

بررسی توان دگرآسیبی چاودار و گندم بر جوانه زنی و رشد اولیه علف‌های هرز سلمه تره

(*Chenopodium album*) و تاج ریزی (*Solanum nigrum*)

امید یونسی^{۱*}، فرزاد شریف‌زاده^۲، فرهاد فتاحی^۳ و بهمن پیروزی^۱

۱- دانشجویان کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه تهران

۲- استادیار دانشگاه تهران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ پذیرش: ۸۷/۱/۲۹

تاریخ دریافت: ۸۶/۷/۲۶

چکیده

به منظور بررسی اثرات عصاره آبی دو گونه گیاه زراعی چاودار و گندم بر جوانه زنی و رشد اولیه علف‌های هرز تاج ریزی و سلمه تره، آزمایشی در آزمایشگاه تحقیقات بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. غلظت‌های مختلف عصاره آبی (صفر شاهد، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ درصد)، گونه گیاه زراعی (چاودار و گندم) و گونه علف هرز (سلمه تره و تاج ریزی) به عنوان فاکتورهای آزمایشی در نظر گرفته شدند. به جز اثرات متقابل گیاه زراعی × گونه علف هرز بر صفات طول ریشه چه و ساقه چه و اثرات متقابل غلظت عصاره آبی × گیاه زراعی × گونه علف هرز بر صفت طول ریشه چه، اثرات تیمارهای اصلی و متقابل آنها بر صفات مورد ارزیابی (درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه و طول ساقه چه) معنی‌دار بود. درصد جوانه زنی علف هرز سلمه تره حساسیت بیشتری را نسبت به علف هرز تاج ریزی نشان داد. سرعت جوانه زنی بذور سلمه تره تاثیر کمتری از مواد آلوکیمیکال پذیرفت و غلظت‌های پایین عصاره آبی نتوانست تاثیر چندانی بر سرعت جوانه زنی آنها اعمال نماید. در حالی که سرعت جوانه زنی بذور تاج ریزی در غلظت‌های پایین به میزان قابل توجهی کاهش یافت. رشد اولیه علف هرز تاج ریزی در مقایسه با علف هرز سلمه تره نسبت به مواد آلوپاتیک گیاهان زراعی نشان داد. همچنین رشد ریشه- چه بیشتر از ساقه چه تحت تاثیر خواص آلوپاتیک گیاهان زراعی چاودار و گندم قرار گرفت. نتایج بدست آمده در این آزمایش نشان داد که عصاره آبی گیاهان زراعی مورد آزمایش بر صفات مورد ارزیابی علف‌های هرز تاج ریزی و سلمه تره اثر بازدارندگی دارد. بنابر این به نظر می‌رسد مواد آلوپاتیک موجود در عصاره آبی بقایای چاودار و گندم می‌تواند به عنوان عاملی موثر در ممانعت از جوانه زنی و رشد اولیه علف‌های هرز مذکور مطرح گردد.

کلمات کلیدی: آلوپاتی، جوانه زنی، رشد اولیه، سلمه تره، تاج ریزی، چاودار، گندم

مقدمه

شتاب فزاینده افزایش جمعیت در جهان وابستگی بشر را برای تولید مواد غذایی به منابع فسیلی مانند کودهای شیمیایی، علف کش ها و سایر مواد شیمیایی کشاورزی افزایش داده است. این پدیده فشار زیادی را بر منابع طبیعی غیر قابل تجدید وارد می آورد. در طی چند دهه گذشته کاربرد علف کش ها باعث بروز مشکلاتی نظیر مقاومت علف های هرز به علف کش ها و اثرات سوء این علف کش ها بر سلامتی انسان و محیط گردیده است. بنابر این نیاز به ایجاد خلاقیت در تعیین روش های جدید و کاهش مصرف علف کش ها به علت هزینه های بالا، بروز گونه های مقاوم به علف کش و خطرات آنها برای ارگانسیم های غیر هدف بیش از پیش احساس می گردد. در این بین می توان از قدرت ذاتی گیاهان که شامل داشتن قدرت رقابت بالا و تولید مواد آلوپاتیک بازدارنده رشد می باشد به عنوان گامی در جهت حفظ یک زندگی سالم برای نسل های آینده بهره گیری نمود (۷). آلوپاتی از دیرباز توسط زارعین شناخته شده و مشاهده گردیده که بسیاری از گونه های گیاهی دارای اثرات شیمیایی بر روی خود و سایر گونه های گیاهی می باشند (۴). آلوپاتی عبارت از تاثیر بازدارندگی و یا تحریک مستقیم یا غیرمستقیم یک گیاه بر روی گیاه دیگر است که از طریق تولید ترکیبات شیمیایی توسط گیاهان و آزاد شدن آنها در محیط اعمال می گردد (۸). این پدیده در اکوسیستم های گیاهی وجود دارد و به طور گسترده در اجتماعات گیاهی طبیعی اتفاق می افتد (۹). گیاهان ترکیبات شیمیایی متعددی را در طول دوره رشد و نمو خود تولید می کنند که در این بین اسیدهای الی ساده قابل حل در آب، تانن ها، ترپنوئیدها، فنولیک اسیدها و بنزوئیک اسیدها در زمره انواعی از متابولیت های ثانویه با خاصیت آلوپاتی می باشند و ترشحات ریشه، مواد آبشویی شده از برگ ها تحت تاثیر بارندگی و یا ریزش مه عصاره گیاهان، بقایای گیاهی و فراورده های ناشی از تجزیه میکربی آنها به عنوان مواد حامل ترکیبات شیمیایی آلوپاتیک شناخته شده اند

