

اثرات تاریخ کاشت ارقام سویا (*Glycine max L.*) و علفکش‌ها بر روی تراکم گونه‌های

علف‌های هرز

رحمان خاکزاد^{۱*} - رضا ولی اله پور^۲ - عبدالقیوم قلی پوری^۳ - سید ابراهیم نورانی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۶/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۴/۱۳

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تاریخ کاشت ارقام سویا در مدیریت علف‌های هرز آزمایشی به صورت طرح استریپ اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سال ۱۳۸۷ در شرکت زراعی دشت ناز ساری انجام شد. تیمارهای مورد بررسی شامل ۳ تاریخ کاشت به فاصله زمانی ۲۰ روز (۲۸ اردیبهشت، ۱۷ خرداد و ۶ تیر)، ارقام سویا (JK، BP، ۰۳۲، ۰۳۳ و سحر) و علفکش شامل ۱- سونالان پیش کاشت (۳ لیتر در هکتار) - ۲- سونالان پیش کاشت (۳ لیتر در هکتار) + سنکور پیش رویش (۷۰۰ گرم در هکتار) - ۳- ترفلان پیش رویش (۳ لیتر در هکتار) + بازاگران پس رویش (۳ لیتر در هکتار) - ۴- شاهد + بازاگران پس رویش (۳ لیتر در هکتار) - ۵- ترفلان پیش رویش (۳ لیتر در هکتار) + بازاگران پس رویش (۳ لیتر در هکتار) - ۶- شاهد بودند. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت تاثیر متفاوتی بر روی تراکم هر یک از علف‌های هرز داشت. همچنین نتایج نشان داد که اتال فلورالین (سونالان) به تنهایی قادر به کنترل علف‌های هرز باریک برگ می‌باشد ولی ترکیب سونالان با سنکور (متریبوزین) چه به صورت پیش کاشت و چه به صورت پیش رویش قادر به کنترل علف‌های هرز پهن برگ از جمله خربزه وحشی، گاوپنبه، شیرتیغی و تاج‌ریزی می‌باشد. بیشترین عملکرد سویا به ترتیب از ترکیب علفکش‌های سونالان + سنکور پیش رویش و سونالان + سنکور پیش کاشت به دست آمد. در بررسی تاثیر ارقام مشاهده شد که رقم JK و ۰۳۳ تراکم علف هرز خربزه وحشی را کاهش دادند. رقم ۰۳۳ همچنین تراکم علف هرز سوروف را نیز کاهش داد. ارقام BP، سحر و JK بیشترین عملکرد را تولید کردند که از بین آنها BP در شرایط حضور علف‌های هرز دارای بالاترین عملکرد بود.

واژه‌های کلیدی: تاریخ کاشت، ارقام سویا، علف کش و تراکم علف‌های هرز

مقدمه

رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی، دستیابی به بهترین روش‌های مدیریت آنها را امکان پذیر می‌کند (۸). چایچی و احتشامی (۲) نشان دادند که با طولانی شدن دوره رقابت علف‌های هرز از آغاز فصل رشد، وزن زیست توده آنها افزایش معنی‌داری پیدا کرد. آنها همچنین دریافتند که در ابتدای فصل رشد تاج خروس به تنهایی ۷۰ درصد وزن خشک علف‌های هرز را تشکیل داد ولی در پایان فصل رشد نزدیک به ۸۰ درصد وزن خشک علف‌های هرز متعلق به گاوپنبه بود. این مساله بیانگر این مطلب بود که گاوپنبه نسبت به بقیه علف‌های هرز از قدرت رقابتی بیشتری برخوردار بود. تراکم علف هرز یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی است و بخشی از افت عملکرد گیاه زراعی را در رقابت با علف هرز تعیین می‌کند. در تحقیقی که در خصوص دو رقم سویا از گروه II و IV بر روی میزان نفوذ نور در داخل تاج پوشش گیاه و در نتیجه قابلیت رقابت آنها با علف هرز تاج‌ریزی (*Solanum ptycantum*) انجام شد، مشخص گردید که رقمی که در گروه IV بود به دلیل

سویا از قدیمی‌ترین گیاهان زراعی محسوب می‌شود و یکی از منابع عمده تولید روغن نباتی و پروتئین گیاهی است (۳) و از نظر تولید روغن در سطح جهان، مقام اول را بین گیاهان روغنی دارد (۹). سویا گیاهی است که به طول روز حساس می‌باشد، اما تمام ارقام به روش یکسانی واکنش نشان نمی‌دهند (۲۵). رقابت علف‌های هرز از مهمترین موانع تولید محصولات زراعی است و یکی از زمینه‌های تحقیقاتی در راستای افزایش تولید مواد غذایی، مطالعه رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی می‌باشد. بنابراین شناخت دقیق نحوه

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علف‌های هرز دانشگاه محقق اردبیلی

(*)- نویسنده مسئول: rahmankhakzad@yahoo.com (Email:)

۲- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

۳- استادیار گروه زراعت دانشگاه محقق اردبیلی

۴- کارشناس علوم زراعت

قابلیت تعمیر بیشتری در یک منطقه داشته باشد. بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررسی اثرات تاریخ کاشت ارقام سویا و علفکش‌ها بر روی تراکم گونه‌های علف‌های هرز بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال ۱۳۸۷ در شرکت زراعی دشت ناز ساری واقع در ۱۵ کیلومتری شمال شرق ساری با مختصات جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۰ دقیقه عرض شمالی و ۵۳ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی و ارتفاع ۱۶ متر از سطح دریا اجرا شد. بافت خاک منطقه اجرای طرح نسبتاً سنگین و لومی رسی بوده و میزان عناصر ضروری مثل فسفر و پتاسیم در این خاک‌ها غنی می‌باشد (فسفر بالای ۱۵ پی پی ام و پتاسیم بالای ۳۵۰ تا ۴۰۰ پی پی ام). آزمایش به صورت طرح استریپ اسپلیت پلات (کرت‌های نواری خرد شده) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام گردید (تاریخ کاشت به عنوان استریپ و علفکشها در پلات اصلی و ارقام در پلات فرعی قرار گرفتند). تیمارهای مورد بررسی شامل ۳ تاریخ کاشت با فاصله زمانی ۲۰ روز (۲۸ اردیبهشت، ۱۷ خرداد و ۶ تیر)، ارقام سویا (JK، BP)، ۰.۳۲، ۰.۳۳ و ۰.۳۴ (سحر) کاربرد علفکش شامل ۱- سونالان پیش کاشت (۳ لیتر در هکتار) ۲- سونالان پیش کاشت (۳ لیتر در هکتار) + سنکور همزمان (۷۰۰ گرم در هکتار) ۳- سونالان پیش کاشت (۳ لیتر در هکتار) + سنکور پیش رویش (۷۰۰ گرم در هکتار) ۴- بازآگران پس رویش (۳ لیتر در هکتار) ۵- ترفلان پیش رویش (۳ لیتر در هکتار) + بازآگران پس رویش (۳ لیتر در هکتار) ۶- شاهد با حضور علف‌های هرز در نظر گرفته شدند. هر واحد آزمایشی شامل ۶ ردیف کاشت با فواصل ردیف ۶۰ سانتیمتر، به طول ۵ متر و عرض ۴ متر و فاصله بوته‌های روی ردیف ۵ سانتیمتر بود.

زمین محل اجرای آزمایش در پاییز سال ۱۳۸۷ شخم شده و قبل از تاریخ کشت اول (۱۷ خرداد ۱۳۸۸) دیسک زده و اقدام به کاشت شد. برای تاریخ کشت دوم نیز زمین قبل از کاشت سویا دیسک زده شد. در تیمارهایی که سونالان به صورت پیش کاشت به کار رفت، از روتوری برای مخلوط کردن علفکش با خاک استفاده گردید. ترفلان زمانی به صورت پیش رویشی به کار رفت که سویا در مرحله کوتیلدون بود و بازآگران نیز در مرحله V2 تا V3 در بین ردیف‌های کاشت به کار رفت. در طول مدت اجرای طرح برای از بین بردن علف‌های هرز در حاشیه‌های طرح آزمایشی از علفکش پاراکوات به نسبت ۳ تا ۵ لیتر در هکتار و برای سم پاشی نیز از سم پاش پستی ۲۰ لیتری استفاده گردید. محلولپاشی سمپاشی بر اساس تیمارهای ارائه شده با استفاده از سمپاش پستی مجهز به نازل شراهی و با فشار ۲ تا ۲/۵ بار انجام گرفت. سمپاشی نیز بر اساس میزان ۴۰۰ لیتر آب در هکتار کالیبره شد.

