اثر کاربرد مالچ زنده بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.) و کنترل علف‌های هرز

صدیقه لطیفی[1*]، علیرضا یوسفی[2]، خلیل جمشیدی[2]

تاریخ دریافت: 93/8/18 تاریخ پذیرش: 93/11/14

1-دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه زنجان
2- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان
*مسئول مکاتبه: E-mail: Sj.latify@gmail.com

چکیده

به منظور ارزیابی تأثیر رقم گیاه زراعی و مالچ زنده بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان و مهار علف‌های هرز آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال 1392 انجام شد. فاکتورها شامل رقم (فرخ، آلستار و آذرگل) و کنترل علف‌های هرز (وجین تمام فصل، حضور علف‌هرز در تمام طول فصل رشد و کشت گیاهان پوششی گندم سیاه، یونجه یکساله، ماشک گل خوشه‌ای به عنوان مالچ زنده به تنهایی و در تلفیق با یک‌بار وجین) بودند. تداخل علف‌های هرز و گیاهان پوششی ارتفاع ساقه، شاخص سطح برگ، تعداد دانه در طبق، وزن صد دانه و عملکرد دانه ارقام آفتابگردان را به طور معنی‌دار کاهش دادند. در بین صفات آفتابگردان، شاخص سطح برگ حساسیت بیشتری نسبت به سایر صفات به تداخل علف‌های هرز و حضور گیاهان پوششی نشان داد. میانگین عملکرد دانه ارقام مختلف آفتابگردان در حضور گیاهان پوششی گندم سیاه، یونجه یکساله و ماشک گل خوشه‌ای به ترتیب 28، 16 و 28 درصد نسبت به شاهد بدون علف‌هرز کاهش داشت. تداخل علف‌های هرز نیز عملکرد دانه ارقام آذرگل، آلستار و فرخ را به ترتیب 18، 22 و 33 درصد نسبت به شاهد بدون علف‌هرز کاهش داد. گیاهان پوششی گندم سیاه، یونجه یکساله و ماشک گل خوشه‌ای به ترتیب 43، 33 و 25 درصد نسبت به شاهد (حضور علف هرز در تمام طول فصل رشد) وزن خشک مجموع علف‌های هرز را کاهش دادند. بالاترین عملکرد دانه در تیمار گیاه پوششی یونجه یکساله و رقم آذرگل مشاهده شد. بالاترین درصد کنترل علف‌هرز نیز در برهمکنش رقم آلستار و گیاه پوششی یونجه یکساله در تلفیق با یک‌بار وجین دیده شد.

واژه های کلیدی: تداخل علف‌های هرز، گندم سیاه، مالچ زنده، ماشک گل خوشه‌ای، یونجه یکساله

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of Living Mulch Application on Yield and Yield Components of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Cultivars and Weed Control

Sedighe Latify[1*], Alireza Yousefi[2], Khalil Jamshidi[2]

Received: November 9, 2014 Accepted: February 3, 2015
1- Graduated Master of Agriculuure, University of Zanjan, Iran.
2-Assoc. Prof., Dept. of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Iran.
*Corresponding Author: Sj.latify@gmail.com

Abstract

To evaluate the effect of crop cultivars and living mulch on sunflower yield and yield component and weeds control an experiment was carried out as factorial based on a randomized complete block design with three replications in 2013. Factors were sunflower cultivars (Azargol, Allstar, Farokh) and weed control treatments (weed-free, weed-infestation and intercropping of *Fagopyrum esculentum, Medicago scutellata, Vicia villosa* as living mulch alone and in combination with one hand-weeding). The results showed that cover crop and weed interference induced significant reduction in the stem height, leaf area index, seed number per head, 100 seeds weight and seed yield of sunflower varieties. Among the traits of crop, leaf area index showed a higher sensitivity to weed interference and cover crops presence than the other traits. In the presence of *F. esculentum, M. scutellata* and *V. villosa* grain yield was reduced by 28, 16 and 28 %, respectively, compared to weed-free plot. Weed interference decreased yield of Azargol, Allstar and Farokh by 18, 22 and 33 %, respectively compared to weed-free plot. In the presence of *F. esculentum, M. scutellata* and *V.villosa* weed biomass was reduced by 43, 33 and 25 %, respectively, compared to weed infested check. The highest grain yield was obtained from interaction of *M. scutellata* as cover crop alone and Azargol cultivar. The lowest level of weed infestation was also obtained from interaction of *V. villosa* followed *by* one weeding and Azargol cultivar.

KeyWords: *Fagopyrum esculentum* L., Living Mulch, *Medicago scutellata* L., *Vicia villosa* L., Weed Interference

