نشریه علمی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی، جلد هفدهم، شماره ۴(۶۸)، زمستان ۱۴۰۲، صفحه ۵۵۸-۵۴۷

مقاله پژوهشی DOI:

تأثیر کشت و مدیریت گیاهان پوششی پاییزی بر کنترل علف‌های هرز سیب زمینی در منطقه اردبیل

غلامعلی ناطقی[1*]، احمد توبه[1]، بهرام دهدار[2]، محمدتقی آل ابراهیم[1] و سلیم فرزانه[1]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۷/۲ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۳/۲۴

چکیده

بکارگیری گیاهان پوششی پاییزه یکی از روش‌های مهم کنترل علف‌های هرز می‌باشند. به این منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل نوع پوشش گیاهی شامل شاهد (بدون گیاه پوششی)، چاودار (*Secale cereale* L.)، ماشک معمولی (*Vicia sativa*)، خلر (*Lathyrus sativus*) و پانونیکا (*Vicia panonica*) به ترتیب با تراکم‌های صفر، ۱۸۰، ۱۲۰، ۱۲۰ و ۹۰ کیلوگرم بذر در هکتار و شیوه‌های مدیریت گیاهان پوششی به صورت استفاده به‌عنوان علوفه و استفاده به‌عنوان پوشش در سطح مزرعه بود. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که بیشترین میزان علوفه تر از تیمار چاودار (۶/۴ تن در هکتار) و کمترین آن از ماشک معمولی (۲/۸ تن در هکتار) حاصل شد. همچنین در شرایط برداشت علوفه گیاهان پوششی در مقایسه با حفظ آنها در سطح خاک تراکم علف‌های هرز ۱۸ درصد افزایش یافت. تیمارهای چاودار و پانونیکا به‌ترتیب ۲۵ و ۲۲ درصد نسبت سایر گیاهان پوششی، کنترل بیشتری بر علف‌های هرز داشتند. بیشترین عملکرد غده سیب زمینی در تیمار شاهد (۵۲۶۳گرم در مترمربع) به‌دست آمد. عملکرد سیب‌زمینی در تیمار شاهد در مقایسه با تیمارهای گیاهان پوششی چاودار، ماشک، خلر و پانونیکا در مدیریت حفظ پوشش به‌ترتیب ۱۹، ۲۹، ۱۶ و ۱۱ درصد و در مدیریت حذف پوشش به‌ترتیب ۱۰، ۱۲، ۱۴ و ۱۱ درصد، بیشتر بود. نتایج حاصل از این آزمایش بیانگر آن بود که اگرچه گیاهان پوششی موجب کاهش تراکم علف‌های هرز می‌شوند اما حضور آنها در زمان کشت محصول اصلی موجب کاهش عملکرد سیب‌زمینی نیز می‌گردد.

واژگان کلیدی: پانونیکا، چاودار، زیست توده، علوفه، عملکرد.

۱- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

۲- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران.

نگارنده مسئول sinksource@yahoo.com

مقدمه

سیب‌زمینی یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی جهان بوده و از نظر میزان پروتئین، نشاسته، کربوهیدرات، اسیدهای آمینه، ویتامین‌ها و مواد معدنی در تغذیه انسان دارای اهمیتی ویژه است (Akhavan *et al.*, 2007; Mousavi, 2011). ارزش غذایی سیب‌زمینی در تغذیه انسان یکی از دلایل توجه به‌بهبود کیفیت این محصول می‌باشد. علف‌های‌هرز، به‌ویژه علف‌های‌هرز تابستانه یکی از تنش‌های زیستی کاهنده‌ی عملکرد سیب‌زمینی محسوب می‌شوند. از این رو، کنترل آنها می‌تواند نقش مهمی در افزایش عملکرد داشته باشد (Ghahremani *et al.*, 2020).

از جمله علف‌های‌هرز شایع در مزارع سیب زمینی می‌توان به تلخه (*Acroptilon repense* L.)، خاکشیر (*Descurainia sophia* L.)، دم‌روباهی (*Alopecurus myosuroides* L.)، پیچک (*Convolvulus arvensis* L.)، هفت‌بند (*Polygonum aviculare* L.)، گاوچاق‌کن (*Lactuca scariola* L.)، شنگ (*Tragopogon porrifolius* L.) و کیسه‌کشیش (*Capsella bursa-pastoris* L.) اشاره کرد (Majd *et al.*, 2014).

کنترل شیمیـایی علف‌های هرز یکی از رایج‌ترین روش‌های مورد استـفاده در کنترل علف‌های‌هرز می‌باشد که در مزارع سیب زمینی نیز به آن توجه شده است (Alebrahim *et al.*, 2012; Alebrahim and Samadi kalkhoran, 2015) ولیکن به دلیل بروز مقاومت به علف‌کش‌ها (Alebrahim *et al.*, 2017)، همچنین بروز مشکلات زیست‌محیطی مرتبط، استفاده از گیاهان پوششی می‌تواند جایگزین مناسبی در جهت کاهش خسارت‌های ناشی از آن باشد (Rostami Yengjeh *et al.*, 2020; Nabati souha *et al.*, 2021). گیاهان پوششی بسیاری از ویژگی‌های خاک از جمله ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی، چرخه عناصر غذایی و کربن آلی، کاهش تراکم و رشد علف‌های‌هرز و عملکرد محصول را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Ahmadnia *et al.*, 2021a, b; Blanco-Canqui *et al.*, 2015).

