تاثیر آللوپاتیکی چهار نوع علف هرز بر جوانه‌زنی و رشد سورگوم علوفه‌ای

جواد خلیلی محله[۱]، فرزاد جلیلی[۲] و ناصر حسینی[۳]

چکیده

با توجه به فراوانی علف هرز مرغ (*Cynedon dactylon*)، پنیرک (*Malva parvifloral*)، تلخه (*Acroptylon repens*) و ترپچه وحشی (*Raphanus raphanistrum*) در مزارع سورگوم علوفه‌ای به‌ویژه در کشت دوم بعد از محصولات پاییزه، آزمایشی با هدف مطالعه اثرات آللوپاتی عصاره حاصل از اندام‌های هوایی و ریشه این علف‌های هرز بر جوانه‌زنی و رشد سورگوم علوفه‌ای واریته اسپیدفید انجام گرفت. این آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی در سال ۱۳۹۰ در آزمایشگاه و گلخانه دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل محلول‌های بدون عصاره (شاهد)، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد عصاره از مخلوط اندام‌های هوایی و ریشه و عامل دوم چهار نوع علف هرز مرغ، پنیرک، تلخه و ترپچه وحشی بودند. نتایج حاصل از بررسی آزمایشگاهی نشان داد که اثر نوع علف هرز بر صفات وزن تر ریشه‌چه و ساقه‌چه، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و تعداد گیاهچه‌های غیر نرمال معنی‌دار بود. بیشترین درصد جوانه‌زنی در حضور علف هرز پنیرک با میانگین ۸۷/۱ درصد و کمترین درصد جوانه‌زنی نیز در حضور علف هرز تلخه با ۸۱/۷ درصد حاصل شد. هم‌چنین اثر غلظت عصاره آبی علف‌های هرز بر تمامی صفات مورد بررسی معنی‌دار گردید. بیشترین درصد جوانه‌زنی نیز در تیمار شاهد با میانگین ۹۵ درصد و کمترین آن با ۷۴/۴ درصد در تیمار عصاره ۲ درصد مشاهده شد. تجزیه واریانس صفات گلخانه‌ای نشان داد اثر نوع علف هرز بر صفات ارتفاع بوته، قطر ساقه سطح برگ، بیوماس و نسبت ساقه به ریشه معنی‌دار بود. بیشترین وزن خشک گیاه با میانگین ۷۵/۳ گرم در حضور علف ترپچه وحشی حاصل شد که با علف هرز مرغ تفاوت معنی‌داری نداشت و کمترین ماده خشک با ۶۷/۷ گرم در حضور تلخه حاصل شد. هم‌چنین اثر پودر گیاهی علف‌های هرز بر صفات ارتفاع بوته، قطر ساقه، سطح برگ و بیوماس معنی‌دار بودند. در این بین بیشترین بیوماس با ۸۳/۴۲ گرم در تیمار شاهد و کمترین آن با ۵۸/۸۵ گرم در مصرف ۱/۲ درصد وزنی خاک گلدان حاصل شد. با توجه به نتایج این بررسی علف هرز تلخه، آسیب رسانی بیشتری نسبت به علف‌های هرز دیگر داشت و علف هرز مرغ در مقایسه با سایر علف‌های مورد مطالعه از دگرآسیبی کمتری بر سورگوم برخوردار بود.

کلمات کلیدی: *آللوپاتی، جوانه‌زنی، رشد، سورگوم، علف هرز.*

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۳/۲۵

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوی، عضو گروه زراعت و اصلاح نباتات، خوی، ایران. (نویسنده مسئول). E-mail:j_khalili_m@yahoo.com
۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوی، عضو گروه زراعت و اصلاح نباتات، خوی، ایران.
۳. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوی، فرهیخته کارشناسی ارشد زراعت و عضو باشگاه پژوهشگران جوان، خوی، ایران.

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه و بررسی منابع علمی

امروزه کنترل علف‌های هرز جهت دستیابی به مدیریت کارآ، جزء ارزشمند برنامه‌های به زراعی است که در افزایش عملکرد گیاهان زراعی اهمیت بسزایی دارد و کشاورزان هزینه‌های زیادی برای مبارزه با علف‌های هرز انجام می‌دهند. در حدود ۶ میلیون تن علف‌کش در سال ۲۰۰۶ در جهان فروخته شده و این مقدار در حدود ۳۸٪ کل آفت‌کش‌های مصرف شده در جهان است و باعث گردیده که علف‌کش‌ها در رتبه اول سموم مصرفی قرار گیرند (Hosseini, 2012). بکارگیری اثرات آللوپاتیک و مهار کننده گیاهان زراعی بر علف‌های هرز یک عامل مفید برای مدیریت اگرواکوسیستم‌ها است. کنترل علف‌های هرز در سیستم‌های ارگانیک بر مبنای روش‌های پیش‌گیرانه چرخه علف هرز و بر مبنای تولید گیاهان زراعی دارای رقابت‌پذیری بالا می‌باشد. مدیر یک مزرعه ارگانیک علاقه‌ای به حذف تمام علف‌های هرز ندارد و فقط باید علف‌های هرز را در یک محدوده اکولوژیکی (کمتر از آستانه خسارت اقتصادی)، حفظ نماید. از اینجا، آللوپاتی یک ابزار امیدوارکننده دوستدار محیط زیست برای مدیریت علف هرز محسوب می‌شود و دارای پتانسیل زیادی برای استفاده در تناوب‌های ارگانیک و استراتژی‌های کنترل ارگانیک علف‌های هرز است (Jackulski Waller, 1993). آللوپاتی استراتژی جانشین برای مدیریت علف‌های هرز است و در آینده با به کارگیری این استراتژی مصرف علف‌کش‌ها کاهش یافته و علف‌کش‌های زیستی جایگزین علف‌کش‌های شیمیایی خواهند شد (Jackulski Waller, 1993) آللوپاتی عبارت است از تأثیر بازدارندگی یا تحریکی مستقیم و یا غیر مستقیم یک گیاه روی گیاه دیگر است که از طریق تولید ترکیبات شیمیایی توسط گیاهان و آزاد شدن آن‌ها در محیط اعمال می‌گردد. ترکیبات آللوپاتیک رشد و نمو گیاهان را از طریق تداخل در فرایندهای مهم فیزیولوژیک آن‌ها هم‌چون تغییر ساختار دیواره سلولی، نفوذپذیری و عمل غشاء، جلوگیری از تقسیم سلولی و فعالیت برخی آنزیم‌ها، تعادل هورمون‌های گیاهی، جوانه‌زنی بذور، لوله گرده، جذب عناصر غذایی، جابجایی روزنه‌ها، فتوسنتز، تنفس، سنتز پروتئین‌ها و رنگیزه‌ها و تغییر ساختمان DNA و RNA مختل می‌سازند (Scigler,1996).

