

## بررسی اثر آللوپاتیک گیاه *Achillea wilhelmsii* در کنترل علف هرز *Glycins max* و میزان عملکرد رشد *Amaranthus retroflexus*

روح‌اله دستور\*<sup>۱</sup>، سهراب محمودی<sup>۲</sup> و غلامرضا زمانی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد گیاهان دارویی، دانشگاه گیلان، گیلان

<sup>۲</sup> دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند، بیرجند

تاریخ دریافت: ۹۳/۳/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۱۵

### چکیده

از گیاهان دارویی می‌توان برای کنترل علف‌های هرز در سیستم‌های کشت ارگانیک بهره گرفت. این پژوهش به منظور مطالعه و ارزیابی خاصیت آللوپاتیک عصاره و آمیخته خاکی بومادران گل زرد (*Achillea wilhelmsii*) بر جوانه‌زنی و شاخص‌های رشد و عملکرد سویا و علف هرز تاج خروس صورت گرفت که این مطالعه در دو بخش آزمایشگاهی و گلخانه‌ای (در آزمایشگاه و گلخانه جهاد کشاورزی سرایان در سال ۱۳۹۰ انجام شد. پس از جمع‌آوری گیاه در اطراف فردوس و در مرحله گلدهی عصاره آبی بومادران گل زرد به کمک دستگاه ساکسوله از سرشاخه گلدار این گیاه استخراج شد. در بخش آزمایشگاهی براساس طرح کاملاً تصادفی و در سه تکرار اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی بومادران (۱۲/۵، ۲۵، ۳۷/۵ گرم در لیتر) به همراه آب مقطر بعنوان شاهد بر جوانه‌زنی بذور تاج خروس و سویا بررسی شد. در بخش گلخانه‌ای هم که براساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی علاوه بر اعمال غلظت‌های مذکور عصاره، آمیخته خاکی اندام هوایی بومادران در چهار سطح (۰ به عنوان شاهد، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد وزنی) در سه تکرار به خاک گلدان سویا و تاج خروس اضافه گردید. در بخش آزمایشگاه غلظت‌های مختلف عصاره، جوانه‌زنی تاج خروس را بطور کامل متوقف نمود. اگرچه در سویا کاهش معنی‌دار شاخص‌های رشد در غلظت‌های بالای عصاره مشاهده شد. در بخش گلخانه هم غلظت‌های مختلف عصاره بر ارتفاع ساقه، تعداد برگ، عملکرد دانه، وزن هزار دانه سویا تاثیری نداشت اما سایر شاخص‌های رشد و عملکرد را کاهش داد. در غلظت ۳۷/۵ گرم در لیتر عصاره بومادران توانست ارتفاع بوته تاج خروس شاهد را ۸۰ درصد و بیوماس و عملکرد دانه را ۴۰ درصد کاهش دهد. آمیخته خاکی نیز با شدت بیشتری اکثر شاخص‌های رشد و عملکرد را در تاج خروس با تأثیر اندکی بر سویا تحت تاثیر قرار داد و توانست عملکرد دانه تاج خروس را ۷۵ درصد کاهش دهد. برآیند نتایج فوق نشان می‌دهد بومادران گل زرد دارای خاصیت آللوپاتیک بوده و می‌تواند برای کنترل تاج خروس در سویا استفاده شود.

واژگان کلیدی: آللوپاتی، بومادران زرد، تاج خروس، سویا، عصاره

## مقدمه

اکالیپتوس نیز گزارش گردیده است (نجفی اشتیانی و همکاران، ۲۰۰۸). در مطالعه اثر آللوپاتیک گونه‌ای درمنه (*Artemisia anuaa*) تیمار ۷۳ درصد وزنی آمیخته خاکی، ۸۲ درصد کاهش رشد در گیاه تاج خروس ریشه قرمز را بهمراه داشت (دوک و همکاران، ۱۹۸۷). در پژوهشی دیگر خالیک و همکاران (۱۹۹۹) عصاره آبی سورگوم را به‌عنوان علف‌کش طبیعی برای کاهش رشد علف‌های هرز در محصول سویا معرفی کردند. تحقیق زوان و همکاران (۲۰۰۴) نیز نشان داد که عصاره پوست چریش توسعه ریشه *Monichoria vagisinal* و سوروف را در شرایط آزمایشگاهی به میزان ۶۵ درصد بازداشت. در این بررسی، عصاره چریش در شرایط مزرعه نیز کاهش معنی‌داری بر رشد این دو علف هرز داشت. این بررسی به‌منظور ارزیابی خاصیت آللوپاتیک آن و استفاده از این خاصیت احتمالی در کنترل یکی از علف‌های هرز مهم سویا (تاج خروس) انجام شد.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در در آزمایشگاه و گلخانه‌های تحقیقاتی جهاد کشاورزی سرایان در خراسان جنوبی انجام شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی و با سه تکرار اجرا شد. عصاره آبی بومادران گل زرد به کمک دستگاه سوکسیله از سرشاخه گلدار استخراج شد. به این منظور سرشاخه گلدار بومادران در اردیبهشت‌ماه ۱۳۸۹ از اطراف شهرستان فردوس جمع‌آوری و در سایه خشک شده و آسیاب گردید. سپس مقدار ۳۷/۵ گرم از پودر مذکور با ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در بالن ساکسوله به مدت ۱ ساعت عصاره‌گیری گردید. سپس محلول مورد نظر در سانتریفیوژ با دور ۱۳۰۰ دور به مدت ۳۰ دقیقه قرار گرفت و سایر غلظت‌ها (۱۲/۵، ۲۵ درصد) با استفاده از این محلول و آب مقطر آماده شد. در

