

تأثیر گیاهان پوششی بر تراکم و زیست توده علف‌های هرز مزارع گوجه‌فرنگی

حمیدرضا محمد دوست چمن آباد^{1*}، سمیه رفیعی²، علی اصغری¹

تاریخ دریافت: 93/11/06 تاریخ پذیرش: 94/3/17

1- دانشیار گروه زراعت، دانشگاه محقق اردبیلی

2- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه محقق اردبیلی

*مسئول مکاتبه Email: hr_chamanabad@yahoo.com

چکیده

گیاهان پوششی یکی از ابزارهای موثر در مدیریت غیرشیمیایی علف‌های هرز در کشاورزی پایدار به شمار می‌روند. به منظور بررسی تأثیر نوع و زمان کاشت گیاهان پوششی بر کنترل علف‌های هرز گوجه‌فرنگی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصافی با سه تکرار در سال 1391 در مزرعه شخصی واقع در 65 کیلومتری شیراز اجرا شد. فاکتورهای مورد مطالعه شامل نوع گیاه پوششی در سه سطح (چاودار، شبدرقرمز، کلزا) و زمان کاشت آنها در سه سطح (یک ماه قبل از نشاکاری، هم‌زمان با نشاکاری و یک ماه بعد از نشاکاری) بود. یک تیمار شاهد (بدون مالچ) هم در هر تکرار در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد نوع و زمان کاشت گیاهان پوششی تأثیر معنی‌داری بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد گوجه‌فرنگی داشت. کاشت گیاهان پوششی تراکم علف‌های هرز را تا 35 درصد و وزن خشک آنها را تا 67 درصد نسبت به شاهد کاهش داد. کاشت گیاهان پوششی تراکم علف‌های هرز پیچک صحرایی، خرفه و سوروف را نسبت به شاهد به ترتیب 8، 4 و 6 برابر کاهش داد. عملکرد گوجه‌فرنگی نیز با کاشت گیاهان پوششی 60/42 درصد نسبت به شاهد افزایش یافت. نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که گیاهان پوششی ابزار مناسبی برای مدیریت علف‌های هرز در سیستم‌های کشاورزی پایدار هستند و می‌توانند در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز استفاده شوند.

واژه‌های کلیدی: علف‌های هرز، کشاورزی پایدار، گیاه پوششی، گوجه‌فرنگی، مدیریت غیر شیمیایی

Effect of Cover Crops on Weed Density and Weed Biomass in Tomato

Hamid Reza Mohammaddoust Chamanabad^{1*}, Somaye Rafeie², Ali Asgharii¹

Received: January 26, 2015 Accepted: June 7, 2015

1Assoc. Prof., Dept of Agronomy, University of Mohaghegh Ardabili, Iran.

2MSc. Student, Dept of Agronomy, University of Mohaghegh Ardabili, Iran.

*Corresponding Author: Email: : hr_chamanabad@yahoo.com

Abstract

Cover crops are an effective tool in the non-chemical weed management in sustainable agriculture. In order to evaluate the effect of type and time planting of cover crops on weed control in tomato, a factorial experiment was established using a randomized complete block design with three replications at 2013 on personal farm located about 65 kilometers from Shiraz province. The factors were included the type of cover crop at four levels (rye, red clover, rapeseed and control (no mulch)) and time of planting in three levels (one month before tomato transplanting, at the same time and one month after transplanting). The results showed that the type and time of planting of cover crops had a significant effect on the weed density and weed dry weight and tomato yield. Planting cover crops decreased weed density up to 35% and the weed dry weight of 67% compared with control. Also, cover crops reduced density of *Convolvulus arvensis*, *Portulaca oleraceae* and *Echinochloa crus-galli* as 8, 4 and 6 times compared with control. Tomato yield increased 60/42% with cover crop. The results showed that cover crops are appropriate tool for weed management in sustainable agricultural systems and can be used in integrated weed management.

Keywords: Non-chemical Management, Cover Crop, Sustainable Agriculture, Tomato, Weed

مقدمه

علفکش‌ها به بازار، کنترل شیمیایی علف‌های هرز بسرعت گسترش یافت و مرسوم‌ترین روش کنترل علف‌های هرز لقب گرفت، اما با بروز مشکلات زیست-محیطی و تهدید سلامت انسان از یکطرف و بروز مقاومت در علف‌های هرز از طرف دیگر، امروزه کاربرد آنها برای کنترل علف‌های هرز مورد شک و تردید قرار گرفته است. به همین خاطر، امروزه محققین علوم علف-های هرز در بحث مدیریت علف‌های هرز در جستجوی فنون و روش‌هایی هستند که بکارگیری آنها ضمن کاهش خسارت علف‌های هرز بر گیاهان زراعی، حداقل تهدید برای محیط زیست و سلامت انسان را به همراه

علف‌های هرز به دلیل نیازهای مشابه همواره همراه با گیاه زراعی در اکوسیستم‌های کشاورزی رشد می‌کنند و یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده در سیستم‌های کشاورزی محسوب می‌شوند. آزمایش‌ها نشان داده‌اند که اگر علف‌های هرز کنترل نشوند، عملکرد گیاهان زراعی بسته به توان رقابتی آنها بین 10 تا 100 درصد کاهش می‌یابد (ایوزکارنین و همکاران 2010). روش‌های مختلفی از جمله روش‌های مکانیکی، زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی برای کنترل این مهمانان ناخوانده مورد استفاده قرار گرفته است. با ورود

