Archive of SID

نشریه علمی پژوهشی دانش کشاورزی و تولید پایدار
جلد ۳۰ شماره ۴ / سال ۱۳۹۹ صفحات ۱۸۴-۱۷۳

تأثیر گیاهان پوششی بر عملکرد و کنترل علف‌های هرز کاهوی آیسبرگ (*Lactuca sativa var. Ice berg*)

محمد گودرزی[۱]، علی عبادی[۲*]، فاطمه احمدنیا[۳]، مسعود هاشمی[۴]، صغری قهرمانی[۵]

تاریخ دریافت: ۹۸/۹/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۹/۷/۱۳

۱- کارشناس ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز،گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۲- استاد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۳- دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
٤- استاد،گروه علوم خاک و فیزیولوژی، دانشکده کشاورزی استاک بریج، دانشگاه ماساچوست ، ماساچوست، آمریکا
٥- دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
*مسئول مکاتبه: Email: Ebadi@uma.ac.ir

چکیده

اهداف: گیاهان پوششی یکی از روش‌های جایگزین در راستای کاهش استفاده از نهاده‌های شیمیایی به منظور کنترل علف‌های هرز است. هدف از پژوهش حاضر بررسی قابلیت مهار علف‌های هرز توسط گیاهان پوششی به‌صورت تک-کشتی و کشت‌های مخلوط دوگانه و سه‌گانه وهمچنین تأثیر آن‌ها بر عملکرد کاهوی آیسبرگ (*Lactuca sativa* var. Ice berg) بود.

مواد و روش‌ها: آزمایشی مزرعه‌ای در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار، در سال ۱۳۹٦ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل کشت گیاهان پوششی جو (*Hordum vulgare* L.)، سان‌همپ (Cartalaria juncea) و گندم سیاه (*Fagopyrum esculentum*) به‌صورت تک-کشتی (۱۰۰درصد بذر توصیه شده) و کشت مخلوط دوگانه و سه‌گانه (به‌ترتیب ۵۰ و ۳۳/۳ درصد بذر توصیه شده) بود.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بیشترین زیست‌توده خشک گیاهان پوششی از تیمارهای تک‌کشتی جو و کشت مخلوط آن با سان‌همپ (به‌ترتیب ۱۳۲۳/۲۵ و ۱۲٤۷/۱٤ گرم در متر مربع) به‌دست آمد. کمترین زیست‌توده خشک کل علف‌های هرز نیز مربوط به تیمار کشت مخلوط سان‌همپ+ گندم سیاه (۱۱۵/۷۵ گرم در متر مربع) بود. همچنین بالاترین میزان عملکرد تر کاهو مربوط به تیمار کشت مخلوط جو+ گندم سیاه+ سان‌همپ (۷۲۰۷ گرم در متر مربع) بود. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که کشت‌های مخلوط دوگانه و سه‌گانه در مقایسه با تک‌کشتی و تیمار شاهد کنترل مؤثرتری بر روی علف‌های هرز سلمه‌تره، کنگروحشی، تاج خروس و خردل‌وحشی داشت.

نتیجه‌گیری: از نتایج چنین استنباط می‌گردد گیاهان پوششی در کشت‌های مخلوط دوگانه و سه‌گانه براساس زیست‌توده علف‌های هرز به‌دست آمده توانایی بیشتری در کنترل علف‌های هرز دارند.

واژه‌های کلیدی: بقایا، سان‌همپ، کنترل علف‌های هرز، گندم سیاه، گیاهان پوششی

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of Cover Crops on Yield and Weeds Control of Lettuce Icebergs (*Lactuca sativa var. Ice berg*)

Mohammad Gudarzi[1], Ali Ebadi[2*], Fatemeh Ahmadnia[3], Masoud Hashemi[4], Soghra Ghahremani[5]

Received: December 1, 2019 Accepted: October 4, 2020

1- MSc. Weed Science, Dept. of Agronomy and plant breeding, Faculty of Agriculture and natural science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
2- Prof., Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture and Natural Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
3- Ph.D student of Plant Physiology, Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture and Natural Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
4- Prof., Stockbridge School of Agriculture, Natural Resources Road, University of Massachusetts Amherst, Massachusetts, USA.
5- Ph.D Student of Ecology Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture and Natural science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
*Corresponding Author Email: Ebadi@uma.ac.ir

Abstract

Background & Objective: Cover crops are one of the alternative methods to reduce chemical inputs to control weeds. The aim of this study was to investigate the ability of weed control by cover crops in monoculture and dual and triple intercropping as well as their effect on iceberg lettuce (Lactuca sativa var. Ice berg) yield.

Methods & Materials: A field experiment in the form of randomized complete block design with three replications was conducted in 2017 in the research field of the Faculty of Agriculture, Mohaghegh Ardabili University. Experimental treatments include cultivation of barley cover crops (Hordum vulgare L.), sunnhemp (Cartalaria juncea) and buckwheat (Fagopyrum esculentum) as monoculture (100% of recommended seeds) and dual and triple intercropping (50 and 33.3% of the recommended seeds, respectively).

Results: The results showed that the highest biomass of cover crops was obtained from barley monoculture treatments and it's intercropping with sunnhemp (1323.25 and 1247.14 $g.m^{-2}$, respectively). The lowest weeds biomass (115.75 $g.m^{-2}$) was belonged to sunnhemp + buckwheat. The highest lettuce fresh yield (7207 $g.m^{-2}$) was obtained from barley + buckwheat + sunnhemp. The results of this experiment showed that double and triple intercropping of barley, sunnhemp and buckwheat compared to monoculture and control treatment had more effective control over Chenopodium album, Circium arvense, Amaranthus retroflexus and Sinapis arvensis.