سورگوم علوفه‌ای (*Sorghum bicolor* L.) یکی از گیاهان استراتژیک تیره چمنیان می‌باشد که دارای پتانسیل عملکرد بالایی در تولید علوفه سیلویی بوده و به خاطر مقاومت به خشکی به شتر گیاهان علوفه‌ای معروف شده است. مهم‌ترین مشکل این گیاه علوفه‌ای، کندی رشد در مرحله پس از رویش می‌باشد که مورد هجوم علف‌های هرز قرار گرفته و خسارت زیادی می‌بیند لذا شناخت بهتر تاثیر علف‌های هرز بر روی آن و شناسایی گونه‌های مهم آسیب رسان به سورگوم می‌تواند در مدیریت بهتر علف‌های هرز مزرعه سورگوم کمک شایانی به مدیران مزرعه‌ای بکند (Khalili Mahalleh, 2001).

Archive of SID

www.SID.ir

در یک آزمایش مشخص شد عصاره آبی برگ و ساقه توق باعث کاهش جوانه‌زنی، طول ساقچه و ریشچه و وزن خشک عدس، نخود، کلزا، کنجد و ذرت شد (Hejazi, 2000). مشاهدات نشان داد عصاره آبی گیاه سلمه تره، درصد جوانه‌زنی، طول ساقچه، وزن ریشه و وزن خشک گیاهچه‌های گندم را به طور معنی‌داری کاهش داد (Tagvaei and Chaeici, 2002). عباس‌دخت و چائی‌چی (Abbasdokht and Chaeichi, 2003) در بررسی تاثیر آللوپاتیکی کاه و کلش ارقام نخود سیاه بر جوانه‌زنی و رشد سورگوم، سویا و آفتابگردان گزارش نمودند افزایش میزان پودر کاه و کلش به محیط رشد باعث کاهش بیوماس در هر سه گیاه گردید. این تحقیق با هدف بررسی تاثیر آللوپاتیکی عصاره و پودر علف‌های هرز مرغ، تلخه، پنیرک و ترپچه وحشی بر روی جوانه‌زنی و رشد سورگوم علوفه‌ای واریته اسپیدفید انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر آللوپاتیکی چهار نوع علف هرز مرغ، پنیرک، تلخه و ترپچه وحشی بر رشد و خصوصیات مورفولوژیکی سورگوم علوفه-ای زودرس اسپیدفید، دو آزمایش جداگانه در گلخانه و آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی در سال ۱۳۹۰ انجام گرفت. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک گلدان‌های مورد آزمایش در آزمایشگاه خاک‌شناسی مورد تجزیه قرار گرفت. نتیجه آزمون خاک در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- مشخصات خاک گلدان‌های آزمایشی

Table 1- Soil characters of experimental vases

Texture	Clay %	Silt %	Sand %	Mg (ppm)	Ca (ppm)	K (ppm)	P (ppm)	Oc %	pH	Ec Dsm^{-1}
Clay –loam	22	30	38	0.4	2.73	270	15.1	0.76	7.6	1.22

این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار در گلخانه و سه تکرار در آزمایشگاه اجرا شد. برای نشان دادن هر یک از فاکتورها در این آزمایش از نشانه‌های زیر استفاده شد:

در بخش آزمایشگاهی عامل اول در چهار سطح شامل عصاره علف‌های هرز: مرغ (a_1)، پنیرک (a_2)، تلخه (a_3) و ترپچه وحشی (a_4) و فاکتور دوم در آزمایشگاه شامل عصاره آبی علف‌های هرز مذکور در پنج غلظت شامل: شاهد (عدم مصرف) (b_1)، ۰/۵ درصد (b_2)، ۱ درصد (b_3)، ۱/۵ درصد (b_4) و ۲ درصد (b_5) بود.

در بخش آزمایشگاهی برای استخراج عصاره علف هرز ابتدا ۱۰ گرم از پودر علف‌های هرز را

Archive of SID

www.SID.ir

به همراه ۱۰۰ سی سی آب در درون فلاسک دستگاه همزن الکتریکی ریخته و به مدت ۲۴ ساعت به هم زده شد تا عصاره آبی علف‌های هرز خارج و در درون آب مقطر حل شود، سپس آب حاوی عصاره علف‌های هرز از یک پارچه تنظیف کتانی ۴ لایه عبور داده شد تا مواد زاید و جامد آن خارج شده و نمونه صاف شد. به مدت ۲۵ دقیقه در یک دستگاه سانتریفیوژ با ۳۵۰۰ دور در دقیقه، سانتریفیوژ شد و عصاره آبی علف هرز در قسمت بالای لوله جمع شد و با توجه به غلظت‌های ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد، عمل رقیق‌سازی آن انجام گرفت. بذور مورد آزمایش سورگوم پس از ضدعفونی کردن با محلول هیپوکلریت سدیم ۵ درصد به مدت ۱۰ دقیقه و شستشو با آب مقطر، در درون پتریدیش‌های ۸ سانتی‌متری و بین دو لایه کاغذ صافی قرار داده شدند و هر روز با ۲ میلی‌لیتر از عصاره آبی مورد نظر آبیاری شدند. پتریدیش‌ها در ژرمیناتور در دمای نوسانی ۲۵-۱۶ به ترتیب برای ۱۶ و ۸ ساعت و در شرایط تاریکی قرار داد شدند. طی آزمایش، هر ۲۴ ساعت یک بار شمارش بذور جوانه‌زده انجام می‌گرفت. پس از رویش ریشه‌چه و ساقه‌چه، گیاهچه‌ها به ظروف یکبار پلاستیکی در ابعاد ۲۵×۲۰ سانتی‌متر منتقل شدند. پس از ۸ روز طول ریشه‌چه و ساقه‌چه هر یک از ظروف اندازه‌گیری شد. صفات مورد بررسی در آزمایشگاه شامل طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن تر ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، نسبت ساقه‌چه به ریشه‌چه، درصد جوانه‌زنی، درصد بذور جوانه‌زده غیر نرمال و میزان کلروفیل به روش اسپاد بود.

عامل اول در گلخانه در چهار سطح شامل بقایای علف‌های هرز: مرغ (a_1)، پنیرک (a_2)، تلخه (a_3) و ترپچه وحشی (a_4) و عامل دوم در گلخانه شامل بقایای علف‌های هرز مذکور در پنج غلظت: شاهد (عدم مصرف) (b_1)، ۰/۳ درصد وزنی (b_2)، ۰/۶ درصد وزنی (b_3)، ۰/۹ درصد وزنی (b_4) و ۱/۲ درصد وزنی (b_5) بود.

در آزمایش گلخانه‌ای نمونه علف‌های هرز پس از جمع‌آوری از مزرعه به همراه ریشه و اندام‌های هوایی، ابتدا با آب شسته شد تا آثار خاک و مواد زاید در آن از بین برود. سپس در یک محیط سایه خشک گردید و سپس به صورت کامل و به همراه تمامی اندام‌های گیاهی آسیاب شد. مجموعا برای بررسی‌های گلخانه‌ای ۶۰ عدد گلدان به طول ۳۰ سانتی‌متر و قطر ۲۵ سانتی‌متر انتخاب شدند. در هر گلدان ۱۰ کیلوگرم خاک ریخته شد و پودر علف‌های هرز با توجه به غلظت تعیین شده به خاک هر گلدان افزوده شد. مجموعه گلدان‌های آماده شده، به مدت ۱۰ روز بدون این که بذری در آن‌ها کاشته شود، آبیاری گردید. این آبیاری به جهت تسریع و آزاد سازی مواد آلیلوشیمیایی از پودرهای حاصل از گیاهان موجود در خاک صورت گرفت. کشت بذور در گلدان‌ها به صورت کپه‌ای و ۵-۴ عدد بذر در هر گلدان کاشته شد و پس از جوانه‌زنی و رشد اولیه یکی از قوی‌ترین بوته‌ها نگه داشته و بقیه بوته‌ها حذف شدند. رقم سورگوم

