Archive of SID

نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار/ جلد ۳۰ شماره ۱ / بهار ۱۳۹۹

کاربرد خاک‌پوش زنده شنبلیله و رقم برای کنترل علف‌های هرز در آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.)

بیتا عباسی[۱*]، غلامرضا محمدی[۲]، علیرضا باقری[۳]

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۲/۲۷ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۰/۲۵

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه
۲-دانشیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه
۳-استادیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه
* مسئول مکاتبه: E-mail: bita.abassi@gmail.com

چکیده

کاربرد خاک‌پوش‌های زنده به عنوان روشی غیرشیمیایی در کنترل علف‌های‌هرز به بهبود مدیریت سیستم‌های کشاورزی پایدار کمک می‌کند. در این راستا، در سال ۱۳۹۶ در دانشگاه رازی، اثر کاشت شنبلیله در تاریخ‌های مختلف بر کنترل علف‌های‌هرز و عملکرد آفتابگردان بررسی شد. آزمایش به‌صورت فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. فاکتور اول کاشت شنبلیله در چهار سطح عدم کشت خاک‌پوش، کاشت شنبلیله ۱۵ روز قبل، همزمان و ۱۵ روز بعد از آفتابگردان و فاکتور دوم سه رقم آفتابگردان (پروگرس، فرخ و لاکومکا) بود. نتایج نشان داد که کاشت خاک‌پوش بیوماس و تراکم علف‌های‌هرز را در ابتدا و پایان فصل رشد کاهش داد. رقم پروگروس در کنترل علف‌های‌هرز بر سایر ارقام برتری داشت. شاخص رقابت برای ارقام پروگرس، فرخ و لاکومکا به‌ترتیب ۱/۶۷، ۰/۵ و ۰/۸۹ بود. حضور علف‌های‌هرز در تیمار عدم کنترل (بدون وجین)، عملکرد آفتابگردان را ۷۵/۸ درصد کاهش داد. در شرایط عدم کنترل، وجود خاک‌پوش به بهبود عملکرد منجر نشد، اما با کنترل علف‌های‌هرز، کاشت شنبلیله همزمان و بعد از آفتابگردان عملکرد را به ترتیب ۳۹ و ۲۵ درصد بهبود داد. کاشت شنبلیله قبل از آفتابگردان در شرایط کنترل و عدم کنترل منجر به کاهش معنی‌دار عملکرد شد. در شرایط کنترل، عملکرد رقم لاکومکا (۳۴۲۶ کیلوگرم در هکتار) بیشتر از پروگروس و فرخ بود. اما در شرایط عدم کنترل، اختلاف عملکرد ارقام معنی‌دار نبود. به نظر می‌رسد در شرایط عدم کنترل علف هرز، رقابت علف‌های‌هرز با آفتابگردان مانع بروز اثر مثبت خاک‌پوش بر عملکرد و برتری ارقام در تولید عملکرد شده است. با وجود این در صورت مبارزه با علف‌های هرز و کاشت خاک‌پوش همزمان با گیاه اصلی می‌توان بهبود عملکرد آفتابگردان و بروز پتانسیل عملکرد ارقام را انتظار داشت. از طرفی با توجه به تأثیر خاک‌پوش بر کاهش زیست توده و تراکم علف‌های هرز به نظر می‌رسد که تداوم کاشت خاک‌پوش در دراز مدت نقش مهمی در کنترل و کاهش جمعیت علف‌های هرز مزارع ارگانیک خواهد داشت. بنابراین در صورت ادامه کاشت خاک‌پوش، بهبود عملکرد نیز قابل انتظار خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: خاک‌پوش زنده، درصد خسارت، شاخص رقابت، شنبلیله، علف‌هرز

www.SID.ir

Archive of SID

Application of Fenugreek Living Mulch and Cultivar for Weed Control in Sunflower

Bita Abbasi[*1], Gholamreza Mohammadi[2], Alireza Bagheri[3]

Received: March 18, 2019 Accepted: January 15, 2019

1-MSc Student of Agroecology, Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran.
2-Assoc. Prof., Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran.
3-Assist. Prof., Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran.
[*]Corresponding Author Email: bita.abassi@gmail.com

Abstract

Application the living mulch as a non-chemical method to weeds control helps to improve sustainable agricultural systems management. Thus, the effect of sowing fenugreek as living mulch on different dates in weed control and sunflower yield was investigated at Razi University during the 2016-2017 growing season. Experiment was performed as factorial on randomized complete block design with three replications. First factor was the sowing fenugreek at four levels as control (without living mulch), 15 days before sowing of sunflower, simultaneous sowing with sunflower, 15 days after sowing of sunflower and the second factor was three sunflower cultivars (Progress, Farrokh, Lakomka). The results showed that mulch sowing reduced biomass and density of weeds at the beginning and end of the growing season. The Progress cultivar in weed control was superior to other cultivars. Competitive index for Progress, Farrokh and Lakomka cultivars was 1.67, 0.5 and 0.89, respectively. The weeds in non-control treatment (without weeding) reduced grain yield by 75.8%. In non-control condition, the presence of mulch could not improve yield. But in control condition, sowing of fenugreek simultaneous and after sunflower improved yields by 1083 and 703 kg.ha^{-1}, respectively. In control and non-control conditions sowing of fenugreek before sunflower led to significant decrease of yield. In control condition, the Lakomka yield (3426 kg.ha^{-1}) was higher than Progress and Farrokh yields. However, in non-control condition the difference of cultivars was not significant. It seems that in non-control condition, weeds competition with sunflower prevents from the positive effect of mulch and cultivars superiority in yield production.

Keywords: Competitive Index, Fenugreek, Living Mulch, Percent Damage, Weed

مقدمه

علف‌های هرز یکی از مهم‌ترین عوامل کاهنده عملکرد گیاهان زراعی هستند. خسارت علف‌های هرز به محصولات کشاورزی بسته به گونه علف‌های هرز و توان رقابتی گیاه زراعی بین ۱۰ تا ۱۰۰ درصد برآورد شده است (تاکوت ۱۹۹۳). در بین گیاهان زراعی، آفتابگردان (*Helianthus annus* L.) قدرت رقابت بالایی با علف‌های هرز دارد. اما بوته‌های آفتابگردان در اوایل دوره رشد، گسترش محدود و توان رقابتی کمی با علف‌های هرز دارند، بنابراین باید در برابر این گیاهان ناخواسته حمایت شوند (کیامرثی و همکاران ۲۰۱۱). در بیشتر اکوسیستم‌های کشاورزی کنترل علف‌های هرز به

www.SID.ir

Archive of SID

کاربرد علفکش‌ها وابسته است. علاوه بر قیمت بالا و نگرانی‌های زیست محیطی (هیلتبرانر و همکاران ۲۰۰۷)، برخی از اکوتیپ‌های علف‌هرز نسبت به علفکش‌ها مقاوم شده‌اند. این امر تهدیدی جدی برای تولید گیاهان زراعی است (هالت و لبورن ۱۹۹۰). کاربرد خاک‌پوش زنده به عنوان راهکاری همگام با طبیعت در مدیریت اکولوژیک علف‌های هرز پیشنهاد می‌شود. ایجاد پوشش زنده در سطح خاک ممانعت از جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز فتوبلاست (لطیفی و همکاران، ۲۰۱۵)، تأخیر در استقرار علف‌های هرز و کاهش توان بوته‌های استقرار یافته به واسطه رقابت برای نور، آب، عناصر غذایی (رددی و کوگر ۲۰۰٤) و انتشار مواد دگرآسیب (بزویدنهات و همکاران ۲۰۱۲) را به دنبال خواهد داشت.

کاهش تبخیر، پایداری خاک در مقابل عوامل فرساینده، افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک، افزایش فعالیت موجودات خاک‌زی (پرویزی ۲۰۰۷)، افزایش محتوای ماده آلی خاک (دینگ و همکاران ۲۰۰٦)، فراهمی زیستگاه برای حشرات مفید (تیلمان و همکاران ۲۰۰٤)، افزایش محتوای نیتروژن خاک در صورت استفاده از لگوم‌ها (هوکر و همکاران ۲۰۰۸) و در مجموع افزایش حاصلخیزی خاک و عملکرد بالاتر نیز از مزایای کشت خاک‌پوش به همراه گیاه اصلی است.

علاوه بر اثرات مثبت خاک‌پوش زنده بر محیط خاک، کنترل رشد علف‌های هرز، توان رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی را کاهش داده و زمینه افزایش بیشتر عملکرد را فراهم می‌کند (هاراماتو و گالانت ۲۰۰۵). تأثیر مثبت خاک‌پوش‌های زنده بر عملکرد ذرت (حق‌شناس و همکاران ۲۰۱۵)، گوجه‌فرنگی (محمددوست و همکاران ۲۰۱۵) و گندم (رضوانی و همکاران ۲۰۱۷) گزارش شده است. با وجود این بر اساس مطالعات قبلی کاشت خاک‌پوش به همراه گیاه زراعی اصلی همیشه پیامد مثبتی به همراه نخواهد داشت (دی‌هان و همکاران ۱۹۹۷). در تحقیق مارتین و همکاران (مارتین و همکاران ۱۹۹۱) حضور شبدر سفید کشت شده به عنوان خاک‌پوش در مزرعه ذرت، عملکرد دانه را در سال اول و دوم به ترتیب ٥٤/۷ و ۲۳/٤ درصد نسبت به کشت خالص ذرت کاهش داد. لیچ و همکاران (۲۰۱٦) نیز کاهش عملکرد دانه آفتابگردان و سورگوم را در حضور باقلای وحشی به عنوان خاک‌پوش گزارش کردند. اگرچه به عقیده برخی از پژوهشگران، کاهش عملکردی که در حضور خاک‌پوش‌های زنده رخ می‌دهد، به دلیل مزایای درازمدت حاصل از عدم فرسایش خاک قابل چشم پوشی است (لیچ و همکاران ۲۰۱٦).

موفقیت کاشت خاک‌پوش زنده به همراه گیاه اصلی به انتخاب گونه مناسب و شیوه مدیریت این سیستم کشت بستگی دارد. گیاهان پوششی از نظر توان استقرار در موقعیت‌های مختلف، متفاوت هستند. خاک‌پوش زنده باید سریع‌تر از علف‌های هرز استقرار یابد و رشد علف‌های هرز را در دوره بحرانی رشد گیاه اصلی محدود کند (بوهر ۲۰۰۲). رضوانی و همکاران (۲۰۱۷) با مقایسه خاک‌پوش‌های شنبلیله و شبدر برسیم در مزرعه گندم، نقش هر دو گیاه در کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد گندم را مثبت ارزیابی کردند، اما شنبلیله در مقایسه با شبدر برسیم کارایی بیشتری در کاهش رشد علف‌های هرز و عملکرد دانه داشت. شنبلیله (*Trigonella foenum-graceum* L.) گیاهی یکساله از خانواده لگومینوز است که علاوه بر مصارف خوراکی و دارویی می‌تواند به عنوان خاک‌پوش زنده کشت شود. این گیاه به علت جوانه‌زنی سریع، ایجاد پوشش مناسب، ارتفاع بوته کم و توانایی تثبیت نیتروژن برای کاشت به عنوان خاک‌پوش زنده انتخاب مناسبی است (بلانکو-کانکوی ۲۰۱۲).