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

گیاهان پوششی[1] به روش‌های مختلف کشت بوم‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهند. آن‌ها باعث حفاظت خاک از باد و فرسایش آب (بیتز و همکاران 2011)، جذب، بازتولید و توزیع مجدد مواد مغذی، به ویژه نیترات‌ها (هوکر و همکاران 2008)، افزایش ماده آلی خاک (دینگ و همکاران 2006) کاهش آبشویی علف‌کش-ها (پاتر و همکاران 2007)، فراهمی زیستگاهی برای حشرات مفید (تیلمن و همکاران 2004)، سرکوب علف-های هرز و گیاهان ناخواسته و اغلب منجر به عملکردی بالاتر در محصولات بعدی می‌شوند (بلانکو-کنکی 2012). گیاهان پوششی می‌توانند علف‌های هرز و گیاهان ناخواسته را بواسطه رقابت برای نور، آب و مواد مغذی و یا انتشار مواد آللوپاتی از بافت‌های گیاهی زنده و یا در حال تجزیه سرکوب کنند (یزیدنهوت 2012). بذور بسیاری از گونه‌ها برای جوانه‌زنی نیاز به دریافت نور دارند (پونز 1992 و میلبرگ و همکاران 1997). اشغال فضای باز بین ردیف‌ها توسط مالچ زنده گیاهان پوششی هم کمیت و هم کیفیت نور را تغییر می-دهد و پیامد آن کاهش نور دریافتی در علف‌های هرز و کاهش جوانه‌زنی بذور فتوبلاست خواهد بود. در پژوهشی گزارش گردید که زیست توده علف‌های هرز ذرت با کاربرد مالچ زنده لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) به میزان 68 درصد کاهش یافت (کمال- مالدونادو 2001). در بررسی دیگری اعلام شد، مالچ زنده چاودار (*Secale cereal* L.) و کلزا (*Brassica napus* L.) به ترتیب 98 و 92 درصد زیست توده علف‌های هرز را نسبت به تیمار شاهد کاهش دادند (کروید هاف 2008). تحقیقات زیادی نیز مبنی بر تاثیر گیاهان پوششی بر عملکرد گیاهان زراعی انجام شده است. آرمسین و همکاران (2005) طی آزمایشی شش ساله، اثر گیاهان پوششی را بر خصوصیات رشدی و عملکرد گیاه آباکا (*Musa textilis* Nee) مثبت گزارش کردند. برخی از تحقیقات (برگکویست و همکاران 2011 و کنکنن و اریکسون 2007) نیز عدم تأثیر گیاهان پوششی بر عملکرد محصولات زراعی مختلف را تایید نموده‌اند. با این تعاریف موفقیت این نوع سیستم‌ها تا حد زیادی بواسطه انتخاب گونه‌های مناسب و طراحی یک راهبرد مدیریت بهینه تعیین می‌شود. در این مطالعه اثر گندم سیاه (*Fagopyrum esculentum* L.)، یونجه یکساله (*Medicago scutellata* L.) و ماشک گل خوشه‌ای (*Vicia villosa* L.) به عنوان مالچ زنده مورد بررسی قرار گرفته است.

توانایی رقابتی گیاه زراعی در برابر علف‌های هرز نیز یکی از تکنیک‌های موثر در مدیریت علف‌های هرز است. گونه‌ای که قادر به حفظ کارائی و حداکثر مقدار فتوسنتز در دامنه وسیعی از شرایط مناسب و شرایط تنش‌زا باشد، بالقوه رقابت کننده‌ای برتر در زمان بروز تنش (زنده و غیر زنده) می‌باشد (اورکات و نیلسن 2001). نکته‌ای که باید به آن توجه داشت این است که مکانیسم‌های پاسخ به تنش زنده (رقابت علف هرز) توسط گیاهان زراعی تقریبا مشابه پاسخ به تنش-های محیطی است (اورکات و نیلسن 2001) و در همه آن‌ها یک مکانیسم اصلی مسئول پاسخ به تنش می‌باشد. رقابت علف‌های هرز بر رشد گیاه زراعی اثر می‌گذارد و سطح برگ از خصوصیاتی است که بیشترین تاثیر را از رقابت می‌پذیرد. بنابراین حتی در صورتی‌که میزان فتوسنتز در واحد سطح برگ تغییر نکند، میزان رشد بدلیل کاهش میزان فتوسنتز در کل گیاه (که حاصل کاهش سطح برگ فتوسنتزکننده است) کاهش خواهد یافت (مانز 1984). نتایج آزمایشات گوکسوی و همکاران (2004) و کرم و همکاران (2007) نشان داد که شاخص سطح برگ آفتابگردان در شرایط تنش کاهش می‌یابد. استفن و همکاران (2003) در ارزیابی تأثیر تداخل گاو پنبه (*Abutilon theophrasti* L.) بر رشد و نمو ژنوتیپ‌های سورگوم دانه‌ای اظهار داشتند که کاهش رشد و عملکرد ناشی از رقابت گاو پنبه، در

[1]-Cover Crops

Archive of SID

www.SID.ir

هیبریدهای پابلند کمتر از سایر هیبریدها است. آن‌ها این برتری را در شرایط رقابتی شدید به بالا بودن شاخص سطح برگ و میزان رشد نسبی در هیبریدهای پابلند نسبت دادند.

با توجه به موارد ذکر شده پژوهش حاضر با هدف مطالعه واکنش عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم آفتابگردان روغنی در حضور گیاهان پوششی در رقابت با علف‌های هرز و همچنین انتخاب بهترین گونه مالچ زنده که تاثیر منفی کمتری بر عملکرد آفتابگردان داشته باشد اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان واقع در عرض شمالی ´41 و °36 و طول شرقی ´27 و °48 و ارتفاع 1620 متر از سطح دریا با میانگین بارش سالانه 298 میلی‌لیتر و متوسط دما 11 درجه سانتیگراد در سال زراعی 1392 به اجرا درآمد. بافت خاک مزرعه، لومی رسی، pH و ماده آلی خاک به ترتیب 8/28 و 1/18 درصد بود. در این تحقیق تأثیر رقم گیاه آفتابگردان و مدیریت بوم شناختی بر مهار علف‌های هرز و عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در 3 تکرار انجام شد. فاکتور اول نوع رقم آفتابگردان (فرخ، آلستار و آذرگل) و فاکتور دوم کنترل علف‌های هرز (وجین در تمام فصل رشد به عنوان شاهد، حضور علف‌هرز در تمام طول فصل رشد و کشت گیاهان پوششی گندم سیاه، یونجه یکساله، ماشک گل خوشه‌ای به عنوان مالچ زنده به تنهایی و در تلفیق با یکبار وجین) بود. در انتخاب ارقام سعی شد ارقامی که از لحاظ طول دوره رشدی و سطح برگ متفاوت هستند انتخاب شوند. به‌طوری که رقم آذرگل رقمی متوسط رس، پا بلند و با شاخص سطح برگ بالا است. رقم آلستار به عنوان هیبرید زودرس، پا کوتاه با شاخص سطح برگ پایین و رقم فرخ هیبریدی زودرس، پا بلند با شاخص سطح برگ بالا است.

