# تاثیر آللوپاتیک عصاره آبی برگ گردو (*Juglans regia*) بر برخی ویژگیهای جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گندم (*Triticum astivum*)، پیاز (*Allium cepa*) و کاهو (*Lactuca sativa*)

عسل روحی[۱]، مهدی تاج بخش[۲]، محمودرضا سعیدی[۱]، پریسا نیکزاد[۱]

## چکیده

به منظور بررسی تاثیر آللوپاتیک عصاره آبی برگ گردو بر برخی ویژگیهای جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گندم، پیاز و کاهو آزمایشی در سال ۱۳۸۵ در دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه به اجرا درآمد. در این آزمایش تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره آبی برگ گردو شامل غلظت‌های ۲/۵، ۵، ۱۰ درصد وشاهد (آب مقطر)، بر روی جوانه‌زنی ۳ گیاه کاهو، گندم و پیاز به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار مورد مطالعه قرار گرفت. با افزایش غلظت عصاره، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، زمان رسیدن به ۵۰ درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن تر و خشک گیاهچه روند کاهشی داشت. بیشترین اثر بازدارندگی بر درصد جوانه‌زنی در کاهو مشاهده شد. بیشترین و کمترین کاهش سرعت جوانه‌زنی به ترتیب با ۵۹/۴ و۲۲/۲ درصد مربوط به کاهو و پیاز بود. همچنین بیشترین اثر بازدارندگی روی زمان رسیدن به ۵۰ درصد جوانه‌زنی در گیاه گندم مشاهده شد. بیشترین اثر بازدارندگی بر طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در گیاه گندم به ترتیب با ۸۸/۵ و ۸۰/۱ درصد در غلظت ۱۰ درصد نسبت به شاهد مشاهده شد. بیشترین کاهش وزن تر و خشک مربوط به گندم بود و این نشان دهنده حساسیت بیشتر گندم نسبت به دو گیاه دیگر است. در ضمن پیاز کمترین حساسیت را نسبت به مواد آللوپاتیک گردو نشان داد.

**واژه‌های کلیدی:** آللوپاتی، گردو، جوانه‌زنی، رشد گیاهچه، کاهو، گندم، پیاز

## مقدمه

آللوپاتی به هر گونه اثر مستقیم یا غیرمستقیم محرک یا بازدارنده که توسط یک گیاه بر گیاه دیگر از طریق تولید ترکیبات آللوشیمیایی و آزاد شدن آنها به درون محیط صورت می‌گیرد گفته می‌شود (۱۶). واژه آللوپاتی اولین بار توسط دانشمند آلمانی، مولیچ در سال ۱۹۳۷ مطرح شد. وی آللوپاتی را به تأثیرات متقابل بیوشیمیایی بین گونه‌های مختلف گیاهی و نیز میکروارگانیسم ها نسبت داده است (۱۰ و ۱۶). غدیری (۵) وجود پتانسیل آللوپاتیک را هم در گیاهان در حال رشد و هم در بقایای گیاهی پوسیده گزارش کرد. در زمینه آللوپاتی، زیست سنجی‌های متفاوتی وجود دارد. بیشترین آن در خصوص تغییر در سرعت و یا درصد جوانه‌زنی و پس از آن در ارتباط با تغییر میزان رشد گیاهچه ناشی از توان آللوپاتیک گیاهان گزارش شده است (۶). تأثیر مواد شیمیایی آللوپاتیک بر برخی واکنش‌های فیزیولوژیک گیاهی شامل تقسیم سلولی، جوانه‌زنی دانه گرده، جذب مواد غذایی، فتوسنتز، تنفس، نفوذپذیری غشاء، توسعه ریشه، فعالیت آنزیم‌ها، و همچنین بر برخی ویژگیهای اکوسیستم‌های طبیعی و زراعی همچون تأثیر بر توالی گیاهی، ساختار جامعه گیاهی، غالبیت، گوناگونی، تثبیت نیتروژن، مشکلات کشت مجدد و تولید گیاهی به اثبات رسیده است (۴ و ۱۵). اندام‌های مختلف گیاهی شامل برگها، ساقه‌ها، پوست درخت، پوست میوه، ریشه‌ها و بخشهای مختلف بدست آمده از آنها، می‌توانند اثرات آللوپاتیک داشته باشند (۱۵ و ۱۹). وقتی بعضی از گیاهان نزدیک یا زیر سایه درخت گردو کاشته می‌شوند زرد و

۱- کارشناس ارشد زراعت و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ۲- استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