در مطالعات مختلف طبقه‌بندی متفاوتی از گیاهان پوششی ارایه می‌شود که شامل کود سبز (Green manure)، گیاهان نقدی (Cash crop)، گیاهان خفه‌کننده (Smother crop) و گیاهان همراه (Nurse crop) می‌شود (Ahmadnia *et al.*, 2020). نوع گیاه پوششی، زمان کاشت و حذف آن نقش قابل توجهی در مهار علف‌های‌هرز دارند (Najafi, 2007). گیاهان پوششی با جذب نور قرمز خورشید موجب تغییر کیفیت نور رسیده به سطح خاک می‌شوند که می‌تواند جوانه‌زنی و رشد و نمو علف‌های‌هرز را تحت تأثیر قرار دهند (Doane *et al.*, 2009). بذر بسیاری از علف‌های هرز برای جوانه‌زنی نیاز به نور قرمز دارند و نور قرمز دور مانع از جوانه‌زنی آنها می‌شود (Malik *et al.*, 2010). همچنین، این گیاهان در جذب منابع رشد با گیاهچه‌های در حال ظهور علف‌های‌هرز رقابت می‌کنند که به این طریق توانایی رقابتی آنها و یا زادآوری آنها را کاهش می‌دهند (Theasdale and Mohler, 2000; Creamer and Dabney, 2002). در تحقیقی محققان مشخص نمودند که گیاهان پوششی در کاهش زیست‌توده علف‌های هرز در مقایسه با تیمار کنترل بدون گیاه پوششی مؤثر بودند (Turun *et al.*, 2018). همچنین بیان شده است که کاشت گیاهان پوششی ماشک‌گل‌خوشه‌ای و چاودار در بین ردیف‌های سیب‌زمینی، ماشک‌گل‌خوشه‌ای به دلیل رشد سریع و تولید زیست‌توده بالا دارای

توان رقابتی بیشتری در برابر علف‌های هرز بود (Uchino *et al.*, 2012).

با توجه به شرایط زیست‌محیطی و افزایش آلودگی‌های ناشی از سموم کشاورزی، توجه به روش‌های جایگزین در راستای پایداری در کشاورزی حایز اهمیت می‌باشد. لذا، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر کشت و مدیریت گیاهان پوششی پاییزی بر کنترل علف‌های‌هرز سیب‌زمینی در منطقه اردبیل و تأثیر این نوع مدیریت بر میزان عملکرد سیب‌زمینی بود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر کشت و مدیریت گیاهان پوششی پاییزی بر کنترل علف‌های هرز سیب‌زمینی در منطقه اردبیل آزمایشی در سال ۱۳۹۶ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آلاروق اردبیل انجام شد. آزمایش با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی و به‌صورت فاکتوریل در سه تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل نوع پوشش گیاهی در پنج سطح شاهد (بدون گیاه پوششی)، چاودار (*Secale cereale* L.)، ماشک معمولی (*Vicia sativa*)، خلر (*Lathyrus sativus*) و پانونیکا (*Vicia panonica*) و فاکتور دوم شامل شیوه مدیریت گیاهان پوششی به صورت استفاده به‌عنوان علوفه و استفاده به‌عنوان پوشش در سطح مزرعه در نظر گرفته شد.

آماده‌سازی زمین در پاییز توسط گاوآهن و پس از اضافه کردن ۲۰۰ کیلوگرم سوپرفسفات تریپل به خاک صورت گرفت. هموار کردن و از بین بردن کلوخه‌ها بعد از شخم توسط چیزل انجام شد. کشت گیاهان پوششی در اوایل مهر ماه با تراکم‌های به‌ترتیب ۱۸۰، ۱۲۰، ۱۲۰ و ۹۰ کیلوگرم برای چاودار، ماشک معمولی، خلر و پانونیکا صورت گرفت و تا زمان کشت گیاه اصلی (سیب‌زمینی)، اجازه رشد به آنها داده شد. در زمان کشت سیب‌زمینی تیمارهای مدیریتی اجرا شد. تیمارهای مدیریتی به این صورت بود که در نیمی از کرت‌ها، گیاهان پوششی بعد از نمونه‌برداری به‌عنوان علوفه کف‌بر شده و سپس سیب‌زمینی کشت شد و در نیمی دیگر از کرت‌ها هم فقط نمونه‌برداری از گیاهان پوششی و علف‌های هرز انجام شده و گیاهان پوششی به‌صورت خاکپوش زنده در سطح خاک باقی و کشت سیب‌زمینی انجام شد.

