[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3]

[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339]

واکنش توزیع مجدد مواد فتوسنتزی ارقام گندم نان بهاره در تراکم‌های مختلف یولاف وحشی

سید هاشم موسوی[1*]، سید عطاله سیادت[2]، خلیل عالمی‌سعید[3]
اسکندر زند[4] و عبدالمهدی بخشنده[2]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۴/۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۹/۸)

چکیده

به‌منظور مطالعه واکنش توزیع مجدد مواد فتوسنتزی ارقام گندم نان بهاره در تراکم‌های مختلف یولاف وحشی، آزمایشی به‌صورت بلوک‌های نواری شامل چهار تراکم یولاف وحشی (صفر، ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ بوته در مترمربع) در کرت‌های طولی و ۱۰ رقم گندم نان بهاره (چمران، باز، دز، اترک، اروند، مارون، شعله، چناب، ویریناک و فلات) در کرت‌های عرضی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۱ - ۱۳۹۰ در مزرعهٔ تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان اجرا و صفات مرتبط با توزیع مجدد مواد فتوسنتزی هر رقم در تراکم‌های مختلف بررسی شد. نتایج نشان داد که با افزایش تراکم یولاف وحشی به ۱۲۰ بوته در مترمربع؛ مقدار توزیع مجدد، کارآیی توزیع مجدد و درصد توزیع مجدد مواد فتوسنتزی در ارقام مورد بررسی افزایش داشت، ولی مقدار مواد پرورده جاری در پُر کردن دانه‌ها و عملکرد دانه ارقام کاهش یافت. در این بین، ارقام زودرس و پاکوتاه ویریناک و اترک با حداکثر مقدار توزیع مجدد مواد فتوسنتزی (حدود ۲۴۰۰ کیلوگرم در هکتار) و رقم زودرس چناب با ۲۲۰۰ کیلوگرم در هکتار مقدار توزیع مجدد، از سیستم انتقال کارآتری در مقابله با علف هرز برخوردار بودند. برخلاف آن، رقم قدیمی و پابلند اروند با حداقل مقدار توزیع مجدد (حدود ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار) و حداکثر مقدار مواد پرورده جاری (حدود ۳۷۰۰ کیلوگرم در هکتار) و هم‌چنین ارقام شعله و مارون، با مهار کردن ارتفاع علف هرز و جلوگیری از سایه‌اندازی آن در مرحلهٔ گل‌دهی، برای پُر نمودن دانه‌های خود، کمتر به ذخایر کربوهیدراتی ساقه متکی بودند.

واژه‌های کلیدی: ارقام گندم نان، انتقال مجدد، تراکم کاشت و تنش علف هرز

۱، ۲ و ۳. به ترتیب دانش‌آموخته دکتری، استادان و استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

۴. استاد مؤسسه تحقیقات حفظ نباتات ایران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

*. مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: s_mussavi@yahoo.com

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3]

[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339]

مقدمه

یولاف وحشی با نام علمی *Avena fatua* و نام انگلیسی *Wild oat*، بومی اروپا بوده و علف هرز بیش از ۲۰ گیاه زراعی در ۵۵ کشور جهان است و بی‌تردید مهم‌ترین علف هرز باریک‌برگ مزارع گندم، جو و سایر غلات بهاره در سراسر جهان، از ایسلند و آمریکا تا جنوبی‌ترین نقطهٔ نیمکرهٔ جنوبی محسوب می‌شود (۱۵). در اکثر نقاط کشور ایران، خسارت علف‌های هرز در مزارع گندم، به‌طور میانگین ۲۳ درصد گزارش شده است (۸) که در بین آنها گونه‌های *Avena fatua* و *Avena ludoviciana* به‌دلیل سازگاری با شرایط گوناگون زیستی به‌عنوان یکی از شایع‌ترین و خسارت‌زاترین گونه‌های علف هرز مزارع گندم آبی بیشتر مناطق ایران (۲۸) موجب کاهش قابل توجه عملکرد اقتصادی و افزایش هزینه‌های تولید گندم کشور می‌شوند (۲)، به‌طوری‌که گونهٔ *Avena ludoviciana* در مزارع گندم آبی خوزستان از غالبیت و سطح انتشار بیشتری برخوردار است (۱۳). ارتفاع یولاف وحشی معمولاً تا اواخر طویل شدن ساقه گندم، کوتاه‌تر از گندم است و تا زمان ظهور برگ پرچم گندم در زیر کانوپی آن قرار می‌گیرد ولی پس از این مرحله، رشد آن سریع و از گندم بلندتر می‌شود. بنابراین بخش زیادی از برگ‌های آن در بالای کانوپی گندم قرار می‌گیرد که در نتیجه مقدار نور در کانوپی گندم کاهش می‌یابد. پس از این مرحله، رقابت شدت بیشتری یافته و یولاف وحشی از طریق سایه‌اندازی بر گندم سبب تسریع روند پیر شدن برگ‌های گندم می‌شود که متعاقب آن سهم برگ‌ها در انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌ها و انتقال مواد ذخیره کاهش می‌یابد و در نتیجه وزن دانه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۴). تحت چنین شرایطی میزان منابع تأمین کنندهٔ مواد فتوسنتزی برای دانه (فتوسنتز برگ و سنبله) کاهش می‌یابد و مواد کمی که از فتوسنتز حاصل می‌شوند، بیشتر به مصرف حفظ بقای گیاه می‌رسد، بدین‌ترتیب مواد پرورده جاری برای پر کردن کامل دانه‌ها کافی نخواهند بود و نیاز به ذخیره ساقه در قبل از گل‌دهی برای پر کردن دانه‌ها افزایش می‌یابد (۳ و ۷). بنابراین در چنین شرایطی، ذخیره مطلوب مواد هیدروکربنه در گیاه در دورهٔ مناسب شرایط محیطی، برای حفاظت در مقابل نوسانات بعدی فتوسنتز جاری که متأثر از عوامل نامساعد در انتهای دورهٔ رشد است، ضروری می‌باشد و این مسئله مکانیسمی برای مقابله با کاهش شدید عملکرد است (۱۰). به‌طوری‌که توزیع مجدد مواد در شرایط تنش یکی از عوامل مهم پایداری عملکرد دانهٔ ژنوتیپ‌های گندم، ارزیابی شده است. مقدار و سهم توزیع مجدد به شدت تنش و اثر آن روی فتوسنتز و هم‌چنین خصوصیات ژنتیکی گیاه بستگی دارد (۱۲). گیاهانی که قبل از گرده‌افشانی نیز در شرایط تنش قرار دارند، معمولاً به‌دلیل نقصان فتوسنتز، مواد کمتری در اندام‌های رویشی ذخیره می‌کنند و در همین وضعیت نیز ممکن است سهم نسبی توزیع مجدد در شرایط تنش نسبت به شرایط نرمال بیشتر باشد (۲۰). در مورد مقدار ذخیرهٔ ساقه در ارقام گندم اختلاف نظر وجود دارد، به‌طوری‌که بلوم (۳) معتقد است ارقام پابلند و معمولی گندم نسبت به ارقام جدید و پاکوتاه دارای ذخیرهٔ ساقه بیشتری بوده و ممکن است سهم بیشتری در پر کردن دانه داشته باشند، ولی کوک و همکاران (۹) معتقدند که ارقام پابلند قدیمی، توزیع مجدد مواد فتوسنتزی چندانی ندارند و به همین دلیل، در شرایط تنش‌های محیطی مثل تنش گرما و خشکی که فتوسنتز جاری محدود می‌شود، عملکرد دانه آنها به‌شدت کاهش می‌یابد. در این رابطه نتانوس و کوتروباس (۲۱) نشان دادند که در شرایط تنش، توزیع مجدد مواد فتوسنتزی در ارقام پاکوتاه ۳۶ درصد و ارقام پابلند ۱۷ درصد شد. روحی و طهماسبی‌سروستانی (۲۲) گزارش کردند که در شرایط تنش خشکی، رقم پابلند سرداری با ۵۳ درصد و رقم پاکوتاه سبلان با ۴۱ درصد تأمین کربوهیدرات دانه از توزیع مجدد، دارای بیشترین و کمترین توزیع مجدد نسبت به بقیه ارقام بودند. در آزمایش طوسی‌مجرد و قنادها (۲۴)، رقم پاکوتاه پیشتاز با ۴۷ درصد و رقم پابلند مهدوی با ۲۹ درصد سهم توزیع مجدد در پر شدن دانه، بیشترین و کمترین سهم توزیع مجدد را داشتند. زمانی و همکاران (۲۷) گزارش کردند که با افزایش تراکم یولاف وحشی به ۴۰ بوته در مترمربع، کاهش

