نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۲، شماره ۴ ، زمستان ۱۳۹۳، ص. ۶۰۴-۵۹۷

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 12, No. 4, Winter. 2015, p. 597-604

بررسی رقابت اندام‌های هوایی و زمینی علف‌هرز تاجریزی (*Solanum nigrum*) بر رشد و عملکرد گیاه زراعی ماش (*Vigna radiate* L.)

مرتضی گلدانی[1*]- سارا بخشائی[2]- پرویز رضوانی مقدم[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۱۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۲۱

چکیده

علف‌های هرز از جمله عوامل محدودکننده تولید محصولات زراعی محسوب می‌شوند. بنابراین شناخت دقیق نوع رقابت اندام هوایی، ریشه علف‌های هرز و مطالعه اثرات تداخلی آن‌ها با گیاه زراعی حائز اهمیت می‌باشد. این مطالعه به منظور بررسی اثرات رقابت اندام‌های هوایی و زمینی علف‌هرز تاجریزی (*Solanum nigrum*)، بر عملکرد گیاه زراعی ماش (*Vigna radiate* L.) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شد. تیمارهای این آزمایش شامل سه تراکم تاجریزی ۲، ۴ و ۶ بوته در متر مربع و سه وضعیت رقابتی جداسازی ریشه، جداسازی اندام‌هوایی و عدم جداسازی ریشه و اندام هوایی و تیمار شاهد (بدون علف‌هرز) اجرا شد. در این آزمایش تراکم گیاه ماش برای تمام تیمارها ۳۰ بوته در متر مربع بود. نتایج نشان داد که ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، وزن شاخه های جانبی، وزن دانه درتک بوته، عملکرد دانه در متر مربع، عملکرد بیولوژیک در متر مربع و شاخص برداشت بین تراکم های مختلف علف‌های هرز تفاوت معنی‌داری ($p\leq ۰/۰۵$) داشت به طوریکه با افزایش تراکم علف‌هرز تاجریزی ارتفاع بوته، تعداد غلاف و تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت گیاه ماش کاهش یافت. بین تراکم دو و چهار بوته علف هرز در متر مربع در اکثر صفات مورد بررسی اختلاف معنی‌دار حاصل نشد، ولی نسبت به تراکم شش بوته در متر مربع اختلاف معنی‌داری بدست آمد. در این آزمایش با افزایش تراکم علف‌هرز تاج‌ریزی تاثیر رقابت ناشی از ریشه بر عملکرد و اجزاء عملکرد ماش نسبت به سایر تیمارهای رقابتی کمتر شد. همچنین در رقابت توام اندام هوایی و ریشه نسبت به هر کدام از رقابت‌های اندام هوایی و ریشه به صورت جداگانه، کاهش عملکرد دانه ماش در اکثر صفات مورد ارزیابی بیشتر بود. به طوریکه در تراکم دو بوته در متر مربع علف هرز تاجریزی، در رقابت توام اندام هوایی و ریشه، ارتفاع بوته ۱۱/۳۸سانتی‌متر از تیمار رقابت ریشه و ۱۱/۳۴ سانتی‌متر از تیمار رقابت اندام هوایی در همان تراکم علف هرز کمتر بود.

واژه‌های کلیدی: حبوبات، علف‌هرز، تداخل، تراکم گیاه

مقدمه

مدیریت علف‌های هرز موضوعی کلیدی در نظام‌های کشاورزی است. کاربرد علف‌کش‌ها از جمله عوامل تاثیرگذار بر توسعه کشاورزی فشرده طی دهه‌های گذشته محسوب می‌شود. افزایش مقاومت علف‌های‌هرز به علف‌کش‌ها، لزوم کاهش هزینه نهاده‌ها و نگرانی عمومی راجع به اثرات جانبی کاربرد علف‌کش‌ها منتج به افزایش فشار بر کشاورزان برای کاهش اتکا به علف‌کش‌ها شده است (۱۷). در نگرش جدید مدیریت علف‌های هرز، بیشتر به شناخت دقیق روابط پویای علف‌های‌هرز و گیاه زراعی معطوف می‌شود تا حذف کامل آن‌ها (۲۰). درک صحیح و توسعه سیستم مطلوب مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، نیازمند شناخت دقیق علف‌های‌هرز و مطالعه اثرات تداخلی آن‌ها خصوصاً رقابت با گیاهان زراعی می‌باشد (۱۰). افزایش توان رقابتی گیاه زراعی به عنوان یکی از راهکارهای کلیدی مدیریت علف‌های‌هرز محسوب می‌شود (۷). رقابت را به صورت استفاده از منابع محدود و مشترک به وسیله دو یا چند گونه گیاهی تعریف می‌کنند و به عبارت دیگر رقابت به صورت مکانیسمی تعریف می‌شود که یک گیاه، از منابع محیطی مورد نیاز دیگری بهره‌برداری می‌نماید، به طوری که سطح آن منبع افت کرده و رشد گیاه مجاور محدود می‌گردد، درجه رقابت به وسیله مجموعه‌ای از عوامل محیطی و خاکی تعیین می‌شود (۱۸). بر اساس بسیاری از یافته‌ها، افزایش اختصاص مواد فتوسنتزی به اندام‌های هوایی نسبت به ریشه‌ها یک واکنش طبیعی در گونه‌هایی است که در معرض رقابت با سایر گونه‌ها قرار

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشیار، دانشجوی دکتری و استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: morteza_goldani@yahoo.com)

