نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵، ص. ۲۱-۱۴

Journal of Plant Protection
Vol. 30, No. 1, Spring 2016, P. 14-21

تأثیر تداخل یولاف وحشی (*Avena fatua*) بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم در سیستان

پرویز یداللهی[۱]- محمدرضا اصغری پور[۲*]- احمد قنبری[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۵/۲۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۹/۲۵

چکیده

به منظور ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد گندم نسبت به تغییر جمعیت یولاف وحشی، مطالعه مزرعه‌ای، با استفاده از طرح افزایشی به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در دانشگاه زابل در سال ۹۰-۱۳۹۱ اجرا گردید. عامل مورد مطالعه کشت خالص گندم و تراکم‌های مختلف یولاف وحشی در ۷ سطح (صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۵، ۷۰، ۱۴۰، ۲۸۰ و ۳۵۰ بوته در متر مربع) بود. تراکم گندم ۴۰۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. بیشترین عملکرد دانه و بیولوژیک در کشت خالص گندم به دست آمد. در شرایط تداخل یولاف نیز کمترین تراکم یولاف بیشترین عملکرد دانه گندم را تولید کرد و با افزایش تراکم یولاف عملکرد دانه و بیولوژیک به طور خطی و معنی داری کاهش یافت. کاهش عملکرد دانه و بیولوژیک در بالاترین تراکم یولاف به ترتیب ۶۱ و ۴۴ درصد بود. افزایش تراکم یولاف سبب افزایش ارتفاع بوته و کاهش تعداد برگ، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه شد. همچنین افزایش تراکم یولاف منجر به کاهش نیتروژن دانه و افزایش جذب نور گردید. نتایج تحقیق نشان داد که رساندن تراکم علف هرز یولاف به ۳۵ بوته در متر مربع در مزارع گندم جهت بدست آوردن عملکرد مطلوب، می‌تواند موثر باشد.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع بوته، تراکم گیاهی، رقابت، کاهش عملکرد

مقدمه

امروزه به جای حذف کامل علف‌های هرز در مزرعه، تلاش در جهت شناخت و ارزیابی کمی رفتار و اثرات علف‌های هرز در بوم نظام‌های کشاورزی است. این امر نیازمند شناخت ویژگی‌های علف هرز و گیاه زراعی در طول فصل و پویایی جوامع علف‌های هرز است (۲۲). 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، که از نظر جذب آب، مواد غذایی و نور با گندم رقابت می‌نماید (۱). در ایران آلودگی یولاف وحشی در مزارع گندم و جو بسیار شدید است. نتایج آزمایشی نشان داده است که کاهش عملکرد در مزارع گندم و جو بر اثر آلودگی یولاف وحشی بسیار بارز است (۲۶).

توانایی یولاف وحشی در کاهش عملکرد گندم به دلیل ارتفاع بیشتر و توزیع بهتر برگ‌ها می‌باشد که موجب کاهش نفوذ نور در کانوپی گندم می‌گردد (۱۰). از آنجا که شدت نور از بالا به پایین کانوپی به صورت نمایی کاهش می‌یابد، اندکی افزایش ارتفاع تأثیر بسیار زیادی در خاموشی نور دارد (۲۹). در همین راستا بالیان و همکاران (۳) گزارش نمودند که ارتفاع یولاف وحشی نقش عمده‌ای در توانایی رقابت این گیاه دارد. نتایج تحقیقات کوزنس و همکاران (۸ و ۹) مؤید این موضوع است که دسترسی به نور تعیین کننده عملکرد نهایی گندم در رقابت با یولاف وحشی می‌باشد و هر چه ارتفاع یولاف وحشی بدلیل رویش زودتر بیشتر باشد، توان تولید محصول گیاه زراعی بیشتر تضعیف می‌شود.

اثرات رقابتی یولاف وحشی با گندم زمستانه تحت تأثیر تراکم هر دو گونه است (۷). با تغییر تراکم، منابع موجود بین گونه‌های رقیب تقسیم شده و منجر به بروز واکنش‌های مختلف در رشد می‌گردد (۱۶). افزایش تراکم موجب رقابت برای نور و کاهش نور موثر در فتوسنتز گیاه مغلوب شده و سایر عوامل رشد را تحت تاثیر قرار می‌دهد (۲۵). بوسان و ماکسول (۵) در آزمایش خود نتیجه گرفتند که تراکم‌های ۶۰ تا ۹۰ بوته یولاف وحشی در مترمربع قادر است عملکرد دانه گندم را تا ۵۵ درصد کاهش دهد. خان و حسن (۲۰) گزارش کردند که تراکم ۳۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع سبب کاهش عملکرد دانه گندم به میزان ۲۲ درصد شد. کادنی و همکاران (۱۰) اثر تراکم‌های صفر، ۸۶، ۱۳۷ و ۲۲۷ بوته یولاف در متر مربع را در تراکم ثابت ۲۱۰ بوته گندم در متر مربع به صورت افزایشی بررسی و اعلام کردند با افزایش تراکم یولاف تلفات عملکرد گندم تا ۵۵ درصد افزایش می‌یابد.