دیررس‌تر بودن و رشد رویشی بیشتر، قابلیت بیشتری در کاهش نفوذ نور به داخل پوشش گیاهی داشته و در نتیجه در رقابت با علف هرز موفق‌تر عمل نمود (۱۶). نوردبی و همکاران (۲۳) در آزمایشات خود دریافتند که ارقام سویایی که دیرتر به مرحله بلوغ می‌رسیدند، در ابتدای فصل مقاومت بهتری در رقابت با علف‌های هرز داشتند و در نتیجه تراکم آنها را کاهش دادند. انتخاب یک تاریخ کاشت مناسب روش کارآمدی در کاهش مداخله علف‌های هرز می‌باشد (۱۴). میزان کاهش عملکرد ناشی از تداخل توق (*Xanthium strumarium*) در سویایی که در اردیبهشت کاشته شده، بیشتر از تاریخ کاشت تیرماه بوده است (۲۲). تاثیر علف‌هرز بر روی گیاه زراعی ممکن است از طریق مکانیسم‌های مختلفی صورت بگیرد. علف‌های هرز با سویا برسر رطوبت، نور، مواد غذایی و فضا رقابت می‌کنند، علف‌های هرز در عملیات مکانیکی مشکل ایجاد می‌کنند و به عنوان پناهگاه آفات و همچنین حشرات و بیماریها عمل می‌کنند و باعث آلودگی بذور برداشت شده با ماده ترش‌خی خارجی و بذور علف‌های هرز می‌شوند (۲۱). علف‌کش‌ها اجزاء جدایی ناپذیر نظام‌های تولید نوین تمام فصل^۱ و نظام تولید دوگانه^۲ سویا هستند. انتخاب علف‌کش بر اساس توانایی آن در کنترل علف‌های هرز مهم بدون آسیب رساندن به محصول زراعی، می‌باشد. در یک بررسی در سال ۱۹۹۹ کاربرد علف‌کش بر روی سویا در ۱۷ ایالت که معرف ۹۲ درصد از کل مناطق آمریکا بود نشان داد که در ۹۶ درصد از این مناطق سویا با علف‌کش‌ها تیمار شده بود (۲۶). نتایج تحقیقی نشان داد که کاربرد علف‌کش‌های اتال‌فلورالین و متریبوزین در سویا علف‌های هرز تاج-خروس، سلمک و دم‌روبهایی را ۸۸ تا ۹۹ درصد کنترل کردند (۱۷). در بررسی ارزیابی تاثیر شیوه‌های مدیریتی که علفکش‌ها و ارقام نیز جزء این شیوه‌ها محسوب می‌شوند، عمدتاً از تراکم علف‌های هرز استفاده می‌شود. با افزایش تراکم علف‌های هرز تاثیر نامطلوب آنها بر روی گیاهان زراعی افزایش می‌یابد، لیکن میزان کاهش عملکرد متناسب با افزایش تراکم علف‌های هرز نیست (۴). تراکم علف‌هرز از مهم‌ترین فاکتورهای موثر بر تداخل علف‌های هرز با گیاهان زراعی می‌باشد (۱۱). هریسون (۲۰) 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 مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که تراکم علف‌هرز تاثیر به‌سزایی بر روی زمان کنترل دارد. در غالب مطالعات تراکم علف‌هرز 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

1- Full-season

2- Double-crop

همچنین فراوانی و میانگین تراکم گونه های علف های هرز موجود در این آزمایش به ترتیب زیر بود:
 خربزه وحشی < سوروف < تاج ریزی < گاوپنبه < تاج خروس < مرغ < اویارسلام < شیرتیغی

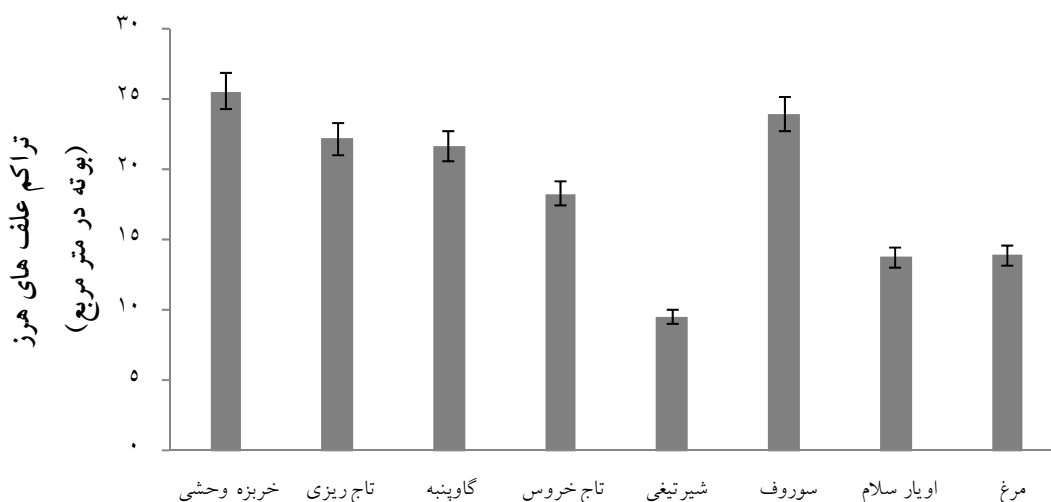
جدول ۱- فهرست علف های هرز موجود در این آزمایش

سیستم فتوسنتزی	نام علمی	نام فاسی
علف های هرز پهن برگ		
*	<i>Cucumis melo. var agrestis</i>	خربزه وحشی
C ₃	<i>Solanum nigrum L.</i>	تاج ریزی
C ₃	<i>Abutilon theophrasti Medicus</i>	گاو پنبه
C ₄	<i>Amaranthus spp.</i>	تاج خروس
C ₃	<i>Sonchus spp.</i>	شیرتیغک
علف های هرز باریک برگ		
C ₄	<i>Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.</i>	سوروف
C ₄	<i>Cyperus esculentus L.</i>	اویارسلام زرد
C ₄	<i>Cynodon dactylon (L.) Pers</i>	مرغ

در پایان فصل رشد، دو ردیف کناری هر کرت و نیم متر از دو انتهای ردیف های میانی به عنوان اثر حاشیه ای حذف شد و سطح باقیمانده در هر کرت (۲/۴ متر مربع) جهت تعیین عملکرد دانه برداشت گردید. در هر تاریخ کاشت جهت تعیین تراکم و نوع علف های هرز دو مرحله نمونه برداری به فواصل هر ۱۴ روز یک بار انجام شد که طی آن در هر یک از کرت های آزمایش واحد نمونه گیری چهار گوش به ابعاد ۵۰×۵۰ سانتیمتر ۲ بار به طور تصادفی پرتاب و علف های هرز موجود در آن شناسایی و شمارش شدند. داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

با توجه به جدول ۱ در مجموع ۸ گونه علف هرز (۵ گونه پهن برگ و ۳ گونه باریک برگ) در این آزمایش ثبت شد. فراوانی و میانگین تراکم گونه های علف های هرز موجود در این آزمایش در شکل ۱ نشان داده شده است. فلور علف های هرز مزارع بسته به نوع خاک، رژیم حرارتی، طول و عرض جغرافیایی، شرایط رطوبتی، باروری خاک و سیستم مدیریت علف های هرز متفاوت است (۱۲). همانگونه که مشاهده می شود در بین علف های هرز پهن برگ علف هرز خربزه وحشی با ۲۵/۵۷ بوته در متر مربع بیشترین تراکم را داشت. در بین علف های هرز باریک برگ نیز سوروف با داشتن ۲۴/۰۱ بوته در متر مربع بالاترین تراکم را به خود اختصاص داد.