زمان کاشت خاک‌پوش زنده نیز عامل مهمی در تعیین کارایی این گیاهان است. کشت به موقع خاک‌پوش، امکان کاهش رقابت آن با گیاه زراعی و کنترل بهتر علف‌های هرز در زمان مناسب را به دنبال خواهد داشت. در تحقیق محمددوست و همکاران (۲۰۱۵) کاشت شبدر قرمز یک ماه بعد از گوجه‌فرنگی تأثیر معنی‌داری بر

www.SID.ir

Archive of SID

کاهش زیست توده علف‌های هرز و افزایش عملکرد گوجه‌فرنگی داشت، اما تفاوت بین آن‌ها در شرایط کاشت شبدر قرمز به طور همزمان و یک ماه قبل از گوجه‌فرنگی معنی‌دار نبود.

انتخاب ارقام مناسب گیاه زراعی که به دلیل تفاوت خصوصیات مورفو- فیزیولوژیک، توان رقابتی متفاوتی با علف‌های هرز دارند، نیز راهکاری برای کنترل علف‌های هرز است. رقمی که قادر به حفظ کارایی فتوسنتزی در شرایط مطلوب و دارای تنش (زنده و غیر زنده) باشد، به طور بالقوه توان رقابتی بیشتری دارد (اُرکات و نیلسن ۲۰۰۱). در مطالعه لطیفی و همکاران (۲۰۱۵) تداخل علف‌های هرز با آفتابگردان، عملکرد دانه ارقام فرخ، آلستار و آذرگل را به ترتیب ۳۳، ۲۲ و ۱۸ درصد نسبت به شرایط شاهد (بدون علف‌هرز) کاهش داد که بیانگر تفاوت بین ارقام از نظر پاسخ به تداخل علف‌های هرز می‌باشد.

به منظور دستیابی به اهداف کشاورزی پایدار، اهمیت مطالعات بوم‌شناختی در توسعه مدیریت علف‌های هرز انکارناپذیر است. در این راستا آگاهی از تأثیر علف‌های هرز بر کاهش تولید و نقش خاک‌پوش‌های زنده و ارقام رقابت کننده به عنوان راهکارهایی برای کنترل علف‌های هرز ضرورت دارد. بنابراین این پژوهش با هدف مطالعه تأثیر کاشت شنبلیله به عنوان خاک‌پوش در کاهش خسارت علف‌های هرز بر عملکرد دانه چند رقم آفتابگردان و تعیین مناسب‌ترین رقم آفتابگردان و زمان کاشت خاک‌پوش زنده جهت کنترل علف‌های هرز انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال‌زراعی ۹۶-۱۳۹۵ در در مزرعه آموزشی و تحقیقاتی کشاورزی ارگانیک پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی واقع در شرق شهرستان کرمانشاه (عرض جغرافیایی ۳٤ درجه و ۲۱ دقیقه شمالی، طول جغرافیایی ٤۷ درجه و ۹ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۳۱۹ متر از سطح دریا) انجام شد. بر اساس طبقه‌بندی دمارتن، اقلیم منطقه سرد و نیمه خشک می‌باشد. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. فاکتور اول کشت شنبلیله به عنوان خاک‌پوش زنده در چهار سطح: شاهد (عدم کشت شنبلیله)، کشت شنبلیله ۱۵ روز قبل از کشت آفتابگردان، کشت شنبلیله همزمان با کشت آفتابگردان و کشت شنبلیله ۱۵ روز بعد از کشت آفتابگردان و فاکتور دوم سه رقم آفتابگردان (فرخ، پروگرس و لاکومکا) بود. رقم فرخ هیبرید زودرس با ارتفاع ۱۵۵الی ۱۷۵سانتی‌متر و برای کشت در مناطق معتدل سرد مانند کرمانشاه توصیه می‌شود. ارقام لاکومکا و پروگرس هیبریدهای متوسطرس هستند و ارتفاع بلندتری نسبت به رقم فرخ دارند. برای تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش، نمونه مرکب از شش نقطه به صورت تصادفی از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری خاک تهیه شد (جدول ۱).

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه پیش از کاشت

بافت	رس (٪)	سیلت (٪)	شن (٪)	pH	هدایت الکتریکی املاح محلول ($dS.cm^{-1}$)	کربن آلی (٪)	نیتروژن کل (٪)	فسفر قابل جذب ($mg.kg^{-1}$)	پتاسیم قابل جذب ($mg.kg^{-1}$)
سیلتی رسی	٤٤	٤٦	۱۰	۷/٤٦	۰/٤۱	۱/٤٤	۰/۱٤	٦/۳٦	۲۱۱

www.SID.ir

Archive of SID

عملیات آماده‌سازی بستر بذر، شامل شخم، دیسک و ماله کشی بود. کاشت آفتابگردان در تاریخ ۵ اردیبهشت به صورت کپه‌ای در عمق پنج سانتی‌متری روی پشته انجام شد. در هر کپه چهار بذر قرار داده شد. طول هر کرت شش متر و شامل پنج ردیف بود. فاصله بین ردیف‌های کاشت ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی ردیف ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. کاشت شنبلیله به عنوان خاک‌پوش زنده، قبل، همزمان و پس از کشت آفتابگردان به ترتیب در تاریخ‌های۲۱ فروردین، ۵ اردیبهشت و ۲۰ اردیبهشت صورت گرفت. بذرهای شنبلیله در بین ردیف‌های آفتابگردان به میزان ۲۵ کیلوگرم در هکتار و در عمق سه سانتی‌متری کشت شد و تا پایان دوره رشد آفتابگردان در مزرعه حضور داشتند. به منظور رسیدن به تراکم مطلوب، در مرحله سه تا چهار برگی آفتابگردان، بوته‌های اضافی تنک شدند. آبیاری مزرعه هر هفت روز یک بار و با در نظر گرفتن نیاز گیاه انجام شد. با توجه به انجام مطالعه در مزرعه تحقیقاتی ارگانیک، در طول دوره رشد از هیچ‌گونه کود یا سم شیمیایی استفاده نشد. پس از پایان دوره گرده‌افشانی، اطراف مزرعه و همچنین اطراف طبق‌ها به وسیله نوارهای مغناطیسی وی‌اچ‌اس[۱] پوشانده شد تا از خسارت گنجشک محفوظ بمانند. به منظور بررسی تأثیر کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز بر عملکرد دانه آفتابگردان، هر تکرار از وسط توسط طناب به دو نیمه مساوی تقسیم و یک نیمه بدون وجین علف‌های هرز (عدم کنترل) در نظر گرفته شد و در نیمه دیگر وجین علف‌های هرز (کنترل) در تمام طول فصل رشد انجام شد.

در زمان ظهور علایم رسیدگی فیزیولوژیک آفتابگردان (زمانی که پشت طبق‌ها زرد و براکته‌ها قهوه‌ای شد) و پس از کاهش رطوبت دانه‌ها، در قسمت کنترل (وجین شده) و عدم کنترل (وجین نشده) هر کرت پس از حذف اثر حاشیه، طبق‌های آفتابگردان از مساحتی حدود شش مترمربع برداشت شدند. پس از خرمن‌کوبی و بوجاری عملکرد دانه بر اساس رطوبت ۱٤ درصد و بر حسب گرم در متر مربع گزارش شد.

بررسی وضعیت رشد علف‌های هرز در دو مرحله، یک سوم ابتدایی فصل رشد (چهل روز پس از کاشت آفتابگردان) و پایان فصل رشد، در قسمت عدم کنترل از هر کرت صورت گرفت. به این منظور، توسط یک چهارچوب (۰/۷۵×۰/۷۵ متر) از دو نقطه در هر کرت به طور تصادفی نمونه‌برداری و تراکم کل (تعداد در هکتار)، تراکم نسبی (درصد) و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز بررسی شد. سپس به منظور اندازه‌گیری زیست توده آن‌ها، علف‌های هرز کف‌بر و به مدت ٤۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد خشک، وزن علف‌های هرز به تفکیک گونه و وزن کل علف‌های هرز بر حسب گرم در مترمربع اندازه‌گیری شد. درصد خسارت علف‌های هرز به عملکرد دانه آفتابگردان و شاخص رقابت بوته‌های آفتابگردان با علف‌های هرز در قسمت عدم کنترل نیز از طریق رابطه-های ۱ و ۲ محاسبه گردید:

(رابطه ۱)

$$\text{خسارت علف‌های هرز (درصد)} = \frac{(\text{عملکرد دانه آفتابگردان در قسمت عدم کنترل} - \text{عملکردکنترل})}{\text{عملکرد دانه آفتابگردان در قسمت کنترل}} * 100$$

[(رابطه ۲)

$$\text{شاخص رقابت با علف‌های هرز} = \left(\frac{\text{عملکرد دانه آفتابگردان در تیمار مورد نظر}}{\text{میانگین عملکرد دانه آفتابگردان}}\right) // \left(\frac{\text{وزن خشک علف‌های هرز در تیمار مورد نظر}}{\text{میانگین وزن خشک علف‌های هرز}}\right)$$

[۱] Video home system

www.SID.ir

Archive of SID

جهت انجام تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار Minitab از توزیع نرمال داده‌ها اطمینان حاصل گردید. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها به روش LSD در سطح احتمال پنج درصد و با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

تراکم علف‌های هرز مزرعه به تفکیک گونه

در قسمت عدم کنترل (بدون وجین) مزرعه آزمایشی، در مجموع ۱۷ گونه علف‌هرز متعلق به هشت خانواده گیاهی شناسایی شدند (جدول ۲). علف‌هرز قیاق در هر دو نمونه‌برداری (یک سوم ابتدایی و پایان فصل رشد) به تنهایی حدود ٤٨ درصد از مجموع جامعه علف‌های هرز را شامل شد. خصوصیاتی مانند توانایی تکثیر به وسیله بذر و ریزوم، اثرات دگرآسیبی و خصوصیات اندام‌های هوایی سبب شده که قیاق به عنوان علف‌هرزی سمج در طیف گسترده‌ای از محصولات زراعی شناخته شود (کیوانلو و آرمین ۲۰۱۷). نجفی و زند (۲۰۰۷) نیز تولید ریزوم، مقاوم بودن به شرایط نامساعد محیطی و ظهور زودهنگام در مزرعه را از دلایل برتری رویش قیاق می‌دانند. توق دومین علف‌هرز غالب مزرعه آفتابگردان بود که به ترتیب ۲۱/۳ و ۱۳ درصد از تراکم نسبی را در نمونه‌برداری‌های اول و دوم به خود اختصاص داد.

