

ارزیابی شاخص های رشد سویا (*Glycine max* L.) و چند گونه علف هرز در شرایط رقابت

Evaluation of soybean (*Glycine max* L.) and some weed species growth indices under competition condition

حسین صادقی^۱، محمد علی باغستانی^۱، غلامعباس اکبری^۱ و اسداله حجازی^۱

۱- گروه زراعت و اصلاح نباتات مجتمع آموزش عالی ابوریحان، دانشگاه تهران.

۲- مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، بخش تحقیقات علفهای هرز.

(تاریخ دریافت: آذر ۸۱ تاریخ پذیرش: دی ۸۲)

چکیده

به منظور بررسی شاخص های رشد سویا در رقابت با برخی علفهای هرز آزمایشی در سال ۱۳۷۹ در مزرعه تحقیقاتی بخش تحقیقات علفهای هرز مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی واقع در مشکین آباد کرج، در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار اجرا شد. تیمارها شامل چهار تیمار علف هرز و یک تیمار شاهد بود. تیمارهای علف هرز عبارت بودند از: تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.)، گاوپنبه (*Abutilon theophrasti* Medic.)، سوروف (*Echinochloa crus-galli* (L.)P.Beauv.) و سلمک (*Chenopodium album* L.). بررسی شاخص های رشد نشان داد که علف هرز گاوپنبه با دارا بودن بالا ترین میزان سرعت رشد^۱(CGR)، سرعت رشد نسبی^۲(RGR) و کل ماده خشک^۳(TDM) بیشترین تأثیر را در کاهش RGR، CGR، TDM و شاخص سطح برگ سویا^۴(LAI) داشت و تاج خروس، سوروف و سلمک در رتبه های بعدی قرار گرفتند.

1. Crop Growth Rate 2. Relative Growth Rate 3. Total Dry Matter 4. Leaf Area Index

بطورکلی هرچه میزان LAI و TDM، RGR، CGR علف‌های‌هرز بیشتر بود قدرت رقابت آنها با گیاه زراعی نیز بیشتر بود.

واژه‌های کلیدی: سویا، علف‌هرز، رقابت، سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی و شاخص سطح برگ.

مقدمه

علف‌های‌هرز یکی از موانع مهم تولید در نظام‌های زراعی می‌باشند. علاوه بر کاهش عملکرد و افزایش هزینه‌های تولید، مسائل زیست محیطی و افزایش مقاومت علف‌های‌هرز به علف‌کش‌ها به علت استعمال بی‌رویه آنها از معضلات دیگر علف‌های‌هرز در نظام‌های زراعی می‌باشند (Dunan et al. 1996). Dunan et al. 1995، Hall & Sowanton. 1994، Dalling. 1992، Hunst & Howse. 1997 و Moss & Rubin. 1993). با توجه به خسارتهای ذکرشده به نظر می‌رسد مصرف بهینه علف‌کشها در مدیریت پایدار علف‌های‌هرز مؤثر باشد و به این دلیل گرایش به سمت مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز¹ (IWM) توصیه می‌شود.

نیل به مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز نیاز به اطلاعات جامعی از جمله بررسی مکانیزم‌های رقابتی علف‌های‌هرز از طریق آنالیز شاخص‌های رشدی گونه‌های رقیب می‌باشد. همچنین مقایسه شاخص‌های رشد برای طراحی مدل‌های تداخل علف‌هرز و گیاه زراعی ضروری می‌باشد. این اطلاعات برای برآورد میزان کاهش عملکرد گیاه زراعی در اثر رقابت با علف‌هرز نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد و به محققین اصلاح نباتات کمک کند تا ارقامی را که قدرت رقابت بیشتری با علف‌های‌هرز دارند انتخاب نمایند.

علف‌های‌هرز تاج‌خروس، گاوپنبه، توق (*Xanthium strumarium* L.)، سلمک، قیاق (*Sorghum halepense* L.)، سوروف و اویارسلام (*Cyperus rotandus* L.) از مهمترین علف‌های‌هرز مزارع سویا هستند (Bussan et al. 1997).

1. Integrated Weed Management

سرعت رشد سویا در اوایل فصل کم بوده و قدرت رقابتی آن در مقابل علف‌های هرز بسیار پایین است و همین امر سبب کاهش میزان این محصول می‌گردد (Anonymus 1995). تأثیر علف هرز بر روی گیاه زراعی ممکن است از طریق مکانیسم‌های مختلفی صورت بگیرد. (1995) Assemat & Alirand معتقدند که بسیاری از تفاوت‌های رقابتی اعم از بین‌گونه‌ای و درون‌گونه‌ای به اختلاف موجود در میزان جذب نور مربوط است.

(2000) Crotser & Witt نشان دادند که هرچه سطح برگ گیاه زراعی بیشتر باشد، میزان تشعشع فعال فتوسنتزی¹ (PAR) دریافتی توسط علف هرز کاهش می‌یابد بدین ترتیب این صفت بر قابلیت رقابت گیاه زراعی با علف هرز می‌افزاید.

(1997) Keenzevic & Horak بیان کردند که شاخص سطح برگ علف‌های هرز یکی از عوامل اصلی تداخل و منعکس‌کننده قدرت رقابت علف‌های هرز می‌باشد. در همین رابطه (1994) Hall & Sowanton در بررسی خود دریافتند که در اثر تداخل علف‌های هرز، سطح برگ ذرت شدیداً کاهش می‌یابد. از آنجا که بین کاهش عملکرد ذرت، شاخص سطح برگ (LAI) و دوام سطح برگ (LAD) همبستگی وجود دارد، در این مورد می‌توان فرض کرد که، علف‌های هرز عمدتاً از طریق کاهش این دو پارامتر موجبات کاهش عملکرد گیاه زراعی را فراهم می‌کنند. (1995) Chikoye *et al.* نیز از بررسی تراکم و زمان سبز شدن چند علف هرز در لوبیا نتیجه گرفتند که در اثر تداخل علف‌های هرز علاوه بر کاهش زی‌توده² گیاه زراعی، تعداد غلاف در واحد سطح و شاخص سطح برگ لوبیا شدیداً کاهش می‌یابد.

