

تأثیر بقایای زعفران در خاک‌هایی با سنین مختلف کشت زعفران بر سبز شدن و رشد چهار علف هرز جوموشی، خاکشیر، سلمه تره و سوروف

سیدعلیرضا موسوی^۱، حسن فیضی^{۲*}، احمد احمدیان^۳، ابراهیم ایزدی دربندی^۴

۱-دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی تولیدات گیاهی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تربت حیدریه ۲-استادیار و هیأت علمی گروه تولیدات گیاهی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تربت حیدریه ۳-دانشیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه

فردوسی مشهد

alirezamusavi1393@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثرات دگرآسیبی بقایای زعفران در خاک بر رشد و جوانه‌زنی چهار گونه علف هرز جوموشی، خاکشیر، سلمه تره و سوروف آزمایشی به صورت گلدانی در محیط گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تربت حیدریه به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در سال‌های ۹۵-۱۳۹۴ انجام شد. نتایج این تحقیق نیز اثرات آللوپاتی زعفران را تأیید کرد. کمترین شاخص‌های رشدی در هر چهار گونه علف هرز در کاربرد خاک با هشت سال سابقه کشت زعفران مشاهده شد. با افزایش سابقه کشت زعفران از دو سال به ۸ سال اثرات دگرآسیبی آن نیز افزایش یافت و حتی در سال ششم و هشتم در برخی صفات سبب کاهش شدید رشد علف‌های هرز شد. در میان چهار گونه علف هرز تحت آزمایش، علف هرز خاکشیر مقاومت بیشتری نسبت به خاک مزارع زعفران داشت به طور کلی نتایج هر سه آزمایش مشخص کرد که عصاره، پودر و بقایای زعفران در خاک آثار دگرآسیبی قوی بر رشد علف‌های هرز دارند و دارای پتانسیل مناسبی به عنوان علف‌کش زیستی و طبیعی می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: دگرآسیبی، رشد و جوانه‌زنی، زعفران، سموم زیستی کشاورزی، علف‌های هرز

Review the allopathic potential of different organs of saffron on growth and germination of two species of weed grass during seed germination

Seyed Alireza Mosavi¹, Hasan Faizi^{2*}, Ahmad Ahmadian³, Ebrahim Izadi⁴

1-Master's degree in Plant Production Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Torbat-e-Heydarieh University, 2,3- Faculty Members of the Department of Plant Production, Faculty of Agriculture and Natural Resources of Torbat Heydarieh University, 4- Dept. of Agriculture, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

In order to examine the allopathic effects of saffron two tests separately has been done one the weed grasses of *Chenopodium album* and *Echinochloa crusgalli* at 2015 in the agricultural faculty of Torbat Haydarieh University. The experiment has done as factorial in a randomized complete block design with four replications with different levels of limbs (leaf, root and a combination of leaf and root) and concentration of the extract (zero, 1, 2.5, 5, 10 and 20 percent). The amount of three ml of the extract prepared was added to the germination medium. And the traits were measured during two weeks. The results showed that seed germination of both types of weed significantly affected by the limbs and concentration of the saffron extracts. The highest germination rate in the weed grasses of *Chenopodium album* was (2.38 seeds per day) in the application of roots and the lowest germination rate was (3.12 seeds per day) in the application of leaf and root. The highest seed vigor index was (12) in the application of leaf extracts and the lowest (9) was obtained in the application of leaf and root extracts. Also the lowest root weight traits (0.11 mg), the weight of stem (0.13 mg), the weight of seedlings (0.24 mg), Germination percentage (19 percent), the speed of germination (2 seeds per day), seed vigor index (7) and the number of normal seeds (6) were obtained in *Chenopodium album* in the highest concentration of the extract (20 percent). in the *Echinochloa crusgalli* weed by increasing the concentration of the extract from zero to 20 percent the mean of germination time was increased such that the lowest volume of this trait in the control sample was (3.40 day) and its greatest (4.10 per day) were obtained in the application of 20 percent extracts. All used organs were caused to significant reducing of germination traits in both species of weed grass.

But meanwhile the extracts of leaf and root had most effective effects. Generally results indicated that the application of 20 percent extracts of leaf and root combination was the best treatment for growth inhibition and germination in both weeds.