نمونه‌برداری از گیاهان پوششی و علف‌های هرز بلافاصله قبل از کشت غده‌های سیب‌زمینی و با استفاده از کادری به مساحت ۰/۲۵ مترمربع انجام شد. علف‌های‌هرز بعد از شناسایی (جدول ۱) و شمارش گونه‌ها توزین شدند. نمونه‌ها بعد از توزین وزن تر در آون الکتریکی به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سلسیوس خشک و مجدداً توزین شدند. تنوع گونه‌ای علف‌های هرز در هر یک از تیمارهای مورد مطالعه بر اساس یکی از شاخص‌های تنوع بررسی و با یکدیگر مقایسه شدند.

کشت سیب‌زمینی در اوایل خرداد و بدون هیچ گونه عملیات خاک‌ورزی به‌صورت مکانیزه و با سیب‌زمینی کار تمام اتوماتیک در تراکم ۷۵×۲۵ سانتی‌متر (۵۳۰۰۰ بوته در هکتار) در کرت‌هایی به عرض ۴ و طول ۵ متر انجام شد. آبیاری بعد از سبز شدن غده‌ها و ظهور برگ‌های سوم و چهارم با دور آبیاری ۸ روز یک‌بار، به‌صورت جوی و پشته انجام گرفت. کوددهی اوره به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار به‌صورت سرک و در سه مرحله، از آبیاری سوم تا پنجم، انجام شد. به منظور بررسی عملکرد در تیمارهای مورد بررسی

در پایان دوره رشد سیب‌زمینی، عملکرد مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم افـزار SPSS، مقایسه میانگین‌ها با اسـتفاده از آزمـون دانکـن و ترسیم شکل‌ها با استفاده از Excel انجام شد.

نتایج و بحث

گونه‌های غالب و تراکم علف‌های هرز مشاهده شده در مزرعه در شکل (۱) نشان داده شده است. در بین گونه‌های مشاهده شده علف‌های هرز جـومـوشی (*Hordeum murinum* L.)، دم روباهی (*Alopecurus myosuroides* L.)، تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) و سیزاب (*Veronica chamaedrys* L.) به‌ترتیب غالبیت بیشتری داشتند.

تراکم علف‌های هرز

براساس شکل (۱) غالب علف‌های‌هرز مزرعه مربوط به گونه‌های یک‌ساله می‌باشد به‌طوری‌که چهار گونه غالب از نظر تراکم به این گروه تعلق دارد که احتمالاً این موضوع مربوط به بانک بذری قوی این گیاهان در خاک است. البته شایان ذکر است علف‌های‌هرز یک‌ساله شاید از نظر تعداد و تراکم برتری داشته باشند ولی از نظر وزن و تاثیرگذاری، علف‌های‌هرز چندساله قدرت رقابتی بالاتری دارند. در بین تیمارها، چاودار و پانونیکا بیشترین میزان علوفه برداشت شده را حاصل کردند (شکل ۴)، تراکم علف‌های‌هرز غالب در حداقل مقدار خود قرار داشتند (شکل۲). دلیل این امر در محصول چاودار وجود دو ماده دگرآسیب شناخته شده DIMBOA (2,4-dihydroxy-7-methoxy-1,4-benzoxazin-3-one) و BOA و در پانونیکا سیانامید (Cyanamide) می‌باشد (Ghorbani *et al*., 2009). در دو گیاه پوششی دیگر یعنی خلر و ماشک تراکم علف‌های‌هرز بیشترین مقدار خود بودند. دلیل این اختلاف رشد کندتر آنها نسبت به علف‌های‌هرز و پایین تر بودن توان رقابتی آنها در برابر علف‌های‌هرز بوده است.

نتایج آزمایش نشان داد که تراکم علف‌های هرز در دو مدیریت اعمال شده معنی‌دار بوده و در شرایط حذف گیاهان پوششی نسبت به حفظ آن، تراکم آنها ۱۸ درصد بیشتر می‌باشد. دلیل این امر افزایش فضای رقابتی بیشتر بعد از حذف گیاهان پوششی در مزرعه بوده است. بعد از حذف گیاهان پوششی و انجام کشت سیب‌زمینی، به‌دلیل سبز شدن سیب‌زمینی و اشغال فضای مزرعه، علف‌های هرز فرصت این را پیدا می‌کنند تا از شرایط مطلوب موجود استفاده کرده و تا حدودی رشد کنند که همین امر باعث افزایش آنها از نظر تعداد، زیست‌توده تولیدی و تنوع در مدیریت حذف گیاهان پوششی می‌شود. در مقابل در مدیریت حفظ گیاهان پوششی علی‌رغم کشت محصول اصلی، چون هنوز گیاهان پوششی به‌صورت سرپا در مزرعه وجود دارند، قدرت رقابتی علف‌های‌هرز کاهش یافته و تعـداد، تنوع و وزن آنها کاهش می‌یابد.

