Archive of SID

دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال دهم، شماره سی و پنجم، ۱۳۹۷

واکنش عملکرد و اجزای عملکرد گندم (*Triticum aestivum* L.) رقم مروارید به شدت‌های مختلف نور در شرایط رقابت با علف‌های هرز

مطهره شکریان زینی[۱]، اسفندیار فرهمندفر[۲]، همت‌اله پیردشتی[۳]، ارسطو عباسیان[٤]، یاسر یعقوبیان[٥]

تاریخ دریافت: ۹۵/۳/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۷/٤/۹

چکیده

پژوهش حاضر جهت بررسی تأثیرپذیری عملکرد گیاه گندم در شدت‌های نوری مختلف و رقابت با علف‌های هرز در سال زراعی ۹٤-۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری اجرا شد. تیمارها به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در قالب کرت‌های دوبار خردشده در سه تکرار قرار گرفتند. دو زمان اعمال شدت نور (مرحله گلدهی و دانه بستن) در کرت اصلی، سه شدت نور معمولی، ۵۰ و ۷۰ درصد نور معمولی در کرت‌های فرعی و دو سطح رقابت علف‌هرز (وجین و بدون وجین علف‌های هرز) در کرت‌های فرعی فرعی قرار گرفتند. بر اساس یافته‌های آزمایش در شدت نور ۷۰ درصد و در شرایط رقابت با علف‌هرز تعداد پنجه با سایه‌اندازی در زمان پر شدن دانه حدود ۲۰ درصد و تعداد سنبله با سایه‌اندازی در زمان گلدهی حدود ۲٦ درصد کاهش یافت. همچنین، کاهش شدت نور در مرحله گلدهی و پر شدن دانه به‌ترتیب کاهش حدود ۲۱ و ٤٤ درصدی عملکرد بیولوژیک و به‌ترتیب حدود ۱۸ و ٤٦ درصدی عملکرد دانه را به‌دنبال داشت. رقابت با علف‌های هرز باعث کاهش به‌ترتیب حدود ۱۹ و ۲۳ درصدی عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه گردید. در مجموع، نتایج بیانگر آن بود که کاهش شدت نور و همچنین رقابت با علف‌های هرز اثر منفی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم دارد.

واژه‌های کلیدی: شدت نور، گندم، گلدهی، علف‌هرز، وجین

شکریان زینی، م.، ا. فرهمندفر، ه. پیردشتی، ا. عباسیان و ی. یعقوبیان. ۱۳۹۷. واکنش عملکرد و اجزای عملکرد گندم (*Triticum aestivum* L.) رقم مروارید به شدت‌های مختلف نور در شرایط رقابت با علف‌های هرز. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۵: ۳۷-۲۹.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

۲- استادیار گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

۳- دانشیار گروه زراعت، پژوهشکده ژنتیک و زیست‌فناوری کشاورزی طبرستان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران-مسدول مکاتبات. پست الکترونیک: h.pirdashti@sanru.ac.ir

٤- مربی، گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

۵- دکتری زراعت، پژوهشکده ژنتیک و زیست‌فناوری کشاورزی طبرستان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

وضعیت اقلیمی و تغییرات آن یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در میزان تولید محصولات کشاورزی می‌باشد، بنابراین بخش کشاورزی به سبب تعاملات گسترده با محیط بیشترین تأثیر را از فرایند تغییر اقلیم می‌پذیرد (منصوریان خواجه‌لنگی و عطایی، ۱۳۹۲). در میان عوامل تغییردهنده اقلیم، تشعشع خورشید و نور می‌تواند محدودیت زیادی را در پی داشته باشد (آوال و همکاران، ۲۰۰٦؛ جنابیان و همکاران، ۲۰۱۵)؛ زیرا میزان جذب نور رابطه مستقیم با عملکرد گیاهان داشته، به‌طوری‌که مقدار تشعشع دریافتی و نسبت جذب شده از این تشعشع (تسوبو و همکاران، ۲۰۰۱) تأثیر زیادی بر رشد محصولات زراعی (سینگ، ۲۰۰۵)، اندام‌زایی و فتوسنتز و انتقال مواد (جوز و گیلسپی، ۱۹۹۸؛ جنابیان و همکاران، ۲۰۱٤) می‌گذارد. نایاک و مینور (۱۹۸۰) نشان دادند نور کم مانع از انتقال مواد از اندام فتوسنتزی به اندام مقصد (دانه) و کاهش عملکرد در گیاه برنج می‌شود. علاوه‌بر این، مرحله رشدی گیاه در زمان سایه‌اندازی نیز بر مقدار استفاده برگ از نوری که دریافت می‌کند موثر خواهد بود (کافی و همکاران، ۱۳۷۹). تحقیقات نشان داده سایه‌اندازی در مرحله رشد رویشی تاثیر اندکی روی رشد و عملکرد برنج داشت درصورتی‌که در مرحله زایشی منجر به کاهش معنی‌داری در تعداد دانه‌ها در پانیکول شد (سینگ، ۲۰۰۵). کوباتا و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند هنگامی که برنج در مراحل اولیه پر شدن دانه تحت سایه‌دهی قرار بگیرد وزن نهایی دانه به‌طور قابل‌توجهی کاهش پیدا خواهد کرد. همچنین، کاهش فتوسنتز در طول دوره پر شدن دانه به‌دلیل سایه‌اندازی موجب کاهش اساسی در وزن خشک دانه نخود شد (ورگیس و همکاران، ۱۹۹۹).

