اثر آللوپاتیک بقایای اندامهای هوایی و کورم زعفران بر رشد گندم، چاودار، ماش و لوبیا

شهاب اقبالی، محمد حسن راشد محصل، مهدی نصیری محلاتی، ابراهیم کازرونی منفرد[1]

چکیده

به منظور بررسی اثر بقایایی زعفران (کورم و اندام هوایی) بر رشد چهار گیاه زراعی گندم، چاودار، ماش و لوبیا که در تناوب با آن قرار می‌گیرد تحقیقی در سال ۱۳۸۴ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به صورت آزمایش اسپیلت پلات فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. گیاهان زراعی بعنوان فاکتور اصلی، کورم و اندامهای هوایی زعفران و مقدار بافت های زعفران اضافه شده به خاک (۴/۲۵، ۱۵، ۳۰ و ۷۵ گرم بافت زعفران در ۱/۵ کیلوگرم خاک گلدان) بعنوان فاکتور فرعی و در قالب فاکتوریل در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که اندام و مقدار بافتهای اضافه شده زعفران به خاک تأثیر معنی داری بر کلیه صفات مورد مطالعه در ۴ گیاه زراعی داشت. با افزایش مقدار بافتهای اندام هوایی زعفران اضافه شده به خاک، نسبت به شاهد درصد کلروفیل، ارتفاع، سطح برگ، بیوماس اندامهای هوایی و ریشه افزایش یافت اما با افزایش مقدار بافت کورم زعفران اضافه شده به خاک نسبت به شاهد همه صفات مورد مطالعه کاهش یافتند. گیاهان تابستانه (ماش و لوبیا) در مقایسه با گیاهان زمستانه (گندم و چاودار) کمتر تحت تأثیر تنش مواد موجود در بافتهای زعفران قرار گرفتند. در مجموع نتایج این آزمایش نشان داد که بافتهای کورم زعفران بر گیاهان زراعی مورد مطالعه، اثر آللوپاتی منفی، ولی برگهای زعفران اثر تحریک کنندگی دارد.

واژه‌های کلیدی: زعفران، آللوپاتی، گندم، چاودار، ماش و لوبیا.

مقدمه

زعفران از جمله گیاهان زراعی چند ساله و دارویی مهم جهان است که مصارف عمده دارویی و صنعتی دارد. کشاورزان معتقدند که بعد از برداشت زعفران نباید در آن زمین دوباره زعفران کاشت و حتی در بعضی مناطق جهت کاشت مجدد زعفران اقدام به تعویض ۳۰-۴۰ سانتی متر خاک سطح الارض می‌کنند این گیاه عمدتاً در خراسان جنوبی و مرکزی کشت می‌شود که این مناطق دچار کم آبی و فقر اقلیمی هستند بنابراین گیاهانی که در تناوب با این گیاه قرار می‌گیرند باید به خشکی مقاوم باشند از این رو، عمدتاً از غلات و حبوبات در تناوب زعفران استفاده می‌شود(۱).

گندم معمولاً در محدودهٔ وسیعی از شرایط آب و هوایی جهان رشد می‌کند. این گیاه سازگارترین گونه غلات است و چون غذای اصلی انسان است، زمینهای زیادی در سرتاسر جهان به کشت آن اختصاص یافته است(۵). چاودار از جمله غلاتی است که در اروپا جهت تهیه نان مورد استفاده قرار می‌گیرد و همچنین این گیاه به عنوان علوفه سبز، علوفه خشک و سیلو در تغذیه دامها مورد استفاده قرار می‌گیرد. از مهمترین ویژگیهای چاودار رشد آن در مناطق سرد و اراضی فقیر و همچنین مناطقی با خاکها شنی است(۵). لوبیا یکی از مهمترین حبوبات در جهان است و از لحاظ سطح زیر کشت، در بین حبوبات، مقام اول را در جهان دارد (۴). ماش گیاهی است که به خشکی مقاوم بوده و در غذای انسان، جهت تهیه علوفه دام و به عنوان کود سبز کاربرد دارد (۴).

