

مطالعه نقش احتمالی تفاله زیتون به عنوان کود الی بر میزان رشد گیاهچه برنج

آزاده نیرومند^۱، سیدمنصور سیدنژاد^{۲*}، فرشاد ابراهیم پور^۳، عبدالعلی گیلانی^۴ و غلامرضا بخشی خانیکی^۳^۱ تهران، دانشگاه پیام نور، گروه زیست‌شناسی^۲ اهواز، دانشگاه شهید چمران، گروه زیست‌شناسی^۳ تهران، دانشگاه پیام نور، دانشکده کشاورزی^۴ اهواز، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، بخش اصلاح و تهیه نهال و بذر

تاریخ دریافت: ۹۵/۳/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۵/۶/۲۷

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی اثر تفاله حاصل از روغن کشتی زیتون (*Olea europaea* L.) بر برخی صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاهچه سه رقم برنج (*Oryza sativa* L.) انجام گرفت. نشاء سه رقم مختلف گیاه برنج (چمپا، دانیال و عنبری قرمز) در خاک‌هایی که با غلظت‌های ۱،۳،۵،۷ درصد w/w از تفاله زیتون مخلوط شده بودند، کاشته شد. در مرحله گیاهچه ای، طول گیاهچه، وزن تر، سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی و ریشه، محتوای رنگیزه‌های فتوسنتزی، کربوهیدرات‌های محلول و پرولین اندازه‌گیری شد. محتوای پتاسیم، فسفر، نیتروژن و روی در تیمارهای مختلف مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. نتایج نشان داد که در حضور تیمار ۵٪ تفاله زیتون، با افزایش محتوای عناصر مورد بررسی، شاخص‌های رشد نیز بهبود یافتند در حالی که کاهش معنی‌دار این شاخص‌ها در تیمار ۷٪ مشاهده شد. که علت احتمالی این امر می‌تواند کاهش مقدار عناصر موثر بر رشد گیاه در تفاله زیتون در تیمارهای مورد مطالعه باشد.

واژه‌های کلیدی: تفاله زیتون، گیاهچه برنج، شاخص رشد، کربوهیدرات

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۶۱۳۳۳۳۱۰۴۵، پست الکترونیکی: sm.seyyednejad@gmail.com

مقدمه

زمان نیاز گیاه به عناصر غذایی و همچنین برنامه نیاز غذایی گیاه را تغییر داده‌اند. مصرف کود شیمیایی به سنگلاخی و کلوخه شدن و تهی شدن خاک از مواد هوموسی کمک می‌کند. کودهای شیمیایی زمینه افزایش هرچه بیشتر نیاز خاک و گیاه به نهاده‌هایی نظیر کود و سموم را فراهم کرده، بطور متقابل مصرف و توزیع کود شیمیایی در کشور نیز افزایش می‌یابد. در ایران میزان مصرف کود شیمیایی سالانه با نرخ ۵/۵ درصدی مواجه بوده است (۵).

توسعه پایدار کشاورزی متخصصین را بر آن داشته است که جهت تامین نیازهای غذایی گیاهان، هر چه بیشتر از مواد

امروزه استفاده از کودهای شیمیایی به عنوان سریع‌ترین راه برای جبران کمبود عناصر غذایی خاک رواج یافته و این امر علاوه بر بروز مشکلات زیست‌محیطی متعدد و افت کیفیت محصولات کشاورزی را نیز به دنبال داشته است. مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی اثرات نامطلوب زیست‌محیطی متعددی از جمله انواع آلودگی‌های آب و خاک، فرسایش خاک و مشکلاتی در خصوص سلامتی انسان و دیگر موجودات زنده را به وجود آورده است (۵). کودهای شیمیایی به دلیل انحلال سریع در آب و جذب آن‌ها توسط خاک و گیاه، نیاز آبی اراضی، مدت

نشانگر این است که غلظت‌های خاصی از این ترکیبات می‌توانند جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی و بهبود دهنده رشد باشند.

برنج (*Oryza sativa* L.) پس از گندم دومین محصول زراعی مهم دنیا محسوب می‌شود. در کشور ایران نیز برنج یکی از محصولات استراتژیک است (۴). بنابراین برای تامین تقاضای رو به رشد برنج افزایش ۷۰ تا ۷۵ درصد در تولید کل کشور امری اجتناب‌ناپذیر است.

فراهم بودن عوامل محیطی مانند نور، درجه حرارت و تنوع ریز اقلیمی در استان خوزستان زمینه را برای کشت گسترده ارقام مختلف برنج در سطح استان فراهم ساخته است (۱۲).

در پژوهش حاضر با هدف ارزیابی اثر تفاله زیتون بر رشد سه رقم بومی و پرمحصول برنج فاکتورهای مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی شامل طول بوته، وزن تر، وزن خشک ریشه و اندام هوایی، میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی، کربوهیدرات‌های محلول و مقدار پرولین مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

این پژوهش در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی شاور و وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان با عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۵۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۸ درجه شرقی و ارتفاع ۳۳ متر از سطح دریا به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. کشت در فصل تابستان صورت گرفت. دوازده تیمار آزمایشی که حاصل ضرب دو عامل تفاله زیتون شامل ۴ سطح (۱-۳-۵-۷) درصد وزنی/ وزنی و سه رقم (دانیال، چمپا و عنبری قرمز) بود.

