

## بررسی اثرات دگرآسیبی کاه جو بر جوانه زنی و رشد گیاهچه ذرت، چغندر قند و آفتابگردان

محمد تقی ناصری پور یزدی، علیرضا کوچکی، مهدی نصیری محلاتی، رضا قربانی<sup>۱</sup>

### چکیده

اثرات دگرآسیبی جو در شرایط گلخانه‌ای و آزمایشگاهی در دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی در سال ۱۳۸۵ بررسی گردید. هدف از مرحله گلخانه‌ای اثر اختلاط کاه و ریشه جویا بسترکشت بر جوانه زنی، رشد و عملکرد ذرت، چغندر قند و آفتابگردان بود که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با تیمار کاه جو در ۴ سطح ۰، ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰ گرم در متر مربع و تیمار ریشه با دو سطح ۰ و ۵۰ گرم در متر مربع اجرا گردید. مرحله آزمایشگاهی در ژرمیناتور با هدف مطالعه تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره آبی کاه جو بر جوانه زنی و رشد گیاهچه ذرت، چغندر قند و آفتابگردان اجرا گردید. برای تیمار عصاره ۴ سطح ۱۰۰٪، ۵۰٪، ۳۳٪ و ۰٪ (شاهد) نسبت به عصاره اصلی در نظر گرفته شد. آزمایش گلخانه‌ای نشان داد که سطح برگ ذرت در تیمار شاهد افزایش معنی‌داری نسبت به سایر سطوح تیمار کاه و ریشه دارد اما اختلاف بین سایر سطوح تیمار کاه و ریشه معنی‌دار نبود. وزن خشک ساقه ذرت و وزن بذر در بوته در تیمار ۵۰ گرم ریشه در متر مربع افزایش معنی‌داری در مقایسه با شاهد داشت. این عکس العمل مثبت به تیمار ۵۰ گرم ریشه در متر مربع در چغندر قند بصورت افزایش وزن برگ و وزن غده ظاهر گردید. تیمار ۵۰ گرم ریشه در متر مربع باعث افزایش وزن برگ، وزن ساقه، ارتفاع بوته، شعاع طبق، وزن طبق و وزن بذر در گیاه آفتابگردان گردید. جوانه زنی در سه گونه آزمایش شده در اثر افزایش سطح تیمار کاه کاهش یافت. ولی در تیمار کاه و ریشه بیشترین جوانه زنی مربوط به سطوح صفر (کاه) و ۵۰ (ریشه) بود. در آزمایشگاه بیشترین عکس العمل جوانه زنی به عصاره آبی کاه جو مربوط به ذرت بود و با افزایش غلظت عصاره وزن ریشه چه آن بطور معنی‌داری کاهش یافت. آفتابگردان در غلظت ۱۰۰٪ عصاره کمترین وزن ریشه چه و در شاهد بیشترین وزن را داشت. ولی در این گونه تفاوت معنی‌داری بین غلظت‌های ۱۰۰٪ و ۵۰٪ مشاهده نگردید.

**واژه‌های کلیدی:** دگرآسیبی، جوانه زنی، رشد گیاهچه، کاه جو

### مقدمه

عصاره‌های مواد گیاهی می‌توانند شامل مواد باز دارنده، مثل مواد فنلی باشند و هم شامل مواد تحریک کننده چون نیترات‌ها باشند و یا مواد خنثی مثل گلوکوزیدها که بطور غیرمستقیم بر جمعیت میکروارگانیزم‌ها اثر می‌گذارند باشند (۲۰).

اما برداشت معمول از این واژه شامل اثرات باز دارندگی آن می‌شود. این اثرات به نوع گونه حتی رقم دهنده و گیرنده و نوع و غلظت مواد دگر آسب و نیز زمان و دوره تاثیربستگی دارد که شرایط و خصوصیات خاک و محیط در

دگرآسیبی برای اولین بار در سال ۱۹۳۷ بوسیله هانس مولیش فیزیولوژیست گیاهی مطرح شد. تعریف دگرآسیبی از نظر رایس: اثرات یک گیاه یا میکروارگانیزم بر سایر گیاهان است که از طریق آزاد سازی مواد آلووشیمیائی به محیط اعمال می‌شود (۲۲، ۳۶).

با این تعریف دگرآسیبی هم اثرات بازدارندگی و هم اثرات تحریک کننده گی رشد را بیان می‌کند. علاوه بر خصوصیت شیمیائی ماده موثره این مواد آلووشیمیائی

۱. اعضای هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

این رابطه اثر گذار است (۱۸، ۲۲).

فعالیت‌های پژوهشی گسترده‌ای برای شناسایی گونه‌ها و تجزیه مواد دگر آسب آنها و نیز پتانسیل تولید و قدرت دگر آسبی آنها شده است. بخشی از این تحقیقات منجر به استحصال این مواد و خالص سازی ماده موثره آنها شده است (۳۶، ۳۲).

در بوم نظام‌های زراعی بیشترین توجه به قدرت مواد آلوشیمیائی علیه علف‌های هرز و رقابت شیمیائی بین گونه‌های زراعی معطوف شده است. بعضی از این مواد ثانوی منجر به تولید علف کش‌های طبیعی شده‌اند مثل سورگاب<sup>۱</sup> که از عصاره سورگوم رسیده بدست می‌آید و علوفه خرد شده آن نیز به میزان ۲۰۰ تا ۶۰۰ گرم در متر مربع باعث کنترل علف‌ها تا ۴۹٪ و افزایش عملکرد گندم تا ۲۱٪ شده است (۹، ۳۷). علف کش مزوترین به عنوان یک علف کش انتخابی برای کنترل علف‌های ذرت ساخته شده است این علف کش از گونه شیشه شور<sup>۲</sup> بدست آمده است. مواد دگر آسب ممکن است بصورت فرار مثل ترپنوئیدها در مناطق خشک باشند و یا بوسیله رطوبت مثل ترکیبات فنلی در مناطق مرطوب محلول شده و آزاد شوند (۱۷، ۱۰).