(۱۹). غدیری (۳) وجود پتانسیل آلوپاتیک را هم در گیاهان در حال رشد و هم در بقایای گیاهی پوسیده گزارش کرد. بقایای گیاهانی همچون شبدر سفید، گندم، جو، چاودار، برنج، نیشکر، ذرت، عدس و نخود به عنوان مواد آلوپاتیک بازدارنده رشد شناخته شده اند. چما و همکاران (۶) طی بررسی های آزمایشگاهی و گلخانه ای پتانسیل آلوپاتیکی عصاره آبی کاه و کلش گندم را بر جوانه زنی و رشد پیچک صحرایی مشاهده کردند که عصاره آبی کاه و کلش گندم بطور معنی داری در تمامی غلظت ها از جوانه زنی و رشد پیچک صحرایی جلوگیری کرد. در این راستا جانگ و همکاران (۱۳) نیز گزارش کردند که عصاره آبی اندام هوایی برنج به میزان ۵۹٪ از جوانه زنی علف هرز سوروف جلوگیری به عمل آورد.

در بسیاری از ارقام گیاهان زراعی که هم اکنون کشت می گردند خاصیت آلوپاتیک طی مراحل گزینش اصلاحی برای عملکرد بالا و سرعت رشد بالا کمرنگ گردیده است. بنابر این شناسایی ارقام با فعالیت آلوپاتیکی بالا می تواند گامی در جهت حل مشکلات یاد شده در زمینه کنترل علف های هرز باشد. چاودار و گندم گیاهانی زراعی و با توانمندی آلوپاتیک بوده و حضور مواد آلوکیمیکال در اندام هوایی و زیرزمینی آنها به اثبات رسیده است (۱۱،۱۰،۹). این گیاهان بصورت پاییزه و در تناوب با محصولات همچون ذرت و سویا و دیگر محصولات بهاره کشت می گردند. در شرایط مزرعه ای و بعد از برداشت محصولات چاودار و گندم بقایای گیاهی در سطح مزرعه باقی مانده و ترکیبات آلوپاتیک ناشی از تجزیه و آبشویی آنها می تواند در جلوگیری و یا تأخیر جوانه زنی و رشد اولیه علف های هرز نقش مهمی را ایفا نموده و در نتیجه موجب کاهش تراکم علف های هرز در محصولات بعدی و خسارات ناشی از آن گردند. در زمین هایی که ذرت، سویا و دیگر محصولات بهاره کشت می گردد، گیاهان مختلفی که برای این گیاهان علف هرز محسوب می گردند رشد کرده و برای ادامه زندگی خود از آب، مواد غذایی و سایر عوامل موجود

تانیه در محلول وایتکس ۱۰ درصد غوطه ور و بلافاصله با آب مقطر شستشو شدند. سپس در هر ظرف و در هر تکرار ۱۵ عدد بذر سالم از هریک از گونه های علف هرز سلمه تره و تاج ریزی قرار داده شد و ۵ میلی لیتر از هریک از محلولها به هریک از ظروف پتری دیش اضافه گردید. سپس مجموع آنها به ژرمیناتور با رطوبت نسبی ۷۰ درصد و درجه حرارت ۲۵ درجه سانتی گراد با طول روشنایی ۱۲ ساعت منتقل گردید. شمارش بذور جوانه زده به منظور تعیین درصد و سرعت جوانه زنی در هر ۲۴ ساعت انجام پذیرفت. بذوری که کولوپتیل آنها به اندازه ۲۵ میلی متر رشد کرده بودند به عنوان بذور جوانه زده محسوب شدند. ارزیابی جوانه زنی هنگامی که تعداد بذور جوانه زده برای دو شمارش متوالی یکسان بود به اتمام رسید و این زمان به عنوان پایان دوره جوانه زنی در نظر گرفته شد. بعد از اتمام این دوره صفات زیر اندازه گیری شد:

