علوم و تحقیقات بذر ایران
سال یازدهم/ شماره سوم/ ۱۴۰۳ (۷۷ - ۶۵)
مقاله پژوهشی
DOI: 10.22124/jms.2024.8793

ارزیابی اثر عصاره گیاه دارویی آنغوزه (*Ferula latisecta*) بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشدی گندم (*Triticum aestivum*) و چاودار (*Secale cereale*)

اکبر یونسی[۱]، علیرضا دادخواه*[۲]، رضا رضوانی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۸/۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲

چکیده

این تحقیق به‌منظور ارزیابی اثر دگرآسیبی گیاه دارویی آنغوزه (*Ferula latisecta*) بر ویژگی‌های جوانه‌زنی و رشد گیاه زراعی گندم و چاودار در دو محیط (آزمایشگاه و گلخانه) به‌ترتیب در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در دانشکده کشاورزی شیروان - دانشگاه بجنورد در سال ۱۴۰۲ اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل عصاره‌های آبی آنغوزه در غلظت‌های ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد وزن خشک ریشه، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد وزن خشک اندام هوایی (ساقه و برگ) و شاهد (آب مقطر) بود. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت عصاره‌ها، صفات جوانه‌زنی، رشدی وهمچنین محتوای کلروفیل کل هر دو گیاه مورد بررسی بطور معنی‌داری کاهش یافت. بالاترین و پایین‌ترین میزان بازدارندگی بین غلظت‌ها و اندام‌ها، به‌ترتیب در تیمار عصاره ۱۵ درصد ریشه و عصاره ۵ درصد اندام هوایی مشاهده شد. فعالیت آنتی‌اکسیدانی گندم و چاودار با افزایش سطح عصاره‌ی ریشه و اندام هوایی آنغوزه افزایش یافتند. عصاره ۱۵ درصد اندام هوایی آنغوزه، جوانه‌زنی در گندم و چاودار را بترتیب ۶۵/۶ درصد و ۹۰ درصد، نسبت به شاهد کاهش داد. با افزایش غلظت عصاره اندام هوایی از صفر به ۱۵ درصد در چاودار، طول ریشه ۷۰/۵ درصد و در گندم ۵۱/۳ درصد نسبت به شاهد کاهش پیدا کرد. بیشترین میزان فعالیت آنتی‌اکسیدان (درصد مهارکنندگی‌رادیکال‌های آزاد) چاودار در غلظت ۱۰ و ۱۵ درصد اندام هوایی مشاهده شد که به‌ترتیب به میزان ۶۶ و ۷۵ درصد بود. نتایج آزمایش نشان داد غلظت‌های مختلف عصاره آنغوزه تأثیر بازدارندگی بیشتری بر صفات مورد بررسی در چاودار نسبت به گیاه گندم داشت. اندام‌های هوایی آنغوزه نسبت به ریشه، توانایی بیشتری در محدودیت جوانه‌زنی و رشد بذور گندم و چاودار داشت و می‌توان عصاره آبی ۱۵ درصد اندام هوایی آنغوزه را برای کاهش رشد و تضعیف چاودار قبل از کاشت پیشنهاد نمود.

واژه‌های کلیدی: بازدارندگی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص بنیه بذر، غلات، فعالیت آنتی‌اکسیدان، کلروفیل

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی شیروان، دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران.
akbaryounesi3423@gmail.com
۲- استاد، گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی شیروان، دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران. dadkhah@um.ac.ir
۳- دستیار پژوهشی، گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی شیروان، دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران.
reza.rezvani6604@gmail.com
*نویسنده مسئول: dadkhah@um.ac.ir

مقدمه

امروزه، وجود علف های هرز یکی از معضلات اساسی و همیشگی برای کشاورزان می‌باشد که خسارت سالیانه آن‌ها بر محصولات زراعی دنیا حدود ۱۰۰ میلیارد دلار برآورد می شود (Singh *et al*., 2006). جهت مقابله با خسارت های وارده علف‌های هرز در مزارع، روش‌هایی مانند کنترل مکانیکی، بیولوژیکی، فیزیکی، زراعی و شیمیایی بکار می‌رود (Zand *et al*., 2004). در بیش‌تر پژوهش‌های انجام شده، استفاده از سموم علف‌کش، اثرات مخربی مانند افزایش هزینه تولید، خطرات زیست محیطی، تهدید سلامتی بشر، مقاومت علف‌های هرز و راه‌یابی به ذخایر آب-های زیرزمینی را سبب می‌شوند (Rezvani and Dadkhah, 2023). چاودار با نام علمی *Secale cereale* از خانواده Poaceae (گندمیان)، گونه‌ای یکساله و زمستانه است. کنترل چاودار به علت دارا بودن ویژگی‌هایی مانند انعطاف‌پذیری به شرایط مختلف محیطی، ظرفیت تولید بالا و نیاز رطوبتی پایین، تولید پنجه بالا، تاج‌پوشش متراکم، ارتفاع زیاد، قدرت جذب بالای آب و مواد غذایی، دارا بودن چرخه زندگی مشابه با گیاه زراعی گندم مشکل است. افزون بر این، به‌علت مشکل بودن جداسازی بذور چاودار از بذور گندم در مزارع گندم چندین استان کشور مشکل ایجاد کرده و تاکنون هیچ علف‌کش انتخابی برای کنترل آن به ثبت نرسیده است (Amini *et al.,* 2003). در راستای اهداف کشاورزی پایدار و چالش‌های حاصل از مصرف بی-رویه علف‌کش‌ها برای انسان و محیط زیست، استفاده از روش‌هایی نظیر دگرآسیبی جزء ضروری در کنترل و مدیریت علف‌های هرز خواهد بود (Lowry and Smith, 2018). گیاهان دگرآسیب انواع متابولیت‌های ثانویه (آللوشیمیایی) را آزاد می‌کنند که به سرکوب علف‌های هرز کمک می‌کنند. این گیاهان از طریق تولید و ترشح متابولیت هایی که به محیط اطراف خود رها می‌کنند، تأثیر منفی بر جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز مجاور گذاشته و از این طریق رشد و تراکم آن‌ها را محدود می‌کنند (Ataei *et al*., 2022). گیاه آنغوزه با نام علمی *Ferula latisecta* از خانواده Apiaceae (چتریان)، علفی، چندساله و ارتفاع آن گاهی به ۲ تا ۲/۵ متر هم متر می‌رسد. گل‌های آن زرد رنگ و به شکل چتر مانند و در انتهای ساقه رشد می‌کنند. ساقه آن ضخیم و محکم می‌باشد. این گیاه در زمین‌های خشک و آهکی می‌روید و در ایران؛ فلات مرکزی و مناطق کویری در ارتفاعات حدود ۲۴۰۰-۱۹۰ متر استان‌های فارس، خراسان شمالی، رضوی و جنوبی، سمنان، یزد، اصفهان، بوشهر، کرمان، لرستان، هرمزگان به‌عنوان رویشگاه اصلی آنغوزه می‌باشند (Vahabi *et al*., 2014). اندام‌های مختلف این گیاه علاوه بر خواص دارویی و درمانی دارای مقادیر متفاوتی از ترکیبات فنلی، فلاونوئیدها، تان‌ها، فرولیک اسید، رزین، صمغ، اسانس و ترکیبات کومارینی است (Pimenov *et al.,* 2004) که احتمال می‌رود بتواند بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشدی گونه‌های گیاهی اثر بازدارندگی یا تحریک‌کنندگی داشته باشد. در سال‌های اخیر، توجه ویژه‌ای در زمینه دگرآسیبی گیاهان دارویی بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشدی گیاهان زراعی و علف‌های هرز شده است. محققان در پژوهشی با بررسی پتانسیل دگرآسیبی گیاه دارویی قیچ (*Zygophyllum eurypterum*) بر شاخص‌های جوانه‌زنی و رشدی گیاه گندم (*Triticum aestivum*) و علف هرز تلخه (*Acroptilon repens*) گزارش کردند که با افزایش غلظت عصاره آبی در ریشه و اندام‌هوایی (ساقه و برگ)، صفات رشدی و کلروفیل کل هر دو گیاه مورد بررسی به‌طور معنی‌داری کاهش یافت، به‌طوری که بیشترین و کمترین بازدارندگی نسبت به شاهد به‌ترتیب مربوط به عصاره ۱۵ درصد اندام هوایی و عصاره ۵ درصد ریشه بود (Esfandiari *et al*., 2023). در مطالعه‌ای دیگر، با ارزیابی اثر دگرآسیبی گیاه اسپند (*Peganum harmala*) بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشدی علف‌های هرز سلمه‌تره (*Chenopodium album*) و تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) گزارش شده که با افزایش غلظت عصاره آبی ۲۰ درصد اندام هوایی گیاه اسپند، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و میانگین مدت زمان جوانه‌زنی علف‌های هرز فوق کاهش یافت و تاج خروس نسبت به سلمه‌تره بیشتر تحت تأثیر عصاره‌ها قرار گرفت (Rezvani and Dadkhah, 2023). با توجه به اهمیت گیاه آنغوزه به‌دلیل داشتن ترکیبات شیمیایی متفاوت در اندام‌های خود و از طرفی واکنش سایر گیاهان نسبت به غلظت و عصاره استخراج شده از اندام مورد نظر آن و همچنین اهمیت گیاه گندم (*Triticum aestivum*) به‌عنوان مهم‌ترین گیاه زراعی دنیا و منبع اصلی تأمین نیاز غذایی بشر و تلاش‌های مداوم به-منظور کاهش خسارت چاودار (*Secale cereale*) به‌عنوان مهم‌ترین علف هرز مزارع گندم؛ هدف از انجام این مطالعه،

