Archive of SID

تأثیر گیاهان پوششی زمستانه چاودار، جو و کلزا در دو تراکم کاشت بر زیست توده، تراکم و تنوع جمعیت طبیعی علف‌های هرز زمستانه

مهدی غفاری[۱*]، گودرز احمدوند[۲]، محمدرضا اردکانی[۳]، ایمان نادعلی[٤] و فرامرز الهی‌پناه[٥]

۱- کارشناس ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا همدان؛ m.ghaffari1362@gmail.com

۲- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا همدان

۳- استاد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

٤- عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۵- کارشناس کشاورزی ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

چکیده

رشد گیاهان پوششی در دوره بین دو گیاه زراعی اصلی این پتانسیل را دارد که بعنوان یک راهبرد و یک جزء مهمی از سیستم مدیریت اکولوژیک علف‌های هرز عمل نماید. به منظور بررسی تأثیر کشت گیاهان پوششی زمستانه بر زیست توده، تراکم و تنوع جمعیت طبیعی علف‌های هرز، در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ آزمایشی در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. تیمارهای این آزمایش شامل گیاهان پوششی زمستانه: چاودار، جو و کلزا هر کدام در دو تراکم کاشت معمول و سه برابر معمول و تیمار شاهد (بدون گیاه پوششی) بودند. تیمارهای چاودار و جو با تراکم سه برابر، به ترتیب با تولید ۱۵۰۳/۵ و۱۳۹۲/۲ گرم در متر مربع زیست توده بیشتری نسبت به سایر تیمارها تولید کردند. مالچ زنده چاودار، جو و کلزا با تراکم سه برابر، ۲۳۰ روز پس از کشت زیست توده علف‌های هرز را که در تیمار شاهد معادل ۷۸۸/۲۶ گرم در متر مربع بود به ترتیب به۵۸/۶۵، ۲۷/۲۰ و۴۱/۷۲ گرم در متر مربع تنزل دادند و بر این اساس زیست توده علف‌های هرز را ۹۷، ۹۶ و ۹۴ درصد نسبت به شاهد کاهش دادند. همچنین تیمارهای گیاه پوششی مورد اشاره، تراکم بوته علف‌های هرز را در مقایسه با شاهد به ترتیب ۸۲، ۶۶ و ۸۱درصد کاهش دادند. و تیمارهای مذکور تنوع گونه علف‌های هرز را که در تیمار شاهد ۱۹/۳۳ گونه در متر مربع بود به ترتیب به ۷/۶۶، ۱۰ و۱۰/۳۳ گونه کاهش دادند. به طور کلی مالچ زنده گیاهان پوششی می‌تواند موجب کاهش رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی اصلی در کشت بهاره شده وممکن است بانک بذر علف‌های هرز را نیز در خاک کاهش دهد.

واژه های کلیدی: گیاه پوششی ، مالچ زنده ، علف‌هرز، زیست توده.

مقدمه

امروزه آلودگی‌های زیست محیطی و از جمله آلودگی آبهای سطحی و زیرسطحی توسط علفکش‌ها یکی از مهمترین مسائل مورد توجه بشر می‌باشد (Abdin et al., 2000). از طرف دیگرگسترش علف‌های هرز مقاوم به علفکش‌ها و تغییر پیوسته جمعیت آنها نیز یک چالش بزرگ در تولید محصولات زراعی است (Buhler, 1996). استفاده از روش‌های متداول خاک‌ورزی و علفکش‌ها، ضمن اینکه پر هزینه‌اند خطر فرسایش خاک را

۱- آدرس نویسنده مسئول: همدان، دانشگاه بوعلی سینا همدان، دانشکده کشاورزی، گروه زراعت.

