Archive of SID

مجله علوم کشاورزی ایران
جلد ۳۱، شماره ۱، سال ۱۳۸۰ (۱۱۹-۱۰۷)

تاثیر زمان وجین بر ترکیب گونه‌ای، تراکم و وزن خشک، علفهای هرز در سویا (Glycine max L. Merr)

محمد رضا چایی چی [۱] و سید محمد رضا احتشامی [۲]
۱ - استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
۲ - محقق مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج
تاریخ پذیرش مقاله ۷۹/۸/۱۱

خلاصه

تراکم و گونه علف هرز تاثیر به سزایی برروی دوره بحرانی کنترل آن دارد. به همین جهت آزمایشی در سال زراعی ۱۳۷۶ در مزرعه تحقیقاتی عراقی محله وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان برروی سویا در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار و ۱۴ تیمار اجرا گردید. در این مطالعه ترکیب گونه‌ای، تراکم و وزن خشک علفهای هرز و رابطه آنها با میزان کاهش عملکرد مورد بررسی قرار گرفت. تیمارها در دو گروه، یکی کنترل کامل علفهای هرز و دیگری عدم کنترل کامل علف‌های هرز تا مراحل مشخصی از نمو گیاه اعمال گردیدند. در تیمارهای آلوده به علفهای هرز در ابتدای فصل تاج خروس ریشه قرمز گونه غالب موجود در مزرعه بود ولی در پایان فصل رشد گاو پنبه گونه غالب را تشکیل می‌داد. تراکم کل علفهای هرز نیز در طول دوره آلودگی روند کاهش نامنظمی را از خود نشان داد. همچنین با طولانی شدن دوره رقابت علفهای هرز از آغاز فصل رشد، وزن زیست توده آنها افزایش معنی داری پیدا کرد. ولی تراکم آنها کاهش یافت. علت این عوامل را می‌توان به شرایط محیطی، خاک و رقابت گیاهان مجاور (علفهای هرز با یکدیگر و با گیاه زراعی) با هم نسبت داد. در مقابل با افزایش زمان وجین تراکم و وزن خشک علفهای هرز به طور معنی داری کاهش یافت. عملکرد سویا نیز با افزایش دوره رقابت کاهش معنی داری پیدا کرد به طوریکه رابطه آن با وزن خشک علفهای هرز از تابع نمایی تبعیت کرد. در پایان این مطالعه مشخص گردید که زمان اوج رقابت علفهای هرز از مرحله تولید سومین گره (V_3) تا مرحله تولید هفتمین گروه (V_7) بوده و کنترل آنها در این دوره کافی است تا از کاهش معنی دار عملکرد جلوگیری کند.

واژه های کلیدی : سویا، علف هرز، دوره بحرانی، ترکیب گونه ای ، زمان وجین

مقدمه

یکی از روشهای تامین غذا برای جمعیت رو به رشد جهان،افزایش‌تولیدگیاهان زراعی‌ازطریق‌کاهش تلفاتی است که به‌دلایل مختلف از جمله علفهای هرز رخ می‌دهد. به

مکاتبه کننده : محمد رضا چایی چی

www.SID.ir

Archive of SID

طور کلی علفهای هرز کمیت و کیفیت محصول را کاهش داده و هزینه تولید آن را افزایش می‌دهند. رمز موفقیت در برنامه‌های کنترل علفهای هرز استفاده مؤثر از روشهایی است که بتواند جمعیت علفهای هرز را به حداقل برساند. یکی از اولین قدم‌های منطقی در کنترل علفهای هرز تعیین و تخمین دوره بحرانی کنترل آنها می‌باشد. بر طبق تعریف دوره بحرانی، دوره‌ای است که کنترل علفهای هرز در این مرحله واجد حداکثر کارایی و حداقل خسارت می‌باشد. آنچه از مطالعات بر می‌آید آن است که تراکم و گونه علف هرز تأثیر به سزایی برروی دوره بحرانی دارد. به عقیده زیمدال (۲۳) درجه رقابت فقط ویژگی ذاتی علف هرز نیست بلکه بیشتر وابسته به شرایطی است که برای گیاهان رقیب وجود دارد. برای مثال در بررسی رقابت دم‌روباهی کبیر (*Setaria faberi*) با سویا یک دوره بحرانی کنترل قابل تعریف است ولی در مورد نیلوفر پیچ (*Ipomea purpurea* L. Roth) چنین دوره‌ای به دست نیامده است (۲). از این رو به نظر می‌رسد که عکس العمل یا قدرت رقابت یک گیاه زراعی در برابر گونه‌های مختلف علف هرز متفاوت باشد. قدرت نسبی رقابت گونه‌های مختلف علف هرز با روشهای متفاوتی قابل ارزیابی است. این کمیت بیشتر از طریق مقایسه توابع خسارت[1] محاسبه می‌گردد. اختلاف شیب منحنی‌های حاصل از این توابع و همچنین جابه جایی منحنی‌ها در راستای قائم نمایانگر قدرت رقابت متفاوت گونه‌های مختلف علف هرز است (۱۷). استالر و همکاران (۱۸) در بررسی توابع خسارت گونه‌های مختلف علف هرز در محصولات ردیفی گزارش کردند که توق (*Xanthium strumarium* L.)، گاوپنبه (*Abutilon theophrasti* L.) و همچنین تاج خروس (*Amaranthus* sp.) و تاتوری (*Datura stramonium* L.) در مقایسه با یولاف وحشی (*Avena fatua* L.)، نیلوفر پیچ (*Ipomea hederacea* L.)، دم روباهی کبیر و قوزک (*Hibiscus trionum* L.) از قدرت رقابت بیشتری برخوردار هستند. در اکثر این مطالعات منحنی کاهش عملکرد سویا در برابر تراکم علف هرز از نوع هذلولی بود. شارتلف وکبل (۱۴) برای ارزیابی قدرت رقابت علفهای هرز پهن برگ با سویا، تنها در تراکم ثابتی از هر گونه، اثر رقابتی آن را بر سویا به دست آورند. آنها نتیجه گرفتند که در تراکم ثابت ۱/۷۵ بوته تاج خروس، سلمه‌تر (*Chenopodium album* L.) و آمبروسیا (*Ambrosia artemisifolia* L.) در متر مربع، عملکرد سویا به ترتیب ۲۲٪، ۱۵٪ و ۱۲٪ کاهش یافت. در مطالعه رادوسویچ (۱۳) قدرت رقابت چهارگونه مختلف علف هرز با سویا از طریق آزمایشات جایگزین چنین تعیین شد که سوروف (*Echinochloa crus-galli* L.) در مکان اول و پس از آن به ترتیب علفهای هرز تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمه تره و تاجریزی (*Solanum nigrum* L.) قرار گرفتند. در مطالعه‌ای دیگر، کاهش عملکرد سویا به واسطه رقابت قیاق (*Sorghum halepense* L.) و تاج خروس به ترتیب به میزان ۸۸ و ۵۵ درصد گزارش شده است. بنابراین مشخص شد که قیاق نسبت به تاج خروس از قدرت رقابت بیشتری برخوردار است (۲۲).

