Archive of SID

مقاله کوتاه

واکنش جوانه‌زنی بذر سویا رقم ویلیامز به عصاره آبی توق (*Xanthium* spp) و سلمه‌تره (*Chenopodium album*)

عادل مدحج[۱،*]، روزبه فرهودی [۱]، ساناز عدالت[۲]

چکیده مبسوط

مقدمه: تداخل علف‌های هرز و گیاه زراعی از طریق رقابت برای منابع محیطی و دگرآسیبی باعث ایجاد خسارت در گونه زراعی می‌شود. دگرآسیبی به اثر بازدارنده یا تحریک‌کننده مستقیم یا غیرمستقیم گیاهی بر گیاهان دیگر از طریق تولید ترکیبات شیمیایی وارد شده به محیط، گفته می‌شود. با وجود اینکه اثر دگرآسیبی عصاره اندام‌های هوایی دو علف هرز توق و سلمه‌تره بر جوانه‌زنی برخی گیاهان زراعی بررسی شده است، اما تاکنون تحقیقات محدودی در خصوص ارزیابی اثر دگرآسیبی آن‌ها بر رشد گیاهچه سویا انجام شده است. در این تحقیق اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی اندام‌های هوایی دو گیاه هرز سلمه‌تره و توق بر جوانه‌زنی و شاخص‌های رشد گیاهچه سویا در دو شرایط پتری‌و گلدان مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: به‌منظور بررسی اثر دگرآسیبی عصاره اندام‌های هوایی توق و سلمه‌تره بر جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه سویا، تحقیقی در آزمایشگاه بذر واحد علوم و تحقیقات خوزستان در دو محیط کشت پتری‌و گلدان در سال ۱۳۹۰ انجام شد. اثر غلظت عصاره آبی اندام‌های هوایی دو علف‌هرز توق و سلمه‌تره شامل ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد و شاهد آب مقطر به‌صورت دو آزمایش جداگانه هر یک به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سویا ارزیابی شد. در هر گلدان تعداد پنج عدد بذر سویا با عمق دو سانتی‌متر کاشته شد. عصاره‌های موردنظر دو هفته پس از سبز شدن به‌صورت محلول‌پاشی به گلدان‌ها اضافه گردید. گلدان‌ها پس از اعمال تیمارهای موردنظر بر اساس ارزیابی چشمی سیستم استاندارد اروپا (EWRC) ارزیابی شدند.

یافته‌ها: با افزایش غلظت عصاره هر دو گیاه، صفات وابسته به جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سویا به‌طور معنی‌دار کاهش یافت. در محیط کشت گلدان، با افزایش غلظت عصاره، وزن خشک ریشه گیاه سویا کاهش یافت به‌طوری که بیشترین وزن خشک ریشه مربوط به تیمار شاهد با ۶۴ میلی‌گرم و کمترین آن‌ها مربوط به اثر عصاره آبی علف هرز توق با غلظت ۱۰۰ درصد با نه میلی‌گرم بود. اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی سلمه‌تره بر صفات مورد مطالعه در هر دو شرایط پتری‌و گلدان نسبت به توق بیشتر بود، به نحوی که درصد جوانه‌زنی بذر سویا در واکنش به غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد عصاره آبی توق به ترتیب ۱۷، ۲۰، ۳۴ و ۵۴ درصد و در سلمه‌تره به ترتیب ۵۷، ۸۴، ۹۶/۷ و ۱۰۰ درصد، نسبت به شاهد آب مقطر کاهش یافت. مقایسه میانگین داده‌های ارزیابی چشمی (EWRC) نشان داد که با افزایش غلظت عصاره سلمه‌تره به ۱۰۰ درصد، میزان آسیب‌دیدگی سویا ۵۰ درصد افزایش یافت. در هر دو غلظت مذکور اثر سوختگی برگ سویا در عصاره سلمه‌تره بیشتر از توق بود. بیشترین میزان سوختگی برگ بر اساس شاخص EWRC در غلظت‌های ۷۵ و ۱۰۰ درصد از عصاره‌های توق و سلمه مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد، اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی سلمه‌تره بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سویا رقم ویلیامز در هر دو شرایط پتری‌و گلدان نسبت به توق بیشتر بود. به نحوی که درصد جوانه‌زنی در غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد عصاره آبی توق به ترتیب ۱۷، ۲۰، ۳۴ و ۵۴ درصد و در سلمه‌تره به ترتیب ۵۷، ۸۴، ۹۶/۷ و ۱۰۰ درصد، نسبت به شاهد کاهش یافت. از سوی دیگر، محلول‌پاشی عصاره‌های توق و سلمه‌تره نکروزه شدن و خشک شدن برگ‌های سویا را به دنبال داشت. با توجه به نتایج به نظر می‌رسد در صورت عدم کنترل مؤثر علف‌های هرز به‌ویژه سلمه‌تره در مزارع سویا، خسارت‌های ناشی از ترشح ترکیبات دگرآسیب، به کاهش معنی‌دار جوانه‌زنی و رشد گیاهچه منجر خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: دگرآسیبی، درصد جوانه‌زنی، توق، سلمه‌تره، سویا

جنبه‌های نوآوری:

۱- در این پژوهش اثر دگرآسیبی دو علف هرز مهم سویا بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه این گیاه زراعی با یکدیگر مقایسه شدند که تحقیقات محدودی به این موضوع پرداخته‌اند.

