

تأثیر آللوپاتی عصاره اندام‌های تازه و خشک خردل وحشی و کنگر وحشی (*Sinapis arvensis*) و کنگر وحشی (*Cirsium arvense*) بر جوانه زنی و جذب عناصر غذایی کلزا

- حمید رضا محمد دوست چمن آباد، دانشیار دانشگاه محقق اردبیلی (نویسنده مسئول)
- مونا سیاح، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه محقق اردبیلی
- علی اصغری، دانشیار دانشگاه محقق اردبیلی
- بهناز پورمراد کلپیر، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه محقق اردبیلی

تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۹۱
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۵۱۰۸۲۲۳۹
پست الکترونیک نویسنده مسئول: hr_chamanabad@yahoo.com

چکیده:

پدیده آللوپاتی از جمله روش‌های مداخله علف‌های هرز با گیاهان زراعی است که می‌تواند به شناخت اثرات متقابل گیاه زراعی / علف هرز کمک نماید. به منظور بررسی اثرات آللوپاتی خردل وحشی و کنگر وحشی بر جوانه‌زنی و جذب عناصر غذایی کلزا آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۶ در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد. تیمارهای آزمایش غلظت‌های مختلف (۰، ۲/۵، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ درصد) عصاره اندام‌های تازه و خشک دو گونه علف‌هرز خردل وحشی و کنگر وحشی بودند که بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. نتایج این آزمایش نشان داد که عصاره‌ی آبی اندام‌های تازه و خشک خردل وحشی و کنگر وحشی جوانه‌زنی کلزا را ۱/۵ تا ۲/۵ برابر کاهش دادند. عصاره‌ی اندام‌های تازه و خشک دو گونه علف‌هرز وزن خشک اندام‌های هوایی کلزا را نیز کاهش دادند. جذب فسفر و نیتروژن در کلزا تحت تأثیر عصاره‌ی آبی اندام‌های تازه هر دو گونه علف هرز کاهش یافت. در حالی که، عصاره‌ی آبی اندام‌های خشک خردل وحشی غلظت فسفر کلزا را بیش از ۴ برابر افزایش داد. همچنین با افزایش غلظت‌های عصاره‌ی اندام‌های تازه و خشک دو علف‌هرز غلظت پتاسیم کلزا به شدت افزایش یافت. نتایج آزمایش نشان می‌دهد که علف‌های هرز علاوه بر رقابت، از طریق ترشح و یا رهاسازی مواد شیمیایی نیز می‌توانند تأثیر بازدارندگی بر رشد و نمو و فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه زراعی داشته باشد.

کلمات کلیدی: آللوپاتی، کلزا، خردل وحشی، کنگر وحشی، جذب عناصر غذایی

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:104 pp: 41-47

The allelopathic effects of fresh and dry residual extract of Wild mustard (*Sinapis arvensis*) and Canada Thistle (*Cirsium arvense*) on germination and nutrient uptake of canola (*Brassica napus*)

By:

- H. R. Mohammaddoust Chamanabad, (Corresponding Author; Tel: 09151082239), Associate Professor of University of Mohaghegh Ardabili
- M. Sayaah, M.Sc. Student of University of Mohaghegh Ardabili
- A. Asghari, Associate Professor of University of Mohaghegh Ardabili
- B. Pourmorad Kaleibar, M.Sc. Student of University of Mohaghegh Ardabili

Received: September 2010

Accepted: March 2013

Allelopathic phenomenon is an interference method of weed on crops that can help to know crop-weed interaction. This experiment was conducted to evaluation of *Sinapis arvensis* and *Cirsium arvense* allelopathic effects on canola germination and nutrient uptake in 2007 at greenhouse of University of Mohaghegh Ardabili. Treatments were differential concentrates (0, 2.5, 5, 10, 20 and 40%) of fresh and dry residual extract of *Sinapis arvensis* and *Cirsium arvense*. The experiment was laid out as factorial in completely randomized design. Analyses shown that fresh and dry extract of two weeds reduced germination of canola in compared with control 1.5 to 2.5 times. Also fresh and dry extract of weeds reduced canola dry aboveground mass. Nitrogen and P uptake reduced under fresh extract, while dry extract of *Sinapis arvensis* increased p uptake in canola more than 4 times. Fresh and dry extract of *Sinapis arvensis* and *Cirsium arvense* increased canola K concentrate. The experiment results show that in addition to competing weeds, through release of chemicals can be also inhibit on growth and physiological processes of crop.