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3]

[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339]

وزن هزار دانه ۱/۸ گرم و زمانی که تراکم به ۱۶۰ بوته در مترمربع رسید، وزن هزار دانه ۳/۶ گرم کاهش یافت و در مطالعه موریشیتا و همکاران (۱۶) وزن هزار دانه جو در مجاورت با یولاف وحشی حدود ۱۷ درصد کاهش یافت.

در مجموع این یافته‌ها نشان می‌دهند که افزایش تراکم یولاف وحشی با سایه‌اندازی بر گندم به‌خصوص در زمان تلقیح و دوره پر شدن دانه از طریق کاهش میزان مواد پرورده حاصل از فتوسنتز جاری، سبب کاهش وزن دانه‌ها می‌شود. لذا در چنین شرایطی توزیع مجدد مواد فتوسنتزی ذخیره شده در قبل از گل‌دهی در ساقه و برگ، می‌تواند به‌عنوان یک مکانیسم مفید ضمن تحمل تنش، از پرشدن دانه حمایت کند. با توجه به اینکه در گزارشات مختلف، بین ارقام موجود برای این صفت تنوع ژنتیکی مناسبی گزارش شده است، این مطالعه با هدف مقایسه و شناسایی ارقامی که در مواجهه با تنش علف هرز، از کارایی و مقادیر توزیع مجدد بالایی برخوردار باشند، طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۱ - ۱۳۹۰ در مزرعهٔ تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان واقع در حاشیهٔ شرقی رودخانه کارون با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه شمالی، طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۳ دقیقه شرقی و ارتفاع ۵۰ متری از سطح دریا، متوسط بارندگی سالیانه ۲۷۰ میلی‌متر و حداکثر و حداقل دمای مطلق سالیانه به‌ترتیب ۳۱/۸ و ۱۴/۶ درجه سانتی‌گراد (اقلیم خشک و نیمه‌خشک) اجرا شد. عوامل آزمایشی شامل تراکم‌های مختلف یولاف وحشی در چهار سطح (صفر، ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ بوته در مترمربع) و ۱۰ رقم گندم نان بهاره (جدول ۱) بودند.

آزمایش به‌صورت بلوک‌های نواری که در نوارهای طولی، تراکم‌های یولاف وحشی و در نوارهای عرضی، ارقام گندم قرار داشتند، در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. بذر علف هرز یولاف وحشی *Avena ludoviciana* L. در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۹ از مزارع آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان جمع‌آوری شدند. به‌منظور ایجاد یکنواختی و اطمینان از تراکم مورد نظر یولاف وحشی، یک ماه قبل از عملیات کاشت، در دو نوبت آبیاری اولیه و به فاصلهٔ هر ۱۵ روز یک‌بار، در حد رطوبت ظرفیت زراعی انجام گرفت و پس از سبز شدن علف‌های هرز، با گاوآهن سوک‌دار به عمق ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر زیر خاک شدند. هر کرت آزمایشی از ۱۰ خط کاشت دو متری به فاصله ۲۰ سانتی‌متر تشکیل شده بود. بین کرت‌ها نیم متر و بین بلوک‌ها ۲ متر فاصله رعایت و کرت‌ها به‌صورت دستی تهیه و تسطیح شدند. میزان بذر مصرفی گندم براساس ارزش مصرف بذر هر رقم و تراکم مطلوب و توصیه شده برای ارقامی مانند اترک، باز، چمران، چناب، دز، فلات، مارون و ویریناک با تراکم ۴۰۰، اروند با تراکم ۳۰۰ و شعله با تراکم ۲۵۰ بوته در مترمربع (۱)، تنظیم و سپس بذور گندم در تاریخ دوازدهم آذر ماه به‌طور دستی داخل شیارها و با عمق ۳ تا ۴ سانتی‌متر کشت شدند. سپس بذور یولاف وحشی نیز براساس اهداف مورد مطالعه و تراکم مورد نظر و با فواصل منظم برای هر تراکم (فواصل بین بوته‌ها بر روی خطوط برای تراکم ۴۰ بوته، ۱۲/۵، ۸۰ بوته ۶/۲۵ و ۱۲۰ بوته ۴/۱۶ سانتی‌متر) و با قرار دادن دو عدد بذر در هر حفره، بین خطوط کاشت گندم کاشته شده و پس از سبز شدن با اجرا تنک به تعداد یک بوته در هر حفره کاهش داده شدند. براساس توصیه‌های بهینه کودهای شیمیایی، فسفر به‌میزان ۷۵ کیلوگرم در هکتار، به‌صورت اکسید فسفر از منبع سوپرفسفات تریپل و نیتروژن خالص براساس میزان توصیه شده برای ارقامی مانند اترک، باز، چمران، چناب، دز، فلات، مارون و ویریناک به‌میزان ۱۵۰، اروند به‌میزان ۱۰۰ و شعله به‌میزان ۷۵ کیلوگرم در هکتار (۱)، از منبع اوره و به‌صورت یک‌سوم پایه و در زمان کاشت، یک‌سوم در مرحلهٔ پایان پنجه‌زنی و یک‌سوم در مرحله گل‌دهی به‌عنوان کود سرک مصرف شدند. برای مبارزه با علف‌های هرز بین کرت‌ها، از روش مکانیکی (موور دستی) و روش شیمیایی (۲۰ گرم در

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3]

[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339]

جدول ۱. مشخصات ارقام گندم مورد آزمایش (۲۳)