آللوپاتی یکی از انواع مداخله‌های منفی است که اثر زیان بار آن از طریق آزاد سازی مواد شیمیایی گیاه دهندهٔ آن مواد صورت می‌گیرد. پتانسیل آللوپاتی در بعضی گیاهان زراعی و علفهای هرز به اثبات رسیده است محققین نشان

۱. به ترتیب،کارشناس ارشد شناسایی و مبارزه با علفهای هرز و اعضای هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

داده‌اند که بادام زمینی به علت وجود مواد اللوکمیکال، باعث کاهش عملکرد در گیاهانی می‌شود که در تناوب با آن قرار می‌گیرند، همچنین باعث حساسیت این محصولات نسبت به تنشهای محیطی نیز می‌شود(۴). ثابت شده است که سورگوم نیز بر گندمهایی که در تناوب با آن قرار می‌گیرد اثر آللوپاتی دارد(۹). تأثیرمواد شیمیایی آللوپاتیک بر برخی واکنشهای فیزیولوژیک گیاهی همچون جذب مواد غذایی، تقسیم سلولی، توسعه ریشه، تنفس و فتوسنتز، سنتز پروتئین، نفوذ پذیری غشاء، جوانه زنی و فعالیت آنزیمها و همچنین بر برخی ویژگی‌های اکوسیستم‌های زراعی و طبیعی همچون تأثیر بر توالی گیاهی، تثبیت نیتروژن و نیتریفیکاسیون، اشکوب بندی رویش گیاهان و مشکلات کشت مجدد به اثبات رسیده است(۸).

برس و کازین سزی(۶) نشان دادند که مواد آللوپاتیک موجود در گیاهان باعث کاهش ماده خشک گیاهان زراعی همچون گندم، ذرت، آفتابگردان و سویا می‌شود. مواد آللوپاتی می‌تواند بر ارتفاع گیاهان نیز تأثیر بگذارد و نمونه این اثر در گیاهان جنگلی و مرتعی مشاهده شده است(۱۱). تحقیقات نشان داده است که پایداری کلروفیل بعنوان یک شاخصی از مقاومت گیاه به تنشهای محیطی است(۱۰). بنابراین هدف از این آزمایش بررسی اثر آللوپاتی اندامهای زعفران(کورم و اندامهای هوایی) بر رشد گیاهان زراعی موجود در تناوب آن(گندم، چاودار، ماش و لوبیا) بوده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۴ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد بصورت اسپیلت پلات فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار به اجرا درآمد. ۴ گیاه زراعی گندم، چاودار، ماش و لوبیا بعنوان فاکتور اصلی، اندام (اندامهای هوایی و کورم) و مقدار ماده خشک اندامهای مذکور در زعفران (در ۴ سطح ۰/۳۵، ۱، ۲ و ۵ درصد وزنی و یک گلدان شاهد) بعنوان فاکتور فرعی و بصورت فاکتوریل در نظر گرفته شدند. تغییرات دما، نور و رطوبت گلخانه بطور خودکار کنترل می‌شد.

بوته‌های زعفران از مزرعه دانشکده کشاورزی تهیه شد و بعد از جدا کردن اندامهای هوایی و کورم، به شکل جداگانه در آون و در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد به مدت ۷۲ ساعت قرار داده شدند، سپس آنها را آسیاب کرده و به میزان ۰/۳۵، ۱، ۲ و ۵ درصد وزنی با خاک مخلوط و هر یک بصورت جداگانه داخل کیسه‌های نخی ریخته شدند و بمدت ۳۰ روز رطوبت خاک این مخلوطها در حد ظرفیت زراعی نگهداری شد تا تجزیه پودر اندامهای زعفران انجام شود. در نهایت بمقدار ۱/۵ کیلوگرم خاک خشک، داخل هر گلدان ریخته شد. به عبارت دیگر داخل هر گلدان برای داشتن غلظتهای ۰/۳۵، ۱، ۲ و ۵ درصد وزنی، به ترتیب ۴/۲۵، ۱۵، ۳۰ و ۷۵ گرم بافت کورم و اندامهای هوایی آسیاب شده (به طور جداگانه) در خاک گلدانها بود. ۱۰ عدد بذر گندم و چاودار و ۵ عدد بذر لوبیا و ماش جهت کشت در گلدانهای مربوطه در نظر گرفته شد و بعد از سبز شدن کامل گیاهان تعداد ۳ بوته در هر گلدان نگهداری شد. گلدانها بسته به نیاز هر ۲ روز یکبار آبیاری شد و بعد از ۵۰ روز رشد رویشی، بوته‌ها از روی خاک گلدان قطع شد و بعد از انتقال به آزمایشگاه، درصد سطح برگ، ارتفاع بوته، بیوماس اندامهای هوایی هر گیاه نسبت به شاهد خود محاسبه شد. قبل از قطع بوته‌ها درصد کلروفیل گیاهان نسبت به شاهد با دستگاه SPAD اندازه گیری شد. جهت محاسبه درصد وزن خشک ریشه هر گیاه نسبت به شاهد، گلدانها بمدت ۲۴ ساعت پر از آب شد سپس با استفاده از غربالهای ریز بافت، خاک گلدانها شستشو داده شد و به این ترتیب ریشه‌ها جدا شده و به مدت ۴۸ ساعت داخل آون با دمای ۷۵ درجه سانتی گراد قرار داده شد و پس از خشک شدن ریشه ها، با ترازویی با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با کمک نرم افزار Mstatc و رسم نمودارها با کمک نرم افزار Excel5.0 انجام شد. مقایسه میانگین‌های هر صفت به کمک آزمون چند دامنه ایی دانکن در سطح احتمال ۵ ٪ و ۱ ٪ انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) در جدول ۱ نشان داده شده است. بین گیاهان زراعی، اندام زعفران (اندام هوایی، کورم)، مقدار بافتهای زعفران اضافه شده به خاک و اثر متقابل گیاهان زراعی* اندام زعفران، گیاهان زراعی*

