

Investigating the Allelopathic Effect of Aqueous Extract of Broomrape (Orobancha) on the Germination Mechanism of Garden Cress (Lepidium sativum)

Ali jawed Safdary¹, Ahmad Jawed ahmadi² and Saifuddin Sadad^{1,*}

¹ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Samangan Higher Education Institute

² Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Samangan Higher Education Institute

* Corresponding Author: saifuddinsaddat@gmail.com

Cite this study:

Safdary, A. J., Ahmadi, A. J. & Sadad, S. (2024). Investigating the Allelopathic Effect of Aqueous Extract of Broomrape (Orobancha) on the Germination Mechanism of Garden Cress (Lepidium sativum) , Samangan Academic and Research Journal, 2(1), 24-32.

Keywords

Allelopathy, inhibition percentage, weed, germination, biomass

Research

Received:

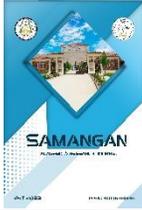
Revised:

Accepted:

Published:

Abstract

Weed plants primarily affect the growth and development of neighboring plants by releasing inhibitory substances into their surroundings. One of the main targets of these inhibitory effects is often seed germination. This study, conducted in 2023 in the laboratory of Samangan Higher Education Institution, aimed to examine the allelopathic effect of broomrape (Orobancha) on the germination and seedling growth of garden cress (*Lepidium sativum*). The experiment was designed as a completely randomized design (CRD) with three replications and four treatments, including concentrations of 100%, 66%, 33%, and 0% (distilled water as control) of the aqueous extract of broomrape. The results showed that increasing the concentration of the broomrape extract significantly decreased germination percentage, seedling length, and the inhibition index. The highest germination rate (96%) was observed in the control treatment (distilled water), while the lowest germination rate (30%) occurred in the 100% concentration treatment. Additionally, as the concentration increased from 33% to 100%, inhibition of garden cress seedlings ranged from 13% to 69%. Seedling length was also significantly affected. Overall, the findings demonstrated that broomrape has a strong allelopathic effect on the germination and growth of garden cress. Due to oxidative stress in the seed structure and a sharp reduction in germination, the use of broomrape extract as a bioherbicide for weed management and control is recommended.



مجله علمی-تحقیقی سمنگان

<https://researchsparker.edu.af/index.php/SARJ>

ISSN: 3006-8835



بررسی تأثیر دگرآسیبی عصاره آبی شینگل (*Orobanche*) بر میکانیزم جوانه‌زنی تراتیژک (*Lepidium sativum*)

پوهنمل علی جاوید صفدری^۱، پوهنمل احمد جاوید احمدی^۲، پوهنمل سیف‌الدین سداد^{۱*}

^۱ دیپارتمنت باغداری، پوهنحی زراعت، مؤسسه تحصیلات عالی سمنگان

^۲ دیپارتمنت اگرونومی، پوهنحی زراعت، مؤسسه تحصیلات عالی سمنگان

* نویسنده مسؤل: saifuddinsaddat@gmail.com

صفدری ع. ج، احمدی ا. ج، و سداد س. (1403). بررسی تأثیر دگرآسیبی عصاره آبی شینگل (*Orobanche*) بر

مرجع‌دهی:

میکانیزم جوانه‌زنی تراتیژک (*Lepidium sativum*)، ۱(۱۲)، ۱-۲۳.

کلمات کلیدی

دگرآسیبی، فیصدی
بازدارنده‌گی، گیاه هرزه،
قوة نامیه، وزن.

