بررسی اثرات دگرآسیبی کاه جو برجوانه زنی و رشد گیاهچه ذرت، چغندرقند و آفتابگردان

محمد تقی ناصری پور یزدی, علیرضا کوچکی , مهدی نصیری محلاتی , رضا قربانی[1]

چکیده

اثرات دگرآسیبی جو درشرایط گلخانه‌ای و آزمایشگاهی در دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی درسال ۱۳۸۵ بررسی گردید.هدف از مرحله گلخانه‌ای اثر اختلاط کاه و ریشه جوبا بسترکشت بر جوانه زنی، رشد و عملکرد ذرت ،چغندرقند وآفتابگردان بود که درقالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با تیمار کاه جو در ۴ سطح ۰ ،۲۰۰ ،۴۰۰ ،۶۰۰ گرم در متر مربع وتیمار ریشه با دو سطح ۰ و۵۰ گرم درمتر 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 قندو آفتابگردان اجرا گردید. برای تیمارعصاره 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 وریشه دارد اما اختلاف بین سایرسطوح تیمار کاه و ریشه معنی‌دار نبود. وزن خشک ساقه ذرت و وزن بذر دربوته در تیمار ۵۰ گرم ریشه در متر مربع افزایش معنی‌داری درمقایسه 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 درگیاه آفتابگردان گردید. جوانه زنی درسه گونه آزمایش شده در اثرافزایش سطح تیمارکاه 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

دگرآسیبی[1] برای اولین باردر سال ۱۹۳۷ بوسیله هانس مولیش فیزیولوژیست گیاهی مطرح شد. تعریف دگرآسیبی از نظر رایس: اثرات یک گیاه یامیکروارگانیزم بر سایر گیاهان است که از طریق آزاد سازی مواد آللوشیمیائی[2] به محیط اعمال می‌شود (۲۲،۳۶).

با این تعریف دگرآسیبی هم اثرات بازدارندگی و هم اثرات تحریک کنندگی رشد را بیان می‌کند .علاوه بر خصوصیت شیمیائی ماده موثره این مواد آللوشیمیائی عصاره‌های مواد گیاهی می‌توانند شامل مواد باز دارنده، مثل مواد فنلی باشند وهم شامل مواد تحریک کننده چون نیترات‌ها باشند ویا 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 آسیب ونیز زمان و دوره تاثیربستگی دارد که شرایط وخصوصیات خاک ومحیط در

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

1. Allelopathy 2. Allelochemicals

این رابطه اثرگذاراست (۲۲،۱۸).

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

دربوم نظام‌های زراعی بیشترین توجه به قدرت مواد آللوشیمیائی علیه علف‌های هرز ورقابت شیمیائی بین گونه‌های زراعی معطوف شده است. بعضی از این مواد ثانوی منجر به تولید علف کش‌های طبیعی شده‌اند مثل سورگاب[1] 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[2] بدست آمده است. مواد دگر آسیب 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 دگرآسیبی درمراتع و جنگل‌ها و سیستم‌های کشت مخلوط، کشت چندگانه، کشت پوششی؛ تناوب زراعی و سیستم‌های بدون شخم و حداقل به اثبات رسیده است (۳۲، ۴۴، ۴۲،۳۶، ۱۶، ۱۰). این مواد ازطریق 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 درنهایت باعث پوسیدگی گیاهچه شوند (۲۲، ۱۷، ۱۰).

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

در روش‌های متداول عصاره‌گیری، مواد دگر آسیب همراه با مواد اضافی هستند که می‌توانند بر تغذیه و رشد گیاهچه‌ها موثر باشند و یا در فضای خاک آزاد شده وباعث پویائی عناصر غذائی و یاتغییر 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 هرزشده و افت کیفیت محصولات را در پی داشته باشد. توجه به مواد دگر آسیب یا علف کش‌های طبیعی بیشتر شده است(۲۲، ۳۶).

مواد دگر آسیب 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 آسیب 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 آسیبی هستند اما اوج سمیت مواد دگر آسیب ۲۰ روز پس از اختلاط با خاک بوده و پس از آن به تدریج اثرآنها کم شده تا اینکه پس از۴۵ روز خنثی می‌شوند، اما بقایای بعضی از گیاهان مثل چاودار تا ۱۰۶ روز موثر بوده‌اند. این مواد بیشتر شامل اسیدهای بنزوئیک، فنیل استیک فنبل بوتیریک و فنیل پروپیونیک هستند.(۲۵، ۵۰، ۳۶).

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

1. Sorgub 2. *Callistemon Citrinus*

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

هدف این پژوهش بررسی اثرات دگرآسیبی بقایای ریشه و کاه گیاه جو است که درشرایط گلخانه‌ای و آزمایشگاهی انجام شده است.

