

برهمکنش ذرت - علف‌های هرز به تاریخ‌های مختلف کاشت گیاهان پوششی

شهرام نظری^۱، فائزه زعفریان^۲، اسفندیار فرهمندفر^۳، اسکندر زند^۳، میلاد باقری شیروان^۱

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ^۲ گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ^۳ بخش تحقیقات علف‌های هرز، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

تاریخ دریافت: ۹۱/۶/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ‌های مختلف کاشت گیاهان پوششی بر روابط ذرت- علف هرز و همچنین عملکرد و اجزای عملکرد ذرت (*Zea mays* L.) رقم سینگل کراس ۷۰۴ آزمایشی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه آموزشی-پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در سال زراعی ۱۳۹۰ اجرا شد. تیمارهای مورد بررسی شامل سه گیاه پوششی سویا (*Glycine max* L.)، شنبلیله (*Trigonella foenum-gracum* L.) و لوبیا چشم‌بلبلی (*Vigna unguiculata* L.) در دو تاریخ مختلف کاشت (همزمان با گیاه ذرت و ۲۱ روز بعد از کاشت گیاه ذرت) همراه با دو شاهد (بدون وجین و با وجین) بود. نتایج بدست آمده نشان داد که کاشت گیاهان پوششی سویا در زمان اول و دوم، شنبلیله در زمان اول و دوم و لوبیا چشم‌بلبلی در زمان اول و دوم باعث کاهش به ترتیب ۹۶، ۹۳، ۸۳، ۶۸، ۹۱ و ۹۷ درصد زیست توده علف‌های هرز شدند. همچنین این گیاهان پوششی به ترتیب باعث کاهش ۹۰، ۸۱ و ۹۰ درصد تراکم علف‌های هرز و ۷۳، ۶۲، ۵۱، ۱۷، ۶۲ و ۸۰ درصد ارتفاع علف‌های هرز در مجموع سه مرحله نمونه‌برداری نسبت به تیمار بدون وجین گردیدند. همچنین کمترین عملکرد دانه ذرت با $5246/1 \text{ Kg/h}^{-1}$ مربوط به تیمار شاهد (بدون وجین) و بیشترین عملکرد دانه ذرت $11853/3 \text{ Kg/h}^{-1}$ و $11447/4$ مربوط به تیمار شاهد (با وجین) و زمان دوم کاشت لوبیا چشم‌بلبلی بود. به طور کلی این تحقیق نشان داد زراعت گیاهان پوششی بقولات همراه با مدیریت‌های مناسب می‌تواند جایگزین مطلوبی برای روش‌های کنترل شیمیایی در کنترل علف‌های هرز باشد که در نهایت موجب افزایش بهره‌وری نهاده‌ها و رسیدن به اهداف کشاورزی پایدار خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: گیاهان پوششی، ذرت، علف‌های هرز، عملکرد دانه

مقدمه

در بین ردیف‌های ذرت در سه زمان مختلف (قبل، همزمان و بعد از گیاه اصلی) بطور معنی‌داری باعث کاهش رشد علف‌های هرز گردید و تعداد علف‌های هرز در تک کشتی ذرت بطور معنی‌داری بیشتر از تیمارهای دیگر بود. همچنین بیشترین وزن خشک علف هرز در تک کشتی ذرت و کمترین آن هم مربوط به کاشت گیاه پوششی قبل از کاشت گیاه اصلی بود. بانک بذر علف‌های هرز نیز در تک کشتی ذرت غنی‌تر بود.

گیاهان پوششی بقولات به دلیل رشد سریعی که دارند، علاوه بر تامین نیتروژن گیاه بعدی، دارای توان خوبی برای مقابله با علف‌های هرز غالب مزارع می‌باشند (Olorunmaiye, 2010). گیاهان پوششی زمستانه به علت تولید بیوماس کمتر توان رقابتی کمتری برای کنترل علف‌های هرز را دارند. همچنین کشت گیاهان پوششی در مواقعی باعث کاهش رشد و رقابت مستقیم با گیاه اصلی می‌گردد (Scott et al., 1987).

فدایی‌شهری و همکاران (Fadaeishahri et al., 2009) با بررسی تاثیر گیاهان پوششی باریک برگ زمستانه (گندم، جو، چاودار و تربیتی‌کاله) و شاهد با کاربرد علف‌کش نشان دادند که بین گیاهان پوششی و همچنین تیمار با مصرف علف‌کش اختلاف معنی‌داری از لحاظ عملکرد ریشه چغندر قند و میزان کاهش وزن خشک علف هرز وجود ندارد و در بین گیاهان پوششی چاودار نسبت به سایر مالچ‌ها در کاهش وزن خشک کل علف هرز تاثیر بیشتری داشت.

اثر گیاه پوششی روی جمعیت علف هرز بسته به نوع گیاه پوششی، آب، هوا و زمان بسیار متفاوت می‌باشد. برای کشاورزانی که می‌خواهند از سیستم تولید متداول به سیستم زراعی ارگانیک تغییر وضعیت دهند، اثرات کوتاه مدت گیاهان پوششی بر تراکم علف‌های هرز مهم‌تر از اثرات بلند مدت آن است (Sabahi et al., 2007). استفاده از گیاه پوششی لوبیا چشم بلبلی ۳، ۵ و ۹ هفته بعد از نشا کردن لفل (Capsicum annum L.) توانست درصد سبز شدن علف‌های

ذرت (*Zea mays* L.) گیاهی یکساله از خانواده گندمیان می‌باشد، به دلیل قدرت سازگاری با شرایط اقلیمی گوناگون، بسیار سریع در تمام دنیا گسترش یافت و جایگاه سوم را بعد از گندم و برنج از نظر سطح زیر کشت به خود اختصاص داده و جزو محصولات اصلی و رایج مناطق معتدله، معتدله گرم، نیمه گرمسیر و مرطوب به‌شمار می‌رود (Nour Mohamadi, 2007). یکی از مشکلات تولید ذرت مربوط به علف‌های هرز آن می‌باشد که باعث کاهش عملکرد ذرت می‌گردد. محققان پس از چند دهه مصرف علف‌کش، به این نتیجه رسیده‌اند که تولید محصولات کشاورزی با اتکا به این مواد، به دلیل آلودگی‌های زیست محیطی و اثرات مخرب اکولوژیک از پایداری لازم برخوردار نمی‌باشد. در نتیجه به شناخت مکانیسم‌های رقابت علف‌های هرز به منظور اتخاذ روش‌های پایدارتر مدیریت آن روی آورده‌اند (Banman, 2001). ذرت نیاز مبرمی به کنترل به موقع علف‌های هرز دارد و اگر علف‌های هرز مزرعه ذرت دیر کنترل شوند، می‌توانند بسته به تراکم و نوع علف هرز عملکرد را از ۱۵٪ تا ۱۰۰٪ کاهش دهند (Abaspoor, 2003). برخی محققین استفاده از بقایای گیاهی و گیاهان پوششی را از راهکارهای عملی برای کنترل علف‌های هرز در مزارع می‌دانند (Ngouajio & Mcgiffen, 2002; Putnam, 1990).

