Archive of SID

مجله دانش علف‌های‌هرز

مجله دانش علف‌های‌هرز ۱۲ (۱۳۹۵) ۷۸-۶۳

تأثیر گیاهان پوششی و کنترل تلفیقی بر مدیریت علف‌های‌هرز و عملکرد غده سیب‌زمینی در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی

گودرز احمدوند[1*]، سمیه حاجی‌نیا[2]

۱- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی‌سینا همدان ۲-دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی‌سینا

تاریخ دریافت: ۹٤/۱۲/۲۰

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۱

چکیده

با توجه به اهمیت کاهش خاک‌ورزی و کاهش مصرف علف‌کش‌ها در مدیریت پایدار نظام‌های کشاورزی، استفاده از گیاهان پوششی را می‌توان به عنوان جایگزین یا مکملی برای کنترل علف‌های‌هرز در نظر گرفت. بدین منظور آزمایشی در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا به صورت کرت‌های دوبار خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار، اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل سیستم‌های خاک‌ورزی در سه سطح (خاک‌ورزی متداول، خاک‌ورزی حداقل و بدون خاک‌ورزی) در کرت‌های اصلی، کاربرد گیاهان پوششی در سه سطح (گیاه پوششی جو (*Hordeum vulgare* L.)، ماشک (*vica villosa roth*) و شاهد) در کرت‌های فرعی و کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز در دو سطح (کنترل و عدم کنترل علف‌های‌هرز) در کرت‌های فرعی- فرعی قرار گرفتند. کاربرد گیاهان پوششی جو و ماشک توأم با کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز در روش خاک‌ورزی متداول توانست به طور کامل علف‌های‌هرز را کنترل نمایند. کاربرد گیاهان پوششی در تیمار خاک‌ورزی متداول، خاک‌ورزی حداقل و بدون خاک‌ورزی، شاخص تنوع شانون- وینر علف‌های‌هرز را به ترتیب ۵۴/۲۴، ۳۳/۷۸ و ۵۴/۴۸ درصد کاهش داد. میزان کاهش شاخص تنوع شانون- وینر با کاربرد کنترل تلفیقی در روش‌های خاک‌ورزی متداول، خاک‌ورزی کاهش یافته و بدون خاک‌ورزی نسبت به تیمار شاهد به ترتیب ۶۶/۶۶، ۶۱/۷۴ و ۵۶ درصد بود. بیشترین عملکرد غده (۶۳/۷۴ تن در هکتار) در روش خاک‌ورزی متداول با کاربرد گیاه پوششی ماشک توأم با کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز بدست آمد که ۵۵/۸۱ درصد نسبت به شاهد بدون کنترل علف‌هرز و گیاه پوششی افزایش داشت.

واژه‌های کلیدی: خاک‌ورزی حفاظتی، شاخص‌های تنوع، شانون- وینر، علف‌هرز

* Corresponding author. E-mail: gahmadvand@basu.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

علف‌های‌هرز یکی از مهمترین عوامل محدودکننده تولید در زراعت سیب‌زمینی به شمار می‌روند. به طوری که برآورد شده است علف‌های‌هرز سالانه حدود ۳٦ تا ۸۰ درصد عملکرد سیب‌زمینی را کاهش می‌دهند (Nelson & Thoreson, 1981).

در این راستا استفاده از عوامل مدیریتی، جهت کاهش تراکم و تنوع گونه‌ای علف‌های‌هرز، نقش بسیار مهمی در کاهش خسارت آن‌ها خواهد داشت. مدیریت علف‌های‌هرز در اکثر مناطق تولید سیب‌زمینی با ترکیبی از شخم قبل از کاشت، مصرف علف‌کش‌های پیش‌رویشی و پس‌رویشی و عملیات خاک‌دهی قبل از بسته‌شدن کانوپی صورت می‌گیرد (Felix & Boydston, 2009). اگر چه شخم می‌تواند به طور موثری علف‌های‌هرز را کنترل کند، اما بالا بودن ارزش سوخت و نیاز به حفاظت خاک از جمله عواملی است که باعث وارد شدن شخم‌های حفاظتی در سیستم تولید محصولات زراعی گردید (Gaskill *et al*., 2000). یکی از عمده‌ترین مشکلات مورد توجه در سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی، خسارت ناشی از علف‌های‌هرز می‌باشد (Cavigelli *et al*., 2008). گزارش‌ها نشان می‌دهد خاک‌ورزی متداول، جمعیت علف‌های‌هرز را کاهش می‌دهد و بسیاری از سیستم‌های شخم حفاظتی تکیه اساسی بر مدیریت علف‌های‌هرز بر پایه مصرف علف‌کش دارند (Brainard *et al*., 2013). در سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی کاربرد بسیار زیاد علف‌کش‌ها منجر به افزایش مقاومت علف‌های‌هرز به علف‌کش شده است، که در نتیجه هزینه‌های تولید را افزایش و تأثیر نامطلوب بر محیط زیست دارند (Price *et al*., 2011). بنابراین کنترل علف‌های در سامانه‌های با خاک‌ورزی کاهش‌یافته با راهکارهایی چون مدیریت مناسب بقایای گیاهی، استفاده از گیاهان پوششی، تناوب زراعی، تناوب خاک‌ورزی کاهش یافته و متداول و در نهایت کاربرد بهینهٔ علف‌کش‌ها، قابل انجام است (Brainard *et al*., 2013).

گیاهان پوششی می‌توانند به عنوان شیوه مهم در کنترل علف‌های‌هرز، در سیستم‌های خاک‌ورزی کاهش‌یافته استفاده شوند (Norsworthy *et al*., 2011). گیاهان پوششی و بقایای آن‌ها از رشد علف‌های‌هرز به وسیله تغییر نور و دما جلوگیری می‌کنند و یک مانع فیزیکی برای خروج گیاهچه علف‌های‌هرز به وجود می‌آورند (Hartwig & Ammon, 2002). همچنین این گیاهان به وسیله آزاد کردن مواد آللوپاتیک از رشد علف‌های‌هرز جلوگیری می‌کنند (Kruidhof *et al*., 2008; Wang *et al*., 2008). میرسکی و همکاران (Mirsky *et al*., 2011) گزارش دادند گیاهان پوششی با حداکثر تولید زیست‌توده و خاصیت دگرآسیبی سبب کاهش رشد علف‌های‌هرز در سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی بدون کاربرد علف‌کش شدند. کومار و همکاران (Kumar *et al*., 2013) نشان دادند بقایای برنج موجب کنترل علف‌های‌هرز در سیستم کشت گندم بدون خاک‌ورزی شد. در تحقیقات دیگری گزارش شد، بقایای گیاهان پوششی در سیستم خاک‌ورزی حفاظتی سبب کنترل علف‌های‌هرز در گیاهان زراعی، سویا و پنبه می‌شود (Price *et al*., 2006; Norsworthy *et al*., 2011).

گرچه گیاهان پوششی به عنوان یک جزء مهم مدیریت اکولوژیکی علف‌های‌هرز در سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی می‌باشند ولی به خصوص در مناطق سرد که پتانسیل زیست‌توده آن زیاد نیست نمی‌توانند به طور کامل علف‌های‌هرز را کنترل کنند و استفاده از علف‌کش‌ها را می‌توان به عنوان تکمیل‌کننده کنترل علف‌های‌هرز در نظر گرفت (Legere *et al*., 2013). رایج‌ترین علف‌کش مورد استفاده در زراعت سیب‌زمینی متری‌بیوزین (سنکور) است. که به صورت قبل از کاشت و یا پس از رویش سیب‌زمینی استفاده می‌شود. ابرلین و همکاران (Eberlein *et al*., 1997) بیان کردند که کنترل علف‌های‌هرز در ۸۵ تا ۹۵ درصد از

www.SID.ir

Archive of SID

اراضی زیر کشت سیب‌زمینی، با علف‌کش متری‌بیوزین انجام می‌شود. غفاری و همکاران (Ghaffari *et al*., 2012) گزارش کردند که استفاده از گیاهان پوششی کلزا، چاودار، جو و تریتیکاله به ترتیب ۳۵، ۳۱، ۲۸ و ۲۲ درصد تراکم علف‌های‌هرز را در مقایسه با شاهد (بدون گیاه پوششی) کاهش دادند.