جدول۱: نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) درصد صفات مختلف اندازه گیری شده برای مقدار بافتها و اندامهای زعفران، نوع گیاه زراعی و اثرات متقابل آنها

منابع تغییر	کلروفیل	ارتفاع	سطح برگ	بیوماس اندامهای هوایی	بیوماس ریشه
تکرار	۴۰/۶ ns	۴۵۱/۲ ns	۱۵۰۸/۵ ns	۱۰۳۰/۲ ns	۳۷۰۸/۴ ns
گیاهان زراعی	۳۵۷۱/۴ **	۱۰۸۳/۶ *	۲۰۲۸۱/۸ **	۳۲۲۸/۵ ns	۶۵۳۴/۸ ns
خطا اصلی	۸۱/۳ ns	۳۰۴/۸ ns	۲۹۴۱/۸ ns	۱۵۹۹/۷ ns	۴۱۳۵/۵ ns
اندام زعفران	۱۹۹۲۵/۴ **	۳۲۸۹۸/۱ **	۵۰۶۴۹۳/۱ **	۴۳۳۶۳۳ **	۶۶۰۱۸۷/۲ **
گیاهان زراعی*اندام زعفران	۴۵۲/۸ **	۱۵۴/۲ ns	۱۱۷۵۷/۷ **	۷۵۰۵/۷ **	۶۷۶۱/۸ **
مقدار بافتهای زعفران در خاک	۶۲۷/۲ **	۳۹۷ **	۵۰۵۴۷/۶ **	۳۰۶۶۹/۶ **	۶۴۸۴۹/۱ **
گیاهان زراعی*مقدار بافتهای زعفران در خاک	۸۶/۴ ns	۳۰۳/۹ **	۵۸۴۳/۳ **	۱۶۵۳/۴ *	۱۳۲۱/۷ ns
اندام زعفران* مقدار بافتهای زعفران در خاک	۶۸۸۶/۴ **	۹۱۴۹/۲ **	۱۲۸۸۶۹/۶ **	۹۱۱۴۹ **	۱۷۰۸۷۳ **
گیاهان زراعی* اندام زعفران*مقدار بافتهای زعفران در خاک	۲۷۱ **	۱۶۴ *	۴۱۸۲/۷ **	۱۰۲۷/۱ ns	۱۹۷۳/۱ *
خطا فرعی	۵۸/۴ ns	۸۹/۹ ns	۱۱۳۷/۹ ns	۸۸۱/۸ ns	۱۰۰۲/۲ ns

** معنی دار بودن در سطح احتمال ۱ درصد، * معنی دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد و NS اختلاف غیر معنی دار

