Archive of SID

مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی
جلد اول، شماره دوم، تابستان ۸۷
۴۵-۶۵
www.ejcp.info

# تعیین دوره بحرانی کنترل گاوپنبه (*Abutilon theophrasti*) در کشت تابستانه سویا، رقم ویلیامز

*حسین رضوانی[۱]، ناصر لطیفی[۲] و ابراهیم زینلی[۳]

[۱]مربی آموزشی دانشگاه جامع علمی کاربردی گلستان، [۲]استاد گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[۳]مربی گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۱۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۷/۲۵

## چکیده

گاوپنبه (*Abutilon theophrasti*) یکی از مهمترین گیاهان هرز مزارع سویای استان گلستان است. به منظور تعیین دورهٔ بحرانی کنترل این علف هرز در سویا (*Glycine max* (L.) Merr.)، رقم ویلیامز، آزمایشی در سال ۱۳۸۵ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار به اجرا در آمد. بدین‌منظور از دو گروه تیمار استفاده شد؛ گروه نخست در برگیرندهٔ تیمارهای کنترل گاو پنبه تا مرحلهٔ دو برگی (تا رسیدن درجه- روز رشد تجمعی (CGDD) به۳۳۰)، چهاربرگی (CGDD برابر با ۵۲۰)، شش برگی (CGDD برابر با۷۵۰)، گل‌دهی (CGDD برابر با ۹۵۰)، غلاف‌دهی (CGDD برابر با ۱۳۲۵) و کنترل در تمام فصل رشد (CGDD برابر با۲۰۷۰) به‌عنوان شاهد کنترل و گروه دوم شامل تیمارهای تزاحم گاو پنبه تا مراحل رشد یاد شده به‌علاوه تزاحم در تمام فصل رشد (شاهد تزاحم) بود. برای تعیین زمان آغاز و پایان دورهٔ بحرانی کنترل گاوپنبه به‌ترتیب از توابع غیرخطی لجستیک و گامپرتز استفاده شد. براساس نتایج تجزیه واریانس، تیمارهای کنترل به‌طور معنی‌داری بر تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه تأثیر گذاشتند ولی اثر آن‌ها بر تعداد دانه در غلاف و وزن دانه معنی‌دار نبود. همچنین، تأثیر تیمارهای تزاحم بر تمام صفات یاد شده بجز وزن دانه معنی‌دار بود. در میان اجزای عملکرد دانه، تعداد غلاف در بوته مهمترین

*- مسئول مکاتبه: hrezvnil4@yahoo.com



www.SID.ir

Archive of SID



جزء شناخته شد و بیشترین همبستگی با عملکرد دانه را دارا بود. وزن دانه با ثبات‌ترین جزء عملکرد شناخته شد. تغییرات تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر تیمارها بیشتر از وزن دانه و کمتر از تعداد غلاف در بوته بود. دورهٔ بحرانی کنترل گاوپنبه در این رقم سویا با در نظر گرفتن ۵ درصد کاهش عملکرد دانه قابل قبول بین مراحل سه برگی و گلدهی (۲۰ تا ٤٥ روز پس از سبز شدن) و با در نظر گرفتن ۱۰ درصد کاهش عملکرد قابل قبول بین مراحل چهار برگی و شش برگی (۲۵ تا ۳۵ روز پس از سبز شدن) تعیین گردید.

***واژه‌های کلیدی:*** گاوپنبه، سویا، تزاحم، دوره بحرانی کنترل علف هرز

**مقدمه**

در ایران حدود ۸۰ درصد زراعت سویا به‌صورت کشت دوم انجام می‌شود و پتانسیل زیادی برای گسترش کشت این گیاه پروتئینی- روغنی در نظام کشت دوگانه وجود دارد. این ویژگی، با توجه به تأمین حدود ۹۰ درصد از نیاز کشور به روغن گیاهی از طریق واردات اهمیت زیادی دارد. استان گلستان یکی از مناطق اصلی کشت سویای کشور تلقی می‌شود و حدود ۵۰ درصد از کل سطح زیرکشت این محصول در این استان وجود دارد (بی نام، ۲۰۰۷).

علف‌های هرز مهم‌ترین عوامل زندهٔ محدودکنندهٔ عملکرد گیاهان زراعی از جمله سویا هستند و همه ساله هزینه زیادی برای کنترل آن‌ها صرف می‌گردد. در میان علف‌های هرز، گاوپنبه یکی از مهم‌ترین گیاهان هرز مزارع سویای استان گلستان و سایر مناطق کشور است (زینلی و احتشامی، ۲۰۰۳). مطالعات گسترده حاکی از آن هستند که با توجه به ملاحظات اقتصادی و زیست- محیطی کنترل علف‌های هرز در تمام فصل رشد ضروری نبوده و برای جلوگیری از کاهش عملکرد بیش از حد قابل قبول، کنترل بایستی در مقطعی از فصل رشد گیاه زراعی انجام شود که دورهٔ بحرانی کنترل علف‌های هرز نامیده می‌شود (زیمدال، ۱۹۸۸؛ سوآنتون و وایز، ۱۹۹۱؛ کنزوویچ و همکاران، ۲۰۰۲).

تحقیقات متعددی برای تعیین دورهٔ بحرانی کنترل علف‌های هرز در سویا و گیاهان زراعی دیگر صورت گرفته است. در بیشتر این مطالعات برای تعیین دورهٔ بحرانی از دو سری تیمار کنترل و تزاحم تا مراحل معینی از نمو گیاه زراعی یا تا زمان‌های معینی پس از کاشت یا سبز شدن گیاه زراعی استفاده می‌شود. همچنین، در بعضی این مطالعات، دورهٔ بحرانی فقط برای کنترل یک گونه و در بعضی دیگر



www.SID.ir

Archive of SID



برای مخلوطی از گونه‌ها یا جمعیت طبیعی علف‌های هرز تعیین می‌شود (هادیزاده و رحیمیان مشهدی، ۱۹۹۸). اولین مطالعه دورهٔ بحرانی کنترل علف‌های هرز توسط نیتو و همکاران (۱۹٦۸) در مکزیک و برروی ذرت و لوبیا انجام شد؛ ایشان طول دوره بحرانی را برای کل علف‌های هرز موجود در ذرت و لوبیا به‌ترتیب ٤ و ۳ هفته پس از کاشت گزارش کردند. ساداتی (۲۰۰۲) دورهٔ بحرانی کنترل علف‌های هرز در کلزای پاییزه را با در نظر گرفتن ۵ درصد افت عملکرد قابل قبول بین مراحل ۲ و ۵ برگی و با در نظر گرفتن ۱۰ درصد افت عملکرد قابل قبول بین مراحل ۳ و ۵ برگی برآورد کرد. مارتین و همکاران (۲۰۰۱) و وان آکر (۲۰۰۲) نیز اظهار داشتند که برای جلوگیری از کاهش عملکرد بیش از حد قابل قبول بایستی مزرعهٔ کلزا را تا مراحل ٦- ٤ برگی عاری از علف هرز نگه داشت. رحیم زاده و منسوجی (۲۰۰۰) دورهٔ بحرانی کنترل علف‌های هرز در پنبه را با در نظر گرفتن ۵ درصد افت عملکرد قابل قبول بین ۵ تا ٤۵ روز پس از سبز شدن محاسبه نمودند. همچنین، اکرم قادری و همکاران (۲۰۰۳) دورهٔ بحرانی کنترل علف‌های هرز در پنبه را بین مرحلهٔ ۵- ٤ برگی تا رویش دومین شاخهٔ زایا گزارش کردند. مارتین و ویلیامز (۲۰۰٦) بهترین دورهٔ کنترل علف‌های هرز ذرت را با با در نظر گرفتن ۵ درصد افت عملکرد قابل قبول از ۲ تا ٦ برگی و با در نظر گرفتن ۱۰ درصد افت عملکرد قابل قبول از ٤ تا ٦ برگی برآورد کردند.

