تاثیر آللوپاتی پنجه‌مرغی (*Cynodon dactylon*) بر جوانه‌زنی، رشد و عملکرد گندم نان (*Triticum aestivum*)

مهـرداد یارنیـــا[1]

چکیده

با توجه به فراوانی و اهمیت علف هرز پنجه‌مرغی در مزارع گندم، این بررسی به منظور ارزیابی اثرات آللوپاتی عصاره‌ی حاصل از اندام‌های مختلف در غلظت‌های متفاوت این علف‌هرز بر جوانه‌زنی، رشد و عملکرد گندم به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار در سال ۱۳۸۶ اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل عصاره‌ی حاصل از اندام‌های مختلف پنجه‌مرغی در پنج سطح تیمار عاری از عصاره‌ی علف هرز (شاهد)، عصاره‌ی برگ، عصاره‌ی ساقه، عصاره‌ی ریشه و عصاره‌ی کل گیاه، و غلظت‌های مختلف عصاره‌ی حاصل از اندام‌های علف هرز در چهار سطح عصاره با غلظت ۱ به ۵، عصاره با غلظت ۱ به ۱۰، عصاره با غلظت ۱ به ۱۵ و عصاره با غلظت ۱ به ۲۰ بودند. تجزیه واریانس داده‌های حاصل از بررسی آزمایشگاهی در مرحله‌ی جوانه‌زنی نشان دادند که اثر عوامل اصلی و متقابل آزمایش بر تعدادی از صفات مورد بررسی معنی‌دار بودند. تیمارهای عصاره منجر به کاهش جوانه‌زنی و مولفه‌های آن نسبت به شاهد شد. بیشترین اثر کاهشی بر مولفه‌های جوانه‌زنی را عصاره‌ی ریشه و کل اندام‌ها داشت. عصاره با غلظت ۵ به ۱ صفات طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن خشک گیاهچه، درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی را به ترتیب ۸۱/۳۸، ۷۹/۳۷، ۷۳/۷۵، ۹۷/۳۳ و ۷۰/۳۱ درصد کاهش داد. تجزیه واریانس داده‌های حاصل از بررسی گلخانه‌ای نیز اثر معنی‌دار فاکتورهای اصلی و متقابل را در برخی از صفات مورد بررسی نشان داد. افزایش غلظت عصاره نیز از ۲۰ به ۱ تا ۵ به ۱ کاهش معنی‌داری را در کلیه‌ی صفات باعث شد. میزان کاهش ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد برگ، طول پدانکل، بیوماس، تعداد دانه، وزن هزار دانه و عملکرد دانه نسبت به شرایط شاهد در تیمار با غلظت‌های ۵ به ۱ به‌ترتیب ۵۳/۸۸ و ۴۰/۴۲، ۵۲/۸۰، ۶۳/۸۵، ۸۲/۸۴، ۸۸/۶۳، ۷۶/۱۰ و ۹۵/۸۴ درصد بود. بر اساس نتایج این تحقیق می‌توان گفت که علف هرز پنجه‌مرغی از طریق تولید مواد شیمیایی برخوردار از خاصیت آللوپاتیک می‌تواند جوانه‌زنی و رشد و عملکرد گندم را شدیداً تحت تاثیر قرار داده و منجر به کاهش سبز مزرعه و رشد نامطلوب و تولید محصول بسیار اندک گردد.

واژگان کلیدی : آللوپاتی، پنجه‌مرغی، جوانه زنی، رشد، گندم، عملکرد.

۱- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز (نگارنده‌ی مسئول) yarnia@iaut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۲/۲۶
تاریخ پذیرش: ۸۹/۵/۲۵

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

علف‌های هرز با وجود این که تنها ۱ درصد گیاهان جهان را تشکیل می‌دهند باعث خسارت اقتصادی شدیدی می‌گردند. گزارش شده است که بعضی مواقع علف‌های هرز موجب خسارت ۱۰۰ درصدی به گیاهان زراعی می‌گردند (۲۴). خسارت‌های ایجاد شده به وسیله‌ی علف‌های هرز در جهان مدرن در کمترین مقدار، ۱۵ درصد در سال می‌باشد و در بعضی مناطق مثل ساحل خشک در آفریقا، خسارت می‌تواند ۵۰ تا ۶۰ درصد در مناطق تحت کشت غلات باشد (۲۰).

کاهش در عملکرد گیاهان زراعی ممکن است به وسیله‌ی خصوصیات آللوپاتیک علف‌های هرز نیز ایجاد گردد (۲۳). عموماً تصور بر این است که کاهش در عملکرد گیاهان زراعی توسط علف‌های هرز، نتیجه‌ی مستقیم رقابت و آللوپاتی و یا فعالیت توأم آن دو با هم می‌باشد (۴).

پنجه‌مرغی در مقیاس جهانی در زمره‌ی خطرناک‌ترین گیاهان هرز به شمار می‌آید (۶)، که بیشترین ترکیبات فنولیکی مانند کلروژنیک، ایزوکلروژیک و اسکوپولتین را دارا است (۱۸). در عصاره‌ی آبی پنجه‌مرغی ترکیباتی مانند فرولیک، کوماریک، وانیلیک، P هیدروکسی بنزوئیک، کافئیک و اسید سینرژیک، فلاونوئیدها، اسید هیدروسینامیک و اسید کلروژنیک وجود دارد (۱۳ و ۲۲).

آللوکمیکال‌ها در برگ، ریشه، ساقه، میوه، ریزوم، بذر، گل، دانه گرده و جوانه مستقر هستند. البته غلظت آن‌ها برحسب نوع اندام متفاوت است. عده‌ای از محققان برگ، ریشه، و بذر را منبع اصلی آللوکمیکال‌ها می دانند (۱)، اما به طور کلی، برگ‌ها مهم‌ترین منابع ترکیبات آللوپاتیک می‌باشند و ریشه‌ها به طور معنی‌داری مقدار ترکیبات آللوپاتیک کمتری دارند (۹).

در مطالعه‌ای مشاهده شد که رشد بخش هوایی گیاهچه‌ها و ریشه‌ی گندم به طور معنی‌داری توسط عصاره‌ی استخراج شده از برگ پنجه‌مرغی کاهش یافت. درصد کاهش در طول بخش هوایی و ریشه در بالاترین سطح عصاره به ترتیب ۶۸ و ۹۳ درصد بود (۴). عصاره‌ی آبی بقایای خشک شده‌ی سلمه تره، پنجه‌مرغی و تاج خروس طویل شدن ریشه‌چه را در ذرت متوقف نمود (۵). جوانه‌زنی بذور، رشد ریشه و بخش هوایی جو وقتی در خاکی که قبلاً شامل بقایای پنجه‌مرغی بود متوقف گردید (۴). تحقیقات انجام گرفته در ۲ تا۳ سال ثابت نمود که پنجه‌مرغی رشد گیاهان تازه کاشته شده‌ی هلو را کاهش می‌دهد (۲۵). بقایای اندام‌های هوایی، خاک محیط ریشه و عصاره‌ی حاصل از خاک محیط ریشه‌ی پنجه‌مرغی میزان جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ی نخود را در مقایسه با تیمار شاهد به طور معنی‌داری کاهش داد (۲). عصاره‌ی حاصل از پنجه‌مرغی بین ۸۳ تا ۹۶ درصد شاخ و برگ یونجه را کاهش داد (۱۶).

عصاره‌ی پنجه‌مرغی در حال تجزیه باعث توقف رشد ریشه‌چه در گیاهچه‌های خردل و جو گردید (۵). عصاره‌ی آبی پنجه‌مرغی به طور معنی‌داری جوانه زنی، رشد ریشه و بخش هوایی گندم را به ترتیب ۳۹، ۶۸ و ۸۳ درصد کاهش داد. درصد کاهش طول بخش هوایی و ریشه در

Archive of SID

www.SID.ir

بالاترین سطح عصاره (۲ درصد) به ترتیب ۶۸ و ۹۳ درصد بود (۴).