واحدهای آزمایش شامل گلدان‌هایی به قطر ۳۰ سانتی‌متر با گنجایش ۲۰ کیلوگرم خاک رسی-سیلتی بود و در هر گلدان به طور متوسط ۱۵ عدد نشاء ۳۰ روزه کشت شد.

طبیعی کمک بگیرند و بدین سان بود که تولید کودهای آلی آغاز شد. مواد آلی یکی از منابع بسیار مفید برای بهبود کیفیت خاک‌های زراعی و افزایش عملکرد در گیاهان مختلف هستند (۸). برای این منظور در سالهای اخیر مطالعات زیادی در راستای استفاده از کودهای زیستی انجام شده است، این کودها بتدریج موجب افزایش حاصل خیزی خاک و افزایش عملکرد محصول می‌شوند (۲۹).

بنابراین، هدف از مصرف کودهای آلی علاوه بر تقویت حاصل خیزی و باروری خاک، برداشت بیشتر و تامین نیازهای غذایی سالم و غنی تر، جلوگیری از آلوده سازی زیست بوم نیز می‌باشد.

در کشاورزی ارگانیک افزایش کارایی تولید محصول با شرط حفاظت از حاصل خیزی خاک و با کمترین تکیه بر استفاده از مواد شیمیایی انجام می‌شود (۱۳). به عبارت دیگر کودهای زیستی نه تنها عملکرد محصول را بالا می‌برند بلکه منجر به افزایش بازده کودهای شیمیایی نیز می‌شوند (۱۵).

پسماندهای کشاورزی (پسماند حاصل از استخراج روغن زیتون، تفاله‌های چغندر قند و ...) منابع با ارزشی هستند که با تجزیه مواد آلی توسط واکنش‌های میکروبی ترکیبات مفیدی را به عنوان کود و بهبود دهنده خاک تولید می‌کنند. (۲۸).

تفاله حاصل از زیتون (*Olea europaea* L.) به عنوان پس ماند روغن کشتی میوه زیتون حاوی ۶۰ تا ۶۵ درصد رطوبت و ۱۸ تا ۲۵ درصد چربی می‌باشد (۱۰). از آنجایی که این تفاله‌ها صرفاً منشاء گیاهی دارند بازگرداندن آن‌ها به زیست بوم‌های کشاورزی معقول و از لحاظ اقتصادی عملی است.

نتایج حاصل از تحقیقات تاثیر تفاله زیتون بر روی رشد گیاهان برنج (*Oryza sativa* L.) (۲)، کلزا (*Brassica napus* L.) (۷) و گندم (*Triticum aestivum* L.) (۱۶)

ساعت در آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند و سپس وزن خشک آنها با ترازو ثبت گردید.

مقدار رنگیزه های فتوسنتزی به روش (۱۹۸۷) Lichtenthaler اندازه‌گیری شد (۲۶). به طور خلاصه، ۰/۲ گرم ماده تر گیاهی در هاون چینی با ۱۰ میلی لیتر استون ۸۰٪ تا رسیدن به یک مخلوط همگن ساییده شد. سپس حجم استون به ۱۵ میلی لیتر رسانده و همگنای حاصل به مدت ۲۰ دقیقه در ۴۰۰۰ دور در دقیقه با دستگاه Sahand.T.A ساخت ایران سانتریفیوژ شد. در مرحله بعد، جذب نمونه‌ها با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر Optizen 2120 uv ساخت کشور کره در طول موج ۶۴۶ و ۶۶۳ و ۴۷۰ نانومتر خوانده شد و با استفاده از فرمول‌های زیر محتوای کلروفیل بر حسب میلی‌گرم در گرم وزن تر محاسبه گردید.

$$\text{Chla (mg/g.FW)} = [12.25A_{663} - 2.79A_{646}] \times V / 1000W$$

$$\text{Chlb (mg/g.FW)} = [21.50A_{646} - 5.10A_{663}] \times V / 1000W$$

$$\text{ChlTotal (mg/g.FW)} = [\text{Chla} + \text{Chlb}] \times V / 1000W$$

$$\text{Car (mg/g)} = [(1000A_{470} - 1.82\text{Chla} - 85.02\text{Chlb}) / 198] \times V / 1000W$$

در این روابط، W وزن تر نمونه بر حسب گرم و V حجم عصاره بر حسب میلی لیتر می‌باشد.

جهت اندازه‌گیری محتوای کربوهیدرات‌های محلول، ۰/۱ گرم از اندام‌های هوایی خشک شده گیاه با ۱۰ میلی لیتر اتانول ۸۰٪ در لوله آزمایش ریخته شد، لوله‌ها به مدت یک دقیقه با دستگاه ورتکس به شدت همزده شدند، سپس به مدت ۱۵ دقیقه در ۴۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند و روش‌نوارهای به دست آمده جدا گردید. این عمل سه بار تکرار شد و پس از تبخیر حلال، عصاره خشک باقی‌مانده درون ظرف با آب مقطر حل و به حجم ۱۰۰ میلی لیتر رسانده شد. ۲ میلی لیتر از عصاره به دست آمده از هر نمونه، با یک میلی لیتر محلول فنل ۵٪ به لوله‌های آزمایش اضافه و لوله‌ها بشدت تکان داده شدند و بلافاصله ۵ میلی لیتر اسید سولفوریک به سطح محلول اضافه گردید. پس از

گلدان‌ها در شرایط محیط طبیعی با حداقل دمای ۳۰ درجه سانتیگراد و حداکثر ۴۶ درجه سانتیگراد قرار داشتند. آبیاری تا مرحله سبز شدن به صورت ۲ تا ۳ روز در میان انجام گرفت و پس از آن گلدان‌ها به حالت غرقاب نگهداشته شدند.

