

## اثر تراکم‌های گاو پنبه (*Abutilon theophrasti*) روی رشد و عملکرد سویا رقم ویلیامز

\* علی‌اللهی<sup>۱</sup> و محمدتقی برارپور<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه مازندران و کارشناس دانه‌های روغنی جهاد کشاورزی،

<sup>۲</sup> عضو هیات علمی گروه زراعت دانشگاه مازندران

تاریخ دریافت: ۸۳/۹/۴؛ تاریخ پذیرش: ۸۵/۶/۱۸

### چکیده

به منظور بررسی تأثیر تراکم‌های مختلف گاو پنبه (*Abutilon theophrasti*) بر رشد و عملکرد سویا، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار و هشت تیمار در سال زراعی ۷۷-۱۳۷۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی ساری انجام شد. تیمارها شامل تراکم صفر، ۰/۲۵، ۰/۵، ۱، ۲، ۴، ۸ و ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف سویا بود. هر پلات آزمایشی دارای ۴ ردیف سویا (رقم ویلیامز) به طول ۵ متر و با فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. فاصله بوته‌های سویا در روی ردیف ۵ سانتی‌متر بود. نتایج نشان داد که تراکم ۰/۲۵ بوته گاوپنبه در متر ردیف سویا ارتفاع، پهنای سایه‌انداز، قطر ساقه و وزن خشک سویا را به ترتیب ۳، ۱۴/۵، ۱۱ و ۶/۴ درصد در مقایسه با تیمار عاری از علف هرز کاهش داد. تعداد غلاف در بوته سویا ۸، ۲۳، ۳۳، ۴۴، ۵۸، ۷۵ و ۸۳ درصد به ترتیب در تراکم‌های ۰/۲۵، ۰/۵، ۲، ۴، ۸ و ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف سویا نسبت به تیمار شاهد کاهش یافت. عملکرد سویا در تیمار عاری از علف هرز ۲۱۲۲ کیلوگرم در هکتار بود، در حالی که در تراکم‌های ۰/۲۵، ۰/۵، ۲، ۴، ۸ و ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف ۱۹۲۵، ۱۶۱۵، ۱۳۶۰، ۱۰۵۷، ۹۲۲، ۴۸۵ و ۲۹۲ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. این نتایج نشان می‌دهد که قدرت رقابتی علف هرز گاوپنبه زیاد است. آنالیز رگرسیون بین تعداد غلاف و عملکرد سویا نشان داد که همبستگی بالایی بین این دو صفت وجود دارد و رابطه این دو به صورت معادله مثبت خطی:  $Y = 33/436 + 44/088 X$  می‌باشد که  $r^2 = 0/90$  می‌باشد که  $X$  تعداد غلاف در بوته سویا و  $Y$  عملکرد سویا (کیلوگرم در هکتار) است.

واژه‌های کلیدی: گاوپنبه، رقابت، تراکم علف هرز، عملکرد سویا

### مقدمه

نیازها و زمان جوانه زنی گاوپنبه با محصولاتی مانند سویا، ذرت و پنبه همراه با خصوصیات ژنتیکی آن باعث شده که گاوپنبه به سرعت رشد کرده و قدرت رقابت آن با گیاه زراعی افزایش یابد (اسکولز و همکاران، ۱۹۹۵).

گاوپنبه (*Abutilon theophrasti*) از علف‌های هرز مزارع سویا و ذرت است. هزینه سالانه کنترل آن در مزارع سویا و ذرت آمریکا به ترتیب به ۲۲۵ و ۱۲۰ میلیون دلار گزارش شده است (اسپنسر، ۱۹۸۴). تشابه

هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر تراکم‌های مختلف گاوپنبه بر رشد و عملکرد سویا بود.

## مواد و روش‌ها

طرح رقابتی گاوپنبه با سویا در سال زراعی ۱۳۷۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه مازندران واقع در ساری با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۳ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۶ دقیقه و ارتفاع ۱۰۳ متر از سطح دریا اجرا گردید. آزمایش در زمینی با بافت لوم رسی سیلتی<sup>۱</sup> (۴۸ درصد سیلت، ۳۹ درصد رس، ۱۴ درصد شن) که میزان ماده آلی آن ۱/۸۵ درصد و pH آن ۶/۹ بود، انجام شد.

آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار و ۸ تیمار مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای تراکم‌های مختلف گاوپنبه شامل ۰، ۰/۲۵، ۰/۵، ۱، ۲، ۴، ۸ و ۱۲ بوته در متر ردیف بود. هر پلات متشکل از ۴ خط به طول ۵ متر و فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر بوده است. فاصله بین بوته‌های سویا روی ردیف ۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. ابعاد هر کرت آزمایش ۲×۵ متر، فاصله بین کرت‌ها در یک تکرار ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بین تکرارها ۲ متر بود.