شکل ۱- فراوانی و میانگین تراکم گونه های علف های هرز

شکل ۱- فراوانی و میانگین تراکم گونه های علف های هرز موجود در این آزمایش (بارها مقدار SE¹ می باشند).

1- Standard Error

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که تاریخ کاشت تاثیر معنی داری ($P < 0.05$) بر تراکم علف‌های هرز تاج‌ریزی، گاوپنبه، سوروف، تاج‌خروس، مرغ، تراکم مجموع علف‌های هرز و عملکرد سویا داشت. تراکم علف‌های هرز خربزه وحشی، اویارسلام و شیرتیغی تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت. علف‌کش نیز بر روی علف‌های هرز خربزه وحشی، تاج‌ریزی، گاوپنبه، سوروف، تاج‌خروس، اویارسلام، شیرتیغی، تراکم مجموع علف‌های هرز و عملکرد سویا تاثیر معنی داری ($P < 0.05$) داشت ولی بر روی مرغ بی تاثیر بود. وارپته فقط بر روی خربزه وحشی، سوروف، تراکم مجموع علف‌های هرز و عملکرد سویا معنی دار بود ($P < 0.05$) ولی بر سایر علف‌های هرز تاثیر نداشت. اثر متقابل بین تاریخ کاشت و علف‌کش تاثیر معنی داری را بر روی خربزه وحشی، تاج‌ریزی، گاوپنبه، سوروف، تاج‌خروس، اویارسلام و تراکم مجموع علف‌های هرز داشت ($P < 0.05$). اثر متقابل بین تاریخ کاشت و وارپته نیز بر روی خربزه وحشی، تاج‌خروس، شیرتیغی و تراکم مجموع علف‌های هرز معنی دار بود ($P < 0.05$). اثر متقابل بین علف‌کش و وارپته فقط بر روی عملکرد سویا معنی دار بود ($P < 0.05$) (جدول ۱).

مقایسه میانگین نشان داد که تراکم تاج‌ریزی در تاریخ کاشت دیر کمتر از دو تاریخ کاشت دیگر است. این امر ممکن است به علت آماده سازی بهتر زمین و اعمال عملیات دیسک باشد که علف‌های هرز سبز شده در تاریخ کاشت دیر، به علت تکرار عمل، تراکم علف‌های هرز را نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر کاهش داده است. تراکم گاوپنبه در تاریخ کاشت میانی کمتر از دو تاریخ کاشت دیگر بود. شاید در این تاریخ کاشت شرایط محیطی برای رشد گاوپنبه مناسب نبود و گیاه سویا توانست با بهره گیری بهینه از شرایط محیطی سرعت رشد خود را افزایش داده و با بستن سریع تاج پوشش و ایجاد سایه اندازی بیشتر گاوپنبه را در تنگنا قرار داده و به این ترتیب تراکم این علف هرز را در کاشت میانی کاهش دهد. اولیور (۲۴) نیز دریافت شاخص سطح برگ سویای کشت شده در ژوئن (خرداد) چهار هفته پس از سبز شدن چهار برابر شاخص سطح برگ سویا در کشت می (اردیبهشت) بود. به همین خاطر رشد گاوپنبه در آن ناچیز بود و کاهش عملکرد ناشی از گاوپنبه در تاریخ کاشت ژوئن بسیار کمتر از تاریخ کاشت می بود. تاریخ کاشت بر تراکم سوروف و تاج‌خروس تاثیر یکسانی داشت به طوری که تراکم دو علف‌هرز مزبور در کاشت‌های میانی و دیر هنگام نسبت به کاشت زود کمتر بود. بالا بودن تراکم علف‌های هرز تاج‌خروس و سوروف در تاریخ کاشت زود می تواند به دلیل C4 بودن این دو علف هرز باشد که باعث سرعت جذب خالص (NAR) بالاتر و در نتیجه تراکم بیشتر این دو علف هرز در کاشت زود نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر شده است (جدول ۱). صادقی و همکاران (۶) و کوان و همکاران (۱۵) نیز به نتیجه مشابهی دست یافتند. تاریخ کاشت زود و میانی

تاثیر یکسانی بر تراکم مرغ داشته و باعث کاهش آن گردیدند. تراکم مجموع علف‌های هرز در تاریخ‌های کاشت میانی و دیر نسبت به کاشت زود هنگام کاهش یافت. این نتیجه نشان داد که با تاخیر در کاشت سویا می توان از تراکم جمعیت علف‌های هرز و در نتیجه از قدرت رقابتی آنها کاست. بوهلر و گونسولاس (۱۳) در مینه سوتا دریافتند تاخیر در کاشت سویا از اواسط می به اوایل ژوئن (اردیبهشت و خرداد)، تراکم جمعیت علف‌های هرز را کاهش داد و متعاقباً خسارت عملکرد همراه با تداخل علف‌های هرز نیز کاهش یافت. عملکرد سویا در تاریخ‌های کاشت زود و میانی بیشتر از تاریخ کاشت دیر بود. به طوری که عملکرد سویا در این تاریخ‌های کاشت به ترتیب ۲۹ و ۲۸ درصد بیشتر از تاریخ کاشت دیر بود. علت این امر می‌تواند به این دلیل باشد که چون سویا در تاریخ کاشت سوم از فصل رشد کوتاهتری مواجه بود و به طور بهینه نتوانست از شرایط محیطی استفاده کند، در نتیجه عملکرد کمتری را نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر داشته است. مقایسه میانگین تیمارهای علف‌کش نشان داد که تیمار سونالان + سنکور پیش کاشت و سونالان + سنکور پیش رویش تاثیر یکسانی بر تراکم علف‌های هرز خربزه وحشی، گاوپنبه، شیرتیغی و تراکم مجموع علف‌های هرز داشتند و تراکم این علف‌های هرز را به همراه تراکم مجموع علف‌های هرز را کاهش دادند. تراکم تاج‌ریزی در تیمار سونالان + سنکور پیش رویش از بقیه تیمارها کمتر بود. تراکم سوروف و تاج‌خروس در تیمار بازاگران همانند شاهد افزایش یافت ولی تراکم آن در بقیه تیمارها کاهش یافت. تیمارهای سونالان و ترفلان + بازاگران تراکم اویاسلام را کاهش دادند. نتایج بر روی برنج نیز همین نتیجه را نشان داد (۵). این نتایج نشان می‌دهد که اتال فلورالین (سونالان) به تنهایی قادر به کنترل علف‌های هرز باریک برگ می‌باشد ولی ترکیب سونالان با سنکور (متریوزین) چه به صورت پیش کاشت و چه به صورت پیش رویش قادر به کنترل علف‌های هرز پهن برگ از جمله خربزه وحشی، گاوپنبه، شیرتیغی و تاج‌ریزی می‌باشد. این نتایج مشابه نتایج تحقیقی است که نشان داد کاربرد علف‌کش‌های اتال فلورالین و متریوزین به تنهایی قادر به کنترل طیف وسیعی از علف‌های هرز باریک برگ می‌باشند و تعداد محدودی از پهن‌برگان را کنترل می‌کنند، اما ترکیب هر یک از این علف‌کش‌ها با متریوزین موجب افزایش طیف کنترلی وسیعی از علف‌های هرز پهن‌برگ همچون گاوپنبه، تاج‌خروس، تاج‌ریزی و سلمک نیز می‌شوند (۲۷). بیشترین عملکرد سویا به ترتیب از ترکیب علف‌کش‌های سونالان + سنکور پیش رویش و سونالان + سنکور پیش کاشت به دست آمد. این نتیجه نیز با یافته‌های فرج پور و همکاران (۷) مطابقت دارد. همچنین کولتر و نفزیگر (۱۸) دریافتند که در تمام تاریخ‌های کاشت، ترکیب علف‌کش‌های متولاکلر + متریوزین به صورت پیش رویش در حفظ عملکرد مؤثر بود.