ارقام مورد استفاده در این تحقیق شامل عنبوری قرمز، چمپا و دانیال بودند. رقم عنبوری قرمز بومی کشور عراق است و هم‌اکنون در سطح وسیعی از دشت خوزستان به خصوص منطقه شاورور و دشت آزادگان کشت می‌شود. این رقم از تیپ چمپا و با دانه متوسط نسبتاً معطر با طول دوره رشد ۱۴۵-۱۵۰ روز می‌باشد. رقم چمپا به گرما حساس است، پنجه‌دهی گیاه زیاد و طول دوره رشد آن بین ۱۴۵-۱۴۰ روز می‌باشد. دانه در این رقم دارای اندازه متوسط و بسیار معطر است. رقم دانیال با دوره رشد ۱۳۰ تا ۱۳۵ روز از ارقام دانه بلند است که موطن اصلی آن کشور فیلیپین می‌باشد (۱۲).

دو ماه پس از کشت ارقام مورد نظر در شرایط ذکر شده در قبل، بمنظور اندازه‌گیری طول بوته، سطح برگ، وزن تر، وزن خشک، رنگیزه‌ها، محتوای کربوهیدرات و پرولین نمونه برداری از گیاهان انجام شد.

برای تعیین طول ساقه پس از جدا کردن ریشه از بخش هوایی، فاصله بین یقه تا بلندترین برگ و برای تعیین طول ریشه پس از جدا کردن ریشه از بخش هوایی، فاصله بین یقه تا بلندترین ریشه به وسیله خط کش بر حسب سانتیمتر اندازه‌گیری شدند.

مجموع سطح برگ نمونه‌ها توسط دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ (Leaf Area Meter Delta-Tscan) ساخت کشور انگلستان بر حسب میلی‌متر مربع تعیین گردید.

پس از برداشت نمونه‌های گیاهی وزن تر بوته با ترازوی دقیق آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۰۱ توزین شد، بمنظور تعیین وزن خشک اندام هوایی و ریشه، این اندام‌ها به مدت ۴۸

پروپیلین برحسب میکرو مول بر گرم وزن تر نمونه گیاهی محاسبه گردید.

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو عامل سطح تفاله زیتون در خاک و رقم انجام شد. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار MSTATC با ویرایش ۱/۴۲ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن در دو سطح آماری ۱٪ و ۵٪ مقایسه شدند.

نتایج

نتایج حاصل از تأثیر تفاله زیتون بر وزن تر، وزن خشک ریشه و اندام هوایی و طول بوته گیاهچه برنج نشان داد که در غلظت ۵ درصد w/w تفاله زیتون در مقایسه با سایر غلظت‌ها شاخص‌های رشدی بهترین نتایج را داشتند.

نتایج حاصل از تأثیر تفاله زیتون بر وزن تر بوته، ریشه و اندام هوایی گیاهچه برنج: بین میزان وزن تر بوته، ریشه و اندام هوایی در سطوح مختلف زیتون در خاک و ارقام مختلف و هم چنین بین اثر متقابل تفاله در رقم اختلاف آماری معنی داری ($P \leq 0.01$) وجود داشت. بیشترین مقدار وزن تر بوته و اندام هوایی مربوط به رقم چمپا بترتیب به میزان ۱/۰۸۷ و ۰/۸۳۰ گرم بود در حالی که بیشترین مقدار وزن تر ریشه مربوط به رقم دانپال به مقدار ۰/۳۴۷ گرم بود (جدول‌های ۱ و ۲).

گذشت مدت زمان ۴۰ دقیقه، جذب محلول‌ها در طول موج ۴۸۵ نانومتر با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر خوانده شد. غلظت قند موجود در محلول با استفاده از منحنی استاندارد حاصل از محلول‌های گلوکز با غلظت صفر تا ۳۵ بر حسب میلی گرم در لیتر تعیین و نتایج حاصل بر حسب میلی گرم در گرم وزن خشک نمونه محاسبه گردید (۲۲).

مقدار پروپیلین در بخش هوایی، به روش Bates (۱۹۷۵) اندازه‌گیری شد (۱۸). در این روش، مقدار ۰/۵ گرم ماده تر گیاهی با ۱۰ میلی لیتر اسید سولفوسالیسیلیک ۳٪ w/v در هاون ساییده شد و بعد از ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ ۳۰۰۰ دور در دقیقه به ۲ میلی لیتر از عصاره ۲ میلی لیتر معرف نین هیدرین و ۲ میلی لیتر اسید استیک گلاسیسیل اضافه گردید، نمونه‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در حمام آب جوش (۱۰۰ درجه سانتی‌گراد) قرار گرفتند و پس از آن به حمام یخ منتقل شدند تا واکنش پایان یابد. به دنبال اضافه کردن ۴ میلی لیتر تولوئن به هر لوله، لوله‌ها به شدت تکان داده شدند تا دو فاز تشکیل گردد. از فاز صورتی رنگ بالایی برای خواندن جذب نمونه‌ها در طول موج ۵۲۰ نانومتر استفاده شد. غلظت پروپیلین موجود در محلول با استفاده از منحنی استاندارد حاصل از محلول‌های پروپیلین با غلظت صفر تا سی میکروگرم در میلی لیتر تعیین و در نهایت مقدار