Archive of SID
www.SID.ir

دارند (۹). به طور کلی برای بیان تاثیر یک گیاه بر محیط مجاور خود از واژه تداخل استفاده می‌شود که عبارت است از اثر متقابلی که بین گونه‌های مختلف گیاهی و یا افراد یک جمعیت وجود دارد (۱۵). و این در حالی است که گزارشات برخی دیگر از محققان با این یافته‌ها مغایرت دارد به عنوان مثال در گزارشی در تنش‌های محیطی، گیاه ماده خشک بیشتری را به سیستم ریشه‌ای اختصاص می‌دهد تا توانایی جذب ریشه‌ها افزایش یابد (۷). براساس گزارش مارتین و همکاران (۲۰)، تداخل اندام زیرزمینی نسبت به تداخل اندام‌های هوایی بین دو گیاه چچم (*Lolium multi florum* L.) و گندم (*Triticum aestivum* L.)، درصد کربوهیدرات‌های غیرساختاری در ساقه گندم زیاد شد و نسبت ریشه به ساقه در گندم با افزایش تراکم علف‌های‌هرز روند صعودی داشت و بیشترین میزان این نسبت گندم مربوط به تداخل کامل بخش‌های هوایی و زیرزمینی و تداخل بخش‌های ریشه‌ای و کمترین میزان افزایش در تداخل اندام‌های هوایی مشاهده شد. زیمرز و فراد (۲۷) در یک آزمایش روی اثرات رقابتی بخش‌های هوایی و زیرزمینی ذرت(*Zea maize*) با نخود فرنگی(*Pisum sativum*) مشخص کردند که تداخل ریشه‌ای موجب کاهش معنی‌دار تعداد برگ و سطح برگ در هر دو گیاه شد. ولی تداخل اندام هوایی کاهش معنی‌داری به همراه نداشت. مارون (۱۹) مشاهده کرد که اگر لوپین (*Lupinus arboreus*) در رقابت با سایر گونه‌های گیاهی رشد کند، در مقایسه با شرایط عاری از رقابت، از نسبت اندام هوایی به ریشه بالاتری برخوردار خواهد بود.

لگوم‌ها از جمله گیاهان دارای ارزش غذایی بالا بوده، و بعد از غلات دومین منبع غذایی مهم بشر می‌باشند (۵). از جمله گیاهان خانواده بقولات که در حال حاضر در نقاط مختلف دنیا کشت می‌شود، ماش (*Vigna radiate* L.) است که به عنوان یک منبع سرشار از پروتئین مطرح بوده و نقش مهمی در تغذیه‌ی مردم کم درآمد کشورهای در حال توسعه دارد (۱۱). شوکلا و دیکسیت (۲۹)، گزارش کردند که کاهش فاصله بین بوته‌های ماش سبب افزایش سرعت رشد محصول در دوره رشد رویشی و زایشی، جذب بیشتر نور در فصل رشد و عملکرد دانه گردید. افزایش رقابت ماش با علف‌های هرز و بیشتر شدن تعداد شاخه‌های فرعی در بوته در اثر افزایش تراکم کاشت ماش نشان داده شده است (۹). اگرچه علف‌های هرز بیش از یک درصد گونه‌های گیاهی را شامل نمی‌شوند، اما بعلت مزاحمت در تولید غذا، سلامتی، پایداری اقتصادی و آسایش، مشکلات متعددی را ایجاد می‌کنند، لذا مطالعه تاثیر آنها بر عملکرد گیاه زراعی می‌تواند در افزایش محصولات سیستم‌های تولید غذا موثر باشد (۲).

تاجریزی (*Solanum nigrum*) یکی از علف‌های هرز عمومی مزارع می‌باشد. گیاهی است یکساله، علفی، به ارتفاع ۳۰-۶۰ سانتی متر، که توسط بذر تکثیر می‌یابد (۲۵). با توجه به مطالعات اندکی که در زمینه رقابت اندام هوایی و زیر زمینی ماش و علف‌هرز تاجریزی انجام شده است، هدف از این مطالعه بررسی اثرات رقابتی اندام هوایی و ریشه در تراکم‌های مختلف علف هرز تاجریزی، بر عملکرد و خصوصیات ماش می‌باشد.

مواد و روش ها

این تحقیق در سال ۸۸-۱۳۸۷ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۱۰ترکیب تیماری و در سه تکرار اجرا گردید. عوامل آزمایش شامل تراکم علف هرز تاجریزی در سه سطح ۲، ۴ و ۶ بوته در مترمربع و شرایط رقابت، شامل رقابت ریشه، رقابت اندام هوایی، و رقابت کامل (رقابت توام ریشه و اندام هوایی) که همراه با تیمار شاهد (گیاه زراعی ماش بدون علف‌هرز) اجرا شد. کاشت گیاهان در زمینی به ابعاد ۶ × ۵ متر انجام شد. پس از پیاده کردن نقشه طرح و انجام عملیات خاکورزی کرتهایی با ابعاد ۱× ۱ متر در نظر گرفته شد. تراکم ماش در تمام تیمارها به تعداد یکسان ۴۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. کاشت در تاریخ ۱۳۸۸/۲/۱۰ با فاصله ردیف‌های ۲۰ سانتی‌متر، فاصله روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر و عمق کاشت بذر ۱-۰/۵ سانتی متر انجام گرفت. در تیمارهایی که رقابت اندام‌های هوایی گیاه زراعی و علف‌هرز مطرح بود، قبل از کاشت بر روی هر ردیف در داخل خاک موانعی از ورقه‌های آلومینیوم با عمق ۵۰ سانتی متر ایجاد شد تا ریشه گیاهان با یکدیگر تماس نداشته باشند و در تیمارهایی که فقط رقابت ریشه مطرح بود پس از سبز شدن گیاهان موانعی با استفاده از پلاستیک شفاف برای جلوگیری از رقابت اندام‌های هوایی به ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر در طول ردیف‌ها ایجاد شد. الگوی کاشت علف های هرز به صورت بین ردیفی بود. و پس از سبز شدن علف‌های هرز، عملیات تنک کردن به منظور رسیدن به تراکم مورد نظر علف هرز تاجریزی انجام شد. آبیاری به روش نشتی و با دور آبیاری سه روز یکبار انجام شد. پس از رسیدگی کامل ماش، برخی صفات از جمله ارتفاع بوته، تعداد و وزن خشک شاخه‌های جانبی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته و وزن ۱۰۰ دانه در هر تیمار تعیین شد. عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت در سطح ۱متر مربع محاسبه شد. در مورد تاجریزی نیز بیوماس علف‌هرز اندازه‌گیری گردید. داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل شد و از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد جهت مقایسه میانگین‌ها استفاده شد.