* دریافت: ۸۹/۱۰/۲۲ و پذیرش: ۸۹/۱۲/۱۲

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش می‌دهند و در بلند مدت اثر منفی روی ساختمان خاک و عملکرد دارند (Schupp and McCue, 1996). از مهمترین روش‌های جایگزین به جای علفکش‌ها و شخم رایج کاربرد گیاهان پوششی می‌باشد .گیاهان پوششی به دلایل متفاوتی از جمله ممانعت از توسعه‌ی جمعیت علف‌های هرز، کنترل بیماری‌های خاک، غنی سازی خاک از طریق تثبیت نیتروژن، بهبود ساختمان خاک، ممانعت از آبشویی ازت، افزایش ماده آلی خاک و کاهش فرسایش خاک کشت می‌شوند (Kruidhof et al., 2008). گزارش‌های زیادی در مورد کنترل علف‌های هرز بوسیله گیاهان پوششی وجود دارد. کنترل علف‌های هرز به وسیله‌ی گیاهان پوششی ممکن است از طریق رقابت بر سر منابعی مانند نور، آب، مواد غذایی، آللوپاتی، اشغال فضای رشد علف‌هرز و یا ترکیبی از این فاکتورها باشد(Lampkin, 1994). مالچ زنده گیاهان پوششی از سه طریق از رشد علف‌های هرز جلوگیری می‌کنند: ۱- به صورت یک گیاه خفه کننده برای علف‌های هرز، که در دریافت آب و مواد غذایی با آنها رقابت می‌کنند. ۲- سایه انداز گیاه پوششی در حال رشد می‌تواند از عبور نور جلوگیری نموده و بدین ترتیب فرکانس طول موج نوری و دمای قشر رویی خاک را تغییر دهد که این منجر به عدم جوانه‌زنی بذر یا کاهش رشد گیاهچه علف‌های هرز می‌شود. ۳- تولید ترشحات ریشه‌ای یا ترکیبات آلیلوپتین که همچون علفکش‌های طبیعی عمل می‌کنند (صمدانی و منتظری، ۱۳۸۸). یکی از اصلی‌ترین راه‌ها برای متوقف کردن جوانه زنی و رشد علف‌های هرز پاییزه و زمستانه داشتن یک توده‌ی قوی گیاهان پوششی است که از طریق رقابت بر سر نور و مواد غذایی علف‌هرز را کنترل می کند(Teasdale and Daughtry, 1993). برای اینکه گیاهان پوششی بتوانند بر علف‌های هرز چیره شوند، سرعت رشد اولیه آنها دارای اهمیت زیادی می‌باشد. بسته به شرایط اقلیمی، کاشت گیاه پوششی زمستانه در زمان مناسب و پیش از شروع سرما و همچنین استفاده از یک گیاه پوششی سریع الرشد می‌تواند به چیره شدن آن به علف‌های هرز کمک کند(صمدانی و منتظری، ۱۳۸۸). گیاهان پوششی زمستانه یکساله باید در اواخر تابستان یا اوایل پاییز کشت شوند، برای اینکه قبل از زمستان استقرار یابند و در اوایل بهار حداکثر زیست توده را داشته باشند (Pullaro et al., 2006). در بیشتر موارد غلات دانه‌ای بیش از سایر گیاهان در کنترل علف‌های هرز پاییزه و زمستانه تأثیر دارند. زیرا آنها در پاییز سریع رشد می‌کنند، خاک را می‌پوشانند و رویش آنها در سرتاسر زمستان ادامه می‌یابد. همچنین، وقتی هدف اولیه کنترل علف‌های هرز زمستانه باشد، میزان بذر گیاهان پوششی باید افزایش یابد تا بهتر خاک را پوشش دهند(صمدانی و منتظری، ۱۳۸۸). رقابت برای نور در جمعیت‌های متراکم، اندکی پس از جوانه‌زنی ودر تراکم‌های پایین‌تر، پس از آن فعال شد (مهدوی دامغانی و کامکار، ۱۳۸۸). بر این اساس و با توجه به اهمیت روش‌های مدیریت علف‌های هرز، مطالعه‌ای مزرعه‌ای جهت ارزیابی اثر گیاهان پوششی در دو تراکم کاشت معمول و سه برابر معمول بر زیست توده، تراکم و تنوع جمعیت طبیعی علف‌های هرز زمستانه انجام شد.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. تیمارها شامل سه گیاه پوششی زمستانه چاودار، جورقم ماکویی و کلزا رقم SLMO در دو تراکم معمول و سه برابر معمول و تیمار شاهد (بدون گیاه پوششی) بودند. تراکم معمول برای چاودار و جو ۴۰۰-۳۵۰ بوته در متر مربع (معادل ۱۹۰ کیلوگرم در هکتار) و برای کلزا ۸۰ بوته در متر مربع (معادل ۹ کیلوگرم در هکتار) در نظر گرفته شد. بعد از عملیات آماده سازی زمین شامل شخم، دیسک و تسطیح، گیاهان پوششی در تاریخ ۸۷/۶/۲۰ به صورت همزمان کشت شدند. بذر گیاهان پوششی به صورت دستپاش در دو جهت عمود بر هم در سطح زمین به صورت

