نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار/ جلد 22 شماره 3/ سال 1391

اثر آللوپاتی عصاره و بقایای علف هرز مَرغ (*Cynodon dactylon* L.) بر گندم (*Triticum aestivum* L.)

مهرداد یارنیا[1*]

تاریخ دریافت : 90/5/2 تاریخ پذیرش : 90/12/16

1- دانشیـــار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

* مسئول مکاتبه : E-mai: m.yarnia@yahoo.coml

چکیده

با توجه به اهمیت و فراوانی علف هرز مَرغ در مزارع گندم، این بررسی با هدف ارزیابی اثرات آللوپاتیک این علف هرز بر گندم به صورت آزمایش فاکتوریل در سه تکرار در شرایط آزمایشگاهی، گلخانه‌ای و مزرعه‌ای در سال 1387 اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل عصاره‌ی حاصل از اندام‌های مختلف مَرغ در پنج سطح: عصاره‌ی برگ، ساقه، ریشه و کل گیاه مَرغ و آب مقطر به عنوان شاهد، و غلظت‌های مختلف عصاره‌ی حاصل از اندام‌های این علف‌هرز در چهار سطح: عصاره با غلظت 20، 10، هفت و پنج درصد بود. تیمارهای عصاره منجر به کاهش جوانه‌زنی و مؤلفه‌های آن نسبت به شاهد شد. بیشترین اثر کاهشی بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی را عصاره‌ی ریشه و کل اندام‌ها داشت. در بررسی گلخانه‌ای افزایش غلظت عصاره از پنج تا 20 درصد، کاهش معنی‌داری را در کلیه‌ی صفات باعث شد. میزان کاهش تعداد دانه در بوته، وزن صد دانه و عملکرد دانه نسبت به شرایط شاهد در تیمار با غلظت 20 درصد به‌ترتیب 89، 76 و96 درصد بود. در شرایط مزرعه‌ای اضافه شدن بقایای این علف‌هرز چه به صورت عصاره و چه به صورت بقایای پودر شده، نتایج حاصل از بررسی گلخانه‌ای را تایید کرد. عصاره و پودر حاصل از ریشه و کل اندام‌های گیاهی بیشترین اثرات منفی و عصاره و پودر ساقه و برگ کمترین اثرات منفی را بر گندم گذاشتند. در شرایط مزرعه‌ای تیمار عصاره‌ی مَرغ 71 درصد و اضافه کردن پودر حاصل از بقایای این علف‌هرز 81 درصد عملکرد گندم را کاهش داد. دلیل اثر بیشتر بقایا نسبت به اضافه شدن عصاره، احتمالاً آزاد سازی تدریجی مواد آللوپاتیک در طول دوره‌ی رشد و اثرات دراز مدت آنها بر فرآیند رشد و تولید می‌تواند باشد.

واژه‌های کلیدی: آللوپاتی، بقایای علف هرز، مَرغ، عصاره، گندم

Allelopatic Effect of Bermudagrass *(Cynodon dactylon* L.*)* Extract and Residues on Wheat *(Triticum aestivum* L.*)*

M Yarnia[1*]

Received: 24 July 2011 Accepted: 6 March 2012

[1]Assoc. Prof Dept of Agronomy Faculty of Agric. Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz., Iran
*Corresponding Author : E-mail: m.yarnia@yahoo.com

Abstract

With regards to the importance and frequency of bermuda-grass (*Cynodon dactylon* L.) in wheat fields an experiment was conducted using factorial design in three replicates to evaluate allelopathic effects of different parts extract and residues of bermuda-grass in different concentrations on wheat germination and yield in 2008. Five levels of organ extracts as control, leaf, shoot, root and intact plant extract of bermuda-grass in four concentrations as 20, 10, 7, and 5 % were used. All extracts decreased germination and its components in wheat. The highest decreasing effect was belonged to the root and intact plant extract. In glasshouse, increasing extract concentration from 5 to 20% decreased all attributes significantly. Decrease in seed number per plant, 100-kernel weight and yield in 20% was 89, 769 and 96% less than control, respectively. Field trial confirmed glasshouse results. Generally, root and intact plant extract and residual had higher growth restriction than shoot and leaf residuals and extract on wheat attributes. In field condition, applying bermuda-grass extract decreased 71% and residual 81% of wheat yield. It may be depends on gradual leaching of allelochemicals from residuals of bermuda-grass in growth period that affect growth and yield of wheat.

Keywords: Allelopathic, *Cynodon dactylon* L., Extract, Residues, Wheat

مقدمه

خسارت ایجاد شده در اثر علف‌های هرز بر تولیدات زراعی در جهان می‌تواند بیش از 24 درصد باشد، لذا تحت شرایط مزرعه‌ای وجود علف‌های هرز یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش عملکرد گیاهان زراعی بوده و بدون شک تداخل آللوپاتیک یکی از فاکتورهای مهم در مشخص نمودن توزیع و فراوانی بعضی از گونه‌ها در داخل اجتماعات گیاهی است و کاهش در عملکرد گیاهان زراعی توسط علف‌های هرز، نتیجه‌ی مستقیم رقابت و آللوپاتی و یا فعالیت توأم آن دو با هم می‌باشد (کادی‌اولو و یانار 2004). مَرغ[1] علف هرزی است که به طور گسترده در سراسر جهان پراکنده شده و در زمره‌ی خطرناک‌ترین گیاهان هرز به شمار می‌آید (کری 1995)، و چهارمین علف هرزی است که بیشترین ترکیبات آللوپاتیک با تنوع فراوان دارد (کبد 1993). بیشترین پراکنش مَرغ در استان‌های تهران (ساوجبلاغ،

[1] *Cynodon dactylon* L.

کرج)، آذربایجان (ارومیه، میاندوآب، اردبیل، مراغه)، کردستان (سقز)، کرمانشاه (قصر شیرین، صحنه، کنگاور، گیلان غرب)، همدان (خرقان، اسدآباد) و مناطق اراک، ملایر و اصفهان و.... گزارش شده است، البته این گیاه بیشتر در مزارع غلات و حاشیه‌ی مزارع و جاده‌ها و فضای سبز و پارک‌ها به چشم می‌خورد (میقاتی 1382).

تحقیقات نشان داده است که عصاره‌ی برگ‌های تر مَرغ در غلظت دو، 1/5، یک و 0/5 درصد به طور معنی‌داری درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و بخش هوایی گندم را کاهش داد. در این بررسی درصد کاهش محاسبه شده در بالاترین سطح عصاره (غلظت دو درصد) در طول اندام هوایی و ریشه به ترتیب 68 و 93 درصد بود (آلم و همکاران ب2001). جوانه‌زنی بذور، رشد ریشه و بخش هوایی جو در خاکی که قبلاً حاوی بقایای مَرغ بود، متوقف گردید (آلم و همکاران الف2001). درصد جوانه‌زنی گندم و یولاف توسط عصاره‌های مَرغ تحت تأثیر قرار گرفته و عصاره‌ی این علف‌هرز اثر منفی بر تجمع ماده‌ی خشک در ریشه‌چه و بخش هوایی و آندوسپرم گذاشت (هیلدا و همکاران 2002). در در یک تحقیق، فعالیت آللوپاتیک مَرغ بر 12 رقم گندم بررسی و مشاهده شد که فعالیت آللوپاتی عصاره‌ی آبی این علف‌هرز در بین ارقام مختلف تفاوت معنی‌دار داشت، ارقام گندم از نظر حساسیت به علف‌هرز یکسان نبوده و علف هرز بر درصد جوانه‌زنی، رشد طولی کلئوپتیل و ریشه و وزن خشک ارقام اثر معنی‌داری داشت (وویور و ریلی 2004).

عصاره‌های آبی بقایای مَرغ با غلظت دو درصد جوانه‌زنی بذر گندم را به میزان 76 درصد، رشد ریشه را 47 درصد و رشد گیاه کامل را به میزان 57 درصد کاهش داد، این کاهش با افزایش غلظت عصاره به 4 درصد افزایش یافت، به طوری که کاهش جوانه‌زنی بذر، رشد ریشه و رشد گیاه کامل به ترتیب 88، 68 و 76 درصد شد. در این تحقیق برگ‌های مَرغ فعالیت آللوپاتیک شدیدی بر ارقام گندم گذاشتند ولی اثرات ریشه‌ها کمتر بود که دلیل آن آزادسازی آرام‌تر ترکیبات آللوپاتیک در طی تجزیه از ریشه نسبت به برگ ذکر گردید، این اثرات سمی تا 18 هفته پایدار بوده و پس از آن از بین رفت (آنایا و همکاران 2005).