به طور معمول تجزیه و تحلیل جامعه علف‌های‌هرز با محاسبه شاخص‌هایی چون شاخص تنوع شانون- وینر، شاخص غنای گونه‌ای و شاخص غالبیت سیمپسون انجام می‌شود. شاخص تنوع شانون- وینر رایج‌ترین شاخص مورد استفاده برای بیان تنوع در جوامع گیاهی محسوب می‌شود. با افزایش تنوع در جامعه گیاهی بر مقدار این شاخص نیز افزوده می‌شود و این شاخص بر اساس غنای گونه‌ای و فراوانی نسبی گونه‌ها محاسبه می‌شود (Noruzzadeh *et al*., 2009). شاخص غالبیت در حقیقت عکس شاخص تنوع به شمار می‌رود، به نحوی که زیادتر بودن شاخص غالبیت نشان‌دهنده کاهش تنوع و محدود شدن جامعه گیاهی به چندین گونه غالب می‌باشد (Padarlo *et al*., 2008).

با توجه به این که استفاده از روش‌های خاک‌ورزی متداول و علف‌کش‌ها، ضمن اینکه پرهزینه هستند، عملیات خاک‌ورزی می‌تواند در بلند مدت موجب فرسایش خاک و همچنین اثرات منفی روی ساختمان خاک و پایداری داشته باشد (Schupp & McCue, 1996)، با موارد اشاره شده این آزمایش با هدف بررسی اثر گیاهان پوششی و استفاده از کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز بر شاخص‌های اکولوژیکی علف‌های‌هرز و عملکرد سیب‌زمینی در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی انجام شده است.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا واقع در روستای دستجرد با ارتفاع ۱۷٤۱ متر از سطح دریا، عرض جغرافیایی ۳٤ درجه و ۵۲ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ٤۸ درجه و ۳۲ دقیقه شرقی اجرا گردید. آزمایش به صورت کرت‌های دوبار خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. کرت‌های اصلی شامل شیوه خاک‌ورزی در زمان برگردانیدن گیاهان پوششی به خاک، در سه سطح (خاک‌ورزی متداول، خاک‌ورزی حداقل و بدون خاک‌ورزی)، کرت‌های فرعی شامل سه سطح گیاه پوششی (بدون گیاه پوششی، گیاه پوششی جو (*Hordeum vulgare* L.) و گیاه پوششی ماشک (*Vicia villosa* L.)) و کرت‌های فرعی- فرعی نیز شامل کنترل و عدم کنترل علف‌های‌هرز، بود.

بعد از عملیات آماده‌سازی زمین، شامل شخم با گاوآهن برگردان‌دار، دیسک و ماله، بذر گیاهان پوششی جو رقم استار به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار و ماشک توده محلی به میزان ۸۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ ۲۸ اسفند ۱۳۹۱ به صورت دستی در سطح زمین پخش و سپس برای تیمارهای خاک‌ورزی متداول و خاک‌ورزی حداقل، به وسیله هرس دندانه‌دار با خاک مخلوط شد و برای تیمار بدون خاک‌ورزی نیز با استفاده از فاروئر، ضمن مخلوط کردن بذرها با خاک، جوی و پشته‌هایی با فاصله ۷۵ سانتی‌متر ایجاد شد.

به منظور بررسی زیست‌توده تولیدی گیاهان پوششی و تأثیر آن‌ها بر جمعیت و تنوع گونه‌ای علف‌های‌هرز، قبل از برگرداندن گیاهان پوششی به خاک، اقدام به نمونه‌برداری تصادفی با کوادرات ۱×۱ مترمربع از تیمارها شد. علف‌های‌هرز موجود در هر کوادرات پس از شمارش، به تفکیک گونه، جهت اندازه‌گیری زیست‌توده به مدت ٤۸ ساعت در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد، خشک و توزین گردیدند، همچنین وزن خشک اندام‌های هوایی گیاهان پوششی در هر کرت نیز به روش مذکور، اندازه‌گیری شد.

در اواخر اردیبهشت ماه ۱۳۹۲، گیاهان پوششی در مرحله گلدهی به طور هم‌زمان، در تیمار خاک‌ورزی متداول و حداقل به خاک برگردانیده و در تیمار بدون خاک‌ورزی درو و

www.SID.ir

Archive of SID

در سطح خاک رها شدند و پس از آن کشت سیب‌زمینی رقم آگریا در تاریخ چهارم خرداد ماه ۱۳۹۲ به صورت دستی انجام گردید.

در روش خاک‌ورزی متداول گیاهان پوششی توسط گاوآهن برگرداندار شخم، و به خاک برگردانیده شدند، و پس از عملیات تکمیلی تهیه بستر بذر شامل دو بار دیسک عمود برهم، و ایجاد جوی و پشته‌هایی به فاصله ۷۵ سانتی‌متر، کاشت سیب‌زمینی به صورت دستی انجام شد. در روش خاک‌ورزی حداقل نیز گیاهان پوششی با استفاده از گاوآهن قلمی شخم زده شدند به طوری که حداقل ۵۰ درصد از بقایای آن‌ها روی سطح خاک باقی مانده بود. سپس جوی و پشته‌هایی به فاصله ۷۵ سانتی‌متر ایجاد و کاشت سیب‌زمینی به صورت دستی انجام شد. در روش بدون خاک‌ورزی نیز گیاهان پوششی درو شده و در سطح خاک رها گردیدند و غده‌های سیب‌زمینی مستقیماً روی پشته‌هایی که در زمان کاشت گیاهان پوششی تهیه شده بود، به صورت دستی کاشته شدند.

هر کرت فرعی- فرعی شامل شش ردیف کاشت به طول ٦ متر با فاصله ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی خطوط کاشت ۲۵ سانتی‌متر بود. فاصله بین کرت‌های اصلی با یکدیگر دو متر و فاصله بین بلوک‌ها نیز سه متر منظور شد.

قبل از اجرای آزمایش، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک تعیین گردید (جدول ۱). کود شیمیایی نیتروژنه بر اساس آزمون خاک به میزان ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص از منبع اوره به صورت یک سوم قبل از کاشت سیب‌زمینی و مابقی آن در زمان خاک‌دهی پای بوته‌ها به خاک اضافه گردید. عملیات خاکدهی پای بوته‌ها در اوایل گلدهی، برای همه تیمارها به طور یکنواخت و به صورت دستی انجام گرفت.

در تیمار کنترل علف‌های‌هرز، از علف‌کش پیش‌رویشی متری‌بیوزین (پودر وتابل ۷۰ درصد) با نام تجاری سنکور به میزان ۷۵۰ گرم در هکتار به صورت پیش‌رویشی استفاده شد. سمپاشی کرت‌های مورد نظر با غلظت‌های مشخص شده علف‌کش توسط سمپاش پشتی و حجم پاشش ۳۰۰ لیتر آب در هکتار انجام گرفت. بعد از سم‌پاشی، برای جذب بهتر علف‌کش اقدام به آبیاری سبک شد. همچنین در تیمار مذکور به منظور کنترل کامل علف‌های‌هرز، در زمان خاک‌دهی پای بوته‌ها نیز یک مرتبه اقدام به وجین دستی شد.

در طول دوره رشد سیب‌زمینی آبیاری با استفاده از سیستم آبیاری بارانی کلاسیک انجام شد.

جهت بررسی تنوع و زیست‌توده علف‌های‌هرز در هر تیمار در اواخر دوره رشد سیب‌زمینی با کوآدرات ۰/۷۵×۰/۷۵ مترمربع، اقدام به نمونه‌برداری تصادفی از علف‌های‌هرز شد. علف‌های‌هرز موجود در هر کوآدرات پس از شمارش به تفکیک گونه، جهت تعیین وزن خشک، در آون خشک شدند و با استفاده از معادلات ذیل شاخص‌های تنوع گونه‌ای علف‌های‌هرز محاسبه گردید (Booth *et al*., 2003).