گیاهان پوششی به دلیل رقابت برای رطوبت، عناصر غذایی (Barberi, 2002)، و نور (Teasdale & Mohler, 2000)، تا حد زیادی می‌توانند باعث کنترل علف‌های هرز گردند. گیاهان پوششی در کاهش فرسایش خاک، مستقر نمودن لایه‌هایی از مواد آلی در خاک، اصلاح ساختمان خاک، کاهش فراوانی بذر علف‌های هرز، کاهش رقابت علف‌های هرز و نیز کاهش فشردگی خاک موثرند (Zand et al., 2009).

یوچینو و همکاران (Uchino et al., 2009) اظهار داشتند که کاشت گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای (*Vicia villosa* Roth)

(با فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر) و شش ردیف گیاه پوششی (با فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف پنج سانتی‌متر) بود. رقم ذرت مورد استفاده، هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ بود که این بذور با سم کاربوکسین تیرام ضدعفونی شده بودند. با توجه به نیاز غذایی ذرت که گیاه اصلی این آزمایش محسوب می‌شد، ۴۰۰ کیلوگرم اوره و ۲۵۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم در هکتار نیاز کودی این گیاه بود که از این مقدار ۲۰۰ کیلوگرم کود اوره همراه با کود فسفره قبل از کاشت و تهیه بستر بذر و مابقی در مرحله ۸-۶ برگی به صورت سرک و نواری داده شد. خصوصیات خاک منطقه در جدول ۱ لحاظ شده است. بذر گیاهان پوششی در مرحله اول همزمان با ذرت در ۱۵ اردیبهشت ماه کشت گردید. جهت یکنواختی در سبز شدن ذرت، در هر کپه حداقل سه بذر قرار داده شد و در مرحله ۶-۴ برگی عمل تنک انجام شد تا در نهایت در هر کپه یک بوته باقی ماند. بذور گیاهان پوششی نیز در مرحله ۴-۳ برگی تنک شدند و تنها یک بوته در هر کپه باقی ماند. سپس ۲۱ روز بعد از کاشت ذرت، گیاهان پوششی مرحله دوم کشت شد و بوته‌ها همانند زمان اول در مرحله ۴-۳ برگی تنک شدند تا یک بوته باقی بماند.

علف‌های هرز غالب مزرعه گاو پنبه (*Abutilon theophrasti* L.)، قیاق (*Sorghum halepense* (L.) pers) و نیز تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus* L.)، خربزه وحشی (*Cucumis melo* var. *agrestis*) و مرغ (*Cynodon dactylon* (L.) pers) بود. نمونه‌برداری از فلور علف‌های هرز طی سه مرحله در ۶۰، ۸۵ و ۱۱۰ روز بعد از کاشت بوسیله کادرهای ۷۰ در ۷۰ سانتی‌متر و پس از حذف دو ردیف کناری هر کرت و نیم متر از ابتدا و انتهای ردیف‌های وسط به عنوان حاشیه انجام شد. گیاهچه‌ها و بوته‌های علف هرز در هر کادر، به تفکیک گونه شمارش شدند. سپس نمونه‌های مربوط به هر کرت در داخل پاکت‌هایی قرار داده شد و به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد در آون نگهداری و توزین شد.

هرز را کاهش دهد (Hutchinson & Mc Giffen, 2000). ناگوچیو و مک‌گیفن (Ngouajio & Mc Giffen, 2002) نشان دادند که کاربرد لوبیا چشم بلبلی به عنوان گیاه پوششی تابستانه نسبت به حالت آیش تابستانه نه تنها باعث کاهش فشار علف‌های هرز در کاهو (*Lactuca sativa* L.) کشت شده بعد از آن شد بلکه به عنوان یک کود سبز توانست تمام کود نیتروژن مورد نیاز گیاه کاهو را تأمین کند به طوری که در سال دوم آزمایش هیچ اختلاف معنی‌داری بین عملکرد کاهو در دو سیستم کوددهی ارگانیک و متداول وجود نداشت.

با توجه به اینکه اکثر تحقیقات روی گیاه پوششی زمستانه می‌باشد و توجه کمتری به کشت گیاهان پوششی تابستانه شده، از این رو هدف از انجام این آزمایش بررسی تاثیر گیاهان پوششی تابستانه بر کنترل علف‌های هرز در گیاه ذرت می‌باشد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال ۱۳۹۰ در مزرعه آموزشی پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل گیاهان پوششی، سویا (*Glycine max* L.)، شنبلیله (*Trigonella foenum gracum* L.) و لوبیا چشم‌بلبلی (*Vigna unguiculata* L.) و تاریخ‌های کاشت گیاهان پوششی (کاشت همزمان ذرت و گیاه پوششی و کاشت گیاه پوششی سه هفته بعد از کاشت ذرت) بود. برای مقایسه، دو تیمار شاهد کشت ذرت بدون کاشت گیاه پوششی در بین ردیف‌ها به صورت (بدون وجین و با وجین علف‌های هرز) نیز در هر تکرار قرار داده شد. بذورهای مورد استفاده در این آزمایش از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران تهیه شد.

برای آماده‌سازی زمین، در پاییز سال قبل عملیات شخم انجام شد و در زمان کاشت در اواسط اردیبهشت ماه نیز، زمین را بار دیگر شخم زده و توسط دیسک و هرس شرایط مناسب برای بستر بذر مهیا شد. هر کرت شامل پنج ردیف گیاه ذرت

بلال، تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه، اندازه‌گیری شد. عملکرد دانه نیز در زمان رسیدگی فیزیولوژیک براساس رطوبت ۱۴٪ و همچنین شاخص برداشت نیز محاسبه گردید. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS (Version 8.2) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح ۵ درصد انجام شد.

همچنین جهت تعیین زیست‌توده تولیدی توسط گیاهان پوششی یک مرحله نمونه‌برداری در انتهای دوره رشد و همزمان با برداشت ذرت پس از حذف اثرات حاشیه‌ای از هر کرت، سه مترمربع از ردیف‌های میانی برداشت گردید.

یک هفته قبل از برداشت نهایی از سه ردیف وسط هر کرت با حذف نیم متر حاشیه از ابتدا و انتها، ده بلال به صورت تصادفی انتخاب و اجزای عملکرد دانه شامل تعداد ردیف در

جدول ۱- برخی ویژگی‌های فیزیکی - شیمیایی خاک محل آزمایش در عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتری

Table 1- Some soil physico-chemical properties of experimental site at 0-30 cm depth

Organic mater (%)	E.C (ds.m ⁻¹)	Silt (%)	Clay (%)	Sand (%)	pH	K (ppm)	P (ppm)	N (%)
2.41	1.17	43.33	46.33	10.33	7.52	278.05	14	0.23

نتایج و بحث

تاثیر گیاهان پوششی بر ماده خشک، تراکم و ارتفاع علف‌های هرز

ماده خشک علف‌های هرز

در تمامی مراحل بیشترین ماده خشک علف هرز در تیمار شاهد (بدون وجین) مشاهده گردید (شکل ۱). کاشت گیاهان پوششی سویا در زمان اول و دوم، شنبلیله در زمان اول و دوم و لوبیا چشم بلبلی در زمان اول و دوم به ترتیب ۹۳، ۹۳، ۸۳، ۶۸، ۹۱ و ۹۷ درصد در مجموع سه مرحله نمونه‌برداری نسبت به تیمار شاهد باعث کاهش ماده خشک علف‌های هرز گردید. در این رابطه کرودیف و همکاران اظهار داشتند که مالچ زنده چاودار و کلزا به ترتیب ۹۸ و ۹۲ درصد زیست توده علف‌های هرز را نسبت به تیمار شاهد کاهش داد. (Kruidhof *et al.*, 2008)

