تأثیر عصاره آبی و بقایای چند گونه علف هرز بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم

علی رضا صفاهانی لنگرودی[۱،*] و فرشاد قوشچی[۲]

[۱] تهران، دانشگاه پیام نور، گروه زراعت

[۲] ورامین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین، گروه کشاورزی

تاریخ دریافت: ۸۹/۹/۸ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۲۴

چکیده

به‌منظور بررسی اثرات آللوپاتی گیاهان مختلف بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گندم، آزمایشی روی گندم (*Triticum aestivum* L.) رقم پیشتاز آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه و گلخانه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در سال ۱۳۸۸ اجرا شد. در این بررسی اثر عصاره قسمتهای هوایی ۶ گونه گیاهی رایج در مزارع و مراتع استان گلستان شامل پیر بهار، تلخه، گئد جارو، زنجبیل شامی، تاج ریزی و توق در کاهش درصد جوانه‌زنی بذر گندم در شرایط آزمایشگاهی تعیین گردید. شاخص‌های مورد بررسی عبارت بود از درصد جوانه‌زنی بذر گندم در زمانهای مختلف پس از کاشت، وزن خشک اندام‌های هوایی و وزن خشک ریشه گیاهچه‌ها در پایان هر آزمایش. نتایج نشان داد که اثر عصاره قسمتهای هوایی توق، تلخه و پیر بهار معنی‌دار بود و جوانه‌زنی بذر گندم را به‌ترتیب ۴۲٪، ۴۷٪ و ۲۰٪ در مقایسه با شاهد کاهش داد. اثرات آللوپاتی بقایا و عصاره‌های تلخه و تا حد کمتری توق بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم مشخص بود و باعث کاهش معنی‌دار درصد جوانه‌زنی، طول ریشه، طول ساقه و وزن خشک اندام‌های هوایی گندم شد. به طور کلی ریشه‌های گندم در مقایسه با قسمت‌های هوایی حساسیت بیشتری به عصاره‌ها داشتند. از سوی دیگر اثرات مضر عصاره قسمت‌های هوایی بیش از عصاره‌های ریشه بود. در مجموع نتیجه گرفته شد که عصاره‌ها و نیز بقایای سه گیاه مذکور باعث کاهش جوانه‌زنی، طول ریشه، طول ساقه و وزن خشک ریشه گیاهچه‌های گندم شد و در این میان طول وزن خشک ریشه بیشتر از همه تحت تأثیر قرار گرفت. بررسی نتایج نشان می‌دهد که عصاره گیاه تلخه دارای اثر دگرآسیبی قوی بوده که این امر احتمالا می‌تواند در تولید علف‌کشهای با منشأ طبیعی مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: گندم (*Triticum aestivum* L.)، آللوپاتی، جوانه‌زنی بذر، رشد گیاهچه.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۱۳۷۱۱۹۹۰ ، پست‌الکترونیکی: safahani.ali@gmail.com

مقدمه

دگرآسیبی نتیجه تولید مولکول‌های فعال زیستی توسط گیاهان در حال رشد یا بقایای آنها می‌باشد که ممکن است پس از تغییر شکل و ورود به محیط بر رشد و توسعه افراد همان گونه یا گونه‌های دیگر تأثیر مستقیم یا غیرمستقیم بگذارد (۱۲، ۱۸). مواد آللوشیمیایی شامل آندسته از مواد شیمیایی گیاهی است که فعالیت فیزیولوژیکی سمیت گیاهی خود را بر گیاهان یا میکروبها اعمال می‌کنند (۲). در کشاورزی اثرات بازدارنده برخی گیاهان زراعی و علف هرز بر رشد و نمو سایر گیاهان از دیر باز شناخته شده است (۵). بسیاری از مواقع اثرات منفی یک گیاه روی گیاهان مجاور آنقدر زیاد است که به نظر نمی‌رسد تنها ناشی از رقابت برای دستیابی به یک منبع غذایی و یا یک عامل محیطی باشد. عامل به وجود آورنده این حالت، ترکیبات بازدارنده‌ای است که مستقیما از اندام‌های مختلف گیاهان ترشح شده و یا در طی فرایند تجزیه بقایای گیاهی به محیط اطراف افزوده می‌گردد. این پدیده تحت عنوان

Archive of SID

www.SID.ir

آللوپاتی (Allelopathy) یا دگرآسیبی نامیده می‌شود (۳). این ترکیبات را آللوکمیکال (Allelochmicals) نامیدند (۱۴، ۱۷). ترکیبات آللو شیمیایی بسیاری شناخته شده‌اند که دارای اثرات بازدارنده قوی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهان مختلف می‌باشند(۲۱). نکته مهم در بررسی پدیده آللوپاتی، توجه به تفاوت اساسی میان این پدیده با رقابت (Competition) و نیز تفکیک اثرات مستقیم ناشی از حالت آللوپاتی از اثرات غیرمستقیم ناشی از سایر موجودات و نیز تغییرات محیطی می‌باشد (۵).

گندم معمولا در محدوده وسیعی از شرایط آب و هوایی جهان رشد می‌کند، این گیاه سازگارترین گونه غلات است و چون غذای اصلی انسان می‌باشد، زمینهای زیادی در سرتاسر جهان به کشت آن اختصاص یافته است (۶). محققان نشان دادند که در کشت مخلوط گندم با علف‌های هرز، گندم اثرات آللوپاتیک قوی بر جوانه‌زنی و رشد پنجه کلاغ (*Digitaria sanguinalis*)، تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.)، سوروف (*Echinochola crusgalli* L.) و یولاف وحشی (*Avena fatua*) داشت (۲۳). به‌طوری‌که بین سرعت جوانه‌زنی گیاهان مذکور با تراکم گیاهچه‌های گندم همبستگی منفی و معنی‌دار بود. همچنین در بررسی‌های آزمایشگاهی، اثرات بازدارنده عصاره گندم بر رشد گیاهچه‌های یولاف وحشی و تاج خروس کاملا معنی‌دار بود. وجود اثرات آللوپاتی در بقایا و عصاره‌های بسیاری از گونه‌های علف هرز و برخی گیاهان زراعی محرز گردیده که می‌توانند از جوانه‌زنی و رشد سایر گونه‌ها جلوگیری نموده و یا در فرایندهای رشد و نمو گیاه مداخله نمایند و موجب کاهش عملکرد محصول شوند (۱).