عصاره‌ی آبی ریشه‌ی پنجه‌مرغی جوانه‌زنی بذور و رشد بخش هوایی را در برنج متوقف کرد (۵). الگوی رشد هویج، خیار، کاهو، ذرت، کدو، پیاز، آفتابگردان و گوجه فرنگی وقتی که در خاک آلوده به پنجه‌مرغی رشد کردند تحت تأثیر قرار گرفت (۴). جوانه‌زنی بذور، وزن تر و طول ریشه‌ی کتان نیز به وسیله‌ی عصاره‌ی پنجه‌مرغی متوقف گردید. در شرایط مزرعه‌ای رشد و بازده کتان در اثر بقایای پنجه‌مرغی ۵۰ درصد کاهش یافت. علاوه بر آن بقایای پنجه‌مرغی رشد ریشه‌چه‌های جو، خردل و گندم را نیز کاهش داد (۲۶).

اعلام شده است که درصد جوانه‌زنی توسط عصاره‌های پنجه‌مرغی در گندم و یولاف تحت تأثیر قرار گرفته و عصاره‌ی این علف هرز اثر منفی بر روی تجمع ماده خشک در ریشه‌چه و بخش هوایی و آندوسپرم گذاشت (۱۷). همچنین، در تحقیقی عصاره‌ی پنجه‌مرغی از جوانه‌زنی و رشد *Kallar grass* جلوگیری نمود (۱۹).

بر این اساس هدف از این تحقیق بررسی تاثیر عصاره‌ی حاصل از اندام و بخش‌های علف‌هرز پنجه‌مرغی در غلظت‌های مختلف عصاره بر روی جوانه‌زنی، رشد، عملکرد و اجزای عملکرد گندم به‌عنوان مهم‌ترین گیاه زراعی و منبع اساسی تامین نیاز غذایی بشر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ درمجموعه‌ی آزمایشگاه‌ها و گلخانه‌های دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز اجرا گردید. آزمایش‌ها در ۳ مرحله‌ی جداگانه شامل :۱- جمع‌آوری علف‌هرز و تهیه‌ی عصاره ۲– آزمون جوانه‌زنی ۳- آزمون رشد انجام گرفت. این بررسی‌ها در قالب آزمایش فاکتوریل و بر پایه‌ی طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. در این آزمایش‌ها عوامل مورد بررسی شامل عامل اول: عصاره‌ی حاصل از اندام‌های مختلف پنجه مرغی در پنج سطح عصاره‌ی عاری از علف هرز (شاهد)، عصاره‌ی حاصل از برگ، ساقه، ریشه و کل گیاه، و عامل دوم: غلظت‌های مختلف عصاره‌ی حاصل از اندام‌های علف‌هرز در چهار سطح عصاره با غلظت ۱ به ۵، ۱ به ۱۰، ۱ به ۱۵ و ۱ به ۲۰ بودند. نمونه‌های گیاهی علف‌هرز پس از جمع‌آوری و جداکردن ساقه، برگ و ریشه و زدودن بقایای خاک و مواد خارجی، در آون الکتریکی با دمای ۶۰ درجه‌ی سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشکانیده و آسیاب شدند. برای تهیه‌ی عصاره، ۲۰ گرم ماده‌ی گیاهی در ۱۰۰ میلی لیتر آب به مدت ۲۴ ساعت غوطه‌ور شده، سپس صاف و سانتریفیوژ گردید. بدین ترتیب غلظت عصاره‌ی به‌دست آمده ۱ به ۵ شد. بذور گندم مورد کشت در این آزمایش، گندم پاییزه و آبی زرین با طبقه‌ی بذری مادری بود.

بررسی آزمایشگاهی: آزمایش بر اساس طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار به صورت فاکتوریل اجرا گردید. آزمایش بر اساس مقررات ایستا[1] و در محیط پتری‌دیش داخل ژرمیناتور اجرا گردید. در داخل هر پتری ۵۰ عدد بذر سالم قرار گرفت. سپس عصاره‌های مختلف علف‌هرز و

۱- International Seed Testing Association

Archive of SID

www.SID.ir

آب مقطر ضدعفونی شده به عنوان شاهد در محیط پتری‌دیش‌ها مورد استفاده قرار گرفتند. جوانه‌زنی در این آزمایش به صورت خروج گیاهچه حداقل به میزان ۵ میلی‌متر تعریف گردید. آزمایش به مدت ۱۰ روز ادامه داشت. به منظور بررسی صفات، در روزهای سوم، هفتم و دهم تعداد بذور جوانه‌زده شمارش و طول اجزای گیاهچه و وزن خشک گیاهچه اندازه‌گیری شدند. جهت تعیین تأثیر عصاره‌های بخش‌های مختلف علف هرز بر جوانه‌زنی گندم اقدام به محاسبه‌ی درصد جوانه‌زنی، نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه، ضریب سرعت جوانه‌زنی و گستره‌ی زمانی جوانه‌زنی گردید(۱۲).

بررسی گلخانه‌ای: آزمایش در گلخانه‌ی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز و در محیطی کنترل شده مجهز به سیستم تهویه اجرا گردید. طول دوره‌ی روشنایی و تاریکی تابع طول روز بوده و دمای گلخانه به‌طور میانگین در طول دوره‌ی آزمایش بین ۱۹ تا ۳۵ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی گلخانه نیز بین ۴۰ تا ۷۰ درصد متغیر بودند. آزمایش بر اساس طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار به صورت فاکتوریل اجرا گردید. گلدان‌هایی یکسان با حجم ۹ لیتر با قطر دهانه‌ی ۲۵ و ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر انتخاب و تا نزدیک دهانه‌ی گلدان‌ها از مخلوط شن به میزان ۱/۳ و ۲/۳ خاک مزرعه پر شد. بذور گندم در هر گلدان به تعداد ۲۵ عدد بذر در عمق ۳ سانتی‌متر کاشته شده و پس از استقرار، با انجام تنک در هرگلدان ۵ بوته نگهداری شد. جهت تعیین تأثیر تیمارهای آزمایش بر رشد گندم اقدام به اندازه‌گیری صفات ارتفاع گیاه، تعداد برگ، سطح برگ، طول سنبله، طول پدانکل، تعداد دانه در بوته، وزن دانه در بوته، وزن هزار دانه، بیوماس تولیدی و شاخص برداشت گردید. برای اندازه‌گیری سطح برگ هر بوته، تمام برگ‌های یک بوته از غلاف جدا شده و به وسیله‌ی دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ مدل ACD انگلستان برحسب سانتی‌متر مربع اندازه‌گیری شدند.

تجزیه واریانس داده‌های حاصل از آزمایش‌ها براساس آزمایش فاکتوریل و بر پایه‌ی طرح کاملاً تصادفی انجام و برای مقایسه میانگین عوامل از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد استفاده گردید. محاسبات آماری با استفاده از برنامه‌ی آماری MSTATC و رسم نمودارها با بهره‌گیری از نرم افزار Harvard Graph 98 انجام گرفت.