جدول ۱- تجزیه واریانس یک طرفه شاخص‌های رشد با میانگین مربعات (MS)

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن تر بوته	وزن تر ریشه	وزن تر اندام هوایی	وزن خشک بوته	وزن خشک اندام هوایی	وزن خشک ریشه	طول ریشه		مجموع سطح برگ	محتوای کلروفیل a	محتوای کلروفیل b	محتوای کلروفیل کل	محتوای کاروتنویید	غلظت محلول
								طول ریشه	طول اندام هوایی						
تکرار															
رقم (A)	۲	۰/۳۳۸۰۰۰	۰/۰۵۲۰۰۰	۰/۱۴۱۰۰۰	۰/۰۰۶۰۰	۰/۰۰۲۳۰	۰/۰۰۱۰۰۰	۲۵/۶۳۹۰۰	۲۵/۹۰۰۰۰	۱۶۶۴۲۹/۱۳۲۰۰	۰/۰۰۲۳۰	۰/۰۰۱۳۰	۰/۰۰۲۰۰	۰/۰۰۲۰۰	۲۹۹/۳۷۰۰۰
سطح کود (B)	۳	۰/۳۹۲۰۰۰	۰/۰۵۵۰۰۰	۰/۱۶۱۰۰۰	۰/۰۱۴۰۰۰	۰/۰۰۸۰۰۰	۰/۰۰۱۰۰۰	۲۲/۲۴۸۰۰	۶۱/۳۲۶۰۰	۱۵۸۲۹۸/۳۰۳۰۰	۰/۰۱۰۰۰	۰/۰۰۱۰۰	۰/۰۰۱۰۰	۰/۰۰۱۰۰	۸۵/۶۴۷۰۰
اثر متقابل Bx A	۶	۰/۰۳۵۰۰۰	۰/۰۱۰۰۰۰	۰/۰۳۸۰۰۰	۰/۰۰۷۰۰	۰/۰۰۵۰۰۰	۰/۰۰۰۰۰	۶/۴۱۲۰۰	۳۳/۴۴۳۰۰	۴۶۱۲۳۲/۲۸۹۰۰	۰/۰۰۰۵۰	۰/۰۰۰۲۰۰	۰/۰۰۰۹۰۰	۰/۰۰۰۵۰۰	۵۰/۱۵۲۰۰۰
خطا	۲۴	۰/۱۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰	۳/۵۷۹	۰/۵۴۳	۱۵۶۵۱/۸۳۶	۰/۰۰۲	۰/۰	۰/۰۰۲	۰/۰	۱۲/۶۷۶
ضرب تغییرات (CV)		۱۵/۴۶	۲۶/۰۳	۱۶/۰۵	۱۹/۹۴	۲۱/۸۸	۲۵/۶۰	۷/۲۷	۱۱/۷۵	۸۷۷					۱۴/۲۷

۰ و ۰۰ به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد

MS نمونه علم و عود اختلاف معنی دار می‌باشد

جدول ۲- مقایسه اثر غلظت های مختلف تفاله زیتون بر میانگین برخی صفات مورفوفیزیولوژیکی در سه رقم عنبوری قرمز، چمپا و دانپال در گیاه برنج (*Oryza sativa* L.) با آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۵٪

اثر متقابل میزان تفاله در رقم	وزن تر بوته (گرم)	وزن تر ریشه (گرم)	وزن تر اندام هوایی (گرم)	وزن خشک بوته (گرم)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)	وزن خشک ریشه (گرم)	طول خشک ریشه (سانتی متر)	طول اندام هوایی (سانتی متر)	طول ریشه (سانتی متر)	مجموع سطح برگ (میلیمتر مربع)	محتوای کلروفیل B (میلیگراد در گرم)	محتوای کلروفیل کل (میلیگراد در گرم)	محتوای کاروتنوئید (میلیگراد در گرم)	غلظت قندهای محلول (وزن خشک)
چمپا	۱۰۸۷de	۱۲۱۱bc	۱۳۷۷d-f	۱۱۷۷c-e	۱۱۵۰a-c	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a
عنبوری قرمز	۱۰۸۷de	۱۰۸۷de	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a
دانپال	۱۰۸۷de	۱۰۸۷de	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a
چمپا	۱۰۸۷de	۱۰۸۷de	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a
عنبوری قرمز	۱۰۸۷de	۱۰۸۷de	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a
دانپال	۱۰۸۷de	۱۰۸۷de	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a
چمپا	۱۰۸۷de	۱۰۸۷de	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a
عنبوری قرمز	۱۰۸۷de	۱۰۸۷de	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a
دانپال	۱۰۸۷de	۱۰۸۷de	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a
چمپا	۱۰۸۷de	۱۰۸۷de	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a
عنبوری قرمز	۱۰۸۷de	۱۰۸۷de	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a
دانپال	۱۰۸۷de	۱۰۸۷de	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۱۷۷c-e	۱۰۲۷bc	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۱۲۱۰b-d	۹۱۰۵f	۱۰۱۳de	۱۱۶۱۰a	۱۰۱۹a	۱۸۸۰۰a

وجود حروف مشابه به لحاظ آماری نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ می باشد.
داده ها مربوط به میانگین سه تکرار می باشند.

متقابل تفاله در رقم اختلاف آماری معنی داری ($P \leq 0.01$) وجود داشت (جدول های ۱ و ۲).