نام رقم	منشاء	سال معرفی	عملکرد (Kg/ha)	وزن هزار دانه (g)	ارتفاع گیاه (cm)	دوره رسیدگی
اترک	مکزیک	۱۳۷۴	۶۳۰۰	۳۵/۵	۹۰	زودرس
اروند	اهواز	۱۳۵۲	۴۵۰۰	۴۶/۰	۱۰۵	نیمه‌زودرس
شعله	اهواز	۱۳۳۶	۳۰۰۰	۴۳/۰	۱۱۵	دیررس
باز	هندوستان	وارداتی	۴۵۰۰	۳۸/۰	۹۵	زودرس
چمران	مکزیک	۱۳۷۶	۶۲۰۰	۳۹/۰	۹۵	زودرس
چناب	پاکستان	–	۵۱۰۰	۳۹/۰	۹۷	زودرس
دز	مکزیک	۱۳۸۱	۶۲۰۰	۳۸/۰	۹۰	زودرس
فلات	مکزیک	۱۳۶۹	۶۳۰۰	۳۸/۰	۹۱	زودرس
مارون	گچساران	۱۳۷۰	۳۱۰۰	۴۰/۰	۹۴	زودرس
ویریناک	مکزیک	۱۳۷۰	۵۶۰۰	۳۵/۵	۹۰	زودرس

هکتار علف‌کش گرانستار برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ) استفاده گردید. عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک از سطح یک مترمربع اندازه‌گیری شد. برای تعیین میزان توزیع مجدد مواد فتوسنتزی در ارقام گندم و پارامترهای وابسته به آن، از روابط زیر استفاده شد (۱۴، ۲۲ و ۲۴):

(۱) A – B = میزان توزیع مجدد (گرم در بوته)

(۲) A / میزان توزیع مجدد = کارآیی توزیع مجدد

(۳) ۱۰۰ × (عملکرد دانه / میزان توزیع مجدد) = درصد توزیع مجدد از عملکرد دانه

(۴) درصد توزیع مجدد × عملکرد دانه = مقدار توزیع مجدد

(۵) مقدار توزیع مجدد – عملکرد دانه = مقدار مواد پرورده تولیدی

در روابط فوق، A؛ وزن خشک اندام‌های رویشی در یک هفته بعد از مرحله گرده‌افشانی و B؛ وزن خشک اندام‌های رویشی در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک هر رقم می‌باشند. بدیهی است اگر مقدار توزیع مجدد از عملکرد دانه کسر شود، سهم مواد پرورده تولیدی حاصل از فتوسنتز جاری در پر کردن دانه‌ها مشخص می‌شود (۱۷). تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام و مقایسه میانگین تراکم‌های یولاف وحشی با استفاده از آزمون دانکن و برای ارقام گندم با استفاده از روش برش‌دهی فیزیکی (physical slicing) صورت گرفت و شکل‌های لازم با استفاده از نرم‌افزار Excel (۲۰۰۷) ترسیم شدند.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس نشان داد که اثر تراکم یولاف وحشی، رقم و برهمکنش تراکم یولاف و رقم بر صفات مقدار توزیع مجدد، کارآیی توزیع مجدد، درصد توزیع مجدد از عملکرد دانه، سهم مواد پرورده جاری در پر کردن دانه، عملکرد دانهٔ گندم، ارتفاع گندم، ارتفاع یولاف و ماده خشک یولاف معنی‌دار بود، به‌جز اینکه صفت مقدار توزیع مجدد تحت تأثیر تراکم یولاف و صفات عملکرد دانه گندم، ارتفاع گندم و ارتفاع یولاف تحت تأثیر برهمکنش تراکم یولاف و رقم قرار نگرفتند. شاخص سطح برگ گندم در مرحله گل‌دهی نیز متأثر از هیچ‌یک از عوامل تغییر واقع نشد (جدول ۲).

اثر تراکم یولاف وحشی

مقایسه میانگین اثرات تراکم کاشت یولاف وحشی بر صفات مختلف (جدول ۳) نشان داد که با افزایش تراکم علف هرز،

[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339] [DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3] [Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]

جدول ۲. نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات								
		مقدار توزیع مجدد	کارآیی توزیع مجدد	درصد توزیع مجدد	مقدار مواد پرورده جاری	عملکرد دانه گندم	ارتفاع گندم	شاخص سطح برگ گندم	ارتفاع یولاف	ماده خشک یولاف
بلوک	۲	۰/۶۸^{ns}	۰/۰۰۳^{ns}	۲۲۴/۰۰^{ns}	۰/۷۰^{ns}	۰/۳۹^{ns}	۵۴/۹۴ ^{ns}	۲/۲۳^{ns}	۲۱۸/۰۶^{ns}	۴/۰۹^{ns}
تراکم یولاف	۳	۰/۱۳^{ns}	۰/۰۱۲**	۶۶۷/۶۷*	۱۳/۷۴**	۱۵/۹۷**	۲۹۸/۹۸*	۸/۴۲^{ns}	۱۵۵۵۴۱/۹۴**	۵۷/۱۷**
بلوک × تراکم	۶	۰/۲۹	۰/۰۰۱	۹۳/۹۴	۰/۷۰	۰/۷۲	۵۲/۱۹	۳/۰۳	۶۷/۱۷	۱/۱۹
رقم گندم	۹	۴/۶۸**	۰/۰۹۱**	۱۹۵۸/۰۴**	۵/۴۹**	۲/۳۵**	۲۰۹۳/۶۵**	۵/۳۹^{ns}	۵۲۷/۷۱**	۹/۷۵**
بلوک × رقم	۱۸	۰/۵۹	۰/۰۰۲	۱۹۳/۱۸	۰/۴۳	۰/۵۲	۶۰/۹۱	۳/۰۵	۱۲۸/۳۸	۰/۷۱
تراکم × رقم	۲۷	۰/۹۱**	۰/۰۰۶**	۳۷۷/۵۰**	۰/۹۳**	۰/۳۳^{ns}	۴۲/۷۲ ^{ns}	۲/۰۸^{ns}	۱۳۵/۸۴^{ns}	۲/۱۷**
خطا	۵۴	۰/۱۴	۰/۰۰۲	۵۸/۹۶	۰/۲۴	۰/۲۹	۳۹/۷۵	۱/۶۰	۱۱۶/۵۱	۰/۳۵
ضریب تغییرات (درصد)		۲۱/۴۸	۱۷/۳۸	۲۰/۳۵	۱۶/۵۶	۱۱/۵۷	۵/۹۵	۲۳/۴۷	۱۰/۱۱	۳۴/۰۰

ns، * و ** به‌ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال خطای ۵ و ۱ درصد

جدول ۳. مقایسه میانگین اثر تراکم یولاف وحشی بر برخی ویژگی‌های فیزیولوژیک ارقام گندم و یولاف

