Archive of SID

ارزیابی پتانسیل دگرآسیبی عصاره آبی اندام‌های هوایی علف‌هرز تاتوره (*Datura stramonium*) بر صفات جوانه‌زنی و میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی ارقام گندم

وحدت رجایی [۱]، ابراهیم غلامعلی‌پور علمداری [۲،*]، زینب اورسجی [۲]، معصومه نعیمی [۲]

چکیده مبسوط

مقدمه: امروزه استفاده از ویژگی گیاهان دگرآسیب با توجه به مضرات اثرات علف‌کش‌های شیمیایی می‌تواند نقش بسیار مهمی در مدیریت علف‌های هرز و کنترل آن‌ها ایفا کند. در حقیقت مواد شیمیایی آزاد شده توسط ریشه‌ها، ساقه‌ها، برگ‌ها، گل‌ها، دانه‌های گرده، میوه‌ها و بذرها می‌توانند به‌عنوان علف‌کش‌ها یا آفت‌کش‌های طبیعی استفاده شوند. هدف از این تحقیق بررسی پتانسیل دگرآسیبی اندام‌های هوایی علف‌هرز تاتوره (*Datura stramonium* L.) بر صفات جوانه‌زنی و رنگیزه‌های فتوسنتزی ارقام گندم بود.

مواد و روش‌ها: به‌منظور بررسی پتانسیل دگرآسیبی عصاره آبی اندام‌های مختلف علف‌هرز تاتوره نظیر ساقه، برگ، میوه و مخلوطی از آن‌ها بر صفات جوانه‌زنی و رنگیزه‌های فتوسنتزی دو رقم گندم (کوهدشت و N8720)، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار در آزمایشگاه علوم علف‌های هرز دانشگاه گنبدکاووس در سال ۱۳۹۶ به اجرا درآمد. ابتدا اندام هوایی تاتوره در مرحله تشکیل میوه از سطح مزارع دشت مغان جمع‌آوری و به‌تفکیک ساقه، برگ و میوه جدا گردید. ۵ میلی‌لیتر از عصاره‌های پنج درصد اندام‌ها به‌علاوه مخلوطی از آن‌ها به‌طور جداگانه بر ۲۵ عدد بذر ضدعفونی شده ارقام مورد بررسی اعمال شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد ارقام گندم پاسخ متفاوتی به عصاره اندام‌ها نشان دادند و این اختلاف برای عصاره‌های مختلف اندام‌ها و برهم‌کنش اثر ارقام در عصاره اندام‌ها نیز معنی‌دار بود. مقایسه میانگین برهم‌کنش ارقام و عصاره اندام‌ها نشان داد درصد جوانه‌زنی کوهدشت تحت تیمارهای آزمایشی کاهش یافت. بیشترین اثر کاهشی مربوط به عصاره برگ به‌مقدار ۹۸/۳۳ درصد بود. در مقابل عصاره ساقه، میوه و مخلوطی از آن‌ها اثر افزایشی بر درصد جوانه‌زنی N8720 به‌ترتیب با مقادیر ۵/۷۲، ۵/۷۲ و ۱/۴۱ درصد داشتند. نتایج سرعت جوانه‌زنی مشابه درصد جوانه‌زنی بود. طول ریشه‌چه و ساقه‌چه هر دو رقم تحت تیمارهای آزمایشی کاهش نشان داد. عصاره برگ بیشترین اثر بازدارندگی بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه رقم کوهدشت به‌ترتیب با مقادیر ۹۶/۷۰ و ۸۹/۲۱ درصد را داشت. مقدار کلروفیل کل گیاهچه هر دو رقم کوهدشت و N8720 به ترتیب تحت عصاره آبی ساقه (۲۴/۶۴ درصد) و میوه (۱۴/۶۲ درصد)، افزایش نشان دادند. در حالی‌که عصاره سایر اندام‌ها و مخلوطی از آن‌ها اثر کاهشی متفاوتی بر صفت مورد بررسی داشتند. نتیجه کاروتنوئید مشابه کلروفیل کل بود. احتمالاً تفاوت در غلظت آللوشیمیایی‌ها در اندام‌های مختلف تاتوره و خصوصیات فیزیولوژیکی صفات در ارقام سبب رفتار متفاوت گردید.

نتیجه‌گیری: مطابق نتایج، استفاده از زیست توده علف‌هرز تاتوره به ویژه برگ می‌تواند به‌عنوان علف‌کش‌های طبیعی و راهبرد مدیریتی غیر شیمیایی علف‌های‌هرز پیشنهاد گردد. جهت تحقق این امر نیاز به تجزیه فیتوشیمیایی ترکیبات حاصل از این علف‌هرز می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ارقام کوهدشت و N8720، اندام برگ، بنیه بذر، دگرآسیبی، کاروتنوئید، کلروفیل کل

جنبه‌های نوآوری:

۱- عصاره اندام‌های مختلف علف‌هرز تاتوره، اثرات متفاوتی بر صفات جوانه‌زنی و میزان رنگیزه‌های کلروفیلی و کاروتنوئیدی هر دو رقم کوهدشت و N8720 دارند.

۲- عصاره برگ تاتوره، صفات جوانه‌زنی و میزان رنگیزه‌های کلروفیلی و کاروتنوئیدی گیاهچه‌های رقم کوهدشت را به مقدار زیادی کاهش می‌دهد.

۳- استفاده از عصاره علف‌هرز تاتوره می‌تواند انتخاب مناسبی برای پیدایش علف‌کش‌های طبیعی باشد.

[۱] دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گنبدکاووس

۲ استادیار گروه تولیدات گیاهی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گنبدکاووس

[*] رایانامه نویسنده مسئول: eg.alamdari@gonbad.ac.ir

DOR: 98.1000/2383-1251.1397.5.29.10.2.1585.1605

DOI: 10.29252/yujs.5.2.29

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۱۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۱۶)

CrossMark

www.SID.ir

 Archive of SID

مقدمه

یکی از دلایل عمده کاهش محصول در گیاهان زراعی هجوم علف‌های هرز است. علف‌های هرز با رقابت بر سر منابع، مانع از دسترسی مطلوب گیاه زراعی به این منابع شده و در نتیجه باعث کاهش تولید و افزایش هزینه آن می‌شوند. خسارت علف‌های هرز به کلیه محصولات کشاورزی حدود ۵۰ درصد تولید جهانی محاسبه شده است (فائو[1]، ۲۰۱۰). مدیریت و کنترل علف‌های هرز از برنامه‌های به زراعی است که در افزایش عملکرد گیاهان زراعی نقش بسزایی دارد.

اگرچه در بیش‌تر کشورها، کنترل شیمیایی علف‌های هرز در حال انجام است ولی کاهش کیفیت گیاهان زراعی، هزینه بالای کنترل علف‌های هرز، افزایش خطرات زیست محیطی و از طرفی افزایش مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها بیانگر ضرورت تجدید نظر در روش‌های کنترل علف‌های هرز است (حجازی[2]، ۲۰۰۱). در این راستا استفاده از ویژگی دگرآسیبی گیاهان دگرآسیب می‌تواند نقش بسیار مهمی در مدیریت و کنترل علف‌های هرز ایفا کند (راشد محصل و نجفی‌اکبرزاده[3]، ۲۰۰۹). در حقیقت مواد شیمیایی آزاد شده توسط برگ‌ها، ساقه‌ها، ریشه‌ها، گل‌ها، میوه‌ها، بذرها، دانه‌های گرده یا مواد تجزیه شده گیاهان (آللوشیمیایی)، می‌توانند به‌عنوان علف‌کش یا آفت‌کش طبیعی عمل نمایند (سولتس[4] و همکاران، ۲۰۱۳). استفاده از بقایای گیاهان دگرآسیب و عصاره‌های آنان و هم‌چنین تولید گیاهان زراعی واجد خصوصیات دگرآسیبی از طریق تکنیک‌های اصلاح نباتات از روش‌های نوین در مدیریت علف‌های هرز است (مین باشی[5] و همکاران، ۲۰۱۱).