نتایج وبحث

ارتفاع بوته ماش

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در اثر رقابت اندام‌های هوایی، رقابت ریشه و همچنین رقابت توام اندام هوایی و ریشه، ارتفاع بوته در

Archive of SID

www.SID.ir

سطوح مختلف تراکم علف‌هرز تاجریزی (۲، ۴ و ۶ بوته در مترمربع) نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری داشت ($p\leq ۰/۰۵$). در بین تیمارهای آزمایش، تیمار شاهد که هیچ گونه رقابت بر آن اعمال نشده بود، دارای بیشترین ارتفاع (۳۷ سانتی‌متر) و تیماری که رقابت توام اندام هوایی و ریشه در آن وجود داشت و تراکم تاجریزی در آن ۶ بوته در مترمربع بود، کمترین ارتفاع (۱۸سانتی‌متر) به دست آمد. با افزایش تراکم علف هرز تاجریزی بین تیمارهایی که در آن‌ها رقابت اندام هوایی اعمال شد و تیمارهای دارای رقابت ریشه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. از طرفی در تیمار دارای دو نوع رقابت (رقابت توام اندام هوایی و ریشه) با افزایش تراکم تاجریزی، کاهش ارتفاع بوته نسبت به هر کدام از رقابت‌ها به تنهایی بیشتر بود (جدول ۱). به نظر می‌رسد کاهش بیشتر ارتفاع بوته در بر همکنش دو نوع رقابت می‌تواند در اثر رقابت برای نور، آب و مواد غذایی باشد که در رقابت توام اندام‌های هوایی و ریشه رشد گیاه را تحت تاثیر قرار دهد و به همین دلیل ارتفاع در این تیمارها نسبت به تیمارهای رقابتی که اندام هوایی یا ریشه به تنهایی اعمال شدند، بیشتر کاهش نشان داد. گلوی (۴)، اظهار داشت بوته‌هایی توانستند سریعتر ارتفاع، اندام هوایی و سیستم ریشه‌ای منشعبی تولید کنند، نسبت به بوته‌هایی که این ویژگی‌ها را نداشتند، در رقابت موفق‌تر بودند. نامبرده در این مطالعه اظهار داشت که وقتی تاج خروس (*Amaranthus chlorostachys*) با تراکم ۲ بوته در متر مربع کاشته شد، وزن خشک ریشه و ارتفاع بوته سویا (*Glycine max*) به ترتیب ۱۲/۳ و ۱/۹ و صفر درصد کاهش یافت همچنین گلوی (۴)، اظهار داشت که افزایش تراکم تاج خروس بعلت افزایش رقابت درون‌گونه‌ای و مصرف منابع غذایی سبب کاهش طول ریشه نسبت به شاهد شد. ساختار کانوپی گیاه به ویژه ارتفاع گیاه، محل قرار گرفتن انشعابات جانبی و حداکثر سطح برگ، عمده ترین عوامل مربوط به اندام‌های هوایی است که تحت تاثیر رقابت قرار می‌گیرند (۱۶). شاینسکی و رادوسویچ (۲۸) عنوان کردند مکانیزم های رقابت برای منابع را می‌توان به صورت تخلیه‌ی منبع که مرتبط با میزان فراوانی گیاهان مجاور، تغییرات مورفولوژی و فیزیولوژی مرتبط با تغییرات منابع، همبستگی‌های بین گیاهان مجاور و واکنش‌های رشد حاصل از آنها نشان داد.

تعداد و وزن شاخه‌های جانبی

تیمارهای مورد بررسی از نظر صفت تعداد شاخه فرعی در هر بوته با شاهد تفاوت معنی‌داری نشان ندادند ($p\leq ۰/۰۵$). با این وجود، در تراکم تاجریزی ۶ بوته در مترمربع و جداسازی اندام‌های زیرزمینی ماش و تاجریزی که تنها رقابت اندام‌های هوایی وجود داشت، بیشترین تعداد شاخه جانبی و در رقابت بین اندام‌های هوایی و تراکم ۴ بوته در مترمربع علف‌هرز کمترین تعداد شاخه جانبی به دست آمد (جدول ۱).