عملیات تهیه بستر بذر در زمینی که سال قبل زیر کشت پنبه بود در اواخر فروردین ماه آغاز شد و به منظور ایجاد بستر مناسب دو نوبت دیسک و سپس دو نوبت روتواتور در جهت عمود بر هم زده شد. قبل از کاشت معادل ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم براساس نیاز کودی، با دست به خاک داده شد و سپس به وسیله روتواتور با خاک مخلوط گردید. در نیمه دوم اردیبهشت با استفاده از فاروئر جوی و پشته‌ها برای کشت سویا آماده شد و پس از پیاده کردن نقشه طرح، بذر سویا (رقم ویلیامز) با باکتری بردی ریزوبیوم ژاپنیوم<sup>۲</sup>

رقابت علف‌های هرز با سویا طی دهه‌های اخیر توسط محققین زیادی مورد بررسی قرار گرفته است (بوسان و همکاران، ۱۹۹۷). ماروات و نافزیگر (۱۹۹۵) در بررسی تداخل گاوپنبه با سویا دریافتند که یک بوته گاوپنبه در مترمربع عملکرد سویا را به میزان ۳۴ درصد کاهش داد. رقابت ۱۰ و ۲۵ بوته گاوپنبه در مترمربع نیز به ترتیب باعث ۵۸ و ۷۴ درصد کاهش عملکرد سویا شده است.

کاهش عملکرد سویا به میزان ۱۲ تا ۸۰ درصد در اثر رقابت تمام فصل توق (*Xanthium spp.*) توسط بارنتین و اولیور (۱۹۷۷) گزارش شد. کاهش عملکرد سویاهای استقرار یافته در رقابت با توق با افزایش تراکم توق و نیز افزایش مدت رقابت، بیشتر شد. رقابت توق ممکن است نتیجه قابلیت رشد سریع و جذب آب و نیازهای غذایی آن باشد.

میلر و هربرت (۱۹۹۱) در بررسی رقابت گاو پنبه با کلم بیان کردند که تراکم‌های ۱/۲ و ۳/۶ بوته گاوپنبه در مترمربع در رقابت تمام فصل به ترتیب باعث ۵۲ و ۷۱ درصد کاهش عملکرد شد.

اسکولز و همکاران (۱۹۹۵) طی آزمایشی در زمینه اثر گاوپنبه بر رشد و عملکرد ذرت اظهار داشتند که در نتیجه رقابت گاوپنبه عملکرد ذرت از ۱۴۷۰۰ کیلوگرم در هکتار در تیمار عاری از علف هرز به ۱۰۳۰۰ کیلوگرم در هر هکتار در تیمار با تراکم ۲۴ بوته گاوپنبه در مترمربع کاهش یافت.

در مطالعه‌ی تراکم ۲/۵-۰/۷ بوته توق در مترمربع باعث کاهش ۵۴-۱۸ درصد محصول سویا شد، که نیمی از میزان کل تداخل توق با سویا مربوط به نور بود (استالر و هکاران، ۱۹۸۸). بنابراین تراکم علف‌های هرز یک فاکتور کمی مؤثر در رقابت علف هرز-گیاه زراعی می‌باشد و تغییر اندازه گیاه که در صورت تغییر تراکم آن روی می‌دهد، این موقعیت را ایجاد می‌کند که حتی در تراکم پایین نیز گیاه دارای قدرت رقابتی زیادی باشد.

1- Silty clay loam

2- Bready rhizobium japonicum

برگ‌خوار از سم اکامت<sup>۴</sup> به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار و جهت کنترل کنه و سوسک سپر سبز از سم نواکرون به میزان ۲ لیتر در هکتار استفاده گردید.

به منظور یادداشت‌برداری از صفات مورد مطالعه شامل ارتفاع گیاه، کانوپی و تعداد گره ساقه اصلی از ۴ بوته‌ی سویا و گاو پنبه انتخاب شده از دو خط وسط هر کرت، هر دو هفته یکبار و از ۴ هفته پس از رویش گیاه تا پایان فصل زراعی اندازه‌گیری به‌عمل آمد. گیاهان انتخاب شده، علامت‌گذاری شده و اندازه‌گیری‌های بعدی در طی فصل رشد از همان گیاهان صورت گرفت.

در مرحله شروع رسیدگی با استفاده از کولیس ورنیه با دقت ۰/۱ میلی‌متر قطر ساقه سویا از بالاتر از ۱۰ سانتی‌متری سطح خاک اندازه‌گیری شد. در مرحله‌ی رسیدگی کامل اجزاء عملکرد دانه پس از میانگین‌گیری از ۵ نمونه به‌عنوان ملاک بوته در هر کرت مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد غلاف در بوته، تعداد غلاف در هر گره، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه (با رطوبت ۱۳ درصد برحسب گرم) و طول میان‌گره بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شدند.

