

اثر بقایای چاودار بر شاخص‌های زراعی نخود و رشد علف هرز تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*)

جواد حمزه‌ئی*^۱، محسن سیدی^۲

۱- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۲- دانشجوی دکتری زراعت، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

* مسوول مکاتبه: j.hamzei@basu.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۲۸

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۱۲

چکیده

به منظور بررسی اثر بقایای چاودار بر شاخص‌های زراعی نخود و رشد علف هرز تاج خروس ریشه قرمز دو آزمایش به طور جداگانه در شرایط گلخانه به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۳ تیمار و سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل ترکیب بقایای چاودار در سه تراکم ۴۰ (D₁)، ۸۰ (D₂) و ۱۲۰ (D₃) بوته در متر مربع و مراحل رشدی پنجه زنی (T)، ساقه روی (S)، گلدهی (F) و رسیدگی (R) به همراه شاهد (عدم کاربرد بقایای چاودار) بودند. در آزمایش اول، تعداد شاخه در بوته، تعداد دانه در بوته و عملکرد دانه و بیولوژیک نخود تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند. کمترین میزان این ویژگی‌ها از تیمار D₃×R به دست آمد. در مقایسه با تیمار شاهد، تیمار D₃×R تعداد شاخه در بوته، تعداد دانه در بوته و عملکرد دانه و بیولوژیک نخود را به ترتیب ۳۱، ۲۵، ۱۹ و ۱۷ درصد کاهش داد. همچنین، نتایج آزمایش دوم نشان داد که ارتفاع بوته، بیوماس، سطح برگ، وزن خوشه و وزن دانه تاج خروس به طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند. بیشترین و کمترین میزان ویژگی‌های تاج خروس به ترتیب به تیمارهای شاهد و D₃×R تعلق گرفت. تیمار D₃×R صفات ارتفاع بوته، بیوماس، سطح برگ، وزن خوشه و وزن دانه تاج خروس را نسبت به شاهد به ترتیب ۵۹، ۶۵، ۵۰، ۵۲ و ۵۵ درصد کاهش داد. به‌طور کلی، به نظر می‌رسد که شناسایی گیاهان زراعی متحمل به بقایای چاودار می‌تواند از کاهش عملکرد در حضور چاودار جلوگیری کند و مصرف علف‌کش را کاهش دهد و گامی به سوی مدیریت تلفیقی علف‌های هرز و کشاورزی اکولوژیک باشد.

واژه‌های کلیدی: تاج خروس ریشه قرمز، چاودار، علف هرز، عملکرد، کود سبز، نخود

مقدمه

داخلی حاصل تنوع گیاهی موجود است. ساده سازی اکوسیستم‌های زراعی با استفاده از تناوب‌های زراعی نادرست، تک کشتی‌ها، گیاهان زراعی برخوردار از ژنوتیپ‌های یکسان در مزارع و کنترل علف‌های هرز با علف‌کش‌های شیمیایی به آلودگی محیط زیست و ایجاد مقاومت در برخی از علف‌های هرز و آفات و هجوم

بوم نظام‌های زراعی نوعی نظام‌های اکولوژیکی هستند که کارکرد آن‌ها در جهت تولیدات کشاورزی سازماندهی می‌شود و تولید آن‌ها بر اساس مصرف نهاده‌های خارجی تعیین می‌گردد. نتیجه ساده سازی و کاهش تنوع، ایجاد نظام‌های مصنوعی است که به مداخله انسان نیاز دارد، در صورتی که در اکوسیستم‌های طبیعی، تنظیم