Archive of SID

www.SID.ir

مورد استفاده، هیبرید اسپیدفید و حاصل تلاقی سورگوم و سودانگراس بوده و از سرعت رشد بالایی برخوردار است و در منطقه خوی ۷۰ روزه برداشت می‌شود (Khalili Mahalleh, 2001). آبیاری بر حسب نیاز آبی گیاه و با خشک شدن چند سانتی‌متری فوقانی خاک صورت گرفت. هم‌چنین ۳ بار کوددهی به آب آبیاری با استفاده از کود کامل ۵ در هزار انجام شد. برای مبارزه با آفات برگ‌خوار نیز دو بار محلول‌پاشی با سم اکسی‌دمتون‌متیل به نسبت ۰/۵ در هزار انجام گرفت. در پایان دوره رشد، صفات ارتفاع بوته، قطر ساقه،تعداد پنجه در بوته، تعداد برگ وزن خشک اندام‌های هوایی، وزن تر اندام‌های هوایی، وزن خشک ساقه، وزن خشک برگ، وزن خشک ریشه، نسبت ساقه به ریشه بود. تعیین ارتفاع ساقه به کمک متر پارچه‌ای و با واحد سانتی‌متر و تعیین قطر ساقه‌های سورگوم به کمک کولیس دیجیتالی و بر حسب میلی‌متر انجام شد. وزن خشک اندام‌های هوایی نیز پس از جدا کردن اندام‌های هوایی از سطح خاک و با قرار دادن در آون به مدت ۷۲ ساعت و در دمای ۷۰ درجه سلسیوس تعیین شد. برای بدست آوردن وزن خشک ریشه‌ها، خاک گلدان در یک ظرف آب به آرامی ریخته شد تا در اثر شستشو، خاک آن‌ها شسته شود و سپس ریشه‌ها با دقت جمع آوری و پس از خشک کردن در آون در دمای ۷۰ درجه به عنوان وزن خشک تیمار مورد نظر یادداشت گردید.

تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC و مقایسه میانگین‌ها بر اساس همین نرم‌افزار و با آزمون چند دامنه دانکن در هر دو آزمایش گلخانه‌ای و آزمایشگاهی انجام گرفت. رسم نمودارها و منحنی‌ها نیز با نرم‌افزار EXCEL صورت گرفت.

نتایج و بحث

الف- نتایج آزمایشگاهی

درصد جوانه‌زنی: در این مطالعه نوع علف هرز تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر درصد جوانه‌زنی داشت (جدول ۲). بیشترین درصد جوانه‌زنی با میانگین ۸۷/۱ درصد در حضور علف هرز پنیرک حاصل شد که با درصدهای جوانه‌زنی در حضور علف‌های هرز مرغ و ترپچه وحشی به ترتیب با میانگین‌های ۸۷/۱ و ۸۶/۴ درصد اختلاف معنی‌داری نداشت. کمترین درصد جوانه‌زنی نیز با میانگین ۸۱/۷ درصد در حضور علف هرز تلخه مشاهده شد (جدول ۳). در این بررسی هم‌چنین غلظت‌های مختلف عصاره آبی علف هرز مصرفی نیز تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر درصد جوانه‌زنی داشت (جدول ۲). در بین غلظت‌های عصاره آبی مورد مقایسه، تیمار شاهد (عدم استفاده از عصاره علف هرز) با میانگین ۹۵/۰ درصد در گروه آماری بالاتر و غلظت ۱/۲ درصد نیز با میانگین ۷۴/۴ در گروه آماری پایین قرار داشت که کمترین میزان را در بین ۵ سطح مورد مقایسه غلظت‌ها برخوردار بود

Archive of SID

www.SID.ir

(جدول ۳). این کاهش در روند درصد جوانه‌زنی می‌تواند در اثر وجود ترکیبات آللوپاتیک باشد چرا که اثرات متوقف‌کنندگی ترکیبات آللوپاتیک در کاهش جوانه‌زنی بذر، رشد گیاهچه‌ها، سطح برگ، تولید ماده خشک، مقدار رنگیزه‌ها، کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌های گیاه بالغ منعکس و منجر به توقف رشد و نمو گیاه می‌گردد. توقف در جوانه‌زنی ممکن است به تغییر فعالیت آنزیم‌هایی که روی انتقال ترکیبات ذخیره‌ای در طی جوانه‌زنی اثر می‌گذارد، نسبت داده شود و این امر می‌تواند منجر به کمبود فراورده‌های سوبستراهای تنفسی و در نهایت منجر به کمبود مستمر انرژی متابولیک گردد (El-Khatib et al., 2004). توقف جذب مواد معدنی، توقف طویل شدن سلول‌ها، کند شدن فرآیند فتوسنتز، تعرق و فعالیت آنزیمی توسط ترکیبات آللوپاتیک منجر به کندی و به تعویق افتادن رشد گیاهان می‌شود (El-Khawas, 2005). گاوریسک (Gawresk, 2003) اعلام کرد عصاره آبی بقایای در حال تجزیه و ترشحات ریشه پیچک بر فعالیت‌های جوانه‌زنی و رشدی گندم اثر متوقف‌کنندگی داشت. بقایای در حال تجزیه و عصاره به دست آمده از خاک در معرض بقایای پیچک، جوانه زنی بذور و رشد گندم را متوقف نمود (Alam et al., 2001).

سرعت جوانه‌زنی: در این آزمایش اختلاف معنی‌داری از نظر سرعت جوانه‌زنی بین علف‌های هرز مورد مطالعه وجود داشت (جدول ۲). بیشترین سرعت جوانه‌زنی در تیمار علف هرز پنیرک حاصل شد به طوری‌که با میانگین ۶/۳ بذر در روز در گروه آماری بالاتری قرار گرفت در حالی‌که این علف هرز با علف‌های هرز مرغ و ترپچه وحشی تفاوت آماری معنی‌داری نداشت (جدول ۳). بین سطوح مختلف عصاره آبی علف‌های هرز، بیشترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به تیمار شاهد بود به طوری‌که با میانگین ۸/۱ عدد بذر در روز در گروه آماری بالاتری قرار گرفت (جدول ۳). کمترین سرعت جوانه‌زنی در تیمار مصرف ۲ درصدی عصاره آبی علف هرز بود (جدول۳). موجابی و سهرابی (Mojabi and Sohrabi, 2010) در بررسی تاثیر عصاره آبی اندام‌های هوایی و زیرزمینی علف هرز ازمک بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سورگوم دریافتند افزایش غلظت عصاره آبی اندام‌های هوایی و زیرزمینی ازمک باعث کاهش سرعت و درصد جوانه‌زنی بذور سورگوم می‌شود. پیراسته انوشه و همکاران (Pirasteh Anoosheh et al., 2011) در بررسی ویژگی‌های آللوپاتیک چند گیاه دارویی بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد اولیه گندم و یولاف وحشی مشاهده نمودند اسانس رزماری بیشترین سرعت جوانه‌زنی به همراه تیمار شاهد بود و به غیر از تیمار اوکالیپتوس، عصاره سایر گیاهان سرعت جوانه‌زنی را کاهش دادند. پورحیدر غفاربی و همکاران (Pourheidar Ghafabi et al., 2012) در بررسی تاثیر آللوپاتیک چاودار بر روی ذرت شیرین و برخی علف‌های هرز مهم آن مشاهده کردند

Archive of SID

www.SID.ir

عصاره آبی چاودار روی سرعت جوانه‌زنی بذور ذرت تاثیر معنی‌داری نداشت.

