

## اثرات آللوپاتیک عصاره آبی اندام‌های مختلف خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.) در غلظت‌های مختلف بر برخی ویژگی‌های جوانه‌زنی بذر رقم کلزا (*Brassica napus* L.)

فاطمه مسعودی خراسانی<sup>۱</sup>، غلامرضا حدادچی<sup>۲</sup>، ناصر باقرانی<sup>۳</sup> و محمد بنایان اول<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد دانشگاه منابع طبیعی گرگان، <sup>۲</sup> دانشیار و عضو هیأت علمی دانشگاه منابع طبیعی گرگان، <sup>۳</sup> عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات استان

گلستان، <sup>۴</sup> استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه کشاورزی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۳/۱/۲۴؛ تاریخ پذیرش: ۸۴/۵/۵

### چکیده

از جمله عوامل مهم محدودکننده در افزایش محصولات کشاورزی، تداخل علف‌های هرز با آنها است که کاهش عملکرد را موجب می‌شوند. این تداخل گاهی ناشی از اثرات آللوپاتیک علف‌های هرز است. در پژوهش حاضر، اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی ریشه، گل، بذر، ساقه و برگ (در مرحله زایشی) خردل وحشی بر برخی از صفات جوانه‌زنی بذر کلزا مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. ابتدا عصاره آبی غلیظ ۱۰ درصد وزنی - حجمی تهیه گردید و سپس از آن عصاره با استفاده از آب مقطر غلظت‌های صفر، ۰/۵، ۱/۵، ۳/۵، ۵ و ۷ درصد تهیه شد. تمام عصاره‌های آبی مورد آزمایش سبب کاهش درصد جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و طول ریشه‌چه گردیدند. عصاره برگ و گل بیشترین و ریشه کمترین میزان بازدارندگی بر جوانه‌زنی را موجب شدند. اثر بازدارندگی عصاره آبی گل بر رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه بیشتر از دیگر عصاره‌ها و اثر ریشه کمتر از بقیه اندام‌ها بود. با افزایش غلظت عصاره‌ها میزان کاهش رشد و جوانه‌زنی افزایش یافته است.

**واژه‌های کلیدی:** آللوپاتی، جوانه‌زنی، رشد گیاهچه، کلزا، خردل وحشی

### مقدمه

آلوپاتی به هرگونه اثر مستقیم یا غیرمستقیم و محرک یا بازدارنده توسط یک گیاه بر گیاه دیگر که از طریق تولید ترکیبات آلووشیمیایی و آزاد شدن آنها به درون محیط صورت می‌گیرد، بروز می‌کند. در مقاله‌ای از ناروال (۱۹۹۶) بیان شده است که در سال ۱۹۳۷ دانشمند آلمانی، مولیش واژه آللوپاتی را برای اولین بار ابداع نموده و آن را به تأثیرات متقابل بیوشیمیایی بین همه انواع گیاهان و نیز میکروارگانیسم‌ها نسبت داده است. در زمینه آللوپاتی، زیست‌سنجی‌های متفاوتی وجود دارد.

علف‌های هرز با تداخل در رشد و نمو گیاهان زراعی خسارات اقتصادی و محیطی فراوان در سیستم‌های زراعی ایجاد می‌کنند. تداخل در بردارنده دو پدیده آللوپاتی و رقابت است. برای افزایش محصولات زراعی، کیفیت غذای بشر، کاهش وابستگی به علف‌کش‌ها و بهبود اکولوژی محیط بهره‌گیری از نتایج این گونه تحقیقات الزامی است (آن و همکاران، ۱۹۹۹).

(*Sinapis alba* L.) در حضور خردل سفید (L.)  
به شدت کاهش می‌یابد.

کلزا پس از سویا و نخل روغنی، سومین منبع تولید روغن نباتی جهان به‌شمار می‌رود (شریعتی و شهنی‌زاده، ۱۳۷۹). گونه‌های مختلف علف هرز، از جمله خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.)، اسفناج دشتی (*Chenopodium album* L.) و تاج‌خروس (*Amaranthus albus* L.) می‌توانند با رقابت و اثرات آلوپاتیک خود منجر به کاهش بازده تولید و میزان محصول گیاه مذکور گردند. در این تحقیق اثرات آلوپاتیک اندام‌های مختلف خردل وحشی بر صفات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه کلزا مورد آزمایش قرار گرفته است.

### مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثرات آلوپاتیک خردل وحشی بر رقم PF گیاه کلزا، از بذره‌های این دو گیاه استفاده شد. برای حذف مواد موسیلاژی موجود در پوسته بذره‌های خردل و شکستن خواب، بذرها به مدت ۲۴ ساعت در اسید جیبرلیک ppm ۱۰۰۰ قرار داده شد (غدیری و باقرانی، ۱۳۷۵). بذر خردل وحشی در اوایل دی ماه در گلخانه تونلی با پوشش پلاستیکی کشت گردید. در اواخر اسفندماه بخش هوایی گیاه پس از رسیدن به مرحله ۶-۵ برگگی و بقیه در اوایل فروردین ماه و پس از رسیدن به مرحله زایشی برداشت گردید و بخش‌های مختلف گیاه اعم از گل‌آذین، برگ، ساقه و ریشه از یکدیگر تفکیک شد. اندام‌های تفکیک شده در آون با حرارت ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک گردیدند و آنگاه توسط آسیاب برقی به‌صورت پودر در آمدند. از هر اندام ۱۰ گرم پودر خشک به همراه CC ۱۰۰ آب مقطر سرد به درون فلاسک دستگاه همزن الکتریکی ریخته شد و آنگاه مخلوط حاصل به مدت ۲۴ ساعت توسط آن هم زده شد. پس از آن عصاره‌ها از پارچه تنزیب کتان چهار لایه عبور داده

بیشترین آن در خصوص سرعت و یا درصد جوانه‌زنی و پس از آن در ارتباط با میزان رشد گیاهچه متأثر از توان آلوپاتیک گیاهان است (بن هامودا و همکاران، ۲۰۰۱).

خردل وحشی یا خردل صحرایی، یک ساله و از خانواده شب‌بو بوده و فقط توسط بذر تکثیر می‌یابد. در حدود ۲/۵ تا ۳ ماه طول می‌کشد تا از یک بذر، گیاه کامل بوجود آید (وارویک و همکاران، ۲۰۰۰). این علف هرز به دامنه وسیعی از درجات حرارت (۴۸ - ۱۵ درجه سانتی‌گراد) سازگاری داشته و به آسانی در اثر یخبندان از بین نمی‌رود (هوانگ و همکاران، ۲۰۰۱). خردل وحشی در بیشتر مناطق جهان وجود دارد و عموماً بومی اروپا و خاورمیانه و شرق آسیا می‌باشد. این علف هرز در ۵۲ کشور و در ۳۰ گیاه زراعی مشاهده شده و به عنوان یک علف هرز جدی درغلات، چغندر قند (*Beta vulgaris* L.)، ذرت (*Zea mays* L.) و کلزا، (*Brassica napus* L.) گزارش شده است (هولم و همکاران، ۱۹۹۷).

وی کل و دوب روتا (۱۹۹۴) در مطالعات خود در خصوص اثر آلوپاتیک خردل وحشی دریافتند که عصاره آبی از رشد کالوس ختمی هنری (*Malva parviflora* L.) جلوگیری به عمل می‌آورد. مولر (۱۹۶۹) گزارش نمود خردل سیاه (*Brassica nigra* L.) که در زمین‌های تحت پوشش علف‌های یکساله سواحل جنوبی کالیفرنیا وارد گردید، با آزاد کردن بازدارنده‌هایی از برگ‌ها و ساقه‌های در حال تجزیه خود مانع جوانه‌زنی و رشد سایر گیاهان یکساله نظیر بروموس (*Bromus sp.*) گردید و در نتیجه توانست پوشش گیاهی یکنواختی را به‌وجود آورد. نلسون و هالگرن (۱۹۹۱ و ۱۹۹۲) طی مطالعات گلخانه‌ای مشاهده نمودند که تعداد گیاهان شیر پنیر (*Galium aparine* L.)، اسفناج دشتی (*Chenopodium album* L.) و بابونه (*Matricaria indora*)

واریانس و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت.

### نتایج

نتایج صفات اندازه‌گیری شده در مرحله جوانه‌زنی نشان داد که نوع اندام، غلظت و اثر متقابل آنها بر درصد جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه کلزا در سطح ۱ درصد معنی‌دار بوده است (جدول ۱).