مقدار اندام زعفران اضافه شده به خاک و گیاهان زراعی* اندام زعفران* اندام زعفران اضافه شده به خاک از نظر درصد کلروفیل اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($p\leq ۰/۰۱$) (جدول۱). بیشترین درصد کلروفیل در لوبیا و کمترین آن در گندم و چاودار مشاهده شد(جدول۲). درصد کلروفیل اندامهای هوایی گیاهان زراعی اشاره شده تحت اثر پودر اندامهای هوایی زعفران افزایش نشان دادند ولی پودر کورم زعفران درصد کلروفیل آنها را کاهش داد(جدول۳). با افزایش مقدار اندامهای هوایی زعفران اضافه شده به خاک (در غلظت ۵ درصد) نسبت به شاهد، مقدار کلروفیل ۳۰ درصد افزایش یافت اما با افزایش مقدار بافت کورم زعفران اضافه شده به خاک از میزان کلروفیل گیاهان زراعی کاسته شد بطوری که در غلظت ۵ درصد کورم اضافه شده به خاک، کاهش ۵۲ درصدی از کلروفیل نسبت به شاهد مشاهده شد(جدول۴).

درصد کلروفیل و ارتفاع در گیاهان زراعی اشاره شده تغییرات محسوسی داشتند که ناشی از اثرات متفاوت زعفران بر این گیاهان بود(جدول۲)، ولی در مورد سطح برگ افزایش مشاهده شد هر چند آنالیز تفکیکی اندامهای هوایی و کورم زعفران نشان داد که اندامهای هوایی سبب افزایش سطح برگ می‌شوند در حالیکه بافتهای کورم زعفران سطح برگ را بطور محسوسی کاهش می‌دهند(جدول ۳). بین درصد بیوماس اندامهای هوایی و ریشه ۴ گیاه زراعی مورد آزمایش اختلاف معنی‌دار نبود(جدول۲). بنظر می‌رسد در بین ۴ گیاه زراعی مورد آزمایش، چاودار نسبت به مواد رها شده از بافتهای زعفران حساسیت بیشتری داشته باشد.

اثر متقابل گونه زراعی× اندام زعفران، به جزء در مورد ارتفاع برای سایر صفات معنی‌دار بود(جدول ۱). بر این اساس گندم تحت تأثیر بافتهای کورم زعفران کمترین مقدار کلروفیل و چاودار تحت تأثیر بافتهای اندامهای هوایی

جدول۲: میزان تغییر صفات مختلف در ۴ گیاه زراعی (درصد نسبت به شاهد)

گیاه زراعی	٪کلروفیل	٪ارتفاع	٪سطح برگ	٪بیوماس اندامهای هوایی	٪بیوماس ریشه
گندم	۹۰c	۱۱۰ a	۱۴۱ab	۱۲۵ a	۱۳۶ a
چاودار	۸۹c	۹۷b	۱۰۳c	۱۰۰ a	۱۵۹ a
ماش	۱۰۲b	۱۰۰ab	۱۵۸ a	۱۱۳ a	۱۴۳ a
لوبیا	۱۱۲ a	۱۰۶ab	۱۱۰bc	۱۱۶ a	۱۲۳a

* در هر ستون میانگین های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند

جدول۳: میانگین صفات اندازه گیری شده در ۴ گونه زراعی تحت تأثیر بافتهای اندام هوایی و کورم زعفران (درصد نسبت به شاهد)

	گیاه زراعی	٪کلروفیل	٪ارتفاع	٪سطح برگ	٪بیوماس اندامهای هوایی	٪بیوماس ریشه
بافت برگ زعفران	گندم	۱۰۸c	۱۲۹a	۲۲۱a	۲۰۵a	۲۲۹a
	چاودار	۱۰۱d	۱۱۰b	۱۷۵b	۱۶۵b	۲۳۹a
	ماش	۱۱۵b	۱۱۷b	۲۳۰a	۱۶۲b	۲۰۵b
	لوبیا	۱۲۱a	۱۲۴a	۱۴۶c	۱۶۲b	۱۸۶b
بافت کورم زعفران	گندم	۷۱g	۹۲c	۶۱d	۴۴de	۴۳d
	چاودار	۷۸f	۸۴d	۳۰e	۳۴e	۷۹c
	ماش	۸۹e	۸۴d	۸۶d	۶۵cd	۸۲c
	لوبیا	۱۰۳cd	۸۸cd	۷۵d	۶۹c	۶۰cd

در هر ستون میانگین های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند

زعفران کمترین مقدار کلروفیل را نسبت به سایر گیاهان مورد آزمایش داشت. نکته قابل توجه اینست که چاودار تحت تأثیر بافتهای کورم و اندامهای هوایی زعفران با اینکه بطور معنی‌داری نسبت به سایر گیاهان ارتفاع، سطح برگ و بیوماس اندامهای هوایی کمتر داشت اما نسبت به سایر گیاهان، در آن بیوماس ریشه بیشتری مشاهده شد(جدول۳). احتمال می‌رود تخصیص بیشتر مواد به ریشه در چاودار، تحت تأثیر بافتهای زعفران موجب می‌شود که این گیاه در مراحل بعدی رشد، مقاومت بیشتری نسبت به تنشهای محیطی نشان دهد.