سودمندی مدیریت دگر آسبی در مراتع و جنگل‌ها و سیستم‌های کشت مخلوط، کشت چندگانه، کشت پوششی؛ تناوب زراعی و سیستم‌های بدون شخم و حداقل به اثبات رسیده است (۳۲، ۴۴، ۳۶، ۴۲، ۱۶، ۱۰). این مواد از طریق بافت‌ها و اندام‌های مختلف و مسیر و نحوه عمل متفاوتی که دارند، گیاهان را تحت تاثیر قرار می‌دهند (۵۳). این مواد می‌توانند در فرایند فتوسنتزی از طریق جلوگیری از انتقال اکسیژن و نیز ممانعت از انتقال الکترون باعث اختلال در فرایند فتوسنتزی شوند و یا در مرحله جوانه زنی مانع تقسیم سلولی و در نهایت باعث پوسیدگی گیاهچه شوند (۲۲، ۱۷، ۱۰).

بخش مهمی از اثرات مواد دگر آسب در مراحل اولیه جوانه زنی و رشد گیاهچه ظاهر می‌شوند. که اختلال در تقسیم سلولی و متابولیسم گیاهچه از جمله این آثار می‌باشد (۲۷، ۳۶).

در روش‌های متداول عصاره‌گیری، مواد دگر آسب همراه با مواد اضافی هستند که می‌توانند بر تغذیه و رشد گیاهچه‌ها موثر باشند و یا در فضای خاک آزاد شده و باعث پویائی عناصر غذایی و یا تغییر در جمعیت میکروارگانیزم‌ها شوند (۳۷).

امروزه بدلیل نگرانی‌های زیست محیطی در بوم نظام‌های زراعی که با مصرف گسترده علف کش‌ها وجود دارد و مصرف آنها می‌تواند باعث مقاومت علف‌های هرز شده و افت کیفیت محصولات را در پی داشته باشد. توجه به مواد دگر آسب یا علف کش‌های طبیعی بیشتر شده است (۲۲، ۳۶).

مواد دگر آسب به عنوان علف کش‌های طبیعی تنوع پذیر بوده و به مرور زمان تغییر می‌کنند و گرایش کمی به محلول شدن دارند زیرا بیشتر ترکیباتی غیر هالوژنه داشته و نیمه عمر کوتاه دارند. دوره اثر مواد دگر آسب اغلب از چند روز تا چند هفته است. به عنوان مثال بقایای جو ۷ تا ۱۰ روز پس از اختلاط با خاک دارای اثرات دگر آسبی هستند اما اوج سمیت مواد دگر آسب ۲۰ روز پس از اختلاط با خاک بوده و پس از آن به تدریج اثر آنها کم شده تا اینکه پس از ۴۵ روز خشتی می‌شوند، اما بقایای بعضی از گیاهان مثل چاودار تا ۱۰۶ روز موثر بوده‌اند. این مواد بیشتر شامل اسیدهای بنزوئیک، فنیل استیک فنیل بوتیریک و فنیل پروپوئیک هستند. (۲۵، ۵۰، ۳۶).

گیاهان پوششی با بقایای بیشتری که در سطح یا درون خاک ایجاد می‌کنند پتانسیل بیشتری از دگر آسبی را دارند و حتی می‌توانند محیطی سمی علیه خود ایجاد کنند (۳۶، ۱۳، ۳۵). این نوع از گیاهان علاوه بر اثرات دگر آسبی می‌توانند از طریق سایه اندازی و یا اثر بر خصوصیات بستر کاشت جوانه زنی و رشد گیاهان بعدی را تحت تاثیر قرار دهند. گیاهان پوششی به دلیل بقایای بیشتری که تولید می‌کنند در تناوب و بوم نظام‌های زراعی نقش دگر آسبی بیشتری دارند. (۴۷، ۵، ۳۶).

روش‌های مختلفی برای ارزیابی اثر عصاره‌های گیاهی روی سایر گونه‌ها وجود دارد، روش متداول آزمایشاتی است که در محیط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای برای تعیین

کاه نیم کوب براساس چهار سطح ۰، ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ به هر جعبه اضافه شده و در لایه ۰ تا ۱۰ سانتیمتری با خاک مخلوط شد و سپس هر جعبه با ۲ لیتر آب مرطوب گردید (۴۳).

جعبه‌های آماده شده با بذور ذرت، چغندر قند و آفتابگردان بطور جداگانه کشت شدند. برای بذر کاری به ترتیب از بذور ارقام Ks700 با ۹۶٪ جوانه زنی، منوژرم رسول با ۹۰٪ جوانه زنی و رکورد با ۹۸٪ جوانه زنی استفاده گردید. کشت در عمق ۳ سانتیمتری با صفحه راهنما به تعداد ۱۰۰ بذر در هر جعبه انجام شد (۴۸-۴۲).

پس از اجرای تیمارهای کاه و ریشه در جعبه‌های کشت و بذر کاری دمای حداقل و حداکثر گلخانه در ۲۵ تا ۳۵ درجه سانتیگراد تنظیم و جعبه‌ها بطور مشابه آبیاری شدند. ابتدا هر جعبه با ۲ لیتر آب آبیاری شد و سپس روزانه هر جعبه با یک لیتر آب آبیاری گردید. مشاهدات و نمونه‌گیری در مراحل جوانه زنی تا برداشت محصول ثبت گردید. مشاهدات و اندازه‌گیری‌ها شامل درصد جوانه زنی، وزن خشک، سطح برگ، ارتفاع بوته و تعداد برگ بود. تعیین سطح برگ به وسیله دستگاه سطح برگ سنج و خشک کردن بوته‌ها در آون ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت انجام شد. در مرحله نهائی رشد و رسیدن محصول اجزای عملکرد سه گونه ثبت شده و به وسیله نرم افزارهای Minitab 13.1، C، Mstat و Excel مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

#### مرحله آزمایشگاهی:

همزمان با بررسی گلخانه‌ای، اثر عصاره کاه روی گیاهچه‌های ذرت، چغندر قند و آفتابگردان زیست‌سنجی شد. برای این منظور ابتدا کاه استفاده شده در مرحله گلخانه‌ای به وسیله آسیاب کوبیده شد.