از سوی دیگر، علف‌های هرز یکی از اجزای مکمل بوم نظام‌های کشاورزی و جزئی جدایی‌ناپذیر از سامانه‌های کشاورزی محسوب می‌شوند که از ابتدای کشاورزی به‌عنوان گونه‌های همراه گیاهان زراعی حضور داشته‌اند اما به‌دلیل آثار مخرّب ناشی از رقابت بر عملکرد محصولات زراعی از دیرباز به عنوان جزء نامطلوب بوم‌نظام‌های کشاورزی شناخته شده و همواره سعی در حذف آن‌ها از این نظام‌ها بوده است (آلتیری، ۱۹۹۹). مشکل اصلی این گیاهان رقابت با گیاهان زراعی برای عناصر غذایی، نور و آب (راشد محصل و همکاران، ۱۳۹۰) و در نتیجه کاهش عملکرد است (پاولیچنکو و هارینگتو، ۱۹۳۵). برای نمونه، هنگام حضور علف هرز در کنار گیاه گندم میزان نور دریافتی آن تغییر می‌کند چرا که وجود علف‌های هرز موجب رقابت گیاه زراعی با آن بر سر نور می‌شود (سارانی و همکاران، ۱۳۹۰).

از آن‌جایی که گندم (*Triticum aestivum* L.) به مقدار زیاد و در مساحت وسیعی از زمین‌های کشاورزی دنیا کشت می‌گردد، از نظر اقتصادی و تأمین غذای اصلی از اهمیت بسیاری برخوردار می‌باشد (خدابنده، ۱۳۷۷؛ یعقوبیان و همکاران، ۲۰۱٤). با توجه به این موارد و تأثیری که میزان نور دریافتی می‌تواند بر عملکرد گیاه گندم داشته باشد در این پژوهش سعی شده تا پاسخ رقابت به علف هرز در شدت‌های مختلف نور بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه گندم بررسی شود.

مواد و روش ها

پژوهش حاضر در سال زراعی ۹٤ -۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری به طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۱۳ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳٦ درجه و ٤۲ دقیقه شمالی و میانگین ارتفاع از سطح دریای ۱٤ متر، به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در قالب کرت‌های دوبار خردشده در سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل دو زمان اعمال شدت نور در مرحله گلدهی (کد ٦۰ زادوکس) و دانه بستن (کد ۷۰ زادوکس) به‌عنوان عامل اصلی، سه شدت نور معمولی، ۵۰ و ۷۰ درصد نور معمولی به‌عنوان عامل فرعی و دو سطح رقابت علف‌هرز (وجین و بدون وجین علف‌های هرز) به‌عنوان عامل فرعی فرعی بود. بذرهای گندم (رقم مروارید) در پاییز و در کرت‌هایی به ابعاد ۲/۵ در ۳/۵ متر کشت شدند. فاصله خط‌ها از هم ۲۰ سانتی‌متر و فاصله هر بوته روی خط سه سانتی‌متر بود. در زمان کشت، کوددهی به میزان ٦۰ کیلوگرم اوره، ۹۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم و ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات‌تریپل بر اساس آزمون خاک صورت گرفت. در مرحله‌ساقه‌دهی گندم، وجین علف‌های هرز در تیمارهای مربوطه با دست صورت گرفت. سپس شدت نورهای مورد نظر در مراحل گلدهی و دانه بستن با تعبیه توری‌های بازدارنده‌ی نور در بالای کانوپی گیاه اعمال شده و تا پایان دوره رشد گیاه ادامه یافت. به این منظور از توری‌های پلاستیکی مخصوصی که نسبت‌های مشخصی از نور را از خود عبور می‌دهند استفاده شد. توری‌ها در ابعاد ۲/۵ در ۳/۵ متر (باتوجه به ابعاد کرت‌ها) و در ارتفاع ۱/۷ متری روی کرت‌ها نصب گردیده و جهت اطمینان، شدت نور در سطح کانوپی با استفاده از دستگاه سان‌اسکن (AccuPAR LP 80) کنترل گردید. پس از رسیدگی فیزیولوژیک گیاه نیز نمونه‌برداری به مساحت یک متر مربع انجام