درصد جوانه‌های غیر طبیعی: در این آزمایش مشخص شد که تاثیر عصاره آبی علف هرز بر تعداد گیاهچه‌های غیر نرمال سورگوم در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). بیشترین تعداد گیاهچه غیرنرمال با ۴/۸ درصد در تیمار علف هرز تلخه حاصل شد و علف‌های هرز مرغ، پنیرک و ترپچه وحشی با میانگین‌های ۴/۱، ۴/۲ و ۳/۹ درصد همگی در گروه آماری یکسانی واقع شدند (جدول ۳).

غلظت عصاره آبی علف هرز مصرفی نیز تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر تعداد گیاهچه‌های غیر نرمال داشت (جدول ۲). در بین غلظت عصاره‌های آبی مورد مقایسه غلظت ۲ درصد عصاره آبی با میانگین ۵/۴ درصد به همراه غلظت ۱/۵ درصد عصاره آبی علف‌های هرز دارای بیشترین درصد گیاهچه غیر طبیعی بودند و در گروه آماری بالاتری قرار گرفتند (جدول ۳). کمترین تعداد گیاهچه‌های غیر نرمال در غلظت ۰/۵ درصد با میانگین ۳/۲ درصد مشاهده گردید که با تیمار شاهد با میانگین ۳/۶ درصد اختلاف آماری معنی‌داری نداشت. غلظت‌های بالای عصاره‌های گیاهی مورد آزمایش تاثیر سوء بیشتری نسبت به غلظت‌های کم عصاره بر تعداد جوانه‌های سورگوم داشته است.

طول ریشه‌چه: نوع علف هرز تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر طول ریشه‌چه داشت (جدول ۲). بیشترین طول ریشه‌چه با میانگین ۶/۸ سانتی‌متر در حضور علف هرز مرغ و کمترین طول ریشه‌چه نیز با میانگین ۵/۷ سانتی‌متر در حضور علف هرز تلخه واقع شد (جدول ۳). در این بررسی غلظت علف هرز نیز تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر طول ریشه‌چه سورگوم داشت (جدول ۲). در بین غلظت‌های مورد مقایسه، تیمار شاهد (آب مقطر) با میانگین ۷/۸ سانتی‌متر در گروه آماری بالاتری قرار گرفت (جدول ۳) و کمترین طول ریشه‌چه با میانگین ۴/۹ سانتی‌متر در نیمار مصرف عصاره ۲ درصد حاصل شد (جدول ۳). افزایش غلظت عصاره‌های علف‌های هرز، مقدار مواد آللوپاتیک بازدارنده افزایش یافته و باعث جلوگیری از رشد ریشه‌چه می‌شود. کاهش طول ریشه‌چه ممکن است بیانگر این امر باشد که طویل شدن سلول‌ها از طریق ممانعت عمل جیبرلین و ایندول استیک بوسیله عوامل آللوپاتیک تحت تاثیر قرار گرفته است. فرآیند جوانه‌زنی بذور بیش از دوازده مرحله است و اولین فرآیند آن جذب آب و آماس بذر است و آخرین مرحله تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلول‌ها است که خروج ریشه‌چه و ساقه‌چه بذر را باعث می‌شود. با کاهش رطوبت قابل جذب برای بذر به دلیل کاهش پتانسیل اسمزی (افزایش غلظت عصاره) محلول اطراف بذر، تقسیم سلولی کاهش و رشد گیاهچه با اختلال مواجه می‌شود. اثر بازدارندگی غلظت عصاره را می‌توان به کاهش قدرت استفاده جنین از اندام ذخیره‌ای، قدرت

Archive of SID

www.SID.ir

جوانه‌زنی و رشد گیاهچه نسبت داد و کم آبی روی این مراحل موثر است (Yamamoto et al., 1997). در یک آزمایش مشخص شد عصاره آبی بقایای خشک شده سلمه تره و تاج خروس از طویل شدن ریشه‌چه در ذرت جلوگیری می‌کند. هم‌چنین عصاره سلمه تره رشد کلئوپتیل را نیز کاهش می‌دهد (Alam et al., 2001).

طول ساقه‌چه: در این مطالعه علف هرز تاثیر معنی‌داری بر طول ساقه‌چه در سطح احتمال یک درصد داشت (جدول ۲). در بین چهار علف هرز مورد مقایسه بیشترین طول ساقه‌چه با میانگین ۸/۰۵ سانتی‌متر در تیمار علف هرز مرغ حاصل شد که شاید بیانگر این نکته باشد که این علف هرز دارای ترکیبات آللوپاتیک ممانعت کننده رشد کمتری می‌باشد. کمترین طول ساقه‌چه نیز با میانگین ۶/۶۲ سانتی‌متر در تیمار علف هرز تلخه مشاهده گردید که این کاهش می‌تواند به علت تماس با مواد آللوپاتیک و جلوگیری از تقسیم سلولی، طویل شدن سلول‌ها و یا کاهش تحریک کنندگی هورمون‌های اسید ایندول استیک و جیبرلین توسط مواد آللوشیمیایی باشد. کاهش طول ساقه‌چه تاخیر در سبز شدن و استقرار گیاهچه را به همراه دارد که می‌تواند باعث کاهش سبز شدن گردد (Hosseini, 2011).

در این بررسی غلظت علف هرز نیز تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر طول ساقه‌چه داشت (جدول ۲). در بین غلظت‌های مورد مقایسه، غلظت تیمار شاهد (آب مقطر) با میانگین ۹/۹ سانتی‌متر در گروه آماری بالاتر و غلظت تیمار ۲ درصد با میانگین ۵/۲ سانتی‌متر در گروه آماری پایین‌تری قرار (جدول ۳). این امر نشان دهنده آن است که با افزایش غلظت عصاره‌ها، مقدار مواد آللوپاتیک افزایش یافته و باعث جلوگیری از رشد ساقه‌چه می‌شود. در بررسی اثر آللوپاتیک درمنه بر روی تاج خروس، سلمه تره، سویا و ذرت مشخص شد که درمنه روی این گونه‌ها اثر بازدارندگی دارد و باعث کاهش وزن اندام‌های هوایی و درصد رویش آن‌ها می‌شود (Hejazi, 2000).