**درصد جوانه‌زنی:** شکل (۱) نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل اندام‌ها و غلظت‌های مختلف خردل وحشی بر درصد جوانه‌زنی کلزا را نشان می‌دهد. بر طبق این شکل، ریشه کمترین و برگ و گل بیشترین میزان بازدارندگی را بر درصد جوانه‌زنی داشته‌اند. در غلظت‌های ۵ و ۷ درصد عصاره‌های گل و برگ و بخش هوایی درصد جوانه‌زنی بذرها به میزان ۱۰۰ درصد کاهش یافت. شدت بازدارندگی عصاره ریشه از سایر اندام‌ها کمتر بود، به‌طوری که در غلظت ۷ درصد به میزان ۳۱/۴۶ درصد جوانه‌زنی را کاهش داد. سایر عصاره‌ها اختلاف معنی‌داری در سرعت جوانه‌زنی بذر کلزا به وجود نیاوردند.

**طول ساقه‌چه:** شکل (۲) نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل اندام و غلظت‌های مختلف خردل وحشی را بر طول ساقه‌چه نشان می‌دهد. مطابق با این شکل، گل بیشترین اثرات بازدارنده و ریشه کمترین اثرات را بر طول ساقه‌چه سبب شده است.

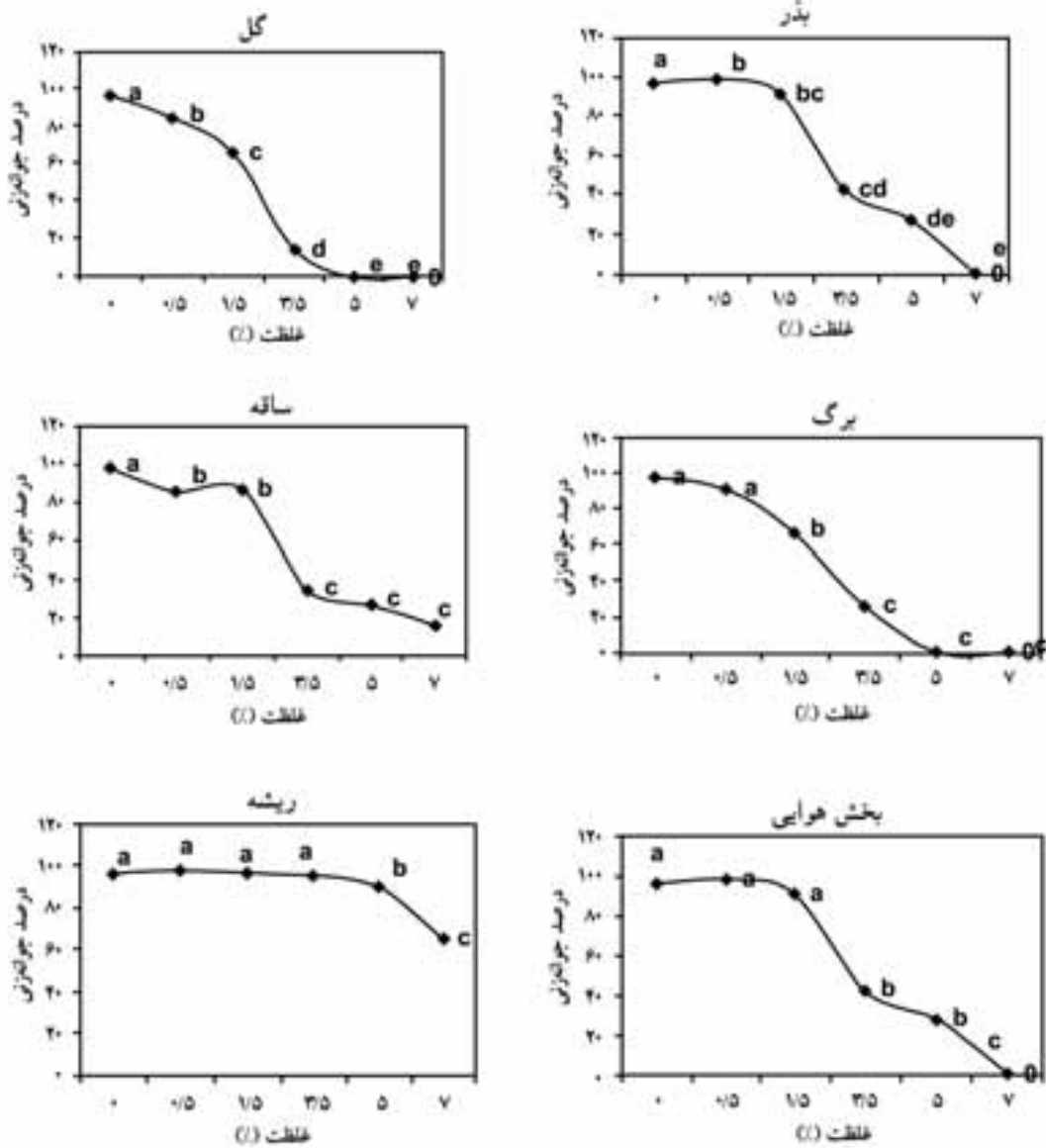
شد و آنگاه مایع صاف شده به مدت ۱۵ دقیقه با ۳۵۰۰×g سانتریفیوژ شد. پس از جداسازی، دو فاز ایجاد شده از مایع فوقانی به‌عنوان ذخیره ۱۰ درصد استفاده گردید (ناروال و تائورو، ۱۹۹۶). سایر عصاره‌ها با غلظت‌های ۰/۵، ۱/۵، ۳/۵، ۵ و ۷ درصد از این محلول تهیه گردیدند. محلول‌های فوق در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت یک هفته قابل نگهداری بودند. برای کشت بذر کلزا از پتری دیش‌های استریل، با قطر ۹cm استفاده شد. در هر پتری کاغذ صافی واتمن شماره ۲ گذاشته شد و سپس در دمای ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد آون به مدت ۲ ساعت استریل گردید. تعداد ۲۵ عدد بذر سالم و یکنواخت کلزا به مدت ۳۰ ثانیه با وایتکس ۱۰ درصد ضدعفونی شده و پس از شستشو با آب مقطر فراوان داخل هر پتری دیش قرار داده شده و سطح آن با ۴ میلی‌لیتر از عصاره آبی موردنظر آبیاری گردید. پتری‌ها در دمای ۱±۱۲ درجه سانتی‌گراد و در تاریکی قرار داده شدند. پس از گذشت ۴ روز درصد جوانه‌زنی بذرها تعیین شده و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. فاکتورهای اصلی عبارت بودند از، اندام گیاهی شامل گل، ساقه، ریشه، برگ، بذر و کل اندام‌های هوایی و فاکتورهای فرعی شامل ۶ غلظت (صفر، ۰/۵، ۱/۵، ۳/۵، ۵ و ۷ درصد) از عصاره‌های هر یک از این اندام‌ها بودند. تجزیه