چکیده

گیاهان هرزه عمدتاً با انتشار مواد بازدارنده به محیط اطراف خود، رشد و نمو نباتات همجوار را متأثر می‌سازند. هرچند در غالب موارد بازدارنده‌گی جوانه‌زنی تخم‌ها یکی از اهداف مهم آن‌ها به شمار می‌رود. تحقیق هذا در سال 1402 در لابراتوار مؤسسه تحصیلات عالی سمنگان با هدف بررسی اثر آللوپاتیک شینگل (*Orobanche*) بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه تراتیژک (*Lepidium sativum*) در قالب طرح کاملاً تصادفی در 3 تکرار و 4 تریتمنت شامل غلظت‌های (100، 66، 33 و صفر فیصد (آب مقطر به‌عنوان شاهد)) عصاره آبی شینگل مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که با افزایش سطح غلظت عصاره آبی شینگل فیصدی جوانه‌زنی، طول گیاهچه و شاخص بازدارنده‌گی به‌طور معنی‌دار کاهش یافت. بیش‌ترین فیصدی جوانه‌زنی (96٪) مربوط تریتمنت شاهد (آب مقطر)، در حالی که کمترین فیصدی جوانه‌زنی (30٪) مربوط تریتمنت 100 فیصد غلظت عصاره گردید. در ضمن، با افزایش غلظت عصاره از 33 تا 100 فیصد، 13 تا 69 فیصد بازدارنده‌گی در گیاهچه تراتیژک ملاحظه گردید. و طول گیاهچه نیز در حد معنی‌داری تحت تأثیر قرار گرفت. در کل، نتایج نشان داد که گیاه هرزه شینگل دارای اثر دگرآسیبی بسیار قوی بر جوانه‌زنی و رشد گیاه مورد مطالعه است. برعلاوه، یافته‌های این تحقیق نشان داد که خاصیت دگرآسیبی موجود در عصاره آبی گیاه هرزه مد نظر باعث کاهش رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه تراتیژک در حال رشد گردید. در نتیجه، به دلیل تنش اکسیداتیو در ساختارهای تخمی و کاهش شدید جوانه‌زنی در تخم‌ها می‌توان استفاده از عصاره آبی شینگل را به‌عنوان علف‌کش زیستی جهت کنترل و مدیریت گیاهان هرزه پیشنهاد نمود.

مقدمه

آلوده‌گی خاک و منابع آب یکی از مشکلات عمده استفاده از ترکیبات کیمیاوی جهت کنترل گیاهان هرزه است. از این‌که ترکیبات آلیویتی رشد و نمو نباتات را از طریق تداخل در پروسه‌های مهم فیزیولوژیک آن‌ها همچون تغییر ساختار دیوار حجره، نفوذپذیری و عمل غشای حجروی، جابه‌جایی روزنه‌ها، فوتوسنتز، تنفس، سنتز پروتئین‌ها و رنگ‌دانه‌ها، انتقال فعال و تغییر ساختار DNA و RNA مختل می‌سازند (سمیه و همکاران، 1384)، از این‌رو استفاده از این خصوصیت برای جلوگیری از مشکلات محیط زیستی، استفاده از خاصیت آلیویتی علیه گیاهان هرزه و کاهش هزینه‌های تولید در بررسی خاصیت دگرآسیبی بسیار مهم می‌باشد (مددی و همکاران، 1401). چنانچه حدود 400000 متابولیت ثانوی توسط نباتات و میکروارگانیزم‌ها تولید می‌شود که فقط 3 فیصد آن‌ها جداسازی و تعیین هویت شده‌اند و از این تعداد فقط تعداد بسیار کمی از نظر خاصیت علف‌کشی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند (عزیزی و همکاران، 1384).

در مطالعه‌ی در سال 1937 میلادی، اثر دگرآسیبی بین گیاهان را آلوپاتی نامیدند (راشد محصل و همکاران، 1384). آلوپاتی شامل رهاکردن ترکیبات بیوفعال یا مواد کیمیاوی به محیط توسط نباتات یا ارگانیزم‌ها می‌باشد. و در اثر فعالیت‌های بیوکیمیاوی آن‌ها ممکن است رشد انواع نباتی دیگر یا حضور ارگانیزم‌ها در محیط فوراً تحت تأثیر قرار گیرد (رایس، ۱۹۷۴ و ۱۹۸۴). و نیز از رشد شکارچیان، قارچ‌ها یا باکتری‌ها در منطقه جلوگیری کند (پاتنام، ۱۹۸۸؛ رایس، ۱۹۷۴). برعلاوه، گیاهان هرزه مشکلات زیادی مانند کاهش کمی و کیفی حاصل و افزایش هزینه تولید را به دنبال دارند. خسارات گیاهان هرزه گاهی اوقات از خسارات ناشی از آفات و امراض نیز بیش‌تر است و بخش قابل توجهی از هزینه‌های تولید را شامل می‌شود. مواد آزادشده در محیط توسط یک نبات می‌تواند به‌صورت بازدارنده و یا تحریک‌کننده روی گیاهان هرزه، نباتات دیگر و حیوانات وحشی و میکروارگانیزم‌ها مؤثر باشد (راشد محصل و همکاران، 1384).