آقاعلیخانی و همکاران (۲۰۰۱) با انجام مطالعه‌ای در کرج دورهٔ بحرانی کنترل علف‌های هرز در سویا را با در نظر گرفتن ۵ درصد کاهش عملکرد مجاز بین ۲۳ تا ٦۵ روز پس از سبز شدن به دست آوردند که با مراحل $V_3$ (سه برگی) تا $R_1$ (شروع گلدهی) مطابقت داشت در حالی که افتخاری و همکاران (۲۰۰۳) در ساری این دوره را با در نظر گرفتن ۵ درصد کاهش عملکرد مجاز ۱۵ تا ٤۵ روز پس از سبز شدن سویا گزارش کردند. وان آکر و همکاران (۱۹۹۳) آزمایشی را به منظور تعیین دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزارع سویا در جنوب ایالات اونتاریوی کانادا انجام دادند، ایشان آغاز و پایان دورهٔ بحرانی کنترل علف‌های هرز در سویا را به‌ترتیب ۲۰ روز (مرحله سه برگی) و ٤٦ روز (آغاز گلدهی) پس از سبز شدن گزارش کردند. با این حال، زیمدال (۱۹۹۸) در جمع‌بندی ۱٤ مطالعه در آلاباما‌ی امریکا دوره بحرانی ۵ هفته‌ای را برای سویا گزارش نمود. وی اظهار داشت که سویا می‌تواند تزاحم علف‌های هرز را بدون کاهش عملکرد تا ۳ هفته بعد از سبز شدن تحمل کند اما برای جلوگیری از افت عملکرد بایستی از هفتهٔ سوم تا هفتهٔ هشتم علف‌های هرز را کنترل کرد. چوکار و بالیان (۱۹۹۹) نیز این دوره را ۳۰ تا ٤۵ روز بعد از سبز شدن سویا گزارش کردند و بیان داشتند اگر



www.SID.ir

Archive of SID



مزرعهٔ سویا بیش از ٤٥ روز عاری از علف هرز نگه داشته شود عملکرد سویا تا ۷۵ درصد افزایش خواهد یافت.

اختلاف دوره‌های بحرانی گزارش شده توسط محققین برای کنترل علف‌های هرز در سویا و سایر محصولات زراعی را می‌توان به اختلاف گونه یا ترکیب گونه‌ای علف‌های هرز، تراکم علف هرز، شرایط محیطی، میزان افت عملکرد قابل قبول و تراکم، تاریخ و آرایش کاشت و ویژگی‌های رقم زراعی مورد استفاده نسبت داد.

در زمینهٔ تعیین دورهٔ بحرانی گاوپنبه در مزارع سویا در شرایط گرگان گزارشی وجود ندارد. از اینرو، این تحقیق با هدف تعیین دوره بحرانی کنترل علف هرزگاوپنبه در کشت تابستانه رقم ویلیامز سویا و مطالعهٔ تأثیر تزاحم و کنترل این علف هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه سویا در شرایط مزرعه در گرگان انجام شد.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در تابستان ۱۳۸۵ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی گلستان، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ٤ تکرار اجرا شد. ارتفاع ایستگاه از سطح دریا ۵/۵ متر و متوسط بارندگی سالیانهٔ آن ٤۰۰ تا ٤۵۰ میلی‌متر می‌باشد. بافت خاک مزرعه لوم رسی سلیتی و اسیدیته آن حدود ۷/۵ تا ۸ بود. در این مطالعه از رقم ویلیامز سویا استفاده شد که کشت آن در گلستان متداول است. این رقم از ارقام رشد نامحدود بوده و در گروه رسیدگی ۳ قرار دارد. بذور گاو پنبه از مزارع پنبه و سویای منطقه در پاییز ۱۳۸٤ جمع‌آوری شد. برای شکستن رکود، بذور گاوپنبه به مدت ۲۰ دقیقه در تیمار اسید سولفوریک غوطه‌ور و بلافاصله با آب شسته شدند (حاتمی مقدم و زینلی، ۲۰۰۸). آلوده سازی مصنوعی کرت‌ها با بذور گاوپنبه پس از آبیاری پیش از کاشت در ۲۸ خرداد و کاشت بذر سویا پس از تلقیح بذر با باکتری *Bradyrhizobium japonicum* در ۳۰ خرداد ۱۳۸۵ انجام شد. کاشت بذر سویا با دست و به عمق ٤ تا ۵ سانتی‌متر صورت گرفت. ابعاد کرت‌ها ٤ در ٦ متر، فاصله بین کرت‌ها ۰/۵ متر، فاصله بین بلوک‌ها ۲ متر تنظیم گردید. هر کرت شامل ۸ ردیف به طول ٦ متر با فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر بود. فاصله بین بوته‌ها در ردیف ۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. تیمارهای انتخاب شده برای این تحقیق شامل دو گروه تیمار شش‌تایی شامل شش تیمار کنترل و شش تیمار تزاحم بودند. در گروه اول تیمارها گاو پنبه از زمان سبز شدن



www.SID.ir

Archive of SID



سویا تا ۱۵روز پس از سبز شدن (دو برگی یا $V_2$)، ۲۵ روز پس از سبز شدن (چهاربرگی یا $V_4$)، ۳۵ روز پس از سبز شدن (شش برگی یا $V_6$)، ٤٥ روز پس از سبز شدن (گل‌دهی یا $R_1$)، ٦٠ روز پس از سبز شدن (غلاف‌دهی یا $R_3$) کنترل شده و بعد از آن کنترل متوقف گردیده و گاو پنبه‌های رویش یافته اجازهٔ رشد داده شد. در این گروه تیمارها یک تیمار شاهد کنترل وجود داشت که در آن گاو پنبه از ابتدا تا انتهای فصل رشد کنترل گردید. گروه دوم شامل تیمارهای تزاحم بود که در آن‌ها گاو پنبه از ابتدای سبز شدن سویا تا زمان‌ها (مراحل رشد) مذکور کنترل نگردیده و به این علف هرز تا این مراحل اجازهٔ تزاحم داده شد و پس از آن تا انتهای فصل رشد کنترل انجام شد. در ضمن یک کرت به عنوان شاهد تزاحم در نظر گرفته شد که در آن به گاوپنبه از ابتدا تا انتهای فصل رشد اجازهٔ تزاحم داده شد (کنترل نشد). تیمارهای گروه اول برای تعیین دوره بحرانی کنترل علف هرز (پایان دوره بحرانی) و تیمارهای گروه دوم برای تعیین دوره بحرانی تزاحم علف هرز (شروع دوره بحرانی) مورد استفاده قرار گرفتند و عملکرد هر تیمار به‌صورت درصد از تیمار شاهد کنترل (عاری از علف هرز در تمام فصل) محاسبه گردید. عملیات داشت مطابق عرف منطقه انجام شد. نمونه‌برداری از تیمارها پس از سبز شدن و با توجه به مراحل فنولوژیکی سویا و درجه حرارت تجمعی صورت گرفت. در این مطالعه تغییرات شاخص سطح برگ، وزن خشک برگ و ساقه، ارتفاع کانوپی، ارتفاع ساقه و تعداد شاخه فرعی در زمان اعمال تیمار در طی فصل رشد در سویا و گاو پنبه مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور در هر نوبت نمونه‌برداری، پس از حذف اثر حاشیه‌ای، تعداد ۵ بوته از هر کرت به‌طور تصادفی انتخاب و به آزمایشگاه منتقل شدند. اندازه‌گیری سطح برگ با استفاده از دستگاه DELTA – T و تغییرات وزن خشک پس از خشک کردن بوته‌ها در آون با دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت محاسبه گردید. در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک برای تعیین اجزای عملکرد دانه نمونه‌ای شامل۱۰ بوته از هر کرت تهیه شد و بعد از دو هفته برای تعیین عملکرد نهایی بوته‌های دو خط وسط هر کرت برداشت پس از حذف حاشیه برداشت شدند. عملکرد در واحد سطح براساس رطوبت ۱۳ درصد دانه برای تعیین دوره بحرانی کنترل علف هرز (تعیین زمان پایان دوره بحرانی) از تابع گامپرتز[1] (معادله ۱) استفاده شد:

$$Y=a\times\exp(-b\times\exp(-k\times x)) \qquad \text{معادله (۱)}$$

که در آن $Y$ عملکرد (درصد از شاهد)، $a$ مجانب منحنی (حداکثر عملکرد یا عملکرد شاهد)، $b$ و $k$ پارامترهای تعیین‌کننده شیب و $x$ نیز روز پس از سبز شدن و یا درجه حرارت تجمعی پس از



www.SID.ir

Archive of SID



سبز شدن می‌باشد. برای تعیین دوره بحرانی حذف علف هرز (تعیین زمان شروع دوره بحرانی و به بیان دیگر، حداکثر مدت تزاحم) از تابع لجستیک[۲] (معادله ۲) استفاده شد:

$$Y= c+d/(1+\exp(-a+b\times x)) \qquad \text{معادله (۲)}$$

که در آن Y عملکرد (درصد از شاهد)، a و b پارامترهایی که شیب منحنی را تعیین می‌کنند. c نقطه عطف منحنی، d تفاوت بین مجانب‌های بالا و پایین، و x نیز زمان بر مبنای روز پس از سبز شدن یا درجه حرارت تجمعی پس از سبز شدن می‌باشد.