آللوشیمیایی‌ها معمولاً به‌عنوان تولیدات ثانویه یا در مسیرهای اصلی متابولیسم در گیاهان تولید می‌شوند. این مواد به‌صورت محلول، در اثر شستشو از گیاه، ترشحات ریشه‌ای، به‌صورت گاز از سطح گیاه و تجزیه بقایای باقی مانده در سطح خاک در محیط آزاد می‌گردند (تیگره[6] و همکاران، ۲۰۱۲). معمولاً متابولیت‌های ثانویه در سه خانواده مولکولی بزرگ، گروه ترکیبات نیتروژن‌دار، ترپن‌ها و فنول‌ها در نظر گرفته می‌شوند (بورگاد[7] و همکاران، ۲۰۰۱). ترکیبات آللوشیمیایی به‌خصوص علف‌های هرز می‌توانند فرآیند رشد و جوانه‌زنی بذر، تقسیمات میتوزی در ریشه‌چه و ساقه‌چه، فعالیت هورمون‌ها، سرعت جذب یون‌ها، تشکیل پروتئین و کارکرد آنزیم‌ها را کاهش دهند (مین[8] و همکاران، ۲۰۰۳).

در زمینه دگرآسیبی علف‌های هرز تحقیقات زیادی گزارش شده است، اما تحقیقات در زمینه برخی از علف‌های هرز مانند گیاه تاتوره که به‌عنوان یکی از علف‌های هرز معرف دشت مغان است، چندان نمی‌باشد. ساندیا و سوین[9] (۲۰۰۲) اثرات دگرآسیبی تاتوره (*Datura stramonium*) را روی برنج (*Oryza sativa*) و سوروف (*Echinochloa crus- galli*) مورد بررسی قرار دادند. نتایج این محققین نشان داد که عصاره میوه تاتوره با غلظت ۱۰ و ۲۰ درصد حجمی به‌طور معنی‌داری جوانه‌زنی و رشد ریشه و اندام هوایی را در دو گیاه مورد آزمایش کاهش داد، اگرچه اثرات دگرآسیبی روی سوروف بیشتر از برنج بود. لویت و لاوت[10] (۱۹۸۴) و اودهیا[11] (۱۹۹۸) اثرات دگرآسیبی عصاره‌های آبی قسمت‌های مختلف تاتوره روی جوانه‌زنی، رشد نخود و برنج را گزارش نمودند.

شن[12] و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق خود نشان دادند که علف‌های هرز مختلف از جمله سلمه تره (*Chenopodium album*)، تاتوره (*Datura stramonium*) و تاج‌ریزی (*Solanum nigrum*)، روی گیاهچه‌های گندم، خیار و تربچه اثرات دگرآسیبی دارند. نتایج آنان نشان داد که عصاره برگ و ساقه تاج‌ریزی و تاتوره و سلمه‌تره به ترتیب ۳۲/۸۹، ۲۶/۶۳ و ۲۰/۲ درصد، اثر بازدارندگی روی رشد گیاهچه محصولات فوق

[1] FAO
[2] Hejazi
[3] Rashed-Mohassel and Najafi Akbarzadeh
[4] Soltys
[5] Min Bashi
[6] Tigre
[7] Bourgaud
[8] Min
[9] Sondhia and Swain
[10] Levitt and Lovett
[11] Oudhia
[12] Shen

www.SID.ir

Archive of SID

داشتند. صفاهانی لنگرودی[1] و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که علف‌های هرز توق (*Xanthium* spp)، تلخه (*Solanum* spp) و پیر بهار (*Erigeron* spp) پتانسیل دگرآسیبی قوی بر گندم دارند.

شجیع[2] (۲۰۰۶)، در آزمایشی اثرات دگرآسیبی اندام‌های مختلف علف‌هرز تاتوره و توق شامل ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه در غلظت‌های مختلف (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) را روی مؤلفه‌های جوانه‌زنی کلزا و ذرت مطالعه نمودند. نتایج بیانگر تأثیر معنی‌دار عصاره آبی غلظت‌های مختلف کلیه اندام‌های مختلف تاتوره بر درصد جوانه‌زنی، رشد طولی ریشه‌چه و ساقه‌چه کلزا و ذرت بود. عصاره ریشه تاتوره از بیشترین اثر بازدارندگی روی جوانه‌زنی ذرت (۸۱/۶۷ درصد) در مقایسه با شاهد برخوردار بود. عصاره برگ تاتوره با ۹۵ درصد بازدارندگی، بیشترین تأثیر را روی جوانه‌زنی کلزا نشان داد. در رابطه با ترکیبات دگرآسیب توق، میزان بازدارندگی عصاره برگ بر درصد جوانه‌زنی کلزا بیشترین (۹۵/۷۸) بوده است. عصاره برگ توق نیز سبب بیشترین بازدارندگی به میزان ۶۰/۴۱ درصد جوانه‌زنی ذرت شد. اما عصاره ساقه توق سبب بیشترین کاهش طولی رشد طولی ریشه‌چه و ساقه‌چه ذرت به ترتیب به میزان ۷۰/۷۹ و ۶۶/۲۲ درصد گردید. مطابق نتایج، با افزایش غلظت‌های عصاره هر اندام درصد جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ای کلزا و ذرت به شدت کاهش یافت. بوگتک[3] و همکاران (۲۰۰۵) اعلام کردند که بقایای پیچک، جوانه‌زنی و عملکرد گندم را به ترتیب ۱۴ و ۸۰ درصد کاهش داد. آل روکیک و عید[4] (۲۰۰۹) اثر افزایشی اسانس *Eucalyptus citriodora* بر کاروتنوئیدهای برگ تازه *Amaryllis* را گزارش کرد. به‌طورکلی ترکیبات ثانویه برخلاف ترکیبات اولیه، گسترش محدودی در سلسله گیاهی دارند که این ترکیبات منحصر و محدود به گیاهان در اندام‌های خاصی می‌باشند. علف‌هرز تاتوره با دارا بودن انواع آلکالوئیدها از پراکنش و زیست توده بالایی در محصولات تابستانه نظیر سویا، پنبه و ذرت در دشت مغان برخوردار می‌باشد. بنابراین با توجه به نیاز مبرم به ترکیبات با سرعت تجزیه پذیری و ایمنی بالا نسبت به علف‌کش‌های سنتزی، بهره‌وری از خاصیت دگرآسیبی علف‌های‌هرز برای تولید علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌های طبیعی ضروری می‌باشد. بنابراین هدف از تحقیق حاضر، ارزیابی پتانسیل دگرآسیبی عصاره‌های اندام‌های مختلف علف‌هرز تاتوره و مخلوطی از آن‌ها بر خصوصیات جوانه‌زنی و میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی ارقام گندم کوهدشت و N8720 بود.

مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی محل جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی و آماده‌سازی آن‌ها

در این آزمایش علف‌هرز تاتوره در مرحله تشکیل میوه از دشت مغان از توابع استان اردبیل با مساحت ۱۵۵۴ کیلومترمربع جمع‌آوری شد. از لحاظ موقعیت جغرافیایی این منطقه بین ۳۹ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهارگرینویچ واقع شده و ۴۵ متر ارتفاع از سطح دریا، متوسط دمای سالانه ۱۵ درجه سانتی‌گراد و ۲۷۱ میلی‌متر بارش در طول سال می‌باشد. علف‌هرز تاتوره در شهریور ماه سال ۱۳۹۶ جمع‌آوری شد و سپس نمونه‌ها به هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل منتقل و با استفاده از منابعی مانند کروموفیت‌های ایران (قهرمان[5]، ۱۹۹۴)، فلور رنگی ایران ایران (قهرمان، ۱۹۹۶-۱۹۹۴) مورد ارزیابی قرار گرفت.