چاودار، برنج، نیشکر، ذرت، عدس و نخود به عنوان مواد آلوپاتیک بازدارنده رشد شناخته شده‌اند. گزارش شده است که برنج به میزان ۵۹٪ از جوانه‌زنی سوروف ممانعت کرد (جانگ و چانگ، ۲۰۰۰). مطالعات آزمایشگاهی نشان داده است که عصاره آبی گندم، نقش بازدارندگی بر روی رشد طیف وسیعی از گیاهان هرز مانند گاوپنبه، تاج خروس، یولاف وحشی و شیرتیغی دارد. همچنین، گزارش شده است که عصاره آبی استخراج شده از کاه و کلش برنج، از رشد علف‌های هرز پیچک صحرایی و یولاف وحشی ممانعت می‌کند (السعداوی، ۲۰۰۱؛ سینگ و همکاران، ۲۰۰۳؛ استینزیک و همکاران، ۱۹۸۲). لیدون و همکاران (۱۹۹۷) نیز گزارش کردند که مواد آلوپاتیک درمنه از جوانه‌زنی و رشد ریشه‌چه *Chrysanthemum boreale* ممانعت کرد. همچنین، گزارش شده است که مخلوط کردن بقایای برگ گاو پنبه با خاک موجب کاهش رشد سویا و آفتابگردان (کازینچی و همکاران، ۱۹۹۱) و عصاره آبی برگ‌های تازه آن موجب تحریک رشد سویا، آفتابگردان و ذرت می‌شود. مشخص شده است که مدت زمان رشد نیز بر میزان بازدارندگی و یا تحریک کنندگی بقایای چاودار و سورگوم موثر است (هافمن و همکاران، ۱۹۹۶). چاودار (*Secale cereal*) گیاهی زراعی از تیره غلات و با توانمندی آلوپاتیک است و حضور مواد آلوکیمیکال در اندام هوایی و زیرزمینی آن به اثبات رسیده است (یونسی و همکاران، ۱۳۸۷). همچنین، گزارش شده است که از تجزیه چاودار، اسید بتا فنیل لاکتیک (β -Phenylactic acid) و اسید هیدروکسی بوتیریک (β -Hydroxybutric acid) تولید می‌شود که رشد علف‌های هرزی نظیر سلمه‌تره و تاج خروس ریشه قرمز را کنترل می‌کند. استفاده از چاودار به عنوان کود سبز در زراعت سویا و آفتابگردان، تراکم علف‌های هرز سلمه‌تره و تاج خروس ریشه قرمز را نسبت به تیمار شاهد (بدون استفاده از کود سبز چاودار)، به ترتیب ۹۹ و ۹۶ درصد کاهش داد (مظاهری، ۱۳۷۷). بنابراین، مشخص شده است که گیاه چاودار ویژگی آلوپاتی دارد و قادر به

خسارت‌زای آن‌ها منجر شده است. توسعه مقاومت آفات به هر یک از عوامل کنترل، با افزایش تنوع در روش‌های مدیریتی کاهش می‌یابد (شایگان و همکاران، ۱۳۸۷). در سال‌های اخیر استفاده از اثرات آلوپاتیک در مدیریت تلفیقی نظر بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب کرده است. آلوپاتی از دیرباز کشف و مشاهده گردید که بسیاری از گونه‌های گیاهی دارای اثرات شیمیایی بر روی خود و سایر گونه‌های گیاهی هستند (مظاهری، ۱۳۷۷). آلوپاتی به صورت واکنش متقابل مستقیم یا غیرمستقیم بین دو گیاه یا موجود و نیز اثر تحریک کنندگی یا بازدارندگی یک گیاه روی گیاهان دیگر، از طریق رها سازی مواد شیمیایی به محیط تعریف می‌شود (کوبایاشی، ۲۰۰۴؛ ویویان، ۲۰۰۲). در این پدیده مولکول‌های فعال بیولوژیک توسط گیاهان در حال رشد یا بقایای آن‌ها تولید می‌شود و ممکن است که تغییر شکل یابند و به طور مستقیم یا غیر مستقیم بر رشد و نمو بوته-های همان گونه یا گونه‌های دیگر تاثیر بگذارند (سیگلر، ۱۹۹۶). این آثار ممکن است که بازدارنده یا تحریک کننده باشد و این امر به غلظت ترکیبات بستگی دارد (بهومیک و ایندرجیت، ۲۰۰۳). آلوپاتی در اکوسیستم‌های گیاهی وجود دارد و به طور گسترده در جوامع گیاهی طبیعی اتفاق می‌افتد. گیاهان ترکیبات شیمیایی متعددی را در طول دوره رشد و نمو خود تولید می‌کنند که در این بین اسیدهای آلی ساده قابل حل در آب، تانن‌ها، تریپنئیدها، اسیدهای فنولیک و بنزوئیک در زمره انواعی از متابولیت-های ثانویه با ویژگی آلوپاتی هستند. ترشحات ریشه، مواد آبخوبی شده از برگ‌ها تحت تاثیر بارندگی و یا ریزش مه عصاره گیاهان، بقایای گیاهی و فراورده‌های ناشی از تجزیه میکروبی آن‌ها نیز به عنوان مواد حامل ترکیبات شیمیایی آلوپاتیک شناخته شده‌اند (پرز و اورمنونو، ۱۹۹۱).