معادله (۱) شاخص تنوع شانون- وینر (Shannon and Wiener index)

$$H= -\sum_{i=1}^{s}[P_i \, Ln(P_i)]$$

معادله (۲) شاخص غالبیت سیمپسون (Simpson Dominance index)

$$D=\sum \frac{ni(ni-1)}{N(N-1)}$$

معادله (۳) شاخص غنای مارگالف (Margalef index)

$$R=\frac{S-1}{Ln(N)}$$

در این معادلات، P_i فراوانی نسبی افراد گونه i است که به صورت $Pi = \frac{n_i}{N}$ محاسبه می‌شود، N تعداد کل افراد، n_i تعداد افراد مربوط به گونه i و S تعداد گونه است.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش قبل از اجرای آزمایش (عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری خاک)

Table 1- Physical and chemical characteristics of experimental field soil before experiment conduction (soil depth 0-30 cm)

Total N (%)	K (ppm)	P (ppm)	OC (%)	pH	EC ($dS.m^{-1}$)	Soil Texture
0.3	365	27.7	0.61	7.5	0.38	Sandy loam

www.SID.ir

Archive of SID

جهت اندازه‌گیری عملکرد غده سیب‌زمینی در زمان رسیدگی از هر کرت با رعایت اثر حاشیه، سطحی معادل دو مترمربع برداشت و وزن غده‌های آن تعیین شد.

مقایسه میانگین زیست توده گیاهان پوششی با آزمون T-test صورت پذیرفت. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده‌ها با نرم‌افزار SAS و رسم نمودارها با Excel انجام شد. مقایسه میانگین‌ها نیز با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

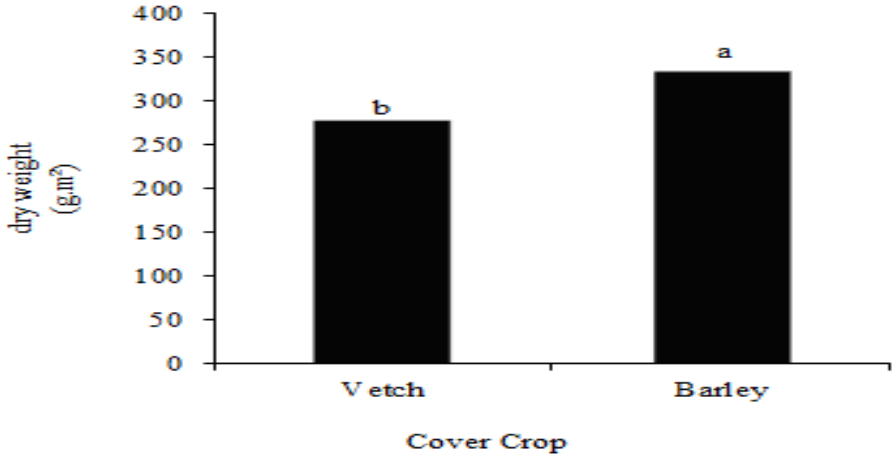
زیست توده گیاهان پوششی

تیمارهای گیاه پوششی از نظر مقدار ماده خشک تولیدی در مرحله برگرداندن به خاک، تفاوت معنی‌داری نشان دادند ($P < 0.05$). زیست توده حاصل از جو و ماشک در مرحله برگرداندن گیاه پوششی به خاک، به ترتیب ۳۳٤ و ۲۷۷ گرم در متر مربع بود (شکل ۱). زیست توده جو ۱/۲۱ برابر زیست توده ماشک بود. که یکی از دلایل آن سرعت رشد بیشتر گیاه جو و افزایش تجمع ماده خشک آن در مقایسه با گیاه ماشک می‌باشد. قدرت پنجه‌زنی بالای گیاه جو نیز می‌تواند دلیل بالا بودن زیست توده آن باشد. یاراحمدی (۲۰۱۱) گزارش نمود که مقدار زیست توده جو بیشتر از خلر بوده است.

وزن خشک، تراکم بوته و شاخص‌های تنوع علف‌های‌هرز، قبل از کاشت سیب‌زمینی

تیمار گیاه پوششی جو و ماشک به ترتیب ۸٤ و ۵۸ درصد وزن خشک علف‌های‌هرز را نسبت به تیمار شاهد کاهش دادند. میانگین کاهش تراکم بوته علف‌های‌هرز در تیمارهای گیاه پوششی جو و ماشک در مقایسه با شاهد به ترتیب ۷۵ و ۵۳ درصد بود (جدول ۲). میزان شاخص غنای گونه‌ای مارگالف در تیمار شاهد بیشتر از گیاه پوششی بود. گیاه پوششی جو و ماشک در مقایسه با شاهد ۷۱ و ۳٤ درصد کاهش شاخص غنای گونه‌ای مارگالف را نشان دادند (جدول ۲). با کاشت گیاه پوششی جو و ماشک میزان تنوع گونه‌ای علف‌های‌هرزکاهش یافت. کاهش میزان تنوع گونه‌ای علف‌های‌هرز در تیمار جو و ماشک نسبت به تیمار شاهد به ترتیب معادل ۷۱ و ۳۱ درصد بود (جدول ۲). تأثیر گیاه پوششی بر میزان شاخص غالبیت سیمپسون افزایشی بود. به طوری که بیشترین میزان شاخص غالبیت (۰/٦۸) در گیاه پوششی جو بدست آمد (جدول ۲).

بین وزن خشک گیاه پوششی با تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز رابطه منفی و معنی‌داری مشاهده گردید. به طوری که با افزایش وزن خشک گیاه پوششی تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز کاهش یافت (شکل ۲).



شکل ۱- وزن خشک گیاهان پوششی در مرحله برگرداندن به خاک (گرم در مترمربع).

Figure 1- Cover crops dry weigh at returning stage of cover crops to the soil (gm^{-2}).

www.SID.ir

Archive of SID

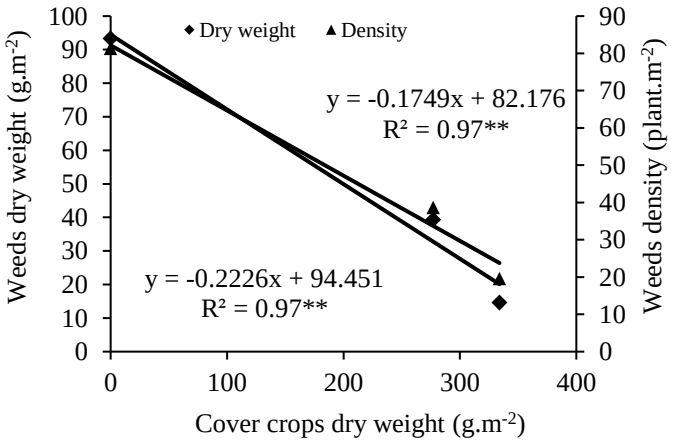
جدول ۲- مقایسه میانگین وزن خشک، تراکم بوته و شاخص‌های غنای مارگالف، تنوع شانون- وینر و غالبیت سیمپسون علف‌های‌هرز، در مرحله برگرداندن گیاه پوششی به خاک

Table 2- Mean comparison of weeds dry weight, plant density, Margalef Richness, Shannon-Weiner and Simpson Dominance diversity indices of weeds at returning stage of cover crops to the soil

Cover crops	Weeds dry weight ($g.m^{-2}$)	Weeds density ($plant.m^{-2}$)	Margalef Index	Shannon-Weiner Index	Simpson Dominance Index
Control	93.33^{a}	81.33^{a}	2.35^{a}	2.19^{a}	0.133^{b}
Vetch	39.33^{b}	38.67^{b}	1.56^{b}	1.50^{b}	0.297^{b}
Barley	14.67^{c}	19.67^{c}	0.68^{c}	0.60^{c}	0.677^{a}

Means followed by the same letters in each column are not significantly different according to Duncan, s multiple range test ($p<0.05$).