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیار و استاد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل
(*- نویسنده مسئول: (Email: m_asgharipour@uoz.ac.ir

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتری
Table 1- Soil physicochemical properties of experimental site (0-30 cm)

شن Sand	رس Clay	لای Silt	مواد آلی Organic matter	پتاسیم K	فسفر P	نیتروژن N	pH	هدایت الکتریکی EC (dSm^{-1})
(٪)			(٪)	Ppm				
41	19	21	0.11	156	2.2	2.9	7.8	1.46

علف‌های هرز اغلب در تامین و جذب عناصر غذایی موفق تر از گیاهان زراعی می‌باشند (۱۵). جذب طولانی‌تر نیتروژن در دوره پرشدن دانه مربوط به دوام سطح برگ و نسبت بیشتر تجمع ماده خشک بوده و سبب عملکرد بالاتر می‌گردد. در تحقیقی چنین نتیجه شد که کاربرد کود نیتروژن به میزان ۶۶ کیلوگرم در هکتار پنج ماه قبل از کاشت گندم و کشت ارقام پابلند، تولید بذر را در علف‌هرز شال تسبیح و چاودار بیش از ۴۰ درصد کاهش داد (۶). در آزمایش دیگری تاثیر تداخل علف‌هرز بر عملکرد ذرت در تیمار نیتروژن کم نسبت به نیتروژن بالا بیشتر بود (۳۲).

با توجه به اینکه زراعت غالب در سیستان گندم بوده و با توجه به اینکه متاسفانه بیشتر مزارع گندم این منطقه آلوده به علف هرز یولاف وحشی می‌باشند، بنابراین این آزمایش به منظور بررسی واکنش رقابتی رقابت علف هرز مهم و سمج یولاف وحشی در مزارع گندم و تاثیر این علف هرز بر صفات مرفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد و شاخص برداشت گندم و شناسایی میزان خسارت این علف هرز انجام گردید.

مواد و روش‌ها

مطالعات مزرعه‌ای در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ و در مزرعه تحقیقاتی پژوهشکده کشاورزی دانشگاه زابل (عرض جغرافیایی ۶۱ درجه و ۲۹ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲ دقیقه شرقی و ارتفاع ۴۵۰ متر از سطح دریا) اجرا شد. آزمایش در یک خاک لوم شنی اجرا شد. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است (جدول ۱).

اقلیم محل اجرای آزمایش گرم و خشک بود و متوسط بارندگی و درجه حرارت متوسط سالیانه آن ۶۳ میلیمتر و ۲۳ °C گزارش شده است. در سال اجرای آزمایش (سال ۱۳۹۱) بارندگی سالیانه ۵۸ میلی متر و درجه حرارت متوسط سالیانه ۲۰ °C بود. محصول پیشین در زمین محل اجرای آزمایش ارزن دم روباهی بود.

در این آزمایش بذر گندم رقم هیرمند از مرکز تحقیقات کشاورزی زابل تهیه و بذور یولاف وحشی نیز از مزارع گندم شهرستان سبزوار جمع آوری گردیده بود. طرح مورد استفاده بلوک‌های کاملا تصادفی با سه تکرار بود. تیمارهای آزمایش شامل افزودن تراکم‌های مختلف یولاف وحشی (صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۵، ۷۰، ۱۴۰، ۲۸۰ و ۳۵۰ بوته در متر مربع) به صورت افزایشی در گندم خالص با تراکم ثابت ۴۰۰ بوته در متر مربع و یولاف خالص با تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع بود.

بذور با دست و در تاریخ ۹ دی ماه ۱۳۹۰ کاشته شدند. پلات‌های آزمایش دارای ابعاد ۲ در ۲ متر بودند و گندم با فاصله ۲۰ سانتی متری بین ردیف‌ها و ۱/۲۵ سانتی متری روی ردیف‌ها کاشته شدند، که تراکم ۴۰۰ بوته گندم در متر مربع بود. یولاف وحشی در میان ردیف‌های گندم کاشته شدند. پلات‌های مجاور از یکدیگر ۰/۵ متر و بلوک‌ها از یکدیگر دو متر فاصله داشتند. تمام پلات‌ها قبل از کاشت ۱۰۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل و ۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار دریافت کردند. کود نیتروژن به شکل اوره و به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در دو مقدار مساوی قبل از کاشت و ۴۵ روز پس از کاشت روی زمین پاشیده شد.

