

# تأثیر آلوپاتی پیچک صحرائی (*Convolvulus arvensis* L.) بر جوانه‌زنی و رشد گندم (*Triticum aestivum* L.)

مهرداد یارنیا<sup>۱</sup>، الناز فرج‌زاده<sup>۲</sup>، وحید احمدزاده<sup>۳</sup> و نیما نوبری<sup>۳</sup>

## چکیده

این بررسی به منظور ارزیابی اثرات آلوپاتی عصاره حاصل از اندام‌های مختلف در غلظت‌های متفاوت علف هرز پیچک صحرائی بر جوانه‌زنی، رشد و عملکرد گندم به صورت آزمایش فاکتوریل در سه تکرار در سال ۱۳۸۶ اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل عصاره حاصل از اندام‌های مختلف پیچک صحرائی در پنج سطح عصاره‌عاری از علف هرز (شاهد)، عصاره برگ، عصاره ساقه، عصاره ریشه و عصاره کل گیاه، و غلظت‌های مختلف عصاره 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 بود. ارزیابی صفات در مرحله جوانه‌زنی در آزمایشگاه نشان داد که اثر فاکتورهای اصلی و متقابل آزمایش بر تمام صفات مورد بررسی معنی‌دار بود. تیمارهای عصاره منجر به کاهش جوانه‌زنی و مؤلفه‌های آن نسبت به شاهد شد. بیشترین اثر کاهشی بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی را عصاره ریشه داشت. عصاره ریشه و کل اندام‌ها با غلظت ۱ به ۵ کاملاً از جوانه‌زنی بذور ممانعت کردند. عصاره برگ نیز صفات طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن خشک گیاهچه، درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی را به ترتیب ۹۹/۴۱، ۹۶/۹۸، ۱۰۰، ۹۸/۶۴ و ۶۲/۷۴ درصد کاهش داد. در شرایط گلخانه‌ای نیز اثر معنی‌دار در غلظت‌های پایین عصاره برگ و در غلظت‌های بالا عصاره ریشه بیشترین تأثیر را بر صفات بررسی شده نشان دادند. افزایش غلظت عصاره نیز از ۱/۲۰ تا ۱/۵ کاهش معنی‌داری را در کلیه صفات باعث شد. میزان کاهش ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد برگ، طول پدانکل، تعداد دانه، وزن هزار دانه و عملکرد دانه نسبت به شرایط شاهد در تیمار با غلظت‌های ۵ به ۱ به ترتیب ۵۶/۹۹ و ۵۰/۴۴، ۷۰/۸۶، ۶۲/۴، ۷۶/۱۷، ۹۴/۶۶ و ۹۹/۰۱ درصد بود. بر اساس نتایج این تحقیق، علف هرز پیچک صحرائی می‌تواند جوانه‌زنی و رشد و عملکرد گندم را شدیداً تحت تأثیر قرار داده و منجر به کاهش جوانه‌زنی، رشد نامطلوب و تولید محصول بسیار اندک گردد.

واژه‌های کلیدی: آلوپاتی، پیچک صحرائی، جوانه‌زنی، رشد، گندم، عملکرد.

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۱۲/۱۱ تاریخ پذیرش: ۸۷/۳/۲۰

۱- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز Email: yarnia@iaut.ac.ir

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملکان و باشگاه پژوهشگران جوان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت

### مقدمه و بررسی منابع

امروزه با افزایش جمعیت جهان، نیاز به افزایش تولید مواد غذایی مشاهده می‌گردد (۲۸)، این در حالی است که افزایش جمعیت جهان با کاهش سطح زیر کشت گیاهان زراعی همراه شده است و تولید مواد غذایی فقط می‌تواند به وسیله افزایش عملکرد گیاهان زراعی به دست آید (۲۱)، درحالی‌که بیماری‌ها ۱۶/۴، آفات ۱۱/۲ درصد و علف‌های هرز بیش از ۲۴ درصد از میزان تولید محصولات می‌کاهند (۱۷)، لذا تحت شرایط مزرعه‌ای هجوم علف‌های هرز یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش عملکرد گیاهان زراعی می‌باشد (۲۳). تداخل آللوپاتیک با وجود این‌که شاید ناچیز به نظر آید ولی ممکن است نقش مهمی را در تحت نفوذ قرار دادن نیروی تولید اکوسیستم‌های زراعی بازی کند (۲۳ و ۲۵). خسارت جهانی ناشی از علف‌های هرز بیش از ۱۰۰ میلیون دلار می‌باشد (۲۷). آللوکمیکال‌ها در برگ، ریشه، ساقه، میوه، ریزوم، بذر، گل، دانه گرده و جوانه مستقر هستند، البته غلظت آن‌ها برحسب نوع اندام متفاوت است (۸). تداخل آللوپاتی در رشد و نمو فرآیندی پیچیده است که می‌تواند تمام جنبه‌های رشد و نمو را تحت تأثیر قرار دهد (۱۳).

پیچک صحرائی<sup>۱</sup> یکی از ده علف هرز خطرناک جهان به شمار می‌آید. پیچک با پیچیدن به دور غلات دانه ریز سبب ایجاد مشکل در امر برداشت آن‌ها شده و عملکرد آن‌ها را ۲۰ تا ۷۰ درصد کاهش می‌دهد. ثابت شده است که پیچک روی ذرت، نیشکر و گندم اثر دگرآسیبی دارد (۲۶). ترشحات ناشی از ریشه‌های پیچک می‌تواند جوانه‌زنی برخی از گیاهان زراعی را کاهش دهد (۶). آللوکمیکال‌های مختلفی در پیچک

صحرائی وجود دارند که عموماً به وسیله ترشح، شستشو و تجزیه وارد محیط گیاهان زراعی می‌گردند و فرآیندهای فیزیولوژیکی و رشد و نمو گیاهان زراعی را به شدت کاهش می‌دهند (۲).

عصاره آبی بخش هوایی و ریشه پیچک صحرائی با غلظت ۱۰٪، جوانه‌زنی بذور، استقرار گیاهچه‌ها، رشد گیاه و تولید متابولیت‌های گونه‌های مختلف گندم را کاهش داد (۱۳). اثرات آللوپاتیک بقایای سلمه تره<sup>۱</sup>، تاج خروس<sup>۲</sup>، ختمی<sup>۳</sup> و پیچک صحرائی بر روی سویا و ذرت بررسی و گزارش شد که همه بقایای علف‌های هرز، رشد هر دوی گیاهان زراعی را کاهش داد (۳). در آزمایشی فعالیت آللوپاتیک ۴ گونه علف هرز جو وحشی، چچم<sup>۴</sup>، پیچک صحرائی و گل گندم<sup>۵</sup> در مقابل ۱۲ رقم گندم بررسی گردید و مشاهده شد که فعالیت آللوپاتی عصاره آبی علف‌های هرز در بین گونه‌های مختلف تفاوت معنی‌دار داشتند، حساسیت ارقام گندم به علف‌های هرز یکسان نبود. علف‌های هرز مختلف نیز بر درصد جوانه‌زنی، رشد طولی کلئوپتیل و ریشه و وزن خشک گیاه گندم اثر معنی‌داری گذاشتند (به نقل از ۲۹). عصاره آبی بخش هوایی و بقایای پیچک صحرائی اثری منفی بر جوانه‌زنی گندم، جو، ذرت، سویا و آفتابگردان در پتری‌دیش و گلدان‌ها داشت. هم‌چنین بقایای گیاهی پیچک صحرائی وزن تر گندم، جو، چغندر قند، ذرت و کلزای روغنی را کاهش داد (۱۰). باهاترا<sup>۶</sup> و همکاران (۱۹۹۸) نیز اثرات پیچک صحرائی بر روی

1. *Chenopodium album* L.
2. *Amaranthus retroflexus*
3. *Abutilon theophrastic Medic*
4. *Lolium figidum*<sup>۴</sup>
5. *Centurea depressa*
6. Bahatratra

1. *Convolvulus arvensis* L.

رشد و اجزای عملکرد گندم به عنوان مهم ترین گیاه زراعی و منبع اساسی تأمین نیاز غذایی بشر می باشد.