تراکم یولاف (بوته در مترمربع)	میانگین صفات						
	کارآیی توزیع مجدد	درصد توزیع مجدد	مقدار مواد پرورده جاری (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه گندم (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع گندم (سانتی‌متر)	ارتفاع یولاف (سانتی‌متر)	ماده خشک یولاف (کیلوگرم در هکتار)
صفر	۰/۲۵^{b}	۳۲/۰۷^{c}	۳۸۵۰^{a}	۵۶۹۰^{a}	۱۰۷/۸۰^{a}	۰/۰۰^{d}	۰/۰^{c}
۴۰	۰/۲۵^{b}	۳۶/۱۱^{bc}	۳۰۴۰^{b}	۴۷۴۰^{b}	۱۰۵/۲۸^{ab}	۱۵۴/۷۴^{a}	۱۲۵۰^{b}
۸۰	۰/۲۹^{a}	۳۹/۶۷^{ab}	۲۶۰۰^{bc}	۴۳۴۰^{bc}	۱۰۸/۹۴^{a}	۱۴۴/۲۹^{b}	۲۷۶۰^{a}
۱۲۰	۰/۲۸^{a}	۴۳/۰۶^{a}	۲۲۸۰^{c}	۴۰۰۰^{c}	۱۰۱/۸۱^{b}	۱۲۷/۸۹^{c}	۲۹۲۰^{a}

در هر ستون، اعدادی که حداقل یک حرف مشترک دارند، در سطح احتمال خطای ۵ درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

تمام پارامترهای مختلف توزیع مجدد افزایش یافتند، ولی سهم مواد پرورده جاری در پر کردن دانه‌ها و هم‌چنین عملکرد دانه در واحد سطح کاهش نشان داد. به‌طوری‌که در تراکم ۸۰ و ۱۲۰ بوته یولاف وحشی در مترمربع که شدت رقابت بیشتر است، افزایش پارامترهای مختلف توزیع مجدد و کاهش سهم مواد پرورده تولیدی جاری بیشتر مشهود بود. ارتفاع یولاف وحشی در طول دورهٔ رویشی گندم، کمتر از گندم بوده و در زمان مرحله گرده‌افشانی و دوره پر شدن دانه گندم، به‌سرعت ارتفاع آن افزایش یافته و بر گندم سایه‌اندازی می‌کند (۴)، که ضمن کاهش سهم مواد پرورده تولیدی جاری گندم و مقدار آن، سبب پیری زود هنگام برگ‌های گندم نیز شده، که هر دو پدیده، عملکرد دانه گندم را کاهش می‌دهند. لذا وجود یولاف با ایجاد فشار بر گیاه زراعی و تحمیل پیری زودرس بر آن از طریق کاهش طول دوره پر شدن دانه، باعث افزایش سهم توزیع مجدد مواد فتوسنتزی ذخیره شدهٔ قبل از مرحله گل‌دهی به سمت دانه‌ها می‌شود. بنابراین در شرایط فشار علف هرز بعد از مرحله گرده‌افشانی که معمولاً در اثر رقابت شدید اتفاق می‌افتد، ضمن کاهش مواد پرورده حاصل از فتوسنتز جاری گیاه، ذخیره‌سازی مواد حاصل از آن در دانه محدود می‌شود و هم‌زمان طول دوره ذخیره مواد نیز کاهش می‌یابد، در چنین شرایطی سایر فرآیندهای جبران کننده کمبود مواد پرورده تولیدی جاری، یعنی حرکت و انتقال مجدد مواد از اندام‌های رویشی به دانه، تحریک شده (۵) و تا حدودی کاهش وزن دانه‌ها و عملکرد گیاه را جبران می‌کنند. به‌عبارت ساده‌تر، با افزایش تراکم بوته یولاف، مقدار مواد پرورده تولیدی جاری کاهش یافته و سهم توزیع مجدد مواد در عملکرد دانه بیشتر می‌شود. مقدار مواد پرورده جاری به‌عنوان منبع کربن برای پر شدن دانه به جذب نور و سطح سبز گیاه بعد از مرحلهٔ گرده‌افشانی بستگی دارد. لذا اگر سهم این منبع در اثر سایه‌اندازی بر گیاه زراعی کاهش یابد، تقاضای دانه‌های در حال تشکیل برای مواد پرورده بیشتر به‌سوی حرکت مجدد مواد ذخیره‌ای افزایش می‌یابد (۲۵). زودرسی و پیری زودهنگام گیاه در مرحله پر شدن دانه، علی‌رغم کاهش طول دوره پر شدن دانه، باعث افزایش سرعت پر شدن دانه و انتقال مجدد مواد پرورده به دانه‌ها می‌شود (۱۸ و ۲۶). سهم مواد پرورده ذخیره شده قبل از مرحله گل‌دهی به عملکرد دانه تحت شرایط کشت آبی معمولاً بین ۱۰ تا ۲۱ درصد و حتی تا ۶۲ درصد نیز گزارش شده است (۵). دامنه وسیع ۶ تا ۷۳ درصدی سهم آسیمیلات‌های ذخیره شده در ساقه و برگ در عملکرد دانه گندم را به اختلاف در اقلیم، نوع خاک، رقم، مدیریت زراعی و شرایط آب‌وهوایی قبل و بعد از گل‌دهی نسبت می‌دهند (۱۴).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339]

اثر رقم

مقایسه میانگین نشان داد که ارقام گندم از نظر صفات مقادیر توزیع مجدد و مقدار مواد پرورده تولیدی و هم‌چنین عملکرد دانه دارای تنوع ژنتیکی وسیعی هستند (جدول ۴). بیشترین سهم درصد توزیع مجدد به‌ترتیب با ۵۲/۲۸ و ۵۳/۲۲ درصد به ارقام زودرس باز و ویریناک و کمترین سهم به‌ترتیب با ۱۵/۳۸ و ۲۲/۹۵درصد به ارقام قدیمی و دیررس اروند و شعله تعلق داشت (جدول ۴). رقم ویریناک به‌عنوان یک رقم پاکوتاه (جدول ۱) تحت تسلط یولاف وحشی قرار گرفت و به همین دلیل، به‌نظر می‌رسد که مقدار بیشتر مواد پرورده حاصل از فتوسنتز جاری را جهت حفظ بقای خود مصرف می‌کند و مقدار کمی از آن‌را به پر شدن دانه اختصاص می‌دهد، لذا تکیه آن بر توزیع مجدد مواد ذخیره شده در ساقه بیشتر است. در رقم باز نیز همین فرآیند تا حد زیادی دیده شد. بدین‌ترتیب این ارقام در شرایط مجاورت با یولاف کمترین مقدار مواد پرورده جاری را به‌خود اختصاص داده‌اند. به‌عبارت دیگر از ۴۴۰۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه رقم ویریناک، مقدار ۲۲۴۰ کیلوگرم در هکتار آن از طریق توزیع مجدد و مقدار ۲۱۶۰ کیلوگرم در هکتار از طریق مواد پرورده جاری تأمین شده است. هم‌چنین از ۴۴۷۰ کیلوگرم عملکرد دانه رقم باز، مقدار ۲۳۳۰ کیلوگرم از طریق توزیع مجدد و ۲۱۴۰ کیلوگرم در هکتار از طریق مواد پرورده جاری پر شده است. حال آنکه ارقامی مانند اروند و شعله که کمتر به ذخایر قبلی تکیه داشته‌اند، از مقادیر مواد پرورده جاری بالاتری برخوردار بودند. به‌طوری‌که اروند از ۵۰۸۰ کیلوگرم عملکرد دانه فقط مقدار ۷۷۰ کیلوگرم در هکتار آن را از طریق توزیع مجدد و باقی‌مانده آن به مقدار ۴۳۰۰ کیلوگرم از طریق مواد پرورده جاری به‌دست آورده است.