عملکرد آنها نیز موثر می‌باشند (صمدی و محمد دوست- چمن‌آباد 1392، هاچنسن و جیفن 2000، بوید و همکاران 2001، منان و همکاران 2006 و کرویدهاف و همکاران 2008). صمدی و محمد دوست چمن‌آباد (1392) گزارش کردند که کاشت گیاهان پوششی در بین ردیف‌های سیب‌زمینی علاوه بر کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز، عملکرد سیب‌زمینی را نیز افزایش داد. گابریل و کومادا (2011) گزارش کردند که استفاده از بقولات مختلف به عنوان گیاهان پوششی عملکرد ذرت را افزایش داد. تثبیت نیتروژن توسط بقولات و یا جذب بقایای نیتروژن مصرف شده در گیاهان زراعی قبلی، مزیت کلیدی کشت گیاهان پوششی می‌باشد، که می‌تواند قسمت اعظم و یا حتی تمام نیاز نیتروژن گیاه زراعی را برآورده سازد (سوايوان و دایور 2001). به نظر می‌رسد که گیاهان پوششی به دلیل حفظ رطوبت کافی در محیط ریزوسفر گیاه باعث تشدید فعالیت‌های میکروارگانسیم‌های موجود در کودهای بیولوژیک شده و در نتیجه افزایش وزن دانه در بوته می‌شوند (کمپیگلیا و همکاران 2010).

اگرچه هر گیاهی می‌تواند به عنوان گیاه پوششی کشت شود، اما معمولاً این گیاهان از تیره گندمیان یا بقولات می‌باشند. در کشاورزی پایدار استفاده از بقولات به عنوان گیاه پوششی دلیل توانایی آن‌ها در تثبیت نیتروژن هوا بیشتر مورد توجه قرار گرفته است (سوايوان و دایور 2001 و هووکر و همکاران 2008). گیاهان این تیره به دلیل رشد سریعی که دارند، علاوه بر تامین نیتروژن گیاه بعدی، دارای توان خوبی برای مقابله با علف‌های هرز غالب مزارع می‌باشند (رائو 2006 و آلرونمای 2010). گزارشاتی نیز حاکی از کاشت گیاهان تیره‌ی شب‌بو به عنوان گیاه پوششی وجود دارد. برون و مورا (1995) گزارش کردند که کلزا و بسیاری از گونه‌های تیره‌ی شب‌بو حاوی ترکیبات گلوکوزینولات هستند که به ایزوتیوسیانات هیدرولیز می‌شوند که اثر بازدارندگی بر جوانه‌زنی و رشد علف-

داشته باشد (محمد دوست چمن‌آباد 1390 و هیلترانر و همکاران 2007).

گیاهان پوششی یکی از مهمترین روش‌های جایگزین بجای علف‌کش‌ها و شخم‌های رایج است. محققین، استفاده از گیاهان پوششی در بین ردیف‌های گیاه زراعی را گزینه‌ای مناسب برای جایگزین کردن مصرف علفکش و خاکورزی متداول عنوان نموده و اظهار داشتند که کاشت گیاهان زراعی خفه کننده می‌تواند با حداقل تأثیر بر عملکرد گیاهان زراعی، تراکم علف‌هرز را نیز تا 80 درصد کاهش دهد (باثومن و همکاران 2000). گیاهان پوششی به صورت یک گیاه خفه کننده¹ برای علف‌های هرز، می‌توانند از عبور نور جلوگیری نموده و با تغییر نسبت نور قرمز به قرمز دور، منجر به عدم جوانه‌زنی بذر یا کاهش رشد گیاهچه علف‌های هرز شوند (صمدانی و همکاران 1389). از طرفی، برای شکستن خواب بذر و شروع جوانه‌زنی بذر اکثر علف‌های هرز تغییرات دمایی لازم است. درحالی‌که گیاهان پوششی مانع این تغییرات دمایی می‌شوند. برای مثال، اگرچه 5 درجه سانتی‌گراد تغییرات دمایی برای شروع جوانه‌زنی بذرهای ترشک کافی بود، اما برای رسیدن به 100 درصد جوانه‌زنی 10 تا 15 درجه‌ی سانتی‌گراد تغییرات دمایی لازم است (تیسدل و موهلر 1993 و ردی 2001). ترشح مواد آللوپاتیک از دیگر روش‌های تأثیر مالچ‌های گیاهی بر علف‌های هرز است (محمد دوست چمن‌آباد 1390 و کمپیگلیا و همکاران 2010). مواد آللوپاتیک آزاد شده از بقایای گیاهان پوششی در نزدیکی سطح خاک جمع می‌شوند و می‌توانند از جوانه‌زنی بذور علف‌هرز جلوگیری کنند.

گیاهان پوششی علاوه بر کنترل علف‌های هرز از طریق کنترل بیماری‌های خاک، غنی‌سازی خاک از طریق تثبیت نیتروژن، بهبود ساختمان خاک، ممانعت از آبشویی نیتروژن، افزایش ماده آلی خاک و کاهش فرسایش خاک بر رشد و نمو گیاهان زراعی و در نهایت

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی 1391 در مزرعه شخصی در 65 کیلومتری شیراز اجرا و کارهای آزمایشگاهی آن در دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد. استان فارس با مختصات جغرافیایی 31 درجه و 27 دقیقه عرض شمالی و 55 درجه و 50 دقیقه طول شرقی در ارتفاع بیش از 1486 متری از سطح دریا با وسعتی معادل 122 هزار کیلومتر مربع 7/4 درصد از وسعت کشور را به خود اختصاص داده است. در منطقه‌ی کوهستانی زاگرس واقع شده و آب و هوای معتدلی دارد. میانگین دما در تیرماه (گرم‌ترین ماه سال) 30 درجه سانتی‌گراد، در دی‌ماه (سردترین ماه سال)، 5 درجه سانتی‌گراد، در فروردین‌ماه 17 درجه سانتی‌گراد و در مهرماه 20 درجه سانتی‌گراد می‌باشد و میانگین سالانه‌ی دما 18 درجه سانتی‌گراد است. میزان بارندگی سالانه‌ی شهر شیراز 337/8 میلی‌متر می‌باشد (صداقت زاده و همکاران 1391).