key Words: Allelopathy, Canola, Wild mustard, Canada Thistle, Nutrient uptake

مقدمه

گیاهان مختلف جامعه گیاهی به شکل‌های متفاوتی در رشد و نمو یکدیگر تداخل ایجاد می‌نمایند. رقابت و آلوپاتی از مهمترین روش‌های تداخل بین علف‌های هرز و گیاهان زراعی است که بر رشد و نمو گیاه زراعی اثر سوء دارند. پدیده آلوپاتی از سال‌های بسیار دور مورد توجه بوده است. اگرچه در گذشته به هرگونه تاثیر زیان‌آور یا مفید یک گیاه بر رشد و نمو گیاه دیگر در اثر پراکنش مواد شیمیایی آلوپاتی گفته می‌شد (۱۹)، اما امروزه به اثرات سوء بیوشیمیایی گیاهان روی یکدیگر آلوپاتی می‌گویند (۱۴). در دهه‌های اخیر مطالعه در زمینه آلوپاتی از توجه ویژه‌ای برخوردار بوده است. این توجه به خاطر اهدافی از جمله استفاده در اصلاح نباتات و افزایش عملکرد گیاهان زراعی، حفظ تنوع گونه‌ای، مدیریت علف‌های هرز، حفاظت محیط زیست (استفاده از آلوکمیکال‌های سازگار با محیط زیست جهت کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌های گیاهی) می‌باشد (۹، ۱۳، ۱۸). ترکیبات آلوپاتی روی فرآیندهای مختلف گیاه از جمله: جوانه‌زنی، جذب عناصر غذایی، تقسیم سلولی و طولی شدن سلول‌ها، سنتز لگ‌هموگلوبین، نفوذپذیری غشاء، تأثیر بر فعالیت برخی آنزیم‌ها و متابولیسم اسیدهای چرب اثر بازدارندگی دارند (۸، ۱۱، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۱۹). مرحله جوانه‌زنی بذرها در بیشتر گیاهان یکی از حساس‌ترین مراحل در چرخه‌ی زندگی آنها است. به همین خاطر مطالعات زیادی در خصوص تأثیر آلوپاتی عصاره

اندام‌های تازه و خشک علف‌های هرز روی جوانه‌زنی و رشد گیاهان زراعی انجام شده است. نتایج تأثیر آلوپاتی یک برخی علف‌های هرز بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گندم در آزمایش کیارستمی (۳) حاکی از آن است که فعالیت آلوپاتی عصاره آبی علف‌های هرز در بین گونه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری داشت. گزارش‌های مشابهی از اثر عصاره علف‌های هرز مختلف روی جوانه‌زنی و رشد گیاهان مختلف وجود دارد (۲، ۷، ۱۶).

تأثیر بازدارندگی عصاره اندام‌های تازه و خشک بر رشد و نمو گیاه ممکن است متفاوت باشد (۱۶، ۱۷). محمددوست و تولیکف (۱۶) در بررسی تأثیر عصاره اندام‌های تازه و خشک سه گونه گل‌گندم، بابونه (*Matricaria indora*) و ترب‌وحشی (*Raphanus raphanistrum*) روی چاودار و جو گزارش کردند که عصاره اندام‌های تازه گونه‌های بابونه و ترب‌وحشی تأثیر بازدارندگی بیشتری نسبت به عصاره اندام‌های خشک آنها داشت. برعکس، در گل‌گندم تأثیر بازدارندگی عصاره اندام‌های خشک بیشتر بود.

کنگرووحشی یکی از علف‌های هرز چندساله مشکل‌آفرین در بسیاری از باغات، مزارع کشاورزی و زمین‌های بایر استان اردبیل است. مطالعات زیادی در مورد اثرات آلوپاتی کنگرووحشی گزارش شده است (۵، ۲۱، ۲۳). نتایج آزمایش بندال (۵) و ویلسون (۲۳) نشان داد که عصاره کنگرووحشی بر جوانه‌زنی و رشد شیدر زیرزمینی، چچم، چغندرقند، ذرت و گندم اثر بازدارندگی داشت. خردل‌وحشی

با دمای ۲۲ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد خشک گردید و سپس با آسیاب آزمایشگاهی خرد گردیدند. یکصد گرم از این بقایا را در ارلن مایر ۲۵۰ میلی‌لیتر ریخته و ۱۰۰ میلی‌لیتر آب به آن اضافه شد. پس از ۴۸ ساعت عصاره بقایای خشک شده با استفاده از پارچه تنظیف دولایه استخراج گردید. محلول به دست آمده، محلول ۱۰۰ درصد عصاره اندام‌های خشک در نظر گرفته شد (۳، ۱۰). از محلول حاصل همانند فوق و با افزودن آب مقطر، غلظت‌های مورد نظر تهیه گردید.

برای کشت بذور در شرایط آزمایشگاهی از ظروف پتری استریل شده با قطر ۹ سانتی‌متر استفاده شد. تعداد ۵۰ عدد بذر سالم و یکنواخت کلزا پس از ضد عفونی با قارچ کش بنومیل و شستشو با آب مقطر، داخل هر پتری کشت گردید و به هر یک از ظروف ۱۰ میلی‌لیتر از عصاره‌های آماده شده اضافه گردید. در تیمار شاهد ۱۰ میلی‌لیتر آب مقطر استفاده شد. ظروف پتری در محیط باز آزمایشگاه با دمای 24 ± 1 درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. پس از گذشت ۲۴ ساعت تعداد بذره‌های جوانه زده شمارش شدند. ظهور ریشه‌چه و ساقه‌چه بعنوان بذر جوانه زده در نظر گرفته شد. شمارش بذره‌های جوانه‌زده تا ۱۰ روز ادامه داشت.