۲- واکنش جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه به عصاره اندام‌های هوایی در دو محیط کشت بذری (پتری دیش) و گلدانی ارزیابی شد.

۱- دانشیار گروه شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران

۲-دانش آموخته گروه شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: adelmodhej2006@yahoo.com

DOI: 10.29252/yujs.5.1.137

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۱۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۰۶)

CrossMark

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تداخل علف‌های هرز و گیاه زراعی از طریق رقابت برای منابع محیطی و دگرآسیبی باعث ایجاد خسارت در گونه زراعی می‌شود. دگرآسیبی به اثر بازدارنده یا تحریک‌کننده مستقیم یا غیرمستقیم گیاهی بر گیاهان دیگر از طریق تولید ترکیبات شیمیایی وارد شده به محیط، گفته می‌شود (رایس[۱]، ۱۹۸۴). در پژوهش‌های متعدد ثابت شده است که علف‌های هرز توانایی بالایی در استفاده از این پدیده دارند و با تغییر شرایط محیطی به نفع خود، باعث کاهش رشد و تولید گیاهان دیگر می‌شوند (مدحج[۲] و همکاران، ۲۰۱۳؛ واسیلوکوغلو[۳] و همکاران، ۲۰۰۵). اثر بازدارنده ترکیبات آللوشیمیایی شامل کاهش جوانه‌زنی بذر، رشد گیاهچه‌ها، سطح برگ، تولید، رنگدانه‌ها، کربوهیدارت‌ها و پروتئین‌ها است (تنویر[۴] و همکاران، ۲۰۰۸). ترکیبات آللوشیمیایی ممکن است تولید کلروفیل را متوقف و یا مسیرهای مصرف کلروفیل را تحریک نمایند و یا هر دو واکنش را باعث شوند که در نتیجه به کاهش تجمع کلروفیل، کاهش فتوسنتز و در نهایت کاهش رشد گیاه می‌انجامد (یانگ[۵] و همکاران، ۲۰۰۲).

سلمه‌تره و توق از علف‌های هرز مهم مزارع سویا به شمار می‌روند و اثر دگرآسیب آن‌ها در تداخل با این گیاه زراعی در برخی پژوهش‌ها به اثبات رسیده است (مالیک و تسفای[۶]، ۱۹۸۸). اسیدهای کافئیک[۷]، p- هیدروکسی بنزوئیک[۸]، اسید کلروژنیک[۹] و الاژیک اسید[۱۰] به‌عنوان بازدارنده‌های موجود در عصاره ساقه و آبشویه‌های آن شناخته شده‌اند (میقانی[۱۱]، ۲۰۰۳). در کوتیلدون بذر توق ماده سمی یا فیتوتوکسین کربوکسی آتراکتیلوزید[۱۲] وجود دارد. ماده مذکور بر رشد گیاهان اثر بازدارنده داشته و باعث کاهش فسفریلاسیون اکسیداتیو و نیز کاهش انتقال نوکلئوتید آدنین از طریق اندام میتوکندری می‌شود (کول[۱۳] و همکاران، ۱۹۸۰). کوزل و میلر[۱۴] (۱۹۵۰) نیز وجود ترکیبات هیدروکسی کوئینون در گل‌آذین توق را عامل دگرآسیبی این گیاه دانستند.

تانویر[۱۵] و همکاران (۲۰۰۸) نتیجه گرفتند که آبشویی برگ و میوه توق مانع سبز شدن گیاهچه آفتابگردان شد. تحقیقات انجام گرفته روی سلمه‌تره وجود آلدئیدها، آلکالوئیدها، آپوکاروتنوئیدها، فلاونوئیدها، فیتواستروئیدها، گزیلوزیدها، اسید کلروژنیک و ساپونین‌ها را به‌عنوان ترکیبات آللوشیمیایی به اثبات رسانده‌اند (چان[۱۶] و همکاران، ۲۰۰۳). اثر دگرآسیبی گیاه سلمه‌تره بر برخی گیاهان زراعی نظیر گوجه‌فرنگی و آفتابگردان (رینهارت[۱۷] و همکاران، ۱۹۹۷) به دلیل وجود ترکیبات فنولیک گزارش شده است. مالیک و تسفای (۱۹۸۸) نیز گزارش دادند بقایای سلمه‌تره باعث کاهش تعداد گره در بوته سویا شد. اثر دگرآسیبی علف‌های هرز مهم سویا نظیر سلمه‌تره و توق با گیاه زراعی علاوه بر رقابت برای منابع محیطی، باعث افزایش خسارت و کاهش عملکرد می‌شود، با وجود اینکه اثر دگرآسیبی عصاره اندام‌های هوایی این دو علف هرز توق و سلمه‌تره بر جوانه‌زنی برخی گیاهان زراعی بررسی شده است، اما تاکنون تحقیقات محدودی در خصوص ارزیابی اثر دگرآسیبی آن‌ها بر رشد گیاهچه سویا انجام شده است. در این تحقیق اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی اندام‌های هوایی دو گیاه هرز سلمه‌تره و توق بر جوانه‌زنی و شاخص‌های رشد گیاهچه سویا در دو شرایط پتری و گلدان مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان شد. اثر چهار غلظت عصاره آبی اندام‌های هوایی دو علف‌هرز توق