سویا به‌عنوان دانه روغنی مهم با دارا بودن روغن و پروتئین با کیفیت بالا در مصارف تغذیه‌ای بشر گسترش زیادی داشته است (چایزی، ۲۰۰۰). همواره علف‌های هرز مشکل درجه اول در کشورهای تولیدکننده این محصول محسوب می‌گردد. طبق مطالعات صورت گرفته علف‌های هرز به تنهایی قادر به کاهش ۳۷ درصد عملکرد سویا می‌گردد در حالی که بیماری‌های قارچی و آفات کشاورزی در مجموع موجب کاهش ۲۲ درصد عملکرد این محصول می‌شود (ارک و همکاران، ۲۰۰۴). تاج خروس از معمول‌ترین علف‌های هرز مزارع سویا با مسیر فتوسنتزی C<sub>4</sub> است. توانایی تاج خروس در کاهش عملکرد سویا به اثبات رسیده است (کالپر و همکاران، ۲۰۰۶). در دهه‌های اخیر علف‌کش‌های شیمیایی در مدیریت علف‌های هرز بسیار مورد استفاده قرار گرفته‌اند اما اثرات زیست‌محیطی آنها توأم با هزینه قابل توجه آنها روش‌های جایگزین در مدیریت علف‌های هرز در اکوسیستم‌های کشاورزی را می‌طلبد (فوجی، ۲۰۰۱). در این زمینه، استفاده از تولیدات طبیعی و ترکیبات بیولوژیکی فعال موثر بر مدیریت علف‌های هرز چندی است که آغاز شده است. در میان این ترکیبات، استفاده از اسانس‌ها (روغن‌های فرار) و عصاره‌های گیاهی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. ترکیبات موجود در گیاهان معطر نیز به دلیل داشتن پتانسیل‌های ایجادکننده برهم‌کنش‌های مثبت و منفی، در این زمینه حائز اهمیت می‌باشند (دایان و همکاران، ۱۹۹۹). بومادران گل زرد گیاهی پایا از تیره کاسنی است که دارای ترکیبات ترپنی و سزکویی نرپنی مانند پیرپیتون و سینثول بوده و که خواص ضدعفونی‌کنندگی قوی و ضد تهوع و بادشکن برای آن ذکر شده است (جایمند و رضایی، ۱۳۷۹). وجود خواص آللوپاتیک سینثول در درمنه و

پس از تبدیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و رسم نمودارها از طریق نرم‌افزارهای Sigmaplot و Excel انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها نیز از طریق آزمون LSD در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

### نتایج

#### الف) مرحله آزمایشگاهی

**عصاره:** نتایج حاصل از تجزیه واریانس تیمار عصاره در شرایط آزمایشگاهی نشان از معنی‌دار بودن اثر غلظت‌های مختلف عصاره در سطح احتمال یک و پنج درصد روی صفات مورد مطالعه سویا و تاج خروس داشت (جدول ۲).

**درصد جوانه‌زنی:** در بررسی صفات مربوط به سویا مشاهده شد که عصاره آبی بومادران گل زرد با افزایش غلظت، درصد جوانه زنی سویا را کاهش داد. به طوری که در غلظت ۳۷/۵ گرم در لیتر حداقل جوانه‌زنی مشاهده گردید. البته بین غلظت‌های ۱۲/۵، ۲۵ و نیز شاهد و ۱۲/۵ گرم در لیتر اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد. به طوری که در تاج خروس تقریباً در همه تیمارها بجز شاهد بطور کامل از جوانه‌زنی بذور جلوگیری شد (جدول ۱).

**وزن تر و خشک گیاهچه:** وزن تر و خشک گیاهچه سویا تحت تیمار سطوح مختلف عصاره بومادران در سطح احتمال یک درصد با شاهد اختلاف معنی‌داری داشتند و در همه گیاهچه‌ها با افزایش غلظت عصاره از وزن آنها کاسته شد. البته با افزایش غلظت عصاره از سطح شاهد به ۱۲/۵ گرم در لیتر افزایش غیر معنی‌داری در وزن خشک گیاهچه سویا مشاهده شد. در مورد تاج خروس نیز معنی‌داری اثر غلظت عصاره بر وزن گیاهچه در سطح احتمال یک درصد به دلیل ممانعت کامل از جوانه‌زنی بذور در تمام غلظت‌های عصاره و عدم امکان اندازه‌گیری وزن گیاهچه بدست آمد (جدول ۱).