در طول آزمایش کنترل سایر علف‌های هرز مزرعه (به جز یولاف وحشی) با دست در دو مرحله ۴ و ۸ برگی گندم انجام شد و آفت و بیماری خاصی در مزرعه مشاهده نشد. اولین آبیاری برای تمامی تیمارها بلافاصله بعد از کاشت اعمال گردید. پس از آن آبیاری هر ۶ روز یک‌بار به روش غرقابی انجام شد.

در پایان فصل پنج بوته از هر پلات به طور تصادفی انتخاب و تعداد دانه در سنبله، طول سنبله، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته و تعداد برگ اندازه گیری شد. جهت مقایسه عملکرد، در پایان فصل در تاریخ ۱۵ خرداد ماه ۱۳۹۱ از داخل هر کرت یک متر مربع برداشت شده و در داخل کیسه‌های چتائی در معرض آفتاب گذاشته شد تا رطوبت بوته‌ها کاهش یابد، سپس دانه از کاه و کلش جدا و هر کدام جداگانه توزین گردیدند.

نیتروژن کل با استفاده از دستگاه کجلدال و پتاسیم با دستگاه فلایم فتومتر (مدل JENWAY-PFP7) اندازه گیری شد. تشعشع فعال فتوسنتزی[1] (PAR) در زمان بسته شدن کانوپی و با استفاده از دستگاه سان اسکن (مدل DELTA–T DEVICES ساخت آمریکا) در فاصله ساعات ۱۲-۱۰ اندازه گیری گردید. درصد جذب تابش فعال فتوسنتزی بر اساس فرمول ذیل محاسبه گردید (۳۰).

1- Photosynthetically Active Radiation

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر تراکم‌های مختلف یولاف وحشی بر پارامترهای رشد رویشی، عملکرد و اجزای عملکرد گندم

Table 2- Results of ANOVA testing the effect of wild oat densities on growth characteristics, yield and yield attributes of wheat

		میانگین مربعات Mean of squares						
منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی D.F.	ارتفاع بوته Plant height	تعداد برگ گندم Leaves No of wheat	طول سنبله Spike length	تعداد دانه در سنبله Grain No in spike	وزن هزاردانه One-thousand grain weight	عملکرد بیولوژیک Biological yield	عملکرد دانه Grain yield
تکرار Replication	2	3.10	0.75	3.10	5.72	0.04	88747.17	13116.50
تراکم یولاف Wild oat density	7	642.82**	6.39^{ns}	566.98**	213.66**	36.64**	9646837.66**	2946837.45**
خطا Error	14	21.64	5.45	0.89	4.87	1.03	4658.36	5913.17
ضریب تغییرات (٪) CV (%)		6	5.80	7.02	8.53	2.74	2.57	2.33

ns و ** به ترتیب عدم معنی‌دار و معنی‌داری در سطح ۱ درصد

ns and ** represent not significant and significant difference over control at $p<0.01$, respectively

$$PAR\,\% = [1-(\frac{PAR_b}{PAR_a})]\times 100$$

PAR_b= نور فعال فتوسنتزی در پایین تاج پوشش و PAR_a=نور فعال فتوسنتزی در سطح تاج پوشش

در پایان، تجزیه داده‌های با استفاده از نرم افزار SAS نسخه ۹/۱ و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

رشد رویشی

تاثیر تداخل علف هرز یولاف وحشی بر صفات رویشی مورد بررسی در سطح ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۲).

ارتفاع بوته بین تراکم‌های مختلف یولاف وحشی به طور معنی دار متفاوت بود، و تداخل یولاف وحشی، گندم ارتفاع بوته‌های گندم را تا تراکم‌های متوسط یولاف وحشی افزایش داد (جدول ۳). بین تیمارهای صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۵ بوته یولاف وحشی در متر مربع اختلاف معنی‌داری در ارتفاع گندم وجود نداشت، اما با افزایش تراکم یولاف وحشی فراتر از ۳۵ بوته تا تراکم ۱۴۰ بوته در متر مربع ارتفاع بوته گندم به طور معنی داری افزایش یافت. افزایش تراکم یولاف وحشی بیش از ۱۴۰ بوته در متر مربع سبب کاهش ارتفاع گندم شد، که این کاهش در تراکم ۳۵۰ بوته یولاف در متر مربع معنی دار شد (جدول ۳).

در بین تیمارهای مختلف کمترین تعداد برگ و طول سنبله در گندم کاشته شده با بیشترین تراکم یولاف مشاهده شد، به طوریکه بیشترین مقدار تعداد برگ و طول سنبله (تعداد برگ ۲۳/۱۷ و طول سنبله ۱۴/۸۳ سانتی‌متر) در تیمار گندم خالص به دست آمد و کمترین آنها (تعداد برگ ۹/۵۳ و طول سنبله ۷/۶۵ سانتی‌متر) در تیمار ۳۵۰ بوته یولاف وحشی مشاهده شد (جدول ۳).