بررسی اثر دگرآسیبی عصاره آبی اندام هوایی گیاه آنغوزه (*Ferula latisecta*) بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشدی گیاه زراعی گندم و چاودار بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۴۰۲ به منظور بررسی اثر دگرآسیب عصاره ریشه و اندام هوایی (ساقه و برگ) گیاه دارویی آنغوزه (*Ferula latisecta*) بر گیاه زراعی گندم (*Triticum aestivum*) و چاودار (*Secale cereale*)، به صورت دو آزمایش جداگانه (آزمایشگاه و گلخانه) به‌ترتیب در قالب طرح کاملاً تصادفی (با سه تکرار) و بلوک‌های کامل تصادفی (با چهار تکرار) در دانشکده کشاورزی شیروان- دانشگاه بجنورد طراحی و اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل غلظت‌های عصاره آبی گیاه آنغوزه شامل: صفر (شاهد)، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد (وزنی/حجمی) ریشه، ۵ و ۱۰ و ۱۵ درصد (وزنی/حجمی) اندام هوایی (ساقه و برگ) بود.

جمع‌آوری و تهیه عصاره

اندام هوایی ساقه و برگ گیاه آنغوزه در اواخر سال ۱۴۰۱ از ارتفاعات کوه الله اکبر (از رشته کوه‌های هزار مسجد) که اطراف جنوب شهرستان درگز استان خراسان رضوی با طول جغرافیایی ۶۰ درجه و ۱۲ دقیقه طول شرقی و عرض جغرافیایی ۳۹ درجه و ۱۰ دقیقه شمالی و با ارتفاع ۲۰۵۰ متری از سطح دریا جمع‌آوری شد. بذر گندم (رقم کوهدشت، تولیدی سال ۱۴۰۱ از اداره جهاد کشاورزی شهرستان درگز استان خراسان رضوی) و بذر چاودار از اراضی کشاورزی این شهرستان تهیه شد. بقایای گیاه آنغوزه بعد از شستشو با آب مقطر در دمای معمولی اتاق و نور غیرمستقیم خشک کرده و سپس توسط آسیاب برقی پودر شد. برای همگن کردن پودر حاصل از آسیاب، از الک با منافذ به قطر نیم میلی‌متر استفاده شد. برای تهیه عصاره آبی ۵، ۱۰ و ۱۵، به‌ترتیب مقدار ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم از مواد الک شده اندام هوایی و ریشه را به‌طور جداگانه درون استوانه مدرج ریخته و سپس آب دیونیزه به آن اضافه شد تا حجم آن به ۱۰۰ میلی‌لیتر افزایش یافت، بعدازآن محلول‌ها به مدت ۴۸ ساعت بر روی شیکر با میزان ۱۰۰ دور در دقیقه قرار داده شد و عصاره‌های تهیه شده به‌وسیله کاغذ صافی، صاف و همگن شدند در داخل ظروف مخصوص با ذکر نام عصاره ریخته شد و در طول مدت انجام آزمایش در یخچال نگهداری شدند (Ahn and Chang, 2000).

شرایط آزمایشگاهی

جهت مطالعه تأثیر دگرآسیبی عصاره آبی ریشه و اندام‌هوایی گیاه آنغوزه بر معیارهای جوانه‌زنی بذر گیاه زراعی گندم و چاودار، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار طراحی و اجرا شد. در ابتدا بذرهای گیاه گندم و چاودار بطور جداگانه با آب ژاول یک درصد به مدت پنج دقیقه ضدعفونی و سپس سریعاً سه مرتبه با آب دیونیزه شسته شدند (Ahn and Chang, 2000). بذرها داخل پتری‌های شیشه‌ای به قطر ۱۰۰ میلی‌متر کاشته شدند که در آن‌ها ۲۵ عدد بذر روی کاغذ صافی (ضدعفونی شده در اتوکلاو با دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس به مدت ۲۰ دقیقه) قرار داده شد و بعد از آن پنج میلی‌لیتر عصاره آبی گیاه آنغوزه به آن‌ها اضافه شد (Ahn and Chang, 2000). برای پتری‌های شاهد فقط ۵ میلی‌لیتر آب مقطر افزوده شد. بعد از انجام تیمارها، درب پتری‌ها به‌وسیله پارافیلم بسته شد و در ژرمیناتور (مدل 1CH'RH) با دمای روزانه ۲۵ و شبانه ۱۵ درجه سلسیوس و شرایط نوری ۱۲/۱۲ (روز و شب) قرار گرفتند (Bayat *et al*., 2020). این عمل طبق آزمون جوانه زنی Ista، تا ۱۴ روز ادامه و سپس درصد جوانه‌زنی (معادله ۱) برای هر پتری محاسبه گردید (Ghasemi-Arian, 2016). اندازه‌گیری سرعت جوانه‌زنی بذرها (معادله ۲) از روش Ikic (2012) انجام گرفت.

رابطه (۱)
$$GP = \frac{N'}{N} \times 100$$

GP: درصد جوانه زنی نهایی، N': تعداد بذور جوانه زده تا روز آخر ، N: تعداد کل بذر

رابطه (۲)
$$GR = \sum_{i=1}^{n} \frac{Si}{Di}$$

روزهای nام ، Si: تعداد بذور جوانه‌زده در هر شمارش
GR : سرعت جوانه‌زنی ، Di : سپری شده تا شمارش

در انتهای تحقیق، تعداد ۱۰ گیاهچه به‌صورت تصادفی انتخاب و در آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۴۸ ساعت قرار داده، سپس به‌وسیله ترازو دیجیتال با دقت ۰/۰۰۰۱ وزن گیاهچه‌ها اندازه‌گیری شدند. درنهایت شاخص طولی بنیه گیاهچه طبق معادله زیر (رابطه ۳) محاسبه گردید (Akbaraghdami *et al*., 2013).

رابطه (۳)
$$VI = \frac{(GP)}{100} \times Ls$$

VI درصد جوانه‌زنی، GP:: شاخص طولی بنیه گیاهچه،

Ls: طول گیاهچه (مجموع طول ریشه‌چه و ساقه‌چه)

شرایط گلخانه

جهت اجرا ، میزان ۱۰ عدد از بذور گیاهان گندم و چاودار، درون گلدان‌های پلاستیکی به اندازه‌ی قطر دهانه ۱۸ و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار (گلدان‌ها در چهار ردیف با فاصله ۳۰ سانتی‌متر از یکدیگر بصورت تصادفی قرار داده شده، به طوری که هر ردیف شامل کلیه تیمارها آزمایشی بود) کشت شدند. در این آزمایش از خاک آیش (در دانشکده برای انجام آزمایشات محققین جمع آوری شده) استفاده گردید (جدول۱).