غدیری (۱۳۸۲) وجود پتانسیل آلوپاتیک را هم در گیاهان درحال رشد و هم در بقایای پوسیده گیاهی گزارش کرد. بقایای گیاهانی مانند شبدر، گندم، جو،

اول در هر گلدان ۱۰ عدد بذر نخود کشت شد و پس از سبز شدن و استقرار، تعداد آن‌ها به ۵ بوته در گلدان کاهش یافت. پس از رسیدگی فیزیولوژیک نخود، صفات ارتفاع بوته، تعداد شاخه در بوته، تعداد دانه در بوته، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت اندازه گیری شدند. در آزمایش دوم، از بذور تاج خروس ریشه قرمز که در سال ۱۳۸۹ از مزرعه دانشگاه جمع آوری شده بود، استفاده شد. ابتدا به منظور اطمینان از عدم وجود دورمانسی، تست جوانه‌زنی بر روی بذور تاج خروس انجام گرفت و سپس، با توجه به ریز بودن بذر این علف هرز، با تراکم بالا در هر گلدان کشت شد و پس از استقرار کامل بوته‌ها، تعداد آن‌ها به ۵ بوته در گلدان کاهش یافت. در این آزمایش نیز صفات ارتفاع بوته، بیوماس، سطح برگ، وزن خوشه و وزن دانه تاج خروس اندازه گیری شد.

پس از انجام آزمون نرمال بودن داده‌ها، از نرم افزار آماری SAS برای تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها استفاده شد. میانگین‌ها با آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شد.

نتایج و بحث

صفات مورد ارزیابی در نخود

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) صفات تعداد شاخه در بوته، تعداد دانه در بوته و عملکرد دانه در سطح احتمال ۵٪ و عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال ۱٪ تحت تاثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفتند، ولی اثر تیمارهای آزمایش بر صفات ارتفاع بوته و شاخص برداشت معنی‌دار نشد. با این وجود، ارتفاع بوته نخود با افزایش مقدار و سن بقایای چاودار کاهش یافت. لبافی و همکاران (۱۳۸۷) نیز در مطالعه خود روی توان آلوپاتی ارقام گندم بر رشد گیاهچه یولاف و ماشک گل خوشه‌ای اعلام کردند که ارتفاع بوته ماشک گل خوشه‌ای تحت تاثیر توان آلوپاتی ارقام گندم قرار نگرفت، ولی این موضوع در مورد یولاف وحشی بر عکس بود و ارتفاع

کنترل علف‌های هرز است، ولی اثر سن (مرحله رشدی) و مقدار بیوماس این گیاه بر رشد علف‌های هرز هنوز ارزیابی نشده است. بنابراین، این آزمایش با هدف مطالعه اثر بقایای چاودار در تراکم‌های مختلف بوته و زمان کاربرد آن (سن گیاه چاودار) بر شاخص‌های زراعی نخود رقم هاشم و رشد علف‌هرز تاج خروس ریشه قرمز اجرا شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر مقادیر مختلف بقایای چاودار بر ویژگی‌های رشدی نخود زراعی و علف‌هرز تاج خروس ریشه قرمز دو آزمایش جداگانه به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۰ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینای همدان اجرا شد. در هر دو آزمایش بقایای چاودار در سه تراکم ۴۰ (D₁)، ۸۰ (D₂) و ۱۲۰ (D₃) بوته در متر مربع و در مراحل رشدی پنجه‌زنی (T)، ساقه‌روی (S)، گلدهی (F) و رسیدگی (R) به خاک گلدان‌ها اضافه شدند. تیمارهای آزمایشی شامل شاهد (C؛ بدون بقایای چاودار)، تراکم ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ بوته چاودار در مرحله پنجه‌زنی (به ترتیب تیمارهای D₁×T، D₂×T و D₃×T)، تراکم ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ بوته چاودار در مرحله ساقه‌روی (به ترتیب تیمارهای D₁×S، D₂×S و D₃×S)، تراکم ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ بوته چاودار در مرحله گلدهی (به ترتیب تیمارهای D₁×F، D₂×F و D₃×F) و تراکم ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ بوته چاودار در مرحله رسیدگی (به ترتیب تیمارهای D₁×R، D₂×R و D₃×R) بودند.