www.SID.ir

Archive of SID

و با توزین نمونه‌ها پس از خشک کردن در آون، وزن خشک برگ، برگ پرچم، ساقه و کل بوته تعیین شد. همچنین عملکرد و اجزای عملکرد شامل تعداد پنجه در بوته، تعداد سنبله در بوته، وزن هزار دانه و عملکرد بیولوژیک در هکتار اندازه‌گیری شد. جهت بررسی تنوع علف‌های هرز، از کرت‌های بدون وجین که علف‌های هرز به‌صورت طبیعی و به‌طور غیریکنواخت در آن ظاهر شدند، به مساحت یک متر مربع نمونه‌برداری شده و ضمن شناسایی علف‌های هرز وزن تر و خشک آن‌ها به‌صورت جداگانه اندازه‌گیری شد. بیشترین گونه‌های علف هرز موجود در مزرعه به‌ترتیب پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*)، آناغالیس (*Anagalis arvensis*)، کاهوی وحشی (*Lactuca virosa*)، پنجه مرغی (*Digitaria sanguinalis*) و ماشک (*Vicia narbansis*) بودند (داده‌ها نشان داده نشده است). در نهایت تجزیه و تحلیل آماری داده‌های بدست آمده از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ انجام گردید. میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌های مربوط به عملکرد و اجزای عملکرد گندم (جدول ۱) نشان داد اثر زمان اعمال شدت نور بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال یک درصد و اثر شدت نور نیز بر وزن هزار دانه در سطح احتمال پنج درصد ($P<۰/۰۵$) معنی‌دار بود. تیمار وجین علف‌های هرز نیز بر تعداد سنبله و عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال پنج درصد و بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. همچنین، برهم‌کنش معنی‌داری بین زمان اعمال شدت نور، شدت نور و وجین علف‌های هرز از نظر تعداد پنجه و تعداد سنبله ($P<۰/۰۵$) مشاهده شد.

جدول ۱- میانگین مربعات اثر شدت نور بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه گندم در رقابت با علف هرز

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد پنجه	تعداد سنبله	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	وزن هزار دانه
بلوک (R)	۲	۰/۰۹٤^{ns}	۰/۰٤۷^{ns}	۵۱/۹۵^{ns}	٤/۵۰^{ns}	۱/۰۸^{ns}
زمان اعمال شدت نور (T)	۱	۳/۳۳۷^{ns}	۰/۸٤٦^{ns}	۲۲۰/۵۸**	۳۰/٦۹**	۱۵/۲۸^{ns}
خطای اصلی	٤	۰/٦۵۱	۰/۷۱۵	۳٤/٤۳	۲/۸۸	۱/۷۱
شدت نور (Q)	۱	۱/۸۹۸^{ns}	۰/۰٤۷^{ns}	۱/٤۲^{ns}	۰/۰۰۳^{ns}	۳۷/۳۷*
T×Q	۱	۰/۳۱۵^{ns}	۰/۳۲۹^{ns}	۵/۹٤^{ns}	۱/٤۳^{ns}	۹/۳۱^{ns}
خطای فرعی	٤	۲/۱۸۹	۰/۱۳۵	۱۳/٦۲	۱/۹۰	۱۲/۹۲
وجین علف های هرز (W)	۱	۰/۱۸۱^{ns}	۲/۵۰۸*	۱۳۳/٦۵*	۲۲/۹۳**	۲/٦۹^{ns}
T×W	۱	۱/۳۷۷^{ns}	۰/۱۲۱^{ns}	۱۵/٤۵^{ns}	۱/۵۸^{ns}	۵/۲۷^{ns}
Q×W	۱	۰/۰۳۰^{ns}	۰/٦۱۷^{ns}	۱۱/۲۸^{ns}	۰/۷۹^{ns}	۱۲/۹۸^{ns}
T×Q×W	۱	۵/۹۵۰*	۲/۰۳۵*	۳/٤٦^{ns}	۰/۰۱۵^{ns}	۰/۰۳۰^{ns}
خطای کل	۱۰	۱/۰۰٦	۰/٤٤٤	۱۷/۲۵	۲/۲۰	۷/٤۱
ضریب تغییرات (درصد)		۱٦/۹۲	۱۷/۹۵	۲۲/۱۰	۲۲/۹۵	۵/۷۱

* و ** معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد؛ ns: بدون تفاوت معنی‌دار