برای تعیین دوره بحرانی مقادیر ۵ و ۱۰ درصد کاهش عملکرد نسبت به شاهد کنترل به‌عنوان حداکثر کاهش عملکرد قابل قبول در نظر گرفته شد و با قرار دادن این نقاط در دو معادله به‌دست آمده، فاصله زمانی بین دو نقطه حاصل به‌عنوان دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز گزارش گردید. تجزیه آماری داده‌ها و مقایسه میانگین با آزمون LSD با استفاده از نرم افزار SAS و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد.

## نتایج و بحث

### وزن خشک گاو پنبه

براساس نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) وزن خشک گاوپنبه به‌طور معنی‌داری ($P=0.01$) تحت تأثیر تیمارهای کنترل قرار گرفت. در جدول ۳ میانگین وزن خشک گاوپنبه در سری تیمارهای کنترل نشان داده شده است. همچنان که انتظار می‌رفت با افزایش دورهٔ کنترل، وزن خشک گاوپنبه در واحد سطح بشدت کاهش یافت و با ادامهٔ کنترل تا مرحلهٔ گلدهی وزن خشک گاوپنبه به صفر رسید. براساس نتایج مقایسهٔ میانگین‌ها اختلاف بین تیمارهای کنترل تا ۲، ٤ و ٦ برگی نیز از نظر وزن خشک گاوپنبه معنی‌دار بود. وزن خشک گاوپنبه در تیمار کنترل تا مرحله دو برگی ٦۰٤ گرم بود و با افزایش دورهٔ کنترل تا شش برگی به ۱۰۲ گرم رسید. کاهش وزن خشک گاوپنبه با افزایش دورهٔ کنترل را می‌توان به این صورت توجیه کرد که با افزایش دورهٔ کنترل، بوته‌های گاوپنبه در شرایطی فرصت رویش می‌یابند که قدرت رقابت نسبی بوته‌های سویا به دلیل گسترش سطح برگ، افزایش ارتفاع و سایه‌اندازی شدیدتر بهبود یافته است و به همین دلیل نیز وقتی کنترل تا مرحله گلدهی یا بعد از آن ادامه یافت بوته‌های گاوپنبه موفق به ادامهٔ رویش نشدند.



www.SID.ir

Archive of SID



**جدول ۱- میانگین مربعات اثر تیمارهای کنترل بر وزن خشک گاوپنبه و تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه و عملکرد دانه سویا.**

| منابع تغییر | درجه آزادی | وزن خشک گاوپنبه | تعداد غلاف در بوته | تعداد دانه در غلاف | وزن هزاردانه | عملکرد دانه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار | ۳ | ۲/۲۷۸ ns | ۰/۲۰۷ns | ۰/۰۰۳۸ns | ۰/۲۱۶ns | ۱۳۱۹۹۱ns |
| تیمار | ۵ | ۲۷۸٦٦٤** | ۱٦۲/۰۳۸** | ۰/۰۰۷٤ns | ۰/۲۵۵ns | ۳۱۸۲۵٤٤** |
| خطا | ۱۵ | ۰/۹٤٤ | ۰/۳۵۳ | ۰/۰۰٤۵۰ | ۱/٤۲۷ | ۱۳۲۷۱٤ |
| ضریب تغییرات | - | ۰/۵٤۰ | ۲/۹۷۲ | ۳/۰۰۹ | ۰/۹۰۳ | ۱٤/۳۷ |

**: معنی‌دار در سطح ۱ درصد  ns: غیرمعنی‌دار

نکتهٔ کلیدی و مهم دیگر در رابطه با کاهش وزن خشک گاوپنبه با افزایش مدت کنترل این است که در این قبیل آزمایش‌ها آلوده‌سازی مصنوعی کرت‌ها برای تمام تیمارها با بذوری که رکودشان شکسته شده (با هدف دستیابی به تراکم یکسان علف هرز در تمام تیمارها) پیش از کاشت انجام می‌شود که با این کار شرایطی ایجاد می‌شود که [تا حد زیادی] با شرایط طبیعی مزارع مشابه است. به‌طور منطقی، چنانچه محیط برای رویش بذور علف هرز مورد نظر مناسب باشد بخش عمدهٔ این بذور آماده جوانه‌زنی در همان ابتدا سبز شده و رشد خود را آعاز می‌کنند که یک نتیجه آن تخلیه نسبی بخشی از بانک بذر آن علف هرز در خاک است که آمادهٔ جوانه‌زنی است. بنابراین، با کنترل علف‌های هرزی که در ابتدای فصل رشد سبز شده‌اند از یک سو به دلیل تخلیهٔ بانک بذر علف هرز در خاک و کاهش بذور فاقد رکود آمادهٔ جوانه‌زنی و از سوی دیگر به دلیل بهبود نسبی قدرت رقابت گیاه زراعی با پیشرفت نمو، عملکرد مادهٔ خشک علف هرز در واحد سطح کاهش می‌یابد. وان آکر و همکاران (۱۹۹۳) دریافتند که یک دورهٔ عاری از علف‌های هرز به مدت ۲۰ روز بعد از سبز شدن سویا باعث شد که در پایان فصل رشد، وزن خشک علف هرز نسبت به شاهد تزاحم ۹۵ درصد کاهش یابد. مورفی و گاست (۱۹۹۸) گزارش کردند که یک دورهٔ عاری از علف هرز به مدت ۳ هفته وزن خشک علف‌های هرز سویا را به میزان ۹۷ درصد کاهش داد. بدمار و همکاران (۱۹۹۹) اظهار داشتند که اگر مزرعهٔ ذرت طی ۱۰ تا۲۰ روز اول پس از کاشت (منطبق با مراحل ٤ و ۵ برگی) عاری از علف هرز نگه داشته شود، تعداد علف‌های هرزی که پس از این دوره سبز می‌شوند به قدری کم خواهد بود که نخواهند توانست مادهٔ خشک ذرت را کاهش دهند. اسکولز و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی رقابت



www.SID.ir

Archive of SID



گاوپنبه و سویا به این نتیجه دست یافتند که تغییر کیفیت نور در کف کانوپی با پیشرفت نمو و توسعه کانوپی گیاه زراعی، عامل مهمّی در ممانعت از جوانه‌زنی بذر گاوپنبه است.

تیمارهای تزاحم نیز به‌طور معنی‌داری ($P=0.01$) بر وزن خشک گاو پنبه تأثیر گذاشتند (جدول ۲). مقایسهٔ میانگین‌های وزن خشک گاوپنبه در تیمارهای تزاحم تا مراحل مختلف نمو سویا (جدول ٤) نشان داد که با افزایش دورهٔ تزاحم تا مرحلهٔ غلاف‌دهی، وزن خشک گاو پنبه به‌طور معنی‌داری افزایش یافت اما پس از غلاف‌دهی، افزایش دورهٔ تزاحم تأثیر معنی‌داری بر وزن خشک گاوپنبه نداشت (داده‌ها نشان داده نشده‌اند). بدین معنی که وزن خشک گاوپنبه در هر یک از مراحل ٤ برگی، ٦ برگی، گل‌دهی و غلاف‌دهی سویا به‌طور معنی‌داری از مرحله (مراحل) قبلی بیشتر بود اما اختلاف معنی‌داری بین وزن خشک گاوپنبه در تیمار تزاحم تا غلاف‌دهی و شاهد تزاحم وجود نداشت. بدیهی است با افزایش مدت استفاده از عوامل محیطی گیاه رشد بیشتری نموده و بر وزن خشک آن افزوده می‌شود و هنگامی که یک گونهٔ گیاهی در شرایط رقابت با گیاه دیگر قرار می‌گیرد توان آن گونه در تسخیر عوامل محیطی مؤثر بر رشد و بازدهی استفاده از این عوامل در میزان تولید مادهٔ خشک و برتری نسبی آن در رقابت اثر خواهد گذاشت.