جدول ۱- مشخصات خاک مورد بررسی در آزمایش گلخانه

Table 1. Characteristics of the soil examined in the greenhouse experiment

بافت Texture	رس Clay (%)	لای Silt (%)	شن Sand (%)	پتاسیم قابل جذب Absorbable K (ppm)	فسفر قابل جذب Absorbable P (ppm)	نیتروژن کل Total N (%)	کربن آلی O.C (%)	اشباع خاک SP (%)	هدایت الکتریکی EC (dS/m)	واکنش خاک pH
لومی رسی Clay loam	26	50	24	225	3.60	0.056	0.757	33.19	1.26	7.87

گلدان‌ها تقریباً بعد از ۷ روز از رشد کردن و در مرحله دو برگی، گیاهچه‌ها تنک شدند و در هر گلدان سه بوته نگه‌داری شد و پس از آن میزان ۱۰۰ میلی‌لیتر عصاره از تیمارهای مورد بررسی به هر محیط کاشت اضافه گردید. تیمارها دو مرتبه و به فاصله‌ی ده روز در طول دوره رشد اعمال شدند. گیاهان در گلخانه با دمای روز و شب به‌ترتیب ۲± ۲۵ و ۲± ۱۸ درجه سانتی‌گراد در شرایط نور معمولی رشد یافتند. پس از اعمال تیمارها و گذشت ۳۰ روز از کاشت بذور، صفات طول ساقه و سطح برگ اندازه‌گیری شدند و بعد از جمع‌آوری گیاهان طول ریشه و وزن خشک اندام هوایی و همچنین میزان کلروفیل کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی اندازه‌گیری گردید. میزان کلروفیل به روش آرنون (۱۹۶۷) اندازه‌گیری شد.

در ابتدا میزان نیم گرم از اندام برگ گیاه گندم و چاودار را جداگانه درون هاون چینی به‌همراه نیتروژن مایع ریخته و نمونه را به‌خوبی پودر کرده، بعداز آن ۲۰ میلی‌لیتر استون با غلظت درصد۸۰ به اندام پودر شده اضافه و درون سانتریفیوژ با سرعت۶۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه قرار گرفت. سپس بخش بالایی جدا و مقدار جذب در طول موج‌های ۴۷۰، ۶۵۳ و ۶۶۶ نانومتر شده به وسیله‌ی دستگاه اسپکتروفتومتر (UNICO, 2000, Germany) جهت برآورد کلروفیل کل قرائت شد. مقدار رنگیزه‌ها با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{Chl } a = 12.25\ A_{663.2} - 2.79A_{646.8}$$

$$\text{Chl } b = 21.50\ A_{663.2} - 5.1A_{646.8}$$

$$\text{Chl T} = \text{Chl } a + \text{Chl } b$$

در این معادلات؛ Cl a: کلروفیل a، Cl b: کلروفیل b، Cl T: کلروفیل کل، V: حجم محلول صاف شده حاصل از سانتریفیوژ برحسب میلی‌لیتر ، A: جذب نور در طول موج‌های ۶۶۳، ۶۴۵ و ۴۷۰ نانومتر و W: وزن تر نمونه بر حسب گرم است.

همچنین فعالیت آنتی‌اکسیدانی به‌روش سنجش خنثی سازی رادیکال آزاد DPPH (۲ و۲- دی فنیل - ۱ -پیکریل هیدرازیل) محاسبه گردید (Turkmen *et al.*, 2005). بدین منظور، ۹۵۰ میکرولیتر محلول DPPH ۰/۱ نرمال در متانول با ۵۰ میکرولیتر عصاره آبی گیاهی که در بالا توضیح داده شده است داخل میکروتیوپ افزوده شد. برای شاهد یک میلی‌لیتر محلول DPPH ۰/۱ نرمال در متانول و برای بلانک یک میلی لیتر حلال (آب مقطر) استفاده شد. میکروتیوپ ها به مدت ۳۰ دقیقه درون اتاقک تاریک قرار داده شدند، سپس میزان جذب نمونه‌ها بوسیله دستگاه اسپکتوفتومتر در طول موج ۵۱۷ نانومتر خوانده شد. درصد خنثی سازی رادیکال آزاد با رابطه ۴ محاسبه گردید:

$$\text{فعالیت آنتی‌اکسیدانی} = 1 - \left(\frac{\text{جذب نمونه شاهد}}{\text{جذب قرائت شده}}\right) \times 100 \quad \text{رابطه (۴)}$$

محاسبات آماری با نرم‌افزار SAS 9.4 و مقایسه میانگین تیمارها به‌روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن (LSR) در سطح احتمال پنج درصد محاسبه و جهت ترسیم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

درصد و سرعت جوانه‌زنی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تیمار عصاره آبی گیاه آنغوزه بر صفت درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر گندم و چاودار در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که با مصرف عصاره‌ها و افزایش غلظت آن‌ها، درصد جوانه‌زنی گندم کاهش یافت اما تفاوت معنی‌داری بین درصد جوانه‌زنی غلظت‌های ۱۰ و ۱۵ درصد عصاره ریشه مشاهده نگردید. بیشترین درصد جوانه‌زنی گندم مربوط به تیمار شاهد و کمترین این صفت مربوط به تیمار غلظت ۱۵ درصد عصاره اندام هوایی بود که این تیمار، درصد جوانه‌زنی گندم را در مقایسه با شاهد ۵۸/۶۷ درصد کاهش داد (شکل ۱). عصاره آللوپاتی آنغوزه سبب کاهش درصد جوانه‌زنی چاودار نیز گردید.

عصاره اندام هوایی تأثیر بیشتری در مقابله با این علف هرز داشت و با افزایش میزان غلظت عصاره اندام هوایی به ۱۵ درصد جوانه‌زنی چاودار به ۹/۳۳ درصد رسید که در مقایسه با شاهد، ۷۷/۳۳ درصد کاهش نشان داد. بیشترین درصد جوانه‌زنی چاودار به میزان ۸۶/۶۶ درصد بود که که مربوط به تیمار شاهد بود (جدول ۳). همچنین مقایسه میانگین نشان داد که استفاده از عصاره آنغوزه، سرعت جوانه‌زنی گندم را نیز تحت تأثیر قرار داده و میزان آن را کاهش داد، به‌نحوی که بیشترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به تیمار شاهد به میزان ۴/۹۴ بذر جوانه‌زده در روز و کمترین سرعت مربوط به عصاره با غلظت ۱۵درصد اندام هوایی آنغوزه بود که میزان سرعت جوانه‌زنی گندم در آن برابر ۱/۱۳ جوانه‌زنی در روز برآورد گردید (شکل ۳). بیشترین سرعت جوانه‌زنی چاودار همانند درصد جوانه‌زنی، مربوط به تیمار شاهد به میزان ۴/۶۸ بذر جوانه‌زده در روز بود و با افزایش غلظت عصاره‌های موجود، سرعت جوانه‌زنی در بذور این گیاه کاهش یافت و کم‌ترین سرعت جوانه‌زنی چاودار در تیمار عصاره با غلظت ۱۵ درصد اندام هوایی به میزان ۰/۲۹ بذر جوانه‌زده در روز بود که نسبت به شاهد ۹۳/۸ درصد کاهش نشان داد (شکل ۱). یکی از دلایلی که موجب کاهش جوانه‌زنی بذور در گیاهان می‌شود، احتمالاً به کم شدن فعالیت آنزیم‌هایی مانند آلفا آمیلاز ارتباط دارد که در جوانه‌زنی و رشد بذور نقش دارند (Safahani and Ghoshchi, 2014).