نوع گیاه پوششی کشت شده نیز در تراکم علف‌های هرز موثر بوده و بین اثرات کنترلی آنها تفاوت محسوسی مشاهده شد به‌طوری‌که گیاهان پوششی چاودار و پانونیکا به‌ترتیب ۲۵ و ۲۲ درصد نسبت به دو محصول دیگر کنترل بیشتری روی علف‌های هرز داشتند. چاودار با توجه به مقاومت بالایی که نسبت به سرما دارد در پاییز پنجه‌زنی بیشتری داشته و در بهار به‌دلیل رشد مجدد زودتر به سرعت پوشش مزرعه را کامل و مانع رشد علف‌های هرز می‌شود. پانونیکا نیز به دلیل رشد جانبی بیشتر نسبت به ماشک و خلر فضای بیشتری را اشغال کرده و قدرت رقابتی بهتری

نسبت به علف‌های هرز پیدا می‌کند. این خاصیت به همراه ویژگی دگرآسیبی این دو محصول باعث برتری بهتر آنها در مقابل علف‌های هرز نسبت به دو گیاه پوششی دیگر می‌شود. اثر متقابل نوع گیاه پوششی و مدیریت آنها نیز تفاوت آماری بر تراکم علف‌های هرز نشان داده که دارای اثر افزایشی بود (جدول۲). حفظ گیاهان پوششی در سطح مزرعه و کشت گیاهان با رشد بالا و دارای اثرات دگرآسیبی، این امکان را فراهم می‌کند تا علف‌های هرز قدرت رقابتی خود را از دست داده و توانایی اشغال فضای بیشتر را نداشته باشند.

وزن تر و خشک علف‌های هرز

نتایج نشان داد که کمترین وزن تر علف‌های هرز مربوط به کشت گیاهان پوششی پانونیکا و چاودار و بیشترین وزن تر متعلق به علف‌های هرز ماشک و خلر بود (شکل ۳). همچنین، وزن خشک علف‌های هرز با توجه به معنی‌دار بودن اثرات نوع گیاه پوششی، مدیریت و اثر متقابل آنها برای تراکم علف‌های هرز انتظار می‌رفت که در این تیمار نیز برای منابع تغییر، معنی‌دار باشد ولی بر اساس جدول (۲) مشاهده شد که اثر مدیریت علف‌های هرز برای وزن خشک علف‌های هرز غیرمعنی‌دار بوده و در مورد اثر گیاهان پوششی و اثر متقابل آنها به‌ترتیب در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی‌دار شد. علت این امر را می‌توان بسته شدن پوشش گیاهی توسط گیاهان پوششی دانست که با افزایش رشد آنها و پرکردن فضاهای خالی مانع از رشد بیش از حد علف‌های هرز شده‌اند.

شاخص شانون وینر

برای شاخص تنوع گونه‌ای شانون- وینر اثرات گیاهان پوششی و مدیریت و اثر متقابل آنها در سطح یک درصد معنی‌دار به‌دست آمد (جدول۲). به این معنی که نوع گیاه پوششی و مدیریت و اثر متقابل آنها تاثیر معنی‌داری بر تنوع گونه‌ای علف‌های‌هرز داشته و این عوامل موجب تغییر تنوع علف‌های هرز در تیمارهای مختلف داشته است. بیشترین مقدار شاخص مربوط به حفظ گیاه پوششی چاودار (۲/۳۷) و کمترین آن در تیمار مربوط به حذف گیاه پوششی پانونیکا (۲/۱۰) بود (شکل ۵).

علوفه تولیدی

یکی از مدیریت‌های اعمال شده در گیاهان پوششی، حذف آنها و استفاده به‌عنوان علوفه برای تعلیف دام بود. در بین گیاهان استفاده شده چاودار با تولید علوفه خشک ۶/۴ تن در هکتار بیشترین و ماشک با ۲/۸ تن کمترین مقدار را تولید نمودند (شکل ۶). جهت بهبود کیفیت و کمیت علوفه تولیدی می‌توان ترکیبی از این گیاهان را کشت نمود. به‌عنوان مثال ترکیب بقولات با غلات باعث تنظیم ترکیب مواد غذایی علوفه شده و همچنین غلات به‌عنوان قیم برای رشد بهتر و بیشتر بقولات استفاده می‌شوند. به علاوه اینکه سیستم ریشه‌ای متفاوت آنها موجب استفاده بهتر از مواد معدنی موجود در لایه‌های مختلف خاک می‌شود.