مساحت مورد برداشت برای ارزیابی عملکرد در تاریخ ۲ مهرماه پس از حذف اثر حاشیه‌ای (۰/۵ متر از ابتدا و انتهای هر خط) از دو خط وسط برابر ۴ مترمربع (۲ ردیف کاشت بطول ۴ متر) بود.

عملکرد دانه براساس رطوبت ۱۳ درصد و به‌صورت کیلوگرم در هکتار محاسبه شد. آمار و ارقام حاصله با استفاده از برنامه نرم افزاری MSTSTC مورد آنالیز واریانس قرار گرفت. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد استفاده به‌عمل آمد.

## نتایج و بحث

اثر رقابت بر شاخص‌های رشد سویا: روند تغییرات ارتفاع سویا در طی فصل رشد، در تراکم‌های مختلف

تلقیح و در تاریخ بیست و سوم اردیبهشت با دست و در تراکم زیاد کشت گردید.

پس از کشت بذور سویا در عمق ۴ سانتی‌متری، بذور گاوپنبه (که از سال قبل برداشت شده بود) با فاصله ۳ سانتی‌متری از سویا روی ردیف و با تراکم زیاد به‌طور سطحی کشت گردید.

عملیات داشت شامل آبیاری، تنک کردن، سله شکنی، وجین علف‌های هرز و مبارزه با آفات و بیماری‌ها طی فصل زراعی به شرح زیر صورت گرفت:

اولین آبیاری بلافاصله پس از اتمام کشت در تاریخ بیست و چهارم اردیبهشت انجام شد. بذور سویا و گاوپنبه تقریباً به‌طور همزمان در بیست و هشتم اردیبهشت سبز شدند. دومین آبیاری مزرعه در تاریخ پنجم تیر ماه در زمان گل‌دهی صورت گرفت.

جهت حذف علف‌های هرز گاوپنبه، مزرعه در تاریخ ۱۶ خرداد (مرحله ۲ تا ۳ برگ حقیقی کامل) براساس تراکم‌های مورد نظر تنک گردید. که تیمار شاهد بدون علف هرز، تیمار ۰/۲۵ براساس یک بوته در چهار متر ردیف، تیمار ۰/۵ دو بوته در چهار متر ردیف و در نهایت تیمار ۱۲ با باقی گذاشتن ۴۸ بوته در چهار متر ردیف تنک گردید.

عملیات وجین درون جوی‌ها ۴ نوبت در طی فصل رشد و با دست انجام شد و این کار قبل از بزرگ شدن علف‌های هرز و رقابت آن با گیاه زراعی صورت گرفت. وجین علف‌های هرز روی پشته‌ها نیز (بجز تراکم‌های مورد نیاز گاوپنبه) به‌طور همزمان با وجین درون جوی‌ها انجام شد. سله شکنی در دو نوبت طی فصل زراعی صورت گرفت. مهمترین آفات مشاهده شده در طی اجرای آزمایش، کرم برگ‌خوار سویا<sup>۱</sup> در مرحله پیش از گل‌دهی تا غلاف‌بندی و کنه عنکبوتی<sup>۲</sup> و سوسک سپر سبز<sup>۳</sup> در مرحله‌ی غلاف‌بندی بود. برای کنترل کرم

1- *Heliothis armigera*  
2- *Tetranychus spp.*  
3- *Nezara viridulla*

4- O(6-ethoxy-2-ethyl-4-pyrimidinyl) O,O-dimethyl phosphorothioate

گاوپنبه نشان می‌دهد که وجود علف هرز گاوپنبه تا ۱۰ هفته پس از کاشت تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع بوته‌های سویا نداشت. با توجه به نتایج آماری، بین ارتفاع سویا در تیمار شاهد و سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری تا هفته دهم ملاحظه نشد و کاهش ارتفاع معنی‌دار سویا تحت تأثیر تراکم بوته گاو پنبه ۱۶ هفته پس از سبز شدن، تنها در تراکم‌های بالای علف هرز نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد (جدول ۱)، به‌طوری‌که با افزایش تراکم گاوپنبه به ۴ تا ۱۲ بوته در متر ردیف کاهش معنی‌داری در ارتفاع نهایی سویا نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد و ارتفاع سویا از ۱۲۹ سانتی‌متر در تیمار عاری از علف هرز (شاهد) به ۱۱۳ و ۱۰۹ سانتی‌متر به ترتیب در تراکم‌های ۴ و ۱۲ بوته در متر ردیف کاهش یافت (جدول ۱).

درجه غلبه یک گونه در محیط بستگی به تعداد گیاهان، محیط رویش و ارتفاع گیاه دارد (استالر و همکاران، ۱۹۸۷). به نظر می‌رسد با افزایش تراکم علف هرز، بوته‌های سویا در حال رقابت با گاوپنبه از طریق افزایش فاصله بین گره‌ها با ارتفاع بیشتر گاوپنبه از نظر دستیابی به نور سازگاری یافته‌اند. با این وجود با گذشت زمان و در انتهای فصل به دلیل ارتفاع بیشتر گاوپنبه و افزایش سایه انداز آن در تراکم‌های بالا رشد طولی سویا کاهش پیدا کرده است که احتمالاً جلوگیری از دریافت نور کافی به سویا یکی از عوامل این کاهش باشد.