بعد از عملیات آماده سازی زمین شامل شخم، دیسک و فارو، گیاهان پوششی گندم سیاه، ماشک و یونجه یکساله به صورت دستی و همزمان با گیاه زراعی در بین ردیف‌های آفتابگردان و در داخل فارو و در دو خط به ترتیب با میزان بذر مصرفی 26، 29 و 18 کیلوگرم در هکتار در تاریخ 24 اردیبهشت کشت شدند. طول و عرض کرت‌های آزمایشی به ترتیب 9 و 2 متر در نظر گرفته شد. فاصله بین دو ردیف 50 سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف 20 سانتی‌متر در نظر گرفته شد. از هیچ کودی در مرحله کاشت و داشت استفاده نشد. آبیاری‌ها با روش قطره‌ای- نواری و بر اساس نیاز گیاه و شرایط جوی هر 5-4 روز یکبار انجام شد. در تیمار شاهد (وجین در طول فصل رشد)، علف‌های هرز در فواصل زمانی مختلف در صورت رویش به صورت دستی حذف شدند. در تیمارهایی که یکبار وجین به عنوان تیمار کنترل تکمیلی در نظر گرفته شده بود، علف‌های‌هرز 27 روز پس از کاشت در یک مرحله حذف شدند و عملیات وجین به گونه‌ای انجام گرفت که از صدمه به گیاهان پوششی اجتناب شد.

صفات اندازه گیری شده در این تحقیق شامل تعیین وزن خشک علف‌های هرز و شاخص سطح برگ گیاهان پوششی و شاخص سطح برگ، ارتفاع و عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان بود. آلودگی مزرعه به صورت فلور طبیعی علف های هرز مورد بررسی قرار گرفت. نمونه برداری از علف‌های هرز با استفاده از کوادرات 0/5× 0/5 متر به صورت تصادفی و در مرحله رسیدگی آفتابگردان انجام شد. سطح برگ آفتابگردان در زمان گلدهی که حداکثر شاخص سطح برگ اتفاق می‌افتد با استفاده از دستگاه اسکنر و با کمک نرم افزارآنالیز تصویری[2] به دست آمد. شاخص سطح برگ

۲-GSA Image Analyser

Archive of SID

www.SID.ir

گیاهان پوششی نیز 66 روز بعد از کاشت اندازه‌گیری شد. جهت محاسبه عملکرد دانه آفتابگردان با رعایت اثر حاشیه‌ای، بوته‌های آفتابگردان در سطحی معادل 1/2 متر مربع در تاریخ 92/6/19 برداشت و دانه‌ها جداسازی و توزین شدند. تجزیه آماری داده‌ها نیز به وسیله نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

شاخص سطح برگ گیاهان پوششی

تیمارهای رقم، کنترل علف‌های هرز و اثر متقابل آن‌ها بر شاخص سطح برگ گیاهان پوششی اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد نشان دادند. بیشترین سطح برگ گیاه پوششی (2/6) در برهمکنش رقم آلستار و گیاه پوششی گندم سیاه + یک‌بار وجین و کمترین آن (0/07) در رقم آلستار و گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای مشاهده شد که با دو رقم دیگر (آذرگل و فرخ) و گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای، ارقام (آلستار، آذرگل و فرخ) و گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای + یکبار وجین در یک گروه آماری قرار گرفته بودند (جدول1). شاخص سطح برگ پایین ماشک گل خوشه‌ای می‌تواند به دلیل تاخیر در جوانه زنی، عدم رشد رویشی مناسب و استقرار کمتر در کشت بهاره و ضعف در رقابت با علف‌های هرز باشد.

نتایج نشان داد بدون در نظر گرفتن تیمارهای تلفیقی گیاهان پوششی با عملیات یک‌بار وجین بیشترین سطح برگ گیاهان پوششی (1/7)، در حضور گیاه پوششی یونجه یکساله و رقم آلستار بود (جدول1).

شاخص سطح برگ آفتابگردان

شاخص سطح برگ آفتابگردان تحت تاثیر نوع رقم قرار گرفت. در بین ویژگی‌های فیزیولوژیک در گیاهان زراعی، شاخص سطح برگ در افزایش قدرت رقابت گیاهان زراعی مؤثر است و این صفت روی میزان نفوذ نور به کانوپی و دسترسی علف‌های هرز به نور تأثیر می‌گذارد (میرشکاری 1387). صفت مذکور به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمار کنترل علف‌های هرز قرار گرفت.