مواد آللوپاتی می‌تواند بر ارتفاع گیاهان نیز تأثیر بگذارد و این اثر در گیاهان جنگلی و مرتعی مشاهده شده است (۱۱، ۲۲). محققان نشان دادند که مواد آللوپاتیک موجود در گیاهان باعث کاهش ماده خشک گیاهان زراعی همانند گندم، ذرت، آفتابگردان و سویا می‌شود (۹، ۱۰). هدف از این آزمایش بررسی اثر آللوپاتی تعدادی از علفهای هرز رایج در مزارع استان گلستان بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم بوده است.

مواد و روشها

این طرح در آبان ماه ۱۳۸۸ در گلخانه و آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهان دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به اجرا درآمد. نوع خاک سیلتی رسی لومی با ۳۹/۴ درصد رس، ۸/۶ درصد شن و ۵۲ درصد سیلت بود. در این آزمایش از رقم پیشتاز برای گندم استفاده شد. آزمایش طی دو مرحله آزمایشگاهی (اتاقک جوانه‌زنی) و گلخانه‌ای انجام شد. برای آماده سازی عصاره‌های گیاهی، قسمت‌های هوایی ۶ گیاه پیربهارک-(*Conyza bonariensis*)، تلخه(*Acroptilon repens*)، درمنه خزری(*Artemisia annua*)، زنجبیل‌شامی (*Inula helenium*)، تاج‌ریزی(*Solanum nigrum*) و توق (*Xanthium strumarium*) در مرحله قبل از گلدهی از سطح خاک بریده شد. مقدار ۲۰ گرم از قسمتهای خشک شده (آون ۸۰ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت) از هر گیاهی به خوبی آسیاب و پودر حاصل به یک لیتر آب مقطر اضافه شد. عصاره تهیه شده با غلظت فوق به‌عنوان غلظت کامل (۱۰۰ درصد) در نظر گرفته شد، برای آماده سازی عصاره ریشه از همین روش استفاده شد(۱۹). این آزمایش ۵ مرحله داشت.

آزمایش ۱: در این آزمایش اثر عصاره قسمتهای هوایی خشک شده ۶ گیاه بر جوانه‌زنی بذر گندم تعیین گردید و سه گیاه که عصاره استخراج شده آنها بیشترین اثر بازدارنده بر جوانه‌زنی بذر گندم را داشتند انتخاب شدند و در آزمایش‌های بعدی مورد استفاده قرار گرفتند. از هریک از عصارهای تهیه شده از گیاهان مذکور غلظت کامل (۱۰۰ درصد) مورد استفاده قرار گرفت. با اضافه کردن آب مقطر درصد حجمی مورد نظر ۲۵ و ۵۰ درصد را بدست آوردیم.

Archive of SID

www.SID.ir

آزمایش پس از دو هفته پایان یافت و تعداد بذر جوانه زده در هر پتری‌دیش پس از ۲۴ ساعت از کاشت و نیز پس از دو هفته در پایان آزمایش شمارش شده و درصد جوانه‌زنی بذر گندم در هریک از تیمارهای فوق تعیین گردید.

آزمایش‌های (۲-۳): طی این آزمایش به‌ترتیب اثر عصاره قسمتهای هوایی خشک شده و عصاره ریشه خشک شده سه گیاه برگزیده از آزمایش ۱ که با توجه به تجزیه داده-های حاصل بیشترین اثرات بازدارنده را بر جوانه‌زنی بذر گندم داشتند، با غلظتهای ۵۰،۲۵ و ۱۰۰ درصد بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گندم در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفتند. در پایان هر آزمایش، درصد جوانه‌زنی بذر گندم پس از ۲۴ ساعت و پس از دو هفته و همچنین طول کلئوپتیل، طول ریشه، وزن خشک اندام‌های هوایی و وزن خشک ریشه پس از دو هفته اندازه‌گیری شد.

آزمایش‌های (۵-۴): آزمایش‌های گلخانه‌ای شامل ۲ آزمایش بود که در طی آن اهمیت اکولوژیکی و زراعی فعالیتهای آللوپاتی سه گیاه برگزیده آزمایش ۱ بر جوانه‌زنی و رشد رویشی بذر گندم در گلخانه بررسی شد.

آزمایش ۴: اثر بقایای اندام‌های هوایی خشک و آسیاب شده سه گیاه برگزیده آزمایش ۱ بر جوانه‌زنی و رشد رویشی بذر گندم در شرایط گلخانه‌ای بررسی شد. فاکتورهای این آزمایش از ۱- شاهد (آب مقطر) ۲- بقایای اندام‌های هوایی خشک شده و آسیاب شده سه گیاه برگزیده آزمایش ۱ تشکیل شدند. بقایای گیاهی با نسبت-های ۲، ۴، ۸ ، ۱۶ و ۳۲ گرم در کیلوگرم با خاک مزرعه گندم مخلوط شدند و هر کدام از این نسبتهای فوق به‌عنوان یک تیمار مجزا مورد آزمایش قرار گرفتند. ۵۰۰ گرم از مخلوط خاک حاصل به هر گلدان پلاستیکی (دارای دهانه به قطر ۱۲ سانتیمتر) افزوده شد و در هر گلدان تعداد ۱۰ بذر گندم کاشته شد. وزن خشک اندامهای هوایی و وزن خشک ریشه پس از ۵ هفته از کاشت اندازه‌گیری شد.