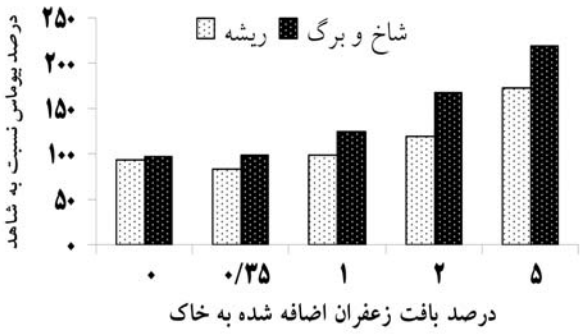
نتایج نشان داد که چاودار و ماش تحت تأثیر بافتهای کورم زعفران بیوماس ریشه خود را نسبت به بیوماس اندامهای هوایی، بیشتر افزایش دادند در حالی که بر عکس گندم و لوبیا، بیوماس اندام هوایی خود را بیشتر از ریشه افزایش دادند (جدول۳). احتمال می‌رود بدلیل متفاوت بودن ماهیت ژنتیکی گیاهان مورد آزمایش، محل تأثیر مواد موجود در بافتهای زعفران متفاوت بود. نحوه و محل اثر مواد آللوپاتیک بر گیاهان موجود در تناوب پدیده‌ای است که در بسیاری از گیاهان زراعی دیگر نیز تجربه شده است(۸).

اثر اندام زعفران و مقدار بافت زعفران اضافه شده به خاک و نیز اثر متقابل آنها بر تغییر ارتفاع گیاهان زراعی نسبت به شاهد معنی‌دار بود($p\leq ۰/۰۱$) (جدول۱). ارتفاع گیاهان مورد آزمایش تحت تأثیر بافتهای اندامهای هوایی زعفران ۳۳ درصد بیشتر از بافتهای کورم زعفران بود و از طرفی بیشترین درصد ارتفاع نسبت به شاهد در غلظت ۵ درصد بافت برگ زعفران و کمترین آن در غلظت ۵ درصد بافت کورم زعفران مشاهده شد(جدول۴).

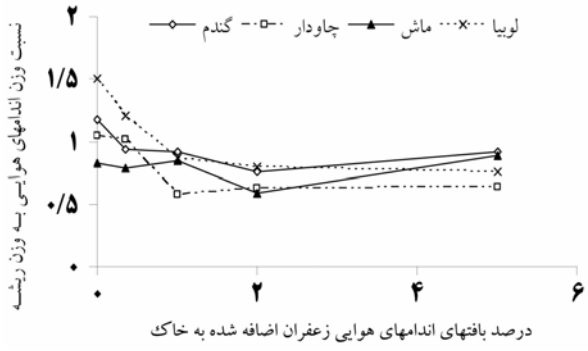
جدول۴: میانگین صفات اندازه‌گیری شده تحت اثر نوع بافت (اندام هوایی و کورم) و مقادیر مختلف بافتهای زعفران (درصد نسبت به شاهد)

	مقدار بافت زعفران	٪کلروفیل	٪ارتفاع	٪سطح برگ	٪بیوماس اندامهای هوایی	٪بیوماس ریشه
بافت برگ زعفران	شاهد	۹۸de	۱۰۵d	۹۷de	۹۷d	۹۳de
	۰/۳۵٪	۱۰۱d	۱۰۸d	۱۰۴d	۹۹d	۱۰۳d
	۱٪	۱۱۰c	۱۱۶c	۱۵۷c	۱۴۲c	۱۷۷c
	۲٪	۱۱۷b	۱۲۸b	۲۲۰b	۱۹۹b	۲۸۴b
	۵٪	۱۲۸a	۱۴۲a	۳۸۷a	۳۳۰a	۴۱۶a
بافت کورم زعفران	شاهد	۱۰۴d	۱۰۹cd	۹۵de	۹۰d	۹۹d
	۰/۳۵٪	۱۰۲d	۱۰۳d	۷۸def	۶۴e	۹۳de
	۱٪	۹۴e	۹۴e	۷۰ef	۵۶e	۷۰ef
	۲٪	۷۴f	۷۸f	۵۱f	۴۱e	۴۹f
	۵٪	۵۲g	۵۰g	۲۱g	۱۵f	۲۰g