در رقم شعله از ۳۸۴۰ کیلوگرم عملکرد دانه، مقدار ۸۱۰ کیلوگرم در هکتار از طریق توزیع مجدد و ۳۰۳۰ کیلوگرم در هکتار از طریق مواد پرورده جاری تأمین شده است. در ارقام پابلند مخصوصاً اروند (جدول ۵) به‌علت تسلط آن بر یولاف سهم مواد پرورده جاری به بیشترین حد خود رسید، با این حال رقم شعله به‌علت حساسیّت به خوابیدگی (جدول ۵) از نظر تکیه به مواد پرورده جاری شباهت کمتری به اروند داشت. رقم دز در میان ارقام پاکوتاه با وجود برخورداری از توزیع مجدد متوسط (۲۸ درصدی) از بالاترین سهم مواد پرورده جاری بهره‌مند بود. به‌عبارت دیگر این رقم از ۵۱۵۰ کیلوگرم دانه تولیدی، مقدار ۳۷۷۰ کیلوگرم آن را از طریق مواد پرورده جاری و فقط ۱۳۸۰ کیلوگرم در هکتار را به‌وسیله توزیع مجدد تأمین کرده است. این رقم در پر کردن دانه در شرایط فشار علف هرز روندی تقریباً مشابه اروند و شعله داشته است. به‌نظر می‌رسد این رقم به‌علت داشتن شاخص سطح برگ بالا (جدول ۵) علی‌رغم فشار رقابتی ناشی از سایه‌اندازی یولاف توانسته است، مقدار مواد پرورده جاری و توزیع مجدد خود را در پر شدن دانه در حد رقم پابلند اروند و شعله نگه دارد. لذا این رقم پاکوتاه با مکانیسم حفظ و گسترش برگ خود در مرحله گل‌دهی با علف هرز رقابت کرده، عملکرد خود را در رده بالاترین‌ها نگه داشت. افزایش سطح برگ گیاه، می‌تواند این امکان را برای گیاه زراعی فراهم کند تا با ایجاد سایه‌اندازی و دریافت تشعشع بیشتر، در رقابت با علف‌های هرز موفق‌تر باشد. تحقیقات زیادی وجود دارد که بالا بودن شاخص سطح برگ را یکی از عوامل مؤثر در افزایش توانایی رقابت ارقام گونه‌ها می‌دانند (۱۱). هیفل و همکاران (۶) نیز گزارش کردند که شاخص سطح برگ بالاتر با کاهش عملکرد در حضور علف‌های هرز همبستگی منفی دارد.

به‌طورکلی بالا بودن مقدار توزیع مجدد، کارآیی توزیع مجدد و درصد توزیع مجدد دانه گندم در رقم ویریناک، احتمالاً به زودرسی این رقم و اتکا بیشتر آن به ذخایر قبلی در ساقه و برگ ارتباط دارد. در مطالعه نتانوس و کوتروباس (۲۱) توزیع مجدد مواد فتوسنتزی در شرایط تنش در ارقام پاکوتاه ۳۶ درصد و ارقام پابلند ۱۷ درصد بود. ملاحظه می‌شود در رقم قدیمی و پابلند اروند و حتی شعله مقادیر توزیع مجدد در حد پایین است که نشان می‌دهد این ارقام با مهار کردن و ممانعت از افزایش ارتفاع یولاف (جدول ۵) و جلوگیری از شرایط

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339]

جدول ۴. مقایسه میانگین اثر رقم بر برخی ویژگی‌های فیزیولوژیک گندم

رقم	میانگین صفات				
	مقدار توزیع مجدد (کیلوگرم در هکتار)	کارآیی توزیع مجدد	درصد توزیع مجدد	مقدار مواد پرورده جاری (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
چمران	۱۵۴۰^{c}	۰/۲۶ ^{e}	۳۶/۴۵ ^{cd}	۲۶۸۰^{bc}	۴۲۲۰^{de}
باز	۲۳۳۰^{ab}	۰/۳۲ ^{bc}	۵۲/۲۸ ^{a}	۲۱۴۰^{c}	۴۴۷۰^{bcd}
دز	۱۳۸۰^{cd}	۰/۳۱ ^{bcd}	۲۷/۹۳ ^{de}	۳۷۷۰^{a}	۵۱۵۰^{a}
اترک	۱۷۶۰^{bc}	۰/۳۴ ^{ab}	۳۵/۶۴ ^{cd}	۳۱۳۰^{b}	۴۸۹۰^{abc}
اروند	۷۷۰^{d}	۰/۱۰ ^{f}	۱۵/۳۸ ^{f}	۴۳۰۰^{a}	۵۰۸۰^{ab}
مارون	۲۵۸۰^{a}	۰/۲۸ ^{cde}	۴۸/۹۷ ^{ab}	۲۶۰۰^{bc}	۵۱۹۰^{a}
شعله	۸۱۰^{d}	۰/۱۳ ^{f}	۲۲/۹۵ ^{ef}	۳۰۳۰^{b}	۳۸۴۰^{e}
چناب	۱۸۵۰^{bc}	۰/۲۸ ^{de}	۳۸/۳۶ ^{bcd}	۳۰۱۰^{b}	۴۸۵۰^{abc}
ویریناک	۲۲۴۰^{ab}	۰/۳۷ ^{a}	۵۳/۲۲ ^{a}	۲۱۶۰^{c}	۴۴۰۰^{cde}
فلات	۲۲۱۰^{ab}	۰/۲۷ ^{e}	۴۶/۱۱ ^{abc}	۲۶۲۰^{bc}	۴۸۳۰$^{a-d}$

در هر ستون، اعدادی که حداقل یک حرف مشترک دارند، در سطح احتمال خطای ۵ درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

جدول ۵. مقایسه میانگین اثر رقم بر صفات اندازه‌گیری شده یولاف وحشی و گندم

رقم	میانگین صفات			
	ارتفاع یولاف (سانتی‌متر)	ماده خشک یولاف (کیلوگرم در هکتار)	شاخص سطح برگ گندم	ارتفاع گندم (سانتی‌متر)
چمران	۱۱۲/۱^{ab}	۲۶۹۰^{a}	۶/۶۰ ^{a}	۱۰۴/۵۹^{d}
باز	۱۱۰/۹^{abc}	۱۹۴۰^{bc}	۵/۰۴ ^{bc}	۱۱۲/۰۲^{bc}
دز	۱۱۷/۹^{a}	۲۶۵۰^{ab}	۶/۲۷ ^{ab}	۹۴/۵۵^{e}
اترک	۹۹/۷^{d}	۱۶۳۰^{cd}	۴/۵۸ ^{c}	۹۱/۳۷^{e}
اروند	۱۰۳/۲^{bcd}	۷۳۰^{e}	۵/۵۰ ^{abc}	۱۱۶/۲۶^{b}
مارون	۹۶/۴^{d}	۷۱۰^{e}	۴/۶۶ ^{c}	۱۱۰/۹۸^{bcd}
شعله	۱۱۱/۱^{abc}	۶۲۰^{e}	۵/۲۸ ^{abc}	۱۳۳/۹۸^{a}
چناب	۱۰۴/۹^{bcd}	۱۰۸۰^{de}	۵/۶۰ ^{abc}	۱۰۷/۰۸^{cd}
ویریناک	۱۰۱/۶^{cd}	۲۹۱۰^{a}	۴/۷۸ ^{bc}	۹۵/۲۵^{e}
فلات	۱۰۹/۴^{abc}	۲۳۷۰^{ab}	۵/۶۵ ^{abc}	۹۳/۴۸^{e}