جهت تهیه عصاره آبی مقدار ۵۰۰ گرم از آرد کاه جو با ۵ لیتر آب مخلوط و به مدت ۲۴ ساعت بهم زده شده و سپس به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری گردید (۲۸).

به منظور حذف مواد اضافی ابتدا به وسیله صافی ۵۰۰ میکرونی مواد صاف شده و در مرحله بعد به وسیله سانتریفیوژ ۳۰۰۰ دور در دقیقه مواد بالای محلول برداشت

عکس‌العمل جوانه زنی و رشد گیاهچه گونه‌ها انجام می‌شود. روش‌های ردیابی مولکولی مواد دگر آسب، تجزیه و شناسائی این مواد با استفاده از روش‌های گاز کروماتوگرافی کروماتوگرافی مایع - اسپکتروفتومتری جرمی و اچ پی ال سی نیز انجام می‌شود اما این روش‌ها بیشتر با هدف شناسائی خصوصیات شیمیائی ترکیبات دگر آسب هستند (۲۷، ۱۶، ۲۸، ۱۶، ۱۱).

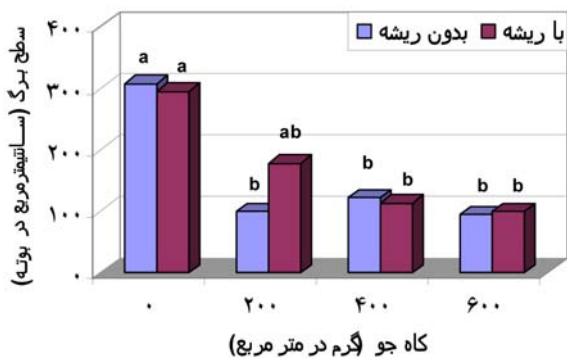
هدف این پژوهش بررسی اثرات دگر آسبی بقایای ریشه و کاه گیاه جو است که در شرایط گلخانه‌ای و آزمایشگاهی انجام شده است.

## مواد و روش‌ها

### آزمایش گلخانه‌ای:

این آزمایش در سال ۱۳۸۵ در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی با هدف بررسی اثر دگر آسبی ریشه و کاه جو بر روی سه گونه زراعی ذرت، چغندر قند و آفتابگردان انجام شد. این آزمایش در سه تکرار با ۴ سطح: ۰، ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ گرم کاه در متر مربع و دوسطح ۰ و ۵۰ گرم ریشه در متر مربع در یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد. برای تهیه بستر کشت و تولید ریشه ابتدا در جعبه کشت‌های ۳۰×۳۵×۵۰ خاک زراعی لومی رسی با وزن مساوی ریخته شد سپس خاک جعبه‌ها بر اساس کوددهی ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات معمولی و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره تقویت شدند. به این ترتیب ۷۲ جعبه آماده گردید. به منظور تهیه ریشه جو تعداد ۳۶ جعبه آماده شده به کشت جو با تراکم ۵۰۰ بوته در متر مربع اختصاص داده شد. علاوه بر ۷۲ جعبه به منظور تعیین میانگین وزن ریشه ۳ جعبه دیگر بطور مشابهی به کشت جو اختصاص داده شد. جعبه‌های کشت داخل گلخانه و در سه بلوک بطور تصادفی قرار گرفته و دمای گلخانه بین ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد تنظیم گردید. جعبه‌ها با توجه به رشد و نیاز رطوبتی که داشتند بطور مساوی آبیاری شدند (۴۷).

برای تعیین میانگین وزن خشک ریشه هر جعبه، پس از مرحله رشد نهائی، خاک ۳ جعبه تخلیه شده و ریشه‌های شسته شده خشک و وزن شدند. میانگین وزن ریشه در هر جعبه ۷٫۵ گرم (۵۰ گرم در متر مربع) اندازه‌گیری شد. به منظور اعمال تیمار کاه جو به مقدار لازم برای هر تیمار



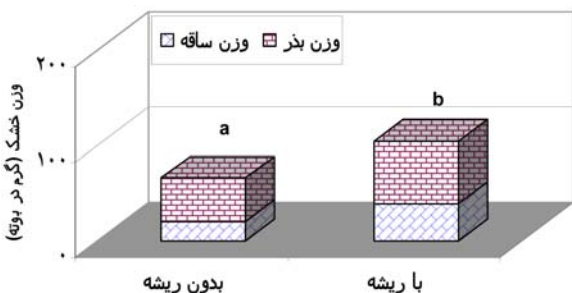
شکل ۱: اثر کاه و ریشه جو بر سطح برگ ذرت در گلخانه

(۲۸، ۳، ۴۶، ۴۹).

مواد موجود در کاه که بیشتر بصورت گلوکوزیدها هستند ابتدا بصورت غیر سمی هستند ولی در اثر شرایط محیطی و در طی زمان بصورت سمی و اثرگذار بروز می کنند (۱۶، ۴۸).