پژمرده می‌شوند و می‌میرند. این امر به دلیل تولید ماده شیمیایی کم رنگ و غیرسمی است که هیدروژوگلان[1] نامیده می‌شود. هیدروژوگلان در برگها، ساقه، پوست میوه، درون پوست درخت و ریشه ها یافت و وقتی در معرض هوا یا خاک قرار می‌گیرد، به ماده آللوپاتیک ژوگلان (۵-هیدروکسی-۱و۴- نفتاکوئینون) که بسیار سمی است اکسیده می‌شود (۹ و ۱۹). ریزش برگها در پاییز یا شسته شدن ژوگلان با آب باران باعث می‌شود که گیاهانی که در نزدیک سایه انداز درخت گردو هستند، آسیب ببینند. اگرچه ژوگلان محلولیت کمی در آب دارد ولی در مقادیر کم نیز می‌تواند به گیاهان حساس صدمه بزند. در آزمایشی نشان داده شده که ژوگلان بازدارنده تنفس است و گیاهان حساس را از انرژی لازم برای فعالیت متابولیکی محروم می‌کند (۹). گیاهان متحمل به ژوگلان عبارتند از: چغندر، لوبیا، ذرت، پیاز، هویج، کدو، گیلاس، بنفشه، یاس، اقاقیا، صنوبر، بلوط، گلابی و حساسیت بعضی از گونه ها مثل: گوجه فرنگی، سیب، سیب زمینی، فلفل، بادنجان، کلم، توتون، اطلسی، داوودی گزارش شده است (۹، ۱۳ و ۱۹). سزایی و چیدم (۲۰) در مطالعات خود در خصوص اثر آللوپاتیک ژوگلان و عصاره برگ گردو بر توت فرنگی، دریافتند که عملکرد، تعداد و میانگین وزن میوه در بوته، تعداد برگها، سطح برگ، وزن تر ریشه، کل مواد جامد محلول، ویتامین C و اسیدیته کاهش می‌یابد. کوجاچالیشکان و ترزی (۱۳) گزارش کرده اند که ژوگلان و عصاره برگ گردو باعث کاهش شدید جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گوجه فرنگی، خیار و یونجه شده، ولی جوانه‌زنی گندم، جو، ذرت، هندوانه و لوبیا را تحت تأثیر قرار نگرفت. بررسی‌های آنها نشان داد که عصاره برگ گردو به طور قابل توجهی رشد گیاهچه در خربزه را افزایش داد. نتایج تحقیقات جوز و جیلسپی(۱۲) نشان داد که ترکیب ژوگلان دارای اثرات بازدارندگی بر روی سرعت رشد نسبی ریشه و ساقه، تنفس و فتوسنتز برگ، تعرق و تنفس برگ در دو گیاه ذرت و سویا در کشت هیدروپونیک می‌باشد. در نتایج تحقیقات آنها سویا حساسیت بیشتری نسبت به ژوگلان در مقایسه با ذرت از خود نشان داد. هدف از این تحقیق ارزیابی تاثیر آللوپاتیک عصاره برگ گردو بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گندم، پیاز و کاهو بود.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در آزمایشگاه گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه در سال ۱۳۸۵ انجام شد. در این آزمایش تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره برگ گردو شامل غلظت‌های ۲/۵، ۵، ۱۰ درصد وشاهد (آب مقطر)، بر روی جوانه‌زنی ۳ گیاه کاهو، گندم و پیاز به صورت سه آزمایش جداگانه با ۳ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. برگ‌های گردو جمع آوری شده (نمونه‌های برگ گردو در تابستان سال آزمایش تهیه گردیدند) و در آون با حرارت ۶۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک شدند و آنگاه توسط آسیاب برقی پودر شدند. سپس ۱۰ گرم پودر خشک در ۱۰۰ سی سی آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت خیسانده شد. پس از آن عصاره از پارچه تنظیف کتانی چهار لایه عبور داده شد و آنگاه مایع صاف شده به مدت ۱۵ دقیقه با ۳۵۰۰rpm سانتریفوژ شد. پس از جداسازی، از دو فاز ایجاد شده در مایع فوقانی به عنوان عصاره ۱۰ درصد استفاده گردید (۱۶). سایر غلظت‌های عصاره نیز از این محلول تهیه گردیدند. برای کشت بذرها از ظروف پتری استریل با قطر ۹ سانتی متر استفاده شد. ابتدا بذرها با هیپوکلریت سدیم ۵ درصد و قارچ کش بنومیل ۲ در هزار ضدعفونی و سپس کاملاً با آب مقطر شسته شدند. در داخل هر پتری دیش ۱۰۰ عدد بذر بر روی کاغذ صافی قرار داده شد و با ۴ میلی لیتر از عصاره آبی موردنظر آبیاری شد. بذرهای گندم ، پیاز و کاهو به ترتیب ۸، ۱۲ و ۷ روز در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد در داخل انکوباتور نگهداری شدند (۲). در طی آزمایش، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی (GR) و زمان رسیدن به ۵۰ درصد جوانه‌زنی ($T_{50}$) اندازه‌گیری شد. شمارش بذرها جوانه زده (طبق مقررات ایستا[1] ظهور ریشه چه به اندازه ۲ میلی‌متر) روزانه و در ساعتی معین انجام شد. برای محاسبه سرعت جوانه‌زنی و زمان لازم برای رسیدن به ۵۰ درصد جوانه‌زنی از روابط زیر استفاده گردید (۲):

$$GR=\sum_{i=1}^{n}\frac{ni}{di}$$

GR: سرعت جوانه‌زنی ( $\frac{1}{\text{روز}}$ )، $N_1$: تعداد بذرهای جوانه زده در اولین روز شمارش $N_n^{\text{روز}}$: تعداد بذرهای جوانه زده