(1984) Young *et al.* کاهش اندکی را در سرعت رشد خالص (NAR) گیاه سویا در اثر رقابت با علف‌های هرز گزارش نمودند. همچنین (1976) Oliver *et al.* بیان کردند که سرعت رشد سویا در رقابت با گاوپنبه کمتر از شرایط عدم رقابت می‌باشد. (1976) Oliver *et al.* و (1985) Shurtlef & Coble تفاوت‌هایی در شاخص سطح برگ تیمارهای کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز در سویا تشخیص دادند.

Van Acker et al (1993) نیز در بررسی رقابت سویا با مخلوط طبیعی علف‌های‌هرز، کاهش ماده خشک کل و سرعت رشد محصول (CGR) را گزارش کردند این در حالی است که سرعت جذب خالص تحت تأثیر علف‌های‌هرز قرار نگرفت. کاهش سرعت رشد محصول به کاهش شاخص سطح برگ نسبت داده شد. بطورکلی شاخص سطح برگ و وزن خشک مهم‌ترین ویژگی‌های گیاه زراعی است که نسبت به رقابت با علف‌های‌هرز عکس‌العمل نشان می‌دهند (Van Acker et al (1993). شناخت این عکس‌العمل‌ها و سایر تغییرات شاخص‌های رشد در مطالعات رقابت، علاوه بر درک اصل فیزیولوژی رقابت در پایه‌ریزی اصول مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز (IWM) و برنامه‌ریزی‌های به‌نژادی مفید خواهد بود.

هدف از انجام این آزمایش بررسی شاخص‌های رشد سویا و علف‌های‌هرز مهم این محصول بود تا مشخص شود که کدامیک از گونه‌های‌هرز بیشترین تأثیر را روی شاخص‌های رشد سویا و نهایتاً کاهش عملکرد آن دارند.

روش بررسی

این تحقیق در بهار سال ۱۳۷۹ در مزرعه تحقیقاتی بخش تحقیقات علف‌های‌هرز موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی واقع در ۱۰ کیلومتری کرج به اجرا درآمد. بافت خاک محل آزمایش رسی لومی (clay loam) بود و زمین آن در دو سال قبل از آزمایش تحت آیش قرارداشت. آزمایش بصورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار به اجرا درآمد. هرکرت دارای ۶ ردیف کاشت با فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر بود. طول و عرض هرکرت نیز به ترتیب ۸ و ۳ متر بود. بین هر دو کرت مجاور یک متر فاصله و بین دو تکرار نیز ۳ متر به عنوان راهرو در نظر گرفته شد. در این آزمایش از رقم ویلیامز (Williams) که طول دوره رشد آن ۱۲۰-۱۰۰ روز، تیپ رشدی آن نامحدود و درگروه رسیدگی سه قرار دارد استفاده شد.

تیمارهای آزمایشی شامل چهار تیمار علف‌هرز (حذف همه گونه‌های علف‌های‌هرز بجز گونه مورد نظر) و یک تیمار شاهد (حذف تمام گونه‌های علف‌های‌هرز) بود. گونه‌های علف‌های‌هرز عبارت بودند از: تاج خروس، گاو پنبه، سلمک و سوروف.

تراکم علف‌های هرز پس از رویش بذر و تنک نمودن به میزان ۲۰ بوته در مترمربع در نظر گرفته شد و عملیات کاشت علف‌های هرز همزمان با کاشت بذر صورت گرفت. بذر علف‌های هرز قبل از شروع آزمایش از لحاظ قدرت جوانه‌زنی و دارا بودن دوره خواب بررسی شدند. بدین منظور تعداد ۱۰۰ عدد بذر با چهار تکرار از هرگونه در ظرف پتری بطور جداگانه کشت شدند و به مدت یک تا دو هفته در ژرمیناتور با حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۷۰ درصد قرار گرفتند که در هیچکدام از گونه‌های فوق خواب بذر مشاهده نشد.

به منظور پاک نمودن سطح زمین آزمایش از وجود علف‌های هرز ابتدا زمین آبیاری شد و بعد از سبز شدن علف‌های هرز زمین شخم زده شد تا بستر کاشت کاملاً عاری از هرگونه علف هرز شود. بعد از آماده سازی زمین و تعیین حدود کرت‌ها کشت بیدور به وسیله دست و به صورت هیرم کاری با فاصله ۱۰-۸ سانتی‌متر روی ردیف‌ها، در عمق ۵-۴ سانتی‌متر برای سویا و عمق ۲-۱ سانتی‌متر برای علف‌های هرز در تاریخ ۲۵ اردیبهشت انجام گرفت. کاشت بذرهای این صورت بود که در کرت‌های عاری از علف هرز (شاهد) تنها بذر سویا و در کرت‌های با علف هرز بسته به نوع تیمار، بذرهای علف هرز مورد نظر همراه با بذر سویا به صورت مخلوط کشت گردید. لازم به ذکر است که بذرهای سویا درست قبل از کاشت با باکتری *Rhizobium japonicum* تلقیح شدند تا امکان تثبیت ازت برای سویا فراهم آید.

اولین نمونه برداری از گیاه زراعی و علف هرز ۲۵ روز بعد از کاشت و سایر نمونه‌برداری‌ها هر دو هفته یکبار با حذف ردیف‌های حاشیه تا پایان فصل زراعی انجام شد. برای این منظور از یک کوادرات ۰/۲۵ مترمربعی استفاده شد. بعد از تعیین محل دقیق نمونه برداری توسط کوادرات، بوته‌های گیاه زراعی و علف هرز از سطح زمین کف‌بر شده و بطور جداگانه در داخل پاکت‌های پلاستیکی گذاشته و به آزمایشگاه منتقل شدند.