پتری دیش‌های با قطر ۱۵ سانتی‌متری، دو لایه کاغذ صافی گذاشته و تعداد ۵۰ عدد بذور تاج خروس و ۲۵ بذور سویا شمارش و پس از ضدعفونی با قارچ‌کش کاربندازیم (غلظت یک در هزار) در آن قرار گرفت. سپس ۵ میلی‌لیتر از غلظت‌های مورد نظر تهیه شده بر روی کاغذ صافی تزریق و درب پتری به کمک پارافیلیم عایق‌بندی شد. پتری‌دیش‌ها توزین و آبیاری با آب مقطر هر ۳ روز یکبار برای جبران وزن از دست رفته انجام شد. جهت رفع شبهه اثر پتانسیل اسمزی عصاره در بازدارندگی جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه‌ها، پتانسیل اسمزی محلول‌های تهیه شده توسط اسموتر تعیین شد و سپس محلول‌هایی به‌عنوان شاهد با استفاده از پلی‌اتیلن گلیکول معادل با پتانسیل ماتریک تیمارهای آزمایش آماده و بر بذور تیمار گردید. محیط آزمایش در ژرمیناتورهایی با رژیم ۱۲ ساعت نور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و ۱۲ ساعت تاریکی با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد انجام شد. شمارش بذور جوانه‌زده بصورت روزانه و به مدت ۱۴ روز ادامه یافت. سایر شاخص‌ها شامل طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و وزن خشک و تر گیاهچه در پایان آزمایش اندازه‌گیری شد. علاوه بر محاسبه درصد نهایی جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی از طریق عکس زمان رسیدن به ۵۰ درصد حداکثر جوانه‌زنی (R50) محاسبه شد. برای محاسبه R50 از برنامه Germin استفاده گردید که در این برنامه پارامتر D50 (یعنی زمانی که طول می‌کشد تا جوانه‌زنی به ۵۰ درصد حداکثر خود برسد) را برای هر تکرار و هر تیمار بذری از طریق درون‌یابی منحنی جوانه‌زنی در مقابل زمان محاسبه می‌کند (سلطانی و همکاران، ۲۰۰۱). سپس سرعت جوانه‌زنی (R50) از طریق رابطه روبرو تعیین شد:  $R50 = 1/D50$

تجزیه واریانس و تجزیه رگرسیون داده‌های آزمایش پس از اطمینان از نرمال بودن توزیع آنها و

خروس نیز به دلیل عدم تشکیل ساقه چه و ریشه چه در همه سطوح تیماری اثر غلظت عصاره معنی دار شد (جدول ۱).

طول ساقه چه و ریشه چه: در تأثیر سطوح عصاره بر سویا بین تیمارهای شاهد و ۱۲/۵ میلی گرم در لیتر اختلاف معنی داری بدست نیامد اما کمترین طول ساقه چه در غلظت ۳۷/۵ گرم در لیتر ثبت شد. در تاج

جدول ۱: مقایسه میانگین پارامترهای جوانه زنی سویا و تاج خروس تحت تاثیر غلظت‌های عصاره بومادران

غلظت عصاره (گرم در لیتر)	جوانه زنی (درصد)	سرعت جوانه زنی (۱/در روز)	طول ساقه چه (میلی متر)	طول ریشه چه (میلی متر)	وزن تر گیاهچه (میلی گرم)	وزن خشک گیاهچه (میلی گرم)
۰	۷۱/۶ <sup>a</sup>	۰/۲۱ <sup>a</sup>	۳۰/۳ <sup>a</sup>	۱۴/۶ <sup>a</sup>	۱۴۰ <sup>a</sup>	۵۰ <sup>a</sup>
۱۲/۵	۵۸/۴ <sup>ab</sup>	۰/۲۸ <sup>a</sup>	۳۷ <sup>a</sup>	۱۷/۳ <sup>a</sup>	۱۴۹ <sup>a</sup>	۵۶ <sup>a</sup>
۲۵	۵۵/۳ <sup>b</sup>	۰/۲۳ <sup>a</sup>	۱۸ <sup>b</sup>	۷/۳ <sup>b</sup>	۷۰ <sup>b</sup>	۲۳ <sup>b</sup>
۳۷/۵	۴/۴ <sup>c</sup>	۰/۲۵ <sup>a</sup>	۱/۳ <sup>c</sup>	۲/۶ <sup>b</sup>	۴۰ <sup>b</sup>	۱۳ <sup>c</sup>
۰	۶۱/۷ <sup>a</sup>	۰/۵ <sup>a</sup>	۱۸/۳ <sup>a</sup>	۱/۵ <sup>a</sup>	۸/۱ <sup>a</sup>	۰/۵۹ <sup>a</sup>
۱۲/۵	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>a</sup>	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>b</sup>
۲۵	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>a</sup>	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>b</sup>
۳۷/۵	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>a</sup>	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>b</sup>	۰ <sup>b</sup>

در هر ستون میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک، بر اساس آزمون LSD به احتمال ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

جدول ۲: مقایسات گروهی بین عصاره و آمیخته خاکی بومادران بر شاخص‌های رشد و عملکرد سویا و تاج خروس

ارتفاع (سانتی متر)	تعداد برگ (عدد)	سطح برگ (سانتی متر)	بیوماس (گرم)	عملکرد دانه (گرم)
عصاره ۲۵/۱ <sup>a</sup>	۲۰/۴ <sup>a</sup>	۲۵۷/۶ <sup>a</sup>	۲۷/۴ <sup>b</sup>	۵/۳۸ <sup>a</sup>
آمیخته ۲۴/۶ <sup>a</sup>	۱۶/۱ <sup>b</sup>	۲۴۷/۶ <sup>b</sup>	۲۶/۹ <sup>b</sup>	۵/۲۳ <sup>a</sup>
عصاره ۳۳/۸ <sup>a</sup>	۵۸/۵ <sup>a</sup>	۲۰۳/۳ <sup>a</sup>	۳۳/۵ <sup>b</sup>	۰/۷۳ <sup>a</sup>
آمیخته ۲۱/۴ <sup>b</sup>	۴۷/۱ <sup>b</sup>	۱۸۳/۳ <sup>b</sup>	۲۳/۵ <sup>b</sup>	۰/۴۳ <sup>b</sup>