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. فاکتورهای مورد مطالعه شامل نوع گیاه پوششی در سه سطح (چاودار، شبدرقرمز، کلزا) و زمان کاشت آنها در سه سطح (یک- ماه قبل از نشاکاری، همزمان با نشاکاری و یک‌ماه بعد از نشاکاری) بود. یک تیمار شاهد (بدون مالچ) هم در هر تکرار در نظر گرفته شد. شخم اولیه زمین با گاواهن برگردان‌دار به عمق 30 سانتی‌متر در پاییز سال قبل انجام شد. عملیات شخم ثانویه و تهیه نهایی بستر کاشت در اردیبهشت سال 1392 انجام شد. گیاهان پوششی چاودار (به میزان 150 کیلوگرم در هکتار)، کلزا (15 کیلوگرم در هکتار) و شبدر قرمز (20 کیلوگرم در هکتار) یک‌ماه قبل از نشاکاری، همزمان با نشاکاری و یک‌ماه پس از آن در بین ردیف‌ها کشت شدند.

برای تهیه نشاهای مورد نیاز، بذر رقم آپولو در تاریخ 20 فروردین 1392 در خزانه کشت شد. عملیات

های هرز بذریز دارند. کلزا در مقایسه با بعضی گونه‌های خانواده کلم (تره‌تیزک وحشی، خردل وحشی) دارای پتانسیل آللوپاتیک بیشتری می‌باشد (رضایی نودهی و همکاران 1382؛ بایلی و همکاران 1990 و بویدستون و همکاران 1995). در رابطه با گیاهان تیره‌ی گرامینه نیز شواهدی مبنی بر استفاده‌ی این گیاهان به عنوان گیاه پوششی وجود دارد. ساماراجیو و همکاران (2006) گزارش دادند که کاشت ارزن به عنوان گیاه پوششی همراه با سویا به سبب قدرت پنجه‌زنی بالا قادر است از رشد علف‌های هرز به طور چشمگیری ممانعت کند.

زمان کاشت گیاهان پوششی نیز بر کارایی آنها در کنترل علف‌های هرز حایز اهمیت است. زمان کاشت با تاثیر بر میزان زیست توده تولید شده می‌تواند علف‌های هرز را تحت تاثیر قرار دهد. تاثیر گیاهان پوششی بر کنترل علف‌های هرز به توسعه‌ی سریع کانوپی گیاه پوششی و مدت زمان سایه‌اندازی آن بستگی دارد (شکیبافر و همکاران 1391، نظری و همکاران ۱۳۹۲ و اکلم و همکاران 2003). شکیبافر و همکاران (1391) گزارش کردند که کاشت گیاه پوششی سویا بین ردیف‌های ذرت همزمان و 21 روز بعد از کاشت ذرت علف‌های هرز گاوپنبه و قیاق را بیش از 90 درصد کنترل نمود. نظری و همکاران (1392) نیز گزارش کردند که کاشت سویا و شنبلیله همزمان با ذرت در مقایسه با کاشت آنها 21 روز بعد از کاشت ذرت تاثیر بیشتری بر کنترل علف‌های هرز داشت. برعکس، لوبیا چشم بلبلی 21 روز بعد از ذرت تاثیر بیشتری داشت. نتایج این بررسی‌ها نشان می‌دهد که تاثیر گیاهان پوششی بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد گیاهان زراعی به نوع گیاه پوششی و نحوه مدیریت آن بستگی دارد. هدف از انجام این تحقیق نیز بررسی تاثیر نوع و زمان کاشت گیاهان پوششی بر تراکم و زیست توده علف‌های هرز و عملکرد گوجه‌فرنگی می‌باشد.

درصد برای مقایسه‌ی میانگین تیمارها استفاده شد. همچنین، نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شدند.

نتایج و بحث

گونه‌های علف‌های هرز مشاهده شده در مزرعه شامل چهارده گونه متعلق به 11 تیره بودند که هشت گونه یکساله تابستانه شامل: تاج خروس (*Xanthium*), توق (*Amaranthus retroflexus*), شیرتیغی (*Sonchus arvensis*), سلمه‌تره (*Chenopodium album*), خرفه (*Portulaca oleracea*), سوروف (*Echinochloa crus-galli*), شنبلیل (*Trigonella foenum*) و تاتوره (*Datura stramonium*), یک گونه یکساله زمستانه، ازمک (*Cardaria draba*), و بقیه چندساله شامل: کنگروحشی (*Cirsium arvense*), قاصدک (*Taraxacum officinalis*), پیچک‌صحرایی (*Convolvulus arvensis*), بارهنگ (*Plantago lanceolata*) و علف‌هفت‌بند (*Polygonum aviculare*) بودند. در بین گونه‌های یکساله سوروف و خرفه، و از گونه‌های چندساله پیچک‌صحرایی گونه‌های غالب را تشکیل می‌دادند.