اختلاف وزن شاخه‌های فرعی در تراکم‌های مختلف علف هرز معنی دار بود. به طوری که بیشترین وزن شاخه‌های فرعی در تراکم ۲ بوته علف هرز در متر مربع در تیمار رقابت ریشه (۰/۴۱ گرم) و کمترین آن در تراکم ۶ بوته در متر مربع در تیمار رقابت اندام هوایی حاصل شد. برای تراکم ۴ بوته علف هرز در مترمربع بیشترین وزن خشک شاخه‌های فرعی در رقابت ریشه (۰/۱۷) به دست آمد (جدول ۱). لذا تاثیر رقابت ناشی از ریشه نسبت به تیمارهای دیگر بر کاهش وزن خشک شاخه های جانبی کمتر بود. در حبوبات تعداد ساقه‌های جانبی به دلیل تعداد غلاف موجود در آن‌ها بیشترین میزان تاثیر را در عملکرد دانه دارد، ولی محققین اظهار داشتند که تعداد شاخه‌های جانبی تحت تاثیر رقابت و تنش‌های مختلف قرار نمی‌گیرد (۳). بنابراین اگر در عملکرد دانه ماش کاهشی در اثر رقابت گیاه زراعی و علف هرز مشاهده شود باید آن را به طول و وزن شاخه‌های جانبی نسبت داد. لذا بنظر می‌رسد در گیاه ماش با افزایش تراکم علف‌هرز میزان و سرعت رشد و فتوسنتز کاهش یابد به طوری که این امر منجر به کاهش وزن خشک شاخه‌ها نسبت به شرایط بدون علف هرز گردید، و افزایش تراکم علف هرز باعث سایه‌اندازی بیشتر و رشد کندتر، اختصاص کمتر مواد فتوسنتزی و تضعیف گیاه می‌گردد. بطوریکه در این آزمایش رقابت در اندام هوایی بیشترین و رقابت ریشه کمترین تاثیر را در کاهش وزن خشک شاخه‌های جانبی داشت. این امر حاکی از آن است که با افزایش تراکم علف‌هرز تاج ریزی، سرعت تخلیه منبع موجود زیادتر می‌شود و گیاه زراعی ماش نیز نمی‌تواند در سطوح پایین‌تر از آن منبع به رشد طبیعی خود ادامه دهد. بنظر می‌رسد انعطاف پذیری فتوسنتز علف هرز تاج ریزی در سطوح مختلف نوری متفاوت بوده به طوری که در شرایط نور پایین (تراکم‌های مختلف) موجب کاهش وزن خشک شاخه‌های جانبی گیاه ماش و برتری علف هرز تاج ریزی گردید. از طرفی به نظر می رسد در شرایط تراکم بالای علف هرز که محیط رشد گیاه با کمبود عناصر غذایی روبرو است، عمده اختصاص منابع به ریشه‌ها بوده و طول ویژه ریشه افزایش می‌یابد لذا رشد اندام هوایی محدودتر می‌شود (۶).

تعداد غلاف در بوته

اختلاف تعداد غلاف در بوته ماش در تراکم‌های مختلف علف‌هرز معنی‌دار بود ($p\leq ۰/۰۵$). به طوری که تیمار شاهد بیشترین تعداد غلاف در بوته (۲۶ عدد) را داشت و کمترین تعداد غلاف در بوته در تیمار رقابت توام (بدون جداسازی بین اندام هوایی و بین ریشه گیاه ماش و علف‌هرز) با تراکم ۴ و ۶ بوته علف هرز در متر مربع (۸ عدد) بدست آمد. بیشترین تعداد غلاف در متر مربع در تراکم ۲ بوته علف هرز بر مترمربع (۲۱ عدد)، در تراکم ۴ بوته علف هرز در مترمربع (۱۵ عدد) و در تراکم ۶ بوته علف هرز در مترمربع (۱۱ عدد) در تیمار رقابت ریشه اتفاق افتاد (جدول ۱).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- مقایسه میانگین برخی صفات گیاه ماش در تیمارهای مختلف رقابتی با علف هرز تاج‌ریزی

تراکم تاجریزی	نوع رقابت	ارتفاع گیاه (cm)	تعداد شاخه جانبی در بوته Number of branches /plant	وزن شاخه‌های جانبی در بوته(g)	تعداد غلاف در بوته Number of pods /plant	تعداد دانه در بوته Number of seed/plant	وزن دانه در بوته (g)	وزن ۱۰۰ دانه (g)	عملکرد دانه در متر مربع(g) Seed yield/m²	عملکرد بیولوژیک در متر مربع(g) Biological yield/m²	شاخص برداشت
۰	شاهد Control	۳۶/۶^{a}	۶/۳۳^{a}	۰/۳^{b}	۲۶^{a}	۴۷^{a}	1.73^{a}	3.83^{a}	8.66^{a}	۵۳/۱۲^{a}	۳۶^{a}
۲	رقابت اندام هوایی	۳۱/۹۶^{b}	۶/۰۰^{a}	۰/۲۵^{bc}	۱۸^{c}	۴۶^{a}	1.06^{f}	2.66^{a}	5.33^{g}	۴۳/۱۱^{b}	۱۲^{f}
۲	رقابت ریشه	۳۳^{b}	۵/۶۶^{a}	۰/۴۱^{a}	۲۱^{b}	۴۳^{b}	1.06^{f}	3.43^{a}	5.34^{f}	۵۷/۷۳^{a}	۲۴^{c}
۲	رقابت توام (اندام هوایی+ریشه)	۲۰/۶۳^{c}	۵/۶۶^{a}	۰/۱۱^{d}	۹^{h}	۳۰^{g}	1.40^{c}	3.50^{a}	7.04^{c}	۱۷/۸۱^{fg}	۲۷^{b}
۴	رقابت اندام هوایی	۲۸/۳۶^{b}	۵/۳۳^{a}	۰/۱۴^{cd}	۱۳^{e}	۳۸^{d}	1.41^{b}	2.83^{a}	7.09^{b}	۲۱/۸۸^{cd}	۱۲^{f}
۴	رقابت ریشه	۲۹^{b}	۵/۳۳^{a}	۰/۱۷^{cd}	۱۵^{d}	۴۰^{c}	1.11^{e}	3.33^{a}	5.56^{e}	۲۳/۶۴^{c}	۲۳^{d}
۴	رقابت توام (اندام هوایی+ریشه)	۲۰^{c}	۵/۰۰^{a}	۰/۱۳^{d}	۸^{i}	۲۶^{h}	1.39^{d}	2.83^{a}	6.99^{d}	۱۷/۱۶^{f}	۲۴^{c}
۶	رقابت اندام هوایی	۲۱^{c}	۵/۰۰^{a}	۰/۱۰^{d}	۱۰^{g}	۳۵^{f}	0.45^{h}	4^{a}	2.28^{i}	۱۸/۹۳^{fg}	۱۲^{f}
۶	رقابت ریشه	۲۰/۶۰^{c}	۴/۶۶^{a}	۰/۱۱^{d}	۱۱^{f}	۳۷^{e}	0.71^{g}	3.83^{a}	3.58^{h}	۲۰/۳۷^{de}	۲۰^{e}
۶	رقابت توام (اندام هوایی+ریشه)	۱۸/۱۶^{c}	۴/۶۶^{a}	۰/۱۱^{d}	۸^{i}	۵^{i}	0.21^{i}	4^{a}	1.08^{j}	۱۷/۴۷^{fg}	۶^{h}