وزن خشک ریشه‌چه: عصاره آبی علف هرز بر وزن خشک ریشه‌چه در سطح احتمال ۱٪ درصد تاثیر معنی‌دار داشت (جدول ۲). در بین ۴ علف هرز مورد مقایسه، بیشترین وزن خشک ریشه‌چه با ۰/۰۱۰ گرم در تیمار علف هرز مرغ، پنیرک و تلخه حاصل شد و کمترین وزن خشک ریشه‌چه نیز در تیمار علف هرز ترپچه وحشی با میانگین ۰/۰۰۸ گرم حاصل شد (جدول ۵). این امر نشان می‌دهد که تاثیر سوء تلخه بر میزان رشد و توسعه اندام‌های هوایی کم است. علف هرز ترپچه وحشی از وزن تر ریشه‌چه بیشتری نسبت به علف هرز تلخه برخوردار بود (جدول ۵) اما وقتی به مقایسه وزن خشک ریشه‌چه پرداخته شد، این علف هرز پایین‌تر از تلخه قرار گرفت. این مسئله ممکن است ناشی از اشتباه در اجرای آزمایش باشد و یا این که ریشه‌های ترپچه وحشی محتوای نسبی آب بیشتری نسبت به تلخه داشته و لذا وزن تر بالاتری

Archive of SID

www.SID.ir

دارند و وقتی که خشک می‌شوند، وزن خشک پایین‌تری نسبت به تلخه نشان می‌دهد.

غلظت عصاره آبی علف‌های هرز تاثیر معنی‌داری بر روی وزن خشک ریشه‌چه سورگوم داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین‌های انجام شده نشان داد که بین غلظت عصاره‌های مورد مقایسه، تیمار شاهد با میانگین ۰/۰۱۲ گرم در گروه آماری بالاتری قرار گرفت (جدول ۳). با نگاهی گذرا به جدول مشخص می‌شود که افزایش غلظت عصاره علف هرز از صفر درصد به بالا باعث کاهش وزن خشک ریشه‌چه می‌شود. به طوری‌که در غلظت ۲ درصد، وزن خشک ریشه‌چه به ۰/۰۰۷ گرم کاهش پیدا کرد که کمترین مقدار را در بین ۵ سطح مورد مقایسه غلظت عصاره‌ها برخوردار بود. مواد باز دارندهٔ مترشحه از بقایای علف‌های یاد شده در خاک، باعث کاهش وزن خشک ریشه‌چه گلرنگ شده و شدت این بازدارندگی با ازدیاد غلظت عصاره علف‌های هرز، افزایش یافت. ترکیبات آللوپاتیک با تأثیر گذاشتن بر رشد ریشه‌ها از طریق کاستن تشکیل ریشه‌های مویینه و رشد ریشه‌های اصلی می‌توانند باعث کاهش جذب آب در گیاهان گردند. هم‌چنین ترکیبات آللوپاتیک مختلف باعث چوب پنبه‌ای شدن و مسدود شدن عناصر چوبی می‌گردند (Malik, 2005).

وزن خشک ساقه‌چه: تاثیر عصاره آبی علف هرز بر وزن خشک ساقه‌چه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). بین چهار علف هرز مورد مقایسه بیشترین وزن خشک ساقه‌چه با ۰/۰۲۸ گرم در تیمار علف هرز مرغ حاصل شد. کمترین وزن خشک ساقه‌چه نیز با میانگین‌های ۰/۰۲۴ گرم به سه علف هرز پنیرک، تلخه و ترپچه وحشی تعلق داشت و همگی از لحاظ آماری در یک گروه یکسان قرار گرفتند (جدول ۳).

غلظت عصاره آبی علف‌های هرز تاثیر معنی‌داری بر وزن خشک ساقه‌چه سورگوم در سطح یک درصد دارد (جدول ۲). مقایسه میانگین‌های انجام شده نشان داد که بین غلظت عصاره‌های مورد مقایسه، غلظت عصاره شاهد (صفر درصد) با میانگین ۰/۰۳۴ گرم در گروه آماری بالاتری قرار گرفت (جدول ۳). افزایش غلظت عصاره علف هرز از صفر درصد به بالا، باعث کاهش وزن خشک ساقه‌چه شد به طوری‌که در غلظت ۲ درصد، وزن خشک ساقه‌چه به ۰/۰۱۷ گرم کاهش پیدا کرد که کمترین مقدار را در بین ۵ سطح مورد مقایسه غلظت عصاره‌ها برخوردار بود. میقاتی (Migati, 2006) نشان داد که رشد دانه رست سورگوم، کاهو، کلم و پیاز بوسیلهٔ بقایای تاج خروس کاهش یافت و رشد ریشه و ساقه، کاملاً تحت تأثیر قرار گرفت. به گزارش (Turk and Tawha, 2002) با افزایش عصاره آبی اندام‌های هوایی مختلف خردل سیاه، درصد جوانه‌زنی بذر، طول هیپوکوتیل و وزن گیاهچه‌های عدس کاهش می‌یابد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی سورگوم علوفه‌ای در بخش آزمایشگاهی

Table 2- The result of variance analysis of experimental traits of forage sorghum in laboratory

منابع تغییرات Source of variance	درجه آزادی Degree of freedom	Means of square میانگین مربعات						
		درصد جوانه‌زنی Germination percent	طول ریشه‌چه Radical length	طول ساقه‌چه Plumul length	وزن خشک ریشه‌چه Radical weight	وزن خشک ساقه‌چه Plumul weight	درصد جوانه‌های غیرطبیعی Abnormal germination percent	سرعت جوانه‌زنی Germination rate
تکرار Replication	2	3.862	0.710 *	0.24	0.0001	0.0001	0.511	0.043
علف هرز Weed	3	109.719 **	393.0 **	5.27 **	0.001 **	0.001 **	2.551 *	2.150 **
غلظت Doze	4	892.423 **	18.67**	47.03 **	0.001 **	0.001 **	9.901 **	25.556 **
علف هرز * غلظت Weed*doze	12	12.471	0.375	0.26	0.0001	0.0001	0.338	0.252
اشتباه آزمایشی Error	38	3.935	0.153	0.32	0.0001	0.0001	0.655	0.173
ضریب تغییرات Cv(%)		5.52	6.24	7.75	8.8	11.05	18.99	6.77

** and * , meaning difference in 1and 5% respectively

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین صفات آزمایشی سورگوم علوفه‌ای در بخش آزمایشگاهی

Table 3- means comparison of traits in forage sorghum in laboratory

تیمارهای آزمایشی Experimental traits	درصد جوانه‌زنی Germination percent	طول ریشه‌چه Radical length	طول ساقه‌چه Plumle length	وزن خشک ریشه‌چه Radical weight	وزن خشک ساقه‌چه Plumul length	درصد جوانه‌های غیرنرمال Abnormal germination(%)	سرعت جوانه‌زنی Germination rate
علف هرز Weed							
مرغ	87.10 a	6.81 a	8.05 a	0.010 a	0.028 a	4.15 b	6.3 a
پنیرک	87.10 a	6.40 b	7.44 a	0.010 a	0.025 b	4.20 b	6.3 a
تلخه	81.7 b	5.67 c	6.62 c	0.010 a	0.024 b	4.84 a	5.6 b
ترپچه وحشی	86.40	6.17 b	7.20 b	0.008 b	0.024 b	3.86 b	6.4 a
غلظت Dose							
شاهد (صفر)	95.02 a	7.80 a	9.86 a	0.012 a	0.034 a	3.58 cd	8.1 a
عصاره ۰/۵ درصد	92.13 b	7.30 b	8.87 b	0.011 a	0.032 b	3.22 d	7.2 b
عصاره ۱ درصد	86.89 c	6.04 c	6.85 c	0.009 ab	0.024 c	4.16 bc	5.7 c
عصاره ۱/۵ درصد	79.40 d	5.35 d	5.88 d	0.009 ab	0.020 d	5.00 ab	5.2 d
عصاره۲ درصد	74.40 e	4.86 e	5.18 e	0.007 b	0.017 e	5.36 a	4.6 e