کاهش تنوع و وزن خشک علف‌های‌هرز در تیمارهای گیاه پوششی جو و ماشک، این گیاهان را در کنترل علف‌های‌هرز کاملاً موفق نشان داد. علت موفقیت چشم‌گیر جو در مقایسه با ماشک را می‌توان به توانایی این گیاه در تولید زیست توده بالا نسبت داد. ماشک به دلیل ایجاد کانوپی کمتر و عدم وجود پوشش کافی سطح خاک، در مقایسه با جو درکنترل علف‌های‌هرز تأثیر کمتری داشت. صمدانی و همکاران (Samadani *et al*., 2005) نیز اظهار داشتند که تیمارهای چاودار و گندم به دلیل داشتن زیست توده و سایه‌اندازی بیشتر، بهتر از ماشک، علف‌های‌هرز را کنترل کردند. تیسدال و همکاران (Tessdale *et al*., 1991) اظهار داشتند پوشش ۹۷ درصد خاک توسط چاودار و ماشک موجب کاهش تراکم علف‌هرز به میزان ۷۵ درصد گردید، در حالی که پوشش کمتر از ۴۲ درصد سطح خاک، تأثیری در کاهش تراکم علف‌های‌هرز نداشت. همچنین نگواجیو و همکاران (Ngouagio *et al*., 2003) بیان داشتند کنترل علف‌های‌هرز با تولید زیست‌توده گیاه پوششی همبستگی دارد. نتایج تحقیقات مک‌لناگن و همکاران (Mclenaghen *et al*., 1996) نشان داد که مقدار پوشش زمین توسط علف‌های‌هرز با آنچه توسط گونه‌های پوششی اشغال شده بود، نسبت عکس دارد، به طوری که در غیاب گیاه پوششی، میزان پوشش زمین توسط علف‌های‌هرز ۵۲ درصد بود، در حالی که وقتی ۹۲ درصد زمین زیر پوشش کلزا بود، تنها ٤ درصد زمین توسط علف‌های‌هرز پوشیده شد و هنگامی که چاودار ۵۸ درصد زمین را پوشش داد، تنها ۹ درصد زمین توسط علف‌های‌هرز اشغال شد.



شکل ۲- رابطه رگرسیونی بین زیست توده گیاه پوششی با تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز.

Figure 2- Regression relationship between cover crop biomass with weeds plant density and dry weight.

www.SID.ir

Archive of SID

شناسایی گونه‌های علف‌هرز در اواخر دوره رشد سیب‌زمینی

بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش، تعداد کل گونه علف‌هرز موجود در تیمارهای مختلف سیب‌زمینی ۱۲ گونه و متعلق به ۹ خانواده بودند. در بین آن‌ها تعداد گونه‌های پهن‌برگ (۹ گونه) بیشتر از باریک‌برگ (۳ گونه) بودند. بررسی درصد فراوانی گونه‌های علف‌هرز در اواخر دوره رشد سیب‌زمینی نشان داد، تاج‌خروس ریشه‌قرمز و ارزن وحشی به عنوان علف‌های‌هرز غالب مشاهده شدند (جدول ۳).

وزن خشک، تراکم بوته، شاخص‌های تنوع علف‌های‌هرز در اواخر دوره رشد سیب‌زمینی

کاربرد گیاه پوششی جو و ماشک توأم با کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز در روش خاک‌ورزی متداول توانست به طور کامل علف‌های‌هرز را کنترل نمایند (جدول ٤). در روش خاک‌ورزی متداول بدون کنترل تلفیقی، گیاه پوششی جو بیشترین میزان کاهش وزن خشک علف‌های‌هرز پهن‌برگ (۵۹/۱۹ درصد) را دارا بود (جدول ٤). کاربرد گیاه پوششی توأم با کنترل تلفیقی، در روش‌های خاک‌ورزی حداقل و بدون خاک‌ورزی، وزن خشک علف‌های‌هرز پهن‌برگ را به ترتیب ۸۰/٤٥ و ۸۳/٤٥ درصد در مقایسه با تیمار شاهد کاهش داد (جدول ٦). گیاه پوششی بدون کنترل تلفیقی، در سیستم خاک‌ورزی حداقل و بدون خاک‌ورزی به ترتیب ۲۳/۱٤ و ۳٤/۹٤ درصد وزن خشک علف‌های‌هرز پهن‌برگ را کاهش داد (جدول ٤).

بررسی اثر متقابل تیمارهای خاک‌ورزی و کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز نشان داد وزن خشک علف‌های‌هرز باریک‌برگ در روش‌های مختلف خاک‌ورزی تحت تأثیر کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز قرار گرفت. میزان کاهش وزن خشک علف‌های‌هرز باریک‌برگ با روش‌های کنترل تلفیقی، در روش‌های بدون خاک‌ورزی، خاک‌ورزی حداقل و متداول نسبت به تیمار شاهد به ترتیب ٤۷/۲۲، ٥٦/۰۹ و ٦۳/۱٥ درصد بود (جدول ٥).

استفاده از گیاه پوششی جو و ماشک توأم با تلفیقی علف‌های‌هرز در روش خاک‌ورزی متداول باعث کاهش ۱۰۰ درصدی تراکم علف‌های‌هرز شد (جدول ٤). در روش خاک‌ورزی متداول بین گیاه پوششی جو و ماشک از نظر تراکم بوته علف‌های‌هرز پهن‌برگ اختلاف معنی‌داری مشاهده

جدول ۳- فراوانی نسبی گونه‌های علف‌هرز در اواخر دوره رشد سیب‌زمینی

Table 3- Relative abundance of weeds species in the late of potato growing season

No.	Persian name	Weed species	Family	Life Cycle	Relative abundance (%)
1	تاج‌خروس ریشه‌قرمز	*Amaranthus retroflexus* L.	Amaranthaceae	annual	36.38
2	تاج‌خروس خوابیده	*Amaranthus blitoides* S. Watson	Amaranthaceae	annual	5.43
3	ارزن وحشی	*Setaria viridis* L.	Poaceae	annual	18.07
4	پیچک‌صحرایی	*Convolvulus arvensis* L.	Convulvulaceae	prenniel	10.35
5	خارخسک	*Tribulus terrestris* L.	Zygophyllaceae	annual	5.26
6	سلمه‌تره	*Chenopodium album* L.	Chenopodiaceae	annual	4.46
7	قندرونک	*Chondrilla juncea* L.	Asteraceae	prenniel	10.35
8	سوروف	*Echinochloa cruso galli* L.	Poaceae	annual	8.52
9	علف‌شور	*Salsola kali* L.	Chenopodiaceae	annual	2.57
10	قوزک	*Hibiscus trionum* L.	Malvaceae	annual	0.91
11	تاج‌ریزی	*Solanum nigrum* L.	Solanaceae	annual	0.34
12	تلخه	*Acroptilon repens* (L.) Hidalgo	Asteraceae	prenniel	2.51

www.SID.ir

Archive of SID

نشد و میانگین درصد کاهش تراکم بوته علف‌های‌هرز پهن‌برگ با کاربرد گیاه پوششی در مقایسه با شاهد ۳۹/٤۷ درصد بود. در تیمار خاک‌ورزی حداقل و بدون خاک‌ورزی، کاربرد گیاه پوششی توأم با کنترل تلفیقی، تراکم بوته علف‌های‌هرز پهن‌برگ را در مقایسه با شاهد به ترتیب ۷۷/۱۹ و ۷۹/٤۱ درصد کاهش داد. گیاهان پوششی جو و ماشک بدون کنترل تلفیقی، در سیستم بدون خاک‌ورزی به ترتیب ۵۵/۸۸ و ۳۹/۷۰ درصد تراکم بوته علف‌های‌هرز پهن‌برگ را کاهش دادند (جدول ٤).

کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز در روش بدون خاک‌ورزی، خاک‌ورزی حداقل و متداول در مقایسه با تیمار شاهد به ترتیب ۵۲/۱۵، ٦۲/۵۷ و ٦۲/۵۰ درصد تراکم علف‌های‌هرز باریک‌برگ را کاهش داد (جدول ۵).

بیشترین شاخص غالبیت علف‌های‌هرز در تیمار گیاه پوششی توأم با کنترل تلفیقی در سیستم‌های خاک‌ورزی کاهش یافته، بدست آمد (جدول ٤).

بررسی اثر متقابل تیمارهای خاک‌ورزی و کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز نشان داد شاخص تنوع شانون- وینر در روش‌های مختلف خاک‌ورزی تحت تأثیر کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز قرار گرفت. میزان کاهش شاخص تنوع شانون- وینر با روش‌های کنترل تلفیقی، در روش‌های بدون خاک‌ورزی، خاک‌ورزی حداقل و متداول نسبت به تیمار شاهد به ترتیب ۵٦/۰۰، ٦۱/۷٤ و ٦٦/٦٦ درصد بود (جدول ۵).

بررسی اثر متقابل تیمارهای خاک‌ورزی و کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز نشان داد، کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز در روش بدون خاک‌ورزی، خاک‌ورزی حداقل و متداول در مقایسه با تیمار شاهد به ترتیب ۵۱/۵۷، ۵۳/۸۵ و ٦۷/۳۷ درصد شاخص غنای مارگالف را کاهش داد (جدول ۵).

