پژوهش و سازندگی
شماره ۶۰، پاییز ۱۳۸۲
در زراعت و باغبانی

بررسی پتانسیل اللوپاتیک تره تیزک وحشی، خردل وحشی و کلزا روی جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های شب بو و تاج خروس

• آیت اله رضایی نودهی و • شاهپور خانقلی، اعضاء هیأت علمی دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، رامسر
• مینو نوری، دانشجوی سابق دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، رامسر

تاریخ دریافت :شهریور ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۸۲

چکیده

پتانسیل آللوپاتیک گونه هایی از تیره کلم، به نامهای تره تیزک وحشی (*Cardaria draba*)، خردل وحشی(*Brassica deflexa*) و کلزا (*Brassica napus*) روی گیاهان زینتی شب بو(*Mathiola incana*) و تاج خروس (*Amaranthus caudatus*) بررسی گردید. پیکره گیاهان تیره کلم به طور جداگانه در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد خشک و آسیاب گردید، از پودر هر گیاه ، عصاره با غلظت ۱۰ درصد تهیه و از دو لایه پارچه تنظیف جهت زدودن ضایعات عبور داده شد، سپس با سرعت پایین (۳۰۰۰ دور در دقیقه) به مدت ۴۵ دقیقه سانتریفوژ گردید. بخش رویی(supernatant) جهت تصفیه کامل از کاغذ صافی عبور داده شد.از عصاره ها، غلظت های ۲/۵ و ۵ درصد تهیه و از آب دو بار تقطیر شده به عنوان شاهد استفاده گردید.آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار صورت گرفت، فاکتور ها و سطوح آن ها عبارت بودند از: گیاه تیره کلم(۳ سطح)، گیاه زینتی(۲ سطح) و غلظت عصاره(۴ سطح). نتایج نشان داد که گیاهان تیره کلم روی درصد جوانه زنی و طول ریشه چه تفاوت معنی داری داشتند. با افزایش غلظت عصاره درصد جوانه زنی،طول ریشه چه و ساقه چه درهر دو گیاه زینتی به صورت معنی داری کاهش یافت و ریشه چه در مقایسه با ساقه چه بیشتر مهار گردید. اثر اللوپاتیک بر روی شاخص های رشد شب بو بیش از تاج خروس بود.

کلمات کلیدی: پتانسیل آللوپاتیک، تره تیزک وحشی، خردل وحشی، کلزا، شب بوی زینتی، تاج خروس زینتی

Pajouhesh & Sazandegi No: 60 pp: 65-71

Allelopathic potential of *Cardaria draba* ,*Brassica deflexa* and *Brassica napus* on germination and seedling growth of *Mathiola incana* and *Amaranthus caudatus*.

By: A. Rezaei Nodehi and S.Khangholi, Members of Scientific Board of Faculty of Agricultural Sciences, Shahed University. Ramsar, Iran.
M. Nouri, Former Student of Faculty of Agricultural Sciences, Shahed University, Ramsar, Iran.

Allwlopathic potential of some species of cruciferae family including,*Cardaria draba*, *Brassica deflexa* and *Brassica napus* on two ornamental plants of *Mathiola incana* and *Amaranthus caudatus* was studied.Plants body of cruciferae family individualy was dried at 60C and then ground. Each of plant's powder was used for producing extraction with 10% (w/v) concentration and extracts passed trough two layers of steril cloth to remove all of debries. The extracts were centrifuged at low speed(3000 rounds / minute) for 45 minutes.The supernatant was passed through Wattman filter paper for compelete filteration.Concentrations with 2.5 and 5% were prepared of extracts and double distilled water was used as control.The experiment was carried as factorial abd traetments were applied in RCBD with 3 replications.Factores and their levels were such as: cruciferae family plant (3 levels) , ornamental plant (2 levels) and extract concentration (4 levels) .The results showed that cruciferae family plants had significant effect on germination percentage and radicle length .With increasing extract concentration, germination percentage,radicle and hypocotyle length of both test plants were significantly reduced and radicle growth in compared to hypocotyle was more inhibited . Negative allelopathic effects on *Mathiola incana* growth parameters were greater than *Amaranthus caudatus*.

Keywords: Allelopathic potential ,*Cardaria draba*, *Brassica deflexa* , *Brassica napus*, *Mathiola incana*,*Amaranthus caudatus*.

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

بر طبق تعریف Rice (۱۹)، آللوپاتی شامل هرگونه اثر مضر یا مفید به صورت مستقیم یا غیرمستقیم است که توسط یک گیاه (به انضمام میکروارگانیسم ها) روی گیاهی دیگر از طریق تولید ترکیبات شیمیایی صورت می گیرد. این پدیده غالباً باعث کاهش رشد و نمو در گیاهان ، به مراتب بیشتر از آنچه که از رقابت برای نور ،آب و مواد غذایی می تواند ناشی شود، می گردد. نشان داده شده است که علف های هرز در استفاده از این پدیده توانایی بالایی داشته وشرایط محیطی را به نفع رشد خود تغییر می دهند و سبب کاهش کمی وکیفی عملکرد گیاهان دیگرمیشوند(۲۰،۱۰). مطالعات نشان داده است که گیاهان متعددی هستندکه نسبت به گیاهان دیگر که بعداً یا همزمان با آنها رشد و نمو می کنند، آللوپاتیک می‌باشند، از این میان می توان به یولاف ، سورگوم، گندم ،جو، چاودار ، ذرت ، سیر، پیاز، مارچوبه، یونجه، خردل سیاه، شلغم، نخود آبگوشتی ، سویا ، قهوه و چای اشاره کرد(۲۰،۱۹،۱۴،۱۰).