عملکرد غده

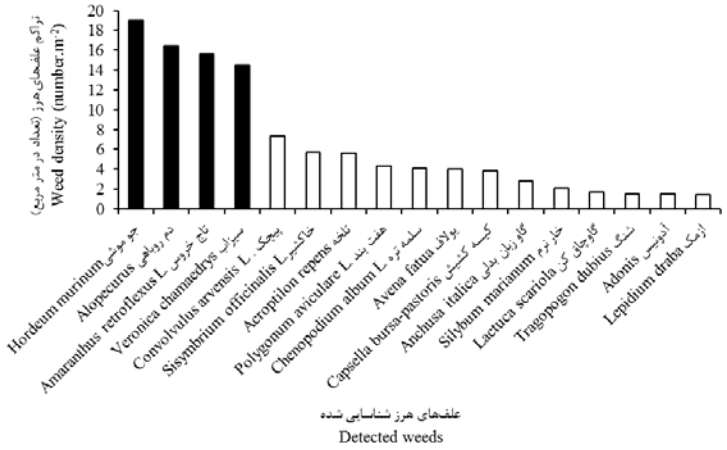
عملکرد غده سیب‌زمینی در مدیریت اجرایی و در نوع گیاهان پوششی کشت شده دارای اختلاف معنی‌دار ولی اثر متقابل آنها غیرمعنی‌دار بود (جدول۲).

بیشترین عملکرد غده سیب زمینی مربوط به تیمار شاهد (بدون گیاه پوششی) به‌دست آمد. این عملکرد نسبت به محصول غده مربوط به تیمارهای گیاهان پوششی چاودار، ماشک، خلر و پانونیکا به‌ترتیب ۱۹، ۲۹، ۱۶ و ۱۱ درصد برای

مدیریت حفظ پوشش و ۱۰، ۱۲، ۱۴ و ۱۱ درصد برای مدیریت حذف پوشش، بیشتر بود (شکل۵). همچنین، بین دو مدیریت نیز از نظر عملکرد غده تولیدی اختلاف معنی‌دار وجود داشت. عملکرد غده در مدیریت حذف گیاهان پوششی نسبت به حفظ آنها برای چاودار، ماشک، خلر و پانونیکا به ترتیب ۱۳، ۲۱، ۵ و ۳ درصد بیشتر بود (شکل ۷). علت بیشتر شدن عملکرد غده در مدیریت حذف گیاهان پوششی شاید به دلیل کمتر شدن رقابت بین گونه‌ای، بیشتر شدن فضای رشدی و اجرای بهتر عملیات‌های زراعی از جمله فاروئرزنی و خاک‌دهی پای بوته که موجب تحریک غده زایی می‌شود، باشد.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج، مشاهد شده که کشت گیاهان پوششی موجب کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز موجود در مزرعه شدند. گیاهان پوششی با اشغال فضای موجود در مزرعه امکان رقابت علف‌های هرز را کاهش داده و اثر منفی بر جمعیت آنها دارند. این در حالی است که حضور گیاهان پوششی در زمان کشت محصول اصلی می‌تواند موجب ایجاد رقابت شود و عملکرد محصول را نسبت به تیمار شاهد (بدون گیاه پوششی) کاهش دهد. لذا انتخاب نوع گیاه پوششی و میزان تراکم کشت آن در بین محصول اصلی فاکتوری تعیین کننده در افزایش میزان عملکرد است.

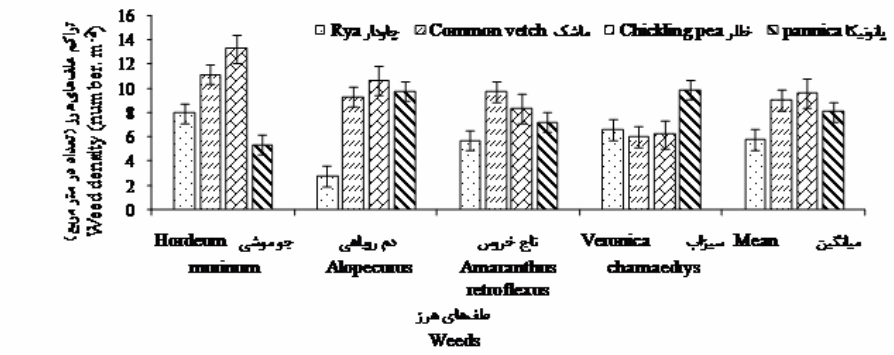


شکل ۱- میانگین تراکم علف‌های‌هرز نمونه‌برداری شده در کل آزمایش در هر دو مدیریت (تعداد/مترمربع)

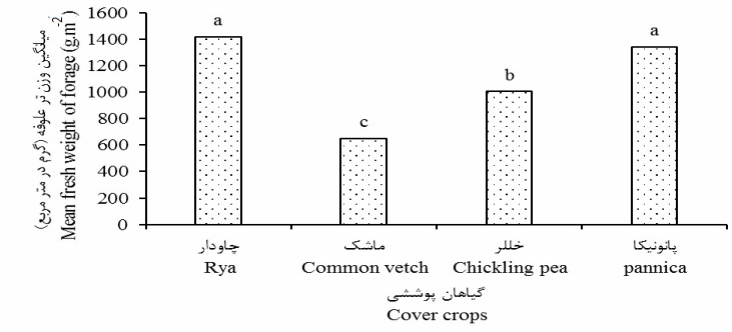
Figure 1- Average density of weeds sampled in the whole experiment in both managements (number.m^{-2})