*- حروف مشترک در هر ستون در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنی داری نداشت.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج حاصل در این آزمایش نشان داد که تیمار رقابت ریشه اثر کمتری بر کاهش تعداد غلاف در تک بوته نسبت به سایر تیمارهای آزمایش داشت. در مقوله رقابت یک رابطه قوی بین قابل دسترس بودن عناصر غذایی و کارکردهای مورفولوژیکی یا فیزیولوژیکی گیاه وجود دارد به طوری که در رقابت برای آب، تغذیه کافی برای رشد و نمو ریشه مهم است، از طرفی افزایش حاصلخیزی خاک باعث افزایش رشد اندام های هوایی گیاه شده و رقابت برای نور را تشدید می‌کند (۶). مارون (۱۹)، اظهار داشت که علف‌های هرز در ترکم زیاد همانند تنش‌های محیطی از جمله تنش رطوبتی و عناصر غذایی باعث کاهش تعداد غلاف می‌شوند. در این آزمایش نیز در تیمارهای رقابت توام کاهش تعداد غلاف بیشتر بود که احتمالا دلیل آن محدودیت اختصاص مواد غذایی در هنگام رشد زایشی در اثر رقابت علف هرز با گیاه ماش باشد. گوردون و رایس (۱۴)، نشان دادند که الگوهای رشد اندام های زیرزمینی، سبب اختصاص منابع خاک به طریقی شد که پتانسیل آب خاک از تراکم کل گیاهی متاثر شد. آنها اظهار داشتند که تقسیم رطوبت خاک در رقابت بین گیاهان موثر است. همانطور که در جدول شماره یک مشاهده می‌شود، وجود علف هرز تاجریزی و افزایش تراکم آنها باعث جذب شدید عناصر غذایی شده به طوری که گیاه ماش را از دسترسی به این عناصر به میزان قابل ملاحظه‌ای محروم ساخته که این امر سبب رشد کندتر، اختصاص کمتر مواد غذایی به اندام هوایی، کاهش دریافت نور و در نهایت کاهش تعداد غلاف در بوته گردید.

تعداد دانه در بوته

تیمارهای مورد آزمایش تاثیر معنی داری بر تعداد دانه در بوته داشتند ($p\leq ۰/۰۵$). به طوری که تعداد دانه در بوته در تیمار شاهد افزایش (۴۷ عدد) نشان داد. و کمترین تعداد دانه در تراکم ۶ بوته علف هرز تاج ریزی در مترمربع وتیمار رقابت توام (۵ عدد) حاصل شد (جدول ۱). بیشترین تعداد دانه در بوته در متر مربع برای تراکم ۲ بوته علف هرز در تیمار رقابت اندام هوایی (۴۶ عدد)، برای تراکم ۴ بوته علف هرز در تیمار رقابت ریشه (۴۰ عدد) و برای تراکم ۶ بوته در تیمار رقابت ریشه (۳۷ عدد) به دست آمد (جدول ۱). نتایج این آزمایش نشان داد که با افزایش تراکم تاثیر رقابت ناشی از ریشه نسبت به سایر تیمارهای رقابتی، تعداد دانه در بوته را کمتر کاهش داد. مطالعات انجام شده توسط (۶)، حاکی از آن است که گیاهان فقط زمانی قابلیت دسترسی عناصر غذایی یکدیگر را کاهش می‌دهند که تراکم گیاه زیاد باشد، لذا این رابطه بین تراکم گیاه، حاصلخیزی خاک و محدودیت منابع دیگر می‌تواند تعداد دانه و عملکرد دانه را تحت تاثیر قرار دهد. ون‌گریس (۳۱)، با تجزیه محتوای عناصر غذایی موجود در بافت‌های علف‌های هرز و گیاهان زراعی، اظهار داشت که استفاده از عناصر غذایی خاک توسط این گیاهان موجب افت میزان ازت و پتاسیم در ذرت شد، در حالی که در مجموع حضور ذرت در کنار علف‌های هرز، در میزان عناصر غذایی علف‌های هرز تاثیری نداشته است. این امر نشان دهنده این است که در هنگام رقابت با علف‌های هرز مواد غذایی کمتری در دسترس گیاه زراعی قرار می‌گیرد. در نتیجه به نظر می‌رسد که در شرایط تراکم بالای علف هرز و رقابت توام اندام هوایی و ریشه در زمان گرده‌افشانی و باروری تخمک‌ها که نیاز به مواد غذایی بیشتر می‌باشد، تعداد تخمک‌های عقیم و سقط شده افزایش یابد. این امر احتمالا به دلیل توان رقابتی بالای علف هرز تاج ریزی نسبت به گیاه زراعی ماش باشد، که باعث کاهش تعداد دانه در تک بوته ماش گردید.

