



## بررسی روابط دگرآسیبی علف هرز یولاف بر خصوصیات جوانه زنی بذر، گیاهچه، عملکرد و اجزای عملکرد گندم تحت شرایط آزمایشگاه و مزرعه

یونس رستمی<sup>۱</sup>، عباس ملکی<sup>\*</sup>

۱- گروه زراعت، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران  
تاریخ دریافت: ۹۶/۷/۳ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۱/۱۲

### چکیده

به منظور بررسی روابط دگرآسیبی علف هرز یولاف با گیاه گندم و تأثیر بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم، آزمایشی در شهرستان گیلان غرب واقع در استان کرمانشاه طی دو بخش مجزا (آزمایشگاهی و مزرعه‌ای) در سال ۱۳۹۵-۱۳۹۶ انجام شد. آزمایش در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی (آزمایشگاه) و بلوک‌های کامل تصادفی (مزرعه) در ۴ تکرار و ۱۰ تیمار انجام شد. عامل‌های آزمایشی شامل عصاره یولاف در ۵ سطح (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) و تعداد بوته یولاف در مترمربع در ۵ سطح (۰، ۳۵، ۷۰، ۱۰۵، ۱۴۰) بود. در بخش آزمایشگاهی اثر عصاره یولاف بر روی وزن تر و خشک ریشه‌چه، ساقه‌چه و گیاهچه، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، طول گیاهچه، ضریب آلومتریکی و سرعت و درصد جوانه زنی تأثیر معنی‌دار داشت. نتایج حاصل از بخش مزرعه‌ای (اثر عصاره بوته یولاف) بر روی صفات ارتفاع، طول پدانکل و طول سنبله، سطح برگ پرچم، تعداد سنبلچه در سنبله، وزن هزار دانه، ماده خشک کل (بیوماس کل)، عملکرد دانه، درصد فسفر و نیتروژن دانه تأثیر معنی‌داری داشت. مطالعات انجام شده نشان می‌دهند که می‌توان از پتانسیل دگرآسیبی گیاه یولاف در کاهش درصد جوانه‌زنی و خسارت علف‌های هرز به منظور تهیه و تولید علفکش‌های ارگانیک استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: آللوپاتی، گندم، علف هرز، عملکرد، اجزای عملکرد، یولاف

<sup>\*</sup> نگارنده مسئول (iaumaleki@yahoo.com)

## مقدمه

(Bhowmik, 1997; Forcella *et al.*, 2000).

از اثرات مضرآللوپاتی می‌توان برای کنترل علف‌های هرز اشاره کرد. امروزه در اغلب سیستم‌های مدیریت تلفیقی علف هرز، بطور گسترده‌ای از علف‌کش‌ها استفاده می‌شود و وابستگی به علف‌کش‌ها باعث بروز یک سری خطرات جدی برای محیط زیست، سلامت عمومی و همچنین افزایش هزینه تولید گیاهان زراعی شده است. ادامه سیر آلودگی محیط زیست توسط علف‌کش‌ها در سیستم‌های تولید کشاورزی، محققان را ناگزیر به شناخت روش‌های اکولوژیک کنترل علف‌های هرز می‌نماید (Ohno, 2001).

گندم در ایران به عنوان منبع عمده‌ی تأمین کالری و پروتئین مورد نیاز جمعیت کشور بوده به طوری که ۷۵٪ پروتئین و ۶۵٪ کالری روزانه‌ی هر فرد را تشکیل می‌دهد. به طور کلی این محصول حدود یک هفتم کل کشت دنیا را در بر می‌گیرد. بنابراین با در نظر گرفتن اهمیت غلات به عنوان اصلی‌ترین منبع غذایی مردم، انجام هرگونه تحقیق در زمینه افزایش محصول و مقابله با آفات و علف‌های هرز با ارزش خواهد بود.

کنترل علف‌های هرز یکی از ارکان اساسی تولید محصولات زراعی در سرتاسر جهان است وجود علف‌های هرز علاوه بر کمیت محصول، به میزان قابل توجهی کیفیت محصول تولیدی، هزینه‌ی برداشت، ترکیب و فراوانی آفات و حشرات مفید را در مزرعه تحت تأثیر قرار می‌دهد (Zimmedahl, 1999). افزایش محصول گندم در سال‌های گذشته عمدتاً تحت تأثیر عواملی مانند گسترش سطح زیر کشت و افزایش عملکرد در واحد سطح بوده است. بالا بردن عملکرد در واحد سطح نیز تابع عوامل متعددی است که یکی از آن‌ها مدیریت صحیح علف‌های هرز به منظور کاهش خسارت آن‌ها می‌باشد. خسارت علف‌های هرز در مزارع گندم ایران به طور متوسط حدود ۲۱ درصد برآورد شده است. در سال‌های اخیر استفاده از اثرات آللوپاتیک در مدیریت تلفیقی نظر بسیاری از متخصصین را به خود جلب رده است آللوپاتی (دگر آسیبی) عبارت است از اثرات مضر مستقیم و یا غیر مستقیم یک گیاه بر گیاهان دیگر که از طریق آزاد کردن ترکیبات شیمیایی در محیط رشد انجام می‌شود

زنده، برگ‌های جدا شده یا گیاهان مرده تراوش گردیده و یا در نتیجه تجزیه میکروبی یا شیمیایی بقایای گیاه آزاد می‌گردند. دگرآسیبی بخشی از دانش اکولوژی شیمیایی است و به اثرات بازدارنده یا تحریکی یک گیاه (دهنده) بر رشد و نمو یا جوانه‌زنی گیاه دیگر (گیرنده) اشاره می‌نماید (میقانی، ۱۳۸۲). ترکیبات شیمیایی مسؤل پدیده دگرآسیبی را آلوکمیخال یا دگرشیمیایی می‌نامند. آلوکمیخال‌ها موادی بیوشیمیایی‌اند که کنش فیزیولوژیکی یا سمی بر گیاهان و میکروب‌ها دارند و پس از آزاد شدن در فرآیندهای متابولیسمی و فیزیکوشیمیایی شرکت می‌نمایند. سمیت این ترکیبات تابع غلظت آن‌ها، سن و مرحله متابولیسمی گیاه، فصل و اقلیم و شرایط محیطی است (میقانی، ۱۳۸۲).

با توجه به این‌که راه‌های کنترل غیرشیمیایی علف‌های هرز از روش‌های اکولوژیک کنترل آن‌ها می‌باشد و نظر به این‌که گیاه یولاف وحشی از علف‌های هرزی است که در مزارع گسترش زیادی پیدا کرده، مطالعه اثرات آلوپاتی عصاره و بذر آن بر گیاهان و احتمال تفاوت اثرات آلوپاتی در اجزا می‌تواند از موارد نوآوری محسوب شود. وجود

یولاف وحشی با نام علمی *Avena Spp.* و نام انگلیسی *Wild Oat* از خانواده گندمیان (*Poaceae*) بوده و دارای گونه‌های متعددی می‌باشد. یولاف وحشی (*Avena sativa*) گیاهی است یک‌ساله، تک‌لپه، با ریشه‌های افشان که جزء گیاهان  $C_3$  بوده و به وسیله بذر تکثیر می‌شود. یولاف خاصیت آلوپاتی داشته و از ریشه‌های آن ماده‌ی اسکوپولتین ترشح می‌شود که تأثیر منفی بر رشد گیاهان اطراف خود دارد. امروزه آلوپاتی یا دگرآسیبی به عنوان دانشی معرفی می‌گردد که به برهم کنش گیاهان بوسیله متابولیت‌هایشان اشاره می‌نماید. دگرآسیبی به اثرات زیانبار مستقیم یا غیر مستقیم یک گیاه بر دیگر گیاهان از طریق تولید و رهاسازی مواد شیمیایی مختلف اطلاق می‌شود (Kohli 2001). Rice (1984) بیان کرد آلوپاتی نتیجه تولید مولکول‌های فعال بیولوژیکی 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 غیر مستقیم بگذارد. مواد شیمیایی مسؤل دگرآسیبی از گیاه

(Iqbal *et al* 2002) دریافتند که گندم گاوی یا گندم سیاه ممکن است به عنوان یک ماده آلووشیمیایی باشد و باعث جلوگیری از رشد و یا جوانه زنی گونه‌های دیگر شود.