### مواد و روش ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ در مجموعه آزمایشگاه ها و گلخانه های دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز واقع در ۵ کیلومتری تبریز با طول جغرافیایی ۳۸ درجه و ۳ دقیقه شمالی، عرض جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۷ دقیقه و ارتفاع ۱۳۶۰ متر از سطح دریا اجرا گردید. آزمایشات در ۳ مرحله جداگانه شامل: جمع آوری علف هرز و تهیه عصاره، آزمون جوانه زنی در آزمایشگاه و آزمون رشد در گلخانه انجام گرفت. این بررسی ها در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه ی طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید.

در این آزمایش ها، فاکتورهای مورد بررسی شامل فاکتور اول عصاره حاصل از اندام های مختلف پیچک صحرایی در چهار سطح عصاره حاصل از برگ، عصاره حاصل از ساقه، عصاره حاصل از ریشه و عصاره حاصل از کل گیاه (با نسبت ۲۵٪ عصاره برگ، ۲۵٪ عصاره ساقه و ۵۰٪ عصاره ریشه) و فاکتور دوم شامل غلظت های مختلف عصاره حاصل از اندام های علف هرز در پنج 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 و آب مقطر به عنوان شاهد بودند.

نمونه های گیاهی علف هرز پیچک صحرایی در مرحله گل دهی، پس از جمع آوری از مزارع ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز و جدا کردن ساقه، برگ و ریشه و زدودن بقایای خاک و مواد خارجی، درآون الکتریکی با دمای ۶۰

گندم را مورد مطالعه قرار دادند و مشاهده نمودند که رشد گندم تحت تأثیر قرار گرفت (به نقل از ۲).

عصاره آبی پیچک صحرایی به طور معنی داری جوانه زنی، رشد ریشه و بخش هوایی گندم را کاهش داد و بیشترین کاهش در بالاترین سطح عصاره بقایا (۱۰٪) به ترتیب ۳۹، ۶۸ و ۸۳ درصد بود. درصد کاهش در طول بخش هوایی و ریشه در غلظت ۱۰٪ عصاره به ترتیب ۶۸ و ۹۳ درصد بود. همچنین بقایای بخش هوایی، ریشه ها و یا عصاره آن ها به طور معنی داری جوانه زنی، بیوماس رشد اولیه، رطوبت و مقدار کلروفیل گندم، جو و ذرت را کاهش داد (۱۶). ریشه های در حال تجزیه ی پیچک صحرایی و خاک در ارتباط با این بقایا، جوانه زنی بذور گندم را ۵۱-۵۶ درصد کاهش داد. طول ریشه و بخش هوایی گیاهچه های گندم به طور متوسط ۸۸ درصد کاهش یافت. در شرایطی که گندم و پیچک صحرایی با هم رشد می کنند، ترشحات ریشه پیچک صحرایی موجب کاهش معنی داری در وزن خشک ریشه و بخش هوایی گندم می شود. کافئیک، کلروژنیک، ایزوکلروژنیک، پی کوماریک، اسید بنزوئیک و اسیدهای فنولیک به عنوان مواد آلوکمیkal در ترشحات ریشه پیچک صحرایی و بقایای آن شناسایی گردیدند (۲۲). اندام های هوایی، خاک محیط ریشه و عصاره حاصل از خاک محیط ریشه علف های هرز قیاق، سلمه تره و پیچک، میزان جوانه زنی و رشد گیاهچه نخود را نیز در مقایسه با تیمار شاهد به طور معنی داری کاهش دادند (به نقل از ۴).

بر این اساس هدف از این تحقیق بررسی اثرات زیان آور غلظت های متفاوت عصاره حاصل از بخش های مختلف پیچک صحرایی بر جوانه زنی،

متغیر بودند. گلدان‌هایی یکسان با حجم ۹ لیتر با قطر دهانه ۲۵ و ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر انتخاب و تا نزدیک دهانه گلدان‌ها از مخلوط شن به میزان ۱/۳ و ۲/۳ خاک مزرعه پرشد. بذور گندم در هر گلدان به تعداد ۲۵ عدد بذر در عمق ۳ سانتی‌متر کاشته شده و پس از استقرار، با انجام تنک در هر گلدان ۵ بوته نگهداری شد.

جهت تعیین تأثیر تیمارهای آزمایش بر رشد گندم، صفات ارتفاع گیاه، تعداد برگ، سطح برگ، طول سنبله، طول میانگره برگ پرچم، تعداد دانه در بوته، وزن دانه در بوته، وزن هزار دانه، بیوماس تولیدی و شاخص برداشت اندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری سطح برگ هر بوته، تمام برگ‌های یک بوته از غلاف جدا شده و به وسیله دستگاه سطح برگ سنج مدل ACD انگلستان برحسب سانتی‌متر مربع اندازه‌گیری شدند.

تجزیه واریانس داده‌ها براساس آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی انجام شد و برای مقایسه میانگین فاکتورها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده گردید. محاسبات آماری با استفاده از برنامه آماری MSTAT-C و رسم نمودارها با بهره‌گیری از نرم‌افزار Harvard Graph 98 انجام گرفت.

## نتایج و بحث

### بررسی آزمایشگاهی

نتایج حاصل از بررسی تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه نشان داد که اندام عصاره‌گیری شده (ریشه، ساقه، برگ و کل بوته)، غلظت عصاره حاصل از بخش‌های مختلف و هم‌چنین اثر متقابل آن‌ها بر روی تمام صفات مورد بررسی اثر معنی‌داری داشته

درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشکانیده و سپس آسیاب شدند. برای تهیه عصاره، ۲۰ گرم ماده گیاهی در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب به مدت ۲۴ ساعت غوطه‌ور شده، سپس صاف و سانتریفیوژ گردید، بدین ترتیب غلظت عصاره به‌دست آمده ۱ به ۵ شد (۱۷). بذور گندم مورد کشت در این آزمایش، گندم پاییزه و آبی زرین با طبقه‌ی بذری مادری بود.

### بررسی‌های آزمایشگاهی

آزمایش بر اساس مقررات<sup>۱</sup> ISTA و در محیط پتری‌دیش داخل ژرمیناتور اجرا گردید. در داخل هر پتری ۵۰ عدد بذر سالم قرار گرفت. سپس عصاره‌های مختلف علف‌هرز و آب مقطر به عنوان شاهد در محیط پتری‌دیش‌ها مورد استفاده قرار گرفتند. جوانه‌زنی در این آزمایش به صورت ظهور 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 گیاهچه‌ها اندازه‌گیری شدند.

جهت تعیین تأثیر عصاره‌های بخش‌های مختلف علف‌هرز بر جوانه‌زنی گندم، درصد جوانه‌زنی، نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه، ضریب سرعت جوانه‌زنی و گستره زمانی جوانه‌زنی محاسبه گردید (۱۲).

### بررسی‌های گلخانه‌ای

آزمایش در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز و در محیطی کنترل شده و مجهز به سیستم تهویه اجرا گردید. طول دوره روشنائی و تاریکی تابع طول روز بوده و دمای گلخانه به‌طور میانگین در طول دوره آزمایش بین ۱۹ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی آن نیز بین ۴۰ تا ۷۰ درصد

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی (آزمایشگاه)

منابع تغییر	درجه آزادی	طول ریشه چه	طول ساقه چه	درصد جوانه زنی	وزن خشک گیاهچه	ضریب سرعت جوانه زنی	گستره زمانی جوانه زنی	نسبت ریشه چه به ساقه چه
اندام عصاره گیری شده	۳	۱۲/۹۳۱**	۱۹/۲۸۳**	۳۱۵۱/۵۳۳**	۱۹/۲۲**	۰/۰۱*	۰/۹۰۹**	۰/۱۶۴*
غلظت عصاره	۴	۲۳۴/۴۳۴**	۲۲۰/۱۹۵**	۱۶۳۶۹/۹۳۳**	۵۹۵/۶۷۱**	۰/۰۷۲**	۷/۱۰۳**	۰/۱۵۸**
اندام*غلظت عصاره	۱۲	۳/۳۳۲**	۳/۸۳۸**	۶۲۹/۳۱۱**	۳/۹۲۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۹**	۰/۹۳۷**	۰/۱۴۰**
خطای آزمایش	۴۰	۱/۲۱۲	۱/۳۰۰	۱۰۳/۸۶۷	۲/۳۴۶	۰/۰۰۳	۰/۱۰۰	۰/۰۴۰
CV%		۱۸/۱۲	۱۳/۵۷	۱۴/۰۲	۱۲/۷۹	۱۵/۳۳	۱۰/۷۰	۱۴/۹۲

\*\* و \*\*\* به ترتیب به مفهوم اختلاف معنی دار در سطح ۰.۵٪ و ۰.۱٪ و غیر معنی دار

است (جدول ۱). این موضوع تأثیرپذیری صفات مورد مطالعه را از اثرات آللوپاتیکی نشان می دهد.