بوسان و همکاران (۱۹۹۷)، مانجر (۱۹۷۸) در تحقیقات خود در خصوص مشخصات رشد و نمو سویا در توان رقابتی آن تأثیر معنی‌داری را در ارتفاع سویا مشاهده نکردند و عنوان کردند این قابلیت به ارتفاع بوته‌ها مربوط نیست.

گاوپنبه معمولاً بلندتر از سویا رشد می‌کند. مشاهدات مزرعه‌ای نشان داد که در اوایل فصل زراعی ارتفاع گاوپنبه از نظر اندازه در مقایسه با سویا اختلاف معنی‌داری نداشته است. ارتفاع گاوپنبه ۶ هفته پس از سبز شدن از نظر اندازه نسبت به ارتفاع سویا برتری داشت (آمار مربوط ارائه نگشته است). این افزایش برتری در ارتفاع

نهایی گاوپنبه کاملاً محسوس است. ارتفاع نهایی گاوپنبه در تراکم‌های ۰/۲۵، ۰/۵، ۱، ۲، ۴، ۸ و ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف به ترتیب ۱/۸، ۱/۹، ۱/۹، ۲، ۲/۱، ۲/۲، ۲/۳ برابر ارتفاع نهایی سویا بود. به عبارت دیگر با افزایش تراکم علف هرز نسبت ارتفاع گاوپنبه به سویا افزایش پیدا کرد (جدول ۱).

مقایسه میانگین تعداد گره نهایی در ساقه اصلی سویا در تراکم‌های مختلف گاوپنبه نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری در تعداد گره ساقه اصلی سویا در تراکم‌های ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ بوته گاوپنبه در متر ردیف نسبت به تیمار شاهد (عاری از علف هرز) در سطح آماری ۵ درصد وجود نداشت (جدول ۱). در تراکم‌های بالاتر از یک بوته گاوپنبه در متر ردیف اختلاف معنی‌داری در تعداد گره ساقه اصلی سویا با تیمار شاهد مشاهده شد. تعداد گره نهایی ساقه اصلی سویا در تیمار شاهد و تراکم‌های ۲ و ۱۲ بوته گاوپنبه بطور متوسط به ترتیب ۱۸/۵، ۱۴/۵ و ۱۲/۷ عدد بود.

مقایسات میانگین تراکم‌های ۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف و بیشتر از آن حاکی از عدم اختلاف معنی‌دار تراکم‌های ۲ و ۴ و همینطور ۴، ۸ و ۱۲ بوته گاو پنبه می‌باشد.

روند تغییرات تعداد گره سویا در طی فصل رشد، با افزایش تراکم گاوپنبه نشان می‌دهد که وجود علف هرز گاوپنبه تا ۱۰ هفته پس از کاشت تأثیر معنی‌داری بر تعداد گره ساقه اصلی بوته‌های سویا نداشت (جدول ۱).

بنظر می‌رسد سویا تا هفته دهم از نظر شاخص‌های مورفولوژیک چون ارتفاع و تعداد گره در ساقه اصلی دارای توان رقابتی با علف هرز گاوپنبه می‌باشد. مطالعات پیشین نیز توان رقابتی بالای این گیاه زراعی را از نظر خصوصیات رشد و نمو در رقابت با گاوپنبه نشان دادند (ایتان و همکاران، ۱۹۷۶).

راشینگ و الیور (۱۹۹۸) گزارش کردند که تراکم و مدت تداخل توق تأثیری بر ارتفاع و تعداد گره ساقه اصلی سویا نتایج اندازه‌گیری پهنای سایه‌انداز بوته سویا

نشان می‌دهد که با افزایش تراکم گاوپنبه، مقدار پهنای سایه‌انداز سویا کاهش پیدا کرد. پهنای سایه‌انداز سویا ۱۶ هفته بعد از سبز شدن با اضافه شدن هر بوته گاوپنبه تا تراکم ۲ بوته در متر ردیف، بطور متوسط ۹/۵ سانتی‌متر (۱۹/۵ درصد) و از تراکم ۲ الی ۱۲ بوته ۰/۵ سانتی‌متر (۱/۱ درصد) کاهش یافت (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های پهنای سایه‌انداز نشان می‌دهد که تراکم یک بوته گاوپنبه در ۴ متر ردیف باعث کاهش آن به میزان ۱۴ درصد نسبت به تیمار شاهد گردید. تراکم‌های ۰/۵، ۱، ۲، ۴، ۸ و ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف نیز به ترتیب باعث کاهش پهنای سایه‌انداز سویا به مقدار ۲۲/۵، ۳۷، ۳۹، ۴۱، ۴۷ و ۴۹ درصد نسبت به تیمار شاهد شد.