نتایج و بحث

بررسی آزمایشگاهی

نتایج حاصل از بررسی تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی (آزمایشگاه)

منابع تغییر	درجه آزادی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه‌زنی	وزن خشک گیاهچه	ضریب سرعت جوانه‌زنی	گستره زمانی جوانه‌زنی	نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه
اندام عصاره‌گیری شده	۳	۶/۵۶۴	۰/۹۸۱	۱۱۸۶/۵۷۸**	۶/۰۸۹	۹/۸۷۶*	۰/۲۴۴*	۰/۲۱۷*
غلظت عصاره	۴	۹۱/۲۱۸**	۱۳۵/۵۸۳**	۱۴۱۱۸/۲۶۷**	۲۲۷/۰۴۲**	۵۶/۳۶۳**	۰/۲۶۹**	/۰۰۶
اندام×غلظت عصاره	۱۲	۲/۱۵۹	۲/۳۴۷	۲۷۲/۵۷۸**	۴/۲۴۲	۱۰/۰۷۵**	۰/۲۴۵**	۰/۰۶۲
خطای آزمایش	۴۰	۳/۱۴۷	۲/۱۸۹	۷۹/۸۰۰	۳/۰۰	۲/۹۸۳	۰/۰۶۲	۰/۰۶۷
ضریب تغییرات (٪)	-	۱۳/۸۸	۱۱/۸	۱۳/۳۹	۱۷/۹۲	۱۱/۹۸	۱۸/۹۷	۱۲/۵۶

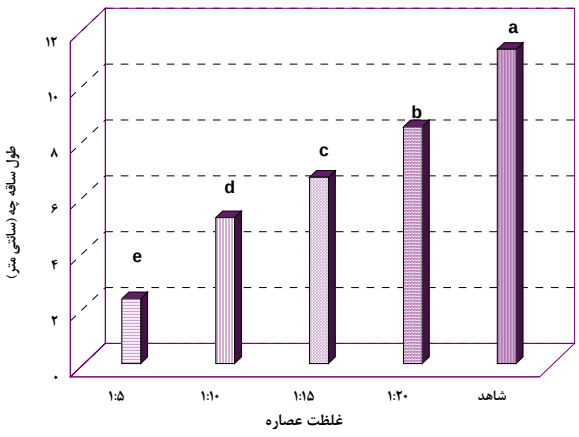
*و** به‌ترتیب به مفهوم اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪

Archive of SID
www.SID.ir

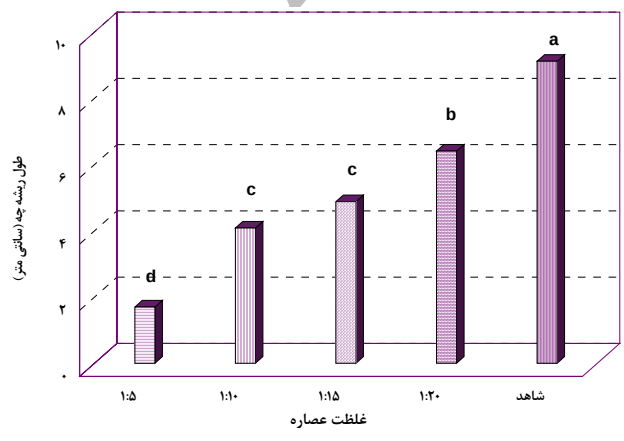
طول ریشه‌چه و ساقه‌چه

در تیمار بذور گندم با غلظت‌های مختلف عصاره‌ی حاصل از علف هرز پنجه‌مرغی بیشترین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه با اختلاف معنی‌دار نسبت به سایر تیمارها در تیمار با آب مقطر (شاهد) حاصل شد. تیمار بذور گندم با غلظت‌های مختلف عصاره‌های حاصل از علف هرز پنجه‌مرغی منجر به کاهش معنی‌دار رشد اجزای گیاهچه شدند. با افزایش غلظت عصاره از ۱به۵ تا ۱به۲۰ اثر کاهشی آنها بر رشد اجزای گیاهچه بیشتر شد. به طوری‌که در رقیق‌ترین غلظت عصاره (۱به۲۰) طول ساقه‌چه ۲۴/۶۸ درصد کاهش یافت. میزان کاهش طول ساقه‌چه در تیمار عصاره با غلظت‌های ۱به ۱۵، ۱به ۱۰ و ۱به۵ به ترتیب ۴۰/۷۲، ۵۳/۵۸ و ۷۹/۳۷ درصد بود (شکل ۱).

تاثیر کاهشی تیمارهای غلظت‌های عصاره بر رشد ریشه‌چه بیشتر از ساقه‌چه بود ولی عکس‌العمل رشد ریشه‌چه به افزایش غلظت عصاره مشابه با ساقه‌چه بود و بیشترین اثر کاهشی در تیمار با غلظت ۱به ۵ عصاره و کمترین اثر کاهشی نیز در اثر تیمار با غلظت ۱به ۲۰ عصاره مشاهده شد. میزان کاهش رشد ریشه‌چه نسبت به شرایط شاهد در اثر تیمار با غلظت‌های ۱به۲۰، ۱به ۱۵، ۱به ۱۰ و ۱به۵ به ترتیب ۲۹/۷۴، ۴۶/۵۰، ۵۵/۲۴ و ۸۱/۳۸ درصد بود (شکل ۲). کاهش رشد طولی ساقه‌چه و ریشه‌چه در ارقام مختلف گندم در اثر عصاره‌ی پنجه‌مرغی توسط آلم و همکاران (۴) و واسیل‌اوغلو و همکاران (۲۶) نیز گزارش شده است. گزارش‌های متعددی نشان داده است که عصاره‌های این علف‌هرز رشد اجزای گیاهچه را در ذرت، جو، خردل، خیار، کاهو، هویج، آفتابگردان و پیاز (۴)، هلو (۲۵)، نخود (۲) و کتان (۲۶) را کاهش می‌دهد. اثرات آشکار ترکیبات آللوپاتیک شامل عقب افتادن رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌باشد (۱۴). تاخیر و یا توقف تحرک مواد ذخیره‌ای در بذوری که در معرض آللوکمیکال‌ها قرار گرفته‌اند، می‌تواند منجر به کمبود فرآورده‌های سوبستراهای تنفسی گردد. بی‌نظمی در میزان تنفس نیز منجر به ایجاد محدودیت انرژی متابولیکی و سازمان‌یابی سلول‌ها می‌گردد بنابراین سلول‌ها قادر به استفاده‌ی کارآتر از ذخایر انرژی خود نخواهند بود، لذا ریشه‌چه کوتاه‌تر و میزان رشد ساقه‌چه نیز کندتر از گیاهان شاهد خواهد بود (۱).



شکل ۱- تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره‌ی پنجه‌مرغی بر طول ساقه‌چه گندم



شکل ۲- تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره‌ی پنجه‌مرغی بر طول ریشه‌چه گندم

Archive of SID
www.SID.ir

وزن خشک گیاهچه

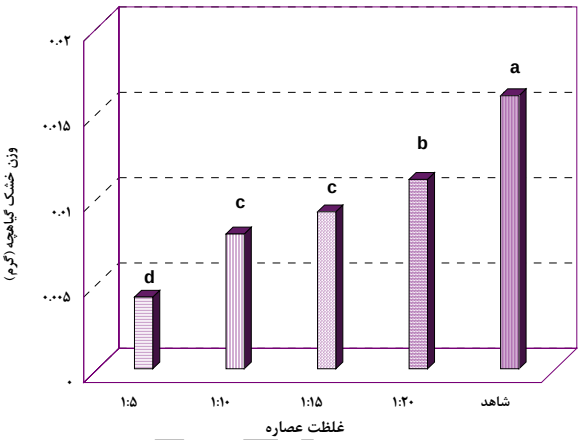
بیشترین وزن خشک گیاهچه گندم با اختلاف معنی‌دار، در تیمار بذور با آب مقطر (شاهد) حاصل گردید. وزن خشک گیاهچه‌ی گندم نیز در اثر افزایش غلظت عصاره از ۱به۵ تا ۱به۲۰ به طور معنی‌داری از ۰/۰۱۱ گرم به ۰/۰۰۴ گرم برگیاهچه کاهش یافت. میزان کاهش وزن خشک گیاهچه نسبت به تیمار شاهد در غلظت‌های ۲۰به۱، ۱۵به۱، ۱۰به۱ و ۵به۱ به‌ترتیب۳۰/۶۳، ۴۲/۵۰، ۵۰/۶۳ و ۷۳/۷۵ درصد بود (شکل۳). کاهش وزن خشک گیاهچه ناشی از اثرات آللوپاتیک پنجه‌مرغی در گندم، جو و ذرت در آزمایش آلم و همکاران (۵) و در گندم و یولاف در آزمایش هیلدا و همکاران (۱۷) نیز بیان شده است. اثر متوقف کنندگی آللوکمیکال بر روی جوانه‌زنی از طریق از هم پاشیدگی متابولیسم سلولی به همراه ایجاد خسارت به اندامک‌ها ایجاد می‌شود و متابولیسم پروتئین‌های ذخیره‌ای و فعالیت آنزیم‌هایی که بر روی انتقال ترکیبات ذخیره‌ای در طی جوانه‌زنی اثر می‌گذارد که در نهایت منجر به کاهش تجمع مواد ذخیره‌ای در گیاهچه‌ها می‌گردد (۷).