بقایای مَرغ در اثر 30 تا 60 روز پوسیده شدن در خاک باعث کاهش بیش از 95 درصدی جوانه‌زنی گندم شد. خاک حاوی دو درصد از بقایای مَرغ دارای اثرات بازداندگی بر رشد ریشه و گیاهچه‌ی گندم به‌ترتیب به میزان 27 و چهار درصد و بازدارندگی بر رشد ساقه به میزان 12 تا 43 درصد بود (وو و همکاران 2002).

جوانه‌زنی بذور، وزن تر و طول ریشه‌ی پنبه، گندم و دم‌روباهی نیز به‌وسیله‌ی عصاره‌ی مَرغ متوقف گردید. در شرایط مزرعه‌ای رشد و عملکرد گندم در اثر بقایای مَرغ 50 درصد کاهش یافت، علاوه بر آن بقایای مَرغ رشد ریشه‌چه‌های جو و خردل را نیز کاهش داد (واسیل‌اوغلو و همکاران 2005). کاه وکلش و عصاره‌ی آبی بقایای مَرغ باعث بروز اثرات آللوپاتی بر رشد گندم شد، توانایی آللوپاتی 453 توده‌ی مَرغ از50 کشور بررسی و تفاوت معنی‌داری از نظر بازدارندگی رشد ریشه‌ی گندم از 91 –10 درصد گزارش گردید. از 453 توده، 63 توده اثرات آللوپاتیک بسیار قوی داشتند که اثر بازدارندگی آن‌ها بیش از 81 درصد روی رشد ریشه‌ی گندم بود، در حالی‌که 21 توده، اثر آللوپاتیکی ضعیفی داشتند و اثر بازدارندگی آن‌ها کمتر از 45 درصد بود (وو و همکاران 2001). وزن خشک ریشه، اندام هوایی، تعداد دانه و عملکرد دانه‌ی گندم به ترتیب 28، 28، 30 و 63 درصد در اثر بقایای مَرغ کاهش یافت. افزایش میزان بقایای علف هرز از50 گرم به 200 گرم در متر مربع بازدارندگی آللوپاتی آن را تقویت نمود (ریزوی و همکاران 2000). بقایای مَرغ بعد از گذشت هشت هفته در شرایط مزرعه 74 درصد جوانه‌زنی، 44 درصد رشد و 58 درصد عملکرد گندم را کاهش داد (جیمز و همکاران 2002). زمان نقش مهمی در تأثیر ترکیبات آللوپاتیک مَرغ بر گیاهان زراعی دارد. خاک-هایی با بافت سبک که به مدت چهار ماه با مَرغ در حال تجزیه در تماس بودند، باعث توقف رشد ریشه‌چه در گیاهچه‌های گندم شدند. در معرض قرار گرفتن گیاهان به مدت شش ماه منجر به اثر بازدارندگی بیشتری شد.

علاوه بر زمان، غلظت مواد آللوپاتیک نیز در میزان اثر این ترکیبات نقش مهمی دارد (باجوآ و همکاران 2003).

بر این اساس، هدف از این بررسی مطالعه‌ی اثرات آللوپاتیک عصاره و بقایای حاصل از اندام‌های علف هرز مَرغ در مقادیر مختلف بر جوانه‌زنی و تولید عملکرد گندم بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش تحت شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای در سال 1386 و بخش مزرعه‌ی آن در سال زراعی 1388- 1387 در دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز واقع در پنج کیلومتری تبریز با طول جغرافیایی 38 درجه و سه دقیقه شمالی، عرض جغرافیایی 46 درجه و 27 دقیقه و ارتفاع 1360 متر از سطح دریا اجرا گردید. آزمایش‌ها در چهار مرحله‌ی جداگانه شامل: 1- جمع آوری، خشک کردن، تهیه‌ی پودر و عصاره از اندام‌های مختلف علف هرز 2- آزمون جوانه‌زنی در آزمایشگاه 3- آزمایش گلخانه‌ای و 4- آزمایش مزرعه‌ای انجام گرفت. بررسی‌های جوانه‌زنی و گلخانه‌ای بر پایه‌ی طرح کامل تصادفی و بررسی مزرعه‌ای بر پایه‌ی طرح بلوک‌های کامل تصادفی و هر سه به صورت آزمایش فاکتوریل در سه‌تکرار اجرا گردیدند. در این آزمایش‌ها فاکتورهای مورد بررسی شامل فاکتور اول عصاره‌ی حاصل از اندام‌های مختلف مَرغ در پنج سطح عصاره‌ی حاصل از برگ، ساقه هوایی، ریشه و کل اندام‌های مَرغ و آب مقطر به عنوان شاهد و فاکتور دوم غلظت‌های مختلف عصاره‌ی حاصل از اندام‌های مَرغ در چهار سطح عصاره با غلظت 20، 10، هفت و پنج درصد بودند. نمونه‌های مَرغ همزمان با شروع مرحله‌ی گل‌دهی (جیمز و همکاران 2002) جمع‌آوری و پس از جداکردن ساقه هوایی، برگ و ریشه و زدودن بقایای خاک و مواد خارجی، درآون الکتریکی با دمای 60 درجه‌ی سانتی‌گراد به مدت 48 ساعت خشکانیده و آسیاب شدند. از پودر حاصله در آزمایش مزرعه‌ای وتهیه‌ی عصاره استفاده شد. برای تهیه‌ی عصاره، 20 گرم وزن خشک ماده‌ی گیاهی در 100 میلی لیتر آب به مدت 24 ساعت غوطه‌ور شده، سپس صاف و سانتریفیوژ شد، بدین ترتیب غلظت عصاره‌ی به‌دست آمده 20 درصد شد (چون و همکاران 2005). رقم گندم مورد استفاده، گندم پاییزه و آبی زرین با طبقه‌ی بذری مادری بود.

بررسی آزمایشگاهی: آزمایش در محیط پتری‌دیش داخل ژرمیناتور اجرا گردید. در داخل هر پتری 50 عدد بذر سالم گندم قرار گرفت. عصاره‌های مختلف علف‌هرز و آب مقطر استریل شده به عنوان شاهد در محیط پتری‌دیش‌ها مورد استفاده قرار گرفتند. جهت تفکیک اثر اسمزی محلول‌های عصاره از اثر آللوکمیکال‌ها، ابتدا میزان هدایت الکتریکی عصاره‌ها اندازه‌گیری و با استفاده از رابطه‌ی $\log \Psi_o = 1/016 + 1/065 \log EC$، پتانسیل اسمزی محلول‌ها محاسبه گردید و سپس با استفاده از پلی اتیلن گلیکول 6000، پتانسیل اسمزی تمام عصاره‌ها با پتانسیل اسمزی عصاره‌ی 20 درصد یکسان سازی شد (گوپتا 2002). جوانه‌زنی در این آزمایش به صورت خروج گیاهچه حداقل به میزان 5 میلی‌متر تعریف گردید (بلیک و بولوی 2000).

آزمایش به مدت 10 روز ادامه داشت. جهت تعیین اثر عصاره‌ی اندام‌های مختلف مَرغ بر جوانه‌زنی گندم، روند تغییرات درصد جوانه‌زنی، وزن خشک گیاهچه و تغییرات طول اجزای گیاهچه در روزهای سوم، پنجم، هفتم و دهم با نمونه‌برداری از هر پلات ارزیابی گردید.

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 (از دی ماه 1387 تا اوایل تیر ماه 1388) بوده و دمای گلخانه به‌طور میانگین در طول دوره‌ی آزمایش بین 19 تا 35 درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی گلخانه نیز بین 40 تا 70 درصد متغیر بود. گلدان‌هایی یکسان با حجم 9 لیتر با قطر دهانه‌ی 25 و ارتفاع 30 سانتی‌متر انتخاب و تا نزدیک دهانه‌ی گلدان‌ها از مخلوط شن به میزان 1/3 و 2/3 خاک مزرعه پر شدند. بذور گندم ورنالیزه شده در هر گلدان به تعداد 25 عدد در عمق سه سانتی‌متر کاشته شده و پس از استقرار، با انجام تنک، در هر گلدان پنج بوته نگهداری شد و سپس بر اساس تیمارهای آزمایش، عصاره‌ی حاصل از اندام‌های

مختلف مَرغ در غلظت‌های صفر (شاهد)، پنج، هفت، 10 و 20 درصد با حجم میانگین 20 میلی‌لیتر در دوره رشدی به گلدان‌ها اضافه گردید. برای جلوگیری از تجمع مواد آللوپاتیک، هر ماه یک‌بار اقدام به شستشوی گلدان‌ها با آب خالص شد (هیلدا و همکاران، 2002). جهت تعیین اثر این تیمارها بر گندم، صفات سطح برگ، تعداد دانه در بوته، وزن دانه در تک بوته (عملکرد بوته)، وزن صد دانه و وزن خشک اندام‌های هوایی اندازه‌گیری گردید. سطح برگ هر بوته با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ مدل ACD انگلستان اندازه‌گیری شد.