لازم به ذکر است بسیاری از گیاهان هرزه در مناطق طبیعی خویش به‌صورت تهاجمی عمل می‌نمایند؛ طوری که فقط تعداد کمی از انواع نباتی در میان این گونه‌ها می‌توانند تسلط داشته باشند (کاپوچینو و آرناسون، 2006). فعل و انفعالات این نباتات مهاجم با دشمنان طبیعی مانند پتوجن‌ها و گیاه‌خواران در مناطق نیز بسیار حیاتی است. از طرفی ممکن است ظرفیت دفاعی بالا در برابر پتوجن‌ها و گیاه‌خواران نباتات مهاجم برای تسلط بر مناطق کمک کند (کیانی و کراولی، 2002؛ میچیل و پاور، 2003؛

کاپوکسینو و کارپنتر، 2005). در واقع، بعضی از نباتات مهاجم حاوی مواد فیتوتوکسیک¹ و یا آللوپاتیک زیادی اند که برای نباتات بومی بسیار سمی اند (کالاوی و آچیپه‌وگ، 2000؛ کالاوی و رای‌دینور، 2004؛ چینگ‌سو و همکاران، 2011). بنابراین، آللوپاتی ممکن است یکی از صفات مهم برای نباتات مهاجم برای تسلط در زیستگاه‌های جدید باشد (مئینیرس و همکاران، 2012).

بنابراین، مطالعه اثرات آللوپاتی یک نبات خصوصاً گیاهان هرزه بر روی نباتات زراعتی در راستای کشت ارگانیک نباتات مفید تلقی می‌گردد؛ بلکه از سوی هم نتایج به‌دست‌آمده راهنمای مفید در خصوص انتخاب برنامه تناوب زراعتی خواهد بود. در این تحقیق تأثیر غلظت‌های متفاوت عصاره آبی شینگل بر میکانیزم جوانه‌زنی تراتیژک (*Lepidium sativum*) مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش

در این آزمایش اثر آللوپاتیک شینگل روی جوانه‌زنی تراتیژک به‌صورت CRD در قالب طرح کاملاً تصادفی در 3 تکرار در لابراتوار بیولوژی مؤسسه تحصیلات عالی سمنگان در سال 1402 اجرا شد. تریتمنت‌های این تحقیق به غلظت‌های 100 فیصد، 66 فیصد، 33 فیصد و صفر فیصد (شاهد) عصاره شینگل تهیه گردید. برای تهیه عصاره نمونه‌های گیاهان هرزه شینگل از سطح مزرعه واقع در قریه ایراغلی مربوط شهر ایبک جمع‌آوری و تحت حرارت اتاق در لابراتوار خشک گردید. نمونه‌های خشک‌شده توسط آونگ به‌صورت پودر درآورده شده و به‌منظور تهیه عصاره آبی محلول آن تحت شرایط حرارت اتاق (10 گرم پودر در 200 ملی لیتر آب مقطر) با استفاده از دستگاه شیکر به مدت 24 ساعت تهیه گردید. سپس محلول حاصل‌شده جهت صاف‌شدن از فلتر کاغذی واتمن (Watman) عبور داده شد و از محلول آن تریتمنت‌ها در غلظت‌های ذکرشده تهیه گردید. هر پتری‌دیش به‌عنوان یک واحد آزمایشی در نظر گرفته شد و در روی کاغذ واتمن (شماره 2 ای 90 ملی‌متر) در پتری‌دیش‌ها 10 عدد تخم تراتیژک کشت گردیده و 10 ملی لیتر از تریتمنت‌های تهیه‌شده در پتری‌دیش‌ها اضافه گردید. سپس مجموع پتری‌دیش‌ها در حرارت 25 درجه سانتی‌گراد با طول دوره روشنایی 12 ساعت در روز در محیط لابراتواری قرار داده شدند. تعداد تخم‌های جوانه‌زده (آن‌هایی که کولتوپتیل² شان به اندازه 2 ملی‌متر رشد کرده بودند) به‌طور منظم در هر 24 ساعت شمارش و این پروسه تا به روز دهم ادامه یافت.

¹ فیتوتوکسیک (phytotoxic) مواد زهری که منشأ نباتی داشته و روی نباتات اثر سمی دارد.

² کولتوپتیل یا ساقه‌پوش، یک برگ تخصص‌یافته‌ی است که نقش آن حفاظت از جوانه‌های نباتات در هنگام بیرون‌آمدن از خاک است.