در آزمایشگاه بعد از شمارش تعداد بوته و اندازه‌گیری سطح برگ توسط دستگاه سطح‌برگ سنج مدل LI-3000A ساخت شرکت LI-COR، نمونه‌های کامل به مدت ۴۸ ساعت در آون ۸۰ درجه سانتی‌گراد خشک شدند و وزن خشک گیاهی، برای محاسبه آنالیزهای رشد، اندازه‌گیری شد. با توجه به سطح برگ و وزن خشک کل بدست آمده شاخص سطح برگ، تجمع ماده خشک در طی فصل رشد، سرعت رشد محصول و سرعت رشد علف

هرز به روش رگرسیون غیر خطی بر اساس تعداد روز پس از کاشت با استفاده از روابط زیر محاسبه گردید (Khalaghani, 1994).

$$\ln TDM = a + bH + cH^2 \quad \text{رابطه-۱}$$

TDM: تجمع ماده خشک در طی فصل رشد a, b, c : ضرائب معادله
 H: تعداد روز پس از کاشت

$$CGR = d (TDM) / dH = (b + 2cH) e^{(a + bH + cH^2)} \quad \text{رابطه-۲}$$

CGR: سرعت رشد محصول a, b, c : ضرائب معادله H: تعداد روز پس از کاشت
 e: پایه لگاریتم طبیعی

$$WGR = d (TDM_w) / dH = (b + 2cH) e^{(a + bH + cH^2)} \quad \text{رابطه-۳}$$

WGR و TDM_w : سرعت رشد علف هرز و تجمع ماده خشک

a, b, c : ضرائب معادله H: روز پس از کاشت

تجزیه آماری داده‌های حاصل از آزمایش نیز با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC انجام گرفت.

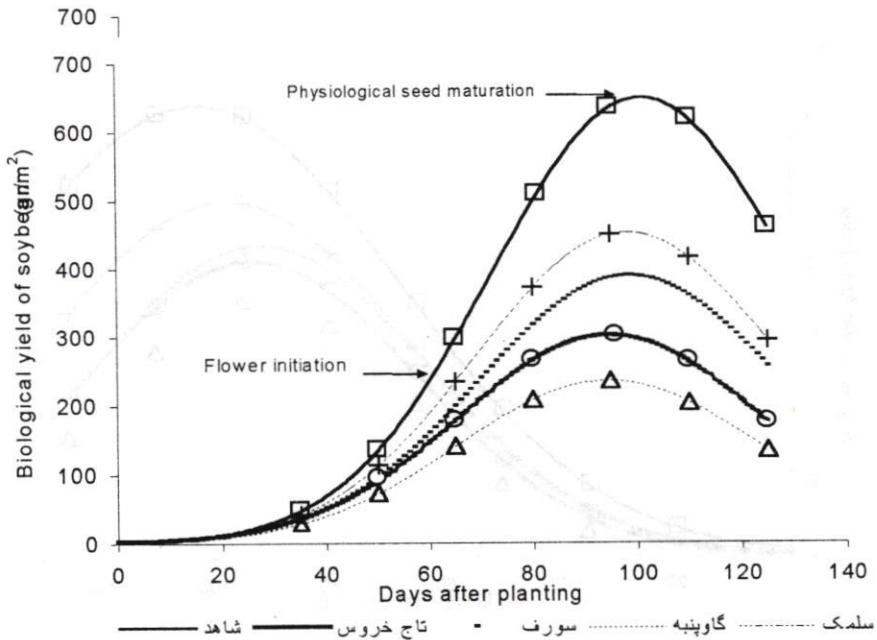
نتایج و بحث

وزن خشک کل گیاه سویا

وزن خشک گیاه سویا در تمام تیمارهای آزمایش در طول فصل رشد از روند یکسانی برخوردار بود. به نحویکه در ابتدای فصل رشد سرعت افزایش آن کم بود و سپس به سرعت افزایش پیدا کرد و در زمان رسیدگی فیزیولوژیک به حداکثر خود رسید (شکل ۱). بعد از این مرحله به دلیل ریزش برگها و حتی تعدادی از غلاف‌ها مقدار آن کاهش پیدا کرد.

کاهش ماده خشک سویا در نتیجه رقابت با گاوپنبه، تاج خروس، سوروف و سلمک به ترتیب ۶۸،۵۱،۴۰ و ۳۴ درصد نسبت به شاهد بود. این روند همچنین از تغییرات شاخص سطح برگ پیروی کرده و نشان داد که کاهش سطح برگ سویا در نتیجه رقابت با علف‌های هرز موجب می شود تا میزان مواد فتوسنتزی تولیدی نسبت به تیمار شاهد کاهش شدیدی داشته باشد و در نهایت منجر به کاهش شدید وزن خشک برگ و کل گیاه شود. (Oliver 1998) و Callaway (1992) کاهش به میزان ۴۵٪ در وزن خشک سویا در اثر رقابت با علف‌های هرز

گزارش کردند. Hadizadeh & Rahimian (1998) نیز کاهش وزن خشک سویا در اثر رقابت با علف‌های هرز را گزارش کردند.



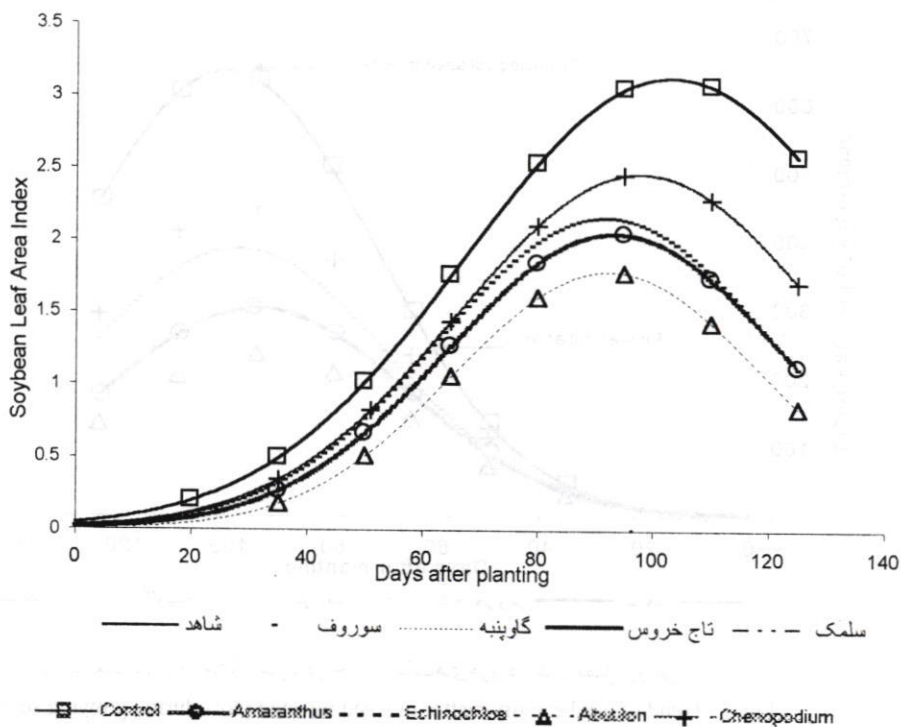
شکل ۱- روند تغییرات وزن خشک سویا در حضور علف‌های هرز در طول فصل زراعی.