Conclusion: From the results, it can be concluded that cover crops in double and triple intercropping based on the obtained weed biomass have a better ability to control weeds.

Keywords: Buckwheat, Cover Crops, Residues, Sunnhemp, Weeds control.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

علیرغم پیشرفت‌هایی که در طی سال‌های اخیر در فناوری مدیریت علف‌های هرز حاصل شده، همچنان مشکلات ناشی از علف‌های هرز به عنوان یکی از معضلات مهم در نظام‌های زراعی مطرح است. یکی از دلایل احتمالی این امر می‌تواند، پاسخ مداوم جمعیت علف‌های هرز به شیوه‌های جدید مدیریتی باشد (سوزونوسکی و همکاران ۲۰۰۶). بنابراین ضرورت اجرای روش‌های مختلف در مهار گونه‌های گیاهان هرز، به خصوص در گیاهانی با توان رقابت پایین دو چندان شده است (طالقانی و همکاران ۲۰۱۰)، چنان‌که سالانه بخشی از محصولات کشاورزی جهان به دلیل رقابت با علف‌های هرز تلف می‌شود. این موضوع بیانگر لزوم تجدید نظر در شیوه‌های مدیریت علف‌های هرز در مزارع و استفاده توأم از سایر روش‌های مدیریتی می‌باشد. کنترل صرفاً شیمیایی آفات، امراض و گیاهان هرز اثرات مخرب زیست محیطی فراوانی در پی دارد. استفاده از روش‌های غیرشیمیایی مانند کشت گیاهان پوششی علاوه بر سازگاری با طبیعت و تأمین پایداری در تولید محصولات زراعی، به عنوان یک ابزار مهم در مدیریت علف‌های هرز مطرح است (مولر ۱۹۹۳، ویلیامز و همکاران ۱۹۹۸، گالاندت و همکاران ۱۹۹۹، نگوجیو و همکاران ۲۰۰۳ و هاراموتو ۲۰۰۵).

گیاهان پوششی، عبارتی است کلی که با توجه به اهداف استفاده‌ی کشاورز، در برگیرنده دامنه وسیعی از تعاریف و مزیت‌ها است. غالباً گیاهان پوششی به دلایل اکولوژیکی و غیر از اهداف اقتصادی کشت می‌گردند. کنترل گونه‌های هرز توسط گیاهان پوششی معمولاً از طریق جذب نور قرمز خورشید (مالیک و همکارن ۲۰۱۰ و میلبرگ ۱۹۹۷)، کاهش کیفیت نور و نوسانات دمایی (شارما و بانیک ۲۰۱۳)، جذب منابع برای رشد (تیزدل و همکاران ۲۰۰۰ و کریمر و همکاران ۲۰۰۲)، خاصیت دگرآسیبی (کرودوف و همکاران ۲۰۰۸ و استورم و همکاران ۲۰۱۸) می‌باشد که در مجموع قابلیت جوانه‌زنی و رشد و نمو علف‌های هرز را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

گندم سیاه (*Fagopyrum esculentum*) گیاهی از خانواده علف هفت‌بند که به دلیل رشد سریع در اوایل دوره رشد رویشی، تحت عنوان گیاه پوششی در اکثر مناطق جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد (دایک ۱۹۹۵). در بررسی استفاده از گیاهان پوششی گندم سیاه (*Fagopyrum esculentum* L.)، یونجه یکساله (*Medicago scutellata* L.) و ماشک‌گل‌خوشه‌ای (*Vicia villosa* L.) به‌ترتیب ۴۳، ۳۳ و ۲۵ درصد در مقایسه با تیمار شاهد (حضور علف‌های هرز در تمام طول فصل رشد) وزن خشک مجموع علف‌های هرز را کاهش داند (لطیفی و همکاران ۲۰۱۵).

سان‌همپ (*Cartalaria juncea*) گیاهی از خانواده لگومینوز، علفی بوته‌ای، نیمه‌گرمسیری و یکساله است که ارتفاع آن به ۹۰ تا ۳۰۰ سانتی‌متر می‌رسد. دارای یک ریشه بلند و ضخیم (طول و قطر به ترتیب ۳۰ و ۵ سانتی‌متر) به‌همراه ریشه‌های جانبی بسیار زیادی است (تردول و علیگود ۲۰۰۸). سان‌همپ به عنوان یک تثبیت‌کننده نیتروژن و یک کود سبز برای بهبود کیفیت خاک، کاهش فرسایش، حفظ رطوبت، سرکوب علف‌های هرز مورد استفاده قرا می‌گیرد (وایت و هاون ۱۹۶۵، جیرانیاما و همکاران ۲۰۰۰، کالینز و همکاران ۲۰۰۷ و ماسجدیس و ویج ۲۰۱۱). در پژوهشی بیان شده تراکم نسبتاً کم سان‌همپ نیز، زیست‌توده علف‌های هرز پهن برگ را تا ۵۰ درصد کاهش داد (ماسجدیس و ویج ۲۰۱۴).

هدف از پژوهش حاضر بررسی قابلیت مهار علف‌های هرز توسط گیاهان پوششی به‌صورت تک‌کشتی و کشت‌های مخلوط دوگانه و سه‌گانه وهمچنین تأثیر آن‌ها بر عملکرد کاهوی آیسبرگ بود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر گیاهان پوششی بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد کاهو آیسبرگ (*Lactuca*

www.SID.ir

Archive of SID

sativa var. Ice berg) آزمایشی در سال ۱۳۹۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی با ارتفاع ۱۳۵۰ متر از سطح دریا و مختصات جغرافیایی ´۲۰ °۴۸ طول شرقی و ´۱۹ ° ۳۸ عرض شمالی با شرایط آب و هوایی نیمه خشک سرد اجرا شد.

آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در کرت‌های به ابعاد ۹×۳ متر اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل کشت گیاهان پوششی جو (*Hordum vulgare* L.)، سان‌همپ (*Crotalaria juncea*) و گندم سیاه (*Fagopyrum esculentum*) به‌صورت تک‌کشتی (مصرف ۱۰۰ درصد بذر توصیه شده در هر گیاه) و کشت مخلوط دوگانه (مصرف ۵۰ درصد از بذر توصیه شده در هر گیاه) وکشت مخلوط سه‌گانه (۳۳/۳ درصد از بذر توصیه شده در هر گیاه) استفاده شد. مقادیر بذر توصیه شده برای جو، سان-همپ و گندم سیاه به ترتیب۱۰۰، ۵۰ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار بود.

آزمون خاک

برای سنجش برخی از مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک به‌صورت تصادفی نمونه‌هایی خاکی از عمق صفر تا ۱۵ سانتی‌متری خاک از سطح مزرعه آزمایشی برداشت شد. نتایج آزمون خاک به شرح جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱- برخی ویژگی‌های خاک مزرعه مورد آزمایش

پتاسیم (mg.Kg-1)	فسفر (mg.Kg-1)	نیتروژن (%)	کربنات کلسیم (%)	واکنش خاک	هدایت الکتریکی (dS.m-1)	کربن آلی (%)	رس (%)	سیلت (%)	شن (%)	بافت خاک
۹۵/۹۴	۲۹/۸۲	۰/۰۶	۱۴/۴۵	۷/۸۳	۲/۶	۰/۶	۲۳	۴۲	۳۵	لوم

کاشت گیاهان پوششی

کاشت گیاهان پوششی به‌صورت دستی در تاریخ ۱۰ اردیبهشت ۱۳۹۶ با فواصل بین ردیف ۲۵ سانتی‌متر بصورت کشت ردیفی انجام شد. بذور گیاه پوششی سان‌همپ قبل از کاشت با باکتری همزیست مناسب تلقیح شد. بلافاصله پس از کاشت گیاهان پوششی آبیاری صورت گرفت. در طول دوره رشد رویشی گیاهان پوششی از هیچ کود شیمیایی استفاده نگردید. دوره‌های آبیاری براساس شرایط آب و هوایی منطقه و با توجه به نیاز گیاهان پوششی صورت گرفت. در پایان رشد رویشی گیاهان پوششی قبل از گلدهی با استفاده از علف‌کش پاراکوات به میزان سه لیتر در هکتار به رشد گیاهان پوششی خاتمه داده شد. نشاء کاهو نوع آیسبرگ در تاریخ ۲۰ تیر ۱۳۹۶ براساس تراکم ۱۶ بوته به‌صورت دستی به مزرعه آزمایشی منتقل گردید. به منظور استقرار نشاء کاهو به مدت ۱۵ روز آبیاری روزانه و بصورت دستی با آبپاش برای هر بوته صورت گرفت.

تهیه نشاء کاهو نوع آیسبرگ

بذور کاهوی آیسبرگ از موسسه‌ی سپاهان رویش تهیه گردید. همزمان با رشد گیاهان پوششی در گلخانه-

www.SID.ir

Archive of SID

ی تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی در بستری از پیت‌ماس و پرلیت به نسبت ۱:۵ اقدام به تهیه نشاء کاهو نوع آیسبرگ F_1 رقم (Burma Rz.) شد. پس از خاتمه دادن به رشد گیاهان پوششی نشاء کاهو براساس تراکم ۱۶ بوته در متر مربع به‌صورت دستی در مرحله ٤ الی ٦ برگی به زمین آزمایشی منتقل و در بین بقایای حاصل از گیاهان پوششی کشت گردید.

نمونه‌برداری از گیاهان پوششی و علف‌های هرز

به منظور بررسی زیست‌توده خشک گیاهان پوششی و علف‌های هرز در تاریخ ۱۰ تیر ۱۳۹٦ قبل از خاتمه دادن به رشد گیاهان پوششی با رعایت اثر حاشیه‌ای و با استفاده از کودرات ۵۰×۵۰ سانتی‌متری به‌صورت تصادفی نمونه‌برداری از هرکرت انجام گردید.

نمونه‌های گیاهان پوششی در پاکت‌های کاغذی در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد و به مدت ٤۸ ساعت تا حصول وزن ثابت قرار داده شد و سپس مجدداً توزین گردید.

نمونه‌های علف‌های هرز پس از جمع‌آوری و تفکیک گونه همانند گیاهان پوششی در پاکت‌های کاغذی در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد تا حصول وزن ثابت قرار داده شد و مجدداً توزین گردید.

وزن تر کاهو

به منظور تعیین وزن تر کاهو نیز در تاریخ ۱۰ شهریور ۱۳۹٦ با استفاده از کواردات ۵۰×۵۰ سانتی‌متری چهار بوته برداشت و میانگین وزن آن به عنوان زیست‌توده تر کاهو در نظر گرفته شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه آماری داده‌ها پس از انجام تست نرمال بودن داده‌ها با Spss، توسط نرم‌افزار آماری SAS 9.4، مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد و ترسیم شکل‌ها با استفاده از Excel 2016 انجام شد.

نتایج و بحث

زیست‌توده خشک

نتایج نشان داد که زیست‌توده خشک گیاهان پوششی، علف‌های هرز و زیست‌توده کل (مجموع زیست‌توده خشک گیاهان پوششی+ علف‌های هرز) در سطح احتمال یک‌درصد معنی‌دار بود (جدول ۲).

