نشریه علمی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی، جلد چهاردهم، شماره ۴(۵۶)، زمستان ۱۳۹۹، صفحه ۶۰۴-۵۸۷

مقاله پژوهشی DOI: 10.30495/jcep.2021.679982

تأثیر گیاهان پوششی زمستانه بر تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز و عملکرد سیب‌زمینی (*Solanum tuberosum* L.)

مجید رستمی ینگجه[۱]، محمدتقی آل‌ابراهیم[۲*]، فاطمه احمدنیا[۳] و لیلی نباتی سوها[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۳/۲۲ تاریخ بازنگری: ۱۳۹۹/۷/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۸/۳

چکیده

به‌منظور بررسی تأثیر گیاهان پوششی زمستانه بر تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز و عملکرد سیب زمینی، آزمایشی در سال ۱۳۹۷ در شهرستان نمین (روستای ینگجه ملامحمدرضا) واقع در استان اردبیل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل کشت گیاهان پوششی چاودار (*Secale cereal* L.)، ماشک‌گل‌خوشه‌ای (*Vicia villosa* Roth.)، خلر (*Lathyrus sativa* L.) و ماشک لامعی (*Vicia panonica* L.) بودند. نتایج نشان داد که بیشترین زیست‌توده خشک گیاهان پوششی از تیمار چاودار (۶۹۶ گرم در متر مربع) به‌دست آمدند. همچنین، کمترین تراکم در نمونه‌برداری اول و دوم (به‌ترتیب ۹/۳ و ۲۳/۶ بوته در مترمربع) از تیمار چاودار حاصل شد. کمترین زیست‌توده تر و خشک کل علف‌های هرز در نمونه‌برداری اول (به‌ترتیب ۱۷۵/۸ و ۵۲/۲ گرم در مترمربع) مربوط به تیمار چاودار بود. علاوه بر این، کمترین زیست‌توده تر و خشک کل علف‌های هرز در نمونه‌برداری دوم (به‌ترتیب ۳۷۷ و ۱۳۴ گرم در مترمربع) از تیمار چاودار به‌دست آمدند. همچنین، نتایج نشان داد بیشترین زیست‌توده تر و خشک علف‌های هرز در هر دو نمونه‌برداری مربوط به تیمارهای ماشک‌گل‌خوشه‌ای و خلر بودند. عملکرد غده سیب‌زمینی تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی قرار نگرفت و تیمارهای گیاهان پوششی از نظر تولید غده‌ی سیب‌زمینی دارای اختلاف معنی‌داری نبودند. از نتایج چنین استنباط می‌گردد که گیاه پوششی چاودار تأثیر چشم‌گیری در کاهش تراکم و زیست‌توده تر و خشک علف‌های هرز در دو مرحله نمونه‌برداری داشت، اما لزوماً کاهش زیست‌توده علف‌های هرز بیانگر تأثیر مثبت گیاهان پوششی در کوتاه‌مدت بر روی بهبود عملکرد محصولات زراعی نمی‌باشد.

واژگان کلیدی: بقایا، چاودار، زیست‌توده، عملکرد، کنترل علف‌های هرز.

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

۲- استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. (نگارنده‌ی مسئول) m_ebrahim@uma.ac.ir

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

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

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 داری اهمیتی ویژه است (Akhavan *et al.*, 2007; Mousavi, 2011, Alebrahim *et al.*, 2013). ارزش غذایی سیب زمینی در تغذیه انسان یکی از دلایل توجه به بهبود کیفیت این محصول می‌باشد. علف‌های هرز از عوامل محدودکننده تولید محصولات زراعی است (Asadi and Khorramdel, 2014). خسارت‌های ناشی از حضور علف‌های هرز در مزارع در گزارش‌های متعددی به‌طور متوسط ۳۴ تا ۵۰ درصد بیان شده است (Gabriel *et al.*, 2012; Webster *et al.*, 2013; Jabran *et al.*, 2015; Anonymus, 2018). از جمله علف‌های‌هرز شایع در مزارع سیب‌زمینی 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 شیمیایی علف‌های هرز یکی از متداول‌ترین روش مورد استفاد در سیستم‌های کشاورزی می‌باشد که امروز افزایش مقاومت علف های هرز در برابر علف‌کش‌ها، آثار مخرب ناشی از تجمع سموم در مواد غذایی، محیط زیست و کاهش سلامت جامعه انسانی را به دنبال دارد و منجر به ایجاد نگرشی نوین در مدیریت کنترل علف‌های هرز در مزارع گردید است (Ozpinar *et al.*, 2017).

استفاده از گیاهان پوششی با قابلیت رشد زیاد و متراکم به‌عنوان یکی از روش‌های جایگزین برای کاهش استفاده از نهاده‌های شیمیایی کنترل‌کننده گونه‌های هرز در بسیاری از مطالعات مورد بررسی قرار گرفته است (Majidi *et al.*, 2018; Sturm *et al.*, 2018, Jabran *et al.*, 2015). گیاهان پوششی دارای مزایای اقتصادی و اکولوژیکی فروانی از جمله بازیافت عناصر غذایی، کاهش فرسایش خاک و مهار گونه‌های هرز در سیستم‌های یکپارچه مدیریت علف‌های هرز می‌باشند. توانایی گیاهان پوششی در کنترل و سرکوب علف‌های هرز غالباً با رقابت بین‌گونه‌ای برای دریافت منابع رشد مانند آب، نور، عناصرغذایی و فضای رشد صورت می‌گیرد (Sturm *et al.*, 2018). همچنین، خاصیت دگرآسیبی گیاهان پوششی سهم مهمی در کنترل گونه‌های هرز دارد (Jabran *et al.*, 2015). برای مثال گزارش شده است که گیاه چاودار علاوه بر استقرار سریع و تولید زیست‌توده پوششی مناسب، قادر به کنترل علف‌های هرز می‌باشد (Kruidhof *et al.*, 2008). در بررسی دیگر بیان شد که گیاهان پوششی در کاهش زیست‌توده علف‌های هرز در مقایسه با تیمار کنترل بدون گیاه پوششی مؤثر بود (Turun *et al.*, 2018). همچنین، بیان شده است که کاشت گیاهان پوششی ماشک گل خوشه‌ای و چاودار در بین ردیف‌های سیب‌زمینی، ماشک‌گل‌خوشه‌ای به‌دلیل رشد سریع و تولید زیست‌توده بالا دارای توان رقابتی بیشتری در برابر علف‌های هرز بود (Uchino *et al.*, 2012).

لزوم نگرش و استفاده از روش‌های جایگزین در راستای کشاورزی پایدار و تولید محصولی سالم

از طریق کاهش و یا عدم استفاده از نهاده‌های شیمیایی چون علف‌کش‌ها منجر به کاربرد استفاده از گیاهان پوششی در سراسر جهان شده است. هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر گیاهان پوششی زمستانه بر تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز و عملکرد سیب‌زمینی بود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر گیاهان پوششی زمستانه بر تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز و عملکرد سیب‌زمینی آزمایشی در سال ۱۳۹۷ در شهرستان نمین (روستای ینگجه ملا محمدرضا) واقع در استان اردبیل با مختصات عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۳۴ دقیقه، طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۴ دقیقه به ارتفاع ۱۵۰۰ متر از سطح دریا و با شرایط آب و هوایی معتدل و سرد اجرا شد. به‌منظور سنجش برخی از مشخصات خاک مزرعه آزمایشی، به‌طور تصادفی نمونه‌هایی از عمق صفر تا ۱۵ سانتی‌متری خاک جمع‌آوری شد. نتایج آزمون برخی از مشخصات خاک در جدول ۱ ارایه شده است. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در پاییز ۱۳۹۷ اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل کشت گیاهان پوششی زمستانه چاودار (*Secale cereal* L.)، ماشک‌گل‌خوشه‌ای (*Vicia villosa* Roth.)، خلر (*Lathyrus sativa* L.) و ماشک لامعی (*Vicia panonica* L.) به‌صورت کشت خالص بود.