#### طول ریشه چه و ساقه چه

در تیمار بذور گندم با عصاره حاصل از اندام های مختلف پیچک صحرایی بیشترین طول ریشه چه و ساقه چه با اختلاف معنی دار نسبت به سایر تیمارها در تیمار با آب مقطر (شاهد) حاصل شد. تیمار بذور گندم با عصاره های مختلف منجر به کاهش رشد اجزای گیاهچه شدند و عصاره با غلظت ۵ به ۵ حاصل از ریشه و کل اندام های بوته از جوانه زنی بذور گندم ممانعت کرد. با افزایش غلظت عصاره از ۵ به ۵ تا ۲۰ اثر کاهشی آن ها بر رشد اجزای گیاهچه بیشتر شد. بیشترین اثر کاهشی بر رشد ساقه چه نیز در اثر تیمار با عصاره های حاصل از ریشه ی پیچک صحرایی به دست آمد، به طوری که در رقیق ترین غلظت عصاره (۲۰ به ۲۰) طول ساقه چه ۷۸/۶۸ درصد کاهش یافت. تأثیر کاهشی عصاره حاصل از برگ بر رشد ساقه چه بیشتر از عصاره حاصل از ساقه و کل اندام های پیچک صحرایی بود و کمترین میزان تأثیر به دنبال تیمار با عصاره حاصل از ساقه حاصل شد. تیمار با عصاره حاصل از برگ حداقل ۵۴/۹۷ درصد

(غلظت ۲۰ به ۲۰) و حداکثر ۹۶/۹۸ درصد (غلظت ۵ به ۵) از طول ساقه چه کاست ولی این مقادیر در تیمار با عصاره ساقه به ترتیب ۳۶/۶۴ و ۹۴/۱۸ درصد بود (نمودار ۱).

تأثیر کاهشی تیمارهای عصاره بر رشد ریشه چه بیشتر از ساقه چه بود. عکس العمل رشد ریشه چه به افزایش غلظت عصاره مشابه با ساقه چه بود و بیشترین اثر کاهشی نیز به دنبال تیمار با غلظت های مختلف عصاره حاصل از ریشه و سپس برگ به دست آمد. کمترین اثر کاهشی نیز در اثر تیمار با عصاره های حاصل از ساقه مشاهده شد (نمودار ۲).

کاهش رشد طولی ساقه چه و ریشه چه در ارقام مختلف گندم در اثر عصاره پیچک توسط وویور و ریلی<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) و گاوریوسکی<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) نیز گزارش شده است (۱۶، ۲۹). اثرات آشکار ترکیبات آللوپاتیک شامل عقب افتادن رشد ریشه چه و ساقه چه می باشد (۱۳). برخی از محققین معتقد هستند که مرحله گیاهچه ای حساس ترین مرحله به ترکیبات آللوپاتیک می باشد و ترکیبات آللوپاتیک می توانند تأثیر شدیدی

توانایی تغییر نفوذپذیری غشای میتوکندری و در نتیجه جلوگیری از انتقال انرژی لازم برای فرآیندهای ضروری رشد را دارا هستند و این نابسامانی به دنبال یکسری از اثرات فیزیولوژیکی که موجب کاهش رشد می‌شود، منجر به کاهش تجمع ماده خشک در گیاهچه می‌گردد (۳۰).

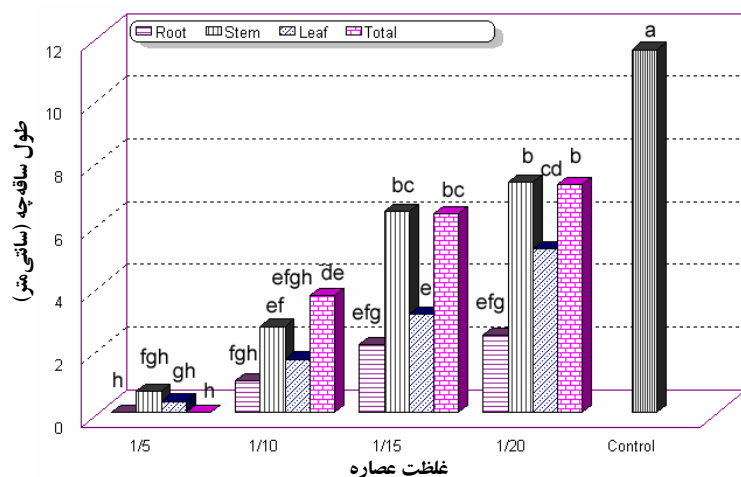
#### درصد جوانه‌زنی

در مقایسه میانگین اثرات دو جانبه اندام‌های علف‌هرز پیچک صحرائی و غلظت‌های مختلف آن، بیشترین درصد جوانه‌زنی معادل ۹۸ درصد در تیمار با آب مقطر (شاهد) به‌دست آمد و عصاره با غلظت ۵ به ریشه و کل اندام‌ها، ۱۰۰ درصد از جوانه‌زنی بذور گندم جلوگیری کردند. با افزایش غلظت عصاره حاصل از تمامی اندام‌های مورد بررسی به‌طور معنی‌داری از درصد جوانه‌زنی کاسته شد. عصاره ریشه و عصاره حاصل از کل اندام‌ها به‌ترتیب بیشترین اثر کاهشی را در کلیه غلظت‌ها بر جوانه‌زنی داشتند. کمترین تأثیر نیز در کلیه غلظت‌ها در اثر تیمار با عصاره حاصل از ساقه به‌دست آمد (نمودار ۵). توقف یا کاهش جوانه‌زنی گندم در اثر تیمار با عصاره بخش‌های مختلف پیچک در گزارشات متعددی آمده است (۱۳، ۱۰، ۱۶، ۲۲ و ۲۹). توقف در جوانه‌زنی ممکن است به تغییر فعالیت آنزیم‌هایی که بر روی انتقال ترکیبات ذخیره‌ای در طی جوانه‌زنی اثر می‌گذارد، نسبت داده شود (۱۳). تأخیر و یا توقف تحرک مواد ذخیره‌ای، فرآیندی است که معمولاً به سرعت در طی جوانه‌زنی بذور اتفاق می‌افتد و می‌تواند منجر به کمبود فرآورده‌های تنفسی و در نهایت کمبود مستمر ATP در بذوری شود، که در معرض آللوکمیکال‌ها قرار گرفته‌اند. بی‌نظمی در میزان تنفس در نهایت باعث کاهش جوانه‌زنی و

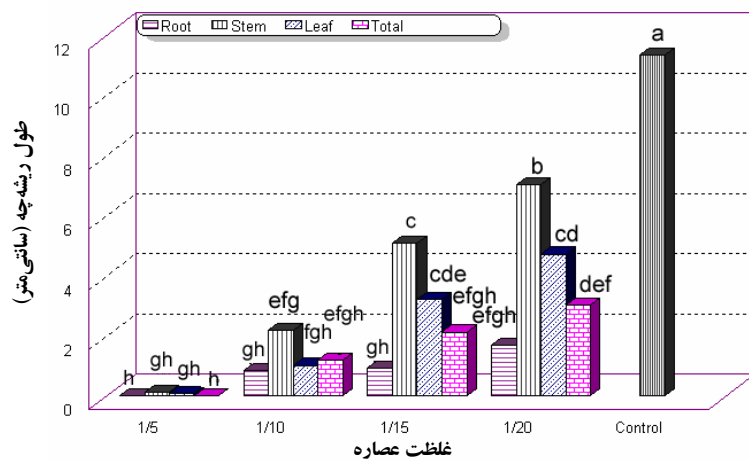
را در این مرحله داشته باشند. این کاهش‌های شدید در رشد گیاهچه‌ها نهایتاً می‌تواند منجر به کاهش سطح سبز مزارع و در مراحل بعدی غلبه‌ی علف‌هرز در رقابت برسر عوامل محیطی گردد، بنابراین می‌توان گفت که میزان تأثیر ترکیبات آللوپاتیک در مرحله جوانه‌زنی و گیاهچه‌ای در سرنوشت گیاه زراعی در مراحل بعدی نقش مهمی خواهند داشت.