ابتدا اندام‌های مختلف تاتوره شامل ساقه، برگ، میوه به تفکیک از یکدیگر جدا شد، سپس جهت برداشتن گرد و غبار روی اندام‌ها، به مدت ۳۰ ثانیه مورد شستشو قرار گرفتند. اندام‌های مورد بررسی ابتدا در نور غیر مستقیم خشک و با کمک آون تا رسیدن به وزن ثابت ۱۰ درصد بر وزن پایه تر (سارس[6]، ۲۰۰۰) در دمای ۸۰ ۸۰ درجه سانتی‌گراد خشک شدند (مارتنو[7] و همکاران،

[1] Safahani Langeroudi
[2] Shajih
[3] Bogatek
[4] El-Rokiek and Eid
[5] Ghareman
[6] Caceres
[7] Martinov

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰۰۷). نمونه اندام‌های خشک شده توسط آسیاب با مش ۸ به قطعات ریز پودر گردیدند.

آزمایش‌های زیست‌سنجی

برای آزمون زیست‌سنجی، ابتدا سوسپانسیون ۵ درصد وزنی به حجمی از اندام‌های مورد بررسی علف‌هرز تاتوره به کمک آب مقطر (۵ گرم (وزنی): ۱۰۰ میلی‌لیتر (حجمی)) تهیه شد. سپس سوسپانسیون حاصل روی دستگاه لرزاننده به مدت ۷۲ ساعت قرار گرفت. بذرهای گواهی شده ارقام گندم کوهدشت و N8720 از ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبدکاووس تهیه گردید. این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار در آزمایشگاه علوم علف‌های هرز دانشگاه گنبدکاووس در سال ۱۳۹۶ به اجرا درآمد. عامل اول در این آزمایش شامل ارقام گندم در دو سطح (کوهدشت و N8720) و عصاره اندام‌های گیاه تاتوره در ۵ سطح (شاهد، ساقه، برگ، میوه و مخلوطی از آن‌ها) به‌عنوان عامل دوم بود.

برای آزمون دگرآسیبی، در هریک از سطوح عصاره، ابتدا سه تکرار ۲۵تایی بذر گندم از هرکدام از ارقام کوهدشت و N8720 به‌وسیله محلول وایتکس ۱۰ درصد به مدت ۳ دقیقه ضدعفونی (قربانلی[1] و همکاران، ۲۰۰۸) و در پتری‌های ۹ سانتی‌متری قرار داده و سپس ۵ میلی‌لیتر از عصاره مورد نظر به‌طور جداگانه اضافه گردید. بعد از آن بذرها در اتاقک رشد با تناوب نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی و در دمای ۳±۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۷۵ درصد قرار داده شدند (کادهو و راجیندر[2]، ۱۹۹۵).

روش اندازه‌گیری صفات جوانه‌زنی

درصد جوانه‌زنی

برای درصد جوانه‌زنی، بذرهای جوانه‌زده با ریشه بلندتر از دو میلی‌متر شمارش شدند (هاردگری و ون وکتور[3]، ۲۰۰۰). درصد جوانه‌زنی از بذرهای جوانه‌زده در در روز آخر (هفتم) در نظر گرفته و با استفاده از رابطه (۱) برآورد شد.

رابطه (۱):
$$GP=\sum_{i=0}^{n}\left(\frac{ni}{n}\right)\times 100$$

که در آن، GP: درصد جوانه‌زنی، ni: تعداد بذر جوانه‌زده در روز، n: تعداد کل بذرها می‌باشد.

سرعت جوانه‌زنی

از روز دوم آزمایش، تعداد بذرهای جوانه‌زده به‌صورت روزانه تا روز هفتم در زمان معین ثبت شد. در انتهای روز هفتم سرعت سرعت جوانه‌زنی با استفاده از روش ماگوئر به نقل از سوهانی[4]، (۱۹۹۶) محاسبه شد که برابر با مجموع نسبت Ni/Ti است که در آن Ni تعداد بذرهای جوانه‌زده در هر روز و Ti تعداد روزهای پس از کاشت به‌دست آمد (روز اول تا روز هفتم).

شاخص بنیه بذر

بنیه بذر از حاصل‌ضرب درصد جوانه‌زنی نهایی (درصد جوانه‌زنی در روز آخر) در طول گیاهچه به‌دست آمد (آگروال[5]، ۲۰۰۳).

طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در روز آخر جوانه‌زنی بذرها، به‌وسیله خط‌کش میلی‌متری مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. محاسبه درصد تحریک‌کنندگی یا بازدارندگی (PLI[6]) با استفاده از رابطه ذیل برآورد شد (آمو[7] و همکاران، ۲۰۰۸).

رابطه (۲) $PLI = [(R_2 - R_1)/ R_1] \times 100$

که در آن، R_1 پاسخ طول ریشه یا ساقه شاهد و R_2 پاسخ طول ریشه یا ساقه تیمار می‌باشد.

روش اندازه‌گیری کلروفیل‌های *a*، *b* کل و کاروتنوئیدها

بدین ترتیب که مقدار ۰/۱ گرم از بافت برگ تازه با ۱۰ میلی‌لیتر استون سرد ۸۰ درصد کاملاً له گردید. محلول حاصل با دور پایین ۱۰۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه برای جلوگیری از شکست آللوکمیکال سانتریفیوژ شد. سپس فاز محلول از فاز جامد جدا گردید و با استون سرد ۸۰ درصد به حجم معین ۲۵ میلی‌لیتر رسانده شد. مقداری از نمونه داخل بالن را در کووت ریخته و

[1] Ghorbanli
[2] Cadho and Rajender
[3] Hardgree and Van Vactor
[4] Sohani
[5] Agrawal
[6] Percentage Length Inhibition
[7] Amoo

www.SID.ir

Archive of SID

سرانجام به‌طور جداگانه در طول موج‌های ۶۶۳، ۶۴۵ و ۴۷۰ نانومتر توسط اسپکتروفتومتر با مدل *Biochrom* libera- S22 مقدار جذب قرائت شد. با استفاده از روابط آرنون[1]، (۱۹۶۷) میزان کلروفیل *a*، *b* و کل به‌علاوه کاروتنوئیدها برحسب میلی‌گرم بر گرم وزن نمونه تر برآورد شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای سنجش نرمال بودن داده‌ها از نرم افزار Minitab با نسخه ۱۴ استفاده شد. در صورت نرمان نبودن داده‌ها، از روش حذف نمودن میانگین نمونه‌ای که در دامنه داده‌های دیگر نبود (میانگین ± سه برابر انحراف معیار)، استفاده گردید (چیانگ[2] و همکاران، ۲۰۰۳) و بجای آن میانگین داده‌های مابقی که هم دامنه بودند، آورده شد. سپس تجزیه داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با کمک آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس تیمارهای آزمایشی نشان داد که ارقام مختلف گندم از نظر صفات درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، شاخص بنیه بذر، میزان کلروفیل *b*، کل و کاروتنوئیدها واکنش متفاوتی به عصاره اندام‌ها در سطح احتمال یک درصد نشان دادند. پاسخ طول ریشه‌چه و کلروفیل *a* ارقام گندم نیز در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود. این اختلاف برای عصاره‌های مختلف اندام‌ها و هم‌چنین اثر متقابل عصاره اندام‌ها در ارقام مورد بررسی بر تمام صفات مورد بررسی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱).