مطالعه در زمینه آللوپاتی در دهه های اخیر از توجهات ویژه ای برخوردار است که به خاطر چندین هدف است شامل : دستورزی آللوپاتی جهت اصلاح و افزایش عملکرد گیاهان زراعی ، حفظ تنوع گونه ای ، مدیریت علف های هرز ، حفاظت از محیط زیست از طریق استفاده از آللوکمیکال‌های سازگار با محیط زیست جهت کنترل علف های هرز ، آفات و بیماری های گیاهی می‌باشد (۲۱،۱۰،۶).

مطالعه روی برخی از گونه های تیره کلم Cruciferae نشان داده است که دارای پتانسیل آللوپاتیک به ویژه در مهار رشد گیاهان و میکرو ارگانیسم ها می باشند(۱۶، ۸). Martin و Ridmaker (۱۱) در آزمایشی با مخلوط کردن ریشه های تازه شلغم *napus Brassica* با خاک مشاهده کردند که در چنین خاکی رشد دانه رست های گندم کاهش می‌یابد. Patric و همکاران (۱۷) گزارش نمودند که بقایای در حال تجزیه کلم *Brassica oleracea* اثر بازدارندگی روی جوانه زنی و رشد کاهو دارد. مطالعه جامعی توسط مولر (۱۳) نشان داد که جوانه زنی ورشد دانه رست‌های تعدادی از گندمیان Grasses در مجاورت خردل سیاه (*Brassica nigra*)کاهش می‌یابد، او همچنین مشاهده کرد که عصاره آبی برگ ها و ساقه های خردل سیاه بازدارندگی شدیدی روی رشد ریشه چه جو موشی دارد. آنها علت این موضوع را ورود ترکیبات شیمیایی خردل سیاه به خاک بیان کردند. yamane و همکاران(۲۳) نیز مهار رشد گونه های دیگری را توسط خردل هندی *Brassica Indica* مشاهده کردند و علت آن را ایزوتیوسیانات های تولیدی ریشه به عنوان عامل آللوپاتیک ذکر کردند. Oleszek (۱۵) نشان داد که بافت های له شده چند گونه خردل (Brassica ، تر کیبات فراری را تولید کرده که رشد کاهو وگندم در فضای حاوی این ترکیبات مهار می‌شود. Tollsen و Bergstorm (۲۲) همچنین مشاهده کردند که سمیت ترکیبات رها شده وابسته به گونه (دهنده و گیرنده) می باشد و کاهو در مقایسه با گندم از حساسیت بیشتری بر خوردار است. Mason و همکاران(۱۲) عصاره های آبی بقایای خشک چندین گونه خردل BrassIca را روی گندم بررسی کردند، آن ها مشاهده کردند که عصاره های آبی در مقایسه با شاهد(آب مقطر) ۵۷ تا ۹۱ درصد رشد کلئوپتیل و ۵۹ تا ۹۸ درصد رشد ریشه های گندم را مهار می کند ودر مقایسه با دیگر گونه ها ، گونه های juncea *BrassIca* و *Brassica nigra* نسبت به گندم از سمیت بیشتری بر خوردار هستند. گزارش شده است که تره تیزک وحشی *Cardaria draba* روی گندم و جو دارای اثرات آللوپاتیک شدیدی بوده و عصاره های ریشه، ساقه، آبشویی ها و بقایای خشک افزوده شده آن به خاک، جوانه زنی ، رشد و نمو این گیاهان را مهار می کند(۱۸). همچنین گزارش شده است که کشت گیاهان تیره کلم بعد از برداشت ذرت منجر به کاهش جمعیت علف های هرز تا ۹۶ درصد گردیده است(۸). با توجه به مطالعاتی که در خصوص اثرات آللوپاتیک برخی از گونه های تیره کلم روی گیاهان دیگر صورت گرفته، چنین پیشنهاد می شود که گلوکوزینولات ها و به ویژه ایزوتیوسیانات ها که از فراورده های مهم حاصل از تخریب آنزیمی گلوکوزینولات ها می باشند در دادن پتانسیل آللوپاتیک به این گیاهان دخیل هستند(۳، ۴، ۷، ۲۲،۲۳).

از آنجا که گیاهان تره تیزک وحشی و خردل وحشی گستردگی فراوان داشته و غالباً در خزانه ها ، بستر ها ، باغات و مزارع به صورت علف هرز دیده میشوند و برای رشد و نمو گیاهان دیگر امکان ایجاد مزاحمت می نمایند و همچنین کشت گیاه کلزا به عنوان یک گیاه روغنی به ویژه به صورت کشت دوم در حال گسترش است، این آزمایش برای تبیین و اندازه گیری پتانسیل آللوپاتیک آنها روی جوانه زنی و مراحل اولیه رشد دو گیاه زینتی فصلی تاج خروس و شب بو طراحی و صورت گرفت.

مواد وروش ها

این آزمایش در سال ۸۲ - ۱۳۸۱ در دانشکده علوم کشاورزی شاهد (رامسر) صورت گرفت و مواد و روش ها به شرح زیر هستند:

الف) مواد گیاهی

گیاهان تره تیزک وحشی (*CardarIa draba*)، خردل وحشی(میوه برگشته) (*BrassIca deflexa*) از مزارع دیم شهرستان رودبار و گیاه زراعی کلزا (*BrassIcs napus*) از مزرعه عملیات کشاورزی دانشکده علوم کشاورزی(رامسر) جمع آوری شدند و بذر گیاهان زینتی تاج خروس (*Amaranthus caudatus*) و شب بو (*Mathiola incana*) نیز از شرکت تولید بذر گلبرگ پامچال(شهرستان میانه) تهیه گردید.