وزن دانه در بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اعمال تیمارهای آزمایشی اثر معنی‌داری بر وزن دانه در بوته و عملکرد دانه در متر مربع گیاه زراعی ماش داشت ($p\leq ۰/۰۵$). به طوری که وزن دانه در بوته در تیمار شاهد نسبت به سایر تیمارها افزایش (۱/۷۳ گرم) نشان داد. و کمترین وزن دانه در تراکم ۶ بوته علف هرز تاج ریزی در مترمربع در تیمار رقابت توام (۰/۲۱ گرم) حاصل شد (جدول ۱). بیشترین وزن دانه در بوته در متر مربع برای تراکم ۲ بوته علف هرز در تیمار رقابت توام (۱/۴ گرم)، برای تراکم ۴ بوته علف هرز در تیمار رقابت اندام هوایی (۱/۴۱ گرم) و برای تراکم ۶ بوته علف هرزدر تیمار رقابت ریشه (۰/۷۱ گرم) به دست آمد (جدول ۱). نتایج حاکی از آن است که با افزایش تراکم علف هرز تاثیر رقابت ریشه نسبت به سایر تیمارها از نظر وزن دانه در بوته کمتر بود. و افزایش وزن دانه در تیمار رقابتی توام احتمالا به علت کاهش تعداد دانه در تک بوته و اختصاص مواد فتوسنتزی بیشتر به دانه‌ها می‌باشد. با افزایش سن گیاه پس از گرده‌افشانی مقداری از مواد محلول برگ به تدریج به قسمت‌های دیگر به ویژه برگ‌هایی که رو به زردی هستند، می‌رود، گیاه بخشی از ازت غیر ساختمانی خود را نیز به اندام‌های دیگر بویژه به دانه منتقل می‌کند. این امر با افزایش تراکم بیش از حد مطلوب شدت می‌گیرد، بطوریکه علاوه بر انتقال مواد به دانه، مقداری از انرژی نیز صرف رقابت بین بوته‌ای می‌شود در نتیجه آن طول دوره رشد کاهش می‌یابد و تنفس و پیری برگها سریعتر می‌شود. از طرفی گیاه به علت جثه کوچکتر و سایه اندازی از تابش کمتری برخوردار است (۲۱).

وزن ۱۰۰ دانه ماش

وزن ۱۰۰ دانه ماش تحت تاثیر اثر رقابتی بین دو گیاه زراعی و

Archive of SID

www.SID.ir

علف هرز قرار نگرفت (جدول ۱). با این وجود مشاهده شد که تیمار تراکم ۶ بوته در متر مربع علف هرز تاجریزی، چه در صورتی که موانع بین اندام‌های هوایی و زمینی قرار داده نشود (رقابت توام اندام هوایی+ریشه) و چه در صورتیکه بین بخش‌های هوایی در گیاه حایل قرار داده شود (رقابت ریشه)، بیشترین وزن ۱۰۰ دانه را به خود اختصاص داد و در تیماری که تراکم علف هرز تاجریزی ۲ بوته در متر مربع و اندام هوایی جداسازی شد (رقابت ریشه)، کمترین وزن ۱۰۰ دانه بدست آمد. به نظر می‌رسد که علت افزایش وزن ۱۰۰ دانه در تراکم ۶ بوته در متر مربع به دلیل تعداد دانه کمتر و اختصاص مواد فتوسنتزی بیشتر به دانه‌های باقی مانده باشد.

عملکرد دانه در متر مربع

اختلاف تیمارهای مختلف تراکم از نظر عملکرد دانه در متر مربع معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین و کمترین عملکرد دانه در متر مربع به ترتیب در تیمار شاهد (۸/۶۶ گرم) و تراکم ۶ بوته علف هرز تاج ریزی در متر مربع در تیمار توام (۱/۰۸ گرم) بود (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه در متر مربع در تراکم ۲ بوته علف هرز در متر مربع در تیمار رقابت توام (۷/۴ گرم)، در تراکم ۴ بوته علف هرز در متر مربع (۷/۰۹ گرم) و در تراکم ۶ بوته علف هرز در متر مربع در تیمار رقابت ناشی از ریشه (۳/۵ گرم) به دست آمد (جدول ۱). به طور کلی افزایش تراکم علف هرز باعث کاهش عملکرد دانه شد و با افزایش تراکم علف هرز تاثیر تیمار رقابتی توام بیشتر و تاثیر رقابت ناشی از ریشه بر عملکرد دانه کمتر بود. اهمیت تسریع در رشد رویشی، تولید اندام فتوسنتز کننده کافی برای حصول به حداکثر محصول و ایجاد گیاهی نسبتا قوی، برای تولید و حفظ دانه بیشتر است. لذا چنانچه در هنگام تکمیل شدن رشد رویشی، گیاه برای انجام حداکثر فتوسنتز به اندازه کافی بزرگ شده باشد، اختصاص مواد فتوسنتزی به دانه زیاد شده که منجر به افزایش تعداد و وزن دانه در گیاه می‌شود. از آنجاکه باروری و پر شدن دانه‌ها تحت تاثیر فتوسنتز اندام هوایی است، و از طرفی افزایش تراکم علف هرز تاج ریزی باعث کاهش جثه و اندام فتوسنتزی گیاه ماش شد، به نظر می‌رسد کاهش عملکرد دانه در تیمارهای رقابتی اندام هوایی و توام نسبت به رقابت ناشی از ریشه طبیعی و منطقی باشد. طی تحقیق انجام شده (۱۲)، عملکرد بذر سویا در حضور علف هرز توق ۵۲ درصد کاهش یافت و میزان تخلیه رطوبت خاک در طی فصل رویش برای سویا، توق و مخلوط دو گونه در عمق ۱۳۷ سانتی متری خاک به ترتیب ۵۵۰، ۶۲۰ و ۶۵۰ سانتی مترآب بود که نشانگر محدودیت آب برای گیاه سویا در رقابت با علف هرز توق (*Xanthium strumarium*) است. در یک بررسی دیگر مشخص شدکه با افزایش تداخل علف‌های هرز، اختصاص مواد فتوسنتزی به دانه‌ها در گیاه لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) کمتر شد. این مساله می‌تواند از تاثیر سوء علف‌های هرز بر تعداد شاخه‌های بارور و اجزای عملکرد، به ویژه تعداد نیام در بوته و وزن دانه در لوبیا ناشی گردد (۸).