بسیاری از مطالعات فقط یک گونه علف هرز را مورد بررسی قرار داده‌اند و بنابراین نتایج به دست آمده نمی‌تواند برای کلیه علفهای هرز قابل تعمیم باشد (۱۰). واقعیت این است که در مزرعه مخلوطی از علفهای هرز مختلف وجود دارد که نحوه اثر آنها در کنار یکدیگر با آنچه که در حالت منفرد وجود دارد، متفاوت است که این مسئله

1. Damage functions

www.SID.ir

Archive of SID

باید در تعیین بهترین زمان کنترل علفهای هرز مورد توجه قرار گیرد. وجود مخلوطی از علفهای هرز نه تنها باعث ایجاد رقابت در هر یک از آنها با گیاه زراعی می‌شود بلکه بین خود اجزای مخلوط هم رقابت در می‌گیرد. در واقع برآیند رقابتهای درون گونه‌ای و برون گونه‌ای است که بر عملکرد اثر می‌گذارد. اثر رقابتی چند گونه علف هرز به خصوص در میزان آلودگی پایین نسبت به اثر رقابتی یک گونه مهمتر است و بنابراین پیش بینی اثر مخلوط گونه‌های مختلف علف هرز بر عملکرد محصول بسیار با ارزش می‌باشد (۱۶).

اولین پی آمد وجود علف هرز در کنار گیاه زراعی افزایش تراکم جامعه گیاهی است. یکی از عواملی که باعث محدودیت آب، مواد غذایی و نور می‌گردد و جود علفهای هرز در کنار گیاهان زراعی می‌باشد. با افزایش تراکم علفهای هرز تأثیر نامطلوب آنها برروی گیاهان زراعی افزایش می‌یابد، لیکن میزان کاهش عملکرد متناسب با افزایش تراکم علف هرز نیست (۱). تراکم علف هرز از مهمترین فاکتورهای مؤثر بر تداخل علفهای هرز با گیاهان زراعی می‌باشد (۳). مطالعات نشان داده است که ۲ بوته تاج خروس در هر متر ردیف که همزمان با سویا سبز گردید، سبب شد که عملکرد به میزان ۱۳/۵ درصد کاهش یابد ولی هنگامی که این علف هرز در مرحله تولید دومین گره (V۲) تا سومین گره (V۳) رشد یافت بر عملکرد تأثیر نداشت (دیلمن و همکاران ۱۹۹۵). هریسون (۱۰) ملاحظه کرد که با دو برابر شدن تراکم سلمه تره در کرتهای سویا و افزایش تراکم از ۱/۳ به ۲/۶ بوته در متر مربع زمان بحرانی حذف علفهای هرز از ۷ هفته پس از سبز شدن به ۵ هفته بعد از سبز شدن کاهش می‌یابد. از این مطالعات می‌توان نتیجه گرفت که تراکم علف هرز تأثیر به سزایی برروی زمان کنترل دارد. در غالب مطالعات تراکم علف هرز ثابت نیست و باید مخلوطی از علفهای هرز با فراوانی‌های مختلف مبنای آزمایش قرار گیرند. این موضوع به این دلیل است که نتایج حاصل از آزمایش قابلیت تعمیم بیشتری در یک منطقه داشته باشد (۲۰).

سویا گیاهی است یکساله، از خانواده بقولات (Fabaceae) و مهمترین گیاه روغنی دنیا است که از جمله محصولات ردیفی حساس به علفهای هرز به شمار می‌رود. لذا کنترل علفهای هرز این گیاه از اهمیت شایانی برخوردار است.

اهداف این تحقیق عبارتند از: ۱- بررسی تأثیر زمان حذف علفهای هرز روی طیف گوانه‌ای، تراکم و وزن خشک علفهای هرز ۲- پیش بینی اثر مخلوط گونه‌های مختلف علف هرز بر عملکرد محصول و تعین رابطه بین میزان کاهش عملکرد و وزن خشک علفهای هرز و بالاخره ۳- تعیین دوره‌ای که کنترل علفهای هرز طی آن دوره حداکثر کارایی و حداقل خسارت را در پی داشته باشد.

مواد و روشها

این آزمایش تابستان ۱۳۷۶ در مزرعه تحقیقاتی عراقی محله وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان اجرا شد. خاک محل مورد آزمایش حاوی ۱۳/۵٪ شن، ۴۴/۵٪ رس و ۴۲٪ سیلت و pH آن مساوی با ۸ بود. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار و ۱۴ تیمار اجرا گردید. در این تحقیق ۷ مرحله از رشد رویشی و زایشی سویا (۸) مطالعه شد. این ۷ مرحله به ترتیب عبارت بودند از: مرحله تولید اولین گره (V۱)، مرحله تولید سومین گره (V۳)، مرحله تولید پنجمین گره (V۵)، مرحله تولید هفتمین گره (V۷)، مرحله گلدهی (R۱)، مرحله غلافدهی (R۴) و