مواد و روش‌ها

آزمایش گلخانه‌ای:

این آزمایش درسال ۱۳۸۵ در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی با هدف بررسی اثردگرآسیبی ریشه و کاه جو برروی سه گونه زراعی ذرت، چغندر قند و آفتابگردان انجام شد. این آزمایش در سه تکراربا ۴ سطح : ۰، ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ گرم کاه در مترمربع و دوسطح ۰ و ۵۰ گرم ریشه در متر مربع در یک طرح بلوک های کامل تصادفی انجام شد. برای تهیه بستر کشت و تولید ریشه ابتدا در جعبه کشت‌های ۵۰×۳۵×۳۰ 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 هکتاراوره تقویت شدند. به این ترتیب ۷۲ جعبه آماده گردید. به منظور تهیه ریشه جو تعداد ۳۶ جعبه آماده شده به کشت جو باتراکم 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 ودمای 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 منظوراعمال تیمار کاه جو به مقدار لازم برای هر تیمار 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 وسپس هر جعبه با ۲ لیترآب مرطوب گردید(۴۳).

جعبه‌های آماده شده با بذور ذرت، چغندرقند 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 بذرکاری دمای حداقل و حداکثر گلخانه در۲۵ تا ۳۵ درجه سانتیگراد تنظیم و جعبه‌ها بطور مشابه آبیاری شدند .ابتدا هر جعبه با ۲ لیترآب 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 اندازه گیری‌ها 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 Mstat C، Minitab 13.1 و Excel مورد تجزیه و تحلیل آماری قرارگرفتند.

مرحله آزمایشگاهی:

همزمان با بررسی گلخانه‌ای، اثر عصاره کاه روی گیاهچه‌های ذرت، چغندرقند و آفتابگردان زیست سنجی 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 وسپس به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری گردید(۲۸) .

به منظورحذف 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

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

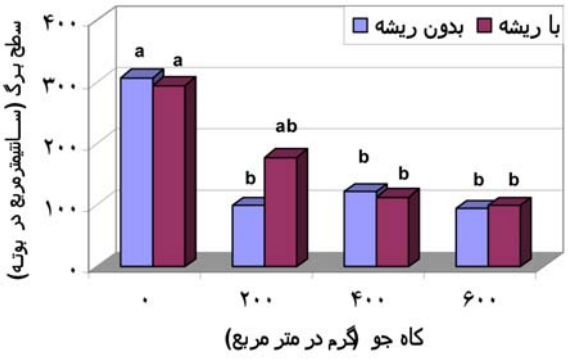
آب مقطر به عنوان تیمار کنترل و ۳ تیمار ۱۰۰٪، ۵۰٪ و ۳۳٪ از عصاره اولیه تهیه گردید.این مواد در دمای یخچال برای استفاده نگهداری شدند (۲۸، ۱۵).

برای تعیین جوانه زنی از بذورارقام مرحله گلخانه‌ای استفاده گردید و بستر کشت ظروف پتری ۱۵ سانتیمتری بود که ته آن دو لایه کاغذصافی واتمن قرار داشت. پس از شستشو و ضدعفونی 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 ژرميناتور قرارداده شدند. دمای حداکثر و حد اقل به ترتیب ۲۵ و ۲۰ درجه با ۱۶ و ۸ ساعت روشنائی 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 تائی از هر گونه اندازه‌گیری و ثبت گردید(۳۹، ۲۴).

نتایج و بحث

همانطوریکه در شکل(۱) مشاهده می‌شود سطح برگ ذرت در تیمار صفرکاه(بدون کاه)وصفر ریشه افزایش معنی‌داری در مقایسه با سایر سطوح کاه و ریشه داشت، همچنین اختلاف معنی‌داری بین دو سطح ۰ و ۲۰۰ کاه و سطح ۵۰ ریشه مشاهده گردید، اما در سایر سطوح کاه و ریشه اختلاف معنی‌دار نبود. کاهش سطح برگ می‌تواند ناشی از بازدارندگی مواد دگرآسیبی وکاهش تقسیم سلولی و توسعه بافت‌ها باشد و یا در اثر تغییر دراثرافزایش جمعیت میکروارگانیزم هاو مصرف ازت و کاهش پویائی ازت و دنیتریفیکاسیون صورت گرفته باشد. همچنین وجود کاه در لایه سطحی خاک می‌تواند 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 می‌کند (۱۲،



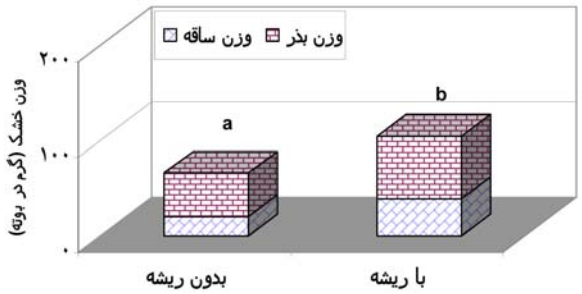
شکل ۱: اثر کاه و و ریشه جو بر سطح برگ ذرت در گلخانه

۲۸، ۳، ۴۶، ۴۹).