ب) تهیه عصاره و غلظت های مختلف

پیکره گیاهان تیره کلم به طور جداگانه در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد در اون (oven) تهویه دار به مدت ۷۲ ساعت خشک گردید. گیاهان خشک شده به طور جداگانه آسیاب گردیدند و پودرهای بدست آمده جهت همگن

www.SID.ir

شـدن، از غربالی با سوراخ های به قطر ۱ میلی متر عبور داده شدند. جهت تهیـه عصاره از هر گیاه، ۲۰ گرم پودر وزن گردید و در ارلن ریخته شـد و ۲۰۰ میلی لیتر به آن آب دو بار تقطیر شـده اضافه گردید. مخلوط حاصل به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۴ درجه سانتیگراد در آزمایشگاه قرار گرفت. عصاره از دو لایه پارچه تنظیف جهت زدودن ضایعات عبور داده شد، سپس با سرعت پایین (۳۰۰۰ دور در دقیقه) به مدت ۴۵ دقیقه سانتریفوژ گردید. بخش رویی supernatant جهت تصفیه کامل از کاغذ صافی واتمن شماره یک عبور داده شـد. از عصاره بدسـت آمده با غلظت ۱۰ درصد، بر اسـاس آزمایشات اولیه که نشان داد در غلظت ۵ درصد عصاره ها تقریباً ۵۰ درصد صفات مورد بررسـی مهار گردید و همچنین با توجه به نتایج بدسـت آمده از بررسـی پتانسیل آللوپاتیک گونه های دیگری از تیره کلم(۱) با آب دوبار تقطیر شـده غلظت های ۲/۵ و ۵ درصد تهیه گردید و از آب دو بار تقطیر شده به عنوان غلظت صفر درصد(شاهد) استفاده گردید.

ج) طرح آزمایش

آزمایـش بـه صورت فاکتوریـل و تیمار ها در قالب طـرح بلوک کامل تصادفـی با ۳ تکـرار اعمال گردیدند. تیمار ها حاصـل ترکیب فاکتور های زیر بودند:

فاکتورA (گیاه زینتی) شامل دو سطح: تاج خروس و شب بو

فاکتورB (گیاه تیره کلم) شـامل سه سـطح: تره تیزک وحشی، کلزا و خردل وحشی

فاکتور C (غلظت عصاره) شـامل چهار سطح: شاهد(صفر)، ۲/۵ ٪، ۵٪ و ۱۰٪

د) آزمون جوانه زنی و زیست سنجی رشد دانه رست ها

بـذر گیاهان زینتی ابتدا توسـط محلول ۵/۵٪ هیپو کلریت سـدیم به مدت ۱۰ دقیقه ضد عفونی گردید و چندین بار با آب مقطر شستشـو داده شـدند. سپس به مدت ۲ سـاعت در آب مقطر جهت آماس(Imbibition) قـرار گرفتند. از هر گیاه زینتی، ۵۰ عدد بذر انتخاب و در ظروف پتری ضد عفونی شـده به قطر ۹ سانتی متر روی کاغذ صافی مرتب چیده شد. تعداد ظـروف پتری حاوی بذر مطابق طرح آزمایـش، ۳۶ عدد برای تاج خروس و همیـن اندازه برای شـب بو بود. به هر ظـرف ۵ میلی لیتر از غلظت های تهیه شـده مطابق طرح ، به آرامی اضافه گردید و از آب دوبار تقطیر شـده به عنوان شـاهد استفاده شـد. ظروف حاوی بذور در محیط آزمایشگاه قرار گرفتند و پس از گذشت ۷۲ ساعت از شروع آزمایش، به اندازه ۵ میلی لیتر از غلظت های مربوطه مجدداً اضافه گردید. پس از گذشـت ۱۴۴ ساعت از شروع آزمایش، درصد جوانه زنی اندازه گیری شد(بذوری که رأس ریشه چه آن ها بیرون آمده بود، به عنوان جوانه زده محسوب شدند) و در مورد ریشه چه و سـاقه چه از هر ظرف پتری ۱۰ عدد دانه رسـت به صورت تصادفی انتخاب و طول آن ها به عنوان معیاری از رشـد اندازه گیری گردید. از نرم افـزار MSTAT-C ، برای تجزیه واریانس(ANOVA) داده های بدسـت آمده و مقایسه میانگین اثر تیمار ها استفاده گردید.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد(جدول۱) که اثرات اصلی و متقابل فاکتورها روی درصد جوانه زنی و رشد ساقه چه معنی دار بوده اما روی رشد ریشه چه فقط اثر غلظت معنی دار می باشد.

مقایسه میانگین اثرات اصلی نشان می دهد(جدول۲)، که تفاوت کاملاً معنی داری بین اثر غلظت های مختلف روی صفات مورد بررسـی مشاهده میشـود، طوری که با افزایش غلظت، هر سـه صفت کاهش می یابند. بین اثر گیاهان تیره کلم روی درصد جوانه زنی و طول ساقه چه اختلاف معنی داری مشـاهده می شـود، به طوری که کلزا بیشـترین و تره تیزک وحشی کمترین پتانسـیل بازدارندگی از خود نشـان می دهند ولی اختلاف معنی داری بین اثر آن ها روی رشد ریشه چه دیده نمی شود. اختلاف معنی داری بین دو گیاه زینتی از نظر درصد جوانه زنی و طول ساقه چه وجود داشته اما از نظر صفت دیگر اختلاف معنی داری بین آن ها مشاهده نمی شود.