Fig. 1. Trend of soybean dry matter in weed infested plots during growing season.

شاخص سطح برگ سویا

یکی از مشخص‌ترین اثرات حضور علف‌های هرز در مزرعه افزایش تراکم گیاهی (گیاه زراعی به علاوه علف‌های هرز) در واحد سطح می باشد که منجر به افزایش سطح برگ در واحد سطح زمین به قیمت کاهش سطح برگ تک بوته می شود

Oliver *et al* (1986). در جوامعی که گیاه زراعی با علف هرز در کنار هم رشد می کنند، اگر چه سطح برگ گیاهی در واحد سطح نسبت به زمانیکه فقط گیاه زراعی در مزرعه وجود دارد افزایش پیدا می کند، اما از آنجائیکه سطح برگ تک بوته در اثر رقابت بین گونه ای کاهش پیدا می کند، شاخص سطح برگ گیاه زراعی در مزارع آلوده به علف هرز کمتر است (Tollenar *et al*. 1994).



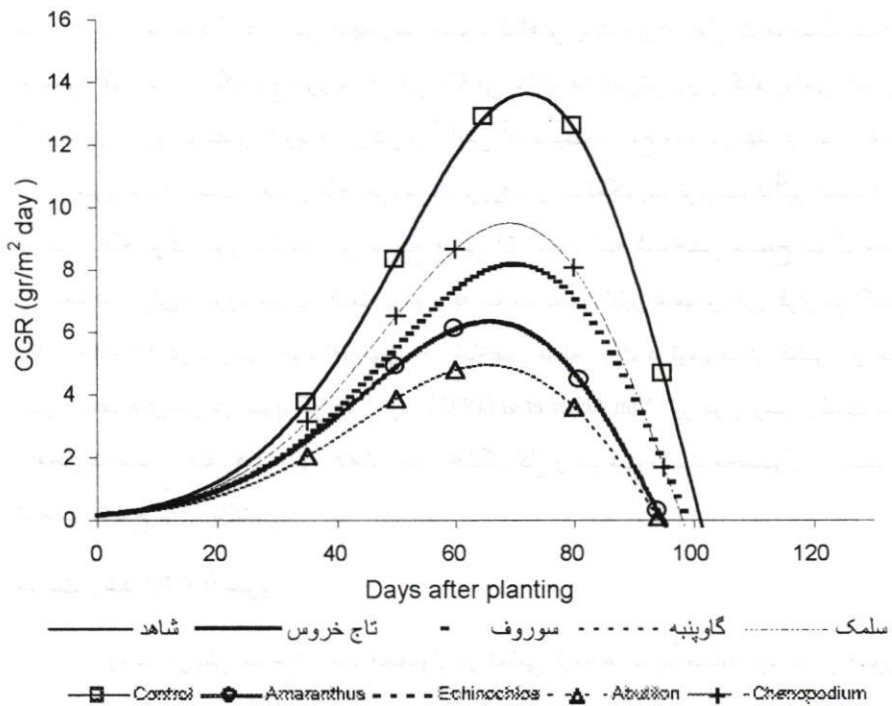
شکل ۲- روند تغییرات شاخص های سطح برگ سویا در حضور علف های هرز در طول فصل زراعی.
 Fig. 2. Trend of leaf area indices of soybean in weed infested plots during growing season.

همانطوریکه در شکل ۲ مشاهده می شود شاخص سطح برگ سویا در رقابت با گاوپنبه بیشترین تأثیر را پذیرفته بطوریکه رقابت بالای گاوپنبه با سویا مانع از بهره‌مندی کافی سویا از نور موجود گردید. در نتیجه رشد سویا کاهش یافته و در نهایت موجب کاهش عملکرد گردید. با اینکه تاج‌خروس گیاهی C_4 می باشد اما تأثیرش روی گیاه زراعی کمتر از گاوپنبه بود، زیرا برگهای گاوپنبه بزرگتر و آرایش آن نسبت به تاج‌خروس بهتر و سایه اندازی آن بر سویا بیشتر است. بعد از تاج‌خروس، سوروف و سلمک به ترتیب تأثیر کمتری در کاهش سطح برگ سویا داشتند. این نتایج مبین آن است که شاخص سطح برگ معیار ارزشمندی برای برآورد میزان رقابت بوده و به شدت تحت تأثیر علفهای هرز قرار می گیرد. Oliver (1998) در بررسی خود تفاوت‌هایی در شاخص سطح برگ در تیمارهای کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز در سویا گزارش کرد. Van Acker *et al* (1993) نیز در بررسی رقابت سویا با مخلوط طبیعی علف‌های هرز، کاهش ماده خشک کل و سرعت رشد محصول را ناشی از شاخص سطح برگ یافتند.

سرعت رشد (CGR) سویا

روند افزایش سرعت رشد محصول در تمامی تیمارها نسبتاً مشابه بود. بدین صورت که سرعت رشد محصول در ابتدای فصل به کندی افزایش یافت و سپس با شتاب بیشتری به حداکثر خود رسید و پس از آن روند نزولی پیدا کرد (شکل ۳).

