



اثر تراکم و زمان نسبی سبز شدن علف هرز قاتوره (*Datura stramonium* L.) بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا چیتی (*Phaseolus vulgaris* L.)

محسن خانجانی^۱، * سهراب محمودی^۲ و مجید جامی‌الاحمدی^۲

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه بیرجند، ^۲ استادیار دانشگاه بیرجند

چکیده

تاتوره یکی از علف‌های هرز مهم مزارع لوبیا در ایران است. به منظور بررسی تاثیر تراکم و زمان نسبی سبز شدن این علف هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیای چیتی، آزمایشی در سال ۱۳۸۵ در مزرعه ایستگاه ملی تحقیقات لوبیای خمین، بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل چهار تراکم (۴، ۸، ۱۲ و ۱۶ بوته در متر مربع) علف هرز تاتوره و سه زمان نسبی سبز شدن آن (همزمان با لوبیا، سبز شدن در مرحله اولین سه برگچه‌ای لوبیا و سبز شدن در مرحله سومین سه برگچه‌ای لوبیا) به همراه تیمار شاهد عاری از علف هرز بود. نتایج حاکی از تأثیر معنی‌دار فاکتورهای آزمایش بر کاهش عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا بود. در این میان تأثیر زمان نسبی سبز شدن تاتوره مهمتر از تراکم آن بود. در بالاترین سطح تراکم تاتوره عملکرد لوبیا در زمان‌های اول، دوم و سوم سبز شدن علف هرز به ترتیب ۵۲، ۴۷ و ۲۳ درصد کاهش یافت. از میان اجزاء عملکرد لوبیا، تعداد غلاف در بوته، و وزن ۱۰۰ دانه بیشترین تأثیر را از رقابت تاتوره پذیرفت ولی تعداد دانه در غلاف لوبیا تحت تأثیر رقابت تاتوره قرار نگرفت. اثر متقابل بین فاکتورهای آزمایش معنی‌دار بود و با افزایش زمان نسبی سبز شدن تاتوره، از شدت تأثیر تراکم آن کاسته شد بطوری‌که در سومین زمان سبز شدن، تأثیر تراکم تاتوره بر اغلب اجزاء عملکرد غیر معنی‌دار بود. بطورکلی نتایج آزمایش نشان‌دهنده حساسیت شدید عملکرد دانه لوبیا به تداخل همزمان تاتوره حتی در تراکم‌های کم بود.

واژه‌های کلیدی: تاتوره، لوبیاچیتی، تداخل، تراکم، زمان نسبی سبز شدن

* - مسئول مکاتبه: smahmodi@yahoo.com

مقدمه

نگرانی‌های مربوط به محیط زیست سالم، افزایش مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها و نیاز به کاهش هزینه نهاده‌های کشاورزی موجب شده است که تحقیقات در زمینه علوم علف هرز بر روی کاهش استفاده از علف‌کش‌ها متمرکز شود. یکی از ابزارهای مؤثر در این زمینه، سیستم مدیریت تلفیقی علف‌های هرز^۱ است که می‌تواند اثرات منفی کنترل شیمیای علف‌های هرز را بوسیله تلفیق استراتژی‌های مکمل کاهش دهد (لوتز و همکاران، ۱۹۹۶). در همین راستا استفاده از توانایی گیاهان زراعی در فرایند رقابت در سال‌های اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته است. حبوبات پس از غلات، مهمترین منبع غذایی بشر و لوبیا از مهمترین حبوبات جهان محسوب می‌شود. در بین حبوبات آبی، لوبیا از نظر سطح زیر کشت با اختصاص ۱۱۱۳۱۰ هکتار مقام اول را در ایران دارد که تولید سالانه آن معادل ۲۱۶۱۳۰ تن می‌باشد (فائو، ۲۰۰۸). لوبیا چیتی یکی از گیاهان حساس به تداخل علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد و تاتوره یکی از علف‌های هرز رایج آن و از عوامل اصلی کاهش عملکرد این گیاه زراعی در منطقه خمین می‌باشد (سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی، ۲۰۰۳).

بنابر گزارش وولی و همکاران (۱۹۹۳) عدم مهار توده‌های علف هرز در مزارع لوبیا چیتی، عملکرد آن را تا ۷۰ درصد کاهش می‌دهد و این کاهش عملکرد حتی در تراکم‌های پایین علف هرز نیز رخ می‌دهد. در آزمایش چیکوی و سوانتون (۱۹۹۵) هنگامی که ۱/۵ بوته در متر مربع علف هرز آمبروسیا^۲ در مرحله سبز شدن لوبیا وجود داشت، عملکرد بین ۱۰ تا ۲۲ درصد کاهش یافت ولی در هنگام سبز شدن همین تعداد علف هرز در مرحله دومین سه برگچه‌ای لوبیا، کاهش عملکرد این گیاه ۴ تا ۹ درصد بود. استولر و وولی (۱۹۸۵) دریافتند که تداخل تاتوره با سویا در ابتدای فصل فقط برای نور است و این علف هرز که به سرعت رشد می‌کند و کانوپی خود را بالاتر از سویا می‌گستراند از طریق سایه‌اندازی باعث کاهش عملکرد آن می‌شود. اسکات و همکاران (۲۰۰۰) گزارش نمودند که افزایش تراکم تاتوره از ۱ بوته به ۳۲ بوته در ۹/۱ متر از ردیف، باعث کاهش تعداد غوزه در پنبه تا ۹۲ درصد شد. نامبردگان بیان داشتند که تراکم ۱/۵ - ۰/۵ بوته تاتوره در ۹/۱ متر از ردیف (معادل ۱۷۱۶ - ۵۷۲ بوته تاتوره در هکتار)، به ترتیب باعث کاهش عملکردی بین ۱۰ تا ۲۵ درصد شد.