مقایسه میانگین نشان داد که استفاده از عصاره آنغوزه سرعت جوانه‌زنی گندم را نیز تحت تأثیر قرار داده و میزان آن را کاهش داد، به‌نحوی که بیشترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به تیمار شاهد به میزان ۴/۹۴ بذر جوانه‌زده در روز و کمترین سرعت مربوط به عصاره با غلظت ۱۵درصد اندام هوایی آنغوزه بود که میزان سرعت جوانه‌زنی گندم در آن برابر ۱/۱۳ جوانه‌زنی در روز برآورد گردید (جدول ۳). بیشترین سرعت جوانه‌زنی چاودار همانند درصد جوانه‌زنی، مربوط به تیمار شاهد به میزان ۴/۶۸ بذر جوانه‌زده در روز بود و با افزایش غلظت عصاره‌های موجود، سرعت جوانه‌زنی در بذور این گیاه کاهش یافت و کم‌ترین سرعت جوانه‌زنی چاودار در تیمار عصاره با غلظت ۱۵ درصد اندام هوایی به میزان ۰/۲۹ بذر جوانه‌زده در روز بود که نسبت به شاهد ۹۳/۸ درصد کاهش نشان داد (شکل ۱).

کاهش سرعت جوانه‌زنی از طریق تأخیر در جوانه‌زنی و استقرار علف‌های هرز باعث می‌شود که گیاهان زراعی در مرحله اولیه رشد فرصت کافی برای رشد و استقرار داشته باشند و در رقابت با علف‌های هرز موفق گردند (Asgharipour *et al*., 2015). در تحقیقی با هدف بررسی تأثیر عصاره آبی اندام هوایی گیاه اسپند بر جوانه‌زنی و نمو علف‌های هرز تاج خروس و سلمه تره انجام دادند گزارش کردند که افزایش غلظت عصاره گیاه اسپند (*Peganum harmala* L.)، سبب کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی علف‌های هرز شد که دلیل آن را وجود متابولیت‌های بازدارنده مانند آلکالوییدها، فلاونوییدها، فنل و تانن را در عصاره گیاه اسپند بیان کردند (Rezavani and Dadkhah, 2023) که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد.

طول گیاهچه

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر ساده عصاره گیاه آنغوزه بر طول گیاهچه گندم و چاودار در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان داد طول گیاهچه گندم به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر غلظت عصاره اندام هوایی آنغوزه قرار گرفت، به‌طوری که غلظت عصاره ۱۵ درصد اندام

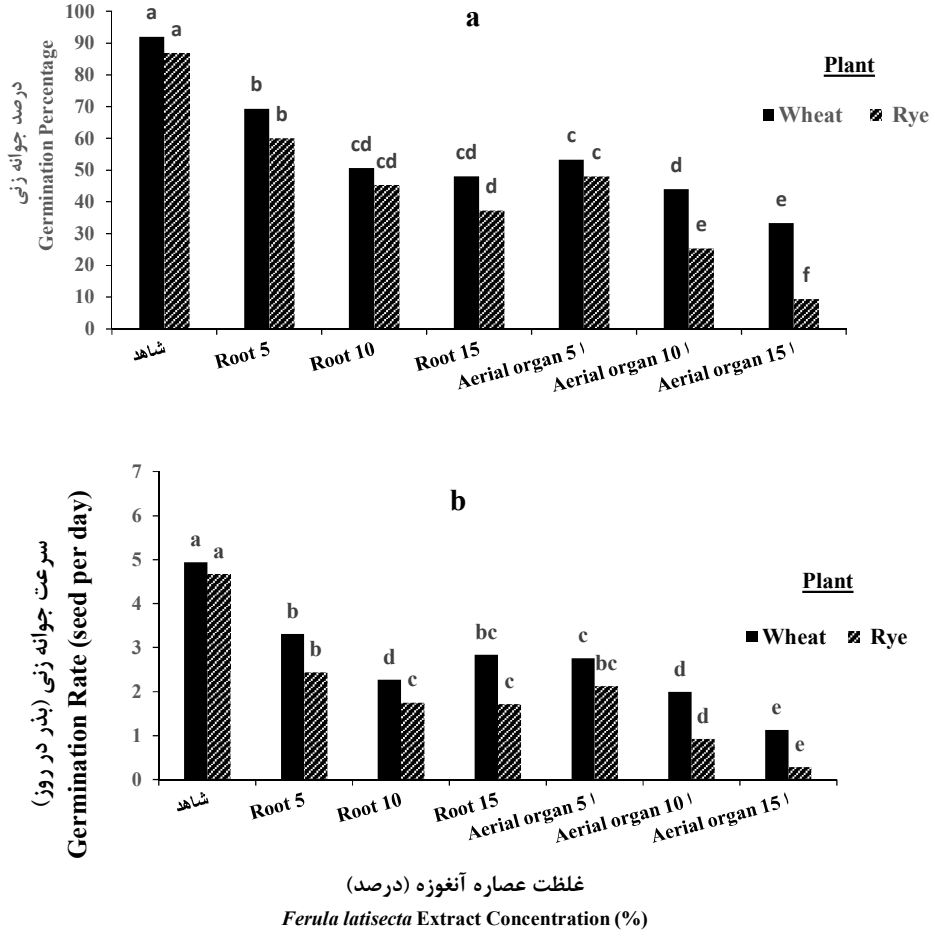
جدول ۲- تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده گندم و چاودار تحت تأثیر تیمار عصاره آبی آنغوزه در آزمایشگاه

Table 2. Variance analysis of the measured traits of *Triticum aestivum* and *Secale cereale* under the influence of *Ferula latisecta* aqueous extract treatment in laboratory

منبع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	درصد جوانه‌زنی Germination Percentage		سرعت جوانه‌زنی Germination rate		وزن خشک گیاهچه Seedling dry wight		طول گیاهچه Seedling length		شاخص طولی بنیه بذر Seed vigor index	
		گندم Wheat	چاودار Rye	گندم Wheat	چاودار Rye	گندم Wheat	چاودار Rye	گندم Wheat	چاودار Rye	گندم Wheat	چاودار Rye
تیمار Treatment	6	1115.4**	1843.3**	4.274**	5.812**	0.00019**	0.00009**	1772.2**	509.18**	2867.6**	980.5**
خطا Error	14	19.04	24.38	0.07	0.097	0.00001	0.00006	55.88	27.32	23.77	10.97
ضریب تغییرات CV (%)	-	7.82	11.07	10.02	15.68	5.23	10.18	10.08	29.11	10.75	14.25

، * و** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد

ns, * and ** are non-significant, significant at the five percent and one percent probability levels, respectively

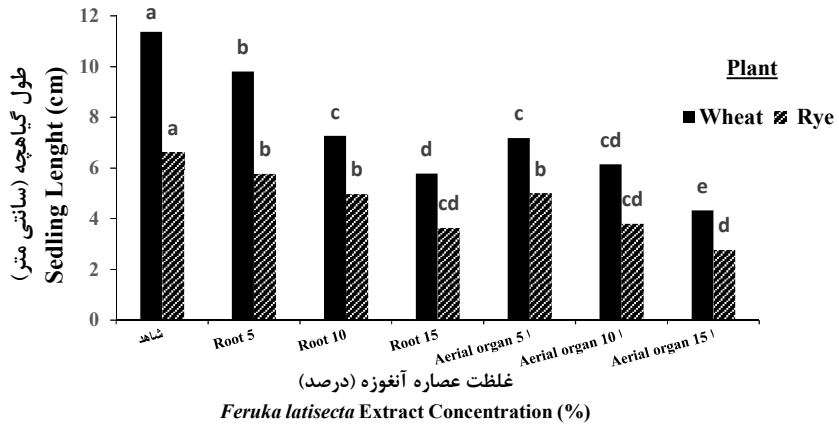


شکل۱- اثر عصاره آنغوزه بر درصد جوانه‌زنی گندم و چاودار و سرعت جوانه‌زنی آن‌ها (**b**).