تراکم علف‌های هرز

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که کاشت گیاهان پوششی تأثیر معنی‌داری بر تراکم علف‌های هرز در دو مرحله رشد رویشی (یک‌ماه پس از نشاکاری) و انتهای فصل رشد گوجه‌فرنگی داشت (جدول 1). کاشت گیاهان پوششی نسبت به شاهد (عدم کاشت گیاه پوششی) تراکم علف‌های هرز در مرحله رشد رویشی و انتهای فصل رشد را به ترتیب 36/3 و 33/2 درصد کاهش داد (شکل 1). در بین اثرات اصلی و متقابل فاکتورهای مورد مطالعه در هر سه مرحله مورد بررسی (رشد رویشی، آغاز گلدهی و انتهای فصل رشد) تنها اثر نوع گیاه پوششی در انتهای فصل رشد

نشاکاری در 20 اردیبهشت همان سال و پس از استقرار گیاهچه‌ها انجام گرفت. در هر کرت پنج ردیف به صورت جوی- پشته‌هایی با فاصله 60 سانتی‌متر و فاصله بوته 30 سانتی‌متر کشت شد. آبیاری در مواقع لازم انجام شد. همچنین، کودهی (کود اوره) به میزان 250 کیلوگرم در هکتار در دو مرحله هفت برگی گوجه-فرنگی و آغاز گلدهی آن به صورت سرک مصرف شد. برای جلوگیری از حمله آفات و آفتاب سوختگی میوه‌ها گوگردپاشی در دو مرحله قبل از گلدهی و آغاز میوه-دهی به میزان 30 کیلوگرم در هکتار انجام شد. پس از نشاکاری در هر کرت دو واحد نمونه‌برداری به مساحت 0/3 متر مربع به منظور بررسی تأثیر تیمارها بر علف‌های هرز مشخص شد. علف‌های هرز در دو مرحله رشد رویشی (یک‌ماه پس از نشاکاری) و آغاز گلدهی در این واحدهای نمونه‌برداری بر حسب گونه شمارش شد. همچنین درصد پوشش علف‌های هرز و گوجه-فرنگی به صورت چشمی در هر یک از این مراحل اندازه‌گیری شد. در پایان فصل رشد نیز علف‌های هرز هر یک از این واحدها از سطح خاک برداشت و در آزمایشگاه پس از شمارش بر حسب گونه جدا و بر اساس ارتفاع گیاه زراعی به چهار قسمت تقسیم شد. نمونه‌ها در پاکت‌های مقوایی قرار گرفته و در دمای 75 درجه سانتی‌گراد به مدت 48 ساعت خشک شدند. سپس، بوسیله‌ی ترازوی دیجیتال وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد. در پایان فصل رشد عملکرد حاصل از دو ردیف میانی به طول یک متر طی دو چین جمع‌آوری و توزین شد.

قبل از انجام تجزیه‌های آماری، به منظور همگنی داده‌های مربوط به تراکم و وزن خشک علف‌های هرز تبدیل $\sqrt{x+0/5}$ از طریق نرم‌افزار SPSS روی داده‌ها انجام شد. تجزیه‌های آماری داده‌ها بر اساس آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC انجام گرفت. از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال 1 و 5

بطوری که کاشت شبدر قرمز در مقایسه با شاهد، چاودار و کلزا تراکم علف‌های هرز را به ترتیب 60، 57 و 36/41 درصد کاهش داد (شکل 2).

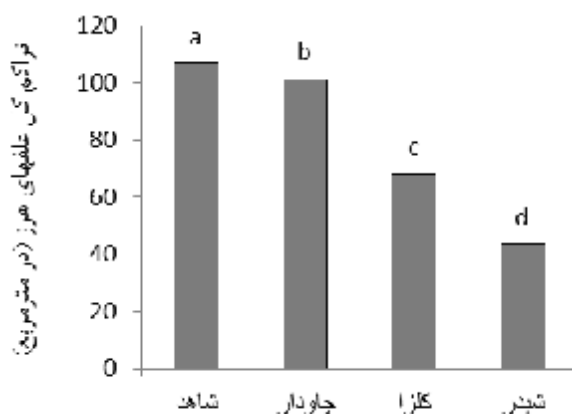
بر تراکم کل علف‌های هرز معنی‌دار بود (جدول 1). در بین گیاهان مورد مطالعه گیاه پوششی شبدر قرمز تاثیر بازدارندگی بیشتری نسبت به چاودار و کلزا داشت،

جدول 1- نتایج تجزیه واریانس تاثیر فاکتورهای مورد مطالعه بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد گوجه‌فرنگی

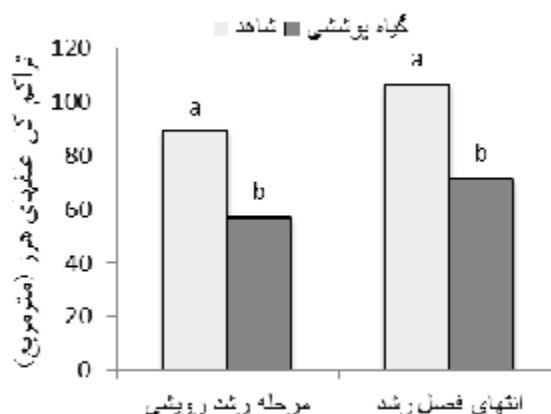
میانگین مربعات

عملکرد	وزن خشک علف‌های هرز در مرحله:			تراکم علف‌های هرز در مرحله:			درجه آزادی	منابع تغییر
	انتهای فصل رشد	آغاز گلدهی	رشد رویشی	انتهای فصل رشد	آغاز گلدهی	رشد رویشی		
1/750	0/125	0/596	1/57	12872/081	28649/694	11042/065	2	تکرار
4/408 **	2/904 ^{ns}	4/564*	1/388 ^{ns}	72321/30*	23541/658 ^{ns}	38798/438*	1	شاهد با بقیه
14/111 **	4/138*	3/692*	0/536 ^{ns}	104815/042**	9804/772 ^{ns}	9064/518 ^{ns}	2	نوع گیاه پوششی
0/528 **	1/091 ^{ns}	1/524 ^{ns}	3/210**	20233/010 ^{ns}	29157/705 ^{ns}	1263/494 ^{ns}	2	زمان کاشت
0/097 **	1/530 ^{ns}	1/971 ^{ns}	1/127 ^{ns}	17379/031 ^{ns}	39322/965 ^{ns}	8266/771 ^{ns}	4	اثر متقابل
0/369	0/902	0/934	0/661	10670/345	26627/269	5267/899	18	خطای کل
18/01	16/82	15/34	14/14	35/48	43/47	33/86		ضریب تغییرات

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال 5 و 1 درصد می‌باشد.