- ۱ - درصد جوانه زنی (تعداد گیاهچه های نرمال در پایان دوره جوانه زنی استاندارد)
- ۲ - سرعت جوانه زنی که با استفاده از اطلاعات مربوط به بذور جوانه زده در طول دوره جوانه زنی و فرمول ماگویر (۱۵) استفاده گردید.

$$RS = \frac{1}{\frac{\sum n d_i}{\sum n}}$$

RS: سرعت جوانه زنی، ni: تعداد بذور جوانه زده در روز i ام، di: تعداد روز تا شمارش i ام، n: تعداد کل بذور برای محاسبه طول ریشه چه و ساقه چه در پایان آزمایش از هر پتری دیش ۷ گیاهچه بطور تصادفی انتخاب گردید و صفات طول ریشه چه و ساقه چه اندازه گیری شد. تجزیه تحلیل داده های حاصل از اندازه گیری صفات با استفاده از نرم افزار MSTATC انجام گردید. قبل از انجام تجزیه واریانس داده ها فرض نرمال بودن آنها بررسی شد. برای نرمال بودن داده ها از نرم افزار MINTAB استفاده گردید.

استفاده می نمایند و منجر به افت کمیت و کیفیت محصولات خواهند شد. علف های هرز سلمه تره و تاج ریزی به عنوان علف های هرز رایج در این مزارع شناخته می شوند. با توجه به مطالب مذکور و این مسئله که لزوم شناسایی امکان وجود پتانسیل آللوپاتیک گیاهان زراعی و تعیین چگونگی تاثیر آنها بر رشد و نمو ضروری به نظر می رسد.

هدف از تحقیق حاضر بررسی اثرات آللوپاتیک عصاره آبی بقایای گیاهان گندم و چاودار بر پارامترهای رشد و جوانه زنی علف های هرز مذکور به عنوان گونه های رایج در این مزارع می باشد.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ در آزمایشگاه تحقیقات بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران انجام گردید. در این آزمایش اثرات آللوپاتیک غلظت های متفاوت محلول عصاره آبی بقایای گیاهان زراعی چاودار و گندم بر پارامترهای رشد و جوانه زنی بذور علف های هرز تاج ریزی و سلمه تره به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. غلظت های عصاره آبی شامل صفر، ۵، ۱۰، ۲۵ و ۴۰ درصد، دو گونه علف هرز سلمه تره و تاج ریزی و نیز دو گونه گیاه زراعی چاودار و گندم به عنوان فاکتورهای آزمایشی در نظر گرفته شدند. به منظور تهیه عصاره آبی، بوته های چاودار و گندم در پایان فصل زراعی از مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در شهرستان کرج جمع آوری و در هوای آزاد خشک و آسیاب گردید. برای تهیه محلول ۱۰۰ درصد، ۱۰ گرم از پودر مذکور در ۱۰۰ میلی متر آب ریخته و به مدت ۲۴ ساعت روی شیکر قرار داده شد و پس از عبور از صافی محلول های با غلظت های مورد نظر تهیه گردید. محیط کشت در این آزمایش ظروف پتری دیش استریل شده به قطر ۹ سانتی متر بود که در کف آن یک عدد کاغذ صافی واتمن شماره یک استریل شده قرار گرفت. بذور جهت ضد عفونی به مدت ۳۰

مقایسه میانگین هر صفت به کمک آزمون چند دامنه ی دانکن در سطح احتمال ۰.۵٪ انجام شد. نمودارهای مربوطه نیز با استفاده از نرم افزار Excel رسم گردید.