در آخرین روز شمارش، $d_1$ : اولین روز شمارش $d_n$ : آخرین روز شمارش

$$T50 = ti + \left[\frac{(N+1)}{2} - \frac{ni}{nj-ni}\right] \times (tj - ti)$$

$T_{50}$ = مدت زمانی (روز) که طول می‌کشد تا ۵۰ درصد بذرها جوانه بزنند، N: تعداد کل بذرهای جوانه زده در پایان آزمایش، $n_i$ و $n_j$=تعداد بذرهای جوانه زده در روزهای $t_i$ و $t_j$

جوانه‌های غیرعادی طبق مقررات ایستا مشخص گردید. طول ریشه‌چه و ساقه‌چه به وسیله خط کش میلی‌متری اندازه‌گیری شدند. وزن تر گیاهچه ها نیز با ترازویی با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. سپس نمونه ها در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک شده و وزن خشک آنها بدست آمد. مجموع وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه به عنوان وزن گیاهچه محاسبه گردید. جهت تجزیه داده ها و رسم شکل ها از نرم افزارهای MSTATC و EXCEL استفاده شد. برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد استفاده شد. برای تجزیه واریانس داده‌های درصدی از تبدیل جذری استفاده گردید.

## نتایج و بحث

در جداول ۱، ۲ و ۳ نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داده شده است. همان طوری که مشاهده می‌شود اثر غلظت مواد آللوپاتیک بر درصد جوانه‌زنی هر سه گیاه معنی‌دار بود. بیشترین اثر بازدارندگی بر درصد جوانه‌زنی در گیاه کاهو مشاهده شد (شکل ۱- الف). در بذرها گندم و پیاز تفاوت معنی‌داری بین غلظت‌های ۵ و ۲/۵ درصد با آب مقطر اثر بر درصد جوانه‌زنی وجود نداشت در صورتی که غلظت ۱۰ درصد به طور معنی‌داری باعث کاهش درصد جوانه‌زنی گردید. در بذرها کاهو غلظت‌های ۵ و ۲/۵ درصد تفاوت معنی‌داری در کاهش درصد جوانه‌زنی نداشتند و بیشترین اثر بازدارندگی بر درصد جوانه‌زنی مربوط به غلظت ۱۰ درصد بود به طوری که درصد جوانه‌زنی را به میزان ۲۵/۵ درصد کاهش داد (شکل ۱- الف). دوک (۱۰) نیز اثر بازدارندگی مواد آللوپاتیک را بر جوانه‌زنی بذر گیاهانی همچون چغندرقند و کاهو گزارش کرده است. چونگ و میلر (۸) نیز اختلاف بین ارقام یونجه از نظر توانایی تولید مواد آللوپاتیک و تأثیر بر جلوگیری از رشد گیاهان همجوار یا در تناوب را گزارش کردند. این نتایج با نتایج حاصل از تحقیقات پوتنام و همکاران (۱۸) مطابقت دارد. این محققان گزارش کردند که مواد شیمیایی آللوپاتیک مترشحه از خیار باعث جلوگیری از جوانه‌زنی علفهای هرز می‌شود. بدین ترتیب می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که مواد بازدارنده موجود در برگ گردو باعث کاهش جوانه‌زنی گیاهان مورد مطالعه گردیده و شدت این بازدارندگی با افزایش غلظت عصاره افزایش یافته است. کوجاچالیشکان و ترزی (۱۳) نتیجه گرفتند که عصاره برگ گردو و ژوگلان اثر بازدارندگی شدید بر جوانه‌زنی بذرهای گوجه فرنگی و یونجه و اثر بازدارندگی اندکی بر گندم، جو، ذرت و لوبیا داشته است.

اثر غلظت‌های مختلف عصاره برگ گردو بر سرعت جوانه‌زنی و زمان رسیدن به ۵۰ درصد جوانه‌زنی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جداول ۱، ۲ و ۳). نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که در گندم غلظت‌های ۲/۵ و ۵ درصد اثر یکسانی بر روی $T_{50}$ داشتند و غلظت ۱۰ درصد دارای بیشترین اثر بازدارندگی بود (شکل ۱- ج). مدت زمان جهت جوانه‌زنی ۵۰ درصد بذرها در کاهو نیز تحت تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره گردو قرار گرفت و با افزایش غلظت این مدت زمان افزایش یافت و تفاوت معنی‌داری بین غلظت‌های ۵ و ۲/۵ درصد مشاهده نشد. در پیاز نیز دو تیمار شاهد و غلظت ۲/۵ درصد تأثیر مشابهی بر روی $T_{50}$ داشتند و بیشترین مدت جوانه‌زنی مربوط به غلظت ۱۰ درصد بود. با توجه به شکل (۱- ج) بیشترین اثر بازدارندگی در $T_{50}$ در گیاه گندم مشاهده شد.