#### وزن خشک گیاهچه

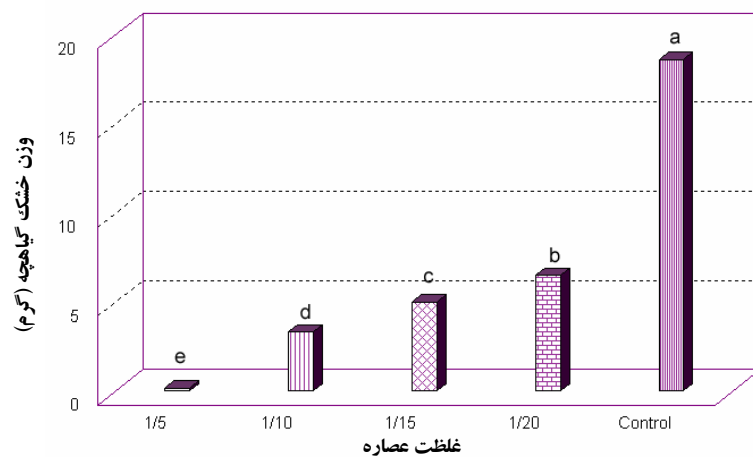
بیشترین وزن خشک گیاهچه گندم در تیمار بذور با آب مقطر (شاهد) حاصل گردید. وزن خشک گیاهچه گندم نیز در اثر افزایش غلظت عصاره از ۵ به ۲۰ به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. میزان کاهش نسبت به تیمار شاهد در غلظت‌های ۲۰، ۱۵، ۱۰، ۵ به ترتیب ۶۵/۰۵، ۷۳/۱۲، ۸۲/۱۵ و ۹۹/۱ درصد بود (نمودار ۳). در تیمار با عصاره حاصل از اندام‌های مختلف، بیشترین وزن خشک گیاهچه گندم در تیمار با عصاره ساقه به‌دست آمد که نشان‌دهنده تأثیر کمتر عصاره این بخش بر تجمع ماده خشک در گیاهچه است. کمترین وزن خشک گیاهچه در اثر تیمار با عصاره ریشه معادل ۰/۵۴۵۳ گرم و بیشترین آن معادل ۰/۸۰۵۳ گرم در تیمار با عصاره ساقه به‌دست آمد (نمودار ۴). کاهش وزن خشک گیاهچه گندم به دنبال کاهش رشد طولی اجزای آن ناشی از اثرات آللوپاتیک پیچک در آزمایش گاوروسکی (۲۰۰۳) نیز بیان شده است (۱۶). ترکیبات آللوپاتیک، آسیب ریخت‌شناسی بر روی گیاهچه‌ها وارد می‌آورند که در این حالت رشد گیاهچه‌ها کمتر از گیاهان شاهد خواهد بود. ترکیبات فنولیکی که از مهم‌ترین ترکیبات این علف‌هرز می‌باشد با کاستن از تنفس میتوکندریایی موجب کاهش تولید ATP می‌گردد، هم‌چنین فنولیک‌ها



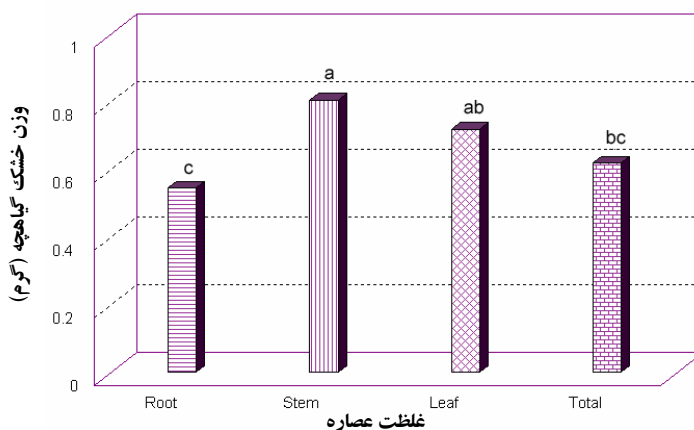
نمودار ۱- تأثیر عصاره اندامها با غلظت‌های مختلف بر طول ساقچه



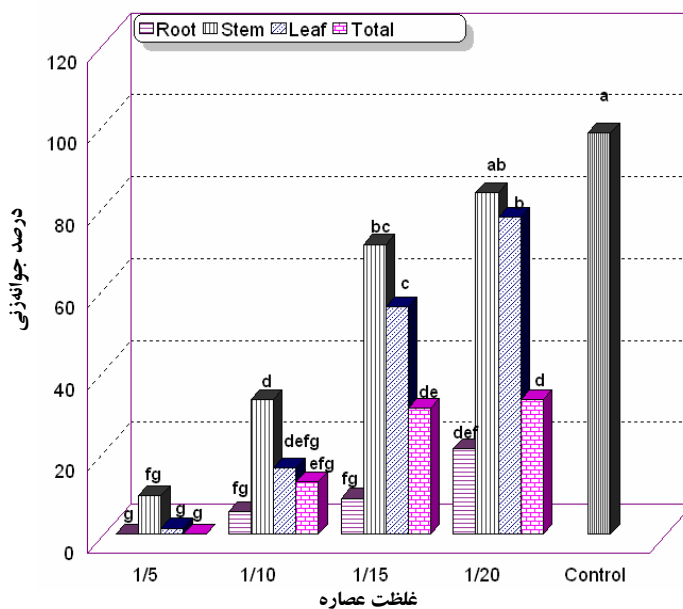
نمودار ۲- تأثیر عصاره اندامها با غلظت‌های مختلف بر طول ریشه‌چه



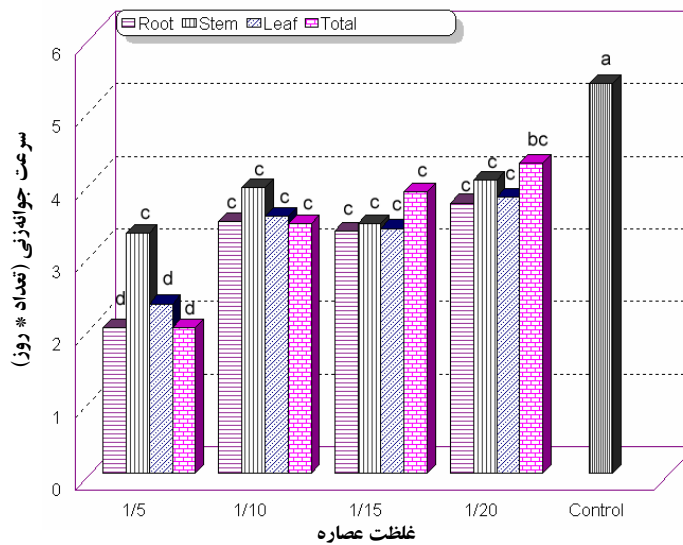
نمودار ۳- تأثیر عصاره با غلظت‌های مختلف بر وزن خشک گیاهچه



نمودار ۴- تأثیر عصاره اندام‌های مختلف بر وزن خشک گیاهچه



نمودار ۵- تأثیر عصاره اندام‌ها با غلظت‌های مختلف بر درصد جوانه‌زنی



نمودار ۶- تأثیر عصاره اندام‌ها با غلظت‌های مختلف بر درصد جوانه‌زنی



همسایگان‌شان رقابت بهتری داشته باشند (۱۵). کند شدن فرآیندهای حیاتی گیاهان در اثر کاهش تنفس در بذور به دلیل وجود آللوکمیkalها نیز باعث کاهش سرعت جوانه‌زنی می‌گردد.

#### روند تغییرات نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه

روند تغییرات نسبت ریشه‌چه به ساقه‌چه در طول دوره جوانه‌زنی نشان داد که در شرایط شاهد این نسبت دارای سیر صعودی است که به مفهوم غلبه رشدی ریشه‌چه بر ساقه‌چه در شرایط طبیعی جوانه‌زنی می‌باشد ولی اعمال تیمارهای عصاره علف‌هرز با غلظت‌های مختلف روند تغییرات ریشه‌چه به ساقه‌چه را کاملاً معکوس کرده و در تمامی غلظت‌های استفاده شده، سیر نزولی این نسبت مشاهده گردید که تأییدی بر تأثیر بیشتر کاهش تیمارهای عصاره بر رشد ریشه‌چه نسبت ساقه‌چه است (نمودار ۷). گاورسکی (۲۰۰۳) نیز تأثیر بیشتر عصاره پیچک را بر کاهش رشد ریشه‌چه نسبت به ساقه‌چه بیان کرده است.