بوته‌های چاودار در مراحل رشدی ذکر شده از مزرعه دانشگاه جمع آوری و جهت خشک شدن به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. سپس، توسط دستگاه خردکن به قطعات ریز تبدیل شدند تا عمل تجزیه آن‌ها در خاک بهتر و سریعتر صورت پذیرد. بر اساس مساحت گلدان‌های مورد استفاده، مقدار لازم از بقایای خشک شده چاودار برای هر تیمار محاسبه و با خاک گلدان مخلوط شد. در آزمایش

ذرت و آفتابگردان در محیط کنترل شده، اظهار داشتند که وزن خشک ذرت و آفتابگردان بر اثر دگرآسیبی بقایای ریشه نخود به طور معنی‌داری کاهش یافت. در بررسی اثر آللوپاتیک درمنه بر روی تاج خروس، سلمه‌تره، سویا و ذرت مشخص گردید که درمنه روی این گونه‌ها اثر بازدارندگی داشت و موجب کاهش وزن اندام‌های هوایی و رشد آن‌ها گردید (لیدون و همکاران، ۱۹۹۷). همچنین، گزارش شده است که بقایای اندام هوایی مریم گلی و ازمک بر روی خیار، کدو و گوجه فرنگی اثر آللوپاتیک داشت و از رشد آن‌ها جلوگیری کرد (فاسم، ۲۰۰۱).

بوته یولاف وحشی در سطح احتمال ۱٪ تحت تاثیر مواد آللوپاتیک گندم قرار گرفت. با افزایش مقدار بقایای چاودار صفات تعداد شاخه در بوته، تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک نخود به طور معنی‌داری کاهش یافتند. بقایای چاودار در بالاترین تراکم (۱۲۰ بوته در متر مربع) و در مرحله رسیدگی میزان این صفات را نسبت به تیمار شاهد به ترتیب ۳۱، ۲۵، ۱۹ و ۱۷ درصد کاهش داد (جدول ۲). حاج محمدنیا و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقی روی اثر دگرآسیبی بقایای ریشه چهار رقم نخود بر رشد رویشی

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تیمارهای آزمایش بر صفات مورد بررسی در نخود زراعی

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد شاخه در بوته	تعداد دانه در بوته	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	شاخص برداشت
تکرار	۲	۰/۰۷ ^{ns}	۰/۳۰ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۳۸ ^{ns}	۰/۱۳ ^{ns}	۲۹/۷۷ ^{ns}
تیمار	۱۲	۱۸/۸۱ ^{ns}	۲/۷۳*	۷/۸۵*	۱/۸۸**	۰/۱۳*	۶/۹۶ ^{ns}
خطا	۲۴	۲۶/۸۸	۱/۱۴	۳/۵۲	۰/۶۰	۰/۰۵	۱۱/۹۵
ضریب تغییر (%)		۹/۹۴	۱۵/۰۹	۸/۶۷	۶/۴۳	۵/۳۴	۹/۱۷

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تیمارهای آزمایش بر تعداد شاخه در بوته، تعداد دانه در بوته، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه نخود

تیمار	تعداد شاخه در بوته	تعداد دانه در بوته	عملکرد بیولوژیک (گرم در بوته)	عملکرد دانه (گرم در بوته)
C*	۷/۳ ^{ab}	۲۳/۳ ^a	۱۳/۰ ^a	۴/۸ ^a
D ₁ ×T	۷/۶ ^{ab}	۲۳/۰ ^{ab}	۱۲/۹ ^a	۴/۷ ^{ab}
D ₂ ×T	۸/۳ ^a	۲۳/۰ ^{ab}	۱۲/۶ ^{ab}	۴/۷ ^{ab}
D ₃ ×T	۸/۰ ^a	۲۳/۰ ^{ab}	۱۲/۵ ^{ab}	۴/۶ ^{abc}
D ₁ ×S	۸/۰ ^a	۲۲/۶ ^{ab}	۱۲/۵ ^{ab}	۴/۶ ^{abc}
D ₂ ×S	۷/۶ ^{ab}	۲۲/۳ ^{ab}	۱۲/۵ ^{ab}	۴/۵ ^{abc}
D ₃ ×S	۷/۳ ^{ab}	۲۲/۳ ^{ab}	۱۲/۲ ^{ab}	۴/۴ ^{abcd}
D ₁ ×F	۷/۰ ^{ab}	۲۱/۶ ^{ab}	۱۲/۱ ^{ab}	۴/۵ ^{abc}
D ₂ ×F	۷/۰ ^{ab}	۲۱/۰ ^{ab}	۱۱/۹ ^{abc}	۴/۱ ^{cd}
D ₃ ×F	۶/۶ ^{abc}	۲۱/۰ ^{ab}	۱۱/۵ ^{bcd}	۴/۳ ^{bcd}
D ₁ ×R	۶/۰ ^{bc}	۲۰/۳ ^{abc}	۱۱/۵ ^{bcd}	۴/۴ ^{bcd}
D ₂ ×R	۶/۰ ^{bc}	۲۰/۰ ^{bc}	۱۰/۶ ^{cd}	۴/۴ ^{bcd}
D ₃ ×R	۵/۰ ^c	۱۷/۶ ^c	۱۰/۵ ^d	۴/۰ ^d