تاثیر تراکم‌های مختلف یولاف وحشی بر ارتفاع بوته گندم به دلیل سایه اندازی یولاف روی بوته‌ها بوده که سبب افزایش ارتفاع بوته‌ها شده است. با توجه به این مسئله که این آزمایش با استفاده از سری‌های افزایشی اجرا شده است، تغییر تراکم یولاف وحشی از صفر تا ۳۵۰ بوته در متر مربع موجب تشدید رقابت بین گونه‌ای شده و احتمالا در تراکم‌های بالای ۳۵ بوته در متر مربع یولاف وحشی، رقابت درون گونه‌ای گندم را نیز افزایش داده و روند افزایش ارتفاع ملموس‌تر بود. البته به موازات این تغییرات، طول سنبله هم با افزایش تراکم یولاف وحشی کاهش نشان داد. در تراکم‌های بالاتر از ۱۴۰ بوته یولاف وحشی (تراکم‌های ۲۸۰ و ۳۵۰ بوته یولاف وحشی) به دلیل اینکه ارتفاع ساقه به عنوان یکی از اجزاء غیرمستقیم عملکرد بوده و افزایش رقابت برای عناصر با افزایش تراکم یولاف، ارتفاع گندم نسبت به تیمار ۱۴۰ بوته یولاف در مترمربع به ترتیب ۳/۸ و ۱۰/۸ درصد کاهش یافت (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های اثر تراکم‌های مختلف یولاف وحشی بر پارامترهای رشد رویشی، عملکرد و اجزای عملکرد گندم

Table 3- Influence of various wild oat densities on growth characteristics, yield and yield attributes of wheat

تعداد بوته یولاف وحشی Numbers of wild oat (m^{-2})	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد برگ گندم Leaves No of wheat	طول سنبله Spike length (cm)	تعداد دانه در سنبله Grain No in spike	وزن هزاردانه One-thousand grain weight (g)	عملکرد بیولوژیک Biological yield ($Kg\ ha^{-1}$)	عملکرد دانه Grain yield ($Kg\ ha^{-1}$)
خالص گندم Wheat sole culture	64.63d	23.17a	14.83a	33.87a	39.68a	9742.00a	4057.67a*
۱۰ بوته 10 Plants	62.26d	22.03a	14.33ab	32.20ab	40.31a	9744.70a	4032.00a
۲۰ بوته 20 Plants	66.43d	20.30ab	13.84abc	31.16ab	39.33ab	9647.70a	3999.33a
۳۵ بوته 35 Plants	66.97d	18.23bc	13.33bc	30.83ab	39.48ab	9629.30a	3947.00a
۷۰ بوته 70 Plants	77.97c	16.40cd	12.68c	29.53b	37.68bc	9521.00a	3775.33b
۱۴۰ بوته 140 Plants	98.46a	14.57de	10.02d	21.53c	36.78c	7072.30b	2949.67c
۲۸۰ بوته 280 Plants	95.43ab	11.83ef	8.39e	17.03d	32.26d	6342.30c	2042.00d
۳۵۰ بوته 350 Plants	87.87b	9.53f	7.65e	10.63e	31.27d	5471.00d	1591.33e

*حروف مشترک در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار بین تیمارها بر اساس آزمون LSD می‌باشد

* Values followed by the same letter within the same columns do not differ significantly at p =1% according to LSD

تعداد پنجه در گندم بین ۱ الی ۳ عدد و تعداد برگ در گندم نیز بر اساس تعداد پنجه بین ۷ الی ۲۵ عدد متغییر بود. پورآذر و غدیری در سال ۱۳۸۰ طی تحقیقی نشان دادند که با افزایش تراکم یولاف وحشی، تعداد برگ در تمام ارقام گندم مورد آزمایش شامل آزادی، نیک نژاد و داراب-۲ کاهش یافت (۲۶). پورآذر و غدیری (۲۶) اظهار داشتند که سایه اندازی علف هرز یولاف وحشی روی بوته گندم سبب می‌شود تا گندم نتواند مراحل نموی خود را کامل کند و عمل فتوسنتز را خوب انجام دهد، در نتیجه بوته گندم با کاهش شدید مواد هیدروکربنه مواجه شده و درصد پنجه‌ها و تعداد برگ در بوته‌های گندم به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد.