جدول۲- نتایج تجزیه واریانس زیست‌توده خشک گیاهان پوششی، علف‌های هرز و زیست‌توده کل (گیاهان پوششی+ علف‌های هرز)

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		زیست‌توده خشک گیاهان پوششی	زیست‌توده خشک علف‌های هرز	زیست‌توده کل (گیاهان پوششی+ علف‌های هرز)
بلوک	۲	۸۵۳۹/۱ ns	۷۳۸۰/۳۲ ns	۲۲۷۰/۱۵ ns
گیاهان پوششی	۷	۷٦۵۷٦۵/۱ **	۱٤٤٤۸۷۹/٦۱ **	۸۲٦۵۹٤/۱۸ **
اشتباه آزمایشی	۱٤	۳۰۸٤/۹	٦۵۰٤	۱۰۷۵۱/٦۹
ضریب تغییرات (٪)	-	۹/۷۷	۱۳/۰٤	۸/۸٦

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

www.SID.ir

Archive of SID

زیست‌توده گیاهان پوششی

بیشترین زیست‌توده خشک گیاهان پوششی بدون اختلاف معنی‌داری از تیمارهای تک‌کشتی جو و کشت مخلوط آن با سان‌همپ (به‌ترتیب ۱۳۲۳/۲۵ و ۱۲٤۷/۱٤ گرم در متر مربع) به‌دست آمد (شکل ۱). کمترین زیست‌توده خشک گیاهان پوششی نیز به‌ترتیب از تیمارهای تک‌کشتی سان‌همپ (٤٥/۳۰ گرم در متر مربع) و تیمار شاهد بدون گیاه پوششی (صفر گرم در متر مربع) به‌دست آمد (شکل ۱). گیاه سان‌همپ برخلاف انتظار زیست‌توده مناسبی در واحد سطح ایجاد نکرد. یکی از دلایل اصلی این امر می‌تواند نامساعد بودن شرایط آب و هوایی مرکز استان اردبیل با این گیاه بوده باشد. زیست‌توده تولید شده از گیاه جو دور از انتظار نبود با توجه به تراکم بذر مصرفی و خاصیت پنجه‌زنی در این گیاه، تک‌کشتی جو توانست عملکرد مطلوبی در واحد سطح ایجاد کند. در کشت مخلوط جو+ سان‌همپ نیز بیشترین سهم تولید زیست‌توده متعلق به گیاه جو بود. پس از تک‌کشتی جو و مخلوط آن با سان‌همپ، کشت مخلوط جو با گندم سیاه (۷۰۹/۵۸ گرم در متر مربع) یکی دیگر از ترکیب‌های موفق در تولید زیست-توده گیاهان پوششی بود. تک‌کشتی گندم سیاه نیز با تولید (۲٤۱/۳ گرم در متر مربع) زیست‌توده خشک مناسبی در واحد سطح ایجاد کرد (شکل ۱). ترکیب کشت مخلوط هر سه گیاه با توجه به تولید کم زیست-توده توسط گیاه سان‌همپ پس از کشت مخلوط جو با گندم سیاه (٥۹٤/۱۸ گرم در متر مربع) از جمله ترکیب-های مناسب بود (شکل ۱). به‌طور کلی کشت‌های مخلوط توانمندی بیشتری در تولید زیست‌توده خشک در مقایسه با تیمارهای تک‌کشتی (بجزء تک‌کشتی جو) داشت. احتمال می‌رود شرایط مناسب رشد و سودمندی‌های کشت مخلوط منجر به تولید زیست‌توده مناسب شده باشد.

زیست‌توده خشک علف‌های هرز

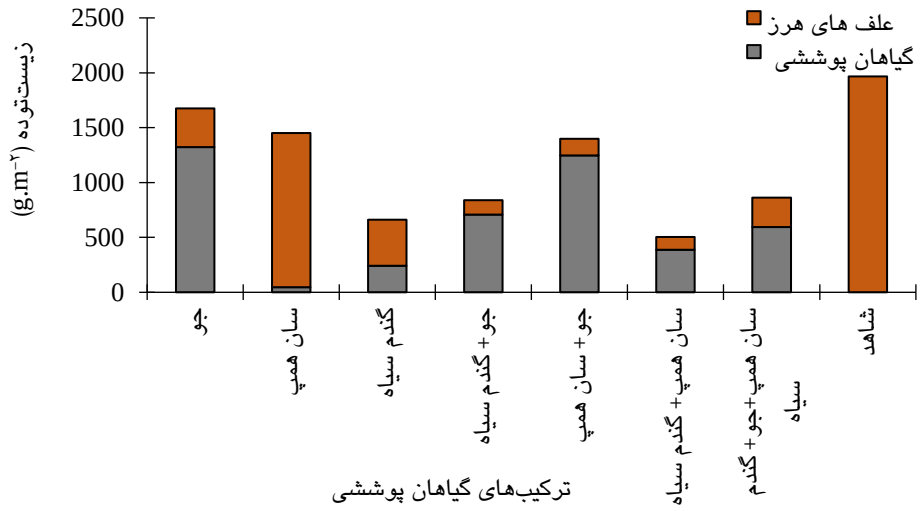
بیشترین زیست‌توده خشک کل علف‌های هرز از تیمار شاهد بدون گیاه پوششی (۱۹٦٦/۱٦ گرم در متر مربع) و کمترین زیست‌توده خشک کل علف‌های هرز از تیمار سان‌همپ+ گندم سیاه (۱۱٥/۷٥ گرم در متر مربع) به‌دست آمد (شکل۱). تیمارهای کشت مخلوط جو با سان‌همپ (۱٥۲/۱٦ گرم در متر مربع) و کشت مخلوط جو با گندم سیاه (۱۳۲/٥٦ گرم در متر مربع) و کشت مخلوط سه‌گانه (۲٦۷/۳۹ گرم در متر مربع) دارای اختلاف معنی‌داری در کاهش زیست‌توده خشک علف-های هرز نبودند (شکل۱). کشت مخلوط سان‌همپ+ گندم سیاه در مقایسه با تیمار شاهد بدون گیاه پوششی توانست ۸۲/٦ درصد زیست‌توده علف‌های هرز را کاهش دهد. همچنین در سایر تیمارهای پوششی کشت مخلوط جو+ گندم سیاه و جو + سان‌همپ به ترتیب با کاهش ۸۰ و ۷۷ درصد زیست‌توده علف‌های هرز جزء برتریت ترکیب‌های پوششی بودند. به‌طور کلی حضور گیاهان پوششی با تراکم بذر مصرفی مورد استفاده در این آزمایش، به‌صورت گیاه خفه‌کننده عمل کرده و مانع از جوانه‌زنی و رشد بیشتر گیاهچه‌های علف‌های هرز گردید. بیان شده است که گیاهان پوششی توانایی ایجاد رقابت برای استفاده از منابع در برابر علف‌های هرز را دارند (لمسا و واژیرا ۲۰۱٥).