بررسی مزرعه‌ای: این بخش از آزمایش در فصل کشت سال زراعی 1388-1387 پس از تهیه‌ی زمین و پخش کودهای پایه بر اساس نتایج آزمون خاک و فرمول کودی سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم به میزان100 کیلوگرم در هکتار و اوره به میزان 200 کیلوگرم در هکتار به صورت نصف هنگام کاشت و بقیه به صورت سرک در بهار 1388 انجام گرفت. زمین طرح متشکل از 120 کرت به ابعاد 5×1 متر که در هر کرت پنج ردیف کاشت به‌صورت ردیفی به فاصله‌ی 20 سانتی‌متر و فاصله‌ی کرت‌ها از همدیگر یک خط نکاشت و فاصله تکرارهای آزمایشی دو متر بود. آبیاری هر تکرار توسط یک جوی اختصاصی جدا شده ازجوی اصلی واقع در قسمت فوقانی مزرعه انجام و در قسمت تحتانی مزرعه نیز زه‌آب جهت خارج کردن آب‌های اضافی هر کرت تعبیه گردید. تاریخ کاشت در 15 مهر ماه 1387 و کشت به‌صورت هیرم کاری انجام شد. در بخش اول از آزمایش مزرعه‌ای که مربوط به تعیین اثرات آللوپاتیک بقایای مَرغ بر گندم بود، قبل از کشت به هر ردیف کاشت گندم، تیمارهای بقایای اندام‌ها به صورت پودر در داخل شیارهای ایجاد شده در محل ردیف‌های کاشت بذور گندم در خاک در عمق پنج تا شش سانتی‌متری اضافه و سپس روی بقایا لایه‌ی نازکی از خاک ریخته شد. مقدار پودر اضافه شده به خاک شامل صفر (شاهد)، 40، 60، 80 و 100 گرم در متر مربع از اندام‌های مَرغ بود (جیمز و همکاران 2002). کشت بذور گندم با فاصله‌ی حدود یک سانتی‌متری از پودر بقایای مَرغ انجام شد.

در بخش دوم آزمایش مزرعه‌ای که مربوط به ارزیابی اثرات آللوپاتیک عصاره‌ی حاصل از اندام‌های مختلف مَرغ بود، پس از کاشت و استقرار گندم عصاره‌ی حاصل از اندام‌های مختلف مَرغ در غلظت‌های صفر (شاهد)، پنج، هفت، 10 و 20 درصد به پای 10 بوته‌ی علامت‌گذاری شده در هر کرت طی دوره‌ی رشدی تزریق شد. میزان عصاره‌ی اضافه شده در اوایل دوره‌ی رشدی به ازای هر بوته 15 میلی‌لیتر و به تدریج با افزایش رشد این میزان به 50 میلی لیتر افزایش یافت (هیلدا و همکاران 2002). آبیاری بر اساس نیاز آبی گیاه در زراعت آبی انجام شد. صفات مورد بررسی در این مرحله از آزمایش نیز شامل سطح برگ، تعداد کل دانه در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه در تک بوته و شاخص برداشت بودند. تجزیه واریانس داده‌ها بر اساس آزمایش فاکتوریل با دو عامل غلظت عصاره یا میزان بقایای اضافه شده به خاک در چنج سطح و اندام علف هرز مرغ در چهار سطح انجام و برای مقایسه میانگین از آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد استفاده گردید. محاسبات آماری با استفاده از برنامه‌ی آماری MSTAT-C و رسم نمودارها با بهره‌گیری از نرم‌افزار Excell انجام گرفت.

نتایج و بحث

بررسی آزمایشگاهی: تجزیه واریانس نتایج حاصل از بررسی صفات نشان داد که اثر اندام‌های مَرغ و غلظت‌های عصاره در ارتباط با صفات مورد بررسی حداقل در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بودند ولی اثرات متقابل فاکتورهای مورد بررسی بر صفات ارزیابی شده معنی‌دار نبود که نشان‌دهنده‌ی عکس‌العمل مشابه صفات به افزایش غلظت عصاره‌ی حاصل از تمامی اندام‌های علف هرز مَرغ بود. در تیمار بذور گندم با غلظت‌های مختلف عصاره‌ی حاصل از علف هرز مَرغ بیشترین میزان رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه، افزایش درصد جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه با اختلاف معنی‌دار در تیمار شاهد مشاهده شد و تیمار بذور گندم با غلظت‌های مختلف عصاره‌های حاصل از علف‌هرز مَرغ منجر به کاهش این صفات شد. اثر کاهشی تیمارهای غلظت‌های عصاره بر رشد ریشه‌چه بیشتر از

ساقه‌چه بود ولی عکس‌العمل رشد ریشه‌چه به افزایش غلظت عصاره مشابه با ساقه‌چه بود. عصاره‌ی حاصل از برگ بیشترین اثر بازدارندگی بر توسعه‌ی ساقه‌چه داشت، به طوری‌که بر اساس معادلات خطی، در دوره‌ی جوانه‌زنی به ازای گذشت هر روز، تیمار با عصاره‌ی ریشه، ساقه هوایی، برگ و کل اندام‌ها به ترتیب منجر به افزایش 2/22، 1/96، 1/95 و 1/53 سانتی‌متر در طول ساقه‌چه گردید (شکل1-الف). افزایش غلظت عصاره از پنج تا 20 درصد اثر کاهشی آن‌ها را بر رشد مولفه‌ها افزایش داد. تیمار گندم با عصاره‌ی حاصل از مَرغ شدیداً از توسعه‌ی ساقه‌چه کاست. در رقیق‌ترین غلظت عصاره پنج درصد)، طول ساقه‌چه 25 درصد کاهش یافت. عصاره با غلظت‌های هفت، 10 و 20 درصد به ترتیب 41، 54 و 79 درصد طول ساقه‌چه را کاهش دادند. به ازای گذشت هر روز در دوره‌ی جوانه‌زنی در شرایط شاهد افزایش طول ساقه‌چه 3/09 سانتی‌متر بود که با افزایش غلظت عصاره به 20 درصد این افزایش فقط به 0/77 سانتی‌متر کاهش یافت (شکل1-ب).

اثر عصاره‌های حاصل از اندام‌های مختلف بر روند رشد ریشه‌چه تا روز پنج اختلاف معنی‌دار نداشت ولی از این روز به بعد اثر بازدارندگی عصاره‌ی حاصل از ریشه و کل اندام‌ها بر توسعه‌ی ریشه‌چه بیشتر از عصاره‌ی حاصل از برگ و ساقه بود بطوری‌که، در دوره‌ی جوانه‌زنی به ازای گذشت هر روز، تیمار با عصاره‌ی ریشه، ساقه هوایی، برگ و کل اندام‌ها به ترتیب منجر به افزایش 0/92، 1/69، 1/45 و 1/15 سانتی‌متر در طول ریشه‌چه گردید (شکل2-الف). با افزایش غلظت عصاره از پنج تا 20 درصد بر شدت بازدارندگی عصاره بر توسعه‌ی ریشه‌چه افزوده شد. در دوره‌ی جوانه‌زنی به ازای گذشت هر روز، در شرایط شاهد افزایش طول ریشه‌چه معادل 1/86 سانتی‌متر بود ولی این افزایش در تیمار با عصاره‌ی پنج، هفت، 10 و 20 درصد به ترتیب 1/58، 1/23، 1/09 و 0/93 سانتی‌متر بود. میزان کاهش رشد ریشه‌چه نسبت به شرایط شاهد در اثر تیمار با غلظت‌های پنج، هفت، 10 و 20 درصد به ترتیب 30، 47، 55 و 81 درصد بود (شکل2-ب). کاهش رشد طولی ساقه‌چه و ریشه‌چه در اثر عصاره‌ی مَرغ توسط آلم و همکاران (2001 الف)، وویور و همکاران (2004)، وو و همکاران (2002) در گندم و آلم و همکاران (2001 ب) در جو نیز گزارش شده است. اثرات آشکار ترکیبات آللوپاتیک شامل عقب افتادن رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌باشد (الخطیب و همکاران 2004).