به طور کلی در پایان فصل رشد، تراکم و تنوع گونه‌های علف‌هرز موجود در مزرعه نسبت به یک سوم ابتدایی فصل رشد کاهش یافت، به طوری‌که غیر از گونه‌های دم‌روباهی و شیرین بیان، تعداد سایر علف‌های هرز در نمونه‌برداری اول بیشتر از نمونه‌برداری دوم بود (جدول ۲). علاوه بر آن، گونه‌های گلرنگ وحشی، عروسک پشت پرده، تاج خروس و کنف وحشی که در یک سوم ابتدایی فصل رشد به ترتیب با تراکم ۳۸۸۹، ۱۹٤٤، ۸۲۳ و ٥٥٦ عدد در هکتار وجود داشتند، در پایان فصل رشد حذف شده بودند که می‌تواند نشان دهنده توان رقابتی کمتر این گونه‌ها در مقایسه با سایرین باشد. با وجود این، علف‌هرز پنجه مرغی که در نمونه‌برداری اول در سطح مزرعه حضور نداشت، در پایان فصل رشد با تراکم ٥٥٦ عدد در هکتار مشاهده شد (جدول ۲). در رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی عوامل متعددی مانند زمان نسبی سبز شدن، تراکم بوته، ارتفاع و شاخص سطح برگ بر برتری یک گونه بر گونه دیگر مؤثر هستند (اسوانتون و همکاران ۲۰۱۵). به علاوه، خصوصیات ریشه‌ای گونه‌ها نیز باید مورد توجه قرار گیرد. رقابت در این بخش از گیاه شروع شده و بخشی از خصوصیات اندام‌های هوایی نیز در توانایی ریشه برای جذب آب و عناصر غذایی منعکس می‌شود (دونبابین ۲۰۰۷).

در شکل‌های ۱ و ۲ تراکم علف‌های هرز غالب مزرعه در پاسخ به تیمارهای کاشت خاک‌پوش و رقم برای نمونه‌برداری‌های اول و دوم نشان داده شده است.

زیست توده علف‌های هرز

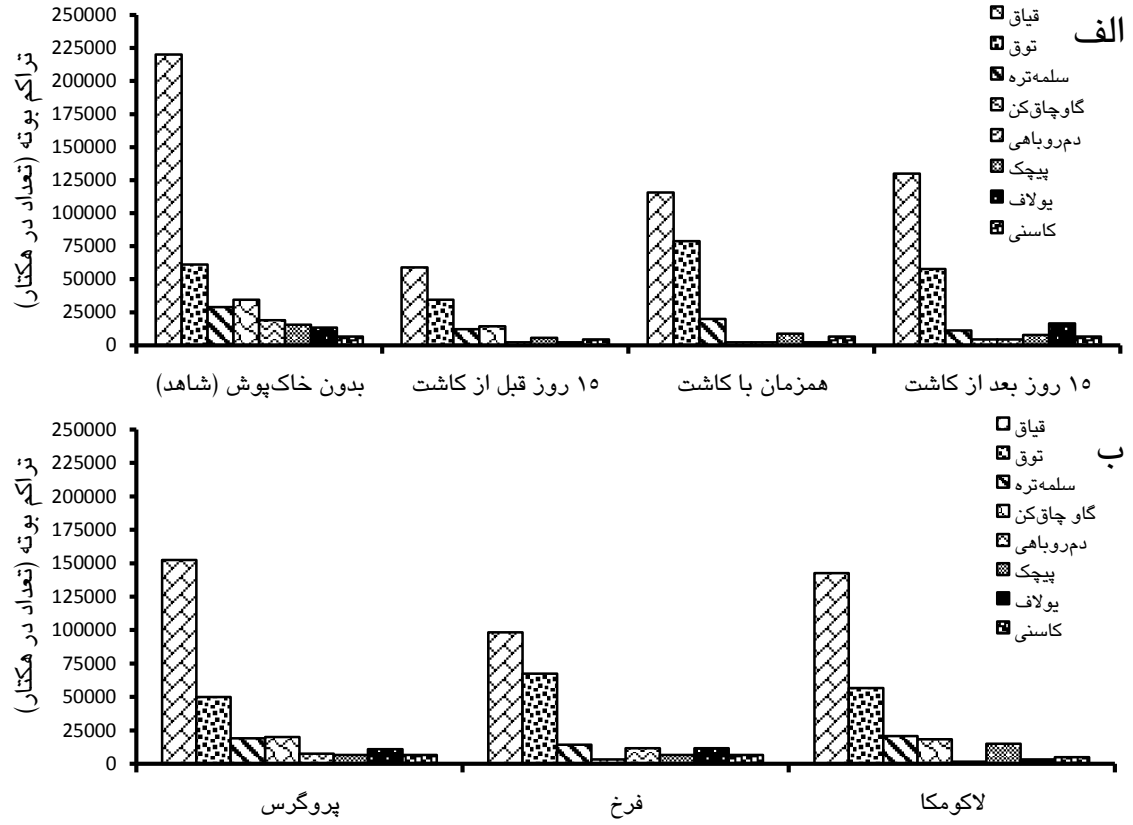
در هر دو مرحله نمونه‌برداری علف‌های هرز (یک سوم ابتدایی فصل رشد و پایان فصل رشد) اثرات ساده خاک‌پوش زنده و رقم آفتابگردان، بر زیست توده علف‌های هرز معنی‌دار بود (جدول ۳). بررسی زیست توده علف‌های هرز در یک سوم ابتدایی فصل رشد نشان داد که کاشت آفتابگردان به تنهایی (شاهد)، بیشترین بیوماس علف‌های هرز را تولید کرد (١٦٣/٤ گرم در مترمربع) (شکل ۳- الف) که می‌تواند به علت استفاده علف‌های هرز از منابع محیطی در غیاب خاک‌پوش و در اوایل دوره رشد آفتابگردان باشد. در اوایل دوره رشد که بوته‌های آفتابگردان رشد کندی دارند، علف‌های هرز با استفاده از فضاهای خالی بین ردیفها و ضعف رقابت بوته‌های آفتابگردان رقابت شدیدی با آن خواهند داشت (کروچنکانی، ۲۰۰۳). کشت شنبلیله همراه با آفتابگردان، رشد علف‌های هرز را به طور معنی‌داری کاهش داد. به گونه‌ای که با کاشت آن ۱۵ روز قبل، همزمان و ۱۵ روز

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- نوع گونه، مشخصات و تراکم علف‌های هرز موجود در مزرعه آزمایشی

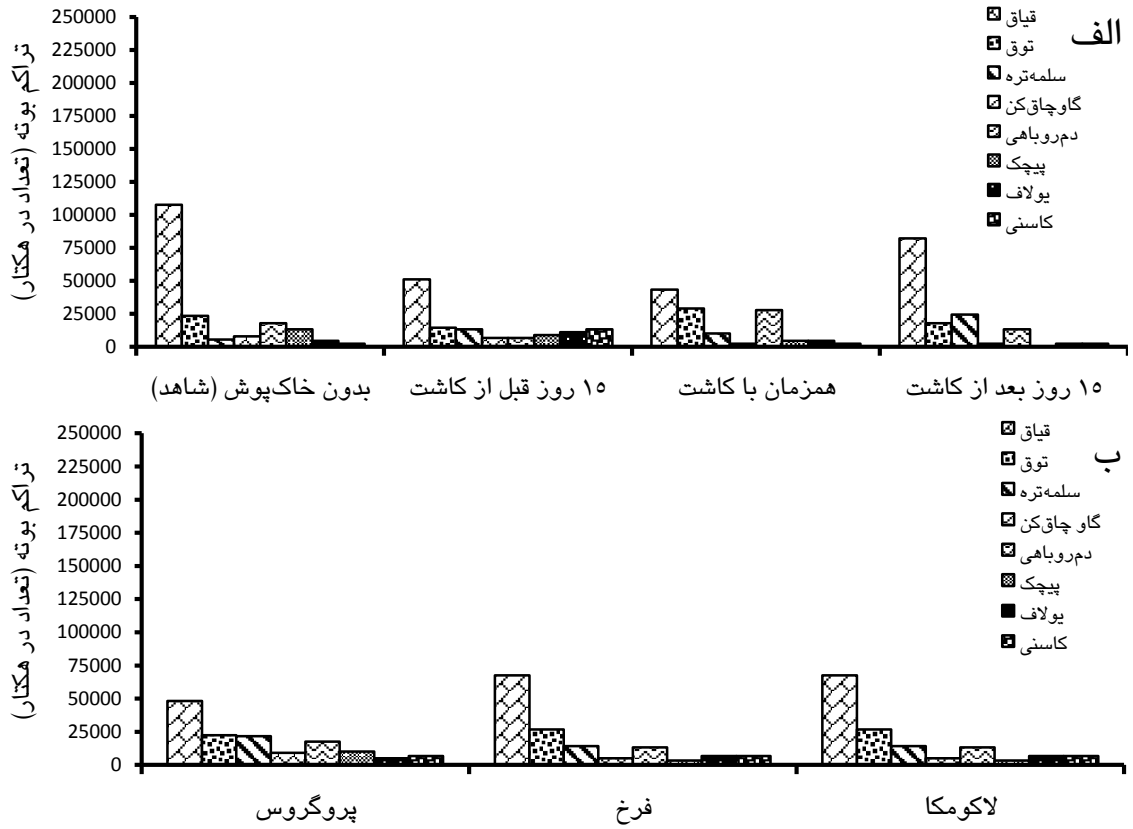
علف‌هرز	اسم علمی	خانواده	مسیر فتوسنتزی	فرم ظاهری	نمونه‌برداری اول		نمونه‌برداری دوم	
					تراکم کل (تعداد در هکتار)	تراکم نسبی (٪)	تراکم کل (تعداد در هکتار)	تراکم نسبی (٪)
قیاق	*Sorghom halopense*	*Poaceae*	چهار کربنه	باریک برگ	۱۲۷۷۷۸	٤۷/۸۲	۷۱۱۱۱	٤۸/۳۹
توق	*Xanthium strumarium*	*Asteraceae*	سه کربنه	پهن برگ	٥٦٦٦۷	۲۱/۲۱	۱۹۱٦۷	۱۳/۰٤
سلمه‌تره	*Chenopodium album*	*Chenopodiaceae*	سه کربنه	پهن برگ	۱۷۲۲۲	٦/٤٤	۱۲۷۷۸	۸/۷۰
گاو چاق‌کن	*Lactuca scariola*	*Solanaceae*	سه کربنه	پهن برگ	۱۳۳۳۳	٤/۹۹	٤٤٤٤	۳/۰۲
دم‌روباهی	*Alopecurus pratensis*	*Poaceae*	سه کربنه	باریک برگ	۸۸۸۹	۳/۳۳	۱٤۷۲۲	۱۰/۰۲
پیچک	*Convolvulus arvensis*	*Convulvulaceae*	سه کربنه	پهن برگ	۸۸۸۹	۳/۳۳	٥۸۳۳	۳/۹۷
یولاف	*Avena fatua*	*Poaceae*	سه کربنه	باریک برگ	۸۳۳۳	۳/۱۲	٥۰۰۰	۳/٤۰
کاسنی	*Cichorium intybus*	*Asteraceae*	سه کربنه	پهن برگ	٥۲۷۸	۱/۹۷	٤٤٤٤	۳/۰۲
جغجغه	*Prosopis farcta*	*Fabaceae*	سه کربنه	پهن برگ	٤۷۲۲	۱/۷۷	۲٥۰۰	۱/۷۰
پنیرک	*Malva sylvestris*	*Malvaceace*	سه کربنه	پهن برگ	٤٤٤٤	۱/٦٦	۱۱۱۱	۰/۷٦
گلرنگ وحشی	*Carthamus oxycantha*	*Solanaceae*	سه کربنه	پهن برگ	۳۸۸۹	۱/٤٥	۰	–
تاجریزی	*Solanum nigrum*	*Solanaceae*	سه کربنه	پهن برگ	۲۲۲۲	۰/۸۳	۱۹٤٤	۱/۳۳
شیرین بیان	*Glycyrrhiza glabra*	*Fabaceae*	سه کربنه	پهن برگ	۲۲۲۲	۰/۸۳	۳۳۳۳	۲/۲۷
عروسک پشت پرده	*Physalis alkekengi*	*Solanaceae*	سه کربنه	پهن برگ	۱۹٤٤	۰/۷۳	۰	–
تاج خروس	*Amaranthus retroflexus*	*Amaranthaceae*	چهار کربنه	پهن برگ	۸۳۳	۰/۳۱	۰	–
کنف وحشی	*Hibiscus trionum*	*Solanaceae*	سه کربنه	پهن برگ	٥٥٦	۰/۲۱	۰	–
پنجه مرغی	*Cynodon dactylon*	*Poaceae*	سه کربنه	باریک برگ	۰	–	٥٥٦	۰/۳۸
مجموع					**۲۶۷۲۲۲**	۱۰۰	**۱۴۶۹۴۴**	۱۰۰