اثر متقابل تیمار رقم آفتابگردان در کنترل علف هرز نیز بر صفت مذکور معنی‌دار شد. بیشترین سطح برگ (4/3) به برهمکنش رقم آذرگل و وجین تمام فصل و کمترین آن (1/5) به تیمار رقم آلستار و تداخل تمام فصل علف‌های هرز تعلق داشت (جدول 1). درصد کاهش سطح برگ با توجه به نوع رقم آفتابگردان به گیاه پوششی بستگی داشت، به گونه‌ای که در مقایسه با تیمار شاهد (وجین تمام فصل) بیشترین درصد کاهش سطح برگ ارقام آذرگل و آلستار در حضور گیاه پوششی گندم سیاه و بیشترین درصد کاهش سطح برگ رقم فرخ در حضور یونجه یکساله بدست آمد. گونه‌های گیاهی که مجاور یکدیگر رشد می‌کنند از جمله علف هرز، گیاه پوششی و یا گیاه زراعی می‌توانند به طور متقابل بر سر منابع با هم رقابت کنند. از آنجایی که گیاهان پوششی مذکور تا مرحله پیری حفظ شدند، رقابت گیاهان پوششی با آفتابگردان افت شاخص سطح برگ در آفتابگردان را درپی داشته است. تداخل علف-های هرز شاخص سطح برگ ارقام آذرگل، آلستار و فرخ را به ترتیب 20، 61 و 51 درصد نسبت به تیمار شاهد وجین تمام فصل کاهش دادند (جدول 1). نتایج آزمایش هال و همکاران (1992) بر روی ذرت نشان داد که رقابت علف‌های هرز باعث کاهش شاخص سطح برگ گیاه مزبور شده است بررسی‌های انجام شده نشان داد که علت کاهش شاخص سطح برگ ذرت در تداخل با علف‌های هرز به دلیل تسریع در پیر شدن برگ‌های ذرت در پی سایه‌اندازی علف‌های هرز بوده است. کوکس و همکاران (2006) نیز کاهش شاخص سطح برگ را در اثر تداخل علف‌های هرز گزارش کرده-اند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 1- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی ارقام آفتابگردان در تیمارهای کنترل علف هرز

تیمارها	گیاه پوششی	آفتابگردان			
	شاخص سطح برگ	شاخص سطح برگ	ارتفاع (سانتی متر)	وزن صد دانه (گرم)	تعداد دانه پر در طبق
آذرگل					
وجین تمام فصل	-	4/3 a	205/2 a	6/7 be	1189/9 a
عدم وجین	-	3/4 bc	187/6 d	6/1 ef	936 df
گندم سیاه	1/4 cd	1/7 gh	192/7 bd	6/6 be	909/8 dh
یونجه یکساله	1/4 cd	2/2 fh	191/7 cd	7/6 a	893/1 dh
ماشک	0/1 e	2/7 df	197/7 ad	6/3 df	1086/2 ac
گندم سیاه + یک‌بار وجین	1/6 bd	3/8 ab	202/6 ab	6/6 be	979/3 be
یونجه یکساله + یک‌بار وجین	1/8 bc	3/9 ab	198/6 ac	6/5 ce	1113/4 a
ماشک + یک‌بار وجین	0/5 e	3 ce	196/7 ad	6/8 bd	1083/1 ac
آلستار					
وجین تمام فصل	-	3/9 ab	165/2 eh	7/1 ab	987 bd
عدم وجین	-	1/5 h	160/1 fh	6/1 ef	792/7 h
گندم سیاه	1/6 bd	1/6 h	166 eh	6/4 ce	861/4 eh
یونجه یکساله	1/7 bd	2/4 eg	171/5 e	6/2 ef	934/4 df
ماشک	0/07 e	2/1 fh	157/9 gi	5/5 gh	807/5 gh
گندم سیاه + یک‌بار وجین	2/6 a	2/1 fh	167/3 eg	6/2 ef	856/2 fh
یونجه یکساله + یک‌بار وجین	2/1 ab	2/4 eg	171 e	6/4 ce	1094/6 ab
ماشک + یک‌بار وجین	0/4 e	2 fh	158/3 gi	6/9 bc	973/3 cf
فرخ					
وجین تمام فصل	-	3/3 bd	161/5 eh	6/5 ce	1163/7 a
عدم وجین	-	1/6 h	156 hi	5/1 h	923/2 dg
گندم سیاه	1/2 d	1/8 gh	164/5 eh	5/5 gh	918/9 dg
یونجه یکساله	1/3 cd	1/6 h	147/9 i	5/5 gh	962/2 df
ماشک	0/4 e	2/1 fh	156/5 gi	5/2 gh	854 fh
گندم سیاه + یک‌بار وجین	2/1 ab	2/2 fh	170/5 ef	6/3 df	962/1 df
یونجه یکساله + یک‌بار وجین	1/6 bd	2/6 df	158 gi	6/2 ef	1152/3 a
ماشک + یک‌بار وجین	0/3 e	2/2 fh	160/2 fh	5/8 fg	990/4 bd

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون بر اساس آزمون دانکن (α=0/05)، اختلاف معنی‌داری با هم ندارند