Keywords: Allelopathic, corum, Chenopodium album, Echinochloa crusgalli, Seed vigor index

مقدمه:

کنترل علف‌های هرز به‌عنوان اقدامی ضروری در همه سیستم‌های تولید محصولات زراعی شناخته‌شده است، زیرا مقدار محصول به میزان قابل توجهی تحت تأثیر وجود علف‌های هرز قرار می‌گیرد. درعین حال سایر عوامل مؤثر در تولیدات زراعی مانند کیفیت محصول، برداشت آسان و مقدار جمعیت آفات و جانوران مفید در سیستم زراعی نیز تحت تأثیر علف‌های هرز می‌باشد (صادق زاده و همکاران، ۱۳۷۵). هدف از کنترل علف‌های هرز کاهش تراکم و رشد آن‌ها تا حد آستانه بیولوژیکی و در نتیجه حذف خسارت‌های اقتصادی علف‌های هرز بر محصولات کشاورزی و انسان است. امروزه کاربرد بقایای گیاهی اهمیت زیادی در توسعه و گسترش سیستم‌های کشاورزی پایدار دارد. بقایای گیاهی علاوه بر تأثیری که روی خاک دارند، می‌توانند بر جوانه‌زنی، بقا، رشد و توانایی رقابتی علف‌های هرز و گیاهان زراعی نیز مؤثر باشند (دوپونگ و همکاران، ۲۰۰۴). بقایای گیاهی با تأثیر بر مقدار نیترات خاک، تعدیل دمای خاک، ممانعت از نفوذ نور و حفظ مقدار رطوبت در خاک می‌توانند رشد و نمو علف‌های هرز را تحت تأثیر قرار دهند (جویدیس و همکاران، ۲۰۰۷). زعفران از جمله گیاهانی است که بقایای آن اثرات آلوپاتی قوی بر رشد علف‌های هرز می‌گذارد (اقبالی و همکاران، ۱۳۸۷). با توجه به فراهمی آن در کشور می‌توان از آن استفاده نمود. انتشار جغرافیایی زعفران در ایران شامل استان خراسان (قائنات، بیرجند، گناباد)، یزد، کرمان، گیلان و مازندران است. شواهد فراوانی از خاصیت آلوپاتی زعفران موجود است. به‌عنوان مثال عسگر پور و همکاران (۱۳۹۴) نشان دادند که کاربرد عصاره برگ و بنه این گیاه دارویی سبب کاهش پارامترهای جوانه‌زنی در علف‌های هرز تاج‌خروس، خاکشیر و ازمک می‌شود. اقبالی و همکاران (۱۳۸۷) در آزمایشی تأثیر آلوپاتیک بقایای اندام هوایی و بنه زعفران را بر رشد گندم، چاودار، ماش و لوبیا بررسی نموده و دریافتند که بافت‌های بنه زعفران بر گیاهان زراعی مورد مطالعه اثر آلوپاتی منفی، ولی برگ‌های زعفران اثر تحریک‌کنندگی دارد. برگ‌ها و بنه‌های زعفران ترکیبات فعالی تولید می‌کنند که می‌توانند به گیاهان دیگر منتقل شوند. برخی از این ترکیبات نقش ممانعت‌کنندگی از رشد و جوانه‌زنی دانه‌های گیاهان مجاور دارند. به همین منظور زعفران کاران عقیده دارند نبایستی پس از برداشت بنه‌های زعفران و خالی شدن زمین از کشت زعفران تا چند سال دیگر گیاه دیگری کشت گردد (حسینی و خلج زاده، ۱۳۹۰).

مواد و روش‌ها:

این تحقیق در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ در گلخانه تحقیقاتی و آزمایشگاه دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تربیت‌حیدریه انجام گرفت. بذور علف‌های هرز جوموشی، خاکشیر، سلمه تره و سوروف از مزارع دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت‌حیدریه جمع‌آوری شدند. از آنجا که بذور سلمه تره و سوروف دارای خواب بودند با استفاده از اسید سولفوریک ۹۸ درصد به مدت سه دقیقه تیمار شدند تا هرگونه خواب آن‌ها برطرف گردد (خواجه حسینی و همکاران، ۱۳۸۸). این آزمایش به‌صورت فاکتوریل 4×5 در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل ۵ نوع خاک با سوابق کشت زعفران (صفر یا شاهد، ۲، ۴، ۶ و ۸ سال سابقه کشت) و چهار علف هرز (جوموشی، خاکشیر، سلمه تره و سوروف) بود. خاک‌های مناطق زعفران کاری بر اساس نوع تیمار به گلدان‌های پلاستیکی اضافه شد و سپس اقدام به کشت علف‌های هرز شد. خاک مورد استفاده از نظر بافت و ساختار یکسان بود و تنها اختلاف آن سوابق کشت مختلف زعفران بود. چند عدد بذر علف‌های هرز به‌صورت جداگانه در هر گلدان کشت شد و گلدان‌ها در شرایط مطلوب رشد در گلخانه قرار گرفتند. آبیاری گلدان‌ها بر اساس نیاز و معمولاً یک روز در میان و به‌صورت یکسان انجام گرفت. پس از سبز شدن علف‌های هرز در هر گلدان سه عدد گیاه حفظ‌شده و بقیه حذف گردیدند. دو ماه پس از کاشت اندازه‌گیری صفات انجام شد. برای این منظور علف‌های هرز از سطح خاک قطع‌شده و سپس با عمل شستشوی خاک گلدان ریشه‌ها با دقت خارج شدند. با استفاده از ترازوی دقیق وزن ریشه، ساقه و گیاه مربوط به هر تیمار اندازه‌گیری و ثبت شد. همچنین طول ریشه، ساقه و گیاه نیز با استفاده از خط کش انجام گرفت. داده‌های به‌دست‌آمده از هر آزمایش جداگانه دسته‌بندی و پردازش شدند و به‌منظور انجام محاسبات آماری از نرم‌افزار SAS استفاده گردید. همچنین مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثرات اصلی سابقه کشت و نوع علف هرز بر همه صفات مورد ارزیابی شامل طول ریشه، طول