**جدول ۲- میانگین مربعات اثر تیمارهای تزاحم بروزن خشک گاوپنبه و تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزاردانه و عملکرد دانه سویا.**

| منابع تغییر | درجه آزادی | وزن خشک گاوپنبه | تعداد غلاف در بوته | تعداد دانه در غلاف | وزن هزاردانه | عملکرد دانه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار | ۳ | ۲/۰۰$^{ns}$ | ۱/۱۸۳$^{ns}$ | ۰/۰۳۳$^{ns}$ | ۰/۲۱٦$^{ns}$ | ۰/۵۰$^{ns}$ |
| تیمار | ۵ | ۵۵۹٦۸۰$^{**}$ | ۲۰٤/۹$^{**}$ | ۰/۳٦۳$^{**}$ | ۰/۷۵۵$^{ns}$ | ٤۱۲۷٦۵۳$^{**}$ |
| خطا | ۱۵ | ٤/۵۳۳ | ۰/۵۲۳ | ۰/۰۱٤ | ۰/٦٦۰ | ۲۵/۹۷ |
| ضریب تغییرات | – | ۰/٦۲۰ | ٤/۲۹ | ۵/۹۷ | ۰/٦۲۰ | ۰/۲۷ |

$^{**}$معنی‌دار در سطح ۱ درصد  ns: غیرمعنی‌دار

با توجه به ویژگی‌های رشد گاوپنبه همچون شکل رشد ایستاده، افزایش ارتفاع شاخه دهی در هنگام رشد در مجاورت سایر گیاهان و داشتن برگ‌هایی به مراتب پهن تر و افقی‌تر نسبت به سویا که منجر به سایه‌اندازی شدید بر بوته‌های سویا می‌شود، افزایش بیشتر ماده خشک گاوپنبه در مقایسه با



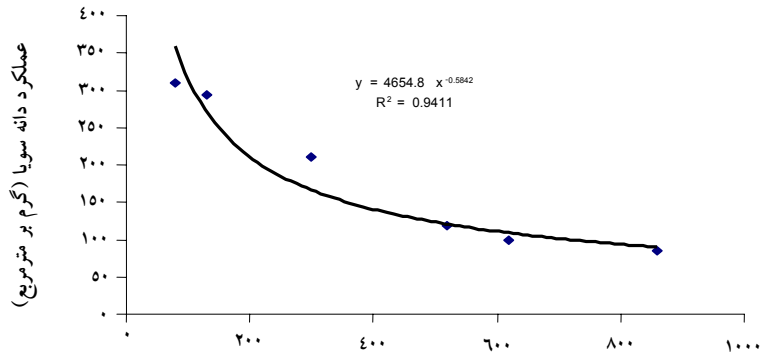
www.SID.ir

Archive of SID



سویا با افزایش دورهٔ تزاحم قابل انتظار و منطقی می‌باشد (داده‌ها نشان داده نشده‌اند). به‌طورکلی، علف‌های هرز به خاطر قدرت رقابت بیشتر در جذب نور، آب و مواد غذایی از گیاه زراعی موفق‌تر عمل کرده و وزن خشک خود را با سرعت بیشتری افزایش خواهند داد (زیمدال، ۱۹۹۳). افزایش بیشتر دورهٔ تزاحم پس از غلاف‌دهی اگرچه موجب افزایش وزن خشک گاوپنبه شده است ولی این افزایش معنی‌دار نبوده است که می‌توان آن را به شروع پیر شدن و ریزش برگ‌های گاوپنبه در دورهٔ پس از غلاف‌دهی سویا، و در نتیجه کاهش وزن خشک برگ‌ها همزمان با پیشرفت نمو زایشی گاوپنبه در این دوره نسبت داد.

با افزایش مادهٔ خشک گاوپنبه- که با کاهش دورهٔ کنترل و یا افزایش دورهٔ تراحم روی می‌دهد- سهم علف هرز از عوامل محیطی مؤثر بر رشد (مانند تشعشع، نیتروژن و سایر عناصر غذایی) افزایش و به همان نسبت سهم گیاه زراعی از آن‌ها کاهش می‌یابد؛ در نتیجه، به طور معمول افزایش مادهٔ خشک علف هرز با کاهش عملکرد مادهٔ خشک و عملکرد دانه (شکل ۱) گیاه زراعی همراه خواهد بود. حجازی و همکاران (۱۳۸۰) رابطهٔ معکوس بین وزن خشک علف هرز و عملکرد دانه و مادهٔ خشک ذرت را گزارش کردند. محققین متعدد دیگر (برای مثال آدلوسی و همکاران، ۲۰۰۶؛ کنزوویچ و همکاران، ۲۰۰۳؛ وان آکر، ۱۹۹۲) نیز این رابطهٔ منفی را تأیید کرده‌اند.




**شکل ۱- رابطهٔ بین ماده خشک گاوپنبه با عملکرد دانهٔ سویا در تیمارهای کنترل و تزاحم.**



www.SID.ir

Archive of SID



**اجزای عملکرد و عملکرد دانه**

**تعداد غلاف در بوته**

در این مطالعه، تأثیر تیمارهای کنترل بر تعداد غلاف در بوته در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). نتایج مقایسهٔ میانگین‌ها مشخص کرد که تنها در تیمارهای کنترل تا دوبرگی (کنترل تا ۱۵ روز پس از سبز شدن) و کنترل تا چهار برگی (کنترل تا ۲۵ روز پس از سبز شدن) با کاهش تولید غلاف در بوته نسبت به شاهد کنترل به‌ترتیب به‌میزان ٥٦ درصد و ۳۵ درصد، کاهش تعداد غلاف در بوته معنی‌دار بوده است در سایر تیمارهای کنترل، تعداد غلاف در بوته به‌طور معنی‌دار تحت تأثیر قرار نگرفته و اختلاف تیمارها معنی‌داری نبوده است (جدول ۳). به‌نظر می‌رسد که علت کاهش تعداد غلاف در بوته در تیمارهای کنترل تا دو برگی و کنترل تا چهار برگی، سبز شدن مجدد گاوپنبه بعد از پایان دورهٔ کنترل در این دو تیمار و رقابت شدید گاوپنبه با سویا باشد در حالی‌که در سایر تیمارهای کنترل، پس از پایان دورهٔ کنترل به دلایل شرح داده شده در بخش پیشین بوته‌های گاوپنبه موفق به رویش و رقابت قابل اعتنا با سویا نبودند.