www.SID.ir

Archive of SID

یکنواخت پخش و سپس به وسیله هرس دندانه‌دار با خاک مخلوط شد. گیاهان پوششی در تاریخ ۸۷/۷/٤ سبز شدند. اندازه کرت ها ٦×۷ متر مربع بود. جهت بررسی اثرمالچ زنده گیاهان پوششی بر زیست توده، تراکم وتنوع جمعیت طبیعی علف‌های هرز و همچنین تولید زیست توده گیاهان پوششی یک مرحله نمونه برداری به صورت تصادفی از تیمارهای گیاهان پوششی وشاهد (بدون گیاه پوششی) در اواسط اردیبهشت ۸۸ انجام شد. از هر کرت ٤ کوآدرات ۰/۵×۰/۵ متر مربع به صورت تصادفی برداشت و علف‌های هرز و گیاهان پوششی آن از هم تفکیک شده، تراکم و تنوع جمعیت طبیعی علف‌های هرز تعیین گردید. نمونه‌ها به مدت ٤۸ ساعت در آون با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد و سپس توزین شدند. داده‌های جمع آوری شده به کمک نرم افزار SAS تجزیه و مقایسه میانگین ها به روش LSD در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

علف‌های هرز زمستانه غالب در این آزمایش شامل دم روباهی، سرخک، شنگرف، کنگر صحرایی، بی‌تی‌راخ، نوک‌لک‌لکی و گل گندم بودند. تیمارهای مختلف گیاهان پوششی از نظر مقدار ماده خشک تولیدی در زمان نمونه‌برداری، تفاوت بسیار معنی‌دار نشان دادند (جدول۱). در میان تیمارهای گیاهان پوششی تیمارهای چاودار و جو با تراکم کاشت ۳ برابر معمول به ترتیب با تولید ۱۵۰۳/۵ و ۱۳۹۲/۲ گرم در متر مربع ماده خشک بیشتری را نسبت به سایر تیمارها دارا بودند. تیمار کلزا با تراکم کاشت معمول کمترین مقدار وزن خشک تولیدی را داشت. سایر تیمارهای آزمایشی از نظر تولید ماده خشک تفاوت معنی‌داری با هم نشان ندادند(شکل ۱). تحقیقات انجام شده نشان داده است، چاودار این توانایی را دارد که در بهار زیست توده فراوانی تولید نماید (Sainju, 1997). در مقایسه تیمارهای کاشت با تراکم سه برابر و معمول مشاهده شد که تیمارهای گیاهان پوششی با تراکم سه برابر زیست توده بالاتری را نسبت به تیمارهای با تراکم معمول خود داشتند و اختلاف معنی داری را نشان دادند (شکل۱). Kruidhof و همکاران (۲۰۰۸) اعلام کردند با افزایش تراکم چاودار میزان تولید زیست توده افزایش یافت. اثر گیاهان پوششی بر مجموع ماده خشک کل علف‌های هرز زمستانه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول۲). همه تیمارهای آزمایشی به طور معنی‌داری وزن خشک علف‌های هرز را نسبت به تیمار شاهد کاهش دادند (شکل۲). تیمارهای چاودار، جو و کلزا با تراکم کاشت سه برابر به ترتیب ۹۷ ، ۹٦ و ۹٤ درصد ماده خشک کل علف‌های هرز را نسبت به تیمار شاهد کاهش دادند(شکل۲). تیمارهای تراکم کاشت سه برابر گیاهان پوششی به علت تولید ماده خشک بیشتر و سایه اندازی بیشتر در کاهش وزن خشک علف‌های هرز موفق‌تر بودند. و همبستگی منفی و معنی‌داری بین ماده خشک تولیدی گیاهان پوششی و وزن خشک علف‌های هرز مشاهده شد (جدول۳). صمدانی و همکاران (۱۳۸٤) گزارش کردند، چاودار و گندم به دلیل داشتن زیست توده و سایه اندازی بالا، علف‌های هرز را به خوبی کنترل می‌کنند. این در حالی است که جو در رقابت با علف هرز بهتر از گندم خود را با محیط تطبیق می‌دهد، زیرا که بوته‌های جو دارای رشد بهتری می‌باشد (نورمحمدی و همکاران، ۱۳۸٤). در بررسی دیگری اعلام شد، مالچ زنده چاودار و کلزا به ترتیب ۹۸ و ۹۲ درصد زیست توده علف‌های هرز را نسبت به تیمار شاهد کاهش دادند (Kruidhof et al., 2008). چاودار، جو و کلزا با تراکم کاشت سه برابر در مقایسه با تراکم معمول خود، به ترتیب ۷٤، ۷٤ و ٦۹ درصد ماده خشک تولیدی کل علف‌های هرز را کاهش دادند (شکل۳). افزایش تراکم کاشت گیاهان پوششی زمستانه منجر به بسته شدن سریعتر کانوپی و در نتیجه افزایش کنترل علف‌های هرز شد (Olsen et al., 2005). همچنین Lutman (۲۰۰۵) اظهار داشت، همبستگی مثبتی بین بیوماس تولیدی علف‌های هرز و بذر تولیدی آنها وجود دارد و هر چه بیوماس تولیدی علف‌های هرز کاهش یابد میزان بذر