#### بررسی گلخانه‌ای

تجزیه واریانس نتایج حاصل از بررسی صفات نشان داد که اثر عصاره حاصل از اندام‌های مختلف پیچک صحرائی در ارتباط با صفات سطح برگ، وزن هزار دانه و عملکرد دانه در بوته در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار گردید. تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره بر کلیه صفات بررسی شده در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. اثر متقابل فاکتورهای مورد بررسی در مورد صفات وزن هزار دانه، عملکرد دانه در بوته و شاخص برداشت معنی‌دار بود (جدول ۲).

افزایش غلظت عصاره از ۲۰ به ۵۰ علف‌هرز پیچک صحرائی منجر به کاهش معنی‌دار ارتفاع بوته، تعداد برگ، طول سنبله و طول میانگره برگ پرچم در

رشد گیاهچه‌ها می‌گردد (۵). فلاونوئیدها از جمله ترکیباتی هستند که در پیچک صحرائی وجود دارند و از مهم‌ترین ترکیباتی هستند که جوانه‌زنی بذور را به دلیل جلوگیری از انتقال انرژی کاهش می‌دهند (۲۴).

#### ضریب سرعت جوانه‌زنی

مقایسه میانگین اثرات دو جانبه عصاره 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 ۵/۳۶۷ بذر در روز حاصل شده است. علی‌رغم این که با افزایش غلظت عصاره از سرعت جوانه‌زنی کاسته شد، ولی این اثر معنی‌دار نبود. به‌همین ترتیب تأثیر عصاره حاصل از اندام‌های مختلف نیز در غلظت‌های برابر بر میزان کاهش سرعت جوانه‌زنی از نظر آماری غیرمعنی‌دار شد. با این حال تیمار با غلظت ۱ به ۵ عصاره ریشه با ۶۲/۷۴ درصد، بیشترین اثر کاهش و تیمار با غلظت ۱ به ۲۰ عصاره کل اندام‌ها با ۲۰/۵ درصد، کمترین اثر کاهش را نشان دادند (نمودار ۶).

با توجه به نسبت عکس گستره زمانی جوانه‌زنی با ضریب سرعت جوانه‌زنی، بیشترین گستره زمانی جوانه‌زنی در تیمار با عصاره حاصل از ریشه معادل ۵ روز به دست آمد و کمترین آن در شرایط شاهد معادل ۲/۳۵۳ روز بود.

اثرات آللوپاتیک نه تنها منجر به کاهش جوانه‌زنی می‌گردد بلکه باعث تأخیر در جوانه‌زنی نیز می‌گردد که این تأخیر در جوانه‌زنی می‌تواند اثرات بسیار زیادی بر نتیجه 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

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

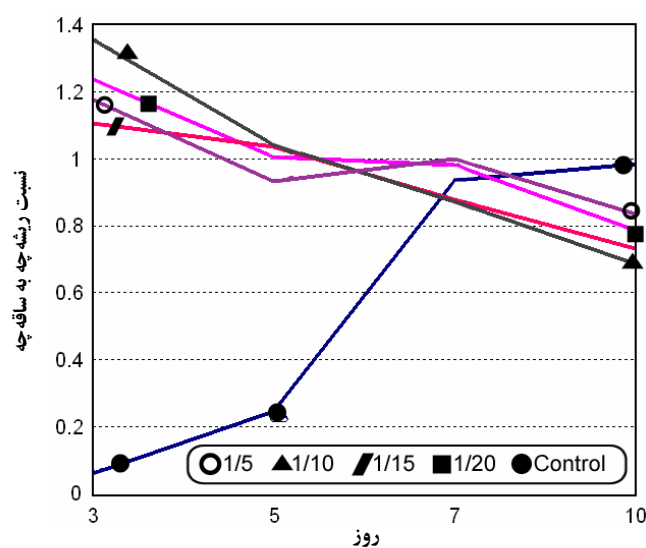
منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع	تعداد برگ	سطح برگ	طول سنبله	طول میانگره برگ پرچم	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه	عملکرد دانه در بوته	شاخص برداشت
اندام	۳	۱۶/۱۵۷ <sup>ns</sup>	۱۲/۱۸۵ <sup>ns</sup>	۱۰۲/۱۱۲*	۰/۸۹۹ <sup>ns</sup>	۲/۵۴۵ <sup>ns</sup>	۲۵/۸۹۶ <sup>ns</sup>	۰/۰۶۶۸*	۰/۰۲۷*	۰/۸۶۴ <sup>ns</sup>
غلظت عصاره	۴	۳۳۹۵/۸۹۱**	۲۵۵/۲۴۳**	۵۶۶۷/۹۴۶**	۴۰/۸۶۵**	۱۶۷/۲۱۲**	۲۰۶۴/۸۸۰**	۳۳/۴۹۶**	۱/۹۱۱**	۲۲/۹۱۸**
اندام* غلظت	۱۲	۱۷/۶۷۸ <sup>ns</sup>	۳۱/۱۸۴ <sup>ns</sup>	۷۵/۹۸۴ <sup>ns</sup>	۰/۴۵۱ <sup>ns</sup>	۱/۱۸۸ <sup>ns</sup>	۱۳/۹۰۴ <sup>ns</sup>	۱/۰۵۳**	۰/۰۱۶*	۰/۹۹۲*
خطای آزمایش	۴۰	۳۹/۵۵۵	۱۷/۵۱۹	۲۰۸/۹۹۰	۱/۳۳۲	۲/۱۲۲	۲۵/۰۹۴	۱/۰۰۳	۰/۰۲۴	۰/۹۷۴
CV%		۱۲/۷۵	۱۶/۴۳	۱۵/۲۰	۱۶/۶۳	۱۴/۶۶	۲۰/۳۷	۲۳/۲۲	۱۶/۹۵	۱۷/۱۹

\* و \*\* و ns به ترتیب به مفهوم اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪ و غیر معنی دار

جدول ۳ - مقایسه میانگین تأثیر غلظت عصاره مصرفی بر تعدادی از صفات مورد بررسی

ارتفاع بوته (سانتی متر)	طول سنبله (سانتی متر)	طول پدانکل (سانتی متر)	تعداد دانه در بوته	تعداد برگ
۳۳/۱۵۲c	۴/۸۸۲d	۵/۸۰۵e	۴/۰۰۹d	۴/۵۱۷b
۳۹/۷۱۵c	۶/۰۵۲c	۷/۵۸۸d	۹/۰۵۷c	۴/۴۲۸b
۴۶/۶۹۷b	۶/۷۰۷bc	۹/۳۳۲c	۱۳/۱۳c	۶/۳۰۳b
۵۰/۰۳۹b	۷/۲۱۶b	۱۱/۵۱b	۱۸/۲۶b	۶/۳۳۹b
۷۷/۰۸۵a	۹/۸۵۰a	۱۵/۴۴a	۳۸/۰۰a	۱۵/۵۰a

تیمارهای دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون با همدیگر اختلاف معنی دار ندارند



نمودار ۷ - تأثیر غلظت‌های عصاره بر روند تغییرات نسبت ریشه چه به ساقچه

(۲۰). این کاهش در فشار اسمزی شیره سلولی علاوه بر تأثیر مستقیم بر روی رشد بخش‌های مختلف گیاهان از جمله رشد طولی بخش‌های هوایی، می‌تواند باعث بسته شدن روزنه‌ها گردد (۱۱). فتوستتز مهم‌ترین عاملی است که باعث افزایش میزان تجمع ماده خشک (تولید کربوهیدرات) در گیاهان می‌گردد. کاهش در میزان فتوستتز چه به طور مستقیم از طریق کاهش در میزان کلروفیل و تغییر شکل آن‌ها و تداخل در انتقال جفت الکترون‌ها و فتوسفریلاسیون چرخه‌ای و غیرچرخه‌ای و چه به‌طور غیر مستقیم در اثر بسته شدن روزنه‌ها تحت تأثیر ترکیبات آللوپاتیک ایجاد می‌گردد (۱۳). کاهش فتوستتز در گیاهان، موجب کاهش سطح انرژی متابولیک برای انجام فرآیند تنفس سنتزی و فعالیت‌های نموی می‌گردد (۹). هم‌چنین کاهش رشد گیاه می‌تواند در اثر تداخل ترکیبات آللوپاتیک در تقسیم سلولی (۱۳) و سنتز پروتئین‌ها و هورمون‌ها (۱۱) که در نهایت باعث کاهش رشد در سلول‌ها می‌شود، ایجاد گردد (۱۳). کند شدن فرآیند فتوستتز، تعرق و فعالیت آنزیمی منجر به کندی و به تعویق افتادن رشد گیاهان می‌شود (۱۴). اسیدهای فنولیک که از مهم‌ترین ترکیبات آللوپاتیک این علف هرز می‌باشند که می‌توانند با کاستن از رشد ریشه‌ها، منجر به کاهش جذب مواد معدنی و انتقال مواد غذایی از ریشه‌ها به دیگر بخش‌های گیاه گردد (۱۳). تعداد دانه در بوته گندم در شرایط شاهد معادل ۳۸ عدد بود که در اثر تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره پیچک صحرايي به‌صورت معنی‌داری کاهش یافت. این کاهش با افزایش غلظت عصاره بیشتر شد به طوری که تیمار عصاره با غلظت ۲۰/۱ منجر به کاهش ۵۱/۹۵ درصدی در تعداد دانه شد، ولی تیمار