برای بررسی تاثیر عصاره اندام‌های تازه و خشک روی وزن خشک اندام‌های هوایی و جذب عناصر غذایی کلزا، ۱۰ عدد بذر از پیش جوانه‌دار شده کلزا در گلدان‌های حاوی خاک پرلیت و ماسه شسته شده که به آن‌ها کود نیتروژن، پتاسیم و فسفره مورد نیاز (۱۵۰:۱۰۰:۱۵۰) اضافه شده بود کشت گردید. به هر یک از گلدان‌ها ۵۰ میلی‌لیتر از هر یک از غلظت‌های عصاره آبی اندام‌های تازه و خشک اضافه شد. سپس مقدار آب مورد نیاز برای رسیدن به ظرفیت زراعی که قبلاً تعیین شده بود، به هر یک از گلدان‌ها اضافه گردید. در مواقع لزوم گلدان‌ها با آب مقطر آبیاری شدند. سی روز پس از کاشت، بوته‌ها برداشت و به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌های جمع‌آوری شده در آن با دمای ۸۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند.

علاوه بر درصد جوانه‌زنی و وزن خشک اندام‌های کلزا، درصد جذب عناصر غذایی در اندام‌های کلزا نیز مورد ارزیابی قرار گرفتند. نیتروژن به روش کج‌دال، فسفر با استفاده از اسپکتروفتومتر و پتاسیم با دستگاه فلاپم فتومتر اندازه‌گیری شد. تجزیه‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد. به منظور همگنی داده‌ها، تبدیل جذری $\sqrt{X+0.5}$ روی آن‌ها انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ انجام شد. نمودارها با استفاده از برنامه EXCEL رسم شدند.

نتایج

تاثیر آللوپاتیک عصاره اندام‌ها بر جوانه‌زنی بذر کلزا

نتایج تجزیه‌های آماری نشان داد که عصاره اندام‌های تازه و خشک دو گونه علف‌هرز خردل‌وحشی و کنگرووحشی تاثیر معنی‌داری بر جوانه‌زنی بذر کلزا داشتند (جدول ۱). درصد جوانه‌زنی کلزا در تیمار عصاره اندام‌های تازه هر دو گونه علف‌هرز در مقایسه با شاهد (آب مقطر) به ترتیب ۲/۵ و ۱/۷ برابر کاهش یافت (شکل ۱).

نیز یکی از علف‌های هرز بهاره زود هنگام است که در اراضی کشاورزی از جمله مزارع کلزا گسترش زیادی دارد. خردل‌وحشی همانند سایر گیاهان خانواده شب‌بو دارای ترکیبات گلیکوزیدی هستند که روی رشد و نمو بسیاری از گیاهان می‌تواند اثر بازدارندگی داشته باشند. حدادچی و مسعودی‌خراسانی (۱۱) گزارش کردند که عصاره اندام‌های هوایی خردل‌وحشی رشد اندام‌های هوایی و ریشه، سطح برگ و وزن تازه کلزا را کاهش داد.

کلزا از گیاهان روغنی است که به دلیل بالا بودن درصد روغن و نوع روغن آن از اهمیت زیادی برخوردار است. بررسی موانع رشد کلزا از جمله تاثیر عصاره اندام‌های تازه و خشک علف‌های هرز بر جوانه‌زنی، وزن خشک اندام‌های هوایی و جذب عناصر غذایی کلزا می‌تواند گامی موثر در بهبود و توسعه کشت کلزا باشد. علف‌هرز خردل‌وحشی، کنگرووحشی، یولاف‌وحشی، سلمه‌تره و تاج‌خروس عمده‌ترین گونه‌های غالب مزارع کلزا هستند که با رقابت بر سر کسب عوامل محیطی یا تاثیرات آللوپاتیک می‌توانند منجر به کاهش بازده تولید و میزان محصول گردند که در این میان خردل‌وحشی، یولاف‌وحشی و کنگرووحشی بیشترین تاثیر را دارند. لذا در این پژوهش اثرهای آللوپاتیک عصاره اندام‌های تازه و اندام‌های خشک دو علف‌هرز خردل‌وحشی و کنگرووحشی بر جوانه‌زنی، رشد گیاهچه و جذب عناصر غذایی کلزا بررسی گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۶ به منظور بررسی اثرهای آللوپاتیک غلظت‌های مختلف عصاره اندام‌های تازه و خشک خردل‌وحشی و کنگرووحشی بر روی جوانه‌زنی، وزن خشک اندام‌های هوایی و جذب عناصر غذایی کلزا (رقم سونجا) در آزمایشگاه و گلخانه‌ی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد. فاکتورهای مورد مطالعه غلظت‌های مختلف (۰ (شاهد)، ۲/۵، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ درصد) عصاره آبی بافت‌های تازه و خشک دو گونه علف‌هرز خردل‌وحشی و کنگرووحشی بودند. در این تحقیق تاثیر عصاره اندام‌های تازه و خشک در آزمایش‌های جداگانه مورد بررسی قرار گرفت. بنابراین آزمایش‌ها به صورت فاکتوریل دو عاملی (غلظت و گونه علف‌هرز) در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. در آزمون تست جوانه‌زنی چهار تکرار و در آزمایش‌های گلخانه‌ای سه تکرار وجود داشت.