تغییر دهد. در بررسی خاصیت آللوپاتیک گیاهان همواره این گمان وجود دارد که اثرات بازدارندگی عصاره بر روی جوانه زنی یا رشد گیاه مورد مطالعه مربوط به افزایش پتانسیل اسمزی و اثرات ناشی از آن (کاهش جذب آب و مواد غذایی، کمبود اکسیژن و...) باشد. اگرچه چون و همکاران (۲۰۰۴) اعلام کردند که پتانسیل اسمزی کمتر از ۰/۲ مگاپاسکال تاثیر بسیار ناچیزی بر جوانه زنی و رشد طیف وسیعی از گیاهان دارد.

بررسی پتانسیل اسمزی عصاره بومادران گل زرد: نتایج تجزیه واریانس غلظت‌های پلی اتیلن گلیکول معادل با سطوح عصاره (۰/۱۸، ۰/۳۲ و ۰/۴۱ مگاپاسکال) نشان داد که اثر سطوح مختلف پلی اتیلن گلیکول بر اکثر پارامترهای جوانه زنی سویا و علف‌های آن بی اثر است و براساس آزمون فیشر نیز بین شاهد و سطوح پلی اتیلن گلیکول (معادل با عصاره) اختلاف معنی داری وجود نداشت. بطور قطع وارد شدن ترکیبات فرار و غیر فرار در حلال می تواند پتانسیل اسمزی محلول را در مقایسه با حلال خالص

### ب) بخش گلخانه‌ای

**ارتفاع ساقه طی رشد:** با افزایش غلظت عصاره بومادران گل زرد ارتفاع گیاه سویا در زمان‌های متوالی اندازه‌گیری کاهش یافت اما اختلاف ارتفاع بین سطوح مختلف غلظت عصاره در ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ روز پس از سبز شدن معنی‌دار نبود و در نمونه برداری ۳۰ روز پس از سبز شدن نیز بین سطوح شاهد و غلظت‌های عصاره نیز این اختلاف معنی‌دار نبود. در تاج خروس اختلاف ارتفاع بین سطوح مختلف غلظت در زمان‌های مختلف نمونه‌برداری نمود بیشتری داشت. به طوری که غلظت ۳۷/۵ گرم در لیتر، توانست در زمان‌های متوالی اندازه‌گیری، ارتفاع ساقه تاج خروس را بین ۷۰ تا ۸۵ درصد کاهش دهد.

**وزن ماده خشک (بیوماس):** اثر سطوح مختلف عصاره بومادران گل زرد بر عملکرد بیوماس سویا و علف هرز تاج خروس به کمک معادله لجستیکی توجیه شد. این مدل نشان می‌دهد که طبق یک روند کاهشی، با افزایش غلظت عصاره، وزن ماده خشک سویا کاهش می‌یابد. طبق مدل کاهش شدید بیوماس در سویا در بازه غلظت ۱۱ تا ۱۴ گرم در لیتر روی داد.  $X_{50}$  برآورده شده برای این مدل ۱۲/۷۷ بود. به عبارتی غلظت لازم برای کاهش ۵۰ درصدی حداکثر بیوماس سویا ۱۲/۷۷ گرم در لیتر است (شکل ۳). مدل لجستیکی سه پارامتری اثر عصاره را که بر وزن خشک تاج خروس نشان داد. بیشترین عملکرد بیوماس در غلظت ۰ تا ۱۲/۵ گرم در لیتر بدست آمد چرا که اختلاف اثر غلظت ۱۲/۵ گرم در لیتر با شاهد (آب مقطر) معنی‌دار نبود و حداقل عملکرد در بازه غلظت ۲۵ تا ۳۷/۵ بدست آمد.  $X_{50}$  برآورده شده برای این مدل ۶۲/۹۲ بود، که نشان‌دهنده حساسیت بیشتر سویا نسبت به تاج خروس است (شکل ۳).

**عملکرد دانه:** عملکرد دانه سویا تحت تأثیر عصاره بومادران قرار نگرفت، اما این اثر بر تاج خروس

معنی‌دار بود. در تاج خروس هم روند کاهش عملکرد به ازای افزایش غلظت عصاره به دست آمد. عملکرد بذر در شاهد از ۰/۰۷۹ گرم به ۰/۰۳۳ گرم در غلظت ۳۷/۵ گرم در لیتر رسید، یعنی نزدیک به ۴۰ درصد عملکرد دانه نسبت به شاهد کاهش یافت (شکل ۳). وزن هزار دانه، تعداد میوه و بذر: اختلاف این فاکتورها در میوه سویا و تاج خروس در غلظت‌های مختلف عصاره معنی‌دار نبود.