بیشترین و کمترین مقدار در رقم عنبوری قرمز بترتیب با ۲۶۵۰/۸ میلیمتر مربع در سطح ۵٪ و ۹۸۴/۸ میلیمتر مربع در سطح ۷٪ مشاهده گردید.

نتایج حاصل از تاثیر تفاله زیتون بر محتوای رنگدانه های فتوسنتزی: بین میزان کلروفیل a، در سطوح مختلف تفاله زیتون در خاک اختلاف آماری معنی داری ($P \leq 0.01$) وجود داشت. بیشترین میزان کلروفیل a در رقم چمپا در سطح ۵٪ بود (جدول ۱ و ۲).

میزان کلروفیل b، بین اثر متقابل تفاله در رقم اختلاف آماری معنی داری ($P \leq 0.01$) دیده شد. بیشترین و کمترین میزان مربوط به رقم عنبوری قرمز در سطوح ۳ و ۷٪ مشاهده شد.

بین میزان کلروفیل کل در سطوح مختلف زیتون در خاک و نیز بین اثر متقابل تفاله در رقم اختلاف آماری معنی داری ($P \leq 0.01$) دیده شد.

بین میزان کاروتنوئیدها در ارقام مختلف اختلاف آماری معنی داری ($P \leq 0.01$) دیده شد.

نتایج حاصل از تاثیر تفاله زیتون بر وزن خشک و طول بوته، ریشه و اندام هوایی گیاهچه برنج: بین میزان وزن خشک بوته، ریشه در سطوح مختلف زیتون در خاک و ارقام مختلف و نیز بین اثر متقابل تفاله در رقم اختلاف آماری معنی داری ($P \leq 0.01$) وجود داشت اما این اختلاف معنی دار در مورد وزن خشک اندام هوایی در ارقام مختلف دیده نشد. بیشترین مقدار وزن خشک بوته متعلق به رقم دانپال ۲۶۳/۰ گرم و بیشترین میزان وزن خشک اندام هوایی و ریشه بترتیب در ارقام عنبوری قرمز ۲۰۳/۰ گرم و دانپال ۰/۰۶۳ مشاهده شد.

بین میزان طول ریشه و اندام هوایی در سطوح مختلف زیتون در خاک و ارقام مختلف و نیز بین اثر متقابل تفاله در رقم اختلاف آماری معنی داری ($P \leq 0.01$) دیده شد (جدول ۱ و ۲).

بیشترین مقدار طول اندام هوایی مربوط به رقم عنبوری قرمز با طول ۳۲/۰۷ سانتی متر و بیشترین مقدار طول ریشه در رقم دانپال با ۱۱/۶۰۰ سانتی متر مشاهده شد.

نتایج حاصل از تاثیر تفاله زیتون بر مجموع سطح برگ گیاهچه برنج: بین میزان مجموع سطح برگ، در سطوح مختلف تفاله زیتون در خاک و ارقام مختلف و نیز بین اثر

نتایج حاصل از تاثیر تفاله زیتون بر محتوای کربوهیدرات‌های محلول و پرولین: بین محتوای قندهای محلول در سطوح مختلف زیتون در خاک و ارقام مختلف و نیز بین اثر متقابل تفاله در رقم اختلاف آماری معنی داری ($P \leq 0.01$) دیده شد (جدول ۱ و ۲).

بیشترین مقدار مربوط به رقم دانیال ۳۰/۹۵ میلی گرم در گرم در سطح ۵٪ بود.

بیشترین میزان پرولین مربوط به رقم عنبری قرمز (۱/۸۷) میکرو مول بر گرم وزن تر و کمترین مربوط به رقم عنبری قرمز (۰/۵۹) میکرو مول بر گرم وزن تر بود.

بحث

در غلظت ۵ درصد w/w تفاله زیتون بیشترین میزان

افزایش بر وزن تر، وزن خشک ریشه و ساقه و طول بوته را نشان می‌دهد.

عناصر غذایی به میزان کافی در خاک باعث بهبود وضعیت تغذیه ای گیاه، افزایش کارایی تبدیل مواد فتوسنتزی به ماده خشک می‌شود (۹).

عناصر پرمصرف نظیر فسفر، نیتروژن و پتاسیم هم چنین عناصر کم مصرف مانند روی موجود در تفاله زیتون می‌تواند منجر به افزایش سطح فتوسنتز کننده و در نتیجه افزایش ساخت کربوهیدرات گردد (۱۹).

عنصر روی با تاثیری که در متابولیسم کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها از یک طرف و میزان هورمون محرک رشد اکسین از طرف دیگر دارد عاملی برای این امر می‌تواند باشد (۶). (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین محتوای برخی از عناصر کم مصرف و پرمصرف موجود در تفاله زیتون با آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۵٪

P	K	Zn	N	میزان درصد تفاله زیتون در خاک
۸/۴۳۳d	۴۰۵/۶c	۱/۳۵۳c	۰/۱۲۸۷c	۱٪
۱۰/۳۰b	۵۷۰/۷b	۱/۴۷۳b	۰/۱۴۹۷b	۳٪
۱۰/۵۳a	۶۸۷/۰a	۱/۴۹۳a	۰/۱۷۹۳a	۵٪
۹/۳۶۷c	۲۷۶/۸d	۱/۳۵۰c	۰/۰۹۹d	۷٪

وجود حروف مشابه به لحاظ آماری نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ می‌باشد.