* در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند



شکل۱: تأثیر مقادیر مختلف بافتهای زعفران اضافه شده به خاک بر درصد بیوماس اندامهای هوایی و ریشه گیاهان زراعی



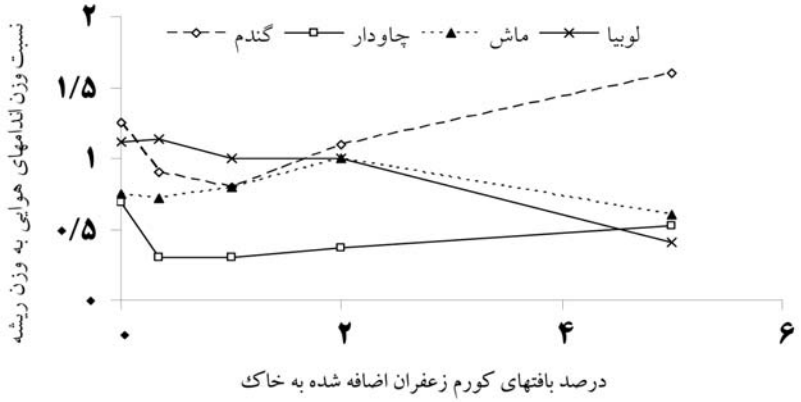
شکل۲: تأثیر مقادیر مختلف بافتهای اندامهای هوایی زعفران اضافه شده به خاک بر نسبت وزن اندامهای هوایی به ریشه در ۴ گیاه زراعی

اندام زعفران و مقدار بافت زعفران اضافه شده به خاک و همچنین اثر متقابل آنها بر سطح برگ گیاهان زراعی نسبت به شاهد تأثیر معنی‌داری داشتند ($p\leq ۰/۰۱$) (جدول۱). درصد سطح برگ تحت تأثیر بافتهای اندامهای هوایی زعفران نسبت به بافتهای کورم زعفران بطور معنی‌داری بیشتر بود. افزایش درصد سطح برگ تحت تأثیر اندام هوایی زعفران بسیار بیشتر از کاهش آن تحت تأثیر بافت کورم زعفران بود بطوری که با اضافه کردن اندام هوایی زعفران در غلظت ۵ درصد نسبت به شاهد ۲۸۴ درصد افزایش سطح برگ، و با افزودن بافتهای کورم زعفران به خاک در غلظت ۵ درصد ۷۴ درصد کاهش سطح برگ نسبت به شاهد مشاهده شد.

بین نوع و مقدار بافت زعفران اضافه شده به خاک و اثر متقابل آنها از نظر درصد بیوماس اندامهای هوایی و ریشه گیاهان زراعی اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p\leq ۰/۰۱$) (جدول۱). با افزایش مقدار بافتهای اندام هوایی زعفران اضافه شده به خاک نسبت به شاهد، درصد بیوماس ریشه و اندامهای هوایی گیاهان مورد آزمایش بطور معنی‌داری افزایش یافت و با افزایش مقدار بافت کورم زعفران اضافه شده به خاک نسبت به شاهد درصد بیوماس ریشه و اندامهای هوایی بطور معنی‌داری کاهش نشان داد اما افزایش بیوماس ریشه و اندامهای هوایی تحت تأثیر اندامهای هوایی زعفران بمراتب بیشتر از کاهش آنها تحت تأثیر بافتهای کورم زعفران بود (جدول۴). در مجموع با افزایش مقدار بافت زعفران (کورم و اندام‌های هوایی) اضافه شده به خاک، درصد بیوماس ریشه و اندامهای هوایی گیاهان زراعی بیشتر شد (شکل۱). عباس دخت و چایی چی (۳) نیز گزارش کردند که کاه و کلش نخود موجب افزایش بیوماس ریشه و اندامهای هوایی سورگوم، سویا و آفتابگردان شد.