### تیمار آمیخته خاکی

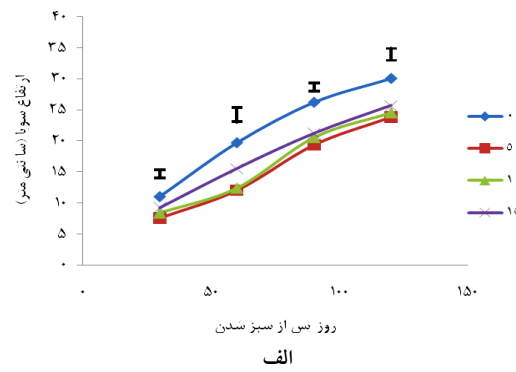
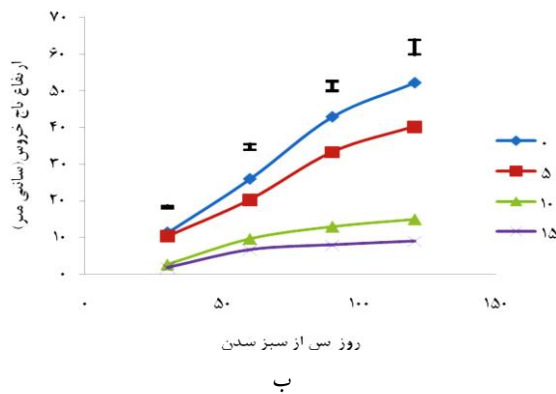
**ارتفاع ساقه:** با افزایش میزان آمیخته خاکی در گلدان‌های کشت سویا و تاج خروس ارتفاع آنها تحت تأثیر قرار گرفت. در سویا در آمیخته خاکی ۱۰ درصد، در ابتدای دوره کاشت افزایش معنی‌دار ارتفاع نسبت به سایر سطوح آمیخته خاکی مشاهده شد که این تأثیر در نمونه‌برداری‌های بعدی مشاهده نگردید. (شکل ۱). در تاج خروس تأثیر سطوح مختلف آمیخته خاکی بر ارتفاع نمود بیشتری داشت چرا که در اکثر غلظت‌ها در زمان‌های مختلف اختلاف آماری وجود داشت. در اواسط دوره غلظت‌های ۱۰ و ۱۵ درصد وزنی آمیخته خاکی بیش از ۷۰ درصد ارتفاع بوته شاهد را کاهش دادند (شکل ۱).

**بیوماس (وزن ماده خشک):** اثر سطوح آمیخته خاکی بومادران بر بیوماس سویا و تاج خروس به کمک مدل ساده خطیبه خوبی برآزش داده شد. اثر سطوح مختلف آمیخته خاکی بر بیوماس بوته سویا در سطح یک درصد معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که بیوماس بوته سویا با افزایش غلظت آمیخته خاکی روند کاهشی معنی‌دار داشت. خط رگرسیونی برآزش داده شده بیان می‌کند به ازای افزایش ۱ درصد وزن آمیخته خاکی بر گلدان سویا بیوماس سویا ۰/۹ گرم کاهش می‌یابد. در تاج خروس هم به ازای افزایش ۱ درصد وزن آمیخته خاکی ۱/۷ گرم از بیوماس بوته کسر می‌گردد (شکل ۲).

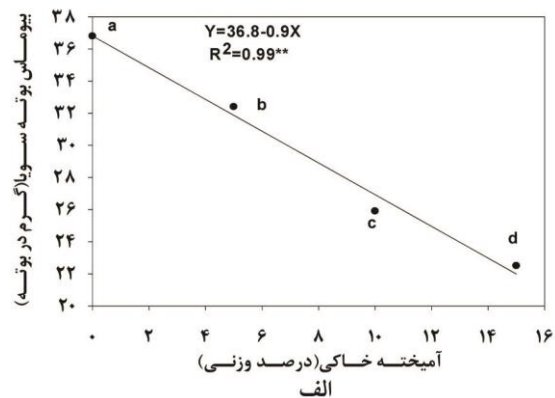
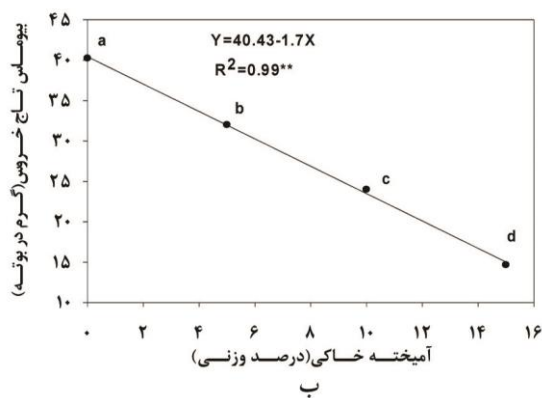
طبق مدل  $X_{50}$  عملکرد دانه تاج خروس ۹ درصد وزنی به دست آمد که نشان می‌دهد این درصد آمیخته خاکی می‌تواند حداکثر عملکرد دانه تاج خروس را ۵۰ درصد کاهش دهد.

**مقایسات گروهی:** به منظور ارزیابی اثر بازدارندگی فرم‌های مختلف مقایسه گروهی بین عصاره و آمیخته خاکی برای فاکتورهای مهم رشد (ارتفاع، تعداد برگ، شاخص سطح برگ) و نیز عملکرد (بیوماس و عملکرد بذر) سویا و تاج خروس انجام شد (شکل ۳). نتایج حاکی از اثر بازدارندگی بیشتر آمیخته خاکی نسبت به عصاره بر شاخص‌های رشد و عملکرد بود. در مقایسات گروهی بین عصاره، آمیخته خاکی در سویا، اثر آمیخته خاکی در همه شاخص‌ها برتر بود اما در مورد عملکرد بذر بین عصاره و آمیخته خاکی اختلاف معنی‌داری بدست نیامد.