نتایج و بحث

درصد جوانه زنی و سرعت جوانه زنی

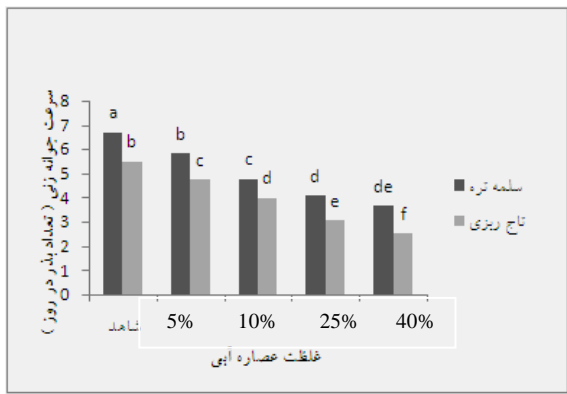
اثرات کلیه تیمارهای اصلی و برهمکنش آنها بر درصد و سرعت جوانه زنی گونه های مورد ارزیابی معنی دار گردید (جدول ۱). با افزایش غلظت عصاره آبی گیاهان زراعی درصد و سرعت جوانه زنی بذور از یک روند کاهشی پیروی کرد. بیشترین درصد و سرعت جوانه زنی در تیمار شاهد و کمترین آن در غلظت ۴۰٪ عصاره آبی مشاهده گردید. سرعت جوانه زنی بذور در مقایسه با درصد جوانه زنی واکنش شدیدتری به مواد آلوپاتیک داشت. به

طوری که غلظت های پایین عصاره آبی گیاهان زراعی باعث کاهش معنی دار سرعت جوانه زنی گونه های مورد ارزیابی نسبت به تیمار شاهد گردید (شکل ۳). به نظر می رسد مقادیر کم مواد آلوپاتیک بیشتر از آنکه بر درصد جوانه زنی تاثیر داشته باشد اغلب جوانه زنی را به تأخیر می اندازد. از میان گیاهان زراعی چادار اثر آلوپاتیک بیشتری را بر صفات مذکور نشان داد. دوک (۷) به نقل از بارتون و رایس اثر بازدارندگی مواد آلوپاتیک را بر جوانه زنی بذور گیاهانی همچون چغندر قند و کاهو گزارش کرد. پرز و همکاران (۱۹) گزارش کردند که تراوش هیدروکسامیک اسیدها از بقایای چاودار موجب کاهش ۸۳ درصدی تراکم سرعت جوانه زنی بذور سلمه تره تاثیر کمتری از مواد آلو کیمیکال پذیرفت و غلظت های پایین عصاره آبی نتوانست تاثیر چندانی بر سرعت جوانه زنی بذور سلمه تره اعمال نماید.

جدول ۱- میانگین مربعات صفات مورد مطالعه

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ریشه چه	طول ساقه چه
گیاه زراعی	۱	۰/۱۵۷**	۱۰/۰۸**	۳/۹**	۰/۳۱**
گونه علف هرز	۱	۰/۴۳۲**	۱۶/۴۳**	۵۸/۲۱**	۲۱/۰۴**
گیاه زراعی × گونه علف هرز	۱	۰/۰۰۷**	۱/۱۲**	۰/۰۲۸	۰/۰۰۲
غلظت عصاره آبی	۴	۱/۰۸**	۱۸/۰۱**	۶/۳۶**	۲/۸۶**
غلظت عصاره آبی × گیاه زراعی	۴	۰/۰۳**	۰/۷۱**	۰/۲۶**	۰/۰۸**
غلظت عصاره آبی × گونه علف هرز	۴	۰/۰۵**	۰/۰۸**	۰/۲۴**	۰/۰۹**
غلظت عصاره آبی × گیاه زراعی × گونه علف هرز	۴	۰/۰۰۱**	۰/۲۱**	۰/۰۶	۰/۰۵**
اشتباه آزمایشی	۴۰	۰/۰۰۰۲	۰/۰۲	۰/۰۶۲	۰/۰۱۲

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد



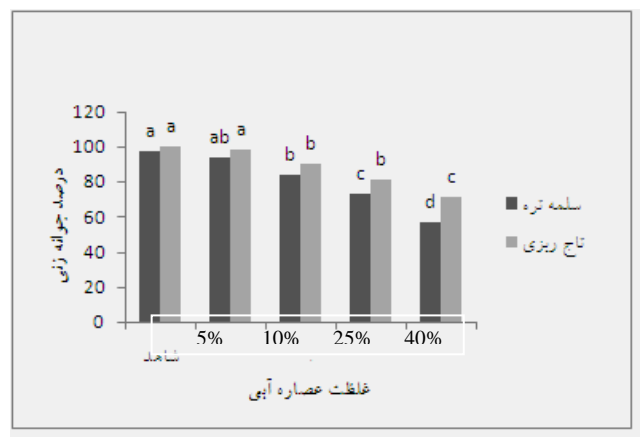
شکل ۳- اثر متقابل غلظت عصاره آبی و گونه‌های مورد ارزیابی بر سرعت جوانه‌زنی گونه‌های مورد ارزیابی