در هر ستون، اعدادی که حداقل یک حرف مشترک دارند، در سطح احتمال خطای ۵ درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

سایه‌اندازی آن از کاهش سهم مواد پرورده جاری خود در پر کردن دانه‌ها به هنگام رقابت با علف هرز جلوگیری می‌نمایند و در مرحله پر شدن دانه خیلی به ذخایر قبلی ساقه متکی نیستند. بنابراین می‌توان گفت که بین ارقام قدیم و جدید از نظر مقدار توزیع مجدد مواد فتوسنتزی در شرایط تنش‌های آخر فصل تفاوت وجود دارد، به‌طوری‌که ارقام قدیم در هنگام مواجه با

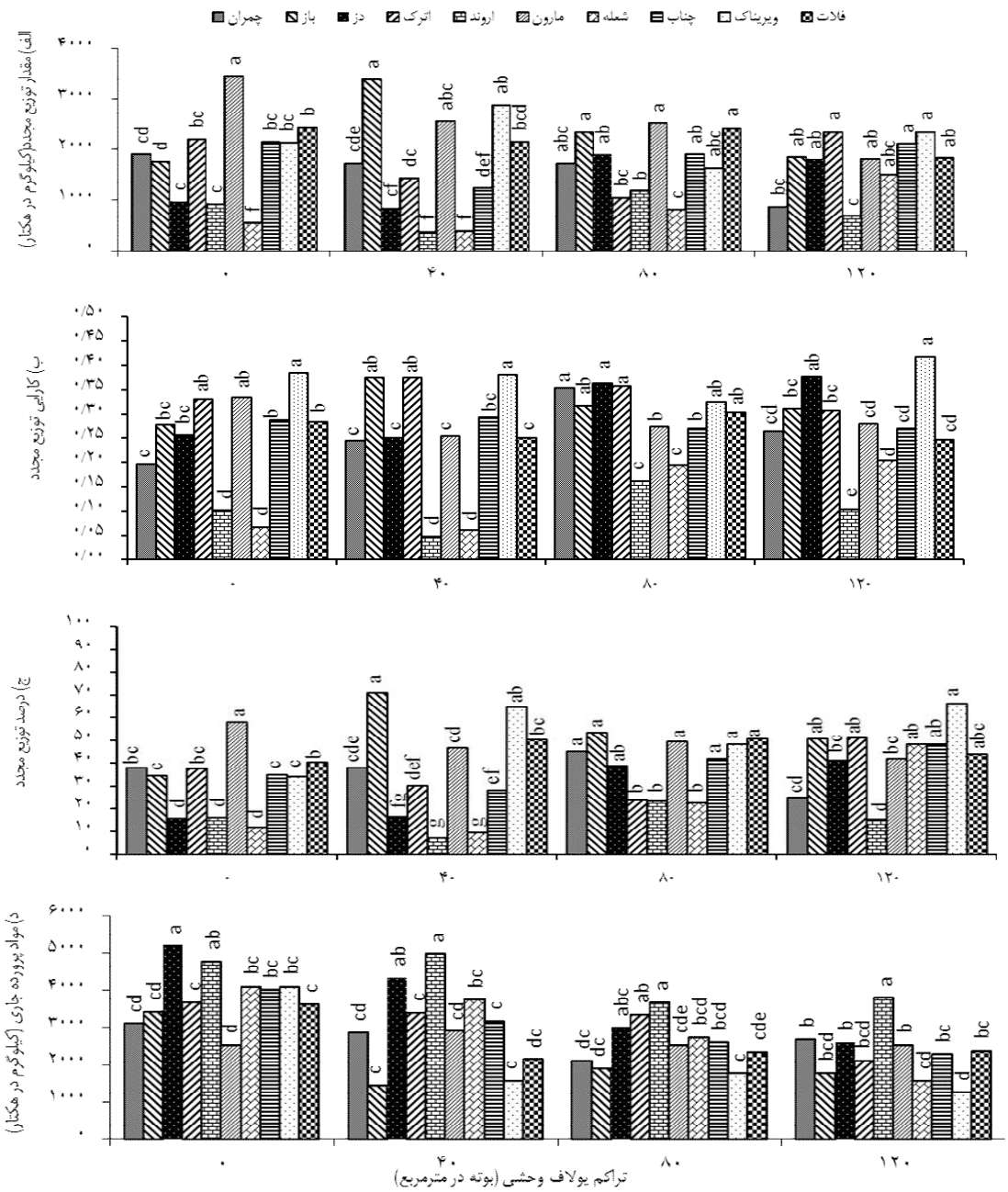
[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339]

تنش سایه‌اندازی علف هرز در آخر فصل، مواد فتوسنتزی ذخیره خود را کمتر به دانه منتقل می‌کنند. در مطالعه مشتطی (۱۷) نیز بر اثر تنش گرمای آخر فصل، ارقام زودرس ویرینک و اینیا ۶۶ از میزان توزیع مجدد بالاتر و ارقام پابلند و قدیمی از میزان توزیع مجدد کمتری برخوردار بودند. لذا این ارقام (پابلند و قدیمی) در مقایسه با ارقام جدید از شاخص برداشت کمتری (۱۹) نیز برخوردار هستند.