جدول ۲- تجزیه واریانس تراکم علفهای هرز در تاریخهای کاشت زود، میانی و دیر

عملکرد سویا	تراکم مجموع علف های هرز	شیر تیغی	مرغ	اویارسلام	تاج خروس	سوروف	گاوینبه	تاج ریزی	خرزبه وحشی	درجه آزادی	منبع تغییرات
۶۱/۰۹n.s	۳۲۹/۶۵*	۱۷/۱۲*	۳/۴۳n.s	۱۱/۲۰*	۱۹/۳۴*	۴۷۵/۳۴*	۱۶/۷۱*	۳۵۶/۰۵*	۲۵۰/۸۷*	۲	بلوک
۱/۰۲*	۳۴۳۶۳/۷۷*	۲/۲۸n.s	۳۷/۲۶*	۲/۶۱n.s	۳۳۴/۳۰*	۱۱۵۴/۴۸*	۱۴۷/۰۲*	۴۲۶/۰۳*	۱۳۱/۰۲n.s	۲	تاریخ کاشت
۱۰/۳۹n.s	۵۱۶۳/۹۹*	۳۳/۱۷*	۱۹/۰۶*	۲/۲۸n.s	۹/۱۹n.s	۶۲۲/۰۰*	۱۳۹/۵۰*	۱۷۸/۱۲*	۵۵۰/۵۶*	۴	بلوک×تاریخ کاشت
۱۷۸/۴۲*	۵۸۶۸/۸۶*	۸/۸۹*	۳/۹۱n.s	۵/۵۷*	۳۷۲/۱۶*	۷۲۴/۴۷*	۱۱۴/۲۰*	۵۶/۸۶*	۲۱۷/۷۴*	۵	علف کش
۶۳/۲۰*	۳۴۶/۳۸*	۲/۶۱*	۲/۷۷n.s	۱/۱۱n.s	۱۳/۵۸*	۷۳/۷۲*	۳/۹۵n.s	۱۷/۵۴*	۱۲/۳۲n.s	۱۰	بلوک× علف کش
۶/۳۷n.s	۲۶۱/۰۱*	۰/۳۰n.s	۳/۴۴n.s	۴/۸۱*	۱۳/۶۴*	۱۳۷/۲۴*	۲۲/۱۷*	۳۲/۲۲*	۴۸/۹۷*	۱۰	تاریخ کاشت×علف کش
۷/۸۵n.s	۲۵۴/۰۳*	۱/۷۳n.s	۱/۳۰n.s	۲/۳۴n.s	۹/۲۲*	۸۹/۸۴*	۱۴/۵۵*	۲۰/۴۷*	۳۲/۹۳*	۲۰	بلوک×تاریخ کاشت×علف کش
۱۵۹/۱۷*	۱۲۱/۸۷*	۰/۴۹n.s	۷/۰۴n.s	۲/۱۷n.s	۵/۸۰n.s	۳۴/۶۶*	۴/۴۸n.s	۶/۵۸n.s	۳۲/۷۷*	۴	واریته
۱۴/۹۷n.s	۷۳/۳۵*	۵/۹۸n.s	۱/۳۱n.s	۲/۱۲n.s	۱۳/۱۳*	۱۵/۴۴ n.s	۹/۸۳*	۲/۸۶n.s	۲۹/۰۸*	۸	تاریخ کاشت×واریته
۴۴/۸۹*	۴۱/۸۲n.s	۰/۶۸n.s	۰/۹۱n.s	۰/۹۵n.s	۴/۵۲n.s	۱۰/۱۸n.s	۴/۴۹n.s	۴/۴۷n.s	۶/۶۱n.s	۲۰	علف کش×واریته
۴/۸۵n.s	۳۵/۱۰n.s	۱/۳۳n.s	۰/۸۵n.s	۰/۹۸n.s	۶/۰۸n.s	۶/۹۷n.s	۳/۹۲n.s	۴/۶۸n.s	۴/۹۵n.s	۴۰	تاریخ کاشت×علف کش×واریته
۱۲/۴۸n.s	۳۴/۰۲n.s	۰/۸۲n.s	۰/۸۱n.s	۱/۱۱n.s	۳/۶۷n.s	۵/۹۶n.s	۳/۹۲n.s	۷/۳۵n.s	۵/۹۱n.s	۸۰	بلوک×تاریخ کاشت×علف کش×واریته
۳۱/۶۱	۳۷/۲۵	۱/۲۶	۲/۱۳	۱/۴۵	۴/۲۱	۷/۵۲	۴/۱۳	۷/۴۶	۷/۸۱	۶۴	خطا
۱۸/۵۴	۱۵/۰۴	۳۳/۷۱	۲۶/۱۸	۲۵/۴۹	۳۷/۰۲	۵۶/۳۱	۳۱/۷۳	۴۱/۶۷	۳۵/۶۳		ضرب تغییرات

*- معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن و n.s معنی دار نمی باشد.

جدول ۳- مقایسه میانگین تراکم علف‌های هرز در تاریخ‌های کاشت زود، میانی و دیر

منبع تغییرات	تراکم علف های هرز (Plant/m ²)											
	زود	میانی	دیر	خرنزه وحشی	تاج ریزی	گاوپنبه	سوروف	تاج خروس	اویارسلام	مرغ	شیر تیغی	تراکم مجموع علف های هرز
تاریخ کاشت	۸/۸۶ ^a	۸/۶۰ ^a	۸/۱۱ ^a	۹/۷۸ ^a	۸/۵۶ ^a	۱۲/۱۴ ^a	۸/۳۰ ^a	۴/۶۵ ^a	۴/۵۹ ^b	۴/۸۷ ^a	۷۵/۱۹ ^a	۳۴۳۶ ^a
تیمارهای علف کش	۹/۱۹ ^b	۵/۷۸ ^c	۵/۸۹ ^c	۶/۵۰ ^{bc}	۴/۷۵ ^b	۵/۵۹ ^b	۴/۶۳ ^b	۴/۶۳ ^b	۴/۶۵ ^a	۵/۳۸ ^a	۵۲/۸۶ ^b	۲۳۴۹ ^c
سولان	۶/۹۷ ^{bc}	۶/۹۳ ^c	۱۱/۸ ^a	۶/۹۷ ^{bc}	۴/۷۵ ^b	۶/۳۰ ^b	۴/۶۷ ^b	۴/۵۷ ^{ab}	۴/۷۵ ^a	۴/۰۵ ^b	۴۶/۵۰ ^c	۳۲۱۶ ^{ab}
سولان + سنکور (PPL)	۵/۸۹ ^c	۵/۸۹ ^c	۹/۲۹ ^b	۵/۹۳ ^c	۴/۷۵ ^b	۴/۱۶ ^b	۴/۳۶ ^{ab}	۴/۱۶ ^a	۵/۱۶ ^a	۴/۲۸ ^b	۴۴/۳۵ ^c	۳۵۴۴ ^a
سولان + سنکور (Pre)	۱۱/۸ ^a	۱۱/۸ ^a	۹/۲۹ ^b	۸/۸۹ ^a	۱۲/۵۶ ^a	۹/۳۷ ^a	۴/۹۶ ^{ab}	۴/۳۳ ^a	۴/۳۳ ^a	۴/۶۵ ^{ab}	۷۱/۱۳ ^a	۲۳۴۴ ^c
بازاگران	۹/۲۹ ^b	۹/۲۹ ^b	۹/۲۹ ^b	۷/۹۸ ^{ab}	۵/۱۲ ^b	۴/۶۴ ^b	۴/۲۶ ^b	۴/۲۶ ^b	۴/۴۸ ^a	۴/۸۶ ^{ab}	۵۳/۱۴ ^b	۳۰۵۳ ^{abc}
ترفلان + بازاگران	۹/۸۰ ^{ab}	۹/۸۰ ^{ab}	۹/۸۰ ^{ab}	۸/۱۴ ^{ab}	۱۲/۷۰ ^a	۹/۱۸ ^a	۵/۱۰ ^a	۴/۴۳ ^a	۵/۳۵ ^a	۵/۳۵ ^a	۶۹/۴۰ ^a	۲۸۰۵ ^{bc}
شاهد	۸/۹۶ ^{ab}	۷/۷۰ ^b	۷/۶۸ ^b	۷/۸۵ ^a	۷/۵۹ ^a	۷/۷۷ ^{ab}	۵/۸۰ ^a	۴/۶۳ ^a	۴/۵۳ ^a	۴/۸۱ ^a	۵۶/۸۸ ^{ab}	۳۵۰۵ ^d
ارقام سویا	۷/۷۰ ^b	۷/۷۰ ^b	۷/۶۸ ^b	۷/۸۵ ^a	۷/۳۱ ^a	۸/۴۴ ^a	۶/۶۱ ^a	۴/۳۱ ^a	۴/۵۰ ^a	۴/۶۲ ^a	۵۵/۹۴ ^{ab}	۳۴۷۳ ^a
BP	۸/۹۶ ^{ab}	۸/۹۶ ^{ab}	۸/۹۶ ^{ab}	۸/۹۶ ^{ab}	۶/۹۹ ^a	۹/۰۴ ^a	۵/۸۶ ^a	۴/۷۹ ^a	۴/۹۷ ^a	۴/۶۳ ^a	۵۷/۴۵ ^a	۳۹۶۴ ^b
JK	۷/۶۸ ^b	۷/۶۸ ^b	۷/۶۸ ^b	۷/۶۸ ^b	۶/۸۹ ^a	۶/۸۹ ^a	۶/۰۳ ^a	۴/۴۹ ^a	۴/۶۳ ^a	۴/۹۱ ^a	۵۳/۷۴ ^b	۳۹۵۳ ^b
032	۹/۳۴ ^a	۹/۳۴ ^a	۹/۳۴ ^a	۹/۳۴ ^a	۷/۳۹ ^a	۷/۸۷ ^{ab}	۶/۲۵ ^a	۴/۷۲ ^a	۴/۵۵ ^a	۴/۷۹ ^a	۵۷/۱۳ ^a	۳۴۸۰ ^a