www.SID.ir

Archive of SID

تولیدی آنها نیز کاهش می‌یابد. سایه اندازی گیاهانی مانند چاودار و جو زمستانه، مانع گسترش مرغ می‌شوند ولی پایین بودن استقرار و تراکم گیاه زراعی، باعث گسترش آن می‌شود. Patterson (۱۹۸۲) نشان داد که سایه باعث کاهش ارتفاع، تولید ماده خشک، سطح برگ و تولید ریزوم و غده در اویارسلام زرد و ارغوانی می‌شود. Dhima و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند با افزایش تراکم کاشت جو قابلیت رقابت جو با علف‌های هرز افزایش یافت.در مجموع، با افزایش تراکم گیاه زراعی زیست توده و سایر صفات مرتبط با علف‌های هرز کاهش می‌یابد (Mohler, 2001). تیمار کلزا تراکم کاشت معمول ضعیف‌ترین تیمار از نظر کاهش وزن خشک علف‌های هرز بود. زیرا کمترین میزان ماده خشک تولیدی را در بین تیمارها دارا بود. محققین نیز اعلام کردند، اگرچه گیاهان تیره شب‌بو نیز ممکن است در سرتاسر زمستان رشد کنند، ولی پوشانندگی خاک توسط آنها معمولاً برای کنترل علف‌های هرز کافی نیست (صمدانی و منتظری، ۱۳۸۸). تراکم علف‌های هرز در زمان نمونه‌برداری گیاهان پوششی، بطور بسیار معنی‌دار تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (جدول۲). همه تیمارها اختلاف معنی‌داری را از نظر کاهش تراکم علف-های هرز نسبت به تیمار شاهد نشان دادند (شکل۳). تیمارهای چاودار، کلزا و جو با تراکم کاشت سه برابر بیشترین تأثیر را روی کاهش مجموع تراکم علف‌های هرز داشتند و به ترتیب تراکم علف‌های هرز را ۸۲ ، ۸۱ و ٦٦ درصد نسبت به تیمار شاهد کاهش دادند و از میان تیمارهای با تراکم کاشت معمول، بالاترین درصد کاهش نسبت به تیمار شاهد را چاودار با کاهش ٦٣ درصدی تراکم علف‌های هرز به خود اختصاص داد. این نتیجه با گزارش Tessdale و همکاران (۱۹۹۱) مطابقت دارد، آنها اعلام کردند که با افزایش تراکم کشت چاودار و ماشک، تراکم علف‌های هرز به طور خطی کاهش می‌یابد. همچنین در تحقیق دیگری اعلام شد، چاودار این توانایی را دارد که جمعیت و رشد علف‌های هرز را کاهش دهد (Reddy, 2003). اثر تیمار گیاهان پوششی بر تنوع جمعیت طبیعی علف‌های هرز در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول۲). همه تیمارهای گیاهان پوششی، به طور معنی داری تنوع جمعیت طبیعی علف‌های هرز زمستانه را نسبت به تیمار شاهد کاهش دادند (شکل٤). از این بین تیمارهای چاودار، جو و کلزا با تراکم سه برابر به همراه تیمار جو با تراکم معمول بالاترین درصد کاهش تنوع را به خود اختصاص دادند و به ترتیب تنوع جمعیت طبیعی علف‌های هرز را ٤٦،٤٨،٦٠ و ٤٣ درصد نسبت به تیمار شاهد کاهش دادند. محققین اعلام کردند، نور یک عامل مهم در کنترل ظهور و رشد علف‌های هرز می‌باشد (Ballare and Casal, 2000). چاودار زمستانه زیست توده زیادی تولید کرده و میزان عبور نور از کانوپی آن ۲/۵ درصد است (صمدانی و همکاران، ۱۳۸٤). واز آنجایی که نور قرمز دور که از برگ-ها عبور می‌کند، مانع جوانه زنی بذور موجود در سایه انداز گیاهان می‌شود. ممکن است کاهش تنوع علف‌های هرز به دلیل اشغال فضای رشد و ممانعت نوری ایجاد شده توسط گیاهان پوششی باشد. این در حالی است که سایه انداز گیاهان زراعی بر روی رشد زایشی و تولید بذر علف‌های هرز نیز تأثیر می‌گذارد (Lampkin, 1994). با توجه به جدول ۳ مشاهده می‌شود که همبستگی منفی بین مقدار ماده خشک تولیدی گیاهان پوششی و تنوع جمعیت طبیعی علف‌های هرز زمستانه وجود داشت. همچنین ممکن است که کاهش تنوع جمعیت علف‌های هرز به دلیل وجود ترکیبات آللوپاتیک گیاهان پوششی باشد. به طور کلی مالچ زنده گیاهان پوششی زمستانه می‌تواند موجب کاهش رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی اصلی در کشت بهاره شده وممکن است بانک بذر علف‌های هرز را نیز در خاک کاهش دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱- تجزیه واریانس صفت زیست توده گیاه پوششی