هنگامی که تعداد تخم‌های جوانه‌زده در آزمایش برای دو شمارش متوالی یک‌سان ملاحظه گردید، به‌منظور تعیین فیصدی و سرعت جوانه‌زنی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در روز دهم، گیاهچه به‌طور تصادفی از داخل پتری‌دیش‌ها انتخاب گردید و اوسط طول ساقه‌چه و ریشه‌چه با استفاده از خط‌کش با مقیاس ملی‌متر اندازه‌گیری شدند.

به‌منظور تعیین فیصدی جوانه‌زنی تخم‌ها از معادله (Jisha Vijayakumari & Puthur, 2013) قرار ذیل استفاده شد:

$$GP = 100(n/N) \dots \dots \dots I$$

در این رابطه فیصدی جوانه‌زنی به (GP) تعداد تخم‌های سبز شده به (n) و کل تخم‌های کشت شده به (N) نشان داده شده‌اند.

به‌منظور اندازه‌گیری سرعت جوانه‌زنی تخم‌ها به روش ماگویر (Maguire) از فورمول زیر استفاده گردید (16):

$$\dots \dots \dots IIRs = \sum_{i=1}^n Si/Di$$

در فورمول فوق (RS) سرعت جوانه‌زنی (تعداد تخم در روز)، (Si) تعداد تخم‌های جوانه‌زده در هر شمارش و (Di) تعداد روز تا شمارش n ام است.

دیتای به‌دست‌آمده با استفاده از سافت‌ویرهای (Excel, SPSS V20) در جدول شاخص‌ها وارد گردیده، جهت مقایسه اوسطها از آزمون دانکن (Duncan) در سطح 5٪ جهت تجزیه و تحلیل احصائیوی مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و بحث

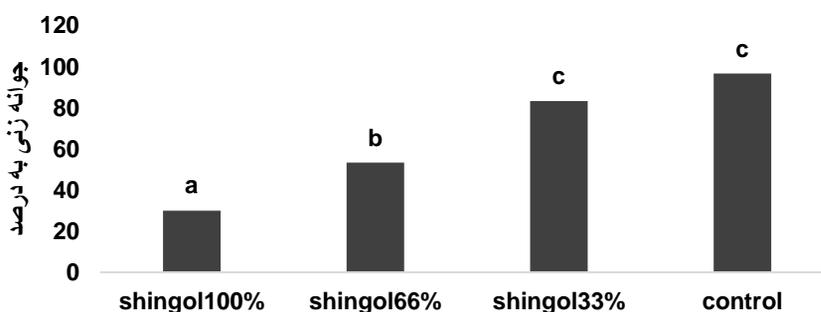
نتایج حاصل از تحلیل و تجزیه احصائیوی این پژوهش نشان داد که در بین غلظت‌های مختلف عصاره آبی شینگل در خصوص شاخص‌های مانند فیصدی جوانه‌زنی و طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه و اثر بازدارنده‌گی نبات تراژیک تفاوت‌های معنی‌داری وجود دارد که ذیلاً هرکدام به‌گونه مفصل مورد بحث و بررسی قرار گرفته است:

فیصدی جوانه‌زنی

نتایج حاصله از تجزیه و تحلیل اثر عصاره آبی شینگل نشان داد که این عصاره‌ها حاوی ترکیبات کیمیای با خاصیت آللوپتیک بوده و اثرات بازدارنده‌گی را در خصوص جوانه‌زنی تخم‌های تراژیک نشان داده است؛ طوری که بیش‌ترین فیصدی جوانه‌زنی تخم در تریتمنت کنترل و کمترین میزان جوانه‌زنی در

غلظت 100 فیصد از عصاره وجود داشت. و نیز از لحاظ شاخص مذکور تفاوت معنی‌داری بین کنترل و سایر تریتمنت‌ها مشاهده گردید (شکل 1). مشخص است که در طی پروسه جوانه‌زنی بذور هرگونه تأخیر و یا توقف در تحرک مواد ذخیره معمولاً به سرعت رخ داده که این امر می‌تواند منجر به کمبود محصولات تنفسی و در نهایت کمبود مستمر ATP^3 در تخم‌هایی گردد که در حضور مواد دگرآسیب قرار گرفته‌اند که در نهایت بی‌نظمی در میزان تنفس باعث کاهش پروسه جوانه‌زنی و نیز رشد گیاهچه‌ها خواهد شد (Jabran, 2017).