درصد جوانه‌زنی

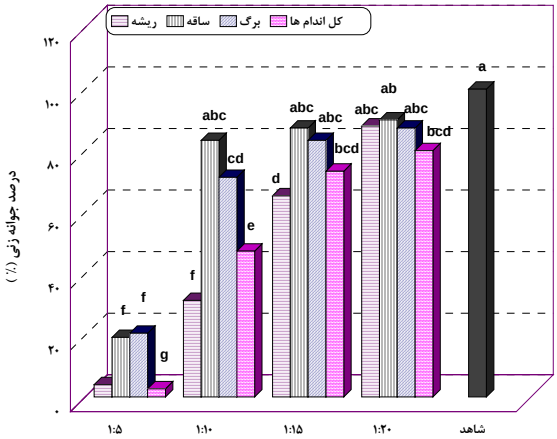
در مقایسه میانگین اثرات دو جانبه‌ی اندام‌های علف هرز و غلظت‌های مختلف آن، بیشترین درصد جوانه‌زنی معادل ۱۰۰ درصد در تیمار با آب مقطر (شاهد) به‌دست آمد و عصاره با غلظت ۱به۵ ریشه و کل اندام‌ها، بیشترین اثر کاهشی را با اختلاف معنی‌دار بر جوانه‌زنی به‌ترتیب معادل ۹۶ و ۹۷/۳۳ درصد نشان دادند. با افزایش غلظت عصاره‌ی حاصل از تمامی اندام‌های مورد بررسی به طور معنی‌داری از درصد جوانه‌زنی کاسته شد. به‌طوری‌که در غلظت ۱به ۲۰ اثر کاهشی تیمارهای اعمال شده به غیر از عصاره‌ی کل اندام‌ها نسبت به شاهد معنی‌دار نبود ولی با افزایش غلظت به ۱به۱۵ تاثیر عصاره‌ی ریشه و کل اندام‌ها و در غلظت‌های ۱به ۱۰ و ۱به ۵ عصاره‌ی حاصل از کلیه‌ی اندام‌های مورد بررسی اثر معنی‌داری در کاهش درصد جوانه‌زنی داشتند. کمترین اثر کاهشی در کلیه‌ی غلظت‌ها بر جوانه‌زنی ناشی از عصاره‌ی ساقه و سپس عصاره‌ی حاصل از برگ بود. بیشترین تاثیر نیز در غلظت‌های مختلف به‌دنبال تیمار با عصاره‌ی حاصل از کل اندام‌ها و بعضاً ریشه به‌دست آمد (شکل ۴). توقف یا کاهش در جوانه‌زنی بذور مختلف از جمله گندم و جو (۴، ۲۶)، نخود (۲)، برنج (۵) و کتان (۲۶) در اثر تیمار با عصاره‌ی بخش‌های مختلف پنجه‌مرغی در گزارش‌ها آمده است. توقف در جوانه زنی ممکن است به تغییر فعالیت آنزیم‌هایی که بر روی انتقال ترکیبات ذخیره‌ای در طی جوانه‌زنی اثر می گذارد، نسبت داده شود، تحرک ترکیبات ذخیره‌ای در طی استرس‌های آللوپاتیکی متوقف و یا با تاخیر مواجه می‌گردد (۱۴).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۳- تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره‌ی پنجه‌مرغی بر وزن خشک گیاهچه گندم

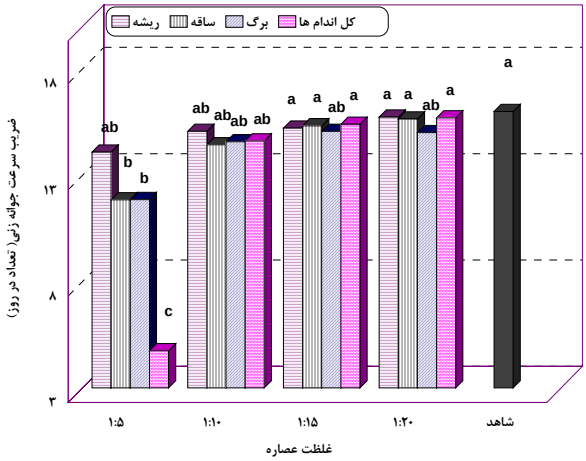


شکل ۴- تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره‌اندام‌های پنجه‌مرغی بر درصد جوانه‌زنی گندم

ضریب سرعت جوانه‌زنی

مقایسه میانگین اثرات دو جانبه‌ی عصاره‌ی حاصل از بخش‌های مختلف و غلظت‌های آنها بر ضریب سرعت جوانه‌زنی نشان داد که بیشترین ضریب سرعت جوانه‌زنی در تیمار بذور با آب مقطر (شاهد) معادل با ۱۶ بذر در روز حاصل شده است. علی‌رغم این‌که با افزایش غلظت عصاره از سرعت جوانه‌زنی کاسته شد ولی این اثر معنی‌دار نبود. به‌همین ترتیب تاثیر عصاره‌ی حاصل از اندام‌های مختلف نیز در غلظت‌های برابر بر میزان کاهش سرعت جوانه‌زنی از نظر آماری غیرمعنی‌دار شد. البته عصاره‌ی برگ، ساقه و کل اندام‌های این علف هرز در غلظت ۱ به ۵ با اختلاف معنی‌دار منجر به کاهش ضریب سرعت جوانه‌زنی شدند. تیمار با غلظت ۵به۱ عصاره‌ی کل اندام‌ها، برگ و ساقه به‌ترتیب با ۷۰/۳۱، ۲۵/۹۴ و ۲۵/۸۸ درصد، بیشترین اثر کاهشی و تیمار با غلظت ۲۰به۱ عصاره‌ی ریشه با ۲/۱۹ درصد، کمترین اثر کاهشی را بر ضریب سرعت جوانه‌زنی نشان دادند (شکل ۵).

با توجه به نسبت عکس گستره‌ی زمانی جوانه‌زنی با ضریب سرعت جوانه‌زنی، بیشترین گستره‌ی زمانی جوانه‌زنی در تیمار با عصاره‌ی حاصل از کل اندام‌ها معادل ۱۳/۵۸ روز به‌دست آمد و کمترین آن در شرایط شاهد معادل ۶/۳ روز بود.



شکل ۵- تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره‌ی پنجه‌مرغی بر ضریب سرعت جوانه‌زنی

اثرات آللوپاتیک نه تنها منجر به کاهش جوانه‌زنی می‌گردد بلکه باعث تاخیر در جوانه‌زنی نیز می‌گردد که این تاخیر در جوانه‌زنی می‌تواند

Archive of SID

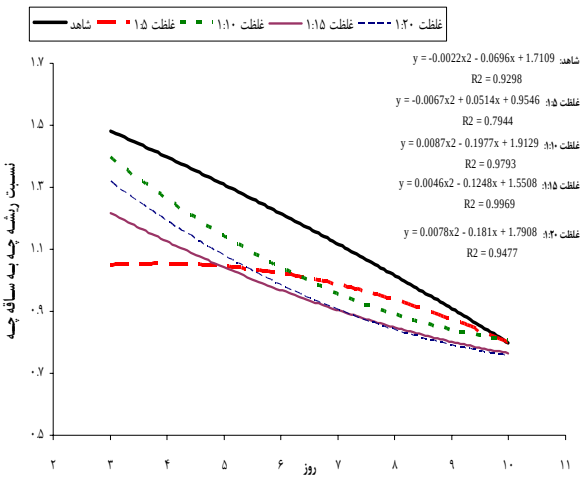
www.SID.ir

اثرات بسیار زیادی بر روی نتیجه‌ی رقابت گیاهان داشته باشد و گیاهچه‌هایی که اندازه‌ی بزرگتری را به دست آورده‌اند ممکن است تحت شرایط ناسازگار مانند رطوبت کم خاک یا محدودیت غذایی با همسایگان‌شان رقابت بهتری داشته باشند (۱۵).