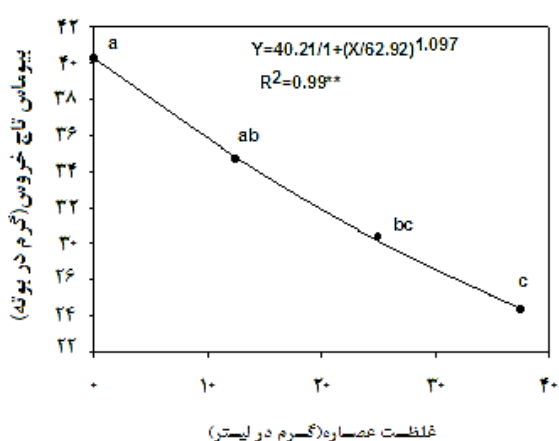
**عملکرد دانه:** عملکرد اقتصادی سویا و تاج خروس آن تحت تاثیر غلظت‌های مختلف آمیخته خاکی بومادران معنی‌دار و توسط مدل سیگموئیدی سه پارامتریبه خوبی توجیه شد. عملکرد اقتصادی سویا تحت تاثیر سطوح بالای آمیخته خاکی بومادران معنی‌دار گردید اما بین سطوح شاهد، ۵، ۱۰ درصد اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. غلظت لازم برای کاهش ۵۰ درصدی حداکثر عملکرد اقتصادی سویا طبق مدل برازش یافته حدود ۱۹ درصد وزنی برآورد گردید (شکل ۲). در تاج خروس هم عملکرد اقتصادی تحت تاثیر سطوح مختلف آمیخته خاکی معنی‌دار بود اما بین سطوح شاهد و ۵ درصدی و نیز بین سطح ۱۰ و ۱۵ درصدی معنی‌دار نشد. سطح ۱۵ درصد آمیخته خاکی عملکرد دانه تاج خروس را از میزان  $0/86$  گرم شاهد به کمتر از  $0/2$  گرم رساند.



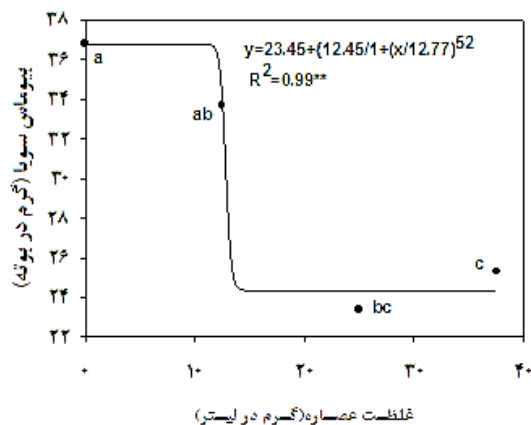
شکل ۱: تاثیر غلظت آمیخته خاکی بومادران بر ارتفاع سویا (الف) و تاج خروس (ب)



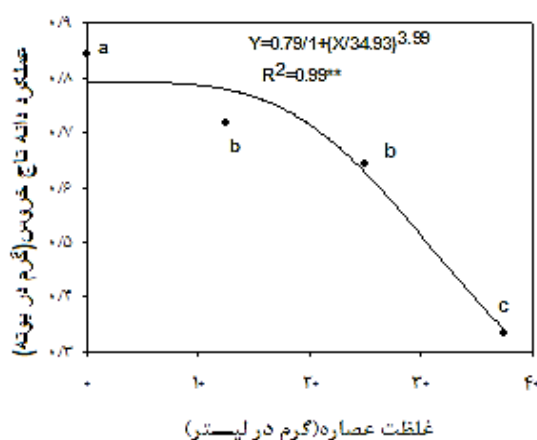
شکل ۲: تاثیر غلظت آمیخته خاکی بومادران بر بیوماس و عملکرد دانه سویا و تاج خروس



ب



الف



ج

شکل ۳: اثر غلظت عصاره بومادران بر بیوماس سویا (الف) و بیوماس تاج خروس (ب) عملکرد دانه تاج خروس (ج)

## بحث

سلمه و تاج خروس را بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد. در پژوهشی دیگر مشخص شد عصاره آبی بومادران (*Achillea millefolium*) در غلظت‌های ۲/۵ درصد به بالا اثر قابل توجهی در کاهش جوانه‌زنی و رشد علف هرز تاج خروس در شرایط آزمایشگاهی ایجاد کند (علیپور و همکاران، ۲۰۱۲). بارتون و همکاران (۲۰۰۹) نیز گزارش کردند عصاره میخک واجد ۸ و ۸ سینتول می‌تواند جوانه‌زنی تاج خروس، سوروف و سلمک را به شدت کاهش دهد. مسلماً با افزایش غلظت عصاره بومادران بدلیل افزایش ترکیبات فنولی مانند سینتول و کامفر در عصاره آبی اثر بازدارندگی بر فاکتورهای رشد افزایش می‌یابد.