[1] Rice
[2] Modhej
[3] Vasilakogloou
[4] Tnveer
[5] Yang
[6] Malik and Tesfai
[7] Caffeic acid
[8] P-hydroxybenzoic
[9] Chlorogenic acid
[10] Ellagic acid
[11] Mighani
[12] Carboxy atractyloside
[13] Cole
[14] Kuzel and Miller
[15] Tanveer
[16] Chon
[17] Reinhardt

www.SID.ir

Archive of SID

و سلمه‌تره (۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) و شاهد آب مقطر به‌صورت دو آزمایش جداگانه (پتری و گلدانی) هر یک به‌صورت طرح کاملاً تصادفی و سه تکرار بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سویا رقم ویلیامز ارزیابی شد. پس از جمع‌آوری علف‌های هرز توق و سلمه‌تره، اندام هوایی آن‌ها در آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک و سپس آسیاب شدند. برای تهیه عصاره، پنجاه گرم از ماده گیاهی در یک لیتر آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت در دستگاه شیکر قرار گرفت. سپس در دستگاه سانتریفیوژ قرار داده شدند و پس از عبور از کاغذ صافی واتمن شماره یک، غلظت‌های موردنظر از محلول سانتریفیوژ شده تهیه گردید. بذرها به مدت دو دقیقه در محلول وایتکس دو درصد قرار داده شدند و سپس با استفاده از قارچ‌کش مانکوزب به غلظت دو در هزار به مدت دو ساعت ضدعفونی انجام گرفت.

آزمایش بذری

در هر پتری‌دیش دو کاغذ صافی قرار داده شد و سپس ظرف پتری‌دیش و کاغذ صافی در انکوباتور استریل شدند. تعداد ۲۰ بذر سویا در هر پتری قرار داده شد و به هر ظرف پنج میلی‌لیتر از غلظت‌های موردنظر عصاره اندام هوایی علف هرز اضافه شد. به ظروف شاهد پنج میلی‌لیتر آب مقطر افزوده شد. نمونه‌ها در شرایط کنترل شده ژرمیناتور با دمای تناوبی ۲۴- ۱۸ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۶۰ درصد و تناوب نوری هشت ساعت روشنایی و ۱۶ ساعت تاریکی قرار گرفتند (مدحج و همکاران، ۲۰۱۳).

به‌منظور بررسی وضعیت جوانه‌زنی بذر، در هر پتری‌تعداد پنج گیاهچه نرمال به‌طور تصادفی انتخاب و وزن خشک و طول گیاهچه محاسبه شد (هوناگ[1] و ردمن، ۱۹۹۵). درصد جوانه‌زنی بر اساس رابطه (۱) محاسبه گردید، معیار جوانه‌زنی خروج ریشه‌چه به طول دو میلی‌متر بود.

رابطه ۱:

= درصد جوانه‌زنی

۱۰۰× (جوانه‌زده بذرهای تعداد)/(بذرها کل تعداد)

متوسط زمان جوانه‌زنی از رابطه (۲) محاسبه شد (روآن[2]، ۲۰۰۲).

رابطه ۲:

$$MGT = \frac{\sum (N.D)}{\sum N}$$

سرعت جوانه‌زنی از طریق رابطه ۳ مورد ارزیابی قرار گرفت (باجی[3] و همکاران، ۲۰۰۲).

رابطه ۳:

$$GR = \sum N_i / T_i$$

GR= سرعت جوانه‌زنی بر حسب تعداد بذر در روز شمارش، N_i= تعداد بذر جوانه‌زده در هر روز، T_i= شمارش روز پس از شروع آزمایش.

آزمایش گلدانی

جهت انجام آزمایش گلدانی، تعداد ۶۰ گلدان تهیه و پس از در نظر گرفتن زهکش مناسب در کف گلدان، خاک آن به نسبت یک به سه به ترتیب از ماسه و خاک زراعی تأمین شد. گلدان‌های بکار گرفته شده به قطر ۲۴ و ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر که با ۱/۲ کیلوگرم مخلوط خاک و ماسه پر شد. در هر گلدان تعداد پنج عدد بذر سویا با عمق دو سانتی‌متر کاشته شد. عصاره‌های موردنظر دو هفته پس از سبز شدن به‌صورت محلول‌پاشی به گلدان-ها اضافه گردید. محلول‌پاشی گلدان‌ها با غلظت‌های مورد آزمایش سه مرتبه، (هر روز یک مرتبه) صورت گرفت. گلدان‌ها پس از اعمال تیمارهای موردنظر بر اساس ارزیابی چشمی سیستم استاندارد اروپا (EWRC) ارزیابی شدند (ساندرال[4] و همکاران، ۱۹۹۷). روز دهم پس از محلول‌پاشی، نمونه ریشه و اندام هوایی جمع‌آوری گردید و پس از خشک‌کردن آن‌ها وزن خشک ریشه و اندام هوایی اندازه‌گیری شد.