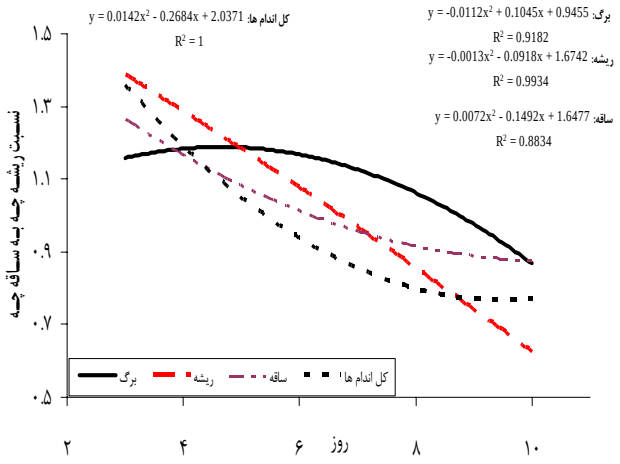
نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه

روند تغییرات نسبت ریشه‌چه به ساقه چه در طول دوره‌ی جوانه‌زنی سیر نزولی داشت که نشان‌دهنده‌ی توسعه‌ی بیشتر ساقه‌چه در مقایسه با ریشه‌چه در دوره جوانه‌زنی بذر گندم است ولی اعمال تیمارهای عصاره‌ی علف‌هرز با غلظت‌های مختلف این نسبت را کاهش داد که تاییدی بر کاهش رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه در دوره‌ی جوانه‌زنی است. روند تغییرات این نسبت در تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره نشان داد که در اوایل دوره‌ی جوانه‌زنی بین غلظت‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود دارد که بیان کننده‌ی تاثیر متفاوت عصاره‌ها بر روند توسعه‌ی اجزای گیاهچه است ولی در اواخر دوره‌ی جوانه‌زنی میزان این نسبت در غلظت‌های مختلف اختلاف معنی‌داری نداشت که به مفهوم تاثیر یکسان بازدارندگی غلظت‌ها بر روند توسعه‌ی اجزای گیاهچه می‌باشد (شکل ۶).

روند تغییرات این نسبت همچنین نشان داد که عصاره‌ی حاصل از اندام‌های مختلف تاثیر متفاوتی در کل دوره بر توسعه‌ی اجزای گیاهچه دارند. در اوایل جوانه‌زنی بیشترین میزان این نسبت در تیمار با عصاره‌ی ریشه به‌دست آمد ولی در اواخر دوره‌ی جوانه‌زنی کمترین میزان این نسبت در تیمار با عصاره‌ی ریشه حاصل شد. اثر عصاره‌ی حاصل از برگ عکس تاثیر عصاره‌ی حاصل از ریشه بود (شکل ۷).



شکل ۶- تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره پنجه‌مرغی بر روند تغییرات نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه گندم



شکل ۷- تاثیر عصاره‌اندام‌های پنجه‌مرغی بر روند تغییرات نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه گندم

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲ – تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در گندم تحت شرایط گلخانه‌ای

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع	تعداد برگ	سطح برگ	طول سنبله	طول پدانکل	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه	عملکرد دانه در بوته	بیوماس	شاخص برداشت
اندام عصاره‌گیری	۳	۱۵۸/۳۱۷*	۰/۱۲۷	۵۷۳/۷۹۳*	۱/۷۵۳	۱/۷۰۴	۱/۶۸۷	۱۳۹/۰۳۳**	۰/۰۹۷*	۰/۵۳۸	۱۶۲/۱۵۸
غلظت عصاره	۴	۳۰۵۹/۸۶۷**	۵/۹۹۷**	۴۰۸۲/۳۷۹**	۲۳/۲۱۱**	۱۵۱/۵۶۴**	۳۲/۷۸۶**	۱۲۲۶/۸۷۳**	۱/۵۸۷**	۳۲/۰۱۴**	۴۳۱/۹۱۸**
اندام×غلظت	۱۲	۱۹/۲۹۲	۰/۱۳۸	۹۸/۶۰۵	۰/۱۰۲	۲/۶۹۶	۰/۴۷۷	۱۴/۸۸۸	۰/۰۰۹	۰/۱۱۲	۴۷/۸۰۶
خطای آزمایش	۴۰	۴۱/۹۲۶	۰/۱۸۷	۱۵۷/۹۱۱	۱/۱۱۹	۱/۹۴۹	۱/۰۸۸	۲۷/۹۵۴	۰/۰۲۶	۰/۳۸۲	۸۴/۵۶۳
ضریب تغییرات (٪)		۱۳/۱۰	۱۲/۰۷	۲۰/۶۷	۱۵/۴۳	۱۵/۰۲	۱۷/۵۶	۱۶/۸۴	۱۸/۳۰	۱۹/۵۶	۱۷/۸۳

* و ** به‌ترتیب به مفهوم اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪

بررسی گلخانه‌ای

نتایج تجزیه واریانس حاصل از بررسی صفات در جدول ۲ نشان داده شده است. تیمار عصاره با غلظت‌های مختلف منجر به کاهش معنی‌دار آنها در مقایسه با شاهد شد. افزایش غلظت عصاره از ۲۰به۱ تا ۵به۱ علف هرز پنجه‌مرغی منجر به کاهش معنی‌دار ارتفاع بوته، تعداد برگ، طول سنبله و طول پدانکل در گندم شد. بیشترین میزان این صفات با برتری معنی‌دار در شرایط شاهد به‌دست آمد. میزان کاهش ارتفاع بوته نسبت به شرایط شاهد در تیمار با غلظت‌های ۵به۱، ۱۰به۱، ۱۵به۱ و ۲۰به۱ به‌ترتیب ۵۳/۸۸، ۴۸/۳۲، ۳۹/۴۵ و ۲۷/۹۵ درصد بود. طول سنبله نیز در اثر تیمار با غلظت‌های۵به۱، ۱۰به۱، ۱۵به۱ و ۲۰به۱ عصاره نسبت به شاهد به‌ترتیب ۴۰/۴۲، ۳۲/۵۸، ۲۷/۷۳ و ۲۰/۹۱ درصد کاهش یافت.

تاثیر غلظت‌های عصاره بر تعداد برگ نشان داد که میزان کاهش تعداد برگ‌ها نسبت به شاهد در سطوح مختلف غلظت عصاره معنی‌دار ولی بین سطوح مختلف غلظت عصاره غیرمعنی‌دار است که به‌دلیل تشکیل آغازین‌های برگی در مراحل اولیه رشد و استقرار می‌باشد. با این‌حال تعداد برگ در اثر تیمار با غلظت‌های۵به۱، ۱۰به۱، ۱۵به۱ و ۲۰به۱ عصاره نسبت به شاهد به‌ترتیب ۵۲/۸۰، ۵۰/۵۸، ۵۰/۰۳ و ۴۷/۱۲ درصد کاهش یافت. طول پدانکل نیز به تبعیت از ارتفاع بوته در اثر افزایش غلظت عصاره در سطوح مورد بررسی با اختلاف معنی‌داری کاهش نشان داد. میزان این کاهش نسبت به شرایط شاهد در اثر مصرف عصاره با غلظت‌های ۵به۱، ۱۰به۱،۱۵به۱ و ۲۰به۱ به ترتیب ۶۳/۸۵، ۵۱/۲۹، ۳۷/۹۳ و ۲۵/۵۹ درصد بود. به‌دنبال کاهش رشد در اجزای رویشی بیوماس گیاه نیز نسبت به شاهد با اختلاف معنی‌داری کاهش یافت. بیوماس گیاه در شرایط شاهد ۴/۹۱۲ گرم در بوته بود که در اثر مصرف عصاره با غلظت‌های ۵به۱، ۱۰به۱،۱۵به۱ و ۲۰به۱ به ترتیب ۸۲/۸۴، ۷۵/۷۳، ۶۹/۲۴ و ۵۹/۲۶ درصد کاهش یافت (جدول۳). بیشترین اثر کاهشی را بر ارتفاع بوته عصاره‌ی ریشه و برگ داشت و عصاره‌ی حاصل از ساقه کمترین اثر کاهشی را داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش رشد و تجمع ماده‌ی خشک گندم توسط عصاره‌ی آبی بخش هوایی و ریشه‌ی پنجه‌مرغی در گزارشات آلم و همکاران(۴) و واسیل‌اوغلو و همکاران(۲۶) وجود دارد. عصاره‌ی این علف هرز، رشد جو و برنج (۴ و ۵)، هلو (۲۵)، نخود (۲) را نیز کاهش داده است.