درصد و سرعت جوانه‌زنی

مقایسه میانگین اثر متقابل ارقام و عصاره اندام‌های گیاهی نشان داد که درصد جوانه‌زنی رقم کوهدشت تحت عصاره آبی اندام‌های ساقه، برگ، میوه و مخلوطی از آن‌ها به‌طور معنی‌داری در مقایسه با شاهد کاهش نشان دادند. بیشترین اثر کاهشی مربوط به عصاره برگ معادل ۸۲/۴۰ درصد بود. در مقابل درصد جوانه‌زنی رقم N8720 تحت تیمارهای مورد بررسی بجز عصاره برگ با سطح معنی‌داری یکسانی افزایش نشان داد (جدول ۲). در مورد سرعت جوانه‌زنی، عصاره برگ تاتوره، اثر بازدارندگی معنی‌داری بر سرعت جوانه‌زنی گندم رقم N8720 معادل ۶۷/۳۶ درصد داشت. این در حالی است که اثر سایر تیمارهای آزمایشی بر این صفت معنی‌دار نبود، لذا در گروه یکسانی از لحاظ آماری قرار گرفتند. اما سرعت جوانه‌زنی گندم رقم کوهدشت تحت عصاره آبی تمام اندام‌ها و مخلوطی از آن‌ها کاهش نشان داد. (جدول ۲). با توجه به نتایج به‌دست آمده، عصاره آبی حاصل از علف‌هرز تاتوره، اثرات متفاوتی بر صفات جوانه‌زنی ارقام مختلف گندم کوهدشت و N8720 نشان دادند. به‌طوری‌که درصد و سرعت جوانه‌زنی رقم کوهدشت برخلاف رقم N8720 تحت تأثیر تمام عصاره اندام‌های مختلف علف‌هرز تاتوره به ویژه برگ به شدت کاهش یافت. طی تحقیقی گزارش شد پتانسیل دگرآسیبی یک گیاه به عوامل مختلفی شامل گونه گیاهی، مرحله رشد گیاه و نوع اندام گیاهی بستگی دارد (راشد محصل و نجفی اکبرزاده، ۲۰۰۹). کوبایاشی[3] (۲۰۰۴) گزارش داد که حساسیت متفاوت گونه‌های مختلف گیاهی به مواد بازدارنده رشد می‌تواند به دلیل خصوصیات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی متفاوت آن گونه‌ها باشد. زیو و شینوبو[4] (۲۰۰۸) گزارش دادند که تمام قطعات علف‌هرز از جمله برگ، ساقه و ریشه و میوه‌ها دارای پتانسیل دگرآسیبی هستند، با این حال بخش‌های مختلف علف‌هرز رفتارهای مختلفی را در اعمال اثرات دگرآسیب بر محصولات کشاورزی نشان می‌دهند. کوهلی[5] و همکاران (۲۰۰۱) بیان داشتند که واکنش‌های تحریکی یا بازدارندگی آللوشیمیایی‌ها به غلظت ماده شیمیایی دریافت شده توسط گیاه هدف بستگی دارد. نتم‌بیزنل[6] (۲۰۰۶) اظهار نمودند که فرآیند فرآیند فتوسنتز در برگ پیش ماده‌های لازم برای سایر مسیرهای بیوسنتزی را فراهم می‌کند. بنابراین، برگ‌ها

[1] Arnon
[2] Chiang
[3] Kobayashi
[4] Zuo and Shinobo
[5] Kohli
[6] Ntombizanele

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) جوانه‌زنی و رنگیزه‌های فتوسنتزی ارقام گندم تحت تأثیر عصاره اندام‌های مختلف تاتوره و مخلوطی از آن‌ها

Table 1. Variance analysis (mean square) of germination traits and photosynthetic pigments of wheat cultivars under the effect of various extracts of Datura stramonium and their mixture

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی DF	درصد جوانه‌زنی Germination percentage	سرعت جوانه‌زنی Germination rate	طول ریشه‌چه Root length	طول ساقه‌چه Shoot length	شاخص بنیه بذر Seed vigor index	میزان کلروفیل *a* Chlorophyll *a* content	میزان کلرفیل *b* Chlorophyll *b* content	میزان کلرفیل کل Total chlorophyll content	میزان کاروتنوئیدها Carotenoids content
رقم Cultivar	1	750.00**	1.99**	3.51*	73.32**	859414.27**	0.06*	0.20**	0.48**	0.20**
عصاره اندام Organ extract	4	5626.87**	3.72**	111.55**	95.28**	1156948.37**	0.63**	0.08**	1.14**	0.35**
رقم× عصاره اندام Organ ×extract Cultivar	4	171.67**	0.93**	21.04**	17.75**	224756.72**	0.17**	0.08**	0.36**	0.14**
خطا Error	20	12.73	0.03	0.27	0.39	3452.53	0.0057	0.00037	0.0067	0.000043
ضریب تغییرات (درصد) Coefficient variations (%)	-	4.56	6.82	9.52	7.47	8.01	8.38	4.68	1.20	0.84

**،*: به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

**, *: Significant at 1 and 5% probability level, respectively

جایگاه بیوسنتز ترکیبات متنوع و به ویژه متابولیت‌های ثانویه بیشتری هستند و منبع قوی‌تری از مواد آللوشیمیایی محسوب می‌شوند.

طول ریشه‌چه و ساقه‌چه

مطابق نتایج، طول ریشه‌چه ارقام گندم کوهدشت و N8720 در پاسخ به عصاره ناشی از اندام‌های مختلف علف‌هرز تاتوره و مخلوطی از آن‌ها به شدت کاهش نشان داد. بیشترین کاهش معنی‌دار طول ریشه‌چه تحت تأثیر کاربرد عصاره برگ بر رقم گندم کوهدشت معادل ۹۶/۷۰ درصد مشاهده شد که از لحاظ آماری با تأثیر این اندام بر رقم N8720 اختلاف معنی‌داری را نشان نداد، لذا در گروه یکسانی قرار گرفتند. در مقابل کمترین میزان بازدارندگی مربوط به عصاره میوه در رقم کوهدشت بود (جدول ۲). نتایج در مورد طول ساقه‌چه مشابه طول ریشه‌چه بود (جدول ۲).

بر اساس نتایج به‌دست آمده، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه رقم کوهدشت نسبت به رقم N8720 بیشتر تحت تأثیر ترکیبات دگرآسیب حاصل از تیمارهای آزمایشی قرار گرفت. در این میان میزان کاهش طول ریشه‌چه بیشتر از طول ساقه‌چه ارقام بود. با توجه به این‌که ریشه‌چه اولین قسمتی از بذر در جوانه‌زنی است که ظهور می‌یابد و در تماس مستقیم با مواد دگرآسیب می‌باشد، بنابراین ایجاد اختلال در فعالیت ریشه‌چه دور از انتظار نیست. ازیرک و کرمن[1] (۲۰۰۸) بیان نمودند مواد آللوشیمیایی رشد را از طریق تداخل در فرآیندهای مهم فیزیولوژیک مثل تغییر ساختار دیواره سلولی، نفوذپذیری و عمل غشاء، جلوگیری از تقسیم سلولی و فعالیت برخی آنزیم‌ها و تعادل هورمون‌های گیاهی در هر دو اندام ریشه‌چه و ساقه‌چه مختل می‌سازد. حاکی از کاهش غلظت مواد دگرآسیب اندام‌ها در شرایط اختلاط با یکدیگر است.