Dissimilar letters exhibited different at level of 5%

ب- بخش گلخانه‌ای

ارتفاع ساقه: در این آزمایش نوع علف هرز تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر ارتفاع ساقه سورگوم داشت (جدول ۴). بیشترین ارتفاع ساقه با میانگین ۱۵۵/۷ سانتی‌متر در حضور علف هرز پنیرک حاصل شد که تفاوت معنی‌داری با علف هرز مرغ نداشت. کمترین ارتفاع ساقه نیز با ۱۴۳/۳ سانتی‌متر در تلخه واقع شد (جدول ۵). در این بررسی غلظت علف هرز مصرفی نیز تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ بر ارتفاع ساقه داشت.(جدول ۴). بین غلظت‌های مورد مقایسه، تیمار شاهد با میانگین ۱۶۶/۱ سانتی‌متر در گروه آماری بالاتری قرار گرفت (جدول ۵). بین غلظت

Archive of SID

www.SID.ir

۰/۳ درصد وزنی با میانگین ۱۶۲/۹ و شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. غلظت ۱/۲ درصد وزنی با میانگین ۱۴۰/۵ سانتی‌متر کمترین مقدار را دارا بود. می‌توان بیان نمود که مواد باز دارندهٔ مترشحه از بقایای علف‌های یاد شده در خاک، باعث کاهش ارتفاع بوته سورگوم شده و شدت این بازدارندگی با ازدیاد مقادیر پودر علف‌های هرز در خاک گلدان‌ها، افزایش یافت. در تحقیقی مشخص شد بخش‌های مختلف سورگوم و چاودار اثرات متفاوتی بر رشد و ارتفاع بوته سوروف و گاو پنبه داشتند (Hafman et al., 1996). حجازی (Hejazi, 2000) بیان کرد که پتانسیل آلیلوپاتیکی آب استخراج شده از بقایای دم روباهی موجب کاهش رشد ریشه و کلئوپتیل ذرت می‌شود و بقایای این ترکیبات در خاک از افزایش ارتفاع، وزن تازه و جوانه‌زدن دو گیاه ذرت و سویا جلوگیری می‌نماید. بعضی از آللوکمیکال‌ها قادر هستند میزان جذب آب را با جلوگیری از تشکیل ریشه‌های مویینه کم کنند و این کاهش در فشار اسمزی شیره سلولی علاوه بر تاثیر مستقیم بر روی رشد بخش‌های مختلف گیاهان از جمله سطح برگ، رشد طولی بخش هوایی و ریشه‌ها می‌تواند باعث بسته شده روزنه‌ها گردد که منجر به کاهش جذب CO_2 و در نتیجه کاهش فتوسنتز در گیاهان گردد. بر اساس این مطالب کاهش در مولفه‌های رشدی و عملکرد از حداقل ۲۰ تا حداکثر ۹۹ درصد بسته به اندام و غلظت عصاره توجیه پذیر است (Deneergard and porter, 2000).

قطر ساقه: تاثیر نوع علف هرز بر قطر ساقه معنی‌دار نشد (جدول ۴) ولی غلظت علف‌های هرز تاثیر معنی‌داری بر قطر ساقه داشت (جدول ۴). در این بین بیشترین قطر ساقه با ۱/۸۴ و ۱/۷۹ سانتی‌متر به ترتیب در تیمارهای شاهد و مصرف ۰/۳ درصد وزنی خاک از پودر علف‌های هرز حاصل شد. با افزایش میزان مصرف پودر علف هرز، کاهش معنی‌داری در قطر ساقه سورگوم حاصل شد و این روند نزولی تا سطح مصرف ۱/۲ درصد وزنی تداوم یافت که بیانگر تاثیر منفی مواد آللوپاتیک آزاد شده بر روند رشد قطر ساقه در سورگوم بود (جدول ۵). با توجه به این‌که ساقه‌ها در ذرت و سورگوم می‌توانند محل ذخیره کربوهیدرات‌های غیر ساختمانی برای انتقال مجدد به سمت دانه باشند لذا بالاتر بودن قطر ساقه علاوه بر تاثیر مثبت بر عملکرد علوفه می‌تواند در پرشدن دانه به عنوان منبع ثانویه نیز ایفای نقش نماید. حسینی (Hosseini, 2012) نیز در بررسی تاثیر آللوپاتیک ۴ علف هرز بر رشد و روند رشد گلرنگ بهاره به کاهش قطر ساقه همگام با افزایش میزان مصرف پودر علف‌های هرز اشاره کرد.

تعداد پنجه: تعداد پنجه در بوته تحت تاثیر هیچ کدام از فاکتورهای نوع علف هرز و میزان پودر علف هرز مورد مطالعه واقع نشد (جدول ۴). به نظر می‌رسد تعداد پنجه در سورگوم تحت تاثیر فاکتورهای دیگری هم‌چون تراکم کاشت، نیتروژن مصرفی و یا نوع رقم باشد. حتی وجود علف‌های هرز زنده که شرایط رقابتی برای گیاه از نظر

Archive of SID

www.SID.ir

دریافت نور، آب و مواد غذایی ایجاد می‌کنند نیز موثر باشد که هیچ کدام از فاکتورهای فوق در این آزمایش صدق نمی‌کند.

سطح برگ: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد نوع علف هرز تاثیر معنی‌داری در سطح یک درصد بر این صفت داشت (جدول ۴). علف هرز مرغ کمترین تاثیر سوء را بر سطح برگ در تک بوته گذاشت به طوری‌که با ۱۸۳۹/۱ سانتی‌مترمربع بیشترین سطح برگ را در بوته دارا بود (جدول ۵). کمترین سطح برگ نیز با میانگین ۱۶۹۰/۷۲۰ سانتی‌متر مربع مربوط به علف هرز تلخه بود که نشان از نقش منفی این علف هرز بر کند کنندگی رشد برای سورگوم به ویژه در کاهش سطح برگ داشت (جدول ۵). با توجه به نقش فتوسنتزی برگ و با در نظر گرفتن این‌که وجود سطح برگ کافی در یک گیاه علوفه‌ای مثل سورگوم می‌توان تضمینی برای عملکرد بالا باشد لذا کاهش سطح برگ می‌توند موجب افت بیوماس نیز شود. جعفرپور (Jaefarpour, 2009) نیز به کاهش سطح برگ در حضور علف هرز در گیاه لوبیا قرمز اشاره کرد. با افزایش مصرف پودر علف‌های هرز از سطح برگ در سورگوم به شدت کاسته شد به طوری‌که کمترین سطح برگ در بوته سورگوم با میانگین ۱۵۹۹/۴ سانتی‌مترمربع مربوط به بالاترین سطح مصرف پودر علف هرز یعنی ۱/۲ درصد وزنی بود که ناشی از آزاد شدن احتمالی مواد آللوپاتیک بیشتر از پودر علف‌های هرز می‌باشد که محدودیت رشد و کاهش رشد و توسعه برگ‌ها را سبب می‌شود. نتایج تحقیق جعفرپور (Jaefarpour,2009) نشان داد با افزایش مصرف پودر علف‌های هرز از ۱۰ به ۴۰ گرم، سطح برگ لوبیا به شدت کاهش یافت که نشان از آزاد سازی ترکیبات مختل کننده رشد در غلظت‌های بالا بود.