جدول ۱- درجه آزادی و میانگین مربعات برخی صفات جوانه‌زنی کلزا تحت تیمارهای آزمایش.

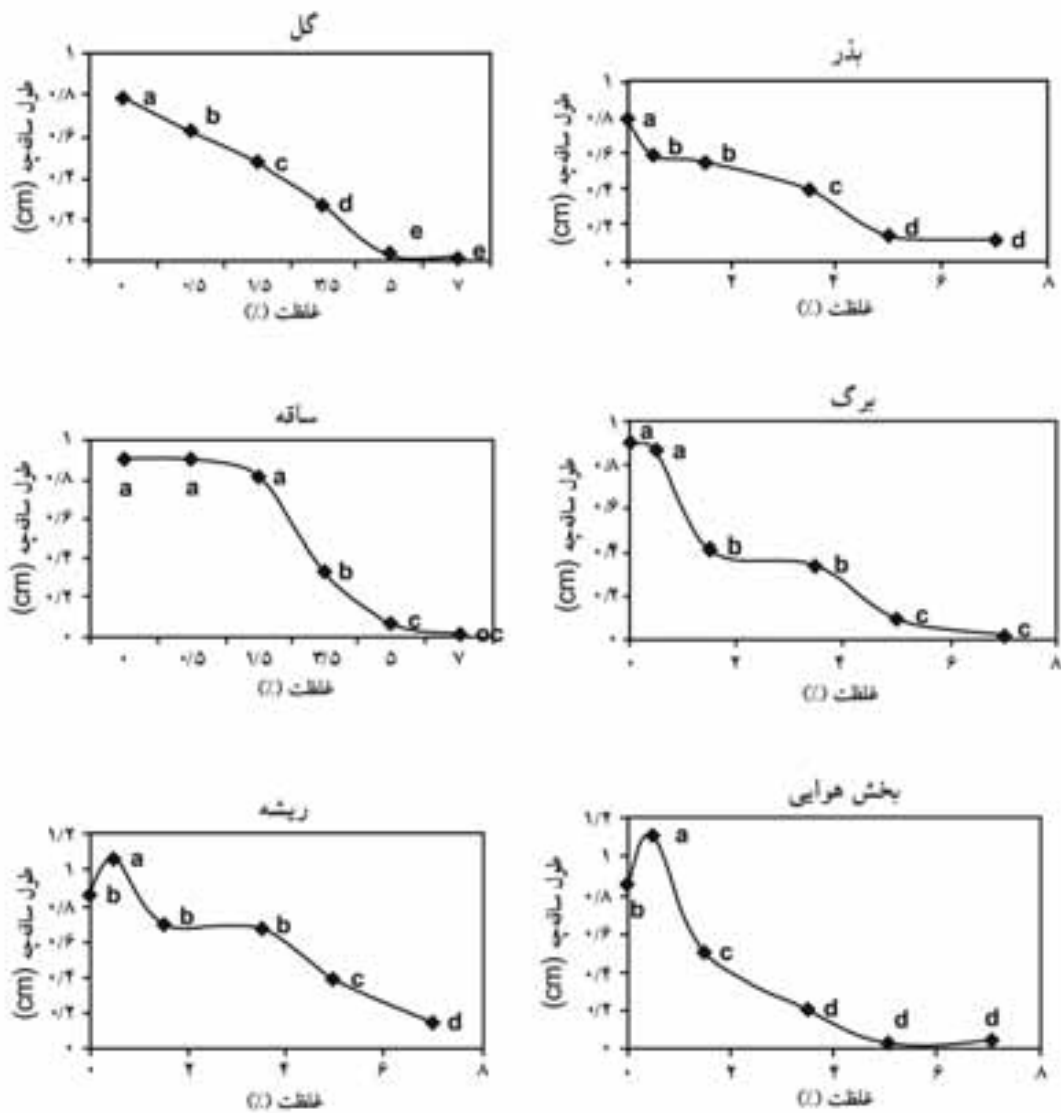
منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ساقه‌چه	طول ریشه‌چه
اندام	۵	۳۷۹۰/۵۴***	۰/۰۰۰***	۰/۲***	۱/۱۱۸***
خطا	۱۸	۳۱/۱۷۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۳۱
غلظت	۵	۱۴۳۸۲/۰۳۶***	۰/۰۰۱***	۲/۸۷۴***	۲۵/۰۴۵***
غلظت×اندام	۲۵	۵۰۲/۲۱۷***	۰/۰۰۰***	۰/۰۵۶***	۰/۲۳۶***
خطا	۹۰	۴۱/۰۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۳۴
CV%		۱۴/۵۵	۰/۴	۲۰/۲۸	۱۷/۲۵