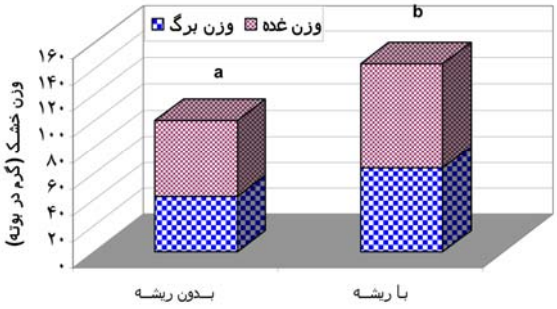
مواد موجود در کاه که بیشتر بصورت گلوکوزیدها هستند ابتدا بصورت غیر سمی هستند ولی در اثر شرایط محیطی و در طی زمان بصورت سمی و اثرگذار بروز می‌کنند (۱۶، ۴۸).

وزن ساقه ذرت و وزن بذر درهر بوته دراثر وجود ریشه در خاک افزایش معنی‌داری را نشان داد شکل (۲). افزایش وزن دانه از طریق افزایش تعداد دانه در بوته فراهم گردید.با اینکه اختلاف معنی‌داری در اجزای رشد ذرت مشاهده نشد اما میانگین‌ها حاکی ازرشد بیشتراجزای 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 می‌تواند ناشی از اصلاح وضعیت فیزیکی خاک و تهویه ونفوذپذیری 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 وباعث کاهش اثرات



شکل ۲: اثر ریشه بر وزن ساقه و دانه ذرت



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

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

دگرآسیبی شده است. آورلند گزارش کرد که مواد دفعی ریشه‌های جو اثرممانعت کنندگی روی گندم نداشته زیرا مواد دفعی ریشه گیاهان زنده محتوی آلکالوئید گرامین هستند که این مواداثر ممانعت کنندگی بیشتری نسبت به آبشویه‌های ریشه مرده دارند. پویائی مواد غذائی 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 معنی‌داری در وزن خشک برگ و وزن خشک غده در بوته گردید (شکل۳)

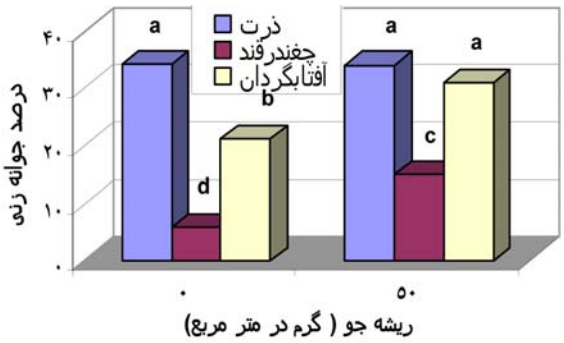
نفوذ پذیری خاک برای چغندر قند که دارای ریشه حجیم و ذخیره‌ای می‌باشد اهمیت بیشتری دارد. و نیز امکان فشردگی یا ضعیف شدن ساختمان خاک مربوط به جعبه‌های بدون کشت وجود دارد فشردگی خاک نیز می‌تواند دربازدارندگی رشد گیاه در تیمار بدون ریشه نقش داشته باشد. واز طرفی اثرات دگرآسیبی ریشه‌ها و ماده هوردنین و گرامین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

در گیاه آفتابگردان وجود ریشه بر شاخص‌های بیشتری از رشد و عملکرد اثر گذاشت وباعث افزایش معنی‌داری 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(شکل۴).

تیمار کاه اثر معنی‌داری بر سایر اجزا نداشت امافقط باعث افزایش معنی‌داری درسطح برگ آفتابگردان و چغندر قند گردید این افزایش در سطوح مربوط به ۲۰۰ و ۶۰۰ 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 آسیب نیستند و در نتیجه این مواد در خاک انباشته می‌شوند. مشاهده شده است که بعضی از گونه‌ها تحت شرایط عادی وبدون تنش نمی توانند این مواد را تولید نمایند و یا اگر گیاه گیرنده تحت تنش نباشد عکس العمل لازم را نشان نمی دهد(۳۰).

اثر ریشه برجوانه زنی در چغندر و آفتابگردان معنی‌دار 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 (شکل۵).