شاخص بنیه بذر

مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی علف‌هرز تاتوره نشان داد که عصاره اندام‌ها و مخلوطی از آن‌ها اثر کاهشی معنی‌داری بر شاخص بنیه بذر رقم کوهدشت نشان دادند. بیشترین اثر کاهشی به اندام برگ (معادل ۹۸ درصد) تعلق داشت. اما بررسی واکنش شاخص بنیه

[1] Azirak and Karaman

www.SID.ir

Archive of SID

بذر رقم N8720 نشان داد که تنها دو تیمار برگ و مخلوطی از اندام‌ها اثر منفی معنی‌دار بر این صفت به ترتیب معادل ۹۳/۹۰ و ۱۵/۷۰ درصد نشان دادند. در مقابل اندام میوه اثر افزایشی بر شاخص بنیه بذر این رقم نشان داد، اما این اثر معنی‌دار نبود (جدول ۲). نتایج این مطالعه نشان داد که تأثیر ترکیبات آللوشیمیایی روی گیاهان همیشه منفی نیست بلکه مواد آللوشیمیایی، بعضی اوقات بی اثر یا اثر تحریک کننده نشان می‌دهند.

آل خاوس و شهلا[1] (۲۰۰۵) گزارش نمود که مریستم انتهایی در ریشه به شدت تحت تأثیر مواد دگرآسیب قرار می‌گیرد و تقریباً رشد آن متوقف می‌شود که نتیجه آن کاهش رشد طولی و وزن خشک ریشه است. بن حمود[2] و همکاران (۲۰۰۱) نیز گزارش نمودند که مواد آللوشیمیایی میزان اکسین القاء کننده رشد ریشه‌ها را کاهش می‌دهند. این ترکیبات با ممانعت از جذب عناصر غذایی و با دخالت مستقیم در تنفس (فسفریلاسیون اکسیداتیو) موجب کاهش رشد می‌شوند. لبافی[3] و همکاران (۲۰۰۹) در آزمایشی به این نتیجه رسیدند که طول ریشه‌چه گندم رقم روشن به عصاره آبی چاودار (*Secale cereal* L.) حساس است، زیرا بیشتر در معرض مواد آللوشیمیایی قرار می‌گیرد. در این مطالعه اثر ترکیبات دگرآسیب عصاره اندام‌ها بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه بیشتر از درصد جوانه‌زنی بوده است. آل خطیب[4] و همکاران (۲۰۰۴) بیان نمودند که اثرات آشکار ترکیبات آللوشیمیایی در مرحله جوانه‌زنی شامل تأخیر در ظهور و رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌باشد. بوگتک و همکاران (۲۰۰۵) گزارش نمودند که تأخیر یا توقف تحرک مواد ذخیره‌ای، فرآیندی است که معمولاً به سرعت در طی جوانه‌زنی بذر اتفاق می‌افتد، می‌تواند منجر به کمبود فرآورده‌های تنفسی گردد و در نهایت منجر به کمبود مستمر ATP در بذرهایی که در معرض مواد آللوشیمیایی قرار گرفته‌اند، شود. بی نظمی در میزان تنفس منجر به ایجاد محدودیت انرژی متابولیک و در نهایت کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه می‌گردد. نتایج این مطالعه هم‌چنین نشان داد مخلوطی از اندام‌ها اثر دگرآسیبی کمتری بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه هر دو رقم گندم در مقایسه با برخی از اندام‌ها نشان دادند.

میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی گیاهچه گندم

مطابق جدول ۲، ارقام مختلف گندم از لحاظ میزان کلروفیل *a* پاسخ متفاوتی به ترکیبات آللوشیمیایی موجود در عصاره آبی اندام‌های مختلف علف‌هرز تاتوره و مخلوطی از آن‌ها نشان دادند. چنانچه ملاحظه می‌شود میزان کلروفیل *a* رقم N8720 تحت عصاره آبی اندام‌های ساقه و برگ معادل ۷۲/۵۰ و ۲۴/۷۰ درصد در مقایسه با شاهد کاهش نشان داد. هم‌چنین عصاره مخلوطی از اندام‌ها، اگرچه اثر بازدارندگی بر میزان این صفت نشان داد، اما این تأثیر چندان مشهود نبود. در مقابل عصاره میوه، اثر افزایشی معنی‌دار (۱۸/۵۰ درصد) بر میزان کلروفیل *a* نشان داد. در مورد رقم کوهدشت، تیمارهای برگ، میوه و مخلوطی از اندام‌ها، اثر کاهشی متفاوتی بر میزان کلروفیل *a* این رقم نشان دادند. اما اثر عصاره ساقه بر این صفت افزایشی بود (جدول ۲). نتایج در مورد کلروفیل *b* مشابه کلروفیل a بود (جدول ۲). اثر افزایشی و کاهشی ترکیبات آللوشیمیایی حاصل از اندام‌های مختلف گیاه تاتوره بر رنگیزه‌های گندم رقم کوهدشت و N8720 ممکن است به دلیل تفاوت در غلظت آللوکمیکال‌ها به ویژه آلکالوئیدها و ترکیبات مرتبط با آن‌ها باشد که به مقدار زیادی در خانواده سولاناسه از جمله گیاه تاتوره یافت می‌شود. به‌طوری‌که موجب پاسخ و رفتار متفاوت ارقام مورد آزمایش گردید. هوانگ[5] و همکاران (۲۰۰۴) گزارش نمودند که در عصاره تاتوره آلکالوئیدهای مختلفی وجود دارد که ممکن است بر گیاه زراعی اثرات متفاوتی اعمال نمایند. در آزمایشی دیگر وایسبچ[6] و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که میزان غلظت آلکالوئیدها رابطه مستقیمی با پتانسیل دگرآسیبی آن‌ها دارد. معمولاً با افزایش غلظت آلکالوئیدها بسته به نوع ماده مؤثره ممکن است دارای روند تحریک کننده یا بازدارنده باشد. این یافته‌ها مطابق یافته‌های تعدادی دیگر از محققین می‌باشد. اسماعیل و

[1] EL-Khawes and Shehela
[2] Ben-Hammouda
[3] Labbafy
[4] El-Khatib
[5] Hwang
[6] Weissbach

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل عصاره آبی اندام‌های تاتوره بر صفات جوانه‌زنی و رنگیزه‌های فتوسنتزی ارقام گندم

Table 2. Mean comparison of interaction effect of organs aqueous extract of *Datura stramonium* on germination traits and photosynthetic pigments of wheat cultivars

ارقام	عصاره اندام‌ها	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی (بذر در روز)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	شاخص بنه بذر	میزان کلروفیل a (میلی‌گرم بر گرم وزن تازه)	میزان کلروفیل b (میلی‌گرم بر گرم وزن تازه)	میزان کلروفیل کل (میلی‌گرم بر گرم وزن تازه)	میزان کاروتنوئیدها (میلی‌گرم بر گرم وزن تازه)
Cultivars	Organs extract	Germination percentage	Germination rate (Seed/day)	Root length (cm)	Shoot length (cm)	Seed vigor index	Chlorophyll *a* content (mg/g fresh weight)	Chlorophyll *b* content (mg/g fresh weight)	Total chlorophyll content (mg/g fresh weight)	Carotenoids content (mg/g fresh weight)
کوهدشت Kohdasht	(Control) شاهد	100.00^{a}	3.48^{a}	15.33^{a}	12.33^{a}	1248.67^{a}	1.01^{c}	0.36^{e}	1.38^{c}	0.75^{f}
	(Stem) ساقه	91.00^{cc}	2.43^{e}	3.22^{f}	3.00^{gh}	278.05^{g}	1.25^{ab}	0.47^{c}	1.72^{b}	1.07^{b}
	(Leaf) برگ	17.67^{fg}	1.62^{g}	0.50^{h}	1.33^{g}	24.13^{g}	0.34^{e}	0.17^{gh}	0.51^{g}	0.36^{i}
	(Fruit) میوه	85.00^{d}	2.38^{e}	4.58^{e}	9.92^{b}	846.35^{d}	0.84^{d}	0.30^{f}	1.15^{d}	0.72^{g}
	مخلوطی از اندام‌ها (Mixed organs)	77.33^{e}	2.38^{e}	2.00^{g}	5.51^{e}	423.53^{e}	0.83^{d}	0.14^{g}	1.17^{d}	0.69^{h}
N8720	(Control) شاهد	93.33^{c}	3.34^{a}	9.50^{b}	12.11^{a}	1140.61^{b}	1.13^{bc}	0.58^{b}	1.71^{b}	0.98^{d}
	(Stem) ساقه	98.67^{ab}	3.52^{a}	5.77^{d}	11.50^{a}	1040.22^{b}	0.85^{d}	0.40^{d}	1.25^{cd}	0.79^{e}
	(Leaf) برگ	30.67^{f}	1.09^{g}	1.33^{gh}	2.22^{gh}	69.33^{g}	0.31^{e}	0.25^{fg}	0.56^{g}	0.36^{i}
	(Fruit) میوه	98.67^{ab}	3.52^{a}	7.55^{c}	12.11^{a}	1202.67^{ab}	1.34^{a}	0.62^{a}	1.96^{a}	1.15^{a}
	مخلوطی از اندام‌ها (Mixed organs)	94.67^{abc}	3.38^{a}	4.89^{ef}	10.11^{b}	960.44^{c}	1.10^{a}	0.61^{ab}	1.71^{b}	1.03^{c}