کاربرد گیاه پوششی، شاخص تنوع شانون- وینر علف‌های‌هرز را در تیمارهای خاک‌ورزی متداول، خاک‌ورزی حداقل و بدون خاک‌ورزی به ترتیب ۵٤، ۳۳/۷۸ و ۵٤/۲٤ درصد کاهش داد (جدول ٦).

جدول ٤- مقایسه میانیگن اثرات متقابل خاک‌ورزی، گیاه پوششی و کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز بر تراکم، وزن خشک علف‌های‌هرز پهن‌برگ و شاخص غالبیت علف‌های‌هرز در اواخر دوره رشد سیب‌زمینی.

Table 4- The interaction of tillage, cover crop and weeds integrated control on weeds dry weight, plant density and **Simpson Dominance** diversity index **of weeds in the late of potato growing season**

Tillage	Cover crop	weeds integrated control	Weeds of broad leave ($g.m^{-2}$)	Density of broad leave ($plant.m^{-2}$)	Simpson Dominance Index
No-tillage	Control	Weed free	538^{a}	68.66^{a}	0.152^{fg}
		Weed control	252^{e}	20.66^{e}	0.249^{def}
	Vetch	Weed free	362^{bc}	41.33^{c}	0.249^{def}
		Weed control	106^{gh}	17.33^{ef}	0.546^{bc}
	Barley	Weed free	339^{cd}	30.00^{d}	0.372^{cde}
		Weed control	72^{h}	12.33^{fg}	0.690^{b}
Minimum-tillage	Control	Weed free	399^{b}	57.00^{b}	0.161^{fg}
		Weed control	238^{e}	19.66^{e}	0.258^{def}
	Vetch	Weed free	345^{cd}	37.33^{c}	0.175^{fg}
		Weed control	82^{h}	13.33^{fg}	0.685^{b}
	Barley	Weed free	304^{d}	31.66^{d}	0.217^{ef}
		Weed control	74^{h}	13.00^{fg}	0.877^{a}
Conventional-tillage	Control	Weed free	174^{f}	19.00^{e}	0.374^{cde}
		Weed control	130^{fg}	11.33^{g}	0.424^{cd}
	Vetch	Weed free	131^{fg}	12.67^{fg}	0.415^{cd}
		Weed control	0^{i}	0^{h}	0^{g}
	Barley	Weed free	71^{h}	10^{g}	0.521^{bc}
		Weed control	0^{i}	0^{h}	0^{g}

Means followed by the same letters in each column are not significantly different according to Duncan, s multiple range test ($p<0.05$).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر متقابل خاک‌ورزی و کنترل تلفیقی بر تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز باریک‌برگ، شاخص غنای مارگالف و تنوع شانون- وینر علف‌های‌هرز در اواخر دوره رشد سیب‌زمینی.

Table 5- The interaction of tillage and weeds integrated control on weeds dry weight, plant density, Richness Margalef and Shannon-Weiner diversity index **of weeds in the late of potato growing season**

Tillage	weeds integrated control	Weeds of grasses ($g.m^{-2}$)	Density of grasses ($plant.m^{-2}$)	Margalef Index	Shannon-Weiner Index
No-tillage	Weed free	108.22^{b}	12.77^{b}	1.877^{a}	1.782^{a}
	Weed control	56.88^{d}	6.11^{d}	0.909^{c}	0.784^{bc}
Minimum-tillage	Weed free	164.33^{a}	19.11^{a}	1.649^{b}	1.780^{a}
	Weed control	72.00^{c}	7.22^{cd}	0.761^{d}	0.681^{c}
Conventional-tillage	Weed free	76.67^{c}	8.11^{c}	1.03^{c}	0.969^{b}
	Weed control	28.00^{e}	2.44^{e}	0.336^{e}	0.323^{d}

Means followed by the same letters in each column are not significantly different according to Duncan, s multiple range test ($p<0.05$).

استفاده از گیاهان پوششی در روش‌های مختلف خاک‌ورزی به طور معنی‌داری شاخص غنای مارگالف را در مقایسه با شاهد کاهش داد. به طوری که کمترین میزان شاخص غنای مارگالف در تیمار خاک‌ورزی متداول با گیاه پوششی جو بدست آمد. کاربرد گیاه پوششی جو و ماشک در روش بدون خاک‌ورزی در مقایسه با تیمار شاهد به ترتیب ٦١/٦٦ و ٤٥/٣٨ درصد شاخص غنای مارگالف علف‌های‌هرز را کاهش دادند (جدول ٦).

مقایسه میانگین اثرات متقابل گیاه پوششی و کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز بر شاخص تنوع شانون- وینر نشان داد که کابرد گیاه پوششی توأم با کنترل تلفیقی، شاخص تنوع شانون- وینر را در مقایسه با تیمار شاهد ۸۷/۵۲ درصد کاهش داد. کاربرد گیاه پوششی بدون کنترل تلفیقی، ۱۹/٤۷ درصد شاخص تنوع شانون- وینر را کاهش داد (جدول ۷).

مقایسه میانگین اثرات متقابل گیاه پوششی و کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز بر شاخص غنای مارگالف نشان داد که تیمار گیاه پوششی جو همراه با کنترل تلفیقی، کمترین شاخص غنای را داشت. کنترل تلفیقی در تیمارهای گیاه پوششی جو و ماشک به ترتیب ۸۷/۲۵ و ۷۷/٦۸ درصد شاخص غنای مارگالف را نسبت به شاهد کاهش دادند. کاربرد گیاه پوششی جو و ماشک بدون کنترل تلفیقی، در مقایسه با تیمار شاهد به ترتیب ۲۸/۲۲ و ۱۲/۵۷ درصد شاخص غنای مارگالف را کاهش دادند (جدول ۷).

جدول ٦- مقایسه میانگین اثر متقابل خاک‌ورزی و گیاه پوششی بر شاخص غنای مارگالف و تنوع شانون- وینر علف‌های‌هرز در اواخر دوره رشد سیب‌زمینی.

Table 6- The interaction of tillage and cover crops on Margalef Richness and Shannon-Weiner diversity indices of weeds in the late of potato growing season

Tillage	Cover crops	Margalef Index	Shannon-Weiner Index
No-tillage	Control	1.873^{a}	2.023^{a}
	Vetch	1.023^{c}	1.015^{cd}
	Barley	0.718^{d}	0.812^{d}
Minimum-tillage	Control	1.773^{a}	1.588^{b}
	Vetch	1.318^{b}	1.160^{c}
	Barley	1.087^{c}	0.943^{cd}
Conventional-tillage	Control	1.072^{c}	1.012^{cd}
	Vetch	0.550^{de}	0.498^{e}
	Barley	0.423^{e}	0.428^{e}

Means followed by the same letters in each column are not significantly different according to Duncan, s multiple range test ($p<0.05$).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۷- مقایسه میانگین اثر متقابل گیاه پوششی و کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز بر شاخص غنای مارگالف و تنوع شانون- وینر علف‌های‌هرز در اواخر دوره رشد سیب‌زمینی.

Table 7- The interaction of tillage and weeds integrated control on Margalef Richness and Shannon-Weiner diversity indices of weeds in the late of potato growing season

Cover Crop	weeds integrated control	Margalef Index	Shannon-Weiner Index
Control	Weed free	1.757[a]	1.724[a]
	Weed control	1.389[c]	1.358[b]
Vetch	Weed free	1.536[b]	1.506[b]
	Weed control	0.392[d]	0.276[c]
Barley	Weed free	1.261[c]	1.301[b]
	Weed control	0.224[e]	0.154[c]

Means followed by the same letters in each column are not significantly different according to Duncan, s multiple range test ($p<0.05$).