عملکرد ماده خشک (بیوماس): در این مطالعه نوع علف هرز تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد بر بیوماس سورگوم داشت (جدول ۴). مقایسه میانگین‌های انجام شده نشان داد بیشترین میزان بیوماس با میانگین ۷۵/۳ گرم در حضور علف ترپچه وحشی حاصل شد هر چند که با تیمار علف هرز مرغ تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. کمترین میزان بیوماس نیز با میانگین ۶۷/۷۴۱ گرم در حضور علف هرز تلخه مشاهده گردید (جدول ۵). در این بررسی هم‌چنین غلظت علف هرز تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر بیوماس سورگوم داشت (جدول ۴). غلظت‌های شاهد (عدم مصرف پودر) و سطح مصرف ۰/۳ درصد وزنی به ترتیب با ۸۳/۴ و ۸۲/۸ گرم بیشترین بیوماس را دارا بودند و کمترین بیوماس در این بین با میانگین ۵۸/۸ گرم مربوط به مصرف ۱/۲ درصد وزنی علف‌های هرز بود. این امر می‌تواند به علت وجود تنش اسمزی ناشی از مصرف بالای پودر علف هرز حاصل شود و نیز افزایش پودرهای گیاهی به محیط کشت می‌تواند بیانگر وجود مواد بازدارنده رشد بیشتر در غلظت‌های بالای مصرف پودر این علف‌های هرز باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد بقایای بخش هوایی و

Archive of SID

www.SID.ir

ریشه پنجه مرغی و یا عصاره آن‌ها به طور معنی‌داری جوانه‌زنی، بیوماس، رطوبت و مقدار کلروفیل گندم، جو و ذرت را کاهش می‌دهد (Hilda et al., 2002). عباس‌دخت و چائی‌چی (Abbasdokht and Chaeichi, 2003) در بررسی تاثیر آللوپاتیکی کاه و کلش ارقام نخود سیاه بر جوانه‌زنی و رشد سورگوم، سویا و آفتابگردان گزارش نمودند افزایش میزان پودر کاه و کلش به محیط رشد باعث کاهش بیوماس در هر سه گیاه گردید.

نسبت وزن ساقه به ریشه: در این تحقیق نوع علف هرز تاثیر معنی‌داری بر نسبت وزنی اندام‌های هوایی به ریشه نداشت ولی مقدار پودر علف هرز مصرف شده توانست این صفت را تحت تاثیر خود قرار دهد (جدول ۴). کمترین نسبت ساقه به ریشه با میانگین ۸/۴ در تیمار شاهد حاصل شد . چهار سطح دیگر مصرف پودر علف‌های هرز با هم در یک گروه آماری واقع شدند و نسبت به شاهد برتر بودند (جدول ۵). این امر نشان می‌دهد مصرف مقادیر بالاتر علف‌های هرز بر ریشه و روند رشد و توسعه آن بیشتر از اندام‌های هوایی تاثیر گذار بوده‌اند چرا که کاهش وزن خشک ریشه‌ها می‌تواند منجر به افزایش این نسبت شود. مجابی و محمودی (Mojabi and Mahmoodi,2008) در بررسی اثرات آللوپاتیک عصاره آبی اندام‌های هوایی و زیرزمینی علف هرز ازمک بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های سورگوم مشاهده کردند با افزایش غلظت عصاره‌های آبی اندام‌های هوایی و زیرزمینی این علف هرز، نسبت وزن شاخ و برگ به ریشه در مقایسه با شاهد (عدم مصرف این مواد) به صورت صعودی افزایش یافته و بیشترین نسبت شاخساره به ریشه در بالاترین مقدار مصرف عصاره اندام‌های هوایی و زیرزمینی حاصل شد.

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس صفات آزمایشی سورگوم در بخش آزمایش گلخانه‌ای

Table 4- Result of Variance Analysis of experimental traits in greenhouse experimental part

منابع تغییرات Source of variance	درجه آزادی Degree of freedom	میانگین مربعات					
		ارتفاع ساقه Plant height	قطر ساقه Stem diameter	تعداد پنجه Tiller number	بیوماس Biomass	نسبت ساقه به ریشه Stem/root	سطح برگ Leaf area
تکرار Replication	2	364.293*	0.021	1.376	164.296*	0.660	453.879
علف هرز Weed	3	614.848**	0.002	0.621	166.498*	0.046	57242.963**
غلظت Dose	4	1564.782**	0.071**	0.809	1538.267**	0.707*	233157.546**
علف هرز * غلظت weed*dose	12	22.975	0.011	0.185	32.882	0.226	952.826
اشتباه آزمایشی Error	38	71.139	0.009	0.505	44.366	0.211	11809.595
ضریب تغییرات (Cv%)		5.52	5.15	28.8	9.29	5.22	6.12

** and * , meaning difference in 1and 5% respectively

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات آزمایشی سورگوم علوفه‌ای درآزمایش گلخانه‌ای

Table 5- means comparison of experimental traits of forage sorghum in greenhouse experimental

تیمارهای آزمایشی Experimental traits	ارتفاع ساقه (سانتی‌متر) Plant height (cm)	قطر ساقه (سانتی‌متر) Stem diameter (cm)	تعداد پنجه Tiller number	بیوماس (گرم) Biomass (gr)	نسبت ساقه به ریشه Stem/root	سطح برگ Leaf area (cm^2)
علف هرز Weed						
مرغ	154.9 a	1.73	2.07	73.4 a	1839.1 a	8.8
پنیرک	155.7 a	1.73	1.93	70.3 bc	1789.7 ab	8.7
تلخه	143.3 b	1.75	1.61	67.7 c	1690.7 b	8.8
ترپچه وحشی	157.3 a	1.76	2.00	75.3 a	1779.6 ab	8.8
غلظت Dose						
شاهد(صفر)	166.4 a	1.84 a	1.92	83.4 a	1931.6 a	8.4 b
۰/۳ درصد وزنی	162.9 a	1.79 a	2.09	82.8 a	1895.8 a	8.7 a
۰/۶ درصد وزنی	151.3 b	1.76 ab	1.84	70.9 b	1758.7 b	9.0 a
۰/۹ درصد وزنی	143.4 bc	1.67 bc	1.54	62.4 c	1688.4 bc	8.9 a
۱/۲ درصد وزنی	140.4 c	1.65 c	2.17	58.8 c	1599.4 c	8.9 a

Dissimilar letters exhibited different at level of 5%

نتیجه‌گیری

کمترین درصد و سرعت جوانه‌زنی مربوط به علف هرز تلخه بود. عصاره آبی این علف هرز باعث کاهش وزن خشک ساقه‌چه و طول ساقه‌چه شد در حالی‌که عصاره علف هرز مرغ، کمترین تاثیر بازدارنگی را بر جوانه‌زنی سورگوم داشت. افزایش غلظت عصاره آبی از صفر به ۲ درصد، باعث کاهش شدید درصد و سرعت جوانه‌زنی در سورگوم شد و صفاتی نظیر طول و وزن ساقه‌چه و ریشه‌چه و درصد بذور جوانه‌زده طبیعی کاهش یافت.