برای این منظور اندام‌های هوایی خردل‌وحشی و کنگرووحشی در مرحله گلدهی از مزارع اطراف اردبیل جمع‌آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه، نمونه‌ها به ۲ قسمت تقسیم شد. یک قسمت از آن‌ها برای تهیه عصاره اندام‌های تازه و قسمت دیگر برای تهیه عصاره اندام‌های خشک استفاده گردید. برای تهیه عصاره اندام‌های تازه، اندام‌های جمع‌آوری شده بلافاصله در آسیاب برقی خرد و له گردید و با استفاده از پارچه تنظیف کتانی دو لایه عصاره آن گرفته شد. عصاره تهیه شده به عنوان غلظت ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شد. سپس با افزودن آب مقطر غلظت‌های ۲/۵، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ درصد تهیه گردید (۳، ۱۰، ۱۶، ۲۲).

قسمت دوم از نمونه‌های جمع‌آوری شده در محیط آزاد آزمایشگاه

جدول ۱- تجزیه‌های آماری تأثیر عصاره اندام‌های تازه و خشک خردل وحشی و کنگرو وحشی روی جوانه‌زنی و وزن خشک اندام‌های هوایی کلزا

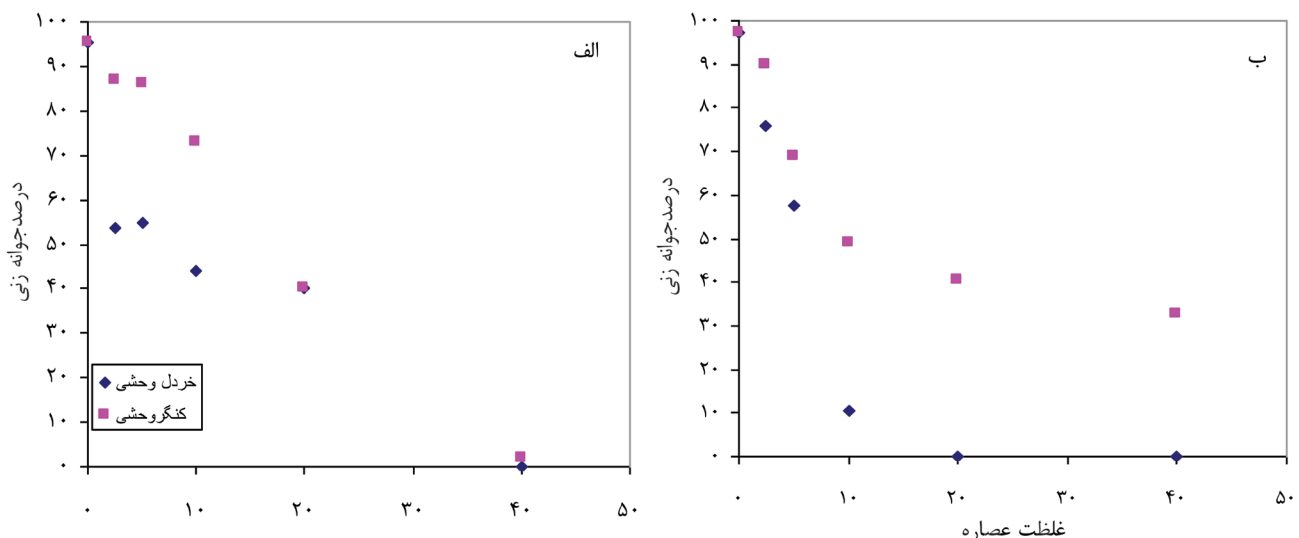
میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییر
عصاره اندام‌های خشک		عصاره اندام‌های تازه			
وزن خشک اندام هوایی	جوانه‌زنی	وزن خشک اندام هوایی	جوانه‌زنی		
۰/۶۸۹**	۹۱۲۶/۶۶۷**	۴/۷۰۹**	۴۱/۶۶۷**	۱	نوع علف هرز
۰/۰۵۴ ns	۱۰۷۵۰/۶۶۷**	۰/۰۵۰ ns	۷۵۵۶/۲۴۰**	۵	غلظت عصاره
۰/۲۱۸*	۴۷۷/۳۸۷**	۰/۲۹۵*	۲۸۳/۹۴۷**	۵	اثر متقابل
۰/۰۷۱	۸۰/۷۶۷	۰/۰۹۰	۴۳/۲۰۸	۴۸ (۲۴)	خطای آزمایش*

درجه آزادی برای وزن خشک اندام هوایی ۲۴ می‌باشد.

جدول ۲- تأثیر بازدارندگی غلظت‌های مختلف عصاره اندام‌های تازه و خشک خردل وحشی و کنگرو وحشی بر وزن خشک (گرم در بوته) اندام‌های هوایی کلزا

اندام خشک		اندام تازه		غلظت عصاره
کنگرو وحشی	خردل وحشی	کنگرو وحشی	خردل وحشی	
۱/۲۹۳ ab	۱/۲۹۳ ab	۱/۴۶ ab	۱/۴۶ ab	۰
۱/۴۳۰ a	۱/۰۹ abc	۰/۴۳۰ d	۱/۷۳۰ a	۲/۵
۱/۰۶ abc	۱/۳۵۰ ab	۰/۴۶۷ d	۱/۴۶۰ ab	۵
۰/۹۰۷ bc	۱/۴۲۳ a	۰/۴۷۳ d	۱/۳۶۳ ab	۱۰
۰/۸۶۷ bc	۱/۴۳۰ a	۰/۷۹۰ cd	۱/۲۶۰ ab	۲۰
۰/۶۷۷ c	۱/۴۴۳ a	۰/۸۹۳ cd	۱/۱۶۰ bc	۴۰
۰/۹۸۸	۱/۳۴۷	۰/۶۱۰	۱/۳۹	میانگین