نسبت وزن خشک اندامهای هوایی به ریشه نشان داد که با افزایش اندامهای هوایی زعفران اضافه شده به خاک نسبت به شاهد در لوبیا روند نزولی مشاهده شد ولی در گندم و چاودار از شاهد تا غلظت ۲ درصد این نسبت کاهش پیدا کرد و در غلظت ۵ درصد دوباره افزایش یافت (شکل۲). به نظر می‌رسد که هر چه بافتهای اندام هوایی اضافه شده زعفران به خاک بیشتر شود بدلیل وجود بیشتر عناصر غذایی و بهبود بیشتر شرایط فیزیکی خاک، غلات موجود در آزمایش عمده مواد خود را به اندام هوایی تخصیص داده‌اند و یا در غلظت بالا، مواد موجود در برگ زعفران موجب کاهش رشد ریشه شده است.

تأثیر کورم زعفران بر نسبت اندامهای هوایی به ریشه در ۴ گیاه زراعی مورد آزمایش نشان داد که در گندمیان در غلظتهای کم این نسبت کاهش یافته، ولی در غلظتهای زیاد دوباره این نسبت افزایش یافته است یعنی در غلظتهای کم مواد آللوپاتیک کورم موجب کاهش بیشتر بیوماس اندامهای هوایی و در غلظتهای زیاد موجب کاهش بیشتر بیوماس ریشه شده است. اما در بقولات در غلظتهای زیاد بافتهای کورم در خاک نسبت بیوماس اندامهای هوایی به ریشه بشدت کاهش یافت یعنی در این شرایط بیوماس اندامهای هوایی بشدت تحت تأثیر مواد آللوپاتیک قرار گرفت (شکل۳).



شکل۳: تأثیر مقادیر مختلف بافتهای کورم زعفران اضافه شده به خاک بر نسبت وزن اندامهای هوایی به ریشه در۴ گیاه زراعی

در این آزمایش مشاهده شد که هر چه مقدار اندام هوایی زعفران اضافه شده به خاک بیشتر باشد در گندم و چاودار ریشه‌های مویی بیشتری تشکیل شد و از تعداد گرههای تثبیت ازت که بر روی ریشه‌های ماش و لوبیا تشکیل می‌شود کم شده و یا گرههای تشکیل شده غیر فعال بود(داده‌ها نشان داده نشده است). احتمال می‌رود تجزیه بافت برگ زعفران در خاک باعث افزایش مقدار ازت خاک شده است در نتیجه بدلیل دسترسی گیاهان موجود در آزمایش به مواد غذایی زیاد، دو گیاه متعلق به تیره بقولات گرههای تثبیت ازت غیر فعال و دو گیاه متعلق به تیره گندمیان ریشه‌های مویی بیشتر جهت جذب بیشتر این مواد تشکیل می‌دهند. با افزایش مقدار بافت کورم زعفران به خاک هر چند از تعداد گرههای تثبیت ازت کاسته شد اما گرههای موجود همگی فعال بودند و در گندمیان ریشه‌های ضخیم تر تشکیل شد. سبحانی (۲) به نقل از معینی و خلدبرین، در مطالعات انجام شده بر روی اثرات آللوپاتیک بخشهای مختلف گیاه درمنه اعم از ساقه، برگ، گل و ریشه بر فعالیت باکتریهای نیتروموناز، گزارش کرد که مواد آللوپاتیک حاصل از ساقه، برگ و گل بر هر دو مرحله تشکیل نیتریت از آمونیوم و تولید نیترات از نیتریت و بخصوص تشکیل نیترات اثر معنی‌دار دارند اما مواد آللوپاتیک حاصله از ریشه تأثیر چندانی بر مراحل فوق الذکر نداشتند.

نتایج این آزمایش نشان داد که گیاهان تابستانه (ماش و لوبیا) در مقایسه با گیاهان زمستانه (گندم و چاودار) کمتر تحت تأثیر تنش مواد موجود در بافتهای زعفران قرار گرفتند و به استثناء درصد کلروفیل، سایر شاخصهای اندازه گیری شده در گیاهان زمستانه با افزایش مقدار اندام هوایی زعفران به خاک، بمقدار بیشتری افزایش یافت و با اضافه کردن بافتهای کورم زعفران به خاک، این شاخص‌ها بمقدار بیشتری کاهش یافت، احتمال می‌رود دورهٔ روزت گیاهان زمستانه در مراحل اولیه رشد باعث شده است که اندام هوایی موجب تحریک باشد و مواد آللوپاتیک کورم‌های زعفران موجب کاهش رشد در این گونه‌ها شوند.