1- Integrated weed management (IWM).

2- *Ambrosia artemisiifolia*

در روابط رقابتی بین گیاهان، گیاهی که زودتر سبز می‌شود از مزایای بیشتری نسبت به گیاهی که دیرتر سبز می‌شود برخوردار است. بنابراین سبز شدن زودتر و سرعت رشد بالاتر یک گونه نسبت به دیگر گونه‌ها باعث ایجاد تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای در ارتفاع و اثرات سایه‌اندازی آن و همچنین توسعه سیستم ریشه و در نهایت بهره‌مندی بیشتر از مزایای رقابتی می‌شود. به عقیده کوزنس و همکاران (۱۹۸۷) اهمیت زمان نسبی سبز شدن علف هرز نه تنها کمتر از تراکم آن نمی‌باشد، بلکه به همان اندازه بر کاهش عملکرد گیاهان زراعی مؤثر است. لگر و شرایبر (۱۹۸۹) و چیکوی و سوانتون (۱۹۹۵) نتیجه گرفتند که زمان سبز شدن علف هرز نسبت به گیاه زراعی، پارامتر مهمی در تعیین هجوم علف هرز و خسارت به گیاه زراعی است. آگایو و ماسیوناس (۲۰۰۳ ب) در دو سال آزمایش خود، اثر تراکم‌های مختلف تاج خروس (۱، ۲، ۵ و ۸ بوته در متر مربع) را در دو زمان سبز شدن زود (قبل از سبز شدن لوبیا) و دیر (در مرحله اولین سه برگچه ای لوبیا) بر عملکرد لوبیا بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که در تمام تراکم‌ها هرچه زمان سبز شدن علف هرز زودتر باشد، میزان خسارت آن بیشتر است.

با توجه به جایگاه ویژه کشت لوبیا در خمین و اهمیت تاتوره به‌عنوان یکی از علف‌های هرز شایع آن، شناخت جنبه‌های اکوفیزیولوژیکی رقابت آنها از اهمیت خاصی برخوردار است و این تحقیق به‌منظور مطالعه روابط متقابل رقابتی آنها به‌عنوان گامی در جهت بهبود مدیریت این علف هرز در مزارع لوبیا انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه ملی تحقیقات لوبیا خمین واقع در استان مرکزی، شهرستان خمین، دهستان خرم‌دشت انجام شد. این ایستگاه با عرض جغرافیایی $33^{\circ}20'$ شمالی و طول جغرافیایی $49^{\circ}57'$ شرقی در ارتفاع ۱۹۳۰ متری از سطح دریا و در ۸ کیلومتری غرب شهرستان خمین قرار دارد. بافت خاک محل آزمایش لومی-رسی با میانگین اسیدیته ۷/۵-۸، متوسط بارندگی سالانه منطقه ۳۰۰ میلی‌متر و متوسط حداقل و حداکثر دمای سالانه آن به‌ترتیب ۵/۶ و ۲۰/۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل چهار تراکم (۴، ۸، ۱۲ و ۱۶ بوته در متر مربع) علف هرز تاتوره و سه زمان

نسبی سبز شدن آن (همزمان با لوبیا، سبز شدن در مرحله اولین سه برگچه‌ای لوبیا و سبز شدن در مرحله سومین سه برگچه‌ای لوبیا) به همراه تیمار شاهد عاری از علف هرز بود. رقم لوبیای مورد آزمایش (چیتی محلی خمین) به صورت ردیفی و با تراکم ثابت ۴۰ بوته در متر مربع (با فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۵ سانتی‌متر) در کرت‌هایی به عرض ۳ و طول ۶ متر کاشته شد. بذور علف هرز تاتوره به‌منظور سبز شدن در زمان‌ها و تراکم‌های مورد نظر، یک هفته زودتر از زمان تخمینی برای مراحل فنولوژیکی تعیین شده لوبیا، در بین ردیف‌های آن با تراکم بالا کشت و پس از سبز شدن برای رسیدن به تراکم مورد نظر وجین شدند. تاریخ‌های کاشت بذور تاتوره برای زمان‌های اول، دوم و سوم به‌ترتیب ۱۷ خرداد (همزمان با کاشت لوبیا)، ۲۴ خرداد و ۲ تیر بود و سبز شدن آن به‌ترتیب در تاریخ‌های ۲۶ خرداد (همزمان با سبز شدن لوبیا)، ۲ تیر (مرحله اولین سه برگچه‌ای لوبیا) و ۱۰ تیر (مرحله سومین سه برگچه‌ای لوبیا) رخ داد.