C*: شاهد بدون بقایای چاودار، D₁ تا D₃: به ترتیب تراکم ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ بوته چاودار در متر مربع و T، S، F و R: به ترتیب مراحل پنجه زنی، ساقه روی، گل‌دهی و رسیدگی

چاودار

صفات مورد ارزیابی در علف‌هرز تاج خروس ریشه قرمز

و ۵۵ درصد کاهش داد. در آزمایشی بقایای چاودار و شبدر زیرزمینی، جمعیت سه گونه تاج خروس را به میزان ۸۰ تا ۱۰۰ درصد کنترل کردند (سینگ و همکاران، ۲۰۰۳). یونسی و همکاران (۱۳۸۷) نیز در بررسی توان دگرآسیبی چاودار و گندم بر جوانه‌زنی و رشد اولیه علف‌های هرز سلمه‌تره و تاج‌ریزی اظهار داشتند که عصاره آبی این دو گیاه از جوانه‌زنی سلمه‌تره و تاج‌ریزی کاست و ویژگی‌های رشدی آن‌ها را به طور معنی‌داری تحت تاثیر قرار داد. همچنین، آن‌ها بیان داشتند که با افزایش غلظت عصاره آبی دو گیاه گندم و چاودار، اثر منفی آن‌ها بر روی جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز سلمه‌تره و تاج‌ریزی بیشتر می‌گردد. نتایج این آزمایش با یافته‌های راشد محصل و همکاران (۱۳۸۸) مطابق است. این پژوهشگران با مطالعه روی اثر آللوپاتیک عصاره برگ و بنه زعفران بر رشد گیاهیچه تاج خروس و سلمه‌تره وجود مواد آللوپاتیک در گیاهان را، راهی مناسب جهت بازدارندگی رشد علف‌های هرز دانستند. افزون بر این، در آزمایشی در حضور گیاهان پوششی نظیر جو، چاودار، یولاف، شبدر زیرزمینی و تریتیکاله، بیوماس چندین علف‌هرز از جمله سوروف، سلمه‌تره و تاج‌خروس کاهش یافت (برک و شیلینگ، ۱۹۹۶).

صفات مورد بررسی در این مطالعه در سطح احتمال ۱٪ تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند (جدول ۳). بر اساس مقایسه میانگین‌ها (جدول ۴) مشخص گردید که ارتفاع بوته تاج خروس در تیمار شاهد (عدم کاربرد بقایای چاودار) بیش از سایر تیمارها بود، به طوری که اختلاف میان تیمار شاهد و سایر تیمارها در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد. گزارش شده است که با افزایش غلظت عصاره برگ گندم سیاه، ارتفاع بوته، رشد ریشه و وزن خشک برنج کاهش می‌یابد (اسکلسن و کرابتری، ۱۹۹۵). این موضوع در داده‌های مربوط به صفات بیوماس و وزن خوشه تاج خروس هم دیده می‌شود (جدول ۴). در صفات سطح برگ و وزن دانه نیز تیمار شاهد با اکثر تیمارهای مورد بررسی تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ داشت (جدول ۴).