بنابراین کمترین ماده خشک علف هرز مربوط به تاریخ‌های اول و دوم کاشت گیاهان پوششی لوبیا چشم بلبلی و سویا می‌باشد که به دلیل رشد سریع در اوایل دوره رشد، باعث بسته شدن زودتر کانوپی و سایه‌اندازی روی علف‌های هرز نیز می‌گردد که خود عامل مهمی در کاهش رسیدن نور به

علف‌های هرز و در نتیجه کاهش رشد و وزن خشک آنها می‌شود. بدین ترتیب چنین به نظر می‌رسد که مهار تشعشع توسط کانوپی ذرت و گیاهان پوششی و عدم رسیدن نور منجر به کاهش جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز شود. گیاهان پوششی زمانی بهترین نتیجه را خواهند داشت که سریع‌تر جوانه زده و سطح خاک را بپوشانند این گیاهان به صورت یک گیاه خفه کننده "Smother crop" برای علف‌های هرز، می‌توانند از عبور نور جلوگیری نموده و با تغییر نسبت نور قرمز به قرمز دور، دمای سطح خاک را تغییر دهند که این امر منجر به عدم جوانه‌زنی بذر یا کاهش رشد گیاهچه علف هرز می‌شود (Samedani & Montazeri, 2009). همچنین عامل مهم دیگری که سبب کنترل بهتر علف‌های هرز توسط گیاهان پوششی سویا و لوبیا چشم‌بلبلی گردید تولید ماده خشک زیاد توسط این گیاهان پوششی می‌باشد (شکل ۲).

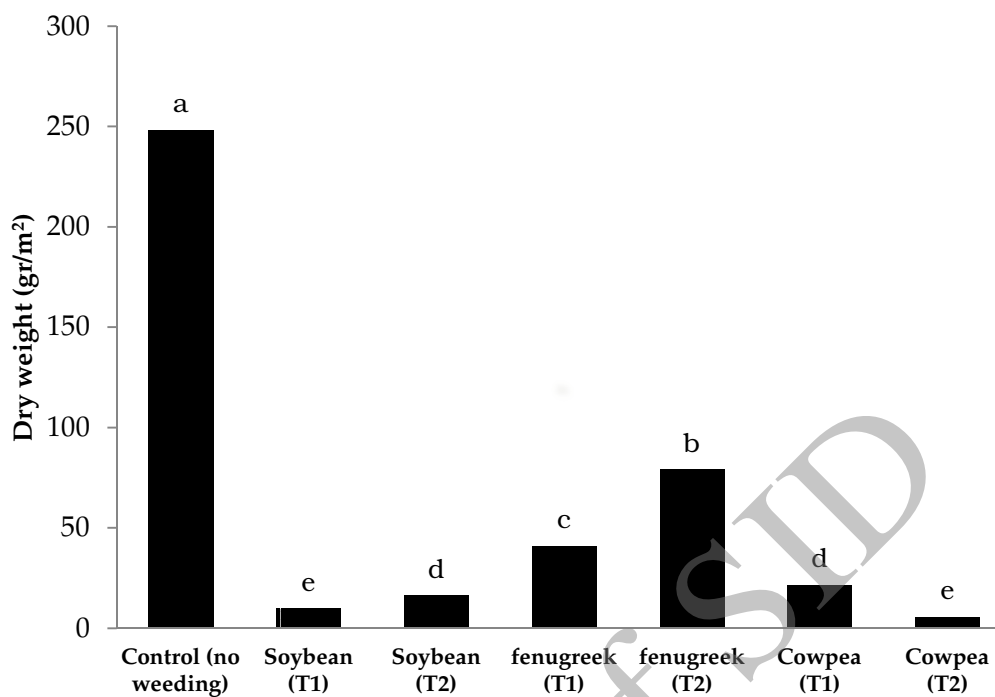
براساس نتایج بدست آمده علف هرز گاوپنبه در تیمار شاهد (بدون وجین) در تمام فصل رشد بیشترین وزن خشک را به خود اختصاص داد (جدول ۲). همچنین نتایج بدست آمده در بین تیمارهای گیاهان پوششی نشان داد که کاشت گیاهان پوششی سویا در زمان اول و دوم، شنبلیله در زمان اول و دوم و لوبیا چشم بلبلی در زمان اول و دوم باعث کاهش به ترتیب

کاشت گیاه پوششی لوبیا چشم‌بلبلی و سویا به دلیل سایه اندازی مانع از رشد و توسعه علف‌های هرز شده و به خوبی فضای بین ردیف‌های کشت را می‌پوشانند در نتیجه توانست گاوپنبه را از نظر دسترسی به آب، مواد غذایی و نور فعال فتوسنتزی تحت فشار قرار دهد و موجب کاهش زیست توده علف هرز تولیدی می‌شود.

همچنین مقایسه میانگین بین تیمارهای مختلف گیاهان پوششی و تیمار شاهد نشان داد که بیشترین وزن خشک علف‌هرز قیاق در هر سه مرحله نمونه برداری در تیمار شاهد (بدون وجین) وجود دارد (جدول ۲) و در بین گیاهان پوششی تاریخ‌های مختلف کاشت گیاهان پوششی سویا و لوبیا چشم-بلبلی در حدود ۹۸٪ وزن خشک قیاق را نسبت به تیمار شاهد کنترل کردند. به نظر می‌رسد که سویا و لوبیا چشم‌بلبلی با رشد سریع خود وزن خشک خود را افزایش دهد، کانوپی خود را بگستراند و با ایجاد سایه اندازی مناسب، از ورود نور فعال فتوسنتزی به زیر تاج پوشش خود جلوگیری کند. همچنین نتایج این بررسی نشان داد که بین تیمارها از نظر وزن خشک سایر علف‌های هرز نیز اختلاف معنی‌داری معنی-داری وجود ندارد (جدول ۲).

۹۵، ۹۲، ۸۸، ۷۸، ۹۸ و ۹۱ درصد مجموع وزن خشک گاوپنبه در مراحل مختلف نمونه برداری نسبت به شاهد گردیدند. مشاهدات عینی در این آزمایش حاکی از آن است که گاوپنبه بیشتر در قسمت‌هایی از کرت رشد کرده است که فضای باز کافی وجود داشته و نور زیادی دریافت کرده است و این مشاهدات مبین این است که گیاه گاوپنبه برای رشد و نمو طبیعی خود نیاز به درجه حرارت بالا و نور شدید دارد.