آبیاری، کوددهی و سایر عملیات داشت، مطابق روش‌های مرسوم منطقه انجام شد. سایر علف‌های هرز مزرعه به طریق وجین دستی کنترل شد و از هیچ نوع علفکشی در آزمایش استفاده نشد. پس از رسیدگی محصول، عملکرد لوبیا از سطحی معادل سه متر مربع از بین چهار ردیف میانی هر کرت و پس از حذف اثرات حاشیه‌ای اندازه‌گیری شد. برای محاسبه اجزاء عملکرد، تعداد ۱۰ بوته لوبیا از سطح برداشت انتخاب و در آنها علاوه بر تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن ۱۰۰ دانه، تعداد ساقه فرعی در بوته نیز اندازه‌گیری شد (آگایو و ماسیوناس، ۲۰۰۳ الف). به‌منظور آنالیز واریانس داده‌ها پس از اطمینان از نرمال بودن توزیع آنها، از نرم‌افزار آماری SAS استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون LSD و در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام شد. ضرایب همبستگی با استفاده از روش همبستگی پیرسون^۱ و برای رسم اشکال از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

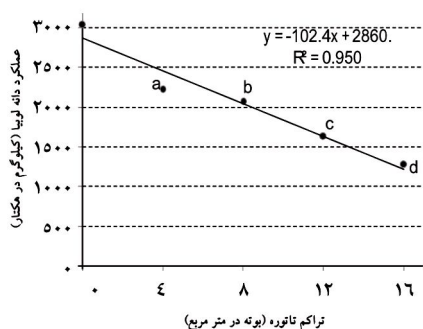
عملکرد دانه لوبیا: افزایش تراکم و کاهش زمان نسبی سبز شدن تاتوره باعث کاهش معنی‌دار ($P < 0.01$) عملکرد دانه لوبیا شد (جدول ۱). تداخل تاتوره در زمان‌های نسبی سبز شدن اول تا سوم (در میانگین تراکم‌ها)، عملکرد دانه‌ی لوبیا را نسبت به شاهد عاری از علف هرز به‌ترتیب حدود ۵۲،

1- Pearson correlation

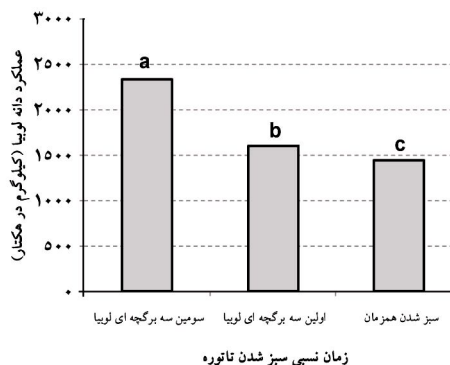
۴۷ و ۲۳ درصد کاهش داد (شکل ۱). درصد کاهش عملکرد دانه ای لوبیا در تراکم های اول تا چهارم تاتوره (در میانگین زمان های سبز شدن) به ترتیب ۲۷، ۳۲، ۴۶ و ۵۸ درصد بود و رگرسیون ساده خطی توانست تأثیر افزایش تراکم تاتوره بر کاهش عملکرد دانه لوبیا را بخوبی توجیه کند (شکل ۲). بر این اساس، افزایش هر بوته تاتوره در متر مربع (در میانگین زمان های سبز شدن) عملکرد دانه لوبیا را بیش از ۱۰۲ کیلوگرم در هکتار کاهش داد. اسکات و همکاران (۲۰۰۰) نیز کاهشی خطی عملکرد پنبه هنگام افزایش تراکم تاتوره (معادل ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به ازای هر کیلوگرم ماده خشک تاتوره در ۹/۱ متر از ردیف) را گزارش کردند. در این آزمایش نیز هبستگی منفی معنی داری ($r = -0.75$) بین بیوماس تاتوره و عملکرد دانه لوبیا مشاهده شد، بطوری که به ازای افزایش هر گرم ماده خشک تاتوره در مترمربع (در میانگین زمان های سبز شدن) عملکرد دانه لوبیا ۳/۳ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت (شکل ۳). هرچند برخی از محققین بر وجود رابطه غیر خطی بین تراکم علف هرز و عملکرد گیاه زراعی تأکید دارند و معتقدند به دلیل ایجاد اجتناب ناپذیر رقابت درون گونه ای هنگام افزایش تراکم علف هرز از همبستگی عملکرد گیاه زراعی به تراکم علف هرز کاسته می شود (آلدريج، ۱۹۸۷)، ولی در آزمایش اخیر به دلیل وجود رابطه خطی معنی دار بین تراکم تاتوره و عملکرد لوبیا، به نظر می رسد تراکم های اعمال شده تاتوره در شرایط آزمایش در حدی نبوده است که موجب ایجاد رقابت درون گونه ای مؤثری شده باشد.