وزن ساقه ذرت و وزن بذر در هر بوته در اثر وجود ریشه در خاک افزایش معنی داری را نشان داد شکل (۲). افزایش وزن دانه از طریق افزایش تعداد دانه در بوته فراهم گردید. با اینکه اختلاف معنی داری در اجزای رشد ذرت مشاهده نشد اما میانگین‌ها حاکی از رشد بیشتر اجزای رویشی شامل وزن خشک کل، سطح برگ، ارتفاع و تعداد برگ در تیمار ۵۰ ریشه در مقایسه با شاهد بود.

رشد بیشتر در تیمار ریشه می تواند ناشی از اصلاح وضعیت فیزیکی خاک و تهویه و نفوذپذیری بهتر ریشه‌ها باشد، از طرفی بدلیل اینکه ریشه‌ها قبل از اضافه شدن کاه به خاک تولید شده و در شرایط زطوبتی بهتری بوده اند فرصت تجزیه بهتر آنها فراهم شده و باعث کاهش اثرات



شکل ۲: اثر ریشه جو بر وزن ساقه و دانه ذرت

شد. عصاره آماده شده به عنوان عصاره مادر و تیمار ۱۰۰٪ در نظر گرفته شد و تا پایان آزمایش در دمای یخچال نگهداری گردید (۲۹، ۱۶، ۴۸، ۴۰).

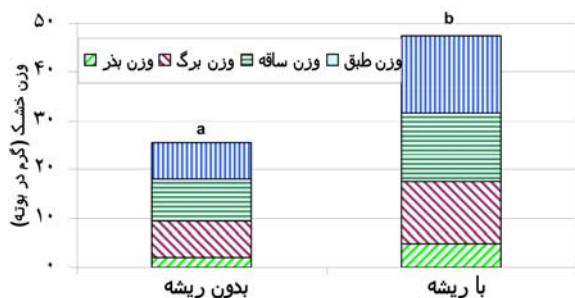
آب مقطر به عنوان تیمار کنترل و تیمار ۱۰۰٪، ۵۰٪ و ۳۳٪ از عصاره اولیه تهیه گردید. این مواد در دمای یخچال برای استفاده نگهداری شدند (۲۸، ۱۵).

برای تعیین جوانه زنی از بذور ارقام مرحله گلخانه‌ای استفاده گردید و بستر کشت ظروف پتری ۱۵ سانتیمتری بود که ته آن دو لایه کاغذ صافی و اتمن قرار داشت. پس از شستشو و ضد عفونی بذور با قارچ کش تعداد ۲۰ عدد بذر در هر پتری و با ۴ تکرار کشت گردید (۲۸، ۴۶، ۵۱).

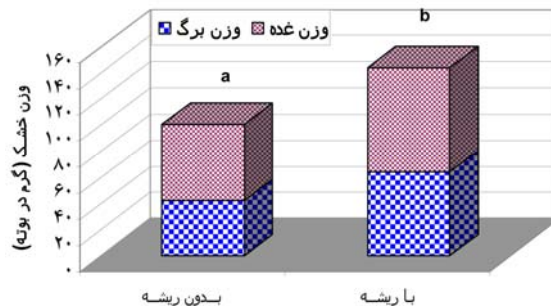
به هر پتری دیش ۱۰ میلی لیتر آب مقطر و ۳ میلی لیتر قارچ کش بنومیل اضافه گردید. ظروف کشت شده جهت جوانه زنی در ژرمیناتور قرار داده شدند. دمای حداکثر و حد اقل به ترتیب ۲۵ و ۲۰ درجه با ۱۶ و ۸ ساعت روشنایی و تاریکی تنظیم گردید. پس از ۴۸ ساعت جوانه زنی روزانه ثبت شد. بذوری که ریشه چه به وضوح از پوسته بذر خارج شده بودند به عنوان بذور جوانه زده در نظر گرفته شد. برای ارزیابی میانگین طول و عرض ریشه چه، وزن خشک ریشه چه و ساقه چه و نیز طول ساقه چه نمونه‌های ۴ تایی از هر گونه اندازه گیری و ثبت گردید (۳۹، ۲۴).

## نتایج و بحث

همانطوریکه در شکل (۱) مشاهده می شود سطح برگ ذرت در تیمار صفر کاه (بدون کاه) و صفر ریشه افزایش معنی داری در مقایسه با سایر سطوح کاه و ریشه داشت، همچنین اختلاف معنی داری بین دو سطح ۰ و ۲۰۰ کاه و سطح ۵۰ ریشه مشاهده گردید، اما در سایر سطوح کاه و ریشه اختلاف معنی دار نبود. کاهش سطح برگ می تواند ناشی از بازدارندگی مواد دگرآسیبی و کاهش تقسیم سلولی و توسعه بافت‌ها باشد و یا در اثر تغییر در اثر افزایش جمعیت میکروارگانیزم ها و مصرف ازت و کاهش پویایی ازت و دینتریفیکاسیون صورت گرفته باشد. همچنین وجود کاه در لایه سطحی خاک می تواند بر دما و رطوبت خاک موثر باشد. پرایس گزارش کرد که تحت شرایط محیطی معتدل وجود کاه در سطح خاک حدود ۴۴٪ کل نزولات را در یک بارندگی ۲۶ میلی متر در روز را حفظ می کند (۱۲)،



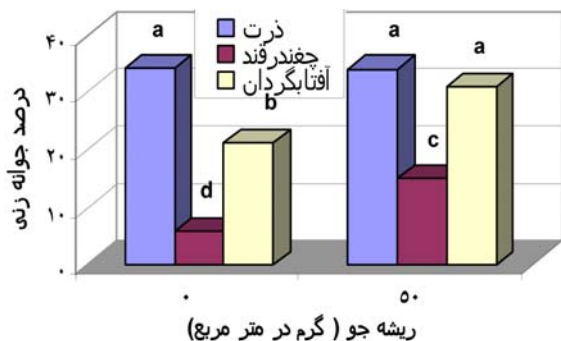
شکل ۴: اثر ریشه جو بر رشد و عملکرد آفتابگردان در گلخانه



شکل ۳: اثر ریشه بر وزن برگ و غده چغندر قند در گلخانه

گرم در متر مربع مشاهده گردید. عکس العمل‌ها به دگرآسیبی در بین گونه‌های گیاهی می‌تواند متفاوت باشد، همچنین مراحل فنولوژی گیاه و وقوع زمان در تاثیر پذیری گیاه گیرنده موثر است. مالر و زوسکی (۱۹۸۰) گزارش کردند که گندم، نخود و کلزا محصولات قبلی خوبی برای ذرت هستند همانطوریکه گندم، جو و یولاف برای سورگوم موثرند (۲، ۴۵، ۱۴، ۷).