تداخل آللوپاتی در رشد بخش هوایی (ارتفاع بوته، طول پدانکل و طول سنبله) فرآیندی است پیچیده که می‌تواند تمام جنبه‌های رشد و نمو را تحت تاثیر قرار دهد، به عنوان مثال دلیل کاهش در رشد طولی در اثر تداخل ترکیبات آللوپاتیک در تقسیم سلولی می‌باشد. این امر ممکن است منجر به کاهش جذب مواد معدنی و انتقال مواد غذایی از ریشه به دیگر بخش‌های گیاه گردد (۱۴). همچنین این کاهش در رشد می‌تواند در اثر دخالت آللوکمیکال‌ها در سنتز پروتئین‌ها و هورمون‌ها باشد (۱۱). فعالیت ممانعتی آللوکمیکال‌ها بر رشد گیاهان مربوط به کاهش عمل فتوسنتز نیز است. کاهش در فتوسنتز منجر به کاهش در مقدار کربوهیدرات‌ها می‌شود که در نهایت منجر به کاهش تجمع ماده‌ی خشک در اندام‌های گیاهی می‌گردد (۱۰). تعداد دانه در بوته‌ی گندم در شرایط شاهد معادل ۳۷/۵۷ عدد بود که در اثر تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره‌ی پنجه‌مرغی به‌صورت معنی‌داری کاهش یافت. این کاهش با افزایش غلظت عصاره بیشتر شد به طوری‌که تیمار عصاره با غلظت ۲۰به۱ منجر به کاهش ۴۵/۷۳درصدی در تعداد دانه شد ولی تیمار عصاره با غلظت ۵به۱ کاهش ۸۸/۶۳ درصدی در تعداد دانه را ایجاد کرد(جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین تاثیر غلظت عصاره‌ی مصرفی بر تعدادی از صفات مورد بررسی

	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	طول سنبله (سانتی‌متر)	طول پدانکل (سانتی‌متر)	تعداد برگ	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه(گرم)	عملکرد دانه در بوته (گرم)	بیوماس (گرم/ بوته)	شاخص برداشت (٪)
غلظت عصاره ۱/۵	۳۴/۵۰ d	۵/۳۹۸ d	۵/۲۲۷ e	۴/۲۰۹ b	۴/۲۷۱ d	۸/۴۴۱ d	۰/۰۵۵ d	۰/۸۴۲۸ d	۱۲/۲۲ c
غلظت عصاره ۱/۱۰	۳۸/۶۶ d	۶/۱۰۸ cd	۷/۰۴۴ d	۴/۴۰۷ b	۹/۷۲۱ cd	۱۴/۵۲ c	۰/۱۴۵ cd	۱/۱۹۲ cd	۱۵/۵۹ bc
غلظت عصاره ۱/۱۵	۴۵/۳۰ c	۶/۵۴۸ bc	۸/۹۷۵ c	۴/۴۵۶ b	۱۵/۱۰ bc	۱۷/۷۴ c	۰/۲۸۰ bc	۱/۵۱۱ bc	۱۷/۸۷ bc
غلظت عصاره ۱/۲۰	۵۳/۹۰ b	۷/۱۶۶ b	۱۰/۷۶ b	۴/۷۱۵ b	۲۰/۳۹ b	۲۲/۴۵ b	۰/۴۷۱ b	۲/۰۰۱ b	۲۳/۲۲ab
شاهد	۷۴/۸۱ a	۹/۰۶۰ a	۱۴/۴۶ a	۸/۹۱۷ a	۳۷/۵۷ a	۳۵/۳۲ a	۱/۳۲۳ a	۴/۹۱۲ a	۲۷/۲۲ a

Archive of SID

www.SID.ir

بیشترین وزن هزار دانه در شرایط شاهد معادل ۳۵/۳۲ گرم به‌دست آمد. تیمار با عصاره‌های علف هرز پنجه‌مرغی منجر به کاهش معنی‌دار این صفت گردید. کمترین اثر کاهشی در غلظت ۲۰به۱ و بیشترین آن در غلظت ۵به۱ بود به‌طوری‌که وزن هزار دانه در غلظت ۲۰به۱، ۲۲/۴۵ گرم و در غلظت ۵به۱، ۸/۴۴۱ گرم بود. در غلظت‌های ۱۰به۱ و ۱۵به ۱ اثر کاهشی نسبت به شاهد به‌ترتیب ۵۸/۸۹ و ۴۹/۷۷ درصد بود که با یکدیگر اختلاف معنی‌دار نداشتند(جدول۳). با کاهش غلظت به ۱۰به۱ و کمتر از آن تا ۲۰به۱، بیشترین اثر را عصاره‌ی حاصل از برگ داشت. وزن هزار دانه‌ی حاصل از تیمار با عصاره‌ی استخراج شده از اندام‌های مختلف نیز تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نشان دادند (شکل۸). کمترین وزن هزار دانه بدون اختلاف معنی دار با یکدیگر در تیمار با عصاره‌ی حاصل از ساقه و کل اندام‌ها به‌دست آمد و وزن هزار دانه در اثر تیمار با عصاره‌ی ریشه و برگ کاهش کمتری نشان داد.

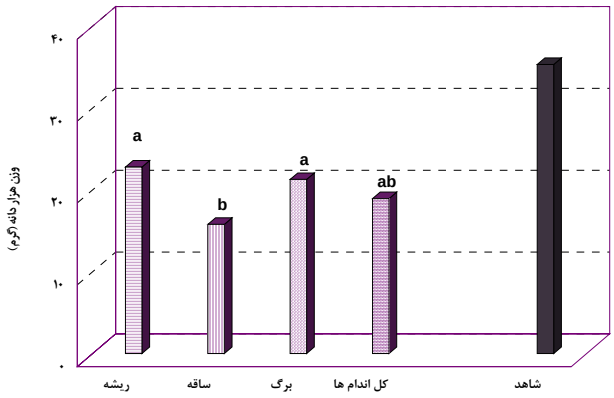
عکس‌العمل عملکرد دانه در تک بوته‌ی گندم نیز به غلظت‌های عصاره‌ی استخراج شده‌ی پنجه‌مرغی مشابه با تاثیر پذیری وزن هزار دانه بود. به عبارت دیگر تیمار گندم با عصاره‌های مختلف پنجه‌مرغی منجر به کاهش معنی‌دار عملکرد دانه گردید. کاهش عملکرد دانه در اثر عصاره‌های این علف هرز بسیار چشم‌گیر بود. بیشترین عملکرد دانه در بوته در شرایط شاهد معادل ۱/۳۲۳ گرم حاصل شد. با افزایش غلظت عصاره، میزان عملکرد دانه نیز کاهش بیشتری نشان داد. در غلظت‌های بالا از عصاره این تاثیر بدون اختلاف معنی‌دار بود. میزان کاهش عملکرد نسبت به تیمار شاهد در غلظت ۲۰به۱، ۱۵به۱، ۱۰به ۱ و ۵به۱ به ترتیب ۶۴/۴۰، ۷۸/۸۴، ۸۹/۰۴ و ۹۵/۸۴ درصد بود (جدول۳). عملکرد دانه به تبعیت از وزن هزار دانه در تیمار با عصاره‌ی حاصل از ساقه کمترین و در تیمار با عصاره‌ی ریشه بیشترین مقدار را داشت (شکل۹).