**جدول ۳- مقایسه میانگین‌های* تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزاردانه (گرم)، عملکرد دانه سویا (کیلوگرم در هکتار) و وزن خشک گاوپنبه (گرم در مترمربع) در تیمارهای کنترل گاوپنبه در سویا با استفاده از آزمون LSD.**

| تیمارهای کنترل | تعداد غلاف در بوته | تعداد دانه در غلاف | وزن هزار دانه (گرم) | وزن خشک گاوپنبه ($g/m^2$) | عملکرد دانه سویا (kg/ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| دو برگی | ۱۱/۰۰۰ c | ۲/۱۹۵ a | ۱۳۱/۹۳۷ a | ٦۰٤/۷٥۰ a | ۱۲٤۸/۲۳۰ c |
| چهار برگی | ۱۷/۰۰۰ b | ۲/۲۰۰ a | ۱۳۲/۲۳۲ a | ۳۲۳/٥۰۰ b | ۱۹۷٤/۲۱۰ b |
| شش برگی | ۲٥/٦۳۰ a | ۲/۲٦٤ a | ۱۳۲/۲٤۰ a | ۱۰۲/۰۰ c | ۳۰٦۳/۳۷۰ a |
| گل دهی | ۲٥/۷۸۰ a | ۲/۲۷۰ a | ۱۳۲/۳۳۰ a | ۰/۰۰ d | ۳۱۲۱/۲۹۰ a |
| غلاف دهی | ۲٥/۸۱٥ a | ۲/۲۸۰ a | ۱۳۲/۳٦۲ a | ۰/۰۰ d | ۳۱۲۰/۷۹۲ a |
| شاهد | ۲٥/۸۳۰ a | ۲/۲۹٥ a | ۱۳۲/٤٤۰ a | ۰/۰۰ d | ۳۱۲۲/۰۰ a |
| LSD (P<0.05) | ۰/۸۹٦ | ns | ns | ۱/٤٦٤ | ۱/٥۲۸ |

* در هر ستون اعدادی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.



www.SID.ir

Archive of SID



تأثیر تیمارهای تزاحم بر تعداد غلاف در بوته در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسهٔ میانگین‌ها نشان می‌دهد که تزاحم گاوپنبه تا مراحل رشدی $V_2$ و $V_4$ نتوانست باعث کاهش معنی‌دار تعداد غلاف در بوته شود که دلیل آن را می‌توان کوچک بودن بوته‌های سویا و گاوپنبه در این دوره، در دسترس بودن منابع محیطی برای همهٔ گیاهان به اندازهٔ کافی و کوتاه بودن طول دوره تزاحم، و در نتیجه عدم وقوع رقابت جدی بین گاوپنبه و سویا بیان کرد.

با افزایش بیشتر دوره تزاحم گاوپنبه با سویا، رقابت به اندازهٔ کافی برای کاهش معنی‌دار تعداد غلاف در بوته شدت پیدا کرد و وقتی تزاحم تا غلاف‌دهی ادامه یافت خسارت علف هرز به حداکثر رسید. کاهش معنی‌دار تعداد غلاف در بوته در تیمارهای تزاحم تا ٦ برگی و پس از آن را می‌توان به کاهش اندازهٔ بوته‌ها (ظرفیت تشکیل غلاف) و کاهش سطح برگ (کاهش تولید مواد فتوسنتزی و در نتیجه کاهش توان گیاه برای تولید و حفظ غلاف) نسبت داد. کاهش تعداد غلاف در تیماهای تزاحم تا شش برگی، تزاحم تا گلدهی، تزاحم تا غلاف‌دهی نسبت به شاهد کنترل به‌ترتیب ۳۰ درصد، ۵۸ درصد، و٦٢ درصد بود.

نتایج نشان می‌دهد که بین شاهد تزاحم و تیمار تزاحم تا غلاف‌دهی از نظر تعداد غلاف در بوته اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ٤) که علت آن را می توان تعیین تعداد نهایی غلاف در بوته در سویا در مرحلهٔ غلاف‌دهی کامل دانست. چوکار و بالیان (۱۹۹۱) تعداد غلاف در سویا را در تیمارهای شاهد کنترل و شاهد تزاحم مقایسه کردند و به این نتیجه دست یافتند که تداخل علف‌های هرز باعث کاهش ٤٦ درصدی تعداد غلاف در بوته در تیمار شاهد تزاحم گردید. وان آکر (۱۹۹۲) ۵۳ تا ٦٣ درصد کاهش در تعداد غلاف در بوته سویا در شرایط رقابت با مخلوطی از علف‌های هرز در تمام فصل رشد را گزارش کردند. وان آکر و سوانتون (۱۹۹۳) تعداد غلاف در بوته را مهم‌ترین و حساس‌ترین جزء عملکرد دانه سویا معرفی نموده و اظهار داشتند که این صفت بشدت تحت تأثیر رقابت علف‌های هرز قرار می‌گیرد. ساداتی (۱۳۸۱) نیز کاهش تعداد خورجین در کلزا تحت تأثیر ادامهٔ تزاحم خردل وحشی را گزارش کرد. یافته‌های این مطالعه با یافته‌های بلومبرگ و همکاران (۱۹۹۲)، هاگود و همکاران (۱۹۹۹) و ویل و همکاران (۱۹۹۰) مطابقت دارد.



www.SID.ir

Archive of SID



**جدول ٤- مقایسه میانگین‌های* تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزاردانه، وزن و عملکرد دانه سویا و وزن خشک گاوپنبه در تیمارهای تزاحم گاوپنبه در سویا با استفاده از آزمون LSD.**

| تیمار (تزاحم) | تعداد غلاف در بوته | تعداد دانه در غلاف | وزن هزار دانه (گرم) | وزن خشک گاوپنبه (گرم بر مترمربع) | عملکرد دانه سویا (کیلوگرم در هکتار) |
|---|---|---|---|---|---|
| دو برگی | ۲۵/۵۰۷ a | ۲/۲۷۲ a | ۱۳۰/٤۲۵ a | ۸/۲۵۰ f | ۲۹۹۹/۳۹۰ a |
| چهار برگی | ۲۵/۲۷۰ a | ۲/۲۵۰ a | ۱۳۰/۲۵۰ a | ۲۰/۰۰۰ e | ۲۹۹٦/۷۲۰ a |
| شش برگی | ۱۸/۱٦۰ b | ۲/۲۳۰ a | ۱۳۰/۱۹۷ a | ۱۳۰/۵۰۰ d | ۲۱۱۳/۱۳۱b |
| گل‌دهی | ۱۳/۵۳۰c | ۱/۹۲۰b | ۱۳۰/۱۵۷ a | ۲٦۰/۲۵۰ c | ۱۲۵۲/۸۱۵ c |
| غلاف‌دهی | ۱۰/۲۵۰ d | ۱/۷۱۲ c | ۱۳۰/۰٤۰ a | ۷٦۰/۷۵۰b | ۸۷۸/۰۲۰ d |
| شاهد | ۹/۵۰۰ d | ۱/۵۸۰ c | ۱۲۹/۲۵۰ a | ۸۵۲/۲۵۰ a | ۷۷۵/۷۱۰ d |
| LSD(P<0.05) | ۱/۲۲۸ | ۰/۱٦۰ | ns | ۳/۷۸۱ | ۷ /۵۳۷ |

*در هر ستون اعدادی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.

**تعداد دانه در غلاف**

نتایج تجزیه واریانس بیانگر عدم تأثیر معنی‌دار تیمارهای کنترل بر تعداد دانه در غلاف (جدول ۱) و تأثیر معنی‌دار تیمارهای تزاحم بر تعداد دانه در غلاف (جدول ۲) می‌باشد. مقایسهٔ میانگین‌های تعداد دانه در غلاف نیز نشان می‌دهد که بین تیمارهای کنترل از این نظر اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۳). در تیمارهای تزاحم نیز ادامهٔ تزاحم تا مرحلهٔ ٦ برگی بر تعداد دانه در غلاف تأثیر نداشت اما با افزایش دورهٔ تزاحم گاوپنبه تا مرحلهٔ گلدهی سویا و پس از آن تعداد دانه در غلاف به‌طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد. البته بین تزاحم تا گل‌دهی و تا غلاف‌دهی و شاهد تزاحم اختلاف معنی‌داری دیده نشد. یافته‌های هادی زاده و رحیمیان (۱۳۷۷) نیز حاکی از تأثیر کمتر تزاحم بر تعداد دانه در غلاف در مقایسه با تعداد غلاف در بوته می‌باشد. ساکسنا (۱۹۸۰) اظهار داشت که تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر ساختار ژنتیکی بوده و عوامل به زراعی و محیطی تأثیر کمی بر این صفت دارند. لازم به یادآوری است که در عمل، تعداد نهایی دانه در غلاف در یک دورهٔ کوتاه در اوایل رشد زایشی مشخص می‌شود. از این‌رو، احتمال اینکه این صفت تحت تأثیر عواملی قرار گیرد که در خارج از این دوره بر گیاه اثر می‌گذارند، بسیار کم خواهد بود. به‌نظر می‌رسد علت کاهش معنی‌دار تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر ادامه تزاحم تا مراحل پیشرفته‌تر نمو سویا همزمانی تزاحم با تعیین تعداد دانه در