Archive of SID

www.SID.ir

ارتفاع آفتابگردان

بین ارقام مختلف آفتابگردان از لحاظ ارتفاع ساقه اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. گیاهان قدبلند در جذب نور موفق‌تر هستند و بنابراین تهاجمی‌تر می‌باشند. این اختلاف در بین ارقام تا حدی به دلیل رقابت برای نور است (بلک شاو 1994). صفت مذکور به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمار کنترل علف هرز و نیز برهمکنش تیمار رقم آفتابگردان و کنترل علف هرز قرار گرفت. بیشترین ارتفاع (205/2 سانتی‌متر) به برهمکنش رقم آذرگل و وجین تمام فصل و کمترین آن (147/9 سانتی‌متر) به تیمار رقم فرخ و گیاه پوششی یونجه یک‌ساله تعلق داشت (جدول 1). درصد کاهش ارتفاع با توجه به نوع رقم آفتابگردان به گیاه پوششی بستگی داشت به طوری‌که در مقایسه با تیمار شاهد (وجین تمام فصل)، بیشترین درصد کاهش ارتفاع ارقام آذرگل و فرخ در حضور گیاه پوششی یونجه یک‌ساله و بیشترین درصد کاهش ارتفاع رقم آلستار نیز در حضور گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای بدست آمد (جدول 1). تداخل علف‌های هرز ارتفاع ارقام آذرگل، آلستار و فرخ را به ترتیب 8، 3 و 3 درصد نسبت به تیمار شاهد وجین تمام فصل کاهش دادند. که این اختلافات بسیار جزئی می‌باشند. در منابع، گزارش‌های متناقضی در رابطه با اثر رقابت علف‌های هرز بر ارتفاع گیاهان زراعی وجود دارد. شارتلف و کوبل (1985) کاهش ارتفاع سویا را در رقابت با علف‌های هرز گزارش کردند در صورتی که اتیون و همکاران (1976) اختلاف ارتفاعی را برای سویا در حضور و عدم حضور علف‌های هرز مشاهده نکردند. شارتلف و کوبل (1985) معتقدند که شدت رقابت می‌تواند در تعیین افزایش یا کاهش ارتفاع سویا موثر باشد به نحوی که رقابت شدید باعث افزایش ارتفاع و رقابت سبک‌تر باعث کاهش ارتفاع سویا می‌شود. در اینجا این‌طور می‌توان استنباط کرد که احتمالا به دلیل عدم وجود رقابت شدید، تغییرات بارزی در ارتفاع ارقام مذکور در تداخل با علف‌های هرز و یا در حضور گیاهان پوششی مشاهده نشده است.

تعداد دانه پر در طبق و وزن صد دانه

تیمارهای رقم، کنترل علف‌های هرز و اثر متقابل آن‌ها بر تعداد دانه پر در طبق و وزن صد دانه اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد نشان دادند. اثر برهمکنش رقم آفتابگردان و کنترل علف هرز نشان داد که رقم آذر گل و اعمال کنترل علف هرز بوسیله وجین تمام فصل، بیشترین (1190) و رقم آلستار و تداخل تمام فصل علف‌های هرز، کمترین (792) تعداد دانه در طبق را داشت. رقم آذرگل و گیاه پوششی یونجه بیشترین (7/6 گرم) و رقم فرخ و تداخل تمام فصل علف‌های هرز کمترین (5/1 گرم) وزن صد دانه را داشت (جدول 1). زمانی که از گیاهان پوششی بدون تلفیق با یک‌بار وجین استفاده شد اختلاف معنی‌داری را با شاهد (وجین تمام فصل) در حضور ارقام مختلف آفتابگردان نشان دادند به گونه‌ای که بیشترین درصد کاهش تعداد دانه در طبق ارقام آلستار و فرخ در حضور ماشک گل خوشه‌ای و بیشترین درصد کاهش تعداد دانه در طبق رقم آذرگل در حضور یونجه یک‌ساله بدست آمد. همچنین بیشترین درصد کاهش وزن صد دانه ارقام آلستار، آذرگل و فرخ، در حضور گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای بدست آمد. تحت تاثیر تداخل علف‌های هرز، تعداد دانه در طبق و وزن صد دانه ارقام آذرگل، آلستار و فرخ به طور مشابه نسبت به تیمار شاهد وجین تمام فصل کاهش داشتند. اما کاهش وزن صد دانه در رقم آذرگل در تداخل با علف‌های هرز کمتر بود (جدول 1). وقتی دو یا چند گیاه باهم همپوشانی دارند، به طور معمول به درجات مختلفی با یکدیگر برای منابع زیست محیطی به رقابت می‌پردازند (زیمدال 2004). در مطالعه حاضر، گیاهان پوششی و علف‌های هرز با تاثیر بر جذب و قابلیت دسترسی به منابع بر سرعت فتوسنتز و تخصیص کربن گیاه اصلی تاثیر گذاشته موجب کاهش فتوسنتز در برگ‌ها و کاهش

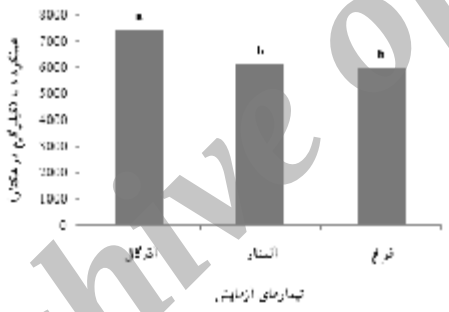
Archive of SID

www.SID.ir

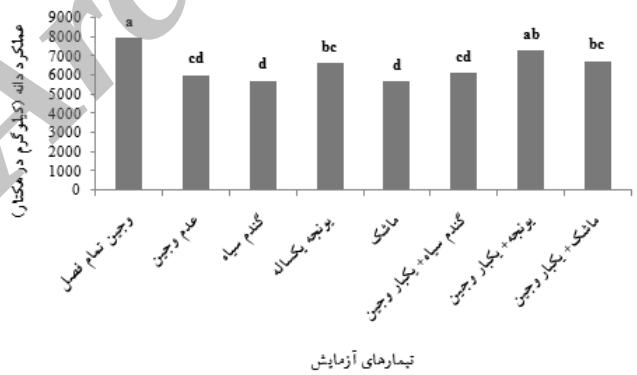
سرعت انتقال مواد به دانه‌ها و در نتیجه موجب کاهش وزن صد دانه شدند. با کاهش شاخص سطح برگ آفتابگردان و به تبع آن کاهش تولید ماده خشک تولید شده در اثر تداخل با علف‌های هرز و گیاهان پوششی، اجزای عملکرد و عملکرد نیز تحت تأثیر قرارخواهند گرفت. در آزمایش تولنار و همکاران (1994) نیز رقابت علف‌های هرز، شاخص سطح برگ ذرت را در مرحله کاکل دهی 15 درصد کاهش داد و موجب افت تعداد دانه در بلال و وزن دانه شد.