گیاه پوششی شنبلیله به علت آنکه از لحاظ مورفولوژیکی رشد کمتر و تولید ماده خشک کمتری (شکل ۲) نسبت به لوبیا چشم‌بلبلی و سویا دارد و در ابتدای دوره رشد چون بذر شنبلیله کوچک است، قدرت رشد کمی دارد و رشد اولیه آن بسیار بطئی می‌باشد نمی‌تواند با گاوپنبه به طور کامل رقابت نماید و همچنین به علت سرعت رشد زیاد و تولید برگ‌های بزرگ قلبی شکل این علف هرز که باعث سایه اندازی بر روی شنبلیله می‌گردد سبب می‌شود وزن خشک گاوپنبه بیشتری نسبت به دیگر گیاهان پوششی داشته باشد. چیکوی و اکلم (Chikoye & Ekeleme, 2001) گزارش دادند بالا بودن زیست توده علف هرز حلفه (*Imperata cylindrical* L.) با دلیل جوانه‌زنی و رشد مورفولوژیکی ضعیف گیاه پوششی ارتباط دارد. کمتر بودن زیست توده گاوپنبه در تاریخ‌های اول و دوم



شکل ۱ - مقایسه میانگین اثر تاریخ‌های مختلف کاشت گیاهان پوششی بر ماده خشک علف‌های هرز

Figure 1 - Means comparison effect of different sowing dates of cover crops on weed dry matter

(T₁)، کاشت همزمان با ذرت و (T₂)، ۲۱ روز پس از کاشت ذرت

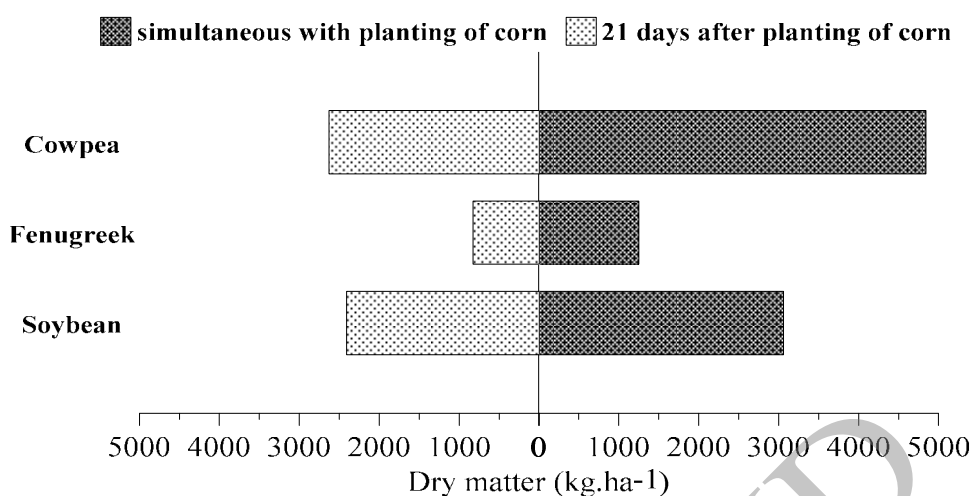
(T₁), Simultaneous with planting of corn and (T₂), 21 Days after planting of corn

جدول ۲- تاثیر تاریخ‌های مختلف کاشت گیاهان پوششی بر وزن خشک (گرم در مترمربع) گونه‌های مختلف علف هرز

Table 2- The effect of different sowing dates of cover crops on dry weight (gr/m²) of different weed species

Treatments	Velvet leaf	Johnson grass	Other weeds	Total weeds
Stage 1				
Control (No weeding)	97.67 a	14.07 b	2.01 a	113.75 a
Soybean (T ₁)	5.87 b	0 e	1.6 a	7.48 f
Soybean (T ₂)	17.18 b	1.64 de	1.7 a	20.52 c
Fenugreek (T ₁)	10.35 c	2.81 cd	1.45 a	14.52 d
Fenugreek (T ₂)	17.26 b	35.07 a	2.05 a	54.39 b
Cowpea (T ₁)	9.09 cd	4.47 c	1.95 a	16.84 d
Cowpea (T ₂)	8.81 d	0 e	1.37 a	10.17 e
Stage 2				
Control (No weeding)	185.26 a	91.58 a	2.81 a	279.78 a
Soybean (T ₁)	4.42 c	0.11 d	1.85 a	6.39 de
Soybean (T ₂)	4.72 c	0 d	2.58 a	7.29 d
Fenugreek (T ₁)	20.16 b	11.22 c	3.06 a	34.44 c
Fenugreek (T ₂)	25.05 b	45.21 b	2.2 a	72.81 b
Cowpea (T ₁)	3.28 c	1.12 d	0.32 b	4.73 de
Cowpea (T ₂)	1.91.67 c	0.57 d	0.34 b	2.81 e
Stage 3				
Control (No weeding)	313.52 a	35.53 b	0.7 b	351.75 a
Soybean (T ₁)	14.44 de	0 c	1.3 ab	15.74 ef
Soybean (T ₂)	20.22 d	0.04 c	0.77 b	21.03 e
Fenugreek (T ₁)	36.29 c	35.32 a	1.73 a	73.34 c
Fenugreek (T ₂)	89.32 b	19.72 b	1.26 ab	110.31 b
Cowpea (T ₁)	40.97 c	0.5 c	1.53 a	43.41 d
Cowpea (T ₂)	1.72 e	0.53 c	1.53 a	3.79 f

Means within a column followed by the same letters are not significantly difference at the $\alpha=0.05$ (Duncan's multiple-range test). , Simultaneous with planting of corn and (T₂), 21 Days after planting of corn(T₁)



شکل ۲- تولید ماده خشک گیاهان پوششی در تاریخ‌های مختلف کاشت

Figure 2 - Dry matter production cover crop of different sowing dates

تراکم علف‌های هرز

کاشت گیاهان پوششی سویا در زمان اول و دوم، شنبلیله در زمان اول و دوم و لوبیا چشم بلبلی در زمان اول و دوم به ترتیب ۸۹، ۸۵، ۸۲، ۸۱ و ۸۹ درصد مجموع تراکم گاوپنبه در مراحل مختلف نمونه‌برداری نسبت به شاهد (بدون وجین) گردیدند (جدول ۲)، که با نتایج (Ghaffari et al., 2011) که بیان کردند تیمارهای چاودار، کلزا و جو با تراکم کاشت سه برابر، به ترتیب تراکم علف‌های هرز را ۸۲، ۸۱ و ۶۶ درصد نسبت به تیمار شاهد کاهش دادند، مطابقت دارد. دو فاکتور افزایش تراکم گیاه پوششی و توسعه کافی این گیاهان به عنوان ابزاری مؤثر در جهت کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز می‌باشد. در تحقیق دیگری، کاربرد چهار گیاه پوششی (شبدر سفید، شنبلیله، ماشک‌گل خوشه‌ای و خلر) و شاهد (بدون گیاه پوششی) توانست تراکم نسبی گونه‌های مختلف علف هرز در تیمارهای پوششی در دو مرحله نمونه‌برداری نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری داشته باشد (Aminghafouri & Rezvani moghadam, 2009). بدین ترتیب چنین به نظر می‌رسد که مهار تشعشع توسط کانوبی گیاهان پوششی و عدم رسیدن نور منجر به کاهش درصد جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز شده است. گیاهان