منابع تغییرات	درجه آزادی	زیست توده گیاه پوششی Kg/ha
تکرار	۲	۸۳/۷۱۰۷ ns
تیمار	۵	۸۳/۲۹۶۴۲۰ **
خطای آزمایشی	۱۰	۶۳/۱۴۴۰۴
ضریب تغییرات		۵۸/۱۰

**و ns به ترتیب معنی دار در سطح ۱٪ و غیر معنی دار

جدول۲- تجزیه واریانس اثر مالچ زنده گیاهان پوششی روی صفات زیست توده، تراکم و تنوع جمعیت طبیعی علف‌های هرز

منابع تغییرات	درجه آزادی	زیست توده علف هرز g/m^2	تراکم علف هرز $Plant/m^2$	تنوع علف هرز $Diversity/m^2$
تکرار	۲	۸۰۴/۲۶ ns	۱۷۳۸/۴۲ ns	۶/۸۵ ns
تیمار	۶	۲۲۷۰۳۹/۹۱ **	۱۲۳۳۴/۹۳ **	۴۰/۶۵ **
خطای آزمایشی	۱۲	۲۵۳۶/۱۱	۷۸۰/۴۸	۴/۰۷
ضریب تغییرات		۲۹/۲۵	۲۷/۷۳	۱۷/۰۳

**و ns به ترتیب معنی دار در سطح ۱٪ و غیر معنی دار

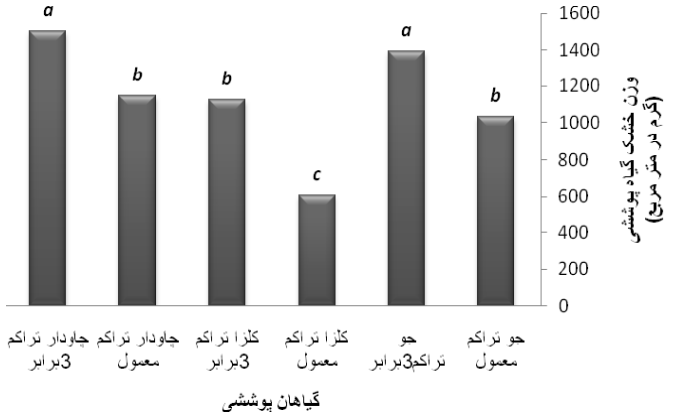
جدول ۳-ضرایب همبستگی ماده خشک تولیدی گیاهان پوششی با تنوع گونه‌ای، تراکم و وزن خشک علف‌های هرز زمستانه

	تنوع علف هرز $Diversity/m^2$	تراکم علف هرز $Plant/m^2$	وزن خشک علف هرز g/m^2	وزن خشک گیاه پوششی g/m^2
وزن خشک گیاه پوششی	-۰/۸۹ *	-۰/۶۴ ns	-۰/۹۱ **	۱
وزن خشک علف هرز	۰/۸۶ *	۰/۸۵ *	۱	
تراکم علف هرز	۰/۶۹ ns	۱		
تنوع گونه علف هرز	۱			