از طرفی دگرآسیبی اغلب زمانی می‌تواند بروز کند که میکروارگانیزم‌های قادر به تجزیه مواد دگر آسپ نیستند و در نتیجه این مواد در خاک انباشته می‌شوند. مشاهده شده است که بعضی از گونه‌ها تحت شرایط عادی وبدون تنش نمی‌توانند این مواد را تولید نمایند و یا اگر گیاه گیرنده تحت تنش نباشد عکس العمل لازم را نشان نمی‌دهد (۳۰). اثر ریشه بر جوانه زنی در چغندر و آفتابگردان معنی دار و مثبت بود اما در تیمار کاه و ریشه بیشترین مقدار جوانه زنی مربوط به تیمار سطوح ۵۰ و ۰ به ترتیب برای ریشه و کاه بود. سطوح بالاتر کاه باعث کاهش جوانه زنی گردید (شکل ۵).



شکل ۵: اثر ریشه بر جوانه‌زنی در گلخانه

دگرآسیبی شده است. آورلند گزارش کرد که مواد دفعی ریشه‌های جو اثرمانعت کنندگی روی گندم نداشته زیرا مواد دفعی ریشه گیاهان زنده محتوی آلکالوئید گرامین هستند که این موادممانعت کنندگی بیشتری نسبت به آبشویه‌های ریشه مرده دارند. پویائی مواد غذایی نیز می‌تواند مزید برعلت شده و در نهایت تقویت رشد را در پی داشته باشد (۳۷، ۵۰، ۴۴، ۳۶، ۵۴).

برخی تحقیقات نشان داده‌اند که مواد سمی بیشتر در اندام‌های هوائی گیاهان قرار دارند (۱۳، ۵۳، ۱، ۴). تیمار ریشه در چغندر قند باعث افزایش معنی داری در وزن خشک برگ و وزن خشک غده در بوته گردید (شکل ۳).

نفوذ پذیری خاک برای چغندر قند که دارای ریشه حجیم و ذخیره‌ای می‌باشد اهمیت بیشتری دارد. و نیز امکان فشردگی یا ضعیف شدن ساختمان خاک مربوط به جعبه‌های بدون کشت وجود دارد فشردگی خاک نیز می‌تواند در بازدارندگی رشد گیاه در تیمار بدون ریشه نقش داشته باشد. و از طرفی اثرات دگرآسیبی ریشه‌ها و ماده هوردین و گرامین در بقایای جو در طی زمان کاهش یافته است (۲۷).

در گیاه آفتابگردان وجود ریشه بر شاخص‌های بیشتری از رشد و عملکرد اثر گذاشت و باعث افزایش معنی داری در وزن برگ، وزن ساقه ارتفاع بوته، شعاع طبق، وزن طبق، وزن بذر گردید. این افزایش رشد و عملکرد به نحوی بود که در نهایت منجر به افزایش عملکرد اقتصادی در آفتابگردان گردید (شکل ۴).

تیمار کاه اثر معنی داری بر سایر اجزا نداشت اما فقط باعث افزایش معنی داری در سطح برگ آفتابگردان و چغندر قند گردید این افزایش در سطوح مربوط به ۲۰۰ و ۶۰۰

اثرات متفاوت در گونه هاحتی در سطح ژنوتیپها نیز ثابت شده است (۹، ۴۲). بیشترین عکس العمل وزن ریشه چه به عصاره آبی مربوط به ذرت و کمترین آن در آفتابگردان مشاهده گردید (۳۶، ۹).

اثر کاهشی عصاره آبی کاه جو بر روی وزن ریشه چه ناشی از مواد دگرآسیبی و بازدارنده بیش از تحمل گونه بوده است. این تیمار باعث جلوگیری از تقسیم سلولی و توقف رشد و در نهایت پوسیدگی گیاهچه در بعضی نمونهها ظاهر گردید. (۳۰).

وزن ریشه چه چغندر قند برخلاف ذرت و آفتابگردان با افزایش غلظت عصاره بطور معنی داری افزایش یافت (۹).

تفاوتهای مشاهده شده احتمالات تحت اثر دو عامل بازدارندگی دگرآسیبی و اثرات مثبت مواد اضافی محلول بوده است که توانسته است باعث تقویت رشد گیاهچه شود اما برای دو گونه دیگر این تغییرات خارج از تحمل و نیاز گیاه بوده است (جدول ۱).

در مجموع عصاره کاه جو بیشترین اثر را بر وزن ریشه چه ذرت داشت و پس از آن آفتابگردان است که به مقدار کمتری تحت تاثیر سطوح مختلف قرار گرفته است. وزن ریشه چه چغندر قند در تیمار شاهد نسبت به سطح ۳۳٪ افزایش معنی داری را نشان داد، اما وزن ریشه چه چغندر قند در غلظت های ۵۰٪ و ۱۰۰٪ تفاوت معنی داری نداشت و نسبت به شاهد و سطح ۳۳٪ وزن ریشه چه بیشتری داشت. این افزایش می تواند ناشی از اثر هیدرات های کربن همراه عصاره باشد که صرف رشد بیشتر گیاهچه شده است (۳۰، ۳۳، ۵۴).