عملکرد و اجزای عملکرد

مقدار عملکرد و اجزای عملکرد گندم تحت تأثیر تیمار تراکم‌های مختلف یولاف وحشی در جداول ۲ و ۳ ارائه شده است. تاثیر تراکم‌های مختلف یولاف وحشی بر تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه معنی دار بود (جدول ۲). تداخل یولاف وحشی با گندم، اجزای عملکرد دانه را به طور معنی داری در مقایسه با کشت خالص گندم کاهش داد (جدول ۳). تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه در گندم خالص به ترتیب ۶۹ درصد و ۲۱ درصد نسبت به بیشترین تراکم یولاف (تداخل با یولاف در تراکم ۳۵۰ بوته در متر مربع) بالاتر بود (جدول ۳).

تعداد دانه در سنبله از فاکتورهایی است که پس از ورود گندم به مرحله رشد زایشی تعیین می‌شود. محدودیت رقابتی گندم در این مرحله بر اثر رشد سریع و موقعیت جامعه گیاهی موجب می‌شود که تلقیح به طور کامل انجام نشود و به دلیل عدم نفوذ نور کافی به درون جامعه گیاهی تعداد دانه در سنبله کاهش یابد (۱).

کاهش عملکرد دانه و اجزای عملکرد در نتیجه افزایش تراکم علف هرز توسط محققین زیادی گزارش شده است (۲۳ و ۲۷). کمپ و وینگویری در سال ۱۹۸۰ نیز کاهش تعداد دانه در سنبله را در رقابت یولاف وحشی با گندم به ساختار جامعه گیاهی یولاف وحشی نسبت داده‌اند (۱۹). احمدوند و همکاران (۲) و سلیمی و انگجی (۲۸) گزارش دادند که با افزایش تراکم یولاف وحشی تعداد دانه در سنبله گندم کم شد. اینکه علاوه بر تعداد دانه در سنبله گندم، وزن هزار دانه آن نیز با تراکم یولاف همبستگی نشان داد احتمالاً مؤید این است که سایه-اندازی 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 یولاف وحشی معمولا تا اواخر مرحله طویل شدن ساقه از ارتفاع گندم کمتر است و تا زمان ظهور برگ پرچمی یولاف وحشی در زیر کانوپی گندم قرار دارد، ولی پس از این مرحله، رشد آن سریع شده و ارتفاع آن از گندم بیشتر می‌شود. در نتیجه قسمت زیادی از برگ‌های آن در بالای کانوپی گندم قرار می‌گیرد که در نتیجه مقدار نور در کانوپی گندم کاهش می‌یابد، لذا رقابت پس از این مرحله شدت بیشتری یافته و باعث کاهش وزن هزار دانه می‌شود (۱۲).

در این مطالعه عملکرد بیولوژیک و دانه گندم به طور معنی داری تحت تأثیر حضور علف هرز یولاف وحشی قرار گرفت (جدول ۲). عملکرد بیولوژیک و دانه برای کشت خالص گندم به ترتیب ۴۴ درصد و ۶۱ درصد بیشتر از تداخل با یولاف وحشی در بیشترین تراکم مورد بررسی (حضور ۳۵۰ بوته یولاف در متر مربع) بود (جدول ۳).

پورآذر و غدیری (۲۶) اظهار داشتند که با افزایش تراکم یولاف وحشی در کشت گندم، عملکرد بیولوژیک گندم کاهش معنی‌دار می‌یابد، بطوری‌که در رقم آزادی، نیک نژاد و داراب-۲ کاهش وزن خشک در نسبت ۱:۳ (گندم: یولاف وحشی) در مقایسه با نسبت ۴:۰ (گندم : یولاف وحشی) به ترتیب ۶۲ و ۸۴ درصد بود. راستگو و همکاران (۲۷) در آزمایشی اظهار داشتند که افزایش تراکم خردل وحشی به طور معنی داری سبب کاهش عملکرد بیولوژیک گندم در واحد سطح گردید. زمانی و همکاران (۳۱) به این نتیجه رسیدند که با افزایش تراکم یولاف وحشی به ۱۶۰ بوته در متر مربع نزدیک به ۳۰ درصد از عملکرد بیولوژیک گندم کاسته شد.

کودنی و همکاران (۱۰) 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 احسان زاده (۱) نیز نتیجه گرفت که در تراکم ۹۴ بوته یولاف در متر مربع کاهش عملکرد جو پاییزه ۱۴ درصد بود و گزارش کرد که شاخص سطح برگ می‌تواند در عملکرد دانه گندم نقش تعیین کننده‌ای داشته باشد.