بر اساس نتایج حاصله، تعداد پنجه‌ی گندم در رقابت با علف‌های هرز در شرایط نور معمولی افزایش ناچیزی داشت اما تعداد سنبله ۱٦ درصد کاهش یافت. در شدت نور ۷۰ درصد در مرحله گلدهی تعداد پنجه اندکی کاهش یافت و در مرحله پر شدن دانه این کاهش به حدود ۲۰ درصد رسید. با این وجود، کاهش تعداد سنبله در شدت نور ۷۰ درصد در مرحله گلدهی و پر شدن دانه به‌ترتیب حدود ۲٦ و ۳۸ درصد بود. با کاهش بیشتر نور (۵۰ درصد) در مرحله گلدهی تعداد پنجه حدود پنج درصد کاهش یافت در حالی‌که کاهش تعداد سنبله در دو مرحله گلدهی و پر شدن دانه به‌ترتیب حدود ۵۰ و ۳۰ درصد بود (جدول ۲). با توجه به سرعت توسعه پیچک صحرایی (پورآذر و خلقانی، ۱۳۸۸) و کاهش سهم منبع نور ورودی برای گیاه زراعی تعداد پنجه کمتری در شرایط رقابت با علف هرز به سنبله رفتند و این می‌تواند بیانگر اختلال در تخصیص مواد غذایی باشد. در

www.SID.ir

Archive of SID

همین راستا، ابراهیم‌پور نورآبادی و همکاران (۱۳۸۵) نیز در آزمایشات خود مشاهده کردند سایه‌اندازی علف‌هرز منجر به عدم تخصیص مواد غذایی به سنبله گشته و با توجه به نقصان در گرده‌افشانی در نتیجه سایه‌اندازی عملکرد کمتری حاصل شد. در این آزمایش به نظر می‌رسد گیاه بیشتر ترکیبات خود را برای رشد رویشی و مقابله با علف‌های هرز مصرف کرده است. تحقیقات سارانی و همکاران (۱۳۹۰) نیز نشان داد ارتفاع گندم (رقم جدید هامون) در شرایط رقابت با علف هرز بیشتر از ارتفاع آن در شرایط کشت خالص بود که دلیل آن رقابت برای دریافت نور بیشتر و تخصیص مواد غذایی به سمت رشد رویشی نسبت به شرایط مخلوط گزارش شد. نتایج زارع و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد یولاف وحشی با اثر روی تعداد پنجه‌های بارور، شاخص سطح برگ، ارتفاع بوته، وزن هزار دانه و تعداد دانه تولیدی در هر سنبله را کاهش داد و به‌دلیل سایه‌اندازی و رقابت در طول فصل رشد و تأثیر بر مراحل زایشی سبب کاهش عملکرد و شاخص برداشت در گیاه گندم می‌شود. همچنین در پژوهشی نشان داده شد سایه‌اندازی در طول دوره گلدهی گیاه گندم موجب افزایش تعداد سنبلچه‌های عقیم گشت (گو و همکاران، ۲۰۱۰).

جدول۲- برهم‌کنش اثر تیمارهای آزمایش بر تعداد پنجه و تعداد سنبله گیاه گندم

تیمارها			تعداد پنجه در بوته	درصد تغییر نسبت به شاهد	تعداد سنبله در بوته	درصد تغییر نسبت به شاهد
شدت نور	زمان اعمال سایه‌اندازی	علف هرز				
۱۰۰	بدون سایه‌اندازی	وجین	۶/۰۳^{ab}		۵/۰۵^{a}	
		بدون وجین	۶/۴۰^{ab}	+۶/۱۳	۴/۲۴^{ab}	−۱۶/۰۳
۷۰	گلدهی	وجین	۵/۸۰^{ab}	−۳/۸۱	۳/۴۹^{bc}	−۳۰/۸۹
		بدون وجین	۵/۸۶^{ab}	−۲/۸۱	۳/۷۴^{abc}	−۲۵/۹۴
	پرشدن دانه	وجین	۵/۸۰^{ab}	−۳/۸۱	۳/۷۵^{abc}	−۲۵/۷۴
		بدون وجین	۴/۸۳^{b}	−۱۹/۹۰	۳/۱۲^{bc}	−۳۸/۲۱
۵۰	گلدهی	وجین	۷/۵۱^{a}	+۲۴/۵۴	۴/۰۷^{ab}	−۱۹/۴۰
		بدون وجین	۵/۷۳^{ab}	−۴/۹۷	۲/۵۲^{c}	−۵۰/۰۹
	پرشدن دانه	وجین	۵/۰۶^{b}	−۱۶/۰۸	۳/۶۳^{bc}	−۲۸/۱۱
		بدون وجین	۶/۲۲^{ab}	+۳/۳۱	۳/۵۳^{bc}	−۳۰/۰۹

میانگین‌های دارای حرف یا حروف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