کشت گیاهان پوششی

میزان بذر مصرفی برای گیاه چاودار، ماشک گل‌خوشه‌ای، خلر و ماشک لامعی به‌ترتیب ۱۰۰، ۲۵، ۲۵ و ۳۰ کیلوگرم در هکتار بود (Ahmadnia *et al.*, 2020). برای تأمین عناصر غذایی مورد نیاز طبق نتایج آزمون خاک، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفره از نوع سوپر فسفات تریپل در پاییز مصرف شد. سپس گیاهان پوششی در تاریخ ۲۰ مهر ۱۳۹۷ به‌صورت دست‌پاش در کرت‌هایی به ابعاد ۴×۵ متر کشت گردیدند. لازم به ذکر است هیچ نوع کود شیمیایی پس از کاشت و در طول دوره رشد گیاهان پوششی استفاده نگردید.

زیست‌توده خشک گیاهان پوششی و علف‌های هرز

در اردیبهشت ۱۳۹۸ قبل از عملیات کف‌بر کردن گیاهان پوششی اقدام به بررسی زیست‌توده گیاهان پوششی شد. نمونه‌برداری از زیست‌توده گیاهان پوششی با رعایت اثر حاشیه‌ای به‌صورت تصادفی با استفاده از کادری به ابعاد ۵۰ ×۵۰ سانتی‌متر انجام شد. توزین زیست‌توده تر گیاهان پوششی با ترازویی با دقت ۰/۰۰۱ گرم بلافاصله پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه صورت گرفت. همچنین، به‌منظور بررسی زیست‌توده خشک گیاهان پوششی نیز، نمونه‌های گیاهی داخل پاکت‌هایی به‌صورت مجزا و در آون با درجه حرارت ۷۵ درجه سلسیوس تا حصول وزن ثابت (به مدت ۴۸ ساعت) قرار داده شد. در تاریخ ۲۸ اردیبهشت ۹۸ به رشد گیاهان پوششی (در مرحله ظهور کامل گل‌آذین چاودار، ماشک‌گل‌خوشه‌ای، ماشک لامعی و خلر) از طریق عملیات کف‌بر (به صورت دستی) خاتمه داده شد.

کشت سیب‌زمینی

کشت سیب‌زمینی در تاریخ ۵ خرداد ۹۸ به صورت دستی در بین بقایای حاصل از گیاهان پوششی با فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر و روی ردیف ۲۵ سانتی‌متر کشت گردید. اولین آبیاری در زراعت سیب‌زمینی در تاریخ ۱۵ خرداد ۹۸ و زمان آبیاری‌های بعدی با توجه به شرایط جوی منطقه‌ی کشت در نظر گرفته شد. در طول دوره رشد سیب زمینی با توجه به خسارت‌زا بودن سوسک کلرادو

سم‌پاشی با سم زولون به نسبت ۲ لیتر در هکتار انجام شد.

نمونه‌برداری از علف‌های هرز

نمونه‌برداری از علف‌های هرز در تاریخ‌های ۲۸ اردیبهشت ۹۸ و ۵ مرداد ۹۸ (قبل از بسته شدن تاج پوش سیب‌زمینی) با استفاده از کادری به ابعاد ۵۰ ×۵۰ سانتی‌متر پس از کف‌بر کردن گیاهان پوششی و در حین رشد رویشی سیب زمینی انجام شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده بلافاصله به آزمایشگاه منتقل و پس از شناسایی و تفکیک گونه و تعیین تراکم، به‌منظور تعیین زیست‌توده خشک در پاکت‌های کاغذی در آون با درجه حرارت ۷۵ درجه سلسیوس تا حصول وزن ثابت (به مدت ۴۸ ساعت) قرار داده شد. توزین مجدد نمونه‌ها با استفاده از ترازویی با دقت ۰/۰۰۱ گرم صورت گرفت.

زیست‌توده سیب‌زمینی

به‌منظور تسریع پوست‌بندی سیب‌زمینی ۱۰ روز قبل از برداشت نهایی سیب‌زمینی (۵۰ درصد اندام هوایی خشک شده در سطح مزرعه) کلیه‌ی اندام‌هایی هوایی حذف گردید. برای اندازه‌گیری زیست‌توده تر غده‌ها، نمونه‌برداری به‌صورت تصادفی با استفاده از کوادرات یک مترمربعی با رعایت اثر حاشیه‌ای صورت گرفت.

تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.4، مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون $LSD_{5\%}$ و ترسیم شکل‌ها با استفاده از Excel 2016 انجام شد.

نتایج و بحث

زیست‌توده خشک گیاهان پوششی: نتایج نشان می‌دهد که تیمارهای مختلف گیاهان پوششی از نظر مقدار زیست‌توده خشک با یکدیگر تفاوت معنی‌داری (α≤۱٪) داشتند (جدول ۲). بیشترین زیست‌توده خشک در گیاه پوششی چاودار (۶۹۶ گرم در متر مربع) حاصل شد (شکل ۱). تیمار کشت خالص ماشک لامعی، خلر و ماشک‌گل‌خوشه‌ای (به ترتیب ۴۸۲، ۳۶۸ و ۳۱۴ گرم در مترمربع) اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل ۱). نتایج به‌دست آمده از گیاه پوششی چاودار با بالاترین میزان تولید زیست‌توده خشک به دور از انتظار نبود چرا که غلاتی مانند چاودار به‌دلیل قدرت رویشی و توانایی پنجه‌زنی قادر هستند در مدت زمان کم زیست‌توده بالایی را تولید کنند. توانایی گیاه چاودار در استقرار سریع و تولید زیست‌توده خشک بالا نیز گزارش شده است (Ahmadnia *et al*., 2020). در بررسی میزان زیست‌توده خشک گیاهان پوششی مانند چاودار، جو و تریتیکاله (به‌ترتیب ۱۱۴۷/۷، ۱۰۳۱/۹ و ۹۹۷/۳ گرم در متر مربع) گزارش شده است که در مقایسه با کلزا این گیاهان دارای بیشترین میزان زیست‌توده خشک می‌باشند (Ghafari *et al.*, 2011). همچنین، در آزمایش دیگری گزارش شد که گیاه پوششی چاودار با تاریخ کاشت ۲۵ فروردین و تراکم کاشت ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین میزان زیست توده خشک در مقایسه با سایر تیمارها بود (Karbalaei Khiavi *et al.*, 2016).

تراکم علف‌های‌هرز در نمونه‌برداری اول

علف‌های‌هرز غالب در نمونه‌برداری اول پس از کف‌بر کردن گیاهان پوششی شامل کنگر صحرایی (*Cirsium arvense* L.)، شنگ (*Tragopogon porrifoliuLs* L.)، خرفه (*Portulaca oleracea* L.)، تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.) و ارزن‌وحشی (*Panicum dichotomiflorum* Michx) بود.