اثر متقابل تراکم و زمان نسبی سبز شدن تاتوره بر عملکرد دانه لوبیا نیز معنی دار ($P < 0.01$) بود (جدول ۱)، بطوری که با افزایش زمان نسبی سبز شدن تاتوره از تأثیر تراکم آن بر عملکرد لوبیا کاسته شد (شکل ۴). در هنگام سبز شدن تاتوره در مرحله سومین سه برگچه ای لوبیا (سومین زمان نسبی سبز شدن تاتوره) نه تنها عملکرد لوبیا در تراکم ۲ بوته در مترمربع اختلاف معنی داری با شاهد عاری از علف هرز نداشت، بلکه اختلاف بین تراکم های ۸، ۱۲ و ۱۶ بوته در متر مربع تاتوره نیز معنی دار نبود (شکل ۴). مقایسه عملکرد دانه لوبیا بین تیمارهای آزمایش در این شکل نشان داد که اثر زمان نسبی سبز شدن تاتوره بر کاهش عملکرد لوبیا مهم تر از اثر تراکم آن است به گونه ای که تأثیر ۴ بوته تاتوره در مترمربع در سبز شدن همزمان، معادل تأثیر ۱۶ بوته تاتوره در مترمربع در سومین زمان نسبی سبز شدن آن بود. مقایسه میانگین عملکرد دانه ای لوبیا بین شاهد و سایر تیمارها نیز حاکی از اختلاف معنی دار بین آنها بود. احتمالاً این کاهش عملکرد به دلیل ارتفاع نهایی بیشتر تاتوره نسبت به لوبیا (در زمانهای اول و دوم سبز شدن) و در نتیجه رقابت نوری و همچنین ایجاد رقابت برای جذب آب و

عناصر غذایی برای رشد و نمو لوبیا باشد. آگایو و ماسیوناس (۲۰۰۳ الف و ب) نیز تأثیر افزایش طول دوره تداخل علف‌های هرز تاج خروس و علف انگشتی بر عملکرد لوبیا را مهمتر از اثر افزایش تراکم آنها گزارش کردند. اولیور (۱۹۷۹) نیز ضمن تأکید بر ایجاد رقابت نوری بین تاتوره و سویا به دلیل ارتفاع بلندتر این علف هرز نسبت به گیاه زراعی در تمامی طول رشد، کاهش عملکرد دانه سویا را برای تراکم‌های ۱۶ و ۳۲ بوته تاتوره در متر ردیف، به ترتیب ۱۶ و ۲۲ درصد گزارش کرد.

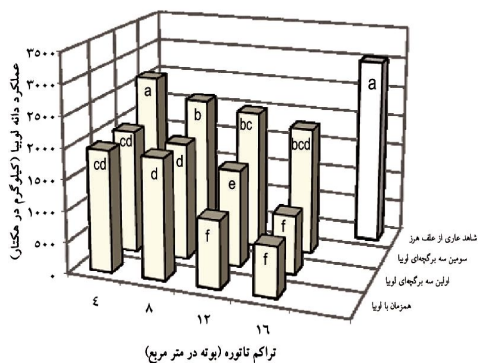


شکل ۲- تأثیر تراکم تاتوره بر عملکرد دانه لوبیا



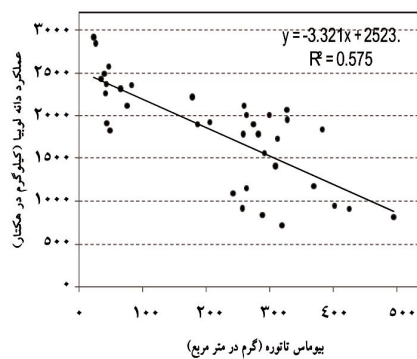
شکل ۱- تأثیر زمان نسبی سبز شدن تاتوره بر

عملکرد دانه لوبیا



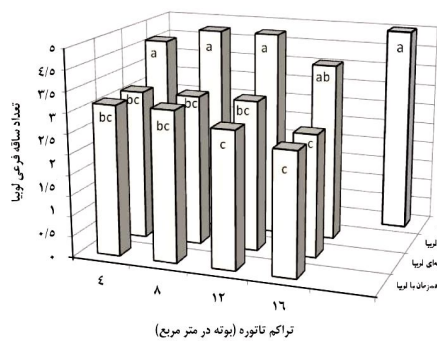
شکل ۴- تأثیر تراکم و زمان نسبی سبز شدن تاتوره