میانگین‌هایی که در هر ستون و هر صفت دارای حروف متفاوتند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی دار دارند.

کانوپی جلوگیری کرده و اجازه رشد به این علف‌هرز را نداده است. ولی اله پور و همکاران (۱۰) نیز به نتیجه مشابهی دست یافتند (شکل ۳).

کمترین تراکم علف‌هرز تاج ریزی از تیمار سونالان + سنکور پیش رویش در تاریخ کاشت دیر و بیشترین مقدار آن از تیمار بازاگران در کاشت زود به دست آمد ($P < 0.05$) (شکل ۴).

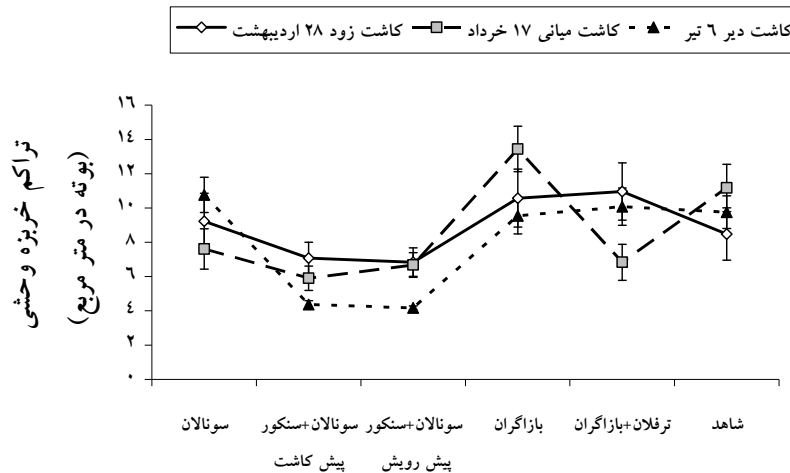
تیمار سونالان + سنکور پیش رویش در تاریخ کاشت دیر باعث کاهش تراکم علف‌هرز گاوپنبه و تیمار ترفلان + بازاگران در تاریخ کاشت زود باعث افزایش آن گردید ($P < 0.05$) (شکل ۵).

از شکل های ۲ و ۴ و ۵ می توان استنباط کرد که به دلیل اینکه علف های هرز خربزه وحشی، تاج ریزی و گاوپنبه علف های هرز پهن برگ یک ساله ای هستند و عمدتاً با بذور تولید مثل می کنند، شاید در تاریخ کاشت دیر شرایط محیطی برای جوانه زنی و رویش مجدد آنها فراهم نبوده و این علف های هرز نتوانستند از تراکم مناسبی برخوردار باشند. از طرفی ممکن است در این تاریخ کاشت به علت تکرار عملیات خاک ورزی به خصوص دیسک که باعث از بین رفتن موج علف های هرز جوانه زده شده است، تراکم آنها کم شده باشد. در هر دو این حالت ها ممکن است تیمار علفکشی سونالان + سنکور پیش رویش که نسبت به بقیه تیمارهای علفکش عملکرد بهتری داشت، با کنترل بهتر علف های هرز، تراکم علف های هرز مزبور را کاهش داد. این نتایج با یافته های ولی اله پور و همکاران مطابقت دارد (۱۰).

مقایسه میانگین ارقام سویا نشان داد که ارقام JK و ۰۳۳ از نظر تاثیر بر تراکم علف هرز خربزه وحشی شبیه هم بودند و باعث کاهش این علف هرز گردیدند. رقم ۰۳۳ همچنین باعث کاهش تراکم سوروف و تراکم مجموع علف های هرز نیز گردید. دلیل این امر می تواند به علت جوانه زنی بسیار خوب رقم JK و افزایش رشد رویشی آن در ابتدای فصل رشد و پهن تر بودن برگ رقم ۰۳۳ باشد، که از نفوذ نور به داخل پوشش گیاهی جلوگیری کرده و تراکم این علف‌های هرز را بیشتر از ارقام دیگر کاهش دادند. کروتسر و وایت (۱۶) نیز به نتیجه مشابهی دست یافتند. ارقام BP ، سحر و JK بیشترین عملکرد را تولید کردند که از بین آنها BP در شرایط حضور علف‌های هرز دارای بالاترین عملکرد بود. این امر ممکن است به فتوسنتز کانوپی در طی فصل رشد مربوط باشد که با توسعه سطح برگ افزایش می‌یابد. کروتسر و وایت (۱۶) نشان دادند که هر چه سطح برگ گیاه زراعی بیشتر باشد، میزان تشعشع فعال فتوسنتزی (PAR) دریافتی توسط علف‌هرز کاهش می‌یابد. بدین ترتیب این صفت بر قابلیت رقابت گیاه زراعی با علف‌هرز می‌افزاید (جدول ۲).

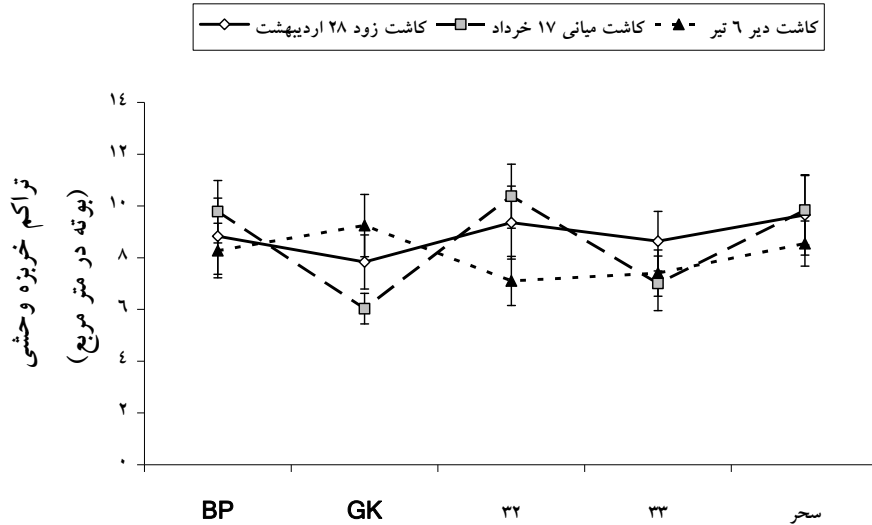
تیمار سونالان + سنکور پیش رویش در تاریخ کاشت دیر بیشترین تاثیر را بر تراکم علف‌هرز خربزه وحشی داشت و باعث کاهش آن گردید و تیمار بازاگران در تاریخ کاشت میانی باعث افزایش آن شد ($P < 0.05$) (شکل ۲).