تیمارها با افزایش غلظت طول ساقچه چه کاهش یافت. در غلظت‌های ۵ و ۷ درصد عصاره بخش هوایی نسبت به ریشه اثر کاهش دهندگی طول ساقچه بذر کلزا را بیشتر نشان داد.

میزان بازدارندگی برگ بر طول ساقچه پس از گل می‌باشد. طول ساقچه کلزا در تیمار با عصاره آبی ساقه نسبت به بذر و برگ به میزان کمتر و به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. طول ساقچه با عصاره ریشه در غلظت ۰/۵ درصد نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری یافت. سایر



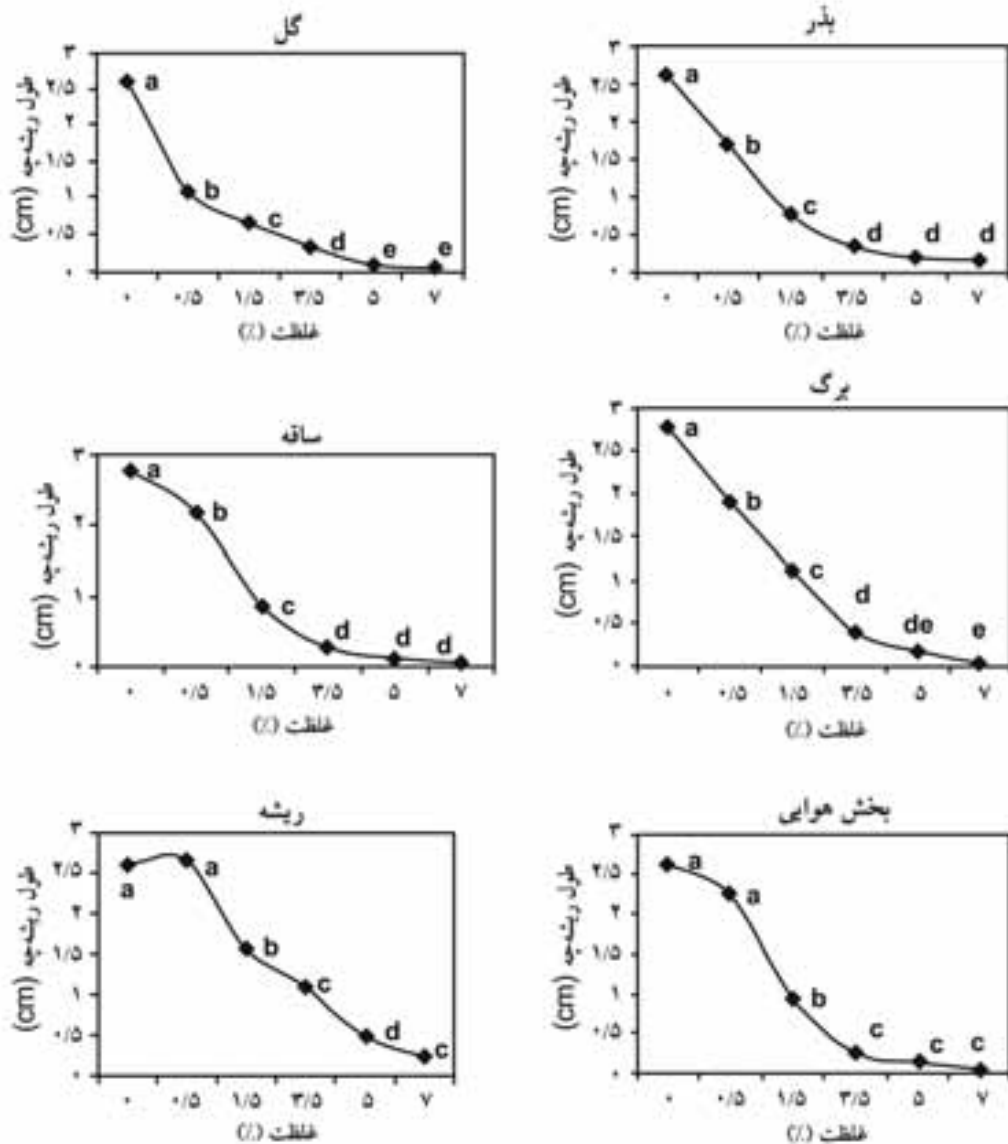
شکل ۱- اثر عصاره آبی اندام‌های مختلف خردل وحشی در غلظت‌های متفاوت بر درصد جوانه‌زنی بذور کلزا.



شکل ۲- اثر عصاره آبی اندام‌های مختلف خردل وحشی در غلظت‌های متفاوت بر طول ساقه چه بذور کلزا.

ریشه با غلظت ۰/۵ درصد تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشت و در عصاره ۰/۵ درصد سایر اندام‌ها کاهش معنی‌داری در طول ریشه‌چه مشاهده شد. همچنین در تمام عصاره‌ها با افزایش غلظت طول ریشه‌چه بیشتر کاهش یافت، به طوری که بیشترین کاهش طول در غلظت ۵ و ۷ درصد صورت گرفت.

**طول ریشه‌چه:** شکل (۳) نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل اندام‌های خردل وحشی را در غلظت‌های مختلف بر طول ریشه‌چه کلزا نشان می‌دهد. مطابق این شکل، گل بیشترین و ریشه کمترین اثر بازدارنده را بر طول ریشه‌چه داشته است. اثرات