بیشترین سرعت رشد به میزان ۱۴ گرم بر مترمربع در روز مربوط به تیمار شاهد و کمترین مقدار ۵ گرم بر مترمربع در روز در تیمار گاوپنبه بود که تقریباً ۶۴ درصد نسبت به شاهد کاهش نشان داد (شکل ۳). بالا بودن سرعت رشد سویا در تیمار شاهد، بیشتر به علت بالا بودن شاخص سطح برگ و متعاقب آن بالا بودن وزن خشک تولیدی بود. Yong *et al.* (1984) کاهش سرعت رشد را در شرایط رقابت گزارش کردند. Oliver & Buchanan (1986) نیز گزارش کردند که رقابت علف هرز علف هفت‌بند (*Polygonum avicular L.*) با سویا باعث کاهش معنی دار سرعت رشد آن گردید.



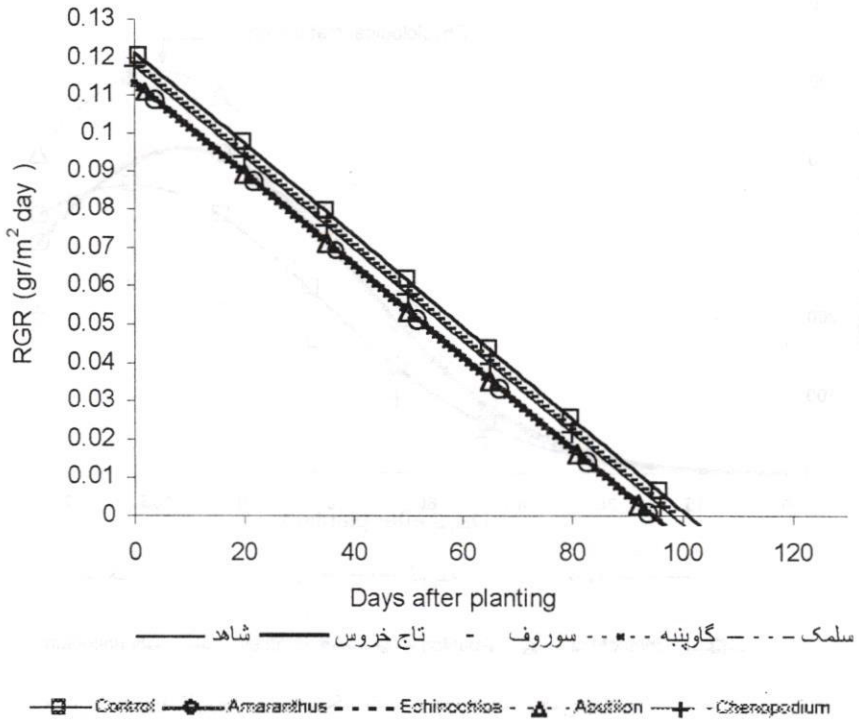
شکل ۳- روند سرعت رشد سویا در حضور علف‌های هرز در طول فصل زراعی.

Fig. 3. Trend of soybean growth rate in weed infested plots during growing season.

سرعت رشد نسبی (RGR) سویا

تغییرات سرعت رشد نسبی در تمام تیمارهای آزمایشی روند نزولی داشت و اختلاف چندانی نیز بین تیمار شاهد و علف‌های هرز دیده نشد (شکل ۴). در حالت فوق برازش خط‌های سرعت رشد نسبی سویا در شرایط رقابت با سلمک و سوروف تقریباً روی هم قرار گرفتند. هر چند که رشد نسبی همه تیمارها روند مشابه داشت تفاوت چشمگیری در تیمارهای مختلف

مشاهده نشد، ولی حداکثر آن در تیمار شاهد به میزان ۰/۱۲۴ گرم برگرم در روز و حداقل آن در تیمار گاوپنبه به میزان ۰/۱۱۲ گرم برگرم در روز در اوایل فصل رشد بود (شکل ۴).

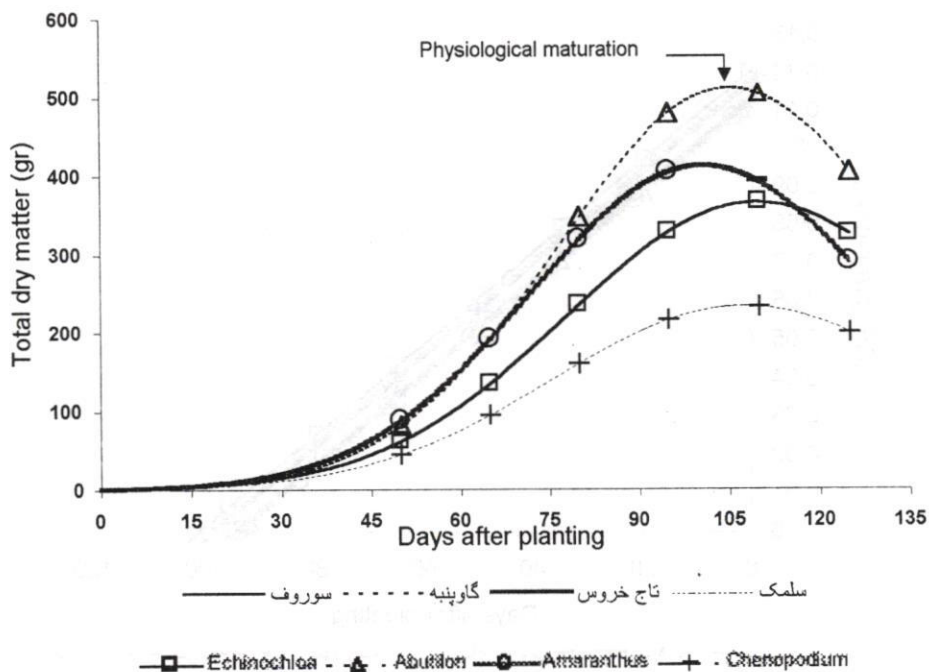


شکل ۴- روند تغییرات سرعت رشد نسبی (RGR) سویا در حضور علف‌های هرز.

Fig.4. Trend of soybean relative growth rate in weed infested plots.

وزن خشک علف‌های هرز

اندازه گیری‌های انجام شده مشخص نمود که بیشترین وزن خشک مربوط به علف هرز گاوپنبه بود و تاج خروس در رتبه دوم و سوروف و سلمک به ترتیب در ردیف‌های بعدی قرار گرفتند (شکل ۵).