www.SID.ir

Archive of SID



غلاف بوده است. ضرایب همبستگی بین اجزای عملکرد و عملکرد دانه (جدول ۵) نیز حاکی از همبستگی بسیار بیشتر تعداد غلاف در بوته در مقایسه با تعداد دانه در غلاف و بویژه وزن دانه می‌باشد. هاگود و همکاران (۱۹۸۹) نیز در بررسی رقابت گاوپنبه با سویا دریافتند که همبستگی پایینی بین وزن دانه و همچنین تعداد دانه در غلاف با عملکرد دانه وجود دارد. سایر مطالعات به نتایج متناقضی در این خصوص منتهی شده‌اند. برای مثال، بر خلاف نتایج این مطالعه، وان آکر و همکاران (۱۹۹۳) عنوان داشتند که وجود علف‌های هرز تا مرحله رشدی $R_3$ یا $R_5$ در سویا باعث افزایش تعداد دانه در غلاف نسبت به تیمار شاهد کنترل گردید ولی این افزایش نتوانست اثر کاهش تعداد غلاف در مترمربع را در تیمارهای تزاحم جبران نماید. در مقابل، فلوز و راس (۱۹۹۲) گزارش کردند که با افزایش دوره رقابت در سویا یک روند نزولی در کاهش تعداد دانه در غلاف مشاهده می‌شود.

**وزن دانه**

در این آزمایش وزن دانهٔ سویا تحت تأثیر معنی‌دار تیمارهای کنترل و تزاحم گاوپنبه قرار نگرفت (جدول‌های ۱ و ۲) و اختلاف معنی‌داری بین میانگین وزن دانه در تیمارهای کنترل و تیمارهای تزاحم مشاهده نگردید (جدول‌های ۳ و ٤).

نتایج حاضر با نتایج وان آکر و همکاران (۱۹۹۳)، آقا علیخانی و همکاران (۱۳۸۱) و محمدی و همکاران (۲۰۰٤) مبنی بر عدم تأثیر تیمارهای مختلف تزاحم یا کنترل بر وزن دانه مطابقت دارد. ضرایب همبستگی اجزای عملکرد با عملکرد دانه در این مطالعه نشان دهندهٔ این است که وزن دانه کمترین همبستگی را با عملکرد دانه دارا می‌باشد (جدول ۵).

**جدول ۵- ضریب همبستگی بین عملکرد و اجزای عملکرد دانهٔ سویا در تیمارهای تزاحم.**

| صفات | تعداد غلاف در بوته | تعداد دانه در غلاف | وزن دانه | عملکرد دانه |
|---|---|---|---|---|
| تعداد غلاف در بوته | ۱ | – | – | – |
| تعداد دانه در غلاف | ۰/۸۷** | ۱ | – | – |
| وزن هزار دانه | ۰/۱۹ns | ۰/۳۷ns | ۱ | – |
| عملکرد دانه | ۰/۹۷** | ۰/٦۱** | ۰/۳۲ns | ۱ |

** معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد. ns غیرمعنی‌دار.



www.SID.ir

Archive of SID



**عملکرد دانه**

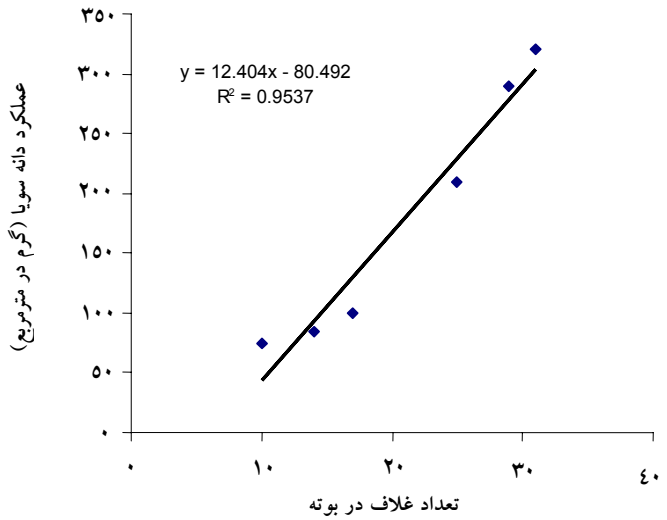
تأثیر تیمارهای کنترل بر عملکرد دانهٔ سویا در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). با افزایش مدت زمان کنترل گاوپنبه تا مرحلهٔ چهار برگی (۲۵روز پس از سبزشدن) عملکرد دانهٔ سویا به‌طور معنی‌داری نسبت به تیمار کنترل تا دوبرگی (۱۵ روز پس از سبز شدن) افزایش یافت. همین طور، با افزایش دورهٔ عاری از علف هرز (کنترل) از مرحله چهار برگی به شش برگی باز هم عملکرد دانهٔ سویا به‌طور معنی‌داری افزایش پیدا کرد اما افزایش‌های بعدی دورهٔ کنترل تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه نداشت و اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای کنترل تا شش برگی، تا گلدهی، تا غلاف‌دهی و حتی شاهد کنترل مشاهده نشد (جدول ۳). همچنان که پیشتر در قسمت وزن خشک گاوپنبه اشاره شد عدم تأثیر معنی‌دار افزایش دورهٔ کنترل گاوپنبه از مرحلهٔ شش برگی سویا به بعد بر عملکرد دانه سویا را می‌توان بیش از هر چیز به تخلیهٔ بانک بذر آمادهٔ جوانه‌زنی گاوپنبه در اوایل فصل رشد سویا و در نتیجه عدم رویش بوته‌های جدید گاوپنبه در صورت کنترل بوته‌هایی که در ابتدای فصل رشد (تا مرحلهٔ شش برگی) سویا سبز شده‌اند، و همچنین [تا حدی] بهبود توان رقابتی سویا با گذشت زمان به دلیل رشد و توسعهٔ کانوپی نسبت داد. به بیان دیگر، چنانچه مزرعهٔ سویا تا مرحلهٔ شش برگی عاری از گاوپنبه نگه داشته شود، پس از آن بوته‌های گاوپنبهٔ جدید سبز نمی‌شوند یا اگر هم سبز شوند توان رقابت با بوته‌های رشد یافته و قوی از نظر رقابتی سویا را نداشته و نمی‌توانند عملکرد دانهٔ سویا را بیش از حد قابل قبول کاهش دهند. از آنجایی که تیمارهای کنترل بر تعداد دانه در غلاف و اندازهٔ دانه تأثیر معنی‌داری نداشتند و روند تغییرات تعداد غلاف در بوته تحت تأثیر دورهٔ کنترل مشابه روند تغییرات عملکرد دانه است (جدول ۳)، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که افزایش دورهٔ عاری از علف هرز به‌طور عمده از طریق افزایش تعداد غلاف در بوته عملکرد دانه سویا را افزایش داده است. رابطهٔ خطی بین تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه (شکل ۲) با ضریب همبستگی بالا این مطلب را تأیید می‌نماید. وان آکر و همکاران (۱۹۹۳) گزارش نمودند که کنترل علف‌های هرز تا مرحله $V_4$ (چهار برگی) برای جلوگیری از تلفات بیش از ۲/۵ درصد محصول کافی است اما ادامهٔ دوره عاری از علف‌های هرز بعد از این مرحله تأثیر معنی‌داری در افزایش عملکرد نخواهد داشت.



www.SID.ir

Archive of SID






**شکل ۲- رابطهٔ بین تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانهٔ سویا.**

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) حاکی از تأثیر معنی‌دار ($P=0.01$) تیمارهای سری تزاحم بر عملکرد دانه سویا می‌باشد. براساس نتایج به‌دست آمده تزاحم گاوپنبه تا دو برگی و حتی چهار برگی نتوانست عملکرد دانه را به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کنترل کاهش دهد اما با طولانی‌تر شدن تزاحم گاوپنبه و ادامهٔ تزاحم تا شش برگی یا بیشتر، عملکرد دانهٔ سویا به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کنترل کاهش یافت. این نشان می‌دهد که چنان چه بخواهیم براساس معنی‌دار بودن اثر علف هرز بر عملکرد دانه زمان شروع کنترل را تعیین کنیم تا مرحلهٔ چهار برگی سویا کنترل گاوپنبه ضروری نخواهد بود و عملیات کنترل بایستی پس از این دوره آغاز شود.