غلظت‌های پایین عصاره آبی اختلاف معنی‌داری میان چاودار و گندم به لحاظ درصد جوانه‌زنی گونه‌های مورد ارزیابی نشان نداد (شکل ۴). لیکن به کارگیری غلظت‌های پایین عصاره آبی چاودار موجب کاهش معنی‌دار سرعت جوانه‌زنی گونه‌های مورد ارزیابی نسبت به غلظت‌های مشابه در گندم گردید (شکل ۵). با افزایش غلظت عصاره آبی تفاوت موجود میان تیمارهای عصاره آبی گندم و چاودار افزایش یافت و به بالاترین میزان خود در ۴۰٪ عصاره آبی رسید. این نتایج با نتایج حاصل از تحقیقات موجه و همکاران (۱۶) مطابقت دارد. این محققین گزارش کردند که بقایای چاودار و آلوکیمیکال‌های آن در شرایط مزرعه‌ای می‌توانند بطور موثری تاج خروس را به مدت ۴ تا ۸ هفته بسته به شرایط آب و هوایی کنترل کنند. تفاوت در خصوصیات گیاهان زراعی را می‌توان به خصوصیات ژنتیکی و توانایی آنها در تولید مواد آلوپاتیک نسبت داد. همچنین شرایط اقلیمی، استرس و فاکتورهای نظیر سن گیاه، تغذیه گیاهی، نور و رطوبت می‌توانند در میزان تولید آلوکیمیکال‌ها موثر باشند.

در حالی که سرعت جوانه‌زنی بذور تاج‌ریزی در غلظت‌های پایین به میزان قابل توجهی کاهش یافت (شکل ۳). با توجه به نتایج بدست آمده به نظر می‌رسد کاهش سرعت جوانه‌زنی تحت تاثیر مواد آلوپاتیک موجود در بقایای گیاهی می‌تواند به عنوان فاکتوری موثر در کاهش قدرت رقابت علف‌های هرز با محصولات بعدی و در نتیجه کاهش میزان استقرار اولیه آنها مطرح گردد.



شکل ۱- اثر متقابل گیاهان زراعی و گونه‌های مورد ارزیابی بر درصد جوانه‌زنی گونه‌های مورد ارزیابی



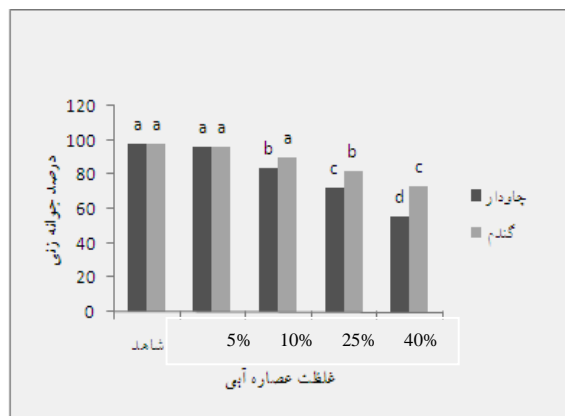
شکل ۲- اثر متقابل غلظت عصاره آبی و گونه‌های مورد ارزیابی بر درصد جوانه‌زنی گونه‌های مورد ارزیابی

چنین نتیجه‌گیری کرد که مواد بازدارنده موجود در عصاره آبی چاودار و گندم باعث کاهش درصد جوانه‌زنی گیاهان مورد ارزیابی گردید و شدت این بازدارندگی با افزایش غلظت عصاره آبی افزایش یافته است. شایان ذکر است که مواد اللوپاتیک موجود در عصاره آبی همیشه عامل بازدارنده نبوده و در مواردی به ویژه در غلظت‌های پایین اثرات تحریک‌کنندگی نیز بر جوانه زنی گیاهان دارد. اودهیا و همکاران (۱۷) افزایش درصد جوانه‌زنی نخود سیاه را تحت تاثیر عصاره حاصله از اندام‌های مختلف علف هرز داتوره (ریشه، ساقه، برگ، ساقه+ برگ) گزارش کردند. در آزمایش دیگری که توسط اودهیا (۱۸) انجام گرفت افزایش درصد جوانه‌زنی نخود سیاه متاثر از ترشحات حاصله از برگ علف‌های هرز موجود در مزرعه نخود سیاه (گاوپنبه، گل داودی، لانتانا و فریون) گزارش شد.