سایر اندام‌ها بر میزان کاهش طول ریشه‌چه یکسان بود و اختلاف معنی‌داری در بین آنها وجود نداشت. تغییر طول ریشه‌چه کلزا در عصاره آبی



شکل ۳- اثر عصاره آبی اندام‌های مختلف خردل وحشی در غلظت‌های متفاوت بر طول ریشه چه بذور کلزا.

آمده از آزمایش‌ها، مشخص گردیده که گلوکوزینولات‌های موجود در این گیاهان، سبب بروز این اثرات می‌گردند. تاکنون بیش از ۱۰۰ نوع گلوکوزینولات مختلف با روش‌های کروماتوگرافی مایع و گازی تفکیک و شناسایی شده‌اند. نوع و میزان این ترکیبات به نوع گونه، اندام و مرحله‌ای خاص از رشد گیاه بستگی دارد، به طوری که در دانه، برگ، گل، ساقه و ریشه تنوع گسترده‌ای از این ترکیبات مشاهده می‌شود. ترکیبات سمی و فرار

## بحث

مطالعات آللوپاتیک بسیاری بر جوانه‌زنی بذرها و رشد گیاهان با استفاده از بقایای گیاهی، عصاره‌ها و یا آبشویی خاک صورت گرفته است. البته تشخیص نقش اصلی در اثرات متقابل گیاه به گیاه کار دشوار و پیچیده‌ای می‌باشد، لذا بسیاری از نتایج قابل بحث و بررسی بیشتری است. گونه‌های خانواده شببو توانایی ممانعت از جوانه‌زنی و رشد سایر گیاهان را دارا هستند که در طی نتایج به دست

حاصل از تجزیه گلوکوزینولات‌ها دارای اثرات بیولوژیکی خاصی بر پاتوژن‌ها، حشرات و گیاه‌خواران می‌باشند، اما نقش دقیق آنها در مکانیسم‌های دفاعی گیاهان هنوز کاملاً شناخته شده نیست (زوکالوا و واساک، ۲۰۰۲ و اولزک و همکاران، ۱۹۹۶).