کاشت گیاهان پوششی سویا در زمان اول و دوم، شنبلیله در زمان اول و دوم و لوبیا چشم بلبلی در زمان اول و دوم به ترتیب ۸۹، ۸۵، ۸۲، ۸۱ و ۸۹ درصد مجموع تراکم گاوپنبه در مراحل مختلف نمونه‌برداری نسبت به شاهد (بدون وجین) گردیدند (جدول ۲)، که با نتایج (Ghaffari et al., 2011) که بیان کردند تیمارهای چاودار، کلزا و جو با تراکم کاشت سه برابر، به ترتیب تراکم علف‌های هرز را ۸۲، ۸۱ و ۶۶ درصد نسبت به تیمار شاهد کاهش دادند، مطابقت دارد. دو فاکتور افزایش تراکم گیاه پوششی و توسعه کافی این گیاهان به عنوان ابزاری مؤثر در جهت کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز می‌باشد. در تحقیق دیگری، کاربرد چهار گیاه پوششی (شبدر سفید، شنبلیله، ماشک‌گل خوشه‌ای و خلر) و شاهد (بدون گیاه پوششی) توانست تراکم نسبی گونه‌های مختلف علف هرز در تیمارهای پوششی در دو مرحله نمونه‌برداری نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری داشته باشد (Aminghafouri & Rezvani moghadam, 2009). بدین ترتیب چنین به نظر می‌رسد که مهار تشعشع توسط کانوبی گیاهان پوششی و عدم رسیدن نور منجر به کاهش درصد جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز شده است. گیاهان

اندام ذخیره‌ای مناسب برای رشد این علف هرز می‌باشند به محض دریافت نور، سریع جوانه زده و توسعه می‌یابد. همچنین نتایج حاکی از آن است که اثر تاریخ، بر تراکم علف‌های هرز چندان تاثیر گذار نبود و کاشت همزمان گیاه پوششی و ۲۱ روز بعد از کاشت ذرت به تقریباً به یک مقدار جمعیت علف‌های هرز را کاهش دادند (جدول ۳). آبدین و همکاران (Abdin *et al.*, 2000) با کاشت انواع مختلفی از گیاهان پوششی در دو تاریخ کاشت ۱۰ و ۲۰ روز بعد از کاشت ذرت در بین ردیف‌های ذرت تفاوت معنی‌داری در تراکم علف‌های هرز بین کرت‌های دارای گیاه پوششی و کرت‌هایی که علف‌کش به کار برده شده بود مشاهده نکردند. هاتچینسون و مک‌گیفن (Hutchinson & Mc Giffen, 2000) نیز بیان داشتند در تولید فلفل، استفاده از گیاه پوششی لوبیا چشم‌بلبلی به عنوان مالچ، توانست درصد سبز شدن علف‌های هرز را کاهش دهد. همچنین ساماراجیوا و همکاران (Samarajeewa *et al.*, 2006) گزارش دادند که کاشت ارزن به عنوان گیاه پوششی همراه با سویا به سبب قدرت پنجه‌زنی بالا قادر است از رشد علف‌های هرز به طور چشمگیری ممانعت به عمل آورد و در کاهش جمعیت آن‌ها موثر بود. به نظر می‌رسد سایه‌اندازی گیاهان پوششی بر روی علف‌های هرز سبب تغییر در نسبت نور قرمز به قرمز دور می‌گردد و با تغییر خصوصیات فتومورفولوژیکی علف‌های هرز باعث کاهش جوانه‌زنی علف‌های هرز می‌گردد. به نظر می‌رسد فشار رقابتی ناشی از ترکیب مکملی ذرت و گیاهان پوششی در کنار یکدیگر منجر به کاهش معنی‌دار جمعیت علف‌های هرز نسبت به تیمار شاهد (بدون وجین) شده است.

پوششی سویا و لوبیا چشم‌بلبلی به واسطه رشد سریع و تولید کانوپی انبوه و پربرگ می‌توانند بر جوانه‌زنی، استقرار و رشد بسیاری از گونه‌های علف هرز اثر گذار باشد. مشاهدات عینی در این آزمایش حاکی از آن است که گاوپنه بیشتر در قسمت‌هایی از کرت رشد کرده است که فضای باز کافی وجود داشته و نور زیادی دریافت کرده است و این مشاهدات مبین این است که گیاه گاوپنه برای رشد و نمو طبیعی خود نیاز به درجه حرارت بالا و نور شدید دارد. در ابتدای فصل رشد به علت فاصله زیاد بوته‌های ذرت و نبود رقابت بین آن‌ها سبب افزایش تعداد بوته علف هرز در واحد سطح در تیمار شاهد (بدون گیاه پوششی) شد. کمتر بودن تراکم گاوپنه در تاریخ‌های اول و دوم کاشت گیاه پوششی لوبیا چشم‌بلبلی و سویا به دلیل ماده خشک بیشتر (شکل ۲) و سایه‌اندازی، مانع از رشد و توسعه علف‌های هرز شده و به خوبی فضای بین ردیف‌های کشت را می‌پوشانند در نتیجه توانست گاوپنه را از نظر دسترسی به آب، مواد غذایی و نور فعال فتوسنتزی تحت فشار قرار دهد و موجب کاهش تراکم این علف هرز شود. تراکم علف هرز قیاق در هر سه مرحله نمونه‌برداری در تیمارهای شاهد (بدون وجین) و تاریخ‌های اول و دوم کاشت گیاه پوششی شنبلیله دارای بیشترین مقدار خود می‌باشد (جدول ۳). به نظر می‌رسد علت بالا بودن تراکم این علف هرز در تاریخ اول و دوم شنبلیله به دلیل آنکه این گیاه پوششی تولید ماده خشک کمتر (شکل) و از لحاظ مورفولوژیک رشد کمتری نسبت به لوبیا چشم‌بلبلی و سویا دارد و رشد اولیه آن بسیار بطئی می‌باشد و توانایی کافی جهت جلوگیری از ورود تشعشع به کف کانوپی را ندارد و با توجه به اینکه ریزوم‌های قیاق موجود در خاک هم به عنوان

جدول ۳- تاثیر تاریخ‌های مختلف کاشت گیاهان پوششی بر تراکم (بوته در مترمربع) گونه‌های مختلف علف هرز

Table 3- The effect of different sowing date of cover crops on density (plant/m²) of different weeds species