با افزایش تراکم گاوپنبه علاوه بر پهنای سایه‌انداز سویا، پهنای سایه‌انداز گاوپنبه نیز (۱۶ هفته بعد از کاشت) کاهش یافت (جدول ۱). پهنای سایه‌انداز گاوپنبه در تراکم‌های ۰/۲۵ و ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف به ترتیب ۷۱ و ۴۷ سانتی‌متر بود. مقایسات میانگین تراکم‌های ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ و ۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف حاکی از آن است که بین هر یک از این تراکم‌ها از نظر پهنای سایه‌انداز اختلاف معنی‌داری وجود دارد. به عبارت دیگر، با وجود افزایش تراکم گاوپنبه و افزایش ارتفاع، رقابت بین خود بوته‌های گاوپنبه برای دستیابی به فضا و نور صورت می‌گیرد، با این حال حتی در تراکم ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف پهنای سایه‌انداز این علف هرز حدود ۲ برابر سایبان سویا بوده است.

در یک تحقیق نتیجه سایه‌اندازی یک علف هرز، کاهش شدت نور و افزایش نسبت نور قرمز دور به نور قرمز به داخل پوشش گیاهی گزارش شد که باعث کاهش فتوسنتز و نمو گیاه زراعی گردید (اسمیت، ۱۹۸۲).

در این مطالعه نیز به نظر می‌رسد افزایش تراکم علف هرز و همچنین گستردگی و طرز قرار گرفتن شاخ و برگ گاوپنبه در کمیت و کیفیت طیف نوری تأثیرگذار باشد و هر کاهشی در تابش نور از سایه‌اندازی به وسیله علف

هرز و کمبود سایر منابع عامل کاهش سرعت نمو گیاه زراعی باشد.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که قطر ساقه سویا رابطه منفی با افزایش تراکم علف هرز گاوپنبه داشت. رقابت گاوپنبه به‌طور معنی‌داری بر قطر ساقه سویا تأثیر گذاشت. قطر ساقه سویا در اکثر تراکم‌های گاوپنبه نسبت به تیمار شاهد کاهش معنی‌داری را نشان داد (شکل ۱). با افزایش تراکم علف هرز از ۰/۲۵ به ۱۲ بوته در متر ردیف قطر ساقه سویا از ۹/۶ میلی‌متر به ۵/۲ میلی‌متر رسید، که ۴۶ درصد کاهش را نشان می‌دهد. در این آزمایش حداکثر قطر ساقه سویا ۱۰/۸ میلی‌متر بود که در تراکم صفر (شاهد) به دست آمد. قطر ساقه سویا در تراکم‌های ۰/۵، ۱ و ۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف نسبت به تیمار شاهد به ترتیب ۲۰، ۴۱ و ۵۲ درصد کاهش پیدا کرد. میزان کاهش قطر ساقه سویا در تراکم‌های پایین علف هرز نسبت به تراکم‌های بالا بیشتر بود، به طوری که با اضافه شدن هر بوته گاوپنبه تا تراکم ۲ بوته از این علف هرز در متر ردیف، به‌طور متوسط قطر ساقه سویا ۱۶ درصد نسبت به تیمار شاهد کاهش یافت و با رسیدن تراکم گاوپنبه از ۲ به ۱۲ بوته، هر بوته اضافی به‌طور متوسط قطر ساقه سویا را ۲/۸ درصد کاهش داد. اسکولز و همکاران (۱۹۹۵) رابطه منفی قطر ساقه ذرت را با افزایش تراکم علف هرز گاوپنبه گزارش کردند.

احتمالاً ریزش برگ‌های پایینی گیاه و ایجاد ساقه‌های طویل با میانگره‌های بلند و در نتیجه خوابیدگی بوته حاصل کمبود نور در تراکم بوته زیاد علف هرز باشد. ساقه‌های باریک و کوچکی که تحت این شرایط بوجود می‌آیند گره‌های کمی داشته و تعداد غلاف‌ها در هر گره محدود است، که این امر سبب ضعیف شدن بوته گردید (وبر و همکاران، ۱۹۶۶؛ کارلسون و همکاران، ۱۹۸۲).

نتایج مربوط به اندازه‌گیری وزن خشک سویا در شکل ۲ آمده است، با توجه به این شکل در تراکم‌های ۰/۲۵ تا ۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف با زیاد شدن هر بوته گاو پنبه وزن خشک سویا به‌طور متوسط ۲۱ درصد کاهش یافت

سطوح قند در برگ‌ها بود که از طریق کاهش میزان فتوسنتز در سایه‌انداز گیاهی حاصل شد.