ارقام JK و ۰۳۲ در تاریخ کاشت میانی به ترتیب باعث کاهش و افزایش تراکم علف‌هرز خربزه وحشی گردیدند ($P < 0.05$). دلیل این امر می‌تواند به علت جوانه‌زنی بسیار خوب رقم JK و افزایش رشد رویشی آن در اوایل فصل رشد باشد که از نفوذ نور به لایه‌های پایین



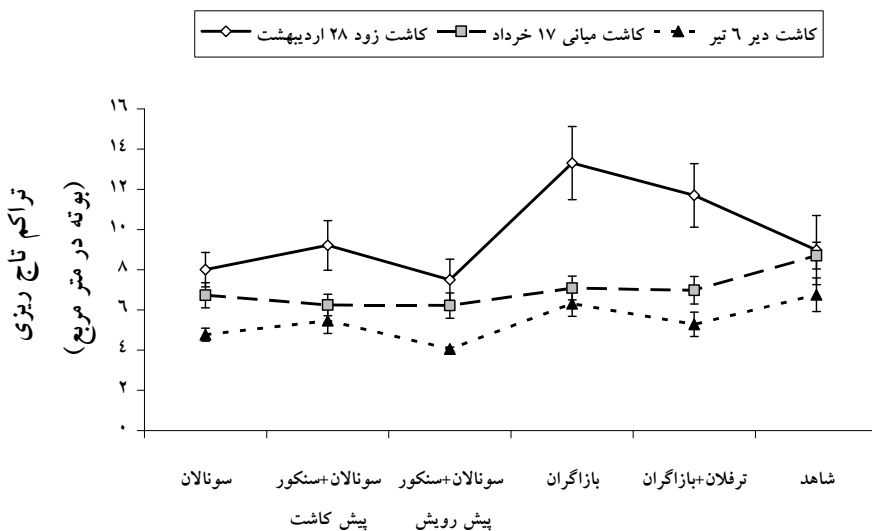
تیمارهای علف کش

شکل ۲- اثر متقابل تاریخ کاشت و تیمارهای علفکش بر تراکم علف هرز خربزه وحشی (بارها مقدار SE می باشند).



ارقام سویا

شکل ۳- اثر متقابل تاریخ کاشت و ارقام سویا بر تراکم علف هرز خربزه وحشی (بارها مقدار SE می باشند).



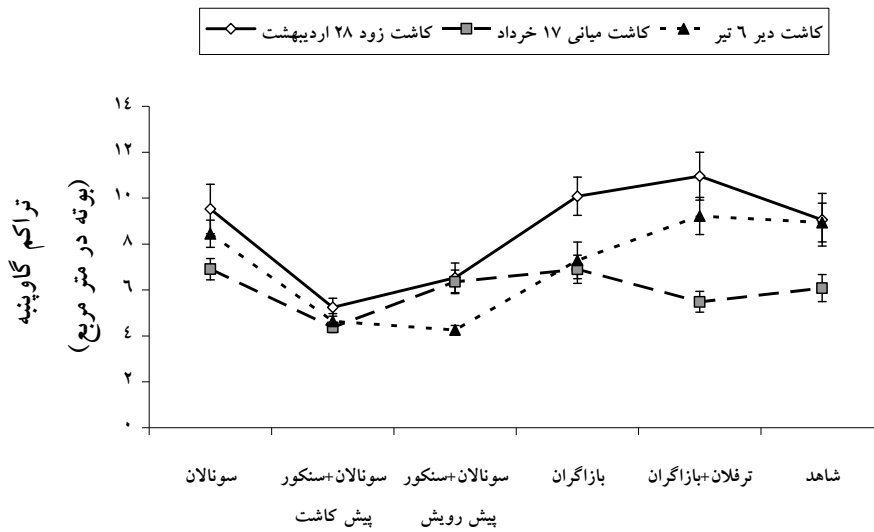
تیمارهای علف کش

شکل ۴- اثر متقابل تاریخ کاشت و تیمارهای علفکش بر تراکم علف هرز تاجریزی (بارها مقدار SE می باشند).

می دهد (شکل ۶).

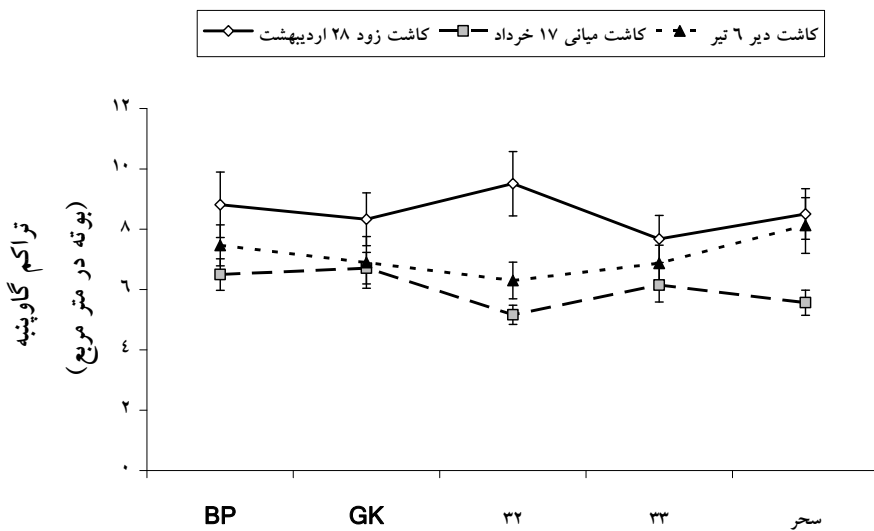
تیمار سونالان + سنکور پیش رویش در تاریخ کاشت میانی باعث کاهش تراکم علف هرز سوروف گردید و تراکم این علف هرز در تیمار شاهد در کاشت زود افزایش یافت ($P < 0.05$). ولی اله پور و همکاران (۱۰) نیز به نتیجه مشابهی دست یافتند (شکل ۷).

رقم ۰۳۲ در تاریخ های کاشت میانی و دیر به ترتیب باعث کاهش و افزایش تراکم علف هرز گاوپنبه گردید ($P < 0.05$). شاید این امر به دلیل وابستگی سرعت رشد گیاه زراعی و علف های هرز به شرایط محیطی به ویژه دما و رطوبت خاک باشد و معمولا این شرایط در طول فصل تغییر می کنند. گونسولاس (۱۹) اظهار کرد، تاریخ کاشت تعادل رقابتی بین گیاه زراعی و علف های هرز را تحت تاثیر قرار



تیمارهای علف کش

شکل ۵- اثر متقابل تاریخ کاشت و تیمارهای علفکش بر تراکم علف هرز گاوپنبه (بارها مقدار SE می باشند).



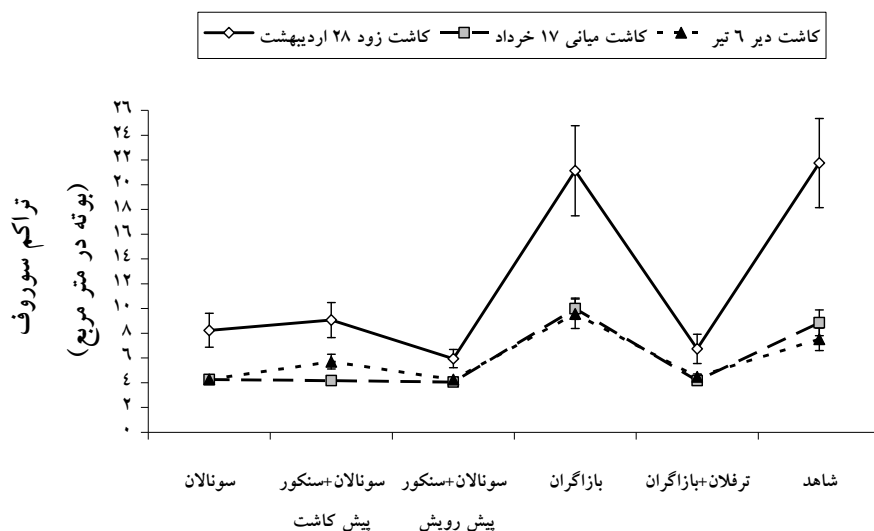
ارقام سویا

شکل ۶- اثر متقابل تاریخ کاشت و ارقام سویا بر تراکم علف هرز گاوپنبه (بارها مقدار SE می باشند).