شکل 2- تاثیر نوع گیاه پوششی بر تراکم کل علف‌هرز در مرحله انتهای فصل رشد گوجه‌فرنگی



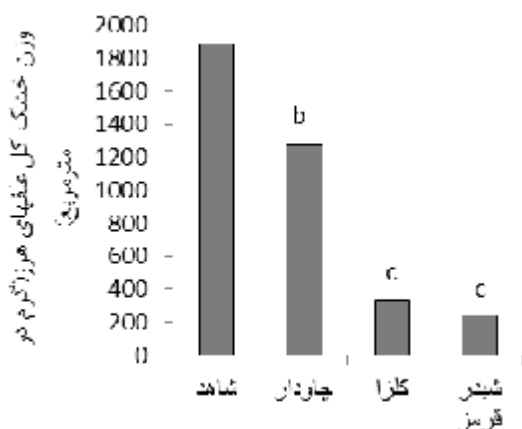
شکل 1- تاثیر کاشت گیاه پوششی بر تراکم علف‌های هرز در مرحله رشد رویشی و انتهای فصل رشد گوجه‌فرنگی

داشتند. این امر نیز ممکن است ناشی از رشد سریع آنها، توانایی تثبیت نیتروژن در شبدر و یا خاصیت آللوپاتی شدید کلزا باشد. آزمایش‌های زیادی نشان داده است که کاشت گیاهان پوششی مختلف تراکم علف‌های هرز را کاهش داد (محمد دوست چمن‌آباد و

کاهش تراکم علف‌های هرز ممکن است نتیجه کاهش نفوذ نور، رقابت گیاهان پوششی با علف‌های هرز، رهاسازی مواد آللوپاتیک و یا بهبود شرایط رقابت گیاه زراعی باشد. در بین گیاهان پوششی مورد بررسی شبدر قرمز و کلزا تاثیر بیشتر بر کنترل علف‌های هرز

وزن خشک علف‌های هرز

کاشت گیاهان پوششی در مقایسه با شاهد تاثیر معنی‌داری بر وزن خشک علف‌های هرز در مرحله آغاز گلدهی گوجه‌فرنگی داشت (جدول 1). کاشت گیاهان پوششی در این مرحله وزن خشک علف‌های هرز را 67/38 درصد کاهش داد (شکل 3). نوع گیاه پوششی نیز تاثیر معنی‌داری بر وزن خشک علف‌های هرز در دو مرحله آغاز گلدهی و انتهای فصل رشد داشت (جدول 1). در مرحله آغاز گلدهی کاشت گیاه پوششی شبدر قرمز، کلزا و چاودار وزن خشک علف‌های هرز را به ترتیب 87/36، 82/16 و 32/6 درصد نسبت به شاهد کاهش داد (شکل 4). در بین گیاهان پوششی کشت شده نیز گیاه پوششی شبدر قرمز و کلزا در مقایسه با چاودار وزن خشک علف‌های هرز را بیش از 6 برابر کاهش داد (شکل 4).

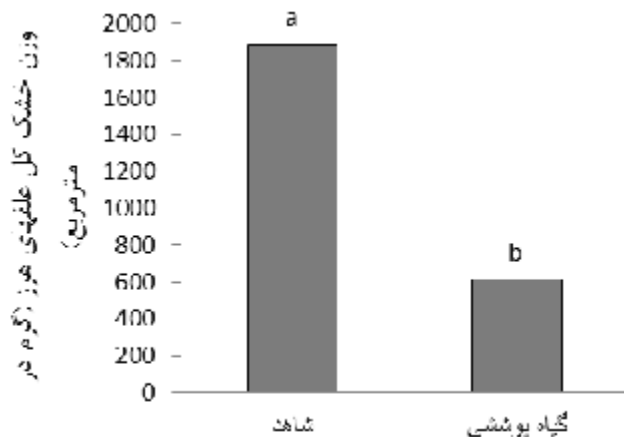


شکل 4- تاثیر نوع گیاه پوششی بر وزن خشک کل علف‌های هرز در مرحله آغاز گلدهی گوجه‌فرنگی

پوششی بر وزن خشک علف‌های هرز در مرحله پایانی رشد بیش از آغاز گلدهی بود. این امر ممکن است ناشی از اتمام دوره رشد علف‌های هرز، بویژه علف‌های هرز زمستانه و یا بهاره زودهنگام، و یا تولید بیومس بیشتر گیاهان پوششی باشد.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که زمان کاشت گیاه پوششی در مرحله رشد رویشی گوجه‌فرنگی تاثیر