(Witt & Thompson 2001) نشان دادند که ساپونین، مدی کارپین و فنولیک رها شده از ریشه یونجه دارای اثرات بازدارندگی مختلفی بر جوانه زنی و سبز شدن گیاهچه‌های گندم هستند و از این طریق باعث کاهش عملکرد و کیفیت محصول می‌گردند. در آزمایشی (Rashid *et al* 2010) دریافتند که پتانسیل آلوپاتی *Kudzu* (*Pueraria montana*) به دلیل عملکرد مواد فنولی موجود در آن است. عصاره آبی و متانولی اندام‌های مختلف *Kudzu* (برگ، ریشه، دانه، ساقه) از نظر آلوپاتی بررسی و مشاهده گردید، عصاره‌های برگ و ریشه به خوبی جوانه زنی بذور کاهو و ترب را مهار کردند. برگ‌ها و ریشه‌های *Kudzu* شامل مقادیر بالاتری از ترکیبات فنولی کل و ترکیبات فنولی محلول نسبت به دانه و ساقه می‌باشد. بقایای ساقه سورگوم، سمی‌تر از بقایای ریشه‌اند و اثر بازدارندگی آن‌ها تا چند ماه ادامه دارد، قسمت-

اثرات آلوپاتی در بقایای بسیاری از گونه‌های علف هرز محرز گردیده که می‌توانند از جوانه زنی و رشد سایر گونه‌ها جلوگیری نموده و یا در فرآیندهای رشد گیاه مداخله نمایند و موجب کاهش عملکرد محصول گردند (Oroji *et al.*, 2008). در بسیاری از علف‌های ترشحات ناشی از بافت‌های زنده یا تجزیه بقایای گیاهی آن‌ها پس از مرگ، می‌تواند زندگی گیاهان مجاور را تحت تاثیر قرار دهد (Kato-Noguchi, 2000).

(Siriamornpus & Suttajit 2010) و (Mandal 2001) حضور ترکیبات فنولی از جمله کافئیک اسید را در علف هرز *Raktodrone* (*Leonurus Sibiricus L.*) و فعالیت وابسته به غلظت را در کافئیک اسید نشان دادند. همچنین عصاره برگ‌هایی که به وسیله اسید هیدرولیز شدند، وجود تعدادی از ترکیبات فنولی را در کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) نشان داد. در کشت مخلوط گندم با علف‌های هرز، گندم اثرات آلوپاتیک قوی بر جوانه زنی و رشد آمارانتوس ریشه قرمز، سوروف و یولاف وحشی داشت (Zheng *et al.*, 2005). در پژوهشی

عملکرد و اجزای عملکرد گندم تحت شرایط آزمایشگاه و مزرعه این تحقیق انجام پذیرفت.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۹۶-۱۳۹۵ در شهرستان گیلان غرب با طول جغرافیایی ۴۵ درجه و پنجاه و پنج دقیقه، عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۷ دقیقه و ارتفاع از سطح دریا ۸۰۴ متر به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملا تصادفی (آزمایشگاه) و بلوک‌های کامل تصادفی (مزرعه) با ۴ تکرار انجام شد. عامل‌های آزمایشی شامل عصاره یولاف در ۵ سطح (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد) و تعداد بوته یولاف در مترمربع در ۵ سطح (۰، ۳۵، ۷۰، ۱۰۵ و ۱۴۰) بود. در بخش آزمایشگاهی، به منظور تهیه عصاره آبی یولاف از بقایای گیاهی آن‌ها به طور کاملا تصادفی از مزارع مناطق اطراف جمع آوری و در دمای ۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند. برای تهیه عصاره، بقایا را آسیاب و از غربال نیم میلیمتری عبور داده، سپس به ازای هر ۵ گرم بقایای گیاهی، ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه و در دمای اتاق به مدت ۲۴ ساعت روی دستگاه همزن (Stirrer) با سرعت ۲۰۰ دور در دقیقه قرار

های پوسیده سورگوم در زیر خاک از رشد دیگر قسمت‌های جو جلوگیری می‌کند. چنانچه تراکم گیاه زراعی پائین باشد، عملکرد علف‌های هرز و گونه‌های زراعی با سرعت بیشتری تغییر می‌کند و با افزایش تراکم گیاه زراعی، تأثیرات ایجاد شده روی گونه‌ی زراعی و علف هرز در تراکم‌های بالا (نسبت به حالتی که افزایش تراکم پائین باشد) کمتر است. مطالعات نشان می‌دهند که می‌توان از پتانسیل گیاهان دگرآسیب در کاهش خسارت علف‌های هرز استفاده کرد (Xuan *et al.*, 2005). اکثر آزمایش‌های انجام شده نشان می‌دهد که علف‌های هرز بر روی محصولات کشاورزی اثرات رقابتی و دگرآسیبی دارد. آلوکمیکال‌ها که گاهی علف‌کش طبیعی نیز نامیده می‌شوند، باعث افزایش عملکرد گیاه زراعی و کاهش هزینه تولید گردند تا یک آلوکمیکال ایده آل برای همیشه باشد. با دستیابی به آن‌ها با تکیه بر سیستم‌های پایدار کشاورزی، توازن طبیعی محیط زیست، سود خالص جوامع اجتماعی، هزینه‌های اقتصادی و پایداری تولید غذا مطرح و مفهوم می‌یابد. بنابراین با هدف بررسی روابط دگرآسیبی علف هرز یولاف بر خصوصیات جوانه زنی بذر، گیاهچه،

مشابه در شرایط یکسان انجام شدند. وزن تر، وزن خشک و طول گیاهچه‌ها بر اساس میانگین از ۵ گیاهچه محاسبه گردید. شمارش و هوادهی جوانه‌ها طبق دستورالعمل ISTA بصورت روزانه انجام شد (Chung *et al.*, 2001). شمارش نهایی جوانه‌ها و درصد و سرعت جوانه‌زنی و اندازه‌گیری طول و وزن تر و خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه نیز طبق دستورالعمل ایستا صورت گرفت. درصد جوانه‌زنی بر اساس فرمول زیر محاسبه گردید (Scott *et al.*, 1984).

فرمول درصد جوانه زنی:

تعداد بذرهای جوانه زده/کل بذر های کاشته شده  $\times 100$

طول گیاهچه به کمک خط کش و بر اساس واحد میلی‌متر اندازه گیری شد. برای این منظور خمیدگی گیاهچه باز شده و طول گیاه چه از انتها تا محل اتصال به بذر اندازه گیری شد. برای به دست آوردن وزن خشک گیاهچه، نمونه‌ها پس از تفکیک در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴ ساعت خشک و سپس با ترازوی دیجیتالی دقیق وزن شدند.

با استفاده از فرمول زیر بنیه جوانه زنی محاسبه گردید:

داده شدند. عصاره به مدت ۳۰ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شده و از یک لایه کاغذ صافی واتمن شماره یک عبور داده شد و سپس در یخچال نگهداری گردید (Chung *et al.*, 2001). برای تهیه غلظت‌های ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد، عصاره با آب مقطر به حجم رسانده شدند. در مرحله بعد در هر پتری دیش ۲۰ عدد بذر گندم روی دو لایه کاغذ صافی قرار داده شد و سپس به هر واحد آزمایش غلظت‌های مختلف عصاره اضافه و نمونه‌ها را برای ایجاد شرایط مساعد جوانه زنی در ژرمیناتور قرار داده شد. پتری‌ها در اتاقک رشد در تاریکی مطلق و در دمای ۳۰ و ۱۸ درجه سانتیگراد روز و شب قرار داده شدند. تحت شرایط آزمایشگاهی یکسان و همزمان با بررسی اثر عصاره‌ها، برای تفکیک بین اثرات اسمتیک و آللوپتیک عصاره یولاف از محلول پلی اتیلن گلاکول (PEG) استفاده شد. بدین منظور ابتدا پتانسیل آبی عصاره‌ها با غلظت‌های مختلف توسط دستگاه اسمومتر تعیین و سپس محلول‌های PEG با پتانسیل مشابه تهیه شدند (Rezaeinodehi *et al.*, 2006). آزمایشات

دستی، طول هر پلات ۵ متر و عرض هر پلات ۲/۶ متر (شامل ۱۳ خط کشت) با فاصله ردیف ۲۰ سانتیمتر انجام شد. با توجه به نتیجه‌ی آزمون خاک، نیاز کودی زمین به صورت پایه، اوره ۵۰ کیلوگرم در هکتار، سوپرفسفات تریپل ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و سولفات پتاسیم ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اعمال گردید. بخش مزرعه‌ای دارای پنج تیمار و هر تیمار شامل چهار تکرار شامل:

تیمار اول: تعداد ۳۵ بوته یولاف در متر مربع

تیمار دوم: تعداد ۷۰ بوته یولاف در متر مربع

تیمار سوم: تعداد ۱۰۵ بوته یولاف در متر مربع

تیمار چهارم: تعداد ۱۴۰ بوته یولاف در متر مربع

تیمار پنجم: بدون علف هرز (تیمار شاهد)

اندازه‌گیری متغیرهای مورد نظر در کشت آزمایشگاهی و مزرعه برای گندم انجام شد. صفات مورد ارزیابی بخش مزرعه‌ای شامل وزن ماده خشک (بیوماس)، ارتفاع بوته، وزن هزار دانه گندم، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در مترمربع، طول سنبله، طول پدانکل، عملکرد کل دانه، سطح برگ پرچم، درصد عناصر NPK در دانه، CGR، RGR، NAR و شاخص برداشت بود

$$VI = \frac{\%Gr \times MSH}{100}$$

۱۰۰

در این رابطه VI شاخص بنیه بذر، %Gr درصد جوانه زنی و MSH مجموع طول ساقه‌چه و ریشه‌چه است.