شکل ۵ : اثر ریشه بر جوانه‌زنی در گلخانه

کاهش جوانه زنی در سه گونه باافزایش سطوح کاه مشاهده گردید ولی تفاوت‌ها معنی‌دار نبود. این کاهش می‌تواند ناشی از اثر مواد دگرآسیبی باشد که بیشتر در مراحل اولیه اثرداشته و یا در اثر عوامل فیزیکی باشد که بر سطح خاک اثرداشته و باعث ممانعت از سبز شدن و یا سایه اندازی شده است. کاه بیشتر درلایه سطحی خاک همچنین می‌تواند رطوبت رابیشتر حفظ کرده باعث توسعه بیماری‌ها شود (۳۶).

با توجه به شرایط مساوی آزمایش عکس العمل بیشتر آفتابگردان ناشی از خصوصیات گونه و عکس العمل‌های فیزیولوژیکی است که واقع می‌شود. کاه در مجموع دارای اثرات دگر آسیبی و نیز اثرات مثبت می‌باشد 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 معنی‌داری در عملکرد محصول نداشته است(۴۷).

درآزمایشگاه باافزایش غلظت عصاره وزن ریشه چه درذرت تفاوت معنی‌داری 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 غلظت‌های ۱۰۰٪ و ۵۰٪ تفاوت معنی‌دارنبود (جدول ۱).

مقایسه اثر عصاره بر وزن ریشه چه نشان می‌دهد که گونه‌های مختلف عکس العمل‌های متفاوتی داشته‌اند. این 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 برروی وزن ریشه چه ناشی از مواد دگرآسیبی و بازدارنده بیش از تحمل گونه بوده است. این تیمار باعث جلوگیری از تقسیم سلولی وتوقف رشد و در نهایت پوسیدگی گیاهچه در بعضی نمونه‌ها ظاهرگردید. (۳۰).

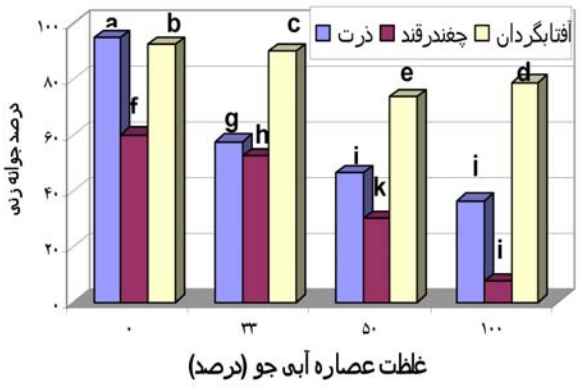
وزن ریشه چه چغندرقند برخلاف ذرت و آفتابگردان با افزایش غلظت عصاره یطور معنی‌داری افزایش یافت (۹).

تفاوت‌های مشاهده شده احتمالاتحت اثر دو عامل بازدارندگی دگرآسیبی واثرات مثبت مواد اضافی محلول بوده است که توانسته است باعث تقویت رشد گیاهچه شود اما برای دو گونه دیگر این تغییرات خارج ازتحمل 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 معنی‌داری را نشان داد، اما وزن ریشه‌چه چغندر قند در غلظت‌های ۵۰٪ و ۱۰۰٪ تفاوت معنی‌داری نداشت و نسبت به شاهد و سطح ۳۳٪ وزن ریشه چه بیشتری داشت. این افزایش می‌تواند ناشی از اثر هیدرات‌های کربن همراه عصاره باشد که صرف رشد بیشتر گیاهچه شده است(۳۰، ۵۴، ۳۳).

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

غلظت (درصدعصاره 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)



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

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 اثرعصاره آبی جو قرارگرفته واختلاف معنی‌داری بین سه گونه و سطوح مختلف تیمارگاه مشاهده گردید. بیشترین جوانه زنی مربوط به تیمار شاهد (۰٪) و کمترین جوانه زنی در تیمار ۱۰۰٪ از مشاهده گردید. و در مجموع درصد جوانه زنی با افزایش غلظت عصاره روندی کاهشی داشت (۲۱، ۵۴، ۲۳).

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).

منابع

۱-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 آللوپاتیک 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 barly. 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 idendification of potentially allelopatic 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 reasearch 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-Indergit. 2005. Experimental complexities in evaluating the allelopathic activities in laboratory bioassays. Soil Biology and Biochemistry. 38:256-262.
22-Ishtiagtaj, 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. Bbiochemical 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 barly. Journal of Chemical Ecology. 19: 2231-2244.
29-Maighani, F., M. ghorbanli. M. Najafpoor. 2005. Effects of extracts of persian snd 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. Scintific 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 im plementing 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 extractes and aqueouse root extracts of cucumber (C*ucumis 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. BiosystemsEngineering. 90: 261269.
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. Allelopayhic effects of sandbur leachate on Switchgrass germination. Jounal 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. Intractions 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 hys terophorus 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 [1]

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/m² of grounded barley straw and also 0 and 50 g/m2 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/m² 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

1. Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.