شکل ۱- تراکم بوته علف‌های هرز غالب در سطوح مختلف تیمار خاک‌پوش (الف) و ارقام آفتابگردان (ب) در نمونه‌برداری اول

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- تراکم بوته علف‌های هرز غالب در سطوح مختلف تیمار خاک‌پوش (الف) و ارقام آفتابگردان (ب) در نمونه‌برداری دوم

بعد از آفتابگردان به ترتیب ۳۱/۷۶، ۲۱/۴۱ و ۳۲/۸۶ درصد از زیست توده علف‌های هرز در مقایسه با شاهد کاسته شد (شکل ۳- الف). در رابطه با اثر خاک‌پوش بر زیست توده علف‌های هرز در پایان فصل رشد (نمونه‌برداری دوم) نیز بیشترین میانگین برای این صفت در تیمار شاهد دیده شد (۱۵۳/۹ گرم در مترمربع). پس از شرایط بدون خاک‌پوش، کشت شنبلیله ۱۵ روز بعد از آفتابگردان، دارای بیشترین زیست توده علف‌های هرز بود (۱۰۲/۵ گرم در مترمربع). علت کاهش شدید زیست توده علف‌های هرز در کشت خاک‌پوش ۱۵ روز قبل و همزمان با آفتابگردان (به ترتیب ۵۸/۹۹ و ۴۸/۲۱ گرم در مترمربع)، استقرار زود هنگام پوشش شنبلیله در سطح زمین است که موجب محدودیت استفاده علف‌های هرز از منابع آب، مواد غذایی و نور شده است (شکل ۳- الف). به طور کلی، این نتایج بیانگر تأثیر مثبت شنبلیله بر کنترل رشد علف‌های هرز است. خاک‌پوش‌های لگومینوز به دلیل رشد سریعی که دارند، علاوه بر تأمین نیتروژن برای گیاه زرعی، از توان خوبی برای مقابله با علف‌های هرز برخوردار هستند (رائو ۲۰۰۶). در مطالعه جلیلیان و حیدرزاده (۲۰۱۵) کاشت گیاهان پوششی (شبدر قرمز، خلر، ماشک و گاودانه) در مزرعه گلرنگ، بیوماس علف‌های هرز پیچک، توق و قیاق را در مقایسه با کشت خالص گلرنگ، به طور معنی‌داری کاهش داد. محمدی (۲۰۱۰) نیز بیان کرد که کاشت بذر ماشک گل خوشه‌ای با تراکم ۲۵ و ۵۰ کیلوگرم در هکتار بین ردیف‌های ذرت، زیست توده علف‌های هرز را به ترتیب ۳۴ و ۵۱ درصد کاهش داد. لطیفی و همکاران (۲۰۱۵)، تأثیر کاشت ماشک گل‌خوشه‌ای، یونجه یک ساله و گندم سیاه به عنوان خاک‌پوش را بر کاهش زیست توده علف‌های هرز آفتابگردان در مقایسه با شاهد (بدون خاک‌پوش) به ترتیب ۲۵، ۳۳ و ۴۳ درصد گزارش کردند. طلوعی و همکاران (۲۰۱۶) و هیلتبرانر و همکاران (۲۰۰۷) نیز به ترتیب کاهش بیوماس علف‌های هرز مزارع ذرت و گندم را با استفاده از خاک‌پوش زنده گزارش کردند.

www.SID.ir

Archive of SID

در رابطه با اثر رقم آفتابگردان، در هر دو نمونه‌برداری کاشت رقم پروگروس در مقایسه با ارقام فرخ و لاکومکا منجر به کاهش معنی‌دار رشد علف‌های هرز شد. رقم لاکومکا نیز در مقایسه با رقم فرخ به طور معنی‌داری از رشد علف‌های هرز جلوگیری کرد، به طوری که با کاشت ارقام پروگرس، لاکومکا و فرخ در یک سوم ابتدایی فصل رشد به ترتیب ۵۸/٦، ۱٤٤/۲ و ۱۸۱/۹ گرم زیست توده علف‌هرز در هر مترمربع تولید شد. این مقادیر در پایان فصل رشد به ترتیب ٦۸/۷، ۹۵/٦ و ۱۳۵ گرم در مترمربع به دست آمدند (شکل ۳- ب). این موضوع نشان دهنده تفاوت قدرت رقابتی ارقام با علف‌های هرز می‌باشد. برخی ویژگی‌های رشدی مانند ارتفاع، و سطح برگ بیشتر می‌تواند منجر به سایه‌اندازی شدیدتر و در نهایت برتری یک رقم در رقابت با علف‌های هرز شود. در این مطالعه، از نظر ارتفاع بوته و سطح برگ رقم پروگروس بر ارقام لاکومکا و فرخ و رقم لاکومکا بر رقم فرخ برتری معنی‌دار داشتند (نتایج گزارش نشده است). در برهمکنش علف‌هرز با گیاه زراعی، رقابت برای نور فرایند مهمی است که به میزان و سهم نور جذب شده به وسیله یک گونه و کارایی آن در تبدیل انرژی تابشی به ماده خشک بستگی دارد. بر این اساس جذب نور توسط یک گونه در کانوپی مخلوط به وسیله چند عامل از جمله ارتفاع، شاخص سطح برگ، زاویه برگ‌ها و توزیع عمودی سطح برگ در لایه‌های مختلف کانوپی تعیین می‌شود (راجکان و اسوانتون ۲۰۰۱).

در این مطالعه کاهش زیست توده کل علف‌های هرز در پایان فصل رشد (۹۹/۸ گرم در مترمربع) نسبت به ابتدای دوره رشد (۱۲۸/۲ گرم در مترمربع) نشان دهنده غلبه بوته‌های آفتابگردان بر علف‌های هرز است (شکل ۳- الف و ب). با ادامه رشد آفتابگردان و بسته شدن کانوپی شرایط برای رشد و بقای علف‌های هرز در قسمت پایین کانوپی نامناسب خواهد شد. به عقیده هیلتبرانر و همکاران (۲۰۰۷) نیز مهار کامل علف‌های هرز زمانی حاصل می‌شود که پوشش زمین توسط خاک‌پوش زنده تا سایه‌اندازی کامل زمین توسط گیاه زراعی اصلی ادامه داشته باشد. به علاوه، این کاهش زیست توده علف‌های هرز در پایان فصل رشد ممکن است ناشی از اتمام دوره رشد برخی از علف‌های هرز، به ویژه علف‌های هرز زمستانه و بهاره زودهنگام یا تولید بیوماس بیشتر توسط شنبلیله باشد. در مطالعه محمددوست و همکاران (۲۰۱۵) نیز تأثیر خاک‌پوش‌های زنده بر زیست توده علف‌های هرز مزرعه گوجه‌فرنگی در پایان فصل رشد بیش از آغاز گلدهی بود.

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمار خاک‌پوش و رقم بر صفات مورد بررسی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		زیست توده علف‌های هرز (مرحله اول)	زیست توده علف‌های هرز (مرحله دوم)	تراکم علف‌های هرز	تراکم علف‌های هرز	عملکرد دانه آفتابگردان	عملکرد دانه آفتابگردان در شرایط	خسارت علف‌های هرز	شاخص رقابت با علف‌های
تکرار	۲	۰/٦۲۳*	۵۷٤۵/۹*	۱/۲۷۸*	۰/۱۸۷^{ns}	۱۵٤۵۱۷^{ns}	۲۸۳۷۰۷^{ns}	۱۲/۵۸^{ns}	۰/۰۸۰^{ns}
خاک‌پوش	۳	۱/٤٦۷**	۵۵۸٦/٦*	۱/۷۲۵**	۰/۸۷۲*	۲۷۹۷۸۲*	۸۰۲۱۷۵۳**	۷٤/۵۵^{ns}	۰/۱۰۳^{ns}
رقم	۲	۱/٦۵۷**	٤۷۹۳۱/۵**	۰/۰۷۰^{ns}	۱/۰٤۲^{ns}	۱۰۲۹۷۷^{ns}	۳۳۷۵۵۵۰*	۱٦/۰۸^{ns}	۱/۱۳۰**
خاک‌پوش در رقم	٦	۰/۱۳۹^{ns}	۱٤۵٤/٤^{ns}	۰/۰۸۱^{ns}	۰/۲۰۹^{ns}	٤۲٦۹۲^{ns}	٦٦۹۹۲۷^{ns}	۷۵/٤۲^{ns}	۰/۰۲۸**
خطا	۲۲	۰/۱۲٦	۱٦۱٤/۲	۰/۲۸۱	۰/۲۵۲	٦۷٤۰۸	۹۵۸۷۰۵	۱۰۷/۵۲	۰/۰٤٤
ضریب تغییرات (%)		۸/۰۰	۳۱/۳۳	۱۷/۱۸	۱۹/۸٦	۲٤/۸٦	۳۰/٤۰	۱۳/٦۷	۲۲/۰۵