به دلیل تنش اکسیداتیو در ساختارهای تخم و عدم انتقال مجدد مواد ذخیره‌ی تخم، می‌توان به کاهش شدید در جوانه‌زنی تخم‌ها اشاره نمود (تربالی و همکاران، 2020). علاوه بر این، وجود ترکیبات کیمیایی مانند فینول‌ها، ترپن‌ها، فلاونوئیدها، پلی اتیلن، اسیدهای چرب و استروئیدها در مرحله رشد نباتات می‌توانند از طریق مکانیزم‌های مختلف مانع جوانه‌زنی و رشد شوند (Mushtaq et al., 2020). نتایج به‌دست‌آمده با نتایج تحقیق تربالی (2020م) که در آن اثر عصاره آبی آلاله داسی شامل (آب مقطر، 5، 10، 15 و 20 فیصد) فیصدی جوانه‌زنی تخم‌ها را در سه ورایتی گندم، جواری و آفتاب‌پرست به دلیل خاصیت دگرآسیبی به‌طور معنی‌داری کاهش داد.



شکل ۱- اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی شینگل بر جوانه‌زنی ترایتیک. حروف متفاوت در سطح یک درصد اختلاف آماری معنی‌داری را نشان می‌دهند.

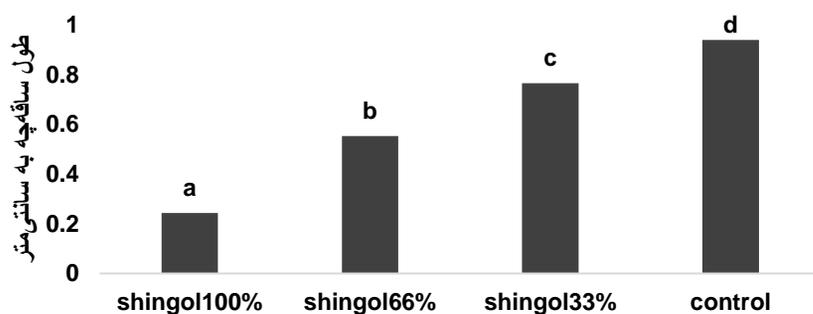
طول ساقه‌چه

نتایج آنالیز احصائیوی دیتا نشان داد که اثر عصاره آبی شینگل بر میزان رشد ساقه‌چه در تمامی غلظت‌ها در سطح احتمال 1 درصد کاهش معنی‌داری داشته؛ طوری‌که در غلظت 33، 66 و 100 درصد این عصاره طول آن‌ها به ترتیب 0.2، 0.5 و 0.7 سانتی‌متر بوده که نسبت به شاهد (0.94 سانتی‌متر) کاهش قابل ملاحظه رشد مشاهده گردید (شکل 2). با توجه به نتیجه به‌دست‌آمده می‌توان استنباط نمود که با کاهش غلظت‌های عصاره شینگل طول ساقه‌چه در سبزی ترایتیک نیز افزایش می‌یابد. لازم

³ Adenosine Tri Phosphate

به ذکر است که ترکیبات آللوپتیک با دخالت در فرایندها حیاتی فیزیولوژیک، بر رشد و نمو نباتات تأثیر می‌گذارند. این فرایندها شامل تغییرات در ساختار دیواره سلولی، فعالیت غشا و نفوذپذیری سلولی، جابه‌جایی روزنه، تنفس، سنتز پروتین و رنگدانه، مدولاسیون انتقال فعال و تغییرات در ساختارهای DNA⁴ و RNA⁵ است (تکاسی و همکاران، 1384).

نتایج به‌دست‌آمده با نتایج پژوهش خلیل و همکاران در سال 1392 همخوانی دارد که در آن اثر آللوپتیک چهار نوع علف هرزه را بر جوانه‌زنی و رشد سورگوم علوفه بررسی نمود که در نتیجه اثر عصاره آبی طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه و فیصدی جوانه‌زنی سورگوم را نیز کاهش داد.



شکل ۲- اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی شینگل بر طول ساقه‌چه تراژیک...