دست یافتند (شکل ۸).

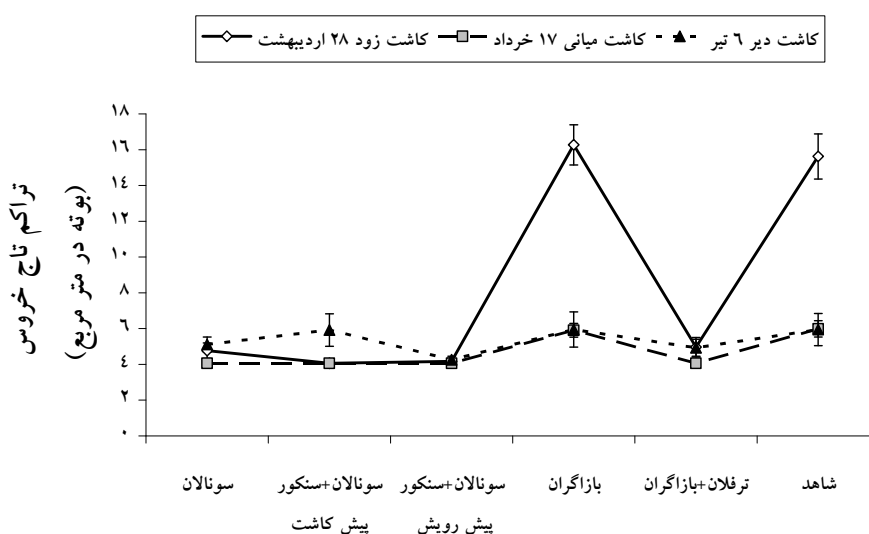
رقم سحر در تاریخ کاشت میانی بیشترین تاثیر را بر تراکم علف- هرز تاج خروس داشت و باعث کاهش آن گردید ولی رقم JK در کاشت زود باعث افزایش آن گردید ($P < 0.05$).

تیمار سونا لان + سنکور پیش کاشت در تاریخ کاشت زود و تیمارهای سونا لان، سونا لان + سنکور پیش کاشت، ترفلان + بازاگران و سونا لان + سنکور پیش رویش در تاریخ کاشت میانی باعث کاهش تراکم علف هرز تاج خروس گردیدند ولی تیمار بازاگران در کاشت زود تاثیری بر تراکم این علف هرز نداشت و باعث افزایش آن گردید ($P < 0.05$). ولی اله پور و همکاران (۱۰) نیز به نتیجه مشابهی



تیمارهای علف کش

شکل ۷- اثر متقابل تاریخ کاشت و تیمارهای علفکش بر تراکم علف هرز سوروف (بارها مقدار SE می باشند).



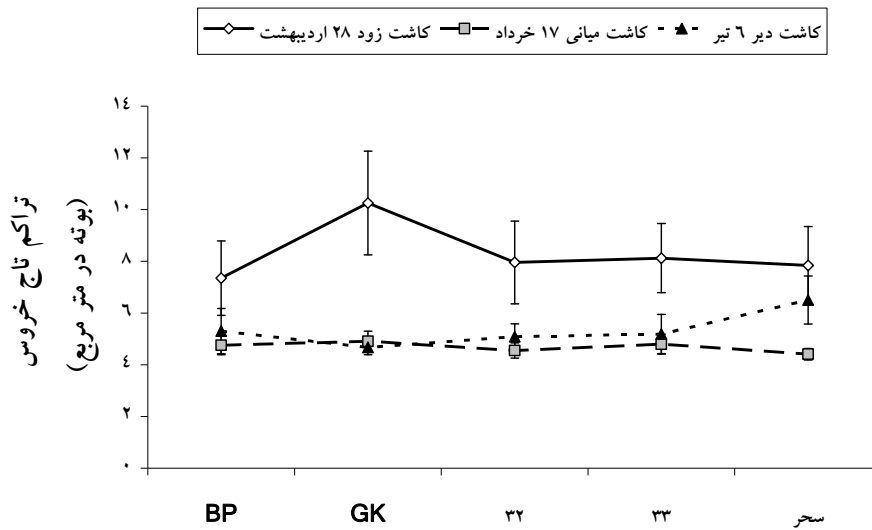
تیمارهای علفکش

شکل ۸- اثر متقابل تاریخ کاشت و تیمارهای علفکش بر تراکم علف هرز تاج خروس (بارها مقدار SE می باشند).

علف هرز داشته باشد. این نتیجه با یافته‌های صادقی و همکاران (۶) مطابقت دارد (شکل ۹).

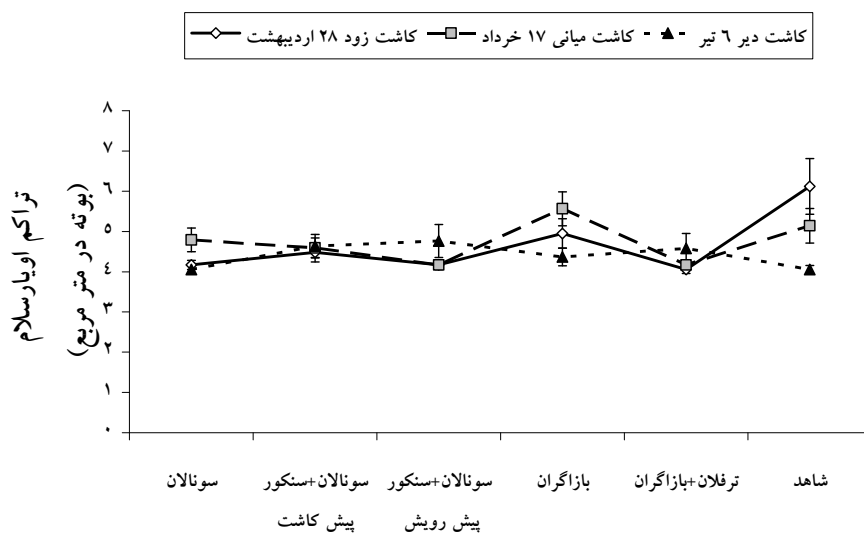
تیمارهای ترفلان + بازاگران در کاشت زود و تیمارهای سونا لان و شاهد در کاشت دیر باعث کاهش تراکم اویاسلام گردیدند و تراکم اویاسلام در تیمار شاهد در کاشت زود افزایش یافت ($P < 0.05$) (شکل ۱۰).

شاید علت این امر به دلیل تراکم بیشتر علف‌های هرز در تاریخ کاشت زود نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر باشد و از طرفی چون تاج-خروس علف‌هرزی پهن برگ و C_4 می‌باشد سرعت جذب خالص بالاتر و در نتیجه تراکم بیشتری را در کاشت زود نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر داشته است و از طرفی رقم JK رقمی پاکوتاه می‌باشد. شاید به همین دلایل این رقم نتوانسته تأثیری بر روی تراکم این



ارقام سویا

شکل ۹- اثر متقابل تاریخ کاشت و ارقام سویا بر تراکم علف هرز تاج خروس (بارها مقدار SE می باشند).



تیمارهای علف کش

شکل ۱۰- اثر متقابل تاریخ کاشت و تیمارهای علفکش بر تراکم علف هرز اویارسلام (بارها مقدار SE می باشند).