غلظت عناصر غذایی در گیاهان

اختلاف معنی داری بین تراکم‌های مختلف گندم در خصوص غلظت نیتروژن در دانه گندم وجود داشت (جدول ۴) و حضور یولاف وحشی به استثنای تراکم ۱۰ بوته یولاف وحشی غلظت نیتروژن دانه را به طور معنی داری در مقایسه با کشت خالص گندم کاهش داد، به طوری که بیشترین غلظت نیتروژن دانه در کشت خالص و حضور یولاف در تراکم ۱۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع و کمترین درصد نیتروژن دانه گندم در تراکم ۳۵۰ بوته یولاف وحشی در متر مربع مشاهده شد. غلظت پتاسیم در دانه گندم در حضور علف هرز یولاف وحشی اندکی بالاتر از کشت خالص گندم بود، اما این تفاوت‌ها به لحاظ آماری معنی دار نبود (جدول ۵).

به نظر می‌رسد کاهش کارایی مصرف نیتروژن گندم و یولاف وحشی در شرایط رقابت در مرحله رویشی و زایشی نیز متأثر از جذب این عنصر پرمصرف توسط گیاه رقیب بوده است. افزایش این شاخص در یولاف وحشی در هنگام افزایش تراکم آن نیز فرضیه اخیر را تأیید می‌کند چرا که غالبیت و به تبع آن قدرت جذب نیتروژن این گیاه با افزایش تراکم آن در شرایط رقابت افزایش می‌یابد.

در بین عناصر غذایی، نیتروژن نقش بسیار مهمی در قابلیت رقابت گیاهان دارد (۱۷). رقابت برای جذب نیتروژن گسترده ترین شکل رقابت درون گونه‌ای در گیاهان زراعی و رقابت برون گونه‌ای در رقابت علف هرز- گیاه زراعی است. از این رو شناخت نحوه جذب و تخصیص نیتروژن در گیاهان در حال رقابت، می‌تواند به عنوان یک ابزار کلیدی در بهبود راهبردهای مدیریت علف‌های هرز عمل کند. در شرایط رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی، تعیین میزان محتوای نیتروژن بافت‌های گیاهی معیاری مناسب برای مقایسه سهم هر یک از گونه‌ها در استفاده از این عنصر است. ولی، نباید از نظر دور داشت که رقابت می‌تواند جذب، کارایی مصرف و نحوه تخصیص نیتروژن را در گیاهان تحت تأثیر قرار دهد (۱۴). این موضوع می‌تواند یک عامل مهم و بحرانی در نحوه رقابت بین گونه‌ها، در هنگام جذب نیتروژن باشد (۱۸). زمینیک و آلبرشت (۳۲) گزارش نموده‌اند که کاهش میزان کلروفیل و سرعت پیری برگ تحت شرایط محدودیت نیتروژن تولید ماده خشک کل ذرت و متعاقباً عملکرد را کاهش خواهد داد، اما پتاسیم برخلاف نیتروژن تحرک کمی در خاک دارند. لذا کوچکتر بودن ناحیه تخلیه پتاسیم رقابت بین دو گیاه را به حداقل می‌رساند. به عبارت دیگر رقابت برای جذب پتاسیم زمانی روی می‌دهد که بوته‌ها بالغ شده ودارای سیستم ریشه‌ای گسترده‌ای شده باشد.

به نظر می‌رسد غنی بودن نسبی خاک محل اجرای آزمایش از عنصر پتاسیم (جدول ۱) باعث عدم تفاوت بین تیمارها در خصوص محتوای پتاسیم دانه شده باشد. عدم تفاوت معنی دار در پتاسیم دانه به دلیل غنی بودن نسبی خاک محل اجرای آزمایش از عنصر پتاسیم با نتایج لباسچی (۲۱) مطابقت دارد.

درصد جذب نور

نتایج نشان داد که درصد جذب نور تحت تأثیر تراکم مختلف بوته یولاف وحشی در سطح ۱ درصد قرار گرفت (جدول ۴). تشعشع جذب شده در کشت خالص گندم و حضور علف هرز در تراکم ۳۵۰ بوته در متر مربع به ترتیب با ۳۰/۰۹ و ۵۱/۰۵ درصد کمترین و بیشترین مقدار را داشتند (جدول ۵). به نظر می‌رسد که تداخل نوری شدید نتیجه توسعه برگ‌های یولاف وحشی در بالای کانوپی بوده باشد، زیرا با افزایش تراکم یولاف میزان تشعشع ورودی کانوپی کاهش نشان

داد که کاهش عملکرد گندم را به طور مستقیم در تیمارهـای مربوطـه به دنبال داشت (جدول ۴) و این موضوع با گزارش بارنس و همکـاران (۴) در سال ۱۹۹۰ که اعلام نمودند میزان فتوسنتز گندم در اوایل رشد تابع مقدارکل سطح برگ است اما فتوسنتز گندم در پایـان دوره رشـده تابع یک سوم فوقانی سطح برگ گیاه است قابل توجیه می‌باشد، زیـرا در انتهای فصل رشد گندم سایه اندازی کامل یـولاف منجـر بـه پیـر شدن سریع برگ‌های بالایی و ریزش آنها شده که در نتیجـه اخـتلال در فتوسنتز آخر فصل و کاهش عملکرد که ممکـن اسـت بـه صـورت سقط دانه‌های گرده و یا کاهش وزن هزار دانه باشد.