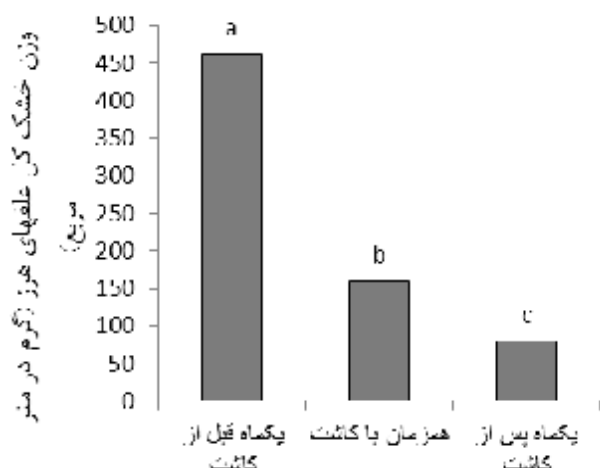
صمدی 1392؛ بائومان و همکاران 2000؛ چر و همکاران 2006؛ هیلبرونر و همکاران 2007). بررسی‌ها نشان داد که گیاهان پوششی لگومینوز به دلیل رشد سریعی که دارند، علاوه بر تامین نیتروژن گیاه بعدی، دارای توان خوبی برای مقابله با علف‌های هرز هستند (رائو 2006). یوچینو و همکاران (2012) با کاشت گیاهان پوششی ماشک گل‌خوشه‌ای و چاودار در بین ردیف‌های ذرت، سویا و سیب‌زمینی بیان کردند که گیاه ماشک گل‌خوشه‌ای به دلیل رشد سریع و تولید شاخه‌های فرعی فراوان دارای توان رقابتی بالاتری نسبت به چاودار جهت کنترل علف‌های هرز بود. یگانه‌پور و همکاران (1391) نیز کنترل موثر علف‌های هرز مزرعه ذرت توسط شبدر نسبت به شوید را تولید ماده خشک و سرعت بالاتر این گیاه پوششی عنوان کردند.



شکل 3- تاثیر کاشت گیاهان پوششی بر وزن خشک کل علف‌های هرز در مرحله آغاز گلدهی گوجه‌فرنگی

در پایان فصل رشد نیز کمترین وزن خشک علف‌های هرز در تیمارهای گیاه پوششی کلزا و شبدر قرمز مشاهده شد. در این مرحله کاشت گیاه پوششی کلزا و شبدر قرمز به ترتیب 63/37 و 53/78 درصد وزن خشک علف‌هرز را نسبت به شاهد کاهش داد (شکل 5). مقایسه وزن خشک علف‌های هرز در دو مرحله آغاز گلدهی و انتهای فصل رشد نشان داد که تاثیر گیاهان

است نتیجه حذف علف‌های هرز در فرآیند کاشت گیاه پوششی باشد. به طوری که در سایر مراحل نمونه- برداری زمان کاشت تاثیری بر وزن خشک علف‌های هرز نداشت.

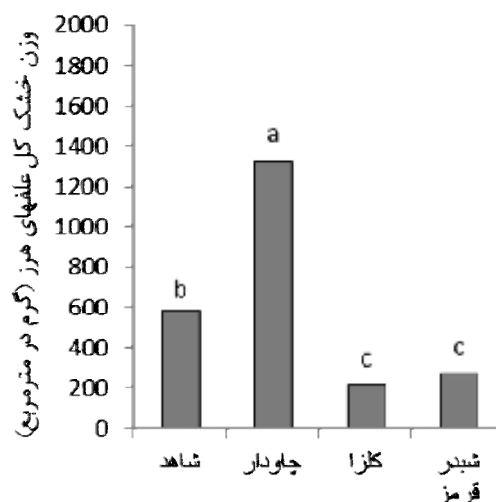


شکل 6- تاثیر زمان کاشت گیاهان پوششی بر وزن خشک علف‌های هرز در مرحله رشد رویشی گوجه فرنگی

شاهد کاهش داد (کرویدهاف و همکاران 2008). آزمایش‌های صباحی و همکاران (1385) نشان داد که کمترین میزان بیوماس علف‌های هرز از کرت‌هایی برداشت شد که گیاه پوششی شبدر کشت شده بود.

تاثیر زمان کاشت گیاهان پوششی بر وزن خشک علف‌های هرز ممکن است ناشی از کاهش تراکم آنها در اثر حذف علف‌های هرز ظاهر شده در فرایند کاشت و یا میزان بیومس تولید شده علف‌های هرز باشد. نظری و همکاران (1392) بیان کردند که کاشت گیاه پوششی سویا و شنبلیله همزمان با ذرت به ترتیب 96 و 83 درصد زیست توده‌ی علف‌های هرز را نسبت به شاهد (بدون مالچ) کاهش داد، اما کشت لوبیا چشم بلبلی 21 روز بعد از ذرت تاثیری بیشتری نسبت به کشت همزمان آن داشت.

معنی‌داری بر وزن خشک علف‌های هرز داشت (جدول 1). کاشت گیاه پوششی یک‌ماه پس از نشاکاری گوجه- فرنگی در مقایسه با کشت همزمان آن با نشاکاری یا یک‌ماه قبل از نشاکاری وزن خشک علف‌های هرز را 53/4 و 82/8 درصد کاهش داد (شکل 6). این امر ممکن



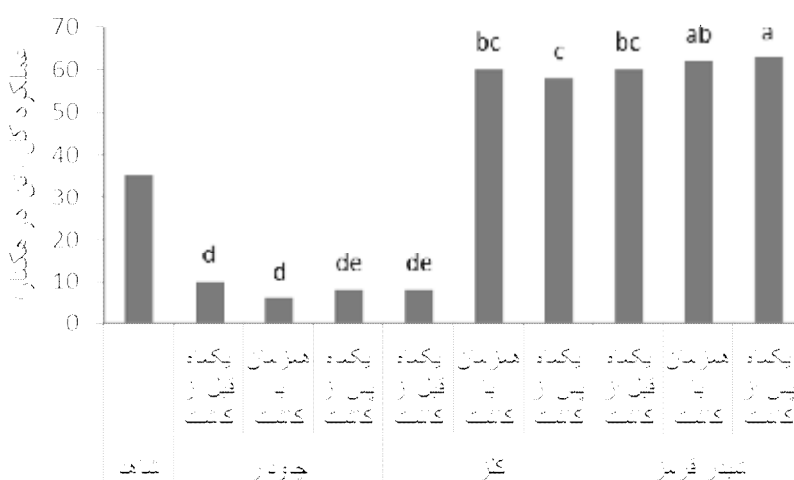
شکل 5- تاثیر نوع گیاه پوششی بر وزن خشک کل علف‌های هرز در مرحله انتهای فصل رشد گوجه فرنگی