بر عملکرد دانه لوبیا

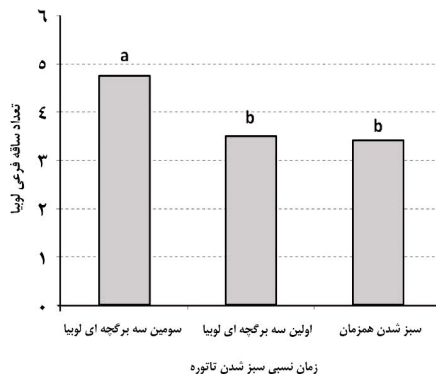


شکل ۳- تأثیر بیوماس تاتوره بر عملکرد دانه لوبیا

تعداد ساقه فرعی لوبیا: تداخل تاتوره تعداد ساقه فرعی لوبیا را بطور معنی داری ($P < 0/05$) کاهش داد (جدول ۱). تعداد ساقه فرعی لوبیا با افزایش زمان نسبی سبز شدن تاتوره، افزایش یافت ولی تفاوت معنی داری بین زمان اول و دوم سبز شدن وجود نداشت (شکل ۵). افزایش تراکم تاتوره نیز هرچند موجب کاهش تعداد ساقه فرعی لوبیا شد ولی این شاخص (در میانگین زمان‌های سبز شدن تاتوره) فقط برای تراکم ۱۶ بوته در متر مربع تاتوره معنی دار بود. کاهش تعداد ساقه فرعی لوبیا نسبت به شاهد عاری از علف هرز در تیمار سبز شدن همزمان تاتوره (در میانگین تراکم‌ها) $31/2$ درصد و در تراکم ۱۶ بوته تاتوره در مترمربع (در میانگین زمان‌های سبز شدن) $31/8$ درصد بود. اثر متقابل فاکتورهای آزمایش بر تعداد ساقه فرعی لوبیا معنی دار نشد (جدول ۱) و افزایش تراکم تاتوره نتوانست در هیچ یک از زمان‌های سبز شدن کاهش معنی داری در این شاخص ایجاد کند (شکل ۶). تداخل تاتوره در سومین زمان سبز شدن (حتی در بالاترین تراکم مورد آزمایش) کاهش معنی داری در تعداد ساقه فرعی لوبیا نسبت به شاهد عاری از علف هرز ایجاد نکرد (شکل ۶). به این ترتیب انتظار می‌رود چنانچه تاتوره پس از مرحله سه برگچه‌ای لوبیا سبز شود، نتواند بر کاهش تعداد ساقه فرعی لوبیا مؤثر واقع شود. این موضوع شاید به دلیل شکل گیری ابتدایی این شاخص در مراحل اولیه رشد باشد. کاهش تعداد ساقه‌های فرعی همچنین می‌تواند از طریق کاهش تعداد غلاف منجر به کاهش عملکرد دانه لوبیا شود. بنابراین احتمالاً بخش قابل توجهی از تلفات عملکرد لوبیا در این آزمایش مربوط به کاهش تعداد ساقه‌های فرعی بوده است. بررسی رابطه بین تعداد ساقه فرعی و عملکرد دانه در لوبیا نیز حاکی از وجود همبستگی مثبت معنی داری بین آنها بود ($r=0/84$). قنبری و طاهری (۲۰۰۳) به نقل از هامادا (۱۹۸۸) گزارش کردند که رقابت تاتوره با بادام زمینی تعداد ساقه فرعی و به تبع آن تعداد غلاف در بوته را کاهش داد و از این طریق موجب ۸۰ درصد کاهش عملکرد بادام زمینی شد. در آزمایش ایزدی دربندی و همکاران (۲۰۰۳) نیز مطالعه روند تولید ساقه‌های فرعی و گره‌های موجود در لوبیا به‌عنوان بخشی از فنولوژی آن و رابطه آن با کاهش عملکرد ناشی از رقابت تاج خروس و سوروف نشان داد به رغم اینکه تعداد گره تحت تاثیر رقابت واقع نشد اما تعداد ساقه فرعی به شدت در اثر افزایش تراکم علف‌های هرز کاهش یافت.



شکل ۶- تاثیر تراکم و زمان نسبی سبز شدن تاتوره بر تعداد ساقه فرعی لوبیا

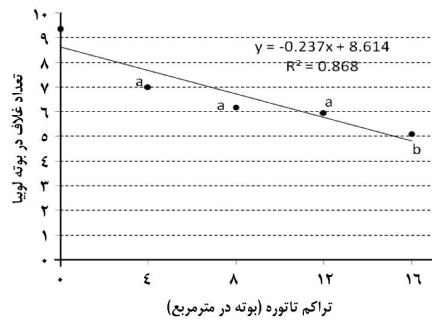


شکل ۵- تاثیر زمان نسبی سبز شدن تاتوره بر تعداد ساقه فرعی لوبیا

تعداد غلاف در بوته لوبیا: اثر تراکم و زمان نسبی سبز شدن تاتوره و همچنین اثر متقابل آنها بر تعداد غلاف در بوته لوبیا معنی دار بود (جدول ۱). همانطور که در شکل ۷ مشاهده می شود با کاهش فاصله زمانی بین سبز شدن تاتوره و لوبیا (افزایش طول دوره رقابت) تعداد غلاف لوبیا کاهش یافت و اختلاف بین هر سه زمان معنی دار بود. درصد کاهش تعداد غلاف بوته لوبیا نسبت به شاهد در زمان های اول، دوم و سوم سبز شدن تاتوره (در میانگین تراکم تاتوره) به ترتیب ۴، ۳۶ و ۲۴ درصد بود. در آزمایش وولی و همکاران (۱۹۹۳) نیز متوسط تعداد غلاف در بوته با افزایش طول دوره رقابت علف های هرز در دو رقم لوبیا سفید به طور معنی داری کاهش یافت. آنها بر همین اساس دوره بحرانی رقابت علف های هرز با لوبیا را بین تشکیل دومین سه برگچه ای تا ظهور اولین گل گزارش کردند.

افزایش تراکم تاتوره نیز تعداد غلاف لوبیا را کاهش داد ولی این کاهش فقط برای تراکم ۱۶ بوته تاتوره در متر مربع معنی دار بود (شکل ۸). در تراکم های ۴، ۸، ۱۲ و ۱۶ بوته تاتوره در متر مربع (در میانگین زمان های سبز شدن)، تعداد غلاف لوبیا در بوته نسبت به شاهد عاری از علف هرز به ترتیب ۲۵، ۳۳، ۳۶ و ۴۵ درصد کاهش یافت. نتایج تجزیه رگرسیون خطی برازش یافته به داده ها نیز نشان داد که افزودن هر بوته تاتوره (در میانگین زمان های سبز شدن) تعداد غلاف لوبیا در بوته را حدود ۰/۲۴ کاهش می دهد (شکل ۸). به نظر می رسد کاهش تعداد ساقه فرعی یکی از عوامل اصلی کاهش

عداد غلاف لوبیا باشد. وجود همبستگی مثبت معنی‌دار بین تعداد ساقه فرعی و تعداد غلاف در بوته مؤید این فرضیه است ($I = 0/78$).