آزمایش ۵: اثر عصاره اندام‌های هوایی خشک شده سه گیاه برگزیده از آزمایش ۱ بر جوانه‌زنی و رشد رویشی بذر گندم در شرایط گلخانه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: ۱- شاهد (آب مقطر) ۲- عصاره قسمتهای هوایی خشک شده سه گیاه، با غلظتهای ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ درصد به روش یاد شده تهیه و مقدار ۱۰۰ میلی‌لیتر از عصاره حاصل، دو بار در هفته به هر گلدان افزوده شد. در موارد نیاز، گلدان‌ها در بین دفعات تیمار، با آب معمولی آبیاری شدند. آزمایش پس از ۵ هفته به پایان رسید. درصد جوانه‌زنی بذر گندم یک، سه و پنج هفته پس از کاشت و نیز پس از ۵ هفته، وزن خشک اندام-های هوایی و وزن خشک ریشه اندازه‌گیری شد. داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه واریانس گردید، مقایسه میانگین‌ها به روش LSD انجام شد (۱۶). نمودارهای مربوطه با نرم افزار EXCELL رسم گردید.

نتایج

در آزمایش ۱، شمارش تعداد بذر جوانه زده گندم و تعیین درصد جوانه‌زنی در تیمارهای مختلف پس از ۲۴ ساعت و نیز دو هفته از زمان کاشت نشان داد که عصاره توق، تلخه و پیر بهار موجب کاهش معنی‌دار جوانه‌زنی بذر گندم ۲۴ ساعت پس از جوانه‌زنی گردید و این ممانعت در طول دو هفته بعد ادامه یافت، به طوری که پس از گذشت دو هفته، جوانه‌زنی بذر گندم در پاسخ به عصاره‌های توق، تلخه و پیربهار به‌ترتیب ۴۲، ۴۷ و ۲۰ درصد در مقایسه با شاهد کاهش یافت (جدول ۱).

نتایج حاصل از آزمایش‌های ۲ و ۳ برای مقایسه اثر عصاره اندامهای مختلف توق، تلخه و پیربهار بر جوانه‌زنی و رشد بذر گندم نشان داد که غلظتهای پایین عصاره اندام‌های هوایی خشک شده تلخه و پیر بهار وزن خشک ریشه‌ها را افزایش داد، در حالیکه در غلظتهای بالاتر این صفت کاهش معنی‌داری را نشان داد. در توق، این عصاره تنها در غلظتهای بالا باعث کاهش معنی‌دار وزن خشک ریشه شد.

Archive of SID

www.SID.ir

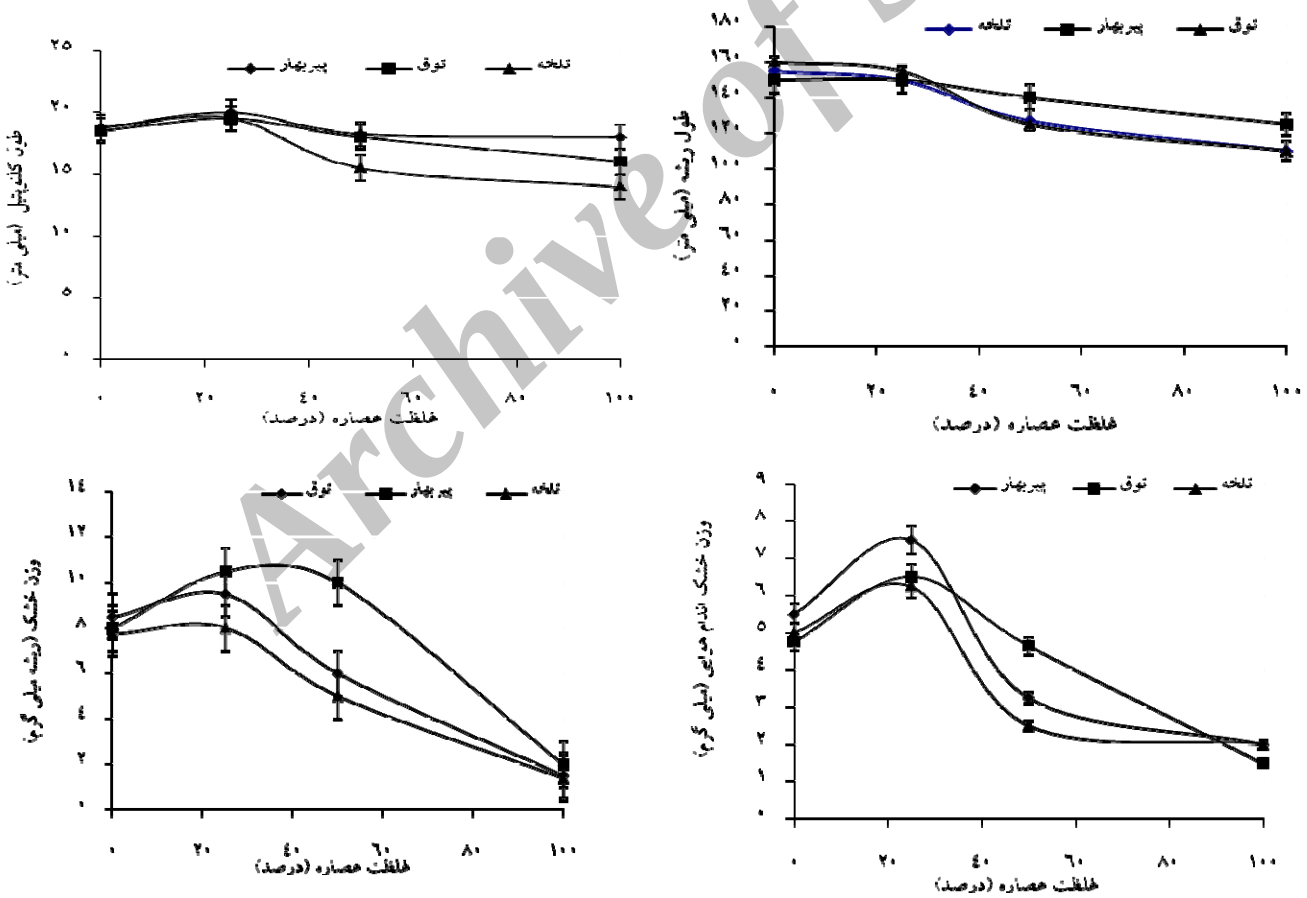
عصاره قسمتهای هوایی خشک شده، موجب کاهش بیشتر شد (شکل ۱).