این آزمایش نشان داد که کاشت گیاهان پوششی و نوع و زمان کاشت آن‌ها می‌تواند باعث کاهش وزن خشک علف‌های هرز شود. کاهش وزن خشک علف‌های هرز ممکن است نتیجه کاهش تراکم آن‌ها و یا ممانعت گیاهان پوششی از رشد و نمو آن‌ها باشد. آزمایش‌های زیادی نشان داده است که کاشت گیاهان پوششی وزن خشک علف‌های هرز را کاهش داد (امین غفوری و رضوانی مقدم 1388؛ محمد دوست و صمدی 1392). در بررسی اثر گیاهان پوششی بقولات تابستانه در کنترل علف‌های هرز نشان داده شد که آن‌ها رقبای خوبی علیه علف‌های هرز بودند و جز در مواقعی که زیست توده گیاهان پوششی کم باشد، علف‌های هرز را بخوبی کنترل کردند (کالکینز و همکاران 1995). محققین اظهار داشتند که مالچ زنده چاودار و کلزا به ترتیب 98 و 92 درصد زیست توده علف‌های هرز را نسبت به تیمار

گوجه‌فرنگی معنی‌دار بود (جدول 1). صرف‌نظر از زمان کاشت، بیشترین عملکرد عملکرد گوجه‌فرنگی در تیمار گیاه پوششی شبدر قرمز مشاهده شد. در این تیمار در هر دو زمان کاشت هم‌زمان با نشاکاری و یا یک‌ماه پس از نشاکاری، عملکرد گوجه‌فرنگی نزدیک به 70 درصد بیش از شاهد بود (شکل 7). کشت کلزا هم‌زمان با نشاکاری نیز اثری مشابه داشت (شکل 7).

تاثیر نوع گیاه پوششی و زمان کاشت آن بر عملکرد گوجه‌فرنگی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که کاشت گیاهان پوششی تاثیر معنی‌داری بر عملکرد گوجه‌فرنگی داشت (جدول 1). کاشت گیاهان پوششی عملکرد گوجه‌فرنگی را 60/42 درصد نسبت به شاهد (بدون گیاه پوششی) افزایش داد (شکل 7). آنالیزهای آماری نشان داد که اثر متقابل نوع و زمان کاشت گیاهان پوششی بر عملکرد



شکل 7- عملکرد کل گوجه‌فرنگی در ترکیبات تیماری نوع و زمان کاشت گیاهان پوششی

(1984). بوید و همکاران (2001) به این نتیجه رسیدند که مالچ زنده شبدر قرمز باعث افزایش تعداد غده‌ی سیب-زمینی شد.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج آزمایش نشان داد که کشت گیاهان شبدرقرمز و کلزا به عنوان مالچ زنده می‌توانند ضمن کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز، عملکرد گوجه‌فرنگی را نیز افزایش دهند. نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که جهت مدیریت علف‌های هرز سبزی‌های تابستانه در کشاورزی پایدار می‌توان از شبدرقرمز و یا کلزا به عنوان گیاه پوششی استفاده کرد.

نتایج نشان داد که کاشت گیاهان پوششی می‌تواند باعث افزایش عملکرد گوجه‌فرنگی و کاهش افت عملکرد ناشی از رقابت علف‌های هرز شود. در این زمینه گزارشاتی نیز بدست آمده که عملکرد کل میوه گوجه‌فرنگی (تن در هکتار) در کرت‌های همراه با مالچ نسبت به کرت‌های بدون مالچ بیشتر بود. هودو و همکاران (2002) گزارش کردند که عملکرد گوجه‌فرنگی با افزایش مالچ تا حد 7/5 تن در هکتار افزایش یافت و بعد از آن افزایش معنی‌داری در عملکرد با افزایش مالچ دیده نشد. نتایج نشان داد که کشت توام ذرت دانه‌ای با مالچ زنده در صورت عدم کنترل کافی مالچ، عملکرد محصول زراعی را بین 39 تا 50 درصد کاهش داد، اما وقتی رشد مالچ زنده با استفاده از علفکش متوقف شد، کاهش عملکرد به 5 تا 9 درصد رسید (هال و همکاران

منابع مورد استفاده

- امین غفوری ا و رضوانی مقدم پ، 1388. بررسی اثر گیاهان پوششی بر کنترل علف‌های هرز کرچک (*Ricinus communis* L.)، اولین همایش ملی گیاهان دانه روغنی اصفهان.
- رضایی نودهی آ و خانقلی ش، 1382. بررسی پتانسیل آللوپاتیک تره‌تیزک وحشی، خردل وحشی و کلزا روی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های شب‌بو و تاج خروس، پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، 60: 65-71.
- صباحی ح، مینویی س و لیاقتی ه، 1385. مقایسه اثرات گیاه پوششی و کود شیمیایی بر عملکرد سیر و وضعیت علف‌های هرز، مجله علوم محیطی، 13: 23-32.
- صمدانی ب و منتظری م، 1389. استفاده از گیاهان پوششی در کشاورزی پایدار. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. سازمان حفظ نباتات.
- شکیبافر ز، زعفریان ف، رضوانی م، صالحیان ح و باقری م، 1391. بررسی امکان کنترل علف‌های هرز مزارع ذرت با استفاده از گیاهان پوششی. سمینار امنیت مواد غذایی. 26-27 مهر.
- محمد دوست چمن‌آباد ح ر، 1390. مقدمه‌ای بر اصول علمی و عملی کنترل علف‌های هرز، چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی. تهران.
- صمدی ف، و محمد دوست چمن‌آباد ح ر، 1392. تاثیر گیاهان پوششی و فاصله ردیف کاشت بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد در سیب‌زمینی، نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، 27(4): 434-441.
- میقانی ف، 1382. آللوپاتی (دگرآسیبی): از مفهوم تا کاربرد، انتشارات پرتو واقعه، تهران.
- نظری ش، زعفریان ف و فرهمندفر ا، 1392. مقایسه قدرت رقابتی گیاهان پوششی لگومینه در مقابل علف‌های هرز ذرت، نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، 4: 459-466.
- یگانه‌پور ف، زهتاب سلماسی س و ولی‌زاده م، 1391. اثر زمان‌های مختلف کاشت گیاهان پوششی و دارویی بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت و بیوماس علف‌های هرز، مجله دانش کشاورزی و تولید پایدار، 22: 117-125.
- Auskarniene O, Psibisauskiene G, Auskalnis A and Kadzys A K, 2010. Cultivar and plant density influence on weediness in spring barely crops. *Zemdirbyste Agriculture*, 97: 53- 60.
- Baily Z, Oleszek W, Lewis J and Fenwick GR, 1990. Allelopathic potentials of glucosinolates (mustard oil glycosides) and their degradation products against wheat. *Plant and Soil*, 129:277-281.
- Baumann DT, Kropff MJ and Bastians L, 2000. Intercropping leeks to suppress weeds. *Weed Research*, 40:359-374.