اثر متقابل تراکم یولاف وحشی و رقم

برهمکنش تراکم علف هرز و رقم (شکل ۱) نشان داد که با افزایش تراکم علف هرز به ۱۲۰ بوته در مترمربع، ارقام نسبت به توزیع مجدد مواد فتوسنتزی واکنش متفاوتی داشتند. به‌طوری‌که حداکثر کارآیی توزیع مجدد، درصد توزیع مجدد و حداقل مقدار مواد پرورده جاری در رقم پاکوتاه و زودرس ویرینک و حداکثر مقدار مواد پرورده جاری و حداقل مقدار توزیع مجدد، کارآیی توزیع مجدد و درصد توزیع مجدد در رقم پابلند و نیمه‌زودرس اروند مشاهده شد. در شرایط عدم وجود علف هرز، حداکثر مقدار توزیع مجدد (حدود ۳۴۰۰ کیلوگرم در هکتار) در رقم مارون و حداکثر مقدار مواد پرورده جاری (حدود ۵۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) در رقم دز به‌دست آمد. اما با افزایش شدت رقابت (۱۲۰ بوته در مترمربع یولاف)، ارقام زودرس و پاکوتاه ویرینک و اترک حداکثر مقدار توزیع مجدد در هکتار (حدود ۲۴۰۰ کیلوگرم) و رقم چناب با ۲۲۰۰ کیلوگرم از این نظر شباهت بیشتری به این ارقام داشت. در بین این سه رقم، ویرینک حداقل مقدار مواد پرورده جاری (حدود ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) را به‌خود اختصاص داد ولی در چنین شرایطی ارقام اترک و چناب از مقدار مواد پرورده جاری بیشتری نسبت به ویرینک برخوردار بودند. کاهش بیشتر مقدار مواد پرورده جاری در رقم ویرینک، علاوه بر پاکوتاهی و زودرسی آن، به وضعیت برگ‌های آن در طول دوره رشد مربوط است، زیرا برگ‌های ویرینک حتی در شرایط فراهمی آب، پیچ خورده و لوله‌ای مانند بودند. به‌نظر می‌رسد این حالت باعث می‌شود که نور بیشتری به داخل سایه‌انداز آن وارد شود و فرصت مناسبی برای رشد یولاف وحشی و سایه‌اندازی بیشتر آن بر ویرینک فراهم می‌شود، اما برخلاف ویرینک در رقم اروند، حداقل مقدار توزیع مجدد (۶۰۰ کیلوگرم در هکتار) و حداکثر مقدار مواد پرورده جاری (۳۷۰۰ کیلوگرم در هکتار) در تولید و پر کردن دانه مشاهده شد. نتایج نشان می‌دهند، این صفات ژنتیکی به هم‌دیگر مرتبط بوده و می‌توان ارقامی را پیدا کرد که از این نظر وضعیّت مناسبی نسبت به سایر ارقام داشته باشند. همان‌گونه که قبلاً نیز اشاره شد، رقم ویرینک وقتی تحت تاثیر فشار شدید رقابت ناشی از سایه‌اندازی یولاف (جدول ۵) قرار می‌گیرد، در چنین شرایطی، سهم مواد پرورده جاری در پر کردن دانه بر اثر سایه‌اندازی یولاف‌وحشی کاهش و مواد حاصل از فتوسنتز را بیشتر برای حفظ بقاء استفاده می‌کند، بنابراین برای فرار از شرایط تنش علف هرز و حفظ عملکرد اقتصادی به ذخایر قبل و بعد از گل‌دهی برای پرکردن دانه‌ها متکی می‌شود (شکل ۱). مشابه این روند در ارقام دیگر مانند باز، اترک و چناب نیز مشاهده شد. ولی روند رقم اروند و شعله، متفاوت بود. این ارقام در شرایط نبود علف هرز و حتی تراکم کمتر علف هرز (۴۰ بوته در مترمربع) از کمترین مقادیر توزیع مجدد و مقدار مواد پرورده جاری بالاتری در این شرایط برخوردار بودند و در مجاورت بوته‌های زیاد علف هرز، تغییرات چندانی در صفات مذکور آنها مشاهده نشد. به‌گونه‌ای که اروند در شرایط بدون یولاف، مقدار ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار دانه‌های خود را از طریق توزیع مجدد و به مقدار ۴۸۰۰ کیلوگرم در هکتار از طریق مواد پرورده جاری پر کرده است و در حضور ۱۲۰ بوته یولاف، این رقم به مقدار ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار دانه‌های خود را از طریق توزیع مجدد و مقدار ۳۹۰۰ کیلوگرم در هکتار را از طریق مواد پرورده جاری پر می‌کند. در رقم شعله نیز چنین روند مشابهی دیده می‌شود. بنابراین سهم مواد پرورده حاصل از فتوسنتز جاری در پر کردن دانه‌های ارقام قدیمی و پابلند در شرایط رقابت با علف هرز بیش از سهم توزیع مجدد مواد فتوسنتزی می‌باشد.

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339]



شکل ۱. اثر متقابل تراکم یولاف وحشی و ارقام گندم بر الف. مقدار توزیع مجدد، ب. کارایی توزیع مجدد، ج. درصد توزیع مجدد و د. مقدار مواد پرورده جاری در پر کردن دانه گندم.
حروف مشترک در سطح احتمال خطای ۵ درصد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر ندارند.

در مجموع مطالعه حاضر نشان داد که ارقام قدیم مانند اروند، شعله و حتی مارون در شرایط رقابت با علف هرز با مهار کردن و جلوگیری از افزایش ارتفاع یولاف وحشی و کاهش ماده خشک آن (جدول ۵)، می‌توانند سهم بیشتری از مواد پرورده جاری را به پر کردن دانه‌ها اختصاص دهند. اما ارقام پاکوتاهی مثل ویرینک نیز یافت می‌شوند که هم ذخیره

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339]

قابل انتقال بالایی داشته و هم با کارآیی انتقال بیشتر، قادر باشند در شرایط تنش علف هرز، از این ذخایر برای پر کردن دانه استفاده نمایند. هم‌چنین ارقامی مانند دز را می‌توان پیدا کرد که در هنگام مواجهه با یولاف وحشی قادر باشند، با افزایش کارآیی توزیع مجدد، سهم توزیع مجدد خود را در پر کردن دانه تا حد متوسطی نگه داشته و با توسعه شاخص سطح برگ بیشتر (جدول ۵)، مواد پرورده جاری خود را بالا برده و در رقابت با یولاف وحشی از سایر ارقام موفق‌تر باشند.

نتیجه‌گیری

با افزایش تراکم یولاف وحشی، مقادیر توزیع مجدد مواد فتوسنتزی ارقام مورد بررسی افزایش، ولی سهم مواد پرورده جاری در پر کردن دانه‌ها کاهش نشان داد. کاهش سهم مواد پرورده جاری به‌دلیل سایه‌اندازی یولاف در مرحله گرده‌افشانی و دوره پر شدن دانه گندم بود که تا این زمان یولاف زیر سایه‌انداز گندم بوده است. لذا سایه‌اندازی یولاف، احتمالاً با ایجاد فشار بر گیاه زراعی و تحمیل پیری زودرس، سبب کاهش طول دوره پر شدن دانه می‌شود. در چنین شرایطی سایر فرآیندهای جبران کننده کمبود مواد پرورده جاری، یعنی انتقال مجدد مواد از اندام‌های رویشی به دانه، تحریک شده و تا حدودی کاهش وزن دانه‌ها و عملکرد گیاه را جبران می‌کنند. در این بین، ارقام پاکوتاه و زودرس ویریناک، اترک و حتی چناب نشان دادند که از سیستم انتقال کارآتری در مقابله با یولاف وحشی برخوردار هستند و ارقامی مانند اروند، شعله و مارون با مهار کردن ارتفاع علف هرز و جلوگیری از سایه‌اندازی آن در مرحلهٔ گل‌دهی، برای پر کردن دانه‌های خود، کمتر به ذخایر قبلی ساقه متکی هستند. لذا در شرایطی که مزارع گندم آلودگی شدیدی به علف‌های هرز داشته باشند و امکان کنترل شیمیایی مؤثر آنها وجود نداشته باشد، ارقام جدید با کاهش عملکرد شدیدی مواجه خواهند شد ولی در این شرایط، ارقام قدیمی مانند اروند، شعله، مارون و حتی رقم جدید دز می‌توانند ضمن کاهش ماده خشک علف‌های هرز عملکرد مطلوبی تولید نمایند.