حروف غیر مشابه بیانگر اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد



شکل ۱- تأثیر بازدارندگی غلظت‌های مختلف عصاره اندام‌های تازه (الف) و خشک (ب) خردل وحشی و کنگرو وحشی بر جوانه‌زنی کلزا

و خشک خردل وحشی و کنگرو وحشی نشان داد که تأثیر بازدارندگی عصاره بقایای تازه و خشک در این دو گونه علف‌هرز متفاوت است (شکل ۱). داده‌های شکل ۱ نشان می‌دهد که تأثیر بازدارندگی عصاره بقایای تازه خردل وحشی بیشتر از عصاره بقایای خشک آن بود. بر عکس، عصاره بقایای تازه کنگرو وحشی تأثیر بازدارندگی کمتری نسبت به عصاره بقایای خشک آن داشت.

غلظت‌های مختلف عصاره اندام‌های تازه و خشک دو گونه علف هرز نیز تأثیر بسیار معنی‌داری بر جوانه‌زنی کلزا داشتند (جدول ۱). با افزایش غلظت عصاره درصد جوانه‌زنی بذر کلزا شدیداً کاهش یافت (شکل ۱)، بطوری‌که، در غلظت‌های بیش از ۲۰ درصد عصاره‌ی اندام‌های تازه هر دو گونه، درصد جوانه‌زنی بذر کلزا به کمتر از ۵۰ درصد کاهش یافت.

مقایسه داده‌های مربوط به تأثیر بازدارندگی عصاره اندام‌های تازه

جدول ۳- تجزیه واریانس تاثیر عصاره اندام‌های تازه و خشک خردل وحشی و کنگروحشی بر غلظت عناصر در اندام‌های هوایی کلزا

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		اندام‌های تازه		اندام‌های خشک*	
		غلظت فسفر	غلظت پتاسیم	غلظت فسفر	غلظت پتاسیم
نوع علف هرز	۱	۰/۳۱۶ ^{ns}	۰/۰۰۷۰۰۴ ^{ns}	۴/۲۰ ^{**}	۴۹/۶۵ ^{**}
غلظت عصاره	۵	۱/۲۶۱ ^{**}	۰/۰۰۳۳۳ ^{ns}	۰/۸۳۲ ^{**}	۱۱/۰۵ ^{**}
اثرمتقابل	۵	۰/۳۵۴ ^{**}	۰/۰۰۹۲۱ ^{**}	۰/۸۴۲ ^{**}	۳/۰۶۷ ^{**}
خطای آزمایش	۲۴	۰/۰۷۷۸	۰/۰۰۱۳۲	۰/۰۰۲۴۳۷	۰/۰۶۲۷۴

در این تیمارها غلظت نیترژن اندازه‌گیری نشد.

جدول ۴- تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره اندام‌های تازه خردل وحشی و کنگروحشی بر غلظت نیترژن کلزا

میانگین	غلظت عصاره	
	خردل وحشی	کنگروحشی
۴/۶۲ ^a	۴/۶۲ ^a	۴/۶۲ ^a
۳/۴۱ ^{bc}	۳/۱۵ ^{cde}	۳/۶۷ ^b
۳/۵۱ ^b	۳/۴۴ ^{bc}	۳/۵۸ ^{bc}
۲/۷۶ ^d	۲/۸۲ ^e	۲/۷ ^e
۲/۸۱ ^d	۲/۹۳ ^{de}	۲/۶۹ ^e
۲/۹۹ ^{cd}	۳/۳۳ ^{bcd}	۲/۶۵ ^e
	میانگین	۴/۰۹

حروف غیر مشابه بیانگر اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد.

جدول ۵- تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره اندام‌های تازه و خشک خردل وحشی و کنگروحشی بر غلظت فسفر کلزا

میانگین	اندام تازه		اندام خشک	
	خردل وحشی	کنگروحشی	خردل وحشی	کنگروحشی
۰	۰/۲۱۳ ^a	۰/۲۱۳ ^a	۰/۲۶۵ ^f	۰/۲۶۵ ^f
۲/۵	۰/۱۷۳ ^{ab}	۰/۱۲۱ ^b	۰/۲۲۹ ^f	۰/۲۲۹ ^f
۵	۰/۱۶۲ ^{ab}	۰/۱۲۸ ^b	۰/۲۳۶ ^f	۰/۱۵۳ ^d
۱۰	۰/۱۳۱ ^b	۰/۱۳۸ ^b	۰/۲۳۷ ^f	۰/۱۶۸ ^c
۲۰	۰/۱۱۷ ^b	۰/۱۴۵ ^{ab}	۰/۲۴۵ ^f	۱/۳۲۳ ^b
۴۰	۰/۱۰۹ ^b	۰/۱۵۸ ^{ab}	۰/۲۴۹ ^f	۲/۲۵۳ ^a
	میانگین	۱/۳۸	۱/۰۴۲	۱/۰۴۲

حروف غیر مشابه بیانگر اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد.