بر اساس نتایج جدول ۳ بیشترین عملکرد بیولوژیک در شرایط عدم سایه‌اندازی مشاهده شد و با سایه‌اندازی در زمان گلدهی و پر شدن دانه عملکرد بیولوژیک به‌ترتیب حدود ۲۰ و ٤٤ درصد کاهش پیدا کرد. سایه‌اندازی به‌عنوان یک عامل اصلی عملکرد گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد و گیاهان در چنین شرایطی عملکرد دانه کمتری در برداشت نهایی تولید می‌کنند (ورگیس و همکاران، ۱۹۹۹). بنابراین سایه‌اندازی در این مراحل سبب اختلال در فرایندهای صورت گرفته در گیاه، به‌خصوص در مرحله پرشدن دانه شده و موجب کاهش عملکرد می‌شود. دوره پر شدن دانه نقش به‌سزایی در تعیین میزان عملکرد دارد،

www.SID.ir

Archive of SID

در این دوره ذخیره سازی فرآورده‌های پلیمری قندی در سلول‌ها و اندامک‌هایی است که در طی دوره بزرگ شدن دانه ایجاد شده‌اند و به فرآیندهای فتوسنتز، بارگیری عناصر آبکش، انتقال مواد پرورده، تخلیه آبکش و تبدیل قندها به نشاسته وابسته است (رفیعی و همکاران، ۱۳۹۱). در پژوهشی مشابه، سایه‌اندازی در اوایل دوره پر شدن دانه برنج عملکرد نهایی و ماده خشک را در پایان دوره پر شدن آن محدود ساخت. به نظر می‌رسد نیتروژن در برگ‌های برنج در زمان سایه‌اندازی در اوایل دوره پر شدن دانه ذخیره می‌شوند (کوباتا و همکاران، ۲۰۰۰).

بیشترین عملکرد بیولوژیک در شرایط عدم رقابت با علف‌هرز دیده شد و رقابت با علف‌هرز افت ۱۹ درصدی عملکرد بیولوژیک گندم را نسبت به شرایط عدم رقابت (وجین علف‌های هرز) به‌همراه داشت (جدول ٤). در پژوهشی مختاری‌فر و همکاران (۱۳۸٦) دلیل افزایش عملکرد دانه و بیولوژیک نخود را در شرایط عدم رقابت با علف‌هرز نفوذ نور در داخل کانوپی و جذب تشعشعات فعال فتوسنتزی توسط برگ‌های پایین بوته‌های گیاه مرتبط دانستد و دریافتند که به‌دلیل این‌که فضای بیشتری در اختیار گیاه قرار می‌گیرد می‌تواند از آب، مواد غذایی و نور بیشتری استفاده کند و در این حالت رشد بهتری کرده و از نظر ارتفاع، تولید شاخه‌های اولیه و ثانویه و میزان بذر نتیجه‌ی بهتری خواهد گرفت.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر زمان اعمال سایه‌اندازی بر عملکرد بیولوژیک گیاه گندم

زمان اعمال سایه‌اندازی	عملکرد بیولوژیک (تن در هکتار)	درصد تغییر نسبت به شاهد
بدون سایه‌اندازی	۲۵/۳۵[a]	-
گلدهی	۲۰/۱۷[ab]	-۲۰/٤۳
پرشدن دانه	۱٤/۱۱[b]	-٤٤/۳۳

*میانگین‌های دارای حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

جدول ٤- مقایسه میانگین اثر علف‌هرز بر عملکرد بیولوژیک گیاه گندم

علف‌هرز	عملکرد بیولوژیک (تن در هکتار)	درصد تغییر نسبت به شاهد
وجین	۲۰/۸۰[a]	-
بدون وجین	۱٦/۷٦[b]	-۱۹/٤۲

*میانگین‌های دارای حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر زمان اعمال سایه‌اندازی بر عملکرد دانه گیاه گندم

زمان اعمال سایه‌اندازی	عملکرد دانه (تن در هکتار)	درصد تغییر نسبت به شاهد
بدون سایه‌اندازی	۸/۷۷[a]	-
گلدهی	۷/۲[a]	-۱۷/۹۰
پرشدن دانه	٤/۷٦[b]	-٤۵/۷۲

*میانگین‌های دارای حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند

بر اساس نتایج حاصله (جدول ۵) بیشترین عملکرد دانه در زمان بدون سایه‌اندازی مشاهده شد و با سایه‌اندازی در مرحله گلدهی و پر شدن دانه به‌ترتیب حدود ۱۸ و ۵۰ درصد عملکرد دانه کاهش پیدا کرد. این کاهش در شرایط سایه‌اندازی در مرحله پرشدن دانه نسبت به مرحله گلدهی و بدون سایه‌اندازی معنی‌دار بود. ابراهیم‌پور نورآبادی و همکاران (۱۳۸۵) نشان دادند سایه-اندازی با عدم تخصیص مناسب مواد غذایی به سنبله و در نتیجه نقصان گرده‌افشانی موجب افت عملکرد می‌شود. در همین راستا، هنگامی که برنج از مرحله خوشه‌دهی به مدت ۳۲ روز در شرایط نور کم قرار گرفت عملکرد خوشه و محتوای آمیلوز دانه حالت

www.SID.ir

Archive of SID

نزولی داشت و درصد دانه‌های گچی افزایش یافت (رن و همکاران, ۲۰۰۳).