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 ۵/۱ و ۲۰/۱ به ترتیب ۵۶/۹۹ و ۳۵/۰۹ درصد بود. طول سنبله نیز در اثر تیمار با غلظت‌های ۵/۱، ۱۰/۱، ۱۵/۱ و ۲۰/۱ عصاره نسبت به شاهد به ترتیب ۵۰/۴۴، ۳۸/۵۶، ۳۱/۹۱ و ۲۶/۷۴ درصد کاهش یافت. تأثیر غلظت‌های عصاره بر تعداد برگ نشان داد که میزان کاهش تعداد برگ‌ها نسبت به شاهد در سطوح مختلف غلظت عصاره معنی‌دار نبود که به دلیل تشکیل آغازین‌های برگ در مراحل اولیه رشد و استقرار می‌باشد. تعداد برگ در تیمار با غلظت ۵/۱، ۷۰/۸۶ درصد و در تیمار با غلظت ۲۰/۱، ۵۹/۱ درصد کاهش نشان داد. طول میانگره برگ پرچم 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 ۵/۱، ۱۰/۱، ۱۵/۱ و ۲۰/۱ به ترتیب ۶۲/۴، ۵۰/۸۶، ۳۹/۵۶ و ۲۵/۴۵ درصد بود (جدول ۳).

کاهش رشد گندم توسط عصاره آبی بخش هوایی و ریشه پیچک در گزارشات ال-خطیب<sup>۱</sup> (۲۰۰۴)، آلم<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۱) و گاوریوسکی (۲۰۰۳) نیز وجود دارد (۲، ۱۳، ۱۶). کاهش در طول بخش هوایی (ارتفاع بوته، طول میانگره برگ پرچم و طول سنبله) می‌تواند نتیجه تأثیر این ترکیبات در نسبت آبی گیاهان باشد. اسیدهای فنلی و کومارین‌ها که در این علف‌هرز وجود دارند، قادر هستند نسبت آبی گیاهان را با جلوگیری از تشکیل ریشه‌های مؤثنه تغییر دهند

1. El Khatib  
2. Alam

معنی دار عملکرد دانه گردید. 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 تأثیر عصاره ساقه بدون اختلاف معنی دار بیشتر از سایر اندام‌ها بود، ولی در غلظت‌های پایین کمترین عملکرد دانه در تیمار با عصاره برگ حاصل شد. میزان کاهش عملکرد نسبت به تیمار شاهد در غلظت ۱ به ۲۰ از حداقل ۵۲/۱۸ درصد در تیمار با عصاره ریشه تا حداکثر ۷۶/۳۴ درصد در تیمار با عصاره برگ متغیر بود. با افزایش غلظت عصاره به ۵ به ۱ اثر کاهش در عملکرد دانه از حداقل ۹۳/۲۲ درصد در تیمار با عصاره برگ تا حداکثر ۹۹/۰۱ درصد در تیمار با عصاره کل اندام‌های پیچک صحرائی متغیر بود (نمودار ۹).

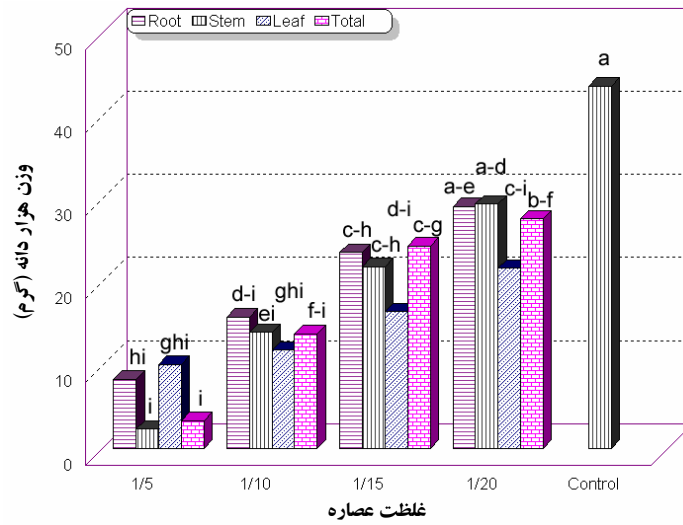
تغییرات سطح برگ در طول دوره رشدی گندم از یک منحنی سهمی وار درجه ۲ تبعیت می‌کند. در این بررسی تا روز ۶۰ این روند دارای سیر صعودی و پس از آن تا رسیدگی محصول از سیر نزولی پیروی می‌کند. تیمار با عصاره پیچک صحرائی ضمن آن‌که از توسعه سطوح برگ‌گی کاسته است، منجر به تسریع پیری برگ‌ها نیز شده است. با افزایش غلظت عصاره از ۱ به ۲۰ تا ۵ کاهش توسعه برگ‌گی افزایش یافته و پیری برگ‌ها نیز سریع‌تر و زودتر اتفاق افتاده است (نمودار ۱۰).

نیترژن یکی از عناصر ضروری و پرمصرف برای رشد گیاهان و توسعه سطح برگ به حساب می‌آید. ترکیبات آللوپاتیک می‌توانند با تأثیر بر روی همه فازهای سیکل نیترژن، باعث کاهش نیترژن در دسترس گیاه گردیده و در نتیجه توسعه سطوح برگ‌گی کاهش می‌یابد (۱). هم‌چنین ترکیبات آللوپاتیک

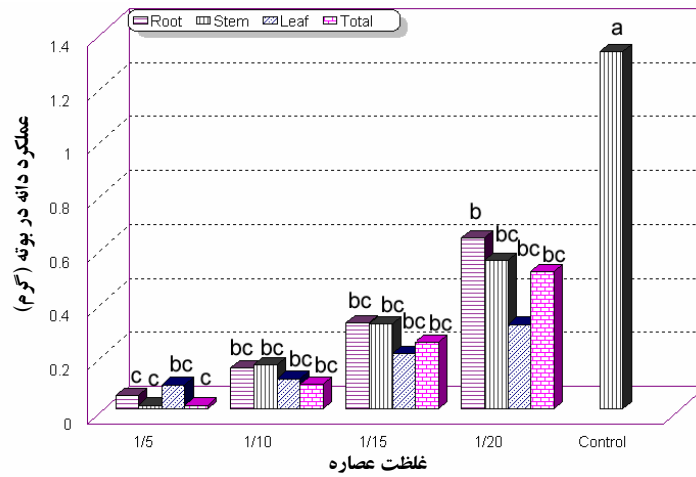
عصاره با غلظت ۵ به ۱ باعث کاهش ۷۶/۱۷ درصدی در تعداد دانه شد (جدول ۳).