منابع مورد استفاده

1. Anonymous. 2007. Extension Boulten of Sowing, Protection and Harvest of Wheat in Khouzestan. Press of Jahad Keshavarzi Organization of Khozestan, Ahwaz. (In Farsi).
2. Bijanzadeh, E., R. Naderi and A. Behpoori. 2010. Interrelationships between oilseed rape yield and weeds population under herbicides application. *Australian Journal of Crop Science* 4(3): 155-162.
3. Blum, A. 1998. Improving wheat grain filling under stress by stem reserve mobilization. *Euphytica* 100: 77-83.
4. Cousens, R. D., A. G. Barnett and G. C. Barry. 2003. Dynamics of competition between wheat and oats. Effects of changing the timing of phonological events. *Agronomy Journal* 95: 1295-1304.
5. Ehdaie, B., G. A. Alloush., M. A. Madore and J. G. Waines. 2006. Genotypic variation for stem reserves and mobilization in wheat I. post anthesis changes in internode dry matter. *Crop Science* 46: 735-746.
6. Haefele, S. M., D. E. Johnson., D. Bodji, M. C. S. Wopereies and K. M. Miezan. 2004. Field screening of drives rice genotypes foe weed competitiveness in irrigated lowland ecosystems. *Field Crops Research* 57: 189-199.
7. Kafi, M., A. Borzoei., M. Salehi., A. Kamandi., A. Measomi and J. Nabati. 2009. Physiology Environmental Stresses in Plant. Publications Jahad. Mashhad. (In Farsi).
8. Khalaghani, J. 2007. Weed Loss Assessment in Wheat Fields. Final Report. Iranian Research Institute of Plant Protection. Agricultural Research Education and Extension Organization, Tehran, Iran.
9. Koc, M., C. Barutcular and I. Genc. 2003. Photosynthesis and productivity of old and modern durum wheat in Mediterranean environment. *Crop Science* 43: 2089-2098.
10. Latiri-Souki, K., S. Nortclif and D. Lawlor. 1998. Nitrogen fertilizer can increase dry mater, grain production and water use efficiencies for durum wheat under semi-arid conditions. *European Journal of Agronomy* 9: 21-34.
11. Lemerle, D., B. Verbeek., R. D. Cousens and N. Coombes. 1996. The potential for selecting wheat varieties strongly competitive against weeds. *Weed Research* 36: 505-513.
12. Lotfi jalal-abadi., A. 2013. Effect of terminal heat stress and optimal chemical, organic and biological fertilizer management on agro-ecological characteristics of wheat cultivars. PhD Thesis, Ramin University of Agricultural and Natural Resources. Khuzestan. (In Farsi).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339]

13. Maknali, A., M. Minbashi and R. Maknali. 2011. Advanced identification and distribution map of weeds of irrigated wheat in Khuzestan north using GIS. *In:* Proceeding of the 4th Iranian Weed Science Congress. Ahwaz. pp. 370-373. (In Farsi).
14. Masoni, A., L. Ercoli., M. Mariotti and I. Arduini. 2007. Post-anthesis accumulation and remobilization of dry matter, nitrogen and phosphorus in durum wheat as affected by soil type. *European Journal of Agronomy* 26: 179-186.
15. Mennan, H. and D. Isik. 2003. The competitive ability of oat and *Alopecurus myosuroides* Huds. Influenced by different wheat cultivars. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 28: 245-251.
16. Morishita, D. W., D. C. Thill and J. E. Hammel. 1991. Wild oat (*Avena fatua*) and spring barely (*Hordeum vulgare*) interference in a greenhouse experiment. *Weed Science* 39: 149-153.
17. Moshatati, A. 2010. Effects of terminal heat stress on morphophysiological traits of spring bread wheat cultivars in weather conditions of Ahwaz. PhD Thesis, Ramin University of Agricultural and Natural Resources. Khuzestan. (In Farsi).
18. Mostafavi-rad, M., V. R. Mahmoodi and Z. A. Tahmasebi-sarvestani. 2007. The effects of nitrogen fertilizer forms on dry matter remobilization, yield and some of agronomic traits of three wheat cultivars. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources* 6: 1-8. (In Farsi).
19. Mousavi, S. H., S. A. Siadat, KH. Alami-Saeid, E. Zand and A. Bakhshande. 2014. Tolerance mechanism of spring bread wheat (*Triticum aestivum*) cultivars to wild oat (*Avena lodoviciana*) competition. *Journal of Crop Production and Processing* 12: 97-110 (In Farsi).
20. Normand, F., A. Rootami and M. R. Ghannadha. 2001. Selection of best drought resistance index in bread wheat. *In:* Proceeding of the 5th Agronomy and Plant Breeding Congress. Karaj. pp. 242-243. (In Farsi).
21. Ntanos, D. A and S. D. Koutroubbas. 2002. Dry matter and N accumulation and translocation for India and Japonica rice under Mediterranean conditions. *Field Crops Research* 74: 93-101.
22. Rouhi, A. and Z. A. Tahmasebi-sarvestani. 2007. Evaluation of dry matter accumulation and redistribution in different wheat genotypes under supplementary irrigation. *Journal of Agriculture Shahid Chamran University of Ahvaz* 29: 55-63. (In Farsi).
23. Saeidi, A., A. Akbari-Haghighi, F. Bakhtiar, M. R. Mehrvar and Z. Nategh. 2005. Characteristics of Improved Bread Wheat, Durum Wheat, Barley, Triticale and Rye Cultivars Released during 1930-2003. Agricultural Eeducation Press, Karaj. (In Farsi).
24. Toosi-mojarad, M. and M. R. Ghanadha. 2007. Evaluation of grain yield potential and dry matter remobilization to seed in commercial bread wheat cultivars in normal and drought conditions. *Sciences and Technology of Agriculture and Natural Resources* 4: 323-338. (In Farsi).
25. Xue, Q., Z. Zhu-Musik., B. A. Stewart and D. A. Dmsek. 2005. Physiological mechanisms contributing to the increased water-use efficiency in winter wheat under deficit irrigation, *Journal of Plant Physiology* 163: 154-164.
26. Yang, J., J. Zhang., Z. Wang., L. Liu and Q. Zhu. 2003. Post anthesis water deficits enhance grain filling in two-line hybrid rice. *Crop Science* 43: 2099-2108.
27. Zamani, G. R., H. Rahimian, M. Kafi and A. R. Bagheri. 2005. Effects of salinity and wild oat (*Avena lodoviciana*) densities on yield and yield components of wheat (*Triticum aestivum*). *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources* 4: 35-45. (In Farsi).
28. Zand, E., A. M. A. Baghestani, M. Bitarafan and P. Shimi. 2007. A Guideline for Herbicides in Iran. Press of Jahad Daneshgahi Mashhad, Mashhad. (In Farsi).

[Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-26]
[DOR: 20.1001.1.22518517.1394.5.18.28.3]
[DOI: 10.18869/acadpub.jcpp.5.18.339]