عملکرد دانه آفتابگردان

تاثیر تیمار رقم آفتابگردان و کنترل علف هرز بر عملکرد دانه آفتابگردان در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود، ولی برهمکنش رقم و کنترل علف هرز بر عملکرد معنی‌دار نشد. بالاترین میزان عملکرد دانه (7463 کیلوگرم در هکتار) در رقم آذرگل بدست آمد (شکل 1). همچنین عملکرد دانه با بهبود کنترل علف‌های هرز افزایش داشت و بیشترین عملکرد دانه (7947 کیلوگرم در هکتار) از شاهد وجین تمام فصل بدست آمد. عملکرد دانه آفتابگردان در حضور گیاهان پوششی گندم سیاه، یونجه یکساله و ماشک به ترتیب 28، 16 و 28 درصد نسبت به شاهد وجین تمام فصل کاهش یافت (شکل 2). تداخل علف‌های هرز نیز عملکرد دانه ارقام آذرگل، آلستار و فرخ را به ترتیب 18، 22 و 33 درصد نسبت به شاهد وجین تمام فصل کاهش داد. بعد از تیمار رقم آذرگل و وجین تمام فصل، تیمارهای ترکیبی گیاه پوششی یونجه یکساله و رقم آذرگل، بیشترین عملکرد دانه (7955 کیلوگرم در هکتار) را داشت.



شکل 1- عملکرد دانه در ارقام مختلف آفتابگردان



شکل 2- اثر اعمال کنترل علف‌های هرز بر عملکرد دانه آفتابگردان

کاهش عملکرد آفتابگردان در حضور ماشک گل خوشه‌ای با توجه به شاخص سطح برگ پایین آن و کنترل ضعیف علف‌های هرز دور از انتظار نبود. کاهش عملکرد در حضور یونجه یکساله و خصوصا گندم سیاه نیز موید رقابت گیاهان پوششی در کشت همزمان با آفتابگردان است. مالچ زنده ممکن است برای مواد مغذی و آب با محصول اصلی رقابت کنند (اکتنکمپ و موماو 1989) که این مسئله می‌تواند عملکرد را کاهش

Archive of SID

www.SID.ir

دهـد. کنـدل و همکـارانش (1997) نیـز بـه ایـن نتیجـه رسیدند که کشت همزمان آفتابگردان بـا گیـاه همـراه از جمله یونجه یکساله به کاهش تعداد و اندازه طبـق و نیـز عملکـرد بـذر آفتـابگردان منجـر خواهـد شـد. در همـین راسـتا، جیرنیمـا و همکـاران (1998) کـاهش 13 تـا 18درصد در عملکرد دانه ذرت را وقتی که با لگومها بـه صورت مخلوط کشت شـده بـود نشـان داد. دی هـان و همکـاران (1997) یونجـه سـخت (*Medicago polymorpha* L.) و یونجـه حلزونـی (*Medicago scutellata* (L.) Mill.) را بـه عنـوان مـالچ زنـده در کشـت هـمزمـان بـا ذرت مـورد اسـتفاده قـرار دادنـد و متوجه شدند که با وجود سرکوب علف‌هـای هـرز، ذرت و یونجه به شدت بر سـر منـابع بـه رقابـت پرداختنـد و مالچ زنـده بـه‌طـور قابـل تـوجهی عملکـرد دانـه ذرت را کاهش داد.

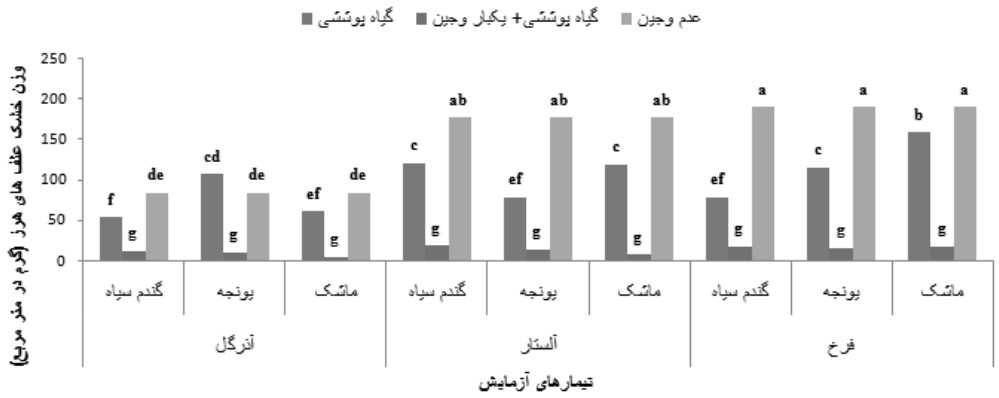
در مجمـوع در بـین صـفات انـدازه گیـری شـده، ارتفاع آفتابگردان ثبـات بیشـتری در شـرایط تـداخل بـا علف‌های هرز و گیاهان پوششـی داشـت. در ایـن میـان کاهش شاخص سطح برگ آفتابگردان در اثر رقابـت بـا علف‌هـای هـرز و گیاهـان پوششـی مـی‌توانـد از دلایـل کاهش عملکرد نهایی گیاه محسوب شود. شاخص سطح برگ، ابزار مناسبی بـرای بررسـی تـوان تولیـد گیـاه و قابلیـت اسـتفاده از نـور مـی‌باشـد و عملکـرد دانـه‌ی آفتابگردان با کاهش شاخص سطح برگ در اثـر رقابـت بین گونه‌ای کاهش می‌یابد. بعضـی ازمحققـین گـزارش کردند که بین عملکرد دانه و حداکثر شاخص سطح برگ همبسـتگی مثبـت و معنـی‌داری وجـود دارد (کـلارک و سیمپسون 1978 و تورلینگ 1974). از آنجا که بـرگ‌هـا اندام اصلی فتوسنتز کننده در گیاه می‌باشند، لذا کـاهش شاخص سطح برگ در اثر تنش سبب عـدم ایجـاد منبـع فیزیولـوژیکی کـافی جهـت اسـتفاده از نـور دریـافتی و تامین اسیمیلات‌های لازم برای پر کردن دانه و در نتیجه کاهش عملکرد می‌گردد (سرمدنیا و کوچکی 1373).