شکل ۸- تاثیر تراکم تاتوره بر تعداد غلاف لوبیا



شکل ۷- تاثیر زمان نسبی سبز شدن تاتوره بر تعداد غلاف لوبیا

مقایسه چگونگی تأثیر فاکتورهای آزمایش بر تعداد غلاف لوبیا نشان داد که زمان نسبی سبز شدن تاتوره در تشکیل این جزء عملکرد اهمیت زیادی دارد. این موضوع می‌تواند به دلیل اهمیت زمان آغاز رقابت و همزمانی آن با مرحله تشکیل غلاف‌ها و نشأت گرفته از تیپ رشدی نامحدود لوبیا باشد. کوچکی و بنایان اول (۱۹۹۴) عقیده دارند که تعداد غلاف در بوته متغیرترین جزء عملکرد حبوبات است زیرا توانایی بقولات در تشکیل جوانه‌های گل و غلاف بسیار بالاست ولی دستیابی به این پتانسیل به شرایط داخلی گیاه و محیط اطراف بستگی دارد. گراف و رولند (۱۹۸۷) و ماچ و وارسولد (۱۹۸۲) نیز بیان داشتند که در لوبیا، تعداد غلاف در بوته متغیری است که بالاترین حساسیت را به تراکم نشان می‌دهد و مهمترین جزء عملکرد لوبیا محسوب می‌شود. در آزمایش هربرت و باگرم (۱۹۸۳) نیز تعداد غلاف در بوته عمده‌ترین نقش را در تعیین میزان عملکرد دانه لوبیا چشم بلبلی داشت و با افزایش تراکم مقدار آن به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. آگایو و ماسیوناس (۲۰۰۳ ب) گزارش کردند که تعداد غلاف در بوته لوبیا، به زمان نسبی سبز شدن و تراکم تاج خروس وابسته است. در آزمایش آنها با افزایش تراکم و کاهش زمان نسبی سبز شدن تاج خروس تعداد غلاف در بوته لوبیا ۴۴ تا ۶۰ درصد کاهش یافت. در آزمایش ایزدی دربندی و همکاران (۲۰۰۳) نیز در اثر

تداخل تاج خروس و سوروف در لوبیا، تعداد غلاف در بوته به طور معنی داری کاهش یافت و به تبع آن تعداد دانه در بوته و نهایتاً عملکرد کم شد.

تعداد دانه در غلاف لوبیا: رقابت تاتوره نتوانست کاهش معنی داری در تعداد دانه در غلاف لوبیا ایجاد کند ($P > 0/05$) (جدول ۱). تغییرات تراکم و زمان نسبی سبز شدن تاتوره کمترین تأثیر را بر تعداد دانه در غلاف لوبیا داشت (داده‌ها نشان داده نشده است). کوچکی و بنیان اول (۱۹۹۴) عقیده دارند در حبوبات تعداد دانه در غلاف با ثبات‌ترین جزء عملکرد است زیرا تعداد سلول‌های تخم در همه‌ی تخمدان‌ها برابر است و کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد و بنابراین اثر آن در نوسانات عملکرد به مراتب کمتر از سایر اجزای عملکرد است. قنبری و طاهری (۲۰۰۳) نیز بر ژنتیکی بودن صفت تعداد دانه در غلاف لوبیا تأکید دارند و معتقدند که این جزء عملکرد کمتر تحت تأثیر محیط اطراف قرار می‌گیرد. در آزمایش ایزدی دربندی و همکاران (۲۰۰۳) نیز تعداد دانه در غلاف لوبیا تحت تأثیر رقابت تاج خروس و سوروف قرار نگرفت.

جدول ۱- خلاصه نتایج تجزیه واریانس تأثیر تراکم و زمان نسبی سبز شدن تاتوره بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا.

میانگین مربعات						
منابع تغییر	درجه آزادی	وزن ۱۰۰ دانه	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در بوته	تعداد ساقه فرعی	عملکرد لوبیا
تکرار	۲	۶/۱۱ ^{n.s}	۰/۲۰ ^{n.s}	۰/۰۷ ^{n.s}	۰/۱۹ ^{n.s}	۱۹۹۸۲/۳۷ ^{n.s}
زمان نسبی سبز شدن تاتوره	۲	۹۳/۱۸ ^{**}	۰/۰۴ ^{n.s}	۹/۹۷ ^{**}	۶/۴۹ ^{**}	۲۸۴۶۳۴۹/۹۱ ^{**}
تراکم تاتوره	۳	۱۷/۲۴ ^{**}	۰/۲۶ ^{n.s}	۴/۳۵ [*]	۰/۸۱ [*]	۱۷۳۳۴۲۶/۱۵ ^{**}
زمان نسبی سبز شدن تاتوره × تراکم تاتوره	۶	۱۲/۰۱ ^{**}	۰/۲۳ ^{n.s}	۱/۲۲ [*]	۰/۰۶ ^{n.s}	۱۳۵۵۵۷/۶۶ ^{**}
اشتباه آزمایشی	۲۲	۲/۹۵	۰/۱۸	۰/۴	۰/۲۲	۲۷۸۵۸/۲۵

n.s عدم معنی داری در سطح ۵ درصد، * و ** به ترتیب معنی داری در سطح ۵ درصد و ۱ درصد می‌باشد