ساقه، طول گیاه، وزن ریشه، وزن ساقه و وزن گیاه در سطح یک درصد آماری معنی‌دار بود. همچنین اثرات متقابل سابقه کشت × نوع علف هرز بر این صفات در سطح یک درصد آماری معنی‌دار بود (جدول ۱).

جدول ۱: نتایج تجزیه واریانس صفات رویشی در علف‌های هرز مختلف تحت تأثیر خاک با سوابق مختلف کشت زعفران.

منبع تغییرات	درجه آزادی	طول ریشه	طول ساقه	طول گیاه	وزن ریشه	وزن ساقه	وزن گیاه
سابقه کشت	۴	۲۵۴**	۳۱۳**	۸۷۳**	۳۵۱۶**	**	۳۳۰۵۴**
علف هرز	۳	۳۳۷**	۵۰**	۱۳۵۶**	۵۹۳۳**	**	۲۱۰۵۷**
سابقه کشت	۱۲	۱۰**	۲۰**	۵۹**	۶۰۸**	۲۸۳۴**	۳۵۴۶**
خطای	۶۰	۲	۴	۱۰	۲۲	۶۰	۹۰
ضریب تغییرات	-	۱۳/۶۴	۱۹/۳۱	۱۴/۶۳	۱۳/۸۶	۱۲/۶۳	۹/۹۸

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح ۵ درصد، NS: عدم معنی‌داری.