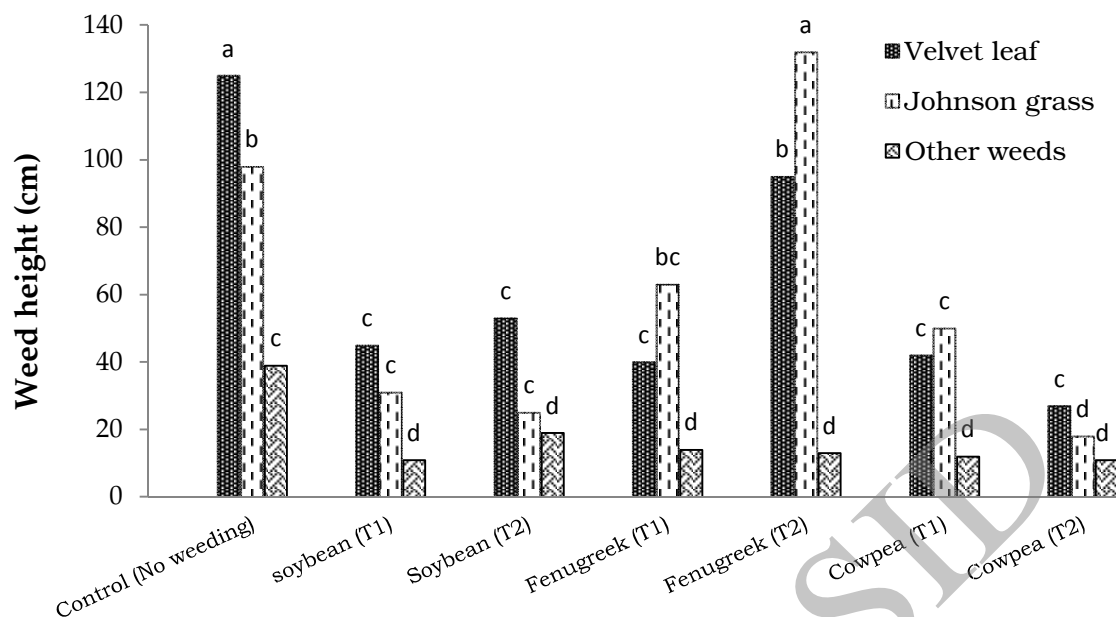
Treatments	Velvet leaf	Johnson grass	Other weeds	Total weeds
Stage 1				
Control (No weeding)	86.67 a	13.67 b	2.33 ab	101.67
Soybean (T ₁)	7 f	0 c	1.67 bc	8.67 d
Soybean (T ₂)	21 bc	2.67 c	2 ab	25.6 c
Fenugreek (T ₁)	13.67 de	13 b	1 c	27.33 c
Fenugreek (T ₂)	18 dc	23.67 a	2 ab	43.66 b
Cowpea (T ₁)	24.67 b	1.67 c	2.67 a	29 c
Cowpea (T ₂)	10.66 ef	0 c	2.33 ab	12.33 d
Stage 2				
Control (No weeding)	93 a	42.67 a	2.81 a	143.67 a
Soybean (T ₁)	17.33 b	0.33 d	2.33 c	18.33 d
Soybean (T ₂)	11.67 bc	0 d	4 b	15.67 de
Fenugreek (T ₁)	13.67 bc	24 b	2.33 c	40 b
Fenugreek (T ₂)	14 bc	15.33 c	3.33 bc	33.67 c
Cowpea (T ₁)	5.33 c	2.67 d	0.32 d	12 ef
Cowpea (T ₂)	9.67 c	1 d	0.34 d	10.67 f
Stage 3				
Control (No weeding)	140.67 a	26 b	0.7 a	156 a
Soybean (T ₁)	9.67 c	0 d	2.67 a	12.33 d
Soybean (T ₂)	14.33 bc	0.67 d	2.33 a	17.33 d
Fenugreek (T ₁)	17.67 bc	14 c	2.67 a	34.33 c
Fenugreek (T ₂)	27 bc	44.67 a	2a	76.67 b
Cowpea (T ₁)	30.33 b	1 d	2.67 a	34 c
Cowpea (T ₂)	12.67 bc	0.33 d	2.67 a	15.67 d

Means within a column followed by the same letters are not significantly difference at the $\alpha=0.05$ (Duncan's multiple-range test).

ارتفاع علف هرز

مرحله نشان داد که بالاترین ارتفاع گاوپنبه و قیاق به ترتیب مربوط به تیمار شاهد (بدون وجین) و زمان دوم کاشت گیاه پوششی شنبلیله بود و ارتفاع سایر علف‌های هرز نیز در بین تمامی تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (شکل ۳). کاشت گیاهان پوششی سویا در زمان اول و دوم، شنبلیله در زمان اول و دوم و لوبیا چشم بلبلی در زمان اول و دوم به ترتیب ۶۴، ۵۷، ۶۸، ۲۳، ۶۶ و ۷۸ درصد در مجموع سه مرحله نمونه‌برداری نسبت به تیمار شاهد باعث کاهش ارتفاع علف هرز گاوپنبه گردید

کاشت گیاهان پوششی سویا در زمان اول و دوم، شنبلیله در زمان اول و دوم و لوبیا چشم بلبلی در زمان اول و دوم به ترتیب ۷۳، ۶۲، ۵۱، ۱۷، ۶۲ و ۸۰ درصد در مجموع سه مرحله نمونه‌برداری نسبت به تیمار شاهد باعث کاهش ارتفاع علف‌های هرز گردید. کنترل بهتر سویا و لوبیا چشم‌بلبلی را می‌توان به تولید مقدار زیادی زیست توده و جوانه‌زنی سریع قبل از ظهور علف‌های هرز نسبت داد که هرز به وسیله تغییر نور و دما جلوگیری می‌کند و یک مانع فیزیکی برای خروج گیاهچه علف‌های هرز بوجود می‌آورند. نتایج میانگین سه



شکل ۳- مقایسه میانگین اثر تاریخ‌های مختلف کاشت گیاهان پوششی بر ارتفاع علف‌های هرز

Figure 3 - Means comparison effect of different sowing date of cover crops on weed height

بیشتری تولید می‌کند که باعث سایه‌اندازی و باعث رقابت بیشتر با ذرت می‌گردد. بین سایر تیمارها و تیمار شاهد (با وجین) به علت ارتفاع بلندتر ذرت نسبت به گیاهان پوششی تفاوت معنی‌داری در تعداد دانه در ردیف مشاهده نگردید (جدول ۳) که این یافته‌ها با نتایج یوچینو و همکاران (Uchino *et al.*, 2009) مطابقت دارد. زیرا پروفیل شدت نور و سطح برگ در کانوپی مخلوط نشان می‌دهد که محصولات بلندتر مزیتی در جذب نور نسبت به محصولات کوتاه‌تر همراه دارند و در کشت مخلوط ذرت و لوبیا، ارتفاع بیشتر ذرت در مقایسه با لوبیا سبب افزایش فتوسنتز در ذرت و در نهایت بهبود عملکرد ذرت می‌شود (Fortin *et al.*, 1994).

تعداد کل دانه در بلال

کمترین تعداد دانه در بلال (۲۲۸/۳۳ دانه) در تیمار شاهد (بدون وجین) و کاشت همزمان ذرت با گیاه پوششی لوبیا چشم بلبلی (۳۸۶/۸ دانه) مشاهده گردید. همچنین بین تیمار شاهد (با وجین) و کاشت همزمان گیاه پوششی سویا و شنبلیل با ذرت و زمان دوم کاشت لوبیا چشم بلبلی (۲۱ روز

تاثیر گیاهان پوششی بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت

تعداد ردیف دانه در بلال

کمترین تعداد ردیف دانه در بلال (۱۱/۲۶ ردیف) در تیمار شاهد (بدون وجین) مشاهده گردید و بین سایر تیمارها و تیمار شاهد (با وجین) تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۳). یوچینو و همکاران (Uchino *et al.*, 2009) با کاشت گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای در بین ردیف‌های ذرت در سه زمان (قبل، همزمان و بعد از گیاه اصلی) تفاوت معنی‌داری در تعداد ردیف دانه در بلال مشاهده نکردند. می‌توان نتیجه گرفت که کاشت گیاهان پوششی با فاصله پنج سانتی متر از هم و با تاریخ‌های کاشت همزمان و ۲۱ روز پس از کشت در بین ردیف‌های گیاه ذرت تاثیری بر تعداد ردیف دانه ندارد.