دارد. تاثیر بازدارندگی عصاره اندام‌های تازه خردل وحشی روی رشد اندام‌های هوایی کلزا بیش از عصاره کنگروحشی بود (جدول ۲).
تاثیر بازدارندگی عصاره اندام‌های خشک دو گونه علف هرز مورد بررسی بر وزن خشک اندام‌های هوایی کلزا متفاوت بود. عصاره اندام‌های خشک خردل وحشی وزن خشک اندام‌های هوایی کلزا را افزایش داد (جدول ۲). برعکس، عصاره اندام‌های خشک کنگروحشی، به جز در غلظت ۲/۵ درصد، وزن خشک اندام‌های هوایی کلزا را شدیداً کاهش داد. افزایش غلظت عصاره اندام‌های خشک خردل وحشی و کنگروحشی تأثیر چشمگیری بر افزایش و یا کاهش وزن خشک کلزا نداشت (جدول ۲). وجود ترکیبات غذایی در

تأثیر آللوپاتیک عصاره آبی اندام‌ها بر روی وزن خشک اندام‌های هوایی کلزا

عصاره آبی اندام‌های تازه و خشک خردل وحشی و کنگروحشی تأثیر بسیار معنی‌داری روی وزن خشک اندام‌های هوایی کلزا داشت (جدول ۱). عصاره اندام‌های تازه در مقایسه با شاهد وزن خشک اندام‌های هوایی کلزا را کاهش داد (جدول ۲). بطوری‌که میانگین وزن خشک اندام‌های هوایی کلزا هنگام تیمار با عصاره اندام‌های تازه به ترتیب ۰/۰۷ و ۰/۸۵ گرم کمتر از تیمار شاهد بود. مقایسه این نتایج با داده‌های شکل ۱ الف نشان می‌دهد که عصاره اندام‌های تازه نه تنها بر جوانه زنی بذر بلکه بر رشد و نمو گیاه نیز اثر بازدارندگی

مواد رها شده از اندام‌های گیاهی می‌تواند نقش تحریک‌کنندگی و یا بازدارندگی داشته باشد.

تأثیر آللوپاتیک عصاره آبی اندام‌ها

بر جذب عناصر غذایی در کلزا

عصاره آبی اندام‌های تازه خردل وحشی و کنگرو وحشی تأثیر معنی‌داری بر غلظت نیتروژن و فسفر اندام‌های هوایی کلزا نداشت، اما تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره آنها بر غلظت این عناصر در کلزا معنی‌داری بود (جدول ۳). با افزایش غلظت عصاره اندام‌های تازه دو گونه علف هرز غلظت نیتروژن و فسفر اندام‌های کلزا کاهش یافت (جدول ۴ و ۵). اگرچه تفاوت غلظت فسفر کلزا تا غلظت ۵ درصد عصاره آبی اندام‌های تازه خردل وحشی تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشت، اما تأثیر بازدارندگی عصاره آبی اندام‌های تازه کنگرو وحشی از همان غلظت ۲/۵ درصد شروع شد (جدول ۵). تیمار گیاه کلزا با غلظت ۴۰ درصد عصاره اندام‌های تازه خردل وحشی غلظت فسفر در کلزا را ۲ برابر کاهش داد (جدول ۵).

تأثیر عصاره آبی اندام‌های خشک دو علف‌هرز خردل وحشی و کنگرو وحشی بر غلظت فسفر اندام‌های هوایی کلزا بسیار معنی‌دار بود (جدول ۳). میانگین غلظت فسفر کلزا در تیمار عصاره اندام‌های خشک خردل وحشی ۴ برابر بیشتر از غلظت فسفر کلزا در تیمار عصاره اندام‌های خشک کنگرو وحشی بود (جدول ۵). با افزایش غلظت عصاره اندام‌های خشک، غلظت فسفر کلزا افزایش یافت (جدول ۵). بررسی داده‌ها نشان داد که تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره اندام‌های خشک کنگرو وحشی بر غلظت فسفر کلزا تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. اما، با افزایش غلظت عصاره اندام‌های خشک خردل وحشی غلظت فسفر کلزا نیز افزایش یافت و تفاوت میانگین غلظت فسفر غلظت‌های مختلف عصاره اندام‌های خشک خردل وحشی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۵). در غلظت ۴۰ درصد عصاره آبی اندام‌های خشک خردل وحشی، غلظت فسفر کلزا در مقایسه با شاهد بیش از ۸ برابر بیشتر بود. افزایش غلظت فسفر هنگام کاربرد عصاره اندام‌های گیاهان ممکن است نتیجه تأثیر آنها بر افزایش قابلیت دسترسی عناصر غذایی باشد.

فاکتورهای مورد مطالعه و اثر متقابل آنها تأثیر بسیار معنی‌داری بر غلظت پتاسیم اندام‌های هوایی کلزا داشتند (جدول ۳). نتایج نشان داد که عصاره آبی اندام‌های تازه تأثیر تحریک‌کنندگی بر غلظت پتاسیم کلزا

داشت (جدول ۶). مقایسه‌ها نشان داد که تأثیر تحریک‌کنندگی عصاره آبی اندام‌های تازه خردل وحشی ۳ برابر بیشتر از عصاره آبی اندام‌های تازه کنگرو وحشی بود (جدول ۶). با افزایش غلظت عصاره آبی اندام‌های تازه غلظت پتاسیم کلزا نیز افزایش یافت. در غلظت ۴۰ درصد عصاره آبی خردل وحشی ۴۰ درصد پتاسیم کلزا ۴/۴۱۳ درصد بود که در مقایسه با غلظت پتاسیم کلزا در تیمار شاهد بیش از ۵ برابر بیشتر بود (جدول ۶).