در این مطالعه نیز کنوپی گیاه زراعی ۶ هفته بعد از رویش که تقریباً همزمان با اوایل دوره گل‌دهی بود، تحت تأثیر سایبان علف هرز قرار گرفت. با افزایش تراکم، سایه‌اندازی گاوپنبه به دلیل ارتفاع بیشتر علف هرز در طول زمان بیشتر شده که در نتیجه باعث کاهش ماده خشک تولیدی و تعداد غلاف در بوته سویا شد.

آنالیز گرسیونی بین تعداد غلاف در بوته با عملکرد سویا به صورت رابطه خطی مثبت:

$$Y = 33/436 + 44/088 X \quad (r=90)$$

می‌باشد که در آن  $X$  تعداد غلاف در بوته و  $Y$  عملکرد سویا (کیلوگرم در هکتار) است (شکل ۴). این رابطه نشان می‌دهد بیش از ۹۰ درصد تغییرات عملکرد وابسته به تغییرات تعداد غلاف می‌باشد که همبستگی زیادی را بین تعداد غلاف و عملکرد نمایان می‌سازد.

نتایج نشان می‌دهد که بین میانگین وزن صد دانه و تعداد در هر گره سویا در تراکم‌های ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ و ۲ بوته علف هرز در هر متر ردیف اختلاف معنی‌داری (در سطح ۵ درصد) نسبت به تیمار شاهد وجود ندارد. با افزایش تراکم گاوپنبه از ۴ به ۱۲ بوته اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در مقایسه با شاهد مشاهده شد. مقایسات میانگین تیمارها نشان می‌دهد که هر چند تا تراکم ۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف اختلاف معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد در سطح آماری ۵ درصدی ملاحظه نگردید اما با افزایش تراکم از ۰/۲۵ بوته در متر ردیف از میانگین وزن صد دانه و تعداد غلاف در هر گره سویا کاسته شد (جدول ۲).

افزایش تراکم علف هرز اثر کمی بر میانگین تعداد دانه در هر غلاف داشت، به طوری که با افزایش تراکم گاوپنبه از ۰/۲۵ به ۴ بوته در متر ردیف اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در سطح ۵ درصد آزمون دانکن مشاهده نشد، اما تراکم‌های ۸ و ۱۲ بوته گاوپنبه در متر

ولی در تراکم‌های ۲ تا ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف با افزایش هر بوته گاوپنبه وزن خشک سویا فقط ۵ درصد کاهش نشان داد. داده‌های حاصل نشان می‌دهد که در تراکم پایین علف هرز، تأثیر هر بوته گاوپنبه در کاهش وزن خشک سویا بسیار زیاد می‌باشد و با افزایش تراکم علف هرز به دلیل رقابت بین خود بوته‌های علف هرز، اثر هر بوته علف هرز در کاهش وزن خشک سویا نقصان شدید یافته است.

**اثر رقابت بر اجزای عملکرد و عملکرد دانه سویا:**

تراکم‌های مختلف گاوپنبه در واحد سطح به طور معنی‌داری (در سطح ۵ درصد) تشکیل غلاف در بوته‌های سویا را تحت تأثیر قرار داد. تعداد غلاف در تراکم‌های ۰، ۰/۲۵ و ۱۲ بوته گاو پنبه در متر ردیف سویا به ترتیب ۴۵، ۴۱ و ۸ عدد در بوته سویا بود (شکل ۳). تعداد غلاف در گیاه سویا با افزایش تراکم گاوپنبه در واحد سطح کاهش یافت، به طوری که با وجود ۰/۲۵، ۰/۵، ۱، ۲، ۴، ۸ و ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف تعداد غلاف در بوته سویا به ترتیب ۹، ۲۳، ۳۳، ۴۴، ۶۰، ۷۵ و ۸۳ درصد نسبت به تیمار عاری از علف هرز کاهش نشان داد. با توجه به این تفاوت معنی‌دار در سطح آماری ۵ درصد بین تیمار شاهد و تیمار با تراکم ۰/۲۵ بوته گاوپنبه در متر ردیف وجود نداشت.

در یک تحقیق گزارش شد که تراکم ۲/۴ تا ۴۰ بوته گاوپنبه در مترمربع باعث کاهش تعداد غلاف و وزن خشک سویا گردید (هاگود و همکاران، ۱۹۸۰). در مطالعات دیگری نیز که تعداد غلاف در بوته سویا مهمترین جزء عملکرد را تشکیل داده بود، به شدت تحت تأثیر رقابت علف هرز قرار گرفت (هیندل و برن، ۱۹۸۳).

وبر و استانیفورت (۱۹۶۶) بیان کردند علف‌های هرزی که سایه‌انداز زیادی بر بوته‌های سویا دارند نسبت به علف‌های هرزی که سایه‌انداز کمتری دارند، باعث خسارت عملکرد بیشتری می‌شوند. گزارش شد که سایه اندازی طی دوره گل‌دهی با افزایش ریزش تعداد غلاف در بوته سویا همراه بوده است، این امر ناشی از کاهش

ردیف اختلافی معنی‌داری را نسبت به تیمار شاهد سبب شدند.