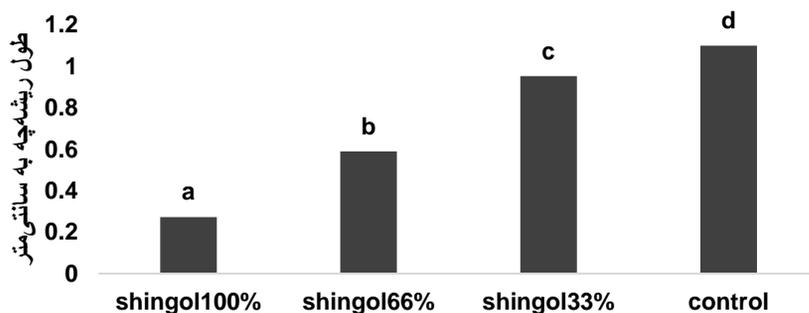
طول ریشه‌چه

نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق حاضر نشان داد که اثر غلظت عصاره آبی شینگل بر میزان رشد ریشه‌چه به احتمال یک درصد معنی‌دار است (جدول 3). نتایج مطالعه بیانگر آن است که عصاره آبی شینگل دارای ترکیبات دگرآسیبی بوده که به ترتیب با افزایش غلظت (تریتمنت 100٪) و کاهش غلظت (تریتمنت 33٪) اثر آن بالای شاخص مذکور نیز زیاد و کم ملاحظه گردیده است. طبق نتایج مقایسه اوسط، مشاهده شد که بیش‌ترین رشد ریشه‌چه 1.1 سانتی‌متر در تریتمنت شاهد و کمترین میزان رشد 0.27 سانتی‌متر در (تریتمنت 100٪) طی 10 روز به‌دست آمد (شکل 3). ترکیبات آللوپتی تعادل هورمونی را مختل، مسیرهای تولید کلروفیل را مهار و مسیرهای مصرف کلروفیل را القا می‌کنند و در نتیجه باعث کاهش تجمع کلروفیل، کاهش فتوسنتز و در نهایت کاهش رشد و وزن خشک گیاه می‌شوند (Yang et al., 2002). نتایج حاضر با نتایج تحقیق به‌دست‌آمده توسط سید نژاد و همکاران (2010) که در آن در اثر آللوپتی سیوس برنج بر روی نباتات سوروف و خار مریم، کاهش وزن خشک و طول ریشه این نباتات را گزارش کردند، مطابقت دارد. در مطالعه‌ی که ترکیبات فینولی به خصوص اسید فرولیک باعث

⁴ Deoxyribonucleic acid

⁵ Ribonucleic acid

کاهش وزن خشک ریشه در سبزی بادرنگ گردید، علت آن کاهش هدایت هیدرولیتیکی و کافی نبودن آب لازم برای رشد حجرات تلقی گردید (بهداد و همکاران، 1389).

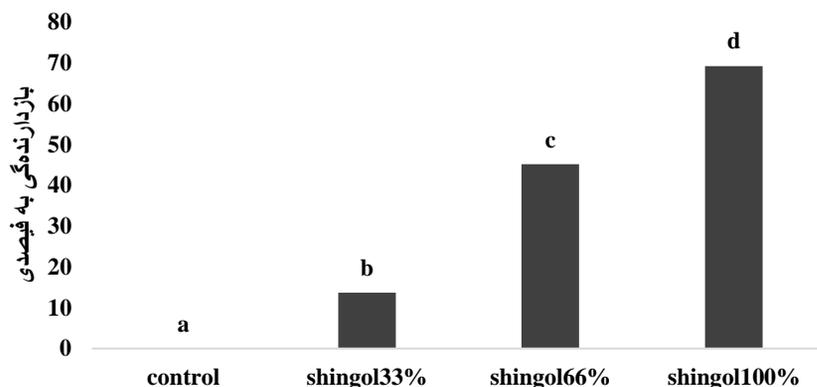


شکل ۳- اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی شینگل بر طول ریشه‌چه تراتیزک....