نتایج جدول ٦ نشان داد عملکرد دانه گندم در شرایط رقابت با علف‌هرز نسبت به عدم رقابت با آن حدود ۲۳ درصد کاهش یافت. به اعتقاد دانکن و همکاران (۱۹٦۵) انباشتگی ماده خشک در دانه‌ها بعد از گلدهی آغاز می‌شود. علف‌های هرز به‌دلیل سازگاری بهتر با شرایط محیطی اغلب در رقابت موفق بوده و سبب کاهش عملکرد می‌شوند (سی-برکیس و همکاران ۲۰۰۷). در این آزمایش پیچک صحرایی با پیچیده شدن دور گیاه گندم و استفاده از آن به‌عنوان قیم سطح زیادی از اندام گیاه را پوشانده و مانع از رسیدن نور به برگ‌های پایینی گیاه شد. همچنین، با داشتن سیستم ریشه‌ای گسترده آب و مواد غذایی بیشتری نسبت به گیاه زراعی جذب کرده و رشد رویشی بهتری داشت (پورآذر و خلقانی، ۱۳۸۸). علاوه براین پیچک صحرایی با داشتن خاصیت آللوپاتیک، از طریق ترشح، شستشو و تجزیه، آللوکمیکال‌های خود را وارد محیط گیاهان زراعی می‌کند (آلام و همکاران، ۲۰۰۱). ترکیب‌های آللوکمیکال گیاهان به‌خصوص علف‌های هرز می‌توانند فرآیندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی مانند رشد و جوانه‌زنی، تقسیم و رشد طولی سلول، رشد القاء شده توسط جیبرلین یا اکسین، تغییر تراوایی غشا و فعالیت آنزیم‌ها را کاهش دهند (دسترس و همکاران، ۱۳۹۳) و با اختلال در عملکرد روزنه‌ها و فرآیند فتوسنتز و تنفس موجب کاهش عملکرد دانه شود (جوز و گیلسپی، ۱۹۹۸).

هرچند وزن هزار دانه با کاهش شدت نور کاهش پیدا کرد و این کاهش در شدت نور ۵۰ درصد به حدود شش درصد نسبت به نور معمولی رسید اما تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۷). گزارش شده در شرایط نور کم، نور دریافت شده توسط گیاه برنج عمدتاً مقادیر بالای نور آبی، بنفش و مقادیر پایین نور قرمز می‌باشد که با اختلال در فتوسنتز و کاهش مواد فتوسنتزی در ارتباط است (لیو و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین، کاهش فتوسنتز در طول دوره پر شدن دانه به‌دلیل کاهش شدت نور موجب کاهش اساسی در وزن خشک دانه نخود شد (ورگیس و همکاران، ۱۹۹۹).

جدول ٦- مقایسه میانگین اثر علف‌هرز بر عملکرد دانه گیاه گندم

تیمار علف‌هرز	عملکرد دانه (تن در هکتار)	درصد تغییر نسبت به شاهد
وجین	۷/۳۰[a]	-
بدون وجین	۵/٦۳[b]	-۲۲/۸۷

*میانگین‌های دارای حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند

جدول ۷- مقایسه میانگین اثر شدت نور بر وزن هزار دانه گندم

شدت نور	وزن هزار دانه (گرم)	درصد تغییر نسبت به شاهد
۱۰۰	٤۸/۷۹[a]	-
۷۰	٤۸/۵٦[a]	-۰/٤۷
۵۰	٤٦/۰۷[a]	-۵/۵۷

*میانگین‌های دارای حرف مشترک بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند

نتیجه‌گیری

در مجموع نتایج بیانگر آن بود که کاهش شدت نور و همچنین رقابت با علف‌های هرز اثر منفی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم دارد. به‌طوری که تعداد پنجه در مرحله پر شدن دانه و تعداد سنبله در مرحله گلدهی با کاهش شدت نور به‌ترتیب حدود ۲۰ و ۲٦ درصد کاهش یافت. کاهش شدت نور در مرحله گلدهی و پر شدن دانه به‌ترتیب کاهش حدود ۲۱ و ٤٤ درصدی عملکرد بیولوژیک و به‌ترتیب حدود ۱۸ و ٤٦ درصدی عملکرد دانه را به‌دنبال داشت. همچنین، رقابت با علف‌های هرز

www.SID.ir

Archive of SID

باعث کاهش به‌ترتیب حدود ۱۹ و ۲۳ درصدی عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه گردید.