مقایسه میانگین اثرات دو جنبه‌ی عصاره حاصل از بخش‌های مختلف و غلظت‌های آن‌ها بر وزن هزار دانه نشان داد که بیشترین وزن هزار دانه در شرایط شاهد معادل ۴۳/۶ گرم حاصل شده است. تیمار با عصاره‌های علف هرز پیچک منجر به کاهش معنی‌دار این صفت گردید. کمترین اثر کاهش در غلظت ۱ به ۲۰ و بیشترین آن در غلظت ۵ به ۱ بود. در غلظت ۵ به ۱ کمترین تعداد دانه در اثر عصاره حاصل از ساقه و کل اندام‌ها به دست آمد. اثر کاهش این دو تیمار نسبت به شاهد به ترتیب ۹۴/۶۶ و ۹۲/۳۶ درصد بود. با کاهش غلظت به ۱ به ۱۰ و کمتر از آن تا ۱ به ۲۰، بیشترین اثر را عصاره حاصل از برگ داشت. در غلظت ۱ به ۱۰ عصاره حاصل از ریشه، ساقه، برگ و کل اندام‌ها وزن هزار دانه به ترتیب ۱۵/۸۳، ۱۳/۹۷، ۱۱/۸۲ و ۱۳/۷۹ گرم بود. با کاهش غلظت به ۱ به ۱۵ کاهش این صفت نسبت به شاهد به ترتیب ۴۵/۹۴، ۴۹/۸۲، ۶۲/۲۳ و ۴۴/۰۸ درصد شد. در عصاره با غلظت ۱ به ۲۰ نیز کمترین وزن هزار دانه در اثر تیمار عصاره برگ‌گی معادل ۲۱/۶۷ گرم و بیشترین آن در تیمار با عصاره ساقه معادل ۲۹/۴۲ گرم به دست آمد. کاهش وزن هزار دانه با افزایش غلظت عصاره معنی‌دار بوده ولی عصاره استخراج شده از اندام‌های مختلف در غلظت یکسان تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نشان ندادند (نمودار ۸).

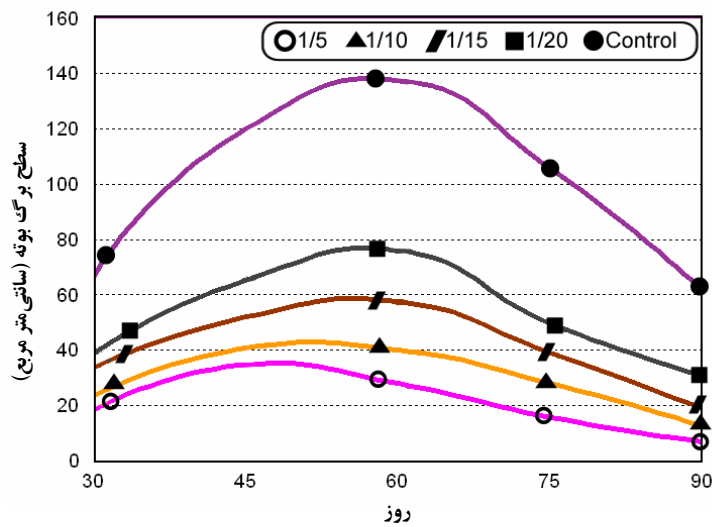
عکس‌العمل عملکرد دانه در تک بوته‌ی گندم نیز به عصاره‌های استخراج شده از اندام‌های مختلف پیچک صحرائی و غلظت آن‌ها مشابه با تأثیرپذیری وزن هزار دانه بود. به عبارت دیگر تیمار گندم با عصاره‌های مختلف پیچک صحرائی منجر به کاهش



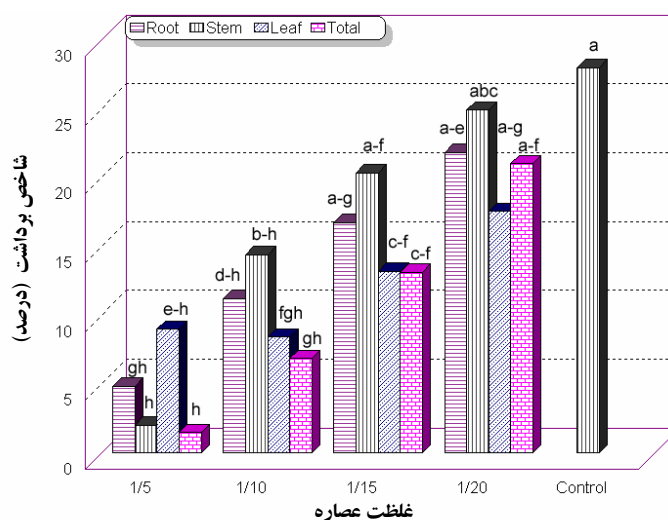
نمودار ۸- تأثیر عصاره اندام‌ها با غلظت‌های مختلف بر وزن هزار دانه



نمودار ۹- تأثیر عصاره اندام‌ها با غلظت‌های مختلف بر عملکرد دانه در بوته



نمودار ۱۰- تأثیر عصاره اندام‌ها با غلظت‌های مختلف بر روند تغییرات سطح برگ گندم



نمودار ۱۱- تأثیر عصاره اندام‌ها با غلظت‌های مختلف بر شاخص برداشت

شدید در شاخص برداشت است. آلم و همکاران (۲۰۰۱) نیز نتایج مشابهی را در گندم، جو و ذرت مشاهده نمودند (۳). شواهد نشان می‌دهد که بسیاری از ترکیبات آللوپاتیک میزان پیشرفت فتوسنتز و به تبع آن تنفس را محدود می‌کنند. محدودیت در سنتز پروتئین‌ها، رنگیزه‌های فتوسنتزی و تغییر مسیرهای بیوسنتزی (۳۰)، تغییر غشاء کلروپلاست و میتوکندری، جلوگیری از انتقال انرژی و جذب عناصر غذایی، توقف فعالیت میتوزی سلول‌ها (۱۱)، اختلال در سیستم هورمونی و مسدود شدن عناصر چوبی و اختلال در انتقال (۹)، اختلال در فعالیت‌های آنزیمی (۱۹)، بسته شدن روزنه‌ها و افزایش میزان اسید آبسزیک (۱۱) در نهایت منجر به کاهش رشد کلی گیاه و تولید آغازین‌های گل، کاهش اجزای زایشی گل و تلقیح و بالاخره تقسیم سلول‌های آندوسپرمی و کاهش انتقال اسیمیلات به این سلول‌ها می‌گردد، لذا ضمن کاهش تعداد دانه‌های تولید شده، وزن دانه‌ها نیز کاهش یافته و در نهایت منجر به افت تولید محصول می‌گردد.

با کاهش تقسیم سلولی و رشد در سلول‌ها توسعه بخش‌های مختلف از جمله برگ‌ها را محدود می‌کنند (۱۳).

مصرف عصاره‌های حاصل از علف هرز باعث کاهش شاخص برداشت گردید. این کاهش در غلظت ۱ به ۲۰٪ از عصاره‌ها معنی‌دار نبود، ولی با افزایش غلظت به ۱ به ۱۵٪ در عصاره برگ و کل اندام‌ها باعث کاهش معنی‌دار شده و در غلظت‌های بالاتر تأثیر عصاره تمامی اندام‌های مورد بررسی نسبت به شاهد معنی‌دار گردید. بالاترین شاخص برداشت در شرایط شاهد معادل ۲۹/۹۷ درصد بود ولی در غلظت ۵ به ۱٪ در اثر تیمار با عصاره ریشه، ساقه، برگ و کل اندام‌ها به ترتیب به ۴/۸۶، ۲/۰۲، ۸/۹۸ و ۱/۴۹ درصد کاهش یافت (نمودار ۱۱). 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 عصاره علف هرز پیچک صحرائی، علی‌رغم کاهش وزن خشک اندام‌های مختلف، توانایی تولید تعداد بسیار معدودی دانه با وزن هزار دانه بسیار کم را داشتند که نتیجه آن کاهش

## نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر آن است که مواد تولیدی از اندام هوایی و ریشه علف هرز پیچک صحرایی، جوانه‌زنی، رشد و عملکرد گندم را تحت تأثیر قرار داد. به عبارت دیگر در مرحله جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم، عصاره حاصل از ریشه و کل اندام‌های پیچک صحرایی در غلظت ۱ به ۵ کاملاً از جوانه‌زنی بذور این گیاه زراعی ممانعت کردند. توقف در جوانه‌زنی ممکن است به دلیل تغییر فعالیت آنزیم‌هایی که بر روی انتقال ترکیبات ذخیره‌ای در طی جوانه‌زنی اثر می‌گذارد، باشد. هم‌چنین ممکن است وجود کومارین و فلاونوئیدها باعث کاهش و یا جلوگیری از جوانه‌زنی گیاه زراعی مورد مطالعه در این تحقیق شده باشند. فعالیت متابولیکی فلاونوئیدها بر روی جوانه‌زنی بذور ممکن است از انتقال سیستم انرژی ناشی شده باشد. علاوه بر آن فلاونوئیدها نفوذپذیری غشای میتوکندری و کلروپلاست را تغییر می‌دهند. کومارین‌ها، میتوز را مانند کلشی سین متوقف می‌کنند، بنابراین جوانه‌زنی بذور متوقف می‌گردد (۱۸). کاهش مؤلفه‌های جوانه‌زنی در اثر تیمار با عصاره‌های پیچک از ۴۰ تا ۱۰۰ درصد بسته به غلظت عصاره و اندام، متفاوت بود.