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means in each column represented by the same letter are not significantly different at 5% level, according to the LSD test.

www.SID.ir

Archive of SID

چانگ[1] (۲۰۰۲) معتقدند که مواد دگرآسیب در غلظت‌های پایین ممکن است اثرات منفی یا مثبت بر گیاهان هدف داشته باشند، اما در غلظت‌های بالا همواره بازدارنده می‌باشند. هن[2] و همکاران (۲۰۰۸) نیز گزارش نمودند که درصد بازدارندگی به‌طور مستقیم وابسته به غلظت عصاره می‌باشد. کوایوم[3] و همکاران (۲۰۰۰) در پژوهش دیگری بیان نمودند که دگرآسیبی می‌تواند در فرآیندهای مختلف بسته به غلظت به‌طور همزمان، تأثیراتی منفی و مثبتی را اعمال کند.

بر اساس تحقیق حاضر، مقادیر کلروفیل کل در گیاهچه‌های گندم ارقام کوهدشت و N8720 به ترتیب تحت عصاره ساقه و میوه افزایش نشان دادند. در حالی‌که سایر اندام‌ها و مخلوطی از آن‌ها اثر کاهشی متفاوتی بر صفات مورد بررسی داشتند. بیشترین اثر کاهشی مربوط به عصاره برگ بر روی رقم کوهدشت معادل ۶۳/۰۴ درصد بود که از لحاظ آماری با اثر عصاره برگ بر رقم N8720 اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند، لذا در گروه یکسانی قرار گرفتند (جدول ۲).

با توجه به پاسخ مثبت و منفی هر دو رقم از لحاظ صفات جوانه‌زنی، میزان کلروفیل a، *b* و متعاقباً کل می‌توان نتیجه‌گیری نمود که کمیت و کیفیت ترکیبات آللوشیمیایی در اندام‌های مختلف علف‌هرز تاتوره و ویژگی‌ها و خصوصیات فیزیولوژیکی صفات مربوطه در ارقام مورد بررسی موجب مقاومت و حساسیت در گیاهان هدف می‌شود. کوایوم و همکاران (۲۰۰۰) در پژوهشی بیان نمودند که ترکیبات آللوشیمیایی می‌تواند در فرآیندهای مختلف بسته به غلظت به‌طور همزمان، تأثیراتی منفی و مثبتی را اعمال کند. سینگ[4] و همکاران (۲۰۰۹) بیان نمودند از دلایل احتمالی در رابطه با کاهش میزان کلروفیل در گیاهان تحت تنش با دگرآسیبی، تغییر متابولیسم نیتروژن است. تنش‌های زیستی و غیرزیستی موجب می‌شود که گلوتامات که پیش‌ساز مشترک ساخت کلروفیل و پرولین است، کمتر در مسیر سنتز کلروفیل وارد شود. حیدری شریف‌آباد[5] (۲۰۰۱) یکی از دلایل کاهش غلظت میزان کلروفیل تحت کاربرد عصاره‌ها را به‌واسطه افزایش میزان فعالیت آنزیم کلروفیلاز بیان نمود، به‌طوری‌که موجب بیان و القاء این آنزیم می‌شود. در نتیجه منجر به حمله رادیکال‌های آزاد تولیدی مانند سوپراکسید، هیدروکسی، آب اکسیژنه و غیره می‌گردد. صادقی[6] و همکارن (۲۰۱۰) (۲۰۱۰) با مطالعه روی تاج‌ریزی (*Solanum nigrum*) گزارش کردند در بین اندام‌های مختلف، عصاره برگ نسبت به سایر اندام‌ها تأثیر منفی بیشتری از خود نشان داد. نتایج در مورد میزان رنگیزه کاروتنوئیدها مشابه کلروفیل کل بود (جدول ۲). به‌طورکلی افزایش محتوی کاروتنوئیـدها و کلروفیل *b* و متعاقباً کلروفیل کل در ارقام تحت عصاره آبی برخی از اندام‌های علف‌هرز تاتوره می‌تواند از واکنش گیاه برای غلبه بر تنش‌های ناشی از ترکیبات آللوشیمیایی با توجه به نقش محافظتی آن‌ها باشد. البته به نظر می‌رسد در مواردی که آسیب ترکیبات آللوشیمیایی بسیار بالا است، این سیستم قادر به واکنش مناسب نبوده و فعالیت آن‌ها به شدت کاهش می‌یابد.

نتیجه‌گیری

در مجموع بررسی واکنش ارقام گندم کوهدشت و N8720 نشان داد که ترکیبات آللوشیمیایی موجود در اندام‌های مختلف علف‌هرز تاتوره بر جنبه‌های متعددی از صفات جوانه‌زنی و رنگیزه‌های کلروفیلی و کاروتنوئیدی گیاهچه‌ها مؤثر بوده و از رفتار متفاوتی برخوردار بودند. به‌طوری‌که صفات جوانه‌زنی رقم کوهدشت برخلاف رقم N8720 تحت تأثیر تمام تیمارهای آزمایشی به‌ویژه برگ به شدت کاهش یافت. هم‌چنین طول ریشه‌چه بیشتر از طول ساقه‌چه مورد هدف ترکیبات دگرآسیب اندام‌ها و مخلوطی از آن‌ها قرار گرفت. در این مطالعه، میزان کلروفیل *b* و کارتنوئیدها و به دنبال آن کلروفیل کل رقم کوهدشت و N8720 به ترتیب تحت عصاره آبی اندام‌های ساقه و میوه علف‌هرز تاتوره افزایش نشان داد. در مقابل اثر سایر عصاره اندام‌ها کاهشی بود. اثر کاهشی رنگیزه‌های حفاظتی می‌تواند به دلیل عدم سنتز کافی و یا پاسخ ناقص این رنگیزه‌ها به تنش بالای ترکیبات

[1] Ismail and Chong
[2] Han
[3] Quayyum
[4] Singh
[5] Hidari Sharifabad
[6] Sadeghi

www.SID.ir

Archive of SID

دگرآسیب عصاره اندام‌ها باشد. با توجه به حساسیت رقم کوهدشت در اوایل رشد به ترکیبات دگرآسیب اندام‌های حاصل از علف‌هرز تابستانه تاتوره که دارای غالبیت نسبی در محصولاتی نظیر سویا، پنبه و ذرت در دشت مغان می‌باشد، پیشنهاد به کاشت رقم N8720 و یا سایر ارقام مقاوم پاییزه گندم به بقایای این علف‌های هرز است؛ بنابراین با توجه به زیست توده بالای علف‌هرز تاتوره و اثبات اثر دگرآسیبی در آن‌ها، شاید بتوان به‌عنوان گزینه مناسب جهت بهره‌وری و استحصال مواد مؤثره از آن‌ها، مورد استفاده قرار گیرد. جهت تحقق این امر نیاز به تجزیه فیتوشیمیایی ترکیبات حاصل از این علف‌هرز می‌باشد.