سرعت جوانه‌زنی با افزایش غلظت عصاره گردو در هر سه گیاه کاهش معنی‌داری از خود نشان داد به طوری که در گندم و کاهو تفاوت معنی‌داری بین غلظت‌های ۵ و ۲/۵ درصد وجود نداشت، ولی در پیاز تیمار شاهد و غلظت ۲/۵ درصد تفاوت معنی‌داری بر روی سرعت جوانه‌زنی نداشتند. بیشترین وکمترین کاهش سرعت جوانه‌زنی با توجه به داده ها و شکل (۱-ب) به ترتیب با ۵۹/۴۴ و۲۲/۲۳ درصد مربوط به کاهو و پیاز می‌باشد. تونگما و همکاران (۲۲) در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که مواد آللوپاتیک حاصل از بقایای گیاهی تیتونیا باعث جلوگیری از رشد گیاهچه برنج

**جدول ۱:** جدول تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در گندم

| منابع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | درصد جوانه زنی | سرعت جوانه زنی( $\frac{1}{\text{روز}}$ ) | زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی (روز) | طول ریشه چه (میلی‌متر) | طول ساقه چه (میلی‌متر) | وزن تر گیاهچه (میلی‌گرم) | وزن خشک گیاهچه (میلی‌گرم) |
| غلظت | ۳ | ۰/۰۰۵$^{*}$ | ۲۶۶/۵۸۸$^{**}$ | ۱/۹۳۴$^{**}$ | ۱۷/۵۱۷$^{**}$ | ۳۴/۷۰۵$^{**}$ | ۰/۱۶۴$^{*}$ | ۰/۰۰۳۷$^{*}$ |
| خطا | ۸ | ۰/۰۰۱ | ۵/۰۷۶ | ۰/۰۲ | ۰/۰۳۶ | ۰/۰۲۹ | ۰/۱۱ | ۰/۲۵۸ |
| ضریب تغییرات(٪) | | ۲/۷۳ | ۶/۸۶ | ۵/۳۷ | ۵/۸ | ۴/۰۹ | ۱/۱۴ | ۷/۵۸ |

*، ** و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و غیر معنی‌دار

**جدول ۲:** جدول تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در پیاز

| منابع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | درصد جوانه زنی | سرعت جوانه زنی( $\frac{1}{\text{روز}}$ ) | زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه‌زنی (روز) | طول ریشه چه (میلی متر) | طول ساقه چه (میلی متر) | وزن تر گیاهچه (میلی‌گرم) | وزن خشک گیاهچه(میلی‌گرم) |
| غلظت | ۳ | ۰/۰۰۸$^{**}$ | ۳۰/۴۶۳$^{**}$ | ۰/۸۴۲$^{**}$ | ۰/۶۴۸$^{**}$ | ۳/۶۸$^{**}$ | ۶۷/۶۷۷$^{**}$ | ۰/۷۵$^{ns}$ |
| خطا | ۸ | ۰/۰۰۱ | ۰/۴ | ۰/۰۴۴ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۳۷ | ۰/۸۳۳ | ۰/۰۰۲ |
| ضریب تغییرات(٪) | | ۲/۰۱ | ۲/۸۲ | ۶/۱۶ | ۹/۴۴ | ۷/۷۵ | ۶/۰۲ | ۱/۲ |

*، ** و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و غیر معنی‌دار

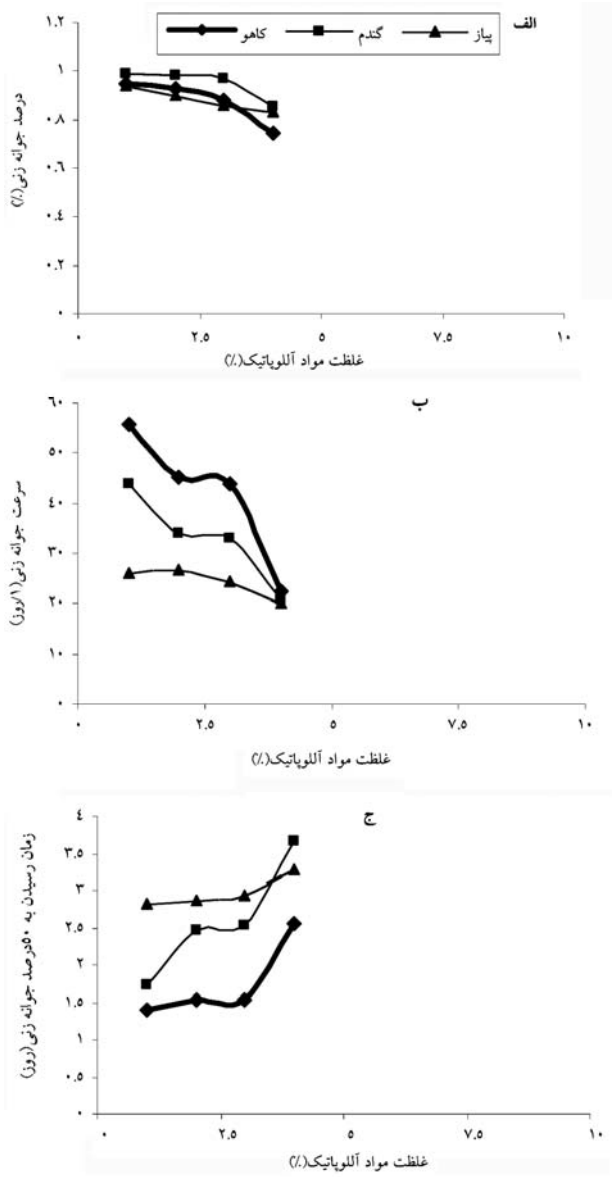
**جدول ۳:** جدول تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در کاهو