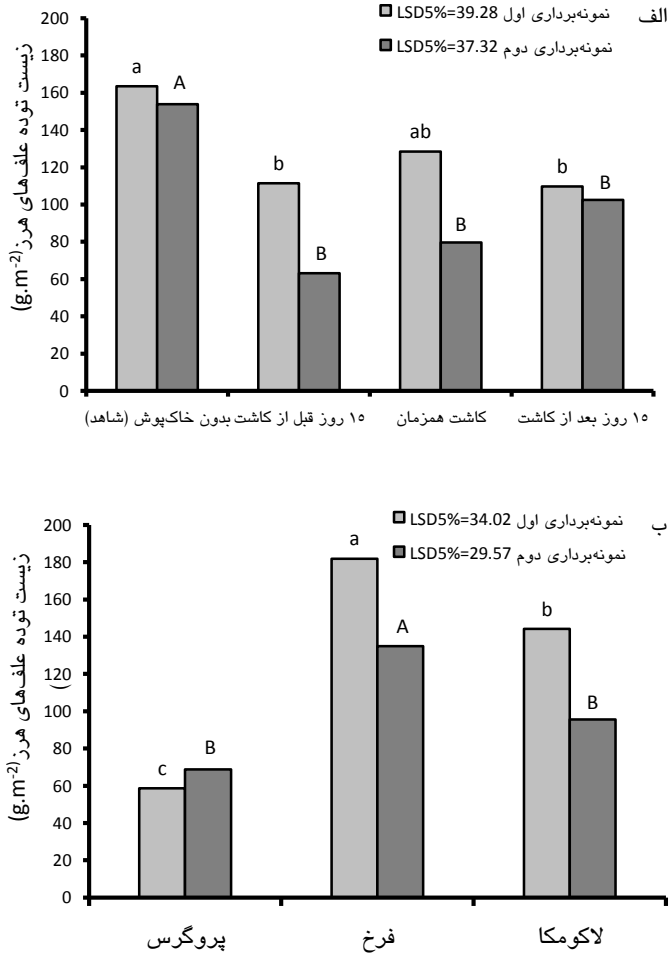
ns، * و ** به ترتیب، غیر معنی‌دار، و معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد **می باشد**.

www.SID.ir

Archive of SID

تراکم علف‌های هرز

در هر دو مرحله نمونه‌برداری از علف‌های هرز، تیمار خاک‌پوش زنده اثر معنی‌داری بر تراکم علف‌های هرز داشت. اما رقم آفتابگردان و اثر متقابل خاک‌پوش و رقم، تراکم علف‌های هرز را تحت تأثیر قرار نداد (جدول ۳). در هر دو نمونه‌برداری بیشترین تراکم علف‌هرز در واحد سطح متعلق به شرایط شاهد بود (به ترتیب ٤٤/٦ و ۲۲ عدد در مترمربع برای نمونه‌برداری اول و دوم). کاشت خاک‌پوش در تمام تاریخ‌های مورد بررسی تراکم علف‌های هرز را در مقایسه با شاهد به طور معنی‌داری کاهش داد. اما تفاوت بین زمان‌های مختلف کاشت شنبلیله معنی‌دار نبود. با وجوداین با کاشت شنبلیله ۱۵ روز قبل از آفتابگردان، تراکم علف‌های هرز (به ترتیب ۱٤/۹ و ۱۲ عدد در مترمربع در نمونه‌برداری‌های اول و دوم) کمتر از شرایط کاشت همزمان آفتابگردان و شنبلیله (۲٤/۸ و ۱۳/٤ عدد در مترمربع) و کاشت شنبلیله ۱۵ روز بعد از آفتابگردان (۲۵/٦ و ۱۱/٤ عدد در مترمربع) بود (شکل ٤).



شکل ۳- مقایسه میانگین اثر تیمار خاک‌پوش (الف) و ارقام آفتابگردان (ب) بر زیست توده علف‌های هرز در نمونه‌برداری اول (حروف کوچک) و نمونه‌برداری دوم (حروف بزرگ)

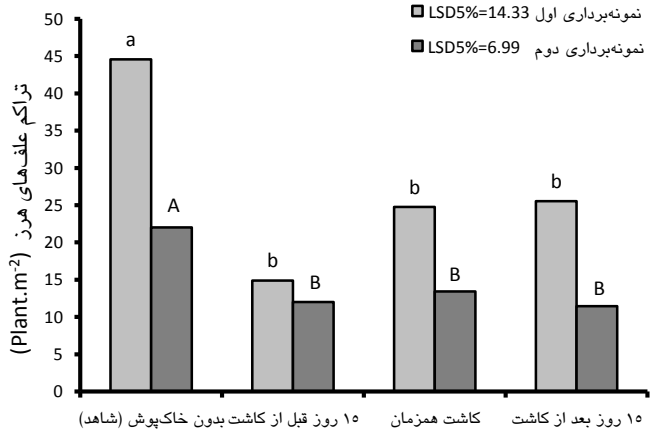
کاهش تراکم علف‌های هرز در حضور خاک‌پوش زنده ممکن است به دلیل کاهش نفوذ نور، رقابت خاک‌پوش با علف‌های هرز، رهاسازی مواد دگرآسیب یا بهبود شرایط رقابت گیاه زراعی باشد (محمددوست و همکاران ۲۰۱۵). بذر علف‌های هرز بسته به نوع گونه و زمان کاشت ممکن است زودتر، همزمان

www.SID.ir

Archive of SID

یا دیرتر از خاک‌پوش زنده جوانه بزنند. گونه‌هایی که پس از خاک‌پوش زنده جوانه می‌زنند، تحت تأثیر رقابت قرار گرفته و جهت بقا به خوبی توسعه نمی‌یابند، زیرا خاک‌پوش باعث سایه‌اندازی و کنترل رشد آن‌ها می‌شود. بنابراین تغییر زمان کاشت خاک‌پوش، بر نوع و تراکم پوشش علف‌های هرز تأثیر دارد (کیتیس و همکاران ۲۰۱۱). به طور معمول، خاک‌پوش‌های زنده‌ای که زودتر از گیاه اصلی کانوپی تشکیل می‌دهند، قدرت رقابت بیشتری با علف‌های هرز دارند. خاک‌پوش زنده از طریق اثر بازدارندگی بر جوانه‌زنی بذر و رشد علف‌های هرز بیشتر از پسماندهای گیاهی با آن‌ها رقابت می‌کند (رددی و کوگر ۲۰۰٤). امین غفوری و رضوانی مقدم (۲۰۰۹) تأثیر معنی‌دار خاک‌پوش‌های زنده (شبدر سفید، ماشک گل خوشه‌ای و خلر) بر کاهش تراکم نسبی گونه‌های مختلف علف‌های هرز مزرعه کرچک را در دو مرحله نمونه‌برداری نسبت به تیمار شاهد (بدون خاک‌پوش) گزارش کردند. پوریوسف و همکاران (۲۰۱۳) نیز کاهش بیوماس و تراکم علف‌های هرز مزرعه گشنیز را در شرایط کشت مخلوط با شنبلیله به عنوان خاک‌پوش زنده مشاهده کردند. نتایج آزمایش عبدالهیان نوقابی و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد که تأثیر کاشت تریتیکاله، چاودار، گندم و جو به عنوان خاک‌پوش در بین ردیف‌های چغندرقند بر تراکم علف‌های هرز، مشابه زمانی است که از علف‌کش استفاده می‌شود.

مشابه با بیوماس علف‌های هرز، تراکم علف‌های هرز در پایان فصل رشد به طور میانگین ۱۲/۷ عدد در مترمربع کمتر از یک سوم ابتدایی فصل رشد بود (شکل ٤). این موضوع نشان دهنده ظرفیت محیطی محل آزمایش می‌باشد. هر اکوسیستم دارای ظرفیت محیطی خاصی است. به طوری‌که با مهیا بودن تمام شرایط و امکانات فقط تا ظرفیت محیطی خود گنجایش پذیرش گونه‌های مختلف را دارد. تراکم زیاد علف‌های هرز در اوایل فصل رشد نشان دهنده توقع بالای علف‌های هرز به دلیل عدم بسته شدن کانوپی آفتابگردان است. با بسته شدن کانوپی در پایان فصل رشد توان رقابتی بوته‌های آفتابگردان افزایش می‌یابد به علاوه، با پیشرفت فصل رشد افزایش رقابت‌های درون و بین گونه‌ای در جامعه علف‌های هرز می‌تواند به کاهش جمعیت آن‌ها منجر شود. محمدی (۲۰۱۰) نیز کاهش جمعیت علف‌های هرز مزرعه ذرت همراه با خاک‌پوش زنده ماشک گل‌خوشه‌ای را در اواخر فصل رشد گزارش کرد.



شکل ۴- مقایسه میانگین اثر تیمار خاک‌پوش بر تراکم علف‌های هرز در نمونه‌برداری اول (حروف کوچک) و نمونه‌برداری دوم (حروف بزرگ)

عملکرد دانه آفتابگردان در شرایط کنترل علف‌های هرز

در شرایط کنترل علف‌های هرز، اثر تیمارهای خاک‌پوش و رقم بر عملکرد دانه آفتابگردان معنی‌دار بود