سپاسگزاری

نویسندگان از کارشناسان محترم آزمایشگاه‌های علوم علف‌های‌هرز، گیاه‌شناسی و زراعت دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گنبدکاووس سرکار خانم مهندس لیلما سراوانی و حسین بابایی به‌واسطه مساعدت و تسهیل در روند اجرای این آزمایش صمیمانه تقدیر و تشکر می‌نمایند.

منابع

Agrawal, R. 2003. Seed technology. Pub. Co. PVT. LTD. New Delhi. India.

Amoo, S.O., Ojo, A.U., and Van Staden, J. 2008. Allelopathic potential of Tetrapleura tetraptera leaf extracts on early seedling growth of five agricultural crops. South African Journal of Botany, 74: 149-152. https://doi.org/10.1016/j.sajb.2007.08.010

Arnon, A.N. 1967. Method of extraction of chlorophyll in the plants. Agronomy Journal, 23: 112-126.

Azirak, S., and Karaman, S. 2008. Allelopathic effect of some essential oils and components on germination of weed species. Acta Agriculturae, 58: 88-92. https://doi.org/10.1080/09064710701228353

Ben-Hammouda, M., Ghorbal, H., Kremer, R.J., and Oueslati, O. 2001. Allelopathic effects of barley extracts on germination and seedling growth of bread and durum wheat. Agronomie, 21: 65-71. https://doi.org/10.1051/agro:2001109

Bogatek, R., Gniazdowka, A., Stepien, J., and Kupidlowska, E. 2005. Convolvulus arvensis allelochemicals modeofaction in germination wheat seeds. Proceedings of the 4th world Congress on Allelopathy, (August 11-14), Wagga Wagga. 263-266.

Bourgaud, F., Gravot, A., and Miles, S. 2001. Production of plant secondary metabolites: a historical perspective. Plant Science, 161(5): 839-851. https://doi.org/10.1016/S0168-9452(01)00490-3

Caceres, A. 2000. Calidad de la material prima para la elaboracion de productos fitofarma ceuticas. Primer CongresoInternational FITO 2000. Por la investigacion, conservacion y diffusion del conocimiento de las plantas medicinals 27-30 de septiembre, 2000, Lima, Peru.

Cadho, K.L., and Rajender, G. 1995. Advances in horticulture medicinal and aromatic plants. Medicinal and Aromatic Plants, 11: 1-43.

Chiang, L.H., Pell, R.J., and Seasholtz, M.B. 2003. Exploring process data with the use of robust outlier detection algorithms. Journal of Process Control, 13: 437-449. https://doi.org/10.1016/S0959-1524(02)00068-9

El-Khatib, A.A., Hegazy, A.K. and Gala, H.K. 2004. Does allelopathy have a role in the ecology of Chenopodium murale? Annual Botany Fennici, 41: 37-45.

EL-Khawes, S., and Shehela, M.M. 2005. The allelopathic potentialities of Acacia and Eucalyptus prostrate on monocot (*Zea mays* L.) and dicot (*Phaseeolus vulgaris* L.). Plant Biotechnology, 4(1): 23-24.

www.SID.ir

El-Rokiek, K.G.I., and Eid, R.A. 2009. Allelopathic effect of Eucalyptus citriodora on Amaryllis and associated grassy weed. Planta Daninha, 27: 887-899. https://doi.org/10.1590/S0100-83582009000500002

FAO. 2010. The Lurking menace of weeds. http://www.fao.org/news/story/en/item/29402/icode/. 30.

Ghareman, A. 1994-1996. Colored flora of Iran (1st and 13th wrapper). Publication of national association of conservation of human environment in partnership with Tehran university and Research Institute of Forests and Rangelands. [In Persian with English Summary].

Ghareman, A. 1994. Basic code for families and genera of Flora of Iran. Publication of Research Institute of Forests and Rangelands. [In Persian with English Summary].

Ghorbanli, M.L., Bakhshi Khaniki, Gh.R., and Sojahi, A.A. 2008. Study of allelopathic effect of *Artemisia siberi* on two seedlings of *Avena lodoviciana* and *Amaranthus retrofexus*. Pajouhesh-Va-Sazandegi in Natural Resources, 79: 129-134. [In Persian with English Summary].

Han, C.M., Pan, K.W., Wu, N., Wang, J.C., and Li, W. 2008. Allelopathic effect of ginger on seed germination and seedling growth of soybean and chive. Scientia Horticulturae Journal, 116: 330-36. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2008.01.005

Hardgree, S.P., and Van Vactor, S.S. 2000. Germination and emergence of primed grass seeds under field and simulated-field temperature regimes. Annals of Botany, 85(3): 379-390. https://doi.org/10.1006/anbo.1999.1076

Hejazi, H.H. 2001. Allelopathy (autotoxicity and hetrotoxicity). Tehran university press. 181p. [In Persian].

Hidari Sharifabad, H. 2001. Plant and Salinity. Publication of Research Institute of Forests and Rangelands, 98p. [In Persian].

Hwang, B.Y., Su, B.N., Chai, H., Mi, Q., Kardono, L.B.S., and Afriastini, J.J. 2004. Silvestrol and episilvestrol, potential anticancer rocaglate derivatives from Aglaia silvestris. Journal of Organic Chemistry, 69(10): 2210-2218. https://doi.org/10.1021/jo040120f PMid:15132542

Ismail, B.S., and Chong, T.V. 2002. Effect of aqueous extract and decomposition of Mikania micrantha on selected agronomic crops. Weed Biology and Management, 2: 31-38. https://doi.org/10.1046/j.1445-6664.2002.00045.x

Kobayashi, K. 2004. Factors affecting phytotoxic activity of allelochemicals in soil. Weed Biology and Management, 4: 1-7. https://doi.org/10.1111/j.1445-6664.2003.00112.x

Kohli, R.K., Singh, H.P., and Batish, D.R. 2001. Allelopathy in Agro Ecosystems. Food Products Press, USA, 447p.

Labbafy, M. R., Mighani, F., Hejazy, A., Khalaj, H., Baghestani, A.M., Allahdady, I., and Mehr Afarin, A. 2009. Study of allelopathic interaction of wheat (*Triticum aestivum* L.) and rye (*Secale cereal* L.) using Equal-Compartment-Agar method. Asian Journal of Agricultural Sciences, 1(2): 25-28.

Levitt, J., and Lovett, J. 1984. Activity of allelochemicals of *Datura stramonium* L. in contrasting soil types. Plant and Soil, 190: 282-289.

Martinov, M., Oztekin, S. and Muller, J. 2007. Drying. In: Oztekin, S. and Martinov, M. (Eds.). Medicinal and Aromatic Crops. CRC Press, United States of America, 320p.

Min, A., Liu, D. L., Johnson, I. R. and Lovett, J. V. 2003. Mathematical modeling of allelopathy: The dynamics of allelochemicals from living plants in the environment. Ecological Modelling, 161:53-66. https://doi.org/10.1016/S0304-3800(02)00289-2

Min Bashi, M., Zand, E., and Mighani, F. 2011. Non chemical management of weeds. Principals, concepts and technology (Translate). Jahad Daneshgahi of Mashhad, 334p. [In Persian].

www.SID.ir

Archive of SID

Ntombizanele, P.M. 2006. Allelopathic interference of silver nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.) with the early growth of cotton (*Gossypium hirsutum* L.), M.Sc. Thesis University of Pretoria, South Africa.