برای به دست آوردن درصد بازدارندگی جوانه زنی از معادله زیر استفاده شد (Chung *et al.*, 2001):

$$IP(\%) = [(C - E) / C] \times 100$$

در این معادله IP درصد بازدارندگی جوانه زنی، C تعداد بذور جوانه زده در تیمار شاهد آب مقطر و E تعداد بذور جوانه زده در تیمارهای عصاره در غلظت‌های مختلف می باشد.

ضریب آلومتری، عبارت است از نسبت طولی یا وزنی ساقه‌چه به ریشه‌چه که با کاهش آب قابل استفاده برای گیاه، این ضریب نیز کم می‌شود.

جهت کشت بخش مزرعه‌ای، از زمینی که در سال قبل آیش بوده و بر روی آن عملیات آماده سازی انجام شده استفاده گردید. در فصل آیش و در پاییز ابتدا زمین با گاو آهن برگردان دار شخم خورده و سپس در فصل بهار و تابستان ۳ بار سوییب و در نهایت قبل از کشت دیسک زده شد. کشت رقم بهرنگ گندم، به صورت خطی و

با توجه به اهمیت خاک در رشد گیاهان زراعی، به منظور بررسی خصوصیات شیمیایی و فیزیکی، در عمق ۳۰-۰ سانتی متری به صورت زیگزاکی در سه نقطه از زمین مزرعه نمونه برداری صورت گرفت (جدول ۱).

برای تعیین تعداد دانه در سنبله از میانگین تعداد دانه‌های موجود در پنج سنبله تصادفی استفاده گردید. میانگین فاصله پایه سنبله تا سنبله انتهایی در ۵ بوته را به طور تصادفی با در نظر گرفتن طول ریشک برای هر بوته بر حسب سانتی متر اندازه‌گیری کرده و به عنوان طول سنبله یادداشت برداری گردید. جهت اندازه‌گیری وزن هزار دانه، از میانگین وزن چهار نمونه تصادفی صدتایی از دانه‌های برداشت شده استفاده گردید. با شمارش ۱۰۰۰ دانه پس از وزن کردن توسط ترازوی دیجیتالی، وزن هزارانه بر حسب گرم به دست آمد. برای محاسبه عملکرد کل دانه در هنگام رسیدگی فیزیولوژیک پس از حذف ردیف‌های کناری و نیم متر از ابتدا و انتهای کرت، تمامی بوته‌های باقیمانده موجود در کرت‌ها برداشت شد و بذور از بوته‌ها جدا و توزین گردید و سپس به کیلوگرم در هکتار تبدیل شد و به عنوان عملکرد کل در نظر گرفته شد. درصد

عناصر دانه (NPK) با روش کج‌دال، اولسن و فلیم مشخص گردید. به منظور اندازه‌گیری شاخص سرعت رشد (CGR) اولین نمونه‌گیری ۴۵ روز بعد از کاشت و فواصل نمونه‌گیری‌ها ۱۵ روزه بود. برای تعیین وزن خشک، اجزای گیاهی ابتدا در آون در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد به مدت ۷۲ ساعت یا بیشتر تا زمان ثابت شدن وزن آن‌ها خشک و توزین صورت گرفت و برای محاسبه بیوماس کل، سرعت رشد نسبی و سرعت رشد محصول استفاده شد. در انجام محاسبات مربوط به آنالیزهای رشد و به منظور کاهش هر چه بیشتر وابستگی واریانس به میانگین و براساس تجزیه رگرسیون و با تبدیل آن به لگاریتم نپرین، استفاده شد (Khandkar et al., 1992). برای اندازه‌گیری ماده خشک کل یا زیست توده، میزان کل زیست توده خشک از طریق یک خط دو متری موجود برداشت و توزین گردید و مقدار به دست آمده به عنوان زیست توده کل در نظر گرفته شد. برای اندازه‌گیری شاخص سطح برگ، طول و عرض برگ‌ها در هر بوته بر حسب سانتی متر ثبت شد. مساحت برگ با استفاده از معادله‌ی پیشنهادی [  $A = L \times W \times 0.75$  ] تعیین گردید که A مساحت برگ بر حسب



## نتایج و بحث

### بخش آزمایشگاهی

#### وزن تر ریشه‌چه

نتایج این بررسی نشان داد که اثر عصاره یولاف در سطح آماری ۱ درصد بر وزن تر ریشه‌چه در آزمایشگاه معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج تأیید نمود که وزن تر ریشه‌چه در تیمار شاهد به مقدار ۰/۰۱۶ گرم به دست آمد در حالی که در تیمار ۲۵ درصد عصاره یولاف به مقدار ۰/۰۱۵۹ گرم حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود ولی بین تیمار شاهد با سایر تیمارها اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد. همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و ۱۰۰ درصد عصاره یولاف به دست آمد (جدول ۴). Witt & Thompson (2001) نشان دادند که ساپونین، مدی کارپین و فنولیک رها شده از ریشه یونجه دارای اثرات بازدارندگی مختلفی بر جوانه زنی و سبز شدن گیاهچه‌های گندم هستند.

#### وزن تر ساقه‌چه

نتایج نشان داد که اثر عصاره یولاف در سطح آماری ۱ درصد بر وزن تر ساقه‌چه در آزمایشگاه معنی‌دار بود (جدول ۲). وزن تر ساقه‌چه در

سانتی‌متر مربع و L و W به ترتیب طول و عرض برگ بر حسب سانتی‌متر می‌باشند. عدد ۰/۷۵ نیز ضریب ثابت معادله می‌باشد. بعد از تعیین مساحت برگ‌ها، سطح برگ بوته‌ها در هر مرحله از رشد تعیین گردید. برای اندازه‌گیری شاخص برداشت گندم (HI) با نمونه برداری به طول ۵ متر و رعایت ۰/۵ حاشیه از بالا و پایین عملکرد بیولوژیکی تعیین گردید. عملکرد اقتصادی با نمونه برداری از خطوط ۴ و ۵ به طول ۵ متر و با حذف ۰/۵ متر حاشیه از بالا و پایین با جدا کردن دانه‌ها از کاه و کلش انجام شد.

$$۱۰۰ \times \text{عملکرد اقتصادی} = \text{شاخص برداشت}$$

#### عملکرد بیولوژیکی

محاسبات آماری داده‌های طرح با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 و رسم نمودارها با استفاده از برنامه Excel انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ استفاده شد.

به ترتیب در تیمار شاهد و ۱۰۰ درصد عصاره یولاف به دست آمد (جدول ۴).

### وزن خشک ریشه‌چه

نتایج نشان داد که اثر تیمارهای آزمایشی در سطح آماری ۱ درصد بر وزن خشک ریشه‌چه در آزمایشگاه معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که وزن خشک ریشه‌چه در تیمار شاهد به مقدار ۰/۰۰۲۷ گرم به دست آمد در حالی که در تیمار ۲۵ درصد عصاره یولاف به مقدار ۰/۰۰۲۶ گرم حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود ولی بین تیمار شاهد با سایر تیمارها اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد. همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و ۱۰۰ درصد عصاره یولاف به دست آمد (جدول ۴). حدادچی و مسعودی (۱۳۸۵) گزارش دادند که عصاره آبی شاخ و برگ خردل وحشی به طور معنی‌داری وزن ریشه کلزا را کاهش داد.

### وزن خشک ساقه‌چه

نتایج نشان داد که اثر عصاره یولاف در سطح آماری ۱ درصد بر وزن خشک ساقه‌چه در آزمایشگاه معنی‌دار بود (جدول ۲). یافته‌ها نشان داد که وزن خشک ساقه‌چه در تیمار شاهد به

تیمار شاهد به مقدار ۰/۰۲۸۱ گرم به دست آمد در حالی که در تیمار ۲۵ درصد عصاره یولاف به مقدار ۰/۰۲۷۶ گرم حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود ولی بین تیمار شاهد با سایر تیمارها اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد. همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و ۱۰۰ درصد عصاره یولاف به دست آمد (جدول ۴). نتایج سودائیزاده و حکیمی میبدی (۱۳۸۹) نشان دادند که اثر آللوپاتی سه گونه مرتعی کور، اسفند و کرفیج بر جوانه‌زنی، رشد اولیه و طول و وزن ریشه‌چه نیز اثر بازدارندگی شدیدی داشت

### وزن تر گیاهچه

نتایج نشان داد که اثر عصاره یولاف در سطح آماری ۱ درصد بر وزن تر گیاهچه در آزمایشگاه معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که وزن تر گیاهچه در تیمار شاهد به مقدار ۰/۰۴۳ گرم به دست آمد در حالی که در تیمار ۲۵ درصد عصاره یولاف به مقدار ۰/۰۴۱ گرم حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود ولی بین تیمار شاهد با سایر تیمارها اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد. همچنین بیشترین و کمترین مقدار

است به عنوان یک ماده آلویشیمیایی باشد و باعث جلوگیری از جوانه‌زنی گونه‌های دیگر شود. که این امر بر وزن گیاهچه اثر منفی خواهد گذاشت.