با افزایش تراکم و سن چاودار، میزان بازدارندگی آن روی ویژگی‌های رشدی تاج خروس بیشتر شد. بقایای چاودار در بالاترین تراکم (۱۲۰ بوته در متر مربع) و در مرحله رسیدگی دارای بیشترین اثر بازدارندگی بر رشد علف هرز تاج خروس بود. تیمار $D_3 \times R$ میزان صفات ارتفاع بوته، بیوماس، سطح برگ، وزن خوشه و وزن دانه تاج خروس را نسبت به شاهد به ترتیب ۵۹، ۶۵، ۵۰، ۵۲

جدول ۳- تجزیه واریانس اثر تیمارهای آزمایشی بر صفات مورد بررسی در تاج خروس

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	بیوماس	سطح برگ	وزن خوشه	وزن دانه
تکرار	۲	۴/۳۸ ^{ns}	۱/۴۳ ^{ns}	۱۵۴/۴۸ ^{ns}	۰/۰۴ ^{ns}	۰/۰۰۹ ^{ns}
تیمار	۱۲	۱۵۹/۵۰ ^{**}	۱۷/۰۸ ^{**}	۹۱۴۷/۰۰ ^{**}	۲/۲۶ ^{**}	۰/۱۸ ^{**}
خطا	۲۴	۴/۱۳	۱/۵۳	۴۳۲/۲۶	۰/۲۲	۰/۰۱
ضریب تغییر (%)		۷/۰۱	۱۴/۱۴	۸/۰۴	۹/۰۸	۱۲/۲۶

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

نتیجه گیری کلی

همچنین، بیشترین اثر بازدارندگی چاودار در تراکم ۱۲۰ بوته و در مرحله رسیدگی ملاحظه شد و ارتفاع بوته، بیوماس، سطح برگ، وزن خوشه و وزن دانه تاج خروس را نسبت به تیمار شاهد به ترتیب ۵۹، ۶۵، ۵۰، ۵۲ و ۵۵ درصد کاهش داد. به طور کلی، به نظر می‌رسد که شناسایی گیاهان زراعی متحمل به مواد آللوپاتیک چاودار می‌تواند عملکرد گیاهان زراعی را در حضور بقایای چاودار تحت تاثیر قرار ندهد و مصرف علف کش‌ها را کاهش دهد که این امر در راستای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز و گامی به سوی کشاورزی اکولوژیک است.

اکثر صفات مورد بررسی در هر دو گیاه نخود و تاج خروس تحت تاثیر بقایای چاودار در تراکم‌ها و مراحل مختلف رشد قرار گرفتند. به بیان دیگر، وجود بقایای چاودار در مزرعه موجب کاهش رشد و عملکرد دانه نخود شد. این امر نشان می‌دهد که حضور بقایای چاودار در مزرعه نخود، خسارت اقتصادی به دنبال خواهد داشت و به همین دلیل، باید از گیاهان زراعی مقاوم به آللوپاتی چاودار به جای نخود در زمین‌هایی که بقایای چاودار وجود دارد، استفاده کرد. همچنین، مواد آللوپاتیک موجود در بقایای چاودار، تاثیر معنی‌داری بر رشد و نمو علف‌هرز تاج خروس ریشه قرمز داشت. کاهش ویژگی‌های رشدی در علف‌هرز تاج خروس بیش از گیاه زراعی نخود بود.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر تیمارهای آزمایشی بر ارتفاع بوته، بیوماس، سطح برگ، وزن خوشه و وزن دانه تاج خروس ریشه قرمز