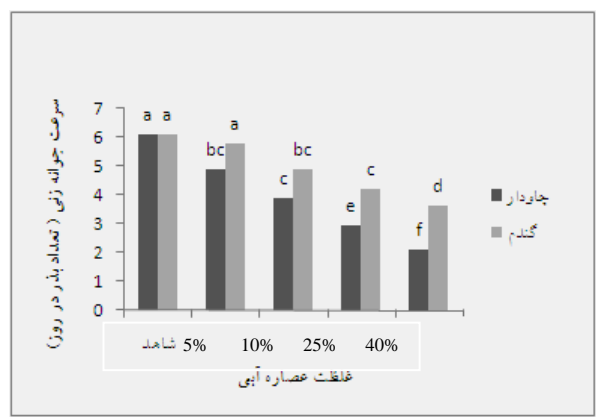
طول ریشه‌چه و ساقه‌چه

اثرات کلیه تیماهای اصلی و بر همکنش آنها به استثناء برهمکنش گیاهان زراعی در گونه‌های مورد بررسی بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه معنی‌دار گردید (جدول ۱).

میانگین طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه گونه‌های مورد ارزیابی در غلظت ۴۰٪ عصاره آبی از دیگر غلظت‌ها کمتر بود که نشان دهنده شدت اثر مواد اللوپاتیک در غلظت‌های بالای عصاره آبی می‌باشد. رشد ساقه‌چه در مقایسه با رشد ریشه‌چه تاثیر کمتری از مواد آلیو کیمیکال پذیرفت و با افزایش غلظت عصاره آبی نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه کاهش یافت که بیانگر حساسیت رشد ریشه‌چه به مواد بازدارنده می‌باشد. تورک و همکاران (۲۱) نیز گزارش کردند که با افزایش غلظت عصاره آبی اندام‌های مختلف خردل سیاه رشد ریشه‌چه نسبت به رشد ساقه‌چه عدس حساسیت بیشتری به ترکیبات آلیوپاتیک داشت. رشد



شکل ۴- اثر متقابل غلظت عصاره آبی و گیاهان زراعی بر درصد جوانه‌زنی گونه‌های مورد ارزیابی



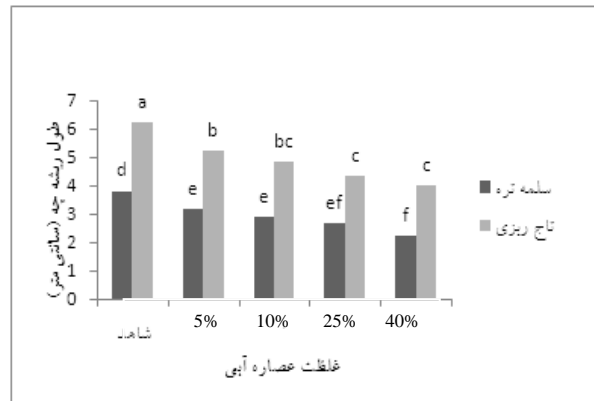
شکل ۵- اثر متقابل غلظت عصاره آبی و گیاهان زراعی بر سرعت جوانه‌زنی گونه‌های مورد ارزیابی

در آزمایش‌های متعدد گزارش شده است که گونه‌های مختلف زراعی رفتارهای متفاوتی از خود نشان دادند و ترشحات آلیوپاتیک از قسمت‌های مختلف یک گیاه دارای اثرات شبیه یا متفاوت بوده‌اند. به نظر می‌رسد اثرات مشاهده شده ناشی از فعالیت مواد آلیوپاتیکی که غالباً به صورت تاخیر یا جلوگیری از جوانه‌زنی مشاهده می‌شوند ناشی از اثرات اولیه این مواد بر فرایندهای متابولیکی باشد. واکنش‌ها و فرایندهای همانند تقسیم سلولی، تولید هورمون‌ها، پایداری و نفوذپذیری غشاء، فتوسنتز و تنفس می‌توانند به عنوان هدف و نقطه اثر برای مواد آلیوپاتیک مطرح باشند (۱). بدین ترتیب می‌توان

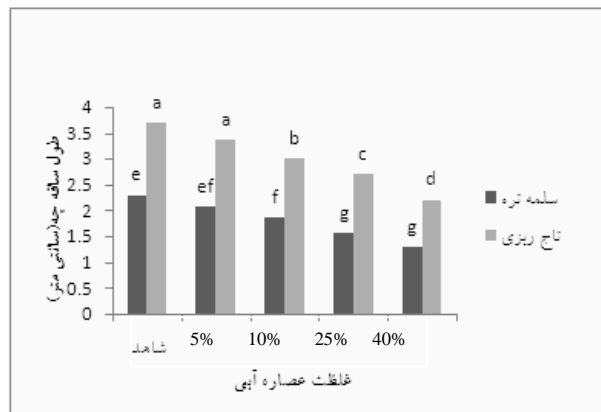
صفات مورد ارزیابی به پایین‌ترین میزان خود گردید (شکل ۸، ۹). به کارگیری عصاره آبی گیاهان زراعی در غلظت‌های پایین تاثیر چندانی بر رشد ریشه چه و ساقه چه نداشت. لیکن با افزایش غلظت صفات مورد بررسی از یک روند کاهشی پیروی کرد. به نظر می‌رسد مواد بازدارنده موجود در عصاره آبی بقایای سورگوم از طریق تحت تاثیر قراردادن مکانیسم‌های همانند تقسیم سلولی، ممانعت از عمل هورمون‌های همانند اسید جیبرلیک و ایندول اسید استیک، از رشد ریشه چه جلوگیری و مانع از طویل شدن آن می‌گردند (۲).