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تراکم علف‌های هرز خارنرم، شنگ، خرفه، تاج خروس و ارزن وحشی تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی قرار گرفت و در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بودند به‌طوری‌که، در تیمار چاودار و ماشک لامعی در مقایسه با سایر تیمارها تراکم علف‌های هرز کاهش یافته است (جدول ۳). همچنین، تراکم علف‌هرز سلمه‌تره تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی قرار نگرفت (جدول ۳).

خارنرم: بیشترین و کمترین تراکم علف‌هرز خارنرم در حضور بقایای گیاهان پوششی مربوط به تیمار خلر (۴/۳ بوته در متر مربع) و چاودار (صفر بوته در متر مربع) بود (شکل ۲).

شنگ: نتایج نشان داد که در حضور بقایای گیاهان پوششی بیشترین و کمترین تراکم علف هرز شنگ مربوط به تیمار خلر (۲ بوته در مترمربع) و چاودار (صفر بوته در متر مربع) بود (شکل ۲).

خرفه: بیشترین (۲/۶ بوته در متر مربع) و کمترین (۱ بوته در متر مربع) تراکم علف‌هرز خرفه در حضور بقایای گیاهان پوششی به‌ترتیب از تیمارهای خلر و چاودار به‌دست آمد (شکل ۲).

تاج‌خروس: نتایج نشان داد که بیشترین تراکم علف‌هرز تاج‌خروس از تیمارهای خلر و ماشک‌گل‌خوشه‌ای (به‌ترتیب ۱۲/۶ و ۱۲/۳ بوته در متر مربع) به‌دست آمد (شکل ۲). همچنین کمترین تراکم علف‌هرز تاج‌خروس بدون اختلاف معنی‌داری از تیمارهای ماشک‌لامعی و چاودار (به ترتیب ۹ و ۶/۶ بوته در متر مربع) به‌دست آمد (شکل ۲).

ارزن وحشی: نتایج نشان داد بیشترین تراکم علف‌هرز ارزن وحشی بدون اختلاف معنی‌داری از تیمارهای ماشک‌گل‌خوشه‌ای، خلر و ماشک‌لامعی (به‌ترتیب ۳/۳، ۲/۶ و ۲/۶ بوته در متر مربع) به‌دست آمد (شکل ۲). همچنین، کمترین میزان تراکم علف‌هرز ارزن‌وحشی مربوط به تیمار چاودار (صفر بوته در متر مربع) بود (شکل ۲).

تراکم کل علف‌های هرز در نمونه‌برداری اول تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی در سطح احتمال یک‌درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). بیشترین تراکم کل علف‌های هرز از تیمار تک کشتی خلر (۲۶ عدد بوته در متر مربع) و کمترین تراکم علف‌های هرز از تیمار چاودار (۹/۳ عدد بوته در مترمربع) به‌دست آمد (شکل ۳).

زیست‌توده تر و خشک کل علف‌های هرز در نمونه‌برداری اول

زیست‌توده تر و خشک علف‌های هرز در نمونه‌برداری اول تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی در سطح احتمال یک‌درصد معنی‌دار بود به‌طوری‌که زیست‌توده تر و خشک علف‌های هرز در حضور بقایای گیاهان پوششی کاهش یافتند (جدول ۴). نتایج نشان داد بیشترین زیست‌توده تر علف‌های هرز مربوط به تیمارهای ماشک‌گل خوشه‌ای و خلر بدون اختلاف معنی‌داری (به ترتیب ۳۶۷/۴ و ۳۴۳/۳ گرم در متر مربع) بود (شکل ۴). کمترین زیست‌توده تر علف‌های هرز در تیمار چاودار، ۱۷۵/۸ گرم در متر مربع تولید شد (شکل ۴). همچنین، نتایج نشان داد که بیشترین زیست‌توده خشک علف‌های هرز از تیمارهای ماشک‌گل‌خوشه‌ای و خلر بدون اختلاف معنی‌داری (به‌ترتیب ۱۲۱/۵ و ۱۱۸/۷ گرم در متر مربع) به دست آمد (شکل ۳). کمترین زیست‌توده خشک علف‌های هرز نیز مربوط به تیمار چاودار (۵۲/۲ گرم در متر مربع) بود (شکل ۴). با توجه به میزان زیست‌توده تولید شده در تیمارهای گیاهان

پوششی به‌خصوص کشت خالص چاودار، کاهش زیست‌توده تر و خشک علف‌های هرز مورد انتظار بود. از دلایل احتمالی این امر می‌تواند حضور بقایای گیاهی در سطح خاک که به‌صورت مانع فیزیکی عمل کرده و موجب کاهش دما، افزایش رطوبت و کاهش دسترسی به نور برای جوانه‌زنی در بذور علف‌های هرز باشد. از سوی دیگر وجود خاصیت دگرآسیبی چاودار نیز یکی از مهم‌ترین دلایل کاهش علف‌های هرز در این تیمار می‌باشد. ماشک لامعی نیز از جمله‌ی گیاهانی بود که توانست زیست‌توده خشک مناسبی در واحد سطح تولید کند، پس از چاودار این تیمار از گیاهان پوششی نقش موثری در کاهش زیست‌توده تر و خشک علف‌های هرز داشت. برای مثال در یک بررسی بیان شده که در مرحله اول نمونه‌برداری (۱۵ روز پس از سبز شدن سیب‌زمینی) تیمارهای چاودار و کلزا به‌طور معنی‌داری تراکم علف‌های هرز را در مقایسه با تیمار شاهد کاهش دادند (Ghafari *et al.*, 2011).

تراکم علف‌های هرز در نمونه‌برداری دوم

علف‌های هرز غالب مزرعه در نمونه‌برداری دوم قبل از بسته شدن تاج پوشش سیب‌زمینی در حضور بقایای گیاهان پوششی شامل کنگر صحرایی (*Cirsium arvense* L.)، تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexsus* L.)، سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.)، سوروف (*Echinochloa crus-galli* L.) و ارزن‌وحشی (*Panicum dichotomiflorum* Michx) بود. نتایج نشان داد علف‌های هرز خار نرم، سلمه‌تره، ارزن وحشی و تراکم کل علف‌های هرز در حضور بقایای گیاهان پوششی و قبل از بسته شدن تاج پوشش گیاهی تحت تأثیر گیاهان پوششی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۵). همچنین، علف‌های هرز تاج‌خروس، سوروف نیز تحت تأثیر گیاهان پوششی قرار نگرفت (جدول ۵).

کنگر صحرایی: نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین تراکم علف‌هرز کنگرصحرایی مربوط به تیمار خلر (۶/۶ بوته در مترمربع) بـود (شکل ۵). همچنین، اختلاف معنی‌داری در بین تیمارهای خلر، ماشک لامعی و چاودار (به‌ترتیب ۴/۳، ۳/۳ و ۲/۶ بوته در متر مربع) از نظر کاهش تراکم مشاهده نگردید (شکل ۵).

سلمه‌تره: بیشترین تراکم علف‌هرز سلمه‌تره در بین تیمارهای مختلف گیاهان پوششی از تیمار خلر (۵ بوته در مترمربع) و کمترین تراکم از تیمار چاودار (۲/۳ بوته در مترمربع) به‌دست آمد (شکل ۵).