عملکرد بیولوژیک ماش

اعمال تیمارهای مورد آزمایش تاثیر معنی‌داری از نظر عملکرد بیولوژیکی ماش داشت ($p\leq0/05$). حداکثر عملکرد بیولوژیکی در تراکم ۲ بوته علف هرز تاج ریزی در متر مربع و رقابت ناشی از ریشه (۵۷/۷۳ گرم) و حداقل آن در تراکم ۶ بوته علف هرز در مترمربع و تیمار رقابت توام (۱۷/۴۷ گرم) به دست آمد. بیشترین عملکرد بیولولوژیکی در تراکم ۴ و ۶ بوته علف هرز در مترمربع نیز در رقابت ناشی از ریشه به ترتیب ۲۳/۶۴ و ۲۰/۳۷ گرم حاصل شد (جدول ۱). عملکرد بیولوژیکی تولید شده توسط هر یک از گونه‌ها می‌تواند به عنوان شاخصی برای سنجش توانایی گیاهان در بهره برداری از منابع یا قابلیت رقابت با گونه‌های رقیب به شمار رود (۱۵). استیو و همکاران (۳۰)، در مطالعه تداخل تاجریزی و لوبیا، کاهش عملکرد را ۳۰-۴۰ درصد ذکر کردند. در مطالعه‌ای که بر روی رقابت گوجه فرنگی و علف هرز تاجریزی انجام شد، نشان دادند که عملکرد گوجه‌فرنگی با میزان بهره‌برداری از منابع یا قابلیت رقابت با گونه‌های رقیب به شمار رود (۱۵). از آنجاکه توازن انرژی گیاهان به میزان زیادی توسط تشعشع تعیین می شود، لذا می توان گفت که فتوسنتز عامل اصلی تولید بیوماس باشد که نقش عمده‌ای در تعاملات بین گیاه زراعی و علف‌هرز دارد. تحقیقات (۶) نشان داده است که علف‌های هرز از جمله تاجریزی به محیط‌های با نور بالا سازگاری خوبی دارند و همچنین در برابر تغییرات شدید نور محیط، به ویژه سایه زیاد سازگاری مناسبی را نشان می‌دهند. استیون و همکاران (۳۰) گزارش کردند که تشعشع رسیده به کانوپی آن همبستگی مثبت با تراکم علف هرز تاجریزی همبستگی منفی دارد.

شاخص برداشت

تراکم‌های مختلف با اعمال رقابت اندام هوایی، ریشه و رقابت توام اندام هوایی و ریشه، تاثیر معنی‌داری بر شاخص برداشت داشتند ($p\leq0/05$). شاخص برداشت بیانگر میزان انتقال مواد آلی ساخته شده از منبع به مخزن می‌باشد. بدیهی است هر چقدر میزان مواد کربوهیدراته بیشتری از اندام‌های سبز گیاه به دانه منتقل شود، سبب افزایش عملکرد دانه می‌گردد. بنظر می‌رسد کاهش شرایط تنش ناشی از تراکم در مرحله پر شدن دانه باعث افزایش شاخص برداشت می‌شود. به طوری که در تیمار شاهد به دلیل ایجاد شرایط تراکم مطلوب بیشترین شاخص برداشت (۳۶ درصد) حاصل شد و کمترین آن در تراکم ۶ بوته در متر مربع علف هرز و تیمار رقابت توام (۶

Archive of SID

www.SID.ir

درصد) به دست آمد (جدول ۱). تنش‌هایی کـه در محـیط رشـد گیـاه وجود دارند می توانند بر اختصاص مـواد فتوسـنتزی در قسـمت‌هـای مختلف گیاه تاثیر داشته باشد. که عمدتا باعث کاهش اختصاص مـواد به اندام‌های زایشی شده و عملکرد دانه نسبت به عملکرد بیولـوژیکی را نیز بیشتر کاهش می‌دهد و این نیز کاهش شـاخص برداشـت را در پی دارد. آنچه که در تعیین شاخص برداشت مهم است، واکـنش‌هـای گیاه در برابر محدودیت منابع می باشد (۱۳). در شـرایط رقابـت علـف هرز با گیاه زراعی، منابع در دسترس گیاه مانند نور، آب و مواد غـذایی و سایر منابع کاهش می‌یابد و گیاه مواد فتوسنتزی بیشتری را به اندام زیر زمینی منتقل می کند. بنابر این در زمان رشد زایشی، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی گیاه کاهش می‌یابد و این کاهش بیشتر در تعداد و وزن دانه اتفاق می‌افتد. ساندراس و همکاران (۲۶)، دریافتند که پنبه در شرایط تنش (کمبود منابع محیطـی) و تـراکم بـالا در مقایسـه بـا شرایط مساعد از شاخص برداشت بالاتری برخوردار می‌شود.

نتیجه گیری

وجود اختلاف معنی‌دار بین تراکم های مختلف و تیمارهای رقابتی (جداسازی اندام هوایی، جداسازی ریشه و جداسازی توام اندام هـوایی و ریشه)، از نظر صفات مورد مطالعه نشـان داد کـه افـزایش تـراکم و تیمار رقابتی توام بیشترین تـاثیر را در کـاهش صـفات انـدازه گیـری داشت. به طوری که با افزایش تراکم علف‌هرز تاجریزی ارتفـاع بوتـه، تعداد غلاف و تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه، عملکـرد بیولـوژیکی و شاخص برداشت گیاه ماش کاهش یافت. از طرفی بـا افـزایش تـراکم علف‌هرز تاج‌ریزی تاثیر رقابـت ناشـی از ریشـه بـر عملکـرد و اجـزاء عملکرد ماش نسبت به سایر تیمارهای رقابتی کمتر شد. همچنـین در رقابت توام اندام هوایی و ریشه نسبت به هر کدام از رقابت‌های انـدام هوایی و ریشه به صورت جداگانه، کاهش عملکرد دانه مـاش در اکثـر صفات مورد ارزیابی بیشتر بود.