جدول۱ - تجزیه واریانس صفات گیاهان زینتی مورد بررسی در پاسخ به اثرات آللوپاتیک گیاهان تیره کلم

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		درصد جوانه زنی	طول ریشه چه	طول ساقه چه
تکرار	۲	۱۰۶/۷ns	۹/۱ns	۱/۷۰ns
فاکتورA(گیاه زینتی)	۱	۱۸۳۵۸/۵**	۷/۷ns	۶۸/۰۵*
فاکتورB(گیاه تیره کلم)	۲	۱۱۲۴/۴**	۱۲/۱ns	۱/۱۷**
فاکتورC(غلظت)	۳	۱۴۴۱۶/۹**	۱۸۱۲/۷**	۱۷۰۲/۹۰**
AxB	۲	۲۸۰/۴**	۲/۲۱ns	۳۰/۲*
AxC	۳	۲۴۶۹/۲**	۱/۶ns	۱۹۶/۵**
BxC	۶	۶۸۲/۰۴**	۴/۷ns	۶۰/۴**
AxBxC	۶	۱۳/۳۱۲**	۲/۵ns	۳۲/۲*
خطا	۴۶	۴۳/۳۸	۲۲/۱	۱۱/۶

* : معنی دار در سطح ۵٪ ، ** : معنی دار در سطح ۱٪ و ns: معنی دار نمی باشد.

Archive of SID
www.SID.ir

تیمار	میانگین		
	درصد جوانه زنی	طول ریشه چه(میلیمتر)	طول سا قه چه(میلیمتر)
غلظت(٪)			
شاهد	۷۸/۱a	۲۲/۴a	۲۱/۴a
۲/۵	۴۸/۲b	۶/۱b	۱۵b
۵	۳۰c	۲/۵c	۴/۶c
۱۰	۱/۵d	۰/۳c	۰/۵d
گیاه تیره کلم			
تره تیزک وحشی	۴۲/۲a	۸/۲a	۱۳/۲a
خردل وحشی	۳۹/۴a	۸/۴a	۱۰/۳b
کلزا	۲۹/۱b	۷/۱a	۷/۲c
گیاه زینتی			
تاج خروس	۵۲/۹a	۸/۱۵a	۱۱/۳a
شب بو	۲۱b	۷/۵a	۹/۳b

جـدول۲-- مقایسـه میانگین اثر گیاهـان تیـره کلـم، غلظـت های عصاره و گیاهان زینتی روی صفات مورد بررسی.

مقایسه میانگین به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ ، وحروف مشابه در داخل ستون(غلظت، گیاه تیره کلم و گیاه زینتی) نشانگر معنی دار نبودن است.

اثـر متقابل گیاه زینتـی و گیاه تیره کلم روی درصد جوانه زنی و طول سـاقه چه معنی دار بود. گیاهان تیره کلم اثـرات متفاوتی روی جوانه زنی گیاهان زینتی داشـتند. درصد جوانه زنی در شـب بو نسبت به تاج خروس بیشتر تحت تاثیر قرار گرفت و در مورد هر دو گیاه بیشترین اثر بازدارندگی مربـوط به کلزا بـود و تفاوت معنی داری بین کلـزا و دو گیاه دیگر در این خصوص مشاهده می شود گیاهان تیره کلم اثر مشابهی روی طول ریشه چه گیاهان زینتی داشـتند اما اثر متفاوتی بسته به گیاه زینتی روی رشد ساقه چه داشـتند. میزان مهار رشد ساقه چه در شـب بو بیشتر بوده و پتانسیل بازدارندگی کلزا بیشـترین و تره تیزک وحشـی کمترین بود. تاثیر هر سـه گیاه تیره کلم روی این صفات نسـبت به شـاهد قابل ملاحظه و معنی دار است(جدول۳).

اثر متقابـل گیاه زینتی و غلظت عصاره روی درصد جوانه زنی و طول سـاقه چه معنـی دار بود. با افزایـش غلظت عصاره، درصـد جوانه زنی در گیاهان زینتی به طور معنی داری کاهش یافت، به طوری که در غلظت ۱۰ درصـد عصاره، درصد جوانه زنی تا ۱/۵ درصـد کاهش یافت. درصد جوانه زنی در شـب بو نسبت به تاج خروس بیشتر وموّثرتر تحت تاّثیر غلظت قرار گرفت(جدول۴). رشـد ریشه چه و ساقه چه با افزایش غلظت عصاره در هر دو گیـاه زینتی کاهش یافت، ریشـه چه در هر دو گیـاه تقریباّ با یک روند تحت تاّ ثیر قرار گرفت اما در مورد سـاقه چه شـدت بازدارندگی در شب بو نسبت به تاج خروس بیشتر بود، طوری که در غلظت ۱۰ درصد هیچ ساقه چه ای در آن ظهور پیدا نکرد(جدول۴).

اثر متقابل گیاه تیره کلم و غلظت عصاره به اسـتثنای ریشـه چه روی دیگر صفات تفاوت معنی داری داشت. با افزایش غلظت عصاره هر سه گونه، درصـد جوانه زنی کاهش یافت(شـکل۱) اما اثرات منفـی عصاره، کلزا در غلظت های ۲/۵ و ۵ درصد در مقایسه با دو گونه دیگر بیشتر بود.