www.SID.ir

Archive of SID

(جدول ۳). در شرایط کنترل در تیمار بدون خاک‌پوش (شاهد)، به طور متوسط ۲۷۵۱ کیلوگرم دانه در هکتار تولید شد. کاشت شنبلیله همزمان با آفتابگردان و ۱۵ روز بعد از آفتابگردان، عملکرد دانه را نسبت به تیمار شاهد به ترتیب ۱۰۸۳ (۳۹ درصد) و ۷۶۹ (۲۵ درصد) کیلوگرم در هکتار افزایش داد، اما کاشت شنبلیله ۱۵ روز قبل از آفتابگردان، عملکرد دانه آفتابگردان را در مقایسه با تیمار شاهد ۱۰٦٦ کیلوگرم در هکتار (۲ درصد) کاهش داد (شکل ۵- الف). احتمالاً دلیل این موضوع رقابت شدید بین بوته‌های شنبلیله با گیاهچه‌های جوان آفتابگردان است. به نظر می‌رسد کاشت خاک‌پوش زنده ۱۵ روز زودتر از گیاه اصلی سبب شده که شنبلیله سریع‌تر از گیاه اصلی در مزرعه استقرار یابد و در رقابتی شدید با گیاه آفتابگردان بر سر جذب آب و مواد غذایی داشته باشد. در این شرایط، بخشی از انرژی و مواد فتوسنتزی بوته‌های آفتابگردان صرف رقابت با خاک‌پوش می‌شود که بر تولید دانه تأثیر منفی خواهد داشت. کاشت شنبلیله همزمان و بعد از آفتابگردان منجر به بهبود عملکرد دانه شد. به عقیده لطیفی و همکاران (۲۰۱۵) اثرات مثبت خاک‌پوش زنده در کشت همزمان با گیاه اصلی بر اثرات منفی ناشی از رقابت بین دو گیاه برتری دارد. کاشت خاک‌پوش با به تأخیر انداختن ظهور علف‌های هرز یا ممانعت از جوانه‌زنی آن‌ها می‌تواند به بهبود تولید محصول منجر شود (دومنیگز و کروز ۱۹۹۰). یکی دیگر از مزایای خاک‌پوش در صورت استفاده از گیاهان خانواده لگوم، تأمین بخشی از نیتروژن مورد نیاز گیاه اصلی است. در مطالعه اسکارفول و همکاران (۱۹۸۷) عملکرد دانه لوبیا در شرایط عدم کاربرد نیتروژن و استفاده از گیاهان لگوم به عنوان خاک‌پوش با عملکرد دانه به دست آمده بعد از مصرف ۹۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و عدم وجود خاک‌پوش زنده برابر بود. به علاوه، گلب و کولیگ (۲۰۰۸) بیان کردند که خاک‌پوش‌های زنده می‌توانند باعث افزایش منافذ بزرگ (۵۰ تا ۵۰۰ میکرومتر) در لایه صفر تا ۱۰ سانتی‌متری خاک شوند و بین افزایش خلل و فرج خاک و عملکرد محصول همبستگی مثبت وجود دارد. بلندی عموقین و همکاران (۲۰۱۵) نیز بهبود عملکرد دانه آفتابگردان را با کشت جو و چاودار به عنوان خاک‌پوش زنده در مقایسه با شرایط بدون خاک‌پوش گزارش کردند.

در رابطه با تأثیر رقم، بین ارقام مورد بررسی، رقم لاکومکا و فرخ به ترتیب بیشترین (۳٤۲٦ کیلوگرم در هکتار) و کمترین عملکرد دانه (۲۳۷۱ کیلوگرم در هکتار) را نشان دادند. با وجود این‌که نتایج، عدم معنی‌داری مقدار عملکرد دانه در رقم پروگرس (۲۹۹٦ کیلوگرم در هکتار) در مقایسه با رقم لاکومکا را نشان می‌دهد، اما این تفاوت معادل ٤۳۰ کیلوگرم در هکتار است که نمی‌تواند از نظر تولید قابل چشم پوشی باشد (شکل ۵- ب). در تحقیق لطیفی و همکاران (۲۰۱۵) بیشترین عملکرد دانه آفتابگردان، با کاشت همزمان گیاه اصلی با یونجه به عنوان خاک‌پوش زنده و وجین علف‌های هرز به دست آمد.

عملکرد دانه آفتابگردان در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز

در شرایط عدم کنترل، وجود علف‌های هرز عملکرد دانه آفتابگردان را در مقایسه با شرایط کنترل به شدت کاهش داد. به طوری‌که میانگین عملکرد دانه در شرایط کنترل ۲۹۳۱ کیلوگرم در هکتار و در شرایط عدم کنترل ٦٦۸ کیلوگرم در هکتار به دست آمد که یک کاهش ۷۷ درصدی را نشان می‌دهد (شکل ۵). بلندی عموقین و همکاران (۲۰۱۵) نیز کاهش عملکرد دانه آفتابگردان در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز در مقایسه با شرایط کنترل را ۵۸ درصد اعلام کردند.

در شرایط عدم کنترل، اثر خاک‌پوش زنده بر عملکرد دانه معنی‌دار بود (جدول ۳). مشابه با شرایط کنترل، در شرایط عدم کنترل نیز کشت خاک‌پوش ۱۵ روز قبل از آفتابگردان، با تفاوت معنی‌دار نسبت به سایر سطوح تیمار خاک‌پوش، کمترین میانگین عملکرد دانه را داشت (٤۰٦ کیلوگرم در هکتار). عملکرد دانه در شرایط کاشت خالص آفتابگردان، کاشت همزمان و کاشت شنبلیله ۱۵ روز بعد از آفتابگردان به ترتیب ۷۳۳، ۷٤۷ و

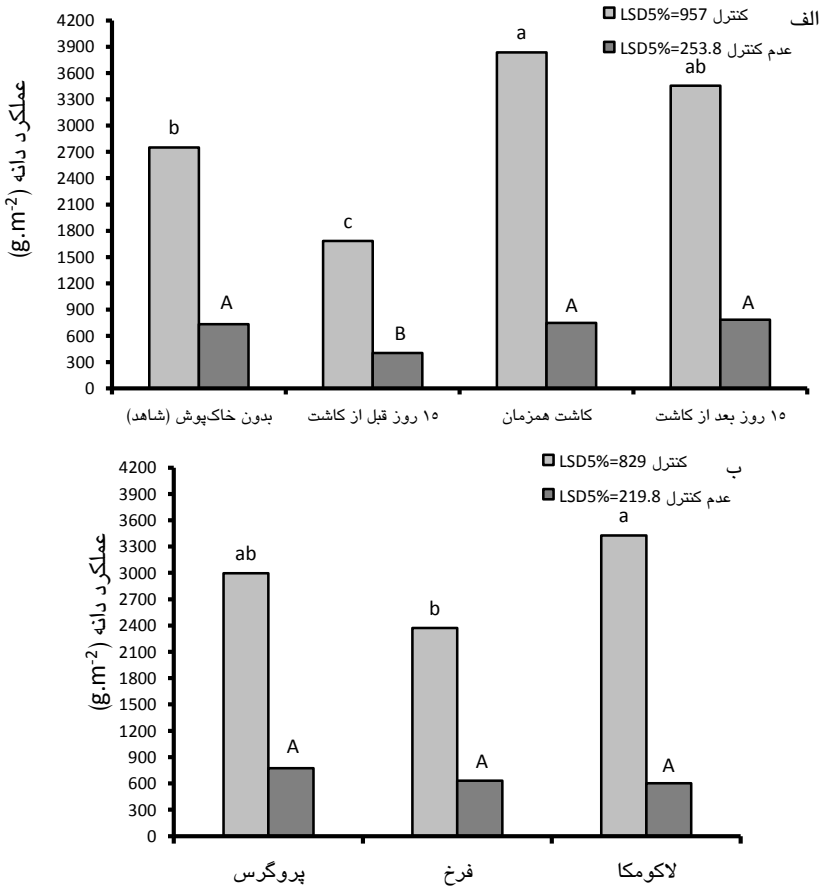
www.SID.ir

Archive of SID

۷۸۷ کیلوگرم در هکتار) با یکدیگر اختلاف معنی‌دار نداشتند (شکل ۵- الف).

آلادسانوا و آدیگان عنوان کردند که خاک‌پوش زنده به دلیل رقابت کمتر با گیاه زراعی در مقایسه با علف‌های هرز و همچنین اثرگذاری کنترلی بر علف‌های هرز موجب افزایش عملکرد گیاه زراعی می‌شود (آلادسانوا و آدیگون ۲۰۰۸). بلندی عموقین و همکاران (۲۰۱۵) نیز تأثیر مثبت خاک‌پوش‌های زنده بر بهبود عملکرد دانه آفتابگردان را به دلیل کاهش رقابت آفتابگردان با علف‌های هرز می‌دانند. در آزمایش حاضر به نظر می‌رسد که با وجود تأثیر مثبت خاک‌پوش بر کاهش بیوماس و تراکم علف‌های هرز، همچنان رقابت شدیدی بین آفتابگردان با علف‌های هرز و یا خود خاک‌پوش وجود داشته است. بنابراین در این شرایط، اثرات مثبت خاک‌پوش بر عملکرد دانه آفتابگردان به طور معنی‌داری ظاهر نشده است. در مطالعه هال و همکاران (۱۹۸٤) کاشت خاک‌پوش‌های زنده در مزرعه ذرت، در صورت عدم کنترل علف‌های هرز، عملکرد دانه را بین ۳۹ تا ۵۰ درصد کاهش داد.

در رابطه با اثر رقم، به نظر می‌رسد که حضور علف‌های هرز از بروز قابلیت ژنتیکی ارقام در تولید دانه ممانعت کرده است. به طوری که بر خلاف شرایط کنترل، بین عملکرد دانه ارقام پروگرس، فرخ و لاکومکا به ترتیب ۷۷٤، ٦۳۰ و ٦۰۱ کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (شکل ۵- ب). در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز، کاهش عملکرد رقم‌های لاکومکا، پروگرس و فرخ در مقایسه با شرایط کنترل به ترتیب ۸۲/٤۵، ۷٤/۱٦، ۷۳/٤۲ درصد بود که بیانگر آسیب‌پذیری بیشتر ارقام لاکومکا و پروگرس نسبت به رقابت ناشی از علف‌های هرز می‌باشد. به طور کلی، در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز بخشی از انرژی گیاه اصلی صرف رقابت با این گیاهان خواهد شد و عملکرد کاهش می‌یابد.



شکل ۵- مقایسه میانگین اثر کاشت خاک‌پوش (الف) و ارقام آفتابگردان (ب) بر عملکرد دانه در شرایط کنترل (حروف کوچک) و عدم کنترل (حروف بزرگ)

www.SID.ir

Archive of SID

درصد خسارت علف‌های هرز

حضور علف‌های هرز در مزرعه آفتابگردان به طور میانگین ۷۵/۸ درصد خسارت بر عملکرد دانه وارد کرد (شکل ٦). با توجه به این‌که توانایی رقابت بوته‌های آفتابگردان با علف‌های هرز در ابتدای فصل رشد کم است، وجود علف‌های هرز در این زمان موجب خسارت شدید به عملکرد نهایی می‌شود. واکنش عملکرد دانه به حضور علف‌های هرز در تمام سطوح تیمارهای خاک‌پوش و رقم، یکسان و از نظر آماری غیر معنی‌دار بود (جدول ۳). عدم کاشت شنبلیله، کاشت آن قبل، همزمان و بعد از آفتابگردان در شرایط عدم کنترل، عملکرد دانه آفتابگردان را به ترتیب ۷۹/۱، ۷٦/۳، ۷۵/۸ و ۷۲/۱ درصد نسبت به شرایط کنترل کاهش داد (شکل ٦- الف). خسارت علف‌های هرز به عملکرد دانه ارقام آفتابگردان نیز یکسان بود. به طوری که حضور علف‌های هرز، عملکرد دانه ارقام پروگرس، فرخ و لاکومکا را در مقایسه با شرایط کنترل به ترتیب ۷٦/٦، ۷٦/٤ و ۷٤/٥ درصد کاهش داد (شکل ٦- ب).