| منابع تغییرات | درجه آزادی | میانگین مربعات | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | درصد جوانه زنی( $\frac{1}{\text{روز}}$ ) | سرعت جوانه زنی | زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی(روز) | طول ریشه چه (میلی متر) | طول ساقه چه (میلی متر) | وزن تر گیاهچه (میلی-گرم) | وزن خشک گیاهچه(میلی‌گرم) |
| غلظت | ۳ | ۰/۰۶۲$^{**}$ | ۵۷۷/۱۷۵$^{**}$ | ۰/۸۵۹$^{**}$ | ۰/۶۹۴$^{**}$ | ۲/۳۲۱$^{**}$ | ۷/۲۵$^{**}$ | ۰/۲۰۷$^{**}$ |
| خطا | ۸ | ۰/۰۰۱ | ۵/۲۹۷ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۴ | ۰/۰۰۹ | ۰/۱۷۵ | ۰/۰۰۸ |
| ضریب تغییرات(٪) | | ۳/۸۱ | ۵/۵۱ | ۱/۸۱ | ۵/۹ | ۴/۴۴ | ۸/۲۸ | ۵/۰۲ |

*، ** و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و غیر معنی‌دار

می‌شود. لاموركس و كونينگ (۱۴) دریافتند که گونه‌های تیره چتریان دارای مواد آللوشیمیایی هستند که از جوانه‌زنی و رشد ریشه کاهو جلوگیری می‌کنند. چونگ و میلر (۸) نیز در تحقیقات خود گزارش کردند که گونه‌های مختلف علف هرز بر رشد گیاهچه یونجه اثرات متفاوتی دارند. آنها همچنین نشان دادند که رشد گیاهچه‌های علفهای هرز نیز تحت تأثیر مواد مترشحه از ریشه یونجه قرار می‌گیرند.

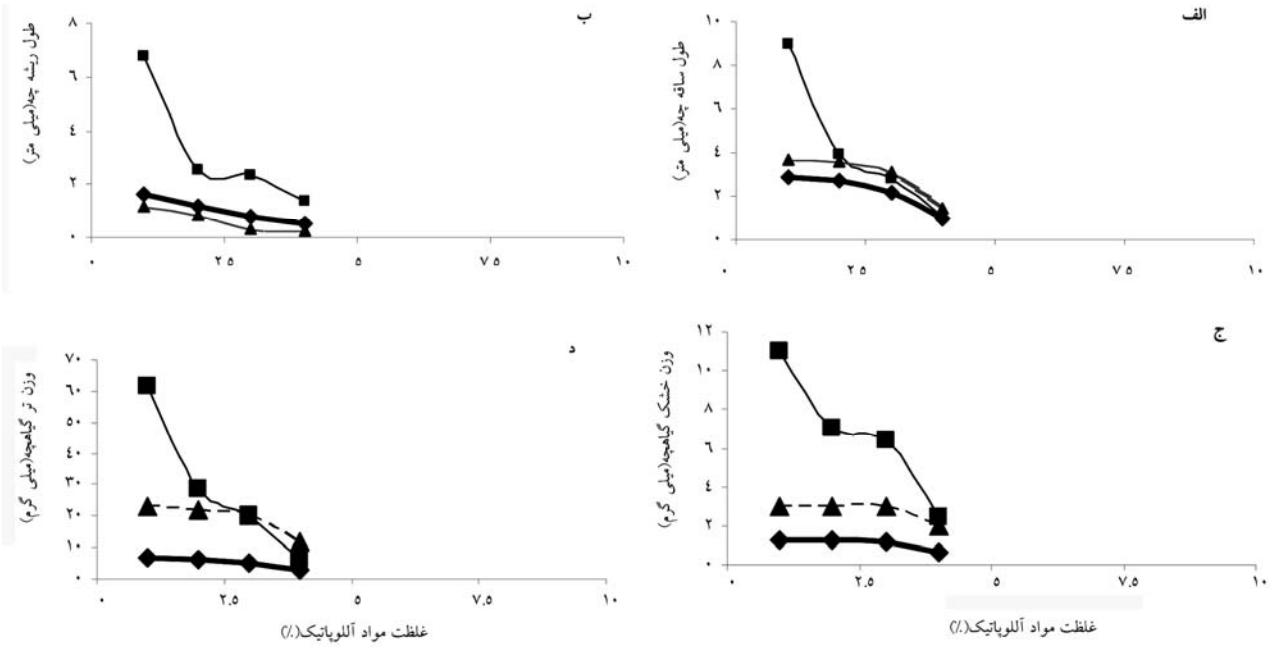
بیشترین اثر بازدارندگی بر طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در گیاه گندم مشاهده شد (شکل ۲- الف و ب). در هر ۳ گیاه، تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره بر روی طول ساقه‌چه و ریشه‌چه معنی‌دار بود (جداول ۱، ۲ و ۳) و با افزایش غلظت، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه کاهش یافت به طوری که طول ساقه‌چه در گندم با افزایش غلظت به ترتیب ۵۶/۴۸، ۶۹ و ۸۸/۴۷ درصد، در پیاز ۱/۶۴، ۱۴/۵و ۶۰/۲ درصد و در کاهو