وزن خشک علف‌های هرز

تیمارهای رقم، کنترل علف‌های هرز و اثر متقابـل آن‌ها بر وزن خشک علف‌های هـرز اخـتلاف معنـی‌داری در سطح احتمال پنج درصد نشان دادند. بیشترین مقدار وزن خشک (190/9 گرم در متر مربع) به برهمکنش رقم فرخ و تداخل تمام فصل و کمترین آن (5/7 گرم در متـر مربع) به تیمار رقم آذرگل و گیـاه پوششـی ماشـک گـل خوشه‌ای + یک‌بار وجین تعلق داشت و با تیمارهای رقم آذرگل و دو گیاه پوششی دیگر (یونجه یک‌ساله و گنـدم سیاه) + یک‌بار وجـین، رقـم فـرخ و گیاهـان پوششـی + یک‌بار وجین، رقم آلسـتار و گیاهـان پوششـی + یکبـار وجین در گروه آماری مشابهی قـرار گرفتنـد (شـکل 3). اعمال کلیـه تیمارهـا در یـک نگـاه کلـی بـر کـاهش وزن خشک علف‌های هرز تاثیر مثبتی داشته اسـت لـیکن در تیمارهایی که همراه با یک بار وجین بودند، این کـاهش بسیار چشمگیرتر بود. این امر در نتیجه ایجاد تغییـرات شدید ناشی از عملیات وجین بر کنترل جمعیت علف‌های هرز و تاثیر مستقیم آن بر کاهش وزن خشک علف‌های هرز بوده است. با عملیات وجـین، گیاهـان پوششـی بـه سرعت جزء غالب سیستم شده و بـا تشـدید محـدودیت نوری توسط گیاه پوششی و گیاه زراعی و بـا تغییـر در نسبت نور قرمز به قرمز دور به کنترل علـف‌هـای هـرز در درون سیستم کشت کمک می‌کند.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل 3- وزن خشک علف‌های هرز در تیمارهای کنترل علف هرز برای ارقام آفتابگردان

نتایج نشان داد بدون در نظر گرفتن تیمارهای تلفیقی گیاهان پوششی با عملیات یکبار وجین بیشترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز (71 درصد)، در حضور گیاه پوششی گندم سیاه و رقم آذرگل بود (شکل 3). گندم سیاه به عنوان یک گیاه پوششی، با توجه به قدرت رشد سریع که منجر به استقرار سریع تاج پوشش می‌شود با رقابت برای نور و تداخل با رشد علف‌های هرز می‌تواند رشد ونمو علف‌های هرز را کاهش دهد (آپلینگر و همکاران 1989). وجود ترکیبات آللوپاتیک در گیاهان پوششی نیز می‌تواند این شرایط را فراهم نماید. ترکیبات آللوپاتیک در گندم سیاه ممکن است جوانه‌زنی و رشد محصولات بذر ریز مانند کاهو، شاهی، هویج و پیاز را مهار کند (کاتو- ناگوچی و همکاران 2007).

نتیجه گیری کلی

نتایج این تحقیق نشان داد که رقم آذرگل به دلیل تولید سطح برگ بالا و ارتفاع بیشتر در شرایط رقابت با علف هرز، سایه‌اندازی بیشتری بر علف‌های هرز داشت که نتیجه آن کاهش وزن خشک علف‌های هرز بود. بالاترین میزان عملکرد دانه نیز متعلق به رقم آذرگل بود. گندم سیاه در کاهش وزن خشک علف‌های هرز نسبت به یونجه یکساله و ماشک گل خوشه‌ای برتر بود. گندم سیاه در ایجاد کنوپی سریع‌تر از علف‌های هرز و گیاه زراعی عمل کرد و با داشتن شاخص سطح برگ بالا در رقابت برای جذب نور از گیاهان مجاور پیشی گرفته و بواسطه سایه اندازی و خواص آللوپاتیک از رشد علف‌های هرز جلوگیری نمود.

در مجموع کشت همزمان آفتابگردان با گیاهان پوششی به کاهش شاخص سطح برگ، ارتفاع، تعداد دانه پر در طبق، وزن صد دانه و نیز عملکرد دانه آفتابگردان منجر شد. گیاهان پوششی همانند علف‌های هرز با آفتابگردان رقابت کرده با تخلیه رطوبت و مواد مغذی منجر به افت صفات مذکور در آفتابگردان شد، اما این درصد کاهش ناچیز بوده و با شناسایی و به حداقل رساندن تعاملات منفی بین مالچ زنده و گیاه اصلی و در نظر گرفتن مزایای اثبات شده و برتری‌های زیست محیطی آن‌ها می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. در بین گیاهان پوششی تاثیر گیاه پوششی یونجه یکساله بر کاهش رشد و نمو علف‌های هرز قابل تامل است و با وجود اثرات رقابتی پایین در عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان می‌تواند به عنوان یک گزینه مناسب در سیستم‌های کشت بین ردیف در مزارع آفتابگردان مورد استفاده قرار گیرد. همچنین در دراز مدت با کم شدن بانک بذر علف‌های هرز می‌توان با اعمال تراکم‌های کمتر گیاهان پوششی این کاهش عملکرد را جبران نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع مورد استفاده

سرمدنیا غ و کوچکی ع، 1373. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.