رشـد ریشـه چه توسط غلظت های مختلف هر سـه گیاه تیره کلم با

جدول۳- مقایسه میانگین اثر گیاهان تیره کلم روی درصد جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه تاج خروس و شب بو.

گیاه تیره کلم	درصد جوانه زنی		طول ریشه چه(میلیمتر)		طول ساقه چه(میلیمتر)	
	تاج خروس	شب بو	تاج خروس	شب بو	تاج خروس	شب بو
شاهد	۸۶/۳۳a	۶۹/۷۸a	۲۲/۸a	۲۲/۱a	۱۸/۲a	۲۴/۷a
تره تیزک وحشی	۶۰b	۴۴/۲۴b	۸/۱b	۸/۲b	۱۳/۵b	۱۲/۳b
خردل وحشی	۵۷/۵b	۴۰/۳bc	۸/۸b	۷/۹b	۱۱/۶bc	۹/۲cd
کلزا	۴۱/۲۵c	۱۷/۳c	۸/۵b	۶/۵b	۸/۶d	۶/۶d

مقایسه میانگین به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ ، وحروف مشابه در داخل ستون نشانگر معنی دار نبودن است.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول۴- مقایسه میانگین اثر غلظت های مختلف عصاره روی درصد جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه تاج خروس و شب بو.

طول ساقه چه(میلیمتر)		طول ریشه چه(میلیمتر)		درصد جوانه زنی		غلظت(٪)
شب بو	تاج خروس	شب بو	تاج خروس	شب بو	تاج خروس	
۲۴/۶۶a	۱۸/۱۳a	۲۲/۰۶a	۲۲/۸a	۶۹/۸۷a	۸۶/۳۳a	۰
۱۱/۰b	۱۵/۱۷b	۵/۵۷b	۶/۶b	۳۹/۹۷b	۷۶/۳۳b	۲/۵
۱/۵۷c	۷/۶۲c	۱/۹۷c	۳/۰c	۱۲/۵۷c	۴۷/۸c	۵
۰/۰c	۰/۰۸d	۰/۳۵c	۰/۱۵c	۱/۵d	۱/۵d	۱۰

مقایسه میانگین به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ ، وحروف مشابه در داخل ستون نشانگر معنی دار نبودن است.

یـک روند کاهش یافت اما در مورد سـاقه چـه کلزا در غلظت های ۲/۵ و ۵ درصد در مقایسـه با دو گیاه دیگر رشـد را شـدیدتر تحت تأثیر قرار داد(شـکل۲).با توجه به این شکل، ریشه چه از حساسیت بیشتری نسبت به سـاقه چه در پاسـخ به اثر غلظت های مختلف عصاره گیاهان تیره کلم برخورداراسـت.

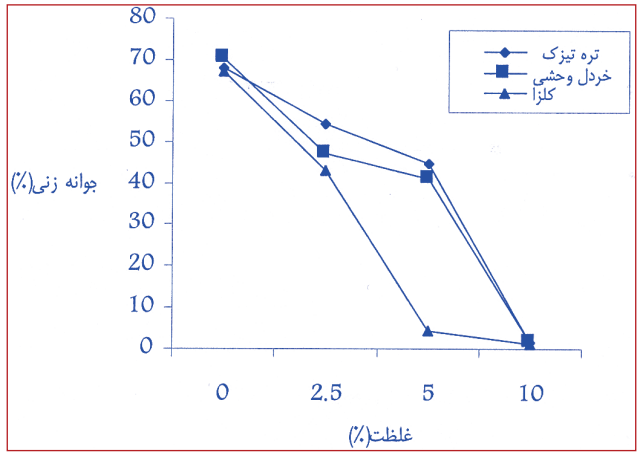
اثر متقابـل فاکتورها روی درصد جوانه زنی معنی دار بود. اثرات منفی عصاره کلزا در غلظت های ۲/۵ و ۵ درصد در مقایسه با دو گونه دیگر روی درصد جوانه زنی بیشتر بود و میزان بازدارندگی هر سه گیاه تیره کلم روی این صفت در شب بو بیشتر از تاج خروس است(شکل۳).

ایـن اثر متقابل روی طول ریشـه چه معنی دار نبـود و این صفت در شـب بو و تاج خروس با افزایش غلظت عصاره گیاهان تیره کلم با یک روند کاهش یافت(شکل۴).

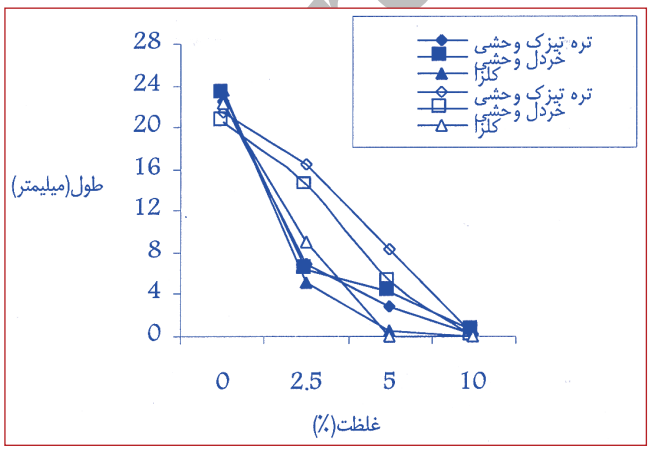
اثر متقابل مذکور روی طول سـاقه چه نیز معنی دار بود، هر سه گیاه تیره کلم درغلظت ۱۰ در صد و حتی کلزا در غلظت ۵ درصد، رشد این اندام را کاملا" مهار کردند. کلزا در مورد هر دو گیاه زینتی در غلظت های ۲/۵ و ۵ درصد نسبت به گیاهان دیگر از شدت بازدارندگی بیشتری برخوردار بود و در مورد این صفت نیز شـب بو نسبت به تاج خروس حساسیت بیشتری در پاسخ به اثرات اللوپاتیک ساقه چه از خود نشان داد(شکل۵).