Figure 1. The effect of *Ferula latisecta* extract on the germination percentage of *Triticum aestivum* and *Secale cereale* (a) and their germination rate (b)

هوایی آنغوزه، طول گیاهچه گندم را نسبت به شاهد ۶۱/۹ درصد کاهش داد (جدول ۲). مشاهده شد غلظت ۱۵ درصدعصاره‌های ریشه و اندام هوایی، طول گیاهچه در چاودار را کاهش دادند، به‌طوری که طول گیاهچه در این

تیمارها به‌ترتیب ۳۶/۳۶ و ۲۷/۷۳ میلی‌متر بود که در مقایسه با شاهد ۴۴/۹۷ و ۵۸/۰۲ درصد کاهش رشد نشان دادند. (شکل ۲). این امر بیانگر این است که طویل شدن سلول‌ها از طریق ممانعت از عمل هورمون‌ها، کاهش تقسیم سلولی و ممانعت از جذب عناصر غذایی تحت تأثیر ترکیبات آللوکمیکال‌ها قرار گرفته بود. گیاهان به‌وسیله تولید مواد دگر آسیب، مانع فعالیت جیبرلین و ایندول استیک اسید شده و از طویل شدن سلول‌ها جلوگیری کرده و موجب کاهش طول گیاهچه می‌گردند (Khalili Mahalleh *et al*., 2014). در تحقیقی با بررسی اثر عصاره آبی ساقه تنباکو (*Nicotiana plumbaginifolia*) بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ای سنا (*Cassia tora*) اعلام کردند که آللوکمیکال‌های محلول در آب می توانند با اثر بر تقسیم سلولی مانع از جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها شوند (Mushtaq *et al*., 2019).



شکل۲- اثر عصاره آنغوزه بر طول گیاهچه گندم و چاودار

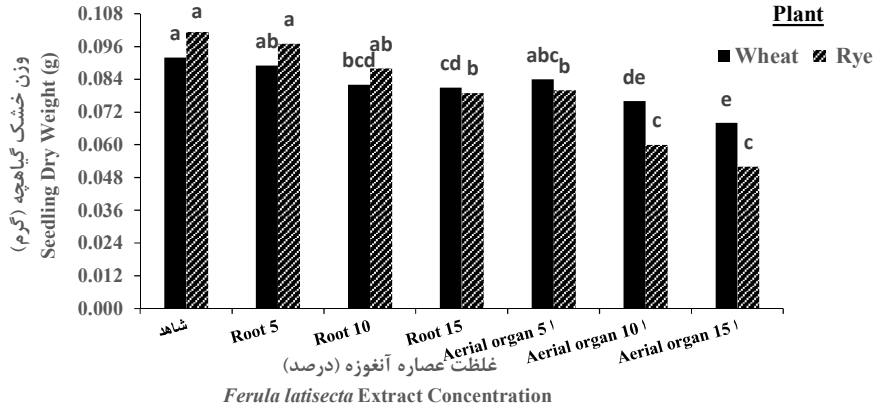
Figure 2. The effect of *Ferula latisecta* extract on the seedling lenght of *Triticum aestivum* and *Secale cereale*

وزن خشک گیاهچه

نتایج نشان داد که اثر ساده عصاره گیاه آنغوزه بر صفت وزن خشک گیاهچه گندم و چاودار در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). وزن خشک گیاهچه گندم تحت تأثیر عصاره آنغوزه کاهش یافت، به طوری که با افزایش در غلظت عصاره ریشه و اندام هوایی، میزان وزن خشک گیاهچه گندم کاهش معنی‌داری داشت، ولی بیشترین کاهش مربوط به غلظت ۱۰ و ۱۵ درصد عصاره اندام هوایی آنغوزه بود که از نظر آماری اختلافی با یکدیگر نداشتند، در مجموع غلظت ۱۵ درصد عصاره اندام هوایی آنغوزه، سبب کاهش ۲۶ درصد وزن خشک گیاهچه گندم نسبت به تیمار شاهد شد (شکل ۳). بررسی وزن خشک گیاهچه چاودار نشان داد که تیمار ۱۰ و ۱۵ درصد عصاره اندام هوایی، سبب تولید کمترین وزن خشک گیاهچه شدند (شکل ۳). مواد بازدارنده عصاره‌های آنغوزه سبب تغییرات در غشای سلولی، ممانعت از تقسیم سلولی ریشه و در ادامه از فرایندهای ضروری رشد ممانعت کرده و سبب تغییرات فیزیولوژیکی بیشتر روی گیاهچه‌های چاودار نسبت به گیاه گندم شده و در نهایت رشد و تجمع ماده خشک گیاهان مذکور را نسبت به تیمار شاهد که تحت تأثیر این مواد قرار نگرفتند کاهش داده است. برخی محققین در پژوهشی، دلیل کاهش طول گیاهچه و وزن خشک گیاه زراعی گندم و علف هرز تلخه را، افزایش میزان مواد بازدارنده موجود در عصاره آبی اندام هوایی و ریشه گیاه قیچ (*Zygophyllum eurypterum*) دانستند و گزارش کردند که علف هرز تلخه حساسیت بیشتری نسبت به گیاه زراعی گندم داشت (Esfandiari *et al.,* 2023).

شاخص بنیه بذر

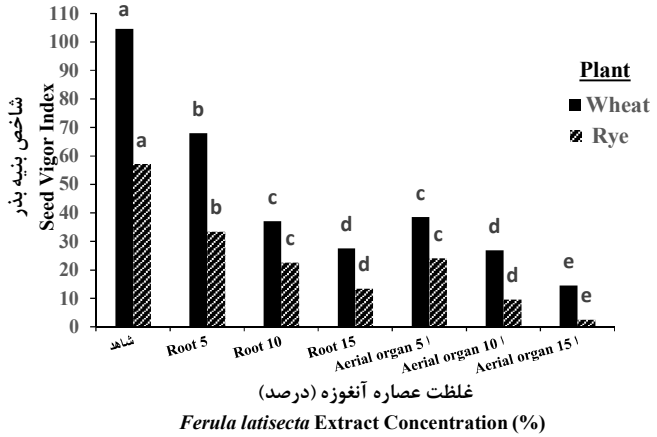
شاخص بنیه بذر گندم و چاودار تحت تأثیر عصاره گیاه آنغوزه قرار گرفت (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین در این صفت نشان داد که با افزایش غلظت عصاره در ریشه و اندام هوایی آنغوزه، میزان شاخص بنیه بذر گندم کاهش معنی‌داری داشت. بیشترین شاخص بنیه بذر در تیمار شاهد به میزان ۱۰۴/۵۸ و کمترین شاخص طولی



شکل۳- اثر عصاره آنغوزه بر وزن خشک گیاهچه گندم و چاودار

Figure 3. The effect of *Ferula latisecta* extract on the seedling dry weight of *Triticum aestivum* and *Secale cereale*

بنیه بذر در تیمار ۱۵درصد عصاره اندام هوایی به میزان ۱۴/۶۱ برآورد گردید که نسبت به شاهد ۸۶/۰۱ درصد کاهش یافت (شکل ۴). با مصرف عصاره گیاه آنغوزه و افزایش غلظت آن، شاخص بنیه بذر چاودار نسبت به گندم کاهش بیشتری نشان داد به طوری که بالاترین میزان این شاخص در تیمار شاهد به میزان ۵۷/۰۸ و کمترین میزان آن متعلق به تیمار ۱۵ درصد عصاره اندام هوایی گیاه آنغوزه بود که شاخص طولی بنیه بذر چاودار در آن برابر ۲/۵۶ ثبت گردید که نسبت به تیمار شاهد ۹۵/۵ درصد کاهش یافت (شکل ۴). از آنجا که شاخص طولی بنیه بذر تابعی از توانایی جوانه‌زنی و مقدار ماده خشک گیاهچه می‌باشد، وجود هر عامل تنش‌زا مانند مواد آللوپاتیک در محیط بذر می‌تواند با کاهش این دو عامل، شاخص بنیه بذر را کاهش دهد (Salahi *et al.,* 2021). محققین در پژوهشی، با بررسی اثر مواد دگر آسیب آویشن کوهی بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذور و گیاهچه های چمن گندمی و علف پشمکی، نتایج نشان داد که شاخص بنیه بذر، بین تیمارهای شاهد و غلظت‌های مختلف عصاره آویشن، تفاوت معنی‌داری وجود داشت و با افزایش غلظت عصاره آویشن، شاخص بنیه بذر نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری یافت (Saberi *et al.,* 2012).