در دوره‌ی جوانه‌زنی با گذشت هر روز، تیمار با عصاره‌ی ریشه، ساقه هوایی، برگ و کل اندام‌ها به ترتیب منجر به افزایش 0/0011، 0/0024، 0/0023 و 0/0019 گرم در وزن خشک ریشه‌چه گردید ولی به‌دلیل رشد اولیه‌ی زیادتر، بیشترین وزن خشک گیاهچه در طول دوره‌ی جوانه‌زنی در تیمار با عصاره‌ی ریشه حاصل شد و کمترین آن نیز در اثر تیمار با عصاره‌ی برگ و کل اندام‌ها به‌دست آمد (شکل3-الف). تا روز پنج میزان وزن خشک گیاهچه‌ی گندم در شرایط شاهد و غلظت پنج درصد عصاره از روند یکسانی برخوردار بود ولی از این روز به بعد با افزایش غلظت عصاره‌های مَرغ از غلظت پنج تا 20 درصد، اثر بازدارندگی بر روند تجمع ماده‌ی خشک افزایش یافت. در دوره‌ی جوانه‌زنی به ازای گذشت هر روز، در شرایط شاهد افزایش وزن خشک گیاهچه معادل 0/0034 گرم بود ولی این افزایش در اثر تیمار با عصاره‌ی 20 درصد به 0/0014 گرم کاهش یافت (شکل3-ب). میزان کاهش وزن خشک گیاهچه نسبت به تیمار شاهد در غلظت‌های پنج، هفت، 10 و 20 درصد به‌ترتیب 31، 43، 51 و 74 درصد بود. کاهش وزن خشک گیاهچه ناشی از اثرات آللوپاتیک مَرغ در گندم و یولاف در آزمایش هیلدا و همکاران (2002) و در گندم توسط وویور و ریلی (2004) نیز بیان شده است. کاهش انتقال مواد ذخیره‌ای و کمبود انرژی در اثر مواد آللوپاتیک منجر به کاهش رشد و تجمع مواد غذایی در گیاهچه‌ها می‌شود (اسکودرو و همکاران 2010 و یانگ و همکاران 2008). بیشترین درصد جوانه‌زنی در کل دوره‌ی جوانه‌زنی به‌ترتیب در تیمار با عصاره‌های برگ، ساقه هوایی، کل اندام‌ها و نهایتاً ریشه حاصل شد. به طوری‌که با گذشت هر روز، کاربرد این عصاره‌ها به ترتیب منجر به افزایش 5/63، 7/97، 3/12 و 2/50 درصدی در درصد جوانه‌زنی گردید، بدین ترتیب عصاره‌ی ساقه هوایی کمترین و

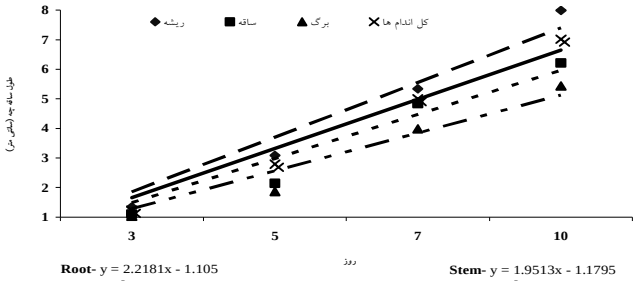
عصاره‌ی ریشه بیشترین اثر بازدارندگی را بر روند جوانه‌زنی بذور گندم داشتند (شکل4-الف).

افزایش غلظت عصاره‌های مَرغ از پنج تا 20 درصد منجر به افزایش معنی‌دار اثر بازدارندگی بر روند جوانه‌زنی بذور گندم شد. در شرایط شاهد تا روز سوم تمامی بذور جوانه زدند ولی در اثر تیمار با عصاره‌ی پنج درصد افزایش درصد جوانه‌زنی معادل 5/62 درصد به ازای گذشت هر روز بود. این افزایش در اثر تیمار با عصاره‌ی 20 درصد فقط 3/70 درصد بود (شکل4-ب). عصاره با غلظت 20 درصد ریشه و کل اندام‌ها، بیشترین اثر کاهشی را با اختلاف معنی‌دار بر جوانه‌زنی به‌ترتیب معادل 96 و 97 درصد نشان دادند. توقف یا کاهش در جوانه‌زنی بذور مختلف از جمله گندم توسط آلم و همکاران (2001 الف)، هیلدا و همکاران (2002)، وویوور و ریلی (2004)، حبیب و عبدالرحمن (1989) و آنایا و همکاران (2005) گزارش شده است. تاخیر و یا توقف تحرک مواد ذخیره‌ای در بذوری که در معرض آللوکمیکال‌ها قرار گرفته‌اند، می تواند 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. توقف در جوانه‌زنی به تغییر فعالیت آنزیم‌های موثر بر جوانه-زنی و اثرات اسمزی نسبت داده می‌شود (الخطیب و همکاران 2004).

بررسی گلخانه‌ای: اثر عصاره‌ی حاصل از اندام‌های مَرغ فقط بر سطح برگ و اثر غلظت عصاره‌های مصرفی بر کلیه‌ی صفات مورد بررسی معنی‌دار بود. با افزایش غلظت عصاره، کاهش مقدار عددی کلیه‌ی صفات مورد بررسی بیشتر شد. تعداد دانه در بوته‌ی گندم در شرایط شاهد معادل 37/57 عدد بود که تیمار عصاره با غلظت پنج تا 20 درصد منجر به کاهش به‌ترتیب 46 و 89 درصدی در تعداد دانه شد. بیشترین وزن صد دانه در شرایط شاهد معادل 3/53 گرم بود. در غلظت‌های پنج، هفت، 10 و 20 درصد عصاره، اثر کاهشی نسبت به شاهد به‌ترتیب 36، 50، 59 و 76 درصد بود. عکس‌العمل عملکرد دانه در تک بوته‌ی گندم نیز به غلظت‌های عصاره‌ی استخراج شده مَرغ مشابه با تاثیرپذیری وزن صد دانه بود. کاهش عملکرد دانه در اثر عصاره‌های این علف هرز بسیار چشمگیر بود. بیشترین عملکرد دانه در بوته در شرایط شاهد معادل 1/323 گرم بود. عملکرد دانه در تیمار با عصاره‌ی حاصل از ساقه هوایی کمترین و در تیمار با عصاره‌ی ریشه بیشترین مقدار را داشت. میزان کاهش عملکرد دانه نسبت به تیمار شاهد در غلظت 5، 7، 10 و 20 درصد به ترتیب 64، 79، 89 و 96 درصد بود. به‌دنبال کاهش رشد در اجزای رویشی، بیوماس گیاه نیز کاهش یافت. بیوماس گیاه در شرایط شاهد 4/912 گرم در بوته بود که در اثر مصرف عصاره با غلظت‌های 5، 7، 10 و 20 درصد به ترتیب 83، 76، 69 و 59 درصد کاهش یافت (جدول1).

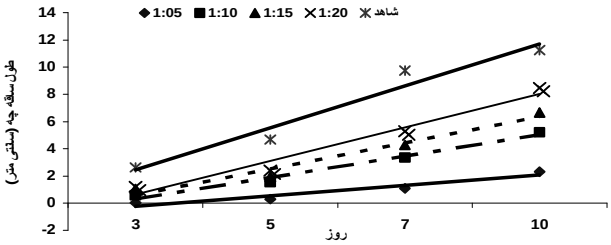
جدول 1-مقایسه میانگین تاثیر غلظت‌های عصاره‌ی مَرغ بر تعدادی از صفات مورد بررسی گندم.