طول فصل تغییر می کنند. ترکیب علفکش های سونالان + سنکور چه به صورت پیش کاشت و چه به صورت پیش رویش، بهترین تیمار برای کاهش تراکم علف های هرز پهن برگ و باریک برگ و تراکم کل علف های هرز بود. در هر سه تاریخ کاشت نیز بالاترین عملکرد سویا از همین تیمارهای علفکشی به دست آمد. این نتایج با یافته های فرج پور و همکاران (۷) و اندرس و همکاران (۱۷) مطابقت دارد. آنها

نتایج کلی نشان داد که با تاخیر در کاشت تراکم علف های هرز پهن برگی همچون تاج ریزی، گاوپنبه، تاج خروس و شیرتیغی و علف های هرز باریک برگی مانند سوروف کاهش یافت ولی تراکم علف هرز باریک برگ مرغ با تاخیر در کاشت افزایش یافت. شاید این امر به دلیل وابستگی سرعت رشد گیاه زراعی و علف های هرز به شرایط محیطی به ویژه دما و رطوبت خاک باشد و معمولاً این شرایط در

دریافتند که بالاترین عملکرد سویا نیز از ترکیب همین علفکش‌ها به دست آمد. از سوی دیگر تیمار بازاگران هیچ گونه تاثیری بر تراکم علف‌های هرز نداشت و به همین علت عملکرد سویا کاهش یافت. از نتایج بالا می‌توان استنباط نمود که در کرت‌هایی که از ترکیب علفکش‌های سونالان + سنکور به صورت پیش کاشت و پیش رویش استفاده شد، این علفکش‌ها با کنترل بهتر علف‌های هرز شرایطی را به وجود آوردند که گیاه سویا با افزایش ارتفاع و رشد رویشی بیشتر، به حداکثر شاخص سطح برگ و سرعت رشد در طول فصل دست یافت

منابع

- ۱- اورسجی ز، راشد محصل م. ح، نظامی ا. و قربانی ر. ۱۳۸۶. تاثیر تاریخ کاشت و تراکم‌های مختلف لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) بر رشد علف‌های هرز. مجموعه مقالات دومین همایش علوم علف‌های هرز ایران، صفحه ۲۴۴.
- ۲- چایی چی م. ر، احتشامی س. م. ر. ۱۳۸۰. تاثیر زمان وجین بر ترکیب گونه ای، تراکم و وزن خشک، علف‌های هرز در سویا (*Glycine max* L.). مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۱، شماره ۱ (۱۱۹-۱۰۷).
- ۳- خواجه پور م. ر. ۱۳۷۷. تولید نباتات صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲۵۰ صفحه.
- ۴- راشد محصل م، رحیمیان ح. و بنایان م. ۱۳۷۱. (ترجمه). علف‌های هرز و کنترل آنها. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۵- زند ا، باغستانی م. ع، بیطرفان م. و شیمی پ. ۱۳۸۷. راهنمای علف کش های ثبت شده در ایران با رویکرد مدیریت مقاومت علف‌های هرز به علفکش‌ها. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۶۶ ص.
- ۶- صادقی ح، باغستانی م. ع، اکبری غ. ع. و حجازی ا. ۱۳۸۲. ارزیابی شاخص‌های رشد سویا (*Glycine max* L.) و چند گونه علف‌های هرز در شرایط رقابت. آفات و بیماری‌های گیاهی. جلد ۷۱، شماره ۲، اسفندماه، صفحه ۸۷-۱۰۶.
- ۷- فرج پور کردآسیایی ف، ابطالی ی، فیلی زاده ی. و مقدم خمسه ع. ر. ۱۳۸۷. ارزیابی تعدادی از علف‌های پیش کاشت و پیش رویش بر تراکم، وزن خشک علف‌های هرز و صفات رویشی سویا. سومین همایش علوم علف‌های هرز. ج ۲. ص ۴۹۲-۴۹۵.
- ۸- میرشکاری ب، دباغ محمدی نسب ع، جوانشیر ع، نورمحمدی ق. و رحیمیان م. ۱۳۸۶. بررسی اثرات رقابتی تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*) بر روی عملکرد و اجزاء عملکرد آفتابگردان رقم آذرگل (*Helianthus annuus* L.) * مجله علمی - پژوهشی علوم کشاورزی. جلد سیزدهم، شماره ۱.
- ۹- نظامی ا. و راشد محصل م. ح. ۱۳۷۴. بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا (*Glycine max* L. Merr.) در منطقه مشهد. علوم و صنایع کشاورزی ۹ (۲): ۲۴-۴۰.
- ۱۰- ولی اله پور ر، خاکزاد ر، قلی پوری ع. و براری ح. ۱۳۹۰. بررسی اثر تاریخ کاشت بر تراکم، وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد ارقام سویا (*Glycine max* L.). نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۵، شماره ۱. صفحه ۹۲-۱۰۱.
- 11- Barrentin, W.L. 1974. Common cocklebur competition in soybeans. *Weed Sci.* 22: 600-603.
- 12- Bhan, V. M. and S. Kukul. 1987. Weeds and their control in chickpea. PP. 319-328. In: Saxena, M. C. and K. B. Singh, (Eds.), *The Chickpea*. C.A.B. International, Wallingford, Oxen, U.K.
- 13- Buhler, D.D., and Gunsolus, J.L. 1996. Effect of preplant tillage and planting on weed population and mechanical weed control in soybean (*Glycine max* L.). *Weed Sci.* 44: 373-379.
- 14- Chikoye, D., Weise, S.F., and Swanton, C.J. 1995. Influence of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) time of emergence and density on white bean (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Sci.* 43: 375-380.
- 15- Cowan, P., Weaver, S.E., and Swanton, C.J. 1998. Intereference between pigweed (*Amaranthus retroflexus*), Barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*), and soybean (*Glycine max*). *Weed Sci.* 46: 533-539.
- 16- Crotser, P.M., and Wit, W.W. 2000. Effect of *Glycine max* L., canopy characteristics interference and weed free period on *Solanum ptycuntum* growth. *Weed Sci.* 48: 20-26.
- 17- Endres, Gregory J., Berglund, D., Dexter, A., and Zollinger, R. 2003. Weed control with soil- and POST-applied herbicides in field pea. Carrington Research Extension Center, North Dakota State Univ.,

- Carrington, ND 58421.
- 18- Coulter, J.A., and Nafziger, E.D. 2007. Planting date and glyphosate timing of soybean. *Weed Tech.* 21:359-366.
- 19- Gunsolus, J.L. 1990. Mechanical and cultural weed control in corn and soybeans. *Am. J. Agron.* 5: 114-119.
- 20- Harrison, S.K. 1990. Interference and Seed production by common lambsquarters (*Chenopodium album* L.) in soybeans (*Glycine max* L.). *Weed Sci.* 38: 113-118.
- 21- Lembi, C.A., and Ross, M.A. 1999. Characteristics, biology, and importance of weeds. In *Applied Weed Science*. 2nd ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, Inc. pp. 1-22.
- 22- Mohler, C.L. 1993. A model of the effects of tillage on emergence of weed seedling. *Ecol. Appl.* 3: 53-73.
- 23- Nordby, D.E., Alderks, D.L., and Nafziger, E.D. 2007. Competitiveness with weeds of soybean cultivars with different maturity and canopy width characteristics. *Weed Tech.* 21:1082-1088.
- 24- Oliver, L.R. 1979. Influence of soybean (*Glycine max* L.) planting date on velvetleaf (*Abitilon theophrasti*) competition. *Weed Sci.* 27: 183-188.
- 25- Ritche, S.W., Hanway, J.J., Thompson, H.E., and Benson, G.O. 1994. How a soybean develops? Special Report #53. Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service. Ames, Iowa.
- 26- United States Department of Agriculture- National Agricultural Statistics Service (USDA-NASS). 2000. Agricultural Chemical Usage. 1999 Field Crops Summary. Soybean. Accessed 2001 Feb 14.
- 27- Weed control in soybeans. WWW. Case. uga. Edu/.../soybeans/.../ prostko_weed control in soybeans.Pdf.