جدول ۱- لیست علف‌های‌هرز نمونه برداری شده در آزمایش
Table 1- List of weeds sampled in the experiment

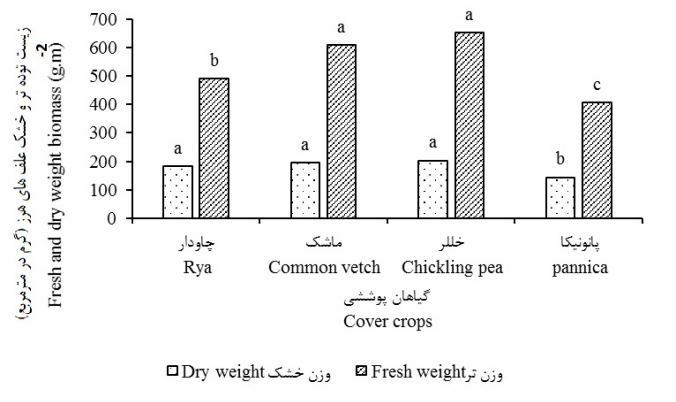
ردیف	نام فارسی	نام علمی	نام انگلیسی
۱	جو موشی	*Hordeum murinum* L.	barley grass
۲	دم روباهی	*Alopecurus myosuroides* L.	foxtail grass
۳	تاج خروس	*Amaranthus retroflexus* L.	redroot pigweed
۴	سیزاب	*Veronica chamaedrys* L.	Germander speedwell
۵	پیچک	*Convolvulus arvensis* L.	field bindweed
۶	خاکشیر	*Descurainia Sophia* L.	Flixweed
۷	تلخه	*Acroptilon repens* L.	Russian knapweed
۸	هفت بند	*Polygonum aviculare* L.	knotgrass
۹	سلمه تره	*Chenopodium album* L.	Common lambsquarter
۱۰	یولاف	*Avena fatua* L.	oat
۱۱	کیسه کشیش	*Capsella bursa-pastoris* L.	Shepherd's Purse
۱۲	گاو زبان بدلی	*Anchusa italic* L.	Italian Bugloss
۱۳	خار نرم	*Silybum marianum* L.	milk thistle
۱۴	گاوچاق کن	*Lactuca scariola* L.	prickly lettuce
۱۵	شنگ	*Dubius Tragopogon* L.	Yellow salsify
۱۶	آدونیس	*Adonis annua* L.	Pheasant's eye
۱۷	ازمک	*Lepidium draba* L.	White top



شکل ۲- میانگین تراکم علف‌های هرز جوموشی، دم روباهی، تاج خروس و سیزاب در هر دو مدیریت(تعداد/مترمربع)
Figure 2- Mean weed density of barley grass, foxtail millet, redroot pigweed and Germander speedwell in both managements (number.m^{-2})



شکل ۳- میانگین وزن تر علوفه گیاهان پوششی در هر دو مدیریت
Figure 3- Mean fresh weight of cover crop forage in both managements



شکل ۴- میانگین وزن تر و خشک علف‌های‌هرز در هر دو مدیریت

Figure 4- Average fresh and dry weight of weeds in both managements

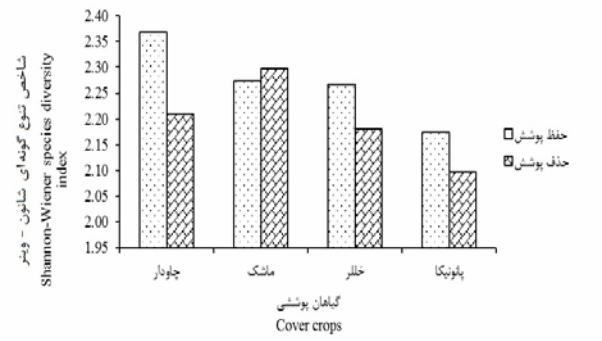
جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس تراکم و وزن خشک کل علف های هرز، شاخص شانون-وینر و عملکرد غده تحت تاثیرمدیریت و نوع گیاهان پوششی

Table 2- Results of analysis of variance of density and total dry weight of weeds, Shannon-Wiener index and tuber yield under the influence of management and type of cover crops

منابع تغییر Source of variation	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean squares			
		عملکرد غده سیب‌زمینی Potato yield	شاخص شانون وینر Shannon wiener index	وزن خشک علف های هرز Weed dry weight	تراکم علف‌های هرز Weed density
بلوک Block (B)		606005.733**	0.000^{ns}	804.262^{ns}	157.45*
مدیریت گیاهان پوششی Cover crops management (MC)	2	1320481.2**	0.001**	1357.441^{ns}	560.365**
گیاهان پوششی Cover crops (Cc)	1	918315.7**	0.020**	42630.26**	4074.021**
مدیریت ×گیاهان پوششی MC × CC	4	211697.867^{ns}	0.000-**	1099.734*	42.359**
خطای آزمایشی Error	۱۸	101821.474	0.000	387.332	45.550
ضریب تغییرات (%) C.V.		7	10.51	13.55	15.13