بوکولوا (۵) مشاهده کرد که سموم حاصل از سه گونه علف هرز *Sanchnus arvensis*، *Chenopodium album*، *Cirium arvenis* فعالیت میتوزی را در ریشه‌های گندم چاودار و شاهی کاهش می‌دهند. همچنین لاوری (۱۵) در پژوهشی در این زمینه مشاهده کرد که کنگر صحرایی تقسیم میتوزی را در گیاهان مرتعی دیگر از جمله چاودار فستوکا و لولیوم کاهش می‌دهد. از دیدگاه زراعی به نظر می‌رسد که مدیریت علف‌های هرز از طریق فعالیت آللوپاتیک گیاهان زراعی می‌تواند به عنوان یک روش جایگزین و یا مکمل سایر روش‌های مدیریتی به سرعت گسترش یابد. امروزه با توجه به افزایش تمایل استفاده روش‌های شخم حفاظت شده و حفظ بقایای گیاهی در سطح خاک بویژه نقاطی که با کمبود آب و نزولات آسمانی مواجه هستند نقش این مواد آللوپاتیک در کنترل علف‌های هرز پر رنگ‌تر می‌گردد.

ریشه چه و ساقه چه در علف هرز سلمه تره نسبت به تاج ریزی حساسیت بیشتری را به مواد آلو کیمیکال نشان داد و کاهش معنی‌دار طول ساقه چه در غلظت‌های بالای عصاره آبی مشاهده گردید (شکل ۶، ۷).



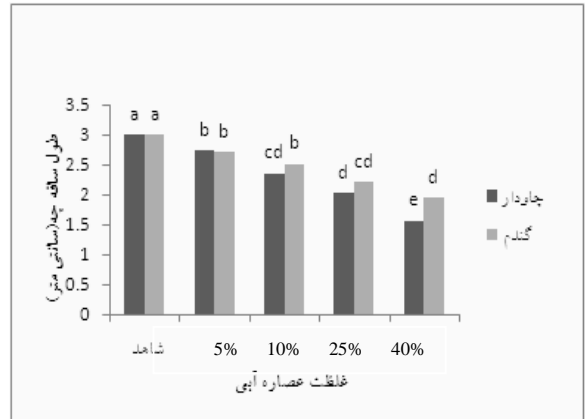
شکل ۶- اثر متقابل غلظت عصاره آبی و گونه‌های مورد ارزیابی بر طول ریشه چه گونه‌های مورد ارزیابی



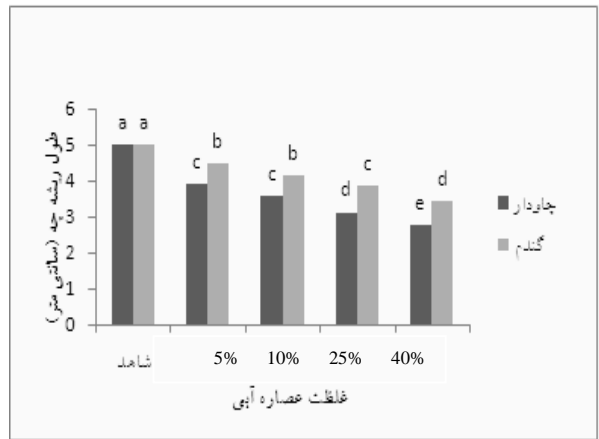
شکل ۷- اثر متقابل غلظت عصاره آبی و گونه مورد ارزیابی بر طول ساقه چه گونه‌های مورد ارزیابی

در میان گیاهان زراعی مذکور چاودار اثر اللوپاتیک بیشتری را بر طول ریشه چه و ساقه چه گونه‌های مورد ارزیابی داشت و موجب کاهش

در روش کاشت بدون شخم و یا شخم حداقل که تقریباً تمامی بقایای گیاهی روی زمین باقی می‌ماند، سرعت و مقدار آزاد سازی مواد آلیو پاتیک تعیین کننده می‌باشد. در این راستا لزوم تحقیقات گسترده تر امری اجتناب ناپذیر است تا پتانسیل این مواد بر جوانه‌زنی و رشد گیاهان در شرایط مزرعه مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین جدا از اثرات این مواد بر علف‌های هرز تاثیر این آلوکمی‌کال‌ها بر رانگانیسم‌های غیر هدف و گیاهان زراعی در شرایط طبیعی و مزرعه‌ای مورد بررسی قرار گیرد.