درصد بازدارنده‌گی

نتایج بررسی اثر عصاره شینگل نشان داد که بیش‌ترین میزان بازدارنده‌گی در این پژوهش در غلظت عصاره آبی 100 فیصد به میزان 69.2 فیصد مشاهده شد؛ در حالی که کمترین میزان بازدارنده‌گی در تیمار غلظت عصاره آبی 33 درصد به میزان 13.7 فیصد به دست آمد. طبق نتایج مقایسه‌های اوسط بین تریتمنت‌ها به احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری در مدت 10 روز به دست آمد (شکل 4). نتایج حاضر با نتایج غلامرضا و همکاران در سال 2018 هم‌خوانی دارد که در آن اثرات دگرآسیبی عصاره دو نوع بومادران بر گیاه هرزه تاج خروس بررسی نمودند. نتایج آن‌ها نشان داد که جنوتیپ (A. *Pachycephala*) از همدان دارای بالاترین میزان بازدارنده‌گی و جنوتیپ (*A. pachycephala*) از گلستان دارای کمترین میزان بازدارنده‌گی در صفات یادشده بودند. عصاره‌ها در غلظت‌های 25 تا 100 درصد دارای اثر بازدارنده‌گی بر روی انواع داشتند و نتایج پژوهش آنایا و همکاران در سال 1990 میلادی تأثیر عصاره آبی نبات نیلوفر پیچ *Ipomoea tricolor Cav.* را مورد بررسی قرار دادند که سبب بازدارنده‌گی 45 فیصد رشد ریشه‌چه در نبات سوروف (*Echinochloa crus galli (L.) Beauv*) و 66 فیصد در نوع از تاج خروس (*S. Watson Amaranthus leucocarpus*) ملاحظه نمودند که با نتایج حاضر مطابقت دارد. همچنان نتایج تحقیق ابورمان که اثرات غلظت‌های مختلف (0، 25، 50، 75 و 100 فیصد) عصاره آبی بومادران (*Achillea biebersteinii Afan*) را بر خصوصیات جوانه‌زنی، رشد گیاه‌چه، رنگ‌دانه، فتوسنتزی و مقدار پروتئین فلفل (*Capsicum annum L.*) مورد بررسی قرار داد که عصاره بومادران بر فیصدی

جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، ریشه‌دهی و طول ساقه تأثیر منفی گذاشت که نتیجه تحقیق حاضر را تأیید می‌کند.



شکل ۴- اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی شینگل بر شاخص بازدارنده گی تراتیزک. حروف متفاوت در سطح یک درصد اختلاف آماری معنی‌داری...

نتیجه‌گیری کلی

نتیجه کلی این تحقیق نشان می‌دهد که عصاره آبی گیاه هرزه شینگل خاصیت آلوپاتیک داشته و بالای صفات مورد مطالعه از قبیل جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، ساقه‌چه نبات و شاخص بازدارنده گی تراتیزک با افزایش غلظت عصاره آبی تفاوت معنی‌دار را نسبت به کنترل از خود نشان داده است. پژوهش فوق و تحقیقات گذشته نشان می‌دهد که در محیط مزرعه نیز یک تعداد ترکیبات الیلوپاتیک از طریق گیاهان هرزه آزاد و پروسه جوانه‌زنی و رشد نباتات مزروعی را مختل می‌سازد. با در نظر داشت نتایج این تحقیق نیاز است قبل از کشت، گیاهان هرزه و بقایای نباتی از مزرعه دور ساخته شود.

پیشنهادها

با شناخت آلوپاتیک گیاهان هرزه استفاده از عصاره آن‌ها در زمینه کنترل گیاهان هرزه به صورت طبیعی زمینه چالش محیط زیستی را برطرف نموده و زمینه زراعت پایدار را فراهم می‌سازد. علاوه بر آن، نتایج هذا می‌تواند در مطالعات مشابه بررسی اثرات آلوپاتیک گیاهان هرزه بالای انواع نباتات مزروعی و بررسی‌های شاخص‌های جوانه‌زنی در نباتات قابل تعمیم می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از کمک و همکاری رهبری مؤسسه تحصیلات عالی سمنگان و استادان پوهنحی زراعت این نهاد که در بخش‌های تخنیکی و تجهیز وسایل لابراتوار همکاری نمودند، تشکری و قدردانی می‌نماییم.