www.SID.ir

Archive of SID

مرحله رسیدگی یا بلوغ کامل (R۸). به منظور تعین تأثیر زمان وجین برترکیب گونه‌ای، تراکم و وزن خشک علفهای هرز تیمارها در دو گروه، یکی کنترل کامل علفهای هرز و دیگری عدم کنترل آنها تا مراحل فوق مورد بررسی قرار گرفتند. در اولین گروه، کرتها تا هر یک از مراحل مذکور عاری از علفهای هرز نگهداری شده و پس از آن به علف هرز اجازه رشد داده شد. در گروه دوم سویا و علفهای هرز از ابتدای فصل تامرحله نمو مورد نظر در کنار یکدیگر رشد نموده و پس از آن علفهای هرز حذف گردید. قبل از شروع کار، درصد جوانه زنی بذر در آزمایشگاه تعیین شد. کاشت در یازدهم تیرماه ۱۳۷۶ پس از ضدعفونی و تلقیح بذور به وسیله باکتری رایزوبیوم (*Rhizobium japonicum*) به عمق ۵ سانتیمتر با دست انجام گرفت. فاصله ردیفهای کاشت ۵۰ سانتی متر و فاصله بوته‌ها در روی ردیف ۶ سانتی متر در نظر گرفته شد. هر کرت ۶ ردیف کاشت به طول ۶ متر را شامل می‌شد. برای این آزمایش از سویای رقم سحر استفاده گردید. اولین آبیاری به صورت بارانی و دو هفته بعد از کاشت انجام شد. عمل تنک کردن زمانی صورت گرفت که دومین برگ سه برگچه‌ای تشکیل شده بود. در طول فصل رشد کنترل علفهای هرز به صورت وجین دستی انجام شد. در ۳ مرحله به دلیل شیوع آفات از آفت کشهای تماسی آمیتراز[1] و کلروپیریفوس[2] استفاده گردید.

در پایان فصل رشد، ردیفهای کناری هر کرت و یک متر از دو انتهای هر ردیف به عنوان اثر حاشیه‌ای حذف شد و سطح باقیمانده در هر کرت (۸ متر مربع) جهت تعین عملکرد دانه برداشت گردید. جهت تعین تراکم و نوع علفهای هرز، هنگام رسیدن به مرحله رشدی مورد نظر (۷ مرحله ذکر شده) در هر یک از کرتهای آزمایش واحد نمونه‌گیری چهارگوش به ابعاد ۵۰×۵۰ سانتی متر (۲۰) ۴ بار به طور تصادفی پرتاب و پس از شناسایی و شمارش، علفهای هرز موجود کف بر و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد در داخل دستگاه خشک کن خشک شد و سپس وزن شدند. برای آزمون مقایسات میانگین از آزمون LSD و دانکن در سطح ۵٪ استفاده گردید. برای تعیین رابطه بین میزان کاهش عملکرد با وزن خشک علفهای هرز نیز برنامه آماری Excel-5 مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و بحث

۱ - ترکیب گونه‌ای علفهای هرز

در این آزمایش ۴ گونه علف هرز گاوپنبه، تاج خروس ریشه قرمز، سلمه تره و اویار سلام ارغوانی (*Cypers rotundus* L.) ۹۹٪ کل علفهای هرز مزرعه را شامل می‌شدند و ۱٪ باقیمانده را علفهای هرزی از قبیل پیچک وحشی (*Convolvulus* spp.) آفتاب پرست (*Heliotropium* spp.) و سوروف تشکیل می‌دادند. در ابتدای فصل تاج خروس ریشه قرمز که ۴۹/۳٪ از کل علفهای هرز را تشکیل می‌داد گونه غالب موجود در مزرعه بود و سلمه تره با ۲۸/۴٪، اویارسلام با ۱۲/۴٪ و گاوپنبه با ۸/۵٪ در رده‌های بعدی قرار داشتند. با گذشت زمان و با به تأخیر افتادن زمان وجین از سهم تاج خروس ریشه قرمز و بقیه علفهای هرز کاسته شده و به سهم گاوپنبه افزوده شد. در پایان فصل رشد گونه غالب علفهای هرز موجود گاوپنبه بود که ۵۹/۱٪ از کل علفهای هرز را شامل می‌شد و تاج خروس ریشه قرمز با ۳۲/۹٪، سلمه تره با ۵/۴٪ و اویارسلام با ۱/۶٪ در رده‌های بعدی قرار گرفتند (جدول ۱).

به نظر می‌رسد که وجود مخلوطی از علفهای هرز نه

1.Amitraz (Mitac) 2. Chlorpyrifos (Dursban)

www.SID.ir

Archive of SID

تنها باعث ایجاد رقابت هر یک از آنها با گیاه زراعی می‌شود بلکه بین خود گونه‌های علف هرز نیز رقابت به وجود می آید و در واقع برآیند رقابتهای درون گونه‌ای و برون گونه‌ای است که عملکرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از طرفی به احتمال زیاد شرایط محیطی (درجه حرارت، میزان بارندگی، حاصلخیزی خاک و...) و ذخیره بذر موجود در خاک نیز برروی ترکیب گونه‌ای علفهای هرز تأثیر دارند. همچنین می‌توان غالب بودن گونه‌ها را از طریق دمای پایه جوانه زنی، pH و رطوبت موجود در خاک نیز مورد بررسی قرار داد (۱۸). سلمه تره جزو گیاهان سه کربنه است و بهینه جوانه زنی آن زمانی است که دمای خاک پایین باشد (۱۹). تاج خروس نیز گرچه یک گیاه چهار کربنه می‌باشد ولی درجه حرارتهای زیاد باعث به خواب رفتن بذور آن می گردد. بذور گاوپنبه نیز به دمای پایین خاک برای جوانه زنی نیازمند هستند (۲۴). ویور و مک ویلیامز (۲۱) نشان دادند که در رطوبت کافی تاج خروس ریشه قرمز بهتر از سلمه تره و گاوپنبه جوانه می‌زند. محققین اظهار کردند که با افزایش میانگین دمای شبانه روز به بالای ۲۰ درجه سانتی گراد تاج خروس ریشه قرمز نسبت به سلمه تره رقیب قوی تری است (۵). همچنین ثابت شده است که در pH مساوی ۷/۵ تاج خروس ریشه قرمز نسبت به سلمه تره بهتر رشد می‌کند اما قدرت عمل آن نسبت به گاو پنبه ضعیف‌تر است (۲۱). واضح است که مطالب فوق نتایج این آزمایش در رابطه با غالب بودن تاج خروس ریشه قرمز در آغاز و گاو پنبه در پایان فصل رشد را مورد تایید قرار می دهد. در آغاز فصل رشد رطوبت ودمای کافی برای جوانه زنی تاج خروس ریشه قرمز نسبت به سایرین بیشتر فراهم بوده و تاج خروس ریشه قرمز بهتر از سایر علفهای هرز جوانه زده است. اما با افزایش طول فصل رشد به دلیل بالا بودن pH خاک (pH =۸) گاوپنبه در جذب عناصر غذایی و آب از خاک پیشی گرفته و قدرت رقابت بیشتری نسبت به تاج خروس ریشه قرمز و سلمه تره پیدا می‌کند.