شخم سبب دفن شدن بسیاری از بذور موجود در سطح خاک شده و به این ترتیب از تراکم و تنوع علف‌های‌هرز می‌کاهد. دورادو و همکاران (Dorado *et al*., 1999) گزارش کردند که تنوع و تراکم علف‌های‌هرزی در روش‌های بدون شخم، بیشتر از روش‌های شخم با گاوآهن برگردان‌دار می‌باشد. گیاهان پوششی جو و ماشک به طور قابل ملاحظه‌ای علف‌های‌هرز را کنترل کردند. در بین گیاهان پوششی، گیاه جو از تأثیر کنترل‌کنندگی بیشتری برخودار بود. گیاه جو ضمن پوشش مناسب زمین در اوایل فصل، به دلیل حفظ طولانی مدت بقایا در سطح زمین، قادر به مهار طولانی‌تر جوانه‌زنی و رشد علف‌های‌هرز بود. گزارش‌های منتشر شده نیز دلالت بر این دارند که بقولات زودتر از گندمیان می‌پوسند (Putnam, 1990; Garcia *et al*., 2007). برخی از پژوهشگران از جمله گالوی و وستون (Galloway & Weston, 1996)، جلوگیری از رشد علف‌های‌هرز و کاهش تولید ماده خشک آن‌ها را نتیجه اثرات رقابتی و یا آللوپاتیک گیاهان پوششی ذکر کرده‌اند. سایر محققین هم به خوبی ثابت کرده‌اند که گیاه پوششی باعث کاهش جمعیت علف‌های‌هرز می‌شود (Machado, 2007; Dhima *et al*., 2006; Liebman & Davis, 2000). نتایج آزمایشات دیگری نیز در این زمینه نشان داده که با نگهداری بخش قابل‌توجهی بقایای گیاهی در سطح خاک در سیستم بدون خاک‌ورزی، جوانه‌زنی خیلی از بذور علف‌های‌هرز مختل شده که این امر منجر به کاهش تنوع جامعه علف‌های‌هرز در منطقه مورد نظر شد (Kurstjens, 2007). احتمالاً در تیمار کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز، کاهش تراکم و تنوع علف‌های‌هرز، علاوه بر کاربرد علف‌کش متری‌بیوزین بیشتر به خاطر موفقیت عملیات وجین بوده است. در سیستم‌های شخم حفاظتی به دلیل بقایای بیشتر گیاهی، ممکن است تأثیر علف‌کش کاهش یابد. این نتایج با تحقیقات لانفرانکونی و همکاران (Lanfranconi *et al*., 1993) مطابقت دارد، نامبردگان مشاهده کردند که متری‌بیوزین در شخم حفاظتی تأثیر معنی‌داری بر کنترل علف‌های‌هرز نداشت. نتایج این آزمایش همچنین مشخص کرد که با اعمال کنترل‌های تلفیقی در هنگام استفاده از گیاهان پوششی، اثرات گیاهان پوششی مطلوب‌تر خواهد بود. بیشترین تأثیر بر کاهش زیست توده کل علف‌های‌هرز در اواخر دوره رشد مربوط به تیمار گیاه پوششی و کنترل تلفیقی بود و این نتیجه نشان از اثرات هم افزایی بین گیاه پوششی و کنترل تلفیقی دارد. در این رابطه تیسدال و همکاران (Teasdale *et al*., 2005) به نتایج مشابهی رسیدند. ماسیونوز و همکاران (Masiunas *et al*., 1995) نیز نشان داده‌اند که کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز در زمان استفاده از گیاهان پوششی مورد نیاز است. کاربرد گیاهان پوششی می‌تواند علف‌های‌هرز را در اوایل فصل رشد کنترل کند و علف‌های‌هرز اواخر فصل را می‌توان با مصرف علف‌کش کنترل کرد (Putnam, 1990). به کارگیری شخم و علف‌کش زیاد باعث کاهش تنوع علف‌های‌هرز و تعداد آن‌ها می‌شود (Bostrom & Fogelfors, 1999). حذف تنوع زیستی گونه‌های گیاهی با مصرف علف‌کش‌ها توسط محققین

www.SID.ir

Archive of SID

مختلف گزارش شده است (Caporali & Onnis, 1992). نتایج نشان داد که کاشت گیاه پوششی غنای گونه‌ای علف‌های‌هرز را در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی کاهش داده است. شدت کاهش غنای گونه‌ای در سیستم‌های بدون خاک‌ورزی بیشتر بود. شاخص غالبیت سیمپسون نتایج کاملاً معکوسی با شاخص‌های تنوع شانون- وینر و غنای گونه‌ای نشان می‌دهد. کمترین مقدار شاخص غالبیت در تیمار بدون کنترل علف‌های‌هرز و در سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی حاصل شد، یعنی بیشترین گونه‌های غالب در این تیمارها موجود بوده است. گیاهان پوششی با ممانعت از جوانه‌زنی و حذف تعداد زیادی از گونه‌های علف‌های‌هرز موجب غالب شدن تعداد کمی از گونه‌ها شدند. در صورتی که در تیمار عدم کنترل علف‌های‌هرز غالبیت در بین گونه‌های بیشتری تقسیم شده بود. با کاشت گیاه پوششی از غنای گونه‌ای و شاخص‌های تنوع، کاسته شد ولی بر غالبیت گونه‌ای افزوده شد. دمجانوا و همکاران (Demjanova *et al*., 2009) نیز گزارش کردند تنوع و تراکم بوته علف‌های‌هرز در سامانه خاک‌ورزی متداول از سامانه‌های خاک‌ورزی حفاظتی کمتر بود. زودای و سانکتنیکام (Zewdie & Suwanketnikom, 2005) اظهار داشتند که سامانه خاک‌ورزی بر پویایی جمعیت علف‌های‌هرز تأثیر معنی‌داری دارد به طوری که تراکم علف‌های‌هرز در سامانه بی‌خاک‌ورزی نسبت به خاک‌ورزی متداول و کم‌خاک‌ورزی بیشتر می‌باشد و دلیل این پدیده را وجود بذر علف‌های‌هرز بیشتر در روی خاک اظهار کردند.

عملکرد غده سیب‌زمینی

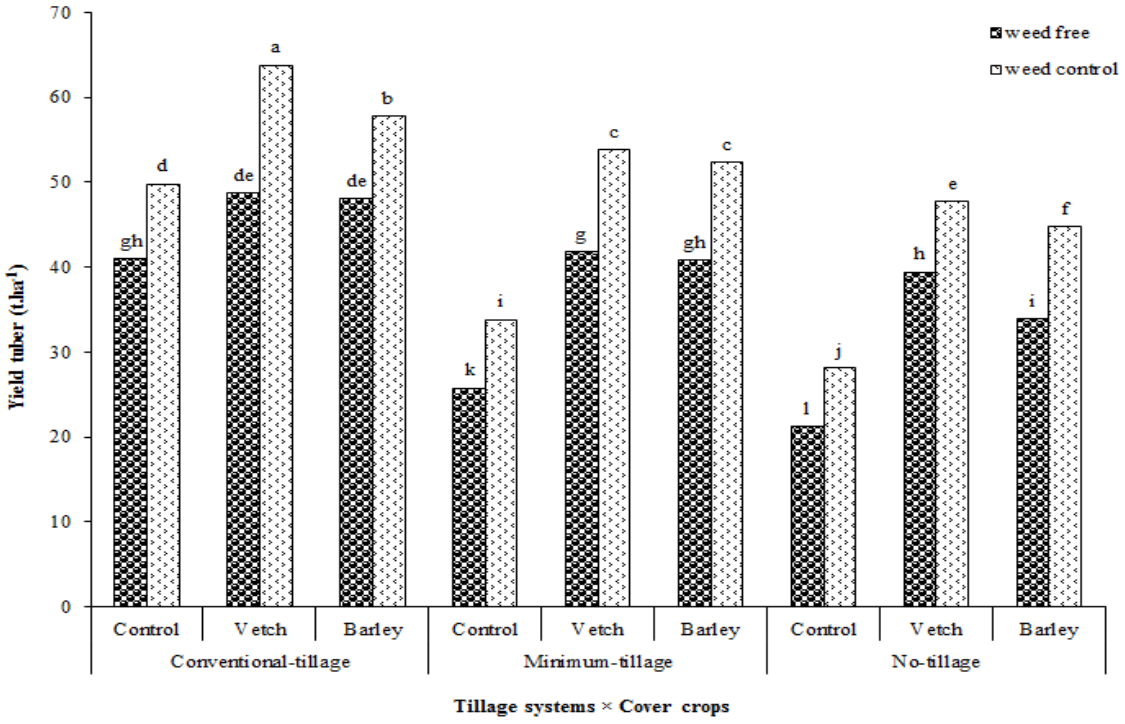
بیشترین عملکرد غده (٦٣/٧٤ تن در هکتار) در تیمار خاک‌ورزی متداول با کاربرد گیاهان پوششی توأم با کنترل تلفیقی مشاهده شد (شکل ۳). در تیمار خاک‌ورزی متداول کاربرد گیاهان پوششی ماشک و جو توأم با کنترل تلفیقی، عملکرد غده را به ترتیب ۵۵/۸۱ و ٤١/٠٢ درصد افزایش داد. در شرایط بدون کنترل تلفیقی، در تیمار خاکورزی متداول، کاربرد گیاه پوششی جو و ماشک به صورت میانگین، ۱۹/۱۲ نسبت به تیمار شاهد عملکرد غده را افزایش داد. در سیستم خاک‌ورزی حداقل، گیاه پوششی همراه با کنترل تلفیقی، ١٠٦/٥٤ در مقایسه با تیمار شاهد عملکرد غده را افزایش داد. در سیستم بدون خاک‌ورزی، کاربرد گیاه پوششی ماشک و جو توأم با کنترل تلفیقی به ترتیب ۱۲۵ و ۱۱۱ درصد عملکرد غده را افزایش داد. این نتایج نشان دهنده تأثیر بیشتر گیاه پوششی بر عملکرد غده مخصوصاً در سیستم‌های بدون خاک‌ورزی است (شکل ۳).