منابع

۱- راشد محصل، م. ح.، م. راستگو، س.ک. موسوی، ر. ولی الله پور، ع. حقیقی. ۱۳۸۵. مبانی علم علف هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۲- شهسواری، م. و ع. رضایی. ۱۳۷۱. اجزای عملکرد لوبیا. علوم کشاورزی ایران. ۶۳- ۲۴:۵۲.

۳- کوچکی، ع. و م. بنایان. ۱۳۷۱. زراعت حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۴- گلوی، م.، م. ح. راشدمحصل، و م. نصیری محلاتی. ۱۳۸۱. ارزیابی رقابت نسبی ارقـام سـویا (*Glycine max*) و تـاج خـروس ریشـه قرمـز (*Amaranthus retroflexus*)در شرایط گلخانه. علوم و صنایع کشاورزی ۱۶(۲):۱۶۱-۱۶۷.

۵- مجنون حسینی، ن. ۱۳۷۵. حبوبات در ایران. نشر جهاد تهران.

۶- زند، ا. ح. رحیمیان مشهدی، ع. کوچکی، ج. خلقانی، س.ک. موسوی، و ک. رمضانی. ۱۳۸۳. اکولوژی علف های هـرز (کابردهـای مـدیریتی). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

7- Aerts, R. 1999. Interspesific competition in natural plant communities: mechanisms, trade-offs and plant-oil feedbacks. Journal of Experimental Botany, 50: 29-37.

8- Blakhshaw, R. E. 1991. Hairy nightshade (*Solanum sarrachoides*) interference in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). Weed Science, 39:48-53.

9- Board, J. E., and B. G. Harville. 1996. Growth dynamics During the vegetative period affects yield of narrow–row, late-planted soybean. Agronomy Journal, 88:567-572.

10- Dias-Filho, M. B. 1997. Physiological response of *Solanum crinitum* Lam. To contrasting light environments. Pesquisa Agropecuaria Brasileria. 32: 789-796.

11- Faeria, C. A. 1992. Multiple cropping systems and crop yield. In : Maximizing crop yield, N. K. Fageria (Eds). Pp. 81-104. Marcel Dekker Inc. Newyork. USA.

12- Geddes, R. D., H. D. Scott, L. R. Olivier. 1979. Growth and water use by common cocklebur (*Xanthium pensylvanicum*) and soybean (*Glycine max*) under field conditions. Weed Sci. 27:206-212.

13- Goldberg, D. E. 1990. Components of resource competition in plant communities.Pp.27-49 in J.B., Grace and D. Tilman (Eds), Perspectives on plant Compatition. Academic Press, New York.

14- Gordon, D. R., K. J. Rice. 1992. Partitioning of space and water between two California annual grassland species. Am. J. Bot. 79:967-976.

15- Grace, J. B. 1995. On the measurement of Plant competition intendity. Ecol. 76:305-308.

16- Holt, J. S. 1995. Plant responses to light: A potential tool for weed management Weed Science. 43:474-482.

17- Kasperbauer, M. J., D. L. Karlen. 1994. Plant spacing and reflected far-red effects on phytochrome- regulated photosynthate allocation in corn seedlings. Crop Science. 34: 1564-1569.

18- Kropff, M. J., L. A. Lotz. 1992. Systems approaches to quantity crop-weed integrations and their application in

Archive of SID

www.SID.ir

weed management. Agricultural Systems. 40: 265-282.
19- Maron, J. L. 1997. Interspecific competition and insect herbivory reduce bush lapine (*Lapinus arboreus*) seedling survival, Oecologia. 110: 284-290.
20- Martin, J. S., T. C. Harry, J. M. Chandle, W. B. Rodney, K. A. Carson. 1998. Above and below grand interference of wheat by Italian ryegrass. Weed Science. 46: 438-441.
21- McGiffen, M. E., J. B. Masjunas, and J. D. Hesketh. 1992. Competition for light between tomatoes and nightshades (*Solanum nigrum* or *S. ptycathum*). Weed Science, 40:220-226.
22- Mclelland, M. 2000. Effect of weeds on wheat. www.weedSciense.com.
23- Mortimer, M. 1997. The need for studies on weed ecology to improve weed Management. Export consultation on weed ecology and anagement. F.A.O. Report.
24- Philip, E. N., A. M. Bradly, 1990. Common cocklebure (*Xanthium stramarium*) interference in snap bean (*Phaseolus vulgaris*). Weed Technology. 4:743-748.
25- Rashed mohassel, M., H. Nagafi, M. Akbarzade. 2001. Biology and weeds control. 404pp.
26- Sadras, V. O., M. P. Bange, S. P. Milroy. 1997. Reproductive allocation of cotton in response to plant and environmental factors. Annals of Botany. 80:75-81.
27- Semers, T. and R. J. Froud. 2001. The effects of pea cultivar and water stress on root and shoot competition between vegetative plants of maize and pea. Journal of Ecology. 38: 137-145.
28- Shainsky, L. J., S. R. Radosevich. 1992. Mechanisms of competition between Douglas-fir and red alder seedling. Ecology 73:30-45.
29- Shukla, K. N. and R. S. Dixit. 2000. Nutrient and plant population management in summer green gram. Indian. Journal of Agronomy. 41:78-83.
30- Steven, A. F., L. W. Mitich, S. T. Radosevich. 1984. Interference among bean (*Phaseolus vulgaris*). Brnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*), and black nightshade (*Solanum nigrum*). Weed Science. 32:336-342.
31- Vengris, J., W. G. Colby, M. Drake. 1955. Plant nutrient competition between weeds and corn. Agronomy Journal. 47:213-216.

Archive of SID

www.SID.ir