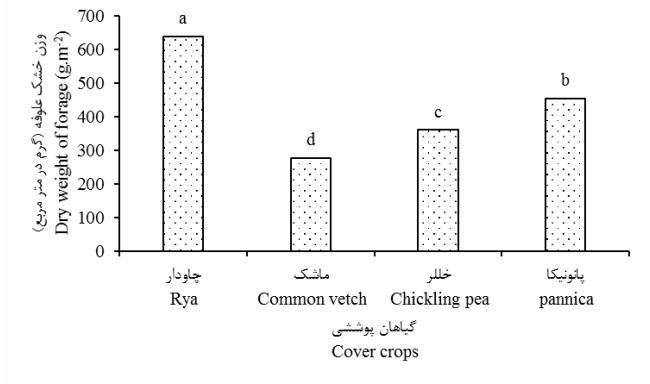
**، * و ^{ns} به‌ترتیب معنی دار در سطح احتمال یک، پنج درصد و عدم وجود تفاوت معنی‌داری می‌باشد.

**, * and ns probability at 1, 5% and no significant differences.



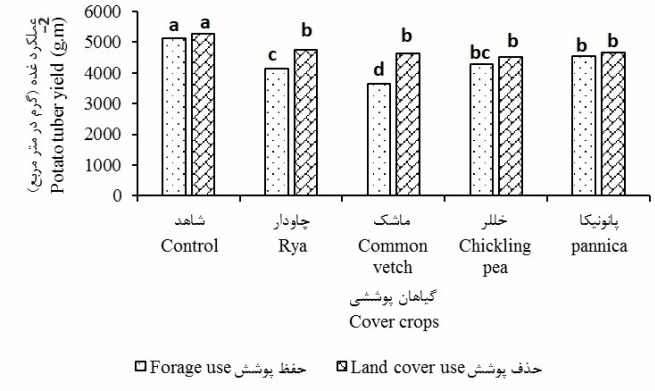
شکل ۵- شاخص تنوع گونه‌ای شانون- وینر در دو مدیریت حفظ و حذف گیاهان پوششی

Figure 5- Shannon-Wiener species diversity index in two management plants of conservation and removal of cover crops



شکل ۶- میانگین وزن خشک علوفه تولیدی توسط گیاهان پوششی

Figure 6- Average dry weight of forage produced by cover crops



شکل ۷- اثر متقابل نوع و مدیریت گیاهان پوششی بر عملکرد غده سیب زمینی

Figure 7- Interaction of cover crops type and management on potato tuber yield

در هر ستون، تیمارهایی که حداقل در یک حرف مشترکند اختلاف آماری معنی دار ندارند.

Within each column, the same letter indicates no significant differences among treatments ($P < 0.05$).

References منابع مورد استفاده

- Ahmadnia, F., A. Ebadi, M. Hashemi, A. Ghavidel, and S. Ghahremani. 2021a. Evaluation of short-term effect of oat and chickling pea cover crops in improving selected soil properties. *Applied Soil Research.* 9(1): 72-87. (In Persian).
- Ahmadnia, F., A. Ebadi, M. Hashemi, and A. Ghavidel. 2020. Investigating the short time effect of cover crops on biophysical properties of soil. *Journal of Water and Soil Conservation*. 26: 277–290. (In Persian).
- Ahmadnia, F., A. Ebadi, M. Hashemi, and L. Nabati, 2021b. Investigating the effectiveness of sunn hemp (*Crotalaria juncea*) and rye (*Secale cereal* L.) in weed suppression and yield of kohlrabi (*Brassica oleracea* var. Gongylodes). *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production.* 31(2): 43-56. (In Persian).
- Akhavan, S., S.F. Moosavi, P. Mostafazadeh, and A. Gadami. 2007. Study of drip and furrow irrigation with regard to yield and WUE in potato cultivation. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources*. 11(41): 15-26. (In Persian).
- Alebrahim, M.T., and E. Samadi kalkhoran. 2015. Effect of dose and oxadiargyl application time at the different growth stages on weed biomass and tuber yield of potato (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Crop Ecophysiology.* 9 (36): 625-644. (In Persian).
- Alebrahim, M.T., M.H. Rashed-Mohassel, S. Wilcokson, M.A. Baghestani, and R. Ghorbani. 2012. Evaluating of some preemergence herbicides for lambsquarter and redroot pigweed control in potato fields. *Journal of Plant Protection*. 25(4): 358-367. (In Persian)
- Alebrahim, M.T., R. Zangoueinejad, and T. M. Tseng. 2017. Biochemical and molecular knowledge about developing herbicide-resistant weeds. Herbicide Resistance in Weeds and Crops. 101-132.
- Blanco-Canqui, H., T.M. Shaver, J.L. Lindquist, A. Charles, R.W. Shapiro, C. Elmore, A. Francis, and G.W. Hergert. 2015. Cover crops and ecosystem services: Insights from studies in temperate soils. *Agronomy Journal.* 107: 449- 2474.
- Creamer, N.G., and S.M. Dabney. 2002. Killing cover crops mechanically: Review of recent literature and assessment of new research results. *Journal of Alternative Agricultural.* 17: 32-40.
- Doane, T.A., W.R. Horwath, J.P. Mitchell, J. Jackson, G. Miyao, and K. Brittan. 2009. Nitrogen supply from fertilizer and legume cover crop in the transition to no-tillage for irrigated row crops. *Nutrient Cycling in Agroecosystems.* 85: 253-262.
- Ghahremani, S., A. Ebadi, A. Tobeh, M. Hashemi, M. Sedghi and A. Gholipuri. 2020. The effect of cover crops on yield and weeds control of patato (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Crop Ecophysiology.* 14(1): 119-134.
- Ghorbani, R., H. Rashed mohasel, S.A. Hosseini, S.K. Mousavi, and K. Haj Mohammadnia Ghalibaf. 2009. Sustainable weed management, Ferdosi University of Mashhad Publications, 924 p. (In Persian).
- Majd, R., M.T. Alebrahim, H.R. Mohammaddust Chamanabad, M. Baghestani, and G. Nateghi. 2014. Integrated management of potato weeds using various agricultural and chemical methods. *Journal of Plant Protection*. 28(1): 44-54.