با وجود کاهش میانگین تعداد دانه در غلاف سویا در تراکم‌های مختلف علف هرز، میانگین تراکم‌های ۰/۲۵، ۸ و ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف حاکی از آن است که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای ۰/۲۵، ۸ و ۱۲ بوته گاوپنبه وجود دارد ولی بین تراکم‌های ۸ و ۱۲ بوته اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۲).

هاگود و همکاران (۱۹۸۰) همبستگی پایینی را بین وزن دانه با عملکرد و همچنین تعداد دانه در غلاف با عملکرد، در بررسی رقابت گاوپنبه با سویا گزارش نمودند. در این مطالعه نیز آنالیز گرسیونی بین تعداد دانه در غلاف با عملکرد و وزن صد دانه با عملکرد:

$$Y = -2093/873 + 1219/79X_1 \quad r^2 = 0/44$$

$$Y = -2524/662 + 274/061 X_2 \quad (r^2 = 0/47)$$

همبستگی پایینی را بین این دو عامل با عملکرد نشان می‌دهد. در این معادلات  $X_1$  و  $X_2$  به ترتیب تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه و  $Y$  عملکرد سویا می‌باشد.

در مواردی که عملکرد دارای چندین جزء سازنده است، در بین آنها اغلب همبستگی منفی مشاهده می‌شود (آدامز، ۱۹۶۷). عملکرد دانه تحت تأثیر رقابت بین گونه‌ای و درون‌گونه‌ای برای عوامل محیطی رشد است (کارلسون و همکاران، ۱۹۸۲). با افزایش تراکم گاوپنبه در

واحد سطح عملکرد سویا کاهش یافت و اثر افزایش تراکم علف هرز در کاهش عملکرد در تیمارهای مختلف به‌طور معنی‌داری متفاوت بود (شکل ۵).

حداکثر عملکرد دانه در تیمار عاری از علف هرز (۲۱۲۲ کیلوگرم در هکتار) به‌دست آمد. حضور ۰/۲۵، ۰/۵ و ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف عملکرد را از ۲۱۲۲ کیلوگرم در هکتار (تیمار شاهد) به‌ترتیب به ۱۹۲۵، ۱۶۱۵ و ۲۹۲ کیلوگرم در هکتار کاهش داد. عملکرد سویا در تراکم‌های ۰/۲۵، ۰/۵، ۱، ۲، ۴، ۸ و ۱۲ بوته گاوپنبه در متر ردیف به‌ترتیب ۹، ۲۴، ۳۶، ۵۰، ۵۶، ۷۷ و ۸۶ درصد نسبت به تیمار شاهد تقلیل پیدا کرد. در یک تحقیق رقابت برای نور و سایه‌اندازی گاوپنبه دلیل اصلی کاهش عملکرد سویا گزارش شد که نتایج این تحقیق را تأیید می‌کند (استالر وولی، ۱۹۸۵). کاهش ۹ درصد محصول در اثر ۰/۲۵ بوته گاوپنبه در متر ردیف حاکی از خسارت اقتصادی این علف هرز به محصول سویا می‌باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این علف هرز از قدرت رقابتی بالایی در مزرعه سویا برخوردار است و بایستی حتی تراکم‌های پایین آن نیز جدی گرفته شود. همچنین نتایج حاصله از این مطالعه نشان می‌دهد که اختلافات موجود میان شاخص‌های رشد و نمو در تعیین توان رقابت یک رقم عمدتاً به آهنگ و میزان رشد آنها بستگی دارد.

## منابع

1. Adams, M.W. 1967. Basis of yield component compensation in crop plants with special reference to the field bean, *Phaseolus vulgaris*. Crop Sci. 7:505-510.
2. Barrentine, W.L., and Oliver, L.R. 1977. Competition threshold levels and control of cocklebur in soybean. Mississippi Agric. Exp. Stn. and Arkansas Agric. Exp. Stn. Teach. Bull. No. 83. 27p.
3. Bussan, A.J., Burnside, O.C., and Puettmann, K.J. 1997. Field evaluation of soybean (*Glycine max*) genotypes for weed competitiveness. Weed Sci. 45:31-37.
4. Carlson, R.E., Karimi-Abadchi, M., and Show, R.H. 1982. Comparison of the nodal distribution of yield components of indeterminate soybeans under irrigated and rain-fed conditions. Agron. J. 74:531-533.
5. Cartter, J.L., and Hartwig, E.E. 1963. The management of soybeans. Pages 162-221 in A.G Norman, ed. The soybean. Academic press, New York.
6. Cooper, R.L. 1977. Response of soybean cultivars to narrow rows and planting rates under weed-free conditions. Agron. J. 69:89-92.
7. Dkker, J., and Meggit, W.F. 1983. Interference between velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) and soybean (*Glycine max*). I. Growth. Weed Res. 23: 91-101.