شکل۴- اثر عصاره آنغوزه بر شاخص بنیه بذر گندم و چاودار

Figure 4. The effect of *Ferula latisecta* extract on the seed vigor index of *Triticum aes*tivum and *Secale cereale*

نتایج آزمایش گلدانی

طول ریشه و ساقه

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که طول ریشه و ساقه گندم و گیاه مهاجم چاودار به‌طور معنی‌داری (سطح احتمال یک درصد) تحت تأثیر تیمارهای عصاره آبی گیاه آنغوزه قرار گرفتند (جدول ۳). بیشترین طول ریشه گندم در تیمار شاهد (محلول‌پاشی با آب آبیاری) به میزان ۱۳/۹۸سانتی‌متر و کمترین آن درتیمار عصاره ۱۵ درصد

اندام هوایی آنغوزه به میزان ۶/۵۸ سانتی‌متر مشاهده شد (۵۲ درصد نسبت به شاهد کاهش داشت) (شکل ۵). غلظت عصاره ۵ درصد ریشه آنغوزه بر طول ریشه چاودار تأثیری معنی‌داری نداشت، اما با افزایش غلظت این عصاره، طول ریشه چاودار کاهش معنی‌دار نشان داد، به‌نحوی‌که بیشترین کاهش مربوط به غلظت ۱۰ و ۱۵ درصد عصاره اندام هوایی آنغوزه بود که به ترتیب نسبت به تیمار شاهد ۵۸/۸۰ و ۷۲/۸ درصد کاهش نشان داد (شکل ۵). بیشترین طول ساقه گندم (۴۴/۶۰ سانتی‌متر) و کمترین (۲۸/۶۳ سانتی‌متر) به‌ترتیب مربوط به تیمار شاهد و غلظت ۱۵ درصد عصاره اندام هوایی بود. . (جدول ۵). همچنین در این پژوهش مشاهده شد که تمامی غلظت‌های عصاره آنغوزه سبب کاهش معنی‌دار طول ساقه چاودار شدند. بر همین اساس بیشترین طول ساقه مربوط به تیمار شاهد و کمترین این صفت با ۳۱/۴ و ۴۲/۹ درصد کاهش نسبت به شاهد به‌ترتیب مربوط به غلظت ۱۰ و ۱۵ درصد اندام هوایی آنغوزه بود (شکل ۵). همچنین طول ساقه چاودار در بالاترین غلظت عصاره اندام هوایی آنغوزه ۳۹/۵۵٪ نسبت به شاهد کاهش داشت (شکل ۵). گلزار و همکاران (۲۰۱۶) گزارش نمودند ترکیبات دگرآسیب، تقسیم سلولی بافت‌های در حال رشد نوک ریشه را مورد هدف قرار داده و موجب افزایش تعداد کروموزوم‌های غیرمعمول می‌گردند. میزان بازدارندگی این مواد به غلظت عصاره آبی گیاه مورد آزمایش بستگی دارد. امیدپناه و همکاران (۲۰۱۵) نیز بیان کردند که مریستم انتهایی در ریشه به‌شدت تحت تأثیر مواد دگرآسیب قرار می‌گیرد و تقریباً رشد آن متوقف می‌شود که نتیجه آن کاهش رشد طولی و وزن خشک ریشه است. در حقیقت، ایجاد اختلال در فعالیت هورمون‌های رشد نظیر اکسین و یا جیبرلین ممانعت از رشد سلولی را موجب می‌شود.

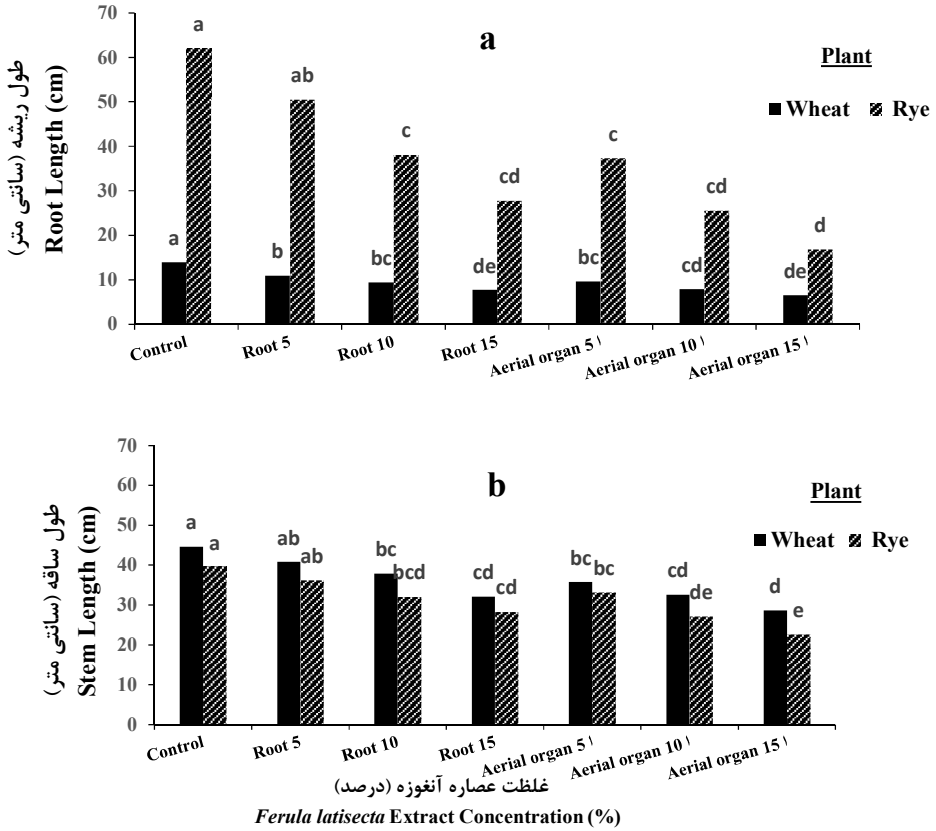
جدول ۲- تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده گندم و چاودار تحت تأثیر تیمار عصاره آبی آنغوزه در آزمایشگاه
Table 2. Variance analysis of the measured traits of *Triticum aestivum* and *Secale cereale* under the influence of *Ferula latisecta* aqueous extract treatment in laboratory

منبع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	درصد جوانه‌زنی Germination Percentage		سرعت جوانه‌زنی Germination rate		وزن خشک گیاهچه Seedling dry weight		طول گیاهچه Seedling length		شاخص طولی بنیه بذر Seed vigor index	
		گندم Wheat	چاودار Rye	گندم Wheat	چاودار Rye	گندم Wheat	چاودار Rye	گندم Wheat	چاودار Rye	گندم Wheat	چاودار Rye
تیمار treatment	6	1115.4**	1843.3**	4.274**	5.812**	0.00019**	0.00009**	1772.2**	509.18**	2867.6**	980.5**
خطا Error	14	19.04	24.38	0.07	0.097	0.00001	0.00006	55.88	27.32	23.77	10.97
ضریب تغییرات (٪) CV (%)	-	7.82	11.07	10.02	15.68	5.23	10.18	10.08	29.11	10.75	14.25

ns، * و** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد
ns, * and ** are non-significant, significant at the five percent and one percent probability levels, respectively.