جدول ٤- تجزیه واریانس اثر تراکم‌های مختلف یولاف وحشی بر غلظت نیتروژن و پتاسیم دانه گندم و درصد جذب نور در کانوپی گیاهی

Table 4- Results of ANOVA testing the effect of wild oat densities on concentration of N and K in grains of wheat and light interception in canopies

		میانگین مربعات		
منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی D.F.	نیتروژن دانه گندم Concentration of N in grain	پتاسیم دانه گندم Concentration of K in grain	درصد جذب نور Light interception
تکرار Replication	2	0.005	0.0003	3.89
تراکم یولاف Wild oat density	7	0.135^{**}	0.0007^{ns}	152.82^{**}
خطا Error	14	0.003	0.00007	19.31
ضریب تغییرات (٪)		6.54	2.49	10.97

ns و ** به ترتیب عدم معنی‌دار و معنی‌داری در سطح ۱ درصد

ns and ** represent not significant and significant difference over control at $p<0.01$, respectively

جدول ٥- اثر تراکم‌های مختلف یولاف وحشی بر غلظت نیتروژن و پتاسیم دانه گندم و درصد جذب نور در کانوپی گیاهی

Table 5- Influence of various wild oat densities on concentration of N and K in grains of wheat and light interception in canopies

تعداد بوته یولاف وحشی (m^{-2}) Numbers of wild oat (m^{-2})	نیتروژن دانه گندم (٪) Concentration of N in grain (%)	پتاسیم دانه گندم (٪) Concentration of K in grain (%)	درصد جذب نور (٪) Light interception (%)
خالص گندم Wheat sole culture	1.000b	0.35a	30.09d*
۱۰ بوته 10 Plants	1.133a	0.34a	31.74dc
۲۰ بوته 20 Plants	0.966b	0.34a	34.28dc
۳۵ بوته 35 Plants	0.900bc	0.34a	38.85bc
۷۰ بوته 70 Plants	0.833c	0.34a	39.47bc
۱۴۰ بوته 140 Plants	0.800c	0.34a	45.13ab
۲۸۰ بوته 280 Plants	0.633d	0.34a	47.20ab
۳۵۰ بوته 350 Plants	0.466e	0.33a	51.05a

*حروف مشترک در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار بین تیمارها بر اساس آزمون LSD می‌باشد

* Values followed by the same letter within the same columns do not differ significantly at p =1% according to LSD