روند تغییرات درصد کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سویا در واکنش به غلظت‌های عصاره توق و سلمه‌تره، با استفاده از روابط رگرسیونی زیر برازش شد:

$Y=AX^2-BX+C$

$Y= - AX^2+BX+C$

[1] Hunag and Redmann

[2] Ruan
[3] Bajji
[4] Sandral

www.SID.ir

Archive of SID

در این روابط، Y و X به ترتیب درصد کاهش صفات وابسته به بذر سویا و غلظت‌های عصاره توق و سلمه‌تره و A، B و C اعداد ثابت هستند. آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

آزمایش بذری (پتری)

اثر غلظت عصاره توق بر درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه در سطح احتمال یک درصد و بر میانگین زمان جوانه‌زنی در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود. همچنین اثر غلظت عصاره سلمه‌تره بر درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه در سطح احتمال یک درصد و بر میانگین زمان جوانه‌زنی در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود.

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با افزایش غلظت عصاره توق و سلمه‌تره، درصد جوانه‌زنی کاهش یافت. به نحوی که غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰ عصاره آبی توق، درصد جوانه‌زنی را به ترتیب نسبت به شاهد ۱۷، ۲۰، ۳۴ و ۵۴ درصد کاهش داد در حالی‌که با افزایش غلظت عصاره سلمه‌تره، درصد جوانه‌زنی به ترتیب ۵۷، ۸۴، ۹۶/۷ و ۱۰۰ درصد کاهش یافت (جدول ۱). بررسی روند تغییرات رگرسیونی درصد کاهش جوانه‌زنی بذر سویا در غلظت‌های عصاره آبی دو علف هرز نشان داد، شیب تغییرات کاهش این صفت در اثر عصاره علف هرز سلمه‌تره بیشتر از توق بود (شکل ۱). غلظت ۱۰۰ درصد از عصاره‌های توق و سلمه‌تره، سرعت جوانه‌زنی بذر سویا را به ترتیب ۷۱/۵ و ۱۰۰ درصد کاهش داد. شیب تغییرات درصد کاهش سرعت جوانه‌زنی سویا در واکنش به غلظت‌های عصاره سلمه بیشتر از توق بود (شکل ۲).

بنیاس[1] و همکاران (۲۰۱۰) نیز اثر دگرآسیبی عصاره آبی اندام‌های مختلف سلمه‌تره و توق بر سبز شدن، رشد و نمو و میزان اسانس گیاه دارویی مرزه را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که درصد و سرعت سبز شدن بذر مرزه توسط عصاره آبی اندام هوایی سلمه‌تره و گیاه کامل توق کاهش یافت. در این تحقیق افزایش غلظت عصاره توق باعث کاهش معنی‌دار طول ریشه‌چه شد، درحالی‌که اثر سلمه‌تره بر این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۲). عدم تفاوت معنی‌دار در سلمه‌تره به دلیل کاهش طول ریشه‌چه در پایین‌ترین غلظت عصاره بود. کمترین طول ریشه‌چه سویا به غلظت‌های عصاره سلمه‌تره اختصاص داشت که تفاوت آن با تیمارهای عصاره توق معنی‌دار بود (جدول ۱). طول ریشه‌چه در غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد از عصاره توق به ترتیب ۱۶/۶، ۴۶، ۷۷/۲ و ۸۷/۲ درصد نسبت به شاهد کاهش یافت. اثر غلظت‌های عصاره بر طول ساقه‌چه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). طول ساقه‌چه در غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد از عصاره توق به ترتیب ۸/۵، ۲۸، ۳۶ و ۳۸/۸ درصد نسبت به تیمار شاهد آب مقطر کاهش یافت. غلظت ۲۵ درصد عصاره سلمه، طول ساقه‌چه سویا را ۵۵ درصد نسبت به شاهد کاهش داد. ساقه‌چه در سایر غلظت‌های عصاره این گیاه، از بذر سویا خارج نشد. نتایج این تحقیق با گزارش رضایی و یارنیا[2] (۲۰۰۹) مبنی بر کاهش معنی‌دار طول ساقه‌چه گلرنگ در واکنش به عصاره سلمه‌تره مطابقت داشت. افزایش غلظت عصاره توق باعث کاهش معنی‌دار وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه شد. وزن خشک این دو اندام در غلظت‌های بالاتر ۲۵ درصد از عصاره سلمه به حدی کاهش یافت که قابل‌اندازه‌گیری نبود. کاهش در وزن خشک بخش هوایی توسط عصاره سلمه‌تره روی ذرت و سویا گزارش شده است (زارنیاس[3]، ۲۰۰۰).