در این تحقیق اثر خاک‌های تحت کشت زعفران در سال‌های مختلف بر رشد و نمو چهار علف هرز مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در هر چهار نوع علف هرز، کاهش پارامترهای رشدی در اثر استفاده از خاک با هشت سال سابقه کشت زعفران مشاهده شد. در علف‌های هرز مختلف کمترین طول ریشه، طول ساقه، طول گیاه، وزن ریشه، وزن ساقه و وزن گیاه در خاک با هشت سال سابقه کشت زعفران مشاهده شد. شواهد فراوانی از خاصیت آللوپاتی زعفران موجود می‌باشد. به‌عنوان مثال برخی از کشاورزان قائلند معتقدند که در زمین زعفران نمی‌توان دوباره زعفران کشت نمود. یا آن‌که لاقط دو برابر مدت توقف زعفران در زمین برای کشت مجدد آن باید فاصله کشت بعدی را رعایت کرد (امیرقاسمی، ۱۳۸۰). در اسپانیا زمین‌هایی که قبلاً زعفران کشت شده است و مجدداً کشت آن موردنظر باشد بسته به شرایط خاک، ۱۰ تا ۲۰ سال فرصت مجدد به زمین می‌دهند که فاصله زمانی ۱۰ سال برای مزارع فاریاب و ۲۰ سال برای مزارع دیم می‌باشد. در کشمیر هندوستان مزارعی که در آن قبلاً زعفران کشت شده است را یک سال آیش گذاشته و در سال دوم گندم یا خردل می‌کارند و سپس زعفران را کشت می‌نمایند (حبیبی و باقری، ۱۳۶۷). این آزمایش شواهد تجربی فوق را به‌صورت عملی ثابت کرد. گیاهان دارای خاصیت آللوپاتی از طریق تولید و ترشح متابولیت‌هایی که به محیط اطراف خود انتشار می‌دهند، تأثیر منفی بر جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز اطراف خود داشته و از این طریق رشد و تراکم آن‌ها را محدود می‌کنند (میقانی، ۲۰۰۳). تأثیر مواد آلوشیمیایی بر برخی واکنش‌های فیزیولوژیکی گیاهی مانند جذب مواد غذایی، تقسیم سلولی، رشد و نمو ریشه، تنفس و فتوسنتز، سنتز پروتئین، نفوذپذیری غشا، جوانه‌زنی و فعالیت آنزیم‌ها و همچنین بر برخی از ویژگی‌های زراعی و طبیعی همچون تأثیر بر تثبیت نیتروژن و نیتریفیکاسیون، اشکوب بندی رویش گیاهان و مشکلات کشت مجدد به اثبات رسیده است (کروسه و همکاران، ۲۰۰۰). از جمله اثرات سمی تجزیه بقایا روی گیاهان همراه می‌توان به جلوگیری از جوانه‌زنی بذر و رشد ریشه‌های اولیه، افزایش تولید ریشه‌های ثانویه، جذب نامناسب مواد غذایی، رنگ‌پریدگی، به تأخیر انداختن رسیدگی و به تأخیر انداختن و یا عدم موفقیت در تولیدمثل اشاره کرد (ناروال، ۱۹۹۴). نتایج این آزمایش همچنین نشان داد که تأثیر خاک مزارع زعفران بر رشد علف‌های هرز مختلف یکسان نبود. در واقع علف‌های هرز مختلف حساسیت یکسانی به خاک مزارع تحت کشت زعفران نشان ندادند. به‌عنوان مثال در میان چهار گونه علف هرز تحت آزمایش، علف هرز خاکشیر مقاومت بیشتری نسبت به خاک مزارع زعفران داشت به‌طوری‌که تنها استفاده از خاک با هشت سال سابقه کشت به‌طور معنی‌داری سبب کاهش رشد آن شد. نتایج تحقیق راشد محصل و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد که عصاره برگ و بنه زعفران بر رشد گیاه‌چه‌های علف‌های هرز تاج‌خروس و سلمه تره اثر منفی دارد و موجب کاهش ارتفاع، سطح برگ، وزن برگ، وزن ساقه و وزن تک بوته هر دو گونه علف هرز شد. با افزایش سابقه کاشت زعفران از ۲ سال به ۸ سال اثربخشی آن نیز افزایش یافت؛ و در برخی موارد مانند وزن گیاه در علف هرز سلمه تره و جوموشی، حتی کاربرد خاک با سابقه دو سال کشت زعفران سبب افزایش رشد علف‌های هرز نسبت به شاهد شد. در حین تجزیه بقایای گیاهی یک محصول، سموم گیاهی به نام فیتوتوکسین آزاد می‌شوند که ممکن است روی رشد همان محصول و یا محصولات دیگر اثرات نامساعد و بازدارنده رشد داشته باشند. غالباً فیتوتوکسین‌ها با گذشت زمان تجزیه می‌شوند اما هم‌زمانی تجزیه بقایای گیاهی با رشد محصول حساس به فیتوتوکسین‌های حاصله می‌تواند موجب کاهش عملکرد محصول گردد. (خواجه پور، ۱۳۸۷، فوجی و همکاران) قرن‌هاست که کشاورزان اثر منفی بقایای گیاهی زعفران را بر محصول بعدی در تناوب شناخته‌اند. بقایای گیاهی زعفران در خاک مزرعه می‌تواند از رشد و جوانه‌زنی محصولات حساسی که بعد از زعفران کاشته می‌شود از طریق آللوپاتی ناشی از ترکیبات شیمیایی بقایای زعفران جلوگیری کند. به‌خوبی مشاهده شده است که برگ‌ها و بنه‌های زعفران ترکیبات شیمیایی فعالی تولید می‌کنند که می‌تواند به

گیاهان دیگر منتقل شود (عبدللاو، ۱۹۹۳). بعضی از این ترکیبات دارای نقشی بازدارنده در ممانعت از رشد گیاه و جوانه‌زنی دانه‌های گیاهان مجاور هستند. دلایل احتمالی نامناسب شدن طولانی‌مدت خاک برای کاشت زعفران بلافاصله یا بافاصله کم پس از یک دوره کشت زعفران، احتمالاً یکی از موارد تغییر در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، تغییر در وضعیت بیوشیمیایی خاک و تغییر عمده در جمعیت میکروارگانیسم‌های خاک است (قرائی و بیگی، ۱۳۷۰). همان‌طوری که از نتایج این آزمایش مشخص شد با افزایش سابقه کشت زعفران اثر دگرآسیبی آن نیز افزایش یافت به‌طوری‌که پس از ۸ سال در برخی صفات شاهد کاهش شدید رشد علف‌های هرز بودیم. احتمال می‌رود رشد بیشتر بنه زعفران و تولید بنه‌های دختری و همچنین تجزیه بافت‌های زعفران در خاک در اثر گذشت زمان سبب آزاد شدن مواد آللوپاتیک بیشتر به خاک شود و در نتیجه رشد گیاهان بیشتر تحت تأثیر قرار بگیرد.