### طول ریشه‌چه

نتایج حاصل نشان داد که اثر عصاره یولاف در سطح آماری ۱ درصد بر طول ریشه‌چه معنی‌دار بود (جدول ۲). بر اساس یافته‌های تحقیق مشخص گردید که طول ریشه‌چه در تیمار شاهد به مقدار ۲۳/۱ میلیمتر به دست آمد در حالی‌که در تیمار ۲۵ درصد عصاره یولاف به مقدار ۲۱/۷ میلیمتر حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار بود همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و ۱۰۰ درصد عصاره یولاف به دست آمد (جدول ۴). در گزارش‌های (2009) Labbafi et al و همکاران نشان داده شد که ریشه‌چه گندم به عصاره آبی چاودار حساس می‌باشد، آنها دلیل این امر را به دلیل وجود مواد آلوکمیkal عنوان کردند. پتانسیل آلوپاتی Kudzu (*Pueraria montana*) به دلیل عملکرد مواد فنولی موجود در آن است. عصاره آبی و متانولی اندام‌های مختلف Kudzu ریشه از نظر آلوپاتی بررسی و مشاهده گردید،

مقدار ۰/۰۰۴۲۹ گرم به دست آمد در حالی‌که در تیمار ۲۵ درصد عصاره یولاف به مقدار ۰/۰۰۴۲۲ گرم حاصل گردید که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود ولی بین تیمار شاهد با سایر تیمارها اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد. همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و ۱۰۰ درصد عصاره یولاف به دست آمد (جدول ۴).

### وزن خشک گیاهچه

یافته‌های تحقیق نشان داد که اثر عصاره یولاف در سطح آماری ۱ درصد بر وزن خشک گیاهچه در شرایط آزمایشگاه معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که وزن خشک گیاهچه در تیمار شاهد به مقدار ۰/۰۰۰۷ گرم به دست آمد در حالیکه در تیمار ۲۵ درصد عصاره یولاف به مقدار ۰/۰۰۶۷ گرم حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود ولی بین تیمار شاهد با سایر تیمارها اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده گردید. همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و ۱۰۰ درصد عصاره یولاف به دست آمد (جدول ۴). پژوهشی (2002) Iqbal et al دریافتند که گندم گاوی یا گندم سیاه ممکن

عصاره‌های انتخابی بوده است که بالطبع بر برخی از مولفه‌های جوانه‌زنی تاثیر دارد.

### ضریب آلومتریک

نتایج نشان داد که اثر عصاره یولاف در سطح آماری ۱ درصد بر ضریب آلومتریک معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که ضریب آلومتریک در تیمار شاهد به مقدار ۰/۷۵ به دست آمد در حالی‌که در تیمار ۲۵ درصد عصاره یولاف به مقدار ۰/۷۲ حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و ۱۰۰ درصد عصاره یولاف به دست آمد (جدول ۴).

### درصد جوانه‌زنی

نتایج نشان داد که اثر عصاره یولاف در سطح آماری ۱ درصد بر درصد جوانه زنی معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که درصد جوانه زنی در تیمار شاهد به مقدار ۹۵ به دست آمد در حالیکه در تیمار ۲۵ درصد عصاره یولاف به مقدار ۹۳/۲ درصد حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار بود. همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و ۱۰۰ درصد عصاره یولاف به دست آمد. بین تیمار ۷۵ و ۱۰۰ درصد

عصاره‌های ریشه به خوبی جوانه زنی بذور کاهو و ترب را مهار کردند (Rashid et al 2010). در واقع اثر منفی مواد آللوپاتی بعد از جوانه‌زنی از طریق کاهش رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه اثر منفی خود را بر گیاهچه گندم خواهد گذاشت.

### طول گیاهچه

اثر عصاره یولاف در سطح آماری ۱ درصد بر طول گیاهچه در شرایط آزمایشگاه معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که طول گیاهچه در تیمار شاهد به مقدار ۶۷/۸ میلی‌متر به دست آمد در حالیکه در تیمار ۲۵ درصد عصاره یولاف به مقدار ۶۲/۴ میلی‌متر حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار بود. همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و ۱۰۰ درصد عصاره یولاف به دست آمد (جدول ۴). همانطور که نتایج نشان می‌دهد با افزایش غلظت عصاره علف هرز یولاف از طول گیاهچه گندم کم شد. مطالعه قرنجیک و همکاران (۱۳۹۲) نشان داد که عصاره آبی کل اندام علف هرز پیچکبند در غلظت‌های بالا ممکن است دارای کمیت و کیفیت بیشتر از لحاظ تولید آلوکمیکال‌ها نظیر تانن‌ها، فلاونوئیدها، ترپنوئیدها و فلاوون‌ها موجود در

بیانگر میزان تخریب غشا سلولی باشد زیرا این ترکیب تحت تأثیر تخریب غشا سلولی آزاد می‌شود.

### سرعت جوانه‌زنی

اثر عصاره یولاف در سطح آماری ۱ درصد بر سرعت جوانه زنی معنی‌دار بود (جدول ۲). سرعت جوانه زنی در تیمار شاهد به مقدار ۳۷/۲ به دست آمد و در تیمار ۲۵ درصد عصاره یولاف به مقدار ۳۶/۳ حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود ولی اختلاف تیمار شاهد با سایر تیمارها معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و تیمار ۱۰۰ درصد عصاره یولاف مشاهده شد (جدول ۴). گزارش شده است که در کشت مخلوط گندم با علف‌های هرز، گندم اثرات آللوپاتیک قوی بر جوانه‌زنی آمارانتوس ریشه قرمز، سوروف و یولافوحشی داشت (Zheng *et al.*, 2005).

### نتایج بخش مزرعه

#### ارتفاع بوته

یافته‌های تحقیق نشان داد که اثر تعداد بوته یولاف در متر مربع در سطح آماری ۱ درصد بر ارتفاع بوته در شرایط مزرعه معنی‌دار بود (جدول

عصاره یولاف اختلاف آماری معنی‌دار مشاهده نشد (جدول ۴). فریدمرندی و همکاران (۱۳۹۲) در آزمایشی بروی تعیین اثرات آللوپاتیک عصاره آبی بقایای گیاهی دو جمعیت علف پرستو (*Cynanchum acutum* L.) بر روی گندم دریافتند که عصاره آبی بقایای علف پرستو یا کاتوس دارای اثرات آللوپاتیک روی خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم می‌باشد. به طوری که افزایش غلظت عصاره گیاه کاتوس باعث افزایش درصد ممانعت از جوانه‌زنی در کل گیاهچه گندم شد، در واقع اثرات بازدارندگی مشاهده شده در عصاره‌ها مربوط به مواد آللوکمیkal موجود در آنها می‌باشد. شناسایی مکانیزم‌های عمل مواد دگرآسیب در گیاهان می‌تواند نقش مهمی در معرفی، تولید و استفاده از این مواد به صورت عملی داشته باشد. یکی از جنبه‌های تأثیر تنش محیطی از جمله ترکیبات آللوپاتیک بر گیاهان، تولید انواع رادیکال‌های آزاداکسیژن است. رادیکال‌های اکسیژن‌قادرند با حمله به لیپیدهای غشا، پروتئین و ماده وراثتی سلول (DNA) سبب تخریب آنها شوند. بررسی غلظت مالون دی‌آلدهید بافت گیاهی می‌تواند

### طول سنبله

نتایج نشان داد که اثر تیمارهای آزمایشی بر طول سنبله در سطح آماری ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). طول سنبله در تیمار ۳۵ بوته در متر مربع به مقدار ۱۶/۱ سانتیمتر به دست آمد و در تیمار شاهد به مقدار ۱۷/۴ سانتیمتر حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود. اختلاف بین تیمار شاهد با سایر تیمارها معنی‌دار بود (جدول ۵).

### سطح برگ پرچم

نتایج این بررسی نشان داد که اثر تعداد بوته یولاف در متر مربع در سطح آماری ۵ درصد بر سطح برگ پرچم در مزرعه معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج نشان داد که سطح برگ پرچم در تیمار ۳۵ بوته در متر مربع به مقدار ۱۸/۵ سانتیمتر مربع به دست آمد در حالی که در تیمار شاهد به مقدار ۱۹/۴ سانتیمتر مربع حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود. اختلاف بین تیمار شاهد با سایر تیمارها معنی‌دار بود که نشان دهنده این مطلب است که سطوح ۷۰ بوته و بیشتر منجر به کاهش بیشتر سطح برگ پرچم شده اند (جدول ۵).