آزمایش دوم (آزمایش گلدانی)

با افزایش غلظت عصاره، وزن خشک ریشه گیاه سویا کاهش یافت به‌طوری که بیشترین وزن خشک ریشه مربوط به تیمار شاهد با ۶۴ میلی‌گرم و کمترین آن‌ها مربوط به اثر عصاره آبی علف هرز توق با غلظت ۱۰۰ درصد با ۹ میلی‌گرم بود (جدول ۲).

بررسی روند تغییرات رگرسیونی درصد کاهش وزن خشک ریشه و اندام‌های هوایی سویا در واکنش به غلظت‌های عصاره دو علف هرز توق و سلمه‌تره نشان داد، شیب تغییرات کاهش وزن ریشه در اثر عصاره توق

[1] Benyas

[2] Rezaie and Yarnia

[3] Szarnyas

www.SID.ir

Archive of SID

بیشتر از سلمه‌تره بود، در حالی‌که اثر دگرآسیبی عصاره سلمه‌تره بر وزن خشک اندام‌های هوایی تا حدودی بیشتر از توق بود (شکل‌های ۳ و ۴). مواد آللوشیمیایی از طریقه کاهش رشد ریشه و در نتیجه کاهش در جذب موادغذایی و آب و در نتیجه رشد گیاه می‌توانند میزان فتوسنتز را کاهش دهند که این امر در نهایت منجر به کاهش تولید کربوهیدرات‌ها، پروتین‌ها و لیپیدها می‌شود (میقانی، ۲۰۰۳). مقایسه میانگین داده‌های ارزیابی چشمی بر اساس استاندارد EWRC نشان داد، با افزایش غلظت عصاره، میزان آسیب‌دیدگی سویا افزایش یافت (جدول ۲).

بیشترین میزان سوختگی برگ در غلظت‌های ۷۵ و ۱۰۰ درصد از عصاره‌های توق و سلمه مشاهده شد. در هر دو غلظت مذکور اثر سوختگی برگ سویا در عصاره سلمه‌تره بیشتر از توق بود. ترکیب‌های دگرآسیب منجر به بازدارندگی رشد و جوانه‌زنی، بازدارندگی تقسیم و رشد سلول، بازدارندگی تنفس و فتوسنتز، سنتز پروتئین و هموگلوبین، تغییر تراوایی غشا و بازدارندگی فعالیت آنزیم‌ها می‌شوند (لی[1] و همکاران، ۱۹۹۷). به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد، اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی سلمه‌تره بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سویا رقم ویلیامز در هر دو شرایط پتری‌و گلدان نسبت به توق بیشتر بود. به نحوی که درصد جوانه‌زنی در غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد عصاره آبی توق به ترتیب ۱۷، ۲۰، ۳۴ و ۵۴ درصد و در سلمه‌تره به ترتیب ۵۷، ۸۴، ۹۶/۷ و ۱۰۰ درصد، نسبت به شاهد کاهش یافت.

از سوی دیگر، محلول‌پاشی عصاره‌های توق و سلمه‌تره باعث نکروزه شدن و خشک شدن برگ‌های سویا را به دنبال داشت. با توجه به نتایج به نظر می‌رسد در صورت عدم کنترل مؤثر علف‌های هرز به‌ویژه سلمه‌تره در مزارع سویا، خسارت‌های ناشی از ترشح ترکیبات دگرآسیب، به کاهش معنی‌دار جوانه‌زنی و رشد گیاهچه منجر خواهد شد.

[1] Lee

www.SID.ir

Archive of SID

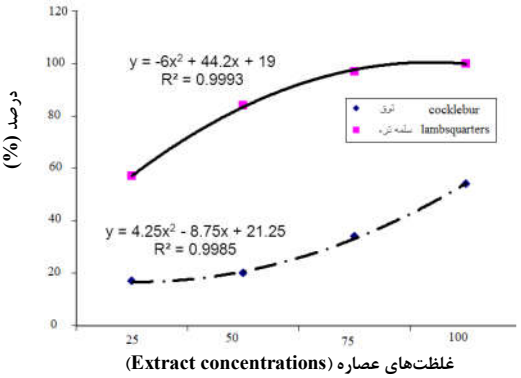
جدول ۱- مقایسه میانگین اثر عصاره توق و سلمه‌تره بر جوانه‌زنی بذر و ویژگی گیاهچه سویا در محیط کشت پتری

Table 1. Mean comparison of the effect of aqueous extract of cocklebur and lambsquarters on seed germination and soybean seedling growth under Petri conditions

