for resources and production of higher biomass and, consequently caused to more damage on yield and yield components of wheat especially with more nitrogen fertilizer application. In addition, it can be concluded that an increase in application of nitrogen fertilizer to higher than wheat demand not only did not improve wheat yield and yield components but also wild oat damage increased.

Keywords: Grain yield, Harvest index, Plant density, Wheat total dry weight, Wild oat total dry weight