ارزن وحشی: نتایج نشان داد که کمترین تراکم علف‌هرز ارزن وحشی در حضور بقایای گیاهان پوششی و قبل از بسته شدن تاج پوشش سیب‌زمینی از تیمار چاودار (۳ بوته در مترمربع) به‌دست آمد (شکل ۵). همچنین، بیشترین تراکم علف‌هرز ارزن وحشی بدون اختلاف معنی‌دار مربوط به تیمارهای ماشک لامعی، ماشک‌گل خوشه‌ای و خلر (به‌ترتیب ۷، ۶/۶ و ۶/۳ بوته در متر مربع) بود (شکل ۵). کمترین تـراکم کل علف‌های هرز در نمونه‌برداری دوم (قبل از بسته شدن تاج پوشش سیب‌زمینی) در حضور بقایای گیاهی از تیمار چاودار (۲۳/۶ بوته در مترمربع) به‌دست آمد (شکل ۶). بیشترین تراکم کل نیز از تیمار خلر (۳۸/۶ بوته در مترمربع) به‌دست آمد (شکل ۶). تیمارهای ماشک‌گل‌خوشه‌ای و ماشک لامعی از نظر کاهش تراکم علف‌های هرز دارای اختلاف معنی‌دار با یکدیگر نبودند. در این تیمارها،

تراکم کل به‌ترتیب در ماشک گل‌خوشه‌ای و ماشک‌لامعی برابر با ۳۳/۳ و ۳۲/۳ بوته در مترمربع بود (شکل ۶).

زیست‌توده تر و خشک کل علف‌های هرز در مرحله دوم نمونه‌برداری قبل از بسته شدن تاج پوشش سیب‌زمینی به ترتیب در سطح احتمال پنج و یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۶). بیشترین زیست‌توده تر کل علف‌های هرز بدون اختلاف معنی‌داری از تیمارهای ماشک گل خوشه‌ای، خلر و ماشک‌لامعی (به‌ترتیب ۵۸۷، ۵۶۸ و ۵۱۳ گرم در متر مربع) به‌دست آمد (شکل ۷). همچنین، کمترین زیست‌توده تر کل علف‌های هرز نیز مربوط به تیمار چاودار (۳۷۷ گرم در مترمربع) بود (شکل ۷).

کمترین زیست‌توده خشک کل علف‌های هرز نیز در مرحله دوم نمونه‌برداری تحت تأثیر بقایای گیاهان پوشش از تیمار چاودار (۱۳۴ گرم در مترمربع) به‌دست آمد (شکل ۷). همچنین، بیشترین زیست‌توده خشک کل علف‌های هرز بدون اختلاف معنی‌داری مربوط به تیمارهای ماشک‌گل‌خوشه‌ای، خلر و ماشک لامعی (به‌ترتیب ۲۱۵، ۲۱۱ و ۱۸۸ بوته در مترمربع) بود (شکل ۷)

در مرحله دوم نمونه‌برداری قبل از بسته شدن تاج پوشش سیب‌زمینی، مقدار بقایای گیاهان پوششی در سطح خاک کاهش یافته بود. از جمله دلایل کاهش تراکم و زیست‌توده تر و خشک علف‌های هرز در این مرحله می‌توان به خاصیت دگرآسیبی در گیاهان پوششی چاودار، ماشک‌گل‌خوشه‌ای و خلر اشاره نمود. در برخی از تحقیقات گزارش شده است که گیاهان پوششی چاودار، جو، ماشک و تریتیکاله دارای توانایی آزادسازی مواد فیتوکسین در محیط بوده و کاشت آنها به‌عنوان گیاهان پوششی از جوانه‌زنی و استقرار علف‌های هرز جلوگیری می‌کند (Dhima *et al.*, 2006; Kobayashi *et al.*, 2004). همچنین، بیان شده است که کنترل علف‌های هرز توسط بقایای گیاهان پوششی علاوه بر اثرات خاصیت دگرآسیبی بقایای گیاهی می‌تواند وابسته به تغییرات قابلیت دسترسی به عناصر غذایی باشد. پژوهش‌گران بیان کردند کمبود مقدار نیتروژن معدنی خاک در تیمارهای کود سبز (نوعی از کاربرد گیاهان پوششی) در مراحل اولیه فصل رویش موجب تأخیر در رشد علف‌های هرز می‌شود اما تأثیر کمی بر روی گیاه زراعی دارد (Azadbakht *et al*., 2017).

زیست‌توده تر غده‌ی سیب‌زمینی

زیست‌توده تر غده سیب‌زمینی تحت تأثیر گیاهان پوششی قرار نگرفت (جدول ۷). تیمارهای گیاهان پوششی در بهبود عملکرد سیب‌زمینی دارای اختلاف معنی‌دار نبودند با این حال تک کشتی ماشک لامعی (۴۵۵۸/۳ گرم در مترمربع) در مقایسه با سایر تیمارها به‌طور نسبی بیشترین زیست‌توده تر غده سیب‌زمینی را داشت (شکل ۸). افزایش نسبی عملکرد غده سیب‌زمینی در گیاهان پوششی می‌تواند ناشی از فراهم شدن عناصر غذایی مورد نیاز از جمله نیتروژن باشد. یکی از محورهای کلیدی کشت گیاهان پوششی قابلیت تثبیت و رهاسازی عناصر غذایی از جمله نیتروژن می‌باشد (Jahanzad *et al.*, 2017). در پژوهشی بالاترین میزان ذخیره نیتروژن در ماشک لامعی (۱۴۴ کیلوگرم در هکتار) گزارش شده است (Lamei and Alizadeh, 2012). بنابراین، تجزیه سریع بقولاتی مانند ماشک لامعی، خلر و ماشک گل‌خوشه‌ای اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد سیب‌زمینی در بین این تیمارها مشاهده نگردید. گیاهان پوششی که دارای بالاترین درصدهای

کاهش علف‌های هرز بودند مانند چاودار نیز احتمال می‌رود از طریق انباشت عناصر غذایی در اندام هوایی و رهاسازی تدریجی عناصرمغذی (نسبت کربن به نیتروژن بالا) از بقایای گیاهی در طولانی‌مدت توانسته بخشی از نیتروژن مورد نیاز گیاه سیب‌زمینی را فراهم نماید و بدین ترتیب اختلاف معنی‌داری با تیمارهای بقولات نداشته باشد. در یک بررسی بیان شده بود که گیاهان پوششی توان افزایش عملکرد و کیفیت غده سیب‌زمینی را دارند (Essah *et al.*, 2012). در بررسی دیگر، کشت ترب سفید (*Raphanus sativus* L.) و نخود زمستانه (*Pisum sativum* subsp. *Arvense* L.) در مقایسه با چاودار (*Secale cereale* L.) و تیمار شاهد بدون گیاه پوششی دارای بیشترین عملکرد و اجزای عملکرد غده سیب‌زمینی بود. در این پژوهش بیان شده است ترب سفید و نخود زمستانه نیاز به کود نیتروژن سیب‌زمینی را کاهش و موجب بهبود کارایی مصرف نیتروژن شد (Jahanzad *et al.*, 2017).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج به‌دست آمده از بررسی تأثیر گیاهان پوششی بر تراکم و زیست توده تر و خشک علف‌های هرز نشان داد که بیشترین زیست‌توده خشک گیاهان پوششی از تیمار چاودار (۶۹۶ گرم در متر مربع) به‌دست آمد. در طی دو مرحله نمونه‌برداری از علف‌های هرز در حضور بقایای گیاهان پوششی در طی دوره رشد سیب‌زمینی، همچنان گیاه پوششی چاودار دارای کمترین میزان تراکم و زیست‌توده تر و خشک علف‌های هرز بود. از دلایل احتمالی این امر می‌توان به زیست‌توده بالای تولیدی توسط چاودار و ایجاد موانع فیزیکی به جهت کاهش نور رسیده به سطح خاک، افزایش رطوبت و همچنین کاهش درجه حرارت و به‌طورکلی، ایجاد شرایطی نامساعد برای جوانه‌زنی و رشد مجدد علف‌های هرز اشاره کرد. علاوه بر این، خاصیت دگرآسیبی چاودار می‌تواند یکی دیگر از دلایل کنترل و یا کاهش تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز باشد. تیمارهای مختلف گیاهان پوششی دارای اختلاف معنی‌داری در بهبود زیست‌توده تر غده سیب‌زمینی نبودند، احتمال می‌رود تأمین نیتروژن مورد نیاز غده سیب‌زمینی در تیمارهای پوششی بقولات و کنترل علف‌های هرز در چاودار در مراحل اولیه استقرار بوته سیب‌زمینی منجر به عدم اختلاف معنی‌دار و یا به‌عبارت بهتر همپوشانی هرچه بیشتر زیست توده تر غده سیب‌زمینی در بین آن تیمارها شده باشد. بنابراین از نتایج به‌دست آمده چنین استنباط می‌گردد افزایش زیست‌توده خشک تولیدی توسط گیاهان پوششی به‌خصوص در غلاتی مانند چاودار منجر به افزایش کنترل تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز می‌گردد اما لزوماً کنترل علف‌های هرز توسط گیاهان پوششی در کوتاه‌مدت بیانگر تأثیر مثبت بر افزایش عملکرد محصول زراعی نیست.