داده‌های جدول ۴ نشان می‌دهد که عصاره اندام‌های خشک دو علف‌هرز خردل وحشی و کنگرو وحشی اثر معنی‌داری بر غلظت پتاسیم در کلزا داشت و میزان افزایش غلظت پتاسیم با عصاره کنگرو وحشی به مراتب بیشتر از خردل وحشی بود. با افزایش غلظت عصاره اندام‌های خشک دو علف‌هرز خردل وحشی و کنگرو وحشی میزان غلظت پتاسیم افزایش یافت (جدول ۴).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج آزمایش نشان داد که مواد آللوپاتیک اندام‌های تازه و خشک خردل وحشی و کنگرو وحشی بر جوانه‌زنی بذر و رشد اندام‌های هوایی کلزا تأثیر بازدارندگی دارند. شدت بازدارندگی تابع غلظت، منبع و نوع اندام استفاده شده می‌باشد. این نتایج با نتایج سایر محققین مشابه بود (۲، ۱۶، ۱۷). رضایی‌نودهی و همکاران (۲) در مطالعه بر روی تأثیر پتانسیل آللوپاتیک تره تیزک وحشی (*Lepidium draba*)، خردل وحشی و کلزا بر جوانه‌زنی و رشد گیاهان شب‌بو و تاج‌خروس نشان دادند که با افزایش غلظت عصاره درصد جوانه‌زنی به طور معنی‌داری کاهش یافت. سایر محققین نیز گزارش کردند که شدت بازدارندگی عصاره بقایای تازه و خشک متفاوت است (۱۶، ۱۷). قاسم (۱۷) در آزمایش خود روی تأثیر آللوپاتی عصاره اندام‌های تازه و خشک گونه‌های مختلف تاج‌خروس نشان داد که عصاره بقایای تازه اثر بازدارندگی بیشتری از عصاره بقایای خشک داشت. او گزارش کرد که در بقایای خشک ممکن است مواد آللوپاتی تصعید شوند و یا در فرآیند خشک شدن به موادی با سمیت کمتر تبدیل شوند. محمد دوست و تولیکف (۱۶) نیز گزارش کردند که تأثیر بازدارندگی عصاره اندام‌های تازه و خشک سه گونه علف هرز گل‌گندم، بابونه و ترب وحشی متفاوت بود. کالیتا و همکاران (۱۲) گزارش کردند که عصاره بقایای خشک اندام‌های هوایی مرغ و اوبار سلام علاوه بر جوانه‌زنی برنج، مقدار کلروفیل و فعالیت آنزیم نیترات ریدوکتاز برنج را کاهش داد. حدادچی و مسعودی‌خراسانی (۱۱) گزارش کردند که عصاره آبی خردل وحشی مقدار کلروفیل a و کلروفیل کل کلزا را کاهش داد. مجاب و محمودی (۴)

جدول ۶- تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره اندام‌های تازه و خشک خردل وحشی و کنگرو وحشی بر غلظت پتاسیم

اندام خشک		اندام تازه		غلظت عصاره (شاهد)
کنگرو وحشی	خردل وحشی	کنگرو وحشی	خردل وحشی	
۰/۶۳۶ ^f	۰/۶۳۶ ^f	۰/۸۸۸ ^{ef}	۰/۸۸۸ ^{ef}	۰
۱/۳۷ ^e	۰/۷۸۷ ^f	۰/۴۰۱ ^h	۱/۴۲۳ ^e	۲/۵
۲/۴۰ ^d	۰/۸۰۶ ^f	۰/۵۰۸ ^{gh}	۲/۳۴۰ ^d	۵
۲/۹۳ ^c	۰/۸۶۴ ^f	۰/۷۱۶ ^{gh}	۲/۸۲۰ ^c	۱۰
۳/۵۱ ^b	۱/۶۸۵ ^c	۰/۹۴۰ ^f	۳/۳۱۰ ^b	۲۰
۴/۶۳ ^a	۲/۴۸۴ ^d	۱/۲۳۵ ^{ef}	۴/۴۱۳ ^a	۴۰
۲/۹۶	۱/۳۲	۰/۷۶	۲/۸۶	میانگین

حروف غیر مشابه بیانگر اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد.