۳). نتایج نشان داد که ارتفاع بوته در تیمار ۳۵ بوته در متر مربع به مقدار ۸۰ سانتی‌متر به دست آمد در حالی که در تیمار شاهد به مقدار ۸۱/۲ سانتیمتر حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود. اختلاف بین تیمار شاهد با سایر تیمارها معنی‌دار بود که نشان دهنده این مطلب است که سطوح ۷۰ بذر و بیشتر منجر به کاهش بیشتر ارتفاع بوته شده اند (جدول ۵).

### طول پدانکل

نتایج نشان داد که اثر تعداد بوته یولاف در متر مربع در سطح آماری ۵ درصد بر طول پدانکل در مزرعه معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج نشان داد که طول پدانکل در تیمار ۳۵ بوته در متر مربع به مقدار ۱۳/۸ سانتی‌متر به دست آمد، در حالی که در تیمار شاهد به مقدار ۱۴/۲ سانتیمتر حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود. اختلاف بین تیمار شاهد با سایر تیمارها معنی‌دار بود که این امر نشان دهنده می‌دهد که سطوح ۷۰ بذر و بیشتر منجر به کاهش بیشتر طول پدانکل شده اند (جدول ۵).

## تعداد سنبلچه در سنبله

نتایج این بررسی نشان داد که اثر تعداد بوته یولاف در متر مربع یولاف در متر مربع در سطح آماری ۵ درصد بر تعداد سنبلچه در سنبله در مزرعه معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج نشان داد که تعداد سنبلچه در سنبله در تیمار ۳۵ بوته در متر مربع به مقدار ۱۶/۳ عدد به دست آمد، در حالی که در تیمار شاهد به مقدار ۱۶/۹ عدد حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود. اختلاف بین تیمار شاهد با سایر تیمارها معنی‌دار بود (جدول ۵). همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و تعداد ۱۴۰ بوته در مترمربع به دست آمد. علف‌های هرز با رقابت بر سر منابع، باعث کاهش عملکرد گیاهان زراعی به واسطه کاهش در وزن هزار دانه می‌شوند. خسارت ناشی از حضور علف‌های هرز در مزارع گاهی به ۷۰ تا ۸۰ درصد می‌رسد (Kroff, 1988).

نتایج نشان داد که اثر تعداد بوته یولاف در متر مربع در سطح آماری ۱ درصد بر ماده خشک کل در مزرعه معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج نشان داد که ماده خشک کل در تیمار شاهد به مقدار ۱۰۸۹۷ کیلوگرم در هکتار به دست آمد، در حالی که در تیمار ۳۵ بوته در متر مربع به مقدار

## وزن هزار دانه

نتایج نشان داد اثر تعداد بوته یولاف در مترمربع در سطح آماری ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). وزن هزار دانه در تیمار شاهد به مقدار ۴۳/۳ گرم به دست آمد در حالی که در تیمار ۳۵ بوته در مترمربع به مقدار ۴۱/۲ گرم حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار نبود ولی اختلاف بین تیمار شاهد با سایر تیمارها معنی‌دار بود (جدول ۵). همچنین بیشترین و کمترین وزن هزار دانه به ترتیب در تیمار شاهد و تعداد ۱۴۰ بوته در مترمربع به دست آمد. علف‌های هرز با رقابت بر سر منابع، باعث کاهش عملکرد گیاهان زراعی به واسطه کاهش در وزن هزار دانه می‌شوند. خسارت ناشی از حضور علف‌های هرز در مزارع گاهی به ۷۰ تا ۸۰ درصد می‌رسد (Kroff, 1988).

## ماده خشک کل

نتایج نشان داد که اثر تعداد بوته یولاف در متر مربع در سطح آماری ۱ درصد بر ماده خشک کل در مزرعه معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج نشان داد که ماده خشک کل در تیمار شاهد به مقدار ۱۰۸۹۷ کیلوگرم در هکتار به دست آمد، در حالی که در تیمار ۳۵ بوته در متر مربع به مقدار

۱۰۳۴۳ کیلوگرم در هکتار حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار بود (جدول ۵). همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و تعداد ۱۴۰ بوته در متر مربع حاصل گردید. بین همه سطوح نیز اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد. در آزمایشی محققان دریافتند که یولاف باعث ایجاد بیشترین درصد کاهش عملکرد در گندم به ازای هر واحد علف هرز می‌شود. در استرالیا میزان خسارت ناشی از تداخل یولاف معادل ۱۰۲ هزار تن کاهش در محصول برآورد شده است (Cudney et al., 1991). کاهش عملکرد گندم را بواسطه عدم کنترل یولاف در مرحله ۵-۲ برگی ۱۶۱-۱۱۸ دلار در هر هکتار برآورد کردند (Legere & Schreiber, 1989). با این وجود، علف‌های هرز جزء تکاملی محیط محسوب شده و باید آن‌ها را مدیریت و کنترل نمود.

### عملکرد دانه

نتایج نشان داد که اثر تعداد بوته یولاف در مترمربع در سطح آماری ۱ درصد بر عملکرد دانه معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج نشان داد که عملکرد دانه در تیمار شاهد به مقدار ۴۸۶۵

کیلوگرم در هکتار به دست آمد در حالی که در تیمار ۳۵ بوته در مربع به مقدار ۴۴۳۲ کیلوگرم در هکتار حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار بود (جدول ۵). همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و تعداد ۱۰۵ بوته در متر مربع به دست آمد ولی بین سطوح ۱۰۵ و ۱۴۰ بذر در متر مربع اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد. وجود اثرات آللوپاتی در بقایا و عصاره‌های بسیاری از گونه‌های علف هرز و برخی گیاهان زراعی محرز گردیده که می‌توانند از جوانه زنی و رشد سایر گونه‌ها جلوگیری نموده و یا در فرآیندهای رشد و نمو گیاه مداخله نمایند و موجب کاهش عملکرد محصول گردند. (Oroji et al 2008) مطالعات انجام شده نشان می‌دهند که می‌توان از پتانسیل گیاهان دگرآسیب در کاهش خسارت علف‌های هرز استفاده کرد (Xuan et al., 2005).

### نیترژن دانه

نتایج نشان داد اثر تیمارهای آزمایشی در سطح آماری ۱ درصد بر درصد نیترژن دانه در مزرعه معنی‌دار بود (جدول ۳). درصد نیترژن دانه در تیمار شاهد به مقدار ۳/۱ درصد به دست آمد در



دست آمد. بین سطوح ۱۰۵ و ۱۴۰ بوته در متر مربع اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد.

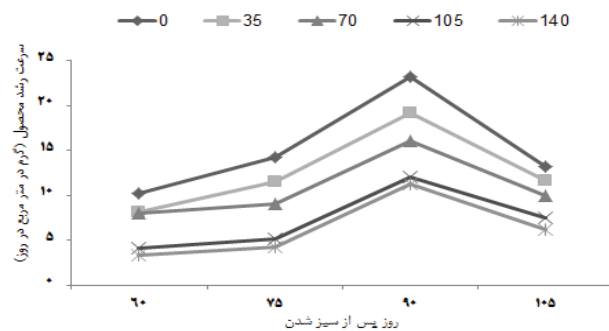
### سرعت رشد گیاه

سرعت رشد محصول در تیمار شاهد بیشترین مقدار بود، به طوری که در تمام مراحل بالاتر از سایر تیمارها بود. تیمار ۱۴۰ عدد بوته یولاف در مترمربع کمترین مقدار سرعت رشد گیاه بود. تحقیقات Yu و همکاران (۲۰۰۳) نشان داد که رشد گیاهچه‌های خیار تحت تاثیر ترکیبات آللوپاتیک کاهش یافت. ایشان همبستگی مثبتی میان کاهش رشد گیاهچه خیار تحت شرایط حضور ترکیبات دگرآسیب با تخریب و پراکسیده شدن غشاهای سلولی خیار مشاهده کردند. مواد آللوپاتی می‌تواند بر ارتفاع گیاهان نیز تأثیر بگذارد و این اثر در گیاهان جنگلی و مرتعی نیز مشاهده شده است.

حالی که در تیمار ۳۵ بوته در مربع به مقدار ۲/۷ درصد حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار بود (جدول ۵). همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و تعداد ۱۰۵ بوته در متر مربع به دست آمد ولی بین سطوح ۷۰ و ۳۵ بوته در متر مربع و ۱۰۵ و ۱۴۰ بوته در متر مربع اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت.