بطور کلی نتایج نشان داد که اثر اندام هوایی و کورم زعفران در خاک بر رشد رویشی ۴ گیاه زراعی متفاوت بود بطوریکه اضافه کردن بافت کورم زعفران به خاک موجب کاهش رشد رویشی و اضافه کردن اندامهای هوایی زعفران به خاک موجب افزایش رشد رویشی شد بنابراین احتمال می‌رود که کورم‌های زعفران بر گیاهانی که در تناوب با آن قرار می‌گیرند دارای اثر آللوپاتی باشد و پیشنهاد می‌شود جهت کاهش اثر آللوپاتی زعفران از کود سبز استفاده شود و نیز تا موقعی که زعفران در زمین می‌باشد به طریقی اندامهای هوایی این گیاه در انتهای فصل رویش به خاک برگردانده شود.

منابع

۱- بهنیا، م. ر. ۱۳۷۰. زراعت زعفران. انتشارات دانشگاه تهران.

۲- سبحانی، ا. ۱۳۷۸. بررسی اثر بقایای علفهای هرز روی خصوصیات زراعی سه رقم گندم ایرانی در شرایط طبیعی غیر مزرعه ایی. علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۰. شماره۱.

۳- عباس دخت، ح. و م. ر. چایی چی. ۱۳۸۲. پتانسیل اثر آللوپاتیک کاه و کلش ارقام نخود سیاه بر جوانه زنی و رشد سورگوم، سویا و آفتابگردان. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۴. شماره۳: ۶۲۴-۶۱۷.

۴- کوچکی، ع؛ م. بنایان اول. ۱۳۸۱. زراعت حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۵- نور محمدی، ق؛ س. ع. سیادت، ع. کاشانی. ۱۳۷۷. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران.

6-Beres, I., G. Kazinczi. 2000. Allelopathic effects of shoot extracts and residues of weeds on field crops. Allelopathy Journal. 7: 93-98.

7-Dinardo, W., M. J. Pelegrini, P. L. Alves. 1998. Inhibition effects of jackobean (*Canavalia ensiformis l.*). Allelopathy Journal. 5: 35-42.

8-Kruse, m., m. Strandberg and B. Strandberg. 2000. Ecological effects of allelopathic plants. A review. NERI Technical Report. No 315. Silberg, Denmark, 66Pp.

9-Roth, C. M., J. P. Shroyer and G. M. Paulsen. 2000. Allelopathy of sorghum on wheat under several tillage systems. Agronomy Journal. 92: 855-860.

10-Wang, D., M. C. Shannon and C. M. Grieve. 2001. Salinity reduces radiation absorption and use efficiency in soybean. Field Crops Research. 69: 267-277.

11-Yamasaki, S. H., , J. W. Fyles, K. N. Egger and B. D. Titus. 1998. The effect of kalmia angustifolia on the growth, nutrition and ectomycorhizal symbiont community of black spruce. Forest Ecology and Management. 105: 197-207.

Allelopathic potential of shoot and corm of saffron residues on wheat, rye, vetch and bean

S. Eghbali, M. H. Rashed Mohassel, M. Nassiri Mahallati, E. Kazerooni Monfared[1]

Abstract

In order to evaluate effects of saffron residues on wheat, rye, vetch and bean, an experiment was conducted in Research Greenhouse of College of Agriculture, Frdowsi University of Mashhad, in 2005. The type of design was split factorial arrangement of treatment based on randomized complete block design with three replications. Main plots included of four crop species, wheat, rye, vetch and bean, and sub plots were saffron corm and foliage, and amount of saffron tissue added to the soil (4.25, 15, 30 and 75 g of grounded tissues in 1.5 kg soil). Results showed that source of saffron tissues and the amount of added tissue to soil, had a significant effect on some of the studied factors in four crops. With increasing the amount of saffron leaf tissue added to the soil, in compare with control, chlorophyll percentage, plant height, leaf surface area, shoot and root biomass were increased, but with increasing the amount of saffron corm tissue compare with control, all studied traits were decreased. Summer crops (vetch and bean) were affected by saffron corm and foliage tissues less than winter crops (wheat and rye). In conclusion, saffron corm and foliage residue had a pronounce allelopathic and promotive effect on the studied crops.

Key word: Saffron corm, saffron foliage, leaf surface area, chlorophyll content, saffron biomass.

1. Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.