- Australian weeds conference. 273-376.
11. Haddadchi, Gh., Massoodi Khorasani, F. 2006. Allelopathic effects of aqueous extracts of *Sinapis arvensis* on growth and related physiological and biochemical responses of *Brassica napus*. *JUST*. 32: 23-28.
 12. Kalita, D., Choudhury, H. and Dey, S. C. 1999. Assessment of allelopathic potential of same common upland rice. Weed speeches on morpo-physiological properties of rice plant. *Crop Res*. 17:41-45.
 13. Kohli, R.K., Snigh, H.P, Batish, D.R. 2001. *Allelopathy in agroecosystems*. The Haworth press. London. 447pp.
 14. Lambers, H., Cahpin, F.S., Pons, T.L. 1998. *Plant physiological ecology* springer. Verlag, Berlin, Germany. 540pp.
 15. Mallik, A.U. 2005. Allelopathy: advances, challenges and opportunities. In: J.D.I. Harper, M. An, H. Wu and J.H. Kent (Eds.), *Proceedings of the 4th World Congress on Allelopathy*. Charles Sturt University, Wagga Wagga, NSW, Australia. International Allelopathy Society.
 16. Mohammaddoust, H.R., Tolikov, A.M. 2005. The allelopathic effect of three weeds on seed germination of rye and barley. *Izvestia UAMT*. 4:40-46. (In Russian).
 17. Qasem, J.R. 1995. The allelopathic effect of three *Amaranthus* spp. on wheat. *Weed Res*. 35:41-49.
 18. Rizvi, S.T.H., Tahir, M., Rizvi, V., Kohli, R.K. and Ansari, A. 1999. Allelopathic interaction agroforestry systems. *Plant Sci*. 18: 773-796.
 19. Rice, E.L. 1984. *Allelopathy*. 2 nd ed. NewYork: Academic Press.
 20. Saxena, S., Sharma, K., Surpenda, K, Sand, N.K. and Rao, P.B. 2003. Effect of weed extracts on uptake of p and Zn in wheat varieties. *Allelopathy J*. 11 (2), 201-216.
 21. Stachon, W.J. and Zimdahl, R.L. 1980. Allelopathic activity of Canada Thistle in Colorado. *Weed Sci*. 28:83-86.
 22. Tefera, T. 2002. Allelopathic effects of parthenium hysterophorus extracts on seed germination and seeding growth of *Ereghostis tef*. *J. Agron. and Crop Sci*. 188:306-310.
 23. Wilson, R.G. 1981. Effect of Canada Thistle residue on growth of some crop. *Weed Sci*. 29:159-164.
- گزارش کردند که عصاره آبی اندام‌های هوایی و زیرزمینی از مک علاوه بر درصد جوانه‌زنی سورگم، طول ساقچه و وزن تر آن را نیز کاهش داد.
- نتایج نشان داد که مواد آلوپاتیک خردل وحشی و کنگر وحشی غلظت نیتروژن کلزا را کاهش، غلظت فسفر را کاهش یا افزایش و غلظت پتاسیم آن را افزایش داد، اگرچه شدت تاثیر آنها متفاوت بود. مواد آلوپاتیک اضافه شده به خاک با تغییر فعالیت میکروبی منطقه ریشه موجب تغییر قابلیت دسترسی آن به عناصر غذایی می‌شود. مطالعات بر روی مواد شیمیایی اضافه شده به خاک نشان می‌دهد که افزایش این مواد به خاک جذب نیتروژن را کاهش و جذب فسفر را افزایش داد (۶، ۱۵).
- منابع مورد استفاده**
۱. اصغری، ج.، تواری، ج.ب. ۱۳۸۴. بررسی توان دگرآسیبی ارقام جو بر جوانه‌زنی و رویش بذر خردل وحشی و دم روباهی، اولین همایش علوم علف‌های هرز ایران. ص ۲۱۳-۲۱۷.
 ۲. رضایی‌نوده‌ی، ا.، خانقلی، ش.، نوری، م. ۱۳۸۲. بررسی پتانسیل آلوپاتیک تره تیزک وحشی، خردل وحشی و کلزا روی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های شب‌بو و تاج خروس. مجله پژوهش و سازندگی. ش ۶۰: ۶۵-۷۱.
 ۳. کیارستمی، خ. ۱۳۸۲. تاثیر آلوپاتیک برخی علف‌های هرز بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های ارقام مختلف گندم. مجله پژوهش و سازندگی. ش ۶۱: ۶۶-۷۳.
 ۴. مجاب م. و محمودی س. ۱۳۸۷. بررسی اثرات آلوپاتیک عصاره آبی اندام‌های هوایی و زیرزمینی علف هرز از مک بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ذرت خوشه‌ای. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. ج. ۱. ش. ۴: ۶۵-۷۸.
 5. Bendall, G.M. 1975. The allelopathic activity of Californian thistle in Tasmania. *Weed Res*. 15:77-81.
 6. Bradley, R.L., Titus, B.D. and Preston, C.P. 2000. Changes to mineral N cycling and microbial communities in black spruce humus after additions of $(NH_4)_2 SO_4$ and condensed tannins extracted from *Kalmia angustifolia* and balsam fir. *Soil Biol. Biochem*. 32:1227-1240.
 7. Chon, S.U., Choi S.K., Jung, S., Jang, H.G., Pyo, B.S. and Kim, S.M. 2002. Effects of alfalfa leaf extracts and phenolic allelochemicals on early seedling growth and root morphology of alfalfa and baryard grass. *Crop Protec*. 21:1077-1082.
 8. Chuihua, K., Xu Xiaohua, W. 2007. Allelopathic interference of *Ambrosia trifida* with wheat (*Triticum aestivum*). *Agri. Ecosy. Environ*. 119:416-420.
 9. Einhelling, F.A. and Leather, G.R., 1988. Potential for exploiting allelopathy to enhance crop production. *J. of Chemi. Ecol*. 4: 1829-1844.
 10. Jones, E., Jessop, R.S. and Sindel, B.M. 1999. Utilizing crop residues to control weeds. *Proceeding of the 12th*