شکل ۵ - روند تغییرات وزن خشک علف‌های هرز در طول فصل زراعی.

Fig. 5. Trend of weeds dry matter during growing season.

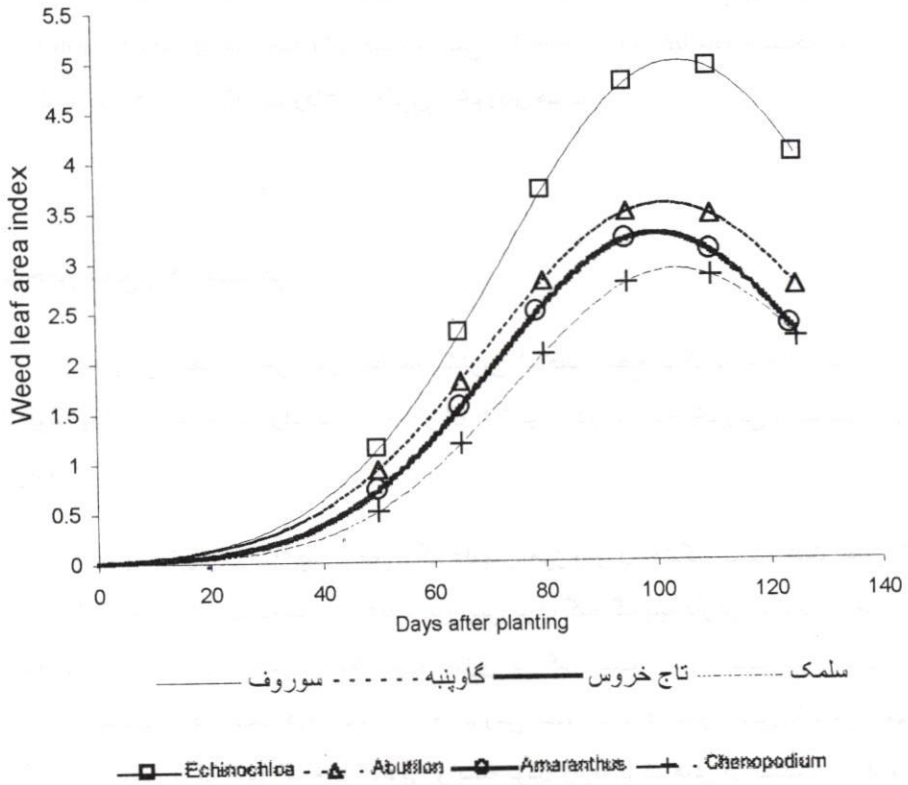
از ابتدای فصل رشد تا حدود ۵۰ روز پس از کاشت، اختلاف وزنی بین علف‌های هرز قابل ملاحظه نبود. با افزایش دوره رشد و رسیدن به مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی سویا، این اختلاف به حداکثر رسید، بطوریکه حداکثر وزن خشک مربوط به علف هرز گاوپینه و بعد از آن به ترتیب تاج خروس، سلمک و سوروف بود. در انتهای فصل رشد، وزن خشک علف‌های هرز کاهش پیدا کرد علت افت اخیر را احتمالاً می‌توان به ریزش برگ‌ها، بخصوص برگ‌های پایین و ریزش قسمتهای خشک شده علف‌های هرز و یا ناشی از رقابت با گیاهان دیگر که منجر به حذف گیاهان ضعیف تر شد نسبت داد.

(Stoler et al. 1977). در بررسی خود در مورد تعدادی از توابع برآورد خسارت، که حاصل چندین مطالعه انجام شده بر روی گونه‌های علف‌های هرز در سویا بود، به این نتیجه رسیدند که توق، گاوپنبه، تاتوره (*Datura stramonium* L.) و تاج‌خروس در مقایسه با یولاف وحشی (*Avena fatua* L.)، هفت بند (*Polygonum convolvulus* L.)، دم روباهی باریک (*Alopecurus myosuroides* Huds.) و کنف وحشی (*Hibiscus trionum* L.) ماده خشک بیشتری تولید می‌کنند و از قدرت رقابتی بالاتری برخوردار هستند.

شاخص سطح برگ علف هرز

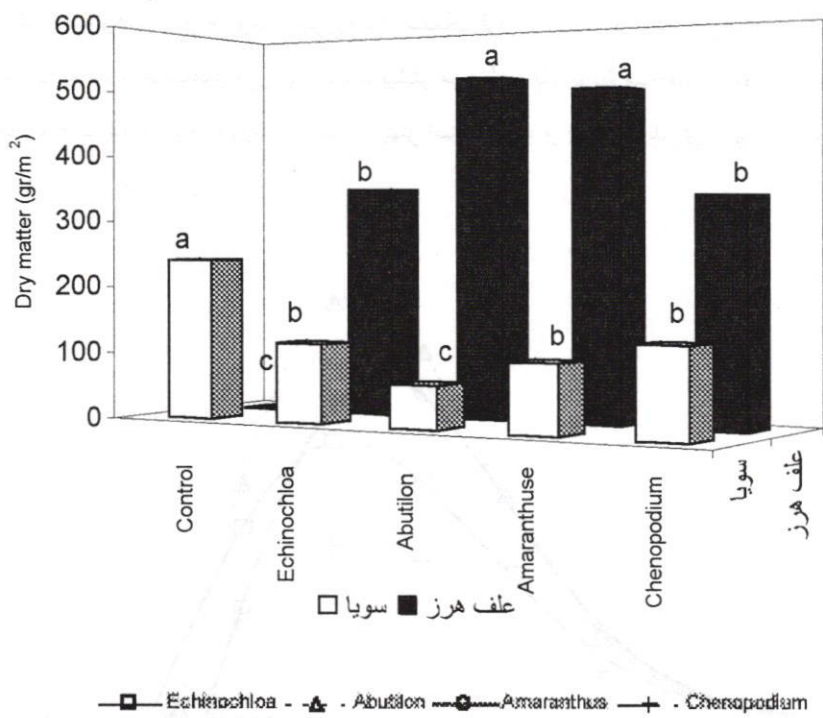
در بین علف‌های هرز مورد مطالعه بیشترین شاخص سطح برگ در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک، مربوط به سوروف بود و بعد از آن به ترتیب گاوپنبه، تاج‌خروس و سلمک قرار گرفتند (شکل ۶).