سپاسگزاری

بدینوسیله از مساعدت‌ها و حمایت‌های مالی پژوهشکده ژنتیک و زیست‌فناوری کشاورزی طبرستان و دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در اجرای این پژوهش تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

ابراهیم‌پور نورآبادی، ف.، ا. آیینه‌بند، ق. نورمحمدی، ح. موسوی‌نیا و م. مسگرباشی. ۱۳۸۵. بررسی برخی ویژگی‌های اکوفیزیولوژیک گندم در رقابت با یولاف وحشی (*Avena lodoviciana*). مجله پژوهش سازندگی در زراعت و باغبانی. جلد ۱، شماره ۷۳: ۱۲۵-۱۱۷.

پورآذر، ر. و ج. خلقانی. ۱۳۸۸. کنترل علف هرز پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) در مزارع گندم. مجله پژوهش علف‌های هرز. جلد ۱، شماره ۲: ۸۳-۷۳.

خدابنده، ن. ۱۳۷۷. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۵٤ صفحه.

دسترس، ع.، م. صفاری و ع. مقصودی مود. ۱۳۹۳. بررسی اثر آللوپاتی عصاره آبی تلخه بیان و پیچک صحرایی بر رشد گیاهان زراعی مختلف. مجله فرآیند و کارکرد گیاهی. جلد ٤، شماره ۱۱: ۵۷-٤۵.

راشدمحصل، م. ح.، ا. کازرونی منفرد و م. ت. آل‌ابراهیم. ۱۳۹۰. بررسی اثر برخی عوامل محیطی بر جوانه‌زنی علف هرز کاهوی وحشی (*Lactuca serriola*). نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۵، شماره. ٤: ۳۵۰-۳٤۱.

رفیعی، ک.، س. ع. سیادت، خ. عالمی سعید، ع. ابدالی، خ. یوسفی و م. نقی‌زاده. ۱۳۹۱. بررسی طول دوره پر شدن دانه و عملکرد ارقام تریتیکاله در تاریخ کاشت‌های مختلف در منطقه اهواز. مجله تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی. سال چهارم، شماره ۱۱. ۱۷۰-۱٦۱.

زارع فیض آبادی، ا.، ه. ساربان، م. رجب‌زاده و ه. خزائی. ۱۳۸۸. بررسی واکنش رقابتی سه رقم گندم به تراکم‌های مختلف یولاف وحشی. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، جلد ۷، شماره ۲، ٤٦۵-٤۷۲.

سارانی، م.، پ. رضوانی‌مقدم، م. نصیری محلاتی و ا. زند. ۱۳۹۰. بررسی برخی خصوصیات مورفولوژیکی مؤثر در افزایش قدرت رقابتی گندم (*Trticum aestivum*) در رقابت با علف هرز برموس (*Bromus japonicus*). نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۵، شماره ۲: ۱۳۵-۱۲۷.

کافی، م.، م. لاهوتی، ا. زند، ح. ر. شریفی و م. گلدانی. ۱۳۷۹. فیزیولوژی گیاهی. جلد اول: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ٤۵٦ صفحه.

قمری، ح. و گ. احمدوند. ۱۳۹۱. اثر دوره‌های مختلف تداخل و کنترل علف‌های هرز بر ارتفاع، عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا قرمز. مجله تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی. جلد ۳، شماره ۹: ۷۹-۷۱.

مختاری‌فر، س.، پ. پزشک‌پور، ع. سادت، ق. فتحی و ع. بخشنده. ۱۳۸٦. ارزیابی اثرات آرایش کاشت و مدیریت علف‌های هرز بر خصوصیات ریخت‌شناسی و نفوذ نور در کنوپی نخود در شرایط دیم. دومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار. صفحه ۱-۵.

منصوریان خواجه‌لنگی، م. و ه. عطایی. ۱۳۹۲. بررسی اثر تغییرات اقلیمی کوتاه‌مدت بر گندم آبی و دیم (مطالعه موردی: چهارمحال و بختیاری). نخستین کنفرانس ملی آب و هواشناسی. ۱۵ صفحه.

Alam, S. M., S. A. Ansari and M. A. Khan. 2001. Influence of leaf extract of *Convulvulus arvensis* (L.) on the germination and seedling growth of wheat. Wheat Inf Service. 92: 17-19.

Altieri, M. A. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Agric Ecosyst Environ. 74: 19–31.

Awal, M. A., H. Koshi and T. Ikeda. 2006. Radiation interception and use by maize/peanut intercrop canopy. Agric For Meteorol. 139: 74-83.

Ciuberkis, S., S. Bernotas, S. Raudonius and J. Felix. 2007. Effect of weed emergence time and intervals of weed and crop competition on potato yield. J Weed Technol. 21: 213–218.

Cousens, R. D., S. E. Weaver, T. D. Martin., A. M. Blair and J. Wilson. 1991. Dynamics of competition between wild oat (*Avena fatua* L.) and winter cereals. Weed Res. 37: 203-210.

www.SID.ir

Archive of SID

Duncan W. G., A. L. Hatifield and J. H. Ragland. 1965. The growth and yield of corn. II: Daily growth of corn kernels. Agron. J. 57: 221-223.