اثر عصاره آبی اندام‌های مختلف خردل وحشی بر جوانه‌زنی کلزا یکسان نبود، همچنین میزان غلظت عصاره‌ها نیز صفات جوانه‌زنی را تحت تأثیر خود قرار دادند، به طوری که با افزایش غلظت، شدت بازدارندگی بر صفت مورد نظر مشاهده گردید. از بین اندام‌های مورد آزمایش، گل و برگ اثرات بازدارندگی شدیدی بر صفات جوانه‌نی گیاه کلزا گذاشتند. در غلظت ۵ و ۷ درصد عصاره‌های گل و برگ و بخش هوایی درصد جوانه‌زنی بذرها به میزان ۱۰۰ درصد کاهش یافت. شدت بازدارندگی عصاره ریشه از سایر اندام‌ها کمتر بود. به طوری که غلظت ۷ درصد آن به میزان ۳۱/۶۴ درصد جوانه‌زنی را کاهش داد. سرعت جوانه‌زنی بذر کلزا با عصاره‌های گل و برگ در غلظت ۵ و ۷ درصد کاهش معنی‌داری نشان داد. سایر عصاره‌ها اختلاف معنی‌داری در سرعت جوانه‌زنی بذور به وجود نیاوردند.

رایس (۱۹۸۴) گزارش نمود، برگ‌ها احتمالاً مخزن اصلی برای تولید مواد آلویشیمی به‌شمار

می‌آیند و ریشه مقادیر کمتری از این ترکیبات را دارا است. همچنین او پیش‌بینی نمود که گیاهان در مرحله نقطه اوج از فصل رویشی بیشترین میزان تولید این ترکیبات را دارند. بن‌هامودا و همکاران (۲۰۰۱) مطرح نمودند که توان آلوپاتیک بخش‌های مختلف جو خوراکی بر جوانه‌زنی دو گونه گندم (نان و دروم) یکسان نمی‌باشد. توان آلوپاتیک به هنگام بلوغ فیزیولوژیک بیشترین مقدار را دارد. نتایج آنها مشخص نمود که برگ‌ها و ریشه بیشترین میزان سمیت را نسبت به سایر بخش‌های جو خوراکی سبب گردیدند. یورچاک و همکاران (۱۹۷۷) مشاهده نمودند عصاره آبی بخش‌های مختلف شلغم روغنی میزان جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ذرت و گندم زمستانه را به میزان ۲۶/۵ تا ۷۹/۵ درصد کاهش دادند. در این گزارش مشخص گردید که عصاره آبی برگ و ساقه اثر بازدارندگی بیشتری را اعمال نمودند و جوانه‌زنی را تا حدود ۶۰ درصد ممانعت نمودند، لیکن عصاره آبی ریشه ۲۰ تا ۳۰ درصد مانع جوانه‌زنی گردید. در این خصوص همانند آن چه که رایس (۱۹۸۴) گزارش نموده است، احتمالاً برگ خردل وحشی مواد آلویشیمیایی بیشتری تولید نموده است تا در جوانه‌زنی بذر کلزا ممانعت بیشتری ایجاد کند.

## منابع

۱. غدیری، ح.، و باقرانی، ن. ۱۳۷۵. اثر خراش دهی شیمیایی و مکانیکی، جیبرلیک اسید و درجه حرارت بر جوانه‌زنی بذر خردل وحشی (*Sinapis arvensis*). چکیده مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. کرج. صفحه ۳۹۴.
۲. شریعتی، ش.، و قاضی زاده، پ. ۱۳۷۹. کلزا. گردآوری. نشر آموزش کشاورزی. ۸۱ صفحه.
3. An, M., Pratley, J., and Haig, T. 1999. Allelopathy: from concept to reality. Australian Agronomy conference-papers. 12:23: 52-55.
4. Ben-Hammouda, M., Ghorbal, H., Kremer, R.J., and Oueslati, O. 2001. Allelopathy effects of barley extracts on germination and seedling growth of bread and durum wheats. Agronomy. 21: 65-71.
5. Holm, L., Doll, J., Holm, E., Pancho, J., and Herberger, J. 1997. World weeds. Natural histories and distribution. J. Wiley, New York. 125-134.