مقایسه تغییرات شاخص سطح برگ علف‌های هرز و وزن خشک سویا (شکل‌های ۶ و ۷) بیان‌کننده آن است که بین سه علف هرز پهن برگ گیاه گاوپنبه دارای بالاترین شاخص سطح برگ می‌باشد و به عبارت دیگر سایه اندازی این گیاه سبب کاهش بیشتر وزن خشک گیاه سویا نسبت به دو علف هرز سلمه و تاج‌خروس شده است. در مورد سوروف علی‌رغم بالاتر بودن سطح برگ بدلیل ساختار کانوپی و بسته بودن زاویه برگ‌های آن نسبت به افق تفاوت معنی‌داری با علف هرز سلمه و تاج‌خروس ایجاد ننموده است.



شکل ۶- روند تغییرات شاخص سطح برگ علف هرز در طول فصل زراعی.

Fig. 6. Trend of weeds leaf area index during growing season.

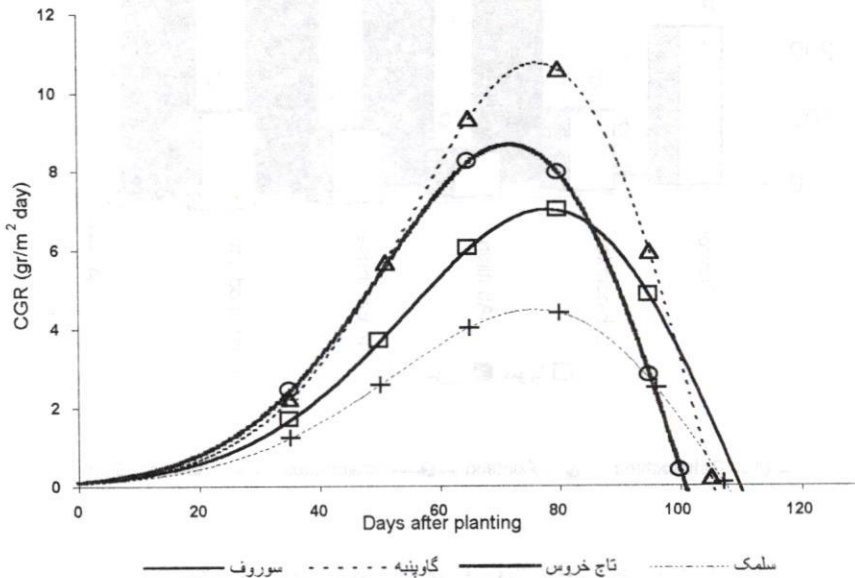


شکل ۷- مقایسه میانگین وزن خشک علف هرز و سویا (آزمون دانکن $\alpha = 5\%$)

Fig.7. Means comparison of weeds dry matter and soybean (Duncan test $\alpha = 5\%$).

سرعت رشد علف های هرز^۱

روند تغییرات سرعت رشد علف های هرز در تمامی تیمارها از روند نسبتاً مشابه هم برخوردار بود (شکل ۸). حداکثر میزان سرعت رشد مربوط به تیمار گاوپنبه بود و بعد از آن به ترتیب تیمارهای تاج خروس، سوروف و سلمک قرار داشت. بالا بودن سرعت رشد گاوپنبه نسبت به سایر علف های هرز پهن برگ، بیشتر مربوط به بالا بودن شاخص سطح برگ آن بود که موجب شد از نور خورشید بیشتر و بهتر استفاده کند و با سایه اندازی خود بر روی گیاه زراعی بر آن غلبه نماید.



شکل ۸- روند تغییرات سرعت رشد علف های هرز (WGR) در طول فصل زراعی.

Fig. 8. Trend of weeds growth rate during growing season.

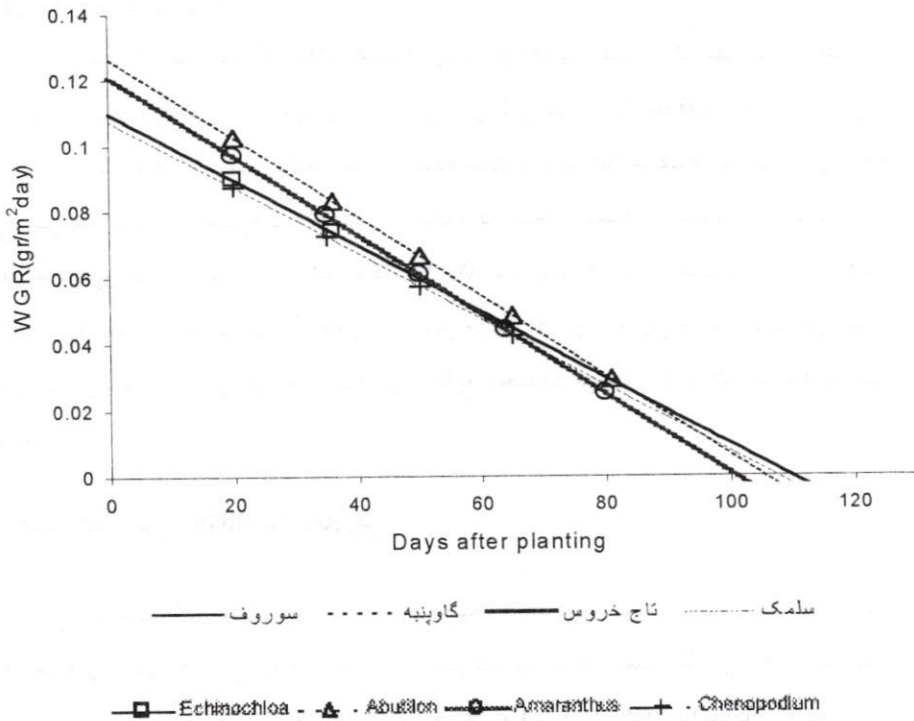
1. Weed Growth Rate

درحالیکه گیاه سوروف علیرغم شاخص سطح برگ بالاتر دررتبه سوم قرارگرفت علت این مسئله همانظوریکه قبلاً اشاره شد، بسته بودن زاویه برگ ها بود و اینکه گاوپنبه دو لپه ای و از پهن برگان بوده ولی سوروف جزء گروه باریک برگ ها محسوب می شود. با توجه به این مسئله می توان نتیجه گیری کرد که قدرت رقابتی گاوپنبه بیشتر از قدرت رقابتی سوروف با سویا می باشد.