نتایج مقایسهٔ میانگین‌ها نشان‌دهندهٔ اختلاف معنی‌دار عملکرد دانه بین تیمارهای تزاحم تا شش برگی، تزاحم تا گل‌دهی و تزاحم تا غلاف‌دهی با یکدیگر و کاهش عملکردی به‌ترتیب برابر با ۳۳ درصد، ٥٦ درصد و ٦٥ درصد نسبت به شاهد کنترل در این سه تیمار می‌باشد در حالی‌که همین نتایج حاکی از عدم اختلاف معنی‌دار عملکرد در تیمار تزاحم تا غلاف‌دهی با شاهد تزاحم می‌باشد. به بیان، دیگر، افزایش دورهٔ تزاحم تا غلاف‌دهی موجب تشدید کاهش عملکرد می‌شود اما پس از آن تأثیر معنی‌داری بر میزان کاهش عملکرد نخواهد داشت. عملکرد سویا در شاهد تزاحم نسبت به شاهد کنترل نزدیک به ۷۵ درصد کاهش نشان داد (جدول ٤).



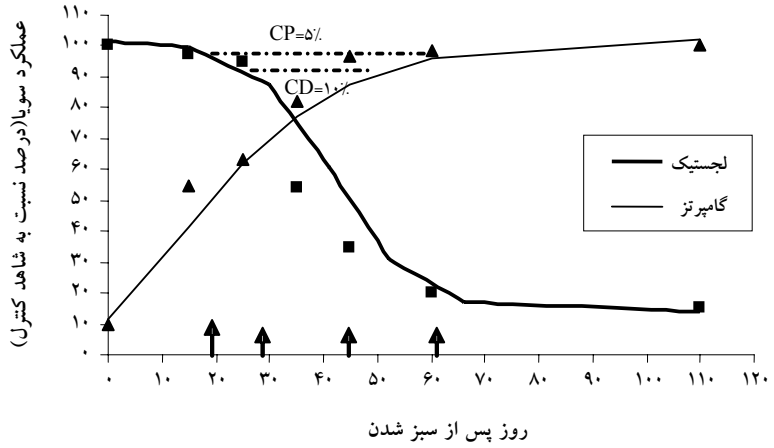
www.SID.ir

Archive of SID



**دورهٔ بحرانی کنترل گاوپنبه در سویا**

در این آزمایش برای بیان رابطهٔ میان طول دورهٔ کنترل علف هرز و عملکرد دانه از معادلهٔ گامپرتز (معادلهٔ ۱) و برای توصیف رابطهٔ میان طول دورهٔ تزاحم علف هرز و عملکرد دانه از معادلهٔ لجستیک (معادلهٔ ۲) استفاده شد (شکل ۳) که ضرایب معادلات بر مبنای درجه حرارت تجمعی پس از سبز شدن در جدول‌های ۵ و ٦ ارائه شده است. براساس داده‌های این آزمایش، دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز براساس ۵ درصد کاهش عملکرد قابل قبول از۲۰ روز پس از سبز شدن شروع شده و ٤۵ روز پس از سبز شدن سویا خاتمه یافته است. زمان شروع و پایان این دوره به‌ترتیب با مراحل رشد سه برگی (CGDD = ٤۳۰) و شروع گلدهی (CGDD = ۹۵۰) سویا منطبق بود. اما چنانچه دورهٔ بحرانی کنترل گاوپنبه براساس ۱۰ درصد کاهش عملکرد تعیین گردد، دوره بحرانی کنترل کوتاه‌تر شده و در دورهٔ زمانی۲۵ تا ۳۵ روز پس از سبز شدن واقع خواهد بود که با مراحل رشدی چهار برگی (CGDD=۵۲۰) و شش برگی (CGDD=۷۵۰) سویا منطبق می‌باشد. به‌عبارت دیگر، اگر افت عملکرد قابل قبول ۱۰ درصد در نظر گرفته شود کافی است مزرعه سویا در فاصلهٔ زمانی ۲۵ تا ۳۵ روز پس از سبز شدن (٤ تا ٦ برگی) عاری از علف هرز نگه داشته شود اما اگر فقط ۵ درصد افت عملکرد قابل قبول باشد آنگاه بایستی مزرعه در یک دورهٔ طولانی‌تر (۲۰ تا ٤۵ روز پس از سبز شدن) عاری از علف هرز نگه داشته شود.




**شکل ۳- دوره بحرانی کنترل گاو پنبه در سویا بر مبنای درجه حرارت تجمعی پس از سبز شدن.**



www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۵- مقادیر پارامتری به همراه خطای معیار جانبی بر مبنای درجه حرارت تجمعی برای تابع لجستیک ($R^2$= (۰/۹۵).

| پارا متر | فاصله اطمینان ۹۵ درصد جانبی | | خطای معیار جانبی | مقدار تخمین |
|---|---|---|---|---|
| | حد بالا | حد پایین | | |
| a | ۷/۹۶ | ۳/٤۰ | ۱/۱۰ | ۵/٦۸ |
| B | ۰/۰۱۰ | ۰/۰۰٤٤ | ۰/۰۰۱٤۱ | ۰/۰۰۷۳ |
| C | ۲۱/۳۵ | ٦/۸۳ | ۳/۵۱ | ۱٤/۰۹ |
| D | ۹۸/٦۹ | ۷٦/٤۸ | ۵/۳۷ | ۸۷/۵۹ |

جدول ٦- مقادیر پارامتری به همراه خطای معیار جانبی بر مبنای درجه حرارت تجمعی تابع گامپرتز ($R^2$= ۰/۹۷).

| پارا متر | فاصله اطمینان ۹۵ درصد جانبی | | خطای معیار جانبی | مقدار تخمین |
|---|---|---|---|---|
| | حد بالا | حد پایین | | |
| a | ۱۰٤/۰ | ۹٦/ ۳۵ | ۱/۸٤ | ۱۰۰/۲ |
| B | ۲/۸٤ | ۱/۸۸ | ۰/۲۳٤ | ۲/۳٦ |
| K | ۰/۰۰٤۸ | ۰/۰۰۳۳ | ۰/۰۰۰۳٤ | ۰/۰۰٤۰ |

جدول ۷- دوره بحرانی کنترل گاو پنبه در سویا براساس دو سطح کاهش عملکرد قابل قبول ۵ و ۱۰ درصد.

| معادله | براساس ۵ درصد | | براساس ۱۰ درصد | |
|---|---|---|---|---|
| | درجه حرارت تجمعی | مرحله رشد | درجه حرارت تجمعی | مرحله رشد |
| معادله لجستیک | ٤۳۰ | سه برگی($V_3$) | ۵۲۰ | چهار برگی ($V_4$) |
| معادله گا مپرتز | ۹۵۰ | گل دهی($R_1$) | ۷۵۰ | شش برگی ($V_6$) |

## فهرست منابع


Adelusi, A.A., Odufeko, G.T., and Makinde, A.M. 2006. Interference of *Euphorbia heterophylla* Linn. On the growth and reproductive yield of soybean (*Glycine max*(L.) Merr.). Res. J. Bot. 1:85-94.

Aghaalikhani, M., Kariminezhad, R., and Daneshean, G. 2001. Determination of critical period of weed control in soybean (*Glycine max*(L.) Merr.). Iranian J. Agric. Sci. 31: 90–93.

Akramghaderi, F., Ghajari, A., Younessabadi, M., and Sohrabi, B. 2005. Determination of critical period of weed control in cotton (*Gossypium hirsutum*) in Gorgan. Iranian J. Agric. Sci.12: 85–96.




www.SID.ir

Archive of SID



Anonymous. 2007. Iranian Statistics of Agriculture 2005-2006. Ministry of Jihad-e-Keshavarzi. Iran. P…

Bertie, A., and Satin, M. 1996. Effect of weed position on yield loss in soybean and comparison between relative weed cover and other regression models. Weed Res. 36: 246-258.

Bloomburg, I.R., Kirkpatrick, B., and Wax, L.M. 1982. Competition of common cocklebur with soybean (*Glycine max*(L.) Merr.). Weed Sci. 30:507-513.