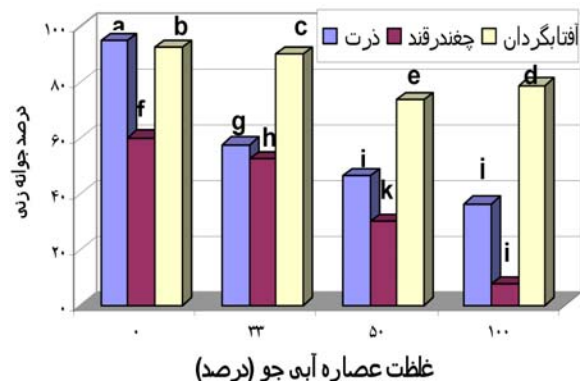
کاهش جوانه زنی در سه گونه با افزایش سطوح کاه مشاهده گردید ولی تفاوتها معنی دار نبود. این کاهش می تواند ناشی از اثر مواد دگرآسیبی باشد که بیشتر در مراحل اولیه اثر داشته و یا در اثر عوامل فیزیکی باشد که بر سطح خاک اثر داشته و باعث ممانعت از سبز شدن و یا سایه اندازی شده است. کاه بیشتر در لایه سطحی خاک همچنین می تواند رطوبت را بیشتر حفظ کرده باعث توسعه بیماریها شود (۳۶).

با توجه به شرایط مساوی آزمایش عکس العمل بیشتر آفتابگردان ناشی از خصوصیات گونه و عکس العمل های فیزیولوژیکی است که واقع می شود. کاه در مجموع دارای اثرات دگرآسیبی و نیز اثرات مثبت می باشد که در شرایط این آزمایش ظاهرا بخشی از اثرات منفی آن با اثرات مثبت آن خنثی شده است، بطوریکه در بعضی گزارشات افزودن کاه غلات تا ۸ تن در هکتار در شرایط مشابه آزمایش هیچ کاهش معنی داری در عملکرد محصول نداشته است (۴۷).

در آزمایشگاه با افزایش غلظت عصاره وزن ریشه چه در ذرت تفاوت معنی داری را بین سطوح مختلف نشان داد (جدول ۱).

در گیاه آفتابگردان وزن ریشه چه در تیمار شاهد (آب مقطر) بیشترین مقدار و در غلظت ۱۰۰٪ کمترین مقدار را نشان داد اما بین غلظت های ۱۰۰٪ و ۵۰٪ تفاوت معنی دار نبود (جدول ۱).

مقایسه اثر عصاره بر وزن ریشه چه نشان می دهد که گونه های مختلف عکس العمل های متفاوتی داشته اند. این



شکل ۶: اثر غلظت عصاره آبی جو بر درصد جوانه در آزمایشگاه

جدول ۱: مقایسه میانگین وزن ریشه چه تحت اثر تیمار عصاره آبی کاه جو

غلظت (درصد عصاره اولیه)	ذرت	چغندر قند	آفتابگردان
۰ (شاهد)	۵۰ (d)	۷ (h)	۶۵ (c)
۳۳	۲۵۰ (a)	۵ (i)	۳۵ (e)
۵۰	۱۰۰ (b)	۱۲ (g)	۲۰ (f)
۱۰۰	۲۰ (f)	۱۲ (g)	۲۰ (f)

حساسیت سه گونه آزمایش شده متفاوت بود، ذرت حساس‌ترین گونه و چغندر قند کمترین حساسیت را نشان داد. مشاهده اثرات دگرآسیبی در آزمایشگاه ناشی از حذف عوامل خاک و سایر عوامل محیطی در گلخانه است. همچنین روش آماده کردن مواد گیاهی و مرحله اثر مواد دگرآسیب در دو محیط متفاوت می‌باشد که این اثرات بیشتر در مراحل اولیه رشد و جوانه زنی و سپس در رشد گیاهچه بروز کرده است. بطور کلی این اثرات در مراحل بعدی رشد و عملکرد که در گلخانه انجام شده اثر کمتری داشته و یا بی‌اثر بوده است (۳۰، ۲۶، ۳۲).

عصاره‌های برگ یونجه مانع طویل شدن ریشه و هم مانع رشد هیپوکوتیل شده و جوانه زنی را کند می‌کنند و رشد ریشه نسبت به جوانه زنی حساس تر است (۴۷). همانطوریکه شکل (۶) نشان می‌دهد جوانه زنی ذرت، آفتابگردان و چغندر قند تحت اثر عصاره آبی جو قرار گرفته و اختلاف معنی‌داری بین سه گونه و سطوح مختلف تیمارکاه مشاهده گردید. بیشترین جوانه زنی مربوط به تیمار شاهد (۰٪) و کمترین جوانه زنی در تیمار ۱۰٪ از مشاهده گردید. و در مجموع درصد جوانه زنی با افزایش غلظت عصاره روندی کاهشی داشت (۲۱، ۵۴، ۲۳).