تعداد دانه در ردیف

کمترین تعداد دانه در ردیف (۱۹/۹۳) در تیمار شاهد (بدون وجین) و کاشت همزمان لوبیا چشم بلبلی با ذرت مشاهده گردید، زیرا لوبیا چشم‌بلبلی نسبت به گیاهان پوششی سویا و شنبلیل به لحاظ مورفولوژیکی رشد بیشتری دارد و شاخه‌های

ذرت برای جذب نور در بالای کانوپی و کاهش سرعت فتوسنتز می‌گردد و همچنین کاهش عملکرد ذرت در تاریخ اول کاشت گیاه لوبیا چشم بلبلی به دلیل اینکه همزمان با گیاه ذرت در یک تاریخ کشت می‌شود و رشد سریع در اوایل دوره رشد و تولید ماده خشک بیشتر نسبت به سایر گیاهان پوششی (شکل ۲) و رقابت شدید با ذرت برای رطوبت، عناصر غذایی، نور و سایه‌اندازی روی گیاه ذرت و استفاده از ذرت به عنوان قیم باعث کاهش عملکرد می‌گردد. که این یافته‌های ما با نتایج آته و دول (Ateh & Doll, 1996) و دهان و همکاران (DeHaan et al., 1994)، که بیان داشتند کاشت گیاهان پوششی در مواقعی که دارای رشد زیاد باشد باعث رقابت مستقیم و کاهش رشد گیاه اصلی می‌گردد، مطابقت دارد. عملکرد دانه نیز یکی از صفات مهم زراعی می‌باشد که تحت تاثیر رقابت علف‌های هرز قرار می‌گیرد، به طوری که مطالعات قبلی حاکی از کاهش عملکرد دانه ذرت تحت تاثیر رقابت سلمه تره (*Chenopodium album* L.) (Tharp & Kells, 2001) پنجه‌مرغی (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) (Fernandez et al., 2002)، گاوپنبه (Teasdale, 1998)، تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) (Kenzevic et al., 2002)، تاتوره (*datura Stramonium*) (Cavero et al., 1999) و ارزن وحشی (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.) می‌باشد. بیشترین عملکرد دانه ذرت ۱۱۸۵۳/۳ و ۱۱۴۴۷/۴ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار شاهد (با وجین) و زمان دوم کاشت لوبیا چشم‌بلبلی بود که با هم اختلاف معنی‌داری ندارند.

بعد از کاشت ذرت) تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۳) که این یافته‌ها با نتایج محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2010) و سالمرون و همکاران (Salmeron et al., 2008) مطابقت دارد. احتمالاً کاهش دانه بلال در تاریخ اول کاشت گیاه پوششی لوبیا چشم بلبلی به دلیل بالا بودن زیست توده و رقابت شدید با ذرت بر سر منابع باشد.

وزن هزار دانه

اثر ناشی از تیمار گیاه پوششی و تاریخ کاشت روی وزن هزار دانه تفاوت معنی‌داری نشان نداد (جدول ۳). محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2010) اذعان داشتند که با کاشت گیاهان پوششی ماشک گل‌خوشه‌ای، یونجه، شبدر برسیم، چاودار در بین ردیف‌های ذرت و تیمار شاهد (بدون گیاه پوششی)، وزن صد دانه به ترتیب ۲۴/۹۲، ۲۴/۰۳، ۲۵/۱۸، ۲۶ و ۲۳/۱۱ گرم بدست آمد که هیچ تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نگردید.

عملکرد دانه

کمترین عملکرد دانه ذرت مربوط به تیمار شاهد (بدون وجین) می‌باشد که ۵۲۴۶/۱ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳). در بین گیاهان پوششی کمترین عملکرد مربوط به تیمارهای زمان‌های اول و دوم کاشت سنبله و زمان اول کاشت لوبیا چشم‌بلبلی به ترتیب با ۸۵۰۳/۱، ۸۱۷۳/۳ و ۸۲۸۶/۳ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. کاهش عملکرد سنبله به دلیل بالا بودن ماده خشک، تراکم و ارتفاع علف‌هرز می‌باشد. ارتفاع زیاد علف‌های هرز در تیمار سنبله باعث رقابت با

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های عملکرد و اجزای عملکرد ذرت در زمان‌های مختلف کاشت گیاه پوششی

Table 3 - Means comparison of yield and yield components of maize in different planting cover crop

Treatments	Row no. per ear	Grain no. per row	No. of total grain	1000 grain weight (g)	Grain yield (Kg/ h-1)
Control (No weeding)	11.26 b	19.93 c	228.33 d	369 a	5246.1 c
Control (With weeding)	13.97 a	40.5 a	566.63 a	345.47 ab	11853.3 a
Soybean (T1)	13.6 a	36.87 a	506.07 a	317.23 b	9902.3 ab
Soybean (T2)	13.13 a	35.2 a	462.2 ab	339.37 ab	10103.8 ab
Fenugreek (T1)	13.67 a	30.1 b	411.46 b	370.57 a	8503.1 b
Fenugreek (T2)	13.73 a	30.23 b	415.05 b	336.47 ab	8173.3 b
Cowpea (T1)	13.13 a	29.27 b	386.8 c	341.77 ab	8286.3 b
Cowpea (T2)	13.47 a	37.3 a	505.2 a	362.2 a	11447.4 a

Means in each column having at least a common letter are not statistically different.

اول کاشت سویا می‌باشد که به دلیل رشد سریع در اوایل دوره رشد و سایه‌اندازی و تولید زیست توده بیشتر بود. بنابراین کاشت گیاهان پوششی بقولات در تاریخ‌های مختلف همراه با مدیریت‌های مناسب می‌تواند جایگزین مطلوبی برای روش‌های متداول در کنترل علف‌های هرز و بدست آوردن عملکرد ذرت باشد.

نتیجه‌گیری نهایی

کمترین عملکرد ذرت مربوط به تیمار شاهد بدون وجین و بیشترین عملکرد هم مربوط به زمان دوم کاشت گیاه پوششی لوبیا چشم‌بلبلی و تیمار شاهد با وجین بود، همچنین بیشترین ماده خشک علف‌های هرز مربوط به تیمار شاهد بدون وجین و در بین گیاهان پوششی هم کمترین ماده خشک علف هرز مربوط به زمان‌های اول و دوم کاشت لوبیا چشم‌بلبلی و زمان

منابع

- Abaspoor, M. and Rezvani Moghaddam, P. 2003. The critical period of weed control in corn (*Zea mays*) at Mashhad, Iran. Iran. J. of Field Crops. 2:182-194.
- Abdin, O. A., Zhou, X. M., Cloutier, D., Coulman, D. C., Faris, M. A. and Smith, D. L. 2000. Cover crops and interrow tillage for weed control in short season maize (*Zea mays*). Eur. J. Agron. 12: 93-102.
- Aminghafouri, A. and Rezvani moghadam. P. 2009. Effect of cover crops on weed control castor (*Ricinus communis* L.). Abstract Book of National Conference on Oilseed crops. Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran. Pp. 17 (In Persian with English summary).
- Ateh, C. M. and Doll, J. D. 1996. Spring-planted winter rye (*Secale cereale*) as a living mulch to control weeds in soybean (*Glycine max*). Weed Technol. 10: 347-353.
- Banman, D. T. 2001. Competitive suppression of weeds in a leek-celery intercropping system. Ph.D. Thesis. Wageningen Agricultural University. The Netherlands.
- Barberi, P. 2002. Weed management in organic agriculture: Are we addressing the right issues. Weed Res. 42: 177-193.
- Cavero, J., Zaragoza, M., Suso, D. T. and Pardo, P. N. 1999. Competition between maize and *Datura stramonium* in an irrigated field under semi-arid conditions. Weed Res. 39: 225-231.
- Chikoye, D. and Ekeleme, F. 2001. Growth characteristics of ten *Mucuna* accessions and their effects on the dry matter of *Imperata cylindrical*. Biol. Agric. Horti. 18: 191-201.
- DeHaan, R. L., Wyse, D. L., Ehlke, N. J., Maxwell, B. D. and Putnam, D. H. 1994. Simulation of spring-seeded smother plants for weed-control in corn (*Zea Mays*). Weed Sci. 42: 35-43.
- Fadaeshahri, M., Najafian, H., Noghabi, M. and Mirhadi, J. 2009. Effect of winter cover crops and seed bed preparation on the performance of the dry weight of roots and weeds in sugar beet.