منابع

1- Ahmadvand G., Koocheki A.R., and Nassiri Mahallati M. 2002. Competitive Reaction of winter wheat (*Triticum aestivum*) and nitrogen fertilizer. Agricultural Sciences and Technology, 16: 124-113. (in Persian with English abstract)
2- Ahmadvand G., Koocheki A.R., and Nassiri Mahallati M. 2005. Competitive effects of light and nitrogen on canopy structure in wheat and wild oats. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 12: 78-64. (in Persian with English abstract)
3- Balyan R.S., Malik R.K., Panwar R.S., and Singh S. 1991. Competition ability of winter wheat cultivars with wild oat (*Avena ludoviciana*). Weed Science, 39:154-158.
4- Barnes P.W., Beyshlag W., Rayel R., Flint S.D., and Caldwell M.M. 1990. Plant competition for light analysed with a multispecies canopy model. III. Influence of canopy structure in mixtures and monocultures of wheat and wild oat. Oecologia, 82: 560-566.
5- Bussan A., and Maxwell G. 2000. Effects of nitrogen supply on competition between wheat and three annual weed species. Weed Science, 4: 28-32.
6- Carlson H.L., and Hill J.E. 1986. Wild oats (*Avena fatua* L.) competition with spring wheat: Effects of nitrogen fertilization. Weed Science, 34: 29-33.
7- Carlson H.L., and Hill J.E. 1985. Wild oat (*Avena fatua* L.) competition with spring wheat: plant density effects. Weed Science, 33: 178-181.
8- Cousens R.D., Barnett A.G., and Barry G.C. 2003. Dynamics of competition between wheat and oats. I. Effects of changing the timing of phonological events. Agronomy Journal, 95: 1295-1304.
9- Cousens R.D., Weaver S.E., Martin T.D., Blair A.M., and Wilson, J. 1991. Dynamics of competition between wild oat (*Avena fatua* L.) and winter cereals. Weed Research, 37: 203-210.
10- Cudney D.W., Jordan L.S., Holt J.S., and Reints J.S. 1989. Competitive interactions of wheat (*Triticum aestivum*) and wild oats (*Avena fatua*) grown at different densities. Weed Science, 37: 538-543.
11- Cudney D.W., Jordan, L.S., and Hall, A.E. 1991. Effects of wild oat (*Avena fatua*) infestation on light interception and growth rate of wheat (*Triticum aestivum*). Weed Science, 39: 175-179.
12- Donald W.M., and Khan, M. 1996. Canada thistle effects on yield components of spring wheat. Weed Science, 44: 114-121.
13- Ehsanzade P. 1991. Interaction of wild oat, wheat and barley. M.Sc. thesis, Department of Agriculture. Ferdowsi University of Mashhad. (in Persian with English abstract)
14- Gastal F., and Lemaire G. 2002. N uptake and distribution in crops: an agronomical and ecophysiological perspective. Journal of Experimental Botany, 53: 789-799.
15- Gonzalez-Ponce R. 1998. Competition between barley and *Lolium rigidum* for nitrate. Weed Research, 38: 453-460.
16- Harper J.L. 1977. The population biology of plants. Academic Press, London. 892 pp.
17- Hashem A., Radosovic S.R., and Dick R. 2000. Competition effects on yield, tissue nitrogen, and germination of winter wheat (*Triticum aestivum*) and Italian raygrass (*Lolium multiflorium*). Weed Technology, 14: 718-725.
18- Hodge A., Robinson D., Griffiths B.S. and Fitter A.H. 1999. Why plants bother: root proliferation results in increased nitrogen capture from an organic patch when two grasses compete. Plant Cell and Environment, 22: 811-820.
19- Kemp D.D., and Whingwiri E.E. 1980. Effect of tiller removal and shading development and yield component of the main shoot of wheat and on the sugar concentration of the ear and flag leaf. Plant Physiology, 7: 501-510.
20- Khan I.A. and Hassan H. 2006. Effect of wild oats (*Avena fatua*) densities and proportions on yield and yield components of wheat. Pakistan Journal of Weed Science, 12: 69-77.
21- Lebaschi M.H. 1990. Hypericum eco-physiological aspects in natural ecosystems. Thesis of Agronomy, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modarres University. (in Persian with English abstract)
22- Makarian H., Bannayan M., Rahimian H., and Izadi Darbandi A. 2005. Effects of planting date and plant density on corn and weed competitiveness. Journal of Iranian Field Crop Research, 2: 279-271. (in Persian with English abstract)
23- Martin M.P., Field L.D., and Lonard R.J. 1987. Competition between plants of wild oat (*Avena fatua*) and wheat (*Triticum aestivum*). Weed Research, 77: 119-124.
24- Nicotra A.B., and Rodenhouse N.L. 1995. Intra-specific competition in Chenopodium album varies with resource availability. The American Midland Naturalist Journal, 134: 90- 98.
25- Peters N.C.B., and Wilson B.J. 1983. Some Studies on the competition between *Avena fatua* L. and spring barely. II. Variation of *A. fatua* emergence and development and its influence on crop yield. Weed Research, 23: 305-311.
26- Pourazar R. and Ghadiri H. 2001. Interference oat (*Avena fatua* L.) with three varieties of wheat (*Triticum aestivum*) under greenhouse conditions. Iranian Journal of Crop Sciences, 3: 72-59. (in Persian with English abstract)

27- Rastgou M., Ghanbari A., and Rahimiman H. 2002. Wild mustard impact on yield and yield components of winter wheat at various amounts and times of nitrogen application. Journal of Research and Development, 56, and 57: 51-43. (in Persian with English abstract)
28- Salimi H., and Angaji J. 1995. Determine the most critical stages of growth and density of wild oat competition with wheat. Annual Report 1995, Weed Research Department, Plant Pests and Diseases Research Institute, Tehran, p 54. (in Persian with English abstract)
29- Spitters C.J.T., and Aerts R. 1983. Simulation of competition for light and water in crop weed associations. Aspects of Applied Biology, 4: 467-484.
30- Van der Werf H.M.G. 1997. The effect of plant density on light interception in hemp (*Cannabis sativa* L.). Journal of the International Hemp Association, 4: 8-13.
31- Zamani Gh., Rahimian H., Kafi M. and Bagheri A. 2004. Effect of salinity and density of oat on yield and yield components of wheat (*Triticum aestivum*). Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 1: 44-35. (in Persian with English abstract)
32- Zemenchik R.A., and Albrecht K.A. 2002. Nitrogen use efficiency and apparent nitrogen recovery of Kentucky bluegrass, smooth brome grass, and orchard grass. Agronomy Journal, 94: 421-428.