غلظت عصاره	عملکرد دانه (گرم بر بوته)	وزن صد دانه (گرم)	تعداد دانه در بوته	زیست توده (گرم بر بوته)
5:1	0/055 **d**	0/84 **d**	4/27 **d**	0/8428 **d**
10:1	0/145 **cd**	1/45 **c**	9/72 **cd**	1/192 **cd**
15:1	0/28 **bc**	1/77 **c**	15/10 **bc**	1/511 **bc**
20:1	0/471 **b**	2/25 **b**	20/39 **b**	2/001 **b**
شاهد	1/323 **a**	3/53 **a**	37/57 **a**	4/912 **a**



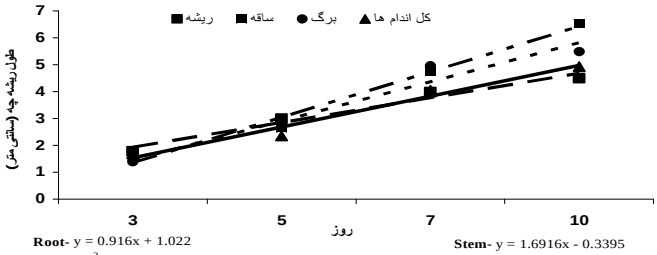
Root- y = 2.2181x - 1.105
R^2 = 0.99
Stem- y = 1.9513x - 1.1795
R^2 = 0.98
Leaf- y = 1.5305x - 0.745
R^2 = 0.98
Total- y = 1.9578x - 0.881
R^2 = 0.99

شکل 1-ب- اثر عصاره اندام‌های مختلف مرغ بر تغییرات رشد ساقه‌چه گندم



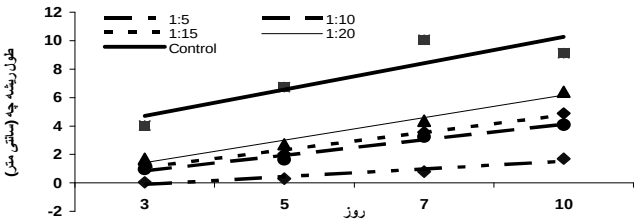
Control- y = 3.0946x - 0.655
R^2 = 0.96
1:5- y = 0.7683x - 0.987
R^2 = 0.93
1:15- y = 1.9222x - 1.323
R^2 = 0.97
1:10- y = 1.5732x - 1.2575
R^2 = 0.98
1:20- y = 2.4689x - 1.832
R^2 = 0.97

شکل 1-الف- اثر عصاره مَرغ با غلظت‌های بر تغییرات رشد ساقه‌چه گندم.



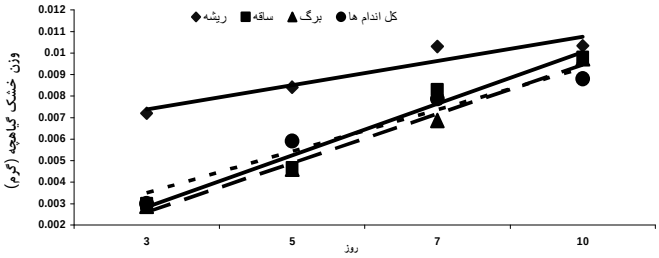
Root- y = 0.916x + 1.022
R^2 = 0.97
Stem- y = 1.6916x - 0.3395
R^2 = 0.99
Leaf- y = 1.4549x + 0.0005
R^2 = 0.96
Total- y = 1.1455x + 0.3925
R^2 = 0.97

شکل 2-الف- اثر عصاره اندام‌های مختلف مَرغ بر تغییرات رشد ریشه‌چه گندم



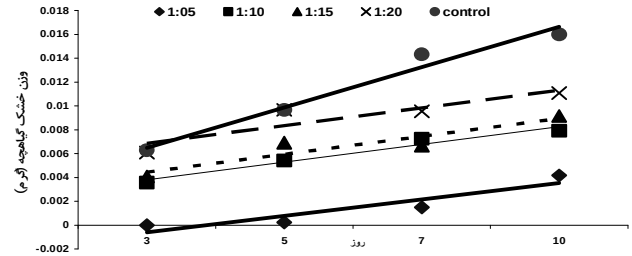
Control- y = 1.8566x + 2.851
R^2 = 0.79
1:5- y = 0.5465x - 0.664
R^2 = 0.93
1:15- y = 1.2264x - 0.1235
R^2 = 0.98
1:10- y = 1.0934x - 0.2465
R^2 = 0.98
1:20- y = 1.5762x - 0.1395
R^2 = 0.98

شکل 2-ب- اثر عصاره مَرغ با غلظت‌های مختلف بر تغییرات رشد ریشه‌چه گندم



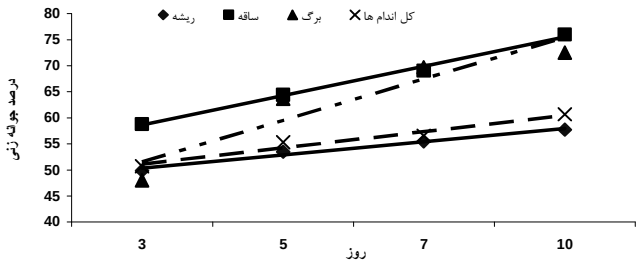
Root- y = 0.0011x + 0.0062
R^2 = 0.91
Stem- y = 0.0024x + 0.0004
R^2 = 0.97
Leaf- y = 0.0023x + 0.0003
R^2 = 0.99
Total- y = 0.0019x + 0.0016
R^2 = 0.95

شکل3-الف- اثر عصاره حاصل از اندام‌های مختلف مَرغ بر تغییرات وزن خشک گیاهچه گندم



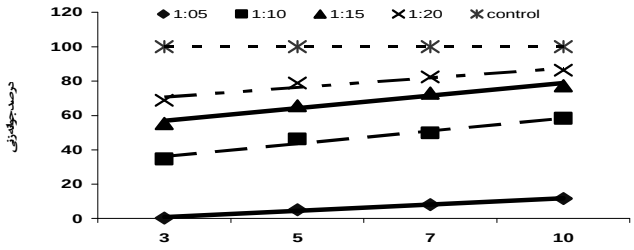
Control- y = 0.0034x + 0.0031
R^2 = 0.97
1:5- y = 0.0014x - 0.002
R^2 = 0.87
1:10- y = 0.0015x + 0.0023
R^2 = 0.96
1:15- y = 0.0015x + 0.003
R^2 = 0.87
1:20- y = 0.0015x + 0.0054
R^2 = 0.82

شکل 3-ب- اثر عصاره مَرغ با غلظت‌های مختلف بر تغییرات وزن خشک گیاهچه گندم



Root- y = 2.5499x + 47.752
R^2 = 0.98
Stem- y = 5.627x + 53
R^2 = 0.99
Leaf- y = 7.972x + 43.535
R^2 = 0.88
Total- y = 3.1239x + 47.982
R^2 = 0.96

شکل 4-الف- اثر عصاره حاصل از اندام‌های مختلف مَرغ بر تغییرات درصد جوانه‌زنی گندم



1:5- y = 3.7008x - 2.917
R^2 = 0.99
1:10- y = 7.4519x + 28.652
R^2 = 0.96
1:15- y = 7.33x + 49.515
R^2 = 0.97
1:20- y = 5.62x + 65.065
R^2 = 0.93

شکل 4-ب- اثر عصاره مَرغ با غلظت‌های مختلف بر روند درصد جوانه‌زنی گندم

بیشترین سطح برگ در بوته در شرایط شاهد معادل 55/65 سانتی‌متر مربع بود. سطح برگ در تیمار با عصاره‌ی حاصل از ریشه کمترین و در تیمار با عصاره‌ی ساقه هوایی بیشترین مقدار را داشت. به ازای رقیق‌تر شدن غلظت عصاره از 20 تا پنج درصد، سطح برگ معادل 10/55 سانتی‌متر مربع افزایش یافت. افزایش سطح برگ نسبت به تیمار شاهد در غلظت پنج، هفت، 10 و 20 درصد به ترتیب 52، 69، 72 و 84 درصد بود (شکل5 الف-ب).

بررسی‌های مزرعه‌ای: تجزیه واریانس نتایج حاصل از بررسی صفات نشان داد که اثر اندام‌های - مَرغ، غلظت‌های عصاره یا میزان بقایا و اثر متقابل فاکتورهای مورد بررسی در ارتباط با اکثر صفات مورد بررسی معنی‌دار گردید (جدول2). بر اساس مقایسه میانگین داده‌های حاصل از این بررسی مشاهده شد که بیشترین میزان کلیه‌ی صفات مورد بررسی در شرایط مزرعه‌ای نیز همانند شرایط گلخانه‌ای در تیمار شاهد (بدون مصرف عصاره یا بقایا) با اختلاف معنی‌داری نسبت به مصرف عصاره یا بقایا حاصل گردید و با افزایش غلظت عصاره یا میزان بقایای مَرغ به خاک میزان کاهش کلیه‌ی صفات افزایش یافت.