**شکل ۱:** اثرات غلظت‌های مختلف عصاره برگ گردو(شاهد، ۲/۵، ۵ و ۱۰ درصد) بر روی (الف) درصد، (ب) سرعت و (ج) زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه‌زنی.

۵/۹۲، ۲۳/۶۹ و ۶۷/۵۹ درصد کاهش نشان داد (شکل۲- الف). همچنین طول ریشه‌چه در گندم با افزایش غلظت عصاره برگ گردو به ترتیب ۶۲/۱۵، ۶۵/۹۷ و ۸۰/۱۱ درصد، در کاهو ۲۶/۸۷، ۵۱/۸۷ و ۶۸/۷۵ درصد و در پیاز ۲۷/۷۳، ۷۳/۱ و ۷۸/۴۷ درصد کاهش یافتند (شکل ۲- ب). ریتولد (۱۹) دریافت که طول و وزن خشک ریشه کمتر از ساقه تحت تأثیر ژوگلان قرار می‌گیرد، در صورتی که کوجاچالیشکان و ترزی (۱۳) نتیجه گرفتند که اثرات بازدارندگی ژوگلان بر طول ریشه و ساقه گونه‌های مورد مطالعه آنها یکسان است. که نتایج به دست آمده از این آزمایش مشابه نتایج کوجاچالیشکان و ترزی بود. مسعودی و همکاران (۶) نتیجه گرفتند که عصاره آبی اندامهای مختلف خردل وحشی سبب کاهش طول ساقه‌چه و ریشه‌چه گردیدند. صمدانی و باغستانی (۳) دریافتند که اثر آللوپاتیک گونه‌های مختلف درمنه روی ریشه‌چه و ساقه‌چه یولاف[1] وحشی بیش از تأثیر آن بر میزان جوانه‌زنی آن بود، به طوری که مقادیر ۶۶۴۰ و ۹۹۷۰ قسمت در میلیون عصاره درمنه، ۵۰ درصد کاهش در طول ریشه‌چه و ساقه‌چه یولاف وحشی ایجاد کردند. جفرسون و پناچیو(۱۱) گزارش کردند جوانه‌زنی، رشد ریشه‌چه و رشد ساقه‌چه کاهو توسط غلظت‌های بالای گونه‌های تیره اسفناجیان باز داشته شد.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها (جداول ۱، ۲ و ۳) نشان می‌دهد که اثر آللوپاتیک عصاره برگ گردو بر وزن تر و خشک گیاهچه در گندم و کاهو معنی‌دار بود، ولی در پیاز تنها وزن تر معنی‌دار بود. در گندم با افزایش غلظت، وزن تر و خشک به طور معنی‌داری کاهش نشان داد به طوری که بیشترین کاهش وزن تر و خشک مربوط به غلظت ۱۰ درصد به ترتیب به میزان ۷۸/۱۸ و ۸۹/۵ درصد بود (شکل ۲- ج و د). در کاهو نیز با افزایش غلظت عصاره، وزن تر و خشک گیاهچه ها کاهش یافتند به طوری که غلظت ۱۰ درصد باعث کاهش وزن تر و خشک به ترتیب به میزان ۵۷/۵ و ۵۳/۸ درصد شد (شکل۲- ج و د). وزن تر پیاز با افزایش غلظت کاهش یافت، به طوری که در غلظت درصد کاهش ۴۷/۸ درصدی از خود نشان داد. نتایج نشان داد که بیشترین کاهش وزن تر و خشک مربوط به گندم بود و این نشان دهنده حساسیت بیشتر گندم نسبت به دو گیاه دیگر است. در ضمن پیاز کمترین حساسیت را نسبت به مواد آللوپاتیک گردو نشان داد. عباس‌دخت و چائی‌چی (۴) گزارش نمودند که با افزایش مقدار کاه و کلش نخود سیاهوزن خشک زیست توده ریشه گیاه سورگم به طور محسوس و معنی‌داری نسبت به سایر گیاهان مورد مطالعه افزایش یافت. اودهیا و همکاران (۱۷) کاهش طول ریشه و زیست توده را در نخود سیاه تحت تأثیر مواد آللوپاتیک علف هرز داتوره (ساقه، برگ، ساقه + برگ) گزارش کردند. در این آزمایش مواد آللوپاتیک ریشه داتوره باعث