- Boyd NS, Gordon R, Asiedu SK and Martin RC, 2001. The effects of living mulches on tuber yield of potato (*Solanum tuberosum* L.). *Biological Agriculture and Horticulture*, 18, 203-220.
- Boydston RA, Hang A, 1995. Rape seed green manure crop suppresses weeds in potato. *Weed Technology*, 9: 669-675.
- Brown PD, Morra MJ, 1995. Glucosinolate-containing plant tissues as bioherbicides. *Journal Agriculture Food Chemistry*, 43: 3070-3074.
- Campiglia A, Mancinelli R, Radicetti E and Caporali, F, 2010. Effect of cover crop and mulches on weed control and nitrogen fertilization on tomato (*Lycopersicon esculentum*). *Crop Protection*, 29: 345-363.
- Calkins JB, Swanson B, 1995. Comparison of conventional and alternative weed management strategies. *Weed Technology*, 9:761-767.
- Cherr CM, Scholberg JMS and McSorley R, 2006. Green manure approaches to crop production: a synthesis. *Agronomy Journal*, 98: 302-319.
- Ekeleme F, Akobundu IO, Fadayomi RO, Chikoye D and Abayomi YA, 2003. Characterization of legume cover crops for weed suppression in the moist savanna of Nigeria. *Weed Technology*, 17: 1-13.
- Gabriel JL and Quemada M, 2011. Replacing bare fallow with cover crops in a maize cropping system: Yield, N uptake and fertilizer fate. *European Journal of Agronomy*, 34: 133-143.
- Hall J, Hartwing L and Hoffman L, 1984. Cyanazine losses in runoff from no-tillage corn in living mulch and dead mulches vs. unmulched conventional tillage. *Journal of Environmental Quality*, 13, 105-110.
- Hooker KV, Coxon CE, Hackett R, Kirwan LE, Okeeffe E and Richards KG, 2008. Evaluation of cover crop and reduced cultivation for reducing nitrate leaching in Ireland. *Journal of Environmental Quality*, 37: 138-145.
- Hiltbrunner J, Jeanneret P, Liedgens M, Stamp P and Streit B, 2007. Response of weed communities to legume living mulches in winter wheat. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 193: 93-102.
- Hudu AI, Futuless KN and Gworgwor NA, 2002. Effect of mulching intensity on the growth and yield of irrigated tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) and weed infestation in semi-arid zone of Nigeria. *Journal of Sustainable Agriculture*, 21: 1:37- 45.
- Hutchinson CM and McGiffen ME, 2000. Cowpea cover crop mulch for weed control in desert pepper production. *Horticulture Science*, 35: 196-198.
- Kruidhof HM, Bastiaans L and Kropff MJ, 2008. Ecological weed management by cover cropping: effects on weed growth in autumn and weed establishment in spring. *Weed Research*, 48:492-502.
- Mennan H, Ngouajio M, Isik D and Kaya E, 2006. Effects of alternative management system on weed population in hazelnut (*Corylus avellana*). *Crop protection*, 25: 835-841.

- Olorunmaiye PM, 2010. Weed control potential of five legume cover crops in maize/cassava intercrop in a Southern Guinea savanna ecosystem of Nigeria. *Australian Journal of Crop Science*, 4: 324-329.
- Rao VS, 2006. Principles of weed science. Science Publication, USA.
- Reddy KN, 2001. Effects of cereal and legume cover crop residues on weeds, yield, and net return in soybean (*Glycine max*). *Weed Technology*, 15:660–668.
- Samarajeewa KB, Horiuchi T and Oba S, 2006. Finger millet (*Eleusine corocana* L. Gaertn.) as a cover crop on weed control, growth and yield of soybean under different tillage systems. *Soil and Tillage Research*, 90: 93-99.
- Suivan P and Diver S, 2001. Overview of cover crops and green manures fundamentals of sustainable agriculture. NCAT Agriculture Specialist.
- Teasdale JR and Mohler CL, 1993. Light transmittance, soil temperature and soil moisture under residue of hairy vetch and rye. *Agronomy Journal*, 41:207-121.
- Uchino H, Iwama K, Jitsuyama Y, Ichiyama K, Sugiura E, Yudate T., Nakamura S and Gopal J, 2012. Effect of interseeding cover crops and fertilization on weed suppression under an organic and rotational cropping system. *Field crops Research*, 127: 9-16.