در آزمایش کشت گلدانی نیز پودر علف هرز مرغ کمترین تاثیر سوء بازدارندگی رشد را بر سورگوم داشت و ارتفاع ساقه، قطر ساقه و سطح برگ در حضور این علف هرز در سورگوم بالا بود. بیشترین تاثیر بازدارندگی رشد را نیز علف هرز تلخه نشان داد. با افزودن بر میزان مصرف پودر علف هرز و به دنبال آن آزاد سازی مواد آلیلوپاتیک بیشتر، کاهش در رشد سورگوم مشاهده شد.

منابع مورد استفاده

References

✓ Abbasdokht, H. R., and M. R. Chaeichi. 2003. Allelopathical potential of desi pea straws on germination and growth of sorghum, soybean and sunflower. Iranian Agric. Sci. J. 34 (3): 617- 634. (In Persian)

✓ Alam, S. M., S. A. Ansari, and M. A. Khan. 2001 b. Influence of leaf extract of *Convulvulus arvensis* allelochemicals mode of action in germinating wheat seeds. Pp: 263-266. Proceedings of allelopathic effects of weed residues at various temperatures and photosynthetic photon allelopathy Symposium. Pp: 102- 103.

Archive of SID

www.SID.ir

✓ Chang-Hung, C. H. 1999. Roles of allelopathy in plants biodiversity and sustainable agriculture. Critical Reviews. Plant Sci. 18: 609- 636.

✓ Chaniago, I., and R. Jessop. 2006. Weed interference in soybean (*Glycine max*). The Australian Society of Agronomy. Proceedings of the Australian Agronomy Conference. 258- 263.

✓ Deneergard, A., and J. Porter. 2000. Allelopathy. Department of Plant Pathology, Physiology and Weed Science. http://www.kursus.kvl.dk .

✓ El-Khatib, A. A, A. K. Hegazy, and H. K. Gala. 2004. Does allelopathy have a role in the ecology of *Chenopodium murale*? Ann Bot Fennici 41: 37- 45. European Allelopathy Symposium. 11- 14 September, Malmo, Sweden. fescue, *Convulvulus arvensis* L., reedroot pigweed, and cutleat evening primrose on wheat, flux densities. J. of Chemical Ecology. 9 (8): 1263- 1280.

✓ El-Khawas, S. A., and M. M. Shehala. 2005. The allelopathic potentialities of Acacia nilotica and Eucalyptus prostrate on monocot (*Zea mays* L.) and dicot (*Phaseolus vulgaris* L.) plants. Biotechnology. 4 (1): 23- 34.

✓ Gawroski, S. W. 2003. The effect of *Convolvulus arvensis* L. Allelopatics on germination and seedling vigor of winter wheat. Acta Physiol. Plantarum. 27 (4): 21- 27. Haffman, M. L., L. A. Weston., J. C. Snyder, and E. E. Regnier. 1996. Separating the effects of sorghum (*Sorghum bicolor*) and rye (*Secale cereale*) root and shoot residues on weed development. Weed Sci. 44: 402- 407.

✓ Hejazi, A. A. 2000. Allelopathy (auto poisoning and other poisoning). Tehran University Publishes. (In Persian)

✓ Hilda G. G., Z. G. Francisco., R. K. Maiti., M. L. Sergio., L. D. R. D. Elia, and M. L. Salomon. 2002. Effect of extract of *Convulvulus arvensis* L. and *Sorghum halepense* L. on cultivated plants. Crop. Res. 23 (2): 382- 388.

✓ Hosseini, N. 2011. Allelopathical effect of four weeds kind on germination and growth of saffron. M. sc Thesis of Agronomy. Islamic Azad University Khoy Branch. 144 Pp. (In Persian)

✓ Jackulski, D., and F. R. Waller. 1993. Seeds as allelopathic agents. J. Chem. 9: 1107- 1117.

✓ Jaefarpour, V. 2009. Allelopathiclal effect of five plants on germination and growth of red bean under libratory and greenhouse condition. M. sc Thesis of Agronomy. Islamic Azad University, Khoy Branch. 128 Pp. (In Persian)

✓ Khalili Mahaleh, J. 2001. Effect of plant density on yield and yield components of three hybrids for 157 forage sorghum in relay cropping in Khoy zone. M. sc of Agronomy. Islamic Azad University Dezful Branch. 157 Pp. (In Persian)

✓ Lovett, J. V. 2002. Chemicals in plant protections: is there a natural alternative? In Alternative to the chemical control of weed, eds. C. Bassett, L. J., Whitehouse and, J. A. Zakiewic2. FRI Bulletin 155. Rotorua, Newzealand: Ministry of forestry.

✓ Malik, A. 2005. Allelopathy, challenges and apportunities. Fourth World Congress in Allelopathy. Australia.

✓ Migati, F. 2006. Allopathy. Fundamental to application. Partov vagaeh Published. 346 Pp. (In Persian)

✓ Mojabi, M., and S. Mahmoodi. 2008. Allelopathical effect of freshly extract of shoot and roots of *Lepidium draba* on germination and growth of sorghum. Elec. J. of Crop Produc. 1 (4): 65- 78. (In Persian)

Archive of SID

www.SID.ir

✓ Pirasteh Anooshe, H., Y. Emam, and M. J. Saharkhiz. 2011. Evaluation of allelopatical characters of some medicinal herbs on some germinating characters of rapeseed and woild oat. Iranian Crop Sci. J. 9 (1): 95- 102. (In Persian)

✓ Pourheidar Ghafarbi, S., S. V. Islami., S. Hasan Nezhad., H. Alizadeh, and G. R. Zamani. 2012. Allelopathical effect of *Secale cerale* on sweet corn and its important weed. Agric. Sci. and Sustainable Produc. J. 22 (1): 149- 163. (In Persian)

✓ Rice, E. L. 1984. Allelopathy 2 nd wd. Orlando, Fi: Academic Press. Pp: 1- 7, 41- 47, 306- 307.

✓ Scigler, D. S. 1996. Chemistry and mechanisms of allelopathic. Agron. J. 88: 876- 885.

✓ Singh, H. P., D. R. Batish., N. Setia, and R. K. Kohli. 2005. Herbicidal activity of volatile oils from *Eucalyptus citriodora* against *Parthenium hysterophorus*. Annals of Appl. Biology. 146: 89- 94.

✓ Taghvaei, M., and M. R. Chaeichi, 2002. Allelopathical effect of *Chenopodium album* on germination and growth of healthy and damaged seedlings of wheat. Agric. Sci. J. 25 (2): 97- 114. (In Persian)

✓ Turk, M. A., and A. M. Tawaha. 2002. Inhibitory effects of aqueous extracts of black mustard on germination and growth of lentil. Pakistan J. Agron. 1: 28- 30.

✓ Yamamoto, A., J. Turgeon, and J. M. Duich. 1997. Field emergence of solid matrix seed primed Turf grasses. Crop Sci. 37: 220 - 225.

Archive of SID

www.SID.ir