**شکل ۲:** اثرات غلظت‌های مختلف عصاره برگ گردو(شاهد، ۲/۵، ۵ و ۱۰ درصد) بر روی (الف) طول ریشه‌چه و (ب) ساقه‌چه، (ج) وزن تر و (د) خشک گیاهچه.

کاهش طول ریشه نخود سیاه شد. آقاجانی و همکاران (۱) دریافتند که بقایای آفتابگردان اثر بازدارندگی بر رویش، وزن خشک، ارتفاع و عملکرد پنبه دارد که این اثر با افزایش میزان بقایا افزایش می‌یابد. تخریب توازن هورمونی یکی از مهم ترین دلایل کاهش رشد اندام هوایی و ریشه گیاهچه‌ها می‌باشد (۲ و ۵). بعضی از مکانیسم‌های فعالیت مواد آللوپاتیک شبیه هورمون‌های گیاهی است، به عنوان مثال اسیدهای فنولیک و پلی فنول ها رشد تحریک شده به وسیله اکسین را با توقف دکربوکسیلاسیون اکسیداتیو آن کاهش می‌دهند (۷). اثرات آللوپاتیک نه تنها منجر به کاهش جوانه‌زنی می‌گردد بلکه باعث تأخیر در جوانه‌زنی نیز می‌گردد که این تأخیر در جوانه‌زنی می‌تواند اثرات بسیار زیادی بر روی نتیجه رقابت گیاهان داشته باشد و گیاهچه‌هایی که اندازه بزرگ‌تری را به دست آورده‌اند ممکن است تحت شرایط ناسازگار مانند رطوبت کم خاک یا محدودیت غذایی با همسایگان خود رقابت بهتری داشته باشند (۷). همچنین، ترکیبات آللوپاتیک با تأثیر گذاشتن بر روی رشد ریشه‌ها با جلوگیری از تشکیل ریشه‌های مویینه و یا رشد ریشه‌های اصلی می‌توانند باعث کاهش جذب آب در گیاهان گردند (۷). همچنین گزارش شده است ترکیبات آللوپاتیک مختلف باعث چوب پنبه‌ای شدن و مسدود شدن عناصر چوبی می‌گردد (۱۵). با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان اظهار نمود که عصاره برگ گردو به عنوان ترکیب قوی برای کنترل علف‌های هرز می‌تواند نتایج امیدوارکننده‌ای را در راستای کشاورزی ارگانیک در پی داشته و همچنین در تولید علف کشهایی با منشا طبیعی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین اثبات اثرات زیان‌آور ناشی از ترکیبات آللوپاتیک برگ گردو، توجه به اصول صحیح مدیریت آنها را بر اساس نظام‌های وابسته به کشاورزی پایدار روشن می‌سازد.

## منابع

۱- آقاجانی، س؛ م. برادرپور و ن. بابائیان جلودار. ۱۳۸۰. پتانسیل آللوپاتیک پسمان‌های آفتابگردان (*Helianthus annuus L.*) بر پیدایش جوانه و رشد پنبه. مجله علوم زراعی ایران. ج ۳، ش ۲. ص ۵۸-۵۲.

۲- تاج بخش، م. ۱۳۷۵. بذر، شناخت، گواهی و کنترل آن. انتشارات احرار تبریز. ۱۷۷ صفحه.

۳- صمدانی، ب. و م. ع. باغستانی. ۱۳۸۴. اثرات آللوپاتیک گونه‌های مختلف درمنه بر روی جوانه‌زنی بذرها و رشد گیاهچه یولاف وحشی. مجله

پژوهش و سازندگی. ش۶۸. ص۷۴- ۶۹.

۴- عباس دخت، ح. و م. چائی چی. ۱۳۸۲. پتانسیل اثر آللوپاتیک کاه و کلش ارقام نخود سیاه بر جوانه‌زنی و رشد سورگم، سویا و آفتابگردان. مجله علوم کشاورزی ایران. ج ۳۴، ش ۳. ص ۶۲۴- ۶۱۷.

۵- غدیری، ح. ۱۳۷۲. اصول و روش علم علف‌های هرز (ترجمه). انتشارات دانشگاه شیراز. ۲۵۶ صفحه.

۶- مسعودی خراسانی، ف؛ غ. حدادچی، ن. باقرانی و م. بنایان اول. ۱۳۸۴. اثرات آللوپاتیک عصاره آبی اندام‌های مختلف خردل وحشی در غلظت‌های مختلف بر برخی ویژگیهای جوانه‌زنی بذر رقم PF کلزا. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال دوازدهم. ش۵. ص ۸۰- ۷۳.