### فسفر دانه

نتایج نشان داد که اثر تعداد بوته یولاف در متر مربع در سطح آماری ۱ درصد بر درصد فسفر دانه در مزرعه معنی‌دار بود (جدول ۳). نتایج نشان داد که درصد فسفر دانه در تیمار شاهد به مقدار ۱/۹۱ درصد به دست آمد در حالی که در تیمار ۳۵ بوته در متر مربع به مقدار ۱/۷۵ درصد حاصل شد که اختلاف بین این دو معنی‌دار بود (جدول ۵). همچنین بیشترین و کمترین مقدار به ترتیب در تیمار شاهد و تعداد ۱۴۰ بوته در متر مربع به



شکل ۴- روند تغییرات سرعت رشد گیاه در مزرعه

## سرعت رشد نسبی

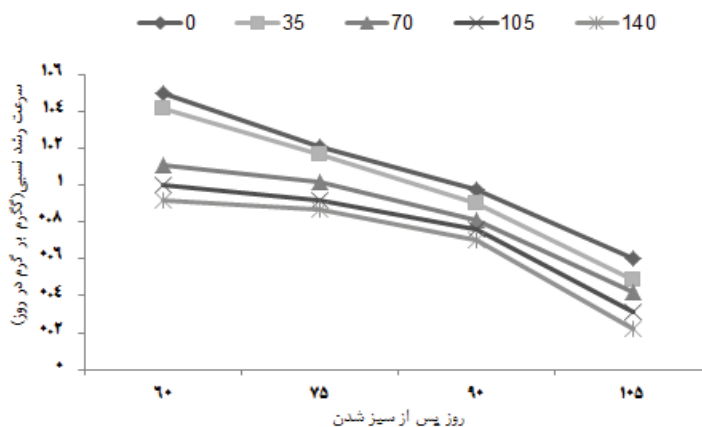
سایر تیمارها بود. تیمار ۱۴۰ عدد بوته یولاف در

متر مربع کمترین مقدار سرعت رشد نسبی را

سرعت رشد نسبی در تیمار شاهد بیشترین

نشان داد.

مقدار بود، به طوری که در تمامی مراحل بالاتر از



شکل ۵- روند تغییرات سرعت رشد نسبی در مزرعه

## سرعت جذب خالص

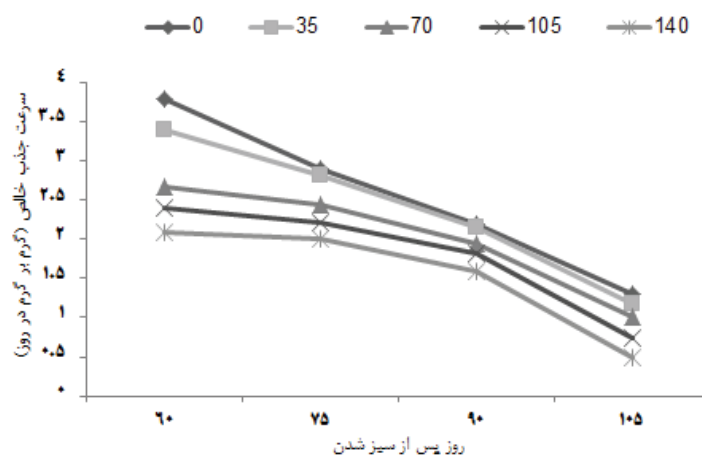
سایر تیمارها قرار گرفت. تیمار ۱۴۰ عدد بوته

یولاف در مترمربع دارای کمترین مقدار سرعت

سرعت جذب خالص در تیمار شاهد دادای

جذب خالص بود.

بیشترین مقدار بود و در تمام مراحل بالاتر از



شکل ۶- روند تغییرات سرعت جذب خالص در مزرعه

### نتیجه گیری

با توجه به ارزیابی کارهای مشابه می‌توان چنین استنباط کرد گیاه یولاف دارای پتانسیل آللوپاتیک می‌باشد که این ویژگی خصوصیات گندم را تحت تأثیر قرار داده است. دگرآسیبی به عنوان استراتژی کاهش آلودگی و افزایش تولیدات در کشاورزی پایدار است، یکی از راه‌های رسیدن

به نظام پایدار تولیدات گیاهی استفاده از ترکیبات آللوپاتیک است که با انتخاب واریته‌هایی از گیاهان زراعی یا علف‌های هرز با ظرفیت تولید بالای این ترکیبات و استفاده از آنها در تغییر ژنوم گیاهان زراعی و تولید بیشتر ترکیبات آللوپاتی، قدرت رقابت را ارتقاء بخشید.

### جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایش

پتاسیم قابل جذب	فسفر قابل جذب	نیترژن کل خاک	درصد ذرات شن-لای-رس	مواد آلی خاک (درصد)	اسیدیته خاک	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)
۱۱۲/۴	۸/۳	۶/۶	۲۶-۵۰-۲۴	۱/۲۵	۷/۹	۱/۱
(میلی گرم در کیلوگرم خاک)	(میلی گرم در کیلوگرم خاک)	(میلی گرم در کیلوگرم خاک)	سیلتی - لومی			

### جدول ۲- تجزیه واریانس صفات بخش آزمایشگاهی گندم

سرعت جوانه زنی	درصد جوانه زنی	ضریب آلومتریک	طول گیاهچه	طول ریشه چه	وزن خشک گیاهچه	وزن خشک ساقه چه	وزن ریشه چه خشک	وزن گیاهچه	وزن تر ساقه چه	وزن تر ریشه چه	وزن تر گیاهچه	درجه آزادی	منابع تغییر
۱۰/۷۵۱ <sup>ns</sup>	۱۶/۴۲ <sup>ns</sup>	۰/۱۱۲۰ <sup>ns</sup>	۵۶۸/۹۳ <sup>ns</sup>	۹۸/۸۶ <sup>ns</sup>	۸۸۲۱ × ۱۰ <sup>-۵ns</sup>	۶۲۸۵ × ۱۰ <sup>-۵ns</sup>	۲۲۰ × ۱۰ <sup>-۲ns</sup>	۲۶۵۶ × ۱۰ <sup>-۳ns</sup>	۵۶۸ × ۱۰ <sup>-۴*</sup>	۹۴ × ۱۰ <sup>-۵ns</sup>	۳	تکرار	
۳۶/۴۱۶ <sup>**</sup>	۳۹/۰۶ <sup>**</sup>	۰/۶۱۸ <sup>**</sup>	۷۷۴/۱۷ <sup>**</sup>	۳۶۹/۶۱ <sup>**</sup>	۲۶۲۹۵ × ۱۰ <sup>-۴***</sup>	۶۴۲۰ × ۱۰ <sup>-۵**</sup>	۶۷۲۹ × ۱۰ <sup>-۵**</sup>	۱۲۷۰۰ × ۱۰ <sup>-۳**</sup>	۶۲۹۹ × ۱۰ <sup>-۳**</sup>	۱۱۱ × ۱۰ <sup>-۵**</sup>	۴	تیمار	
۴/۳۲۸	۲۶/۰۶	۰/۰۰۳۲	۱/۴۷	۱۱/۶۴	۱۹ × ۱۰ <sup>-۷</sup>	۳۰ × ۱۰ <sup>-۷</sup>	۲ × ۱۰ <sup>-۸</sup>	۱۸۹ × ۱۰ <sup>-۴</sup>	۱۹ × ۱۰ <sup>-۵</sup>	۸۹ × ۱۰ <sup>-۵</sup>	۱۲	خطا	
۳/۲۳	۴/۳۲	۳/۵۶	۴/۸	۳/۰۹	۲/۵۴	۳/۵۳	۲/۳۴	۱/۳۹	۲/۰۹	۳/۸	-	ضریب تغییرات (درصد)	

\*\*\* و \*\* و \* : پرتیب بیابگر تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و عدم تفاوت معنی دار می باشد.

### جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مزروعی ای گندم

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع	طول پدانکل	طول سنبله	سطح برگ پرچم	تعداد سنبلیچه در سنبله	وزن هزاردانه	عملکرد ماده خشک	عملکرد دانه	نیتروزن دانه	فسفر دانه	منابع تغییر
بلوک	۳	۶۶/۴۹۸ <sup>ns</sup>	۲/۴۵۹ <sup>ns</sup>	۵/۹۶۶ <sup>ns</sup>	۲/۵۳ <sup>ns</sup>	۸۲/۳۸۹ <sup>ns</sup>	۳۶۰/۷ <sup>ns</sup>	۴۷۸۳۸۴۶۹ <sup>ns</sup>	۳۱۸۷۶۲۶ <sup>ns</sup>	۰/۴۳۷۸ <sup>ns</sup>	۱۷/۱۰۱۰ <sup>ns</sup>	
تیمار	۴	۱۰۸/۶۶۷ <sup>**</sup>	۱۰/۸۱۸ <sup>*</sup>	۱۲/۷۰۵ <sup>**</sup>	۴۶/۹۱ <sup>**</sup>	۳۹/۹۶۷ <sup>*</sup>	۹۷/۳۳ <sup>**</sup>	۷۱۸۲۶۳۰۴ <sup>**</sup>	۴۰۸۹۰۳۹ <sup>**</sup>	۱/۶۷۱۵ <sup>**</sup>	۶۵/۳۹۱۳ <sup>**</sup>	
خطا	۱۲	۴/۰۷۳	۲/۸۱۰	۱/۳۶۷	۲/۳۲	۰/۲۱۴	۲/۷۳۷	۱۶۷۵۲۲۸	۳۷۶۰۸	۰/۰۵۹۸	۲/۳۳۵۰	
ضریب تغییرات (درصد)	-	۲/۶۱	۱۳/۶۱	۷/۹۴	۱۱/۴۲	۴/۲۳	۸/۸۹	۱۰/۰۵	۱۰/۴۰	۹/۳۸	۹/۳۸	

\*، \*\*، \*\*\*: بنرتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و عدم تفاوت معنی دار می باشد.