ریشه‌ها دارای پتانسیل آللوپاتی کمتری نسبت به برگ‌ها می‌باشند، ولی بعضی مواقع عکس آن نیز صادق است. ساقه‌ها نیز دارای آللوکمیکال‌ها هستند و حتی بعضی مواقع منبع عمده سمّیت می‌باشند (۲۱)، این موضوع نتایج حاصل را تایید می‌کند.

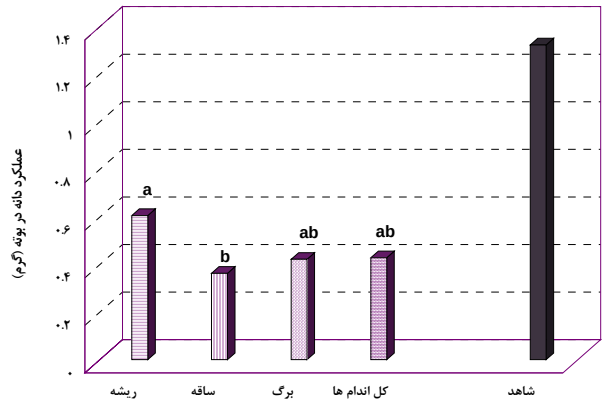
مصرف عصاره‌های حاصل از علف هرز باعث کاهش شاخص برداشت گردید. این کاهش در غلظت ۲۰به۱ از عصاره‌ها معنی‌دار نبود ولی با افزایش غلظت به ۱۵به۱ و غلظت‌های بالاتر تاثیر نسبت به شاهد معنی‌دار گردید. بالاترین شاخص برداشت در شرایط شاهد معادل ۲۷/۲۲ درصد بود ولی در غلظت ۵به۱ به ۱۲/۲۲ درصد رسید. در اثر تیمار با غلظت عصاره‌ی ۲۰به ۱، ۱۵به ۱ و۱۰به ۱ به‌ترتیب ۱۴/۷۰، ۳۴/۳۵ و ۴۲/۷۳ درصد شاخص برداشت نسبت به شاهد کاهش یافت (جدول ۳). این کاهش ناشی از کاهش چشم‌گیر تعداد دانه و وزن دانه‌ها در بوته در مقایسه با وزن خشک اندام‌های هوایی بوده است. بوته‌های گندم در اثر تیمار با عصاره‌ی علف هرز پنجه‌مرغی، علی‌رغم کاهش وزن خشک اندام‌های مختلف، توانایی تولید تعداد بسیار معدودی دانه با وزن هزار دانه بسیار کم را داشتند که نتیجه‌ی آن کاهش شدید در شاخص برداشت است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۸- تاثیر عصاره‌ی اندام‌های مختلف بر وزن هزار دانه گندم

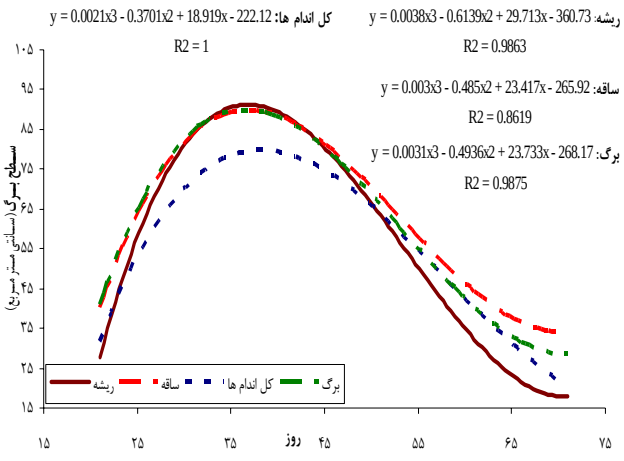


شکل ۹- تاثیر عصاره‌ی اندام‌های مختلف بر عملکرد دانه در بوته گندم

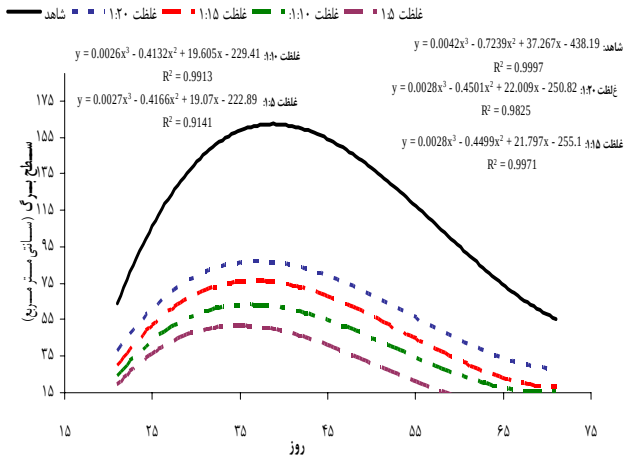
تغییرات سطح برگ در طول دوره رشدی گندم از یک منحنی سهمی‌وار تبعیت می‌کند. تا روز ۴۰ این روند دارای سیر صعودی و پس از آن تا رسیدگی محصول از سیر نزولی پیروی می‌کند. تیمار با عصاره‌ی پنجه‌مرغی ضمن آن‌که از توسعه‌ی سطوح برگی کاسته است منجر به تسریع پیری برگ‌ها نیز شده است. با افزایش غلظت عصاره از ۱به۲۰ تا۱به۵ کاهش توسعه برگی با حفظ روند مشابه با شاهد بیشتر شده و پیری برگ‌ها نیز سریع‌تر و زودتر اتفاق افتاده است (شکل ۱۰).

در اوایل دوره‌ی رشد کمترین تاثیر بر روند توسعه‌ی سطح برگ به‌ترتیب در عصاره‌ی ساقه، برگ، ریشه و کل اندام‌ها مشاهده شد ولی این روند در اواخر دوره‌ی رشد به ساقه، برگ، کل اندام‌ها و ریشه تغییر یافت (شکل ۱۱).

نیتروژن یکی از عناصر ضروری و پر مصرف برای رشد گیاهان وتوسعه‌ی سطح برگ به حساب می‌آید. ترکیبات آللوپاتیک می‌توانند با تاثیر بر روی همه فازهای سیکل نیتروژن باعث کاهش نیتروژن در دسترس گیاه گردیده و در نتیجه توسعه سطوح برگی کاهش می‌یابد (۳). همچنین ترکیبات آللوپاتیک با کاهش تقسیم سلولی و رشد در سلول‌ها توسعه‌ی بخش‌های مختلف از جمله برگ‌ها را محدود می‌کنند (۱۴).



شکل ۱۰- تاثیر عصاره‌ی اندام‌های مختلف بر روند تغییرات سطح برگ گندم



شکل ۱۱- تاثیر عصاره با غلظت‌های مختلف بر روند تغییرات سطح برگ گندم

Archive of SID
www.SID.ir

نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر آن است که مواد تولیدی از اندام هوایی و ریشه‌ی علف هرز پنجه‌مرغی جوانه‌زنی، رشد و عملکرد گندم را تحت تاثیر قرار داد، به این ترتیب که در مرحله‌ی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم، عصاره‌ی حاصل از پنجه‌مرغی در غلظت ۵به۱ منجر به کاهش چشم‌گیر رشد گیاهچه، تجمع وزن خشک در گیاهچه، درصد و سرعت جوانه‌زنی شد. این کاهش از حداقل ۲/۱۹ درصد در ضریب سرعت جوانه‌زنی در اثر مصرف عصاره با غلظت ۲۰ به ۱ حاصل از ریشه تا حداکثر ۹۷/۳۳ درصد در میزان درصد جوانه‌زنی ناشی از تیمار با عصاره‌ی حاصل از کل اندام‌ها در غلظت ۵به ۱ بود. توقف یا کاهش در جوانه‌زنی بذور در اثر آللوکمیکال‌ها تایید شده است.