وزن ۱۰۰ دانه لوبیا: وزن ۱۰۰ دانه لوبیا به شکل معنی داری ($P < 0/01$) تحت تأثیر تداخل تاتوره قرار گرفت (جدول ۱). با افزایش تراکم تاتوره و کاهش زمان سبز شدن آن وزن ۱۰۰ دانه‌ی لوبیا کاهش یافت (جدول ۲). با این حال با توجه به معنی داری اثر متقابل فاکتورهای آزمایش بر این شاخص، با

تأخیر در زمان سبز شدن تاتوره از اثر تراکم بر وزن ۱۰۰ دانه لوبیا کاسته شد به طوری که در هنگام سبز شدن تاتوره در مرحله سومین سه برگچه‌ای لوبیا، افزایش تراکم تاتوره نتوانست کاهش معنی‌داری در این جزء عملکرد ایجاد کند (جدول ۲). وزن ۱۰۰ دانه لوبیا در تراکم‌های ۴ و ۸ بوته تاتوره در مترمربع هنگامی که علف هرز در سومین زمان سبز شد، با شاهد عاری از علف هرز اختلاف معنی‌داری نداشت در حالی که همین تراکم‌ها در هنگام سبز شدن همزمان با لوبیا به ترتیب موجب کاهش معنی‌دار ۱۶/۵ و ۱۸/۳ درصدی آن شدند. در آزمایش بلک شو و همکاران (۱۹۹۹) نیز رقابت تاج‌ریزی کرکدار^۱ باعث کاهش وزن ۱۰۰ دانه لوبیا شد. اما در آزمایش ایزدی دربندی و همکاران (۲۰۰۳) وزن ۱۰۰ دانه لوبیا تحت تاثیر رقابت تاج خروس^۲ قرار نگرفت و ثابت بود.

بررسی رابطه بین وزن ۱۰۰ دانه با تعداد دانه در غلاف لوبیا حاکی از وجود همبستگی منفی ولی غیر معنی‌دار این دو صفت بود ($r = -0.31$). شیبلس و وبر (۱۹۹۶) اظهار داشتند که در صورت کاهش تعداد دانه در غلاف حبوبات، افزایش وزن تک دانه آنها محتمل است ولی به دلیل ژنتیکی بودن صفت تعداد دانه در غلاف، تغییرات وزن دانه بیشتر تحت تأثیر شرایط گیاه در مرحله پرشدن دانه‌هاست. در این آزمایش نیز بیشترین تأثیر بر وزن ۱۰۰ دانه لوبیا در هنگام سبز شدن همزمان تاتوره با لوبیا حادث شد زیرا در این تیمار اثر تداخلی تاتوره به دلیل رشد بیشتر علف‌هرز و تشدید رقابت در مراحل انتهایی رشد لوبیا (مرحله پر شدن دانه‌ها) بیشتر بود. عدم تأثیرگذاری معنی‌دار تراکم تاتوره بر این شاخص در زمان سوم سبز شدن گواهی دیگر بر این مدعا است (جدول ۲).

در مجموع نتایج آزمایش نشان داد که عملکرد دانه لوبیا حساسیت زیادی به تداخل تاتوره دارد و در این میان اثر زمان نسبی سبز شدن تاتوره بر عملکرد لوبیا از اثر تراکم آن بیشتر است. در بین اجزای عملکرد نیز تعداد غلاف در بوته و وزن ۱۰۰ دانه لوبیا مهمترین اجزایی بود که از تداخل تاتوره کاهش یافت.

1- *Solanum sarrachoides*
2- *Amaranthus retroflexus*

جدول ۲ - اثر تراکم و زمان نسبی سبز شدن تاتوره بر وزن ۱۰۰ دانه لوبیا.

وزن ۱۰۰ دانه لوبیا (گرم)	تراکم تاتوره (بوته در متر مربع)	زمان نسبی سبز شدن تاتوره	شاهد
۳۸/۴۳ ^a	۰		
۳۲/۰۸ ^{de}	۴		
۳۱/۴ ^e	۸		سبز شدن همزمان تاتوره و لوبیا
۲۸/۲۶ ^f	۱۲		
۲۸/۳۵ ^f	۱۶		
۳۴/۶۷ ^{bed}	۴		
۳۴/۳۰ ^{bede}	۸		سبز شدن تاتوره در اولین سه برگچه‌ای لوبیا
۳۲/۱۸ ^{cde}	۱۲		
۲۸/۰۵ ^f	۱۶		
۳۵/۲۷ ^{ab}	۴		
۳۴/۷۲ ^{ab}	۸		سبز شدن تاتوره در سومین سه برگچه‌ای لوبیا
۳۵/۸۸ ^{bc}	۱۲		
۳۶/۴ ^{bed}	۱۶		

داده‌های با حروف مشابه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

منابع

- Aguyoh, J., and Masiunas, N.J.B. 2003a. Interference of Large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) with snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Weed Sci. 51:171-176.
- Aguyoh, J., and Masiunas, N.J.B. 2003b. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) with snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Weed Sci. 51:202-207.
- Aldrich, R.J. 1987. Predicting crop yield reduction from weeds. Weed Technol. 1: 199-206.
- Blackshaw, R.E., Muendel, H.H., and Saindon, G. 1999. Canopy architecture, row spacing and plant density effects on yield of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in the absence and presence of hairy nightshade (*Solanum sarrachoides* L.). Can. J. Plant Sci, 79: 663-669.
- Chikoye, D. and Swanton, C.J. 1995. Evaluation of three empirical models depicting *Ambrosia artemisiifolia* competition in white bean. Weed Res. 35: 421-428.
- Cousens, R., Btain, P., O'Donovan, J.T., and O'Sullivan, P.A. 1987. The use of biologically realistic equation to describe the effect of weed density and relative time of emergence on crop yield. Weed Sci. 35: 720-725.