بین وزن خشک و تراکم علف‌های‌هرز با عملکرد غده سیب‌زمینی رابطه منفی و معنی‌داری وجود داشت. به طوری که با افزایش تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز عملکرد غده سیب‌زمینی کاهش یافت (شکل ٤).

افزایش تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز در سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی، سبب کاهش عملکرد غده سیب‌زمینی گردید. در سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی علاوه بر رقابت علف‌های‌هرز، علت کاهش عملکرد را می‌توان به فشردگی خاک و فراهم نبودن شرایط مناسب برای رشد ریشه نسبت داد. بالا بودن میزان عملکرد غده در سیستم خاک‌ورزی متداول با کاربرد گیاه پوششی و کنترل تلفیقی را می‌توان به کارایی بالای گیاه پوششی و کنترل تلفیقی در کنترل علف‌های‌هرز موجود در آزمایش نسبت داد. محققین گزارش کردند، گیاهان پوششی از طریق بهبود حاصلخیزی خاک و کنترل علف‌های‌هرز، سبب افزایش رشد و عملکرد سیب‌زمینی شدند (Campiglia *et al*., 2009). آندرسون (Anderson, 2007) نیز در بررسی اثر گیاه پوششی ماشک گل‌خوشه‌ای و سیستم‌های خاک‌ورزی در مزرعه ذرت، اظهار داشت که در مقایسه با خاک‌ورزی متداول، استفاده از گیاه پوششی و خاک‌ورزی حفاظتی، علف‌های‌هرز مزرعه ذرت را به طور قابل توجهی کنترل کرده و عملکرد آن را افزایش داد.

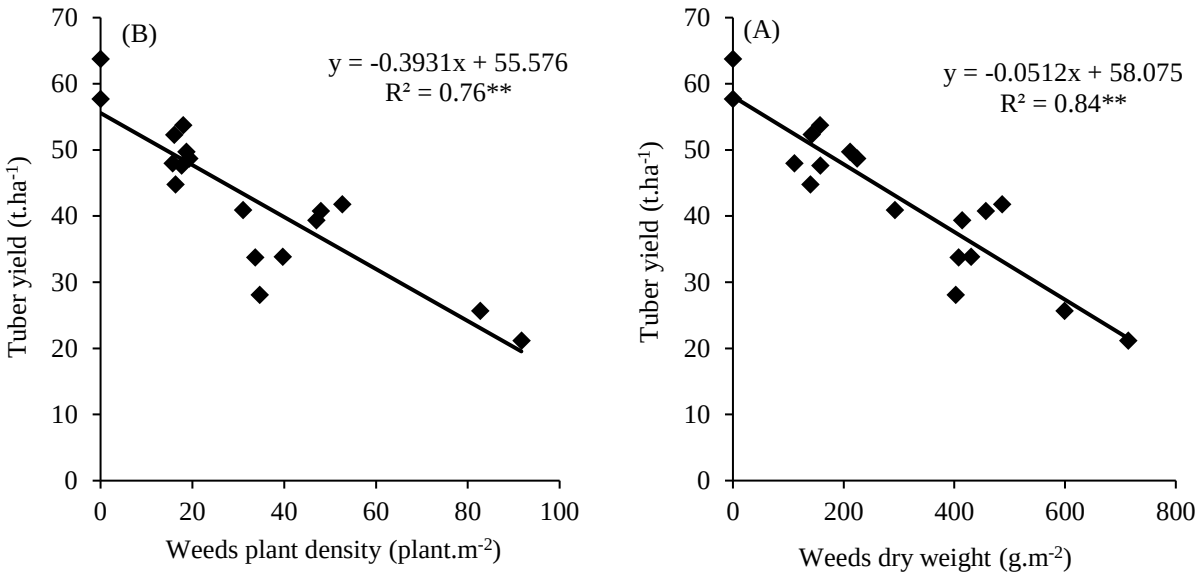
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳- اثرات گیاه پوششی و کنترل تلفیقی علف‌های‌هرز بر عملکرد غده سیب‌زمینی (تن در هکتار) در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی.

Figure 3- Effect of cover crops and weeds integrated control on potato tuber yield (t ha-1) in different tillage systems.



شکل ٤- رابطه رگرسیونی بین وزن خشک (A) و تراکم بوته (B) علف‌های‌هرز با عملکرد غده سیب‌زمینی.

Figure 4- Regression relationship of weeds dry weight (A) and weeds plant density (B) with potato tuber yield.

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری کلی

در سیستم‌های مختلف خاک‌ورزی کاربرد گیاه پوششی توأم با کنترل تلفیقی پتانسیل خوبی در کنترل علف‌های‌هرز از خود نشان داد. بیشترین عملکرد غده سیب‌زمینی با کاربرد گیاه پوششی توأم با کنترل تلفیقی در سیستم خاک‌ورزی متداول بدست آمد. احتمالاً به دلیل کاهش رقابت بین گیاه زراعی و علف‌های‌هرز در این سیستم و ایجاد بستر مناسب جهت رشد ریشه، عملکرد غده در سیستم خاک‌ورزی متداول افزایش یافته است. با توجه به اینکه تغییر شرایط فیزیکی خاک در مدت زمان طولانی عملی می‌باشد و این طرح به مدت یک سال در منطقه اجرا گردیده است، به نظر می‌رسد که اگر مدت زمان بیشتری گیاهان پوششی کشت گردند، تأثیر مناسب‌تری بر خصوصیات خاک و کنترل علف‌های‌هرز و در نهایت عملکرد خواهند داشت.

منابع

Anderson, R.L. 2007. Residue management tactics for corn following spring wheat. Weed Technol. 22: 177-181.

Booth, B.D., Murphy, S.D. and Swanton, C.J. 2003. Weed ecology in natural and agricultural systems. 1th edn. CABI Publishing. 303 Pp.

Bostrom, U. and Fogelfors, H. 1999. Type and time of autumn tillage with and without herbicides at reduced rate in southern Sweden. Soil and Till. Res. 50: 283-293.

Brainard, D.C., Peachey, E., Haramoto, E., Luna, J. and Rangarajan, A. 2013. Weed ecology and management under strip-tillage: implications for Northern U.S. vegetable cropping systems. Weed Technol. 27: 218–230.

Campiglia, E., Paolini, R., Colla, G. and Mancinelli, R. 2009. The effects of cover cropping on yield and weed control of potato in a transitional system. Field Crops Res. 112: 16-23.

Caporali, F. and Onnis, A. 1992. Validity of rotation as an effective agroecological principle for a sustainable agriculture. Agric. Ecosyst. Environ. 41: 101-113.

Cavigelli, M.A., Teasdale, J.R. and Conklin, A.E. 2008. Long-term agronomic performance of organic and conventional field crops in the Mid Atlantic region. Agron. J. 100: 785-794.

Demjanova, E., Macak, M., Dalovic, I., Majerník, F., Tyr, S. and Smatana, J. 2009. Effects of tillage systems and crop rotation on weed density weed species composition and weed biomass in maize. Agron. Res. 7: 785-792.

Dhima, K.V., Vasilakoglou, I.B., Eleftherohorinos, I.G. and lithourgidis, A.S. 2006. Allelopathic potential of winter cereal cover crop mulches on grass weed suppression and sugarbeet development. Crop Sci. 46: 345-352.

Dorado, J., Delmonte, J.D. and Lopex Fando, C. 1999. Weed seed bank response to crop rotation and tillage in semiarid agro ecosystems. Weed Sci. 47: 67-73.