وجود ترکیبات اللویات در عصاره بومادران گل زرد توانست شاخص‌های جوانه‌زنی و رشد تاج خروس را در بخش آزمایشگاهی به شدت تحت تاثیر قرار دهد. مطالعات نشان می‌دهد که این کاهش می‌تواند بر اثر ایجاد اختلال بر تقسیم میتوز و به انحراف کشیدن ترکیب ژنها باشد همچنین تخریب سازماندهی میکروتوبل‌ها و تغییر سنتز دیواره سلولی می‌تواند از نتایج تخریب میتوز باشد. کردعلی و همکاران (۲۰۰۹) نیز نشان دادند عصاره نوعی بومادران (*Achillea beibersteinii*) می‌تواند جوانه‌زنی و رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه تعدادی علف هرز مانند

ترپنی و سزکوئی ترپنی) و همراهی این ترکیبات تا انتهای مراحل رشد گیاه سویا نقش بهینه‌ای را در حفاظت از گیاه در مقابل علف‌های هرز و افزایش میزان رشد و کارایی بیشتر گیاه سویا داشته باشند.

در طب سنتی اروپا از عصاره گونه‌های مختلف بومادران به‌عنوان ضدالتهاب، ضد عفونی کننده، ضد اسپاسم و ضد پاتوژن در دفع انگل و آفات استفاده می‌شود که این اثرات را به فلاونوئیدها و ترپنهای اسانس و عصاره گیاه از جمله: کامفور، آلفا - ترپینول، بتا-پینن، کاریوفیلن، بورنتول و همچنین فلاونوئیدهای: آپی ژنین و روتین در آن نسبت می‌دهند ( Paduch et al., 2008; Pohanish et al., 2012).

در تحقیقی دیگر Candan و همکاران با بررسی سه گونه بومادران شامل *A. biebersteinii*، *A. millefolium*، *A. wilhelmsii* ترکیبات مونوترپنی و سزکوئی ترپنی روغن اسانسی این سه گونه بومادران از توان بالقوه آنتی‌اکسیدانی، ضد التهابی، آنتی اسپاسمی و سیتوتوکسیکی در درماتولوژی بالینی، التیام و بهبود زخم، کنترل انگلی و انواع آفات برخوردار است. (Candan et al., 2006).

#### نتیجه‌گیری نهایی

بنابراین با توجه آلوپاتیک عصاره گیاه بومادران زرد در کنترل علف هرز تاج خروس در مزارع سویا و از طرفی اثر آن در افزایش رشد و عملکرد گیاه سویا که احتمالاً مرتبط با مواد موثره ثانوی گیاه بومادران از جمله فلاونوئیدها و ترپنوئیدهای آن است، می‌توان این‌طور نتیجه گرفت که همسو با تجربیات کشاورزان محلی که از بقایا و پودر گل‌های بومادران به‌عنوان ضدپاتوژن قوی در پیشگیری و کنترل آفات نباتی استفاده می‌کنند، استفاده از فرآورده‌های گیاه بومادران در خاک مزرعه، می‌تواند جهت بررسی‌های بیشتر در آزمایشات مزرعه‌ای و گلخانه‌ای مورد توجه قرار گیرد.

نجفی‌آشتیانی و همکاران (۲۰۰۸) نیز گزارش کردند که افزایش غلظت عصاره اکالیپتوس موجب افزایش بازدارندگی جوانه‌زنی بذور سلمه می‌گردد و علت آن را افزایش غلظت ۸۰۱ سینئول در عصاره عنوان نمودند. تاثیر کمتر بازدارندگی عصاره بومادران بر جوانه‌زنی و رشد سویا می‌تواند بدلیل درشتی بذر آن باشد. لیدون و همکاران (۱۹۹۷) نیز کمترین تاثیر بازدارندگی عصاره درمنه را بر بذور درشت ذرت و لوبیا گزارش کردند. در مرحله گلخانه‌ای نیز کاهش اثر تیمار عصاره نسبت به مرحله آزمایشگاهی مشاهده شد که احتمالاً به‌دلیل کاهش غلظت موثر عصاره در مواجهه با بذور بدلیل تبخیر یا تجزیه میکروبی و شیمیایی عصاره بود. امیراسماعیل (۲۰۱۱) نیز اعلام نمودند تجزیه میکروبی، تبخیر، تجزیه شیمیایی و موجب کاهش کارایی ترکیبات آلوپاتیک در خاک می‌گردد. در کاربرد آمیخته خاکی نیز با افزایش سطوح آمیخته بدلیل تجمع بیشتر آلوکمیکال‌ها شاخص‌های رشد بیشتر کاهش یافت. ترکیبات آلوپاتیک با تاثیر بر روی فعالیت آنزیم‌های ویژه مانند آمیلازها و کاهش سنتز و تخریب کلروفیل، اختلال در جذب یون‌های معدنی موجبات کاهش رشد در گیاه را فراهم می‌آورند (بارتون و همکاران، ۲۰۰۹). ترکیبات فنولی مانند ۸۰۱ سینئول و کامفر در ارزیابی اثر آلوپاتیک *Artemisia biennis*، بازدارندگی رشد بصورت کاهش وزن تر و خشک بوته (بیوماس) در تیمار ۱۸ درصد آمیخته خاکی به میزان ۳۹ درصد در تاج خروس مشاهده شد (سیما و کیگود، ۲۰۰۳). ایشان همچنین تاثیر تیمار آمیخته خاکی درمنه را در کنترل علف هرز تاج خروس بیش از تیمار عصاره درمنه گزارش کردند. همچنین مشابه این نتایج در مقایسات گروهی عصاره و آمیخته خاکی بومادران بدست آمد. به نظر می‌رسد آمیخته خاکی با عصاره گیاه بومادران و به علت آزاد کردن تدریجی ترکیبات آلوپاتیک خود