### منابع

- جعفری، ل. ۱۳۷۸. مطالعه اثرات دگرآسیبی علف هرز سلمه تره. پایان نامه علوم پایه، علوم گیاهی. دانشگاه شیراز.
- ۲- حجازی، ا. م.، غفاری، م.، حسینی مزینانی. ۱۳۸۰. بررسی اثر دگرآسیبی احتمالی ریشه گندم، پنبه و آفتابگردان بر روی مراحل مختلف رشد و نمو عملکرد دانه آفتابگردان. پژوهش و سازندگی. ۵۱: ۹۳-۸۸.
- ۳- خلدبرین، ب. م.، ضابطیان. ۱۳۷۵. اثرات آلوپاتیکی گیاه اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus*) بر گیاهان عالی. مجموعه مقالات چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.
- ۴- منصورآبادی، م. ر. ۱۳۸۰. بررسی اثرات دگرآسیبی گیاه (*Rapistrum rugosum*) بر گیاهچه‌های گندم. پایان نامه علوم پایه، ژنتیک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

- 5-Anay., A.L. 1999. Allelopathy as a tool in the management of biotic resources in agroecosystems. Critical Reviews in Plant Sciences. 18: 697-739.
- 6-Arshad, M.A., Y.K. Soon., R.H. Azooz. 2001. Modified no till and crop sequence effects on spring wheat production in northern Alberta, Canada. Soil and Tillage Research. 65:29-36.
- 7-Ball, B.C., E.A.G. Robertson. 1990. Straw incorporation and tillage methods: Straw decomposition, denitrification and growth and yield of winter barley. Journal of Agricultural Engineering Research. 46: 223-243.
- 8-Borresen, T. 1999. The effect of straw management and reduced tillage on soil properties and crop yields of spring-sown cereals on two loam soils in Norway. Soil and Tillage Research. 51: 91-102.
- 9-Cheema, Z.A., A. Khaliq. 2000. Use of sorghum allelopathic properties to control weed in irrigated wheat in a semi arid region of Punjab. Agriculture. Ecosystems and Environment. 79:105-112.
- 10-Chou, C. 1999. Roles of allelopathy in plant biodiversity and sustainable agriculture. Critical Reviews in Plant Sciences. 18: 609-636.
- 11-Chung, I.M., K.H. Kim., J.K. Ahn. 2002. Screening of allelochemicals on Barnyard grass and identification of potentially allelopathic compounds from rice variety hull extracts. Crop Production. 21: 913-920.
- 12-Cook, H.F., S.B. Gerardo. 2006. Mulch effects on rainfall interception, soil physical characteristics and temperature under *Zea mays* L. Soil and Tillage Research. 91:227-235.
- 13-Diab, N. 2003. Targeted mowing as a weed management method increasing allelopathy in rye. organic farming research project submitted to the organic farming research foundation. University of Maryland.
- 14-El-Darier, S.M. 2002. Allelopathic Effects of leaf-litter water extract on growth activities, nutrient uptake and the rate germination of broad bean and maize. Pakistan Journal of Biological Sciences. Web Search.
- 15-Einhelling, F., G. Leather. 1988. Potentials for exploiting allelopathy to enhance crop production. Journal of Chemical Ecology. 14: 1829-1844.
- 16-Finney, M.M., D.A. Danehower., G. D. Burton. 2005. Gas chromatographic method for the analysis of allelopathic natural products in rye (*Secale cereale* L). Journal of Chromatography. 1066:249-253.
- 17-Francisco, A., Macias, M. Rosa, Oliva, M. Rosa. 1999. Allelochemicals from sunflower leaves cv. Peredovick. Phytochemistry. 52:613-621.

- 18-Heisey, R.M., K. Heisey T. 2003. Herbicidal effects under field conditions of *Ailanthus altissima* bark extract ,which contains ailanthone. *Plant and Soil*. 256:85-99.
- 19-Hierro, J., R.M. Callaway. 2003. Allelopathy and exotic plant invasion. *Biomedical and Life Sciences and Earth and Environmental Science*. 256: 29-39.
- 20-Iman, A., W. Zakaria. 2006. Allelopathic effect of sweet corn and vegetable soybean extracts at germination and seedling growth of corn and soybean varieties. *Journal of Agronomy*. 5:62-68.
- 21-Inderjit. 2005. Experimental complexities in evaluating the allelopathic activities in laboratory bioassays. *Soil Biology and Biochemistry*. 38:256-262.
- 22-Ishtiaq, M.A.K., I. Ahmad., M. Safdar Baloc. 1999. Allelopathic influence of eucalyptus on growth of crops. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2:737-738.
- 23-James, R., Vy, Vyan. 2002. Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemicals. *Tetrahedron*. 58:1631-1646.
- 24-Juau Jimenez-osornio, F.M.V.Z., J. Kumamoto, C. Wasser. 1996. Allelopathic activity of *chenopodium ambrosioides* L. *Biochemical Systematics and Ecology*. 24: 195-205.
- 25-Kadioglu, I., Y. Yanar. 2004. Allelopathic effects of plant extracts against seed germination of some weeds. *Asian Journal of Plant Sciences*. 3: 472-475.
- 26-Kato, H., Noguchi. 2002. Assessment of allelopathic potential of shoot powder of lemon balm. *Scientia Horticulturae*. 97: 419-423.
- 27-Lamoureux, S., R. Koning. 1998. The allelopathic potential of apiaceae seeds upon germination of lettuce. Eastern Connecticut State University Willimantic CT, 06226. biology department. Web search.
- 28-Liu, D.L., and J.V. Lovett. 1993. Biological active secondary metabolites of barley. *Journal of Chemical Ecology*. 19: 2231-2244.
- 29-Maighani, F., M. ghorbanli. M. Najafpoor. 2005. Effects of extracts of persian and Berseem clovers on peroxidase activity of field Bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) hypocotyls. *Fourth World Congress on Allelopathy* .
- 30-Manuel, J., Reigosa, J. Adela. 1999. Ecophysiological Approach in Allelopathy. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 18:577-608.
- 31-Mao, J., Y. Linzhang yang, Y. Shi. 2006. Crude extract of *Astragalus mongholicus* root inhibits crop seed germination and soil nitrifying activity. *Soil biology and biochemistry*. 38: 201-208.
- 32-Mizutani, J. 1999. Selected allelochemicals.. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 18:653-671.
- 33-Narayan, C., Baruah, C. Sarma, C. Nabin. 2001. Germination and growth inhibitory sesquiterpene lactones and a flavone from *tithonia diversifolia*. *Phytochemistry*. 36: 29-36.
- 34-Narwal, S.S. 2004. Allelopathy in crop production. Scientific publishers.
- 35- Pan, X., Y. Sano. 2005. fractionation of Wheat Straw by atmospheric acid process. *Bioresource Technology*. 96:1256-1263.
- 36- Panwar, J., V.K. Saini. 2004. Changes in labile P status under different cropping systems in an arid environment. *Journal of Arid Environments*. 61: 137-145.
- 37- Prasanta, C., Bhowmik, Inderjit. 2003. Challenges and opportunities in implementing Allelopathy for natural weed management. *Crop production* .22: 661-671.
- 38- Pratley, J.E. 2001. Allelopathy in agroecosystems. Haworth press.
- 39-Quan Yu, J., S. Feng Ye, M. Fang Zhang, W. hai hu. 2003. Effect of root extracts and aqueous root extracts of cucumber (*Cucumis sativus*) and allelochemicals on photosynthesis and antioxidant enzymes in cucumber. *Biochemical Systematics and Ecology*. 31: 129-139.
- 40-Queslati, O. 2003. Allelopathy in two durum wheat (*Triticum durum* L.) varieties. *Agriculture Ecosystems & Environment*. 96: 161-163.
- 41-Raoufat, M.H., R.A. mamoodieh. 2005. Stand establishment responses of maize to seedbed residue, seed drill coulters and primary tillage systems. *Biosystems Engineering*. 90: 261-269.
- 42-Rizvi, J.H., V. Rizvi, M. Tahir, M.H. Rahimian, A. Atri. 2000. Genetic variation in allelopathic activity of W genotypes. *Wheat Information Service*. 91: 25-29.
- 43-Rizvi, S.J.H., V. Rizvi. 1992. Allelopathy basic and applied aspects. Chapman and Hall.
- 44-Roder, W., S.S. waller, J.I. Stubbendieck. 1988. Allelopathic effects of sandbur leachate on Switchgrass germination. *Journal of range management*. 41: 86-87.
- 45-Russo, V.M., C. LWebber, D.L. Myers. 1997. Kenaf extract affects germination and post germination and vegetable seeds. *Industrial Crops and Products*. 6: 59-69.
- 46-Sakala, W.D., G. Cadisch, K.E. Giller. 2000. Interactions between residues of maize and pigeonpea and mineral N fertilizers during decomposition and N mineralization. *Soil Biology and Biochemistry*. 32: 679-688.
- 47-Sang-UK, Chon., Seong-Kyu. Choi, J. Sunyo, G. Jang. 2002. Effect of Alfalfa leaf extracts and phenolic allelochemicals on early seedling growth and root morphology of alfalfa and barnyard grass. *Crop Production*.