### جدول ۴- مقایسه میانگین صفات بخش آزمایشگاهی

غلظت عصاره یولاف (درصد)	وزن تر ریشه چه (گرم در بوته)	وزن تر ساقه چه (گرم در بوته)	وزن تر گیاهیچه (گرم در بوته)	وزن خشک ریشه چه (گرم در بوته)	وزن خشک ساقه چه (گرم در بوته)	وزن خشک گیاهیچه (گرم در بوته)	طول ریشه چه (میلی متر)
۰	۰/۰۱۶۱۵ <sup>a</sup>	۰/۰۲۸۵۹۴۳۹۴ <sup>a</sup>	۰/۰۴۴۷۴۴۳۹۴ <sup>a</sup>	۰/۰۰۲۸۸۳۸ <sup>a</sup>	۰/۰۰۴۳۲۵۸۲۸ <sup>a</sup>	۰/۰۰۷۲۰۹۷۱۲ <sup>a</sup>	۲۳/۴۱۲۴۲۷۵ <sup>a</sup>
۲۵	۰/۰۱۶۱۵۶۸۵۳ <sup>a</sup>	۰/۰۲۷۶۴۷۱۹۴ <sup>a</sup>	۰/۰۴۳۸۰۴۰۴۷ <sup>a</sup>	۰/۰۰۲۸۵۵۶ <sup>a</sup>	۰/۰۰۴۳۰۹۲۷۲ <sup>a</sup>	۰/۰۰۷۱۶۴۹۶ <sup>ab</sup>	۲۰/۷۰۰۲۸۰۵ <sup>b</sup>
۵۰	۰/۰۱۲۳۳۶۳۰۷ <sup>b</sup>	۰/۰۲۱۷۵۰۸۹۱ <sup>bc</sup>	۰/۰۳۴۰۸۷۰۹۸ <sup>bc</sup>	۰/۰۰۲۴۷۵ <sup>b</sup>	۰/۰۰۳۸۹۱۹ <sup>bc</sup>	۰/۰۰۶۲۶۷۳۳۱ <sup>b</sup>	۱۸/۳۰۱۵ <sup>c</sup>
۷۵	۰/۰۱۲۱۲۳۱۹ <sup>b</sup>	۰/۰۲۲۱۳۲۸۵۷ <sup>b</sup>	۰/۰۳۴۲۵۶۰۴۷ <sup>b</sup>	۰/۰۰۲۲۸۳۰ <sup>c</sup>	۰/۰۰۳۹۴۱۷۵۵ <sup>b</sup>	۰/۰۰۶۲۲۴۸۰ <sup>bc</sup>	۱۶/۳۳۸۰۵ <sup>d</sup>
۱۰۰	۰/۰۱۱۲۷۲۰۹۷ <sup>c</sup>	۰/۰۱۸۳۳۰۸۵ <sup>c</sup>	۰/۰۲۹۵۰۲۹۴۷ <sup>c</sup>	۰/۰۰۲۰۳۲ <sup>d</sup>	۰/۰۰۳۶۸۴۶۴۱ <sup>c</sup>	۰/۰۰۵۷۱۷۴۸۱ <sup>c</sup>	۱۴/۶۷۰۹۱۶ <sup>e</sup>

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشد.

#### ادامه جدول ۴- مقایسه میانگین صفات بخش آزمایشگاهی

طول گیاهچه	ضریب آلومتریک	سرعت جوانه زنی	جوانه زنی (درصد)	غلظت عصاره یولاف (درصد)
۶۸/۸۷۹۰۵۵۵۹ <sup>a</sup>	۰/۷۶۰۳۱۹۹۵۸ <sup>a</sup>	۳۷/۵۳۱۷۲۵ <sup>a</sup>	۹۵/۱۲۵ <sup>a</sup>	۰
۶۱/۳۲۵۱۳۰۳ <sup>b</sup>	۰/۷۲۲۱۶۵۰۷۴ <sup>ab</sup>	۳۵/۸۳۶۷۶۲۵ <sup>ab</sup>	۹۳ <sup>ab</sup>	۲۵
۵۴/۶۸۵۹۹۲۹۷ <sup>c</sup>	۰/۶۱۳۶۷۸۷ <sup>c</sup>	۳۲/۰۵۷۵ <sup>b</sup>	۷۲/۲۵ <sup>b</sup>	۵۰
۵۰/۹۰۷۰۱۶۸۷ <sup>cd</sup>	۰/۵۶۴۱۶۶۱۲۶ <sup>cd</sup>	۳۱/۷۲۵ <sup>bc</sup>	۴۵/۲۵ <sup>d</sup>	۷۵
۴۴/۳۷۳۱۰۶۰۹ <sup>d</sup>	۰/۴۶۷۷۲۹۱۴ <sup>d</sup>	۳۰/۴۲۲۶۷۵ <sup>bc</sup>	۳۱/۴ <sup>d</sup>	۱۰۰

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشد.

#### جدول ۵- مقایسه میانگین صفات بخش مزرعه‌ای گندم

نیترژن دانه (درصد)	فسفر دانه (درصد)	تعداد سنبله در متر مربع	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	عملکرد ماده خشک (کیلو گرم در هکتار)	وزن هزاردانه (گرم)	تعداد سنبله در سنبله	سطح برگ پرچم (سانتی متر مربع)	طول سنبله (سانتی متر)	طول پدانکل (سانتی متر)	ارتفاع (سانتی متر)	تعداد بوته یولاف (متر مربع)
۲/۲۵۰ <sup>a</sup>	۱/۲۲۶۲۸۸۸ <sup>a</sup>	۳۱/۳۲ <sup>a</sup>	۴۹۹۸/۵۹۷۴۸ <sup>a</sup>	۱۰۹۴۶/۴۱۴۷ <sup>a</sup>	۴۲/۳۴۰۴ <sup>a</sup>	۱۶/۶۸۶ <sup>ab</sup>	۱۹/۶۵۵۳ <sup>a</sup>	۱۷/۱۵۵۸ <sup>a</sup>	۱۴/۳۱۰۷۶۴۷۱ <sup>a</sup>	۸۳/۲۶۸ <sup>a</sup>	۰
۲/۸۱۲ <sup>b</sup>	۱/۱۶۱۰۳۴۵۶ <sup>b</sup>	۲۹/۹۷ <sup>a</sup>	۴۷۶۵/۲۵۵۲۷۳ <sup>b</sup>	۱۰۲۹۵/۲۶۴۷ <sup>b</sup>	۴۲/۰۲۰۱ <sup>ab</sup>	۱۶/۶۳۲ <sup>a</sup>	۱۸/۵۵۹۸ <sup>ab</sup>	۱۶/۰۸۶۶ <sup>ab</sup>	۱۳/۶۷۲۷۴۷۰۶ <sup>ab</sup>	۸۰/۹۴۵ <sup>ab</sup>	۲۵
۲/۸۱۲ <sup>b</sup>	۱/۱۰۲۲۹۷۷۶ <sup>c</sup>	۲۲/۴۹ <sup>a</sup>	۴۳۰۱/۹۴۵۶۴ <sup>c</sup>	۹۳۶۳/۴۹۴۷ <sup>c</sup>	۳۸/۹۵۸۳ <sup>b</sup>	۱۴/۶۳۴ <sup>b</sup>	۱۶/۵۳۹ <sup>b</sup>	۱۳/۲۸۹۴ <sup>bc</sup>	۱۲/۰۲۶۱۷۶۴۷ <sup>b</sup>	۷۶/۷۰۷ <sup>b</sup>	۵۰
۲/۷۱۰ <sup>c</sup>	۱/۰۸۷۸۲۳۵۲ <sup>cd</sup>	۲۴/۳ <sup>a</sup>	۳۱۷۰/۳۸۸۶ <sup>d</sup>	۸۶۱۵/۳۲۲ <sup>d</sup>	۳۷/۰۰۰۸ <sup>bc</sup>	۱۴/۲۵۶ <sup>b</sup>	۱۵/۱۲ <sup>bc</sup>	۱۳/۳۰۰۳ <sup>bc</sup>	۱۱/۰۵۴۱۷۰۵۹ <sup>c</sup>	۷۴/۸۲۹ <sup>b</sup>	۷۵
۲/۷۸۶ <sup>bc</sup>	۱/۰۵۲۹۵۹۰۴ <sup>d</sup>	۲۱/۷۴ <sup>a</sup>	۳۲۲۱/۰۰۰۰ <sup>e</sup>	۶۹۵۲/۲۱۹۱ <sup>e</sup>	۳۴/۵۲۳۲ <sup>c</sup>	۱۲/۱۷۹ <sup>c</sup>	۱۵/۵۲۸۵ <sup>bc</sup>	۱۳/۸۰۷۴ <sup>b</sup>	۱۰/۴۹۱۸۸۲۳۵ <sup>d</sup>	۶۹/۹۸۴ <sup>bc</sup>	۱۰۰

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشد.