جدول ۱- برخی ویژگی‌های خاک مزرعه مورد آزمایش

Table1- Some characteristics of the experimental soil

بافت خاک soil texture	کربن آلی Organic carbon	درصد اشباع Saturation percentage	pH	شوری Salinity ($ds.m^{-1}$)	پتاسیم Potassium ($mg.kg^{-1}$)	فسفر Phosphourus ($mg.kg^{-1}$)	نیتروژن Nitrogen ($mg.kg^{-1}$)
لومی(Loam)	0.86	40	8.12	0.33	550	3.67	0.09

جدول ۲- تجزیه واریانس زیست‌توده خشک گیاهان پوششی

Table 2- Analysis of variance for cover crops biomass

منابع تغییرات S.O.V.		درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean squares
			زیست‌توده خشک گیاهان پوششی Cover crops biomass
Block	بلوک	2	17301^{ns}
Cover crops	گیاهان پوششی	3	85860^{**}
Error	اشتباه آزمایشی	6	3867.6
C.V. (%)	ضریب تغییرات	-	13.37

** و ns به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد و عدم وجود تفاوت معنی‌داری می‌باشد.

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

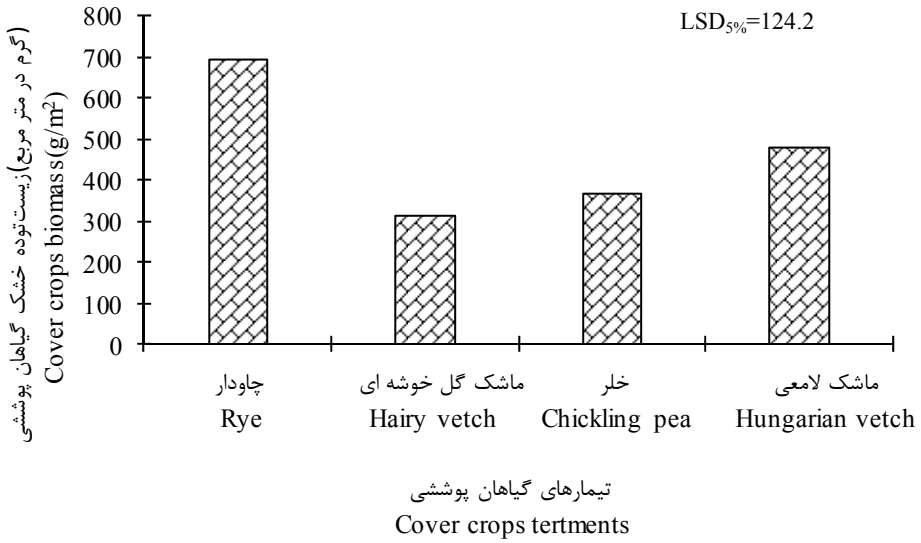
جدول ۳- تراکم علف‌های هرز در حضور بقایای گیاهان پوششی در نمونه‌برداری اول

Table 3- Weed density in the presence of residue cover crops in the first sampling

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean squares						
		تراکم علف‌های هرز Weeds density						
		خارنرم (*Cirsium arvense*)	شنگ (*Tragopogon porrifoliuLs*)	خرفه (*Portulaca oleracea*)	تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*)	سلمه‌تره (*Chenopodium album*)	ارزن وحشی (*Panicum dichotomiflorum*)	تراکم کل Total density
بلوک Block	2	0.08^{ns}	0.8^{ns}	0.33^{ns}	3.58^{ns}	0.08^{ns}	0.33^{ns}	4^{ns}
گیاهان پوششی Cover crops	3	9.86^{**}	2.08^{**}	1.44^{**}	24.55^{**}	0.11^{ns}	6.55^{**}	166.5^{**}
اشتباه آزمایشی Error	6	0.19	0.08	0.11	2.13	0.19	0.22	0.88
ضریب تغییرات C.V. (%)		18.24	26.64	18.18	14.38	24.05	21.75	4.83

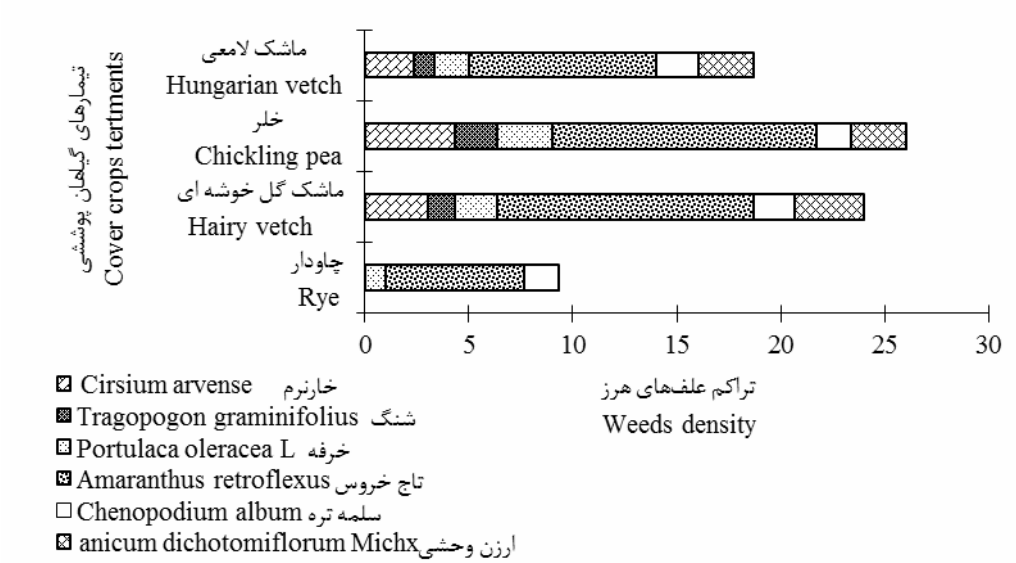
** و ns به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد و عدم وجود تفاوت معنی‌داری می‌باشد.