سرعت رشد تمام گونه های علف های هرز در انتهای فصل رشد منفی شد، دلیل آن این بود که بعد از کامل شدن دوره رشد رویشی و زایشی عملاً رشد متوقف شد و ریزش برگ ها نیز در منفی شدن سرعت رشد دخالت نموده است (شکل ۸). علف های هرز گاوپنبه و تاج خروس بیشترین سرعت رشد را داشتند و در نتیجه عملکرد سویا در حضور این علف های هرز کاهش بیشتری را نشان داد (شکل ۷). بنابراین، هرچه سرعت رشد علف هرز بیشتر باشد قابلیت رقابت آن با گیاه زراعی بیشتر می گردد. زیرا در این حالت علف هرز بطور مؤثرتری برکانوپی گیاه زراعی غلبه کرده و از منابع محدود موجود حداکثر استفاده را می نماید.

سرعت رشد نسبی (RGR) علف های هرز

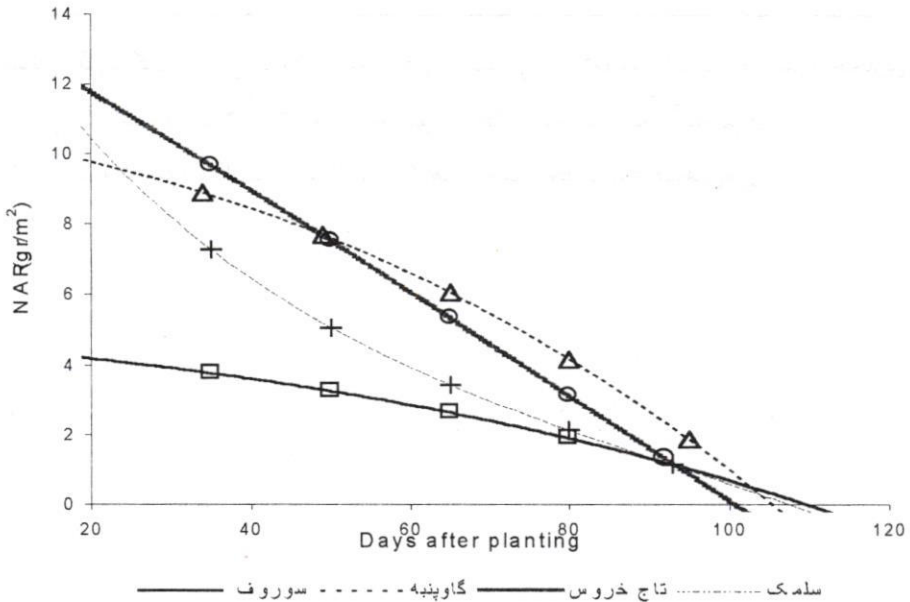
سرعت رشد نسبی بیان کننده وزن خشک اضافه شده نسبت به وزن قبلی در یک فاصله زمانی است. در این آزمایش حد اکثر سرعت رشد در تیمار گاوپنبه بدست آمد و تاج خروس، سوروف و سلمک در زدیف های بعدی قرار گرفتند (شکل ۹). در مورد تاج خروس که گیاهی C_4 می باشد سرعت رشد نسبی آن پایین تر از گاوپنبه بوده ولی شیب کاهش آن بیشتر از آن است که این مطلب را احتمالاً می توان به سیستم فتوسنتزی C_4 آن نسبت داد.



شکل ۹- روند تغییرات سرعت رشد نسبی (RGR) علف‌های هرز در طول فصل زراعی.
 Fig. 9. Trend of weeds relative growth rate during growth season.

سرعت جذب خالص (NAR) علف‌های هرز

از آنجائیکه عمده ترین اندام فتوسنتز کننده گیاه برگ می باشد گاهی اوقات بیان رشد بر اساس سطح برگ مطلوب تر است. سرعت تجمع ماده خشک در واحد سطح برگ در زمان معین را سرعت جذب خالص می گویند که معمولاً به صورت گرم در مترمربع (سطح برگ) در روز بیان می گردد (Sarmadnia & Koocheki, 1992). این مشخصه معیاری از کارایی فتوسنتزی برگ ها در یک جامعه گیاهی می باشد. در این آزمایش نتایج حاصله نشان می دهد که بیشترین مقدار مربوط به تاج خروس بود که گیاهی C_4 و پهن برگ می باشد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- روند تغییرات سرعت رشد خالص (NAR) علف هرز در طول فصل زراعی.

Fig. 10. Trend of weeds net assimilation rate during growing season.

سایر گیاهان به ترتیب گاوپنبه، سلمک و سوروف در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. بالا بودن سرعت جذب خالص تاج خروس به دلیل سیستم فتوسنتزی آن (C₄) می باشد. Cowan et al (1998) نیز گزارش کردند تاج خروس که علف هرزی C₄ و پهن برگ است نسبت به سوروف که برگ باریک است دارای سرعت جذب بیشتری است.

سپاسگزاری:

از معاونت پژوهشی دانشگاه تهران (مجتمع آموزش عالی ابوریحان) و بخش تحقیقات علف‌های هرز موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی بدلیل همکاری های لازم در اجرای این طرح کمال تشکر و قدردانی را داریم.

نشانی نگارندگان: حسین صادقی^۱، محمدعلی باغستانی^۲، غلامعباس اکبری^۱ و اسداله حجازی

۱- گروه زراعت و اصلاح نباتات مجتمع آموزش عالی ابوریحان، دانشگاه تهران.

۲- مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، بخش تحقیقات علف‌های هرز.