میرشکاری ب، 1387. تأثیرپذیری برخی از صفات فیزیولوژیک آفتابگردان در تداخل با تاج خروس. یافته‌های نوین کشاورزی، 7(3): 297-312.

Armecin RB, Seco MHP, Caintic PS and Milleza EJM, 2005. Effect of leguminous cover crops on the growth and yield of abaca (*Musa texilis* Nee.). Industrial Crops and Products, 21: 317-323.

Baets SDE, Poesen JJ, Meersmans JJ and Serlet LL, 2011. Cover crops and their erosion-reducing effects during concentrated flow erosion. Catena, 85: 237-244.

Bergkvist G, Stenberg M, Wetterlind J, Bath B and Elfstrand S, 2011. Clover cover crops under-sown in winter wheat increase yield of subsequent spring barley-Effect of N dose and companion grass. Field Crops Research, 120: 292-298.

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.

Blackshaw RE, 1994. Differential competitive ability of winter wheat cultivars against downy brome. Agronomy Journal, 86: 649-654.

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.

Caamal-Maldonado JA, Jimenez-Osornio JJ, Torres-Barragan A and Anaya AL, 2001. The use of allelopathic legume cover and mulch species for weed control in cropping systems. Agronomy Journal, 93: 27-36.

Clarke JM and Simpson GM, 1978. Growth analysis of Brassica napus cv. Tower. Canadian Journal of Plant Science, 58: 587-595.

Cox JW, Hahn RR and Stachowski JP, 2006. Time of weed removal with glyphosate affects corn growth and yield components. Agronomy Journal, 98: 349-353.

De Haan RL, Sheaffer CC and Barnes DK, 1997. Effect of annual medic smother plants on weed control and yield in corn. Agronomy Journal, 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.

Eaton BJ, Russ OG and Feltner KC, 1976. Competition of velvetleaf, prickly side and Venice mallow in soybean. Weed Science, 24: 224-228.

Echtenkamp GW and Moomaw RS, 1989. No-till corn production in a living mulch system. Weed Technology, 3: 261-266.

Goksoy AT, Demir AO, Turan ZM and Dagustu N, 2004. Responses of sunflower to full and limited irrigation at different growth stages. Field Crops Research, 87: 167-178.

Archive of SID

www.SID.ir

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.

Hall MR, Swanton CJ and Anderson GW, 1992. The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays*). Weed Science, 40: 441-447.

Jeranyama P, Hesterman OB and Sheaffer CC, 1998. Medic planting date effect on dry matter and nitrogen accumulation when clear-seed or intercropped with corn. Agronomy Journal, 90: 601-606.

Karam F, Masaad R, Sfeir T, Mounzer O and Rouphael Y, 2007. Evapotranspiration and seed yield of field grown soybean under deficit irrigation conditions. Agricultural Water Management, 75: 226-244.

Kato-Noguchi H, Sugimoto H and Yamada M, 2007. Buckwheat seedlings may inhibit other plant growth by allelopathic substances. Environmental Control in Biology, 45: 27-32.

Kruidhof H, Bastiaans ML 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.

Kandel HJ, Schneiter AA and Johnson BL, 1997. Intercropping legumes into sunflower at different growth stages. Crop Science, 37: 1532-1537.

Kankanen H and Eriksson C, 2007. Effects of undersown crops on soil mineral N and grain yield of spring barley. European Journal of Agronomy, 27: 25-34.

Milberg P, 1997. Weed seed germination after short-term light exposure: germination rate, photon fluence response and interaction with nitrate. Weed Research, 37: 157-164.

Munns R and Passioura JB, 1984. Effect of prolonged exposure to NaCl on the osmstic pressure of leaf xylem sap from intact, transpiring barley plants. Australian Journal Plant Physiology, 11:497-507.

Oplinger ES, Oelke EA, Brinkman MA and Kelling KA, 1989. Buckwheat. Chapter 4 in Oplinger ES and Oelke EA (eds). Alternative Field Crops Manual. University of Wisconsin Cooperative and Extension Services, Madison, WI.

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

Pons TL, 1992. Seed responses to light. p. 259-284. In: Fenner M (ed) Seeds. The ecology of regeneration in plant communities. CAB international, Wallingford, UK.

Potter TL, Bosch DD, Joo HH, Schaffer BB and Muñoz-Carpena RR, 2007. Summer cover crops reduce atrazine leaching to shallow groundwater in Southern Florida. Journal of Environmental Quality, 36: 1301-1309.

Shurtleff JL and Coble HD, 1985. Interference of certain broadleaf weed species in soybeans (*Glycine max*). Weed Science, 33: 654-657.

Archive of SID

www.SID.ir

Stephen ST, Mason C, Martin AR, Mortensen DA and Spotanski JJ, 2003. Velvetleaf interference effects on yield and growth of grain sorghum. Agronomy Journal, 95: 1602-1607.

Thurling N, 1974. Morphological determinants of yield in rapeseed (*Brassica compestris* & *B. napus*). I. Growth and morphological characters. Australian Journal of Agricultural Research, 25: 697-710.

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.

Tollenaar M, Dibo AA, Aguilera A, Weise SF and Swanton CJ, 1994. Effect of crop density on weed interference in maize. Agronomy Journal, 86: 591-595.

Zimdahl RL, 2004. Weed-Crop Competition. A Review, Second Edition, Blackwell publishing, IOWA, USA.

Archive of SID

www.SID.ir