- 21:1077-1082.
- 48-Shahid Shaukat, S., N. Monir, I.A. Siddiqui. 2003. Allelopathic Responses of *Conyza Canadensis* L. Cronquist: A cosmopolitan weed. *Asian Journal of Plant Sciences*. 2: 1034-1039.
- 49-Shindo, H., T. Nishio. 2005. Immobilization and remineralization of N following addition of wheat straw into soil :determination of gross N transformation rates by N-ammonium isotope dilution technique. *Soil Biology and Biochemistry*. 37: 425-432.
- 50-Shamsher, S., Narwal. 2004. Allelopathy in crop production. Jodhpur Scientific.
- 51-Singh, H.P., D.R. Batish, J.K. Pandher, R.K. Kohli. 2003. Assessment of allelopathic properties of parthenium hysterothorus residues. *Agriculture Ecosystems & Environment*. 95: 537-541.
- 52-Smith, A.E. 1990. Potential allelopathic influence of certain pasture weeds. *Crop Production*. 9: 410-414.
- 53-Susana Grigera, M., A. Rhae Drijber, B.J. Wienhold. 2006. Redistribution of crop residues during row cultivation creates a biologically enhanced environment for soil microorganisms. *Soil and Tillage Research*. 94: 550-554.
- 54-Turk, M.A., A.M. tawaha. 2002. Inhibitory Effects of Aqueous Extracts from Black mustard on germination and growth of wheat . *Directory of Open Access Journals*. 5: 278-280.
- 55-Zamarrud Tajuddin, S., S.S. Imran, A. Siddiqui. 2002. Allelopathic potential of *solanum forskalii* Dunal Ruderal weed. *Pakistan. Journal of Biological Sciences*. 5: 866-868.

## **Allelopathic effects of barley straw on germination and seedling growth of corn, sugar beet and sunflower**

**M.T. Naseri, A. Koocheki, M. Nassiri, R. Ghorbani<sup>1</sup>**

### **Abstract**

Allelopathic effects of barley straw and root on germination and growth of maize, sugar beet, and sunflower were investigated under glasshouse and laboratory experiments in Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad in 2006. The glasshouse experiment was designed based on randomized complete block design with three replications, treatments included: 0, 200, 400, 600 g/m<sup>2</sup> of grounded barley straw and also 0 and 50 g/m<sup>2</sup> barley root. A laboratory experiment was carried out in order to study the effect of different concentrations of barley water extracts on germination and seedling characteristics of corn, sugar beet and sunflower. Treatments in laboratory trial included 0, 33, 50 and 100 percent of barley extracts. Results showed that leaf area of corn was significantly affected by barley straw treatments. Shoot dry matter and seed weight per plant in corn, leaf and tuber weight in sugar beet and leaf, stem weights, plant per plant in corn, leaf and tuber weight in sugar beet and leaf, stem weights, plant height, head diameter, head weight and seed weight in sunflower were significantly higher in treatment of 50g/m<sup>2</sup> barley roots. Crop seed germination decreased with increasing the amount of barley straw. The best germination response to barley extract was observed in corn. Maize radicle weight was significantly decreased with increasing concentration of barley water extract.

**Keywords:** Allelopathy, germination, seedling growth, barley straw