رشد طولی و وزن خشک ریشه در مقایسه با رشد ساقه

جدول ۱- درصد جوانه‌زنی بذر گندم در تیمارهای مختلف پس از ۲۴ ساعت و نیز دو هفته پس از کاشت (آزمایش ۱).

تیمار		پس از ۲۴ ساعت	پس از دو هفته
عصاره بخش هوایی توق	*Xanthium strmarium*	۲۰bc	۴۵e
عصاره بخش هوایی تلخه	*Acroptilon repens*	۵/۵e	۴۰d
عصاره بخش هوایی پیربهار	*Conyza boariensis*	۲۲/۵b	۶۲/۵c
عصاره بخش هوایی تاج ریزی	*Solanum nigrum*	۱۷/۵c	۸۲b
عصاره بخش هوایی گندجارو	*Artemisia annua*	۱۰d	۸۲/۵b
عصاره بخش هوایی زنجبیل شامی	*Inula graveolense*	۷/۵de	۸۲/۵b
شاهد (آب مقطر)	Control	۴۲/۵a	۸۷/۵a
LSD		۴/۱۳۸*	۳/۵۴*

* معنی‌دار در سطح ۵٪. میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری بر حسب آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.



شکل ۱- اثر عصاره اندام هوایی خشک شده توق، تلخه و پیربهار در غلظت‌های مختلف بر طول کلوئپتیل، طول ریشه‌چه، وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه‌چه گندم پس از دو هفته در ژرمیناتور در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد (آزمایش ۲).

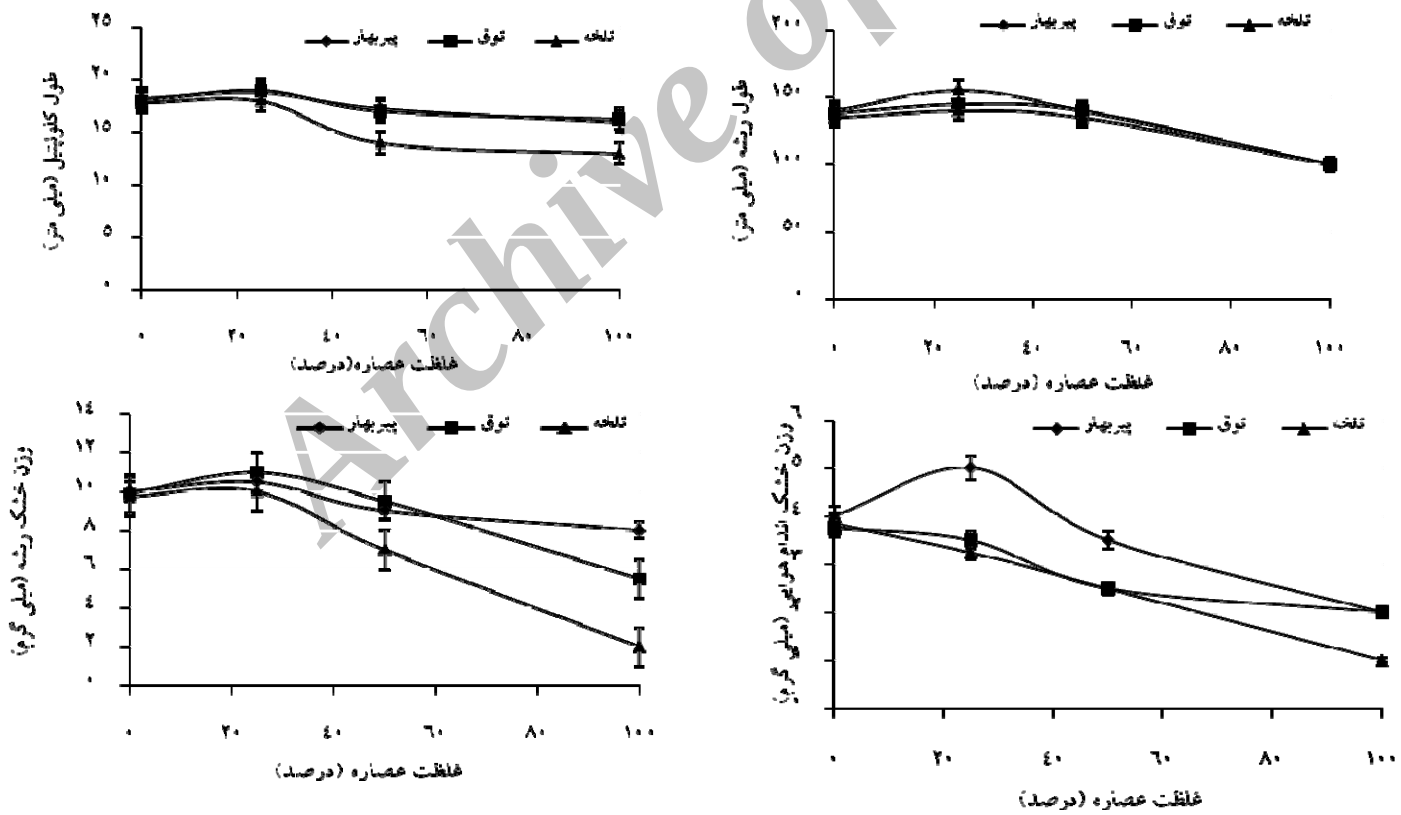
Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- درصد جوانه‌زنی بذر گندم در غلظت‌های مختلف عصاره اندام‌های هوایی خشک شده توق، تلخه و پیر بهار در زمانهای مختلف پس از کاشت (آزمایش ۵)