در آزمایش حاضر با این‌که کاشت خاک‌پوش در شرایط کنترل علف‌های هرز در ابتدای فصل رشد موفق عمل کرد و زیست توده و تراکم علف‌های هرز را به میزان قابل توجهی کاهش داد (شکل ۳ و ٤)، اما احتمالاً به علت هجوم گسترده علف‌های هرز نقشی در کاهش خسارت علف‌های هرز بر عملکرد دانه ارقام آفتابگردان نداشت. از طرف دیگر با وجود تفاوت بین توانایی ارقام مورد بررسی در کنترل علف‌های هرز (شکل ۳ و ٤)، حضور علف‌های هرز عملکرد نهایی هر سه رقم را به شدت کاهش داد. به نظر می‌رسد هجوم وسیع گونه‌های متنوع علف‌هرز به مزرعه آفتابگردان، به ویژه در مراحل ابتدایی دوره رشد، مانع از بروز تأثیر مثبت کاشت خاک‌پوش و برتری ارقام در تولید عملکرد نهایی شده است.

به طور کلی مقدار کاهش عملکرد آفتابگردان ناشی از حضور علف‌های هرز متغیر بوده و به تراکم و تاریخ کاشت آفتابگردان، زمان ظهور، نوع گونه و تراکم علف‌های هرز و اقلیم منطقه وابسته است. به عقیده کیامرثی و همکاران (کیامرثی و همکاران، ۲۰۱۱) نیز رقابت گیاه- علف‌هرز برای نور، آب و عناصر غذایی تحت تأثیر فاکتورهای متعددی مانند گونه علف‌هرز، مشخصات خاک و اقلیم قرار می‌گیرد. شاهوردی و همکاران (۲۰۰۲) با مقایسه دوره‌های مختلف رقابت علف‌های هرز با آفتابگردان، افت عملکرد دانه در رقابت با علف‌های هرز را به کاهش ارتفاع و شاخص برگ نسبت دادند. به عقیده آن‌ها شاخص سطح برگ آفتابگردان از حساسیت بالاتری به ویژه در ابتدای فصل رشد در مقایسه با سایر صفات به رقابت برخوردار است. این موضوع اهمیت به حداقل رساندن رقابت در مراحل ابتدایی رشد را به اثبات می‌رساند.

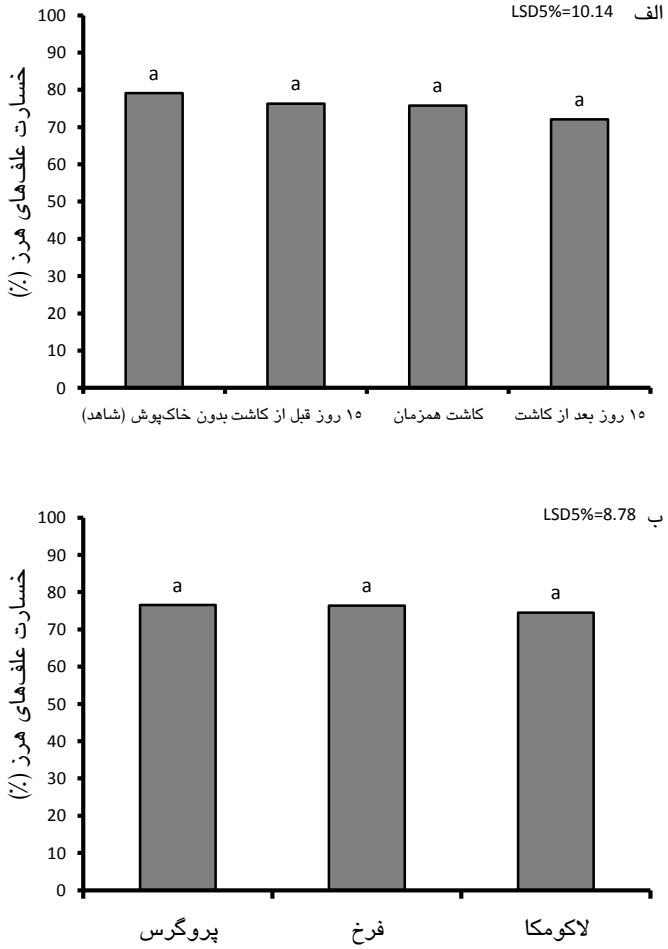
شاخص رقابت با علف‌های هرز

این شاخص که نشان دهنده توانایی محصول برای تولید عملکرد و جلوگیری از رشد علف‌های هرز است، تحت تأثیر تیمار خاک‌پوش قرار نگرفت (جدول ۳). مقدار این شاخص در شرایط شاهد، کاشت شنبلیله قبل، همزمان و بعد از آفتابگردان به ترتیب ۰/۹۲، ۰/۸۷، ۰/۹۹ و ۱/۲۹ به دست آمد (شکل ۷- الف). به عبارت دیگر توانایی بوته‌های آفتابگردان برای حفظ عملکرد و کنترل رشد علف‌های هرز در شرایط شاهد و تاریخ‌های مختلف کاشت خاک‌پوش از نظر آماری یکسان بوده است. با این حال بر اساس این شاخص توانایی ارقام برای تولید دانه و ممانعت از رشد علف‌های هرز در شرایط عدم کنترل از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۳). به طوری‌که مقدار این شاخص برای ارقام پروگرس، لاکومکا و فرخ به ترتیب ۱/٦۷، ۰/۸۹ و ۰/٥ محاسبه شد (شکل ۷- ب). با توجه به این‌که عملکرد ارقام مورد بررسی در شرایط عدم کنترل از نظر آماری یکسان بود (شکل ٥- ب)، بنابراین اختلاف ارقام از نظر شاخص رقابتی به توانایی متفاوت آن‌ها در کنترل رشد علف‌های هرز مربوط است که از این نظر رقم پروگرس موفق‌تر از ارقام لاکومکا و فرخ عمل کرده است (شکل ۳- ب). توانایی حفظ عملکرد

www.SID.ir

Archive of SID

در حضور علف‌های هرز و توانایی جلوگیری از رشد علف‌های هرز در گیاهان توسط مکانیسم‌های متفاوتی ایجاد می‌شود. این دو ویژگی ممکن است به طور همزمان در یک رقم وجود نداشته باشد (جردن، ۱۹۹۳).

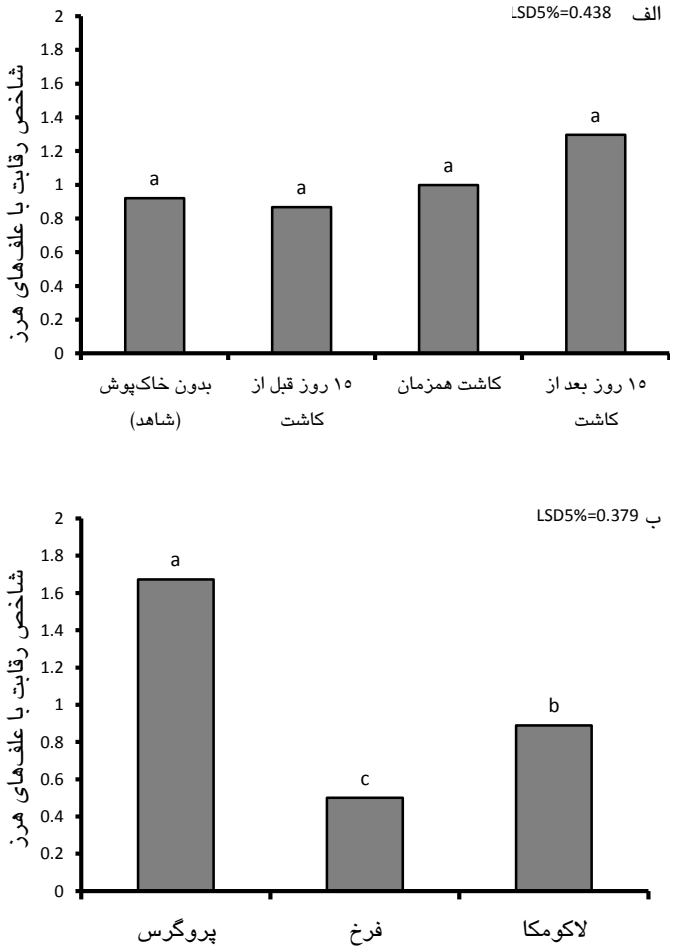


شکل ۶- مقایسه میانگین اثر کاشت خاک‌پوش (الف) و رقم آفتابگردان (ب) بر خسارت علف‌های هرز به عملکرد دانه آفتابگردان در شرایط عدم کنترل

رقمی از نظر قدرت رقابتی ایده‌آل است که علاوه بر کاهش بیوماس علف‌هرز، عملکرد بالایی در حضور و غیاب علف‌هرز داشته باشد (باغستانی و زند، ۲۰۰٤). در این مطالعه نیز رقم پروگرس علیرغم داشتن شاخص رقابتی بالاتر نسبت به سایر ارقام در جلوگیری از کاهش عملکرد دانه ناشی از حضور علف‌هرز توانایی مشابهی با سایر ارقام داشت.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۷- مقایسه میانگین اثر کاشت خاک‌پوش (الف) و رقم آفتابگردان (ب) بر شاخص رقابت با علف‌های هرز در شرایط عدم کنترل

نتیجه‌گیری کلی

در این مطالعه، خاک‌پوش زنده نقش مؤثری در کنترل رشد و جمعیت علف‌های هرز داشت. بدین ترتیب که، کاشت خاک‌پوش در تمام زمان‌های مورد بررسی زیست توده و تراکم علف‌های هرز در یک سوم ابتدایی و پایان فصل رشد را در مقایسه با شرایط شاهد (بدون خاک‌پوش) به طور معنی‌داری کاهش داد. در بین ارقام آفتابگردان، رقم پروگروس در کنترل رشد علف‌های هرز نسبت به ارقام لاکومکا و فرخ برتری معنی‌دار داشت. کاهش زیست توده و تراکم علف‌های هرز در پایان فصل رشد نسبت به ابتدای دوره رویش مشاهده شد (به ترتیب ۲۸/٤ گرم و ۱۲/۷ عدد در مترمربع). حضور علف‌های هرز در شرایط عدم کنترل، عملکرد دانه آفتابگردان را ۷۷ درصد در مقایسه با تیمار کنترل کاهش داد. در شرایط کنترل کاشت شنبلیله به طور همزمان و ۱۵ روز بعد از آفتابگردان عملکرد دانه را نسبت به کشت خالص آفتابگردان به ترتیب ۱۰۸۳ و ۷۰۳ کیلوگرم در هکتار افزایش داد، اما در شرایط عدم کنترل، وجود خاک‌پوش منجر به بهبود عملکرد دانه آفتابگردان نشد. کاشت شنبلیله قبل از آفتابگردان هم در شرایط کنترل و هم در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز به دلیل افزایش رقابت، کاهش معنی‌دار عملکرد دانه را در پی داشت. در شرایط کنترل، عملکرد دانه رقم لاکومکا (۳٤۲٦ کیلوگرم در هکتار) بیشتر از ارقام پروگروس و فرخ بود، اما در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز، اختلاف بین عملکرد دانه ارقام مورد بررسی معنی‌دار نبود.