در بسیاری از مطالعات اثر یک گونه یا چند گونه علف هرز به طور جداگانه برروی کاهش عملکرد بررسی شده است در حالیکه در مزرعه مخلوطی از علفهای هرز مختلف وجود دارد که نحوه رقابت آنها در کنار یکدیگر با آنچه که در حالت منفرد دیده می‌شود، متفاوت است. بنابراین نتایج حاصل از این مطالعات نمی‌تواند برای کلیه علفهای هرز قابل تعمیم باشد. در آزمایش وان آکر و همکاران (۳۰) که در سه منطقه و در مخلوطی از گونه‌های مختلف علف هرز انجام شد، مشخص گردید که در پایان فصل رشد در منطقه اول سوروف، در منطقه دوم گاوپنبه و در منطقه سوم تاج خروس ریشه قرمز گونه‌های غالب بودند. لذا با توجه به نتایج این آزمایش و تحقیق وان آکر و همکاران (۲۰) مشخص می‌گردد که ترکیب گونه‌ای علفهای هرز در هر منطقه و احتمالا در هر سال دستخوش تغییر و تحول می‌شود.

تراکم و توزیع علفهای هرز

زمان حذف علفهای هرز برروی تراکم گونه‌های مختلف آنها تأثیر بسیار معنی داری داشت ($P<0.05$). با افزایش دوره رقابت علفهای هرز از آغاز تا پایان فصل رشد، تراکم کل علفهای هرز درطول دوره تداخل روند نامنظمی را از خود نشان داد. تا مرحله V_3 تراکم علفهای هرز افزایش معنی داری داشت اما بعد از این مرحله تراکم آنها به طور معنی داری کاهش نشان داد. در پایان فصل رشد تراکم کل علفهای هرز ۴۹/۳٪ نسبت به مرحله V_3 کاهش داشت (جدول ۱). گرچه این روند غیر معمول به نظر می‌رسد اما کاهش تراکم علفهای هرز طی فصل رشد را می‌توان به رقابت گیاهان مجاور (علفهای هرز با یکدیگر و با گیاه زراعی) با هم نسبت داد که باعث خود تنکی (۱۵) می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

اگر چه تراکم علفهای هرز طی فصل رشد کاهش پیدا می‌کند لیکن با مشاهده مقادیر وزن خشک علفهای هرز و با توجه به وجود رقابت بین گونه‌های مختلف علفهای هرز می‌توان اذعان داشت که که با وجود نقصان تراکم کل، علفهای هرز باقیمانده در پایان فصل رشد وزن خشک بسیار زیادی پیدا کرده‌اند (جدول ۲). بنابراین درست است که تراکم علفهای هرز تنزل یافته لیکن علفهای هرز باقیمانده در انتهای فصل با افزایش زیاد وزن خشک، فشار رقابتی خود را به جامعه گیاهی تحمیل کرده‌اند.

در تیمارهای آلوده به علفهای هرز در ابتدای فصل رشد تاج خروس ریشه قرمز و سلمه تره به ترتیب با تراکم ۱۹/۸ و ۱۱/۴ بوته در متر مربع بیشترین تعداد علفهای هرز موجود در مزرعه را تشکیل می‌دادند و اویارسلام و گاوپنبه نیز به ترتیب با تراکم ۵ و ۳/۴ در متر مربع در رده‌های بعدی قرار داشتند. به مرور زمان و با به تأخیر افتادن زمان وجین تراکم گونه‌ها دستخوش تغییر گردید بطوریکه در پایان فصل رشد گاو پنبه باتراکم ۱۴/۴ بوته در متر مربع بیشترین تعداد علفهای هرز را به خود اختصاص داد و تاج خروس، سلمه تره و واویارسلام به ترتیب با تراکم، ۸، ۱/۳ و ۰/۴ بوته در متر مربع در رده‌های بعدی قرار گرفتند (جدول ۱).

تراکم گاو پنبه در طول فصل رشد افزایش معنی دار یافت ($P<0.05$). در پایان فصل رشد بیش از ۵۰٪ تراکم کل علفهای هرز متعلق به این گونه بود. علفهای هرز تاج خروس و سلمه تره و سایر علفهای هرز نیز روندی مشابه با روند تراکم کل علفهای هرز از خود نشان دادند. به این صورت که تا مرحله V_3 افزایش معنی داری در تراکم این گیاهان اتفاق افتاد ولی از این مرحله بعد از تراکم آنها کاهش معنی دار یافت ($P<0.05$). اویارسلام نیز روند کاهش نامنظمی را از خود نشان داد (جدول ۱). این مسئله به خوبی گویای رقابت بین گونه‌ای علفهای هرز است و در این آزمایش پیداست که گاوپنبه در طول فصل رشد نسبت به سایر علفهای هرز موجود قدرت رقابت بیشتری داشته است.

با افزایش طول دوره عاری از علفهای هرز، تراکم کل علفهای هرز موجود نسبت به شاهد آلوده به علفهای هرز کاهش معنی داری ($P<0.05$) نشان داد (شکل ۱). تراکم جمعیتهای گاوپنبه و تاج خروس با افزایش زمان وجین تا مرحله V_7 کاهش معنی داری پیدا کرد ($P<0.05$). سلمه تره، اویارسلام و سایر علفهای هرز تا مرحله V_5 کاهش معنی داری ($P<0.05$) نشان دادند و از این مرحله به بعد اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. از مرحله V_7 به بعدنیز با افزایش زمان وجین هیچگونه علف هرزی یافت نشد (جدول ۱). این نتایج نشان می‌دهد که از مرحله V_7 به بعد علفهای هرز قدرت سبز شدن خود را از دست می دهند. علت این امر را می‌توان به نرسیدن نور به پایین جامعه گیاهی به دلیل سایه اندازی بوته‌های سویا و یا اثر آللوپاتی ریشه‌های سویا بر روی بذور علفهای هرز نسبت داد که با نتایج استالر و همکاران (۱۹۸۷) مطابقت دارد. تراکم کل علفهای هرز در پایان فصل رشد با افزایش زمان حذف آنها تا مراحل V_1، V_3، V_5 و V_7 نسبت به شاهد آلوده به علفهای هرز به ترتیب به میزان ۳۳/۹٪، ۴۵/۶٪، ۷۷/۱٪ و ۹۴/۶٪ کاهش نشان داد. به نظر می‌رسد علت اصلی این پدیده کاهش ذخیره بذور علفهای هرز آماده جوانه زدن در سطح خاک می‌باشد که امکان ظهور مجدد و انبوه آنهاپس از دوره عاری از علفهای هرز را میسر نمی‌سازد، هرچند علفهای هرزی که پس از این مرحله سبز می‌شوند به خاطر شروع رشد سریع سویا توانایی رقابت خود را از دست می‌دهند. وان آکر و همکاران (۲۰) گزارش دادند که با افزایش دوره وجین علفهای هرز تا مراحل V_1 (تقریباً ۱۰ روز بعد از سبز