تیمار	درصد جوانه‌زنی		
	یک هفته پس از کاشت	سه هفته پس از کاشت	پنج هفته پس از کاشت
شاهد	۵۳a	۷۰a	۸۸a
عصاره بخش هوایی پیربهار ٪۲۵	۵۳a	۶۰b	۷۰b
عصاره بخش هوایی پیربهار ٪۵۰	۵۰ab	۵۳c	۶۰c
عصاره بخش هوایی پیربهار ٪۱۰۰	۳۰de	۳۳e	۳۳f
عصاره بخش هوایی تلخه ٪۲۵	۳۶c	۳۳e	۵۰de
عصاره بخش هوایی تلخه ٪۵۰	۲۶ef	۳۶de	۳۶f
عصاره بخش هوایی تلخه ٪۱۰۰	۲۳f	۳۳e	۳۶f
عصاره بخش هوایی توق ٪۲۵	۴۶b	۵۳c	۶۰c
عصاره بخش هوایی توق ٪۵۰	۳۳cd	۴۳d	۴۶e
عصاره بخش هوایی توق ٪۱۰۰	۲۶ef	۶۰b	۶۰c
LSD	۴/۰۴*	۳/۳*	۴/۶*

* معنی‌دار در سطح ۵٪، میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری بر حسب آزمون **LSD** در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند.



شکل ۲- اثر عصاره ریشه خشک شده توق، تلخه و پیربهار در غلظت‌های مختلف بر طول کلوئپتیل، طول ریشه‌چه، وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه‌چه گندم پس از دو هفته در ژرمیناتور در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد (آزمایش ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

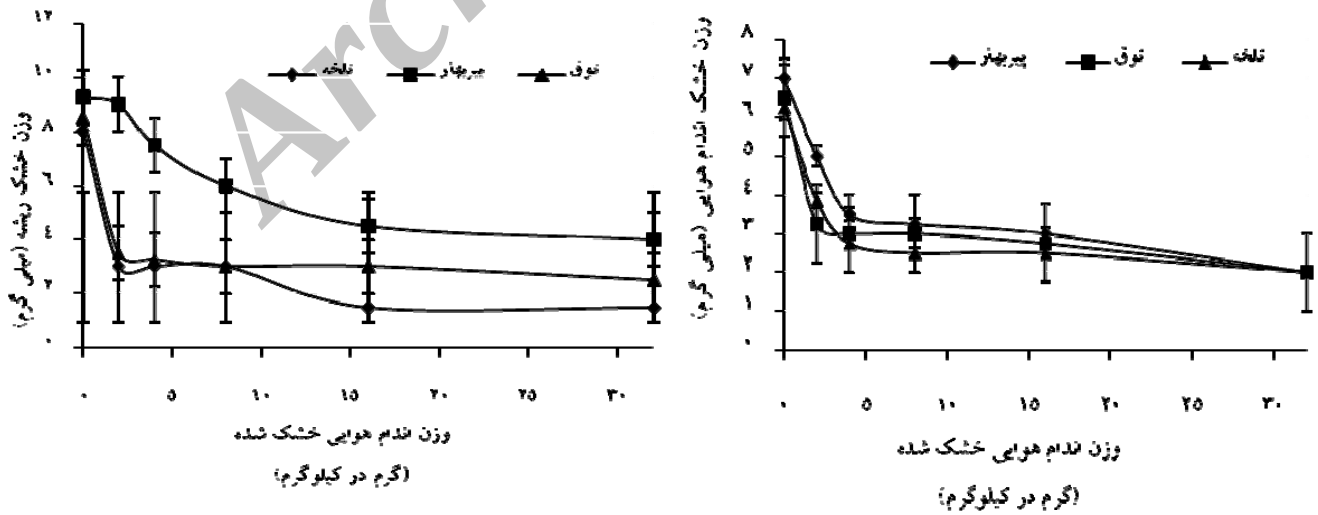
عصاره‌های ریشه خشک شده پیربهار، تلخه و توق، طول و وزن خشک ریشه گندم را در غلظتهای پایین تحریک نمود اما غلظتهای بالاتر این عصاره‌ها، موجب کاهش معنی‌دار این صفات گردید (شکل ۲).

آزمایش‌های گلخانه‌ای: بقایای اندام‌های هوایی خشک شده پیربهار، توق و تلخه در مقادیر پایین (۲، ۴ و ۸ گرم) وزن خشک ریشه و اندامهای هوایی گندم را کاهش داد. این کاهش در مقادیر بالاتر (۱۶ و ۳۲ گرم) در تلخه و نیز توق ادامه یافت و باعث کاهش معنی‌دار وزن خشک ریشه و ساقه گندم در مقایسه با شاهد شد، در حالیکه در پیربهار این کاهش در مقادیر بالاتر ادامه نیافت و تفاوت معنی‌داری میان مقادیر کم و زیاد بقایا مشاهده نشد (شکل ۳). به طور کلی بقایای اندام‌های هوایی تلخه در تمامی مقادیر کم باعث کاهش معنی‌دار وزن خشک ریشه و ساقه گندم در مقایسه با شاهد گردید و این کاهش برای وزن خشک ریشه بمراتب بیش از ساقه بود. عصاره اندامهای هوایی (آزمایش ۵) تلخه، توق و پیربهار موجب کاهش معنی‌دار درصد جوانه‌زنی بذر یک هفته پس از سبز شدن شد (جدول ۲).

جدول ۳- اثر عصاره قسمتهای هوایی خشک شده توق، تلخه و پیر بهار بر رشد گیاهچه‌های گندم در شرایط گلخانه‌ای (آزمایش ۵).

غلظت عصاره	پیربهار		تلخه		توق	
	وزن خشک اندام هوایی (گرم در گلدان)	وزن خشک ریشه (گرم در گلدان)	وزن خشک اندام هوایی (گرم در گلدان)	وزن خشک ریشه (گرم در گلدان)	وزن خشک اندام هوایی (گرم در گلدان)	وزن خشک ریشه (گرم در گلدان)
۲۵	۱/۹۳b	۱/۶۴b	۲/۲a	۱/۱۵b	۲b	۱/۵b
۵۰	۱/۹۲b	۱/۶۴b	۱/۸۳b	۱bc	۱/۹b	۱/۱c
۱۰۰	۱/۹۱b	۱/۴۹b	۱/۱c	۰/۸۲c	۱/۳c	۰/۹۳c
آب مقطر	۲/۳۵a	۱/۹۴a	۲/۵a	۱/۹۷a	۲/۶a	۲/۲a
LSD (p=0.05)	۰/۲۵*	۰/۲۵*	۰/۳۴*	۰/۲۸*	۰/۱۷*	۰/۱۶*

* معنی‌دار در سطح ۵٪، میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری بر حسب آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی-داری با یکدیگر ندارند.