www.SID.ir

Archive of SID

در آزمایش حاضر، با وجود این‌که خاک‌پوش زنده در کنترل علف‌های هرز موفق عمل کرد، اما احتمالاً به علت هجوم گسترده علف‌های هرز و یا رقابت اعمال شده از سوی خود خاک‌پوش نقش معنی‌داری در کاهش خسارت علف‌های هرز بر عملکرد دانه ارقام آفتابگردان نداشت. از سوی دیگر، با وجود تفاوت بین ارقام آفتابگردان از نظر توانایی کنترل علف‌های هرز، حضور علف‌های هرز در شرایط عدم کنترل عملکرد نهایی هر سه رقم را به شدت کاهش داد. به طور کلی به نظر می‌رسد که در شرایط عدم کنترل، رقابت علف‌های هرز با گیاه اصلی مانع از بروز تأثیر مثبت وجود خاک‌پوش و برتری ارقام در تولید عملکرد نهایی شده باشد. با وجود این در صورت مبارزه با علف‌های هرز و کاشت خاک‌پوش به طور همزمان یا بعد از گیاه اصلی می‌توان بهبود عملکرد آفتابگردان و بروز پتانسیل عملکرد ارقام را انتظار داشت. به طور کلی با توجه به تأثیر خاک‌پوش بر کاهش زیست توده و تراکم علف‌های هرز و با در نظر گرفتن سایر مزایای حضور خاک‌پوش بر خاک، محیط زیست و افزایش تنوع در اکوسیستم های زراعی تأمین بخشی از نیازها برای حرکت به سمت پایداری در بوم‌نظام‌های زراعی با استفاده از خاک‌پوش‌های زنده قابل انتظار است. بنابراین در مزارع ارگانیک کاشت خاک‌پوش قابل توصیه هست و در دراز مدت، بهبود عملکرد نیز قابل انتظار خواهد بود.

منابع مورد استفاده

Abdollahian Noghabi M, Najafi H and Yousefabadi, V, 2011. Cover crops mulch application for sugar beet weed control in autumn seedbed preparation. 33th Iranian Sugar Beet Symposium, 26-27 Jul. 2011. Mashhad, Iran. (In Persian).

Aladesanwa RD and Adigun AW, 2008. Evaluation of sweet potato (*Ipomoea batatas*) live mulch at different spacing for weed suppression and yield response of maize (*Zea mays* L.) in southwestern. Nigeria Crop Protection, 27: 968-975.

Amin Ghafouri A and Rezvani Moghaddam P, 2009. Study the effect of cover crops on weeds of castor (*Ricinus communis* L). 1st National Congress of Oil Seeds.

Baghestani, MA and E, Zand. 2004. Investigated morphophysiological characteristics of affecting the competitive power of wheat with weed pterygium (*Goldbachia iaevigata* L.) and wild oat (*Avena fatua* L.) In Karaj Region. Journal of Plant Pests and Diseases, 72(1): 91-111. (In Persian)

Bezuidenhout SR, Reinhardt CF and Whitwell MI, 2012. Cover crops of oats, stooling rye and three annual ryegrass cultivars influence maize and *Cyperus esculentus* growth. Weed Research, 52:153-160.

Blanco-Canqui HH, Claassen MM and Presley DR, 2012. Summer cover crops fix nitrogen, increase crop yield, and improve soil-crop relationships. Agronomy Journal, 104: 137-147.

Bolandi Amoghein M, Tobeh A, Alebrahim M, Gholipouri A and Ghasemi, M, 2015. The effect of cover crops on weed control and improving seed yield and growth characteristics of hybrid sunflower (*Helianthus annuus*). Journal of Agroecology, 5(1): 114-127.

Buhler, D.D, 2002. Challenges and opportunities for integrated weed management. Weed Science, 50: 273-280.

De Hann RL, Sheaffer CC and Barnes DK, 1997. Effect of annual medic smother plants on weed control and yield in corn. Agronomy, 89: 813-821.

Ding GW, Liu X, Herbert SS, Novak JJ, Amarasiriwardena DD and Xing BS, 2006. Effect of cover crop management on soil organic matter. Geoderma, 130: 229-239.

Dominguez A and Cruz R, 1990. Competencia nutricional de Arachis pintoi como cultivo de cobertura durante el establecimiento de bactris gasipaes H. B. K. International Center for Tropical Agriculture. 18: 1-7.

www.SID.ir

Archive of SID

Dunbabin V, 2007. Simulating the role of rooting traits in crop-weed competition. Field Crops Research, 104: 44-51.

Fisk JW, Heesterman OB, Shrestha AJ, Kells J, Harwood RR, Squire JM and Sheaffer CC, 2001. Weed suppression by annual legume cover crops in no-tillage corn. Agronomy Journal, 93: 319-325.

Glab T, and Kulig B, 2008. Effect of mulch and tillage system on soil porosity under wheat (*Triticum aestivom*). Soil and Tillage Research, 99: 169-178.

Haghshenas A, Ahmadi AR and Nasiri Dehsorkhi A, 2015. Evaluate the effects of living mulch of common vetch (*Vicia sativa* L.) on yield and yield components of maize (SC.704 cultivar). Applied Research of Plant Ecophysiology, 2(2), 89-104. (In Persian)

Hall J, Hartwing L and Hoffman L, 1984. Cyanazine losses in runoff no-tillage corn in living mulch and dead mulches vs. unmulched conventional tillage. Journal of Environmental Quality, 13: 105-110.

Haramoto ER and Gallandt ER, 2005. Brassica cover cropping. II. Effects on growth and interference of green bean and redroot pigweed. Weed Sciences, 53: 702-708.

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.

Holt JS and Lebaron HN, 1990. Significance and distribution of herbicide resistance. Weed Technology, 4: 141-149.

Hooker KV, Coxon CE, Hackett RR, Kirwan LE, O'Keeffe EE and Richards KG, 2008. Evaluation of cover crop and reduced cultivation for reducing nitrate leaching in Ireland. Journal of Environmental Quality, 37: 138-145.

Jalilian J and Heydarzadeh S, 2015. Effect of cover crops, organic and chemical fertilizer on the quantitative and qualitative characteristics of Safflower (*Carthamus tinctorius*), Agricultural Science and Sustainable Production, 25(4): 71-85.

Jordan, N. 1993. Prospects for weed control through weed suppression. Ecology Applied. 3:84-91.

Kayamarsi Z, Kazemeini, SA and Zarghani H, 2011. Estimation of critical period for pigweed control in sunflower, 1st International and 3th Iranian crop Science Congress. (In Persian)

Keyvanlo A and Armin M, 2017. The effect of nitrogen application on the competitiveness of corn at different densities of Johnson grass (*Sorghum halapense*), Plant Ecophysiology, 28: 191-200.

Kitis YE, Koloren O and Uygur, FN, 2011. Evaluation of common vetch (*Vicia sativa* L.) as living mulch for ecological weed control in citrus orchards. African Journal of Agricultural Research, 6: 1257-1264.

Krochenkani, A, 2003. Chemical control of sunflower weeds. Isfahan Industrial University, Isfahan, Iran.

Latifi S, Yusefi A and Jamshidi K, 2016. Effect of use of living mulch on yield and yield composition of sunflower and weed control. Journal of Agriculture, 17(2): 415-430. (In Persian)

Leach Gl, Rees MC and Charles DA, 2016. Relations between summer crops and ground cover legumes in a subtropical environment 1. Effects of a *Vigna trilobata* ground cover on growth and yield of sorghum and sunflower. Field Crops Research, 15(1): 17-37.

Martin RC, Greyson PR and Gordon, R, 1991. Competition between corn and a living mulch. Canadian Journal of Plant Science, 79: 579-586.

Mohammaddoust HR, Rafeie S and Asghari A. 2015. Effect of cover crops on weed density and weed biomass in tomato, Agricultural Science and Sustainable Production, 75-86. (In Persian).

Mohammadi GR, 2010. Weed control in irrigated corn (*Zea mays* L.) by hairy vetch (*Vicia villosa* L.) interseeded at different rates and times. Weed Biology and Management, 10: 25-32.

www.SID.ir

Archive of SID

Najafi H and Zand E, 2007. Study of possibility of integrating chemical and non-chemical methods in management of Johnsongrass (*Sorghum halepense* L.) and herbicides evaluation in corn field. Pajouhesh and Sazandegi, 76: 148-156.

Orcutt DM and Nilson, ET, 2001. The physiology of plants under stress (soil and biotic factors). Virginia Polytechnic Institute and State University. 684p.

Parvizi KH, 2007. Mulch and its use in agriculture, Agriculture and Natural Research Center, Hamedan, Iran.

Pouryousef M, Yousefi AR, Oveisi M, Asadi F, 2015. Intercropping of fenugreek as living mulch at different densities for weed suppression in coriander. Crop Protection, 69: 60-64.

Rajcan I and Swanton CJ, 2001. Understanding maize-weed completion. Light quality and the whole plant, Field Crop Research, 60: 255- 265.

Rao VS, 2006. Principles of weed science Publication, USA.

Reddy KN and Koger CH, 2004. Live and killed hairy vetch cover crop effects on weed and yield in glyphosate-resistant corn. Weed Technology, 18: 835-840.

Rezvani M, Bagherian A, Zaefarian F and Kocheksaree, N, 2017. Effects of berseem clover (*Trifolium alexanderium*) and trigonella (*Trigonella foenum-graecam*) cover crop on yield and weed control of wheat, Journal of Agroecology, 7(2): 79-93. (In Persian)

Sarno R, Leto C, Carrubba A and Cibella R, 1992. Correlatoin between some yield factors in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Proc. 13th International Sunflower Conference. Pisa. Italy, 1: 368-389.

Shahverdi M, Hejazi AA, Rahimian Mashhadi HR and Torkamani A, 2002. Determination of the critical period weed control in sunflower (*Heliantus annuus*, cv. Record). Iranian Journal of Crop Sciences, 4, 152-162 (In Persian).

Skarphol BJ, Corey KA Meisinger JJ, 1987. Response of snap beans to tillage and cover crops. Journal of the American Society Horticultural Science, 112:936-941.

Swanton CJ, Nkoa R and Blackshaw, 2015. Experimental methods for crop-weed competition studies. Weed Sciences, 63: 2-11.

Thakut, C, 1993, Scientific weed management. Syndicate Publication (India) Patna.

Tillman GG, Schomberg HH, Phatak SS, Mullinix BB, Lachnicht SS, Timper PP and Olson DD, 2004. Influence of cover crops on insect pests and predators in conservation tillage cotton. Journal of Economic Entomology, 97: 1217-1232.

Toloee M, Yousefi A, Pouryousef M, Saba J and Latify S, 2016. Integration of living mulch and stale seedbed for weed management in maize (*Zea mays* L.), Agricultural Science and Sustainable Production, 26(1): 83-97. (In Persian).

www.SID.ir