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تأثیر زمان وجین برروی تراکم گونه‌های مختلف علف هرز

نحوه تداخل	گاوپنبه	سلمه تره	تاج خروس	اویارسلام	سایرعلفهای‌هرز	کل‌علفهای‌هرز
بوته در مترمربع						
عاری‌ازعلفهای‌هرز						
تامرحله						
V1	۱۰/۰a	۱/۹a	۳/۰a	۰/۹a	۰/۲a	۱۶/۰۵a
V3	۴/۹b	۱/۶a	۳/۷a	۰/۸a	۰/۰۴b	۱۱/۰۸b
V5	۳/۲c	۰/۴b	۱/۸b	۰b	۰/۲a	۵/۵۶c
V7	۰/۸d	۰b	۰/۴c	۰b	۰/۰۴b	۱/۲۴d
R1	۰d	۰b	۰c	۰b	۰b	۰d
R4	۰d	۰b	۰c	۰b	۰b	۰d
R8	۰d	۰/۶۶	۰c	۰b	۰b	۰d
LSD(P<0.05)	۰/۹۳		۰/۹۳	۰/۱۳	۰/۰۹	۲/۴۵
آلوده‌به‌علفهای‌هرز						
تامرحله						
V1	۳/۴g	۱۱/۴b	۱۹/۸b	۵/۰a	۰/۶c	۴۰/۲۸b
V3	۴/۰f	۱۶/۸a	۲۰/۸a	۵/۰a	۱/۳a	۴۷/۹۲a
V5	۵/۳e	۹/۷c	۱۷/۴c	۳/۸b	۱/۲b	۳۷/۴۴c
V7	۹/۳d	۵/۷d	۱۲/۶d	۲/۷۷	۱/۲ab	۳۱/۴۸d
R1	۱۱/۴c	۳/۱e	۹/۳e	۲/۸c	۰/۶c	۲۷/۲۴e
R4	۱۳/۳b	۲/۶e	۸/۰f	۱/۲d	۰/۵c	۲۵/۶۴f
R8	۱۴/۴a	۱/۳f	۸/۰f	۰/۴e	۰/۲d	۲۴/۲۸g
LSD (P<0.05)	۰/۳	۰/۶	۰	۰/۷۷	۰/۰۹	۱/۳۴

* اعداد داخل هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند.

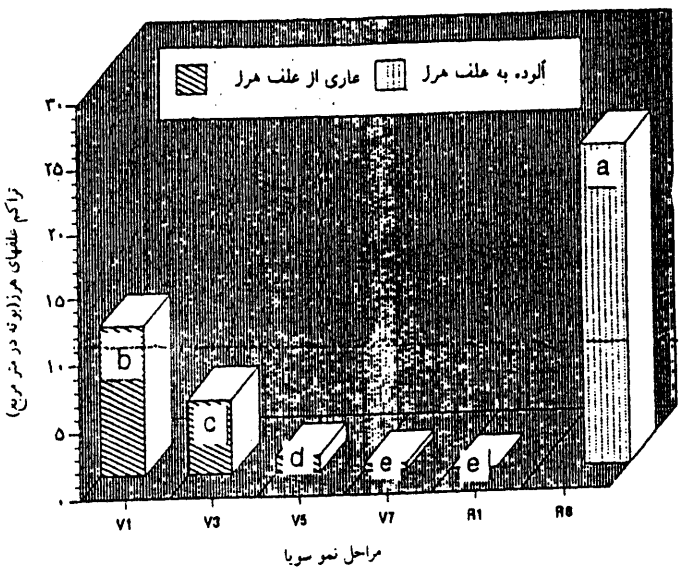
شدن سویا) و V_3 (تقریباً ۲۰ روز بعد از سبز شدن سویا) تراکم آنهادر پایان فصل رشد نسبت به شاهد آلوده به علفهای هرز به ترتیب میزان ۷۵٪ و ۹۲٪ نقصان یافت.

وزن خشک علفهای هرز

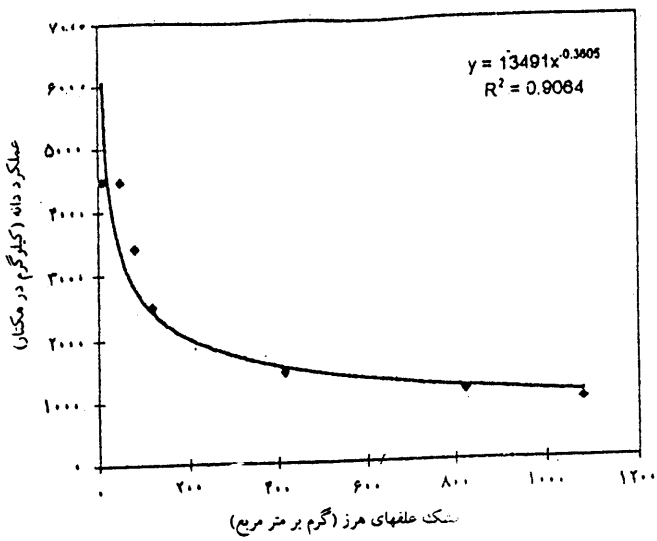
با طولانی شدن دوره رقابت علفهای هرز از آغاز فصل رشد، وزن خشک آنها افزایش معنی داری یافت ($P<0.05$) به طوریکه کاهش عملکرد دانه سویا در اثر افزایش زیست توده علفهای هرز از منحنی توانی غیر خطی درجه سوم تبعیت کرد (شکل ۲). وزن خشک درتیمار رقابت تمام فصل از ۹/۳ گرم در متر مربع در ابتدای فصل رشد به حداکثر ۱۰۸۰ گرم در متر مربع در پایان فصل رشد رسید (جدول۲). این مسأله به خوبی گویای این حقیقت است که علفهای هرز