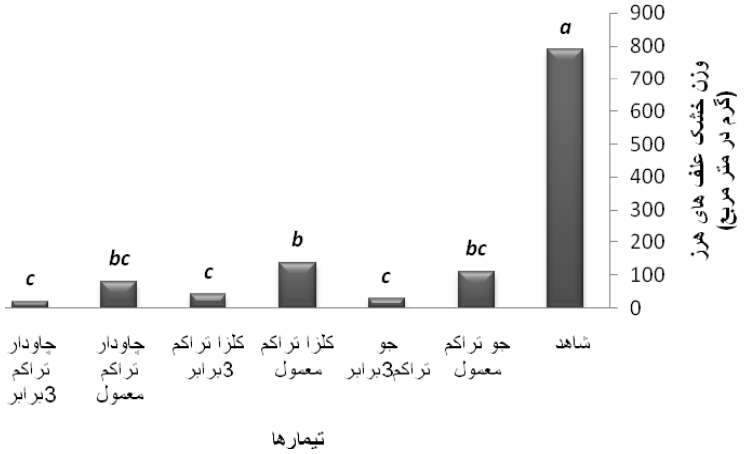
**، *و ns به ترتیب معنی دار در سطح ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار

www.SID.ir

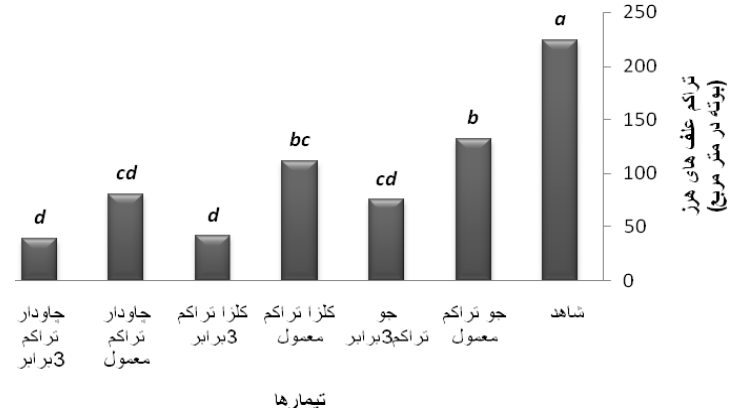
Archive of SID



شکل۱- مقایسه میانگین وزن خشک بقایای تولیدی گیاهان پوششی



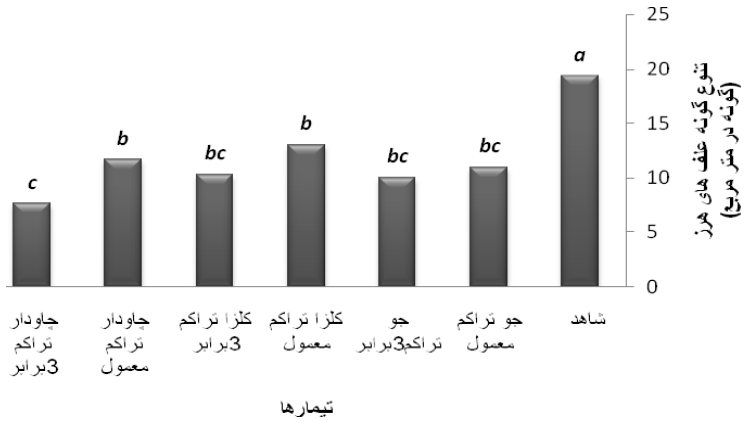
شکل۲- وزن خشک جمعیت طبیعی علف‌های هرز زمستانه در زمان نمونه‌برداری



شکل۳- تراکم جمعیت طبیعی علف‌های هرز زمستانه در زمان نمونه‌برداری

www.SID.ir

Archive of SID



شکل٤- تنوع جمعیت طبیعی علف‌های هرز زمستانه در زمان نمونه‌برداری

فهرست منابع:

۱- صمدانی، ب. منتظری، م. ۱۳۸۸. استفاده از گیاهان پوششی در کشاورزی پایدار. انتشارات مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور. ۱۸٦ صفحه.