داده‌ها مربوط به میانگین سه تکرار می‌باشند.

انتقال انرژی از طریق فتوسنتز، اکسیداسیون بیولوژیکی و جذب مواد غذایی دخالت دارد (۲۷).

نیتروژن از اجزا اصلی DNA, RNA، ویتامین‌ها، هورمون‌ها، پروتئین‌ها و آنزیم‌هاست و فرایندهای متابولیکی را تنظیم می‌کند (۲۷).

در سایر غلظت‌ها که اثرات بازدارندگی مشاهده گردید این کاهش می‌تواند به واسطه وجود مواد شیمیایی دگرآسیب به وقوع بپیوندد. تفاله حاصل از روغن کشتی زیتون دارای ترکیبات فنلی بوده و هیدروکسی تیروزیل به عنوان یکی از فنل‌های طبیعی عمده حاضر در تفاله حاصل از آسیاب زیتون شناسایی شده است (۱۷ و ۲۵). این مواد با اثر بر

عنصر پتاسیم با تاثیر بر فعالیت‌های آنزیم‌ها، حفظ فشار تورژسانس سلول، افزایش فتوسنتز، کاهش تنفس، کمک در حمل و نقل قندها و نشاسته، کمک در جذب نیتروژن و سنتز پروتئین می‌تواند بهبود دهنده شاخص‌های رشدی مورد مطالعه باشد (۲۷).

فسفر و نیتروژن از مهمترین مواد مغذی مورد نیاز گیاهان می‌باشند که مقدار بهینه‌ای از آن‌ها برای رشدشان مناسب است.

فسفر از جنبه‌های ساختمانی، تنظیمی و منبع انرژی در حیات گیاه ایفا نقش می‌کند. این عنصر جزء اصلی از ATP است که در فرایندهای مختلف مانند تقسیم سلولی،

علایم ناشی از کمبود مقدار روی در درون گیاه می باشد زیرا کمبود روی سبب افزایش فعالیت آنزیم اکسین اکسیداز و مهار سنتز اسید آمینه تریپتوفان به عنوان پیش ساز اکسین می گردد (۶).

نتایج پژوهش نشان دهنده افزایش میزان پرولین در غلظت ۷ درصد w/w تفاله زیتون بود. در این شرایط پرولین به عنوان یک اسمولیت سازگار عمل می کند، زیرا می تواند بدون این که به ملکول های بزرگ سلول آسیب برساند در غلظت های بالا در سلول تجمع یابد.

پرولین دارای نقش محافظتی نیز می باشد. زیرا می تواند به عنوان پذیرنده الکترون عمل کند و در زمان بازداندگی نوری ناشی از اکسیژن های فعال از آسیب سیستم نوری جلوگیری کند.

از نقش های فیزیولوژیکی که برای افزایش پرولین در زمان تنش مطرح شده است تنظیم فشار اسمزی، کاهش اتلاف آب، و حفاظت از ملکول های پروتئین و غشاء سلولی است.

مواد دگرآسیب تنها بر یک عمل فیزیولوژیکی موثر نبوده و اعمال متعددی از جمله جذب یون ها، نفوذپذیری غشاء، فعالیت سیستم های آنتی اکسیدان را تحت تاثیر قرار می دهد (۱۴) بنابراین احتمالا مجموعه ای از این عوامل که در حضور مواد دگرآسیب تفاله زیتون رخ می دهد و باعث کاهش میزان رشد گیاهچه برنج می گردد.

رشد قسمتهای هوایی منوط به فعالیت های ریشه گیاه است چنانچه ریشه به وسیله عوامل مخرب صدمه ببیند یا کارایی آن کاهش یابد افت کارایی قسمتهای هوایی نیز محتمل است. ریشه ها به عنوان نخستین اندامی که با مواد دگرآسیب ارتباط دارند قبل از سایر بخشهای گیاه این مواد را دریافت می کنند و اثر این مواد روی جذب یون ها و رشد بسیار مهم است (۲۴). مهار و ممانعت از رشد گیاهچه در چنین شرایطی می تواند به دلایل مختلفی رخ

تنفس و فتوسنتز باعث کاهش تولید ATP می شوند در نتیجه بسیاری از فرایندهای سلولی نیازمند به انرژی را مختل می کنند. جذب یون ها و رشد گیاه مهمترین فرایندهای نیازمند به انرژی در سلول هستند (۲۴). علت کاهش جذب یون به واسطه تاثیر است که روی آنزیم های متصل به غشاء گذاشته می شود، پمپ H^+ -ATPase مسوول تولید شیب الکتروشیمیایی پروتون است که نیروی جذب و انتقال یون ها و متابولیت ها را از خلال غشای پلاسمایی تامین می کند (۲۴). یکی از اثرات دیگر این مواد تولید کنترل نشده و تجمع انواع اکسیژن واکنش گر می باشد که باعث تشکیل رادیکال های آزاد می شود. این رادیکال ها می توانند روی نفوذپذیری غشاء اثر بگذارند (۳). ضمن این که علاوه بر اختلال ایجاد شده در جذب یون های معدنی عوامل متعددی مانند کاهش تقسیمات میتوز در مرستم ریشه، کاهش فعالیت های آنزیم های کاتالیز کننده فرآیندهای حیاتی گیاه در حضور مواد شیمیایی دگرآسیب رخ می دهد و سبب کاهش میزان رشد در گیاهچه می شود.