شکل ۳- اثر بقایای اندام هوایی خشک شده توق، تلخه و پیربهار؛ مقادیر مختلف بر وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه‌چه گندم در شرایط گلدانی (آزمایش ۴).

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش جوانه‌زنی و نیز اثرات بازدارندگی در غلظتهای بالاتر عصاره تلخه و توق برای دوره طولانی‌تری در مقایسه با پیربهار ادامه یافت. همچنین، برای تلخه و توق عصاره فوق باعث کاهش معنی‌دار وزن خشک ریشه و اندام‌های هوایی گندم شد، اما در پیربهار تنها غلظت ۲۵ درصد آن موجب کاهش معنی‌دار وزن خشک ریشه و ساقه گندم گردید، درحالی‌که در غلظتهای بالاتر، وزن خشک ریشه و اندام‌های هوایی گندم اثر کاهنده معنی‌داری نداشت (جدول ۳).

بحث

شواهد موجود نشان می‌دهد که کاهش جوانه‌زنی بذر و رشد طولی گیاهچه‌ها اثری است که به‌طور کلی در اثر فعالیت بازدارندگی آللوکمیکال مشاهده می‌گردد. سازوکاری که سبب کاهش جوانه‌زنی بذر می‌گردد، احتمالا مربوط به کاهش فعالیت آنزیم‌هایی همانند آلفا آمیلاز است که در جوانه‌زنی بذر نقش دارند. همچنین برآیند عوامل متعددی مانند کاهش تقسیمات میتوز در مریستم ریشه، کاهش فعالیت آنزیمهای کاتالیز کننده فرایندهای حیاتی گیاه و اختلال در جذب یونهای معدنی که در حضور آللوکمیکال‌ها رخ می‌دهد، سبب کاهش میزان رشد در گیاهچه می‌گردد.

پتانسیل آللوپاتی یک گیاه به عوامل مختلف شامل گونه گیاهی، رقم، مرحله رشد گیاه و نوع اندام گیاهی بستگی دارد (۲). نتایج بدست‌آمده از بررسی‌های اخیر نشان داد که توق، تلخه و پیربهار پتانسیل آللوپاتی قوی بر گندم دارند. اثرات بازدارندگی بیشتر بقایا و عصاره‌های گونه‌های مورد آزمایش بر ریشه در مقایسه با اندامهای هوایی گندم، می تواند بیانگر این حقیقت باشد که ریشه‌ها تماس بیشتری با عصاره‌ها و در نتیجه عوامل بازدارنده دارند (۲۰). نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که عصاره گیاهان مورد آزمایش در تمامی غلظتها بر برخی صفات مورد بررسی گیاهان هدف اثر بازدارنده داشت. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که در صفات مذکور در تیمار عصاره ۲۵ درصد، اثر بازدارندگی اتفاق افتاده و نیازی به استفاده از تیمار ۵۰ درصد در شرایط آزمایشگاهی نبوده است. البته در شرایط مزرعه شاید وضع متفاوت از این باشد. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت عصاره، صفات مورد بررسی به طور مشخصی کاهش یافتند که این امر می‌تواند به علت افزایش مواد دگرآسیب و به تبع آن افزایش سمیت روی صفات باشد (۱۱). البته تا حدودی ممکن است مؤلفه پتانسیل اسمزی غلظت عصاره در تشدید تأثیر مواد دگرآسیب تأثیرگذار باشد اما از آنجاکه غلظتهای مورد استفاده در این بررسی پایین هستند، بنابراین احتمال آن ضعیف به نظر می‌رسد.

همانطور که شکل ۱ و ۲ نشان می‌دهد در پایین‌ترین غلظت تیمارها برخی صفات روند افزایش نشان دادند که می‌تواند به علت اثر تحریکی آللوشیمیایی‌های گیاهان عصاره‌گیری شده باشد، یا کوچک بودن سطح تماس گیاهچه گندم به دلیل تراکم بالا و تلاش برای دستیابی به نور باشد که با نتایج (۸) هماهنگی ندارد، احتمالا علت این عدم هماهنگی، تفاوت در رقم مورد بررسی در پژوهش حاضر با رقم مورد بررسی آن محققان می‌باشد.

عصاره ریشه خشک شده تلخه و توق، وزن خشک اندام های هوایی گندم را کاهش داد اما این اثر برای پیربهار بشدت دو گیاه دیگر نبود. این نتیجه را اینگونه می‌توان توجیه کرد که پدیده آللوپاتی به نوع آللوشیمیایی، غلظت مواد آللوشیمیایی و حساسیت گیاه هدف (گندم) بسیار وابسته است (۱۵). البته اثر بازدارنده عصاره‌های پیربهار، توق و تلخه بر ریشه بیش از ساقه بود و ریشه‌های گندم حساسیت بیشتری به عصاره‌ها داشتند که می‌تواند ناشی از تماس مستقیم ریشه با عصاره‌ها باشد. از سوی دیگر عصاره قسمت‌های هوایی برای گیاهچه‌های گندم بازدارنده‌تر از عصاره‌های ریشه بود. بنابراین به نظر می رسد عصاره اندام‌های هوایی مواد آللوشیمیایی بیشتری

Archive of SID

www.SID.ir

نسبت به ریشه دارند. دلیل این امر می‌تواند این باشد که این سه گیاه هنگام تهیه عصاره زمانی برداشت شدند که در مرحله گلدهی و تشکیل دانه بودند. در این مرحله چون گلها مقصد (مخزن) قوی مواد محسوب می‌شوند، بیشتر مواد از ریشه به سمت بالا یعنی برگها و گلها انتقال می‌یابند. بنابراین غلظت متابولیتهای ثانوی در ریشه کاهش می‌یابد (۸).