تیمار [†]	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	بیوماس (گرم در بوته)	سطح برگ (سانتی‌متر مربع)	وزن خوشه (گرم در بوته)	وزن دانه (گرم در بوته)
C	۴۸/۰ ^a	۱۵/۶ ^a	۳۵۳/۳ ^a	۷/۳ ^a	۱/۵۱ ^a
D ₁ ×T	۳۶/۰ ^b	۱۰/۳ ^b	۳۳۵/۰ ^b	۵/۸ ^b	۱/۲۶ ^b
D ₂ ×T	۳۱/۳ ^c	۹/۶ ^{bc}	۳۰۸/۳ ^{bc}	۵/۶ ^{bc}	۱/۳۸ ^{ab}
D ₃ ×T	۳۱/۶ ^c	۸/۷ ^{bcd}	۲۹۰/۰ ^{cd}	۵/۵ ^{bc}	۱/۱۸ ^{bcd}
D ₁ ×S	۲۹/۰ ^{cde}	۸/۹ ^{bcd}	۲۸۰/۰ ^{cd}	۵/۴ ^{bc}	۱/۱۳ ^{cd}
D ₂ ×S	۳۰/۳ ^{cd}	۸/۶ ^{bcd}	۲۷۳/۳ ^{cde}	۴/۹ ^{cd}	۱/۰۷ ^{cde}
D ₃ ×S	۲۸/۳ ^{cde}	۷/۸ ^{cd}	۲۶۱/۶ ^{def}	۵/۰ ^{bcd}	۱/۰۳ ^{def}
D ₁ ×F	۲۷/۰ ^{de}	۸/۶ ^{bcd}	۲۴۱/۶ ^{efg}	۵/۲ ^{bcd}	۱/۰ ^{def}
D ₂ ×F	۲۶/۰ ^{ef}	۷/۸ ^{cd}	۲۲۸/۳ ^{fg}	۵/۱ ^{cd}	۰/۹۸ ^{def}
D ₃ ×F	۲۶/۰ ^{ef}	۷/۵ ^{de}	۲۱۸/۳ ^g	۴/۹ ^{cd}	۰/۸۵ ^{efg}
D ₁ ×R	۲۲/۶ ^{fg}	۷/۵ ^{de}	۲۱۵/۰ ^{gh}	۴/۵ ^d	۰/۸۲ ^{fg}
D ₂ ×R	۲۱/۰ ^g	۷/۱ ^{de}	۱۸۱/۶ ^{hi}	۴/۶ ^d	۰/۷۴ ^g
D ₃ ×R	۱۹/۶ ^g	۵/۵ ^e	۱۷۵/۰ ^h	۳/۵ ^e	۰/۶۸ ^g

[†]C: شاهد بدون بقایای چاودار، D₁ تا D₃: به ترتیب تراکم ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ بوته چاودار در متر مربع و T، S، F، R: به ترتیب مراحل پنجه زنی، ساقه روی، گل‌دهی و رسیدگی چاودار

منابع

- حاج محمدنیا، ک.، کازرونی منفرد، ا.، تکاسی، س.، نصیری محلاتی، م.، راشد محصل، م.ح. ۱۳۸۹. بررسی اثر دگرآسیبی بقایای ریشه چهار رقم نخود بر رشد رویشی ذرت و آفتابگردان در محیط کنترل شده. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۴: ۶۷۷-۶۸۵.
- راشد محصل، م.ح.، قرخلو، ج.، راستگو، م. ۱۳۸۸. اثرات آللوپاتیکی عصاره برگ و بنه زعفران (*Crocus sativus*) بر رشد گیاهچه تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) و سلمه تره (*Chenopodium album*). مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۱ (۷): ۵۳-۶۱.
- شایگان، م.، مظاهری، د.، رحیمیان مشهدی، ح.، پیغمبری، س.ع. ۱۳۸۷. اثر تاریخ کاشت و کشت مخلوط ذرت و ارزن دم روباهی بر عملکرد دانه آن‌ها و کنترل علف‌های هرز. مجله علوم زراعی ایران. ۱۰ (۱): ۳۱-۴۶.
- غدیری، ح. ۱۳۸۲. اصول و روش علم علف‌های هرز (ترجمه). انتشارات دانشگاه شیراز.
- لبافی، م.ر.، حجازی، ا.، میقاتی، ف.، خلیج، ح.، باغستانی، م.ع. ۱۳۸۷. بررسی توان آللوپاتی ارقام گندم بر رشد گیاهچه یولاف و ماشک گل خوشه‌ای. پژوهش و سازندگی. ۷۹: ۴۵-۵۲.
- مظاهری، د. ۱۳۷۷. زراعت مخلوط. انتشارات دانشگاه تهران.
- یونسی، ا.، شریف زاده، ف.، فتاحی، ف.، پیروزی، ب. ۱۳۸۷. بررسی توان دگرآسیبی چاودار و گندم بر جوانه‌زنی و رشد اولیه علف‌های هرز سلمه تره و تاج ریزی. پژوهش در علوم کشاورزی. ۱ (۴): ۴۱-۴۹.
- Alsaadawi, I.S. 2001. Allelopathic influence of decomposing wheat residues in agroecosystems. *J Crop Prod.* 4:185-196.
- Bhowmik, P.C., Inderjit, C. 2003. Challenges and opportunities in implementing allelopathy for natural weed management. *Crop Protec.* 22: 661-671.
- Brecke, B.J., Shilling, D.G. 1996. Effect of crop species, tillage, and Rye (*Secale cereal*) mulch on sicklepod (*Senna obtusifolia*). *Weed Sci.* 44: 133-136.
- Eskelsen, S.R., Crabtree, G.D. 1995. The role of allelopathy in buckwheat (*Fagopyrum sagittatum*) inhibition of Canada thistle (*Cirsium arvense*). *Weed Sci.* 43: 70-74.
- Haffman, M.L., Weston, L.A., Snyder, J., Regnier, E.E. 1996. Separating the effects of sorghum (*Sorghum bicolor*) and rye (*Secale cereale*) root and shoot residues on weed development. *Weed Sci.* 44: 402-407.
- Joung, K.A., Chung, I.M. 2000. Allelopathic potential of rice hulls on germination and seedling growth of barnyard grass. *Agron J.* 92: 1162-1167.
- Kazinczi, G., Beres, I., Hunyadi, K., Mikulas, J., Polas, E. 1991. Study of the allelopathic effect and competitive ability of velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medic). *Novenytermeles.* 40: 312-331.
- Kobayashi, K. 2004. Factors affecting phytotoxic activity of allelochemicals in soil. *Weed Biol Manag.* 4: 1-7.
- Lydon, J., Easdale, J.R., Chen, P.K. 1997. Allelopathic activity of annual wormwood (*Artemisia annua*) and the role of artemisinin. *Weed Sci.* 45: 807-811.
- Perez, F.J., Ormenono, J. 1991. Difference in hydroxamic acids content in roots and root exudates of wheat and rye. *J Chemical Ecol.* 17: 1037-1043.
- Qasem, J.R. 2001. Allelopathic potential of white top and Syrian sage on vegetable crops. *Agron J.* 93: 64-71.
- Seigler, D.S. 1996. Chemistry and mechanisms of allelopathic interactions. *Agron J.* 88: 876-885.
- Singh, H.P., Batish, D.R., Kohli, R.K. 2003. Allelopathic interactions and allelochemicals: new possibilities for sustainable weed management. *Critic Rev Plant Sci.* 22: 239-311.
- Steinsiek, J.W., Oliver, L.R., Collins, F.C. 1982. Allelopathic potential of wheat (*Triticum aestivum*) straw on selected weed species. *Weed Sci.* 30: 495-497.
- Vyvyan, J.R. 2002. Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemicals. *Tetrahedron.* 58: 1631-1646.