بحث

نتایج نشـان داد که بـا افزایش غلظت عصاره، صفات مورد بررسـی به طور مشـخصی کاهش یافتند، که این امر می تواند ناشـی از افزایش مقدار آللوکمیکال ها وبه تبع آن افزایش سـمیت روی صفات باشـد(۱۰،۱۶، ۱۹ ، ۲۰). البته تا حدودی ممکن اسـت مؤلفه پتانسـیل اسمزی غلظت عصاره در تشـدید تأثیـر آللوکمیکال ها دخیل باشـد اما از آنجـا که غلظت های مورد اسـتفاده در این بررسـی پایین هسـتند، بنابراین احتمال آن ضعیف به نظر می رسـد. شـاخص های رشـد در شب بوی زینتی نسـبت به تاج خروس بیشـتر مهار گردید به عبارتی دیگر حساسـیت شـب بو در مقابل اثرات آللوپاتیک بیشـتر بود که نشانگر درجات متفاوت تحمل آن ها هست و نشـان داده شـده اسـت که این ویژگی از صفات گونه ها است(۱۰، ۱۵ و۱۸). بـه عنوان مثـال در این خصوص می توان به مشـاهدات Tollsen و Bergstorm (۲۲) اشـاره کرد که تفاوت محسوسـی را بین کاهو و گندم (کاهو حساسـتر نسـبت به گندم) در پاسخ به اثرات اللوپاتیک چند گونه از جنس خردل(Brassica) یافتند. همچنین Oleszek (۱۵) نتیجه گرفت که سـمیت ترکیبات گیاهان تیره کلم وابسـته به گونه بـوده و گونه های تیمار شـونده(دریافت کننده ترکیبات) به طرق مختلف نسبت به ترکیبات رها شـده از گونه های دهنده، واکنش نشـان می دهند. البته از این یافته

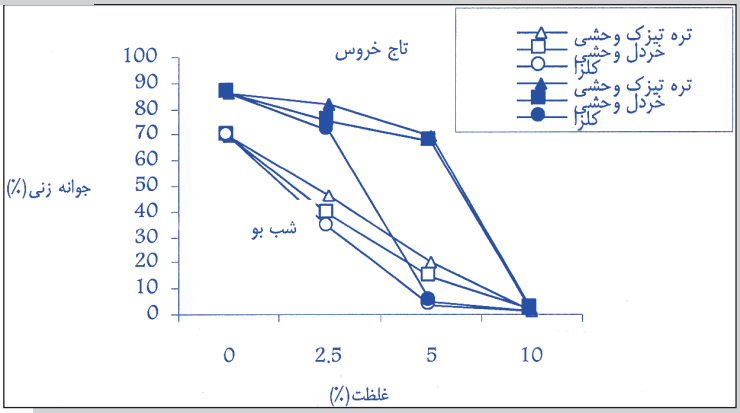


شکل۱-اثر غلظت های مختلف عصاره گیاهان تیره کلم روی درصد جوانه زنی گیاهان زینتی.

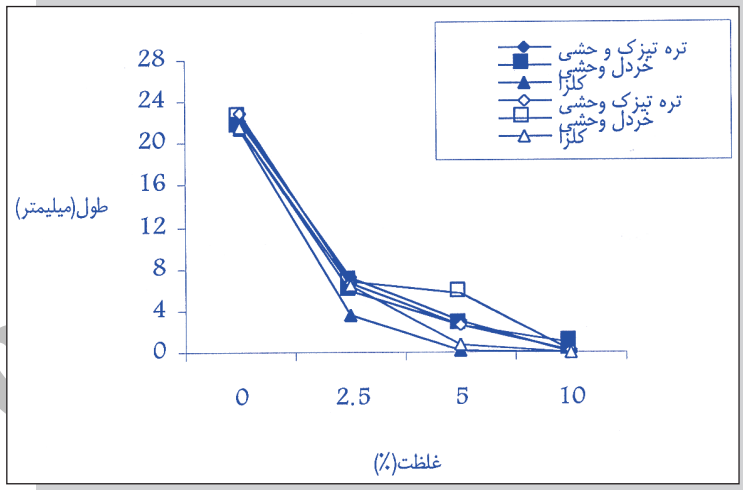


شکل۲- اثر غلظت های مختلف عصاره گیاهان تیره کلم روی طول ریشه چه (نماد تو پر) و ساقه چه گیاهان زینتی(نماد تو خالی).

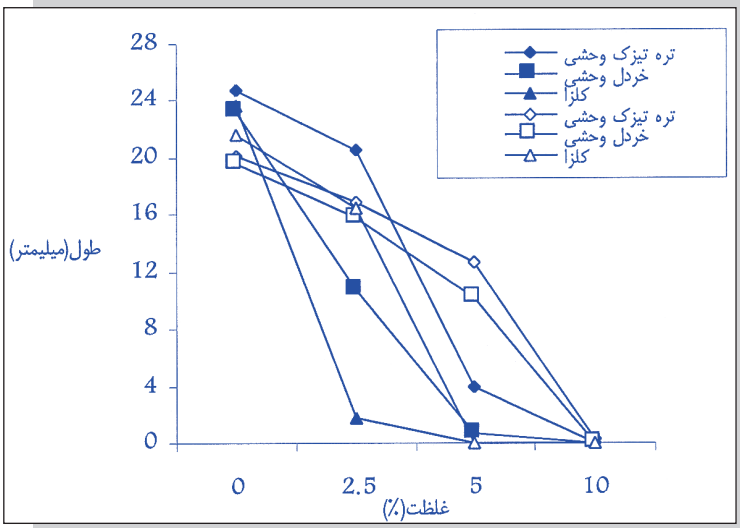
Archive of SID
www.SID.ir



شکل۳- اثر غلظت های مختلف عصاره گیاهان تیره کلم روی درصد جوانه زنی تاج خروس و شب بوی زینتی.