خاصیت آللوپاتیکی گیاهان خانواده مرکبان را مربوط به وجود ترکیباتی همانند پلی‌استیلن، اتراکتی‌لوساید و اسانس می‌دانند (۱۱). در میان آللوکمیکالها ترکیبهای حلقوی نظیر فنلها، کومارین‌ها، فلاونوئیدها، تاننها، مشتقات سینامیک اسید و کوئینون‌ها به‌عنوان مهمترین مواد آللوپاتیک مطرح می‌باشند. فلاونوئیدها، فنلها، تانن‌ها و گلیکوزیدها را به‌عنوان ترکیبهای بازدارنده جوانه‌زنی معرفی می‌کنند (۱۱). فلاونوئیدها اولین گروه از آللوکمیکالهای بازدارنده جذب اکسیژن میتوکندریایی معرفی شده‌اند که تولید ATP را در میتوکندری متوقف کرده و بر تنفس اثر می‌گذارند (۵). کُند شدن سنتز سلولز توسط کومارین را در اپی‌کوتیل لوبیا اثبات کردند (۴). محققان نشان دادند کومارین و اسکوپولتین میتوز را در ریشه‌های چمن کاهش می‌دهند (۷). در تحقیقی محلول اشباع شده کومارین در ریشه پیاز و سوسن از انجام تقسیم میتوز حدود ۲ تا ۳ ساعت جلوگیری کرد و اثر ابتدایی آن شبیه به طرز عمل کلشی سین بود. همچنین کومارین مانع ورود سلول به مرحله میتوز شد (۵).

کاهش طول ریشه بیانگر این نکته است که طویل شدن سلول‌ها، به وسیله ترکیبات آللوشیمیایی و از طریق ممانعت از عمل جیبرلین و اندول اسید استیک، تحت تأثیر قرار گرفته است (۱۳) و در این مورد قسمتهای هوایی فعالیت آللوپاتیکی بیشتری نسبت به ریشه‌ها دارند. این نتایج با یافته‌های قبلی گزارش شده مبنی بر اثرات بازدارنده‌تر عصاره‌های هوایی نسبت به عصاره‌های ریشه مطابقت دارد (۱). نتایج حاصل از آزمایشات گلخانه‌ای وجود اثرات آللوپاتی بقایای قسمتهای هوایی خشک شده (به خصوص تلخه) را در خاک اثبات کرد. این امر ممکن است ناشی از ترکیبات آللوشیمیایی آزاد شده و یا تولید شده طی فرایند تجزیه میکروبی باشد. چنین به نظر می‌رسد که سازوکار واحدی سبب کاهش رشد گیاهان در تیمارهای پیش‌رویشی و پس‌رویشی نمی‌گردد. بلکه برآیند عوامل متعددی مانند اختلال در جذب یونهای معدنی، کاهش سنتز و یا تخریب رنگدانه های گیاهی، کاهش تقسیمات میتوز، کاهش فعالیتهای آنزیمی و غیره سبب کاهش میزان رشد گیاهان در پدیده آللوپاتی می گردد.

با توجه به نکات ذکر شده و نتایج بدست آمده می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که وجود علف‌های هرز توق، تلخه و پیربهار و یا بقایای آنها در مزارع گندم می‌تواند باعث ایجاد اثرات آللوپاتی و کاهش عملکرد گندم شود. با مروری به نتایج ملاحظه می‌گردد که در مجموع برای گندم تأثیر بازدارندگی عصاره تلخه و زردینه نسبت به پیربهار بیشتر بوده است. از آنجاکه هر سه گیاه از یک خانواده (مرکبان)، مربوط به یک منطقه و در زمان فنولوژی مشابه (گلدهی) برداشت شدند، بنابراین نحوه و تفاوت اثر را می‌توان چنین توجیه نمود که احتمالا در نوع ماده دگرآسیب در سه گیاه مذکور اختلاف وجود دارد و اختلاف در میزان نسبی این مواد در گیاهان باعث تفاوت اثر بازدارندگی بر روی گیاه گندم شده است.

در رابطه با اثر آللوپاتی گیاهان بررسی شده در این پژوهش، روی گندم گزارشی دریافت نگردیم اما پژوهش حاضر اثر آللوپاتی تمامی علف‌های هرز مورد بررسی را نشان می‌دهد. بنابراین عدم مبارزه با این علف‌های هرز و خارج نکردن بقایای آنها از خاک موجب بروز اثرات آللوپاتی خواهد شد که شدت و سطح تأثیر آن باید مورد بررسی قرار گیرد. علاوه بر این امکان شناسایی و سطح تأثیر آن باید مورد بررسی واقع شود. علاوه بر این امکان شناسایی و استفاده از ترکیبات شیمیایی با خواص آللوپاتی

Archive of SID

www.SID.ir

این گیاهان به‌عنوان علفکش‌های زیستی جنبه‌ای از مطالعات آینده خواهد بود.

منابع

۱. اروجی، ک.، ح. ر. خزاعی، م. ح. راشد محصل، ر. قربانی و م. عزیزی. ۱۳۸۷. بررسی اثرات آللوپاتی آفتابگردان (*Helianthus annuus*) بر جوانه زنی و رشد علف‌های هرز تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) و سلمه تره (*Chenopodium album*). مجله حفاظت گیاهان (علوم وصنایع کشاورزی)، ۲۲، ۲، ۱۲۸-۱۱۹.