## منابع

- میقانی، ف. ۱۳۸۲. آللوپاتی (دگر آسیبی)، از مفهوم تا کا ربرد. انتشارات پرتو واقعه، ۲۵۶ ص.
- ریدمرندی، ن.، س. وزان، ح. موسوی نیا و ف. گلزردی. ۱۳۹۲. بررسی اثر آللوپاتیک عصاره آبی دو جمعیت گیاهی علف هرز (*Cynanchum acutum* L.) روی جوانه زنی گیاهچه علف هرز آمارانتوس، همایش ملی پدافند غیر عامل در بخش کشاورزی، جزیره قشم، شرکت تعاونی علم گستران پیشتاز ایرانیان.
- Bhowmik P. C. 1997. Weed biology: importance to weed management. *Weed sci.* 45: 349-356.
- Cudney, D. W., L. S. Jordan, and A. E. Hall. 1991. Effect of wild oat (*Avena fatua*) interaction on light interception and growth rate of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Weed Sci.* 39: 175-179.
- Faridmarandi N. S. Vazan H. Mousavinia, and F. Golzardi. 2014. Investigation of Allelopathic effect of aqueous extract of two weed plants (*Cynanchum acutum* L.) on germination حادچی، غ و ف. مسعودی خراسانی. ۱۳۸۵. اثرات آللوپاتیکی عصاره آبی خردل وحشی بر رشد و برخی خصوصیات بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی کلزا. مجله علوم دانشگاه تهران. ۲۸-۲۳:۳۲
- سودائیزاده، ح و م.ح. حکیمی میبدی. ۱۳۸۹. اثر آللوپاتی گیاهان مرتعی کور، اسفند و کرگیچ بر روی جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های گندم و یونجه. مجله دانش کشاورزی پایدار. ۲۰/۲: شماره ۱. ۱۸۱-۱۸۹.
- عطاریان، ل. م. ر.، و م. ح. راشد محصل. ۱۳۸۱. اثر رقابت یولاف وحشی در عملکرد و اجرا عملکرد سه رقم گندم زمستانه، مجله علوم و صنایع کشاورزی. ۱۶(۲): ۲۵-۳۲.
- قرنجیک، ا. ، ا. غلامعلی پور علمداری، ع. بیابانی و ع. حقیقی. ۱۳۹۲. ارزیابی پتانسیل آللوپاتیکی علف هرز پیچکبند (*Polygonum convolvulus* L.) بر گندم (*Triticum aestivum* L.) تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهان. ۱ (۱): ۸۳-۹۶.

- Khandkar, U.R., N.K. Jain. and D.A. Shinde.**1992. Response of irrigated wheat to ZnS04 application in vertisol. J. Indian. Soc. Soil Sci. 40: 399-400.
- Kohli, R. K., H. P. Singh, and D. R. batish.** 2001. Allelopathy in agroecosystems. Food products Press.USA. In:shajie, E.,M. Govahi and M. safari. 2005. Allelopathic effects of Dature Stramonium on lense growth and germination. Proceeding of First Grain Legume Seminar. Faculty of agriculture, Frdowsi university of Mashhad. 29-30 Aban 1384.
- Kroff, M. J.** 1988. Modelling the effects of weed on crop production. Weed Research 28: 465-471.
- Labbafy, M.R., F. Maighany, A. Hejazy, H. Khalaj, A.M. Baghestani, I. Allahdadyand A. Mehrafarin.** 2009. Study of allelopathic interaction of wheat (*Triticum aestivum* L.) and rye (*Secale cereal* L.) using Equal-Compartment-Agar method. *Asian Journal of Agricultural Science*. 1(2): 25-28.
- Legere, A., M. and M. Schreiber.** 1989. competition and canopy architecture as affected by soybean (*Glycine max*) roew width and density of redroot pig of seedling weed of amaranthus. National conference of defective defense in the agricultural sector. Ghesm Island.
- Faridmarandi, N., F. Shirzadi, F. Golzardi, and T. Mojaradi.** 2014. Study of Allelopathic Effects of Aquatic Extracts of Swallowwort (*Cynanchum acutum* L.) on Germination and Seedling Growth of Wheat. *International journal of Advanced Biological and Biomedical Research*. 2 (4): 1126- 1143.
- Forcella, F., R.L. Benech, R. Arnold, Sanches, and C.M. Ghera.** 2000. Modeling seeding emergence. *Filed Crop Research*. 67:123-139.
- Iqbal, Z., S. Hiradate, and A. Noda.** 2002. Allelopathy of bluckwheat: Assessment of allelopathic potential of extract of aerial parts of bluckwheat and identification of fagomine and other related alkaloids as allelochemicals. *Weed Biology and Management*. 2,110-115(2002).
- Kato-Noguchi, H.**2000. assessment of the allelopathic potencial of extract of *Evolvulus alsinoides*. *Weed Res*. 40(2000), pp. 343-350.



research-extension centre, 4500 East  
mary ST., Garden city, KA 67846.

**Zheng, Y. Q., Y. Zha, F. S. Dong, J. R. Yao, and H. Karl.** 2005. Allelopathic effects of extracts from wheat and its secondary metabolite 2, 4-dihydroxy-7-methoxy-1,4-benzoxazin-one on weeds. The Fourth Congress in Allelopathy.

**Zimedahl, R. L.** 1999. Fundamental of weed science. Academic press.

**Yu, J.Q., S. FYe, M.F. Zhang, and W.H. Hu.** 2003. Effects of root exudates and aqueous root extract of cucumber and allelochemicals on photosynthesis and antioxidant enzymes in cucumber. *Biological Systems and Ecology*. 31: 129-139.

**Xuan, T.D., T. Shinkichi, T.D. Khanh, and I.M. Chung.** 2005. Biological control of weeds and plant pathogens in paddy rice by exploiting plant allelopathy. *Crop Protection*. 24: 197–206.

weed (*Amaranthus retroflexus*). *Weed Sci*. 37: 84-92.

**Siriamornpun, S. and M. Suttajit.** 2010. Microchemical components and antioxidant activity of different morphological parts of Thai Wild Purslane (*Portulaca Oleracea*). *Weed Science*; Jul-Sep 2010, 58 (3): p182.

**Rashid M.D. H. Takashi. Asaeda, and M.D.N. Uddin.** 2010. The allelopathic potential of Kudzu (*Pueraria Montana*). *Weed science* 2010. 58: 47-55.

**Rice, E.L.** 1984. Allelopathy, Second ed. Academic Press Inc., Orlando, FL, p. 422.

**Ohno, T.** 2001. Oxidation of Phenolic Acid Derivatives by Soil and Its Relevance to Allelopathic Activity. *J. Environ. Qual.* 30: 1631–1635.

**Stoller, E. W. & J. T. Wooley.** 1985. Competition for light by broad leaf weeds in soybeans (*Glucine max*). *Weed Sci*: 33: 199-202.

**Witt, M. D. and C. R. Thompson.** 2001. effects of Alfalfa on wheat establishment. *Agronomist-crop science and extension agronomist*, Southwest

## Study allelopathic relationships of oat (*Avena fatua*) on seed germination, seedling characteristics, yield and yield components of wheat in laboratory and field conditions

Y. Rostami<sup>1</sup>, A. Maleki<sup>1\*</sup>

1-Department of Agronomy, Ilam branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran.

### Abstract

Due to study the allelopathic relationships of oat (*Avena fatua*) on Seed germination, seedling characteristics and wheat yield and yield components in laboratory and field conditions, this research perform in 2 parts (Laboratory and field) at the years 2016-2017 in the city of Gilan-e-Gharb, Kermanshah province. The first part of the pot grown in a Laboratory and the second was in the field. The experiment was conducted in a completely randomized design (laboratory) and randomized complete blocks design (farm) in 4 replications. Treatments *Avena fatua* extract in 5 levels (0, 25, 50, 75, and 100 percent) and seed *Avena sativa* in 5 levels (0, 35, 70, 105 and 140) per square meters. Based on the findings in laboratory conditions the effect of *Avena sativa* were significant on fresh and dry weight of root, shoot and seedling root length, shoot length, seedling length, speed and germination percentage. The results from farm experiment (the effect of *Avena fatua* seed) have a significant effect on height, peduncle length, flag leaf area, number of spikelets per spike, grain weight, total dry matter, yield grain and seed phosphorus and nitrogen percent. Studies have shown that potentials of transgenic plants can be used to reduce germination percentage and reduce weed damage for preparation and production of organic herbicides.

**Keywords:** Allelopathy, Oat (*Avena fatua*), Weed, Wheat, Yield, Yield components

---

\* Corresponding author (iaumaleki@yahoo.com)