تیمارها Treatments	میانگین‌ها Means						
	درصد جوانه‌زنی Germination percentage	سرعت جوانه‌زنی (بذر در روز) Germination rate (seed per day)	متوسط زمان جوانه‌زنی (روز) Mean germination time (day)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر) Root length (cm)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر) Shoot length (cm)	وزن خشک ریشه‌چه (میلی‌گرم) Root dry weight (mg)	وزن خشک ساقه‌چه (میلی‌گرم) Shoot dry weight (mg)
توق Cocklebur							
25%	83 a	4.86 a	2.08 ab	3.66 a	6.20 a	7.7 b	21.6 b
50%	80 a	3.20 b	2.99 a	2.36 b	5.36 b	6.4 c	19.3 c
75%	66 a	2.31 bc	3.70 a	1.00 c	4.33 c	4.6 d	13.0 d
100%	46 b	1.53 c	3.60 a	0.56 d	0.56 c	3.4 e	10.2 e
سلمه‌تره Lambsquarters							
25%	43 b	1.64 c	3.36 a	0.30 e	3.10 d	0.7 f	14.3 d
50%	16 c	0.71 cd	1.88 bc	0.30 e	-	-	-
75%	3 d	0.16 d	0.66 c	0.30 e	-	-	-
100%	-	-	-	-	-	-	-
شاهد Control	100 a	5.38 a	2.61 ab	4.39 a	6.78 a	12.6 a	23.6 a

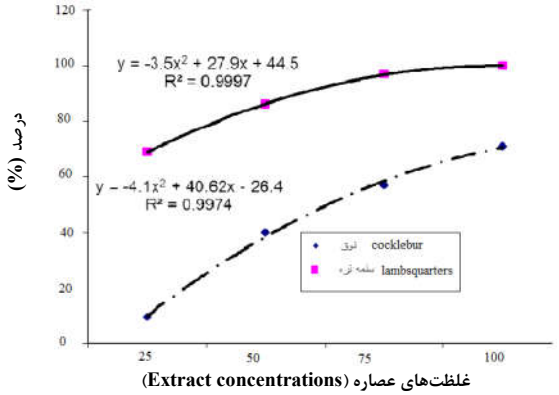
در هر ستون، میانگین‌هایی که حروف مشترک ندارند، دارای تفاوت معنی‌دار به روش دانکن در سطح احتمال پنج درصد هستند. علامت خط تیره نشان‌دهنده عدم جوانه‌زنی است.

The same letters in each column indicate an insignificant difference at the *P=0.05* level. The dashed mark indicates no germination.



شکل ۱- اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی توق و سلمه‌تره بر کاهش درصد جوانه‌زنی بذور سویا

Figure 1. Effect of different concentrations of aqueous extract of cocklebur and lambsquarters on reduction of germination percentage of soybean seeds



شکل ۲- اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی توق و سلمه‌تره بر درصد کاهش سرعت جوانه‌زنی بذور سویا

Figure 2. Effect of different concentrations of aqueous extract of cocklebur and lambsquarters on reduction of germination rate of soybean seeds

www.SID.ir

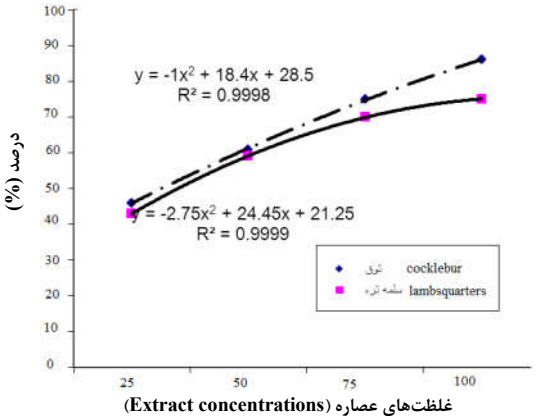
جدول ۲- مقایسه میانگین اثر عصاره توق و سلمه‌تره بر ویژگی‌های رشد گیاهچه سویا در گلدان

Table 2. mean comparison of the effect of aqueous extract of cocklebur and lambsquarters on soybean seedling growth under pot conditions

تیمارها Treatments	میانگین‌ها Means		
	وزن خشک ریشه (میلی‌گرم) Root dry weight (mg)	وزن خشک اندام هوایی (میلی‌گرم) Shoot dry weight (mg)	EWRC
توق Cocklebur			
25%	34 b	110 b	8 b
50%	25 c	94 c	8 b
75%	16 e	60 de	6 c
100%	9 f	54 e	5 d
سلمه‌تره Lambsquarters			
25%	36 b	67 d	8 b
50%	26 c	54 e	8 b
75%	23 cd	36 f	5 d
100%	20 d	32 g	4 e
شاهد Control	64 a	129 a	9 a

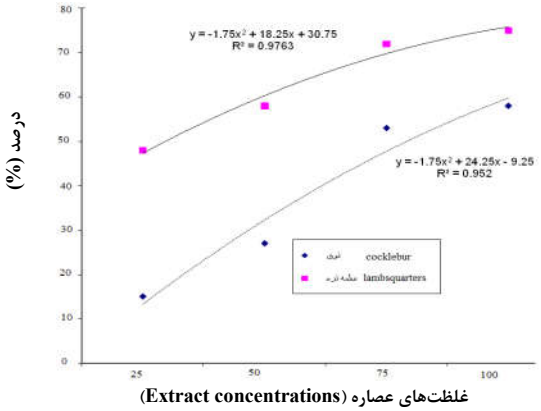
در هر ستون، میانگین‌هایی که حروف مشترک ندارند، دارای تفاوت معنی‌دار به روش دانکن در سطح احتمال پنج درصد هستند.