6. Huang, J.Z., Shrestha, A., Tollenar, M., Deen, W., Rajcan, I., Rrahimion, H., and Swanton, C.J. 2001. Effect of temperature and photoperiod on the phenological development of wild mustard (*sinapis arvensis L.*). *Field Crops Res.* 70: 75-86.
7. Muller, C.H. 1969. Allelopathy as a factor in ecological process. *Vegetatio.* 18: 348-357.
8. Narwal, S.S. 1996. Allelopathy: field observations and methodology. *Proceeding of the International Conference on Allelopathy, vol 1, pp: 1-29.* Jodhpur, India.
9. Narwal, S.S., and Tauro, P. 1996. Suggested methodology for allelopathy laboratory bioassay. 255-260. *in: (Eds) S.S. Narwal and P. Tauro, Allelopathy: field observations and methodology.* Jodhpur, India.
10. Nilsson, H., and Hallgren, E. 1991. White mustard meal as an herbicide for control of *Matricaria indora*. A Greenhouse experiment. 32nd Swedish Crop Protection Conference, Weeds and Weed Control Reports, pp.157-161. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences.
11. Nilsson, H., and Hallgren, E. 1992. White mustard meal for control of *Galium aparine*, *Matricaria indora* and *Chenopodium album*. A greenhouse experiment. 33rd Swedish Crop Protection Conference, Weeds and Weed Control Reports, pp.269-276. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences.
12. Oleszek, W., Ascard, J., and Johnsson, H. 1996. Brassicacea as alternative plants for weed control in sustainable agriculture. *In: (Eds) S.S. Narwal and P. Tauro. Allelopathy in pest's management for sustainable agriculture,* pp: 3-22.
13. Rice, E.L. 1984. *Allelopathy, 2nd Ed.* New York: Academic Press. 421 pp.
14. Vicol, A., and Dobrota, C. 1994. Lettuce, lambsquarters and Country mallow callus culture bioassays in the study of allelopathy. *Stud. Univ. Babeş- Bolyai Biló.* 39(1): 69-73.
15. Warwick, S.I., Beckie, H.J., Thomas, A.G., and McDonald, T. 2000. The biology of Canadian weeds. 8. *Sinapis arvensis L.* (updated). *Can. J. Plant Sic.* 80: 939-961.
16. Yurchak, L.D., Uteush, Y.A., and Omelchenko, T.V. 1977. Microflora and specific allelopathic properties of fodder plants from the Cruciferae family in plant –microorganism interactions in phytocoenoses. *Naukova Dumk. Kive,* pp: 161-168.
17. Zúkalová, H., and Vasák, J. 2002. The role and effects of glucosinolates of Brassica species—a review. *Rost Vyr.* 48: 175-180.



**Allelopathic effects of different parts of wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) extracts at different concentrations on germination and seedling growth of canola (*Brassica napus* L.) cv. PF**

**F. Mansouri<sup>1</sup>, G.R. Haddadchi<sup>2</sup>, N. Bagherani<sup>3</sup> and M. Banaian<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Former M.Sc Student and <sup>2</sup>Prof of Dept., Plant Biology Gorgan Univ., Agricultural Sciences and Natural Resources, <sup>3</sup>Academic member of Agricultural Research center of Golestan <sup>4</sup>Assist., Prof. of Agronomy Dept., College of Agriculture Ferdowsi Univ., Mashhad, Iran

---

---

**Abstract**

Weed interference is one of the most restrictive factors in agricultural yield. This interference is often due to the allelopathic effects of the weeds. In this research, the effect of aqueous extract concentrations of root, shoot, seed, flower, stem and leaf were evaluated on germination percentage and seedling growth of the canola. A complete randomized design was employed in a factorial arrangement including wild mustard organs and totally with treatments of aqueous extracts (0%, 0.5%, 1.5%, 3.5%, 5% and 7%) each in 4 replications. First stock solution 10% (w/v) was prepared, and then the other solutions obtained by diluting the stocks. All the different aqueous extracts decreased percentage of germination and length of radicle and coleoptile. The maximum germination was found in root extracts and minimum in leaf and flower extracts. The effect of flower extracts on length of radicle and coleoptile were more than of other organs, whereas the least effect belonged to root extract. Generally by increasing the concentration of extracts, the germination and growth were decreased.

**Keywords:** Allelopathy; Germination; Growth seedling; Canola; Wild mustard