زیست‌توده کل (گیاهان پوششی+ علف‌های هرز)

نتایج نشان داد که بیشترین زیست‌توده کل از تیمار شاهد بدون گیاه پوششی و با حضور علف‌های هرز (۱۹٦٦/۱٦ گرم در متر مربع) و کمترین زیست‌توده کل از تیمار کشت مخلوط سان‌همپ+ گندم سیاه و تک-کشتی گندم سیاه (٥۰۲/۸٦ و ٦٦۱/٦٥ گرم در متر مربع) به‌دست آمد (شکل۱).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر تغییرات زیست‌توده خشک گیاهان پوششی، علف‌های هرز و زیست‌توده کل

زیست‌توده خشک علف‌های هرز در طی رشد رویشی گیاهان پوششی به تفکیک گونه‌ای

علف‌های هرز غالب شناسایی شده در مزرعه شامل سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.)، کنگروحشی (*Cirrsium arvese* L.)، تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*)، و خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.) بود. نتایج نشان داد که زیست-توده خشک علف‌های هرز تحت تأثیر گیاهان پوششی در سطح احتمال یک‌درصد معنی‌دار بود (جدول ۳).

جدول۳- تجزیه واریانس تأثیر گیاهان پوششی بر زیست‌توده خشک علف‌های هرز

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		زیست‌توده خشک علف‌های هرز			
		سلمه تره	کنگروحشی	تاج‌خروس	خردل وحشی
بلوک	۲	۱۳۲۵/۳۴ ns	۴۰۲۵/۱۴ ns	۳۷۲/۹۸ ns	۵/۸۶ ns
گیاهان پوششی	۷	۸۳۳۷۵/۸۹**	۷۵۷۱۳۹/۹۸**	۱۷۹۵۸۲/۵۸**	۲۰۹۴۸/۲۱**
اشتباه آزمایشی	۱۴	۷۵۲/۹۱	۳۶۴۷/۲۳	۲۱۹/۷۰	۴/۲۳
ضریب تغییرات (٪)	-	۱۳/۶۷	۲۴/۷۸	۱۲/۸۱	۴/۹۷

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

زیست‌توده خشک سلمه‌تره

نتایج نشان داد که کمترین و بیشترین زیست‌توده خشک سلمه‌تره از تیمارهای کشت مخلوط سان‌همپ+ گندم سیاه و تیمار شاهد بدون گیاه پوششی (به‌ترتیب ۲۴/۶۷ و ۵۱۵/۰۴ گرم در متر مربع) به‌دست آمد (جدول۴). تیمار تک‌کشتی سان‌همپ با ۳۵۳/۴۵ گرم در متر مربع پس از تیمار شاهد دومین تیمار دارای بالاترین میزان علف‌هرز بود. نتایج به‌دست امده از تیمار تک‌کشتی سان‌همپ دور از انتظار نبود. به دلیل نامساعد بودن شرایط اقلیمی مرکز استان اردبیل در سال آزمایش برای جوانه‌زنی و رشد گیاه سان‌همپ، این گیاه نتوانست زیست‌توده مطلوبی تولید کند. با توجه به میزان زیست‌توده تولید توسط گیاهان پوششی در کشت مخلوط سان‌همپ+ گندم سیاه علاوه بر ایجاد

www.SID.ir

Archive of SID

رقابت بین گونه‌ای در گیاهان پوششی و علف‌های هرز احتمال می‌رود بیشتر گیاه پوششی گندم سیاه با ایجاد حالت خفه‌کنندگی مانع از جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های علف‌هرز سلمه‌تره شده باشد.

زیست‌توده خشک کنگروحشی

بیشترین زیست‌توده خشک علف هرز کنگروحشی از تیمارهای شاهد بدون گیاه پوششی (۱٤٥۱/۱۲ گرم در متر مربع) به‌دست آمد (جدول ٤). همچنین کمترین زیست‌توده خشک علف هرز کنگروحشی بدون اختلاف معنی‌داری از تیمارهای تک‌کشتی جو و گندم سیاه، کشت مخلوط جو+ گندم سیاه و جو+ سان‌همپ از تیمار کشت مخلوط سان‌همپ+ گندم سیاه (۸/۱٥ گرم در متر مربع) به‌دست آمد (جدول ٤). لازم به ذکر است در تیمارهای تک‌کشتی گندم سیاه، جو و کشت مخلوط جو با گندم سیاه و جو با سان‌همپ در زمان نمونه‌برداری علف هرز کنگروحشی در نمونه‌های برداشت شده مشاهده نگردید. به عبارتی عدد صفر مبنی بر کنترل کامل علف هرز کنگروحشی در این تیمارها نبود.