The same letters in each column indicate an insignificant difference at the *P=0.05* level.



شکل ۳- اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی توق و سلمه‌تره بر درصد کاهش وزن خشک ریشه سویا در گلدان

Figure 3. Effect of different concentrations of aqueous extract of cocklebur and lambsquarters on reduction of soybean root dry weight under pot conditions



شکل ۴- اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی توق و سلمه‌تره بر درصد کاهش وزن خشک اندام هوایی سویا در گلدان

Figure 4. Effect of different concentrations of aqueous extract of cocklebur and lambsquarters on reduction of soybean shoot dry weight under pot conditions

نتیجه‌گیری

به طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد، اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی سلمه‌تره بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه سویا رقم ویلیامز در هر دو شرایط پتری‌و گلدان نسبت به توق بیشتر بود. به نحوی که درصد جوانه‌زنی در غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد عصاره آبی توق به ترتیب ۱۷، ۲۰، ۳۴ و ۵۴ درصد و در سلمه‌تره به ترتیب ۵۷، ۸۴، ۹۶/۷ و ۱۰۰ درصد، نسبت به شاهد کاهش یافت. از سوی دیگر، محلول‌پاشی عصاره‌های توق و سلمه‌تره باعث نکروزه شدن و خشک شدن برگ‌های سویا را به دنبال داشت. با توجه به نتایج به نظر می‌رسد در صورت عدم کنترل مؤثر علف‌های هرز به‌ویژه سلمه‌تره در مزارع سویا، خسارت‌های ناشی از ترشح ترکیبات دگرآسیب، به کاهش معنی‌دار جوانه‌زنی و رشد گیاهچه منجر خواهد شد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

Bajji, M., Kinet, J.M. and Lutts, S. 2002. Osmotic and ionic effects of NaCl on germination, early seedling growth, and ion content of *Atriplex halimus* (Chenopodiaceae). Canadian Journal of Botany, 80(3): 297-304. https://doi.org/10.1139/b02-008

Benyas, E., Hassanpouraghdam, M. B., Zehtabsalmasi, S. and Khatamian Oskooei, O.S. 2010. Allelopathic effects of *Xanthium strumarium* L. shoot aqueous extract on germination, seedling growth and chlorophyll content of Lentil (*Lens culinaris* Medic.). Romanian Biotechnological Letters, 15(3): 5223-5228.

Chon, S.U., Kim, Y.M. and Lee, J.C. 2003. Herbicidal potential and quantification of causative allelochemicals from several composite weed. Weed Research, 43(6): 444-450. https://doi.org/10.1046/j.0043-1737.2003.00361.x

Cole, R.J., Stuart., B.P., Lansden, J.A. and Cox, R.H. 1980. Isolation ad redefinition of the toxic agent from Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.). Journal of Agricultural and food Chemistry, 28(6): 1332-1333. https://doi.org/10.1021/jf60232a043

Hunag, J. and Redmann, R.E. 1995. Salt tolerance of Hordum and Brassica species during germination and early seedling growth. Plant Science, 75(4): 815-819.

Kuzel, N.R. and Miller, C.E. 1950. A phytochemical study of *Xanthium canadense*. Journal of the American Pharmaceutical Association, 39(4): 202-204. https://doi.org/10.1002/jps.3030390405

Lee, D.L., Prisbylla, M.P., Cromartie, T.H., Dagarin, D.P., Howard, S.W., Provan, W.M., Ellis, M. L., Fraser, T. and Mutter, L.C. 1997. The discovery and structural requirements of inhibitors of phydroxy phenyl pyruvate dioxygenase. Weed Science, 45(5): 601-609.

Mallik, M.A.B. and Tesfai, K. 1988. Allelopathic effect of common weeds on soybean growth and soybean-Brady rhizobium symbiosis. Plant and Soil, 112(2): 177-182. https://doi.org/10.1007/BF02139993. https://doi.org/10.1007/BF00011107

Mighani, F. 2003. Allelopathy. Parto Vagheah. 256 p. [In Persian].

Modhej A, Rafatjoo, A. and Behdarvandi B. 2013. Allelopathic inhibitory potential of some crop species (wheat, barley, canola, and safflower) and wild mustard (*Sinapis arvensis*). International Journal of Bioscience, 3(10): 212-220.

Rezaie, F. and Yarnia, M. 2009. Allelopathic effects of *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* and *Cynodon dactylon* on germination and growth of safflower. Journal of Food, Agriculture and Environment, 7: 516-521.

Reinhardt, C.F., Meissner, R. and Van Wyk, L.J. 1997. Allelopathic effects of *Chenopodium album* L. and *Chenopodium polyspermum* L. on another weed and two crop species. South African Journal of Plant and Soil, 14(4): 165-168. https://doi.org/10.1080/02571862.1997.10635102

Rice, E.L. 1984. Allelopathy. Orlando, FL Academic Press 482 p.

Ruan, S. 2002. The influence of priming on germination of rice seeds and seedling emergence and performance in flooded soil. Seed Science and Technology, 30: 61-67.