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱ - مقایسه تراکم علفهای هرز در تیمارهای عاری از علفهای هرز و تیمار تداخل تمام فصل با علفهای هرز در زمان برداشت



شکل ۲ - رابطه بین عملکرد دانه سویا و وزن خشک علفهای هرز در تیمارهای آلوده به علفهای هرز

در طول فصل رشد به خاطر رقابت قوی‌تر در جذب نور، آب و مواد غذایی وزن خشک خود را به سرعت افزایش داده‌اند.

در ابتدای فصل رشد تاج خروس به تنهائی ۷۰٪ وزن خشک کل علفهای هرز را تشکیل داد و واویارسلام، گاو پنبه و سلمه تره به ترتیب ۱۷٪، ۱۰/۴٪ و ۱/۲٪ از کل وزن خشک علفهای هرز را شامل شدند و در رده های بعدی قرار گرفتند. با افزایش دوره رقابت و به تأخیر افتادن زمان وجین از سهم تاج خروس کاسته و به سهم گاو پنبه افزوده شد. در پایان فصل رشد نزدیک به ۸۰٪ از وزن خشک علفهای هرز متعلق به گاوپنبه و ۲/۱۸٪ مربوط به تاج خروس بود. این مسأله نشان می‌دهد که گاوپنبه نسبت به بقیه علفهای هرز از قدرت بیشتری برخوردار بوده است. وزن خشک علفهای هرز گاو پنبه و تاج خروس با تداوم رقابت علفهای هرز در طول فصل رشد افزایش معنی دار یافت ($P<0.05$). وزن خشک علفهای هرز سلمه تره، اویارسلام و سایر علفهای هرز تا مرحله V_5 افزایش معنی دار نشان داد ($P<0.05$). اما از این مرحله به بعد وزن خشک آنها کاهش معنی داری ($P<0.05$) داشت (جدول ۲). به نظر می‌رسد که این علفهای هرز با پیشرفت فصل رشد به دلیل کاهش تراکم تحت تأثیر شدید رقابت ناشی از تاج خروس، گاوپنبه و سویا قرار گرفته و نتوانسته‌اند فشار رقابتی زیادی را وارد کنند.

وزن خشک کل علفهای هرز در اثر دوره‌های عاری از علفهای هرز کاهش معنی دار نشان داد ($P<0.05$). یک دوره عاری از علفهای هرز تا مراحل رسدی V_1، V_3، V_5 و V_7 باعث گردید تا در پایان فصل رشد وزن خشک علفهای هرز در این تیمارها نسبت به شاهد آلوده به علفهای هرز به ترتیب به میزان ۲۹/۸٪، ۴۶/۱٪، ۸۱/۴٪ و ۹۶/۴٪ کاهش یابد. مورفی و گاست (۱۱) گزارش دادند که یک دوره عاری از علف هرز به مدت ۳ هفته وزن خشک علفهای هرز سویا را به میزان ۹۷٪ کاهش می‌دهد. وان آکر و همکاران (۲۰) نیز به این نتیجه رسیدند که یک دوره عاری از

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- تأثیر زمان وجین بروزن خشک گونه‌های مختلف علف هرز

نحوه تداخل	گاوپنبه	سلمه تره	تاج خروس	اویارسلام	سایرعلفهای‌هرز	کل‌علفهای‌هرز
	گرم در متر مربع					
عاری‌ازعلفهای‌هرز						
تامرحله						
V1	۵۱۵/۴a	۴۷/۱a	۱۷۳/۵a	۱۵/۰a	۷/۲b	۷۵۸/۱a
V3	۳۱۲/۲b	۳۴/۰b	۲۱۱/۸a	۱۵/۶a	۸/۸a	۵۸۲/۵b
V5	۱۴۷/۵c	۴/۴c	۴۶/۷c	۰b	۲/۵d	۲۰۱/۱c
V7	۳۰/۰d	۰d	۷/۰d	۰b	۴/۹c	۲۴d
R1	۰e	۰d	۰e	۰b	۰e	۰e
R4	۰e	۰d	۰e	۰b	۰e	۰e
R8	۰e	۰d	۰e	۰b	۰e	۰e
LSD(P<0.05)	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۸۷	۰/۹۵	۳/۷۷
آلوده‌به‌علفهای‌هرز						
تامرحله						
V1	۱/۰g	۰/۱b	۶/۵g	۱/۶d	۰/۱d	۹/۳g
V3	۸/۷f	۷/۲c	۱۵/۵f	۱۰/۱b	۶/۷b	۴۸/۳f
V5	۱۶/۷e	۱۲/۹a	۲۵/۵e	۱۲/۶a	۱۰/۶a	۷۸/۳e
V7	۵۱/۲d	۱۰/۳b	۳۹/۴d	۹/۱b	۹/۲	۱۱۹/۳
R1	۲۱۷/۰	۷/۳	۱۸۴/۷	۳/۸	۲/۴	۴۱۵/۳
R4	۶۸۵/۳	۱/۹	۱۳۵/۱	۰/۴	c0.64	۸۲۳/۴
R8	۸۴۳/۷	۱/۱	۲۳۵/۰	۰/۱	۰/۲	۱۰۸۰/۱
LSD(P<0.05)	۲/۴۴	۲/۰۵	۲/۵۵	۲/۱۳	۲/۱۳	۱۰/۰۲

* اعداد داخل هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند.