شکل۴- اثر غلظت های مختلف عصاره گیاهان تیره کلم روی طول ریشه چه تاج خروس (نماد تو خالی) و شب بوی زینتی(نماد تو پر).



شکل۵- اثر غلظت های مختلف عصاره گیاهان تیره کلم روی طول ساقه چه تاج خروس (نماد تو خالی) و شب بوی زینتی(نماد تو پر).

همچنین می توان استنباط کرد که آللوکمیکال ها می توانند گزینشی عمل کنند، چیزی که در مبحث کنترل علف های هرز بسیار مورد تاکید و نظر است. به طور کلی در هر دو گیاه زینتی ریشه چه نسبت به ساقه چه بیشتر مهار گردید. این نتیجه گزارش های پیشین را که رشد ریشه چه نسبت به ساقه چه حساستر بوده و بیشتر تحت تأثیر اثرات منفی آللوپاتیک قرار می گیرد، تأیید میکند(۹،۵).همچنین نباید این نکته را فراموش کرد که ریشه های گیاهان مذکور تماس مستقیمی با عصاره ها داشته که به طبع بیشتر در معرض آللوکمیکالها قرار می گیرند که ممکن است اثر مستقیم یا غیر مستقیم روی سیستم ریشه ای داشته باشند. هر سه گونه مورد بررسی از تیره کلم دارای پتانسیل آللوپاتیک در مهار شاخص های رشد گیاهان زینتی تاج خروس و شب بو هستند. این مشاهده با یافته های Mason و همکاران(۱۲) ،Oleszek (۱۵)،Yaman و همکاران(۲۳)، Qasem (۱۸) و رضایی نودهی و خانقلی(۱) در خصوص وجود پتانسیل آللوپاتیک در گونه های تیره کلم مورد بررسی هماهنگی نشان می دهد.علت این بازدارندگی را می توان به وجود گلوکوزینولات ها و به ویژه به مشتقات آن ها یعنی ایزوتیوسیانات ها ودیگر ترکیبات ناشناخته نسبت داد که قابل حل در آب بوده و دراین گیاهان ودیگر اعضای تیره کلم کم و بیش وجود دارند(۴،۳، ۷، ۲۳،۱۶). کلزا در مقایسه با دو گونه دیگر از پتانسیل آللوپاتیک بیشتری برخوردار بود، با توجه به این که میزان آللوکمیکال ها صفتی وابسته به گونه است، این امر امکان پذیر است(۲۲،۱۹،۱۲،۱۰) و به احتمال زیاد وجود مقدار بیشتری از این ترکیبات در آن منجر به این امر گشته است.

نتیجهء جالب توجه در این بررسی، پتانسیل بالای آللوپاتیک کلزا در مقایسه با دو گونه دیگر بود، با توجه به زراعی بودن این گیاه امکان استفاده از آن در تناوب زراعی یا به صورت کشت مخلوط، جهت کنترل علف های هرز و احتمالا مبارزه با پاتوژن های گیاهی وجود دارد. در زمینه مهار رشد علف های هرز و حتی میکروارگانیسم ها توسط برخی از گیاهان تیره کلم نتایج امیدوار کننده ای بدست آمده است(۸، ۱۶)، با این وجود، این گیاهان می توانند الگو و نامزد خوبی جهت مطالعه و تهیه علف کش ها و آفت کش های طبیعی که یکی از اهداف مهم کشاورزی پایدار است، باشند. مشخص شده است که فرآورده های آللوپاتیک گیاهی طیف وسیعی از ترکیبات ثانویه را شامل شده که دارای این پتانسیل بوده که مستقیماً به عنوان جایگزین علف کش ها یا به عنوان الگوهای ساختاری برای علف کش های مصنوعی جدید مورد استفاده قرار گیرند (۹ ، ۱۹). به عنوان مثال از گیاهان تیره کلم (گونه های خردل و ترب) در ضد عفونی کردن خاک (Biofumigation)، جهت مهار بیماری زا های خاکزاد نظیر *Pythium ultimum*، *Aphanomyces euteiches* و *Sclerotium rolfsii* به علت تولید آللوکمیکال های سمی استفاده متداول