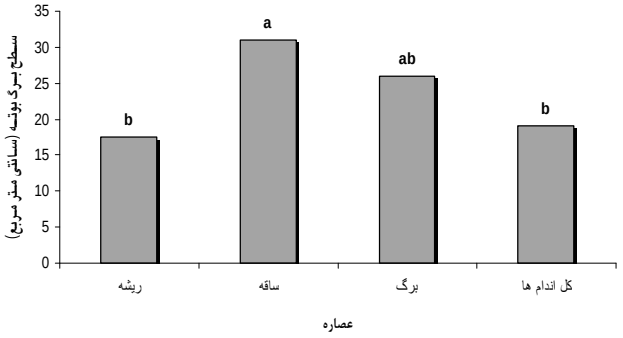
جدول 2-تجزیه واریانس صفات مورد بررسی گندم حاصل از تیمارهای مختلف عصاره و بقایای مَرغ

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات											
		تیمار با عصاره‌ی علف هرز						تیمار با بقایای علف هرز					
		سطح برگ	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه	عملکرد دانه در بوته	شاخص برداشت	سطح برگ	تعداد دانه در بوته	وزن هزار دانه	شاخص برداشت	عملکرد دانه در بوته
تکرار	2	3/95	264/66*	25/68	0/44*	146/97**	6/34	463/43	31/11	226/35**	0/79**
اندام	3	25/29**	340/17**	40/58	0/08	19/74	7/05	1126/01**	43/71	96/84**	0/41**
غلظت(میزان)	4	530/19**	7193/77**	420/41**	12/82**	884/83**	970/29**	13919/2**	491/46**	1249/73**	19/24**
اندام*غلظت	12	10/41**	169/22*	19/99	0/09	29/71	8/50*	124/88	16/63	52/44**	0/09
خطای آزمایش	38	3/85	70/26	32/07	0/12	29/84	4/38	122/42	22/66	19/82	0/09
ضریب تغییرات (%)		12/88	10/87	13/39	19/35	18/47	15/79	12/26	19/02	16/41	15/60

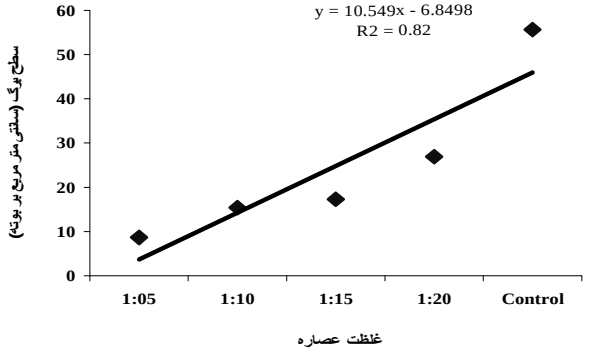
• و** به ترتیب نشان دهنده اثر معنی دار در سطح احتمال 5% و 1%

بیشترین سطح برگ در شرایط شاهد معادل 24/42 سانتی‌مترمربع بود. با افزایش هر واحد در غلظت عصاره‌ی حاصل از ریشه، سطح برگ گندم به میزان 5/03 سانتی‌مترمربع کاهش یافت. این کاهش در تیمار با عصاره‌ی ساقه، برگ و کل اندام‌ها به ترتیب معادل 2/77، 4/22 و 4/49 سانتی‌مترمربع بود. بدین ترتیب، کمترین سطح برگ در غلظت 20 درصد در تیمار با عصاره‌ی کل اندام‌ها معادل 9/45 سانتی‌مترمربع و حداکثر آن در این غلظت در تیمار با عصاره‌ی ساقه برابر با 14/03 سانتی‌مترمربع به دست آمد. کمترین سطح برگ در غلظت پنج درصد در تیمار با عصاره‌ی کل اندام‌ها معادل 20/98 سانتی‌مترمربع و حداکثر آن در این غلظت در تیمار با عصاره‌ی ریشه برابر با 23 سانتی‌مترمربع حاصل شد (شکل6-الف). میزان تاثیر بقایای مَرغ از عصاره‌ی آن بر گندم بیشتر بود، به‌طوری که با افزایش هر واحد در میزان بقایای ریشه‌ی اضافه شده به خاک از 40 تا 100 گرم در متر مربع خاک، سطح برگ گندم به میزان 7/32 سانتی‌مترمربع کاهش یافت. این کاهش با اضافه شدن هر واحد بقایای ساقه، برگ و کل اندام‌ها به ترتیب معادل 4/91، 5/30 و 5/81 سانتی‌مترمربع بود. در تیمار مقدار 40 گرم بقایای اضافه شده به خاک، حداقل سطح برگ معادل 22/38 سانتی‌متر مربع در تیمار با بقایای حاصل از ساقه‌ی مَرغ و حداکثر سطح برگ در تیمار با بقایای حاصل از

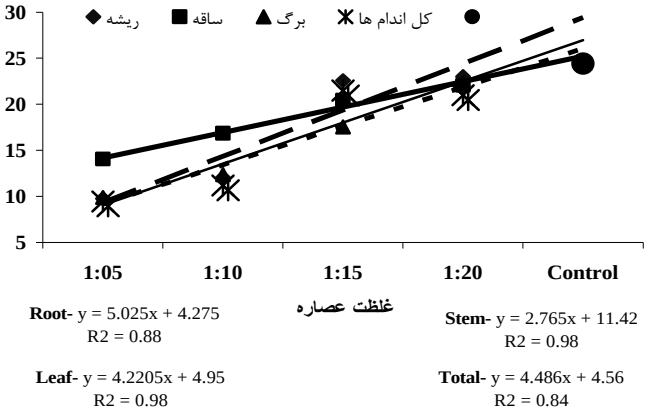
ریشه معادل 24/27 سانتی مترمربع به‌دست آمد. با افزایش مقدار بقایای اضافه شده به خاک به 100 گرم، حداقل میزان سطح برگ معادل 4/65 سانتی‌متر مربع در تیمار با بقایای حاصل از ریشه و حداکثر آن در تیمار با بقایای حاصل از ساقه معادل 9/075 سانتی‌متر مربع به‌دست آمد (شکل 6-ب).



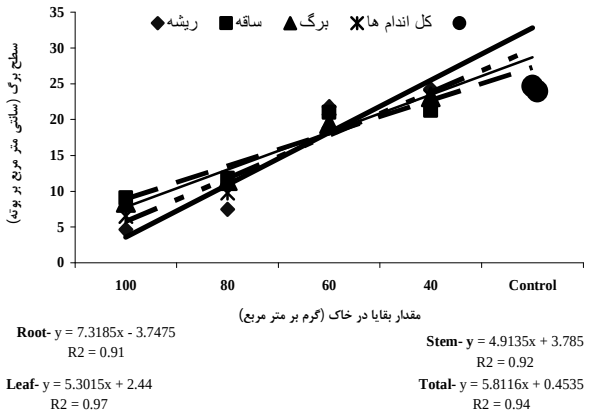
شکل 5-الف-اثرعصاره حاصل ازاندام‌های مختلف مَرغ برسطح برگ گندم



شکل 5-ب- اثر عصاره مَرغ با غلظت‌های مختلف بر سطح برگ گندم



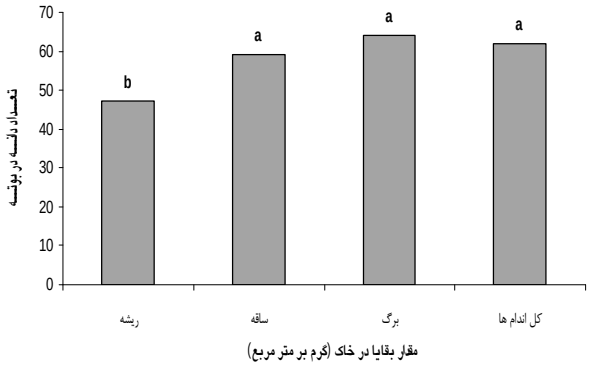
شکل 6-الف- تاثیر عصاره‌ی اندام‌ها با غلظت‌های مختلف مَرغ بر سطح برگ گندم