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



شکل ۱- تغییرات زیست‌توده خشک گیاهان پوششی

Figure 1- Variation of cover crops biomass

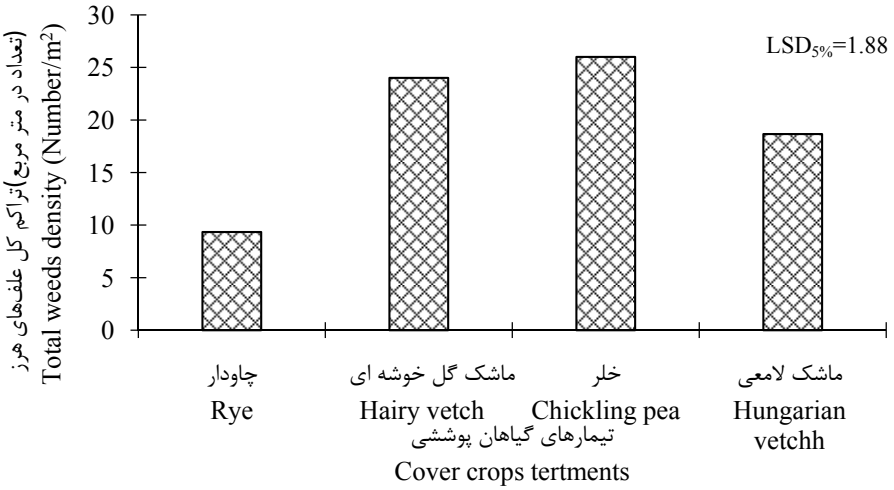


شکل ۲- تراکم علف‌های هرز به تفکیک گونه تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی در مرحله اول نمونه‌برداری

Figure 2- Specific species of weed density affected by cover crops residues in the first stage of sampling

مقدار $LSD_{5\%}$ برای کنگر صحرایی، تاج خروس، سلمه‌تره، شنگ و خرفه به‌ترتیب ۰/۸۸، ۰/۶۶، ۲/۹۲، ۰/۸۸ و ۰/۹۴می‌باشد.

The amount of LSD5% for *Cirsium arvense* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Echinochloa crus-galli* L. and *Panicum dichotomiflorum* Michx are 0.88, 0.66, 2.92, 0.88 and 0.94, respectively.



شکل ۳- تراکم کل علف‌های هرز تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی

Figure 3- The total density of weeds affected by cover crops residues

جدول۴- تجزیه واریانس زیست‌توده و تراکم علف‌های هرز در نمونه‌برداری اول

Table 4- Analysis of variance biomass and weeds density in the first stage of sampling

منابع تغییرات S.O.V.		درجه آزادی df	Weeds Biomass زیست‌توده علف‌های هرز	
			زیست‌توده تر Fresh biomass	زیست‌توده خشک Dry biomass
Block	بلوک	2	6616.7^{ns}	854.2^{ns}
Cover crops	گیاهان پوششی	3	22712.8**	3167.3**
Error	اشتباه آزمایشی	6	2460.9	408.2
C.V. (%)	ضریب تغییرات	-	17.29	21.32

** و ns به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال یک، پنج درصد و عدم وجود تفاوت معنی‌داری می‌باشد.

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

جدول ۵- تراکم علف‌های هرز در حضور بقایای گیاهان پوششی در نمونه‌برداری دوم

Table 5- Weed density in the presence of residue cover crops in the second sampling

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی df	Weeds density تراکم علف‌های هرز					
		کنگر صحرایی (*Cirsium arvense*)	تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*)	سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.)	سوروف *Echinochloa*) (*crus-galli* L.	ارزن وحشی (*Panicum dichotomiflorum*)	تراکم کل Total density
بلوک Block	2	1.75^{ns}	1.08^{ns}	2.33**	0.58^{ns}	1^{ns}	4.7^{ns}
گیاهان پوششی Cover crops	3	9.19**	9.63^{ns}	3.77**	0.75^{ns}	10.3**	115.7**
اشتباه آزمایشی Error	6	5.16	3.97	0.11	0.25	0.55	4.5
ضریب تغییرات C.V. (%)		21.83	12.92	9.09	17.14	12.96	6.64

** و ns به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد و عدم وجود تفاوت معنی‌داری می‌باشد.

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

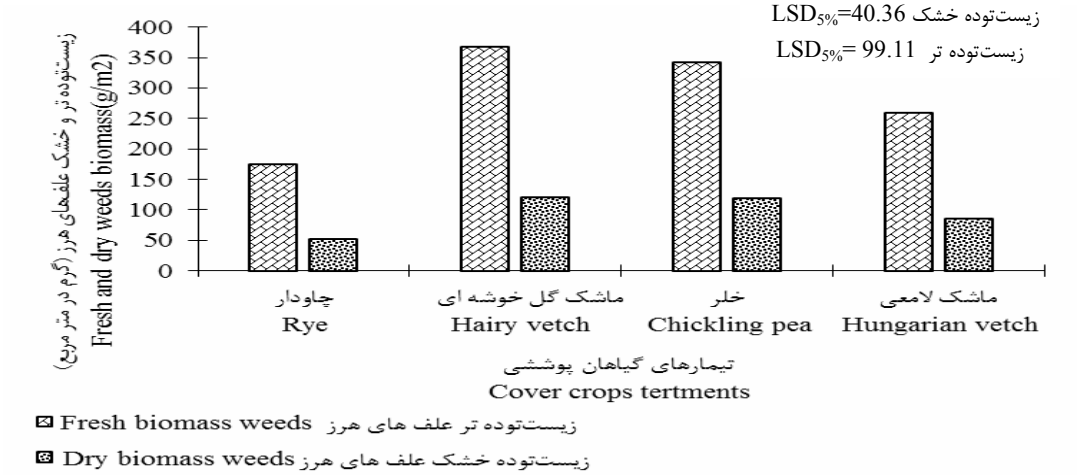
جدول۶- تجزیه واریانس زیست‌توده و تراکم علف‌های هرز در نمونه‌برداری دوم

Table 6- Analysis of variance biomass and weed density in the second sampling

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی df	علف‌های هرز Weeds	
		زیست‌توده تر Fresh biomass	زیست‌توده خشک Dry biomass
بلوک Block	2	12432.3^{ns}	1985^{ns}
گیاهان پوششی Cover crops	3	27105.5^{*}	4125.9^{**}
اشتباه آزمایشی Error	6	4454.6	466.4
ضریب تغییرات (%) C.V.	-	13.04	11.51

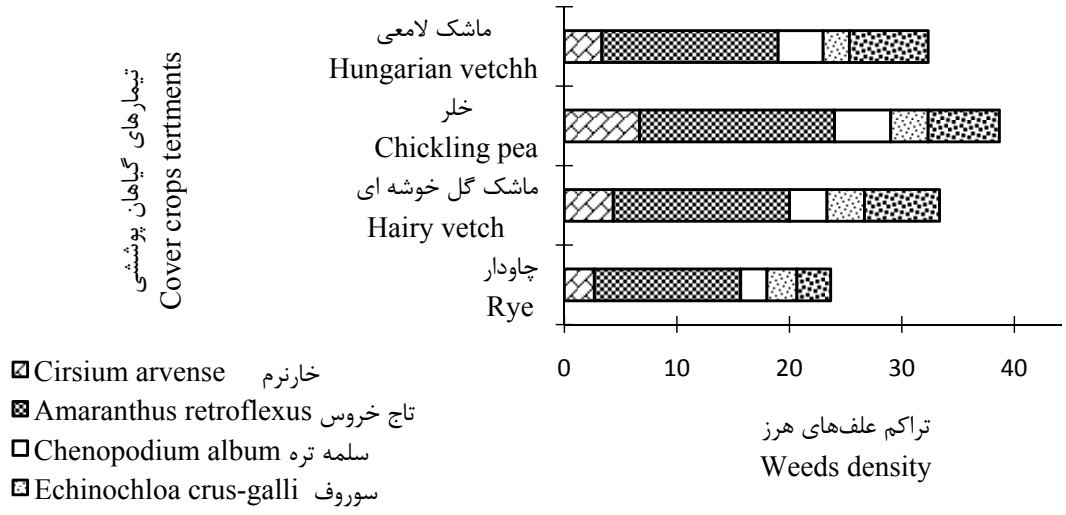
** و ns به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال یک، پنج درصد و عدم وجود تفاوت معنی‌داری می‌باشد.