زیست‌توده خشک تاج‌خروس

بیشترین زیست‌توده خشک علف هرز تاج خروس از تیمار تک‌کشتی سان‌همپ (۷۱۷/۲۱ گرم در متر مربع) و کمترین زیست‌توده خشک علف هرز تاج خروس از تیمار کشت مخلوط جو+ گندم سیاه+ سان‌همپ (۱۳/٥۲ گرم در متر مربع) به‌دست آمد (جدول ٤). در تیمارهای شاهد بدون گیاه پوششی و کشت مخلوط سان‌همپ+ گندم سیاه علف‌هرز تاج خروس مشاهده نگردید. با توجه به رشد بسیار اندک گیاه پوششی سان‌همپ و زیست‌توده تولیدی حاصل از آن، هجوم گسترده علف‌های هرز در این تیمار کاملاً مشهود بود. همچنین احتمال می‌رود کاهش زیست‌توده خشک علف هرز تاج خروس در تیمار کشت مخلوط جو+ گندم سیاه+ سان‌همپ به دلیل زیست‌توده مناسب حاصل از گیاه جو و گندم سیاه بوده باشد. گیاه پوششی جو با قابلیت پنجه‌زنی و ایجاد رقابت بر سر منابعی مانند آب، نور و فضا می‌تواند منجر به خفگی گیاهچه‌های علف هرز تاج خروس شده باشد.

زیست‌توده خشک خردل وحشی

نتایج نشان داد که بیشترین زیست‌توده خشک علف هرز خردل وحشی از تیمار تک‌کشتی گندم سیاه (۲٤٦ گرم در متر مربع) و کمترین زیست‌توده خشک علف هرز خردل وحشی از تیمار کشت مخلوط جو+ گندم سیاه+ سان‌همپ (۱۰/٥٥ گرم در متر مربع) به‌دست آمد (جدول ٤).

در بسیاری از بررسی‌ها تأثیر گیاهان پوششی بر کنترل و کاهش زیست‌توده انواع مختلفی از علف‌های هرز بیان شده است (کالینز و سانتون ۱۹۹٥، لوسون و همکاران ۲۰۱٥ و قهرمانی و همکاران ۲۰۱۸). برای مثال در پژوهشی گیاهان پوششی ماشک‌گل‌خوشه‌ای (*Vicia villosa*)، یونجه یکساله (*Medicago scutellata*) و گندم سیاه (*Fagopyrum esculentum*)به ترتیب ۲٥، ۳۳ و ٤۳ درصد نسبت به تیمار کنترل (حضور علف‌های هرز در تمام طول فصل رشد) وزن خشک مجموع علف‌های هرز را کاهش داد (لطیفی و همکاران ۲۰۱٥). در بررسی دیگر کاربرد لوبیا چشم بلبلی (*Vigna unguiculata* L. Walp) به عنوان گیاه پوششی تابستانه نسبت به حالت آیش تابستانه موجب کاهش فشار علف‌های‌هرز در کاهوی کشت شده پس از گیاهان پوششی شد (نگووجیو ۲۰۰۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- نتایج مقایسه میانگین زیست‌توده خشک علف‌های هرز تحت تأثیر گیاهان پوششی

ترکیب‌های گیاهان پوششی	زیست‌توده خشک علف‌های هرز ($g.m^{-2}$)			
	سلمه‌تره	کنگروحشی	تاج خروس	خردل وحشی
شاهد	۵۱۵/۰٤	۱٤۵۱/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰
جو	۲۷۰/٦۸	۰/۰۰	۵۵/۰۱	۲٦/۸٦
سان همپ	۳۵۳/٤۵	۳۳۳/۸۹	۷۱۷/۲۱	۰/۰۰
گندم سیاه	۱٤٦/٦٦	۰/۰۰	۲۷/٦۱	۲٤٦/۰٤
جو+ گندم سیاه	۷۳/۱۱	۰/۰۰	۲۹/۲۳	۳۰/۲۲
جو+ سان‌همپ	۱۳٤/٦۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۷/۵۰
گندم سیاه + سان‌همپ	۲٤/٦۷	۸/۱۵	۸۲/۹۳	۰/۰۰
جو+ گندم سیاه+ سان‌همپ	۸٦/۸٦	۱۵٦/٤۵	۱۳/۵۲	۱۰/۵۵
$LSD_{5\%}$	٤۸/۰۵	۱۰۵/۷٦	۲۵/۹۵	۳/٦۰

*میانگین‌های دارای حروف غیر همسان در شکل از نظر آماری در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری در آزمون LSD دارند.

* عدد صفر، به معنای نبود آن علف‌هرز در تیمار آزمایشی می‌باشد.