شکل ۸- اثر متقابل غلظت عصاره آبی و گیاه زراعی بر طول ساقه چه گونه‌های مورد ارزیابی



شکل ۹- اثر متقابل غلظت عصاره آبی و گیاهان زراعی بر طول ریشه چه گونه‌های مورد ارزیابی

منابع

۱. حجازی ا. ۱۳۷۹. آللوپاتی (خود مسمومی و دگر مسمومی). انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۱۸۱.
۲. زند ا.، ح. رحیمیان، ع. کوچکی، ج. خلقانی، س. موسوی و ک. رضانی. ۱۳۸۳. اکولوژی علف‌های هرز. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، صفحات ۱۱۰ تا ۱۲۳.
۳. غدیری ح. ۱۳۷۲. اصول و روش علم علف‌های هرز (ترجمه). انتشارات دانشگاه شیراز، صفحات ۶۳ تا ۷۰.
۴. مظاهری د. ۱۳۷۷. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۸۳ تا ۹۰.
5. Bukolova T.P. 1971. A study of the mechanism of action of water soluble substances of weeds on cultivated plants. *Physiological- Biochemical Basis of Plant Interactions in Phytocenoses*, 2: 66-69.
6. Chema Z.A., S. Ahmad, S. Majeed and N. Ahmad. 1988. Allelopathic effects of wheat straw on germination and seedling of two weed species and cotton. *Weed Science*, 1: 118 -122.
7. Duke S. 1987. *Weed Physiology*. CRC Press, 1:131-155.
8. Gibson L.R. and M. Liebman. 2003. A laboratory exercise for teaching plant interference and relative growth rate concepts. *Weed Technology*, 17:394-402.

9. Gessel B. and L.G. Holm. 1964. Chemical inhibition of crop germination by weed seed and the nature of the inhibition by *Abutilon theophrasti*. Weed Research, 4: 44-53.
10. Guenzel W.D. and T.M. Mccalla. 1962. Inhibition of germination and seedling development by crop residues. Soil Science, 26: 456-458.
11. Guenzel W.D. and T.M. Mccalla. 1966. Phenolic acids in oats, wheat, sorghum and corn residues and their phytotoxicity. Agronomy Journal, 58: 303-304.
12. Guenzel W.D., T.M. Mccalla and F.A. Norstadt. 1967. Presence and persistence of phytotoxic substance in wheat, oat, corn and sorghum residues. Agronomy Journal, 59: 163- 65.
13. Jung W.S., K.H. Kim and J.K. Ahn. 2004. Allelopathic potential of rice residues against *Echinochloa Crus-galli*. Crop Protection, 23: 211-218.
14. Lawrey J.D. 1995. Lichen Allelopathy: A review- Allelopathy: Organisms, processes and application. Washington D.C., American Chemical Society, pp. 26-38.
15. Maguire J.D. 1962. Seed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, 2: 176- 177.
16. Mwaja V.N., J.B. Masiunas and L.A. Weston. 1995. Effects of fertility on biomass phytotoxicity and allelochemical content of cereal rye. Journal of chemical Ecology, 21: 81-96.
17. Oudia P., S.S. Kolhe and R.S. Tripathi. 1998. Germination and seedling vigor of chickpea as affected by allelopathy of *Datura stramonium* L. International Chickpea and Pigeonpea Newsletter, 5: 22-24.
18. Oudhia P. 1999. Studies on Allelopathy and Medicinal Weeds in Chickpea Field. Indian Gandhi Agricultural University Press.
19. Perez F.J. and J. Ormenono-nunez. 1991. Difference in hydroxamic acids content in roots and root exudates of wheat and rye. Journal of Chemical Ecology, 17: 1037-1043.
20. Seigler D.S. 1996. Chemistry and mechanisms of allelopathic interaction. Agronomy Journal, 88: 876-889.
21. Turc M.A. and A.M. Twaha. 2002. Inhibitory effect of aqueous extracts of black mustard on germination and growth of Lentil. Pakistan Agronomy Journal, 1: 28-36.