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



شکل ۴- تغییرات زیست‌توده تر و خشک علف‌های هرز تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی در نمونه‌برداری اول

Figure 4- Variation of fresh and dry biomass weeds affected by cover crops residues in the first stage of sampling

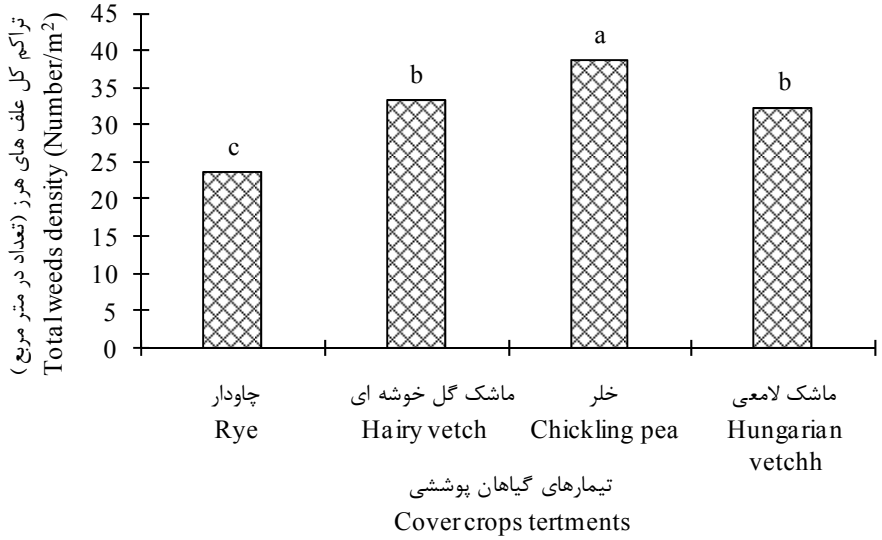


شکل ۵- تراکم علف‌های هرز به تفکیک گونه تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی در مرحله دوم نمونه‌برداری

Figure 5- Species-specific weed density affected by cover crops residues in the second stage of sampling

مقدار $LSD_{5\%}$ برای کنگر صحرایی، تاج خروس، سلمه‌تره، سوروف و ارزن وحشی به‌ترتیب ۱/۸۵، ۳/۹۸، ۰/۶۶، ۰/۹۹ و ۱/۴۸ می‌باشد.

The amount of LSD5% for *Cirsium arvense* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Echinochloa crus-galli* L. and *Panicum dichotomiflorum* Michx are 1.85, 3.98, 0.66, 0.99 and 1.48, respectively.

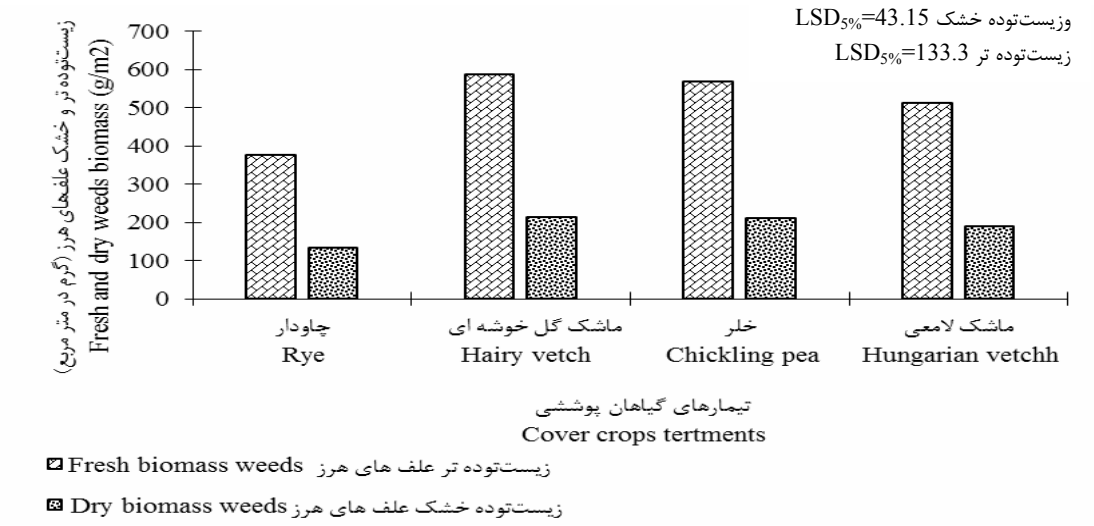


شکل ۶- تراکم کل علف‌های هرز تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی در مرحله دوم نمونه‌برداری

Figure 6- Total weed density affected by cover crops residues in the second stage of sampling

میانگین‌های با یک حرف مشترک با آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند. ($LSD_{5\%}$=4.25)

Mean followed the same letter are not significantly different at $p \leq 0.05$ by LSD multiple range test. ($LSD_{5\%}$=4.25)



شکل ۷- تغییرات زیست‌توده تر و خشک کل علف‌های هرز تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی در نمونه‌برداری دوم

Figure 7- Variation fresh and dry weeds biomass affected by cover crops in the second sampling

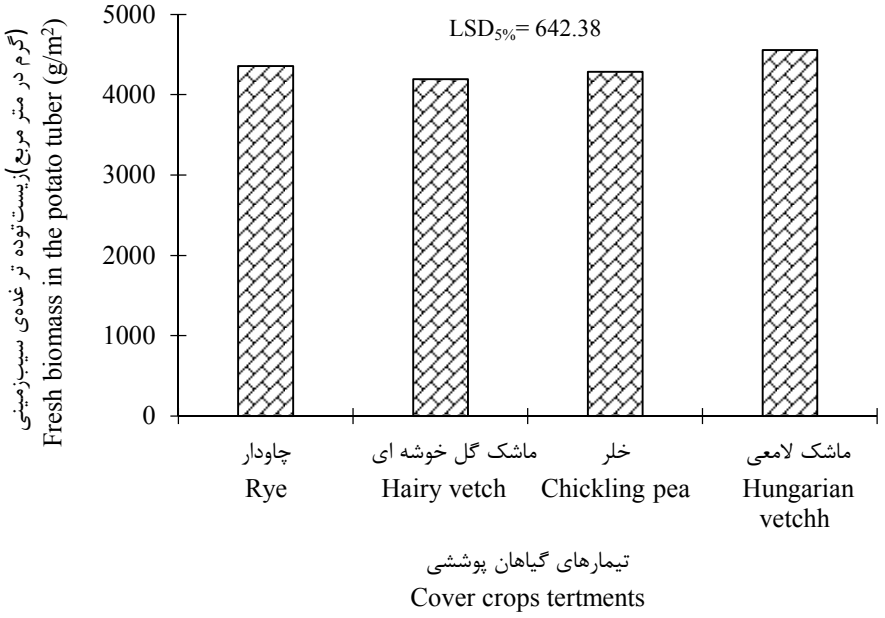
جدول ۷- نتایج تجزیه واریانس زیست‌توده تر غده‌ی سیب‌زمینی