Effect of Rye Residual on Chickpea Agronomic Indices and Pigweed (*Amaranthus retroflexus*) Growth

Javad Hamzei^{*1}, Mohsen Seyedi²

1- Assist. Prof. Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

2- Ph.D. Student of Agronomy, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

* For Correspondence: j.hamzei@basu.ac.ir

Received: 01.02.2014

Accepted: 18.05.2014

Abstract

The effect of rye residual on the agronomic indices of chickpea and pigweed growth was studied separately at the greenhouse conditions. Each experiment consisted of randomized complete block design (RCBD) with 13 treatments and three replications. Treatments were combination of rye residual at three densities (D_1 ; 40, D_2 ; 80 and D_3 ; 120 plant m^{-2}), and growing stages of tillering (T), stem elongation (S), flowering (F) and ripening (R) with control (non-application of rye residual). At first experiment, number of branches per plant, number of grain per plant, and grain and biological yield of chickpea were affected by experimental treatments. The lowest values for these traits were achieved at $D_3 \times R$ treatment. In comparison with control treatment (non application of rye residual), $D_3 \times R$ treatment decreased number of branches per plant, number of grain per plant and grain and biological yield of chickpea up to 31, 25, 19 and 17%, respectively. Also, results of second experiment indicated that plant height, biomass, leaf area, panicle weight and grain weight of pigweed were affected significantly by experimental treatments. Maximum and minimum values for pigweed characteristics were revealed at control and $D_3 \times R$ treatments, respectively. Treatment of $D_3 \times R$ decreased traits of plant height, biomass, leaf area, panicle weight and grain weight of pigweed up to 59, 65, 50, 52 and 55%, respectively in comparison with control treatment. In general, it seems that identification of tolerant crops to rye residual can inhibit yield loss in presence of rye residual, and reduce herbicide application which is in agreement with integrated weed management and ecological agriculture.

Key words: Allelopathy, chickpea, green manure, pigweed, rye, yield.