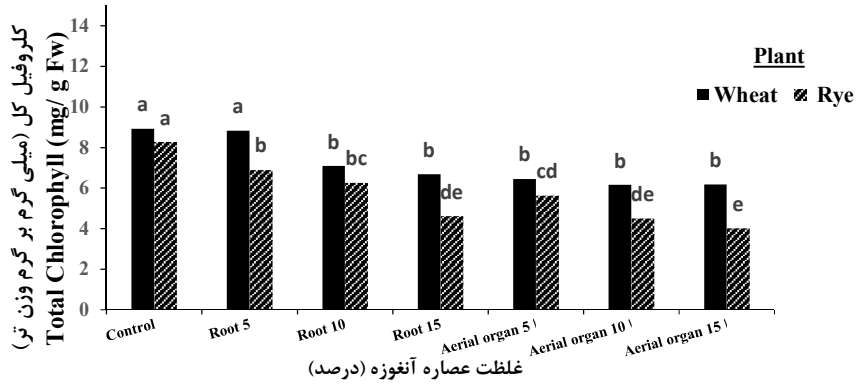
محتوای کلروفیل کل

بررسی داده‌ها نشان داد که تیمارهای عصاره گیاه آنغوزه، (به‌جز تیمار ۵ درصد عصاره ریشه آنغوزه) به‌طور معنی‌داری محتوای کلروفیل کل برگ در هر دو گیاه گندم و چاودار را نسبت به شاهد کاهش دادند (جدول ۳). در چاودار نیز بیشترین محتوای کلروفیل کل در تیمار شاهد (۸/۲۵ میلی‌گرم در گرم وزن‌تر) و کمترین مقدار آن (۴/۰۲ میلی‌گرم در گرم وزن‌تر) در غلظت ۱۵ درصد عصاره اندام هوایی مشاهده شد که با غلظت ۱۵ درصد عصاره ریشه (۴/۶۳ میلی‌گرم در گرم وزن‌تر) تفاوت معنی‌داری نداشت. عصاره اندام هوایی ۱۵درصد سبب کاهش ۵۱/۲ درصد این صفت نسبت به تیمار شاهد شد (شکل ۶). ترکیبات دگرآسیب هم از طریق کاهش میزان کلروفیل و تغییر شکل دادن آن و هم از طریق بسته شدن روزنه‌ها باعث کاهش فتوسنتز، کاهش مقدار کربوهیدرات‌ها و در نتیجه کاهش تجمع ماده خشک می شوند (Bond and Turner, 2006). سارائی و همکاران (Saraei *et al*., 2012) کاهش محتوای کلروفیل کل را در علف هرز خاکشیر و جو ناشی از عصاره آبی دانه و برگ گیاه اکالیپتوس گزارش کرده و بیان کردند که این کاهش می‌تواند در اثر افزایش فعالیت آنزیم کلروفیلاز تحت شرایط تنش باشد. زو و همکاران (Zou *et al*., 2019) گزارش نمودند که احتمالاً کاهش میزان کلروفیل به‌دلیل تشدید فعالیت آنزیم کلروفیلاز در شرایط تنش است. در هنگام بروز تنش غلظت مواد تنظیم کننده رشد از جمله



شکل ۵- اثر عصاره آنغوزه بر طول ریشه گندم و چاودار (a) و طول ساقه آن‌ها (b)

Figure 5. The effect of *Ferula latisecta* extract on the root length of *Triticum aestivum* and *Secale cereale* (a) and their stem length (b).



شکل ۶- اثر عصاره آنغوزه بر محتوای کلروفیل کل گندم و چاودار

Figure 6. The effect of *Ferula latisecta* extract on the total chlorophyll of *Triticum aestivum* and Secale *cereale*

اسید آبسیزیک و اتیلن افزایش می‌یابند و این مواد سبب تحریک فعالیت کلروفیلاز می‌شوند.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج نشان داد که عصاره اندام‌های مختلف گیاه آنغوزه تأثیر کاهنده‌ای روی صفات جوانه‌زنی و رشد گیاه زراعی گندم و چاودار داشت. اندام هوایی آنغوزه خاصیت دگرآسیبی بیش‌تری نسبت به ریشه این گیاه داشت. مشاهده شد کمترین میزان صفات رشدی در شرایط آزمایشگاه و گلخانه، مربوط به بالاترین غلظت عصاره‌های هر دو اندام آنغوزه به‌خصوص اندام هوایی بود. در هر دو

محیط آزمایش، برآیند صفات مورد بررسی نشان داد که چاودار در مقایسه با گیاه گندم بیشتر تحت تأثیر عصاره آنغوزه قرار گرفت. به عبارتی بیش‌ترین و کم‌ترین حساسیت در مقابل اثرات دگرآسیب به ترتیب مربوط به چاودار و گندم بود. لذا به منظور کاهش جمعیت بذور علف‌های هرز موجود در خاک می‌توان از عصاره گیاه آنغوزه در زمین‌های آیش به منظور کاهش جمعیت بذور علف هرز موجود در خاک اقدام نمود. اگرچه برای توصیه قطعی این راهکار، لازم است مطالعات گسترده تری انجام شود و در صورت حصول نتایج مشابه، این روش را به کشاورزان پیشنهاد کرد تا بتوانند علف‌های هرز را در مزارع گندم بهتر مدیریت و کنترل نمایند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مسئولین محترم دانشکده کشاورزی شیروان- دانشگاه بجنورد سپاسگزاری می‌شود.

منابع

Abdul Baki, A. A. and Anderson, J. D. 1973. Vigour determination in soybean by multiple criteria. Journal of Crop Science. 13: 630-633.
https://doi.org/10.2135/cropsci1973.0011183X001300060013x. (In Persian) **(Journal)**

Ahn, J. and Chung, I. 2000. Allelopathic potential of rice hull on germination and seedling growth of barnyardgrass. journal of Agronomy. 92(6): 1162-1167.
https://doi.org/10.2134/agronj2000.9261162x. **(Journal)**

Amini, R., Sharifzadeh, F., Baghestani, M. A., Mazaheri, D. and Atri, D. 2003. Investigation of competitive ability between wheat and volunteer rye (*Secale cereale*) and effect of competition on yield and yield components.j. of Pajouhesh and Sazandegi, 60: 9-16. (In Persian) **(Journal)**

Arnon, A. N. 1967. Method of extraction of chlorophyll in the plants. Agronomy. 23: 112-121. **(Journal)**

Asgharipour, M. R., Rashedmohassel, M. H., Rostami, M. and Eizadi, E. 2015. The allelopathic potential of saffron (*Crocus sativus* L.) on following crop in rotation. International symposium on saffron biology and technology, Mashhad, Iran, 28-30 October pp: 48. (In Persian) **(Journal)**

Ataei, A., Gholamalipour Alamdari, E., Avarseji, Z., and Rahemi Karizaki, A. 2022. Study of allelopathic effect of aqueous extract of various organs of Fumaria parviflora on morphological, physiological and biochemical charateractics of *Lolium rigidum*. Journal of Applied Biology, 34(4), 94-112. https://doi.org/10.22051/jab.2020.25876.1296 (In Persian) **(Journal)**

Bayat, H., Naseri Moghaddam, A. and Aminifard. M. 2020. Allelopathic effects of narcissus (*Narcissus tazetta*) extract on germination, growth and physiological characteristics of couch grass (*Agropyron repens*) and wild oat (*Avena fatua*). Iranian Journal Seed Science Research. 6(4), 457-469. https://doi.org/10.22124/JMS.2020.3925 .(In Persian) **(Journal)**

Bond, W. and Turner, R. 2006. The biology and non-chemical control of common amaranth (*Amarantus retroflexus*). John Wiley and Sons, INC. New York.

Esfandiari, S., Dadkhah, A. Rezvani, R. 2023. Investigation of the allelopathic potential of *Zygophyllum eurypterum* plant on seed germination and seedling growth indices of *Triticum aestivum* plant and *Acroptilon repens*. weed. Journal Seed Science Technol. 12(3): 79-92.
https://doi.org/10.22092/IJSST.2023.361380.1474 .(In Persian) **(Journal)**

Farhoudi, R. and Lee, D. 2013. Allelopatic Effects of Barley Extract (*Hordeum vulgare*) on Sucrose Synthase Activity, Lipid Peroxidation and Antioxidant Enzymatic Activities of *Hordeum spontoneum* and *Avena ludoviciana*. Proceedings of the National Academy of Sci, 83:447 –452. https://doi.org/10.1007/s40011-012-0137-7. **(Journal)**

Ghasemi Arian, A., Ghorbani, R., Nasripour Yazdi, M. and Mesdaghi. M. 2016. Effect of temperature on seed germination characteristics of Doremaammoniacum. Journal of Plant Research. (Iranian Journal of Biology), 29(3): 686-693. (In Persian) **(Journal)**

Ikic, I., M. Maricevic, Tomasovic, S., Gunjaca, J., Sarcevic, Z. and Arcevic, H. 2012. The effect of germination temperature on seed dormancy in creation -grown winter wheats. Euphytica. 188: 25 - 34. https://doi.org/10.1007/s10681-012-0735-8. **(Journal)**

Khalili Mahalleh, J., Jalili, F. and Hosseini, N. 2014. Effect of four kind of allelopathic weed on the germination and growth of forage sorghum. Journal of Research in Crop Science. 5(20): 107-122. (In Persian) **(Journal)**

Lowry, C. J., and Smith, R. G. 2018. Weed Control through Crop Plant Manipulations. pp 73-96. In Jabran, K., and B. Chauhan (eds.). Non-Chemical Weed Control. Acad. Press, London, U.K. (Book)