Oudhia, P. 1998. Germination and seedling vigour of chickpea as affected by allelopathy of *Datura stramonium* L. International Chickpea and Pigeonpea Newsletter, 10: 31-33.

Quayyum, H.A., Mallik, A.U., Leach, D.M., and Gottardo, C. 2000. Growth inhibitory effects of nutgrass (Cyperus rotundus) on rice (Oryza sativa) seedlings. Journal of Chemical Ecology, 26: 2221-2231. https://doi.org/10.1023/A:1005532802836

Rashed Mohassel M.H., Najafi Akbarzadeh M.D. 2009. Biology and weed control. Second edition, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad. 404 p. [In Persian].

Sadeghi, S., Rahnavard, A., and Ashrafi, Z.Y. 2010. Allelopathie effect of Helianthus annuus on Solanum nigrum seed germination and growth in laboratory condition. Journal of Horticultural Science and Ornamental Plants, 2(1): 32-37.

Safahani Langeroudi, R., Farhodi, R., Soltani, C., and Sakenin, H. 2009. Hetrotoxicity effect of aqouesextract of several weed species on germination and seedling growth of wheat. Journal of Agricultural Researche, 3: 83-93. [In Persian with English Summary].

Shajih, E., 2006. Study of hetrotoxicity effects of extract and plant residues of *Datura stramonium* and *Xanthium* spp on germination and seedling growt of corn and canola in laboratory and green house. MSc. thesis. Kerman Shahid Bahonar University, Iran, 165p. [In Persian with English Summary].

Shen, H., Guo, H. and Huang, G. 2009. Allelopathy of different plants on wheat, cucumber and radish seedlings 2005. Pubmed online. Available at: URL: http: // www.pubmed.gov/, Accessed Juluy 24.

Singh, A., Singh, D. and Singh, N.B. 2009. Allelochemical stress produced by aqueous leachate of Nicotiana plumbaginifolia Viv. Plant Growth Regulation, 58: 163-171. https://doi.org/10.1007/s10725-009-9364-1

Sohani, M. 1996. Control and certified seed. Guilan University press. 166p. [In Persian].

Soltys, D., Krasuska, U., Bogatek, R., and Gniazdowska, A. 2013. Allelochemicals as bioherbicide-present and perspectives, Herbicides, Andrew J. Price and Jessica A. Kelton, IntechOpen, DOI: 10.5772/56185. Available from: https://www.intechopen.com/books/herbicides-current-research-and-case-studies-in-use/allelochemicals-as-bioherbicides-present-and-perspectives.

Sondhia, S., and Swain, D. 2002. Allelopathic effects of *Datura stramonium* L. on rice and Echinochloa colonum. Alellopathy Journal, 10(2): 133-140.

Tigre, R.C., Silva, N.H., Santos, M.G., Honda, N.K., Falcao, E.P.S., and Pereira, E.C. 2012. Allelopathic and bioherbicidal potential of Cladonia verticillaris on the germination and growth of lactuca sativa. Ecotoxicology and Environmental Safety, 84: 125-132. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2012.06.026 PMid:22835725

Weissbach, A., Bechemin, C., Genauzeau, S., Rudstrom, M., and Legrand, C. 2012. Impact of Alexandrium tamarense allelochemicals on DOM dynamics in an estuarine microbial community. Harmful Algae, 22: 18-61. https://doi.org/10.1016/j.hal.2011.10.003

Zuo, Y.M., and Shinobu, I. 2008. Ecological adaptation of weed biodiversity to the allelopatic rank of the stubble of different wheat genotypes in a maize field. Weed Biology and Management, 8: 161-171. https://doi.org/10.1111/j.1445-6664.2008.00292.x

www.SID.ir

Archive of SID
Iranian Journal of Seed Research, Vol: 5(2), 2019

Evaluating Hetrotoxic Potential of Aqueous Extract of *Datura stramonium* Shoots on Germination Traits and Content of Photosynthetic Pigments of Wheat Cultivars

Vahdat Rajaei[1], Ebrahim Gholamalipour Alamdari[2,*], Zeinab Avarseji[2], Masuome Naeimi[2]

Extended abstract

Introduction: Given the known harmful effects of synthetic herbicides, nowadays the utilization of hetrotoxic characteristics of hetrotoxic plants can have a very important role in weeds management and control. In fact chemical compounds, released through roots, stems, leaves, flowers, seed pollen, fruits and seeds can be used as bio-herbicides and bio-pesticides. The purpose of this study was evaluation of the effects of hetrotoxicity potentials of *Datura stramonium* L. shoots on germination traits and photosynthetic pigments of wheat cultivars.

Materials and Methods: An experiment was conducted to evaluate hetrotoxicity potential effects of aqueous extract of different organs of *Datura stramonium* L. such as stems, leaves, fruits and their mixture on germination traits and photosynthetic pigments of two cultivars of wheat (Kohdasht and N8720) as a factorial experiment based on a completely randomized design with three replications in Weeds Science Laboratory of Gonbad-e- Kavous University in 2017. *Datura stramonium* shoots were collected at fruit formation stage in the Moghan Plain and were subsequently separated into stems, leaves and fruits. Five ml of the extracts in question and their mixture were added to 25 disinfected seeds of the cultivars under the study separately.

Results: The results showed that wheat cultivars had different responses to the organ extract and this difference was also significant for various organ extracts as well as the interaction effect of cultivars in organ extracts. Mean comparison of interaction of cultivars and organs showed that germination percentage of the Kohdasht cultivar decreased under the experimental treatments. The highest decrease was obtained in the leaf extract, which was about 98.33%. However, stem, fruit and mixed organs increased the germination percentage of N8720, which were about 5.72, 5.72 and 1.41%, respectively. The result of the germination rate was similar to that of germination. Radicle and shoot length of both cultivars decreased under experimental treatments. Leaf extract had the highest inhibitory effects on radicle and shoot length, which were about 96.70 and 89.21%, respectively. Content of total chlorophyll of both cultivars of Kohdast and N8720 increased under aqueous extract of stem (24.64%) and fruit (14.62%). Nevertheless, extract of other organs and their mixture decreased the trait of interest. The result obtained for carotenoid was also the same as that one obtained for total chlorophyll. The speculation is differences in allelochemical concentration in various organs of *Datura stramonium* and physiological characteristics of the traits studies in cultivars caused the difference.

Conclusions: Given the results, use of *Datura stramonium* biomass, especially the leaf, is suggested as a natural herbicide, which is non-chemical management strategy. To accomplish this, it is necessary to analyze phytochemical compounds of this weed.

Keywords: Carotenoids, Hetrotoxicity, Kohdasht and N8720 cultivars, Leaf organ, Seed vigor, Total chlorophyll.

***Highlights*:**

1- Extract of different parts of *Datura stramonium* weed had different effects on germination traits and content of chlorophyll and carotenoids of both Kohdast and N8720 cultivars.

2- Leaf extract of *Datura stramonium* significantly decreased germination traits and content of chlorophyll and carotenoids of seedlings of the Kohdasht cultivar.

3- Use of *Datura stramonium* can be a good option for introduction of natural herbicides.

1 Graduated student of Identification and Weeds Control, College of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran

2 Assistance professor of plant production Department, College of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous,Iran

*Corresponding author, E-mail address: eg.alamdari@gonbad.ac.ir

DOR: 98.1000/2383-1251.1397.5.29.10.2.1585.1605

DOI: 10.29252/yujs.5.2.29

(Received: 07.11.2017; Accepted: 06.05.2018)

CrossMark

www.SID.ir