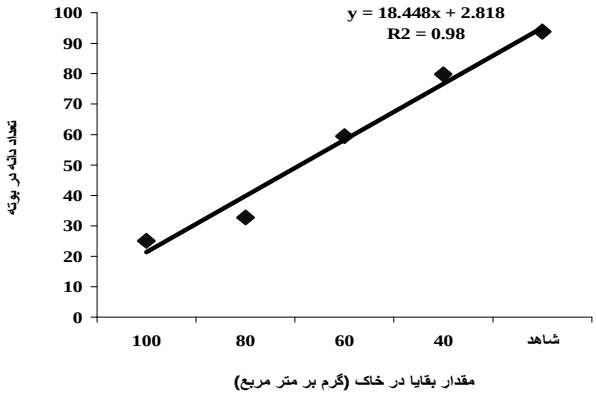
شکل 6-ب- اثر اضافه کردن پودر اندام‌های مَرغ در مقادیر مختلف بر سطح برگ گندم

بیشترین تعداد کل دانه در بوته در تیمار شاهد معادل 95/92 عدد حاصل شد. با افزایش هر واحد در غلظت عصاره‌ی حاصل از ریشه از پنج تا 20 درصد، تعداد کل دانه در بوته گندم فقط به میزان 9/53 سانتی‌مترمربع کاهش یافت. در حالی‌که این کاهش در تیمار با عصاره-ی ساقه، برگ و کل اندام‌ها به ترتیب معادل 11/76، 15/51 و 14/81 سانتی‌مترمربع بود. کمترین تعداد کل دانه در بوته در غلظت 20 درصد در تیمار با عصاره‌ی برگ معادل 34/99 و حداکثر آن در این غلظت در تیمار با عصاره‌ی ریشه برابر با 39/42 عدد بود. با کاهش غلظت عصاره به پنج درصد اثر کاهشی در تعداد کل دانه در بوته کاهش یافت و کمترین تعداد کل دانه در بوته در غلظت پنج درصد در تیمار با عصاره‌ی ریشه معادل 66/08 عدد و حداکثر آن در این غلظت در تیمار

با عصاره کل اندام‌ها برابر با 80/23 عدد بود (شکل-الف7). بیشترین اثر کاهشی بر تعداد کل دانه در بوته را اضافه کردن بقایای حاصل از ریشه‌ی مَرغ و کمترین اثر را اضافه کردن بقایای حاصل از برگ داشت (شکل7-ب). با افزایش هر واحد در میزان بقایای مَرغ از 40 تا 100 گرم در متر مربع خاک، تعداد کل دانه در بوته گندم 18/45 عدد کاهش یافت. تعداد کل دانه در

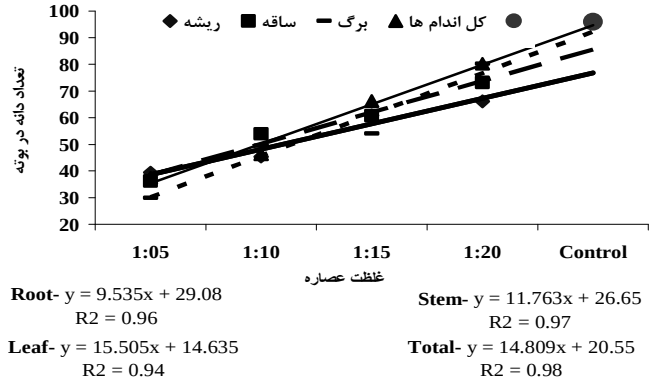


شکل7-ب : اثر اضافه کردن بقایای حاصل از اندام‌های مختلف مَرغ به خاک بر تعداد کل دانه در بوته.

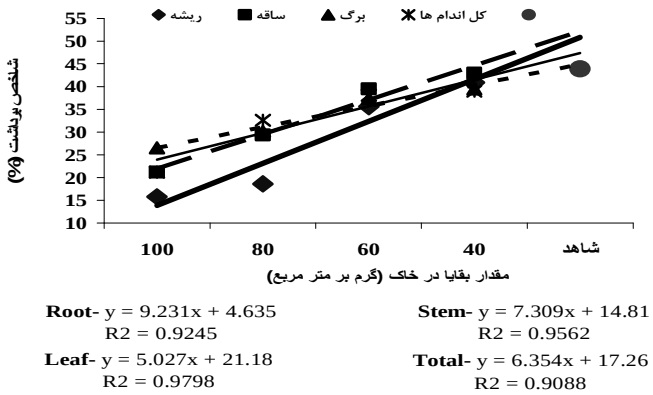


شکل7-ج: اثر اضافه کردن مقادیر مختلف بقایای حاصل از مَرغ به خاک بر تعداد کل دانه در بوته گندم.

بوته در تیمار 40 گرم بقایای اضافه شده به خاک، 79/76 عدد بوده که با افزایش آن به 100 گرم بقایای اضافه شده به خاک به 25/08 عدد کاهش یافت (شکل7-ج).



شکل 7-الف- تاثیر عصاره‌ی حاصل از اندام‌ها با غلظت‌های مختلف مَرغ بر تعداد کل دانه در گندم.



شکل 8- اثر اضافه کردن بقایای حاصل از اندام‌های مَرغ در مقادیر مختلف بر شاخص برداشت گندم.

وزن هزار دانه‌ی گندم در شرایط شاهد معادل 35/53 گرم بود. تیمار عصاره با غلظت‌های پنج، هفت، 10 و 20 درصد منجر به کاهش به ترتیب دو، 11، 31 و 34 درصدی آن شد. وزن هزار دانه در تیمار 40، 60، 80 و 100 گرم بقایای اضافه شده به خاک به ترتیب 0/4، 9، 33 و 34 درصد کاهش یافت. عملکرد دانه‌ی گندم در شرایط شاهد معادل 2/984 گرم بود. تیمار عصاره با غلظت‌های پنج، هفت، 10 و 20 درصد از مَرغ، عملکرد دانه‌ی گندم را به ترتیب 14، 35، 60 و 71 درصد تقلیل داد. بیشترین و کمترین اثر کاهشی بر عملکرد دانه در تک بوته‌ی گندم را به ترتیب اضافه کردن بقایای حاصل از ریشه و کل اندام‌های مَرغ داشت. در تیمار 40، 60، 80 و 100 گرم بقایای اضافه شده به خاک عملکرد دانه به ترتیب هفت، 30، 71 و 81 درصد کاهش یافت. شاخص برداشت گندم در شرایط شاهد معادل 42/17 درصد بود که در اثر تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره‌ی مَرغ کاهش معنی‌داری یافت (جدول3).

جدول3- مقایسه میانگین اثر غلظت عصاره یا میزان بقایا بر صفات مورد بررسی گندم

غلظت عصاره یا میزان بقایا	عملکرد دانه در بوته (گرم بر بوته)		شاخص برداشت (%)	وزن هزار دانه (گرم)	
	تیمار عصاره	تیمار بقایا	تیمار عصاره	تیمار عصاره	تیمار بقایا
5:1 یا 100 گرم	0/867 **e**	0/581 **d**	25/23 **c**	23/31 **b**	21/61 **b**
10:1 یا 80 گرم	1/185 **d**	0/853 **c**	28/47 **c**	24/35 **b**	23/69 **b**
15:1 یا 60 گرم	1/945 **c**	2/104 **b**	36/48 **b**	31/50 **a**	32/34 **a**
20:1 یا 40 گرم	2/572 **b**	2/775 **a**	41/27 **a**	34/83 **a**	35/39 **a**
	2/984 **a**		42/17 **a**	35/53 **a**	

با افزایش هر واحد در میزان بقایای ریشه‌ی اضافه شده به خاک از 40 تا 100 گرم در متر مربع خاک، شاخص برداشت گندم به میزان 9/23 درصد کاهش یافت. این کاهش با اضافه شدن هر واحد بقایای ساقه هوایی، برگ و کل اندام‌ها به ترتیب معادل 7/31، 5/03 و 6/35 درصد بود. در تیمار مقدار 40 گرم بقایای اضافه شده به خاک حداقل شاخص برداشت گندم معادل 40/6 درصد در تیمار با بقایای حاصل از کل اندام‌های مَرغ و حداکثر شاخص برداشت گندم در تیمار با بقایای حاصل از ساقه معادل 41/18 درصد به‌دست آمد. با افزایش مقدار بقایای اضافه شده به خاک به 100 گرم، حداقل شاخص برداشت در تیمار با بقایای حاصل از ریشه معادل 15/76 درصد و حداکثر آن در تیمار با بقایای حاصل از برگ معادل 26/55 درصد بود (شکل 8). کاهش رشد اندام هوایی، تجمع ماده‌ی خشک و تولید در گندم توسط عصاره‌ی آبی و بقایای بخش هوایی و ریشه‌ی مَرغ در گزارشات متعددی وجود دارد (آیانا و همکاران 2005، باجاوآ و همکاران 2003، واسیل‌اوغلو و همکاران 2005، وو و همکاران 2001، جیمز و همکاران 2002 و ریزوی و همکاران 2000). تداخل آللوپاتی در رشد اندام هوایی و تولید محصول گیاه، فرآیندی پیچیده است که می‌تواند تمام جنبه‌های رشد و نمو را از تقسیم سلولی تا فتوسنتز و انتقال مواد را تحت تاثیر قرار داده و عملکرد را کاهش 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. همچنین این کاهش در رشد می‌تواند در اثر دخالت آللوکمیکال‌ها در سنتز پروتئین‌ها و هورمون‌ها باشد (الخطیب و همکاران 2004). 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 (دنیگارد و پورتر 2000).