Mushtaq, W., Ain, Q., Siddiqui, M.B. and Hakeem, K. R. 2019. Cytotoxic allelochemicals induce ultrastructural modifications in *Cassia tora* L. and mitotic changes in *Allium cepa* L.: a weed versus weed allelopathy approach. Protoplasma 256: 857–871. https://doi.org/10.1007/s00709-018-01343-1. **(Journal)**

Omidpanah, N., Asrar, Z., and Moradshahi, A. 2011. Allelopathic potential of Zhumeria majdae essential oil on brassica napus (Talaye cultivar). Iranian J. of Plant Biology, 3(7): 1-10. https://doi.org/20.1001.1.20088264.1390.3.7.2.8. (In Persian) **(Journal)**

Pimenov, M. G. and Leonov, M. V. 2004. The Asian umbelliferae biodiversity database (ASIUM) with particular reference to southwest Asian taxa. Turkish Journal of Botany, 28: 139-145. **(Journal)**

Rahmati, E., Aghaalikhani, M., Maighani, F. and Dehghani, F. 2015. Evaluation of allelopathic effects of aqueous extracts of wheat shoot in different stages of phenology on seed germination and early growth of weed species. Journal of plant research, 28(5): 974-985. (In Persian) **(Journal)**

Rezvani, R. and Dadkhah, A. 2023 The effect of the aqueous extract of different organs of *Peganum harmala* on the germination and growth of *Amaranthus retroflexus* L. and *Chenopodium album* L. The Journal of Seed Science Technology. 12 (1): 1-14.
https://doi.org/10.22092/ijsst.2022.359764.1451. (In Persian) **(Journal)**

Romero Romero, T., Sanchez Nieto, S., Sanjuan Badillo, A., Anaya, A.L. and Cruz Ortega, R. 2015. Comparative effects of allelochemical and water stress in roots of *Lycopersicon esculentum* Mill Plant (Solanaceae). Journal of plant science, 168: 1059-1066. https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2004.12.002. **(Journal)**

Saberi, M., Shahriari, A., Jafari, M., Tarnian, F. and Safari, H. 2012. Allelopathic effect ofthymus kotschyanus on seed germination and initial growth of bromus inermis and agropyron elongatum. Journal of Watershed Management Resrarch. 93: 18-25. (In Persian) **(Journal)**

Safahani Langroudi, A. R. and Ghoshchi, F. 2014. Allelopathic effects of aqueous and residue of different weeds on germination and seedling growth of wheat. Journal of Plant Research. (Iranian Journal of Biology.). 27(1): 100-109. (In Persian) **(Journal)**

Salahi, M., Abedi, B., Morshadloo, M., Ahangarani. M., Jabbari GhaleKhaki, S., Asghari Dashtabi, Z. and Esmaeili, E. 2021. The inhibitory effect of Walnut and Elderberry hydro-alcoholic extract on germination, morphological and biochemical characteristics of Portulaca oleracea. Journal of seed science and research. 7(4): 477-489. https://doi.org/10.22124/jms.2020.4644. (In Persian) **(Journal)**

Saraei, R., Lahouti, M. and Ganjeali. A. 2012. Evaluation of allelopathic effects of eucalyptus (*Eucalyptus globules Labill*.) on germination, morphological and biochemical criteria of barley (*Hordeum vulgare*) and flixweed (*Descurainia sophia* L.). Journal of Agriculcher, 4: 215-222. https://doi.org/10.22067/jag. v4i3.15310. (In Persian) **(Journal)**

Singh, H. P. 2006. α-Pinene inhibits growth and induces oxidative stress in roots. Annal of Botanica. 98 (6): 1261 -1269. **(Journal)**

Turkmen, N., Sari, F. and Velioglu, Y. S. 2005. The effect of cooking methods on total phenolics and antioxidant activity of selected green vegetables. Journal of Food Chemistry, 93: 713-718. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.12.038. **(Journal)**

Vahabi, L., Shahanipour, K., Monajemi, R. 2014. Anti oxidant evaluation and phenolic contents in different extracts of *Ferula assa-foetida* resin in South Khorasan province, Eco-phytochemi Journal of Medicinal Plants, 1(4): 89-96 **(Journal)**

Zand, A., Rahimian, M., Ashhadi, H., Koocheki, A., Khalghani, J., Mosavi, k. and Ramzani, K. 2004. Weed ecology (application management). Mashhad University Press. p. 558. **(Book)**

Zou, J. N., Jin, X. J., Zhang, Y. X., Ren, C. Y., Zhang, M. C. and Wang, M. X. 2019. Effects of melatonin on photosynthesis and soybean seed growth during grain filling under drought stress. Journal of Photosynthetica, 57: 512-520. https://doi.org/10.32615/ps.2019.066. **(Journal)**

Evaluation of the effect of *Ferula latisecta* medicinal plant extract on germination and growth characteristics of *Triticum aestivum* and *Secale cereale*

Akbar Yonesi[1], Alireza Dadkhah[2*], Reza Rezvani[3]

Received: October 22, 2024 Accepted: January 1, 2025

Abstract

This research was conducted in order to investigate the effect of aqueous extract of different organs of *Ferula latisecta* on the growth and germination traits of *Triticum aestivum* and *Secale cereale* in two separate experiments including the laboratory and the greenhouse conditions, respectively. The experiments were exerted based on a completely randomized design with three replications and randomized complete block design with four replications, respectively in Shirvan faculty of agriculture during 2023. The test treatments included aqueous extracts of *Ferula latisecta* in concentrations of 5, 10 and 15% of roots, 5, 10 and 15% of aerial organs and control (distilled water). The results showed that with increasing extract concentration, the germination and growth traits and total chlorophyll of both investigated plants significantly decreased. In such a way that the highest and lowest inhibition rates were associated with 15% root extract and 5% aerial organs extract, respectively. The antioxidant activity of *Triticum aestivum* and *Secale cereale* increased with increasing levels of root and stem extract of *Ferula latisecta*. The level of 15% *Ferula latisecta* stem and leaf extract in wheat decreased the germination percentage by 65.6% and in *Secale cereale* by 90% compared to the control. Increasing of extract concentration from zero to 15% of arial parts decreased root length decreased by 70.5% in *Secale cereale* and 51.3% in *Triticum aestivum* compared to the control. The highest level of antioxidant activity of the *Secale cereale* was observed at the levels of 10 and 15% of arial parts extract which were 66 and 75%, respectively. Examining the results showed that arial parts of *Ferula latisecta* were more capable of dealing with germination and seedling growth than the root. Therefore, 15% aqueous extract of *Ferula latisecta* stems and leaves can be suggested to reduce the growth and weakening of the *Secale cereale*.

Keywords: Antioxidant activity; Cereals; Chlorophyll; Germination rate; Herbicide; Inhibitory; Vigor index

How to cite this article

Yonesi, A., Dadkhah, A. R. and Rezvani, R. 2024. Evaluation of the effect of *Ferula latisecta* medicinal plant extract on germination and growth characteristics of *Triticum aestivum* and *Secale cereale*. Iranian Journal of Seed Science and Research, 11(3): 65-77. (In Persian)**(Journal)**
DOI: 10.22124/jms.2024.8793

COPYRIGHTS

Copyrights for this article are retained by the author(s) with publishing rights granted to the Iranian Journal of Seed Science and Research

The content of this article is distributed under Iranian Journal of Seed Science and Research open access policy and the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY4.0) License. For more information, please visit http://jms.guilan.ac.ir/

1. M.Sc. Student of Agroecology, Department of Production Engineering and Plant Genetics, Shirvan Agricultural Faculty, University of Bojnord, Bojnord, Iran. akbaryounesi3423@gmail.com
2. Professor, Department of Production Engineering and Plant Genetics, Shirvan Agricultural Faculty, University of Bojnord, Bojnord, Iran. dadkhah@um.ac.ir
3. Research Assistant, Department of Production Engineering and Plant Genetics, Shirvan Agricultural Faculty, University of Bojnord, Bojnord, Iran. reza.rezvani6604@gmail.com
*Corresponding author: dadkhah@um.ac.ir