- Proceedings of the 3rd Iran. Weed Sci. Conf. Babolsar, Iran. Pp. 213-215. (In Persian with English summary).
- Fernandez, O. N., Vignolio, O. R. and Requesens, E. C. 2002. Competition between corn (*Zea mays*) and bermudagrass (*Cynodon dactylon*) in relation to the crop plant arrangement. *Agronomie*. 22: 293-305.
- Fortin, M. C., Culley, J. and Edwards, M. 1994. Soil water, plant growth and yield of strip intercropping corn. *J. of Prod. Agri*. 7: 63-6.
- Ghaffari, M., Ahmadvand, G., Ardakani, M. R., Nadali, I. and Elahi Pnah, F. 2011. Effect of cover crops on winter weeds control. *J. of Crop Ecophysio*. 3: 1-8.
- Hutchinson, C. M. and Mc Giffen, M. E. 2000. Cowpea cover crop mulch for weed control in desert pepper production. *Hort Sci*. 35: 196-198.
- Kenzevic, S. Z., Weise, S. F. and Swanton, C. J. 1994. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) in corn (*Zea mays*). *Weed Sci*. 42: 568-573.
- Kruidhof, H. M., Bastiaans, L. and Kropff, M. J. 2008. Ecological weed management by cover cropping: effects on weedgrowth in autumn and weed establishment in spring. *Weed Res*. 48: 492-502.
- Mohammadi, G. H. R. and Eghbal ghobadi, M. 2010. The effects of different autumn-seeded cover crops on subsequent irrigated corn response to nitrogen fertilizer. *Agri Sci*. 1: 148-153.
- Ngouajio, M. and Mc Giffen, M. E. 2002. Going organic changes weed population dynamic. *Hort. Tech*. 12: 155-159.
- Nour Mohamadi, G., Siadat, A. and Kashani, A. 2007. Agronomy cereal crops. Shahid Chamran Ahwaz, Publications. Pp 446. (In Persian with English summary).
- Olorunmaiye, P. M. 2010. Weed control potential of five legume cover crops in maize/cassava intercrop in a Southern Guinea savanna ecosystem of Nigeria. *Aust. J. of Crop Sci*. 4: 324-329.
- Putnam, A. R. 1990. Vegetable weed control with minimal herbicide input. *Hort. Sci*. 25:155-159.
- Sabahi, H., Minoyi, S. and Liaghati, H. 2007. A Comparison between Summer Cover Crop and Inorganic Nitrogen on Garlic Yield and the Condition of Weeds. *Environmental Sci*. 13: 23-32. (In Persian with English summary).
- Salmeron, M., Isla, R. and Caverro, J. 2008. Effect of winter cover crop species and planting methods on maize yield and N availability under irrigated Mediterranean conditions. *Field Crops Res*.123: 89-99.
- Samedani, B. and Montazeri, M. 2009. The use of cover crop in sustainable agriculture. Final Report of Project, Iranian Resarch Institute of Plant Protection. Pp 186 (In Persian with English summary).
- Samarajeewa. K. B. D. P., Horiuchi. T. and Oba, S. 2006. Finger millet (*Eleusine corocana* L. Gaertn.) as a cover crop on weed control, growth and yield of soybean under different tillage systems. *Soil & Tillage Research* 90: 93-99.
- Scott, T. W., Pleasant, J. M., Burt, R. F. and Otis, D. J. 1987. Contributions of ground cover, dry-matter, and nitrogen from intercrops and cover crops in a corn polyculture system. *Agron. J*. 79: 792-798.
- Teasdale, J. R. and Mohler, C. L. 2000. The quantitative relationship between weed emergence and the physical properties of mulches. *Weed Sci*. 48: 385-392.
- Teasdale, J. R. 1998. Influence of corn (*Zea mays*) population and row spacing on corn and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) yield. *Weed Sci*. 46:447-453.
- Tharp, B. E. and Kells, J. 2001. Effect of glufosinate-resistant corn (*Zea mays*) population and row spacing on light interception, corn yield, and common lambsquarters (*Chenopodium album*) growth. *Weed Technol*. 15: 413-418.
- Uchino, H., Iwama., K., Jitsuyama., Y., Yudate, Y., and Nakamura, S. 2009. Yield losses of soybean and maize by competition with interseeded cover crops and weeds in organic-based cropping systems. *Field Crops Res*. 113: 342-351.
- Zand, A., Rahimian Mashhadi, H., Koocheki, A., Khalaghani, J., Mousavi, S. K. and Ramezani, K. 2009. Weed ecology. Mashhad Jahad-e Daneshgahi Publications. Pp 566. (In Persian with English summary).

Archive of SID

Corn- weed Interaction under Different Sowing Dates of Cover Crops

Shahram Nazari¹, Faezeh Zaefrian², Esfandiar Farahmandfar², Eskandar Zand³, MiladBagheri Shirvan¹

¹M.Sc student in Agronomy, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, sari, Iran., ²Department of Agronomy and Plant Breeding, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Iran., ³Department of Weed Research, Plant Pest and Diseases Research Institute, Tehran, Iran

Abstract

To investigate the effect of planting time of cover crops on corn-weed interaction, an experiment based on randomized complete blocks design with three replications was conducted in Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University during growth season of 2010. Treatments consisted of three cover crops (soybean (*Glycine max* L.), fenugreek (*Trigonella foenum gracum* L.) and cowpea (*Vigna unguiculata* L.)) in two different planting dates (simultaneous with corn and 21 days after planting of corn), along with two controls (no weeding and weeding). Results showed planting the cover crops soybean, fenugreek and cowpea in the first and second dates reduced by 96, 93, 83, 68, 91 and 97 percent of weeds biomass. Also, these cover crops reduced was density by 90, 85, 64, 52, 81 and 90 percent and weed density, 73, 62, 51, 17, 62 and 80 percent, in all three samplings compared to treatments without weeding, respectively. The lowest yield of corn grain was 5246/1 Kgh⁻¹ in plots with no weeding and the highest was 11853/13 and 11447/4 Kgh⁻¹ in plots with complete weeding and cowpea in the second date of planting, respectively. The results of this research showed that use of leguminous cover crops with suitable management is a good weed management system which increases efficiency of input and brings us closer to sustainable agriculture.

Key words: Cover crops, Corn, weeds, grain yield

Archive of SID