نتیجه‌گیری کلی

مواد تولیدی از اندام هوایی و ریشه‌ی علف هرز مَرغ جوانه‌زنی، رشد و عملکرد گندم را تحت تاثیر قرار داد، این موضوع می‌تواند تاییدی بر وجود آللوکمیکال‌های مختلف در اندام‌های این علف‌هرز و تاثیر پذیری صفات مختلف گندم از این مواد باشد. این پژوهش ثابت می‌کند که با افزایش غلظت عصاره‌ی آبی مَرغ کاهش معنی‌داری در کلیه‌ی صفات بررسی شده وجود دارد. در شرایط گلخانه‌ای این کاهش حداقل به میزان 36 درصد در وزن صد دانه و حداکثر به میزان 96 درصد در عملکرد دانه در بوته بود. کاهش حداقل 64 درصدی در عملکرد دانه نیز موضوعی است که باید به آن توجه کافی شود. در شرایط مزرعه‌ای اضافه شدن بقایای این علف هرز چه به صورت عصاره و چه به صورت پودر نتایج حاصل از بررسی گلخانه‌ای را تایید کرد. به عبارت دیگر کلیه‌ی اندام‌های این علف هرز دارای اثرات

شدید آللوپاتیک روی رشد و تولید گندم بوده و صفات مختلفی از مولفه‌های رشدی هر کدام به اندامی از این علف هرز حساسیت بیشتری نشان دادند ولی به صورت کلی عصاره یا بقایای حاصل از ریشه و کل اندام‌های گیاهی بیشترین اثرات منفی و عصاره یا بقایای حاصل از ساقه و برگ کمترین اثرات منفی را روی صفات مورد ارزیابی گذاشتند. در کلیه‌ی صفات، با افزایش غلظت عصاره یا مقدار بقایای اضافه شده به خاک تاثیر منفی آللوپاتی مَرغ بیشتر شد. در شرایط مزرعه‌ای تیمار عصاره‌ی مَرغ بالغ بر 71 درصد و اضافه کردن بقایای حاصل از این علف هرز بالغ بر 81 درصد عملکرد گندم را کاهش دادند. میزان شاخص برداشت در شرایط مزرعه‌ای در اثر بقایای این علف هرز از 42/17 به 15/76 درصد کاهش یافت که افتی معادل 63 درصد است. کاهش حتی یک درصد در میزان شاخص برداشت، امروزه در مدیریت به‌زراعی گیاهان زراعی قابل قبول نیست. نتایج این بررسی نشان داد که بقایای مَرغ نسبت به عصاره‌ی حاصل از آن عموماً اثر بازدارندگی بیشتری در گندم داشت که دلیل اثر بیشتر بقایا نسبت به اضافه شدن عصاره، احتمالاً آزاد سازی تدریجی مواد آللوپاتیک در طول دوره‌ی رشد و زمان اثرگذاری آن‌ها و لذا اثرات طولانی مدت این مواد بر فـرآیند رشـد و تولیـد می‌تواند باشد، بنابراین به منظور کاهش افت رشد و عملکرد گندم بر اساس اصول کشاورزی پایدار لازم است مبارزه و کنترل مَرغ در طول دوره‌ی رشدی گیاه زراعی انجـام و از تجمـع و باقی مـاندن بقـایای این علف هرز در مزارع نیز خودداری شود.

منابع مورد استفاده

میقاتی ف، 1382. آللوپاتی (دگرآسیبی): از مفهوم تا کاربرد. تهران. انتشارات پرتو واقعه.

Alam SM, Ala SA, Azmi AR, Kan MA, and Ansari R, 2001 (a). Allelopathy and it's role in agriculture. Journal of Biological Sciences 1(5):308-315.

Alam SM, Ansari SA, and Khan MA, 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.

Anaya AL, Macia M, Ortega RC, Garcia C, Monterrubio PNS, Bautista BEH, and Mata R, 2005. Allelochemicals from *Cynodon dactylon* L. in Mexico. Phytochemistry 66:487-496

Bajwa R, Khalid R, and Cheema TS, 2003. Allelopathic activity of alleopathic plant extracts. 3: growth response of some pathogenic fungi to aqueous extracts of *Pathenium hysterophorus*. Pakistan Journal of Plant Pathology 2(3):145-156.

Black M, and Bewley D, 2000. Seed technology and its biology basis. Sheffield Academic Press. 419 Pages.

Carrey, J. H. 1995. Cynodon Dactylon. USDA Forest Service. Academy Press Sun Diago.C.A., Pp.379-396.

Chon SU, Jang HG, Kim DK, Kim YM, Boo HO, and Kim YJ, 2005. Aellopathic potential in lettuce (*Lactuca sativa* L.) plants. Scientia Horticulturae 106:309-317.

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

El-Khatib AA, Hegazy AK, and Gala HK, 2004. Does allelopathy have a role in the ecology of *Chenopodium murale*?. Annals Botani Fennici 41:37-45.

Escudero A, Albert MJ, Pita JM, and Garcia FP, 2010. Inhibitory effects of *Artemisia herba alba* on the germination of the gypsophyte *Helianthemum squamatum*. Plant Ecology 148:71-80.

Gupta OP, 2002. Water in relation to soils and plant. New Delhi Academic Press. pp:260.

Habib SA, and Abdul Rahman AA, 1989. Evaluation of some weed extracts against field doder on barley. Journal of Chemical Ecology 4. (2):137-144.

Hilda GG, Francisco ZG, Maiti RK, Sergio ML, Elia LDRD, and Salomon ML, 2002. Effect of extract of *Cynodon dactrylon* L. and *Sorghum halepans* L. on cultivated plants. Crop Research 23(2): 382-388.

James W, Oliver SLR, and Collings FC, 2002. Allelopathic potential of bermuda grass (*Cynodon dactrylon* L.) straw on wheat. Weed Science 30(5):495-497.

Kadiolu, I., and Y. Yanar. 2004. Alelopathic effect of plant extracts against seed germination of some weeds. Asian Journal of Plant Sciences 3(4):472-475.

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 . 80523. Dord Recht, pp: 90-106.

Rizvi SJH, Rizvi V, Tahir M, Rahimian MH, Shimi P, and Atri A, 2000. Genetic variation in allelopathic activity on wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. Wheat Information Service 91(11): 25-29.

Vasilakoglou I, Dhima K, and Eleftherohorinos I, 2005. Allelopathic potential of bermuda grass and Johnson grass and their interfrence with cotton and wheat. Agronomy Journal 97:303-313.

Wu H, Pratley J, Lemerle D, and Haig T, 2002. Allelopathy in wheat (*Triticum aestivum* L.) field. Ann. Appl. Biol. 139:1-9.

Wu H, Haig T, Pratley J, Lemerle D, and An M, 2001. Allelopathicals in weeds: Variation of phenolic acids in shoot tissues. Journal of Chemical Ecology 27:125-135.

Wuweaver S, and Riley WR, 2004. Field bermudagrass . Kluwer Academic Publishers, Dord Recht, pp: 90-106.

Yang CM, Lee CN, and Chou CH, 2008. Effect of three allelopathic phenolics on chlorphyll accumulation of rice (*Oryza sativa*) seedling: I. Inhibition of Supply Orientation. Institute of Botany. Academic Sinica. Nankang, Taipei, Taiwan