به موازات افزایش میزان وزن تر و خشک در غلظت ۵٪ محتوای کلروفیل و کربوهیدرات ها نیز فراوانی بیشتری داشتند. طبق تحقیقات انجام شده افزایش میزان کربوهیدرات ها ممکن است به علت افزایش میزان کلروفیل و در نتیجه بالا رفتن فتوسنتز و ساخت کربوهیدرات ها باشد (۳۰).

در سایر غلظت ها که کاهش محتوای کلروفیل و کربوهیدرات مشاهده گردید می توان آن را پاسخی عمومی به مواد دگرآسیب موجود در تفاله زیتون دانست (۲۰) که در نتیجه مهار بیوسنتز کلروفیل یا تجزیه آن و یا هردو به وقوع می پیوندد (۲۱ و ۲۳) هم چنین در این غلظت ها با توجه به کاهش مقدار عنصر روی موجود در تفاله زیتون از یک طرف و کاهش میزان جذب یون از طرف دیگر از میزان شاخص های رشد کاسته گردید که احتمالا به دلیل

در پایان می‌توان نتیجه گرفت که عناصر معدنی موجود در تفاله زیتون ضمن این که باعث ارتقاء شاخص‌های رشدی در غلظت ۵٪ گردید به واسطه وجود مواد فنولی نیز می‌توانند در برخی غلظت‌ها اثرات ممانعت‌کنندگی داشته باشند و عاملی برای کنترل علف‌های هرز مزارع برنج باشد.

دهد که از جمله آنها تغییر میزان جذب یون ها(۱) کاهش تولید ATP (۲۴)، مهار فعالیت آنزیم‌های متصل به غشاء، تغییر نفوذپذیری غشاء(۲۴)، تغییر فعالیت‌های هورمون‌های گیاهی، تاثیر بر تقسیم سلولی می‌باشد.

جمع‌بندی نهایی

منابع

- ۱- بهداد آ. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر آلوپاتی درمنه خراسانی (*Artemisia khorassanica* Podl.) در مراحل مختلف رشد و نمو، بر جوانه‌زنی، رشد و برخی فرآیندهای فیزیولوژیکی در گیاه بروموس کوهپه داغی (*Bromus kopetdaghensis Drobov*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی گیاهی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۲- جمشیدی س. ۱۳۹۴. اثر عصاره حاصل از پسماندهای آسیابی زیتون بر رشد و نمو گیاه برنج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۳- حسن نژاد ز. ۱۳۹۰. اثر تنش دمای پایین بر برخی شاخص‌های فیزیولوژیکی گیاهچه ژنوتیپ‌های مختلف برنج در استان خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی گیاهی، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۴- حبیبی پ. ۱۳۸۶. بررسی فیزیولوژیکی اثر تنش سرما در مرحله گیاهچه ای ژنوتیپ‌های مختلف برنج، پایان‌نامه دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشگاه چمران اهواز.
- ۵- رحیمی س. ۱۳۸۸. مروری بر کودهای بیولوژیک و نقش آن‌ها در تغذیه و سلامت افراد جامعه، نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی) جلد ۳۰، شماره ۲، صفحات ۹۷-۱۰۳.
- ۶- زند ب. سروش زاده ع. قناتی ف. مرادی ف. ۱۳۸۹. اثر محلول پاشی روی و اکسین بر فعالیت برخی آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت در ذرت دانه ای. مجله زیست‌شناسی ایران. سال دوم، شماره اول، صفحات ۳۵-۴۸.
- ۷- سوداگر ز. ۱۳۹۴. بررسی اثر غلظت‌های متفاوت عصاره تفاله زیتون و تراکم بوته بر روند رشد و عملکرد کلزا در شرایط آب و هوایی در خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۸- شهبازی ف. ۱۳۹۳. تاثیر عصاره های جلبکی *Ulva Nizimuddinina fasciata, Gracilatia corticata* و *zumardini* بر شاخص‌های رشد، بیوشیمیایی و فعاتلیت آنتی‌اکسیدانی *Triticum aestivum var chamran*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی تهران.
- ۹- شهبازی ن. صفاری م. ۱۳۸۴. اثر نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم گندم در کرمان. مجله پژوهش و سازندگی. دوره ۱۸، شماره ۶۶، صفحات ۸۷-۸۲.
- ۱۰- صمدی ف. ۱۳۸۶. تفاله زیتون، از آلودگی محیط زیست تا ماده خوراکی دام. دومین همایش ملی کشاورزی بوم‌شناختی ایران.
- ۱۱- قربانی م. میقانی ف. اسداللهی ب. ۱۳۸۶. اثر تنش مس کلرید بر غلظت کلروفیل، انباشتگی کربوهیدرات و برخی از شاخص‌های رشد در دو رقم کلزا *Brassica napus*. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۷۶، صفحات ۱۴۱-۱۳۴.
- ۱۲- گیلانی ع. ۱۳۷۵. گزارش پژوهشی برنج. مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان. صفحات ۵۲-۴۷.
- ۱۳- مهربان پ. عبدل زاده الف. ۱۳۹۱. اثرات بی‌شود آهن در فعالیت آنتی‌اکسیدانی و الگوی الکتروفورزی پروتئین‌ها در گیاه برنج رقم شفق. مجله پژوهش‌های گیاهی. جلد ۱۹، شماره ۱، صفحات: ۱۰۲-۸۵.
- ۱۴- میقانی ف. ۱۳۸۲. آلوپاتی (دگر آسیدی) از مفهوم تا کاربرد. چاپ اول، انتشارات پرتو واقعه، تهران.
- ۱۵- نجف زاده ر. ۱۳۹۱. کشت ارگانیک، آلبالو و گیلاس. نشر و پخش غلامی، چاپ اول، تهران، صفحات: ۳۰-۱.
- ۱۶- وفايي م. ۱۳۹۲. بررسی اثر آلوپاتی تفاله حاصل از روغن کشی زیتون بر رشد گیاه گندم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.