۲-صمدانی، ب.، رنجبر، م.، رحیمیان، ح.، جهانسوز، م. ۱۳۸٤. تأثیر کشت گیاهان پوششی زمستانه چاودار و ماشک گل خوشه‌ای و مخلوط آنها بر تراکم و زیست توده‌ی علف‌های هرز پاییزه خاکشیر تلخ و شاهتره. فصلنامه بیماریهای گیاهی، شماره ۱، صفحه۹۵-۸۵.

۳-صمدانی، ب.، رحیمیان مشهدی، ح.، شهابیان، م. ۱۳۸٤. بررسی استفاده از گیاهان پوششی در مدیریت کنترل علف‌های هرز باغ‌ها در مقایسه با روشهای شیمیایی و مکانیکی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال دوازدهم، ویژه‌نامه زراعت و اصلاح نباتات، صفحه ۱۵۲-۱٤٤.

٤-مهدوی دامغانی، ع.، کامکار، ب. ۱۳۸۸. مروری بر رقابت علف‌های هرز و گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۳۵۲ صفحه.

۵-نورمحمدی، غ.، سیادت، ع و کاشانی، ع .۱۳۸٤. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز. ٤٤٦ صفحه.

6.Abdin, O. A., Zhou, X. M., Cloutier, D., Coulman, D. C., Faris, M. A., Smith, D. L., 2000. Cover crop and interrow tillage for weed control in short season maize (Zea mays). European Journal of Agronomy. 12:93-102.

7.Ballaré, C.L., Casal, J.J., 2000. Light signals perceived by crop and weed plants', Field Crops Research 67:149-160.

8.Buhler, D. D., 1996. Development of alternative of weed management strategies. Journal of Production Agriculture. 9: 501-504.

9.Creamer, N.G., Baldwin, K.R., 2000. An evaluation of summer cover crops for use in vegetable production systems in North Carolina', HortScience 35:600-603.

10.Dhima, K., Eleftherohorinos, I.G and Vasilakoglou, I.B., 2000. Interference between Avena sterilis, Phalaris minor and five barley cultivars. Weed Res. 40:549-559.

11.Kruidhof, H. M., Bastiaans, L., Kropff, M. J., 2008. Ecological weed management by cover cropping: effects on weedgrowth in autumn and weed establishment in spring. Weed Research 48: 492–502.

12.Lampkin, N. (1994). Organic Farming. UK: Farming Press Ltd. 330 pp.

www.SID.ir

Archive of SID

13.Lutman P.J.W., 2002. Estimation of seed production by Stellaria media, Sinapis arvensis and Tripleurospermuminodorum in arable crops. Weed Research 42, 359–369.
14.Mohler,C.L., 2001. Enhancing the competitive ability of crops. In Ecological management of Agricultural Weeds (eds. M. Liebman C.L. Mohler C.P. Staver). Cambridge University Press, Cambridge, UK.
15.Olsen, J., Kristensen, L., Weiner, J., Griepentrog, H.W., 2005. Increased density and spatial uniformity increase weed suppression by spring wheat. Weed Research 45, 316–321.
16.Patterson, D.T., 1982. Shading response of purple and yellow nutsedges (Cyperus rotundus and C. esculentus). Weed Sci. 30: 25-30.
17.Pullaro, T. C., Marino, P. C., Jackson, D. M., Harrison, H. F., Keinath, A. P., 2006. Effects of killed cover crop mulch on weeds,weed seeds, and herbivores. Agriculture, Ecosystems and Environment. 115 :97–104
18.Reddy, K. N., 2003. Impact of rye cover crop and herbicides on weeds, yield, and net return in narrow-row transgenic and conventional soybean (Glycine max). Weed Technol. 17:28-35.
19.Sainju, U. M., 1997. Winter cover crops for sustainable agriculture systems. HortSci. 2: 21-28.
20.Sarrantonio, M., Gallandt, E., 2003. The role of cover crops in North American cropping systems. Journal of Crop Production 8, 53–74.
21.Schupp, J. R., McCue, J. J., 1996. Effect of five weed control methods on growth an fruiting of McIntosh / M.7 apple trees. J. of Tree fruit production.1: 1-14.
22.Teasdale, J.R., Daughtry,C.S.T., 1993. Weed suppression by live and desiccated hairy vetch. Weed Science. 41:207-212.
23.Tessdale, J.R., Beste, C.E., Potis, W.E., 1991. Response of weeds to tillage and cover crop residue. Weed Sci. 39:195-199.

www.SID.ir