منابع

1. بهداد، ا. ابریشم چ، پ. و جنگجو م. (1389). بررسی اثر آلوپاتی عصاره گیاه درمنه خراسانی (*Artemisia Podl Khorassanica*) بر جوانه زنی دانه، رشد و برخی خصوصیات بیوشیمیایی گیاه بروموس کپه داغی (*Bromus Drobov Kopetdaghensis*). *مجله علوم دانشگاه شهید چمران اهواز*، 25: 78-92.
2. تربالی، علیلو. فرجامی، نژاد. (2020). دگرآسیبی گیاه آلاله داسی (*Ceratocephalus falcata*) بر فعالیت‌های آنزیمی بذر برخی از گیاهان زراعی در مرحله جوانه زنی. *مجله تولید گیاهان زراعی*، 13(1)، 67-84.
3. تکاسی، راشد محصل، بنایان اول. (2011). بررسی پتانسیل آلوپاتیک عصاره آبی اندام‌های هوایی یونجه بر جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های چهار گونه علف هرزه. *پژوهش‌های زراعی ایران*، 9(1)، 60-69.
4. خلیلی محله، جواد، ج، فرزاد، و حسینی، ن. (1392). تأثیر آلوپاتیکی چهار نوع علف هرزه بر جوانه زنی و رشد سورگوم علوفه‌یی. *پژوهش در علوم زراعی*، 5(20)، 107-122.
5. عزیز، م.، علی مرادی، ل.، و راشد محصل، م. ح. (1384). اثر آلوپاتی اسانس زیره سیاه بر جوانه زنی بذور سه گونه علف هرزه. *مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران*، ص (198).
6. راشد محصل، م. ح.، عزیز، گ.، و علی مرادی، ل. (1384). بررسی اثرات آلوپاتیک عصاره زعفران بر جوانه زنی علف‌های هرز شلمبیک و گچ‌دوست. *اولین همایش علوم علف‌های هرز ایران*، (258-259).
7. نیازی پور، غلامرضا، اهتمام، محمدحسین، و کریم مجنی، حسن. (1397). مقایسه اثرات دگرآسیبی عصاره دو گونه بومادران (*Achillea pachycephala Rech. F*) و (*Achillea nobilis L.*) بر علف هرز تاج خروس (*Amaranthus retroflexus L.*). *پژوهش‌های گیاهی زیست‌شناسی ایران*، 31(2)، 462-453.
8. Abu-Romman, S., 2011, Allelopathic potential of *Achillea iebersteinii* Afan. (*Asteraceae*). *World Applied Sciences Journal*, 15(7): 947-952.
9. Anaya, A. L., Calera, M. R., Mata, R., and Pereda-Miranda, R., 1990, Allelopathic potential of compounds isolated from *Ipomoea tricolor* Cav. (*Convolvulaceae*). *Journal of Chemical Ecology*, 16(7): 2145-2152.
10. Callaway, R. M., & Aschehoug, E. T. (2000). Invasive plants versus their new and old neighbors: a mechanism for exotic invasion. *Science*, 290(5491), 521-523.
11. Callaway, R. M., & Ridenour, W. M. (2004). Novel weapons: invasive success and the evolution of increased competitive ability. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2(8), 436-443.
12. Cappuccino, N., & Arnason, J. T. (2006). Novel chemistry of invasive exotic plants. *Biology letters*, 2(2), 189-193.
13. Cappuccino, N., & Carpenter, D. (2005). Invasive exotic plants suffer less herbivory than non-invasive exotic plants. *Biology Letters*, 1(4), 435-438.
14. Chengxu, W., Mingxing, Z., Xuhui, C., & Bo, Q. (2011). Review on allelopathy of exotic invasive plants. *Procedia Engineering*, 18, 240-246.

15. Jabran, K. (2017). Manipulation of allelopathic crops for weed control (pp. 65-75). Berlin, Germany: *Springer International Publishing*. Pp: 77-85.
16. Jisha, K. C., Vijayakumari, K., & Puthur, J. T. (2013). Seed priming for abiotic stress tolerance: an overview. *Acta Physiologiae Plantarum*, 35, 1381-1396.
17. Keane, R. M., & Crawley, M. J. (2002). Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. *Trends in ecology & evolution*, 17(4), 164-170.
18. Meiners, S. J., Kong, C. H., Ladwig, L. M., Pisula, N. L., & Lang, K. A. (2012). Developing an ecological context for allelopathy. *Plant Ecology*, 213, 1221-1227.
19. Mitchell, C. E., & Power, A. G. (2003). Release of invasive plants from fungal and viral pathogens. *Nature*, 421(6923), 625-627.
20. Mushtaq, W., Siddiqui, M. B., Hakeem, K. R., Mushtaq, W., Siddiqui, M. B., & Hakeem, K. R. (2020). Allelopathy potential of weeds belonging to the family. *Allelopathy: Potential for Green Agriculture*, 37-43.
21. Seyyednejad, S. M., Koochak, H., Najafabade, F. P., & Kolahi, M. (2010). Allelopathic effect of aquatic hull extract of rice (*Oryza sativa* L.) on growth of *Silybum marianum* and *Echinochloa crus-galli*. *African Journal of Agricultural Research*, 5(16), 2222-2226.
22. Yang, C. M., Lee, C. N., & Chou, C. H. (2002). Effects of three allelopathic phenolics on chlorophyll accumulation of rice (*Oryza sativa*) seedlings Inhibition of supply-orientation. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, (43), 299-304