- بیوشیمیایی گیاهچه سه رقم گندم. مجله پژوهش‌های گیاهی. جلد ۲۸، شماره ۲، صفحات: ۴۴۵-۴۵۸
- 18- Bates LS, Waldren RP, Tear ID. 1975. Rapiddetermination of free proline for water stress studies. *Plant and soil*. 39: 205-207.
- 19- Carvalho, M. E. A., Castro, P. R. C., Novembre, A. and Chamma, H. M. C. P. 2013. Seaweed extract improves the vigor and provides the rapid emergence of dry bean seeds. *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*. 13: 1104-1107.
- 20- Daizy, R.B., Lavanya, K., Singh, H.P. and Kohli, R.K. 2007. Phenolic allelochemicals released by *Chenopodium murale* affect the growth, nodulation and macromolecule content in chickpea and pea. *Journal of Plant growth regulation*. 51: 119-128.
- 21- Deef HE., El-Fattah, RI. 2008. Allelopathiceffects of water extract *Artemisia princeps* var. *orientalis* on wheat under two type of soils. *Academic journal of Plant Sciences*. 1(1): 12-17
- 22- Dubios MK., Gilles A., Hamilton JK., RpbertsPA., et al. 1956. Colorometric method for determination of sugars and related substances. *Journal of Analytical chemistry*. 3: 350-356.
- 23- Einhellig, F.A., Rasmussen, J.A. 1993. Effect of root exudate sorgoleone on photosynthesis. *Journal of Chemistry Ecology*. 19:369-375.
- 24- Gniazdowska, R.M., Bogatek, R. 2005. Allelopathic interactions between plants. Multi site action of allelochemicals. *Acta Physiologiae Plantarum*. 27: 395-407.
- ۱۷- وفایی م. سیدنژاد م. گیلانی ع. صبورا ع. ۱۳۹۴. بررسی اثر آللوپاتی تغاله حاصل از روغن کنسزیتون بر برخی خصوصیات
- 25- Ilay, I., Kavdir, K., Sümer, A. 2013 . The effect of olive oil solid waste application on soil properties and growth of sunflower (*Helianthus annuus L.*) and bean (*Phaseolus vulgaris L.*). *International Biodeterioration & Biodegradation*. 85:254-259
- 26- Lichtenthaler, HK. 1987. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. *Methods in Enzymology*. 148:350-382.
- 27- Mechri, B., Cheheb, H., Boussadia, O., Attia, F., Mariem, F.B. Braham, M. and Hammami, M. 2011. Effects of organic application of olive mill wastewater in a field of olive trees on carbohydrate profiles, chlorophyll a fluorescence and mineral nutrient. *Environmental and experimental botany*. 71(2):184-191
- 28- Rincon, B., Fewrmoso, F.G. and Borja, R. 2012. Olive oil mill waste treatment: improving the sustainability of the olive oil industry with anaerobic digestion technology. In *tech-open access publisher*. 277-292
- 29- Sahoo, R.K., Bhardwaj, D. and Tuteja, N. 2013. Biofertilizers: a sustainable eco-friendly agricultural approach to crop improvement. In *Plant Acclimation to Environmental Stress*. 403-432
- 30- Sridhar, S. and Rengasamy, R. 2010. Studies on the effect of seaweed liquid fertilizer on the flowering plant *Tagetes erecta* in field trial. *Advances in Bioresearch*. 1(2): 29-34

Study on the effect of olive pomace (*Olea europaea*) on the seedling growth of three rice (*Oryza sativa*) cultivars in Khuzestan

Niroomand A.¹, Seyyed nejad S.M.², Ebrahimpour F.³, Guilani A.A.⁴ and Bakhshi Khaniki Gh.R.³

¹ Biology Dept., Payame Noor University of Tehran, Tehran, I.R. of Iran

² Biology Dept., Faculty of Science, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, I.R. of Iran

³ Faculty of Agriculture, Payame Noor University of Tehran, Tehran, I.R. of Iran

⁴ Seed and Plant Improvement Dept., Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ahvaz, I.R. of Iran

Abstract

This study was performed to investigate the effect of olive pomace on some morphophysiological characteristics of three cultivars rice seedlings. Various treatments of olive pomace (1, 3, 5 and 7 percent w/w) was mixed with soil and three different varieties of rice (Champa, Danial and Anboori ghermez) were planted in the prepared soils. Plant length, fresh weight, leaf area, dry weight of shoot and root, photosynthetic pigments content, soluble carbohydrates and proline were measured in the seedling stage. The amount of K, P, N, Zn in the different treatments was measured. The results indicated that at 5% w/w treatment parallel to increase in element contents the growth indices also were promoted, whereas a significant reduction was found for these indices at 7% w/w treatment. The possible reason for this may be the reduction of effective elements in plant growth in the pomace in the under study treatments.

Key words: olive pomace, rice seedling, growth index, carbohydrate