Sandral, G.A., Dear, B.S., Pratley, J.E. and Cullis, B.R. 1997. Herbicides dose rate response curve in subterranean clover determined by a bioassay. Australian Journal of Experimental Agriculture, 37(1): 67-74. https://doi.org/10.1071/EA96067

Szarnyas, I. 2000. Biology, Damage and possibilities of protection of some summer annual weeds, annual mercury (*Mercurias annual* L.), redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) Common lambsquarters (*Chenopodium album* L.) occurring in sugar beet. PhD. Thesis. The University of Tenesse.

www.SID.ir

Archive of SID

Tanveer, A., Tahir, M.A. Nadeem., Younis, M., Aziz, A. and Yaseen, M. 2008. Allelopathic effects of *Xanthium strumarium* L. on seed germination and seedling growth of crops. Allelopathy Journal, 21(2): 317-328.

Vasilakogloou, I., Dehima, K. and Eleftherohorinos, L. 2005. Allelopathic potential of Bermuda grass and Johnson grass and their Interference with Cotton and Corn. Agronomy Journal, 97(1): 303-313.

Yang, C.M., Lee, C.N. and Chou, C.H. 2002. Effects of three allelopathic phenolics on chlorophyll accumulation of rice (*Oryza sativa*) seedlings: I. Inhibition of supply-orientation. Botanical Bulletin of Academia Sinica, 43.

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Seed Research, Vol: 5(1), 2018

Short communication

Response of Soybean (Williams cv.) Seed Germination to Aqueous Extract of Cocklebur (*Xanthium* spp.) and Common Lambsquarters (*Chenopodium album*)

Adel Modhej [1, *], Roozbeh Farroodi [2], Sanaz Edalat [3]

Extended abstract

Introduction: Interference caused through weeds' and crops' competition for environmental resources and allelopathy brings about damage in crop species. Allelopathy is defined as a direct or indirect inhibiting or provoking effect of a plant on other plants through the production of chemical compounds introduced into the environment. Although the allelopathic effects of the shoot extracts of *Xanthium* spp and *Chenopodium album* on the germination of some crops have already been investigated, very few studies have so far been conducted to evaluate their adverse effects on soybean seedling growth. The aim of this study was to investigate the effect of different concentrations of aqueous extract of cocklebur and lambsquarters on germination and soybean seedling growth indices under Petri and Pot conditions.

Materials and Methods: In order to study the allelopathic effects of Cocklebur and Common lambsquarters on germination and seedling growth of soybean, two separate experiments were conducted under petri and pot conditions. In this experiment, the effects of aqueous extract concentrations (25, 50, 75 and 100%) of cocklebur and common lambsquarters were evaluated on seed germination of soybean in a completely randomized design with three replications. In each pot, five soybean seeds were planted with a depth of 2 cm. The extracts were added to the pots for 2 weeks after emergence.

Results: Allelopathic effect of common lambsquarters extract concentrations was higher than that of cocklebur in both experiments. Germination percentage (GP) reduction under 25, 50, 75 and 100% concentrations of common lambsquarters was 57, 84, 96.7 and 100%, respectively. GP reduction under the same concentrations of cocklebur was 17, 20, 34 and 54%, respectively. In the pot culture conditions, the root dry weight of soybean decreased with increases in extract concentration, so that the highest root dry weight belonged to the control treatment with 64 mg and the lowest values belonged to the effect of aqueous extract of weed with a concentration of 100%. The results on the EWRC scale showed that the soybean leaflet damages increased as the extract concentrations increased. The highest leaf damages were obtained in 75 and 100% of cocklebur and *Chenopodium* concentrations. The negative impacts of common lambsquarters were higher than those of cocklebur.

Conclusion: In general, the results of this study showed that the effects of different concentrations of the lambsquarters extract on germination and soybean growth of the Williams cultivar were higher under both Petri and pot conditions. The percentage of germination in the concentrations of 25, 50, 75 and 100% of the aqueous extract of cocklebur was 17%, 20%, 34% and 54%, respectively, and in lambsquarters, it decreased by 57%, 84%, 96% and 100%, respectively, compared to the control. On the other hand, spraying the extracts of lambsquarters and cocklebur caused necrosis and drying of soybean leaves. According to the results, in the absence of effective control of weeds, especially lambsquarters, in soybean farms, the damage caused by allelopathic elements will lead to a significant reduction in germination and seedling growth.

Kewords: Allelopathy, Cocklebur, Chenopodium,Germination persentage, Soybean

***Highlights*:**

1- In this study, the allelopathic effect of two important soybean weeds on germination and seedling growth of this crop were compared, which had been under-researched.
2- Seed germination reaction and seedling growth were evaluated for the extract of aerial parts in two seed culture conditions of petri dish and potted seedlings.

[1, 2] Associate Professor, Dep. Of Weed Science, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran.
[3] Dep. Of Weed Science, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran.

Corresponding author, E-mail address: adelmodhej2006@yahoo.com

DOI: 10.29252/yujs.5.1.137

(Received: 05.12.2017; Accepted: 27.05.2018)

CrossMark
www.SID.ir