Chhokar, R.S., and Balayan, R.S. 1999. Competition and control of weed in soybean. Weed Sci. 47:107–111.

Dielman, A., Hamil, A.S., Weise, S.F., and Swonton, C.J. 2003. Empirical model of pigweed (*Amaranthus* spp.*)* interference in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). Weed Sci. 43:612–618.

Eftehkhari, A. 2001. Determination of critical period of weed control in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) in Sari. MSc. Thesis. Azad Islamic University-Branch Khurasgan. Isfahan, Iran. pp.81.

Fellows, G.M., and Rocth, F.W. 1992. Shattercane (*Sorghum bicolor* L.) interefernce in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.).Weed Sci. 40: 68-73.

Hadizadeh, M., and Rahimiyan, H. 1998. Critical period of weed control in soybean (*Glysine max* L. Merr.). MSc. Thesis. Ferdowsi University of Mashad. pp.104.

Hagood, E.S., Williams, J.R., and Schreiber, M.M. 1986. Growth analysis of soybeans (*Glycine max* (L.) Merr) in competition with velvetleaf *(Abutilon theophrasti)*. Weed Sci. 28:729–734.

Halford, C., Hamill, A.S., Zhang, and Doucet, C. 2001. Critical period of weed control in no-till soybean (*Glycine max* (L.) Merr) and corn (*Zea mays*). Weed Tech. 15:737–744.

Harrison, S.K. 1990. Interference and seed production by common lambsauarters (*Chenopodium album*) in soybean (*Glycine max* (L.) Merr). Weed Sci. 38:113–118.

Hatamimoghadam, Z., and Zeinali, E. 2008. Investigating the performance of prechilling, and chemical and mechanical scarification treatments on the breaking seed dormancy in velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). Electronic J. Crop Prod. 1(1):17-37.

Keeley, P.E., and Thullen, R.J. 1983. Influence of yellow nutsedge *(Cyperus esculentus)* free period on yield of cotton. Weed Sci. 31:803–807.

Kenzevic, S.Z., Evans, S.P., Blankenship, E., Evan Aker, R.C., and Lindquist, J.L. 2002. Critical period for weed control: the concept and data analysis. Weed Sci. 50: 773– 786.

Kenzevic, S.Z., Evans, S.P., and Mainz, M. 2003. Row spacing influences the critical timing for weed removal in soybean (*Glysine max* L. Merr.). Weed Tech. 17: 666-673.



www.SID.ir

Archive of SID



Latifi, N. 1993. Soybean; Physiology, agronomy and utilization. Jehade Daneshgahi Mashhad Puplication. pp. 282.

Martin, S.G., Van Aker R.C., and Friesen, L.F. 2001. Critical period of weed control in spring canola. Weed Sci.49:326–333.

Martin, M., and Williams, M. 2006. Planting date influences critical period of weed control in sweet corn. Weed Sci. 54:928–933.

Mclelland, M. 2002. Effects of weeds on wheat.www.agric.gov.ab.ca/crops/wheat/ wtmgt 04.htm.

Miller, D., and Paul, J.K. 2004. Common Sunflower *(Helianthus annuus)* and green foxtail *(Setaria viridis)* interference in drybean. Weed Tech.18:902–912.

Mohammadi, G., Javanshir, A., and Khooei, F.R. 2004. Critical period of weed interference in chickpea. Weed Res. 45: 57-63.

Murphy, T.R., and Gossett, B.J. 1998. Influence of shading by soybeans (*Glycine max* (L.) Merr.) on weed supperssion.Weed Sci. 29: 610–615.

Nieto, J.M., Brondo, A., and Gonzales, S.T. 1986. Critical period of the crop growth cycle for competition of weeds. Pest Articles and News Summaries.14 (2):59–166.

Oliver, L.R. 1994. Principles of weed threshold research. Weed Tech. 2:398–403.

Sadati, S.J. 2002. Determination of critical period of wildmustard (*Sinapis arvensis* L.) control in canola. MSc. Thesis. Gorgan Univ. Agric. Sci. Natur. Res. Gorgan. P. 80.

Saxena, N.P., and Sheldrake, A.R. 1980. Effect of pod exposure on the yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Field Crop Res. 3:189-191.

Scholes, C., Clay, S.A., and Brix–Davis, K. 1995. Velvetleaf *(Abutilon theophrasti)* effect on corn *(Zea mays* L.*)* growth and yield in south Dakota. Weed Tech: 9:665–668.

Spencer, N.R. 1984. Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*); history and economic impact in the United States. Econ. Bot. 38:407–416.

Soltani, A. 1998. Application of SAS in statistical analysis. Jehade Daneshgahi Mashad Puplication. pp. 167.

Stoller, E.W., Hrrison, S.K., Wax, L.W., Regnier, E.E., and Nafziger, E.D. 1997. Weed interference in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). Rev. Weed Sci.3: 155–181.

Swanton, C.J., and Weise, S.F. 1991. Integrated weed management: Rational and approach. Weed Technol. 5:648-656.

Van Acker, R.C. 1992. The critical period in soybean and the influence of weed interference on soybean growth. MSc. Thesis. Univ. Guelph. pp. 104.

Van Acker, R.C., and Kenzevic, S.Z. 2002. Critical period for weed control: The concept and data analysis. Weed Sci. 50:773-786.



www.SID.ir

Archive of SID



Van Acker, R.C., and Swanton, C.J. 1993. The critical period of weed control in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). Weed Sci. 41:194–200.

Weil, R.R., Khalil N., and Tomison, P.R. 1990. Canopy response of soybean affected by growth habit and late-season competition. Agro. J. 82:498-501.

Zeinali, E., and Ehteshami, M.R. 2003. Biology and control of important weed species. Gorgan University of Agriicultural Sciences and Natural Resources. Gorgan, Iran. pp. 412.

Zimdahl, R.L. 1988. The concept and application of weed-free period. p. 145-155 *In* M.A. Altieri and M. Libman (ed.). Weed management in agroecosystems: Ecological application. CRC Press.

Zimdahl, R.L. 1998. Weed-crop competition; a review in weed management, ecological approaches. CRC Press, Inc. USA.



www.SID.ir

Archive of SID

EJCP., Vol. 1 (2):45-65
www.ejcp.info

# Determination of Critical Period for Velvetleaf *(Abutilon theophrasti)* Control in Summer Seeded Soybean, Williams Cultivar

***H. Rezvani[1], N. Latifi[2] and E. Zeinali[3]**

[1]Lecturer of Golestan University of Complex Scientific and Application, [2]Professor, Dept. of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [3]Lecturer of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

**Abstract**

Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) is one of the most important weeds of soybean fields in Golestan province. A field experiment was conducted in Gorgan agricultural research station in 2007 to determine the critical period for velvetleaf control in Williams soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) Cultivar using a randomized complete block design with 4 replications. Treatments were included two sets of weed-free (weed-control) and weed-interference (unweeded) periods. In weed-control treatments, plots kept weed-free until the following growth stages at which time velvetleaf was allowed to compete for the remainder of the season: 2-trifoliate leaf (GDD=320), 4-leaf (GDD=520), 6-leaf (GDD=750), flowering (GDD=950) and beginning pod (GDD=1325). Unweeded treatments allowed velvetleaf to compete until soybean reached above-mentioned growth stages, when plots were maintained weed-free for the remainder of the season. In addition, study had interference and a weed-free control. Non-linear Gompertz and Logestic equations were used to determine critical weed-free period and critical timing for weed removal, respectively. The effect of weed-free treatments on pod number per plant and grain yield was significant, statistically. However, weed removal treatments have no significant effects on number of seeds per pod and seed size. All yield components except seed size and grain yield were affected significantly by weed-interference durations. Among yield components, pod number per plant had the highest correlation (r=0.97) with the grain yield. In contrast, the lowest change was that of seed size. Based on 5 and 10 percent acceptable yield loss, critical period of velvetleaf control in soybean were 20 to 45 (from 3-leaf to flowering stage) and 25 to 35 (4- to 6-leaf stage) days after emergence, respectively

***Keywords*:** Velvetleaf; Soybean; Weed interference; Critical Period of Weed Control

*- Corresponding author. Email: hrezvnil4@yahoo.com



www.SID.ir