در شرایط گلخانه‌ای کاهش معنی‌دار در صفات مختلف در اثر تیمار با عصاره‌های حاصل از اندام‌های متفاوت مشاهده شد. این موضوع می‌تواند تاییدی بر وجود آللوکمیکال‌های مختلف در اندام‌های این علف‌هرز و تاثیر پذیری صفات مختلف از این مواد در مراحل مختلف رشدی به صورت متفاوت باشد، به‌طوری که ارتفاع بوته عمدتاً تحت تاثیر عصاره‌ی ریشه بوده ولی وزن هزار دانه و عملکرد دانه در بوته بیشتر تحت تاثیر عصاره‌ی حاصل از ساقه قرار گرفتند. این پژوهش ثابت کرد که با افزایش غلظت آللوکمیکال‌ها در عصاره‌ی آبی پنجه‌مرغی کاهش معنی‌دار در کلیه‌ی صفات بررسی شده به‌وجود خواهد آمد. این کاهش حداقل به میزان حداقل ۱۴/۷۰ درصد در شاخص برداشت و حداکثر به میزان ۹۵/۸۴ درصد در عملکرد دانه در بوته بوده است. کاهش حتی یک درصد در میزان شاخص برداشت امروزه در مدیریت به‌زراعی گیاهان زراعی قابل قبول نمی‌باشد. کاهش حداقل ۶۴/۴۰ درصدی در عملکرد دانه نیز موضوعی است که باید به آن توجه کافی شود. با توجه به اثرات منفی آللوپاتیک وجود این علف هرز یا بقایای آن در مزارع، باید با مدیریت‌های صحیح زراعی در قالب اصول کشاورزی با کنترل پنجه‌مرغی ضمن کاهش رقابت آن با گیاه زراعی زمینه را برای جلوگیری از رشد و تولید فراهم نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع مورد استفاده

۱- میقاتی، ف. ۱۳۸۲. آللوپاتی (دگرآسیبی): از مفهوم تا کاربرد. تهران. انتشارات پرتو واقعه. ۴۸۵ صفحه.

۲- محمدی، ع.، ع، جوانشیر، ف. رحیم‌زاده خویی، س.ا. محمدی، و. س. زهتاب. ۱۳۸۳. بررسی تأثیر آللوپاتیک چند گونه علف هرز بر جوانه زنی و رشد گیاهچه نخود. بیابان. جلد ۹. شماره ۲. صفحه: ۱۴۸-۱۳۶.

3-Adair, E.C. 1999. Allelopathic inhibition of the nitrogen cycle by monoterpens. Colorado State University, Fort collins. Colorado. Pp: 257.

4- Alam, S.M., S.A. Ala, A.R. Azmi, M.A. Kan, and R. Ansari. 2001(a). Allelopathy and it's role in agriculture. Journal of Biological Science. 1(5):308-315.

5-Alam, S.M., S.A. Ansari, and M.A. Khan. 2001(b). Influence of leaf extract of bermudagrass (*Cynodon dactylon* L.) on the germination and seedling growth of wheat. Wheat Information Service. 92: 17-19.

6- Bailey, L.H., and E.Z. Bailey. 1976. Hortus Third, Revised Edition. Mc Millan Publishing Co.Inc. New York . Pp: 389.

7-Bogatek, R., A. Gniazdowka, J. Stepien., and E. Kupidlowska. 2005. Sunflower allelochemicals Mode of action in germinating mustard seeds. Proceeding of 3th Alelopathy Congress. Australia, 5-8 June. P:108.

8-Ciarka, D., H. Gawronska, M. Malecka., and S.W. Gawronski. 2003. Genotypical diffrences in allelopathic potential of *Amaranthus spp*. Department of Pomology and Basic Natural Sciences in Horticulture, Faculty of Horticulture and Landscape Architecture, Warsaw Agricultural University, Nowoursynowska. 166, 02- 787 Warsaw, Poland.

9- Clarka, D. 2006. The role of allelopathy in agricultural ecosystems. Department of Pomology and Basic Natural Sciences in Horticulture, Warsaw Agricultural University. Pp: 418.

10- Colpas, F.T., E.O. Ohno, J.D. Rodrigues, and J.D.D.S. Pass. 2003. Effects of some phenolic compounds on soybean seed germination and on seed- borne fungi. Brazilian Agriculture, Biology and Technology. 46(2): 167-173.

11- De Neergard, A., and J. Porter. 2000. Allelopathy. Department of Plant Pathology, Physiology and Weed Science. http://www. kursus.kvl.dk /shares/ ea/ 03Projects/ 32gamle /_Project%20files/ aleopathy.

12-Dos Santos, C.C., D.F. De Oliviera, L.W.R. Alves, and D.A.S. Furtado. 2003. Effect of organic extracts associated with surfactant tween 80 on seed germination. Cienc, Agrotec, Lavras. 28(2): 296-299.

13- Duke, J. A. 1983. *Cynodon dactylon*- poaceae. Handbook of Energy Crops. Pp:194.

14- El-Khatib, A.A., A.K. Hegazy., and H.K. Gala. 2004. Does allelopathy have a role in the ecology of *Chenopodium murale*. Annual Botany Fennici.41:37-45.

Archive of SID

www.SID.ir

15-Escudero, A., M.J. Albert, J.M. Pita, and F.P. Garcia. 2000. Inhibitory effects of *Artemisia herba alba* on the germination of the gypsophyte *Helianthemum squamatum*. Plant Ecology. 148: 71-80.

16- Habib, S.A., and A.A. Abdul Rahman. 1988. Evaluation of some weed extracts against field doder on alfalfa (*Medicago sativa*). Journal of Chemical Ecology. 4. (2):169-275.

17- Hilda, G.G., Z.G. Francisco, R.K. Maiti., M.L. Sergio, L.D.R.D. Elia, and M.L. Salomon. 2002. Effect of extract of *Cynodon dactrylon* L. and *Sorghum halepans* L. on cultivated plants. Crop Research. 23(2): 382-388.

18- Kebede, Z. 1993. Allelopathic chemicals: Their potential uses for weed control in agroecosystem. Department of plant pathology and weed science. Colorado State University. Fort Collins. Colorado . Pp:805-823.

19- Mahmood, K., K.A. Malik., K.H. Sherkh., A. Hussain, and M.A.K. Lodhi. 1999. Allelopathic potential of weed species invading kallar grass (*Leptochloa Fusca*) in saline agricultural lands. Pakistan Journal of Allelopathy. 34:137-149.

20- Malkomes, H.P. 2006. Allelopathy of middle european agricultural weeds: an overview. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Unkrautforschung, Messeweg 11-12, D-38104 Braunschweig.

21- Narwal, S.S., R. Palaniraj, and S.C. Sati. 2005. Role of allelopathy in crop production. Herbologia. 6(2): 355-359.

22- Patil., M.B., S.S. Jalapure, N.S. Prakash, and C.K. Kokate. 1983. Antiulcer properties of alcoholic extract of *Cynodon dactylon* in rats. ISHS.

23- Shaukat, S.S., N. Munir, and I.A. Siddiqui. 2003. Allelopathic response of *Conyza Canadensis(*L.*)* cronquist: a cosmopolitan weed. Asian Journal of Plant Sciences. 2(14):1034-1039.

24- Singh, H.P., D.R. Batish, and R.K. Kohi. 2006. Handbook of sustainable weed management. Food Products Press. Pp: 658.

25- Smith, M.W., M.E. Wolf, B.S. Cheary, and B.L. Carrol. 2001. Allelopathy of bermudagrass, tall fescue, reedroot pigweed, and cutleat evening primrose on pecan. Departmant of Horticulture and Landscape Architecture, Oklahama State University, Stillwater, OK .74078.

26- Vasilakoglou, I., K. Dhima, and I. Eleftherohorinos. 2005. Allelopathic potential of bermudagrass and johnsongrass and their interfrence with cotton and corn. Agronomy Journal. 97:303-313.

Archive of SID

www.SID.ir