در صفات مورد بررسی در شرایط گلخانه‌ای نیز در غلظت‌های پایین، عصاره برگ و در غلظت‌های بالا، عصاره ریشه بیشترین تأثیر را در صفات مورد بررسی از خود نشان دادند. به نظر می‌رسد در این پژوهش کاهش رشد و تولید گندم به دلیل وجود ترکیبات ترپنوئیدهای فرار، فیل پروپانوئید،

کوئینون‌ها، کومارین‌ها، فلاونوئیدها، تانین‌ها و دیگر فنولیک‌ها و گلیکوزیدهای سیانوژنیک، استروئیدها و آلکالوئیدها باشد. کومارین از گسترش سطح برگ و فتوسنتز کاسته و با کند کردن فرآیند میتوز سلول‌ها، بر روی رشد گیاه تأثیر می‌گذارد. کافئیک نیز تقسیم سلولی را کاهش می‌دهد. کاهش رشد با اسید فنولیک از کاهش سنتز پروتئین‌ها است. فنولیک‌ها، توانایی تغییر غشای کلروپلاست و میتوکندری را دارا هستند و از انتقال انرژی مورد نیاز برای انتقال یون‌ها جلوگیری می‌کنند. تخریب توازن هورمونی نیز یکی از اثرات بازدارندگی ترکیبات فنلی مسئول دگرآسیبی به شمار می‌آید. اسیدهای فنولیک و پلی فنل‌ها، رشد تحریک شده به واسطه اکسین را با توقف دکربوکسیلاسیون اکسیداتیو اکسین کاهش می‌دهند. فرولیک اسید، سنتز آبسزیک اسید را افزایش می‌دهد. تانن‌ها و دیگر ترکیبات فنلی نیز از اثر تحریک کنندگی جیبرلین بر رشد طبیعی و سنتز آمیلازها می‌کاهند. هم‌چنین آلکالوئیدها به دلیل این که ترکیبات غنی از نیتروژن می‌باشند با رشد و تولید مثل گیاهان تداخل می‌نمایند، مخصوصاً زمانی که منابع نیتروژنه محدود است (۷، ۹، ۱۱ و ۳۰). بر اساس این مطالب کاهش در مؤلفه‌های رشدی و عملکرد از حداقل ۲۰ تا حداکثر ۹۹ درصد بسته به اندام و غلظت عصاره توجیه‌پذیر است. با توجه به اثرات منفی وجود این علف هرز یا بقایای آن در مزارع، امید است با مدیریت‌های زراعی در قالب اصول کشاورزی پایدار ضمن مقابله صحیح، بتوان در افزایش رشد منتهی به عملکرد گام برداشت.

## منابع

1. Adair, E. C. 1999. Allelopathic inhibition of the nitrogen cycle by monoterpenes. Colorado State University, Fort Collins, Colorado.
2. Alam, S. M., S. A. Ala, A. R. Azmi, M. A. Khan and R. Ansari. 2001a. Allelopathy and its role in agriculture. *Journal of Biological Sciences* 1(5):308-315.
3. Alam, S. M., S. A. Ansari., and M. A. Khan. 2001b. Influence of leaf extract of *bermudagrass* (*Cynodon dactylon* L.) on the germination and Seedling growth of wheat. *Wheat information Service* 92:17-19.
4. An, M., J. Pratly and T. Haig. 2006. Allelopathy: from concept to reality. 1. Environment and analytical laboratories, and 2 Farrer Centre for Conservation Farming. Charles Sturt University. Wagga, NSW 2650.
5. Bogatek, R., A. Gniazdowka, J. Stepień and E. Kupidłowska. 2005. Sunflower allelochemicals mode of action in germinating mustard seeds. *Allelopathy Congress*.
6. Bond, W. and R. Turner. 2001. Element stewardship abstract for *Convolvulus arvensis* L. 4245 North Fairfax Drive, Arlington, Virginia. 22203-1606 (703) 841-5300.
7. Ciarka, D., H. Gawronska, M. Malecka and S. W. Gawronski. 2003. Genotypical differences 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.
8. Clarka, D. 2006. The role of allelopathy in agricultural ecosystems. Department of Pomology and Basic Natural Sciences in Horticulture, Warsaw Agricultural University.
9. Colpas, F. T., E. O. Ohno, J. D. Rodrigues and S. Pass. 2003. Effects of some phenolic compounds on soybean seed germination and on seed-borne fungi. *Brazilian Arch. Biology and Technology* 46(2).
10. Costea, M., S. E. Weaver and F. J. Tardif. 2003. The biology of Canadian weeds. *Canadian Journal of Plant Science* 84:631-668.
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/alelopathy](http://www.kursus.kvl.dk/shares/ea/03Projects/32gamle/_Project%20files/alelopathy).
12. Dos Santos, C. C., D. F. De Oliveira, 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. El-Khatib, A., A. A. K. Hegazy and H. K. Gala. 2004. Does allelopathy have a role in the ecology of *Chenopodium murale*?. *Annals of Botany Fennici* 41:37-45.
14. El-Khawas, S. A., and M. M. Shehala. 2005. The allelopathic potentialities of *Acacia nilotica* and *Eucalyptus prostrata* on monocot (*Zea mays* L.) and dicot (*Phaseolus vulgaris* L.) plants. *Biotechnology* 4(1):23-34.
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. Gawroski, S. W. 2003. The effect of *Convolvulus arvensis* L. Allelopathics on germination and seedling vigor of winter wheat. *Acta Physiologiae Plantarum* 27(4): 21-27.
17. Kadiolu, I. and Y. Yanar. 2004. Allelopathic effect of plant extracts against seed germination of some weeds. *Asian Journal of Plant Sciences* 3(4):472-475.
18. Kefeli, V. I., M. V. Kaleviteh and B. Borsari. 2003. Phenolic cycle in plants and environment. *Journal of Cell and Molecular Biology* 2:13-18.
19. Kohli, R. K., H. P. Singh and D. R. Batish. 2001. Allelopathy in agroecosystem. *Journal of Crop Production*. Volume 4. ISSUE 2.



20. Kruse, M., M. Strandberg and B. Strandberg. 2000. Ecological effect of allelopathic plants- a review. NERI Technical Report, No. 315
21. Labrada, R. 1997. Problems related to the development of weed management in the developing world. FAO, Rome.
22. Lyons, K. E. 2007. *Convolvulus arvensis* L. [Http://hncweeds.Ucdavis.edu/esadocs /convarae .htm](http://hncweeds.Ucdavis.edu/esadocs/convarae.htm).
23. Narwal, S. S., R. Palaniraj and S. C. Sati. 2005. Role of allelopathy in crop production. *Herbologia*. Vol. 6, No. 2.
24. Orcutt, D. M., and E. T. Nilsen. 2000. The physiology of plant's under stress. New yourk. John Wiley and Sons, INC.
25. Preston, C. A., H. Betts and I. T. Baldwin. 2002. Methyl jasmonate as an allelopathic agent: sagerbrush inhibits germination of a neighbouring tobacco. *Nicotiana Attenata*. *Chemical Ecology*. Vol 28. No 11.
26. Pushak, S., D. Peterson and P. W. Stahlman .1999. Field bindweed control in field crops. Florida State University.
27. Singh, H. P., D. R. Batish and R. K. Kohi. 2006. Handbook of sustainable weed management. Food Products Press.
28. Strom , C. 2006. Agriculture history. ISSN:0002-1482, Vol 80.
29. Wuweaver, S. and W. R. Riley. 2004. Field bindweed. OMAFRA Factsheet order.No:83-002.
30. Yang, C. M., C. N. Lee and C. H. Chou. 2002. Effect of three allelopathic phenolics on chlorophyll accumulation of rice (*oryza setiva*) seedling: I. Inhibition of Supply Orientation. Institute of Botany. Academic Sinica. Nankang, Taipei, Taiwan.