8. Eaton, B.J., Russ, O.G., and Feltner, K.C. 1976. Competition of velvetleaf, Prickly Sida, and Venice mallow in soybean. *Weed Sci.* 24:224-228.
9. Hagood, E.S., Jr., T.T., Bauman, J.L., Williams, Jr., and Schreiber, M.M. 1980. Growth analysis of soybeans (*Glycine max*) in competition with velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). *Weed Sci.* 28:729-734.
10. Heindl, J.C., and Brun, W.A. 1983. Light and shade effects on abscission and C14-photosimilate partitioning reproductive structures in soybean. *Plant Physiol.* 73:434-439.
11. Marwat, K.B., and Nafziger, E.D. 1990. Cocklebur and velvetleaf interference with soybean grown at different densities and planting patterns. *Agron J.* 82:531-534.
12. Miller, A.B., and Herbert, J.H., 1991. Critical weed control period in seeded cabbage (*Brassica Oleraces*). *Weed Technol.* 4:852-857.
13. Munger, P.H., Chandler, J.M., and Cothren, J.T. 1987. Soybean (*Glycine max*)-velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) interspecific competition. *Weed Sci.* 35:647-653.
14. Rushing, G.S., and Oliver, L.R. 1998. Influence of planting date on common cocklebur (*Xanthium Strumarium*) interference in early-maturing soybean (*Glycine max*). *Weed Sci.* 46:99-104.
15. Scholes, C., Clay, S.A., and Brix-Davis, K. 1995. velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) effect on corn (*Zea mays*) growth and yield in south Dakota. *Weed technol.* 9:665-668.
16. Smith, H. 1982. Light quality, photoreception, and plant strategy. *Annu. Rev. Plan Physiol.* 33:481-518.
17. Spencer, N.R. 1984. Velvetleaf, *Abutilon theophrasti* (*Malvaceae*) history and economic impact in the United States. *Econ. Bot.* 38:407-416.
18. Stoller, E.W., and Woolley, J.T. 1985. Competition for light by broadleaf weeds in soybeans (*Glycine max*). *Weed Sci.* 33: 199-202.
19. Stoller, E.W., Harisson, S.K.L., Wax, M., Regnier, E.E., and Nafziger, E.D. 1987. Weed interference soybean (*Glycine max*). *Rev. Weed Sci.* 3:155-181.
20. Warwick, S.I., and Black, L.D. 1988. The biology of Canadian weeds 90. *Abutilon theophrasti*. *Can. J. Plant. Sci.* 68: 1069-1085.
21. Weber, C.R., and Staniforth, D.W. 1975. Competitive relationships in variable weed and soybean stands. *Agron. J.* 49: 440-444.
22. Weber, C.R., Shibles, R.M., and Byth, D.E. 1966. Effect of plant population and row spacing on soybean development and production. *Agron. J.* 58:99-1.



## **Effect of velvetleaf density (*Abutilon theophrasti*) interference with soybean (Glycine max)**

**A. Abdollahi<sup>1</sup> and M.T. Bararpoor<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Former graduate student of M.Sc. Dept. of Agronomy and Plant breeding University of Mazandaran and Presently staff member of jehad agricultural Department, <sup>2</sup>Faculty member of Agronomy Mazandaran University

---

---

### **Abstract**

A field study was conducted at the main agricultural experiment station, Sari, Mazandaran in 1998 to evaluate the effect of various velvetleaf densities on soybean growth and yield. Various velvetleaf densities in soybean were compared in a randomized complete block design with four replications. The plots were four rows, five meter long. The soybean stand density was 20 plants/m. Treatments were: soybean plus velvetleaf at 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 and 12 plants/m of soybean row; and control (weed free soybean). The lowest density of one velvetleaf plant/4m in soybean row caused 3.5, 14, 11, and 6.4 % reduction in height, canopy width, stem diameter and dry weight as compared to the soybean alone, respectively. Soybean pods number reductions were 9, 23, 33, 44, and 60. 75 and 83 % for 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 and 12 velvetleaf plants/m in the soybean row, respectively. Control treatment produced 2122 kg/ha soybean yield while plots infested with 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8 and 12 velvetleaf plants/m produced 1925, 1615, 1360, 1057, 922, 485 and 292 kg/ha, respectively. These results indicate that velvetleaf is very competitive in soybean, even at lowest density of one plants/4m of soybean row. Linear regression analysis showed a high correlation between number of pods (x) and soybean yield (y in kg/ha). The equation was:  $Y = 33.436 + 44.088x$  with  $r^2 = 0.90$ .

**Keywords:** Velvetleaf; Competition; Weed density; Yield