7-Chon, S.U., H.G. Jang, D.K. Kim, Y.M. Kim, H.O. Boo. and Y.J. Kim. 2005. Allelopathic potential in lettuce (*Lactuca sativa L.*) plants. Scientia Horticulture, 106: 309-317.

8-Chung, I. M. and D. A. Miller.1995. Differences in auto toxicity among seven Alfa Alfa cultivars. Agron, J. 87: 596- 600.

9-Daglish, C. 1950. The determination and occurrence of hydro juglone giucoside in the walnut. Biochemical J, 47: 458-462.

10-Duke, S. 1987. Weed Physiology. CRC press. 155p. ISBN: 0849363144

11-Jefferson, L.V. and M. Pennacchio. 2003. Allelopathic effects of foliage extracts from four chenopodiaceous species on seed germination. Journal of Arid Environment, 155: 275- 285.

12-Jose, S. and A. R. Gillespie. 1998. Allelopathy in black walnut (*juglans nigra L.*) alley cropping. II. Effects of juglan on hydroponically grown corn and soybean growth and physiology. Plant and Soil, 203 (2): 199- 206.

13-Kocacalishkan, I. and I. Terzi. 2001. Allelopathic effects of walnut leaf extracts and juglone on seed germination and seedling growth. Journal of Horticultural Science and Biothechnology, 76 (4): 436- 440.

14-Lamoureux, S. and R. Koning. 1988. The Allelopathic Potential of Apiaceae Seeds Upon Germination of Lettuce. Biological Honor Society.

15-Malik, A. 2005. Allelopathy, challenges and opportunities. Fourth world congress in Allelopathy. 21 - 26 Aug 2005, Charles Sturt University, Wagga Wagga, *Australia.*

16-Narwal, S. S. and P. Tauro. 1996. Suggested Methodology for Allelopathy Laboratory Bioassay. Scientific Publishers. Jodhpur, India, 255- 260.

17-Oudhia, P., S. S. Kolne. and R. S. Tripathi. 1998. Germination and seedling vigor of chickpea as affected by Allelopathy of *Datura Stramanium L*. International Chickpea and Pigeonpea Newslleters, 5: 22-24.

18-Putnam, A. R. and W. B. Duke. 1974. Biological suppression of weeds: Evidence for Allelopathy in Accessions of Cucumber. Science. 185- 200.

19-Rietveld, W. J. 1983. Allelopathic effects of juglone on germination and growth of several herbaceous and woody species. Journal of Chemical Ecology, 9: 295-308.

20-Sezai, E. and T. Cidem. 2005. Allelopathic effects of juglone and walnut leaf extracts on growth, fruit yield and plant tissue composition in strawberry cvs (*camarosa and sweetcharlie*). Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 80(1): 39- 42.

21-Tong, C. and C. C. Young. 1982. Collection and identification of allelopathic compounds. Plant Physiology, 69: 155- 167

22-Tongma, S., K. Kobayashi and K. Usti. 1999. Allelopathic activity and movement of water leachate from Mexican sunflower (*Tithonia diversifolia*) leaves in soil. Weed science, 44: 51- 58.

# Study the allelopathic effects of walnut (*Juglans regia)* water leaf extract on germination characteristics of wheat (*Triticum astivum*), onion (*Allium cepa*) and Lactuca (*Lactuca sativa*)

**A. Roohi[1], M. Tajbakhsh[2], M.R. Saeidi[1], P. Nikzad[1]**

## Abstract

In order to investigate the allelopathic effect of walnut leaf extract on germination characteristics of wheat, onion and Lactuca, a research was conducted at faculty of agriculture, Uremia University in 2007. In this experiment, the effects of different concentrations of walnut water leaf extract including control (distilled water), 2.5, 5 and 10% on germination characteristics on three plants: wheat, onion and Lactuca separately was studied in completely randomized design (CRD) with three replications. Increasing concentration of leaf extract lead to continuously decrease in germination percentage, germination rate (GR), time to reach 50% germination ($T_{50}$), radical and plumule length and seedling fresh and dry weights. The most inhibition effect on germination percentage was observed in Lactuca. The most and the least decrease in germination rate, concerned to Lactuca and onion of 59.44 and 22.23 percentage, respectively. Also, the most inhibition effect on time to reach 50% germination was obtained in wheat. The most inhibition effect on steam and root length in wheat plant was resulted in 88.47 and 80.11 percentage in 10% concentration than the control, respectively. Greatest decrease in fresh and dry weight concerned to wheat because of its high sensitivity than other plants. Furthermore, onion showed the least sensitivity to juglan allelopathic substances.

**Keywords:** Allelopathy, walnut, germination, seedling growth, Lactuca, wheat, onion**.**

1, 2- Contribution from College of Agriculture, Islamic Azad University-Tabriz Branch and University of Urmia, respectively.