- Malik, M.S., J.K. Norsworthy, M.B. Riley, and W. Bridges. 2010. Temperature and light requirements for wild radish (*Raphanus raphanistrum*) germination over a 12-month period following maturation. *Weed Science*. 58: 136-140.
- Mousavi, M. 2011. Weed management, principles and methods. Marz-e- Danesh Press. (In Persian).
- Nabati souha, L., M.T. Alebrahim, F. Ahmadnia, and M. Rostami Yangjeh. 2021. Investigating of the ability of some cover crops to weeds control. *Journal of Crop Ecophysiology.* 15(2): 281-298. (In Persian).
- Najafi, H. 2007. Non-chemical weed management. Kankash-e- Danesh Press. pp. 198. (In Persian).
- Rostami Yangjeh, M., M.T. Alebrahim, F. Ahmadnia, and L. Nabati Souha. 2020. The effect of winter cover crops on plant density, biomass of weeds and potato yield (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Crop Ecophysiology.* 14(4): 587-604. (In Persian).
- Theasdale, J.R., and C.L. Mohler. 2000. The quantitative relationship between weed emergence and the physical properties of mulches. *Weed Science.* 48: 385-392.
- Turun, N., D. Işık, Z. Demir, and K. Jabran. 2018. Use of living, mowed, and soil-incorporated cover crops for weed control in apricot orchards. *Agronomy.* 8:150.
- Uchino, H., K. Iwama, Y. Jitsuyama, K. Ichiyama, E. Sugiura, T. Yudate, S. Nakamura, and J. Gopal. 2012. Effect of inter seeding cover crops and fertilization on weed suppression under an organic and rotational cropping system. *Field Crops Research.* 127: 9-16.

Research Article DOI:

The Effect of Cultivation and Management of Autumn Cover Crops on Weed Control of Potato in Ardabil Region

Gholamali Nateghi[1*], Ahmad Tobeh[1], Bahram Dehdar[2], Mohammad Taghi Alebrahim[1]and Salim Farzaneh[1]

Received: September 2021 , Revised: 13 April 2022, Accepted: 13 June 2022

Abstract

Cover crops are one of the methods of weed control . For this purpose, a factorial experiment was conducted in the form of a randomized complete block design with three replications in the 2016-2017. Experimental treatments include control (without cover plant), rye (*Secale cereale* L.), common vetch (*Vicia sativa*), chickling pea (*Lathyrus sativus*) and panonica (*Vicia panonica*) and methods of management of cover crops including used as forage and as cover at the field level. The results of this experiment showed that the highest amount of fresh forage was obtained from rye treatment (6.4 $t.ha^{-1}$) and the lowest was obtained from common vetch (2.8 $t.ha^{-1}$). Also, in terms of forage harvest of cover crops, weed density increased by 18% compared to maintaining them in the soil surface. Rye and panonica treatments had 25% and 22% more weed control than other cover crops, respectively. The highest potato tuber yield was obtained from the control treatment. Compared to rye, common vetch, chickling pea and panonica cover crops treatments, 19, 29, 16 and 11% for cover maintenance management and 10, 12, 14 and 11% for cover removal management, respectively, had higher potato yield in the control. Potato yield in weed free treatment was higher compared to cover crops treatments including rye, common vetch, chickling pea and pannica in cover maintenance management 19, 29, 16 and 11% and in cover removal management 10, 12, 14 and 11%, respectively.The results of this experiment showed that although cover crops reduce weed density, their presence at the time of cultivation of the main crop reduces potato yield.

Key words: Biomass, Forage, Panonica, Rye, Yield.

1- Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture and Natural resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
2- Ardebil Agriculture and Natural Resources Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO). Ardebil, Iran
**Corresponding Authors:* sinksource@yahoo.com