علفهای هرز به مدت ۱۰ و ۲۰ روز بعد از سبز شدن سویا باعث گردید تا پایان فصل رشد وزن خشک علفهای هرز نسبت به شاهد بدون وجین به ترتیب ۶۹٪ و ۹۵٪ کاهش می‌یابد. به نظر می‌رسد که کاهش وزن خشک علفهای هرز در اثر یک دوره نسبتاً کوتاه عاری از علف هرز و آن هم زمانی که هنوز سویا سایه انداز معینی ندارد بیشتر تابع الگوی سبز شدن علف هرز باشد. به عبارت دیگر هنگامی که علفهای هرز غالب مزرعه در زمانهای متفاوت سبز می‌شوند، مانند تاج خروس ریشه قرمز (۷)، چنانچه دوره عاری از علف هرز همزمان با زمان بحرانی سبز شدن علفهای هرز مذکور باشد در نهایت علفهای هرزی که پس از این زمان سبز می‌شوند قادر به رقابت باگیاه زراعی نیستند. البته شواهدی نیز وجود دارد که حاکی از آثار اللوپاتیک سویا در ممانعت از سبز شدن و

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسه میزان عملکرد دانه سویا (بر حسب کیلوگرم در هکتار) در تیمارهای عاری از علفهای هرز و تیمارهای آلوده به علفهای هرز

نحوه‌تداخل	مراحل نمو سویا						
	V_1	V_3	V_5	V_7	R_1	R_4	R_8
عاری ازعلفهای هرز تا مرحله	۲۵۷۶d	۳۴۹۸/۴c	۳۹۲۵/۱c	۴۵۶۵/۶ab	۴۵۹۰/۴ab	۴۶۴۵/۵ab	۴۷۵۲/۶a
آلوده به علفهای هرز تا مرحله	۴۴۸۴/۴ab	۴۴۶۷/۴ab	۳۴۰۲/۳c	۲۴۸۳/۳d	۱۴۵۸/۲e	۱۱۴۲/۷e	۹۶۶/۴c

* اعداد داخل جدول به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شده‌اند. اعدادی که در هر ردیف حداقل دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ معنی دار نیستند.

رشد علفهای هرز است (۱۸). اما به نظر می‌رسد که این ویژگی در آغاز فصل رشد که هنوز ریشه‌ها گسترش کافی پیدا نکرده‌اند، نقش مؤثری ندارد.

عملکرد دانه‌ها

عملکرد دانه تحت تأثیر رقابت با علفهای هرز قرار گرفت به طوری که تداوم حضور علفهای هرز باعث کاهش بیشتر عملکرد دانه سویا گردید. حداکثر افت عملکرد نیز در تیمار شاهد آلوده به علفهای هرز مشاهد شد. عملکرد سویا در این تیمار نسبت به شاهد عاری از علفهای هرز نزدیک به ۸۰٪ کاهش داشت (جدول ۳). اختلاف معنی داری بین تیمارهای عاری از علفهای هرز و تیمارهای آلوده به علفهای هرز مشاهده شده ($P<0.05$). روند کاهش عملکرد دانه سویا را می‌توان به سایه اندازی علفهای هرز بلند قدی چون گاوپنبه و تاج خروس ریشه قرمز، ریزش گلها (به دلیل وجود رقابت و بالطبع کافی نبودن مواد فتوسنتزی لازم)، کاهش اجزای عملکرد (۹) و تخصیص بیشتر مواد فتوسنتزی به رشد رویشی (بدلیل سایه انداز علفهای هرز و افزایش ارتفاع بوته) نسبت داد. از طرف دیگر، کاهش عملکرد سویا به موازات تداوم حضور علفهای هرز در طول فصل رشد را می‌توان ناشی از قدرت رقابت گونه‌های مختلف علف هرز موجود با سویا دانست. البته به نظر می‌رسد که افزایش وزن خشک علفهای هرز همراه با افزایش طول فصل رشد نیز در این امر دخیل بوده است. افزایش عملکرد همراه با افزایش طول دوره عاری از علف هرز به دلیل کاهش وزن خشک علفهای هرز می باشد(۲۰). همچنین کاهش بعضی از شاخصهای رشد از جمله شاخص سطح برگ و سرعت رشد محصول نیز می‌تواند در کاهش عملکرد دخیل باشد (۳).

در این آزمایش بهترین زمان کنترل علفهای هرز بین مراحل V_3 تا V_7 یعنی ۲۱ تا ۳۵ روز بعد از کاشت قرار داشت. به این ترتیب سویا می‌تواند حضور علفهای هرز را بدون کاهش عملکرد تا مرحله V_3 تحمل کند. در ضمن کنترل علفهای هرز از مرحله V_7 به بعد نیز باعث افزایش معنی دار عملکرد نگردید و علفهای هرزی که پس از این مرحله سبز می‌شدند نتوانستند در رقابت با سویا موفق باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

شایان ذکر است که نتایج بدست آمده در این آزمایش اختصاص به یک سال زراعی داشته و می‌بایست برای نتیجه‌گیری دقیقتر و ارائه خط مشی مدون برای مبارزه با علفهای هرز سویا در منطقه گرگان و دشت آزمایش حداقل برای مدت سه سال تکرار گردد.

نتیجه‌گیری

امروزه ثابت شده که زیست شناسی علفهای هرز به عنوان پایه‌ای برای مدیریت مناسب آنها به حساب می‌آید. شاخه‌های مختلف علم زیست‌شناسی مانند رقابت، آللوپاتی، گونه، تراکم، فیزیولوژی و... که متأسفانه امروزه کاربرد کمتری در کنترل علفهای هرز دارند بایستی با اهمیت بیشتری مورد بررسی قرار گیرد. زمانی که کاربرد علف کشها توأم با اطلاعات دقیق بیولوژیک علفهای هرز نباشد کار صورت گرفته مشکلات زیست محیطی عدیده‌ای را به همراه خواهد داشت. به نظرمی رسد چنانچه علاوه بر علف کشهای شیمیایی، روشهای غیر شیمیایی نیز به کار گرفته شوند نه تنها از تخریب محیط زیست به میزان بسیار زیاد جلوگیری خواهد شد بلکه در صرف وقت و هزینه نیز صرفه جویی می‌گردد. توجه به موضوع کاهش مصرف کود و سم زمینه را برای کار بیشتر روی دانش زیست‌شناسی علفهای هرز از جمله تراکم و گونه علف هرز در هر منطقه و هر محصول فراهم کرده و در آینده نقش مهمی را در جهت بهبود تکنولوزی کنترل علفهای هرز ایفاد خواهد کرد.