Guo, C., Z. Gao and G. Miao. 2012. Effect of shading at post flowering on photosynthetic characteristics of flag leaf and response of grain yield and quality to shading in wheat. Acta Agron Sin. 36(4): 673-679.

Jenabiyan, M., H. Pirdashti and Y. Yaghoubian. 2015. The response of soybean growth parameters to different light intensities under cold stress conditions. J. Biodivers. Environ. Sci. 6(2): 99-106.

Jenabiyan, M., H. Pirdashti, and Y. Yaghoubian. 2014. The combined effect of cold and light intensity stress on some morphological and physiological parameters in two soybean (*Glycine max* L.) cultivars. Int. J. Biosci. 5(3), 189 -197.

Jose, S. and A. R. Gillespie. 1998. Allelopathy in black walnut (*Juglans nigra* L.) alley cropping II. Effects of juglone on hydroponically grown corn (*Zea mays* L.) and soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] growth and physiology. Plant Soil. 203: 199-206.

Kobata, T., M. Sugawara and S.Takatu. 2000. Shading during the early grain filling period does not affect potential grain dry matter increase in rice. Agron J. 92: 411-417.

Liu, L., L. Wang, F. Deng, Y. Huang, D. Y. Liu, W. J. Ren and W. Y. Yang. 2012. Osmotic regulation substance contents and activities of protective enzymes in leaves of different hybrid rice combinations as affected by shading. Chin J Rice Sci. 26(5): 569-575. (In Chinese with English abstract)

Pavlychenko, T. K., and J. G. Harrington. 1935. Root development of weeds and crops in competition under dry farming. Sci Agric. 16:151-160.

Ren W. J., W. Y. Yang, J. W. Xu, G. Q. Fan and Z. H. Ma. 2003. Effect of low light on grains growth and quality in rice. Acta Agron Sin. 29(5): 785–790. (In Chinese with English abstract).

Singh, S. 2005. Effect of low-light stress at various growth phases on yield and yield components of two rice cultivar. Crop Manag Physiol. 37:76-92.

Tsubo, M., S. Walker and E. Mukhala. 2001. Comparisons of radiation use efficiency of mono-inter-cropping systems with different row orientations. Field Crops Res. 71:17–29.

Verghis, T. I., B. A. Mc Kenzie and G. D. Hill. 1999. Effects of light and soil moisture on yield, yield components and obrition of reproductive structures of chickpea (*Cicer arietinum*) in Canterbury. N Z J Crop Hortic Sci. 27: 153-161.

Yaghoubian, Y., E. M. Goltapeh, H. Pirdashti, E. Esfandiari, V. Feiziasl, H. K. Dolatabadi, A. Varma, M. H. Hassim. 2014. Effect of *Glomus mosseae* and *Piriformospora indica* on growth and antioxidant defense responses of wheat plants under drought stress. Agric. Res. 3(3): 239-245. 10.1007/s40003-014-0114-x.

www.SID.ir

Archive of SID

Response yield and yield components of wheat (*Triticum aestivum* L.) to light intensity under weed competition

M. Shokrian Zeyni[1], E. Farahmadnfar[2], H. Pirdashti[3], A. Abbasian[4], Y. Yaghoubian[5]

Received: 2016-6-14 Accepted: 2018-6-38

Abstract

This study was aimed to investigate the change of yield of wheat in different light intensities and weed competition at research farm of Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University of in 2014. Treatments were arranged in randomized complete block design in split-split plot with three replications. Two time to shading in flowering and grain filling stages as the main plot, three light intensities (normal and 50 and 70% of normal light) in sub plots and two levels of weed competitions (weed free and weed infested) as sub-sub plots were the treatments. The results indicate that under weed competition and 70% of light intensity, shading at grain filling and flowering reduced tiller and spike numbers by 20 and 26%, respectively. Also, lowering light intensity at flowering and grain filling stage reduced nearly 21and 44% of biological yield versus 18 and 46% of grain yield, respectively. Weed competition declined up to 19 and 23% of wheat biological and grain yield, respectively. In conclusion, result represented that lowering of light intensity along with weed competition could adversely influenced wheat yield and yield components.

Keywords: Light intensity, wheat**,** flowering, weed, weeding

1- MSc. Student of Agronomy, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University. Sari. Iran
2- Assistant Professor, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University. Sari. Iran
3- Associate Professor, Department of Agronomy, Genetics and Agricultural Biotechnology Institute of Tabarestan, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University. Sari. Iran
4- Instructor, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University. Sari. Iran
5- Ph.D. of Agronomy, Genetics and Agricultural Biotechnology Institute of Tabarestan, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran

www.SID.ir