Table 7- Analysis of variance for fresh biomass potato tuber

S.O.V. منابع تغییرات	df درجه آزادی	Mean squares میانگین مربعات Potato biomass زیست‌توده تر سیب‌زمینی
Block بلوک	2	711653.5*
Cover crops گیاهان پوششی	3	72144.3ns
Error اشتباه آزمایشی	6	103380.8
C.V. (%) ضریب تغییرات	-	7.39

** و ns به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد و عدم وجود تفاوت معنی‌داری می‌باشد.

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



شکل ۸- تغییرات زیست‌توده تر غده سیب‌زمینی تحت تأثیر بقایای گیاهان پوششی

Figure 8- Variation of fresh biomass potato affected by cover crops residue

References منابع مورد استفاده

- 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(6): 277-290. (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., M. Rashed-Mohassel, S. Wilcokson, M. Baghestani, and R. Ghorbani. 2013. Evaluating of Some Preemergence Herbicides for Lambsquarter and Redroot Pigweed Control in Potato Fields. *Journal of Plant Protection*. 25(4): 358-367. (In Persian).
- Anonymus. 2018. WSSA. Composite list of weeds, Weed Science Society of America. Available at: http://wssa.net/wssa/ weed/composite-listofweeds/. Accessed 06 March 2018.
- Asadi, Gh.A., and S. Khorramdel. 2014. Ratio effects of barley intercropped with hairy vetch on plant nitrogen content, population and diversity of weeds and yield. *Journal of Crop Production*. 7(1): 131-156. (In Persian).
- Azadbakht, A., Alebrahim, M.T., and Ghavidel, A. 2017. The effect of chemical and non-chemical control methods on weeds in potato (Solanum tuberosum L.) cultivation in Ardabil province, Iran. *Applied Ecology and Environmental Research*. 15(4): 1359-1372.
- Dhima, K.V., I.B. Vasilakoglou, I.G. Eleftherohorinos, and A.S. Lithourgidis. 2006. Allelopathic potential of winter cereals and their cover crop mulch effect on grass weed suppression and corn development. *Crop Science.* 46: 345-352.
- Essah, S.Y.G., J.A. Delgado, M. Dillon, and R. Sparks. 2012. Cover crops can improve potato tuber yield and quality. *Hort Technology.* 22(2): 185-190.
- Gabriel, J.L., P. Almendros, C. Hontoria, and M. Quemada. 2012. The role of cover crops in irrigated systems: Soil salinity and salt leaching. *Agricultural Ecology and Environment*. 158: 200–207.
- Ghafari, M., G. Ahmadvand, M. Ardakani, I. Nadali, and F. Elahipanah. 2011. Effect of cover crops of rye, barley and rapeseed in two planting density on biomass, density and biodiversity of winter weeds. *Journal of Crop Ecophysiology.* 3(1):1-8. (In Persian).
- Jabran, K., G. Mahajan, V. Sardana, and B.S. Chauhan. 2015. Allelopathy for weed control in agricultural systems. *Journal of Crop Production*. 72: 57-65.
- Jahanzad, E., A.V. Barker, M. Hashemi, A. Sadeghpour, and T. Eaton. 2017. Forage radish and winter pea cover crops outperformed rye in a potato cropping system. *Soil Fertility and Crop Nutrition.* 109(2): 1–8.
- Karbalaei Khiavi, H., R. Fakhari, M.T. Alebrahim, and P. Sharifi Ziveh. 2016. The effect of winter rye (*Secale cereale* L.) as a cover crop on weed biomass, density

and yield of forage maize (*Zea mays* L.). *Journal of Agroecology.* 7(1): 140-154. (In Persian).

- Kobayashi, H., S. Miura, and A. Oyanagi. 2004. Effect of winter barley as a cover crop on the weed vegetation in a no-till soybean. *Weed Biology and Management.* 4: 195-205.
- Kruidhof, H., M.L. Bastiaans, and M.J. Kropff. 2008. Ecological weed management by cover cropping: effects on weed growth in autumn and weed establishment in spring. *Weed Research*. 48(6): 492–502.
- Lamei, J., and K.H. Alizadeh. 2012. *Vicia panonica*: A suitable cover crop for winter fallow in cold regions of Iran. *Plant Stress*. 6(1): 73-76.
- 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.
- Majidi, M., B. Mirshekari, B. Samedani, H. Hajinajari, and F. Frahvash. 2018. Effect of four cover crop species on weed control and population changes in Karaj region. *Iranian Journal of Weed Science.* 14(1): 11-22. (In Persian).
- Mousavi, M. 2011. Weed management, Principles and Methods. Marz-e- danesh Press.
- Ozpinar, H., S. Dag, and E. Yigit. 2017. Alleophatic effects of benzoic acid, salicylic acid and leaf extract of *Persica vulgaris* Mill. (Rosaceae). *South African Journal of Botany*. 108: 102-109.
- Sturm, D.J., G. Peteinatos, and R. Gerhards. 2018. Contribution of allopathic effects to the overall weed suppression by different cover crops. *Weed Research*. 58(5): 331-337.
- 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: 150-160.
- 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.
- Webster, T.M., B.T. Scully, T.L. Grey, and A.S. Culpepper. 2013. Winter cover crops influence *Amaranthus palmeri* establishment. *Crop Protection.* 52: 130-135.

Research Article DOI: 10.30495/jcep.2021.679982

The Effect of Winter Cover Crops on Plant Density, Biomass of Weeds and Potato Yield (*Solanum tuberosum* L.)

Majid Rostami Yangjeh[1], Mohammad Taghi Alebrahim[2*], Fatemeh Ahmadnia[3], and Leyli Nabati Souha[4]

Received: June 2020 , Revised: 18 October 2020, Accepted: 24 October 2020

Abstract

To investigate the effect of winter cover crops on plant density, biomass of weeds and potato yield an experiment based on complete randomized block design with three replications was performed at Yingjeh Mullah Mohammad Reza village in Namin, Ardabil, Iran, in 2018. Treatments were rye (*Secale cereal* L.), hairy vetch (*Vicia villosa* Roth), chickling vetch (*Lathyrus sativa* L.) and Hungarian vetch (*Vicia panonica* L.). The results showed that the highest dry biomass was obtained from rye treatment (696 $g.m^{-2}$), the lowest plant densities from its first and second sampling (9.3 and 23.6 plants per square meter, respectively. The lowest fresh and dry weed biomass from first sampling (175.8 and 52.2 $g.m^{-2}$, respectively) were due to rye treatment. In addition, the lowest fresh and dry biomass of all weeds in the second sample indicated (377 and 134 $g.m^{-2}$, respectively) were related to rye treatment. Also, the results indicated that the highest and lowest biomasses of weeds in both samples were related to the treatment of hairy vetch and chickling pea. The yield of potato tuber was not affected by the cover crops residues, and the effect of the cover crops did not different potato tuber yield significantly. The results show that rye has a significant effect on reducing the density, fresh and dry biomass of weeds in two sampling stages, but reduction in biomass of weeds does not necessarily indicate a positive effect of cover crops in the short term on improving crop yields.

Key words: Biomass, Residues, Rye, Weeds control, Yield.

1-M.Sc. Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
2-Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
3-Ph.D. Student, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
4-M.Sc. Student, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
**Corresponding Author: m_ebrahim@uma.ac.ir*