مراجع مورد استفاده **REFERENCES**

۱. راشد محصل، م.، ح. رحیمیان و م. بنایان. ۱۳۷۱. (ترجمه). علفهای هرز و کنترل آنها انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۲. کوچکی، ع.، ح. رحیمیان، م. نصیری محلاتی و ح. خیابانی. ۱۳۷۳. (ترجمه). اکولوژی علفهای هرز. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

3. Barrentine, W. L. 1974. Common cocklebur competition in soybeans. Weed Sci., 22:600-603.

4. Blackshaw, R. E. 1993. Downway brome (*Bromus tectorum* L.) density and rate of emergence affects inetrference in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) Weed Sci., 41:551-556.

5. Chu, C., P. M., Ludford, J. L. Ozbun, and R. D. Sweet, 1978. Effects of temperature and competition on the establishment and growth of redroot pigweed and common lamb's quarters. Crop Sci., 18:308-310.

6. Dieleman, A., A. S. Hamil, S. F. Weise, and C. J. Swanton. 1995. Empirical models of pigweed (*Amarnathus* spp.) interference in soybean *(Glycine max* L.). Weed Sci., 43: 612-618.

7. Egley, G. H. and R. D. Williams. 1991. Emergence Periodicity of six summer annual weed species. Weed Sci., 39:595-600.

8. Fehr, W. R. and C. E. Cariness. 1977. Stages of soybean developement. Cooperative Ext. Serv., Iowa State Unive.

9. Fellows, G. H. and F. W. Roeth. 1992. Shattercane (*Sorghum bicolor* L.) interference in soybean

www.SID.ir

Archive of SID

(*Glycine max* L.) Weed Sci., 40:68-73.

10. Harrison, S. K. 1990. Interference and Seed production by common lamb's quarters (*Chenopodium album* L.) in soybeans (*Glycine max* L.) Weed Sci., 38:113-118.
11. Murphy, T. R. and B. J. Gosselt. Influence of shading by soybeans *(Glycine max* L.) on weed suppression. Weed Sci., 29:610-615.
12. Oliver, L. R., R. E. Frans, and R. E. Talbert. 1976. Field competition between tall morning glory and soybean I. Growth analysis. Weed Sci., 24:482-488.
13. Radosevich, S. R. 1987. Methodes to study crop and weed intractions. In "Weed management in agroecosystems:Ecological approaches. Altieri, M. A. and Liebman (eds). CRC press, Boca Raton, Florida.
14. Shurtleff, J. L. and H. D. Cable. 1985. Interference of certain broadleaf weed species in soybeans (*Glycine max* L.). Weed Sci., 33:654-657.
15. Silvertown, J. W. 1982. Introduction to plant population ecology. Longman Inc. N. Y.
16. Sims, B. D. and R. L. oliver. 1990. Mutual influence of seedling Johnsongrass (*Sorghum halepense L.), Sicklepod (Cassia obtusifolia* L.) and soybean *(Glycine max* L.). Weed Sci., 38:139-147.
17. Spitters, S. J. T. and J. P. Vadenberg. 1982. Competition between crop and weeds: A system approach. In "Biology and ecology of weeds". Holzener, W. and N. numata (eds). Dr. W. Junk Publishers.
18. Stoller, E. W., S. K. Harrison, L. W. Wax, E. E. Regnier, and E. D. Nafziger. 1987. Weed interference in soybeans (*Glysine max* L.). Rev. Weed Sci., 3:155-181.
19. Tollenaar, M., A. A. Dibo, A. Aguilera, S. F. Weise, and C. J. Swanton. 1994. Effect of crop density on weed interference in maize. Agron. J., 86:591-595.
20. VanAcker, R. C., C. J. Swanton, and S. F. Weise. 1993. The critical period of weed control in soybean *(Glycine max* L.). Weed Sci., 41:194-200.
21. Weaver, S. E. and E. L. McWilliams. 1980. The biology of canadian weeds. (Amaranthus retroflexus L., A. powellii, S. wats., and A. hybridus L.) Can. J. Plant Sci., 60:1215-1234.
22. Williams, C. S. and R. M. Hayes. 1984. Johnson grass (*Sorghum halepense* L.) Competition in soybeans (Glycine max L.). Weed Sci., 32:498-501.
23. Zimdahl, R. L. 1987. The concept and application of the critical weed-free period. In "Weed mangement in agroecosystems:Ecological approaches" Altieri, M. A. and M. Liebman (eds). CRC Press, Boca Roton, Florida.
24. Zimdahl, R. L. 1993. Fundamentals of Weed Science. Academic press, Inc., San Diego, California.

www.SID.ir

Archive of SID

The Effect of Weeding Time on Species Composition, Density and Dry Weight of Weeds in Soybean

M. R. CHAICHI and S. M. R. EHTESHAMI

1- Assistant Professor Faculty of Agriculture University of Tehran, Karaj, Iran.

2- Researcher, Seed and Plant Improvement Institute , Karaj, Iran.

Accepted Nov. 1, 2000

SUMMARY

Density and species composition of weeds are determining factors of weed control. To investigate the critical period of weed control in soybean an expriment was conducted in Eraghi-Mahaleh Research Station 7 Km north Gorgan in Golestan provience in 1998. The expriment comprised 14 treatments which were compared in a Compelete Block Design with 4 replication. In this expriment species composition, density, weed dry matter and their relation to reduction of soybean seed yield was investigated. The treatment were divided in two groups: The first group were kept totally weed free and the second one were kept weed infested up to some defined phonological growth stages of soybean. In weed infested treatments pigweed (Amaranthus retroflexus) was the dominant weed in early growth season while by the end of the season velvetleaf (Abution sp.) took over. Weed density followed an undetermined reduction trend. By continuation of weed competition from the begining of growing season, the weed biomass significantly increased, while their density reduced. Evironmental conditions, soil and competition of neighboring plants (weeds with one another with crop plants) contributed in achieving such results. In contrast as the weed period was longer the weed density as well as weed dry weight significantly deareased. The Soybean seed yield significantly decreased as competition period with weeds lasted longer. An exponential relationship between soybean seed yield and weed dry weight was observed. The peak competition period of weeds in soybean crop was between formantion of the third node (V_3) to seventh node (V_7). If weeds are controlled in this period, Soybean would be protected from a significant in seed yield.

Key words: Soybean, Weed, Critical Period, Species composition, Weeding time

www.SID.ir