www.SID.ir

به عمل می آید(۸ ، ۱۶). با توجه به این مشاهدات، وجود گیاهان تیره‌ء کلم مورد بررسی به صورت علف هرز در محیط های رشد گیاهان زینتی شب بو و تاج خروس و احتمالاً گیاهان دیگر، به علت داشتن اثرات اللوپاتیک منفی روی جوانه زنی ، رشد دانه رست ها و احتمالاً مراحل پیشرفته تر رشد و نمو به طور مؤثری خسارت بار است و چون مراحل اولیه رشد ، در استقرار گیاهان بسیار مهم است، بنابر این بایستی هر چه سریع تر و زودتر نسبت به مدیریت و کنترل این گیاهان اقدام کرد. البته این احتمال در مورد گیاهان دیگر این تیره(Cruciferae)، با توجه به وجود گلوکوزینولات‌ها و به ویژه ایزوتیوسیانات ها (فراورده های مهم حاصل از تخریب آنزیمی آنها) در آنها نیز وجود دارد. در کشور ما ۳۲۵ گونه از این تیره گزارش شده است که در حدود ۴ درصد فلور ایران را تشکیل داده و از پراکندگی زیادی برخوردارند(۲)، لذا شایسته است بررسی های جامعی روی پتانسیل آللوپاتیک آن ها صورت گرفته تا زمینه و امکان استفاده از آن‌ها در عرصه کشاورزی اعم از مبارزه با علف های هرز، آفات و بیماری‌های گیاهی، اصلاح گیاهان زراعی و باغی و طراحی و تولید علف کش ها و آفت کش‌های سازگار با محیط زیست، ایمن و قابل تجزیه از نظر زیستی فراهم گردد.

منابع مورد استفاده

۱- رضایی نودهی، آیت اله و شاهپور، خانقلی. ۱۳۸۱. بررسی اثرات آللوپاتیک شاهی وحشی، ترب و آلیاریا روی سبزیجات کاهو و شاهی. سومین کنگره علوم باغبانی ایران، شهریور ۱۳۸۲، کرج.

۲- قهرمان، احمد. ۱۳۷۳. کورموفیت های ایران (سیستماتیک گیاهی)، جلد دوم. مرکز نشر دانشگاهی.

3-Baily، Z.، W.Oleszek، J.Lewis and G.R. Fenwick. 1990. Allelopathic potentials of glucosinolates(mustard oil glycosides) and their degradation products against wheat. Plant and Soil. 129: 277-281.

4-Chew، F.S. 1988. Biological effects of glucosinolates. In: Biologically active natural products: Potential use in agriculture. Ed. H.G. Cutler. Am. Chem. Soc. Series، 380:151-181.

5-Chung I.M.، Miller D.A. 1995. Effect of alfalfa plant and soil extracts on germination and seedling growth. Agron. J. 87:762-767.

6-Einhellig،F.A. and G.R. Leather. 1988. Potential for exploiting allelopathy to enhance crop production .Journal of Chemical Ecology. 4:1829-1844.

7-Fenwick، G.R.، R.K.Heaney and R.Mawson. 1989. Glucosinolates. In: Toxicants of plant origin. Ed. P.R. Cheeke. Vol. II، Glycosides. CRC Press. Florida. pp. 2-41.

8-Grodzinsky، M.A. 1992. Allelopathic effects of cruciferus plants in crop rotation. In: Allelopathy: basic and applied aspects. Eds. S.J.H. Rizvi and V. Rizvi. Chapman and Hall. London. pp. 77-85.

9-Hedge R.S.، Miller D.A. 1990. Allelopathy and autotoxicity in alfalfa: Characterization and effects of preceding crops and residue incorporation. Crop Sci. 30:1255-1259._

10-Kohli، R.k.،H.P.Singh and D.R.Batish. 2001. Allelopathy in agroecosystems. The Haworth Press. London.

11-Martin، P. and B. Radmacher. 1960. Studies on the mutual influences of weeds and crops. Symp. Brit. Ecol. Soc. 1:143-152.

12-Mason-Sedun،W.، R.S.Jessop and J.V. Lovett. 1986. Differential phytotoxicity among species and cultivars of the genus Brassica to wheat. I. Laboratory and field screening of species. Plant and soil. 93:3-16.

13-Muller، C.H. 1969. Allelopathy as a factor in ecological process. Vegetatio. 18:348-357.

14-Narwal، S.S and P. Tauro. 1996. Allelopathy in pests management for sustainable agriculture. Scientific publishers.Jodhpour.India.

15-Oleszek، W. 1987. Allelopathic effects of volatiles from some cruciferae species on lettuce، barnyard grass and wheat growth. Plant and soil. 102:271-273.

16-Oleszek، W.، J.Ascard and H.Johanson. 1996. Brassicaceae as alternative plants for weed control in sustainable agriculture. In: Allelopathy in pests management for sustainable agriculture. Eds. S.S. Narwal and P.Tauro. Scientific Publishers، India. pp. 3-22.

17-Patric، Z.A.، T.A. Toussoun and W.C. Snyder. 1963. Phytotoxic substances in arable soils associated with decomposition of plant residues. Phytopathology. 53:152-161.

18-Qasem، J.R. 1994. Allelopathic effect of white top (*Lepidium draba*) on wheat and barley. Allelopathy J. 1:29–40.

19-Rice، E.L. 1984. Allelopathy. 2nd ed. Academic Press، Orlando، FL.

20-Rizvi، S.J.H. and V.Rizvi. 1992.Allelopathy:basic and applied aspects. Chapman and Hall.London

21-Rizvi،S.T.H.،M.Tahir، V.Rizvi، R.K.Kohli and A. Ansari. 1999. Allelopathic interaction agroforestry systems. Plant sciences. 18:773-796.

22-Tollsen، L. and G.Bergstorm. 1988. Headspace volatiles of whole plants and macerated plant parts of Brassica and Sinapis. Phytochemistry. 27:2073-2077.

23-Yamane، A.، J.Fujikura، H.Ogawa and J.Mizotani. 1992. Isothiocyanates as allelopathic compounds from Rorippa indica Hiern. (Cruciferae) roots. J. Chem. Ecol. 18:1941-1949.

www.SID.ir