Eberlein, C.V., Patterson, P., Guttiri, M. and Stark. J. 1997. Efficacy and economics of cultivation for weed control in potato (*Solanum tuberosum*). Weed Techno. 11: 257-264.

Felix, J. and Boydston, R.A. 2010. Valuation of Imazosulfuron for Yellow Nutsedge and Broad leaf Weed Control in Potato. Weed Technol. 24: 471-477.

Ghaffari, M., Ahmadvand, G., Ardakani, M.R., Mossadeqi, M.R. and Ghaffari, M. 2012. Effects of cover crop before planting to control weeds, improve soil fertility, yield and yield components of potato. Iranian J. Field Crop Res. 10: 247-255. (In persian).

Galloway, B.A. and Weston, L.A. 1996. Influence of coer crop and herbicide treatment n weed control and yield in no-till sweet corn and pumpkin. Weed Technol. 10: 341-346.

Garcia, J.P., Wortmann, C.S., Mamo, M., Drijber, R. and Tarkalson, D. 2007. One-time tillage of no-till: effects on nutrients, mycorrhizae, and phosphorus uptake. Agron J. 99: 1093-1103.

Gaskill, M., Fouch, B., Koike, S., Lanin, J. Mitchell, J. and Smith, R. 2000. Organic vegetable production in California science and practice. Hort. Technol. 10: 699-713.

Hartwig, N.L. and Ammon, H.U. 2002. Cover crops and living mulches. Weed Sci. 50: 688-699.

Kruidhof, H.M., Bastiaans, L. and Kropff, M.J. 2008. Ecological weed management by cover cropping

www.SID.ir

Archive of SID

effects on weed growth in autumn and weed establishment in spring. Weed Res. 48: 492-502.

Kumar, V., Singh, S., Chhokar, R.S. Malik, R.K. Brainard, D.C. and Ladha, J.K. 2013. Weed management strategies to reduce herbicide use in zero-tillage rice-wheat cropping systems of the Indo-Gangetic Plains. Weed Technol. 27: 241-254.

Kurstjens, D.G. 2007. Precise tillage systems for enhanced non chemical weed management. Soil and Till. Res. 97: 293-305.

Lanfranconi, L.E., Bellinder, R.R. and Wallce, R.W. 1993. Grain rye residues and weed control strategies in reduced tillage potato. Weed Thechnol. 7: 23-28.

Legere, A., Shirtliffe, S.J., Vanasse, A. and Gulden. R.H. 2013. Extreme grain-based cropping systems: When herbicide-free weed nanagement meets conservation tillage in Northern climates. Weed Technol. 27: 204-211.

Liebman, M. and Davis, A.S. 2000. Integration of soil, crop and weed management in low-external-input farming system. Weed Res. 40: 27-47.

Machado, S. 2007. Allelopathic potential of various plant species on downy broms. Agron, J. 99: 127-132.

Masiunas, J.B., Weston, L.A. and Weller, S.C. 1995. The impact of rye cover crops on weed populations in a tomato cropping system. Weed Sci. 43: 318-323.

McLenaghen, R.D., Cameron, K.C., Lampkin, N.H., Daly, M.L. and Deo, B. 1996. Nitrate, leaching from plowed pasture and the effectiveness of winter catch crops in reducing leaching losses. New Zealand J. Agric. Res. 39: 413-20.

Mirsky, S.B., Curran, W.S., Mortensen, D.A., Ryan, M.R. and Shumway. D.L. 2011. Timing of cover crop management effects on weed suppression in no-till planted soybean using a roller-crimper. Weed Sci. 59:380-389.

Nelson, D.C., and Thoreson. M.C. 1981. Competition between potato (*Solanum tuberosum*) and weeds. Weed Sci. 29: 672-677.

Ngouagio, M., Mcgiffen, M.E. and Hutchinson, C.M. 2003. Effect of cover crop and management system on weed populations in lettuce. Crop Pro. 22: 57- 64.

Norsworthy, J.K., McClelland, M., Griffith, G., Bangarwa, S.K. and Still, J. 2011. Evaluation of cereal and brassicaceae cover crops in conservation-tillage, enhanced, glyphosate-resistant cotton. Weed Technol. 25: 6-13.

Noruzzadeh, S., Rashed Mohasel, R., Nassiri Mahallati, M., Koocheki, A. and Abbas-poor, M. 2009. Evaluation of species, functional and structural diversity of weeds in whear fields of Northern, Southern and Razavi Khorasan provinces. Iranian J. Field Crop Res. 6: 471-485. (In Persian).

Padarlo, A., Bazoobandi, M., Alimoradi, L. and Jahedi poor, S. 2008. Calculation of Shanon-Weiner and Simpson index in weeds community of saffron fields. In 2nd Iranian Weed Science Congress. Mashhad, Iran, 29-30 January. (in Persian).

Price, A.J., Reeves, D.W. and Patterson, M.G. 2006. Evaluation of weed control provided by three winter cereals in conservation-tillage soybean. Renewable Agri. and Food Sys. 21: 159-164.

Price, A.J., Balkcom, K.S. and Culpepper, S.A. 2011. Glyphosate-resistant Palmer amaranth: a threat to conservation tillage. J. Soil .Water Conserv. 66: 265-275.

Putnam, A.R. 1990. Vegetable weed control with minimal herbicide input. Hort. Sci. 25:155-159.

Samadani, B., Ranjbar, M., Rahimian, H. and Jahanssoz, M.R. 2005. The effect of winter cover crops of rye and hairy vetch and their intercropping on plant density and biomass of autumn weeds of flix weed and vax doll. J. Plant Dese. 1: 85-95. (In Persian with English summary).

Schupp, J.R. and McCue, J.J. 1996. Effect of five weed control methods on growth an fruiting of McIntosh M.7 apple trees. J. of Tree fruit prod.1: 1-14.

Tessdale, J.R., Beste, C.E. and Potis, W.E. 1991. Response of weeds to tillage and cover crop residue. Weed Sci. 39: 195-199.

Teasdale, J.R., Pillai, P. and Collins, R.T. 2005. Synergism between cover crop residue and herbicide activity on emergence and early growth of weeds. Weed Sci. 53: 521-527.

Wang, K., McSorley, R., Gallaher, R.N. and Kokalis-Burelle, N. 2008. Cover crops and organic mulches for nematode weed and plant health management. Nematology. 10: 231-242.

Zewdie, K. and Suwanketnikom, R. 2005. Relative Influence of tillage, fertilizer, and weed management on weed associations in wheat cropping systems of Ethiopian Highlands. Kasetsart J. Nat. Sci. 39: 569-580.

www.SID.ir

Archive of SID

The Effect of Cover Crops and Integrated Control on Weed Management and Tuber Yield of Potato (*Solanum tuberosum*) in Different Tillage Systems

Goudarz Ahmadvand[1], Somayeh hajinia[2]

1- Associate Professor Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Bu Ali Sina, Iran 2- PhD Student of Crop Physiology, Faculty of Agriculture, University of Bu Ali Sina, Iran

Abstract

Considering the importance of conservation tillage and reduction of herbicide in the sustainable management of agricultural systems, use of cover crops can be considered as an alternative or supplement to control of weeds. A field experiment was conducted at the Research Station of Agricultural Faculty, of Bu-Ali Sina University, in 2013. The experiment was carried out as a split- split plot based on a randomized complete blocks design with three replications. The treatments included tillage systems at three levels (conventional tillage, minimum tillage and no-tillage) as main plots**,** three levels of cover crop (Vetch (*vica villosa Roth)*, barley (*Hordeum vulgare* L.) and without cover crop) as subplot, and two levels of integrated control of weeds (weed control and weed free) as sub-sub plots. Barley and vetch cover crops combined with integrated weed control in conventional tillage system could completely control the weeds. Application of cover crops in the conventional tillage, reduced tillage and no tillage systems reduced Shannon-Wiener diversity index of weeds by 54.24, 33.78 and 54.84 percent, respectively. Reduction rate of diversity index using integrated control in the conventional tillage, reduced tillage and no-tillage systems compared to the control by 66.66, 61.74 and 56 percent, respectively. The highest tuber yield (63.74 Tons per hectare) was obtained in conventional tillage system application with vetch cover crop combined with integrated weed control that was about 55.81% more than that of no integrated weed control and no cover crops application, treatment.

Key words: Conservation tillage, diversity indices, Shannon-Wiener, weed

www.SID.ir