وزن تر کاهو

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که وزن تر کاهو تحت تأثیر تیمارهای مختلف گیاهان پوششی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۵). بیشترین وزن تر کاهو (۷۲۰۷ گرم در متر مربع) از تیمار کشت مخلوط جو+ گندم سیاه+ سان‌همپ و کمترین وزن تر کاهو از تیمار شاهد بدون گیاه پوششی (۳۱۸۸ گرم در متر مربع) به‌دست آمد (شکل ۲). احتمال می‌رود کشت مخلوط جو+ گندم سیاه+ سان‌همپ با تولید زیست‌توده مناسب و کنترل موثر علف‌های هرز تابستانه تاج خروس و خردل وحشی منجر به بهبود عملکرد گیاه کاهو شده باشد. همچنین تجزیه نسبتاً سریعتر بقایای حاصل از گندم سیاه در مقایسه با جو و در دسترس قرار گرفتن عناصر غذایی مورد نیاز کاهو نیز می‌تواند از دلایل دیگر بهبود عملکرد در این تیمار باشد. عملکرد کاهو در تیمارهای کشت مخلوط سان-همپ+ گندم سیاه (٦٦۱۳ گرم در متر مربع) و تک‌کشتی گندم سیاه (٦٤۹٦ گرم در متر مربع) دارای اختلاف معنی‌دار نبود (شکل ۲). با توجه به عدم رشد و تولید مناسب گیاه سان‌همپ، احتمال می‌رود عدم اختلاف معنی‌دار در این دو تیمار ناشی از زیست‌توده گندم سیاه بوده باشد. تیمار تک‌کشتی جو و کشت مخلوط آن با سان‌همپ (۵۳٦۵ و ۵۱۹۸ گرم در متر مربع) نیز در بهبود عملکرد کاهو دارای اختلاف معنی‌دار نبودند (شکل ۲). احتمال می‌رود به دلیل نسبت بالای کربن به نیتروژن در غلات و تجزیه دیرهنگام آن‌ها عملکرد کاهو در این تیمار مناسب نبود. تک‌کشتی سان‌همپ نیز به دلیل عدم تولید زیست‌توده پوششی مناسب و عدم کنترل مؤثر علف‌های هرز دارای عملکرد مناسبی از کاهو در واحد سطح نبود (شکل ۲). در پژوهش‌های دیگر کشت‌های مخلوط سان‌همپ (*Crotalaria juncea*)+ جو+ ماشک‌گل‌خوشه‌ای و کشت مخلوط چاودار+ خلر+ گندم سیاه (*Fagopyrum esculentum*) بیشترین عملکرد کلم قمری را به خود اختصاص داده بود (احمدنیا و همکاران ۲۰۱۸ و گودرزی و همکاران ۲۰۱۸).

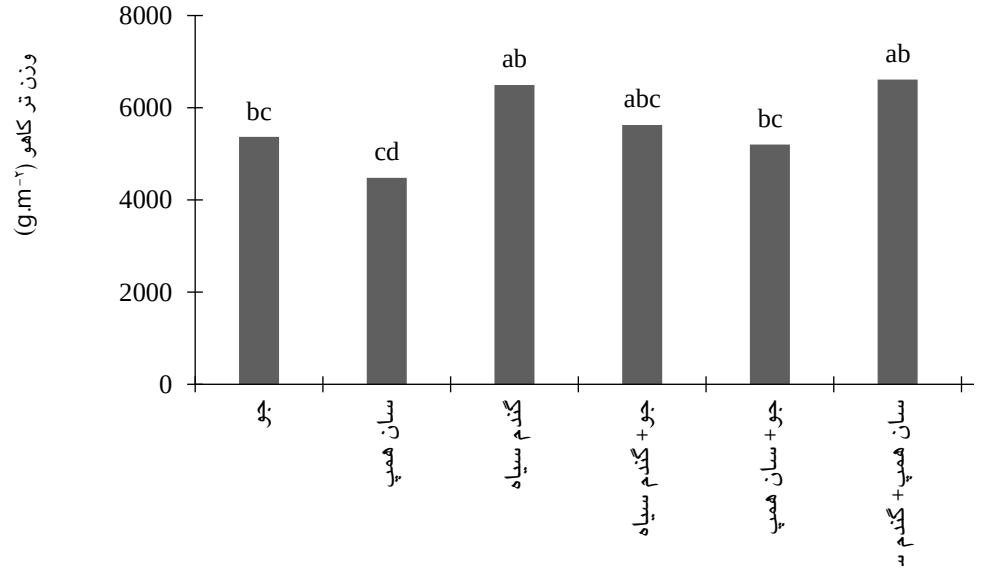
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- نتایج تجزیه واریانس وزن تر کاهو تحت تأثیر گیاهان پوششی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات
		وزن تر کاهو
بلوک	۲	۱۲۲۹۳۳/۴۲ ns
گیاهان پوششی	۷	٤٩٩٣٨٧٥/٩٩**
اشتباه آزمایشی	١٤	٩٢٩١٩٩/٦٧
ضریب تغییرات (٪)	-	١٧/٤٥

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



شکل۲- تغییرات وزن تر کاهو تحت تأثیر تیمارهای مختلف گیاهان پوششی

نتیجه گیری

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که اگرچه بیشترین زیست‌توده خشک تولیدی گیاهان پوششی مربوط به تیمار تک‌کشتی جو و کشت مخلوط آن به سان‌همپ بود اما به‌طور کلی کمترین زیست‌توده خشک کل علف‌های هرز از تیمار سان‌همپ+ گندم سیاه، کشت مخلوط جو +سان‌همپ، کشت مخلوط جو+ گندم سیاه و کشت مخلوط سه‌گانه جو، سان‌همپ و گندم سیاه به‌دست آمد. همچنین بالاترین میزان عملکرد کاهو آیسبرگ متعلق به تیمار کشت مخلوط جو+ گندم سیاه+ سان‌همپ بود. از نتایج بدست آمده چنین استنباط می‌شود که کنترل علف‌های هرز در تیمارهای کشت مخلوط در مقایسه با تک‌کشتی گیاهان پوششی و تیمار شاهد بدون گیاه پوششی مؤثرتر بوده است. از دلایل احتمالی این امر می‌توان به مزیت‌های کشت مخلوط در بهره‌برداری از منابعی همانند نور، آب و فضای رشد و همچنین آرایش پوشش گیاهی در سطح خاک و ایجاد حالت خفه‌کنندگی برای جلوگیری از دسترسی بذور و گیاهچه‌های علف‌های هرز به نور و منابع اشاره کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع مورد استفاده

Ahmadnia F, Ebadi A, Goudarzi M, Gharemani S, and Taghizadeh Sh. 2018. Using cover crops in weed control of kohlrabi (*Brassica oleracea*). In Proceedings 15th National Iranian Crop Science Congress. Karaj, Iran.