- منابع
12. Duke, S.O., Vaughn, K.C., Croom, E.M. and Elsohly, H.N. 1987. Artemisinin consciyuent of annual worm wood in plant. *Blemea*. 5: 281-293.
  13. Fujii, Y. 2001. Screening and future exploitation of allelopathic plants as alternative herbicides with special reference to hairy vetch. *Journal Crop Production*. 4: 257-275.
  14. Khaliq, A., Cheema, Z.A., Mukhtar, M.A., and Ahmad, S.M. 1999. Evaluation of sorghum (*Sorghum bicolor*) water extract for weed control in soybean. *International Journal of Agriculture and Biology*, 1(1): 23-26.
  15. Kegode, G.O. and Ciernia, M.G. 2005. Biennial worm-wood allelopathic potential. *Weed Science Society of America*. 45:187-195.
  16. Kordali, S., Cakir, A., Akcin, T.A., Mete, E., Akcin, A., Aydin, T., and Kilic, H. 2009. Antifungal and activities of the essential oil n-hexane *Achillea biebersteinii* Afan. (Asteraceae). *Indust. Crops Prod*. 29: 562-570.
  17. Lydon, J., Teasdale, J.R., and Chen, P.K. 1997. Allelopathic activity of annual worm wood (*Artemisia annua*) and the role of artemisian. *Weed Science*. 45: 807-811.
  18. Najafi Ashtiani, A., Assareh, M.H., Baghestani, M.A., and Angaji, S.J. 2008. The effects methanolic extract of *Eucalyptus camaldulensis* on growth and germination rates of *Chenopodium album*. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 42(3): 293-303.
  19. Oerke, E.C., and Dehne, H.W. 2004. Safeguarding production losses in major crops and therole of crop protection. *Crop Protection*. 3: 275-285.
  20. Paduch, R., Matysik, G., Nowak-Kryaska, M., Niedziela, P., and Kandefer-Szerszen, M. 2008. Essential oil composition and in vitro biological activity of *Achillea millefolium* L. extracts. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*, 2(1):049-058.
  21. Pohanish. R.P. 2012. Toxic and Hazardous chemicals and carcinogens. *Elsivier Inc*. sixth edition. P 380.
  22. Soltani, A., Galeshi, S., Zenali, E., and Latif, N. 2001. Germination seed relieve utilization and growth of chickpea as affected by salinity and seed size. *Seed Science and Technology*. 30: 51-60.
  23. Xuan, T.D., Eiji, T., Hiroyuki, T., Mitsuhiro, M., Khanh, T.D., and Chung, I. 2004. Evaluation on phytotoxicity of neem (*Azadirachta indica*) to crop and weeds. *Crop Protection*. 23: 335-345.
  1. جایمند، ک.، و رضایی، م. ب. ۱۳۷۹. بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس گونه‌های بومادران بیابانی، زرد و زاگرسی. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۵: ۲۷-۴۶
  2. Ahn, J.K., and Chung, I. 2000. Allelopathic potential of rice hulls on germination and seedling growths of barnyard grass. *Agronomy Jurnal*. 92: 1162-1167.
  3. Alipour, C., Farshadfar, E., and Binesh, S. 2012. Allelopathic effects of Yarrow (*Achilla millefolium*) on the weeds of corn (*Zeamays* L.). *European Journal of Experimental Biology*, 2(6):2493-2498.
  4. Amir, I., Hamrouni, L., Hanan, M., and Jamoussi, B. 2011. Chemical composition of (*Juniperus oxycedrus* L.) essential oil and study of their herbicidal effect on germination and seedling growth of weeds. *Asian Journal of Applied Science*. 8: 771-779.
  5. Barton, A.F., Dell, B., and Knight, A.R. 2009. Herbicidal activity of cineole derivatives. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 210. 58(18):10147-55.
  6. Candan, F., Unlu. M., Tepe, B., Daferera, D., Polissiou, M., Sokmen, A., and Akpulat, H.A. 2006. Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* sub sp. *millefolium* Afan. (Asteraceae). *J. Ethnopharmacol.*, 87:215-220.
  7. Chiezey U.F. 2001. Pod abortion and grain yield of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) as influenced by nitrogen and phosphorus nutrition in the Northern Guinea savanna zone of Nigeria. *Trop Oil Seeds Journal*. 6: 1-10.
  8. Chon, S.U., Nelson, C.J., and Coutts, J.H. 2004. Osmotic and autotoxin effect of leaf extract on germination and seedling growth of alfalfa. *Agronomy Journal*. 96: 1673-1679.
  9. Ciernia, M.G., and Kegode, G.O. 2003. Allelopathic potential of biennial wormwood. *North Central Weed Science Society*. 58: 69-79
  10. Culpepper, A.S., Grey, T.L., Vencill, W.K., Kichler, J.M., Webster, T.M., Brown, S.M., York, A.C., Davis, J.W., and Hanna W.W. 2006. Glyphosate-resistant palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) confirmed in Georgia. *Weed Science*. 54:620-626.
  11. Dayan, F., Romagni, T., Tellez, M., Rimando, A. and Duke, S. 1999. Managing weeds with natural products *Pest. Outlook*. 5:185-188.