منابع

- اصغری، ج. و محمودی، آ. ۱۳۷۸. علف‌های هرز مهم مزارع و مراتع ایران. چاپ اول. انتشارات دانشگاه گیلان.
- اقبالی، ش.، راشد محصل، م.، نصیری محلاتی، م. ۱۳۸۴. بررسی اثر بازدارندگی زعفران بر صفات رشدی ماش و لوبیا. اولین همایش ملی حبوبات. (۲۹ و ۳۰ آبان). دانشگاه فردوسی مشهد. ایران.
- اقبالی، ش.، راشد محصل، م.، نصیری محلاتی، م. و کازرونی منفرد، ا. ۱۳۸۷. بررسی اثر آللوپاتیک بقایای اندام‌های هوایی و کورم زعفران بر رشد گندم، چاودار، ماش و لوبیا. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ۶ (۲): ۲۲۷-۲۳۴.
- امیر قاسمی، ت. ۱۳۸۷. زعفران طلای سرخ ایران. انتشارات آیندگان. جلد سوم.
- ایران‌نژاد، ح. ۱۳۷۹. زراعت غلات. دانشگاه تهران.
- آگاه، ف.، خیاط مقدم، م. و صدرآبادی حقیقی، ر. ۱۳۹۳. بررسی دگرآسیبی زعفران زراعی (*Crocus sativus*) روی شاخص‌های جوانه‌زنی بذور زیره سبز (*Cuminum cyminum*)، رازیانه (*Foeniculum vulgare*) و زنیان (*Carum capticum*). نشریه تحقیقات بذر، ۴ (۱): ۵۲-۶۵.
- به‌نیا، م. ر. ۱۳۷۰. زراعت زعفران. انتشارات دانشگاه تهران.
- پارسا، م. و باقری، ع. ر. ۱۳۸۷. حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- تاج بخش، م. و پور میرزا، ع. ا. ۱۳۸۶. زراعت غلات. انتشارات جهاد دانشگاهی.
- جعفری، ل. و خلد برین، ب. ۱۳۷۸. اثرات آللوپاتیک علف هرز سلمه تره. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده تحصیلات تکمیلی، دانشگاه شیراز.
- حبیبی، ب. و باقری، ع. ۱۳۶۷. زعفران. زراعت، فرآیند، ترکیبات شیمیایی و استانداردهای آن. انتشارات سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران. مرکز خراسان.
- حجازی، ا. ۱۳۷۹. آللوپاتی. خود مسمومی و دگر مسمومی. جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران.
- موسوی، م. ر. ۱۳۸۷. کنترل علف‌های هرز (اصول و روش‌ها). انتشارات مرز دانش.
- میقانی، ف. ۱۳۸۲. آللوپاتی دگرآسیبی. از مفهوم تا کاربرد. انتشارات پرتو واقع. تهران.
- Abbasi- Alikamar, R., Eskandari, M. and Tatari, M. 2007. The effect of water extract of saffron petals on germination and seeding growth of Wheat (Cultivar: azar 2). Second International Symposium on Saffron Biology and Technology, Mashhad. Iran.
- Abbasi, F. and Jahani, M. 2007. Allelopathic effects of saffron corms on seed germination of several important crops, II nd International Symposium of Saffron Biology and Technology. Acta Horticulturae: 269-273.
- Abdul-Baki, A. A. and Anderson, J. D. 1973. Vigor determination in soybean by multiple criteria. Crop Science. 13: 630-633.
- Abdullaev, F.I., 1993. Biological effects of saffron. Biofactors. 4: 83-86.
- Alimoradi, L., Azizi, G., Jahani, M., Siahmarguee, A. and Keshavarzi, A., 2008. Allelopathy as an alternative method for weed control in saffron fields: a suitable approach to sustainable agriculture. Tropentag Conference "Competition for Resources in a Changing World: New Drive for Rural Development". Stuttgart-Hohenheim, Germany. Tropentag.
- Ambika, S.R. 2012. Multifaceted attributes of allelochemicals and mechanism of allelopathy. In: Allelopathy: Current Trends and Future Applications, pp: 113-143. Cheema, Z.A., M. Farooq and A. Wahid (eds.). Springer: Verlag Berlin Heidelberg, Germany.