- FAO. 2008. <http://www.fao.org>
- Ghanbari, A., and Taheri Mazandarani, M. 2003. Investigation of planting pattern and weed control on yield and yield components of red bean (*Phaseolus vulgaris*). J. Seed. Plant. 19:1. 37-47.
- Graf, R.J., and Rowland, G.G. 1987. Effect on plant density of yield and yield components of faba bean. Can. J. Plant. Sci. 67:1-10.
- Herbert, S.J. and Baggerman, F.D. 1983. Cowpea response to width, density and irrigation. Agron J. 75: 982-986.
- Izadi darbandi, E., Rashed Mohasel, M.H. and Nasiri Mahalati, M. 2003. Study on competition effects of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) and barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) on yield of bean (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Agron Res. 1: 13-23.
- Jahade-Agriculture organization of Markazi province. 2003. Bean (planting to harvest). Journal of advancement and teaching. p305. Arak. Iran.
- Koocheki, A., and Banayan Aval, M. 1994. Crops yield physiology. Mashhad Jihad Daneshgahi press. 497 pp. (Translated in Persian).
- Legere, A., and Schreiber, M.M. 1989. Competition and canopy architecture as affected by soybean (*Glycine max* L.) row width and density of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.). Weed Sci. 37: 84-92.
- Lotz, L.A., Christensen, S., Clutier, D., Quiwanilie, C.F., Legere, A., Lemiex, C., Iglesias, A.P., Solanen, J., Sattin, M., Stiglini, L., and Tei, F. 1996. Prediction of competitive effects of weed on yield based on relative leaf area of weeds. Weed Res.36: 93-101.
- Mach, H.J., and Varseveld G.W. 1982. Response of bursh snaps bean (*Phaseolus vulgaris*) to irrigation and plant density. Hort. Sci. 107: 286-290.
- Oliver, L.R. 1979. Influence of soybean (*Glycine max* L.) planting date on velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) competition. Weed Sci. 27:183-188.
- SAS Statistical Analysis Systems. 1997. SAS/STAT Software: Changes and Enhancements Through 6.12. Cary, NC: Statistical Analysis Systems Institute.
- Scott, G.H., Askew, S.D., Wilcut, J.W., and Browine, C. 2000. *Datura stramonium* interference and seed rain in *Gossypium hirsutum*. Weed Sci. 48: 613-617.
- Shibles, R.M and Weber, C.R. 1996. Interception of solar radiation and dry matter production by vairus planting patterns. Crop Sci. 6: 55-59.
- Stoller, E.W. and Woolley, J.T. 1985. Competition for light by broadleaf weeds in soybeans (*Glycine max* L.). Weed Sci. 33:199-202.
- Woolley, B.L., Michaels, T.E., Hall, M.R., and Swanton, C.J. 1993. The critical period of weed control in white bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Weed Sci. 41:180-184.



Effect of density and relative time of emergence of Jimsonweed (*Datura stramonium* L.) on yield and yield components of Chitti bean (*Phaseolus vulgaris* L.)

M. Khanjani¹, * S. Mahmoodi² and M. Jami-Al-Ahmadi²

¹Post graduated student of weed science of Birjand University,

²Assistant Prof., of Birjand University

Abstract

Jimsonweed (*Datura stramonium* L.) is an important weed in bean fields in Iran. In order to investigate the effect of density and relative time of emergence of Jimsonweed on yield and yield components of chitti bean, a field study based on factorial experiment was conducted at farm bean Research National Station in Khomein in 2006. Treatments were chosen to provide four different weed densities (4, 8, 12 and 16 plant m⁻¹) and three time of weed emergence (with crop emergence, in first trifoliate leaf stage and third trifoliate leaf stage of bean) with a weed free treatment as control. Results showed that the effect of jimsonweed interference on bean yield and yield components was significant. The yield of bean was more affected by relative time of Jimson weed emergence than its density and decreased 52%, 47% and 23% in 1st, 2nd and 3rd time of weed emergence respectively in highest level of density. The number of pod per plant and 100-seed weight of bean were the most important yield components which be decreased by jimsonweed competition, but the number of seeds per pod was not affected. The effect of interaction between experimental factors was significant on bean yield. The effect of jimsonweed density on bean yield decreased when the relative time of weed emergence increased, so effect of weed density on bean yield in 3rd time of emergence was not significant. The results demonstrated the high sensitivity of bean yield to early competition of jimson weed even at low densities.

Keywords: Chitti bean; Interference; Jimsonweed; Relative time of weed emergence; Density.

* - Corresponding Author; Email: smahmodi@yahoo.com