۲. **راشد محصل، م. ح.، ا. نجفی و م. د. اکبرزاده. ۱۳۸۵. بیولوژی و کنترل علف‌های هرز، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.**

۳. **راشد محصل، م. ح.، ج. قرخلو و م. راستگو. ۱۳۸۸. اثرات آللوپاتیک عصاره برگ و بنه زعفران (*Crocus sativus*) بر رشد گیاهچه تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) و سلمه تره (*Chenopodium album*). مجله پژوهشهای زراعی ایران، ۷، ۱، ۶۱-۵۳.**

۴. **مکی‌زاده تفتی، م.، سلیمی، م.، و فرهودی، ر. ۱۳۸۷. بررسی اثرات آللوپاتیک گیاه دارویی سداب (*Ruta graveolens* L.) بر جوانه زنی بذر سه گونه علف هرز. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۴، ۴، ۴۷۱-۴۶۳.**

۵. **میقانی، ف. ۱۳۸۲. آللوپاتی (دگر آسیبی)، از مفهوم تا کا ربرد. انتشارات پرتو واقعه، ۲۵۶ صفحه.**

۶. **نورمحمدی، ق.، سیادت، س. ع. و کاشانی، ع. ۱۳۷۷. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران. صفحه ۵۵۵.**

7. Barkosky, R.R. and Einhellig, F.A., 2003. Allelopathic interference of plant-water relationships by parahydroxybenzoic acid. Botanical Bulletin Academic Sinica, 44: 53-58.

8. Bernat, W., Gawronska, H, F., Janowiak, S. W. 2004. The effect of sunflower allelopathics on germination and seedlings vigor of wheat and mustard. Zeszo porobt. Post. Nauk roln. 496, 289-299.

9. Beres, I., Kazinczi, G. 2000. Allelopahtic effects of shoot extracts and residues of weeds on field crops. Allelopathy Journal, 7, 93-98.

10. Javaid, A., Shafique, S., Bajwa, R., and Shafique, S. 2006. Effect of aqueous extracts of allelopathic crops on germination and growth of *Parthenium hysterophorus* L.. South African Journal of Botany, 72, 609–612.

11. Kohli, R.K., Singh, H.P. and Batish, D.R. 2001. Allelopathy in agro ecosystems. Food Products Press, USA, 447p.

12. Machado, S. 2007. Allelopathic Potential of Various Plant Species on Downy Brome: Implications for Weed Control in Wheat Production. Agronomy Journal, 99, 127–132.

13. Qasem, J. R. 1992. Pigweed (*Amaranthus* spp) interference in transplanted tomato (*Lycopersicom esculentum*). Journal of horticulture Science, 67, 421-428.

14. Rahimi, A., Rahimian Mashhadi, H. R., Jahansoz, M. R., Sharifzade, F., and Postini, K. 2006. Allelopathic Effect of *Plantago psyllium* on Germination and Growth Stages of Four Weed Species. Iranian Journal of Weed Science, 2, 2, 13-30.

15. Regosa, M., and Pedrol , N. 2002. Allelopathy from molecules to ecosystems. Science publishers gnc. NH. USA.P 12- 195.

16. SAS Institute, 1998. Statistical Analysis Software. Version 6.12. SAS Institute, Cary, NC, USA.

17. Singh, H. P., D. R. Batish, and R. K. Kohli. 2003. Allelopathic interactions and allelochemicals: new possibilities for sustainable weed management. Critical Reviews in Plant Sciences. 22(3&4): 239-311.

18. Vyvyan, J. R. 2002. Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemicals. Tetrahedron. 58:1631-1646.

19. Wu, H., Pratley, J., Lemerle, D.,Haig, T. and Verbeek, B. 1998. Differential allelopathic potential among wheat accessions to annual ryegrass. In. proceeding 9th Australian Agronomy Conference, Wagga Wagga, Australia.P 567-571.

20. Wu, H., Hagi, T., Pratley, J., and Lemerlle, D. M. 1999. A simultaneous determination of phenolic acids and 2, 4-dihydroxy-7methoxy-1, 4-benzoxazin-one by GC/MS/MS in wheat. Journal of chromathogrphy, 864, 315-321.

21. Wu., H., Haig, T., Pratley, J., Lemerle, D. and AN3, M. 2000. Distribution and exudation of

Archive of SID

www.SID.ir

allelochemicals in wheat (*Triticum aestivum*). J . Chem . Ecol . 26: 2141-2154.

22. Yamasaki, S. H., Fyles, J., Egger, K. N., and Titus, B. D. 2001. The effect of Kalima angustifolia on the growth nutrition and ectomycorhizal symbiont community of Black spruce. Forest Ecology and Management. 105, 197-207.

23. Zheng, Y. Q., Zha, Y., Dong, F. S., Yao, J. R., and Karl, H., 2005. Allelopathic effects of extracts from wheat and its secondary metabolite 2, 4-dihydroxy-7methoxy-1, 4-benzoxazin-one on weeds. The Fourth Congress in Allelopathy held at Charlrs Sturt University (CSU), Wagga Wagga, NSW Australia from 21-26 August 2005.

Allelopathic effects of aqueous and residue of different weeds on germination and seedling growth of wheat

Safahani A. R.[1] and Ghooshchi F.[2]

[1] Agronomy Dept., Payame Noor University , Tehran, I.R. of Iran

[2] Agronomy Dept., Islamic Azad University, Varamin Branch, Varamin, I.R. of Iran

Abstract

The allelopathic effects of six weeds including *Conyza bonariensis*, *Acroptilon repens*, *Artemisia annua*, *Inula graveolense*, *Solanum nigrum* and *Xanthium strumarium* on seed germination and seedling growth of wheat was investigated using a complete randomized design with three replication in laboratory and glasshouse of college of agriculture, University of Gorgan in 2009. The result showed that shoot extracts of *Xanthium strmarium*, *Acroptilon repens* and *Conyza bonariensis* significantly reduced germination rate of wheat in 47, 42 and 25 percent, respectively. Also, shoot and root extracts of these three plants reduced coleoptile length, root length, and root dry weight of wheat seedlings. Roots appeared more sensitive than shoots respective to allelopathic effects. Aqueous extracts were more phytotoxic than dried plant extracts and also shoot extracts had higher detrimental effects than root extract. In general, shoot extracts and residue of three plants mentioned, significantly reduced germination, root length, shoot length and root dry weight of wheat seedlings. Therefore, extract of *Acroptilon repens* might contain numerous growth inhibitors that could be used for the development of biological herbicides.

Key words: Wheat (*Triticum aestivum* L.), Allelopathy, Gemination, Shoot and root extract.

Archive of SID

www.SID.ir