Calkins JB, and Swanson B. 1995. Comparison of conventional and alternative nary weed management strategies. Weed Technology, 9: 761-767.

Collins AS, Chase CA, Stall WM, Hutchinson CM. 2007. Competitiveness of three leguminous cover crops with yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) and smooth pigweed (*Amarantus hybridus*). Weed Science, 55:613-618.

Creamer NG, and Dabney SM. 2002. Killing cover crops mechanically: Review of recent literature and assessment of new research results. Journal of Alternative Agriculture, 17: 32-40.

Dyck E, Liebman M, and Erich M. 1995. Crop–weed interference as influenced by a leguminous or synthetic fertilizer nitrogen source, I: double cropping experiments with crimson clover, sweet corn, and lambsquarters. Agriculture Ecosystem Environmental, 56: 93–108.

Gallandt ER, Liebman M, and Huggins DR. 1999. Improving soil quality: implications for weed management. Crop Production, 2: 95–121.

Ghahremani S, Ebadi A, Tobe A, Ahmadnia F, and Goudarzi M. 2018. The effect of spring cover crops in weed control of Lettuce (*Lactuca sativa*). In: proceeding of the15thNational Iranian Crop Science Congress. Karaj, Iran.

Goudarzi M, Ebadi A, Ahmadnia F, Ghremani S, and Fatemi N. 2018. Effect of mono and mixed cropping of some cover crops on the production of weed biomass and yield of crops in kohlrabi (*Brassica oleracea*). In Proceedings 15th National Iranian Crop Science Congress. Karaj, Iran.

Haramoto ER, and Gallandt ER. 2005. Brassica cover cropping: II. Effects on growth and interference of green bean (*Phaseolus vulgaris*) and redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). Weed Science, 53: 702-708.

Jeranyama P, Hesterman OB, Waddington SR, Harwood RR. 2000. Relay intercropping of sunnhemp and cowpea into a smallholder maize system in Zimbabwe. Agronomy Journal, 92: 239-244.

Kruidhof H, Bastiaans ML, and Kropff MJ. 2008. Ecological weed management by cover cropping: effects on wee dgrowth in autumn and weed establishment in spring. Weed Research, 48: 492–502.

Latify S, Yousefi A, and Jamshidi Kh. 2015. Effect of Living Mulch Application on Yield and Yield Components of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Cultivars and Weed Control. Journal of Agroecology, 25(2): 33-45.

Lawson A, Cogger C, Bary A, and Fortuna A.M. 2015. Influence of seeding ratio, planting date and termination date on rye-hairy vetch cover crop mixture performance under organic management. Journal PLos One,10:129-597.

Lemessa F, and Wakjira M. 2015. Cover crops as a means of ecological weed management in agroecosystems. Journal of Crop Science and Biotechnology, 18(2):123-135.

Malik MS, Norsworthy JK, Riley MB, and Bridges W. 2010. Temperature and light requirements for wild radish (*Raphanus raphanistrum*) germination over a 12-month period following maturation. Weed Sciences, 58:136-140. (In Persian)

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

Mohler CL, and Teasdale JR. 1993. Response of weed emergence to rate of *Vicia villosa* Roth and *Secale cereale* L. residue. Weed Research, 33: 487–499.

www.SID.ir

Archive of SID

Mosjidis JA. 2014. Sunn hemp cultivars capable of producing seed within the continental United States. United States Patent, US, 8: 369-680.

Mosjidis JA, and Wehtje G. 2011.Weed control in sunn hemp and its ability to suppress weed growth. Crop protection, 30: 70-73.

Nagouajio M, McGiffen ME, and Hutchinson CM. 2003. Effect of cover crop and management system on weed populations in lettuce. Crop Protection, 22: 57–64.

Sharma RC, and Banik P. 2013. Baby corn- legumes intercropping system: II Weed dynamics and community structure. NJAS– Wageningen. Journal of Life Sciences, 67: 11–18.

Sosnoskie LM, Herms CP, and Cardina J. 2006. Weed seedbank community composition in a 35-yr-old tillage and rotation experiment. Weed Science, 54: 263–273

Sturm DJ, Peteinatos G, and Gerhards R. 2018. Contribution of allopathic effects to the overall weed suppression by different cover crops. Weed Research, 58(5):331-337.

Taleghani DF, Sadeghzadeh S, and Mesbah M. 2010. Strategic framework for sugar beet research. Sugar Beet Seed Institute.520 p. (In Persian).

Theasdale JR, and Mohler CL. 2000. The quantitative relationship between weed emergence and the physical properties of mulches. Weed Science, 48: 385-392.

Treadwell DD, and Alligood M. 2008. Sunn hemp (*Crotalaria juncea* L.): a summer cover crop for Florida vegetable producers. Publication HS1126. University of Florida IFAS Extension.

White G.A, Haun J.R. 1965. Growing *crotalaria juncea*, a multi-purpose fiber legume, for paper puple. Economic Botany, 19:175-183.

Williams M, Mortensen M, and Doran D.A. 1998. Assessment of weed and crop fitness in cover crop residues for integrated weed management. Weed Science, 46: 595–603.

www.SID.ir